

# 건물에너지 효율개선사업과 ESCO 시장

본고에서는 ESCO 시장이 성장하기 위하여 건물부문 대상을 1만m<sup>2</sup>이상 대형건물, 에너지다소비건물, 소규모 건물로 설정하여 정책 및 제도 개선방안을 모색한다. 이를 위해 각각의 개별적인 건물에너지 효율개선사업이 아닌, 유형별, 공간별로 집 단화하여 ESCO사업으로 추진하고, ESCO에 대한 홍보와 관심을 유도하기 위한 시범사례를 구축 및 확산하기 위하여 해외 사례와 시사점을 제시한다. 글 / 김민경(서울연구원 부연구위원)

## 1. 서론

지속적인 국제유가 상승으로 인하여 전력자급률을 높이고 에너지를 절약하는 사업 추진이 요구되는 시점이다. 현재 서울의 전력소비량은 국가 전체의 10.9%를 차지하고 있으며 매해 증가추세이다. 이 중 신재생에너지 생산량은 에너지소비량의 1.5%에 그치고 있으며 전체 에너지자급률은 고작 2.8%에 불과하다.

이에 서울시에서는 '에너지 수요 절감+신재생에너지 생산 확대'를 주요 골자로 한 「원전하나 줄이기 종합대책」을 발표하여 전력대란에 대비하고 도시의 안전하고 지속가능한 에너지 생산 및 절약 시스템 구축 계획을 내세웠다. 6개 분야 78개 사업으로 구성하여 10대 핵심사업(햇빛도시 건설, 수소연료전지발전소 건립, 건물 에너지효율 향상, LED를 통한 스마트조명도시 구현, 도시계획 심의 강화, 신축건물 에너지총량제, 수송체계의 친환경 고효율화, 녹색일자리 4만개 창출, 에너지절약 시민 실천문화 형성, 녹색에너지재단 등 설치·운영)을 계획하여 에너지절약과 효율 향상을 위하여 매진하고 있다. 「원전하나줄이기 종합대책」에 건물효율 관련 사업도 많은 비중을 차지하는데, 그 이유는 서울시 건물부문의 에너지 소비량은 60%로서 우리나라 전체의 건물부문 에너지 소비량(약 22%)과 비교해볼 때 매우 높은 비중을 차지하고 있기 때문이다.

'서울친환경에너지기본계획 2030'을 제정하고, 건물에너지 소비저감을 주요 핵심과제로 선정하였으며 건물에너지합리화사업(BRP: Building Retrofit Project)과 에너지소비총량제 도입(2010) 등을 실시하여 신축 및 기존건물의 온실가스 배출과 에너지 사용 저감을 유도하고 있다.

현재 서울시 주거용 건축물은 총 640만호로써 건축물 에너지 설계기준 등의 단열규정 및 고효율기기 설치 기준의 대상이 아닌 단독, 다가구, 다세대주택의 비율은 34.5%이며, 건축물 에너

지 설계기준 통합 고시(2001년) 이전의 연립주택과 아파트를 포함하면 80%를 넘는다. 이러한 주택들은 건물 에너지 효율 개선의 대상이 되어야 한다.

서울시 건물에너지 저감을 위해서는 도시가스의 58%가 소비되고 있는 주택을 중심으로 한 에너지 소비 저감 정책과 사업 시행이 우선되어야 할 것이다. 주택의 에너지 저감을 위해 서울시는 건물에너지합리화사업(BRP)의 대상을 대형건물 위주에서 중·소형건물과 주택으로 확대하여 실시하고 있으나, 개보수 투자에 따른 가치평가의 인식부족과 홍보부족 등으로 인해 큰 효과를 보지 못하고 있으며, 두꺼비하우징과 한국에너지재단 주도의 주택 개보수 등의 사업도 주택 소유주의 비용부담으로 적극적인 참여를 이끌어내지 못하고 있다.

