

기후변화 대응을 위한 새로운 제안

건물부문의 에너지 절약 가능성

최근 기후변화정책 수립과정 중인 배출권 할당 및 거래제도와 관련하여 부문별 책임할당에 대한 논의를 살펴볼 필요가 있다. 이는 적절한 기준과 원칙에 입각해 산업계에 대한 배출삭감에 대한 좁은 논의가 아닌, 산업 및 건물(가정상업), 수송부문의 적절한 책임배분에 대한 논의이다. 글 김창섭(경원대학교 정보통신공학과 교수)

통상적으로 기후변화와 관련한 논의과정에서 건물부문(통계적으로는 가정상업 부문의 에너지 소비량 및 이산화탄소 배출량)과 관련한 문헌들에서 에너지 소비 및 이산화탄소 배출과 관련한 현재의 비중, 향후 전망 그리고 저감 가능성에 관한 통계를 통하여 건물부문의 중요성을 볼 수 있다.

우선 지적되는 지표로서 현재 에너지 및 이산화탄소 배출에서의 비중을 들 수 있다. 건물부문은 우리나라 전체 에너지 소비의 25%, 이산화탄소 발생의 30%, 그리고 자원 소비의 40%를 차지하고 있다. 또한 건물부문은 다른 부분(산업 및 수송)에 비하여 에너지 소비 증가 및 이산화탄소 배출 증가가 높다는 것은 각종 예측 보고서를 통하여 자주 접할 수 있다. 에너지 절약 가능성의 차원에서 건물부문은 다른 부문에 비하여 가장 큰 가능성을 보이고 있다. 2008년 채택된 국가 에너지 기본계획에서는 2030년의 부문별 에너지 소비 저감목표를 설정하고 있다. 본 계획에 의하면 건물부문의 수요 절감률은 23%, 수송부문 14%, 산업부문 9%로서 건물부문의 에너지 절약 가능성을 가장 높게 평가하고 있다. 그러나 동시에 건물부문의 에너지 절약이 가지는 어려움에 관한 지적도 많이 볼 수 있다. 건물(가정, 상업) 부문에서의 에너지 절약과 관련한 어려움의 근거로 다음의 몇 가지 요소들을 거론하고 있다.

- 소유주와 사용자의 불일치(건물의 시공과정에서 투입되는 에너지 절약기술 비용의 지불주체가 모호하여 결과적으로 비용을 지불할 주체가 없게 되는 패러독스).
- 건설업계 산업구조의 특성(설계보다 시공부문의 비교우위, 재하청구조, 미

관의 중시 등 여러 가지 건설업계 자체의 관행과 Supply Chain).

- 낮은 에너지 가격 제도(현행의 낮은 에너지 비용은 가장 흔히 드는 예로 각 가정의 수 만원대의 에너지 비용과 수 십만원대의 통신비용을 들 수 있음).
- 적용하기에 부족한 건물부문 기술력(정부의 에너지 기술개발 지원금 중 건물부문에 투입되는 연구비는 아마도 1% 이하 수준에 머물고 있을 것임).
- 신규 건물에 비하여 기존 건물의 경우 신기술 및 서비스의 적용에 한계(건물은 수명이 수십년에 이르는 물적기반으로서 이의 새로운 개체에는 시간적 한계가 명백히 존재함).

이와 같이 건물부문은 높은 에너지 소비 증가와 함께 에너지 절약에 대한 다양한 장애요인이 존재하고 있다. 이러한 어려움에도 불구하고 건물부문의 에너지 절약과 이산화탄소 배출 저감은 여전히 중요한 국가적인 과제라고 할 수 있다.

최근 기후변화정책 수립과정 중인 배출권 할당 및 거래제도와 관련하여 부문별 책임할당에 대한 논의를 살펴볼 필요가 있다. 이는 국가가 책임져야 하는 이산화탄소 배출량 삭감에서 각 부문들이 어느 정도의 책임을 가져야 하는가에 대한 논의이다. 즉, 적절한 기준과 원칙에 입각하여 산업계에 대한 배출삭감에 대한 좁은 논의가 아닌, 산업, 건물(가정상업) 및 수송부문의 적절한 책임배분에 대한 논의이다. 현재는 주로 산업부문의 배출권 거래에 대한 내용만이 강조되는 경향을 보이고 있다.

