

# 2013 에너지백서



희망서울  
함께 만드는 서울, 함께 누리는 서울

# 2013 에너지백서

 서울특별시



## 이용자를 위한 참고사항

1. 본 에너지백서는 서울시의 에너지관련 기초 통계자료를 수집하여 편집하였습니다.
2. 본 원고작성기준일은 2013년말이며, 2013년 12월 31일까지의 데이터를 기준으로 작성되었습니다.
3. 통계표의 최종수록 년도는 원칙적으로 가능한한 2013년으로 하였으나 부득이한 경우 그 이전년도 자료를 인용하였으며, 표시한 수치는 해당 연도말 기준으로 작성하였습니다.
4. 본 에너지백서에 수록된 자료에 대하여 질의 사항이 있으신 경우 명기한 자료의 출처기관이나 서울시 기후환경본부 녹색에너지과 (전화 02-2133-3555)로 문의하여 주시기 바랍니다.



# 목 차

## 제 1 편 에너지 동향

제1장 에너지 총괄 .....	3
제1절 에너지 기본계획 .....	3
1. 국가 에너지 정책 .....	3
2. 서울시 에너지 정책 .....	5
제2절 에너지 행정조직 .....	6
1. 에너지 행정조직의 변천 .....	6
2. 녹색에너지과 구성 .....	8
제2장 에너지환경 동향 .....	10
제1절 국내 에너지환경 .....	10
1. 국내 에너지소비 동향 .....	10
2. 국내 에너지생산 현황 .....	15
제2절 서울시 에너지 환경 .....	26
1. 서울시 에너지소비 동향 .....	26
2. 서울시 에너지생산 현황 .....	35

## 제 2 편 서울시 에너지 정책 - 원전하나줄이기

제1장 원전하나줄이기 총괄 .....	41
제1절 원전하나줄이기 개요 .....	41
1. 추진배경 .....	41
2. 준비과정 .....	42
3. 추진목표 .....	43
4. 사업체계 .....	44
5. 소요예산 및 기대효과 .....	48
제2절 원전하나줄이기를 위한 거버넌스 .....	49
1. 원전하나줄이기 시민위원회 .....	49
2. 다양한 시민협력활동 .....	51
3. 국제에너지 자문단 구성 .....	60

제3절 성과와 계획 .....	63
1. 2013년 성과 .....	63
2. 2014년 계획 .....	65
<b>제2장 에너지 생산 .....</b>	<b>66</b>
제1절 태양광 .....	66
1. 개요 .....	66
2. 서울시 태양광 정책 .....	67
3. 전망 .....	79
제2절 연료전지 .....	80
1. 개요 .....	80
2. 서울시 연료전지 정책 .....	81
3. 전망 .....	83
제3절 폐기물·바이오에너지 .....	84
1. 개요 .....	84
2. 서울시 폐기물·바이오에너지 정책 .....	84
3. 전망 .....	89
제4절 기타 신재생에너지 .....	90
1. 태양열 .....	90
2. 지열 .....	90
3. 소수력 .....	91
4. 풍력 .....	92
제5절 하수열 .....	94
1. 개요 .....	94
2. 서울시 하수열 정책 .....	95
3. 전망 .....	97
<b>제3장 에너지 효율화 .....</b>	<b>98</b>
제1절 건물부문 .....	98
1. 녹색건축물 설계기준 .....	98
2. 건물에너지효율화(BRP) .....	101
3. LED조명 .....	110
제2절 수송부문 .....	115
1. 서울시 수송부문 현황 .....	115
2. 친환경전기차 보급 .....	117
3. 승용차요일제 .....	119

4. 운행경유차 배출가스 저감사업 .....	120
5. 대중교통 활성화 .....	122
6. 나눔카(카셰어링) 활성화 .....	124

## 제4장 에너지 절약 .....

1. 에코마일리지제 .....	125
2. 지역에너지절약사업 .....	129
3. 에너지진단제도 .....	132

## 제 3 편 기후변화대응 정책

### 제1장 기후변화 국내대응 .....

제1절 기후변화 개요 .....	137
1. 기후변화의 원인 .....	137
2. 온실가스배출 현황 .....	138
3. 영향과 전망 .....	141
제2절 서울시 기후변화 대응정책 .....	142
1. 기후변화 적응대책 세부시행계획 .....	142
2. 기후변화 모니터링 .....	144
3. 온실가스 인벤토리 .....	145
4. 기후변화기금 .....	145

### 제2장 기후변화 국제대응 .....

제1절 기후변화 국제협약 .....	147
1. 기후변화협약 .....	147
2. 교토의정서 .....	147
3. 국제협약이 우리나라에 미치는 영향 .....	149
제2절 국제협력 활동 .....	150
1. C40 기후리더십 그룹 .....	150
2. ICLEI .....	152

