

[논문]

서울시 집단에너지사업의 경영효율화 방안

A Study on the Efficiency Improvement of Mass Energy Business in Seoul

나태준* · 배인명** · 최순영*** · 김애숙*** · 김태림***

목 차

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| I. 서론 | III. 해외사례의 시사점 |
| II. 서울시 집단에너지사업의 경영현황
및 문제점 | IV. 집단에너지사업의 효율성 제고방안
V. 맺는말 |

ABSTRACT Tae Joon Lah · Inmyung Pai · Soonyoung Choi · Ae Sook Kim · Taerim Kim

Mass energy business in Seoul provides combined heat and power(CHP) to two regions in Seoul, Nowon and Yangcheon. However, the managerial and financial indicators show that the business is dismal in many aspects and thus needs improvement. Currently, 96.3 billion won is in red ink as of 2001. The purpose of this article is to identify the problems of the mass energy business in Seoul and find ways to improve such problems. The paper not only analyzes financial conditions of the business and compares conditions of the related businesses such as LG Power, Inc., and Pusan Mass Energy Business, Inc. to that of Seoul, but also draws lessons from leading European countries' experiences. The improvement plan includes reduction of raw material costs, increasing user fees, focusing on electricity business, and improvement in operation and management.

키워드(Key Words) : 집단에너지, 열병합발전
Mass Energy, CHP

* 서울시정개발연구원 도시경영연구부 부연구위원
** 서울여대 교수
*** 서울시정개발연구원 도시경영연구부 연구원

I. 서론

집단에너지란 법률적인 의미에서 다수의 공급자를 대상으로 공급하는 열 또는 열과 전기를 말하며, 일반적인 의미에서 집단에너지사업은 열병합발전소, 열전용보일러, 자원회수시설 등 1개소 이상의 집중된 에너지 생산시설에서 생산된 에너지(열 또는 열과 전기)를 아파트, 상가, 빌딩, 공단 내 공장 등에 개별적으로 열생산시설을 설치하지 않고, 한 곳에 집중된 열생산시설에서 경제적으로 생산된 열을 지역 전체 수요처에 일괄 공급하는 시스템을 의미한다.

집단에너지사업은 에너지가격의 급상승으로 인한 효율적인 에너지이용의 필요에 따라 우리나라에 도입되기 시작했다. 서울시에서는 지방자치에 관한 임시조치법에 따라서 ‘집단에너지공급사업의 시행 및 업무위탁등에 관한 규정’을 제정하고 목동지구 집단에너지공급사업의 설계, 시공, 감리 등에 관한 업무 및 시설의 운전관리를 1983년부터 정부출연기관인 에너지관리공단에 위탁하면서 집단에너지사업을 시작하였으며, 1994년에는 노원지구에도 집단에너지사업을 도입하였다. 1983년부터 에너지관리공단이 서울시 집단에너지사업을 위탁받아 업무를 맡아왔으나, 현재는 도시개발공사가 업무수탁을 협약하여 운영하고 있으며 2003년 말에 위탁이 만료될 예정이다. 2001년 말 기준으로 서울지역 지역난방의 공급현황은 총 378천 호이며, 이 중 51.9%인 196천 호는 서울시 집단에너지사업단이 공급하고 있으며, 48.1%인 182천 호는 한국지역난방공사가 공급하고 있다(집단에너지사업단, 2002a).

서울시 집단에너지사업은 2003년 현재까지 19년간 운영되어 왔으나, 만성적인 적자누적이 쌓이

고 있어 현 시점에서 서울시 집단에너지사업에 대한 점검이 절실하다. 서울시 집단에너지사업은 2001년 현재까지 약 963억원의 누적적자 및 2001년 한해 적자분만도 대략 169억원에 달하고 있는 실정이다. 따라서 본 논문에서는 사업 경영현황 및 해외선진사례를 분석하는 한편 사업의 효율성을 저해하는 원인을 진단하여 향후 집단에너지사업의 경영효율화 방안을 도출하고자 한다. 객관적인 경영실적의 분석을 위해 동종 사업자인 한국지역난방공사, LG Power(주) 및 (주)부산도시가스의 경영환경 및 경영실적 분석을 함께 실행하여 비교·분석한다.

II. 서울시 집단에너지사업의 경영현황 및 문제점

1. 집단에너지사업의 도입

서울시에서 집단에너지사업은 정부출연기관인 에너지관리공단이 1983년 12월 20일부터 목동지구 집단에너지 공급사업의 설계, 시공, 감리 등에 관한 업무 및 시설의 운전관리를 위탁받아 시행하면서 시작되었다(집단에너지사업단, 2002b). 1998년 4월 정부산하기관의 구조조정작업 차원에서 시행된 감사원의 에너지관리공단에 대한 감사결과, 사업위탁에 따른 책임을 전가하면서 위탁수료를 미지급하고, 위탁협약을 일방적으로 해지가 가능하도록 함으로써 신분보장이 불투명하여 노사간 단체협약을 강화하는 결과를 가져왔으며, 또한 공단 본부 인력과 공단사업 지역난방 추진본부의 인력간 이질적인 요소가 있어 직급·보수체계를 달리할 필요성이 있음에도 단지 소속기관이 동일하다 하여 차별화에 제한을 가하는 등 에너지관

리공단에서 수탁업무를 추진함에 있어 부정적인 요소가 많아 공단 고유업무 추진에 장애가 되는 결과를 초래하였다는 사유로 동 사업의 운영주체를 새로 검토하게 되었다.

에너지관리공단에서는 지역난방시설의 수탁운영이 다음과 같은 문제가 있다고 하면서 위탁종료를 요청하였다. 첫째, 동지역난방시설은 열병합발전이 없던 1980년대 초반 시범보급을 위하여 서울시의 위탁으로 에너지관리공단에서 건설운영하기 시작하였으나, 그 운영은 공단의 업무와 이질적인 것이어서 공단의 업무수행에 큰 부담이 되었다. 둘째, 예산은 서울시에서 지급하고 운영은 에너지관리공단에서 하는 형태는 주인의식이 결여되게 하여 결과적으로 효율적인 운영이 될 수 없다. 셋째, 동업무에 종사하는 직원들에게는 인젠가는 서울시로 이관될 것이라는 의식이 일반화되어 직원들이 신분상 불안을 느끼게 되고 이런 의식이 장기화됨으로써 직원들의 소속감이 결여되어 있으며, 그 동안의 위탁협약은 위탁수수료가 전혀 없이 공단의 의무만을 부담시킨 계약이므로 하루 빨리 동업무가 이관되기를 원하였다(산동회계법인, 1998 ; 대주회계법인, 2001).

그에 따라 서울시 집단에너지사업은 1999년 1월 1일부터 2001년 말까지 민간기업인 서울에너지(주)에서 위탁하였으며, 현재는 도시개발공사와 2000년 1월 1일부터 2년간 업무위탁을 협약하여 운영하고 있으며 2003년 말로 위탁이 만료될 예정이다.

2. 경영실태

1) 부채구조

서울시 집단에너지사업단의 재무구조를 자산,

부채 및 자본금 구조, 그리고 매출원가를 통해 간략하게 살펴보면 2001년 현재 총자산 규모는 1천9백억원 정도이며 이중 유동자산의 비율 90%를 상회한다(집단에너지사업단, 2002c). 총부채 규모는 252억에 달하며 이중 장기차입금이나 사채와 같이 수년에 걸쳐 있는 고정(장기)부채의 비율이 높게 나타나고 있다.

2) 매출원가구조

매출원가구조를 보면, 재료비가 차지하는 비율이 전체 매출원가의 76.6%를 차지하여 매우 높은 비율을 보이고 있고, 다음으로 경비 및 관리비 18.0%, 그리고 인건비 5.4%를 나타내고 있다. 이와 같이 서울시 집단에너지사업단은 유동자산의 비율이 높고 고정적인 장기부채 비율이 높으며 전체 매출원가 중 재료비 비율이 절대적으로 높은 재무구조를 지니고 있다.

3) 재정수지현황

수익성, 성장성, 생산성, 그리고 안정성의 4개 지표를 통해 서울시 집단에너지사업단의 경영수지 현황을 차례로 살펴보면 우선 수익성의 경우, 서울시 집단에너지사업단은 2001년 현재 영업손실 169억원, 당기순손실 165억원으로 매년 영업손실 및 당기순손실이 누적되고 있는 상태이며, 총누적적자액이 963억원에 달함을 알 수 있다(집단에너지사업단, 2002d).

둘째, 성장성을 살펴보면, 1988년 강서지구가 설립되고 1994년 다시 노원지구가 설립되면서 사업이 확장되었으나 열·전기 생산량 및 판매량, 매출액 및 총자산, 영업이익 증가율 등 모든 지표를 고려했을 때 1997년 이후 생산능력이 증가하지

않았으며, 판매액 및 사용자수의 성장도 최근 들어 크게 둔화되고 있다. 따라서, 현재의 기업규모로 볼 때 모든 것이 포화상태에 있으며, 획기적인 사업규모의 확장 없이는 더 이상의 성장성은 기대할 수 없다 할 수 있다.

