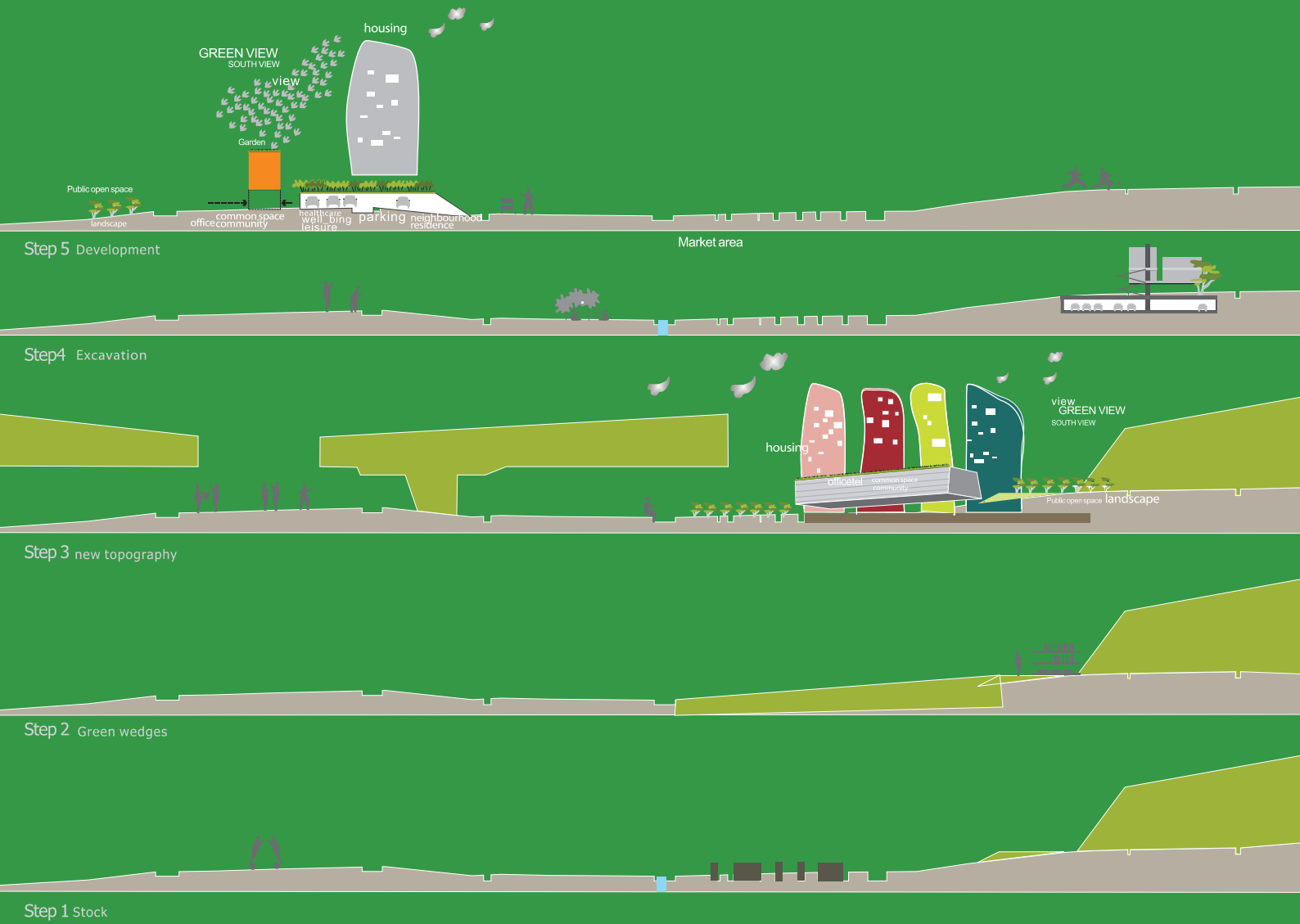


HAUD

HANDKEBOKI





HAUD co.Ltd.
PMC HAUD co.Ltd.

housing & site planning architecture urban design

ADDRESS
3-16 Jungdae-ro 25-gil, Songpa-gu, Seoul, 05661, Korea
Tel. 02.2140.4400 Fax. 02.3452.6610
www.haud.co.kr

CONTENTS

2018. 03. HAUDREPORT no.48
housing & site planning architecture urban design

Main Theme

Change of the Architectural Market
according to Enhancement
of Domestic Green building Policy

국내 녹색건축물 정책 강화에 따른 건축시장의 변화

프롤로그 / 03

- 미래 녹색건축시장의 변화 / 05

I 서론 / 07

01 녹색건축 활성화 정책 / 09

- 녹색건축의 배경 및 정의
- 국내 녹색건축 관련 정책현황
- 녹색건축 인증제도 및 인센티브제도 운영현황

II 본론 / 17

01 제로에너지건축의 상용화 / 19

- 제로에너지건축 이해와 기술현황
- 제로에너지건축물인증제 개요 및 추진현황
- 제로에너지건축물 의무화 추진방향

02 녹색건축 산업의 미래이슈 / 24

- 건축 산업구조의 변화
- 건축물 에너지 컨설팅 비즈니스
- 건축물 에너지원 변화에 따른 건축 산업계의 대응 및 정책적 혁신 필요
- 실효성을 바탕으로 한 녹색건축물 부동산가치 산정

03 사례검토(신기술 적용 건축물) / 32

- 국내 친환경 녹색건축 사례
- 국내 제로에너지 건축물 사례
- HAUD 실무 적용사례 (BIM 활용 건축물)

III 결론 / 43

01 미래 녹색건축시장에 대응하는 HAUD의 전략 / 45

- 녹색건축시장을 위한 녹색건축 통합설계 조직구축

참고자료 및 별첨: 친환경분야 규정 및 인증개요 · 편람 / 47

Focus - On

HAUD Works / 51

진행 PJ / 53

- 육군 연천 · 철원 병영시설 민간투자시설사업(BTL)



Main Theme

Change of the Architectural Market
according to Enhancement of
Domestic Green building Policy

■ **프롤로그**

- 미래 녹색건축시장의 변화

Main Theme :

미래 녹색건축시장의 변화

신·기후체계 출범에 따른 국가 에너지 절감 및 온실가스 배출 중요성이 증대됨에 따라 효율적 에너지 사용 및 기술개발이 국가적 이슈로 급부상하였다. 건축물에 대한 환경부하를 줄이고, 환경성능을 향상시키기 위해 정부는 녹색건축 활성화 정책을 지속적으로 확대 추진 중에 있다. 또한 국제적 환경변화에 능동적으로 대처하기 위하여 다양한 차세대 에너지 기술이 신산업으로 주목받고 있으며, 산업구조의 변화에 따른 다양한 신기술의 등장과 생활양식의 변화는 일상생활과 도시, 건축에 새로운 변화의 방향을 제시할 것으로 예상되며, 생활양식의 변화는 기존 아파트 중심의 주거 유형에서 벗어나 녹색건축과 신기술이 융합된 새로운 주거 유형 개발의 필요성이 증대하고 있다. 따라서 우리나라의 최대 강점인 ICT 기술과 건축분야 융합은 미래 녹색건축 산업의 미래를 이끌어 갈 것이다.

그러나 녹색건축 실현을 위한 건축물의 에너지효율 개선과 신기술 적용은 필연적으로 추가비용이 발생한다. 초기 투자비가 많고 회수기간이 길어 상용화에 한계가 있다. 따라서 정부는 녹색건축 활성화를 위해 다양한 건축기준 완화 인센티브 제도를 운영 중에 있으나 그 효과는 인센티브 요건에 비해 많은 비용과 행정 절차가 소요됨에도 그로 인한 혜택은 상대적으로 미미하고 그 결과 또한 불확실하다.

따라서 녹색건축 실현을 위해 현실적으로 나타나는 다양한 문제에 설계사는 분야별 설계자들과의 협업 및 커뮤니케이션을 통해 목표를 설정하고 단계별 전략 수립이 요구될 것이며, 미래 녹색건축시장에 새롭게 출현할 전문가 집단의 사전 양성 및 배출을 위해 전문적 프로그램과 녹색건축 교육을 강화할 필요가 있다. 다가오는 에너지 생태계 변화에 설계사가 어떻게 현명하게 대응 하는가가 미래 녹색건축시장에서의 성공 여부를 결정한다고 할 수 있을 것이다.

| 년 도 | 호 | 주 제 |
|------|--------|--|
| 2009 | No. 20 | 녹색성장시대의 도시개발과 건설산업의 전망 |
| 2010 | No. 21 | 친환경건축에 대한 5가지 화두(Green with Five Conversation) |
| 2011 | No. 26 | 기술의 진화 BIM : BIM 현황 및 적용사례 |
| 2016 | No. 44 | BIM 확산에 따른 건축시장의 변화 |

-미래 녹색건축시장 관련 HAUD REPORT-

HAUD는 녹색건축시장의 변화에 주목하여 일찍부터 여러 호에 걸친 HAUD REPORT 출간을 통해 미래 녹색건축시장에서 요구하는 전문적 지식과 정책 방향을 지속적으로 연구하고 있으며 다수의 관련 프로젝트 수행으로 경험을 축적하여 미래 녹색건축시장에 한걸음 다가서고 있다. 특히 이번호에서는 녹색건축정책강화에 따른 건축시장의 변화와 ICT 기술과 녹색건축의 융합에 따른 건축시장의 변화를 살펴보고자 한다.



Main Theme

Change of the Architectural Market
according to Enhancement of
Domestic Green building Policy

I 서론

01 녹색건축 활성화 정책

- 녹색건축의 배경 및 정의
- 국내 녹색건축 관련 정책현황
- 녹색건축 인증제도 및 인센티브제도 운영현황

Main Theme :

01 녹색건축 활성화 정책

녹색건축의 배경 및 정의

온실가스가 지구온난화의 주요 원인으로 지목되면서 온실가스 감축을 위한 국제사회의 노력이 다각적으로 이루어지고 있다. 우리나라는 인구의 90%가 도시에 거주하여 전체 온실가스 중 도시민의 생활과 관련된 배출량이 대부분을 차지한다. 따라서 도시와 건축물을 에너지 효율적인 구조로 개선하는 것이 시급하다. 국가 온실가스 감축을 위해서는 도시 중에서도 건축물의 역할이 매우 중요하다.

녹색건축물이란 에너지 이용 효율 및 신재생에너지 사용 비율이 높고 온실가스 배출을 최소화하며, 건축물과 환경에 미치는 영향을 최소화하고 동시에 쾌적하고 건강한 거주환경을 제공하는 건축물을 말한다. 녹색건축물을 조성한다는 것은 녹색건축물을 건축하거나 녹색건축물의 성능을 유지하기 위한 건축 활동 또는 기존 건축물을 녹색건축물로 전환하기 위한 활동을 말한다.



-그림1 녹색건축물의 정의 및 구성기술-

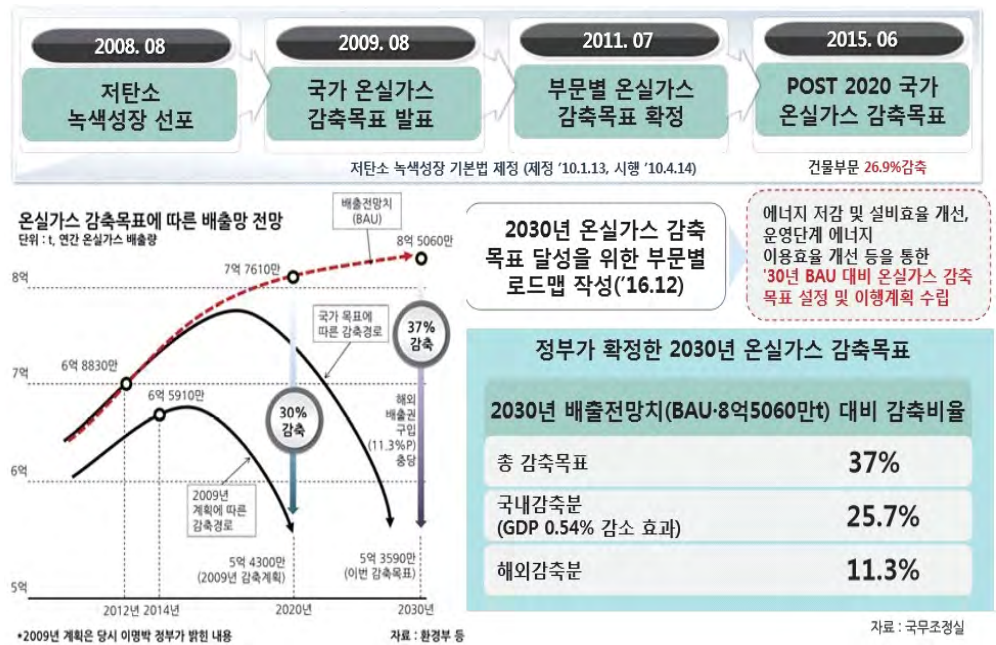
(출처: 부동산포커스 vol.64)

녹색건축이란 용어는 '저탄소녹색성장기본법54조'에서 에너지이용 효율 및 신재생에너지의 사용비율이 높고 온실가스 배출을 최소화하는 건축물로 정의되고 있다.

국내 녹색건축 관련 정책현황

온실가스 감축을 위해 저탄소 녹색성장이라는 적극적인 국가정책 방향을 설정하고 세계적으로 온실가스 저감 노력을 확대함에 따라 우리나라도 2030년 온실가스 감축 목표를 2020년 배출량 전망치(Business as usual:온실가스 배출 추계치) 대비 30% 감축에서 37%로 상향 조정하고 건물 부문에서도 2020년까지 배출전망치 대비 26.9% 감축목표가 할당되었으며 이를 달성하기 위한 녹색건축물 활성화 정책이 적극 추진 중에 있다. 우리나라 건물 부문 온실가스 감축을 위한 최상위 법은 2013년 제정된 녹색건축물 조성 지원법(이하, '녹색건축법'이라 함)이다.

이 법은 녹색건축물의 기본계획 및 조성계획을 수립하여 녹색건축물 조성을 촉진하고 건축물 온실가스 배출량 감축과 녹색건축물 확대를 위한 제도적 장치 마련, 저탄소 녹색성장 실현을 위한 건축물 에너지 및 온실가스 정보체계 구축, 녹색건축물 등급제 시행, 녹색건축센터 지정, 에너지 소비 총량 설정 및 에너지성능 정보 공개, 녹색건축물 전문인력 양성 등을 주요 내용으로 담고 있다.



-그림2 2030년 배출전망치(BAU)-

출처: 녹색건축정책 및 제로에너지 건축물 인증제 설명회

▶ **녹색건축의 파급효과**

녹색건축의 파급효과는 국가 경제적 측면과 건축주 측면, 그리고 거주자 측면으로 나뉘볼 수 있다.

첫째, 국가 경제적 측면으로 에너지 효율적 이용과 온실가스배출 저감, 수자원의 효율적 이용, 폐기물의 감축, 지역경제의 발전을 기대할 수 있다. 둘째, 건축주 측면으로는 건물 가치의 향상을 기대할 수 있으며 마지막으로 거주자 측면으로는 건물 유지관리의 절감, 실내환경 위험요인과 책임의 감소, 재실자 건강과 생산성의 증대를 기대할 수 있다.

| 구분 | 내용 |
|-----------|--|
| 국가 경제적 측면 | · 에너지의 효율적 이용과 온실가스배출 저감 · 수자원의 효율적 이용 · 폐기물의 감축 · 지역경제의 발전 |
| 건축주 측면 | · 건물 가치의 향상 |
| 거주자 측면 | · 건물 유지관리비의 절감 · 실내환경 위험요인과 책임의 감소 · 재실자 건강과 생산성 증대 |

출처: 국토교통부(2016), 「녹색건축 업무편람」

녹색건축 인증제도 및 인센티브 운영현황

녹색건축인증제도

국내에 녹색건축과 관련한 제도는 9개가 있으며, 인증제도와 평가기준으로 나누어진다. 인증제도로는 녹색건축 인증제도, 건축물 에너지효율등급 인증제도, 제로에너지 건축물 인증제도, 지능형 건축물 인증제도, 장수명주택 인증제도, 범죄예방 환경설계 인증제도, 장애물 없는 생활환경 인증제도가 있으며, 평가 기준으로는 건강친화형 주택 건설기준, 에너지절약형 친환경주택의 건설기준이 있다. 녹색건축 인증제도는 기존의 친환경건축물 인증제와 주택성능등급 인증제가 통합된 제도이며, 에너지절약형 친환경주택의 건설기준은 기존의 '친환경 주택의 건설기준 및 성능'과 '건축물의 에너지절약설계 기준'이 통합된 제도이다. 건축물 에너지 관련 유사 인증제가 다수 운영되고 있어 절차 및 운영상 비효율을 초래한다는 의견이 나오면서 제도들을 일원화하여 효율성을 증진시켰다. 녹색건축 인증제도와 범죄예방 환경설계 인증제도, 장애물 없는 생활환경 인증제도는 건축물과 단지까지 대상으로 포함하는 제도이며, 이를 제외한 나머지는 모두 건축물에 해당하는 제도로 녹색건축물 조성 지원법과 건축법, 주택법을 근거로 하여 운영되고 있다.

| 제도 | | 목적 | 평가주체 |
|------|--------------------|--|-----------------|
| 인증제도 | 녹색건축 인증제도 | 인간과 자연이 서로 친화하며 공생할 수 있도록 건축의 전 생애를 대상으로 환경에 영향을 미치는 요소에 대한 평가를 통하여 건축물의 환경성능을 인증하는 제도 | 인증기관 |
| | 건축물에너지효율등급 인증제도 | 건물에서 사용되는 에너지에 대한 정확한 정보를 제공하여 에너지 절약기술에 대한 투자를 유도하고 경제적 효과를 가시화하여 에너지 절약에 인식을 재고함과 동시에 편안하고 쾌적한 실내환경을 제공 | 인증기관 |
| | 제로에너지건축물 인증제도 | | |
| | 지능형건축물 인증제도 | 지능형건축물의 건축을 활성화하고 설비 및 각종 기술을 최적으로 통합하여 건축물의 생산성과 설비 운영의 효율성을 극대화 | 인증기관 |
| | 장수명주택 인증제도 | 내구성을 갖추고, 입주자의 필요에 따라 내부 구조를 쉽게 변경할 수 있는 가변성과 수리 용이성 등이 우수한 주택 확보를 통한 자원 및 에너지 절약, 개인 자산가치 상승, 국민 주택관리 비용 절감을 추구하기 위해 도입 | 인증기관 |
| | 범죄예방환경설계 인증제도 | 범죄예방 인증제도는 범죄를 예방하고 안전한 생활환경을 조성하기 위하여 건축물, 건축설비 및 대지에 대한 범죄예방 기준을 정하는 것 | 한국 셉 티 드 학회 |
| | 장애물 없는 생활환경 인증제도 | 장애인들이 대상시설을 안전하고 편리하게 이용할 수 있도록 편의시설의 설치 및 운영을 유도 | 인증기관 |
| 평가기준 | 건강친화형 주택 건설기준 | 국민의 건강과 쾌적한 주거환경조성에 이바지하고, 환기 설비 및 마감재의 오염물질 등에 대한 기준을 정함으로써 기술적, 경제적, 정책적으로 이익 창출 | 각 지자체 사업계회 승인권자 |
| | 에너지절약형 친환경주택의 건설기준 | 기후변화 대응 및 저탄소 녹색성장을 위한 에너지 절약형 친환경주택의 건설기준 및 성능 마련 | 전문기관 |

출처: 한국감정원 홈페이지

인센티브는 범죄예방 환경설계 인증제도, 장애물 없는 생활환경 인증제도에는 아직 마련되지 않고 있으며, 나머지 제도에서는 인증 시 인센티브를 제공하고 있다. 인센티브는 취득세, 재산세 등의 세금감면 혜택과

용적률, 높이제한 등의 건축기준 완화의 형태로 제공하고 있다. 이에 녹색건축법에서 규정하고 있는 인증 제도를 중심으로 살펴보고자 한다.

