



에너지공급자 수요관리 투자사업 추진내용 및 개선방안¹⁾

심 성 희 에너지경제연구원 연구위원 (hsims@keei.re.kr)

김 종 익 에너지경제연구원 전문연구원 (jikim@keei.re.kr)

1. 서론

최근의 국내 전력수급 안정과 온실가스 감축목표 설정 등 대내외적인 여건으로 인하여 에너지 수요관리의 중요성이 강조되고 있다. 에너지 수요관리가 전력수급을 안정화시키고, 기후변화 대응에 비용효과적인 수단으로 평가되기 때문이다. 이런 환경변화를 감안하여 지난 2014년 발표된 제2차 에너지기본계획에서도 '수요관리 중심의 에너지정책 전환'을 첫 번째 정책목표로 선택한 바 있다.

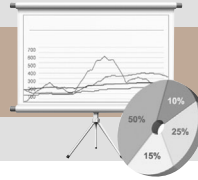
주요 선진국들 역시 온실가스 감축을 위한 핵심수단으로 에너지절약과 효율개선을 위해 다양한 정책을 개발하여 시행하고 있다. 선진국에서 운영하는 다양한 에너지 수요관리정책 중에서 가장 핵심적인 정책수단으로 꼽히는 것이 바로 에너지공급자 효율향상제도이다. 유럽 주요 국가들의 경우 에너지공급자에게 에너지절감 의무를 할당하여 수요처의 에너지절감을 달성하도록 하는 백색인증제(White Certificate)를 운영하고 있으며, 미국 또한 에너지공급자 효율향상 의무화제도(EERS)를 시행 중이다. 에너지공급자 효

율향상제도는 규제의 성격을 가짐에도 불구하고 공급자를 중심으로 에너지효율 향상을 둘러싼 다양한 주체들이 참여하는 새로운 시장을 창출하였다는 긍정적 평가를 받고 있다.

비록 운영방식에 차이가 있기는 하지만 국내에서도 에너지절약, 효율향상 및 온실가스 감축 등을 위해 에너지공급자에게 에너지 수요관리 투자사업을 시행하도록 하는 제도를 운영하고 있다. 에너지이용합리화법 제9조 및 동법 시행령 제16조에 의거하여, 에너지공급자는 수요관리 투자계획을 수립·이행해야 한다. 현재 한국전력공사, 한국가스공사, 한국지역난방공사 등 3개 에너지공급자에서 수요관리 투자사업을 수행 중이다.

하지만 지금까지 에너지공급자 수요관리 투자사업은 효율향상 측면보다는 부하관리 중심으로 운영되고 있다는 비판이 제기되어 왔다. 수요관리 투자사업의 도입 목적이 에너지절감과 효율향상에 있음에도 불구하고, 사업수행 주체인 에너지공급자들은 공급시설 회피 효과가 큰 부하관리에 사업의 중점을 두고 있다는 것이다.

1) 본고는 에너지경제연구원, 에너지공급자 수요관리 투자사업 내실화 방안 연구(2014)의 일부 내용을 발췌, 정리한 것임.



이러한 문제점을 감안하였을 때, 현재 추진되고 있는 에너지공급자 수요관리 투자사업의 내실화를 통해 효율향상분야에 대한 투자가 확대될 필요가 있다. 이에 본고에서는 기존 에너지공급자 수요관리 투자사업의 추진성과를 점검하고, 주요 문제점 및 장애요인 분석을 통해 개선방안을 제안하고자 한다.

2. 에너지공급자 수요관리 투자사업 추진현황

가. 개요

지난 2011년부터 2013년까지 3년 동안 한국전력공

사, 한국가스공사, 한국지역난방공사 등 3개 에너지공급자는 수요관리 투자사업에 약 1조 5백억원을 투자한 것으로 나타났다. 기관별 수요관리 투자사업 지출 규모를 살펴보면 한국전력공사가 전체 지출액의 65.7%인 6,900억원을 지출하였고, 한국가스공사는 약 3,160억원(30.1%), 한국지역난방공사가 약 400억원(전체의 3.8%)을 지출하였다. 분야별로 보면 효율향상 분야에 대한 투자액은 최근 3년간 1,433억원으로 총 투자액의 약 13.7%를 차지한 것으로 나타났으며, 부하관리분야의 경우 83.9%인 8,795억원, 기반조성분야는 250억원으로 전체의 2.4%를 차지하였다(<표 1> 참조).

<표 1> 에너지공급자별 수요관리투자실적(2011년~2013년)

(단위: 억원)

구분		효율향상	부하관리	기반조성	계
2011년	한국전력공사	313.6	875.1	9.5	2,224.0
	한국가스공사	0.8	910.0	33.9	
	한국지역난방공사	6.0	54.5	20.6	
	계	320.4	1,839.6	64.0	
2012년	한국전력공사	399.8	3,446.2	9.8	5,071.2
	한국가스공사	2.6	1,020.1	41.3	
	한국지역난방공사	2.8	127.2	21.4	
	계	405.2	4,593.5	72.5	
2013년	한국전력공사	673.9	1,182.4	10.1	3,182.8
	한국가스공사	26.2	1,031.1	92.1	
	한국지역난방공사	7.2	148.6	11.2	
	계	707.3	2,362.1	113.4	
합계		1,432.9 (13.7%)	8,795.2 (83.9%)	249.9 (2.4%)	10,478.0

자료: 에너지관리공단(2014a)



2013년도 실적치를 기준으로 에너지공급자 수요관리 투자사업의 재원은 전체적으로 기금이 52.2%, 공급자 자체 재원은 47.8%이다. 그러나 공급자별로 기금과 자체 재원의 활용비율은 매우 상이한 것으로 파악된다.

한국전력공사의 경우 총 지출액 1,866억원 중 기금의 비중이 83.5%(1,559억원)로 매우 높다. 총 674억원이 지출된 효율향상 분야의 경우 기금의 비중이 56%(총 377억원)이고, 부하관리분야는 기금의 비중이 99.4%(1,175억원)에 달하는 것으로 나타났다.

반면, 한국가스공사는 총 지출액 1,115억원 중에서 기금의 비중은 약 9%(103억원)에 불과하여 대부분 자체 재원을 통해 수요관리 투자사업비를 조달하는 것으로 나타났다. 투자금액의 89.7%(1,031억원)를 부하

관리분야에 투자하였는데, 부하관리 투자규모의 92.5%를 자체 재원을 통해 조달한 것으로 나타났다. 이에 반해 효율향상에는 약 26억원을 투자하는데 그쳤으며, 대부분 기금(약 25.7억원, 98.4%)을 통해 재원을 조달하였다.

한국지역난방공사는 수요관리투자를 위한 지출액 167억원을 자체 재원을 통해서만 조달한 것으로 나타났다. 지출액의 대부분을 부하관리분야에 투자(149억원, 89%)하였으며, 효율향상분야에 대한 투자는 7.2억원으로 미미한 수준이다.

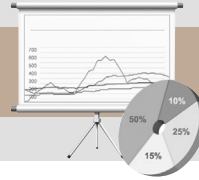
끝으로, 한국가스공사와 한국지역난방공사의 경우 효율향상분야에 대한 지출액보다 기반조성분야에 대한 지출이 더 높다는 것이 특이한 사항이다.

〈표 2〉 2013년도 에너지공급자별 수요관리투자 자원 구성

(단위: 백만원, %)

구분		한국전력	한국가스공사	지역난방	소계
기금	효율향상	37,682	2,574	-	40,256
	부하관리	117,481	7,724	-	125,205
	기반조성	758	-	-	758
	소계	155,921 (83.5)	10,298 (9.0)	-	166,219 (52.2)
자체	효율향상	29,703	41	720	30,464
	부하관리	754	95,389	14,858	111,001
	기반조성	253	9,210	1,116	10,579
	소계	30,710 (16.5)	104,640 (91.0)	16,694 (100.0)	152,044 (47.8)
합계		186,631	114,938	16,694	318,263

자료: 에너지관리공단(2014a, 2014b)



공급자 자체 모니터링 결과에 의하면, 효율향상 측면에서 지난 3년간 에너지공급자의 수요관리 투자사업을 통해 약 1,146GWh 및 17만Gcal의 에너지 소비량이 절감된 것으로 나타났다. 연평균으로는 전력 소비량 절감량이 약 382GWh, 열에너지 소비량은 약

5.7만Gcal가 절감된 수치이다. 그리고 지난 3년간 부하관리 사업을 통해 전력 12.9GW, 열에너지 50,224천Gcal의 부하를 감축한 것으로 보고되었다 (〈표 3〉 참조).