가장 기본이 되는 책임할당의 기준은 저감잠재량과 배출저감의 한계비용이라고 할 수 있다. 저감잠재량을 기준으로 볼 때 건물부문은 가장 큰 저감노력의 책임이 부여될 수 있다. 또한 국가적인

기여도(생산 및 수출, 고용 등) 등을 감안할 경우 건물부문의 책임 할당의 중요성은 더욱 강조되게 된다. 결론적으로 건물부문의 저감노력은 여러 가지 실천적인 어려움에도 불구하고 기후변화에 대응하기 위하여 가장 우선적으로 추진되어야 하는 것이다. 즉, 예로서 기기를 생산하여 이산화탄소를 배출하는 중공업회사뿐만 아니라 지속적으로 이산화탄소를 배출하는 건물을 분양하는 건설사도 동일한 혹은 더 많은 책임을 할당 받아야 한다.

이러한 여건하에서 건물부문의 효율화 노력을 위하여는 기존의 각종 시책과 프로그램의 한계를 극복할 수 있는 새로운 강력한 원칙과 전략이 제시되어야 하고, 이를 실행할 수 있는 사회적 합의와 정치적 의지가 필요하다. 기존의 시책과 프로그램 역시 수많은 구상과 아이디어의 총합이며, 현재의 여건하에서 최선의 선택이었다고 평가하는 것이 적절하다. 그렇다면 건물부문에서의 추가적이면서 획기적인 배출 저감을 실현할 수 있는 또 다른 동력은 무엇인가에 대한 고민이 필요하다. 이에 대하여 다음의 몇 가지 원칙을 제시하고자 한다.

1. 건물부문의 혁신적이고 강력한 기술규제 활용

건물은 거대한 복합체로서 모든 기술의 집합체다. 건물은 단순한 토목구조와 콘크리트의 결합에 의한 하드웨어 구조물이 아니다. 건물은 이미 에너지 네트워크의 일환이며, 통신 인프라의 총합이고 홈 네트워크 등을 통한 일체의 가전제품과의 유기적인 시스템이며, 각종 서비스가 집중되어 전달되는 프로슈머(Prosumer)의 집합체인 것이다. 따라서 건물에는 우리가 경험할 수 있는 거의 모든 기술과 서비스가 집중되는 공간(Space)이며 허브(Hurb)라고 할 수 있다. 따라서 이러한 건물의 하드웨어와 소프트웨어를 어떻게 구축할 것인가가 바로 에너지 효율화의 방안이며 이산화탄소의 배출 행태를 결정하는 근본적 요소인 것이다.

건설사들은 거대하고 광범위한 기술의 먹이사슬에서 최상위에 존재한 기업으로서 막중한 책임을 가지는 업종이라고 할 수 있다. 그러나 이러한 건설사 조차도 여러 가지 이유로 신기술(BAT, Best Available Technology)의 채택에 신중하거나 부정적인 입장에 있다. 이는 신기술의 적용이 바로 원가상승의 요인으로 작동되기 때문이고, 소비자는 이러한 신기술이 가지는 가계지출에서의 효과에 대한 부족한 정보로 인하여 이러한 비용전가에 부정적인 태도를 보일 수 있기 때문이다. 따라서 건설사는 국가적으로는

충분히 이익이 기대되나, 기업의 이해와 직접적인 연동이 되지 않는다는 이유로 인하여 신기술 적용에 소극적일 수밖에 없다.

이러한 측면에서 거대한 프로슈머인 건물에 장착되는 기술을 적절하게 규제하는 것은 국가가 반드시 수행해야 하는 책무라고 할 수 있다. 이에 대하여 건축물 설계기준(에너지 절약 설계기준 등), 관련법규(신재생 에너지에 대한 적정 투자제도 등) 및 건축물의 효율성 정보 제공(에너지 효율 등급제 및 그린빌딩 인증제 등)에 대한 정부 규제(특히 신기술 적용에 대한 의무화 등)의 강화가 반드시 필요하다. 기술규제는 국가에 의한 보편적인 기준으로서 모든 건설사가 동일한 비용부담을 가지게 되면 상대적인 경쟁력에 변동을 주지 않게 되므로 업계 내의 경쟁력에 차별적인 영향을 주지 않을 것이다. 따라서 신기술 기반의 기술규제는 건설사 내부의 갈등을 유발할 소지가 적으며, 건설사는 동일하게 이러한 비용 증가분을 소비자에게 전가할 수 있다.

