
제1차 녹색건축물 기본계획

2014. 12.

국토교통부

목 차

I. 기본계획의 개요

- 1. 녹색건축물의 필요성 1
- 2. 녹색건축물 기본계획의 개요 4

II. 녹색건축물 관련 현황과 과제

- 1. 건축물 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황 7
- 2. 해외 녹색건축정책 동향 13
- 3. 기존 정책의 평가와 과제 15

III. 녹색건축물 기본계획의 목표와 전략

- 1. 비전과 목표 22
- 2. 단계별 전략 23
- 3. 전략별 목표 설정 25
- 4. 4대 전략 및 10대 정책과제 28
- 5. 온실가스 감축수단(정책과제)별 감축목표 29

IV. 주요 정책과제

- 1. 녹색건축물 기준 선진화 31
- 2. 기존 건축물의 에너지 성능 향상 47
- 3. 녹색건축 산업 육성 55
- 4. 녹색건축 저변 확대 61

V. 기대효과

- 1. 투자유발효과 73
- 2. 파급효과 74
- 3. 선진국 사례 75

- 부록.** 용어의 정의 77

I. 기본계획의 개요

□ 녹색건축물의 정의

- 에너지 이용 효율 및 신재생 에너지의 사용비율이 높고, 온실가스 배출을 최소화하는 건축물(저탄소 녹색성장 기본법 제54조)과 환경에 미치는 영향을 최소화하고 동시에 쾌적하고 건강한 거주환경을 제공하는 건축물

□ 건물부문의 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황

- 건물부문의 온실가스 배출량은 국가 배출량의 약 25.2% 수준(총 에너지소비량의 22%)으로 산업부문(50.1%) 다음으로 높은 수준

<우리나라의 온실가스 배출현황>

| 구분 | 총계 | 산업 | 수송 | 건물 | 농업 | 폐기물 | 기타 |
|-----------------|---------|---------|---------|----------------|--------|--------|--------|
| 배출량 (1,000톤) | 588,011 | 294,467 | 103,255 | 148,518 | 14,516 | 15,358 | 11,897 |
| 기여율(%) | 100.0 | 50.1 | 17.6 | 25.2 | 2.5 | 2.6 | 2.0 |

출처: 녹색성장위원회 '지자체별 온실가스 배출량 및 배출특성 분석결과' 2011.10.17

- 선진국일수록 산업부문 온실가스 배출 비중이 낮아지는 반면, 건물부문의 온실가스 배출 비중이 상대적으로 증가
 - 건물부문의 비중은 향후 40%까지 증가할 것으로 전망

□ 기후변화협약에 선(先)대응하는 선진국들의 건축 정책변화와 한국의 대응

- 해외 선진국들은 건물부문의 에너지 절감을 통해 기후변화협약의 온실가스 감축의무를 이행하기 위한 다양한 녹색건축물 정책을 시행 중
 - 미국, 일본, 덴마크, 네덜란드 등의 선진국은 에너지성능지표에 의한 건물에너지 총량제를 비롯한 건축부위별 성능기준을 마련하여

운용

- 영국은 2013년부터 공공부문을 중심으로 탄소제로 건축물을 조성해 오고 있으며, 2016년부터 주거용 건축물에 의무화할 전망
- 우리나라도 2020년까지 건물부문 온실가스의 배출전망치(BAU) 대비 26.9%까지 감축하는 목표를 발표하였으며, 이를 위한 추진기반 마련 필요

□ 녹색건축물 조성의 필요성 및 사회적 편익

<녹색건축물 확충을 통한 사회적 편익>

- 기후변화의 완화와 사회적 적응
- 에너지 의존도의 저감을 통한 사회적 안정성 추구
- 녹색건축물 부문확대를 통한 새로운 일자리 창출
- 사회적인 건강보건수준의 제고
- 녹색건축물 관련 국제협력 증진 및 시장확대
- 친환경적이며 지속가능한 경제체제 구축에 기여

- 에너지 안보 강화의 필요성 증대
 - 한국은 환경부하가 크고 해외 의존도가 높은 화석 에너지 분담률이 매우 높은 반면, 환경친화적인 신재생에너지 분담률이 매우 낮아 에너지 위기에 매우 취약한 구조를 가지고 있음
 - ※ 한국의 에너지 수입의존도는 97%에 달하는 반면, 신재생에너지 분담률은 0.7%로 OECD 국가 중 최하위에 불과함(OECD, 2013)
- 국제사회의 녹색장벽에 대한 대응전략 필요
 - 탄소세, 배출권 거래제 등의 도입으로 이른바 녹색 보호주의 강화 추세
 - 녹색건축물 기준이 강화됨에 따라, 설계 및 건설 시장에서 관련 기술을 확보하지 못한 국가 및 기업의 시장퇴출이 예정되고 있음
- 녹색건축을 통해 건강수준 및 생산성 제고 필요

- 녹색건축물은 근로자들의 건강수준과 노동생산성을 제고하는 효과를 지님
- 녹색건축을 통해 건설산업의 신시장 및 일자리 창출 필요
 - 미국과 유럽에서의 녹색건축물 관련 투자는 350만 명의 추가 고용을 창출하고 있으며, 개발도상국을 고려하면 잠재력은 더욱 클 것으로 추정(EU: Green Jobs Creation)
- 녹색건축은 온실가스 감축 잠재량과 감축 비용을 고려할 때, 매우 효율적이고 경제적인 정책 수단(Per-Anders, 2007, p.38)

녹색건축물의 개발 및 보급을 통해 건물부문의 에너지수요를 원천적으로 저감하고, 국가 전체의 에너지 소비 및 온실가스 배출량 감축에 기여할 필요

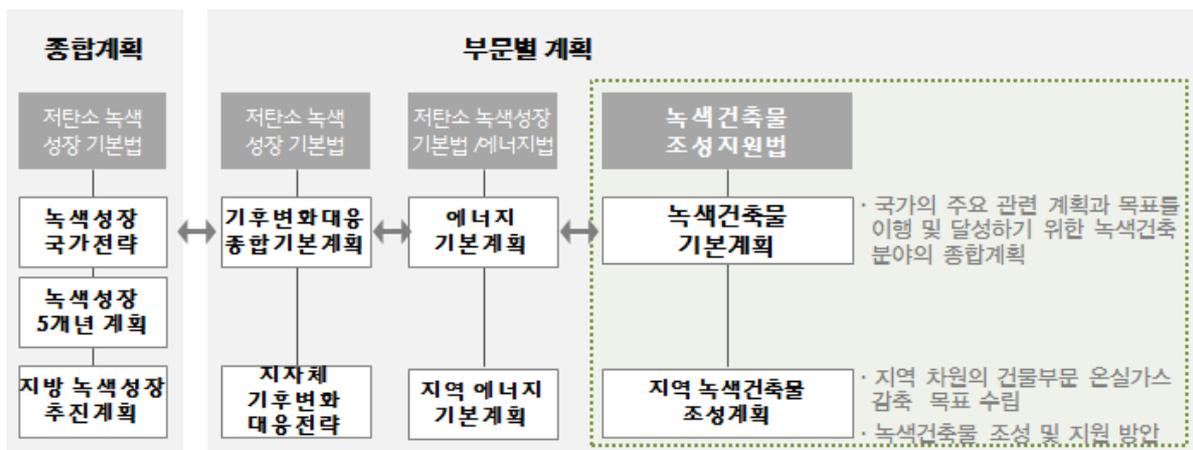
□ 법적근거 및 주요내용

○ (법적근거) 「녹색건축물 조성 지원법」 제6조

- 국토교통부장관은 녹색건축물 조성을 촉진하기 위하여 다음 각 호의 사항이 포함된 녹색건축물 기본계획(이하 "기본계획"이라 함)을 5년마다 수립

<녹색건축물 기본계획의 주요내용>

- 녹색건축물의 현황 및 전망에 관한 사항
- 녹색건축물 온실가스 감축, 에너지 절약 등의 달성목표 설정 및 추진 방향
- 녹색건축물 정보체계의 구축·운영에 관한 사항
- 녹색건축물 관련 연구·개발에 관한 사항
- 녹색건축물 전문인력의 육성·지원 및 관리에 관한 사항
- 녹색건축물 조성사업의 지원 및 시범사업에 관한 사항
- 녹색건축물 조성을 위한 건축자재 및 시공 관련 정책방향에 관한 사항
- 에너지 이용 효율이 높고 온실가스 배출을 최소화 할 수 있는 건축설비 효율화 계획에 관한 사항
- 설계·시공·유지·관리·해체 등의 단계별 에너지 절감 및 비용 절감 대책에 관한 사항
- 설계·시공·감리·유지·관리업체 육성 정책에 관한 사항



녹색건축물 기본계획의 위계 및 기타 계획과의 관계

□ 계획의 성격과 위상

- 녹색건축물 조성 및 보급 활성화를 위한 정책방향과 전략을 담은 기본계획
- 광역시도별 ‘지역 녹색건축물 조성계획’ 수립의 기본 방향과 목표를 제시하는 상위 계획
- 녹색성장 5개년 계획, 에너지 기본계획, 국가 온실가스 감축 목표 등 국가의 주요 관련 계획과 목표를 이행 및 달성하기 위한 녹색건축 분야의 종합계획



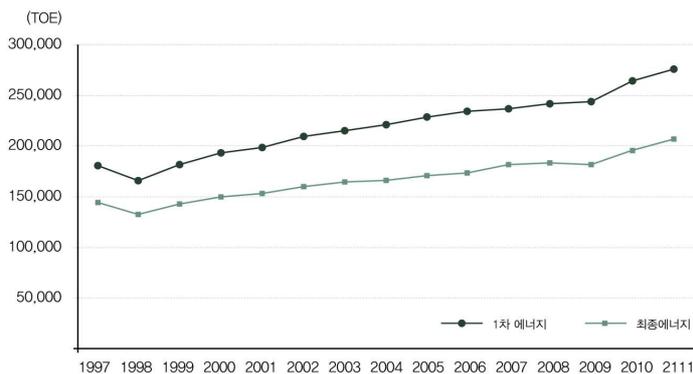
녹색건축물 기본계획의 성격과 위상

II. 녹색건축물 관련 현황과 과제

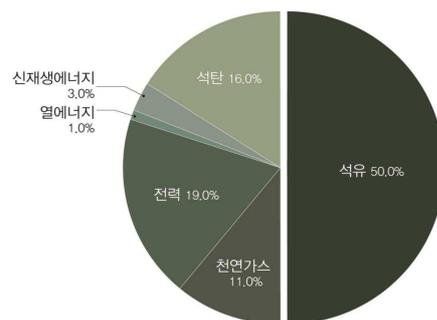
1) 건물부문 에너지 소비 현황

□ 국가 전체 에너지 소비량 꾸준히 증가 (에너지 통계연보, 2012)

- 국가 전체 에너지 소비는 최근 10년간 약 34.6% 증가하였고, 국민 1인당 에너지소비량 또한 2.39TOE/인('91)에서 5.54TOE/인('11)로 크게 증가
- 에너지원별로는 석유 49.5%, 전력 19.0%, 석탄 16.3% 순이며, 에너지 수입의존도는 96.4%로 매우 높은 수준



국가 전체 에너지 소비량의 추이



에너지원별 구성(2011)

□ 건물부문의 에너지 소비량도 지속적으로 증가 (에너지 통계연보, 2012)

- 건물부문 에너지소비량은 '97년 33,071천TOE에서 '11년 37,542천TOE로 14% 가량 증가하였으며, '11년 현재 국가 에너지 소비의 18.2%를 차지
- 건물부문의 에너지원별 구성은 전력(42.0%), 도시가스(33.5%), 석유류(17.3%), 열에너지(4.5%), 석탄(2.4%), 신재생에너지(0.3%) 순
- '11년 주거부문 에너지 소비량은 21,622천TOE로 건물부문의 58%를 차지

- 주거부문의 에너지 소비는 안정화 추세를 보인다, '09년 이후 상승 추세

○ 비주거부문 에너지 소비량은 '97년 11,826천TOE에서 '11년 15,921천TOE로 꾸준히 증가하는 추세

□ 지역별 건물부문 에너지 소비 현황 (지역에너지 통계연보, 2011)

○ '10년 지역별 건물부문 에너지 소비 순위는 서울이 9,152천TOE로 가장 높고, 경기 7,452천TOE, 부산 2,274천TOE, 경북 2,172천TOE 순으로 나타남

□ 건물용도별·에너지원별 에너지 소비 현황 (건축물에너지통합관리시스템, 2012)

○ 15개 주요 건축물 용도 중 단위면적당 총 에너지 소비량은 숙박시설(43kgOE/m²), 1종근생시설(41kgOE/m²), 2종근생시설(38kgOE/m²), 판매시설(36kgOE/m²), 의료시설(32kgOE/m²) 순으로, 주로 상업용도에 집중

○ 총 소비량은 총 연면적이 큰 아파트(14,745천TOE), 단독주택(10,336천TOE), 1·2종근생시설(약8,600천TOE) 순

- 총 소비량과 단위면적당 소비량이 모두 큰 용도는 1·2종근생시설

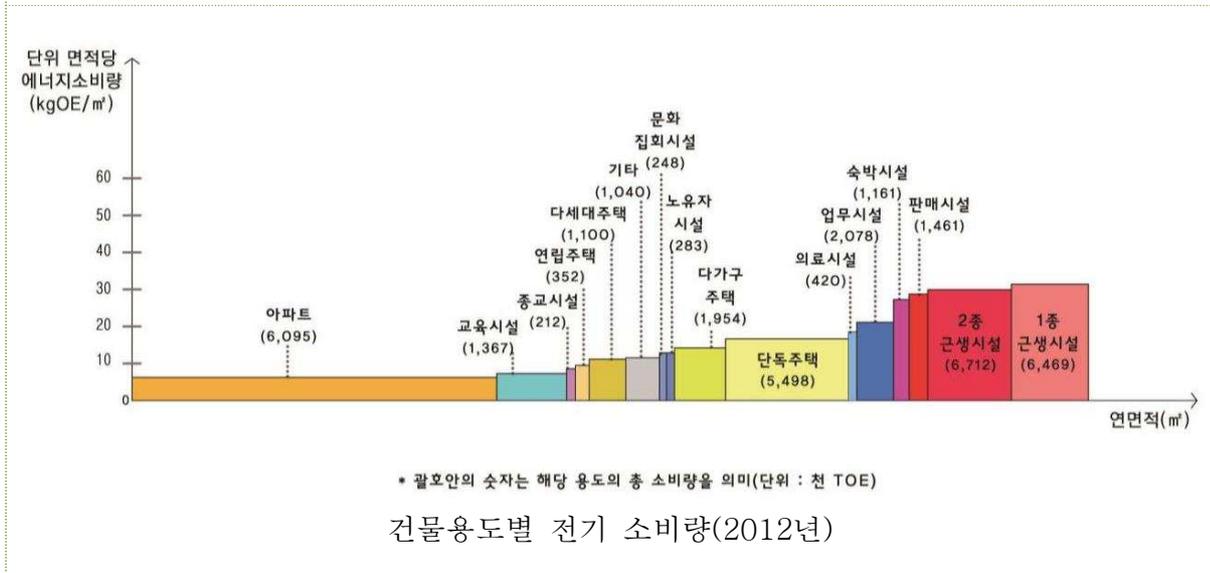
○ 단위면적당 전기 소비량은 1종근생시설(31kgOE/m²), 2종근생시설(30kg OE/m²), 판매시설(29kgOE/m²), 의료시설(27kgOE/m²) 순

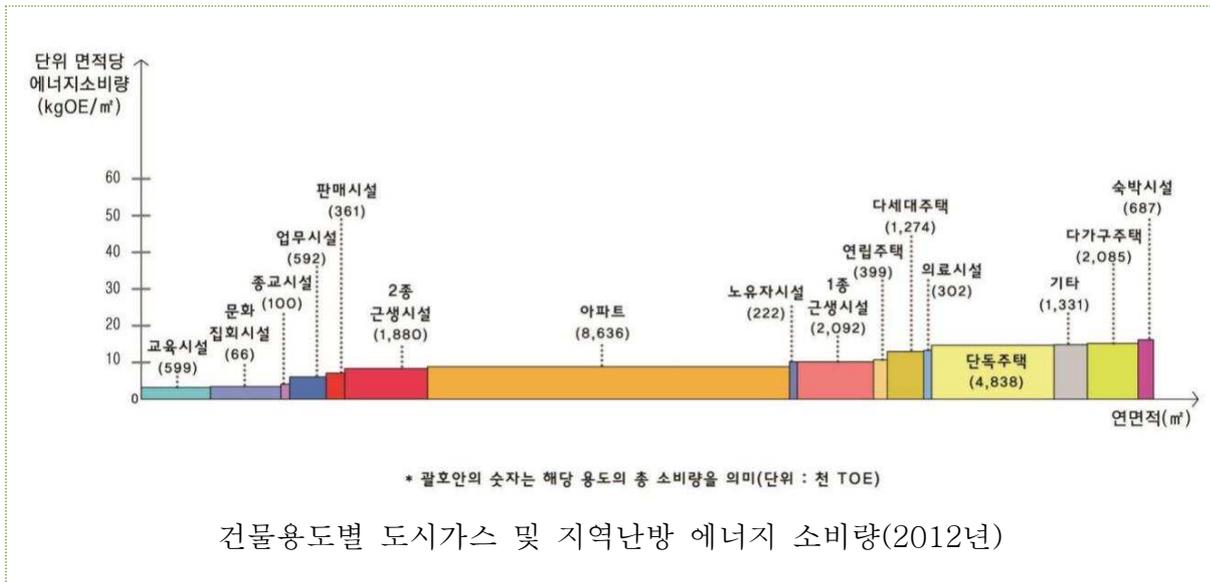
○ 총 소비량은 아파트(6,109천TOE), 단독주택(5,498천TOE), 1종근생시설(6,469천TOE), 2종근생시설(6,712천TOE) 순

○ 단위면적당 도시가스 및 지역난방 에너지 소비량은 숙박시설(16kgOE/m²), 다가구주택(15kgOE/m²), 단독주택(15kgOE/m²), 의료시설(13kgOE/m²), 다세대주택(14kgOE/m²) 순으로 주로 난방 수요가 큰 용도에 집중

- 총 소비량은 아파트(8,636천TOE), 단독주택(4,838천TOE), 1종근생시설(2,092천TOE), 다가구주택(2,085천TOE), 2종근생시설(1,880천TOE) 순

【 2012년 건물용도별·에너지원별 에너지 소비 현황 】





건물용도별 도시가스 및 지역난방 에너지 소비량(2012년)