## 제 4 편 부문별 에너지 이해

### 제1장 도시가스 .....

제1절 도시가스 공급 .....	157
-------------------	-----

1. 개 요 .....	157
2. 현 황 .....	158
제2절 도시가스 소비자요금 .....	160
1. 개 요 .....	160
2. 도시가스 소비자요금 현황 .....	161
제3절 도시가스 서비스개선 .....	162
1. 개 요 .....	162
2. 개정내용 .....	162
<b>제2장 액화석유가스 .....</b>	<b>165</b>
제1절 액화석유가스 공급 .....	165
1. 개 요 .....	165
2. 현 황 .....	166
제2절 액화석유가스 요금관리 .....	168
<b>제3장 석 유 .....</b>	<b>169</b>
1. 개 요 .....	169
2. 현 황 .....	169
<b>제4장 석 탄 .....</b>	<b>173</b>
1. 개 요 .....	173
2. 현 황 .....	174
<b>제5장 전 력 .....</b>	<b>178</b>
1. 개 요 .....	178
2. 현 황 .....	178
3. 전선 지중화 .....	181
<b>제6장 집단에너지 .....</b>	<b>183</b>
제1절 집단에너지 공급사업 .....	183
1. 개 요 .....	183
2. 현 황 .....	184
제2절 서울시 집단에너지 공급사업 .....	187
1. 도입배경 .....	187
2. 현 황 .....	187

## 제 5 편 자치구별 에너지관련 현황

제1장 자치구 총괄 .....	193
제1절 에너지 정책 .....	193
제2절 자치구별 에너지소비 총괄표 .....	208
1. 석유, 도시가스, 전력 총사용량 .....	208
2. 인구수 대비 사용량 .....	209
3. 세대수 대비 사용량 .....	210
4. 면적 대비 사용량 .....	211
제2장 자치구별 에너지원별 사용현황 .....	212
제1절 전력사용량 .....	212
1. 총 전력사용량 .....	212
2. 부문별 전력사용량 .....	213
제2절 도시가스사용량 .....	216
1. 총 도시가스사용량 .....	216
2. 부문별가스사용량 .....	217
제3절 석유판매량 .....	220
1. 총 석유판매량 .....	220
2. 부문별 석유판매량 .....	221

## 부 록

서울특별시 에너지조례 .....	225
서울시 공공시설 신재생에너지 설치시설 .....	235
건물에너지효율화사업(BRP) 에너지절약시설 .....	249
서울지역 ESCO 명단 .....	250
에너지관련 법규 목록 .....	254
에너지관련 국내 주요인터넷 주소록 .....	255



# 제 1 편

## 에너지 동향





# 제1장 에너지 총괄

## 제1절 에너지 기본계획

### 1. 국가 에너지 정책 : 제2차 에너지기본계획

정부는 2014년 1월 국무회의에서 2035년까지의 에너지정책 비전을 담고 있는 ‘제2차 에너지기본계획’을 발표하였다. 에너지기본계획이란 에너지정책 관련 최상위 국가전략으로, 「저탄소녹색성장기본법」 제41조 및 「에너지법」 제10조 제1항에 근거하며 20년을 계획 기간으로 5년마다 수립·시행된다. 민관 워킹그룹 권고안 발표 이후 공청회(2회), 토론회(10회), 국회보고(3회)를 거쳤으며 에너지위원회와 녹색성장위원회의 심의를 완료하여 확정되었다. 이번 2차 에너지기본계획에서의 2035년 에너지수요는 254백만TOE로 2011년(205백만TOE)보다 연평균 0.9%씩 증가할 것으로 전망되었다. 특히 전력은 연평균 2.5%씩 증가할 것으로 예상되었다.

#### ◆ 최종에너지 수요전망

(단위 : 백만TOE)

	전 력	석 유	석 탄	도시가스	열에너지 등	최종에너지
'11년	39.1 (19.0%)	102.0 (49.5%)	33.5 (16.3%)	23.7 (11.5%)	7.5 (3.6%)	205.9 (100%)
'35년	70.2 (27.6%)	99.3 (39.1%)	38.6 (15.2%)	35.3 (13.9%)	10.7 (5.7%)	254.1 (100%)
연평균증가율(%)	2.5	△0.11	0.6	1.7	1.6	0.9

◆ 제2차 에너지기본계획 기본방향

6대 중점과제	주요 목표 및 과제
1. 수요관리 중심의 에너지 정책전환	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 주요 목표 : '35년까지 전력수요의 15% 감축</li> <li>○ 주요 과제 : 에너지 세율조정, 전기요금 체계 개선, ICT 수요관리 시스템 구축 등</li> </ul>
2. 분산형 발전시스템의 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 주요 목표 : '35년까지 발전량의 15% 이상을 분산형으로 공급</li> <li>○ 주요 과제 : 송전계약 사전검토, 분산형 전원 확대 등</li> </ul>
3. 환경, 안전과의 조화를 모색	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 주요 목표 : 신규 발전소에 대한 최신 온실가스 감축기술 적용</li> <li>○ 주요 과제 : 기후변화 대응제고, 원전 안전성 강화 등</li> </ul>
4. 에너지 안보의 강화와 안정적 공급	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 주요 목표 : 해외 자원개발 역량강화, 신재생에너지 보급 11%</li> <li>○ 주요 과제 : 자원개발 공기업 내실화, 신재생 보급확대, 국제공조 강화 등</li> </ul>
5. 원별 안정적 공급체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 주요 목표 : 석유, 가스 등 전통에너지의 안정적 공급</li> <li>○ 주요 과제 : 도입선 다변화, 국내 비축여력 강화 등</li> </ul>
6. 국민과 함께 하는 에너지 정책추진	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 주요 목표 : '15년부터 에너지 바우처 제도 도입</li> <li>○ 주요 과제 : 에너지복지 강화, 에너지 갈등관리의 선제적 대응 등</li> </ul>