기술규제는 통상적으로 '선한 규제'로서 에너지 절약에 의한 국가적인 기여도뿐 아니라 관련 시장(창호업계, 보일러업계, 가전업계 등)에 새로운 시장기회를 제공하고 이에 따라 기술혁신을 유발하여 관련 산업을 고부가가치 산업으로 육성하는 기능을 수행하게 된다. 물론 이 과정에서 일부 한계기업은 신기술로의 전환과정에서 퇴출될 수 있다. 건설사는 기술을 채택하는(사실은 설계사가 해야 하는 일이나, 우리나라는 시공사가 기술채택의 의사 결정권이 더 강력함) 과정에서 해당기술의 혁신을 유도할 수 있는 힘(즉, 구매력)을 가지고 있으므로 누구보다도 신기술 혁신의 주도적인 기술규제 정책의 강화는 현재의 시장실패로 인한 에너지 낭비와 이산화탄소 배출을 억제하기 위한 최소한의 조치로서 반드시 강화되어야 한다. 즉, 신기술의 적용 확대는 석유 수입 저감 및 이산화탄소 배출 저감 등 국가적으로 당연히 순기능을 수행한다.

2. 비용 지불과 혜택 수혜의 불일치를 극복하는 비즈니스 발굴

앞에서 살펴본 바와 같이 건물부문의 고효율화는 구조적인 문제점을 가지고 있다. 따라서 (신기술)비용 지불자와 혜택을 누리는 자간의 괴리를 해결하는 노력이 필요하다. 건물부문에서의 신기술(하드웨어 및 소프트웨어) 채택으로 인하여 부정적인 영향을 받게 되는 이해관계자는 누구일 것인가를 살펴보아야 한다. 우선 부족한 자금으로 시공을 해야 하는 공사업자(아마도 하청업자)가 있다. 충분하지 못한 자금으로 하청·재하청의 과정으로 부담을 전

가하는 과정에서(신기술 채택에 의한) 추가적인 비용 발생은 또 다른 부담일 수 있다.

그리고 신기술 채택과정에서 부족한 기술력으로 신기술시장에서 퇴출되어야 하는 한계기업의 반발이 있을 수 있다. 증가되는 분양가를 지불해야 하는 입주자가 있을 수 있다. 이러한 모든 비용부담은 다른 이해당사자인 실거주자의 혜택으로 나타난다. 이러한 이해당사자간의 어긋나는 관계를 조정할 수 있는 방안이 있는가?

현재 전세계적으로 소비자의 선택권을 통하여 건물부문의 효율성을 강화하기 위한 노력이 전개되고 있다. 유럽의 EPBD(Energy Performance of Building Directive), 미국의 그린빌딩 인증제도 등이 대표적인 사례일 것이다. 이러한 노력은 건물의 에너지 성능을 건물의 자산가치에 반영하기 위한 노력의 일환이라고 할 수 있다. 실제로 미국의 그린빌딩 인증은 통상 건물가격에 긍정적인 영향을 주고 있는 것으로 평가되고 있다.

또한 건물의 에너지 성능에 관한 정보를 건축물 등기 등의 과정에 반영토록 하는 시책 등이 시행되어 유럽의 경우 올해부터는 대부분의 건물 매매과정에 반드시 EPC(Energy Performance Certificate)가 첨부되어야 한다. 이러한 시책은 자동차의 연비정보와 같이 공히 실소비자에게 건물의 에너지 성능정보를 제공함으로써 건물의 가치를 상승시켜주기 위한 노력이라고 할 수 있다.

우리나라도 다양한 시책을 운용 중이나 지나치게 다양하여 오히려 소비자에게 혼선을 줄 가능성에 대한 우려가 많이 제기되는 실정이다. 우리나라가 운용하는 시책으로는 선물에너지 효율 등급제(지식경제부), 주택 성능등급 인증제도(국토해양부), 친환경 건축물 인증제도(환경부·국토해양부), 그린빌딩 인증제 등이 있다.

그러나 훌륭한 시책임에도 불구하고 개별 소비자 입장에서는 이러한 건물정보만으로 구체적인 이득(다른 건물을 선택하는 것에 비하여 얼마의 이득이 발생할 것인지)을 계산하기 어려우므로 단순히 감성적인 판단기준으로 활용될 가능성이 크다. 그리고 아직은 자동차 연비제도에 비하여 건물의 에너지 성능정보에 대한 소비자의 인지도가 낮고 또한 보편적으로 정보가 확산되기에 많은 시간이 소요될 것이다. 따라서 보다 능동적으로 이러한 건물의 에너지 정보를 활용하여 소비자의 이익을 극대화하는 새로운 시도가 연계되어 운용될 필요가 있다.