【 2012년 건물용도별·에너지원별 에너지 소비 현황 】

| 건축물 용도 | 용도별 연면적 (천 m²) | 단위면적당 소비량(kgOE/m²) | | | 총 소비량(천TOE) | | |
|--------|----------------|--------------------|--------|-------------|-------------|-------|-------------|
| | | 총 소비량 | 전기소비량 | 가스·지역난방 소비량 | 총 소비량 | 전기소비량 | 가스·지역난방 소비량 |
| 교육연구시설 | 187,256 | 10.497 | 7.298 | 3.199 | 1,966 | 1,367 | 599 |
| 종교시설 | 24,770 | 12.632 | 8.578 | 4.055 | 313 | 212 | 100 |
| 아파트 | 977,322 | 15.087 | 6.251 | 8.837 | 14,745 | 6,109 | 8,636 |
| 문화집회시설 | 19,319 | 16.290 | 12.852 | 3.438 | 315 | 248 | 66 |
| 연립주택 | 37,170 | 20.196 | 9.461 | 10.735 | 751 | 352 | 399 |
| 노유자시설 | 21,989 | 22.981 | 12.865 | 10.115 | 505 | 283 | 222 |
| 다세대주택 | 98,564 | 24.090 | 11.164 | 12.926 | 2,374 | 1,100 | 1,274 |
| 기타 | 90,027 | 26.338 | 11.555 | 14.783 | 2,371 | 1,040 | 1,331 |
| 업무시설 | 98,335 | 27.156 | 21.134 | 6.022 | 2,670 | 2,078 | 592 |
| 다가구주택 | 137,771 | 29.313 | 14.180 | 15.133 | 4,039 | 1,954 | 2,085 |
| 단독주택 | 330,956 | 31.229 | 16.612 | 14.618 | 10,336 | 5,498 | 4,838 |
| 의료시설 | 22,757 | 31.727 | 18.472 | 13.256 | 722 | 420 | 302 |
| 판매시설 | 50,797 | 35.861 | 28.759 | 7.102 | 1,822 | 1,461 | 361 |

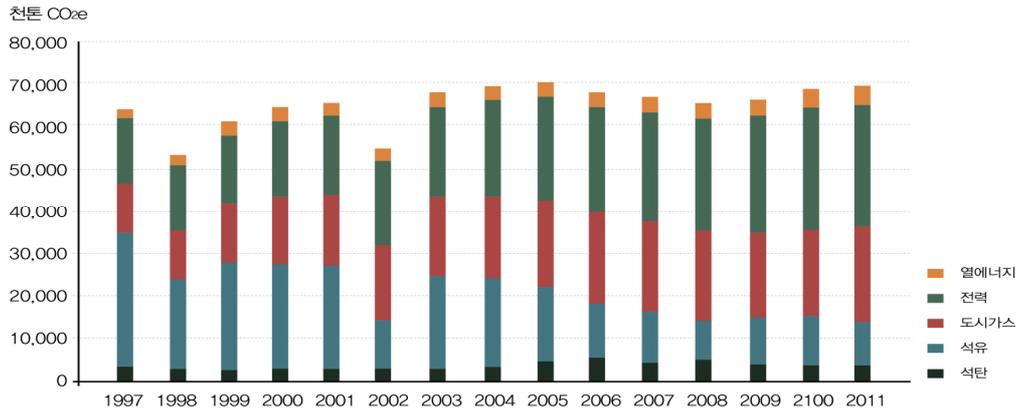
| | | | | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| 2종근생시설 | 224,514 | 38.268 | 29.894 | 8.373 | 8,592 | 6,712 | 1,880 |
| 1종근생시설 | 206,458 | 41.470 | 31.336 | 10.135 | 8,562 | 6,469 | 2,092 |
| 숙박시설 | 42,506 | 43.471 | 27.309 | 16.161 | 1,848 | 1,161 | 687 |

주: 단위면적당 소비량은 서울시 기준. 총 소비량은 단위면적당 소비량에 연면적을 곱하여 추정

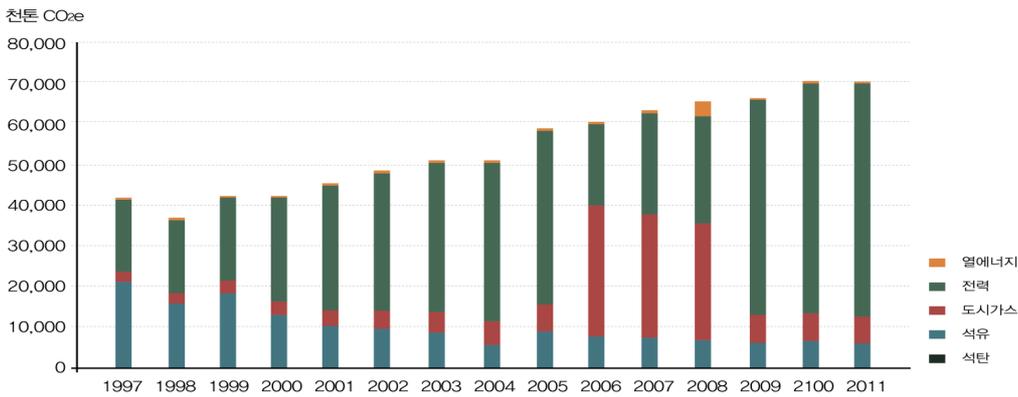
2) 건물부문 온실가스 배출 현황

□ 건물부문의 온실가스는 상업부문을 중심으로 급격히 증가

- (국가전체) '10년 국가 온실가스 배출량은 668.8백만톤CO₂eq로 '09년 대비 약 9.8% 증가, 화력발전과 철강업 등 제조업의 배출량 증가가 주요 원인 (온실가스종합정보센터, 2013)
- (건물부문) '97년 105.0백만톤CO₂eq에서 '11년 138.7백만톤CO₂eq로 꾸준히 증가하였으며, 가정부문에 비해 상업부문의 증가가 두드러짐
 - (가정부문) 63.7백만톤CO₂eq('97) → 69.0백만톤CO₂eq('11), 8.3% 증가
 - (상업부문) 41.3백만톤CO₂eq('97) → 69.6백만톤CO₂eq('11), 68.5% 증가
 - (에너지원별 비중) 전력 61.6%, 도시가스 20.6%가 가장 높으며, 그 외 석유류, 열에너지, 석탄 순



가정부문 온실가스 배출량 추이



상업부문 온실가스 배출량 추이

※ 「국가 건물부문 온실가스 감축전략 분석 연구」 (한국건설기술연구원, 과제번호 : 2013-0151, 수행책임자 : 정영선 수석연구원, 2013년)와 합동연구를 통해 도출된 결과로 에너지통계연보의 가정 및 상업부문 에너지 소비량으로부터 산정

□ 온실가스 배출의 대부분이 수도권에 집중

- '10년 지역별 건물부문 온실가스 배출량은 서울과 경기지역이 각각 31.6백만톤CO₂eq과 29.3백만톤CO₂eq로 국가 건물부문 온실가스의 44%를 차지

※ 서울과 경기도를 제외한 14개 시도의 온실가스 배출량 평균은 5.5백만톤CO₂eq 수준

〈국가별 녹색건축 정책의 방향 및 핵심사항〉

| | |
|---|---|
| 일 본 | <ul style="list-style-type: none"> • 1990년 대비 2020년까지 25%감축, 2050년까지 80% 감축 목표 설정 • 에너지이용 효율화 및 탄소 감축에 관한 정책 단계별 추진 (“교토의정서 목표 달성 계획(2005)” 수립으로 본격화) • 부처간 연계 추진 및 전문가 Working Group 운영으로 중장기적 대책 수립 |
|  | |
| 중 국 | <ul style="list-style-type: none"> • 제12차 에너지절감건축 절약 목표(2011-2015) 수립을 통해 2015년까지 2010년 대비 20% 감축목표 설정(건축물 에너지소비 65%감축) • 100개 이상의 대규모 ‘녹색 건축 집중 시범지역’을 운영, 중앙정부에서 보조금을 지급하여 지자체의 적극적인 참여 유도 |
|  | |
| 싱가포르 | <ul style="list-style-type: none"> • 2005년 대비 2030년까지 GDP 1달러당 에너지소비량 35% 절감 목표 설정 • 부처간 장관급 위원회의 지속가능발전계획에 따라 녹색건축물 기본계획 수립, 2030년까지 건축물의 80% 이상 Green Mark 획득을 목표로 6개 부문 전략 도출(공공부문의 선도, 민간부문 장려, 녹색건축기술의 개발 확대, 교육을 통한 건축산업의 역량 강화, 홍보, 최소기준의 설정 및 부여) |
|  | |
| 독 일 | <ul style="list-style-type: none"> • 2020년까지 EU의 탄소 저감 목표량인 BAU 대비 30%를 상회하는 40% 절감을 목표 • 독일 연방 에너지청(DENA)에서 국가적인 수준의 혁신 프로젝트, 캠페인, 녹색건축물 조성 기술개발(Passive House 등) 및 활성화를 유도, 민-관 파트너십을 통한 사업추진 |
|  | |
| 영 국 | <ul style="list-style-type: none"> • 1990년대 2050년 까지 80%감축 목표 설정 • 2016년부터 건축물의 탄소제로화를 목표로 제로카본허브 TF팀 설립 • 각종 지침을 통해 수자원, 토양 등 건축물의 지속가능성 향상을 도모하며 일자리 창출, 사회·경제의 동반성장 측면에서 녹색건축물 조성 강조 |
|  | |
| 호 주 | <ul style="list-style-type: none"> • 2020에너지 계획을 통해 저소득층을 우선적으로 지원하는 국가사업으로서 녹색건축물 조성 추진 • 친환경 및 지속가능한 설계 및 건설지침 및 주택기술매뉴얼 마련, 탄소저감형 주택 및 주거단지 정책 및 Green Star제도 운영 |
|  | |
| 미 국 | <ul style="list-style-type: none"> • 2005년 대비 2020년 17%감축 목표 설정 • 교토 의정서 비준 탈퇴, 에너지 사용량 감축보다는 고품능 건물화에 초점 • 정부는 녹색건축물 조성 선도역할, 시장 방향 설정에 소극적으로 개입하고 민간 주도의 사업을 추진 |
|  | |

<해외 녹색건축 정책의 유형과 전략>

| 정책 분야 | | 주요 사례 |
|--------------------|--------------------------------|---|
| 녹색건축 기준 | 설계기준 강화 및 정비 | <input type="checkbox"/> 그린빌딩디자인 인증(중국) <input type="checkbox"/> 하열동냉(夏熱冬冷)지역 주거에너지 절약의 설계표준(중국) <input type="checkbox"/> 친환경건축물 지침서(Guideline for Sustainable Building)(싱가포르) <input type="checkbox"/> 기후변화 적응 설계지침(영국) <input type="checkbox"/> ASHRAE STANDARD(미국) <input type="checkbox"/> 국방부 에너지 성능 매뉴얼(BEPM, 호주) <input type="checkbox"/> 주택기술매뉴얼(Your Home Technical Manual, 호주) |
| | 녹색건축 인증제도 | <input type="checkbox"/> 건축환경 종합성능 평가시스템(CASBEE)(일본) <input type="checkbox"/> 그린빌딩평가시스템(중국) <input type="checkbox"/> 녹색건축평가표준(Three Star System)(중국) <input type="checkbox"/> The Green Olympic Building Assessment System(GOBAS)(중국) <input type="checkbox"/> BCA Green Mark Scheme(싱가포르) <input type="checkbox"/> GMIS(싱가포르) <input type="checkbox"/> 친환경 건물 인증서(독일) <input type="checkbox"/> 에너지소비량 인증서제도(독일) <input type="checkbox"/> 에너지효율 인증서(독일) <input type="checkbox"/> BREEAM(영국) <input type="checkbox"/> NABERS(호주) <input type="checkbox"/> NatHERS(호주) <input type="checkbox"/> LEED(미국) <input type="checkbox"/> Green Star(호주) |
| | 건축물 성능진단 및 관리체계 | <input type="checkbox"/> 주택사업 건축주의 판단 기준(일본) <input type="checkbox"/> Simplified Building Energy Model(iSBEM)(영국) <input type="checkbox"/> Standard Assessment Procedure(SAP)(영국) <input type="checkbox"/> 건물 지속가능성 지표(BASIX)(호주) <input type="checkbox"/> 배출량의 측정과 보고(영국) <input type="checkbox"/> 에너지 절약 실행 프로젝트(영국) <input type="checkbox"/> ENVEST2(건축물 생애주기 환경성능 평가 프로그램, 영국) <input type="checkbox"/> LISA(건축물 생애주기 이산화탄소 평가 프로그램, 호주) |
| 녹색건축 조성지원 | 그린리모델링 지원(공공) | <input type="checkbox"/> 샤먼시 LED야경공정사업(중국) <input type="checkbox"/> 태양광 발전 건물과 에너지절약 파트너쉽(독일 베를린) |
| | 그린리모델링 지원(민간) | <input type="checkbox"/> 주택 리폼에 관한 투자형 감세(에너지절약개수)(일본) <input type="checkbox"/> 주택에 관한 에너지절약 개수 촉진세제(일본) <input type="checkbox"/> 그린투자감세(일본) <input type="checkbox"/> 주택근대화프로그램-EcoPLUS(독일) <input type="checkbox"/> CO2건축물 개.보수 지원 프로그램(독일) <input type="checkbox"/> 에너지절약보조금(중국) <input type="checkbox"/> 에너지 효율개선 지원제도(GREET, 싱가포르) <input type="checkbox"/> 에너지 효율기술 보조금 사업(BREEF SCHEME, 싱가포르) |
| 녹색건축 산업기반 구축 | 전문인력 양성 체계 자재.설비 인증제도 | <input type="checkbox"/> Building Industry Capabilities Training(싱가포르) <input type="checkbox"/> 전문가 어드바이스 프로그램을 통한 정보제공(독일) <input type="checkbox"/> 실직자를 대상으로 한 저소득층 에너지 상담사 양성(독일) <input type="checkbox"/> BREEAM내 친환경 건축 평가사 양성(영국) <input type="checkbox"/> 건축물 해체공사 전문교육과정(영국) |
| | 전문기업 육성.지원 | <input type="checkbox"/> 그린딜정책(영국) |
| 녹색건축 정책기반 | 녹색건축 정보체계 강화 | <input type="checkbox"/> 에너지청(DENA) 정보 구축 사업(독일) <input type="checkbox"/> 토픽에너지(인터넷 정보제공, 독일) <input type="checkbox"/> PRESCO Recommendations(친환경건설 실용정보 프로그램, EU) |
| | 녹색건축 저변 확대(홍보/시범 사업) | <input type="checkbox"/> 에너지 은행(Energie-spar-schwein 에너지 절약정보 간행물, 독일) <input type="checkbox"/> 저탄소 실천 지도(중국 상하이시) <input type="checkbox"/> 주택·건축물 저CO2 선도 사업(일본) <input type="checkbox"/> 녹색건축의 규모화 사업(중국) <input type="checkbox"/> 9대 프로젝트(녹색시범건축물, 중국) <input type="checkbox"/> 최소기준 에너지 하우스 시범사업(Niedrigenergiehaus, 독일) <input type="checkbox"/> 프라이부르크 보봉 단지(독일) <input type="checkbox"/> KfW-독일부흥은행 프로그램(독일) |

1) 기존의 주요 추진 시책

- (신축) 부위별 단열성능기준 강화
- (기존) 목표관리제 도입 및 그린리모델링 활성화
- (기반구축) 국가건물에너지 통합관리시스템 구축

| 구분 | 과제명 | 추진과제(- '13) |
|-----------------------|--------------------------|---|
| 신 축 건 축 물 | 단열기준 강화 | <ul style="list-style-type: none"> • 창호외벽 단열기준 20% 강화('10) : 과도한 면적의 창호설치 제한 → 창호 단열기준 30% 추가 강화('12) → 부위별 단열기준 10-30% 강화, 에너지성능지표 평가 기준 상향조정('13, 녹색건축물 조성지원법 제정과 함께 건축물의 에너지절약 설계기준 개정) |
| | 에너지절약 계획서 검토기관 및 대상 확대 | <ul style="list-style-type: none"> • 기존 검토 기관인 에너지 관리공단과 한국시설안전공단 외 한국감정원과 한국교육환경연구원을 검토 기관으로 추가 지정('13) • 공동주택.업무시설.기숙사.병원.학교.연구소(2천㎡~1만㎡이상)('09) → 공동주택, 5백㎡이상 모든 건축물('13)로 확대, 검토대상 건축물 5배 이상 증가 |
| | 에너지절약 기준 강화 | <ul style="list-style-type: none"> • 에너지성능지표점수 60점('01) → 65점으로 강화('13) • 에너지소비 총량제 도입('11) → 1만㎡이상 업무시설에서 3천㎡이상 업무시설로 대상 확대('13) |
| | 에너지효율등급 인증 대상 확대 및 성능 강화 | <ul style="list-style-type: none"> • 신축 공동주택 및 업무용 건축물에서 주거용 및 주거용 이외 건축물, 신축건축물에서 기존건축물까지 인증 대상 확대('13) • 주거용 이외 건축물의 인증기준 강화(1등급기준 300kWh/㎡→260kWh/㎡ ('13)) • 인증등급 확대(5등급→1+++까지 10등급으로 확대('13)) • 인증기관 확대(4개기관→9개기관('13)) |
| | 녹색인증제 활성화 | <ul style="list-style-type: none"> • 에너지.친환경 등급기준 강화('10) • 신재생에너지 인증제 도입('11) → 용적률 등 건축기준 완화 인센티브 제공 ('13) • G-SEED 출범: 유사 인증통합(친환경+주택성능)('13) • 인센티브로 민간참여 유도: 취득세.환경개선부담금 감면, 건축기준 완화('10) → 재산세 감면 추가('13) • 기존 건축물 인증제 시행('13) |
| 기 존 건 축 물 | 목표관리제 | <ul style="list-style-type: none"> • 35개 관리업체 지정('10) → 40개 업체('11) 지정 → 51개 업체('12) 지정 → 53개 업체('13) 지정 |
| | 에너지 소비증명제 | <ul style="list-style-type: none"> • 에너지소비 증명제도 도입 ('13) |
| | 그린리모델링 | <ul style="list-style-type: none"> • 가이드라인 및 재정.금융 지원 방안마련 ('13) |
| 기 반 강 화 | 국가 건물에너지 통합관리 시스템 | <ul style="list-style-type: none"> • 사업착수(서울, '10~'11) → 단계적 전국 확대(~'14) - 경기('12), 5대 광역시('13), 강원/충청/경상/전라/제주('14) |
| | 에너지평가사 | <ul style="list-style-type: none"> • 에너지 평가사 제도 도입 ('13) |
| | 녹색법 | <ul style="list-style-type: none"> • 녹색건축물 조성지원법 제정('12) 및 시행('13) |
| | 녹색 R&D | <ul style="list-style-type: none"> • 사전 기획연구('11) → 본 연구 추진(245억, ~'14) |

