

G-SEED 2016-6 v1

녹색건축 인증기준 해설서

신축 비주거용 건축물





녹색건축 인증기준 해설서

발 간 사

G-SEED (Green Standard for Energy & Environmental Design)는 건축물의 자재생산단계, 설계, 건설, 유지관리, 폐기에 걸쳐 건축물의 전 과정에서 발생할 수 있는 에너지와 자원의 사용 및 오염물질 배출과 같은 환경 부담을 줄이고, 쾌적한 환경을 조성하기 위한 목적으로 건축물의 환경성을 평가하여 인증하는 제도입니다.

녹색건축 인증제도 운영기관인 한국건설기술연구원과 10개 인증기관에서는 2021년 4월 개정(개정고시(국토교통부 고시 제2021-278호, 환경부 고시 제2021-66호))된 녹색건축 인증기준(G-SEED 2016-6) 및 녹색건축 인증기준 운영세칙과 관련하여 세부적인 지침 및 가이드라인을 공유하고자 본 해설서를 발간하게 되었습니다. 본 해설서는 기준항목의 개요, 산출기준 해설, 용어해설, 산출 순서 및 방법, 산출사례, 제출서류, 참고자료 등으로 이루어져 있으며 녹색건축 인증건축물에 관심이 있는 전문가와 실무자들에게 도움이 될 것으로 기대합니다.

본 해설서가 녹색건축물을 보급 활성화하는 데에 기여할 수 있기를 바랍니다.

2021년 10월 1일

운 영 기 관	한국건설기술연구원
인 증 기 관	국토안전관리원
	크레비즈인증원
	한국부동산원
	한국교육·녹색환경연구원
	한국그린빌딩협회
	한국생산성본부인증원
	한국에너지기술연구원
	한국토지주택공사
	한국환경건축연구원
	한국환경산업기술원

저작권 및 면책사항

녹색건축인증제도 운영기관인 한국건설기술연구원과 10개 인증기관에서는 녹색건축 인증기준(국토교통부 고시 제2021-278호, 환경부 고시 제2021-66호) 및 녹색건축 인증기준 운영세칙(시행 2021.11.01.)과 관련하여 도움이 되는 정보를 제공하기 위해 녹색건축 인증기준 해설서를 공동 발간하였습니다.

본 녹색건축 인증기준(G-SEED 2016-6 version 1) 해설서의 저작권은 녹색건축인증 운영기관과 인증기관에 있으며, 본 해설서를 인용할 경우 반드시 출처를 밝혀주시기 바랍니다.

무단복제는 절대 금하며, 저작권 관련 법규에 의해 처벌을 받을 수 있습니다.

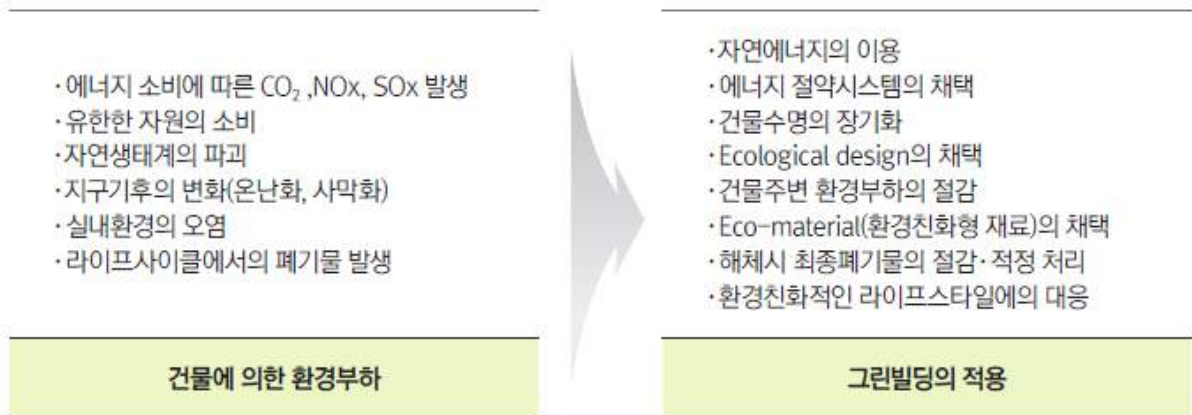
녹색건축 인증기준 해설서는 예고 없이 개정이나 변경될 수 있습니다. 본 해설서는 일반적으로 신뢰성이 높지만 제시된 모든 정보에 대하여 보증하기 어려우므로 본 자료가 특정 목적에 대한 적합성 및 교육관련 정보로서 보증을 하지 않습니다.

따라서 본 해설서 발간에 참여한 녹색건축인증 운영기관과 인증기관은 해설서의 이용자 및 제3자에 대하여 법률적인 책임을 지지 않습니다.

위와 같은 조건에 따라 본 해설서의 이용자는 녹색건축 인증기준 해설서의 사용에 따라 발생하는 결과에 맞서 어떠한 상해 및 손실 또는 손해에 대하여 운영기관 및 인증기관을 상대로 고소할 수 없음을 동의하는 것으로 간주합니다.

1. G-SEED 개요

- 녹색건축물(Green Building)은 에너지 고갈, 환경오염 등의 지구 환경에 대한 위기의식의 결과로서 기후변화 협약이 채택된 선진 외국을 중심으로 필요성 제기됨
- 환경에 대한 일련의 인식들이 건물의 에너지 사용과 CO₂ 배출 저감 등에 관련된 논의가 활발히 진행되었으며, 이를 통해 건축물에 대한 환경부하를 줄이고, 환경성능을 향상시키기 위해 인증제도를 모색하였음
- 녹색건축 인증제도는 건축물의 자재생산단계, 설계, 건설, 유지관리, 폐기에 걸쳐 건축물의 전 과정에서 발생할 수 있는 에너지와 자원의 사용 및 오염물질 배출과 같은 환경 부담을 줄이고, 쾌적한 환경을 조성하기 위한 목적으로 건축물의 환경 친화 정도를 평가하여 인증하는 제도임
- 우리나라 녹색건축 인증제도는 2002년에 공동주택 대상으로 도입되어 현재는 신축 건축물과 기존 건축물을 대상으로 주거용 건축물로서 단독주택과 일반주택 및 공동주택, 비주거용 건축물로서 일반 건축물을 비롯하여 업무용 건축물, 학교시설, 판매시설, 숙박시설 등에 대하여 친환경성을 정량적으로 평가하고 있음
- 또한, 기존 건축물을 대상으로 그린리모델링을 하는 건축물에 대하여도 친환경성을 정량적으로 평가하고 있음
- 녹색건축 인증제도는 「녹색건축물 조성 지원법」에 근거를 두고 건축물에 대한 친환경성을 종합적으로 평가하는 국내 유일의 평가시스템임
- 정부 및 지방자치단체는 공공건축물을 대상으로 인증취득을 의무화하고, 인증을 취득한 녹색건축물을 대상으로 지원정책을 발굴하여 인센티브를 제공하고 있음
- 「녹색건축물 조성 지원법」이 2012년 2월에 제정되고 2013년 2월 23일부터 시행됨에 따라 녹색건축 인증제도로 명칭 변경 (영문명칭: G-SEED)
- G-SEED는 녹색건축인증제의 영문명칭 (Green Standard for Energy and Environmental Design)
- 녹색건축물 관련 정책방향: 향후 모든 건축물은 에너지 절약, 자원 절약 및 재활용, 자연환경의 보전, 쾌적한 실내환경 조성을 목적으로 설계, 시공, 운영 및 유지관리, 폐기까지의 라이프사이클에서 환경에 대한 피해가 최소화되도록 계획
- 녹색건축물(Green Building) 개념:



○ 녹색건축물(Green Building) 다양한 효과: 국가 경제적 측면, 건축주(건설업체) 측면, 거주자 측면

국가 경제적 측면	<ul style="list-style-type: none"> - 에너지의 효율적 이용과 온실가스배출 저감 - 수자원의 효율적 이용 - 폐기물의 감축 - 지역경제의 발전
건축주 측면	<ul style="list-style-type: none"> - 건물 가치의 향상
거주자 측면	<ul style="list-style-type: none"> - 건물 유지관리비의 절감 - 실내환경 위험요인과 책임의 감소 - 재실자 건강과 생산성의 증대

○ 녹색건축물 조성지원법

「저탄소 녹색성장 기본법」에 따른 녹색건축물의 조성에 필요한 사항을 정하고, 건축물 온실가스 배출량 감축과 녹색건축물의 확대를 통하여 저탄소 녹색성장 실현 및 국민의 복리 향상에 기여함을 목적으로 함

○ 녹색건축 인증에 관한 규칙

「녹색건축물 조성 지원법」 제16조 4항에서 위임된 녹색건축 인증 대상 건축물의 종류, 인증기준 및 인증 절차, 인증유효기간, 수수료, 인증기관 및 운영기관의 지정 기준, 지정 절차 및 업무범위 등에 관한 사항과 그 시행에 필요한 사항 규정

○ 녹색건축물 인증기준 고시 (국토교통부고시 제2016-541호, 환경부고시 제2016-110호)

「녹색건축물 조성 지원법」 제16조, 같은 법 시행령 제11조, 「녹색건축 인증에 관한 규칙」 제6조제2항, 제8조제1항, 제10조제2항, 제11조제2항·제3항, 제12조제3항, 제13조, 제14조제1항·제2항·제4항, 제15조제3항에서 위임한 사항 등을 규정



2. G-SEED 발자취

2.1 도입검토단계: 연구수행 중심

1999년	환경부의뢰로 한국건설기술연구원에서 “건축물 환경성능인증제도 도입방안 연구” 수행
2000년	친환경 건축물 시범인증 도입 - 국토해양부: 주거환경우수주택 시범인증 - 환경부: 그린빌딩 시범인증
2001년	「친환경건축물 인증제도」 인증제도 통합작업

2.2 도입단계: 인증기준 시행 및 세부시행지침 마련

연도	지침	주요사항
2002년	○ 친환경건축물 인증제도 세부시행지침 (2002.1.1)	(기준시행) 공동주택 대상으로 첫 시행 (등급기준) 최우수, 우수(2등급) (인증기관 지정) 한국토지주택공사 토지주택연구원, 한국에너지기술연구원, (주)크레비즈 인증원
2003년	○ 친환경건축물 인증제도 세부시행지침 개정 (2003.1.1)	(기준확대) 업무용 건축물, 복합건축물(주거)
2005년	○ 친환경건축물 인증제도 세부시행지침 개정 (2005.3.1)	(기준확대) 비주거용 건축물 (학교시설) (분류체계) 4개의 전문분야: 토지이용 및 교통, 에너지· 자원 및 환경부하(관리), 생태환경, 실내환경
2006년	○ 친환경건축물 인증제도 세부시행지침 개정 (2006.03.12)	(기준개정) 공동주택 인증기준
	○ 친환경건축물 인증제도 세부시행지침 개정 (2006.09.01)	(기준확대) 비주거용 건축물 (판매시설, 숙박시설) (인증기관 추가 지정) 한국교육환경연구원

2.3 기반구축단계: 인증기준 개정 시행

친환경 인증세부시행지침 폐지

건축법 제65조 제4항에 따라 친환경건축물의 인증에 관한 규칙 및 친환경건축물 인증기준 신설

연도	고시	주요사항
2008년	○ 친환경건축물 인증기준 공동고시(2008.05.14.) 국토해양부고시 제2008-178호, 환경부 고시 제2008-78호	(규정개정) 인증운영위원회의 구성 및 운영, 인증심사기준, 인증등급 및 수수료 등
	○ 2008년 친환경건축물 인증기준 정정고시 (2008.06.12.) 국토해양부고시 제2008-250호, 환경부 고시 제2008-85호	(인증운영) 인증심사수수료 정정고시
2009년	○ 친환경건축물 인증기준 개정 (2009.12.31.) 국토해양부고시제2009-1294호, 환경부 고시 제2009-284호	(인증기준) 인증심사에서 복합건축물 평가와 가상대지 경계선의 명기
2010년	○ 친환경건축물 인증기준개정 (2010.05.17.) 국토해양부고시 제2010-301호, 환경부고시 제2010-52호	(기준확대) 그밖의 건축물 심사기준, (인증기준) 필수항목, 복합건축물 인증등급 산정표, 분야별 가중치(100점만점 산정기준), 인증유효기간지정 (등급기준) 4개 등급으로 확대
2011년	○ 친환경건축물 인증기준 개정 (2011.6.13.) 국토해양부고시 제2011-268호, 환경부고시 제2011-90호	(의무대상) 연면적의 합계가 10,000m ² 이상인 공공기관 발주의 건축물
	○ 친환경건축물 인증기준 개정 (2011.12.30.) 국토해양부고시 제2011-851호, 환경부고시 제2011-181호	(운영체계)운영기관 조항 (기준통합) 공동주택 주택성능등급 인정과 상호인증으로 통합 (기준확대)소형주택, 기존공동주택, 기존업무용 건축물

2.4 정착화단계

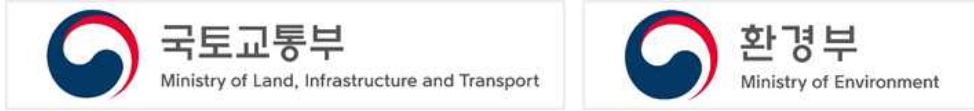
녹색건축물 조성 지원법 개정에 따라 녹색건축 인증에 관한 규칙 및 녹색건축 인증기준으로 전부개정

<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; background-color: #e0e0e0;"> <p style="text-align: center;">친환경 건축물 인증제 (건축법)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 친환경건축물의 인증에 관한 규칙(부령) ● 친환경건축물 인증기준(고시) <p style="text-align: center;">주택성능등급 인증제 (주택법)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 주택건설기준 등에 관한 규정(대통령령) ● 주택성능등급 이점 및 관리기준(고시) </div> <div style="font-size: 2em; margin: 0 20px;">➔</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; background-color: #e0e0e0;"> <p style="text-align: center;">녹색건축 인증제 (녹색건축 조성 지원법)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 녹색건축 인증에 관한 규칙(부령) ● 녹색건축 인증기준(고시) </div> </div>		
2012년	녹색건축물 조성지원법 제정 및 공포 (운영기관지정) 한국건설기술연구원 (인증기관 추가지정) 한국시설안전공단, 한국감정원, 한국환경공단, 한국환경산업기술원, 한국생산성본부인증원, 한국그린빌딩협의회, 한국환경건축연구원	
연도	고시	주요사항
2013년	녹색건축 인증기준 전부개정 (2013.06.28) 국토교통부고시 제2013-383호, 환경부고시 제2013-84호	(상위법령) 녹색건축 조성지원법 (통합시행) 녹색건축인증서 및 주택성능등급서(공동주택) 발급 (분류체계) 7개 전문분야로 재정립
2014년	녹색건축 인증기준 일부개정 (2014.12.05.) 국토교통부고시 제2014-705호, 환경부고시 제2014-213호	(의무대상) 인증이 필수적인 용도로 한정 (인증기준) 인증심사기준 및 점수기준 일부 개선
2016년	녹색건축 인증기준 전부개정 (2016.09.01) 국토교통부고시 제2016-541호, 환경부고시 제2016-110호	(분류체계) 혁신적인 설계분야 도입 (인증기준) 심사항목 및 배점 규정 (운영세칙) 인증심사기준 세부내용 개편
2018년	녹색건축 인증기준 운영세칙 (2018.09.01.)	(운영세칙) 인증심사기준 세부내용 일부개정
2019년	녹색건축 인증기준 운영세칙 (2019.07.01.) 녹색건축 인증기준 운영세칙 (2019.09.01.)	(운영세칙) 인증심사기준 세부내용 일부개정 (운영세칙) 인증심사기준 세부내용 일부개정
2020년	녹색건축 인증기준 운영세칙 (2020.04.30.)	(운영세칙) 인증심사기준 세부내용 일부개정
2021년	녹색건축 인증기준 일부 개정(2021.04.01.) 국토교통부고시 제2021-278호. 환경부고시 제2021-66호 녹색건축 인증기준 운영세칙(2021.11.01.)	(인증기준) 유효기간 연장, 예비인증 심의 생략 등 (운영세칙) 인증심사기준 세부내용 일부개정

3. G-SEED 운영체계

3.1 조직구성: 정부기관, 운영기관, 인증기관

- (정부기관) 국토교통부, 환경부



- (운영기관) 한국건설기술연구원

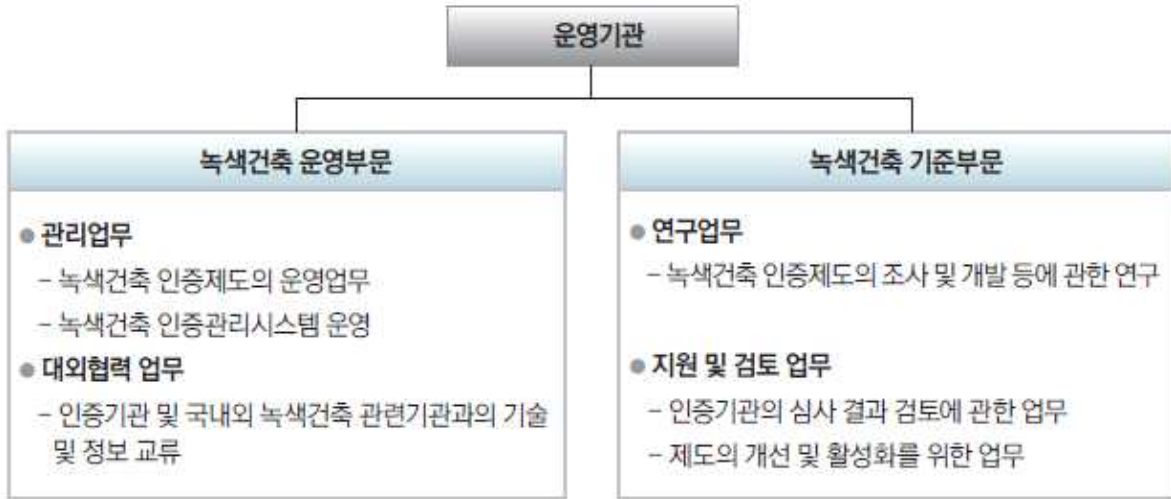


- (인증기관) 한국토지주택공사, 한국에너지기술연구원, 국토안전관리원, 한국부동산원, 한국환경산업기술원, 한국교육·녹색환경연구원, 크레비즈인증원, 한국생산성본부인증원, 한국그린빌딩협회의, 한국환경건축연구원 (총 10개, 5개 공공기관과 5개 민간기관으로 구성)



3.2 운영기관 역할

- 인증관리시스템의 운영, 인증기관의 심사결과 검토, 인증제도의 홍보, 교육, 컨설팅, 조사, 연구 및 개발, 인증제도의 개선 및 활성화, 심사전문인력의 교육, 관리 및 감독, 인증관련 통계 분석 및 활용 등



3.3 녹색건축 인증제도 운영체계



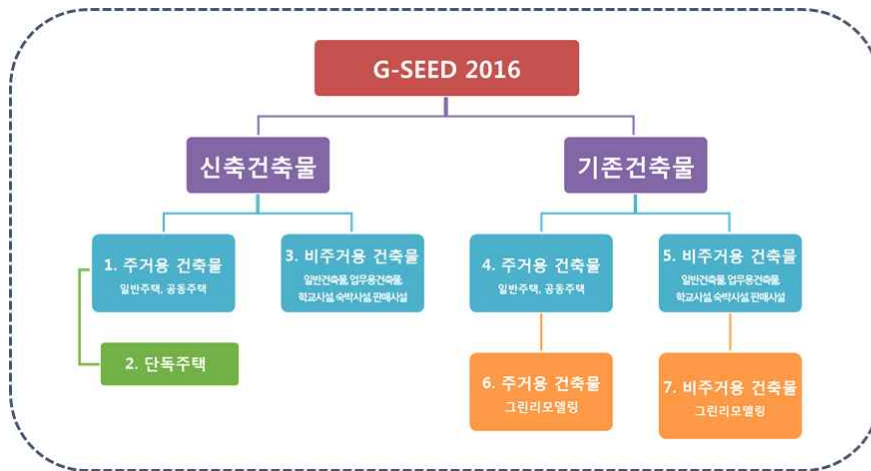
4. G-SEED 2016 일반사항

4.1 녹색건축인증 대상건축물

- 「건축법」 제2조제1항제2호에 따른 건축물을 대상으로 한다. 다만, 「국방·군사시설 사업에 관한 법률」 제2조제4호에 따른 군부대주둔지 내의 국방·군사시설은 제외한다.

4.2 녹색건축인증 대상 구분

- 용도별 건축물을 크게 신축과 기존, 주거용과 비주거용으로 구분
- 복합용도의 경우 주거와 비주거 건축물로 적용 가능



1) 신축 건축물

- 녹색건축인증 대상에 해당하는 건축물
- 녹색건축인증 의무대상이 아닌 건축물의 경우 신청자의 요구에 의해 건축물의 일부 건축용도 또는 건축물별로 별도의 인증을 신청할 수 있다. 이 경우 인증서에는 해당 사항을 명기해야 함
- 사업계획승인 또는 허가대상으로서 ‘별도의 동 증축에 해당하는 전면적 리모델링’의 경우 신축 건축물 인증 대상으로 봄

2) 기존건축물

- 사용 승인 시 녹색건축인증을 받지 않은 5년이 지난 건축물
- 증축을 동반하지 않는 리모델링 건축물로써 사업계획승인 또는 허가대상인 건축물. 다만, 이 경우 신청자의 요구에 의해 신축 건축물 인증으로 신청할 수 있음

3) 그린리모델링

- 사업계획 승인 또는 허가 대상이 아닌 그린리모델링 인증을 받고자하는 경우

4.3 녹색건축인증 의무대상 건축물

1) 녹색건축물 조성지원법 시행령

- 연면적 3,000제곱미터 이상의 공공건축물(녹색건축물 조성 지원법 시행령 제11조의3)
 - 녹색건축물 조성 지원법 시행령 제11조의3에 해당하는 사항을 모두 만족해야 함

녹색건축물 조성 지원법 시행령 (대통령령 제31243호)

제11조의3(녹색건축 인증대상 건축물) 법 제16조제7항 전단에서 “대통령령으로 정하는 건축물”이란 다음 각 호의 기준에 모두 해당하는 건축물을 말한다. <개정 2019. 12. 31.>

1. 제9조제2항 각 호의 기관이 소유 또는 관리하는 건축물일 것
2. 신축·재축 또는 증축하는 건축물일 것. 다만, 증축의 경우에는 건축물이 있는 대지에 별개의 건축물로 증축하는 경우로 한정한다.
3. 연면적(하나의 대지에 복수의 건축물이 있는 경우 모든 건축물의 연면적을 합산한 면적을 말한다)이 3천제곱미터 이상일 것
4. 법 제14조제1항에 따른 에너지 절약계획서 제출 대상일 것

2) 녹색건축 인증기준(고시)

- 우수(그린2등급) 이상 취득해야하는 공공업무시설 (녹색건축 인증기준 제7조)
 - 허가상의 용도가 (공공)업무시설인 경우 인증용도가 다르게 결정될 경우에도 인증등급은 ‘우수’ 이상을 획득하여야 함
 - 인증의 용도 결정시 허가상의 용도를 바탕으로 하되 현실적인 기준적용을 위해 실제 인증용도를 토대로 최종 인증용도를 결정함
 - 예1) ‘보건소’의 경우 공공청사이며, 업무시설로 허가받는 경우가 많음. 보건소건축의 경우 대부분 의료시설과 같은 용도로 구성되어 있어 업무시설로 평가하는 것이 불합리하여 ‘일반건축물’로 평가할 수 있으며, 이 경우 인증평가는 ‘일반건축물’이지만 허가 시 용도가 공공청사(공공업무)시설이므로 인증등급은 우수등급 이상으로 인증 받아야 함
 - 예2) 해당 건축물의 전체 연면적이 인증 의무대상 면적인 3,000㎡ 미만인 경우 : 일반등급 이상
 - 예3) 전체 연면적은 3,000㎡ 이상이나 (공공)업무시설 면적이 3,000㎡ 미만인 경우 : 일반등급 이상

녹색건축 인증기준 (국토교통부고시 제2021-278호, 환경부고시 제2021-66호)

제7조(녹색건축 인증의 취득 의무) ① 삭제

② 「건축법 시행령」 별표 1 제14호가목의 공공업무시설 중 「녹색건축물 조성 지원법 시행령」 제11조의3에 해당하는 건축물의 경우 우수(그린2등급) 등급 이상을 취득하여야 한다.

3) 주택건설등에 관한 규정

- 공동주택성능등급 취득 의무대상 : 500세대 이상의 공동주택(주택건설기준 등에 관한 규정 제58조)

주택건설등에 관한 규정(대통령령 제31389호)

제58조(공동주택성능등급의 표시) 법 제39조 각 호 외의 부분에서 “대통령령으로 정하는 호수”란 500세대를 말한다. <개정 2016. 8. 11., 2018. 12. 31.>

4.4 녹색건축인증 대상 용도구분

1) 주거

- 공동주택 : 사업계획승인 대상인 공동주택(사업승인 대상 기숙사 포함)
- 일반주택 : 건축허가 대상인 공동주택, 도시형생활주택, 기숙사, 준주택(고시원, 오피스텔, 노인복지주택 등)
- 단독주택 : 30세대 미만의 단독주택 등

2) 비주거

- 주거용 건축물에 속하지 않은 건축물

3) 신청자에 의해 용도의 선택이 가능한 경우

- 다음 용도의 경우 인증신청자에 의해 주거와 비주거 용도 중에서 선택할 수 있음
- 다만, 2.1 에너지 성능 항목의 경우 해당 용도와 동일하게 신청이 되어야함

[표] 건축물별 녹색건축 인증용도 예시

인증용도 건축물	주거용 건축물		비주거용 건축물					검토사항
	일반 주택	공동 주택	일반 건축물	업무용 건축물	학교 시설	판매 시설	숙박 시설	
유치원			●		●			- 학교 내 설치되는 병설 유치원은 학교시설 - 단설유치원은 일반건축물 또는 학교시설로 평가
기숙사, 관사, 직원숙소 등	●	●	●				●	- 건축물의 평면 형태에 따라 용도 선택 가능
오피스텔	●	●		●				
공동주택	●	●						- 사업승인대상은 공동주택, 건축허가 대상은 일반주택 - 건축허가 대상 건축물 중 기산비 적용 등 신청자가 필요로 하는 경우 공동주택으로 평가 가능
노인복지시설 (노인복지주택 등)	●	●	●				●	- 건축법상 용도 및 평면형태를 고려
지식산업센터			●	●				- 건축법상 용도 및 평면형태를 고려
보건소 (공공업무시설)			●	●				- 건축법상 용도 및 평면형태를 고려

4) 복합건축물

- (단일 동 또는 여러 동으로 이루어진) 인증대상 건축물이 2개 이상의 용도로 구성되어 있을 경우 복합건축물로 구분함
- 이 경우 2개 이상의 용도를 가지는 복합건축물로 평가하기 위해 적용하는 가이드라인은 다음과 같음
 - 복합건축물을 구성하는 건축물의 용도 중 작은 규모에 해당하는 부분의 면적이 '전체연면적의 10% 이상이고, 10,000㎡이상인 경우'
 - 복합건축물을 구성하는 건축물의 용도 중 작은 규모에 해당하는 부분의 면적이 '전체연면적의 20% 이상인 경우'
 - 2개 이상의 용도로 구성되는 건축물 각각의 용도에 해당하는 부분의 '연면적이 30,000㎡ 이상인 경우'
- 위에 해당하는 경우 각각 별도의 용도로 평가하며, 최종 인증점수는 용도별 면적비율에 따라 가중평균하여 산출하되, 주거/비주거 복합건축물인 경우 각각의 등급을 별도로 산출할 수 있으며, 이 결과에 따라 최종 인증등급을 결정함
- 복합건축물의 경우 각각의 건축물이 최소등급을 받을 수 있는 점수 이상(신축건축물의 경우 50점)을 취득해야함

녹색건축 인증 기준 제3조(인증기준 및 등급)

③ 2개 이상의 용도가 있는 복합건축물에 대하여는 각 용도별로 인증심사기준에 따라 평가하고, 최종 인증점수는 별표 11의 복합건축물 인증등급 산정표에 따라 각 용도별 바닥면적을 가중평균하여 산출한다. 다만, 주택을 주택외 시설과 동일건축물로 건축하는 300세대이상의 공동주택일 경우(공동주택성능등급 인증서 발급을 위해 녹색건축 인증을 신청하는 경우로 한정한다) 별표 1의 공동주택 인증심사기준에 따라 평가하고, 규칙 제11조제3항에 따라 공동주택성능등급 인증서를 발급할 수 있다.

④ 2개 이상의 용도가 있는 복합건축물에 대하여 건축주등이 원하는 경우 건축물의 용도별로 심사하여 인증서를 발급할 수 있으며, 어느 하나의 용도가 공동주택인 경우에는 공동주택성능등급 인증서도 녹색건축 인증서와 함께 발급할 수 있다. 이 경우 건축주등은 인증결과를 광고 등에 활용 시 인증 받은 용도를 모두 공개하여야 한다.

4.5 녹색건축 인증기준의 적용 시점

- 인증 신청 시 적용되는 인증기준은 녹색건축인증 신청 접수시점을 기준으로 함
- 예비인증을 받은 건축물이 본인증을 신청하는 경우에는 예비인증을 받은 당시의 기준에 따름
- 인증기준을 적용함에 있어 종전의 규정이 불리할 경우 혹은 건축주의 요구에 의해 현행 인증기준으로 평가할 수 있음 (녹색건축 인증기준 부칙 제2조)
- 기 허가(또는 사업계획승인)의 취하, 반려, 취소 후 새로운 허가를 받는 경우에는 다시 인증을 받아야 함
- 예비인증 시 인증 받은 건축물의 용도가 변경되었을 경우 본인증시에는 본인증 접수 당시의 인증기준으로 평가하여야 함

녹색건축 인증에 관한 규칙 (국토교통부령 제831호, 환경부령 제908호)

제11조(예비인증의 신청 등) ① 건축주등은 제6조제1항에 따른 인증에 앞서 건축물 설계도서에 반영된 내용만을 대상으로 녹색건축 예비인증(이하 “예비인증”이라 한다)을 신청할 수 있다. <개정 2016. 6. 13.>

② 건축주등은 녹색건축 예비인증을 받으려면 별지 제5호서식의 녹색건축 예비인증 신청서(전자문서로 된 신청서를 포함한 다)에 다음 각 호의 서류(전자문서를 포함한다)를 첨부하여 인증관리시스템을 통해 인증기관의 장에게 제출해야 한다. <개정 2021. 3. 24.>

1. 국토교통부장관과 환경부장관이 정하여 공동으로 고시하는 녹색건축 자체평가서
2. 제1호에 따른 녹색건축 자체평가서에 포함된 내용이 사실임을 증명할 수 있는 서류

③ 인증기관의 장은 심사 결과 예비인증을 하는 경우 별지 제6호서식의 녹색건축 예비인증서(「주택건설기준 등에 관한 규칙」 제12조의2에 따른 공동주택성능등급 인증서를 포함한다. 이하 같다)를 건축주등에게 발급하여야 한다. 이 경우 건축주등이 예비인증을 받은 사실을 광고 등의 목적으로 사용하려면 제9조제1항에 따른 인증(이하 “본인증”이라 한다)을 받을 경우 그 내용이 달라질 수 있음을 알려야 한다. <개정 2014. 6. 30.>

④ 예비인증을 받은 건축주등은 본인증을 받아야 한다. 이 경우 예비인증을 받아 제도적·재정적 지원을 받은 건축주등은 예비인증 등급 이상의 본인증을 받아야 한다.

⑤ 예비인증의 유효기간은 제3항에 따라 녹색건축 예비인증서를 발급한 날부터 사용승인일 또는 사용검사일까지로 한다. 다만, 사용승인 또는 사용검사 전에 제9조제1항에 따른 녹색건축 인증서를 발급받은 경우에는 해당 인증서 발급일까지로 한다. <개정 2016. 6. 13.>

⑥ 제1항부터 제5항까지에서 규정한 사항 외에 예비인증의 신청 및 평가 등에 관하여는 제6조제3항부터 제6항까지, 제7조, 제8조, 제9조제4항, 제10조 및 법 제20조를 준용한다. 다만, 제7조제1항 및 제2항에 따른 인증 심사 중 현장실사 및 인증 심의위원회의 심의는 필요한 경우에만 할 수 있다. <개정 2016. 6. 13., 2021. 3. 24.>

4.6 녹색건축 인증 평가범위

- 1) 녹색건축인증 건축물의 평가범위는 건축물의 허가 또는 사업승인 면적을 기준으로 함
- 2) 가상대지경계선을 설정할 경우 용적률 범위 내에서 신청자가 제시 가능하며, 인증기관과의 적정성여부 협의 후 진행
- 3) 다만, 인증범위가 불확실 하거나 명확히 할 필요가 있을 경우 법정 용적률의 범위 내에서 다음과 같은 경계를 기준으로 설정함
 - 사업경계, 허가경계 또는 실제 공사가 이루어지는 범위
 - 경계면에 도로 등이 있을 경우 도로의 경계
 - 인증대상 건물과 비대상 건물이 있는 경우 건물과 건물사이의 대지중심
 - 기타 도면 또는 외관상 확인할 수 있는 지형지물 등을 기준으로 경계를 확정하되 시설물 또는 건축물을 임의로 관통하거나 가로지르지 않는 범위
- 4) 공동주택 단지의 인증평가구분
 - 단일 사업계획승인을 받은 경우에도 불구하고, 다음과 같은 도로로 구분된 공동주택의 경우 각각의 단지는 별도의 녹색건축인증을 받아야 함
 - 철도·고속도로·자동차전용도로
 - 폭 20미터 이상인 일반도로
 - 폭 8미터 이상인 도시계획예정도로
 - 가목부터 다목까지의 시설에 준하는 것으로서 대통령령으로 정하는 시설(주택법 2조 참조)
 - 다만, 위 단지들 중 관리주체가 하나(2개 이상의 단지를 하나로 관리하는 경우)이며, 부대복리시설, 주민공동시설 등이 특정 단지에 편중되어 있어 독립된 단지로 보기 어려운 단지(과소단지)의 경우 인접한 단지에 통합하여 인증을 받을 수 있음
- 5) 일부 동만 인증을 받는 경우의 가상대지경계선
 - 수평으로 구성된 단지 건축물중 일부 건축물에 대한 녹색건축 인증 평가 : 가상대지경계선 설정 할 수 있음
 - 수직으로 구성된 건축물중 일부 건축물에 대한 녹색건축 인증 평가 : 전체대지를 대지경계선으로 설정

녹색건축 인증 기준 제3조(인증기준 및 등급)

⑤ 하나의 대지에 2이상의 건축물을 신축하는 경우 또는 건축물이 있는 대지에 기존 건축물과 떨어져 증축하는 경우에는 녹색건축 인증대상 건축물 주변에 가상의 대지경계선을 설정하여 건축물 외부환경 관련 항목에 대하여 평가할 수 있으며, 그 외 항목은 동일하게 평가한다. 이 경우 가상의 대지 경계선은 해당 건축물의 용적률에 근거하여 설정하며, 가상의 대지 경계선은 건축주등이 제시할 수 있다.

4.7 녹색건축인증 신청서와 자체평가서의 제출

- 1) 자체평가서에 직인을 날인하여 제출
- 2) 자체평가서의 작성요령은 ‘녹색건축 인증기준 [별표 11]’ 참조
- 3) 신청서는 건축주와 신청인이 상이할 경우 대리인 위임장을 포함하여야 함
- 4) 인증수수료는 신청서를 제출한 날로부터 20일 이내에 인증기관에 납부하여야 함
- 5) 첨부자료(사진 등)의 경우 정보를 확인할 수 있도록 날인된 보고서의 형태로 제출되어야 함
 - 사진 또는 제출 내용이 많은 경우 표지, 목차를 만들고 표지에만 날인 가능
 - 편집이 요구되지 않는 사본 자료의 경우 날인제외 가능(예: 토지이용계획 확인원, 물가자료, 법령자료 등)
- 6) 제공 정보 확인 서약서(6. 제출양식 참고) 제출 인증항목 (비주거용 건축물)
 - 자재 납품 및 시공(시공자, 책임감리자, 건축주) 확인서
 - 3.1 환경성선언 제품(EPD)의 사용,
 - 3.2 저탄소 자재의 사용
 - 3.3 자원순환 자재의 사용
 - 3.4 유해물질 저감 자재의 사용
 - 3.5 녹색건축자재의 적용 비율
 - 책임감리자(감독, 건설사업관리자) 확인서
 - 7.1 실내공기 오염물질 저방출 제품의 적용
 - 7.7 객실 간 경계벽의 차음성능

녹색건축 인증기준 [별표 11] 자체평가서 작성요령 (제2조 관련)

1. 일반사항

- 1) 녹색건축 자체평가자
건축주등은 녹색건축 자체평가자를 평가서에 명시하여야 한다.
- 2) 현장조사
건축주등은 인증항목 중에서 그 성질상 항목의 예측·분석 등을 위하여 현장조사 등이 필요한 항목에 대하여는 현장 조사를 실시하여 자체평가서를 작성해야 한다.

2 작성방법

- 1) 자체평가서 구성
 - ① 자체평가서는 본문과 부록(첨부)으로 구분하여 작성한다.
 - ② 본문은 예상 평점, 평점산출근거, 제출서류 및 근거자료, 자체인증등급 산정표 등이 포함되어야 한다.
 - ③ 부록은 제출서류 및 근거자료를 보완하기 위해 추가로 도면, 계산서, 도표, 사진, 그림 등을 활용하여 작성토록 한다.
- 2) 자체평가서 제출
신청자가 제출하여야 하는 자체평가서는 원본이어야 하며, 건축주등도 1부 이상을 보관해야 한다.(디지털자료로 제출 가능)
- 3) 현장조사
 - ① 현장조사는 현지조사를 원칙으로 하되, 불가피하게 문헌 또는 그 밖의 시청각 기록 자료에 의한 조사를 실시하게 되는 경우에는 가장 최근의 자료를 인용하고 본문의 해당내용 하단에 인용문헌 또는 그 출처를 표기하여야 한다.
 - ② 현장조사의 기간 및 횟수 등은 대상건축물의 환경성능을 객관적으로 예측·분석할 수 있도록 대상건축물의 특성, 지역의 환경적 특성 등을 고려하여 정한다.
- 4) 비밀에 관한 사항
평가서의 내용 중 비밀(대외비 포함)로 분류되어야 할 사항은 별책으로 분리, 작성할 수 있다.

4.8 녹색건축인증 접수시스템

- 1) 녹색건축인증 관리시스템 홈페이지를 통해 접수(<http://www.gseed.or.kr/>)
- 2) 인증기관은 신청자가 접수시스템을 통해 선택 가능함
- 3) 인증신청 방법 및 절차

	<p>[인증신청서류 검토 / 신청서 작성]</p> <p>① 신청서류 검토 : [인증제 소개] - [신청 구비서류] 또는 메인 화면에 있는 [신청서류 검토]</p> <p>신청 구비 서류의 양식을 확인하여, 녹색건축 인증 신청서 및 자체평가서, 자체평가서 증빙 서류를 작성합니다.</p> <p>② 신청서 작성 : [인증 신청/검토] - [검토 서류 제출(신청자)] 또는 메인화면의 [인증신청]</p>
	<p>[신청서 작성 및 제출]</p> <p>① [신규 신청] 버튼을 클릭하면 신청서작성 화면이 나타나고 항목들을 입력하시면 됩니다. * 이때 제출 자료는 1개 이상 필수로 첨부하셔야 합니다.</p> <p>② 내용 작성 후 추후에 다시 입력 할 경우 [임시 저장] 버튼을 클릭합니다. 제출자료 3개를 모두 업로드하시고, 작성을 다 했을 경우 [제출 완료]버튼을 클릭합니다.</p>
	<p>[신청서 확인 및 보완 안내]</p> <p>① 본인이 신청한 건물에 대한 정보를 확인할 수 있습니다.</p> <p>② 상태가 “신청완료”, “수정요청”, “인증완료”인 경우 개인 메일로 안내됩니다.</p> <p>③ “수정요청”인 경우 어떠한 항목을 수정해야 하는지 [보완 요청]에 작성되어 신청자 메일로 안내됩니다.</p>
	<p>[신청서 수정]</p> <p>① [수정] 버튼을 클릭하면 왼쪽 하단과 같이 신청서 수정 화면이 나타납니다.</p> <p>② 수정요청사항에 따라 수정한 뒤 [제출]버튼을 클릭합니다.</p> <p>③ [파일수정]버튼은 제출자료를 새로 등록하는 경우에만 클릭합니다.</p>

4.9 전문분야별 평가내용

- 1) 전문분야별 평가내용은 다음과 같으며 상세 산출기준은 「녹색건축 인증기준 운영세칙 별표 1~9」를 따름
- 2) 인증심사 세부기준에 대한 해설은 본 해설서에 따라 평가함

전문분야	평가내용
토지이용 및 교통	토지가 가지고 있는 생태학적인 기능을 최대한 고려하거나 복구하는 측면에서 외부환경과의 관련성을 고려하여 평가
에너지 및 환경오염	건축물 운영을 위해 소비되는 에너지에 대한 건축적 방안 및 시스템 측면에서의 대책 평가
재료 및 자원	건축물의 전과정단계에서 재료가 미치는 영향에 따라 환경오염 및 영향을 저감하는 저탄소자재, 자원순환 자재 등의 사용과 투입비율을 평가
물순환 관리	물절약 및 효율적인 물순환을 도모하는 것을 목적으로 빗물을 관리하고 이용하는 방법에 대해 평가
유지관리	적절한 유지관리체계를 통해 환경적 영향의 최소화와 최대화를 달성하는 건축적 방법에 대해 평가
생태환경	개발과정에서 생물종의 다양성에 직접적으로 미치는 영향을 최소화 하여, 서식지 내 생물종의 다양하게 구성하는 측면에서 평가
실내환경	건강과 복지 측면에서 건축물 내 재실자와 이웃에게 미치는 위해성을 최소화하기 위한 부분을 검토하여 온열환경, 음환경, 빛환경, 공기환경을 평가
혁신적인 설계	건축물의 혁신적인 녹색건축 설계를 통해 독창적이고 창의적인 아이디어를 평가

4.10 전문분야별 가중치 (녹색건축 인증기준 별표 10)

구분		토지이용 및 교통	에너지 및 환경오염	재료 및 자원	물순환 관리	유지관리	생태환경	실내환경
신축	주거용	10	25	18	10	7	10	20
	단독주택	15	25	15	10	5	10	20
	비주거용	10	30	15	10	7	10	18
기존	주거용	10	27	15	10	15	10	13
	비주거용	10	25	15	10	15	10	15
그린 리모델링	주거용	-	60	10	10	10	-	10
	비주거용	-	60	10	10	10	-	10

4.11 인증등급별 점수기준 (녹색건축 인증기준 별표 9)

구분		최우수 (그린1등급)	우수 (그린2등급)	우량 (그린3등급)	일반 (그린4등급)
신축	주거용	74점 이상	66점 이상	58점 이상	50점 이상
	단독주택	74점 이상	66점 이상	58점 이상	50점 이상
	비주거용	80점 이상	70점 이상	60점 이상	50점 이상
기존	주거용	69점 이상	61점 이상	53점 이상	45점 이상
	비주거용	75점 이상	65점 이상	55점 이상	45점 이상
그린 리모델링	주거용	69점 이상	61점 이상	53점 이상	45점 이상
	비주거용	75점 이상	65점 이상	55점 이상	45점 이상

[예시] 복합건축물(일반건축물+업무용건축물)의 인증등급 산정방법(비주거)

구분	일반건축물	업무용건축물
면적	2,000m ²	3,000m ²
분야별 최종점수	55.6	82.45

$$\text{복합건축물 총점} = \frac{\sum(\text{용도별 총점} \times \text{용도별 바닥면적})}{\text{대상건축물의 바닥면적의 합}} = \frac{(55.6 \times 2000\text{m}^2) + (82.45 \times 3000\text{m}^2)}{5000\text{m}^2} = 71.71\text{점}$$

- 복합건축물의 경우에는 바닥면적의 과반 이상을 차지하는 용도의 인증등급별 점수기준을 따른다.
- 따라서 복합건축물 예시의 경우 업무용건축물의 면적이 과반이상을 차지하므로 최종점수 71.71점은 우수(그린2등급)에 해당한다.

4.12 녹색건축 인증 수수료 (녹색건축 인증기준 별표 12)

- 1) 녹색건축 인증 수수료는 녹색건축 인증기준 [별표 12]의 녹색건축 인증 수수료 산출기준을 따르며, 인건비는 엔지니어링기술자 노임단가 기준으로 산정한다. 엔지니어링기술자 노임단가는 변경 시 변경단가를 적용함
- 2) 녹색건축 인증 수수료 산출서는 녹색건축인증 관리시스템(www.gseed.or.kr)에서 확인할 수 있음

4.13 녹색건축인증 유효기간

1) 유효기간

- 녹색건축인증 건축물의 유효기간은 인증서를 발급한 날부터 5년으로 함

2) 유효기간 연장

- 기 녹색건축인증을 획득한 건축물로써 유효기간 만료일 180일 전부터 만료일까지 신청가능
- 유효기간 연장은 5년 범위 내에서 1회에 한함
- 인증 연장을 위한 적용기준은 본인증시 적용된 기준으로 평가

녹색건축 인증에 관한 규칙 제9조(인증서 발급 및 인증의 유효기간 등)

- ① 인증기관의 장은 녹색건축 인증을 할 때에는 건축주등에게 별지 제4호서식의 녹색건축 인증서와 별표 2에 따라 제작된 인증명판(認證名板)을 발급하여야 한다. 이 경우 법 제16조 제5항 및 영 제11조의3에 따른 건축물의 건축주등은 인증명판을 건축물 현관 및 로비 등 공공이 볼 수 있는 장소에 게시하여야 한다. <개정 2016. 6. 13.>
- ② 녹색건축 인증을 받은 건축물의 건축주등은 자체적으로 별표 2에 따라 인증명판을 제작하여 활용할 수 있다. <신설 2016. 6. 13.>
- ③ 녹색건축 인증의 유효기간은 제1항에 따라 녹색건축 인증서를 발급한 날부터 5년으로 한다. <개정 2016. 6. 13.>
- ④ 인증기관의 장은 제1항에 따라 인증서를 발급했을 때에는 인증 대상, 인증 날짜, 인증 등급 및 인증심사단과 인증심사위원회의 구성원 명단을 포함한 인증 심사 결과를 운영기관의 장에게 제출하고, 제7조 제1항에 따른 인증심사결과서를 인증관리시스템에 등록해야 한다. <개정 2016. 6. 13., 2021. 3. 24.>

녹색건축 인증에 관한 규칙 제9조의2(인증 유효기간의 연장)

- ① 제9조 제1항에 따라 인증서를 발급받은 건축주등은 같은 조 제3항에 따른 인증 유효기간의 만료일 180일 전부터 만료일까지 유효기간의 연장을 신청할 수 있다.
- ② 제1항에 따라 유효기간의 연장 신청을 받은 인증기관의 장은 국토교통부장관과 환경부장관이 공동으로 정하여 고시하는 기준에 적합하다고 인정되면 유효기간을 연장할 수 있다. 이 경우 연장된 유효기간은 유효기간의 만료일 다음 날부터 5년으로 한다.
- ③ 유효기간의 연장 신청·심사 및 인증서의 발급 등에 관하여는 각각 제6조, 제7조 제1항 및 제9조를 준용한다.
- ④ 제3항에 따라 준용되는 제7조 제1항에 따른 인증심사단은 해당 전문분야 중 2개 이상의 분야에서 각 분야별로 1명 이상의 심사전문인력으로 구성한다.
- ⑤ 제3항에 따라 준용되는 제7조 제1항에 따라 인증심사결과서를 작성한 인증기관의 장은 인증 여부 및 인증 등급을 결정하기 위하여 필요하면 인증심사위원회의 심의를 거칠 수 있다. 이 경우 인증심사위원회의 구성에 관하여는 제7조 제4항을 준용한다. [본조신설 2021. 3. 24.]

4.14 녹색건축인증관련 인센티브

- 녹색건축인증관련 인센티브관련 상세 내용은 변경될 수 있으므로 해당 법/기준을 통해 확인바라며, 해당 지자체에 따라 다를 수 있음

1) 재산세 : 인증 후 5년간(지방세특례제한법 제 47조의2)

구분	녹색건축인증 최우수(그린1)등급	녹색건축인증 우수(그린2)등급
건축물에너지효율등급 1+등급	10%	7%
건축물에너지효율등급 1등급	7%	3%

2) 취득세 (지방세특례제한법 제 47조의2)

구분	녹색건축인증 최우수(그린1)등급	녹색건축인증 우수(그린2)등급
건축물에너지효율등급 1+등급	10%	5%

3) 건축물 기준 완화 (건축물의 에너지절약 설계기준 제 16조(완화기준) 별표9)

- 완화 대상 : 용적률, 건축물의 높이제한

구분	녹색건축인증 최우수(그린1)등급	녹색건축인증 우수(그린2)등급
건축물에너지효율등급 1+등급	9%	6%
건축물에너지효율등급 1등급	6%	3%

4) 주택건설사업 기반시설 기부채납 경감 (주택건설사업 기반시설 기부채납 운영기준 제2절)

구분	녹색건축인증 최우수(그린1)등급	녹색건축인증 우수(그린2)등급
건축물에너지효율등급 1등급	10%	7%
건축물에너지효율등급 2등급	7%	5%

5) 공동주택 성능등급 점수에 따른 기본형 건축비 가산비용 기준 (주택품질 향상에 따른 가산비용 기준 제 7조 별표2)

평가점수 / 총점수	가산비율
총점수의 60% 이상	4%
총점수의 56%이상 60% 미만	3%
총점수의 53%이상 56% 미만	2%
총점수의 50%이상 53% 미만	1%

6) 조달청 건설사업 PQ가산점 (조달청 입찰참가자격사전심사기준 별표3)

구분	녹색건축인증 최우수(그린1)등급	녹색건축인증 우수(그린2)등급
가산점	1.0점	0.5점

5. G-SEED 제도 및 기준 일반사항 질의답변

질 의	녹색건축 인증 신청 시 대지 내 공동주택과 판매시설이 있는 경우 인증용도
답 변	공동주택과 판매시설이 함께 있는 경우 복합건축물 용도로 인증 신청
질 의	예비인증 없이 바로 본인증 취득 가능여부
답 변	가능하나, 신청시점에 적용되는 평가기준에 따름. 하지만 본인증 신청 시 기준이 개정된 경우 목표 등급에 미달할 수도 있기 때문에 예비인증을 받는 것을 권장
질 의	이미 착공신고 되어 현장이 진행 중인 경우 예비인증이 가능 여부
답 변	사용승인일 전까지 예비인증 신청이 가능
질 의	예비인증 접수 시 일반등급을 획득하였으나, 설계변경을 통해 우수등급을 획득한 경우 예비인증 시점에 적용되었던 기준에 근거하여 평가되는지, 본인증 시점에 근거하여 평가되는지 여부
답 변	이 경우 예비인증을 획득한 경우이므로 등급변경에 관계없이 예비인증시의 인증기준으로 인증신청 가능
질 의	최초 사업 승인일이 2012년 8월 1일인데, 이 경우 주택성능등급표시 대상 해당 여부
답 변	현재 주택법에서는 2014년 6월 25일 이후 사업승인 신청 건부터 1,000세대 의무표시 이므로 본 건의 경우 주택성능 의무표시 대상에 해당하지 않음
질 의	녹색건축인증 재인증시 신축 당시 자재납품 및 시공한 협력사의 부도 등의 이유로 인증심사 서류 제출이 불가능한 경우
답 변	신축시 인증을 취득한 건축물이 인증서 유효기간 종료 후 재인증을 신청할 경우 자재의 변경이 없는 경우에 한하여 일부 서류(인증서, 성적서, 거래명세서) 제출을 완화

질 의	녹색건축 예비인증 제출서류 중 적용예정 확인서에 책임자 직인 및 직책 기입란에 인증신청서 신청인과 동일하게 명기가 되어야 하는지, 해당 관련 책임자를 기입하면 안되는지 여부
답 변	‘적용예정 확인서’의 경우, 준공 또는 사용검사가 완료된 현장을 방문하여 녹색건축 인증기준의 충족여부를 확인할 수 있는 본인증과 달리 예비인증 시점의 건축허가 또는 사업계획승인 관련 도서만으로는 기준의 충족여부를 확인하기에 불충분 할 경우 제출하는 서류이므로, 신청자(건축주 또는 신청기관의 장 등)의 적용예정 의지를 표명해야 함
질 의	공사종별 증축으로 구분되어 있으나, 준공 후 기존 건축물이 철거예정인 경우 가상대지 경계선을 따로 설정해야하는지 여부
답 변	예비인증 시에는 기존건축물이 철거된 것으로 간주하여 평가가능하나, 본인증시에는 인증시점에 기존 건축물이 존치하고 있으면 기존건축물을 고려해야하므로 가상의 대지 경계로 구분하는 것이 바람직함
질 의	임시사용승인 건물의 본인증 신청 및 취득 가능여부
답 변	임시사용 승인 시 인증요건에 지장 없이 시설물이 완료되고, 거주자의 환경에 적합한 경우에는 인증이 가능함
질 의	BTL 사업으로 추진되는 건축물에 대해 녹색건축 인증을 신청할 경우 공공건축물로 평가할 것인지, 민간건축물로 평가할 것인지 여부
답 변	BTL 사업은 민간자본으로 건축되지만 준공과 동시에 공공기관으로 이관되어 공공건축물로 사용되는 사업이므로 공공건축물에 준해서 평가하는 방법이 적합함
질 의	건축허가를 각각 받은 3개의 부지를 하나의 인증으로 접수 가능한지 여부
답 변	허가가 별건인 경우 원칙적으로 녹색건축 인증도 별건으로 해당함
질 의	2.1 에너지성능 항목 평가 시 건축물에너지효율등급인증서의 용도도 녹색건축인증기준 용도와 동일한 경우에만 인정가능한지 여부
답 변	G-SEED 2016에서는 오피스텔의 경우, 비주거(업무용건축물) 또는 주거(일반주택)로 신청자의 선택에 따라 평가가 가능함 주거용 건축물로 신청하는 경우 2.1 에너지성능 항목 평가 시에 주거용 건물에 대한 관련 서류(평가방법 1 에너지성능지표, 평가방법 2 건축물 에너지효율등급, 평가방법 3 에너지절약형 친환경주택의 건설기준)를 제출하여야 함

질 의	공동주택 성능등급 표시항목 중 필수항목을 반드시 신청하여 표시하여야 하는 경우
답 변	1) 500세대 이상 표시 의무대상인 경우 2) 가산비 적용을 받는 경우 3) 입주자 모집공고 시 표시하는 경우
질 의	다수의 공동주택 단지 사업승인을 1건으로 받은 경우 녹색건축 인증신청 방법
답 변	폭 20m 이상 일반도로, 폭 8m 이상인 도시계획도로로 구분되고, 부대복리시설이 각 단지 별 법적기준을 만족하는 경우 단지별 녹색건축 인증 신청 하는 것을 원칙으로 함
질 의	대지 내 위치한 여러동의 건축물 중 일부동만 녹색건축인증을 받는 경우 가상의 대지경계 선 설정 방법
답 변	초/중/고등학교 내 체육관, 공동주택+오피스텔(별동)로 구성된 주택단지 내 공동주택만 인증 신청하는 경우 : 가상대지경계선 설정하여 평가 판매시설 상부에 공동주택으로 구성된 주택단지 내 공동주택만 인증 신청하는 경우 : 전체 대지를 대상으로 인증 평가

6. 제출 양식

제공 정보 사실 확인 서약서

서약서

확 인 자 : 0 0 0 책임감리원
소 속 : 0 0 0 엔지니어링 주식회사
인증대상명 : 0 0 0 신축공사

상기 본인은 0 0 0 청사에 대한 녹색건축인증 취득과 관련하여 제공한 정보와 확인서 및 확인사유서가 사실임을 확인하며, 허위·거짓으로 판명될 시 녹색건축물 조성지원법 제20조에 의거하여 대상 건축물에 대한 인증이 취소될 수 있음을 확인합니다.

아울러, 허위·거짓정보 제공 또는 확인에 대한 행위는 국토교통부와 환경부가 공동 운영하는 녹색건축인증제의 신뢰를 심각하게 훼손하는 행위임을 인지하며 본 인증 건에 대한 녹색건축인증 취소가 본인의 귀책사유로 판명되면 그에 대한 책임을 감수할 것을 서약합니다.

일자 : 20 년 월 일

서명 : 0 0 0 (인)

붙임: 책임감리원(감독, 책임사업관리자 등)선임계 등 관련서류 사본 1부.



KICT 한국건설기술연구원

(인증기관로고)

국민편익위원회가 함께하는

청렴 **한국** **세상**

(인증기관)의 장 귀하

한국건설기술연구원장 귀하

[별표 3] 신축 비주거용 건축물 인증심사기준 (제3조 관련)

G-SEED 2016	신축 비주거용 건축물
--------------------	--------------------

전문분야	인증 항목	구분	배점	일반 건축물 ¹⁾	업무용 건축물	학교 시설	판매 시설	숙박 시설
1. 토지이용 및 교통	1.1 기존대지의 생태학적 가치	평가항목	2	●	●	●	●	●
	1.2 과도한 지하개발 지양	평가항목	3	●	●	●	●	●
	1.3 토공사 절성토량 최소화	평가항목	2	●	●	●	●	●
	1.4 일조권 간섭방지 대책의 타당성	평가항목	2	●	●	●	●	●
	1.5 적정 일조권 확보를 위한 배치계획	평가항목	1			●		
	1.6 대중교통의 근접성	평가항목	2	●	●	●	●	●
	1.7 자전거주차장 설치	평가항목	2	●	●	●	●	●
2. 에너지 및 환경오염	2.1 에너지 성능	필수항목	12	●	●	●	●	●
	2.2 시험·조정·평가(TAB) 및 커미셔닝 실시	평가항목	2	●	●	●	●	●
	2.3 에너지 모니터링 및 관리지원 장치	평가항목	2	●	●	●	●	●
	2.4 조명에너지 절약	평가항목	4		●	●	●	●
	2.5 신·재생에너지 이용	평가항목	3	●	●	●	●	●
	2.6 저탄소 에너지원 기술의 적용	평가항목	1	●	●	●	●	●
	2.7 오존층 보호 및 지구온난화 저감	평가항목	3	●	●	●	●	●
	2.8 냉방에너지 절감을 위한 일사조절 계획 수립	평가항목	2		●	●		
3. 재료 및 자원	3.1 환경성선언 제품(EPD)의 사용	평가항목	4	●	●	●	●	●
	3.2 저탄소 자재의 사용	평가항목	2	●	●	●	●	●
	3.3 자원순환 자재의 사용	평가항목	2	●	●	●	●	●
	3.4 유해물질 저감 자재의 사용	평가항목	2	●	●	●	●	●
	3.5 녹색건축자재의 적용 비율	평가항목	4	●	●	●	●	●
	3.6 재활용가능자원의 보관시설 설치	필수항목	1	●	●	●	●	●
4. 물순환 관리	4.1 빗물관리	평가항목	5	●	●	●	●	●
	4.2 빗물 및 유출지하수 이용	평가항목	4	●	●	●	●	●
	4.3 절수형 기기 사용	필수항목	3	●	●	●	●	●
	4.5 물 사용량 모니터링	평가항목	2	●	●	●	●	●
5. 유지관리	5.1 건설현장의 환경관리 계획	평가항목	2	●	●	●	●	●
	5.2 운영·유지관리 문서 및 매뉴얼 제공	필수항목	2	●	●	●	●	●
	5.3 운동장 먼지발생 억제	평가항목	1			●		
	5.4 녹색건축인증 관련 정보제공	평가항목	3	●	●	●	●	●
6. 생태환경	6.1 연계된 녹지축 조성	평가항목	2			●		
	6.2 자연지반 녹지율	평가항목	4	●	●	●	●	●
	6.3 생태면적률	평가항목	6	●	●	●	●	●
	6.4 비오톱 조성	평가항목	4	●	●	●	●	●
	6.5 생태학습원 조성	평가항목	1			●		

전문분야	인증 항목	구분	배점	일반 건축물 ¹⁾	업무용 건축물	학교 시설	판매 시설	숙박 시설
7. 실내환경	7.1 실내공기 오염물질 저방출 제품의 적용	필수항목	3	●	●	●	●	●
	7.2 자연 환기성능 확보	평가항목	2	●	●	●	●	●
	7.3 외기 급배기구의 설계	평가항목	2	●	●	●	●	●
	7.4 CO ₂ 모니터링시스템 운영 및 환기량 평가	평가항목	2				●	
	7.5 자동온도조절장치 설치 수준	평가항목	2	●	●	●	●	●
	7.6 쾌적한 실내환경 조절방식 채택	평가항목	2		●			
	7.7 객실 간 경계벽의 차음성능	평가항목	2					●
	7.8 교통소음(도로, 철도)에 대한 실내·외 소음도	평가항목	2	●	●	●	●	●
	7.9 직달일광 조절 및 현휘 감소를 위한 차양 설치	평가항목	2			●		
	7.10 전용 휴게공간 조성	평가항목	1	●	●	●	●	●
ID 혁신적인 설계	1.토지이용 및 교통	대안적 교통 관련 시설의 설치	가산항목	1	●	●	●	●
	2.에너지및 환경오염	제로에너지건축물	가산항목	3	●	●	●	●
	3.재료 및 자원	건축물 전과정평가 수행	가산항목	2	●	●	●	●
		기존 건축물의 주요구조부 재사용	가산항목	5	●	●	●	●
	4.물순환 관리	중수도 및 하폐수처리수 재이용	가산항목	1	●	●	●	●
	5.유지 관리	녹색 건설현장 환경관리 수행	가산항목	1	●	●	●	●
	6.생태 환경	표토재활용 비율	가산항목	1	●	●	●	●
	7.실내 환경	자연채광 성능 확보	가산항목	1			●	
	녹색건축인증전문가 ²⁾	녹색건축인증전문가의 설계 참여	가산항목	1	●	●	●	●
	혁신적인 녹색건축 계획 및 설계 ³⁾	녹색건축 계획·설계 심의 ⁴⁾ 를 통해 평가	가산항목	3	●	●	●	●

1) 일반건축물은 업무용 건축물, 학교시설, 판매시설, 숙박시설 제외한 비주거용 건축물을 말한다.

2) 녹색건축인증전문가는 규칙 제8조제3항에 따른 교육을 이수한 사람을 말한다.

3) 혁신적인 녹색건축 계획 및 설계 인증항목은 최우수 및 우수 등급으로 신청하는 건축물만 평가한다.

4) 녹색건축 계획·설계 심의는 인증심의회위원회 4인 이상과 설계분야 전문가 1인으로 구성된 녹색건축 계획·설계 심의단을 통해 평가한다.

1. 토지이용 및 교통

전문분야	인증 항목	구분	배점	일반 건축물	업무용 건축물	학교 시설	판매 시설	숙박 시설
1. 토지이용 및 교통	1.1 기존대지의 생태학적 가치	평가항목	2	●	●	●	●	●
	1.2 과도한 지하개발 지양	평가항목	3	●	●	●	●	●
	1.3 토공사 질성도량 최소화	평가항목	2	●	●	●	●	●
	1.4 일조권 간섭방지 대책의 타당성	평가항목	2	●	●	●	●	●
	1.5 적정 일조권 확보를 위한 배치계획	평가항목	1			●		
	1.6 대중교통의 근접성	평가항목	2	●	●	●	●	●
	1.7 자전거주차장 설치	평가항목	2	●	●	●	●	●

G-SEED

전문분야	1 토지이용 및 교통
인증항목	1.1 기존대지의 생태학적 가치

세부평가기준

평가목적 토지의 합리적인 이용을 위해 기존대지의 환경 및 생태학적 가치를 평가하여 환경적으로 가치 있는 토지자원을 보호한다.

평가방법 기존대지의 생태학적 가치, 토지이용 현황, 용도지역 등을 근거로 평가

배 점 2점(평가항목)

산출기준 • 평점 = (가중치)×(배점)

구분	기존 대지의 생태학적 가치	가중치
1급	생태학적 가치가 낮은 대지가 해당 대지면적의 80% 이상인 경우	1.0
2급	생태학적 가치가 낮은 대지가 해당 대지면적의 70% 이상 80% 미만인 경우	0.8
3급	생태학적 가치가 낮은 대지가 해당 대지면적의 60% 이상 70% 미만인 경우	0.6
4급	생태학적 가치가 낮은 대지가 해당 대지면적의 50% 이상 60% 미만인 경우	0.4

- 생태학적 가치가 낮은 대지라 함은 생태학적으로 훼손된 대지를 말하며, 아래의 조건 중 하나를 만족하는 경우에 해당함
 - 기 사용된 대지(재사용 대지)의 경우
 - 전면 리모델링을 하는 경우
 - 쓰레기매립지 등 이와 유사하게 사용되어 생태학적으로 훼손된 대지의 경우
- 택지개발지구 등 대규모 개발사업지구, 해안 및 습지 매립지 등은 생태학적 가치가 낮은 대지에 해당하지 않음

참고자료 및 제출서류

참고자료 - 국토의 계획 및 이용에 관한 법률, 시행령, 국토교통부

제출서류

예비 인증	<ul style="list-style-type: none"> - 토지이용계획 확인원 - 형질변경행위 확인원 - 개발 전·후의 부지 현황사진 또는 위성사진 또는 항공사진
본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일

1) 개요

기존대지의 생태학적 가치의 평가는 사회적으로나 환경적으로 지속가능한 개발에 중요한 부분이다. 생태학적 가치가 높은 대지를 보존하기 위하여 기존에 사용되고 있는 대지를 이용하여 건축을 하거나 훼손의 최소화를 유도한다. 기존 대지의 용도 파악은 신청대지 혹은 건축물에 대한 허가서류, 도면, 시방서 혹은 대지 현황 사진 등에 의하여 확인할 수 있다.

계획대지가 기존에 건축물이 계획되어 사용되고 있는 대지(재사용 대지), 매립지, 전면리모델링 건축물의 경우에 한하여 평가할 수 있다. 생태학적 가치가 높은 대지(예, 농림지, 녹지, 공원(자연 공원에 해당하며, 미관, 경관목적으로 조성되어 관리 운영되는 공원은 제외), 유원지 등)에 건축물이 계획되는 경우는 본 항목에서 평점을 부여받을 수 없다. (2021.11.01.)

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

구분	기존 대지의 생태학적 가치	가중치
1급	생태학적 가치가 낮은 대지가 해당 대지면적의 80% 이상일 경우	1.0
2급	생태학적 가치가 낮은 대지가 해당 대지면적의 70% 이상 80% 미만일 경우	0.8
3급	생태학적 가치가 낮은 대지가 해당 대지면적의 60% 이상 70% 미만일 경우	0.6
4급	생태학적 가치가 낮은 대지가 해당 대지면적의 50% 이상 60% 미만일 경우	0.4

- 생태학적 가치가 낮은 대지라 함은 생태학적으로 훼손된 대지를 말하며 아래의 조건 중 하나를 만족하는 경우에 해당함
 - 기 사용된 대지(재사용 대지)의 경우
 - 전면 리모델링을 하는 경우
 - 쓰레기매립지 등 이와 유사하게 사용되어 생태학적으로 훼손된 대지의 경우
- 택지개발지구 등 대규모 개발사업지구, 해안 및 습지 매립지 등은 생태학적 가치가 낮은 대지에 해당하지 않음 (단, 사업이전 훼손된 대지는 생태학적 가치가 낮은 대지로 인정 가능함)
- 산출기준의 조건사항
 - 택지개발지구 등 대규모 개발사업지구는 생태학적 가치가 훼손된 대지로 보며, 해안 및 습지 등은 생태학적 가치가 높은 땅으로 본다.
 - 택지개발 사업에 의해 조성된 택지나 해안 및 습지를 매립한 대지인 경우에는 생태적 가치를 심히 훼손시킨 경우에 해당되어 이 지표에서 요구하는 점수를 취득 할 수 없다.
 - 개발부지 내의 녹지 중에서 미관을 위해 조성되어 생태축과 단절된 조경녹지부분은 생태학적 가치가 낮은 대지에 포함한다.
 - 비닐하우스에 농작물을 재배하는 경우에 대해서는 생태학적 가치가 높은 대지로 인정한다.

3) 용어 해설

용어	해설
매립지	해안·호수·늪·저지대를 토사로 메워서 항만시설·공장·주택·농경지 등의 용지(用地)로 이용하는 대지
리모델링	건축물의 노후화 억제 또는 기능향상 등을 위하여 증축개축 또는 대수선을 하는 행위

4) 산출 순서 및 방법

순서 1

해당 대지가 아래의 생태학적 가치의 판단기준에 해당하는지를 검토한다.

- ① 해당 대지가 기존에 사용되고 있던 대지 위에 계획된 경우
- ② 해당 대지가 쓰레기매립지 등 이와 유사하게 사용되어 생태학적으로 훼손된 대지의 경우
- ③ 해당 건축물이 전면 리모델링 건축물인 경우

순서 2

순서 1에 해당하는 대지 및 건축물인 경우 해당 비율 산정한다.

- ① 재사용대지에 건축하는 경우와 매립지에 계획된 경우 계획면적이 생태학적 가치가 낮은 대지가 전체 대지면적에서 차지하는 비율을 산정하여 해당 등급을 판정한다.
- ② 전면 리모델링 건축물인 경우 비율에 관계없이 해당 배점을 부여한다.

순서 3

급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.

- ① 기존대지의 생태학적가치의 결과등급에 적용되는 가중치를 확인한다.
- ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.

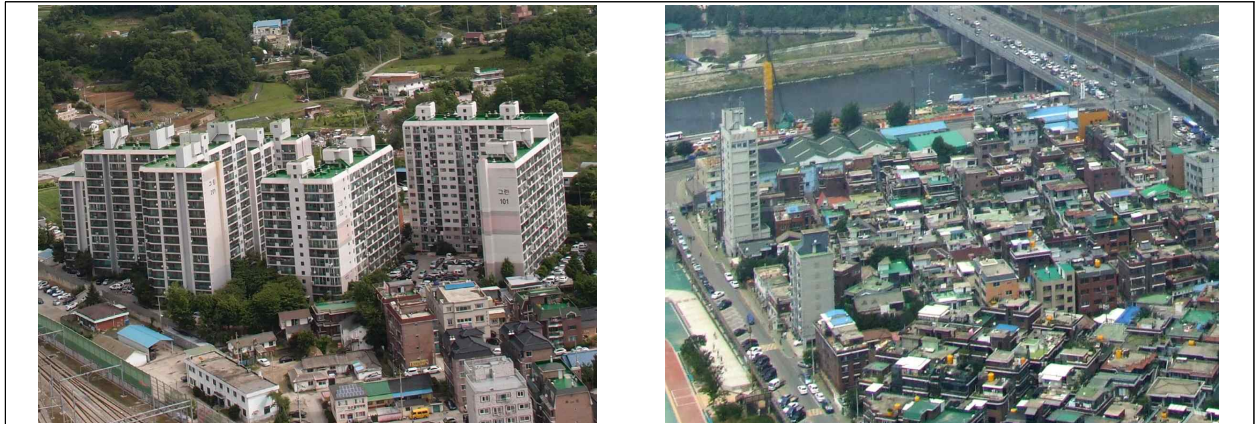
5) 산출사례

- 생태학적 가치가 높은 대지의 예 (2021.11.01.)



[그림] 생태학적 가치가 높은 대지의 예 (좌: 습지, 우: 농림지역)

- 생태학적 가치가 낮은 훼손된 대지의 예(기 개발지에 개발이 이루어진 사례) (2021.11.01.)



[그림] 생태학적 가치가 낮은 대지의 예 (좌 : 아파트 재건축 사업대지, 우 : 노후주택 밀집지역)



[그림] 생태학적 가치가 낮은 대지의 예 (좌 : 기존건물 대지이용, 우 : 리모델링 대지)

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
토지이용계획 확인원	생태학적 가치여부 판단을 위한 지적상의 토지용도 확인	●	●
형질변경행위 확인원	생태학적 가치여부 판단을 위한 토지이용 현황 확인	●	●
개발 전·후의 부지 현황사진 또는 위성사진 또는 항공사진	개발전·후 부지현황 파악을 통한 생태학적 가치 판단	●	●

7) 참고자료

- 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 제6조, 제36조, 제37조, 국토교통부
- 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령 제30조, 제31조, 국토교통부

8) 설명자료

- 없음

9) 관련 서식

- 없음



전문분야	1	토지이용 및 교통
인증항목	1.2	과도한 지하개발 지양

세부평가기준

평가목적 조성된 지표면 이하의 과도한 개발을 지양하여 지하의 다양한 생태계를 보호하고 지하토양을 보존한다.

평가방법 대지면적에 대한 지하층의 각종 바닥면적과 해당층 층고를 조사하여 지하구조물 설치율을 계산하여 평가

배 점 3점(평가항목)

산출기준 • 평점 = (가중치)×(배점)

$$\text{지하구조물 설치율 UR(\%)} = \frac{\sum \{\text{지하층 각종 바닥면적(m}^2\text{)} \times \text{해당층 층고(m)}\}}{\text{대지면적(m}^2\text{)} \times 1\text{m}} \times 100$$

구분	지하구조물 설치율 UR(Underground Facilities-to-Land Ratio)	가중치
1급	지하구조물 설치율(UR)이 200% 미만인 경우	1.0
2급	지하구조물 설치율(UR)이 200% 이상 300% 미만인 경우	0.8
3급	지하구조물 설치율(UR)이 300% 이상 400% 미만인 경우	0.6
4급	지하구조물 설치율(UR)이 400% 이상 500% 미만인 경우	0.4

- 지하란 지하구조물이 접하고 있는 조성(계획)된 지표면 이하를 말함
- 지하구조물이란 지하에 설치되는 부대복리시설, 주차장, 기계실, 전기실, 정화조, 저수조, PIT 등 지하에 공간을 차지하는 모든 구조물을 말함
- 지하 최하층 층고 산정시 기초두께를 포함하여 기초 하부면에서부터 층고 산정함

참고자료 및 제출서류

- 참고자료
- 건축법 시행령, 국토교통부
 - 주택건설기준등에 관한 규정, 국토교통부

제출서류

예비 인증	- 설계개요, 배치도, 대지 종횡 단면도, 지하층 평면도, 대지조성 계획도 - 지하구조물 배치도(외곽선, 지하구조물 최저면 및 조성 대지 레벨 표기) - 지하구조물 각 동별 면적표 및 지하구조물이 깊이에 대한 산출근거
본인증	- 예비인증 시와 동일

1) 개요

지표하의 공간 즉 지하는 지표와 대기 중의 생태계와 마찬가지로 수많은 생명체의 터전으로 다양한 생태계를 구성하고 있다. 또한, 오염 물질의 정화기능과 뛰어난 함수능력으로 홍수와 가뭄을 자연적으로 조절하는 이른바 레인가든 역할로 자연순환시스템의 가장 기본적이고 필수적인 역할을 하고 있다.

토지이용 측면에서 친환경적인 지속가능한 공동주택 단지의 구성을 고려할 때 지표상의 건폐율, 용적율과 지상주차비율 등의 평가를 해 왔다. 하지만, 지표상의 건설된 건축물은 과도한 지하개발로 공사기간에 파헤쳐지고 거대한 구조물로 채워져서 훼손된 지하공간의 희생 위에 세워진 것이다. 이러한 과도한 지하개발은 엄청난 굴토와 지하구조물의 축조로 막대한 에너지와 자원을 필요로 하고 많은 양의 건설폐기물의 발생으로 환경오염을 초래한다. 또한, 지하에 축조된 과도한 지하구조물은 지하수위의 변화와 토양의 함수능력의 저하로 짧은 시간의 집중호우에도 도시의 빈번한 물난리 피해와 지하수와 강물의 고갈로 가뭄의 피해를 가져온다. 이러한 과도한 지하개발에 따른 지하생태계의 훼손 정도를 평가하고 수치화하여 무분별한 지하 개발을 억제할 수 있는 한다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

구분	지하구조물 설치율 UR(Underground Facilities-to-Land Ratio)	가중치
1급	지하구조물 설치율(UR)이 200% 미만인 경우	1.0
2급	지하구조물 설치율(UR)이 200% 이상 300% 미만인 경우	0.8
3급	지하구조물 설치율(UR)이 300% 이상 400% 미만인 경우	0.6
4급	지하구조물 설치율(UR)이 400% 이상 500% 미만인 경우	0.4

- 지하란 지하구조물이 접하고 있는 조성(계획)된 지표면 이하를 말함
- 지하구조물이란 지하에 설치되는 부대복리시설, 주차장, 기계실, 전기실, 정화조, 저수조, PIT 등 지하에 공간을 차지하는 모든 구조물을 말함
- 지하 최하층 층고 산정 시 기초두께를 포함하여 기초 하부면에서부터 층고 산정함

- 산출기준의 조건사항

- 지하에 설치되는 부대복리시설, 주차장, 기계실, 전기실, 정화조, 저수조 등 지하에 공간을 차지하는 모든 구조물 및 지하에 설치되는 구조 및 설비피트에 대하여 적용한다.
- 지하층이 없는 건축물의 경우 PIT 및 기초부분은 지하구조물용적 산출에서 제외한다.
- 지하층이 없는 건축물의 기초부분은 지하구조물용적 산출에서 제외한다.
- 파고라, 놀이터시설 등의 조경시설물과 차도와 인도의 설치, 가로등, 안내표시판 등의 설치에 따른 지하 훼손 부분은 제외한다.
- 지하층 구조물 체적 계산 기준은 중심선이 아닌 지하면에 접하는 외곽선을 기준으로 산정한다.
- 기존 대지를 굴토하여 선근을 조성한 경우 선근시설을 지하구조물로 보아 해당 면적을 '지하층 각층 바

‘다면적’에 포함하여 평가한다.

- 기존 대지를 굴토하지 않고, 선큰공간을 조성한 경우에는 지하구조물로 판단하지 않는다.

3) 용어 해설

용어	해설
지하	건축법상의 가중 지표면 산정에 의한 가정지표면 이하가 아닌 지하구조물이 접하고 있는 조성(계획)된 지표면 이하를 말함
지하구조물	지하에 설치되는 부대복리시설, 주차장, 기계실, 전기실, 정화조, 저수조 등 지하에 공간을 차지하는 모든 구조물 및 지하에 설치되는 구조 및 설비피트를 말함
지하구조물의 층고	단면도에 기재된 지하구조물 각 층의 층고를 말함 최하층의 경우 기초하부 밑면에서부터 윗층 바닥면까지의 높이를 층고로 함
지하구조물 설치용적	‘지하층 각층 바닥면적 × 해당층 층고’의 합을 말함
지하구조물 설치율	지하구조물 설치 용적을 대지면적으로 나눈 비율

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>각동 지하구조물의 수평투영면적에 지하구조물의 층고를 곱하여 지하구조물 설치용적의 합을 구한다.</p> <p>① 배치도, 지하층 평면도, 단면도 등을 이용하여 동을 구별한다. ② 지하구조물 바닥면적과 해당층 층고를 곱한 지하구조물 용적의 합을 구한다.</p>
순서 2	<p>순서 1 에서 구한 지하구조물 용적의 합을 대지면적으로 나누어 지하구조물 설치율을 구한다.</p> <p>① 구해진 지하구조물 용적의 합을 대지면적으로 나누어 지하구조물 설치율을 구한다.</p> $\text{지하구조물 설치율 UR(\%)} = \frac{\sum \{\text{지하층 각층 바닥면적(m}^2\text{)} \times \text{해당층 층고(m)}\}}{\text{대지면적(m}^2\text{)} \times 1\text{m}} \times 100$
순서 3	<p>급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p> <p>① 지하구조물 설치율의 결과등급에 적용되는 가중치를 확인한다 ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p>

5) 산출사례

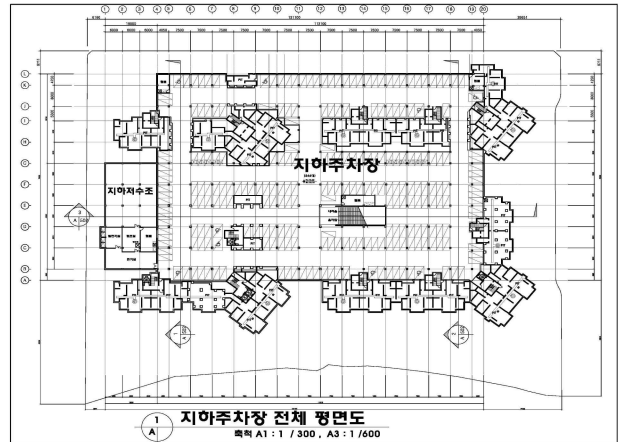
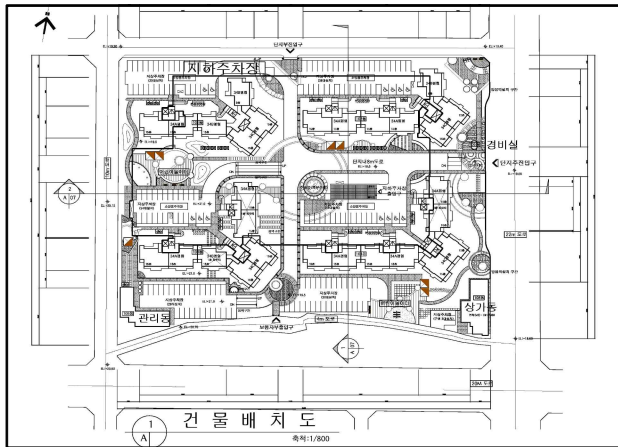
- 과도한 지하개발 지양 산출 사례
 - 관련 도서에서 대지면적 23,000m² 을 확인
 - 도면을 근거로 지하구조물설치용적 산출

구분	용도	바닥면적 (A)	지하층층고 (H)	기초		지하구조물설치용적
				종류	두께	
1동	지하주차장	11,340m ²	3.5m	온통기초	0.7m	11,340 × (3.5+0.7) = 47,628m ³
2동	기계실 및 지하저수조	730m ²	5.2m	온통기초	0.7m	730 × (5.2+0.7) = 4,307m ³
3동	관리동	200m ²	0.0m	독립기초	0.4m	지하층이 없어 제외
4동	상가동	240m ²	0.0m	독립기초	0.4m	지하층이 없어 제외
5동	경비실	10m ²	0.0m	독립기초	0.4m	지하층이 없어 제외
합계						51,935m ³

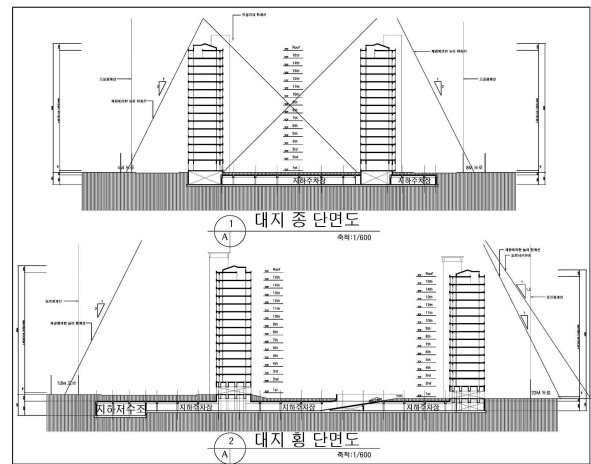
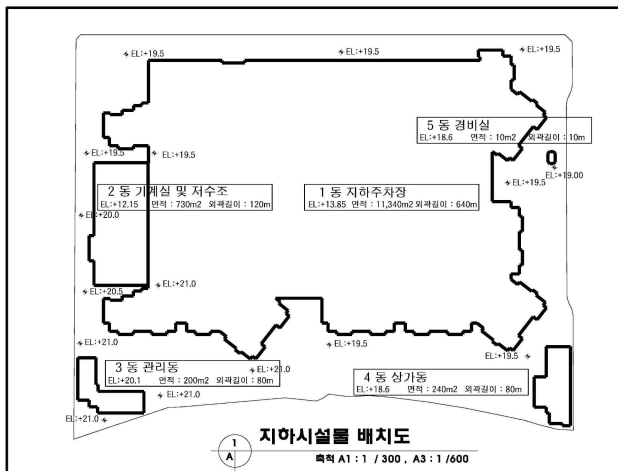
· 지하구조물설치용적을 대지면적(23,000m²)으로 나누어 지하구조물설치율(UR)을 산출

$$\text{지하구조물설치율 UR(\%)} = \frac{\sum (\text{지하층 각층 바닥면적} \times \text{해당층 층고})}{\text{대지면적} \times 1\text{m}} \times 100 = \frac{51,935(\text{m}^3)}{23,000 \times 1(\text{m}^2)} \times 100 = 226\%$$

- 지하구조물설치율(UR) 226%는 2급 범위(200% 이상 300%미만인 경우)로 가중치 0.8 적용
- 최종 평점 : 3 × 0.8 = 2.4점



[그림] 건물배치도 및 지하주차장 전체 평면도

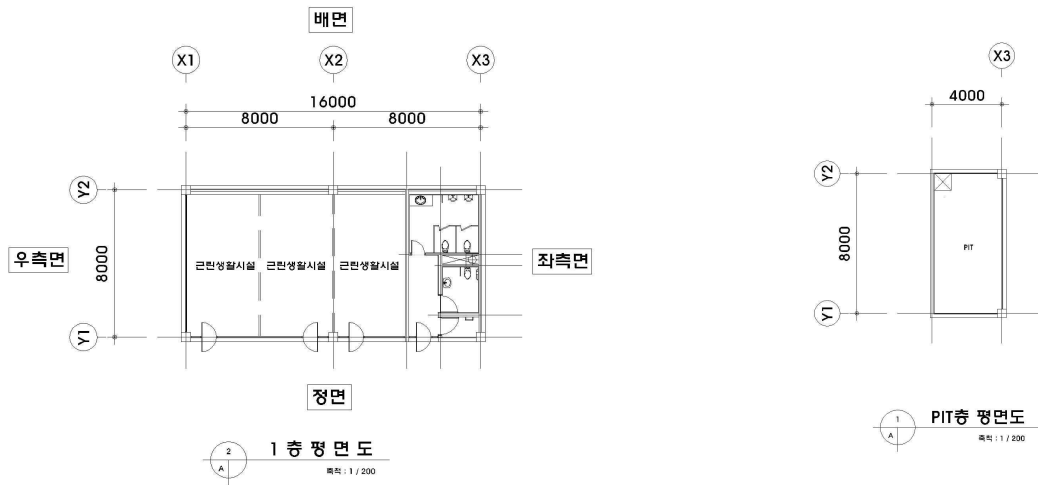


[그림] 지하시설물 배치도 및 단면도

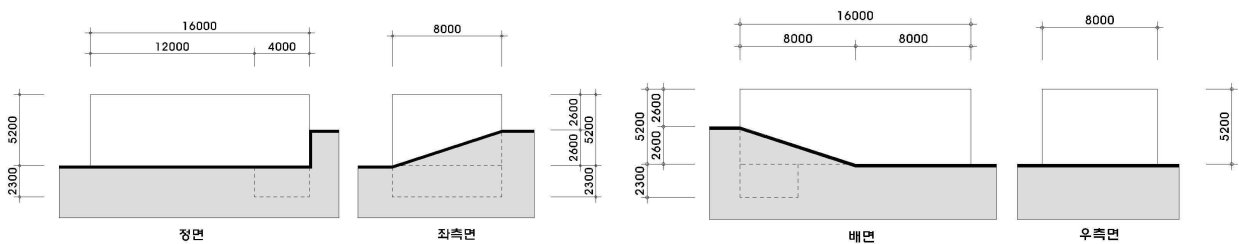
- 경사지에 위치한 건축물 산출 사례

- 경사지에 건축물이 계획되는 경우 실제 지하에 묻힌 부분의 용적을 산출
- 외벽 모두 흙에 접한 지하층은 ‘지하층 바닥면적 × 층고(기초두께 포함)’ 로 지하층 용적을 산출하고, 해당층 벽체 중 일부가 흙에 접하는 경우에는 실제 지하에 묻힌 부분의 용적을 산출
- 도면을 근거로 하여 실제 지표면 하부에 묻히는 부분의 용적산출

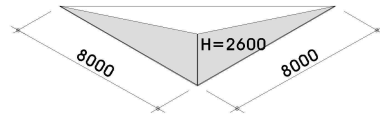
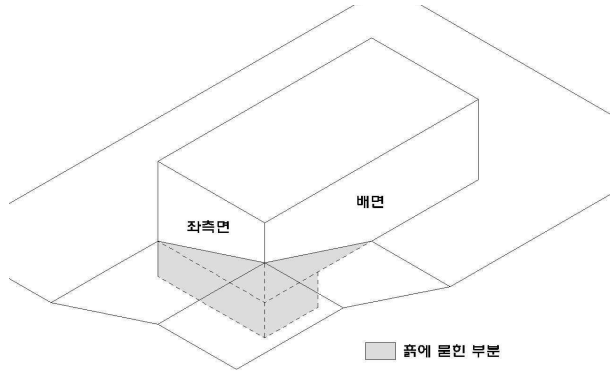
구분	용도	지하층 바닥면적 (A)	지하층층고 +기초두께	지하구조물설치용적
지하1층	PIT	4×8=32m ²	2.3m	32 × 2.3 = 73.60m ³
지상1층	근린생활시설	-	-	8 × 8 × 2.6 × 1/3 = 55.47m ³
합계				129.07m ³



[그림] 평면도



[그림] 입면 및 흙에 묻힌 부분



[그림] 좌 : 조감도, 우 : 1층중 지하에 묻힌 부분

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
설계개요, 배치도, 대지 종횡 단면도, 지하층 평면도, 대지조성 계획도		●	●
지하구조물 배치도(외곽선, 지하구조물 최저면 및 조성 대지 레벨 표기)		●	●
지하구조물 각 동별 면적표 및 지하구조물이 깊이에 대한 산출근거		●	●

7) 참고자료

- 건축법 시행령 제119조(면적 등의 산정방법), 국토교통부
- 주택건설기준등에 관한 규정 제4장, 제5장, 국토교통부

8) 설명자료

- 없음

9) 관련 서식

- 없음

G-SEED	녹색건축 인증기준 2016-6 <신축건축물>		비주거용 건축물
	전문분야	1 토지이용 및 교통	
	인증항목	1.3 토공사 절성토량 최소화	

세부평가기준

평가목적	지형을 활용한 개발을 권장하고 지형훼손이 적어지도록 계획하여 토공사 시 절토량 및 성토량을 최소화한다.
평가방법	전체 대지면적에 대하여 지형변경과 관련된 성토 및 절토 절대량의 합으로 평가
배 점	2점(평가항목)
산출기준	<ul style="list-style-type: none"> • 평점 = (가중치)×(배점)

$$\text{절성토량 비율(\%)} = \frac{\text{절성토량(m}^3\text{)}}{\text{토공사 기준물량(m}^3\text{)}} \times 100$$

구분	토공사 절성토량 최소화	가중치
1급	해당 대지 내 절토량과 성토량의 절대값의 합(절성토량)이 전체 대지면적×1m(토공사 기준물량)의 100% 이하인 경우	1.0
2급	해당 대지 내 절토량과 성토량의 절대값의 합(절성토량)이 전체 대지면적×1m(토공사 기준물량)의 200% 이하인 경우	0.8
3급	해당 대지 내 절토량과 성토량의 절대값의 합(절성토량)이 전체 대지면적×1m(토공사 기준물량)의 300% 이하인 경우	0.6
4급	해당 대지 내 절토량과 성토량의 절대값의 합(절성토량)이 전체 대지면적×1m(토공사 기준물량)의 400% 이하인 경우	0.4

- 토공사 기준물량(m³) : 전체 대지면적(m²) × 1m
- 절성토량(m³) : 절토량(m³) + 성토량(m³)
- 절성토량에 건축물 기초, 지하부분 등을 위한 터파기와 되메우기 물량 등은 포함되지 않음

참고자료 및 제출서류

참고자료	<ul style="list-style-type: none"> - 건설공사표준시방서, 국토교통부 - 단지조성공사 설계 및 적산 기준, 한국토지주택공사, 2009 				
제출서류	<table border="1"> <tr> <td>예비 인증</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 지적 현황 도면 (면적, 등고선도 표시) - 대지 전체 종·횡단면도 - 토목공사계획도 (횡단면도, 종단면도, 절토 및 성토 계획도) - 현장사진 - 토지이용계획확인원 - 토공 수량산출서(총 절토량 및 총 성토량 계산서 포함) </td> </tr> <tr> <td>본인증</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일 - 절토 및 성토 공사 사진 </td> </tr> </table>	예비 인증	<ul style="list-style-type: none"> - 지적 현황 도면 (면적, 등고선도 표시) - 대지 전체 종·횡단면도 - 토목공사계획도 (횡단면도, 종단면도, 절토 및 성토 계획도) - 현장사진 - 토지이용계획확인원 - 토공 수량산출서(총 절토량 및 총 성토량 계산서 포함) 	본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일 - 절토 및 성토 공사 사진
예비 인증	<ul style="list-style-type: none"> - 지적 현황 도면 (면적, 등고선도 표시) - 대지 전체 종·횡단면도 - 토목공사계획도 (횡단면도, 종단면도, 절토 및 성토 계획도) - 현장사진 - 토지이용계획확인원 - 토공 수량산출서(총 절토량 및 총 성토량 계산서 포함) 				
본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일 - 절토 및 성토 공사 사진 				

1) 개요

우리나라에서 진행되고 있는 개발의 양상은 기존 지형에 대한 고려보다는 효율성과 공사비절감에 비중을 두는 경향으로 흘러 과도한 토공사를 통한 사회적 비용의 증가와 환경에 대한 훼손이 심각한 상황이다.

기존지형을 무시한 계획은 해당 대지의 왜곡된 용적을 산정의 틀 내에서 과도한 지하개발로 유도되었고 경관의 연속성을 파괴하였을 뿐만 아니라 환경적으로 다양한 부정적인 결과를 야기하고 있다.

새롭게 조성되는 대지를 이루는 토양의 상이한 성격이 가져오는 산사태와 같은 지내력 상의 안전문제, 지하수면의 교란이 가져오는 싱크홀의 문제, 왜곡된 용적율산정과 관련된 과도한 지하구조물화가 초래한 환경악화 문제는 토공사의 절성토량의 절대량에 대한 적극적인 최소화를 통하여 개선의 여지가 있으므로 대지조성을 위한 계획단계에서 다양한 대안을 유도하는 취지로 개발된 평가항목이다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

구분	토공사 절성토량 최소화	가중치
1급	해당 대지 내 절토량과 성토량의 절대값의 합(절성토량)이 전체 대지면적×1m(토공사 기준물량)의 100% 이하인 경우	1.0
2급	해당 대지 내 절토량과 성토량의 절대값의 합(절성토량)이 전체 대지면적×1m(토공사 기준물량)의 200% 이하인 경우	0.8
3급	해당 대지 내 절토량과 성토량의 절대값의 합(절성토량)이 전체 대지면적×1m(토공사 기준물량)의 300% 이하인 경우	0.6
4급	해당 대지 내 절토량과 성토량의 절대값의 합(절성토량)이 전체 대지면적×1m(토공사 기준물량)의 400% 이하인 경우	0.4

- 토공사 기준물량(m³) = 전체 대지면적(m²) × 1m
- 절성토량(m³) = 절토량(m³) + 성토량(m³)
- 절성토량에 건축물 기초, 지하부분 등을 위한 터파기와 되메우기 물량 등은 포함되지 않음
- 산출기준의 조건사항
 - 터파기공사가 1m 이상인 경우와 지상공사인 모든 프로젝트를 대상으로 적용한다.
 - 택지개발지구 등 대규모 개발사업지구는 평가 대상에서 원칙적으로 제외되나, 지형훼손을 하지 않은 경우에는 평가 할 수 있다.
 - 절성토량이 발생되지 않는 대지의 경우 대지가 평지임을 입증할 수 있는 자료를 제출하여야 한다. (2020.09.01.)
 - 측량도 또는 대지 내·외부 레벨이 표기된 배치도, 중형단면도(GL라인 표기), 대지 내·외부 현황사진(본인증의 경우 공사 전·후 현황 사진제출) 제출 및 기타 대지가 평지임을 입증할 수 있는 자료 (2020.09.01.)

3) 용어 해설

용어	해설
토공사 기준물량(m³)	전체 대지면적(m²) × 1m
절성토량(m³)	절토량(m³) + 성토량(m³) 단 건축물 기초, 지하부분 등을 위한 터파기와 되메우기 물량 등은 포함되지 않음

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>지적 현황 도면을 통하여 면적, 등고선도를 확인한다</p> <p>① 대지면적을 확인한다. ② 등고선 높이를 확인한다.</p>
순서 2	<p>배치도와 토목공사계획도를 비교검토하여 토공사 기준물량과 절토, 성토량을 확인한다.</p> <p>① 토공사 기준물량을 파악한다 ② 토목공사계획도 상의 종단면도, 횡단면도를 통하여 절토 및 성토량을 파악한다.</p>
순서 3	<p>급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p> <p>① 토공사 기준물량과 절성토량을 통해 산출된 결과등급에 적용되는 가중치를 확인한다 ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p>

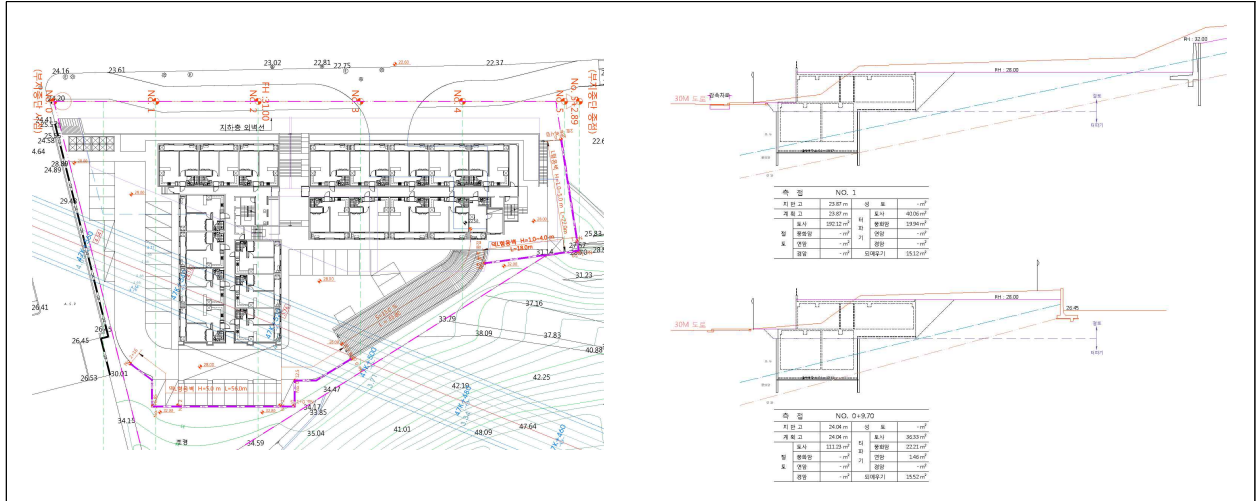
5) 산출사례

- 토공사 절성토량 산출 사례

- 대지면적 1,711.3 m²
- 토공 기준물량 1,711.3 m² × 1m = 1,711.3 m³
- 절성토량 2,127 m³
- 절성토량 비율

$$\text{절성토량 비율(\%)} = \frac{2,127(\text{m}^3)}{1,711.3(\text{m}^3)} \times 100 = 124.3\%$$

- 절성토량 비율은 124.3%로 2급 범위(해당 대지 내 절성토량 비율이 200% 이하인 경우)에 해당하므로 가중치 0.8 적용
- 최종 평점 : 2 × 0.4 = 0.8점



[그림] 토공사 절성토량 산출 예 (좌 : 토목공사계획도 우 : 대지 횡단면도) (2021.11.01.)



[그림] 대지 내에서 절성토량이 발생하지 않는 사례 - 기존 건축물을 철거하는 재사용 대지 (2021.11.01.)

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
지적 현황 도면 (면적, 등고선도 표시)	측량도 또는 배치도(대지 및 대지와 인접한 대지 레벨 표기)	●	●
대지 전체 종·횡단면도 (2021.11.01.)	대지 전체의 경사 및 평탄화 정도 확인(GL레벨표기)	●	●
토목공사계획도 (횡단면도, 종단면도, 절토 및 성토 계획도)	대지 종횡단면도 : GL레벨 표기	●	●
토지이용계획확인원		●	●
토공 수량산출서(총 절토량 및 총 성토량 계산서 포함)	총 절토량 및 총 성토량 확인 (2021.11.01.)	●	●
현장사진	대지 현황사진 (예비인증 시 기존 대지현황, 본인증시 시공 전·후 사진) (2021.11.01.)	●	●
절토 및 성토 공사 사진			●

7) 참고자료

- 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 제6조, 제36조, 제37조, 국토교통부
- 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령 제30조, 제31조, 국토교통부

8) 설명자료

- 없음

9) 관련 서식

- 토공사 수량산출서

토목 수량산출서 (토공부분)				
공 종 명	규 격	단 위	수 량	비 고
1. 총 성토량	성토다짐	m ³	1,253	
2. 총 절토량	토사	m ³	874	
총 합계량		m ³	2,127	
토목 공사 현장 사진 (절토, 성토 공사시)				
*본인증시에만 적용				



전문분야	1	토지이용 및 교통
인증항목	1.4	일조권 간섭방지 대책의 타당성

세부평가기준

평가목적 기존에 위치하고 있는 건축물뿐만 아니라 장래에 인접대지의 개발에 미칠 잠재적 영향을 고려하기 위하여 대상 건축물이 인접대지로의 일조권을 차단하지 않도록 유도한다.

평가방법 인접대지 경계선으로부터 대상 건축물 정북방향의 각 부분의 높이를 잰 최대양각으로 평가

배 점 2점(평가항목)

산출기준 • 평점 = (가중치)×(배점)

최대양각 = \arctan (대상 건축물의 높이 ÷ 대상 건축물과 북측에 위치한 인접대지 경계선간의 거리)

구분	최대양각 범위	가중치
1급	최대양각이 40°미만인 경우	1.0
2급	최대양각이 40°이상 45°미만인 경우	0.8
3급	최대양각이 45°이상 50°미만인 경우	0.6
4급	최대양각이 50°이상 55°미만인 경우	0.4

- 최대양각이란 인접대지 경계선으로부터 대상 건축물의 정북방향의 각 부분의 높이를 잰 각도를 말함

참고자료 및 제출서류

- 참고자료**
- 건축법, 국토교통부
 - 건축법 시행령, 국토교통부
 - 도시공원 및 녹지 등에 관한 법률, 국토교통부

제출서류

예비 인증	<ul style="list-style-type: none"> - 배치도 및 입면도(건축물 주요부분의 건축물 높이, 인접대지 경계선까지의 거리, 최대양각 표기 포함) - 지구단위계획도 또는 토지이용계획확인원 - 부지 종횡단면도 - 최대양각 산출도
본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일

1) 개요

도시가 고밀화됨에 따라 한정된 토지에 보다 많은 용적률을 요구하게 되었다. 용적률이 높아짐에 따라 건물은 고층화되어 주변 대지의 일조권을 침해하는 소지가 빈번해지고 있는 실정이다. 또한 토지의 이용효율을 높이고 이윤을 극대화하기 위하여 기존의 저층 주거용 건물을 고층 아파트 또는 고층 주상복합 건물로 재건축 또는 재개발하는 경우가 빈번해지고, 이러한 과정에서 신축되는 고층 건물에 의한 주변 건물들의 일조환경이 악화되어 법적 분쟁이 많이 일어나고 있다.

일조권이란 햇빛을 받을 수 있는 권리 즉, 환경권의 하나로 법률상으로 보호되는 권리이다. 공업화, 현대화에 의하여 도시가 확대되고, 대도시에서는 고밀도의 토지이용이 요청되면서부터 일조권이 중요한 사회문제로 대두되고 있다. 영국에서는 일찍부터 일조권의 보호를 위하여 채광권법을 제정하였으며, 한국에서는 1960년대 공업화가 추진되면서 도시의 팽창, 과밀화, 인구의 급증 등으로 건물의 고층화가 급속히 이루어지자 일조권 문제가 대두되기 시작하였다.

일조권을 침해하는 것은 헌법상 보장된 인간 생활의 기본권을 침해하는 것이기 때문에 법적, 제도적 장치를 통하여 기본권 침해를 막아야 한다. (2021.11.01.)

따라서 대상건축물이 인접 대지로의 유용한 주광을 차단하지 않도록, 대상건축물의 정북방향의 최고높이와 인접대지경계선으로부터 대상건축물까지의 수평거리 비율을 평가함으로써 주변 건축물에 대한 일조 침해를 억제할 수 있을 것으로 판단된다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)
- 최대양각 = $\arctan(\text{대상 건축물의 높이} \div \text{대상 건축물과 북측에 위치한 인접대지 경계선간의 거리})$

구분	최대양각 범위	가중치
1급	최대양각이 40°미만인 경우	1.0
2급	최대양각이 40°이상 45°미만인 경우	0.8
3급	최대양각이 45°이상 50°미만인 경우	0.6
4급	최대양각이 50°이상 55°미만인 경우	0.4

- 최대양각이란 인접대지 경계선으로부터 대상 건축물의 정북방향의 각 부분의 높이를 켜 각도를 말함
- 산출기준의 조건사항
 - 대지내의 일부건물 평가 시 가상의 대지경계선을 인접대지경계선으로 본다.
 - 당해 대지의 정북 방향에 건축이 금지된 공원(「도시공원 및 녹지 등에 관한 법률」 제2조 제3호에 따른 도시공원 중 지방건축위원회의 심의를 거쳐 허가권자가 공원의 일조 등을 확보할 필요가 있다고 인정하는 공원은 제외), 도로, 철도, 하천, 광장, 공공공지, 녹지, 우수지, 자동차전용도로, 유원지, 그 밖에 건축이 허용되지 아니하는 공지가 있는 경우에는 인접 대지경계선과 그 반대편 대지경계선의 중심선을 인접대지 경계선으로 한다. (2021.11.01.)

- 다음의 경우 일조의 완화를 위한 녹지에 포함되지 않는다.
 - 개발제한구역(그린벨트), 자연녹지, 보전녹지, 생산녹지, 자연림(임야) 등 (경관녹지, 완충녹지는 일조 완화 가능 녹지임. 즉, 건축이 금지된 녹지로 볼 수 있음)
- 가상대지경계선 적용시 대학교(여러 건축물들로 이루어진 연구단지 등 포함) 등의 부지 내 도로 시설 등이 정북방향에 위치할 경우 이를 건축이 금지된 공간으로 인정한다.
- 장애인학교나 특수학교 등 자전거 통학이 불가능한 학생을 수용하는 학교인 경우 '비주거용 건축물' 산출기준을 적용할 수 있다.

3) 용어 해설

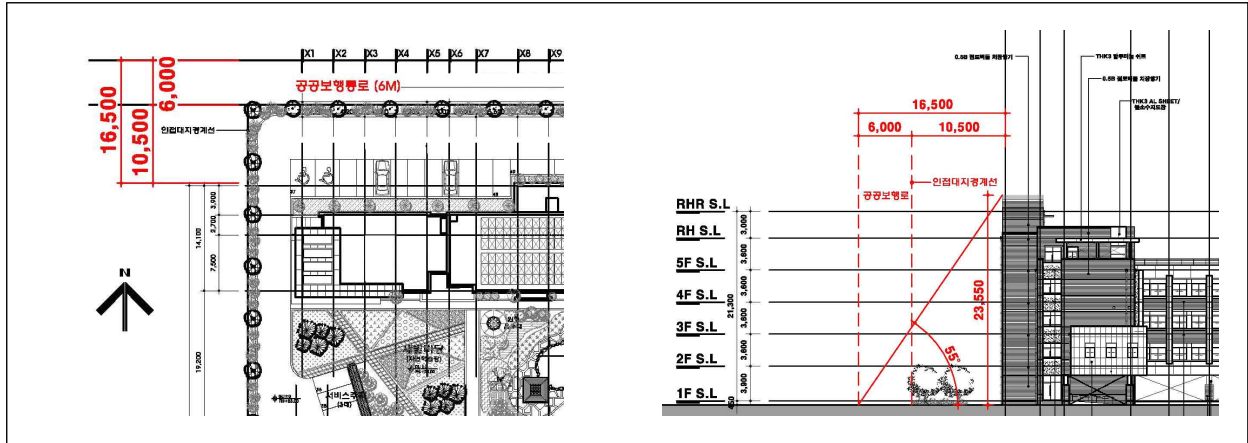
용어	설명
최대양각 (2021.11.01.)	<p>양각은 인접대지경계선에서 수평면과 건축물높이의 시잇각</p> <p><정북방향에 건축이 금지된 공지가 있을 경우 건축물 정북방향의 최고높이를 전 최대양각 계산></p>
건축물높이	건축물 높이의 산출은 지표면에서 건축물의 수직 높이를 말하며, 건축물의 지표면 높이가 인접대지경계선의 지표면과 다를 경우 건축물 높이는 인접대지 경계선 지표 높이를 기준으로 계산
인접대지경계선까지의 거리	인접대지경계선까지의 거리는 건축물의 정북방향 측정위치와 인접대지경계선까지의 정북방향의 수평거리로 계산

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>배치도 및 중형단면도를 이용하여 최대 양각 산출도를 작성한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 배치도 및 중형단면도를 이용하여 건축물 정북방향의 각 부분의 최대양각을 산출한다. ② 최대양각(V) = $\arctan(h/d)$ 로 계산할 수 있다. 여기서, h는 대상건축물의 수직 높이(m), d는 인접대지 경계선과 대상건축물까지의 정북방향 거리(m) ③ 최대 양각 산출도는 배치도에 인접대지와 면한 정북방향의 건축물의 최대양각(V) 및 건축물높이(h), 인접대지 경계선까지의 정북방향 거리(d)를 기재하여야 한다.
순서 2	<p>최대 양각 산출도에 의해서 산출된 최대양각에 따라 가중치를 결정한다.</p> <p>최대 양각 산출도에 의해서 산출된 최대양각에 따라 가중치를 결정한다.</p>
순서 3	<p>급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 최대양각의 범위 결과등급에 적용되는 가중치를 확인한다. ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.

5) 산출사례

- 일조권 간섭방지대책의 타당성 산출 사례
 - 건축물의 측정높이가 24m이고 인접대지경계선과의 정북방향의 수평거리가 20m인 경우
 - 양각은 $\arctan(24m/20m)$ 으로 약 50.1° 로 계산
 - 50.1° 는 양각이 4급 범위(50° 이상 55° 미만인 경우)로 가중치 0.4 적용
 - 최종 평점 : $2 \times 0.4 = 0.8$ 점



[그림] 정북방향에 건축이 금지된 공지가 있을 경우 일조 양각산정의 예 (2021.11.01.)
(좌 : 배치도(건축물과 인접대지경계선과의 거리표기), 우 : 양각산출도)

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
배치도 및 입면도(건축물 주요부분의 건축물 높이, 인접대지 경계선까지의 거리, 최대양각 표기 포함)	정북방향 부지에 대한 일조영향이 가장 불리한 위치에서 양각측정이 적절하게 이루어졌는지를 확인함.	●	●
지구단위계획도 또는 토지이용계획확인원	정북방향에 건축이 금지된 공지가 있는 경우 확인	●	●
대지 종횡단면도(2021.11.01.)	대지의 경사 및 레벨확인, 인접대지경계선과의 거리, 건축물의 높이 및 양각확인(2021.11.01.)	●	●
최대양각 산출도	최대 양각확인	●	●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 건축법 제61조(일조 등의 확보를 위한 건축물의 높이제한), 국토교통부
- 건축법시행령 제86조(일조 등의 확보를 위한 건축물의 높이제한), 국토교통부
- 도시공원 및 녹지 등에 관한 법률 제2조 제3호, 국토교통부

▶ 8) 설명자료

- 없음

▶ 9) 관련 서식

- 없음

G-SEED	녹색건축 인증기준 2016-6 <신축건축물>		비주거용 건축물(학교시설)
	전문분야	1	토지이용 및 교통
	인증항목	1.5	적정 일조 확보를 위한 배치계획

세부평가기준

평가목적	학교시설 내 북측에 위치한 학습공간에 대해 적정 일조환경을 확보할 수 있는 배치를 유도한다.
평가방법	남측에 위치한 건축물의 높이와 남측과 북측에 위치한 건축물간의 거리를 측정한 양각에 따라 평가
배 점	1점(평가항목)
산출기준	<ul style="list-style-type: none"> • 평점 = (가중치)×(배점)

$$\text{최대양각} = \arctan(\text{남측에 위치한 건축물의 높이} \div \text{남측과 북측에 위치한 건축물간의 거리})$$

구분	최대양각 범위	가중치
1급	최대양각이 30°미만인 경우	1.0
2급	최대양각이 30°이상 40°미만인 경우	0.6
3급	최대양각이 40°이상 50°미만인 경우	0.4

- 최대양각이란 학교시설 내에서 학습공간이 위치한 북측 건축물의 하단(창호레벨)으로부터 정남방향의 남측 건축물의 각 부분의 높이를 잰 각도를 말함
- 학습공간은 학습과 직접적으로 관련이 없는 부속시설과 강당시설 등을 제외함

참고자료 및 제출서류

참고자료	- 건축법, 국토교통부				
제출서류	<table border="1"> <tr> <td>예비인증</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 배치도, 단면도(조성된 대지의 지반레벨, 동일대지 내에 있는 남측, 북측 건축물과의 거리, 건축물의 높이, 최대양각 표기 포함) - 중횡단면도 - 최대양각 산출도 </td> </tr> <tr> <td>본인증</td> <td>- 예비인증 시와 동일</td> </tr> </table>	예비인증	<ul style="list-style-type: none"> - 배치도, 단면도(조성된 대지의 지반레벨, 동일대지 내에 있는 남측, 북측 건축물과의 거리, 건축물의 높이, 최대양각 표기 포함) - 중횡단면도 - 최대양각 산출도 	본인증	- 예비인증 시와 동일
예비인증	<ul style="list-style-type: none"> - 배치도, 단면도(조성된 대지의 지반레벨, 동일대지 내에 있는 남측, 북측 건축물과의 거리, 건축물의 높이, 최대양각 표기 포함) - 중횡단면도 - 최대양각 산출도 				
본인증	- 예비인증 시와 동일				

1) 개요

일조권이란 햇빛을 받을 수 있는 권리 즉, 환경권의 하나로 법률상으로 보호되는 권리이며, 일조에 대한 권리를 침해하는 것은 인간 생활의 기본권을 침해하는 것이기 때문에 법적, 제도적 장치를 통하여 일조환경을 보호하고자 하는 노력들이 진행되고 있다.

하지만 이런 상황 하에서 일조관련 규제들을 도시의 모든 용도지역과 건축물에 적용하는 경우 너무 지나친 규제라는 측면과 토지의 효율적 이용이라는 측면에서 문제가 발생되므로 건축법상으로는 주거지역에 한해 일조권을 명시하고 있음을 알 수 있다.

반면에 친환경건축을 지향하는 녹색건축인증분야에서는 일조문제가 비단 주거지역에서만 발생하는 문제라고 볼 수 없어 모든 지역, 지구에 건축되는 건축물을 대상으로 일조환경을 평가하도록 되어 있다. 여기서 학교 건축의 경우도 일반건축물들과 같이 학교건축물이 외부에 끼치는 일조환경을 평가하고 있으며, 이와 함께 학생들이 학습을 하는 내부 일조환경까지도 평가항목으로 포함하여 적용하도록 하고 있다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)
- 최대양각 = $\arctan(\text{남측에 위치한 건축물의 높이} \div \text{남측과 북측에 위치한 건축물간의 거리})$

구분	최대양각 범위	가중치
1급	최대양각이 30°미만인 경우	1.0
2급	최대양각이 30°이상 40°미만인 경우	0.6
3급	최대양각이 40°이상 50°미만인 경우	0.4

- 최대양각이란 학교시설 내에서 학습공간이 위치한 북측 건축물의 하단(창호레벨)으로부터 정남방향의 남측 건축물의 각 부분의 높이를 쥘 각도를 말함
- 학습공간이란 학습과 직접적으로 관련이 없는 부속시설들과 강당시설은 제외함

• 산출기준의 조건사항

- 일조평가의 범위는 남북으로 면한 주 용도가 학습공간인 건축물에 대하여 적용하며, 평가를 받는 건축물의 인동거리가 다양할 경우 그 중 가장 불리한 양각을 측정하여 등급에 적용한다.
- 학교시설의 남측면이 도로 등에 면한 경우 반대편 대지의 법적인 건축한계선을 남측 건축물의 위치로 하여 법적인 건축물의 높이제한 기준을 쥘 양각을 측정한다.
- 학교시설의 남측면이 도로 등에 면한 경우 반대편 대지의 높이는 현황 높이를 기준으로 한다.
- 창호레벨이 서로 다를 경우 가장 불리한 레벨을 기준으로 한다.

3) 용어 해설

용어	설명
최대양각	학습공간이 위치한 북측 건축물의 하단(창호레벨)으로부터 정남방향의 남측 건축물의 각 부분의 높이를 잰 최대양각을 계산
건축물높이	북측건축물의 하단(창호레벨)으로부터 정남방향의 남측건축물의 높이를 기준으로 계산

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>배치도 및 종횡단면도를 이용하여 최대 양각 산출도를 작성한다.</p> <p>① 배치도 및 종횡단면도를 이용하여 건축물 정북방향의 각 부분의 최대양각을 산출한다. ② 최대양각(V) = $\arctan(h/d)$ 로 계산할 수 있다. 여기서, h는 대상건축물의 수직 높이(m), d는 남측 건축물과 대상건축물까지의 정북방향 거리(m) ③ 양각산출도에는 배치도에 남측과 북측 건축물과의 거리(D), 남측 건축물의 높이(H), 최대양각(V)을 기재하여야 한다.</p>
순서 2	<p>최대 양각 산출도에 의해서 산출된 최대양각에 따라 가중치를 결정한다.</p> <p>최대 양각 산출도에 의해서 산출된 최대양각에 따라 가중치를 결정한다.</p>
순서 3	<p>급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p> <p>① 최대양각의 범위 결과등급에 적용되는 가중치를 확인한다. ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p>

5) 산출사례

- 일조권 간섭방지대책의 타당성 산출 사례
 - 학교 건축물에서 남측 건축물의 측정높이가 16m이고 북측건축물과의 거리가 16.5m인 경우
 - 양각은 $\arctan(16m/16.5m)$ 으로 약 44.11° 로 계산
 - 44.11° 는 양각이 3급 범위(40° 이상 50° 미만인 경우)로 가중치 0.4 적용
 - 최종 평점 : $2 \times 0.4 = 0.8$ 점

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
배치도, 단면도(조성된 대지의 지반레벨, 동일대지 내에 있는 남측, 북측 건축물과의 거리, 건축물의 높이, 최대양각 표기 포함)	창호레벨, 건축물의 거리, 높이, 양각 등 확인	●	●
종횡단면도	건축물의 높이 및 양각확인	●	●
최대양각 산출도	건축물의 높이 및 양각확인	●	●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 건축법 제58조, 제60조, 국토교통부

▶ 8) 설명자료

- 없음

▶ 9) 관련 서식

- 없음



전문분야	1	토지이용 및 교통
인증항목	1.6	대중교통의 근접성

세부평가기준

평가목적 대중교통 이용을 통한 공해발생의 저감, 에너지 사용 절감 등을 유도하고자 한다.

평가방법 대중교통시설(철도시설, 버스시설, 항만시설 등)과의 도보거리, 대중교통시설의 개수를 종합하여 평가

배 점 2점(평가항목)

산출기준 • 평점 = (가중치)×(배점)

구분	대중교통시설과의 도보거리	가중치
1급	2종 이상의 대중교통시설이 300m 미만의 거리에 위치한 경우	1.0
2급	가장 가까운 대중교통시설이 200m 미만의 거리에 위치한 경우	0.8
3급	가장 가까운 대중교통시설이 200m 이상 300m 미만의 거리에 위치한 경우	0.6
4급	가장 가까운 대중교통시설이 300m 이상 400m 미만의 거리에 위치한 경우	0.4

- 대중교통시설이란 대중교통의 육성 및 이용촉진에 관한 법률에 따라 대중교통수단의 운행에 필요한 시설을 의미함
- 도보거리란 가장 안전하고 편리한 길을 이용한 물리적 거리를 말함
- 거리는 보행 출입구로부터 대중교통시설까지의 도보거리로 산정함
- 대중교통시설의 종은 철도시설, 버스시설, 여객용 항만시설, 여객용 항공시설로 봄
- 마을버스 정류소, 공항버스 정류소는 버스시설에 포함됨

참고자료 및 제출서류

참고자료 - 대중교통의 육성 및 이용촉진에 관한 법률, 국토교통부

제출서류

예비인증	<ul style="list-style-type: none"> - 택지개발지구 토지이용계획도(교통영향평가 종합개선안도) - 대상 건축물에 인접 대중교통시설 관련 자료 (도시철도기본계획 등) - 현장인근 상황도(대중교통시설의 위치 및 보행출입구 표기, 대중교통시설 위치에서 보행출입구까지의 거리 명기) - 대중교통시설의 현장정류소 사진
본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일 - 대중교통시설의 현장정류소 사진

1) 개요

자동차는 인간의 활동영역을 넓힌 만큼 한정적인 화석연료의 사용과 교통 체증에 의한 시간 낭비 등 여러 가지 문제점을 야기하고 있다. 특히 화석연료의 연소에 따른 심각한 공해의 발생원으로써 지구 환경 생태계 및 생활환경에 막대한 부정적 영향을 미치고 있다.

그런데 우리나라 대부분의 신도시나 교외 전원주택 등을 개발할 때의 교통양식은 개인차량을 이용한 통근을 주요 교통수단으로 상정해 왔기 때문에 도로의 폭이 매우 넓은 수밖에 없어 인간의 보행이나 자전거의 이용을 수용하지 못하는 시스템으로 계획되어졌다.

이러한 교통시스템의 문제를 해결하기 위하여 철도, 버스 등의 공공교통 시스템을 구축할 경우 공해발생 저감과 에너지 사용 절감 등의 효과를 얻을 수 있으며, 자가용 차량의 통행을 감소시켜 도로 폭을 줄일 수 있게 함으로써 보행 중심 등의 인간 친화적인 교통환경을 마련할 수 있다.

이에 본 인증항목에서는 거주자가 일상생활을 영위하는데 있어서 단지와 공공시설, 단지외 단지 또는 단지외 직장간의 교통을 공공교통수단으로 처리할 수 있도록 유도하기 위하여 철도, 지하철, 버스터미널, 버스 정류소 등과 같은 대중교통시설과의 거리를 평가하고자 한다. 이러한 대중 교통시설에의 근접성을 평가함으로써 화석 연료 사용 절감, 화석 연료 연소에 따른 공해발생 물질 저감, 인간 및 자전거 이용 활성화 유도를 통한 친환경적 교통 환경 마련 등의 효과를 얻을 수 있다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

구분	대중교통시설과의 도보거리	가중치
1급	2종 이상의 대중교통시설이 300m 미만의 거리에 위치한 경우	1.0
2급	가장 가까운 대중교통시설이 200m 미만의 거리에 위치한 경우	0.8
3급	가장 가까운 대중교통시설이 200m 이상 300m 미만의 거리에 위치한 경우	0.6
4급	가장 가까운 대중교통시설이 300m 이상 400m 미만의 거리에 위치한 경우	0.4

- 대중교통시설이란 대중교통의 육성 및 이용촉진에 관한 법률에 따라 대중교통수단의 운행에 필요한 시설을 의미함
- 도보거리란 가장 안전하고 편리한 길을 이용한 물리적 거리를 말함
- 거리는 보행 출입구로부터 대중교통시설까지의 도보거리로 산정함
- 대중교통시설의 종은 철도시설, 버스시설, 여객용 항만시설, 여객용 항공시설로 봄
- 마을버스 정류소, 공항버스 정류소는 버스시설에 포함됨

- 산출기준의 조건사항

- 대지 출입구의 선정은 여러 개의 출입구 가운데 대중교통시설의 이용이 가장 용이한 출입구를 신청자가 선정한다.
- 평가 시점 시 대중교통수단과의 근접성을 증명할 수 있는 증빙서류의 제출이 어려운 경우 실제 운행시점 부터 가점 대상으로 한다.(예: 버스 등)
- 마을버스, 공항버스, 시외버스 등의 정류소는 일반 시내버스 정류소와 동일한 것으로 본다.
- 대중교통시설 중 도로 및 주차장은 가점대상에서 제외한다.
- 신개념 교통수단은 별도의 교통수단으로 인정한다. (예 : 트램 등)

3) 용어 해설

용어	해설
도보거리	가장 안전하고 편리한 길을 이용한 물리적 거리
교통수단	사람 또는 물건을 한 지점에서 다른 지점으로 이동하는데 이용되는 버스열차(도시철도의 열차 포함) 기타 대 통령이 정하는 운반수단
교통시설	교통수단의 운행에 필요한 도로·주차장·여객자동차터미널·화물터미널·철도·도시철도·공항항만 및 환승시설
대중교통시설	다수의 이용자가 동시에 사용할 수 있는 교통수단으로써 철도역, 지하철역, 버스터미널, 버스 및 마을버스 정 류소 등

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>대중교통 시설의 위치 파악한다</p> <p>관련 도면 및 자료 분석을 통하여 철도역, 지하철역, 버스터미널, 버스(마을버스, 공항버스, 시외버스 포함) 정류소 등의 대중교통 시설의 위치를 파악한다.</p>
순서 2	<p>대지 출입구 위치 파악한다</p> <p>대지 및 보행 출입구 가운데 대중교통시설을 가장 쉽게 이용할 수 있는 출입구를 선정한다.</p>
순서 3	<p>대중교통 시설과 대지 주 출입구까지의 거리 산출한다.</p> <p>인접 대중교통시설과 대지 및 보행 출입구까지의 도보거리를 산출한다.</p>
순서 4	<p>급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p> <p>① 대중교통시설과의 도보거리 결과등급에 적용되는 가중치를 확인한다. ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p>

5) 산출사례

- 대중교통과의 거리표기 사례



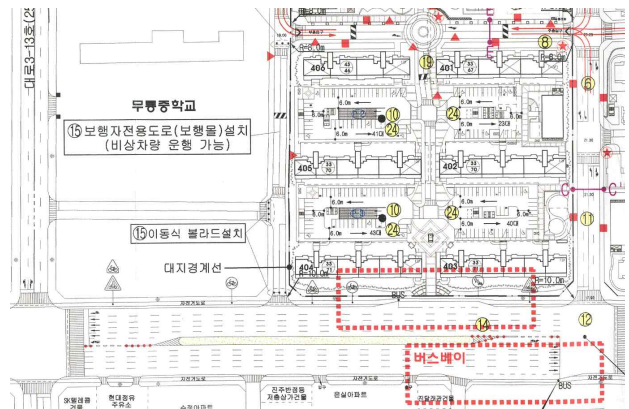
[그림] 대중교통과의 거리 표기 사례 및 대중교통시설 현황

- 대중교통과의 근접성 산출 사례

- 아래의 사례는 주출입구와 버스정류소까지의 거리가 200m 이내에 위치하고 있으며, 기타 지하철, 철도역, 버스터미널 등은 위치하지 않음을 확인
- 검토결과 2급(가장 가까운 대중교통시설이 200m 미만의 거리에 위치한 경우)에 해당되므로 가중치 0.8 적용
- 최종 평점 : $2 \times 0.8 = 1.6$ 점



[그림] 대중교통 이용 현황도



[그림] 출입구와 버스 정류소

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
택지개발지구 토지이용계획도 (교통영향평가 종합개선도)	계획도 상에서 대중교통 계획여부 및 위치 확인	●	●
대상 건축물에 인접 대중교통시설 관련 자료 (도시철도기본계획 등)	계획도 상에서 대중교통 계획여부 및 위치 확인	●	●
현장인근 상황도(대중교통시설의 위치 및 보행출입구 표기, 대중교통시설 위치에서 보행출입구까지의 거리 명기)	대중교통의 종류 및 대중교통과의 거리확인	●	●
대중교통시설의 현장정류소 사진	대중교통 시설 실제 설치여부 확인		●

7) 참고자료

- 대중교통의 육성 및 이용촉진에 관한 법률 제2조, 국토교통부

8) 설명자료

- 없음

9) 관련 서식

- 없음

G-SEED	녹색건축 인증기준 2016-6 <신축건축물>		비주거용 건축물
	전문분야	1 토지이용 및 교통	
	인증항목	1.7 자전거주차장 설치	

세부평가기준

평가목적	자전거주차장 설치 여부를 평가함으로써 녹색 교통환경을 유도하며, 에너지 소비와 공해발생 저감을 도모한다.
평가방법	자전거주차장 설치 및 자전거 이용자를 위한 샤워시설 마련 여부에 따라 평가
배 점	2점(평가항목)
산출기준	<ul style="list-style-type: none"> • 평점 = (가중치)×(배점)

[비주거용 건축물]

구분	자전거주차장 설치여부	가중치
1급	자전거주차장을 법정 자동차 주차대수의 30% 이상 설치하고, 샤워시설을 설치한 경우	1.0
2급	자전거주차장을 법정 자동차 주차대수의 20% 이상 설치하고, 샤워시설을 설치한 경우	0.8
3급	자전거주차장을 법정 자동차 주차대수의 20% 이상을 설치한 경우	0.6
4급	자전거주차장을 법정 자동차 주차대수의 15% 이상을 설치한 경우	0.4

[학교시설]

구분	자전거주차장 설치여부	가중치
1급	일반교실 1개소 당 4대 이상의 자전거주차장을 설치하고, 샤워시설을 설치한 경우	1.0
2급	일반교실 1개소 당 3대 이상의 자전거주차장을 설치하고, 샤워시설을 설치한 경우	0.8
3급	일반교실 1개소 당 4대 이상의 자전거주차장을 설치한 경우	0.6
4급	일반교실 1개소 당 3대 이상의 자전거주차장을 설치한 경우	0.4

- 자전거주차장의 설치기준은 자전거 이용시설의 구조·시설기준에 관한 규칙에 따름
- 자전거주차장과 보행로와 연결되도록 계획하여야 함
- 자전거주차장은 자전거 주차 및 보관의 편의를 위하여 눈·비 등을 가릴 수 있도록 설치하여야 함
- 일반교실은 실제 자전거를 이용하여 통학 가능한 학생을 수용하는 교실로서, 특수학급 제외함
- 장애인학교나 특수학교 등 자전거 통학이 불가능한 학생을 수용하는 학교인 경우 '일반건축물' 산출기준을 적용할 수 있음

참고자료 및 제출서류

참고자료	<ul style="list-style-type: none"> - 자전거이용 활성화에 관한 법률, 행정자치부 - 자전거이용시설의 구조, 시설기준에 관한 규칙, 행정자치부 - 도시·군계획 시설의 결정·구조 및 설치기준에 관한 규칙, 국토교통부 				
제출서류	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">예비인증</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 배치도(자전거주차장 설치, 자전거 주차 대수, 자전거도로의 계획) - 자전거주차장 설치대수 집계표 - 샤워시설 설치 배치도(보행로의 동선확인) </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">본인증</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일 - 자전거주차장 납품확인서 - 현장 사진 </td> </tr> </table>	예비인증	<ul style="list-style-type: none"> - 배치도(자전거주차장 설치, 자전거 주차 대수, 자전거도로의 계획) - 자전거주차장 설치대수 집계표 - 샤워시설 설치 배치도(보행로의 동선확인) 	본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일 - 자전거주차장 납품확인서 - 현장 사진
예비인증	<ul style="list-style-type: none"> - 배치도(자전거주차장 설치, 자전거 주차 대수, 자전거도로의 계획) - 자전거주차장 설치대수 집계표 - 샤워시설 설치 배치도(보행로의 동선확인) 				
본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일 - 자전거주차장 납품확인서 - 현장 사진 				

1) 개요

자동차는 인간의 활동영역을 넓힌 만큼 한정적인 화석연료의 사용과 교통 체증에 의한 시간 낭비 등 여러 가지 문제점을 야기하고 있다. 특히 화석연료의 연소에 따른 심각한 공해의 발생원으로써 지구 환경 생태계 및 생활환경에 막대한 부정적 영향을 미치고 있다.