1) 녹색건축인증제도(G-SEED)

G-SEED(Green Standard for Energy and Environmental Design)는 통합 녹색건축 인증제를 뜻한다. 그동안 건축법과 주택법에 의해 대상과 인증기준이 중복되었던 친환경 주택 관련 제도가 '녹색건축 인증제'로 일원화 되었다. 설계와 시공 유지, 관리 등 전 과정에 걸쳐 에너지 절약 및 환경오염 저감에 기여한 건축물에 대한 친환경 건축물 인증을 부여하는 제도이다. 또한 지속가능한 개발의 실현을 목표로 인간과 자연이 서로 친화하며 공생할 수 있도록 계획된 건축물의 입지, 자재선정 및 시공, 유지관리, 폐기 등 건축의 전 생애(Life Cycle)를 대상으로 환경에 영향을 미치는 요소에 대한 평가를 통하여 건축물의 환경성능을 인증하는 제도이다. 2002년 1월 건설교통부, 환경부가 공동으로 친환경건축물 인증을 시작하면서 인증제도가 시작되었으며 '녹색건축물 조성 지원법', '녹색건축 인증에 관한 규칙', '녹색건축 인증기준'에 근거하여 운영되고 있다.

▶ 녹색건축인증제도 발전과정

| | |
|-----------|--|
| 2002. 1. | 건설교통부.환경부가 공동으로 공동주택을 대상으로 친환경건축물 인증 시작 |
| 2003. 1. | 건설교통부.환경부가 공동으로 업무용건축물과 주거복합건축물을 대상으로 하는 친환경 인증 시작 |
| 2005. 3. | 학교건물에 대한 친환경건축물 인증 시작 |
| 2005. 11. | 건축법 제58조(친환경건축물의 인증) 신설 |
| 2006. 4. | 개정된 공동주택 친환경건축물 인증제도 시행 |
| 2006. 9. | 숙박 및 판매시설 친환경건축물 인증제도 시행 |
| 2008. 3. | 건축법 제65조(친환경건축물의 인증) |
| 2008. 5. | '친환경건축물의 인증에 관한 규칙' 및 '친환경건축물 인증기준' 개정, 공포 |
| 2010. 3. | 공공기관 에너지이용합리화 추진지침 개정 - 공공기관에서 건축하는 연면적 10,000㎡ 이상 건축물은 친환경건축물인증 의무취득 |
| 2010. 7. | 친환경건축물인증기준 개정기준 시행 |
| 2012. 7. | 친환경건축물 인증기준(공동주택)과 주택성능등급 기준의 통합기준 및 기존건축물 인증기준, 소형주택 인증기준 시행 |
| 2013. 2. | 녹색건축물 조성 지원법 시행 |
| 2013. 6. | 녹색건축 인증 기준 개정기준 시행 - 공공기관에서 건축하는 연면적 3,000㎡이상 건축물은 녹색건축물인증 의무취득 |
| 2014. 12. | 녹색건축인증기준 일부 개정 |
| 2016. 9. | 녹색건축인증기준 중 용도별 인증심사기준 전면개정 |

출처:「녹색건축물 조성 지원법」국토교통부 (2018.1)

출처:「녹색건축 인증에 관한 규칙」환경부, 국토교통부령 (2016.9)

출처:「녹색건축 인증 기준」 환경부, 국토교통부 고시 (2016.9)

▶ 인증대상 및 의무인증 범위

녹색건축 인증제도의 시초인 친환경건축물 인증제도는 2002년 공동주택을 대상으로 도입되었다. 최근에는 그 범위가 일반주택, 단독주택, 일반건축물, 업무용 건축물, 학교시설, 판매시설, 숙박시설 등 모든 신축 건축

물로 확장되었으며, 기존 건축물과 그린리모델링 건축물에 대해서도 인증 부여가 가능하다. 2013년 9월부터는 공공 건축물의 인증의무 대상 기준을 연면적 1만㎡에서 3천㎡로 변경하여 일반등급 이상 취득을 의무화 하고 있으며, 특히 공공업무시설은 우수등급(그린2등급) 이상 취득을 의무화 하고 있다. 1,000세대 이상 공동주택의 경우에는 2014년 6월부터 공동주택성능등급 표시를 의무화하여 사실상 녹색건축 인증 일반등급 이상 취득을 의무화하였다.

| | 의무인증 범위 | 의무인증 등급 |
|-------|-------------------|---------|
| 공공 건축 | · 연면적 3천㎡이상의 건축물 | · 일반 |
| | · 연면적 3천㎡이상의 업무시설 | · 우수 |

출처: 녹색건축 인증에 관한 규칙

▶ 녹색건축 인증제도의 등급기준

| 인증등급 | | 최우수(그린1등급) | 우수(그린2등급) | 우량(그린3등급) | 일반(그린4등급) |
|--------|----------|------------|-----------|-----------|-----------|
| 신축 | 주거용 건축물 | 74점 이상 | 66점 이상 | 58점 이상 | 50점 이상 |
| | 단독주택 | 74점 이상 | 66점 이상 | 58점 이상 | 50점 이상 |
| | 비주거용 건축물 | 80점 이상 | 70점 이상 | 60점 이상 | 50점 이상 |
| 기존 | 주거용 건축물 | 69점 이상 | 61점 이상 | 53점 이상 | 45점 이상 |
| | 비주거용 건축물 | 75점 이상 | 65점 이상 | 55점 이상 | 45점 이상 |
| 그린리모델링 | 주거용 건축물 | 69점 이상 | 61점 이상 | 53점 이상 | 45점 이상 |
| | 비주거용 건축물 | 75점 이상 | 65점 이상 | 55점 이상 | 45점 이상 |



-그림03 녹색건축 인증등급-

출처: 한국환경산업기술원 홈페이지

▶ 인증신청시점 및 유효기간

예비 인증: 사용승인(사용검사) 전에 건축물 설계도서에 반영된 내용만으로 신청할 수 있으며, 유효기간은 녹색건축 예비인증서를 발급한 날부터 사용승인일 또는 사용검사일까지로 하고 있다.

본 인증: 사용승인(사용검사) 이전 또는 이후에 신청할 수 있으며, 유효기간은 녹색건축 인증서를 발급한 날부터 5년으로 하고 있다.

▶ 인센티브 기타

녹색건축물 인증을 받을 경우 최우수등급과 우수등급에 한해 인증관련 인센티브를 받을 수 있다.

취득세는 지방특례제한법에 의거하여 성능점수와 효율등급에 따라 5%부터 15%까지 감면받을 수 있으며, 재산세도 지방특례제한법에 의거하여 에너지 효율등급에 따라 3%부터 15%까지 감면받을 수 있다. 또한, 건축물의 에너지절약 설계기준에 따라 용적률, 건축물 높이제한 등의 건축물 기준을 완화 받을 수 있으며, 에너지 효율등급에 따라 2%부터 12%까지 인센티브를 받을 수 있다. 녹색건축물 사업 실적이 있을 시 입찰 참가 시에 사전심사기준에서 최대 1점까지 가산점을 받을 수 있다.

-녹색건축인증 관련 인센티브-

| 구 분 | 기 준 | 인증등급 최우수 | 인증등급 우수 |
|----------|-----------------|----------|---------|
| 취득세감면 | 에너지효율등급 1등급이상 | 15% | 10% |
| | 에너지효율등급 2등급 | 10% | 5% |
| 재산세감면 | 에너지효율등급 1+등급 이상 | 10% | 7% |
| | 에너지효율등급 1등급 | 7% | 3% |
| 건축물 기준완화 | 에너지효율인증 1+등급 | 9% | 6% |
| | 에너지효율인증 1등급 | 6% | 3% |

출처: 녹색건축인증 G-SEED 홈페이지

2) 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지 건축물 인증제도

건축물 에너지 효율등급 인증제도는 고효율 에너지 설비를 적용하여 에너지 성능을 향상시킨 건축물에 대해 정책적인 인센티브를 제공하기 위해 도입된 제도이다. 이 제도는 건축주, 거주인, 건축물관리인, 시공사 등 관련 이해당사자 모두에게 건축물의 에너지성능을 전략적이고 객관적인 정보로 제공함으로써, 에너지 성능이 높은 건축물에 대한 수요를 확대시킴과 동시에 효과적인 건축물에너지 관리에 대한 인식을 유도하기 위한 목적으로 도입되었다.

▶ 인증대상 및 의무인증 범위

최초에는 18세대 이상 신축 공동주택을 대상으로 하였으나 「건축물 에너지효율등급 인증에 관한 규칙」을 제정하면서 대상이 확대되었다. 현재는 모든 신축 및 기존 건축물을 대상으로 한다.

에너지절약계획서 제출대상 중 연면적 3,000㎡ 이상의 신축 및 별도 증축 공공건축물은 1등급 인증이 의무화 되었다. 또한, 시장형, 준시장형 공기업이 신축하는 건축물은 2017년부터 건축물에너지효율 1++ 등급이상 인증을 취득하여야 한다.

녹색건축 인증제도와 달리 에너지 성능을 중심으로 평가가 이루어진다. 구체적인 평가 항목은 난방, 냉방, 급탕, 조명, 환기 에너지 소요량과 이산화탄소 발생량이 전부다. ISO 13790 등 국제규격에 따라 난방, 냉방, 급탕, 조명, 환기 등에 대해 종합적으로 평가하도록 제작된 프로그램에 따라 산출된 소요량을 바닥면적으로 나눈 값인 연간 단위면적당 1차 에너지 소요량을 기준으로 한다.

-건축물 에너지효율등급 인증 기준-

-예비인증/본 인증

-연간 단위면적당 1차 에너지 소요량에 따라 10개 등급으로 구분(1+++ ~ 7등급)

| 등급 | 주거용 건축물 | 주거용 이외의 건축물 |
|------|---|---|
| | 연간 단위면적당 1차 에너지 소요량 (kWh/m ² .년) | 연간 단위면적당 1차 에너지 소요량 (kWh/m ² .년) |
| 1+++ | 60 미만 | 80 미만 |
| 1++ | 60 이상 90 미만 | 80 이상 140 미만 |
| 1+ | 90 이상 120 미만 | 140 이상 200 미만 |
| 1 | 120 이상 150 미만 | 200 이상 260 미만 |
| 2 | 150 이상 190 미만 | 260 이상 320 미만 |
| 3 | 190 이상 230 미만 | 320 이상 380 미만 |
| 4 | 230 이상 270 미만 | 380 이상 450 미만 |
| 5 | 270 이상 320 미만 | 450 이상 520 미만 |
| 6 | 320 이상 370 미만 | 520 이상 610 미만 |
| 7 | 370 이상 420 미만 | 610 이상 700 미만 |

출처: 건축물 에너지효율등급 인증기준(2016.2.19.)

2017년 1월 도입된 제로에너지 건축물 인증제도는 건축물 에너지 효율등급 인증제도와 함께 활용되고 있다. 제로에너지건축물로 인증되기 위해서는 반드시 건축물에너지 효율등급 1++이상, 에너지 자립률 20%, 원격검침 시스템 설치가 충족되어야 한다. 또한, 에너지 자립률을 기준으로 제로에너지건축물 인증등급을 받게 된다.

-제로에너지건축물 인증 등급-

| ZEB등급 | 에너지 자립률 |
|-------|-------------------------------|
| 1등급 | 에너지 자립률이 100% 이상인 건축물 |
| 2등급 | 에너지 자립률이 80 이상 ~ 100% 미만인 건축물 |
| 3등급 | 에너지 자립률이 60 이상 ~ 80% 미만인 건축물 |
| 4등급 | 에너지 자립률이 40 이상 ~ 60% 미만인 건축물 |
| 5등급 | 에너지 자립률이 20 이상 ~ 40% 미만인 건축물 |

▶ 인증신청시점 및 유효기간

예비 인증: 사용승인(사용검사) 전에 건축물 설계도서에 반영된 내용만으로 신청할 수 있으며, 유효기간은 예비인증서를 발급한 날부터 사용승인일 또는 사용검사일까지로 하고 있다.

본 인증: 사용승인(사용검사) 이전 또는 이후에 신청할 수 있으며, 유효기간은 인증서를 발급한 날부터 10년으로 하고 있다.

▶ 인센티브 기타

제로에너지 건축물 인증을 받을 경우 인증등급에 따라 건축기준 완화와 기반시설 기부채납을 완화 및 신재생에너지 설치 보조금을 예산범위 내 최대 50%까지 지원을 받게 된다.

| 유형 | 내용 | |
|--------|--|-----------------------|
| 건축기준 | -용적률 최대 15% 완화 | -기부채납률 최대 15% 경감 |
| 금융지원 | -에너지신산업 장기 저리 융자 | -주택도시보증금 대출 한도 20% 상향 |
| 보조금 지원 | -태양광, 지열 등 신재생에너지 설비 설치 보조금의 30~50%를 우선 지원 | |
| 세제혜택 | -에너지절약시설 투자비용 일부(최대6%)에 대한 소득세 또는 법인세 공제 | |

| 제로에너지빌딩인증에 따른 건축기준 완화 비율 | | | | | |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 인증등급 | ZEB 1 | ZEB 2 | ZEB 3 | ZEB 4 | ZEB 5 |
| 최대완화비율 | 15% | 14% | 13% | 12% | 11% |
| 에너지효율등급 인증 1++ & 에너지자립률 ~20%: 10% | | | | | |

출처: 녹색건축법15조2항, 건축물의에너지절약설계기준16조[별표9]

3) 건축기준 완화 인센티브 실효성

「녹색건축법」 제15조 2항과 「건축물의 에너지절약 설계기준」 별표9에 의한 건축기준 완화 인센티브(용적률 및 높이)는 건축물의 물리적 형태와 규모에 영향을 준다. 건축주가 이를 통해 실질적인 혜택을 얻기 위해서는 건물의 계획단계에서부터 인센티브 수혜 여부와 수준에 대한 분명한 확신이 전제되어야 한다.

또한, 건축기준 완화 혜택을 받기 위해서는 「건축물의 에너지절약 설계기준」 4장 건축기준의 완화적용 중 제 18조(완화기준의 신청 등), 제19조(인증의 취득), 제20조(이행여부 확인)의 행정절차를 따르게 되어있다. 녹색건축에 따른 건축기준 완화를 희망하는 건축주는 건축허가 또는 사업계획승인 신청 시 이를 요구하거나, 이미 건축허가가 완료된 경우 허가변경을 통해 이를 요구할 수 있다. 이를 위해서는 인증기관으로부터 예비인증을 받아야하며, 사용승인 신청이전에 본 인증을 취득하여야 최종적으로 건축기준 완화 혜택을 인정받을 수 있다. 또한, 이행여부 확인을 통해 수준이 미흡할 경우, 사용승인을 거부당하거나 건축기준 완화 이전 상태로 복귀를 명받을 수 있다.

즉, 녹색건축을 희망하는 건축주는 건축기준 완화를 위해 건축허가 전 신청서 접수, 예비인증, 준공 전 본 인증 단계를 통상적인 사업 과정에 추가하여 이행하여야 하며, 본 인증 획득에 실패할 경우 완화된 용적률 및 높이 기준에 맞춰 건설된 건축물의 일부를 철거해야 하므로, 건축주 스스로 부담해야하는 행.재정적 소요가 통상적인 건축행위에 비해 매우 크다고 볼 수 있다.

건축기준 완화 인센티브의 낮은 실효성의 또 다른 이유는 타 인증조건에 비해 난이도가 높고 많은 비용이 소요된다는 점이다. 대표적인 건축기준 완화 대상인 공개공지 제공의 경우, 상대적으로 적은 비용이 소요되고 최대 완화 비율 또한 녹색건축에 비해 더 크다. 또한, 각 지자체는 디자인 우수 아파트, 지속가능한 건축 구조 적용 등 다양한 항목에 대해 건축기준 완화 인센티브를 제공하고 있다. 이러한 상황에서 각 용도지역 별로 법정 최대 용적률이 정해져 있기 때문에, 상대적으로 많은 비용이 소요되는 녹색건축에 대한 선호가 떨어지는 상황이다.