2) 부처별 현안

<녹색건축물 기본계획(안)의 4대 전략 및 10대 정책과제별 관련부처/지자체 현안>

| 과제내용 | 단위과제 및 사업 | 소관부처 |
|-------------------------------|---|------------------|
| 1. 녹색건축물 기준 선진화 | | |
| ① 국민체감형 녹색건축 기준 마련 | • 건축물의 에너지절약 설계기준 제정 및 강화 | 국토교통부 |
| | • 에너지소비총량제 시행 및 확대 | 국토교통부 |
| | • 신·재생에너지설비 인증 규정 시행 | 산업통상자원부 |
| | • 실내공기질관리법 확대 및 강화 | 환경부 |
| | • (R&D) 기후변화 대응 탄소저감형 도시조성 기술연구 | 국토교통과학기술진흥원 |
| | • (R&D) 시장수요기반 녹색건축물 실용화 연구 | 국토교통과학기술진흥원 |
| | • (R&D) 제로에너지 주택 활성화를 위한 최적화 모델 개발 및 실증단지 구축 | 국토교통과학기술진흥원 |
| | • 녹색건축물 설계기준 시행 | 서울특별시 |
| • 녹색도시 개발계획 평가제도 마련 | 인천광역시 | |
| ② 공공부문 녹색건축 선도 | • 공공건축물에 대해 건축물에너지 효율등급인증 의무화 및 의무범위 확대 | 산업통상자원부 |
| | • 공공건축물에 대해 녹색건축인증 의무화 | 국토교통부, 환경부 |
| | • 공공건축물 그린리모델링 시범사업 | 국토교통부 |
| | • 공공기관 에너지 사용절감 의무화 | 산업통상자원부 |
| ③ 녹색건축 설비 및 시공 품질기준 강화 | • 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙에 에너지 절약 관련 기준 마련 | 국토교통부 |
| | • (R&D) 건축물 설계품질 혁신을 위한 개방형 BIM 기술 환경 구축 | 국토교통과학기술진흥원 |
| | • (R&D) 개방형 BIM 기반의 건축물 설계표준 및 인프라 구축 | 국토교통과학기술진흥원 |
| • (R&D) 차세대 설계환경 대응 건축설계도구 개발 | 국토교통과학기술진흥원 | |
| 2. 기존 건축물의 에너지 성능 향상 | | |
| ④ 민간부문 그린리모델링 활성화 | • 신재생에너지 주택지원사업 (구 그린홈) | 국토교통부 산업통상자원부 |
| | • ESCO 투자사업 | 산업통상자원부 |
| | • 목표관리업체 투자사업 | 산업통상자원부 |
| | • 에너지절약시설 설치사업 | 산업통상자원부 |
| | • 노후 공공임대주택 시설개선사업 | 국토교통부 |
| | • 사회취약계층 주택개보수사업 | 국토교통부 |
| | • 저소득층 에너지효율 개선사업 | 산업통상자원부 |
| | • 녹색건축센터 지원 (건축물 에너지·온실가스 정보체계 운영, 인증 등) | 국토교통부 |
| | • 민간금융 활용 그린리모델링 사업모델 발굴 | 국토교통부 |
| | • 건물에너지효율화 사업(BRP) | 서울특별시 |

| 과제내용 | 단위과제 및 사업 | 소관부처 |
|------------------------------|--|------------------------------|
| ⑤ 기존 건축물 관리 및 인증기준 강화 | • 건축물 온실가스에너지 목표관리제 시행 / 중장기 발전방안 마련 | 국토교통부 |
| | • 건축물 유지관리 점검 보고 의무화 | 국토교통부 |
| | • 건축물 에너지효율등급 인증제도 시행 및 기존 건축물로 적용 확대 | 국토교통부 |
| | • 에너지소비증명제 시행 | 국토교통부 |
| | • 건축물 녹화 설계기준 제정 | 국토교통부 |
| 3. 녹색건축 산업 육성 | | |
| ⑥ 녹색건축 전문기업 및 전문인력 육성 | • U-City 인력양성센터 지원 | 국토교통부 |
| | • (R&D) U-City 고도화를 위한 핵심기반 기술 개발 | 국토교통과학기술진흥원 |
| | • 중소기업 녹색산업 기술인력 양성 사업 (태양광, 풍력, LED분야) | 중소기업청 |
| | • 건축물 에너지평가사 자격 시행 | 국토교통부 |
| | • 에너지진단사 자격검정 시행 | 산업통상자원부 |
| | • 중소기업 에너지 의무진단 비용지원 | 산업통상자원부 |
| | • 고효율에너지기자재 보급촉진 - 고효율 에너지기자재 보급촉진에 관한 규정 - 고효율 에너지기자재 인증제도 | 산업통상자원부 |
| | • 녹색 건설자재 직접구매를 통한 녹색산업 지원 | 조달청 |
| | • (R&D) 탄소저감형 콘크리트 구조재료 및 에너지 절감형 건축재료·자재 개발 | 국토교통과학기술진흥원 |
| | • LED시스템조명 기술개발 사업 | 산업통상자원부 |
| • 서울형 녹색기술 육성을 위한 R&D지원사업 | 서울특별시 | |
| ⑦ 녹색건축물 운영관리 효율 향상을 위한 기술 개발 | • 건물에너지 관리시스템(BEMS) 보급 시범 사업 | 국토교통부 (에너지 관리공단) |
| | • 건물에너지 관리시스템(BEMS) KS 규격 표준화 | 국토교통부 (에너지 관리공단) |
| 4. 녹색건축 저변확대 | | |
| ⑧ 부처간 협력체계 구축 | • 그린리모델링 창조센터 운영 | 국토교통부 |
| | • 친환경 그린스쿨 조성사업 - 교육시설 에너지효율 개선 사업 | 교육부 |
| | • 친환경 건설자재 인증제품 DB구축 - 환경마크 - HB마크 - 탄소성적표지제도 | 환경부 한국공기청정협회 한국환경산업기술원 |
| ⑨ 녹색건축물 정보체계 강화 및 정보 공유 | • 국가 건물에너지 통합관리시스템 구축 | 국토교통부 |
| | • 건축행정 정보화 사업 | 국토교통부 |
| | • 건축물대장 기초자료 정비사업 | 국토교통부 |
| | • 녹색건축포털'그린투게더'오픈 | 국토교통부 |
| ⑩ 녹색건축 관련 홍보 강화 | • 녹색건축한마당 시행 | 국토교통부 |
| | • 저탄소 그린캠퍼스 사업 - 녹색교육과정, 녹색생활 아이디어 공모, 그린 캠퍼스 성과발표회, 온실가스 인벤토리 작성 | 환경부 |

3) 기존 정책의 평가와 과제

□ 신축 건축물에 대한 인허가 기준 개선 필요

- '20년까지 건물부문 온실가스 감축 목표를 26.9%로 설정 하였으나, 목표달성을 위한 인·허가 기준, 인증 기준 등의 구체적 기준 미비
- (설계기준 개선 필요) 녹색건축물 설계 기준은 요소별 성능기준을 제시하는 지시적 기준, 특히 단열성능 기준 강화 중심으로 구성
 - 에너지절약계획서를 기반으로 하는 지시적 기준을 보완하기 위해 종합적인 에너지성능을 정량적으로 파악하는 에너지 소비 총량제가 도입 되었으나, 아직 활성화 되지 못하고 있는 실정
 - 단열성능 기준 강화도 필요하지만 건축물 부위별 기밀 기준과 하절기 냉방부하 절감을 위한 창호 성능 및 디자인 기준 등도 함께 마련할 필요
- (건축 계획 및 시공 부문 제도 미비) 그동안 신재생에너지 보급과 설비 성능 강화 중심의 정책 추진으로 건축물 성능을 관리하기 위한 패시브 설계, 배치계획, 커미셔닝 등의 건축 계획 및 시공 단계의 관리 기준 미비

☞ 녹색건축물 기준 선진화

□ 기존 건축물의 에너지 성능 관리 및 개선 정책 미비

- 기존 건축물의 에너지 성능 관리를 위한 기존 정책은 에너지 다소비 건축물(대형 건축물)을 중심으로 하는 목표관리제가 거의 유일, 일반 건축물에 대한 에너지 성능관리 및 개선을 위한 정책 미비
- 에너지소비 증명제도, 건축물 유지관리점검 제도가 시행되었으나 활성화

화 되지 못하고 있는 실정

- 건물부문의 온실가스 감축 목표 달성을 위해서는 기존 주거용 건축물의 63%, 비주거용 건축물의 68%에 대한 그린리모델링이 시행되어야 하나, 구체적인 지원 기준 미비

☞ 기존 건축물의 에너지 성능 향상

□ 녹색건축 산업 전반에 대한 육성 및 지원 필요

- 에너지절약설계 기준 등 건축물 에너지 성능 기준이 강화되고, 기존 건축물에 대한 그린리모델링도 시급하나, 이를 뒷받침 할 수 있는 전문기업, 인력, 자재 등 산업분야의 기술 수준과 지원 정책 미비

☞ 녹색건축 산업 육성

□ 녹색건축에 대한 국민 인식 제고 필요

- 국토교통부 내 녹색건축과를 신설하면서 녹색건축물 조성 지원법이 제정되고 국가 건물에너지 통합관리시스템을 구축하는 등 정책적 성과는 있으나, 녹색건축에 대한 국민 인식은 미흡한 수준

☞ 녹색건축 저변 확대

□ 녹색건축정책 추진을 위한 기초 연구 및 기술 수준 미흡

- 신축건물 성능강화, 기존건물 그린리모델링, 건축 설비 및 시공 등 각 부문별 정책개발, 사업추진, 기준 및 제도 정비 등을 위해 필요한 기초 연구 및 기술 수준 부족

○ 각 부문별 연구개발 추진을 통해 기초 역량 강화 필요

↳ **부문별 전략 R&D 과제 추진**

□ **녹색건축정책 추진을 위한 지자체 역량 부족**

○ 지자체 단위에서 추진되고 있는 정책 및 사업의 대부분은 국가 정책과 예산에 대한 의존도가 높음

○ 지역 특성에 맞는 지자체 고유의 정책 및 사업 발굴을 위해 지역 녹색건축 정책 추진의 토대 마련 필요

- 담당 기관(부서) 설립, 녹색건축 관련 자체 예산 확보, 관련 제도 정비를 위한 지원 필요

↳ **지자체 역량 강화**

III. 녹색건축물 기본계획의 목표와 전략

1

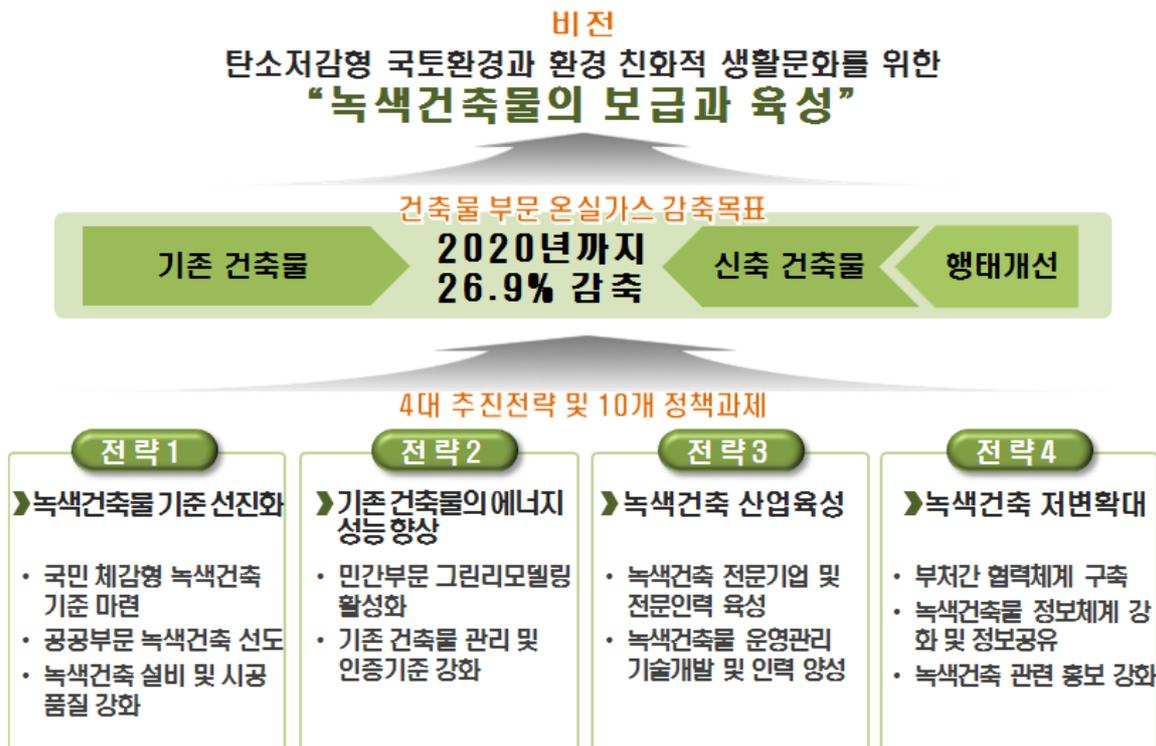
비전과 목표

□ 비전

- 탄소저감형 국토환경과 환경친화적 생활문화를 위한 녹색건축물의 보급과 육성

□ 목표

- 녹색건축물 활성화를 통한 탄소관련 국가정책목표의 달성 : 2020년까지 건축물에 의한 온실가스 배출량 26.9% 감축
 - 신축건축물의 에너지 기준 강화
 - 기존건축물의 에너지 효율개선 촉진
 - 건축물 사용자의 에너지 절약 유도
 - 녹색건축 기술개발 및 인프라 구축



- 1단계 : 녹색건축물 활성화를 위한 기반구축(2014 ~ 2018)
 - (건축물 개체성능 기준 강화) 관련 기준 및 인증체계개편·고도화, 녹색건축정책과 연계한 유지관리 점검제도 도입·시행
 - (재정지원 체계 마련) 자금지원 및 시범사업을 통한 그린리모델링 시장 창출
 - (지자체 역량 강화) 자체사업 활성화를 위해 제도정비 및 기관설립 지원
 - (제도적·기술적 산업기반 구축) 인력양성 제도, 전문 업체·자재·설비인증제도의 정비, 발주제도 개선
 - (기초 R&D 추진) 녹색건축 정책 및 사업의 토대 구축
- 2단계 : 녹색건축물 시장확대 및 일자리 창출(2019 ~ 2023)
 - (집단성능기준 확립 / 개체성능기준 고도화) 집단성능 기준 도입·시행, 국가 및 도시차원의 에너지공급체계 개편에 대응하는 기준 정비
 - (민간부문 산업기반 육성 및 강화) 녹색건축 전문기업 경쟁력 강화
 - (민간 주도의 녹색건축물 시장 규모 확대) 녹색건축 분야 일자리 창출
- 3단계 : 체계화, 고도화를 통한 해외시장 진출(2024 ~ 2028)
 - (종합적 성능기준 고도화) 실증데이터를 바탕으로 개체성능 및 집단성능 기준을 선진국 수준으로 고도화하고 지속적으로 유지
 - (녹색건축 해외진출 지원) 녹색자재, 녹색건축물 설계 및 시공, 녹색건축물 DB구축 및 성과평가체계 등의 해외진출 지원

1 단계 (2014~2018)

“녹색건축물 기반구축”

- 건축물 개체성능기준 강화
- 재정지원체계 마련
- 지자체 역량강화
- 제도적기술적산업기반구축
- 기초R&D추진

공공부문 선도

기술개발 지원

녹색기준강화보급

2 단계 (2019~2023)

“시장확대 및 일자리 창출”

- 집단 성능기준 확립/
개체성능기준 고도화
- 민간부문 산업기반육성 및 강화
- 민간주도 시장 규모 확대

민간부문 육성

산업부문 역량강화

3 단계 (2024~2028)

“해외시장 진출”

- 종합적 성능기준 고도화
- 녹색건축 해외진출 지원

기술개발 지원

녹색DB구축 및 대외홍보

1) 전략부문별 목표 설정

□ 건물부문 국가 온실가스 감축목표의 적정성 검토 및 조정

- 부문별 목표달성 가능성과 기 확정된 신축건물 에너지 성능기준 강화목표를 고려해 건물부문 온실가스 감축목표 조정

| 구분 | | 2015년 목표 | | | 2020년 목표 | | |
|----------|--|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| | | 신축건물 | 기존건물 | 행태개선 | 신축건물 | 기존건물 | 행태개선 |
| 주거용 | 기존 국가 온실가스 감축목표(백만TCO _{2eq}) | 1.380 | 4.720 | 1.430 | 4.660 | 14.110 | 4.850 |
| | 조정된 온실가스 감축목표(백만TCO _{2eq}) | 3.485 | 2.615 | 1.430 | 8.991 | 9.779 | 4.850 |
| | 증감량(백만TCO _{2eq}) | 2.105 | -2.105 | 0.000 | 4.331 | -4.331 | 0.000 |
| | 증감율 | 152.52% | -44.59% | 0.00% | 92.93% | -30.69% | 0.00% |
| 비 주거용 | 기존 국가 온실가스 감축목표(백만TCO _{2eq}) | 1.770 | 3.750 | 1.670 | 7.410 | 9.790 | 7.230 |
| | 조정된 온실가스 감축목표(백만TCO _{2eq}) | 3.199 | 2.321 | 1.670 | 7.089 | 10.111 | 7.230 |
| | 증감량(백만TCO _{2eq}) | 1.429 | -1.429 | 0.000 | -0.321 | 0.321 | 0.000 |
| | 증감율 | 80.72% | -38.10% | 0.00% | -4.34% | 3.28% | 0.00% |

□ 신축건물 설계기준 강화

- 기 확정된 신축건물 에너지 성능기준 강화목표를 준용
 - (주거용) 2017년 60% 절감
 - (비주거용) 2017년 30% 절감

□ 기존건물 그린리모델링 시행

- 그린리모델링의 온실가스 감축효과를 22%로 가정할 때, 기존건물 부문 감축목표 달성을 위한 그린리모델링 시행물량
 - (주거용) 2020년까지 9.0억㎡ (전체 주거용 기존건물의 63%)
 - (비주거용) 2020년까지 5.4억㎡ (전체 비주거용 기존건물의 68%)