그런데 우리나라 대부분의 신도시나 교외 전원주택 등을 개발할 때의 교통양식은 모도시로의 개인차량을 이용한 통근을 주요 교통수단으로 상정해 왔기 때문에 도로의 폭이 매우 넓은 수밖에 없어 인간의 보행이나 자전거의 이용을 수용하지 못하는 시스템으로 계획되어졌다.

이러한 교통시스템의 문제를 해결하기 위하여 철도, 버스 등의 공공교통 시스템을 구축할 경우 공해발생 저감과 에너지 사용 절감 등의 효과를 얻을 수 있으며, 자가용 차량의 통행을 감소시켜 도로 폭을 줄일 수 있게 함으로써 보행 중심 등의 인간 친화적인 교통환경을 마련할 수 있다.

이에 본 인증항목에서는 거주자가 일상생활을 영위하는데 있어서 대지와 공공시설간의 교통을 공공교통수단으로 처리할 수 있도록 유도하기 위하여 철도, 지하철, 버스터미널, 버스 정류소 등과 같은 대중교통시설과의 거리를 평가하고자 한다. 이러한 대중 교통시설에의 근접성을 평가함으로써 화석 연료 사용 절감, 화석 연료 연소에 따른 공해발생 물질 저감, 인간 및 자전거 이용 활성화 유도를 통한 친환경적 교통환경 마련 등의 효과를 얻을 수 있다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

[비주거용 건축물(일반건축물)]

구분	자전거주차장 설치여부	가중치
1급	자전거주차장을 법정 자동차 주차대수의 30% 이상 설치하고, 샤워시설을 설치한 경우	1.0
2급	자전거주차장을 법정 자동차 주차대수의 20% 이상 설치하고, 샤워시설을 설치한 경우	0.8
3급	자전거주차장을 법정 자동차 주차대수의 20% 이상을 설치한 경우	0.6
4급	자전거주차장을 법정 자동차 주차대수의 15% 이상을 설치한 경우	0.4

[학교시설]

구분	자전거주차장 설치여부	가중치
1급	일반교실 1개소 당 4대 이상의 자전거주차장을 설치하고, 샤워시설을 설치한 경우	1.0
2급	일반교실 1개소 당 3대 이상의 자전거주차장을 설치하고, 샤워시설을 설치한 경우	0.8
3급	일반교실 1개소 당 4대 이상의 자전거주차장을 설치한 경우	0.6
4급	일반교실 1개소 당 3대 이상의 자전거주차장을 설치한 경우	0.4

- 자전거주차장의 설치기준은 자전거 이용시설의 구조·시설기준에 관한 규칙에 따름
- 자전거주차장과 보행로와 연결되도록 계획하여야 함
- 자전거주차장은 자전거 주차 및 보관의 편의를 위하여 눈·비 등을 가릴 수 있도록 설치하여야 함
- 일반교실은 실제 자전거를 이용하여 통학 가능한 학생을 수용하는 교실로서, 특수학급 제외함
- 숙박시설, 비주거(오피스텔) 등의 경우 개별실 내에 설치된 샤워시설도 인정함

- 산출기준의 조건사항

- 자전거 보관소는 아래 기준을 만족해야 하며, 바닥에 고정되어 있어야 한다.
 - 자전거이용자가 안전하고 편리하게 이용할 수 있는 장소에 설치하고 통행인에게 장애가 없도록 하여야 한다.
 - 자전거주차의 편의를 위하여 자전거 주차장치 및 눈비등을 가리기 위한 천막 등을 설치하여야 한다.
- 자전거보관소에는 지붕시설이 반드시 있어야 하며, 필로티에 설치하는 경우는 제외한다.
- 샤워시설은 남녀구분이 되는 시설로 설치하고, 탈의실도 설치하여야 한다. (2020.09.01.)
- 복합용도의 건축물에서 공동이용이 가능하도록 샤워시설을 설치한 경우 각 용도에 샤워시설을 설치한 것으로 볼 수 있다. 단, 이 경우 객실 또는 오피스텔 내의 샤워시설 일 경우 해당 용도의 시설만 인정한다. (2020.09.01.) (2021.11.01.)
- 복합용도 건축물의 경우 각 용도별로 자전거 주차장과 샤워실을 설치하여야 한다. 단, 공동이용이 가능한 자전거 주차장, 샤워실인 경우 동일한 장소에 설치할 수 있다. (2020.09.01.) (2021.11.01.)
 - 공동이용이 가능한 자전거 주차장은 이를 입증할 수 있는 자료를 제출하여야 한다. (2020.09.01.)
- 지하(또는 필로티 하부, 지상층 건축물 내부포함)에 설치되는 자전거 주차장은 아래 기준을 만족하여야 한다.
 - 자전거를 싣고 지하로 이동할 수 있는 부 출입구와 별도의 승강기(15인승 이상)가 설치되어 있어야 한다. 단, 대지출입구로부터 지하에 위치한 자전거보관 장소까지 동선의 차단이 없고 안전조치가 된 자전거전용도로가 있는 경우에는 설치하지 않을 수 있다.
 - 자전거진입부터 최종 보관 장소까지의 동선이 단차가 없어야 한다.
 - 자전거주차장 위치는 자동차와 동선이 구분되어 교차되지 않아야 한다.
 - 지하에 설치되는 자전거전용통로의 경우 자동차 동선과 교차되지 않도록 명백하게 구분되어야 하며, 안전조치가 마련되어야 한다.
- 법적 자동차설치대수가 규정되지 않은 지역이거나 주차장설치제한구역인 경우 해당 지자체 주차장 설치 조례 등에 따라 법정 자동차 주차대수를 산정하여 자전거 주차장을 설치해야한다. (2021.11.01.)

3) 용어 해설

용어	해설
자전거 전용도로	자전거만이通行할 수 있도록 분리대, 경계석, 그 밖에 이와 유사한 시설물에 의하여 차도 및 보도와 구분하여 설치된 자전거도로
자전거보행자 겸용도로	자전거 외에 보행자도通行할 수 있도록 분리대, 경계석 그 밖에 이와 유사한 시설물에 의하여 차도와 구분하거나 별도로 설치된 자전거도로
자전거 전용차로	차도의 일정 부분을 자전거만通行하도록 차선(車線) 및 안전표지나 노면표시로 다른 차가通行하는 차로와 구분한 차로

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>법정 자동차 주차대수 및 자전거 주차가능 대수를 파악한다.</p> <p>① 자전거 보관 가능 대수(법정 자동차주차대수비율)를 확인한다. ② 제출된 설계도서를 통하여 자전거 주차 가능 대수를 파악한다. ③ 전체 자전거주차가능대수가 몇 대가 설치되었는지 설치비율을 파악한다.</p>
순서 2	<p>자전거 주차시설 위치를 파악한다.</p> <p>계획된 자전거 주차시설의 적정 위치를 파악하여 자전거 주차장 설치 기준 적합 여부 확인한다.</p>
순서 3	<p>샤워시설 설치여부를 파악한다.</p> <p>자전거 이용자를 위한 샤워시설 설치여부를 확인한다.</p>
순서 4	<p>급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p> <p>① 자전거주차장 설치여부의 결과등급에 적용되는 가중치를 확인한다. ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p>

5) 산출사례

- 자전거주차장 설치 사례



[그림] 자전거 주차장 유형 사례

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
배치도(자전거주차장 설치, 자전거 주차 대수 확인),	배치도에서 자전거주차장의 위치 및 설치대수 확인	●	●
평면도(탈의/샤워시설이 있는 층)	탈의/샤워시설 계획여부 확인	●	●
자전거주차장 납품확인서	자전거 설치 및 납품수량 확인		●
현황사진(자전거주차장, 탈의/샤워시설)	자전거주차장설치의 적합 여부를 확인 탈의 및 샤워시설 설치(남/녀구분)여부 확인		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 자전거이용 활성화에 관한 법률 제3조(자전거도로의 구분), 행정안전부
- 자전거 이용시설의 구조시설기준에 관한 규칙 제5조 (자전거도로의 폭), 제16조(자전거 주차장의 설치), 국토교통부, 행정안전부
- 도시·군계획시설의 결정·구조 및 설치기준에 관한 규칙 제21조(자전거전용도로의 구조 및 설치기준), 국토교통부
- 지속가능하고 안전한 자전거 인프라 구축을 위한 설계 가이드 핸드북, 행정안전부
- 주택건설기준 등에 관한 규정 제4조(기타 부대시설), 국토교통부
- 자전거 이용시설·설치 및 관리지침, 국토교통부, 행정안전부

8) 설명자료

- 없음

9) 관련 서식

- 없음

2. 에너지 및 환경오염

전문분야	인증 항목	구분	배점	일반 건축물	업무용 건축물	학교 시설	판매 시설	숙박 시설
2. 에너지 및 환경오염	2.1 에너지 성능	필수항목	12	●	●	●	●	●
	2.2 시험·조정·평가(TAB) 및 커미셔닝 실시	평가항목	2	●	●	●	●	●
	2.3 에너지 모니터링 및 관리지원 장치	평가항목	2	●	●	●	●	●
	2.4 조명에너지 절약	평가항목	4		●	●	●	●
	2.5 신·재생에너지 이용	평가항목	3	●	●	●	●	●
	2.6 저탄소 에너지원 기술의 적용	평가항목	1	●	●	●	●	●
	2.7 오존층 보호 및 지구온난화 저감	평가항목	3	●	●	●	●	●
	2.8 냉방에너지 절감을 위한 일사조절 계획 수립	평가항목	2		●	●		

G-SEED	녹색건축 인증기준 2016-6 <신축건축물>		비주거용 건축물
	전문분야	2	에너지 및 환경오염
	인증항목	2.1	에너지 성능

세부평가기준

평가목적	건축물의 에너지소비에 화석연료 사용에 의한 온실가스 배출과 밀접한 관계가 있으므로 건축물의 라이프사이클에서 가장 많은 에너지를 소비하는 운영단계에서의 에너지 소비를 저감하기 위한 평가로써 건축물의 에너지를 절감하고 나아가 온실가스의 배출을 저감한다.
평가방법	1. 건축물의 에너지절약설계기준에 따른 에너지절약계획서의 에너지성능지표 검토서 평점 합계에 근거하여 평가 2. 건축물 에너지효율등급 (예비)인증서에 근거하여 평가
배 점	12점(필수항목, 최우수등급 및 우수등급 : 최소평점 9.6점)

산출기준	<p>※ 평가방법 1, 2 중 유리한 점수로 적용 가능</p> <p>[평가방법 1] 에너지성능지표를 적용한 경우</p> <ul style="list-style-type: none"> • 평점 = 12 × [0.4 + {(평점합계 - 70) ÷ 25} × 0.6] - 평점합계는 에너지성능지표 평점합계이며, 70점 미만인 경우 에너지 성능 점수는 0점임 - 평가방법 1은 최대 12점까지 인정함 - 평점은 소수점 셋째 자리에서 반올림 - 에너지성능지표 검토서는 인증 신청시점의 기준을 적용함 (단, 허가 또는 사업승인 신청 시에 검토기관에서 발급한 에너지절약계획서 검토결과의 에너지성능지표 평점도 인정함)
------	--

[평가방법 2] 건축물 에너지효율등급을 적용한 경우

- 평점 = (가중치) × (배점)

구분	건축물 에너지효율등급	가중치
1급	1++등급 이상	1.0
2급	1+등급	0.8
3급	1등급	0.6
4급	2등급	0.4

참고자료 및 제출서류

참고자료	<p>건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙, 국토교통부 및 산업통상자원부</p> <ul style="list-style-type: none"> - 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증 기준, 국토교통부 및 산업통상자원부 - 건축물의 에너지절약설계기준, 국토교통부 - 건축물의 에너지절약설계기준 해설서, 한국에너지공단
------	--

제출서류	<table border="1"> <tr> <td>예비 인증</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 에너지절약계획서 및 관련 근거자료(도면, 성적서 등) - 건축물 에너지효율등급 예비인증서, 에너지절약계획서 검토 필증 ※ 녹색건축물 조성지원법 시행령 제11조의3에 따라 인증의 취득 의무 대상 건축물에 대해서는 건축물 에너지효율등급 예비인증 신청서 및 등급적용 예정확인서로 갈음 가능 </td> </tr> <tr> <td>본인증</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 에너지절약계획서 및 관련 근거자료(도면, 성적서, 인증서, 거래명세서, 현장사진 등) - 건축물 에너지효율등급 인증서 </td> </tr> </table>	예비 인증	<ul style="list-style-type: none"> - 에너지절약계획서 및 관련 근거자료(도면, 성적서 등) - 건축물 에너지효율등급 예비인증서, 에너지절약계획서 검토 필증 ※ 녹색건축물 조성지원법 시행령 제11조의3에 따라 인증의 취득 의무 대상 건축물에 대해서는 건축물 에너지효율등급 예비인증 신청서 및 등급적용 예정확인서로 갈음 가능 	본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 에너지절약계획서 및 관련 근거자료(도면, 성적서, 인증서, 거래명세서, 현장사진 등) - 건축물 에너지효율등급 인증서
예비 인증	<ul style="list-style-type: none"> - 에너지절약계획서 및 관련 근거자료(도면, 성적서 등) - 건축물 에너지효율등급 예비인증서, 에너지절약계획서 검토 필증 ※ 녹색건축물 조성지원법 시행령 제11조의3에 따라 인증의 취득 의무 대상 건축물에 대해서는 건축물 에너지효율등급 예비인증 신청서 및 등급적용 예정확인서로 갈음 가능 				
본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 에너지절약계획서 및 관련 근거자료(도면, 성적서, 인증서, 거래명세서, 현장사진 등) - 건축물 에너지효율등급 인증서 				

1) 개요

건축물의 에너지소비는 화석 연료 사용에 의한 온실가스 배출과 밀접한 관계가 있으므로 건축물에서 에너지절감이 바로 온실가스 배출을 억제한다는 취지하에 건축물의 라이프사이클에서 가장 많은 에너지를 소비하는 운영단계에서의 에너지소비량을 사전에 평가함으로써 건축물의 에너지를 절감하고 나아가 온실가스의 배출을 저감시키고자 한다.

평가대상이 되는 건축물의 에너지소비는 난방 및 냉방을 위한 에너지와 조명에너지를 포함하고 있으며, 사무기기 및 생활 가전제품에서 사용하는 에너지는 포함되지 않는다. 건축물의 에너지 소비평가는 건축물의 설계기준 등에 관한 규칙에 의한 건축물의 에너지절약설계기준(국토교통부 고시)에서 제시되는 에너지성능지표(EPI)값에 의하여 평가하거나 건축물 에너지효율등급 산출결과 중에서 유리한 점수로 적용 가능하다. 녹색건축이 되기 위해서는 무엇보다도 에너지 절약적으로 설계되는 것이 중요하다. 에너지 절약적 설계를 위해서는 단열 및 기밀 설계에서부터 기계 및 전기부문의 에너지 효율적 설비의 채택을 위한 노력이 필요하다. 에너지 효율적인 건축물은 에너지 소비저감을 통하여 국가에너지 소비저감에 기여할 수 있으며, 국가적인 당면과제인 온실가스 배출저감을 위한 기후변화협약의 향후 이행에 크게 기여할 수 있다.

2) 산출기준 해설

[평가방법 1] 에너지성능지표를 적용한 경우

- 평점 = $12 \times [0.4 + \{(에너지성능지표\ 평점합계 - 70) \div 25\} \times 0.6]$
- 에너지성능지표 평점합계가 70점 미만인 경우 에너지 성능 점수는 0점임
- 평가방법 1은 최대 12점까지 인정함
- 평점은 소수점 셋째 자리에서 반올림함
- 에너지성능지표 검토서는 인증 신청시점의 기준을 적용하며, 허가 또는 사업승인 신청 시에 검토기관에서 발급한 에너지절약계획서 검토결과의 에너지성능지표 평점도 인정 가능함

[평가방법 2] 건축물 에너지효율등급을 적용한 경우

- 평점 = (가중치) × (배점)

구분	건축물 에너지효율등급	가중치
1급	1++등급 이상	1.0
2급	1+등급	0.8
3급	1등급	0.6
4급	2등급	0.4

- 산출기준의 조건사항

[평가방법 1]

- 건축물의 에너지절약설계기준의 에너지성능지표(EPI) 검토서에서 정하는 항목에 한하여 평가한다.
- 에너지성능지표(EPI) 검토서는 건축허가 시점이 아닌 인증신청 시점에 적용되는 기준에 따라 작성, 제출하여야 한다. 단, 예비인증에 한하여 검토기관에서 발행한 검토필증으로 갈음할 수 있으며 그 경우에 본인증은 검토필증 신청시점을 기준으로 에너지성능지표(EPI) 검토서를 작성하여 제출한다.
- 에너지절약계획서에는 기술사, 건축사의 날인이 포함되어야 한다. 또한 에너지 절약계획서 검토기관에 제출한 자료라 하더라도 녹색건축 인증 심사 시 자료가 미비할 경우 보완을 요청할 수 있으며, 에너지 절약계획서 검토기관 에서 확인받은 점수에서 감점 혹은 가점될 수 있다.
- 에너지성능지표(EPI) 검토서에서 제시된 각 절약 항목의 배점 판단은 해당 항목에 대해 제출된 근거서류 및 허가와 관련하여 제출한 설계도서에 해당 항목을 반영하였는지 여부에 의해 결정한다.
- 건축주가 에너지성능지표(EPI) 검토서에 제시한 제반 항목은 건축법 시행규칙 제6조 [건축허가신청]에서 정하는 기본설계도서에 반영되어야 한다. 단, 도서에 포함될 수 없는 사항은 별도의 도면 또는 자료를 작성하여 제출할 수 있다.
- 기계 및 전기 설비가 여러 동에 걸쳐 공용으로 사용되는 경우에는, 전체 기계 및 전기 설비에 대해 판정하고 그 결과를 동별로 적용할 수 있다.
- 각 항목의 세부적인 판정은 “건축물의 에너지절약 설계기준 해설서”에 따른다.
- 기타 체크 사항
 - 적용되는 단열재의 명칭과 두께는 부위별 요구 열관류율에 적합하도록 도면에 표기되어야 하며, 단열재의 명칭은 한국산업규격에서 사용되는 것과 일치하여야 한다.
 - 각 부위에 적용되는 창호의 종류(플라스틱, 금속제 등)와 유리의 종류가 구체적으로 명기되었는지를 확인한다.
 - 건축물에 적용되는 고효율에너지기자재에 대해서는 장비일람표에 고효율에너지기자재임을 명기하여야 한다.
 - 보일러, 냉방기기, 전기기기 등 기준에 의해 성능확인이 필요한 제품에 대해서는 성적서가 제시되어야 한다(본인증).
 - 창 및 문의 경우 KS F 2278(창호의 단열성 시험 방법)에 의한 국가공인시험기관의 KOLAS 인정마크가 표시된 시험성적서, “건축물의 에너지절약설계기준 해설” 별표 4에 의한 열관류율값 또는 산업통상자원부고시 「효율관리기자재 운용규정」에 따른 창 세트의 열관류율 표시 값으로 인정 가능하다.
 - 창 및 문의 기밀성능은 KS F 2292에 의한 국가공인시험기관의 KOLAS 인정마크가 표시된 시험성적서로 인정한다.
 - 평균열관류율에 대해서는 계산 근거를 첨부하여야 하며, 바르게 작성되었는지를 확인하여야 한다. 평균 열관류율은 소수 셋째자리까지 계산한다.
 - 에너지성능지표(EPI)의 각 항목의 배점은 그 근거 제시 여부와 적절하게 배점이 적용되었는지를 확인하여야 한다.
 - 에너지성능지표(EPI) 검토서에 기재된 내용은 설계도서의 내용과 일치하여야 한다.
 - 기계 및 전기설비 부문에 대한 용량 산출 근거가 있는지 확인하여야 한다.

[평가방법 2]

- 건축물 에너지효율등급 취득 확인 후 평가한다. 녹색건축물 조성 지원법 제17조제5항 및 시행령 제12조의 2항에 따라 인증의 취득 의무 대상 건축물에 대해서는 건축물 에너지효율등급 예비인증 접수증 및 등급적용 예정확인서로 갈음 가능하다.
- 건축물 에너지효율등급 취득을 확인할 수 있는 자료를 첨부하여야 한다.
- 단일용도 복합으로 평가할 경우 [평가방법 1, 2] 면적 가중평균하여 배점을 산출한다.

3) 용어 해설

용어	해설
에너지성능지표(EPI)	에너지성능지표(Energy Performance Index), 건축물의 에너지절약설계기준에서 정하는 양식과 방법에 의하여 계산되며 에너지성능지표검토서의 건축, 기계, 전기, 신재생 부문의 평점합계
에너지성능평점	① 에너지성능지표(EPI)에 의한 평점합계는 70점 이상을 획득하여야 하며, 70점 이상인 경우에 대하여 인증기준의 계산식에 따라 평점을 산정함, 에너지절약계획서 작성 및 건축물 에너지효율등급 인증 대상이 아닌 경우 필수조건을 예외로 할 수 있음 ② 건축물 에너지효율등급에 의한 평점은 등급별 가중치에 따라 평점을 산정함
에너지성능지표검토서	건축물의실비기준등에관한규칙 제22조에 근거하여 제출하여야 하는 에너지절약계획서에서 사용하는 건축물의 에너지성능평가를 위한 평가 양식
건축물 에너지효율등급	국토교통부 및 산업통상자원부 고시 건축물 에너지효율등급 인증규정에 근거하여 에너지 절약적인 건물에 등급을 부여하는 제도도 10등급으로 구성

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>에너지성능 평가방법에 대한 내용을 파악 및 확인한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 에너지성능지표(EPI) 검토서에 반영된 내용이 제출된 설계도서(도면 및 시방서 등)에 반영 여부, 에너지성능지표 검토서와 설계도서에 명기된 내용의 일치 여부를 파악하고 확인한다. ② 에너지성능지표 검토서는 녹색건축 인증 신청시에 적용되는 양식에 근거하여 작성, 제출하여야 한다. ③ 건축물 에너지효율등급을 취득한 건물에 대해서는 에너지성능지표(EPI)값을 평가하지 않아도 인증기준의 표에 따라 점수를 부여할 수 있다.
순서 2	<p>에너지성능지표(EPI) 점수의 산출 또는 건축물 에너지효율등급 취득 확인한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 에너지성능지표(EPI) 검토서의 내용이 설계도서에 제대로 반영되어 있고 내용이 일치하면 건축, 기계, 전기, 신재생 부문의 각 점수를 합산하여 최종 EPI 점수를 산출한다. 최종 EPI 점수는 소수 둘째자리까지 산출한다. ② 에너지성능지표(EPI) 검토서는 건축허가 시점이 아닌 인증신청 시점에 적용되는 기준에 따라 작성, 제출하여야 한다. 단, 예비인증에 한하여 검토기관에서 발행한 검토필증으로 갈음할 수 있으며 그 경우에 본인증은 검토필증 신청시점을 기준으로 에너지성능지표(EPI) 검토서를 작성하여 제출한다. ③ 건축물 에너지효율등급 취득을 확인하여 배점을 산정한다. 녹색건축물 조성지원법 제17조5항 및 시행령 제12조의2에 따라 인증의 취득 의무 대상 건축물에 대해서는 건축물 에너지효율등급 예비인증 접수확인서와 등급적용 예정확인서로 갈음 가능하다.
순서 3	<p>에너지 성능의 최종 배점을 산정한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 에너지성능지표로 적용한 경우 산출식에 평점합계를 반영하여 최종 평점을 산출한다. ② 에너지효율등급으로 적용한 경우 산출 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.

5) 산출사례

- 에너지 성능 산출사례 1
 - 에너지성능지표 평점합계가 70점 미만인 경우
 - 에너지성능 인증항목은 녹색건축 인증의 필수항목이므로 70점 미만인 경우 녹색건축 인증을 받을 수 없음
- 에너지 성능 산출사례 2
 - 에너지성능지표 평점합계가 90점인 경우
 - 평점 = $12 \times [0.4 + \{(에너지성능지표\ 평점합계 - 70) \div 25\} \times 0.6]$
 $= 12 \times [0.4 + \{(90 - 70) \div 25\} \times 0.6]$
 $= 10.56점$
- 에너지 성능 산출사례 3
 - 건축물 에너지효율등급이 1+++인 경우
 - 건축물 에너지효율등급 산출표에 따라 가중치 1.0 적용
 - 평점 = $1.0 \times 12 = 12점$

6) 제출서류

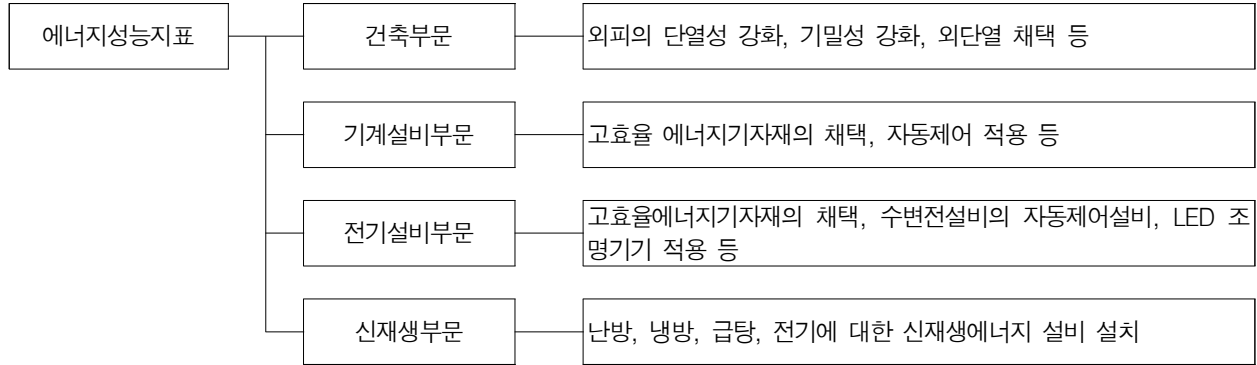
제출서류	확인사항	예비인증	본인증
에너지절약계획서 및 관련 근거자료(도면, 성적서 등)	에너지절약계획서에 제시된 내용의 반영여부 계산이 필요한 사항에 대한 계산의 정확성 여부	●	
건축물 에너지효율등급 예비인증서, 에너지절약계획서 검토 필증	건축물 에너지효율등급 확인	●	●
에너지절약계획서 및 관련 근거자료(도면, 성적서, 인증서, 거래명세서, 현장사진 등)	에너지절약계획서에 제시된 내용의 반영여부 계산이 필요한 사항에 대한 계산의 정확성 여부		●
건축물 에너지효율등급 인증서	건축물 에너지효율등급 확인		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙, 국토교통부 및 산업통상자원부
- 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증 기준, 국토교통부 및 산업통상자원부
- 건축물의 에너지절약설계기준, 국토교통부
- 건축물의 에너지절약설계기준 해설서, 한국에너지공단

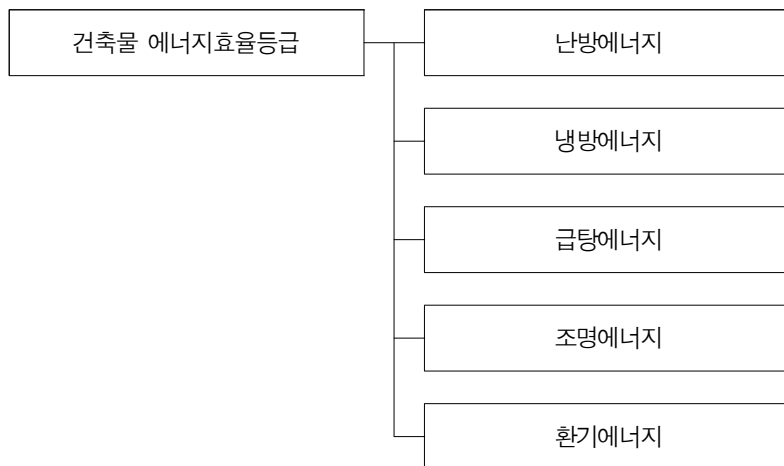
8) 설명자료

(1) 에너지성능지표(EPI)



건축물의 에너지절약설계기준에서 제시되는 에너지성능지표(EPI) 값은 건축부문, 기계설비부문, 전기설비부문, 신재생부문 배점의 합으로 산출된다. 각 부분의 에너지효율적 설계를 통하여 에너지성능지표의 값이 70 점 이상이 되어야 한다. 녹색건축 인증을 위한 자료는 인증신청시에 적용되는 “에너지성능지표 검토서”에 근거하여 작성하여야 하며 제시된 내용은 반드시 도면 및 설계도서에 그 내용이 반영되어 있어야 한다. 에너지절약계획서 작성 및 건축물 에너지효율등급 인증대상이 아닌 경우 필수조건을 예외로 할 수 있다.

(2) 건축물 에너지효율등급



건축물 에너지효율등급은 단위면적당 1차에너지 소요량으로 계산하여 난방에너지, 냉방에너지, 급탕에너지, 조명에너지, 환기에너지의 소요량을 각 요구되는 공간의 바닥면적으로 나눈 합계로 산출된다. 단, 냉방설비가 없는 주거용 건축물의 경우는 냉방평가 항목을 제외한다. 신재생에너지 생산량은 에너지 소요량에 반영되어 효율등급 평가에 포함한다.

녹색건축물 조성 지원법 제17조제5항 및 시행령 제12조의 2항에 따라 인증의 취득 의무 대상 건축물에 대해서는 건축물 에너지효율등급 예비인증 접수증 및 등급적용 예정확인서로 갈음 가능하다.



전문분야	2	에너지 및 환경오염
인증항목	2.2	시험·조정·평가(TAB) 및 커미셔닝 실시

세부평가기준

평가목적 건축물의 냉·난방 및 환기시설 등의 설비시스템이 설계목적에 부합하여 정상적으로 작동하도록 시험·조정·평가(Testing, Adjusting, Balancing 이하 TAB)를 실시하고, 건축주의 요구조건 및 설계지침에 의거하여 건축물 및 시스템의 계획, 설계, 시공 및 성능시험 여부를 확인하고 검증하여 문서화하는 커미셔닝을 실시한다.

평가방법 시험·조정·평가(TAB) 및 커미셔닝 실시 여부

배 점 2점(평가항목)

산출기준 • 평점 = (가중치)×(배점)

구분	TAB 및 커미셔닝 실시 여부	가중치
1급	커미셔닝을 실시한 경우	1.0
2급	TAB를 실시한 경우	0.3

- 커미셔닝 필수대상은 공기조화시스템(HVAC), 자동제어시스템(BAS), 조명 및 조명제어시스템, 신·재생에너지시스템을 말함
- 커미셔닝은 아래 항목을 포함하여야 함
 - 건축주요구(Owner's Project Requirement, OPR) 및 설계의도(Basis of Design, BOD)에 의한 도면검토 결과서
 - 주요 냉, 난방 및 급탕에 관한 장비와 시스템의 운전작동순서(Sequence of Operation, SOO, 신재생에너지 시스템 적용시 포함)
 - 주요 냉, 난방 및 급탕에 관한 장비와 시스템의 설치, 시운전 및 성능점검에 대한 점검표(신재생에너지 시스템 적용시 포함)
 - 커미셔닝 수행계획서 및 결과(예정)보고서
- 커미셔닝 결과보고서는 준공 후 10개월까지 건물 운영내용이 포함되어야하며, 녹색건축 인증서 발급 18개월 이내 반드시 제출하여야 함
- TAB 수행기관은 운영기관의 장이 정한 TAB 전문 업체를 말함
- 커미셔닝 수행기관은 운영기관의 장이 정한 커미셔닝 전문 업체를 말함
- TAB 및 커미셔닝 수행기관은 대상건축물의 설계 및 시공에 직접 참여하는 업체는 제외함

참고자료 및 제출서류

- 참고자료**
- 공기조화 설비의 시험·조정·평가(TAB) 기술기준, 대한설비공학회
 - 기계설비 커미셔닝 기술기준, 대한설비공학회
 - ASHRAE Guideline 0: The HVAC Commissioning Process, ASHRAE, 2005
 - ASHRAE Guideline 1.1: HVAC&R Technical Requirements for the Commissioning Process, ASHRAE, 2007
 - ASHRAE Standard 111 : Practices for Measurement, Testing, Adjusting, and Balancing of Building Heating, Ventilation, Air-Conditioning and Refrigeration Systems, ASHRAE, 2008

제출서류

예비 인증	<ul style="list-style-type: none"> - 커미셔닝 수행 계획서 및 건축주와의 계약서 - TAB 수행 계획서 및 계약서 ※ TAB는 적용예정확인서로 같음 가능
본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 커미셔닝 수행 확인서 및 결과(예정)보고서 - TAB 적용 확인서 및 결과보고서 - TAB · 커미셔닝 현장사진 및 관련 업무 증빙도서 - 준공 후 10개월까지 건물 운영내용이 포함된 커미셔닝 결과보고서

1) 개요

TAB는 Testing(시험), Adjusting(조정), Balancing(평가)의 약어로 건물 내의 모든 공기조화시스템이 설계에서 의도한 기능을 발휘하도록 점검, 조정하는 업무이며, 커미셔닝(Commissioning)은 효율적인 건축 기계설비 시스템의 성능 확보를 위한 가장 중요한 요소로서 설계 단계부터 공사완료에 이르기까지 전 과정에 걸쳐 건물주의 요구에 부합되도록 모든 시스템의 계획, 설계, 시공, 성능시험 등을 확인하고 최종 유지 관리자에게 제공하여 입주 후 건물주의 요구를 충족할 수 있도록 운전성능 유지 여부를 검증하고 문서화하는 과정이다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

구분	TAB 및 커미셔닝 실시 여부	가중치
1급	커미셔닝을 실시한 경우	1.0
2급	TAB를 실시한 경우	0.3

- 커미셔닝 필수대상은 공기조화시스템(HVAC), 자동제어시스템(BAS), 급탕시스템, 조명제어시스템, 신·재생에너지시스템을 말함
- 커미셔닝은 아래 항목을 포함하여야 함
 - 건축주요구(Owner's Project Requirement, OPR) 및 설계의도(Basis of Design, BOD)에 의한 설계도서검토 결과서
 - 장비 및 시스템 동작설명서(SOO)
 - 주요 냉난방 및 급탕에 관한 장비와 시스템의 설치, 시운전 및 성능점검에 대한 점검표
 - 설치검증(FIV) 수행 및 기동시험(OPT) 점검
 - 성능확인시험(FPT) 수행
 - 커미셔닝 수행계획서 및 최종(예정)보고서
- TAB 수행기관은 운영기관의 장이 정한 TAB 전문 업체를 말함
- 커미셔닝 수행기관은 운영기관의 장이 정한 커미셔닝 전문 업체를 말함
- TAB 및 커미셔닝 수행기관은 대상건축물의 설계 및 시공에 직접 참여하는 업체는 제외함

- 산출기준의 조건사항

- 1급의 경우 커미셔닝 및 TAB를 실시하여야 한다.
- TAB는 개별형 냉·난방 기기(EHP, GHP, PAC 등) 전용의 경우 인정하지 않는다. 단, 개별형 실외기에 공조기를 설치하여 덕트 및 디퓨저가 연결되고 냉방 또는 난방 용량의 60% 이상 설치 할 경우 인정 가능하며, 지열 냉·난방 방식을 채택하여 TAB를 할 경우에도 인정 가능하다.
- TAB 주요 내용 및 범위는 아래와 같다.

- ① 시스템 검토보고서 작성

- ② 현장 점검
- ③ 공기분배계통의 측정 및 조정
- ④ 물분배계통의 측정 및 조정
- ⑤ 소음 측정
- ⑥ 현장 측정사진
- ⑦ 최종 TAB보고서 작성

- TAB 업무 시행여부 체크리스트

TAB 수행항목		시행여부 (O / X)	비고
예비 인증	TAB 계약서		
	TAB 수행계획서		
본인증	시스템 검토보고서		
	최종 TAB 보고서 공기분배계통의 측정 및 조정 물분배계통의 측정 및 조정 소음 측정 현장 측정사진		

- 커미셔닝 수행계획서 및 건축주와의 직접 계약서를 첨부 하여야한다. (단, CM회사가 건축주와 계약을 통해 건축주를 대행하여 프로젝트를 초기단계부터 관리(시공, 설계)하고 있는 경우, 건축주와 / CM회사, CM회사와 커미셔닝 전문업체의 계약서 및 수행계획서를 제출할 경우 인정 가능함)

- 커미셔닝 주요 내용 및 단계별 업무는 아래와 같다.

① 계획단계 및 설계 단계

- 건축주 요구조건(OPR) 작성 가이드라인 제시 및 확인
- 설계기초자료(BOD) 작성
- 설계도면 검토 (OPR 및 BOD와 비교한 적합성 검토)
- 장비 및 시스템 동작 설명서 (SOO: Sequence of Operation) 작성
- 커미셔닝 계획서 작성 (커미셔닝 범위, 조직표, 일정표, 팀 구성원 연락체계, 커미셔닝 절차, 각종 점검표 양식)
- 커미셔닝 시방서 작성
- 설치검증(FIV) 및 기동시험(OPT) 점검표 작성
- 성능확인시험(FPT) 점검표 작성

② 시공 단계

- 현장 점검 (문제점 보고서 제출 및 해결사항 현장 확인)
- 제출서류 검토 (각 장비별 관련 서류 취합 및 검토)
- 설치검증(FIV) 수행 및 기동시험(OPT) 점검

③ 준공 단계

- 유지관리 지침서 확인
- TAB 보고서 검증
- 성능확인시험(FPT) 수행
- 준공도면 확인
- 시스템 매뉴얼 작성 (권장)
- 운전관리자 교육 (권장)

④ 준공 후 단계

- 재시험 협의 및 하자사항 해결 여부 확인
- 계절(Seasonal)성능확인시험(FPT) 수행
- 추후시험 결과 최종 커미셔닝 보고서 작성
- 준공후 단계가 포함된 커미셔닝 (예정) 보고서 제출

※ 준공 후 10개월까지 건물 운영내용이 포함된 최종 커미셔닝 보고서를 녹색건축 인증서 발급 18개월 이내 반드시 제출해야 한다.

- 커미셔닝 업무 시행여부 체크리스트

커미셔닝 수행항목		시행여부 (O / X)	비고	
예비 인증	커미셔닝 계약서			
	커미셔닝 계획서			
본인증	커미셔닝 계약서			
	커미셔닝 종합 보고서			
	계획 및	건축주요구조조건(OPR)		
		설계기초자료(BOD)		
		설계도서 검토(OPR 및 BOD와 비교한 적합성 검토)		
	설계 단계	장비 및 시스템 동작설명서(SOO)		
		커미셔닝 계획서		
		커미셔닝 시방서		
		설치검증(FIV) 및 기동시험(OPT) 점검표 작성		
	시공 단계	성능확인시험(FPT) 점검표 작성		
		현장 점검 보고서		
		제출서류 검토서(각 장비별 관련 서류 취합 및 검토)		
	준공 단계	설치검증(FIV) 수행 및 기동시험(OPT) 점검		
		유지관리 지침서 확인		
		TAB보고서 검증		
		성능확인시험(FPT) 수행		
		준공도면		
		시스템 매뉴얼 작성(권장)		
	준공 후 단계	운전관리자 교육 (권장)		
		건축주 이행 확인서	재시험 협의 및 하자사항 해결 여부 확인	
계절(Seasonal) 성능확인시험(FPT) 수행				
추후시험 결과 최종 커미셔닝 보고서 작성				

3) 용어 해설

용어	해설
TAB	Testing(시험), Adjusting(조정), Balancing(평가)의 약어로 건축물 내 모든 공기조화시스템이 설계에서 의도한 기능을 발휘하도록 점검, 조정하는 업무
시험(Testing)	각 장비의 정량적인 성능 판정
조정(Adjusting)	터미널 기구에서의 풍량 및 수량을 적절하게 조정하는 작업
평가(Balancing)	설계치에 따라 분배 시스템 (주관, 분기관, 터미널)내에 요구되는 유량이 흐르도록 배분
커미셔닝	설계단계부터 공사완료에 이르기까지 전 과정에 걸쳐 건물주의 요구에 부합되도록 모든 시스템의 계획, 설계, 시공, 성능시험 등을 확인하고 최종 유지관리자에게 제공하여 입주 후 건물주의 요구를 충족할 수 있도록 운전 성능 유지 여부를 검증하고 문서화하는 과정
건축주요구조조건(OPR)	건물 및 시설물의 사용에 대한 목표치 및 건물에 필요한 요구조건(OPR)을 상세하게 기록한 문서.
설계기초자료(BOD)	건물 및 설비에 대한 설계 내용(BOD)을 상세하게 서술한 설명서로 설계자가 작성하며 시스템 선정 이유에 대한 설명과 대비 시스템의 검토 포함
예비성능시험	성능확인시험 전에 예비성능시험으로 시스템의 정적시험, 설치검증(FIV) 및 기동시험(OPT)을 포함
성능확인시험(FPT)	시스템의 성능을 증명하기 위하여 실시하는 시험으로 예비성능시험이 완료된 후에 실시함.
커미셔닝 보고서	현장 커미셔닝 공정의 결과물로 나타나는 최종서류로 커미셔닝 보고서에는 결과요약서, 커미셔닝 계획서, 문제점 기록서, 각종 통신서류와 각종 점검표 및 시험양식 등이 포함

4) 산출 순서 및 방법

순서 1

TAB, 커미셔닝을 위한 수행계획서(또는 적용예정확인서)를 확인한다.

- ① TAB, 커미셔닝을 위한 실시계약서를 확인한다.
- ② TAB, 커미셔닝을 위한 최종(예정)보고서의 내용을 확인한다.

순서 2

급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.

- ① TAB, 커미셔닝 실시여부에 따른 결과등급에 적용되는 가중치를 확인한다.
- ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.

5) 산출사례

- 시험·조정·평가(TAB) 실시 여부 산출 사례
 - TAB를 실시한 경우 가중치 0.3 적용
 - 최종평점 : $2 \times 0.3 = 0.6$ 점
- 커미셔닝 실시 여부 산출 사례
 - 커미셔닝을 실시한 경우 가중치 1.0 적용
 - 최종평점 : $2 \times 1.0 = 2$ 점
- 시험·조정·평가(TAB) 보고서 사례 : 8)참고자료 참조
- 커미셔닝 보고서 사례 : 8) 설명자료 참조

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
커미셔닝 수행 계획서 및 건축주와의 계약서	커미셔닝 수행계획서 및 건축주와의 직접 계약 여부 확인 (업무의 독립적 수행을 위해 대상건축물의 설계, 시공, 제조, TAB 및 컨설팅에 직접 참여하는 업체 제외)	●	
TAB 수행 계획서 및 계약서	TAB 수행계획서(적용예정확인서) 또는 계약여부 확인	●	
커미셔닝 수행 확인서 및 결과(예정)보고서	커미셔닝 수행 및 결과 확인		●
TAB 적용 확인서 및 결과보고서	TAB 수행 및 결과 확인		●
TAB · 커미셔닝 현장사진 및 관련 업무 증빙도서	TAB 수행 및 결과 확인		●
준공 후 10개월까지 건물 운영내용이 포함된 커미셔닝 결과보고서 (2021.11.01.)	커미셔닝 수행 및 결과 확인		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 공기조화 설비의 시험·조정·평가(TAB) 기술기준, 대한설비공학회
- 기계설비 커미셔닝 기술기준, 대한설비공학회
- ASHRAE Standard 202-2013 Commissioning Process for Buildings and Systems, ASHRAE 2013
- ASHRAE Guideline 0-2013 : The HVAC Commissioning Process, ASHRAE, 2013
- ASHRAE Guideline 1.1-2007: HVAC&R Technical Requirements for the Commissioning Process, ASHRAE, 2007
- ASHRAE Standard 111-2008 : Practices for Measurement, Testing, Adjusting, and Balancing of Building HVAC Systems, ASHRAE, 2008
- Building Commissioning Guidelines, energy design resources
- The Building Commissioning Guide, GSA, 2005

8) 설명자료

- 시험조정평가(TAB) 보고서 사례 1-1 수행 계획서

목 차

제1장. 일반 사항

제2장. 수행 내용

제3장. 수행 절차

제4장. 측정 방법

제5장. TAB FLOW CHART

제6장. Clean Room TAB

제7장. 계측장비 보유현황

- 시험조정평가(TAB) 보고서 사례 1-2 시스템 보고서

TAB 시스템 검토보고서

도면번호	검 토 내 용	비 고

비 고 :

작성 일자 :

작성 자 :

- 시험조정·평가(TAB) 보고서 사례 1-3 현장 점검 및 측정



- 시험조정평가(TAB) 보고서 사례 1-4 공기분배계통의 측정 및 조정

공기조화기 측정기록

용역명 : _____

장비번호 : _____

설치장소 : _____

장비 사양	
제작회사명	
형식	
규격	
벨트:수량/제조회사명	
벨트규격	
송풍기폴리 외경/축경(mm)	
필터형식(전치)	
규격/수량/형식	

모터 사양	
제작회사명/프레임번호	
마력(kW)/회전수(rpm)	
전압/상/주파수(V/∅/Hz)	
정격전류(A)/안전계수	
모터폴리 외경/축경(mm)	
폴리 축간거리(mm)	
냉방능력(kcal/h)	
난방능력(kcal/h)	

시험항목	설계치	측정치
급기량(CMH)		
정압(mmAq)		
기내정압(mmAq)		
기외정압(mmAq)		
전압 T1,T2, T3(V)		
전류 A1,A2,A3(A)		
팬 회전수(rpm)		
외기량(CMH)		
환기량(CMH)		

시험항목	설계치	측정치
팬 토출정압(mmAq)		
팬 흡입정압(mmAq)		
필터정압손실(mmAq)		
코일정압손실(mmAq)		

비고 : _____

작성일자 : _____

작성자 : _____

- 시험조정평가(TAB) 보고서 사례 1-5 물분배 계통의 측정 및 조정

펌프유량 측정기록

용역명 :

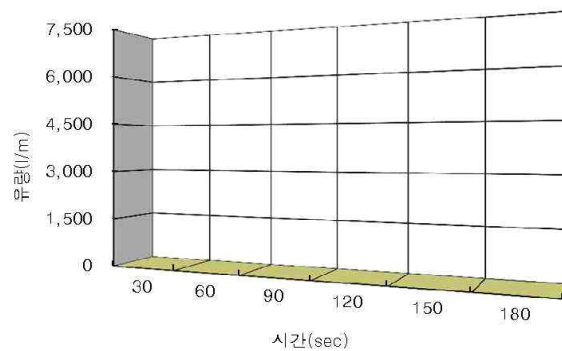
장비번호 :

설계치		측정치	
설치장소		정지수두압 (Kg/cm ²)	
용도		토출수두압 (Kg/cm ²)	
제조회사명		흡입수두압 (Kg/cm ²)	
형식번호		최종 입, 출구 수두압차 (mAq)	
유량lpm/양정mAq		최종유량 LPM	
회전수 rpm		회전수 rpm	
모터 제조회사명		전압 V	
모터 마력 kw / 회전수 rpm		전류 A	
전압 V / 상 φ / 주파수 HZ			
정격전류 A / 안전계수			

비고 :

* 유량 측정결과

시간(sec)	30	60	90	120	150	180	평균
유량(l/m)							



작성 일자 :

작성 자 :

- 시험조정평가(TAB) 보고서 사례 1-6 소음 측정

소음 측정 기록

용역명 : _____

측정 위치	번호	장비 번호	암소음	장비 가동시	기준치	판정	비고
			dB	dB	dB		

작성 일자 : _____

작성자 : _____

목 차

제1장. 일반 사항

제2장. 수행조직 및 수행일정

제3장. 수행 내용

제4장. 수행 절차

제5장. 측정방법 및 계측장비 보유현황

제6장. 측정 사진

제7장. 측정 결과 요약

제8장. 측정 기록지

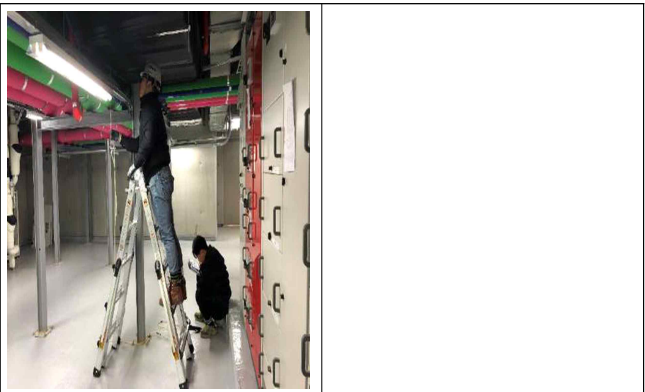
커미셔닝 보고서 사례(참고)

<p style="text-align: center;">목 차</p> <p>커미셔닝 프로세스 개요..... 0</p> <p>커미셔닝 계획서 개요..... 0</p> <p>1. 커미셔닝 계획의 목적..... 0</p> <p>2. 커미셔닝 절차..... 0</p> <p>3. 기본적인 커미셔닝 업무 범위..... 0</p> <p>3.1 공조단 커미셔닝 서비스의 범위..... 0</p> <p>3.2 공조단 커미셔닝 서비스의 범위..... 0</p> <p>3.3 업무사항..... 0</p> <p>4. 목표적인 범위..... 0</p> <p>5. 커미셔닝 프로세스..... 0</p> <p>5.1 계획 및 목표 단계..... 0</p> <p>5.2 시공 단계..... 0</p> <p>5.3 준공 단계..... 0</p> <p>5.4 준공 후 단계..... 0</p>	<p style="text-align: center;">목 차</p> <p>커미셔닝 개요..... 0</p> <p>커미셔닝 업무 주요 단계..... 0</p> <p>1. 건축주와 시공사와의 요구사항..... 0</p> <p>1.1 연철의 사용목적 및 목적..... 0</p> <p>1.2 최적의 냉방 용량..... 0</p> <p>1.3 설계 조건 사항..... 0</p> <p>2. 용량지속능성 그리고 에너지 효율 목표..... 0</p> <p>2.1 연철 목표..... 0</p> <p>2.2 에너지 성능목표..... 0</p> <p>2.3 온 프로세스의 에너지 공급 방법 계획..... 0</p> <p>2.4 연철의 목표 (냉각, 가열, 냉난방 에너지의 통합 공급)..... 0</p> <p>2.5 연철의 목표 (연하) 계획(에너지의 통합 공급)..... 0</p> <p>2.6 연철의 목표 (연하) 계획(에너지의 통합 공급)..... 0</p> <p>2.7 기타사항..... 0</p> <p>3. 설계담당 요구 사항..... 0</p> <p>3.1 설계담당을 위한 계획사항..... 0</p> <p>3.2 열수질 및 토질 열수질..... 0</p> <p>3.3 난방/냉방의 외기 열수질..... 0</p> <p>3.4 외기 열수질, 조명, 공기질, 환기조건, 열회수..... 0</p> <p>3.5 열회수 기종..... 0</p> <p>3.6 설계담당 계획 사항..... 0</p> <p>3.7 조경계획 계획 사항..... 0</p> <p>4. 기타 사항..... 0</p>	<p>1. 설계의 기본 방향</p> <p>1.1 설계의 방향</p> <p>① 건축주(시공사)가 도제형이라 고가의 유지 관리 비용이 부담되는 구조로 설계하는 한편, 연철의 용량과 성능을, 즉각적인 운영을 위한 설계에 반영한다.</p> <p>② 계획의 목표는 에너지 효율, 공간의 쾌적성, 운영의 편의성, 유지보수의 용이성 등이다.</p> <p>③ 계획의 목표는 에너지 효율, 공간의 쾌적성, 운영의 편의성, 유지보수의 용이성 등이다.</p> <p>1.2 설계의 방향</p> <p>① 계획의 목표는 에너지 효율, 공간의 쾌적성, 운영의 편의성, 유지보수의 용이성 등이다.</p> <p>② 계획의 목표는 에너지 효율, 공간의 쾌적성, 운영의 편의성, 유지보수의 용이성 등이다.</p> <p>③ 계획의 목표는 에너지 효율, 공간의 쾌적성, 운영의 편의성, 유지보수의 용이성 등이다.</p>	<p>1. Indoor Environmental Quality Requirements</p> <table border="1"> <tr> <th>구분</th> <th>OPR</th> <th>BOD</th> <th>REMARK</th> </tr> <tr> <td>가습기의 목적성, 에너지 효율 및 실내 공기질 관리</td> <td>가습기의 목적성, 에너지 효율 및 실내 공기질 관리</td> <td>가습기의 목적성, 에너지 효율 및 실내 공기질 관리</td> <td>가습기의 목적성, 에너지 효율 및 실내 공기질 관리</td> </tr> <tr> <td>습도 관리</td> <td>습도 관리</td> <td>습도 관리</td> <td>습도 관리</td> </tr> <tr> <td>온도 관리</td> <td>온도 관리</td> <td>온도 관리</td> <td>온도 관리</td> </tr> <tr> <td>공기질 관리</td> <td>공기질 관리</td> <td>공기질 관리</td> <td>공기질 관리</td> </tr> </table>	구분	OPR	BOD	REMARK	가습기의 목적성, 에너지 효율 및 실내 공기질 관리	가습기의 목적성, 에너지 효율 및 실내 공기질 관리	가습기의 목적성, 에너지 효율 및 실내 공기질 관리	가습기의 목적성, 에너지 효율 및 실내 공기질 관리	습도 관리	습도 관리	습도 관리	습도 관리	온도 관리	온도 관리	온도 관리	온도 관리	공기질 관리	공기질 관리	공기질 관리	공기질 관리
구분	OPR	BOD	REMARK																				
가습기의 목적성, 에너지 효율 및 실내 공기질 관리	가습기의 목적성, 에너지 효율 및 실내 공기질 관리	가습기의 목적성, 에너지 효율 및 실내 공기질 관리	가습기의 목적성, 에너지 효율 및 실내 공기질 관리																				
습도 관리	습도 관리	습도 관리	습도 관리																				
온도 관리	온도 관리	온도 관리	온도 관리																				
공기질 관리	공기질 관리	공기질 관리	공기질 관리																				
<p style="text-align: center;">커미셔닝 계획서</p>	<p style="text-align: center;">건축주 요구조건 (OPR)</p>	<p style="text-align: center;">설계기초자료(BOD)</p>	<p style="text-align: center;">실제도서 검토</p>																				

<p>1.2 Air Conditioner System</p> <p>1.2.1 General (일반사항)</p> <p>A. A/C가 작동하지 않거나 또는 과열될 경우 즉시 점검을 요청한다.</p> <p>B. Air Conditioner System는 24시간, 7일간 24시간 작동한다. 단, 24시간 작동한다.</p> <p>C. Air Conditioner System는 적어도 10년 동안 작동할 수 있도록 설계된다.</p> <p>D. 모든 Air Conditioner System는 적어도 10년 동안 작동할 수 있도록 설계된다.</p> <p>1.2.2 System Start (시작 조건 사항)</p> <p>A. 모든 Air Conditioner System는 Start 버튼을 누르면 작동한다.</p> <p>B. 모든 Air Conditioner System는 Start 버튼을 누르면 작동한다.</p> <p>1.2.3 System Run (시작 조건 사항)</p> <p>A. 모든 Air Conditioner System는 Start 버튼을 누르면 작동한다.</p> <p>1.2.4 System Stop (시작 조건 사항)</p> <p>A. 모든 Air Conditioner System는 Stop 버튼을 누르면 작동한다.</p>	<p style="text-align: center;">목 차</p> <p>1. 설명서..... 0</p> <p>1.1 커미셔닝 목적..... 0</p> <p>1.2 건축주..... 0</p> <p>1.3 커미셔닝 절차..... 0</p> <p>1.4 시공 단계..... 0</p> <p>1.5 준공 단계..... 0</p> <p>1.6 준공 후 단계..... 0</p>	<p style="text-align: center;">장비 설치검증</p>	<p style="text-align: center;">장비 기동시험</p>
<p style="text-align: center;">장비 및 시스템 동작설명서</p>	<p style="text-align: center;">커미셔닝 시방서</p>	<p style="text-align: center;">장비 설치검증</p>	<p style="text-align: center;">장비 기동시험</p>



Mode	Test ID	Test procedure	Expected response	Pass / Fail	Note
OFF	A	Standby Check	System Status Control Panel: ON, OFF, ON, OFF	Pass	
START	B	System Start by BAS or Local Control	System Start Time, End Time, Start Date, End Date, Start Week, End Week, Start Day, End Day, Start Hour, End Hour, Start Minute, End Minute, Start Second, End Second	Pass	
RUN	C	System Controlled by BAS or Local Control	System Status Control Panel: ON, OFF, ON, OFF	Pass	
STOP	D	Stop command by BAS or Local Control	System Status Control Panel: ON, OFF, ON, OFF	Pass	
START/STOP	E	Input the alarm signal	Input: Alarm signal, Output: Alarm signal	Pass	
Failure	F	Cut off the power	Input: Power cut, Output: Power cut	Pass	



성능확인시험(FPT)

현장 점검 보고서

7.3 용량확정시험 결과 기준

이 기준은 용량확정 시험 결과로부터 용량확정 시험 결과, 설계 및 시공 조건이 일치하는 경우 적용되어야 할 기준입니다.

시험 항목	시험 기준	시험 결과	비고
For A/B/C/D	Max. Running Time	280%	
	Min. Running Time	180%	
	Max. Power	250%	
	Min. Power	150%	
	Max. Current	250%	
	Min. Current	150%	
	Max. Voltage	250%	
	Min. Voltage	150%	
	Max. Frequency	250%	
	Min. Frequency	150%	
For E/F/G/H	Max. Running Time	280%	
	Min. Running Time	180%	
	Max. Power	250%	
	Min. Power	150%	
	Max. Current	250%	
	Min. Current	150%	
	Max. Voltage	250%	
	Min. Voltage	150%	
	Max. Frequency	250%	
	Min. Frequency	150%	

7.3 용량확정시험 결과 기준

이 기준은 용량확정 시험 결과로부터 용량확정 시험 결과, 설계 및 시공 조건이 일치하는 경우 적용되어야 할 기준입니다.

시험 항목	시험 기준	시험 결과	비고
For A/B/C/D	Max. Running Time	280%	
	Min. Running Time	180%	
	Max. Power	250%	
	Min. Power	150%	
	Max. Current	250%	
	Min. Current	150%	
	Max. Voltage	250%	
	Min. Voltage	150%	
	Max. Frequency	250%	
	Min. Frequency	150%	
For E/F/G/H	Max. Running Time	280%	
	Min. Running Time	180%	
	Max. Power	250%	
	Min. Power	150%	
	Max. Current	250%	
	Min. Current	150%	
	Max. Voltage	250%	
	Min. Voltage	150%	
	Max. Frequency	250%	
	Min. Frequency	150%	

목 차

커미셔닝 목적..... 0

커미셔닝 개요..... 0

1. 커미셔닝 개요..... 0

2. 커미셔닝 목적..... 0

3. 커미셔닝 절차..... 0

4. 커미셔닝 시방서..... 0

5. 커미셔닝 시공..... 0

6. 커미셔닝 결과..... 0

7. 커미셔닝 결과..... 0

8. 커미셔닝 결과..... 0

9. 커미셔닝 결과..... 0

10. 커미셔닝 결과..... 0

11. 커미셔닝 결과..... 0

12. 커미셔닝 결과..... 0

13. 커미셔닝 결과..... 0

14. 커미셔닝 결과..... 0

15. 커미셔닝 결과..... 0

제출서류 검토서

유지관리 지침서 확인

TAB보고서 검증

최종 커미셔닝 보고서

9) 관련 서식

- 적용예정확인서

적용 예정 확인서							
전문분야	에너지 및 환경오염		건축물명				
인증항목	시험·조정·평가(TAB) 및 커미셔닝 실시		건축물용도				
배 점	2점(평가항목)						
적용기준 및 적용여부	적용내용		적용여부	적용대상 부분	담당자	서명	연락처
	커미셔닝을 실시한 경우						
	TAB를 실시한 경우						
기준적용 개요	적용기준에 대한 구체적 내용 명시						
반영예정 자료	해당내용이 반영될 설계도서 및 근거자료 명시						
예상평점	기준적용 후 예상평점(최대 2점까지 부여)						
적용반영 시점	본 항목에 대한 적용내용이 반영될 공종의 시점 명시						
특기사항	본 항목에 대한 특기사항						
<p>본인증시 제출하는 근거자료에 이상의 사항을 반영할 것을 확인함</p> <p style="text-align: right;">20 년 월 일</p> <p style="text-align: center;"> 신 청 자 : 김 철 수 (인) 직 책 : ○ ○ 연 락 처 : 02-123-2313 소 속 : ○ ○ </p>							

G-SEED

전문분야	2	에너지 및 환경오염
인증항목	2.3	에너지 모니터링 및 관리지원 장치

세부평가기준

평가목적 건축물 관리자 및 사용자가 전체 에너지소비량, 에너지비용, 온실가스 배출량 등에 대한 실시간 데이터 및 누적 데이터를 쉽게 확인하고, 효율적으로 관리할 수 있게 함으로써 에너지 절약을 유도하고자 한다.

평가방법 에너지 모니터링 및 관리지원 장치 설치 여부로 평가

배 점 2점(평가항목)

산출기준 • 평점 = (가중치)×(배점)

구분	에너지 모니터링 및 관리지원 장치 설치 여부	가중치
1급	2급 + 건축물에너지 절약을 위한 통합 에너지관리시스템이 구축된 경우	1.0
2급	3급 + 실 용도별 모니터링 및 데이터 분석 기능이 있는 경우	0.8
3급	에너지 사용 용도별 모니터링 장치 및 데이터 분석 기능이 있는 경우	0.6
4급	에너지원별 모니터링 및 데이터 분석 기능이 있는 경우	0.4

- 에너지원별 모니터링은 전력, 가스, 지역냉난방, 유류 등 에너지원에 대하여 적용하여야 함
- 에너지 사용 용도별 모니터링 장치는 냉방, 난방, 급탕, 조명, 전열, 공조 팬, 펌프, 승강기로 구분하여야 함
- 실 용도별 구분은 주된 용도와 구별되는 부속용도, 임대구역, 식당/주방 등 에너지 다량 사용실의 구분 등을 의미함
단, 임대가 주된 용도일 경우는 임대 단위별 또는 임대 층별로 구분하여야 함
- 통합 에너지관리시스템이란 건축물에너지 성능, 진단, 평가, 소비 예측, 최적 제어, 목표관리 기능 등을 수행할 수 있도록 각종 정보를 제공하는 시스템을 의미함

참고자료 및 제출서류

- 참고자료**
- 건축물의 에너지절약설계기준, 국토교통부
 - KS F 1800-1 (건물에너지관리시스템)
 - 지능형 홈 네트워크 설치 및 기술기준, 국토교통부, 산업통상자원부 및 미래창조과학부

제출서류	예비 인증	- 에너지 모니터링 및 관리지원 장치 설계도서 - 에너지 모니터링 및 관리지원 장치 기능 확인할 수 있는 증빙도서
	본인증	- 에너지 모니터링 및 관리지원 장치 설치 내역 및 도서 - 에너지 모니터링 및 관리지원 장치의 설치와 기능 확인할 수 있는 증빙도서 및 사진

1) 개요

건물에서 에너지소비량을 측정하는 것은 에너지절약을 위해 가장 중요한 요소 중의 하나이다. 즉 에너지절약적인 방법을 시행하였을 때 얼마만큼의 에너지가 절약되었는지를 확인할 수 있는 에너지모니터링 및 관리지원 장치가 필요하다. 그러나 건물에너지의 효과적인 모니터링 및 관리를 위한 에너지모니터링 및 관리지원 장치는 아직 적용이 보편화되어 있지 않아 실질적인 보급은 미흡한 실정이다.

따라서 녹색 건축물 인증제도에서는 건물에너지의 효과적인 모니터링 및 관리하기 위한 차원에서 이에 대한 배점을 설정하고 에너지모니터링 및 관리지원 장치를 적용할 경우에 일정 점수를 부여하고 있다.

에너지 모니터링 및 관리지원 장치는 건축물의 사용용도별, 실용도별 설치된 경우 인정하며, 통합 에너지관리시스템은 건축물 전체의 에너지 소비 및 생산 전반에 대하여 주요 시스템별 에너지 낭비요소를 분석할 수 있도록 지원 기능을 하는 시스템을 의미한다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

구분	에너지 모니터링 및 관리지원 장치 설치 여부	가중치
1급	2급 + 건축물에너지 절약을 위한 통합 에너지관리시스템이 구축된 경우	1.0
2급	3급 + 실 용도별 모니터링 및 데이터 분석 기능이 있는 경우	0.8
3급	에너지 사용 용도별 모니터링 장치 및 데이터 분석 기능이 있는 경우	0.6
4급	에너지원별 모니터링 및 데이터 분석 기능이 있는 경우	0.4

- 에너지원별 모니터링은 전력, 가스, 지역냉난방, 유류 등 에너지원에 대하여 적용하여야 함
- 에너지 사용 용도별 모니터링 장치는 냉방, 난방, 급탕, 조명, 전열, 공조 팬, 펌프, 승강기로 구분하여야 함
- 실 용도별 구분은 주된 용도와 구별되는 부속용도, 임대구역, 식당/주방 등 에너지 다량 사용실의 구분 등을 의미함
- 단, 임대가 주된 용도일 경우는 임대 단위별 또는 임대 층별로 구분하여야 함
- 통합 에너지관리시스템이란 건축물에너지 성능, 진단, 평가, 소비 예측, 최적 제어, 목표관리 기능 등을 수행할 수 있도록 각종 정보를 제공하는 시스템을 의미함

- 산출기준의 조건사항

- 데이터 분석은 원격검침이상의 기능을 포함하여야 한다.
- 가정용 개별 가스보일러는 3급 이상 적용 시 난방과 급탕이 같이 계량되어도 인정한다.

3) 용어 해설

용어	해설
통합 에너지 관리시스템	건물에너지 성능, 진단, 평가, 소비 예측, 최적 제어, 목표관리 기능 등을 수행할 수 있도록 각종 정보를 제공하는 시스템을 의미함
데이터 분석기능	사용자 또는 관리자가 분석을 위하여 에너지원, 사용기간, 시스템별 정보(관제점) 등을 선택 및 지정하여 비교할 수 있도록 하는 설정기능을 의미함

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	제출된 설계도서 등을 검토하여 에너지 모니터링 및 관리지원 장치 설치여부를 확인한다. 제출된 설계도서 등을 검토하여 에너지 모니터링 및 관리지원 장치 설치여부를 확인한다.
순서 2	급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다. ① 에너지 모니터링 및 관리지원 장치의 결과등급에 적용되는 가중치를 확인한다. ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.

5) 산출사례

- 에너지 모니터링 및 관리지원 장치 산출 사례
 - 건축물 내 전력, 가스, 지역냉난방, 유류에 대한 에너지 모니터링 장치 설치
 - 검토결과 4급으로(에너지원별 모니터링 및 데이터 분석 기능이 있는 경우)에 해당되므로 가중치 0.4 적용
 - 최종 평점 : $2 \times 0.4 = 0.8$ 점

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
에너지 모니터링 및 관리지원 장치 설계도서	에너지 모니터링 및 관리지원 장치 설치 확인이 가능한 모니터링 및 관리지원 장치 종류 확인	●	
에너지 모니터링 및 관리지원 장치 기능 확인할 수 있는 증빙도서		●	
에너지 모니터링 및 관리지원 장치 설치 내역 및 도서	에너지 모니터링 및 관리지원 장치 설치 확인		●
에너지 모니터링 및 관리지원 장치의 설치와 기능 확인할 수 있는 증빙도서 및 사진			●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 건축물의 에너지절약설계기준, 국토교통부
- KS F 1800-1 (건물에너지관리시스템)
- 지능형 홈 네트워크 설치 및 기술기준, 국토교통부, 산업통상자원부 및 미래창조과학부

▶ 8) 설명자료

- 없음

▶ 9) 관련 서식

- 없음



전문분야 2 에너지 및 환경오염

인증항목 2.4 조명에너지 절약

세부평가기준

평가목적 효율적인 조명설계에 의한 전력에너지를 절약하고 사용자의 쾌적한 시환경을 확보한다.

평가방법 업무, 학교, 판매시설 : 조명밀도 및 조명방식에 대한 평가
숙박시설 : 키택홀더와 조명에너지 절약시스템(조명조절기, 리모컨, 타이머 등)에 대한 평가

배 점 4점(평가항목)

산출기준 • 평점 = (가중치)×(배점)

[업무, 학교, 판매시설]

업무용 건축물			학교시설			판매시설					
구분	점수	합계	가중치	구분	점수	합계	가중치	구분	점수	합계	가중치
1급	10점 이상	1.0	1.0	1급	9점 이상	1.0	1.0	1급	10점 이상	1.0	1.0
2급	8점 이상	0.8	0.8	2급	6점 이상	0.7	0.7	2급	8점 이상	0.8	0.8
3급	7점 이상	0.6	0.6	3급	3점 이상	0.4	0.4	3급	7점 이상	0.6	0.6
4급	4점 이상	0.4	0.4	-	-	-	-	4급	4점 이상	0.4	0.4

평가기준	업무/학교시설	판매시설	점수
해당 건축물의 주용도별 공간의 천장면 평균 조명밀도	9 W/m ² 이하	2.25 W/(m ² ·100Lux) 이하	9
	12 W/m ² 이하	3.00 W/(m ² ·100Lux) 이하	6
	15 W/m ² 이하	3.75 W/(m ² ·100Lux) 이하	3
자연채광 이용	주용도별 공간의 자연채광 이용을 위해 주광센서를 설치하여 실내 조도가 자동으로 조절되는 경우		2
실내 주차장의 조명밀도 및 조명 제어	2 W/m ² 이하로 설계된 경우 또는 센서를 설치하여 조명이 자동으로 조절되는 경우		1

- 직접조명방식인 경우 조명기구에 현회 방지를 위한 루버를 설치해야 함(업무용 건축물은 업무공간, 학교 시설은 일반교실만 해당)
- 해당 건축물의 주용도별 공간이 KS A 3011에 의한 작업면 표준조도(업무/학교시설 400Lux)를 만족한 경우 평가함

[숙박시설]

구분	숙박시설 점수 합계	기준치
1급	3점	1.0
2급	2점	0.7
3급	1점	0.4

평가기준		점수
키택홀더	객실 전체에 키택홀더(key tag holder)를 설치한 경우	1
조명에너지 절약시스템 채택 여부	객실 전체에 조명에너지 절약시스템(dimmer 등의 조명조절기, 리모컨, 타이머 등)을 적용한 경우	1
실내 주차장의 조명밀도 및 조명 제어	2 W/m ² 이하로 설계된 경우 또는 센서를 설치하여 조명이 자동으로 조절되는 경우	1

참고자료 및 제출서류

참고자료

- KS A 3011, 조도기준
- 효율관리제도(http://bpms.kemco.or.kr/efficiency_system), 한국에너지공단
- 건축전기설비 설계기준, 조명설비, 국토교통부
- KS C IEC 60364, 건축전기설비

제출서류

예비인증	<ul style="list-style-type: none"> - 해당 조명에너지 절약시스템 설치계획서 및 관련 도서 - 조도계산 산출자료 또는 시뮬레이션 보고서 - 조명밀도계산 산출자료
본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일 - 해당 조명에너지 절약시스템 거래명세서 및 현장 사진

1) 개요

조명에너지는 건축물에서 가장 많이 소비되는 에너지 중 하나이다. 이뿐만 아니라 조명에 의한 실내발열은 여름철 냉방부하를 증대시키는 요인이기도 하다. 따라서 조명에너지 절약은 전체 건축물의 에너지절약에 큰 영향을 주게 된다. 조명에너지를 절감하는 방법에는 여러 가지 기술적 접근방법이 있지만 그중 실 용도에 따른 요구조건을 낮추어서 조명에 필요한 에너지를 줄이는 방법은 바람직하지 않다.

업무시설의 사무공간과 학교시설의 일반교실은 장시간 머물면서 사무와 학습을 지속하는 공간으로 시작업에 필요한 작업면 표준조건을 확보하면서 조명에너지를 절감시키는 유효한 방법으로 소비전력에 대한 발산광속의 비율이 높은 고효율의 조명기구와 광원의 적용을 들 수 있다. 이러한 맥락에서 고효율 형광램프의 적용이 보편화되고 있으며 전체 조명전력에 대한 LED조명전력의 적용비율 또한 높아지고 있다. 업무시설(사무공간)과 학교시설(일반교실)의 조도범위는 300-400-500으로 표준조도인 400Lux를 필요로 한다. 반면에 판매시설에 대하여는 판매시설의 경영형태, 판매하는 상품의 종류, 색상 등에 따라 필요로 하는 조도와 조명방식을 달리하므로 조도확보에 대한 기준은 평가대상에서 제외하고 평가지표가 되는 조명밀도가 확보조도에 따라 달리 산출되도록 하였다.

실내주차장의 조명에는 LED와 같은 저전력 소비형 고효율광원을 적용함으로써 조명밀도를 낮게 하고 센서를 설치하여 조명을 자동으로 조절하는 것은 조명에너지절약에 큰 도움이 된다. 또한 주용도별 공간에 자연채광을 이용하여 조명을 자동으로 조절하는 것 역시 조명의 질적 향상과 더불어 조명에너지절약에 유효한 방법이라 하겠다. 조명에너지절약을 위해 조명설비 외에 고려해야할 사항으로 천장과 벽 등 실내마감면에 반사율이 높은 재료를 적용하는 것이다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

[업무, 학교, 판매시설]

업무용 건축물			학교시설			판매시설		
구분	점수 합계	가중치	구분	점수 합계	가중치	구분	점수 합계	가중치
1급	10점 이상	1.0	1급	9점 이상	1.0	1급	10점 이상	1.0
2급	8점 이상	0.8	2급	6점 이상	0.7	2급	8점 이상	0.8
3급	7점 이상	0.6	3급	3점 이상	0.4	3급	7점 이상	0.6
4급	4점 이상	0.4	-	-	-	4급	4점 이상	0.4

평가기준	업무/학교시설	판매시설	점수
해당 건축물의 주용도별 공간의 천장면 평균 조명밀도	9 W/m ² 이하	2.25 W/(m ² ·100Lux) 이하	9
	12 W/m ² 이하	3.00 W/(m ² ·100Lux) 이하	6
	15 W/m ² 이하	3.75 W/(m ² ·100Lux) 이하	3
자연채광 이용	주용도별 공간의 자연채광 이용을 위해 주광센서를 설치하여 실내 조도가 자동으로 조절되는 경우		2
실내 주차장의 조명밀도 및 조명 제어	2 W/m ² 이하로 설계된 경우 또는 센서를 설치하여 조명이 자동으로 조절되는 경우		1

- 직접조명방식인 경우 조명기구에 현휘 방지를 위한 루버를 설치해야 함(업무용 건축물은 업무공간, 학교 시설은 일반교실만 해당)
- 해당 건축물의 주용도별 공간이 KS A 3011에 의한 작업면 표준조도(업무/학교시설 400Lux)를 만족한 경우 평가함

[숙박시설]

구분	숙박시설 점수 합계	가중치
1급	3점	1.0
2급	2점	0.7
3급	1점	0.4

평가기준		점수
키택홀더	객실 전체에 키택홀더(key tag holder)를 설치한 경우	1
조명에너지 절약시스템 채택 여부	객실 전체에 조명에너지 절약시스템(dimmer 등의 조명조절기, 리모컨, 타이머 등)을 적용한 경우	1
실내 주차장의 조명밀도 및 조명 제어	2 W/m ² 이하로 설계된 경우 또는 센서를 설치하여 조명이 자동으로 조절되는 경우	1

• 산출기준의 조건사항

- 조명부하는 안정기에 의한 소비전력은 제외하고 광원의 출력을 기준으로 산정한다.
- 업무시설의 사무공간 및 학교시설의 일반교실 조도가 400Lux에 미달하는 경우 주용도별 공간의 천장면 평균조명밀도 항목은 0점을 적용한다.
- 업무시설의 사무공간에 Ambient조명과 Task조명을 채택한 경우 조도계산 및 조명밀도 계산에 Ambient조명과 Task조명을 포함한다.
- 전반조명과 함께 국부조명이 설치될 경우 조도 및 조명밀도 계산에 포함한다.
- 조명을 존(Zone)별로 점등할 수 있도록 일반교실 및 사무공간 1개소 당 스위치를 2개 이상 설치한다.
- 직접조명인 경우 현휘방지를 위해 루버를 설치한다.
- 실내 주차장에 채광용 창이나 개구부를 설치하고 주광센서에 의해서 조명밝기를 자동으로 조절 가능한 경우와 대기상태에서는 실내주차장의 조명이 저조도(저전력 소비)를 유지하다가 차량 또는 주민의 접근을 센서가 감지하여 조명밝기를 조절하는 경우 적정한 것으로 인정한다.
- 자연채광 이용 항목의 주광센서를 이용하여 조명을 자동으로 조절하는 경우에는 자동으로 Dimming하는 경우와 자동으로 가동·중지(on-off)하는 경우를 포함한다.
- 업무시설의 평가범위는 2인 이상이 업무를 보는 사무공간으로 하며 1인실, 응접실, 휴게실, 상담실, 회의실, 강당 등 주용도에서 벗어난 실은 평가대상에서 제외한다.
- 학교시설의 평가범위는 일반교실을, 판매시설은 판매를 주용도로 하는 판매 공간을 평가범위로 한다.
- 조명기구의 광속에 관한 자료는 적용제품의 신뢰할 수 있는 자료이어야 한다.
- 필로티 하부 등 옥외에 설치된 주차장은 실내 주차장 평가대상에 포함되지 않는다.

3) 용어 해설

용어	해설
작업면 표준조도	주로 시작업면(시작업면의 지정이 없는 경우에는 바닥 위 85cm)에 있어서의 수평면 조도를 의미 조도기준은 최저기준, 표준기준, 최고기준 중 표준조도 기준을 따르며 안목으로 면적을 계산함
천장면 평균조명밀도	면적에 대한 조명기구의 용량을 나타낸 것으로 안목으로 면적을 계산함
조광센서	자연채광의 유입량에 따라 조명기구의 전력을 제어하여 일정수준의 조도를 유지할 수 있도록 제어 가능한 센서
일반교실	일반교실(유치원, 특수학급 포함)은 학생들이 장시간 거주하는 공간으로 일반적으로 학급교실을 지칭한다고 할 수 있음 중고등학교의 경우 이론수업을 위주로 하는 교과교실도 일반교실에 포함되며 특별교실(음악실, 미술실, 과학실 등)이나 다목적실(체육관, 강당 등)은 제외함

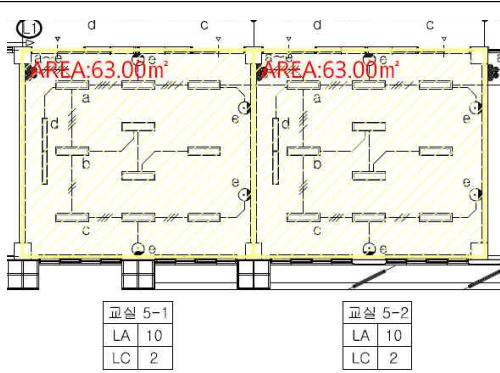
4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>사무공간 및 일반교실이 KS A 3011에 의한 표준조도 확보여부를 확인한다.</p> <p>① 업무시설의 사무공간, 학교시설의 일반교실이 KS A 3011에 의한 표준조도 확보여부를 확인한다. ② 사무공간 및 일반교실의 작업면 표준조도가 400Lux 미만인 경우는 기준에 미달하므로 0점을 적용한다. ③ 판매시설의 경우에는 작업면 표준조도 확보여부는 평가조건에서 제외한다.</p>
순서 2	<p>주용도별 공간의 천장면 평균조명밀도 확인한다.</p> <p>사무공간 및 일반교실의 천장면적에 대한 단위면적당 조명부하의 밀도(W/m²)를 확인한다. 판매시설의 경우에는 천장면적 및 100Lux에 대한 단위면적당 조명부하의 밀도(W/m²·100Lux)를 확인한다.</p>
순서 3	<p>지하주차장의 조명밀도 또는 센서에 의한 조명밝기의 자동조절 여부 확인한다.</p> <p>지하주차장의 천장면적에 대한 조명부하의 밀도(W/m²)가 2(W/m²) 이하인 경우 또는 센서를 설치하여 지하주차장의 조명밝기를 자동으로 조절가능여부를 확인한다.</p>
순서 4	<p>주용도별 공간의 자연채광 이용 확인한다.</p> <p>주용도별 공간의 자연채광이용을 위해 조광센서를 설치하여 조명을 자동으로 조절하는 경우 평점을 인정한다.</p>
순서 5	<p>급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p> <p>① 조명에너지의 평가기준 및 점수합계에 따른 결과등급에 적용되는 가중치를 확인한다. ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p>

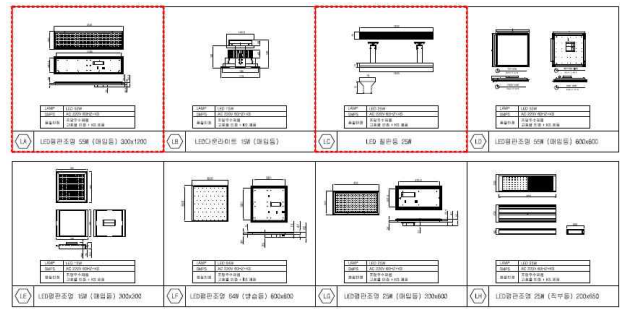
5) 산출사례

- 학교시설 조명에너지 절약 산출 사례

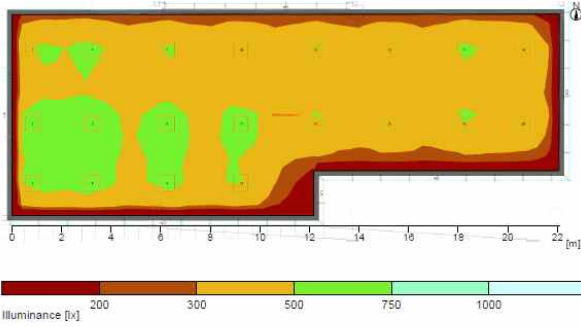
- 학교시설의 경우 일반교실의 작업면 표준조도를 404 Lux 확보하고
- 일반교실의 천장면 평균조명밀도 = $\frac{(50 \text{ WX}12) + (17 \text{ WX}4)}{56.1 \text{ m}^2} = 11.90 (\text{W/m}^2)$
- 조명밀도가 9(W/m²)초과 12(W/m²)이하 이므로 점수 6점(가중치 0.7)으로 평가



조명설비 평면도(일반교실)-조명수량 및 타입



조명기구 상세도



General
 Calculation algorithm used
 Height of luminaires plane
 Maintenance factor

Average indirect fraction
 2.70 m
 0.90

Total luminous flux of all lamps
 83120 lm
 Total power
 820.0 W
 Total power per area (161.36 m²)
 5.08 W/m² (1.21 W/m²/100lx)

Evaluation area 1
 Horizontal
 421 lx
 Emin
 133 lx
 Emin/Eav (Uo)
 0.32
 Position
 0.75 m

Reference plane 1.1
 Horizontal
 421 lx
 Emin
 133 lx
 Emin/Eav (Uo)
 0.32
 Position
 0.75 m

조도 시뮬레이션

실명	요구 조도 (lx)	실 의 조 간(m)		실적수	편사율(%)	조명률	보수율 (%)	조명 기구 명세		총광속 (lm)	계산 조도 (lx)	조명 정도 (W/m²)	
		가로	세로					형식	갯수				
1층 -초등학교	특수학급	400	8.4 7.5 63.00	1.8	3.00	70.0	50.0	0.70	0.80	LED 55W 매입 10 5280 LED 25W 직부 2 2700	58200	517	9.30
1층 -유치원	특수학급	400	8.4 6.6 55.44	1.8	3.00	70.0	50.0	0.70	0.80	LED 55W 매입 10 5280 LED 25W 직부 2 2700	52800	533	9.92
2~4층 -초등학교	일반교실 (1~4학년)	400	8.4 7.5 63.00	1.8	3.00	70.0	50.0	0.70	0.80	LED 55W 매입 10 5280 LED 25W 직부 2 2700	58200	517	9.30
2층 -유치원	유치원교실 -3~6	400	8.4 7.5 63.00	1.8	3.00	70.0	50.0	0.70	0.80	LED 55W 매입 10 5280 LED 25W 직부 2 2700	52800	469	8.73

구분	실명	요구 조도 (lx)	실 의 조 간(m)		실적수	편사율(%)	조명률	보수율 (%)	조명 기구 명세		총광속 (lm)	계산 조도 (lx)	조명 정도 (W/m²)	
			가로	세로					형식	갯수				
기상2층	다문화가족지원센터 사무실	400	11.8 7.5 87.9	1.75	2.61	B	70%	50%	10%	0.70	0.78	필요계량 LED 50W 15 5,550	89,250	519
	방안방실	400	9.8 5.1 49.9	1.75	1.26	D	70%	50%	10%	0.6	0.78	필요계량 LED 50W 4 5,550	22,200	523
	상방실	400	9.8 7.5 72.9	1.75	1.22	C	70%	50%	10%	0.56	0.78	필요계량 LED 50W 4 5,550	22,200	494
	교육관1	400	7.5 5.8 43.1	1.75	1.86	E	70%	50%	10%	0.66	0.78	필요계량 LED 50W 9 5,550	49,950	597
	교육관2	400	7.5 4.3 31.9	1.75	1.55	E	70%	50%	10%	0.66	0.78	필요계량 LED 50W 6 5,550	33,300	537
	교육관교실	400	10.4 5.8 60.4	1.75	2.13	F	70%	50%	10%	0.7	0.78	필요계량 LED 50W 9 5,550	44,400	492
기상3층	다문화가족 사무실	400	9.8 7.5 72.9	1.75	1.89	E	70%	50%	10%	0.66	0.78	필요계량 LED 50W 6 5,550	33,300	588
	다문화가족 사무실	400	9.8 7.5 72.9	1.75	1.89	E	70%	50%	10%	0.51	0.78	다문화가족 LED 13W 4 1,170	4,680	42
	합계												430	
	관공방방실	400	2.4 2.7 6.4	1.75	0.72	A	70%	30%	10%	0.37	0.78	필요계량 LED 50W 2 5,550	11,100	488
	관공방방실	400	2.4 4.4 10.5	1.75	0.88	B	70%	30%	10%	0.43	0.78	필요계량 LED 50W 3 5,550	16,650	512
	교육관1	400	5.4 5.5 29.7	1.75	1.68	E	70%	50%	10%	0.68	0.78	필요계량 LED 50W 6 5,550	33,300	493
	교육관2	400	4.8 5.5 26.4	1.75	1.57	E	70%	50%	10%	0.68	0.78	필요계량 LED 50W 6 5,550	33,300	555
	다문화가족 사무실	400	7.5 5.4 40.5	1.75	1.79	E	70%	50%	10%	0.66	0.78	필요계량 LED 50W 6 5,550	33,300	423
	다문화가족 사무실	400	7.5 5.4 40.5	1.75	1.79	E	70%	50%	10%	0.51	0.78	다문화가족 LED 13W 4 1,170	4,680	46

조도 계산서(상:일반교실,하:업무공간)



일반교실 조명방식 및 루버설치



2개 이상 스위치 설치

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
해당 조명에너지 절약시스템 설치계획서 및 관련 도서	조명설비평면도, 조명기구상세도	●	●
조도계산 산출자료 또는 시뮬레이션 보고서	KS A 3011에 의한 해당공간의 표준조도 확보여부 확인	●	●
조명밀도계산 산출자료	해당공간의 조명밀도 확인	●	●
해당 조명에너지 절약시스템 거래명세서 및 현장사진	주용도별 공간에 설치된 조명기구(조명방식, 광원의 종류, 루버 등 확인) 지하주차장의 설치된 조명기구, 센서 등 채광용 개구부(또는 투광부), 주광센서 등 주용도별 공간의 스위치 및 객실 조명에너지 절약시스템, 키택홀더 등		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- KS A 3011, 조도기준
- 효율관리제도(http://bpms.kemco.or.kr/efficiency_system), 한국에너지공단
- 건축전기설비 설계기준, 조명설비, 국토교통부
- KS C IEC 60364, 건축전기설비

8) 설명자료

- 조도의 분류 및 조도 값

〈표〉 조도의 분류와 일반활동유형에 따른 조도값(KS A 3011)

활동 형태	조도 분류	조도범위 범위[x]	조명방법(예)
어두운 분위기 중 시각식별 작업장	A	3-4-6	공간전반조명
어두운 분위기 이용이 빈번하지 않은 장소	B	6-10-15	
어두운 분위기의 공공장소	C	15-20-30	
잠시동안의 단순작업장	D	30-40-60	
시작업이 빈번하지 않은 작업장	E	60-100-150	
고휘도 대비, 큰 물체 대상 시작업 수행	F	150-200-300	작업면 조명
일반휘도 대비, 작은 물체대상 시작업 수행	G	300-400-600	
저휘도 대비, 작은 물체대상 시작업 수행	H	600-1000-1500	
비교적 장시간 동안 저휘도 대비 또는 매우 작은 물체 대상 시작업 수행	I	1,500-2,000-3,000	전반조명과 국부 조명을 병행한 작업면 조명
장시간 동안 힘드는 시작업 수행	J	3,000-4,000-6,000	
휘도대비가 거의 안되고, 작은 물체의 매우 특별한 시작업 수행	K	6,000-10,000-15,000	

주 : 1) 조도 범위는 (최저)-(표준)-(최고) 조도.
2) 조명 방법은 참고(예) 임.

〈표〉 장소 활동에 따른 조도 분류 (KS A 3011)

장소/활동	조도분류	장소/활동	조도분류
실 내		제도실	
강당, 집회실	F	일반 제도	G
계단, 복도, 승강구	G	정밀 제도	H
공임실	G	창고, 차고	D
교실(칠판)	G	컴퓨터실	
교직원실, 사무실, 수위실, 회의실	E	일반 작업	G
급식실, 식당, 주방	F	판독 작업	H
도서열람실		탈의실	E
도서열람(2)	H	휴게실	F
전 반	F	실 외	
두 건물을 잇는 복도	E	구내 통로	
방송실, 전화 교환실	F	일반 장소	B
보간실	F	통행 적은 곳	A
비상 계단	D	농구장, 배구장	E
서 고	F	수영장	E
세면장, 화장실	E	야구장	
숙직실	E	외 야	D
실내 체육관	F	내 야	E
실험 실습실		육상경기장, 축구장, 럭비장	D
일 반	G	체조장	D
재봉(2), 정밀(2)	H	테니스 코트	E
연구실		핸드볼장	D
정밀실험(2)	H		
천평실(2)	G	서비스 공간	
인쇄실	F	계단, 복도, 엘리베이터	C
		세면장, 화장실	C

9) 관련 서식

- 없음

G-SEED	녹색건축 인증기준 2016-6 <신축건축물>		비주거용 건축물
	전문분야	2	에너지 및 환경오염
	인증항목	2.5	신·재생에너지 이용

세부평가기준

평가목적	신·재생에너지의 사용은 화석연료의 사용을 줄이면서 이로 인해 발생할 수 있는 온실가스 배출량을 줄일 수 있으므로 신·재생에너지를 보급 촉진코자 한다.
평가방법	신·재생에너지 시설의 설치 비율로 평가
배 점	3점(평가항목)
산출기준	<ul style="list-style-type: none"> • 평점 = (가중치)×(배점)

$$\text{신·재생에너지 시설의 설치비율}(\%) = \frac{\text{신·재생에너지 (난방용량 + 냉방용량 + 전기용량 + 급탕용량)}}{\text{전체 설비용량(난방 + 냉방 + 전기 + 급탕)의 합}} \times 100$$

구분	신·재생에너지 시설의 설치 비율	가중치
1급	신·재생에너지 설치비율이 5% 이상인 경우	1.0
2급	신·재생에너지 설치비율이 4% 이상 5% 미만인 경우	0.8
3급	신·재생에너지 설치비율이 3% 이상 4% 미만인 경우	0.6
4급	신·재생에너지 설치비율이 2% 이상 3% 미만인 경우	0.4

- 의무대상 건축물의 경우, 위 기준에서 1%를 추가로 설치하는 경우 인정함
- 신에너지 및 재생에너지(신·재생에너지)란 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법에서 정의하는 석유, 석탄, 원자력 및 천연가스가 아닌 태양에너지, 바이오에너지, 풍력에너지 등을 말함
- 대상 건축물 이외의 장소에 별도의 신재생에너지 시설을 직접 설치하여 공급받는 경우 이를 인정할 수 있음

참고자료 및 제출서류

참고자료	<ul style="list-style-type: none"> - 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법, 산업통상자원부 - 신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정, 산업통상자원부 - 신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 지침, 산업통상자원부 - 에너지절약설계기준, 국토교통부 - 신재생에너지센터 (http://www.knrec.or.kr), 한국에너지공단 신·재생에너지센터
------	---

제출서류	예비 인증	<ul style="list-style-type: none"> - 신·재생에너지 설비 설계도서 - 신·재생에너지 공급비율 계산서 및 근거 자료 - 설치 계획서
	본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 신·재생에너지 설비 설치 도서 - 신·재생에너지 공급비율 계산서 및 근거자료 - 신·재생에너지 설비 용량 확인할 수 있는 계약 및 납품 서류 - 신·재생에너지 설비 인증서 - 신·재생에너지 설비 설치 사진

1) 개요

지구환경 문제의 대두, 기후변화협약의 가시화 등에 따라 온실가스를 저감할 수 있는 산업 및 건축물의 육성은 국가의 주요 과제로 되어 있다. 또한 부존자원이 빈약하고 에너지수입 의존도가 높은 우리나라는 기존의 화석연료를 대체할 수 있는 새로운 신·재생에너지의 조기 개발 및 도입이 시급한 국가 중의 하나이다. 그러나 신재생에너지 시스템은 아직 가격이 고가이며 시스템의 적용이 보편화되어 있지 않아 실질적인 보급은 미흡한 실정이다.

현재 산업통상자원부는 공공기관 발주 건축물에 대해서 신·재생에너지 이용을 의무화 하는 등 신·재생에너지의 보급 확대를 위한 제반 노력을 기울이고 있다. 녹색건축 인증제도에서는 신·재생에너지의 사용은 화석연료의 사용을 줄이면서 이로 인해 발생할 수 있는 온실가스 배출량도 줄일 수 있기 때문에 신·재생에너지 활용을 권장하고 장려하는 차원에서 신·재생에너지의 활용에 대한 배점을 설정하고 신·재생에너지를 건축물에 채택할 경우에 일정 점수를 부여하고 있다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치) × (배점)

$$\text{신·재생에너지 시설의 설치비율(\%)} = \frac{\text{신·재생에너지 (난방용량 + 냉방용량 + 전기용량 + 급탕용량)}}{\text{전체 설비용량(난방 + 냉방 + 전기 + 급탕)의 합}} \times 100$$

구분	신·재생에너지 시설의 설치비율	가중치
1급	신·재생에너지 설치비율이 5% 이상인 경우	1.0
2급	신·재생에너지 설치비율이 4% 이상 5% 미만인 경우	0.8
3급	신·재생에너지 설치비율이 3% 이상 4% 미만인 경우	0.6
4급	신·재생에너지 설치비율이 2% 이상 3% 미만인 경우	0.4

- 의무대상 건축물의 경우, 위 기준에서 1%를 추가로 설치하는 경우 인정함
- 신에너지 및 재생에너지(신·재생에너지)란 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법에서 정의하는 석유, 석탄, 원자력 및 천연가스가 아닌 태양에너지, 바이오에너지, 풍력에너지 등을 말함
- 대상 건축물 이외의 장소에 별도의 신재생에너지 시설을 직접 설치하여 공급받는 경우 이를 인정할 수 있음
- 신재생에너지설비 인증을 받은 채광설비는 전기(조명)설비 용량으로 인정함

- 산출기준의 조건사항

- 설계에 적용된 신·재생에너지가 산업통상자원부 신에너지 및 재생에너지 개발 및 이용·보급촉진법에서 정하는 신·재생에너지에 반드시 해당되어야 한다.
- 생산한 전력을 외부에 판매하여 수익을 내는 목적으로 시설되는 태양광발전사업용 태양광발전시설은 해당 대지 내에 시설한 경우라 하더라도 해당 건축물의 전력사용량 절감에 기여하지 않으므로 인정하지 않는다.

- 신재생에너지 시설의 설치비율 산정시 전체 설비용량은 설계도서에 제시된 모든 난방, 냉방, 전기, 급탕 설비용량의 합을 기준으로 산출한다.
- 연료전지의 경우 전기 및 온수(난방, 급탕) 모두 설비를 갖추어 사용할 경우에만 신재생 설비 용량으로 인정함 (2020.09.01.)

3) 용어 해설

용어	해설
신재생에너지	산업통상자원부 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급촉진법에서 정하는 신재생에너지를 말함
냉방설비용량	설계되는 건축물에 설치된 전체 냉방설비 용량
난방설비용량	설계되는 건축물에 설치된 전체 난방설비 용량
전기설비용량	설계되는 건축물의 전체 변압기 용량
급탕설비용량	설계되는 건축물에 설치된 전체 급탕설비 용량

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>설계에 적용된 신재생에너지가 산업통상자원부 신에너지 및 재생에너지개발 및 이용·보급촉진법에서 정하는 신재생에너지 여부의 확인한다.</p> <p>설계에 반영된 신재생에너지 시스템이 산업통상자원부 신에너지 및 재생에너지 개발 및 이용·보급촉진법에서 정하는 신재생에너지인지의 여부를 확인한다.</p>
순서 2	<p>설계에 적용된 신재생에너지 시스템의 규모가 냉방, 난방, 전기설비용량 또는 급탕설비용량 합이 몇 % 인지 확인한다.</p> <p>① 적용된 신재생에너지 설비의 규모를 파악하기 위해서는 냉방, 난방설비용량 또는 급탕부하설비용량 확인을 위한 설비용량계산서가 필요하며 전기설비용량의 파악을 위해서는 전기설계용량과 관련된 자료가 제시되어야 한다.</p> <p>② 신·재생에너지 시설의 설치비율 산출식에 따라 계산하여 설치 비율을 확인한다.</p>
순서 3	<p>급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p> <p>① 신·재생에너지 이용의 결과등급에 적용되는 가중치를 확인한다.</p> <p>② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p>

5) 산출사례

- 신·재생에너지 설치 사례



[그림] 태양광 발전시스템



[그림] 지열히트펌프

- 신재생에너지 설치비율 산출사례

용도		장비	용량 (kW 또는 kVA)	소비전력 (kW)	수량 (대)	전체용량 (kW 또는 kVA)	전체소비 전력(kW)	비고
전체설비	난방	흡수식냉온수기	1,000	-	4	4,000	-	
	냉방		900	-	4	3,600	-	
	난방	EHP	29	4.12	5	145	20.6	
	냉방		32	5.28	5	160	26.4	
	냉방	터보냉동기	1,000	200.0	1	1,000	200.0	
	전기	변압기	1,000	-	5	5,000		
	급탕	가스보일러	1,000	-	1	1,000	-	
	급탕	전기보일러	10	10	3	30	30.0	
신재생설비	난방	지열히트펌프	90	15.6	3	270	46.8	
	냉방		80	13.4	3	240	40.2	
	전기	태양광패널	0.25	-	1,000	250	-	
	전기	집광채광루버	-	-	-	-	-	
	급탕	태양열집열기	-	-	-	-	-	
	전기	연료전지	10	-	1	10	-	
	급탕		14	-	1	14	-	

· 신재생에너지시설의 설치비율(%)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{신·재생에너지 (난방용량 + 냉방용량 + 전기용량 + 급탕용량)}}{\text{전체 설비용량(난방 + 냉방 + 전기 + 급탕)의 합}} \times 100 \\
 &= \frac{270 + 240 + (250 + 10) + 14}{(4,000 + 145 + 270) + (3,600 + 160 + 1,000 + 240) + (5,000 - 303.2) + (1,000 + 30)} \times 100 \\
 &= 5.18\%
 \end{aligned}$$

- [소비전력(kW) 산출] = 26.4 kW + 200 kW + 30 kW + 46.8 kW = 303.2 kW
- 전체 전기 설비용량(kW) =(변압기용량(kVA) - 전기사용 냉·난방, 급탕기기 소비전력(kW))
- 신재생에너지시설의 설치비율(%)이 5.18%이므로 1급에 해당됨
- ※ 신재생설비 중에서 지열히트펌프는 보조적인 기기가 아니므로 전체설비 용량에 포함됨

- ※ 신·재생설비 중에서 연료전지는 보조적인 기기인 경우에 전체설비 용량에서 제외함
- ※ 신·재생설비 중에서 집광채광루버는 보조적인 기기인 경우에 전체설비 용량에서 제외함
- ※ 집광채광인 경우 조명에너지 절감 용량을 신재생 인증서(성적서)를 통해 신·재생에너지 전기용량 (kW)으로 산정한다.
- ※ 전기를 사용하는 냉방, 난방, 급탕기기 (냉동기, EHP 실외기, PAC 실외기, 전기급탕온수기, 지열히트 펌프 실외기 등) 소비전력은 전기(변압기)용량에 중복됨으로 해당 기기 소비전력을 전체 전기설비용량 (변압기용량)에서 제외함. 다만, 냉난방 겸용 기기는 냉난방 소비전력 값 중 큰 값을 적용함

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
신·재생에너지 설비 설계도서	관련 장비의 용량 확인	●	
신·재생에너지 공급비율 계산서 및 근거 자료	설치 비율 계산 내용 확인	●	
설치 계획서	신·재생에너지 설치 확인	●	
신·재생에너지 설비 설치 도서	신·재생에너지 설치 확인		●
신·재생에너지 공급비율 계산서 및 근거자료			●
신·재생에너지 설비 용량 확인할 수 있는 계약 및 납품 서류			●
신·재생에너지 설비 인증서			●
신·재생에너지 설비 설치 사진	현장 설치 확인		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법, 산업통상자원부
- 신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정, 산업통상자원부
- 신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 지침, 산업통상자원부
- 에너지절약설계기준, 국토교통부
- 신재생에너지센터 (<http://www.knrec.or.kr>), 한국에너지공단 신·재생에너지센터

8) 설명자료

- 없음

9) 관련 서식

- 없음



전문분야	2	에너지 및 환경오염
인증항목	2.6	저탄소 에너지원 기술의 적용

세부평가기준

평가목적 건축물의 설계 및 운영단계에서의 저탄소 에너지원의 적용 기술 및 시스템을 사용함으로써 환경부하를 저감코자 한다.

평가방법 저탄소 에너지원 기술 및 시스템의 적용 여부 평가

배 점 1점(평가항목)

산출기준 • 평점 = (가중치)×(배점)

구분	저탄소 에너지원 적용 방식 점수 합계	가중치
1급	4점 이상	1.0
2급	3점	0.8
3급	2점	0.6
4급	1점	0.4

저탄소 에너지원 적용 방식	점수
건축물 내에 열병합 발전 배열로 전체 건축물이 연간 필요한 난방과 급탕을 합한 열량의 20% 이상을 담당할 수 있도록 설계한 경우	2
지역난방방식 건축물	2
지역냉방방식 건축물	1
2.5 신재생에너지 이용 인증항목이 4급 이상인 경우	2

- 냉수직접공급방식과 증온수를 이용한 흡수식 냉방방식 모두 지역냉방방식으로 인정

참고자료 및 제출서류

- 참고자료**
- 집단에너지사업법, 시행령, 시행규칙, 산업통상자원부
 - 에너지 이용합리화법, 에너지이용합리화 기본계획, 산업통상자원부
 - 신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정, 산업통상자원부
 - 신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 지침, 산업통상자원부

제출서류

예비 인증	- 관련 시스템 도서 및 부하계산서 - 에너지성능검토서 및 관련자료
본인증	- 예비인증 시와 동일

1) 개요

이산화탄소는 대표적인 온실가스로 건설부문에서 많은 양이 발생하므로, 이를 건축물의 계획단계에서부터 고려하여 환경부하를 줄이고자 하는 목적으로 본 항목을 설정하고 있다. 이를 위해 설계 및 운영단계에서의 이산화탄소 배출량 절감을 위해 적용된 기술의 이산화탄소 배출량을 평가하여 배점을 부여한다.

에너지사용량을 줄이는 자체가 이산화탄소 배출 저감에 기여한다고 평가할 수 있으나 이 부분에 대해서는 2.1 에너지성능에서 평가하고 있으므로 본 항목에서는 냉난방설비를 중심으로 평가하는 방식을 취하고 있다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

구분	저탄소 에너지원 적용 방식 점수 합계	가중치
1급	4점 이상	1.0
2급	3점	0.8
3급	2점	0.6
4급	1점	0.4

저탄소 에너지원 적용 방식	점수
건축물 내에 열병합 발전 배열로 전체 건축물이 연간 필요한 난방과 급탕을 합한 열량의 20% 이상을 담당할 수 있도록 설계한 경우	2
지역난방방식 건축물	2
지역냉방방식 건축물	1
2.5 산재생에너지 이용 인증항목이 4급 이상인 경우	2

- 냉수직접공급방식과 중온수를 이용한 흡수식 냉방방식 모두 지역냉방방식으로 인정함는 석유, 석탄, 원자력 및 천연가스가 아닌 태양에너지, 바이오에너지, 풍력에너지 등을 말함

- 산출기준의 조건사항

- 열병합발전일 경우에는 열병합 발전 시설에 대한 자료가 첨부되어야 하며 설치 대지의 확보 등에 대한 확인이 필요하다.
- 지역난방공급업체 등에서 공급하는 온수를 열원으로 하여 흡수식냉동기를 가동하는 냉방방식도 지역냉방으로 인정한다.

3) 용어 해설

용어	해설
열병합발전	열병합발전(CHP, combined heat & power)이라 함은 전기와 열을 동시에 생산하여 활용할 수 있는 설비
지역난방	지역난방공급업체 등에서 공급하는 지역난방방식에 의한 열원
지역냉방	지역난방공급업체 등에서 공급하는 지역냉방방식에 의한 열원
신재생에너지	석유, 석탄, 원자력 및 천연가스가 아닌 태양에너지, 바이오에너지, 풍력에너지 등을 말함 (신에너지 및 재생에너지 개발 및 이용보급촉진법, 산업통상자원부)

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	난방을 위해 사용되는 열원이 열병합발전, 지역난방, 지역냉방 또는 신재생에너지에 해당되는지 파악한다. 제출된 설비 관련 설계도서를 검토하여 본 건축물에 적용된 열원방식을 파악한다.
순서 2	열병합발전시설이 설치된 경우는 그 용량을 파악하여 난방설비용량과 급탕설비용량 합이 15%에 상응하는지를 판단하고, 지역난방, 지역냉방, 신재생에너지의 적용 여부를 판단한다. ① 열병합발전에 대해서는 열병합발전 설비의 규모를 파악한다. ② 열병합발전설비의 용량이 건물 전체의 난방설비용량과 급탕설비용량 합이 15% 이상 총당할 수 있는지의 여부를 판단하여 해당하는 경우 점수를 부여한다. ③ 지역난방, 지역냉방, 신재생에너지의 적용 여부를 판단하여 해당 점수를 부여한다.
순서 3	급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다. ① 저탄소 에너지원 적용 방식 점수 합계를 산출하여 결과등급에 적용되는 가중치를 확인한다. ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.

5) 산출사례

- 저탄소 에너지원 산출 사례
 - 2.3 신·재생에너지 이용 인증항목 3급 인 경우 점수 2점
 - 저탄소 에너지원 적용방식 점수 합계가 2점으로 가중치 0.6 적용
 - 최종 평점 : $1 \times 0.6 = 0.6$ 점

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
관련 시스템 도서 및 부하계산서	건축물의 냉·난방 및 급탕설비의 용량 파악 적용되는 열병합발전 시설의 규모 및 관련 설계자료 확인 지역난방 및 지역냉방 관련 설계자료 확인 신·재생에너지 관련 설계자료 확인	●	●
에너지성능검토서 및 관련자료		●	●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 집단에너지사업법, 시행령, 시행규칙, 산업통상자원부
- 에너지 이용합리화법, 에너지이용합리화 기본계획, 산업통상자원부
- 신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정, 산업통상자원부
- 신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 지침, 산업통상자원부

8) 설명자료

- 없음

9) 관련 서식

- 없음

G-SEED

전문분야	2	에너지 및 환경오염
인증항목	2.7	오존층 보호 및 지구온난화 저감

세부평가기준

평가목적 특정 오존층 파괴물질의 사용과 배출을 줄임으로써 지구온난화를 방지하는데 기여한다.

평가방법 지구온난화 방지를 위한 오존층 파괴물질 기준에 따라 평가

배 점 3점(평가항목)

산출기준 • 평점 = (가중치)×(배점)

구분	오존층 보호 및 지구온난화 저감 점수 합계	가중치
1급	4점	1.0
2급	3점	0.8
3급	2점	0.6
4급	1점	0.4

오존층 보호 및 지구온난화 저감	점수
전체 소요 단열재의 80% 이상이 오존층파괴지수(ODP)가 0이며, 지구온난화지수(GWP)가 100 이하인 경우	1
냉방기기 냉매의 오존층파괴지수(ODP)가 0이며, 지구온난화지수(GWP)가 50 이하인 경우	3
냉방기기 냉매의 오존층파괴지수(ODP)가 0이며, 지구온난화지수(GWP)가 50 초과 750 이하인 경우	1

- 오존층파괴지수(ODP, Ozone Depletion Potential)란 CFC-11의 오존층파괴영향을 1.0로 하였을 때 오존층파괴에 영향을 미치는 물질의 상대적 영향을 나타내는 값을 말함
- 지구온난화지수(GWP, Global Warming Potential)란 이산화탄소의 지구온난화 영향을 1.0로 하였을 때 지구온난화에 영향을 미치는 물질의 상대적 영향을 나타내는 값을 말함
- 이 기준에서는 IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)의 "Climate Change 2007" Fourth Assessment Report에 따른 지속시간 100년의 GWP를 적용함
- 전체 소요 단열재의 범위는 건축물의 에너지절약설계기준 [별표 1] 지역별 건축물 부위의 열관류율표에 제시된 건축물의 부위에 설치되는 단열재로 함
- 압축발포 폴리스티렌 보온단열재와 경질 폴리우레탄 보온단열재는 기준치를 만족하는 공인시험기관 성적서가 있는 경우 인정함
- 그라스울, 미네랄울 등의 오픈셀(open cell) 구조의 단열재 및 비드법 단열재는 인증서가 없더라도 인정함

참고자료 및 제출서류

- 참고자료**
- 오존층보호를 위한 특정물질의 제조규제 등에 관한 법률, 시행령, 시행규칙, 산업통상자원부
 - IPCC Fourth Assessment Report(<http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg1.htm>), Chapter2
 - 국제연합 기후변화 기본협약에 대한 교토의정서

제출서류

예비인증	- 단열재의 종류 및 사용된 특정물질의 명세서 - 냉방기기의 사용냉매 명세서 ※ 적용예정확인서 및 시방서로 같음 가능
본인증	- 예비인증 시와 동일 - 해당 제품의 납품내역서 및 거래명세서

1) 개요

오존은 약간의 푸른색을 띠고, 특유의 냄새를 지닌 기체로서, 산화력이 강하고 표백살균에 사용된다. 지상 약 50km 이내에 지구 오존총량의 90%가 존재하는데, 고도 10-50km의 성층권 중에서도 특히 고도 20km에서 30km사이에 집중적으로 분포되어 있으며, 이 부분을 오존층이라 한다.

성층권에 존재하는 오존은 주로 태양자외선의 광화학 작용에 의하여 생성된다. 성층권에 존재하는 산소분자(O_2)에 태양의 자외선이 닿으면 산소 원자(O)로 분해되고 이렇게 분해된 산소원자는 다시 산소 분자와 결합해 오존이 생성된다. 또한 오존(O_3)은 자외선을 만나면 산소원자로 분해되면서 파괴되기도 한다. 성층권의 오존은 이러한 과정중에서 자외선을 흡수하기 때문에 인간에게 유해한 자외선을 막아주는 역할을 하고 있다. 또한, 자외선을 흡수하여 대기중에 열을 공급하는 효과를 일으키기 때문에, 지구의 열평형, 대기순환과 지구 온난화 등에도 영향을 주고 있다.

오존층 파괴문제가 대두된 것은 흔히 프레온으로 알려져 있는 염화불화탄소(CFC)라는 물질을 사용하고 나서부터이며, 이 물질은 화학적으로 안정되고, 불연성이며 독성이 적고 생산비가 싼 이유로 냉매, 용매, 발포제, 세척제 등 다양한 용도로 사용되어 왔다. 염화불화탄소 이외에도 소화제로 널리 사용되는 할론과 농약 살충제 및 검역용으로 사용되는 메틸 브로마이드 등이 대표적인 오존층 파괴물질들이다. 1980년대에 남극상공에 오존홀이 발견되면서 오존층파괴가 주요 지구환경문제로 등장하게 되었다.

오존층의 파괴가 지구적 이슈가 된 이유는 오존층의 오존 감소가 지표면에 도달하는 자외선의 양과 관계되기 때문이다. 자외선은 파장영역에 따라 320-400nm인 장파장 자외선(UV-A), 280-320nm인 중파장 자외선(UV-B), 100-280nm인 단파장 자외선(UV-C)으로 구분된다. 이중 생물에 가장 유해한 단파장 자외선은 대기상층의 오존, 산소와 질소 분자에 의하여 완전히 흡수되어 지표에 도달하지 않는다. 장파장 자외선은 오존에 의해 흡수되지 않으므로 거의 대부분이 지표에 도달하지만 생물에는 유해하지 않은 편이다.

생물에 유해한 중파장자외선은 오존층에 의해 완전히 흡수되지 않기 때문에 일부가 지표에 도달하는데, 성층권의 오존량이 줄어들면 이 중파장 자외선의 지구표면 도달이 증가하므로 인간을 포함한 생물체가 전반적으로 좋지 않은 영향을 받게 되며, 오존량과 유해 자외선량은 서로 반비례 관계에 있으므로 오존량이 감소하면 생물체의 건강을 위협하게 된다.

유엔 산하의 환경분야 전문기구인 유엔환경계획(UNEP)는 1977년부터 세계기상기구등과 협조하여 오존층의 변화 동향 및 그 영향에 대하여 연구하여 왔다. 1985년 3월에는 비엔나 협약을 채택하여 국제적 차원에서 처음으로 오존층보호를 위한 기본골격을 마련하였고, 1987년 9월에 오존층파괴물질의 생산 및 소비 규제를 주요내용으로 하는 오존층파괴물질에 관한 몬트리올의정서를 채택하여 1989년 1월부터 발효하였다.

몬트리올의정서 채택이후 오존층파괴가 가속화되고 새로운 오존층파괴물질이 추가로 발견됨에 따라, 1990년 영국 런던에서 의정서를 1차 개정한 이후, 1992년 11월 덴마크 코펜하겐에서 개최된 제4차 당사국총회에서 규제일정을 대폭 단축하고 규제물질을 새로이 추가하는 제2차 개정서를 채택하였으며, 제7차 당사국총회(1995년 12월, 비엔나), 제9차 당사국총회(1997년 9월, 몬트리올), 제11차 당사국총회(1999년 11월, 북경)에서 규제대상물질에 대한 감축일정을 더욱 강화하였으며, 우리나라는 1992년 2월 27일 협약/의정서 및 비준서를 동시에 기탁하였다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

구분	오존층 파괴물질 기준 점수 합계	가중치
1급	4점 이상	1.0
2급	3점	0.8
3급	2점	0.6
4급	1점	0.4

오존층 파괴물질 기준	점수
전체 소요 단열재의 80% 이상이 오존층파괴지수(ODP)가 0이며, 지구온난화지수(GWP)가 100 이하인 경우	1
냉방기기 냉매의 오존층파괴지수(ODP)가 0이며, 지구온난화지수(GWP)가 50 이하인 경우	3
냉방기기 냉매의 오존층파괴지수(ODP)가 0이며, 지구온난화지수(GWP)가 50 초과 750 이하인 경우	1

- 오존층파괴지수(ODP, Ozone Depletion Potential)란 CFC-11의 오존층파괴영향을 1.0로 하였을 때 오존층파괴에 영향을 미치는 물질의 상대적 영향을 나타내는 값을 말함
- 지구온난화지수(GWP, Global Warming Potential)란 이산화탄소의 지구온난화 영향을 1.0로 하였을 때 지구온난화에 영향을 미치는 물질의 상대적 영향을 나타내는 값을 말함
- 이 기준에서는 IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)의 “Climate Change 2007” Fourth Assessment Report에 따른 지속시간 100년의 GWP를 적용함
- 전체 소요 단열재의 범위는 건축물의 에너지절약설계기준 [별표 1] 지역별 건축물 부위의 열관류율표에 제시된 건축물의 부위에 설치되는 단열재로 함
- 압축발포 폴리스티렌 보온단열재와 경질 폴리우레탄 보온단열재, 페놀폼 단열재는 기준치를 만족하는 발포가스에 대한 KOLAS 인정기관(또는 그에 상응하는 기관)에서 인정하는 증빙자료가 첨부되어야 함 (분석된 발포가스 성적서상 ODP, GWP 지수 미 표기시 해석은 미국 EPA, EU 등 공개된 실증 정보를 제시할 경우 인정함)
- 그라스울, 미네랄울 등의 오픈셀(open cell) 구조의 단열재 및 비드법 단열재는 인증서가 없더라도 인정함

• 산출기준의 조건사항

- 냉·난방기기 및 공기조화기기의 모든 냉매가 기준에 적합한 경우에 한하여 점수 인정한다.
- 기준치를 만족시키는 단열재는 사용부위는 면적으로 산출하며, 면적의 80% 이상 적용되어야 한다. (부피 인정 안됨)
- 단열재 적용범위는 건축물로 한정하며 설비에 적용되는 단열재는 제외한다.
- 동일 부위에 2개 이상의 단열재가 복합되어있는 경우에는 단열재의 면적을 분리해서 산출한다.

3) 용어 해설

용어	해설
이산화탄소 (CO ₂)	인위적인 온실가스 중에서 가장 우세하며 현재 복사 강제력은 1.46W/m ² 로 온실가스 농도변화의 60%를 차지함. 산업 활동 곳곳에 사용되는 석탄, 석유 및 천연가스 등의 화석연료 연소 및 추출, 처리, 수송과정에서 주로 발생되고, 삼림의 벌채 및 가공과정에서 삼림에 흡수 저장된 것이 대기 중으로 방출.
프레온가스	오존층 파괴물질이면서 온실효과를 일으키는 기체다. 주로 냉장고, 에어컨 등의 냉매재, 절연체 및 반도체의 세척제, 그리고 각종 스프레이 제품에 사용됨. 일단 대기 중에 방출된 프레온 가스는 400년 이상 분해되지 않고 머무르며, 열을 흡수하는 능력이 매우 커서 이산화탄소의 1만6천 배에 이르며, 최근 프레온의 사용제한으로 대체품이 어떻게 온난화에 영향을 미치는지 주시할 필요가 있음.
수소불화탄소 (HFCs)와 과불화탄소 (PFCs)	프레온가스의 대체물질로 개발되어 냉매, 소화기 및 폭발방지물, 분무액, 솔벤트 용제, 발포제 등에 사용되며, 육불화황은 가스차단기, 소화기 및 폭발방지물 등에 쓰이고 사용량은 세계적으로 증가추세에 있다. 이들의 온실효과는 다른 기체에 비하여 매우 크므로 기후변화 측면에서 궁극적인 감축이 필요한 물질.