## 2. 현황

BRP는 서울시 고유의 ESCO 사업의 형태이다. 예산을 늘려가고 있음에도 2011년 실적은 10건에 불과하였으며, 강제성을 동반하지 않고는 사업이 이루어지지 않을 정도로 홍보가 되지 않고 있으며, 관심이 낮다. 기업관련 펀드문제, 사업모델의 부재 등 수요자의 관심을 끌기 힘들다는 문제점을 보이고 있다.

서울시는 건물의 밀도가 높고 건물의 에너지수요량이 많으므로 정책대상을 세가지로 볼 수 있다. 대형건물, 에너지다소비시설, 소형주택의 세 부문에 있어서 잠재적 에너지수요가 큰 곳이 주요한 사업대상이 되어 건물에너지 효율개선사업의 핵심으로 이끌어가면서 에너지복지도 놓쳐서는 안될 것이다.

정책방향을 보면,

**첫째,** 10,000㎡이상 대형건물에 대하여,

- 에너지진단무화가 시행되면서 에너지 개보수 사업 발생가능성
- 서울시는 에너지효율개선공사를 할 때 비용부담을 줄이기 위해 서울시기후변화기금에서 사업비의 80%까지 연 2.5% 저리로 융자 지원하고, 중·대형건물에는 10억원 이내로 융자 지원
- '에너지소비총량제'는 현재 1만㎡이상 공동주택, 업무용, 공공건물에 의무화되어 있는데, 그 대상을 대형마트, 숙박시설, 종합병원으로 확대하고, 단위면적당 연간 에너지소비량 기준(목표값)을 강화('14년부터 공동주택 200kWh/(㎡·a) → 190kWh/(㎡·a), 일반건물 300kWh/(㎡·a) → 280kWh/(㎡·a), 공공건물 270kWh/(㎡·a) → 250kWh/(㎡·a))

- '13년부터 부동산 거래를 할 때 '에너지평가서'를 의무적으로 첨부해서, 에너지 저소비형 건축물이 확산되도록 용적을 완화와 같은 인센티브를 계획하고 있다.

**둘째,** 에너지다소비시설에 대하여,


- 전체 건물의 0.1%가 전체 에너지소비량의 15%를 사용
  - 연간 2,000TOE 이상 에너지 소비시설을 말하며, 총326개소('05~'08년 평균 연간사용량)에 해당
  - 대상규모를 연간 1,000TOE 이상 에너지소비시설로 확대하게 된다면, 924개소가 해당되어 총 사용 에너지량은 2백만TOE에 달하는 규모
  - 에너지다소비시설의 대부분을 차지하는 용도의 건물들은 에너지개보수를 통해 에너지절감의 가능성이 큰데, 중·대형건물, 업무용건물, 공공임대주택, 시립 사회복지시설, 학교가 그 대상이며, 1만 2,200개소에 해당
  - 3년간 BRP를 통해 에너지 효율을 획기적으로 향상시킬 계획('12년 700개소 → '14년 1,221개소)
  - 에너지 진단 의무대상은 현재 2,000TOE이상(총면적 78,000㎡이상)에서 '13년부터 1,000TOE이상 건물로 확대
- 하여 건물에너지 효율개선사업을 집중적으로 추진할 계획이다.

**셋째,** 소형주택과 관련하여,

- 에너지 진단 의무대상이 아닌 가정과 500TOE 미만(총면적 19,500㎡미만)의 소규모 건물에 '찾아가는 에너지진단 컨설팅서비스'를 올해 1만 가구에서 2014년 5만 가구까지 확대
- 에너지 효율개선을 위한 공사를 할 때에 비용 부담을 줄이기 위해 서울시 기후변화기금에서 사업비의 80%까지 연 2.5% 저리로 융자 지원
- 특히 저소득층의 부담 완화를 위해 최대 500만원 8년까지 저리 무담보로 융자 지원
- 효율 개선이 완료된 건물을 대상으로 친환경건축물 인증비용을 지원하여 친환경건축물로서의 에너지 절감률에 따라 최대 재산세 15% 감면 혜택을 받을 기회를 제공할 계획이다.