□ 행태개선을 통한 온실가스 감축

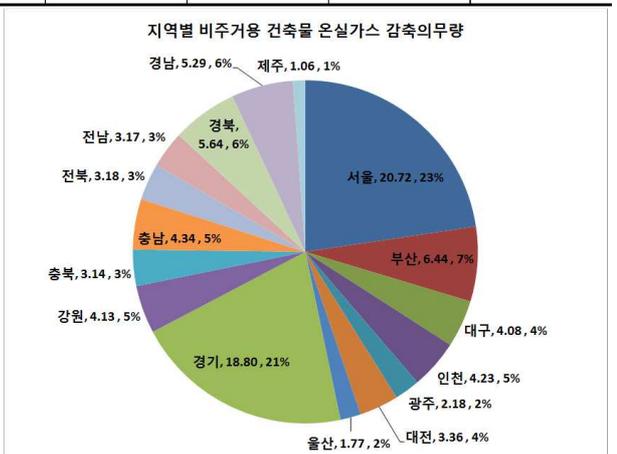
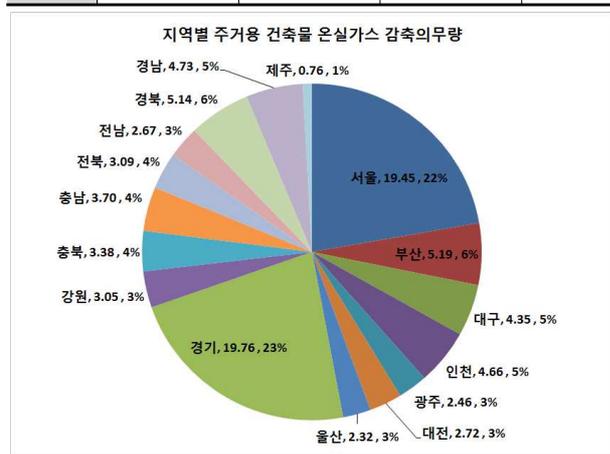
- 행태개선 부문 온실가스 감축목표 달성을 위한 단위면적당 감축목표
 - (주거용) 2020년까지 8.82kgCO₂eq/㎡/y (면적당 배출량 BAU의 10%)
 - (비주거용) 2020년까지 24.13kgCO₂eq/㎡/y (면적당 배출량 BAU의 26%)

2) 온실가스 감축목표의 지역별 배분

- 지역별 감축 목표량은 지역 형평성을 고려해, 2020년 지역별 온실가스 배출량 예측치에 용도별 감축 목표율(27%, 26.7%)을 곱해 산정
 - 지역별.부문별 배출량 비중은 기준시점('07년)과 동일한 것으로 가정
 - 세종특별자치시의 경우, 별도의 온실가스 감축목표를 수립하도록 함
- 기존건물, 신축건물, 행태개선에 대한 세부목표는 지역의 건축물 현황 및 향후 건설계획을 고려해, 지역별 녹색건축물 조성계획을 통해 향후 결정

<지역별 온실가스 감축의무 및 배출 허용량(단위: 백만TCO₂eq)>

| 구분 | 2007년 온실가스 배출량 | | 2020년 온실가스 배출 예측치 | | 2020년 온실가스 감축 의무 할당량 | | 2020년 온실가스 배출 허용량 | |
|----|----------------|-------|-------------------|-------|----------------------|-------|-------------------|-------|
| | 주거 | 비주거 | 주거 | 비주거 | 주거 | 비주거 | 주거 | 비주거 |
| 서울 | 12.74 | 16.12 | 19.45 | 20.72 | 5.25 | 5.53 | 14.19 | 15.19 |
| 부산 | 3.40 | 5.01 | 5.19 | 6.44 | 1.40 | 1.72 | 3.78 | 4.72 |
| 대구 | 2.85 | 3.17 | 4.35 | 4.08 | 1.17 | 1.09 | 3.17 | 2.99 |
| 인천 | 3.05 | 3.29 | 4.66 | 4.23 | 1.26 | 1.13 | 3.40 | 3.10 |
| 광주 | 1.61 | 1.70 | 2.46 | 2.18 | 0.66 | 0.58 | 1.79 | 1.60 |
| 대전 | 1.78 | 2.61 | 2.72 | 3.36 | 0.74 | 0.90 | 1.99 | 2.46 |
| 울산 | 1.52 | 1.37 | 2.32 | 1.77 | 0.63 | 0.47 | 1.70 | 1.29 |
| 경기 | 12.95 | 14.63 | 19.76 | 18.80 | 5.34 | 5.02 | 14.43 | 13.78 |
| 강원 | 2.00 | 3.22 | 3.05 | 4.13 | 0.82 | 1.10 | 2.23 | 3.03 |
| 충북 | 2.21 | 2.44 | 3.38 | 3.14 | 0.91 | 0.84 | 2.47 | 2.30 |
| 충남 | 2.43 | 3.38 | 3.70 | 4.34 | 1.00 | 1.16 | 2.70 | 3.19 |
| 전북 | 2.03 | 2.47 | 3.09 | 3.18 | 0.84 | 0.85 | 2.26 | 2.33 |
| 전남 | 1.75 | 2.46 | 2.67 | 3.17 | 0.72 | 0.85 | 1.95 | 2.32 |
| 경북 | 3.37 | 4.39 | 5.14 | 5.64 | 1.39 | 1.51 | 3.75 | 4.14 |
| 경남 | 3.10 | 4.12 | 4.73 | 5.29 | 1.28 | 1.41 | 3.45 | 3.88 |
| 제주 | 0.50 | 0.82 | 0.76 | 1.06 | 0.20 | 0.28 | 0.55 | 0.78 |
| 합계 | 57.30 | 71.20 | 87.44 | 91.52 | 23.62 | 24.43 | 63.82 | 67.09 |



| 구 분 | 실천과제 |
|----------------------------|--|
| 1. 녹색건축물 기준 선진화 | |
| 1) 국민 체감형 녹색건축 기준 마련 | <ul style="list-style-type: none"> - 주택의 냉·난방 에너지 90% 절감 유도 - 건축물 냉방부하 절감 설계 유도 - 에너지소비 총량제 확대 시행 - 녹색건축 실내 공기질 관리 강화(공동주택 및 다중이용시설) - 녹색건축 지원을 위한 도시계획 기준 및 제도 정비 |
| 2) 공공부문 녹색건축 선도 | <ul style="list-style-type: none"> - 신축 공공건축물 에너지효율 1등급 의무화 대상 확대 - 공공건축물의 에너지 효율 평가제도 도입 - 성능이 낮은 공공건축물에 대한 그린리모델링 사업 추진 - 교육시설 그린리모델링과 그린스쿨 사업 연계 추진 - 녹색건축물 보급을 위한 건축설계 발주제도 개선 |
| 3) 녹색건축 설비 및 시공 품질 강화 | <ul style="list-style-type: none"> - '건축물의 설비기준 등에 관한 규칙' 정비 - BIM 기반의 녹색건축 설계 활성화 - 빌딩 커미셔닝 절차 표준화 및 의무화 추진 - 건축물 에너지 사용량 계측 및 검증 기술 개발 |
| 2. 기존 건축물의 에너지 성능 향상 | |
| 4) 민간부문 그린리모델링 활성화 | <ul style="list-style-type: none"> - 그린리모델링 확산을 위한 금융지원 체계 구축 - 지역 녹색건축 기금 설치·운용을 통해 그린리모델링 자원 마련 - 정비사업 대상 주택의 냉·난방 에너지 성능 개선 유도 - 기존 주택 개보수 사업과 연계 추진 - 감축량 거래를 통한 그린리모델링 사업성 개선 - 정보공개를 통한 에너지 절약 및 자발적 에너지 성능개선 유도 |
| 5) 기존 건축물 관리 및 인증 기준 강화 | <ul style="list-style-type: none"> - 건축물 온실가스·에너지 목표관리제 운영지원 확대 - 에너지 소비증명제 개편을 통한 자발적 에너지 절약 및 성능개선 유도 - 사용 승인 후 건물 에너지 진단·평가 제도 강화 |
| 3. 녹색건축 산업육성 | |
| 6) 녹색건축 전문기업 및 전문인력 육성 | <ul style="list-style-type: none"> - 녹색건축 전문기업 관리·지원 체계 구축 - 건물에너지 평가사 제도 강화 - 녹색건축 인증 전문가 제도 도입 - 녹색건축 전문인력 교육체계 강화 |
| 7) 녹색건축물 운영관리 기술개발 및 인력 양성 | <ul style="list-style-type: none"> - 보급형 BEMS 연구개발 추진 - 건물 운영관리 시스템 효율화 사업 지원 - 건물 운영관리 업무지침 및 교육 프로그램 개발 - 지역단위 에너지 관리체계 구축 |
| 4. 녹색건축 저변확대 | |
| 8) 부처간 협력체계 구축 | <ul style="list-style-type: none"> - 범 부처 지원체계 구축으로 저비용·고효율 정책 추진 - 부처별 건축물 에너지 성능개선 사업의 연계 추진 |
| 9) 녹색건축물 정보체계 강화 및 정보 공유 | <ul style="list-style-type: none"> - 국가 건물에너지 통합관리시스템 구축확대 및 체계 안정성 확보 - 국가 건물에너지 데이터 민간개방 및 활용체계 구축 - 녹색건축포털 그린투게더 기능 강화 |
| 10) 녹색건축 관련 홍보 강화 | <ul style="list-style-type: none"> - 녹색건축 한마당 확대 시행 - 초·중·고 학생 및 일반인 대상 녹색건축 교육 프로그램 개발 - 다양한 대국민 홍보 프로그램 기획 및 개발 - 녹색건축물 조성 시범도시 선정을 통한 지자체 참여 유도 - 녹색건축 성과 평가체계 마련을 통한 지자체간 경쟁 유도 |

5

온실가스 감축수단(정책과제)별 감축목표

| | | 감축수단 | 관련 정책 과제 | 2020년 감축목표 (백만 TCO _{2eq}) |
|-----------|--------------|--|----------|--|
| 신축 | | | | 16.08 |
| 주거 | | | | 8.99 |
| | 단열·기밀성능 강화 | -주택의 냉·난방 에너지 90% 절감 유도 -도시계획 기준 및 제도 정비 | 5.96 | |
| | 자연냉방 성능 강화 | -주택의 냉·난방 에너지 90% 절감 유도 -도시계획 기준 및 제도 정비 | 0.08 | |
| | 설비의 에너지효율 향상 | -BIM 기반의 녹색건축 설계 활성화 | 1.22 | |
| | 기기의 에너지효율 향상 | -빌딩 커미셔닝 절차 표준화 및 의무화 추진 | 1.45 | |
| | 신재생에너지 도입 | -주택의 냉·난방 에너지 90% 절감 유도 | 0.29 | |
| | 비주거 | | | 7.09 |
| 주거 | 단열·기밀성능 강화 | -기존 에너지 성능강화 기준 지속 추진 -도시계획 기준 및 제도 정비 -신축 공공건축물 에너지효율 1등급 의무화 | 2.80 | |
| | 자연냉방 성능 강화 | -기존 에너지 성능강화 기준 지속 추진 -건축물 냉방부하 절감 설계 유도 -도시계획 기준 및 제도 정비 -신축 공공건축물 에너지효율 1등급 의무화 | 0.59 | |
| | 설비의 에너지효율 향상 | -BIM 기반의 녹색건축 설계 활성화 | 2.66 | |
| | 기기의 에너지효율 향상 | -빌딩 커미셔닝 절차 표준화 및 의무화 추진 | 0.32 | |
| | 신재생에너지 도입 | -신축 공공건축물 에너지효율 1등급 의무화 | 0.72 | |
| | 기존 | | | 19.89 |
| 주거 | | | | 9.78 |
| | 단열·기밀성능 강화 | -에너지소비 총량제 확대 시행 -민간부문 그린리모델링 활성화 | 1.96 | |
| | 자연냉방 성능 강화 | -민간부문 그린리모델링 활성화 | 0.10 | |
| | 설비의 에너지효율 향상 | -건축물 에너지 사용량 계측·검증 기술 개발 | 2.77 | |
| | 기기의 에너지효율 향상 | -민간부문 그린리모델링 활성화 | 4.01 | |
| | 신재생에너지 도입 | -민간부문 그린리모델링 활성화 | 0.94 | |
| | 비주거 | | | 10.11 |
| 주거 | 단열·기밀성능 강화 | -에너지소비 총량제 확대 시행 -공공건축물에 대한 그린리모델링 사업 추진 -민간부문 그린리모델링 활성화 -온실가스·에너지 목표관리제 운영지원 확대 | 0.84 | |
| | 자연냉방 성능 강화 | -공공건축물에 대한 그린리모델링 사업 추진 -민간부문 그린리모델링 활성화 -온실가스·에너지 목표관리제 운영지원 확대 | 0.35 | |
| | 설비의 에너지효율 향상 | -공공건축물에 대한 그린리모델링 사업 추진 -건축물 에너지 사용량 계측·검증 기술 개발 | 7.03 | |
| | 기기의 에너지효율 향상 | -민간부문 그린리모델링 활성화 -온실가스·에너지 목표관리제 운영지원 확대 | 1.47 | |
| | 신재생에너지 도입 | -민간부문 그린리모델링 활성화 | 0.42 | |
| | 행태개선 | | | 12.08 |
| 주거 | | -에너지 소비증명제 개편을 통한 자발적 에너지 절약 및 성능개선 유도 | 4.85 | |
| | 행태개선 유도 | -보급형 BEMS 연구개발 추진 -녹색건축물 정보체계 강화 및 정보 공유 -녹색건축 관련 홍보 강화 | 7.23 | |
| 합계 | | | | 48.05 |

주: 국토해양부 녹색건축과(2012), 2012 업무계획, p.20를 참고

IV. 주요 정책과제

과제 1. 국민체감형 녹색건축 기준 마련

- ◇ 2020년 건물부문 온실가스 감축목표를 달성하고, 녹색건축에 의한 국민편익 증진에 기여

현황 및 문제점

- 온실가스 감축목표 달성을 위한 신축 건축물 에너지 성능기준 강화 필요
 - 정부에서 기 발표한 신축 기준 강화 로드맵에 따라 단열 및 기밀 성능 기준 강화 필요
- 하절기 냉방에너지 절감을 위한 대책 마련이 필요
 - 고단열 유리의 경우 겨울철 난방에는 유리하지만 여름철 냉방부하 관리 측면에서 불리(창호 1㎡당 백열전구 60W 10개의 열에너지가 실내로 유입)
 - ※ 최근 준공된 공공건축물의 경우 에너지효율등급 1등급인 경우에도 하절기 냉방 부하 문제가 심각
- 건강한 녹색건축물 유도를 위한 실내공기질 관련 제도 미흡
 - 녹색건축 관련 기준이 강화됨에 따라 건축물의 기밀성이 높아져 실내공기질 관리가 매우 중요해지고 있으며, 특히 실내 이산화탄소 농도 관리가 매우 중요
 - 현행 실내공기질 관련 제도는 유해물질(VOC, 일산화탄소, 곰팡이 등) 관리에 중점을 두고 있어 실질적인 거주자 쾌적성 확보에 한계

□ 근린단위의 건축물 에너지 성능개선 정책 및 지원제도 미비

- 건축물 에너지 성능기준이 강화되고 있는 것에 반해, 도시계획 차원에서 녹색건축물 조성을 지원하기 위한 제도는 미비한 상태
- ※ ‘저탄소 녹색도시 조성을 위한 도시·군 계획수립 지침(’09년 제정, ’12년 개정)’에 의해 도시계획 차원의 저탄소 관리제도가 운영되고 있으나, 이는 국토의 계획 및 이용에 관한 법률에 근거한 광역도시계획, 도시·군 기본계획, 도시·군 관리계획 수립에만 적용
- 도시계획 차원의 지원제도 마련을 통해 건축물 개별 성능뿐만 아니라 집단 성능의 강화를 유도할 필요가 있음

실천과제

□ 주택의 냉·난방 에너지 90% 절감 유도(국토부)

- 단열성능을 선진국 수준에 맞게 단계적으로 강화(국토부)
- ※ 창호 : (’08)3.0→(’10)2.1→(’13)1.5→(’15)1.2→(’17)0.8~1.0W/m²k(독일 기준 0.8W/m²k)
- ※ 외벽 : (’13)0.27→(’15)0.21 →(’17)0.15~0.19W/m²k(독일 기준 0.15W/m²k)
- 외벽 및 지붕, 창호 등에서 에너지가 새지 않도록 건축물 부위별 기밀(氣密) 기준 마련(국토부)
- 고효율 냉난방설비(고효율 보일러, 에너지컨, 전열교환환기시스템 등) 설치의 의무화(국토부, 산업부)
- ‘주택 건설기준 등에 관한 규정’ 및 ‘친환경 주택의 건설기준 및 성능’을 개정하여 에너지절약 설계기준의 단열 및 기밀기준을 따르도록 명시
- 2025년 제로 에너지 주택 달성을 위한 로드맵 수립(국토부)

- (저층 건물) 에너지 절약 설계기준 등을 통해 자력 달성 유도
- (고층 건물) 에너지 성능 1등급을 의무화하고, 대지 외부(off-site)에서의 신재생 에너지 생산량을 합하여 제로 에너지가 달성될 수 있도록 유도
- 2025년 제로 에너지 주택 달성을 위한 연구개발 추진
- 제로에너지 주택 활성화를 위한 최적화 모델 개발 및 실증단지 구축
- 시장수요기반 녹색건축물 실용화 연구

□ 건축물 냉방부하 절감 설계 유도(국토부)

- 냉방 에너지를 많이 사용하는 업무용 건축물의 냉방에너지 절감 설계기준 마련
- 창호의 열관류율 뿐만 아니라, 일사조절장치, 일사취득계수, 냉교, 기밀 등의 기준 마련
- ※ 고단열 유리는 겨울철 난방에는 유리하나 차양 기능이 없어 여름철에는 불리 (창호 1㎡당 백열전구 60W 10개의 열에너지가 실내로 유입)
- ※ 창면적을 줄이는 것(80%→40%)만으로도 냉·난방 에너지 20% 절감하며, 남측에 외부차양 설치 시 8% 추가 절감 가능
- 냉방부하 절감을 위한 설계 기준 적용 대상을 주거 건물로 확대



《일사조절장치 적용 사례》

□ 에너지소비 총량제 확대 시행(국토부)

- 건축물의 종합적인 에너지 성능을 정량적으로 평가하기 위해 에너지 소비 총량제 대상을 '17년까지 단계적으로 확대
 - '15년까지 5백㎡이상 업무용 건축물, '16년까지 3천㎡이상 업무용 외 건축물, '17년까지 5백㎡이상 전체 건축물로 대상 확대
- 제도의 안정적 도입을 위해 '16년까지 부위별 단열 기준 등의 에너지절약설계 기준과 에너지 소비 총량제를 병행 운영하고, 이후 제도 성과를 판단하여 에너지 소비 총량제로 일원화

□ 녹색건축물 실내공기질 관리강화(공동주택 및 다중이용시설)(국토부, 환경부)

- 건물 유형별 실내공기질 관리 기준 강화(환경부 협조)
 - 제3차 실내공기질 관리 기본계획의 건물 유형별 실내공기질 관리목표 준용
 - (공동주택) 거주자 쾌적성 확보를 위해 이산화탄소 농도 기준을 WHO 권고기준 이상으로 강화 추진

