

전력산업 구조개편 이후의 전력수요관리 정책방향

이학주 양승권 김진모 박응래  
 하전 전력연구원

DSM Strategies after the Reconstructing of Electric Power Industry

Lee HakJu Yang SeungKweon Kim JinMo Park YeungRae  
 KEPRI (Korea Electric Power Research Institute)

**Abstract** - 전력산업 구조개편에 따라 전력회사의 공익 기능 회피로 발생할 수 있는 시장실패 요인을 보완하기 위하여 정부 주도의 공익적 기능 수행으로 전력산업의 효율향상이라는 구조개편의 근본 취지와 목표를 달성하고자 정부는 매 3년 단위의 전력산업기반조성계획을 수립하도록 전기사업법에 명시하고 있고, 본 논문은 구조개편 하에서 공정한 경쟁 환경을 조성하여 소비자의 편익을 증대시킴으로써 공익기능을 강화하기 위한 중장기적인 전력 수요관리 정책방향을 제시하고, 2003년에서 2005년까지의 전력수요관리 프로그램별 세부 추진계획을 수립하였다.

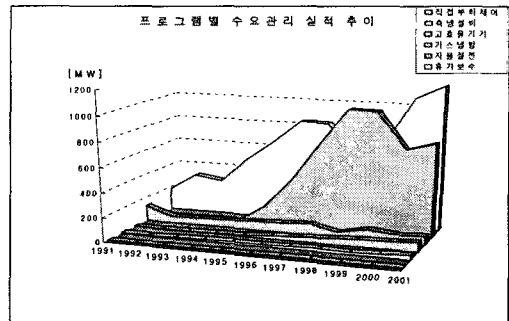
1. 서 론

정보통신, 컴퓨터 등의 IT기술이 발달하면서 1990년 영국을 중심으로 전 세계의 전력산업은 전력시장이 개방되거나, 수직통합 되었던 발전, 송전, 배전의 전력체계가 분리되고 시장경제원리를 도입하는 구조개편이 추진되면서 전력을 하나의 상품으로 인식, 전력거래를 시장기능에 맡기도록 개념이 변화하고 있다. 또한, 국내에서는 2001년 4월 6개의 발전회사 분할 및 전력거래소 신설을 시작으로 본격적인 전력산업 구조개편을 추진 중에 있으며, 이는 독점체제의 전력산업에 경제체제를 도입하여 효율향상은 물론 전력소비자의 다양한 선택권 실현에 의한 편익 증진을 목적으로 하고 있다. 이와 같이 전력산업 구조개편으로 인해 장기 전력수급계획은 전력회사가 자율적으로 결정, 제출한 발전량 및 발전소 건설시기를 기반으로 국가가 전반적인 수급상황을 감안, 조정하기 때문에 실행력이 약화 될 가능성이 있는 전력수급 기본계획으로 변경되었으며, 이는 전력회사의 수익성 추구에 따른 공익기능의 약화가 예상되므로 구조개편 이후의 수요관리 시행 주체가 정부로 이관된 상태이며, 이에 전력산업의 환경변화에 부합하는 전력수급 안정화 및 수요관리 정책의 정립이 필요한 상황이다. 본 논문에서는 전력산업 구조개편 이후 제1차 전력수급 기본계획에 근거한 수요관리사업의 추진방안을 제안하고, 3개년 (2003~2005)의 수요관리 세부 사업별 추진계획을 구체적으로 제시하고 있다.

2. 수요관리 실적 및 환경변화

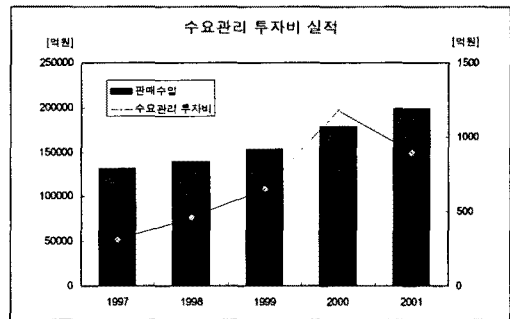
2.1 전력수요관리 추진 실적

전력산업 구조개편 이전의 수요관리란 전력회사가 전력수급 안정, 설비 투자비 절감과 환경오염 감소 측면에서 시행하였다. 전력회사의 경영효율 차원에서 효율향상보다 단기적인 부하관리 부분에 중점을 두고 추진되어 1996년 수요관리 신규 프로그램 도입이후, 2001년 원자력 발전소 2기에 해당하는 2,180MW를 수요관리로 대체함으로써 295GWh의 전기에너지를 절감하였다. 수요관리 프로그램별 성과를 요약하면 【그림 1】과 같다. 특히, 부하관리 요금제도에 해당하는 하계보수, 자율절전 등이 전체 부하관리의 90%이상을 점유하고 있는 실정이다.