<b>기술 개발</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>표준화된 시공 매뉴얼 마련 시급</li> <li>장비의 한계</li> </ul>	➔	<ul style="list-style-type: none"> <li>대상분석, 연도별 프로토타입, 부위 디테일 개발</li> <li>에너지진단 기술 개발 필요</li> </ul>
<b>추진 체계</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>낮은 사업비</li> <li>시공업체 직원들의 사업인식 부재</li> <li>사업평가의 문제</li> <li>모니터링과 평가에 대한 피드백 부족</li> </ul>	➔	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fund Combined 체계구축</li> <li>대학과의 연계 / 전문적인 기술교육</li> <li>성능 변화 평가 체계 구축</li> <li>투명하고 종합적인 감리 체계 구축</li> </ul>
<b>규제</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>정부의 비효율적인 융자지원책</li> <li>세대주의 주택에너지 사업 유도 방안 부재</li> <li>수혜자 개인비용으로 추가 공사 지양</li> </ul>	➔	<ul style="list-style-type: none"> <li>낮은 금리로 해결되지 않아 규제 방안</li> <li>소비량의 규제 / 인센티브</li> <li>정부지원과 더불어 개인비용 부담추가</li> </ul>

〈그림 1〉 건물에너지 효율개선사업의 문제점과 해결방안



현재 시행되고 있는 BRP 사업의 경우 공사비용 일부를 용자와 인센티브의 지급, 인증비용의 지원을 통한 에너지 효율개선사업이기 때문에 대규모 건물에는 적합하나 소규모건물의 경우 용자금도 적고, 개보수에 따른 혜택도 거의 없어 사업시행이 제대로 이루어지지 않고 있는 실정이다.

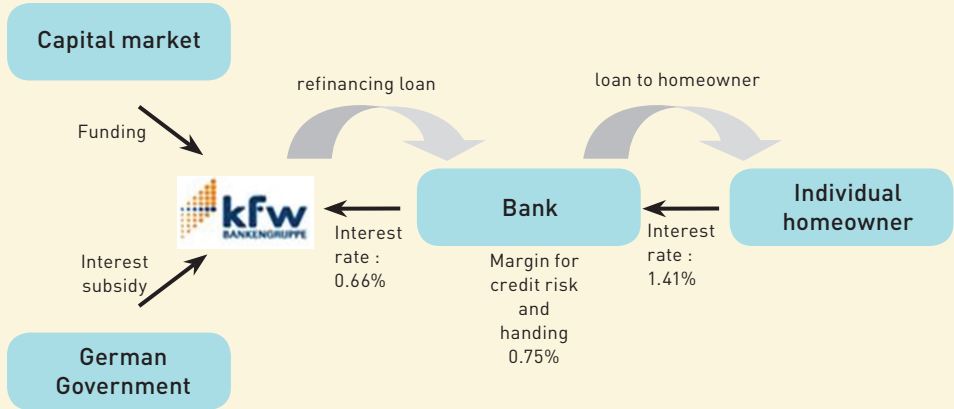
따라서 이러한 문제의 해결을 위해서는 건물에너지 효율개선에 대한 지원과 함께 규제가 동시에 이루어져야 한다. 그러나 우리나라는 건물의 소유주가 대부분 개인이기 때문에 규제를 통한 개보수의 유도는 한계가 있으며, 이러한 개보수의 유도는 임대료의 상승을 가져오게 되어 부정적인 효과를 가져 올 수도 있다.

개보수를 통한 에너지 효율개선이 주택소유주에게도 경제적인 이득을 가져올 수 있으며, 저소득층의 지속적인 주거를 보장할 수 있도록 건물의 상태와 임대구조를 고려한 지원과 용자를 병행하여 시행되어야 할 것이다.

### 3. 독일의 건물에너지 정책

해외의 우수한 사례를 보면, 국가적 차원에서 적극적인 투자와 지원을 하고, 실행을 담당하는 지자체와 긴밀한 협조가 이루어지고 있다. 지역의 민간단체와 기업 등과 연계하여 네트워크를 구성하고 사업을 시행하여 건물의 에너지 효율개선을 통해 주택의 가치상승과 고용의 확대 그리고 지역기업의 성장에 따른 지역경제의 활성화가 이루어지고 있다.