※ 현행 기준: 1,000ppm, WHO 권고기준: 920ppm

- (다중이용시설) 에너지 소비 집중관리 시설을 중심으로 관리 대상

시설의 범위 확대

- ※ 현재 관리대상 다중이용시설은 지하역사, 지하도상가 등의 지하공간과 어린이 집, 의료기관, 노인요양시설, 산후조리원 등의 민감 계층 이용시설로 한정
- ※ 공공기관, 백화점, 대형판매시설 등 에너지 절감 정책의 우선 적용 대상이 되어 실내 공기질 관리가 시급한 시설들을 중심으로 관리 대상 시설의 범위 확대 필요



《대전광역시 소재 제로에너지 주택의 실내공기질 모니터링 시스템 사례》

- 실내공기질 관리 유도를 위한 관련제도 마련 및 정비(국토부)
 - (공동주택) 세대별로 센서와 스마트기기 또는 인터넷을 통한 실내 공기질 모니터링 체계를 갖추도록 권장하고 관련 인증제도와 연계
- ※ 건강친화형 주택 건설기준(국토교통부 고시), 녹색건축물 인증제와 연계
 - (다중이용시설) 주요 출입구 및 이용자 밀집 장소에 실내공기질 표시장치 설치를 의무화
- 폐열회수형 환기장치의 국내 기준을 선진국 수준으로 상향 조정
 - 폐열회수형 환기장치 연구개발을 추진하여 관련산업 활성화 지원
- ※ 국내기준은 동력효율 0.6W/m², 소음 40-50db 이하이나 유럽기준은 동력효율 0.45W/m² 이하이고 실내 소음은 25db 이하로 격차가 큼

- 실내 쾌적성 지수 공동개발 추진(환경부 협조)
- 환경부에서 추진 중인 실내공기질 종합지표를 공동개발로 추진함으로써, 건축물 유형별로 차등화된 에너지 성능 기준(기밀 성능 등)과 건축적 특성이 반영된 지수 개발 유도

□ 녹색건축 지원을 위한 도시계획 기준 및 제도 정비

- 건축물 에너지 집중관리 지구를 신설하고, 해당 지구 내 건축물에 대한 건축물 성능 향상 유도(국토부)
- 지구단위계획 수립 시 ‘지구단위 건축물 에너지 성능 개선’을 반영할 수 있도록 ‘지구단위계획수립지침’ 개정(국토부)
- 그린리모델링 기반의 녹색도시재생 활성화계획 신설 추진(국토부)
- 도시재생사업 시행 시 노후.저효율 건축물의 그린리모델링 등을 도시재생 활성화계획에 반영하도록 지방자치단체 홍보 및 행정지도
- 근린단위 녹색 인증제도(G-SEED-ND) 개발 및 시행(국토부)
- 녹색건축물에 대한 입지규제 완화규정 현실화 및 확대(국토부)
- 입지규제 최소구역과의 연계를 통한 녹색건축 활성화 유도
- ※ 도심내 쇠퇴한 주거지역, 역세권 등을 주거.상업.문화기능이 복합된 지역으로 개발하기 위해 ‘입지규제 최소구역’이 도입될 예정
- ※ 지구로 지정될 경우에는 기존의 획일적 입지규제에서 벗어나, 건축물 층수제한, 용적률, 기반시설 설치기준 등이 완화 또는 배제
- ※ 기존 건축물의 그린리모델링과 신축건축물의 패시브건축물 조성 등을 위해 일정 구역에 대해 “입지규제 최소구역” 지정 필요시, 지자체가 신청하면 우선 지정을 통해 건폐율.용적률 등 완화

연차별 실행계획

| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|------|------|------|------|------|
| 주택의 냉·난방 에너지 90% 절감 유도(국토부) | | | | | |
| 단열 성능 선진국 수준으로 단계적 강화 | | | | | |
| 외벽 및 지붕, 창호 등 기밀 기준 마련 | | | | | |
| 고효율 냉난방 설비 설치 의무화 | | | | | |
| 친환경 주택의 건설기준 및 성능 개정 | | | | | |
| 2025년 제로에너지 주택 로드맵 수립 | | | | | |
| 2025년 제로에너지 주택 달성을 위한 연구개발 추진 | | | | | |
| 건축물 냉방부하 절감 설계 유도(국토부) | | | | | |
| 냉방 에너지 절감 설계기준 마련 | | | | | |
| 주거용 건축물에 냉방 에너지 절감 설계기준 적용 | | | | | |
| 에너지소비 총량제 확대 시행(국토부) | | | | | |
| 에너지소비총량제 적용 대상 단계적 확대 | | | | | |
| 추후 에너지소비 총량제로 에너지절약설계 기준 일원화 | | | | | |
| 녹색건축 실내공기질 관리 강화(공동주택 및 다중이용시설)(국토부, 환경부) | | | | | |
| 건축물 유형별 실내공기질 관리 기준 강화 | | | | | |
| 실내공기질 관리 유도를 위한 관련제도 정비 -(공동주택) 실내공기질 모니터링 체계 구축 권장 및 관련 인증제도와 연계 -(다중이용시설) 실내공기질 표시장치 설치 의무화 | | | | | |
| 폐열회수형 환기장치 기준 강화 및 관련 R&D추진 | | | | | |
| 실내 쾌적성 지수 공동개발 추진 | | | | | |
| 녹색건축 지원을 위한 도시계획 기준 및 제도 정비(국토부) | | | | | |
| 건축물 에너지 집중관리 지구 신설 | | | | | |
| '지구단위계획수립지침' 구역 지정 목적에 지구단위 건축물 에너지 성능개선 추가 | | | | | |
| 근린단위 녹색건축 인증제도 (G-SEED-ND) 개발 및 시행 | | | | | |
| 녹색건축물에 대한 입지규제 완화규정 현실화 및 확대 | | | | | |

과제 2. 공공부문 녹색건축 선도

- ◇ 공공 건축물에 대해서는 민간보다 높은 기준을 적용하여 녹색건축시장 선도

현황 및 문제점

- 국내 건축시장에서 큰 비중을 차지하는 공공건축물 부문의 선도적 역할이 매우 중요
 - 우리나라 공공건축물은 전체 건축시장 규모의 약 12%를 차지하고, 전국적으로 14만여 동에 이르고 있어 이에 대한 중점관리 필요
 - 에너지사용량이 높고 효율이 떨어지는 공공청사의 개선 필요
 - '05년 이후 지어진 대형공공청사의 1인당 에너지사용량이 이전에 지어진 공공청사보다 매우 높음
- ※ '05-'08년에 신축된 15개의 지자체 청사 평균 에너지사용량은 전체 지자체 평균 에너지사용량의 2배, 1인당에너지사용량은 1.5배

실천과제

- 신축 공공건축물 에너지효율 1등급 의무화 대상 확대
 - 건축물 단열성능을 높이는 등 냉·난방 에너지 수요 자체를 줄여서 1등급 이상을 달성할 수 있도록 유도
- 연면적 3천㎡ 이상 업무용에서 3천㎡ 이상 모든 용도로 대상 확대 ('14.9, 산업부 공공기관에너지이용 합리화 추진에 관한 규정)

※ 공공기관 건축물은 실내 온도 제한으로 냉·난방 설비 가동시간이 적기 때문에 에너지 수요 자체를 줄이는 것이 에너지 절감에 중요

□ 공공건축물의 에너지 효율 평가 제도 도입

- 공공건축물 에너지 성능 진단 및 사용량 표시 의무화
- 공공건축물 에너지 성능 등급을 공공기관 평가와 연계

□ 성능이 낮은 공공건축물에 대한 그린리모델링 사업 추진

- 공공건축물 에너지 성능개선 기준을 마련하고, 성능이 낮은 건축물부터 그린리모델링을 단계적으로 추진
- 그린리모델링에 필요한 사업비는 민간금융에서 조달하고, 에너지 절감액으로 사업비를 장기간 분할 상환

※ 절감액으로 사업비를 상환할 수 있도록 기재부 「예산 및 기금운용계획 집행지침」 개정 완료('14.1)

- 에너지 효율등급 1등급 및 그린리모델링을 추진한 공공건축물은 쾌적하게 생활할 수 있도록 추후 에너지 사용 제한 조치 시행 시 실내온도 규제 차등 적용(산업부 협조)

※ 현재 가스로 난방을 하는 건축물에 대해서는 실내온도 차등(K-water 본사동의 경우 그린리모델링 후 에너지 68% 절감에도 불구하고 겨울철 실내온도 2~3℃ 상승)

□ 교육시설 그린리모델링과 그린스쿨 사업 연계 추진

- 상시적으로 이용되는 대학 도서관에 대한 그린리모델링을 유도하고, 교실 이용시간이 많은 고등학교는 그린스쿨 사업과 연계
- 국립대학 시설예산 배정 시 민간자본으로 도서관 그린리모델링을 추진하는 대학에 인센티브를 제공

- 국토부에서 에너지 성능에 대한 정보를 제공하고 사업비는 민간금융을 활용하도록 금융상품을 개발하여 성능이 낮은 교육시설부터 단계적으로 개선

□ 녹색건축물 보급을 위한 건축설계 발주제도 개선

- 온실가스 감축 및 에너지 사용 저감을 위한 설계발주제도 개선 방안 연구 수행(국토부)

- 설계공모 및 사업수행능력 평가 기준에 녹색건축 관련 항목 추가

※ 설계공모 평가 방식은 국토교통부, 조달청, 안전행정부별로 별도의 평가기준을 운영 중

- ‘설계공모운영지침’ 개정을 통해 설계 지침서에 녹색건축 평가 기준 제시 의무화(국토부)

- ‘건설기술진흥법’에 의한 설계공모 및 용역비 15억원이상 입찰시 사업수행능력 평가기준에 녹색건축 설계기법 적용 여부 신설(국토부)

- ‘설계공모운영기준’ 개정을 통해 기존의 친환경계획 배점기준 상향 조정(조달청)

- ‘설계공모운영요령’의 설계안 평가항목에 녹색건축물 계획기법 적용 여부 신설(안전행정부)

- 각 평가기준에 빌딩커미셔닝 수행 및 건물에너지효율 2등급에 해당하는 연간단위면적당 1차 에너지 소요량 제시 안에 대한 가점 부여 기준 신설

- 기술제안 입찰 방식의 설계안 평가기준에 녹색건축 관련 항목 추가

- ‘기술제안입찰 심의운영 규정’에 의한 기술제안범위 및 기술제안서 작성 기준에 녹색건축 조성방안 항목 추가 및 의무화(국토부)

- ‘기술제안입찰 등에 의한 낙찰자 결정 세부기준’ 중 ‘비용절감을 위한 유지관리 계획 제안의 적정성’ 평가항목을 빌딩커미셔닝 수행 및 BEMS도

입, 연간단위면적당 에너지 소요량으로 세분화하고 배점 상향 조정(조달청)

○ ‘국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률에 의한 일괄입찰(턴키) 시 제출하는 집행기본계획서 항목에 녹색건축물 조성 방안 추가

※ 現 항목 : 공사명, 개요, 공사추정금액, 공사기간, 위치, 입찰예정시기, 입찰방법, 사업효과, 기타

○ 설계발주 방식에 온실가스 감축 및 에너지 사용 저감을 고려한 방식 도입

- 빌딩커미셔닝, 친환경 건축자재, BEMS도입, 연간단위면적당 에너지 소요량, 신재생에너지 사용, 실재 공기질 등 총체적 평가방안 마련(국토부)

※ 일본의 경우 환경부하배려 등을 평가하여 계약을 체결하도록 하는 환경배려 계약법과 환경배려계약 기본방침을 제정('07년)하여 환경배려형 제안방식 도입, 매년 환경배려형 제안방식으로 실시할 업무 지정

연차별 실행계획

| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|------|------|------|------|------|
| 신축 공공건축물 에너지효율 1등급 의무화 대상 확대(국토부, 산업부) | | | | | |
| 의무 대상 확대 (산업부, 공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한 규정) | | | | | |
| 공공건축물의 에너지 효율 평가제도 도입(국토부) | | | | | |
| 공공건축물 에너지 성능 진단 및 사용량 표시 의무화 | | | | | |
| 공공건축물 에너지 성능 등급을 공공기관 평가와 연계 | | | | | |
| 성능이 낮은 공공건축물에 대한 그린리모델링 사업 추진(국토부) | | | | | |
| 공공건축물 에너지 성능개선 기준 마련 | | | | | |
| 그린리모델링 단계적 추진 | | | | | |
| 에너지효율 1등급 및 그린리모델링 추진 공공건축물 실내온도 규제 차등 적용 | | | | | |
| 교육시설 그린리모델링과 그린스쿨 사업 연계 추진(국토부, 교육부) | | | | | |
| 대학교의 경우 그린리모델링 유도, 고등학교는 그린스쿨 사업과 연계 | | | | | |
| 국립대학 시설예산 배정 시 그린리모델링 추진 대학에 인센티브 제공 | | | | | |
| 녹색건축물 보급을 위한 건축설계 발주제도 개선(국토부) | | | | | |
| 온실가스 감축 및 에너지 사용 저감을 위한 설계발주제도 개선 방안 연구 수행 | | | | | |
| 설계공모 및 사업수행능력 평가 기준에 녹색건축 관련 항목 추가 | | | | | |
| 기술제안 입찰 방식의 설계안 평가기준에 녹색건축 관련 항목 추가 | | | | | |
| 일괄입찰시 제출하는 집행기본계획서 항목에 녹색건축물 조성 방안 추가 | | | | | |
| 설계발주 방식에 온실가스 감축 및 에너지 사용 저감을 고려한 방식 도입 | | | | | |

과제 3. 녹색건축 설비 및 시공 품질 강화

◇ 에너지절약 설비시스템 설계기준 및 커미셔닝 표준절차·검증기술 개발

현황 및 문제점

- 녹색건축물에 필요한 설비시스템 기준의 현행화가 필요
 - 녹색건축물 조성을 위해서는 최적화된 에너지 사용이 가능한 건축물의 설비시스템 설계가 중요
 - 일반적으로 발주자의 초기 투자비 저감을 위한 설계 요구에 따라 건축물의 효과적인 에너지 절감 설계 미흡
 - 건축물 에너지절약시스템 설계기준을 현행 기술수준에 맞춰 고도화할 필요
 - 에너지사용 기자재의 효율이 선진국 최고기술에 비하여 다소 낮은 편임
 - 에너지성능지표(EPI)의 에너지사용 기자재에 대한 점수가 현 기술수준이 충분히 반영되어 있지 않고 다소 낮음
 - 효율이 높은 에너지사용 기자재의 적용기술 개발이 미흡함
- 녹색건축물 설계·시공 품질 향상을 위한 BIM 활용 기반이 취약
 - 녹색건축물의 최적 설계를 위해서는 건축물의 형상정보 및 부자재의 속성정보를 바탕으로 설계 단계부터 에너지 성능을 검증할 필요
 - 이를 위해서는 녹색건축 설계 및 시공에 BIM 기술 적용이 필수적이나, 현재 국내 관련 기술 및 실무 적용 수준이 미흡한 실정

□ 건축물 에너지 성능에 대한 검증 기술 개발 필요

- 건설 참여자의 건축물 에너지 사용량에 대한 보증 제도가 전무하여, 녹색건축물 도입의 불확실성이 매우 높음
- 건물 에너지 성능에 대한 예측 및 검증을 위한 표준 절차 개발이 시급하며, 향후 건설 참여자의 에너지성능 보증제도와 연계할 필요
- ※ 영국의 경우 그린딜(Green Deal) 프로그램에서 건축물 에너지성능에 대한 보험을 제공하고 있으며, 우리나라에서도 관련 제도 마련이 필요

□ 녹색건축 시공품질 향상을 위한 빌딩 커미셔닝 활성화 필요

- 일정 규모 이상 건축물의 경우 녹색건축물 기준과 발주자의 요구를 충족할 수 있도록 설계단계부터 준공까지 확인하고 검증하여 문서화하는 빌딩 커미셔닝 체계가 필요
- ※ 미국의 경우 LEED 인증 취득시 일정 규모 이상 건축물의 경우 커미셔닝 절차 수행을 의무화

실천과제

□ ‘건축물의 설비기준 등에 관한 규칙’ 정비(국토부)

- 녹색건축물 보급·확산을 위한 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 개선방안 연구(국토부)
- 건물에너지 소비절약의 주요 대상인 설비 시스템의 성능 기준과 효율화를 위한 개정 방향 설정
- 건물에너지 최소화를 위한 신재생에너지 시스템 적용 기준 확립

○ 연구결과를 바탕으로 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 개정(국토부)

□ BIM 기반의 녹색건축 설계 활성화

○ 개방형 BIM 기술 개발을 위한 R&D 추진(국토교통과학기술진흥원)

- 건축물 설계품질 혁신을 위한 개방형 BIM 기술환경 구축

- 개방형 BIM 기반의 건축물 설계표준 및 인프라 구축

- 차세대 설계환경대응 건축설계도구 개발

○ 그린 BIM 라이브러리 및 템플릿 개발·보급

- BIM 기반 녹색건축 설계를 위한 고효율 기자재, 친환경 제품 라이브러리 구축

※ 영국의 경우 '12년부터 National BIM Library를 구축하여 운영하고 있음

- 부처별로 운영되고 있는 기자재 및 제품 인증 정보를 개방형 BIM 기반으로 통합하고 지속적인 정보 제공

※ 친환경 건축자재 인증제도, 탄소성적표지제도, 녹색제품정보시스템, 건설자재 탄소배출계수관리 등

- 녹색건축 발주 및 인증 관련 제도에 BIM 기반 녹색건축 설계 및 시공에 대한 인센티브 제공 방안 마련

□ 빌딩 커미셔닝 절차 표준화 및 의무화 추진(국토부)

○ 빌딩 커미셔닝 표준절차 개발 R&D 추진(국토부)

- 개발 후 표준절차의 시범적용 및 검증

○ 공공기관 에너지이용합리화 추진 지침에 커미셔닝 도입 의무조항 신설(산업부)

○ 건축물에너지절약 설계기준, 녹색건축 인증제도에 빌딩 커미셔닝

의무화 추진(에너지관리공단)

□ 건축물 에너지 사용량 계측 및 검증 기술 개발 (국토부)

- 빌딩 커미셔닝, BEMS와 연계하여 설계 대비 운영 에너지 사용량 자료 축적(국토부)
- 건축물에너지 성능 측정 및 검증(M&V) 표준 연구개발(국토부)

연차별 실행계획

| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|------|------|------|------|------|
| 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 정비(국토부) | | | | | |
| 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 개선방안 연구 및 개정 | | | | | |
| BIM기반의 녹색건축 설계 활성화(국토부) | | | | | |
| 개방형 BIM 기술 개발을 위한 R&D 추진 | | | | | |
| 그린 BIM 라이브러리 및 템플릿 개발보급 | | | | | |
| 빌딩 커미셔닝 절차 표준화 및 의무화 추진(국토부) | | | | | |
| 빌딩 커미셔닝 표준 절차 개발 R&D 추진(국토부) | | | | | |
| 공공기관 에너지이용 합리화 추진 지침에 커미셔닝 도입 의무조항 신설(산업부) | | | | | |
| 건축물 에너지절약 설계기준, 녹색건축물 인증제도에 빌딩 커미셔닝 의무화 추진(에너지관리공단) | | | | | |
| 건축물 에너지 사용량 계측 및 검증 기술 개발(국토부) | | | | | |
| 빌딩 커미셔닝 및 BEMS와 연계하여 에너지 사용량 자료 축적 | | | | | |
| 건축물 에너지 성능 측정 및 검증(M&V) 표준 연구개발 | | | | | |