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>전체 소요 단열재의 오존파괴지수(ODP)와 지구온난화지수(GWP)의 기준을 확인한다.</p> <p>① 단열재가 시공되는 외벽, 측벽, 최하층바닥, 최상층의 지붕, 층간 바닥에 사용되는 단열재의 종류를 확인한다.</p> <p>② 소요 단열재의 오존오존파괴지수(ODP)와 지구온난화지수(GWP)의 기준을 확인한다.</p>
순서 2	<p>냉·난방기기의 사용된 냉매의 오존파괴지수(ODP)와 지구온난화지수(GWP)의 기준을 확인한다.</p> <p>① 대상건축물에 냉·난방기기가 설치된 경우 제품설명서 등에서 냉매의 종류를 확인한다.</p> <p>② 냉매의 오존파괴지수(ODP)와 지구온난화지수(GWP)를 확인한다.</p>
순서 3	<p>급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p> <p>① 오존층 파괴물질 사용에 대한 점수 합계를 산출하여 결과등급에 적용되는 가중치를 확인한다.</p> <p>② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p>

5) 산출사례

- 오존층 보호를 위한 특정물질의 사용 금지 산출 사례 (2021.11.01.)
 - 냉매로 HFC-32물질을 사용한 냉방기 설치
 - HFC-32의 ODP는 0, GWP는 650으로 오존층 파괴물질 기준 점수 1점임
 - 오존층 파괴물질 기준 점수 합계가 1점으로 4급에 해당하므로 가중치 0.4 적용
 - 평점 = 0.4 × 2 = 0.8 점

[표] 오존층 파괴물질 종류에 따른 ODP 및 GWP

물질 종류	ODP	GWP
CFC-11	1	3800
CFC-12	1	8100
CFC-13	1	10000
HCFC-22(R-22)	0.05	1700
HFC-23	0	11700
HFC-32	0	650
HCFC-123	0.02	90
HCFC-124	0.022	470
HFC-125(R-125)	0	2800
HCFC-142b	0.065	1800
HFC-134a(R-134a)	0	1300
404a	0	4700
R-407c	0	1530
R-410a	0	1730
R-507	0	3900

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
단열재의 종류 및 사용된 특정물질의 명세서		●	●
냉방기기의 사용냉매 명세서		●	●
해당 제품의 납품내역서 및 거래명세서	산출된 단열재 소요면적과 일치 여부 검토		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 오존층보호를 위한 특정물질의 제조규제 등에 관한 법률, 시행령, 시행규칙, 산업통상자원부
- IPCC Fourth Assessment Report (<http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg1.htm>), Chapter2
- 국제연합 기후변화 기본협약에 대한 교토의정서

8) 설명자료

(1) 의정서상 개도국(우리나라 포함)의 주요 특정물질의 감축일정

[표] 의정서상 개도국(우리나라 포함)의 주요 특정물질의 감축일정

구 분	감축기준 (기준년도)	감 축 일 정					
		동결	30%	50%	70%	85%	전폐
CFC	95-97 평균 생산소비량	99.1.1부터		05.1.1부터		07.1.1부터	10.1.1부터
Halon		02.1.1부터		05.1.1부터			10.1.1부터
사염화탄소	98-00 평균 생산소비량					05.1.1부터	10.1.1부터
111-TCE		03.1.1부터	05.1.1부터		10.1.1부터		15.1.1부터

* 선진국 : CFC, 사염화탄소, 111-TCE는 96.1.1부터, 할론은 94.1.1부터 전폐

(2) 특정물질의 용도별 및 수요업종별 구분

- 오존층보호를 위한 특정물질의 제조규제 등에 관한 법률시행규칙 제9조제2항 관련

[표] 특정물질의 용도별 및 수요업종별 구분

용도	번호	수요업종
발포용	1	· 냉장고용 단열재
	2	· 경질합성수지 발포제품
	3	· 연질합성수지 발포제품
	4	· 그 밖의 것
냉매용	5	· 원심식 냉동기
	6	· 냉장고
	7	· 수송용 냉동기
	8	· 제습기
	9	· 제 5호부터 제 8호까지의 보충분
	10	· 그 밖의 것
분사용	11	· 의료·의약
	12	· 그 밖의 것
세정용	13	· 전자·전기·정밀기기 등
특정물질 등 제조원료용	14	· 특정물질
	15	· 오존층을 파괴하지 아니하는 물질
소화용	16	· 소화기 및 고정소화설비
	17	· 필수 소요분
그 밖의 용도	18	· 수출
	19	· 그 밖의 것

- 오존층보호를 위한 특정물질의 제조규제 등에 관한 법률시행령 제2조관련

[표] 특정물질 및 오존파괴지수

군	호	특정물질의종류	화학식	오존파괴지수
I	1	트리클로로플루오르메탄(CFC-11)	CFCl ₃	1.0
	2	디클로로디플루오르메탄(CFC-12)	CF ₂ Cl ₂	1.0
	3	트리클로로트리플루오르에탄(CFC-113)	C ₂ F ₃ Cl ₃	0.8
	4	디클로로테트라플루오르에탄(CFC-114)	C ₂ F ₄ Cl ₂	1.0
	5	클로로펜타플루오르에탄(CFC-115)	C ₂ F ₅ Cl	0.6
II	6	브로모트리플루오르메탄(Halon-1301)	CF ₃ Br	10.0
	7	브로모클로로디플루오르메탄(Halon-1211)	CF ₂ BrCl	3.0
	8	디브로모테트라플루오르에탄(Halon-2402)	C ₂ F ₄ Br ₂	6.0
III	9	클로로트리플루오르메탄(CFC-13)	CF ₃ Cl	1.0
	10	펜타클로로플루오르에탄(CFC-111)	C ₂ F ₅ Cl	1.0
	11	테트라클로로디플루오르에탄(CFC-112)	C ₂ F ₄ Cl ₂	1.0
	12	헵타클로로플루오르프로판(CFC-211)	C ₃ F ₇ Cl	1.0
	13	헥사클로로디플루오르프로판(CFC-212)	C ₃ F ₆ Cl ₂	1.0
	14	펜타클로로트리플루오르프로판(CFC-213)	C ₃ F ₅ Cl ₃	1.0
	15	테트라클로로테트라플루오르프로판(CFC-214)	C ₃ F ₄ Cl ₄	1.0
	16	트리클로로펜타플루오르프로판(CFC-215)	C ₃ F ₅ Cl ₃	1.0
	17	디클로로헥사플루오르프로판(CFC-216)	C ₃ F ₆ Cl ₂	1.0
	18	클로로헵타플루오르프로판(CFC-217)	C ₃ F ₇ Cl	1.0
IV	19	사염화탄소	CCl ₄	1.1
V	20	트리클로로에탄(메틸클로로포름)	C ₂ H ₃ Cl ₃	0.1
VI	21	디클로로플루오르메탄(HCFC-21)	CHFCl ₂	0.04
	22	클로로디플루오르메탄(HCFC-22)	CHF ₂ Cl	0.055
	23	클로로플루오르메탄(HCFC-31)	CH ₂ FCl	0.02
	24	테트라클로로플루오르에탄(HCFC-121)	C ₂ H ₂ F ₂ Cl ₂	0.01~0.04
	25	트리클로로디플루오르에탄(HCFC-122)	C ₂ H ₂ F ₃ Cl	0.02~0.08
	26	디클로로트리플루오르에탄(HCFC-123)	C ₂ H ₂ F ₄ Cl	0.02~0.06
	27	디클로로트리플루오르에탄(HCFC-124)	CHCl ₂ CF ₃	0.02
	28	클로로테트라플루오르에탄(HCFC-124)	C ₂ H ₂ F ₄ Cl	0.02~0.04
	29	클로로테트라플루오르에탄(HCFC-124)	CH ₂ FClCF ₃	0.022
	30	트리클로로플루오르에탄(HCFC-131)	C ₂ H ₂ F ₂ Cl ₃	0.007~0.05
	31	디클로로디플루오르에탄(HCFC-132)	C ₂ H ₂ F ₃ Cl ₂	0.008~0.05
	32	클로로트리플루오르에탄(HCFC-133)	C ₂ H ₂ F ₄ Cl	0.02~0.06
	33	디클로로플루오르에탄(HCFC-141)	C ₂ H ₃ FCl ₂	0.005~0.07
	34	디클로로플루오르에탄(HCFC-141b)	CH ₃ CFCl ₂	0.11
	35	클로로디플루오르에탄(HCFC-142)	C ₂ H ₃ F ₂ Cl	0.008~0.07
	36	클로로디플루오르에탄(HCFC-142b)	CH ₃ CF ₂ Cl	0.065
	37	클로로플루오르에탄(HCFC-151)	C ₂ H ₄ FCl	0.003~0.005
	38	헥사클로로플루오르프로판(HCFC-221)	C ₃ H ₂ F ₆	0.015~0.07
	39	펜타클로로트리플루오르프로판(HCFC-222)	C ₃ H ₂ F ₅ Cl	0.01~0.09
	40	테트라클로로트리플루오르프로판(HCFC-223)	C ₃ H ₂ F ₄ Cl ₂	0.01~0.08
41	트리클로로테트라플루오르프로판(HCFC-224)	C ₃ H ₂ F ₄ Cl ₃	0.01~0.09	
42	디클로로펜타플루오르프로판(HCFC-225)	C ₃ H ₂ F ₅ Cl ₂	0.02~0.07	
43	디클로로펜타플루오르프로판(HCFC-225ca)	CF ₃ CF ₂	0.025	
44	디클로로펜타플루오르프로판(HCFC-225cb)	CF ₂ CF ₂ CF ₂	0.033	

군	호	특정 물질의 종류	화 학 식	오존파괴지수
	45	클로로헥사플루오르프로판(HCFC-226)	C3HF6Cl	0.02~0.10
	46	펜타클로로플루오르프로판(HCFC-231)	C3HF6Cl	0.05~0.09
	47	테트라클로로디플루오르프로판(HCFC-232)	C3H2F2Cl	0.008~0.10
	48	트리클로로트리플루오르프로판(HCFC-233)	C3H2F3Cl3	0.007~0.23
	49	디클로로테트라플루오르프로판(HCFC-234)	C3H2F4Cl2	0.01~0.28
	50	클로로펜타플루오르프로판(HCFC-235)	C3H2F5Cl	0.03~0.52
	51	테트라클로로플루오르프로판(HCFC-241)	C3H3FCl4	0.004~0.09
	52	트리클로로디플루오르프로판(HCFC-242)	C3H3F2Cl3	0.005~0.13
	53	디클로로트리플루오르프로판(HCFC-243)	C3H3F3Cl2	0.007~0.12
	54	클로로테트라플루오르프로판(HCFC-244)	C3H3F4Cl	0.009~0.14
	55	트리클로로플루오르프로판(HCFC-251)	C3H4FCl3	0.001~0.01
	56	디클로로디플루오르프로판(HCFC-252)	C3H4F2Cl2	0.005~0.04
	57	클로로트리플루오르프로판(HCFC-253)	C3H4F3Cl	0.003~0.03
	58	디클로로플루오르프로판(HCFC-261)	C3H3FCl2	0.002~0.02
	59	클로로니플루오르프로판(HCFC-262)	C3H5F2Cl	0.002~0.02
	60	클로로플루오르프로판(HCFC-271)	C3H6FCl	0.001~0.03
VII	61	디브로모플루오르메탄	CHFBr2	1.00
	62	브로모디플루오르메탄(HCFC-22B1)	CHF2Br	0.74
	63	브로모플루오르메탄	CH2FBr	0.73
	64	테트라브로모플루오르메탄	C2HFBr4	0.3~0.8
	65	트리브로모디플루오르메탄	C2HF2Br3	0.5~1.8
	66	디브로모트리플루오르메탄	C2HF3Br2	0.4~1.6
	67	브로모테트라플루오르메탄	C2HF4Br	0.7~1.2
	68	트리브로모플루오르메탄	C2H2FBr3	0.1~1.1
	69	디부로모디플루오르메탄	C2H2F2Br2	0.2~1.5
	70	브로모트리플루오르메탄	C2H2F3Br	0.7~1.6
	71	디브로모플루오르메탄	CHFBr2	0.1~1.7
	72	프로모디플루오르메탄	C2H3F2Br	0.2~1.1
	73	브로모플루오르메탄	C2H4FBr	0.07~0.1
	74	헥사브로모플루오르프로판	C3HFBr6	0.3~1.5
	75	펜타브로모디플루오르프로판	C3HF2Br5	0.2~1.9
	76	테트라브로모트리플루오르프로판	C3HF3Br4	0.3~1.8
	77	트리브로모테트라플루오르프로판	C3HF4Br3	0.5~2.2
	78	디브로모펜타플루오르프로판	C3HF5Br2	0.9~2.0
	79	브로모헥사플루오르프로판	C3HF6Br	0.7~3.3
	80	펜타프로플루오르프로판	C3H2FBr5	0.1~1.9
	81	테트라브로모디플루오르프로판	C3H2F2Br4	0.2~2.1
	82	트리브로모트리플루오르프로판	C3H2F3Br3	0.2~5.6
	83	디브로모테트라플루오르프로판	C3H2F4Br2	0.3~7.5
	84	브로모펜타플루오르프로판	C3H2F5Br	0.9~14

군	호	특정 물질의 종류	화학식	오존파괴지수
	85	테트라브로모플루오르프로판	C3H3FBr4	0.08~1.9
	86	트리브로모디플루오르프로판	C3H3F2Br3	0.1~3.1
	87	디브로모트리플루오르프로판	C3H3F3Br2	0.1~2.5
	88	브로모테트라플루오르프로판	C3H3F4Br	0.3~4.4
	89	트리브로모플루오르프로판	C3H3F4Br	0.03~0.3
	90	디브로모디플루오르프로판	C3H4F3Br	0.1~1.0
	91	브로모트리플루오르프로판	C3H4F2Br2	0.07~0.8
	92	디브로모플루오르프로판	C3H5FBr2	0.04~0.4
	93	브로모디플루오르프로판	C3H5F2Br	0.07~0.8
	94	브로플루오르프로판	C3H6FBr	0.02~0.7
VIII	95	브로모클로로메탄	CH2BrCl	0.12
IX	96	메틸브로마이드(다만, 수출입 농산물 검역용은 제외한다)	CH3Br	0.6
비 고 : 1) 1,1,2-트리클로로에탄은 제 V군 제20호(C2H3Cl3)에 해당되지 아니한다. 2) 오존층파괴지수(ODP)가 범위로 표시되어 있는 경우에는 몬트리올의정서 목적상 범위중 가장 높은 지수를 사용한다.				

- 삭제 (2021.11.01.)

9) 관련 서식

- 없음



전문분야	2	에너지 및 환경오염
인증항목	2.8	냉방에너지 절감을 위한 일사조절 계획 수립

세부평가기준

평가목적 합리적인 일사조절장치 등의 계획을 통하여 냉방에너지 절감 및 피크전력을 줄이고자 한다.

평가방법 거실 외피면적당 평균 태양열 취득의 계산법을 이용하여 평가

배 점 2점(평가항목)

산출기준 • 평점 = (가중치)×(배점)

거실 외피면적당 평균 태양열취득

$$= \frac{\sum(\text{해당방위의 수직면 일사량} \times \text{해당방위의 일사조절장치의 태양열취득률} \times \text{해당방위의 거실 투광부 면적})}{\text{거실 외피면적의 합}}$$

구분	거실 외피면적당 평균 태양열 취득	가중치
1급	14W/m ² 미만인 경우	1.0
2급	14W/m ² 이상 19W/m ² 미만인 경우	0.8
3급	19W/m ² 이상 24W/m ² 미만인 경우	0.6
4급	24W/m ² 이상 29W/m ² 미만인 경우	0.4

- 국토교통부고시 에너지절약설계기준의 에너지성능지표에서 거실 외피면적당 평균 태양열취득의 계산법을 이용하여 평가함
- 일사조절장치의 태양열취득률 = 수평 고정형 외부차양의 태양열취득률 × 수직 고정형 외부차양의 태양열 취득률 × 가동형 차양의 설치위치에 따른 태양열취득률 × 투광부의 태양열취득률

참고자료 및 제출서류

- 참고자료**
- 에너지절약설계기준, 국토교통부
 - 학교보건법 시행규칙, 교육부

제출서류

예비 인증	- 에너지성능지표 산출서
	- 거실 외피면적당 평균 태양열 취득 산출서
본인증	- 예비인증 시와 동일
	- 현장사진

1) 개요

창은 외부에서 실내로 빛을 유입하는 채광부로서의 기능을 갖고 있으면서 실내에서 외부로 조망하는 역할을 하기도 한다. 또한 필요시 창문을 개폐하여 실내통풍을 위한 환기기능도 갖고 있다.

최근 건축물에서 에너지절약에 대한 관심이 높아가고 있으며, 에너지사용량을 최소화하면서 쾌적한 실내환경을 확보하기 위한 노력이 계속되고 있다. 또한 건축법 시행규칙 등 관련법규에서도 창의 기준을 강화하는 등 외피구조에 대한 단열강화를 통해 에너지절약을 유도하고 있다. 그러나 대다수 건축물들은 냉방부하의 가장 큰 요인이 되고 있는 일사열 차단을 위한 고려가 되어 있지 않아 냉방에너지 증가 및 전력피크부하를 야기하고 있는 실정이다.

일반적으로 창에서 여름철 냉방에너지를 절감하기 위한 방안으로는 차양, 블라인드, 차폐유리, 필름 등을 이용하여 실내로 유입되는 일사를 차단하고, 유입된 일사 및 실내발열에 대한 부하에 대해서는 외부로 배출시키기 위한 창문 등의 환기구를 갖도록 하는 것이다.

최근 건축물 에너지 소비증가의 가장 큰 요인으로 작용하고 있는 냉방에너지를 효과적으로 절감하기 위해서는 건축설계자들이 초기설계단계부터 일사조절장치 등을 계획하여 건축물에서 실내로 취득되는 태양에너지를 차단하여 냉방에너지 및 피크전력을 줄일 필요가 있다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치) × (배점)

거실 외피면적당 평균 태양열취득

$$= \frac{\sum(\text{해당방위의 수직면 일사량} \times \text{해당방위의 일사조절장치의 태양열취득률} \times \text{해당방위의 거실 투광부 면적})}{\text{거실 외피면적의 합}}$$

구분	거실 외피면적당 평균 태양열 취득	가중치
1급	14W/m ² 미만인 경우	1.0
2급	14W/m ² 이상 19W/m ² 미만인 경우	0.8
3급	19W/m ² 이상 24W/m ² 미만인 경우	0.6
4급	24W/m ² 이상 29W/m ² 미만인 경우	0.4

- 국토교통부고시 에너지절약설계기준의 에너지성능지표에서 거실 외피면적당 평균 태양열취득의 계산법을 이용하여 평가함
- 일사조절장치의 태양열취득률 = 수평 고정형 외부차양의 태양열취득률 × 수직 고정형 외부차양의 태양열취득률 × 가동형 차양의 설치위치에 따른 태양열취득률 × 투광부의 태양열취득률

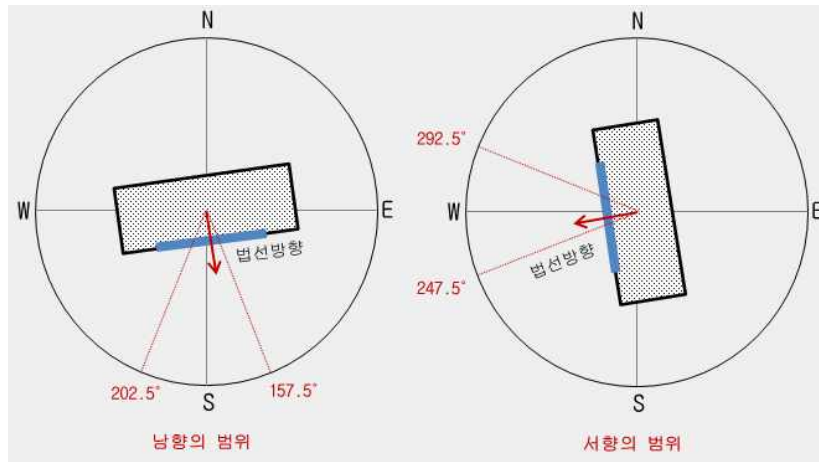
1) 일사조절장치의 태양열취득률 = 수평 고정형 외부차양의 태양열취득률 × 수직 고정형 외부차양의 태양열취득률 × 가동형 차양의 설치위치에 따른 태양열취득률 × 투광부의 태양열취득률

- 투광부의 태양열취득률(SHGC) = 유리의 태양열취득률(SHGC) × 창틀계수

- 여기서, 창틀계수 = 유리의 투광면적(m²) / 창틀을 포함한 창면적(m²)
- 창틀의 종류 및 면적이 정해지지 않은 경우에는 창틀계수를 0.90으로 가정함
- 가동형 차양의 설치위치에 따른 태양열취득률은 KS L 9107 규정에 따른 시험성적서에 제시된 값을 사용하고 유리의 종류에 따른 태양열취득률 및 가시광선투과율은 KS L 2514 규정에 따른 공인시험성적서에 제시된 물성자료를 사용하며, 자료가 없는 경우 표4 또는 표5를 사용할 수 있음
- 투광부의 가시광선투과율은 복층유리의 경우 40% 이상, 3중유리의 경우 30% 이상, 4중유리 이상의 경우 20% 이상이 되도록 설계하거나 유리의 태양열취득계수의 1.2배 이상이어야 함
- 여기서 거실 “거실” 이라 함은 건축물 안에서 거주(단위 세대 내 욕실·화장실·현관을 포함한다)·집무·작업·집회·오락 기타 이와 유사한 목적을 위하여 사용되는 방을 말하나, 특별히 이 기준에서는 거실이 아닌 냉·난방공간 또한 거실에 포함함

[표 1] 방위별 수직면 일사량(W/m²)

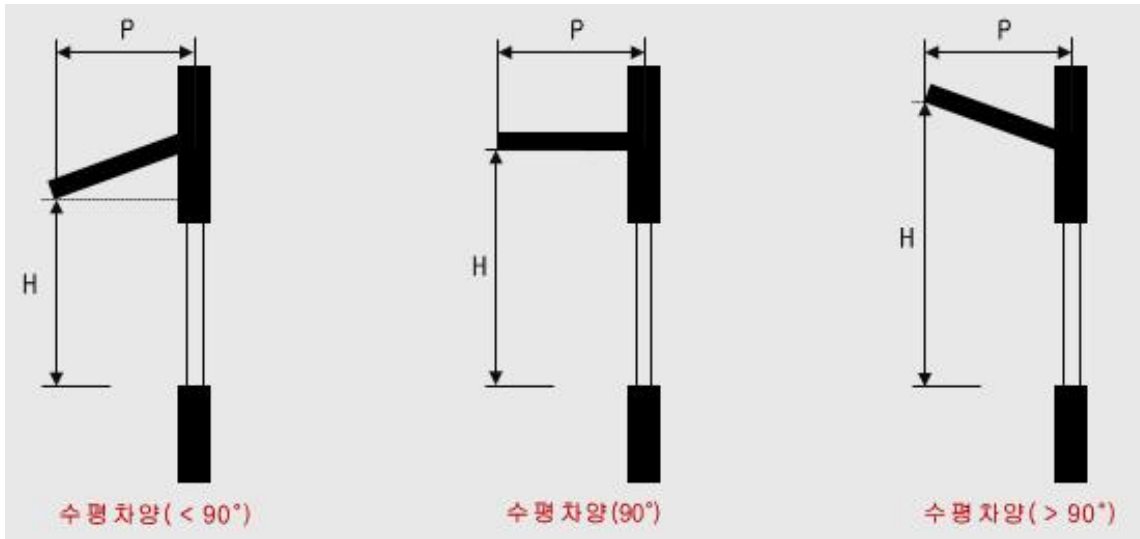
방위	남	남서	서	서북	북	북동	동	동남
평균 수직면 일사량	256	329	340	211	138	243	336	325



[그림 1] 방위의 범위 (남향 및 서향 예시)

[표 2] 수평 고정형 외부차양의 태양열취득률

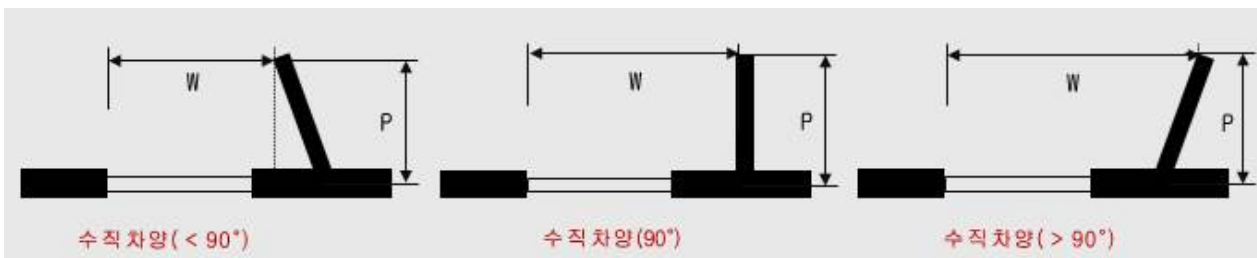
수평차양의 돌출길이(P) / 수평차양에서 투광부하단까지의 길이(H)	남	남서	서	북서	북	북동	동	동남
0.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
0.2	0.57	0.74	0.79	0.79	0.89	0.78	0.79	0.73
0.4	0.48	0.55	0.63	0.64	0.83	0.64	0.63	0.54
0.6	0.45	0.42	0.51	0.54	0.79	0.54	0.50	0.42
0.8	0.43	0.35	0.42	0.48	0.76	0.48	0.42	0.36
1.0	0.41	0.33	0.36	0.43	0.73	0.43	0.37	0.33



[그림 2] 수평 고정형 외부차양의 인정 범위(수직단면)

[표 3] 수직 고정형 외부차양의 태양열취득률

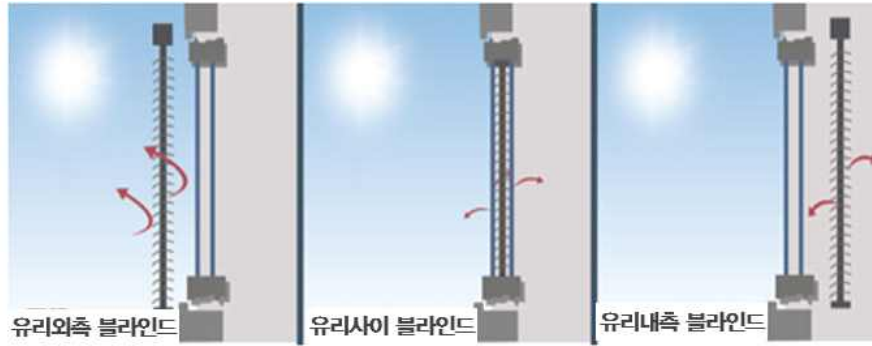
수직차양의 돌출길이(P) / 수직차양에서 투광부쪽까지의 길이(W)	남	남서	서	북서	북	북동	동	동남
0.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
0.2	0.73	0.84	0.88	0.76	0.68	0.79	0.89	0.82
0.4	0.61	0.72	0.79	0.61	0.56	0.64	0.80	0.67
0.6	0.54	0.60	0.74	0.46	0.47	0.50	0.75	0.54
0.8	0.50	0.51	0.70	0.38	0.42	0.42	0.71	0.46
1.0	0.45	0.43	0.65	0.28	0.34	0.31	0.66	0.39



[그림 3] 수직 고정형 외부차양의 인정 범위(수평단면)

[표 4] 가동형 차양의 설치위치에 따른 태양열취득률

유리의 외측에 설치	유리와 유리사이에 설치	유리 내측에 설치
0.34	0.5	0.88



[그림 4] 설치위치에 따른 가동형 차양의 구분

[표 5] 유리의 종류별 태양열취득률 및 가시광선투과율

유리종류		유리성능(태양열취득률/가시광선투과율)					
		6mm		12mm		16mm	
공기층		태양열 취득률	가시광선 투과율	태양열 취득률	가시광선 투과율	태양열 취득률	가시광선 투과율
복층	일반유리	0.717	0.789	0.719	0.789	0.719	0.789
	일반유리+아르곤	0.718	0.789	0.720	0.789	0.720	0.789
	로이유리	0.577	0.783	0.581	0.783	0.583	0.783
	로이유리+아르곤	0.579	0.783	0.583	0.783	0.584	0.783
삼중	일반유리	0.631	0.707	0.633	0.707	0.634	0.707
	일반유리+아르곤	0.633	0.707	0.634	0.707	0.635	0.707
	로이유리	0.526	0.700	0.520	0.700	0.518	0.700
	로이유리+아르곤	0.523	0.700	0.517	0.700	0.515	0.700
사중	일반유리	0.563	0.637	0.565	0.637	0.565	0.637
	일반유리+아르곤	0.564	0.637	0.565	0.637	0.566	0.637
	로이유리	0.484	0.629	0.474	0.629	0.471	0.629
	로이유리+아르곤	0.479	0.629	0.468	0.629	0.466	0.629

• 산출기준의 조건사항

- 수평 고정형 외부차양의 태양열취득률은 산출된 P/H 값이 <표2>에 따른 구간의 사이에 위치한 경우 보간법을 사용하여 태양열취득률을 계산함(P/H 값은 소수점 넷째자리에서 반올림)
예시) 동향 투광부에 설치된 수평차양에 대한 P/H 값이 0.715인 경우에서의 태양열취득률
= 0.50 - {(0.50-0.42)/0.2 * (0.715-0.6)} = 0.454
- 수직 고정형 외부차양의 태양열취득률은 산출된 P/W 값이 <표3>에 따른 구간의 사이에 위치한 경우 보간법을 사용하여 태양열취득률을 계산함(P/W 값은 소수점 넷째자리에서 반올림)
예시) 남향 투광부에 설치된 수직차양에 대한 P/W 값이 0.385인 경우에서의 태양열취득률
= 0.73 - {(0.73-0.61)/0.2 * (0.385-0.2)} = 0.619
- 지하층 및 벽이나 문 등으로 거실과 구획되어 있는 비냉난방공간(예: 계단실, 복도, 아트리움)에 면한 외피는 태양열취득 계산에 포함하지 않음

3) 용어 해설

용어	해설
투광부	창, 문면적의 50% 이상이 투과체로 구성된 문, 유리블럭, 플라스틱패널 등과 같이 투과재료로 구성되며, 외기에 접하여 채광이 가능한 부위로서, 외기에 직접 면하는 부위를 말함
태양열취득률 (SHGC)	입사된 태양열에 대하여 실내로 유입된 태양열취득의 비율
차양장치	태양열의 실내 유입을 저감하기 위한 목적으로 설치하는 장치로서 설치위치에 따라 외부 차양과 내부 차양 그리고 유리간 사이 차양으로 구분되며, 가동 유무에 따라 고정식과 가변식으로 나눌 수 있음
일사조절장치	태양열의 실내 유입을 조절하기 위한 목적으로 설치하는 장치
거실	건축물 안에서 거주(단위 세대 내 욕실·화장실·현관을 포함한다)·집무·작업·집회·오락 기타 이와 유사한 목적을 위하여 사용되는 방을 말하나, 특별히 이 기준에서는 거실이 아닌 냉·난방공간 또한 거실에 포함한다.

4) 산출 순서 및 방법

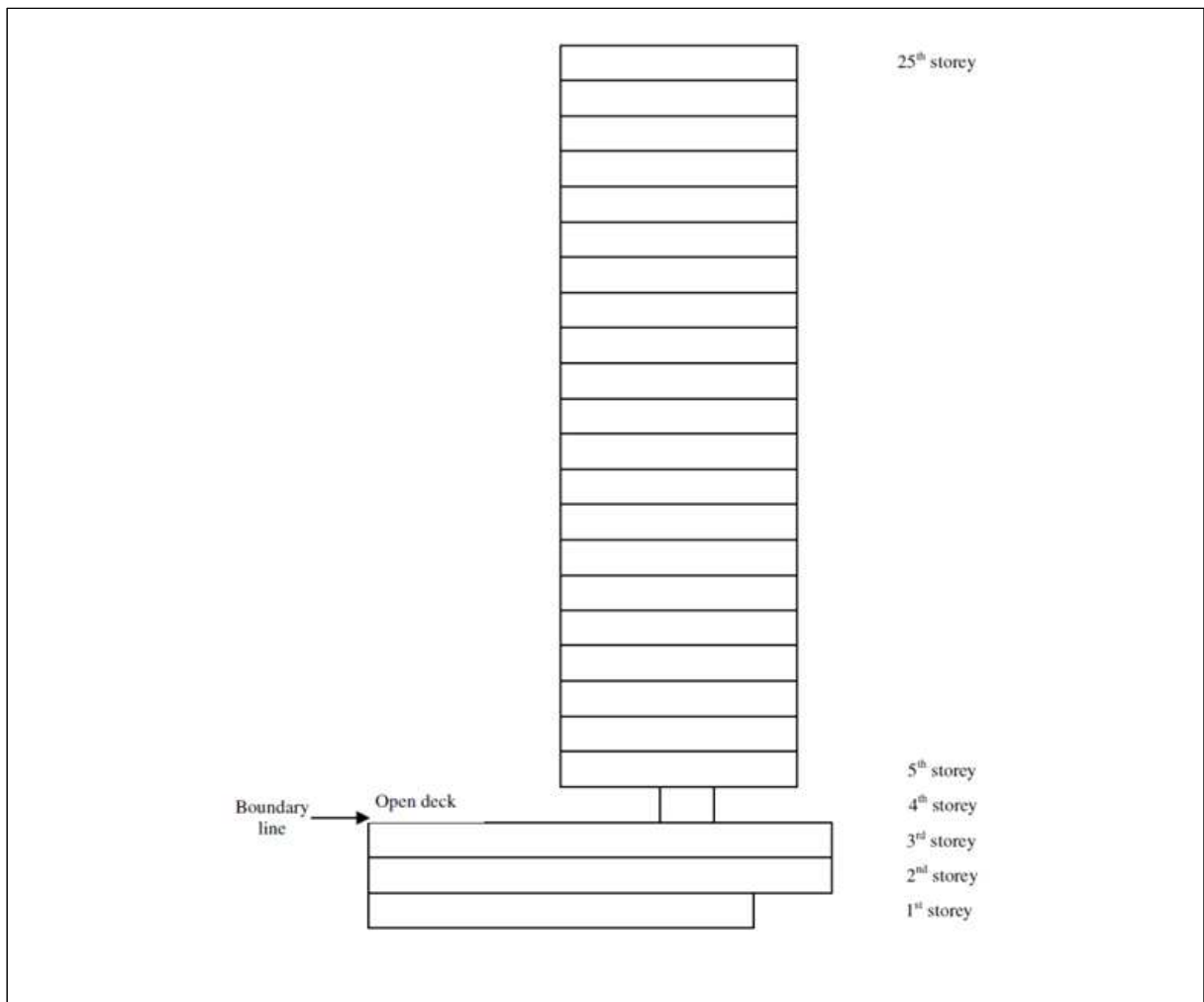
순서 1	<p>거실 투광부의 태양열 취득률을 산출한다.</p> <p>해당 방위 거실 투광부의 태양열 취득률을 산출한다. 창들의 종류 및 면적이 정해지지 않은 경우 또는 간략히 계산하기 위해서는 창틀계수를 0.90으로 가정하여 계산한다.</p>
순서 2	<p>수평 고정형 외부차양의 태양열 취득률을 산출한다.</p> <p>관련 도면 및 자료 분석을 통하여 수평 고정형 외부차양의 태양열 취득률을 <표 2>를 이용하여 산출한다.</p>
순서 3	<p>수직 고정형 외부차양의 태양열 취득률을 산출한다.</p> <p>관련 도면 및 자료 분석을 통하여 수직 고정형 외부차양의 태양열 취득률을 <표 3>을 이용하여 산출한다.</p>
순서 4	<p>가동형 차양의 설치위치에 따른 태양열 취득률을 산출한다.</p> <p>관련 도면 및 자료 분석을 통하여 투광부에 설치된 가동형 차양의 설치 위치에 따른 태양열 취득률을 <표 4>를 이용하여 산출한다.</p>
순서 5	<p>거실 외피면적의 합을 산출한다.</p> <p>해당 방위 거실 외피면적의 합(m^2)을 산출한다. 외기에 직접 면하는 거실부위에 해당하는 외피면적만을 산정하며, 비냉난방공간(예: 계단실, 복도, 아트리움)에 면한 외피는 태양열취득 계산에 포함하지 않는다.</p>
순서 6	<p>거실 외피면적당 평균 태양열 취득을 산출한다</p> <p><표 1>의 방위별 수직면 일사량(W/m^2)자료를 이용하여 대상건물의 거실 외피면적당 평균 태양열 취득(W/m^2)을 산출한다.</p>

5) 산출사례

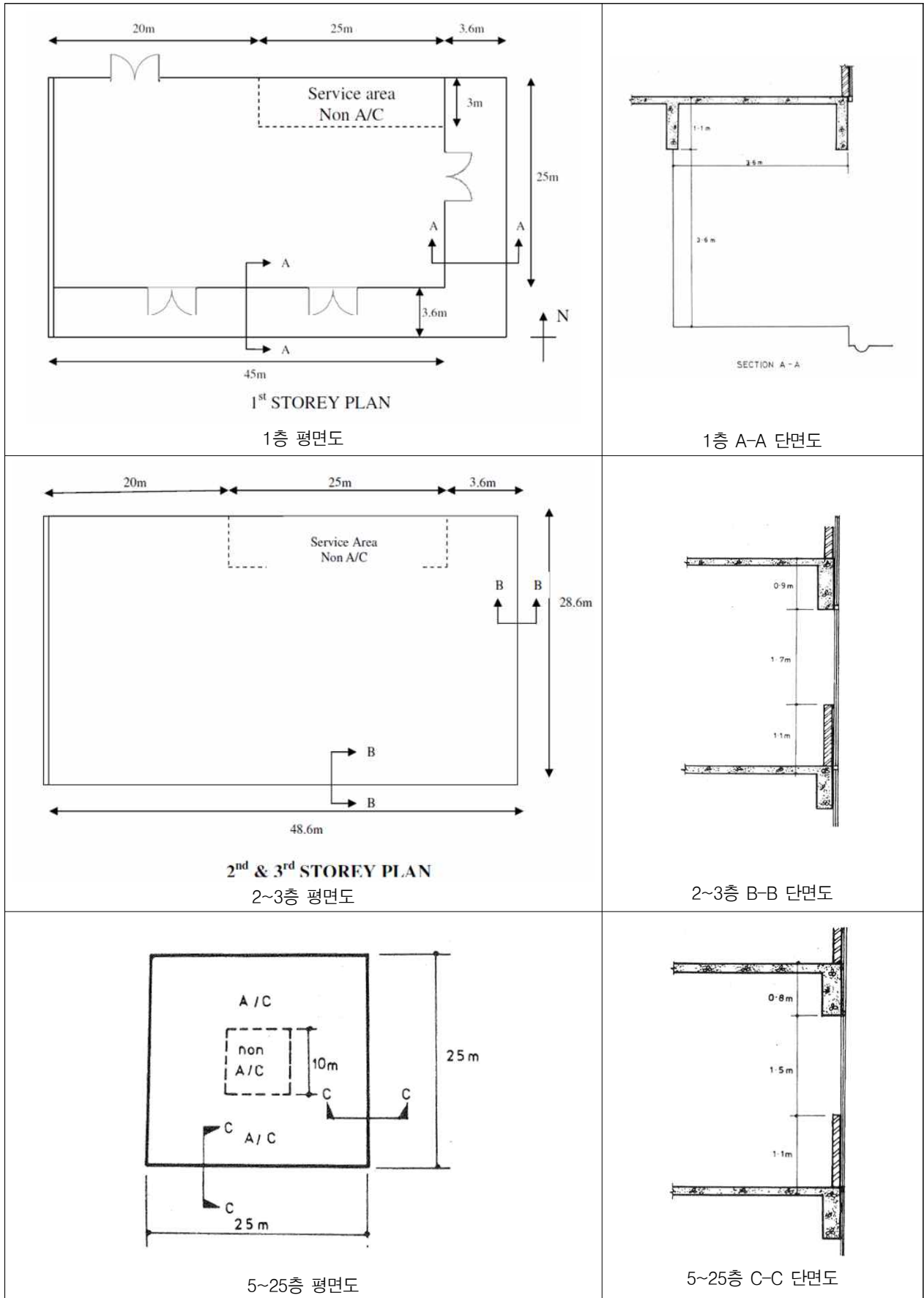
- 건물의 외피면적당 평균 태양열취득 산출 사례

1. 건물개요

- 25층 규모의 정방형 사무소건물로서 1~3층까지는 넓은 평면을 갖고 있으며 4층은 개방형 데크, 5~25층까지 기준층 사무공간으로 구성되어 있음
- 파사드는 동,서,남,북향에 면해 있으며, 주방위는 남향임
- 평균 창면적비 44.04%
- 모든 파사드는 외기에 면해 있으나, 1~3층까지의 서향 파사드는 이웃건물에 면해 있음
- 채광창은 고정창으로 구성되어 별도의 개폐가능한 환기창이 없음
- 4층의 비냉난방공간을 제외한 모든 층은 중앙집중식 공조방식으로 냉난방이 이루어지고 있고 지하층은 주차장과 기계실로 이루어져 있음
- 1층 유리의 SHGC 0.25, 기준층 유리 0.25, 내부블라인드의 SHGC 0.88, 창틀계수 0.9인 경우



[그림 5] 대상건물의 단면 개요



[그림 6] 대상건물의 평면도 및 단면도

2. 외피면적 및 고정차양

2.1 1층 면적

1) 남측면

(1) 맑은 복층유리창 $Af1 = 3.6 \times 45 = 162.0m^2$

(2) 콘크리트벽체 $Aw1 = 1.1 \times 45 = 49.5m^2$

2) 동측면

(1) 맑은 복층유리창 $Af1 = 3.6 \times (25-3) = 79.2m^2$

(2) 콘크리트벽체 $Aw1 = 1.1 \times (25-3) = 24.2m^2$

3) 북측면

(1) 200mm 콘크리트벽체 $Aw2 = 4.7 \times 20 = 94.0m^2$

(2) 비난방공간은 계산에서 제외

4) 서측면

이웃 건물에 면해져 있어 외기에 노출되지 않은 간벽으로 계산에 포함하지 않음

2.2 2층 및 3층 면적

1) 남측면

(1) 열선흡수 복층유리창 $Af2 = 1.7 \times 48.6 \times 2 = 165.2m^2$

(2) 유리마감 콘크리트벽체 $Aw3 = 0.9 \times 48.6 \times 2 = 87.5m^2$

(3) 유리마감 벽돌벽체 $Aw4 = 1.1 \times 48.6 \times 2 = 106.9m^2$

2) 동측면

(1) 열선흡수 복층유리창 $Af2 = 1.7 \times 28.6 \times 2 = 97.2m^2$

(2) 유리마감 콘크리트벽체 $Aw3 = 0.9 \times 28.6 \times 2 = 51.5m^2$

(3) 유리마감 벽돌벽체 $Aw4 = 1.1 \times 28.6 \times 2 = 62.9m^2$

3) 북측면

(1) 200mm 콘크리트벽체 $Aw2 = 3.7 \times (20+3.6) \times 2 = 174.6m^2$

(2) 비난방공간은 계산에서 제외

4) 서측면

이웃 건물에 면해져 있어 외기에 노출되지 않은 간벽으로 계산에 포함하지 않음

2.3 5층에서 25층(21개층) 면적

1) 남측면

(1) 열선흡수 복층유리창 $Af2 = 1.5 \times 25 \times 21 = 787.5m^2$

(2) 유리마감 콘크리트벽체 $Aw3 = 0.8 \times 25 \times 21 = 420.0m^2$

(3) 유리마감 벽돌벽체 $Aw4 = 1.1 \times 25 \times 21 = 577.5m^2$

2) 동측면

(1) 열선흡수 복층유리창 $Af2 = 1.5 \times 25 \times 21 = 787.5m^2$

(2) 유리마감 콘크리트벽체 $Aw3 = 0.8 \times 25 \times 21 = 420.0m^2$

(3) 유리마감 벽돌벽체 $Aw4 = 1.1 \times 25 \times 21 = 577.5m^2$

3) 북측면

(1) 열선흡수 복층유리창 $Af2 = 1.5 \times 25 \times 21 = 787.5m^2$

(2) 유리마감 콘크리트벽체 $Aw3 = 0.8 \times 25 \times 21 = 420.0m^2$

(3) 유리마감 벽돌벽체 $Aw4 = 1.1 \times 25 \times 21 = 577.5m^2$

4) 서측면

(1) 열선흡수 복층유리창 $Af2 = 1.5 \times 25 \times 21 = 787.5m^2$

(2) 유리마감 콘크리트벽체 $Aw3 = 0.8 \times 25 \times 21 = 420.0m^2$

(3) 유리마감 벽돌벽체 $Aw4 = 1.1 \times 25 \times 21 = 577.5m^2$

2.4 수평 고정형 외부차양의 태양열 취득률

1) 1층 남측면의 수평 고정형 외부차양

(1) 유리창길이 : 3.6m 돌출길이 3.6m

(2) $PF = 3.6/3.6 = 1.0$

[표 2]로부터 수평 고정형 외부차양의 태양열 취득률 = 0.41 (남향)

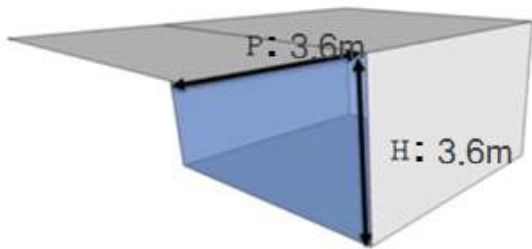
2) 1층 동측면의 수평 고정형 외부차양

(1) 유리창길이 : 3.6m 돌출길이 3.6m

(2) $PF = 3.6/3.6 = 1.0$

[표 2]로부터 수평 고정형 외부차양의 태양열 취득률 = 0.37 (동향)

수평 고정형 외부차양의 태양열취득률



P/H	남	남서	서	북서	북	북동	동	동남
0.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
0.2	0.57	0.74	0.79	0.79	0.89	0.78	0.79	0.73
0.4	0.48	0.55	0.63	0.64	0.83	0.64	0.63	0.54
0.6	0.45	0.42	0.51	0.54	0.79	0.54	0.50	0.42
0.8	0.43	0.35	0.42	0.48	0.76	0.48	0.42	0.36
1.0	0.41	0.33	0.36	0.43	0.73	0.43	0.37	0.33

[그림 7] 수평고정차양과 방위별 수평차양계수

3. 건물의 방위별 거실 투광부, 외벽 및 외피 면적

방위	1층	2층 및 3층	5층부터 25층	합 계
남향	<ul style="list-style-type: none"> ■맑은 복층유리창 Af1= 162.0m² ■유리마감 콘크리트벽체 Aw1= 49.5m² 	<ul style="list-style-type: none"> ■열선흡수 복층유리창 Af2= 165.2m² ■유리마감 콘크리트벽체 Aw3= 87.5m² ■유리마감 벽돌벽체 Aw4= 106.9m² 	<ul style="list-style-type: none"> ■열선흡수 복층유리창 Af2= 787.5m² ■유리마감 콘크리트벽체 Aw3= 420.0m² ■유리마감 벽돌벽체 Aw4= 577.5m² 	<ul style="list-style-type: none"> Af1= 162.0m² Af2= 952.7m² Aw1= 49.5m² Aw3= 507.5m² Aw4= 684.4m² At= 2356.1m²
동향	<ul style="list-style-type: none"> ■맑은 복층유리창 Af1= 79.2m² ■유리마감 콘크리트벽체 Aw1= 24.2m² 	<ul style="list-style-type: none"> ■열선흡수 복층유리창 Af2= 97.2m² ■유리마감 콘크리트벽체 Aw3= 51.5m² ■유리마감 벽돌벽체 Aw4= 62.9m² 	<ul style="list-style-type: none"> ■열선흡수 복층유리창 Af2= 787.5m² ■유리마감 콘크리트벽체 Aw3= 420.0m² ■유리마감 벽돌벽체 Aw4= 577.5m² 	<ul style="list-style-type: none"> Af1= 79.2m² Af2= 884.7m² Aw1= 24.2m² Aw3= 471.5m² Aw4= 640.4m² At= 2100.0m²
북향	<ul style="list-style-type: none"> ■유리마감 콘크리트벽체 Aw2= 94.0m² <p>비난방공간은 계산에 포함하지 않음</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■유리마감 콘크리트벽체 Aw2= 174.6m² <p>비난방공간은 계산에 포함하지 않음</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■열선흡수 복층유리창 Af2= 787.5m² ■유리마감 콘크리트벽체 Aw3= 420.0m² ■유리마감 벽돌벽체 Aw4= 577.5m² 	<ul style="list-style-type: none"> Af2= 787.5m² Aw2= 268.6m² Aw3= 420.0m² Aw4= 577.5m² At= 2053.6m²
서향	<ul style="list-style-type: none"> ■외기와 접하지 않고 이웃한 건물에 면한 벽 계산에 포함하지 않음 	<ul style="list-style-type: none"> ■외기와 접하지 않고 이웃한 건물에 면한 벽 계산에 포함하지 않음 	<ul style="list-style-type: none"> ■열선흡수 복층유리창 Af2= 787.5m² ■유리마감 콘크리트벽체 Aw3= 420.0m² ■유리마감 벽돌벽체 Aw4= 577.5m² 	<ul style="list-style-type: none"> Af2= 787.5m² Aw3= 420.0m² Aw4= 577.5m² At= 1785.0m²

4. 평균 태양열취득 산출

1) 남측면의 태양열취득

$$\begin{aligned} SHGV_s &= \{256\text{W/m}^2 \times (162 \times 0.88 \times 0.25 \times 0.41 \times 0.9 + 952.7 \times 0.88 \times 0.25 \times 0.9)\} \div 2356.1 \\ &= 256 \times (13.15 + 188.63) \div 2356.1 = 21.92 \text{ W/m}^2 \end{aligned}$$

2) 동측면의 태양열취득

$$\begin{aligned} SHGV_e &= \{336\text{W/m}^2 \times (79.2 \times 0.88 \times 0.25 \times 0.37 \times 0.9 + 884.7 \times 0.88 \times 0.25 \times 0.9)\} \div 2100 \\ &= 336 \times (5.80 + 175.17) \div 2100 = 28.96 \text{ W/m}^2 \end{aligned}$$

3) 북측면의 태양열취득

$$\begin{aligned} SHGV_n &= \{138\text{W/m}^2 \times (787.5 \times 0.88 \times 0.25 \times 0.9)\} \div 2053.6 \\ &= 138 \times 155.93 \div 2053.6 = 10.48 \text{ W/m}^2 \end{aligned}$$

4) 서측면의 태양열취득

$$\begin{aligned} SHGV_w &= \{340\text{W/m}^2 \times (787.5 \times 0.88 \times 0.25 \times 0.9)\} \div 1785 \\ &= 340 \times 155.93 \div 1785 = 29.7 \text{ W/m}^2 \end{aligned}$$

5) 거실의 평균 태양열취득

$$\begin{aligned} SHGVAVG &= (21.92 \times 2356.1 + 28.96 \times 2100 + 10.48 \times 2053.6 + 29.7 \times 1785) \\ &\div (2356.1 + 2100 + 2053.6 + 1785) \\ &= (51645.71 + 60816 + 21521.73 + 53014.5) \div 8294.7 = 22.54W/m^2 \end{aligned}$$

- 산출결과 22.54W/m²로 3급에 해당되므로 가중치 0.6 적용
- 최종 평점 : 2 × 0.6 = 1.2점

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
에너지성능지표 산출서	에너지절약설계기준 [별지서식 제1호 서식] 에너지절약 계획 설계 검토서 가. 건축부문 ⑦ 에너지성능지표 건축 부문 8번 항목 및 9번 항목	●	●
거실 외피면적당 평균 태양열 취득 산출서	해당방위의 수직면 일사량, 해당방위의 일사조절장치의 태양열취득률, 해당방위의 거실 투광부 면적, 거실 외피 면적의 합	●	●
현장사진	일사조절장치 관련 사진		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 녹색건축물 조성 지원법 제14조의2(건축물의 에너지 소비절감을 위한 차양 등의 설치)
- 녹색건축물 조성지원법 시행령 제10조의2(에너지 소비 절감을 위한 차양 등의 설치 대상 건축물)
- 녹색건축물 조성지원법 시행규칙 제7조의2 (차양 등의 설치가 필요한 외벽 등의 재료)
- 에너지절약설계기준 [별지 제1호 서식], 국토교통부
- 학교보건법 시행규칙, 교육부

8) 설명자료

- 없음

9) 관련 서식

- 없음

3. 재료 및 자원

전문분야	인증 항목	구분	배점	일반 건축물	업무용 건축물	학교 시설	판매 시설	숙박 시설
3. 재료 및 자원	3.1 환경성선언 제품(EPD)의 사용	평가항목	4	●	●	●	●	●
	3.2 저탄소 자재의 사용	평가항목	2	●	●	●	●	●
	3.3 자원순환 자재의 사용	평가항목	2	●	●	●	●	●
	3.4 유해물질 저감 자재의 사용	평가항목	2	●	●	●	●	●
	3.5 녹색건축자재의 적용 비율	평가항목	4	●	●	●	●	●
	3.6 재활용가능자원의 보관시설 설치	필수항목	1	●	●	●	●	●

G-SEED

전문분야	3	재료 및 자원
인증항목	3.1	환경성선언 제품(EPD)의 사용

세부평가기준

평가목적 건축물의 주요 건축부재를 환경성선언 제품(EPD, Environmental Product Declaration)으로 사용함으로써 건축물 환경부하 저감을 위한 기반을 조성하고 환경영향 인식을 제고한다.

평가방법 주요 건축부재별 환경성선언 제품 사용 개수에 따라 평가

배 점 4점(평가항목)

산출기준 • 평점 = (가중치)×(배점)

구분	환경성선언 제품 사용	가중치
1급	주요 건축부재 4종 이상에서 총 10개 이상의 환경성선언 제품을 사용한 경우	1.0
2급	주요 건축부재 3종 이상에서 총 8개 이상의 환경성선언 제품을 사용한 경우	0.8
3급	주요 건축부재 2종 이상에서 총 6개 이상의 환경성선언 제품을 사용한 경우	0.6
4급	주요 건축부재 1종 이상에서 총 4개 이상의 환경성선언 제품을 사용한 경우	0.4

- 환경성선언 제품이란 제품의 전과정 환경평가를 통해 제품의 생산, 사용, 폐기 과정에서 발생하는 지구온난화, 오존층영향, 산성화, 부영양화, 광화학적 산화물생성, 자원소모에 대한 환경영향을 평가하여 정량화한 제품을 말함
- 환경성선언 제품은 환경성적표지 제품 등 운영기관의 장이 정한 제품을 말하며, 기타 환경성선언 제품으로 인정이 필요한 경우 운영세척에서 정한 기준과 절차에 따라 인정될 수 있음
- 주요 건축부재는 구조체, 외벽, 내벽, 지붕, 천장, 바닥, 창호 등에 적용되는 재료 및 자재를 말함
- 동일한 환경성선언 제품은 최대 1종의 건축부재까지 인정함

참고자료 및 제출서류

- 참고자료**
- ISO 14025 (Type III Environmental Declaration)
 - 환경성적표지(<http://www.edp.or.kr>), 환경부
 - 환경기술 및 환경산업 지원법, 환경부

제출서류

예비 인증	<ul style="list-style-type: none"> - 발주처 또는 건축주가 확인한 주요 건축부재별 사용 환경성선언 제품 목록 및 인증서 - 환경성선언 제품 적용이 표기된 실내재료마감표, 창호도 및 적용 부위 표시도면
본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 주요 건축부재별 사용 환경성선언 제품 인증서 - 환경성선언 제품 적용이 표기된 실내재료마감표, 창호도 및 적용 부위 표시도면 - 자재 납품 및 시공(시공자, 책임감리자 및 건축주) 확인서 - 환경성선언 제품이 적용된 현장사진(시공 현장사진 포함)

1) 개요

EPD(Environmental Product Declaration), 제품 환경성선언이란, 국제표준화기구(ISO) 표준에 따라 각 제품의 환경 관련 정보를 객관적인 절차에 따라 제공하는 프로그램을 말한다. 제품의 전과정(원료 채취 및 제조단계, 제품 제조 단계, 제품 사용 단계, 제품 폐기 단계)에 관련된 투입물과 산출물에 의한 환경성을 정량화하고 이를 환경영향 범주별로 분류하여 제품의 환경영향 정도를 평가하는 것이며, ISO 14025으로 표준화 된 제 3유형의 환경선언(Type III Environmental Declaration) 제도이다. 국내에서는 환경성선언 제품과 관련하여, 환경부에서 환경성적표지제도를 운영하고 있으며, 이를 통한 제품 및 서비스의 정량적 환경영향을 비교/검토할 수 있는 자료를 제공하고 있다.(환경기술 및 환경산업 지원법 제22조)

건축물의 자재는 건축물의 전생애 과정에 있어 가장 큰 영향을 미치는 요소로써, 이에 대한 환경적 평가 및 비교/검토를 통해 건축물이 미치는 환경영향을 점차 줄여나갈 수 있는 주요한 항목이라고 할 수 있다. 이에 본 인증항목에서는 건축물의 주요 건축부재에 대한 환경성선언 제품 사용을 지향하기 위해, 주요건축부재(구조체, 외벽, 내벽, 지붕, 천장, 바닥, 창호 등)에 적용되는 환경성선언 제품의 개수를 평가하고자 한다. 이러한 환경성선언 제품의 활성화를 통해, 건축물의 포괄적인 환경영향을 검토하고, 근본적인 친환경 건축물을 조성하는 효과를 얻을 수 있다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

구분	환경성선언 제품 사용	가중치
1급	주요 건축부재 4종 이상에서 총 10개 이상의 환경성선언 제품을 사용한 경우	1.0
2급	주요 건축부재 3종 이상에서 총 8개 이상의 환경성선언 제품을 사용한 경우	0.8
3급	주요 건축부재 2종 이상에서 총 6개 이상의 환경성선언 제품을 사용한 경우	0.6
4급	주요 건축부재 1종 이상에서 총 4개 이상의 환경성선언 제품을 사용한 경우	0.4

- 환경성선언 제품이란 제품의 전과정 환경평가를 통해 제품의 생산, 사용, 폐기 과정에서 발생하는 지구 온난화지수, 오존층영향, 산성화, 부영양화, 광화학적 산화물생성, 자원소모에 대한 환경영향을 평가하여 정량화한 제품을 칭함
- 환경성선언 제품은 환경부가 운영하는 환경성적표지 자재를 말하며, 국내인증제품이 아닌 경우 운영기관의 장이 정한 별도의 절차에 따라 인증되고 공개 될 수 있으며, 운영기관의 장은 필요한 경우 운영세칙에서 이에 대한 기준과 절차를 정하여 고시할 수 있음 (2021.11.01.)
- 주요 건축부재는 구조체, 외벽, 내벽, 지붕, 천장, 바닥, 창호 등으로 구분하며 본 평가항목에서는 각 부재 별로 적용된 자재의 개수를 산정하여 평가함
- 동일한 환경성선언 제품은 최대 1종의 건축부재까지 인정함 (2021.11.01.)
- 환경성선언 제품의 사용현황은 실내재료의 경우 실내재료마감표에 표기되어야 하며, 구조재 및 기타재료의 경우 상세도 등 관련 도면에 표기되어야 함

• 산출기준의 조건사항

- 제품 인증서의 유효기간은 예비인증인 경우 예비인증 신청일을 기준으로 하고, 본인인증인 경우 자재납품 시점을 기준으로 인정한다.
- 관리사무실, 경비실, 주차장과 옥외공간에 적용된 제품은 포함하지 않는다.
- 소규모 적용되는 실내 자재의 경우 최소 지상층 연면적의 5% 이상 적용한 경우 인정한다. (실내 자재인 경우 적용 면적을 표기) (2021.11.01.)
- 단열재는 건축면적 이상 사용 시 인정한다. (2021.11.01.)
- 각각의 인증 제품은 해당 공종 및 공사에 공통적으로 적용되어야 하며, 적용 자재는 원재료별, 공종별 유사 자재는 최대 2종류까지만 인정한다. (2021.11.01.)
- 제조사는 다르나 규격은 동일한 두 개 이상의 제품을 적용하는 경우 하나의 제품을 적용한 것으로 인정한다. (2021.11.01.)
- 주요 건축부재는 해당 부위의 주요 자재를 의미하며, 실란트 등의 부자재는 포함하지 않는다.
(예) 창호 - 창호프로파일 인정, 실란트 불인정)
- 자재 납품 및 시공(시공자, 책임감리자, 건축주) 확인서를 제출할 때 책임감리(감독, 건설사업관리)자임을 확인할 수 있는 서류, 시공자임을 확인할 수 있는 서류, 서약서 등을 제출하여야 한다. (자재 납품 및 시공확인서는 2021.11.01.부터 신청하는 모든 접수분부터 적용함) (2021.11.01.)
- 삭제 (2021.11.01.)

3) 용어 해설

용어	해설
EPD	Environmental Product Declaration : 제품의 생산 및 수송, 유통, 사용, 폐기 등 모든 과정에서 발생하는 환경 부하를 검증하여 선언한 제품으로 녹색건축인증에서는 환경부 환경성적표지제도 인증을 받은 제품을 말함. 국내인증 획득 제품이 아닌 경우 운영기관이 정하는 별도의 절차에 따라 인정을 받을 경우 EPD로 간주할 수 있음 (2021.11.01.)
EFP	Environmental Footprint Product : 제품의 생산 및 수송, 유통, 사용, 폐기 등 모든 과정에서 발생하는 6가지 환경 부하를 검증 한 제품
CFP	Carbon Footprint Product : 제품의 생산 및 수송, 유통, 사용, 폐기 등 모든 과정에서 발생하는 지구온난화 부하(온실가스 배출량)를 검증한 제품
구조체	구조체란 건물의 고정하중 및 이동하중을 부담하는 부재를 말하며, 내력벽구조에서는 기초, 내력벽, 지붕, 바닥을 말하고 라멘구조에서는 기초, 기둥, 보, 바닥, 지붕을 말한다. 구조체에 투입되는 재료는 레미콘, 철근, 철골, 구조용 원형강관, 각형강관 등 구조부위에 적용되는 재료를 칭함
외벽	건축부재 중 외기에 면하는 벽을 외벽이라고 한다. 환경성선언 제품이 적용되는 외벽은 비내력 부재에 한함
내벽	건축부재 중 실내에 면하는 벽을 내벽이라고 한다. 환경성선언 제품이 적용되는 내벽은 비내력 부재에 한함
지붕	건축부재 중 최상부 외기에 면하는 부재를 지붕이라고 한다. 별도의 지붕이 설치되지 않은 최상층 슬래브는 지붕으로 간주하지 아니하고 구조체로 간주함
천장	환경성적표지제품이 적용되는 천장은 건축물 실내 상부를 말하며, 건물 옥상공간이나 옥내주차장 공간의 천장도 포함한다. 건물 외부로 돌출되어 벽이 없는 부재의 경우에는 천장으로 간주하지 않음
바닥	환경성적표지제품이 적용되는 바닥은 건축물 내부의 바닥을 말하며, 외부 공간의 바닥을 건물의 바닥으로 취급하지 않음
창호	창호는 창과 문을 말하며, 커튼월구조에서는 개방되는 부분만 창호로 취급하고 그 이외의 부분은 외벽체로 간주함

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>적용된 EPD 제품의 목록을 확인한다.</p> <p>건축물에 적용된 EPD 제품의 목록을 확인하여, 각 부재별 적용여부 및 적용 개수를 확인한다. (환경부에서 운영하는 환경성적표지 제품이 아닌 경우 운영세척 별표 8에 의거한 자재 여부를 확인한다) (2021.11.01.)</p>
순서 2	<p>적용된 EPD 제품 인증서의 유효성을 평가한다.</p> <p>EPD 제품의 인증서를 확인하고, 인증서에 기재된 제품명이 제출된 제품명과 동일한지 확인한다. 제품명을 확인한 후 인증서의 유효기간을 확인한다. 본인증 평가 시에는 자재납품일 기준 유효한 인증서인지 확인한다.</p>
순서 3	<p>EPD 제품 설계도서 반영(현장적용) 여부의 적정성을 평가한다.</p> <p>실내에 적용된 환경성선언제품의 경우 실내재료마감표에서 표기 여부를 확인한다. 실내재료마감표에 표기되지 않은 경우 평면도, 단면도, 각종 상세도에 표기되었는지 확인하고 도서번호를 기록에 남긴다. 구조재료의 경우 구조도면에 콘크리트나 강재 등의 환경성선언제품 적용 여부를 확인한다.</p>
순서 4	<p>EPD 제품 적용 부재의 적정성을 검토한다.</p> <p>EPD 제품이 적용된 부재가 해당 제품의 적용이 가능한 제품인지 확인한다. 예를 들어 실내용 도료를 외벽에 사용하였을 경우 부적정으로 점수 산정에서 제외한다.</p>
순서 5	<p>부위별 적용 개수에 따라 급수를 산정한다.</p> <p>1종의 건축부재에서 총 4개 이상의 환경성선언 제품을 사용한 경우 4급을 부여하고, 4종 이상의 건축부재에서 총 10개 이상의 제품을 사용한 경우 1급을 부여하는 등 기준에서 정한 부재의 종류와 적용제품의 수에 따라 급수를 산정한다.(2021.11.01.)</p>
순서 6	<p>평가점수를 산정한다.</p> <p>산정된 급수에 따른 점수를 산정하여 평가한다.</p>

5) 산출사례

- EPD 제품 목록표 (예비인증 시) (2021.11.01.)

인증심사 건명		000 빌딩 신축공사			목록 유형		EPD 제품 적용		
작성자		0 0 0 (인)			건물용도		0 0 0 0		
번호	건축 부재	제품명(제조사)	적용부위	단위	수량 (적용면적)	관련도서	해당 페이지	제품인증번호	유효기간
A1	구조체	YJ 레미콘(YJ)	Core 구조체 등	m³	500	구조도서	S-003	2020-005	2023.02.02
A2	내벽	PVC벽지(KS)	안방 내벽	m²	100	실내마감도서	p.102	2020-432	2023.08.30
A3	천장	종이벽지(벽산)	거실 천장	m²	100	실내마감도서	p.102	2020-432	2023.08.30
A4	바닥	강마루(RC)	거실바닥	m²	42	실내마감도서	p.102	2020-447	2023.09.24
A5	외벽	PF 보드(LG)	외벽 단열재	m²	250	단열계획도	p.80	2020-258	2023.05.14
A6	창호	창호 프로파일(HD)	창호	m²	150	창호일람표	p.25	2019-285	2022.12.19

- 주요 건축부재 6종(구조체, 내벽, 천장, 바닥, 외벽, 창호), 6개 제품을 사용하였으므로, 3급을 획득함
- 최종 평점 : $4 \times 0.6 = 2.4$ 점

- EPD 제품 인정가능 여부 비교표 (2021.11.01.)

인증심사 건명		000 빌딩 신축공사			목록 유형		EPD 제품 적용			
작성자		000 (인)			건물용도		일반건축물			
번호	건축 부재	제품명(제조사)	적용부위	단위	수량 (적용면적)	관련도서	해당 페이지	제품인증 번호	유효기간	인정 여부
A1	구조체	레디믹스트콘크리트 25-24-150(YJ)	콘크리트 수평	m ²	000	구조도서	S-000	0000-000	2023.00	O
A2	구조체	레디믹스트콘크리트 25-27-150(YJ)	콘크리트 수직	m ²	000	구조도서	S-000	0000-000	2023.00	O
-	구조체	레디믹스트콘크리트 25-30-150(YJ)	콘크리트 기초	m ²	000	구조도서	S-000	0000-000	2023.00	× 1)
A3	구조체	철근(HD)	구조체 배근	TON	000	구조도서	S-000	0000-000	2023.00	O
A4	바닥	아세아몰탈(ASIA)	바닥용	KG	000	형별성능내역	A-000	0000-000	2023.00	O
A5	천장	PVC AA벽지(LG)	천장	m ²	000	실내마감도서	A-000	0000-000	2023.00	O
-	내벽	PVC AA벽지(LG)	내벽	m ²	000	실내마감도서	A-000	0000-000	2023.00	× 2)
A6	내벽	종이 BB벽지(LG)	내벽	m ²	000	실내마감도서	A-000	0000-000	2023.00	O
-	천장	9.5T일반석고보드(KCC)	천장	m ²	000	실내마감도서	A-000	0000-000	2023.00	× 3)
A7	내벽	9.5T일반석고보드(KCC)	내벽	m ²	000	실내마감도서	A-000	0000-000	2023.00	O
A8	바닥	Z:IN 바닥시트(LG)	바닥	m ²	000	실내마감도서	A-000	0000-000	2023.00	O
A9	바닥	강마루(WW)	바닥	m ²	000	실내마감도서	A-000	0000-000	2023.00	O
A10	창호	창호프로파일	창호	m	000	창호일람표	A-000	0000-000	2023.00	O
A11	지붕	PF 보드(하우테크)	외벽단열재	m ²	000	형별성능내역	A-000	0000-000	2023.00	O
-	외벽	PF 보드(LG)	지붕단열재	m ²	000	형별성능내역	A-000	0000-000	2023.00	× 4)
A12	내벽	경질우레탄폼2종2호(DC)	내벽단열재	m ²	000	형별성능내역	A-000	0000-000	2023.00	O

- 1) A1, A2에서 강도가 다른 레미콘 2개를 기 인정했으므로 인정불가
- 2) A5에서 동일 규격 PVC벽지 1개를 기 인정했으므로 인정불가
- 3) A7에서 동일 규격 일반석고보드 1개를 기 인정했으므로 인정불가
- 4) A11에서 동일 규격 PF보드단열재 1개를 기 인정했으므로 인정불가

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
발주처 또는 건축주가 확인한 주요 건축부재별 사용 환경성선언 제품 목록 및 인증서	인증서의 유효성, 적용제품의 적정성, 적용 개수 등	●	
주요 건축부재별 사용 환경성선언 제품 인증서	인증서의 유효성 및 인증제품명, 유효기간 등 확인 (2021.11.01.)		●
환경성선언 제품 적용이 표기된 실내재료 마감표, 창호도 및 적용 부위 표시도면	적용제품의 표기된 설계도서, 구조도면, 시방서 등에서의 표기 적정성	●	●
자재 납품 및 시공(시공사, 책임감리자, 건축주) 확인서 (2021.11.01.)	자재 납품 및 시공(시공사, 책임감리자, 건축주) 확인서 제출의 적합성 (2021.11.01.)		●
환경성선언 제품이 적용된 현장사진(시공 현장사진 포함)	현장사진의 사실여부 및 제출 부위의 도면상 위치		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- ISO 14025 (Type III Environmental Declaration)
- 환경성적표지 (<http://www.edp.or.kr>), 환경부
- 환경기술 및 환경산업 지원법, 환경부

8) 설명자료 [2021.11.01.]

- 환경성선언(EPD) 건축자재

- 건축자재 환경성선언(EPD)는 국내에서 환경성적표지제도로 운영되고 있으며, 환경부가 주관하고 있음
- 환경성적표지제도는 재료 및 제품의 환경성제고를 위하여 재료의 원료 채취, 생산, 설치 및 사용, 폐기에 이르기까지 전과정에 대한 환경성정보를 정량적으로 표시하는 제도임
- 환경성적표지 즉 EPD를 하기 위해서는 제품 전과정에 대한 환경성평가 도구인 전과정평가(LCA, Life Cycle Assessment)를 수행하여야 하며, 그 결과가 환경성정보로 제공되어야 함

- 환경성적표지제도 및 인증자재확인

- 환경성적표지제도는 환경부에 의하여 2001년 시행되었으며, 환경기술 및 환경산업지원법에 그 시행근거를 두고 있음
- 자세한 사항 및 인증자재는 은 한국환경산업기술원 환경성적표지/저탄소제품 홈페이지 참고 (<http://www.epd.or.kr/>)

The screenshot shows the '인증제품 현황' (Certified Product Status) page on the EPD website. It features a search bar and a table listing 13 certified products. The table columns are: 번호 (No.), 제목 (Title), 첨부 (Attachment), 등록일 (Registration Date), and 조회 (Views).

번호	제목	첨부	등록일	조회
13	환경성적표지 유효인증현황(2021.08)	[PDF]	2021-09-13	981
12	환경성적표지 유효인증현황(2021.07)	[PDF]	2021-08-03	2,497
11	환경성적표지 유효인증현황(2021.06)	[PDF]	2021-06-30	2,090
10	환경성적표지 인증현황(2021.05)	[PDF]	2021-05-31	2,437
9	환경성적표지 인증현황(2021.04)	[PDF]	2021-05-12	1,558
8	환경성적표지 인증현황(2021.03)	[PDF]	2021-04-02	2,735
7	환경성적표지 인증현황(2021.02)	[PDF]	2021-03-02	2,243
6	환경성적표지 인증현황(2021.01)	[PDF]	2021-02-03	1,200
5	환경성적표지 인증현황 (2020.12)	[PDF]	2020-12-29	1,439
4	환경성적표지 인증현황 (2020.11)	[PDF]	2020-12-04	879
3	환경성적표지 인증현황 (2020.10)	[PDF]	2020-11-05	1,085
2	환경성적표지 인증현황 (2020.09)	[PDF]	2020-10-13	831
1	환경성적표지 인증현황 (2020.08)	[PDF]	2020-09-17	1,349

[그림] 환경성적표지 인증제품 현황

9) 관련 서식

- EPD 제품 목록표 (예비인증 시) (2021.11.01.)

인증심사 건명		00 빌딩 신축공사			목록 유형		EPD 제품 적용		
작성자		000 (인)			건물용도		0000		
번호	건축 부재	제품명(제조사)	적용부위	단위	수량* (적용면적)	관련도서	해당 페이지	제품인증번호	유효기간
A1	구조체	YJ 레미콘(유진)	1~10구조체	m³	5,500	구조도서	S-003	2020-005	2023.02.02
A2									
A3	외벽	PF 보드(LG)	외벽 단열재	m²	250	단열계획도	p.80	2020-258	2023.05.14
A4	내벽			m²					
A5	천장			m²					
A6	바닥			m²					
A7	지붕			m²					
A8	창호			m²					

상기 제품 목록표 내용과 동일하게 환경성선언(EPD) 인증제품을 본 건축물에 적용할 것을 확인합니다.

20 년 월 일

건축주 : (인)

- * 예비인증 시 3.5인증항목(녹색건축자재의 적용 비율)을 적용하지 않는 경우 수량기재 생략 가능
단, 단열재, 실내 자재 등 면적이 필요한 경우 수량 명시
- * 실내 자재와 단열재의 경우 주요건축부위 적용 면적을 확인할 수 있는 면적을 표기함
- * 적용면적은 실내 자재의 수량이 면적(m²)이 아닌 경우 해당 면적(ton. m³ 등)도 표기함
- * 관련도서는 예비인증의 경우 건축허가승인 관련도서, 본인증의 경우 준공도서를 기본으로 함
- * 3.5인증항목을 적용하는 경우 적용부위 및 수량은 정밀하게 산정할 필요는 없으나 대략적인 값은 제출해야 함
- * 페이지가 2페이지 이상인 경우 각 장에 도장을 날인함
- * 제품명은 EPD 인증서에 기재되어 있는 제품명으로 기재함

- 자재 납품 및 시공(시공사, 책임감리자, 건축주) 확인서 (2021.11.01.)

자재 납품 및 시공(시공사, 책임감리자, 건축주) 확인서									
전문분야	재료 및 자원			인증항목	3.1 환경성선언 제품(EPD)의 사용				
건축물명 (공사명)				건물용도					
건물위치									
자재 납품 및 시공(시공사, 책임감리자, 건축주) 확인서 적용 해당 자재									
번호	주요 건축부재	인증제품명 (모델명)	인증번호	유효기간	제조사	반입수량		사용부위	주요자재 적용면적
				반입기간		단위	수량		
A1									
상기 내용과 동일하게 환경성선언(EPD) 인증제품이 본 공사현장에 납품되어 기준에 적합하게 시공되었음을 확인합니다.									
20 년 월 일									
확인자		소속			직책			성명	
시공사								(인)	
※ 책임감리자								(인)	
책임 감리자	감독관	건설사업 관리자							
건축주								(인)	

- ※ 책임감리자 확인란에 해당분야 ○ 표기, 책임감리자가 없는 경우 제외
- ※ 첨부서류 : 1.책임감리(감독, 건설사업관리)자임을 확인 할 수 있는 서류(사용검사신청서(도장날인) 사본 등)
2.시공자임을 확인 할 수 있는 서류(사용검사신청서(도장날인) 사본, 현장 대리인 선임계 등)
- ※ 페이지가 2페이지 이상인 경우 각 장에 도장을 날인한다.
- ※ 자재 반입기간은 실제 현장 반입된 날짜를 표기한다.
- ※ 인증제품명은 EPD 인증서와 동일하게 기재하며, 인증서 유효기간은 시작일과 종료일을 표기한다.
- ※ 주요자재 적용면적은 실내 자재의 반입수량이 면적(m²)이 아닌 경우 적용 면적을 표기한다.



전문분야	3	재료 및 자원
인증항목	3.2	저탄소 자재의 사용

세부평가기준

평가목적 탄소배출이 적은 건축자재를 사용함으로써 건축물의 전과정에서 배출되는 온실가스를 저감하고 저탄소 건설 자재의 개발을 촉진한다.

평가방법 저탄소 자재 사용 개수에 따라 평가

배 점 2점(평가항목)

산출기준 • 평점 = (가중치)×(배점)

구분	저탄소 자재 사용	가중치
1급	저탄소 자재를 9개 이상 사용한 경우	1.0
2급	저탄소 자재를 7~8개 사용한 경우	0.8
3급	저탄소 자재를 5~6개 사용한 경우	0.6
4급	저탄소 자재를 1~4개 사용한 경우	0.4

- 저탄소 자재란 공정·연료 효율 개선 등을 통해 자재의 전생애과정에서 발생하는 탄소배출량을 이전보다 저감시킨 자재를 말함
- 저탄소 자재는 저탄소제품 인증을 받은 자재와 운영기관의 장이 정한 자재를 말하며, 기타 저탄소 자재로 인정이 필요한 경우 운영세칙에서 정한 기준과 절차에 따라 인정될 수 있음
- 생활가전제품은 제외함

참고자료 및 제출서류

- 참고자료**
- 환경성적표지(<http://www.edp.or.kr>), 환경부
 - 환경성적표지 인증 업무규정, 환경부

제출서류	예비 인증	- 발주처 또는 건축주가 확인한 건축물에 사용된 저탄소 자재 목록 및 인증서 - 저탄소 자재 적용이 표기된 실내재료마감표, 창호도 및 적용부위 표시도면
	본인증	- 건축물에 사용된 저탄소 자재 목록 및 인증서 - 저탄소 자재 적용이 표기된 실내재료마감표, 창호도 및 적용부위 표시도면 - 감리책임자(또는 감독, 건설사업관리자) 확인서 또는 관련서류(구매영수증 및 구매확인서) - 저탄소 자재가 적용된 현장사진(시공 현장사진 포함)

1) 개요

저탄소 건축자재는 제조 및 사용단계에서 온실가스 배출이 낮거나 기존 대비 탄소배출을 줄인 자재이며, 이에 대한 인증으로 탄소발자국 제도를 실시하고 있다.

‘탄소발자국’ 제도란, 제품과 서비스의 생산 및 수송, 유통, 사용, 폐기 등의 과정에서 발생하는 온실가스의 배출량을 제품에 표기하여 소비자에게 제공함으로써 시장주도로 저탄소 소비문화 확산에 기여하는데 목적이 있다. 탄소발자국 인증은 기업과 소비자가 기후변화에 대응함을 의미하는 온실가스 배출량 인증과 온실가스 CO2 배출량을 감축했음을 의미하는 저탄소상품 인증으로 구분되는데, 본 평가 항목에서는 저탄소 인증을 받은 제품을 대상으로 한다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

구분	저탄소 자재 사용	가중치
1급	저탄소 자재를 9개 이상 사용한 경우	1.0
2급	저탄소 자재를 7~8개 사용한 경우	0.8
3급	저탄소 자재를 5~6개 사용한 경우	0.6
4급	저탄소 자재를 1~4개 사용한 경우	0.4

- 저탄소 자재란 공정·연료 효율 개선 등을 통해 자재의 전생애 과정에서 발생하는 탄소배출량을 이전보다 저감시킨 자재를 말함
- 저탄소 자재는 저탄소제품 인증을 받은 자재와 운영기관의 장이 정한 자재를 말하며, 기타 저탄소 자재로 인정이 필요한 경우 운영세칙에서 정한 기준과 절차에 따라 인정될 수 있음
- 생활가전제품은 제외함 (2020.09.01.)
- 주차장과 옥외공간은 포함함
- 산출기준의 조건사항
 - 관리사무실, 경비실에 적용된 인증제품은 제외한다.
 - 소규모 적용되는 실내 자재의 경우 최소 지상층 연면적의 5% 이상 적용한 경우 인정한다. (실내 자재인 경우 적용 면적을 표기) (2021.11.01.)
 - 단열재는 건축면적 이상 사용 시 인정한다. (2021.11.01.)
 - 제품 인증서의 유효기간은 예비인증인 경우 예비인증 신청일을 기준으로 하고, 본인인증인 경우 자재납품 시점을 기준으로 인정한다.
 - 건축구조재, 비구조재, 기계설비 및 전기설비류, 붙박이 가구류, 조경제품, 토목제품 등을 대상으로 하되 이동이 가능한 자재에 관련되는 것은 제외한다.
 - 각각의 인증제품은 해당공종 및 공사에 공통적으로 적용되어야 하며, 적용자재는 원재료별, 공종별 유사 자재는 최대 2종류까지만 인정한다.

- 자재 납품 및 시공(시공자, 책임감리자, 건축주) 확인서를 제출할 때 책임감리(감독, 건설사업관리)자임을 확인 할 수 있는 서류, 시공자임을 확인할 수 있는 서류, 서약서 등을 제출하여야 한다. (자재 납품 및 시공확인서는 2021.11.01.부터 신청하는 모든 접수분부터 적용함) (2021.11.01.)
- 삭제 (2021.11.01.)

3) 용어 해설

용어	해설
저탄소 자재	자재의 생산과정에서 발생하는 탄소배출량이 유사 제품에 비해 적게 발생하는 자재 삭제(2021.11.01.)
저탄소인증 받은 자재	환경부 환경성적표지 인증자재 중 다른 자재에 비해 탄소배출량이 적다고 인증된 자재(2021.11.01.)
생활가전제품	생활가전제품은 티비, 냉장고, 세탁기, 냉방기 등 가정생활에 필수적인 제품을 말하며 건축물의 분양시 기본 사양으로 포함되는 가전제품도 평가에서 제외한다.

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>적용된 저탄소제품의 목록을 확인한다.</p> <p>건축물에 적용된 저탄소 제품의 목록을 확인하여, 적용 개수를 확인한다. (환경부에서 운영하는 탄소발자국의 저탄소제품에 해당하지 아니 한 경우 운영세척 별표 8에 의거한 자재 여부를 확인한다)</p>
순서 2	<p>적용된 저탄소 제품 인증서의 유효성을 평가한다.</p> <p>저탄소 제품의 인증서를 확인하고, 인증서에 기재된 제품명이 제출된 제품명과 동일한지 확인한다. 제품명을 확인한 후 인증서의 유효기간을 확인한다. 본인증 평가 시에는 자재납품일 기준 유효한 인증서인지 확인한다.</p>
순서 3	<p>저탄소 제품 설계도서 반영(현장적용) 여부의 적정성을 평가한다.</p> <p>실내에 적용된 저탄소제품의 경우 실내재료마감표에서 표기 여부를 확인한다. 실내재료마감표에 표기되지 않은 경우 평면도, 단면도, 각종 상세도에 표기되었는지 확인하고 도서번호를 기록에 남긴다. 구조재료의 경우 구조도면에 콘크리트나 강재 등의 저탄소제품 적용 여부를 확인한다.</p>
순서 4	<p>저탄소 제품 적용의 적정성을 검토한다.</p> <p>저탄소 제품이 적용된 부위의 특성에 부합하게 적용되었는지 확인한다. 예를 들어 실내바닥용 저탄소제품을 옥외공간에 적용하였을 경우 부적정으로 평가하며 점수 산정에서 제외한다.</p>
순서 5	<p>적용 개수에 따라 급수를 산정한다.</p> <p>저탄소 제품 적용 개수에 따라 급수를 산정한다.</p>
순서 6	<p>평가점수를 산정한다.</p> <p>산정된 급수에 따른 점수를 산정하여 평가한다.</p>

5) 산출사례

- 저탄소 자재 목록표(예비인증 시) (2021.11.01.)

인증심사 건명		00 빌딩 신축공사			목록 유형		저탄소제품	
작성자		000 (인)			건물용도		0000	
번호	제품명(제조사)	적용부위	단위	수량 (적용면적)	관련도서	해당 페이지	제품인증번호	유효기간
B1	BR석고보드	주거 천장	m ²	1,500	건축도서	A-013	C-2016-II-006	2022.12.22
B2	YJ레미콘	Core 구조체 등	m ³	500	건축도서	S-003	2020-005	2023.02.02
B3			m ²					

- 석고보드 및 YJ레미콘, 2종의 저탄소 자재를 활용하였으므로, 4급을 획득함
- 최종 평점 : $2 \times 0.4 = 0.8$ 점

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
발주처 또는 건축주가 확인한 건축물에 사용된 저탄소 자재 목록 및 인증서	인증서의 유효성, 적용제품의 적정성, 적용 개수 등	●	
저탄소 자재 적용이 표기된 실내재료마감표, 창호도 및 적용부위 표시도면	적용제품의 표기된 설계도서, 구조도면, 시방서 등에서의 표기 적정성	●	●
건축물에 사용된 저탄소 자재 인증서	인증서의 유효성, 적용제품의 적정성, 적용 개수 등		●
자재 납품 및 시공(시공자, 책임감리자, 건축주) 확인서 (2021.11.01.)	자재 납품 및 시공(시공자, 책임감리자, 건축주) 확인서 제출의 적합성 (2021.11.01.)		●
저탄소 자재가 적용된 현장사진(시공 현장 사진 포함)	현장사진의 사실여부 및 제출 부위의 도면상 위치		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 환경성적표지(<http://www.edp.or.kr>), 환경부 (2021.11.01.)
- 환경성적표지 인증업무 등에 관한 규정, 환경부
- 저탄소제품 인증지침, 환경부

8) 설명자료 [2021.11.01.]

- 저탄소 자재

- 저탄소 자재는 탄소발자국 인증자재 중 저탄소인증을 받은 자재와 운영기관의 장이 정한 제품을 말함
- 자세한 사항 및 인증자재는 은 한국환경산업기술원 환경성적표지/저탄소제품 홈페이지 참고
(<http://www.epd.or.kr/>)

The screenshot shows the '인증제품 현황' (Certified Product Status) page on the EPD website. The page features a navigation menu at the top with options like '홈', 'SITEMAP', and 'ENGLISH'. Below the menu, there are links for '제도소개', '인증소개', 'LCI DB', '인증제품', and '정보마당'. The main content area is titled '인증제품 현황' and includes a search bar and a table listing 13 certified products. The table columns are '번호' (Number), '제목' (Title), '정부' (Government), '등록일' (Registration Date), and '조회' (Views). The products listed are related to environmental performance and low-carbon certification, with registration dates ranging from 2020-08 to 2021-09.

번호	제목	정부	등록일	조회
13	환경성적표지 유효인증현황(2021.08)	환경부	2021-09-13	981
12	환경성적표지 유효인증현황(2021.07)	환경부	2021-08-03	2,497
11	환경성적표지 유효인증현황(2021.06)	환경부	2021-06-30	2,090
10	환경성적표지 인증현황(2021.05)	환경부	2021-05-31	2,437
9	환경성적표지 인증현황(2021.04)	환경부	2021-05-12	1,558
8	환경성적표지 인증현황(2021.03)	환경부	2021-04-02	2,735
7	환경성적표지 인증현황(2021.02)	환경부	2021-03-02	2,243
6	환경성적표지 인증현황(2021.01)	환경부	2021-02-03	1,200
5	환경성적표지 인증현황 (2020.12)	환경부	2020-12-29	1,439
4	환경성적표지 인증현황 (2020.11)	환경부	2020-12-04	879
3	환경성적표지 인증현황 (2020.10)	환경부	2020-11-05	1,085
2	환경성적표지 인증현황 (2020.09)	환경부	2020-10-13	831
1	환경성적표지 인증현황 (2020.08)	환경부	2020-09-17	1,349

[그림] 저탄소 인증제품 현황

9) 관련 서식

- 저탄소 자재 목록표(예시) (예비인증 시) (2021.11.01.)

인증심사 건명		00 빌딩 신축공사			목록 유형		저탄소제품	
작성자		0 0 0 (인)			건물용도		0 0 0 0	
번호	제품명(제조사)	적용부위	단위	수량 (적용면적)	관련도서	해당 페이지	제품인증번호	유효기간
B1	석고보드(보랄)	주거 천장	m ²	1,500	건축도서	A-013	C-2016-II-006	2022.12.22
B2	YJ레미콘	1~10층 구조체	m ³	5,500	건축도서	S-003	2020-005	2023.02.02
B3			m ³		건축도서	A-025		

상기 제품 목록표 내용과 동일하게 저탄소 자재 인증제품을 본 건축물에 적용할 것을 확인합니다.

20 년 월 일

건축주 : (인)

- * 예비인증 시 3.5인증항목(녹색건축자재의 적용 비율)을 적용하지 않는 경우 수량기재 생략 가능
단, 단열재, 실내 자재 등 면적이 필요한 경우 수량 명시
- * 실내 자재와 단열재의 경우 주요건축부위 적용 면적을 확인할 수 있는 면적을 표기함
- * 적용면적은 실내 자재의 수량이 면적(m²)이 아닌 경우 해당 면적(ton. m³ 등)도 표기함
- * 관련도서는 예비인증의 경우 건축허가승인 관련도서, 본인증의 경우 준공도서를 기본으로 함
- * 3.5인증항목을 적용하는 경우 적용부위 및 수량은 정밀하게 산정할 필요는 없으나 대략적인 값은 제출해야 함
- * 페이지가 2페이지 이상인 경우 각 장에 도장을 날인함
- * 제품명은 저탄소 인증서에 기재되어 있는 제품명으로 기재함

- 자재 납품 및 시공(시공자, 책임감리자, 건축주) 확인서 (2021.11.01.)

자재 납품 및 시공(시공자, 책임감리자, 건축주) 확인서								
전문분야	재료 및 자원			인증항목	3.2 저탄소 자재의 사용			
건축물명 (공사명)				건물용도				
건물위치								
자재 납품 및 시공(시공자, 책임감리자, 건축주) 확인서 적용 해당 자재								
번호	인증제품명 (모델명)	인증번호	유효기간	제조사	반입수량		사용부위	주요자재 적용면적
			반입기간		단위	수량		
B1								
상기 내용과 동일하게 저탄소 인증제품이 본 공사현장에 납품되어 기준에 적합하게 시공되었음을 확인합니다.								
20 년 월 일								
확인자		소속		직책		성명		
시공자						(인)		
책임감리자						(인)		
책임 감리자	감독관	건설사 업 관리자						
건축주						(인)		

- ※ 책임감리자 확인란에 해당분야 ○ 표기, 책임감리자가 없는 경우 제외
- ※ 첨부서류 : 1. 책임감리(감독, 건설사업관리)자임을 확인 할 수 있는 서류(사용검사신청서(도장날인) 사본 등)
2. 시공자임을 확인 할 수 있는 서류(사용검사신청서(도장날인) 사본, 현장 대리인 선임계 등)
- ※ 페이지가 2페이지 이상인 경우 각 장에 도장을 날인한다.
- ※ 자재 반입기간은 실제 현장 반입된 날짜를 표기한다.
- ※ 인증제품명은 저탄소 인증서와 동일하게 기재하며, 인증서 유효기간은 시작일과 종료일을 표기한다.
- ※ 주요자재 적용면적은 실내 자재의 반입수량이 면적(m²)이 아닌 경우 적용 면적을 표기한다.

G-SEED	녹색건축 인증기준 2016-6 <신축건축물>		비주거용 건축물
	전문분야	3	재료 및 자원
	인증항목	3.3	자원순환 자재의 사용

세부평가기준

평가목적	재활용된 건설자재를 사용하여 건축물에서 자원소비를 줄이고, 순환자원 활성화를 통해 환경영향을 저감하는데 목적이 있다.
평가방법	자원순환 자재 사용 개수에 따라 평가
배 점	2점(평가항목)
산출기준	• 평점 = (가중치)×(배점)

구분	자원순환 자재 사용	가중치
1급	자원순환 자재를 25개 이상 사용한 경우	1.0
2급	자원순환 자재를 20개 이상 25개 미만 사용한 경우	0.8
3급	자원순환 자재를 15개 이상 20개 미만 사용한 경우	0.6
4급	자원순환 자재를 7개 이상 15개 미만 사용한 경우	0.4

- 자원순환 자재란 자재의 생산에 있어서 순환자원을 활용하거나, 폐기에 있어서 순환자원으로 활용할 수 있는 자재를 말함
- 자원순환 자재는 환경표지(인증사유 : 자원순환성 향상), GR 인증 제품을 포함한 운영기관의 장이 정한 자재를 말하며, 기타 자원순환 자재로 인정이 필요한 경우 운영세칙에서 정한 기준과 절차에 따라 인정될 수 있음
- 생활가전제품은 제외함

참고자료 및 제출서류

참고자료	<ul style="list-style-type: none"> - 환경표지 대상제품 및 인증기준, 환경부 - 환경표지(마크) 공식 웹사이트 (http://el.keiti.re.kr), 환경부 - GR 인증제도 (http://www.buygr.or.kr), 국가기술표준원 				
제출서류	<table border="1"> <tr> <td>예비 인증</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 발주처 또는 건축주가 확인한 건축물에 사용된 자원순환 자재 목록 및 인증서 - 자원순환 자재 적용이 표기된 실내재료마감표, 창호도 및 적용부위 표시도면 </td> </tr> <tr> <td>본인증</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 건축물에 사용된 자원순환 자재 목록 및 인증서 - 자원순환 자재 적용이 표기된 실내재료마감표, 창호도 및 적용부위 표시도면 - 감리책임자(또는 감독, 건설사업관리자) 확인서 또는 관련서류(구매영수증 및 구매확인서) - 자원순환 자재가 적용된 현장사진(시공 현장사진 포함) </td> </tr> </table>	예비 인증	<ul style="list-style-type: none"> - 발주처 또는 건축주가 확인한 건축물에 사용된 자원순환 자재 목록 및 인증서 - 자원순환 자재 적용이 표기된 실내재료마감표, 창호도 및 적용부위 표시도면 	본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 건축물에 사용된 자원순환 자재 목록 및 인증서 - 자원순환 자재 적용이 표기된 실내재료마감표, 창호도 및 적용부위 표시도면 - 감리책임자(또는 감독, 건설사업관리자) 확인서 또는 관련서류(구매영수증 및 구매확인서) - 자원순환 자재가 적용된 현장사진(시공 현장사진 포함)
예비 인증	<ul style="list-style-type: none"> - 발주처 또는 건축주가 확인한 건축물에 사용된 자원순환 자재 목록 및 인증서 - 자원순환 자재 적용이 표기된 실내재료마감표, 창호도 및 적용부위 표시도면 				
본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 건축물에 사용된 자원순환 자재 목록 및 인증서 - 자원순환 자재 적용이 표기된 실내재료마감표, 창호도 및 적용부위 표시도면 - 감리책임자(또는 감독, 건설사업관리자) 확인서 또는 관련서류(구매영수증 및 구매확인서) - 자원순환 자재가 적용된 현장사진(시공 현장사진 포함) 				

1) 개요

자원 순환을 통하여 한정된 지구의 자원을 효율적으로 활용할 수 있고, 이를 통하여 새로운 자원의 추출과정 및 폐기과정에서 발생하는 환경오염을 저감 할 수 있다. 건축물은 여타 산업에 비해 적용되는 자원의 부피 및 질량이 크고, 자재의 사용년수가 건축물의 수명 주기와 비슷하여 최소 수년에서 최대 수십년동안 계속될 수 있고, 이에따라 다른 분야에 비하여 한번 투입된 자원의 순환기간이 오래 걸리는 특성이 있다. 그 반면 자원순환 자재를 적용함으로써 얻을 수 있는 환경오염의 절감효과가 매우 크기 때문에 자원의 순환에 대한 고려가 필요하다. 자원순환 자재란, 크게 제품의 생산단계에서 재활용 자원을 활용하여 재생산된 자재와 폐기단계에서의 재활용 방법을 고려한 자재를 말하며, 건축물의 자재 선정단계에서 자원순환 자재를 고려함으로써 지속적인 자원의 절감 및 지속가능한 건축자재산업의 순환을 이룰 수 있다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

구분	자원순환 자재 사용	가중치
1급	자원순환 자재를 25개 이상 사용한 경우	1.0
2급	자원순환 자재를 20개 이상 25개 미만 사용한 경우	0.8
3급	자원순환 자재를 15개 이상 20개 미만 사용한 경우	0.6
4급	자원순환 자재를 7개 이상 15개 미만 사용한 경우	0.4

- 자원순환 자재란 자재의 생산에 있어서 순환자원을 활용하거나, 폐기에 있어서 순환자원으로 활용할 수 있는 자재를 말함
- 자원순환 자재는 환경표지(인증사유 : 자원순환성 향상), GR 인증 제품을 포함한 운영기관의 장이 정한 자재를 말하며, 기타 자원순환 자재로 인정이 필요한 경우 운영세칙에서 정한 기준과 절차에 따라 인정될 수 있음
- 본 항목은 자원순환자재의 적용부위와 관계없이 자재의 적용개수에 따라 평가하며, 생활가전제품은 제외함
- 주차장과 옥외공간은 포함함

• 산출기준의 조건사항

- 관리사무실, 경비실에 적용된 인증제품은 제외한다.
- 자재 인증서의 유효기간은 예비인증인 경우 예비인증 신청일을 기준으로 하고, 본인인증인 경우 자재납품 시점을 기준으로 인정한다.
- 건축구조재, 비구조재, 기계설비 및 전기설비류, 붙박이 가구류, 조경제품, 토목제품 등을 대상으로 하되 이동이 가능한 자재에 관련되는 것은 제외한다.
- 각각의 인증제품은 해당공종 및 공사에 공통적으로 적용되어야 하며, 적용자재는 원재료별, 공종별 유사 자재는 최대 2종류 까지만 인정한다.
- 자원순환 자재중 환경표지(마크) 인증제품은 인증사유에서, 자원순환성향상 제품도 인정한다. 단, 인증 받은 제품 중 EL221, EL222, EL223, EL224, EL225, EL228(수도꼭지, 소변기, 샤워기, 양변기 등

물질약 관련 제품)은 제외한다.

- 자재 납품 및 시공(시공자, 책임감리자, 건축주) 확인서를 제출할 때 책임감리(감독, 건설사업관리)자임을 확인할 수 있는 서류, 시공자임을 확인할 수 있는 서류, 서약서 등을 제출하여야 한다. (자재 납품 및 시공확인서는 2021.11.01.부터 신청하는 모든 접수분부터 적용함) (2021.11.01.)
- 삭제 (2021.11.01.)

3) 용어 해설

용어	해설
자원순환 자재	제품의 생산단계에서 재활용 자원을 활용한 재생산 제품, 또는 폐기단계에서 재활용을 고려한 제품 등, 자원의 재활용을 통해 지속적인 자원의 순환을 가능하게 하는 자재

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>자원순환자재의 목록을 확인한다.</p> <p>건축물에 적용된 자원순환자재의 목록을 확인하여, 적용 개수를 확인한다. (환경부에서 운영하는 환경표지(마크)나 산업부에서 운영하는 GR 인증제도에 해당하지 아니 한 경우 운영세칙 별표 8에 의거한 자재 여부를 확인한다)</p>
순서 2	<p>적용된 자원순환 자재 인증서의 유효성을 평가한다.</p> <p>자원순환 자재의 인증서를 확인하고, 인증서에 기재된 제품명이 제출된 제품명과 동일한지 확인한다. 제품명을 확인한 후 인증서의 유효기간을 확인한다. 본인증 평가 시에는 자재납품일 기준 유효한 인증서인지 확인한다.</p>
순서 3	<p>자원순환자재 설계도서 적용(현장적용) 여부의 적정성을 평가한다.</p> <p>실내에 적용된 자원순환자재의 경우 실내재료마감표에서 표기 여부를 확인한다. 실내재료마감표에 표기되지 않은 경우 평면도, 단면도, 각종 상세도에 표기되었는지 확인하고 도서번호를 기록에 남긴다. 구조용 레미콘에서 재활용골재를 사용하였을 경우 관련 시방내 기술 여부를 확인하고, 주차장이 나 보도에 표기된 자재의 경우 조경도서 등을 확인한다.</p>
순서 4	<p>자원순환자재 적용의 적정성을 검토한다.</p> <p>자원순환자재가 적용된 부위의 특성에 부합하게 적용되었는지 확인한다. 예를 들어 시각장애인용 점자블록을 장애인이 접근하기 어려운 실내 바닥에 적용하였을 경우 부적정으로 평가하며 점수 산정에서 제외한다.</p>
순서 5	<p>적용 개수에 따라 급수를 산정한다.</p> <p>자원순환자재 적용 개수에 따라 급수를 산정한다.</p>
순서 6	<p>평가점수를 산정한다.</p> <p>산정된 급수에 따른 점수를 산정하여 평가한다.</p>

5) 산출사례

- 자원순환자재 목록표(예비인증 시) (2021.11.01.)

인증심사 건명		00 빌딩 신축공사			목록 유형		자원순환자재	
작성자		0 0 0 (인)			건물용도		0 0 0 0	
번호	제품명(제조사)	적용부위	단위	수량	관련도서	해당 페이지	제품인증번호	유효기간
C1	바닥블록(IS)	바닥 블록	m ²	50	건축도서	L-025	2014-002	2023.10.30
C2	난간(TWD)	난간	m	33	건축도서	F-002	2016-5017	2023.10.30
C3	바닥판(GD)	바닥판	m ²	43	건축도서	L-011	2014-020	2023.10.30
C4	창문(DH)	창문	m ²	36	건축도서	W-004	2015-4077	2023.10.30
C5	바닥블록(HI)	바닥 블록	m ²	20	건축도서	L-043	2015-3039	2023.10.30
C6	조적벽돌(VS)	내벽	m ²	250	건축도서	I-010	2013-026	2023.10.30
C7	석고보드(BS)	천장	m ²	300	건축도서	A-012	2015-6673	2023.10.30

- 총 7종의 자원순환 자재를 활용하였으므로, 4급을 획득함
- 최종 평점 : $2 \times 0.4 = 0.8$ 점

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
발주처 또는 건축주가 확인한 건축물에 사용된 자원순환 자재 목록 및 인증서	인증서의 유효성, 적용제품의 적정성, 적용 개수 등	●	
건축물에 사용된 자원순환 자재 인증서	인증서의 유효성, 적용제품의 적정성, 적용 개수 등		●
자원순환 자재 적용이 표기된 실내재료마감표, 창호도 및 적용부위 표시도면	적용제품의 표기된 설계도서, 구조도면, 시방서 등에서의 표기 적정성	●	●
자재 납품 및 시공(시공자, 책임감리자, 건축주) 확인서 (2021.11.01.)	자재 납품 및 시공(시공자, 책임감리자, 건축주) 확인서 제출의 적합성 (2021.11.01.)		●
자원순환 자재가 적용된 현장사진(시공 현장사진 포함)	현장사진의 사실여부 및 제출 부위의 도면상 위치		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 환경표지 대상제품 및 인증기준, 환경부
- 환경표지 공식 웹사이트 (<http://el.keiti.re.kr>), 환경부
- GR 인증제도 (<http://www.buygr.or.kr>), 국가기술표준원
- 환경표지 인증현황 자료실 (<http://el.keiti.re.kr/service/page.do?mMenu=6&sMenu=4>) (2021.11.01.)
- 녹색제품정보시스템 (<http://www.greenproduct.go.kr/>) (2021.11.01.)
- 친환경건설자재정보시스템 (<http://gmc.greenproduct.go.kr/main.do>) (2021.11.01.)

8) 설명자료 [2021.11.01.]

- 환경표지(마크) 제도

- 환경표지(마크) 제도는 같은 용도의 다른 제품에 비해 ‘제품의 환경성’ 을 개선한 경우 그 제품에 환경표지(마크) 로고를 표시함으로써 소비자(구매자)에게 환경성 개선 정보를 제공하고, 소비자의 환경표지(마크) 제품 선호에 부응해 기업이 친환경제품을 개발·생산하도록 유도해 자발적 환경개선을 유도하는 자발적 인증제도임
- 제품의 환경성이란 재료와 제품을 제조·소비·폐기하는 전 과정에서 오염물질이나 온실가스 등을 배출하는 정도 및 자원과 에너지를 소비하는 정도 등 환경에 미치는 영향력의 정도를 말하는데, 전과정을 고려하는 환경성적표지제도와는 달리 환경표지(마크)에서는 특정 단계만을 고려함

- 환경표지(마크) 제도 및 인증자재확인

- 인증제도 내용 및 인증자재는 한국환경산업기술원 환경표지 홈페이지 참고(<http://el.keiti.re.kr/>)

The screenshot shows the 'Information Room' (정보마당) section of the KEITI website. It features a navigation menu with 'Environment' (환경) and 'Environmental Labeling' (환경표지) highlighted. The main content area is titled 'Information Room' (정보마당) and 'Certification Status' (인증현황 자료실). Below this, there is a table listing certification records.


번호	제목	작성자	등록일	다운로드	조회수
115	환경표지(마크) 인증제 품 현황(2021.08.31)	관리자	2021-09-03	1526	1526
114	환경표지(마크) 인증제 품 현황(2021.07.31)	관리자	2021-08-04	1895	1895
113	환경표지(마크) 인증제 품 현황(2021.06.30)	관리자	2021-07-06	1951	1951
112	환경표지(마크) 인증제 품 현황(2021.05.31)	관리자	2021-06-02	1823	1823
111	환경표지(마크) 인증제 품 현황(2021.04.30)	관리자	2021-05-06	1500	1500
110	환경표지(마크) 인증제 품 현황(2021.03.31)	관리자	2021-04-05	1875	1875
109	환경표지(마크) 인증제 품 현황(2021.02.28)	관리자	2021-03-03	1857	1857
108	환경표지(마크) 인증제 품 현황(2021.01.31)	관리자	2021-02-04	1471	1471
107	환경표지(마크) 인증제 품 현황(2020.12.31)	관리자	2021-01-08	1808	1808
106	환경표지(마크) 인증제 품 현황(2020.12.02)	관리자	2021-01-04	315	315

[그림] 환경표지(마크) 인증제품 현황

- GR 인증제도 및 인증자재확인

- 자세한 사항 및 인증자재는 산업통상자원부 국가기술표준원 GR제품정보시스템 참고 (<http://www.buygr.or.kr/>)

The screenshot shows the GR Product Information System (GR제품정보시스템) website. The page includes a search bar, navigation tabs (GR 인증제도, 인증지원, 제품정보, 공공구매, 알림마당, 고객센터), and a search results table. The search results table is as follows:

제품명	규격	G2B식별번호	G2B분류번호	인증기업	지역
 황돌리버너 HB-2	30t 150*150	20979200	30131702	동명석재㈜	경기

[그림] GR 인증제품 현황

9) 관련 서식

- 자원순환자재 목록표(예시) (예비인증 시) (2021.11.01.)

인증심사 건명		00 빌딩 신축공사			목록 유형		자원순환자재	
작성자		000 (인)			건물용도		0000	
번호	제품명(제조사)	적용부위	단위	수량	관련도서	해당 페이지	제품인증번호	유효기간
C1	000	보도블럭	m ²	50	건축도서	L-025	xx-xxxxx-xx	2023.10.02
C2			m ²					
C3			m ²					
C4			m ²					
C5			m ²					

상기 제품 목록표 내용과 동일하게 자원순환자재 인증제품을 본 건축물에 적용할 것을 확인합니다.

20 년 월 일

건축주 : (인)

- * 예비인증 시 3.5인증항목(녹색건축자재의 적용 비율)을 적용하지 않는 경우 수량기재 생략 가능
- * 관련도서는 예비인증의 경우 건축허가승인 관련도서, 본인증의 경우 준공도서를 기본으로 함
- * 3.5인증 항목을 적용하는 경우 적용부위 및 수량은 정밀하게 산정할 필요는 없으나 대략적인 값은 제출해야 함
- * 페이지가 2페이지 이상인 경우 각 장에 도장을 날인함
- * 제품명은 환경표지 인증서에 기재되어 있는 제품명으로 기재함

- 자재 납품 및 시공(시공자, 책임감리자, 건축주) 확인서 (2021.11.01.)

자재 납품 및 시공(시공자, 책임감리자, 건축주) 확인서							
전문분야	재료 및 자원			인증항목	3.3 자원순환 자재의 사용		
건축물명 (공사명)				건물용도			
건물위치							
자재 납품 및 시공(시공자, 책임감리자, 건축주) 확인서 적용 해당 자재							
번호	인증제품명 (모델명)	인증번호	유효기간	제조사	반입수량		사용부위
			반입기간		단위	수량	
C1							
상기 내용과 동일하게 자원순환 자재가 본 공사현장에 납품되어 기준에 적합하게 시공되었음을 확인합니다.							
20 년 월 일							
확인자		소속		직책		성명	
시공자						(인)	
책임감리자						(인)	
책임 감리자	감독관	건설사업 관리자					
건축주						(인)	

- ※ 책임감리자 확인란에 해당분야 ○ 표기, 책임감리자가 없는 경우 제외
- ※ 첨부서류 : 1. 책임감리(감독, 건설사업관리)자임을 확인 할 수 있는 서류(사용검사신청서(도장날인) 사본 등)
 2. 시공자임을 확인 할 수 있는 서류(사용검사신청서(도장날인) 사본, 현장 대리인 선임계 등)
- ※ 페이지가 2페이지 이상인 경우 각 장에 도장을 날인한다.
- ※ 자재 반입기간은 실제 현장 반입된 날짜를 표기한다.
- ※ 인증제품명은 환경표지 인증서와 동일하게 기재하며, 인증서 유효기간은 시작일과 종료일을 표기한다.



전문분야	3	재료 및 자원
인증항목	3.4	유해물질 저감 자재의 사용

세부평가기준

평가목적 유해물질 저감 자재를 사용함으로써, 건설자재의 생산, 사용, 폐기시의 유해물질 발생을 줄여 환경을 보호하는데 목적이 있다.

평가방법 유해물질 저감 자재 사용 개수에 따라 평가

배 점 2점(평가항목)

산출기준 • 평점 = (가중치)×(배점)

구분	유해물질 저감 자재 사용	가중치
1급	유해물질 저감 자재를 25개 이상 사용한 경우	1.0
2급	유해물질 저감 자재를 20개 이상 25개 미만 사용한 경우	0.8
3급	유해물질 저감 자재를 15개 이상 20개 미만 사용한 경우	0.6
4급	유해물질 저감 자재를 7개 이상 15개 미만 사용한 경우	0.4

- 유해물질 저감 자재란 자재의 생산, 사용, 폐기시에 배출되는 유해물질을 저감하기 위한 공정을 수행한 자재를 말함
- 유해물질 저감 자재는 환경표지(인증사유 : 유해물질 감소, 지역 환경오염 감소) 인증자재를 포함한 운영기관의 장이 정한 자재를 말하며, 기타 유해물질 저감 자재로 인정이 필요한 경우 운영세척에서 정한 기준과 절차에 따라 인정될 수 있음
- 생활가전제품은 제외함

참고자료 및 제출서류

- 참고자료**
- 환경표지 대상제품 및 인증기준, 환경부
 - 환경표지(마크) 공식 웹사이트 (<http://el.keiti.re.kr>), 환경부

제출서류	예비 인증	- 발주처 또는 건축주가 확인한 건축물에 사용된 자원순환 자재 목록 및 인증서 - 유해물질 저감 자재 적용이 표기된 실내재료마감표, 창호도 및 적용부위 표시도면
	본인증	- 건축물에 사용된 유해물질 저감 자재 인증서 - 유해물질 저감 자재 적용이 표기된 실내재료마감표, 창호도 및 적용부위 표시도면 - 자재 납품 및 시공(시공사, 책임감리자 및 건축주) 확인서 - 유해물질 저감 자재가 적용된 현장사진(시공 현장사진 포함)

1) 개요

유해물질이란, 사람의 건강 또는 생활 환경에 피해를 일으킬 우려가 있는 물질을 말한다. 일본의 대기 오염 방지법에서는 물체의 연소, 합성, 분해 등의 처리에 따라 발생하는 물질 중 카드뮴 및 그 화합물, 연소 및 염화 수소, 플루오르, 플루오르화수소 및 플루오르화규소, 납 및 그 화합물, 질소 산화물을 유해 물질로 규정하고 있고, 수질 오염 방지법에서는 배출하는 물에 함유된 물질 중 카드뮴 및 그 화합물, 시안 화합물, 유기인 화합물, 납 및 그 화합물, 6개 크롬 화합물, 비소 및 그 화합물, 수은 및 그 화합물, 그 밖의 수은 화합물과 PCB를 유해 물질로 규정하고 있다.

건축물은 인간이 90% 이상의 시간을 영위하는 공간으로써, 유해물질 저감 자재의 사용이 가장 필요한 산업 물로, 유해물질 저감 자재를 사용함으로써 인간의 삶의 질 향상을 추구해야 한다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

구분	유해물질 저감 자재 사용	가중치
1급	유해물질 저감 자재를 25개 이상 사용한 경우	1.0
2급	유해물질 저감 자재를 20개 이상 25개 미만 사용한 경우	0.8
3급	유해물질 저감 자재를 15개 이상 20개 미만 사용한 경우	0.6
4급	유해물질 저감 자재를 7개 이상 15개 미만 사용한 경우	0.4

- 유해물질 저감 자재란 자재의 생산, 사용, 폐기시에 배출되는 유해물질을 저감하기 위한 공정을 수행한 자재를 말함
- 유해물질 저감 자재는 환경표지(인증사유 : 유해물질 감소, 지역 환경오염 감소) 인증자재를 포함한 운영 기관의 장이 정한 자재를 말하며, 기타 유해물질 저감 자재로 인정이 필요한 경우 운영세칙에서 정한 기준과 절차에 따라 인정될 수 있음
- 본 항목은 유해물질 저감 자재의 적용부위와 관계없이 자재의 적용개수에 따라 평가하며, 생활가전제품은 제외함
- 주차장과 옥외공간은 포함함

- 산출기준의 조건사항

- 관리사무실, 경비실에 적용된 인증제품은 제외한다.
- 자재 인증서의 유효기간은 예비인증인 경우 예비인증 신청일을 기준으로 하고, 본인인증인 경우 자재납품 시점을 기준으로 인정한다.
- 건축구조재, 비구조재, 기계설비 및 전기설비류, 불박이 가구류, 조경제품, 토목제품 등을 대상으로 하되 이동이 가능한 자재에 관련되는 것은 제외한다.
- 각각의 인증제품은 해당공종 및 공사에 공통적으로 적용되어야 하며, 적용자재는 원재료별, 공종별 유사 자재는 최대 2종류까지만 인정한다.

- 접착제는 용도에 따라 최대 3종까지 인정한다. (2021.11.01.)
- 자재 납품 및 시공(시공사, 책임감리자, 건축주) 확인서를 제출할 때 책임감리(감독, 건설사업관리)자임을 확인 할 수 있는 서류, 시공자임을 확인할 수 있는 서류, 서약서 등을 제출하여야 한다. (자재 납품 및 시공확인서는 2021.11.01.부터 신청하는 모든 접수분부터 적용함) (2021.11.01.)
- 삭제 (2021.11.01.)

3) 용어 해설

용어	해설
유해물질 저감 자재	건축물에 사용되는 자재 중, 자재의 생산, 사용, 폐기 시에 배출되는 각종 유해물질을 저감한 자재

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>유해물질 저감 자재의 목록을 확인한다.</p> <p>건축물에 적용된 유해물질 저감 자재의 목록을 확인하여, 적용 개수를 확인한다. (환경부에서 운영하는 환경표지(마크)에 해당하지 아니 한 경우 운영세칙 별표 8에 의거한 자재 여부를 확인한다)</p>
순서 2	<p>적용된 유해물질 저감 자재의 유효성을 평가한다.</p> <p>유해물질 저감 자재의 인증서를 확인하고, 인증서에 기재된 제품명이 제출된 제품명과 동일한지 확인한다. 제품명을 확인한 후 인증서의 유효기간을 확인한다. 본인증 평가 시에는 자재납품일 기준 유효한 인증서인지 확인한다.</p>
순서 3	<p>유해물질 저감 자재 설계도서 반영(현장 적용) 여부의 적정성을 평가한다.</p> <p>실내에 적용된 유해물질 저감 자재의 경우 실내재료마감표에서 표기 여부를 확인한다. 실내재료마감표에 표기되지 않은 경우 평면도, 단면도, 각종 상세도에 표기되었는지 확인하고 도서번호를 기록에 남긴다. 설비 등에 적용된 자재의 경우 설비도서 등을 확인한다.</p>
순서 4	<p>유해물질 저감 자재 적용의 적정성을 검토한다.</p> <p>유해물질 저감 자재가 적용된 부위의 특성에 부합하게 적용되었는지 확인한다. 예를 들어 유해물질이 포함되지 않은 식수용 수도꼭지를 청소용 도구실에 설치하였을 경우 부적정으로 평가하며 점수 산정에서 제외한다.</p>
순서 5	<p>적용 개수에 따라 급수를 산정한다.</p> <p>유해물질 저감 자재 적용 개수에 따라 급수를 산정한다.</p>
순서 6	<p>평가점수를 산정한다.</p> <p>산정된 급수에 따른 점수를 산정하여 평가한다.</p>

5) 산출사례

- 유해물질 저감 자재 목록표(예비인증 시) (2021.11.01.)

인증심사 건명		00 빌딩 신축공사			목록 유형		유해물질 저감 자재	
작성자		000 (인)			건물용도		0000	
번호	제품명(제조사)	적용부위	단위	수량	관련도서	해당 페이지	제품인증번호	유효기간
1	형광램프	조명	개	12	전기설비	1-200	12345	2023.12.31
2	LED램프	조명	개	8	전기설비	1-222	12346	2023.12.31
3	절수형수도꼭지	수도	개	8	기계설비	2-200	12345	2023.12.31
4	샤워헤드	수도	개	2	위생기구	3-200	12346	2023.12.31
5	수도계량기	수도	개	2	기계설비	2-230	12345	2023.12.31
6	페인트	내벽	m ²	135	건축도서	4-200	12346	2023.12.31
7	벽지	실내	m ²	300	건축도서	4-200	12345	2023.12.31
8	건설용방수재	욕실	m ²	300	건축도서	4-200	12346	2023.12.31
9	온돌마루	실내	m ²	300	건축도서	4-200	12345	2023.12.31
10	장판	실내	m ²	100	건축도서	4-200	12346	2023.12.31
11	주방기구	주방	세트	1	건축도서	4-200	12345	2023.12.31
12	석고보드	천정	m ²	250	건축도서	4-200	12346	2023.12.31
13	방수보드	내벽	m ²	50	건축도서	4-200	12345	2023.12.31
14	창호	창호	세트	4	건축도서	4-200	12346	2023.12.31
15	이중바닥재	바닥	m ²	250	건축도서	4-200	12345	2023.12.31
16	주차블럭	주차장	개	300	건축도서	4-200	12346	2023.12.31
17	탄성포장재	산책로	m ²	250	부대토목	5-100	12345	2023.12.31
18	접착재	공통	kg	10	건축도서	4-200	12346	2023.12.31
19	고무매트	놀이터	m ²	250	부대토목	5-010	12345	2023.12.31
20	목재데크	외부바닥	m ²	250	부대토목	5-200	12346	2023.12.31

- 총 20종의 유해물질 저감 자재를 활용하였으므로, 2급을 획득함
- 최종 평점 : $2 \times 0.8 = 1.6$ 점

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
발주처 또는 건축주가 확인한 건축물에 사용된 유해물질 저감 자재 목록 및 인증서	인증서의 유효성, 적용제품의 적정성, 적용 개수 등	●	
건축물에 사용된 유해물질 저감 자재 인증서	인증서의 유효성, 적용제품의 적정성, 적용 개수 등		●
유해물질 저감 자재 적용이 표기된 실내재료마감표, 창호도 및 적용부위 표시도면	적용제품의 표기된 설계도서, 구조도면, 시방서 등에서의 표기 적정성	●	●
자재 납품 및 시공(시공자, 책임감리자, 건축주) 확인서 (2021.11.01.)	자재 납품 및 시공(시공자, 책임감리자, 건축주) 확인서 제출의 적합성 (2021.11.01.)		●
유해물질 저감 자재가 적용된 현장사진(시공 현장사진 포함)	현장사진의 사실여부 및 제출 부위의 도면상 위치		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 환경표지 대상제품 및 인증기준, 환경부
- 환경표지 공식 웹사이트 (<http://el.keiti.re.kr>), 환경부

8) 설명자료 [2021.11.01.]

- 녹색건축 자재 목록(유해물질 저감 자재)
 - 유해물질 저감 자재는 환경표지(마크) 인증자재를 포함한 운영기관의 장이 정한 자재를 말하며, 기타 유해물질 저감 자재로 인정이 필요한 경우 운영세칙에서 정한 기준과 절차에 따라 인정함
 - 환경표지 - 인증사유 : 유해물질 저감, 인체 유해물질 저감, 유해물질 배출 저감에 포함된 제품

대분류	중분류	환경마크 기준
주택·건설용 자재·재료 및 설비	기타자재류	EL241~EL258
	전기 자재류	EL201~EL211
	수도·배관 자재류	EL221~EL229
복합 용도 및 기타	플라스틱·고무·목재 제품류	EL721~EL727
	금속·무기재료·요업 제품류	EL741~EL746

- 환경표지(마크) 제도 및 인증자재확인
 - 인증제도 내용 및 인증자재는 은 한국환경산업기술원 환경표지 홈페이지 참고(<http://el.keiti.re.kr/>)

The screenshot shows the '인증현황 자료실' (Certification Status Data Room) page. It features a search bar and a table of certification records. The table columns are: 번호 (No.), 제목 (Title), 작성자 (Author), 등록일 (Registration Date), 다운로드 (Download), and 조회수 (View Count). The records list various environmental label certifications for different materials, with the most recent being No. 115, dated 2021-09-03.

번호	제목	작성자	등록일	다운로드	조회수
115	환경표지(마크) 인증제품 현황(2021.08.31)	관리자	2021-09-03		1526
114	환경표지(마크) 인증제품 현황(2021.07.31)	관리자	2021-08-04		1895
113	환경표지(마크) 인증제품 현황(2021.06.30)	관리자	2021-07-06		1961
112	환경표지(마크) 인증제품 현황(2021.05.31)	관리자	2021-06-02		1823
111	환경표지(마크) 인증제품 현황(2021.04.30)	관리자	2021-05-06		1500
110	환경표지(마크) 인증제품 현황(2021.03.31)	관리자	2021-04-05		1875
109	환경표지(마크) 인증제품 현황(2021.02.28)	관리자	2021-03-03		1857
108	환경표지(마크) 인증제품 현황(2021.01.31)	관리자	2021-02-04		1471
107	환경표지(마크) 인증제품 현황(2020.12.31)	관리자	2021-01-08		1808
106	환경표지(마크) 인증제품 현황(2020.12.02)	관리자	2021-01-04		315

[그림] 환경표지(마크) 인증제품 현황

9) 관련 서식

- 유해물질 저감 자재 목록표(예시) (예비인증 시) (2021.11.01.)

인증심사 건명		00 빌딩 신축공사			목록 유형		유해물질 저감 자재	
작성자		0 0 0 (인)			건물용도		0 0 0 0	
번호	제품명(제조사)	적용부위	단위	수량	관련도서	해당 페이지	제품인증번호	유효기간
D1	0000(극동설비)	수도인입부	개	200	설비도서	L-033	xx-xxxxx-xx	2023.02.10
D2			m ²					
D3			m ²					
D4			m ²					
D5			m ²					

상기 제품 목록표 내용과 동일하게 유해물질 저감 자재 인증제품을 본 건축물에 적용할 것을 확인합니다.

20 년 월 일

건축주 : (인)

- * 예비인증 시 3.5인증항목(녹색건축자재의 적용 비율)을 적용하지 않는 경우 수량기재 생략 가능
- * 관련도서는 예비인증의 경우 건축허가승인 관련도서, 본인증의 경우 준공도서를 기본으로 함
- * 3.5인증 항목을 적용하는 경우 적용부위 및 수량은 정밀하게 산정할 필요는 없으나 대략적인 값은 제출해야 함
- * 페이지가 2페이지 이상인 경우 각 장에 도장을 날인함
- * 제품명은 환경표지 인증서에 기재되어 있는 제품명으로 기재함

- 자재 납품 및 시공(시공자, 책임감리자, 건축주) 확인서 (2021.11.01.)

자재 납품 및 시공(시공자, 책임감리자, 건축주) 확인서							
전문분야	재료 및 자원			인증항목	3.4 유해물질 저감 자재의 사용		
건축물명 (공사명)				건물용도			
건물위치							
자재 납품 및 시공(시공자, 책임감리자, 건축주) 확인서 적용 해당 자재							
번호	인증제품명 (모델명)	인증번호	유효기간	제조사	반입수량		사용부위
			반입기간		단위	수량	
D1							
<p>상기 내용과 동일하게 유해물질 저감 자재가 본 공사현장에 납품되어 기준에 적합하게 시공되었음을 확인합니다.</p> <p style="text-align: right;">20 년 월 일</p>							
확인자		소속		직책		성명	
시공자						(인)	
책임감리자						(인)	
책임 감리자	감독관	건설사업 관리자					
건축주						(인)	

- ※ 책임감리자 확인란에 해당분야 ○ 표기, 책임감리자가 없는 경우 제외
- ※ 첨부서류 : 1. 책임감리(감독, 건설사업관리)자임을 확인 할 수 있는 서류(사용검사신청서(도장날인) 사본 등)
2. 시공자임을 확인 할 수 있는 서류(사용검사신청서(도장날인) 사본, 현장 대리인 선임계 등)
- ※ 페이지가 2페이지 이상인 경우 각 장에 도장을 날인한다.
- ※ 자재 반입기간은 실제 현장 반입된 날짜를 표기한다.
- ※ 인증제품명은 환경표지 인증서와 동일하게 기재하며, 인증서 유효기간은 시작일과 종료일을 표기한다.

G-SEED	녹색건축 인증기준 2016-6 <신축건축물>		비주거용 건축물
	전문분야	3	재료 및 자원
	인증항목	3.5	녹색건축자재의 적용 비율

세부평가기준

평가목적	건축물에 적용된 녹색건축자재의 비율을 관리하여 녹색건축자재의 사용 확대를 제고하고, 자재로 인한 환경 영향을 저감시키는데 목적이 있다.
평가방법	전체 건축공사 자재비 대비 녹색건축자재의 적용 비율의 비율을 산정하여 평가
배 점	4점(평가항목)
산출기준	<ul style="list-style-type: none"> • 평점 = (가중치)×(배점)

$$\text{녹색건축자재 적용 비율(\%)} = \frac{\text{3.1~3.4 인증항목 투입 자재비(원)}}{\text{건축공사비(원)}} \times 100$$

구분	녹색건축자재 적용 비율	가중치
1급	녹색건축자재 적용 비율이 건축공사비의 10% 이상인 경우	1.0
2급	녹색건축자재 적용 비율이 건축공사비의 8% 이상 10% 미만인 경우	0.8
3급	녹색건축자재 적용 비율이 건축공사비의 6% 이상 8% 미만인 경우	0.6
4급	녹색건축자재 적용 비율이 건축공사비의 4% 이상 6% 미만인 경우	0.4

- 녹색건축자재란 환경성선언 제품, 저탄소 자재, 자원순환 자재, 유해물질 저감 자재를 말함
- 녹색건축자재 적용 비율 산정을 위한 자재의 비용은 구매 가격, 물가자료 또는 내역서의 단가를 적용함
- 녹색건축자재가 3.1~3.4 인증항목에서 중복 적용된 경우 비용 산출에서는 하나로 인정함
- 건축공사비 산정은 공공건설임대주택 표준건축비(국토교통부 고시) 상한 값으로 산정함
- 자재의 구매가격, 물가자료가 없는 경우의 자재비는 한국물가정보 및 한국물가협회에서 제공하는 값으로 산정함
- 녹색건축자재 적용 비율 신청 시 2종 이상의 자재로 구성되어야 함

참고자료 및 제출서류

참고자료	<ul style="list-style-type: none"> - 환경성적표지 (http://www.edp.or.kr), 환경부 - 환경표지 대상제품 및 인증기준, 환경부 - 환경표지(마크) 공식 웹사이트 (http://el.keiti.re.kr), 환경부 - GR 인증제도 (http://www.buygr.or.kr), 국가기술표준원 - 공공건설임대주택 표준건축비 고시, 국토교통부 - 한국물가정보 (http://www.kpi.or.kr) - 한국물가협회 (http://www.kprc.or.kr) 				
제출서류	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">예비 인증</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 녹색건축자재 적용 목록 및 적용 비율 산출서 - 녹색건축자재 관련 도서(3.1~3.4 인증항목의 서류로 같음 가능) </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">본인증</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일 - 자재 납품 및 시공(시공자, 책임감리자 및 건축주) 확인서 - 녹색건축자재 관련 도서(3.1~3.4 인증항목의 서류로 같음 가능) - 제품이 적용된 현장사진(3.1~3.4 인증항목의 서류로 같음 가능) </td> </tr> </table>	예비 인증	<ul style="list-style-type: none"> - 녹색건축자재 적용 목록 및 적용 비율 산출서 - 녹색건축자재 관련 도서(3.1~3.4 인증항목의 서류로 같음 가능) 	본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일 - 자재 납품 및 시공(시공자, 책임감리자 및 건축주) 확인서 - 녹색건축자재 관련 도서(3.1~3.4 인증항목의 서류로 같음 가능) - 제품이 적용된 현장사진(3.1~3.4 인증항목의 서류로 같음 가능)
예비 인증	<ul style="list-style-type: none"> - 녹색건축자재 적용 목록 및 적용 비율 산출서 - 녹색건축자재 관련 도서(3.1~3.4 인증항목의 서류로 같음 가능) 				
본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일 - 자재 납품 및 시공(시공자, 책임감리자 및 건축주) 확인서 - 녹색건축자재 관련 도서(3.1~3.4 인증항목의 서류로 같음 가능) - 제품이 적용된 현장사진(3.1~3.4 인증항목의 서류로 같음 가능) 				

1) 개요

건축물은 다른 산업에 비해 자원 소비가 많고 생애주기가 길기 때문에 설계 초기단계에서 건축물의 환경부하 절감요소가 필수적으로 검토되어야 한다. 건축공사에서 초기에 투입되는 건설자재에 의한 환경부하를 절감하기 위하여 녹색인증제도에서는 자재의 환경영향을 규명한 환경성선언 제품, 자재의 탄소배출량을 저감하는 저탄소 자재, 자원의 재활용을 통해 환경영향을 저감하는 자원순환 자재, 자재에서 배출되는 유해물질을 저감하는 유해물질 저감 자재를 사용하도록 권고하고 있다. 본 평가항목에서는 각각의 녹색건축자재 적용 비율을 높이기 위하여 전체 자재공사비 대비 투입되는 녹색건축자재의 비율에 대한 등급 구분을 하고 이를 평가하여 현장에서 녹색건축자재의 사용을 확산시키고자 한다.

2) 산출기준 해설

건축공사비 중 녹색건축자재 비용의 비율로 산출

- 평점 = (가중치)×(배점)

구분	녹색건축자재 적용 비율	가중치
1급	녹색건축자재 적용 비율이 건축공사비의 10% 이상인 경우	1.0
2급	녹색건축자재 적용 비율이 건축공사비의 8% 이상 10% 미만인 경우	0.8
3급	녹색건축자재 적용 비율이 건축공사비의 6% 이상 8% 미만인 경우	0.6
4급	녹색건축자재 적용 비율이 건축공사비의 4% 이상 6% 미만인 경우	0.4

- 녹색건축자재란 환경성선언 제품, 저탄소 자재, 자원순환 자재, 유해물질 저감 자재를 말함
- 녹색건축자재 적용 비율 산정을 위한 자재의 비용은 실제 구매 가격, 물가자료 또는 설계내역서의 단가를 적용함
- 녹색건축자재가 3.1~3.4에서 중복 적용된 경우 비용 산출에서는 하나로 인정함

- 건축공사비 산정 기준

유형 1) 공공건설임대주택의 경우 국토교통부 고시 표준건축비에 연면적*을 환산한 비용

(예시: 2016년 표준건축비 - 1,116,700원/㎡, 국토교통부 고시 2016-539)

유형 2) 공동주택 이외 공공청사, 업무용, 판매용 건축물 등은 국토교통부 고시 표준건축비를 환산한 비용

(예시: 2021년 표준건축비 - 2,048,000원/㎡, 국토교통부 고시 2021-1051) (2021.11.01.)

* 연면적은 설계개요 연면적을 원칙으로 함

* 본인증시에는 예비인증에서 적용했던 금액을 적용함

유형 3) 자재 내역서

(예비인증 시) 책임건축사 또는 작성자의 도장날인

(본인증 시) 책임감리자(감독, 건설사업관리자)

- 녹색건축자재 비용 산정 기준
 - 유형 1) 한국물가정보서 제공하는 자재비(www.kpi.or.kr)
 - 유형 2) 한국물가협회에서 제공하는 자재비(www.kprc.or.kr)
 - 유형 3) 자재 내역서
- 녹색건축자재 적용 비율 산정
 - 건축공사비 산정이 기준에 맞게 작성되었는지 확인
 - 3.1에서 3.4에 적용된 녹색건축자재에 대한 비용 적용이 기준에 적합한 지 확인
 - 3.1에서 3.4에 적용된 자재 중 중복 적용된 자재는 하나로 인정하여 비용 산출
 - 투입된 자재의 총합 비용을 산정하고, 총공사비로 나누어 투입비율을 선정
- 산출기준의 조건사항
 - 자재 납품 및 시공(시공자, 책임감리자, 건축주) 확인서를 제출할 때 책임감리(감독, 건설사업관리)자임을 확인 할 수 있는 서류, 시공사임을 확인할 수 있는 서류, 서약서 등을 제출하여야 한다. (자재 납품 및 시공확인서는 2021.11.01.부터 신청하는 모든 접수분부터 적용함) (2021.11.01.)
 - 삭제 (2021.11.01.)
 - 녹색건축자재 적용 비율의 산정에는 3.1항목부터 3.4 항목에서 유사자재의 중복이나 인정 자재의 초과로 인해 인정받지 못했던 녹색건축자재도 포함한다. (2021.11.01.)

3) 용어 해설

용어	해설
녹색건축자재	건축물에 사용되는 자재 중 환경성선언 제품, 탄소저감 자재, 자원순환 자재, 유해물질 저감 자재를 총칭하며, 건축물의 환경영향을 저감하기 위한 자재

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>적용된 녹색건축자재의 목록을 검토한다.</p> <p>3.1 환경성선언 제품, 3.2 저탄소 자재, 3.3 자원순환 자재, 3.4 유해물질 저감 자재 항목에 적용된 녹색건축자재의 목록을 검토하고 중복된 자재는 하나만 남기고 산정에서 제외한다.</p>
순서 2	<p>건축공사비 산정의 적정성을 검토한다.</p> <p>건축공사비의 산정이 해설서에서 제시하는 산정 기준에 해당하는지 확인하고, 공사비용을 확정한다. (2021.11.01.)</p>
순서 3	<p>녹색건축자재 목록에서 산정 대상 자재의 비용 적정성을 검토한다.</p> <p>녹색건축자재 목록에서 산정 대상이 되는 자재의 가격 산출 기준을 해설서에 제시하는 산정 기준 중 어느 유형에 해당하는지 확인하고, 자재비용을 확정한다.</p>
순서 4	<p>녹색건축자재의 적용 비율을 산출하고, 등급을 결정한다.</p> <p>녹색건축자재 투입 비용을 제시된 건축공사비로 나누어 투입비율을 산출하고, 등급을 결정한다.</p>
순서 5	<p>평가점수를 산정한다.</p> <p>산정된 등급에 따른 점수를 산정하여 평가한다.</p>

5) 산출사례

- 녹색건축자재 적용비용 산출서(예비인증 시) (2021.11.01.)