독일은 전체 에너지 소비량 가운데 가장 많은 30.1%의 에너지를 사용하는 일반 가정을 중심으로 주택의 친환경에너지 열효율을 높이기 위한 정책을 강화하고 있다. 2002년 기존의 열보호규정(WSchV)과 난방설비규정(HeizAnlV)을 통합하여 에너지절약규정(EnEV)을 제정하였으며, 2~3년 주기로 지속적인 개정을 통해 건물에너지 효율화를 단계적으로 확대하였다. 1965년 이전에 지어진 주거건물에는 2008년 7월 1일부터 에너지소비인증제도가 도입되었으며, 해당되지 않던 주거건물들은 2009년 1월 1일부터, 사무실 및 거주 건물이 아닌 경우에는 2009년 7월 1일부터 시작하는 등 단계적으로 실시되었다. 2012년에는 모든 신축 및 개보수 건물이 에너지소비인증서(Energieausweis)를 제출하도록 하고 있다. 에너지소비인증서는 현재 건물주가 건물을 판매하거나 세를 놓을 경우에도 사용된다. 이외는 별도로 공공건물은 에너지소비량인증서를 건물 외부 보이는 곳에 의무적으로 걸어놓아야 한다.



출처 : 유럽연합 집행위원회 홈페이지, <http://ec.europa.eu>

〈그림 2〉 CO<sub>2</sub> 감축 건물개조프로그램 추진체계

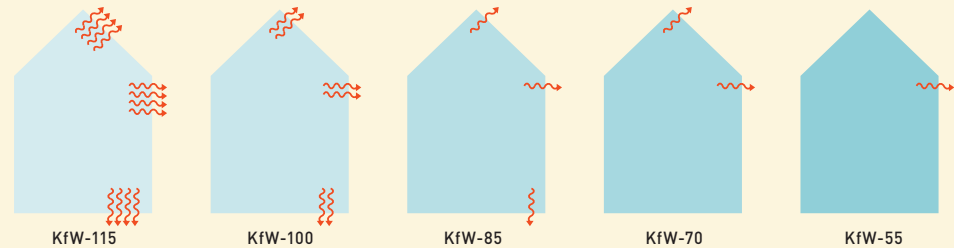
각종 규제와 정책의 실현을 위해 2001년부터 시행된 CO<sub>2</sub>감축 건물개조프로그램(CO<sub>2</sub> - Gebäudesanierungsprogramm)은 탄소배출이 없는 주택, 미래형 에너지주택 보급을 목표로 한다. 정보, 상담, 지원의 3가지의 탄탄한 구조를 가진 원칙에 의하여 기술연구지원을 하고 있다. 기초기술 연구를 통하여 총 에너지 소비량의 약 40%를 차지하고 있는 건물에너지 소비를 줄이기 위하여 기존 건물에 대하여 효과적인 난방 방식을 제안하고, 개선하도록 유도하고, 단열재 보강, 이중창 설치, 난방시설의 현대화 등을 보급하기 위하여 소유주에게 장기 저금리 융자나 보조금 등의 인센티브를 제공한다. 대상은 에너지효율개선을 원하는 모든 신축 및 개보수 건물이며, 오래된 건물의 에너지 절약관련 설비 리모델링의 경우에는 거주지역 내 상담지원을 위한 에너지 관련 상담소 및 서비스 전화를 설치하여 홍보와 상담의 역할을 한다.

공사금액을 저리대출상품과 보조금 지급방식으로 지원하던 이 사업은 2011년에 에너지효율주택 개조프로그램(Energieeffizient Bauen und Sanieren)으로 바뀌면서 주거건물에 한정하였던 지원을 개인, 지방자치, 사회공동자치건물로 확대하였다. 건물용도에 따라 재건축관련 신용대출공단(KfW, Kreditanstalt für Wiederaufbau)의 에너지효율주택(KfW-Effizienzhaus)의 기준을 준수하여야 한다.