셋째, 생산성 측면에서 동종업종이면서 사기업인 LG Power(주)와 부산시 집단에너지 사업의 위탁업체인 (주)부산도시가스와 비교해보면, 이 두 곳은 서울시에 비해 인건비는 1.3배로 높은 반면 종원업 1인당 매출액은 2.5~2.8배로 매우 높게 나타났다. 즉, 서울시에 비해 인건비는 상대적으로 높게 보장해주는 대신 반대급부로 높은 생산성을 확보하고 있음을 보여주는 것이다. 따라서, 서울시 집단에너지사업단의 생산성은 LG Power(주)와 (주)부산도시가스에 비해 많이 뒤떨어지고 있다 할 수 있다.

넷째, 서울시 집단에너지사업단은 유동성은 높으면서 부채 및 차입금 비율은 낮아 안정성이 높게 나타나나 이는 963억원에 이르는 총누적적자분을 서울시가 메워주고 있기 때문이므로 큰 의미를 갖지 않는다. 이를 정책적 입장에서 환언하면, 집단에너지사업에서 발생하는 적자를 서울시 일반회계에서 차입하여 충당하므로, 집단에너지가 공급되는 지역의 주민들이 사용하는 요금을 서울시민 전체가 낸 세금으로 보전해주는 부당한 결과가 나타난다.

3. 문제점

1) 만성적인 적자 누적

서울시 집단에너지사업은 2001년 현재까지 약 963억원의 누적적자 및 2001년 한해 적자분만도

대략 169억원에 달하고 있다. 지역독점적 기업성이 큰 사업의 적자분을 서울시의 세금으로 충당한다면 수익자부담원칙에 어긋난 형평성의 문제를 야기한다. 즉 현재와 같이 서울시 집단에너지사업의 적자분을 매년 서울시가 보전해주는 방식은 결국 집단에너지사업에 의해 혜택을 보지 못하는 대다수 서울시민들의 세금으로 집단에너지공급사업의 혜택을 받고 있는 시민들에게 보조금을 주는 결과를 초래하게 되는 것이다(송유진, 1997a).

2) 재료비 과다

서울시 집단에너지사업의 재정수지현황을 살펴보면, 모든 지표에 있어서 집단에너지사업은 좋은 결과를 내지 못함으로써 많은 개선의 여지를 가지고 있는데, 무엇보다도 매출원가의 대부분을 차지하고 있는 재료비가 비싸다는 점이 수익성을 악화시키는 주요 원인이 되고 있다.

<표 1>에서 보듯이 타 회사들이 서울특별시보다 낮은 요금에도 불구하고 흑자경영을 하는 가장 큰 이유는 매출원가 중 대부분을 차지하는 재료비가 서울시에 비해 싸기 때문이다. 현재 서울시는 고가인 LNG를 사용하여 자체생산하는 비율이 거의 92%에 이르고 있으며, 자원회수시설의 소각수열은 8.6%에 지나지 않는다. 하지만 한국지역난방공사는 자체생산량이 31.7%이고 한전으로부터 저렴하게 구입하는 발전폐열이 62% 가량을 차지하고 있으며, 자체생산 열의 사용연료도 가격이 저렴한 LSWR과 B-C유가 대부분을 차지함으로써 고가의 LNG 사용은 11% 정도에 머물고 있다.

LG Power(주)의 경우는 전기판매사업에 주력하고 있으며, 열판매금액은 2001년의 경우 전체 매출의 약 26%에 지나지 않는다. 2001년의 경우

전기판매사업으로 429억1천1백만원의 판매이익을 보이고 있어 주된 영업이익은 전기판매사업에서 발생하고 있음을 알 수 있다. 또한 LG Power는 열판매손실에서 발생하는 손실액을 전력산업기반 기금에서 보전받고 있다. LG Power(주)의 경우 한전으로부터 수열받는 열은 없으며 전량 자체생산하여 판매하고 있다. 2001년 말 기준 열판매량은 2,068,909Gcal이며, 판매금액은 853억원을 나타내고 있다.

〈표 1〉 사업자별 연료 및 재료비 비율 비교

구분	서울특별시	부산광역시	한국지역난방공사	LG Power(주)
1Gcal당 재료비	35,022원	28,408원	18,146원	
비교 지수	100	81.1	51.8	
사용 연료	·LNG :91.39% ·소각수열 :8.61%	·LNG :64.91% ·소각수열 :35.09%	·한전수열 :61.78% ·소각수열 :6.53% ·자체생산 :31.69% (LSWR:62.46%) (B-C유:22.19%) (LNG:10.82%) (기타:4.54)	·LNG :76.59% ·LSWR :14.95% ·소각수열 :8.46%

자료: 신화회계법인, 2002; 안건회계법인, 2001; 안건회계법인, 2002a; 안건회계법인, 2002b; 영화회계법인, 2002.

주: 1) 사용연료 비율은 에너지관리공단, 2002, 『집단에너지 관련 자료집』 p.50. <표> 재구성.

2) 한국지역난방공사의 연료사용비율은 소비량에 따른 비율이 아니라 구매금액에 따른 비율임. 따라서 소비량을 기준으로 한 비율(%)과는 다를 수 있음.

부산광역시의 경우 집단에너지사업으로 1999년 약 1억2천6백만원, 2000년 약 2억7천2백만원, 2001년 약 3천8백만원의 판매손실이 발생하고 있으나, 이는 서울시에 비하면 매우 적은 편이다. 그 이유는 부산광역시의 집단에너지사업의 경우 자체 LNG 사용은 65%로 서울시의 92%에 비해 현

격하게 적은 비중을 차지하기 때문이다. 또한, 부산시는 소각수열이 35%에 이르며, 무상으로 공급받고 있기도 하다.

또한 타 회사들은 LNG 등의 사용연료를 한국가스공사로부터 직수입하고 있는데 반하여 서울시는 LNG를 일반도시가스사업자에 의해 공급받고 있어 매출원가가 상대적으로 비싼 실정이다. 현재 서울시의 경우 강서지역은 서울도시가스에서, 노원지역은 한진도시가스에서 LNG를 공급받고 있다. 이와 같이 LNG 직도입이 되지 않는 이유는 도시가스사업법 시행규칙 제2조 2항의 “대량수요자의 범위” 규정 때문이다. 즉 현행 도시가스사업법 시행규칙 제2조 제2항은 산업자원부령이 정하는 대량수요자를 “발전용(시설용량 100메가와트 이상에 한한다)으로 천연가스를 사용하는 자”라고 한정하여 규정하고 있고 서울시의 경우는 그 조건에 해당되지 않기 때문이다.

이상과 같은 이유로 서울시의 1Gcal당 재료비는 35,022원으로 부산의 28,408원, 한국지역난방공사의 18,146원에 비해 월등히 높아 현재의 요금체제로서는 적자운영을 할 수밖에 없다. 사업자별로 열제조 단위원가를 비교해보더라도 서울시의 경우 1Gcal당 제조원가가 58,348원으로 타 사업자에 비해 월등히 높게 나타나고 있다. 그러나 열제조원가의 현격한 차이에도 불구하고 전기제조원가의 경우는 오히려 한국지역난방공사에 비해 약간 낮게 나타나고 있다.

3) 낮은 요금인상률

서울시 집단에너지사업이 매해 적자가 발생하는 이유는 요금의 원가보상률이 지나치게 낮기 때문이다. 즉, 재료비가 상승하게 되면 사용요금도

〈표 2〉 사업자별 열요금표

집단별 구분	서울집단에너지사업단			한국지역난방공사 ; LG Power(주)			부산시집단에너지			
구분	기본요금	사용요금		기본요금	사용요금		기본요금	사용요금		비고
주택용	45.54원/ 계약면적 ㎡당	동절기	47.96원 /Mcal	49.02원/ 계약면적 ㎡당	38.22원/Mcal		59.8원/ 계약면적 ㎡당	동절기	41.12원 /Mcal	◦ 기본요금의 변동은 없음. ◦ 서울시, 부산시는 부가가치세 없음. ◦ 한국지역난 방공사와 LG Power(주) 는 부가가 치세 별도 임.
		하절기	38.16원 /Mcal		동절기	40.13원 /Mcal		하절기	35.56원 /Mcal	
		타절기	42.56원 /Mcal		하절기	34.40원 /Mcal		타절기	38.43원 /Mcal	
		춘추절기	38.22원 /Mcal							
업무용	344.85원 열교환기용량 1Mcal/hr당	동절기	71.83원 /Mcal	371.18원 열교환기용량 1Mcal/hr당	54.69원/Mcal		392원 열교환기용량 1Mcal/hr당	동절기	58.86원 /Mcal	
		하절기	57.14원 /Mcal		단, 수요관리 대상에 한하여 - 수요관리 시간대 : 62.89원/Mcal			하절기	46.59원 /Mcal	
		타절기	63.73원 /Mcal		- 수요관리 이외의 시간대 : 51.96원/Mcal			타절기	54.99원 /Mcal	
공공용	314.60원 열교환기용량 1Mcal/hr당	동절기	62.49원 /Mcal	338.62원 열교환기용량 1Mcal/hr당	338.62원 1Mcal/hr당 47.76원/Mcal		358원 열교환기용량 1Mcal/hr당	동절기	51.41 원 /Mcal	
		하절기	49.71 원 /Mcal		단, 수요관리 대상에 한하여 - 수요관리 시간대 : 54.92원/Mcal			하절기	44.49원 /Mcal	
		타절기	55.46원 /Mcal		- 수요관리 이외의 시간대 : 45.37원/Mcal			타절기	48.04원 /Mcal	
절기 구분	◦ 동절기 : 1월~3월, 12월 ◦ 하절기 : 5월~8월 ◦ 타절기 : 4월, 9월~11월			◦ 동절기 : 12월~익년 2월 ◦ 하절기 : 6월~8월 ◦ 춘추절기 : 3월~5월, 9월~11월			◦ 동절기 : 1월~3월, 12월 ◦ 하절기 : 5월~8월 ◦ 타절기 : 4월, 9월~11월			
시행일	2002. 11. 1			2002. 10. 1			2002. 12. 1			

주 : LG POWER 기준

1) 계약종별 분류표

구분 적용대상

주택용 공동주택

업무용 주택용 및 공공용 이외

공공용 초·중등교육법 제2조 또는 고등교육법 제2조에 의한 학교

유아교육진흥법에 의한 유아원

국가·지방자치단체의 청사 및 그 부대시설

국가·지방자치단체가 직영하는 보건위생시설

사회복지사업법 제34조 및 사회복지관 설치운영규정(보건사회부 훈령)에 의한 사회복지시설

농촌진흥법 제2조에 의한 농민교육기관 및 이에 준하는 교육기관

* 위의 분류에 명시되지 아니한 경우에는 위의 분류를 기준으로 사업자가 계약종별을 결정함.