◆ 1차 vs 2차 에너지기본계획 비교

구 분	제1차 계획	제2차 계획
계획기간	'08년 ~ '30년	'14년 ~ '35년
수립과정	정부주도로 계획 수립 (정부초안 마련후 의견수렴)	개방형 프로세스 구조 (민관 거버넌스가 초안작성)
수급기조	공급 중심형	수요 관리형
수요관리	규제 중심	ICT + 시장 기반
발전소 배치	대규모 집중형 발전소	분산형 발전 시스템
원전비중	41%	29%
신재생 보급	11%	11%
기 타	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 분산형 발전비중(5→15%)</li> <li>• 에너지바우처 도입('15년)</li> </ul>
수립절차	에너지위원회 심의	에너지위원회 → 녹색성장 위원회 → 국무회의 심의

## 2. 서울시 에너지 정책 : 서울시 지역에너지계획, 원전하나줄이기

서울시는 2009년 6월 지역에너지계획(서울 친환경에너지 기본계획 2030)을 발표하였다. 이는 국가에너지 기본계획과 연계하여 시행되는 계획으로, 「에너지기본법」 제7조와 「서울시 에너지기본조례」 제10조에 근거하며 5년마다 수립된다.

서울시 지역에너지계획은 환경적이고 지속가능한 에너지 공급체계를 구축하고, 국가에너지 기본계획을 현실화하며, 구체적으로는 서울을 에너지 저소비형 도시, 에너지 순환형 도시, 그리고 에너지 복지 도시로 만들기 위한 가정·상업, 수송, 공공분야의 장단기 사업을 포함하고 있다. 2012년 4월에는 에너지 자립률을 제고하고, 안전하고 지속가능한 에너지를 확보하기 위하여 원전하나줄이기 사업에 착수하였다. 에너지 수요 감축과 생산 확대를 통한 200만TOE만큼의 에너지 절감을 목표로 10대 핵심 사업을 추진하였고, 2014년 상반기에 목표달성을 앞두고 있다. 2014년에도 ‘서울시 원전하나줄이기 2단계’와 ‘제2차 국가에너지기본계획’에 연계하여 서울시 지역에너지계획(서울시 친환경에너지기본계획 2035)을 수립할 계획이다. 한편 서울시는 「서울시 에너지기본조례」 제29조에 따라 시민들에게 서울시의 에너지 정책을 소개하기 위해 에너지백서를 만들고 있다. 에너지백서는 에너지 공급 동향과 전망, 에너지 절약 시책의 추진 내용, 신·재생에너지의 개발·보급 등 에너지시책 추진 현황 및 전망 등의 내용을 담고 있다.

### ◆ 원전하나줄이기 10대 핵심사업

연번	사업명	사업내용
1	도시 전체가 태양광 발전소인 햇빛도시 건설	태양광 시민발전소 건립
2	수소연료전지 건립 확대	수소연료전지 발전소 건립
3	건물에너지 효율 개선 사업 확대	에너지다소비 대형건물, 복지시설, 대학교 등
4	스마트 조명 및 LED 보급의 획기적 확대	공공·민간부문 LED 조명 보급
5	에너지 저소비형 콤팩트시티 구축	‘콤팩트시티’ 조성기반 마련
6	신축건물 에너지 총량제 등 설계기준 강화	녹색건축물 설계기준 강화
7	친환경운전, 수송문화 확산	카셰어링 활성화
8	에너지 분야 녹색일자리 창출	청년 창업지원, 중소기업 경영지원
9	시민주도 에너지절약 실천운동 전개	에코마일리지, 에너지 수호천사단
10	‘서울 녹색에너지재단’ 설치·운영	에너지 기금 조성

## 제2절 에너지 행정조직

### 1. 에너지 행정조직의 변천

현재 서울시(자치구 포함)에서는 에너지 분야 업무로써 석탄 및 석유, 도시가스·LP가스·고압가스의 보급과 안전관리, 집단에너지 보급 확대, 하수열 등 미활용에너지 이용 확대, 전기용품 제조업 및 전기사업, 전기공사업 관련사항, 태양광·연료전지 등 신재생에너지 보급 확대, 에너지 절약과 효율화 사업을 수행하고 있다.

이를 크게 두가지로 분류하면 과거부터 지속해온 취사난방연료인 화석연료의 안정적 공급과 안전관리, 화석연료의 고갈에 대비하여 그 의존도를 낮추기 위한 신재생에너지 보급 확대 그리고 에너지 절약과 효율화로 구분할 수 있다.

에너지 업무는 분야별로 시대적 흐름과 국민생활의 수준 개선, 국제 에너지 동향에 따라 그 중요도가 변화되어 왔다. 1980년 중반까지는 가정의 주요 취사난방 연료는 연탄에 많이 의존해왔으나, 1970년대이후 중화학공업 육성과 생활수준 향상 등으로 석유비중이 급격히 늘어 석탄 대신 석유가 주요 에너지원으로 등장하였으며, 1990년대 중반까지 이어졌다. 1980년대 후반 깨끗하고 사용하기 편리한 청정연료인 천연가스 사용 확대 정책에 힘입어 1990년대에 연평균 20%라는 빠른 증가세를 기록하기도 하였다. 1990년대부터 세계적으로 화석연료의 고갈, 이상기온 등 지구온난화 등의 대책이 논의되면서 2000년대 후반부터 태양광, 연료전지 등 신재생에너지 보급 확대와 더불어 에너지 사용량 감축을 위한 절약과 에너지 효율 개선에 관심을 갖고 이를 본격적으로 추진해오고 있다.