인증심사 건명		00 빌딩 신축공사					목록표 제목		녹색건축자재 적용비용 산출		
작성자		000 (인)					건물 용도		000		
번호	제품명 (제조사)	단위	수량	단가	단가산 출기준	중복 여부	산출금액	수량 증빙	비고 (단위 환산 시 표기)		
A1	YJ 레미콘(YJ)	m³	5,000	90,000	유형1		450,000,000	첨부1			
A2	KJ원형강관(KJ)	m	200	40,000	유형1		8,000,000	첨부1			
A3	유니트패널(ZI)	m²	42	100,500	유형2		4,221,000	첨부3			
B1	BR석고보드	m²	1,500	5,000	유형1		7,500,000	첨부4			
B2	YJ레미콘	m³	500	60,000	유형1	0	산출제외	첨부1			
C1	바닥블록(IS)	m²	50	50,000	유형1		2,500,000	첨부3			
C2	난간(TWD)	m	33	15,000	유형1		495,000	첨부5			
C3	바닥판(GD)	m²	43	10,000	유형2		430,000	첨부4			
C4	창문(DH)	m²	36	80,000	유형2		2,880,000	첨부6			
C5	바닥블록(HI)	m²	20	10,000	유형2		200,000	첨부3			
C6	조적벽돌(VS)	m²	250	4,400	유형2		1,100,000	첨부3			
D1	목재문(SM)	개	24	100,000	유형2		100,000	첨부6			
D2	목재문(KH)	개	12	125,000	유형2		125,000	첨부6			
D3	매입형 LED(IS)	개	24	141,300	유형2		141,300	첨부7			
D4	돌출형 LED(BS)	개	24	123,500	유형1		123,500	첨부7			
D5	절수형수도꼭지 (DJ)	개	20	35,000	유형1		700,000	첨부8			
녹색건축자재비 합계							479,635,800 원				
건축공사비	건축 연면적		3,200 m²				6,553,600,000 원				
	표준건축비(2021년 기준)		2,048,000 원								
녹색건축자재의 적용 비율 산정	$\frac{\text{녹색건축자재비 합계(원)}}{\text{건축공사비(원)}} \times 100$					7.31 %					
<p>상기 녹색건축자재 적용비용 산출서와 동일하게 본 건축물에 적용할 것을 확인합니다.</p> <p style="text-align: right;">20 년 월 일</p> <p style="text-align: right;">건축주 : (인)</p>											

- 건축공사비 산정 : 2,048,000원/m² × 3,200m² = 6,553,600,000원
- 녹색건축자재 적용 비율 : 479,635,800원 ÷ 6,553,600,000원 × 100(%) = 7.31%
- 최종 등급 = 0.6(3급) × 4 = 2.4점

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
녹색건축자재 적용 목록 및 적용 비율 산출서	3.1 ~ 3.4 투입자재의 중복성 검토, 3.1 ~ 3.4 적용면적 또는 투입양에 대비한 비용의 적정성, 총공사비 산출의 적정성, 자재비 산출 근거의 적정성	●	
녹색건축자재 관련 도서(3.1~3.4의 서류)	3.1 ~ 3.4 적용 자재와의 부합성	●	●
자재 납품 및 시공(시공사, 책임감리자, 건축주) 확인서 (2021.11.01.)	자재 납품 및 시공(시공사, 책임감리자, 건축주) 확인서 제출의 적합성 (2021.11.01.)		●
자재가 적용된 현장사진(3.1~3.4의 서류로 같음)	3.1 ~ 3.4에서 확인한 사항인지의 여부		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 환경성적표지 (<http://www.edp.or.kr>), 환경부
- 삭제(2021.11.01.)
- 환경표지 대상제품 및 인증기준, 환경부
- 환경표지 공식 웹사이트 (<http://el.keiti.re.kr>), 환경부
- GR 인증제도 (<http://www.buygr.or.kr>), 국가기술표준원
- 공공건설임대주택 표준건축비 고시, 국토교통부
- 한국물가정보 (<http://www.kpi.or.kr>)
- 한국물가협회 (<http://www.kprc.or.kr>)

8) 설명자료

- 없음

9) 관련 서식

- 녹색건축자재 적용비용 산출서(예시) (예비인증 시) (2021.11.01.)

인증심사 건명		00 빌딩 신축공사					목록표 제목		녹색건축자재 적용비용 산출
작성자		000 (인)					건물 용도		000
번호	제품명 (제조사)	단위	수량	단가	단가산 출기준	중복 여부	산출금액	수량 증빙	비고 (단위 환산 시 표기)
A1	YJ레미콘(유진)	m³	5,500	60,000	유형2		330,000,000	첨부1	
B1	석고보드(보랄)	m²	1,500	1,500	유형2		2,250,000	첨부1	
B2	YJ레미콘(유진)	m³	5,500	60,000	유형2	○	산출제외	첨부1	
C1	000보도블럭	m²	50	10,000	유형4		500,000	첨부2	
D1	0000(극동설비)	개	200	8,000	유형4		1,600,000	첨부2	
녹색건축자재비 합계							334,350,000 원		
건축공사비		건축 연면적			m²		원		
		표준건축비 (20 년 기준)			원				
녹색건축자재의 적용 비율 산정		$\frac{\text{녹색건축자재비 합계(원)}}{\text{건축공사비(원)}} \times 100$					%		
<p>상기 녹색건축자재 적용비용 산출서와 동일하게 본 건축물에 적용할 것을 확인합니다.</p> <p style="text-align: right;">20 년 월 일</p> <p style="text-align: right;">건축주 : (인)</p>									

- * 관련도서는 예비인증의 경우 건축허가승인 관련도서, 본인증의 경우 준공도서를 기본으로 함
- * 적용부위 및 수량은 정밀하게 산정할 필요는 없으나 대략적인 값은 제출해야 함
- * 페이지가 2페이지 이상인 경우 각 장에 도장을 날인함
- * 제품명은 인증서에 기재되어 있는 제품명으로 기재함

- 녹색건축자재 적용 비율 확인서 (2021.11.01.)

녹색건축자재 적용 비율 (시공자, 책임감리자, 건축주) 확인서								
전문분야	재료 및 자원			인증항목	3.5 녹색건축자재의 적용 비율			
건축물명				건물용도				
건물위치								
자재 납품 및 시공(시공자, 책임감리자, 건축주) 확인서 적용 해당 자재								
번호	인증제품명 (제조사)	반입수량		단가	수량증빙기준	중복 여부	단가산출기준	산출금액
		단위	수량					
A								원
B								원
C								원
자재 총 금액								원
녹색건축자재의 적용 비율 산정								
건축 총공사비	건축 연면적					m ²		원
	표준건축비 (20 년 기준)					원		
녹색건축자재 공사비	녹색건축자재 인증항목 (3.1~3.4)							녹색건축 자재비 (원)
	3.1 환경성선언 제품(EPD) 자재비							원
	3.2 저탄소 자재비							원
	3.3 자원순환 자재비							원
	3.4 유해물질 저감 자재비							원
합계							원	
녹색건축자재 적용 비율	$\frac{3.1\sim 3.4 \text{ 인증항목 투입 자재비(원)}}{\text{건축공사비(원)}} \times 100$						%	
본 공사현장의 녹색건축자재 적용비율이 기준에 적합하게 산정되었고, 적용된 녹색건축 자재가 상기의 내용과 동일하게 투입되어 시공되었음을 확인합니다. 20 년 월 일								
확인자		소속			직책		성명	
시공자							(인)	
책임감리자							(인)	
책임 감리자	감독관	건설사업 관리자						
건축주							(인)	

- ※ 책임감리자 확인란에 해당분야 ○ 표기, 책임감리자가 없는 경우 제외
- ※ 첨부서류 : 1. 책임감리(감독, 건설사업관리)자임을 확인 할 수 있는 서류(사용검사신청서(도장날인) 사본 등)
 2. 시공자임을 확인 할 수 있는 서류(사용검사신청서(도장날인) 사본, 현장 대리인 선임계 등)
 3. 예비인증시점을 확인할 수 있는 서류(접수증이나 예비인증서 등)
- ※ 페이지가 2페이지 이상인 경우 각 장에 도장을 날인한다.



전문분야	3	재료 및 자원
인증항목	3.6	재활용가능자원의 보관시설 설치

세부평가기준

평가목적 건축물 내에서 발생하는 재활용 가능한 생활폐기물을 보관하기 위한 시설을 설치하여 재활용을 촉진하는데 목적이 있다.

평가방법 재활용 생활폐기물 보관시설의 설치 규모에 의한 평가

배 점 1점(필수항목)

산출기준 • 평점 = (가중치)×(배점)

구분	재활용 생활폐기물 보관시설의 규모	가중치
1급	4급 + 재활용 생활폐기물 보관시설의 추가면적을 연면적 1,000m ² 당 2.0m ² 이상 설치한 경우	1.0
2급	4급 + 재활용 생활폐기물 보관시설의 추가면적을 연면적 1,000m ² 당 1.5m ² 이상 설치한 경우	0.8
3급	4급 + 재활용 생활폐기물 보관시설의 추가면적을 연면적 1,000m ² 당 1.0m ² 이상 설치한 경우	0.6
4급	4종 이상의 분리수거 용기 설치공간이 마련된 경우	0.4

- 분리수거 용기 설치공간은 2개소 이상 확보하여야 함(여러 동의 건축물일 경우 동별 1개 이상 확보)
- 재활용 생활폐기물 보관시설의 총 면적은 기준면적 10m²와 추가면적의 합으로 산출함(1개소 당 최소 10 m² 이상)
- 재활용 생활폐기물 보관시설은 한면이 최소폭 2m, 최소높이 2.1m이어야하며, 벽과 지붕으로 구획된 공간으로 문이 있어야 함
- 재활용 생활폐기물 보관시설은 차량을 통한 생활폐기물의 반출 및 반입이 용이하도록 차량의 접근이 가능하고 이용에 편리한 곳이어야 함

참고자료 및 제출서류

- 참고자료**
- 폐기물관리법, 환경부
 - 자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률, 환경부

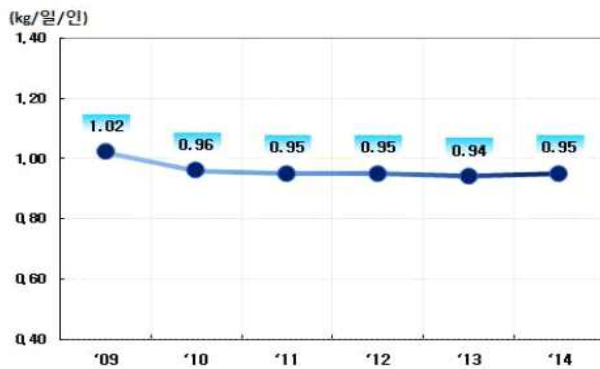
제출서류	예비 인증	- 분리수거 용기 설치공간 및 생활폐기물 보관시설을 확인할 수 있는 설계도서
	본인증	- 예비인증 시와 동일 - 보관시설 및 설치공간을 확인할 수 있는 사진

1) 개요

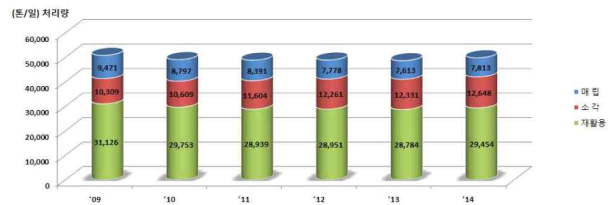
생활폐기물은 2014년 기준으로 총폐기물 중 13.1%를 점유하고 있다. 2014년 생활폐기물 발생량은 49,915톤/일이며, 전년대비 2.4% 증가하였다. 2008년까지 발생량은 증가하고 있었으나, 2009년을 기점으로 전년대비 발생량 감소로 돌아선 이후 2011년도부터 1인당 1일 생활폐기물 발생량 0.95kg으로서 동일하게 배출되었다.

생활폐기물의 재활용 비율은 2015년 기준으로 재활용율은 59.0%, 소각율은 25.3%, 매립율은 15.7%를 나타내고 있다.

이와 같은 상황을 반영하여 친환경건축물의 인증조건에도 건축물 내에 생활폐기물의 재활용율을 높이기 위한 보관시설의 유무 및 재활용분리용기의 보유 개수 등을 평가항목으로 두어 건축물의 친환경적인 요소를 평가하고자 하는 것이 본 인증항목의 목적이다.



[그림] 1인당 1일 생활폐기물 발생량 변화
(환경부, 2014 전국폐기물 발생 및 처리현황, 2015)



[그림] 연도별 생활폐기물 처리방법별 처리량 및 처리율 변화추이
(환경부, 2014 전국폐기물 발생 및 처리현황, 2015)

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

구분	재활용 생활폐기물 보관시설의 규모	가중치
1급	4급 + 재활용 생활폐기물 보관시설의 추가면적을 연면적 1,000m ² 당 2.0m ² 이상 설치한 경우	1.0
2급	4급 + 재활용 생활폐기물 보관시설의 추가면적을 연면적 1,000m ² 당 1.5m ² 이상 설치한 경우	0.8
3급	4급 + 재활용 생활폐기물 보관시설의 추가면적을 연면적 1,000m ² 당 1.0m ² 이상 설치한 경우	0.6
4급	4종 이상의 분리수거 용기 설치공간이 마련된 경우	0.4

- 분리수거 용기 설치공간은 2개소 이상 확보하여야 함
- 재활용 생활폐기물 보관시설의 총 면적은 기준 면적 10m²와 추가면적의 합으로 산출함
- 재활용 생활폐기물 보관시설은 한 면이 최소 폭 2m, 최소높이 2.1m 이상 이어야하며, 벽과 지붕으로 구

확된 공간으로 문이 있어야 함

- 재활용 생활폐기물 보관시설은 차량을 통한 생활폐기물의 반출 및 반입이 용이하도록 차량의 접근이 가능하고 이용에 편리한 곳이어야 함

- 산출기준의 조건사항

- 보관시설 및 분리수거용기는 전체 연면적을 대상으로 적용되어야 한다. (지하주차장 및 기계실 등은 제외)
- 재활용 생활폐기물 보관시설에 고정식 표지판을 부착하고, 분리수거 용기에는 용기명을 부착하여야 한다.
- 분리수거 용기 설치공간은 건물을 이용하는 누구나 접근이 용이하며 눈에 띄는 곳이어야 한다.
- 분리수거 용기는 눈, 비 등을 가릴 수 있도록 지붕이 있는 공간에 설치하여야 한다. (2020.09.01.)

3) 용어 해설

용어	해설
재활용 생활폐기물 보관시설	생활폐기물 중 재활용이 가능한 폐지, 포장재, 금속, 유리병, 알루미늄캔, 폐목재, 폐플라스틱 등을 따로 보관할 수 있는 시설
분리수거 용기 설치공간	배출되는 재활용 생활폐기물(플라스틱류, 고철류, 알루미늄류, 종이류, 병 및 유리류, 의류) 등을 별도로 보관할 수 있는 금속 또는 플라스틱 보관용기 설치공간

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>분리수거 용기 설치공간의 마련 여부를 확인한다.</p> <p>분리수거 용기 전용 설치공간 및 재활용 생활폐기물 보관시설의 설치 여부와, 최소 설치 기준의 만족 여부를 확인한다.</p>
순서 2	<p>재활용 생활폐기물 보관시설의 설치 여부 및 면적, 천장고의 높이를 확인한다.</p> <p>재활용 생활폐기물 보관시설을 설치하였을 경우, 보관시설의 천장고 높이를 확인한다.</p>
순서 3	<p>재활용 생활폐기물보관시설의 위치가 차량의 접근이 가능하고 이용에 편리한 곳인지 확인한다.</p> <p>최소 기준을 만족하는 재활용 생활폐기물의 천장고가 2.1m 이상이고, 차량을 통한 생활폐기물의 반출 및 반입이 용이하도록 차량의 접근의 가능 여부를 검토하여 최종적인 등급 및 점수를 산출한다.</p>

5) 산출사례

- 없음

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
분리수거 용기 설치공간 및 생활폐기물 보관시설을 확인할 수 있는 설계도서	설계도서상 표기의 적정성, 분리수거공간 위치 및 규모의 적정성	●	●
보관시설 및 설치공간을 확인할 수 있는 사진	현장사진의 사실여부 및 제출 부위의 도면상 위치와 부합성		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 폐기물관리법, 환경부
- 자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률, 환경부

8) 설명자료

- 없음

9) 관련 서식

- 없음

4. 물순환 관리

전문분야	인증 항목	구분	배점	일반 건축물	업무용 건축물	학교 시설	판매 시설	숙박 시설
4. 물순환 관리	4.1 빗물관리	평가항목	5	●	●	●	●	●
	4.2 빗물 및 유출지하수 이용	평가항목	4	●	●	●	●	●
	4.3 절수형 기기 사용	필수항목	3	●	●	●	●	●
	4.4 물 사용량 모니터링	평가항목	2	●	●	●	●	●

G-SEED	녹색건축 인증기준 2016-6 <신축건축물>		비주거용 건축물
	전문분야	4 물순환 관리	
	인증항목	4.1 빗물관리	

세부평가기준

평가목적	저영향개발(Low Impact Development, LID)기법 또는 그린인프라(Green Infrastructure, GI)시설을 활용하여 대지 내 빗물을 관리함으로써, 도시홍수와 수질오염의 저감 및 개발로 인한 물순환 왜곡의 최소화를 유도할 수 있다. 또한 빗물유출수의 저감은 하수도 인프라 등의 건설비와 유지관리비를 절감할 뿐만 아니라 지하수 보전, 토양 생태계 유지 및 미기후 개선 등의 효과를 얻을 수 있다.
평가방법	빗물유출량을 저감·관리하는 시설의 설치 정도로 평가
배 점	5점(평가항목)
산출기준	• 평점 = (가중치)×(배점)

구분	빗물관리 기법(시설) 적용 용량 및 불투수면 연계면적 비율		가중치
	적용 용량(m ³)	연계면적 비율(%)	
1급	빗물관리 면적(m ²) × 0.03(m) 이상	전체 불투수면 80% 이상	1.0
2급	빗물관리 면적(m ²) × 0.02(m) 이상	전체 불투수면 80% 이상	0.8
3급	빗물관리 면적(m ²) × 0.01(m) 이상	전체 불투수면 50% 이상	0.6
4급	빗물관리 면적(m ²) × 0.005(m) 이상	전체 불투수면 50% 이상	0.4

- 빗물관리 시설이란 저영향개발(LID)기법 또는 그린인프라(GI)시설을 설치한 경우를 말하며, 적용 용량 및 연계면적 비율을 모두 만족해야 함
- 저영향개발(LID)기법 또는 그린인프라(GI)시설이란 도시홍수 및 수질오염 저감을 위한 빗물의 침투, 저류, 물순환 체계를 고려한 토지이용 계획기법(저류조, 침투트렌치, 침투측구, 투수성포장 등) 및 토양과 식생 기반으로 빗물을 관리하는 시설로서 비용 효율적이고 친환경적으로 빗물을 관리하는 시설(빗물정원, 띠녹지, 수목여과(나무여과상자) 등)을 말함
- 빗물관리 면적은 대지 전체면적에서 자연지반 면적을 제외한 면적을 말함
- 불투수면적이란 토양면이 포장이나 건물 등으로 덮여서 빗물이 침투할 수 없는 불투수 지역의 면적을 말함
- 빗물관리 시설 연계 비율이란 전체 불투수면적 대비 빗물관리 시설과 연계된 불투수면의 비율을 말함

참고자료 및 제출서류

참고자료	<ul style="list-style-type: none"> - 친수구역 활용에 관한 특별법, 환경부 - 물환경보전법, 환경부 - 자연재해대책법 시행령, 행정안전부 - 우수유출저감시설의 종류·구조·설치 및 유지관리 기준, 행정안전부 - 친수구역 조성 지침, 환경부 - 수변구역 LID 적용 마스터플랜 수립 최종보고서, 한국수자원공사, 2012 				
제출서류	<table border="1"> <tr> <td>예비인증</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 빗물관리계획 또는 물순환계획 관련 도면 - 빗물관리 면적 및 빗물관리용량 산출서 - 저영향개발(LID)기법 또는 그린인프라(GI)시설별 설계 내역서·설명서 - 저영향개발(LID)기법 또는 그린인프라(GI)시설별 연계면적 설명서 </td> </tr> <tr> <td>본인증</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일 - 시설의 유지관리 계획서 - 단계별 시공과정 및 설치 사진 </td> </tr> </table>	예비인증	<ul style="list-style-type: none"> - 빗물관리계획 또는 물순환계획 관련 도면 - 빗물관리 면적 및 빗물관리용량 산출서 - 저영향개발(LID)기법 또는 그린인프라(GI)시설별 설계 내역서·설명서 - 저영향개발(LID)기법 또는 그린인프라(GI)시설별 연계면적 설명서 	본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일 - 시설의 유지관리 계획서 - 단계별 시공과정 및 설치 사진
예비인증	<ul style="list-style-type: none"> - 빗물관리계획 또는 물순환계획 관련 도면 - 빗물관리 면적 및 빗물관리용량 산출서 - 저영향개발(LID)기법 또는 그린인프라(GI)시설별 설계 내역서·설명서 - 저영향개발(LID)기법 또는 그린인프라(GI)시설별 연계면적 설명서 				
본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일 - 시설의 유지관리 계획서 - 단계별 시공과정 및 설치 사진 				

1) 개요

지금까지의 도시개발은 물순환을 고려하지 않았으므로 도시 물순환 및 도시 생태계 파괴 등의 문제를 야기하였으며, 이로 인하여 도시 환경의 저하를 가져오고 있다. 빗물관리의 중요성은 주변 유역 환경오염과 빗물 유출량의 증가로 인한 수질, 수량 및 물순환 측면 등에서 복합적으로 나타나고 있다. 즉, 도시에서 가장 활기찬 생명력을 가지는 물 및 물환경·순환 시스템이 개발 후에는 생명력을 잃어버리는 회색의 비생명 영역으로 전환되어 버리는 것이다. 택지 및 단지 조성으로 인하여 개발 지구의 자연 물순환에 영향을 주고, 빗물 유출량과 비점오염부하량 증가 및 지하 침투량 감소 등의 현상이 나타난다.

이에 개발 지구에서 빗물을 발생원에서부터 관리하는 분산형 빗물관리시설의 적용이 필요하다. 자연 물순환 회복을 위한 분산형 빗물관리는 발생원 관리, 저영향 개발(Low Impact Development ; LID) 방식과 유사하며, 초기빗물에 의해 발생하는 오염부하를 최소화할 수 있고, 개발로 인한 빗물 유출 증가량을 저감하는 효과를 볼 수 있을 것이다. 이로써 빗물의 현지 침투, 저류 및 활용을 통해 자연 물순환을 회복하고 물환경에 미치는 영향을 최소화하여 물환경 개선을 물론이고 도시홍수 및 열대야·열섬 현상 등을 완화하고 지하수 보전과 유용한 대체수자원 활용 측면에서도 크게 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

구분	빗물관리 용량을 저감·관리하는 시설 설치	가중치
1급	빗물관리 면적(m ²) × 0.03(m) 이상의 용량(m ³)을 관리할 수 있는 저영향개발(LID)기법 또는 그린인프라(GI)시설 설치 및 전체 불투수면 80% 이상의 면적이 연계된 경우	1.0
2급	빗물관리 면적(m ²) × 0.02(m) 이상의 용량(m ³)을 관리할 수 있는 저영향개발(LID)기법 또는 그린인프라(GI)시설 설치 및 전체 불투수면 80% 이상의 면적이 연계된 경우	0.8
3급	빗물관리 면적(m ²) × 0.01(m) 이상의 용량(m ³)을 관리할 수 있는 저영향개발(LID)기법 또는 그린인프라(GI)시설 설치 및 전체 불투수면 50% 이상의 면적이 연계된 경우	0.6
4급	빗물관리 면적(m ²) × 0.005(m) 이상의 용량(m ³)을 관리할 수 있는 저영향개발(LID)기법 또는 그린인프라(GI)시설 설치 및 전체 불투수면 50% 이상의 면적이 연계된 경우	0.4

- 빗물관리 시설이란 저영향개발(LID)기법 또는 그린인프라(GI)시설을 설치한 경우를 말하며, 적용 용량 및 연계면적 비율을 모두 만족해야 함
- 저영향개발(LID)기법 또는 그린인프라(GI)시설이란 도시홍수 및 수질오염 저감을 위한 빗물의 침투, 저류, 물순환 체계를 고려한 토지이용 계획기법(저류조, 침투트렌치, 침투측구, 투수성포장 등) 및 토양과 식생 기반으로 빗물을 관리하는 시설로서 비용 효율적이고 친환경적으로 빗물을 관리하는 시설(빗물정원, 띠녹지, 수목여과(나무여과상자) 등)을 말함
- 빗물관리 면적은 대지 전체면적에서 자연지반 면적을 제외한 면적을 말함
- 불투수면적이란 토양면이 포장이나 건물 등으로 덮여서 빗물이 침투할 수 없는 불투수 지역의 면적을 말함
- 빗물관리 시설 연계 비율이란 전체 불투수면적 대비 빗물관리 시설과 연계된 불투수면의 비율을 말함

- 산출기준의 조건사항

- 대상지가 넓은 경우 배수구역을 소배수구역으로 나누고, 소배수구역 별로 빗물관리 용량을 저감·관리하는 LID/GI 기법 또는 기술을 적용한다.
- 효율적인 LID/GI 전략 수립과 설계를 위해 관련 지식이 풍부한 토목, 조경, 수문, 환경 분야 전문가의 자문이나 협력을 받아 설계하는 것이 바람직하다.
- 1등급과 2등급의 경우 80% 이상의 불투수면이 LID/GI 기법 또는 기술에 연계되어 있어야 함. 3등급과 4등급은 50% 이상이 연계되어야 한다.
- LID/GI 기법에 의해 관리되는 빗물의 유출 용량 (침투, 증발산, 집수 및 이용을 통해 관리되는 빗물의 총 용량)을 확인하기 위해 경험적, 통계적 또는 수학적 방법을 사용한다.
- 불투수면을 빗물을 관리할 수 있는 표면으로 대체한 면적 (옥상녹화, 투수포장, 생태블록포장 등)과 불투수면에서 하수도 또는 우수관거로 직접 유출되지 않도록 연결을 차단하거나 발생원 인근에 빗물을 관리하는 GI/LID 시설(지붕유출수의 연결 차단, 빗물저류조, 빗물정원, 식생저류, 식생수로, 침투통, 침투트렌치 등)로 연계된 면적을 기반으로 빗물관리 용량을 산정한다.
- 산출을 위한 계산은 대지의 특정 토양특성, 토양의 침투속도 그리고 모든 LID/GI 기법의 저장 용량 등을 설명해야 한다.
- 자연지반은 6.2 자연지반 녹지율 인증항목의 자연지반녹지를 포함한다.
- 불투수면에서 발생하는 빗물의 유출량에 대해 LID/GI 기법을 적용하여 해당 빗물관리 용량 (예, 1급 상정)으로 관리한 후에도 만족하지 못할 경우가 있다. 이는 불투수면을 제외한 기타 빗물관리면적(인공지반 등)에서 해당 빗물관리 용량이 관리되지 않는 것이며, 이러한 경우 인공지반 등 기타 빗물관리면적을 대상으로 자체 저장용량의 개선 또는 LID/GI 기법의 적용을 통해 해당 빗물관리용량을 만족시킬 수 있다.
- 옥상녹화의 경우 식생층의 두께가 20cm 이상, 투수포장의 경우 포장층 및 충전물의 합계 두께가 20cm 이상 확보해야 LID 또는 GI시설로 인정할 수 있다. (2020.09.01.)
- 빗물저류조를 설치하여 재이용할 경우(생활용수, 조경용수 등)에는 초기우수배제장치와 초기 여과장치(시브스크린 또는 우수필터 등)를 적용해야 한다. (2020.09.01.)

3) 용어 해설

용어	해설
빗물유출량을 저감·관리하는 시설	빗물의 자연스러운 침투·저류 및 주변 경관과 조화가 가능하도록 설치하고, 공동주택단지 외 도로, 공원 등의 각 용지들과의 연계 시스템을 고려하며, 지붕, 도로 등의 집수면에서 유출되는 빗물을 우선하여 시설로 유입 시킴으로써 침투, 저류 및 이용하도록 설치하여야함. 집수면은 빗물관리시설로 유입되는 빗물을 유출시키는 표면임
침투형 홈통받이	침투형 홈통받이는 건물 옥상에서 유출되는 빗물을 처마(Gutter)와 수직 홈통(Down spout)을 통해 받은 다음 우수관으로 보내기 전에 빗물을 받는 시설로 바닥면을 쇄석, 모래 등으로 하여 침투가 가능한 시설
침투통	침투통은 집수정을 대신하여 본체 바닥이나 그 측면을 쇄석으로 충전하고, 바닥의 쇄석 밑에 모래를 포설하여 빗물을 측면과 저면으로 침투시키는 구조의 시설
침투트렌치	침투트렌치는 관의 유공을 통해 측면 및 저면의 쇄석으로 빗물을 통과한 후 저류, 침투시키는 시설
투수포장	투수성 포장 (pervious pavement)은 보행자 도로, 보도, 진입로, 주차장 그리고 교통량이 적은 도로에 적용하기 적합함. 하부 토양의 한계 하중과 침투 용량, 투수 콘크리트의 침투 용량 그리고 기층과 보조기층 석재의 저장 용량 등은 투수포장에 대한 핵심 빗물 설계인자임. 실질적인 시스템 두께를 고려하지 않을 경우 높은 용량과 아주 큰 부하 대상의 적용은 적합하지 않음
식생수로 (도랑)	식생수로(도랑)는 개울의 작은 형태로 잔디와 그 외 식물, 자갈 또는 판석 등을 이용하여 빗물의 배수와 침투를 원활하게 하는 시설로 물의 흐름을 볼 수 있어 도시 미관 및 생태환경 향상이 가능함. 식생수로는 침투와 배수의 기능을 겸할 수 있음. 부지 내에서 빗물 처리에 이용되는 최적관리기법(BMPs)의 계열(즉, 연계처리 [treatment train]) 중 하나로서 적용 가능함. 일반적으로 이송을 위해 사용되지만 일부 침투 기능을 제공함. 식생여과대 (filter strips)는 상대적으로 넓은 면적이 요구됨. 2 ha 이하와 낮은 경사지의 작은 부지에 적용하는데 최적임
식생저류 (빗물정원)	마당이나 공원·녹지 등의 편평한 지표면 등을 굴착한 후 쇄석을 깔고, 그 위에 투수시트를 설치하고 흙을 메운 시설로 빗물을 일시적으로 저류시킨 후 침투시키는 시설로 잔디나 수생식물을 식재할 수도 있음. 경관 향상을 위한 시설로 사용가능하며, 다소간의 경사면에도 설치할 수 있음. 빗물정원은 식생저류의 일종으로 하부에 쇄석저류 공간이 없는 것이 특징임
옥상녹화	20도 이하의 경사를 가진 지붕에 적용 가능하고 밀집 도시지역을 포함하여 모든 장소에 적합함. 관수 시스템은 지역의 기후와 식재 설계에 따라 식생의 생육을 위해 필요할 수 있음. 지붕에 증가한 하중은 건축 설계에 포함되어야 함
빗물 저류조/ 침투조	공극률이 높은 재료(자갈, 쇄석 등)를 콘크리트 박스 내 등에 충전하거나 플라스틱 재질의 저류·침투조로, 주변 옥상이나 보도 등의 빗물을 저류하고, 측면과 저면으로 침투시키거나 저류 기능만을 수행하는 시설로 구분할 수 있다. 플라스틱 시설은 설치가 상대적으로 용이하나 구조적 안정성, 막힘 현상 등에 대한 검토가 필요
빗물이용시설	빗물이용시설은 빗물을 일시적 또는 장기적으로 저류시켜 이용하고, 유출을 저감시키는 시설임. 저장된 빗물은 조경용 관수, 화장실세정, 냉각 등 상수 사용을 경감하는데 이용됨
자연지반	지하에 인공구조물이 없으며 물의 자연순환이 가능한 지반
인공지반	지하에 인공구조물이 있는 지반
투수계수	일정한 수위차 하에서 일정 높이를 지닌 시험체를 통과하는 물의 평균속도

4) 산출 순서 및 방법

순서 1

대지 전체 면적, 빗물관리 면적, 불투수면적, 빗물관리 목표량 및 대책량 등을 산출한다.

- ① 대지 전체 면적, 자연 지반면적, 빗물관리 면적을 산출한다.
- ② 불투수 면적, 투수 면적, 빗물관리 목표량 (기준용량) 및 대책량 등을 산출한다.

순서 2

빗물관리 대책량을 저감·관리하는 LID/GI 기술의 선정, 규모, 배분 등 전략을 수립하고 빗물관리 용량을 산정한다.

- ① 유출되는 빗물을 관리하기 위해 LID/GI 빗물관리 시설의 종류를 선정하고 배수구역 또는 소배수 구역 별로 배분한 후 해당 연계면적에 따라 LID/GI 시설의 규모를 산정한다.
- ② 연계면적과 해당 시설에서 관리되는 유효 강수깊이를 곱하여 빗물관리 용량을 산출한다.

순서 3

설계 빗물관리 목표량과 불투수면 연계면적으로 산출기준의 해당 등급을 결정하고, 급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.

- ① 산출된 설계 빗물관리 목표량 (총 설계 빗물관리 용량)과 빗물관리 목표량 (기준용량)을 비교하고 불투수면의 연계면적 비율을 만족하는지 확인하여 등급을 결정한다.
- ② 결과 등급에 적용되는 가중치를 확인한다.
- ③ 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.

5) 산출사례

- 빗물관리 산출 사례 1

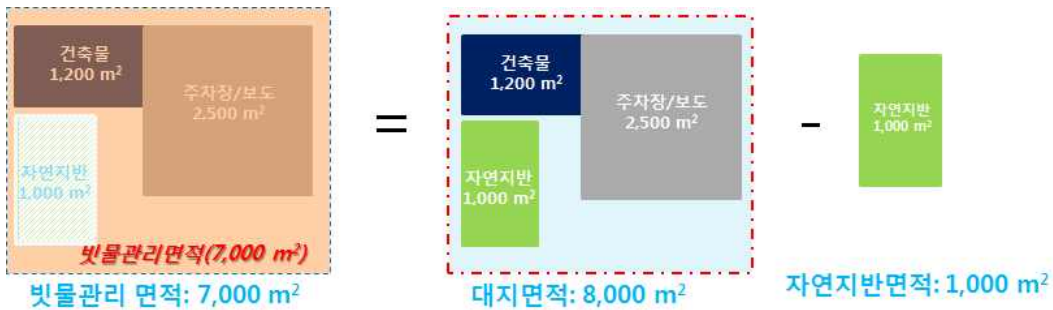
- 대지 전체면적: 8,000 m²
- 전체 건축면적: 1,200 m²
- 주차장 및 보도 면적: 2,500 m²
- 자연 지반면적: 1,000 m²
- LID/GI 전략: 옥상녹화, 투수포장, 빗물저류, 식생저류 등 반영 계획



(1) 대상지 전체 면적, 빗물관리 면적, 불투수 면적, 빗물관리 목표량 산정

① 빗물관리 면적 산정

$$\begin{aligned} \text{빗물관리 면적 (m}^2\text{)} &= \text{대지 전체면적 (m}^2\text{)} - \text{자연 지반면적 (m}^2\text{)} \\ &= 8,000 \text{ m}^2 - 1,000 \text{ m}^2 \\ &= 7,000 \text{ m}^2 \end{aligned}$$



② 불투수면적, 투수면적, 빗물관리 대책량 산정

$$\begin{aligned} \text{불투수 면적 (m}^2\text{)} &= \text{건축 면적 (m}^2\text{)} + \text{주차장 및 보도 등 불투수 시설 면적 (m}^2\text{)} \\ &= 1,200 \text{ m}^2 + 2,500 \text{ m}^2 \\ &= 3,700 \text{ m}^2 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \text{투수 면적 (m}^2\text{)} &= \text{빗물관리 면적 (m}^2\text{)} - \text{건축면적 (m}^2\text{)} - \text{주차장 및 보도 등 불투수 시설 면적 (m}^2\text{)} \\
 &= 7,000 \text{ m}^2 - 1,200 \text{ m}^2 - 2,500 \text{ m}^2 \\
 &= 3,300 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \text{빗물관리 목표량 (m}^3\text{)} &= \text{빗물관리 면적 (m}^2\text{)} \times 0.03 \text{ (m)} \\
 &= 7,000 \text{ m}^2 \times 0.03 \text{ m} \\
 &= 210 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$



※ 빗물관리 목표량은 불투수면과 투수면(인공지반)의 유출계수를 고려하지 않은 용량임. 설계강우량 (30 mm)에 대해 불투수면과 투수면(인공지반)의 형상과 특성에 따라 부분적으로 유출이 지연된 후 유출되기 시작함. 그러므로 LID/GI 시설을 적용하기 전 대상지의 빗물관리용량을 산정하여야 하며, 이 값을 빗물관리 대책량으로 설정하여 LID/GI 시설을 계획·설계하여야 함

GI/LID 시설 적용 전 대상지 빗물관리 용량 (강우깊이 = 0.03 m, 토양 B)

배수구역 (소배수구역)	불투수면적			투수면적			전체 면적	
	면적(m ²)	유출계수	용량(m ³)	면적(m ²)	유출계수	용량(m ³)	면적(m ²)	용량(m ³)
1	2,500	0.95	71.25	3,300	0.12	11.88	5,800	83.13
2								
3								
...								
건물	1,200	0.95	34.20				1,200	34.20
합계	3,700		105.45	3,300		11.88	7,000	117.33

빗물관리용량 산정

$$W_v = P \times R_v \times A$$

여기서, W_v = 빗물관리용량 또는 유출량 (m^3)

P = 설계강우량 (m)

R_v = 체적 유출계수 (= $0.05 + 0.009 \times I$, I = 불투수율(%))

[예, $I = 100\%$ 의 경우, $I = 0.05 + 0.009 \times 100 = 0.95$

[또는 아래 제시된 유출계수 표를 활용]

A = 배수구역 면적 또는 집수유역 면적 (m^2)

다중 배수구역에 대한 유출량 계산식

$$W_v = \sum_{i=1}^n [(P \times R_{v_i} \times A_1) + (P \times R_{v_{i+1}} \times A_{i+1}) + (P \times R_{v_n} \times A_n)]$$

도시 유출 흐름을 위한 체적 유출계수 (Pitt 1987)

[참고문헌: Robert Pitt, Small Storm Hydrology and Why it is Important for the Design of Stormwater Control Practices. Advanced in Modeling the Management of Stormwater Impacts, Vol. 7. (Edited by W. James). Computational Hydraulics International, Guelph, Ontario and Lewis Publishers/CRC Press. 1999]

강우 깊이		평형 지붕 * (또는 큰 비포장 주차장)	경사지붕*	큰 불투수면*	작은 불투수면과 거리	사질 토양	일반적 도시 토양	점토 토양
mm	inches							
1	0.04	0.00	0.25	0.93	0.26	0.00	0.00	0.00
3	0.12	0.30	0.75	0.96	0.49	0.00	0.00	0.00
5	0.20	0.54	0.85	0.97	0.55	0.00	0.05	0.10
10	0.39	0.72	0.93	0.97	0.66	0.01	0.08	0.15
15	0.59	0.79	0.95	0.97	0.64	0.02	0.10	0.19
20	0.79	0.83	0.96	0.97	0.67	0.02	0.11	0.20
30	1.2	0.86	0.98	0.98	0.73	0.03	0.12	0.22
50	2.0	0.90	0.99	0.99	0.84	0.07	0.17	0.26
80	3.2	0.94	0.99	0.99	0.90	0.15	0.24	0.33
125	4.9	0.96	0.99	0.99	0.93	0.25	0.35	0.45

* 이들 “불투수”영역들이 사질 토양을 거쳐 충분한 길이로 배수된다면 그 사질 토양의 유출계수는 일반적으로 이들 영역들이 적용됨. 그러나 이들 영역이 점토 토양으로 배수된다면 그 유출계수는 감소되는데, 토지이용과 강우 깊이에 의존하고 다음 표에 따라 달라짐

$$\begin{aligned} \text{관리되는 빗물관리 용량} &= \text{빗물관리 목표량} - \text{GI/LID 적용 전 빗물관리 용량} \\ &= 210 \text{ m}^3 - 117.33 \text{ m}^3 \\ &= 92.67 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

대상지의 빗물관리 대책량은 117.33 m^3

(2) LID/GI 시설의 설계 및 규모 결정

LID/GI 시설의 선정

구분	LID/GI 시설	불투수면의 종류 (집수 또는 배수 구역)			
		건축면	도로	보도	주차장
불투수면 개선	옥상녹화	◎			
	투수포장		○		○
빗물이용시설	빗물저류조	◎			
침투시설	침투통	○	○	○	○
	침투관	○	○	○	○
	침투측구	○	○	○	○
	침투도랑	○	○	○	○
	침투저류지		○	○	○
저류시설	습식 연못	◎			
	인공 습지	◎			
식생/여과 시설	침투화분			○	○
	통로화분	○		○	
	빗물정원		○		○
	수목여과		○	○	○
	식생여과대		○		○
	모래여과		○		○

◎: 적용 가능, ○: 하부토양의 투수조건 및 지하수 안정성 만족 시 적용 가능

LID/GI 시설의 배분

LID/GI로 연계되는 불투수면적 (m ²)					
배수구역 (소배수구역)	옥상녹화	투수포장	빗물저류조	빗물정원 (식생저류)	전체 관리 면적
1		1,500		1,000	2,500
2					
3					
.....					
건물	600		600		1,200
합계	600	1,500	600	1,000	3,700
%불투수	16.2%	40.6%	16.2%	27.0%	100.0%



LID/GI 시설의 규모 결정

배수구역 (소배수구역)	LID/GI 실행	배수구역 면적 (m ²)	규모	설계 대책량 (m ³) (인정관리용량)
1	투수포장	1,500	146 m ² , 0.8m	47.00 (45)
1	빗물정원	1,000		30.00 (30)
2				
2				
3				
.....				
....				
건물	옥상녹화	600	식생층 15 cm, 배수층 15 cm	20.00 (18)
건물	빗물저류	600	2 m × 3 m × 3.5 m	21.00 (18)
합계		3,700		118.00 (118)

LID/GI 시설의 설치 규모 결정 (2020.09.01.)

① 투수성포장의 규모

투수성포장의 면적산정 <주차장을 투수성포장으로 조성>

- 집수면적 (주차장): 1,500 m²
- 포장층의 높이: 0.1 m
- 하부자갈층전층의 높이: 0.8 m
- 종기침투속도 (K): 25 mm/hr
- 빗물관리 대책량 산정

[가정: 불투수율: 100%]

$$W_v = P \times R_v \times A$$

여기서, W_v = 빗물관리용량(m³),

P = 설계강우량(m)

R_v = 체적 유출계수 (= 0.05 + 0.009 × I , I = 불투수율(%))

A = 집수유역 면적(m²)

$$W_v = 0.03 \times 0.95 \times 1,500 \text{ m}^2 \\ = 42.75 \text{ m}^3$$

∴ 빗물관리용량이 42.75 m³ 이므로 이를 충분히 관리할 수 있는 대책량을 설정하는 것이 바람직함. 그러므로 빗물관리대책량을 약 10% 상향한 47 m³로 설정함

- 다음 식을 이용하여 빗물관리용량을 관리하는 투수성포장 규모를 결정

$$A_P = \frac{W_v}{\rho_P d_P + \rho_g d_g + 10^{-3} K t}$$

여기서, A_P = 투수성포장의 면적(m²),

W_v = 빗물관리용량(m³),

ρ_P = 포장층의 공극률(투수성 콘크리트의 경우 0.18)

d_P = 포장층의 두께

ρ_g = 충전물의 공극률(자갈의 경우 0.32 적용),

d_g = 충전물의 두께 ($d_P + d_g$ 의 최소두께 = 0.2m 이상)

K = 하부토양의 종기침투속도(mm/hr, 최소 설계침투강도 10mm/hr)

t = 충전시간 (hr, 일반적으로 2시간으로 가정)

- * 배수시간(T_{drain})은 48시간 이하가 되도록 조성

$$T_{drain} = \frac{d_P + d_g}{10^{-3} K} < 48 \text{ 시간}$$

여기서, T_{drain} = 배수시간(hr),

K = 하부토양의 종기침투속도(mm/hr),

d_P = 포장층의 두께(m),

d_g = 충전물의 두께(m)

$$A_P = \frac{W_v}{\rho_P d_P + \rho_g d_g + 10^{-3} K t} = \frac{47.00}{0.1 \times 0.18 + 0.8 \times 0.32 + 10^{-3} \times 25 \times 2} = 145.1 \text{ m}^2$$

즉, 1,500 m²의 주차장 내에 약 146 m²의 투수성포장을 설치

- 투수성포장의 배수시간(T_{drain}) 확인

$$T_{drain} = \frac{d_p + d_g}{10^{-3}K} = \frac{0.1 + 0.8}{10^{-3} \times 25} = 36.0 \text{ hr}$$

즉, 배수시간이 48시간 이내: 만족

② 옥상녹화 시설 규모

- 옥상녹화 토양층의 두께 = 20 cm 미만 (생태면적률 가중치 = 0.5)
- 옥상녹화 설치 면적 = 600 m²
- 빗물관리 대책량 산정

$$W_v = P \times R_v \times A$$

여기서, W_v = 빗물관리용량(m³),

P = 설계강우량(m)

R_v = 체적 유출계수 (= 0.05 + 0.009 × I , I = 불투수율(%))

A = 집수유역 면적(m²)

$$W_v = 0.03 \times 0.95 \times 600 \text{ m}^2 \\ = 18 \text{ m}^3$$

∴ 빗물관리용량이 18 m³ 이므로 이를 충분히 관리할 수 있는 대책량을 설정하는 것이 바람직함. 그러므로 빗물관리 대책량을 약 10% 상향한 20 m³로 설정함

- 옥상녹화 시설의 규모 결정

$$A_G = \frac{W_v}{\rho_G d_G + \rho_d d_d}$$

$$W_v = A_G \times (\rho_G d_G + \rho_d d_d) = A_G \times ED$$

여기서, A_G = 옥상녹화 면적(m²),

W_v = 빗물관리용량(m³),

ρ_G = 식생층의 공극률

d_G = 식생층의 두께(m),

ρ_d = 배수층의 공극률,

d_d = 배수층의 두께(m)

ED = 유효 설계깊이 (m)

$$ED = \frac{W_v}{A_G} = \frac{20}{600} = 0.03 \text{ m}$$

∴ ED (유효 설계깊이)를 0.03 m 이상의 조건이 되도록 옥상녹화 시설의 식생층과 배수층 (두께, 공극률 등)을 설계해야 함. 즉, $\rho_G d_G + \rho_d d_d > 0.03 \text{ m}$ 의 조건을 만족하도록 식생층과 배수층의 두께와 공극률을 설정함

- ρ_G = 식생층의 공극률(15% 이상, 0.15), d_G = 식생층의 두께(0.2 m 이상),
- ρ_d = 배수층의 공극률(15% 이상, 0.15), d_d = 배수층의 두께(0.1 m 이상)
- 유효 설계깊이 산출

$$ED = \rho_G d_G + \rho_d d_d \\ = 0.15 \times 0.2 + 0.15 \times 0.1 \\ = 0.045 \text{ m}$$

∴ $ED > 0.03\text{m}$ 로 만족

∴ 옥상녹화 시설의 빗물관리 가능 용량이 빗물관리 대책량을 상회하므로 만족

③ 빗물정원(식생저류)의 설치 규모

- 빗물관리 대책량 산정

$$W_v = P \times R_v \times A$$

여기서, W_v = 빗물관리용량(m^3),

P = 설계강우량(m)

R_v = 체적 유출계수 (= $0.05 + 0.009 \times I$, I = 불투수율(%))

A = 배수구역 또는 집수구역 면적(m^2)

$$\begin{aligned} W_v &= 0.03 \times 0.95 \times 1,000 \text{ m}^2 \\ &= 28.50 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{빗물정원의 빗물관리 대책량 (m}^3\text{)} &= \text{배수구역의 면적 (m}^2\text{)} \times \text{설계강우량 (m)} \\ &= 1,000 \text{ m}^2 \times 0.03 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\text{빗물정원의 필요 면적} = \text{배수구역의 빗물관리 용량 (m}^3\text{)} \div \text{설계강우량(m)}$$

$$A_p = \frac{W_v}{\rho_p d_p + \rho_g d_g + 10^{-3} K t}$$

여기서, A_p = 투수성포장의 면적(m^2),

W_v = 빗물관리용량(m^3),

ρ_p = 포장층의 공극률(투수성 콘크리트의 경우 0.18)

d_p = 포장층의 두께(최소 0.075m 이상),

ρ_g = 충전물의 공극률(자갈의 경우 0.32 적용),

d_g = 충전물의 두께(m, 최소 0.6~1.2m),

K = 하부토양의 종기침투속도(mm/hr, 최소 설계침투강도 10mm/hr)

t = 충전시간 (hr, 일반적으로 2시간으로 가정)

④ 빗물이용시설의 설치 규모

- 건축물 지붕을 대상으로 30 mm 강우 ($P = 0.03 \text{ m}$)를 집수하는 시설을 설치하는 경우

- 빗물 집수 대상 면적, $A = 600 \text{ m}^2$

- 빗물 저류조의 용량 = $A \text{ (m}^2\text{)} \times P \text{ (m)}$
 $= 600 \text{ m}^2 \times 0.03 \text{ m}$
 $= 18 \text{ m}^3$

∴ 빗물 저류조의 용량은 18 m^3 이상을 설치하면 되나, 10% 이상 여유고 등을 고려해서 약 21 m^3 의 저류조 ($2 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 3.5 \text{ m}$)를 설치함

(3) 설계 빗물관리 목표량, 빗물관리 목표량과의 비교, 불투수면 연계면적 확인, 급수 결정, 평점 산출

① 설계 빗물관리 목표량 확인 및 빗물관리 목표량과의 비교

- 전체 설계 빗물관리 목표량 = LID/GI 시설 설치 전 빗물관리 용량 + LID/GI 시설에 의한 빗물관리 용량
 $= 92.67 \text{ m}^3 + 118.00 \text{ m}^3$
 $= 210.67 \text{ m}^3$

- 설계 빗물관리 목표량과 대상지 빗물관리 목표량 (기준용량)과의 비교

대상지 총 설계 빗물관리 목표량 [210.67 m^3] > 대상지 필요 빗물관리 목표량 (기준용량) [210 m^3]

∴ 설계 빗물관리 목표량이 1급 기준용량을 만족

② 총 불투수면 연계면적 확인 및 급수 결정

- 총 불투수면 연계면적 확인

$$\begin{aligned} \text{총 불투수면 연계면적} &= \text{투수포장 연계면적} + \text{빗물정원 연계면적} + \text{옥상녹화 연계면적} + \text{빗물저류조 연계면적} \\ &= 1,500 \text{ m}^2 + 1,000 \text{ m}^2 + 600 \text{ m}^2 + 600 \text{ m}^2 \\ &= 3,700 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

∴ 총 불투수면 연계면적이 $3,700 \text{ m}^2$ (100%)으로 1급의 80% 이상을 만족

- 급수 결정

∴ 빗물관리 목표량과 불투수면 연계면적의 1급 기준을 만족하므로 1급으로 결정

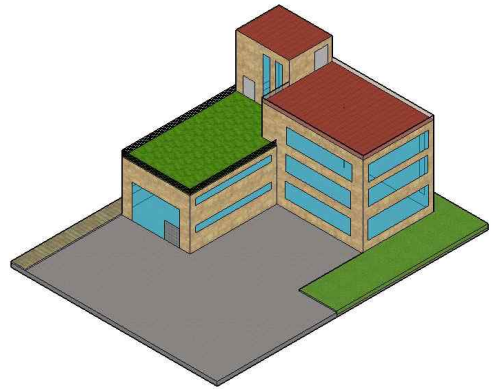
③ 가중치와 배점 확인 및 평점 결정

- 1급 이므로 가중치는 1.0
- 빗물관리의 배점 5점
- 평점 = 가중치 × 배점
= 1.0 × 5점
= 5 점

∴ LID/GI 시설을 조성하여 1급 기준을 만족하여 평점 5점으로 결정

- 빗물관리 산출 사례 2

- 대지 전체면적(A) : 471.40 m²
- 전체 건축면적(B) : 270.97 m²
- 자연 지반면적(C) : 44.28 m²
- 주차장 및 보도 면적(D) : 126.15 m²
- 투수포장 면적(E) : 30.00 m²
- 기타면적(F) (F=A-B-C-D-E) : 0



I. 빗물관리 목표량

$$\begin{aligned} \text{빗물관리 면적(m}^2\text{)} &= A - C \\ &= 471.40 \text{ m}^2 - 44.28 \text{ m}^2 = 427.12 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{빗물관리 목표량(m}^3\text{)} &= \text{빗물관리면적(m}^2\text{)} \times \text{설계강우량(m)} \\ &= 427.12 \text{ m}^2 \times 0.03 \text{ m(1급)} = 12.81 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

II. LID/GI 시설 적용 시 필요 용량 산출 계산식 (2020.09.01.)

1) 옥상 녹화 설치

① 옥상녹화설치(건축면적)	135.52 m ²
----------------	-----------------------

$$\begin{aligned} \text{옥상녹화 필요용량(m}^3\text{)} &= \text{옥상녹화설치면적(m}^2\text{)} \times \text{설계강우량(m)} \\ &= 135.52 \text{ m}^2 \times 0.03 \text{ m} = 4.07 \text{ m}^3 \end{aligned}$$



<평면도 예시>

√ 자연지반 빗물관리면적 제외



» 옥상녹화 적용용량 산출 (엑셀표 산출가능- 별첨)

옥상녹화 면적	135.52m ²	식생층	20cm
배수층의 공극률(A)	0.4(40%)	배수층	15cm
배수층의 두께(B)	0.15m	∴ ED (유효설계 깊이) = (A×B) + (C×D) = 0.12 > 0.03m	
식생층의 공극률(C)	0.3(30%)	필요용량 (m ³)	= 135.52m ² × 0.03m = 4.07 m ³
식생층의 두께(D)	0.2m	유효용량 (m ³)	= 135.52m ² × 0.12m = 16.26 m ³

∴ 필요용량 4.07 m³ < 저류가능용량 16.26 m³만족함 (연계면적100% 인정)

2) 빗물 저류조 설치

② + ③ 빗물저류조 연계면	206.91 m ²
-----------------	-----------------------

② 옥상 불투수면용량(m³) = 옥상불투수면(m²) X 설계강우량(m)
= 135.45 m² X 0.03 m = 4.07 m³

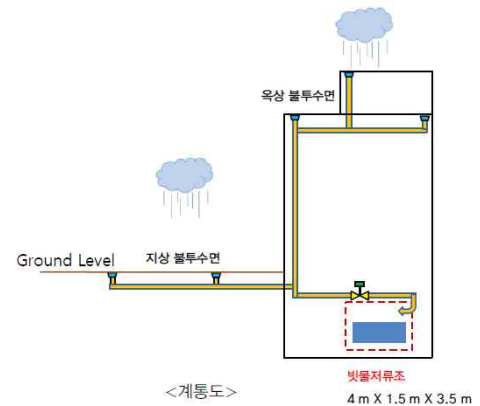
③ 지상 불투수면용량(m³) = 지상불투수면(m²) X 설계강우량(m)
= 71.39 m² X 0.03 m = 2.14 m³

빗물저류조 설치 유효용량(m³) = 4m x 1.5m x 3.5m X 0.85 (유효용량85%)
= 17.85 m³

빗물저류조 필요용량(m³) = ② + ③ = 6.21 m³

∴ 필요용량 < 유효용량(85%) = 6.21 TON < 17.85 TON (85%) 로 만족

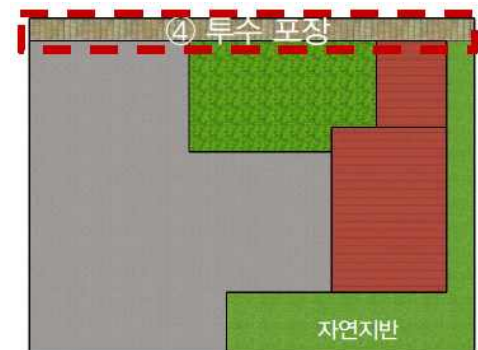
※ 4.1 빗물 저류조 용량과 4.2 빗물 및 유출지하수 이용 항목 빗물 저류조 용량과 중복적용이 가능함



3) 투수 포장 설치

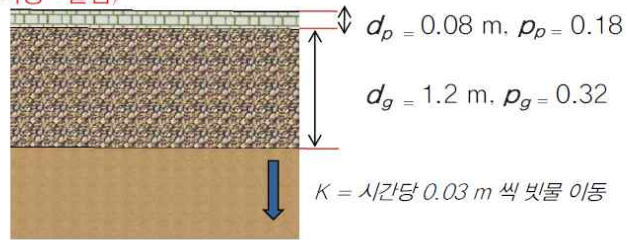
④ 투수포장 설치	30.00 m ²
-----------	----------------------

투수포장 필요 용량(m³) = 투수포장면적(m²) X 설계강우량(m)
= 30.00 m² X 0.03 m = 0.9 m³



» 투수 포장 적용 용량 산출 (엑셀표 산출가능 - 별첨)

투수포장 면적	30.00 m ²
포장층의 공극률(ρ_p)	0.18 (18%)
포장층의 두께(d_p)	0.08 m
충전물의 공극률(ρ_g)	0.32 (32%)
충전물의 두께(d_g)	1.2 m
하부토양중기침투속도 (K) (mm에서 m로 환산 후 적용)	0.03 m/hr
충전시간(t)	2 hr



∴ 투수성포장의 유효 설계 깊이(m)

$$= (\rho_p \times d_p) + (\rho_g \times d_g) + (K \times t) = 0.458 \text{ m} > 0.03 \text{ m}$$

필요 용량(m ³)	30 m ² X 0.03 m = 0.9 m ³
유효 용량(m ³)	30 m ² X 0.438 m = 13.14 m ³

∴ 필요용량 < 빗물관리용량= 0.9 m³ < 13.14 m³로만족(배수시간42.7 hr < 48 hr 로만족)

※ 배수시간(T_{drain}) 체크 = (포장층의두께(dp) + 충전물의두께(dg)) / 하부토양중기침투속도(K)
= (0.08 + 1.2)/0.03 = 42.7 hr

III. 결론

» 빗물관리면적= 427.12 m²

» 불투수면 연계면적 비율= (372.43 / 427.12) X 100 = 87.2 %

LID/GI 기법	필요용량	유효용량	용량 판정	불투수면 연계면적
① 옥상 녹화	4.07 m ³	14.23 m ³	적합	135.52 m ²
②+③ 빗물저류조	6.21 m ³	17.85 m ³	적합	206.91 m ²
④ 투수 포장	0.9 m ³	13.14 m ³	적합	30.00 m ²
불투수 연계면적 총합				372.43 m ²

∴ 옥상녹화 및 빗물저류조 설치 유효용량이 설계 강우량 0.03 m 이상을 만족하고 불투수면 연계면적비율이 80% 이상이므로 1급에 해당함

√ 4.2 빗물 및 유출지하수 이용 (4.1 항목과 중복 적용 예시)

» 빗물 저류조 필요용량(m³) = 건축면적 X 설계강우량
= (270.97 m² - 135.52 m²) X 0.03 m (1급기준) = 4.07 m³

» 빗물 저류조 설치용량(m³) = 4 m x 1.5 m x 3.5 m X 0.85 (유효용량 85%)
= 17.85 m³ (4.1항목과 중복 적용)

» 건축면적에 대한 빗물 저류조 용량(m³) = 17.85 m³ - 2.14 m³ = 15.71 m³ (지상 불투수 연계면 빗물 저류조 용량 제외)

∴ 4.2 빗물저류조 필요용량 < 유효용량 = 4.07 m³ < 15.71 m³ 이므로1급 판정

※ 단, 건축면적 내 불투수 집수면이 빗물 저장조 혹은 빗물 직접 이용시설과 연계 되어야함

※ 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률에서 규정하는 의무시설의 경우 동법 시행규칙에서 규정하는 용량 (건축면적X 0.05) 의5% 추가로 설치하는 경우 1급으로 인정함 (빗물 저류조 설치 필수)

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
빗물관리계획 또는 물순환계획 관련 도면		●	●
빗물관리 면적 및 빗물관리용량 산출서		●	●
저영향개발(LID)기법 또는 그린인프라(GI) 시설별 설계 내역서·설명서		●	●
저영향개발(LID)기법 또는 그린인프라(GI) 시설별 연계면적 설명서		●	●
시설의 유지관리 계획서			●
단계별 시공과정 및 설치 사진			●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 친수구역 활용에 관한 특별법, 환경부 (2021.11.01.)
- 물환경보전법, 환경부 (2021.11.01.)
- 자연재해대책법 시행령, 행정안전부 (2021.11.01.)
- 우수유출저감시설의 종류·구조·설치 및 유지관리 기준, 행정안전부 (2021.11.01.)
- 친수구역 조성 지침, 환경부 (2021.11.01.)
- 수변구역 LID 적용 마스터플랜 수립 최종보고서, 한국수자원공사, 2012
- 수질오염총량관리를 위한 개발사업 비점오염원 최적관리지침, 환경부, 2010

8) 설명자료

(1) LID(저영향개발, Low Impact Development)

저영향개발이란 개발로 인한 환경영향을 최소화하기 위해 발생원에서부터 빗물을 관리하는 새로운 토지개발 방식을 의미하며, 기관에 따라 조금씩 상이한 정의를 제시하고 있음. 유사한 용어로 그린인프라(Green Infrastructure) 또는 그린빗물인프라(Green Stormwater Infrastructure) 등이 있음*

※ (환경공단) 저영향개발(LID)이란 자연의 물순환에 미치는 영향을 최소로 해 개발하는 것으로, 주로 식생과 토양을 이용해 빗물의 저류·침투·여과·증발산 등을 촉진하는 기술요소를 적절히 활용하는 소규모 개별 빗물관리 기법을 말함
(서울시 물순환 조례) 저영향개발이란 빗물 유출발생지에서부터 침투·저류 등을 통해 빗물 유출을 최소화 하여 개발로 인한 자연물순환과 물환경에 미치는 영향을 최소화하기 위한 토지이용계획 및 도시개발 기법
(수변구역 LID 적용 마스터플랜, 수자원공사, 2012) 개발이전의 수문학적 특성을 유지하거나 회복시키기 위해 강우유출수를 최대한 발생지역에서 관리하는 토지개발 방식
(친수구역 조성지침, 2011) 홍수 및 수질오염 저감을 위한 우수의 침투, 저류, 물순환 체계를 고려한 토지이용계획기법
(그린인프라, Green Infrastructure) GI란 도로, 건물, 상하수도 등의 회색 인프라와 상반되는 개념으로 토양과 식생 기반으로 빗물을 관리하는 시설로서 빗물 정원, 옥상녹화, 숲, 공원, 식생수로, 습지 등의 녹색공간과 환경요소들의 계획된 네트워크를 지칭함
(그린빗물인프라, Green Stormwater Infrastructure) GSI란 자연 상태의 물순환 체계를 구축하기 위해 강우의 침투, 증발산 기능을 강화하여 직접 유출량과 오염물질을 저감하기 위한 방법으로 옥상녹화, 빗물정원, 투수성포장 등의 기술요소로 정의함

(2) LID 요소기술

그림 1과 같이 LID기술은 흐름조절, 저류, 저장, 침투, 여과, 처리 등 자연계 기능을 이용하고 있고, 유공관, 저류조, 투수성포장 등 기계적 방식은 물론 옥상녹화, 빗물정원, 수목여과박스, 식생여과대, 인공습지 등 생물학적 방식을 모두 포함하고 있음. 건축물, 도로, 공원, 주차장 등 토지이용 형태에 따라 적합한 LID 요소기술을 단독 또는 복합으로 적용할 수 있음(그림 2)



[그림 1] LID 요소 기술의 종류와 특성



[그림 2] 토지이용 특성별 LID 요소기술의 적용 예

(3) LID 적용 효과

- 직접효과

- (수질향상) 발생원에서부터 토양·식생에 의해 강우의 유출을 저감하여 비점오염원물질의 하천 유입을 감소시키는 효과
- (도시홍수저감) 침투 유출과 유출 속도를 감소시켜 강우 시 배수시스템에 집중하는 부하를 저감시키는 효과
- 환경공단은 41.1ha에 식생수로, 옥상녹화, 투수성포장 등 11개 LID 기술요소를 적용하여 집수면적 대비 53.9%의 강우유출저감 효과를 달성, 비점오염물질 제거율은 BOD기준으로 43.3%(12.9kg/일) 저감 효과
- (수생태계 개선) 홍수 시 하천유입 수량과 속도 및 수온을 저감시켜 수생태계의 부하를 저감하는 효과
- (지하수 함양 개선) 빗물받이로 집중되는 빗물유출을 지표식생의 생육에 필요한 수자원으로 공급하고 침투를 통해 지하수 보전에 기여

- 간접효과

- (열섬현상 완화) 증발산에 의한 지표온도 하강 : 주차장 면적의 15~20%(깊이 20cm)를 투수성으로 교체하면 15~25mm의 강우량을 저류하여 표면온도(10℃) 저감 효과

- (에너지 절감) 옥상녹화시 직접 일사량 감소로 건축물 단열효과 증대
- (기후변화 완화) 식생에 의한 CO2 흡수, 에너지 절감 효과
- (경관 개선) 빗물정원, 옥상녹화 등 그린빗물인프라에 의한 도시경관 제고

(4) 빗물관리 용량을 저감·관리하는 시설의 연계면적

빗물관리 용량을 저감·관리하는 시설의 연계면적은 집수면 혹은 집수구역으로 표기하며, 지붕, 도로 등 강우 시 빗물이 침투, 저류 등이 되지 않고 그대로 흘러 빗물관리 시설로 유입되는 면적을 말한다. 따라서 연계면적이 될 수 없는 녹지나 투수성 포장 등의 면적은 산출면적에서 제외한다.

연계면적에 해당되는 집수구역은 빗물관리시설로 토사 및 쓰레기 등의 유입이 적은 지역으로 설정하며, 토사 및 쓰레기의 유입이 우려될 경우 유입방지 시설을 설치하여야 한다. 빗물이용을 목적으로 하는 빗물이용시설의 집수면은 오염부하의 유출이 적을 것으로 판단되는 구역(옥상 등)으로 설정하며, 충분한 정화시설을 포함할 경우 그 외의 지역을 집수구역으로 설정이 가능하다.



[그림] 연계면적의 예(좌 : 건물옥상, 우 : 지상주차장)

(5) 빗물관리 용량을 저감·관리하는 시설

빗물유출량을 저감·관리하는 시설은 빗물을 발생 현장에서 저류, 침투 및 이용 등을 통해 도시화에 따른 물순환 회복, 유출 및 비점오염부하 저감, 미기후 개선 및 도시경관 향상 등을 목적으로 하는 시설로 침투형 홈통받이, 침투정, 침투트렌치, 도랑, 빗물정원, 빗물저류·침투조, 빗물이용시설 등이 있다.

[표] 빗물관리 용량을 저감·관리하는 시설의 종류 및 기준 예시

시설의 종류	기준 예시
침투형 홈통받이	<ul style="list-style-type: none"> - 침투 및 저류가 가능한 시설로, 연계된 빗물관리시설로 빗물이 유출 전 잠시 머무는 시설로 옥상 유출수가 1차적으로 유입되는 시설 - 홈통받이 내부는 3~7cm의 쇠석으로 충전 - 홈통받이 외부는 10cm 두께로 쇠석을 충전 - 홈통받이의 규격은 30×30cm²(W×L) 내외의 정방형, 직사각형, 원형 가능 길이(H)는 30~50cm 내외 - 홈통받이는 기본적으로 침투형으로 설치하고, 우수관로와 직접 연결되지 않게 Separated pipe 하게 설치
빗물정원	- 빗물을 저류 및 침투시키는 시설로 녹지 등에 설치하며, 내부에 잔디 등을 식재하여 주변 경관을 향상시키

시설의 종류	기준 예시
	<ul style="list-style-type: none"> - 고, 여과 등을 통한 자연정화 효과를 기대할 수 있는 시설 - 건물에서 1.5m 이격하여 설치 - 최대 저류 수심은 10~15cm 내외로 설치 - 24시간 이내에 저류된 빗물이 침투될 수 있도록 투수계수 설정 - 사면경사는 1:2로 설치 - 지중에 10cm 깊이로, 3~7cm 입径의 쇄석을 충전 - 충전쇄석의 폐색을 방지하기 위한 투수시트 설치 - 빗물정원 내외부에 잔디 등 경관 향상을 위한 식물 식재 - 빗물정원 내 1cm 이내의 공자갈 포설 - 월류되는 빗물이 우수관로, 빗물관리시설 등으로 유입될 수 있도록 연계 설치 - 빗물정원 주변의 흙탕물이 유입되지 않도록 설치 - 10년 정도의 주기로 빗물정원 내 토양의 치환 필요
침투통	<ul style="list-style-type: none"> - 빗물을 저류 및 침투하는 시설로, 지중에 설치하며, 침투트렌치 등과 연계 설치 - 주변 건물로부터 1.5m 이격하여 설치 - 침투통의 규격은 30~50×30~50cm²(W×L) 내외의 정방형, 직사각형, 원형 등의 설치 가능, 깊이(H)는 80~120cm 내외 - 침투통 바닥을 통한 침투로, 바닥에 입경 3~7cm 크기의 쇄석을 20cm 이상 충전 - 침투통 측면은 입경 3~7cm 크기의 쇄석을 15cm 이상 충전 - 충전쇄석 하부에 15cm 이상의 깊이로 모래 포설 - 침투통 상부는 스틸그래이팅 설치 - 24시간 이내에 저류된 빗물이 침투될 수 있도록 투수계수 설정 - 집수정을 대체하여 설치할 것 - 막힘 방지를 위하여 타 빗물관리시설 유입 전에 설치
침투트렌치	<ul style="list-style-type: none"> - 빗물의 침투 및 이송을 목적으로 하는 시설로, 침투통, 빗물이용시설 등과 연계 설치가 가능 - 침투트렌치는 관경의 120배 이하로 설치함 - 유공관의 내경은 10~30cm 이내로 설치 - 유공경은 1cm 내외로 설치 - 유공관의 하부 및 측면은 입경 3~7cm 크기의 쇄석을 20cm 이상의 두께로 충전 - 충전쇄석의 하부는 15cm 이상의 깊이로 모래 포설 - 원활한 배수를 위한 종단경사를 1~2%정도로 설치 - 유공관의 토피고는 25cm 이상 설치 - 침투트렌치의 유입부는 침투통을 연계, 유출부의 경우 침투통, 빗물저류시설, 유출맨홀 등을 연계 설치
빗물이용 시설	<ul style="list-style-type: none"> - 빗물이용시설은 옥상 등의 집수구역에서 유입된 빗물을 저류 후 조경용수 등으로 활용 - 빗물이용시설의 규모는 건축면적 또는 대지면적에 따라 30~50mm의 강우량을 저류 가능한 규모로 설치 - 저류된 빗물을 이용 시 충분한 정화시설의 설치가 필요하며, 빗물이 빗물이용시설로 유입 전 침투통, 침투트렌치와 같은 초기오염우수의 배제가 가능한 시설과 연계하여 설치할 것 - 빗물이용시설의 바닥면에 유입된 토사 등의 처리가 유용하도록 경사면을 설치
<p>참조 : 공동주택단지 우수관리 기반시스템 적용 방안 연구(수자원의 지속적 확보기술개발 사업단, 2008) 아산 신도시 물순환 도시 조성을 위한 우수관리 및 인공습지 시스템 적용 연구(LH공사 토지주택연구원, 2008) 공동주택단지 분산식 빗물관리시설 효과 분석(LH 토지주택연구원 2011)</p>	



침투형 흡통받이



빗물정원



침투통(침투집수정)



침투트렌치



플라스틱 빗물저장시설



빗물이용시설

참조 : 공동주택단지 우수관리 기반시스템 적용 방안 연구(수자원의 지속적 확보기술개발 사업단, 2008)
 지하형 플라스틱 저류조 적용 방안 연구(LH공사, 토지주택연구원 2007)
 공동주택단지 분산식 빗물관리시설 효과 분석(LH 토지주택연구원 2011)

[그림] 빗물유출량을 저감·관리하는 시설의 설치 예시

9) 관련 서식

- 빗물관리 산출서(별도제공)



전문분야	4	물순환 관리
인증항목	4.2	빗물 및 유출지하수 이용

세부평가기준

평가목적 빗물과 유출지하수를 대체수자원으로서 효율적으로 이용하는 것은 상수 소비 절감 및 우수유출 억제에 유도할 수 있다. 이러한 대체수자원의 적극적 활용으로 물 공급에 요구되는 에너지를 절감하는 효과도 기대할 수 있다.

평가방법 빗물 및 유출지하수를 이용하는 시설의 설치 정도로 평가

배 점 4점(평가항목)

산출기준 • 평점 = (가중치)×(배점)

구분	빗물 및 유출지하수 이용 계획(시설) 적용 용량 및 연계면적 비율		가중치
	적용 용량(m ³)	연계면적 비율(%)	
1급	건축면적(m ²) × 0.03(m) 이상	건축면적의 100%	1.0
2급	건축면적(m ²) × 0.02(m) 이상	건축면적의 67% 이상	0.8
3급	건축면적(m ²) × 0.01(m) 이상	건축면적의 34% 이상	0.6
4급	건축면적(m ²) × 0.005(m) 이상	건축면적의 17% 이상	0.4

- 빗물 및 유출지하수 이용 시설은 직접이용시설 계획 또는 저수조 설치한 경우를 말하며, 적용 용량 및 연계면적 비율을 모두 만족해야 함
- 직접이용시설이란 옥상녹화시설 또는 빗물흡통의 조경녹지 연결시설 등 건축면에 발생하는 빗물이 저수조 등을 거치지 않고 조경용수 등으로 직접 이용하는 구조를 갖춘 시설을 말함
- 빗물·유출지하수의 저수조란 빗물과 유출지하수를 저류하기 위한 저수조 또는 저류지를 대지 또는 건축물에 설치하여 살수용수, 조경용수, 화장실세정용수, 청소용수 등으로 사용하는 경우를 말함
- 유출지하수의 저류지는 지하수법 시행규칙에 의거하여 설치할 수 있음
- 상수도 이용보다 빗물·유출지하수를 우선적으로 이용하도록 계획하여야 함
- 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률에서 규정하는 의무시설의 경우 동법 시행규칙에서 규정하는 용량의 5%를 추가로 설치하여야 함
- 빗물 및 유출지하수 이용 시설 연계 비율이란 전체 건축면적 대비 빗물 및 유출지하수 이용 시설과 연계된 건축면적의 비율을 말함

참고자료 및 제출서류

- 참고자료**
- 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률, 시행령, 시행규칙, 환경부
 - 지하수법, 환경부
 - 도시계획시설의 결정·구조 및 설치기준에 관한 규칙, 국토교통부
 - 서울특별시 빗물저수조 설치 추진 지침, 2004, 서울특별시

제출서류

예비 인증	<ul style="list-style-type: none"> - 빗물·유출지하수 저수조 관련 도면 및 용량 산출서 - 빗물 처리 계통도, 빗물 저수조, 빗물유입 및 관련 배관 평면도 - 빗물 집수를 위한 대상 건축면적 및 저수조로 이송하는 연결관 설치 계획 등 관련 도면 - 빗물의 직접이용을 설명하는 도면(직접이용시설의 경우)
본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일 - 설치 사진

1) 개요

현대사회에서는 도시의 확장 및 인구의 증가에 의하여 자연환경의 파괴가 일어나고 있으며 자연자체가 지닌 고유 수용능력의 한계 때문에 물 부족에 대한 해결이 물공급 체계만으로는 해결할 수 없다.

지금까지는 대규모 댐 개발을 통해 필요한 수자원을 확보해왔으나 댐 개발적지가 소진된 상태에서, 이주비 등 댐 건설비가 막대하게 소요되고 환경문제에 대한 우려와 수물지역주민의 반발이 갈수록 거세어지고 있어 점차 수자원 확보에 어려움에 봉착하고 있는 실정이다.

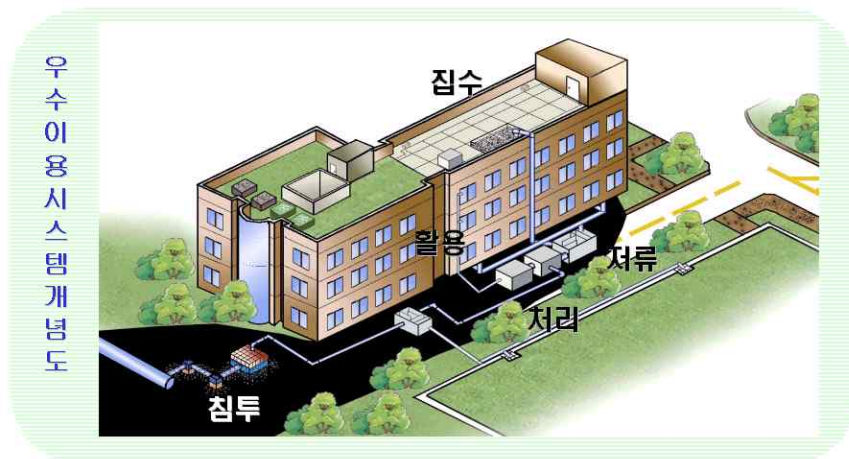
우리나라는 인구밀도가 높기 때문에 연평균 강수량(1,283mm)은 세계평균(973mm)의 1.3배지만, 인구 1인당 연 강수량(2,705m³)은 세계평균(26,800m³)의 1/10에 불과한 실정이며 연강수량의 2/3가 6~8월의 장마와 태풍기간에 집중되고, 갈수기(11월~다음해 4월)에는 연 강수량의 1/5가 내리는데 그치고 있다.

이러한 국지성 호우와 최근의 이상기후 현상으로 인해 매년 홍수 등으로 인한 도시의 침수피해가 반복적으로 발생하고 있으며 그 피해가 점차 대형화되고 있어 빗물의 유출량이 하천의 수용한계를 넘어서 그 피해의 위험성이 커지고 있다.

또한 UN의 국제인구행동연구소(PAI)에서 발표한 바에 의하면 우리나라는 물 스트레스국가로 분류된 바 있기 때문에 수자원의 효율적인 이용 및 절약을 위한 노력이 요구되고 있다.

강우 시 유출되는 빗물을 이용하거나 지하철, 터널, 대형 건축물에서 방류되는 유출지하수를 적절히 활용하는 것이 물부족과 침투피해에 대처하는 방안이 될 수 있다.

빗물을 이용하여 살수용수, 조경용수, 수세용수, 청소용수 등으로 이용할 수 있도록 처리하는 방안이 수자원의 확보는 물론 홍수의 예방방안으로 최적의 관리대책으로 인식되고 있으며, 빗물이용(및 저류시설)을 설치한다면 대체 수자원을 확보한다는 장점 이외에도 초기 강우로 인한 도시의 침수방지 효과 기대할 수 있다. 또한 강우가 부족한 시기에는 유출지하수를 연계하여 활용하는 것으로 시설의 효율성을 높일 수 있으며 빗물과 유출지하수의 활용으로 저렴한 수자원이 확보됨으로써 조경, 청소 등에 기여하여 도시환경에도 도움이 될 것이다.



[그림] 빗물이용시스템 개념도

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

구분	빗물 및 유출지하수 이용 계획(시설) 적용 용량 및 연계면적 비율		가중치
	적용 용량(m ³)	연계면적 비율(%)	
1급	건축면적(m ²) × 0.03(m) 이상	건축면적의 100%	1.0
2급	건축면적(m ²) × 0.02(m) 이상	건축면적의 67% 이상	0.8
3급	건축면적(m ²) × 0.01(m) 이상	건축면적의 34% 이상	0.6
4급	건축면적(m ²) × 0.005(m) 이상	건축면적의 17% 이상	0.4

- 빗물 및 유출지하수 이용 시설은 직접이용시설 계획 또는 저수조 설치한 경우를 말하며, 적용 용량 및 연계면적 비율을 모두 만족해야 함
- 직접이용시설이란 옥상녹화시설 또는 빗물흡통의 조경녹지 연결시설 등 건축면에 발생하는 빗물이 저수조 등을 거치지 않고 조경용수 등으로 직접 이용하는 구조를 갖춘 시설을 말함
- 빗물·유출지하수의 저수조란 빗물과 유출지하수를 저류하기 위한 저수조 또는 저류지를 대지 또는 건축물에 설치하여 살수용수, 조경용수, 화장실세정용수, 청소용수 등으로 사용하는 경우를 말함
- 유출지하수의 저류지는 지하수법 시행규칙에 의거하여 설치할 수 있음
- 상수도 이용보다 빗물·유출지하수를 우선적으로 이용하도록 계획하여야 함
- 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률에서 규정하는 의무시설의 경우 동법 시행규칙에서 규정하는 용량의 5%를 추가로 설치하여야 함
- 빗물 및 유출지하수 이용 시설 연계 비율이란 전체 건축면적 대비 빗물 및 유출지하수 이용 시설과 연계된 건축면적의 비율을 말함

• 산출기준의 조건사항

- 법정 시설의 경우 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」에 따라 [지붕면적 (m²) × 0.05 (m) + 5%]이상의 빗물을 저류할 수 있는 저수조를 설치하여야 함. 이와 같이 계획된 시설은 산출기준 1급 [건축면적(m²) × 0.03(m)]을 상회하므로 1급을 만족한 것으로 판단함
- 상기 산출기준은 비법정시설의 경우 등급별 해당 저수용량을 만족하거나 해당 용량 이상의 직접이용시설을 계획·설치하여야 함
- 직접이용시설은 건축면에 옥상녹화시설을 설치하거나 빗물흡통을 조경녹지 또는 식생형 GI/LID 시설로 연결하여 직접 이용되거나 관리되는 빗물용량을 기반으로 판단함
- 유출지하수가 발생하는 대상지는 유출지하수를 빗물 저수조에 저장하여 이용할 수 있음
- 여러 개의 동이 있는 단지규모의 건축물에서 저수조 및 직접이용시설을 일부 동에만 연결하여 빗물 및 유출지하수를 이용하는 경우에는 전체 건축면적에서 해당 건축면적에 대한 비율에 대한 용량만 인정함
- 옥상상록화를 직접이용시설로 인정받기 위해서는 식생층의 두께를 20cm 이상 확보하여야함 (2020.09.01.)
- 빗물저류조를 설치하여 재이용할 경우(생활용수, 조경용수 등)에는 초기우수배제장치와 초기 여과장치(시브스크린 또는 우수필터 등)를 적용 해야함 (2020.09.01.)

3) 용어 해설

용어	해설
빗물이용	건물의 지붕이나 옥상, 테라스, 데크 및 벽면 등에서 빗물을 취수하여 이것을 저류지나 저류조에 저장하여 살수용수, 조경용수, 화장실용 세정수, 청소용수 등의 잡용수로 이용하는 것을 말한다.
살수용수	도로청소작업·건설공사 등을 하는 경우에 뿌리는 물로 이용되는 용수
조경용수	주택단지 등의 인공연못, 인공폭포·인공 하천 및 분수 등에 이용하는 용수
생활용수 기준	우리나라 가정용수의 용도별 사용량('96)에 의하여 168.3ℓ를 기준으로 한다.

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>심사 대상 건물에 빗물·유출지하수 저류시설 또는 직접이용시설의 설치 여부를 확인한다.</p> <p>① 제출된 설계 도서를 통하여 심사 대상 건물의 빗물·유출지하수 저류시설 또는 옥상녹화 등 직접 이용시설의 계획·설치 여부를 확인한다.</p> <p>② 집수장소(집수면), 빗물연결관, 유출지하수연결관, 저수조의 재질, 저류지 등 빗물·유출지하수 저류시설이 아래의 설치기준에 적합한지 확인한다.</p> <p>③ 직접이용시설은 옥상녹화시설, 빗물흡통 연결 녹지 또는 GI/LID 연결시설 등의 계획 여부를 확인한다.</p>
순서 2	<p>순서 1에 의하여 직접이용시설이 설치된 경우 옥상녹화시설, 빗물흡통 연결 녹지 또는 GI/LID 연결시설의 용량을 확인한다.</p> <p>① 옥상녹화시설, 빗물흡통 연결 녹지 또는 GI/LID 연결시설의 용량을 확인한다.</p> <p>② 직접이용시설의 용량 확인을 위하여 시설 또는 연결시설의 설계계산서, 공사시방서, 계통도 등 관련도면을 확인한다.</p>
순서 3	<p>순서 1에 의하여 빗물이용 시설이 설치된 경우 빗물·유출지하수 저류시설 용량을 확인한다.</p> <p>① 빗물·유출지하수의 용량을 확인한다.</p> <p>② 저수조의 용량 확인을 위하여 빗물이용설계계산서, 공사시방서, 빗물저수조(계통도) 등의 관련도면을 확인한다.</p>
순서 4	<p>규수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p> <p>① 빗물·유출지하수의 저수조 용량 및 직접이용시설 설치에 따른 결과등급에 적용되는 가중치를 확인한다.</p> <p>② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p>

5) 산출사례

- 빗물 및 유출지하수 이용 관련 설치 사례
 - 초기 배수장치 이후에 우수필터를 적용하여야 인정가능 (2020.09.01.)



[그림] 옥상 우수(빗물) 드레인



[그림] 우수(빗물) 처리 시스템

- 빗물저수조 설치 산출 사례 1

- 대지면적 20,000 m²
- 건축면적 11,000 m²
- 빗물저수조 580 m³ 설치

- * 건축면적이 10,000 m² 이상이므로 법정 기준에 5%의 추가 용량이 필요
- 법정 저수조 산정 기준: 건축면적 11,000 (m²) × 0.05 (m) = 550 (m³)
- 추가 용량 산정: 550 (m³) × 5% = 27.5 m³
- 필요 저수조 용량: 550 m³ + 27.5 m³ = 577.5 m³ 이상

따라서 설치하는 빗물저수조의 용량이 580 m³로 해당 기준용량 577.5 m³ 이상으로 설계됨

집수면(건축면)과 빗물저수조의 연결관 등이 빗물저수조 용량 산정에 부합되는지 확인함

∴ 검토결과 법정 기준을 준수하여 1급(건축면적(m²) × 0.03(m) 이상의 빗물·유출지하수의 저수조 설치 또는 직접이용시설을 계획한 경우)을 상회하는 설계이므로 1급으로 판정함

- 1급에 해당하는 가중치 1.0 적용
- 최종 평점 : 4 × 1.0 = 4.0점

- 빗물저수조와 옥상녹화 설치 시 산출 사례 2

- 대지면적 10,000 m²
- 건축면적 5,000 m² (건축면적이 5,000 m² 이므로 비법정시설에 해당)
- 빗물저수조[95 m³]와 옥상녹화 [2,000 m²]를 설치한 경우

- 옥상녹화가 0.03 m 이상의 빗물이 직접 이용될 수 용량임을 확인함
- 빗물저수조 산정 기준 : 건축면적에서 옥상녹화 등 직접이용시설의 연계면적을 제외하고 산정함
(5,000 m² - 2,000 m²) × 0.03 (m) = 90 (m³)
[가정: 건축면에서 강우가 100% 유출되는 것을 상정한 것임. 즉 유출계수가 1.0로 간주한 경우임]

· 설치하는 빗물저수조의 용량이 95 m³로 해당 기준 용량 90 m³ 이상으로 설계됨

∴ 검토결과 1급(건축면적(m²) × 0.03(m) 이상의 빗물·유출지하수의 저수조 설치 또는 직접이용시설을 계획한 경우)을 상회하는 설계이므로 1급으로 판정함

- 1급에 해당하는 가중치 1.0 적용
- 최종 평점 : 4 × 1.0 = 4.0점

- 빗물저수조 설치 산출 사례 3

- 대지면적 10,000 m²
- 건축면적 5,000 m² (2,500 m² 건축물 2동)
- 빗물저수조 150 m³ 설치하였으나, 건축물 1동에만 연계되어 있음

- 빗물저수조 산정 (전체건축물) : $5,000 \text{ (m}^2\text{)} \times 0.03 \text{ (m)} = 150 \text{ (m}^3\text{)}$
 - 빗물저수조 산정 (건축물 1동) : $2,500 \text{ (m}^2\text{)} \times 0.03 \text{ (m)} = 75 \text{ (m}^3\text{)}$
 - 설치하는 빗물저수조 용량이 150 m^3 이므로 건축물 1동 설치 시 기준용량 75 m^3 이상으로 설계됨
 - ∴ 검토결과 전체 건축면적의 0.015(m) 이상의 빗물·유출지하수의 저수조 설치를 계획한 설계이므로 3급으로 판정함
 - 3급에 해당하는 가중치 0.6 적용
 - 최종 평점 : $4 \times 0.6 = 2.4\text{점}$
- ※ 산출기준에 건축면적을 기준으로 하고 있으므로 모든 건축면적을 대상으로 하는 것을 기본으로 함.
다만, 비법정시설의 경우 일부 동만 해당하는 경우에는 해당 면적 비율에 대한 용량만 인정함

- 빗물저수조 설치 산출 사례 4



대지면적 : $10,000 \text{ m}^2$
 건축면적 : $5,000 \text{ m}^2$
 빗물저수조 설계용량 : $150 \text{ m}^3 \text{ (}0.03\text{(m))}$
 연계비율 : 100%

∴ 건축면적(m^2) $\times 0.03\text{(m)}$ 이상을 계획하였으므로 1급에 해당함



대지면적 : $10,000 \text{ m}^2$
 건축면적 : $5,000 \text{ m}^2$
 빗물저수조 설계용량 : $75 \text{ m}^3 \text{ (}0.015\text{(m))}$
 연계비율 : 100%

∴ 건축면적(m^2) $\times 0.01\text{(m)}$ 이상을 계획하였으므로 3급에 해당함



대지면적 : $10,000 \text{ m}^2$
 건축면적 : $5,000 \text{ m}^2$ (건축물 A,B동 각 $2,500 \text{ m}^2$)
 빗물저수조 설계용량 : $75 \text{ m}^3 + 75 \text{ m}^3 = 150 \text{ m}^3 \text{ (}0.03\text{(m))}$
 연계비율 : 100%

∴ 건축면적(m^2) $\times 0.03\text{(m)}$ 이상을 계획하였으므로 1급에 해당함



대지면적 : $10,000 \text{ m}^2$
 건축면적 : $5,000 \text{ m}^2$ (건축물 A,B동 각 $2,500 \text{ m}^2$)
 빗물저수조 설계용량 : $150 \text{ m}^3 \text{ (}0.03\text{(m))}$
 연계비율 : 100%

∴ 건축면적(m^2) $\times 0.03\text{(m)}$ 이상을 계획하였으므로 1급에 해당함



대지면적 : 10,000 m²
 건축면적 : 5,000 m² (건축물 A,B동 각 2,500 m²)
 빗물저수조 설계용량 : 75 m³ (0.015(m))
 연계비율 : 100%

∴ 건축면적(m²) × 0.01(m)이상을 계획하였으므로 3급에 해당함



대지면적 : 10,000 m²
 건축면적 : 5,000 m² (건축물 A,B동 각 2,500 m²)
 빗물저수조 설계용량 : 150 m³ (0.03(m))
 연계비율 : 50%

건축면적(m²) × 0.03(m)이상을 계획하였으나, 건축물 A동에 1개의 빗물저수조만 연계되어 있음

∴ 건축물 A동의 빗물저수조 설계용량만 인정하므로 3급에 해당함



대지면적 : 10,000 m²
 건축면적 : 5,000 m² (건축물 A,B동 각 2,500 m²)
 빗물저수조 설계용량 : 150 m³ (0.03(m))
 연계비율 : 50%

건축면적(m²) × 0.03(m)이상을 계획하였으나, 건축물 A동에만 연계되어 있음

∴ 건축물 A동에 빗물저수조 설계용량만 인정하므로 3급에 해당함



대지면적 : 10,000 m²
 건축면적 : 5,000 m² (건축물 A,B동 각 2,500 m²)
 빗물저수조 설계용량 : 75 m³ (0.015(m))
 연계비율 : 50%

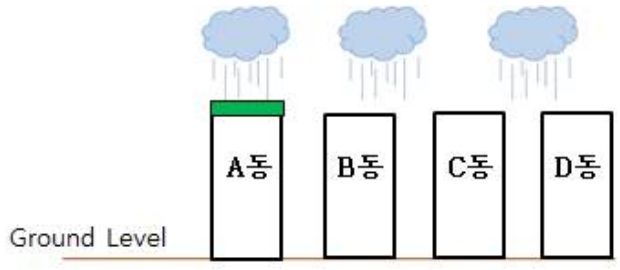
∴ 건축면적(m²) × 0.01(m)이상을 계획하여 건축물 A동에 연계되어 있으므로 3급에 해당함

- 빗물 및 유출지하수 이용 산출 사례 5 (2021.11.01.)

구분	빗물 및 유출지하수 이용 계획(시설) 적용 용량 및 연계면적 비율		가중치
	적용 용량(m ³)	연계면적 비율(%)	
1급	건축면적(m ²) × 0.03(m) 이상	건축면적의 100%	1.0
2급	건축면적(m ²) × 0.02(m) 이상	건축면적의 67% 이상	0.8
3급	건축면적(m ²) × 0.01(m) 이상	건축면적의 34% 이상	0.6
4급	건축면적(m ²) × 0.005(m) 이상	건축면적의 17% 이상	0.4

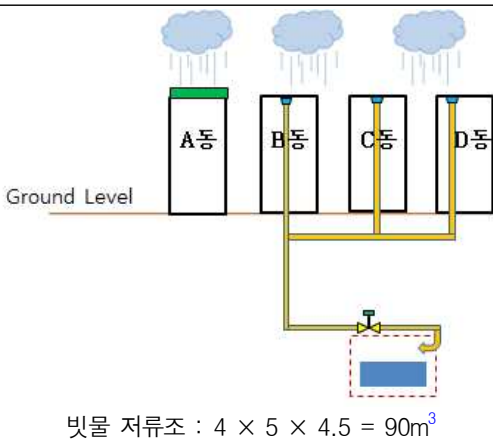
* 연계면 비율 산출 식

- 1급 : $[0.03(m)/0.03(m)] \times 100 = 100 \%$
- 2급 : $[0.02(m)/0.03(m)] \times 100 = 66.6667 \% \approx 67 \%$ 이상
- 3급 : $[0.01(m)/0.03(m)] \times 100 = 33.333 \% \approx 34 \%$ 이상
- 4급 : $[0.005(m)/0.03(m)] \times 100 = 16.667 \% \approx 17 \%$ 이상

<p>[설계개요]</p> <p>건축면적 : 3,000 m²</p> <p>동별 건축면적</p> <p>A동 : 500 m² (옥상녹화)</p> <p>B동 : 500 m²</p> <p>C동 : 1,000 m²</p> <p>D동 : 1,000 m²</p>	 <p>[그림] 계통도</p>
---	---

* 사례 1 (용량, 연계면 만족)

구분	면적	빗물직접 이용시설	빗물 저수조 연계
A동	500m ²	O	X
B동	500m ²	X	O
C동	1,000m ²	X	O
D동	1,000m ²	X	O



빗물 저수조 : $4 \times 5 \times 4.5 = 90\text{m}^3$

· Step 1. 빗물직접이용시설 용량 및 연계면 (A동)

옥상녹화 면적(A)	구성	산출근거	필요용량	유효용량	용량판정	연계면 인정
500m ²	배수층의 공극률	0.15	15m ³	17.25m ³	만족	인정
	배수층의 두께	0.15 m				
	식생층의 공극률	0.12				
	식생층의 두께	0.10 m				

· Step 2. 빗물저수조 유효용량 및 연계면 (B,C,D 동)

구분	면적	필요용량	유효용량	용량	연계면 인정
빗물저수조	2,500m ²	75m ³	76.5m ³ (85%)	만족	B.C.D 동

※ 빗물저수조 산정 면적 = (건축면적 - 옥상녹화) = (3,000 - 500) = 2,500 m²

∴ 빗물직접이용시설과 빗물저수조 용량이 각각의 필요용량을 만족하고 연계비율이 100% 이므로 1급 판정

※ 연계면 비율 확인(%) = [연계면/건축면적] X 100 = [(옥상녹화 인정 연계면 + 옥상 연계면)/건축면적] X 100
 = [(2,500+500)/3,000] X 100 = 100 %

*** 사례 2 (용량, 연계면 불만족)**

구분	면적	빗물직접 이용시설	빗물 저수조 연계
A동	500m ²	O	X
B동	500m ²	X	X
C동	1,000m ²	X	O
D동	1,000m ²	X	O

빗물 저류조 : 4 × 5 × 4.5 = 90m³

· Step 1. 빗물직접이용시설 용량 및 연계면 (A동)

옥상녹화 면적(A)	구성	산출근거	필요용량	유효용량	용량판정	연계면 인정
500m ²	배수층의 공극률	0.15	15m ³	17.25m ³	만족	인정
	배수층의 두께	0.15 m				
	식생층의 공극률	0.12				
	식생층의 두께	0.10 m				

· Step 2. 빗물저수조 유효용량 및 연계면 (B,C,D 동)

구분	면적	필요용량	유효용량	용량	연계면 인정
빗물저수조	2,500m ²	75m ³	76.5m ³ (85%)	만족	C.D 동

※ 빗물저수조 산정 면적 = (건축면적 - 옥상녹화) = (3,000 - 500) = 2,500 m²

※ B동은 RD(Roof Drainage) 배관 연결되지 않아 연계면적에서 제외됨.

∴ 빗물직접이용시설과 빗물저수조 용량이 각각 1급을 만족하지만 연계면 비율이 83.33%, 2급에 해당하므로 2급으로 판정

※ 연계면 비율 확인(%) = [연계면/건축면적] X 100 = [(옥상녹화 인정 연계면 + 옥상 연계면)/건축면적] X 100
 = [(2,000+500)/3,000] X 100 = 83.33 %

* 사례 3 (용량 불만족, 연계면 만족)

구분	면적	빗물직접 이용시설	빗물 저수조 연계
A동	500m ²	O	X
B동	500m ²	X	O
C동	1,000m ²	X	O
D동	1,000m ²	X	O

빗물 저류조 : 4 × 5 × 4 = 80m³

· Step 1. 빗물직접이용시설 용량 및 연계면 (A동)

옥상녹화 면적(A)	구성	산출근거	필요용량	유효용량	용량판정	연계면 인정
500m ²	배수층의 공극률	0.15	15m ³	17.25m ³	만족	인정
	배수층의 두께	0.15 m				
	식생층의 공극률	0.12				
	식생층의 두께	0.10 m				

· Step 2. 빗물저수조 유효용량 및 연계면 (B,C,D 동)

구분	면적	필요용량	유효용량	용량	연계면 인정
빗물저수조	2,500m ²	75m ³	68m ³ (85%)	불만족	B,C,D 동

※ 빗물저수조 산정 면적 = (건축면적 - 옥상녹화) = (3,000 - 500) = 2,500 m²

※ 2급 기준 - 빗물저수조 필요용량 : 50 m³ < 유효용량: 68 m³ (85%) 만족

∴ 빗물직접이용시설 저류용량 1급, 연계면 100%를 만족하지만, 빗물저수조 유효용량이 2급에 만족하므로 2급 판정

※ 연계면 비율 확인(%) = [연계면/건축면적] X 100 = [(옥상녹화 인정 연계면 + 옥상 연계면)/건축면적] X 100
= [(2,500+500)/3,000] X 100 = 100 %

- 빗물 및 유출지하수 이용 산출 사례 6 (법정시설)

<p>[설계개요]</p> <p>건축면적 : 10,000 m²</p> <p>동별 건축면적</p> <p>A동 : 2,000 m² (옥상녹화)</p> <p>B동 : 2,000 m²</p> <p>C동 : 3,000 m²</p> <p>D동 : 3,000 m²</p>	<p>[그림] 계통도</p>
--	-----------------

* 사례 4 (법정시설)

구분	면적	빗물직접 이용시설	빗물 저수조 연계
A동	2,000m ²	O	X
B동	2,000m ²	X	O
C동	3,000m ²	X	O
D동	3,000m ²	X	O

빗물 저류조 : 10 × 10 × 6.4 = 640m³

※ 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」에 따른 법정시설 = [지붕면적(건축면적) × 0.05 + 5%] : 1급

※ 법정시설의 경우 반드시 빗물저수조를 설치해야함

· Step 1. 빗물직접이용시설 용량 및 연계면 (A동)

옥상녹화 면적(A)	구성	산출근거	필요용량	유효용량	용량판정	연계면 인정
2,000m ²	배수층의 공극률	0.15	100m ³ +5m ³ (5%) = 105m ³	69m ³	불만족	불인정
	배수층의 두께	0.15 m				
	식생층의 공극률	0.12				
	식생층의 두께	0.10 m				

· Step 2. 빗물저수조 유효용량 및 연계면 (B,C,D 동)

구분	면적	필요용량	유효용량	용량	연계면 인정
빗물저수조	8,000m ²	400m ³ +20m ³ (5%) = 420m ³	544m ³ (85%)	만족	B,C,D 동

※ 빗물저수조 산정 면적 = (건축면적 - 옥상녹화) = (10,000 - 2,000) = 8,000 m²

※ 빗물저수조 용량 산출 = [(건축면적 - 옥상녹화) × 0.05] + 5% = [(10,000 - 2,000) × 0.05(m)] + 20 m³
= 420m³

∴ 빗물저수조 유효용량이 법정시설 (건축면적 × 0.05 + 5%)를 만족하지만, 직접이용시설 저류용량이 기준에 미치지 못했으며 그로 인한 연계면 비율이 80% 2급에 해당하므로 2급 판정

※ 연계면 비율 확인(%) = [연계면/건축면적] × 100 = [(옥상녹화 인정 연계면 + 옥상 연계면)/건축면적] × 100
= [(8,000+0)/10,000] × 100 = 80 %

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
빗물·유출지하수 저수조 관련 도면 및 용량 산출서	빗물 저수조 용량 확인	●	●
빗물 처리 계통도, 빗물 저수조, 빗물유입 및 관련 배관 평면도	우수(빗물)의 집수, 연결, 저류, 활용에까지 적합한 시설 설치 유무	●	●
빗물 집수를 위한 대상 건축면적 및 저수조로 이송하는 연결관 설치 계획 등 관련 도면		●	●
빗물의 직접이용을 설명하는 도면(직접이용시설의 경우)		●	●
설치사진	우수조, 우수(빗물)펌프 등 설비 설치여부 확인		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률, 시행령, 시행규칙, 환경부
- 지하수법, 환경부 (2021.11.01.)
- 도시계획시설의 결정·구조 및 설치기준에 관한 규칙, 국토교통부
- 서울특별시 빗물저수조 설치 추진 지침, 2004, 서울특별시

8) 설명자료

(1) 설치기준

① 집수장소(집수면)

빗물 집수장소는 가능한 한 오염이 적은 빗물을 집수하여, 빗물의 처리비용을 낮게 하기 위해 원칙적으로 빗물을 오염시키지 않는 지붕면으로 한다(오염도가 높은 도로면에서 빗물을 집수할 경우, 처리설비가 복잡하고 처리비용이 상승하므로 비경제적이다).

따라서 집수면에 페인트칠이나 코팅을 피한다. 단, 페인트칠이나 코팅을 할 경우 무독성 페인트만을 사용해야 하며 납, 크롬, 아연 등을 원료로 한 페인트는 절대 사용해서는 안 된다. 집수면은 주기적으로 청소하여 먼지나 낙엽, 새의 배설물 등을 제거함으로써 박테리아성 오염을 최소화하고 집수된 물의 수질을 좋게 유지하여야 한다.

② 빗물의 이용

빗물이용시 필요한 빗물연결관은 지붕 등 집수면에서 집수된 빗물을 저류조 및 저류지로 보낼 때 필요한 것이다. 이는 한 개 또는 여러 개의 빗물받이 홈통을 연결한 것으로, 플라스틱, PVC 등의 불활성 물질로 되어 있어야 한다.

빗물연결관을 선택할 때 고려해야 할 점은 침전물 반이로 집수면의 찌꺼기가 저류조 등으로 유입되는 것을 막기 위해 기울어진 통을 사용하거나 초기 빗물 배제장치를 설치하여 초기의 빗물이 저류탱크에 유입되지 않도록 한다.

③ 유출지하수의 이용

중·소규모 유출지하수는 주로 내부에서 이용하고, 세부 용도는 화장실 세정 및 청소용수, 그리고 냉난방에 이용한다. 외부용도로는 조경 용수 등으로 이용될 수 있다. 대규모 유출지하수는 주로 외부에서 이용한다.

④ 빗물·유출지하수 저류조의 재질

빗물·유출지하수 저류조는 지상이나 지하에 설치되거나 건물의 일부분에 별도로 설치될 수 있다. 일반적으로 저류조의 재질은 철근 콘크리트, 유리섬유, 폴리에틸렌과 스테인레스 스틸이 적당하다. 폴리에틸렌 저류조의 경우 세척이 쉽고 파이프 연결용 구멍을 만들기 쉽다.

저류조 내에는 다른 환경적 오염물(낙엽, 새나 동물의 배설물, 곤충 등)이 들어가지 않도록 주의하여야 한다. 또한 저류조는 주기적으로 점검 및 청소를 행하거나, 바닥을 경사지게 설계하여 침전물의 수집과 배제를 쉽게 할 수 있도록 한다.

⑤ 저류조의 설치

유출지하수를 저류하기 위한 저수조 또는 저류지는 유출되는 지하수의 수질에 따라 빗물저류조와 개별적으로 설치하거나 통합하여 설치 가능하다.

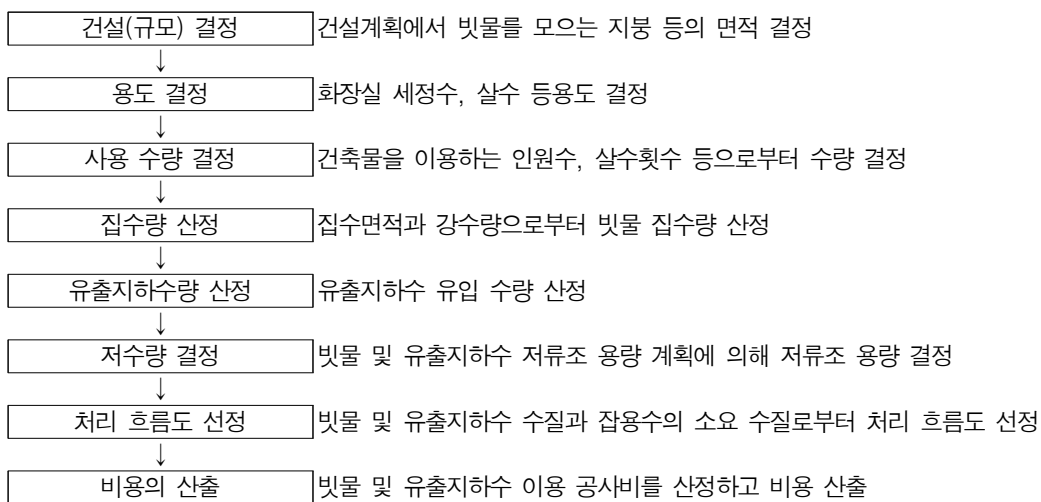
(2) 관리기준

① 빗물·유출지하수연결관은 음용 등 다른 용도에 사용되지 아니하도록 배관의 색을 다르게 하고 표시를 분명히 하여야 한다.

② 설치시설은 연 2회 이상 주기적으로 점검하고 이물질 제거 등 청소를 하여야 한다.

③ 빗물·유출지하수 저류시설의 관리자는 관리대장을 만들어 용수사용량, 누수 및 정상가동 점검, 청소일시 등을 기재하여야 한다.

(3) 빗물 및 유출지하수 이용시설 계획의 흐름도



9) 관련 서식

- 없음

G-SEED	녹색건축 인증기준 2016-6 <신축건축물>		비주거용 건축물
	전문분야	4 물순환 관리	
	인증항목	4.3 절수형 기기 사용	

세부평가기준

평가목적	도심 인구 증가로 인한 물수요의 증가는 수질 악화와 도시하수처리비용 증가 등의 문제를 발생시킴으로, 절수형 기기를 사용함으로써 물 사용량 절감 및 에너지 소비를 줄일 수 있다.
평가방법	환경표지(마크) 인증 대상제품(물절약)의 적용 여부에 따라 평가
배 점	3점(필수항목, 최우수등급 및 우수등급 : 최소평점 1.8점)
산출기준	• 평점 = (가중치)×(배점)

구분	절수방법에 따른 점수 합계	가중치
1급	7점 이상	1.0
2급	6점	0.8
3급	5점	0.6
4급	4점	0.4

구분	용도별 절수방법	점수
환경표지(마크) 인증 대상제품군	EL221 절수형 수도꼭지	1
	EL222 샤워헤드 및 수도꼭지 절수 부착	1
	EL223 절수형 양변기	1
소변기	모든 소변기에 환경표지(마크) 인증 대상제품을 사용하는 경우	1
	물을 사용하지 않는 소변기를 전체 소변기의 10% 이상 적용한 경우	1
물 사용 절감률	20% 이상	2
	10% 이상 20% 미만	1
감압밸브	층별 감압밸브 설치(급수압력이 0.245MPa이하)	1

- 절수형 수도꼭지, 샤워헤드, 절수형 양변기는 모든 세대에 적용한 경우 각각 1점씩 부여함
- 물 사용 절감률은 연간 물 사용량 기준 대비 연간 물 사용량 계획의 절감률에 따라 평가함
- 물 사용 기기는 환경표지(마크) 인증제품을 사용하여야함(물을 사용하지 않는 소변기의 경우 제외)
- 물 사용 절감률 산출 시 세면용, 샤워용, 샤워·욕조용 기기는 최대 20%까지 인정함
- 물 사용 절감률 산출방법

$$\text{물 사용 절감률 (\%)} = \left\{ 1 - \frac{\text{연간 물 사용량(계획)}}{\text{연간 물 사용량(기준)}} \right\} \times 100$$

[비취침용도 공간]

- 물 사용량 기준

물 사용 기기별 기준		물 사용 횟수 기준				
물 사용 기기	사용수량 (공급수압 98kPa)	1일 사용 횟수 (회)			사용시간	
절수형 수도꼭지	세면용	6.0 L/분	5			0.5분
	샤워용, 샤워·욕조 용	7.0 L/분	1			5분
	주방용	5.5 L/분	4			0.25분
	기타	6.0 L/분	-			-
샤워헤드	7.5 L/분	1			5분	
양변기	6.0 L/회	구분	남	여	-	
		단일형(대변용)	1 또는 3*	3	-	
	4.0 L/회	구분형(대변용)	1	1	-	
		구분형(소변용)	2	2	-	
소변기	2.0 L/회	2			-	

* 소변기를 별도로 설치하지 않은 양변기 단일형의 경우 남성의 1일 사용횟수는 3회로 함

[취침용도 공간]

- 물 사용량 기준

물 사용 기기별 기준		물 사용 횟수 기준				
물 사용 기기	사용수량 (공급수압 98kPa)	1일 사용 횟수 (회)			사용시간	
절수형 수도꼭지	세면용	6.0 L/분	5			1분
	샤워용, 샤워·욕조용	7.0 L/분	1			8분
	주방용	5.5 L/분	4			1분
	기타	6.0 L/분	-			-
샤워헤드	7.5 L/분	1			8분	
양변기	6.0 L/회	구분	남	여	-	
		단일형	5	5	-	
	4.0 L/회	구분형(대변용)	2	2	-	
		구분형(소변용)	3	3	-	

참고자료 및 제출서류

참고자료

- 수도법, 환경부
- 환경기술 및 환경산업 지원법, 환경부
- 환경표지 대상제품 및 인증기준, 환경부
- 환경표지(마크) 공식 웹사이트 (<http://el.keiti.re.kr>), 환경부
- LEED Reference Guide for Green Building and Construction

제출서류

예비 인증	- 환경표지(마크) 인증 대상제품이 표시된 설계도서 - 환경표지(마크) 인증 대상제품의 인증서 및 관련 서류 - 물 사용 절감률 산출표
본인증	- 예비인증 시와 동일 - 환경표지(마크) 인증 대상제품 등 구매 내역서 및 증빙 서류 - 설치 사진

1) 개요

우리나라의 연평균 강수량(1,283mm)은 세계평균(973mm)보다 30%가 많지만, 높은 인구밀도 때문에 1인당 연간 평균 강수량(2,705m³)은 세계 평균(26,800m³)의 약 10% 밖에 되지 않는다. 가용한 수자원에 있어서도 우리나라는 1인 기준으로 1553m³에 불과하기 때문에 '93년 국제인구행동연구소(PAI : Population Action Institute) 에서는 물 스트레스국(1700m³이하, 일명 물부족국)으로 분류한 바 있다.

이와 같은 물 부족 우려에도 불구하고, 우리나라의 1일 1인당 급수량은 2010년 기준 333l 로 OECD의 다른 나라에 비해 꽤 높은 편이다. 그 이유는 생활패턴의 차이, 상수도 시설투자 및 수도요금 수준 등 여러 가지 있겠지만 우리나라의 경우 아직 물 수요관리의 여지가 많다는 사실을 반증한다고 볼 수 있다. 물 부족은 남의 일이 아니라 나의 일이고, 먼 장래의 문제가 아니라 지금 현안이다. 절수기기의 사용 등으로 수돗물 생산량의 13.5%를 절약하면 연간 용수공급능력 350백만 톤에 달하는 섬진강댐 2개를 건설하는 것보다 더 큰 효과를 거둘 수 있다. 따라서 물 절약은 물을 소중히 생각하고 아껴 쓰는 생활습관을 확산시킴으로써 그 효과를 배가할 수 있다.

물 절약의 필요성과 당위성을 단순히 인정하는데서 나아가 생활 속에서 물 절약을 실천할 수 있도록 일상 가운데 물을 아껴 쓰는 생활습관이 뿌리내려야 한다.

화장실, 부엌, 욕실에 사용되는 수도기기에 대하여 환경표지(마크) 인증을 받은 절수형 수도기기를 설치하여 사용하는 것은 생활의 큰 불편을 가지지 않으면서 현재의 물 사용량을 1/2까지 줄일 수 있다. 또한, 도심 인구 증가로 인한 물수요의 증가는 수질 악화와 도시하수처리비용 증가 등의 문제를 발생시킨다. 생활용 상수 소비를 절감함으로써 에너지와 상수 공급, 하수처리를 위한 설비 및 비용을 줄일 수 있다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

구분	환경표지(마크) 인증 대상제품군 적용 여부에 따른 점수 합계	가중치
1급	7점 이상	1.0
2급	6점	0.8
3급	5점	0.6
4급	4점	0.4

구분	용도별 절수방법	점수
환경표지(마크) 인증 대상제품군	EL221 절수형 수도꼭지	1
	EL222 샤워헤드 및 수도꼭지 절수 부속	1
	EL223 절수형 양변기	1
소변기	모든 소변기에 환경표지(마크) 인증 대상제품을 사용하는 경우	1
	물을 사용하지 않는 소변기를 전체 소변기의 10% 이상 적용한 경우	1
물 사용 절감률	20% 이상	2
	10% 이상 20% 미만	1
감압밸브	층별 감압밸브 설치(급수압력이 0.245MPa이하)	1

- 환경표지(마크) 인증 대상제품을 전 층의 100%이상 적용한 경우 각각 1점씩 부여함
- 감알밸브는 층별로 설치되어 있어야 함
- 물 사용 절감률은 연간 물 사용량 기준 대비 연간 물 사용량 계획의 절감률에 따라 평가함
- 물 사용 기기는 환경표지(마크) 인증제품을 사용하여야함
- 물 사용 절감률 산출시 세면용, 샤워용, 샤워·욕조용 기기는 최대 20%까지 인정함
- 물 사용 절감률 산출방법

$$\text{물 사용 절감률 (\%)} = \left\{ 1 - \frac{\text{연간 물 사용량(계획)}}{\text{연간 물 사용량(기준)}} \right\} \times 100$$

[비취침용도 공간]

- 물 사용량 기준

물 사용 기기별 기준		물 사용 횟수 기준			
물 사용 기기	사용수량 (공급수압 98kPa)	1일 사용 횟수 (회)			사용시간
절수형 수도꼭지	세면용	6.0 L/분			0.5분
	샤워용, 샤워·욕조 용	7.0 L/분			5분
	주방용	5.5 L/분			0.25분
	기타	6.0 L/분			-
샤워헤드	7.5 L/분			5분	
양변기	6.0 L/회	구분	남	여	-
		단일형(대변용)	1 또는 3*	3	-
	4.0 L/회	구분형(대변용)	1	1	-
		구분형(소변용)	2	2	-
소변기	2.0 L/회			2	-

* 소변기를 별도로 설치하지 않은 양변기 단일형의 경우 남성의 1일 사용횟수는 3회로 함

[취침용도 공간]

- 물 사용량 기준

물 사용 기기별 기준		물 사용 횟수 기준			
물 사용 기기	사용수량 (공급수압 98kPa)	1일 사용 횟수 (회)			사용시간
절수형 수도꼭지	세면용	6.0 L/분			1분
	샤워용, 샤워·욕조용	7.0 L/분			8분
	주방용	5.5 L/분			1분
	기타	6.0 L/분			-
샤워헤드	7.5 L/분			1	8분
양변기	6.0 L/회	구분	남	여	-
		단일형	5	5	-
	4.0 L/회	구분형(대변용)	2	2	-
		구분형(소변용)	3	3	-

- 산출기준의 조건사항

- 각각의 환경표지(마크) 인증제품은 건물 전체의 적용용도별로 해당설비의 100% 적용되어야 한다.
- 절수형 수도꼭지 평가 시, 탕비실 썬크 수도꼭지 등 건물 내의 모든 수도꼭지를 포함한다.
- 삭제(2021.11.01.)
- 삭제(2021.11.01.)
- 삭제(2021.11.01.)
- 제품 인증서의 유효기간은 예비인증인 경우 예비인증 신청일을 기준으로 하고, 본인인증인 경우 자재납품 시점을 기준으로 인정한다.

3) 용어 해설

용어	해설
즉시지수 방식 (전자감응식, 페달 및 풋밸브 방식)	밸브 스위치 등 조작부의 작동 등에 의하여 토수된 후, 꼭지나 조작부로부터 손을 떼거나 하면 지수를 위하여 조작부를 작동하지 않아도 자동적으로 지수(止水)되는 방식. 즉시지수 방식으로는 전자감응식, 풋밸브(foot valve) 부착 방식 등이 있음
자폐식	레버핸들 등 조작부로부터 손을 떼면 일정 시간 토수된 후 자동으로 지수되는 방식
정량지수 방식	레버핸들 등 조작부에서 미리 설정한 양의 물만 토수된 다음 자동으로 지수되는 방식을 말하며, 주로 물받이용으로 사용함
수도꼭지 절수부속	꼭지에 부착내장하여 압력손실을 추가로 발생시킴으로써 토수유량을 감소시키는 부속. 절수부속으로는 포말 발생장치, 샤워수 발생장치, 감압 디스크 등이 있음
밸브부착 샤워헤드	샤워헤드 자체에 부착된 밸브(개폐 방식, 즉시지수 방식 등)에 의하여 토수와 지수(止水)가 이루어지는 제품
개폐 방식	밸브 스위치의 개(on) 및 폐(off) 작동에 의하여 토수 및 지수가 각각 이루어지는 방식
즉시지수 방식 샤워헤드	밸브 스위치 등 조작부의 작동 등에 의하여 토수된 후, 샤워헤드(밸브 스위치를 포함한다)로부터 손을 떼거나 하면 지수를 위하여 조작부를 작동하지 않아도 자동적으로 지수되는 방식

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>사용되는 수도꼭지, 샤워헤드, 변기가 환경표지(마크) 제품으로 구성되어 있는지를 확인하여 사용개소마다 각각 점수를 부여한다. 단, 각각의 해당 환경표지(마크) 제품은 건물 전체의 사용개소의 100%에 적용되어야 한다.</p> <p>① 환경표지(마크)제품이 적용되었는지를 확인한다. ② 제출된 설계도서 및 환경표지(마크)인증성적서 또는 적용예정확인서를 통해 위의 내용을 검토하여 평가기준과의 적합성 여부를 확인한다.</p>
순서 2	<p>물 사용 절감률을 확인하여 점수를 부여한다.</p> <p>① 건축물 물 사용 기기수를 파악한다. ② 물 사용 기기별 사용수량을 파악한다. ③ 물 사용 절감률을 계산하기 위하여 연간 물 사용량(기준)과 계 연간 물 사용량(계획)을 계산한다. 이때 세면용, 샤워용, 샤워·욕조용의 절감률의 경우 20%를 초과하는지 확인한다.</p> $\begin{aligned} \text{연간 물 사용량(기준)} &= \text{사용수량(기기별 기준)} \times \text{사용기기 수} \times \text{1일 사용량} \times \text{사용일수} \\ \text{연간 물 사용량(계획)} &= \text{사용수량(기기별 성능)} \times \text{사용기기 수} \times \text{1일 사용량} \times \text{사용일수} \end{aligned}$ <p>④ 물 사용 절감률을 산출한다.</p> $\text{물 사용 절감률 (\%)} = \left\{ 1 - \frac{\text{연간 물 사용량(계획)}}{\text{연간 물 사용량(기준)}} \right\} \times 100$ <p>⑤ 건축물 내 모든 물 사용 기기를 대상으로 하며, 공간별 취침 여부에 따라 물 사용 기준(비취침용도 공간/취침용도 공간)을 활용하여 산출한다.</p>
순서 3	<p>모든 층에 감압밸브를 설치한 경우(급수압력이 0.245MPa이하) 1점을 부여한다.</p> <p>① 모든 층별 적용 여부 검토한다. ② 제출된 설계도서에 의해 평가기준과의 적합성을 확인한다.</p>
순서 4	<p>급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p> <p>① 용도별 절수방법 따른 점수 합계를 산출하여 결과등급에 적용되는 가중치를 확인한다. ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p>

5) 산출사례

- 절수형 기기 설치 산출사례 (2021.11.01.)

	사례	적용대상
<p>사례1) ①해바라기 헤드 ②핸드샤워</p>		<p>- ①+② : EL221 환경표지인증 물 사용 절감률 산출시 수도꼭지로 계산하며 ①, ② 중 불리한 값으로 계산</p> <p>- ① EL221 환경표지인증 + ② EL222 환경표지인증 물 사용 절감률 산출시 ①은 수도꼭지 ②는 샤워헤드로 계산</p>
<p>사례2) ①샤워수전 ②해바라기 헤드 ③핸드샤워</p>		<p>- ①+②+③ : EL221 환경표지인증 물 사용 절감률 산출시 수도꼭지로 계산하며 ①, ②, ③ 중 불리한 값으로 계산</p> <p>- ①+② EL221 환경표지인증 + ③ EL222 환경표지인증 물 사용 절감률 산출시 ①,②는 수도꼭지로 계산하며 ①, ② 중 불리한 값으로 계산. ③은 샤워헤드로 계산</p> <p>- ① EL221 환경표지인증 + ②,③ EL222 환경표지인증 물 사용 절감률 산출시 ①은 수도꼭지 ②,③은 샤워헤드로 계산하며 ②,③ 중 불리한 값으로 계산</p>
<p>사례3) ①샤워수전 ②핸드샤워</p>		<p>- ① EL221 환경표지인증 + ② EL222 환경표지인증 물 사용 절감률 산출시 ①은 수도꼭지 ②는 샤워헤드로 계산</p>

- 절수형기기 설치 시 산출 사례 (2020.09.01.)(2021.11.01.)

- 모든 층에 감압밸브를 사용 : 1점
- 모든 화장실에 환경표지(마크) EL223 절수형 양변기를 사용 : 1점
- 모든 화장실에 환경표지(마크) EL221 절수형 수도꼭지를 사용 : 1점
- 전체 6대의 소변기가 설치된 건물에 물을 사용하지 않는 소변기 2대(33%)를 적용 : 1점
- 검토결과 환경표지인증 대상제품군 적용 여부에 따른 점수 합계가 4점으로 4급에 해당되어 가중치 0.4 적용
- 최종 평점 : $3 \times 0.4 = 1.2$ 점
- ※ 적용용도별로 100% 적용되어야함에도 50%만 적용한 경우에는 점수를 획득할 수 없음

- 물사용 절감률 산출 사례 (2021.11.01.)

- 건축물 내 물 사용 기기 수 및 사용수량 파악 :

물 사용 기기	모델명	인증번호	기기별 기준	기기별 성능	1일 횟수 기준 (회 또는 분)	개수	1일 기준량	1일 사용량
양변기(여)_절수	AA-1	11-1	6.0	5.5	3	88	1584	1452
양변기(여)_일반	AA-2	11-2	6.0	5.9	3	10	180	177
양변기(남)_절수	AA-1	11-1	6.0	5.5	1	44	264	242
양변기(남)_일반	AA-2	11-2	6.0	5.9	1	6	36	35.4
양변기(어린이)	AA-5	11-5	6.0	6	1	7	42	42
소변기	BB-1	22-1	2.0	1.1	2	55	220	121
소변기(어린이)	BB-2	22-2	2.0	1.5	2	5	20	15
세면기(수동)	CC-1	33-1	6.0	5	2.5	81	1215	1012.5
세면기(자동)	CC-2	33-2	6.0	4.0*	2.5	15	225	180
세면기(어린이)	CC-3	33-3	6.0	5.8	2.5	9	135	130.5
샤워수전	DD-1	44-1	7.0	6.2	5	14	490	434
싱크	EE-1	55-1	5.5	5.5	1	15	82.5	82.5
세탁수전	FF-1	66-1	6.0	5.9	1	6	36	35.4
기타(청소)	GG-1	77-1	6.0	5.8	1	19	114	110.2
							4,643.5	4,069.5

* 세면기(자동)의 경우 기기별 성능이 4.0L/분이지만 4.8L/분으로 계산

- 연간 물 사용량 계산 : 연간 물 사용 일수 : 240일
- 연간 물 사용량(기준) : $4,643.5L \times 240일 = 1,114,440L$
- 연간 물 사용량(계획) : $4,069.5L \times 240일 = 976,680L$
- 연간 물사용 절감률

$$\begin{aligned} \text{물 사용 절감률 (\%)} &= \left\{ 1 - \frac{976,680L}{1,114,440L} \right\} \times 100 \\ &= 12.36 \end{aligned}$$

- 물 사용 절감률의 경우 12.36%로 10% 이상 20% 미만에 해당하므로 1점 부여
- ※ 물 사용 절감률은 기기별 성능을 통해 산출하므로 실제 절감률과 다를 수 있음

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
환경표지 인증 대상제품이 표시된 설계도서	환경표지 인증제품이 적용되는 공간 및 제품 사용여부 확인	●	●
환경표지 인증 대상제품의 인증서 및 관련 서류	환경표지 인증제품이 사용여부 확인	●	●
환경표지 인증 대상제품 등 구매 내역서 및 증빙 서류	환경표지 인증제품이 사용여부 확인		●
물 사용 절감률 산출표		●	●
설치사진	현장적용여부 확인		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 수도법, 환경부
- 환경기술 및 환경산업 지원법, 환경부
- 환경성적 표지제도(<http://www.edp.or.kr>), 한국환경산업기술원
- 환경표지 인증대상 제품 및 인증기준(<http://el.keiti.re.kr/service/index.do>), 한국환경산업기술원

8) 설명자료

※ 환경표지 대상기준 및 인증마크는 최근 개정된 기준을 준용한다.

(1) 절수형 수도꼭지

사용압력 7.5kgf/cm²{735kPa} 이하의 급수급탕에 사용하는 세면·세척용이나 물받이용 수도꼭지로서 수도관 말단에 설치하여 물 절약 효과를 나타내는 절수형 수도꼭지(이하 “꼭지” 라 한다)와, 즉시지수자폐·정량지수 기능을 통하여 물 절약 효과를 나타내는 밸브를 대상으로 한다. 다만, 음수꼭지, 분수꼭지, 변기꼭지 등 특수 용도의 꼭지는 제외한다.

용도	최대 토수유량 [L/min]
주방용	5.5 이하
세면용	6.0 이하
샤워용, 샤워·욕조용	7.0 이하
공중 화장실용	5.0 이하
기타	6.0 이하

주) 샤워·욕조용의 경우 욕조용 꼭지의 최대 토수유량은 제외한다.