〈표 3〉 에너지공급자 수요관리 실적(2011년~2013년)

구분 \ 연도		2011	2012	2013	계
효율향상	한국전력공사(MWh)	238,884	558,716	348,534	1,146,134
	가스(Gcal)	8,617	10,292	4,852	23,761
	난방(Gcal)	60,911	46,065	40,097	147,073
부하관리	한국전력공사(MW)	3,874	4,569	4,502	12,945
	가스(Gcal)	16,081,499	16,232,972	17,394,248	49,708,719
	난방(Gcal)	144,318	175,597	195,426	515,341

자료: 에너지관리공단(2014a)

나. 에너지공급자별 세부 현황

1) 한국전력공사

한국전력공사는 2013년 효율향상분야 사업으로 고

효율 조명기기, 고효율 인버터, 고효율 냉동기 및 고효율 변압기 교체사업을 추진하였다(〈표 4〉 참조). 이중 고효율 조명기기, 고효율 인버터, 고효율 냉동기 보급사업은 전력기반기금을 통해 지원하며, 고효율 변압기 교체사업은 자체 재원으로 조달한다.

〈표 4〉 한국전력의 효율향상분야 사업 개요

주요 영역	세부 기술 · 사업분야
고효율 조명기기	일반조명(백열등)보다 에너지효율이 높은 고효율 LED 조명기기 설치 지원
고효율 인버터	전동기 소비전력을 절감하는 장치인 고효율 인버터 설치시 지원
고효율 냉동기	일반냉동기보다 에너지효율이 높은 고효율 원심식 및 스크류 냉동기 설치시 지원
고효율 변압기	일반형 변압기 또는 노후 저효율 변압기를 고효율 변압기로 교체함으로써 전력 절감 등 효율향상 도모

자료: 에너지관리공단(2014a)



효율향상분야 사업 항목별 2013년 전력절감 실적 을 살펴보면 고효율 조명기기 교체를 통한 전력 절감 량이 약 193GWh로 가장 많았다. 그 뒤를 이어 고효 율 인버터, 고효율 변압기, 고효율 냉동기의 순으로

나타났다. 그리고 투자비 대비 절감량은 고효율 인버 터가 17.7(MWh/백만원)로 가장 높은 것으로 나타나 지 원기기 중 가장 효율적인 지원대상으로 나타났고, 고효 율 변압기가 가장 낮은 수치를 기록하였다(표 5) 참조).

〈표 5〉 2013년도 한국전력 효율향상분야 사업별 추진실적

사업명	추진실적			투자효과	
	절감전력 (MW)	피크억제 (MW)	에너지절감량 (MWh)	투자비 (백만원)	투자비 대비 절감량 (MWh/백만원)
고효율 조명기기	55	47	193,136	29,821	6.48
고효율 인버터	34	20.2	132,592	7,495	17.70
고효율 냉동기	3	2	3,271	366	8.94
고효율 변압기	2	2	19,535	29,703	0.66
합계	94	71.9	348,534	67,385	5.17

자료: 에너지관리공단(2014a)

한편 2013년도 효율향상분야의 사업비 투자계획 대비 집행실적은 평균 약 124%로 나타났다. 이중 고효 율 인버터 및 고효율 변압기 교체사업의 집행률이

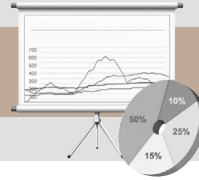
상대적으로 높았음을 알 수 있다. 반면 고효율 조명기 기와 고효율 냉동기의 집행률은 평균에 미치지 못했 다(표 6) 참조).

〈표 6〉 2013년도 한국전력 효율향상사업 계획 대비 집행실적

(단위: 백만원, %)

사업명	계획(A)	집행(B)	집행률(B/A)
고효율 조명기기	30,000	29,821	99
고효율 인버터	3,000	7,495	250
고효율 냉동기	1,500	366	24
고효율 변압기	20,000	29,703	149
합계	54,500	67,385	124

자료: 에너지관리공단(2014a)



이밖에 한국전력공사는 부하관리분야 사업으로 지정기간 수요조정, 주간예고 수요조정, 상시 수요관리, 민간공급능력활용, 축냉설비 보급, 냉난방기기 원격 관리, 최대전력관리장치, 긴급절전 등을 추진하고 있다(〈표 7〉 참조).

〈표 7〉 한국전력공사의 부하관리분야 사업 개요

사업명	사업 개요
지정기간 수요조정 제도	- 여름철 피크 예상기간에 휴가 또는 보수를 활용하여 최대 수요를 억제하는 경우 지원금을 지급하는 제도 ☞ 시행기간을 사전에 확정(5월말)한 후, 신청 및 약정을 거쳐 수요조정을 시행하고 지원금을 지급하는 방식으로 진행
주간예고 수요조정 제도	- 전력수요가 집중되는 기간에 사전에 약정된 고객이 일정수준 이상의 전력사용을 줄이는 경우 지원금을 지급하는 제도 ☞ 사전 신청 및 약정을 거치며 전력거래소 주간 수급 전망에 따라 시행여부가 결정됨. 시행시 고객이 신청량을 입력하고 수요조정을 시행한 후 실적 산정 및 지원금이 지급
긴급 절전 제도	- 예비력이 300만KW 미만 시 시행하는 제도로써 약정시 시행여부와 상관없이 기본 지원금을 지급하되 불이행시 위약금을 지불하도록 하는 방식으로 운영 ☞ 1일 최소 1시간 최대 4시간 이내 시행을 원칙으로 하며 시작 1시간 전까지 예고하도록 되어 있음
상시 수요관리 제도	고압사용 수용가의 전력 사용 패턴을 변화시켜 전력구입비용을 절감하는 제도
민간공급 능력 활용 제도	- 구역전기사업자, 자가상용발전기 등 비중앙발전기를 보유한 민간사업자가 전력거래소의 요청에 따라 발전기를 추가 가동하여 수급 안정을 도모 ☞ 구역전기사업자, 300MW 이상의 대용량 발전기의 경우 kWh 당 350원, 소용량 발전기 보유 사업자는 kWh 당 500원 지원
설치 지원금 지급	(축냉설비) 심야시간대에 전기를 사용하여 냉방에너지를 생산·저장한 후 이를 주간에 이용할 수 있도록 하는 기능을 가진 설비 (냉난방기기 원격관리기기) ICT 기술을 활용하여 수용가의 냉난방 부하를 원격으로 제어할 수 있는 시스템 (최대전력관리장치) 일정한 최대사용전력을 설정하고 수용가의 최대전력 소비가 허용한 설정치를 넘어서지 않도록 제어하는 장치

자료: 에너지관리공단(2014a)

2013년도 부하관리분야 사업 대부분은 절감계획 대비 90%를 웃도는 수준의 계획 달성률을 기록하였고, ‘지정기간 수요조정’ 또는 ‘주간예고 수요조정’ 사업에서 대부분의 절감실적을 달성한 것으로 나타났

다. 투자비 대비 절감실적은 ‘상시 수요관리’, ‘지정기간 수요조정’ 및 ‘최대전력관리장치의 보급 지원’이 우수한 것으로 나타났다(〈표 8〉 참조).



〈표 8〉 2013년도 한국전력 부하관리분야 사업별 추진실적

사업명	추진실적			투자효과	
	절감계획 (MW)	절감실적 (MW)	달성률 (%)	투자비 (백만원)	투자비 대비 절감량 (MWh/백만원)
지정기간 수요조정	1,750	1,807	103	20,385	0.089
주간예고 수요조정	1,500	1,350	90	58,502	0.023
긴급절전	-	-	-	2,008	0.000
상시 수요관리	800	790	98	754	1.048
민간공급능력활용	500	440	88	22,884	0.019
축냉설비보급	26	27	103	11,951	0.002
냉난방기기원격관리	45	41	92	1,157	0.035
최대전력관리장치	47	47	100	594	0.079
합계	4,668	4,502	96	118,235	0.038

자료: 에너지관리공단(2014a)

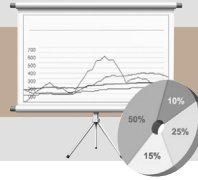
한편 2013년도 부하관리분야의 사업비 투자계획 대비 집행실적은 평균 약 59%로 낮게 나타났다. 이는 피크부담이 직전년도에 비해 다소 완화되었기 때문인 것으로 풀이된다. 특히 '상시 수요관리' 및 '민간공급

〈표 9〉 2013년도 한국전력 부하관리사업 계획 대비 집행실적

(단위: 백만원, %)

사업명	계획(A)	집행(B)	집행률(B/A)
지정기간 수요조정	15,190	20,385	134
주간예고 수요조정	105,768	58,502	55
긴급절전	-	2,008	-
상시 수요관리	3,500	754	22
민간공급능력활용	66,120	22,884	35
축냉설비보급	6,951	11,951	172
냉난방기기 원격관리	1,542	1,157	75
최대전력관리장치	600	594	99
합계	199,671	118,235	59

자료: 에너지관리공단(2014a)



능력 활용 제도'의 집행률이 저조하였으며, '주간예고 수요조정' 또한 상대적으로 낮은 편인 것으로 파악된다(〈표 9〉 참조).