2) 계약면적 산정은 건축물관리대장 등 공부상의 세대별 전용면적의 합계와 공용면적 중 지역난방열을 사용하는 관리사무소, 노인정, 경비실 등의 건축면적 합계로 함(다만, 계약면적에서 제외된 부분에 열을 사용하는 경우에는 그때부터 계약면적에 산입함)

3) 시간대별 차등요금제도

- 대상 : 업무용, 공공용사용자 중 열교환기 용량 1,000Mcal/h 이상인 사용자

- 적용기간 : 12월~익년 2월

- 수요관리시간대 : 07:00~10:00

자료 : 금융감독원 전자공시시스템, 2001~2002.

함께 상승해야 하는데, 현실적인 문제로 요금의 인상이 제한되었으므로 결국 적자사업을 면치 못한 것이다. 특히 1992년 10월 사용연료를 B-C유에서 고가연료인 LNG로 전환하였을 때 요금을 23.5% 인상한 후 1997년 4월까지 요금인상이 전혀 이루어지지 않았으며, 그 이후 LNG 가격의 인상에 따라 요금조정이 이루어졌음에도 불구하고 요금인상률이 LNG 인상률에 미치지 못하고 있어 적자는 계속적으로 증가추세에 있다. 또한 1997년 이후 열요금 조정시 고정비에 대한 기본요금이 동결된 점도 수익성 악화의 한 요인이다. 게다가 시설의 감가상각에 따른 비용을 예산에 계상해놓지 않았기 때문에 시설의 노후에 대한 교체 및 보수 준비는 전혀 되어 있지 않아, 이에 대한 현실적 대비책의 마련이 반드시 필요하다. 총괄적으로 봤을 때, 서울시 집단에너지공급사업의 요금현실화율(판매수입/매출원가)은 사업이 시작된 이래 2001년까지 85% 수준에 머무르고 있다. 열요금은 열의 생산과 공급에 소요된 원가를 기준으로 결정되어야 하고, 열공급사업 역시 지역독점적 기업성의 특징을 가지고 있으므로 적정이윤이 확보되어야 한다. 집단에너지사업의 공공성을 더 크게 인정한다고 할지라도 최소한의 원가보상은 필수적이며 위에서 제시된 여러 가지 필요성에 따라 서울시 집단에너지사업의 열요금 현실화는 매우 절실한 과제라 할 수 있다.

III. 해외사례의 시사점

1. 선진 각국의 집단에너지사업 현황

집단에너지사업의 선도국인 유럽의 많은 국가

들은 자국의 부존자원 이용을 제한하고 석탄사용 비율을 줄이는 등 환경친화적인 난방방법을 모색하면서 지역난방을 이용하게 되었는데, 이로 인해 지역난방기술의 발달이 계속되었으며 70년대 초까지 석유수급문제의 심각성이 고조되고 환경에 대한 관심이 증가됨에 따라 지역난방은 에너지 자급자족과 환경개선이라는 각 나라의 정책에 부합하는 수단이 되었다. 세계지역난방시장의 선두주자인 북유럽국가들의 경우 지역난방이 에너지의 효율적 이용 및 환경보호 차원에서 가장 우수한 난방형태임을 인식하고 지역난방산업의 발달을 위한 각종 정책들을 지속적으로 추진해왔다. 그 결과 현재 지역난방의 난방시장 점유율은 전세계적으로 가장 높은 편이며 병원, 학교, 쇼핑센터, 오피스빌딩, 산업시설 등에도 지역난방서비스가 광범위하게 도입, 지속적으로 확대되는 추세이다.

지역난방의 보급률은 아이슬란드가 80% 이상이며, 덴마크와 핀란드의 경우는 50% 수준이고, 스웨덴이 40%, 노르웨이는 3% 정도이다. 지역난방에서의 연료별 비중은 덴마크와 핀란드의 경우 열병합발전방식 의존율이 상당히 높은 반면 노르웨이는 쓰레기소각열, 아이슬란드는 지열, 스웨덴은 토탄, 목재, 산업폐기물, 석유 등 다양한 연료를 이용한 열 단독 생산비율이 높은 편이다.

덴마크와 핀란드는 지역난방에 있어서 열병합방식의 비중이 각각 73%와 78%로 매우 높다는 점과 환경보호 및 에너지 절약차원에서 열병합 및 지역난방의 추가적 확대에 주력하고 있다는 점에서는 유사하나, 덴마크가 열병합방식의 확산이 법령, 행정계획, 조세유인, 보조금지급 등을 동원한 정부정책의 결과인 반면 핀란드는 지역난방 또는 열병합발전을 촉진하기 위한 법적 규제, 의무조

항, 정부보조금 등과 같은 정부지원이 거의 없는 상태에서 자생적으로 발달되었다. 덴마크 정부가 지역난방 및 열병합발전을 장려하기 위해 이용한 가장 중요한 정책수단은 에너지세 부과였는데, 사용연료의 제한은 없으나 에너지의 수입의존도 감소를 위해 자국산 연료인 천연가스의 사용을 장려하면서 수입에너지인 경우에 대하여 고액의 에너지세와 부가세(28%)를 부과하는 한편 천연가스에 대해서는 세금을 면제하는 정책을 취하고 있다.

〈표 3〉 각 나라별 지역난방 공급현황

구분 국가	보급률 (%)	대표적 연료	보급방식	기타
아이슬란드	80	지열	-	-
덴마크	55	열병합(73%), 쓰레기소각열	정부지원	추가적 확대노력
핀란드	49	열병합(79%)	자생적	추가적 확대노력
스웨덴	40	토탄, 목재, 산업폐기물, 석유 등 다양	지방정부 지원	지역난방 시스템 확대
노르웨이	3	쓰레기소각열	-	지역난방 시스템 확대
독일	12	석탄	정부지원	-

자료 : 임원혁 외, 『한국지역난방공사 민영화 기본계획 수립에 관한 연구』, 한국개발연구원 · ABNAMRO Roth.schild, 1999 ; 206-207 재구성.

덴마크의 열병합발전소는 공공재 개념으로 대부분 지자체가 소유한 상태에서 일부 지분만 민간 기업에 매각하고 있는 상태이며, 열요금체계 및 수준 등에 대한 정부차원의 규제가 없고 개별지역난방회사 차원에서 독자적으로 요금체계 및 수준을 결정하고 있으며 열요금은 공급구역별로 상이하나 큰 차이는 없다. 핀란드 지역난방시장 역시 정부차원의 아무런 공식적 규제도 받지 않고 있으며, 최근 경영효율성 제고를 위한 민영화 추세로

전환하고 있으나, 대부분의 지역난방사업자들은 지자체 또는 지방공기업 형태를 유지하고 있고 대다수 지자체가 지배주주로 남아 있다. 소비자는 지자체 소유 지역난방회사와의 열공급계약을 통해 요금을 결정하며 규제는 존재하지 않는다. 따라서 요금수준 및 체계는 개별지역난방회사 또는 실질적 운영비용에 따라 천차만별이나, 수요자 유형에 무관하게 주거용이나 상업용, 공공시설, 산업시설 모두 동일한 요금을 적용받고 있다.

독일의 경우는 지역난방의 비중이 12% 수준으로 북유럽국가들에 비해 상대적으로 낮은 실정이나, 최근 에너지의 효율적 이용을 유도하기 위해 지역난방공급에 대해 세금공제혜택을 강화하는 등 다각적인 정책이 추진되고 있다. 독일의 경우 지역난방은 주로 구 동독지역에서 발달되었으며, 열병합방식 이용률은 상당히 높은 편인 반면 열병합발전 자체가 전체 전력생산에서 점하는 비중이 낮고 전체 열병합발전에서 지역난방용 열병합발전이 점하는 비중도 미미한 실정이다. 대부분 시정부 투자회사가 지역난방을 위한 열을 생산·공급하고 있거나 지방정부가 50% 이상을 투자한 업체에 의해 지역난방이 공급되고 있다. 에너지절약과 공해방지를 위해 지역난방사업 소요자금의 일부를 중앙정부가 보조하는 등 지역난방보급을 적극 권장하고 있고, 사업초기단계에는 중앙정부와 주정부의 자금지원이 있으나 사업의 흑자전환 이후에는 시정부에 이익배당금 및 도로점용료를 납부하도록 되어 있다(에너지관리공단, 1990 : 12-13).