(2) 샤워헤드

사용압력 7.5kgf/cm²{735kPa} 이하의 수도꼭지를 구성하는 부속 중 샤워용, 샤워·욕조용, 세면·샤워용 샤워헤드(샤워호스 또는 파이프가 결합된 샤워헤드를 포함한다)와, 수도꼭지에 설치하여 토수유량을 줄임으로써 물 절약 효과를 나타내는 절수부속을 대상으로 한다.

(가) 샤워헤드의 토수유량은 수압 1.0kgf/cm²{98kPa} 에서 7.5L/min 이하이어야 한다.

(나) 절수부속을 수도꼭지에 설치하였을 때 다음 기준에 적합하여야 한다.

① 수압 1.0kgf/cm²{98kPa} 에서 최대 토수유량은 설치 전의 50% 이상 80% 미만이어야 한다.

② 수압 3.0kgf/cm²{294kPa} 에서 최대 토수유량은 1.0kgf/cm²{98kPa} 에서 최대 토수유량의 140% 이하이어야 한다.

(3) 절수형 양변기

로탱크(Low tank) 또는 세척밸브를 부착하여 사용하는 양변기(서양식 대변기) 중 절수형 양변기(이하 “변기” 라 한다)를 대상으로 한다. 사용수량은 변기의 종류별로 다음 기준에 적합하여야 한다.

(가) 총 사용수량은 다음 기준에 적합하여야 한다.

대변용	대소변 구별형	
	대변용	소변용
6L 이하	6L 이하	4L 이하

(나) 변기는 로우 탱크 또는 세척 밸브와 한 세트에 공급하여야 한다.

9) 관련 서식

- 적용예정확인서 (2021.11.01.)

적 용 예 정 확 인 서							
전문분야	물순환관리	건축물명					
인증항목	절수형 기기 사용	건물용도					
배 점	3점(필수항목)						
적용기준 및 적용여부	적용기준		적용여부	적용대상 부분	담당자	서명	연락처
	환경표지 대상제품군	적용용도 또는 절수방법					
	EL221 절수형 수도꼭지	즉시지수형(전자감응식, 페달 및 풋밸브 방식)					
		자폐식					
		정량지수형					
	EL222 샤워헤드 및 수도꼭지 절수 부속	수도꼭지 절수부속					
		밸브부착 샤워헤드					
		개폐방식 샤워헤드					
		즉시지수방식 샤워헤드 기타 절수용 샤워헤드					
	EL223 절수형 양변기	절수형 양변기					
	소변기	모든 소변기에 환경표지 (마크) 인증 대상제품을 사 용하는 경우					
		물을 사용하지 않는 소변 기를 전체 소변기의 10% 이상 적용한 경우					
	물 사용 절감률	20% 이상					
		10% 이상 20% 미만					
층별 김입밸브 설치 (급수압력이 0.245MPa이하)							
기준적용 개요	적용기준에 대한 구체적 내용 명시						
반영예정 자료	해당내용이 반영될 설계도서 및 근거자료 명시						
예상평점	기준적용 후 예상평점						
적용반영 시점	본 항목에 대한 적용내용이 반영될 공종의 시점 명시						
특기사항	본 항목에 대한 특기사항						
본인증시 제출하는 근거자료에 이상의 사항을 반영할 것을 확인함							
20 년 월 일							
신청자 : 김철수 (인) 직책 : ○ ○ 연락처 : 02-123-2313 소속 : ○ ○							



전문분야	4	물순환 관리
인증항목	4.4	물 사용량 모니터링

세부평가기준

평가목적 물 사용량 모니터링을 통해 추가적인 물 소비량 절감을 유도하고 효율적인 물관리를 지원하고자 한다.

평가방법 물이용 효율화를 위해 환경표지(마크) 인증을 받은 계량기, 수돗물 관리 프로그램 등의 설치여부를 평가

배 점 2점(평가항목)

산출기준 • 평점 = (가중치)×(배점)

구분	물 사용량 모니터링 및 관리	가중치
1급	2급 + 빗물이용시설, 중수도 시설, 하·폐수 처리수 재이용시설 등을 연동하여 실시간 물 소비량을 감시, 관리하는 경우	1.0
2급	3급 + 물 사용량 계측기 및 물 소비량을 관리할 수 있는 수돗물 관리 프로그램과 장치를 설치하여 물 소비량을 감시, 관리하는 경우	0.8
3급	4급 + 건축물 내 모니터링 장치를 통해서 물 사용량 정보를 확인할 수 있는 경우	0.6
4급	건축물 전체에 설치된 물 사용량 측정 계량기의 100%가 환경표지(마크) 인증을 받거나 또는 그에 준하는 기준에 적합한 계량기인 경우	0.4

- 수돗물 관리 프로그램이란 물 사용량 계측기 및 물 소비량을 관리할 수 있는 프로그램으로, 빗물이용시설, 유출지하수 이용시설, 중수도 시설, 하·폐수처리수 재이용시설 등이 설치된 경우 해당 시설에 대한 물 소비량 감시, 관리가 가능한 프로그램을 말함

참고자료 및 제출서류

- 참고자료**
- 수도법, 환경부
 - 환경기술 및 환경산업 지원법, 환경부
 - 환경표지 대상제품 및 인증기준, 환경부
 - 환경표지 공식 웹사이트 (<http://el.keiti.re.kr>), 환경부

제출서류	내용
예비인증	<ul style="list-style-type: none"> - 환경표지(마크) 인증 대상제품이 표시된 관련 도서 - 환경표지(마크) 인증 대상제품의 인증서 및 관련 서류 - 수돗물 관리 프로그램 관련 설계도면 ※ 적용예정확인서로 갈음 가능
본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일 - 환경표지(마크) 인증 대상제품 등 구매 내역서 및 증빙 서류 - 실제 모니터링 기록 등 입증할 수 있는 자료 - 설치 사진

1) 개요

OECD의 2050 환경전망보고서에 의하면 2050년의 물 수요는 55% 상승할 것으로 예측하고 있다. 그 중 생산 부문의 물 수요는 400% 증가하고 발전의 물 수요는 140%, 가정용 물 수요는 130% 증가할 것으로 예측하고 있다. 그리고 물 스트레스는 전 세계의 심각한 문제로 대두되어 2050년에는 23억 명의 사람들, 즉 전 세계 인구의 40% 이상이 심각한 물 스트레스를 경험하게 될 것으로 보고 있다.

또한 2050년에 2억4천만명 이상의 사람들은 안전한 수자원의 혜택을 받지 못하고, 14억 명의 인구는 기본적인 위생환경조차 충족되지 못한 생활을 할 것으로 예상하고 있으며, 도심의 하수로 인한 수자원오염, 농업 분야의 영양염류 오염 등이 해양지역의 부영양화에 영향을 미치고 환경 문제를 초래할 것으로 보고 있다. 더욱이 태평양 지역에서 이 문제는 더욱 심각한 상황이며 북중국 지역, 그리고 우리나라도 이러한 위기에 처해 있다고 예측하였다.

통계청 자료에 의하면 우리나라 1일 평균 급수량(그림1)은 전체적으로 증가추세를 보이고 있으며, 1999년~2002년까지 감소추세를 보이다 다시 증가추세를 보이고 있다. 그리고 1인 1일 급수량(그림2)은 1990년대에 비해 2000년대에 감소하기는 하였으나 OECD 국가 중 체코, 독일, 이탈리아 등 유럽국가에 비해 월등히 많은 양을 사용하고 있다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

구분	물 사용량 모니터링 및 관리	가중치
1급	2급 + 빗물이용시설, 중수도 시설, 하·폐수 처리수 재이용시설 등을 연동하여 실시간 물 소비량을 감시, 관리하는 경우	1.0
2급	3급 + 물 사용량 계측기 및 물 소비량을 관리할 수 있는 수돗물 관리 프로그램과 장치를 설치하여 물 소비량을 감시, 관리하는 경우	0.8
3급	4급 + 건축물 내 모니터링 장치를 통해서 물 사용량 정보를 확인할 수 있는 경우	0.6
4급	건축물 전체에 설치된 물 사용량 측정 계량기의 100%가 환경표지(마크) 인증을 받거나 또는 그에 준하는 기준에 적합한 계량기인 경우	0.4

- 수돗물 관리 프로그램이란 물 사용량 계측기 및 물 소비량을 관리할 수 있는 프로그램으로, 빗물이용시설, 유출지하수 이용시설, 중수도 시설, 하·폐수처리수 재이용시설 등이 설치된 경우 해당 시설에 대한 물 소비량 감시, 관리가 가능한 프로그램을 말함

- 산출기준의 조건사항

- 물 사용량을 확인하기 위하여 설치된 모든 계량기를 대상으로 하며, 기계식 및 전자식 유량계를 포함한다.
- 3급을 만족하지 않고 2급 또는 1급으로 평가받을 수는 없다. 즉 수돗물 프로그램이 기계식(방재실) 등에 설치되어 총괄 관리된다고 하여도 건축물 내 모니터링 장치가 설치되지 않으면 4급으로 평가하여야 한다.
- 계량기는 전용 및 공용을 포함한 전체 계량기로 건축물이외 상·하수도 인입 및 배수구간 등에 설치된 계량기도 인증대상 건축물에 포함하여 평가한다.

- 물 사용량 계측기, 수돗물 관리프로그램은 건축물 관리시스템에 연동되어 설치 운영되어야 하며 실시간으로 물 사용량을 모니터링 할 수 있도록 프로그램으로 관리되어야 한다.
- 수돗물 관리 프로그램에서의 관리란 수동 또는 자동 제어가 되는 것을 말한다. (2021.11.01.)

3) 용어 해설

용어	해설
수돗물 관리 프로그램	물 사용량 계측기 및 물 소비량을 관리할 수 있는 프로그램으로, 빗물이용시설, 유출지하수 이용시설, 중수도 시설, 하폐수처리수 재이용시설 등이 설치된 경우 해당 시설에 대한 물 소비량 감시, 관리가 가능한 프로그램을 말함

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>물 사용량 모니터링 및 관리 관련 설계도서를 확인한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 물 사용량 모니터링 및 관리 관련 설계도서를 확인한다. ② 장비일람표에 계량기 숫자 확인 및 환경표지(마크) 인증제품 여부를 확인한다. ③ 모든계량기(기계식, 전자식)에 환경표지(마크) 인증제품이 적용된 것인지 확인한다.
순서 2	<p>급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 물 사용량 모니터링 및 관리의 결과등급에 적용되는 가중치를 확인한다. ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.

5) 산출사례

- 물 사용량 모니터링 및 관리 산출사례
 - 계량기의 경우 모든 계량기가 환경표지(마크) 인증제품으로 구입되어 설치되어야 4급을 부여한다.
 - 3급 모니터링 인정여부는 건축물 내의 모니터링 장치 등과 연계하거나 별도의 LED표시등을 통해 물 사용량이 모니터링 될 수 있도록 설치 운영되는 경우 인정한다.
 - 건축물 내의 모니터링 장치란 주출입구 로비 또는 엘리베이터 등에 설치하여 사용자가 물 사용량을 확인 가능한 경우 인정한다.
 - 2급 수돗물 관리 프로그램 구축 여부의 확인은 프로그램 사양서(설명서)와 제품명, 구축화면, 실시간 모니터링 산출물(화면, 인쇄물)을 통해 인정한다.
 - 1급은 수돗물 관리 프로그램과 빗물이용시설, 유출지하수 이용시설, 중수도 시설, 하·폐수처리수 재이용시설이 연동되어 실시간 모니터링 등으로 관리되는 산출물(화면, 인쇄물 등)로 인정한다.
 - 수돗물 관리 프로그램에는 기간별(예시 : 일별, 월별, 연간 등), 사용용도별(예시 : 급수, 급탕, 우수, 중수 등), 실용도별(예시 : 주용도, 임대구역, 식당/주방 등) 물 사용량 모니터링 및 물 사용량 모니터링을 통한 문제점 파악(예시 : 누수 등)이 가능하며, 해당 데이터에 대한 데이터베이스를 구축하여 원하는 시점에 물 사용량 비교가 가능하도록 시스템을 구성한 경우 인정한다.
 - 2급이상 적용 시 가정용 개별 가스보일러를 설치한 경우 급수, 급탕용은 수도미터기로 확인 할 수 있다. (2020.09.01.)

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
환경표지인증 대상제품이 표시된 관련 도서	장비일람표, 배관계통도를 통해서 계량기의 위치 및 수량 확인	●	●
환경표지인증 대상제품의 인증서 및 관련 서류	환경표지인증서 및 관련시험성적서 등 입증자료 제출 여부 확인	●	●
수돗물 관리 프로그램 관련 설계도면	시스템 구성도, 프로그램사양서(설명서), 관련도서를 통해서 수돗물관리 프로그램의 구성 및 구축시스템 확인	●	●
환경표지인증 대상제품 등 구매 내역서 및 증빙 서류	납품 및 거래명세서, 감리(감독, 건설사업관리자) 확인서, 프로그램 납품 및 설치 확인서		●
실제 모니터링 기록 등 입증할 수 있는 자료	시스템사양서, 프로그램명, 시스템구성도, 모니터링 출력 화면 및 인쇄자료		●
설치 사진	설치사진 및 프로그램 구성화면 사진		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 수도법, 환경부
- 환경기술 및 환경산업 지원법, 환경부
- 환경표지 대상제품 및 인증기준, 환경부
- 환경표지 공식 웹사이트 (<http://el.keiti.re.kr>), 환경부

8) 설명자료

- 없음

9) 관련 서식

- 적용예정확인서 (2021.11.01.)

적 용 예 정 확 인 서							
전문분야	물순환관리			건축물명			
인증항목	물 사용량 모니터링			건물용도			
배 점	2점 (평가항목)						
적용기준 및 적용여부	적용기준		적용여부	적용대상 부분	담당자	서명	연락처
	적용내용	가중치					
	2급 + 빗물이용시설, 중수도 시설, 하폐수 처리수 재이용시설 등이 연동하여 실시간 물 소비량을 감시, 관리하는 경우	1.0					
	3급 + 물 사용량 계측기 및 물 소비량을 관리할 수 있는 수돗물 관리 프로그램과 장치를 설치하여 물 소비량을 감시, 관리하는 경우	0.8					
	4급 + 세대내 모니터링 장치를 통해서 물 사용량 정보를 확인할 수 있는 경우	0.6					
모든 세대에 설치된 물 사용량 측정 계량기의 100%가 환경표지(마크) 인증을 받거나 또는 그에 준하는 기준에 적합한 계량기인 경우	0.4						
기준적용 개요	적용기준에 대한 구체적 내용 명시						
반영예정 자료	해당내용이 반영될 설계도서 및 근거자료 명시						
예상평점	기준적용 후 예상평점						
적용반영 시점	본 항목에 대한 적용내용이 반영될 공종의 시점 명시						
특기사항	본 항목에 대한 특기사항						
<p>본인증시 제출하는 근거자료에 이상의 사항을 반영할 것을 확인함</p> <p style="text-align: right;">20 년 월 일</p> <p style="text-align: center;"> 신청자 : 김철수 (인) 직책 : ○ ○ 연락처 : 02-123-2313 소속 : ○ ○ </p>							

5. 유지관리

전문분야	인증 항목	구분	배점	일반 건축물	업무용 건축물	학교 시설	판매 시설	숙박 시설
5. 유지관리	5.1 건설현장의 환경관리 계획	평가항목	2	●	●	●	●	●
	5.2 운영·유지관리 문서 및 매뉴얼 제공	필수항목	2	●	●	●	●	●
	5.3 운동장 먼지발생 억제	평가항목	1			●		
	5.4 녹색건축인증 관련 정보제공	평가항목	3	●	●	●	●	●

G-SEED

전문분야	5	유지관리
인증항목	5.1	건설현장의 환경관리 계획

세부평가기준

평가목적 건설현장에 대하여 환경관리 계획의 타당성 및 시행 여부 등을 확인하여 친환경적으로 관리함으로써 시공과정에서 발생하는 환경부하를 최소화하고자 한다.

평가방법 시공회사의 ISO 14001(환경경영시스템) 보유 여부, 시공회사의 환경경영방침 수립 여부, 건설현장의 환경관리 계획 수립 및 시행 여부에 따라 평가

배 점 2점(평가항목)

산출기준 • 평점 = (가중치)×(배점)

구분	현장의 환경관리계획	가중치
1급	시공회사가 ISO 14001을 보유하고 있고, 현장에도 ISO 14001에 근거한 환경관리조직이 있으며, 환경관리계획을 수립하여 시행하고 있는 경우	1.0
2급	시공회사가 환경을 우선으로 하는 사내운영지침을 보유하고 있고, 현장에도 환경을 담당하는 조직이 있으며, 환경관리계획을 수립하여 시행하고 있는 경우	0.8
3급	건설현장 자체적으로 환경관리계획서를 문서로 보유하고 있고, 이를 수행하기 위한 담당조직이 있으며, 환경관리계획을 수립하여 시행하고 있는 경우	0.6
4급	건설현장 자체적으로 환경관리를 수행하기 위한 담당조직이 있으며, 환경관리를 시행하고 있는 경우	0.4

- 환경관리 계획은 본사나 현장의 환경경영조직과는 별도로 수립해야 하는 것으로서 인증대상 건축물을 시공하는 데에 있어 필요한 환경관리조직 및 업무와 관련된 사항을 구체적으로 기술하고 있어야 함

참고자료 및 제출서류

- 참고자료**
- 건설기술진흥법, 국토교통부
 - 건설환경관리 표준시방서, 국토교통부
 - 지속가능경영아카데미 홈페이지 (<http://www.ksasma.or.kr>), 한국표준협회
 - ISO 14001 (환경경영시스템)

제출서류

예비 인증	<ul style="list-style-type: none"> - ISO 14001 인증서 - 시공회사의 환경경영방침 관련 서류 - 건설현장의 환경관리 계획서 ※ 적용예정확인서로 갈음 가능
본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일 - 건설현장의 환경관리보고서 - 제출서류를 확인할 수 있는 사진 - 건설현장의 환경관리계획 시행 확인서

1) 개요

환경경영을 위하여 자발적으로 구축한 기업의 환경경영시스템이 ISO 14001규격의 요구사항에 따라 적합하게 수립, 실행 및 유지되고 있는지 여부를 제3자인 인증기관이 공정하게 심사하고, 그 적정성이 확인되면 환경경영시스템 인증서를 발급하는 제도가 ISO 140001이다.

ISO 14001은 1992년 ‘리우 지구 정상회의’에서 제창된 ‘환경적으로 건전하고 지속 가능한 개발(ESSD)’을 달성하기 위하여 실천적 방법론의 하나로 실시되고 있는 환경경영이 기업경영에 도입된 것으로서, 기존의 환경관리 방법이나 사후처리 위주의 기술개발 및 투자활동이 더 이상 충분한 수준이 될 수 없다는 공감대의 반영이며, 경제적 수익성과 환경적 지속 가능성을 전제로 하는 새로운 기업경영 전략의 도입을 요구하는 것이다.

이러한 환경경영은 기존에 일부 환경담당자들에 의해 사후처리 방식 중심으로 운영되어 오던 환경관리 방식에서 탈피하여 전사적으로 환경문제를 해결할 수 있는 체계적인 방안을 모색하는 것으로서 경영활동이나 생산활동에서 발생하는 환경부하를 저감시키기 위한 객관적인 노력이라고 할 수 있다.

건축물을 생산과 관련된 조직은 본사조직과 현장조직으로 나눌 수 있고, 본사 조직은 현장을 위한 경영 및 행정적인 지원을 하고, 현장조직은 실제 건축물의 시공을 위한 현장관리와 환경관리 등을 수행하게 된다. 건설기술진흥법 제66조(건설공사의 환경관리)에서도 건설공사가 환경피해를 최소화 할 수 있도록 조직을 관리하고 운영하도록 정하고 있다.

이에 본 인증 기준에서는 인증 대상이 되는 건축물을 생산하는 조직이 ISO 14001을 기반으로 하는 환경우선 사내정책을 보유하고 있고, 현장 조직 역시 그러한 정책에 따라 운영되고 있는가를 평가하여 건축물의 시공 시 발생하는 부하를 최소화할 수 있는 현장운영체계를 확립시키고자 한다. 그리고 현재 ISO 14001 인증을 보유하고 있지 못한 업체를 대상으로는 본사가 환경을 우선으로 하는 사내정책을 보유하고 있는지, 또는 현장에서 그러한 정책에 따라 환경관리계획을 수립하고 준수하고 있는지에 대한 평가를 통하여 인증 참여 기업의 환경우선 정책수립을 유도하고자 한다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

구분	현장의 환경관리 계획	가중치
1급	시공회사가 ISO 14001을 보유하고 있고, 현장에도 ISO 14001에 근거한 환경관리조직이 있으며, 환경관리계획을 수립하여 시행하고 있는 경우	1.0
2급	시공회사가 환경을 우선으로 하는 사내운영지침을 보유하고 있고, 현장에도 환경을 담당하는 조직이 있으며, 환경관리계획을 수립하여 시행하고 있는 경우	0.8
3급	건설현장 자체적으로 환경관리계획서를 문서로 보유하고 있고, 이를 수행하기 위한 담당조직이 있으며, 환경관리계획을 수립하여 시행하고 있는 경우	0.6
4급	건설현장 자체적으로 환경관리를 수행하기 위한 담당조직이 있으며, 환경관리를 시행하고 있는 경우	0.4

- 환경관리 계획은 본사나 현장의 환경경영조직과는 별도로 수립해야 하는 것으로서 인증대상 건축물을 시공하는 데에 있어 필요한 환경관리조직 및 업무와 관련된 사항을 구체적으로 기술하고 있어야 함
- 산출기준의 조건사항
 - 예비인증 시에는 적용예정확인서를 통해 배점을 부여할 수 있다.
 - 시공사 선정이 이루어지지 않았을 경우는 1급을 부여할 수 없다. 단, ISO14001인증서 보유한 시공업체를 입찰 및 업체 선정과정에서 확인 가능한 경우 인정한다.
 - 본 인증 시에는 현장의 환경관리조직이 수행한 업무에 대한 개략적인 보고서가 첨부되어야 하며 환경관리계획서의 대상이 되는 내용이 포함되어야 한다.
 - 본인증 시 주계약자 방식, 공동이행방식으로 계약이 이루어진 현장의 경우, 주된 시공사의 환경관리계획서(주된 시공사가 ISO 14001 인증서 보유시 1급으로 평가)를 대상으로 평가한다.
 - 시공사가 환경을 우선으로 하는 사내운영지침을 보유하는 경우 아래 내용을 포함해야 한다.
 - 시공사의 경영자는 조직의 환경방침을 정하고, 조직이 정한 환경경영시스템의 적용범위 내에서 다음과 같은 내용을 포함하는 방침을 수립하여야 한다.
 - 필수사항
 - 환경목표(대원칙)와 세부목표(세부사항) 제시
 - 조직의 환경관리, 운영과 관련하여 적용되는 기본적인 법적, 제도적 요구사항 준수여지
 - 선택사항(다음 중 1개 이상의 내용 포함하여야 함)
 - 해당 시공사의 환경관리 조직 활동
 - 해당 시공사의 환경관리 업무특성, 규모 등
 - 지속적인 환경개선 노력 내용
 - 환경오염 예방에 대한 계획
 - 환경문제 발생 시 대처방안
 - 이상의 내용들이 문서화되어 실행되고, 유지되고 있음을 확인할 수 있는 서류를 제출하는 경우 인정한다. (예: 시공사 공문의 형식으로 위 내용이 실행되고 있음을 확인할 수 있는 경우 또는 이상의 내용을 포함하는 시공사 확인서 첨부인 경우 인정함)

3) 용어 해설

용어	해설
환경우선정책	환경우선정책은 건축물을 시공하는 회사가 개발사업을 시행하는 데 있어 환경을 우선으로 하는 경영방침을 가지고 회사를 운영하고 있고, 이를 바탕으로 구체적인 시공행위를 하는데 있어 시공으로부터 발생할 수 있는 주변 환경의 오염이나 주거 쾌적성을 저해하는 요소를 제거하기 위한 세부적 조치들에 대한 사내 지침 수립의 정책
ISO 14001	환경경영을 위하여 자발적으로 구축한 기업의 환경경영시스템이 ISO 14001:1996 / KS A 14001:2001규격의 요구사항에 따라 적합하게 수립, 실행 및 유지되고 있는지 여부를 제3자인 인증기관이 공정하게 심사하고, 그 적정성이 확인되면 환경경영시스템 인증서를 발급하는 제도

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>본사의 환경경영방침을 확인할 수 있는 서류를 검토한다.</p> <p>① ISO 14001인증을 받은 경우 인증서의 적합성을 확인한다. ② 본사의 사내운영지침을 검토하고 환경우선정책을 시행하고 있는지를 확인한다.</p>
순서 2	<p>현장의 환경관리방침을 확인할 수 있는 서류를 검토한다.</p> <p>① ISO 14001에 따라 본사와 현장의 환경관리 의사소통체계가 수립되어 있는지 확인한다. ② 현장 자체적으로 환경관리방침이 수립되어 있는지 확인한다.</p>
순서 3	<p>환경관리계획서 및 환경관리조직의 적정성을 검토한다.</p> <p>① 환경관리계획서가 적합하게 구성되어 있는지 확인한다. ② 환경관리조직이 구체적이고 환경관리계획을 수행하기에 적합한 지 검토한다.</p>
순서 4	<p>급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p> <p>① 현장의 환경관리계획의 결과등급에 적용되는 가중치를 확인한다. ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p>

5) 산출사례

- 건설현장의 환경관리계획 산출사례
 - 본사가 ISO 14001 인증을 획득하고 환경경영시스템 매뉴얼을 갖추고 있음
 - 현장에도 ISO 14001에 의한 환경관리조직이 있음
 - 현장 환경관리계획이 수립되어 있음
 - 본인증의 경우 현장관리보고서에는 계획서에 따라 실행한 근거가 포함되어야 함
 - ISO 14001을 획득하고 그에 의한 현장 환경관리조직 계획이 있으므로 1급에 해당함
 - 검토결과 1급으로(시공회사가 ISO 14001을 보유하고 있고, 현장에도 ISO 14001에 근거한 환경관리 조직이 있으며, 환경관리계획을 수립하여 시행하고 있는 경우)에 해당되므로 가중치 1.0 적용
 - 최종 평점 : $2 \times 1.0 = 2.0$ 점

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
ISO 14001 인증서		●	●
시공회사의 환경경영방침 관련 서류		●	●
건설현장의 환경관리 계획서		●	●
건설현장의 환경관리보고서			●
제출서류를 확인할 수 있는 사진			●
건설현장의 환경관리계획 시행 확인서 (2021.11.01.)			●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 건설기술진흥법 제66조(건설공사의 환경관리), 국토교통부
- 건설환경관리 표준시방서, 국토교통부
- 지속가능경영아카데미 홈페이지 (<http://www.ksasma.or.kr>), 한국표준협회
- ISO 14001 (환경경영시스템)

8) 설명자료

(1) ISO 14001

ISO 14001은 기업경영에서 환경성과의 개선을 도모하기 위해 만들어진 국제규격으로, ISO 14001에서 규정한 환경경영체제는 기업경영의 일부분으로서, 기업 활동에 의해 발생할 수 있는 부정적인 환경영향을 지속적으로 개선하기 위한 체계적인 접근방법이다.

이 규격의 기본적인 내용은 지속적인 환경성과의 체계적인 개선을 위해서 조직의 체제와 전 종업원의 책임을 명시하고, 환경개선을 위한 노력들이 효과적으로 이루어질 수 있도록 조직 내의 자원을 적절히 배분할 것을 규정하고 있으며, 환경에 대한 인식과 책임의식을 제고하기 위해 전 종업원에게 교육과 훈련을 계속 실시하고, 환경방침을 충실히 실천하는지를 정기적으로 시행하고 점검하도록 요구하며, 환경성과를 대내·외에 공표하도록 규정하고 있다.

이처럼 ISO 14001에서 규정한 환경경영체제의 구조는 일반적인 경영체제가 갖는 특성을 모두 포함한다. 즉, 환경경영체제는 현황 분석, 개선계획 수립, 계획 실행, 실행결과에 대한 점검과 시정조치 등 일반적으로 경영체제가 가져야 할 기본적인 요소들을 모두 반영하고 있다.

(2) 환경관리계획

환경관리계획은 본사나 현장의 환경경영조직과는 별도로 수립해야 하는 것으로서 인증대상 건축물을 시공하는 데에 있어 필요한 환경관리조직 및 업무와 관련된 사항을 구체적으로 기술하고 있어야 한다. 환경관리계획에는 기본적으로 다음과 같은 내용이 포함되는 것이 권고된다.

[표] 환경관리계획 포함사항

환경관리계획	내용
환경 관리 계획 측면	<ul style="list-style-type: none"> - 환경 관리조직계획 - 교육계획 - 시설물관리계획 - 중기관리계획 - 환경관리비 사용 계획
비산, 먼지 방지 계획 측면	<ul style="list-style-type: none"> - 자재운반 및 보관 계획 - 시공중 관리계획 - 시설 관리계획 - 상하차 및 양중 계획
소음진동 관리 계획 측면	<ul style="list-style-type: none"> - 굴착, 운반, 향타, 천공 계획 - 콘크리트공사 계획
폐기물 처리 계획 측면	<ul style="list-style-type: none"> - 재활용쓰레기 관리계획 - 소각계획 - 외부반출계획 - 지정폐기물 처리계획
수질관리 계획 측면	<ul style="list-style-type: none"> - 지하수 사용 및 관리 계획 - 폐수 처리 계획
기타	<ul style="list-style-type: none"> - 관련 법규 점검

(3) 사내운영지침

사내운영지침은 시공사의 경영자는 조직의 환경방침을 정하고, 조직이 정한 환경경영시스템의 적용범위 내에서 다음과 같은 내용을 포함하는 방침을 수립하여야 한다.

[표] 사내운영지침 포함사항

사내운영지침	내용
필수사항	<ul style="list-style-type: none"> - 환경목표(대원칙)와 세부목표(세부사항) 제시 - 조직의 환경관리, 운영과 관련하여 적용되는 기본적인 법적, 제도적 요구사항 준수 의지
선택사항 (다음 중 1개 이상 포함)	<ul style="list-style-type: none"> - 해당 시공사의 환경관리 조직 활동 - 해당 시공사의 환경관리 업무특성, 규모 등 - 지속적인 환경개선 노력 내용 - 환경오염 예방에 대한 계획 - 환경문제 발생 시 대처방안

9) 관련 서식

- 적용예정확인서 (2021.11.01.)

적 용 예 정 확 인 서							
전문분야	유지관리		건축물명				
인증항목	건설현장의 환경관리 계획		건물용도				
배 점	2점 (평가항목)						
적용기준 및 적용여부	적용기준		적용여부	담당자	서명	연락처	
	적용내용	가중치					
	시공회사가 ISO 14001을 보유하고 있고, 현장에도 ISO 14001에 근거한 환경관리조직이 있으며, 환경관리계획을 수립하여 시행하고 있는 경우		1.0				
	시공회사가 환경을 우선으로 하는 사내 운영지침을 보유하고 있고, 현장에도 환경을 담당하는 조직이 있으며, 환경관리계획을 수립하여 시행하고 있는 경우		0.7				
	건설현장 자체적으로 환경관리계획서를 문서로 보유하고 있고, 이를 수행하기 위한 담당조직이 있으며, 환경관리계획을 수립하여 시행하고 있는 경우		0.4				
건설현장 자체적으로 환경관리를 수행하기 위한 담당조직이 있으며, 환경관리를 시행하고 있는 경우		0.1					
기준적용 개요	적용기준에 대한 구체적 내용 명시						
반영예정 자료	해당내용이 반영될 설계도서 및 근거자료 명시						
예상평점	기준적용 후 예상평점						
적용반영 시점	본 항목에 대한 적용내용이 반영될 공종의 시점 명시						
특기사항	본 항목에 대한 특기사항						
본인증시 제출하는 근거자료에 이상의 사항을 반영할 것을 확인함							
20 년 월 일							
신청자 : 김철수 (인) 직책 : ○ ○ 연락처 : 02-123-2313 소속 : ○ ○							

- 건설현장의 환경관리계획 시행 확인서 (2021.11.01.)

건설현장의 환경관리계획 시행 확인서							
전문분야	유지관리	건축물명					
인증항목	건설현장의 환경관리 계획	건물용도					
적용기준 및 적용여부	적용기준		적용여부	담당자	서명	연락처	
	적용내용	가중치					
	시공회사가 ISO 14001을 보유하고 있고, 현장에도 ISO 14001에 근거한 환경관리조직이 있으며, 환경관리계획을 수립하여 시행하고 있는 경우		1.0				
	시공회사가 환경을 우선으로 하는 사내 운영지침을 보유하고 있고, 현장에도 환경을 담당하는 조직이 있으며, 환경관리계획을 수립하여 시행하고 있는 경우		0.7				
	건설현장 자체적으로 환경관리계획서를 문서로 보유하고 있고, 이를 수행하기 위한 담당조직이 있으며, 환경관리계획을 수립하여 시행하고 있는 경우		0.4				
건설현장 자체적으로 환경관리를 수행하기 위한 담당조직이 있으며, 환경관리를 시행하고 있는 경우		0.1					
본 현장의 건설현장 환경관리계획 및 시행을 상기의 내용과 동일하게 적용하였음을 확인함.							
20 년 월 일							
시공사 대표자 (현장대리인)	성 명	(인)		직 책			
	연 락 처			소 속			

※첨부서류 : 시공자임을 확인 할 수 있는 서류(사용검사신청서(도장날인) 사본, 현장 대리인 선임계 등)



전문분야	5	유지관리
인증항목	5.2	운영·유지관리 문서 및 지침 제공

세부평가기준

평가목적 건축물 제반시설 및 설비의 운영방법에 대한 정보를 사전에 마련함으로써 당초 의도했던 계획에 따라, 건축물이 최대의 효율을 발휘함과 동시에 지속적인 유지관리가 이루어지도록 한다.

평가방법 관리자를 위한 제반시설 및 설비의 운영·유지관리 문서와 매뉴얼의 제공 여부에 따라 평가

배 점 2점(필수항목)

산출기준 • 평점 = (가중치) × (배점)

구분	운영·관리 도서 및 매뉴얼 제공	가중치
1급	필수도서 + 운영·유지관리 매뉴얼 중 8개 항목을 제공한 경우	1.0
2급	필수도서 + 운영·유지관리 매뉴얼 중 7개 항목을 제공한 경우	0.8
3급	필수도서 + 운영·유지관리 매뉴얼 중 6개 항목을 제공한 경우	0.6
4급	필수도서 + 운영·유지관리 매뉴얼 중 1~5개 항목을 제공한 경우	0.4

필수문서
(1) 준공도면(건축, 구조, 기계, 전기, 소방설비, 조경, 토목 등)
(2) 준공서류(지질조사보고서, 구조계산서, 시방서 등)
(3) 정기점검 목록에 의거한 정기점검 문서(안전점검 및 정밀안전진단 세부지침에 근거한 정기점검 매뉴얼)
운영·유지관리 매뉴얼
(1) 옥상방수의 유지관리 매뉴얼
(2) 건축물의 구조체·비내력벽체의 유지관리 매뉴얼
(3) 냉난방열원 및 급탕설비의 운영 및 유지관리 매뉴얼
(4) 승강기, 외부조명기기, CCTV, 주차관제시설의 운영 및 유지관리 매뉴얼
(5) 조명설비 및 조명기기에 관한 유지관리 매뉴얼
(6) 조경관련 유지관리 매뉴얼
(7) 급수 및 배수시설(우수, 중수 포함)의 유지관리 매뉴얼
(8) 지하주차장 및 공용부분에 대한 결로 유지관리 매뉴얼
(9) 신재생에너지 설비의 유지관리 매뉴얼
(10) 소방 및 소화설비 유지관리 매뉴얼

- 건축물 운영·유지관리 매뉴얼에는 아래와 같은 사항을 포함하여야 함
 - 현황
 - 점검방법
 - 상시 유지관리 점검사항
 - 해당 업체(공사참여자, 설비 설치업체 등), 유지관리 담당자의 연락처

참고자료 및 제출서류

참 고 자 료

- 건축물의 설계도서 작성기준, 국토교통부
- 건축물 유지관리 점검 매뉴얼, 국토교통부
- 안전점검 및 정밀안전진단 세부지침, 한국시설안전공단

제 출 서 류

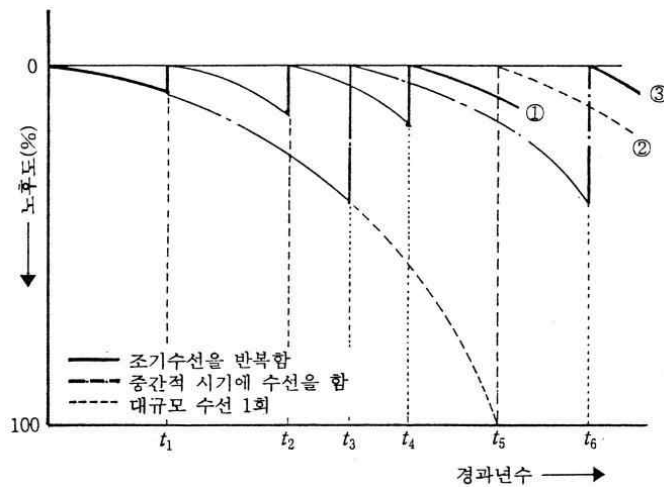
예비 인증	- 운영·유지관리 필수 문서 - 운영·유지관리 매뉴얼 ※ 적용예정확인서로 갈음 가능
본인증	- 운영·유지관리 필수 문서 및 매뉴얼 제공 확인서 - 운영·유지관리 매뉴얼 - 제출서류를 확인할 수 있는 사진

1) 개요

건축물은 다른 공업제품과 달리 생산된 후 오랜 기간 동안 사용되는 내구제품이다. 이는 총생애비용적인 측면에서 초기 건설비용보다 장기수선이나 부품의 교체를 위한 유지관리, 냉난방 에너지 비용, 설비 개체 등 시설 운영과 관련된 비용, 폐기 비용이 훨씬 더 크다는 것을 의미하며, 전과정평가적인 측면에서도 건축물에서 발생하는 환경부하가 초기 시공 단계보다 사용 및 유지관리 단계, 폐기 단계에서 훨씬 더 많이 발생하는 것과 상통하기도 한다.

따라서 적절한 유지관리계획의 수립과 이의 실천은 경제성 측면뿐만 아니라 건축물의 기능과 수명을 적정 수준으로 유지시켜 환경부하를 저감시키는 측면에서도 매우 필요한 행위라고 할 수 있다. [그림]은 유지관리 행위에 따라 건축물의 성능 수준이 유지되는 상태를 도식화 한 것인데, 대규모의 수선보다는 반복적인 수선행위가 건축물의 기능을 일정 수준 이상으로 유지시킬 수 있음을 알 수 있다.

이에 녹색 건축물도 건축물의 유지관리를 위한 사용자 매뉴얼이 제공되어 사용자나 관리자가 적절한 유지관리 행위를 수행하도록 하고, 건축물의 적절한 기능유지를 통하여 건물운용을 최적의 상태로 유지시키며, 이를 통하여 건축물의 운용으로 인하여 발생하는 환경부하를 저감시키도록 할 필요성이 있다.



[그림] 수선시기에 따른 건축물 기능의 제고

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치) × (배점)

구분	운영·관리 도서 및 매뉴얼 제공	가중치
1급	필수도서 + 운영·유지관리 매뉴얼 중 8개 항목을 제공한 경우	1.0
2급	필수도서 + 운영·유지관리 매뉴얼 중 7개 항목을 제공한 경우	0.8
3급	필수도서 + 운영·유지관리 매뉴얼 중 6개 항목을 제공한 경우	0.6
4급	필수도서 + 운영·유지관리 매뉴얼 중 1~5개 항목을 제공한 경우	0.4

필수도서
(1) 준공도면(건축, 구조, 기계, 전기, 소방설비, 조경, 토목 등) (2) 준공서류(지질조사보고서, 구조계산서, 시방서 등) (3) 정기점검 목록에 의거한 정기점검 문서(안전점검 및 정밀안전진단 세부지침에 근거한 정기점검 매뉴얼)
운영·유지관리 매뉴얼
(1) 옥상방수의 유지관리 매뉴얼 (2) 건축물의 구조체·비내력벽체의 유지관리 매뉴얼 (3) 냉난방열원 및 급탕설비의 운영 및 유지관리 매뉴얼 (4) 승강기, 외부조명기기, CCTV, 주차관제시설의 운영 및 유지관리 매뉴얼 (5) 조명설비 및 조명기기에 관한 유지관리 매뉴얼 (6) 조경관련 유지관리 매뉴얼 (7) 급수 및 배수시설(우수, 중수 포함)의 유지관리 매뉴얼 (8) 지하주차장 및 공용부분에 대한 결로 유지관리 매뉴얼 (9) 신재생에너지 설비의 유지관리 매뉴얼 (10) 소방 및 소화설비 유지관리 매뉴얼

- 건축물 운영·유지관리 매뉴얼에는 아래와 같은 사항을 포함하여야 함
 - 현황
 - 점검방법
 - 상시 유지관리 점검사항
 - 해당 업체(공사참여자, 설비 설치업체 등), 유지관리 담당자의 연락처
- 산출기준의 조건사항
 - 예비인증 시에는 적용예정확인서를 통해 배점을 부여할 수 있다.
 - 본인증시에는 필수도서 및 유지관리 매뉴얼이 제출되어야 한다. 매뉴얼 내용에 대한 시공사 대표자 및 발주처 담당자 확인서가 첨부되어야 한다.(2021.11.01.)
 - 매뉴얼은 목차를 포함하여야하며 일부 또는 전체문서는 전자문서로 제출가능하며, 현장실사 시점에 매뉴얼이 현장에 비치 되어있어야 한다. (2021.11.01.)
 - 필수도서 중 제출되지 않는 도서·서류의 경우 사유를 제출해야 한다. (2021.11.01.)
 - 삭제 (2021.11.01.)
 - 정기점검 목록에 의거한 정기점검 문서는 해당 건축물의 여건(건축개요, 해당공법 등)을 고려하여 작성되어야 한다. (2021.11.01.)
 - 삭제 (2021.11.01.)
 - 건축물 운영·유지관리 매뉴얼에는 아래와 같은 사항을 포함하는 것을 원칙으로 한다.
 - 시동, 정지, 비상 및 정상 작동과 함께 모든 주요 설비의 조정 순서를 위한 상세하고 단계적인 지침과 점검표
 - 주요 유지, 보수작업을 위한 상세하고 단계적인 절차 및 점검표
 - 주요 장비 및 시스템을 위한 제조업체로부터 제시된 권고사항
 - 필터링, 청소를 위한 유지관리, 보수 점검 주기에 기초한 정기적인 예방보전 활동 계획 및 양식
 - 제조업체의 성능제원 데이터 및 고장 발견 절차
 - 표준 예비부품의 규격 목록
 - 설비 설치 업체, 유지관리 담당자의 연락처

3) 용어 해설

용어	해설
옥상방수	건축물 최상층의 지붕에 시공되는 방수를 말하며, 구조체 상부의 방수재료와 보호콘크리트를 포함
구조체	건축물의 구조부분이 되는 내력벽, 기둥, 보, 바닥
비내력벽	내력벽 이외의 부분으로 구조적인 역할을 하지 않는 벽체. 비내력벽은 공동주택에서 화장실이나 부엌 등에 적용됨
공용설비	공용설비는 주거전용부분에서 사용되지 않고, 공용부분에서 사용되는 것으로서, 엘리베이터, 공용공간 전기설비, 주차장 및 출입구 감시설비, 화재감지 및 소화설비 등을 포함. 실내에 설치된 화재설비는 제외함

4) 산출 순서 및 방법

순서 1

도서 및 점검방법, 매뉴얼 등의 적합성을 검토한다.

- ① 설계도서의 경우 건축, 구조, 설비, 전기 등의 도서가 포함되어 있는지 확인한다.
- ② 시방서의 경우 각 공종에 대한 공사시방이 작성되어 있는지를 확인한다.
- ③ 옥상방수의 점검방법과 보수방법이 인증대상 건축물의 방수공법에 적합한 것인지 확인한다.
- ④ 구조체/비내력벽의 점검방법이 '시설물의 안전점검 및 정밀안전진단 지침'에서 제시하는 방법을 준용하고 있으며, 인증대상 건축물에 적합한 것인지 확인한다.
- ⑤ 각 매뉴얼이 운전과 예방적 유지관리를 위한 체크리스트 및 보수점검 주기에 대한 내용을 포함하고, 장비설치업체 및 유지관리업체에 대한 목록을 포함하고 있는지 확인한다.
- ⑥ 일상적 유지관리를 위한 양식 및 체크리스트가 제시되고 있는지 확인한다.

순서 2

급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.

- ① 적용된 항목수를 파악하여 현장의 환경관리계획의 결과등급에 적용되는 가중치를 확인한다.
- ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.

5) 산출사례

- 운영·유지관리 문서 및 매뉴얼 산출사례 (2021.11.01.)

구분	제출서류	확인사항
필수도서	준공도면	건축, 구조, 기계, 소방설비, 조정, 토목도면의 6가지가 모두 포함되어 있는 것을 확인
	준공서류	지질조사보고서, 구조계산서, 시방서의 3가지가 모두 포함되어 있는 것을 확인
	정기점검 문서	정기점검 목록에 의거한 정기점검 문서가 제공되어 있는지 확인
운영·유지관리 매뉴얼	옥상방수	방수층의 사양, 노후화 유형, 점검방법, 보수방법 등이 공사 시방서의 옥상층 공사방법과 일치하는 것을 확인
	건축물의 구조체-비내력벽체	공사시방서에 기재된 공사내용에 적합한지 여부를 확인
	지하주차장 및 공용부분에 대한 결로	공사시방서에 기재된 공사내용에 적합한지 여부를 확인
	조경관련	공사시방서에 기재된 공사내용에 적합한지 여부를 확인
	냉난방열원 및 급탕설비	공사시방서에 기재된 공사내용에 적합한지 여부를 확인
	조명설비 및 조명기기	공사시방서에 기재된 공사내용에 적합한지 여부를 확인
	급수 및 배수시설 (우수, 중수 포함)	공사시방서에 기재된 공사내용에 적합한지 여부를 확인
승강기, 외부조명기기, CCTV, 주차관제시설	공사시방서에 기재된 공사내용에 적합한지 여부를 확인	

- 각 공사 및 설비별 유지관리 매뉴얼은 본인증의 현장실사 시에 확인
- 각 공사 및 설비별 유지관리매뉴얼에는 장비설치업체 및 건설공사업체의 전화번호와 설치담당자의 연락처(핸드폰 전화번호)가 기재된 것을 확인
- 필수도서 3개 제공 확인, 운영·유지관리 매뉴얼 8개 제공 확인
- 검토결과 1급으로(필수도서 + 운영·유지관리 매뉴얼 중 8개 항목 제공)에 해당되므로 가중치 1.0 적용
- 최종 평점 : $2 \times 1.0 = 2.0$ 점

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
운영·유지관리 필수 문서 (2020.09.01.)	대상 건축물과의 일치성, 제공자료의 적합성	●	●
운영·유지관리 매뉴얼	대상 건축물과의 일치성, 제공자료의 적합성 매뉴얼 구비 요건의 충족성	●	●
운영·유지관리 필수 문서 및 매뉴얼 제공 확인서	대상 건축물과의 일치성, 제공자료의 적합성		●
제출서류를 확인할 수 있는 사진	제출서류 확인		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 건축물의 설계도서 작성기준, 국토교통부
- 건축물 유지관리 점검 매뉴얼, 국토교통부
- 안전점검 및 정밀안전진단 세부지침, 한국시설안전공단

8) 설명자료

- 없음

9) 관련 서식

- 적용예정확인서 (2021.11.01.)

적 용 예 정 확 인 서								
전문분야	유지관리	건축물명						
인증항목	운영·유지관리 문서 및 매뉴얼 제공	건물용도						
배 점	2점 (필수항목)							
적용기준 및 적용여부	적용기준			적용 여부	담당자	서명	연락처	
	구분	운영·관리 도서 및 매뉴얼 제공	가중치					
	1급	필수도서 + 운영·유지관리 매뉴얼 중 8개 항목을 제공한 경우	1.0					
	2급	필수도서 + 운영·유지관리 매뉴얼 중 7개 항목을 제공한 경우	0.8					
	3급	필수도서 + 운영·유지관리 매뉴얼 중 6개 항목을 제공한 경우	0.6					
	4급	필수도서 + 운영·유지관리 매뉴얼 중 1~5개 항목을 제공한 경우	0.4					
	제공 항목							제공여부
	필수 도서	(1) 준공도면(건축, 구조, 기계, 전기, 소방설비, 조경, 토목 등)						
		(2) 준공서류(지질조사보고서, 구조계산서, 시방서 등)						
		(3) 정기점검 목록에 의거한 정기점검 문서 (안전점검 및 정밀안전진단 세부지침에 근거한 정기점검 매뉴얼)						
	운영· 유지 관리 문서 및 매뉴얼	(1) 옥상방수의 유지관리 매뉴얼						
		(2) 건축물의 구조체·비내력벽체의 유지관리 매뉴얼						
		(3) 냉난방열원 및 급탕설비의 운영 및 유지관리 매뉴얼						
		(4) 승강기, 외부조명기기, CCTV, 주차관제시설의 운영 및 유지관리 매뉴얼						
		(5) 조명설비 및 조명기기에 관한 유지관리 매뉴얼						
	(6) 조경관련 유지관리 매뉴얼							
	(7) 급수 및 배수시설(우수, 중수 포함)의 유지관리 매뉴얼							
	(8) 지하주차장 및 공용부분에 대한 결로 유지관리 매뉴얼							
	(9) 신재생에너지 설비의 유지관리 매뉴얼							
	(10) 주민공동시설 등 부대시설 유지관리 매뉴얼							
	(11) 소방 및 소화설비 유지관리 매뉴얼							
기준적용 개요	적용기준에 대한 구체적 내용 명시							
반영예정 자료	해당내용이 반영될 설계도서 및 근거자료 명시							
예상평점	기준적용 후 예상평점							
적용반영 시점	본 항목에 대한 적용내용이 반영될 공종의 시점 명시							
특기사항	본 항목에 대한 특기사항							
본인증시 제출하는 근거자료에 이상의 사항을 반영할 것을 확인함								
20 년 월 일								
신청자 : 김 철 수 (인)				직 책 : ○ ○				
연 락 처 : 02-123-2313				소 속 : ○ ○				

- 운영·유지관리 문서 및 매뉴얼 제공 확인서 (2020.09.01.)

운영·유지관리 문서 및 매뉴얼 제공 확인서				
전문분야	유지관리		건축물명	
인증항목	운영·유지관리 문서 및 매뉴얼 제공		건물용도	
운영·유지관리 문서 및 매뉴얼 제공 확인	제공 항목			제공 내용확인 여부 (해당항목 체크)
	필수 도서	(1) 준공도면(건축, 구조, 기계, 전기, 소방설비, 조경, 토목 등)		
		(2) 준공서류(지질조사보고서, 구조계산서, 시방서 등)		
		(3) 정기점검 목록에 의거한 정기점검 문서(안전점검 및 정밀안전진단 세부 지침에 근거한 정기점검 매뉴얼)		
	운영· 유지 관리 매뉴얼	(1) 옥상방수의 유지관리 매뉴얼		
		(2) 건축물의 구조체·비내력벽체의 유지관리 매뉴얼		
		(3) 냉난방열원 및 급탕설비의 운영 및 유지관리 매뉴얼		
		(4) 승강기, 외부조명기기, CCTV, 주차관제시설의 운영 및 유지관리 매뉴얼		
		(5) 조명설비 및 조명기기에 관한 유지관리 매뉴얼		
		(6) 조경관련 유지관리 매뉴얼		
		(7) 급수 및 배수시설(우수, 중수 포함)의 유지관리 매뉴얼		
		(8) 지하주차장 및 공용부분에 대한 결로 유지관리 매뉴얼		
		(9) 신재생에너지 설비의 유지관리 매뉴얼		
		(10) 주민공동시설 등 부대시설 유지관리 매뉴얼		
(11) 소방 및 소화설비 유지관리 매뉴얼				
운영·유지관리 문서 및 매뉴얼 제공에 대한 위의 내용을 확인함				
20 년 월 일				
시공사 대표자 (현장대리인)	성 명	(인)	직 책	
	연 락 처		소 속	
발주처 담당자	성 명	(인)	직 책	
	연 락 처		소 속	

G-SEED

전문분야	5	유지관리
인증항목	5.3	운동장 먼지발생 억제

세부평가기준

평가목적 운동장에서 미세먼지 발생을 억제하여 이용자 및 학교주변 거주자의 쾌적한 공기환경 확보와 육체적 건강을 증진한다.

평가방법 운동장 먼지발생을 억제할 수 있는 저감공법에 따라 평가

배 점 1점(평가항목)

산출기준 • 평점 = (가중치) × (배점)

구분	운동장 먼지발생 저감공법	가중치
1급	운동장을 천연잔디로 조성 한 경우	1.0
2급	일반 크레이 포장(마사토+석분 등) 이외 운동장 표층에 먼지 발생량이 적은 포장재로 시공하거나 먼지발생을 저감시킬 수 있는 먼지역제제 등으로 시공하고, 스프링클러 설치가 이루어진 경우	0.7
3급	운동장 먼지 발생을 저감시키기 위해 스프링클러 설치가 이루어진 경우	0.4

- 먼지 발생량이 적은 포장재, 먼지역제제는 먼지발생 저감을 입증할 수 있는 서류(성적서, 기술자료 등)로 평가하며, 12개월 이상의 효과가 유지되어야함

참고자료 및 제출서류

참고 자료

- 녹색 천연 잔디 운동장의 조성관리, 국민체육진흥공단
- 맞춤형 미세먼지 저감대책, 서울특별시

제출서류	내용
예비인증	- 운동장 조성 상태나 시설물 설치 상태를 확인 할 수 있는 설계도서 및 시방서 - 운동장 먼지발생 저감을 입증할 수 있는 서류(성적서, 기술자료 등) ※ 적용예정확인서로 갈음 가능
본인증	- 예비인증 시와 동일 - 현장사진

1) 개요

운동장은 학교면적에 많은 부분을 차지하고 있고 학생들의 활동이 활발하게 이루어지는 곳이다. 때문에 발생하는 미세먼지 발생이 많으므로 이를 억제하여 이용자 및 학교주변 대기환경 쾌적함 확보와 육체적 건강을 증진시키고자 한다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

구분	운동장 먼지발생 저감공법	가중치
1급	운동장을 천연잔디로 조성 한 경우	1.0
2급	일반 크레이 포장(마사토+석분 등) 이외 운동장 표층에 먼지 발생량이 적은 포장재로 시공하거나 먼지발생을 저감시킬 수 있는 먼지역제 등으로 시공하고, 스프링클러 설치가 이루어진 경우	0.7
3급	운동장 먼지 발생을 저감시키기 위해 스프링클러 설치가 이루어진 경우	0.4

- 먼지 발생량이 적은 포장재, 먼지역제제는 먼지발생 저감을 입증할 수 있는 서류(성적서, 기술자료 등)로 평가하며, 12개월 이상의 효과가 유지되어야함
- 산출기준의 조건사항
- 인조잔디가 조성된 경우 점수를 인정하지 않는다.
- 운동장 내부에 설치된 고정식 스프링클러와 전용수전을 구비하고 있는 이동식 스프링클러만 인정한다.

3) 용어 해설

- 없음

4) 산출 순서 및 방법

순서 1

제출된 관련 설계도서 및 시방서를 검토하여 운동장 조성 계획을 파악한다.

제출된 설비 관련 설계도서를 검토하여 본 운동장에 조성된 내용 파악한다.

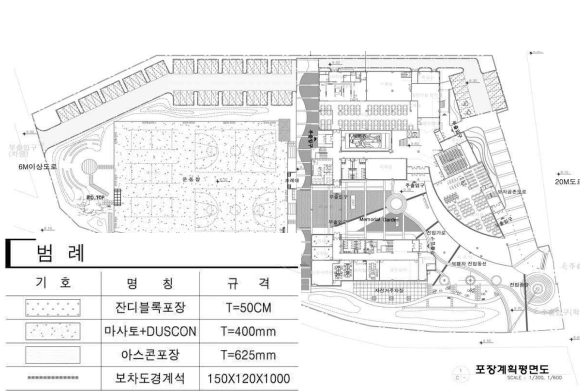
순서 2

급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.

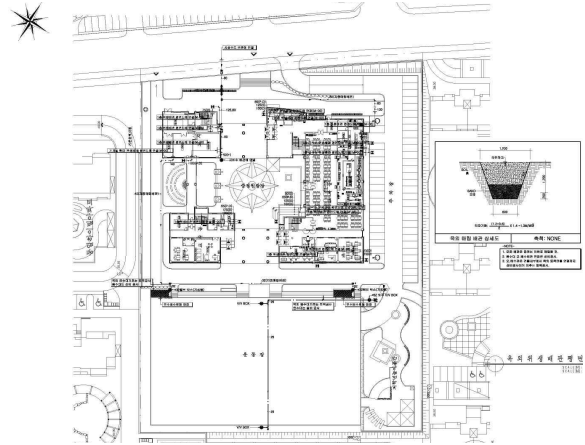
- ① 운동장 먼지발생 저감공법 등급에 적용되는 가중치를 확인한다.
- ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.

5) 산출사례

- 운동장 먼지발생 억제 설치 사례



[그림] 포장계획 평면도



[그림] 옥외 위생배관 평면도



[그림] 스프링클러 현장설치 사진

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
운동장 조성 상태나 시설물 설치 상태를 확인 할 수 있는 설계도서 및 시방서	운동장 천연잔디 조성 혹은 마사토 위 먼지역제를 위한 별도의 시공계획 여부 확인 스프링클러 설치계획 여부 확인	●	●
운동장 먼지발생 저감을 입증할 수 있는 서류(성적서, 기술자료 등)	기존 일반 공법의 운동장 포장과 비교하여 먼지발생량 저감 효과를 입증할 수 있는 제조업체의 카타로그(기술자료 포함) 또는 비교실험 결과보고서 확인	●	●
현장사진			●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 녹색 천연 잔디 운동장의 조성관리, 국민체육진흥공단
- 맞춤형 미세먼지 저감대책, 서울특별시 건축물 유지관리 점검 매뉴얼, 국토교통부
- 안전점검 및 정밀안전진단 세부지침, 한국시설안전공단

8) 설명자료

- 적용예정확인서

적 용 예 정 확 인 서							
전문분야	유지관리		건축물명				
인증항목	운동장 먼지발생 억제		건물용도				
배 점	1점 (평가항목)						
적용기준 및 적용여부	적용기준		적용여부	적용대상 부분	담당자	서명	연락처
	적용내용	가중치					
	운동장을 천연잔디로 조성 한 경우	1.0					
	일반 크레이 포장(마사토+석분 등) 이외 운동장 표층에 먼지 발생량이 적은 포장 재료 시공하거나 먼지발생을 저감시킬 수 있는 먼지역제제 등으로 시공하고, 스프링클러 설치가 이루어진 경우	0.7					
	운동장 먼지 발생을 저감시키기 위해 스프링클러 설치가 이루어진 경우	0.4					
기준적용 개요	적용기준에 대한 구체적 내용 명시						
반영예정 자료	해당내용이 반영될 설계도서 및 근거자료 명시						
예상평점	기준적용 후 예상평점						
적용반영 시점	본 항목에 대한 적용내용이 반영될 공종의 시점 명시						
특기사항	본 항목에 대한 특기사항						
<p>본인증시 제출하는 근거자료에 이상의 사항을 반영할 것을 확인함</p> <p style="text-align: right;">20 년 월 일</p> <p style="text-align: center;"> 신청자 : 김철수 (인) 직책 : ○ ○ 연락처 : 02-123-2313 소속 : ○ ○ </p>							



전문분야	5	유지관리
인증항목	5.4	녹색건축인증 관련 정보제공

세부평가기준

평가목적 건축물의 녹색건축인증에 대한 정보를 소유주체(건축주 등)에게 제공함으로써 건축물이 효율적이고 지속적인 유지관리가 가능하도록 한다.

평가방법 소유주체에게 녹색건축인증 관련 정보의 제공 여부를 평가

배 점 3점(평가항목)

산출기준 • 평점 = (가중치) × (배점)

구분	녹색건축인증 관련 정보	가중치
1급	2급 + 녹색건축인증 제출서류(인증서 포함)를 소유주체에게 제공한 경우	1.0
2급	3급 + 녹색건축 인증서 및 항목별 배점표를 게시한 경우	0.8
3급	4급 + 녹색건축 인증서 및 항목별 배점표를 소유주체에게 제공한 경우	0.6
4급	녹색건축 인증명판을 부착한 경우	0.4

- 녹색건축 인증명판은 거주자들의 눈에 잘 띄는 장소에 부착하여야 함
- 녹색건축 인증서 및 항목별 배점표를 게시할 경우에는 거주자들의 눈에 잘 띄는 출입구에 3개월 이상 유지하여야 함

참고자료 및 제출서류

참고자료

제출서류

예비 인증	- 녹색건축물 인증 정보제공 적용예정확인서
본인증	- 녹색건축물 인증 정보 제공 서약서

1) 개요

녹색건축물은 에너지이용 효율 및 신·재생에너지의 사용비율이 높고 온실가스 배출을 최소화하며 환경에 미치는 영향을 최소화하고 동시에 쾌적하고 건강한 주거환경을 제공하는 건축물을 말한다. 이러한 녹색건축물의 내외부 주거환경은 거주자 및 관리자들에게 높은 만족을 가능하게 하였다. 그러나 그동안 녹색건축 정보에 대한 제공이 없어 거주자 및 관리자들은 녹색건축물에 대한 인식은 낮은 수준이었다.

이에 본 인증항목에서는 건축물의 녹색건축인증에 대한 정보를 제공함으로써 건축물에 대한 친환경성과 지속가능성을 알게 하고, 건축물이 효율적이고 지속적인 유지관리가 가능하도록 한다. 이러한 녹색건축인증에 대한 정보제공은 녹색건축물에 대한 홍보 및 교육적 효과를 기대할 수 있다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

구분	녹색건축인증 관련 정보	가중치
1급	2급 + 녹색건축인증 제출서류(인증서 포함)를 소유주체에게 제공한 경우	1.0
2급	3급 + 녹색건축 인증서 및 항목별 배점표를 게시한 경우	0.8
3급	4급 + 녹색건축 인증서 및 항목별 배점표를 소유주체에게 제공한 경우	0.6
4급	녹색건축 인증명판을 부착한 경우	0.4

- 녹색건축 인증명판은 이용자들의 눈에 잘 띄는 장소(건물의 출입구 등)에 부착하여야 함
- 녹색건축 인증서를 게시할 경우에는 이용자들의 눈에 잘 띄는 출입구에 3개월 이상 유지하여야 함
- 녹색건축 항목별 배점표는 인증항목에 대한 평점을 표기한 것이며, 게시할 경우에는 거주자들의 눈에 잘 띄는 출입구에 3개월 이상 유지하여야 함

- 산출기준의 조건사항

- 소유주체는 「건축법」 및 「집합건물의 소유 및 관리에 관한 법률」에 따른 건축주 및 소유자를 말한다.
- 본인증 심의 시에는 녹색건축 인증명판 부착 예정 위치 확인 가능 도면, 사진 및 소유주체에게 정보 제공 등 신청등급의 내용이 포함된 녹색건축인증 정보제공 서약서 제출로 배점을 부여할 수 있다. (2021.11.01.)
- 다만, 인증서 발급 후 아래의 내용을 반드시 이행하여야 한다. (불이행시 인증등급 및 점수 변경이 발생할 수 있음) (2021.11.01.)

구분	본인증서 발급 후 제출 하여야 하는 서류
1급	2급 + 녹색건축인증 제출서류(인증서 포함)를 소유주체에게 정보제공한 정보제공서약서
2급	3급 + 녹색건축 인증서 및 항목별 배점표 게시 사진
3급	4급 + 녹색건축 인증서 및 항목별 배점표를 소유주체에게 정보제공한 정보제공서약서
4급	녹색건축 인증명판 부착 사진

- 정보제공서약서는 소유주체의 확인을 받아 제출하여야 한다. (2021.11.01.)
- 녹색건축인증 제출서류(인증서 포함)는 합본형태로 제출하여야 한다.

3) 용어 해설

용어	해설
소유주체	「건축법」 및 「집합건물의 소유 및 관리에 관한 법률」에 따른 건축주 및 소유자

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>녹색건축 인증 정보를 확인한다.</p> <p>녹색건축인증서 및 항목별 배점표, 녹색건축 인증제출 서류를 확인한다.</p>
순서 2	<p>녹색건축 인증 제공 정보 서약서를 확인한다. (2021.11.01.)</p> <p>녹색건축인증서 및 항목별 배점표, 녹색건축 인증제출 서류를 제공하였음을 확인하는 서약서를 확인한다.</p>

5) 산출사례

- 녹색건축 인증 명판 예시



[그림] 녹색건축인증 최우수 명판 예시

- 녹색건축 평가항목별 배점표 예시

전호분야	연중 항목	구분	배점	평점	전호분야	연중 항목	구분	배점	평점
1. 토지이용 및 교통	1.1 기준대지의 생태학적 가치	평가항목	2		7. 실내환경	7.1 실내공기 오염물질 저방출 제품의 적용	필수항목	6	
	1.2 과도한 지하개발 제한	평가항목	3			7.2 자연 환기성능 확보	평가항목	2	
	1.3 트램차 궤상로량 최소화	평가항목	2			7.3 단위세대 환기성능 확보	평가항목	2	
	1.4 입점권 간섭방지 대책의 타당성	평가항목	2			7.4 자용도로조율장치 설치 수준	평가항목	1	
	1.6 단지 내 보행자 전용도로 조성과 외부보행자 전용도로와의 연결	평가항목	2			7.6 경향충격을 차단성능	평가항목	2	
	1.6 대중교통의 근접성	평가항목	2			7.6 중앙충격을 차단성능	평가항목	2	
	1.7 자전거주자장 및 자전거도로의 적합성	평가항목	2			7.7 세대 간 경계벽의 차음성능	평가항목	2	
	1.8 생활편의시설의 접근성	평가항목	1			7.8 교통소음(도로 철도)에 대한 실내의 소음도	평가항목	2	
						7.9 휘발성 유기화합물 수준	평가항목	2	
2. 에너지 및 환경오염	2.1 에너지 성능	필수항목	12		8. 주택성능분야	8.1 내부성	-	-	
	2.2 에너지 모니터링 및 관리지침 장치	평가항목	2			8.2 가연성	-	-	
	2.3 신재생에너지 이용	평가항목	3			8.3 단위세대의 사회적 약자버려	-	-	
	2.4 저탄소 에너지화 기술의 적용	평가항목	1			8.4 공동공간의 사회적 약자버려	-	-	
	2.6 무연중 보호를 위한 특정물질의 사용 금지	평가항목	2			8.6 커뮤니티 센터 및 시설공간의 조성수준	-	-	
						8.6 세대 내 입도 확보율	-	-	
3. 재료 및 자원	3.1 환경성선언 제품(EPP)의 사용	평가항목	4			8.7 실내트릭코 중합시스템	-	-	
	3.2 저탄소 자재의 사용	평가항목	2			8.8 방범안전 콘크리트	-	-	
	3.3 자원순환 자재의 사용	평가항목	2			8.9 갑피 및 경부설비	-	-	
	3.4 유휴물질 재사용 자재의 사용	평가항목	2			8.10 계단설비	-	-	
	3.6 녹색건축자재의 적용 비율	평가항목	4		8.11 내화성능	-	-		
	3.6 재활용기능자재의 보급시설 설치	필수항목	1		8.12 수평피단거리	-	-		
4. 물순환 관리	4.1 빗물관리	평가항목	6		8.13 복도 및 계단 유효너비	-	-		
	4.2 빗물 및 유출저하수 이용	평가항목	4		8.14 피난설비	-	-		
	4.3 집수형 기기 사용	필수항목	3		8.16 수리용이상 전용부분	-	-		
	4.4 물 사용량 모니터링	평가항목	2		8.16 수리용이상 공용부분	-	-		
5. 유지관리	5.1 건설현장의 환경관리 계획	평가항목	2		ID 혁신적인 설계	1.토지이용 및 교통	다양적 교통 관리 시설의 설치	가산항목	1
	5.2 운영 유지관리 문서 및 매뉴얼 제공	필수항목	2			2.에너지 및 환경오염	제로에너지건축물 외과 일과 명지	가산항목	3
	5.3 사용자 매뉴얼 제공	평가항목	2			3.재료 및 자원	건축물 전과정평가 수행 기름 건축물의 주요구조부 자사용	가산항목	2
	5.4 녹색건축인증 관련 정보제공	평가항목	3			4.물순환 관리	중수도 및 하폐수처리수 자이용	가산항목	1
6. 생태환경	6.1 연계된 녹지축 조성	평가항목	2			6.유지관리	녹색 건설현장 환경관리 수행	가산항목	1
	6.2 자연지반 녹지율	평가항목	4			6.생태환경	프로저출용 비율	가산항목	1
	6.3 생태편지율	필수항목	10			녹색건축전문가	녹색건축전문가의 설계 참여	가산항목	1
	6.4 비오류 조성	평가항목	4			혁신적인 녹색건축 계획 및 설계	녹색건축 계획 설계 심의)를 통해 평가	가산항목	3

- 녹색건축 인증서

녹색건축 인증서

건축물 개요	인증 개요
건축물명 :	인증번호 :
건축주 :	인증기관 :
인증(예정)일 :	유효기간 :
주소 :	
동 :	
층 :	
면적 :	
건축물 용도 :	
설계자 :	
공사시공자 :	
공사감리자 :	
<p>위 건축물은 「녹색건축물 조성 지원법」 제16조 및 「녹색건축 인증에 관한 규칙」 제9조제1항에 따라 녹색건축(등급) 건축물로 인증되었기에 인증서를 발급합니다.</p>	
<p>종합등급 ★ ★ ★ ☆</p>	
<p>인증기관의 장 적인</p>	

- 녹색건축인증 관련 정보제공 평가사례
 - 녹색건축 인증명판을 거주자들의 눈에 잘 띄는 장소에 부착하고, 녹색건축 인증서 및 항목별 배점표를 소유주체(입주자 대표회 등)에게 제공한 경우
 - 녹색건축 인증서 및 항목별 배점표를 소유주체에게 제공한 경우 확인서(녹색건축인증 정보제공 확인서)를 확인해야 함
 - 최종 평점 : $3 \times 0.6 = 1.8$ 점

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
녹색건축인증 정보제공 적용예정확인서	녹색건축인증 정보제공 예정 확인	●	
녹색건축인증 정보제공 서약서 (2021.11.01.)	녹색건축인증 정보제공 확인		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 없음

8) 설명자료

- 없음

9) 관련 서식

- 적용예정확인서 (2021.11.01.)

적 용 예 정 확 인 서						
전문분야	유지관리		건축물명			
인증항목	녹색건축인증 관련 정보제공		건물용도			
배 점	3점 (평가항목)					
적용기준 및 적용여부	적용기준		적용여부	담당자	서명	연락처
	적용내용	가중치				
	2급 + 녹색건축인증 제출서류(인증서 포함)를 소유주체에게 제공한 경우	1.0				
	3급 + 녹색건축 인증서 및 항목별 배점표를 게시한 경우	0.8				
	4급 + 녹색건축 인증서 및 항목별 배점표를 소유주체에게 제공한 경우	0.6				
녹색건축 인증명판을 부착한 경우	0.4					
기준적용 개요	적용기준에 대한 구체적 내용 명시					
반영예정 자료	해당내용이 반영될 설계도서 및 근거자료 명시					
예상평점	기준적용 후 예상평점					
적용반영 시점	본 항목에 대한 적용내용이 반영될 공종의 시점 명시					
특기사항	본 항목에 대한 특기사항					
본인증시 제출하는 근거자료에 이상의 사항을 반영할 것을 확인함						
20 년 월 일						
신청자 : 김철수 (인) 직책 : ○ ○ 연락처 : 02-123-2313 소속 : ○ ○						

- 녹색건축인증 정보제공 서약서 (본인증 시) (2021.11.01.)

녹색건축인증 정보제공 서약서					
전문분야	유지관리	건축물명			
인증항목	녹색건축인증 관련 정보제공	건물용도			
배 점	3점 (평가항목)				
적용기준 및 적용여부	1급	2급 + 녹색건축인증 제 출서류(인증서 포함)를 소유주체에게 제공한 경 우		-녹색건축인증 심사평가서를 소유주체에게 제공 예정	
				-녹색건축 인증서 및 항목별 배점표를 게시 예정(거주 자들의 눈에 잘 띄는 출입구에 3개월 이상 유지)	
				-녹색건축 인증서 및 항목별 배점표를 소유주체에게 제 공 예정	
				-녹색건축 인증명판을 부착 예정(이용자들의 눈에 잘 띄는 장소(건물의 출입구 등)에 부착)	
	2급	3급 + 녹색건축 인증서 및 항목별 배점표를 게 시한 경우		-녹색건축 인증서 및 항목별 배점표를 게시 예정(거주 자들의 눈에 잘 띄는 출입구에 3개월 이상 유지)	
				-녹색건축 인증서 및 항목별 배점표를 소유주체에게 제 공 예정	
				-녹색건축 인증명판을 부착 예정(이용자들의 눈에 잘 띄는 장소(건물의 출입구 등)에 부착)	
	3급	4급 + 녹색건축 인증서 및 항목별 배점표를 소 유주체에게 제공한 경우		-녹색건축 인증서 및 항목별 배점표를 소유주체에게 제 공 예정	
				-녹색건축 인증명판을 부착 예정(이용자들의 눈에 잘 띄는 장소(건물의 출입구 등)에 부착)	
	4급	녹색건축 인증명판을 부 착한 경우		-녹색건축 인증명판을 부착 예정(이용자들의 눈에 잘 띄는 장소(건물의 출입구 등)에 부착)	
	적용 점수				
	확인내용	-녹색건축 인증명판은 이용자들의 눈에 잘 띄는 장소(건물의 출입구 등)에 부착함 -녹색건축 인증서를 게시할 경우에는 이용자들의 눈에 잘 띄는 출입구에 3개월 이상 유지함 -녹색건축 항목별 배점표는 인증항목에 대한 평점을 표기한 것이며, 게시할 경우에는 거주자들의 눈에 잘 띄는 출입구에 3개월 이상 유지함			
특기사항	-인증서 발급 후 상기의 내용을 반드시 반영 예정이며, 추후 불이행시 점수 및 인증등급의 변경 등으로 발생하 는 사항에 대하여 책임이 있음을 확인함				
본인증 취득 후 상기의 내용을 반드시 반영할 것을 서약함					
20 년 월 일					
정보제공자 (신청인)	소 속		직 책		
	연 락 처		성 명	(인)	
건축주	소 속		직 책		
	연 락 처		성 명	(인)	

6. 생태환경

전문분야	인증 항목	구분	배점	일반 건축물	업무용 건축물	학교 시설	판매 시설	숙박 시설
6. 생태환경	6.1 연계된 녹지축 조성	평가항목	2			●		
	6.2 자연지반 녹지율	평가항목	4	●	●	●	●	●
	6.3 생태면적률	평가항목	6	●	●	●	●	●
	6.4 비오톱 조성	평가항목	4	●	●	●	●	●
	6.5 생태 학습원 조성	평가항목	1			●		

G-SEED	녹색건축 인증기준 2016-6 <신축건축물>		비주거용 건축물(학교시설)
	전문분야	6	생태환경
	인증항목	6.1 연계된 녹지축 조성	

세부평가기준

평가목적	대지 내부에 연속된 녹지를 조성하고 대지 외부 녹지와 연계성을 갖도록 유도한다.
평가방법	1. 대지 내부 녹지축 길이 비율에 따라 평가 2. 내부 녹지축이 대지 외부 녹지에 연결된 경우 연결 폭 및 길이 비율에 따라 평가
배 점	2점(평가항목)
산출기준	※ 평가방법 1 또는 평가방법 2를 적용

[평가방법 1]

• 평점 = (가중치)×(배점)

구분	대지 내부 녹지축 길이 비율	가중치
1급	내부 녹지축 길이가 대지 전체 둘레 길이의 50% 이상 ($0.50 \times A \leq L$)	1.0
2급	내부 녹지축 길이가 대지 전체 둘레 길이의 40% 이상 50% 미만 ($0.40 \times A \leq L < 0.50 \times A$)	0.8
3급	내부 녹지축 길이가 대지 전체 둘레 길이의 30% 이상 40% 미만 ($0.30 \times A \leq L < 0.40 \times A$)	0.6
4급	내부 녹지축 길이가 대지 전체 둘레 길이의 20% 이상 30% 미만 ($0.20 \times A \leq L < 0.30 \times A$)	0.4

[평가방법 2]

• 평점 = (가중치)×(배점)

내부 녹지축이 대지 외부 녹지(비오름 포함)에 연결되어 있는 경우의 점수 = 1) 점수 + 2) 점수

구분	대지 외부 녹지(비오름 포함)에 연결되어 있는 경우	가중치
1급	2.0점	1.0
2급	1.6점 이상 2.0점 미만	0.8
3급	1.2점 이상 1.6점 미만	0.6
4급	1.0점 이상 1.2점 미만	0.4

1) 대지 내부 녹지축이 외부 녹지(비오름 포함)와의 연결 정도

구분	대지 외부 녹지(비오름 포함)와의 연결 정도	점수
	내부 녹지축이 외부 녹지(비오름 포함)와 8m 이상의 폭으로 연결된 경우	1.0
	내부 녹지축이 외부 녹지(비오름 포함)와 6m 이상의 폭으로 연결된 경우	0.8
	내부 녹지축이 외부 녹지(비오름 포함)와 4m 이상의 폭으로 연결된 경우	0.6

2) 대지 내부 녹지축 길이 비율

구분	내부 녹지축 길이 비율	점수
	내부 녹지축 길이가 대지 전체 둘레 길이의 25% 이상 ($0.25 \times A \leq L$)	1.0
	내부 녹지축 길이가 대지 전체 둘레 길이의 20% 이상 25% 미만 ($0.20 \times A \leq L < 0.25 \times A$)	0.8
	내부 녹지축 길이가 대지 전체 둘레 길이의 15% 이상 20% 미만 ($0.15 \times A \leq L < 0.20 \times A$)	0.6
	내부 녹지축 길이가 대지 전체 둘레 길이의 10% 이상 15% 미만 ($0.10 \times A \leq L < 0.15 \times A$)	0.4

- L : 내부 녹지축 길이 A: 단지 전체 둘레 길이
- 녹지축은 다층식재 및 양질의 토양 생육환경(식생, 토양, 수자원 등)으로 조성되어 생물의 서식과 이동이 가능하여야 함
- 녹지축의 폭은 4m 이상이고 단절된 길이가 1m 미만이어야 하며, 부분 단절된 길이의 합이 3m 이내인 경우 인정함
- 녹지축은 내부에 디딤석 포장 등과 같이 식재면과 연계된 공법으로 조성된 산책로가 폭 1m 이내인 경우 인정함

참고자료 및 제출서류

참고자료

- 조경설계기준, 한국조경학회, 2013

제출서류

예비 인증	- 녹지축이 표시된 단지배치도, 설계설명서(단지 둘레 길이 및 녹지축의 길이 표시) - 녹지축 식재계획 평면도, 녹지축 단면도 등 상세도면
본인증	- 예비인증 시와 동일 - 현장사진

1) 개요

연계된 녹지축 조성은 자연의 공간구조에 순응하는 연계형 공간구조를 형성하기 위하여 경관생태학적 특징과 가치를 극대화할 수 있는 계획을 수립하기 위함이다. 이를 위해 대지 내 녹지생태축(기존의 산림과 녹지가 형성하고 있는 공간구조)의 조성 및 대지외부의 녹지와 생태적 연계를 강화하고, 경관의 훼손을 미연에 방지하여 자연에 에워싸인 거주지를 조성한다. 따라서 대지외부 비오톱과의 연계여부 및 대지 내부의 연속된 녹지 공간 조성 여부를 평가하기 위하여 조성된 대지 내 녹지축의 길이와 대지의 외곽길이와의 비율에 대한 가중치를 산정하여 평가된 점수와 조성된 대지 내 녹지축이 외부의 녹지와 연계되어 생태축으로서의 기능성 유무를 평가한 점수와 합산하여 평점을 부여한다.

2) 산출기준 해설

- 평가방법 1 또는 평가방법 2를 적용
- 평점 = (가중치)×(배점)

[평가방법 1]

구분	대지 내부 녹지축 길이 비율	가중치
1급	내부 녹지축 길이가 대지 전체 둘레 길이의 50% 이상 ($0.50 \times A \leq L$)	1.0
2급	내부 녹지축 길이가 대지 전체 둘레 길이의 40% 이상 50% 미만 ($0.40 \times A \leq L < 0.50 \times A$)	0.8
3급	내부 녹지축 길이가 대지 전체 둘레 길이의 30% 이상 40% 미만 ($0.30 \times A \leq L < 0.40 \times A$)	0.6
4급	내부 녹지축 길이가 대지 전체 둘레 길이의 20% 이상 30% 미만 ($0.20 \times A \leq L < 0.30 \times A$)	0.4

[평가방법 2]

내부 녹지축이 대지 외부 녹지(비오톱 포함)에 연결되어 있는 경우의 점수 = 1) 점수 + 2) 점수

구분	대지 외부 녹지(비오톱 포함)에 연결되어 있는 경우	가중치
1급	2.0점	1.0
2급	1.6점 이상 2.0점 미만	0.8
3급	1.2점 이상 1.6점 미만	0.6
4급	1.0점 이상 1.2점 미만	0.4

1) 대지 내부 녹지축이 외부 녹지(비오톱 포함)와의 연결 정도

대지 외부 녹지(비오톱 포함)와의 연결 정도	점수
내부 녹지축이 외부 녹지(비오톱 포함)와 8m 이상의 폭으로 연결된 경우	1.0
내부 녹지축이 외부 녹지(비오톱 포함)와 6m 이상의 폭으로 연결된 경우	0.8
내부 녹지축이 외부 녹지(비오톱 포함)와 4m 이상의 폭으로 연결된 경우	0.6

2) 대지 내부 녹지축 길이 비율

대지 내부 녹지축 길이 비율	점수
내부 녹지축 길이가 대지 전체 둘레 길이의 25% 이상 ($0.25 \times A \leq L$)	1.0
내부 녹지축 길이가 대지 전체 둘레 길이의 20% 이상 25% 미만 ($0.20 \times A \leq L < 0.25 \times A$)	0.8
내부 녹지축 길이가 대지 전체 둘레 길이의 15% 이상 20% 미만 ($0.15 \times A \leq L < 0.20 \times A$)	0.6
내부 녹지축 길이가 대지 전체 둘레 길이의 10% 이상 15% 미만 ($0.10 \times A \leq L < 0.15 \times A$)	0.4

- L : 내부 녹지축 길이 A: 대지 전체 둘레 길이
- 녹지축은 다층식재 및 양질의 토양 생육환경(식생, 토양, 수자원 등)으로 구성되어 생물의 서식과 이동이 가능하여야 함
- 녹지축의 폭은 4m 이상이고 단절된 길이가 1m 미만이어야 하며, 부분 단절된 길이의 합이 3m 이내인 경우 인정함
- 녹지축은 내부에 디딤석 포장 등과 같이 식재면과 연계된 공법으로 조성된 산책로가 폭 1m이내인 경우 인정함
- 산출기준의 조건사항
 - 녹지축의 최소폭은 4m 이상이어야 한다.
 - 다층식재 및 양질의 토양 생육환경(식생, 지형, 수자원 등)으로 구성되어 생물서식과 이동이 가능한 구조로 조성된 녹지공간이어야 한다.
 - 부분단절의 최대길이가 1m미만의 소극적으로 활용되는 동선으로 단절 길이의 합이 3m이하이어야 한다.
 - 녹지축 내부에 옹벽이나 석축이 설치된 경우는 녹지축이 단절된 것으로 본다.
 - 녹화되어 있는 높이 2m 미만의 조경석 쌓기(옹벽 대체녹화 공법)와 같은 경우는 녹지축으로 인정한다.
 - 녹지축 및 생태연결로는 동식물이 이동 가능한 형태로(fence 설치 시 동물의 이동이 가능하도록 바닥으로부터 20cm이상 이격) 조성되어야하며, 부득이하게 배수 구조물 (측구 등)이 생길 경우 생태연결로로 적극 활용될 수 있도록 구조물 개량 및 보완설계가 되어있어야 한다.
 - 녹지축 조성길이 및 폭 산정 시 자연지반 녹지면적, 인공지반 녹지면적과 중복가능하며, 육생비오톱, 수생비오톱, 생태학습원, 옥상녹화 면적과는 중복이 불가능하다.
 - 녹지축 가운데에 육생비오톱이 위치하는 경우 녹지축이 연결된 것으로 인정하되 녹지축 길이산정 시 비오톱 부분을 제외하고 산정한다.
 - 외부 녹지는 비오톱을 포함하며, 내부에 설치된 비오톱은 포함하지 않는다.
 - [평가방법 2]를 적용하는 경우 1), 2)의 조건을 모두 만족하여야 점수 획득이 가능하다. (2020.09.01.)
 - 1) 단지 내부 녹지축이 외부 녹지(비오톱 포함)와의 연결 정도
 - 2) 단지 내부 녹지축 길이 비율

[표] 생태환경 관련 항목 면적중복 가능 여부

구분	녹지축	자연지반 녹지	생태학습원		수생 비오톱	육생 비오톱	옥상녹화
			식재된 학습원	텃밭			
녹지축		○	×	×	×	×	×
자연지반녹지 (인공지반녹지)	○		○	○	×	○	×
생태 학습원	식재된 학습원	×	○		×	×	×
	텃밭	×	○		×	×	○
수생비오톱	×	×	×	×		×	×
육생비오톱	×	○	×	×	×		○
옥상녹화	×	×	×	○	×	○	

※ 텃밭의 경우 토심이 20cm이상 확보되어 조성되어야 하며, 조성면적의 50%만 녹지면적으로 인정

※ 옥상녹화와 육생비오톱 면적을 중복적용하는 경우 옥상녹화면적은 100%, 육생비오톱면적은 50%만 인정
(예 : 옥상에 360㎡의 육생비오톱 설치시 옥상녹화 360㎡, 육생비오톱 180㎡로 중복 인정)

3) 용어 해설

용어	해설
비오톱	특정한 식물과 동물이 하나의 생활공동체를 이루어 지표상에서 다른 곳과 명확히 구분되는 생물서식지를 말하며, 숲, 가로수, 습지, 하천, 화단 등 도시에 존재하는 다양한 인공물이나 자연물로 지역 생태계에 기여하는 생물서식공간을 말한다. 본 평가에서는 인공적으로 조성된 서식지도 포함하지만, 수생비오톱은 제외함
녹지축	대지 내에서 단절없이 연속되게 조성된 녹지이거나 연속된 자연 상태의 녹지로 경관을 조성하고, 소생물들이 이동할 수 있는 생태축의 역할이 가능한 식생이 자라는 공간

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	대지 내부 연속된 녹지축의 계획 여부를 평가하고, 대지 외부에 녹지축 및 비오톱 조성여부를 검토한다. ① 대지 외부에 연계되는 녹지축 및 비오톱이 조성되어 있지 않은 경우 순서 5 부터 진행한다.
순서 2	대지 내 녹지축이 대지 외부의 녹지와 연계되어 계획되었는지 평가한다. ① 계획된 대지 내부 녹지축이 외부 녹지축 혹은 비오톱과의 연결 정도에 따라 해당하는 가중치를 부여하여 평점을 산정한다. ② 외부 녹지축과의 연계가 8m이상의 생태연결로로 연결 되었을 경우 가중치 1.0 (1급), 6m이상의 생태연결로로 연계되었을 경우 가중치 0.8 (2급), 4m이상의 생태연결로로 연계되었을 경우 가중치 0.6 (3급)을 부여한다.
순서 3	대지 내부 연속된 녹지축의 계획 여부를 평가한다. ① 조성된 녹지축과 대지 외곽의 길이의 비율을 조성률 정도에 따라 산출한다. ② '①'의 조성율에 따른 급별 가중치를 배점 1점에 부여하여 대지 내부 녹지축의 평가점을 산정한다.
순서 4	순서 2과 순서 3의 산출결과와의 합을 더하여 최종 등급 결정 및 평점을 산출한다. ① 대지 외부에 연계되는 녹지축 및 비오톱이 조성되어 있는 경우는 순서 4에서 종료한다.

순서 5

대지 내부 연속된 녹지축의 계획 여부를 평가한다.

- ① 조성된 녹지축과 대지 외곽의 길이의 비율을 조성률 정도에 따라 산출한다.
- ② '①'의 조성율에 따른 급별 가중치를 배점 1점에 부여하여 대지 내부 녹지축의 평가점을 산정한다.

순서 6

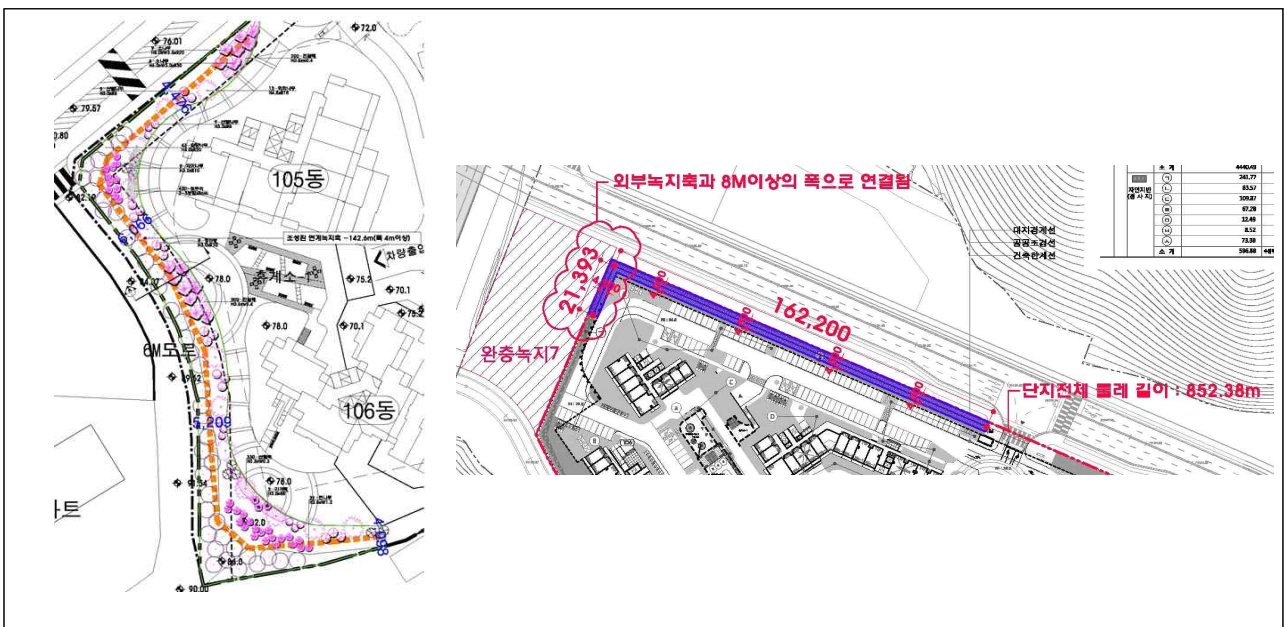
급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.

- ① 연계된 녹지축 조성 결과등급에 적용되는 가중치를 확인한다.
- ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.

5) 산출사례

- 연계된 녹지축 조성 산출사례 1

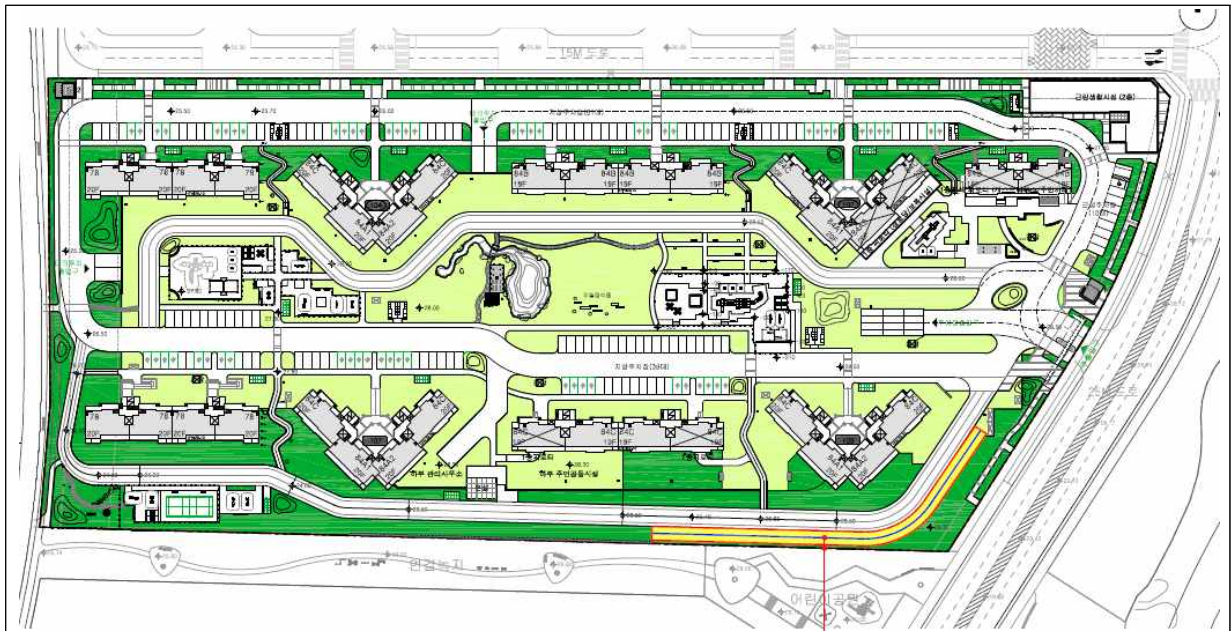
- 단지 외부 녹지축과의 연계 여부 판단 : 외부녹지 연계
- 외부 녹지와의 연계성 판단
 - 최소폭 4m 이상, 단절된 최대길이 1m 미만, 부분단절길이 합 3m 이내
 - 외부 녹지축의 조건 : 규모기준(최소폭 4m 이상), 조성여부(미조성 상태는 불인정)
 - 외부녹지로 시설녹지, 경관녹지, 완충녹지 등 인위적 녹지도 인정 가능
 - 6.5M 폭으로 연계 → 2급 : 0.8점
- 내부 녹지축 연계 계획여부 판단
 - 내부 녹지축 길이(L) : 350m
 - 대지의 외곽길이(A) : 1250m
 - $L / A = 0.28 \rightarrow L \geq 0.25 \times A \therefore$ 1급 : 1점
- 두 항목의 점수를 합한 점수 산출 : 0.8점 + 1.0점 = 1.8점
- 검토결과 2급으로(1.6점 이상 2.0점 미만)에 해당되므로 가중치 0.8 적용
- 최종 평점 : $2 \times 0.8 = 1.6$ 점



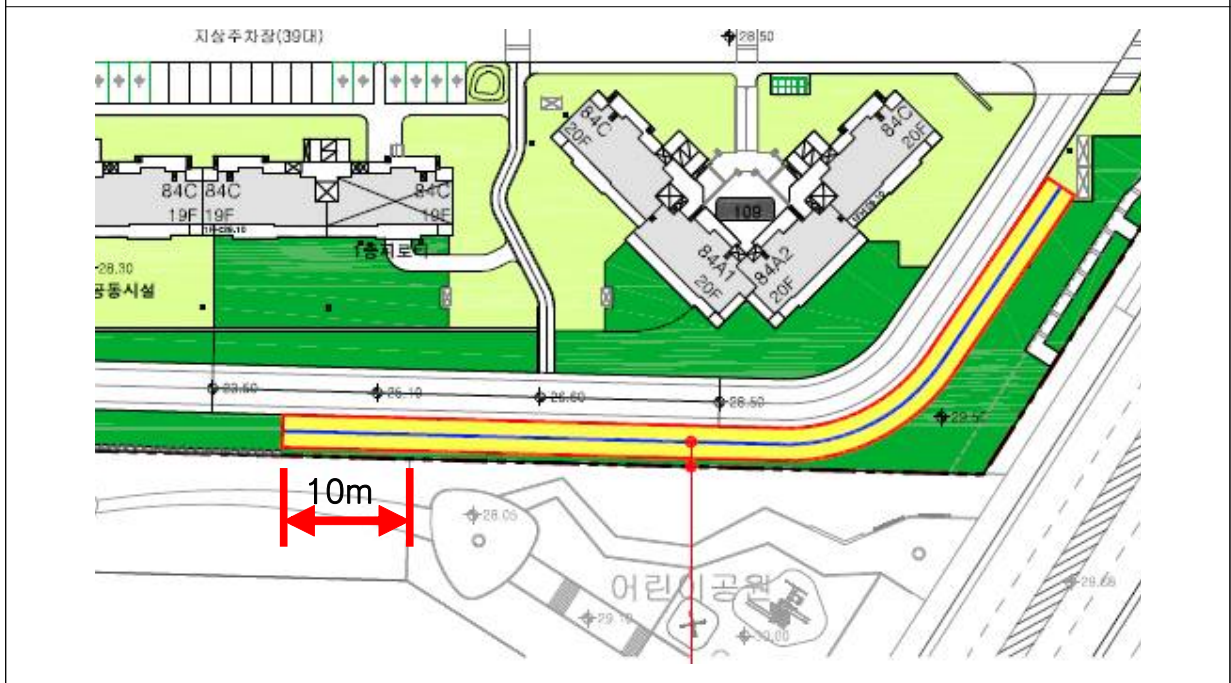
[그림] 연계된 녹지축 조성 사례

- 연계된 녹지축 조성 산출사례 2 [평가방법 2]

- 대지 외곽 길이 : 871.62m
- 조성된 녹지축 길이 : 110.37m
- 내부 녹지축이 외부 녹지와 10m폭으로 연결
- 내부 녹지축 길이는 대지 전체 둘레길이의 12.7%
- 최종 평점 : $1.0 + 0.4 = 1.4$ 점(3급)에 해당하므로 $0.6(\text{가중치}) \times 2(\text{배점}) = 1.2$ 점



[그림] 배치도 및 조경계획도



[그림] 녹지축 부분 확대평면도(외부 녹지축과의 연결폭 10m)

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
녹지축이 표시된 배치도, 설계설명서(둘레 길이 및 녹지축의 길이 표시)	녹지축의 연계여부 및 길이 확인	●	●
녹지축 식재계획 평면도, 녹지축 단면도 등 상세도면	녹지축의 식재계획 확인	●	●
현장사진	녹지축의 현장 확인		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 조경설계기준, 한국조경학회, 2013

8) 설명자료

- 없음

9) 관련 서식

- 없음



전문분야	6 생태환경
인증항목	6.2 자연지반 녹지율

세부평가기준

평가목적 무분별한 지하공간 개발로 인한 생태적 기반 파괴를 지양하고 토양생태계 및 구조물의 안정성 확보에 필수적인 지하수 함양 공간을 확보하도록 한다.

평가방법 전체 대지 내에 분포하는 자연지반 녹지의 비율로 평가

배 점 4점(평가항목)

산출기준 • 평점 = (가중치)×(배점)

$$\text{자연지반 녹지율(\%)} = \frac{\text{자연지반 녹지면적 (m}^2\text{)}}{\text{전체 대지면적 (m}^2\text{)}} \times 100$$

[비주거용 건축물]

구분	자연지반녹지율(%)	가중치
1급	자연지반 녹지율 20% 이상인 경우	1.0
2급	자연지반 녹지율 15% 이상 20% 미만인 경우	0.8
3급	자연지반 녹지율 10% 이상 15% 미만인 경우	0.6
4급	자연지반 녹지율 5% 이상 10% 미만인 경우	0.3

[학교시설]

구분	자연지반녹지율(%)	가중치
1급	자연지반 녹지율 25% 이상인 경우	1.0
2급	자연지반 녹지율 20% 이상 25% 미만인 경우	0.8
3급	자연지반 녹지율 15% 이상 20% 미만인 경우	0.6
4급	자연지반 녹지율 10% 이상 15% 미만인 경우	0.3
5급	자연지반 녹지율 5% 이상 10% 미만인 경우	0.1

- 자연지반 녹지는 자연발생적인 표토층(자연지반)에 자연 상태로 형성된 녹지 또는 조성된 녹지를 말함
- 자연지반 녹지는 자연지반 또는 자연지반과 연속성을 가지는 절성토 지반에 인공적으로 조성된 녹지를 포함함
- 인공지반 및 건축물 상부의 녹지는 제외함

참고자료 및 제출서류

- 참고자료**
- 조경설계기준, 한국조경학회, 2013
 - 생태기반지표의 도시계획 활용방안, 서울특별시, 2004
 - 신도시 조성 등에 적용할 생태면적을 기준 도입 방안에 관한 연구, 2005

제출서류

예비 인증	- 자연지반 녹지율 산출서 및 관련 도면(지하시설물 계획도, 식재계획 평면도)
본인증	- 예비인증 시와 동일 - 현장사진

1) 개요

자연지반이란 지하부에 인위적인 시설물이 없는 토양층으로 자연 상태의 토양 기능과 물순환 기능, 그리고 동식물 서식처로서의 기능 등 생태적 기능을 온전하게 유지할 수 있는 지반을 말한다. 따라서, 자연지반 녹지는 앞서 언급한 자연지반에 보전 또는 조성된 녹지로 정의할 수 있다.

자연지반녹지율은 조경면적율과 달리 조성된 녹지의 생태적 건전성 개선을 유도하기 위한 지표이다. 생태적으로 가장 중요하고, 기존의 법규로 제어가 불가능한 자연지반 녹지의 보호 및 복원을 유도한다.

자연지반 녹지의 확보는 도시의 생태적 건전성 확보에 필수적이다. 자연지반 녹지가 가지는 생태적 기능은 다음과 같이 크게 4가지로 요약할 수 있다.

- 토양기능 : 미생물 및 미소동물, 식물의 생존 기반이 되는 유기토양층의 생태적 기능을 말함
- 도시 미기후 조절 및 대기의 질 개선 기능 : 강수 현상과 수분의 증산과 발산 그리고 이와 같은 물의 순환 과정에서 발생하는 국지적인 기후 조절 및 대기 중의 오염물질 제거 기능을 말함
- 물순환 기능 : 강수, 증발산, 지표수 및 지하수 충전 등 물순환 기능
- 동식물 서식처로서의 기능 : 동식물의 서식공간을 제공하는 기능

이와 같이 도시 내에서 자연이 가지는 생태적 기능을 유지할 수 있는 최소한의 공간을 확보함으로써 환경오염(특히, 대기, 수질, 토양 오염), 도시홍수 및 도시열섬현상과 같은 도시기후변화, 그리고 생태계의 균형 파괴와 같은 도시생태 문제를 원천적으로 개선할 수 있을 것으로 기대된다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

[비주거용 건축물(일반건축물)]

구분	자연지반녹지율(%)	가중치
1급	자연지반 녹지율 20% 이상인 경우	1.0
2급	자연지반 녹지율 15% 이상 20% 미만인 경우	0.8
3급	자연지반 녹지율 10% 이상 15% 미만인 경우	0.6
4급	자연지반 녹지율 5% 이상 10% 미만인 경우	0.3

[학교시설]

구분	자연지반녹지율(%)	가중치
1급	자연지반 녹지율 25% 이상인 경우	1.0
2급	자연지반 녹지율 20% 이상 25% 미만인 경우	0.8
3급	자연지반 녹지율 15% 이상 20% 미만인 경우	0.6
4급	자연지반 녹지율 10% 이상 15% 미만인 경우	0.3
5급	자연지반 녹지율 5% 이상 10% 미만인 경우	0.1

- 자연지반 녹지는 자연발생적인 표토층(자연지반)에 자연 상태로 형성된 녹지 또는 조성된 녹지를 말함
- 자연지반 녹지는 자연지반 또는 자연지반과 연속성을 가지는 절성토 지반에 인공적으로 조성된 녹지를 포함함

- 인공지반 및 건축물 상부의 녹지는 제외함

• 산출기준의 조건사항

- 자연지반에 조성된 녹지는 식재된 수중에 관계없이(조성된 녹지의 질과 관계없이) 모두 자연지반녹지로 간주한다. 예를 들어, 텃밭, 잔디 등으로 조성된 녹지나 다층구조의 숲으로 조성된 녹지를 질적으로 구분하지 않고 동일한 녹지로 간주한다.
- 수생비오톱 조성항목에서 평가받는 수생비오톱 면적은 자연지반녹지율 산정에서 제외한다. 즉, 자연지반 녹지면적 산정은 육생비오톱, 녹지축, 식재된 생태학습원과 중복 가능하지만, 수생비오톱과 옥상녹화는 중복불가능하며, 텃밭인 생태학습원인 경우 면적의 50%를 인정한다.
- 대지면적 내의 자연지반녹지를 대상으로 평가(기부채납 면적은 제외)한다.
- 필로티, 처마, 태양광 패널 등의 하부 자연지반/인공지반 녹지가 주변의 녹지와 연계되어 있을 경우 외부 끝선으로부터 1m까지만 인정한다.
- 틈새식재가 적용되지 않은 조경석 쌓기, 산벽쌓기 등은 자연지반 녹지면적에서 제외한다. (2021.11.01.)

[표] 생태환경 관련 항목 면적중복 가능 여부

구분	녹지축	자연지반 녹지	생태학습원		수생 비오톱	육생 비오톱	옥상녹화
			식재된 학습원	텃밭			
녹지축		○	×	×	×	×	×
자연지반녹지 (인공지반녹지)	○		○	○	×	○	×
생태 학습원	식재된 학습원	×	○		×	×	×
	텃밭	×	○		×	×	○
수생비오톱	×	×	×	×		×	×
육생비오톱	×	○	×	×	×		○
옥상녹화	×	×	×	○	×	○	

※ 텃밭의 경우 토심이 20cm이상 확보되어 조성되어야 하며, 조성면적의 50%만 녹지면적으로 인정

※ 옥상녹화와 육생비오톱 면적을 중복적용하는 경우 옥상녹화면적은 100%, 육생비오톱면적은 50%만 인정
(예 : 옥상에 360㎡의 육생비오톱 설치시 옥상녹화 360㎡, 육생비오톱 180㎡로 중복 인정)

3) 용어 해설

용어	해설
보존 자연지반녹지	자연상태 그대로 보존된 대상지 내부의 녹지
복원 자연지반녹지	공사과정에서 굴착으로 인해 원래의 자연지반이 일시적으로 훼손되었더라도 이를 다시 자연의 상태로 복원하여 인위적으로 조성한 녹지

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>자연지반과 인공지반의 구역을 구분한다.</p> <p>① 조경계획도(배치도)를 바탕으로 자연지반과 인공지반 구역을 구분한다. ② 건축면적 및 지하부에 인위적인 구조물이 건설된 지반은 인공지반으로 구분한다.</p>
순서 2	<p>자연지반 구역 내에서 녹지의 구분을 통한 자연지반녹지율을 산정한다.</p> <p>① 자연지반 면적 중에서 조경시설물이 조성되거나 포장된 공간을 제외한 순수 녹지를 구분한다. ② 자연지반 위에 녹지(식생으로 피복된) 면적을 자연지반녹지 면적으로 산정한다. ③ 자연지반녹지 면적을 전체 대상지 면적으로 나누어 자연지반녹지율을 구한다.</p>
순서 3	<p>급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p> <p>① 자연지반 녹지율 결과등급에 적용되는 가중치를 확인한다. ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p>

5) 산출사례

- 자연지반 녹지율 산출사례

· 대상지 개요 확인

대지면적 : 42,881.0m²

건축면적 : 7,983.7m²

녹지 면적 : 8,570.2m² (자연지반녹지 면적 : 8,325.8m², 인공지반녹지 면적 : 244.4m²)

· 자연지반 녹지면적 산출 : 8,325.8m²

· 자연지반 녹지율 산출

자연지반 녹지율 : $(8,325.8 / 42,881.0) \times 100\% = 19.4\%$

· 검토결과 3급(자연지반 녹지율이 15% 이상 20% 미만인 경우)에 해당되므로 가중치 0.6 적용

· 최종 평점 : $4 \times 0.6 = 2.4$ 점



[그림] 자연지반 녹지축 조성 사례

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
자연지반 녹지율 산출서 및 관련 도면(지하시설물 계획도, 식재계획평면도)	자연지반 녹지율 및 지하시설물 계획, 식재계획 확인	●	●
현장사진	자연지반 조성 확인 (2021.11.01.)		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 조경설계기준, 한국조경학회, 2013
- 생태기반지표의 도시계획 활용방안, 서울특별시, 2004
- 신도시 조성 등에 적용할 생태면적률 기준 도입 방안에 관한 연구, 2005
- 생태도시 조성 핵심 기술개발 연구, 건설교통부, 2000
- 서울시 비오톱 현황조사 및 생태도시 조성지침 수립, 서울특별시, 2001

8) 설명자료

- 없음

9) 관련 서식

- 없음

G-SEED	녹색건축 인증기준 2016-6 <신축건축물>		비주거용 건축물
	전문분야	6 생태환경	
	인증항목	6.3 생태면적률	

세부평가기준

평가목적	토지의 피복 변화에 따른 대지의 생태적 기능(토양 순환, 빗물 순환, 공기 및 기후조절, 서식처 기능 등) 변화를 정량적으로 평가하여 도시기후변화 등 도시생태 문제의 예방과 생태적 건전성 향상을 도모한다.
평가방법	대지의 공간(피복)유형을 구분하고, 각 공간(피복)유형에 해당 계수를 곱하여 산출한 생태면적의 합과 전체 대지면적의 비율로 평가
배 점	6점(평가항목)
산출기준	<ul style="list-style-type: none"> • 평점 = (가중치)×(배점)

$$\text{생태면적률(\%)} = \frac{(\text{피복유형별 환산면적}^* + \text{식재유형별 환산면적}^{**})}{\text{전체 대지면적}} \times 100$$

* 피복유형별 환산면적 = 자연순환기능 면적 = ∑(피복유형별 면적 × 계수)

** 식재유형 환산면적 = 식재특성 면적 = ∑(식재 개체수 × 환산면적 × 계수)

[비주거용 건축물]

구분	생태면적률(%)	가중치
1급	생태면적률 40% 이상인 경우	1.0
2급	생태면적률 35% 이상 40% 미만인 경우	0.8
3급	생태면적률 30% 이상 35% 미만인 경우	0.6
4급	생태면적률 25% 이상 30% 미만인 경우	0.4
5급	생태면적률 15% 이상 25% 미만인 경우	0.2

[학교시설]

구분	생태면적률(%)	가중치
1급	생태면적률 55% 이상인 경우	1.0
2급	생태면적률 45% 이상 55% 미만인 경우	0.8
3급	생태면적률 35% 이상 45% 미만인 경우	0.6
4급	생태면적률 30% 이상 35% 미만인 경우	0.3

피복유형	계수	공간(피복)유형 설명
1	1.0	- 자연지반에 자생하거나 조성된 녹지
2	1.0	- 지하수 함양 기능을 가지는 수공간 - 바닥에 차수시설이 설치되어 있는 수공간의 경우에는 계수 0.5
3	0.7	- 유효 토심이 90cm 이상인 인공지반 상부 녹지 - 토심이 90cm미만인 경우에는 계수 0.5 (단, 최소 토심 40cm)
4	0.6	- 유효 토심이 40cm 이상인 다층구조 녹화가 적용된 공간 - 토심이 40cm미만인 경우에는 계수 0.4
5	0.4	- 순수포장면적이 50%이상인 경우 또는 식재가 적용되지 않는 경우 가중치 0.2 (불투수포장의 경우에는 계수 0)
6	0.3	- 녹화된 벽면이나 옹벽(담장) 등 창이 없는 벽면이나 옹벽의 녹화, 최대 10m 높이까지만 산정(단, 최소 토심 20cm)
7	0.1	- 지하수 함양을 위한 우수침투시설 또는 일시적 저류시설 연계 면

식재유형		계수	식재유형 산정시 유의사항
8	수고	환산면적	<ul style="list-style-type: none"> - 낙엽교목으로 H≥4m, B≥12cm 또는 R≥15cm - 상록교목으로 H≥4m, W≥2m 2주 인정 - 낙엽교목으로 H≥5m, B≥18cm 또는 R≥20cm - 상록교목으로 H≥5m, W≥3m 4주 인정 - 낙엽교목으로 H≥5m, B≥25cm 또는 R≥30cm - 상록교목으로 H≥5m, W≥5m 8주 인정 * 수고 1.5m 이상 관목의 경우에는 환산면적 0.3의 50%로 인정(0.15)
	0.3m -1.5m	0.1	
	1.5m-4.0m	0.3	
	4.0m 이상	3.0	

참고자료 및 제출서류

참고자료

- 서울특별시 생태면적률 운영지침, 서울특별시
- 생태면적률 개선방안 수립 학술연구 용역 보고서, 2015.12, 서울특별시

제출서류

예비 인증	<ul style="list-style-type: none"> - 생태면적률 산정도면 (공간유형 구분 명기 및 산정계산식 포함) - 설계도면(배치도, 생태면적률/녹지구적도, 식재도/포장계획도, 포장/지하구조물상세도 등)
본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일 - 투수성 포장공법의 투수성능 시험성적서 - 현장 사진

1) 개요

생태면적률이란 생태적 기능(자연순환 기능)의 정량적 평가를 통한 대상지 환경의 질적 수준 개선 및 도시 생태문제의 근원적 해결을 유도하기 위한 지표로서, 공간계획 대상 면적 중 자연의 순환기능을 가지는 토양 면적비로 정의할 수 있다.

공간의 생태적 가치를 정량적으로 평가하기 위하여 자연의 순환 기능을 동등한 가치로 구분한 매개변수를 사용하였으며, 공동주택과 같이 개발되는 공간의 생태적 가치를 평가하기 위한 5개 매개변수는 다음과 같다.

- 우수의 증발산 및 냉각작용으로 인한 도시기후 조절 기능
- 대기 중의 미세분진 및 오염물질 흡착 기능
- 우수 투수, 저장 및 지하수 함양 기능
- 유기토양층 생성 및 오염물질 분해 기능
- 식물이나 동물의 서식처 제공 기능

앞서 언급한 생태적 기능과 가치를 달리하는 공간유형을 구분하고, 식재의 개체가 가지는 네 가지 특성(수고, 근원직경, 흉고직경, 수관폭)에 기반한 규모기준에 따라 자연순환기능 환산면적을 부여하여, 가중치를 곱한 후 **피복유형별 환산면적**과 **식재유형별 환산면적**의 합을 전체대지면적으로 나누어 산정한다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

$$\text{생태면적률(\%)} = \frac{(\text{피복유형별 환산면적}^* + \text{식재유형별 환산면적}^{**})}{\text{전체 대지면적}} \times 100$$

* 피복유형별 환산면적 = 자연순환기능 면적 = $\sum(\text{피복유형별 면적} \times \text{계수})$

** 식재유형 환산면적 = 식재특성 면적 = $\sum(\text{식재 개체수} \times \text{환산면적} \times \text{계수})$

[비주거용 건축물(일반건축물)]

구분	생태면적률(%)	가중치
1급	생태면적률 40% 이상인 경우	1.0
2급	생태면적률 35% 이상 40% 미만인 경우	0.8
3급	생태면적률 30% 이상 35% 미만인 경우	0.6
4급	생태면적률 25% 이상 30% 미만인 경우	0.4
5급	생태면적률 15% 이상 25% 미만인 경우	0.2

[학교시설]

구분	생태면적률(%)	가중치
1급	생태면적률 55% 이상인 경우	1.0
2급	생태면적률 45% 이상 55% 미만인 경우	0.8
3급	생태면적률 35% 이상 45% 미만인 경우	0.6
4급	생태면적률 30% 이상 35% 미만인 경우	0.3

피복유형		계수	공간(피복)유형 설명
1	자연지반녹지	1.0	- 자연지반에 자생하거나 조성된 녹지
2	수공간 (투수기능)	1.0	- 지하수 함양 기능을 가지는 수공간 - 바닥에 차수시설이 설치되어 있는 수공간의 경우에는 계수 0.5
3	인공지반녹지 ≥ 90cm	0.7	- 유효 토심이 90cm 이상인 인공지반 상부 녹지 - 토심이 90cm미만인 경우에는 계수 0.5 (단, 최소 토심 40cm)
4	옥상녹화 ≥ 40cm	0.6	- 유효 토심이 40cm 이상인 다층구조 녹화가 적용된 공간 - 토심이 40cm미만인 경우에는 계수 0.4
5	투수포장 (식재포함)	0.4	- 순수포장면적이 50%이상인 경우 또는 식재가 적용되지 않는 경우 가중치 0.2 (불투수포장의 경우에는 계수 0)
6	벽면녹화	0.3	- 녹화된 벽면이나 옹벽(담장) 등 창이 없는 벽면이나 옹벽의 녹화, 최대 10m 높이까지만 산정(단, 최소 토심 20cm)
7	저류침투 시설 연계면	0.1	- 지하수 함양을 위한 우수침투시설 또는 일시적 저류시설 연계 면

식재유형			계수	식재유형 산정시 유의사항
8	수고	환산면적	0.1	<ul style="list-style-type: none"> - 낙엽교목으로 H≥4m, B≥12cm 또는 R≥15cm - 상록교목으로 H≥4m, W≥2m 2주 인정 - 낙엽교목으로 H≥5m, B≥18cm 또는 R≥20cm - 상록교목으로 H≥5m, W≥3m 4주 인정 - 낙엽교목으로 H≥5m, B≥25cm 또는 R≥30cm - 상록교목으로 H≥5m, W≥5m 8주 인정 * 수고 1.5m 이상 관목의 경우에는 환산면적 0.3의 50%로 인정(0.15)
	0.3m -1.5m	0.1		
	1.5m-4.0m	0.3		
	4.0m 이상	3.0		

• 산출기준의 조건사항

- 본 인증 평가에서 제안하는 생태면적률 공간유형 구분 및 가중치 표 참고 (설명자료 참고)

3) 용어 해설

용어	해설
토양기능	토양은 생태계 에너지 및 물질대사의 균형을 유지하는 기능을 가짐. 토양미생물을 포함한 생물의 서식공간을 제공하며, 유해물질을 여과, 완충, 전환하는 기능을 가짐.
물순환 기능	강수, 증발산, 지표수 및 지하수 함양 등 일련의 물순환 과정은 토양과 식물에 수분을 공급하고 도시기후를 조절하는 기능을 가짐.
미기후 조절 및 대기질 개선 기능	토양이나 식물, 수면의 증발산은 지표면의 미기후를 조절하며, 토양이나 식물은 기상현상에 의해 흡착된 대기 중 오염물질을 정화함.
동식물의 서식처 제공 기능	토양층, 수공간, 식물 등 자연은 물질순환 작용을 통해 상호간에 동식물의 서식공간을 제공
도시의 생태적 문제	건축 및 도로포장으로 인한 도시의 극단적 사막화 현상, 도시홍수, 도시열섬 현상과 같은 도시기후변화 가속화로 인한 도시재해 빈발 및 생활환경의 질 저하 현상, 생물서식 가능 공간의 급격한 감소 및 생물다양성 감소 현상 등의 문제를 뜻함
자연지반녹지율	암반층을 제외한 지구 상층부의 토층으로 구성된 자연지반(원지반)에 형성되거나 조성된 녹지. 좁게는 자연지반 위에 생태계의 작용으로 자생한 녹지를 말하나, 넓게는 자연지반에 인위적으로 조성된 녹지를 포함.

4) 산출 순서 및 방법

순서 1 제출된 설계도면(배치도, 녹지구적도, 조경식재계획도, 포장계획평면도, 포장상세단면도, 종횡단면도, 지하구조물 평면배치도)을 확인하여 배치도 상에서 공간유형을 구분한다.

앞서 제시한 공간유형구분기준에 근거하여 도면에 상세 표현한다.

순서 2 구분된 공간유형과 식재유형 면적에 가중치를 곱하여 자연순환가능기능 면적의 합을 산출한 후 전체 대상지대지 면적으로 나눈 백분율을 구하여 생태면적률을 산출하고, 산정도면과 산정식을 포함한 도면으로 작성한다.

참고자료 다음에 제시된 생태면적률 산정표에 각각의 공간유형별, 식재유형별 면적과 산정방식을 기입하고 관련 도면의 번호를 기입하여 공간유형에 적합한 구조를 가지는 공법인지 판단할 수 있도록 표현한다.

순서 3 급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.

- ① 생태면적률 결과등급에 적용되는 가중치를 확인한다.
- ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.

5) 산출사례

- 생태면적률 산출사례

1) 공간유형(비주거용 건축물의 경우)

공 간 유 형		계수	실면적(m ²)	환산면적(m ²)	비 고	
1	자연지반녹지	1.00	3038.31	3038.31		
2	인공지반녹지	토심 90cm이상	0.70	6868.42	4807.89	
		토심 90cm미만	0.50	0	0	
3	투수포장	식재포함	0.40	327.77	131.11	자연지반
		식재미포함	0.20	6724	1344.8	자연지반
합 계			16,958.50	9,322.11		

2) 식재유형 (2021.11.01.)

식 재 유 형		환산면적	계수	수목수량(주수)	환산면적(m ²)	비 고	
1	0.3≤H<1.5	0.1	0.1	117,646	1,176.46		
2	1.5≤H<4.0	0.3		4,513	135.39		
3	4.0≤H	R≥6, B≥5, W≥0.8		3	11	3.3	
		R≥15, B≥12, W≥2		6	368	220.8	
	5.0≤H	R≥20, B≥18, W≥3		12	103	123.6	
		R≥30, B≥25, W≥5		24	152	364.8	
합 계				122,793	2,024.35		

3) 생태면적률 최종산정

피복유형 생태면적률		식재유형 생태면적률		합계	
환산면적	9,322.11	환산면적	908.95	대지면적	28,326.5
피복유형 생태면적률 (%)	32.91	식재유형 생태면적률 (%)	3.21	최종 생태면적률 (%)	36.12

- 식재유형 생태면적률이 피복유형 생태면적률의 20%(6.58%)를 넘지 않으므로 적정
- 산출결과 1급(생태면적률 35% 이상, 40%미만인 경우)에 해당되므로 가중치 0.8 적용
- 최종 평점 : $6 \times 0.8 = 4.8$ 점

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
생태면적률 산출서 및 관련 도면(공간유형 구분 명기)	공간유형 구분 명기 및 구적 포함	●	●
설계도면(배치도, 생태면적률/ 녹지구적도, 식재도/포장계획도, 포장/지하구조물상세도 등)	공간유형 면적 구적도와 비교 가능한 조경계획도 (배치도, 녹지구적도, 식재계획도, 포장계획평면도, 포장상세단면, 지하구조물 평면, 인공지반 식재단면도 및 배수도면, 옥상녹화에 관수 및 배수도, 수공간 상세도, 침투저류시설 상세도 및 용량산출 등)	●	●
투수성 포장공법의 투수성능 시험성적서	현장에 적용된 투수성 포장공법의 투수성능 시험성적서 (예비인증시에는 투수성능 근거첨부)		●
현장사진	조성여부 확인		●

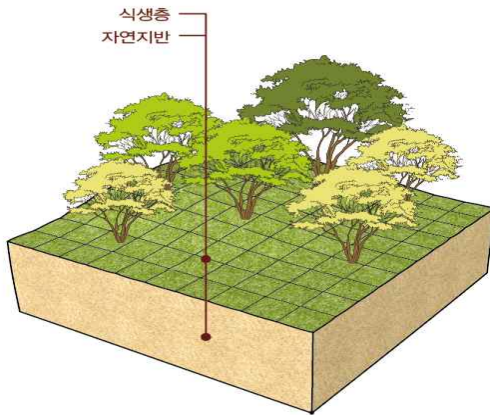
7) 참고자료 및 인용문헌

- 서울특별시 생태면적률 업무지침, 서울특별시, 2016.
- 생태면적률 개선방안 수립 학술연구 용역 보고서, 2015.12, 서울특별시

8) 설명자료

(1) 자연지반녹지 [계수 1.0]

- 자연지반(암반층을 제외한 지구 상층부의 토층(土層))중 녹지로 구성된 부분
- 동식물의 서식처인 동시에, 자연의 순환체계를 유지하는 토대 역할
- 모든 공간유형의 상대적 가치 평가기준
- 지하에 인공 구조물이 조성되지 않은 자연 그대로의 상태를 유지하고 있어야 하며, 동식물이 자생할 수 있는 자연 토양으로 구성되어야 하며, 표층은 반드시 식생으로 피복되어 있어야 한다. 이때, 녹지의 용적과 질은 고려하지 않음.
- 신축 공간의 경우 공사로 인해 자연 상태가 일시적으로 훼손되었다가, 녹지로 복원된 경우에도 자연지반 녹지로 인정
- 운동장에 천연잔디를 조성하는 경우 자연지반녹지로 인정
- 필로티, 처마, 태양광 패널 등의 하부 자연지반/인공지반 녹지가 주변의 녹지와 연계되어 있을 경우 외부 끝선으로부터 1m까지만 인정



자연지반녹지 도식



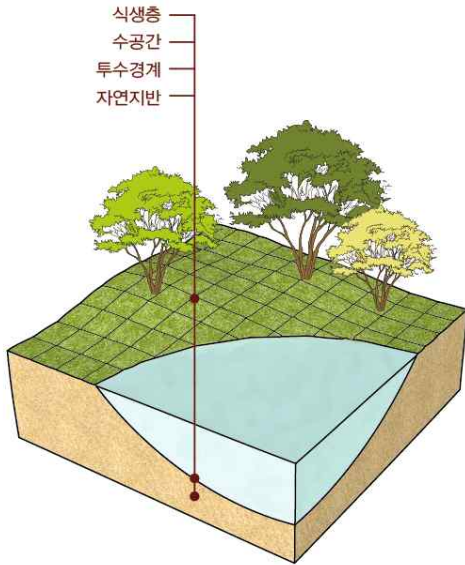
자연지반녹지 적용사례

※ 유의사항 및 중점 유지관리항목

- 자연지반녹지는 인공지반녹지에 비하여 배수성 및 통기성이 양호한 지반상태를 유지하고 있으나, 별도의 식재공사가 진행된 부위에 있어 식물의 생육에 지장을 초래하는 장소에는 표면배수 또는 심토층 배수 등의 방법을 활용하여 충분한 배수작업을 하여야 함
- 또한 우기에 물이 고여 수목생육에 지장을 초래하는 장소는 신속히 배수 처리하여 토양의 통기성을 유지 해주어야 함

(2) 수공간 [계수 1.0]

- 자연지반 상부에 존재하거나 시설된 수공간으로 바닥에 인위적인 차수시설을 하지 않아 사면과 저면부의 투수기능이 그대로 살아 있는 공간
- 수면을 통한 증발산 작용을 통해 도시 미기후 조절 기능 및 자연 상태의 지하수 생성 기능 보유
- 사면과 바닥으로 물이 투수되어 지하수를 생성할 수 있는 조건이 형성되어야 하며, 수공간 주위에 식물과 동물이 자생할 수 있는 여건을 갖추고 있어야 함
- 자연호수, 연못, 하천, 수로, 습지, 논흙 등으로 복원된 인공습지 등이 이에 해당함
- 바닥에 차수시설을 한 수공간 유형은 지하수 생성 기능을 가지지 못하는 수공간을 말하며, 이 경우 상시 수면을 유지할 수 있어야 하고 해당 계수(1.0)의 50%(0.5)만 인정
- 수공간은 수생비오톱과 중복하여 면적산정 가능함



수공간 단면도



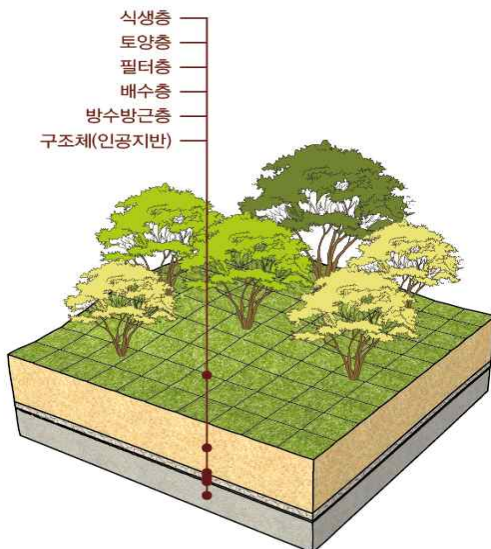
수공간(투수기능) [가중치 1.0]

※ 유의사항

- 수경시설의 기능과 미관유지를 위해서 정기적인 청소계획을 수립하여야 하며, 정화시설이 없는 경우에는 4회/월 이상, 있는 경우에는 4회/년 이상 청소하는 것을 원칙으로 하고, 주기적인 모니터링을 통하여 청소주기 등을 고려하여 적용하여야 함

(3) 인공지반녹지 [계수 0.7]

- 인위적인 구조물 상부에 조성된 지상부 녹지로 토심이 90cm 이상인 경우
- 지상부가 아닌 옥상부에 조성된 녹지의 경우는 제외함
- 아파트 단지의 지하주차장 상부 녹지가 대표적인 경우이며, 지하실, 지하주차장 등의 옥외 공간 지상부 녹지가 대부분 이에 해당함
- 하부의 이용되는 지하 공간 누수 발생 가능성에 대한 합리적인 대책 마련
- 인위적인 구조물 상부에 조성된 지상부 녹지로 토심이 90cm 미만인 경우에는 최소 토심 40cm 이상을 충족 시 계수 0.5로 산정
- 최소 토심 40cm를 충족하지 못하는 경우 옥상녹화 기준을 준용하여 적용할 수 있음
- 필로티, 처마 등의 하부 인공지반녹지인 경우 주변의 녹지와 연계되어 있을 경우 토심에 따른 인공지반 녹지 기준치를 적용할 수 있음. 단, 필로티, 처마 등의 외부 끝선으로부터 1m까지만 인정함
- 식재기반은 방수방근층, 배수층, 필터층, 토양층, 식생층 등으로 구성하며, 식재를 위한 유효 토심이 최소 40cm 이상인 경우에는 식재플랜에 적합한 해당 식재기반을 확보하여야 함 (2020.09.01.)