마지막으로 기반조성분야는 전체 투자비 대비 매우 적은 비중을 차지하였으며 주로 매체 홍보 및 각종 행사, 캠페인 등을 위한 지출이 대부분이다. 다만, 당초 자체 자금만을 활용하여 약 2.5억원을 지출할 계획이었으나 총 10.1억원을 집행한 것으로 나타났으며(집행률 399.6%), 계획 초과 예산은 전력기반기금을 활용하여 충당하였다. 한국전력공사의 기반조성분야 사업비 지출규모는 전체 투자액 대비 지출규모가 점차 줄어드는 추세를 보이고 있는 것으로 분석된다.²⁾

2) 한국가스공사

한국가스공사가 효율향상분야 사업으로 추진한 사업은 자체 재원으로 조달중인 '자가열병합 설치 및 설계 지원금 지급 사업'과 기금을 활용하는 '고효율 가스 흡수식 냉온수기 설치 및 설계 장려금 지급 사업' 등이다(〈표 10〉 참조). 각 사업별 지원금 규모는 자가열병합의 경우 kW당 설치지원금 5만원과 설계지원금 1만원 수준이며, 고효율 냉온수기의 경우 기기의 사양과 효율에 따라 차등 지급된다.

〈표 10〉 한국가스공사의 효율향상분야 사업 개요

사업명	사업 개요
자가열병합 설치 및 설계 지원	전기와 열 동시 생산이 가능한 고효율 자가열병합 설치 및 설계비용을 일부 지원함으로써 에너지 효율향상 및 피크전력 수요 경감
고효율 가스 흡수식 냉온수기 설치 및 설계 지원	고효율 천연가스 냉방기기 지원을 통해 에너지 효율향상을 통한 가스 소비 절감

자료: 에너지관리공단(2014a)

2013년 한국가스공사의 에너지절감계획 대비 달성률은 4.2%에 불과하다. '고효율 자가열병합 설치 및 설계 지원' 사업의 절감목표를 초과하여 달성하였음에도, '자가열병합 설치 및 설계 지원' 사업의 달성률이 1.7%로 매우 저조하기 때문이다(〈표 11〉 참조). 특히 투자의 효율성 측면에서도 투자비 대비 절감효과가 큰 '고효율 자가열병합 설치 및 설계 지원' 사업의

집행률이 저조하다는 것은 문제점으로 지적할 수 있다.

투자비 집행실적의 경우, 투자 계획대비 149.4%의 집행 실적을 기록하였다(〈표 12〉 참조). 이는 집행률이 낮은 자가 열병합발전 설치 지원 계획의 규모는 낮아 반해 계획 규모가 큰 고효율 흡수식 냉온수기 사업의 집행률이 상대적으로 높았기 때문이다.

2) 2009년 13.8억원, 2010년 11.0억원, 2012년 9.8억원임.

〈표 11〉 2013년도 한국가스공사 효율향상분야 사업별 추진실적

사업명	추진실적			투자효과	
	절감계획 (Gcal)	절감실적 (Gcal)	달성율	투자비 (백만원)	투자비 대비 절감량 (MWh/백만원)
자가열병합 설치 및 설계	115,639	1,920	1.7	41	46.83
고효율 가스 흡수식 냉온수기 설치 및 설계 지원	501	2,932	585.2	2,574	1.14
합계	116,140	4,852	4.2	2,615	1.86

자료: 에너지관리공단(2014a)

〈표 12〉 2013년도 한국가스공사 효율향상사업 계획 대비 투자비 집행실적

사업명	계획(A)	집행(B)	집행률(B/A)
자가열병합 설치 및 설계 지원	550	41	7.5
고효율 가스 흡수식 냉온수기 설치 및 설계 지원	1,200	2,574	214.5
합계	1,750	2,615	149.4

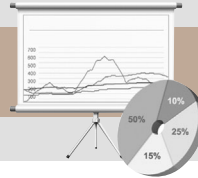
자료: 에너지관리공단(2014a)

한국가스공사의 부하관리분야 사업으로는 가스냉방 설치 및 설계 지원, 산업용 장려금 지급, 냉방용 천연가스 평균 공급가 이하 공급, 수송용 천연가스 요금 할인 등의 사업을 추진하고 있다(〈표 13〉 참조). 이중 수송용 천연가스 요금 할인사업의 부하감축 실적과 투자비 대비 부하창출량이 가장 큰 것으로 나타났다(〈표 14〉 참조).

〈표 13〉 한국가스공사의 부하관리분야 사업 개요

목차	주요내용
가스냉방 설치 및 설계 지원	• 냉방용 천연가스 수요 확대를 통해 전력 부하를 낮추고 천연가스 부하패턴을 평준화하는 제도
산업용 장려금 지급	• 산업체의 B-C유 소비를 천연가스로 대체하기 위해 천연가스 사용설비 신·증설 시 하절기(6월~8월) 추가 사용량에 대해 25원/N _m 을 지원해주는 제도
냉방용 천연가스 평균 공급가 이하 공급 사업	• 하절기 천연가스 수요감소로 인해 발생하는 천연가스 저장탱크 및 발전소 추가 건설비용을 낮추기 위해 주택난방용 수용가를 대상으로 하절기 가스냉방 사용 시 도시가스용 평균 공급가를 인하해주는 제도 ☞ 도시가스 평균도매요금 850.53/N _m 에서 291.01원/N _m 을 할인한 가격을 적용
수송용 천연가스 요금 할인	• 천연가스 버스의 수송용 요금을 산업용 요금 기준 3원/N _m 만큼 할인해 주는 제도

자료: 에너지관리공단(2014a)



〈표 14〉 2013년도 한국가스공사 부하관리분야 사업별 추진실적

사업명	추진실적			투자효과	
	계획 (Gcal)	실적 (Gcal)	달성율	투자비 (백만원)	투자비 대비 부하창출량 (Gcal/백만원)
가스냉방 설치 및 설계 지원	41,635	152,681	366.7	7,724	19.77
산업용 장려금 지급 사업	1,622,400	1,254,507	77.3	2,930	428.16
냉방용 천연가스 평균 공급가 이하 공급 사업	3,667,376	3,182,470	86.8	88,795	35.84
수송용 천연가스 요금 할인 제도	12,358,950	12,738,269	103.1	3,664	3,476.6
합계	17,690,361	17,327,927	97.95	103,113	168.05

자료: 에너지관리공단(2014a)

한편 2013년도 부하관리분야의 사업비 투자계획 대비 집행실적은 94.7%로 한국전력공사에 비해 양호한 것으로 나타났다. 특히 ‘가스냉방 설계 및 설치 지원’ 사업의 집행률이 상대적으로 높았으며, ‘산업용 장려금 지원’ 사업은 상대적으로 저조한 편이었다 (〈표 15〉 참조).

〈표 15〉 2013년도 한국가스공사 효율향상사업 계획 대비 집행실적

(단위: 백만원, %)

사업명	계획(A)	집행(B)	집행률(B/A)
가스냉방 설치 및 설계 지원	3,800	7,724	203.3
산업용 장려금 지급	3,900	2,930	75.1
냉방용 천연가스 평균공급가 이하 공급	97,615	88,795	91.0
수송용 천연가스 요금 할인	3,565	3,664	102.8
합계	108,880	103,113	94.7

자료: 에너지관리공단(2014a)

마지막으로 한국가스공사는 기반조성분야에 대한 투자로 수요관리 전문기관 출연사업, 에너지절약 및 안전 홍보, 가스냉방, 열병합 전시회 및 홍보, 연구개발 사업 등을 추진하였다. 기반조성분야 투자에 당초

80억원 정도가 배정될 계획이었으나 총 91억원 가량을 집행하여, 평균 114.6%의 집행률을 기록하였다 (〈표 16〉 참조).

