



# 건물부문의 에너지효율 혁신전략

안진한 한국에너지공단 건물에너지팀장 [jhahn@energy.or.kr](mailto:jhahn@energy.or.kr)

## 1. 서론

우리나라의 에너지소비량은 282백만toe(2016년)로 세계 8위이며, 석유소비 8위, 전력소비 7위로서 세계 14위인 경제규모에 비해 높은 수준이다(〈표 1〉 참조).

또한 국내 에너지소비현황 중 건물부문 에너지소비 현황은 전체의 20%를 차지하고 있으며, 2000년 이후 연평균 1.8%수준으로 꾸준히 증가하고 있다.

이중 비중이 가장 높은 가정용 소비(48%) 증가율은 전반적으로 둔화되고 있으나, 반면 서비스업 성장에 따른 냉방과 조명 용도의 소비 확대에 기인한 상업·공공용도의 에너지소비현황이 빠른 증가세를 보이고 있다. 2000년부터 2016년까지의 1인당 전력소비량 증가세를 보면 한국은 0.19→0.39(TOE/인)으로 미국(0.73→0.74), 독일(0.27→0.29), 일본(0.35→0.41)보다 증가세가 가파르다.

〈 표 1 〉 국가별 에너지 소비 위상(2016)

구분	1위	2위	3위	4위	5위	6위	7위	8위	9위	10위
에너지소비 (백만toe)	중국 2,958	미국 2,167	인도 862	러시아 732	일본 426	독일 310	브라질 285	한국 282	캐나다 280	이란 248
석유소비* (백만 톤)	미국 865	중국 574	인도 217	일본 184	사우디 167	러시아 147	브라질 140	한국 123	독일 112	캐나다 105
전력소비 (TWh)	중국 5,899	미국 4,148	인도 1,216	일본 1,012	러시아 969	독일 573	한국 544	캐나다 538	브라질 520	프랑스 478

자료: World Energy Balance 2018(IEA), Statistical Review of World Energy 2018(BP)



## 이슈와 시선

건물부문의 에너지효율 혁신전략

〈표 2〉 2016년 기준 건축물 현황(국토부 녹색건축과)

구 분	10년미만	10~20년	20~30년	30년이상	기 타	합 계
동 수(천동)	1,191	1,228	1,536	2,543	554	7,054
연면적(천㎡)	910,427	1,072,122	1,041,066	462,363	87,645	3,573,625

국제에너지기구(IEA)자료에 의한 국내 상업·공공 분야의 에너지원단위(에너지소비량/‘서비스업부가가치’, ‘16년)는 0.022(TOE/천\$)로서 주요국인 미국의 0.016(TOE/천\$), 독일 0.014(TOE/천\$), 일본 0.012(TOE/천\$)의 에너지원단위와 비교하여 미흡한 수준이다.

이는 건물부문의 에너지효율을 향상할 여지가 많음을 의미하고 있으며, 지난 8.21일 발표된 에너지효율혁신전략의 배경이라고 할 수 있겠다.

## 2. 건물의 에너지효율혁신 전략

우리나라 건물현황을 살펴보면 신축건물은 그 해년도의 상황에 따라 다르겠지만 매년 약 30만동 수준의 신축건물이 보급되고 있으며, ‘16년 기준으로 약 7백만동의 건축물이 보급되어 있다. 이중 2010년 이후 신축건물은 에너지설계기준, 건축물에너지효율등급인증, 제로에너지빌딩 등의 건물에너지효율화정책이 강화된 시점에 이루어져 밀도 있게 건물 효율화가 이루어져 있다고 볼 수 있다. 반면에 그 이전에 지어진 기존 건물을 대상으로 한 효율화 정책은 에너지절약전문기업(ESCO), 에너지진단, 에너지이용합리화자금지원, 그린 리모델링 등의 제도가 있지만 건물주의 선택에 의하여

자발적으로 이루어지고 있어 비용대비 개체효과의 경제성, 건물주와 사용자의 이해관계 및 정책의 수용성 등의 다양한 요인에 의하여 상대적으로 충분치 못한 것이 현실이다.