과제 4. 민간부문 그린리모델링 활성화

- ◇ 건축물 정보, 민간 금융, 저비용·고효율 기술을 연계한 한국형 그린리모델링 추진체계 구축

현황 및 문제점

□ 기존 건축물 부문은 신축 건축물 부문에 비해 과도한 감축 목표가 책정

- 기존 건축물 부문에 할당된 국가 온실가스 감축목표의 달성을 위해서는 전체 기존 건축물의 2/3 가량에 대한 에너지 성능 개선이 필요
- 그러나 현실적으로 기존 시책과 정부 예산만으로는 기존 건축물 부문 감축 목표를 달성하는데 한계가 있음
- ※ 온실가스 감축목표 달성을 위해서는 그린리모델링 사업에 약 1조4천억원/년 소요되어 중앙정부의 지원만으로는 한계

□ 기존 사업과의 연계 및 금융지원체계 마련 등 기존 건축물 에너지 성능 개선 방식의 다각화 필요

- 그린리모델링 활성화를 위한 공공부문의 재원 마련이 시급
- ※ 선진국에서는 재정지원 및 제로금리 수준의 저리융자 등을 통하여 기존 건축물 에너지 성능 개선 유도
- 공공부문과는 별도로 민간부문의 그린리모델링 활성화를 위한 금융지원체계 및 지원제도 마련필요
- 기존 정비사업 및 주택 개보수 사업과의 연계를 통해 주택개량이 예정되어 있는 노후주택을 대상으로 그린리모델링을 시행함으로써 소요예산을 최소화할 필요
- ※ 전체 주택 453만동(전체 건축물의 66%) 중 25년 이상 경과된 주택이 약 232만동으로 절반 이상을 차지

실천과제

□ 그린리모델링 확산을 위한 금융지원 체계 구축

- (금융조달 및 이차지원) ‘14년 시작한 그린리모델링 이차비용 지원 사업(‘14년, 20억원)의 단계적 확대 추진(기재부 협조)
- ※ 독일은 그린리모델링 비용(‘13년, 약 2.6조원)을 적극 지원하여 30만개 일자리 창출
- (그린카드 연계) 그린리모델링 사업을 그린카드와 연계하여 각종 할인 및 포인트 제공 등 다양한 금전적 혜택 부여(환경부 협조)
- 신용카드 포인트 제도를 활용하여 녹색제품 구매 및 에너지 절약 실천 시 금전적 혜택 지급
- (건축물 가치 상승 반영) 에너지 성능이 건축물 가격에 반영될 수 있도록 감정평가 기준을 마련
- 그린리모델링이 완료될 경우 시행 여부를 건축물대장에 기재

□ 지역 녹색건축 기금 설치·운용을 통해 그린리모델링 재원 마련

- 각 지자체에 녹색건축 기금을 설치·운영할 수 있도록 하여 그린리모델링 전국 확산 추진
- 시·도지사는 녹색건축물 조성계획 수립 시 지역 녹색건축 기금의 설치 및 운용계획을 반드시 포함
- ※ ‘녹색건축물 조성 지원법’에서는 그린리모델링 재원마련을 위해 시·도지사가 그린리모델링 기금을 설치 및 운용하도록 함
- ※ 성남시는 리모델링 지원팀을 통해 연간 100억원의 리모델링 기금을 운용중

□ 정비사업 대상 주택의 냉.난방 에너지 성능 개선 유도

- 노후 주택의 냉난방 에너지 성능 개선 유도를 위해, 정비사업 시행 시 아파트 단지는 에너지효율등급 인증을 의무화하고 노후 단독주거지는 냉.난방 에너지 제로를 유도
 - 건축주들이 경제적 부담 없이 냉.난방 에너지 제로 주택을 건축할 수 있도록 용적률 규제 완화
 - 외단열 등 단열성능 강화 및 태양광 등 신재생 에너지 설치 등으로 인하여 일반 주택에 비해 공사비가 약 30% 증가
 - 정비사업을 통해 조성된 냉.난방 에너지 제로 단지에 대해 신·재생 에너지 기술개발 및 이용·보급 사업비*를 우선 지원(산업부 협조)
- ※ 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 제9조에 의해 조성
- 서울시내 노후 단독주거 지역(가로주택정비사업 등 소규모 정비사업과 연계)을 대상으로 시범사업시행(서울시 협조)

□ 기존 주택 개보수 사업과의 연계 추진

- 유관 부처 및 지자체 단위에서 추진 중인 주택 개보수 사업과 연계하여 국가 예산 중복 투자 문제를 최소화하고 에너지 성능 개선 효과 극대화
- ※ 노후 공공임대주택 시설개선사업(국토부), 사회취약계층 주택개보수사업 (국토부), 저소득층 에너지효율 개선사업(산업부), 에너지이용합리화 자금 지원 사업/ESCO 투자사업(산업부), 농어촌 주택 개량 사업(농림부), 농촌마을 리모델링 시범사업(농림부), Building Retrofit Project(서울시) 등
- 이외 기존 건축물의 증·개축 및 대수선 등의 건축 행위 시 신축 건축물 수준의 성능강화를 조건으로 입지규제 완화 확대(국토부)
- ※ 현재는 신축 시 녹색건축 및 에너지효율등급 인증 건축물에 용적률 기준을 최대 12%까지 완화

□ 감축량 거래를 통한 그린리모델링 사업성 개선

- 그린리모델링 후 온실가스 감축량을 배출권 거래시장에서 판매할 수 있도록 함으로써 그린리모델링 참여 유도(환경부 협조)
- ※ 해외에서도 건축물을 대상으로 배출권 거래제를 시행한 사례는 많지 않으나 영국, 일본 등에서 상업 및 업무시설에 대해 적용
 - 환경부에서 수립 중인 배출권 거래제 할당계획에 따라 운영체제 구축
 - 온실가스·에너지 목표관리제 대상 건물을 중심으로 시범 운영
- ※ 건축물에너지통합관리시스템에서 배출권 거래제 대상을 추출해 집중관리
 - 추후 신규건축물 추가 및 대상 확대를 위한 운영체제 구축 연구개발 추진

□ 정보공개를 통한 에너지 절약 및 자발적 에너지 성능개선 유도

- 에너지 DB에서 배출권 거래제 대상을 추출해 집중 관리하는 것으로 작성
- 건축물 에너지 정보를 부동산 114 등 부동산포털에 공개하여 부동산 거래 시 주택가격 정보와 함께 에너지 성능을 확인할 수 있도록 함
 - 소비자가 에너지성능이 높은 건축물을 선택할 수 있도록 하여 건축주의 자발적인 성능개선 유도
- ※ 전국 모든 건축물에 대한 전기, 가스, 지역난방 등에 대한 에너지 DB를 구축 하였으며, 이를 활용하여 부동산 포털 등에 정보를 공개
- 에너지 성능이 건축물 가격에 반영될 수 있도록 감정평가 기준을 마련하고, 그린리모델링이 시행된 경우 건축물대장에 기재

연차별 실행계획

| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|--|------|------|------|------|------|
| 그린리모델링 확산을 위한 금융지원 체계 구축(국토부) | | | | | |
| 그린리모델링 이자비용 지원 사업 시행(기재부 협조) | | | | | |
| 그린리모델링 사업과 그린카드 연계(환경부 협조) | | | | | |
| 지역 녹색건축 기금 설치·운용을 통해 그린리모델링 재원 마련(각 지자체) | | | | | |
| 지자체에서 녹색건축 기금을 설치·운용할 수 있도록 녹색건축물 조성 지원법 개정 | | | | | |
| 정비사업 대상 주택의 냉·난방 에너지 성능 개선 유도(국토부) | | | | | |
| 아파트 단지 에너지효율등급 인증 의무화, 노후 단독주거지 냉난방에너지 제로 유도 | | | | | |
| 냉·난방 에너지 제로 건축 시 용적률 완화 및 신재생에너지 지원금 우선 지원(산업부 협조) | | | | | |
| 서울시내 노후 단독주거 지역 대상 시범사업 시행(서울시 협조) | | | | | |
| 기존 주택 개보수 사업과의 연계 추진(국토부) | | | | | |
| 유관 부처 및 지자체 단위에서 추진중인 주택 개보수 사업과 연계 | | | | | |
| 기존 건축물의 리모델링시 신축 건축물 수준의 성능 강화를 조건으로 입지규제 완화 확대 | | | | | |
| 감축량 거래를 통한 그린리모델링 사업성 개선(국토부, 환경부) | | | | | |
| 배출권 거래제 할당계획에 따라 운영체계 구축 및 시행 | | | | | |
| 신규건축물 추가 및 대상 확대를 위한 운영체계 구축 연구 수행 | | | | | |
| 정보공개를 통한 에너지 절약 및 자발적 에너지 성능개선 유도(국토부, 환경부) | | | | | |
| 배출권 거래제 대상 건축물 집중 관리 | | | | | |
| 부동산 포털에 건축물 에너지 정보 공개하여 부동산 거래 시 에너지 성능 확인 | | | | | |
| 건축물 감정평가기준에 에너지성능 기준 포함 및 건축물 대장에 그린리모델링 등 정보 기재 | | | | | |

과제 5. 기존 건축물 관리 및 인증기준 강화

◇ 기존 건축물 에너지 효율에 대한 사후관리 및 인증제도 정비

현황 및 문제점

- 단열기준 도입('01) 이전의 에너지 취약 건축물이 약 73%를 차지하고 있어, 기존 건축물의 에너지 효율 관리 중요
 - 에너지소비 증명제 실시 및 추후 대상 확대에 대응해 건축물 유지관리 제도 강화 필요
- 기존 건축물의 녹색화를 유도하기 위해 유지관리 점검 및 에너지소비 증명제의 확대 시행 필요
 - 일정 규모 이상 건축물의 경우 유지관리점검 및 결과보고가 의무화되었으나, 대다수 건축물이 여전히 관리 미흡
 - 자발적 에너지 절약 유도를 위해 '13년부터 건물 에너지소비 증명제를 실시하고 있으나 적용 대상이 매우 제한적
- 기존건축물에 대한 녹색건축물 전환 기준 개발 필요
 - 건축물의 증·개축 등 건축행위 시 일정 수준 이상의 성능이 확보될 수 있도록 하여 기존 건축물의 녹색화를 적극 유도할 필요
- 대형 건축물의 온실가스 목표관리제의 효율적인 운영을 위해 대상 기업에 대한 행정적·기술적 지원 필요
 - 정부는 51개 업체의 '14년 예상배출량 5,351천CO₂eq톤 대비 8.34%(전 분야 평균 2.80%)를 감축하도록 배출허용량 4,887천CO₂eq톤 설정
 - 에너지 절약목표는 예상소비량 102,307TJ에서 8.67%(전 분야 평균

2.76%)인 8,870TJ를 절감하도록 소비허용량 93,432TJ 설정

실천과제

- 건축물 온실가스·에너지 목표관리제 운영 지원 확대(국토부)
 - 목표관리 지원 및 제도운영 지원 추진
 - 목표관리제 대상 건축물에 대한 지속적 모니터링 체계 구축 및 운영
- 에너지 소비증명제 개편을 통한 자발적 에너지 절약 및 성능개선 유도(국토부)
 - 에너지 소비증명제를 통해 건축물 에너지 소비 정보를 부동산 114 등 부동산 포털에 공개
 - 부동산 거래 시 주택가격 정보와 함께 에너지 성능을 확인할 수 있도록 해, 소비자가 에너지성능이 높은 건축물을 선택할 수 있는 시장 구조를 만들어 건축주의 자발적인 성능개선 유도
 - 500세대 이상 공동주택에 우선 적용하고, 단계적으로 적용 건축물의 유형 및 범위를 확대
 - ※ 전국 모든 건축물에 대한 전기, 도시가스, 지역난방 에너지 소비 DB를 구축하였으며, DB의 효과적 활용을 위한 시스템 구축중
 - 에너지 소비증명제 개편을 통한 국민 편익 증진
 - (에너지 성능 공개주체의 변경) 현재는 부동산 거래 시 에너지 평가서 첨부 의무가 중개업자에게도 지워져 있으나, 국토부 장관이 에너지 평가서를 공개토록 하여 중개업자의 부담 경감
 - (건축물 에너지 평가서 기재 내용 확대) 현재는 에너지 사용량만을 표기하도록 되어 있으나, 건축물 성능 파악의 용이성을 위해 에너지효율등급 인증결과를 함께 표기

□ 사용 승인 후 건물 에너지 진단·평가제도 강화(국토부)

- 건축물 유지관리 점검제도와 연계하여 기존 건축물 에너지 성능 관리 강화(국토부)
- 기존 건축물 에너지 진단·평가 프로그램 개발 R&D 및 보급

연차별 실행계획

| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|------|------|------|------|------|
| 건축물 온실가스·에너지 목표관리제 운영 지원 확대(국토부) | | | | | |
| 목표관리제 대상 업체 지원 | ■ | ■ | ■ | | |
| 목표관리제 대상 건물 모니터링 체계 구축·운영 | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 에너지 소비증명제 개편을 통한 자발적 에너지 절약 및 성능개선 유도(국토부) | | | | | |
| 에너지 소비 정보를 부동산 포털에 공개 | | ■ | | | |
| 에너지 소비증명제 개편을 통한 국민편익 증진 | ■ | | | | |
| 사용 승인 후 건물에너지 진단·평가 제도 강화(국토부) | | | | | |
| 건축물 유지관리 점검 제도와 연계 | ■ | | | | |
| 기존 건축물 에너지 진단·평가 프로그램 개발 R&D 및 보급 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

과제 6. 녹색건축 전문기업 및 전문인력 육성

- ◇ 녹색건축 관련 전문기업 4만여 개 지정 및 육성, 약 45만 명의 일자리 확보

현황 및 문제점

□ 녹색건축 관련 중소기업 현황

- 친환경자재, 신재생에너지 설비·시공 및 녹색건축물 진단·평가·컨설팅 등 관련 중소기업의 육성이 시급

| 구분 | 연관산업 | 중소기업 |
|-------------|--|---------|
| 외주시공 | 기계설비 공사, 전기 및 통신 공사, 유리 및 창호 공사 등 | 11,606개 |
| 건축자재 및 설비 | 건축용 제품 제조, 시멘트 제조, 열원 및 공조장비 제조, 조명제품 제조 등 | 8,747개 |
| 건축자재 도소매 분야 | 일반 건축자재 도매업, 철물 및 냉·난방장치 도매업 등 | 20,639개 |
| 신재생에너지 | 기타 발전업 | 548개 |

출처 : 나이스신용평가정보 산업통계, 이한경(2013), 부동산포커스(2013, september, vol.64, p.55)에서 재인용

□ 녹색건축분야 산업 및 인력 육성의 필요성

- 건축물 분야 녹색화의 중요성에 대한 공감대가 확산되고 있지만 관련 전문기업에 대한 지원 및 산업생태계가 형성되고 있지 못한 실정
- '08년 국내 녹색건축기술 시장 비율은 5%이었으나 '12년에는 16%까지 증가하였으며, '30년에는 33.7%까지 증가 될 것으로 전망
- 녹색건축 인증 및 건축물 에너지효율등급 인증 대상이 확대됨에 따라 녹색건축 인증 전문 인력의 충원이 요구

□ 녹색건축 전문기업 육성을 통한 일자리 창출 잠재력

- 건설산업의 취업유발계수는 13.7명(10억원)으로 타 산업(평균 12.9명)에 비해 상대적으로 높으며, 녹색건축 관련 중소기업은 약 4만여 개로 추정

실천과제

□ 녹색건축 전문기업 관리·지원 체계 구축

- 친환경자재, 신재생에너지 설비·시공, 그린리모델링, 녹색건축물 진단·평가·컨설팅 등 녹색건축 전문기업 등록 체계 구축
- 녹색건축 전문기업 실태조사 및 실적 관리체계 구축
- 녹색건축 전문기업 지원을 위한 법적 근거 마련(관련 법령 개정 추진)

□ 건물에너지 평가사 제도 강화

- 건물에너지 평가사 자격을 국가자격으로 승격(국토부)
- 건물에너지 평가사 업무에 녹색건축물의 운영관리 업무 및 에너지 성능개선 사업기획 부문을 명시하여 역할 강화(국토부)
- 국가자격 전환 후, 업무범위 및 영역에 대한 세부 규정 마련

□ 녹색건축 인증 전문가 제도 도입

- 녹색건축 인증 전문가에 대한 자격조건, 선발규정 및 관리에 대한 녹색건축물 조성지원법 하위규정 신설(관련 법령 개정 검토)
- 녹색건축물 인증취득시 녹색건축 인증 전문가 참여에 대한 가점 부여 또는 의무화를 위한 관련 기준 개정

○ 녹색건축 인증 증가에 대비해, 인증기관별 인증업무 담당 인원 충원

□ **녹색건축 전문인력 교육체계 강화(국토부, 고용노동부)**

○ 녹색건축 관련 교육을 희망하는 건축, 기계, 설비, 전기 기술인력을 대상으로 녹색건축 기술인력 전문양성기관 및 교육 프로그램 마련

○ 녹색건축 전문가 역량 강화를 위해 미국, 영국, 일본 등 선진 기업과 운영 시스템 및 기술교류 사업 추진

○ 그린리모델링 전문 사업자 육성을 위한 교육 프로그램 개발 및 운영

연차별 실행계획

| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|--------------------------------------|------|------|------|------|------|
| 녹색건축 전문기업 관리·지원 체계 구축(국토부) | | | | | |
| 녹색건축 전문기업 등록 체계 구축 | | | | | |
| 녹색건축 전문기업 실태조사 및 실적 관리체계 구축 | | | | | |
| 녹색건축 전문기업 지원을 위한 법적 근거 마련 | | | | | |
| 건물에너지 평가사 제도 강화(국토부) | | | | | |
| 건물에너지 평가사 자격을 국자자격으로 승격 | | | | | |
| 건물에너지평가사 업무 확대 | | | | | |
| 녹색건축 인증 전문가 제도 신설(국토부) | | | | | |
| 녹색건축물 조성지원법에 관련 규정 신설 | | | | | |
| 녹색건축 인증 전문가 참여 시가점부여 | | | | | |
| 인증 업무 담당 인원 충원 | | | | | |
| 녹색건축 전문인력 교육체계 강화(국토부, 고용노동부) | | | | | |
| 녹색건축 기술인력 전문양성기관 및 교육 프로그램 마련 | | | | | |
| 선진 기업과 운영시스템 및 기술교류사업 추진 | | | | | |
| 그린리모델링 전문 사업자 육성을 위한 교육 프로그램 개발 및 운영 | | | | | |

