

지역에너지사업에서의 에너지절약기술

(Energy Conservation Technology in Regional Energy Project)

박 준 택 · 이영수 (한국에너지기술연구원 태양열·지열에너지연구센터)

1. 머리말

“지역에너지절약사업”이라 함은 에너지기본법 제7조(지역에너지계획의 수립)의 규정에 따라 지자체가 관할지역내의 에너지수급안정 또는 에너지이용합리화를 목적으로 추진하는 제반사업을 말하며(지역에너지절약사업 운용지침 제3조), 주로 기반구축사업, 시설보조사업 등을 1996년부터 추진해오고 있다.

기반구축사업은 지자체가 지역내의 에너지를 효율적으로 활용하기 위한 능력을 확충하기 위한 사업(교육, 홍보, 타당성 조사 등)을 말하며, 시설보조사업은 지역 내의 에너지수급 안정 또는 에너지이용합리화를 목적으로 설치하는 에너지관련 시설 및 설비를 지원하는 사업을 말한다.

여기에서는 향후 국내 지역절약사업 추진에 중요한 자료가 될 것으로 판단되어, 그간(1996-2006년)의 지역에너지절약사업 추진현황을 분석, 제시하고, 지역에너지절약사업의 시설보조사업으로 추진한 기술별로 투자비 효과에 대한 에너지절감량을 분석하며, 일본의 지역에너지사업 현황을 살펴보고 끝으로 지역특성을 고려한 지역에너지절약사업을 제안하였다..

2. 지역에너지절약사업 추진실적

2.1 연도별 추진현황

2006년말 기준으로 지역에너지절약 사업은 304개 사업에 총 315억원이 투입되었다. 연도별 투자한 사업비를 보면 처음 시작한 1996년부터 2003년까지 연간 20억원 미만으로 투자되었고, 2004년을 기점으로 지역에너지사업의 투자액이 급격히 증가하여 2004년도에는 약 50억원 정도 투자되었고, 2006년도에는 약 95억원이 투자되는 등 에너지절약사업에 많은 관심을 갖게 되었다.

표 1 지역에너지절약사업 추진 현황

(단위 : 억원, 건)

연도	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	계
사업비	8.8	15.1	18.2	15.1	5.7	8.0	11.5	8.5	49.8	79.7	95.0	315
사업수	18	32	30	27	20	16	27	17	24	41	54	304

2.2 지역별 추진현황

지역별로는 경기도가 33개사업에 41억원이 투입되어 가장 활발히 추진하고 있다.

표 2 지역별 지역에너지절약사업 추진 현황

(단위 : 억원, 건)

지역	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	계
사업비	16	20	35	12	32	33	10	41	26	30	8	8	8	13	16	8	315
사업수	14	21	21	18	24	20	13	33	22	27	16	16	16	14	15	14	304

2.3 사업별 추진현황

시설보조사업에 비해 기반구축사업이 63%(194건)로 높은 비중을 차지한것이 사업 활성화를 저해한 요인의 하나로 지적되고 있다. 기반구축사업으로 상당수의 사업 타당성 조사사업이 추진되었으나 시설보조사업으로 연계하지 못한 경우가 많은 것으로 나타났다.