네덜란드의 열병합발전사업은 정부의 강력한 지원, 환경보존에 대한 사회의 높은 인식과 함께 발전회사와 에너지판매회사의 적극적인 참여에 힘입어 발전했다고 볼 수 있는데, 1989년에 발효

된 전력법(Electricity Law)에 의해 발전부문과 배전(판매)부문이 분리됨에 따라 에너지판매회사(전력+가스)들이 보다 싼 전력공급원을 찾게 된 것이 열병합발전을 활성화하는 직접적인 계기가 되었다. 또한 유엔 기후변화협약이 발효됨에 따라 온실가스 배출저감이 에너지 및 환경정책의 최대 현안으로 대두되면서 환경보전 우선순위에 입각하여 열병합발전을 도입하였다.

스웨덴 역시 에너지의 효율적인 관리를 위해 지역난방시스템의 보급이 확대되고 있고, 현재 주요도시가 거의 대부분 지역난방망을 갖추고 있다. 지역난방의 확대를 위해 에너지세를 면제해 주며, 에너지 생산비용에 따라 개별공장에 환경세를 환급해 줄 계획이다. 스웨덴 지역난방회사는 대부분 지방정부가 열생산공급운영에 참가하고 있고, 에너지원의 석유의존도를 줄이기 위한 계획이 중앙정부에 의해 주도되고 있으며 대체연료 사용으로 에너지원 다변화정책이 성공을 거두고 있다.

스위스의 지역난방 보급률은 3%로 미미하나, 철저한 지방자치제도에 의해 연방정부 차원의 지원제도 없이도 필요에 따라 지방정부에서 특정구역을 집단에너지공급지역으로 지정, 강제 연결을 명령하는 규정이 있다. 지역난방은 전기, 가스, 수도와 같이 공공서비스로서 시에서 직접 관리·운영하며, 근무요원도 시공무원이다. 시설투자비는 원칙적으로 지방자치정부에서 조달, 일부는 중앙정부에서 지원하고 있다. 공해물질의 배출을 줄이기 위해 대체연료사용을 적극 권장하고 있고, 사용연료 제한은 없으나 도시지역의 경우 가스사용을 권장하고 있으며 대부분 협조하고 있다.

일본은 1970년 지역난방이 도입된 이래 93년 말 기준 108개 지구에 공급되어 빠르게 증가되고

있다. 1965년에는 삿포로시가 최초로 지역난방을 도입하였고, 이러한 결정은 동경을 비롯한 도시지역의 지역난방사업을 촉진시키는 계기가 되었으며 환경보전형 지역난방을 계획적으로 추진하고 있다.

지금까지 살펴본 해외선진국들의 집단에너지사업 현황을 정리하면 다음과 같다.

〈표 4〉 해외 주요국의 집단에너지사업 현황

	보급률 (%)	주요 방식	난방 주연료	주 체	
				도입 및 보급	현재 운영
덴마크	55	열병합 (73%)	열병합, 소각열	정부주도	지자체/일부 민간매각
핀란드	50	열병합 (79%)	천연가스, 석탄, 토탄	자생적	지자체/ 지방공기업
독일	12	열병합 (60%)	석탄, 천연가스	정부주도	시정부/ 지방정부
네덜 란드	-	열병합	-	정부주도	민간
스웨덴	40	열병합	석탄, 석유, 천연 가스, 쓰레기	정부	지방정부
스위스	3	-	가스사용 권장	지방정부 지원	지방정부
일본	-	-	천연가스	정부주도	시정부

자료 : 임원혁 외, 『한국지역난방공사 민영화 기본계획 수립에 관한 연구』, 한국개발연구원·ABNAMRO, Roth. schild., 1999 ; 에너지관리공단, 『해외주요국 집단에너지 자료집』, 1990

2. 시사점

해외 선진국들로부터 얻을 수 있는 여러 가지 시사점을 우리 실정에 맞는 정책으로 다시 적용하는 것은 무엇보다 중요하다. 그러나 그에 앞서 정부와 국민, 사업주체가 집단에너지사업의 효과와 필요성에 대해 제대로 알고, 동시에 과정상의 어려움에 대해서도 기본적인 공감대를 형성하고 이를 추진한다면 향후 사업수행에 있어 더욱 효과적으로 운영할 수 있을 것으로 본다.

첫째, 열공급사업에 대한 기본인식을 정립하고 에너지사업에 대한 공공수용성 제고 노력이 있어야 한다. 열은 전기와 같은 Public Utility로서 전 국민에게 쾌적한 난방과 온수를 공급하는 것은 국가의 기본적 공공서비스로 인식되어야 한다. 지역 난방은 에너지절약과 환경공해 감소효과가 크므로 유럽의 여러 나라와 같이 적극 추진해야 할 정책과제로서, 열공급사업이 지역주민을 위한 편의시설인 만큼 해당 지방자치단체의 적극적인 참여와 지원이 있어야 할 것이다. 또한 유럽 여러 나라는 소비자들에 대한 현장 견학과 함께 발전소의 외관을 예술적으로 치장하는 등 공공수용성 제고에 각별히 신경을 쓰고 있다. 특히, 도심내에 유연탄발전소를 건설할 경우 공해방지시설에 만전을 기하여 주변 주민들과의 분쟁소지를 미연에 방지하기 위해 노력하고 있다.

둘째, 에너지정책과 환경정책의 조화를 위한 효율적 추진체계를 수립하여야 한다. 선진각국은 에

너지정책에 있어 환경보전을 우선시하고 있으나, 고급연료인 가스의 무조건적 보급 확대보다는 국민들의 부담능력과 경제성을 고려하여 적절한 공해방지시설 설치를 병행하면서 대체연료의 발전을 적극 추진하는 등 에너지정책과 환경정책이 조화를 이루고 있다. 또한 서울시의 경우 사업초기 무조건적인 대량보급을 위한 급속한 사업추진으로 여러 가지 어려움과 경영난을 겪고 있는 지금, 장기간의 기술축적으로 현재의 집단에너지사업을 성공적으로 이끈 선진국을 타산지석으로 지금까지의 경험과 기술을 집중적으로 활용하여 더 이상의 시행착오를 없애야 할 것이다.

셋째, 열병합 및 지역난방산업의 발전을 촉진시키는 효과적인 열요금 부과체계 개발 및 요금현실화가 시급하다. 유럽국들조차 요금의 시간대별, 계절별, 지역별 차등화가 모두 성공적으로 이루어지는 사례는 드문 실정이다. 우리나라의 경우 현재 시간대별, 계절별 차등화는 어느 정도 이루어

〈표 5〉 해외사례들의 시사점 및 서울시 집단에너지사업의 정책적 과제

정책 실태	서울시 집단에너지사업의 정책 과제
<ul style="list-style-type: none"> · 대다수 국가들이 집단에너지사업을 공공사업으로 인식, 정부주도의 집단에너지사업 방식을 도입해 정부나 지방자치단체, 공기업에서 운영하고 있으며, 민간매각 시에도 정부가 주주로서 사업 참여 → 민영화만이 능사가 아님 · 지역난방을 위한 발전소 인근 지역주민이 혐오감을 갖지 않도록 지속적인 대주민홍보 및 에너지사업에 대한 공공수용성 제고 노력 → 서울시의 경우 적극적인 홍보노력 요함 · 효율 높은 열병합발전방식 채택, 지역난방사업과 전력산업의 효과적 연계 → 서울시의 경우 열전용보일러방식 채택으로 전력판매에 의한 수익을 기대할 수 없는 상태 · 선진국 대부분 국가에서 열요금이 현실화되어 있고, 요금에 대한 정부차원의 별도 규제가 없는 상태 → 서울시의 경우 요금현실화가 절실하나, 주민반발로 순탄치 않음 · 자국 부존자원 이용을 줄이고, 배출총량규제로 값싼 연료 사용이 가능해 에너지정책과 환경정책이 조화를 이룸 → 서울시의 경우 연료사용 제한으로 연료비가 전체매출 원가의 76.6%(2001기준) 차지 	<ul style="list-style-type: none"> · 열공급사업에 대한 기본인식 정립 · 에너지사업에 대한 공공수용성 제고 노력 · 에너지정책과 환경정책의 조화 · 효과적인 열 요금부과체계 개발 및 요금 현실화 · 열병합 및 지역 난방사업의 제도적 틀을 확립하기 위한 정치적 결단과 노력 · 지역난방사업과 전력산업의 연계

자료 : 임원혁 외, 『한국지역난방공사 민영화 기본계획 수립에 관한 연구』, 한국개발연구원 · ABNAMRO, Roth.schild. 1999 ; 에너지관리공단, 『해외주요국 집단에너지 자료집』, 1990

지고 있어 그래도 양호한 편이나, 지역별 차등화까지는 아직 이루어지지 않고 있다. 집단에너지사업의 경우 수용가의 밀도가 높을수록 요금이 싸고 밀도가 낮을수록 비싸져야 하나, 현재로서는 똑같은 요금체계가 적용되고 있어 교차보조의 문제가 발생한다. 또한 현재 우리나라 지역난방 요금산정 현실은 요금인상률이 LNG 인상률을 따라가지 못해 사업을 적자에 허덕이게 하는 주요인이 되고 있다. 특히 서울시의 경우에는 사업이 적자상태임에도 불구하고 발전소 인근 주민들의 경우 50%의 할인혜택까지 주고 있어 요금현실화는 경영정상화에 무엇보다 선행되어야 할 조건이라고 할 수 있다.