수요관리 전문기관 출연사업은 가스냉방 및 자가열



병합발전 보급 촉진 등 수요관리 정책과제 중심으로 수요관리 투자사업 총괄기관인 에너지관리공단과 협의 하에 추진하였다. 연구개발사업은 천연가스용 연료처리 실증연구, LNG 추진 선박용 및 도서지역 발

전용 LNG 병커링 기술개발 및 실증 연구 등 주로 기술 중심의 개발사업과 그에 대한 실증사업 중심으로 사업이 추진되었다.

〈표 16〉 2013년도 한국가스공사 기반조성사업 계획 대비 집행실적

사업명	계획(A)	집행(B)	집행률(B/A)
수요관리 전문기관 출연사업	900	900	100.0
에너지절약 및 안전 홍보	1,120	1,406	125.5
가스냉방, 열병합 전시회 및 홍보	2,500	2,772	110.9
연구개발 사업	3,514	4,132	117.6
합계	8,034	9,120	114.6

자료: 에너지관리공단(2014a)

3) 한국지역난방공사

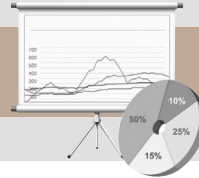
지난 2013년도에 한국지역난방공사에서 추진한 효율향상분야 사업은 '세대별 난방설비 효율화 지원'

사업 및 '열 사용량 절감 인센티브' 사업 등 2개 사업이다. '세대별 난방설비 효율화 지원' 사업은 지역난방 열사용 세대를 대상으로 단지 방문을 통한 운전교육, 난방불량세대 설비 점검 등을 통해 에너지절약 실

〈표 17〉 한국지역공사의 수요관리 투자사업 개요

사업명	사업 개요
효율향상	세대별 난방설비 효율화 지원
	열 사용량 절감 인센티브
부하관리	지역냉방 사용요금 할인
기반조성	수요관리 전문기관 출연 및 각종 연구개발 사업

자료: 에너지관리공단(2014a)



천을 유도하는 사업이다. 그리고 ‘열 사용량 절감 인센티브’ 사업은 지역난방 열 사용세대를 대상으로 비교기간(동절기 3개월) 동안 총 난방 사용량의 5% 이상을 절약한 세대에 대해 인센티브³⁾를 지급하는 사업이다(〈표 17〉 참조).

부하관리사업으로 ‘지역난방 확대보급을 위한 냉방 사용요금 할인’ 사업을 추진하였다. 동 사업은 연중 냉방을 위한 중온수 흡수식 냉동기 사용시 사용요금을 할인하여 전력부하를 감소시키고, 도시가스 수급 조절에 기여하는 것을 목적으로 추진되었다. 마지막

으로 기반조성분야에서 ‘수요관리 전문기관에 대한 출연 및 열공급부하예측 연구 등 각종 연구개발’ 사업을 추진하였다(〈표 17〉 참조).

효율향상분야의 경우 ‘세대별 난방설비 지원’ 사업에 의한 절감실적이 약 3만Gcal로 가장 컸다. 이밖에 ‘열 사용량 절감 인센티브’ 사업을 통해 약 4.5천 Gcal의 에너지를 절감하였으며, 부하관리사업인 ‘지역난방 사용요금 할인’ 사업을 통해 부가적으로 약 2만Gcal의 에너지절감실적을 거둔 것으로 나타났다(〈표 18〉 참조).

〈표 18〉 2013년도 한국지역난방공사 효율향상 및 부하관리분야 사업별 추진실적

사업명		추진실적			투자효과	
		절감계획 (Gcal)	절감실적 (Gcal)	달성율	투자비 (백만원)	투자비 대비 실적 (Gcal/백만원)
효율 향상	세대별 난방설비 효율화 지원	24,198	29,794	123.1	146	204.1
	열 사용량 절감 인센티브	15,899	4,496	28.3	574	7.8
	소계	40,097	34,245	85.4	720	47.6
부하 관리	지역난방사용 요금 할인	206,111 (18,910)	195,426 (20,851)	94.8 (110.3)	14,858	13.2
	소계	206,111 (18,910)	195,426 (20,851)	94.8 (110.3)	14,858	1.4

주: ()는 부하관리사업의 효율향상 실적을 나타냄

자료: 에너지관리공단(2014a)

사업비 투자계획 대비 집행실적은 부하관리 분야가 154.4%로 가장 높았으며 기반조성분야가 60.2%로 가장 낮았다. 효율향상 분야에서는 ‘세대 난방설비 효율화 지원’ 사업의 집행률은 약 143%로 높은 편이었

으나, ‘열 사용량 절감 인센티브’ 사업은 82%로 다소 낮았다(〈표 19〉 참조). 이는 전년 대비 신청세대 수가 감소하였고 성공세대 비율 또한 약 32% 급감하였기 때문이다.

3) 절감률에 따라 차등 지급하며 인센티브로는 쌀 2kg~10kg 지급.

<표 19> 2013년도 한국지역난방공사 수요관리 투자사업 계획 대비 집행실적

(단위: 백만원, %)

	사업명	계획(A)	집행(B)	집행률(B/A)
효율향상	세대별 난방설비 효율화 지원	102	146	143.1
	열 사용량 절감 인센티브	700	574	82.0
	소계	802	720	89.8
부하관리	지역난방사용요금 할인	9,622	14,858	154.4
	소계	9,622	14,858	154.4
기반조성	수요관리 전문기관 출연 및 각종 연구개발 사업	1,854	1,116	60.2
	소계	1,854	1,116	60.2
합계		12,278	16,694	136.1

자료: 에너지관리공단(2014a)

3. 에너지공급자 수요관리 투자사업의 문제점

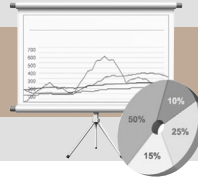
가. 심각한 부하관리사업 편중화

지난 3개년(2011~2013년) 간 효율향상분야에 대한 투자는 총 1,433억원으로 연 평균 478억원에 불과하여 부하관리분야의 연 평균 투자규모 2,932억원에 비해 턱없이 부족한 수준이다. 투자비중으로 볼 때 효율향상투자는 전체 사업비 지출액의 13.7%에 불과한 것으로 나타나 현행 수요관리 투자사업이 부하관리분야에 지나치게 편중되어 있는 것으로 판단된다. 신규 사업 발굴, 방법론 개발 및 성과의 계량·검증 등과 관련된 M&V(Measurement & Verification) 관련 활동, 에너지효율 향상 및 절약 관련 교육·홍보, 그리고 관련 연구개발 등에 대한 지출을 포괄하는 기반조성사업에 대한 투자 역시 지난 3년간 총 250억원(연평균 83억원)에 불과하였다.

에너지공급자들이 부하관리사업에 치중하는 근본

적인 이유는 동 사업이 자사의 이해관계와 일치하기 때문이다. 부하관리는 공급자들의 공급설비 투자비용을 줄이는데 직접적인 도움을 주기 때문에 공급자들은 피크부하를 삭감하는 부하관리사업에 투자를 집중할 유인이 존재한다. 반면, 효율향상투자의 경우 피크수요를 삭감하는 효과가 일부 존재하지만, 효율향상이 공급자의 판매량 감소와 이에 따른 수익 감소로 이어질 수 있기 때문이다. 기반조성사업 또한 그 성격상 투자 대비 효과가 명확하게 드러나지 않으므로, 공급자들이 동 분야 투자를 비용 요인으로만 인식하는 경향이 강해 투자를 꺼리는 것으로 판단된다.

물론 부하관리사업은 수급안정화에 기여하는 긍정적인 기능을 하지만, 피크수요 절감이 반드시 에너지의 효율적인 이용과 온실가스 저감에 기여하는 것은 아니므로 부하관리사업에 지나치게 집중된 현 상황은 공급자 수요관리투자제도 도입의 본연적 취지와는 크게 동떨어진 채 운영되고 있다고 평가할 수밖에 없다. 따라서 에너지절감과 효율개선 등 에너지이용을 합리



화하고, 온실가스 저감에도 기여할 수 있도록 효율향상에 대한 투자를 대폭 확대하는 것이 바람직하다. 아울러 직접적인 부하관리사업에 미치지 못하는 못하지만 효율향상투자 역시 부하곡선을 하향 이동시킴으로써 피크수요 절감에도 상당부분 기여한다는 사실에 유념할 필요가 있다.