인공지반녹지 도식



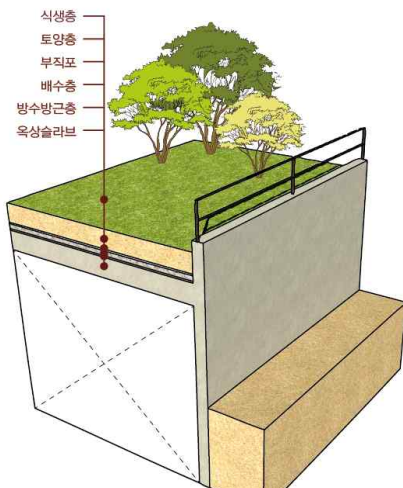
인공지반녹지 사례

※ 유의사항 및 중점 유지관리항목

- 토양층과 함께 식재플랜에 적합한 배수층 / 방수층 / 방근층 시설 확보
- 인공지반녹지에서 가장 많이 발생하는 하자유형으로 토심하부 구조물의 형상(구배, 토심 미확보 등)에 따른 배수불량으로 지속적인 식재의 하자를 유발하게 되므로, 지하구조물 상부에 배수층 확보 및 원활한 배수를 위한 방안이 적용되어야 함.

(4) 옥상녹화 [계수 0.6]

- 건물옥상이나 지붕위에 조성된 녹화공간으로 식재의 원활한 성장을 유도할 수 있는 유효토심 40cm 이상의 옥상녹화시스템이 적용된 공간
- 적용 가능한 식생의 종류는 토심에 따라 자생초화류, 세덤류와 관목 또는 소교목, 교목의 식재가 가능.
- 토양(육성)층은 자연토양 및 인공토양을 모두 적용할 수 있지만 하중에 결정적인 영향을 주므로 토양의 최대 함습비중에 따라 토양층의 두께를 달리하고, 최대 40cm이상에서 계수 결정
- 이용이 전제된 녹화공간의 경우 순수녹화공간만을 대상으로 옥상녹화시스템 적용면적으로 산정하고, 최소면적 1㎡이상 넓이의 이동 가능한 플랜트박스 설치시에도 녹화면과 동일한 가중치를 부여할 수 있음.
- 식재기반은 방수방근층, 배수층, 필터층, 토양층, 식생층 등으로 구성하며, 식재를 위한 유효 토심이 최소 40cm 이상인 경우에는 식재플랜에 적합한 해당 식재기반을 확보하여야 함 (2020.09.01.)
- 식재를 위한 유효 토심이 최소 40cm 미만(지피초화류 등 경량형식재 포함)인 경우에는 계수 0.4로 산정. 단, 유효 토심이 최소 40cm 이상이라도 지피초화류 등 경량형식재를 계획하는 경우에는 계수 0.4로 산정 (2020.09.01.)
- 옥상녹화의 경우 필로티, 처마, 태양광 패널 등의 수평투영면적에서 외부 끝선으로부터 내측으로 1m까지만 녹화면적으로 인정 (2020.09.01.)
- 유효 토심이 40cm 이상인 다층구조 녹화가 적용된 공간으로 조성할 경우 관수 및 배수시설을 설치해야 함 (2021.11.01.)



옥상녹화 도식



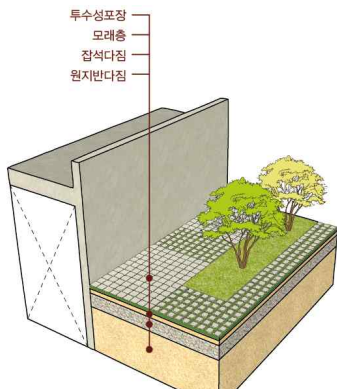
옥상녹화 적용사례

※ 유의사항 및 중점 유지관리항목

- 옥상녹화에 관한 유지관리 항목은 “서울시 옥상녹화시스템 설계 및 설계도서 작성지침(2013.05, 서울시 조경과)” 을 준용하여 따름

(5) 투수포장 [계수 0.4]

- 자연지반녹지 위에 보행공간의 확보를 위해 식물의 생장이 가능하도록 부분적인 포장을 한 경우
- 녹지 상부의 판석포장 또는 식재와 연계 가능한 식생블록, 중공블록, 잔디블록 등이 포함
- 자연지반녹지 위에 바닥재를 사용하여 부분포장을 하는 경우 포장면적에 따라 가중치를 차등 적용하고, 포장재는 공기와 물이 투과되는 투수성 포장이며, 0.01cm/sec 이상의 투수계수를 지닌 포장에 한함.
- 식재를 하지 않은 투수포장면적은 0.2의 계수 적용
- 인공지반 상부에 조성된 투수포장의 경우 투수포장 가중치에 토심에 따른 인공지반녹지의 계수(0.7 또는 0.5)를 곱한 면적으로 인정. 단 인공지반 유효 토심은 20cm이상 확보하여야 함
- 10mm 이상의 틈새간격을 확보하지 못한 소형고압 블록포장 공법 등과 같은 공간유형은 투수성 포장과 달리 집중호우 시 높은 우수유출계수를 가지며 하부가 불투수성포장면으로 이루어져 있을 경우 또한 투수포장으로 인정하지 않음



※ 유의사항 및 중점 유지관리항목

- 블록을 깔기 전에 보조기층의 다짐 후 두께는 공사시방서에 명기되지 않은 경우, 주차장 또는 차도지역은 15cm, 보도포장지역은 10cm로 한다. 이때 다짐도는 90% 이상으로 함
- 적용된 공법에 따라 공간유형 관정기준 이상의 투수율이 확보될 수 있는 수준의 공극을 확보하기 위한 방안을 별도로 마련해야 함
- 식생부는 외부의 마찰이나 하중 발생 시 블록이 밀리지 않도록 최대한 밀실하게 설치하여 식생부의 축소를 방지하여야 하며, 식생부 설치 후 모래를 부분적으로 살포하고, 안정화될 때까지 모래위의 통행을 관리해야 함

(6) 벽면녹화 [계수 0.3]

- 건물의 벽면뿐 아니라 도로의 옹벽과 같은 공간에 녹화가 가능하도록 식물서식 기반이 조성되어 있는 공간
- 등반형 벽면녹화가 일반적이며, 플랜트 설치형 또는 하수형의 경우도 벽면녹화 유형으로 인정
- 등반형 벽면녹화의 경우 등반식물을 식재할 수 있는 식재공간의 확보가 필수적이며, 반드시 등반형 벽면 녹화의 경우 등반보조재가 설치된 면적만을 인정
- 개구부가 없는 벽면을 대상으로 식물생장에 필요한 일사량이 확보되는 벽면에 녹화하는 것을 원칙으로 하며, 산정되는 높이는 최대 10m까지로 제한
- 전면녹화방식의 건물외피형 벽면녹화는 설치면 전체를 공간유형 면적으로 인정할 수 있음
- 하수형 또는 플랜트 설치형으로 벽면녹화가 설계된 경우 식물의 식생기반(토양) 설치 길이 1m당 1㎡의 면적을 인정
- 옹벽대체녹화(조경석쌓기, 산벽쌓기 등에 식재가 적용된 경우)의 경우도 벽면녹화와 동일하게 인정
- 별도의 관수시스템을 설치하지 않은 경우 벽면녹화에 적용되는 식물의 식재기반(토양 등)은 최소두께 20cm 이상인 경우에만 인정
- 투시형 웬스에 벽면녹화를 적용한 경우 인정 가능



벽면녹화 도식

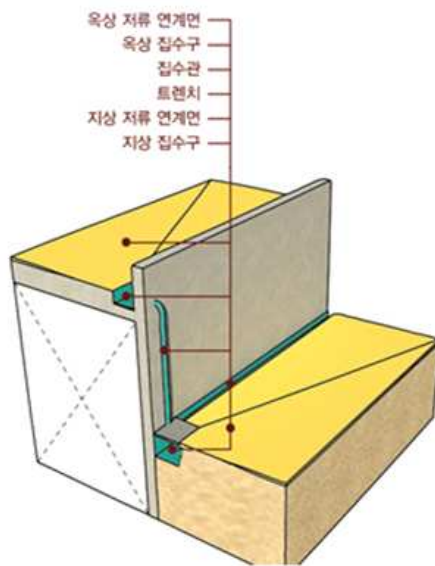
벽면녹화 적용사례

※ 유의사항 및 중점 유지관리항목

- 벽면녹화의 경우 일반적으로 생육기반이 열악하고, 식물뿌리의 활착이 어렵기 때문에 주기적이고 지속적인 유지관리계획을 수립하여야 함
- 수동 점적관수 또는 타이머 등을 통한 자동관수기법 등 현장상황과 적용식재에 적합한 관수주기를 설정하여 건조피해를 최소화
- 매트형 벽면녹화의 경우 식재피복율이 50% 미만으로 떨어질 경우 매트의 교체를 진행

(7) 옥상저류 및 침투시설 연계면

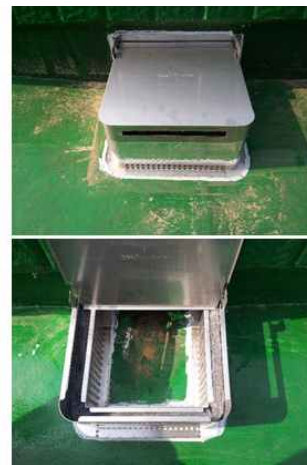
- 자연지반에 조성된 침투시설이나 저류시설에 드레인이 연결된 옥상 또는 면을 말하며, 집중호우 시 우수 유출 지연효과를 얻기 위해 옥상부에 일시적으로 우수를 저류할 수 있도록 한 저류옥상의 경우도 이 공간유형으로 인정
- 저류시설과 연계된 옥상이나 저류옥상은 침투시설에 연계된 옥상에 비해 생태적 기능의 차이가 있지만, 도시홍수 예방을 위한 서울시의 정책 방향을 고려하여 같은 공간유형으로 설정
- 침투시설에 연계된 옥상공간의 경우 반드시 투수기능이 원활한 자연지반과 연계하여 조성되어야 한다. 이 경우 유출량을 충분히 침투시킬 수 있는 침투면적의 확보가 전제되어야 함
- 특히 저류옥상의 경우 누수로 인해 구조물에 피해가 없도록 반드시 적합한 방수층이 별도로 조성되어야 함
- 옥상녹화 면적과 집수면적 중복 산정 가능
- 옥상녹화면에 저류층을 설치한 경우 집수면적과 중복 산정 가능 (2021.11.01.)



저류·침투시설 연계면 도식



저류·침투시설 연계면 적용사례



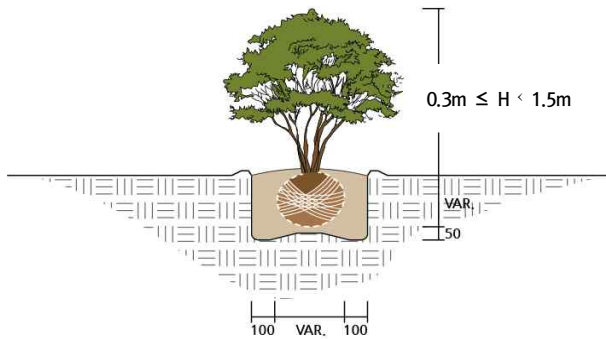
저류옥상 적용사례

※ 유의사항 및 중점 유지관리항목

- 저류 침투시설 연계면은 주기적으로 청소를 진행하여 저류 및 침투시설로 유입되는 우수의 수질오염을 최소화해야 함
- 저류옥상의 경우 유출지연방식에 따라 최소 저류되는 유량 및 면적에 따른 하중부담이 건축물의 허용하중과 연계되어 설계되어야 함

(8) 식재유형 : 수고 0.3m 이상 1.5m 미만(환산면적 0.1㎡, 가중치 0.1)

- 관목류가 속해있는 수고 0.3m이상 1.5m미만인 식재
- 자연지반녹지, 인공지반녹지, 옥상녹화 등의 피복유형에 적용이 가능
- 식재지 표토의 최소토심은 식재할 식물이 원활하게 생육하는데 필요한 깊이 이상이어야 함(40cm 이상)
- 수고 30cm 미만인 경우 식재유형으로 인정하지 않음
- 지피초화 식물은 경우 30cm이상 성장하더라도 식재유형으로 인정하지 않음
- 과밀식재 등을 통해 무리하게 식재유형만으로 생태면적률을 확보하는 부작용을 제한하기 위해 식재유형 생태면적률은 피복유형 생태면적률의 20% 까지만 인정



0.3m ≤ H < 1.5m 식재유형 단면 도식



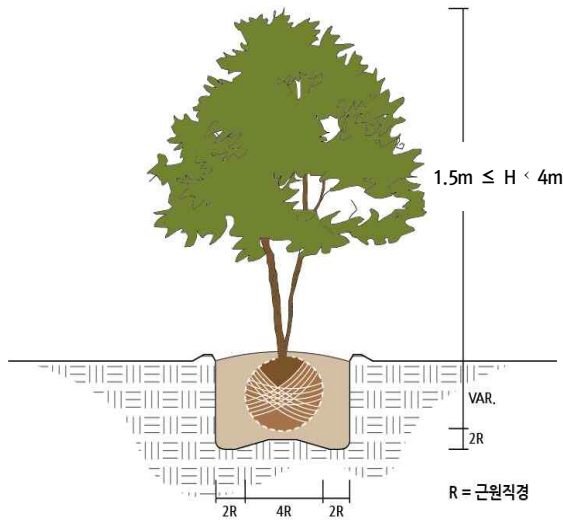
식재유형 적용사례

※ 유의사항 및 중점 유지관리항목

- 적용된 식재는 국토교통부 조경공사 표준시방서상의 “식생유지관리” 항목에 준하여 유지관리
- 지정된 규격에 합당한 것으로서 발육이 양호하고 지엽이 치밀하며, 수종별로 고유의 수형을 유지해야 함

(9) 식재유형 : 수고 1.5m 이상 4m 미만(환산면적 0.3m², 계수 0.1)

- 대관목, 소교목류가 속해있는 수고 1.5m이상 4m미만인 식재
- 자연지반녹지, 인공지반녹지, 옥상녹화 등의 피복유형에 적용이 가능
- 해당 수고의 식재 중 관목을 식재할 경우, 기준 환산면적의 50%(0.15m²)만 인정
- 과밀식재 등을 통해 무리하게 식재유형만으로 생태면적률을 확보하는 부작용을 제한하기 위해 식재유형 생태면적률은 피복유형 생태면적률의 20% 까지만 인정



1.5m ≤ H < 4m 식재유형 단면 도식



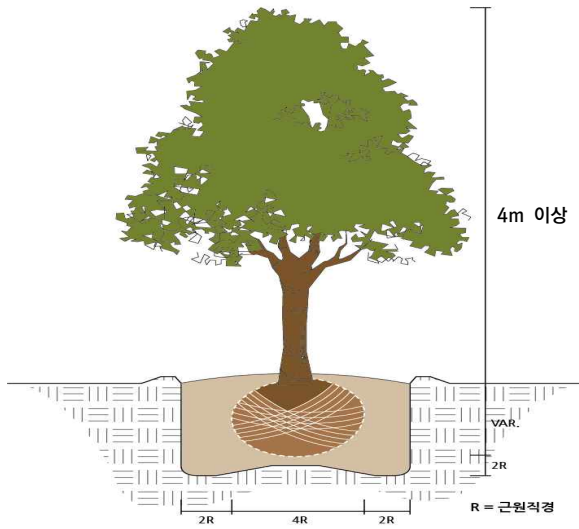
식재유형 적용사례

※ 유의사항 및 중점 유지관리항목

- 적용된 식재는 국토교통부 조경공사 표준시방서상의 “식생유지관리” 항목에 준하여 유지관리.
- 지정된 규격에 합당한 것으로서 발육이 양호하고 지엽이 치밀하며, 수종별로 고유의 수형을 유지해야 함
- 교목과 관목, 초본식물을 혼합식재하여 다층구조의 식재형식을 유지하고, 미기후 조절기능이 가능하도록 식재하는 것이 바람직함
- 식재지 표토의 최소 토심은 식재할 식물이 원활하게 생육하는데 필요한 깊이 이상이어야 함(60cm 이상)

(10) 식재유형 : 수고 4m 이상(환산면적 3㎡, 계수 0.1)

- 중교목 및 대교목류가 속해있는 수고 4m이상의 식재
- 해당 수고의 대나무를 식재할 경우 환산면적의 10%(0.3㎡)만 인정



4m≤H 식재유형 단면 도식



식재유형 적용사례

※ 유의사항 및 중점 유지관리항목 (2021.11.01.)

- 인공지반녹지, 옥상녹화 시 대나무를 식재할 경우 방근차원을 넘어 건축적 안전조치를 마련하고 특별한 유지관리방법을 제시해야 함
- 각 수목별 근원직경(R), 흉고직경(B), 수관폭(W)은 물가자료지의 수목규격을 따름
- 수고 4m이상의 교목은 조경기준을 적용하여 환산면적 3㎡에 흉고직경, 근원직경, 수관폭에 해당하는 인정주(株)수를 곱하여 환산면적을 산정.
- $H \geq 4m$ 인 낙엽교목으로 $B \geq 5cm$ 또는 $R \geq 6$ 이거나, 상록교목으로 $W \geq 0.8m$ 인 경우 교목을 1주 식재한 것으로 인정 : 환산면적 3㎡($3m^2 \times 1$ 주)
- $H \geq 4m$ 인 낙엽교목으로 $B \geq 12cm$ 또는 $R \geq 15$ 이거나, 상록교목으로 $W \geq 2m$ 인 경우 교목을 2주 식재한 것으로 인정 : 환산면적 6㎡($3m^2 \times 2$ 주)
- $H \geq 5m$ 인 낙엽교목으로 $B \geq 18cm$ 또는 $R \geq 20cm$ 이거나, 상록교목으로 $W \geq 3m$ 인 경우 교목을 4주 식재한 것으로 인정 : 환산면적 12㎡($3m^2 \times 4$ 주)
- $H \geq 5m$ 인 낙엽교목으로 $B \geq 25cm$ 또는 $R \geq 30cm$ 이거나, 상록교목으로 $W \geq 5m$ 인 경우 교목을 8주 식재한 것으로 인정 : 환산면적 24㎡($3m^2 \times 8$ 주)
- 과일식재 등을 통해 무리하게 식재유형만으로 생태면적률을 확보하는 부작용을 제한하기 위해 식재유형 생태면적률은 피복유형 생태면적률의 20% 까지만 인정
- 적용된 식재는 국토교통부 조경공사 표준시방서상의 “식생유지관리” 항목에 준하여 유지관리.
- 지정된 규격에 합당한 것으로서 발육이 양호하고 지엽이 치밀하며, 수종별로 고유의 수형을 유지해야 함.
- 교목과 관목, 초본식물을 혼합식재하여 다층구조의 식재형식을 유지하고, 미기후 조절기능이 가능하도록

식재하는 것이 바람직 함

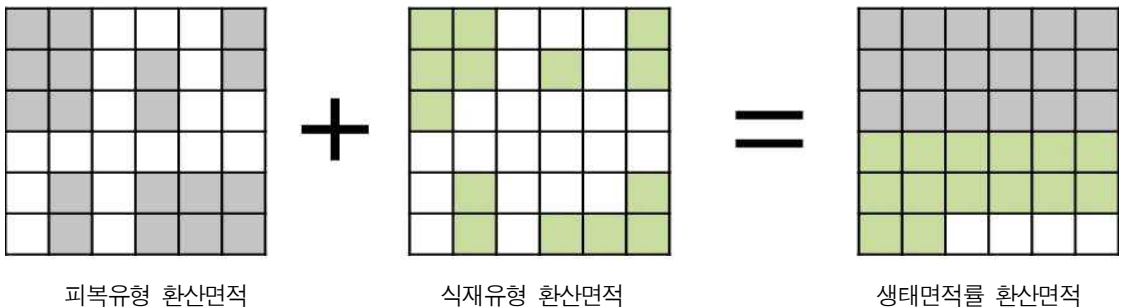
- 식재지 표토의 최소토심은 식재할 식물이 원활하게 생육하는데 필요한 깊이 이상이어야 하며(70cm 이상), 심근성 수종을 고려한 토심(90cm 이상)도 확보
- 식재 후 시간경과에 따른 식물의 수고, 수관폭, 흉고직경, 근원직경의 성장속도를 고려하여 수종을 선정.
- 가지가 고루 발달하여 고유의 수형이 유지된 개체가 바람직하고, 근원부의 수간이 하나이며, 지하고가 당해 수목 수고의 2/3이하인 것을 식재

■ 생태면적률 산정 계산식

가. 생태면적률 산정방법

- 생태면적률은 피복유형별 환산면적과 식재유형별 환산면적의 합(공간유형)을 전체면적(사업부지 전체면적)으로 나누어 산정

$$\text{생태면적률} = \frac{(\text{피복유형별 환산면적} + \text{식재유형별 환산면적})}{\text{전체 면적}} \times 100$$



<생태면적률 산정방식 개념>

나. 피복유형 산정방법

- 자연의 순환기능 관점에서 가치를 달리하는 피복유형별 면적에 해당하는 가치(계수)를 곱하여 구한 환산면적으로 산정








$$\text{피복유형 환산면적} = \text{자연순환기능 면적} = \sum(\text{피복유형별 면적} \times \text{계수})$$

다. 식재유형 산정방법




- 식재의 개체가 가지는 네 가지 특성(수고, 근원직경, 흉고직경, 수관폭)에 기반한 규모기준에 따라 자연 순환기능 환산면적을 부여하고 식재유형에 해당하는 가치(계수)를 곱하여 구한 식재유형별 환산면적으로 산정

$$\text{식재유형 환산면적} = \text{식재특성 면적} = \sum(\text{식재개체수} \times \text{환산면적} \times \text{계수})$$

[표] 생태면적률 피복유형 구분 및 계수

피복유형		계수	설명	유의사항
1	 자연지반녹지	1.0	자연지반이 손상되지 않은 녹지 식물상과 동물상의 개발 잠재력 보유	자연 상태의 지반을 가진 녹지
2	 수공간 (투수기능)	1.0	자연지반 기초 위에 조성되고, 투수기능을 가지는 수공간	바닥에 차수시설이 설치되어 있는 수공간의 경우 가중치 0.5
3	 인공지반녹지 ≥ 90cm	0.7	토심이 90cm 이상인 인공지반 상부 녹지	토심이 90cm 미만인 경우 가중치 0.5 (단, 최소 토심 40cm)
4	 옥상녹화 ≥ 40cm	0.6	토심이 40cm 이상인 옥상녹화시스템이 적용된 공간	토심이 40cm 미만인 경우 가중치 0.4
5	 투수포장	0.4	자연지반 위에 조성되고 공기와 물이 투과되는 포장, 식물생장 가능	포장재의 투수계수는 0.01cm/sec를 확보 순수포장면적이 50% 이상인 경우 가중치 0.2, 불투수포장의 경우 가중치 0
6	 벽면녹화	0.3	창이 없는 벽면이나 옹벽(담장)의 녹화, 최대 10m 높이까지만 산정	창이 없는 벽면이나 옹벽(담장)의 녹화, 최대 10m 높이까지만 산정 (단, 최소 토심 20cm)
7	 옥상저류 및 침투시설 연계면	0.1	지하수 함양을 위한 우수침투시설 또는 일시적 저류시설과 연계된 면	

[표] 생태면적률 식재유형 구분 및 계수 (2021.11.01.)

식재유형		계수	설명	유의사항
8	수고	0.1	관목류가 속해있으며, 모든 피복유형에 적용이 가능	식재유형 생태면적률은 피복유형 생태면적률의 20%만 인정
	 0.3 ≤ H < 1.5			지피초화류의 경우 0.3m 이상이라 하더라도 개체로 인정하지 않음
	 1.5 ≤ H < 4.0			관목류를 식재하는 경우 기준환산면적의 50%만 인정
	 4.0 ≤ H			낙엽교목으로 B ≥ 5cm 또는 R ≥ 6cm 이거나, 상록교목으로 W ≥ 0.8m 인 경우 교목을 1주 인정
	3	0.1	대교목류로서 국토부고시 제2015-787호(조경기준) 제7조2항의 각호에 의하여 인정주수를 산출 후 면적가중치를 곱하여 산정	낙엽교목으로 B ≥ 12cm 또는 R ≥ 15cm 이거나, 상록교목으로 W ≥ 2m 인 경우 교목을 2주 인정
5.0 ≤ H				낙엽교목으로 B ≥ 18cm 또는 R ≥ 20cm 이거나, 상록교목으로 W ≥ 3m 인 경우 교목을 4주 인정
				낙엽교목으로 B ≥ 25cm 또는 R ≥ 30cm 이거나, 상록교목으로 W ≥ 5m 인 경우 교목을 8주 인정

(H : 수고, B : 흉고직경, R : 근원직경, W : 수관폭)

[표] 피복유형 생태면적률 산정표

공간유형		적용 면적			계산방식	환산 면적	비고	
자연지반녹지					× 1.0		구적도	
수공간	투수가능				× 1.0		구적도	
수공간	차수				× 0.5		구적도	
인공지반녹지	토심 90cm 이상				× 0.7		구적도	
인공지반녹지	토심 90cm 미만				× 0.5		구적도	
투수포장	구 분		적용공법	면적	도면번호		구적도 및 적용공법 단면상세 포함 [도면번호 표시]	
	자연지반 상부	식재포함				× 0.4		
		식재미포함						× 0.2
	인공지반 상부	식재포함				× 0.4		× 0.7
		식재미포함						× 0.5
		식재포함				× 0.2		× 0.7
	식재미포함					× 0.5		
불투수 포장면					× 0.0		구적도	
소계 (1)								
옥상녹화	토심 40cm 이상				× 0.6		구적도 단면상세	
	토심 40cm 미만				× 0.4			
벽면녹화					× 0.3		구적도	
옥상저류/침투시설 연계면					× 0.1		구적도	
생태면적률								
면적 산정 검증	건폐면적							
	(1) + 건폐면적						대지면적	

[표] 식재유형 생태면적률 산정표 (2021.11.01.)

식 재 유 형		적용면적	계수	수목수량 (주수)	환산면적 (㎡)	비 고
0.3≤H<1.5		0.1	0.1			식재유형 단면도 포함
1.5≤H<4.0		0.3				
4.0≤H	R≥6, B≥5, W≥0.8	3				
	R≥15, B≥12, W≥2	6				
5.0≤H	R≥20, B≥18, W≥3	12				
	R≥30, B≥25, W≥5	24				
합 계						

[표] 생태면적률 최종 산정표

피복유형 생태면적률		식재유형 생태면적률		합계	
환산면적		환산면적		대지면적	
피복유형 생태면적률(%)		식재유형 생태면적률(%)		최종 생태면적률(%)	

■ 생태면적을 피복유형별 면적 산정방법

가. 녹지면적

- 배치도, 조경계획도 등을 통하여 자연지반녹지와 인공지반녹지로 구분하여 면적 산출
- 수공간 및 포장관련 공간유형에 직접적인 영향을 미치므로 신중한 면적산출 필요
- 인공지반녹지의 경우 최소 토심의 충족여부에 따라 중복 적용되는 계수에 의한 환산면적이 달라지므로 단면도 또는 단면상세의 참조 필요

나. 포장면적

- 배치도, 시방서를 통하여 투수포장면적을 산출하고, 식재유무로 구분
- 포장면적 중 투수성 포장재의 포장비율과 식재유무에 따라 계수의 차이가 0.2 ~ 0.4까지 나타날 수 있기 때문에 배치도 및 상세도 참조가 중요
- 포장면적은 자연지반녹지와 인공지반녹지 가중치에 포장면적 계수를 곱하는 것으로 녹지면적 산출 이후에 산정

다. 수공간 면적

- 배치도로 수공간 면적을 산출하고, 수공간과 포장면(녹지면)과의 경계선 중심을 기준으로 면적 산출
- 수공간은 수로, 저류조, 주변식생공간으로 구분되며, 단면상세 등을 통해 투수와 차수의 기능을 구분하여 면적 산정

라. 옥상녹화 면적

- 옥상녹화는 옥상녹화 배치도로 면적을 산출하고, 단면도를 통하여 최소 토심을 확인 후 계수를 차등하여 산출
- 옥상녹화는 순수녹화공간만을 대상으로 산정하고, 옥상녹화 하부시스템의 특성에 따라 하부시스템 기능을 복합시켜 조성이 가능

마. 벽면녹화 면적

- 벽면녹화는 배치도, 입면도로 면적을 산정하고, 도면으로 확인이 불가능한 등반보조재 또는 다양한 공법이 적용되는 경우에는 별도의 시방서를 참조하여 판정
- 수종 및 시스템 특성에 따라 녹화면적의 인정이 달라지므로 식재계획도 참조
- 벽면녹화가 계획된 벽면의 향 또는 주변 건물의 배치를 검토하여 식생의 원활한 생장이 가능한 일조량이 확보되는 위치에 계획되어 있는지 여부 검토 필요

바. 옥상저류 및 침투시설 연계면 면적

- 배치도, 단면도, 옥상녹화 계획도로 면적을 산정하나, 옥상저류 및 침투시설의 경우에는 반드시 자연지반과 연계되어 설치되어야 하므로 자연지반녹지의 면적과 계획위치의 산출을 선행하여 검토
- 우수유출 지연효과를 얻기 위해 조성된 저류옥상의 경우도 본 공간유형으로 인정하나, 이 경우에는 구조물의 피해가 없도록 방수·방습층을 반드시 확보

9) 관련 서식

- 없음



전문분야	6	생태환경
인증항목	6.4	비오톱 조성

세부평가기준

평가목적 비오톱의 조성 기법을 평가함으로써 대지 내 생물다양성 증진을 유도한다.

평가방법 비오톱 평가 항목 최소 기준을 만족시키는 비오톱의 항목 개수와 면적을 대상으로 평가

배 점 4점(평가항목)

산출기준 • 평점 = (가중치)×(배점)

구분	비오톱 조성	가중치
1급	최소단위면적 1.5배 이상의 수생 및 육생비오톱을 각각 1곳에 조성한 경우 - 공통 적용항목 2개 이상 + 수생비오톱 적용항목 5개 이상 - 공통 적용항목 2개 이상 + 육생비오톱 적용항목 5개 이상	1.0
2급	수생 및 육생비오톱을 각각 1곳에 조성 한 경우 - 공통 적용항목 2개 이상 + 수생비오톱 적용항목 5개 이상 - 공통 적용항목 2개 이상 + 육생비오톱 적용항목 5개 이상 또는 최소단위면적 2.0배 이상의 수생 또는 육생비오톱을 1종 선택 조성	0.8
3급	최소면적 1.5배 이상의 수생 또는 육생비오톱을 1종을 선택하여 조성한 경우 - 공통 적용항목 2개 이상 + 수생비오톱 적용항목 5개 이상 - 또는 공통 적용항목 2개 이상 + 육생비오톱 적용항목 5개 이상	0.6
4급	수생 또는 육생비오톱을 1종을 선택하여 조성한 경우 - 공통 적용항목 2개 이상 + 수생비오톱 적용항목 5개 이상 - 또는 공통 적용항목 2개 이상 + 육생비오톱 적용항목 5개 이상	0.4

비오톱 공통 적용항목			
계획	기존의 중요 비오톱의 보전 또는 복원	연계	육지-습지-수변-물의 전이단계 조성
	기존 수목 또는 표토 등 자연자원 활용		
생물 종	대상지에 적합한 목표종의 선정 및 알맞은 서식환경 조성	유지 관리	비오톱 주변에 고정식 비오톱 해설판 제공
수생비오톱 적용항목 (최소단위면적 50㎡)		육생비오톱 적용항목 (최소단위면적 100㎡)	
서식 환경	뜸병 등 수생물의 월동이 가능한 장소 제공	서식 환경	다공질 공간 등 곤충, 소동물 서식처 제공
	다공질 환경조성을 통한 종 다양성 확보		먹이통, 물확 등 조류 서식처 제공
	호안 주변의 다양한 서식환경 조성		식재기반 혹은 비오톱지형의 굴곡(요철) 조성
물의 공급	호안 경사각 10°이하 및 1/2 초지대 형성	식재 기반	생육 최소심도 이상의 토심 확보
	우수 또는 중수를 유입수로 활용		인공지반녹지 하부 배수/방수/방근층 확보
바닥 처리	비오톱 주변 식생여과대 또는 쇄석여과층 조성	식재 계획	다양한 생물서식에 적합한 다층구조 식재
	중양 수심 0.6m 이상 유지		전체 면적 중 단일군락지 비율 60% 미만 조성
식재 계획	웅덩이/돌무더기 등 다양한 바닥 굴곡 조성		해당 지차체 조례 식재밀도의 1.5배 조성
	수면적 60% 이상 개방수면 확보 및 방안	대상지 주변 자연림(2차림 등)의 수종 및 구조 적용	
	침수, 부유, 부엽, 추수 식물 도입		식이 및 밀원 수종의 사용(3종 이상)

- 육생바이오톱이란 곤충류, 조류, 소동물류 등을 비롯한 동물과 이들의 서식 기반이 되는 식물 군집의 공생이 가능한 육상 서식 공간을 말함
- 수생바이오톱이란 어류, 잠자리, 수초, 조류 등 수생 동식물이 생태적으로 순환체계를 이룰 수 있도록 조성한 상시 물이 있는 공간을 말함
- 현장조사에 근거하여 바이오톱 조성 계획을 마련하여야 하며, 바이오톱은 인접 녹지 또는 인접의 바이오톱과 연계되어야 함
- 육생바이오톱의 내부에 휴게시설 및 보행로(관찰로) 등의 시설은 설치하지 않아야 하며, 주변에는 관찰로 또는 휴게장소를 제공할 수 있음
- 육생바이오톱의 최소폭은 4m이상 이어야함
- 학교시설인 경우 수생바이오톱의 최소단위면적은 90㎡, 육생바이오톱의 최소단위면적은 180㎡로 평가함

참고자료 및 제출서류

참고자료

- 조경설계기준, 2013, 한국조경학회

제출서류

예비 인증	<ul style="list-style-type: none"> - 바이오톱 현장 조사서류 및 조성계획서 - 단지계획도/ 바이오톱 조성계획도 - 급, 배수 처리 계획도(우수 활용 계획도) - 바이오톱 상세도면(단면도)/바이오톱 면적 산출 근거 - 설계 설명서(지자체 조례 식재기준 및 대상 바이오톱 식재밀도(식재수량/㎡) 표기) - 식재 상세도 (규격 및 수량 표시) / 상세 계획도(단면 및 스케치)
본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일 - 바이오톱 적용 현장사진

1) 개요

비오톱이란 “야생의 동식물이 공존공생(共存共生) 가능한 생태계를 가진 장소” 라는 의미의 독일어로 생물을 의미하는 Bio와 장소를 의미하는 Tope의 합성어다. 원래는 동식물이 생식하는 최소한의 공간단위를 의미했지만 현재는 폭넓게 도시와 지역의 식물, 작은 동물, 조류, 물고기 등이 함께 살 수 있는 공동서식생식 공간의 보전과 조성 또는 복원한 장소 등을 지칭하는 용어로 인식되고 있다. 또한 야생동물이 서식하고 이동하는데 도움이 되는 숲 가로수 습지 하천 화단 등 도심에 존재하는 다양한 인공물이나 자연물로, 지역생태계 향상에 기여하는 작은 생물서식공간을 말한다. 도심에 만들어지는 비오톱은 단절된 생태계를 연결하는 징검다리 와 같은 Green Pocket역할을 한다.

이러한 비오톱은 도심지역의 개발로 인해 축소되고 있는 자연환경을 보존하고 도심에 사는 동식물들의 활동영역을 조성하는 차원에서 반드시 확보되어야 하는 공간이다.

따라서 본 인증 기준항목에서는 대지 내 녹지공간의 질적 평가를 위한 육생 및 수생 비오톱의 조성면적과 주요 조성기법의 적용 여부를 평가하기 위함이다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

구분	비오톱 조성	가중치
1급	최소단위면적 1.5배 이상의 수생 및 육생비오톱을 각각 조성한 경우 - 공통 적용항목 2개 이상 + 수생비오톱 적용항목 5개 이상 - 공통 적용항목 2개 이상 + 육생비오톱 적용항목 5개 이상	1.0
2급	수생 및 육생비오톱을 각각 조성 한 경우 - 공통 적용항목 2개 이상 + 수생비오톱 적용항목 5개 이상 - 공통 적용항목 2개 이상 + 육생비오톱 적용항목 5개 이상 또는 최소단위면적 2.0배 이상의 수생 또는 육생비오톱 중 1종을 선택 조성 - 공통 적용항목 2개 이상 + 수생비오톱 적용항목 5개 이상 - 또는 공통 적용항목 2개 이상 + 육생비오톱 적용항목 5개 이상	0.8
3급	최소면적 1.5배 이상의 수생 또는 육생비오톱 중 1종을 선택하여 조성한 경우 - 공통 적용항목 2개 이상 + 수생비오톱 적용항목 5개 이상 - 또는 공통 적용항목 2개 이상 + 육생비오톱 적용항목 5개 이상	0.6
4급	수생 또는 육생비오톱 중 1종을 선택하여 조성한 경우 - 공통 적용항목 2개 이상 + 수생비오톱 적용항목 5개 이상 - 또는 공통 적용항목 2개 이상 + 육생비오톱 적용항목 5개 이상	0.4

비오톱 공통 적용항목			
계획	기존의 중요 비오톱의 보전 또는 복원	연계	육지-습지-수변-물의 전이단계 조성
	기존 수목 또는 표토 등 자연자원 활용		
생물 종	대상지에 적합한 목표종의 선정 및 알맞은 서식환경 조성	유지 관리	비오톱 주변에 고정식 비오톱 해설판 제공
수생비오톱 적용항목(최소단위면적 50㎡)		육생비오톱 적용항목(최소단위면적 100㎡)	
서식 환경	딴방 등 수생물의 월동이 가능한 장소 제공	서식 환경	다공질 공간 등 곤충, 소동물 서식처 제공
	다공질 환경조성을 통한 종 다양성 확보		먹이통, 물확 등 조류 서식처 제공
	호안 주변의 다양한 서식환경 조성	식재 기반	식재기반 혹은 비오톱지형의 굴곡(요철) 조성
	호안 경사각 10°이하 및 1/2 초지대 형성		생육 최소심도 이상의 토심 확보
물의 공급	우수 또는 중수를 유입수로 활용	식재 계획	인공지반녹지 하부 배수/방수/방근층 확보
	비오톱 주변 식생여과대 또는 쇄석여과층 조성		다양한 생물서식에 적합한 다층구조 식재
바닥 처리	중앙 수심 0.6m 이상 유지	식재 계획	전체 면적 중 단일군락지 비율 60% 미만 조성
	웅덩이/돌무더기 등 다양한 바닥 굴곡 조성		해당 지차체 조례 식재밀도의 1.5배 조성
식재 계획	수면적 60% 이상 개방수면 확보 및 방안	식재 계획	대상지 주변 자연림(2차림 등)의 수종 및 구조 적용
	침수, 부유, 부엽, 추수 식물 도입		식이 및 밀원 수종의 사용(3종 이상)

- 육생비오톱이란 곤충류, 조류, 소동물류 등을 비롯한 동물과 이들의 서식 기반이 되는 식물 군집의 공생이 가능한 육상 서식 공간을 말함
- 수생비오톱이란 어류, 잠자리, 수초, 조류 등 수생 동식물이 생태적으로 순환체계를 이룰 수 있도록 조성한 상시 물이 있는 공간을 말함
- 현장조사에 근거하여 비오톱 조성 계획을 마련하여야 하며, 옥상에 설치되는 비오톱은 설치면적의 1/2만 인정함
- 육생비오톱이 옥상에 설치되는 경우는 생육최소심도를 반드시 확보하여야 함
- 육생비오톱의 내부에 휴게시설 및 보행로(관찰로) 등의 시설은 설치하지 않아야 하며, 주변에는 관찰로 또는 휴게장소를 제공할 수 있음
- 육생비오톱의 최소폭은 4m이상 이어야함
- 학교시설인 경우 수생비오톱의 최소단위면적은 90㎡, 육생비오톱의 최소단위면적은 180㎡로 평가함
- 산출기준의 조건사항
 - 해설서에 명시된 필수항목을 모두 조성한 경우에 인정한다.
 - 자연지반에 조성된 육생비오톱의 경우, ‘인공지반하부 배수층 조성’ 항목을 반영한 것으로 인정한다.
 - 우수/중수 이용은 저류조 등 시설 설치시에만 인정한다.
 - 수생비오톱 최소면적은 50㎡이며, 수면 면적을 기준으로 한다.
 - 지차체 조례 식재기준이 없는 경우 주거지역 식재기준에 준한다.
 - 수생비오톱과 육생비오톱은 최소단위면적 이상의 단일공간으로 조성하여야 하며, 분할된 면적은 합산이 불가하다. (2020.09.01.)
 - 육생비오톱의 최소폭은 4m이상 이어야 하며, 외곽형상의 경우 90도 이상의 각도로 조성되어야 한다. (2021.11.01.)

[표] 생태환경 관련 항목 면적중복 가능 여부

구분	녹지축	자연지반 녹지	생태학습원		수생 비오톱	육생 비오톱	옥상녹화
			식재된 학습원	텃밭			
녹지축		○	×	×	×	×	×
자연지반녹지 (인공지반녹지)	○		○	○	×	○	×
생태 학습원	식재된 학습원	×	○		×	×	×
	텃밭	×	○		×	×	○
수생비오톱	×	×	×	×		×	×
육생비오톱	×	○	×	×	×		○
옥상녹화	×	×	×	○	×	○	

※ 텃밭의 경우 토심이 20cm이상 확보되어 조성되어야 하며, 조성면적의 50%만 녹지면적으로 인정

※ 옥상녹화와 육생비오톱 면적을 중복적용하는 경우 옥상녹화면적은 100%, 육생비오톱면적은 50%만 인정
(예 : 옥상에 360㎡의 육생비오톱 설치시 옥상녹화 360㎡, 육생비오톱 180㎡로 중복 인정)

비오톱 공통 적용항목			필수항목
계획	보존 또는 복원	기존의 대상지내 위치하는 주요 비오톱의 보존 또는 복원을 위한 계획여부	
	기존 자연자원 활용	기존 수목 또는 표토 등의 자연자원 활용여부	
생물종	목표종 선정 및 서식환경 조성	대상지에 적합한 목표종의 선정 및 알맞은 서식환경 조성	
연계	비오톱의 연계	육지-습지-수변-물의 전이단계를 조성하여 수생 및 육생비오톱 간에 생태적 연결성 확보	
유지관리	안내 해설판	대상지 내 서식 생물종의 생태적 특성에 대한 고정식 안내 해설판 설치	
수생비오톱 (최소면적 50㎡)			필수항목
서식 환경	수생물 월동	덤벙 또는 어소 등을 적용하여 수생물의 월동이 가능하도록 조성	
	다공질 환경조성	돌무더기 등의 다공질 공간을 확보하여 곤충, 소동물 등의 서식처 제공 다공질 환경은 수변과 연결되어야 함	
	서식환경 조성	햇대, 중도(中島), 인공식물섬, 어소, 덩불 등의 서식환경 조성	
	호안경사각	호안 주변을 경사각 10°이하로 완만하게 조성하고 가장자리 돌레의 1/2 이상을 초지대로 조성	
물의 공급	우수/중수이용	유입수를 중수 또는 우수를 활용하며 수질은 중수도(국토부 시방서) 수질기준에 부합 중수도 사용시 중수도 수질 기준에 부합하여야 함	
	여과대 설치	호안 주변에 식생여과대(VFS) 또는 쇄석여과층을 조성하여 오수가 연못으로 바로 유입되는 것을 방지 설치길이는 호안돌레 길이의 50% 이상 설치하며 최소폭 1m 이상	
바닥 처리	중앙수심	겨울동결심도를 고려하여 중앙부 수심은 0.6m 이상 조성	
	바닥면 형태	바닥면을 웅덩이나 돌무더기로 단조롭지 않고 다양한 굴곡으로 복잡하게 조성 수생식물의 서식처로 이용될 수 있는 구조	○
식재 계획	개방수면	수면적의 60%이상 개방수면 확보가 가능한 방안 적용 수생식물의 과다번식을 제한할 수 있는 구조로 말뚝, 포트식재, 자갈 깔기 등의 기법적용	
	수생식물 도입	침수, 부유, 부엽, 추수 식물 등의 도입을 통한 다양한 수생식물 식재 수중 용존산소량 증진 및 수면위 동식물 서식처 제공 등을 위한 침수 및 정수 식물 도입 (수면적의 10%이상식재, 식재밀도는 16본/㎡, 최소토심은 20cm 이상)	○

육생비오톱 (최소면적 100㎡)			필수항목
서식 환경	소동물 서식처	돌무더기 등의 다공질 공간을 확보하여 곤충, 소동물 등의 서식처 제공	○
	조류 서식처	먹이통, 물확 등 조류의 유입 및 서식을 위한 공간 조성	
	비오톱 형상	식재기반 혹은 비오톱 지형의 굴곡(요철) 등을 확보하여 종다양성 도모	
식재 기반	생육최소심도	생육최소심도(잔다초본류 30cm, 소관목 45cm, 대관목 60cm, 천근성교목 90cm, 심근성 교목 150cm) 이상 확보	
	인공지반녹지 하부 배수층	인공지반녹지 하부에 배수층 등을 설치하여 지하구조물의 상부식재에 의한 영향 최소화 (자연지반 상부에 조성한 경우 배수층을 설치한 것으로 간주) 배수층 또는 방근층의 적용 여부(인공지반녹지 전체면적 적용시)	
식재 계획	다층식생구조	식생구조를 교목층, 아교목층, 관목층, 초본층으로 다층구조화	○
	군락지 배열	육생비오톱 면적 중 단일군락지의 비율이 60% 미만으로 조성	
	식재밀도	해당 지자체 조례 식재밀도의 1.5배 이상으로 계획	○
	주변 수종 반영	대상지 주변 자연림(2차림 등)의 수종 및 구조를 적용하여 계획	
	종다양성 확보	식이 및 밀원 수종(총 3종 이상)의 사용 여부	

- 비오톱 공통 적용항목은 다음 사항을 포함하여야 한다.
- 공통 적용항목 중 계획, 생물종 항목은 비오톱 조성계획도서에 제시된 내용을 근거로 평가한다.
- 보존 또는 복원
 - 기존 주요 비오톱이란 환경영향평가 등에서 인정한 자연군락지 또는 동식물 서식지 및 지자체에서 지정한 비오톱 지도 중 상위등급의 평가를 받은 지역 등을 말한다.
 - 환경영향평가 또는 지자체 비오톱지도에 해당하지 않는 자연군락지도 인정한다.
 - 보존 및 복원되는 비오톱은 수생 또는 육생 비오톱의 최소 면적기준을 확보하여야 한다.
- 기존 자연자원 활용
 - 대지 내 수목(교목)의 재활용 이식, 표토재활용, 기존 물길을 활용한 수생 비오톱 조성 등 기존 자연자원을 활용하여 비오톱을 조성한 경우
- 목표종 선정 및 서식환경 조성
 - 환경영향평가 또는 지자체에서 권장하는 수종을 말한다.
 - 환경영향평가 대상지가 아닌 경우 인근지역의 평가결과를 준용하거나, 설계자가 비오톱 조성 계획서를 제시할 수 있다.
- 비오톱의 연계
 - 육생비오톱과 수생비오톱이 단절되지 않게 조성된 경우 등을 말한다.
- 안내 해설판
 - 안내 해설판은 관찰로 입구 주변에 설치하여 관찰 대상에 대한 이해를 돕도록 한다.
 - 비오톱의 정의 및 적용수종에 대한 내용을 반드시 포함하여야 한다.

3) 용어 해설

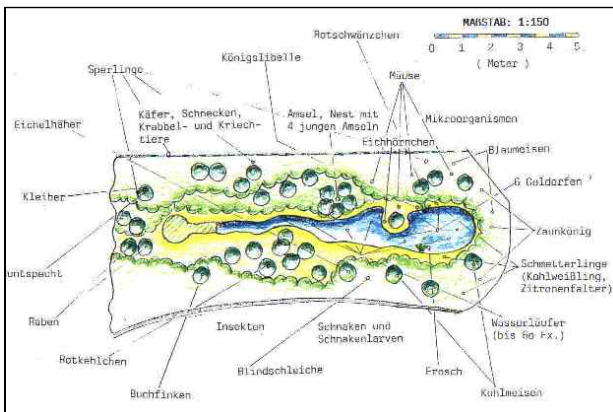
용어	해설
수생바이오톱	습지의 한 유형으로 도시화와 산업화 등으로 훼손되거나 사라진 자연습지를 대신 하여 다양한 수생종들이 자생적으로 서식할 수 있도록 조성된 인공습지의 유형
육생바이오톱	도시화와 산업화 등으로 훼손되거나 사라진 소생물 서식 공간을 복원하거나 조성하기 위하여 다양한 육상 생물종들이 자생적으로 서식할 수 있도록 조성된 인공 생태 숲
호안	수생바이오톱의 기슭 혹은 물과 접하는 부분

4) 산출 순서 및 방법

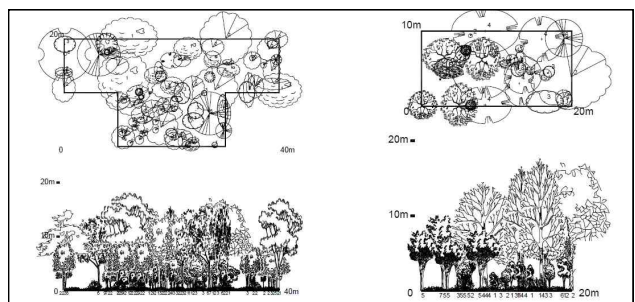
- 순서 1** 대상 대지 내에 바이오톱 계획 유무 확인한다.
- ① 계획된 바이오톱의 최소 면적(수생바이오톱 50㎡ 이상/육생바이오톱 100㎡)을 확인한다.
 - ② 계획된 바이오톱이 자연지반 상부 혹은 인공지반 상부(건물 옥상 포함)에 계획되었는지 확인한다.
- 순서 2** 계획된 바이오톱에 적용된 조성 기법의 유무를 확인한다.
- ① 적용기법의 판단기준(설명자료 참고)에 따라 확인한다.
- 순서 3** 급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.
- ① 자연지반 녹지를 결과등급에 적용되는 가중치를 확인한다.
 - ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.

5) 산출사례

- 바이오톱 조성 사례



[그림] 바이오톱 사례 평면



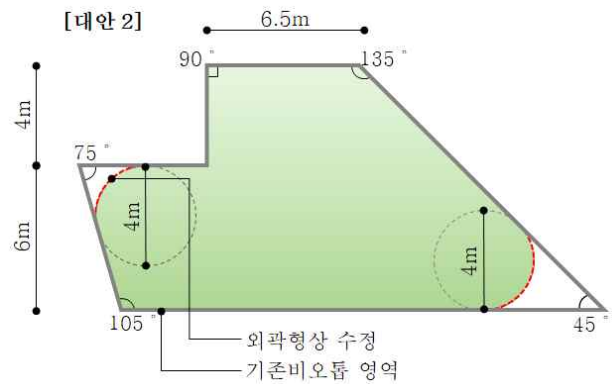
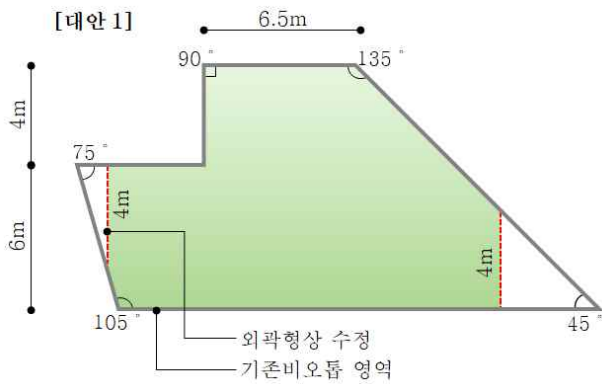
[그림] 다층식재구조 사례



[그림] 수생비오톱 사례



[그림] 육생비오톱 사례



[그림] 육생비오톱 최소폭과 외곽형상에 따른 산정방식 예시 (2021.11.01.)

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
비오톱 현장 조사서류 및 조성계획서	적용기법별 판단기준 적합여부 확인	●	●
대지계획도/ 비오톱 조성계획도	계획대지의 면적, 비오톱의 면적 등 적정 조성 여부 확인	●	●
급, 배수 처리 계획도(우수 활용 계획도)	수생비오톱의 물 공급사항 확인	●	●
비오톱 상세도면(단면도)/비오톱 면적 산출 근거	적용기법별 판단기준 적합여부 확인	●	●
설계 설명서(지자체 조례 식재기준 및 대상 비오톱 식재밀도(식재수량/㎡) 표기)	지자체 식재조례 및, 대상 육생비오톱 식재밀도 확인	●	●
식재 상세도 (규격 및 수량 표시) / 상세 계획도(단면 및 스케치)		●	●
비오톱 적용 현장사진	비오톱 조성여부 확인		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 조경설계기준, 한국조경학회, 2013

8) 설명자료

- 적용기법의 판단기준

(1) 수생바이오톱의 조성계획

가. 수생바이오톱의 식재원칙

- 수심의 차이에 따라 적절한 수종 선택 : 수심에 따른 정수, 부엽, 부수, 침수식물
- 번식력이 강한 종의 경우 소수의 종과 소수의 수량만을 식재
- 연못의 경계부(완충구역)에 다년생 숙근초화류 식재
- 야생조류의 먹이를 제공하고, 기타 곤충류의 서식처와 은신처를 제공할 수 있는 수종을 우선적으로 선택
- 환경교육 프로그램에 유용한 다양한 식물
- 경계부의 식생처리방안

나. 수생바이오톱 조성계획 과정

- 수생바이오톱 조성은 목적설정과 대상지역의 조사분석을 토대로 기본계획, 설계, 시공 및 유지관리를 하는 과정을 거친다. 각 과정별로 조성하고자 하는 목적에 부합되지 않거나 생태적으로 바람직 하지 않은 영향을 미칠 경우에는 피드백을 하여 이전 단계의 내용을 수정보완한다.
- 수생바이오톱의 조성계획과정은 조성목적 및 기본구상, 조사 및 분석, 기본계획, 설계, 시공, 유지관리의 단계로 나뉜다.

① 조성 목적 및 기본 구상

- 기존 환경자료로부터 주변지역을 포함한 환경특성 파악
- 환경특성과 조화되는 조성목적 및 기본 구상 수립
- 생물과 생태계에 미치는 영향을 최소화하는 구상

② 조사 및 분석

- 주변 지역과의 관련성을 포함한 생태계 파악
- 동식물상 조사와 함께 토양, 수질 등의 기반환경 조사
- 수생바이오톱을 만드는데 필요한 중요종 파악
- 얻어진 결과에 따라 심각한 영향의 유무를 평가하여 정립된 목적 및 기본 구상의 재고

③ 기본 계획

- 지형변화 최소화, 여러 가지 환경요소의 존중, 수생바이오톱의 확보 및 시간의 변화고려
- 생물종의 서식영역 파괴와 생활권, 이동경로의 단절 지양

④ 설계

- 자연식물상에 의거 여러 가지 초화류와 식물 식재
- 직선이나 인공재료 사용을 억제하고, 다공질성 재료를 활용
- 연못 가장자리의 중요성 등을 고려한 수환경과 호안 등의 설계

- 기존 서식처 확보와 자연환경 복원 혹은 창출을 모든 각도에서 연구, 검토

⑤ 시공

- 생물의 서식 및 산란계절을 고려한 시공
- 표토의 보존 및 지역에서 생산되는 재료의 이용
- 생태계에 바탕을 둔 기술의 도입
- 시공으로 인한 영향 방지

⑥ 유지관리

- 사후 조사와 영향을 분석하고 이 결과에 따라 필요한 개선, 보완
- 유지관리 및 운영장소와 자연상태를 유지해야 할 장소를 구분
- 지역주민, 학생, 교사, 시민단체 등과 관리 논의
- 과도한 이용에 따른 생태환경 파괴방지

다) 수생바이오톱 조성기법

① 수생바이오톱의 위치

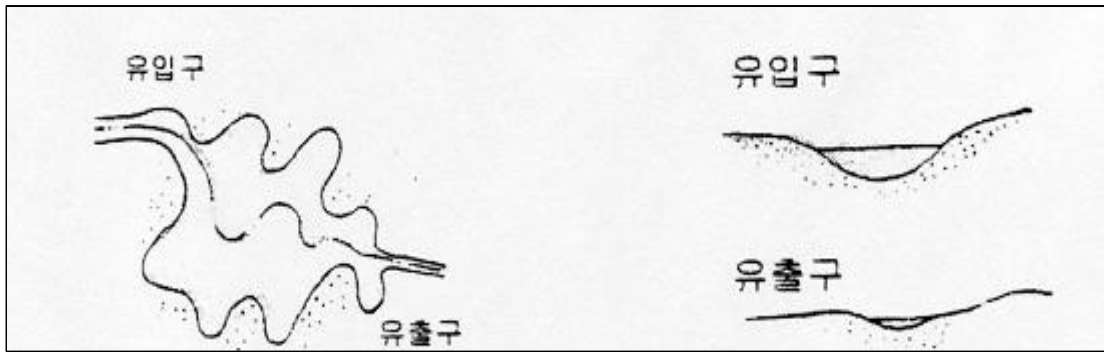
- 주변에 생물서식처가 풍부한 곳은 생태 네트워크 구축을 위해 수생바이오톱을 가급적 서식처간의 연결이 필요한 곳에 조성하도록 하며 집중 호우시 급류에 의한 토사유실 위험이 없는 곳이어야 한다. 특히, 생물서식처가 거의 없는 도시지역의 주거단지에서는 관찰은 용이하지만 사람들의 간섭이 적은 곳으로 자동차, 자전거 등과 같은 소음원을 비롯해 각종 환경오염으로부터 충분히 이격된 곳에 위치하도록 해야 한다. 또한 오염물질이 연못내로 유입되는 것을 방지하기 위해 도로나 주차장으로부터 물이 직접 흘러 들어 올 수 있는 지역은 배제해야 하며 가능하면 햇볕이 잘 들고 물의 유입 및 유출에 지장이 없는 곳에 위치시켜야 한다.

② 수생바이오톱의 모양

- 종의 다양성 증진을 위해 연못의 모양은 부정형이면서 다양한 굴곡으로 복잡하게 조성해 주는 것이 좋으며 형태는 주변환경과 조화되도록 해야 하며 특히 등고선에 역행하지 않게 조성해야 한다. 또한 부지 내에서 넓은 면적을 확보하기 어려울 때는 작은 연못을 여러 개를 조성하되 연계하여 생물종 다양성 증진에 도움이 되도록 한다. 여러 개의 연못이 조성되는 경우 연못 하부가 연결되면 1개소의 연못으로 인정하며 면적은 90m²이상으로 한다.

· 유입구 및 유출구

유입구는 수생식물에 의한 수질정화를 위해 거리를 길게 확보해 주거나 다단의 연못으로 조성해 주는 것이 좋으며 유출구는 평균 수면적의 폭보다 1/3 이하로 유지하거나 유입구 폭의 1/3이하로 유지해 준다. 그러나 유출구는 영양물질을 보유하거나 침전되는 현상이 많이 나타나므로 유입구보다 좁게 만들거나 만들지 않는 것이 바람직하다.



[그림] 생물종 다양성 증진을 위한 수생비오톱의 형태(출처: Anne D. Marble, 1990)

· 수심 및 폭

주거단지내의 연못의 수심은 어린이의 안전을 고려해 0.5m 이하의 낮은 수심으로 조성해주되 동결심도를 고려해 부분적으로 최대 수심을 0.6m이상으로 조성해 주는 것이 좋다. 또한 식물 종의 특성에 따라 다양한 수심을 가지도록 조성해 주며 폭은 5~10m 정도가 적절하다.

③ 수생비오톱의 바닥처리

- 바닥은 점토, 벤토나이트, 콘크리트, 블록, 화강석, 자연석, 자갈, 타일 등 다양한 재료로 시공할 수 있으며 연못의 규모에 따라 설계기준이나 재료를 달리하여야 한다.
- 방수를 필요로 하지 않는 경우에는 점착성이 강한 진흙이나 논흙을 이용해 바닥을 조성해 주고 수원이 없는 경우에는 인공적인 방수가 필요한데 이때는 자연 방수재료인 벤토나이트(광물성 점토), 진흙(투수계수 10m/s)등을 이용하는 것이 효과적이다.
- 점토공법은 자연적인 습지와 같은 보수성이 좋은 곳에 시공하는 것이 좋으며 그렇지 않은 곳에 설치하면 물이 계속 빠져나가므로 계속적인 급수를 해야하는 문제점이 생길 수 있다. 콘트리트나 방수시트 공법은 인위적으로 물을 가두는 방법이므로 누수 및 기타하자 등이 발생하였을 때 보수가 어렵고 특히 못의 규모가 크고 지반이 약할 때 콘크리트로 시공하면 구조체 균열 및 침하가 발생할 수 있다. 이를 방지하기 위해 콘트리트 시공시에는 콘크리트의 강도와 두께를 강화하고 철근의 배근도 이중으로 설치해서 좁게 시공해야 한다.
- 연못의 바닥은 경사지게 하여 어류의 배설물과 오물 등이 한 곳에 쌓이도록 조성해 주는 것이 중요하며 연못바닥의 토양은 부영양화 방지를 위해 유기물과 진흙의 함량이 적은 토양을 사용하고 바닥면에 웅덩이나 돌무더기 등을 만들어 주어 어류의 피난처로 활용할 수 있도록 한다.

점토공법
<ul style="list-style-type: none"> · 지하수위가 높고 통수를 기대할 수 있는 곳에 설치 · 석회와 점토의 혼합토 다짐은 못바닥의 부유물 등으로 인한 오탁을 방지하기 위한 것임 · 하안의 자연석을 쌓을 경우 통나무 말뚝 등으로 침하를 방지

콘크리트 공법(신축이음부 단면상세도)
<ul style="list-style-type: none"> · 지하수위가 높고 인위적 급수가 가능한 곳에 설치 · 큰 규모나 약한 지반에 시공시 구조체 균열 및 침하가 발생할 우려 · 콘크리트의 강도와 두께를 강화하고 철근의 배근도 이종으로 설치해서 좁게 시공하는 것이 바람직

슈트방수 단면도
<ul style="list-style-type: none"> · 콘크리트 공법과 유사한 조건에 설치(지하수위가 높고 인위적 급수가 가능한 곳) · 터파기 후의 지반침하 및 방수시트의 손상을 방지하기 위하여 모래 또는 양토층 부설 · 미관 및 방수시트의 떠오름을 방지하기 위해 시트 10cm정도로 모래 또는 자갈 부설 · 연못 가장자리 부분은 자외선 등으로 인한 훼손을 방지하기 위해 콘크리트나 자연석으로 처리하는 것이 바람직

[그림] 수생비오톱의 바닥 처리 공법(한국조경사회, 조경설계상세 자료, 1997)

④ 호안환경 조성

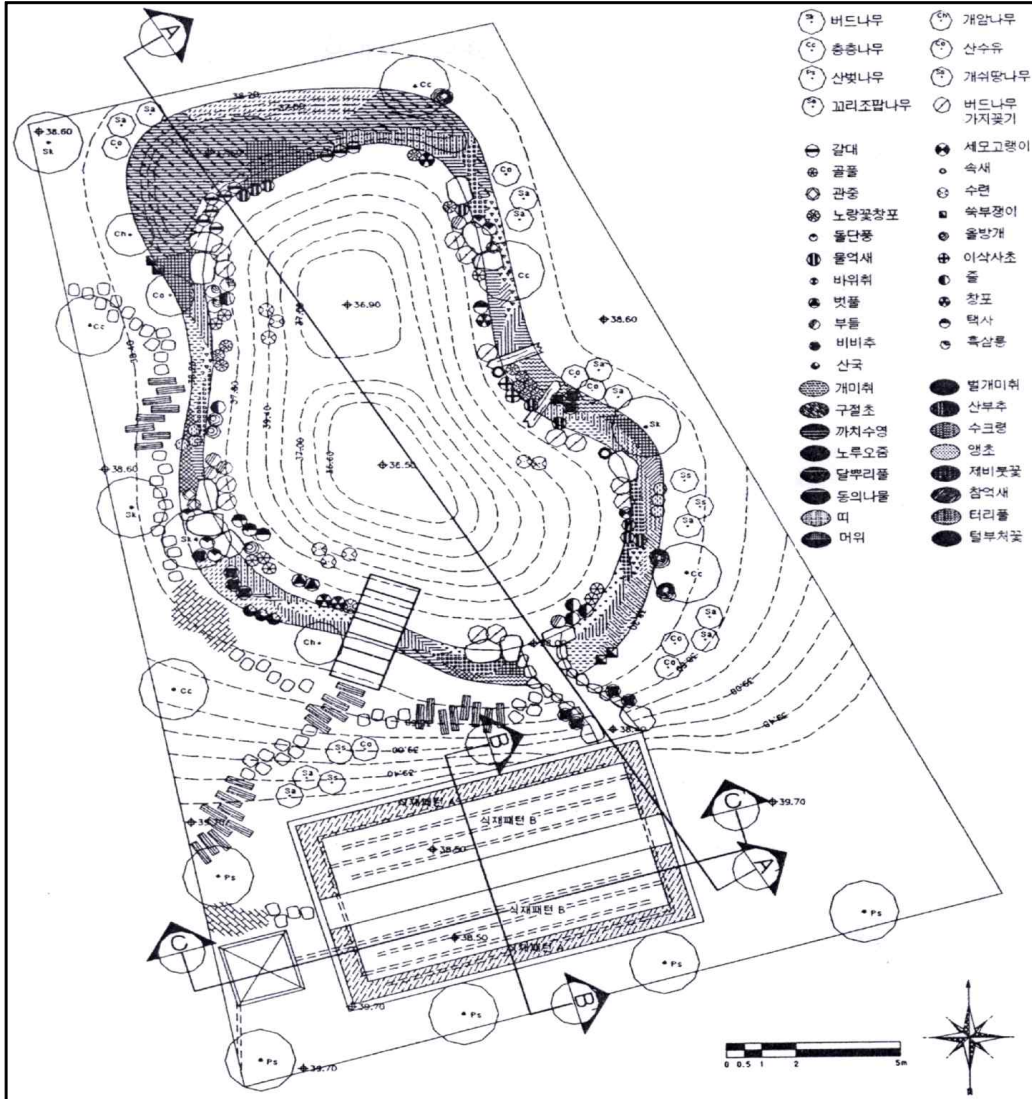
- 수생비오톱에서 호안은 추이대(ecotone) 역할을 하며, 대부분 가장자리 효과(edge effect)로 인해 생물의 종수가 다른 지역보다 훨씬 많이 나타나기도 한다. 따라서 다양한 호안계획을 통해 수생생물의 서식처를 다양하게 제공할 수 있다.
- 호안환경은 경계부, 경사, 바닥의 형태 및 깊이, 재료 등을 다양하게 조성하여 동식물 군집을 풍부하게 유지시키는 것이 중요하며 주거단지의 경우 오수가 연못 내로 바로 유입되는 것을 방지하기 위해 쇄석 여과층을 두어 여과기능을 부여하거나 일정폭의 식생여과대(VFS)를 조성하여 정화기능을 극대화시키는 것도 바람직하다.
- 경사는 완만하게 (1:3이상, 10° 정도) 조성하고 호안주변은 다양한 습지식물이나 수생식물을 식재하거나 부분적으로 자연석이나 통나무 등으로 다공질 공간을 조성해 준다. 또한 수목식재로 연못 내의 일부 지역에 그늘이 형성되도록 조성해 주는 것도 바람직하다.

⑤ 식재

- 수생비오톱 주변부는 식생의 다층구조화 및 군락화를 기본으로 ‘물-수변-습초지-건초지-관목덤불 숲-동산과 숲’ 등과 같은 생태적 연결성이 이루어지도록 하는 것이 중요하며 야생조류의 먹이와 기타 곤충류의 서식처 및 은신처를 제공할 수 있는 수종을 우선적으로 선택해야 한다.
- 토양경도는 20mm 이하인 것이 바람직하며 20mm 이상인 경우는 토양개량을 하는 것이 좋으며 질소, 인산, 칼리 등의 필요성분이 포함되어 있으면서 유해물질을 함유하고 있지 않은 토양을 사용하는 것이 바람직하다.
- 수변부 주위는 습지의 환경에 적합한 식물 위주로 식재를 하되, 지나친 관리요구가 필요 없는 자생종을 이용하는 것이 효과적이다. 또한 다양한 생활형의 식물종(정수, 부엽, 침수, 부소(수), 습생식물 등)을 도입하고 수환경과 토양환경을 고려한 식재가 이루어지도록 해야 한다. 수생식물의 과다성장을 막기 위해 포트식재도 필요하다. 호소주변 초화류 식재밀도는 초종 및 규격에 따라 상이하나 16본/m² 이상(10cm-3치포트 기준), 초화류 식재를 위한 최소토심은 20cm 이상을 확보하여야 한다.
- 전반적인 식재계획은 주거단지인 점을 감안하여 어린이들의 환경교육 프로그램에 유용하도록 다양한 식물을 선택하는 것이 좋으며 이식작업시 주거단지 내 주민이 자원봉사자로 참가하도록 유도하면 수생비오톱에 대한 관심과 애착을 높이게 되어 한층 더 효과적일 것이다.

⑥ 프로그램

- 연못 주변에는 연못에 서식하고 있는 생물들을 관찰 할 수 있고 사람들의 이동이나 간섭을 제어하기 위한 관찰데크가 필요하며 서식하는 동식물의 생리생태적 특성을 설명해 놓은 안내 해설판을 설치해 어린이들의 환경교육에 도움을 주도록 한다. 또한, 수생비오톱의 주변부는 어린이들이 자연과 친밀해질 수 있도록 웅스를 설치하지 않음을 원칙으로 하되 접근이 허용되지 않는 공간이나 안전을 위해 부분적으로 웅스(목재 울타리)를 설치하는 것이 필요하다.



[그림] 수생비오톱 식재계획 사례

(2) 육생비오톱의 조성계획

가. 육생비오톱의 식재계획

- 서식처 주위는 숲의 환경에 적합한 식물 위주로 식재를 하되, 지나친 관리요구가 필요 없는 자생종을 이용하는 것이 효과적이다. 육생비오톱 주변부는 식생의 다층구조화 및 군락화를 기본으로 하고 수공간(수생비오톱)과 연계하여 생태적 연결성이 이루어지도록 하는 것이 중요하다. 야생조류 및 기타 곤충류의 먹이를 제공할 수 있는 다양한 생활형의 식물종 도입과 다공질공간과 같은 소생물 서식처의 주변 환경과 토양환경을 고려한 식재계획을 조성하기 위하여 다음 사항에 대한 검토가 필요하다.
- 여러 종류의 수목을 다층구조 식재로 계획하며 하부식생으로는 다년생 숙근초화류를 도입하되 비오톱 내부의 하부 식물은 내음성이 강한 수종 및 초본류를 반영한다.

- 도입되는 식물은 야생 소동물과 조류의 먹이를 제공하고, 기타 곤충류의 서식처와 은신처를 제공할 수 있는 식이식물(유실수 및 밀원식물)을 우선적으로 선택한다.
- 개발행위로 인한 훼손된 지역에 기존 생물종과의 연계성을 높이고 주변 환경에 적응된 서식 환경으로 복원하기 위하여 자생 및 재래종 식물을 계획에 반영한다.
- 환경교육 프로그램에 유용한 다양한 식물 도입한다.

※ 육생비오톱의 식재계획에서 조류의 식이식물로 참고할 수 있는 식물

- 교목 : 팽나무, 산팽나무, 벗나무, 아그배나무, 감나무, 쉬나무, 팔배나무, 고엽나무 등
- 관목 : 찔레나무, 쥐똥나무, 조팝나무 등

※ 육생비오톱의 식재계획에서 조류의 밀원식물로 참고할 수 있는 식물 (2021.11.01.)

- 아카시아, 밤나무, 피나무, 단풍나무, 벗나무, 사과나무, 헛개나무 등

나. 육생비오톱의 위치 및 서식환경 조성

- 주변에 생물서식처가 풍부한 곳은 생태 네트워크 구축을 위해 육생비오톱을 가급적 서식처간의 연결이 필요한 곳에 조성하도록 하며, 도시지역의 대지에서는 관찰은 용이하지만 사람들의 간섭이 적은 곳으로 자동차, 자전거 등과 같은 소음원을 비롯해 각종 환경오염으로부터 충분히 이격된 곳에 위치하도록 해야 한다. 특히, 육생비오톱은 갇혀 있는 공간이 아닌 열려있는 공간이어야 하며, 주변 환경과 언제든지 연계가 될 수 있어야 하고, 가능하면 햇볕이 잘 들고 물의 유입 및 유출에 지장이 없는 곳에 위치시켜야 한다. 종의 다양성 증진을 위해 비오톱은 생태 네트워크와 연계되도록 하여 점적인 비오톱이 서로 연계되어 선적인 생태축의 일부가 되고 주변 환경과 조화되도록 하여 생물종 다양성 확보에 도움이 되도록 하여야 한다.

다. 육생비오톱의 바닥처리

- 개발 행위에 의해 지표면이 평평하게 조성된 곳에 비오톱을 계획하는 경우에는 자연의 지형에 가깝도록 지표면에 일부 부분적 마운딩 처리를 하여 지형의 굴곡에 따른 일시적인 부분 건조지와 습한 지형을 만들어 식생의 다양성과 소동물들의 다양한 서식 환경을 계획한다. 하부 식재계획은 내음성이 강한 식물(맥문동, 옥잠화, 비비추, 바위취, 고사리류 등)을 식재하고 경우에 따라 멀칭으로 피복하는 것도 권장한다. 바닥처리에 따른 환경은 경계부, 서식환경 주변부등 다양하게 조성하여 동·식물 군집을 풍부하게 유지시키며 소동물의 이동이 용이한 구조로 조성한다. 서식처 및 은신처 제공을 위해 새집, 물확, 나무더미, 돌무더기 등과 같은 시설물을 설치하고 식재가 이루어지지 않은 공간은 멀칭을 하여 토양의 유실을 예방할 수 있어야 한다.
- 다공질환경의 조성은 토양과 대기 사이의 물질순환과 미소생물의 서식 및 은신처 제공을 위해 필요하다.
- 먹이통, 물확, 새집 등의 설치는 생물종의 다양성을 보전하고 유인하는 방안으로 필요하다.
- 하부식생으로는 다년생 숙근 초화류를 도입하되 비오톱의 내부는 내음성이 강한 초본류를 반영한다.



[그림] 물확 사례 (2021.11.01.)



[그림] 먹이통 사례 (2021.11.01.)

9) 관련 서식

- 없음

G-SEED

전문분야	6	생태환경
인증항목	6.5	생태학습원 조성

세부평가기준

평가목적 대지 내에 생태학습원의 조성을 통하여 생물의 서식공간을 제공하고, 생태 및 환경교육의 장소와 휴식공간으로 활용한다.

평가방법 대지 내 생물이 서식할 수 있는 생태학습원을 조성한 경우에 대하여 평가

배 점 1점(평가항목)

산출기준 • 평점 = (가중치)×(배점)

구분	생태학습원 조성	가중치
1급	대지 내 50m ² 이상의 생태학습원을 조성한 경우	1.0
2급	대지 내 30m ² 이상의 생태학습원을 조성한 경우	0.5

- 생태학습원은 학습의 연장으로 야외에서 물질과 현상을 직접 관찰하고 경험하는 기회를 제공하는 장소로서 동식물 및 생태를 관찰하고 탐구기능을 향상시키며 학생들의 이해를 강화시킬 수 있는 공간을 말함
- 비오톱, 조경면적 및 휴게공간 등과 구분되어야 함
- 생태학습에 필요한 경계(울타리, 비닐하우스, 경계석 등), 학습보조재(의자, 나무벤치, 설명피켓, 칠판 등) 등의 최소한의 시설이 갖추어야 함
- 생태학습원 내 또는 근접한 위치에 물공급이 가능한 시설이 있어야 함
- 생태학습원에 텃밭은 포함 가능함

참고자료 및 제출서류

참고자료

제출서류

예비 인증	- 생태학습원 계획 또는 시설이 포함된 설계도서
본인증	- 예비인증 시와 동일 - 생태학습원 사진

1) 개요

산업화, 도시화로 인해 삭막해진 도시에서 자란 학생들은 자연과의 교류나 호흡의 기회를 갖지 못하고 있다. 자연과 친숙하게 지냄으로써 자연스럽게 생물의 종류나 특성을 알게 되었던 예전의 아이들과는 달리 책에서만 동, 식물을 접함으로써 실제로 접촉하는 기회가 거의 없다고 볼 수 있다.

이러한 학생들이 생태계의 구성에 대해 좀 더 자연과 친숙한 형태로 학습 할 수 있는 생태 학습원을 조성한다면, 생태계에 대한 호기심과 흥미를 유발하여 친환경교육효과를 기대할 수 있을 뿐 아니라 학교에서 생활하는 학생들과 교직원들의 휴식 공간으로서 학업과 업무의 효율도 높일 수 있을 것이다. 따라서 본 항목은 대지 내에 생태학습원의 조성 여부와 그 면적을 평가함으로써 대지 내 생태계 조성을 도모하기 위함이다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

구분	생태학습원 조성	가중치
1급	대지 내 50m ² 이상의 생태학습원을 조성한 경우	1.0
2급	대지 내 30m ² 이상의 생태학습원을 조성한 경우	0.5

- 생태학습원은 학습의 연장으로 야외에서 물질과 현상을 직접 관찰하고 경험하는 기회를 제공하는 장소로서 동식물 및 생태를 관찰하고 탐구기능을 향상시키며 학생들의 이해를 강화시킬 수 있는 공간을 말함
- 비오톱, 조경면적 및 휴게공간 등과 구분되어야 함
- 생태학습에 필요한 경계(울타리, 비닐하우스, 경계석 등), 학습보조재(의자, 나무벤치, 설명피켓, 칠판 등)등의 최소한의 시설이 갖추어야 함
- 생태학습원 내 또는 근접한 위치에 물공급이 가능한 시설이 있어야 함
- 생태학습원에 텃밭은 포함 가능함
- 산출기준의 조건사항
 - 생태학습원 및 텃밭 조성시 공간이 명확히 구획되어야 하며, 학생들의 생태학습에 도움이 되는 식재들로 조성되어 일반 조경과는 구분되어야 한다.
 - 생태학습원 내부 혹은 근접한 위치에 물공급이 가능한 시설이 있어야 하며, 생태학습원 배치도 및 식물별 설명이 포함된 고정식 안내도 및 식재별 이름표를 설치하여야 한다.
 - 지반 또는 옥상에 텃밭으로 조성된 경우도 면적의 100%를 생태학습원으로 인정하며, 자연지반에 식재된 생태학습원의 경우 자연지반 녹지면적과 중복가능하나 텃밭인 경우 면적의 50%를 자연지반 녹지면적으로 인정한다.
 - 생태학습원이 옥상에 조성되는 경우 식재의 종류에 따라 토심을 정하되 최소 20cm이상 확보하여야 한다.

[표] 생태환경 관련 항목 면적중복 가능 여부

구분	녹지축	자연지반 녹지	생태학습원		수생 비오톱	육생 비오톱	옥상녹화
			식재된 학습원	텃밭			
녹지축		○	×	×	×	×	×
자연지반녹지 (인공지반녹지)	○		○	○	×	○	×
생태 학습원	식재된 학습원	×	○		×	×	×
	텃밭	×	○		×	×	○
수생비오톱	×	×	×	×		×	×
육생비오톱	×	○	×	×	×		○
옥상녹화	×	×	×	○	×	○	

※ 텃밭의 경우 토심이 20cm이상 확보되어 조성되어야 하며, 조성면적의 50%만 녹지면적으로 인정

※ 옥상녹화와 육생비오톱 면적을 중복적용하는 경우 옥상녹화면적은 100%, 육생비오톱면적은 50%만 인정
(예 : 옥상에 360㎡의 육생비오톱 설치시 옥상녹화 360㎡, 육생비오톱 180㎡로 중복 인정)

3) 용어 해설

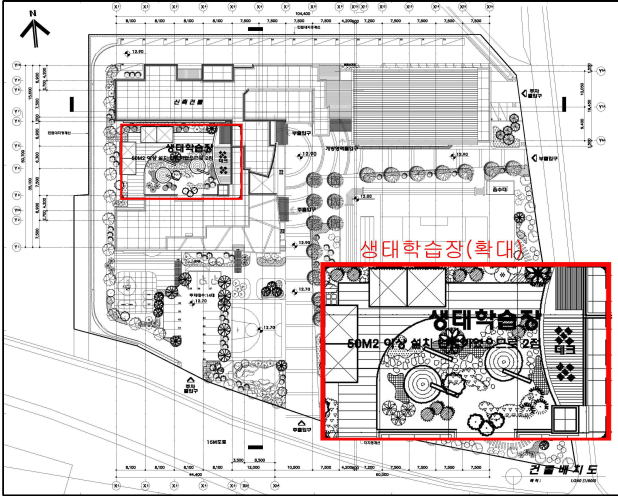
용어	해설
생태학습원	<p>학습의 연장으로 야외에서 물질과 현상을 직접 관찰하고 경험하는 기회를 제공하는 장소로써 동식물 및 생태를 관찰하고 탐구기능을 향상시키며 학생들의 이해를 강화시킬 수 있는 공간이다. 생태학습원은 비오톱, 조경면적 및 휴게 공간 등과 구분되어야 하며 생태학습에 필요한 최소한의 시설이 갖추어져 있는 공간</p> <p>※ 필요시설</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 급수원(수도꼭지, 스프링쿨러 등) ② 경계(울타리, 비닐하우스, 경계석 등) ③ 학습보조재(의자, 나무벤치, 설명피켓, 칠판 등)

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>대상 대지 내에 생태학습원의 계획 유무를 확인한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 배치도 등의 설계도서를 통해 생태학습원의 계획 유무를 확인한다. ② 계획된 생태학습원의 면적을 확인한다.
순서 2	<p>급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 생태학습원 조성면적에 따라 적용되는 가중치를 확인한다. ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.

5) 산출사례

- 생태학습원 조성 사례



[그림] 생태학습원 설치 도면



[그림] 생태학습원 현장 사진

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
생태학습원 계획 또는 시설이 포함된 설계 도서	계획 대지의 면적 및 생태 학습원의 면적 및 식재계획 확인	●	●
생태학습원 사진	생태학습원 현장 확인		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 조경공사 설계 및 적산지침, LH공사
- 생태 도시 조성 기반 기술 개발 사업, 국립 환경 연구원, 1997, 1998, 1999

8) 설명자료

- 없음

7. 실내환경

전문분야	인증 항목	구분	배점	일반 건축물	업무용 건축물	학교 시설	판매 시설	숙박 시설
7. 실내환경	7.1 실내공기 오염물질 저방출 제품의 적용	필수항목	3	●	●	●	●	●
	7.2 자연 환기성능 확보	평가항목	2	●	●	●	●	●
	7.3 외기 급배기구의 설계	평가항목	2	●	●	●	●	●
	7.4 CO ₂ 모니터링시스템 운영 및 환기량 평가	평가항목	2				●	
	7.5 자동온도조절장치 설치 수준	평가항목	2	●	●	●	●	●
	7.6 쾌적한 실내환경 조절방식 채택	평가항목	2		●			
	7.7 객실 간 경계벽의 차음성능	평가항목	2					●
	7.8 교통소음(도로, 철도)에 대한 실내·외 소음도	평가항목	2	●	●	●	●	●
	7.9 직달일광 조절 및 현휘 감소를 위한 차양 설치	평가항목	2			●		
	7.10 전용 휴게공간 조성	평가항목	1	●	●	●	●	●

G-SEED

전문분야	7	실내환경
인증항목	7.1	실내공기 오염물질 저방출 제품의 적용

세부평가기준

평가목적 실내에 사용되는 건축자재 등에서 실내공기로 방출되는 폼알데하이드 및 휘발성유기화합물 저방출제품의 적용을 유도한다.

평가방법 실내공기 오염물질 저방출 제품의 적용정도에 대한 평가

배 점 3점(필수항목)

산출기준 [비주거용 건축물]
 • 평점 = 각 적용 층의 점수의 합 / (층수 × 4)

[숙박시설]
 • 평점 = 각 객실 점수의 합 / (총 객실 수 × 4)

구분		실내공기 오염물질 저방출 제품의 적용부위	점수
최종 미감재	벽체	실내벽면(기둥, 간막이벽 포함)에 적용된 최종미감재의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	2
	천장	천장면에 적용된 최종미감재의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	1
	바닥	바닥면에 적용된 최종미감재의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	2
접착제	벽체	실내벽면(기둥, 간막이벽 포함)의 최종미감재에 적용된 접착제의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	1
	천장	천장면의 최종미감재에 적용된 접착제의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	1
	바닥	바닥면의 최종미감재에 적용된 접착제의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	2
최종 미감재 이외의 그 밖의 내장재	벽체	실내벽면(기둥, 간막이벽 포함)에 적용된 내장재의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	1
	천장	천장에 적용된 내장재의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	1
	바닥	바닥에 적용된 내장재의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	1

- 실내공기 오염물질 저방출 제품이란 「환경기술 및 환경산업 지원법」 제17조제1항에 따른 환경표지의 인증을 위한 대상 제품으로서 인증을 받은 상품 또는 같은 조 제3항에 따라 환경부장관이 정하여 고시하는 대상 제품별 인증기준(「환경표지 대상제품 및 인증기준」)에 적합한 제품을 말함
- 실내공기 오염물질 저방출 제품은 해당 부위 표면적의 70% 이상 적용되어야 함
- 유리, 자연석재와 대리석, 세라믹타일, 금속성 표면의 재료, 천연목재의 판재와 각재, 천연블록 등과 같은 휘발성 유기화합물을 방출하지 않는 재료의 경우는 기준에 적합한 것으로 봄
- 접착제를 사용하지 않는 미감재 시공법을 적용하는 경우, 기준에 적합한 것으로 봄
- 적용 대상은 거실 및 거실이 아닌 냉방 또는 난방 공간으로 함 (거실이란 건축물 안에서 집무, 작업, 집회, 오락, 기타 이와 유사한 목적을 위하여 사용되는 방을 말함)
- 바닥면적의 70%이상이 주차장, 기계실 등으로 사용되는 층은 층수 산정에서 제외함

[학교시설]

• 평점 = 총 적용 일반교실 점수의 합 / (총 일반교실 수 × 6)

구분		실내공기 오염물질 저방출 제품의 적용부위	점수
최종 마감재	벽체	실내벽면(기둥, 간막이벽 포함)에 적용된 최종마감재의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	2
	천장	천장면에 적용된 최종마감재의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	1
	바닥	바닥면에 적용된 최종마감재의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	2
접착제	벽체	실내벽면(기둥, 간막이벽 포함)의 최종마감재에 적용된 접착제의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	1
	천장	천장면의 최종마감재에 적용된 접착제의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	1
	바닥	바닥면의 최종마감재에 적용된 접착제의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	2
최종 마감재 이외의 그 밖의 내장재	벽체	실내벽면(기둥, 간막이벽 포함)에 적용된 내장재의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	1
	천장	천장에 적용된 내장재의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	1
	바닥	바닥에 적용된 내장재의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	1
가구제품	책상 및 의자	교실 내 모든 책상 및 의자의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	4
	가구	교실 내에 설치시공되는 가구의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	2

- 실내공기 오염물질 저방출 제품이란 「환경기술 및 환경산업 지원법」 제17조제1항에 따른 환경표지의 인증을 위한 대상 제품으로서 인증을 받은 상품 또는 같은 조 제3항에 따라 환경부장관이 정하여 고시 하는 대상 제품별 인증기준(「환경표지 대상제품 및 인증기준」)에 적합한 제품을 말함
- 책상 및 의자가 설치가 필요 없는 특수실의 경우, 기준에 적합한 것으로 봄
- 실내공기 오염물질 저방출 제품은 해당 부위 표면적의 70% 이상 적용되어야 함
- 유리, 자연석재와 대리석, 세라믹타일, 금속성 표면의 재료, 천연목재의 판재와 각재, 천연블록 등과 같은 휘발성 유기화합물을 방출하지 않는 재료의 경우는 기준에 적합한 것으로 봄
- 접착제를 사용하지 않는 마감재 시공법을 적용하는 경우, 기준에 적합한 것으로 봄
- 일반교실은 특별교실(음악실, 미술실, 과학실 등)이나 다목적실(체육관 등) 등을 제외한 모든 교실임

참고자료 및 제출서류

참고자료

- 환경표지 대상제품 및 인증기준, 환경부
- 환경표지 공식 웹사이트 (<http://el.keiti.re.kr>), 환경부
- 실내공기질 공정시험기준, 환경부
- KS I 2007 (대형챔버법)

제출서류

예비 인증	<ul style="list-style-type: none"> - 평가대상공간에 대한 설계설명서(자재목록 등), 기본설계도 - 자재시방서, 건축자재 및 내장가구의 오염물질 방출량에 대한 KOLAS 인정기관에서 발행한 시험성적서 - 환경표지 인증서 또는 「환경표지 대상제품 및 인증기준」에 적합함을 증빙하는 서류 ※ 적용예정확인서로 갈음 가능
본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일 - 납품내역서, 거래명세서, 설치 사진 - 감리책임자(또는 감독, 건설사업관리자) 확인서 (자재사용 내역, 수량, 적용부위, 모델명 등)

1) 개요

실내에서 발생할 가능성이 높은 유해화학물질(HCHO, VOCs 등)을 근원적으로 저감시킴으로써 쾌적한 실내 공기환경을 조성하기 위한 방법으로는 “오염원 및 오염물질의 방출량 규제”와 “실내공간에서의 유해화학물질 허용오염농도 제한” 등이 있을 수 있다.

이중에서 실내공기 오염물질의 방출량을 규제하는 방법은 건축물에 적용되는 건축자재에 대해 오염물질의 종류 및 방출정도를 측정하여 그 결과를 등급화함으로써 시공전 “설계단계”에서 대상건축물의 실내공기환경성능을 판단할 수 있다.

선진국에서는 이미 건축자재에 대해서 환경라벨링 국제표준화 규격 제3유형¹⁾인 「환경성적표지규격」 제도를 도입, 시행 중에 있다. 스웨덴은 “Certified Environment Product Declaration” 제도를 1998년부터 도입하여 ISO/TR 14025에 가장 근접한 제도로 운영하고 있으며, 핀란드, 스웨덴, 노르웨이, 덴마크 등이 구성한 북유럽국가연합회(SCANVAC)에서는 건축자재로부터의 오염물질 방출강도에 따라 건축재료를 3단계로 구분하여 시행중이다.

2) 산출기준 해설

[비주거용 건축물(일반건축물)]

- 평점 = 각 적용 층의 점수의 합 / (층수 × 4)

[숙박시설]

- 평점 = 각 객실 점수의 합 / (총 객실 수 × 4)

구분		실내공기 오염물질 저방출 제품의 적용부위	점수
최종 마감재	벽체	실내벽면(기둥, 간막이벽 포함)에 적용된 최종마감재의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	2
	천장	천장면에 적용된 최종마감재의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	1
	바닥	바닥면에 적용된 최종마감재의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	2
접착제	벽체	실내벽면(기둥, 간막이벽 포함)의 최종마감재에 적용된 접착제의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	1
	천장	천장면의 최종마감재에 적용된 접착제의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	1
	바닥	바닥면의 최종마감재에 적용된 접착제의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	2
최종 마감재 이외의 그 밖의 내장재	벽체	실내벽면(기둥, 간막이벽 포함)에 적용된 내장재의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	1
	천장	천장에 적용된 내장재의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	1
	바닥	바닥에 적용된 내장재의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	1

주1) ISO TC 146 : 건축자재의 VOCs 방출특성, ISO TC 205 : 실내환경

- 실내공기 오염물질 저방출 제품이란 「환경기술 및 환경산업 지원법」 제17조제1항에 따른 환경표지의 인증을 위한 대상 제품으로서 인증을 받은 상품 또는 같은 조 제3항에 따라 환경부장관이 정하여 고시하는 대상 제품별 인증기준(「환경표지 대상제품 및 인증기준」(2016년 7월 8일 개정 기준))에 적합한 제품을 말함(오염물질 방출량에 대해 해당현장의 감리가 확인한 KOLAS 인정기관에서 발행한 시험성적서도 인정함)
- 실내공기 오염물질 저방출 제품은 해당 부위 표면적의 70% 이상 적용되어야 함
- 벽체의 면적 산정 시 평가대상에서 출입문 및 창호의 면적은 제외함 (2020.09.01.)
- 유리, 자연석재와 대리석, 세라믹타일, 금속성 표면의 재료, 천연목재의 판재와 각재, 천연블록 등과 같은 휘발성 유기화합물을 방출하지 않는 재료의 경우는 기준에 적합한 것으로 봄
- 접착제를 사용하지 않는 마감재 시공법을 적용하는 경우, 기준에 적합한 것으로 봄
- 일반건축물의 경우 냉방 또는 난방을 하는 공간에 한하여 층수를 산정하여 평가함
- 숙박시설의 경우 전체 객실을 대상으로 평가함
- 바닥면적의 70%이상이 주차장, 기계실 등으로 사용되는 층은 층수 산정에서 제외 함

[학교시설]

- 평점 = 총 적용 일반교실 점수의 합 / (총 일반교실 수 × 6)

구분		실내공기 오염물질 저방출 제품의 적용부위	점수
최종 마감재	벽체	실내벽면(기둥, 간막이벽 포함)에 적용된 최종마감재의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	2
	천장	천장면에 적용된 최종마감재의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	1
	바닥	바닥면에 적용된 최종마감재의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	2
접착제	벽체	실내벽면(기둥, 간막이벽 포함)의 최종마감재에 적용된 접착제의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	1
	천장	천장면의 최종마감재에 적용된 접착제의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	1
	바닥	바닥면의 최종마감재에 적용된 접착제의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	2
최종 마감재 이외의 그 밖의 내장재	벽체	실내벽면(기둥, 간막이벽 포함)에 적용된 내장재의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	1
	천장	천장에 적용된 내장재의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	1
	바닥	바닥에 적용된 내장재의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	1
가구제품	책상 및 의자	교실 내 모든 책상 및 의자의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	4
	가구	교실 내에 설치시공되는 가구의 실내공기 오염물질 저방출 제품이 기준에 적합한 경우	2

- 실내공기 오염물질 저방출 제품이란 「환경기술 및 환경산업 지원법」 제17조제1항에 따른 환경표지의 인증을 위한 대상 제품으로서 인증을 받은 상품 또는 같은 조 제3항에 따라 환경부장관이 정하여 고시하

는 대상 제품별 인증기준(「환경표지 대상제품 및 인증기준」(2016년 7월 8일 개정 기준))에 적합한 제품을 말함(오염물질 방출량에 대해 해당현장의 감리가 확인한 KOLAS 인정기관에서 발행한 시험성적서도 인정함)

- 책상 및 의자가 설치가 필요 없는 특수실의 경우, 기준에 적합한 것으로 봄
- 실내공기 오염물질 저방출 제품은 해당 부위 표면적의 70% 이상 적용되어야 함
- 유리, 자연석재와 대리석, 세라믹타일, 금속성 표면의 재료, 천연목재의 판재와 각재, 천연블록 등과 같은 휘발성 유기화합물을 방출하지 않는 재료의 경우는 기준에 적합한 것으로 봄
- 접착제를 사용하지 않는 마감재 시공법을 적용하는 경우, 기준에 적합한 것으로 봄
- 일반교실은 학교에서 학생들이 장시간 거주하는 공간으로서 일반적으로 학급교실(중고등학교의 이론 강의위주의 교과교실 및 돌봄교실, 특수학급 교실 포함)을 지칭하며, 단시간 머무르는 특별교실(음악실, 미술실, 과학실 등)이나 다목적실(체육관 등)은 제외함

• 산출기준의 조건사항

- 건축마감재, 접착제 및 내장재, 가구용 자재의 경우, 「환경기술 및 환경산업 지원법」 제17조제3항에 따라 환경부장관이 정하여 고시하는 대상 제품별 인증기준(「환경표지 대상제품 및 인증기준」)에 적합한 제품을 인정하며 오염물질 방출량에 대해 해당현장의 감리가 확인 하여야 한다.
- 환경표지 인증제품이 아닌 경우, 오염물질 방출량에 대해 현장에 시공된 자재와 동일자재(동일로트생산)의 KOLAS 인정기관에서 발행한 시험성적서로서 해당현장의 감리(감독, 건설공사사업관리기술자)가 확인한 것을 인정한다.
- 시험성적서의 유효기간은 3년(인증신청일 기준)으로 하며, KOLAS 인정기관이 발행한 시험성적서로 한다. 이때 시험성적서에는 KOLAS인정마크가 표기되어야 한다. (2021.11.01.)
- 실내 벽면, 천장면, 바닥면에 내장재가 없이 직접 단일마감재로 시공되었을 경우에는 기타 내장재 부분의 점수는 획득한 것으로 인정한다.
- 접착제는 기타내장재와 최종마감재 사이의 접착제를 의미하며, 하나이상의 접착제가 적용되었을 경우는 최종 마감재에 면한 접착제 방출량을 적용한다.
- 리모델링 건축물에서 기존에 설치된 자재를 그대로 사용하는 경우 기존 자재에 대해 사진 등 확인 가능한 자료를 첨부해야 한다.
- 제품 인증서의 유효기간은 예비인증인 경우 예비인증 신청일을 기준으로 하고, 본인증인 경우 자재납품 시점을 기준으로 인정한다.
- 환경표지(마크)의 인증사유는 실내공기 오염물질 저감, 생활환경 오염감소인 경우에만 인정한다.
- 본인증 시 대형챔버를 적용하는 가구의 경우 시험성적서상에 해당 현장명이 명기되어 있어야 한다. 단, 공인인증기관(KOLAS)의 KOLAS인정 마크가 표기된 성적서로 성능이 확인된 가구의 경우 타 단지(건축물)에 면적, 총 체적, 디자인(입면,평면,단면), 재질, 제조사, 등이 모두 동일 한 가구 적용 시 책임감리자(CMr)의 확인서(상기내용이 확인된) 제출 시 인정가능하다. (2021.11.01.)
- 사업주체가 지자체 등 공공공사인 경우, 사업계획승인을 신청할 때까지 건축물에 적용할 자재의 선정 등이 명확하게 이루지지 않을 경우에는 공사(자재)시방서 및 실내재료마감표에 녹색건축인

증기준에 적합한 자재의 품질과 성능기준을 표기하여야 한다. 또한 실내건축자재를 시공하기 전 까지 책임감리자(CMr)에게 인증기준에 적합한 인증서 또는 KOLAS 시험성적서를 제출·승인 후 시공하여야 한다. (2021.11.01.)

- 냉난방 공간 중 화장실, 서버실, 수장고 등은 평가대상에서 제외 할 수 있다. (2021.11.01.)

3) 용어 해설

용어	설명
휘발성 유기화합물	GC/MS를 이용한 가스크로마토그램으로 측정된 n-헥산에서 n-헥사데칸까지의 범위에서 검출되는 VOCs를 대상으로 하며, 각각의 유기화합물을 톨루엔으로 환산시켜 전체농도를 산출한 값을 의미함
최종마감재	실내공간 측면에서 보았을 때 가장 마지막으로 시공된 마감재를 의미함
실내벽면	화장실, 복도, 식당, 휴게실 등 거주자가 출입할 수 있는 곳은 모두 포함함
폼알데히드 (HCHO)	자극성 냄새(냄새역치: 0.8 ppm)를 갖는 가연성 무색 기체로 인화점이 낮아 폭발의 위험성이 있으며, 화학적으로는 반응성이 매우 센 환원제이며, 많은 물질들(젤라틴, 아교 등과 같은 단백질)과 쉽게 결합하여 쉽게 중합체를 형성하고 피혁제조나 폭약, 요소계, 멜라민계합성수지를 만드는 공정 등에 사용됨
휘발성 유기화합물 (VOCs)	증기압이 높아 대기중으로 쉽게 증발되고, 물질에 따라 인체에 발암성을 보이고 있으며, 대기중에서는 광화학 반응을 일으켜 오존 등 광화학 산화성 물질을 생성시켜 광화학 스모그를 유발하는 물질로 많이 알려져 있음

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>대상 건축물의 일반사항 조사한다.</p> <p>대상 건축물의 일반사항 조사한다.</p>
순서 2	<p>설계도서의 확인하여, 적용된 저방출 제품을 확인한다.</p> <p>① 설계도서를 확인한다. ② 적용된 저방출 제품의 유형 및 적용부위별로 분류한다. ③ 적용된 저방출 제품의 부위별 시공면적을 계산한다. ④ 적용 제품의 자재시방서 또는 시험성적서를 확인한다.</p>
순서 3	<p>급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p> <p>① 실내공기 오염물질 저방출 제품의 적용 점수 합계에 적용되는 가중치를 확인한다. ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p>

5) 산출사례

- 실내공기 오염물질 저방출 제품의 적용 산출 사례
 - 전체 층수 : 15층
 - 실내공기 오염물질 저방출 건축자재의 적용 층수: 10층
 - 모든 건축물 각 층에 사용된 자재 중 최대표면적을 갖는 부위에 적용된 자재리스트

부위	최종 마감재	내장재	접착제
벽체	환경마크 인증을 받은 페인트 사용	사용하지 않음	사용하지 않음
천장	인증기준을 초과하는 천장마감재 사용	인증기준을 초과하는 합판 사용	환경마크 인증을 받은 접착제 사용
바닥	인증기준을 초과하는 바닥타일 사용	사용하지 않음	사용하지 않음
평점	2 + 0 + 0	1 + 0 + 1	1 + 1 + 0

- 마감재에서 2점, 내장재에서 2점, 접착제에서 2점 획득
- 각 층별 적용 부위에 따른 점수 합계는 6점으로 산출
- 최종 평점 = 각 적용 층의 점수의 합 / (층수 × 4) = 6 × 10 / (15 × 4) = 1점

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
건축자재의 적용이 확인가능한 도면 및 서류	평면도, 실내재료마감표, 단면상세도 등 관련자료, 산출서 등 포함	●	●
자재시방서, 건축자재 및 내장가구의 오염 물질 방출량에 대한 공인시험기관(KOLAS)의 시험성적서	공인인증기관에서 발행한 KOLAS인정마크가 표기된 시험성적서 제품명 등 확인 (2021.11.01.)	●	●
환경표지대상제품 및 인증기준에 적합함을 증빙하는 서류	자재의 인증서 유효기간 등 확인	●	●
적용예정확인서	날인 및 일자, 적용현황 등 확인	●	
납품내역서 또는 거래명세서, 설치사진	감리(감독, 건설사업관리자)자의 확인서명이 포함된 서류		●
감리책임자(또는 감독, 건설사업관리자) 확인서	자재사용 내역, 수량, 적용부위, 모델명 등		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 환경표지 대상제품 및 인증기준, 환경부
- 환경표지 공식 웹사이트 (자재별 방출량기준 등 <http://el.keiti.re.kr>), 환경부
- 실내공기질 공정시험기준, 환경부
- KS I 2007 (대형챔버법)

8) 설명자료

- 없음

9) 관련 서식

- 적용예정확인서 (비주거용 건축물)

적 용 예 정 확 인 서								
전문분야	실내환경		건축물명					
인증항목	실내공기 오염물질 저방출제품의 적용		건물용도					
배 점	3점(필수항목)							
적용기준 및 적용여부	적용기준		적용여부	적용대상 부분	담당자	서명	연락처	
	적용내용							점수
	최종 미감재	벽체	2					
		천장	1					
		바닥	2					
	접착제	벽체	1					
		천장	1					
		바닥	2					
	기타 내장재	벽체	1					
		천장	1					
바닥		1						
기준적용 개요	적용기준에 대한 구체적 내용 명시							
반영예정 자료	해당내용이 반영될 설계도서 및 근거자료 명시							
예상평점	기준적용 후 예상평점							
적용반영 시점	본 항목에 대한 적용내용이 반영될 공종의 시점 명시							
특기사항	본 항목에 대한 특기사항							
<p>본인증서 제출하는 근거자료에 이상의 사항을 반영할 것을 확인함</p> <p style="text-align: right;">20 년 월 일</p> <p style="text-align: center;"> 신청자 : 김철수 (인) 직책 : ○ ○ 연락처 : 02-123-2313 소속 : ○ ○ </p>								

- 적용예정확인서 (학교시설)

적 용 예 정 확 인 서							
전문분야	실내환경	건축물명					
인증항목	실내공기 오염물질 저방출제품의 적용	건물용도					
배 점	3점(필수항목)						
적용기준 및 적용여부	적용기준		적용여부	적용대상 부분	담당자	서명	연락처
	적용내용	점수					
	최종 미감재	벽체	2				
		천장	1				
		바닥	2				
	접착제	벽체	1				
		천장	1				
		바닥	2				
	최종 미감재 이외의 그 밖의 내장재	벽체	1				
		천장	1				
		바닥	1				
	가구제품	책상 및 의자	4				
가구		2					
기준적용 개요	적용기준에 대한 구체적 내용 명시						
반영예정 자료	해당내용이 반영될 설계도서 및 근거자료 명시						
예상평점	기준적용 후 예상평점						
적용반영 시점	본 항목에 대한 적용내용이 반영될 공종의 시점 명시						
특기사항	본 항목에 대한 특기사항						
본인증시 제출하는 근거자료에 이상의 사항을 반영할 것을 확인함 <div style="text-align: right; margin-right: 100px;">20 년 월 일</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> 신 청 자 : 김 철 수 (인) 연 락 처 : 02-123-2313 </div>							

- 책임감리자(감독, 건설사업관리자) 확인서 (2021.11.01.)

책 임 감 리 자 (감독, 건설사업관리자) 확인서								
전문분야	실내환경			인증항목	7.1 실내공기 오염물질 저방출 제품의 적용			
건축물명 (공사명)				건물용도				
건물위치								
책 임 감 리 자 (감독, 건설사업관리자) 확인서 적용 해당 자재								
번호	인증제품명 (모델명 및 치수)	인증번호	유효기간	제조사	반입수량		사용부위	인증사유
			반입기간		단위	수량		
<p>상기 내용과 동일하게 실내공기 오염물질 저방출 제품의 적용 관련 인증제품이 본 공사 현장에 납품되어 기준에 적합하게 시공되었음을 확인합니다.</p> <p style="text-align: right;">20 년 월 일</p>								
확인자		소속		직책		성명		
시공사						(인)		
책임감리자						(인)		
책임 감리자	감독관	건설사업 관리자				(인)		

※ 책임감리자 확인란에 해당분야 ○ 표기, 책임감리자가 없는 경우 제외
 ※ 첨부서류 : 신청서와 일치하는 책임감리(감독, 건설사업관리자), 시공사 임을 확인할 수 있는 서류(사용검사신청서(도장 날인) 사본 등)
 ※ 페이지가 2페이지 이상인 경우 각 장에 도장을 날인한다.



전문분야	7	실내환경
인증항목	7.2	자연 환기성능 확보

세부평가기준

평가목적 개폐가능한 창을 통해 거주자에게 신선한 외부 공기를 제공하고 제어함으로써 건강한 실내공기환경을 조성하고자 한다.

평가방법 자연환기가 가능한 창의 설치 여부를 평가

배 점 2점(평가항목)

산출기준 [비주거용 건축물]
 • 평점 = $\sum \{(\text{층별 가중치}) \times (\text{배점})\} \div (\text{총 층수})$

구분	자연 환기설계의 정도	층별 가중치
1급	개폐가능한 창의 유효면적이 지상층 거실 바닥면적의 8% 이상인 경우	1.0
2급	개폐가능한 창의 유효면적이 지상층 거실 바닥면적의 6% 이상 8% 미만인 경우	0.8
3급	개폐가능한 창의 유효면적이 지상층 거실 바닥면적의 4% 이상 6% 미만인 경우	0.6
4급	개폐가능한 창의 유효면적이 지상층 거실 바닥면적의 2% 이상 4% 미만인 경우	0.4

- 개폐가능한 창의 유효면적의 산정은 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 [별표2]의 배연창 유효면적 산정 기준에 따름
- 거실 바닥면적 산출 시 거실 및 거실이 아닌 냉방 또는 난방 공간으로 함 (거실이란 건축물 안에서 집무, 작업, 집회, 오락, 기타 이와 유사한 목적을 위하여 사용되는 방을 말함)

[숙박시설]
 • 평점 = $\sum \{(\text{객실별 가중치}) \times (\text{배점})\} \div (\text{총 객실 수})$

구분	자연 환기설계의 정도	객실별 가중치
1급	개폐가능한 창의 유효면적이 객실 바닥면적의 8% 이상인 경우	1.0
2급	개폐가능한 창의 유효면적이 객실 바닥면적의 6% 이상 8% 미만인 경우인 경우	0.8
3급	개폐가능한 창의 유효면적이 객실 바닥면적의 4% 이상 6% 미만인 경우인 경우	0.6
4급	개폐가능한 창의 유효면적이 객실 바닥면적의 2% 이상 4% 미만인 경우인 경우	0.4

[학교시설]

- 평점 = 일반교실의 환기설계 정도(1.5점) + 과학실험실의 환기설계 정도(0.5점)

1) 일반교실의 환기설계 정도(1.5점)

$$= \sum \{(\text{교실별 가중치}) \times (\text{배점})\} \div (\text{총 교실 수})$$

구분	자연 환기설계의 정도	교실별 가중치
1급	개폐가능한 창의 유효면적이 교실 바닥면적의 8% 이상인 경우	1.0
2급	개폐가능한 창의 유효면적이 교실 바닥면적의 6% 이상 8% 미만인 경우	0.8
3급	개폐가능한 창의 유효면적이 교실 바닥면적의 4% 이상 6% 미만인 경우	0.6
4급	개폐가능한 창의 유효면적이 교실 바닥면적의 2% 이상 4% 미만인 경우	0.4

- 개폐가능한 창의 유효면적의 산정은 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 [별표 2]의 배연창 유효면적 산정기준에 따름
- 일반교실은 학교에서 학생들이 장시간 거주하는 공간으로서 일반적으로 학급교실(중고등학교의 이론 강의 위주의 교과교실 포함)을 지칭하며, 단시간 머무르는 특별교실(음악실, 미술실, 과학실 등)이나 다목적실(체육관 등)은 제외함

2) 과학실험실의 환기설계 정도(0.5점)

- 과학실험실내 실내공기환경을 쾌적하게 유지하기 위하여 KS에 적합한 환기설비(급기·배기) 등을 설치한 경우 0.5점을 부여함

참고자료 및 제출서류

참고자료

- 다중이용시설 등의 실내공기질관리법, 환경부
- 건축법 시행령, 국토교통부
- 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙, 국토교통부
- 건축물의 피난방화구조 등의 기준에 관한 규칙, 국토교통부
- 건축물의 에너지절약설계기준, 국토교통부

제출서류

예비인증	<ul style="list-style-type: none"> - 창호 상세도 - 개폐가능한 창문 유효면적 비율 산출서(지상층 거실 및 객실, 교실 바닥면적 산출서) - 관련 설계도 및 시스템도, 제품설명서
본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일 - 현장 적용 사진

1) 개요

실내공기 오염물질의 제거방법은 크게 외부 오염물질이 실내로 침입하지 않도록 하는 것과 실내에 존재하는 오염물질을 신속히 제거하는 것으로 대별된다. 전자는 다시 오염물질 발생원을 제거, 격리하는 방법과 발생원의 성질을 변화시켜 무해화하는 방법으로 나누어지고, 후자의 경우는 공기청정기 등에 의해 오염물질을 직접 제거하는 방법과 환기에 의해 오염물질을 희석 또는 실외로 배출하는 방법으로 구분되어진다.

이러한 방법들은 열거된 순서에 따라 오염물질의 제거에 대한 적극성이 적어지는 특징을 가지고 있다. 첫 번째 방법은 그 의미에서 가장 적극적이지만, 대상으로 하는 오염물질이 이산화탄소, 폼알데하이드, 휘발성유기화합물, 악취 등일 경우, 그 주요발생원이 인체 및 인간의 활동과 건축내장재 등 실내에 존재한다는 점을 생각하면 전혀 효과가 없는 대책이 될 수도 있다. 사람이 없는 실내의 공기 오염문제라는 것은 특별한 의미를 갖지 않으며, 사람이외의 오염원으로 건축 내장재나 각종 설비기기로부터 발생하는 오염물질이나 유해 화학물질 등에 의한 오염이라는 것도 생각할 수 있다. 이 경우는 어느 정도의 실내로부터 오염물질의 제거, 격리가 가능하지만, 그러한 건축적 방법을 모색하는 것이 어려운 경우가 대부분이다. 또한, 담배연기의 경우에는 흡연자의 자각과 협력이 있으면 어느 정도의 격리는 가능하다고 생각된다. 이처럼, 첫 번째 방법은 가능한 경우가 없는 것은 아니지만, 일반적으로 매우 어려운 대책이라고 할 수 있다.

두 번째, 발생원의 성질을 변화시키는 방법은 조금 더 실현성은 높지만, 발생원의 성질을 변화시키기 위한 수단으로 가열, 압축 등의 물리적 수단을 이용하는 것이 가능한 경우와 공기질이 개선된다는 가정하에서만 적용할 수 있다. 그러나, 실제의 경우에 있어서 물리적인 수단만으로 오염원을 무해화하거나 제거할 수 있는 방법은 매우 적다. 대다수의 경우, 오염원을 무해하게 변화시키는 것이 화학적 수단에 의존하는 경우가 많고, 당초 목적으로 하는 오염물질의 발생을 방지하는 것은 가능해도 화학반응에 의하여 다른 형태의 오염물질을 발생시킬 수도 있다는 점(2차오염)에서 오염물질에 대한 개별 위해성 평가가 필요하게 된다.

세 번째, 공기청정기를 이용하여 실내에 침입한 오염물질을 제거하는 방법은 앞의 두가지 방법과 비교하면, 꽤 실용성이 있는 방법이다. 단, 제거의 대상이 되는 오염물질이 특정물질에 한하거나, 또 그것의 물리/화학적 거동특성이 충분히 알려져 있어야 가능하다. 그러므로 대상으로 하는 오염물질이 단순 무유분진만일 경우에는 실용적일 수 있지만, VOCs, HCHO, 담배연기, 연소가스, 악취 등과 같이 문제가 되는 오염물질이 기체나 에어졸 등 복합적인 경우에는 모든 원인물질을 제거할 수 없다는 단점을 가지고 있다. 또, 공기청정기의 유지관리가 불충분하면 공기청정기의 용량을 넘어서는 오염물질이 발생할 경우, 공기청정기로부터 오염이 재발생되는 사태도 생각할 수 있다. 또한, 적정용량의 청정기라 할지라도 내부에 축적된 오염물질에 미생물 등이 번식하고, 화학반응을 일으키는 등, 다른 형태의 오염을 일으킬 위험성도 생각할 수 있다.

마지막으로 환기에 의하여 실내공기 오염물질을 희석 또는 제거하는 것은 가장 소극적인 방법이라고 할 수 있지만, 실내공기 오염물질의 유형이나 거동특성 등을 모두 파악하고 있지 못하더라도 제거해야하는 오염물질을 실외로 확실히 배출할 수 있다는 장점이 있다. 특히, HCHO, VOCs, 담배연기, 연소가스, 악취 등과 같이 복잡한 특성을 가진 오염물질의 제거법으로는 가장 실용성이 높은 방법이라 할 수 있다.

따라서 본 인증기준항목에서는 거주자가 직접 외기를 도입할 수 있도록 조절 가능한 환기창 내지 환기구의 설치 여부를 평가하여 재실자에게 제어가능하고 신선한 외부 공기를 제공하는데 목적이 있다.

2) 산출기준 해설

[비주거용 건축물(일반건축물)]

• 평점 = $\sum \{(\text{층별 가중치}) \times (\text{배점})\} \div (\text{총 층수})$

구분	자연 환기설계의 정도	층별 가중치
1급	개폐가능한 창의 유효면적이 지상층 거실 바닥면적의 8% 이상인 경우	1.0
2급	개폐가능한 창의 유효면적이 지상층 거실 바닥면적의 6% 이상 8% 미만인 경우	0.8
3급	개폐가능한 창의 유효면적이 지상층 거실 바닥면적의 4% 이상 6% 미만인 경우	0.6
4급	개폐가능한 창의 유효면적이 지상층 거실 바닥면적의 2% 이상 4% 미만인 경우	0.4

- 개폐가능한 창의 유효면적의 산정은 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 [별표2]의 배연창 유효면적 산정기준에 따름
- 거실이란 건축물 안에서 집무, 작업, 집회, 오락, 기타 이와 유사한 목적을 위하여 사용되는 방을 말하나, 특별히 이 기준에서는 거실이 아닌 냉방 또는 난방 공간 또한 거실에 포함함

[숙박시설]

• 평점 = $\{(\text{객실별 가중치}) \times (\text{배점})\} \div (\text{총 객실 수})$

구분	자연 환기설계의 정도	객실별 가중치
1급	개폐가능한 창의 유효면적이 객실 바닥면적의 8% 이상인 경우	1.0
2급	개폐가능한 창의 유효면적이 객실 바닥면적의 6% 이상 8% 미만인 경우인 경우	0.8
3급	개폐가능한 창의 유효면적이 객실 바닥면적의 4% 이상 6% 미만인 경우인 경우	0.6
4급	개폐가능한 창의 유효면적이 객실 바닥면적의 2% 이상 4% 미만인 경우인 경우	0.4

- 개폐가능한 창의 유효면적의 산정은 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 [별표2]의 배연창 유효면적 산정기준에 따름

[학교시설]

• 평점 = 일반교실의 환기설계 정도(1.5점) + 과학실험실의 환기설계 정도(0.5점)

1) 일반교실의 환기설계 정도(1.5점) = $\sum \{(\text{교실별 가중치}) \times (\text{배점})\} \div (\text{총 교실 수})$

구분	자연 환기설계의 정도	교실별 가중치
1급	개폐가능한 창의 유효면적이 교실 바닥면적의 8% 이상인 경우	1.0
2급	개폐가능한 창의 유효면적이 교실 바닥면적의 6% 이상 8% 미만인 경우	0.8
3급	개폐가능한 창의 유효면적이 교실 바닥면적의 4% 이상 6% 미만인 경우	0.6
4급	개폐가능한 창의 유효면적이 교실 바닥면적의 2% 이상 4% 미만인 경우	0.4

- 개폐가능한 창의 유효면적의 산정은 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 [별표 2]의 배연창 유효면적 산정기준에 따름

- 일반교실은 학교에서 학생들이 장시간 거주하는 공간으로서 일반적으로 학급교실(중고등학교의 이론 강의위주의 교과교실 포함)을 지칭하며, 단시간 머무르는 특별교실(음악실, 미술실, 과학실 등)이나 다목적실(체육관 등)은 제외함

2) 과학실험실의 환기설계 정도(0.5점)

- 과학실험실내 실내공기환경을 쾌적하게 유지하기 위하여 KS인증기준 적합한 환기설비(급기·배기용으로 각각 교실 바닥면적 1 m²당 환기 성능 12 m³/h 이상) 등을 설치한 경우 0.5점을 부여함 (2020.09.01.) (2021.11.01.)

• 산출기준의 조건사항

- 제어가능한 환기구 또는 장치는 재실자가 직접 환기량을 제어할 수 있거나 온/습도, CO₂ 또는 폼알데하이드 등 관련인자의 농도 등에 의해 자동 또는 수동으로 개폐되는 것으로 방충처리가 되어있어야 한다.
- 개폐가능한 창의 유효면적의 산정은 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 [별표2]의 배연창 유효면적 산정기준을 따르되(일반적인 프로젝트창은 열리는 방향의 구분을 두지 않으며 미들창의 산정기준 적용), 배연창은 개폐가능한 창으로 인정하지 않는다. 단, 거주자가 개폐가능 시 열림 면적으로 인정 가능하다. (2021.11.01.)
- 거실, 냉방 또는 난방공간이 지중에 위치하여 창을 설치할 수 없는 경우 바닥면적에서 제외한다.
- 바닥면적의 70%이상이 주차장, 기계실 등으로 사용되는 층은 층수 산정에서 제외한다. (2021.11.01.)
- 과학실험실의 환기설계 정도에서 일반 팬(Fan)은 해당하지 않는다. (2020.09.01.)
- 냉·난방 공간 중 화장실, 서버실, 수장고 등은 평가대상에서 제외 할 수 있다. (2021.11.01.)

3) 용어 해설

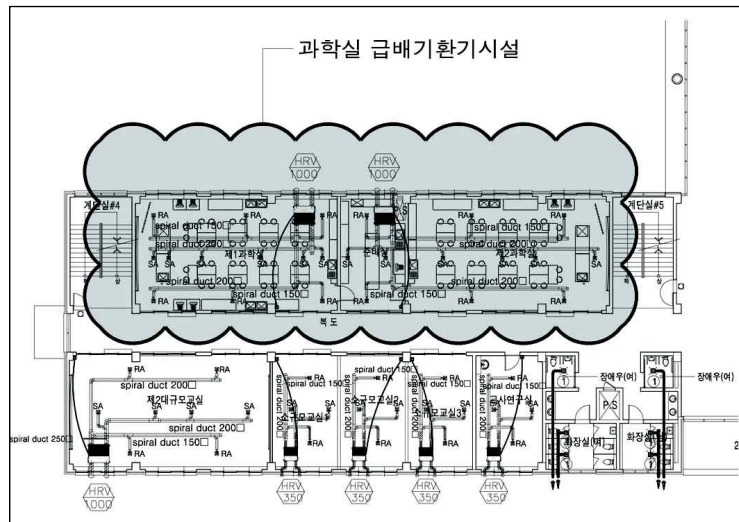
용어	설명
개폐가능한 창	재실자가 임의로 열고 닫을 수 있도록 되어 있어 신선한 외기를 실내로 도입할 수 있는 창

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>대상 건축물의 냉난방 공간별 개폐가능한 창면적 및 확장면적 산출한다.</p> <p>대상 건축물의 일반사항 조사하여 개폐가능한 창의 유효면적을 산출한다.</p>
순서 2	<p>급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p> <p>① 공간별 개폐가능한 창의 유효면적 비율에 적용되는 가중치를 확인한다.</p> <p>② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p>

5) 산출사례

- 자연환기 성능 확보 산출 사례 (일반건축물)
 - 전체 층수 : 15층
 - 기준 적용 층수: 10층
 - 적용 층에 설치된 개폐가능한 창의 유효면적면적 비율 : 7%
 - 최종 평점 = $(10 \times 0.8 \times 2) \div 15 = 1.07$ 점
- 자연환기 성능 확보 산출 사례 (학교시설)
 - 과학실험실의 환기설계 유무 확인



[그림] 과학실 급배기환기시설 사례도면

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
창호 상세도	창호기호평면도 확인 창의 면적과 개폐가능여부 확인	●	●
개폐가능한 창문 유효면적 비율 산출서(지상층 거실 및 객실, 교실 바닥면적 산출서)	개폐가능한 창문 유효면적 비율 확인	●	●
관련 설계도 및 시스템도, 제품설명서	적용된 시스템 및 제품 확인	●	●
현장 적용 사진	현장 적용확인		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 다중이용시설 등의 실내공기질관리법, 환경부
- 건축법 시행령, 국토교통부
- 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙, 국토교통부
- 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙, 국토교통부
- 건축물의 에너지절약설계기준, 국토교통부
- 학교보건법 시행규칙, 교육부

8) 설명자료

- 없음

9) 관련 서식

- 없음

G-SEED	녹색건축 인증기준 2016-6 <신축건축물>		비주거용 건축물
	전문분야	7	실내환경
	인증항목	7.3	외기 급·배기구의 설치

세부평가기준

평가목적	신선한 외기를 도입하기 위한 환기 및 공조 급배기구 설치를 통해 사용자들의 건강을 도모한다.
평가방법	신선한 외기를 도입하기 위한 급배기구 설치기준에 따라 평가
배 점	2점(평가항목)

산출기준

- 각 점수의 합

외기 도입을 위한 급·배기구 설치기준	점수
외기 급기구를 외부도로 등으로부터 직선거리로 10m 이상 떨어지게 설치하여 외부오염원 유입을 최소화한 경우	1
외기 급기구와 배기구를 직선거리로 10m 이상 떨어지게 설치하여 재순환을 최소화한 경우	1
각 공조시스템에서 설계풍량의 30% 이상의 신선한 외기를 공급할 수 있도록 설치한 경우	1

- 외기 급기구 및 배기구를 서로 마주보게 설치한 경우는 인정하지 않음
- EHP(electric heat pump) 시스템과 GHP(gas heat pump) 시스템 등의 개별 냉난방 시스템을 적용하는 경우, 별도의 외기 도입을 위한 급·배기구의 설치시에 기준을 만족하는 경우 인정함

참고자료 및 제출서류

참고자료	<ul style="list-style-type: none"> - 건축법 시행령, 국토교통부 - 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙, 국토교통부 - 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙, 국토교통부 - 건축물의 에너지절약설계기준, 국토교통부
------	--

제출서류	예비인증	<ul style="list-style-type: none"> - 공조시스템의 급·배기구의 위치 및 크기가 포함된 설계도서 - 외기도입량 산출을 위한 공조부하 계산서
	본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일 - 현장 설치 사진

1) 개요

외부의 오염물질은 실내 공기질에 영향을 줄 수 있다. 외기 도입구의 위치는 외부오염이 발생하는 위치에서 최소화될 수 있는 곳으로 사전에 고려할 필요가 있다. 또한 외기도입구와 실내에서 배출되는 공기가 배기구에서 서로 혼합되지 않도록 일정거리 이상을 떨어뜨려야 한다. 자동차의 통행이 많은 도로, 또는 자동차 주차장 부근에 외기 도입구를 설치하는 것은 상대적으로 오염물질의 유입을 쉽게 만들 것이다.

외기도입구 경로에는 고의적인 행위로 인해 오염물질이 유입되지 않도록 조치가 이루어져야 하며 또한, 반드시 정해진 규격 이상의 필터를 설치토록 하여야 한다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = 각 점수의 합 (최대 2점)

외기 도입을 위한 급·배기구 설치기준	점수
외기 급기구를 외부도로 등으로부터 직선거리로 10m 이상 떨어지게 설치하여 외부오염원 유입을 최소화한 경우	1
외기 급기구와 배기구를 직선거리로 10m 이상 떨어지게 설치하여 재순환을 최소화한 경우	1
각 공조시스템에서 설계풍량의 30% 이상의 신선한 외기를 공급할 수 있도록 설치한 경우	1

- 외기 급기구 및 배기구를 서로 마주보게 설치한 경우는 인정하지 않음
- EHP(electric heat pump) 시스템과 GHP(gas heat pump) 시스템 등의 개별 냉난방 시스템을 적용하는 경우, 별도의 외기 도입을 위한 급·배기구의 설치시에 기준을 만족하는 경우 인정함

- 산출기준의 조건사항

- 급배기구가 서로 마주보게 설계된 경우는 제외한다.
- 전열교환기가 설치되는 경우 건물전체(냉·난방공간 및 주용도) 외기도입구와 배기구가 외기도입을 위한 설계 풍량 30% 이상 신선한 공기가 공급될 수 있도록 기준에 적합한 경우 해당 점수를 취득할 수 있다. (외기 도입 30% 이상은 실별 만족할 경우 인정 가능함) (2021.11.01.)
- 냉·난방 공간 중 화장실, 서버실, 수장고 등은 평가대상에서 제외 할 수 있다. (2021.11.01.)
- 위 3항목의 설치기준은 냉·난방 공간 및 주용도 실에 모두 적용할 경우 인정 가능하다. (특정용도의 실에만 적용할 경우 인정 불가함) (2021.11.01.)
- 외기도입 산출서를 제출하여야 한다.
- 환기설비계산서는 학교시설의 경우 학교보건법 시행규칙, 그 외 비주거용 건축물의 경우 건축물의 설비 기준 등에 관한 규칙에서 요구하는 필요 환기량을 만족하여야 한다.
- 외부도로라 함은 범위를 자동차 도로로 한정하며, 인도와 신청대지 내 도로는 외부도로에 포함하지 않는다.
- 에너지 및 실내공간의 쾌적성이 동시 만족되어야 하는 항목으로 환기용도의 강제 일반 팬(Fan) 적용은 해당하지 않는다. (2020.09.01.)
- 오피스텔 등 공간이 단일의 기기로 여러 실을 담당 할 경우 모든 실에 급배기구가 설치되어야 하며, 환기량이 만족 되어야 한다. (2020.09.01.)