결과적으로, 건축기준 완화는 녹색건축에 투자하는 건축주의 입장에서는 상대적으로 위험성이 큰 인센티브라고 볼 수 있다. 따라서 건축 시점에 초기 투자비용을 경감할 수 있는 인센티브의 활성화가 필요하다.

따라서 녹색건축 활성화를 위해서는 행정절차 간소화를 비롯한 지원 방안 마련을 통해, 녹색건축 행위 시 건축주에게 가중되는 추가적인 건설비용과 공사기간 연장의 부담 등을 경감시켜줄 필요가 있다. 이를 위해, 녹색건축 인센티브의 지원시점을 '사업계획 단계'로 명확히 하여 건축기준 완화에 대한 진입장벽을 낮출 필요가 있다.



Main Theme

Change of the Architectural Market
according to Enhancement of
Domestic Green building Policy

II 본론

01 제로에너지건축의 상용화

- 제로에너지건축 이해와 기술현황
- 제로에너지건축물인증제 개요 및 추진현황
- 제로에너지건축물 의무화 추진방향

02 녹색건축 산업의 미래이슈

- 건축 산업구조의 변화
- 건축물 에너지 컨설팅 비즈니스
- 건축물 에너지원 변화에 따른 건축 산업계의 대응 및 정책적 혁신 필요
- 실효성을 바탕으로 한 녹색건축물 부동산가치 산정

03 사례검토(신기술 적용 건축물)

- 국내 친환경 녹색건축 사례
- 국내 제로에너지 건축물 사례
- HAUD 실무 적용 사례 (BIM 활용 건축물)

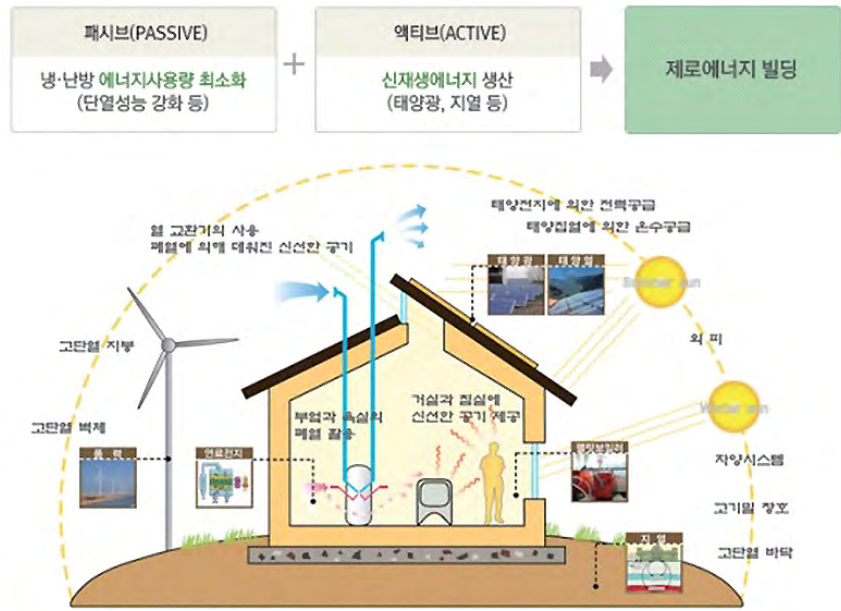
Main Theme :

01 제로에너지건축의 상용화

제로에너지건축물의 이해와 기술현황

제로에너지건축물은 건축물에 필요한 에너지 부하를 최소화하고 신에너지 및 재생에너지를 활용하여 에너지 소요량을 최소화하는 녹색건축물을 의미한다.(녹색건축법 제2조제4호)

단열성능을 극대화하여 건축물 에너지 부하를 최소화하는 패시브(passive) 기술과, 태양광·지열 등 신재생 에너지를 활용하여 건물에 필요한 에너지를 자체 공급하는 액티브(active) 기술을 결합하여 건물의 에너지 소요량이 최소화되도록 설계·시공한 건축물로 제로에너지빌딩이라고도 한다.



자료: 국토교통부 홈페이지, <http://www.molit.go.kr>

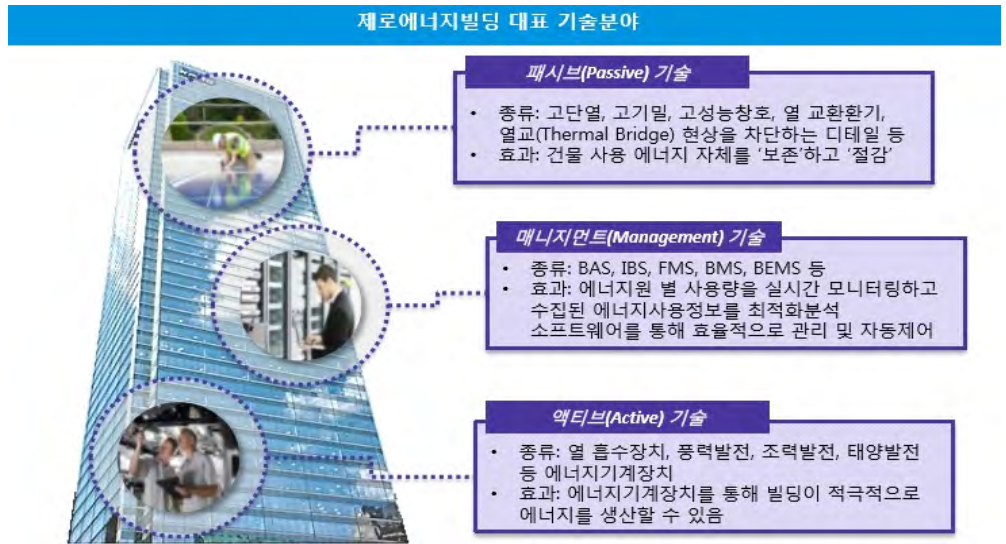
-그림4 제로에너지건축물 개념도-

출처: 국토교통부 홈페이지

2017년 1월 도입된 제로에너지건축물 인증제도는 건축물의 에너지성능을 정량적으로 평가하여 제로에너지 실현 정도에 따라 5개 등급으로 구분하여 인증하는 제도로, 정부는 2020년 신축 공공건축물의 제로에너지 건축물 인증을 의무화하고, 2025년부터는 민간 부분까지 인증의무 대상을 확대할 계획이다.

제로에너지건축물은 첨단건축기술이 집약되어 있는 기술 집합체이다.

제로에너지건축물이 되기 위해서는 에너지절감기술과 에너지생산기술이 필요하다. 에너지를 절감하는 기술에는 빌딩에서 소비되는 에너지 자체를 감축시키는 패시브(Passive) 기술과 에너지 수요를 관리하기 위한 매니지먼트(Management) 기술이 있다. 에너지를 생산하는 기술로는 에너지 생산기술을 일체화시키는 액티브(Active) 기술이 있다.



-그림05: 제로에너지 건축물 대표 기술분야-

출처: 삼성KPMG경제연구원

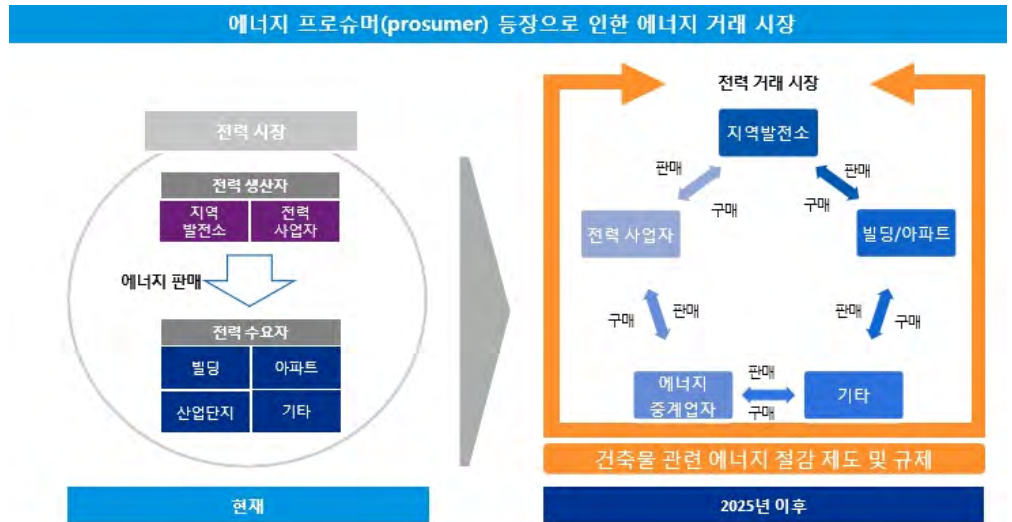
패시브 기술은 기계적 냉난방 시스템이 아닌 건물 구조체의 단열 및 형태를 활용해 에너지를 '보존'하고 '절감'시키는 기술이다. 패시브 기술의 경우 고단열 창호기술, 고효율 단열재기술, 고효율 열교환 환기기술 등이 있다. 제로에너지건축물은 건물에서 사용되는 기존의 에너지 소모를 최소화 시킬 수 있는 패시브 기술이 우선적으로 고려돼야 한다. 빌딩 자체가 에너지를 소비하는 공간에서 생산하는 공간으로 변모하기 위해서는 건물에 신재생에너지 생산기술이 일체화되어야 한다. 대표적인 기술은 액티브 기술로, 열 흡수장치, 풍력발전, 조력발전, 태양력발전 등의 기계장치를 집 또는 건축물에 활용하게 된다.

프로슈머(Prosumer) 개념 : 빌딩, 에너지를 소비하는 공간에서 에너지를 사고파는 공간으로

과거의 빌딩은 에너지 소비만을 하는 공간이었다. 미래의 빌딩은 에너지를 생산할 수 있는 공간이 될 것이다. 빌딩은 스스로에게 필요한 에너지를 생산하는 능력을 갖추고 동시에 남은 에너지를 외부에 되팔 수 있는 능력을 갖춰가고 있다. 이것이 바로 프로슈머(Prosumer) 개념이다.

프로슈머란 소비자인 동시에 생산능력을 지니고 있어 소비와 생산이 동시에 가능한 주체를 뜻하며, 어원은 생산(Produce)과 소비(Consumer)의 단어가 합해진 용어다. 프로슈머라는 것은 1972년 마셜 맥루언(Marshall McLuhan)이 '전기생산기술의 발달로 소비자가 생산자가 될 수 있다'라는 말에서 언급되었다. 이후 미래학자인 앨빈 토플러(Alvin Toffler)는 유명한 저서인 '제3의 물결(The Third Wave, 1980년)'을 통해 프로슈머에 대해 구체적으로 묘사했다. 당시는 미래사회에서 나타날 수 있는 개념으로만 언급되었던 것이 최근 눈부신 에너지 관리기술의 발달에 힘입어 이제는 현실로 나타나고 있는 것이다.

빌딩은 에너지 프로슈머가 가장 적극적으로 활용될 수 있는 영역이다. 그 동안은 일정규모 이하의 적은 전력은 시장에서 거래되지 못했다. 그러나 가까운 미래에는 에너지 저장 기술(Energy Storage System, ESS) 등의 발전에 힘입어 적은 양의 전력을 모아서 판매할 수 있는 시장이 개설될 것이다. 예를 들면 태양광 발전기 등을 통해 각 가정에서도 스스로 필요한 에너지를 생산하고 남은 전력을 시장에서 판매할 수 있게 된다.



-그림6 에너지 프로슈머(prosumer)등장으로 인한 에너지 거래 시장-

출처: 삼성KPMG경제연구원

프로슈머의 등장으로 인해 만들어지는 미래 에너지 거래시장의 주역은 더 이상 발전소와 전력사업자만은 아닐 것이다. 에너지 프로슈머의 주체가 될 수 있는 각각의 에너지 절감형 건물들이 에너지 거래 활성화의 주역으로 등장할 것이다. 예를 들면 제로에너지빌딩을 보유하고 있는 건물주는 자신의 빌딩을 활용하여 건물유지에 필요한 에너지를 스스로 충당함으로써 에너지 비용을 최소화 한다. 이와 동시에 잉여 생산된 전력 에너지를 외부로 판매함으로써 두 가지 토끼를 잡는 전략을 구사할 수 있게 된다. 이전에는 공급을 받으며 에너지를 소비 하던 주체에서 벗어나 생산의 주체가 되어 적극적인 전력거래시장의 구성원이 되는 시대가 오는 것이다.

국내 제로에너지 건물 시장규모 및 전망

우리나라 전체 에너지소비의 1/4 이상을 차지하고 있는 건축물은 국가 에너지수요관리의 주 대상으로 인식 되고 있다. 이를 반영하듯 「8대 에너지 신사업」의 한 분야로 제로에너지빌딩이 선정 되었다. 그 중, 올해 시행되는 '제로에너지건물 인증제'는 기존의 범위 및 성능기준이 모호했던 '제로에너지건축물의 정의'에 대하여 앞서 설명한 에너지 자립률 지표로 한 5개 등급의 정량적 기준이 보완되었다. 이로써 제로에너지건물 수요자, 공급자, 정책관리자간의 이해관계 및 정책집행 상에서 발생할 수 있던 혼선을 다소 줄일 수 있을 것으로 보고 있으나 지속적인 제도 정비 및 개선이 필요하다.

국내 제로에너지 건물 시장규모 및 전망으로 세계 산업시장 규모는 현재 약 420조이며 기후변화 대응, 에너지안보강화, 의무화 정책 등에 의해 2024년 약 1,560조 규모로 성장할 전망이다. 국내의 경우, 현재 건물에너지 효율향상, 신재생에너지, 유지관리와 관련한 산업기술시장이 약 8.6조원 규모로 형성되어 있다. 앞으로 제로에너지건물 —의무화 및 산업기수 지원 등의 보급·활성화 정책이 본격적으로 시행됨에 따라 그 규모는 2020년 약 20조로 확대될 전망이다.



-그림7 국내·외 제로에너지건물 시장규모-

출처: 대한건축사협회 학회지 2017년4월호

제로에너지건축은 일반건축물과 달리 고효율의 건축자재와 설비기술이 적용되어 소요 및 소비되는 에너지를 최소화 시키고 신재생에너지기술을 활용하여 그 소비에 필요한 에너지를 생산·공급함으로써 구현이 가능하다. 하지만, 일반 건물에 비하여 추가되는 자재, 설비에 의한 공사비 상승은 제로에너지건축의 수용성 확대에 큰 걸림돌이 되고 있다. 따라서 고성능 요소기술의 단순 조합을 통한 스펙위주의 설계에서 벗어나 계획·기본설계 단계에서부터 기술부분간 호환성 및 유기적인 연계성이 반영된 통합설계가 이루어져야 할 것이다. 이런 통합설계를 통하여 불필요하거나 과한 요소에 대한 비용적 거품을 줄일 수 있으며 시공의 효율성을 향상시켜 제로에너지건축의 전체 공사비를 줄일 수 있다. 경제성이 확보된 보급형 제로에너지건축에 대한 다양한 주거 모델개발이 시급한 실정이다.

제로에너지건축물인증제 개요 및 추진현황

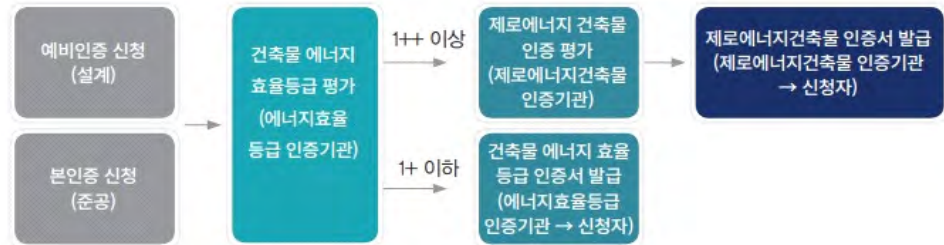
인증대상은 건축물 에너지효율등급 인증대상과 동일하며 단독·공동 주택, 업무시설, 근린생활시설 등 대부분 용도의 건축물을 포함한다. 단, 에너지 성능산정이 어려운 건축물(냉·난방 온도설정 불가면적이 50% 이상)은 제외. 건축물의 에너지성능을 정량적으로 평가한 뒤 제로에너지 실현정도에 따라 5개 등급으로 구분하여 인증하는 제도로, 건축물 에너지 효율등급 인증대상 중 건축주가 제로에너지건축물 인증을 신청하는 건축물이 인증대상이 된다.

▶ 제로에너지건축물 인증 등급

| ZEB등급 | 에너지 자립률 |
|-------|------------------------------|
| 1등급 | 에너지 자립률이 100% 이상인 건축물 |
| 2등급 | 에너지자립률이 80 이상 ~ 100% 미만인 건축물 |
| 3등급 | 에너지자립률이 60 이상 ~ 80% 미만인 건축물 |
| 4등급 | 에너지자립률이 40 이상 ~ 60% 미만인 건축물 |
| 5등급 | 에너지자립률이 20 이상 ~ 40% 미만인 건축물 |

출처: 제로에너지건축물 지원센터 홈페이지

인증절차는 인센티브 지급·설계점검 등을 위해 설계단계에서 예비인증을 실시하고 준공 후 본인증을 실시하며 인증유효기간은 10년이다.



-그림8 제로에너지건축물인증 절차-

용적률을 최대15%까지 완화 받을 수 있으며 주택사업의 경우 기반시설 기부채납률을 최대 15%까지 완화 받을 수 있다. 또한 신재생에너지 설치 보조금을 예산범위 내에서 30~50% 지원받을 수 있다.

제로에너지건축물 인증기관은 한국에너지공단이며, 제로에너지건축물 인증 시스템을 통해 인증신청이 가능하며 초기 인증 수요 창출 및 민원인 부담 완화 등을 위해 한시적으로 인증 수수료를 면제하고 있다.

