

투자로서의 에너지 수요관리 - SEU의 접근방식

정책노트(2014년 1월 30일)

규제적 에너지 수요관리

에너지 수요관리(Demand side management, 이하 DSM)는 지난 40여 년간¹ 전력회사들의 운영수단 중 하나로 활용되었으며, 최근에는 에너지 서비스의 탈탄소화(de-carbonize) 노력의 일환으로 이용되고 있다.² 수요관리 프로그램은 에너지 효율 개선, 에너지 절약, 에너지 부하 관리 등의 방안을 포함하며, 이를 통해 환경적 혜택 뿐 아니라 전력계통의 안정화 및 비과밀화, 기저부하 증대(valley filling), 첨두부하 절감(peak shaving) 등의 효과를 기대할 수 있다. 이와 같은 효과는 발전 및 송배전 비용을 낮추고 장기자본수요를 줄일 수 있다. 더불어 에너지 소비자들은 전기료 절감, 전력회사의 인센티브 지급, 세금 공제 등의 혜택을 누릴 수 있다.³

수요관리 프로그램의 운영 및 모니터링은 일반적으로 전력회사가 담당한다.⁴ 그러나 전력회사의 비즈니스 모델은 에너지 절약 보다는 주로 에너지 공급에 초점이 맞춰져 있다. 따라서 전력회사는 수요관리 프로그램이 그들의 재정적 목표와 상충하는 경우에 직면할 수도 있다. 에너지 절약 보다는 에너지 공급에 중점을 맞추어 온 전력회사의 비즈니스 모델이 수요관리 프로그램과 상충하는 경우는 주로 다음의 세 가지로 나타난다.

1) 만일 수요관리 프로그램의 실행, 모니터링, 홍보 비용이 전기요금에 반영되어 있지 않다면, 이와 같은 프로그램의 운영은 전력회사의 필요수입액에 부정

적인 영향을 끼칠 수 있다.

- 2) 성공적인 수요관리 프로그램은 에너지 소비를 절감 시키기 때문에 전력회사의 수입이 줄어들 수 있다.
- 3) 추가설비 건설과 같은 기존의 자산 확대방식과는 달리, 에너지 효율개선 프로그램은 기존의 요금책정 방식 하에서 수익률을 달성하기 어렵다.⁵

이러한 문제에 대한 기존의 접근방식은 에너지 절약의 수익률을 보장하는 규제적 지원체계를 수립하여, 수요관리프로그램에 대한 전력업체의 관심을 높이는 것이다. 다양한 요금책정체계를 허용하는 지원정책들을 통해 전력회사들은 수입 손실을 회복할 수 있다. 수요관리정책은 에너지절감을 추진시키는 핵심 요소로 활용되었기 때문에 이와 같은 규제가 없을 경우 전력 업체는 기존의 공급측면 중심의 운영방식을 선호할 것이다.⁶ 따라서 전력회사들은 에너지 효율개선 프로그램에 대해 이중적 입장을 취하고, 규제를 통해 신설된 제도의 혜택이 기대되거나 관련 표준과 목표를 의무적으로 수행해야 하는 경우에만 수요관리 방식을 따를 것이다.

그러나 더욱 중요한 점은 이러한 접근방식 자체에 있다. 규제의 경우, 전기요금 인상을 통해 행정적 비용(광고, 홍보, 운영, 모니터링 등에 소요되는 수요관리 프로그램 관련 비용) 및 인센티브 지급 비용(일회성 인센티브