3) 용어 해설

용어	설명
공조시스템	실내공기의 온도와 습도, 기류 등을 적정하게 관리하는 설비계통
외기도입구	취출구와 흡입구를 통하여 실내공기를 계속 순환시키면 공기정화에 한계가 있으므로 신선한 외부공기를 도입하여 공기조화를 하기 위한 통풍구멍
배기구	실내의 공기나 가스, 증기 따위를 실외로 내보내기 위한 통풍구멍
외부도로	자동차 도로를 말하며 인도와 신청 대지 내 도로는 외부도로에 포함하지 않음

4) 산출 순서 및 방법

순서 1 대상 건축물의 외기 도입을 위한 공조 급배기구 설계를 확인한다.

- ① 외기도입구와 배기구는 도로 등으로부터 10m 이상 떨어져 외부오염원을 제거할 수 있도록 설치된 도면을 확인한다.
- ② 외기도입구와 배기구는 재순환을 최소화하기 위해 서로 10m 이상 떨어지게 배치된 도면을 확인한다.
- ③ 공조시스템에서 외기도입을 위해 설계풍량의 30% 이상의 신선한 공기가 공급될 수 있도록 설계된 도면 및 부하계산서 확인한다.

순서 2 점수의 합에 따라 평점을 산출한다.

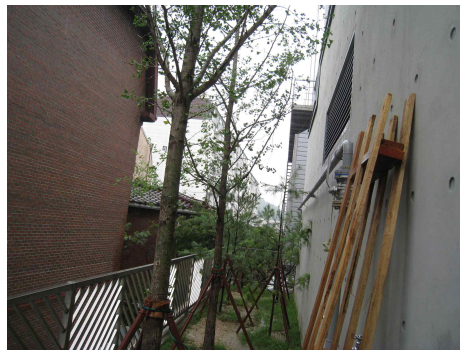
외기 도입을 위한 급·배기구 설치기준의 점수를 합산하여 평점을 산출한다.

5) 산출사례

- 외기 급·배기구 설치 산출 사례

- 외기도입구와 배기구는 도로 등으로부터 10m 이상 떨어져 외부오염원을 제거할 수 있도록 설치
- 외기도입구와 배기구는 재순환을 최소화하기 위해 서로 10m 이상 떨어지게 배치하였음
- 공조시스템에서 외기도입을 위해 설계풍량의 30%로 신선한 공기가 공급될 수 있도록 설계
- 외기 도입을 위한 급배기구 설치기준 점수의 합 : 3점
- 최종 평점 = 2점 (최대 2점)

- 외기 급·배기구 설치 사례



[그림] 외기도입구 설치사례

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
공조시스템의 급·배기구의 위치 및 크기가 포함된 설계도서	도로 등으로부터 외기도입구와 배기구까지의 거리 외기도입구와 배기구의 설치간격	●	●
외기도입량 산출을 위한 공조부하 계산서	설계풍량과 외기도입 풍량 확인	●	●
현장 설치 사진	설치여부 확인		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 건축법 시행령, 국토교통부
- 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙, 국토교통부
- 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙, 국토교통부
- 건축물의 에너지절약설계기준, 국토교통부
- 학교보건법 시행규칙, 교육부

8) 설명자료

- 없음

9) 관련 서식

- 없음



전문분야	7	실내환경
인증항목	7.4	CO ₂ 모니터링시스템 운영 및 환기량 평가

세부평가기준

평가목적 CO₂ 농도를 감시, 제어하기 위한 시스템을 매장 내에 설치하여 실내공기질을 효율적으로 관리할 수 있도록 하며, 충분한 환기량 확보를 통해 실내공기질 악화를 방지함으로써 쾌적한 실내공기환경이 유지될 수 있도록 한다.

평가방법 매장 내 CO₂ 모니터링시스템 및 환기성능 기준에 따라 평가

배 점 2점(평가항목)

산출기준 • 평점 = CO₂ 농도 모니터링시스템(1점) + 환기성능(1점)

1) CO₂ 농도 모니터링시스템 = (가중치)×(배점)

구분	매장 내 CO ₂ 모니터링시스템	가중치
1급	매장 내 CO ₂ 농도를 상시 감시 및 제어 가능하도록 중앙에서 시스템을 운영하고 CO ₂ 농도 디스플레이가 매장 내에 설치된 경우	1.0
2급	매장 내 CO ₂ 농도를 감시 및 제어 가능하도록 시스템을 운영할 수 있도록 계획한 경우	0.7

2) 환기성능 = (가중치)×(배점)

구분	매장 내 환기성능	가중치
1급	매장 내 CO ₂ 농도가 600ppm이하로 유지되도록 환기성능을 확보한 경우	1.0
2급	매장 내 CO ₂ 농도가 800ppm이하로 유지되도록 환기성능을 확보한 경우	0.7

참고자료 및 제출서류

- 참고자료**
- 다중이용시설 등의 실내공기질관리법, 환경부
 - 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙, 국토교통부
 - 녹색매장의 지정기준, 환경부

제출서류	내용
예비 인증	- CO ₂ 모니터링시스템 제어계통도 및 관련 자료 - 설비설계 도서 - 환기성능 산출 자료 - 시방서(관련 내용이 명시된 부분)
본인증	- 예비인증 시와 동일 - 납품내역서, 거래명세서, 설치 사진

1) 개요

매장 내의 CO₂ 농도를 모니터링 및 제어할 수 있는 감시 및 제어시스템의 구축여부, 이용자를 위한 CO₂ 농도 디스플레이장치의 매장 내 설치여부, 적정 CO₂ 농도 제어에 필요한 환기성능(환기량) 확보여부를 평가하여 매장 내 건물관리자가 실내 공기질을 효율적으로 관리할 수 있도록 하며, 충분한 환기량 확보를 통해 실내 공기질 악화를 방지함으로써 쾌적한 실내공기환경이 유지하는데 그 목적이 있다. CO₂ 농도 모니터링, 제어, 디스플레이 시스템 설치 여부와 환기량의 적정성에 의하여 평가한다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = CO₂ 농도 모니터링시스템(1점) + 환기성능(1점)

1) CO₂ 농도 모니터링시스템 = (가중치)×(배점)

구분	매장 내 CO ₂ 모니터링시스템	가중치
1급	매장 내 CO ₂ 농도를 상시 감시 및 제어 가능하도록 중앙에서 시스템을 운영하고 CO ₂ 농도 디스플레이가 매장 내에 설치된 경우	1.0
2급	매장 내 CO ₂ 농도를 감시 및 제어 가능하도록 시스템을 운영할 수 있도록 계획한 경우	0.7

2) 환기성능 = (가중치)×(배점)

구분	매장 내 환기성능	가중치
1급	매장 내 CO ₂ 농도가 600ppm이하로 유지되도록 환기성능을 확보한 경우	1.0
2급	매장 내 CO ₂ 농도가 800ppm이하로 유지되도록 환기성능을 확보한 경우	0.7

- 산출기준의 조건사항

- 매장 고객이 일반적으로 방문하는 공간을 대상(고객센터, 유아놀이방, 휴게실 등은 포함하되 식당은 제외)으로 한다.

3) 용어 해설

용어	설명
CO ₂ 모니터링 시스템	매장 내 CO ₂ 농도를 중앙에서 모니터링하고 농도가 높을 경우 환기 장치를 이용하여 적정 CO ₂ 농도를 유지할 수 있도록 제어가 가능한 시스템
CO ₂ 디스플레이 장치	건물 관리자 뿐만아니라 고객이 CO ₂ 농도를 직접 확인할 수 있도록 CO ₂ 농도를 표시하는 장치
환기량	적정 CO ₂ 농도를 유지시키기 위하여 도입되는 외기의 양으로 자연환기구, 창 등에 의한 자연환기량을 제외한 상시 제어가 가능한 기계환기 장치에 의한 환기량

4) 산출 순서 및 방법

순서 1

각 층별 또는 실별 CO₂ 모니터링시스템의 채택 여부 확인한다.

- ① 제출된 설계도서, 제품설명서 등을 통하여 해당 건축물이 각 층별 또는 실별(벽과 문 등에 의하여 주된 매장과 별도로 구획되어 있는 매장) CO₂ 농도 감지센서가 적용되었는지의 여부를 확인한다. 감지센서는 중앙 1곳과 가장자리 1곳(계단실 등으로부터 10m 이상 이격)을 포함하여 최소 2곳 이상 설치되어야 한다. 단, 1층의 면적이 200㎡ 이하의 경우에는 중앙 1곳에 설치하여도 무방하다.
- ② 매장에 설치된 CO₂ 농도 감지센서와 중앙제어반의 시스템이 연동되어 CO₂ 농도 모니터링은 물론 일정 농도 이상인 경우 기계환기장치가 자동으로 작동되어야 한다.

순서 2

CO₂ 디스플레이장치 설치 개수, 위치 등을 확인한다.

- ① CO₂ 농도 감지센서의 개수만큼 디스플레이를 설치하여야 한다. 중앙에 설치된 센서의 농도는 에스컬레이터가 있는 경우 에스컬레이터 이용자가 잘 보이는 곳에 설치하고 에스컬레이터가 없는 경우에는 센서가 있는 곳에 설치하며, 가장자리에 설치된 센서의 농도는 엘리베이터가 있는 경우 엘리베이터실 내에 이용자가 잘 보이는 곳에 설치하고 엘리베이터가 없는 경우 센서가 있는 곳에 설치한다.

순서 3

적정 CO₂ 농도 이하로 실내 공기질이 유지될 수 있을 정도의 환기성능이 확보되는지 확인한다. (산출서 작성) (2020.09.01.)

- ① 필요환기량 산출시 재실자 밀도는 1인당 4㎡로 한다
- ② 적정 CO₂ 농도(600ppm 또는 800ppm) 이하로 실내 공기질이 유지될 수 있을 정도의 환기량(외기 도입량)이 되는지 확인한다. 이때 기계환기(공조)시스템에서 외기도입을 위해 설계 풍량의 30% 이상의 신선한 공기가 공급될 수 있도록 설계된 도면 및 부하계산서 확인한다.

순서 4

급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.

- ① CO₂ 모니터링 시스템과 매장 내 환기성능에 적용되는 가중치를 확인한다.
- ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.

5) 산출사례

- CO₂ 모니터링시스템 운영 및 환기량 평가 사례
 - 주 매장 중앙 1곳, 가장자리 2곳과 별도로 구획된 공간별로 CO₂ 센서가 설치되고 중앙제어반에서 모니터링과 제어가 가능하며 CO₂ 농도 800ppm 유지를 위한 환기량 확보가 된 경우
 - CO₂ 농도 모니터링시스템 = 0.7 × 1 = 0.7
 - 재실자가 200명이며 CO₂ 농도 800ppm 유지하는 경우 환기량
 - $Q = \frac{X}{Ca - Co} = \frac{200 \times 18 \times 10^{-3}}{(800 - 300) \times 10^{-6}} = 7200$
 - Q : 환기량[m³/h]
 - X : 실내 CO₂ 발생량[m³/h]
 - Ca : 실내 CO₂ 허용농도[m³/m³]
 - Co : 외기 CO₂ 농도[m³/m³] = 300 ppm
 - 1인당 CO₂ 발생량 = 18 L/h
 - 환기량 7200 m³/h 이상인 경우 2급에 해당
 - 환기성능 = 0.7 × 1 = 0.7

- CO2 농도 모니터링시스템과 환기성능이 각 2급에 해당
- 최종 평점 = 0.7점 + 0.7점 = 1.4점

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
CO ₂ 모니터링시스템 제어계통도 및 관련 자료	CO ₂ 모니터링시스템의 기능, 디스플레이장치의 설치 여부, 제어시스템의 인정가능여부 확인	●	●
환기성능 산출 자료	CO ₂ 농도와 관련한 환기성능확인	●	●
납품내역서, 거래명세서, 설치사진	설치여부 확인		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 다중이용시설 등의 실내공기질관리법, 환경부
- 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙, 국토교통부
- 녹색매장의 지정기준, 환경부
- 건축법 시행령, 국토교통부

8) 설명자료

- 없음

9) 관련 서식

- 없음

G-SEED	녹색건축 인증기준 2016-6 <신축건축물>		비주거용 건축물
	전문분야	7	실내환경
	인증항목	7.5	자동온도조절장치 설치 수준

세부평가기준

평가목적	실별 또는 존별 자동온도조절장치의 채택을 통해 쾌적한 실내 온열환경 조성하고 불필요한 에너지 낭비를 최소화하고자 한다.
평가방법	실내 자동온도조절장치 설치 수준에 따라 평가
배 점	2점(평가항목)
산출기준	<ul style="list-style-type: none"> • 평점 = (가중치) × (배점)

[비주거용 건축물]
 실내 자동온도조절장치 설치 비율 = $X \div Y \times 100$
 X : 실내 자동온도조절장치 설치 개수
 Y : 냉방 및 난방 공간면적(m²) / 200(m²)

[숙박시설, 학교시설]
 실내 자동온도조절장치 설치 비율 = $X \div Y \times 100$
 X : 자동온도조절장치가 설치된 객실(일반교실) 수
 Y : 총 객실(일반교실) 수

구분	자동온도조절장치 설치 비율	가중치
1급	자동온도조절장치 설치 비율이 100% 이상인 경우	1.0
2급	자동온도조절장치 설치 비율이 80% 이상 100% 미만인 경우	0.8
3급	자동온도조절장치 설치 비율이 60% 이상 80% 미만인 경우	0.6
4급	자동온도조절장치 설치 비율이 40% 이상 60% 미만인 경우	0.4

- 적용 대상은 거실 및 거실이 아닌 냉방 또는 난방 공간으로 함 (거실이란 건축물 안에서 집무, 작업, 집회, 오락, 기타 이와 유사한 목적을 위하여 사용되는 방을 말함)
- 실별, 층별 또는 존(zone)별로 실내 자동온도조절장치를 설치한 경우와 실별 온도센서를 두고 특정실에 통합 자동온도조절장치를 설치한 경우 모두 인정함
- 숙박시설의 경우, 객실별로 실내 자동온도조절장치를 설치한 경우와 객실별로 온도센서를 두고 특정실에 통합 자동온도조절장치를 설치한 경우 모두 인정함

참고자료 및 제출서류

참고자료	- 건축물의 에너지절약설계기준, 국토교통부				
제출서류	<table border="1"> <tr> <td>예비인증</td> <td>- 실별 또는 존별 자동온도조절장치 제어계통도 - 실내 자동온도조절장치 설치 비율 산출서</td> </tr> <tr> <td>본인증</td> <td>- 예비인증 시와 동일 - 납품내역서, 거래명세서, 설치 사진</td> </tr> </table>	예비인증	- 실별 또는 존별 자동온도조절장치 제어계통도 - 실내 자동온도조절장치 설치 비율 산출서	본인증	- 예비인증 시와 동일 - 납품내역서, 거래명세서, 설치 사진
예비인증	- 실별 또는 존별 자동온도조절장치 제어계통도 - 실내 자동온도조절장치 설치 비율 산출서				
본인증	- 예비인증 시와 동일 - 납품내역서, 거래명세서, 설치 사진				

1) 개요

각 실별 또는 존(zone) 별 자동 온도조절장치 채택 여부를 평가하여 쾌적한 실내온열환경 조성하고 에너지를 절감하는데 그 목적이 있다. 실내 자동 온도조절장치의 적용 비율에 의하여 평가한다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치) × (배점)

[비주거용 건축물(일반건축물)]

실내 자동온도조절장치 설치 비율 = $X \div Y \times 100$

X : 실내 자동온도조절장치 설치 개수

Y : 냉방 및 난방 공간면적(m^2) / 200(m^2)

[숙박시설, 학교시설]

실내 자동온도조절장치 설치 비율 = $X \div Y \times 100$

X : 자동온도조절장치가 설치된 객실(일반교실) 수

Y : 총 객실(일반교실) 수

구분	자동온도조절장치 설치 비율	가중치
1급	자동온도조절장치 설치 비율이 100% 이상인 경우	1.0
2급	자동온도조절장치 설치 비율이 80% 이상 100% 미만인 경우	0.8
3급	자동온도조절장치 설치 비율이 60% 이상 80% 미만인 경우	0.6
4급	자동온도조절장치 설치 비율이 40% 이상 60% 미만인 경우	0.4

- 실내 자동온도조절장치는 건축물 전체의 냉·난방 공간에 설치된 개수를 기준으로 평가함
- 적용 대상은 거실 및 거실이 아닌 냉방 또는 난방 공간으로 함 (거실이란 건축물 안에서 집무, 작업, 집회, 오락, 기타 이와 유사한 목적을 위하여 사용되는 방을 말함)
- 실별, 층별 또는 존(zone) 별로 실내 자동온도조절장치를 설치한 경우와 실별 온도센서를 두고 특정실에 통합 자동온도조절장치를 설치한 경우 모두 인정함
- 숙박시설의 경우, 객실별로 실내 자동온도조절장치를 설치한 경우와 객실별로 온도센서를 두고 특정실에서 통합 자동온도조절장치를 설치한 경우 모두 인정함

- 산출기준의 조건사항

- 각 실별 또는 존별 자동온도조절장치 및 온도센서설치를 대상으로 한다.
- 층별로 냉난방 공간 면적의 자동온도조절장치 적용비율을 산정하고, 각 층별 적용비율을 평균하여 산출한다.
- 일반교실은 학교에서 학생들이 장시간 거주하는 공간으로서 일반적으로 학급교실(중고등학교의 이론 강의위주의 교과교실 포함)을 지칭하며, 단시간 머무르는 특별교실(음악실, 미술실, 과학실 등)이나 다목적실(체육관 등)은 제외한다.
- 바닥면적의 70%이상이 주차장, 기계실 등으로 사용되는 층은 층수 산정에서 제외한다. (2021.11.01.)
- 냉·난방 공간 중 화장실, 서버실, 수장고 등은 평가대상에서 제외 할 수 있다. (2021.11.01.)

3) 용어 해설

용어	설명
자동온도조절장치	실내온도를 설정된 온도에 맞도록 자동으로 냉방, 난방, 냉난방이 되도록 하는 장치
시간제어운전	일정 시간대를 임의로 설정하여 자동으로 난방이 가동 및 중단이 되도록 하는 장치

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>각 실별 또는 존별 자동온도조절장치의 채택 여부 확인한다.</p> <p>① 제출된 설계도서를 통하여 해당 건축물이 각실별 또는 존별 자동온도조절장치를 채택하였는지의 여부를 확인한다.</p> <p>② 냉방 및 난방공간 면적 200㎡마다 실내 자동온도조절장치 설치 개수를 확인한다.</p>
순서 2	<p>급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p> <p>① 자동온도조절장치가 설치된 적용비율에 해당하는 가중치를 확인한다.</p> <p>② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p>

5) 산출사례

- 자동온도조절장치 설치 비율 산출 사례(업무용건축물) (2021.11.01.)

- 전체 건물의 냉난방면적이 5000㎡
- 층수 : 5개 층
- 각 층의 냉난방면적 : 1000㎡

기준 불만족 실은 적용비율 산정 시 분자에서 제외

층별면적	자동온도조절장치 설치	적용비율
5층(1000㎡)	200㎡ 이하의 실(존) 마다 자동온도조절장치 설치기준을 만족하는 실 면적의 합계 : 1000㎡	100%
4층(1000㎡)	200㎡ 이하의 실(존) 마다 자동온도조절장치 설치기준을 만족하는 실 면적의 합계 : 800㎡	80%
3층(1000㎡)	200㎡ 이하의 실(존) 마다 자동온도조절장치 설치기준을 만족하는 실 면적의 합계 : 600㎡	60%
2층(1000㎡)	200㎡ 이하의 실(존) 마다 자동온도조절장치 설치기준을 만족하는 실 면적의 합계 : 400㎡	40%
1층(1000㎡)	200㎡ 이하의 실(존) 마다 자동온도조절장치 설치기준을 만족하는 실 면적의 합계 : 0㎡	0%

- 층별로 설치된 자동온도조절기의 수량을 산정하고 존별로 200㎡ 마다 산정된 수량과 대비한 적용비율을 산출(100%가 넘는 경우 100%로 함)
- 산출된 적용비율의 합을 층수로 나누어 평균을 계산
- 위 예시 건축물의 평균비율은 $(100+80+60+40+0) / 5 = 56\%$
- 56%는 4급(자동온도조절장치 설치 비율이 40% 이상 60% 미만인 경우)에 해당
- 최종평점 = $2 \times (0.4) = 0.8$ 점

- 자동온도조절장치 설치 비율 산출 사례(숙박시설)
 - 전체 객실 수 : 200개
 - 자동온도조절장치가 설치된 객실 수 : 150개
 - 실내 자동온도조절장치 설치 비율 = $150 \div 200 \times 100 = 75(\%)$
 - 75%는 3급(자동온도조절장치 설치 비율이 60% 이상 80% 미만인 경우)에 해당
 - 최종평점 = $2 \times (0.6) = 1.2$ 점

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
실별 또는 존별 자동온도조절장치 제어계통도	자동온도조절장치 제어시스템의 인정여부 확인	●	●
실내 자동온도조절장치 설치 비율 산출서	자동온도조절장치 설치 비율 확인	●	●
납품내역서, 거래명세서, 설치사진	설치여부 확인		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 건축물의 에너지절약설계기준, 국토교통부

8) 설명자료

- 없음

9) 관련 서식

- 없음



전문분야	7	실내환경
인증항목	7.6	쾌적한 실내환경 조절방식 채택

세부평가기준

평가목적 실내환경을 개별적으로 조절함으로써 거주자의 업무 능력을 향상시키고 쾌적한 실내환경을 조성한다.

평가방법 거주자에게 실내환경 조절 방식의 제공 여부에 따라 평가

배 점 2점(평가항목)

산출기준 • 평점 = $\sum \{(\text{층별 가중치}) \times (\text{배점})\} \div (\text{총 층수})$

구분	실내환경 조절방식	가중치
1급	업무공간의 30% 이상에서 거주자가 개별적으로 온도, 환기, 풍량, 조명 중 2종 이상을 직접 조절하여 거주자 개인에게 적합한 환경을 제공하는 경우	1.0
2급	업무공간의 30% 이상에서 거주자가 개별적으로 온도, 환기, 풍량, 조명 중 1종을 직접 조절하여 거주자 개인에게 적합한 환경을 제공하는 경우	0.8

- 개별적으로 제어하는 단위공간의 면적은 20m² 이내로 함

참고자료 및 제출서류

참고자료 - 건축물의 에너지절약설계기준, 국토교통부

제출서류	예비인증	- 업무공간 온도, 환기, 풍량, 조명 제어계통도(가구, 업무공간 배치 포함)
	본인증	- 예비인증 시와 동일

1) 개요

사무공간 내 재실자에 의해 온도, 조명, 풍량, 환기 등과 같은 실내환경을 조절할 수 있게 함으로써 재실자의 업무능률, 쾌적성과 건강 등을 증진시킴과 동시에 에너지를 효율적으로 이용할 수 있게 된다. 이것은 궁극적으로 쾌적한 실내환경을 조성하여 에너지의 효율적 이용 및 업무의 생산성을 향상시킬 수 있다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치) × (배점)

구분	실내환경 조절방식	가중치
1급	업무공간의 30% 이상에서 거주자가 개별적으로 온도, 환기, 풍량, 조명 중 2종 이상을 직접 조절하여 거주자 개인에게 적합한 환경을 제공하는 경우	1.0
2급	업무공간의 30% 이상에서 거주자가 개별적으로 온도, 환기, 풍량, 조명 중 1종을 직접 조절하여 거주자 개인에게 적합한 환경을 제공하는 경우	0.8

- 개별적으로 제어하는 단위공간의 면적은 20m² 이내로 함
- 산출기준의 조건사항
 - 기준층의 업무공간에서 거주자가 실내환경(온도, 환기, 풍량, 조명)을 개별적으로 제어 가능한 시스템은 20m²이내 마다 설치되어 있어야 한다.
 - 환기는 개폐가능한 일반창호가 아니며, 개별자동제어가 가능한 창호시스템을 의미한다.
 - 층별, 실별로 20m²마다 개별적으로 제어 가능한 실 면적이 그 층의 30%가 넘을 때 당해 층을 적용 층으로 인정한다.
 - 가구가 차지하는 면적은 업무공간의 면적에 포함한다.
 - 업무공간의 범위는 업무를 보는 상주 사무공간으로, 응접실, 휴게실, 상담실, 회의실, 강당 등 주용도가 아닌 실은 평가대상에서 제외한다.
 - 각 층 업무공간 바닥면적에서 30% 이상 온도, 환기, 풍량, 조명을 조절하는 영역이 20m²이내임을 나타내는 각 층 평면도 및 산출서를 제출하여야 한다.
 - 바닥면적의 70%이상이 지하주차장, 기계실 등으로 사용되는 층은 층수 산정에서 제외한다.
 - 오피스텔 용도의 업무용 건축물의 경우 세대 내부에 업무용 이외의 용도로 사용되는 실(욕실, 현관)을 평가범위에서 제외할 수 있다.
 - 업무공간의 온도, 환기, 풍량, 조명의 조절장치는 거주자가 직접 조절할 수 있는 위치에 설치되어야 한다. (2020.09.01.)

3) 용어 해설

- 없음

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>업무공간의 실내환경 조절방식을 확인한다.</p> <p>① 업무공간에서 거주자가 개별적으로 온도, 환기, 풍량, 조명 중 거주자 개인에게 적합한 환경을 위하여 조절할 수 있는지 여부를 확인한다.</p>
순서 2	<p>급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p> <p>① 실내환경 조절방식에 적용에 해당하는 가중치를 확인한다. ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p>

5) 산출사례

- 실내환경 조절방식 산출 사례
 - 10개 층의 모든 기준층 업무공간에 풍량조절이 가능한 가압식 바닥공조시스템 적용
 - 바닥 공조가 10㎡ 이내로 구획되어 거주자가 개별적으로 직접 풍량조절이 가능한 업무공간
 - 2급(업무공간의 30% 이상에서 거주자가 개별적으로 온도, 환기, 풍량, 조명 중 1종을 직접 조절하여 거주자 개인에게 적합한 환경을 제공하는 경우)에 해당하므로 가중치 0.8 적용
 - 최종평점 = 2 × (0.8) = 1.6점

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
업무공간 온도, 환기, 풍량, 조명 제어계통도(가구, 업무공간 배치 포함)	기준층 제어계통도를 통해 20㎡이내 마다 거주자가 개별적으로 온도, 환기, 풍량, 조명을 직접 조절하여 개인에게 적합한 환경을 제공하는지 여부를 확인	●	●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 건축물의 에너지절약설계기준, 국토교통부

8) 설명자료

- 없음

9) 관련 서식

- 없음

G-SEED

전문분야	7	실내환경
인증항목	7.7	객실 간 경계벽의 차음성능

세부평가기준

평가목적	인접한 객실 간의 소음전달을 최소화하여 쾌적한 거주공간의 창출과 프라이버시를 확보한다.
평가방법	객실 간 경계벽이 건식벽체인 경우에는 벽체의 차음구조 인정 및 관리기준에 따른 차음구조 인정서로 평가하며, 콘크리트 등으로 구성된 경우에는 벽체의 두께에 따라 평가
배 점	2점(평가항목)
산출기준	※ 평가방법 1 또는 평가방법 2를 적용 • 평점 = (가중치) × (배점) [평가방법 1] 차음성능에 의한 평가

구분	공기전달음 차단성능 평가치	가중치
1급	63dB ≤ Rw+C 또는 객실 간 경계벽을 공유하지 않는 경우	1.0
2급	58dB ≤ Rw+C < 63dB	0.8
3급	53dB ≤ Rw+C < 58dB	0.6
4급	48dB ≤ Rw+C < 53dB	0.4

- Rw는 KS F 2808에 따라 실험실에서 측정된 음향감쇠계수(음향투과손실)를 KS F 2862에 따라 평가한 단일수치 평가량을 말함
- C는 KS F 2862에서 규정하고 있는 스펙트럼조정항으로서 특정주파수대역에서 차음성능이 저하하는 것을 평가하기 위해 적용함

[평가방법 2] 경계벽 구조에 의한 평가

- 철근콘크리트 옹벽의 경우

구분	객실 간 경계벽체의 두께	가중치
1급	200mm 이상 또는 객실 간 경계벽을 공유하지 않는 경우	1.00
2급	150mm 이상 200mm 미만	0.75
3급	100mm 이상 150mm 미만	0.50

- 기타 경계벽 구조의 경우

구분	객실 간 경계벽체의 두께		가중치
	무근콘크리트 또는 석조 (시멘트 모르타 등 바름두께 포함)	콘크리트 블록조 또는 벽돌조	
1급	200mm 이상 또는 객실 간 경계벽을 공유하지 않는 경우	290mm 이상 또는 객실 간 경계벽을 공유하지 않는 경우	1.00
2급	150mm 이상 200mm 미만	240mm 이상 290mm 미만	0.75
3급	100mm 이상 150mm 미만	190mm 이상 240mm 미만	0.50

- 객실 간 경계벽을 공유하지 않는 경우라 함은 평면구성상 인접 객실과 경계벽체를 공유하지 않는 것을 말함
- 2개 이상의 등급이 존재할 경우 가장 낮은 등급으로 평점을 산출함

참고자료 및 제출서류

참고자료

- 건축물의 피난방화구조 등의 기준에 관한 규칙, 국토교통부
- 벽체의 차음구조인정 및 관리기준, 국토교통부
- KS F 2808(건물부재의 공기전달음 차단성능 시험실 측정방법)
- KS F 2862(건물 및 건물부재의 공기전달음 차단성능 평가방법)

제출서류

예비 인증	- 객실 간 경계벽의 구조 및 두께를 표기한 설계도면 - 차음구조인정서(인정대상 구조에 한함)
본인증	- 예비인증 시와 동일 - 설계한 벽체구조대로 시공되었음을 확인할 수 있는 서류(감리 보고서 등)

1) 개요

거주공간은 차음설계 측면에서 볼 때, 그곳에 거주하는 사람에게 「필요할 때에, 필요한 만큼 조용한 환경을 제공」해 줄 수 있어야 한다. 그러기 위해서는 건축의 설계단계부터 향후 어떻게 차음성능을 확보하여 제공할 것인가를 생각하여야 한다.

일반적으로 숙박시설 내에서는 대화, 전화, 어린이의 놀이 등에 의한 생활소음, 라디오, T.V, 스테레오, 악기 등의 음향기기음 등 다양한 소음들이 발생하고 있으며, 이러한 소음들은 벽체나 바닥을 통해 인접한 객실로 전달된다. 전달되는 소음의 크기에 따라서 거주환경의 쾌적성이 결정된다.

따라서 쾌적한 거주공간의 창출과 프라이버시 확보를 위해 객실간 경계벽에 대한 소음차단능력(공기전달음에 대한 차단성능)을 평가하고자 한다.

본 인증기준은 시방기준과 성능기준으로 구분하여 규정하였으며, 시방기준은 콘크리트의 두께로 규정하였으며, 경계벽의 구조가 콘크리트일 경우에만 적용할 수 있도록 하였다. 따라서 객실간 경계벽의 구조가 콘크리트가 아닌 건식벽체일 경우에는 “벽체의 차음구조 인정 및 관리기준(국토교통부 고시)”에서 정하고 있는 차음구조성능기준과 동일한 수준을 최하등급으로 한 것이다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치) × (배점)

[평가방법 1] 차음성능에 의한 평가

구분	공기전달음 차단성능 평가치	가중치
1급	$63\text{dB} \leq R_w + C$ 또는 객실 간 경계벽을 공유하지 않는 경우	1.0
2급	$58\text{dB} \leq R_w + C < 63\text{dB}$	0.8
3급	$53\text{dB} \leq R_w + C < 58\text{dB}$	0.6
4급	$48\text{dB} \leq R_w + C < 53\text{dB}$	0.4

- R_w 는 KS F 2808에 따라 실험실에서 측정된 음향감쇠계수(음향투과손실)를 KS F 2862에 따라 평가한 단일수치 평가량을 말함
- C 는 KS F 2862에서 규정하고 있는 스펙트럼조정항으로서 특정주파수대역에서 차음성능이 저하하는 것을 평가하기 위해 적용함

[평가방법 2] 경계벽 구조에 의한 평가

- 철근콘크리트 옹벽의 경우

구분	객실 간 경계벽체의 두께	가중치
1급	200mm 이상 또는 객실 간 경계벽을 공유하지 않는 경우	1.0
2급	150mm 이상 200mm 미만	0.75
3급	100mm 이상 150mm 미만	0.5

- 기타 경계벽 구조의 경우

구분	객실 간 경계벽체의 두께		가중치
	무근콘크리트 또는 석조 (시멘트 모르타 등 바름두께 포함)	콘크리트 블록조 또는 벽돌조	
1급	200mm 이상 또는 객실 간 경계벽을 공유하지 않는 경우	290mm 이상 또는 객실 간 경계벽을 공유하지 않는 경우	1.0
2급	150mm 이상 200mm 미만	240mm 이상 290mm 미만	0.75
3급	100mm 이상 150mm 미만	190mm 이상 240mm 미만	0.5

- 객실 간 경계벽을 공유하지 않는 경우라 함은 평면구성상 인접 객실과 경계벽체를 공유하지 않는 것을 말함
- 2개 이상의 등급이 존재할 경우 가장 낮은 등급으로 평점을 산출함

3) 용어 해설

용어	설명
차음구조 인정서	「주택건설 기준 등에 관한 규정」 제 14조 제 1항 제 4호 및 「벽체의 차음구조 인정 및 관리기준」(국토교통고시)에 따라 한국건설기술연구원으로부터 차음구조로 인정받은 인정서(인정대상 벽체의 경우)
C(스펙트럼 조정항)	스펙트럼 조정항은 벽 등에 각종 스펙트럼을 지닌 소음이 가해질 때의 입사측과 투과측의 소음레벨(A특성 음압레벨)의 차로 공기음 차단성능을 평가하는 방법이며, 소음레벨 차 그 자체를 평가량으로 하지 않고, 단일수치평가량과의 차를 스펙트럼 조정항이라는 형태로 나타내는 것이며, 스펙트럼 조정항 C 및 C_{tr} 은 기준곡선에 근거하여 구한 평가치만 가지고 평가할 경우 신뢰도가 떨어지기 때문에 핑크노이즈나 도로교통소음과 같은 다양한 스펙트럼의 소음원을 감안하여 1개 주파수대역에서 매우 낮은 값을 갖는 차음성능곡선을 평가하기 위한 것임
Rw	KS F 2808에 따라 실험실에서 측정된 음향감쇠계수(음향투과손실)를 KS F 2862에 따라 평가한 단일수치평가량

4) 산출 순서 및 방법

[예비인증 단계]

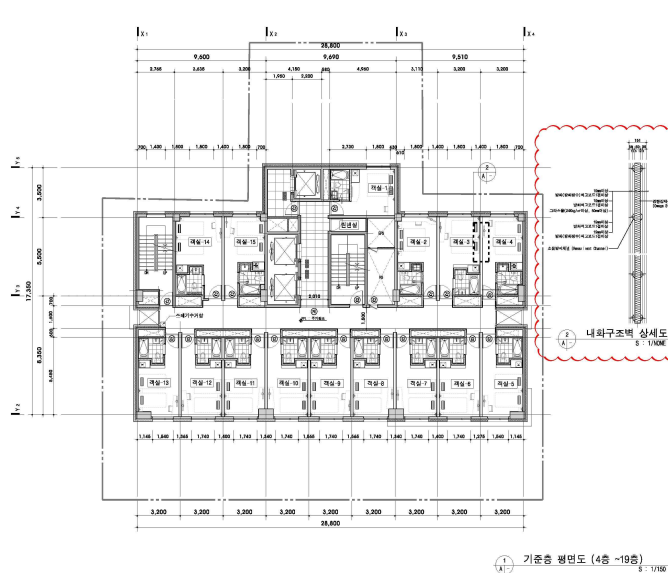
순서 1	<p>객실 간 경계벽 구조의 종류를 확인한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 철근콘크리트조는 설계도면에서 객실간 경계벽 구조의 종류 및 두께의 조사한다. ② 철근콘크리트를 제외한 차음구조 인정대상 벽체구조에서는 설계도면에 표기된 객실간 경계벽구조가 건식벽체 등 시방기준 이외인 경우 「건축물의 피난방화구조 등의 기준에 관한 규칙」 제19조 제1항 제4호에 따른 벽체 차음구조 인정서(국토교통부고시) 취득 여부 확인한다. ③ 인정의 근거가 된 시험성적서상에 표기된 $Rw+C$의 확인한다.
순서 2	<p>급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 객실간 경계벽의 차음성능에 적용되는 가중치를 확인한다. ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.

[본인증 단계]

순서 1	<p>예비인증단계시(설계변경에 따른 재평가 포함)에 평가한 설계도면(객실 간 경계벽구조 단면상세도)과 동일한 벽체구조인지 확인한다.</p> <p>① 설계도면과 동일하게 시공되었음을 감리자 등이 확인한 서류(감리보고서 등)의 확인한다.</p>
순서 2	<p>급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p> <p>① 객실 간 경계벽의 차음성능에 적용되는 가중치를 확인한다. ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p>

5) 산출사례

- 객실 간 경계벽 차음성능 관련 도서 사례



[그림] 평면도 예시

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
객실 간 경계벽의 구조 및 두께를 표기한 설계도면	<ul style="list-style-type: none"> - 설계도면과 차음구조 인정서상에 기재된 벽체구조와의 동일 여부를 확인(인정대상 벽체의 경우) - 설계도면에 표기되어 있는 객실간 경계벽의 두께 확인 (콘크리트 구조 등 시방구조의 경우) 	●	●
차음구조인정서(인정대상 구조에 한함)	「건축물의 피난방화구조 등의 기준에 관한 규칙」 제19조 제1항 제4호에 따라 한국건설기술연구원장이 발급한 차음구조 인정서(「벽체의 차음구조 인정 및 관리기준」, 국토교통부고시)	●	●
설계한 벽체구조대로 시공되었음을 확인할 수 있는 서류	<ul style="list-style-type: none"> - 예비인증시 신청한 객실간 경계벽구조 또는 변경된 설계도면대로 시공되었음을 확인할 수 있는 서류 - 설계변경시에는 경계벽 구조 및 두께를 표기한 설계도면 - 책임감리(감독, 건설사업관리자)의 확인서 		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 「벽체의 차음구조 인정 및 관리기준」(국토교통부 고시)
- 「건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」 제19조, 국토교통부

8) 설명자료

- 없음

9) 관련 서식

- 책임감리자(감독, 건설사업관리자) 확인서 (2021.11.01.)

책 임 감 리 자 (감독, 건설사업관리자) 확인서				
전문분야	실내환경		인증항목	7.7 객실 간 경계벽의 차음성능
건축물명 (공사명)			건물용도	
건물위치				
책 임 감 리 자 (감독, 건설사업관리자) 확인서 적용 해당 자재				
번호	평가방법	구조	적용 성능(치수)	적용부위 및 세대 수
1	차음성능에 의한 평가			
2	경계벽 구조에 의한 평가			
<p>상기 내용과 동일하게 객실 간 경계벽의 차음성능 관련 기준에 적합하게 시공되었음을 확인합니다.</p> <p style="text-align: right;">20 년 월 일</p>				
확인자		소속	직책	성명
시공사				(인)
책임감리자				
책임 감리자	감독관	건설사업 관리자		(인)

- ※ 책임감리자 확인란에 해당분야 ○ 표기, 책임감리자가 없는 경우 제외
- ※ 첨부서류 : 신청서와 일치하는 책임감리(감독, 건설사업관리자), 시공사 임을 확인할 수 있는 서류(사용검사신청서(도장 날인) 사본 등)
- ※ 페이지가 2페이지 이상인 경우 각 장에 도장을 날인한다.



전문분야	7	실내환경
인증항목	7.8	교통소음(도로, 철도)에 대한 실내외 소음도

세부평가기준

평가목적 도로나 철도로부터 발생하는 교통소음으로부터 정온한 거주환경을 확보한다.

평가방법 공동주택의 소음측정기준에서 정하고 있는 방법에 따라 실시한 실내·외 소음도 예측 및 측정결과로 평가

배 점 2점(평가항목)

산출기준 • 평점 = (가중치)×(배점)

구분	소음도(LAeq (dB(A)))	가중치
1급	소음도가 30dB(A) 미만	1.0
2급	소음도가 30dB(A) 이상 35dB(A) 미만	0.8
3급	소음도가 35dB(A) 이상 40dB(A) 미만	0.6
4급	소음도가 40dB(A) 이상 45dB(A) 미만	0.4

- 2개 이상의 등급이 존재할 경우 가장 낮은 등급으로 평점을 산출함

[예비인증 단계 산출기준]

- 예측은 도로 또는 철도에 면하여 배치된 모든 층을 대상으로 함
- 예측절차는 공동주택의 소음측정기준 제12조 제1항에 따라 실시하되, 복도 등의 창호가 있는 경우에는 이를 포함함
- 실외소음도는 공동주택의 소음측정기준 제8조 및 제13조에서 정하는 방법에 따라 예측한 실외소음도를 적용함
- 창호의 음향감쇠계수 적용방법, 실내소음도 계산방법은 공동주택의 소음측정기준 제14조 및 제16조에서 정하는 방법에 따름
- 흡음력 보정항 계산을 위한 1/1옥타브밴드별 표준잔향시간(T)은 아래 값을 적용하거나 실측값 적용함

주파수(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
잔향시간(초)	0.7	0.7	0.7	0.9	0.8	0.8

[본인증 단계 산출기준]

- 측정은 예비인증단계에서 실내소음도가 가장 높게 예측된 공간을 대상으로 함
- 해당 공간에서의 측정은 도로 또는 철도에 면한 창호 등의 개구부로부터 1.0미터 떨어진 3개 이상의 지점에서 동시에 실시하며, 마이크로폰 높이는 바닥으로부터 1.2~1.5미터, 측정지점 사이의 이격거리는 균등하게 분포시킴
- 소음도 측정은 낮시간대(06:00~22:00)에 실시하고, 소음원이 도로인 경우와 도로와 철도소음이 동시에 영향을 미치는 경우에는 각 측정지점에서 출근시간대(07:00~09:00)와 퇴근시간대(17:00~20:00)를 포함하여 2시간이상 간격으로 1회 5분간 4회 이상 등가소음도를 측정하여 산술평균하며, 철도소음인 경우에는 2시간 간격을 두고 1시간씩 2회 측정하여 산술평균함
- 철도소음에 대한 측정자료 분석방법은 「공동주택의 소음측정기준」 제22조에서 정한 방법에 따름

참고자료 및 제출서류

참고자료

- 공동주택의 소음측정기준, 국토교통부

제출서류

예비 인증	- 소음원 현황을 파악할 수 있는 지도 또는 항공사진/위성사진 - 설계도면(기준층 평면도 및 단면도, 외벽(창 포함) 상세도) - 실별 실내소음도 예측 결과보고서
본인증	- 예비인증 시와 동일 - 실내소음도 측정 결과보고서

1) 개요

건물에서의 음환경은 공기나 빛, 열환경과 함께 건축설계 및 시공시 기본적으로 고려해야 하는 중요한 환경 조건으로 인식되고 있으며, 더구나 경제발전 및 생활수준 향상과 더불어 다양해진 건물내외의 소음원은 거주자의 쾌적성을 침해하는 직접적인 요인으로 작용하고 있어, 그 대책마련의 필요성이 증대되고 있는 실정이다. 자동차나 열차의 주행에 의한 교통소음, 건설공사장 소음, 항공기소음 등은 건물외부에서 발생하여 실내로 전달되는 소음으로 그 전파영역이 넓을 뿐만 아니라 발생소음의 크기도 실내발생소음보다 크기 때문에 거주공간의 쾌적성을 침해하는 중요한 소음원으로 취급되고 있으며, 그 중요성 때문에 내부소음원과 분리하여 환경소음이라는 이름으로 다루어지고 있다. 환경소음원의 대표라 할 수 있는 교통소음은 공사가 완료되면 소음발생이 없어지는 건설공사장 소음과는 달리 도로나 철도를 폐쇄하지 않는 한 계속해서 발생하는 특성을 가지고 있으며, 교통량의 증가, 도로나 철도구조의 개선에 따른 차량속도의 증가, 그리고 교통량 해소를 위한 도로와 철로의 증설 등으로 인하여 발생소음도의 크기도 커지고 있으며, 소음피해 지역도 증가하고 있다.

또한 우리나라는 70%가 산으로 구성되어 있어 가용할 수 있는 국토면적이 상대적으로 협소하기 때문에 공동주택이 들어서는 곳은 대부분 소음원이 가까이 존재할 수 밖에 없는 실정이다.

이와 같이 공동주택이 들어서는 곳은 도로교통소음 등 외부소음에 영향을 받아 거주공간의 쾌적성이 저하되는 경우가 발생하고 있기 때문에 단지로 유입되는 소음의 저감대책을 수립을 유도하여 거주자가 보다 정온한 환경에서 생활할 수 있도록 하기 위해 본 성능인증항목이 설정되어 있다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치) × (배점)

구분	소음도(LAeq (dB(A)))	가중치
1급	소음도가 30dB(A) 미만인 경우	1.0
2급	소음도가 30dB(A) 이상 35dB(A) 미만인 경우	0.8
3급	소음도가 35dB(A) 이상 40dB(A) 미만인 경우	0.6
4급	소음도가 40dB(A) 이상 45dB(A) 미만인 경우	0.4

- 2개 이상의 등급이 존재할 경우 가장 낮은 등급으로 평점을 산출함

[예비인증 단계 산출기준]

- 예측은 도로 또는 철도에 면하여 배치된 모든 층을 대상으로 함
- 예측절차는 공동주택의 소음측정기준 제12조 제1항에 따라 실시하되, 복도 등의 창호가 있는 경우에는 이를 포함함
- 실외소음도는 공동주택의 소음측정기준 제8조 및 제13조에서 정하는 방법에 따라 예측한 실외소음도를 적용함
- 창호의 음향감쇠계수 적용방법, 실내소음도 계산방법은 공동주택의 소음측정기준 제14조 및 제16조에서 정하는 방법에 따름
- 흡음력 보정항 계산을 위한 1/1옥타브밴드별 표준잔향시간(T)은 아래 값을 적용하거나 실측값 적용함

주파수(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
잔향시간(초)	0.7	0.7	0.7	0.9	0.8	0.8

[본인증 단계 산출기준]

- 측정은 예비인증단계에서 실내소음도가 가장 높게 예측된 공간을 대상으로 함
- 해당 공간에서의 측정은 도로 또는 철도에 면한 창호 등의 개구부로부터 1.0미터 떨어진 3개 이상의 지점에서 동시에 실시하며, 마이크로폰 높이는 바닥으로부터 1.2~1.5미터, 측정지점 사이의 이격거리는 균등하게 분포시킴
- 소음도 측정은 낮시간대(06:00~22:00)에 실시하고, 소음원이 도로인 경우와 도로와 철도소음이 동시에 영향을 미치는 경우에는 각 측정지점에서 출근시간대(07:00~09:00)와 퇴근시간대(17:00~20:00)를 포함하여 2시간이상 간격으로 1회 5분간 4회 이상 등가소음도를 측정하여 산술평균하며, 철도소음인 경우에는 2시간 간격을 두고 1시간씩 2회 측정하여 산술평균함
- 철도소음에 대한 측정자료 분석방법은 「공동주택의 소음측정기준」 제22조에서 정한 방법에 따름
- 산출기준의 조건사항
 - 도로 또는 철도에 면하여 배치예정인 건축물의 층별 각 공간 중앙부위 외벽면으로부터 1미터 떨어지고 각 층의 바닥면으로부터 1.2미터 높이에서 실외소음도를 예측(배치예정인 건축물에서 도로 또는 철도의 일부 구간이 보이는 건축물 포함)한다.
 - 본인증 신청 시 예비인증과 달리 배치나 도로의 위치가 변경되었을 때 「공동주택 소음측정 기준」(국토교통부 고시)에 따라 소음 시뮬레이션을 재실시하여 측정지점을 선정한다.
 - 예비인증 없이 본인증을 신청하는 경우 또는 본인증 단계에서 본 항목을 신규로 신청하는 경우 예비인증 단계의 제출서류(소음도예측결과보고서)와 예측 결과에 따라 작성된 본인증 단계의 제출서류(소음도측정결과보고서)를 모두 제출받아 확인하여야 한다. 단, 소음도예측결과보고서를 제출하지 않는 경우에는 도로에 면한 모든 실에 대한 소음도 측정결과를 제출받아 확인하여야 한다.
 - 도로나 철도 등 소음원에 면하여 배치된 건물의 전 실을 대상으로 하며, 직접 소음원에 면하지 않은 건물 일지라도 해당 건물에서 소음원이 보이는 경우 본 기준 적용한다.
 - 소음원 현황을 파악할 수 있는 지도/항공사진/위성사진은 실내·외 소음도 예측결과보고서 또는 실내·외 소음도 측정결과보고서에 포함된 경우 별도의 서류로 제출하지 않아도 된다.

3) 용어 해설

용어	설명
관련 설계도면	배치도(단지로부터 1 km 이내의 주변 도로나 철도 등 소음원 현황을 파악할 수 있는 도면), 단위 세대 평면도 및 단면도, 외벽(창 포함) 상세도
실내·외 소음도 예측결과 보고서	「공동주택 소음측정기준」(국토교통부고시) 제2장(사업계획승인단계에서의 실외소음도 예측방법) 및 제3장(사업계획승인단계에서의 실내소음도 예측방법)에서 정하고 있는 방법에 따라 제6장(실내·외 소음도 측정 및 예측기관)에서 정하고 있는 기관이 예측한 결과 및 입력조건 등을 확인할 수 있는 보고서
실내·외 소음도 측정결과보고서	「공동주택 소음측정기준」(국토교통부고시) 제4장(사용검사단계에서의 실내소음도 측정방법) 및 제5장(사용검사단계에서의 실내소음도 측정방법)에서 정하고 있는 방법에 따라 제6장(실내·외 소음도 측정 및 예측기관)에서 정하고 있는 기관이 측정한 결과보고서
창호 차음성능 자료	창호 차음설계시 적용한 창호의 차음성능 데이터(참고문헌 또는 시험성적서)

4) 산출 순서 및 방법

[예비인증 단계]

순서 1	<p>대상 건축물의 주변조건(도로, 철도), 건물배치 및 층수 등 설계조건을 확인한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 도로나 철도의 소음 예측방법(사용 프로그램의 타당성, 입력조건의 적절성 등)을 확인한다. ② 도로 또는 철도에 면하여 배치된 모든 건축물(해당 건축물에서 도로나 철도가 보이는 경우 포함)의 층별 예측 실외소음도를 확인한다. ③ 해당 층의 실외소음도의 옥타브밴드별 예측 소음도값(층별 예측 소음도값을 적용하지 않고 실외소음도의 대푯값을 각 층에 적용하고자 할 경우에는 실외소음도 중 가장 높은 소음도의 옥타브밴드별 소음도)과 적용 창호의 음향감쇠계수 및 흡음력을 보정하여 공간별 실내소음도가 산출되었는지를 확인한다.
------	---

순서 2	<p>급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 교통소음(도로, 철도)에 대한 실내·외 소음도에 적용되는 가중치를 확인한다. ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.
------	---

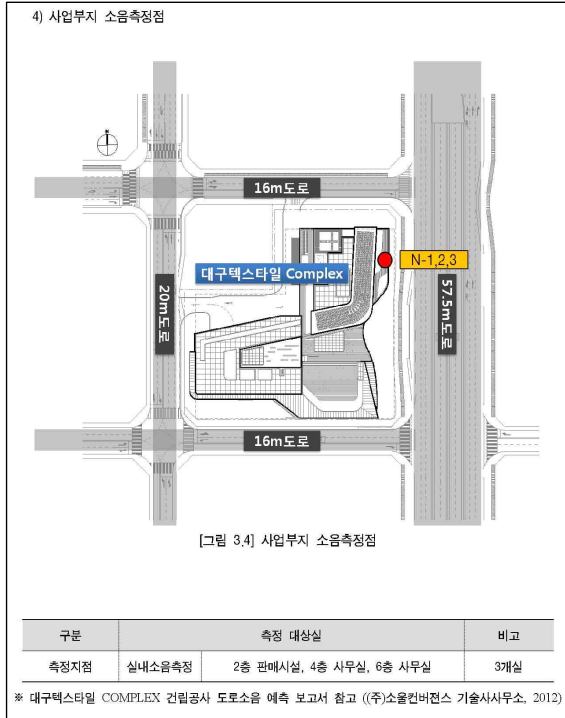
[본인증 단계]

순서 1	<p>본 기준에서 정하고 있는 산출기준에 따라 측정이 이루어졌는지와 「공동주택 소음측정기준」(국토교통부고시) 제6장(실내·외 소음도 측정 및 예측기관)에서 정하고 있는 기관이 측정한 결과보고서인지를 확인한다.</p>
------	---

순서 2	<p>급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 교통소음(도로, 철도)에 대한 실내·외 소음도에 적용되는 가중치를 확인한다. ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.
------	---

5) 산출사례

- 교통소음 관련 결과 보고서 사례



[그림] 교통소음 관련 결과 보고서 사례

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
소음원 현황을 파악할 수 있는 지도 또는 항공사진/위성사진	대지 경계선으로부터 1km 이내의 주변 도로나 철도 등 소음원 현황을 파악할 수 있는 지도 또는 항공사진/위성 사진	●	●
설계도면(기준층 평면도 및 단면도, 외벽(창 포함) 상세도)	기준층 평면도 및 단면도, 외벽(창 포함) 상세도	●	●
실별 실내소음도 예측결과 보고서	산출기준에서 정하는 방법에 따라 실시한 각 실별 실내소음도 예측 결과보고서	●	●
실내소음도 측정결과 보고서	산출기준에서 정하는 방법에 따라 공동주택의 소음측정기준 실내·외 소음도 측정 및 예측기관에서 정하고 있는 기관이 측정한 실내소음도 측정 결과보고서		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 공동주택의 소음측정기준, 국토교통부

8) 설명자료

- 없음

9) 관련 서식

- 없음

G-SEED

전문분야	7	실내환경
인증항목	7.9	직달일광 조절 및 현휘 감소를 위한 차양 설치

세부평가기준

평가목적 일반 교실 내에서 직달일광을 조절하면서 현휘(glare)를 감소시켜 시환경의 향상을 도모한다.

평가방법 직달일광을 조절하면서 현휘(glare)를 감소시킬 수 있는 차양의 설치 여부에 따라 평가

배 점 2점(평가항목)

산출기준 • 평점 = (가중치) × (배점)

구분	직달일광 조절 및 현휘를 감소시킬 수 있는 차양의 설치 여부	가중치
1급	직달일광의 조절과 현휘를 감소시킬 수 있는 차양을 일반교실의 50% 이상 적용하는 경우	1.0
2급	직달일광의 조절과 현휘를 감소시킬 수 있는 차양을 일반교실의 40% 이상 적용하는 경우	0.8
3급	직달일광의 조절과 현휘를 감소시킬 수 있는 차양을 일반교실의 30% 이상 적용하는 경우	0.6
4급	직달일광의 조절과 현휘를 감소시킬 수 있는 차양을 일반교실의 20% 이상 적용하는 경우	0.4

- 직달일광 조절 및 현휘를 감소시킬 수 있는 차양은 수평 고정형 외부차양, 수직 고정형 외부차양, 광선반 등이 있음
- 수평 차양의 길이는 P1값 이상이어야 함
 $P1 = (H \div \tan A) \times 2$
 H : 창문의 하단에서 차양까지의 수직길이
 A : 하지때 남중고도(= 90 - 위도 + 23.5)
- 수평 차양의 길이를 수직으로 연장한 격자차양일 경우, P2값 이상이어야 함
 $P2 = (H \div \tan A) \times 1.4$
 H : 창문의 하단에서 차양까지의 수직길이
 A : 하지때 남중고도(= 90 - 위도 + 23.5)

참고자료 및 제출서류

참고자료 - 학교보건법 시행규칙, 교육부

제출서류

예비 인증	- 직달일광 조절 및 현휘 감소를 위한 차양 설계도서
본인증	- 예비인증 시와 동일 - 현장사진

1) 개요

학교교실은 오전부터 오후까지 학생들이 지속적으로 활동하는 공간으로 학습, 놀이, 휴게 등 다양한 행위·활동이 이루어지고 있다. 따라서 학생들은 지속적으로 책상위의 책과 칠판의 글씨 등을 보아야 하므로 적절한 조도를 위한 채광 혹은 조명시설이 필요하다. 적절한 조도의 확보와 에너지절약을 위해서는 자연채광을 최대한 확보해야 하나 직사일광으로 인한 현휘를 줄일 수 있는 노력도 필요하다. 이를 위해 칠판을 곡면으로 제작하여 반사를 줄여 시조건을 향상하거나 차양, 루버 등을 설치하여 직사일광을 차단하는 방법 등이 있을 수 있다. 본 평가항목에서는 자연채광을 최대한 확보하면서 직사일광을 조절할 수 있는 시환경과 시설에 대한 것이다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치) × (배점)

구분	직달일광 조절 및 현휘를 감소시킬 수 있는 차양의 설치 여부	가중치
1급	직달일광의 조절과 현휘를 감소시킬 수 있는 차양을 일반교실의 50% 이상 적용하는 경우	1.0
2급	직달일광의 조절과 현휘를 감소시킬 수 있는 차양을 일반교실의 40% 이상 적용하는 경우	0.8
3급	직달일광의 조절과 현휘를 감소시킬 수 있는 차양을 일반교실의 30% 이상 적용하는 경우	0.6
4급	직달일광의 조절과 현휘를 감소시킬 수 있는 차양을 일반교실의 20% 이상 적용하는 경우	0.4

- 직달일광 조절 및 현휘를 감소시킬 수 있는 차양은 수평 고정형 외부차양, 수직 고정형 외부차양, 광선반 등이 있음
- 수평 차양의 길이는 P1값 이상이어야 함
 - $P1 = (H \div \tan A) \times 2$
 - H : 창문의 하단에서 차양까지의 수직길이
 - A : 하지 때 남중고도(= 90 - 위도 + 23.5)
- 수평 차양의 길이를 수직으로 연장한 격자차양일 경우, P2값 이상이어야 함
 - $P2 = (H \div \tan A) \times 1.4$
 - H : 창문의 하단에서 차양까지의 수직길이
 - A : 하지 때 남중고도(= 90 - 위도 + 23.5)
- 산출기준의 조건사항
 - 일반교실은 학교에서 학생들이 장시간 거주하는 공간으로서 일반적으로 학급교실을 지칭한다고 할 수 있다. 중고등학교의 경우 이론 강의를 위주로 하는 교과교실은 일반교실이라고 할 수 있으나 단시간 머무르는 특별교실이나 다목적실 등은 제외한다.
 - 교실에서 외기에 면한 창이 있는 벽면이 정북으로부터 좌우로 각각 60도 이내에 있는 경우에는 차양 설치대상(전체 일반교실 수)에서 제외한다.
 - 수평 차양의 길이를 수직으로 연장한 격자차양이란 수평차양과 수직차양이 모두 설치된 경우를 말한다.
 - 수직차양은 창문개소 당 양쪽에 설치해야 하며, 창과 수직차양의 이격거리는 창문 윗턱으로부터 수평차

양의 거리를 넘지 말아야 한다.

- 수평 차양의 길이를 수직으로 연장한 격자차양일 경우, 수직차양의 간격을 돌출비로 평가할 수 있으며, 수직차양의 돌출비는 P/W로 계산할 수 있으며, 수직차양 돌출비는 0.3 이상으로 한다.

3) 용어 해설

용어	설명
광선반	빛이 실에 직접 닿게 되면 눈부심 등으로 인해 사무 능률이 저하되므로 이를 막기 위해 건물 남측 개구부에 빛을 반사하는 장치를 설치하여 빛을 실 천장으로 반사시킴으로써 주간의 조명 에너지 절약 효과를 유도하도록 만든 선반형태의 장치
루버	꼭이 좁은 판을 비스듬히 일정 간격을 두고 수평으로 배열한 것으로, 밖에서는 실내가 들여다보이지 않고, 실 내에서는 밖을 내다보는 데 불편이 없는 것이 특징인데, 채광(採光)·일조조정(日照調整)·통풍·환기(換氣) 등의 목적으로 사용됨
천창	채광 또는 환기를 목적으로 지붕에 설치한 창으로, 벽면의 같은 크기 창문의 3배의 채광효과가 있으나, 청소나 손질이 어렵고 여름철 직사광선을 막을 수가 없는 문제가 있음

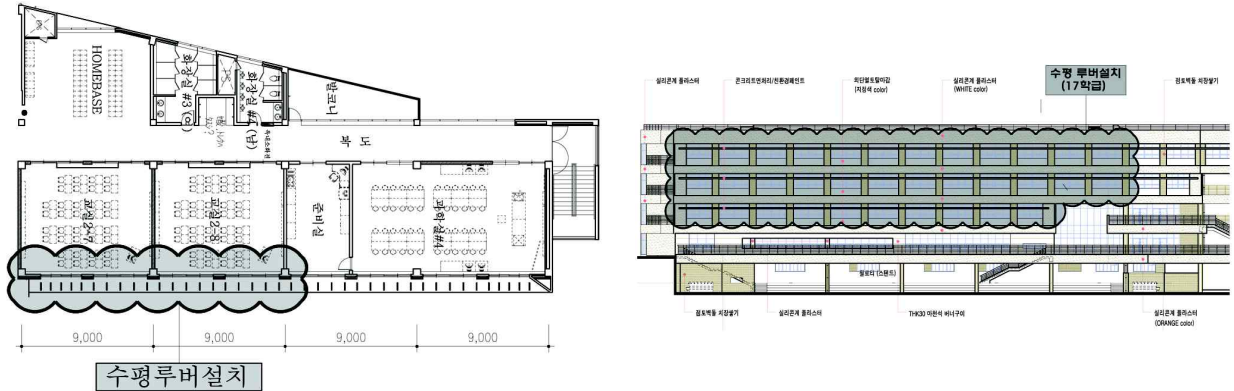
4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>일반 교실 수(학급 수)를 산정하여 차양 적용여부를 확인한다.</p> <p>① 차양 및 채광관련시설의 설치에 대한 평면, 입면, 단면도 등의 설계도서에서 광선반, 차양, 루버, 천창 등과 같은 시설이 설치된 교실수를 산정한다.</p> <p>② 광선반, 차양, 루버, 천창 등 차양 및 채광 관련시설에 한정한다. 천창은 교실 상부에 직접 설치된 것으로 한정한다.(복도나 홀에 설치된 경우는 불인정)</p>
순서 2	<p>급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p> <p>① 직달일광 조절 및 현휘를 감소시킬 수 있는 차양의 적용비율에 해당하는 가중치를 확인한다.</p> <p>② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p>

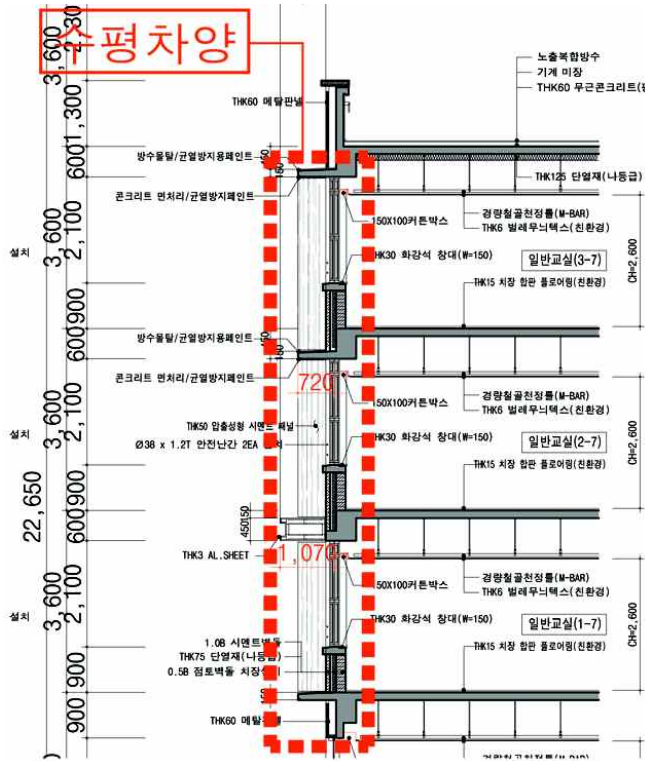
5) 산출사례

- 차양 설치 산출 사례
 - 전체 일반교실 수 : 30개
 - 차양 및 채광관련 시설이 설치된 교실 수 : 10개
 - 설치비율 = $10 \div 30 \times 100 = 33.33\%$
 - 33.33%는 3급(직달일광의 조절과 현휘를 감소시킬 수 있는 차양을 일반교실의 30% 이상 적용하는 경우)에 해당
 - 최종평점 = $2 \times 0.6 = 1.2$ 점

- 차양 설치 도면 사례



[그림] 수평루버 설치 도면 예시



[그림] 수평차양 설치 도면 예시

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
직달일광 조절 및 현휘 감소를 위한 차양 설계도서	직달일광 조절 및 현휘 감소를 위한 차양 설계확인 차양이 산출기준에서 요구하는 조건을 만족함 확인할 수 있는 상세도 (구조가 다른 경우에는 각각 다른 차양 상세도 제출)	●	●
현장사진	차양 길이를 확인할 수 있는 실측 사진		●

▶ 7) 참고자료 및 인용문헌

- 학교보건법 시행규칙, 교육부

▶ 8) 설명자료

- 없음

▶ 9) 관련 서식

- 없음



전문분야	7 실내환경
인증항목	7.10 전용 휴게공간 조성

세부평가기준

평가목적 거주자에게 휴식 및 재충전을 위한 공간을 확보하여 능률의 향상을 도모한다.

평가방법 거주자에게 휴식 및 재충전을 위한 전용 휴게공간의 조성 여부에 따라 평가

배 점 1점(평가항목)

산출기준 • 평점 = (가중치)×(배점)

구분	전용 휴게공간 조성 여부	가중치
1급	전용 휴게공간을 조성하고 식재공간 또는 수공간을 조성한 경우	1.0
2급	전용 휴게공간을 조성하거나 식재공간 또는 수공간을 조성한 경우	0.5

- 전용 휴게공간은 건축물의 평가대상층에 휴식 및 재충전을 위한 공간을 말하며, 실별제어 조명 및 냉난방, 환기시설(개폐가능한 창 또는 환기설비)이 가능하여야 함
- 전용 휴게공간은 1개소마다 15m² 이상이어야 하며, 해당용도면적에 따라 10,000m² 미만은 1개소, 10,000m² 이상은 2개소 이상을 설치하여야 함
- 해당용도면적은 주차장, 기계실, 전기실 등의 설비 관련 실을 제외한 면적을 말함
- 식재공간 또는 수공간은 15m² 이상을 조성하여야 함
- 식재공간의 토심깊이를 최소 30cm이상으로 하며, 급배수 설비설치를 포함하여야 함

참고자료 및 제출서류

참고자료

제출서류

예비인증	- 전용 휴게공간 또는 식재공간·수공간이 포함된 설계도서
본인증	- 예비인증 시와 동일 - 현장사진

1) 개요

건축물 내 쾌적한 녹지공간을 조성함으로써 재실자에게 쾌적한 환경을 조성하여 휴식공간을 제공하며 주변과의 조화로운 분위기를 연출할 수 있다. 또한 실내장식을 통하여 단조로울 수 있는 공용공간의 다양한 경관을 제공하며 나아가 실내환경 조절의 기능을 부여할 수 있다. 따라서 본 항목에서는 건축물 전용휴게공간에 다양한 식재공간 및 수공간을 조성하여 이용자에게 쾌적한 생활환경을 제공함을 목적으로 한다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치) × (배점)

구분	전용 휴게공간 조성 여부	가중치
1급	전용 휴게공간을 조성하고 식재공간 또는 수공간을 조성한 경우	1.0
2급	전용 휴게공간을 조성하거나 식재공간 또는 수공간을 조성한 경우	0.5

- 전용 휴게공간은 건축물의 평가대상층에 휴식 및 재충전을 위한 공간을 말하며, 실별제어 조명 및 냉난방, 환기시설(개폐가능한 창 또는 환기설비)이 가능하여야 함
- 전용 휴게공간은 1개소마다 15m² 이상이어야 하며, 해당용도면적에 따라 10,000m² 미만은 1개소, 10,000m² 이상은 2개소 (층별로 설치하거나, 접근이 용이한 위치에 분산설치) 이상을 설치하여야 함
- 해당용도면적은 주차장, 기계실, 전기실 등의 설비 관련 실을 제외한 면적을 말함
- 식재공간 또는 수공간의 면적은 총 15m² 이상을 조성하여야 함
- 식재공간의 토심깊이를 최소 30cm이상으로 하며, 각 식재공간에 급배수 설비설치(배수판만 설치한 경우 인정하지 않음)를 포함하여야 함

- 산출기준의 조건사항

- 건축물 내 조성한 식재공간 또는 수공간의 인정 범위는 공용공간으로 실내인 경우에만 해당한다.
- 실내식재공간은 실제의 식재공간만 고려(경계석 부분 제외)되어야 하며, 조화는 인정하지 않는다. 또한 가능한 창이 있는 위치에 설치하되 창이 없는 경우 음생식물이거나 환경에 순화되어 그늘에 잘 적응할 수 있는 식물이어야 한다.
- 휴게시설은 표지판 및 휴게를 위한 집기비품이 설치되어 있어야 하며, 별도의 실로 구획되어 있어야 한다.
- 실내 벽면녹화의 면적 산정방법은 6.3 생태면적률 인증항목의 기준을 준용한다.
- 식재공간 또는 수공간의 면적은 분할 가능하나, 급배수 설비시설을 갖추어야 한다. (2020.09.01.)
- 복합용도의 건축물의 경우 공용으로 사용되는 공간에 식재공간(또는 수공간) 조성 시 면적의 합이 30m² 이상 시 인정 가능하다. 단, 두 용도 시설 모두 접근 가능해야 한다. (2021.11.01.)

3) 용어 해설

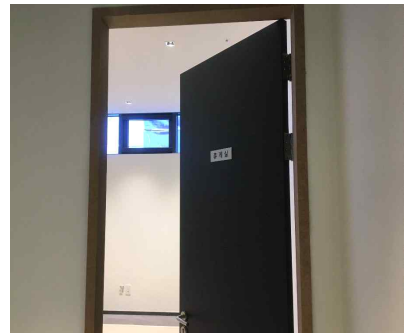
용어	설명
전용휴게공간	건축물 내 전용휴게공간이라 함은 건물 이용자의 휴식 및 재충전을 위하여 별도로 계획된 휴식 공간을 말하며, 흡연 공간은 전용휴게공간에서 제외
식재공간 수공간	건축물 내 공용공간에 실내정원(조경의 원리와 기법을 실내의 환경에 적용한 정원)과 같이 식물, 첨경소재, 물 등을 이용한 공간
급·배수설비	급배수 설비라 함은 급수를 위한 급수시설과 배수를 위한 배관이 설치되어 있어야 함

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>해당 건축물 내 전용휴게공간 조성 여부 판단한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 조성범위가 건축물 내 공용공간인지 확인한다. ② 피로티와 같이 외부와 통하는 공간은 인정하지 않는다.
순서 2	<p>전용휴게공간의 조성면적을 확인한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 전용휴게공간의 면적이 15m² 이상인지 확인한다. ② 해당용도면적에 따른 휴게공간 조성개소를 확인한다.
순서 3	<p>급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p> <p>가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p>

5) 산출사례

- 전용휴게공간 설치 사례 (2020.09.01.) (2021.11.01.)



[그림] 전용휴게 공간 설치 사례

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
전용 휴게공간 또는 식재공간·수공간이 포함된 설계도서	설계도서 내 면적 확인 전용 휴게 공간, 식재공간/수공간이 설치된 층의 평면도 확인 휴게공간의 평면 상세도 확인	●	●
현장사진	현장 설치여부 확인		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 없음

8) 설명자료

(1) 수공간/식재공간 목적

건축물 내 쾌적한 녹지공간을 조성함으로써 거주자에게 쾌적한 환경을 조성하여 휴식공간을 제공하며 주변의 조화로운 분위기를 연출할 수 있다. 또한 실내장식을 통하여 단조로울 수 있는 공용공간의 다양한 경관을 제공하며 나아가 실내환경 조절의 기능을 부여할 수 있다. 따라서 본 항목에서는 건축물 내 공용공간에 다양한 식재공간 및 소공간을 조성하여 거주자에게 쾌적한 생활환경을 제공함을 목적으로 한다.

(2) 실내녹지공간의 효과 및 기능

① 장식적 기능

생명력이 있는 식물재료를 이용하여 실내공간을 아름답게 장식함으로써 거주자들로 하여금 시각적 즐거움을 주는 기능이 있다. 한편 건축재료의 면이나 직선, 그리고 생체에서 느낄 수 있는 경직된 분위기를 식물의 녹(綠)이나 부드러운 곡선을 이용하여 완충시켜주며 보다 아름다운 실내경관을 연출하여 건물 자체를 더욱 특색 있고 아름답게 꾸며준다.

② 심리적 기능

한정된 공간 내에서 물과 돌, 기타 재료들로 인해 표출되는 정적 또는 동적 경관 요소는 생활의 활력을 가져온다. 인간은 녹색의 식물이 풍부한 분위기에서는 녹색이 없는 조건에서 보다 피로회복의 속도가 빠르고 심리적인 긴장감을 완화시켜서 안정감을 가지게 하는 심리적 효과가 있다.

③ 건축적 기능

실내 녹지공간은 실내공간을 분할하고 경계를 구분지어 줌으로서 특정한 공간이 고유의 기능을 가지도록 하며 이용자의 동선을 유도하여 흐름을 자연스럽게 하고 질서를 유지시켜 주는 기능이 있다. 또한 시계를 부분적으로 차단시켜 프라이버시의 유지 기능을 갖게 한다.

④ 환경적 기능

식물 잎으로부터의 증산작용과 분수 또는 분천에서 증발되는 수분은 건조하기 쉬운 실내공간의 습도를 높여주는 역할을 한다. 또한 직사광선이나 조명에 의하여 반사되는 광선을 약화시키거나 차단시키며 식물의 잎

은 미세먼지, 벤젠, 이산화질소, 오존 등 각종 휘발성 유해물질을 흡착 또는 흡수하여 공기를 정화하고 산소를 공급해 주는 정화효과가 있다.

⑤ 정신치료기능

아름다운 실내공간을 창출하고 여러 가지의 흥미로운 식물은 녹지효과를 수반하여 거주자에게 심리적인 긴장감 완화 및 안정감을 도모한다.

⑥ 교육적 기능

자연과 환경, 식물에 대한 이해 증진 및 학습 효과를 증진시키는 교육적 기능을 도모한다.

(3) 식물의 선정

실내조경에 사용되는 식물은 실내환경의 특수성과 깊은 관계가 있다. 즉 그 지방의 자연환경에 관계없이 일정한 종류의 식물만 사용하고 있다. 우리나라의 쾌청한 한 여름의 정오에 야외대지에 닿는 광도는 약 10만lux 인데 반하여 실내건물 내부는 1/100에 해당하는 약 1천lux 이다. 따라서 야외보다 낮은 광도에서 식물이 자라게 되며 뿐만 아니라 실내 정원이 도입되는 대형건물의 실내환경의 온도는 인간이 활동하는데 쾌적한 범위인 20~22℃범위로 연중 거의 일정한 온도를 유지하고 있다. 이와 같이 실내의 낮은 광도와 일정온도는 실내 식물 선정의 중요한 요인이 된다.

따라서 낮은 광도에서도 생존할 수 있는 음생식물이거나 환경에 순화되어 그들에 잘 적응할 수 있는 능력을 가진 식물이어야 한다(이 조건에 부합되는 식물은 열대나 아열대산의 식물로 내음성 식물이 많다. 현재 사용되는 식물은 300여종이며 우리나라에 유통되는 식물은 100여종이다).

식물의 선정조건은 다음과 같다.

- ① 낮은 공중습도에서 잘 견디는 식물이어야 한다.
- ② 수형, 잎, 꽃, 열매, 수피, 향기가 아름다워야 한다.
- ③ 병충해 및 각종 유해가스에 견디는 강인한 식물이어야 한다.
- ④ 대량생산되어 사용하기에 알맞은 각종 규격의 식물구입이 용이해야 한다.

현재 사용 중인 실내 식물의 90%이상이 앞에서 언급한 바와 같이 열대 또는 아열대 식물이다. 언제까지나 도입식물에만 의존 할 것이 아니라 우리나라에 자생하는 내음성 식물을 순화시켜 활용해야 한다. 자생식물을 활용할 경우 문제는, 실내정원에 식재하는 식물은 낙엽이 되어서는 안 되며 실내가 거의 상온이므로 남부지방에 자생하는 난온대성의 상록식물을 활용하게 되는데 이들은 비록 음생식물이거나 중생식물일지라도 고사하는 일이 많다. 그것은 다른 조건은 다 맞추어 주더라도 휴면에 기인하는 것으로 온대식물은 여름에 성장하고 겨울에 휴면하는 생장주기가 있기 때문이다.

현재 남해안 및 제주도에 자생하면서 실내 상온 환경에 비교적 잘 적응되는 식물들은 식나무, 팔손이, 남천, 백량금, 자금우 등이고, 계속 적응단계에 있는 것은 광나무, 목서, 팽팽나무, 차나무, 서향, 산호수, 굴거리나무 등으로 알려져 있다.

(4) 실내식물의 환경과 유지관리

실내에서 식물의 생육이 원만히 이루어지기 위해서는 광선, 수분, 온도, 토양, 공기, 습도, 양분, 유지관리를 잘 맞추어 주어여 한다.

빛은 광합성 작용을 일으켜 식물의 성장과 결실을 하게하고 엽록소 합성작용을 하게한다. 또한 안토시아닌 (Antho cyanin)이라는 붉은 색소의 작용을 촉진하여 붉은색을 내게하고 카로티노이드(Carotinoid)라는 화합소와 같은 색소를 촉진하여 노랗게 한다. 빛은 식물의 형태적 변화나 식물체기관의 발달에 영향을 미친다. 즉 빛은 존재의 유무, 강약, 시간의 장단, 과장에 따라 일반적인 성장 외에도 개화, 종자의 발아, 낙엽, 휴면 등에 영향을 미친다.

특히 식물의 줄기나 잎이 광선을 향해 자라는 현상을 굴광성(phototropism)이라 하는데 강한 굴광성은 실내조경상 식물의 식재위치 선정에 매우 중요하다. 실내의 광도는 창문의 위치와 크기, 유리면적, 색깔, 청결정도, 차광재료, 창가의 식물배치유무 등 다양한 조건에 따라 영향을 받는다.

식물은 종류에 따라서 광도에 대한 반응과 견디는 정도가 다르기 때문에 음지 또는 음생식물(shade plant), 반음지 또는 중생식물(hay shade plant), 양지 또는 양생식물(sun plant)등으로 구분하고 이에 따른 광선의 관리 방법도 달리해야 한다.

9) 관련 서식

- 없음

ID. 혁신적인 설계

전문분야	인증 항목		구분	배점	일반 건축물	업무용 건축물	학교 시설	판매 시설	숙박 시설
ID 혁신적인 설계	1.토지이용 및 교통	대안적 교통 관련 시설의 설치	가산항목	1	●	●	●	●	●
	2.에너지 및 환경오염	제로에너지건축물	가산항목	3	●	●	●	●	●
	3.재료 및 자원	건축물 전과정평가 수행	가산항목	2	●	●	●	●	●
		기존 건축물의 주요구조부 재사용	가산항목	5	●	●	●	●	●
	4.물순환 관리	중수도 및 하폐수처리수 재이용	가산항목	1	●	●	●	●	●
	5.유지 관리	녹색 건설현장 환경관리 수행	가산항목	1	●	●	●	●	●
	6.생태 환경	표토재활용 비율	가산항목	1	●	●	●	●	●
	7.실내 환경	자연채광 성능 확보	가산항목	1			●		
	녹색건축인증전문가	녹색건축인증전문가의 설계 참여	가산항목	1	●	●	●	●	●
혁신적인 녹색건축 계획 및 설계	녹색건축 계획·설계 심의를 통해 평가	가산항목	3	●	●	●	●	●	

G-SEED

전문분야	ID 혁신적인 설계 : 토지이용 및 교통
인증항목	대안적 교통 관련 시설의 설치

세부평가기준

평가목적 대지 내 대안적 교통 관련 시설의 설치함으로써 녹색환경을 조성하며, 에너지 소비와 공해발생 저감을 도모한다.

평가방법 대지 내 대안적 교통 관련 시설의 설치 및 이용공간의 조성여부로 평가

배 점 1점(가산항목)

산출기준 • 평점 = (가중치)×(배점)

구분	대안적 교통관련 시설의 설치 및 조성 점수 합계	가중치
1급	4점	1.00
2급	3점	0.75
3급	2점	0.50
4급	1점	0.25

대안적 교통 관련 시설의 설치 및 이용 공간의 조성 여부	점수
승용차공동이용(car-sharing) 주차 공간 조성 및 표지판 설치	1
환경친화적 자동차 전용주차시설 설치(하이브리드자동차, 클린디젤자동차 제외)	1
환경친화적 자동차 충전시설 설치	2

- 환경친화적 자동차란 전기자동차, 태양광자동차, 하이브리드자동차, 연료전지자동차를 말함(환경친화적자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률, 산업통상자원부)

참고자료 및 제출서류

- 참고자료**
- 환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률, 산업통상자원부
 - 환경친화적 자동차의 요건 등에 관한 규정, 산업통상자원부
 - 주차장법 시행령, 국토교통부
 - 전기자동차 충전인프라 설치·운영지침, 환경부

제출서류

예비인증	- 대안적 교통수단 시설설치 계획 관련 도면 - 환경친화적 자동차 전용주차시설 계획 관련 도면 - 환경친화적 자동차 충전 및 관리시설 계획 관련 도면
본인증	- 예비인증 시와 동일 - 해당 시설 설치 사진

1) 개요

우리나라는 급격한 경제성장을 거치면서 국민 개개인의 생활수준이 비약적으로 발전했으며, 그로 인하여 과거에 비해 자동차를 소유한 가정·단체는 점차적으로 늘어났다. 2014년 4월 현재 우리나라의 자동차등록대수는 1천960만대로 인구2.5인당 1대꼴에 이르고 있으며, 석유자원의 고갈과 지구 온난화·대기오염 등의 문제로 전 세계적으로 최근 친환경적인 교통수단 및 시설의 필요성이 부각되고 있다. 그렇기 때문에 우리나라에서도 최근 친환경 자동차의 판매량은 점진적인 증가세를 보이고 있다. 또한 녹색교통으로의 패러다임 전환을 통한 교통복지 실현도 중요한 과제라 할 수 있다.

본 인증항목은 에너지 소비와 공해발생 저감 효과를 도모하며 나아가 자연보전 및 지역주민의 삶의 질 향상을 도모하기 위하여 대안적 교통관련 시설의 설치, 승용차공용이용(car-sharing) 주차 공간 조성 및 표지판 설치, 환경친화적자동차 전용주차시설 설치, 환경친화적자동차 충전 및 관리시설 설치 여부 등을 평가하고자 한다.

이러한 환경 친화적 자동차 관련 시설을 구축할 경우 에너지 소비 저감 효과와 공해발생 저감 효과를 도모하며 나아가 연료 사용 절감을 통한 환경 친화적인 교통 환경을 조성할 수 있다. 따라서 이러한 친환경적인 교통 환경을 조성하기 위해서는 대안적 교통관련 시설을 구축할 필요가 있다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

구분	대안적 교통관련 시설의 설치 및 조성 점수 합계	가중치
1급	4점	1.00
2급	3점	0.75
3급	2점	0.50
4급	1점	0.25

대안적 교통 관련 시설의 설치 및 이용 공간의 조성 여부	점수
승용차공용이용(car-sharing) 주차 공간 조성 및 표지판 설치	1
환경친화적 자동차 전용주차시설 설치(하이브리드자동차, 클린디젤자동차 제외)	1
환경친화적 자동차 충전시설 설치	2

- 환경친화적 자동차란 전기자동차, 태양광자동차, 하이브리드자동차, 연료전지자동차를 말함(환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률, 산업통상자원부)

- 산출기준의 조건사항

- 승용차 공용이용시설에는 주차장 주변에 별도의 공간으로 조성하여야 하며, 이용자의 편의 도모를 위해 의자 및 우천을 피할 수 있는 시설을 설치하여야 한다.
- 전용주차시설은 환경친화적 자동차를 위한 주차공간임을 시각적으로 부각시켜, 일반 자동차의 주차를 방지하여야 한다. (주차구획을 시각적으로 부각시키는 색상, 노면표시, 표지판 등을 설치)
- 충전시설은 충전상태를 확인할 수 있는 표시장치를 쉽게 보이는 곳에 설치하여야 한다. (2021.11.01.)

- 충전 중 자동차 등에 의한 물리적 충격의 발생을 고려한 적정 보호장치를 설치하여야 한다.
- 사용자가 충전 구역을 쉽게 파악하고 주차 제한 표시를 쉽게 해석할 수 있도록 레이아웃, 색상, 치수의 일관성을 확보하여 설치하여야 한다.
- 환경친화적 자동차 전용주차시설 설치에 하이브리드자동차, 클린디젤자동차, 플러그인 하이브리드 자동차는 제외한다.
- 복합건축물에서 승용차공동이용 공간 설치 시 각 용도별로 시설이용에 지장이 없을 경우 1개소 설치만으로 인정한다. 다만, 충전시설, 환경 친화적 전용주차 공간 항목의 경우 복합용도는 용도별로 각각 1개소 이상씩 설치 시 인정한다. (2021.11.01.)
- 충전시설은 완속 또는 급속 전용충전시설, 과금형충전시설(고정 부착된 것만 인정)이어야 하며, 일반 콘센트 이용은 인정하지 않는다. (2020.09.01.)
- 충전시설 설치 시 환경친화적 전용주차공간 항목의 추가 점수획득을 위해서는 충전을 위한 주차공간 외에 별도로 전용주차공간을 확보하여야 한다.
 - 복합건축물의 경우 전용주차공간은 각 용도별로 설치하여야 한다. (2020.09.01.)

3) 용어 해설

용어	해설
카셰어링 (car-sharing)	차량을 예약하고 자신의 위치와 가까운 주차장에서 차를 빌린 후 반납하는 제도이며, 이는 주택가 등지에서 시간 단위로 대여가 가능하다는 점에서 렌터카 사업과 차이가 있음

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>대안적 교통 관련 시설의 설치 및 이용공간의 조성여부를 파악한다.</p> <p>① 승용차공동이용(car-sharing) 주차 공간 조성 및 표지판 설치를 확인한다. ② 환경친화적 자동차 전용주차시설 설치(하이브리드자동차, 클린디젤자동차 제외)를 확인한다. ③ 환경친화적 자동차 충전 및 관리시설 설치를 확인한다.</p>
순서 2	<p>급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p> <p>① 대안적 교통관련 시설의 설치 결과등급에 적용되는 가중치를 확인한다. ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p>

5) 산출사례

- 대안적 교통관련 시설 설치 사례 (2021.11.01.)



[그림] 전기자동차 주차장 및 충전시설 사례

- 대안적 교통관련 시설의 설치 산출 사례
 - 승용차공동이용(car-sharing) 주차 공간 조성 및 표지판 설치 확인
 - 환경친화적 자동차 충전 및 관리시설 설치 확인
 - 검토결과 3점으로 2급에 해당되므로 가중치 0.75 적용
 - 최종 평점 : $1 \times 0.75 = 0.75$ 점

6) 제출서류

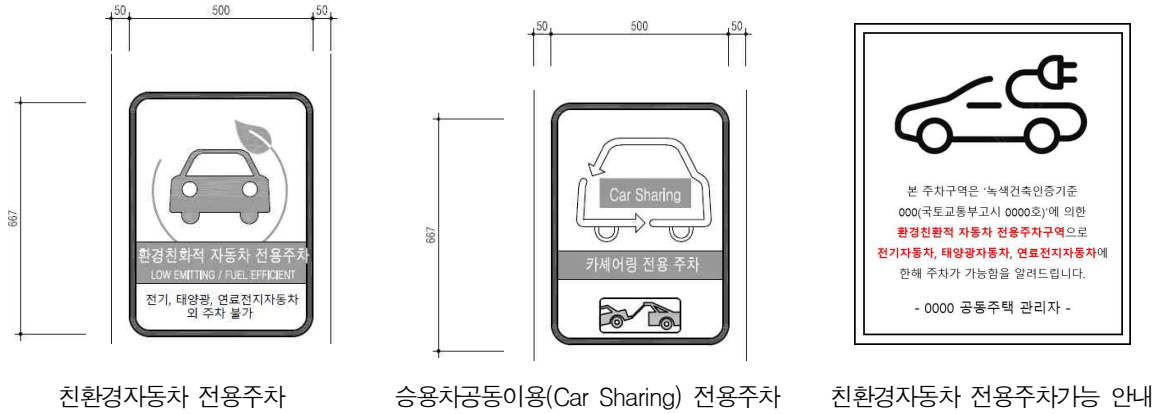
제출서류	확인사항	예비인증	본인증
대안적 교통수단 시설설치 계획 관련 도면		●	●
환경친화적 자동차 전용주차시설 계획 관련 도면		●	●
환경친화적 자동차 충전 및 관리시설 계획 관련 도면		●	●
해당 시설 설치 사진			●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 주차장법시행령 별표1 부설주차장의 설치대상 시설물 종류 및 설치기준, 국토교통부
- 환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률, 제2조제2항, 산업통상자원부
- 환경친화적 자동차의 요건 등에 관한 규정, 산업통상자원부
- 전기자동차 충전인프라 설치·운영지침, 환경부
- 사진 (아주경제, <http://kr.ajunews.com/view/201302222000018>)
- 사진 (https://www.flaticon.com/search/?type=icon&word=car&license=&color=&stroke=¤t_section=&author_id=&pack_id=&family_id=&style_id=&choice=&type=&ec_search=0) (2021.11.01.)

8) 설명자료

- 승용차공동이용 및 환경친화적 자동차 전용 주차표지판 (예시) (2020.09.01.) (2021.11.01.)



- 대안적 교통관련 시설 설치 예시 (2020.09.01.)

구분	승용차공동이용	환경친화적 자동차 전용주차	환경친화적 자동차 충전
표지판	<p>900</p> <p>1200</p> <p>1500</p> <p>승용차공동이용(Car Sharing) 전용주차</p>	<p>900</p> <p>1200</p> <p>1500</p> <p>환경친화적 자동차 전용주차</p>	<p>900</p> <p>1200</p> <p>1500</p> <p>전기자동차 충전 표지판</p>
주차장평면	<p>Car Sharing 카셰어링 전용 주차</p>	<p>LOW EMITTING / FUEL EFFICIENT 친환경자동차 전용주차</p>	<p>Electric Vehicle Charging System 전기자동차 충전소</p>
기타 유의사항		전기자동차, 태양광자동차, 연료전지자동차, 천연가스 자동차 전용 주차공간	전기자동차 전용 충전공간 제공

9) 관련 서식

- 없음



전문분야	ID 혁신적인 설계 : 에너지 및 환경오염
인증항목	제로에너지건축물

세부평가기준

평가목적 에너지요구량을 최소화하고 신재생에너지 이용을 최대화하여 건축물에 필요한 에너지의 대부분을 자급자족 할 수 있는 제로에너지건축물을 보급 촉진하고 이를 조기에 활성화시킴으로서 궁극적으로 건축물부문의 온실가스 감축 목표 달성에 기여한다.

평가방법 제로에너지건축물 인증등급에 따라 평가

배 점 3점(가산항목)

산출기준 • 평점 = (가중치)×(배점)

구분	제로에너지건축물 인증 등급에 따라 평가	가중치
1급	제로에너지건축물 인증을 1등급 받은 경우	1.0
2급	제로에너지건축물 인증을 2등급 받은 경우	0.8
3급	제로에너지건축물 인증을 3등급 받은 경우	0.6
4급	제로에너지건축물 인증을 4등급 받은 경우	0.4
5급	제로에너지건축물 인증을 5등급 받은 경우	0.2

- 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙 및 기준에서 정하는 바에 따라 평가한 경우에 대하여 인정함

참고자료 및 제출서류

- 참고자료**
- 녹색건축물 조성 지원법, 국토교통부
 - 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙, 국토교통부 및 산업통상자원부
 - 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증 기준, 국토교통부 및 산업통상자원부
 - 건축물의 에너지절약설계기준, 국토교통부
 - 건축물의 에너지절약설계기준 해설서, 한국에너지공단

제출서류

예비 인증	- 제로에너지건축물 예비인증서 및 관련 근거자료(도면, 성적서 등)
본인증	- 제로에너지건축물 인증서 및 관련 근거자료(도면, 성적서 등)

1) 개요

전세계적으로 건물분야에서 가장 많은 에너지를 소비하고 있는 것으로 나타나 있다. 현재 건물분야의 1차 에너지 소비는 40%를 넘고 있으며 2035년까지 약 30%의 에너지가 증가될 것으로 예측하고 있다.²⁾ 지구 온난화에 따른 범국가적 에너지 문제에 주목해 온 해외 선진 각국은 '90년대부터 강도 높은 건물 에너지절약 정책을 추진해오고 있다. 유럽연합 국가들은 건물분야에서 2020년까지 온실가스 20% 감축과 에너지소비 20% 절감 및 재생에너지 보급을 20%까지 늘리는 것을 목표로 설정하고 있다. 이를 달성하기 위해 필수적인 신축 건축물의 제로에너지건물화에 매진하고 있다. 또한 최근 패시브하우스 및 제로에너지건물에 대한 기술개발이 활발히 이루어지면서 각 국가별로 제로에너지건물에 대한 정책로드맵이 제시되고 있다. 2010년 유럽연합의 회에서는 건물분야가 온실가스 감축에 가장 큰 기여를 할 분야라고 판단하여 모든 회원국이 의무적으로 동참할 수 있도록 건물에너지 종합로드맵이라고 할 수 있는 EPBD(Energy Performance of Building Directive) recast를 통해 제로에너지건물에 대한 구체적인 정책방향을 제시하였다. 유럽연합 모든 회원국에서 신축하는 모든 건물은 2020년까지 제로에너지건물(nearly zero energy buildings)이 되어야 하며, 2018년 말 이후 모든 공공건축물은 제로에너지건물이 되어야 함을 보장하도록 규정하고 있다.

우리 정부는 2009년 11월에 주거용 건물에 대하여 2012년부터 냉난방에너지의 50% 절감이 가능한 저에너지주택 수준, 2017년부터 냉난방에너지의 90% 이상 절감할 수 있는 패시브하우스 수준, 2025년부터 제로에너지하우스 수준으로 건설하는 것을 의무화하는 정책을 발표한 바 있다.

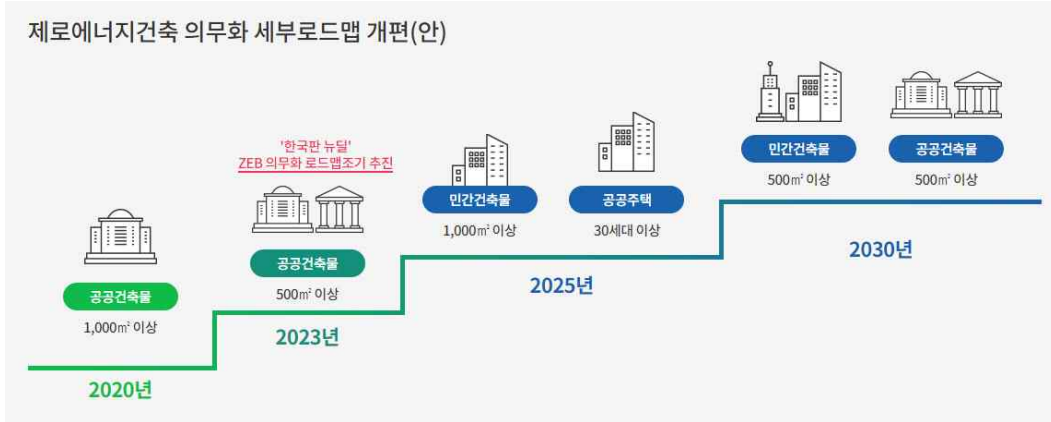
에너지 수요 및 온실가스 감축은 물론 기후변화 대응 신기술 개발과 신산업 창출을 위해서는 제로에너지빌딩 시장을 조기에 활성화할 필요가 있다. 그러나, 제로에너지빌딩의 경우 에너지 절감에 획기적으로 기여하지 만 투자비가 높고 회수기간이 길어 상용화에 한계가 있다. 이를 해결하기 위해 법령 정비 등 사업 활성화에 필요한 기반을 구축하고 시범사업 등을 추진하여 기술개발 및 사업성을 검증해야 한다.

국토교통부에서는 2015년부터 시범사업 지원을 통해 사업모델을 마련하여 성공사례를 창출하고 2017년부터는 성공모델 등을 토대로 상용화를 유도할 계획이다. 또한, 2020년부터 국민 체감도가 높은 주민센터, 우체국 등 소형 공공건축물은 선도적으로 제로에너지빌딩을 의무화하고, 25년부터 신축 건축물에 대하여 제로에너지빌딩을 단계적으로 의무화할 계획이다.

이에 2016년 1월에 개정된 녹색건축물 조성 지원법 제2조에서는 제로에너지건축물을 건축물에 필요한 에너지 부하를 최소화하고 신에너지 및 재생에너지를 활용하여 에너지 소요량을 최소화하는 녹색건축물로 정의한 바가 있다. 제17조 1항에는 국토교통부장관은 에너지성능이 높은 건축물을 확대하고, 건축물의 효과적인 에너지관리를 위하여 건축물 에너지효율등급 인증제 및 제로에너지건축물 인증제를 시행한다고 규정하고 있다. 또한, 에너지절약설계기준에서는 건축주 또는 사업주체가 제로에너지빌딩 시범사업으로 지정받고 「건축물에너지효율등급 인증에 관한 규칙」에 따른 에너지 효율인증 1++등급 이상을 취득하는 경우 건축기준 완화비율 15% 이하를 적용하여 신청할 수 있도록 하고 있다.

제로에너지빌딩은 국가 에너지 위기 극복 및 국가 온실가스감축 목표 달성에 기여할 수 있을 것이다. 또한, 건설 및 부동산 경기 활성화 뿐 만 아니라 기술 개발 및 신산업 창출의 토대를 구축함으로써 경제 활성화의 선순환 체계를 구축할 수 있을 것이다.

2) IEA & UNEP, Modernising Building Energy Codes, 2013



[그림] 제로에너지하우스 달성을 위한 로드맵(출처: 한국에너지공단) (2021.11.01.)

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

구분	제로에너지건축물 인증 등급에 따라 평가	가중치
1급	제로에너지건축물 인증을 1등급 받은 경우	1.0
2급	제로에너지건축물 인증을 2등급 받은 경우	0.8
3급	제로에너지건축물 인증을 3등급 받은 경우	0.6
4급	제로에너지건축물 인증을 4등급 받은 경우	0.4
5급	제로에너지건축물 인증을 5등급 받은 경우	0.2

- 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙 및 기준에서 정하는 바에 따라 평가한 경우에 대하여 인정함
- 산출기준의 조건사항
 - 냉방설비가 없는 주거용 건축물(단독주택 및 기숙사를 제외한 공동주택)의 경우는 냉방 평가 항목을 제외한다.
 - 신재생에너지생산량은 에너지소요량에 반영되어 효율등급 평가에 포함한다.

3) 용어 해설

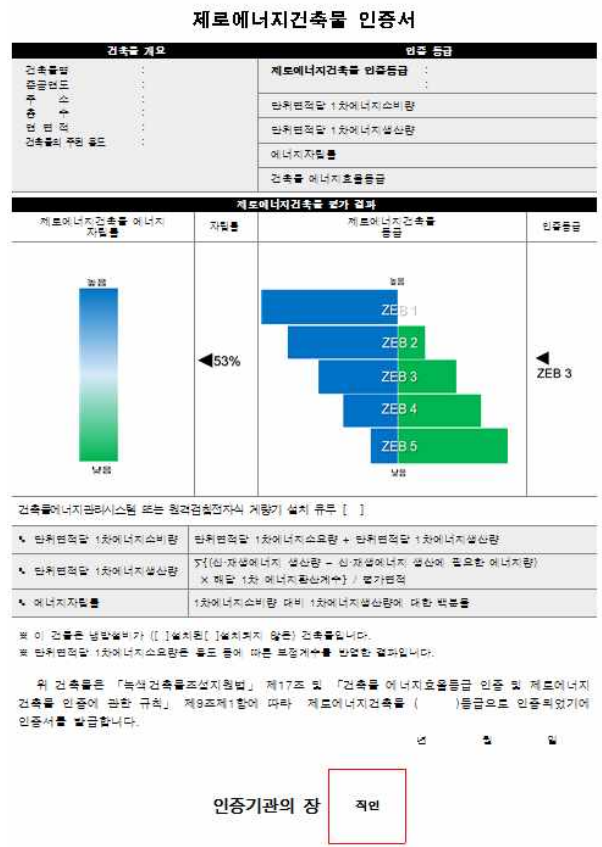
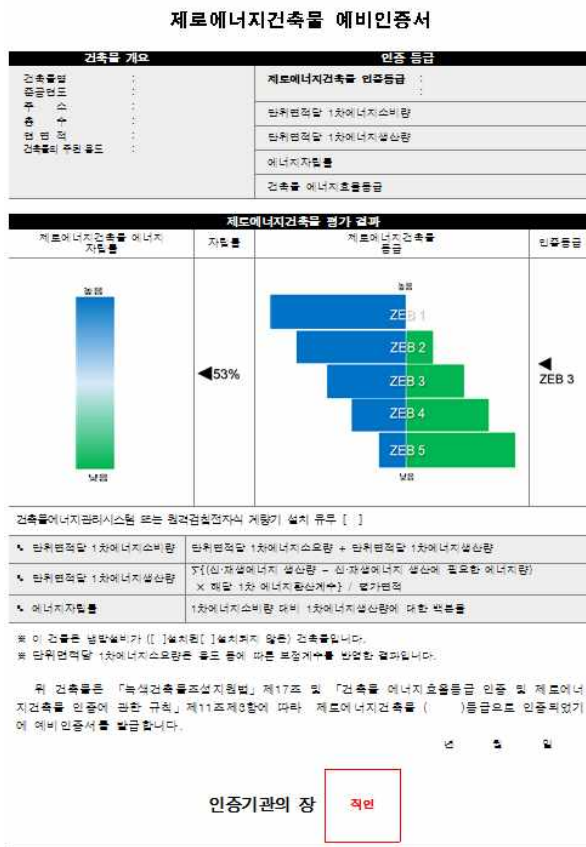
용어	해설
1차에너지 환산계수	전력생산 및 연료의 운송 등에서 손실되는 손실분을 고려하기 위하여 적용하는 계수임 (연료 1.1, 전력 2.75, 지역난방 0.728, 지역냉방 0.937)
에너지요구량	건축물의 냉방, 난방, 급탕, 조명 부문에서 표준 설정조건을 유지시키기 위하여 해당 공간에서 필요로 하는 에너지량을 말함
에너지소요량	에너지요구량을 만족시키기 위하여 건축물의 냉방, 난방, 급탕, 조명, 환기 부문의 설비기기에 사용되는 에너지량을 말함

4) 산출 순서 및 방법

- 순서 1** 제로에너지건축물 (예비)인증서의 등급을 검토한다.
제출된 제로에너지건축물 (예비)인증서가 5등급인 경우에는 5급, 4등급인 경우에는 4급, 1등급인 경우 1급을 부여한다.
- 순서 2** 등급에 따라 최종 배점을 산정한다.
등급에 따른 산출 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.
- 순서 3** 건축물에 사용되는 모든 연간 1차 에너지 소요량이 0(kWh/m²·년) 미만 여부를 검토한다.
신청자가 제시한 에너지평가프로그램과 실내운전 프로파일 등의 적정성 여부를 검토한 후, 건축물에 사용되는 모든 연간 1차 에너지 소요량이 0(kWh/m²·년) 미만인 경우에는 1급을 부여한다.

5) 산출사례

- 제로에너지건축물 인증 3등급을 취득한 경우



[그림] 제로에너지건축물 인증서 사례

- 대상 건축물이 제로에너지건축물 인증 3등급을 취득한 경우 3급에 해당되므로 가중치 0.6 적용
- 최종 평점 : $3 \times 0.6 = 1.8$ 점

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
제로에너지건축물 예비인증서 및 관련 근거자료(도면, 성적서 등)	예비인증서 및 등급인증 확인	●	
제로에너지건축물 인증서 및 관련 근거자료(도면, 성적서 등)	본 인증서 및 등급인증 확인		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 녹색건축물 조성 지원법, 국토교통부
- 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙, 국토교통부 및 산업통상자원부
- 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증 기준, 국토교통부 및 산업통상자원부
- 건축물의 에너지절약설계기준, 국토교통부
- 건축물의 에너지절약설계기준 해설서, 한국에너지공단
- 제로에너지빌딩 인증시스템(<https://zeb.energy.or.kr>), 한국에너지공단 (2021.11.01.)

8) 설명자료

- 없음

9) 관련 서식

- 없음

G-SEED	녹색건축 인증기준 2016-6 <신축건축물>		비주거용 건축물
	전문분야	ID 혁신적인 설계 : 재료 및 자원	
	인증항목	건축물 전과정평가 수행	

세부평가기준

평가목적	건축물 전과정에 대한 환경영향 평가를 통해 건축물 전생애주기 동안 발생하는 환경부하에 대한 정보를 평가하고 이를 근거로 전과정 단계별 환경부하 저감 계획 수립을 유도한다.
평가방법	건축물 전과정평가(LCA)에 대한 수행보고서의 적정성 검토
배 점	2점(가산항목)

산출기준	<ul style="list-style-type: none"> • 평점 2점 : 전과정평가(LCA)를 수행하고 제3자 검증을 실시한 경우 • 평점 1점 : 개략 전과정평가(streamlined LCA)를 수행하고 제3자 검증을 실시한 경우 <ul style="list-style-type: none"> - 건축물 전과정평가 수행요건 <ul style="list-style-type: none"> · 건축물 투입 자재의 생산과정, 시공, 사용 및 건축물의 해체까지의 모든 과정 · LCA 평가를 통한 환경영향 산출서 또는 건축물 LCA 평가 프로그램을 활용한 환경영향 평가결과 · 건축물 에너지사용에 대한 시뮬레이션 결과 또는 평균값을 적용한 사용단계 영향 평가결과 · 건축물 수명 50년을 가정한 유지관리단계 자재 투입 시나리오 및 평가결과 - 전과정평가 보고서 요구사항 <ul style="list-style-type: none"> · 개요 : 평가대상개요, 평가기준, 시스템경계, 데이터수집 요건, 가정 및 제한사항, 할당 방법 · 데이터수집 및 계산 : 제외기준, 자재생산, 시공 및 운송 사용, 유지관리 및 폐기단계 · 건물 전과정 환경부하 평가결과 : 전과정 환경영향 배출량 및 기여도, 배출량 결과 · 온실가스 감축방안, LCI데이터목록 - 전과정평가(LCA) 보고서에는 다음 사항이 포함되어야 함 <ul style="list-style-type: none"> · 투입자재에 대한 99% 제외기준 적용 및 제외(cut-off) 결과 · 환경성적표지심사원에 의한 제3자 검증보고서 - 개략 전과정평가(streamlined LCA) 보고서에서는 투입자재에 대하여 다음과 같이 평가를 수행할 수 있음 <ul style="list-style-type: none"> · 레미콘, 시멘트, 석재, 골재, 철근, 철골, 목재, 유리 등에 대한 10개 이내의 주요자재 대상 · 환경성적표지심사원에 의한 제3자 검증보고서
-------------	--

참고자료 및 제출서류

참고자료	<ul style="list-style-type: none"> - ISO 21931-1:2010 - Framework for methods of assessment of the environmental performance of construction works - Part 1: Buildings - EN 15643-2:2011 Sustainability of construction works - Assessment of buildings - Part 2: Framework for the assessment of environmental performance - EN 15804:2012 Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Core rules for the product category of construction products - The British standards PAS 2050:2011 - Specification for the assessment of life cycle greenhouse gas emissions of goods and services, and PAS 2060:2010 - Specification for the demonstration of carbon neutrality
-------------	--

제출서류	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="background-color: #cccccc; text-align: center;">예비 인증</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 건축물 개요 및 기본 정보 - 건축물 LCA 평가서 - 건축(설계)내역서 또는 물량산출서 - 적용 LCI DB 출처 및 입력 값 </td> </tr> <tr> <td style="background-color: #cccccc; text-align: center;">본인증</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일 </td> </tr> </table>	예비 인증	<ul style="list-style-type: none"> - 건축물 개요 및 기본 정보 - 건축물 LCA 평가서 - 건축(설계)내역서 또는 물량산출서 - 적용 LCI DB 출처 및 입력 값 	본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일
예비 인증	<ul style="list-style-type: none"> - 건축물 개요 및 기본 정보 - 건축물 LCA 평가서 - 건축(설계)내역서 또는 물량산출서 - 적용 LCI DB 출처 및 입력 값 				
본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일 				

1) 개요

전과정평가(Life Cycle Assessment)는 제품 및 서비스의 전과정, 즉 원료 및 가공, 제조, 수송 유통, 사용, 재활용, 폐기물 관리 과정에서 소모되고 배출되는 에너지 및 물질의 양을 정량화하여 이들이 환경에 미치는 영향을 총체적으로 평가하고 이를 토대로 환경개선의 방안을 모색하는 객관적이고 정량적인 환경영향평가 방법의 하나이다. 건축물에서의 전과정평가는 건축자재의 생산, 현장으로의 운송 및 시공, 건축물의 사용 및 유지관리, 건축물의 폐기 및 재활용을 포함하며, 각 단계에서의 자재의 투입과 에너지의 사용 등이 고려되어야 한다. 이러한 건축물의 전과정평가를 위해서는 건축물의 용도, 투입되는 자재의 양 등이 정량화되어야 하고, 건축물 전과정 동안 에너지의 사용량, 건축물의 폐기 및 재활용을 평가를 위한 시나리오가 수립되어야 한다. 수립된 시나리오를 근거로 자원 및 에너지 소비량이 평가되고 이에 따른 환경영향이 정량화 되어야 한다.

건축물은 매우 다양한 자재 및 부품이 투입되고 사용 시나리오 역시 매우 다양하기 때문에 건축물 전과정평가를 위한 가정 및 제한사항은 적절히 제시되어야 하며, 특히 건축물의 에너지효율등급 결과가 없을 경우 사용단계의 에너지소비량 적용 근거가 합리적으로 제시되어야 한다.

이에 본 항목에서는 건축물의 전과정평가 수행 여부 및 수준에 대해 평가하고 그에 대한 가점을 부여한다.

2) 산출기준 해설

- 대상 건축물의 전과정평가 수행 여부 및 수준에 따라 점수 부여
- 평점 2점 : 전과정평가(LCA)를 수행하고 제3자 검증을 실시한 경우
- 평점 1점 : 개략 전과정평가(streamlined LCA)를 수행하고 제3자 검증을 실시한 경우
- 건축물 전과정 평가 수행요건
 - 건축물의 자재의 생산과정, 시공, 사용 및 건축물의 해체까지의 모든 과정
 - LCA 평가를 통한 환경영향 산출서 또는 건축물 LCA 평가 프로그램을 활용한 환경영향 평가결과
 - 건축물 에너지사용에 대한 시뮬레이션 결과 또는 평균값을 적용한 사용단계 영향 평가결과
 - 건축물 수명 50년을 가정한 유지관리단계 자재 투입 시나리오 및 평가결과
- 전과정평가 보고서 요구사항
 - 개요
 - 1) 평가대상개요 : 건축물 배치, 평면, 규모, 층수, 용도, 연면적, 난방방식 등에 대한 정보
 - 2) 평가기준 : 기능 및 기능단위, 기준흐름
 - 3) 시스템경계 : 시스템경계도, 전과정단계에 대한 설명, 전과정단계별 단위공정 설명
 - 4) 데이터수집 : 데이터 범주, 데이터 품질요건
 - 5) 가정 및 제한사항 : 데이터 계산방법, 데이터갭, 에너지사용, 유지관리 및 해체 시나리오 등
 - 데이터수집 및 계산
 - 1) 제외기준 : Cut-off rule 및 누적질량기여도 평가 결과

- 2) 자재생산단계 데이터수집 : 투입물명칭, 양, 투입비율, 데이터품질, LCI DB명, 배출계수 기여도
 - 3) 시공단계 데이터수집 : 자재운반 관련 투입물명칭, 수송거리, 수단, 배출량 및 기여도, 건축물 시공 관련 투입물명칭, 규격, 에너지원, 작업량, 배출량 및 기여도 등
 - 4) 사용 및 유지보수단계 데이터수집 : 사용단계의 전력에너지소비, 난방에너지소비, 건축물 수선에 따른 부위별 배출량 산정, 투입자재별 배출량 산정 등
 - 5) 폐기 및 재활용단계 데이터수집 : 건축물 해체 관련 장비 및 작업량, 건축폐자재 수송 관련 장비 및 수송거리, 재활용 관련 배출량 및 기여도 등
- 건물 전과정 환경부하 평가결과
 - 1) 전과정 배출량 및 기여도 : 각 단계별, 단계내 단위공정별 분석값 및 기여도
 - 2) 전과정 배출량 결과 : 단계별 기여도 분석 그래프
 - 온실가스 감축방안, LCI데이터목록
 - 1) 온실가스 감축방안
 - 2) 관련 LCI DB 목록
 - 3) 시뮬레이션 분석보고서 등 관련 증빙 자료
 - 검증보고서
 - 1) 검증자의 이력(환경성적표지심사원)
 - 2) 검증보고서
 - 산출기준의 조건사항
 - 본인증 건축물 전과정 평가를 위한 건축물 내역서는 준공도서 및 내역서의 수량으로 하며 준공내역서는 책임감리자(CMr, 감독 등)의 확인서를 통해 확인하여야 한다.
 - 예비인증에서 전과정 평가를 통해 점수를 부여받은 건축물은 본인증 시 예비인증 자료를 제출하여 본인증 전과정 평가와 비교할 수 있도록 하여야 한다.

[전과정평가(LCA)의 경우]

- 건축물의 수명은 50년으로 가정하여 산출함
- 건축물의 LCA 생산과정에 투입되는 물질에 대한 cut-off는 99%를 적용함
- 아래의 6대 환경영향범주 중에서 지구온난화지수(온실가스 배출량)는 반드시 평가항목에 포함하여야 하며, 그 외 2가지 이상의 항목을 포함하여야 함
 - 지구온난화지수(온실가스배출량, kgCO₂eq.)
 - 오존층영향(kgCFC-11eq.)
 - 산성화(H⁺ 또는 kgSO₂eq.)
 - 부영양화(kgPO₄3eq.)
 - 광화학적 산화물생성(kgC₂H₄eq.)
 - 자원소모(kg antimony eq.)
- 환경성적표지심사원에 의한 제3자 검증보고서를 제출하여야 함

[개략 전과정평가(streamlined LCA) 의 경우]

- 건축물의 수명은 50년으로 가정하여 산출함
- 건축물의 LCA 생산과정은 건축물에 투입되는 자재 물량(ton)의 95% 이상을 차지하는 건축자재(레미콘, 시멘트, 골재, 석재, 철근, 철골, 목재, 유리 등)에 대해 평가함
- 6대 환경영향범주 중에서 지구온난화지수(온실가스 배출량)는 반드시 평가항목에 포함하여야 함

3) 용어 해설

용어	해설
전과정평가 (LCA)	전과정평가 즉, 환경영향평가(Life Cycle Assessment)는 제품의 전과정 즉, 원료 획득 및 가공, 제조, 수송 유통, 사용, 재활용, 폐기물 관리 과정 동안 소모되고 배출되는 에너지 및 물질의 양을 정량화하여, 이들이 환경에 미치는 영향을 총체적으로 평가하고, 이를 토대로 환경개선의 방안을 모색하고자 하는 객관적이며 적극적인 환경영향 평가방법을 말함
6대 환경영향범주	'자원소모, 지구온난화, 오존층영향, 산성화, 부영양화, 광화학적 산화물 생성'에 해당하는 6가지 환경영향 평가범주를 의미하며, 제품의 사용을 위해 발생하는 환경영향을 평가하는 기본적인 평가항목을 말함

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>제출된 건축물 전과정평가 보고서가 인증대상 건축물을 대상으로 한 것인지 확인한다.</p> <p>건물개요, 규모 등을 확인하여 보고서 평가대상이 인증대상 건물에 부합하는지 확인한다.</p>
순서 2	<p>건축물 전과정평가 항목의 신청 평점을 확인한다.</p> <p>Full LCA인지 Streamlined LCA인지 확인하고, Full LCA의 경우 전체 자재에 대한 누적질량기여도 평가를 수행하고 환경성적표지심사원에 의한 제3자 검증보고서가 첨부되어 있는지 확인한다.</p>
순서 3	<p>제출된 건축물 전과정평가 보고서의 적정성을 평가한다.</p> <p>전과정평가 보고서에 포함되어야 하는 내용이 모두 작성되었는지 확인한다.</p>
순서 4	<p>건축물 전과정 영향평가 결과가 적정하게 작성되었는지 확인한다.</p> <p>Full LCA 경우 지구온난화를 포함한 2개 이상의 환경영향범주를 기술하고 있는지 확인하고, Streamlined LCA의 경우 지구온난화 평가결과가 기술되었는지 확인한다.</p>
순서 5	<p>첨부된 증빙자료와 LCI DB 목록 등이 보고서에 수록되어 있는 자료와 일치하는지 확인한다.</p> <p>투입자재 물량에 대한 증빙자료, 에너지사용량에 대한 시뮬레이션결과 또는 평균값 산출자료, 수송 시나리오 증빙, 해체 시나리오 증빙에 대한 자료가 보고서에 수록된 수치와 맞는지 확인한다.</p>
순서 6	<p>검증보고서 작성자와 내용이 제출 LCA보고서와 일치하는지 확인한다.</p> <p>검증보고서 작성자(환경성적표지심사원의 경우 심사원증 확인)에 대한 확인과 검증보고서에 기술된 내용이 LCA보고서의 내용을 반영하는지 확인한다.</p>
순서 7	<p>내용 확인을 완료 후 점수를 부여하고, 전과정평가 검토 결과보고표를 작성한다.</p> <p>평점2 또는 평점1에 부합하는 내용 확인이 끝나면 해당 점수를 부여하고, 전과정평가에 기술된 내용을 검토하여 결과보고표를 작성한다.</p>

5) 산출사례

- 한국건설기술연구원 전과정평가 보고서 참고(한옥 건축물 대상-설명자료)

6) 제출서류 (2021.11.01)

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
건축물의 개요 및 기본정보	인증신청 건물과의 부합성	●	●
건축(설계)내역서 또는 물량산출서 (엑셀 등 Spread Sheet 기반 전자파일)	인증신청 건물과의 부합성	●	●
적용 LCI DB 출처 및 입력 값 (엑셀 등 Spread Sheet 기반 전자파일)	물량산출 및 LCA 평가서와의 부합성	●	●
건축물 LCA 예비 평가서	보고서 목차 및 내용, 평가자, 검토자	●	
건축물 LCA 최종 평가서	보고서 목차 및 내용, 평가자, 검토자		●

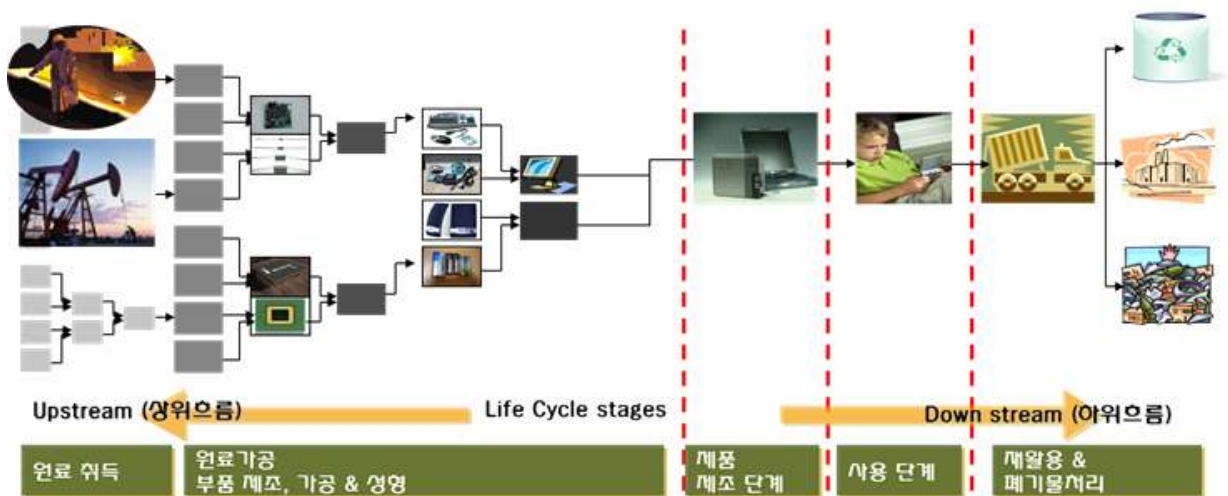
7) 참고자료 및 인용문헌

- ISO 21931-1:2010 - Framework for methods of assessment of the environmental performance of construction works - Part 1: Buildings
- EN 15643-2:2011 Sustainability of construction works - Assessment of buildings - Part 2: Framework for the assessment of environmental performance
- EN 15804:2012 Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Core rules for the product category of construction products
- The British standards PAS 2050:2011 - Specification for the assessment of life cycle greenhouse gas emissions of goods and services, and PAS 2060:2010 - Specification for the demonstration of carbon neutrality

8) 설명자료

(1) 전과정평가

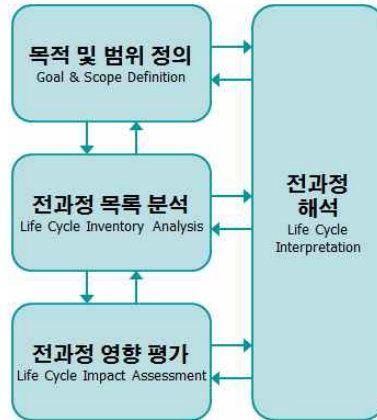
전과정평가(LCA, Life Cycle Assessment)란 인간의 경제활동, 제품 및 서비스의 전과정 즉, 원료채취, 원자재 생산, 제품생산, 운송, 사용, 폐기에서 사용되거나 배출되는 원자재 및 에너지의 사용량과 환경으로 배출되는 오염물 혹은 배출물 등의 환경부하를 고려하여 이들의 잠재적인 환경영향(Potential environmental impact)을 정성적 혹은 정량적인 기법으로 분석하고자 개발되었다. 전과정평가는 원료획득에서부터 제조, 사용 및 처리에 이르기까지의 제품의 전과정(즉, 요람에서 무덤까지)에 관련된 환경측면 및 잠재적인 환경영향을 제품이나 시스템과 관련된 투입물과 산출물의 목록화 및 영향평가와 결과의 해석 등을 통하여 파악하기 위한 연구방법이다.



[그림] 전과정평가에서의 상위흐름과 하위흐름

전과정평가는 1960년대 제품의 환경성을 비교평가하기 위한 방법론으로 개발되었으며, 그 후 SETEC(독성화학회)에서 구체적인 방법론을 발전시켜 1990년대 후반 국제표준인 ISO14040시리즈로 완성되었다. 국내에서 운영중인 환경성적표지제도나 탄소발자국 제도 등은 이러한 전과정평가 방법론을 이용하고 있으며, 최근 건축물에 대한 전과정평가가 국내외에서 확대되고 있다.

전과정평가의 기본 방법론의 구조는 다음과 같다.



[그림] 전과정평가의 구성

1) 목적 및 범위 정의

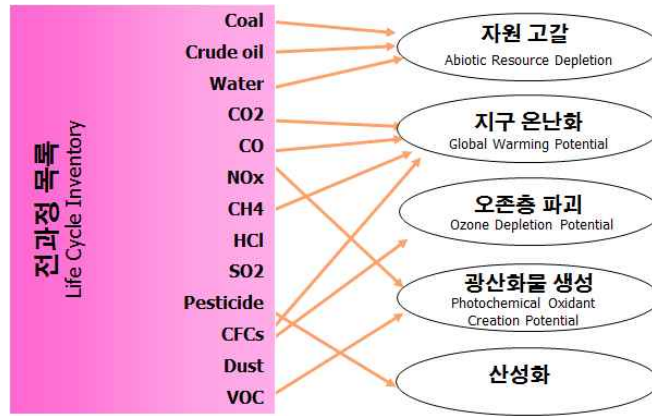
목적 및 범위 정의 단계는 전과정평가의 수행목적과 수행대상의 범위를 정의하는 단계로서 어느 범위까지 데이터를 수집하고 얼마나 구체적인 단계까지 조사할 것인지를 결정하는 단계이다. 이 단계에서는 평가 대상 제품/서비스를 결정하고, 기능, 기능단위 및 참고흐름의 설정, 평가 대상 시스템의 경계 설정과 각종 선택 가능한 데이터 및 방법론을 결정한다.

2) 목록분석

목록분석단계는 공정별데이터를 수집 및 취합하여 전과정목록을 작성하여 분석하는 단계로서, 목적 및 범위 단계에서 설정된 시스템경계에 따라 단위공정 설정 및 공정도를 작성하고, 단위공정별 데이터 수집 및 처리를 수행한다. 처리된 데이터를 근거로 전과정 목록을 계산하고, 각 목록을 분석한다.

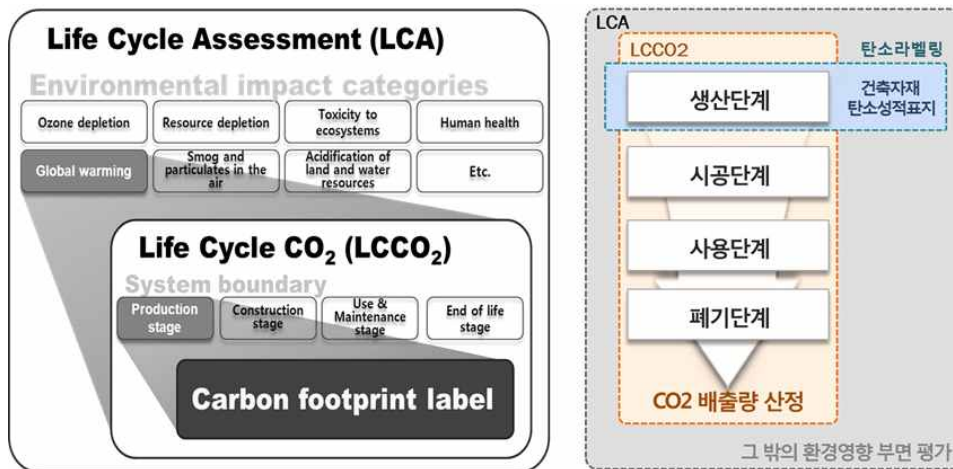
3) 전과정영향평가

전과정 목록분석단계에서 작성된 목록데이터를 이용하여 각 환경영향범주별로 환경영향을 분석하는 단계가 전과정영향평가이다. 전과정영향평가에서는 분류화(Classification), 특성화(Characterization), 정규화(Normalization), 가중치 부여(Weighting)를 통하여 환경영향범주별로 정량화값을 도출하게 된다. 분류화는 영향범주별로 유관한 물질들을 구분하는 단계이고, 특성화는 각 물질별/공정별로 환경영향에 대한 기여도를 파악하는 단계, 정규화는 환경영향물질을 1년의 환경영향값으로 전환하는 단계이고, 가중치 부여단계는 고유한 환경영향지수를 반영하여 가중치를 부여하는 단계이다.



[그림] 목록분석된 결과에 대한 분류화단계

전과정평가에 다루는 환경영향항목은 지구온난화, 오존층감소, 자원감소, 인체 및 생태 독성, 산성화, 광화학적스모그 등 여러 가지 항목이며, 이 중 지구온난화 항목만을 평가하는 것을 편의상 LCCO2라고 칭하며 생산단계의 지구온난화물질만을 고려한 것이 제품의 탄소발자국(Product Carbon Footprint)이다. 건축물에서는 생산, 시공, 사용, 폐기단계를 대상으로 환경영향범주에 대한 평가를 수행하며, LCCO2평가에서는 지구온난화물질에 대한 평가만을 고려한다.