따라서 이번 에너지효율혁신전략에서는 신축건물을 대상으로 한 정책과 함께 기존건물의 효율향상을 이룰 수 있는 정책을 반영하려고 노력하였다. 이를 위해 기존건물의 에너지원단위를 활용하여 상호비교가 가능한 한국형 에너지스타프로그램 도입과 노후된 공동주택의 에너지리빌딩 도입, 건물의 에너지설비의 합리적인 운영을 할 수 있도록 건물에너지관리시스템(BEMS) 보급확대 및 동하절기 전력에 의한 냉·난방 에너지급중에 따른 피크관리를 위한 가스냉방 등 비전기식 냉방에너지원 다양화 정책이 혁신전략에 포함되었다.

### 가. 한국형 에너지스타제도

미국의 ‘에너지스타 건물’ 제도를 벤치마킹해 기축건물에 대한 효율평가체계를 마련을 위해 매 3년마다 시행하고 있는 「에너지소비총조사」를 통해 건물유형별 규모별 등 평균에너지원단위 도출하고 기존건물에서 상호 비교하여 자가 건물의 효율 평가가 가능한 지표를 개발하고 활용될 수 있도록 하여야 하겠다. 그리고 효율향상을 위한 다양한 솔루션을



제공 후 ESCO, 진단, 자금용자 등의 정책을 활용할 수 있도록 선순환연결이 가능한 세밀한 계획이 필요해 보인다. 여기서 좀 더 나아가서 시민에게 직접 접하는 주택을 대상으로 마을단위 「에너지리빌딩」 사업으로 노후공동주택의 효율개선사업도 추진된다. 내년에는 시범사업으로 3개소를 선정하여 공유부문과 점유부문에 대한 에너지효율 개선 대상을 도출하고 여기에 소요되는 비용의 일부에 대상으로 에너지공급자 효율향상사업(EERS)을 활용하여 추진하는 방안에 대한 세부방안이 마련되어야 할 것이다.

#### 나. 고효율 가전제품 보급 및 백열등 퇴출

효율등급 관리대상 가전(10개 품목 : TV, 냉장고, 김치냉장고, 에어컨, 세탁기, 냉온수기, 전기밥솥, 진공청소기, 공기청정기, 제습기) 중 매년 으뜸효율 가전을 선정하고, 소비자에게 구매가의 일정비율(10% 등) 환급하는 제도가 금년부터 시행에 들어갔다. 이와 함께 '제조사-판매자-소비자-정부'간 으뜸효율 확산 사회적 협약 체결하여 각 주체별로 연구개발 강화, 판매원 교육·정보제공 및 으뜸효율 제품선정을

담당하여 고효율가전기기의 보급 활성화를 추진한다. 이와 함께 조명기기의 효율향상을 위한 시책으로서 형광등의 최저효율 기준을 한계치까지 단계적으로 상향해 '27년 이후 신규제작·수입 형광등의 시장판매 금지를 통하여 사실상 형광등을 조명시장에서 퇴출(의료용·식물재배용·해충퇴치용·광고용 등 특수용도 형광등은 퇴출대상에서 제외)하게 되며, 고효율 조명기기인 LED의 보급 확대를 위하여 LED와 IoT기술이 결합된 스마트조명의 활성화 계획도 발표되었다.

#### 다. 건물에너지관리시스템(BEMS)

건축물 운영단계에서 에너지소비 성능이 최적화 되도록 공공·민간건물 대상으로 건물에너지관리시스템(BEMS) 보급의 필요성은 반드시 필요한 사항이다. 현재 공공기관을 (10,000㎡이상 신축건물)대상으로 「공공기관 에너지이용합리화 운영규정, 산업부 고시」에 근거하여 의무사항으로 이행하고 있으나 향후 제로에너지인증 보급 로드맵에 따라 대상 범위

〈표 3〉 에너지효율혁신전략(산업부, 2019.8.)