과제 7. 녹색건축물 운영관리 기술개발 및 인력양성

◇ 건축물 운영관리 효율 향상을 위한 BEMS 기술 개발 및 보급

현황 및 문제점

- 녹색건축물 조성을 위한 설비 운영 시스템의 효율화 필요
 - 건물 부문 온실가스 감축을 위해서는 건축물의 운영관리가 효율적으로 이루어져야 함
 - 정부에서도 관련 규정을 정비하고 있으나, 보다 적극적인 지원방안 마련 필요

- 건축 설비 시스템과 ICT기술이 결합된 BEMS 보급·확산 필요
 - 대형건축물에 대한 BEMS 도입 시범사업 추진 중
 - 산업부 주관으로 BEMS의 KS 규격 제정 진행 중
 - ※ BEMS(Building Energy Management System)는 컴퓨터를 활용하여 건물 관리자의 합리적인 에너지 이용 및 쾌적한 건축 환경 유지를 위한 제어·관리 시스템의 통칭

- 건물 운영관리 관련 업무지침 등 미흡
 - 건축물 운영관리와 관련된 지침과 기준이 미흡하여 운영관리 단계에서 에너지 소비 효율화를 달성하기 곤란한 실정
 - ※ 향후 BEMS 등의 보급이 활성화 될 경우, 건축물 운영관리 업무를 담당하게 되는 인력에 대한 교육·훈련이 대폭 강화될 필요

실천과제

□ 보급형 BEMS 연구개발 추진(국토부)

- BEMS 국가 표준 고도화 및 소프트웨어 기술 개발 추진(국토교통과학기술진흥원)

□ 건물 운영관리 시스템 효율화 사업 지원(국토부)

- 공공기관 에너지 이용 합리화 추진지침에 기존 건물 BEMS 도입에 대한 의무조항 신설(국토부)
- BEMS 도입을 위한 세부기준을 마련해 검증 절차를 거친 후 의무화
- 목표관리제 대상 건축물 BEMS 도입 지원(국토부)

□ 건물 운영관리 업무지침 및 교육 프로그램 개발(국토부)

- 일정 규모 이상 건축물의 운영관리 업무에 대한 지침 개발(국토부, 산업부)
- 건축물 운영관리 인력에 대한 교육 프로그램 개발·운영(국토부)
- 건축물 규모 및 에너지 사용량에 따른 전문인력 배치기준 마련(국토부)

□ 지역단위 에너지 관리체계 구축(행자부, 국토부, 행복청)

- 개별 건축물 단위로 구축되는 BEMS를 통합 관리할 수 있는 통합 에너지 관리센터를 지자체와 연계 구축
- 지자체의 U-City 센터 내에 설치하여 지역 에너지소비 특성에 맞게 전력비상사태 대응 및 지역단위 스마트그리드 등에 활용
- 세종시 U-City 센터 내에 설치하고 청사 및 도시기반시설을 대상

으로 시범 적용(행복청 협조)

연차별 실행계획

| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|------|------|------|------|------|
| 보급형 BEMS 연구개발 추진(국토부) | | | | | |
| BEMS 국가표준 고도화 및 소프트웨어 기술개발 추진 (국토교통과학기술진흥원) | | | | | |
| 건물 운영관리 시스템 효율화 사업 지원(국토부) | | | | | |
| 공공기관 에너지이용 합리화 지침에 BEMS 도입 의무화 | | | | | |
| 목표관리제 대상 건축물 BEMS 도입 지원 | | | | | |
| 건물 운영관리 업무지침 및 교육 프로그램 개발(국토부) | | | | | |
| 건축물 운영관리 업무 지침 개발 (국토부, 산업부) | | | | | |
| 건축물 운영관리 인력 교육 프로그램 개발·운영 | | | | | |
| 건축물 규모 및 에너지 사용량에 따른 전문인력 배치기준 마련 | | | | | |
| 지역단위 에너지 관리체계 구축(국토부, 안행부, 행복청) | | | | | |
| 개별 단위BEMS의 통합관리 및 지자체 내 U-City센터와 연계 구축 | | | | | |
| 세종시 U-city 센터 내 설치 및 시범 적용 | | | | | |

과제 8. 부처간 협력체계 구축

◇ 부처간 협업을 통한 효율적 녹색건축정책 추진

현황 및 문제점

- 각 소관부처 및 기관에 따라 유사 업무가 개별적으로 추진됨에 따라 정책 추진의 효율성 저하
 - 특히, 녹색건축센터와 그린리모델링 창조센터*가 별도로 존재해 각 기관의 역할 구분과 협력 체계 구축 방안에 대한 합의 필요
- ※ 한국시설안전공단을 중심으로 구성('13.2월 개소식)되어 있으며, 국토부 그린리모델링 사업을 지원 중(범 부처 지원체계 구축을 위해서는 인력 증원 필요)
- 지자체에서는 그린리모델링 사업 등 녹색건축 사업의 운영 및 검증을 총괄하기 위한 기관 부재
- 관련 부처 및 기관에 따라 별도로 운영되고 있는 다양한 정책과 제도를 전담하여 추진할 범부처 녹색건축 추진 조직 필요

실천과제

- 범 부처 지원체계 구축으로 저비용·고효율 정책 추진
 - 기존 녹색건축센터와 그린리모델링 창조센터를 중심으로 관계기관 공무원 및 전문가를 모두 아우르는 녹색건축 정책 협력체계 구축 필요

- 이를 바탕으로 녹색건축 정책 및 제도를 총괄하고 있는 국토교통부를 중심으로 산업부, 환경부, 교육부 등 부처간 협력 강화

□ 부처별 건축물 에너지 성능개선 사업의 연계 추진

- 산업부 ESCO 사업, 교육부 그린스쿨, 환경부 탄소포인트 제도, 농어촌 주택 개량사업, 서울시 BRP(Building Retrofit Project) 등과 연계하여 저비용·고효율 그린리모델링 확산
- 녹색건축 정책 협력체계를 활용하여 기술지원, 성능평가, 사업발주 등을 지원하고 에너지절감 실적 등을 종합 관리

연차별 실행계획

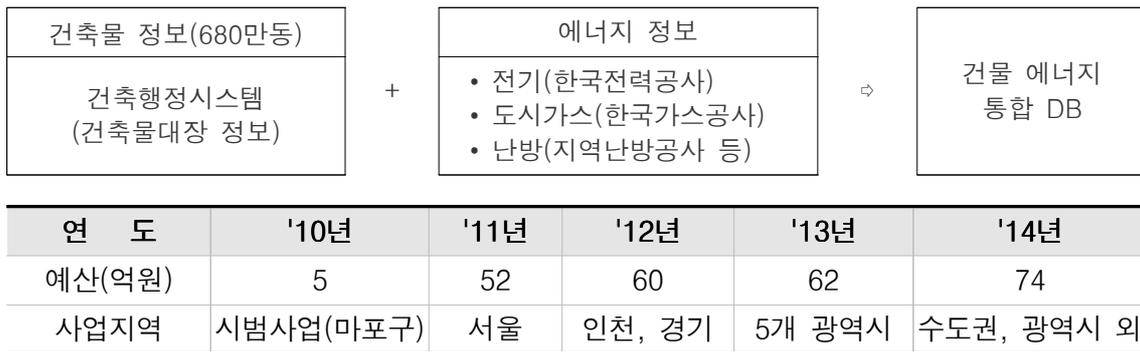
| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|------|------|------|------|------|
| 범 부처 지원체계 구축으로 저비용·고효율 정책 추진(국토부, 산업부, 교육부, 농림부, 환경부 등) | | | | | |
| 녹색건축 정책 협력체계 구축 | | | | | |
| 부처별 건축물 에너지 성능개선 사업의 연계 추진(국토부, 산업부, 교육부, 농림부, 환경부 등) | | | | | |
| 부처별 관련 사업 연계 추진 | | | | | |

과제 9. 녹색건축물 정보체계 강화 및 정보 공유

- ◇ 녹색건축 종합정보체계 마련을 통한 정보의 효율적 관리 및 정책 지원 고도화
- ◇ 국민의 녹색건축 정책 및 제도 적응을 위한 정보 지원 및 활용도 제고

현황 및 문제점

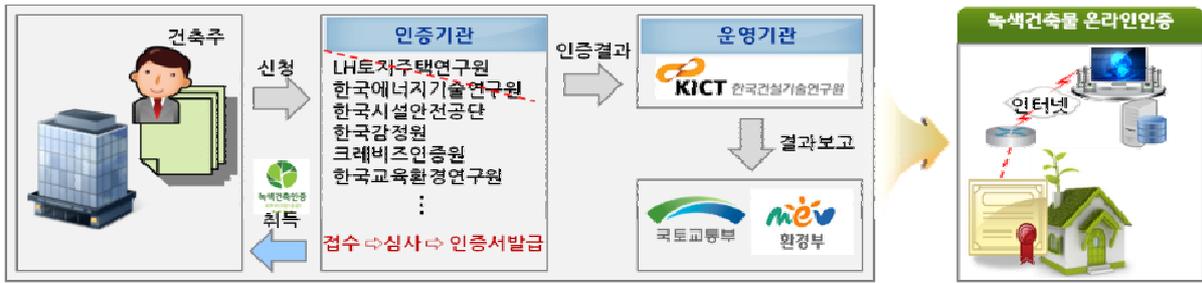
- 건축물 정보와 에너지 사용 정보(전기, 가스, 난방 등)를 연계하여 건물 단위 에너지 통합관리시스템 구축
- '12년 수도권지역 구축 완료, 이후 광역시를 중심으로 전국 확산 추진



- 녹색건축물 정보의 정확도 및 활용성 제고를 위해 정보 구축 범위를 확대하고 관리 시스템을 체계화할 필요
- 에너지다소비기관에 대한 온실가스 배출현황은 573개 사업체의 전체 배출량으로 파악하고 있으며, 전국단위 및 건축유형별 배출현황 분석은 어려운 실정
- 그린투게더 기능 강화 및 국민친화형 녹색건축 종합 포털로의 개편 필요
- 현재는 관계 전문가들에 비해 일반 국민들의 활용도가 낮은 실정

실천과제

- 국가 건물에너지 통합관리시스템 구축 확대 및 체계 안정성 확보(국토부)
 - 국가건물에너지 통합관리시스템 고도화
 - 기 구축된 수도권과 5개 광역시 건축물 에너지 정보의 체계 안정성 확보
 - 건축물 에너지 정보 구축의 범위를 전국으로 확대
 - 지역단위 에너지정보 연계모듈 구축
 - 지자체에서 개별 건축물 단위로 구축되는 BEMS와 국가 건물에너지 통합 관리시스템을 연계하여 지자체 온실가스 감축목표 설정 및 중소형 건축물 에너지·온실가스 목표관리제 운영 지원
 - 지역별 에너지 사용량 관리를 위한 모니터링 및 현황분석
 - 목표관리제 대상 건물, 에너지다소비건물, 공공기관건물, 인증건물 등 각 지역의 실시간 건축물 현황정보 연계 서비스 시행
 - 인증제 통합관리 시스템 구축
 - 건축물의 효과적인 에너지관리 및 대국민 서비스의 향상을 위하여 다양한 건물에너지 인증업무를 통합·전산화하고 관련 정보를 공개
 - 인증제의 온라인 관리로 건축주, 인증기관 및 관련 부처(국토부, 환경부)의 처리기간 단축 및 비용절감 등 편익 제공



□ 국가건물에너지 데이터 민간개방 및 활용체계 구축(국토부)

○ 국가건물에너지 데이터 민간개방 시범사업 지속 추진

○ 국가건물에너지 데이터 민간개방을 위한 정보 공유 플랫폼 구축

- 건축주의 자발적인 건축물 에너지 성능개선 유도를 위해 부동산 포털 등과 연계하여 건물에너지 정보공개 시스템 구축

※ 건축물 에너지 정보의 추출 및 제공의 용이성을 위해, OPEN-API 등의 시스템 구축



□ 녹색건축포털 그린투게더 기능 강화(국토부)

○ 녹색건축물 관련 지원 제도 및 정책 정보를 종합적으로 제공하는 국가 녹색건축포털(그린투게더) 기능 강화

- 녹색건축 설계/시공 기준, 성능개선을 위한 유지관리, 녹색건축 주택정보와 다양한 R&D사업 등의 정보 제공

- 녹색건축 관련 학술정보 제공 포털*과의 연계 강화를 통해, 녹색건축도시 연구 성과의 공유 및 확산 유도

※ 건축도시연구정보센터, 기계·건설공학연구정보센터, 토목연구정보센터 등

○ 모든 국민이 쉽고 편리하게 사용할 수 있는 국민친화형 녹색건축 종합포털로 개편 추진

- 거주지 주소 입력을 통해 건축물 정보와 에너지사용량을 조회하는 '우리집 효율관리' 기능 개발

연차별 실행계획

| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|------|------|------|------|------|
| 국가건물에너지 통합관리시스템 구축 확대 및 체계 안정성 확보(국토부) | | | | | |
| 국가건물에너지 통합관리시스템 고도화 | | | | | |
| 지역단위 에너지정보 연계모듈 구축 | | | | | |
| 인증제 통합관리 시스템 구축 | | | | | |
| 국가건물에너지 데이터 민간개방 및 활용체계 구축(국토부) | | | | | |
| 국가건물에너지 데이터 민간개방 시범사업 추진 | | | | | |
| 국가건물에너지 데이터 민간개방을 위한 정보 공유 플랫폼 구축 | | | | | |
| 녹색건축포털 그린투게더 기능 강화(국토부) | | | | | |
| 녹색건축물 관련 통합정보 제공체계 운영 | | | | | |
| 우리집 효율관리 기능개발로 국민친화형 녹색건축 종합 포털화 | | | | | |

과제 10. 녹색건축 관련 홍보 강화

◇ 녹색건축 확산 및 녹색생활 실천을 위한 대국민 인식 제고

현황 및 문제점

□ 녹색건축의 저변 확대를 위한 성과 확산 및 체험 기회 제공 필요

- 확대되는 세계 녹색건축시장을 선도하고, 국가 간 녹색 무역장벽을 극복하기 위해 녹색건축 산업의 저변 확대 필요
- 차세대 건축분야 인력들에게 녹색건축에 대한 관심을 환기시키고 전문지식과 경험을 쌓을 수 있는 기회 필요

□ 녹색건축물 조성 필요성에 대한 국민의 인식 제고 필요

- 녹색건축에 대한 국민의 이해와 참여를 이끌어내어 국민의 공감대 형성과 인식 제고 필요
- 대학을 중심으로 한 전문교육뿐만 아니라 초·중·고 과정과 일반인에 대한 홍보와 교육 필요

※ 녹색성장 연구학교 지정·운영 : 총 47개 학교, 2년간 총 9.4억원 지원 ('09-'10)

※ 대학에 녹색성장 교과목 개발('13.1)

□ 부처간 협력을 통한 효율적 홍보 방안 필요

- 환경부, 국토부 등 각 부처나 관련 단체가 유사한 행사와 프로그램을 개별적·산발적으로 운영하여 지속성과 효율성이 떨어지는 등 홍보효과 미흡

□ 지자체 참여 및 경쟁 유도를 위한 제도적 지원 장치 필요

- 광역 지자체 단위로 할당된 건물부문 온실가스 감축 목표의 자발적

실천과제

□ 녹색건축 한마당 확대 시행(국토부)

- 녹색건축물 관련 행사(세미나, 전시회, 공모전 등) 통합 운영
- 우수사례 전파, 녹색기술 발표 등을 통한 성과 확산 및 공공.민간.학계 정보공유 강화

□ 초.중.고 학생 및 일반인 대상 녹색건축 교육 프로그램 개발

- 일반인 대상의 녹색건축 교육프로그램 및 교재 개발연구(국토부, 교육부, 환경부, 산업부)
- 정규교육과정에 녹색건축 교육프로그램 도입(교육부)
- 공공기관.교육기관.기업체 차원의 녹색건축 관련 연수 실시(국토부)
- 녹색건축 체험프로그램 개발 (국토부)

□ 다양한 대국민 홍보 프로그램 기획 및 개발

- 녹색건축 성과를 효과적으로 알리기 위한 관계기관 홍보 협조체계 구축 (국토부, 환경부, 산업부, 관련기관)
- 그린스타트 등 타부처 주관 홍보 및 교육 프로그램과 연계하여 녹색건축 및 녹색생활 실천 유도
- 다양한 매체(UCC, 브로셔, 스티커 등)를 활용하여 녹색건축 성과 및 정부정책 소개 홍보물 제작 (국토부)
- 녹색건축 포털 그린투게더와 연계하여 국민참여형 이벤트 개최 (국토부)

- 기존 다큐멘터리 및 현장탐방 방송 프로그램과의 연계를 통해 녹색건축 인식확대 및 성과 홍보

- 집짓기 예능을 표방하고 있는 ‘에코빌리지’를 통해 녹색건축의 효용성 홍보

- 학회 및 유관 연구기관의 정책지*에 녹색건축우수사례 섹션을 신설하여, 녹색건축 기술 동향 및 우수 녹색건축사례를 정기적으로 홍보

※ 건축도시공간연구소의 ‘건축과 도시공간’, 도시설계학회의 ‘어반리뷰’, 대한건축학회의 ‘건축’ 등

□ 녹색건축물 조성 시범도시 선정을 통한 지자체 참여 유도(국토부)

- 녹색건축물 조성 시범도시 공모 추진

- 선정된 지자체에 대해서는 그린리모델링 시범사업 등 차년도에 추진되는 국가 녹색건축 사업에서 우선적으로 지원하고 공모시 가산점 부여

□ 녹색건축 성과 평가체계 마련을 통한 지자체간 경쟁 유도(국토부, 행자부)

- 행정자치부에서 매년 시행하고 있는 지방자치단체 합동평가에 녹색건축 성과지표를 신설해 녹색건축 활성화에 대한 지자체 인식을 제고하고 지자체간 경쟁을 유도(행자부 협조)