【그림 1】 프로그램별 수요관리 실적 추이

또한, 【그림 2】는 수요관리 투자비 현황으로 2000년 축열기기 보급 급증으로 투자비가 비정상적으로 증가 하였으나, 2001년 축열기기 지원금제도 폐지로 수요관리 투자비는 약간 감소한 실정이며, 2001년 투자비는 약 900억원으로 이는 전기 판매수입의 약 0.45% 수준이다.



【그림 2】 수요관리 투자비 실적

2.2 구조개편에 의한 수요관리 환경변화

전력수요관리란 에너지 공급 측에서 고려가 아니라 수요 측에서의 관리를 통하여 부하 성장제어 및 부하관리 곡선의 모형선택 등 부하관리활동과 인센티브에 의한 소비자의 활동을 모두 포함하는 것으로 시행의 주된 목표는 부하의 모형을 변화시킴으로써 에너지의 생산 보다는 에너지 사용의 효율을 증대함에 따라 전력 공급자 측의 시스템 효율 및 신뢰도를 향상시키는 것으로, 구조개편 이전에는 전력회사가 주체가 되어 시행되었으나 전력산업 경쟁체제 도입 이후 전력이 시장기능에 의해 결정, 공급되면서 전력회사의 전력공급 의무 약화에 따른 전력수급 불균형 해소, 구조개편 이후 수요관리의 재원을 전력산업기반기금에 의해 운용하게 됨으로써 수요관리 공익적 기능의 강화를 위한 사업방향 재설정 및 전력회사 및 전력 소비자의 자발적인 수요관리 참여를 유도하기

위한 수요관리 사업체계의 재설정과 신규 프로그램의 개발이 요구되고 있다. 따라서, 전력 수요관리에 의한 신규 발전설비 건설 억제로 화석연료 절감으로 강화추세에 있는 도쿄협약과 같은 국제적인 환경문제에 적극 대처하고 전력수요 증가에 대비한 막대한 재원 확보 및 입지문제 해결차원에서 전력 수요관리에 대한 중요성이 증가하고 있다. 또한, 환경친화적인 분산형 전원에 대한 정부와 전력회사의 관심이 고조되고 있으며, 전력피크 발생의 주원인이 되고 있는 에어컨의 보급급증은 물론 가전제품의 대형화 추세로 인한 전력수요 패턴 변화에 대한 대응책을 강구하여야 할 실정이다. 이에 전력산업 구조개편에 적합한 수요관리사업의 역할이 증대되고 있으며 사업의 관리감독 및 시행, 평가의 역할에 대한 재정립이 요구되고 있다.

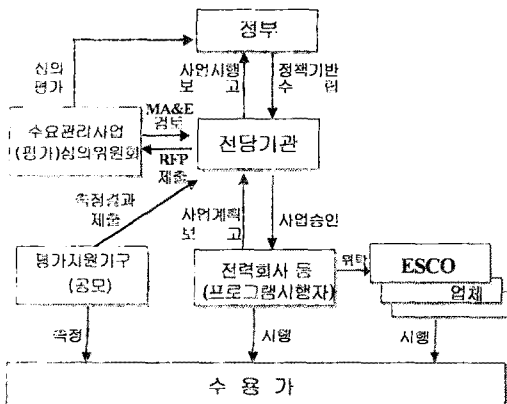
### 2.3 구조개편 이후 전력수요관리 정책방향

구조개편 이후 수요관리는 전력산업의 수급, 에너지, 환경 등 정부 차원에서의 대응을 위해 차별화 된 정책 방향을 설정하여야 하며, 사업의 편익 주체, 경제성 및 공익성을 고려한 수행방식으로 전환되어야 한다. 아래의 【표1】은 구조개편 이후 수요관리의 중장기 수행방식을 요약한 것이다.