나. 빈약한 투자사업 유형

효율향상투자 또는 기반조성사업의 유형이 다양하지 못하며, 추진하는 사업 또한 기기교체 중심의 단순한 사업에 머물러 있다. 최근 몇 년간 에너지공급자들이 추진하는 효율향상투자사업 항목 구성에 변화가 거의 없는 것으로 파악된다. 이는 공급자들의 신규사업 발굴 의지가 미약하다는 반증이다. 예를 들어 한국전력공사가 추진한 효율향상사업인 LED 보급사업, 고효율 인버터·냉동기 교체사업, 고효율 변압기 교체사업 이외에 새롭게 발굴, 추진하는 효율향상사업은 전무한 실정이다.⁴⁾ 사업의 성격 또한 체계적인 에너지진단을 통한 공정설비 개선, 전체 건물 에너지 소비 시스템에 대한 종합적 개보수와 같은 시스템적인 방식보다는 개별 기기 교체와 같은 단순 효율향상사업에 머물러 있다.

기반조성사업의 항목은 거의 대부분 수요관리 전문기관에 대한 출연을 통한 연구개발이나 홍보에 치우쳐 있다. 반면 신규 사업 발굴이나 방법론 개발 및 성과의 계량·검증, 참여자 수요관리 데이터베이스 구축 등과 같은 사업으로 확대해나가지 못하고 있는 것

으로 판단된다.

이와 함께 효율향상사업 범주에 포함되어선 안 되는 사업까지 효율향상사업에 포함하여 운영하는 사례도 존재한다. 가령, 한국전력공사에서 시행 중인 고효율 변압기 교체사업은 자체 설비 교체사업이므로, 공급자 수요관리 투자사업 항목에 포함시키는 것은 적절하지 않다. 특히 고효율 변압기 교체사업이 2013년도 한국전력공사 효율향상투자비의 44.1%에 이르는 점은 수요관리 투자사업 중 효율향상분야에 대한 투자가 왜곡되어 있다는 것을 여실히 보여주는 사례이다.⁵⁾

따라서 다양한 신규 효율향상사업 및 기반조성사업 항목을 발굴하고 사업의 성격 또한 기존의 기기·설비 교체뿐만 아니라 최종소비자에 대한 체계적인 에너지진단을 통해 전체 에너지소비 시스템을 합리화하는 통합적 사업을 확대하는 방향으로 나가야 할 것으로 판단된다.

다. 투자재원 사용처의 부적절성

수요관리 투자사업분야별 투자 재원의 성격을 살펴볼 때 일부 공급자의 경우 재원조달의 관점에서 다소 부적절한 측면을 노정하고 있다. 현재 한국전력공사는 자사의 수익성에 직접적으로 기여하는 부하관리 분야에 대한 투자 재원 1,182억원(2013년 기준)을 전력요금에 부가되어 조성되는 전력산업기반기금에 전적으로 의존하고 있다. 반면, 2013년도를 기준으로 한국가스공사의 경우 가스냉방 설치 지원금 77억원을

4) 2014년도 투자계획을 보면 한국전력공사의 효율향상사업 항목이 2013년 4개 항목에서 11개 항목으로 대폭 늘어났음. 그러나 축냉설비 보급 등 3개 항목은 기존 부하관리사업에 속해 있던 사업의 단순 항목 이전으로서 실제 신규 개발 항목은 4개 항목이었음.

5) 고효율 변압기 교체사업은 투자비 대비 절감량이 0.66(MWh/백만원)으로 전체 평균인 5.17에 턱없이 낮은 비용 대비 효과를 시험함.



제외한 나머지 954억원을 자체 재원을 활용하여 조달하였고, 한국지역난방공사 또한 전체 부하관리분야 투자비 149억원을 자체 재원으로 조달하였다.

물론 부하관리사업 또한 전기사업법 제49조(기금의 사용)에서 정하고 있는 전력수요 관리사업의 한 유형이며 최근 전력 수급난의 심각성을 고려할 때 기금의 활용 자체를 문제 삼기에는 과도한 측면이 있다. 그럼에도 불구하고 다른 에너지공급자와의 형평성, 지나치게 낮은 효율향상투자 규모와 비중을 고려할 때 부하관리사업 투자를 전적으로 기금에만 의존한다는 것은 문제가 있다고 판단된다.

아울러 부하관리사업에 대한 투자가 거의 대부분 산업체 전력 수요관리에 집중되어 있다는 사실에 주목할 필요가 있다. 이는 결국 국민들이 지불한 전기요금에 부가하여 조성한 기금이 특정 분야(산업부문)에 편중·지출되고 있다는 것을 의미하므로 기금 수혜의 형평성 측면에서 문제점을 노정하고 있다고 판단된다.

라. 투자의 비효율성

수요관리 투자사업 프로그램의 추진이 비용효과적이지 못하다는 점도 문제이다. 2013년도에 한국전력공사에서 수행한 효율향상 프로그램 중 고효율 변압기 교체사업은 자체 설비 교체사업이라는 문제점과 더불어 여타 프로그램에 비해 매우 낮은 투자비 대비 절감효과를 보이는 사업이었다.⁶⁾ 한국가스공사에서 추진한 고효율 가스흡수식 냉온수기 설치 지원 사업

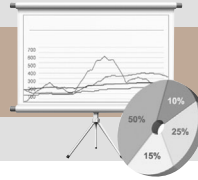
의 투자비 대비 절감효과 또한 동 기관에서 추진한 다른 효율향상사업인 자가 열병합발전 설치 및 설계 지원 사업에 비해 절감 효과가 미미한 것으로 나타났다.⁷⁾ 그럼에도 불구하고 한국전력공사의 경우 전체 효율향상투자비의 약 44%에 달하는 금액을 비효율적인 고효율 변압기 교체사업에 투자하였으며, 한국가스공사 역시 전체 효율향상 투자비의 약 98%를 고효율 가스흡수식 냉온수기 설치 지원 사업에 투자한 것으로 분석된다.

물론 전적으로 비용효과성만을 고려하여 효율향상 투자 프로그램 포트폴리오를 구성하는 것은 바람직하지 못한 것으로 판단된다. 하지만 전체 투자액 중 상당 규모가 비효율적인 프로그램에 집중되고 있는 것은 문제이다. 예를 들어 저소득가구 및 복지시설에 대한 고효율 조명기기 무상교체 사업의 경우 비용 대비 편익이 0.7에 불과하여 비용효과성의 관점에서만 보면 비효율적인 사업이지만, 취약계층 보호라는 또 다른 사회적 가치를 달성한다는 점에서 필요한 사업이다. 그럼에도 불구하고 앞서 지적한 프로그램들은 낮은 비용효과성을 보전할 수 있는 추가적인 사회적 가치를 제공하지 못한다는 점에서 전체 투자의 상당 비중을 이들 프로그램 수행에 지출한 것에 대한 논리적 근거가 빈약하다.

따라서 사전 투자계획 수립단계에서부터 비용효과성, 사회적 형평성 등 다양한 가치 기준에 근거하여 효율향상투자 프로그램 포트폴리오를 수립할 수 있도록 하는 체계를 구축할 필요가 있다.

6) 고효율 변압기 교체사업은 투자비 대비 절감량이 0.66(MWh/백만원)으로 전체 평균인 5.17에 턱없이 낮은 비용 대비 효과를 시현함(표 5) 참조.

7) 고효율 가스흡수식 냉온수기 설치 지원 사업의 투자비 대비 절감효과는 1.14(Gcal/백만원)로서 자가 열병합발전 사업의 46.83(Gcal/백만원)에 비해 매우 낮은 것으로 나타남(표 11) 참조.