제로에너지건축물 의무화 추진방향

정부는 2020년 신축 공공건축물의 제로에너지건축물 인증을 의무화하고, 2025년부터는 민간 부분까지 제로에너지건축물 인증을 의무화할 계획이며 의무화 대상을 단계적으로 확대하는 세부 추진 로드맵을 마련하였다. 이미, 시장형 공기기업의 경우 2017.1.20.이후 (준시장형 공기기업의 경우 2018.1.1.이후) 허가를 신청하는 신축 또는 별동 증축의 교육연구시설 및 업무시설(단, 오피스텔은 제외)은 제로에너지건축물 인증을 의무적으로 취득하도록 하고 있다.

| | |
|-------|---|
| 2020년 | 연면적 3천㎡ 미만 국민 생활밀착형 중·소규모 공공건축물 -청사, 어린이집, 우체국, 주민센터, 공공도서관 등 |
| 2025년 | 연면적 3천㎡ 미만 국민 생활밀착형 중·소규모 공공건축물 -업무, 교육연구, 판매, 운수, 숙박, 문화집회, 의료 등의 시설 |
| 2030년 | 연면적 3천㎡ 미만 국민 생활밀착형 중·소규모 공공건축물 -발전, 위험물저장·처리 등 제로에너지건축물 구현 가능성 및 효과가 적은 용도 제외 |

-제로에너지건축 의무화 로드맵(안)-

| 구분 | 정책 개요 | 관련규정 |
|--------|--|--------------------------|
| 패시브의무화 | 패시브 수준으로 신축 건축물 단열기준 강화(17) | 「건축물의 에너지절약설계기준」 별표1 |
| 신재생의무화 | 신축·증축·재축하는 1천㎡ 이상 공공건축물은 예상에너지사용량의 30%를 신재생에너지설비로 공급(20) | 「신재생에너지법」 제12조 제2항 |
| LED의무화 | 신축 공공건축물은 실내 조명설비를 LED로 설치 기준 건축물의 실내 조명설비도 LED로 교체(20) | 「공공기관 에너지이용 합리화 규정」 제11조 |
| 고효율의무화 | 에너지기자재 수요 발생 시 고효율 에너지 기자재 인증제품 또는 에너지소비효율 1등급 제품 우선 구매 | |

-공공건축물 에너지 기준강화 정책 개요-

02 녹색건축 산업의 미래이슈

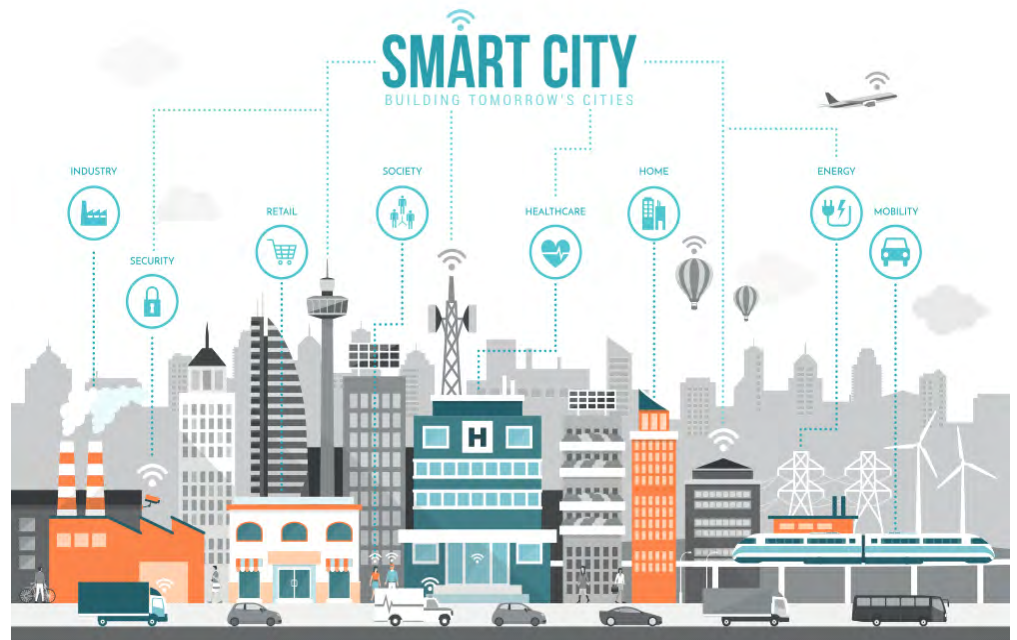
건축 산업구조의 변화

사회·경제적 변화 및 과학기술 발전에 따라 생활양식이 급격하게 변화 하고 있으며, 이에 과학기술과 건축의 융합에 따른 일상생활과 도시, 건축의 새로운 변화를 알아보고자 한다.

1) 스마트시티

스마트 시티(smart city)는 언제 어디서나 인터넷 접속이 가능하고 영상회의 등 첨단 IT 기술을 자유롭게 사용할 수 있는 미래형 첨단도시를 일컫는다.

스마트시티(Smart City)는 여러 정보통신기술(ICT) 및 사물인터넷(IoT) 솔루션을 안전한 방식으로 통합하여 도시 자산을 관리하는 도시개발 비전이며, 주요 도시의 공공기능을 네트워크로 연결해 첨단 IT 기술을 자유롭게 사용할 수 있는 미래형 첨단도시로 스마트시티를 구현하는 목표는 도시정보 과학기술을 사용한 서비스 효율성 향상, 주민 요구의 충족을 통해 궁극적으로 삶의 질을 향상시키는 데에 있다.



-그림9 스마트시티 개념도-

(출처: 포스트 beta - 네이버)

에너지, 교통, 환경, 상하수도, 행정, 의료, 교육 분야 등 시설 및 서비스를 효율적으로 관리하는 데에 중점을 두고 있으며 스마트시티 구현을 위한 기반기술로는 사물인터넷(IoT), 클라우드, 빅데이터 분석, 기가급 네트워크, 정보보안 기술 등 다양한 기술의 융합 및 활용이 필요하다. 스마트시티가 구현되면 해커들의 사이버 공격이 가중될 것이라는 우려가 꾸준히 제기되고 있어, 보안에 대한 논의는 계속될 것으로 보인다.

2) 도시와 건축, 보행

차량 중심에서 보행자 중심으로 패러다임이 전환되며, 도시, 도로, 건물이 사람중심의 장소로서 건물-보행자 공간의 친밀도 향상이 기대된다. 도로폭의 축소로 인도폭이 확대되어, 건축물과 도로의 연결방식과 물리적인 형태에 변화가 예측된다. 또한 건축물 형상에 있어 일률적인 set-back에 대한 재검토가 요구되며, 1층 Drop-Off 와 필로티 주차공간에 대한 재고와 함께 가로 활성화로 도시공간은 사람중심의 공간이 될 것으로 예상된다.

자율주행차를 이용한 미래의 생활 모습



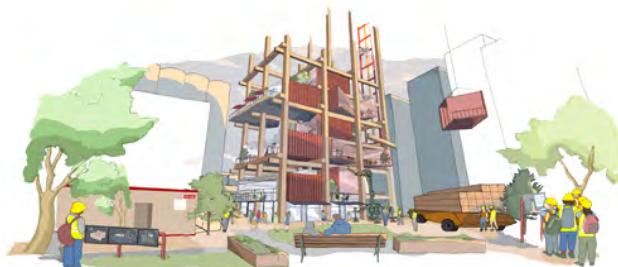
-그림10 자율주행차가 바꿀 미래도시 풍경-

(출처: 포스트 beta - 네이버)

지하주차장으로 자동차를 찾아 가는 것이 아니라 1층 현관에서 차가 기다리고 있을 것이므로 향후 공동주택의 1층 라운지가 보다 아늑하고 럭셔리한 공간으로 변화하고, 교통 혼잡 및 주차에 따른 구도심 활성화(Infill Development)가 가능하여 재생 가능성을 통해 대형 매장, 쇼핑몰 등의 시설이 도심 입지가 가능해진다. 또한 고밀도 개발에 의한 기회비용(교통유발 및 주차공간 확보)의 부담까지 감소하고, 지하주차장 및 주차타워를 대신하여 자율주행차가 자동으로 출납되는 새로운 허브 기능의 건축물이 등장한다. 이어 세차와 차량 유지는 사용하지 않는 시간대에 자동으로 관리가 가능하며 부족한 주차공간으로 인한 불법 주정차가 사라지면서 동네 골목길의 안전성이 확보되어 결국 자동차 위주의 도시가 사람 중심의 안전한 공간으로 변화하게 될 것이다.

3) 시공 모듈화 및 자동화

3차원 설계기술인 BIM을 통해 건축물을 가상으로 시공 후 3D프린터를 활용하여 공장에서 건설부재를 모듈화한 뒤 제작할 수 있게 된다. 건축재료의 경량화, 하이테크화와 맞물려 인공지능을 탑재한 건설 로봇에 의해 조립 시공되어 건축물로 구현될 것이며 이러한 건설자동화 기술은 건축물의 다품종 대량생산, 유통 플랫폼을 구축할 것이다.





-그림11 드론 및 영상계측 기술을 이용한 안전관리 지원시스템 개념도-
(출처: 한국건설기술연구원)

이와 더불어 드론, 사물인터넷(IoT) 센서, 초소형(마이크로)로봇 등을 활용하여 시설물의 이상을 신속하게 검지. 대응하는 시스템 개발도 적극 추진될 전망이다.

4) 주거형태의 변화

스마트 홈은 IoT를 기반으로 여러 형태의 자동화 서비스를 제공하는 새로운 주거형태를 말한다. 가스 원격 제어, 냉난방 제어, 조명 제어 등이 가능하며, 사용자와 집 안의 여러 가전제품들과의 소통이 가능하다. 따라서 사용자가 집 안에 있지 않아도 자동으로 작동이 가능한 다양한 서비스들이 스마트 홈에는 포함되어 있고, 건축물 사용자의 행동 패턴을 기준으로 건축물 안에 들어있는 조명, 가전, 배터리 등 다양한 요소들이 유기적으로 결합되어 작동할 수 있는 장을 제공한다.



-그림12 스마트홈 산업의 범위-
(출처: 한국스마트홈산업협회)

다양한 건축물 요소들을 융합하는 기준인 건물 사용자의 행동패턴은 에너지 소비 데이터의 형태로 나타나기 때문에 이 정보를 공유하는 것은 '건축물'과 IT서비스가 융합된 새로운 비즈니스 기회를 창출한다. 현재 시장에 나온 건축과 IT가 융합된 서비스에는 Smart home, Solar Smart Home, Micro-Grid 등이 있다.

사용자의 행동패턴과 라이프 스타일은 각 가전의 전기 사용 패턴과 총량을 통해 정량화되고 이를 토대로 스마트 홈은 각각의 사용자에게 맞춰진 유익한 정보를 제공한다. 예를 들어, 스마트 홈이 수집한 건물 사용자의 행동패턴에 관한 데이터와 전기 누진세 정보를 이용하면 사용자의 편의와 경제적 부담이 충돌하는 상황에서 건물의 사용자가 현명한 판단을 내리는데 도움이 되는 객관적 정보를 제공할 수 있다. 여름에 에어컨을 가동시켜 실내 온도를 낮추기를 원하는 건물 사용자가 쾌적함을 누리기 위해서 설정해야 하는 실내 온도, 이를 위해 필요한 에어컨 가동 시간, 이에 따라 발생하는 전기 요금에 대한 정보를 건물이 제공할 수 있다. 이러한 정보를 통해 건물의 사용자는 자신의 에너지 사용 패턴을 관찰하고 최적의 에너지 소비를 위하여 가전뿐 아니라 사용자 행동 패턴 제어 또한 가능하다.



-그림13 스마트홈 운영에서-

(출처: blogs.amdocs.com)

하지만 현재 시장에 나온 IT 서비스들은 건물의 실 사용자에게 대한 정보 없이 각각의 회사 내에서 개별적으로 개발되었기 때문에 통합적인 서비스를 제공하는데 한계가 있다. 여러 서비스를 유기적으로 결합하기 위해서는 건물의 실 사용자가 어떤 행동패턴을 가지고 있으며 어떤 서비스를 어떻게 제공해야 하는가에 대한 정보가 핵심적으로 요구되는데 이러한 정보 확보에 어려움이 있다. 예를 들어, 스마트 홈의 경우 다양한 기술들이 장착되어 있으나, 가전업계는 스마트한 하드웨어를 만드는데 치중하고 통신업계는 이런 하드웨어들을 제어할 수 있는 시스템을 개발하는데 치중해야 한다.

그 결과, 각각의 시스템 하나 하나는 매우 스마트한 하드웨어를 가지고 있고, 이 하드웨어들을 제어할 수 있는 시스템 또한 존재하지만, 이를 유기적으로 사용하기 위하여 사용자는 더 똑똑해져야 하는 상황이 요구되고 있다. 진정한 의미의 스마트 홈은 사용자의 행동패턴을 자동적으로 인지하고 적절한 맞춤형 서비스를 제공하는 것이다. 따라서 사용자의 생활양식에 맞춰 각각의 가전, 통신 하드웨어가 유기적으로 결합될 필요가 있다.

건축물 에너지 컨설팅 비즈니스

에너지 컨설팅 비즈니스 영역은 향후 계속 확대될 것으로 예상된다. 기존 에너지 컨설팅은 대부분 기획, 설계 단계에서 에너지 사용량을 예측하여 건축물의 설계에 반영하는 것에 머무르고 있다. 미래 건축에서는 실측 및 평가(M&V: Measure and Verification), 에너지 진단, 커미셔닝을 통하여 건축물의 성능을 보장하고, 건축물이 사용되는 시점에서 에너지 사용량을 측정하여 거주 후 평가(POE: Post-Occupancy Evaluation), 에너지 시설 개보수 등을 통하여 에너지 사용을 튜닝하고, 이를 통해 도출된 결과를 다음 설계에 반영하여 피드백 과정이 이루어져야 한다.



-그림14 다양한 분야의 협업과 통합을 담당하는 에너지전문가-

(출처: 건축산업의 미래이슈와 대응전략 연구 보고서)

에너지 컨설팅을 통해 실제적 이윤을 창출한 사례로는 JW Marriot 서울 동대문, 현재 Autoway Tower 등이 있다. 5성급 호텔인 'JW Marriot 서울 동대문'은 계획, 설계 단계부터 다양한 패시브 디자인 전략을 적극 활용하여 거의 동일한 공사비 투자로 에너지 비용절감 목표를 달성했다. 연간 31.0%의 에너지 효율이 향상하였으며, 이로 인한 연간 에너지 비용 절감액은 연간 3.67억 원이다. 공사비는 오히려 2.62억 원이 감소하였다. 현대 Autoway Tower의 경우, 별도 공사비 추가 없이 1.3억 원의 컨설팅 비용만으로 연간 0.59억 원의 에너지 비용을 절감함으로써 단순 회수 2.2년을 달성하였다.

에너지 컨설팅 비즈니스 영역의 지속 성장에 따라 에너지 통합 컨설팅 전문가의 필요성이 대두되어 있다. 건축물의 에너지 성능을 최적화하기 위해 건축분야, 전기 설비 분야, 기계 분야, 설비제어분야 등 각 분야별 협업이 필수적이다. 이에 각 분야별 요구사항을 통합하여 최적화할 수 있는 전문가에 대한 중요성 및 필요성이 확대되고 있다. 전문 인력의 양성과 고도화된 기술을 축적해 시장의 필요에 적절히 대응하고 선도하기 위한 제도적 뒷받침이 요구된다.

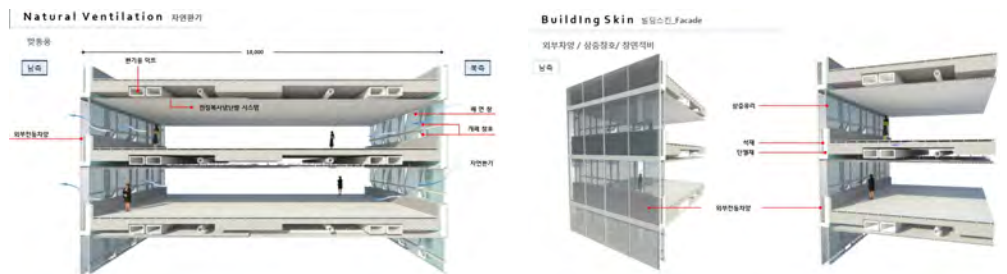
건축물 에너지원 변화에 따른 건축 산업계의 대응 및 정책적 혁신 필요

건축물 에너지 효율화를 위해 건축물의 재료, 기술의 혁신이 요구된다. 이와 함께 제도적 측면과 인재양성 측면의 혁신이 필요하다. 최근 PV패널 적용 등 에너지를 최소로 사용할 수 있는 전략이 건물의 형태(정방형, 가로/세로 비율), 방향, 재료 등을 결정하는 요인으로 작용되고 있다. 국내 한 사옥의 설계 프로젝트의 경우, 신재생에너지를 사용하기 위하여 옥상 공간을 태양광 발전을 위한 설비에 할애하였다. 옥상에 설치된 PV태양광 발전장치는 신재생에너지 사용량의 21%를 담당하고 있다. 외피는 삼중 양면로이유리, 진공단열재를 적용하고, 남쪽 벽에는 외부전동차양을 설치하는 등 고성능으로 설계되었으며 이외에도 옥상정원, 지열에너지, 쿨튜브 등 다양한 에너지 낮춤 기술이 적용되었다.



-그림15 에너지관리공단 신사옥 에너지절감기법-
(출처: 에너지관리공단)

이에 정부의 각종 규제의 개선이 필요하다. 정부의 각종 규제가 자재의 사용을 저해하는 경우가 발생하고 있다. 예를 들어, 공공기관 건축물을 시공하는 경우 중소기업의 자재를 우선적으로 선발하여 사용하여야 하나, 고품질의 자재를 저비용으로 공급하기 위해서는 대량생산이 필요하며, 이는 중소기업이 아닌 대기업에서 가능한 생산방식이다. 즉, 고품질의 저비용 자재들은 대부분 대기업이 공급하지만 정부 규제로 인해 해당 자재 공급이 어렵다.