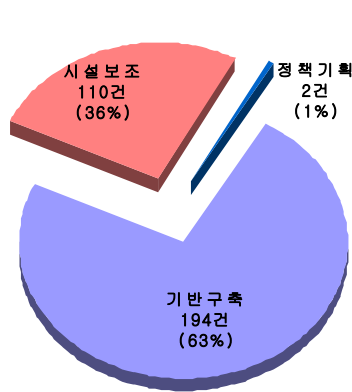


그림 1 사업구분별 사업수 분포

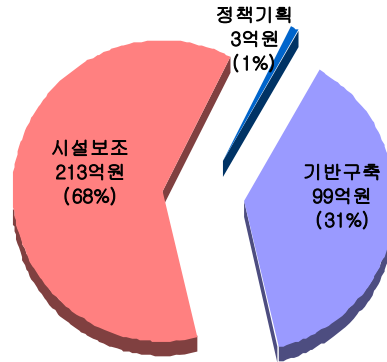


그림 2 사업구분별 사업비 분포

표 3 각 기술별 투자비 및 사업수

기술	사업비 (백만원)	사업수 (건)
LED신호등	10,482	45
소형 열병합발전	2,877	2
고효율HID램프	2,032	6
고효율조명	2,944	35
대기전력절감장치(멀티탭)	256	5
가로등원격제어	1,068	4
폐열회수(건물/수영장)	111	2
보일러교체	347	1
모터	100	1
기타(에너지절약시범마을/자전거시설)	1,110	9
합계	21,327	110

2.4 시설보조사업 기술별 추진현황

1996년부터 2006년까지 지역에너지 절약사업의 시설보조사업으로 지원된 사업수는 110개로서 약 213억원이 투자되었으며, 각 사업의 기술을 살펴보면 크게 10가지로 분류할 수가 있으며, 각 기술별로 투자비 및 사업수에 대한 분포도는 표 3과 그림 3-4에 나타내었다.

LED 신호등 기술이 전체 투자비의 49.1%를 차지하여 약 104.8억원 정도가 되고 있으며, 사업건수도 45건으로 40.9%를 차지하고 있다. 소형열병합발전이 전체 투자비의 13.5%를 차지하며, 투자비는 약 28.8억원이지만 사업건수는 2건으로 사업규모가 큰 것으로 나타나고 있다. 고효율 HID 램프는 전체 투자비의 9.5%를 차지하여 약 20.3억원 정도가 되고 있으며, 사업건수는 6건으로 5.5%를 차지하고 있으며, 지역에너지절약사업의 시설보조사업은 주로 전기를 사용하는 조명분야가 주를 이루고 있는 것으로 파악되었다.