넷째, 열병합 및 지역난방을 장려하는 제도적인 틀을 확립하기 위한 정치적 결단과 노력이 중요하다. 핀란드와 덴마크의 경험에서도 잘 알 수 있듯이 에너지 집약적 산업비중이 낮은 경우에는 열병합발전의 자생적 발달요건이 구비되기 어렵고, 정부의 적극적인 육성정책이 불가피하게 필요하다. 특히 지역난방의 경우 배관망 설치가 가장 중요한 관건이나, 고비용 시설이므로 하부구조 건설, 공사비 지원 또는 지역독점권의 보장 등을 통한 정부의 적극적 지원 없이는 발달하기 어렵다. 덴마크와 네덜란드의 경우 열병합 및 지역난방의 자생적 발달요건이 비교적 열악하였음에도 불구하고 적극적인 정부 지원정책에 힘입어 집단에너지산업의 세계적인 선두주자로 부상한 사실은 집단에너지사업의 육성에 있어서 지원정책의 중요성을 부각시켜주는 대표적 사례이다. 서울시의 경우 집단에너지사업 관련 부서와 타 부서간 정책상 상호 협조가 제대로 이루어지지 않고 있고, 담당부서 및 담당자 또한 계속 바뀌고 있어 축적된 경험과

기술을 요하는 사업의 성격상 어려움이 계속될 수밖에 없었다.

다섯째, 열병합 및 지역난방은 전력산업과 효과적으로 연계되어야 하며, 열병합발전과 지역난방을 수직적으로 결합한 집단에너지산업이 일반적인 추세이다. 핀란드의 경우 열병합 및 지역난방 산업이 자생적으로 발달할 수 있었던 요인은 에너지집약적 산업구조뿐 아니라 비교적 경쟁적인 전력시장구조에도 연유한다. 유럽연합차원에서 추진되고 있는 전력시장의 민영화는 열병합 및 지역난방 발달의 장애요인으로 작용하는 전력시장의 반경쟁적 시장구조를 개선하기 위한 조치이다. 또한 주로 지자체가 소유하고 있는 대부분의 배전회사들은 지역난방과 열병합발전을 결합한 종합에너지 사업자이다. 독일 역시 대부분의 지역난방사업은 열병합발전소를 소유한 전력회사에서 담당하고 있다.

IV. 집단에너지사업의 효율성 제고방안

1. 원가 절감방안

1) LNG의 직배

서울시 집단에너지사업단의 LNG 구입체계는 일반도시가스사업자가 한국가스공사로부터 공급받는 금액에 유지관리비용을 합한 금액으로 구입하고 있다(집단에너지사업단, 2002d). 현재 서울지역에서는 대한도시가스, 서울도시가스, 극동도시가스, 강남도시가스, 그리고 한진도시가스 5개 도시가스 사업자가 한국가스공사로부터 도시가스를 공급받아 권역별로 소매공급하고 있다. 이중에서 강서지역은 서울도시가스, 노원지역은 한진도시

가스로부터 LNG를 공급받고 있다. 만약 이러한 공급체계를 서울시에서 한국가스공사로부터 직접 도입하는 방향으로 변경할 수 있다면 연간 40억 이상의 원가를 절감할 수 있을 것으로 기대된다.

〈표 6〉 LNG 직배시 절감효과

구분	LNG사용량 (천Nm ³)	LNG구입금액(천원)		
		현행(A)	직배시(B)	차액(A-B)
계	209,546	89,881,478	85,391,762	4,489,716
강서	110,550	47,311,532	45,014,949	2,296,583
노원	99,046	42,569,947	40,376,812	2,193,135

그러나 도시가스사업법 시행규칙 제2조 2항에서 한국가스공사로부터 직배받을 수 있는 자에 대한 조건으로서 “대량수요자의 범위”를 규정하고 있고, 여기서는 산업자원부령에서는 대량수요자를 “발전용(시설용량 100MW 이상에 한함)으로 천연가스를 사용하는 자”로 한정하여 규정하고 있어 시설용량 21MW 정도 수준에 그치는 서울시 집단에너지사업단의 경우는 이 조건에 해당되지 못한다. 서울시 측에서는 이 규정을 발전용(시설용량 100MW 이상에 한함)뿐만 아니라 “지방자치단체 또는 지방공기업이 운영하는 집단에너지공급시설로 천연가스를 사용하는 자”까지 포함하여 규정하도록 산업자원부에 건의한 바 있으나 다음과 같은 여러 가지 관련 문제점들로 인해 받아들여지지 않고 있다.

첫째, 일반도시가스사업자와의 갈등이 예상된다. 서울시 집단에너지사업단이 LNG를 직배할 경우에는 중간상인 도시가스 사업자들의 엄청난 수입감소가 예상되므로 이로 인한 반발이 만만치 않을 것으로 예상된다. 이에 대해 주관 부서인 산업자원부는 서울시의 LNG 직배는 도매업자와 소

매업자 구조로 짜여진 현 가스공급 시장 구조를 왜곡하는 결과를 야기한다는 입장을 보이고 있다. 즉, LNG 직배가 서울시에는 특혜가 되고, 이미 기초 배관투자를 한 일반도시가스사업자에게는 엄청난 손해를 가지고 올 수 있다는 점과 LNG 직배가 이루어질 경우는 가스가격의 총괄원가주의 규정에 따라 일반 취사용·가정용으로 LNG가스를 소비하는 일반 소비자에게는 LNG 구매 가격의 상승되는 결과가 야기돼 결국 서울시의 원가감소분을 일반 소비자들이 떠안게 되는 문제점을 갖고 있다는 것이다.

둘째, 만약 도시가스사업법 시행규칙의 개정으로 인해 LNG 직배가 가능해지는 상황이 발생하더라도 한국가스공사 소유의 가스공급관과 연결공사비 및 비용 주체의 문제가 여전히 남아 있다. 즉, 강서 열병합발전소는 일반도시가스사업자 공급관과 한국가스공사 공급관과 병렬로 연결되어 있으나 노원 열병합발전소는 일반도시가스사업자 공급관만 연결되어 있어 한국가스공사 공급관에서 인입관을 연결할 필요가 있다. 인입관의 규모는 대략 250mm 정도로 추정되며, 공사비는 대략 8천5백만원이 소요될 것으로 예상되는데 현재 이 비용을 어느 쪽에서 부담하는 것이 타당한가에 대한 이견이 존재한다.

셋째, 서울시의 제안처럼 도시가스사업법 시행규칙을 발전용뿐만 아니라 지방자치단체 또는 지방공기업이 운영하는 집단에너지공급시설로 천연가스를 사용하는 자까지 포함하도록 개정한다면 이는 가스산업 및 전력산업의 민영화 및 자율경쟁체제로 가고 있는 큰 흐름과 배치되며, 그와 동시에 공공부문에 대한 특혜라는 비판의 소지가 있다.

그러나 유승직 외(2002: 136-137)는 발전용 연

료단가를 적용할 경우, 3만 세대 이상의 지역난방 사업은 모든 열원에 대해 대체난방비의 80%인 63,787원/Gcal보다 낮은 판매단가를 나타내어 경제성을 보이고 있음을 지적한 바 있다. 이는 곧 지역난방사업의 확대에 대한 정부의 정책적 의지가 있다면 지역난방사업에 사용되는 LNG 요금을 발전용으로 하여 경제성을 확보해 주는 것이 정부의 정책의지를 관철시킬 수 있는 효율적 수단임을 뜻하는 것이다. 따라서 서울시의 LNG 직배 문제도 공공부문에 대한 시혜보다는 환경오염 감소 및 에너지사용 효율화 등 많은 장점을 가지고 있는 지역난방사업의 정책적 확대차원에서 긍정적으로 검토되는 것이 바람직할 것이다.

2) 대체연료의 사용

서울시 집단에너지사업단은 대기환경보전법 시행령의 『고체연료의 사용 금지 등』 규정에 따라 LNG만을 연료로 사용하게끔 규제되고 있다(집단에너지사업단, 2002e). 서울시 집단에너지사업단의 재료비는 933억 정도로 전체 매출원가의 76.6%를 차지하고 있고, 이러한 고가의 재료비 부담은 곧바로 재정적자의 직접적 원인으로 작용하고 있다. 현재 LNG 가격은 2002년 12월 현재 도매가 기준으로 평균 372.49원/Nm³으로 매우 고가이다. 만약 LNG를 값이 싼 다른 연료로 대체한다면 매우 큰 원가절감효과를 누릴 수 있다. LNG의 대체연료로 가장 많이 이용되고 있는 연료는 LSWR(Low Sulphur Waxy Residue)로 2002년 1월 기준으로 가격이 207.26원/l이다. 이는 단위비용에 있어 LNG의 56% 수준이다. 그러나 발열량을 기준으로 LNG와 LSWR을 비교해보면 아래 <표 7>과 같이 별반 차이를 보이고 있지 않다.

즉, LNG와 LSWR의 단위당 발열량은 비슷한 수준으로 차이를 보이지 않는 반면 단위당 비용은 크게 차이가 나므로 LNG를 LSWR로 대체할 경우 큰 폭의 원가절감효과를 기대할 수 있을 뿐만 아니라 현재의 경영 적자폭을 대폭 감소시키는 효과를 거둘 수 있을 것으로 기대된다. 원가절감효과를 구체화하면 현행 직접 재료비인 933억의 44% 수준인 400억 정도의 절감 효과를 기대할 수 있다.