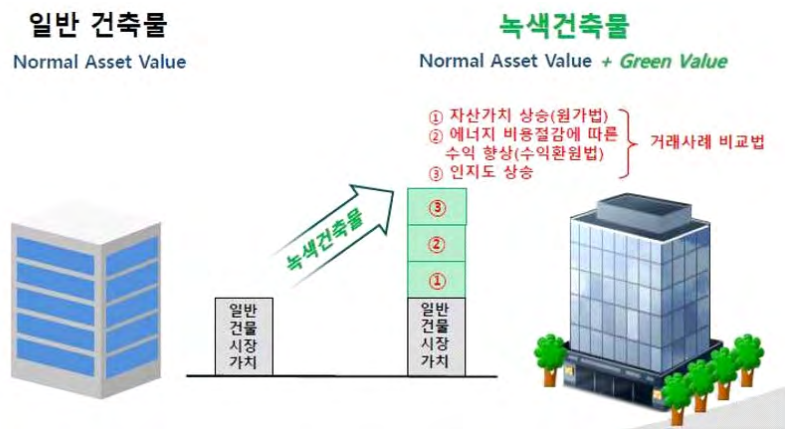


-그림16 에너지관리공단 자연환기 및 고성능 외피 적용사례-
(출처: 에너지관리공단)

또한 설계인력의 전문성 확보가 필요하다. 건축물 에너지 저감 목표 달성을 위해 소재, 재료, 기술, 제도의 혁신을 설계 인력이 항상 숙지하여야 한다. 시장과 설계부문의 커뮤니케이션이 원활하지 않다면 좋은 기술과 자재를 가져가 실제 건축물에 적용할 수 없기 때문이다.

실효성을 바탕으로 한 녹색건축물 부동산가치 산정

2013년 한국감정원이 수행한 「녹색인증 건축물의 감정평가기법 및 제도화 방안 연구」에 따르면, 2009년 9월 ~ 2012년 9월동안 서울지역에서 발생한 16,540건의 실거래사례를 분석한 결과, 녹색건축인증 단지는 미인증 단지보다 평균 6% 높은 가격을 형성하였다. 전국 12개 단지의 사례를 살펴본 결과 또한 녹색 건축 인증 단지는 미인증 단지보다 평균 4.5% 높은 가격에 거래되었다. 한국감정원이 보유한 2012년 3분기 상업용 임대 사례를 대상으로 서울시 소재 48개 오피스빌딩의 임대료와 운영경비를 비교 분석한 연구에 따르면, 녹색건축인증 여부에 따라 인증빌딩의 임대료는 3.9% 상승하였고 운영경비는 17.6% 감소하였다.



-그림17 녹색건축물 가치향상-

(출처: 건축산업의 미래이슈와 대응전략 연구 보고서)

▶ 건축물 감정평가 시 녹색건축물의 가치 반영

건축물 감정평가 시 기본적으로 건물부분에 원가법이 적용된다. 원가법에 의한 건축물 감정평가의 경우 재조달 원가 산정 시, 건물신축단가표에 의한 건물표준단가에 부대설비 보정단가를 더해 산정한다. 최우수 등급을 기준으로 할 때, 녹색건축인증 공동주택은 총 공사비에 최대 4.2%, 업무시설은 8.45%까지 가산할 수 있어 감정평가 시 반영 가능하다.

▶ 기타 녹색건축물인증 산정 방식의 구체적 정의 및 기준 필요

녹색건축인증을 받은 건축물의 가치 산정이 건물부분 원가법 산정방식에 따라 정의된 것과는 달리, 건축물에너지효율등급인증 등 기타 녹색건축물인증제도의 산정방식은 정의되지 않는다. 또한 원가 법에 의해 산출이 어려운 운영수익 향상 및 인지도 상승분에 대한 가치산정방안이 미흡하다. 에너지 소비량 감소에 따른 운영수익 향상은 수익환원법이나 다른 방법에 의해 반영될 필요가 있다. 인지도 상승분의 경우, 거래사례비교법에 의해 산정되는 것이 가장 합리적이지만 구체적 기준이 필요하다.

▶ 건축물 가치 산정제도 개선 필요

첫 번째, 건물시가표준액 및 기준시가 및 기준시가 산정에 주로 사용되는 원가법 적용 시, 에너지 효율등급 인증 등 기타인증제도 및 그린리모델링 여부 반영이 필요하다.

두 번째, 공동주택공시가격 산정에 사용되는 거래사례비교법의 경우, 누적된 데이터에 의한 녹색건축물 가치 향상 분석과 반영기법의 개발이 필요하다.

세 번째, 공동주택 등 집합건물에서 토지와 건물가치를 분리하여 녹색건축물의 가치를 산정할 수 있는 방법의 개선이 필요하다.

▶ 세제 지원제도를 통한 녹색건축물의 활성화 방안 개선 필요

현재 한시적인 녹색건축물의 세제 지원제도의 연속성 보장이 필요하다. 녹색건축물의 처분 시 양도소득세 감면 등의 세제혜택, 현재 실행되고 있는 감면율의 적정성에 대한 지속적인 연구가 필요하다. 특히 재산세는 매년 부과되는 세금인 만큼 실질적인 에너지 소비량 절감을 반영할 수 있는 간편하고 검증가능한 제도의 도입이 필요하다. 건물의 설계를 기준으로 최고의 에너지효율등급을 받았지만, 건물 이용 시 에너지를 과다 사용하면 오히려 에너지 사용량이 늘어나게 되므로, 에너지 효율등급 설계에 따른 일괄적 혜택 제공보다는 초과 사용량에 대한 패널티 부여 등의 장치가 필요하다.

03 사례검토(신기술 적용 건축물)

국내 친환경 녹색 건축사례

1) 한국토지주택공사 본사 사옥 (경상남도 진주시)

진주혁신도시로 이전한 한국토지주택공사 본사 신사옥의 개념은 풍요와 나눔의 상징인 천년나무 (Millennium Tree)로서 한국토지주택공사의 가치와 비전을 표현하였다. 천년의 세월을 사는 나무는 바람이 부는 방향으로 휘어지고 햇빛이 드는 곳으로 팔 벌리며 바람과 맞서지 않고 세월의 깊이만큼 뿌리내린다. 자연에 적응하는 지혜를 가진, 자연에 가장 가까운 모습의 뿌리 깊은 나무... 그 나무가 천년의 세월을 살아 간다. 천년나무는 새로운 천년가치의 시작과 직원들의 쾌적한 근무환경을 고려함과 동시에 친환경 건축물로 계획하였으며, 100% 남향배치 및 태양고도를 고려한 차양계획, 방위별 특화된 입면계획 등을 통해 명실 상부한 초저에너지 친환경 건물을 구현하였다.

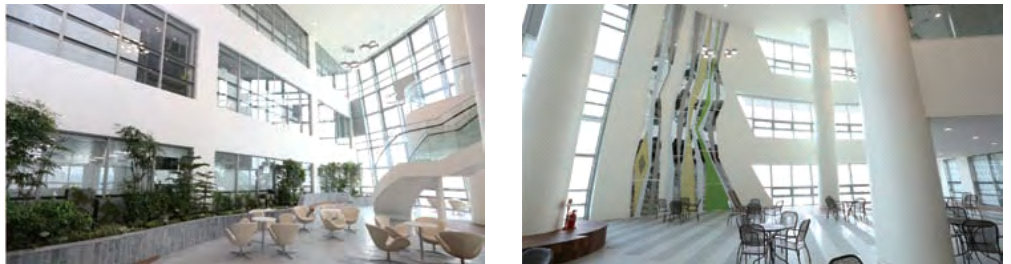
한국토지주택공사 그 천년의 시작은 첫째, 에너지를 생산하는 에코 트리, 둘째, 직원을 먼저 생각하는 새로운 보금자리의 해피 트리, 셋째, 역사와 문화의 도시에 뿌리내린 밀레니엄 트리로서 새로운 천년가치의 시작이 될 것이다. 친환경건축, 사용자의 편의성 그리고 상징성은 디자인 완성의 3가지 주요 개념이 되었으며, 한국토지주택공사의 상징성은 대지의 축과 자연환경에 대한 이해를 통해 표출하였다.



-한국토지주택공사 본사 사옥 전경-

▶ **아트리움을 통한 자연채광 및 자연환기 계획**

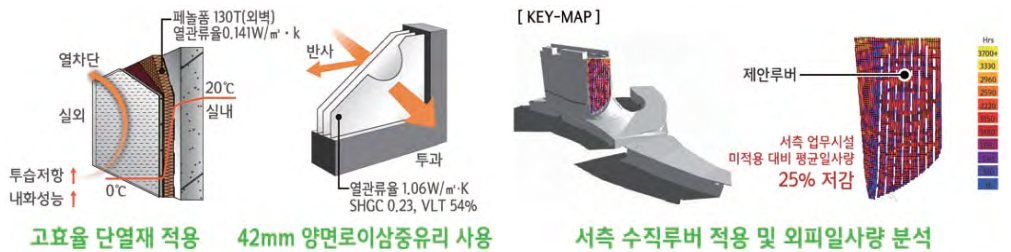
동서 측에 계획된 아트리움은 공기 순환을 원활하게 하고 녹지가 어우러진 휴식 공간이 되도록 계획하였다. 아트리움 상부에 기류순환팬 및 상하부에 전동창 설치로 원활한 공기 순환을 유도하여 고임열을 방지하고, 미스트분사장치를 활용해 온도 상승을 최소화할 수 있도록 계획하여 별도의 공조시스템 없이도 자연 실온 상태에서 쾌적한 온열 환경을 확보할 수 있도록 계획하였다.



-녹지와 연계한 휴식공간-

▶ **패시브하우스 수준의 외피성능 구현으로 에너지 절감 극대화**

건축물의 단열성능을 극대화하기 위해 고효율 단열재를 적용하고, 유리는 일사열 취득계수(SHGC)는 낮고 가시광선 투과율(VLT)은 높은 로이 삼중유리를 사용하여 패시브하우스 수준으로 계획하였으며, 서측은 수직 루버를 적용하여 냉방부하가 최소화 되도록 계획하였다.



고효율 단열재 적용 42mm 양면로이삼중유리 사용

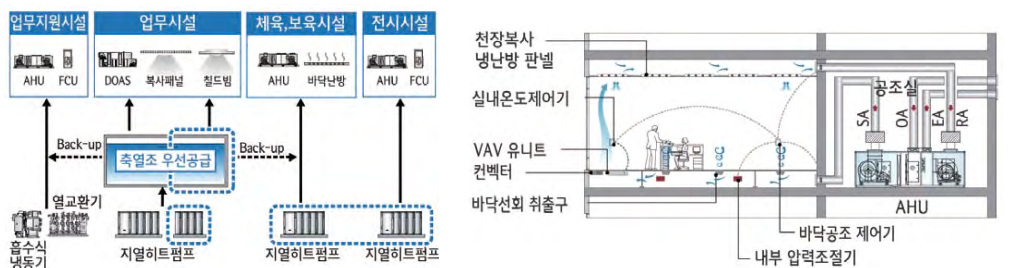
서측 수직루버 적용 및 외피일사량 분석

-패시브하우스 수준의 외피계획-

-서향 일사량 조절계획-

▶ **에너지효율 향상을 위한 열원 및 공조 설비 계획**

부분부하 시 운전효율을 고려하여 지열을 이용한 수축 열조를 통해 건물부하의 약 50%까지 우선 공급될 수 있도록 계획했으며, 냉난방공조 방식은 에너지 효율 향상과 함께, 재실자 쾌적성 증대를 위한 '천장형 복사냉난방+바닥공조 시스템'을 적용하였다. 공조시스템은 고효율 송풍기, 효율이 우수한 전열교환기를 적용하여 에너지 소비를 최소화하였다.



-태양열 급탕 시스템-

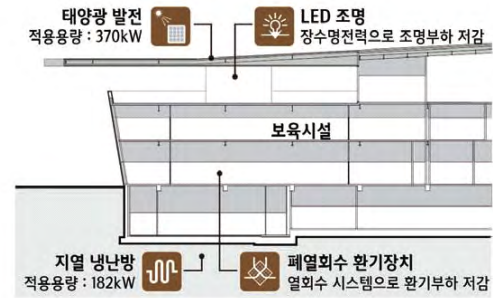
-천장형 복사냉난방 + 바닥공조 시스템-

▶ 패시브, 액티브, 신재생을 통한 제로에너지 건축물 구현

보육시설의 제로에너지 건축물 구현을 위해 슈퍼단열 및 멀티로이코팅 삼중유리, 외부차양을 적용하여 패시브 성능을 극대화했으며, 폐열회수 환기장치 및 태양광, 지열 등 신재생에너지를 활용하여 에너지 자립 성능을 확보하였다.



-패시브 디자인 계획-



-액티브 시스템 및 신재생에너지 계획-

2) 청라국제도서관 (청라국제도시 문화공원 내)

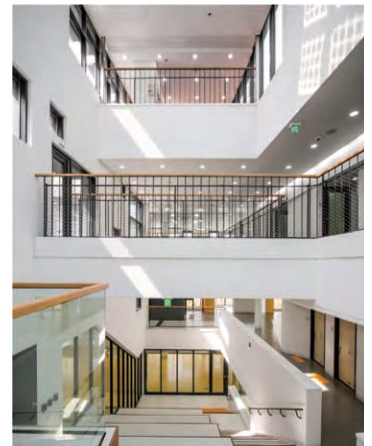
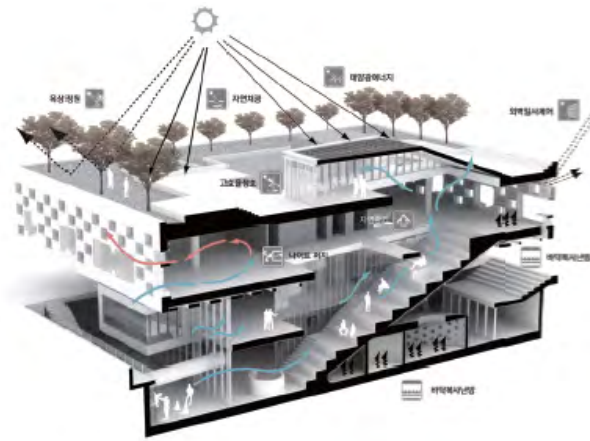
청라국제도서관은 새롭게 조성된 도시의 경계에 위치하며 먼저 도서관 공간의 주 볼륨은 지면에서 가볍게 띄워서 일반적으로 건축물이 덮을 수 있는 많은 부분을 개방시키고, 도심이나 공원으로부터의 접근이 지상에서부터 서로 자연스럽게 소통하고 혼합될 수 있도록 했다. 건축물 중심부에 삽입된 외부 계단광장과 다양하게 개방된 공간들은 이러한 흐름과 함께 공원으로부터 이끌려온 자연의 오감을 내부로 부드럽게 담아내고 지하로 옥상으로 확장되고 중첩시켰다. 이를 통하여 건축물의 주요 공간은 단순한 기능적 목적형의 공용 공간이 아니라, 도서관이라는 프로그램 공간의 내부입면과 소통하면서도 옥상에 이르기까지 연속된 흐름으로 연결된 입체적 광장으로 구성하였다.



-청라국제도서관 정면투시도-

▶ 도서관 전체를 관통하는 아트리움과 상부 천장의 태양광패널

지하1층~지상2층을 관통하는 아트리움을 설치하고, 이곳은 계단형 열람 공간이 되고, 도서관 전체를 아우르는 시선의 공간이 되는 것은 물론 자연환기를 가능하게 하였다. 또한 상부 천장에 태양광패널을 설치하여, 신재생에너지를 생산하여 도서관의 전기에너지로 활용하는 것은 물론, 패널모듈에 의해 자연스럽게 생긴 음영은 아트리움에 시시각각 다양한 표정을 만들었다.



-공기순환개념도 및 내부 아트리움 모습-

▶ 옥상녹화를 통한 건물에너지사용 저감계획

청라국제도서관의 지붕은 공원의 연장에 의한 것이며 공원을 산책하며 자연스럽게 외부계단을 통해 옥상정원을 경험하게 한다. 또한, 일사를 방지하여 건물 구조체의 온도 상승을 막아 건물 냉방에너지사용량을 저감하는데 도움이 된다.

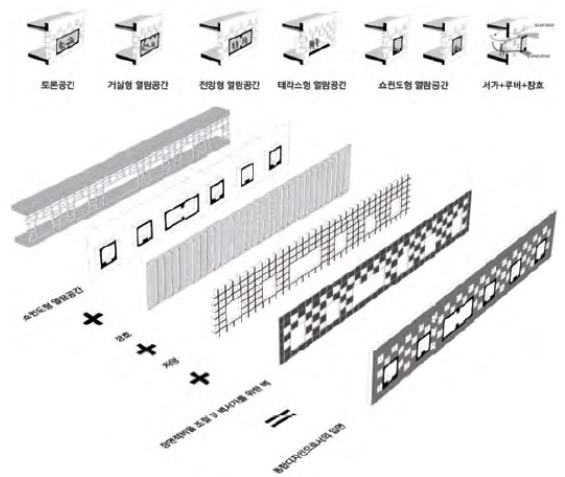


-지붕층 옥상정원 모습-

▶ 책장을 모티브로 일사각진 등 다양한 기능을 통합

건축물의 중앙을 통해 진입하여 펼쳐지는 공간은 건축물의 전체 입면을 따라 연속적으로 경험할 수 있도록 연결했으며, 이를 통해 사람들은 자연스럽게 책을 보고 고르며, 다양한 방식으로 이들을 접할 수 있다. 즉, 책이 단순한 종이 가 아니듯, 책장도 단순한 선반이 아니라 "커뮤니티 쇼윈도"로서 인간과 지식이 상호 소통하는 다양한 방식과 행위들이 전체 형태의 부분으로서 인체의 행위를 반영하는 공간 시스템으로 참여한다.