이와 같은 기능을 수행하는 업종이 현재로서는 ESCO라고 할 수

있다. 그러나 현행의 ESCO는 기기 중심으로 건물의 구조적인 문제점을 극복하기에는 한계가 분명하다. 따라서 보다 근본적이고 포괄적인 기능을 수행할 수 있는 NEW ESCO의 출현이 필요하다. 가장 현실성 있는 NEW ESCO의 가능성은 에너지 사업의 판매부문과의 결합을 통한 새로운 기회에서 비롯될 수 있다. NEW ESCO가 전통적인 에너지 판매사업 이외에 기존의 ESCO, 부하관리 사업자 그리고 홈 네트워크 사업자의 영역을 융합하여 건물 자체에 대한 통합적인 관리자(에너지, 이산화탄소, 다양한 홈 서비스 등)로서 작동할 수 있다면 보다 효과적으로 신기술(시공과정 뿐 아니라 준공 후 과정까지)의 채택과 그 혜택의 공평한 배분까지 책임있게 수행할 수 있는 가능성이 있을 것으로 보여진다.

이러한 NEW ESCO는 다양한 업종과 비즈니스 모델을 융합하고 이를 통하여 소비자의 이익을 극대화하면서 동시에 여기서 발생하는 혜택을 공유함으로써 서비스 사업자에게도 새로운 기회를 제공할 수 있다. 이러한 NEW ESCO는 일종의 HOME SERVICE AGGREGATOR로 작동하여 프로슈머인 건물의 각 소비자를 대표하여 가장 적정한 비용으로 다양한 서비스(에너지 및 에너지 부가 서비스, 통신 및 통신 부가 서비스 등)를 제공할 수 있을 것이다. 특히 에너지 및 이산화탄소의 관리(각종 요금제도에 대응하는 부하관리, 피크관리 등)를 효과적으로 처리하는 역량을 확보하여 소비자에게 제공할 수 있고 이를 통하여 시공사, 소유주 및 소비자간의 괴리문제를 보다 획기적으로 해결할 수 있을 것이다. 예로서 대단위 건물의 시공사가 에너지 부문의 판매 사업자를 겸하고 건물 관리업자로서 NEW ESCO 기능을 대행하는 방안을 모색할 수 있으며, 혹은 에너지 부문의 판매 사업자가 시공사와 협조하여 이러한 새로운 기능으로 영업영역을 확대할 수도 있다.

〈새로운 서비스를 구현하기 위하여 융합이 필요한 업종〉

- 에너지 판매 사업자(특히 스마트 그리드의 체제 하에서의 인프라)
- 홈 네트워크 사업자(단말기 공급보다는 네트워크 운영자)
- 기존의 ESCO 사업자
- 건물의 관리부서 혹은 운영자(분양 후 관리사업자)
- 부하관리 사업자(지식경제부의 비상용 자원 프로그램 활용)

이러한 새로운 시도는 기존 산업계의 칸막이를 해체하고 산업간 서비스의 융합을 통하여 실현이 가능하므로, 정부의 정책적인 배

려가 필요하다. 이 경우 정책의 기초는 수직독점적인 규제(네트워크 규제)의 완화에서 비롯되어야 하며, 초기 시장의 창출을 위한 시범사업을 통해 사업화 가능성을 시장에 알리는 역할을 하여야 한다. 이에 따르는 각종 기술적 장애(통상 표준의 형태)를 더 포괄적인 표준으로 전환시켜주는 노력을 경주할 필요가 있다.

3. IT 기술의 전면적인 도입에 의한 효율화

이러한 건물부문의 배출저감 노력과 새로운 업종의 출현을 위한 가장 중요한 기술적 수단은 IT 기술이라고 할 수 있다. IT 기술의 가장 중요한 역할은 각종 정보를 손쉽게 공정하게 처리하여 다양한 새로운 거래를 비용 효과적으로 처리할 수 있게 도와준다는 것이다. 전력부문의 표준(현재는 스마트 그리드 이슈), 홈 네트워크, U-CITY 등 다양한 플랫폼 논의가 전개되고 있다. 예로서 최근의 뜨거운 이슈인 스마트 그리드하에서의 실시간 요금제도를 통한 DEMAND RESPONSE의 경우에도 건물을 중심으로 하는 에너지 관리의 일부로서 일반 가정집의 경우 홈 네트워크 표준과 연동되지 않으며 그 비용 효과성을 확보할 수 없다. 또한 BIS와 부하관리 사업자의 IT기반 통합 표준화가 있어야만 가장 비용 효과적으로 에너지 설비를 관리할 수 있는 것이다.