마. 계량·검증 및 평가 체계 미흡

현행 수요관리 투자사업의 성과에 대한 측정·검증 체계는 '모니터링 방법론 및 계획 수립 → 사업자 모니터링 → 제3자 검증'에 이르는 기본 골격을 갖추고 있기는 하나, 모니터링 및 검증이 형식적인 수준에 그치고 있다. 효율향상 프로그램에 대한 구체적이고 상세한 계량·검증 가이드라인이 마련되어 있지 않아 다양한 프로그램별로 구체적이고 세부적인 맞춤형 계량·검증 방법론이 구비되어 있지 않다. 「에너지공급자 수요관리 투자사업 평가 및 검증에 관한 지침(이하 평가·검증 지침)」에서는 매우 개괄적인 가이드라인을 제공하는데 그치고 있으며, 개발·제공되는 프로그램별 계량·검증 방법론 또한 일부 프로그램에 국한되어 있다.⁸⁾

또한 객관적이고 전문화된 계량·검증 방법론 수립 절차가 없어 지침에서 제공하지 않는 프로그램에 대해서는 공급자가 자체적으로 정한 방법론에 의해 성과가 측정되고 있는 문제점이 존재한다. 효율향상 프로그램에 대한 공급자 모니터링의 경우, 실제 절감효과를 측정하기 보다는 단순히 설치내역을 확인하거나 이론값을 근거로 한 서류작업 중심의 성과측정 방식에 주로 의존함으로써 절감 효과의 신뢰성을 확보하기 어려운 상황이다. 그리고 공급자 자체 모니터링을 통해 도출된 효율향상 프로그램별 절감효과를 일목요연하게 보여주는 데이터베이스 체계도 제대로 구

비되어 있지 않아 사업결과의 투명성을 확보하는 것도 용이치 않다. 제3자 검증 역시 사업자 모니터링 보고서에 대한 외형적 검토에 그치고 있는 수준이다.

마지막으로 계량·검증과 더불어 공급자별 수요관리 투자사업과 전체 공급자의 수요관리 투자사업에 대하여 제3의 기관이 평가할 수 있는 시스템이 부재하다. 효율향상 프로그램에 대한 계량·검증 방법론이 잘 구축되어 있는 미국 캘리포니아주의 경우 계량·검증과 별도로 개별 프로그램 및 전체 공급자 효율향상투자사업에 대해 제3의 기구에 의한 평가(Evaluation)⁹⁾를 시행하고 있다. 우리나라 역시 객관적이고 투명한 계량·검증 체계를 구축함과 동시에 효율향상 프로그램에 대한 사회경제적 영향을 평가할 수 있는 평가 시스템을 서둘러 구축할 필요가 있다.

4. 수요관리 투자사업의 개선방안

가. 효율향상투자규모 및 비중의 확대

먼저 연말 사업계획서를 심의하는 현행방식에서 연초부터 차년도 사업계획을 사전협의하는 방식으로 전환하여 효율향상투자 확대를 유도해나갈 필요가 있다. 지금까지 수요관리 투자사업은 10월말까지 차년도 사업계획서를 제출하면 심의위원회를 개최하여 사업계획서를 심의하는 방식으로 진행되어 왔으나,

8) 고효율 조명기기, 인버터 교체 프로그램, 고효율 변압기 교체 프로그램, 열병합발전, 세대별 난방설비 효율화 지원 등 5개 프로그램에 대한 계량·검증 방법론만 제공 중.
9) 여기서 평가는 효율향상 프로그램의 에너지 절감량 계측 및 검증의 차원을 넘어 그러한 프로그램이 사회 경제적으로 미친 영향(온실가스 저감효과, 건강증진효과, 부가가치 및 고용창출효과 등의 부수적 편익까지 포함)을 평가하는 영향 평가(Impact Evaluation), 프로그램이 적절하게 수행되었는지 평가하는 프로세스 평가(Process Evaluation), 해당 프로그램이 시장전환과정을 통해 향후 효율향상시장에 끼치게 될 시장영향평가(Market Effects Evaluation)까지 포괄하는 개념.



심의회 소요되는 시간이 촉박하여 차년도 사업계획에 대한 심의가 밀도있게 진행되지 못한 측면이 있었다. 따라서 현행 연말 심의방식을 개선하여 차년도 사업계획안을 연초에 제출하도록 하고, 동 사업계획안을 정부와 사전 협의하여 확정하는 방식으로 전환하여 투자 불균형을 사전에 시정해나갈 필요가 있다. 이때 정부는 사전협의 이전에 차년도 사업계획에 대한 가이드라인을 제공하여 정부 차원의 정책적 의지를 공급자에게 명확히 전달하는 것이 바람직하다.

다음으로 수요관리 투자사업 본연의 취지에 맞게 전체 사업비 대비 20% 미만에 머물러 있는 효율향상에 대한 투자비중을 대폭 확대할 필요가 있다. 이를 위해 전체 사업비 중 일정 비율 이상을 효율향상분야에 지출하도록 명문화하는 것이 바람직하다. 현행 규정은 “직전년도 사업비 이상으로 투자계획을 수립”하도록 되어 있으나, 효율향상투자비 규모 자체가 적어 실효성이 결여되어 있다. 따라서 전체 사업비를 직전년도 이상으로 수립하도록 하고, 전체 사업비에서 효율향상분야 지출이 차지하는 최소 비중을 정해 운영규정에 반영하는 것이 제도의 실효성을 제고하는데 도움이 될 것으로 보인다.

또한 투자 계획 대비 집행률을 제고하는 차원에서 기반기금을 통해 형성된 효율향상 또는 기반조성사업재원 중 당해연도 불용액을 ‘수요관리기금(가칭)’으로 전입하도록 하여, 적극적인 사업 발굴과 투자를 유인하는 방안을 검토할 필요가 있다. 현행 규정에서도 효율향상 및 기반조성분야의 투자 계획 대비 미집행실적을 수요관리 전문기관 출연금으로 사용할 수 있도록 되어 있기는 하나 강행규정이 아니므로 실효성이 떨어질 수밖에 없을 것으로 판단된다.

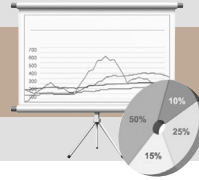
에너지공급자 수요관리 투자사업 실적을 매년 평가

하여 결과를 대외적으로 공표함으로써 공급자가 적극적으로 효율향상투자를 확대하도록 유도하는 것 또한 고려해볼만 하다. 효율향상투자 비중, 효율향상 투자비의 자체 재원 조달 규모, 전년 대비 효율향상 투자증가율, 신규 효율향상 프로그램 발굴 등 다양한 정량화 지표를 마련하여, 당해년도 사업실적을 평가하고 동 결과를 보도자료로 배포하는 등 대외적으로 공표할 경우 공급자의 사업 추진 의지를 제고하는데 도움이 될 것으로 판단된다.

끝으로 에너지공급자들의 효율향상투자 대상을 확대하는 차원에서 해당 공급자와 직접적으로 연관성이 없는 에너지원의 효율향상투자에 대해서도 해당 공급자의 투자실적으로 인정될 수 있도록 하는 방안을 고려할 필요가 있다. 에너지이용합리화법 제9조에 따르면 에너지공급자는 ‘해당’ 에너지원과 관련한 수요관리 투자사업계획을 수립하도록 규정하고 있어, 각 공급자들은 자신이 공급하는 에너지원과 연관된 사업만을 영위하고 있는 실정이다. 이처럼 수행할 수 있는 프로그램이 각 에너지원별로 제약된 상황에서는 다양한 효율향상 프로그램 발굴이 어렵다. 특히 가스, 열 등과 같이 계량·검증이 상대적으로 어려운 분야의 경우 신규 효율향상 프로그램 발굴이 일정한 한계에 부딪힐 수밖에 없다. 따라서 에너지원간 칸막이를 제거하여 해당 공급자와 직접적으로 연관성이 없는 에너지원의 효율향상투자에 대해서도 해당 공급자의 투자실적으로 인정해주도록 하는 것이 바람직하다.

나. 효율향상투자의 합리화

앞서 수요관리 투자사업의 성격에 맞지 않는 사업들을 효율향상 투자사업에 포함시켜 추진하는 사례가



발생하고 있음을 지적한 바 있다. 예를 들어 한국전력 공사의 ‘고효율 변압기 교체 사업’ 또는 ‘스마트 계량기 교체 사업’ 등은 본연의 고유사업으로서 효율향상 투자사업으로 볼 수 없다.

따라서 규정 개정을 통해 공급자 자체 고유사업을 효율향상 투자사업 유형에 포함하지 않도록 추진하고, 사전 계획 심의 시 프로그램별 비용편익 평가를 강화하여 효율향상투자의 비용 효과성을 제고할 필요가 있다.