에너지 행정 조직 또한 앞서 언급한 바와 같이, 시대적 흐름 등 추세에 맞추어 변화되어 왔다. 1990년대 후반까지는 ‘연료과’라는 명칭으로 존속되어오면서 연료의 안정적 공급과 안전관리 업무를 중점적으로 수행해왔다. 도시가스의 보급 확대 정책의 기반 마련을 위하여 1987~1993년 한시적으로 ‘가스과’를 별도 신설하기도 하였다.

그러나 1998년 서울시 행정조직 개편에 따라 가스 안전관리 업무가 소방재난본부로 이관되면서 ‘연료과’는 폐지되었고, 취사난방 연료의 안정적 공급, 전기 관련업무(전기용품 제조업, 전기사업, 전기공사업 업무)는 여러 부서로 분산되어 2000년대 중반까지 수행되어온 관계로 세계적 관심사인 신재생에너지 보급, 기후변화 대응에 관한 에너지 분야의 종합적

이고 체계적인 정책 수립 측면에서 침체기를 맞이하기도 하였다.

2006년 시 조직 개편으로 신설된 맑은서울추진본부에서 신재생에너지 업무를 산업국에서 이관해오고, 담당부서 명칭에 ‘에너지’라는 용어를 사용하면서 에너지 분야 업무는 새로운 도약을 준비하였다. 산업국에서 여러 부서로 분산되어 수행해온 업무를 이관해오면서, 에너지 전담부서인 ‘에너지정책담당관’을 신설하여 에너지 정책에서 연료의 안정적 공급, 신재생에너지 보급, 에너지 효율화, 기후변화 대응까지 종합적인 체계적인 정책 수립을 담당토록 하였다.

2009년에는 환경국과 맑은서울추진본부를 통합하여 맑은환경본부로 개편하면서 환경정책과 에너지정책부서를 통합 운영하기도 하였으나, 기후변화 대응 및 에너지 분야 업무의 비중 확대에 인하여 2012년 녹색에너지과를 신설하고 에너지 전분야를 총괄 수행해오고 있다. 녹색에너지과에는 에너지정책팀, 집단에너지팀, 햇빛발전팀, 신재생에너지팀, 에너지효율화팀, 전력관리팀 등 6개팀이 운영되고 있으며, 에너지 정책 수립에서 실행 단계까지 유기적인 협조 체계를 이루고 에너지 분야 업무를 효율적으로 수행해오고 있다.

#### ◆ 에너지관리 조직 변천과정

연 도	산업분야(에너지)
1987	○ 산업경제국 : 상공과, 연료과, 소비자보호과
1987~1993.7	○ 산업경제국 : 상공과, 가스과, 연료과, 소비자보호과
1993.7~1998.8	○ 지역경제국 : 경제진흥과, 연료과, 소비자보호과, 중소기업과
1998.12~2002	○ 산업경제국 : 산업정책과(에너지행정팀, 에너지사업팀), 고용안정과, 소비자보호과, 농수산물과, 중소기업과
2003	○ 산업국 : 산업정책과, 국제협력과, 고용안정과(에너지행정팀, 에너지사업팀), 소비자보호과, 농수산물과
2004	○ 산업국 : 산업정책과, 국제협력과, 고용안정과, 소비자보호과(에너지행정팀, 에너지사업팀), 농수산물과
2005	○ 산업국 : 산업정책과, 국제협력과, 고용안정과, 생활경제과(에너지행정팀, 에너지사업팀), 농수산물과
2006	○ 산업국 : 산업정책과, 국제협력과, 고용안정과, 생활경제과(에너지행정팀, 에너지사업팀), 농수산물과 ○ 산업국에서 맑은서울추진본부로 신재생에너지업무(신설) 이관('06.7.22)
2007	○ 맑은서울추진본부 : 맑은서울에너지담당관(에너지팀, 2007.4.5), 맑은서울사업담당관, 맑은서울관리담당관, 맑은서울교통담당관

연 도	산업분야(에너지)
2008	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 맑은서울추진본부 : 에너지정책담당관, 저공해사업담당관, 친환경교통담당관, C40총회담당관</li> <li>○ 에너지정책담당관 : 에너지정책팀, 기후변화팀, 신재생에너지팀, 건물합리화팀(신설), 에너지관리팀</li> </ul>
2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 맑은환경본부 : 2기획관 6담당관</li> <li>→ 기후변화기획관 : 녹색환경정책담당관, 기후변화담당관, 대기관리담당관</li> <li>→ 생활환경기획관 : 환경협력담당관, 자원순환담당관, 클린도시담당관</li> </ul>
2010	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 맑은환경본부 : 1기획관 5개과</li> <li>→ 기후변화기획관 : 환경정책과, 기후대기과, 친환경교통과, 자원순환과, 생활환경과</li> </ul>
2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기후환경본부 : 1기획관 6개과</li> <li>→ 기후변화정책관 : 환경정책과(시민협력반 포함), 녹색에너지과, 기후대기과, 친환경교통과, 자원순환과, 생활환경과</li> </ul>