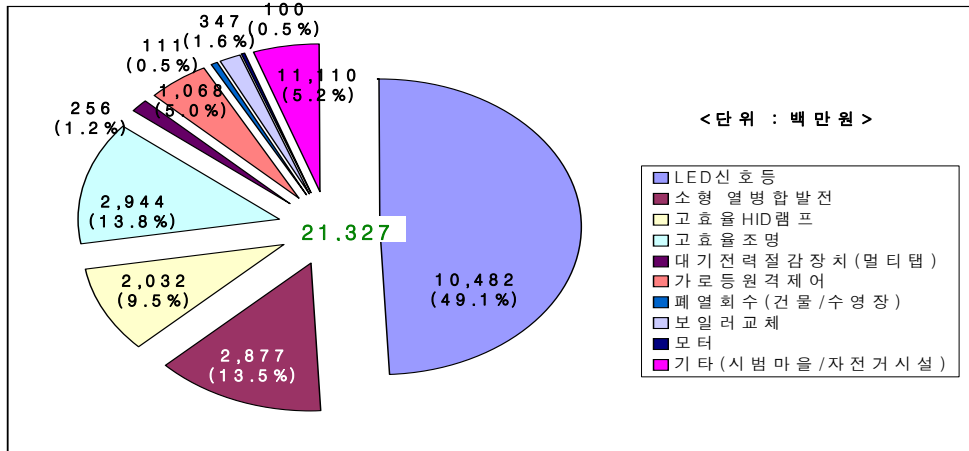


그림 3 각 기술별 투자비 분포도

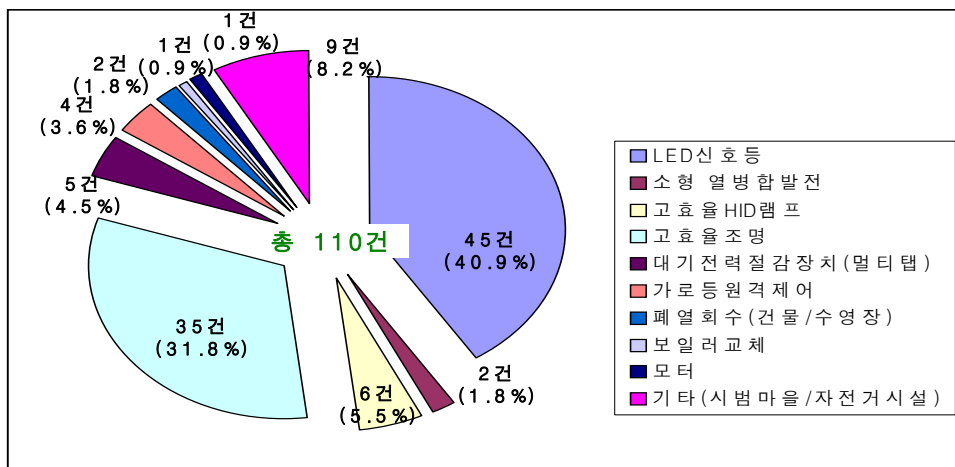


그림 4 각 기술별 사업건수 분포도

3. 지역에너지절약기술별 투자효과 분석

지역에너지절약사업의 시설보조사업으로 추진한 기술별로 투자비 효과에 대한 에너지절감량을 분석하였다. 평가는 TOE/투자비(백만원), 즉 100만원 투자시 연간 절감된 TOE를 구하여 사업별 절감량을 산정하였다. 지역에너지사업 절약분야의 시설보조사업으로 지원된 사업의 연간 에너지절감량 [TOE/투자비(백만원)]에 대한 조사는 사업자가 제출한 사업계획서 및 완료보고서의 에너지절약효과를 근거로 하여 조사하였고, 에너지절약효과가 분석되지 않은 사업에 대해서는 각 기술별로 조사된 투자비를 기준으로 절감량을 평가하여 분석하였다.

110개의 지역에너지사업으로 수행한 에너지절약효과는 연간 약 10,617TOE로 나타나고 있으며, 이중 투자비 및 사업건수가 가장 많은 LED 신호등 분야가 5,712TOE로서 약 53.8%를 차지하고 있다. 이는 에너지절약효과가 투자비에 비례하는 것을 볼 수 있다. 구체적으로 투자비에 대한 연간 에너지절감량을 분석해보면 대기전력절감장치(멀티탭)가 약 1.488TOE/백만원으로서 적은 투자비로 에너지절약효과가 다른 기술에 비해 월등히 크게 나타나고 있다. 전체적으로는 약 0.498TOE/백만원 정도를 보이고 있다. 그림 5 및 그림 6은 각 기술별로 연간 에너지절감량 및 투자비에 따른 에너지절감량을

나타내고 있다. 일반적으로 에너지절약효과가 큰 사업으로서는 LED 신호등, 소형열병합발전, 고효율 HID램프, 멀티탭 등이며, 상대적으로 투자비에 비해 에너지절약효과 작은 것은 고효율조명, 가로등원격제어, 폐열회수설비, 노후 보일러 교체 등이다.