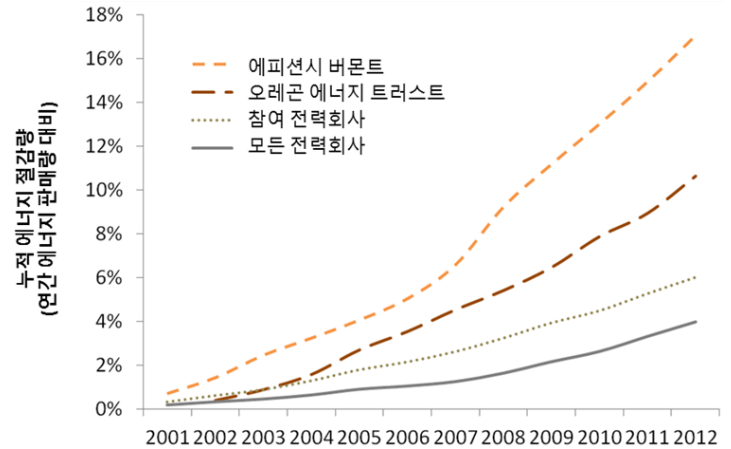
1. Eto, J. (1996). The past, present, and future of US utility demandside management programs (LBNL-39931). Berkeley, CA:Lawrence Berkeley National Laboratory.; Fox-Penner, P. (2010). *Smart Power: Climate Change, the Smart Grid, and the Future of Electric Utilities*. Washington, DC: Island Press.
2. Carley, S. (2012). Energy Demand-Side Management: New Perspectives for a New Era. *Journal of Policy Analysis and Management*, 31(1), 6-32.
3. Sim, S. (2012). *Electric Utility Resource Planning – Economics, Reliability, and Decision-Making*. CRC Press: Boca Raton, FL.
4. Kushler, M., Nowak, S., & Witte, P. (2014). Examining the Net

5. York, D., & Kuschler, M. (2011). "The old model isn't working: Creating the energy utility for the 21st century". American Council for an Energy-Efficient Economy (ACEEE) White Paper. ACEEE: Washington, DC.
6. York, D., Kushler, M., Hayes, S., Sienkowski, S., Bell, C., & Kihm, S. (2013). *Making the business case for energy efficiency: case studies of supportive utility regulation*. Washington, DC: American Council for an Energy-Efficient Economy.

지급 혹은 에너지 요금에 대한 반복적 크레딧 지급)을 소비자에게 전가시킨다. 더욱이 전력회사들이 에너지효율 프로그램에 참여하도록 하기 위해서는 선진적이고 구체화된 규제 및 정부 개입이 필수적이다. 따라서 기존의 공급 중심 에너지사업 포트폴리오를 기반으로 한 에너지 절감 목표설정에는 전기요금 인상과 규제적 개입을 수반한다. 이러한 이유로 기존 전력사업모델에 에너지 효율개선을 도입하는 방안에 대해 많은 반대가 있었다.⁷ 최근까지도 이러한 규제 체계에 대한 대안을 찾아보기가 어려웠지만, 지난 10년간 에너지 절감성과를 '자연스럽게'⁸ 달성한 기관들도 나타났다. 그들의 우수한 성과는 전력회사의 에너지 효율 프로그램과 '에너지효율 유틸리티(energy efficiency utilities)'의 에너지 절감 성과를 비교해보면 알 수 있다. <그림 1>에서 알 수 있듯이 에피션시 버몬트(Efficiency Vermont)나 오레곤 에너지 트러스트(Energy Trust of Oregon)와 같이 에너지 효율개선을 위해 설계된 전력회사는 기존 전력업체에 비해 월등한 성과를 거두었다.⁹

'에너지효율 유틸리티'에 수요관리 프로그램에 대한 책임을 부여하는 것은 기존의 작동방식을 바꾸고 규제중심의 접근 방식으로 인해 발생하는 제한된 비즈니스 환경에서 벗어나

<그림 1> 에너지효율 유틸리티(에피션시 버몬트 및 오레곤 에너지 트러스트)와 에너지효율 프로그램의 실적 비교¹⁰



에너지 효율개선을 확대할 수 있도록 한다. 본 정책노트에서는 에너지 효율개선의 실효성을 증진시키는 리더 역할을 맡을 수 있는 조직으로서 지속가능에너지 유틸리티(Sustainable Energy Utility, 이하 SEU)를 소개하고자 한다.