## 2. 녹색에너지과 구성

녹색에너지과는 친환경적이고 지속가능한 에너지 공급체계 구축 및 신재생에너지 이용 확대를 위한 에너지 관련 전담부서로 2012년 1월에 신설되었다. 처음에는 4개 팀(에너지 정책팀, 집단에너지팀, 신재생에너지팀, 에너지효율화팀)으로 구성되었으나 2012년 3월 신재생에너지 보급업무를 집중적으로 추진하기 위해 신재생에너지팀을 신에너지팀과 재생에너지팀으로 분리하여 총 5팀이 되었다. 2012년 6월에는 ‘원전하나줄이기’ 정책의 주요 사업인 ‘햇빛도시 건설’을 위해 재생에너지팀이 햇빛발전팀으로, 신에너지팀이 신재생에너지팀으로 개편되었다. 또한 2013년 3월에는 전력수급의 집중관리를 위해 전력관리팀이 신설되었다. 2013년말 기준 녹색에너지과는 6개 팀으로 구성되어 있으며 총 30명의 직원이 근무하고 있다. 에너지정책팀에서는 에너지 절약, 생산, 효율화 등 에너지 정책에 관한 업무를, 집단에너지팀에서는 마곡 열병합발전소, 도시가스, 석유 등 연료공급에 관한 업무를, 햇빛발전팀에서는 태양광시설 보급에 관한 업무를, 신재생에너지팀에서는 수소연료전지, 지열, 소수력, 하수열 등 신재생에너지에 관한 업무를, 에너지효율화팀에서는 건물에너지 효율화, LED조명 보급에 관한 업무를, 전력관리팀에서는 전력수급계획 수립 및 전기공사에 관한 업무를 맡고 있다.

구 분	담당업무
에너지정책팀	<ul style="list-style-type: none"> <li>에너지 절약, 생산, 효율화 등 에너지정책에 관한 사항</li> <li>원전하나 줄이기 사업 추진 및 에너지 위기대응 관리</li> <li>에너지 관련 제도정비 및 개선에 관한 사항</li> </ul>
집단에너지팀	<ul style="list-style-type: none"> <li>집단에너지 공급계획 수립·조정에 관한 사항</li> <li>마곡 열병합 발전소 건립 및 도시가스, 석유 등 연료공급에 관한 사항</li> </ul>
햇빛발전팀	<ul style="list-style-type: none"> <li>태양광, 태양열 등 재생에너지 개발이용계획</li> <li>시민햇빛 발전소, 나눔발전소 등 에너지 생산시설 효율적 확대</li> </ul>
신재생에너지팀	<ul style="list-style-type: none"> <li>연료전지, 하수열, 소수력, 풍력 등 신재생에너지 보급에 관한 사항</li> <li>에너지 자립마을 조성에 관한 사항</li> </ul>
에너지효율화팀	<ul style="list-style-type: none"> <li>건물에너지 효율개선 추진에 관한 사항</li> <li>LED 조명 보급에 관한 사항</li> </ul>
전력관리팀	<ul style="list-style-type: none"> <li>전력수급계획수립 및 전력위기 대응관련 사항</li> <li>전기공사업 등의 전기관련 법정 행정행위에 관한 사항</li> </ul>

녹색에너지과 외에 다른 부서내 팀에서도 에너지관련 업무를 맡고 있다. 환경정책과내 환경협력팀에서는 에너지수호천사단, 행복한 불끄기, 에너지클리닉 서비스에 관한 업무를, 환경홍보팀에서는 원전하나줄이기 홍보, 에너지드림센터 관리에 관한 업무를, 시민협력반에서는 에너지절약사업, 에너지설계사 양성에 관한 업무를, 기후대기과의 에코마일리지팀에서는 에코마일리지 시스템운영, 인센티브지급 업무를 담당하고 있다.

## 제2장 에너지환경 동향

### 제1절 국내 에너지환경

#### 1. 국내 에너지 소비 동향

##### 가. 1차에너지 소비 동향

60년대 우리나라의 주요 에너지원은 값이 싼 석탄이었다. 당시 에너지 소비의 약 40%를 담당했던 무연탄 소비는 1988년을 기점으로 감소하기 시작하여 2012년에는 그 비중이 2.1%로 감소하였다. 반면 발전용 유연탄 소비는 전력 수요 증가에 따라 빠른 증가세를 지속하였다.

70년대 이후에는 중화학공업 육성과 생활수준 향상 등으로 석유 비중이 급격히 늘어 석탄 대신 석유가 주요 에너지원으로 등장하였다. 이러한 석유의 위치는 90년대까지 이어졌지만, 에너지를 다양화해 석유 의존도를 감축하려는 정부의 의지에 힘입어 석유 의존도는 1994년 63%를 정점으로 지속적으로 하락하여 2012년 38.1%까지 떨어졌다.

80년대 후반에 도입된 LNG는 사용이 편리하다는 점과 청정에너지 사용 확대 정책에 힘입어 90년대에 연평균 20.1%라는 빠른 소비 증가세를 기록하면서, 2012년에는 소비 비중이 18.0%로 확대되었다. 최근의 LNG 소비는 전력 소비의 빠른 증가와 원자력, 유연탄 등을 이용한 발전설비 증설의 제약으로 인해 발전용 수요가 증가세를 주도하고 있다.

원자력은 주요 발전 에너지원으로서 1990년 이후 지속적으로 성장해 왔다. 원자력은 2006년까지는 최대 발전원의 위치를 유지해 왔지만, 유연탄 발전소 건설이 잇따르면서 2007년부터는 유연탄이 최대 발전원으로 부상하였다.