<표 7> 발열량 및 석유환산계수

구 분	발열량		석유환산계수 (TOE)
	저위	고위	
LNG	9,500Kcal / Nm ³	10,500Kcal / Nm ³	1.0500kg / m ³
LSWR	9,223Kcal / l	9,882Kcal / l	0.9882kg / l
B-C유	9,263Kcal / l	9,975Kcal / l	0.9975kg / l
경유	8,721Kcal / l	9,234Kcal / l	0.9234kg / l

주 : 석유환산계수는 원유 1kg = 10,000Kcal로 기준을 한 것으로 고위발열량 기준임.

자료 : 유승직 외, 『집단에너지 공급기본계획 수립을 위한 연구』, 에너지경제연구원, 2002 : 185, <표 7-2> 인용.

대기환경보전법에서는 서울시를 고체연료사용 금지지역으로 규정하고 있으나, 동시에 “연료사용량이 과다하여 청정연료의 수급에 미치는 영향이 크거나 에너지절감으로 인한 대기오염저감효과가 크다고 인정되는 발전소, 집단에너지공급시설 및 일정규모 이하 열공급시설 등에 대하여는 환경부장관이 정하여 고시하는 바에 따라 기체연료 외의 연료를 사용하게 할 수 있다”고 동법에 청정연료사용의 예외규정을 두고 있으므로 이를 잘 활용하면 서울시도 LNG 연료사용규제에서 벗어날 수 있을 것이다. 실제로 안산도시개발의 경우, 환경부와의 협의를 거쳐 LNG 대신 LSWR을 사용할 수 있도록 허가를 받은 사례가 있으므로, 서울시

역시 LNG 대신 LSWR을 사용했을 때 오염물질 발생 총량을 LNG 수준으로 맞추면서 경제성을 배가시킬 수 있다는 사실을 환경부와 잘 협의한다면 LNG 사용규제에서 벗어날 가능성이 있다 하겠다.

실제로 LSWR의 경우 황 배출량을 대폭적으로 낮추기 때문에 환경오염의 문제가 그다지 심각하지 않다고 볼 수 있다. 단, 대체열료 활용에 있어서 유의할 점은 이미 서울시 도시개발공사 집단에너지사업에서는 LNG 유해물질에 대한 정화시설인 탈질설비가 설치되어 있으므로 LSWR을 연료로 대체했을 경우, 약 18억원에 달하는 기존의 탈질설비가 무용지물이 되고, 그 대신 새로운 정화시설(탈황시설)을 다시 설치해야 하는 문제점이 있다.

3) 소각수열 활용 확대

서울시 집단에너지사업의 원가를 절감하기 위한 현실적이면서도 가장 효과적인 방안으로 폐기물을 연소시켜 발생하는 소각열의 이용 확대를 들 수 있다. 소각수열 구입 비용은 9,455원/Gcal로서 이는 LNG 이용을 통한 열 생산원가 49,259원/Gcal의 1/5 수준의 가격이다. 이렇듯 값싸게 열을 이용할 수 있음에도 불구하고 서울시 집단에너지사업단의 소각열 이용량은 전체 열 생산량의 8.7% 정도에 불과한 실정이다.

만약 소각수열 이용량을 확대하게 되면 LNG를 이용한 열 생산량을 줄일 수 있고, 그 결과 원가를 절감하는 효과를 거둘 수 있을 것이다(송유진, 1997b). 소각수열의 활용은 다른 대체에너지원에 대해서도 경제성, 잠재성, 환경친화성, 기술성 등의 지표를 바탕으로 종합적으로 판단하더라도 비

교우위에 있는 것으로 드러나고 있으며(윤형기 외, 1998). 정부 차원에서도 “쓰레기 소각장 또는 매립가스와 지역난방사업의 연계 필요성”에 대해 공감하고 있다. 산업자원부의 『집단에너지 기본계획(안)』(2003)은 이에 대한 세부방안으로서 “단위 용량 100톤/일 이상의 쓰레기소각장을 건설할 경우 쓰레기 소각열의 지역난방열 활용 의무화”를 적극 검토하고 있다. 현재 서울시 집단에너지사업단의 경우 소각수열을 활용하기 위한 자원회수시설은 노원과 강서지역 모두 갖추고 있는 상태이다. 그러나 자원회수시설의 가동률은 대략 35~45% 수준에 그치고 있다.

〈표 8〉 사업자별 소각수열량 비교

(2002년, 단위 : 천Gcal, 천MWh)

		한국지역 난방공사	서울시	부산시	LG Power(주)
열 생산량 (천Gcal)	CHP	705 (8.83%)	581 (30.69%)		1,639 (76.59%)
	보조 열원	1,824 (22.86%)	1,149 (60.70%)	209 (64.91%)	320 (15.0%)
	소각 수열	521 (6.53%)	163 (8.61%)	113 (35.09%)	181 (8.46%)
	한전 수열	4,930 (61.78%)		-	-
	계	7,980 (100%)	1,893 (100%)	322 (100%)	2,140 (100%)
전력(천MWh)		334	218	-	2,655
합계(천Gcal)		8,267	2,081	322	4,423

자료 : 에너지관리공단, 『집단에너지 관련 자료집』, 2002.

소각수열 활용확대에 따른 원가절감효과를 민감도 분석(Sensitivity Analysis)을 통해서 산출해보면 다음과 같다. 즉, 현재 자원회수시설의 가동률을 조금씩 상승시킴에 따른 원가절감 변화액을 살펴보면 자원회수시설 가동률이 50%로 상승될 때, 순원가절감액은 11억 정도, 가동률 75%일 때는 44억, 그리고 가동률 100%일 때는 대략 93억

에 이르는 원가절감효과를 거둘 수 있는 것으로 나타났다. 자원회수시설 가동률 100%시 순원가절감액 93억은 서울시 집단에너지사업단의 2001년 적자액 165억의 56%에 달하는 큰 액수이므로 자원회수시설의 활용확대는 매우 유용한 원가절감 방안이라고 볼 수 있다.

〈표 9〉 강서·양천 자원회수시설 이용현황

구 분	2002년			2001년		
	노원	양천	계	노원	양천	계
시설용량 (단위 : 톤/일)	800	400	1,200	800	400	1,200
적정소각용량 (단위 : 톤/일)	664	332	996	664	332	996
가동률(%)	25	56	35	31	69	43
소각량(일일)	168	185	353	204	228	432
소각량(연간)	61,210	67,664	128,874	74,458	83,277	157,735
열판매량 (단위 : Gcal)	94,125	78,029	172,154	95,588	82,515	178,103
열판매액 (단위 : 백만원)	865	773	1,638	915	753	1,668

자료 : 서울시 환경국 청소과 내부문서 인용(2001년 ; 2002년).

그러나 자원회수시설 이용의 활성화는 수도권 의 쓰레기 매립지 문제의 해결대안이 될 수 있을 뿐만 아니라 큰 비용을 절감할 수 있는 일석이조의 효과를 거둘 수 있음에도 불구하고 여러 가지 이유로 제대로 시행되지 못하고 있는 실정이다. 우선, 자원회수시설 건립 당시 쓰레기 배출량 예측치와 실제치가 큰 차이를 보이고 있다. 즉, 서울시가 1993년 시행한 자원회수시설 건립 타당성 조사에서 강남구의 하루 쓰레기 양은 2001년 766t, 2006년 869t으로 예측되었으나 실제로는 140~150t에 머물고 있는데, 이는 소각장 설계가 끝난 뒤에 쓰레기종량제가 실시되는 바람에 생활폐기물이 급격히 줄게된 데에도 기인한다.

〈표 10〉 자원회수시설 활용 확대에 따른 서울시 집단 에너지사업단 원가절감 정도

(2001년 현재, 단위 : Gcal, 천원)

자원회수 시설 활용도	활용도별 소각수열 생산량	소각수열 추가 생산량*	소각수열 추가 구입비**	소각수열활용 확대에 따른 LNG 열생산 절감원가액***	(순)원가 절감액†
43%(현재)	178,103	-	-	-	-
50%	205,313	27,210	254,833	1,340,346	1,085,513
55%	225,844	47,741	447,117	2,351,698	1,904,582
60%	246,376	68,273	639,400	3,363,051	2,723,651
65%	266,907	88,804	831,683	4,374,403	3,542,720
70%	287,438	109,335	1,023,967	5,385,755	4,361,788
75%	307,970	129,867	1,216,250	6,397,107	5,180,857
80%	328,501	150,398	1,408,533	7,408,459	5,999,926
85%	349,032	170,929	1,600,817	8,419,812	6,818,995
90%	369,564	191,461	1,793,100	9,431,164	7,638,064
95%	390,095	211,992	1,985,383	10,442,516	8,457,133
100%	410,626	232,523	2,177,667	11,453,868	9,276,202

주 : * 강서·양천 자원회수시설의 적정소각용량 대비 소각량을 기준함.

** 소각수열 추가 생산량×9,455원/Gcal

*** 소각수열 추가 생산량×LNG이용 열생산원가(49,259원/Gcal)

† 소각수열활용확대에 따른 LNG 열생산 절감원가액－소각수열 추가구입비

둘째, 서울시는 자원회수시설 건립당시 ‘1차치구 1소각장’ 원칙에 따라 다른 구의 쓰레기는 처리하지 않는 것으로 주민들과 협의하였기 때문에, 여유시설이 있음에도 불구하고 주변 자치구에서 발생하는 쓰레기를 반입할 수 없어 막대한 예산을 들여 설립한 자원회수시설을 놀리고 있는 실정이다.