지속가능에너지 유틸리티(SEU)

SEU의 개념은 2007년 델라웨어대(University of Delaware) 에너지환경정책센터(Center for Energy and Environmental Policy, 이하 CEEP)에서 고안되었다.^{11,12} SEU는 기존 전력회사의 공급중심 접근방식에서 탈피하여 종합적이며 일원화된 방식으로 현지에서 에너지 서비스를 제공할 수 있도록 설계되었다. SEU 전략은 에너지 사용 저감과 현지 신재생에너지 발전에 따른 혜택을 활용하여 지역사회 및 생계에 기반한 지속가능성을 개발하는 데 있다. SEU는 21세기의 비영리 유틸리티로서, 에너지를 포함한 다양한 서비스(냉난방, 조명, 단열, 물 및 자원 절약 등)를 직접적으로 제공하는 데 그 목적이 있다. 이를 위해 SEU는 전반적인 에너지 서비스 제공 프로그램(에너지, 물, 자원

절약을 위한 효율개선, 사용량 절감, 신재생에너지 프로그램)의 중앙 정보센터로서의 역할을 한다. 이러한 목적을 달성하기 위해 SEU는 제3자 파이낸싱, 에너지 사용으로 인한 장기적 환경 위해를 저감할 목적으로 수립된 정책을 통한 수익, 공익요금, 크라우드펀딩(crowdfunding), 자산기금 등 다양한 출처를 통해 자금을 확보한다. '지역사회 유틸리티(community utility)'로서의 역할을 수행하는 SEU는 에너지효율 서비스 제공을 통해 해당 지역사회를 책임진다(SEU에 대한 배경지식은 각주 13, 14를 참조).

7. Didden, M., & D'haeseleer, W. (2003). Demand side management in a competitive European market: Who should be responsible for its implementation? *Energy Policy*, 31, 1307-1314.
 8. 각주 4 참고.
 9. 그 외 에너지효율 유틸리티로는 델라웨어 지속가능에너지 유틸리티, DC 지속가능에너지 유틸리티, 소노마 카운티 에너지효율 파이낸싱 프로그램이 있다. 이러한 기관들은 최근에 설립되었기 때문에 절감량과 관련된 데이터가 충분하지 않아 <그림 1>에 포함되지 않았다.
 10. 전기에너지 관련자료는 미국 에너지정보청(U.S. Energy Information Administration, EIA)의 Form 861 <<http://www.eia.gov/electricity/data/eia861/>>을 인용. 오레곤 에너지 트러스트 및 에피션시 버몬트 관련자료는 각 기관의 연간보고서 <<http://energytrust.org/>> 및 <<http://www.encyvermont.com/>>을 인용.

11. Delaware SEU Task Force (John Byrne, Lead Author), 2007. The Sustainable Energy Utility—A Delaware First. A Report to the Delaware State Legislature by the Sustainable Energy Task Force; Delaware SEU Task Force (John Byrne, Lead Author), 2007. A Sustainable Energy Future for Delaware; Byrne J., & Martinez, C., 2009. Delaware's Sustainable Energy Utility. Delaware Lawyer. pp. 26-31. 관련 문서들은 <<http://freefutures.org/publications>>에서 열람 가능함.
 12. SEU Research Group, 2013. SEU 연구그룹(SEU Research Group)은 SEU의 개념 및 적용 분석을 목적으로 구성된 델라웨어대 CEEP의 자발적 연구팀이다. 연구결과는 신재생에너지환경재단(Foundation for Renewable Energy and Environment, FREE)의 정책 브리핑 시리즈로 발행되며, <<http://freefutures.org/free-policy-briefs/policy-briefs>>에서 열람 가능함.

SEU에 수요관리 프로그램에 대한 책임을 부여하는 것은 보다 적은 에너지로 서비스 개선에 중점을 두는 SEU 사업모델과 부합한다. 본 정책노트를 통해 소개할 새로운 수요관리 측면의 접근방식은 '고객 직접구매 프로그램'(Customer Direct Purchase Program)과 SEU의 용자를

통한 고객구매프로그램(SEU-financed Customer Purchase Program)의 두 가지로서, SEU가 운영한다. 이러한 프로그램을 통해 SEU는 고급기술과 인터넷의 광범위한 연결성을 적극적으로 활용하는 21세기 에너지유틸리티로서의 역할을 다한다.