1인당 에너지 소비는 국민들의 생활수준이 향상됨에 따라 매년 꾸준히 상승하고 있다. 정부에서는 그간 증가하는 에너지 수요에 맞춰 에너지 공급능력을 구비해 왔으나, 최근에는 공급능력이 아니라 수요를 관리하는 쪽으로 정책 방향이 바뀌고 있어 1인당 에너지 소비 증가율이 작아질 것으로 예상된다.

## ◆ 1차에너지 공급량

연도	합계	1차에너지 공급량					
		석탄	석유	천연 가스	수력	원자력	신재생
단위	1000TOE	1000TOE %					
1981	45,718	15,244	26,580	-	677	724	2,492
		33.3	58.1	-	1.5	1.6	5.5
1991	103,619	24,535	59,627	3,503	1,263	14,078	617
		23.7	57.5	3.4	1.2	13.6	0.6
2001	198,409	45,711	100,385	20,787	1,038	28,033	2,456
		23.0	50.7	10.5	0.5	14.1	1.2
2003	215,067	51,116	102,379	24,194	1,722	32,415	3,241
		23.8	47.6	11.2	0.8	15.1	1.5
2004	220,238	53,128	100,638	28,351	1,465	32,679	3,977
		24.1	45.7	12.9	0.7	14.8	1.8
2005	228,622	54,788	101,526	30,355	1,297	36,695	3,961
		24.0	44.4	13.3	0.6	16.1	1.7
2006	233,372	56,687	101,831	32,004	1,305	37,187	4,358
		24.3	43.6	13.7	0.6	15.9	1.9
2007	236,454	59,654	105,494	34,663	1,084	30,731	4,828
		25.2	44.6	14.7	0.5	13.0	2.0
2008	240,752	66,060	100,170	35,671	1,196	32,456	5,198
		27.4	41.6	14.8	0.5	13.5	2.2
2009	243,311	68,604	102,336	33,908	1,213	31,771	5,480
		28.2	42.1	13.9	0.5	13.1	2.2
2010	263,805	77,092	104,301	43,008	1,391	31,948	6,064
		29.2	39.5	16.3	0.5	12.1	2.3
2011	276,636	83,640	105,146	46,284	1,684	33,265	6,618
		30.2	38.0	16.7	0.6	12.0	2.4
2012	278,698	80,978	106,165	50,185	1,615	31,719	8,036
		29.1	38.1	18.0	0.6	11.4	2.9

※ 출처 : 2013 에너지통계연보

## 나. 최종에너지 소비 동향

우리나라의 최종에너지 소비는 꾸준히 증가하여 2012년 208백만TOE를 달성하였는데, 1981년의 39백만TOE에 비해 무려 5배가 넘는다. 80년대 후반에서 90년대 중반까지는 우리나라 경제의 고도성장에 따라 에너지소비 증가율도 7~14% 정도로 굉장히 높았으나, 97년 금융위기 이후 에너지소비 증가율이 급격히 하락해 2000년대에는 약 1~5% 가량을 유지했다. 2008년 금융위기로 다시 한 번 에너지 증가율이 마이너스를 기록한 후, 2년 동안 에너지 증가율이 2010년 7.43%, 2011년 5.25%로 높았으나 2012년에는 경기둔화에 따른 산업 활동 부진의 영향으로 전년대비 1.1% 증가하는데 그쳤다.

최종에너지도 1차 에너지와 마찬가지로 석탄은 80년대 이후로 지속적으로 비중이 줄어들고 있고, 석유 비중도 90년대 최대치를 찍은 후 점차 줄어들고 있다. 반면 도시가스와 전력은 꾸준히 사용이 확대되고 있다. 신재생에너지의 경우 사용량·비중 모두 한동안 제자리걸음을 보였으나, 기후변화 위기와 원전 반대 여론을 계기로 정책적으로 보급을 확대할 것으로 보인다.

부문별로는 산업부문이 최종에너지 소비량의 61.7%를 차지해 가장 큰 비중을 보이고, 소비 증가율도 높아 비중이 커지는 추세다. 한편 최종에너지 소비에서 가정·상업 부문이 차지하는 비중은 90년대 이후 꾸준히 줄어드는 추세다. 2012년에는 흑한·흑서에도 불구하고 정부의 강도 높은 에너지 수요관리 정책으로 0.9% 증가에 머물렀다. 수송부문은 1980년대 연평균 16%의 증가에 이어 1990년대에도 연평균 8.1%의 높은 증가율을 기록하였으나, 2000년대에는 증가율이 다소 둔화되었다. 2012년에는 고유가에도 불구하고 승용차의 대형화, 여행 수요 증가로 에너지 소비 증가율이 전년대비 0.8% 증가한 17.3%의 점유율을 보였다.