사업 수행	단 기	중, 장기
효율 향상	정부 주도 전력회사, 공단 시행	정부 주도 배전회사, ESCO시행
부하 관리	정부 주도 전력회사 시행	정부 주도 배전회사, ESCO시행
에너지진단	정부 지원 (일부) 공단 시행	시장 전환 수용가 서비스로 전환
부하 관리 요금 제도	전력회사 주도	배전회사 주도 요금제도와 연계

【표 1】 구조개편 이후 수요관리 수행방식

또한, 기획, 관리, 시행 및 평가의 통합체계에서 기능별 분리체제로 전환되어야 하고, 구조개편 이행기에는 전력회사가 대행할 수도 있지만, 경쟁 입찰방식 등의 사업 시행자 선정기준 및 방법 개선을 통해 수요관리 사업 효율성의 제고가 요구되어진다. 이와 같이 시행자의 선정, 시행성과 계량 및 검증은 체계화하여 투명성을 확보하기 위해서는 무엇보다도 독립적인 평가체제를 구축하여 사업성과에 대한 체계적인 점검이 필요하다.



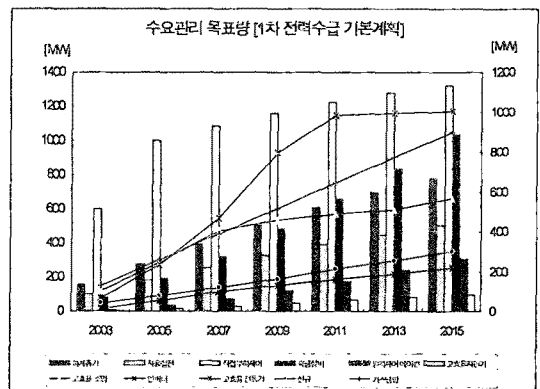
【그림 3】 수요관리 프로그램 수행 체계

구조개편 이후 기금에 의한 수요관리는 기금조성 및 시행의무를 원칙적으로 판매사업자에게 부여하되 사업자의 자발적인 프로그램과는 엄격한 구분과 사업수행 단계에서 수행체계의 기능적 분화가 필요하다. 【그림 3】은 구조개편 이후 수요관리사업 수행체제로 감독기관인 정부는 수요관리 정책의 목표 설정 및 기본정책과 제반기준을 설정하고, 전담기관인 한전 전력연구원 전력기반조성사업실은 시행계획 수립 및 사업자 선정, 기금 및 수요관리 프로그램의 관리를 담당하며, 수요관리 프로그램의 시행은 한전, 에너지관리공단 등의 역할이 된다. 즉, 시행방법에 부합하는 주체에 대해 시행의무 부과 또는 절차에 의해 시행주관자로 선정하게 된다.

### 2.4 수요관리 목표량

전력산업 구조개편이 이행에 따라 일시적으로 나타날 수 있는 전력수급 불균형의 대처방안으로 직접 부하제어의 도입 및 확대에 예비 부하관리 자원 확보, 발전설비 건설에 비하여 비용효과적인 프로그램을 우선적으로 추진하는 한편 효과지속형 부하관리기기의 확대보급을 위한 투자 확대 및 자발적인 프로그램의 개발, 확대보급을 포함하여 전력 수급안정에 크게 기여할 수 있는 부하관리부문의 우선적 시행으로 수요관리 목표량을 2005년 수요관리 목표량을 5,005MW로 확대 추진할 계획이며, 신규 전원설비의 20%를 수요관리로 대체 및 부하을 향상을 기본목표로 하고 있다. 또한, 국민 경제 전반에 걸친 에너지 이용효율 향상을 도모하여 수요관리의 공익적 기능을 강화하기 위해서 신규 고효율기기 확대보급 프로그램 개발 등에 투자를 확대가 예상된다. 수요관리 기술이나 수단에 대한 경제적, 정성적 심사에서 프로그램 설계 및 비용효과 분석에 이르기까지 우리 실정에 알맞은 체계적인 분석 틀이 없어서 프로그램별로 정형화된 기법과 절차에 의해 프로그램이 개발되기 보다는 정책입안자 및 계획자의 경험과 직관적인 판단에 의존하여 시행된 경우가 보편적이지만, 구조개편 이후에는 사업의 타당성과 투명성 확보를 위한 분석방법의 체계화, 수요관리 기본 지표, 수요관리 프로그램 및 기술관련 데이터, End-Use 별 기준 수요조사와 분석특성지표 등을 포함하는 수요관리 데이터 베이스 구축 및 프로그램의 잠재량과 비용효과 분석을 위한 전산모형 개발로 정책효과 분석 및 실무 활용도 제고, 프로그램별 성과예측에 대한 신뢰성 제고가 수요관리 목표량 산정의 개선방향이라 할 수 있다.