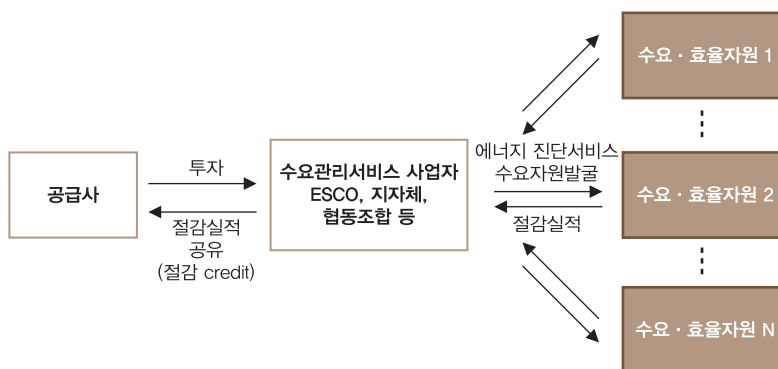
끝으로 앞서 지적하였듯이 자사에 직접적 이익을 주는 부하관리사업에 공적 성격의 ‘기반기금’을 지나치게 활용하는 사례를 바로잡을 필요가 있다. 따라서 최종소비자로부터 조성한 재원을 최종소비자에게 되돌려 준다는 차원에서 사전협의 시 ‘기반기금’ 재원은 효율향상 또는 기반조성 사업 중심으로 사용하도록 유도하는 것이 바람직하다.

다. 효율향상시장 생태계 조성

에너지공급자 수요관리투자를 강화하는 것은 에너지효율시장의 생태계를 구축하는데 효과적이다. 미국의 경우 EERS 규제를 통해 최종 소비자의 효율향상을 위해 전력·가스사 등의 투자가 활성화되었고, 관련 시장의 생태계가 자연스럽게 조성되었다. 따라서 우리나라도 에너지공급자가 최종소비자들을 대상으로 효율향상투자를 지원해 나가야 한다.

이를 위해서는 수요관리서비스 사업자, ESCO, 지자체, 협동조합 등 다양한 주체들이 효율향상 기회를 탐색하고, 수요자원을 발굴·모집하여 공급자 투자와 상호 연계시키는 모델을 정착시켜 나갈 필요가 있다. 보다 궁극적으로 최종소비자들은 에너지효율 향상을 통해 이익을 얻고, 수요관리서비스 사업자와 ESCO 등은 에너지진단, 컨설팅 및 절감실적의 일부를 공유하며, 공급자는 투자의무 충족 및 최종소비자의 효율향상 실적 일부를 크레딧으로 인정받는 등 상호 윈-윈하는 시장 생태계를 조성해야 한다.¹⁰⁾

[그림 1] 에너지공급자 수요관리투자 시장 생태계(예시)



자료: 에너지경제연구원(2014)

10) 효율향상 크레딧 : 수요자원시장의 이익 공유, 효율시장 배출권거래제의 상쇄배출권 등.



라. 측정·검증체계 강화

현행 수요관리 투자사업의 성과에 대한 측정·검증 체계는 ‘모니터링 방법론 및 계획 수립 → 사업자 모니터링 → 제3자 검증’에 이르는 기본 골격은 갖추고 있다. 그러나 사업별 모니터링 방법론에 대한 객관적·전문적인 검토 및 승인절차가 부재하다. 지침에서 제공하고 있는 방법론 또한 협소한 일부 프로그램¹¹⁾에 한정되어 있어, 공급자의 새로운 효율향상 프로그램 발굴 유인을 저해하고 있다. 그리고 사업자 모니터링의 경우 실제 절감성과의 측정보다는 설치 내역 확인 및 서류 작업 등에 의존하는 경우가 대부분이고, 제3자 검증 또한 사업자 모니터링 보고서에 대한 외형적 검토에 그치고 있는 수준이다.

따라서 효율향상사업에 관한 M&V 가이드라인을 마련하고, 사업자가 개발하는 M&V 방법론에 대한 검토·심의 절차를 마련해야 한다. 이를 위해서는 효율향상투자사업 방법론을 심의하는 별도의 기구를 설치할 필요가 있다. 이 기구를 활용하여 M&V 가이드라인에서 다양한 효율향상 프로그램별 측정·검증 방법론을 개발·제시하여 공급자의 효율향상사업 유형 다각화를 지원할 수 있다. 동시에 방법론은 별도의 홈페이지를 통해 공개함으로써 투명하게 관리가 가능할 것으로 판단된다.

한편, 실측에 기반한 모니터링으로 전환하기 위해서는 효율향상투자비 중 일정액을 에너지소비량을 실측할 수 있는 계량기 설치에 사용하도록 규정화할 필요가 있다. 이때 계량기 설치의 우선순위는 상대적으로

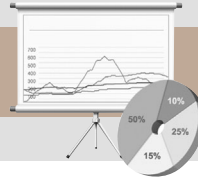
로 저렴하면서 정확도가 높은 전력부터 시작하여 열 등으로 단계적으로 확대하는 것이 바람직하다. 또한 일정기간 이상의 수용가 에너지소비량 실측치를 확보하는 것을 의무화하는 등 현장 방문을 통한 모니터링을 대폭 강화해야 한다. 동시에 측정된 데이터를 수집, 관리하는 데이터베이스 체계를 구축하고, 프로그램별 성과 결과를 홈페이지 등을 통해 공개할 필요가 있다.

마지막으로 총괄관리기관은 검증기관에 대한 관리 및 감독을 강화하여 검증의 객관성과 신뢰성을 제고할 수 있도록 유도해야 한다. 총괄관리기관은 사업자 현장 방문조사를 통해 검증보고서의 신뢰성을 점검하고, 검증보고서에 심각한 오류가 있을 경우 검증에 참여할 수 없도록 제재하는 방법 등을 고려할 수 있다.

마. 중장기적으로 효율향상의무화제도로 이행

현재 시행되고 있는 에너지공급자 수요관리 투자사업은 우리나라의 에너지시장 특성을 반영한 ‘한국형 EERS’ 제도라고 할 수 있다. 그러나 수요관리 투자사업은 본질적으로 EERS에 비해 비효율적인 제도이다. 왜냐하면 EERS는 공급자로 하여금 판매량 대비 에너지절감량을 목표로 부여하므로, 주어진 의무를 충족하기 위해 공급자들은 사회적으로 가장 비용효과적인 절감 옵션을 자발적으로 선택할 수 있다. 이에 반해 수요관리 투자제도는 공급자에게 수요관리투자 계획을 수립·이행하도록 하는 제도이므로, 사회 전체적인 비용효과성 보다는 공급자 자체의 수익성에 미치는 영향을 우선적으로 고려할 유인이 크기 때문이다.

11) 고효율 조명기기, 인버터 교체 프로그램, 고효율 변압기 교체 프로그램, 열병합발전, 세대별 난방설비 효율화 지원 등 5개 사업.



따라서 중장기적으로 에너지공급자 수요관리 투자 사업을 효율향상의무화제도(EERS)로 전환하는 것이 바람직하다. 다만 EERS를 도입할 경우, 공급자는 효율향상 투자비용의 일부를 회수하지 못할 우려가 발생할 수 있으므로, 공급자의 손실을 보전할 수 있는 디커플링 메커니즘을 병행하는 것을 고려할 필요가 있다.¹²⁾ 다만 디커플링을 병행할 경우에도 효율향상에 따른 수익 변화를 사후적으로 엄밀히 검증하여 효율향상에 따른 순 수익 감소분에 대해서만 비용을 보전해주도록 하는 방식으로 운영할 필요가 있다.

〈부록〉 디커플링 개념과 운영원리

가. 기본 개념

- ▶ 디커플링이란 전력 또는 가스 판매량과 허용된 수익을 포함하는 고정비의 회수를 분리하는 요금조정 메커니즘을 의미함. 판매량이 결정되면 요금을 조정(TURN-UP)하여 적용됨(이우남 외, 2008).