## ◆ 에너지원별 최종에너지 소비량

연도	합계	최종에너지 소비량							1인당 에너지 소비량
		석탄	석유	천연 가스	도시 가스	전력	열에 너지	신재생	
단위	1000TOE	1000TOE %							TOE
1981	38,952	14,478	18,912	-	23	3,046	-	2,492	1.18
		37.2	48.6	-	0.1	7.8	-	6.4	
1991	83,803	19,915	52,675	-	1,540	8,976	80	614	2.39
		23.8	62.9	-	1.8	10.7	0.1	0.7	
2001	152,950	20,532	93,357	-	13,290	22,165	1,150	2,456	4.19
		13.4	61.0	-	8.7	14.5	0.8	1.6	
2003	163,995	22,610	96,155	-	15,470	25,250	1,300	3,250	4.49
		13.8	58.6	-	9.4	15.4	0.8	2.0	
2004	166,009	22,194	95,513	-	16,191	26,840	1,344	3,928	4.58
		13.4	57.5	-	9.8	16.2	0.7	2.4	
2005	170,854	22,311	96,718	-	17,811	28,588	1,530	3,896	4.75
		13.1	56.6	-	10.4	16.7	0.8	2.4	
2006	173,584	22,660	97,037	-	18,379	29,990	1,425	4,092	4.82
		13.1	55.9	-	10.6	17.3	0.8	2.4	
2007	181,455	24,249	100,622	-	18,955	31,700	1,438	4,492	4.87
		13.4	55.5	-	10.4	17.5	0.7	2.5	
2008	182,576	26,219	97,217	-	19,765	33,116	1,512	4,747	4.92
		14.4	53.2	-	10.8	18.1	0.8	2.6	
2009	182,066	23,895	98,369	-	19,459	33,925	1,551	4,867	4.95
		13.1	54.0	-	10.7	18.6	0.9	2.7	
2010	195,587	29,164	100,381	559	21,081	37,338	1,718	5,346	5.34
		14.9	51.3	0.3	10.8	19.1	0.9	2.7	
2011	205,863	33,544	101,976	801	22,871	39,136	1,702	5,834	5.56
		16.3	49.5	0.4	11.1	19.0	0.8	2.8	
2012	208,120	31,964	101,710	717	24,728	40,127	1,751	7,124	5.57
		15.4	48.9	0.3	11.9	19.3	0.8	3.4	

※ 출처 : 2013 에너지통계연보

## ◆ 부문별 최종에너지 소비량

(단위 : 천TOE, %)

연도	합계	전년 대비 증가율	최종에너지 소비량			
			산업	가정·상업	수송	공공
1990	75,107	14.0	36,150	21,971	14,173	2,812
			48.1	29.3	18.9	3.7
2000	149,852	4.7	83,912	32,370	30,945	2,625
			56.0	21.6	20.7	1.8
2003	163,995	2.2	90,805	34,964	34,632	3,593
			55.4	21.3	21.1	2.2
2004	166,009	1.2	92,992	34,807	34,615	3,595
			56.0	21.0	20.9	2.2
2005	170,854	2.9	94,366	36,861	35,559	4,068
			55.2	21.6	20.8	2.4
2006	173,584	1.6	97,235	35,986	36,527	3,836
			56.0	20.7	21.0	2.2
2007	181,455	4.5	104,327	35,916	37,068	4,143
			57.5	19.8	20.4	2.3
2008	182,576	0.6	106,458	36,225	35,793	4,100
			58.3	19.8	19.6	2.2
2009	182,066	- 0.3	106,119	35,722	35,930	4,295
			58.3	19.6	19.7	2.4
2010	195,587	7.4	116,910	37,255	36,938	4,483
			59.8	19.0	18.9	2.3
2011	205,863	5.3	126,886	37,542	36,875	4,560
			61.6	18.2	17.9	2.2
2012	208,120	1.1	128,324	37,884	37,143	4,769
			61.7	18.2	17.8	2.3

※ 출처 : 2013 에너지통계연보

## 2. 국내 에너지 생산 현황

### 가. 1차에너지 생산·수입 현황

국내에서 생산되는 1차에너지는 무연탄, 천연가스, 수력, 신재생에너지 등이다. 80년대 후반부터 무연탄 생산이 급격히 줄어들어 국내 에너지 생산량이 가파르게 감소하였으나, 90년대 중반 이후 무연탄 생산은 유지되고 신재생에너지 생산이 늘어 국내 에너지 생산량이 조금씩 회복되고 있다.

하지만 석탄의 경우 환경오염의 위험이 있고, 천연가스는 매장량이 적으며, 수력은 설치할 수 있는 환경의 제약이 있고, 신재생에너지는 비용이 많이 들기 때문에 우리나라에서 사용되는 대부분의 에너지는 수입에 의존해 왔다. 수입 의존도는 꾸준히 상승해 1991년 90%를 넘은 후 2000년대 들어 2012년까지 96~97% 정도를 유지하고 있다.

#### ◆ 국내 1차에너지 생산량

연도	합계	무연탄	천연가스	수력	신재생
단위	1000TOE	1000ton		GWh	1000TOE
1981	11,418	17,932	-	2,709	2,492
1991	9,052	15,938	-	5,051	614
2001	5,305	4,027	-	4,151	2,456
2003	6,728	3,924	-	6,887	3,241
2004	7,184	3,871	-	5,861	3,977
2005	7,732	4,347	398	5,189	3,961
2006	8,192	4,596	355	5,219	4,358
2007	8,141	4,035	271	5,042	4,856
2008	8,553	4,134	181	5,563	5,198
2009	8,639	3,114	383	5,641	5,480
2010	9,161	2,508	415	6,472	6,064
2011	9,794	2,239	347	7,831	6,618
2012	11,116	2,288	334	7,652	8,036