셋째, 자원회수시설 가동률이 낮은 또 다른 이유는 주변 주민들(자원회수시설 반경 300m)이 다이옥신과 같은 유해물질 배출로 인한 환경오염과 집값 하락을 이유로 타 자치구의 쓰레기 반입을 결사반대하고 있기 때문이다. 자원회수시설 주변 지역 경제적 영향조사에 관한 서울시정개발연구

원의 연구보고서(박순애 외, 2001 : 104-105)에 의하면, 자원회수시설의 쓰레기 소각량과 주변지역 아파트가격간의 상관관계 및 회귀분석을 해본 결과 소각량의 증가가 주변지역 아파트가격을 하락시키지는 않는 것으로 나타난다. 즉, 쓰레기 소각량 증가에 따른 아파트가격 하락보다는 다른 구의 쓰레기 반입에 따른 심리적 영향요인이 주민들에게 크게 작용하고 있다.

2001년 4월 자원회수시설 광역화 세부계획이 확정되고, 이에 따라 2002년까지 강남, 노원, 양천 소각장을 완전 광역화하기로 하였으나, 현실적으로 유해물질에 대한 안정성 검증과 집값 하락의 방지가 확보되지 않는 이상 주민들을 설득하는 것이 쉽지는 않을 것으로 보인다. 그러나 정부가 2000억원이 넘는 예산을 투자하여 만든 시설을 현재와 같이 50%를 밀도는 시설 이용률 상태로 방치한다는 것은 국가적 차원의 낭비이다. 자원회수시설의 이용을 통한 김포매립지 운반비용 절약 및 매립지 확보에 소요되는 막대한 비용 절감, 그리고 쓰레기 소각열 활용을 통한 93억원 절감 등 그 효과가 매우 큼을 감안할 때 서울시가 좀더 적극적으로 나설 필요성이 제기된다.

현재 지역난방 요금고지서에 소각시설 반경 300미터 이내에 거주하는 주민들에게 ‘난방비의 50%에 해당하는 금액을 지원해주고 있습니다’라는 홍보문이 게재되고 있으나 이러한 요금 홍보 외에 자원회수시설의 무해성, 가동률 증가가 난방원가의 절감으로 이어진다는 사실에 대한 보다 적극적인 홍보와 설득계획이 필요하다. 이를 위해서 가장 필요한 것은 자원회수시설 가동률 향상에 따른 환경오염과 지가하락을 우려하는 주민들에 대한 동의와 신뢰회복이다. 쓰레기 소각시설에서 나

오는 다이옥신 때문에 주민의 건강이 나빠지는 것으로 흔히 인식되고 있으나 주변지역의 주민건강을 측정해본 결과 무해하다고 발표된 바 있다. 이러한 점들을 신뢰에 기반하여 설명, 이해, 확인시켜줄 필요가 있다. 서울시와 서울시 정책에 대한 신뢰성이 확보되고, 자원회수시설의 무해성과 그 효용성이 널리 홍보될 때 자원회수시설 주변 주민들의 타자지구 쓰레기 반입에 동의할 수 있을 것이다. 또한 소각열의 활용에 대하여 환경적인 측면에서 보다 심층적인 조사와 더불어 지역주민들이 납득할 수 있는 실증적인 연구 및 지원작업이 병행하여야 하며 자원회수시설의 활성화를 위해 주민들을 설득하는 노력을 병행해 나가야 할 것이다. 현재의 낮은 소각시설 가동률 문제를 개선하기 위한 현실적인 정책 대안의 한 방법으로서 환경국 청소과에서 담당하고 있는 자원회수시설 관리 업무와 집단에너지공급사업을 통합하여 관리하는 방안도 고려할 필요가 있다.

2. 요금 현실화

집단에너지 공급사업은 공익성뿐만 아니라 지역독점적 기업성을 갖는 사업이다. 지역독점적 기업성이 큰 사업의 적자분을 서울시의 세금으로 충당한다면 수익자부담원칙에 어긋난 형평성의 문제를 야기한다. 즉 현재와 같이 서울시 집단에너지사업의 적자분을 매년 서울시가 보전해주는 방식은 결국 집단에너지사업에 의해 혜택을 보지 못하는 대다수 서울시민들의 세금으로 집단에너지 공급사업의 혜택을 받고 있는 시민들에게 보조금을 주는 결과를 초래하게 되는 것이다. 따라서 현재와 같은 집단에너지 공급구조상에서 발생하는

형평성문제를 불식시키고 수익자부담원칙에 따른 열 공급이 이루어지도록 하기 위해서는 열요금의 현실화가 절실히 요구된다.

서울시 집단에너지사업이 매해 적자가 발생하는 이유는 요금의 원가보상률이 지나치게 낮기 때문이다. 특히 1992년 10월 사용연료를 B-C유에서 고가연료인 LNG로 전환하였을 때 요금을 23.5% 인상한 후 1997년 4월까지 요금인상이 전혀 이루어지지 않았으며, 그 이후 LNG 가격의 인상에 따라 요금조정이 이루어졌음에도 불구하고 요금인상률이 LNG 인상률에 미치지 못하고 있어 적자는 계속적으로 증가추세에 있다. 또한 1997년 이후 열요금 조정시 고정비에 대한 기본요금이 동결된 점도 수익성 악화의 한 요인이다. 게다가 시설의 감가상각에 따른 비용을 예산에 계상해 놓지 않았기 때문에 시설의 노후에 대한 교체 및 보수 준비는 전혀 되어 있지 않아, 이에 대한 현실적 대비책의 마련이 반드시 필요하다. 총괄적으로 봤을 때, 서울시 집단에너지공급사업의 요금현실화율(판매수입/매출원가)은 사업이 시작된 이래 2001년까지 85% 수준에 머무르고 있다. 열요금은 열의 생산과 공급에 소요된 원가를 기준으로 결정

되어야 하고 적정이윤도 확보되어야 하므로 집단에너지사업의 공공성을 더 크게 인정한다고 할지라도 최소한의 원가보상은 필수적이다.

집단에너지사업의 열요금제도는 주택·업무·공공용으로 나누는 종별요금제도와 함께 기본요금과 사용요금으로 나누는 2부요금제를 사용하고 있다. 기본요금은 사업자의 수입을 안정화시켜 위험부담을 감소시키기 위해 부과하는 것으로 수용가에서는 사용량에 관계없이 매월 일정하게 납부하는 요금이다. 한편 사용요금은 운영유지비와 적정투자보수비로 구성되며 연료연동에 따른 열요금상한의 제약 하에서 요금을 결정할 수 있도록 되어 있다. 기본요금수입 추세액과 감가상각비 추세액을 구해서 기본요금의 감가상각비 충족률을 살펴본 결과 고정비충족률은 2002~2004년 3개년 평균 74.08%를 나타내었다.¹⁾

이와 같이 산정된 현실화 기본요금과 현행 기본요금을 비교하면 아래 <표 12>와 같다.

사용요금 역시 현실화되어야 하는데, 사용요금은 감가상각비를 제외한 수선유지비, 인건비, 그리고 기타 제비용을 포함한 고정비와 연료비를 제외한 동력비, 용수비를 포함한 변동비 원가와 투

<표 11> 기본요금 현실화

(단위 : 원, %)

	2002년	2003년	2004년	(2002-2004년) 평균
기본요금수입액(추세액)	7,821,424,700	8,371,710,200	8,921,995,700	8,371,710,200
고정비(감가상각비)(추세액)	10,926,539,470	11,300,761,418	11,674,983,366	11,300,761,418
고정비 충족률	71.58%	74.08%	76.42%	74.08%
고정비 충족률 100% 기본요금	2002	2003	2004	(2002-2004년) 평균
주 택 용	63.62(m ² /당)	61.47(m ² /당)	59.59(m ² /당)	61.56(m ² /당)
업 무 용	481.76(Mcal/hr/당)	465.50(Mcal/hr/당)	451.26(Mcal/hr/당)	466.17(Mcal/hr/당)
공 공 용	439.50(Mcal/hr/당)	424.67(Mcal/hr/당)	411.67(Mcal/hr/당)	425.28(Mcal/hr/당)
인상률*(종별동일)	39.70%	34.99%	30.86%	35.18%

주 : * 인상률은 2002년 12월말 현재 요금대비 인상률을 뜻함.

1) 기본요금수입추세액은 1997년~2001년 실제 기본요금수입액에 대한 추세를 통해서, 그리고 감가상각비 추세액은 1999년~2001년 감가상각비에 대한 추세를 통해서 2002년~2004년 기본요금수입과 감가상각비 추세액을 산정하였다.

자보수비 및 물가상승률을 반영하도록 산정되어 야 한다. 그러나 현행 요금은 2001년 현재 현실 발생원가의 86%(판매수입/매출원가) 수준만을 반영하고 있는 수준이다. 이는 원가주의 원칙 및 공 정보수의 원칙에 어긋나는 것으로 기본요금과 같은 맥락에서 최소한 열제조원가 100%가 요금에 반영될 수 있도록 사용요금 역시 재조정될 필요성이 있다.