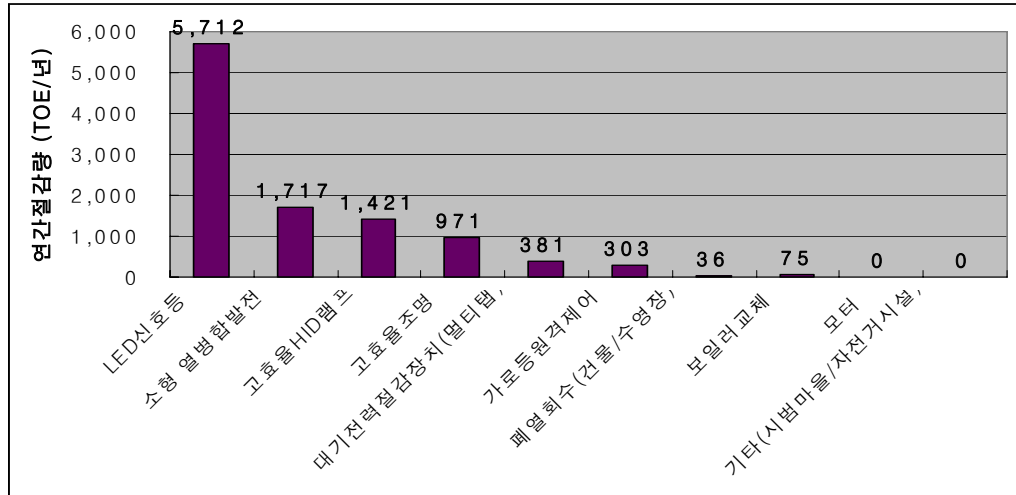


그림 5 기술별 연간 에너지절감량

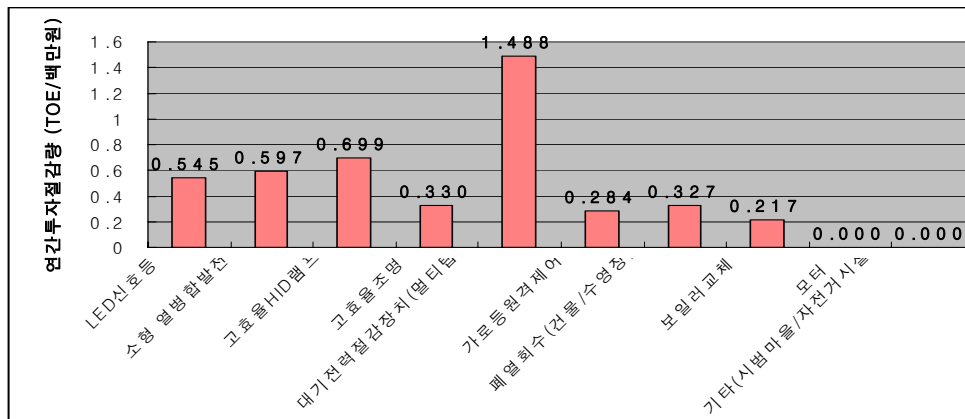


그림 6 기술별 연간 투자절감량

4. 일본의 지역에너지사업 현황

일본에서의 지역에너지 관련사업으로는 신에너지·산업기술융합개발기구(New Energy and Industrial Technology Development Organization; NEDO) 주관으로 표 4와 같은 사업을 수행하고 있다. 지역에너지절약비전책정등사업은 지역에서 에너지절약기술의 보급을 원활히 하기 위해 지방공공단체등이 해당지역에 있어서 에너지절약을 추진하는데 필요로 하는 비전책정 및 개별프로젝트에 대한 사업화 타당성 조사에 소요되는 경비를 보조하고 있다. 지역에너지절약보급촉진사업은 지방공공단체에 의한 시범효과가 높은 에너지절약 보급촉진시책에 필요한 비용의 일부 혹은 전부에 대하여 보조를 행하여, 에너지절약을 전국적으로 과급시켜 가속적인 추진을 도모하기 위한 사업이다.

보급촉진사업의 대상시설은 청사, 문화·복지시설, 소방·경찰, 병원 등의 순으로 나타났으며, 특히

2004년도에는 소방, 경찰 부문의 보조건수가 급격히 증가한 양상이다. 사업내용 분석결과 기 추진된 전체 204건 중에서 공공건물에너지절약사업이 124개사업(60%), 교통신호 등기의 LED화사업이 43개(21%)로 전체 사업의 81%를 차지하였으며, 에너지절약 주요 사업내용으로서는 펌프의 인버터 제어 등에 의한 동력부하 저감, 배열이용에 의한 공조 및 급탕부하 저감, Hf조명이나 센서 등을 활용한 조명부하 저감이 주로 추진되었다.