아래의 【그림 4】는 1차 전력수급 기본계획 수립에 반영된 프로그램별 수요관리 목표량이다.



【그림 4】 프로그램별 수요관리 목표량

2005년까지 수요관리 3개년 계획에서는 1차 전력수급 기본계획에 반영된 수요관리 목표량 보다 약 10% 정도

를 상향조정하고, 적정 예비율 확보에 의한 전력수급 안정을 위해 직접 부하제어량을 2005년 기준 50만kW를 추가하여 목표량을 설정하였으며 【표 2】는 2003에서 2005년까지 세설정한 프로그램별 수요관리 목표량이다. 표에서 수요관리량의 합계는 부하이전요금을 제외한 합계이며, 가스냉방은 한국가스공사의 사업시행으로 1차 전력수급 기본계획(안)과 동일하게 적용하였다.

프로그램	2003	2004	2005
축냉기기	108	130	156
직접 부하제어	1,000	1,300	1,500
원격제어 에어컨	24	30	38
고효율 자판기	4	5	6
고효율 조명	195	235	282
인버터	133	186	260
고효율 전동기	526	770	896
휴가보수조정요금제	1,580	1,660	1,710
자율절전요금제	1,500	1,580	1,630
부하이전요금제	250	250	
가스냉방	240	270	300
<b>합계</b>	<b>5,310</b>	<b>6,166</b>	<b>6,778</b>

【표 2】 프로그램별 수요관리 목표량 (2003년~2005년)

## 2.5 사업별 세부 추진계획

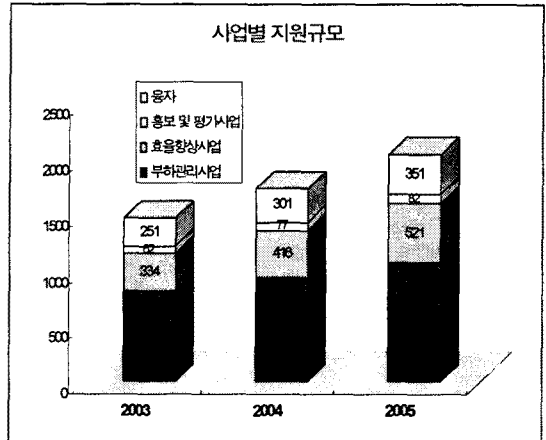
전력산업 구조개편이 이행에 따라 일시적으로 나타날 수 있는 전력수급 불균형의 대처방안으로 직접 부하제어의 도입 및 확대를 예비 부하관리 자원 확보, 발전설비 건설에 비하여 비용효과적인 프로그램을 우선적으로 추진하는 한편 단순 요금지원프로그램의 단계적 축소 및 자발적인 프로그램의 개발, 확대보급의 전략으로 전력수급안정에 크게 기여할 수 있는 부하관리부문의 우선적 시행하기 위하여 수요관리 목표량을 2005년 5,005MW로 확대 추진, 신규전원설비의 20%를 수요관리로 대체 및 부하율 향상을 기본목표로 하고 있다. 또한, 국민 경제 전반에 걸친 에너지 이용효율 향상을 도모하여 수요관리의 공익적 기능을 강화하기 위해서 신규 고효율기기 확대보급 프로그램 개발 등에 투자를 확대할 예정이다.