이것은 건축물의 입면에서 단순한 외벽 또는 창 의 형태로서 나타나는 경계가 아니라, 자체로 소통의 내용을 가지고 내부 또는 외부로 드러나는 "커뮤니티 볼륨"의 의미로 확장된다. 지하1층~지상2층을 관통하는 아트리움을 설치하고, 이곳은 계단형 열람 공간이 되고, 도서관 전체를 아우르는 시선의 공간이 되는 것은 물론 자연환기를 가능하게 하였다. 또한 상부 천창에 태양광패널을 설치하여, 신재생에너지를 생산하여 도서관의 전기에너지로 활용하는 것은 물론, 패널모듈에 의해 자연스럽게 생긴 음영은 아트리움에 시시각각 다양한 표정을 만들었다.



-친환경 입면시스템-

국내 제로에너지 건축물 사례

1) 명지대산학협력단(서울 노원구)

| 사업개요 | 조감도 |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - 사업기간 : '13.10.14~'17.10.13 - 사업비 : 정부 R&D 180억원 지원 - 대지면적 : 11,344.8㎡ - 연면적 : 17,692.39㎡ - 층수 : 지하 2층, 지상 7층 - 구성 : 국민임대주택 121세대 공동주택(39~59㎡) 106세대 연립(49㎡) 9세대 다가구주택(59㎡) 4세대 단독주택(59㎡) 2세대 Mock-up주택 1개소 홍보관 1개소 등 - 추진일정 : Mock-up주택 준공('14.11) ⇒ 사업계획 승인('14.11) ⇒ 착공신고('15.10) ⇒ 공정률 (51%, '17.2 현재) ⇒ 준공('17.6) | <ul style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">1) 주거시설 <li style="width: 50%;">2) 국토부홍보관 <li style="width: 50%;">3) 주민커뮤니티 시설 <li style="width: 50%;">4) 근린생활시설 <li style="width: 50%;">5) 방재실 (모니터링) <li style="width: 50%;">6) 경로당 <li style="width: 50%;">7) 주차장 <li style="width: 50%;">8) 수직동선 |

▶ **경제성분석**

제로에너지건축 활성화 주요 저해요인인 추가비용발생 및 투자회수기간이 일반 다른 사업보다는 훨씬 길어, 적게는 7~8년 많게는 20년까지도 회수기간을 보고 있다.

국내 최초의 제로에너지주택 단지의 표준모델 개발에서도 일반 건축물 대비 제로에너지건축물은 건축비가 23.9% 상승하나 에너지 비용은 64.6%를 절감하여 초기투자비용 회수에 10.6년이 소요된다는 분석을 하였다.(사례-01)

때문에 투자비를 낮추면서 에너지 성능을 높일 수 있는 기술에 관심을 기울일 필요가 있다. 따라서 국내건설업체 및 국내건축설계업체에서도 경제성 향상을 위한 지속적 기술개발과 건축자재의 에너지효율정보 DB를 구축해야 할 것이다.

※ 일반건축물은 에너지효율등급 3등급 수준, 제로에너지건축물은 1++등급(시범사업 수준) 가정

| 구분 | 효과 | 비고 |
|-------|--|--|
| 공사비 | 공사비 23.9% 상승 (17.2만원/m ² 상승) | 일반: 123.7만원/m ² 제로: 140.9만원/m ² |
| 에너지비용 | 에너지비용 64.6% 절감 (연간 1.63만원/m ² 절감) | 일반: 2.5만원/m ² 년 제로: 0.9만원/m ² 년 |
| 손익분기점 | 초기투자비용 회수에 10.6년 소요 | |

HAUD 실무 적용 사례 (BIM 활용 건축물)

1) 경사지의 공동주택 PJ 친환경설계

하우드는 경사지의 공동주택 설계에 BIM을 적용하여 평면 및 단면검토를 통해 최적화된 설계 결과물을 도출함으로써 자원 및 재료의 최소화와 착공전 BIM을 활용하여 시공후의 모습을 시뮬레이션 하면서 적절한 인동간격 및 일조 검토를 통해 쾌적하고 친환경적인 공동주택을 설계하였다.



<위례신도시 A3-9BL 공동주택 준공사진>

▶ 지하부분 검토를 통한 자원 및
자재 절감 도출

경사지의 공동주택에 BIM 적용을 통해 건축구조 및 지하주차장의 간섭검토 및 지하 최하층의 기초검토를 통해 도면 상호간의 레벨 오류와 건축, 구조도면 상호간의 불일치성을 발견하여 최종 도면에 반영하여 그 결과 설계 안에 최소한의 품질을 확보하고 정확한 설계를 도출하여 친환경 설계로 유도하였다. 3D를 통한 평면과 단면의 다각적인 검토를 통한 결과물 도출로 공사 시 자원 및 재료의 절감을 통한 공사시간 및 공사비 절감에도 기여하였다.



-BIM 적용을 통한 경사지 공동주택 PJ 친환경설계-

건축 및 구조도면 상호간의 레벨 상이한 부분 및 구조도면상에 건축도면이 미반영된 부분등을 확인하여 설계에 반영하였고, TP구조부분에 스모크타워(ST) 및 드라이어리어(DA)등 설비 오픈구간등을 체크후 수정하여 설계에 반영함으로써 최소한의 설계품질 확보를 통한 정확한 설계로 친환경 설계로 유도 하였다.



-BIM을 통해 도면과 상이한 부분 검증-

▶ 커뮤니티 센터 및 주민공동시설 조성

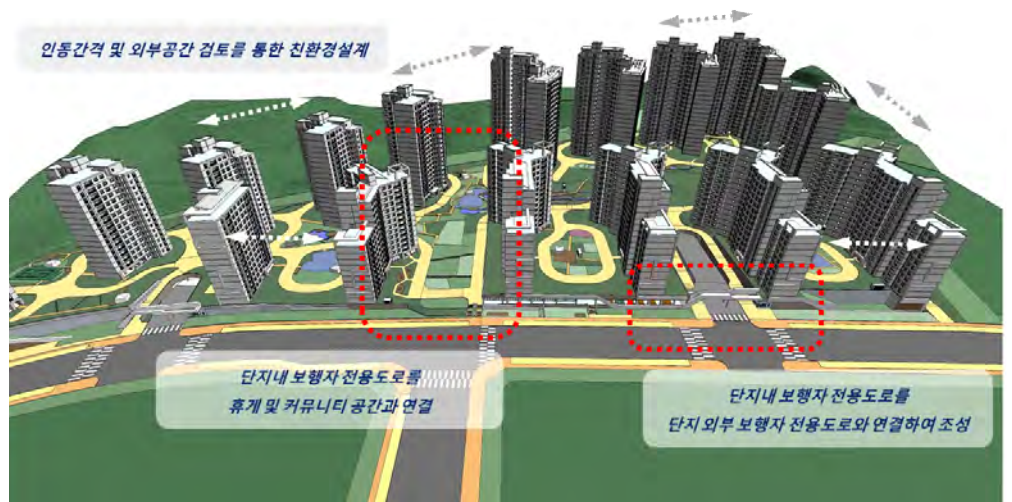
단지 내의 보행환경을 위한 보행자 전용도로를 조성하고, 휴게 및 커뮤니티 공간과 외부보행자 전용도로와의 연결을 유도하였다. 주거단지의 사회적 지속성을 높여주는 중요한 계획요소인 커뮤니티센터와 시설공간의 조성으로 공동주택 성능평가등급에 상위등급으로 반영될 수 있도록 하였다.



-단지 내 휴게 및 커뮤니티 공간-

▶ 인동간격 및 외부공간 검토를 통한 친환경설계

착공 전 완공된 모습으로 전체 공동주택을 시뮬레이션 함으로써 각 동별 일조, 인동간격의 확인 및 단지 내 보행자 전용도로의 커뮤니티 시설과의 연결을 통해 쾌적하고 친환경적인 배치를 검토함으로써 친환경적인 공동주택 설계를 하였다.



-인동간격 및 외부공간 검토 시뮬레이션-

2) 공연장 리모델링 PJ에서의 녹색건축물 최적화설계

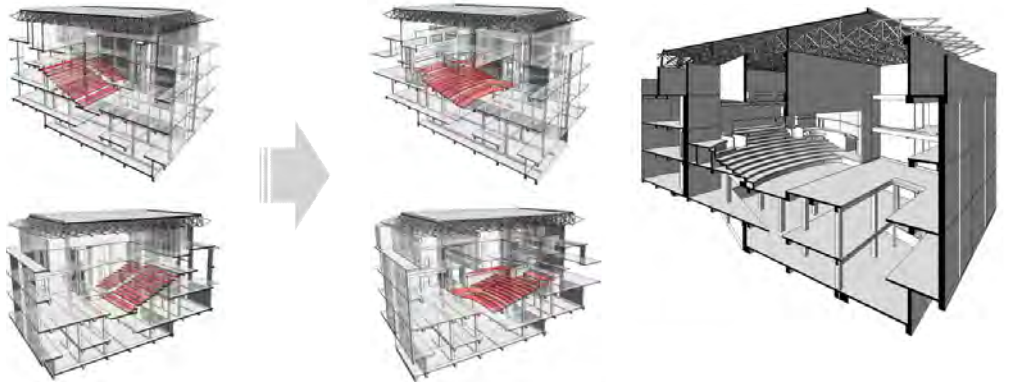
하우드는 국립국악원 공연장 리모델링 PJ에서 BIM 모델을 기존 객석부분 철거 후 신설 객석 부분의 구조변경의 적정성 검토와 그린 리모델링기법을 통한 설비계획 및 에너지 절감 방안 검토에 활용하였다. BIM 설계를 통해 기존 건축물의 철거 부분을 최소화하면서 여러 대안을 검토하여 친환경 설계로 유도할 수 있었다.



<국립국악원 우면당 리모델링 준공사진>

▶ BIM 설계기법을 통한 리모델링 검토 (구조부분)

여러 가지 리모델링 대안 제시 및 단면검토를 통해 대공연장 객석 구조 부분의 검토와 최적의 층고 등을 확인하여 설계에 반영하였다. 기존 구조부분의 철거를 최소화 하고 객석 기울기를 낮춤으로써 관객의 접근성을 좋게 하고, 층고를 높임으로써 자연스런 잔향 발생을 유도하였다.



<기존 구조부분 철거 최소화를 위한 객석 구조검토>

▶ BIM 설계기법을 통한 리모델링 검토 (설비부분)

BIM을 활용하여 2D도면을 3D로 시각화한 입체적인 결과물을 바탕으로 객석하부 에어플래넘 부분을 최적화 설계하여 최근접 냉난방 및 단열구조 강화로 에너지부하를 저감하였다. BIM 설계를 통해 기존건축물의 철거 부분을 최소화하면서 여러 대안을 검토하여 친환경 설계로 유도할 수 있었으며, 추 후 공사시 담당자들의 도면 이해를 도모하고 도면 간 불일치를 해소할 수 있었다.



<에너지부하 저감을 위한 객석하부 에어플래넘 설치 검토>

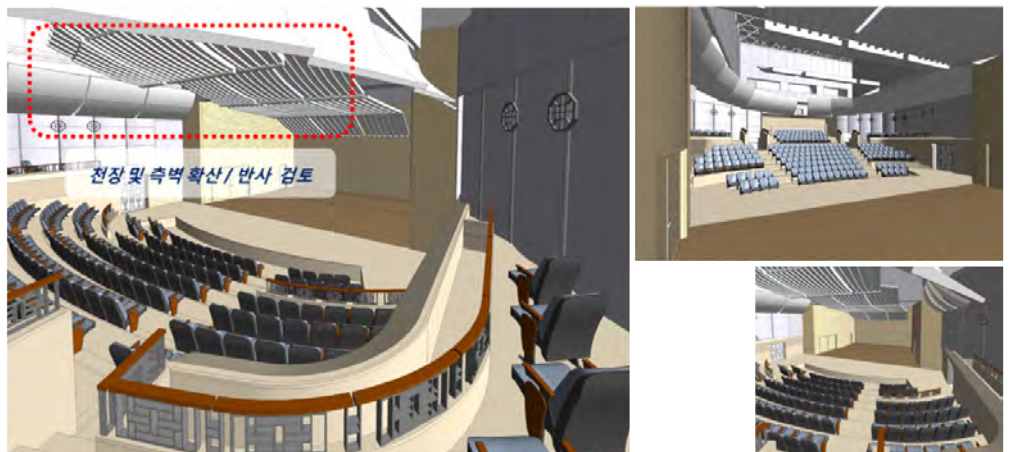
▶ 그린리모델링 기법을 통한 설비계획 및 에너지 절감 방안 수립

에너지 소비효율 향상 및 유지관리비용 절감하기 위하여 공연장 내부, 로비 등 실링 철거에 따른 조명을 에너지 이용 합리화 방안에 따른 고효율 LED 등으로 재설치 하였다. 또한, 각실에 대기전력 차단 콘센트 사용 및 화장실에 조명제어시스템을 적용하였다.



▶ 설계안의 최소한 품질확보 및 정확한 도면 산출로 친환경설계 유도

BIM을 통한 정확한 모델링 및 완성도 높은 결과물을 바탕으로 건물외부 투시도 및 내부 모든실의 내부투시도를 추출하였고, 시각적 디자인 검토를 통한 다양한 아이디어 제시로 신속한 의사결정을 도출할 수 있었으며, 설계오류를 최소화한 정확한 설계도면 산출로 친환경설계로 유도하였다.





Ma in Theme

Change of the Architectural Market
according to Enhancement of
Domestic Green building Policy

III 결론

01 미래 녹색건축시장에 대응하는 HAUD의 전략

- 녹색건축시장을 위한 녹색건축 통합설계 조직 구축

Main Theme :

미래 녹색건축시장에 대응하는 HAUD의 전략

녹색건축시장을 위한 녹색건축 통합설계 조직 구축

녹색건축물(Green Building)은 에너지 고갈, 환경오염 등의 지구 환경에 대한 위기의식의 결과로서 기후 변화 협약이 채택된 선진 외국을 중심으로 필요성이 제기되었고, 환경에 대한 일련의 인식들에 의해 건물의 에너지 사용과 CO₂ 배출 저감 등에 관련된 논의가 활발히 진행되어 이를 통해 건축물에 대한 환경부하를 줄이고, 환경성능을 향상시키기 위해 인증제도를 모색하여왔다.

녹색건축 정책강화는 현실적으로 건축공사비 상승과 계획 상의 리스크를 수반한다.

그러나 앞서 설명한 내용과 같이 녹색건축 실현을 위한 에너지효율 개선과 신기술 적용은 추가적인 비용이 발생이 불가피하며, 녹색건축 설계에 따라 건축기준 완화를 받으려면 건축허가 전 신청서 접수, 예비인증, 준공 전 본 인증 단계를 사업 과정에 추가하여 이행해야 하기 때문에 본 인증 획득에 실패할 경우 건설된 건축물의 일부를 철거해야 하는 상황이 발생하여 건축주 스스로 부담해야하는 행·재정적 소요가 통상적인 건축행위에 비해 매우 크다. 그에 반해 정부의 녹색건축 정책에 따른 인센티브 혜택의 실효성이 낮아 제도적 혁신이 필요한 실정이다.

건축산업의 미래인 녹색건축의 시작을 이끄는 것은 통합설계시스템이다.

결국 이러한 현실적 문제점들을 특정분야의 역할만으로는 효과를 극대화하기 어렵기 때문에 설계사에서는 분야별 설계팀과 친환경설계팀이 프로젝트 초반부터 협업체계를 구성하여 프로젝트의 초기단계에서 부터 프로젝트의 친환경적 기화요인은 무엇이며, 산업구조의 변화에 따른 신기술 적용을 어떻게 할 것인지 같이 논의하고 건축비용 상승을 고려한 건축기준 완화 인센티브 적용의 실효성 있는 대안을 지속적으로 모색·수정해 나가는 녹색건축 통합설계시스템의 구축이 필요하다.

따라서 이러한 미래녹색건축시장의 변화에 대응하고자 하우드는 녹색건축 정책강화에 따른 건축시장에 주목하여 자체적으로 녹색건축통합설계 프로세스를 수립하였다. 이를 통해 계획 초기단계부터 면밀히 에너지 효율을 검토하고 적용 가능한 신기술·신공법을 모색하여 녹색건축 활성화를 도모하고 있으며 2012년부터 BIM 실무 교육 및 BIM DB를 구축하여 BIM(Building Information Modeling) 기반 녹색건축 설계 활성화를 지속적으로 추진해온 결과 일찍이 정부가 시행중에 있는 그린리모델링 사업 우수업체로 지정되었다.

| 설 계 착 수 단 계 | |
|--------------|----------------------------------|
| 1. 목표 및 범위설정 | 설계지침 분석, 법규검토, 인증기준검토, 환경성능 목표설정 |
| 2. 통합설계팀 구성 | 건축, 기계, 전기, 친환경, 토목, 구조, 조경 |



| 설 계 단 계 | |
|------------|--|
| 대지/자연현황 분석 | 기후/입지 분석, 대지 환경영향 분석, 건물용도 분석, 가용 신재생에너지원 분석 |
| 배치 및 형태계획 | 배치 가이드라인 제안, 건물부하를 고려한 형태계획, 사례조사 대안별 시뮬레이션 검토 및 최적 대안 도출 |
| 평면/단면 계획 | 실별 환경성능을 고려한 조닝계획, atrium 계획, 연돌효과 검토 대안별 시뮬레이션 검토 및 최적 대안 도출 |
| 외피계획 | 최적 창면적비 계획, 단열계획, 방위별 차양계획, 자연채광/자연환기 계획 대안별 시뮬레이션 검토 및 최적 대안 도출 |
| 분야별 설계 컨설팅 | 기계분야 : 고효율 열원/공조설비 제안, 수자원 절약설비 제안 전기분야 : 고효율 조명기기 제안, 자연채광과 연계한 조명시스템 제안 조경분야 : 생태환경 및 물순환 계획 제안, 옥상녹화 제안 |
| 신재생에너지 계획 | 신재생에너지 적용성 검토 신재생에너지 대안 및 최적 용량 제안 |
| 목표달성 확인 | 적합안 설계 반영 검토, 최종 시뮬레이션 검증 |

-HAUD의 녹색건축통합설계 프로세스-

하우드는 녹색건축물을 구현할 수 있는 기술 확보를 위해 전문적인 친환경 인력 구축을 통한 직원교육 및 연구와 BIM기반녹색건축 설계조직 및 시스템을 구축하여 건축기준 완화 인센티브 실효성을 강화하고자 한다. 또한 계획초기부터 인센티브 적용을 구체화하여 실효성 있는 대안과 경제성을 확보하는 건축설계로 건축물 가치를 극대화하여 건축주(발주처) 투자대비 수익성을 극대화 하는 선순환구조를 만들어 미래 녹색건축시장의 변화에 대응 하고자 한다.