- 이 메커니즘 하에서는 예측된 판매량과 실제 판매량이 대칭적으로 나타나는데, “판매량 > 예측량”일 경우 에너지공급자에 대한 보상을 위해 요금인상을, “판매량 < 예측량”일 경우 소비자에 대한 보상을 위해 요금을 인하 적용함
- 일반적으로 요금의 조정범위는 0~3% 수준에서 적용(NRDC, 2012)

- ▶ 다음 식(1)은 발전사의 이윤(Revenue)을 간단히 계산한 식임. 식에 따르면 발전사의 이윤을 증가시키는 방법은 판매량을 증가시키거나, 요금을 인상하는 것임
- 결과적으로 발전사는 에너지효율 향상에 대한 투자 등 판매량을 감소시킬 행동을 취할 유인이 없음

$$\text{Total Revenue(\$)} = \frac{\text{총 전력판매량(kWh)} \times \text{전기요금}(\$/\text{kWh})}{\text{요금}(\$/\text{kWh})} \quad \text{식(1)}$$

- 아래 식(2)와 식(3)에 따르면 발전사가 이윤을 증가시키기 위한 방법 중 하나는 지출을 줄이는 것이지만 더 쉬운 방법은 판매량을 증가시키는 것임. 이

〈표 20〉 에너지절약 추진을 위한 기존 요금제도의 문제점

구분	문제점
고정비용 회수 리스크	실수요가 예상수요보다 낮을 경우 필요한 고정비 회수가 어려움
스루풋 인센티브 (throughput incentive)	사업자는 판매량 증가시 이윤 증가 → 에너지 절약 유인 없음

자료: 한국전력, 2014, 전력경제경영 insight and issue, 2014 6월호, p. 1.

12) 디커플링 메커니즘에 관해서는 부록을 참고하기 바람.

리한 문제가 바로 스루풋 인센티브(throughput incentive)의 문제점임

- 따라서 디커플링의 필요성이 제기되는 것임 (RAP, 2011). 디커플링은 스루풋 인센티브의 문제를 해결할 수 있음(Brattle, 2014)

$$\text{Revenues}_{\text{Actual}} = \text{Units Sold}_{\text{Actual}} \times \text{Price}$$

식(2)

$$\text{Profit}_{\text{Actual}} = (\text{Revenues} - \text{Expenses} - \text{Taxes})_{\text{Actual}}$$

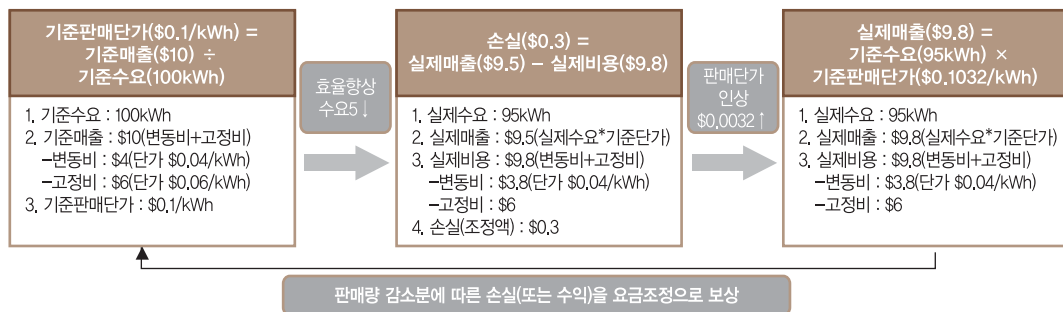
식(3)

나. 디커플링 운영원리

▶ 요금조정 메커니즘 및 인가체계

- (1단계) 기준 수요(년, 월 등)와 기준 매출(\$을 통해 기준 판매단가(\$/kWh) 산정
- (2단계) 실제 운영을 통해 기준치 대비 실제매출과 실제비용의 차이를 반영하여 가격조정액 산정
- (3단계) 가격조정액 만큼 차기 기준단가에 반영
- (4단계) 차기년도(또는 월) 운영

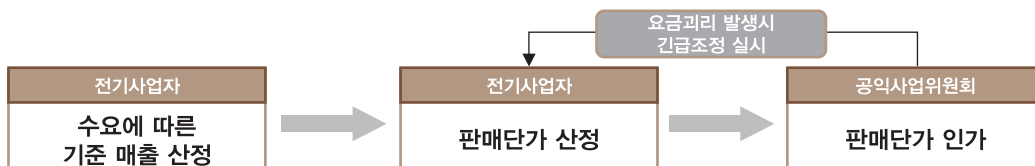
[그림 2] 디커플링 요금조정 메커니즘



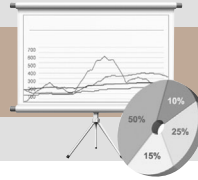
자료: 한전, 2014

- 전기사업자는 기준매출과 판매단가를 산정하여 제출하고, 규제기관은 이를 인가

[그림 3] 요금조정 인가 체계



자료: NARUC, 2007, Decoupling For Electric & Gas Utilities: FAQ(한전, 2014 재인용)



▶ 적용 예시

리고 적정 이윤이 보장되는 수준에서 결정될 것임

$$\text{Revenue Requirement} = (\text{Expenses} + \text{Return} + \text{Taxes})_{\text{Test Period}} \quad \text{식(4)}$$

- 디커플링을 적용하기 전, 시범기간 동안 판매량을 측정 후 규제기관에서 허용한 수익률을 달성할 수 있는 수준의 가격을 결정하게 됨
- 이때 적정 수익은 발전사의 지출비용과 세금, 그

$$\text{Rate} = \text{Revenue Requirement} \div \text{Units Sold}_{\text{Test Period}} \quad \text{식(5)}$$

〈표 21〉 디커플링 시행 전: Revenue Requirement Calculation

항목	수치	항목	수치
지출(\$)	100,000,000	총수입	115,384,615
허용 수익률	10%	총 판매량(kWh)	1,000,000,000
허용 수익(\$)	10,000,000	가격(\$/kWh)	0.1154
세금(\$)	5384,615		
수익+세금(\$)	15,384,615		
총수입	115,384,615		

자료: RAP(2011)

- 시범기간을 거쳐 디커플링이 시행될 경우, 시범기간에 설정된 판매량과의 편차가 발생하여 실제 판매량이 감소하였을 경우, 발전사에게 허용된 수익과 허용된 수익을 충족시킬 수 있는 가격을 결정하여 차기에 적용하게 됨

$$\text{Price}_{\text{Post Rate Case}} = \text{Revenues Allowed} \div \text{Units Sold}_{\text{Actual}} \quad \text{식(6)}$$

$$\text{Revenues}_{\text{Actual}} = \text{Revenues Allowed} \quad \text{식(7)}$$

$$\text{Profits}_{\text{Actual}} = (\text{Revenues} - \text{Expenses} - \text{Taxes})_{\text{Actual}} \quad \text{식(8)}$$

〈표 22〉 디커플링 적용 예: Revenue Requirement Calculation

항목	수치	항목	수치
지출(\$)	100,000,000	총수입 요구량(\$)	115,384,615
허용 수익률	10%	실제 판매량(kWh)	990,000,000
허용 수익(\$)	10,000,000	디커플링 가격(\$/kWh)	0.1166
세금(\$)	5384,615	디커플링 조정(\$/kWh)	0.0012
수익+세금(\$)	15,384,615		
총수입	115,384,615		

자료: RAP(2011)



참고 문헌

RAP(The Regulatory Assistance Project),
Revenue Regulation and Decoupling: A
Guide to Theory and Application, 2011

〈국내 문헌〉

- 에너지경제연구원, 에너지공급자 수요관리투자사업
내실화 방안 연구, 산업통상자원부, 2014
- 에너지관리공단, 2013년 에너지공급자 수요관리 투
자사업 시행결과 보고서, 2014a
- _____, 2014년도 계획 평가를 위한 에너지
공급자 수요관리 투자사업 심의위원회 자료
집, 2014b
- 산업통상자원부, 제2차 에너지기본계획, 2014
- 이우남 외, “EERS 현황 및 디커플링 메커니즘에 대
한 고찰,” 『2008년도 대한전기학회 전력기술
부문회 추계학술대회 논문집』, 2008. 11.7,
pp. 415-417, 2008
- 한국전력, 전력경제경영 insight and issue, 2014 6
월호, pp. 1-6

〈외국 문헌〉

- Brattle, The Impact of Revenue Decoupling on
the Cost of Capital for Electric Utilities:
An Empirical Investigation, The Brattle
Group, 2014
- NRDC(Natural Resources Defense Council),
Removing Disincentives to Utility
Energy Efficiency Efforts, May 2012
- NARUC(The National Association of Regulatory
Utility Commissioners), Decoupling For
Electric & Gas Utilities: FAQ, 2007