- 건축물에너지통합관리시스템 시스템 구축완료 이후 각 시도의 녹색건축 성과를 모니터링해 녹색건축 성과지표 개발

- ‘지역개발’ 분야, ‘지역녹색성장 기반 구축’ 시책 부문에 반영

※ 지역 온실가스 총량제 달성률, 2020년 온실가스 감축목표 달성률, 최근 3년간 건축물 에너지 소비량 증감을 등

연차별 실행계획

| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|------|------|------|------|------|
| 녹색건축 한마당 확대 시행(국토부) | | | | | |
| 녹색건축 관련행사(세미나, 전시회, 공모전 등) 통합 운영 | | | | | |
| 우수사례, 녹색기술 발표 등을 통한 성과 확산 및 정보공유 강화 | | | | | |
| 초·중·고 학생 및 일반인 대상 녹색건축 교육 프로그램 개발 | | | | | |
| 일반인 대상 녹색건축 교육프로그램 및 교재 개발연구 (국토부, 교육부, 환경부, 산업부) | | | | | |
| 정규교육과정에 녹색건축 교육프로그램 도입(교육부) | | | | | |
| 공공기관·교육기관·기업체 차원의 녹색건축 관련 연수 실시(국토부) | | | | | |
| 녹색건축 체험프로그램 개발 (국토부) | | | | | |
| 다양한 대국민 홍보 프로그램 기획 및 개발 | | | | | |
| 관계기관 홍보 협조체계 구축 (국토부, 환경부, 산업부, 관련기관 등) | | | | | |
| 녹색건축 성과 및 정부 정책 소개 홍보물 제작(국토부) | | | | | |
| 녹색건축포털 그린투게더와 연계하여 국민 참여형 이벤트 개최(국토부) | | | | | |
| 녹색건축 관련 국내외 뉴스, 다큐멘터리, 현장탐방 TV 및 라디오 프로그램 신설 | | | | | |
| 학회 및 유관 연구기관의 정책지에 녹색건축 우수사례 섹션 신설 | | | | | |
| 녹색건축물 조성 시범도시 선정을 통한 지자체 참여 유도(국토부) | | | | | |
| 녹색건축물 조성 시범도시 공모 추진 | | | | | |
| 녹색 건축 성과 평가체계 마련을 통한 지자체간 경쟁 유도(국토부/안행부) | | | | | |
| 지방자치단체 합동평가에 녹색건축 성과지표 신설 | | | | | |

< 10대 정책과제 시행계획 총괄표 >

| 구분 | 추진과제 | 관련부처 | 온실가스 감축 부문 |
|--------------------------------|---------------------------------------|-------------|------------|
| 1. 녹색건축 기준 선진화 | | | |
| 1) 국민 체감형 녹색건축 기준 마련 | 주택의 냉·난방 에너지 90% 절감 유도 | 국토부 | 신축 주거 |
| | 건축물 냉방부하 절감 설계 유도 | 국토부 | 신축 비주거 |
| | 에너지소비 총량제 확대 시행 | 국토부 | 기존 주거·비주거 |
| | 녹색건축 실내공기질 관리 강화(공동주택 및 다중이용시설) | 국토부/환경부 | |
| 2) 공공건축물 에너지 성능 향상 | 녹색건축 지원을 위한 도시계획 기준 및 제도 정비 | 국토부 | 신축 주거·비주거 |
| | 신축 공공건축물 에너지효율 1등급 의무화 대상 확대 | 국토부/산업부 | 신축 비주거 |
| | 공공건축물의 에너지 효율 평가제도 도입 | 국토부 | |
| | 성능이 낮은 공공건축물에 대한 그린리모델링 사업 추진 | 국토부 | 기존 비주거 |
| 3) 녹색건축 설비 및 시공 품질 강화 | 교육시설 그린리모델링과 그린스쿨 사업 연계 추진 | 국토부/교육부 | |
| | 건축물 에너지 사용을 위한 건축설계 발주제도 개선 | 국토부 | |
| | 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 정비 | 국토부 | |
| | BIM 기반의 녹색건축 설계 활성화 | 국토부 | 신축 주거·비주거 |
| 2. 기존 건축물의 에너지 성능 향상 | 빌딩 커미셔닝 절차 표준화 및 의무화 추진 | 국토부/산업부 | 신축 주거·비주거 |
| | 건축물 에너지 사용량 계측 및 검증 기술 개발 | 국토부 | 기존 주거·비주거 |
| | 기존 주거 개보수 사업과 연계 추진 | 국토부 | |
| | 감축량 거래를 통한 그린리모델링 사업성 개선 | 국토부/환경부 | 기존 주거·비주거 |
| 4) 민간부문 그린리모델링 활성화 | 정보공개를 통한 에너지 절약 및 자발적 에너지 성능개선 유도 | 국토부 | 기존 주거·비주거 |
| | 건축물 온실가스·에너지 목표관리제 운영 지원 확대 | 국토부 | 기존 주거·비주거 |
| | 지역 녹색건축 자금 설치·운용을 통해 그린리모델링 자원 마련 | 각 지자체 | 기존 주거·비주거 |
| | 정비사업 대상 주택의 냉·난방 에너지 성능 개선 유도 | 국토부/산업부/서울시 | 기존 주거·비주거 |
| 5) 기존 건축물 관리 및 인증기준 강화 | 기존 주택 개보수 사업과 연계 추진 | 국토부 | 기존 주거·비주거 |
| | 에너지 소비증명제 개편을 통한 자발적 에너지 절약 및 성능개선 유도 | 국토부 | 기존 주거·비주거 |
| | 사용 승인 후 건물 에너지 진단·평가 제도 강화 | 국토부 | 기존 비주거 |
| 3. 녹색건축 산업육성 | | | |
| 6) 녹색건축 전문기업 및 전문인력 육성 | 녹색건축 전문기업 관리·지원 체계 구축 | 국토부/산업부 | |
| | 건물에너지 평가사 제도 강화 | 국토부 | |
| | 녹색건축 인증 전문가 제도 신설 | 국토부 | |
| | 녹색건축 전문인력 교육체계 강화 | 국토부/고용노동부 | |
| 7) 녹색건축물 운영관리 기술 개발 및 인력 양성 | 보급형 BEMS 연구개발 추진 | 국토부 | 행태개선 |
| | 건물 운영관리 시스템 효율화 사업 지원 | 국토부 | |
| | 건물 운영관리 업무지침 및 교육 프로그램 개발 | 국토부 | |
| | 지역단위 에너지 관리체계 구축 | 국토부/행자부/행복청 | |
| 4. 녹색건축 지변확대 | | | |
| 8) 부처간 협력체계 구축 | 범 부처 지원체계 구축으로 저비용·고효율 정책 추진 | 범 부처 | |
| | 부처별 건축물 에너지 성능개선 사업의 연계 추진 | 범 부처 | |
| 9) 녹색건축물 정보체계 강화 및 정보 공유 | 국가 건물에너지 통합관리시스템 구축 확대 및 체계 안정성 확보 | 국토부 | 행태개선 |
| | 국가 건물에너지 데이터 민간개방 및 활용 체계 구축 | 국토부 | 행태개선 |
| | 녹색건축 포털 그린투게더 기능 강화 | 국토부 | 행태개선 |
| 10) 녹색건축 관련 홍보 강화 | 녹색건축 한마당 확대 시행 | 국토부 | 행태개선 |
| | 초·중·고 학생 및 일반인 대상 녹색건축 교육 프로그램 개발 | 관련부처 협동 | 행태개선 |
| | 다양한 대국민 홍보 프로그램 기획 및 개발 | 관련부처 협동 | 행태개선 |
| | 녹색건축물 조성 시범도시 선정을 통한 지자체 참여 유도 | 국토부 | |
| 녹색건축 성과 평가체계 마련을 통한 지자체간 경쟁 유도 | 국토부/행자부 | | |

V. 기대효과

1

투자유발효과

1) 신축건물 성능강화를 통한 예상 투자유발효과

- 신축건물의 에너지 성능강화 목표를 달성하기 위해 2012년부터 2020년까지 약 34.5조 원의 신규 건설투자 유발예상(연 평균 3.8조 원)

※ 단위면적(m^2)당 건설단가: 2013년 건물신축단가표(한국감정원, 2013) 적용

※ 에너지 1% 감축을 위해 건설단가 0.16% 증가 가정(유광흠 외, 2009)

<신축건물 성능강화를 통한 예상 투자액>

| 주거용 | | | 비주거용 | | | 합계 | |
|--------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 적용면적 ($억m^2$) | 에너지 감축률 | 투자액 증가 (조 원) | 적용면적 ($억m^2$) | 에너지 감축률 | 투자액 증가 (조 원) | 적용면적 ($억m^2$) | 투자액 증가 (조 원) |
| 5.8 | -2016: 30% 2017-: 60% | 25.5 | 2.7 | -2016: 15% 2017-: 30% | 9.0 | 8.5 | 34.5 |

2) 기존건물 그린리모델링을 통한 예상 투자유발효과

- 주거용 기존 건축물의 63%, 비주거용 기존 건축물의 68%에 대한 그린리모델링 시행을 위해, 2014년부터 2020년까지 약 83.3조원의 신규 건설투자 유발예상(연 평균 11.9조원)

※ 단위면적당 그린리모델링 비용: 57,843원/ m^2 (한국시설안전공단, 2012)

※ 그린리모델링의 온실가스 감축율: 22.138%(한국시설안전공단, 2012)

<기존건물 그린리모델링 비용>

| 주거용 | | 비주거용 | | 합계 | |
|--------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|
| 시행면적 ($억m^2$) | 리모델링 비용 (조 원) | 시행면적 ($억m^2$) | 리모델링 비용 (조 원) | 적용면적 ($억m^2$) | 리모델링 비용 (조 원) |
| 9.0 | 51.9 | 5.4 | 31.4 | 14.4 | 83.3 |

1) 에너지 절감 효과

□ 에너지 및 에너지 비용 절감 효과

- 신축건물 성능강화(향후 30년간 약 8천만TOE 절감) 및 기존건물 그린 리모델링(향후 20년간 약 1억 1천만TOE 절감)을 통해 에너지 절감
- 이는, 500MW급 화력발전소 18.5개소가 30년 동안 생산한 전력과 동일하며, 비용적 측면에서 녹색건축이 화력발전에 비해 경제적

2) 온실가스 감축 및 기타 효과

□ 녹색건축을 통해 향후 30년간 총 6억 9천만TCO₂eq의 감축 가능

- 온실가스 배출권 거래비용으로 환산할 경우 약 8.2조원의 감축 효과
- ※ 배출권 거래비용: 12,000원/TCO₂eq(KVER 감축사업등록거래시스템 기준)
- 또한, 온실가스 감축에 의한 환경개선 효과와 국제 사회에 천명한 온실가스 감축목표 달성을 통한 국가 이미지 제고

3) 고용유발 효과

□ 관련 건설산업 부문에 대한 고용유발 효과

- 녹색건축물 조성을 위해 연 평균 15.7조 원이 투입될 경우, 관련 건설산업 부문에서 연간 9만명의 취업유발 효과 발생(고용유발 효과는 8만 7천명)
- ※ 한국은행의 2011년 산업연관 연장표 기준

□ 전산업 부문에 대한 고용유발 효과

- 녹색건축물 조성 투자에 따른 전산업 부문에 대한 취업유발 효과는 연간 14만 3천명(고용유발 효과는 12만 6천명)

4) 효과 종합

- 녹색건축 활성화 및 지원정책은 기존 에너지 정책에 비해 경제적 이고, 환경 친화적이며, 고용창출 효과가 큰 정책

1) 에너지 및 에너지 비용 절감

- 독일 CO₂ 건축물 개보수 프로그램의 경우 '06~'14년간 주택 350만 호, 사회복지시설 2천개소 개보수를 통해 난방비 연간 2억1천만 유로 절감
- 영국은 제로카본홈 프로그램을 통해 가구당 약 66%에 달하는 에너지 비용 절감

2) 온실가스 감축

- 독일 CO₂ 건축물 개보수 프로그램의 경우 연간 730만톤의 CO₂ 감축이 예상됨
- ※ 미국 엠파이어스테이트 빌딩은 리모델링을 통해 향후 15년간 10.5만톤의 CO₂ 배출량 감축이 예상됨

3) 녹색건축 시장 확대 및 일자리 창출

- 미국 LEED 인증 프로그램은 '06~'10년간 2배이상 성장하였으며, 전세계적으로 지속 확대중
- ※ 한국에서도 코엑스 컨벤션센터, 강남 파이낸셜 센터, SK 케미컬. 인천 쉐라톤 호텔 등이 인증취득
- 독일 CO₂ 건축물 개보수 프로그램의 경우 '14년까지 약 1,650억 유로를 투자하여 약 2만 5천개의 신규 일자리를 창출
- 한국의 그린리모델링과 유사한 영국 그린딜 사업의 경우 '22년까지 평가기관, 자문사, 시행사, 시공사 등 신규 일자리 25만개 창출 예상

4) 시사점

- 독일, 영국 등 주요 선진국은 적극적 녹색건축 정책을 통해 에너지

절감, 온실가스 감축, 녹색건축 시장 확대 및 일자리 창출

용어의 정의

| | |
|---|--|
| 녹색건축물 | <p>에너지 이용 효율 및 신재생 에너지의 사용비율이 높고, 온실가스 배출을 최소화하는 건축물</p> <p>※ 저탄소 녹색성장 기본법 제54조</p> <p>환경에 미치는 영향을 최소화하고 동시에 쾌적하고 건강한 거주환경을 제공하는 건축물</p> <p>※ 녹색건축물 조성 지원법 개정안 제2조(시행 '15.5.29)</p> |
| 녹색건축물 조성 | <p>녹색건축물을 건축하거나 녹색건축물의 성능을 유지하기 위한 건축활동, 또는 기존 건축물을 녹색건축물로 전환하기 위한 활동</p> <p>※ 녹색건축물 조성 지원법 제2조</p> |
| 패시브(Passive) 건축 | <p>액티브(Active) 건축이 신재생에너지 및 최신 친환경 설비를 통해 기술 중심의 친환경 건축을 시도하는 반면, 패시브 건축은 채광, 환기, 단열 등 아주 기본적인 건축적 요소를 활용하여 친환경 건축을 시도하는 설계 중심의 접근방법</p> <p>※ 조한(2011), '패시브 건축설계 개념 및 방법', 대한건축사협회지, 2011(4), p.74-77</p> <p>자연에너지를 이용하여 에너지 절감을 유도하고 보다 쾌적한 내부 환경을 조성하고자 하는 의도로 계획하는 개념</p> <p>※ 이일재, 김종인(2001), '패시브 디자인 개념을 이용한 건축계획에 관한 연구', 대한건축학회 춘계 학술발표대회 논문집, 21(1), p.143-146</p> |
| 녹색건축인증 | <p>과거 건축법에 근거했던 친환경 건축물 인증제와 주택법에 근거했던 주택성능등급 인정제를 통합한 인증제도</p> <p>건축물의 위치부터 재료, 실내환경, 유지관리 등 환경에 영향을 미치는 건축물 전반에 대한 평가를 통해 건축물의 환경성능을 인증, 건축기준 및 세제혜택 등의 인센티브를 제공</p> |
| 건축물 에너지 효율 등급 인증 | <p>에너지성능이 높은 건축물의 확대 및 효과적인 에너지 관리를 유도하기 위한 인증 제도로 연간 단위면적당 1차 에너지 소요량에 따라 1+++ 등급부터 7등급까지 10개 등급으로 분류</p> |
| 온실가스·에너지 목표관리제 | <p>정부와 온실가스 다배출·에너지 다소비 업체가 에너지 절감목표를 협의하여 설정하고, 이행계획을 수립하여 목표를 달성하는 제도</p> |
| 배출권 거래제 | <p>온실가스를 많이 배출하는 업체들에게 매년 배출 허용량을 부여하고, 업체별로 남거나 부족한 배출량의 거래를 허용한 유연한 제도</p> |
| 건축물 유지·관리 점검제도 | <p>건축물의 안전성 및 에너지효율성 확보를 위해 다중이용건축물, 연면적 3천㎡이상 집합건축물, 다중이용업소 등 조례로 정하는 건축물의 소유자나 관리자가 사용승인 후 10년이 지난날부터 2년마다 점검하고 그 결과를 허가권자에게 보고하도록 하는 제도</p> |
| BEMS (Building Energy Management System) | <p>건물 내 에너지 사용기기(조명, 냉·난방설비, 환기설비, 콘센트 등)에 센서 및 계측 장비를 설치하고 통신망으로 연계하여, 에너지원별(전력·가스·연료 등) 사용량을 실시간으로 모니터링하고, 수집된 에너지사용 정보를 최적화 분석 S/W를 통해 가장 효율적인 관리방안으로 자동제어하는 시스템</p> |

| | |
|----------------------------|--|
| 빌딩커미셔닝 | <p>건물의 에너지시스템이 건물주의 의도대로 설계, 시공, 유지, 관리되도록 모든 과정을 효율적으로 검증하고 문서화하는 개념의 건축 공정</p> <p>※ '친환경 건축물 실현을 위한 ISO표준', International Standards Report 제340호</p> |
| 스마트그리드 | <p>전력망에 정보기술(IT)을 접목하여, 전력공급자와 소비자가 양방향으로 실시간 정보를 교환, 에너지효율을 최적화하며 새로운 부가가치를 창출하는 차세대 전력망</p> |
| 국가건물에너지 통합관리 시스템 | <p>건축물 정보와 에너지사용 정보(전기, 가스, 난방 등)를 연계하여 건축물 단위별 에너지 DB를 구축한 시스템</p> |
| 그린리모델링 | <p>(리모델링) 건축물의 노후화를 억제하거나 기능향상 등을 위하여 대수선하거나 일부 증축하는 행위(건축법 제2조 제1항 제10호)</p> <p>(그린리모델링) 에너지성능향상 및 효율개선이 필요한 기존 건축물의 성능을 개선하는 환경 친화적 건축물 리모델링</p> |
| 그린리모델링 사업(민간) | <p>건축주가 에너지 성능개선 공사를 추진하고 절감되는 에너지 금액 등으로 사업비를 분할상환하며, 정부에서 에너지 성능개선정도에 따라 이자를 지원하는 사업</p> |
| 그린리모델링 창조센터 | <p>에너지 정보 제공, 사업대상 발굴, 사업자 등록.관리, 기술지원 등 그린리모델링 업무를 효율적으로 지원하기 위하여 국토부가 지정한 기관</p> |
| 에너지평가사 | <p>건축, 기계, 전기, 신재생 부문의 종합적인 지식을 갖춘 건축물 에너지 관련 전문 인력</p> |
| 최종에너지 | <p>최종소비자가 가지고 있는 장치를 통해 열, 동력, 빛 등의 에너지로 변환하기 위해 소비자에게 제공되는 에너지</p> <p>※ 2013에너지통계연보</p> |
| 석유환산톤(TOE) | <p>에너지의 가치를 석유를 기준으로 환산할 때 쓰는 단위로 서로 다른 형태의 에너지와 비교하기 위해 사용</p> <p>열량 비교를 위해 타 연료의 열량을 원유기준으로 환산한 양으로 원유 1kg=10,750 kcal로 환산하며, 1toe는 107kcal</p> <p>※ 2013에너지통계연보</p> |
| BAU (Business As Usual) | <p>별도의 노력이 없을 경우 현 시점에서 전망한 목표연도의 온실가스 배출량으로, 국민 경제의 통상적 성장관행을 전제로 유가변동, 인구변동, 경제성장률 등에 따라 영향을 받은 미래의 온실가스 배출전망치</p> <p>※ 김혜련, '국가온실가스인벤토리시스템 구축', 통계개발연구원, 2009</p> |