참고자료

- G-SEED 녹색건축 인증기준 해설서_신축 비주거용_2016v1.2 / 한국건설기술연구원 (2017.03)
- G-SEED 녹색건축 인증기준 해설서_신축 주거용_2016v1.2 / 한국건설기술연구원 (2017.03)
- 시설사업 BIM적용 기본지침서 v1.3 / 조달청 (2015.03)
- 국토교통부 홈페이지 (<http://www.molit.go.kr/>)
- 녹색건축인증 G-SEED 홈페이지 (<http://www.gbc.re.kr/>)
- 에너지관리공단 홈페이지 (<http://www.energy.or.kr/>)
- 녹색건축 산업의 전망과 발전방향 / 부동산포커스 Real Estate Focus 집중조명Ⅲ
- 건축 산업의 미래이슈와 대응전략 연구 / 국가건축정책위원회
- 국내제로에너지빌딩 기술현황 및 전망 / 건축(대한건축학회지) : Vol.61 No.04(2017-4)
- 녹색건축 활성화를 위한 인센티브제도 개선연구 / AURI-정책-2016-1
- 경기도 에너지 저감형 녹색 건축물 조성 및 운영방안 / 경기연구원
- 녹색건축정책 및 제로에너지건축물 인증제 설명회 / 국토교통부, 한국에너지공단
- 제로에너지빌딩, 미래 건설산업의 신파러다임 / 삼정KPMG 경제연구원
- (주)에코넥스이앤씨건축사사무소 / 친환경 컨설팅

친환경분야 규정 및 인증개요 · 편람

| | 녹색건축인증 [공동주택성능등급인증] | 건축물에너지효율등급[제로에너지빌딩]인증 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|--|--|-----------|-----------|----------|-------------------|--------|--------------------|--------|---|---------|--------|--------|---------|----------------------|--------|--|-----|--------------|---|-----------|--|-----|-------|----|-----------|------|------|------|-------|------|-----|---------|----------|-------|----------|----|----------|-----------|-------|---------|---|-----------|-----------|-------|---------|---|-----------|-----------|-------|---------|---|-----------|-----------|--|--|
| 법적 근거 | · 녹색건축물조성지원법16조 · 주택법39조 | · 녹색건축물조성지원법17조 · 공공기관 에너지이용 합리화추진에 관한 규정 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 적용 대상 | <p>■ 의무 대상</p> <table border="1"> <tr> <th>구분</th> <th>적용대상*</th> <th>등급</th> </tr> <tr> <td rowspan="2">공공 기관</td> <td>연면적 3,000㎡ 이상 건축물</td> <td>일반</td> </tr> <tr> <td>연면적 3,000㎡ 이상 업무시설</td> <td>우수</td> </tr> </table> <p>* 신축 · 재축, 별도로 증축하는 건축물 & 에너지절약 계획서 제출 대상 건축물 ※ 군부대주둔지내 국방·군사시설은 인증대상 에서 제외 ▶1천세대 ↑ 공동주택: 입주자모집공고 시 표시</p> | 구분 | 적용대상* | 등급 | 공공 기관 | 연면적 3,000㎡ 이상 건축물 | 일반 | 연면적 3,000㎡ 이상 업무시설 | 우수 | <p>■ 의무 대상</p> <table border="1"> <tr> <th>구분</th> <th>적용대상</th> <th>등급</th> </tr> <tr> <td rowspan="3">공공 기관</td> <td>① 연면적 3,000㎡ 이상 건축물*</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>② ①중 시장형 · 준시장형 공기업**</td> <td>1**</td> </tr> <tr> <td>③ 공동주택, 오피스텔</td> <td>2</td> </tr> </table> <p>* 신축 · 재축, 별도로 증축하는 건축물 & 에너지절약 계획서 제출 대상 건축물 ** ②중 제로에너지빌딩인증 취득대상: 교육연구시설 및 업무시설(오피스텔 제외)</p> | 구분 | 적용대상 | 등급 | 공공 기관 | ① 연면적 3,000㎡ 이상 건축물* | 1 | ② ①중 시장형 · 준시장형 공기업** | 1** | ③ 공동주택, 오피스텔 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 구분 | 적용대상* | 등급 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 공공 기관 | 연면적 3,000㎡ 이상 건축물 | 일반 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 연면적 3,000㎡ 이상 업무시설 | 우수 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 구분 | 적용대상 | 등급 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 공공 기관 | ① 연면적 3,000㎡ 이상 건축물* | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ② ①중 시장형 · 준시장형 공기업** | 1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ③ 공동주택, 오피스텔 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 평가 기준 | <p>■ 녹색건축인증 용도별 등급기준</p> <table border="1"> <tr> <th>구분</th> <th>주거용</th> <th>비주거용</th> </tr> <tr> <td>최우수(그린1)</td> <td>74점 이상</td> <td>80점 이상</td> </tr> <tr> <td>우수(그린2)</td> <td>66점 이상</td> <td>70점 이상</td> </tr> <tr> <td>우량(그린3)</td> <td>58점 이상</td> <td>60점 이상</td> </tr> <tr> <td>일반(그린4)</td> <td>50점 이상</td> <td>50점 이상</td> </tr> </table> <p>· 주거+비주거 복합의 경우, 바닥면적 과반이상 용도 등급기준 적용 · 단독주택은 주거용 등급기준 적용 · 기존 건축물(사용승인후 3년경과), 그린리모델링 건축물은 각 등급별 점수 -5점 ■ 공동주택성능등급인증 평가기준 · 5개 분야 (소음/구조/환경/생활환경/화재소방) 성능별 4개 등급(★~★★★★)</p> | 구분 | 주거용 | 비주거용 | 최우수(그린1) | 74점 이상 | 80점 이상 | 우수(그린2) | 66점 이상 | 70점 이상 | 우량(그린3) | 58점 이상 | 60점 이상 | 일반(그린4) | 50점 이상 | 50점 이상 | <p>■ 용도별 등급기준 ~ : 미만</p> <table border="1"> <tr> <th rowspan="2">등급</th> <th colspan="2">건축물에너지효율등급</th> <th colspan="2">제로에너지빌딩인증</th> </tr> <tr> <th>주거용</th> <th>주거용 외</th> <th>등급</th> <th>에너지자립율(%)</th> </tr> <tr> <td>1***</td> <td>~ 60</td> <td>~ 80</td> <td>ZEB 1</td> <td>100~</td> </tr> <tr> <td>1**</td> <td>60 ~ 90</td> <td>80 ~ 140</td> <td>ZEB 2</td> <td>80 ~ 100</td> </tr> <tr> <td>1*</td> <td>90 ~ 120</td> <td>140 ~ 200</td> <td>ZEB 3</td> <td>60 ~ 80</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>120 ~ 150</td> <td>200 ~ 260</td> <td>ZEB 4</td> <td>40 ~ 60</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>150 ~ 190</td> <td>260 ~ 320</td> <td>ZEB 5</td> <td>20 ~ 40</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>190 ~ 230</td> <td>320 ~ 380</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>※ 단위: kWh/㎡년, 4~7등급 생략 ■ 제로에너지빌딩인증 평가: 1. 건축물에너지효율등급 1** 이상 인증 2. 에너지자립율 에 따라 등급 결정 3. BEMS 또는 원격검침전자식계량기 설치</p> | 등급 | 건축물에너지효율등급 | | 제로에너지빌딩인증 | | 주거용 | 주거용 외 | 등급 | 에너지자립율(%) | 1*** | ~ 60 | ~ 80 | ZEB 1 | 100~ | 1** | 60 ~ 90 | 80 ~ 140 | ZEB 2 | 80 ~ 100 | 1* | 90 ~ 120 | 140 ~ 200 | ZEB 3 | 60 ~ 80 | 1 | 120 ~ 150 | 200 ~ 260 | ZEB 4 | 40 ~ 60 | 2 | 150 ~ 190 | 260 ~ 320 | ZEB 5 | 20 ~ 40 | 3 | 190 ~ 230 | 320 ~ 380 | | |
| 구분 | 주거용 | 비주거용 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 최우수(그린1) | 74점 이상 | 80점 이상 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 우수(그린2) | 66점 이상 | 70점 이상 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 우량(그린3) | 58점 이상 | 60점 이상 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 일반(그린4) | 50점 이상 | 50점 이상 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 등급 | 건축물에너지효율등급 | | 제로에너지빌딩인증 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 주거용 | 주거용 외 | 등급 | 에너지자립율(%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1*** | ~ 60 | ~ 80 | ZEB 1 | 100~ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1** | 60 ~ 90 | 80 ~ 140 | ZEB 2 | 80 ~ 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1* | 90 ~ 120 | 140 ~ 200 | ZEB 3 | 60 ~ 80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 120 ~ 150 | 200 ~ 260 | ZEB 4 | 40 ~ 60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 150 ~ 190 | 260 ~ 320 | ZEB 5 | 20 ~ 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 190 ~ 230 | 320 ~ 380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 경과 규정 | · 인증신청 당시 인증기준적용. 예비인증 받은 건축물은 예비인증 당시 기준 적용 (동일 용도시) · 공동주택성능등급인증 의무취득: 14.6.30 이후 최초 사업계획승인 신청분부터 적용 | · 인증신청 당시 인증기준적용. 예비인증 받은 건축물은 예비인증 당시 기준 적용 ※ 14.8.31 이전 인허가 신청 공공기관 건축물 중 의무대상 용도: 공동주택, 업무시설 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 일정 | · 예비인증: 사용승인/사용검사 전 · 본인증: 사용승인/사용검사 전후 · 평가기간: 40일 이내(20일 연장가능) · 인증 유효기간: 5년 | · 예비인증: 사용승인/사용검사 전 · 본인증: 사용승인/사용검사 전후 · 평가기간: 주거용40일, 비주거용50일(20일 연장가능) · 인증유효기간: 10년 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | 장수명주택 인증 | 지능형건축물인증 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---|--|----|------|-----|------|--------|----|-----|--------|----|----|--------|----|---|--------|---|----|---------------|------|-----|------|------------------------------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|
| 법적 근거 | · 주택법38조 | · 건축법 65조의2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 적용 대상 | ■ 의무대상: 1,000세대 이상 공동주택 | ■ 자발적 신청 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 평가 기준 | <p>■ 평가기준 · 4개항목(내구성, 가변성, 수리용이성-전용, 공용) ■ 등급기준</p> <table border="1"> <tr> <th>구분</th> <th>표시</th> <th>심사점수</th> </tr> <tr> <td>최우수</td> <td>★★★★</td> <td>90점 이상</td> </tr> <tr> <td>우수</td> <td>★★★</td> <td>80점 이상</td> </tr> <tr> <td>양호</td> <td>★★</td> <td>60점 이상</td> </tr> <tr> <td>일반</td> <td>★</td> <td>50점 이상</td> </tr> </table> <p>※ 일반등급 이상 취득 의무 ※ 우수등급 이상 취득시 조례로 건축기준 완화 가능</p> | 구분 | 표시 | 심사점수 | 최우수 | ★★★★ | 90점 이상 | 우수 | ★★★ | 80점 이상 | 양호 | ★★ | 60점 이상 | 일반 | ★ | 50점 이상 | <p>■ 용도별 등급기준</p> <table border="1"> <tr> <th>구분</th> <th>등급기준 (100점만점)</th> <th>평가구분</th> </tr> <tr> <td>1등급</td> <td>85 ~</td> <td rowspan="5">· 주거시설 · 비주거시설 · 복합건축물</td> </tr> <tr> <td>2등급</td> <td>80 ~ 85</td> </tr> <tr> <td>3등급</td> <td>75 ~ 80</td> </tr> <tr> <td>4등급</td> <td>70 ~ 75</td> </tr> <tr> <td>5등급</td> <td>65 ~ 70</td> </tr> </table> <p>※ 주거: 공동주택 ※ 비주거: 문화집회, 판매, 교육연구, 업무, 숙박, 방송통신시설</p> | 구분 | 등급기준 (100점만점) | 평가구분 | 1등급 | 85 ~ | · 주거시설 · 비주거시설 · 복합건축물 | 2등급 | 80 ~ 85 | 3등급 | 75 ~ 80 | 4등급 | 70 ~ 75 | 5등급 | 65 ~ 70 |
| 구분 | 표시 | 심사점수 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 최우수 | ★★★★ | 90점 이상 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 우수 | ★★★ | 80점 이상 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 양호 | ★★ | 60점 이상 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 일반 | ★ | 50점 이상 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 구분 | 등급기준 (100점만점) | 평가구분 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1등급 | 85 ~ | · 주거시설 · 비주거시설 · 복합건축물 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2등급 | 80 ~ 85 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3등급 | 75 ~ 80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4등급 | 70 ~ 75 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5등급 | 65 ~ 70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 경과 규정 | · 14.12.25 이후 최초 사업계획승인 신청분부터 적용 | · 인증신청 당시 인증기준 적용. (단, 예비인증 받은 건축물은 예비인증 당시 인증기준 적용) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 일정 | · 사업계획승인 신청서 제출 · 변경승인시 인증 등급이 달라지는 요소 변경시 재인증 | · 예비인증: 건축허가 후 신청 · 본인증: 사용승인 후 신청 (인증 결과에 따라 지원받는 경우 예외) · 평가기간: 40일 이내(20일 연장가능) · 인증유효기간: 5년 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | 건축물의 에너지절약 설계기준 | 에너지절약형 친환경주택 건설기준 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|-----|-----------|--|-----|-----------------|-----|----|-----------------|----|----------|---|----------------------------|--|--|-----------|------------|-----------|-------|-------|-------|--------------------------|--|--|--|--|--|----------------|--|--|-----------|-----------|--|------|-----|--|------|---------------|
| 법적 근거 | · 녹색건축물조성지원법14조 · 건축물의에너지절약설계기준 | · 주택법37조1항 · 에너지절약형 친환경주택의 건설기준 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 적용 대상 | ■ 제출대상 [연=연면적합계] · 연 500㎡ ↑ (냉난방설비설치 및 냉난방열원 공급면적) ※ 제출예외: 시행령10조1항, 설계기준3조1항 1호~5호 | ■ 제출대상: 사업계획승인대상 공동주택 · 에너지절약형 친환경주택 건설기준에 적합한 공동주택: 주거부분 에너지절약계획서 제출면제(비주거부분은 제출함) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 평가 기준 | ■ EPI 평가대상분류[13.9.1~] | ■ 아래 세 가지 중 택1 [17.12.15 ~] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <td>주거</td> <td>주택1</td> <td>난방적용 공동주택</td> </tr> <tr> <td></td> <td>주택2</td> <td>주택1+중앙집중식 냉방 적용</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">비주거</td> <td>소형</td> <td>500㎡ ~ 3,000㎡미만</td> </tr> <tr> <td>대형</td> <td>3,000㎡이상</td> </tr> </table> <p>· [3조외]사전확인: 6항 항목별 평가결과 변동시 무효, 7항 유효기간(1개월) 경과시 무효 · [4조]적용예외: -에너지효율1등급 혹은 ZEB인증 ⇒ 15조,21조 미적용 (공공기관 신축 별도층축 제외) · [15조]EPI 평점합계: 민간: 65점 ↑, 공공기관: 74점 ↑ · [21조]에너지소요량 평가대상, 기준 - 연 3천㎡ ↑ 업무시설: 민간 320kWh/㎡년 미만, 공공기관: 260 kWh/㎡년 미만 ⇒ 15조 미적용 - 연 500㎡ ↑ 모든 용도의 공공기관 건축물</p> | 주거 | 주택1 | 난방적용 공동주택 | | 주택2 | 주택1+중앙집중식 냉방 적용 | 비주거 | 소형 | 500㎡ ~ 3,000㎡미만 | 대형 | 3,000㎡이상 | <table border="1"> <tr> <th colspan="3">① 친환경주택 에너지절약성능계획서[별지1호서식]</th> </tr> <tr> <td>평균전용70㎡초과</td> <td>평균전용60~70㎡</td> <td>평균전용60㎡이하</td> </tr> <tr> <td>60% ↑</td> <td>55% ↑</td> <td>50% ↑</td> </tr> <tr> <th colspan="3">② 친환경주택 에너지절약계획서[별지2호서식]</th> </tr> <tr> <td colspan="3">단열성능, 열원설비, 고단열 고기밀 강재문, 창면적비, 발코니외측창단열, 외기직접창 기밀성능, 조명밀도, 신재생에너지설비, 외단열외법</td> </tr> <tr> <th colspan="3">③ 건축물에너지효율등급인증</th> </tr> <tr> <td>평균전용60㎡초과</td> <td colspan="2">평균전용60㎡이하</td> </tr> <tr> <td>1+등급</td> <td colspan="2">1등급</td> </tr> <tr> <td>의무사항</td> <td colspan="2">7조3항 건축,기계,전기</td> </tr> </table> | ① 친환경주택 에너지절약성능계획서[별지1호서식] | | | 평균전용70㎡초과 | 평균전용60~70㎡ | 평균전용60㎡이하 | 60% ↑ | 55% ↑ | 50% ↑ | ② 친환경주택 에너지절약계획서[별지2호서식] | | | 단열성능, 열원설비, 고단열 고기밀 강재문, 창면적비, 발코니외측창단열, 외기직접창 기밀성능, 조명밀도, 신재생에너지설비, 외단열외법 | | | ③ 건축물에너지효율등급인증 | | | 평균전용60㎡초과 | 평균전용60㎡이하 | | 1+등급 | 1등급 | | 의무사항 | 7조3항 건축,기계,전기 |
| 주거 | 주택1 | 난방적용 공동주택 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 주택2 | 주택1+중앙집중식 냉방 적용 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 비주거 | 소형 | 500㎡ ~ 3,000㎡미만 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 대형 | 3,000㎡이상 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ① 친환경주택 에너지절약성능계획서[별지1호서식] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 평균전용70㎡초과 | 평균전용60~70㎡ | 평균전용60㎡이하 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60% ↑ | 55% ↑ | 50% ↑ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ② 친환경주택 에너지절약계획서[별지2호서식] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 단열성능, 열원설비, 고단열 고기밀 강재문, 창면적비, 발코니외측창단열, 외기직접창 기밀성능, 조명밀도, 신재생에너지설비, 외단열외법 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③ 건축물에너지효율등급인증 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 평균전용60㎡초과 | 평균전용60㎡이하 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1+등급 | 1등급 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 의무사항 | 7조3항 건축,기계,전기 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 경과 규정 | · 건축허가 신청, 건축심의 신청, 사전확인 적용시 각 신청시점 규정 적용 · 3조의2 7항 사전확인 유효기간 이내인 경우 신청시점 규정 적용 | · 최초 건축심의 또는 사업계획승인 신청일 기준 [09.10.20 최초 시행] · 변경승인시: 에너지성능에 영향을 미치는 요소 변경 있을 경우 재협(단, 평가 기준은 당초 규정 적용) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 일정 | · 건축허가(사업계획승인) 신청시 제출 · 평가기간: 수수료납부일~10일 이내 · 사용승인/검사 신청시: 이행 확인서 | · 사업계획승인 신청시: 계획서 제출 · 사용검사 신청시: 이행 확인서 제출 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | 결로방지 설계기준 | 건강친화형주택 건설기준 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--|---|--------|---------------------------|--|--|------|-------|--------|-----|-----|------|------|------|----------|------|------|------|-------|--|------|------|------|--------------|----|------|------|------|------|--------|--------|--------|----|------|------|------|-------|--------|--------|--------|--|----|------|------|------|--|------|--------|--------|--------|---|----|------|-------|-----------------|------------------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|--------------------|-----------------|----------------|---------------|-----------------|
| 법적 근거 | · 주택건설기준 등에 관한 규정14조의3 · 공동주택 결로방지를 위한 설계기준 | · 주택법37조2항 · 건강친화형주택 건설기준 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 적용 대상 | ■ 제출대상: 500세대 이상 공동주택 | ■ 제출대상: 500세대 이상 공동주택 (신축, 리모델링) [10.12.1~14.5.6 1,000세대 ↑] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 평가 기준 | ■ 온도차이비율(Temperature Difference Ratio) 온도차이비율 = $\frac{\text{실내온도} - \text{적용 대상부위의 실내표면온도}}{\text{실내온도} - \text{외기온도}}$ (TDR) ■ 주요 부위별 결로방지 성능기준 | ■ 평가기준 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">대상부위</th> <th colspan="3">TDR값^(주1), 주2)</th> </tr> <tr> <th>지역 I</th> <th>지역 II</th> <th>지역 III</th> </tr> <tr> <td rowspan="2">출입문</td> <td>현관문</td> <td>0.30</td> <td>0.33</td> <td>0.38</td> </tr> <tr> <td>대피공간 방화문</td> <td>0.22</td> <td>0.24</td> <td>0.27</td> </tr> <tr> <td colspan="2">벽체접합부</td> <td>0.25</td> <td>0.26</td> <td>0.28</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">외기에 직접 접하는 창</td> <td>유리</td> <td>0.16</td> <td>0.18</td> <td>0.20</td> </tr> <tr> <td>중양부위</td> <td>(0.16)</td> <td>(0.18)</td> <td>(0.24)</td> </tr> <tr> <td>유리</td> <td>0.22</td> <td>0.24</td> <td>0.27</td> </tr> <tr> <td>모서리부위</td> <td>(0.26)</td> <td>(0.29)</td> <td>(0.32)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>창틀</td> <td>0.25</td> <td>0.28</td> <td>0.32</td> </tr> <tr> <td></td> <td>및 창짝</td> <td>(0.30)</td> <td>(0.33)</td> <td>(0.38)</td> </tr> </table> <p>주1) 각 대상부위 모두 만족하여야 함 주2) 괄호안은 알루미늄(AL)창의 적용기준임 ▶ 벽체접합부는 「공동주택 결로 방지 상세도 가이드라인」의 상세에 따라 설계하는 경우에는 성능평가 생략</p> | 대상부위 | | TDR값 ^(주1), 주2) | | | 지역 I | 지역 II | 지역 III | 출입문 | 현관문 | 0.30 | 0.33 | 0.38 | 대피공간 방화문 | 0.22 | 0.24 | 0.27 | 벽체접합부 | | 0.25 | 0.26 | 0.28 | 외기에 직접 접하는 창 | 유리 | 0.16 | 0.18 | 0.20 | 중양부위 | (0.16) | (0.18) | (0.24) | 유리 | 0.22 | 0.24 | 0.27 | 모서리부위 | (0.26) | (0.29) | (0.32) | | 창틀 | 0.25 | 0.28 | 0.32 | | 및 창짝 | (0.30) | (0.33) | (0.38) | <table border="1"> <tr> <th>구분</th> <th>평가항목</th> </tr> <tr> <td rowspan="7">의무 기준</td> <td>1. 친환경 건축자재의 적용</td> </tr> <tr> <td>2. 플러쉬아웃 또는 베이크 아웃의 시행</td> </tr> <tr> <td>3. 효율적인 환기성능</td> </tr> <tr> <td>4. 환기설비의 성능검증</td> </tr> <tr> <td>5. 친환경 생활제품의 적용</td> </tr> <tr> <td>6. 시공관리기준의 적용</td> </tr> <tr> <td>7. 관리자/입주자 사용설명서제공</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">권장기준 (2개 이상 적용)</td> <td>1. 흡방습 건축자재 성능</td> </tr> <tr> <td>2. 흡착 건축자재 성능</td> </tr> <tr> <td>3. 항곰팡이 건축자재 성능</td> </tr> <tr> <td>4. 항균 건축자재 성능</td> </tr> </table> <p>※ 불박이 가구 성능평가 시 대형침범법 또는 소형침범법으로 평가 가능[2018.1.1.부터 개정 시행]</p> | 구분 | 평가항목 | 의무 기준 | 1. 친환경 건축자재의 적용 | 2. 플러쉬아웃 또는 베이크 아웃의 시행 | 3. 효율적인 환기성능 | 4. 환기설비의 성능검증 | 5. 친환경 생활제품의 적용 | 6. 시공관리기준의 적용 | 7. 관리자/입주자 사용설명서제공 | 권장기준 (2개 이상 적용) | 1. 흡방습 건축자재 성능 | 2. 흡착 건축자재 성능 | 3. 항곰팡이 건축자재 성능 |
| 대상부위 | | | | TDR값 ^(주1), 주2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 지역 I | 지역 II | 지역 III | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 출입문 | 현관문 | 0.30 | 0.33 | 0.38 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 대피공간 방화문 | 0.22 | 0.24 | 0.27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 벽체접합부 | | 0.25 | 0.26 | 0.28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 외기에 직접 접하는 창 | 유리 | 0.16 | 0.18 | 0.20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 중양부위 | (0.16) | (0.18) | (0.24) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 유리 | 0.22 | 0.24 | 0.27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 모서리부위 | (0.26) | (0.29) | (0.32) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 창틀 | 0.25 | 0.28 | 0.32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 및 창짝 | (0.30) | (0.33) | (0.38) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 구분 | 평가항목 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 의무 기준 | 1. 친환경 건축자재의 적용 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2. 플러쉬아웃 또는 베이크 아웃의 시행 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3. 효율적인 환기성능 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4. 환기설비의 성능검증 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5. 친환경 생활제품의 적용 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6. 시공관리기준의 적용 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 7. 관리자/입주자 사용설명서제공 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 권장기준 (2개 이상 적용) | 1. 흡방습 건축자재 성능 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2. 흡착 건축자재 성능 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3. 항곰팡이 건축자재 성능 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4. 항균 건축자재 성능 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 경과 규정 | · 최초 사업계획승인 신청일 기준 [14.5.7 최초 시행] | · 최초 건축심의 또는 사업계획승인 신청일 기준으로 적용 여부 판단 [10.12.1 최초 시행] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 일정 | · 착공 신고시: 성능평가기관에서 발급받은 성능평가 결과서를 사업계획승인권자에게 제출 · 사업계획변경 승인신청 시: 결로방지성능 평가결과가 달라지는 경우 재평가받은 성능평가결과서 제출 | · 사업계획승인 신청시: 자체평가서 제출 · 사용검사 신청시: 자체평가 이행확인서 제출 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