표 4 일본 NEDO의 지역에너지절약사업

사업명	사업종별	보조율	대상사업자			
			지방공공단체	특정비영리 활동법인	기업	개인
지역에너지절약비전책정등사업	보조	정액	○	△	△	-
지역에너지절약보급촉진사업	보조	1/2이내	○	○	-	-

표 5 대상시설별 사업건수

구분	2000년	2001년	2002년	2003년	2004년	계
청사	3	10	21	26	16	76
문화·복지시설	5	9	16	24	20	74
소방·경찰	0	0	0	6	40	46
병원	2	3	4	8	9	26
상업시설	3	2	7	7	3	22
수도(하수도)시설	3	3	5	1	3	15
학교	0	2	0	3	2	7
운수	0	2	1	3	1	7
공업시설	0	0	0	2	1	3
합계	16	31	54	80	95	276

5. 지역특성을 고려한 지역에너지절약사업 제안

1) 수도 서울에는 관공서나 학교 그리고 기타 공공기관 등이 집중되어 있어 각종 중대형 공공건물에서의 에너지사용과 낭비가 심한 대표적인 지역으로, 공공건물에서의 에너지절약사업이 필요하다.

2) 또한 서울에는 실내 수영장 106개소(공공 63개소, 학교 43개소)에서 다량의 폐수열이 버려지고 있어 수영장 폐수열회수사업이 요구된다.

3) 인천, 경기도 평택, 경남 통영 LNG 인수기지에서는 다량의 미활용 냉열이 발생하므로, LNG냉열 이용 사계절 운영이 가능한 아이스링크, 눈썰매장, 미니스키장 등 체육·레저시설 건립 검토가 필요하다.

4) 경기도의 이천, 강화온천지역, 강원도의 척산온천지역, 충북의 수안보, 초정약수, 충남의 아산, 온양, 도고, 덕산온천, 경북의 덕구, 문경, 백암온천, 전남의 화순, 영암월출산, 지리산 온천지역 등에서는 온천시설로부터 온천폐수의 양이 많은 지역(온수폐수의 온도는 약 30℃ 전후)으로 이를 열원으로 한 히트펌프시스템의 적용이 크게 기대되며, 온수급탕 및 난방(인근지역의 대규모온실 및 건물 등) 등에 사용될 경우 에너지절감효과가 큰 지역으로 온천폐수열이용사업이 요구된다.

5) 서울(역사 117개소), 부산(90개 역사), 대구(역사 56역), 인천(역사 23개역), 광주((13개역) 지하철에서는 다량의 전력 에너지가 소비되고 있어 송풍기, 변압기, 터널 및 역사내 조명, 환기배열 등 지하철에서의 에너지절약사업이 요구된다.

6) 충남은 보령화력, 서천화력, 태안화력, 당진화력발전소, 전남은 호남화력, 영광원자력, 여수화력발전소, 경북은 울진, 월성원자력발전소, 경남은 삼천포화력, 하동화력발전소에서 다량의 온배수가 발생되므로, 이를 어류 양식 등의 활용방안에 대한 검토가 요구된다.

7) 전북은 완주, 장수, 진안, 임실 등 지역, 경남은 거제, 난해, 진주, 김해, 사천, 함안, 함천, 창원, 마산 등 지역에서 시설원예작물(화훼, 딸기 등)을 대량으로 재배하고 있으며, 온실 난방비 절감을 위해 온실난방시스템에서의 에너지절약사업이 필요하다.

8) 전남은 육상수조 양식장의 규모가 약 105ha로서 전국에서 가장 규모가 크며, 제주도는 육상수조 양식장의 규모가 약 74ha로서 전국에서 두 번째로 규모로 양식장에서 버려지는 방류수의 폐수열이용 설비를 적극 보급함으로써 에너지절약과 더불어 양식어업의 경쟁력까지 확보할 수 있다.

9) 속초, 강릉, 제주, 서귀포 등 관광단지 숙박밀집지역(호텔, 콘도 등)에서 생활배수열 다량 발생되어 이들 생활폐수열이용 방안을 모색할 필요가 있다.

참고문헌

1. 에너지기본법, 제정 2006.3.3, 법률 제7860호.
2. 지역에너지절약사업 운용지침, 지식경제부 공고 제2009 - 58호, 2009. 2. 19
3. 에너지관리공단 지역에너지절약사업 통계자료(1996-2006년)
4. NEDO홈페이지, "<http://www.nedo.go.jp/enetai/jigyoichiran/index.html>"