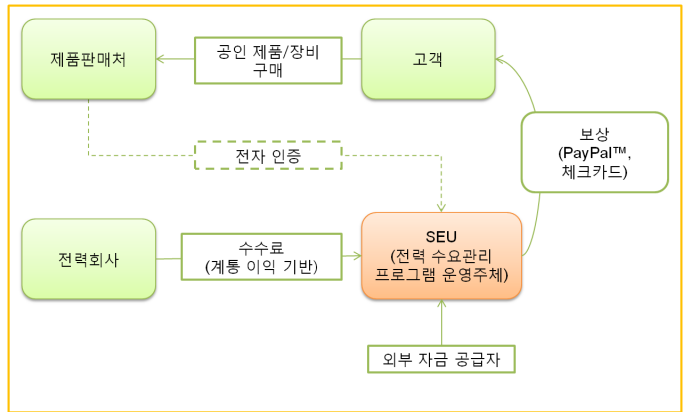
SEU 고객 직접구매 프로그램(Customer Direct Purchase Program)

SEU가 운영중인 직접구매 프로그램은 고효율 제품과 신재생에너지기술 등을 포함하는 다양한 에너지고효율 방안을 지역사회에 제공함으로써 수요관리구조를 근본적으로 변화시킨다. 이 프로그램을 통해 고객들은 에너지 고효율 공인제품(고효율냉장고 등)을 구매하며, 프로그램에 참여하는 제품 판매처는 SEU에 자동으로 전자인증을 전송한다.

고객의 에너지고효율 제품에 대한 보상으로 해당 지역 전력회사는 해당 제품 구매가의 20%¹⁵ 정도를 SEU에게 지불한다. SEU는 그 지불금에서 운영 및 홍보비를 차감한 금액을 참여고객의 온라인계정에 지급한다. 고객계정은 사전에 PayPal™ 계정이나 체크카드(debit card)계정을 통해 개설된다. 각 전력회사의 지불금은 해당 전력을 사용하는 모든 이용자의 경제적 순이익에 기반해서 산정된다. 본 사례에서는 해당 수치를 20%로 가정했지

만, 전력회사는 해당 관리당국과 함께 기술 사양(전력계통 안정화나 피크부하 저감에 대한 기여 등)에 기반한 개별 보상 비율을 설정할 수 있다.¹⁶ SEU의 직접 구매 프로그램 운영구조는 <그림2>와 같다.

<그림 2> SEU 직접구매 프로그램

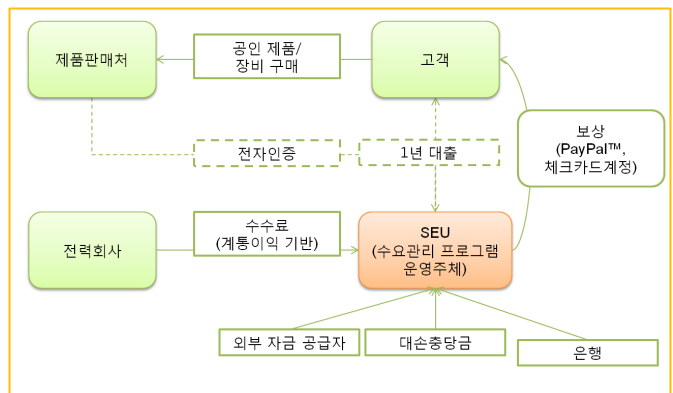


SEU의 용자를 통한 고객 구매 프로그램(SEU-financed Customer Purchase Program)

딥 레트로피트(deep retrofit)나 태양에너지시스템처럼 구매자금이 상대적으로 큰 경우, SEU가 자금조달의 주체로 참여하는 고객 구매 프로그램을 활용할 수 있다. 고객들은 이 프로그램을 통해 해당 공인제품 구매를 위해 SEU로부터 일 년 만기 대출을 받을 수 있다. 대출은 참여은행이 보증하며 SEU는 대손충당금을 제공하거나 투자금액의 일부를 일시 지불할 수 있다. 본 프로그램의 진행과정은 직접구매프로그램과 유사하다. 먼저 지역 전력업체는 기술도입을 통해 얻은 이익과 동일한 금액을 SEU에 지급한다. 지급액은 고객의 PayPal™이나 체크카드 계정으로 입금되고, 대출상환 후 SEU의 운영비는 차감된다.