〈표 12〉 현행 기본요금과 현실화 기본요금 비교

구 분 종 별	현행 기본요금	현실화 기본요금	인상률* (%)
주택용 (전용면적 m ² 당)	45.54	61.56	35.18
업무용 (열교환기용량 Mcal/hr당)	344.85	466.17	
공공용 (열교환기용량 Mcal/hr당)	314.6	425.28	

주 : * 인상률은 2002년 12월말 현재 요금대비 인상률을 뜻함.

3. 전기사업의 촉진

서울시 집단에너지사업의 경영을 개선하기 위하여 향후 전기사업을 촉진하는 대안을 고려해볼 수 있다. 2001년 관련법개정으로 전국에서 생산된 전기는 전력거래소를 통해 CBP(Cost Base Pool) 시장에서 단방향입찰을 통하여 판매되고 있다. 현재 집단에너지사업단에서 열병합시설을 가동하여 생산되는 전기는 이러한 CBP시장에서 판매됨으로써 한해 약 12억원 정도의 수익을 얻고 있다. 서울시는 고가인 LNG원료를 사용함으로써 원자력발전이나 석탄발전에 비해 발전비용이 크기 때문에 입찰에서 경쟁력을 가지기 어려울 수 있다. 그러나 한국전력거래소는 전력시장운영규칙을 통

하여 열생산을 위해 부수적으로 전기를 생산할 수밖에 없는 서울시의 특수성을 인정하여 서울시에 전기판매를 보장해주고 있다. 그러나 현재의 CBP 시장은 한시적이며, 2004년 4월 1일부터 완전경쟁시장(TWBP : Two-Way Bidding Pool)으로 발전과 판매부문 모두에서 양방향입찰을 하게 된다. 따라서 서울시에서 전기생산을 보다 촉진함으로써 경영수지개선을 도모해볼 수 있다. 특히 수도권은 전력수요가 전국의 약 40%를 차지하는 반면, 발전기 규모는 전국의 약 20%에 불과하기 때문에 수요의 나머지 20%는 남부에서 송전선로를 통해 북상조류하고 있는 실정이다. 그러나 이러한 북상조류가 송전선로의 한계를 넘게 되면 선로가 녹게 되는 기술적인 문제가 발생한다. 따라서 정전이 발생하지 않도록 수도권에서 발전시설을 가동할 수밖에 없기 때문에 서울시로서는 전기판매를 통해 수익을 올릴 수 있는 시장여건이 갖추어져 있다 하겠다.

전기판매를 촉진하려면 열병합시설의 가동률을 높여야 한다. 그러나 여름철과 같이 지역난방수요가 없는 시기는 열병합 보일러를 가동하지 못한다. 열과 전기의 발생이 병합되어 있는 시스템으로 인해, 전기를 발생시키려면 불필요한 열까지도 생산되기 때문이다. 따라서 여름과 같은 열비수기때가 문제가 될 수 있다. 열과 전력을 동시에 생산하고 있는 LG Power(주)와 비교하면, LG Power(주)는 주된 산업이 전기이므로 전기부분만 가동할 수 있도록 전환할 수 있는 시설을 갖추고 있다. 전기부분만 가동할 수 있는 시설이 가스터빈방식인데, 서울시에서도 장기적으로 볼 때, 열과 전기가 분리될 수 있는 이 방식의 도입을 신중히 고려해보아야 한다. 단, 가스터빈방식을 도입하려면 초기

투자가 많이 들어가게 된다는 점을 생각할 때, 면밀한 비용편익분석을 통하여 전력분리생산방식의 도입을 검토해야 할 것이다. 현재의 증기터빈은 3-4년 내에 내구연한이 다다를 것이며, 이는 가스터빈으로 교체될 것이라 예상된다. 가스터빈으로 교체되면 급전지시 응답이 용이하며 열과 전기생산 효율도 높아지게 될 것이다. 이 때 현재의 생산용량도 확장할 수 있을 것이다. 가스터빈의 교체비용은 100억대로 추정된다.

4. 운영예산 절감 및 지속적인 경영 개선

운영예산 절감과 지속적인 경영개선을 통하여 서울시 집단에너지공급사업의 안정적 운영과 경영효율을 제고하고, 아울러 서울시 택지개발사업과 연계하여 집단에너지공급방식 도입을 적극 추진함으로써 사업운영의 시너지 효과를 창출할 필요가 있다. 또한 한국지역난방공사와 업무연계를 효율적으로 추진함으로써 경영개선을 도모할 수 있다. 예를 들면, 한국지역난방공사와 서울시 집단에너지사업단이 부족한 열공급부분을 서로 메워주는 방안이다. 즉, 여의도지역에 있어서 동절기와 같이 수요가 많을 때에는 한국지역난방공사의 에너지 공급이 부족하여 서비스가 불안정해질 수 있으므로, 양자가 서로 협의하여 강서지역의 서비스 공급 후 남아도는 열을 이용하여 서울시가 한난을 대신하여 여의도지역에 에너지를 공급하고, 반대로 하절기에는 서울시가 수열하는 방안을 생각해볼 수 있다. 이에 대하여서는 이미 협의를 한 적이 있고, 기술적으로도 충분히 가능하지만, 강서지역의 주민들이 반대할 것을 우려하여 프로세스가 중단된 채로 있다. 즉, 강서지역 중에서도

공급받고 있지 못한 구역이 있는 실정인데, 플랜트가 있는 강서지역은 공급을 하지 않으면서 플랜트 유치도 하지 않은 여의도지역까지 서비스를 확대하는 것으로 비추어져 주민들의 반대가 예상된다. 그러나, 사업의 합리화라는 측면에서는 고려할 가치가 높은 것으로 보인다.

V. 맺는말

이상 경영효율화를 위한 여러 가지 방안을 모색하여 보았으나, 각 대안은 나름의 장단점을 내포하고 있으며, 어느 것 하나 손쉬운 해결책은 없는 실정이다. 그러나 가장 효과가 크면서도 설득력을 얻고 있는 것은 소각수열확대방안이다. 자치구민들이 타지역 폐기물 반입을 허용하도록 설득한다면 이것보다 더 좋은 대책은 없다고 단언할 수 있다. 문제는 이러한 주민설득이 쉽지 않다는 것인데, 이에 대한 홍보와 교육만이 유효하다는 것은 앞에 서술한 바와 같다. 또한 누가 고양이 목에 방울을 달 것인가의 운영주체 문제도 남는데, 이는 자원회수시설과 소각로의 운영을 담당하고 있는 서울시 청소과와 집단에너지사업과의 통합적 운영을 통해서 해결해 나갈 수 있을 것이다.

아울러, 서울시도시개발공사 집단에너지사업단에서는 집단에너지공급사업의 경영개선을 위해 자체적으로 예산절감계획과 경영개선계획을 마련해놓고 있는데, 서울시 택지개발사업과의 연계, 사업단 시설 및 운영개선계획, 효율적 인력관리 등이 그것이다(집단에너지사업단, 2002f). 이와 같이 원가절감노력과 세부적인 경영계획의 실천이 병행될 때 경영효율화를 더욱 쉽게 달성할 것이다.

참고문헌

- 금융감독원 전자공시시스템, 2001a, “LG Power(주) 사업 보고서”
- _____, 2001b, “부산도시가스(주) 사업보고서”
- _____, 2002, “LG Power(주) 반기 보고서”
- 대주회계법인, 2001, 『집단에너지공급사업 민간위탁 실행 방안 연구용역』
- 박순애 외, 2001, 『자원회수시설 주변지역 경제적 영향 조사』, 서울특별시
- 산동회계법인, 1998, 『집단에너지 공급사업 민간위탁 실행 방안 연구용역』
- 산업자원부, 2003, 『집단에너지 기본계획(안)』
- 서울특별시 집단에너지사업단, 2002a, 『2002년도 주요업무 현황』
- _____, 2002b, 『집단에너지사업단 운영주체 검토 자료』 II; III
- _____, 2002c, 『경영통계』
- _____, 2002d, “집단에너지공급 사업 현황”
- 서울특별시 집단에너지사업단, 2002e, “집단에너지공급 사업 열요금 현실화 검토”
- _____, 2002f, “경영개선계획”
- 송유진, 1997a, “집단에너지 경영 문제점은 무엇인가?”, 『에너지관리』 248호
- _____, 1997b, “다목적 효율높은 집단에너지사업”, 『에너지관리』 249호
- 신한회계법인, 2002, 『한국지역난방공사 재무제표에 대한 감사보고서』
- 안전회계법인, 2001, 『서울특별시 집단에너지 공급사업 특별회계 재무제표에 대한 감사보고서』
- _____, 2002a, 『서울특별시 집단에너지 공급사업 특별회계 재무제표에 대한 감사보고서』
- _____, 2002b, 『(주)부산도시가스 재무제표에 대한 감사보고서』
- 영화회계법인, 2002, 『LG Power(주) 재무제표에 대한 감사 보고서』
- 유승직 외, 2002, 『집단에너지 공급기본계획수립을 위한 연구』, 에너지경제연구원
- 윤형기 외, 1998, 『집단에너지 열원다변화 기술개발 연구』, 한국에너지기술연구소
- 임원혁 외, 1999, 『한국지역난방공사 민영화 기본계획 수립에 관한 연구』, 한국개발연구원 · ABNAMRO Roth.schild
- _____, 2000, 『민영화와 집단에너지사업』, 한국개발연구원
- 에너지관리공단, 1990, 『해외주요국 집단에너지 자료집』
- _____, 2002, 『집단에너지 관련 자료집』