대출조건은 단일조치 및 개별 단열항목의 조합에 대한 부수적인 비용(에너지진단비용, 건축가 및 에너지 절약기업에 대한 자문료 등)을 포함하여 KfW로 주거단위당 3,500유로(€, Euro)에서 75,000 유로가 지급되고, 개별 소비자에게는 가구당 최대 50,000유로가 지원된다. 상



환기시간은 선택한 대출 기간에 따라 최대 30년 동안 분할상환이 가능하며, 2013년부터는 독일 연방 경제·기술부(Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie)의 에너지절감기금이 투입된다.



〈그림 3〉 KfW Efficiency House 등급별 단열 개념도

대출한도는 개선될 효율의 정도에 따라 결정되는데 이는 기본적으로 EnEV에서 규정한 신축 건물의 용도별 에너지 소비 기준에 근거한다. EnEV의 신축건물 용도별 에너지 최대 소비량을 기준으로 KfW는 보수공사된 건물의 효율 등급을 건물의 1차 에너지 소비정도에 따라 “KfW Efficiency House 수치” 식으로 수치화하여 표현한다. 예를 들면 KfW Efficiency House 85는 KfW Efficiency House 100 보다 1차 에너지를 적게 소비하여 더 효율적이다. 〈그림 3〉은 등급별 단열 수준을 개념적으로 표현하고 있다.

Efficiency House 등급에 따른 대출한도는 〈표 1〉과 같이 세 가지로 구분된다. 건물 전체가 아닌 부분 보수공사에 대해서도 개별보수라는 별도의 항목으로 KfW의 지원을 받을 수 있는데, 이 경우에는 Efficiency House 등급이 매겨지지 않고 대신 가장 낮은 대출한도가 정해진다. 등급, 개보수의 부위 및 유형, 건물용도 등에 따라 수 백가지의 패키지를 설정하고 있다.

독일 주거용 건물의 78%는 30년 전에 건축된 건물이며, 80㎡ 면적의 주택의 경우, 한 달 평균 난방비가 약 68유로로 비교적 높은 수준이어서 일반 독일 국민들이 난방비에 갖는 관심은 상당히 높은 편이다. CO<sub>2</sub>감축 건물개조프로그램의 도입 이후 열효율개선 방식의 건물 개축이 매년 증가세를 기록하고, 관련 예산도 확대되는 등 독일의 건물 열효율성은 크게 증대되고 있는 것으로 나타나고 있다.

이 프로그램에 따라 건물을 개보수한 주택은 2001년 이래 총 52만채에 이른다. 독일 정부는 프로그램에 10억 유로를 투자하여 각 분야별 기술자, 중소기업을 위한 약 2만 5000개의 일자리를 창출하고 있으며, 현재에는 매년 최대 30만건의 일자리가 창출되고 있다. 관련 기술개발의 촉진으로 관련 산업의 국제경쟁력도 크게 향상되었다고 평가된다.

KfW Efficiency House 등급	대출한도
KfW Efficiency House 85	바닥면적 600 €/m <sup>2</sup>
KfW Efficiency House 100	바닥면적 350 €/m <sup>2</sup>
개별 보수	건당 50 € (총합이 300 €를 넘지 못함)

표 1. KfW Efficiency House 등급에 따른 대출한도

독일의 경우 에너지증명서 발급 의무화 계획의 발표 이후 소규모 주택과 개보수 건물을 포함 시키기까지 10년간의 체계적인 계획과 정부의 적극적인 지원, 에너지절감 기술개발을 위한 투자가 필요하였다. 주택의 임대사업자가 개인이 아닌 기업이기 때문에, 임대사업을 계속하기 위해서는 주택의 개보수를 통한 에너지 효율개선을 할 것을 법률적으로 요구할 수 있었던 것도 결정적 원인으로 작용한다.


#### 4. 향후의 과제

대형건물, 에너지다소비시설, 소형주택 등 잠재적 에너지수요가 큰 정책대상을 정하고, ESCO 시장의 활성화를 통한 건물에너지 효율개선사업의 확대를 위한 원칙은 수요자 입장에서 접근하라는 것이다. 저금리 시대에 집값은 계속 떨어지는데, 투자를 하면 어떠한 이득을 가져올 수 있는지 수요자의 입장에서 좋은 모델을 만들어 효과를 구체적으로 보여주고 홍보하여 크게 관심을 끌 수 있어야 한다.