그런데 이러한 IT기술은 공히 공간적으로 건물 내에 소재하는 인프라로서 여러 개의 플랫폼을 하나의 (느슨하게 연동되더라도) 플랫폼으로 발전시켜야만 가장 비용 효과적이고 실현 가능한 솔루션으로 작동될 수 있는 것이다. 이러한 통합 플랫폼의 구축은 실질적으로는 개별 사업영역에서의 기술적 표준의 통합에 대한 동의를 의미하는 것이다.

<건물의 에너지 효율화 및 저탄소화를 위하여 필요한 각 IT기반 플랫폼>

- 스마트 그리드 수용기반의 양방향 통신 인프라 플랫폼
- 홈 네트워크 플랫폼
- BIS 인프라 플랫폼
- 그린 IT 인프라(가전기기를 중심으로)
- U-CITY 인프라(건물기반과 도시기반의 통합)
- 현재 추진 중인 정책성 사업: 그린홈, 건물 IT 등

따라서 이러한 통합적인 IT 플랫폼은 상기 논의된 NEW ESCO의 운영을 위한 기본적인 시스템 기반이며, 동시에 각종 보조금

(전력산업기반 기금의 수요 관리 및 KCER 발급 등) 및 규제(기업별 CO₂ INVENTORY 및 NA/NE 등)와 연동시킬 수 있는 훌륭한 인프라라고 할 수 있다. 이러한 통합적인 IT 인프라는 향후 에너지 부문의 판매 사업자가 구축해야 하는 시스템과 본질적으로 동일하다고 할 수 있다. 따라서 부문간 IT 표준통합을 위한 노력이 필요하며, 이것이 향후 건물운용을 위한 기초적인 O/S로 표준화되어 작동되는 날이 올 것이다.

4. 정부 건물 에너지 기술개발 지원 확대

이러한 각종 시도는 현재 시장에서 자발적으로 발생하기에 한계가 있다. 영역의 다양성, 표준의 제정, 기술력의 확보 등 건물부문의 효율화를 위한 시도에는 민간이 주도적으로 수행하기에 극복하기 어려운 장애들이 다수 존재한다. 따라서 이러한 건물부문의 효율화(이산화탄소 배출저감 등)를 위한 정부의 역할은 특히 중요하며 산업부문의 효율화와 다른 정부의 역할이 존재하고 있는 것이다. 이러한 측면에서 특히 정부의 역할 중 가장 중요한 것은 건물부문 효율화에 필요한 기술을 확보하여 민간에 제공하는 것이다. 특히 통합적인 IT 플랫폼과 새로운 비즈니스 모델의 시도와 검증은 정부만이 할 수 있는 일이라고 평가할 수 있다. 이에 비하면 현재 정부의 건물부문 기술개발은 지나치게 적은 자금이 투입되고 있다는 점 외에도 기술개발 투입대상이 단말기 중심에 치중하고 있다는 지적이 가능하다. 최근 건물 IT, 건물의 요소기술 모듈화 등 다양한 노력을 시도하고 있으나, 좀더 포괄적이고 혁신적인 노력이 필요하다고 할 것이다. 따라서 단순히 건물의 하드웨어(기존의 패시브 방식뿐 아니라 액티브 방식까지 포함하여) 중심에서 벗어나 건물이 가지는 프로슈머의 성격을 포괄하는 포괄적인 서비스의 생산과 소비 및 관리 측면까지 확대하여 기술 개발을 전략적으로 구상할 필요가 있다고 판단된다.

결론적으로 말하자면 건물부문의 효율화와 이산화탄소 배출 저감 노력은 어느 분야보다 정부의 정교하고 전략적인 정책 개입이 필요한 분야라고 할 수 있다. 현재와 같은 경제위기 하에서 에너지 요금의 합리화(사실상 인상)와 같은 근본적인(사실상 채택하기 어려운) 정책만을 요구할 것이 아니라 새로운 서비스와 업종의 출현 그리고 이를 가능케 하는 기술 규제 및 IT 인프라의 구축 등을 시도할 필요가 있다.