SEU 고객 구매 프로그램의 운영구조는 <그림3>과 같다.

<그림 3> SEU의 용자를 통한 구매프로그램



13. Houck, J., & Rickerson, W. (2009). The Sustainable Energy Utility (SEU) Model for Energy Service Delivery. *Bulletin of Science, Technology, & Society*, 29(2), 95-107
 14. Byrne, J., Martinez, C., & Ruggero, C. (2009). Relocating energy in the social commons: ideas for a sustainable energy utility. *Bulletin of Science, Technology, & Society* 29(2), 81-94
 15. 인센티브 지불금은 인센티브 운영방식 및 구조에 따라 다른 경우도 있지만, 일반적으로 20%를 지불한다. 좀 더 자세한 내용은 다음을 참조 바람 - National Action Plan for Energy Effi-

ciency (2010). Customer Incentives for Energy Efficiency Through Program Offerings. Prepared by William Prindle, ICF International, Inc. <www.epa.gov/eeactionplan>
 16. 수요관리의 시스템 혜택을 규명하기 위해 일반적으로 총자원비용(Total Resource Cost) 방식을 활용한다. 수요관리의 환경혜택을 탄소세나 배출권거래 등의 방식을 통해 규명한다면, 수요관리의 시스템 혜택을 측정하는 데는 총자원비용 방식이 충분조건이 될 수 있다.

온라인 수요관리 시장

SEU는 에너지고효율프로그램의 촉진을 위해 에너지효율 인터넷 시장을 개설한다. 여기에는 서비스 지역별로 공인된 기술과 판매처 목록(인터넷 판매업체 포함)이 게시되어 있다. 고객은 온라인 시장을 통해 에너지효율 프로그램, 프로그램 가이드라인, 주변 판매업체 등을 정기

적으로 확인할 수 있다. 고객은 인터넷 시장에서 전력회사의 수요관리를 비교·대조하여 가장 큰 혜택을 주는 회사의 프로그램을 선택할 수 있으며, 이를 통해 전력회사 간 수요관리 경쟁을 촉진하는 새로운 시장 '공간'이 효과적으로 형성될 수 있다.

SEU 수요관리방식의 장점

앞서 설명한 수요관리방식은 기존 규제방식과 비교하여 다음과 같은 다양한 장점을 가지고 있다.

고객 및 판매처 편의성: SEU 수요관리 프로그램은 구매 쿠폰이나 세금공제 방식과 유사하기 때문에 고객과 소매상 모두가 쉽게 이해할 수 있다. 실제로 고객들은 프로그램 참여를 통한 제품구매가 자신들에게 금전적 혜택으로 돌아온다는 사실을 쉽게 파악할 수 있다. 또한 SEU가 프로그램의 중심에서 '원스톱(one-stop-shop)' 서비스를 제공함으로써 고객과 소매상의 혼란을 최소화한다. 소매상의 참여를 늘리기 위해 구매를 촉진·인증하는 점포에 대해 수수료를 지급할 수도 있다.

전력업체: 지역의 전력회사는 수요관리 프로그램 운영을 SEU에 이전함으로써 전기요금에 기반한 원가회수구조에 의존할 필요 없이 프로그램 관련 운영비(홍보, 판매, 운영, 모니터링 비용)를 처리할 수 있다.

한편, 전력업체가 지급해야 하는 금전적 인센티브도 수요관리의 성공적 이행을 통한 수익(계통안정화, 피크부하 저감, 기저부하 증대 등)으로 회수될 수 있다.

지역 전력업체는 SEU와 함께 필요한 금융인프라(PayPal™, 체크카드 등)를 개설하는데, 이러한 협력을 통해 거래비용을 절감할 수 있다. 또한 지역 에너지 고객에게

금전적 혜택을 제공함으로써, 해당 전력회사에 대한 고객 인식도 향상될 수 있다.