2018. 03. HAUDREPORT no.48



Focus - On :
HAUD Works

■ HAUD Works

■ 진행 PJ

육군 연천·철원 병영시설 민간투자시설사업 (BTL)

진행 PJ

육군 연천철원 병영시설 민간투자시설사업 (BTL)



발주처 : 국방시설본부

B지역 : 경기도 연천군 청산면 백의리 311 일원

대지면적 : 5,628.00㎡

연면적 : 3,565.08㎡



발주처 : 국방시설본부
C지역 : 경기도 연천군 신서면 내산리 329 일원
대지면적 : 20,451.00㎡
연면적 : 6,059.18㎡

[C지역]



발주처 : 국방시설본부
D지역 : 강원도 철원군 갈말읍 문혜리 5 일원
대지면적 : 22,368.00㎡
연면적 : 5,377.64㎡

[D지역]

HAUD

HAUD REPORT는 도시건축 관련 실무진들이 모인 (주) 하우드 엔지니어링 종합 건축사 사무소에서 발간하는 도시건축 관련 종합 정보 제공지 [INFORMATION PROVIDER] 입니다.

본 Report를 통해 도시건축 Project를 수행하는 관련 실무자들에게 다양한 정보제공 및 교류의 장이 되었으면 합니다.

HAUD REPORT는 그간 도시건축 관련 법령 및 제도의 변화, 개발사업 실무에서 등장하는 주요 이슈를 위주로, 아래와 같이 출간되었습니다.

- No. 1. 국토의 계획 및 이용에 관한 법령 주요내용
- No. 2. 도시 및 주거환경 정비법 주요내용
- No. 3. 도시개발법 개정(안) 주요내용
- No. 4. 2020년 서울시 도시기본계획(안) 주요내용
- No. 5. 2중 지구단위계획
- No. 6. 민간개발(공동주택) 유형별 사업특성 및 주요 인허가 절차
- No. 7. 합본호
- No. 8. 도정법 및 주택법에 의한 단독주택 재건축사업
- No. 9. 준공업지역 관련 법/제도 정리 및 향후전망
- No. 10. 환지방식에 의한 도시개발사업의 이해
- No. 11. 도시환경정비사업의 이해
- No. 12. 도시재정비 촉진을 위한 특별법의 이해
- No. 13. 도시계획과 개발의 새로운 패러다임
- No. 14. 개발사업의 트렌드 변화
- No. 15. 2008 부동산공법 개정과 정책 변화
- No. 16. 도시건축 디자인변화의 흐름
- No. 17. 도심 및 내부시가지개발의 논의와 실제
- No. 18. 정비사업의 새로운 변화와 흐름
- No. 19. 정부의 주택정책방향과 새로이 도입되는 주택개념들
- No. 20. 녹색성장시대의 도시개발과 건설산업의 전망
- No. 21. 친환경건축에 대한 5가지 화두(Green with Five Conversation)
- No. 22. 공공관리제도 도입 배경과 목적
- No. 23. 기성시가지 정비의 패러다임 변화
- No. 24. 부동산 침체기에 주목받는 상품들
- No. 25. 도시가 변하고 있다 : 새로운 도시계획시스템
- No. 26. 기술의 진화 BIM : BIM 현황 및 적용사례
- No. 27. 재해 · 재난에 대비한 도시건축적 대응방안
- No. 28. 2012 부동산 공법의 개정과 변화
- No. 29. 변화하는 도시 개념 -도시경관계획
- No. 30. 서울시 [우수디자인공동주택]과 디자인정책방향
- No. 31. 서울시 주거정책의 변화와 전망
- No. 32. 2013년 부동산정책의 변화와 전망
- No. 33. 준공업지역 개발의 제도적 변화
- No. 34. 주택개발사업 인허가 Guide Book
- No. 35. 공동주택 리모델링의 특성화 방안
- No. 36. 사례분석을 통한 서울시 실태조사의 이해
- No. 37. 지역경제 활성화 정책에 따른 산업단지의 개발 방향
- No. 38. 관광숙박시설 건립에 따른 특례 (서울시 기준)
- No. 39. 주거트랜드에 따른 커뮤니티 특화 방안
- No. 40. 주택정책에 따른 정비사업의 변화와 향후 전망분석
- No. 41. 블록단위 부동산 개발과 건축제도의 변화
- No. 42. 개발 사업으로서의 임대주택 (개발에서 관리까지)
- No. 43. 도시재생 유형 분석과 시사점 (국외사례를 중심으로)
- No. 44. BIM 확산에 따른 건축시장의 변화
- No. 45. 기성시가지 지구단위계획구역 내 특별계획구역의 운영실태와 문제점에 대하여
- No. 46. 한시법(限時法)에 의한 부동산 개발
- No. 47. 도시계획시설 복합·입체개발의 현재와 미래

내용 및 배포문의 : Tel. 02.2140.4400

* 본 내용은 (주)하우드의 내부 연구 및 사례자료로서 실제 정책방향 또는 시행과 다소 상이할 수도 있습니다.

Company Name_

HAUD co. Ltd.

PMC HAUD co. Ltd.

(주) 하우드 엔지니어링 종합건축사 사무소

ADDRESS_

서울시 송파구 중대로25길 3-16 토목회관

Tel. 02.2140.4400 Fax. 02.3452.6610

3-16 Jungdae-ro 25-gil, Songpa-gu, Seoul,

05661, Korea

Home page_

www.haud.co.kr

E-mail_

admin@haud.co.kr.

등록사항

엔지니어링 활동주제: 제 10-771호,

엔지니어링 진흥협회

건축사 사무소: 송파624

CM: 중합관리 등록번호 제5간258,

서울지방 국토 관리청

부설 연구소: 한국 산업 기술진흥 협회

제 19991173호

HAUD ENG 는 새로운 설계 조직을 요구하는 시대에 도시건축의 실무 전문가들이 모인 복합조직 입니다. 도시건축 분야의 전문적 지식과 경험을 통해 다양한 프로젝트 수행능력을 겸비하고 있으며, 특히 관련 Project 진행시 발생할 수 있는 문제점을 각 조직원들의 업무 협조를 통해 사전에 예측하여 해결할 수 있는 장점을 가지고 있습니다.

하우드 도시건축연구소
Institute of Urban Architecture

하우드 도시건축연구소Institute of Urban Architecture는 도시건축 정책·제도의 중장기적 발전방향 및 도시건축디자인의 선도적 기법 등을 검토, 연구하는 하우드 내의 전문연구그룹입니다.



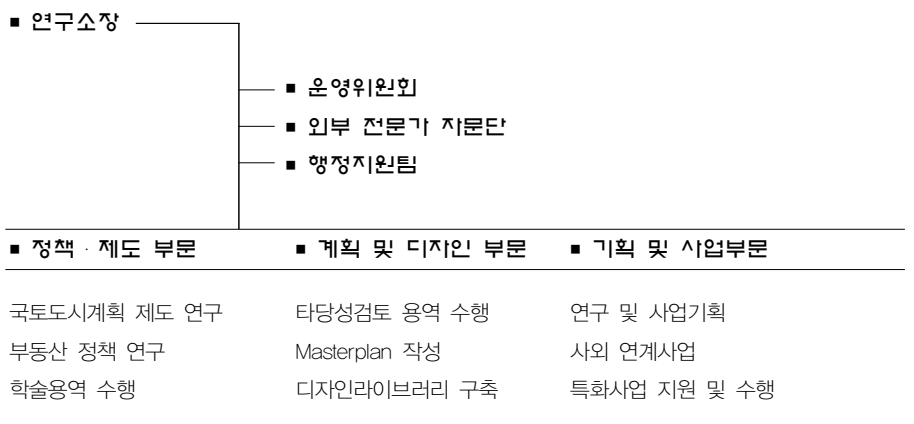
Our Role 역할

시책, 국책연구원 등과 연계한 도시건축 학술용역의 수행
공공부문 이슈 프로젝트 참여, 수행을 통한 디자인, 기술력의 증진
민간부문 선도적 프로젝트에 대한 기본구상 및 타당성검토 수행
세미나, 포럼 등을 통한 관련 외부전문가와의 교류

Our Accomplishments 연구실적

- 도심지내 인프라와 연계한 밀도조정 및 활용방안 연구 (2007)
- 도시재생사업 3-4과제 연구용역 (2008)
- 서울시 U-명동/을지로2가 추진전략계획 (2008)
- 강남구 대중교통중심지 고밀복합개발 개발 타당성 검토 (2009)
- 단독주택의 정비유형 모델 개발 용역 (2009)
- 일반주택지 도시관리 및 개발방안 검토 용역 (2010)
- 민간토지 임차형 임대주택 사업모델 개발용역 (2012)
- 주민참여형 재생사업 지구단위계획 수립 (2012)
- 성남시 주민중심의 신도시재생 활성화 방안 용역 (2014)
- 천안도심 철도시설 재배치를 통한 발전방안 수립 연구 (2016)
- 송파구 핵심공간 도시전략수립 용역 (2017)
- 잠실운동장 일대 민간투자사업 디자인 가이드라인 및 제3자 제안공고(안) 작성용역(2017)

Team Organization 조직구성



Contact **문의처**

Tel. 02.2140.4486





HAUD co. Ltd.
PMC HAUD co. Ltd.
housing & site planning architecture urban design

3-16 Jungdae-ro 25-gil, Songpa-gu, Seoul, 05661, Korea
Tel. 02.2140.4400 Fax. 02.3452.6610
www.haud.co.kr