수요관리 사업정보 제공을 통한 자율적인 참여를 유도하고, 수요관리 기술보급 및 전문가 양성은 물론 신규 프로그램의 도입 타당성 검토와 지원제도 수립을 위한 과학적이고 체계적인 평가시스템 구축 등 관련 인프라 구축에 의한 수요관리 사업의 투명성 확보를 구조개편 이후 수요관리 정책방향으로 설정하고 있다.

수요관리사업의 단기적인 계획은 부하관리, 효율향상, 홍보 및 평가, 용자로 구분하여 작성되었다. 부하관리란 하계 최대 전력수요를 억제하고, 전력부하를 평균화함으로써 전원설비의 효율성 제고 및 전력수급 안정을 도모하기 위한 것으로 축냉기기, 직접 부하제어, 원격제어 에어컨, 휴가보수조정제, 자율절전요금제, 부하이전요금제 및 시범사업 등을 지원 분야로 하고 있다. 전력수급과 시행여건 등을 고려하여 기존에 시행된 사업을 확대 시행할 계획이며 직접 부하제어와 피크절감 효과가 큰 부하관리 사업을 지속적 시행으로 2005년 목표량은 1,000 MW로 계획하고 있다. 단기계획으로 부하관리 사업은 직접 부하제어량을 2005년 150MW까지 확대 시행할 예정이며, 전기히터와 비교하여 65% 정도의 전력을 절감할 수 있는 히트펌프 온수기 등의 부하관리 효과가 우수한 사업을 발굴하여 시행할 계획에 있다. 또한, 기존 전력회사

에 수행하던 부하관리 사업을 지속적으로 시행하기 위해서는 프로그램별 효과분석 후 적정 지원금 수준 결정이 우선되어야 하며, 요금체제 변동 등 전력시장변화와 연계하여 개선방안이 검토되어야 할 것이다.

효율향상사업은 고효율 전기이용 기기를 확대 보급함으로써 전기절약은 물론 에너지의 합리적인 이용과 자원절감이 기대되는 사업으로 고효율 조명기기, 고효율전동기 및 인버터 등의 지원 프로그램을 현재 시행 중에 있다. 고효율기술의 시장력을 확보함으로써 국민경제 전반에 걸친 전기이용 효율 향상 및 수요관리사업의 공익적 기능을 강화하기 위해서 정부는 효율향상부문의 투자비를 지속적으로 확대할 의지를 가지고 있다. 이외에도 수요관리 데이터 베이스 및 성과 계량화, 평가시스템 구축 등 전력수요관리의 체계적인 시행에 의한 재원의 투명성 확보를 위한 인프라 구축, 전문인력 양성 등의 세부 추진계획을 설정하고 있다. 다음 【그림 5】은 세부 사업별 2003년에서 2005년까지 예정 지원규모로 단위는 (억원)이다. 그림에서 보면 효율향상사업은 2005년 지원규모는 2002년 대비 99.7% 증가한 521억원으로 계획되어 있다.



【그림 5】 2002~2005년 사업별 지원규모(안)

## 3. 결 론

본 논문에서는 전력산업 구조개편 이후 수요관리사업의 시행주체 변병에 따른 환경변화에 대응하여 1차 전력수급 기본계획(안)에 의한 전력산업기반조성을 위한 수요관리 3개년 계획(안)으로, 향후 전력수요관리 사업의 공익성 확대 및 에너지 절감에 의한 국민 편의 증진을 위하여 적정한 투자 규모와 수요관리 목표량을 제시하고 있으며, 이는 향후 수요관리 사업별 세부 추진계획 수립 및 정책 결정 및 수요관리 프로그램 개발을 위한 자료로 활용이 기대된다.

### 【참 고 문 헌】

- 에너지경제연구원, "전력산업 기반조성사업 계획수립 연구(최종보고서)", pp.32~39, 2001.6
- 한국전기연구원, "구조개편 이후의 수요관리 적정투자규모 및 정부차원의 평가방안에 관한 연구(최종보고서)", pp. 9~12, 2001.3
- 산업자원부 수요관리소위원회, "제1차 전력수급 기본계획 수립을 위한 tny관리 실무소위원회 최종보고서", pp.8~18, 2001.11
- 남일총, "저력산업 구조개편과 경쟁 도입", 대한전기학회지, Vol.49, No.5, pp38~45, 2000. 6