구분	주요 내용	성과
	(ESPM) 환경청 제공 온라인 평가 플랫폼을 활용해 기존건물 에너지성능평가 및 우수건물 에너지스타 인증	건물 3만5천동 대상 분석결과 연평균 2.4% 절감효과 확인('12)
	(EERS) 에너지공급자 대상 효율향상 의무부과를 통해 고효율제품 보급을 지원('18년 27개 州 시행)	절감효과('19,美에너지효율위원회) :시행주△1.2%vs,미시행주△0.3%
	(탑-러너) 고효율 가전제품 시장확대를 위해 '정부-제조사-판매자-소비자'간 사회적 협약 체결('16.6)	'20년까지 최대 1.3백만tCO2 온실 가스 감축 기대('18, 獨 연방환경부)



## 이슈와 시선

건물부문의 에너지효율 혁신전략

〈표 4〉 일본의 EMS 활용 성과 (2015년 기준)

구 분		에너지절감량(kL)	평균 에너지절감률
EMS 비활용	대기업 등	364,969.8	0.8%
	중소기업	28,401.3	5.4%
	합계	393,371.1	0.8%
EMS 활용	대기업 등	27,894.9	7.0%
	중소기업	12,143.7	17.8%
	합계	40,038.6	8.6%

확대가 추진된다. BEMS 보급 활성화를 위해서 시장의 혼선을 최소화 할 수 있도록 해야 할 것이다. 현재 BEMS의 국가표준은 KS F1800-1(기능과 정의)에 대하여 지난'14년에 제정된 후 관계점 등 여타 기술에 대한 표준을 제정하고 있다. 이와 함께 설치확인 제도는 건물에너지관리시스템의 설치후 운영에 의한 에너지절약효과를 확인할 수 있는 관리시스템(운영검증 및 운영인력 양성 등)의 전환필요성, BEMS제조업체 등록제와 같은 자격부여 방안 및 관련법의 하위규정으로 제정하여 정책의 활성화를 이룰 필요가 있다.

### 라. 냉방에너지원 다양화

최근 기후변화에 따라 여름철 냉방기기 사용이 일반화 되고 있고 이에 따른 최대전력에 영향을

미치는 냉방수요가 증가하고 있으며, 주요원인으로 전기식 냉·난방기에 기인하고 있는 것으로 판단된다. 반면 비전기식의 대표적인 냉난방기인 GHP의 보급은 오히려 축소되어 냉방비중의 약 7%수준에 머무르고 있다.

냉방수요에 의한 전력피크 해소를 위하여 건축물에 중앙집중 냉방설비를 설치할 때에는 해당 건축물에 소요되는 주간 최대 냉방부하의 60% 이상을 심야전기를 이용한 축냉식, 가스를 이용한 냉방방식, 집단에너지사업허가를 받은 자로부터 공급되는 집단에너지를 이용한 지역냉방방식, 소형 열병합발전을 이용한 냉방방식, 신재생에너지를 이용한 냉방방식, 그 밖에 전기를 사용하지 아니한 냉방방식의 냉방설비로 수용하여야 한다고 규정되어 있다. 향후 가스냉방 등 비전기식 냉방기기의 기술개발 및 보급확대정책이 중요할 것이다.

〈표 5〉 최근 3개년 최대전력 발생일의 냉·난방수요 비중(한전)

구 분	2014년	2015년	2016년
냉방수요 비중	20.8%	24.9%	28.2%
난방수요 비중	24.3%	26.6%	25.2%



### 3. 맺음말

에너지효율은 가장 친환경적이고 경제적인 제1의 에너지원이다. IEA에 따르면 효율향상에 의한 에너지소비 감소는 경제성장을 저해하지 않으면서도 온실가스과 미세먼지를 감축할 수 있으며, 에너지원별로 온실가스 감축기여도는 재생에너지 35%, CCS 14%보다 높은 40%로서 가장 효과적인 수단이기도 하다. 금번에 정부에서 발표한 「에너지효율혁신전략」을 통해 '30년 최종에너지 소비는 기준수요(현재의 기술발전, 소비행태, 정책 등이 지속될 경우 예상되는 수요 전망치) 대비 14.4%(29.6백만 TOE) 감소할 전망이다. 물론 건물부문에서도 1.7백만 TOE의 절감이 예상된다. 정부가 발표한 에너지효율혁신정책의 차질 없는 이행을 통해 소기의 목적이 달성 될 수 있도록 많은 관심과 지지가 필요해 보인다.