[그림] 전과정평가에서 환경영향범주와 LCCO2, PCF의 관계

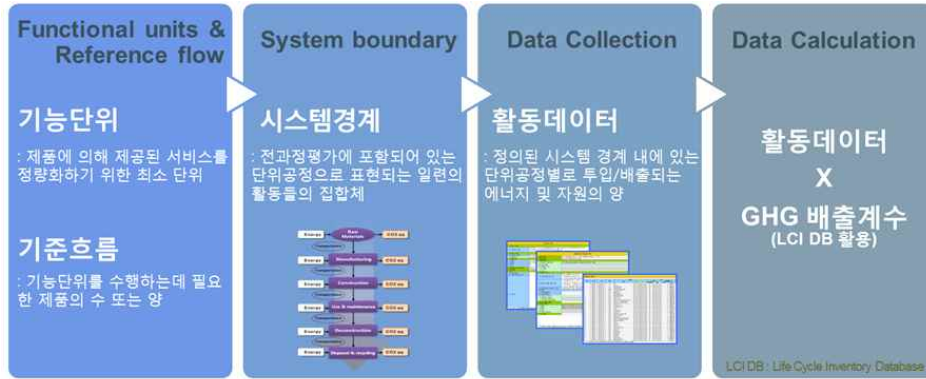
4) 해석

해석단계는 전과정평가 전반에 걸쳐 결과를 분석하고 결론을 도출하는 단계로 주요환경측면의 규명, 평가, 결론 도출 및 건의를 한다. 해석단계는 항상 최종단계에 위치하는 것은 아니고 필요에 따라 목적 및 범위정의 결과에 대한 해석, 목록분석결과에 대한 해석, 전과정영향평가 결과에 대한 해석 등을 교차하여 수행 할 수 있고 최종결과 도출 이후에도 각 단계에 대한 해석을 반영하여 결과를 수정할 수 있다.

건축물에서의 적용은 전과정에서 환경부하가 가장 큰 부분을 도출하고 부하절감을 위한 대안을 제시하거나 투입되는 재료의 교체, 설비시스템의 개선, 폐기방법의 선택 등을 제시하는 것으로 구성할 수 있다.

(2) 건축물의 전과정평가 - 지구온난화물질(LCCO2-eq)

건축물의 전과정 지구온난화물질에 대한 평가를 하는 흐름은 아래 그림과 같으며, 각 단계에 대한 설명은 다음과 같다.



[그림] 전과정평가 흐름

1) 기능단위의 설정

기능단위는 제품 시스템에 의해 전달되는 기능을 정량화하는 것으로 평가의 기준을 설정하는 과정이며, 제품의 수명과 성능 등을 고려하여 기능단위를 설정하고, 최종 사용자의 측면에서 정량적으로 설정해야 한다. 또한, 연구 목적에 따라 제품 자체평가인지, 비교 평가인지 명확히 하는 것이 중요하다. 자체평가일 경우에는 제품 1개 또는 1KG으로 정의가 가능하며, 비교평가를 위해서는 제품의 성능과 수명 등을 종합적으로 고려하여 설정한다. 건축물의 경우 기능단위는 건축물의 용도와 점유자 수 또는 건물연면적 등을 적용하여 설정하게 된다.

2) 기준흐름의 설정

기준흐름은 기능단위를 만족시키는 대상제품의 양이나, 전과정평가의 척도로서 건축물의 경우 통상적으로 연면적의 단위가 되는 m²를 사용한다.

3) 시스템경계의 설정

시스템경계의 정의란 정의된 어떤 기능을 수행하는 일련의 활동들의 집합체 전과정평가에 포함되어 있는 단위공정들로 결정하며, 시스템은 원료의 획득으로부터 출발하여 산업체 또는 소비자의 사용을 거친 후 최종 폐기까지를 의미한다.

시스템경계의 설정을 위한 원칙은 다음과 같다.

- 건축재료를 위한 시스템경계는 원료물질 채취, 수송 및 제품제조 단계를 모두 포함
- 시스템 경계 내에 포함된 단위공정의 투입물과 산출물은 기본 흐름이 되어야 함
- 열린고리(Open Loop) 재활용 시스템을 통해 재활용된 물질이 공정 투입물로 들어가는 경우에는 재활용 공정을 시스템 경계 내로 포함
- 필요시, 폐기 단계는 제품 구성 재질별 폐기 시나리오를 고려함

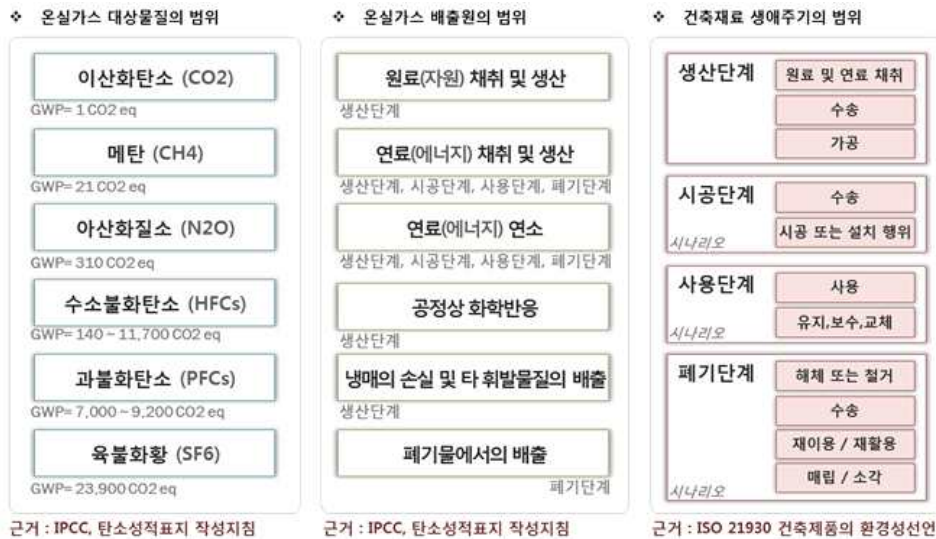
4) 데이터수집범위의 설정

데이터수집범위를 설정을 위한 제외기준은 누적질량기여도 상위 95 ~ 99% 내의 원료 물질과 보조 물질로

하며, 투입물에 대한 제외기준을 적용하기 위하여 질량, 에너지, 환경 관련성 등을 고려한다. 또한, 제외된 부품 또는 물질은 반드시 기록으로 남겨 데이터갭으로 처리될 수 있도록 한다.

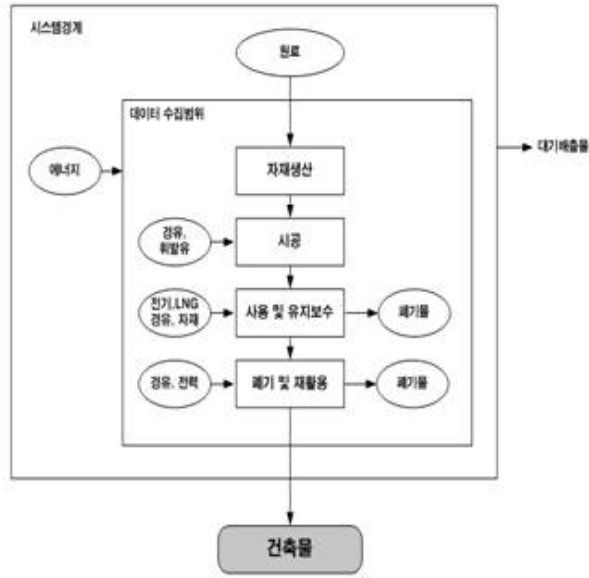
데이터 범주에서는 수집 대상이 되는 투입물 및 산출물의 종류를 명시하는데, 투입물의 데이터 범주는 제품 전과정에서 사용되는 물질(원료물질, 보조물질), 에너지를 대상으로 하고, 산출물의 데이터 범주는 제품 및 부산물, 환경배출물(대기배출물, 수계배출물, 폐기물 등)을 포함한다. 환경오염물질의 데이터 범주에서는 대기환경보전법, 수질환경보전법, 폐기물관리법 등에서 규제하는 환경오염물질 및 사업장의 자체관리 항목을 포함한다. 폐기물은 매립, 소각, 재활용 폐기물로 구분한다.

데이터 품질요건은 현장데이터(측정치, 계산치 등) 사용을 원칙으로 하며, 현장데이터는 3년 이내의 최근 1년 누적평균데이터로 하되, 생산기간이 1년 미만인 신제품의 경우에는 생산시점부터 데이터 수집 시점까지의 누적 평균 데이터를 사용할 수 있다. 현장데이터가 없는 경우 1. 유사제품 또는 유사공정 데이터를 사용하거나 2. 국가 LCI 데이터베이스 등 공개된 일반데이터를 사용한다. 데이터가 누락된 경우에는 그 사유 및 타당성 등을 검토하고 이를 명시해야 한다.



[그림] 데이터수집 종류 및 범위

데이터 수집을 위해서는 평가하는 대상에 대한 생애주기가 정의되어야 하는데, 건축물의 경우 자재생산단계, 시공단계, 사용 및 유지관리단계, 폐기 및 재활용 단계로 구분할 수 있다. 각 단계에 대한 단위공정은 평가자가 필요에 따라 구체적으로 세분하거나 크게 대분하여 적용할 수 있으며, 그림에서는 각 단계에 대한 단위 공정 사례를 보여 주고 있다.



구분	단위공정명	설명
자재생산 단계	건축자재생산	원료의 채취와 가공, 제품의 제조 등 생산에 필요한 자원과 에너지를 소비하여 건축물에 투입될 건축자재를 생산하는 과정
	건축자재운반	건축물에 투입될 자재를 구입처 및 저장소에서 시공현장까지 운반하는 과정
시공단계	건축물시공	현장에 운반된 자재를 각종 건설 장비를 활용하여 건축물을 시공하는 과정
	건물사용	거주자가 건물을 점유하는 동안 다양한 설비기계들을 이용하여 실내 환경을 쾌적하게 유지하면서 생활하는 과정
사용단계	건물유지보수	시간이 지남에 따라 노후화되는 건물을 수선 및 보수를 통해 건물의 상태를 건설 초기상태와 유사하게 유지하는 과정
	건축물해체	건축물을 건설장비를 사용하여 해체하는 과정
폐기 및 재활용	폐자재운송	해체 후 발생한 폐자재를 처리방법에 따라 해당 처리장으로 수송하는 과정
	재활용처리	재활용 가능한 폐자재를 파쇄 및 선별 작업을 통하여 다른 제품의 원료로 사용하거나 새로운 제품으로 제조하는 과정
	폐자재매립 /소각	재활용이 불가능한 폐자재를 매립하거나 소각하는 과정

[그림] 데이터수집을 위한 생애주기 및 단위공정에 대한 정의

5) 생애주기별 데이터수집 방법의 결정

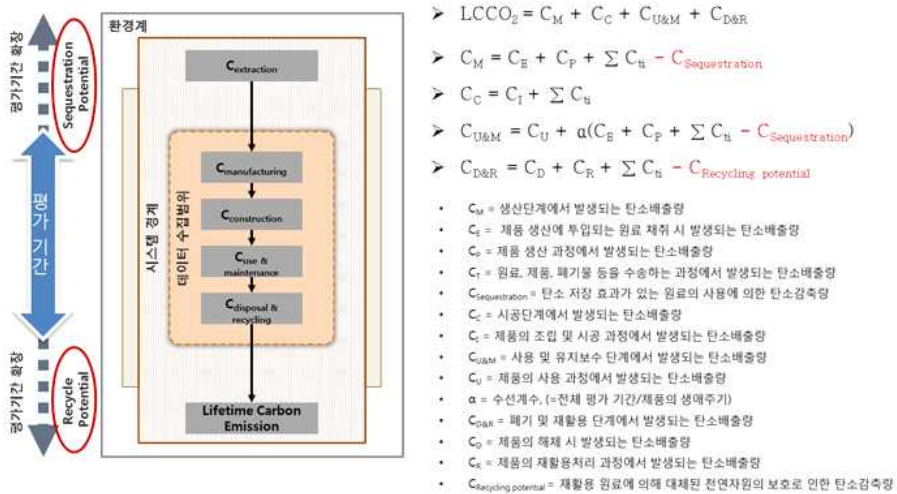
데이터수집을 위한 생애주기 단계 및 단계별 단위공정에 대한 정의를 수행 한 후 각 단계에 대한 데이터수집방법을 정한다. 건축물의 경우 데이터수집을 직접 수행하기도 하고, 표준데이터를 사용하기도 해야하므로 각 수집방법의 한계를 명확히 할 필요가 있다. 다음은 수집방법에 대한 사례이다.

System Boundary	Information Module	Input data	Output data	Types of Activity data
Material Production Stage	Raw material supply	Material, Energy	CO ₂ eq	Activity data related with raw material and energy production
	Transport	Energy	CO ₂ eq	Transport data between manufactories
	Manufacturing	Material, Energy	CO ₂ eq	Activity data related with end product manufacture
Construction Stage	Transport	Energy	CO ₂ eq	Transport data between product manufactories and construction site
	Construction - installation process	Energy	CO ₂ eq	Activity data related with construction machinery
Use & Maintenance Stage	Use	Energy	CO ₂ eq	Activity data related with energy consumption of end product
	Maintenance	Material, Energy	CO ₂ eq	Activity data related with product maintenance
	Transport	Energy	CO ₂ eq	Transport data between product manufactories and building
End of life Stage	Disassemble	Energy	CO ₂ eq	Activity data related with dismantling product
	Transport	Energy	CO ₂ eq	Transport data between building and disposal facility
	Recycling	Material, Energy	CO ₂ eq	Activity data related with waste treatment for recycling or reuse
	Disposal	Energy	CO ₂ eq	Activity data related with waste landfill or waste incineration

[그림] 각 단위공정별 활동데이터 수집 방법

6) 데이터계산

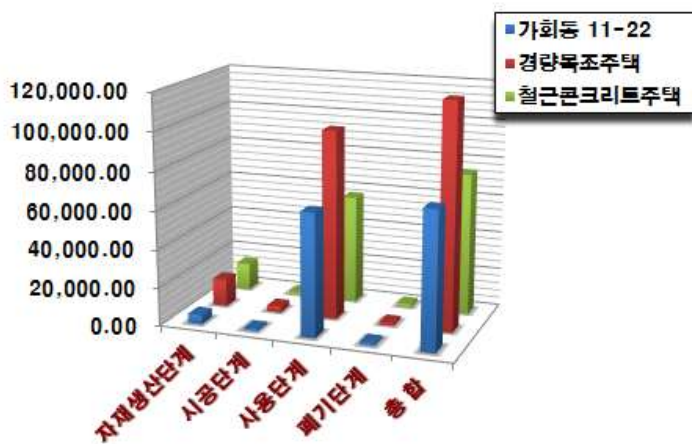
데이터의 계산은 활동데이터와 GHG 배출계수 또는 각 환경영향 배출계수를 적용하여 수행한다. 즉, 수집된 활동데이터에 LCI DB 모듈을 적용하여 계산하거나 또는 PASS나 TOTAL 등 LCA 평가프로그램을 적용하여 영향값을 산정한다. LCA 프로그램을 활용할 경우 지구온난화 뿐만 아니라 산성화, 부영양화등 6대 환경영향에 대한 값을 산정할 수 있고 배출계수를 활용하는 경우에는 평가 가능한 값만 산출할 수 있다.



[그림] 데이터계산식 사례

7) 단계별 환경영향 분석

단위공정별 데이터를 수집하고 데이터 계산이 종료되면 각 단계별 환경영향을 분석하고, 환경영향 저감을 위한 대안을 제시한다. 환경영향 분석은 단위공정별로 수행할 수도 있고 단계별로 수행하기도 하나, 건축물의 평가에서는 일반적으로 단계별 영향에 대한 비교 및 분석을 실시한다.



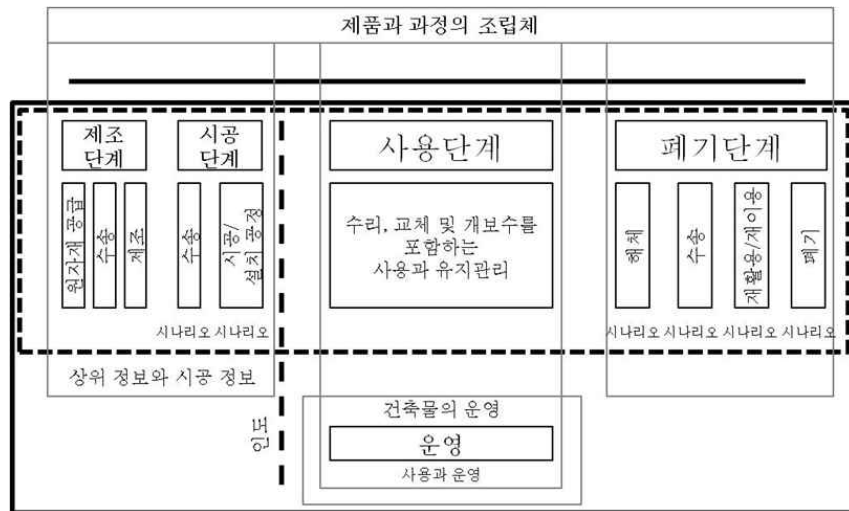
[그림] 평가단계별 영향분석 사례

3) 건축물 전과정단계 구분 원칙

건축물 전과정단계에 대한 분류는 통상적으로 건축자재, 시공, 사용 및 유지관리, 폐기단계로 구분하나 평가

자에 따라 분류를 달리하기도 한다. 국제표준화기구(ISO)에서는 ISO 21931(건축작업의 지속가능성 - 건축물의 환경영향평가방법 기본구조)를 통하여 아래 그림과 같은 전과정단계를 제시하고 있다.

ISO 21931에 따르면 건축물의 전과정단계는 제조단계와 시공단계를 하나로 큰 단계로 구분하고, 사용단계를 운영단계와 분리하고 구분하여, 폐기단계를 최종단계로 하는 3단계 구분법을 사용하고 있다. 그러나 제조 및 시공단계에 대한 세부적인 공정 분류에서는 원자재공급, 수송, 제조, 수송, 시공 및 설치 등으로 구분하고, 폐기단계에서는 해체, 수송, 재활용/재이용, 폐기로 구분하여 각 단위공정에 대한 데이터를 수집하고 평가할 것을 권장하고 있다.



[그림] ISO 21931에서의 건축물 전과정 단계 구분

건축물 전과정평가에서는 이러한 기본 분류 방식을 활용하여 전과정단계를 구분하고 각 단계에 대한 데이터수집과 평가를 수행할 수 있으며, 평가결과에 대한 분석 및 취합은 각 단위공정별로 우선 수행한 후 각 단계 별 및 종합평가를 진행하는 것이 데이터 누락이나 오류 방지를 위하여 필요하다.



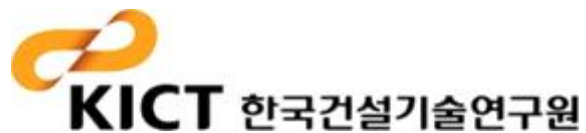
[그림] 건축물 전과정단계 및 세부공정에 대한 사례

(3) 건축물 전과정평가 수행보고서 사례

건축물 전과정평가(LCA) 수행 보고서

건 물 명 : 한 옥

(평가연월일 : 2015. 00. 00.)



I. 전과정평가 개요

■ 조사대상 한옥의 개요

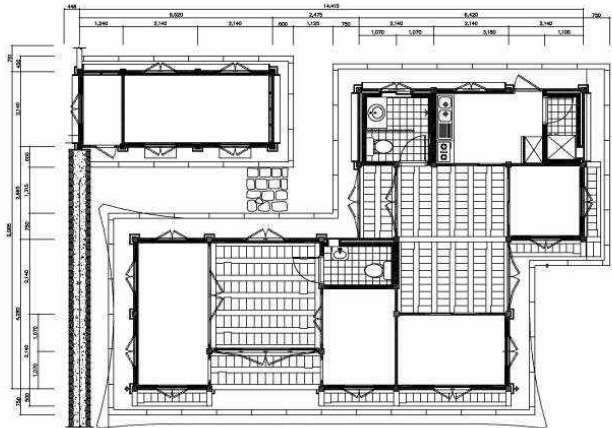
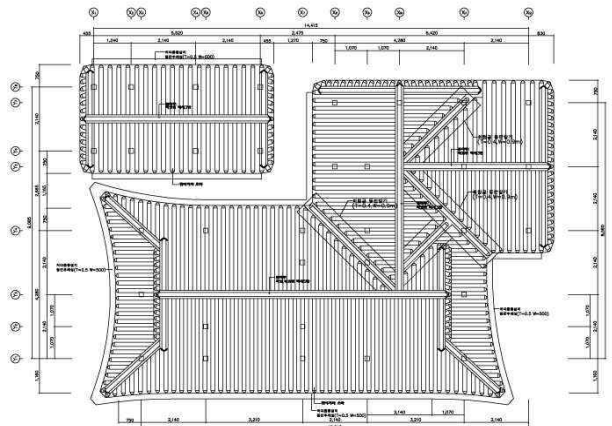
소재지	서울시 종로구 가회동
평면	 <p style="text-align: center;">그림 296 가회동 한옥 1층 평면도</p>  <p style="text-align: center;">그림 297 가회동 한옥 지붕평면도</p>
대지면적	262.40 m ²
건축면적	77.13 m ²
연면적	77.13 m ²
건폐율	32.41 %
용적율	32.41 %
층수	지상 1층
건축용도	주택 (전통공방)
공간구성	A채 : 작업실 1, 전시실1, 대청2, 방2, 주방1, 보일러실1, 화장실1 B채 : 방1, 창고1
난방방식	난방설비 : 도시가스 보일러 (방 - 바닥난방, 거실 - 라디에이터)

표 1095 가회동 한옥의 개요

1. 평가 대상 개요

2. 평가 기준

■ 기능 및 기능단위

기능	1세대의 정주(定住) 생활을 위한 주거 기능
기능단위	30년간 사용할 1세대용 주거 건축물
기준흐름	30년간 사용할 1세대용 주거 건축물에 투입되는 물질과 에너지

표 1096 평가대상의 기능 및 기능단위

○ 기능단위를 선정할 때 물리적인 구조체를 기준으로하기 보다 주거로서 용도기능에 초점을 맞추었음. 한국 1가구 평균 구성원 수가 4명임을 감안하여 한옥 LCA를 위한 기능 정의를 4인 가족으로 구성된 1세대의 정주생활을 위한 주거 공간으로 설정함

○ 기능단위 및 기준흐름은 30년간 사용할 1세대용 주거 건축물과 그에 투입되는 물질과 에너지로 설정함

○ 본 한옥건축물에 대한 전과정평가의 “Cradle to Gate” 시스템경계는 한옥건축물에 투입되는 자재를 생산하는 단계에서부터 건축물로서 수명이 다하여 해체되고 건설폐기물이 재활용 또는 매립되는 단계까지임.

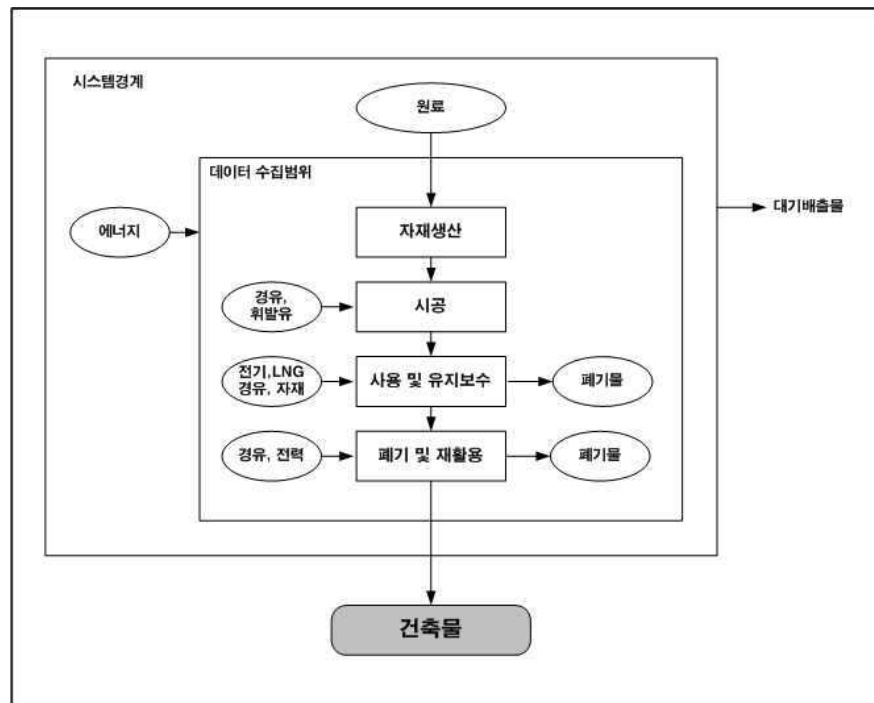


그림 298 한옥 건축물 LCA 시스템경계도

3. 시스템경계

■ 전과정단계

(1) 자재생산 단계

자재생산의 시스템 경계는 건축재료의 생산을 위한 원료의 채취와 가공, 제품의 제조 등 생산에 필요한 자원과 에너지를 소비하여 건축물에 투입될 건축자재를 완제품 또는 반제품의 상태로 생산하는 모든 공정을 포함함.

(2) 시공 단계

시공의 시스템경계는 건축물을 구성할 자재를 생산지에서 건설현장까지 운송해오는 과정에서부터 시공 공종별로 건설자재, 에너지 및 각종 기계장비들을 투입하여 건축물을 완성하는 단계를 포함함.

(3) 사용 및 유지보수 단계

사용 및 유지보수의 시스템경계는 완성된 건축물을 해체하기 전까지 이용자가 건물에 상주하면서 다양한 설비기계들을 이용하고 추가적인 수선 및 보수를 통하여 점차 노후화되는 건축물의 상태를 유지하는 과정을 포함함.

(4) 폐기 및 재활용 단계

건축물의 용도가 다하면 장비를 이용하여 건축물을 해체하고 발생한 건축폐자재를 처리장까지 수송하여 일부 폐기하거나 다른 제품의 원료로서 재활용하는 과정을 포함함.

○ 한옥 LCA 시스템경계 단위공정 설명

구분	일련 번호	단위공정명	설명
자재생산 단계	①	건축자재생산	원료의 채취와 가공, 제품의 제조 등 생산에 필요한 자원과 에너지를 소비하여 건축물에 투입될 건축자재를 생산하는 과정
시공 단계	②	건축자재운반	건축물에 투입될 자재를 구입처 및 저장소에서 시공현장까지 운반하는 과정
	③	건축물시공	현장에 운반된 자재를 각종 건설 장비를 활용하여 건축물을 시공하는 과정
사용 단계	④	건물사용	거주자가 건물을 점유하는 동안 다양한 설비기계들을 이용하여 실내 환경을 쾌적하게 유지하면서 생활하는 과정
	⑤	건물유지보수	시간이 지남에 따라 노후화되는 건물을 수선 및 보수를 통해 건물의 상태를 건설 초기상황과 유사하게 유지하는 과정
폐기 및 재활용 단계	⑥	건축물해체	건축물을 건설장비를 사용하여 해체하는 과정
	⑦	폐자재운송	해체 후 발생한 폐자재를 처리방법에 따라 해당 처리장으로 수송하는 과정
	⑧	재활용처리	재활용 가능한 폐자재를 파쇄 및 선별 작업을 통하여 다른 제품의 원료로 사용하거나 새로운 제품으로 제조하는 과정
	⑨	폐자재매립/소각	재활용이 불가능한 폐자재를 매립하거나 소각하는 과정

표 1097 가회동 한옥의 시스템경계 설명

4. 데이터수집

■ 데이터 범주

○ 투입물 및 산출물에 대한 데이터 범주에 대해 정리하면 다음과 같음.

○ 원료물질, 보조물질 : 원료물질 및 보조물질에는 건축물을 구성하는데 투입된 건축자재들인 시멘트, 진흙, 모래, 자갈, 잡석, 생석회, 화강석, 콘크리트벽돌, 전벽돌, 제재목, 한식그림기와, 기타 금속류가 포함됨.

- 에너지 : 에너지 범주에는 원료물질 채취 및 제품제조 공정에서 사용되는 설비가동 소모 전력, 운송장비 및 건설장비의 활용시 투입된 경유, 거주기간동안 투입된 전력 및 LNG 에너지가 포함됨.
- 제품 및 부산물 : 제품에는 최종제품인 한옥 건축물임.
- 대기배출물 : 대기배출물은 CO₂ 임.
- 폐기물 : 폐기물은 건축물의 해체 후 발생된 혼합건설폐기물, 폐목재, 폐콘크리트, 폐토석, 폐기와, 폐금속임.

데이터범주	세부항목		비고
투입물	원료 및 보조물질	시멘트, 진흙, 모래, 자갈, 잡석, 생석회, 화강석, 콘크리트벽돌, 전벽돌, 제재목, 한식그을림기와, 기타 금속류	전통건축 주요 투입 자재
	에너지	경유, 휘발유, 전기, 수도, 도시가스	-
산출물	제품, 부산물	한옥 건축물	-
	대기배출물	CO ₂	-
	고형폐기물	혼합건설폐기물, 폐목재, 폐콘크리트, 폐토석, 폐기와, 폐금속	-

표 1098 데이터 범주별 세부항목

■ 데이터 품질요건

- 데이터의 필수적인 품질 요건인 시간적 범위, 지역적 범위, 기술적 범위를 전과정 단계별로 설정함.

구분	자재생산단계		시공단계		사용단계	폐기단계
시간적 범위	현장데이터 (2006)	일반데이터 (1996-2006)	현장데이터 (2006)	일반데이터 (1996-2006)	일반데이터 (2006-2009)	현장데이터 (2009)
공간적 범위	서울 가회동	대한민국 해외	서울 가회동	대한민국	대한민국	대한민국
기술적 범위	해당산업 및 해동공종의 대표기술					

표 1099 데이터의 시간적, 공간적, 기술적 범위

단계	물질명	시간적 범위	공간적 범위	데이터 출처
자재생산 단계	시멘트	1999	대한민국	환경부
	시멘트 벽돌	2005	대한민국	국토해양부
	모래	2005	대한민국	국토해양부
	자갈 및 석쇄	2005	대한민국	국토해양부
	화강석 및 자연석	2006	대한민국	국토해양부
	철제류	2001	대한민국	환경부
	못	2001	대한민국	환경부
	동판류	1999	대한민국	지식경제부
	함석	1999	대한민국	환경부
석고보드	2002	대한민국	지식경제부	

단계	물질명	시간적 범위	공간적 범위	데이터 출처	
시공 단계	2.5톤 트럭	1999	대한민국	환경부	
	8톤 트럭	1999	대한민국	환경부	
	11-15톤 트럭	1999	대한민국	환경부	
	트레일러 20톤	1999	대한민국	환경부	
	경유 사용	2006	대한민국	IPCC	
	휘발유 사용	2006	대한민국	IPCC	
	레미콘 수송	2005	대한민국	국토해양부	
사용 및 유지보수 단계	전기	2009	대한민국	탄소성적표지	
	도시가스	2009	대한민국	탄소성적표지	
	수선율	2008	대한민국	표준수선주기	
폐기 및 재 활용 단계	재 활용	폐목	2009	대한민국	탄소성적표지
		페콘크리트	2009	대한민국	탄소성적표지
		폐철금속	2009	대한민국	탄소성적표지
	매립	폐목	2009	대한민국	탄소성적표지
		페콘크리트	2009	대한민국	탄소성적표지
		폐철금속	2009	대한민국	탄소성적표지
		기타자재	2009	대한민국	탄소성적표지
	소각	폐목	2009	대한민국	탄소성적표지
		폐금속	2009	대한민국	탄소성적표지
		일반 폐기물	2009	대한민국	탄소성적표지

표 1100 일반데이터의 품질요건

5. 가정 및 제한 사항	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수집된 모든 현장 데이터와 이들을 계산한 모든 데이터는 소수점 둘째자리까지 정리하는 것을 원칙으로 함. ○ 자재생산단계에서 물량 산출 시 재사용되는 가설자재는 데이터 수집 대상에서 제외하였고 따라서 가설공종에 해당하는 기타 자재도 분석범위에서 제외함. ○ 시공단계에서 에너지원에 대한 데이터 수집 시, 현장에 투입된 에너지사용에 관한 정확한 데이터의 입수가 불가능하였으므로 데이터 수집 범위는 조사대상의 공사비 내역을 근거로 기계장비의 사용과 관련된 에너지사용량으로 한정짓되, 현장에 실제적으로 투입된 전력, 수도 등의 기타 에너지원에 대한 고려는 배제함. ○ 사용 및 유지보수단계에서 투입되는 물질과 에너지는 건물 전체의 규모나 사용자의 행동 패턴에 따라 크게 달라질 수 있기 때문에 건물의 사용기간 중에 투입된 물질과 에너지에 대한 정확한 데이터의 입수가 불가능함. 따라서 시나리오 기준을 설정하여 주요 물질과 에너지의 투입량을 추산함. ○ 건축물 사용기간 동안 투입된 주요 에너지원은 전력과 LNG로 설정하고 전력사용량은 2008년 에너지총조사보고서의 값을 적용하였고, LNG 투입량에 대해서는 에너지성능평가의 시뮬레이션 결과값을 적용함. ○ 수선 시 투입된 자재의 물량에 대해서는 주택법 시행규칙 별표 5의 장기수선계획의 수립 기준을 활용하여 연간 수선율에 따라 건축자재의 투입물량을 추산하되, 부위별 투입량의 기준은 공사비 내역서의 물량을 참조함. ○ 건축물의 사용기간은 30년으로 가정하였음. 이는 차후 한옥 건축물과 유사 규모 또는 유사 재료의 현대 주택과 비교를 위하여 한옥의 사용기간을 철근콘크리트주 주택의 법적 내용
---------------	--

	<p>연수의 하한값인 30년을 적용한 것임.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 폐기 및 재활용단계에서 한옥의 철거는 인력으로 이루어지고 폐기물 적재 시에만 백호우가 투입된 것으로 조사되었기 때문에 해체과정에 투입된 에너지는 건설장비의 활용 시 투입된 경유의 소모량으로 한정함. ○ 건축물의 해체 시 발생한 폐자재의 총량은 건축물 시공시 투입된 건축자재의 총량과 사용 및 유지보수단계에서 수선 시 투입된 건축자재의 총량의 합으로 계산함. ○ 건축물의 해체과정에서 발생한 폐자재 종류별 실측치를 구하는 것이 어려우므로 건설폐기물 재활용 통계조사보고서의 2005년도 통계치인 재활용율(96.7%), 매립율(2.6%), 소각율(0.7%)를 폐기물의 종류에 따라 일괄 적용하여 건설폐기물의 종류별 배출량을 추산함.
6. 할당	<ul style="list-style-type: none"> ○ 본 전과정평가에서는 할당은 이루어지지 않았음.

II. 데이터 수집 및 계산

1. 제외기준 선정

○ 본 전과정평가에서는 건축물에 투입되는 건축자재의 질량을 각 자재별 운송대수에 근거하여 산출하고 그에 따른 누적질량기여도를 검토한 뒤, 기타자재를 제외한 누적질량기여도 93%에 해당하는 자재만을 대상으로 하여 전과정평가를 실시하였음.

자재 구분	단위	투입량	비율	누적질량기여도(%)
진흙, 벽토	ton	91.52	20.92%	20.92%
기와	ton	72.29	16.52%	37.44%
화강석	ton	66.48	15.19%	52.63%
석재	ton	47.14	10.77%	63.41%
잡석	ton	37.50	8.57%	71.98%
자갈	ton	30.75	7.03%	79.00%
목재	ton	27.21	6.22%	85.22%
모래	ton	25.61	5.85%	91.08%
시멘트	ton	7.86	1.80%	92.87%
철근	ton	0.03	0.01%	92.88%
기타자재	ton	31.16	7.12%	100%
소 계		437.55	100%	

표 1101 가회동 한옥 주요 투입자재별 누적질량기여도

2. 자재생산 단계

2.1. 재료별 투입물량(질량, kg)에 대한 환경영향평가

구분	번호	투입물 명칭	단위	양	투입비율	데이터 품질	근거 자료	LCI DB 사용(kgCO ₂ /kg)			계산 근거	CO ₂ 발생량 (kgCO ₂)	배출기여도 (%)
								직접/간접	DB명	배출계수			
주요 투입자재	1	시멘트	kg	7,528.83	1.57%	측정치	2014	직접	시멘트	1.06E+00		7,980.56	31.10
	2	진흙	kg	54,577.32	11.41%	측정치	2014	직접	진흙	7.36E-05		4.02	0.02
	3	모래	kg (m ³)	80,221.20 (49.71)	16.78%	측정치	2014	직접	모래	3.86E+00	별첨비중	191.88	0.75
	4	자갈	kg (m ³)	44,281.49 (26.05)	9.26%	측정치	2014	직접	자갈 및 쇄석	1.13E+01	별첨비중	294.37	1.15
	5	잡석	kg (m ³)	78,584.80 (46.23)	16.43%	측정치	2014	직접	자갈 및 쇄석	1.13E+01	별첨비중	522.40	2.04
	6	생석회	kg	16,486.58	3.45%	측정치	2014	직접	생석회	4.03E-02		664.41	2.59
	7	화강석	kg (m ³)	114,462.34 (54.51)	23.94%	측정치	2014	직접	화강석 및 자연석	1.13E+01	별첨비중	615.96	2.40
	8	콘크리트 벽돌	kg	8,405.01	1.76%	측정치	2014	직접	콘크리트 벽돌	1.23E-01		1,033.82	4.03
	9	전벽돌	kg	5,232.38	1.09%	측정치	2014	직접	전벽돌	2.46E-01		1,287.17	5.02
	10	한식기와	kg	39,906.55	8.35%	측정치	2014	직접	한식기와	2.46E-01		9,817.01	38.25
	11	발포폴리스티렌	kg	0.0157	0.00%	측정치	2014	직접	석고보드	1.38E-01		0.00	0.00
	12	석고판	kg	953.90	0.20%	측정치	2014	직접	석고보드	1.38E-01		131.64	0.51
	13	제재목	kg (m ³)	27,336.55 (54.67)	5.72%	측정치	2014	직접	제재목	5.21E+01	별첨비중	2,848.31	11.10
	14	금속류	kg	190.87	0.04%	계산치	2014	직접	철제류	1.43E+00		272.94	1.04
Total			kg	478,167.83 57	100%	-	-	-	-	-	-	25,664.49	100

표 1102 자재생산단계의 자재별 CO₂ 배출량

[양식해설]

- 양: 평가대상의 기능단위를 기준으로 건설자재의 투입량을 기입한다.
- 데이터품질: 수집된 현장데이터를 “측정치”, “계산치”, “추정치” 로 구분한다.

- 근거자료: 데이터의 계산근거 자료로 기업이 관리하는 문서의 명칭과 연도 기입한다.
- LCI DB 사용 : 직접배출/간접배출/사용안함을 선택하여 표기한다.
- 계산근거: 수집된 현장데이터를 무게단위로 환산한 계산과정을 기록하며, 산출근거는 별도로 첨부한다.

3. 시공 단계

3.1. 자재 운반

품명	투입물량① (ton)	수송거리② (km)	수송수단	연료	운송장비별 이산화탄소배출원단위③ (단위: kg CO ₂ /ton · km)	CO ₂ 배출량 (단위: kg CO ₂ eq.)	배출기여도
시멘트 운반	19.48	20	덤프2.5톤	경유	1.46E-01	56.88	1.17%
철근 운반	0.03822	20	트레일러20톤	경유	5.18E-02	0.04	0.00%
모래 운반	38.70	100	덤프 2.5톤	경유	1.46E-01	565.02	11.63%
백토, 진흙 운반	43.54	15	덤프 15톤	경유	6.30E-02	41.15	0.85%
자갈 운반	8.72	10	덤프 15톤	경유	6.30E-02	5.49	0.11%
자갈 소운반	8.72	100	덤프 2.5톤	경유	1.46E-01	127.31	2.62%
잡석운반	34.85	10	덤프 15톤	경유	6.30E-02	21.96	0.45%
화강석 운반	89.00	40	카고 8톤	경유	9.82E-02	349.59	7.19%
석재 소운반	81.13	100	덤프 2.5톤	경유	1.46E-01	1,184.50	24.37%
목재 운반	17.01	60	카고 8톤	경유	9.82E-02	100.22	2.06%
목재 소운반	22.90	100	덤프 2.5톤	경유	1.46E-01	334.34	6.88%
기와 운반	80.78	160	카고 8톤	경유	9.82E-02	1,269.22	26.12%
기와 소운반	29.84	100	덤프 2.5톤	경유	1.46E-01	435.66	8.96%
일반자재 운반	27.92	10	카고 8톤	경유	9.82E-02	27.42	0.56%
일반자재 소운반	23.36	100	덤프 2.5톤	경유	1.46E-01	341.06	7.02%
총 배출량						4,859.85	100.00%

[양식해설]

- 자재 운송장비별 CO₂ 배출량은 ①*②*③의 곱으로 계산한다.

3.2. 건축물 시공 활동(행위)

용도	품명	규격	에너지원			1일 작업량		이산화탄소배출원단위			CO ₂ 배출량 (단위: kg CO ₂ eq.)
			연료	소비량	단위	작업량	단위	값	단위	자료출처	
다짐	CONT 진동기	-	휘발유	1	L/hr	16	m ³	2.19E+00	kg CO ₂ eq./L	탄소성적표지	0.00
철근콘크리트 타설	콘크리트 펌프차	80m ³ /hr급	경유	16.5	L/hr	16	m ³	2.66E+00	kg CO ₂ eq./L	탄소성적표지	0.00
무근콘크리트 타설	콘크리트 펌프차	80m ³ /hr급	경유	16.5	L/hr	16	m ³	2.66E+00	kg CO ₂ eq./L	탄소성적표지	0.00
레미콘 수송	콘크리트 펌프차	80m ³ /hr급	경유	16.5	L/hr	16	m ³	6.74E-01	kg CO ₂ eq./m ³ · km	국토해양부	84.74
총 배출량											84.74

[양식해설]

- 기계화 시공장비의 사용에 따른 이산화탄소배출량은 경유와 휘발유의 소비에 따른 이산화탄소배출량에 한정하여 추산할 수 있음.
- 에너지원별 연소에 따른 이산화탄소 배출 산정공식은 IPCC에서 규정한 식에 따름

4. 사용 및 유지보수 단계

4.1. 사용단계의 전력에너지 소비

구분	가구원수	연간 전력사용량 (kWh/년)	CO ₂ 배출계수	연간발생량 (kg CO ₂ eq.)	건물 사용연수	30년 전력사용 (kg CO ₂ eq.)
단독주택	4	3,265.30	4.95E-01	1,616.32	30	48,489.71
총 배출량						48,489.71

4.2. 사용단계의 난방에너지 소비

구분	난방면적	연간 단위면적당 LNG소모 (N ^m /m ² 년)	CO ₂ 원단위 (kg CO ₂ eq.)	연간발생량 (kg CO ₂ eq.)	건물 사용연수	산출값 (kg CO ₂ eq.)
단독주택	69.58	40.80	2.74E+00	7,778.91	30	233,367.86
총 배출량						233,367.86

4.3. 건축물 수선(유지보수)에 따른 부위별 CO₂ 배출량 산정

구분	부위	공사종별	자재명	단위	양	데이터 품질	근거 자료	LCI DB 사용(kgCO ₂ /kg)		계산 근거	CO ₂ 발생량 (kgCO ₂)	배출기여도
								DB명	배출계수			
건물외부	지붕	기와공사	모래	kg	33,967.04	측정치	2014	모래	3.86E+00		68.41	0.52%
건물외부	지붕	기와공사	시멘트	kg	73.68	측정치	2014	시멘트	1.06E+00		64.84	0.49%
건물외부	지붕	기와공사	진흙	kg	37,964.48	측정치	2014	진흙	7.36E-05		2.33	0.02%
건물외부	지붕	기와공사	생석회	kg	4,816.90	측정치	2014	생석회	4.03E-02		161.77	1.23%
건물외부	지붕	기와공사	한식기와	kg	50,418.52	측정치	2014	한식기와	2.46E-01		10,335.80	78.33%
건물외부	지붕	기와공사	제재목	m ³	15.25	측정치	2014	제재목	5.21E+01		263.50	2.00%
건물외부	지붕	기와공사	철제류	kg	9.32	측정치	2014	철제류	1.43E+00		11.11	0.08%
건물외부	지붕	기와공사	동판류	kg	25.72	측정치	2014	동판류	2.39E+00		51.25	0.39%
건물외부	지붕	기와공사	함석	kg	0.00	측정치	2014	함석	2.43E+00		0.0	0.00%
건물외부	외벽	흙벽공사	시멘트	kg	678.11	계산치	2014	한식기와	2.46E-01		716.08	5.43%
건물외부	외벽	흙벽공사	진흙	kg	11,644.80	계산치	2014	제재목	5.21E+01		0.86	0.01%
건물외부	외벽	흙벽공사	모래	kg	7,528.78	계산치	2014	모래	3.86E+00		18.20	0.14%
건물외부	외벽	흙벽공사	자갈	kg	5,273.40	계산치	2014	자갈 및 쇠석	1.13E+01		35.15	0.27%
건물외부	외벽	흙벽공사	생석회	kg	2,793.60	계산치	2014	생석회	4.03E-02		112.58	0.85%
건물외부	외벽	흙벽공사	전벽돌	kg	829.86	계산치	2014	전벽돌	2.46E-01		204.15	1.55%
건물외부	외벽	흙벽공사	대나무	m ³	8.97	계산치	2014	대나무	5.21E+01		185.86	1.41%
건물외부	외벽	화방벽수리	자연석	m ³	4.53	계산치	2014	화강석 및 자연석	1.13E+01		5.13	0.04%
건물외부	구조체	기둥,마루널	제재목	m ³	31.32	계산치	2014	제재목	5.21E+01		405.76	3.08%
건물내부	천정,벽	보드류마감	석고판	kg	577.30	계산치	2014	석고판	1.38E-01		248.24	1.88%
건물내부	천정,벽	보드류마감	제재목	m ³	0.00	계산치	2014	제재목	5.21E+01		0.00	0.00%
건물내부	천정,벽	보드류마감	못	kg	5.63	계산치	2014	철제류	1.43E+00		16.12	0.12%
건물내부	창/문	목재창문	제재목	m ³	2.48	계산치	2014	제재목	5.21E+01		128.37	0.97%
건물내부	창/문	목재창문	부착용 철제류	kg	44.67	계산치	2014	철제류	1.43E+00		159.81	1.21%
Total					156,714.36	-	-	-	-	-	13,195.32	100%

표 1107 건축물 유지보수에 따른 부위별 CO₂ 배출량 산정

[양식해설]

○ 주택법의 표준수선주기를 따름

4.4. 수선 시 투입자재별 운반에 따른 CO₂ 배출량 산정

자재명	투입물량① (ton)	수송거리② (km)	수송수단	연료	운송장비별 이산화탄소배출원단위③ (단위: kg CO ₂ /ton · km)	CO ₂ 배출량 (단위: kg CO ₂ eq.)	배출기여도
시멘트	751.78	20	덤프 2.5톤	경유	1.46E-01	2.20	0.08%
철제류	85.34	20	트레일러 20톤	경유	5.18E-02	0.09	0.00%
진흙	49,609.28	20	덤프 2.5톤	경유	1.46E-01	144.86	5.45%
모래	41,495.82	20	덤프 2.5톤	경유	6.30E-02	121.17	4.56%
생석회	7,610.50	20	덤프 2.5톤	경유	6.30E-02	22.22	0.84%
한식기와	50,418.52	300	덤프 2.5톤	경유	1.46E-01	2,208.33	83.03%
제재목	58.01	230	덤프 2.5톤	경유	6.30E-02	1.95	0.07%
석재	10,336.56	50	덤프 15톤	경유	9.82E-02	32.56	1.22%
기타	577.30	20	덤프 2.5톤	경유	1.46E-01	126.43	4.75%
총 배출량						2,659.81	100.00%

[양식해설]

○ 자재별 운반에 따른 CO₂ 배출량은 ①*②*③의 곱으로 계산한다.

5. 폐기 및 재활용 단계

5.1. 건축물 해체 부문 CO₂ 배출량 산정

적용	해체장비 종류		규격	작업량	에너지원			이산화탄소배출원단위		CO ₂ 배출량 (단위: kg CO ₂ eq./m ²)
					연료	소비량	단위	값	단위	
단독주택	철거	브레이커+백호우	0.7m ²	538.4m ² /hr	경유	10.5	L/hr	5.15E-02	kg CO ₂ eq./m ²	3.97
총 배출량										3.97

표 1109 평가대상 한옥의 철거에 투입된 장비의 종류에 따른 CO₂ 배출원단위

[양식해설]

○ 건축물에 해체공법에 따름

5.2. 건축폐자재 수송 부문 CO₂ 배출량 산정

수송물	운송수단	수송지	수송거리 (km)	이산화탄소배출원단위			CO ₂ 배출량 (단위: kg CO ₂ eq.)
				값	단위	자료출처	
재활용재	15톤급 덤프트럭	재활용처리장	31.50	6.30E-02	kg CO ₂ eq./ton · km	환경부 LCI DB	1,084.20
매립 및 소각재	15톤급 덤프트럭	매립 및 소각장	40.00	6.30E-02	kg CO ₂ eq./ton · km	환경부 LCI DB	132.88
총 배출량							1,217.08

[양식해설]

○ 수송물에 따른 수송부문 CO₂ 배출량은 투입물량*수송거리*배출원단위 곱으로 계산한다.

5.3. 폐기물량 산출 부문 CO₂ 배출량 산정

종류	분류	처리방법	폐기물 발생량 (단위: ton)	발생기여도	이산화탄소배출원단위 (단위: kg CO ₂ /kg)		CO ₂ 배출량 (단위: kg CO ₂ eq.)	
					재활용 과정	매립 과정	소각 과정	재활용
폐목재	가연성	재활용 과정	56.78	8.97%	재활용 과정	1.39E-02	789.30	
		매립 과정	1.94		매립 과정	6.07E-02	92.67	
		소각 과정	1.94		소각 과정	1.17E-02	4.81	
폐콘크리트	불연성	재활용 과정	52.62	15.12%	재활용 과정	1.38E-02	726.19	
		매립 과정	1.80		매립 과정	7.00E-03	9.90	
		소각 과정	1.80		소각 과정	1.23E-01	46.85	
폐토석	불연성	재활용 과정	377.25	57.22%	재활용 과정	1.21E-03	456.25	
		매립 과정	12.87		매립 과정	2.61E-02	264.74	
		소각 과정	12.87		소각 과정	1.23E-01	335.90	
폐기와	불연성	재활용 과정	97.51	12.96%	재활용 과정	1.21E-03	117.93	
		매립 과정	3.33		매립 과정	2.61E-02	68.43	
		소각 과정	3.33		소각 과정	1.23E-01	86.82	
폐금속	불연성	재활용 과정	0.27	0.04%	재활용 과정	3.79E-03	1.01	
		매립 과정	0.01		매립 과정	7.00E-03	0.05	
		소각 과정	0.01		소각 과정	1.70E-02	0.03	
혼합 건설폐기물	기타	재활용 과정	0.00	5.69%	재활용 과정	-	-	
		매립 과정	51.86		매립 과정	2.61E-02	1,055.71	
		소각 과정	51.86		소각 과정	1.23E-01	1,403.26	
총 배출량							재활용	2,090.67
							매립	1,491.51
							소소각	1,877.67

[양식해설]

○ 2011년도 건설폐기물 재활용 통계조사보고서(환경부)에 따름

Ⅲ. 건물의 전생애주기 환경부하량 평가 결과

1. 전과정 온실가스 배출량 및 기여도 산정 (평가 기간 : 30년)

구분	발생량	%	세분	사례 평균치	단위	발생기여도
자재생산 단계	24,784.78	7.53	자재 생산	24,784.78	kg-CO ₂ eq.	7.53%
			단위면적당	321.34	kg-CO ₂ eq./m ²	
시공 단계	3,548.17	1.08	자재 운송	3,490.41	kg-CO ₂ eq.	1.06%
			건축물 시공	57.76	kg-CO ₂ eq.	0.02%
			단위면적당	46.00	kg-CO ₂ eq./m ²	
사용 및 유지보수 단계	294,576.62	89.54	전력사용	48,489.71	kg-CO ₂ eq.	14.74%
			난방에너지 사용	233,367.21	kg-CO ₂ eq.	70.93%
			유지보수	12,719.70	kg-CO ₂ eq.	3.87%
			단위면적당	3,774.62	kg-CO ₂ eq./m ²	
폐기 및 재활용 단계	6,091.84	1.85	건축물 해체	3.97	kg-CO ₂ eq.	0.00%
			폐기물 수송	1,217.08	kg-CO ₂ eq.	0.37%
			폐기물 재활용	2,423.75	kg-CO ₂ eq.	0.74%
			폐기물 매립	1,080.58	kg-CO ₂ eq.	0.33%
			폐기물 소각	1,366.74	kg-CO ₂ eq.	0.42%
			단위면적당	78.98	kg-CO ₂ eq./m ²	
전생애주기 CO ₂ 발생량	329,001.41	100				
단위면적당	4,265.54					

2. 건물 온실가스 배출량 결과

건물 온실가스 배출량	단위	자재생산 단계	시공 단계	사용 및 유지보수 단계	폐기 및 재활용 단계
329,001.41	kg-CO ₂ eq.	24,784.78	3,548.17	294,576.62	6,091.84

IV. 온실가스 감축 계획서

온실가스 감축 가능 단계	사용단계
적용할 온실가스저감 기술	<p>사용단계의 에너지사용량을 줄이는 것이 한옥 환경성 개선에 가장 효과적임. 전기에너지의 소모는 가정용 기기에 따른 배출이므로 한옥의 온실가스 배출 저감을 위한 기술개발은 한옥의 난방에너지 사용 절감에 초점을 맞추어 진행되어야 할 것으로 사료됨.</p>

V. 첨부자료

1. LCI 데이터베이스 목록

전 과정 단계	공정명	물질명	LCI 데이터베이스			
			명칭	연도	출처 및 지역	배출계수값
자재생산 단계	건축자재 생산	시멘트	시멘트		환경부	1.06E+00 kg CO ₂ -eq./kg
		콘크리트 벽돌	콘크리트 벽돌		국토해양부	1.23E-01 kg CO ₂ -eq./kg
		전벽돌	전벽돌		한옥환경성DB	2.46E-01 kg CO ₂ -eq./kg
		진흙	진흙		해외 DB	7.36E-05 kg CO ₂ -eq./kg
		모래	모래		국토해양부	3.86E+00 kg CO ₂ -eq./m ³
		자갈 및 쇄석	자갈 및 쇄석		국토해양부	1.13E+01 kg CO ₂ -eq./m ³
		생석회	생석회		해외 DB	4.03E-02 kg CO ₂ -eq./kg
		화강석 및 자연석	화강석 및 자연석		국토해양부	1.13E+01 kg CO ₂ -eq./m ³
		한식기와	한식기와		한옥환경성DB	2.46E-01 kg CO ₂ -eq./kg
		제재목	제재목		한옥환경성DB	5.21E+01 kg CO ₂ -eq./m ³
		대나무	대나무		한옥환경성DB	5.21E+01 kg CO ₂ -eq./m ³
		철제류 및 못	철제류 및 못		환경부	1.43E+00 kg CO ₂ -eq./kg
		동판류	동판류		지식경제부	2.39E+00 kg CO ₂ -eq./kg
		합석	합석		환경부	2.43E+00 kg CO ₂ -eq./kg
석고보드	석고보드		지식경제부	1.38E-01 kg CO ₂ -eq./kg		
시공 단계	건축자재 운반	2.5톤 트럭	경유		환경부	1.46E-01 kg CO ₂ -eq./ton · km
		8톤 트럭	경유		환경부	9.82E-02 kg CO ₂ -eq./ton · km
		11-15톤 트럭	경유		환경부	6.30E-02 kg CO ₂ -eq./ton · km
		트레일러 20톤	경유		환경부	5.18E-02 kg CO ₂ -eq./ton · km
	건축물 시공	CON'T 진동기/ 래머	휘발유		탄소성적표지	2.19E+00 kg CO ₂ -eq./L
		콘크리트 펌프차	경유		탄소성적표지	2.66E+00 kg CO ₂ -eq./L
		레미콘 시공	레미콘		국토해양부	6.74E-01 kg CO ₂ -eq./m ³ · km
사용 및 유지보수 단계	건물 사용(에너지)	전기	전기(생산)		탄소성적표지	4.95E-01 kg CO ₂ -eq./kWh
		도시가스	도시가스(생산)		탄소성적표지	4.81E-01 kg CO ₂ -eq./Nm ³
		도시가스	도시가스(연소)		탄소성적표지	2.26E+00 kg CO ₂ -eq./Nm ³
		도시가스	도시가스(합계)		탄소성적표지	2.74E+00 kg CO ₂ -eq./Nm ³
폐기 및 재활용 단계	폐자재 운송	15톤급 덤프트럭	경유		환경부	6.30E-02 kg CO ₂ -eq./ton · km
	재활용 (공정)처리	전기	전기		IPCC방법론 계산치	0.2292 kg CO ₂ -eq./ton
		경유	경유		IPCC방법론 계산치	0.9802 kg CO ₂ -eq./ton
	폐기물 처리 방법	-	-		탄소성적표지	http://www.edp.or.kr/lci/co204.asp

9) 관련 서식

- 삭제 (2020.09.01.)



전문분야	ID 혁신적인 설계 : 재료 및 자원
인증항목	기존 건축물의 주요구조부 재사용

세부평가기준

평가목적 기존 건축물의 주요구조부 재사용률을 높여 재료 및 자원의 낭비를 줄이고 폐자원에 의한 환경오염을 줄인다.

평가방법 전면 리모델링 건축물에 대하여 주요구조부의 재사용률에 따라 평가

배 점 5점(가산항목)

산출기준 • 평점 = (가중치)×(배점)

구분	주요구조부의 재사용률	가중치
1급	주요구조부중 60% 이상을 재사용하는 경우	1.0
2급	주요구조부중 50% 이상 60% 미만을 재사용하는 경우	0.8
3급	주요구조부중 40% 이상 50% 미만을 재사용하는 경우	0.6
4급	주요구조부중 30% 이상 40% 미만을 재사용하는 경우	0.4

- 전면 리모델링이란 건축물의 노후화 억제 또는 기능향상 등을 위하여, 건축물의 전체를 개축 또는 대수선을 하는 행위를 말함
- 주요구조부의 재사용률은 체적비율을 기준으로 산정함

참고자료 및 제출서류

- 참고자료**
- 주택법, 국토교통부
 - 건축법, 국토교통부

제출서류	예비인증	- 기존 건축물의 설계도서 및 현황 사진 - 재사용을 위한 주요구조부(기존, 리모델링 후) 설계도서 및 부재별 재사용률 산출자료
	본인증	- 예비인증 시와 동일

1) 개요

건축물의 재사용은 재건축을 통한 자원 낭비와 사회경제적 손실을 줄일 수 있을 뿐 아니라 유효자원의 재활용 측면에서 자원절약과 환경보전을 달성할 수 있는 좋은 방안이라고 할 수 있다. 건축물의 재사용은 리모델링이란 용어로 표현하기도 하며, 나라에 따라서는 renewal이나 reform, restoration으로 표현하기도 한다.

모든 건물은 시간의 경과에 따라 구조체나 마감재의 노후화, 기능상의 불편함, 건물 외장의 열화, 경제성 하락 등의 복합적인 이유로 인해 점차적으로 물리경제적 가치가 떨어지게 되며 이를 보완하기 위해 적절한 보수 공사를 필요로 하게 되며, 때에 따라서는 전면적인 보수나 재건축을 시행하게 된다.

이때 전면적인 보수나 재건축은 대단위의 폐기물을 발생시키게 되며, 이때 발생하는 폐기물의 대부분은 구조체나 외벽체를 제거하면서 발생하게 되는 건설폐기물이다. 이러한 폐기물을 처리하기 위해서는 경제적 비용 손실과 함께 환경비용을 지불해야 한다.

따라서 건축물을 전면적으로 수선하는 경우에는 구조체나 주요 비내력벽체를 재사용하는 것이 바람직하며, 통상 리모델링이라고 칭하는 구조체 재사용 공사는 건축물의 수명을 연장하여 건설분야에 투입되는 자원을 절감할 수 있고, 수명연장에 따른 폐기물 발생 저감으로 환경을 보전할 수 있다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

구분	주요구조부의 재사용률	가중치
1급	주요구조부중 60% 이상을 재사용하는 경우	1.0
2급	주요구조부중 50% 이상 60% 미만을 재사용하는 경우	0.8
3급	주요구조부중 40% 이상 50% 미만을 재사용하는 경우	0.6
4급	주요구조부중 30% 이상 40% 미만을 재사용하는 경우	0.4

- 주요구조부의 재사용률은 체적비율을 기준으로 산정함

- 산출기준의 조건사항

- 재사용률은 전체세대를 대상으로 산출되어야 한다.
- 재사용률의 산출은 슬래브, 기둥, 내력벽체, 지붕틀, 주계단실을 평가한다.
- 발코니, 보조계단 등은 포함하지 않는다.

3) 용어 해설

용어	해설
주요구조부	내력벽·기둥·바닥·보·지붕틀 및 주계단을 말함. 다만, 사이기둥·최하층바닥·작은보·차양·옥외계단 기타 이와 유사한 것

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>재사용된 부재의 확인을 위하여 기존 건축물과 신규 건축물의 도서를 확인한다.</p> <p>신규 건축물의 설계도서를 검토하여 구조부재의 규격 및 수량을 확인하고, 기존 건축물의 도서와 신규 건축물의 구조도서를 검토하여 재사용 부재를 체크한다.</p>
순서 2	<p>부재 일람표에 따른 재사용 예정비율에 대한 산출 타당성을 검토한다.</p> <p>슬래브/기둥 또는 내력벽체/계단실 및 지붕부재 등 모든 구조부재의 재사용 예정 비율 및 계량화된 재사용 체적수치를 확인한다.</p>
순서 3	<p>부재 일람표에 따른 재사용 예정비율에 대한 산출 타당성을 검토한다.</p> <p>부재별 재사용 비율 및 체적수치를 통합하여 전체 재사용 비율이 타당한지 확인하고, 재사용 비율에 따라 점수를 부여한다.</p>

5) 산출사례

- 슬래브의 90% 재사용 (900m³/1,000m³)
- 내력벽체의 70% 재사용 (3,500m³/5,000m³)
- 주계단실의 70% 재사용 (350m³/500m³)
- 전체 재사용 비율 73% : (4,750m³/6,500m³)
- > 전체 재사용 비율이 73%로 1급에 해당 가중치 1.0 × 5점 = 5점 획득

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
기존건축물 설계도서		●	●
기존건축물 현황사진	설계도서 대비 부재별 일람표 작성 타당성 각 구조부재별 산출 값의 적확성	●	●
재사용 구조부 부재별 설계도서	설계도서 대비 부재별 일람표 작성 타당성과 각 구조부재별 산출 값의 정확성	●	●
부재별 재사용률 산출자료	각 부재의 종류별 산출 값의 정확성	●	●
리모델링 후 현황사진			●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 「주택법」 제48조 (공동주택 리모델링에 따른 특례)
- 「도시 및 주거환경 정비법」 제33조(사업시행인가의 특례)

8) 설명자료

- 없음

9) 관련 서식

- 없음

G-SEED

전문분야	ID 혁신적인 설계 : 물순환관리
인증항목	중수도 및 하폐수처리수 재이용

세부평가기준

평가목적	사용한 수돗물을 처리하여 생활용수 등으로 재활용함으로써 수자원을 절감하고, 공공수역에의 오염부하 저감 및 오수 처리시설 비용의 감소를 기대할 수 있다.
평가방법	중수도 또는 하폐수처리수 재이용 시설로 생산한 중수를 살수용수, 조경용수 등으로 사용하는 비율에 따라 평가
배 점	1점(가산항목)

산출기준

- 평점 = (가중치)×(배점)

대상건축물 중수 사용률 (V) = $X \div Y \times 100$ (%)
 X : 대상건축물의 중수도 또는 하폐수처리수 재이용 시설에 의한 중수 사용량
 Y : 대상건축물의 발생 배수 총량 (대상건축물 생활용 상수 사용량 기준 및 그 밖의 사용량)

구분	중수 사용률	가중치
1급	중수 사용률(V)이 10% 이상인 경우	1.0
2급	중수 사용률(V)이 8% 이상 10% 미만인 경우	0.8
3급	중수 사용률(V)이 6% 이상 8% 미만인 경우	0.6
4급	중수 사용률(V)이 4% 이상 6% 미만인 경우	0.4

- 중수도 또는 하폐수처리수 재이용 시설에서 발생하는 중수는 중수도 수질 기준에 적합하여야 함
- 대상건축물 이외 지역에서 중수 또는 하폐수처리수를 유입하여 재이용하는 경우도 중수 사용률에 따라 평가함
- 중수는 옥외에 중수도 시설 기준에 의해 청소용수, 살수용수, 조경용수 등으로 사용하거나 공용시설 내의 화장실 세정용수, 청소용수, 조경용수 등으로 사용하는 경우에 인정함
- 중수도 또는 하폐수처리수 재이용 시설은 1/2 이상이 위생기구(양변기 등)에 연결되어 있어야함

참고자료 및 제출서류

참고자료 - 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률, 시행령, 시행규칙, 환경부

제출서류	<table border="1"> <tr> <td>예비인증</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 대상건축물 중수 사용률 산출서 - 중수도 시설관련 도면 및 시방서 - 외부 중수도 이용 계획서(대상건축물 이외의 지역에서 재이용하는 경우) </td> </tr> <tr> <td>본인증</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일 - 외부 중수도 이용에 관한 계약서(대상건축물 이외의 지역에서 재이용하는 경우) - 관련 사진 및 자료 </td> </tr> </table>	예비인증	<ul style="list-style-type: none"> - 대상건축물 중수 사용률 산출서 - 중수도 시설관련 도면 및 시방서 - 외부 중수도 이용 계획서(대상건축물 이외의 지역에서 재이용하는 경우) 	본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일 - 외부 중수도 이용에 관한 계약서(대상건축물 이외의 지역에서 재이용하는 경우) - 관련 사진 및 자료
예비인증	<ul style="list-style-type: none"> - 대상건축물 중수 사용률 산출서 - 중수도 시설관련 도면 및 시방서 - 외부 중수도 이용 계획서(대상건축물 이외의 지역에서 재이용하는 경우) 				
본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일 - 외부 중수도 이용에 관한 계약서(대상건축물 이외의 지역에서 재이용하는 경우) - 관련 사진 및 자료 				

1) 개요

중수란 한 번 사용한 물을 어떠한 형태로든 한 번 혹은 반복적으로 사용하는 물을 말하며 중수도는 중수를 사용하기 위하여 높은 청정도를 필요로 하지 않는 용도에 대하여 쓰고 버린 물을 다시 정화하여 사용하도록 하는 공급체제시설을 의미한다.

또한 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」 제2조 제4호에서 ‘중수도’라 함은 ‘개별 시설물이나 개발사업 등으로 조성되는 지역에서 발생하는 오수를 공공하수도로 배출하지 아니하고 재이용할 수 있도록 개별적 또는 지역적으로 처리하는 시설을 말한다’라고 정의하고 있다. 다시 말하면, 우수(빗물)→하천→취수→1회 사용→배출→하천→해양의 현재의 물순환체계에서 인공적으로 물순환을 가속시키는 방법으로 배출 단계전에 처리→재사용의 단계를 추가하여 수자원의 합리적인 이용을 도모하는 것이 중수도의 개념이다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

대상건축물 중수 사용률 (V) = $X \div Y \times 100$ (%)

X : 대상건축물의 중수도 또는 하폐수처리수 재이용 시설에 의한 중수 사용량

Y : 대상건축물의 발생 배수 총량 (대상건축물 생활용 상수 사용량 기준 및 그 밖의 사용량)

구분	중수 사용률	가중치
1급	중수 사용률(V)이 10% 이상인 경우	1.0
2급	중수 사용률(V)이 8% 이상 10% 미만인 경우	0.8
3급	중수 사용률(V)이 6% 이상 8% 미만인 경우	0.6
4급	중수 사용률(V)이 4% 이상 6% 미만인 경우	0.4

- 중수도 또는 하·폐수처리수 재이용 시설에서 발생하는 중수는 중수도 수질 기준에 적합하여야 함
- 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률에서 규정하는 의무시설의 경우 중수 사용률을 2% 추가로 설치하여야 인정함
- 대상건축물 이외 지역에서 중수 또는 하·폐수처리수를 유입하여 재이용하는 경우도 중수 사용률에 따라 평가함
- 중수는 옥외에 중수도 시설 기준에 의해 청소용수, 살수용수, 조경용수 등으로 사용하거나 공용시설 내의 화장실 세정용수, 청소용수, 조경용수 등으로 사용하는 경우에 인정함
- 중수도 또는 하폐수처리수 재이용 시설의 중수 사용률 1/2 이상이 위생기구(양변기, 소변기 등)에 연결되어 있어야함

- 산출기준의 조건사항

- 신청 건물 내에 중수처리시설이 없더라도, 신청 건물 내에서 생성된 배수를 타 건물의 중수처리시설로 정화한 후 건물 내로 다시 유입하여 사용하는 경우는 점수를 인정할 수 있다.

3) 용어 해설

용어	해설
중수도	사용한 수도물을 생활용수공업용수 등으로 재활용할 수 있도록 다시 처리하는 시설.
살수용수	도로청소작업·건설공사 등을 하는 경우에 뿌리는 물로 이용되는 용수
조경용수	대지나 건물 등의 인공연못, 인공폭포·인공 하천 및 분수 등에 이용하는 용수
청소용수	대지나 건물 등의 가로등의 청소용으로 이용되는 용수

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>심사 대상지 및 건물에 중수도 시설의 설치 여부를 확인한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 제출된 설계도서 및 시방서를 통하여 심사 대상지 및 건축물 내 중수도 시설의 설치여부를 확인한다. ② 중수도 시설이 아래의 수도법 시행규칙 중수도 시설기준에 따라 설치되어 중수이용에 적합한지 확인한다.
순서 2	<p>심사대상 건물의 중수도시설에 의한 중수사용량(X)과 발생 배수 총량(Y)을 구하여 중수사용률(V)을 산정한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 심사대상건물의 중수도 시설에 의한 중수사용량(m³/day)을 구한다. ② 심사대상건물의 1일 발생 배수 총량(m³/day)을 산정한다. ③ 심사대상건물의 중수사용률(V)을 산정한다.
순서 2	<p>급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 중수 사용률을 산출하여 결과등급에 적용되는 가중치를 확인한다. ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.

5) 산출사례

- 중수처리 시스템 설치 사례

- 대상 건축물의 발생 배수 총량 산출 시 소화용수 및 냉각탑 용수 등은 제외할 수 있다. (2020.09.01.)



[그림] 중수처리 시스템



[그림] 중수 급수펌프(부스터)

- 중수도 및 하·폐수처리수 재이용 산출 사례
 - 일일 중수사용량 : 130m³/day
 - 발생 배수총량 : 1,480m³/day
 - 중수 사용률(V) = $X \div Y \times 100$ (%)
 - = 130m³/day ÷ 1,480m³/day × 100 (%)
 - = 8.78%
 - 검토결과 중수 사용률이 8.78%로 2급에 해당되어 가중치 0.8 적용
 - 최종 평점 : 1 × 0.8 = 0.8점

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
대상건축물 중수 사용률 산출서	중수 사용률 확인	●	●
중수도 시설관련 도면 및 시방서	적절한 중수도 시설의 설치 유무 및 용량 등의 확인	●	●
외부 중수도 이용 계획서(대상건축물 이외의 지역에서 재이용하는 경우)	외부 중수도 이용계획 확인	●	●
외부 중수도 이용에 관한 계약서(대상건축물 이외의 지역에서 재이용하는 경우)	외부 중수도 이용 관련사항 확인		●
관련 사진 및 자료	현장설치 확인		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률, 시행령, 시행규칙, 환경부

8) 설명자료

(1) 중수도의 원수

중수도의 원수는 잡배수(세면, 손 씻는 물, 끓인 물, 취사, 주방, 청소, 욕조), 화장실 세정수, 냉동·냉각 배수를 생각할 수 있지만, 연간 확실하게 얻을 수 있는 배수를 재이용 처리장치의 설계 수량으로 할 필요가 있으므로, 화장실 세정수, 세면·손 씻는 물, 바닥 청소수, 주방 등 4가지 용도의 배수를 원수로 한다.

어느 용도의 배수를 원수로서 선택할지는 수량·수질의 안정성, 용도, 사용형태, 처리기술, 비용 등을 고려하여 결정한다. 세면·손 씻는 물 등 가능한 양질의 중수 원수를 우선적으로 선택할 수 있으며, 수질 확보보다 중수도 수량의 확보가 절실한 곳에서는 화장실 세정수나 주방배수를 포함시켜 수량을 확보하는 것이 타당하다.

중수도의 원수별 수질의 특성은 다음과 같다.

- ① 세면배수 : 공동주택 및 빌딩에서 발생하는 배수 중 세면배수는 전체 배수량은 적으나 비교적 오염도가 낮기 때문에 대상 원수 선정시 최우선적으로 고려되고 있다.
- ② 목욕배수 : 공동주택 및 호텔, 여관 등 숙박시설을 갖춘 빌딩에서 발생하는 목욕배수는 수량 및 수질 측면에서 중수도의 대상원수로 설정하기에 적합하며, 물리·화학적 처리만으로 재이용이 가능하다.
- ③ 주방배수 : 공동주택의 주방 및 식당, 카페, 레스토랑 등을 갖춘 빌딩에서 배출되는 주방배수인 경우, BOD, COD 등으로 대표되는 유기 성분의 오염도가 높고 유지류 및 계면활성제의 농도가 높기 때문에 수질적인 측면에서 중수도의 대상 원수로 설정하는데 신중한 검토가 필요하다.
- ④ 수세식 화장실배수 : 수세식 화장실배수는 세정량에 따라 배수량이 달라질 수 있는데, 일반적으로 수세식 화장실배수에는 배설물이 포함되어 있는 관계로 BOD, COD 및 세균에 의한 오염도가 높고 NH₄-N, pH 및 용존염류의 농도가 높다. 특히 주의가 필요한 부분은 각종 바이러스가 존재할 가능성이 있다는 점이다.
- ⑤ 공동주택 및 빌딩배수 혼합배수 : 양질의 잡배수(세면배수, 목욕배수, 냉각수)와 주방배수가 섞인 혼합배수의 수질은 단위원수의 혼합 비율에 따라 수질은 상당히 달라지게 된다. 이들 혼합 배수의 수질 중 주방 배수가 미치는 영향은 상당히 큰데 BOD, SS, ABS 등은 하수와 동등 또는 그 이상의 농도를 가지는 경우도 있기 때문에 재이용을 위해서는 상당한 수준의 처리가 요구된다.

(2) 중수도의 용도

인체에의 안전성은 인체와 재생수와의 접촉가능성이 어느 정도인가에 따라 좌우된다. 이 중에서 음용을 제외한 전 용도에 중수도로 도입할 수 있으나 음료용수, 주방용수와 경피적 접촉을 피할 수 없는 목욕용수, 세탁용수, 세수세면용수 등은 심리적 문제점과 세균 혹은 Virus등의 공중 위생상 안전성 때문에 이를 대상으로 하는 것은 곤란하다.중수도의 용도는 다음과 같이 구분한다.

- ① 도시재이용수 : 도로·건물 세척 및 살수(撒水), 화장실 세척용수 등
- ② 조경용수 : 도시 가로수 및 공원·체육시설의 잔디 등 관개용수
- ③ 친수용수 : 도시 및 주거지역에 인공적으로 건설되는 실개천 등의 공급용수
- ④ 하천유지용수 : 하천, 저수지 및 소류지 등의 수량유지를 위한 공급용수
- ⑤ 습지용수 : 습지에 대한 공급용수
- ⑥ 공업용수 : 냉각용수, 보일러용수 및 생산 공정에 공급되는 산업용수

[표] 일반가정의 용도별 물 사용 구성비

용도	물 사용 구성비	용도	물 사용 구성비
음용 및 취사용수	20%	청소용수	5%
목욕용수	14%	수세식 변소용수	27%
세면 및 세탁용수	10%	세차용수	2%
세탁용수	20%	살수용수	2%

(3) 중수도의 효과

중수도 시설을 이용함으로써 얻을 수 있는 효과는 다음과 같다.

- ① 물 부족에 대한 대응 : 처리수를 재이용함으로써 원수 및 배출수의 양을 감소시킬 수 있어 수자원의 절감 효과가 있다. 현대식 건축물은 물 없이는 운영될 수 없으며, 특히 고층건물의 경우 수세식 화장실의 세정수는 절대 필요하다. 소화용수 및 공조용 냉각용수가 없으면 생산효율이 떨어져 건축물의 기능을 상실하게 된다. 궁극적으로 중수도는 증가추세에 있는 용수사용량의 확보를 위한 댐 건설부담을 해소할 수 있고 가뭄시 물부족 문제를 해결 할 수 있다. 평상시에는 물 사용량을 감소시켜 댐의 저수여유량이 확보되어 댐의 용도를 최대화 할 수 있다.
- ② 수질오염 방지 효과 : 오염된 물을 자체적으로 재처리하는 과정에서 하천 등 수계로 방류되는 오염물질의 부하량을 감소시켜 하천수질개선에 기여할 수 있다.
- ③ 경제적 효과 : 물이용을 극대화한다는 측면에서 신규 수자원개발, 댐건설, 정수장, 하수처리장 및 상수도 시설 축소에 따른 건설비 감소로 국가 경제에 기여할 수 있다. 특히 최근 들어 수질악화에 따른 고도정수 처리 설치가 불가피해지는 현실을 감안할 때 중수도를 설치하면 공공투자 여력을 맑은 물 공급시설 투자에 활용할 수 있다.
- ④ 물절약 효과 : 중수도의 설치로 대용량의 물을 아낄 수 있고 일반적으로 대형건축물에서 중수도 설치에 따른 절약효과는 20% 정도이며, 생산 공장의 경우 이보다 훨씬 높다. : 건축물의 경우 냉각용수 사용량

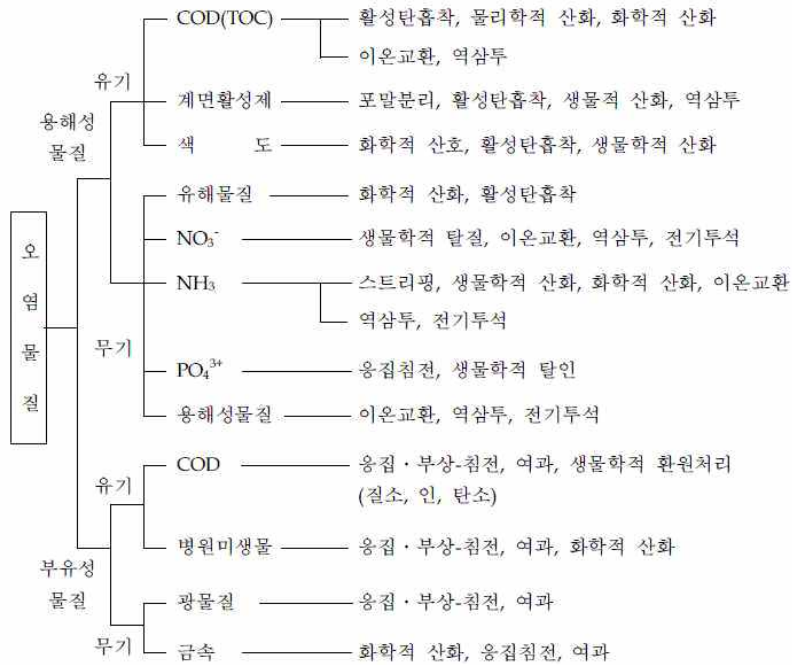
을 절약할 수 있어 하절기 일시적 물수요의 증가에 따른 상수도 부족문제를 해결할 수 있는 대안이 될 수 있다.

(4) 중수도 처리공정의 선택

중수도로 유입되는 원수의 오염성분은 다양하므로 하나의 독자적인 처리공정으로 원수를 처리하기는 어려우며 일반적으로 중수도는 유입되는 원수의 오염성분을 고려하여 각각의 오염성분에 대응되는 처리공정을 조합하여 계획한다. 중수도는 처리시설, 송배수시설 및 이용설비로 구성된다. 중수도 처리방식은 원수의 수질, 중수도 이용수량 및 용도별 수질기준을 기초로 하여 처리공정을 고려하여 결정한다. 중수도 원수 중에는 통상 부유성 유기물, 용해성 유기물, 질소, 인, 무기염류, 중금속, 색도성분, 냄새성분, 대장균 등이 함유되어 있다. 중수도로 유입되는 원수의 주요 오염성분은 크게 유기물(BOD, COD, 유분 등), 탁도, 색도, 세균 등이며 이들에 대한 처리방법은 일반적으로 아래의 [그림]과 같다. 처리공정의 신뢰성, 경제성 등을 고려하면, 하수처리로서는 활성슬러지법, 재생 처리로서는 응집침전, 여과, 필요한 경우에는 활성탄 처리를 첨가하는 것이 실용성이 높다. 처리공정을 선택 시 처리수량, 제거대상물질, 제거율, 소요면적, 운전조작의 난이성, 건설비 등을 종합적으로 고려해야 한다.

처리방법에 복합적으로 사용되는 용수처리 단위공정들은 다음과 같다.

- | | | |
|---------|---------|--------|
| ① 원수조정조 | ④ 응집침전 | ⑦ 오존처리 |
| ② 스크린 | ⑤ 여과 | ⑧ 염소처리 |
| ③ 응집여과 | ⑥ 활성탄처리 | ⑨ 막처리 |



[그림] 중수도에 유입되는 오염물질의 처리공정

(5) 수처리 단계별 구분

중수처리기술은 상수나 하폐수처리에 사용되고 있는 기술과 크게 다르지 않으나 특정 오염물질과 병원균의 비활성화를 위해 추가적인 처리공정이 필요한 경우가 있다.

- ① 1차 처리 : 흔히 전처리라고 부르는 이 단계에서는 배수 중에 여러 불순물과 덩어리가 큰 고형물을 제거하고, 유입유량의 변동을 없애 2차 처리조를 안정화시키는 작용을 한다. 보통 스크린, 유량조정조 등이 사용되며 후속 처리가 막처리일 경우 응집침전을 통해 막의 기능을 저해하는 부유물질, 분자량이 큰 유기물질등을 플록화하여 침전제거시킨다.
- ② 2차 처리 : 처리단계의 주가 되는 공정으로 배수중의 부유물질, 유기물 등을 제거하여 적합한 수질의 물을 배출시킨다. 보통 활성오니법과 생물막법의 생물처리와 막처리가 이용된다.
- ③ 3차 처리 : 미세 입자와 잔유 유기물을 제거하여 배수를 재이용할 수 있는 적합한 수질로 조정함을 목적으로 한다. 보통 여과, 응집침전, 생물처리, 활성탄흡착, 오존처리 및 염소처리 등이 있다
- ④ 처리 공정에 따른 분류 : 일반적으로 처리에 관한 공정은 스크리닝, 침전, 입상여과와 같은 물리적 처리와 화학약품을 이용하여 특정 오염물질을 제거하거나 침전효율을 높이는 화학적 처리, 그리고 유기물제거를 주목적으로 하는 생물학적 처리가 있다. 이 밖에 UF(Ultra Filtration), RO(Reverse Osmosis), 전기투석, 이온교환, 전해처리 등이 있다.

9) 관련 서식

- 없음

G-SEED

전문분야 ID 혁신적인 설계 : 유지관리

인증항목 녹색 건설현장 환경관리 수행

세부평가기준

평가목적 녹색 건설현장을 조성하기 위하여 시공시 현장 내외부의 친환경적인 활동과 현장관리 수행 여부를 평가하여 환경영향을 최소화 하도록 한다.

평가방법 녹색 건설현장 조성을 위한 현장 환경관리 수행 여부에 따라 평가

배 점 1점(가산항목)

산출기준 • 평점 = (가중치)×(배점)

구 분	건설현장 환경관리의 수행	가중치
1급	건설현장 환경관리 수행범위의 모든 항목을 수행한 경우	1.0
2급	3급 + 건설현장 환경관리 수행범위의 (1), (2), (3) 중 1개 이상의 항목을 수행한 경우	0.8
3급	4급 + 건설현장 환경관리 수행범위의 (4) 항목을 수행한 경우	0.6
4급	건설현장 환경관리 수행범위 중 (5), (6), (7) 항목을 수행한 경우	0.4

건설현장 환경관리 수행범위

- (1) 건설현장 활동에 있어서 이산화탄소 또는 에너지의 목표 설정, 모니터링 및 리포트 작성
- (2) 건설현장을 오가는 교통수단에 대한 이산화탄소 또는 에너지의 모니터링 및 리포트 작성
- (3) 건설현장 활동에 있어서 물의 소비에 대한 목표 설정, 모니터링 및 리포트 작성
- (4) 건설현장에서 발생하는 폐기물에 대한 목표 설정, 모니터링 및 리포트 작성
- (5) 건설현장 공기오염 방지 계획 수립, 시행 및 리포트 작성
- (6) 건설현장 수질오염 방지 계획 수립, 시행 및 리포트 작성
- (7) 건설현장 소음·진동 방지 계획 수립, 시행 및 리포트 작성

- 건설현장 환경관리 수행범위의 (1), (2), (3)의 모니터링은 월 간격으로 기록되어 있어야하며, 설정된 목표와 부합여부를 확인할 수 있어야 함

참고자료 및 제출서류

- 참고자료**
- 건설환경관리 표준시방서, 2004, 국토교통부
 - LH 건설현장의 친환경성 제고를 위한 현장관리 기반구축 방안, 2011, LH
 - 친환경 건설 가이드라인, 2013, 환경부
 - Global Reporting Initiative, (<http://www.globalreporting.org>)

제출서류

예비 인증	<ul style="list-style-type: none"> - 건설현장 환경관리 적용 내용을 확인할 수 있는 계획서 - 건설현장 환경관리 적용 내용을 확인할 수 있는 적용예정확인서
본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일 - 건설현장 환경관리 적용 내용을 확인할 수 있는 리포트 - 건설현장 환경관리 활동 내용을 확인할 수 있는 현장사진

1) 개요

시공시 현장 내외부의 환경친화적인 활동을 확인하기 위하여 건설현장의 환경영향 최소화를 위한 노력 여부를 평가한다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

구분	건설현장 환경관리의 수행	가중치
1급	건설현장 환경관리 수행범위의 모든 항목을 수행한 경우	1.0
2급	3급 + 건설현장 환경관리 수행범위의 (1), (2), (3) 중 1개 이상의 항목을 수행한 경우	0.8
3급	4급 + 건설현장 환경관리 수행범위의 (4) 항목을 수행한 경우	0.6
4급	건설현장 환경관리 수행범위 중 (5), (6), (7) 항목을 수행한 경우	0.4

건설현장 환경관리 수행범위
(1) 건설현장 활동에 있어서 이산화탄소 또는 에너지의 목표 설정, 모니터링 및 리포트 작성
(2) 건설현장을 오가는 교통수단에 대한 이산화탄소 또는 에너지의 모니터링 및 리포트 작성
(3) 건설현장 활동에 있어서 물의 소비에 대한 목표 설정, 모니터링 및 리포트 작성
(4) 건설현장에서 발생하는 폐기물에 대한 목표 설정, 모니터링 및 리포트 작성
(5) 건설현장 공기오염 방지 계획 수립, 시행 및 리포트 작성
(6) 건설현장 수질오염 방지 계획 수립, 시행 및 리포트 작성
(7) 건설현장 소음·진동 방지 계획 수립, 시행 및 리포트 작성

- 산출기준의 조건사항
 - 본인증의 경우 모니터링 보고서는 월 간격으로 기록되어 있어야 하며, 설정된 목표와 부합 여부를 확인할 수 있도록 작성되었는지를 확인한다.

3) 용어 해설

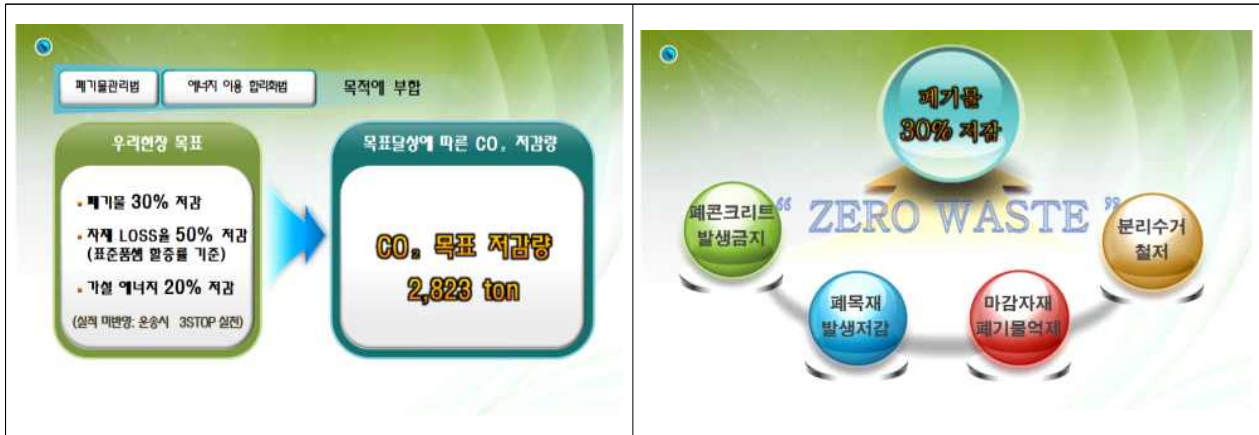
용어	해설
현장 활동	공사현장 뿐 아니라 현장사무실에서 일어나는 현장 내 공사 관련 일체의 행위
교통수단	레미콘 트럭, 철근 수송트럭, 폐기물 처리 트럭을 말한다.

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	<p>제출된 계획서, 모니터링 보고서 또는 적용예정확인서 등을 검토한다.</p> <p>① 7개 항목 중 제출된 계획서, 모니터링 보고서 또는 적용예정확인서의 개수를 파악한다.</p> <p>② 제출된 계획서, 모니터링 보고서 또는 적용예정확인서의 적정성을 검토한다.</p>
순서 2	<p>급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p> <p>① 녹색 건설현장 환경관리에 적용되는 가중치를 확인한다.</p> <p>② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.</p>

5) 산출사례

- 녹색 건설현장 관리계획 계획서 사례



[그림] 현장의 온실가스 배출 관리 및 폐기물 관리 목표를 확인할 수 있는 계획서

- 녹색 건설현장 관리계획 보고서 사례



[그림] 현장의 현장의 가설 에너지 관리 및 폐기물 관리 모니터링을 확인할 수 있는 보고서

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
건설현장 환경관리 적용 내용을 확인할 수 있는 계획서 및 적용예정확인서 (2020.09.01.)	건설현장 현장관리 계획서 확인	●	●
건설현장 환경관리 적용 내용을 확인할 수 있는 리포트	건설현장 현장관리 리포트 확인		●
건설현장 환경관리 활동 내용을 확인할 수 있는 현장사진	건설현장 현장관리 활동 내용 확인		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 건설환경관리 표준시방서(2004)
- LH 건설현장의 친환경성 제고를 위한 현장관리 기반구축 방안(2011)
- 친환경 건설 가이드라인, 환경부(2013)
- Global Reporting Initiative, <http://www.globalreporting.org>

8) 설명자료

- 없음

9) 관련 서식

- 적용예정확인서 (2020.09.01.)

적 용 예 정 확 인 서					
전문분야	혁신적인 설계	건축물명			
인증항목	녹색 건설현장 환경관리 수행	건물용도			
배 점	1점(가산항목)				
적용기준 및 적용여부	적용 예정 등급 : ○ 급				
	해당항목	수행 예정 기관	담당자	서명	
	(1)				
	(2)				
	.				
	.				
	.				
	건설현장 환경관리 수행범위				적용여부확인
	(1) 건설현장 활동에 있어서 이산화탄소 또는 에너지의 목표 설정, 모니터링 및 리포트 작성				
	(2) 건설현장을 오가는 교통수단에 대한 이산화탄소 또는 에너지의 모니터링 및 리포트 작성				
(3) 건설현장 활동에 있어서 물의 소비에 대한 목표 설정, 모니터링 및 리포트 작성					
(4) 건설현장에서 발생하는 폐기물에 대한 목표 설정, 모니터링 및 리포트 작성					
(5) 건설현장 공기오염 방지 계획 수립, 시행 및 리포트 작성					
(6) 건설현장 수질오염 방지 계획 수립, 시행 및 리포트 작성					
(7) 건설현장 소음·진동 방지 계획 수립, 시행 및 리포트 작성					
기준적용 개요	적용기준에 대한 구체적 내용 명시				
반영예정 자료	해당내용이 반영될 설계도서 및 근거자료 명시				
예상평점	기준적용 후 예상평점				
적용반영 시점	본 항목에 대한 적용내용이 반영될 공종의 시점 명시				
특기사항	본 항목에 대한 특기사항				
본인증시 제출하는 근거자료에 이상의 사항을 반영할 것을 확인함 20 년 월 일 신청자 : 김철수 (인) 직책 : ○ ○ 연락처 : 02-123-2313 소속 : ○ ○					

G-SEED	녹색건축 인증기준 2016-6 <신축건축물>		비주거용 건축물
	전문분야	ID	혁신적인 설계 : 생태환경
	인증항목	표토재활용 비율	

세부평가기준

평가목적	식재지역에 표토의 재활용 여부를 평가하여 자연생태계의 유지를 도모한다.
평가방법	대지 자체의 표토를 식재지역에 재활용하는 경우에 해당되며 전체 표토량 대비 식재지반에 이용되는 재활용 표토량의 비율(%)을 산정하여 평가
배 점	1점(가산항목)
산출기준	<ul style="list-style-type: none"> • 평점 = (가중치)×(배점)

$$\text{표토재활용 비율}(V) = \frac{\text{재활용 표토량}}{\text{건축면적을 제외한 전체 표토량}} \times 100$$

재활용 표토량 : 신청인이 제출한 '표토 재활용 계획서'에 명시된 수량 (m³)

건축면적을 제외한 전체 표토량 : {대지면적(m²)-건축면적(m²)} × 0.15m(표토는 토심 15cm를 기준)

구분	표토재활용 비율(%)	가중치
1급	표토재활용 비율(V)이 40% 이상인 경우	1.0
2급	표토재활용 비율(V)이 30% 이상 40% 미만인 경우	0.8
3급	표토재활용 비율(V)이 20% 이상 30% 미만인 경우	0.6
4급	표토재활용 비율(V)이 10% 이상 20% 미만인 경우	0.4

- 표토란 자연지반의 최상부에 있는 토층으로서 일반적으로 풍화되어 유기물을 포함하는 부드러운 층을 말함
- 자연지반 녹지율을 40%이상 확보한 경우에 해당함

참고자료 및 제출서류

참고자료	<ul style="list-style-type: none"> - 표토보전 및 침식(유실)방지 대책에 관한 연구, 2001, 환경부 - 조경설계기준, 한국조경학회, 201 				
제출서류	<table border="1"> <tr> <td>예비 인증</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 표토 재활용 계획서(공사 중 표토관리 계획서 포함) - 관련 시방서 및 도면 </td> </tr> <tr> <td>본인증</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 표토활용대장 - 관련 시방서 및 도면 - 표토재활용 현장사진(공사 전/공사 중/공사 후 단계 포함) </td> </tr> </table>	예비 인증	<ul style="list-style-type: none"> - 표토 재활용 계획서(공사 중 표토관리 계획서 포함) - 관련 시방서 및 도면 	본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 표토활용대장 - 관련 시방서 및 도면 - 표토재활용 현장사진(공사 전/공사 중/공사 후 단계 포함)
예비 인증	<ul style="list-style-type: none"> - 표토 재활용 계획서(공사 중 표토관리 계획서 포함) - 관련 시방서 및 도면 				
본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 표토활용대장 - 관련 시방서 및 도면 - 표토재활용 현장사진(공사 전/공사 중/공사 후 단계 포함) 				

1) 개요

표토는 도시화 과정, 특히 토목 및 건축 사업에서 필연적으로 표토유실이 수반된다. 건설 현장의 토양은 나지로 노출되어 있거나 진동으로 인하여 토양 구조가 약화되어 있기 때문에 집중 호우 때에는 사태가 발생하기 쉽다. 단 1년 동안의 토목 및 건축공사에 일어나는 토양 유실량이 수십 년 간의 농경 활동으로 유실되는 양보다 많은 경우도 있다. 표토는 재생이 어려운 자원이며, 양호한 표토가 무분별한 토공사로 인하여 일단 소실되거나 기타 이유로 표토의 상태가 파괴되어진 후에 이를 재조성하기 위해서는 장기간에 걸친 노력과 많은 경비가 소요될 뿐만 아니라, 식물생육이 가능하게 되었다고 하더라도 그 생산력에는 많은 한계점을 갖고 있다. 이처럼 표토의 조성은 비록 불가능한 것은 아닐지라도 상당히 장시간을 요하는 어려운 작업이다.

따라서 본 항목은 대지 자체의 표토를 식재지역에 재활용하는 경우 전체 표토량 대비 식재 지반에 이용되는 재활용 표토량의 비율을 산정하여 대지 내 자연생태계의 유지를 도모하기 위함이다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

$$\text{표토재활용 비율}(V) = \frac{\text{재활용 표토량}}{\text{건축면적을 제외한 전체 표토량}} \times 100$$

재활용 표토량 : 신청인이 제출한 '표토 재활용 계획서'에 명시된 수량 (m³)
 건축면적을 제외한 전체 표토량 : {대지면적(m²)-건축면적((m²))} × 0.15m(표토는 토심 15cm를 기준)

구분	표토재활용 비율	가중치
1급	표토재활용 비율(V)이 40% 이상인 경우	1.0
2급	표토재활용 비율(V)이 30% 이상 40% 미만인 경우	0.8
3급	표토재활용 비율(V)이 20% 이상 30% 미만인 경우	0.6
4급	표토재활용 비율(V)이 10% 이상 20% 미만인 경우	0.4

- 표토란 자연지반의 최상부에 있는 토층으로서 일반적으로 풍화되어 유기물을 포함하는 부드러운 층을 말함
- 자연지반 녹지율을 40%이상 확보한 경우에 해당함

- 산출기준의 조건사항

- 표토재활용율에 대한 평가는 대지 자체의 표토를 식재지역에 재활용하는 경우에 해당하며 건축면적을 제외한 전체 표토량 대비 식재지반에 이용되는 재활용 표토량의 비율(%)을 산정하여 평가한다.
- 건축면적을 제외한 전체 표토량이라 함은 {대지면적(m²)-건축면적((m²))} × 0.15m(표토는 토심 15cm를 기준)으로 산정하며, 재활용 표토량은 대지 내 식재지역에 재활용하는 표토량(토심 15cm 기준)을 말한다.

3) 용어 해설

용어	해설
표토	토양 중 양분이 많은 표면의 흙을 말하며 평가에서는 표토를 토심 15cm를 기준으로 함

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	심사 대상지의 표토 재활용 여부를 확인한다 ① 표토 재활용 여부는 신청인이 제출한 표토 재활용 계획서, 관련시방서 및 도면, 표토활용대장, 표토 재활용 증빙자료 등으로 확인한다.
순서 2	표토재활용율(V)를 계산한다. ① 건축면적을 제외한 전체 표토량(Y)은 {대지면적(m ²)-건축면적((m ²)} × 0.15m(토심 15cm 기준)으로 산정한다. ② 재활용 표토량(X)은 대지 내 식재지역에 재활용하는 표토량(토심 15cm 기준)으로 계산한다. ③ 표토재활용율(V) = (X(재활용 표토량) ÷ Y(건축면적을 제외한 전체 표토량)) × 100로 계산하여 산정한다.
순서 2	급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다. ① 표토재활용율 결과등급에 적용되는 가중치를 확인한다. ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.

5) 산출사례

- 표토재활용 비율 산출 사례

- 대지면적 : 42,881.0m²
- 건축면적 : 20,000.0m²
- 재활용 표토면적 : 10,000m²
- 건축면적을 제외한 전체 표토량(X) = (42,881m² - 20,000.0m²) × 0.15m = 3,432.15m³
- 재활용 표토량(Y) = 10,000m² × 0.15m = 1,500.0m³
- 표토재활용율(V) = (1,500.0m³ ÷ 3,432.15m³) × 100 = 43.7%
- 표토재활용율이 43.7%로 1급에 해당되므로 가중치 1.0 적용
- 최종 평점 : 1 × 1.0 = 1점

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
표토재활용 계획서 (공사 중 표토관리 계획서 포함)	표토관리 계획, 전체 표토 및 재활용 표토량	●	
관련 시방서 및 도면	표토 활용 여부, 표토의 재활용 방법, 보관방법 확인	●	●
표토활용대장	재활용 표토량, 표토관리, 보관, 재활용 여부 확인		●
표토재활용 현장사진	공사 전/공사 중/공사 후 단계 포함		●

7) 참고자료 및 인용문헌

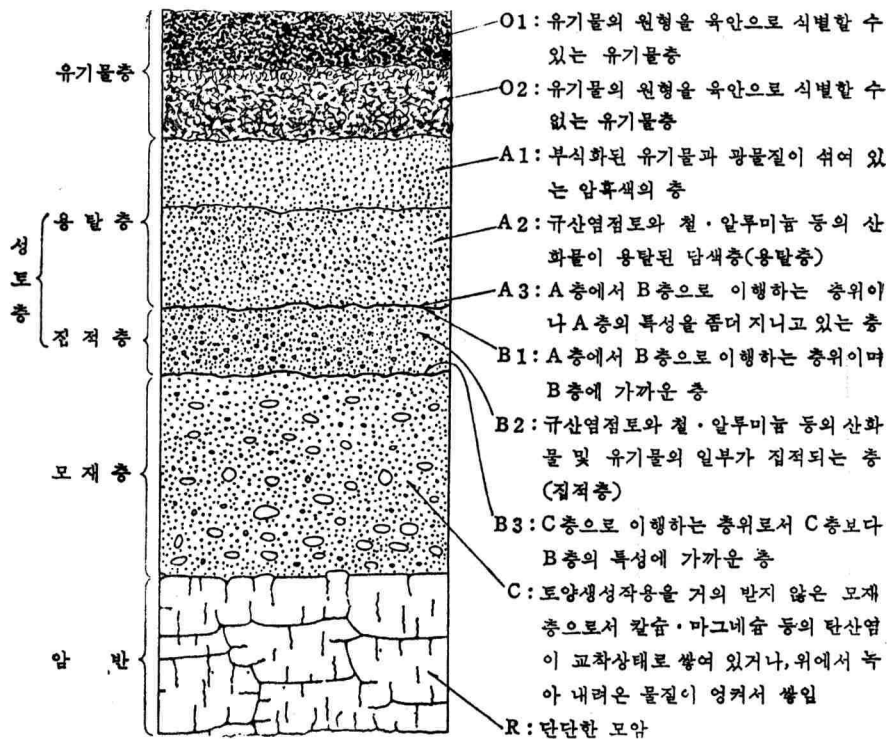
- 지속 가능한 정주지 개발을 위한 정책 및 제도 연구(Ⅲ), 국토교통부, 2000
- 표토보전 및 침식(유실)방지 대책에 관한 연구, 2001, 환경부
- 환경친화적 단지계획기법, 한국토지공사
- ‘친환경 건축물 설계요령’ 중 자연토양의 보전, 표토보전 및 활용

8) 설명자료

(1) 표토의 개요

토양 속에는 식물이 자라는 데 필요한 물질이나 공기, 물, 미생물 등이 함유되어 있으며, 이중 양분이 많은 표면의 흙을 표토(表土, surface soil, topsoil)라고 정의한다. 표토는 모재로부터 끊임없이 외적인 영향을 받아 생성·변화된다. 즉, 표토는 모재로부터 토양이 생성되면 토양표면은 무엇보다 기후의 영향을 크게 받아 층위의 분화가 활발히 일어나며 유기물의 집적이 있을 때는 토양미생물 등의 작용으로 더욱 분화가 활발하게 진행된다.

표토는 대부분의 나라에서 O층+A층(그림 참조)으로 정의하고 있으며, 즉 물, 공기 및 부식물질이 섞여진 미생물 혹은 작은 생물에 의해 생기를 부여받은 대개 매우 거무스름한 빛깔을 띠는 정착되어 있는 지면의 상층이며 그 두께는 매우 변화가 심하나 보통 7~25cm 범위이다. 또한 표토의 세계적 평균 심도는 20cm 정도이며, Blick의 계산에 의하면 100~300년에 2.5cm 정도 표토가 생성된다고 한다.



[그림] 토양 단면 모형도

(2) 표토의 이용 및 보관

표토의 복원은 개발구역 내 표토를 부지정지 전에 모아 두었다가 개략정지가 끝난 후에 필요한 부분에 복토 하며 복토 두께는 20-40cm 정도로 한다.

표토 및 토양의 파괴로부터의 보호를 위하여 쓰레기 및 분해 불가능한 물질의 섞임으로부터의 보호하며 표토 및 토양의 소멸로부터의 보호를 위하여 복원을 위하여 보관된 표토는 매립용 흙으로 사용되어서는 안 되며 물에 의한 침식 혹은 기타 이유로 손실되지 않도록 채석을 깔아 배수를 좋게 한 보관장소에 표토를 쌓아올려 보관한다. 배수성과 통기성을 확보하기 위해 표토를 1m 쌓아올릴 때마다 배수용의 평면배수재를 깐다. 이러한 방법으로 표토는 4m의 높이까지 표토를 쌓아도 표토의 물성을 손상시키지 않고 22개월 이상 보관할 수 있다.

9) 관련 서식

- 없음



전문분야 ID 혁신적인 설계 : 실내환경

인증항목 자연채광 성능 확보

세부평가기준

평가목적 건축물로 유입되는 자연채광을 최대한 이용하여 작업면 조도 확보 및 거주자의 시환경을 향상시킬 수 있도록 한다.

평가방법 최소 자연채광 성능 확보여부를 평균 주광률(daylight factor)과 균제도에 따라 평가

배 점 1점(가산항목)

산출기준 • 평점 = (가중치)×(배점)

$$\text{평균 주광률(DF)} = \frac{\text{실내 평균 작업면조도}(E_i)}{\text{담천공 시 외부 전천공 조도}(E_0)} \times 100(\%)$$

$$\text{균제도} = \frac{\text{최소 작업면조도}(E_{\min})}{\text{담천공 시 실내 평균 작업면조도}(E_{\text{avg}})} \times 100(\%)$$

구분	평균 주광률 및 균제도 등급기준	가중치
1급	평균 주광률 2.0% 이상 및 균제도 0.3 이상인 경우	1.0
2급	평균 주광률 2.0% 이상인 경우	0.8
3급	평균 주광률 1.5% 이상 2.0% 미만인 경우	0.6
4급	평균 주광률 1.0% 이상 1.5% 미만인 경우	0.4

- 평균 주광률은 대상 바닥면적 80%의 평균값을 적용하고, 바닥면으로부터 0.8m 높이에 대하여 산출함
- 주광률은 실내 빛 평가 기준이며, CIE 표준 담천공 시 외부 전천공 조도(E_0)에 대한 실내 평균 작업면조도(E_i)의 비로 산출함
- 균제도는 실내로 들어오는 빛의 균질한 정도를 나타내는 척도이며, 담천공 시 실내 평균 작업면조도(E_{avg})에 대한 최소 작업면조도(E_{\min})의 비로 산출함

참고자료 및 제출서류

참고자료

제출서류

예비 인증	- 창호상세도 - 관련설계도 - 시뮬레이션 관련 입력 조건 및 결과
본인증	- 예비인증 시와 동일 - 현장사진

1) 개요

빛 환경은 업무 능력이나 능률에 영향을 준다고 할 수 있다. 담천공시 외부 조도 대비 작업면 조도의 비율을 나타내는 주광률은 실내의 빛 환경을 평가하는 중요한 항목 중 하나이다. 또한 실내의 조도 평균에 대한 최소 조도의 비율인 균제도 역시 작업면 조도의 균질한 정도를 나타내는 척도로 중요한 평가 항목 중 하나이다.

따라서 녹색건축 인증제도에 주광률과 균제도에 관한 평가항목을 두어 건축물의 빛 환경을 양적, 질적으로 평가하고자 하는 것이 본 인증항목의 목적이다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

구분	평균 주광률 및 균제도 등급기준	가중치
1급	평균 주광률 2.0% 이상 및 균제도 0.3 이상인 경우	1.0
2급	평균 주광률 2.0% 이상인 경우	0.8
3급	평균 주광률 1.5% 이상 2.0% 미만인 경우	0.6
4급	평균 주광률 1.0% 이상 1.5% 미만인 경우	0.4

- 평균 주광률은 대상 바닥면적 80%의 평균값을 적용하고, 바닥면으로부터 0.8m 높이에 대하여 산출함
- 주광률은 실내 빛 평가 기준이며, CIE 표준 담천공 시 외부 전천공 조도(E0)에 대한 실내 평균 작업면 조도(Ei)의 비로 산출함
- 균제도는 실내로 들어오는 빛의 균질한 정도를 나타내는 척도이며, 담천공 시 실내 평균 작업면조도(Eavg)에 대한 최소 작업면조도(Emin)의 비로 산출함

- 산출기준의 조건사항

- 일반교실은 학교에서 학생들이 장시간 거주하는 공간으로서 일반적으로 학급교실을 지칭한다고 할 수 있다. 중고등학교의 경우 이론 강의를 위주로 하는 교과교실은 일반교실이라고 할 수 있으나 단시간 머무르는 특별교실이나 다목적실 등은 제외한다.

3) 용어 해설

용어	해설
주광률	담천공시 적용할 수 있는 실내 빛 평가 기준으로, 담천공시 외부전천공 조도에 대한 작업면조도의 백분율(%)로 정의됨
균제도	작업면에서의 평균 조도에 대한 최소조도의 비율을 백분율로 표현한 것으로, 실내로 들어오는 빛의 균질한 정도는 나타내는 척도

4) 산출 순서 및 방법

순서 1

조도평가를 진행할 대상공간에 컴퓨터 시뮬레이션을 이용하여 외부와 내부에 센서를 설치하여 CIE Overcast Sky일 때의 외부조도와 실내조도를 계산한다.

- ① 대상공간은 일반교실에 한정한다.
- ② 조도 측정을 위해 대상공간 내부에 설치하는 센서는 1m 이내 간격으로 그리드로 설치하며, 벽으로부터 0.5m 내에는 센서를 설치하지 않도록 한다.
- ③ 외부조도의 경우, 외부 장애물에 의한 영향을 받지 않는 위치에서 측정하도록 한다.

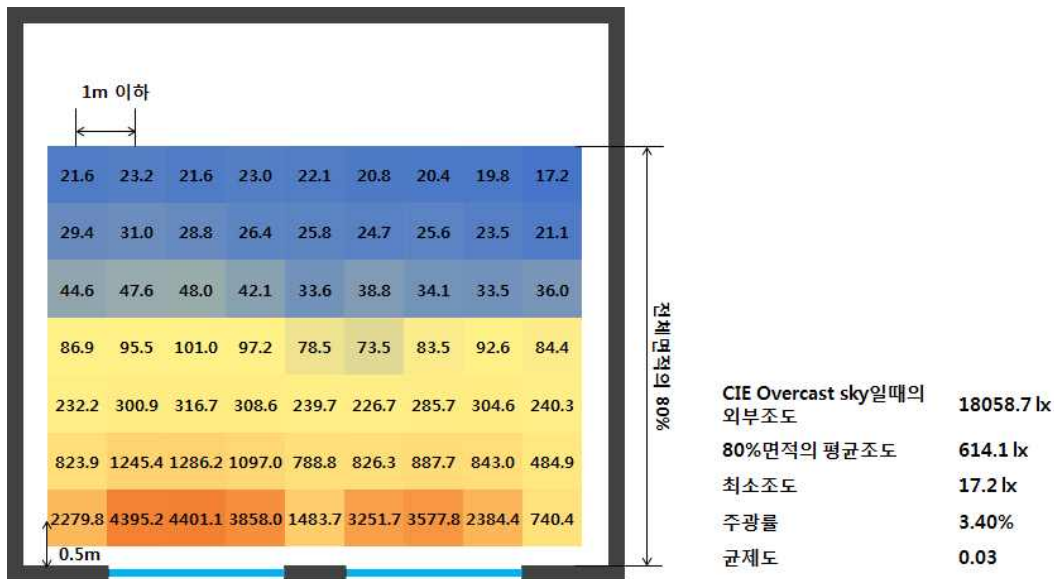
순서 2

급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다.

- ① 외부조도에 대한 실내조도를 평균한 값의 비율로 주광률을 계산하여 결과등급에 적용되는 가중치를 확인한다.
- ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.

5) 산출사례

- 자연채광 성능 확보 사례



- 주광률은 2.0% 이상이지만 균제도가 0.3 이하이므로 2급으로 평가
- 최종평점 : $0.8 \times 1 = 0.8$
- 해당 실에 대해 각각의 점수를 계산한 후 전체 면적에 대하여 가중 평균하여 최종점수를 산정

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
창호상세도		●	●
관련설계도		●	●
시뮬레이션 관련 입력 조건 및 결과		●	●
현장사진			●

▶ 7) 참고자료 및 인용문헌

- 없음

▶ 8) 설명자료

- 없음

▶ 9) 관련 서식

- 없음

G-SEED	녹색건축 인증기준 2016-6 <신축건축물>		비주거용 건축물
	전문분야	ID	혁신적인 설계
	인증항목	녹색건축인증전문가의 설계 참여	

세부평가기준

평가목적	설계 초기단계에서부터의 녹색건축 통합설계를 통해 녹색건축물의 조성을 도모한다.
평가방법	녹색건축인증전문가의 설계참여 여부에 따라 평가
배 점	1점(가산항목)
산출기준	<p>※ 녹색건축인증전문가의 설계 참여 여부에 따른 점수 부여</p> <ul style="list-style-type: none"> - 녹색건축인증전문가는 녹색건축물 조성 지원법 제21조 및 녹색건축 인증에 관한 규칙 제8조3항에 따라 관련 교육을 이수한 녹색건축물 전문인력을 말함 - 녹색건축인증전문가는 설계 초기단계에서부터 통합설계가 이루어 질 수 있도록 녹색건축의 제반 지식을 지원하고 설계과정에 참여하여야 함 - 녹색건축인증전문가는 경력증명서, 프로젝트 참여이력, 참여실적서 등을 제출해야 함

참고자료 및 제출서류

참고자료	<ul style="list-style-type: none"> - 녹색건축물 조성 지원법, 국토교통부 - 녹색건축 인증에 관한 규칙, 국토교통부 				
제출서류	<table border="1"> <tr> <td>예비 인증</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 녹색건축인증전문가 자격 확인 서류 - 녹색건축인증전문가 설계참여 증명서 </td> </tr> <tr> <td>본인증</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일 </td> </tr> </table>	예비 인증	<ul style="list-style-type: none"> - 녹색건축인증전문가 자격 확인 서류 - 녹색건축인증전문가 설계참여 증명서 	본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일
예비 인증	<ul style="list-style-type: none"> - 녹색건축인증전문가 자격 확인 서류 - 녹색건축인증전문가 설계참여 증명서 				
본인증	<ul style="list-style-type: none"> - 예비인증 시와 동일 				

1) 개요

녹색건축전문가의 설계참여 항목은 녹색건축인증에 관한 규칙 제8조에 의거하여, 녹색건축의 활성화 및 전문 인력의 체계적 양성, 녹색기술의 보급 등을 위해 인증제도와 연계되기 위해 개발되었다.

녹색건축인증에 관한 전문지식을 보유한 인력의 설계 참여를 통해 전문가 인증참여 체계 및 녹색건축인증을 설계자 중심의 시장으로 전환하고자 하는 항목이다. 해당 녹색건축인증전문가는 녹색건축과 관련된 기술 및 제도에 대한 전문지식을 습득하고 녹색건축 계획 및 설계, 공사, 감리 등에 참여하여 기술적 조언을 해줄 수 있어야 한다.

2) 산출기준 해설

- 녹색건축인증전문가의 설계참여 여부에 따른 점수 부여
 - 녹색건축인증전문가는 녹색건축물 조성 지원법 제21조 및 녹색건축 인증에 관한 규칙 제8조3항에 따라 관련 교육을 이수한 녹색건축물 전문인력을 말함
 - 녹색건축인증전문가는 설계 초기단계에서부터 통합설계가 이루어 질 수 있도록 녹색건축의 제반 지식을 지원하고 설계과정에 참여하여야 함
 - 녹색건축인증전문가는 경력증명서, 프로젝트 참여이력, 참여실적서 등을 제출해야 함
- 녹색건축인증전문가의 조건사항
 - 녹색건축인증전문가란 녹색건축물 조성 지원법 시행령 제14조에 따라 지정된 전문기관 중 녹색건축물 인증기준 교육기관으로 선정된 기관에서 교육훈련을 이수하고 소정의 절차를 거쳐 선발된 자를 말하며, 선정 교육기관은 다음과 같음
 - 한국건설기술연구원
 - 대한건축사협회
 - 녹색건축인증전문가의 교육이수 자격요건은 다음과 같음
 - 건축 관련 실무자
 - 녹색건축인증전문가가 인증대상 건축물의 설계에 참여하는 경우 배점 부여 대상자는 다음과 같음
 - 건축사법 제23조에 따라 건축사사무소 개설신고를 한 건축사 및 해당 건축사사무소에 소속된 자 (2020.09.01.)
 - 삭제 (2020.09.01.)
 - 건축법 67조 및 동법 시행령 제91조의3에 따른 관계전문기술자(건축전기설비기술사, 발송배전기술사, 건축기계설비기술사, 공조냉동기계기술사) 및 관계전문기술자 사무소에 소속된 자 (2020.09.01.)
 - 그 외 녹색건축 관련 관계전문기술자(건축구조기술사, 건축시공기술사, 도시계획기술사, 조경기술사, 토목구조기술사, 토목시공기술사 등) (2020.09.01.)
 - 녹색건축인증전문가의 참여확인 제출서류는 다음과 같음 (2020.09.01.)
 - 녹색건축인증전문가 자격인정서
 - 설계 초기단계 프로젝트 참여 계약서 및 과업계획서 등(참여자 명단 포함)

- 건축사 또는 관계전문기술자(건축전기설비기술사, 발송배전기술사, 건축기계설비기술사, 공조냉동기계기술사) 자격증명서
- 재직증명서

3) 용어 해설

용어	설명
녹색건축인증전문가	녹색건축물 조성 지원법 시행령 제14조에 따라 지정된 전문기관 중 녹색건축물 인증기준 교육기관으로 선정된 기관에서 교육훈련을 이수하고 소정의 절차를 거쳐 선발된 자

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	녹색건축인증전문가의 자격여부를 확인한다. 프로젝트에 참가한 녹색건축인증전문가의 자격 여부를 확인한다.
순서 2	설계초기단계에서부터 녹색건축인증전문가의 참여 여부를 확인한다. 해당 녹색건축인증전문가가 인증 건축물의 설계를 수행하는 설계사무소에 근무하며, 설계 초기단계에서부터 프로젝트에 참여하였는지 확인한다.

5) 산출사례

- 녹색건축전문가의 설계 참여 산출사례
 - 녹색건축인증전문가 2인이 녹색건축 인증을 받은 건축물 설계에 참여
 - 평점 : 1점 (※ 2명 이상이 설계에 참여하더라도 평점은 최대 1점까지 부여)

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
녹색건축인증전문가 자격 확인 서류	녹색건축인증전문가 교육기관 적정교육훈련 이수여부 및 보강교육 이수여부	●	●
녹색건축인증전문가 설계참여 증명서	녹색건축인증전문가의 설계사무소 근무내역서 녹색건축인증전문가의 프로젝트 참여 보고서 및 증명서	●	●

7) 참고자료 및 인용문헌

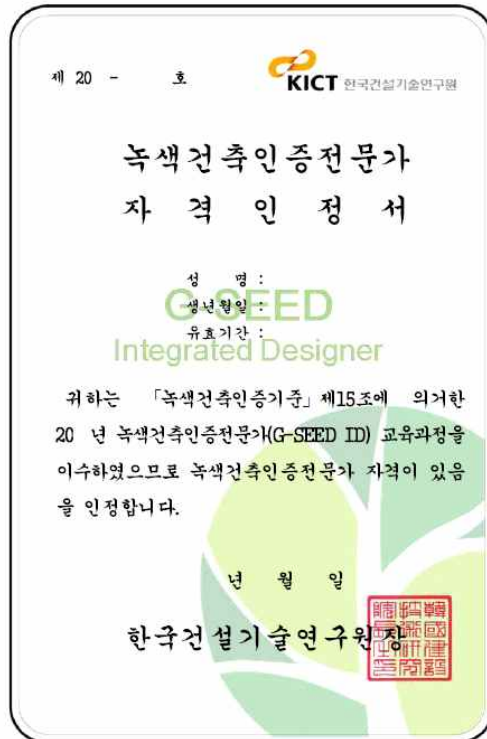
- 녹색건축물 조성 지원법, 국토교통부
- 녹색건축 인증에 관한 규칙, 국토교통부
- 녹색건축 전문가 자격제도 개발 연구, 한국교육환경연구원학술지, 2014, 이상민 외 1명

8) 설명자료

- 삭제 (2020.09.01.)

9) 관련 서식

- 녹색건축인증전문가 자격인정서(유효기간: 취득 후 5년)





전문분야	ID 혁신적인 설계
인증항목	혁신적인 녹색건축 계획 및 설계

세부평가기준

평가목적 건축물의 독창적이고 창의적인 아이디어를 포함한 녹색건축설계, 신기술, 신제품의 혁신성에 대하여 평가함을 목적으로 한다.

평가방법 혁신적인 녹색건축 심의회의를 통해 평가

배 점 3점(가산항목)

산출기준 • 평점 = (가중치)×(배점)

구분	혁신적인 녹색건축설계 점수 합계	가중치
1급	90점 이상	1.0
2급	80점 이상 90점 미만	0.7
3급	60점 이상 90점 미만	0.4

혁신적인 녹색건축설계 평가항목		점수
통합설계		0~30
혁신적인 계획 및 설계 신기술, 신제품 적용	토지이용 및 교통, 생태환경, 에너지 및 환경오염, 물순환관리, 재료 및 자원, 유지관리, 실내환경 녹색건축관련 신기술, 신제품 적용	0~70

- 통합설계는 건축물 설계초기단계에서부터 진행된 설계과정에 대해 평가함
- 혁신적인 계획 및 설계는 각 전문분야에 대한 특화된 계획 및 설계의 우수성에 대해 평가함
- 신기술, 신제품은 운영기관 장이 정한 절차에 따라 지정받은 기술 또는 제품을 말함
- 신기술, 신제품의 적용은 자원 및 에너지절약 등 녹색건축관련 신기술 등의 적용성에 대해 평가함
- ※ 혁신적인 녹색건축 계획 및 설계는 자체평가서가 최우수 및 우수등급으로 신청하는 건축물에 대해서만 평가함
- ※ 신기술, 신제품에 대한 평가는 해당 기술, 제품이 해당 공정 또는 부위에 모두 적용될 경우 평가함

참고자료 및 제출서류

참고자료

제출서류

예비 인증	- 혁신적인 녹색건축 계획 및 설계 제안서 - 혁신적인 녹색건축 계획 및 설계 관련도서 및 근거자료
본인증	- 예비인증 시와 동일 - 혁신적인 녹색건축 계획 및 설계 관련 사진

1) 개요

녹색건축 인증제도는 건축물의 전반적인 분야에 대해서 정량적인 평가를 시행 해왔다. 이에 따라 건축물의 설계적 의도 뿐 아니라 다른 건축물과 차별화되는 창의적인 아이디어에 대해서는 평가를 할 수 없는 한계가 있었다. 건축물의 설계적 의도, 혁신적인 아이디어를 평가할 수 있는 방법을 도입하기 위하여 혁신적인 설계를 인증항목을 마련하였다.

기술의 발전으로 건축물의 성능적인 수준의 향상은 증가하였지만, 이 과정에서 건축물을 설계하는 설계자의 의도는 배제되어왔다. 혁신적인 녹색건축 설계는 건축물을 설계하는데 있어서의 건축물 설계자의 독창적이고 창의적인 아이디어를 평가함을 목적으로 한다.

2) 산출기준 해설

- 평점 = (가중치)×(배점)

구분	혁신적인 녹색건축설계 점수 합계	가중치
1급	90점 이상	1.0
2급	80점 이상 90점 미만	0.7
3급	60점 이상 80점 미만	0.4

혁신적인 녹색건축설계 평가항목		점수
통합설계		0~30
혁신적인 계획 및 설계 신기술, 신제품 적용	토지이용 및 교통, 생태환경, 에너지 및 환경오염, 물순환관리, 재료 및 자원, 유지관리, 실내환경 녹색건축관련 신기술, 신제품 적용	0~70

- 통합설계는 건축물 설계초기단계에서부터 진행된 설계과정에 대해 평가함
- 혁신적인 계획 및 설계는 7개의 전문 분야 중 1개 분야 이상에 대한 특화된 계획 및 설계를 제시하며, 계획 및 설계의 우수성에 대해 평가함
- 신기술, 신제품은 운영기관 장이 정한 절차에 따라 지정받은 기술 또는 제품을 말함
- 신기술, 신제품의 적용은 자원 및 에너지절약 등 녹색건축관련 신기술 등의 적용성에 대해 평가함
- 혁신적인 녹색건축 계획 및 설계는 자체평가서가 최우수 및 우수등급으로 신청하는 건축물에 대해서만 평가함
- 신기술, 신제품에 대한 평가는 해당 기술, 제품이 해당 공정 또는 부위에 모두 적용될 경우 평가함
- 산출기준의 조건사항
 - 통합설계는 건축물 설계초기단계부터 진행되었던 관련사항에 대한 보고서를 제출하여야한다.

3) 용어 해설

- 없음

4) 산출 순서 및 방법

순서 1	녹색건축 인증 신청서의 자체평가서를 확인한다. 녹색건축 인증신청 자체평가서가 최우수 또는 우수등급으로 신청하였는지 확인한다.
순서 2	혁신적인 녹색건축 계획 및 설계의 제출서류를 확인한다. ① 혁신적인 녹색건축관련 설계 제안서 및 관련 도서를 확인한다. ② 설계제안서에 친환경설계, 통합설계, 혁신적인 계획 및 설계에 대한 부분을 확인한다. ③ 설계도서 및 관련 자료의 적합성을 확인한다.
순서 2	급수에 따른 가중치를 확인 후 배점을 곱하여 평점을 산출한다. ① 혁신적인 녹색건축 계획 및 설계의 심의점수를 확인하여 해당 가중치를 확인한다. ② 가중치에 배점을 곱하여 평점을 산출한다.

5) 산출사례

- 혁신적인 계획 및 설계 사례

6) 제출서류

제출서류	확인사항	예비인증	본인증
혁신적인 녹색건축 계획 및 설계 제안서		●	●
혁신적인 녹색건축 계획 및 설계 관련도서 및 근거자료		●	●
혁신적인 녹색건축 계획 및 설계 관련 사진	혁신적인 설계 사항 반영 확인		●

7) 참고자료 및 인용문헌

- 조달청 설계공모 운영기준, 조달청

8) 설명자료

- 혁신적인 녹색건축 설계 평가표 (2021.11.01.)

혁신적인 녹색건축설계		배점	점수	사유
통합 설계	<ul style="list-style-type: none"> - 녹색건축 인증 등급 목표설정 - 프로젝트 초기단계에서부터 참여하여 진행 - 목표설정, 정보교환 디자인 선택과정에서의 노력 - 전문가로 구성된 프로젝트 팀이 의사결정 진행 	0~30		
혁신적인 계획 및 설계	토지이용 및 교통 <ul style="list-style-type: none"> - 토지가 가지고 있는 생태학적 기능에 대한 고려 - 지역사회, 문화와의 조화 도모 - 기타 토지이용 및 교통 요소 적용 	0~70		
	생태환경 <ul style="list-style-type: none"> - 생태적인 풍부함과 순환성 고려 - 거주자의 공생적인 활동 지원 - 기타 생태환경 관련 요소 적용 			
	에너지 및 환경오염 <ul style="list-style-type: none"> - 에너지 소비감소와 효과적인 이용 - 환경부하가 최소화 될 수 있는 계획 - 패시브 디자인 요소를 활용한 계획 - 친환경시스템, 에너지이용 합리화 수준의 적절성 - 신기술, 신공법 적용 - 기타 에너지 및 환경오염 요소 적용 			
	물순환 관리 <ul style="list-style-type: none"> - 효율적인 물순환을 도모할 수 있는 계획 - 자연·미이용 에너지의 유효한 이용 - 기타 물순환관리 요소 적용 			
	재료 및 자원 <ul style="list-style-type: none"> - 고효율, 고내구성, 유지관리가 쉬운 재료 또는 기기 사용 - 기타 자재의 규격화 - 자원의 유효이용 및 폐기물 감소 - 신기술, 신공법 적용 - 공사비 절감 방안의 적정성 - 기타 재료 및 자원 요소 적용 			
	유지관리 <ul style="list-style-type: none"> - 유지관리의 용이성 - 건축시공시 환경관리, 가설재료 안전관리 및 유지관리 적절성 - 기타 유지관리 요소 적용 			
	실내환경 <ul style="list-style-type: none"> - 안전하고 건강하며 쾌적한 공간 실현 - 사용자의 편의성을 고려한 계획 - 층별 공간 배분의 적절성 - 자연요소의 활용 계획 - 기타 실내환경 설계 요소 적용 			
	신기술 신제품 <ul style="list-style-type: none"> - 녹색건축관련 신기술/신제품 적용 			

9) 관련 서식

- 없음