세금감면이나 자금지원 등의 정책들은 실제 에너지 효율의 개선 여부가 확실하지 않다는 맹점이 존재하기 때문에 모범사례에 의한 다양한 케이스가 만들어져야 효과에 대한 신뢰와 함께 홍보가 될 것이다.

KfW 에서 개보수 공사에 대한 수많은 패키지를 제공하는 것처럼 모범사업모델을 다양하게 제시하여 사업효과에 대하여 신뢰도를 높여야 한다.

최근 서울연구원의 “서울시 단독주택 난방에너지 효율개선사업 활성화 방안”에서 제시한 사업 모델에서 1980년대에 지어진 단독주택을 「건축물 에너지절약설계기준」의 단열규정에 맞추어 개보수 공사를 시행할 경우 약 70%~90%의 난방에너지의 절감이 가능한 것으로 분석되었다. 건물개보수에 따른 난방에너지의 절약은 공사시의 적용요소에 따라 차이는 있겠지만, 단위면적당 11.7~18.6만원/㎡의 비용이 필요하다. 이러한 비용은 겨울철 적정실내온도 유지시 에너



지비용이 절감됨에 따라 약 3~5년 사이에 투자비의 회수가 가능하며, 지속적인 에너지절감으로 인한 경제적 이득을 가져올 수 있다.

아파트전용 ESCO 브랜드인 SAVE(Save Apartment Via ESCO) 사업추진의 경우, 시범단계에서 홍보의 부족으로 정체되었듯이 시장의 활성화를 위해서는 무엇보다도 ESCO 사업의 홍보 및 정보제공이 이루어져야 할 것이다. ESCO뿐만 아니라 BRP 관련 정책 정보, 시범사업, 사업분석효과 등의 정보를 종합적으로 제공할 수 있는 서비스의 개발이 필요하다. 또한 ESCO 잠재고객의 유형에 따라 그룹을 구분하고 그룹별로 우수사례의 경험과 의견을 교환할 수 있는 교육 및 홍보 프로그램의 실시를 통해 적극적인 참여를 유도해야 한다.

사업의 시행과정에서는 동종 개별 프로젝트를 묶어 일정 규모 이상의 사업규모를 확보하여 총사업비용을 낮출수 있는 번들링(Bundling) 기법의 도입을 고려해야 한다. 소규모 프로젝트의 경우 기술적, 재정적 역량의 미흡으로 ESCO나 BRP 수준의 사업시행이 어려울 수 있으므로 대규모 프로젝트와 연계하여 사업의 채산성을 높이는 방식의 도입이 필요하다.

2013년부터 성과배분방식은 폐지되고 성과보증방식으로 추진하게 되면, 기술력 확충이 뒷받침 되어야 할 것이다. 정부는 기초기술의 연구에 대한 아낌없는 투자와 신재생에너지, 에너지 효율화, 녹색기술 등을 보유한 전문인력에 대한 창업지원을 통해 기술기반을 조성하고 원천기술 보유업체의 ESCO 사업참여를 유도하여야 하며, 기업의 전문화를 통해서 성과보증방식에 대하여 대비하는 동시에 수요자에 대한 신뢰를 반드시 높여야 한다.

개별 건물이 아니라 유형별 혹은 공간별(마을단위)로 건물군을 집단화하여 규모의 경제를 살려야 ESCO시장이 성장할 수 있을 것이다. 금년부터 소형주택을 추가 대상으로 하는 BRP와의 상호보완적인 관계를 구축하기 위하여, 그리고 실질적인 효과를 만들어내기 위해서 ESCO 사업 체제를 재정비하여야 한다. 또한 교육 및 홍보 프로그램을 늘리고, 대기업과 중소기업의 전문화를 유도하고, 지속적인 해외 협력·투자를 해야 할 것이다.