정부: SEU 방식에서는 기존 수요관리 프로그램과는 달리 전력업체 수익보전을 위한 불필요한 규제를 줄일 수 있다. 에너지효율서비스 제공에 적합한 방식으로 설계된 SEU 사업모델을 통해, 추가 규제 및 관련 비용을 회피할 수 있다. 무엇보다도 전기요금을 인상할 필요가 없어진다. 현행 관련 정책은 에너지 사용자들에게 에너지효율개선이 공급확대보다 저렴하지만, 에너지효율개선 프로그램의 성공적인 시행을 위해서는 전기요금 인상이 불가피하다는 혼선된 메시지를 주고 있다. 에너지요금이나 에너지비용에 미치는 영향과 같은 그러한 미세한 차이로는 규제에 기반한 에너지효율개선을 통해 혜택을 얻을 수 있다는 점을 이용자에게 확신시킬 수 없다.

환경: 본 프로그램과 관련된 환경적 혜택도 명확하다. 에너지효율개선을 통해 송배선 손실과 에너지 사용 경감으로 인한 화석연료 연소를 줄일 뿐 아니라, 일반적으로 에너지고효율 기기는 제품수명이 길기 때문에 현 에너지시스템이 환경에 미치는 영향과 리스크를 줄일 수 있다.

결론

에너지효율개선은 에너지가격 상승, 에너지 안보, 대기 오염, 기후변화와 같은 21세기 주요 문제를 가장 건설적이고 효과적으로 해결할 수 있는 방안 중 하나이다. 하지만 기존 공급중심의 에너지업체는 방대한 에너지효율 개선 가능성을 활용하는 데 어려움을 겪고 있으며, 이와

같은 공급업체 사업모델의 구조적 문제점을 해결하기 위해서는 정책적 지원이 필수적이다. SEU는 21세기형 에너지서비스 접근방식이다. 본 글에서 소개된 프로그램들은 21세기형 마케팅과 기술촉진을 통해 비용절감, 에너지절감, 환경보호를 동시에 실현할 수 있다.

신재생에너지환경재단(FREE) 소개



Foundation for
Renewable Energy & Environment

신재생 에너지 환경 재단
(Foundation for Renewable
Energy & Environment, 이
하 FREE)은 에너지, 물, 자원

절약, 신재생에너지 사용, 환경복원, 및 지속가능한 생계
(livelihood)에 기반한 더 나은 미래 건설에 기여할 목적
으로 설립된 비영리, 국제적 조직입니다. 본 재단은 전문
가와 저명한 학자들의 자문 하에 연구 후원, 대학원 교
육 지원, 다양한 조직의 지속가능모델 개발 전략수립 컨
설팅, 정책입안자 및 오피니언 리더에 대한 자문, 그리고
에너지와 환경 관계의 전환을 추구하는 공동체 지원 역
할을 수행하고 있습니다. 본 재단은 컨퍼런스, 동영상,
전시, 세미나, 출판 작업을 통해 전 세계의 도시, 비영리
기관, 정부, 기업 및 교육기관과 함께 환경 및 신재생에
너지 문제 해결을 위해 일하고 있습니다.

2011년에 설립된 FREE의 주요 특징은 전 세계 40개국에
서 활동 중인 전문가 그룹의 창의성과 폭넓은 전문성을

활용할 수 있는 네트워크 역량에 있습니다. 이들 중 상
당수가 에너지환경정책에 관한 미국 최초의 대학원 프
로그램인 델라웨어대 에너지환경정책연구센터(CEEP)에
서 학업과 연구를 수행했습니다. FREE의 전문가들(FREE
Minds)은 복잡다단한 문제 해결에 기여하는 핵심 자원
으로서의 역할을 다하고 있습니다.

본 정책노트는 재단 연구원들의 아이디어를 담고 있으
며, 재단 웹사이트(<http://www.freefutures.org>)에서 무
료로 이용할 수 있습니다.

© 30 Jan. 2014 *John Byrne and Job Taminiau,*
신재생에너지환경재단(FREE)
445 5th Avenue, Suite 28A
New York, NY 10016

전화) (0)1-212-705-8758

저자 이메일: jtam@udel.edu; jb@freefutures.org

재단 이메일: contact@freefutures.org