※ 출처 : 2013 에너지통계연보

## ◆ 에너지 수입 동향

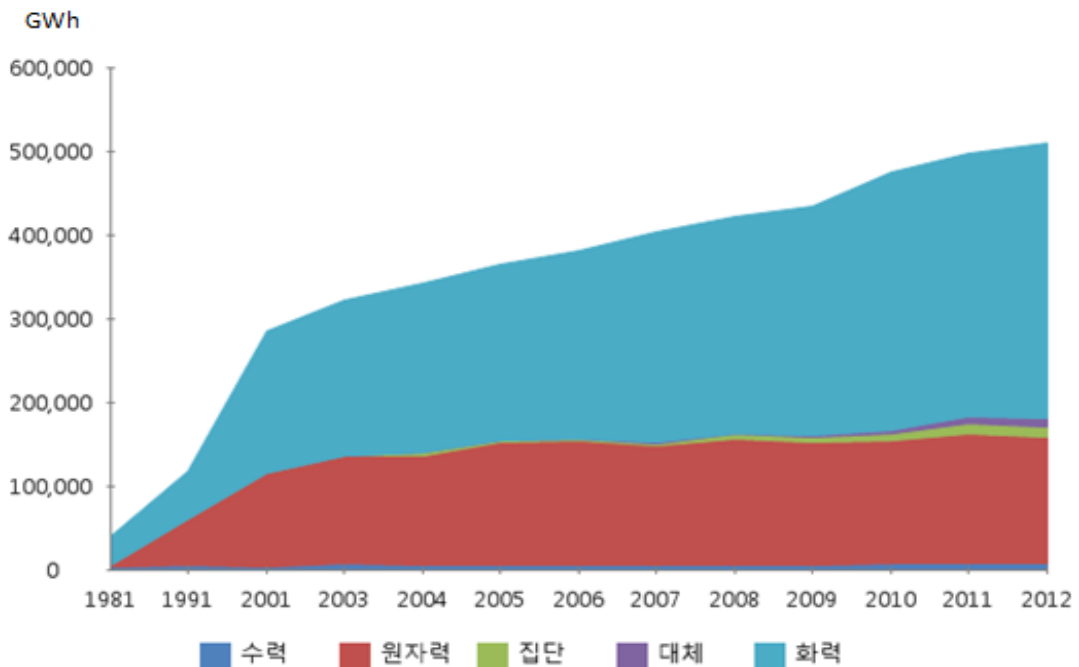
연도	석탄				석유			천연 가스	원자력 원료	수입 의존 도
	소계	무연탄	유연탄	기타 석탄	소계	원유	석유 제품			
단위	1000ton				1000bbl			1000ton	ton U	%
1981	11,538	4,293	7,245	-	195,977	182,816	13,161	-	90	75.0
1991	29,434	1,505	27,906	23	509,979	399,304	399,304	2,758	205	91.0
2001	67,035	3,110	61,856	2,069	1,064,148	859,367	859,367	16,164	723	97.3
2003	72,153	4,640	65,318	2,195	1,024,706	804,809	219,897	19,434	750	96.9
2004	79,697	4,252	72,103	3,342	1,020,900	825,790	195,110	22,153	808	96.7
2005	77,153	4,567	69,330	3,256	1,022,557	843,203	179,354	22,341	714	96.6
2006	80,067	5,113	70,888	4,066	1,080,342	888,794	191,548	25,222	737	96.5
2007	88,899	5,444	79,355	4,100	1,081,671	872,541	209,130	25,568	823	96.5
2008	100,398	5,955	90,470	3,973	1,089,486	864,872	224,614	27,259	883	96.4
2009	103,309	6,468	92,952	3,889	1,103,299	835,085	268,214	25,822	913	96.4
2010	119,304	7,406	106,096	5,802	1,149,264	872,415	276,849	32,604	824	96.5
2011	129,712	8,816	116,118	4,777	1,206,304	927,044	279,260	36,685	907	96.5
2012	126,036	8,055	114,645	3,336	1,256,891	947,292	309,599	36,184	748	96.0

※ 출처 : 2013 에너지통계연보

## 나. 전력 생산 현황

국민들의 생활수준이 향상되면서 사용하기 편한 전력 수요가 매년 지속적으로 늘어나고 있고, 여기에 맞추어 전력 공급도 매년 늘리고 있다. 우리나라는 80년대 초까지 대부분의 전기를 중유를 이용하는 화력발전소에서 생산했다. 80년대 중반부터 원자력 발전소가 본격적으로 가동되기 시작하면서 80년대 후반에는 원자력 발전과 화력 발전의 비중이 비슷해졌다. 90년대 이후 발전용 유연탄과 LNG를 이용하는 화력발전소가 증설되어 원전 비중은 꾸준히 줄어들었다.

### ◆ 에너지원별 전력 생산 추이



## ◆ 에너지원별 국내 발전량 현황

(단위 : GWh, %)

연도	합계	수력	원자력	집단	대체	화력				
						합계	석탄	중유	경유	LNG
1981	40,207	2,709	2,897	-	-	34,601	2,530	31,772	299	-
		6.7	7.2	-	-	86.1	6.3	79.0	0.7	-
1991	118,619	5,051	56,311	-	-	57,257	20,140	26,158	1,024	9,935
		4.3	47.5	-	-	48.3	17.0	22.1	0.9	8.4
2001	285,224	4,151	112,133	-	-	168,940	110,333	27,770	386	30,451
		1.5	39.3	-	-	59.2	38.7	9.7	0.1	10.7
2003	306,474	6,887	129,672	-	-	185,892	120,276	23,656	2,870	39,090
		2.1	40.2	-	-	57.6	37.3	7.3	0.9	12.1
2004	342,148	5,861	130,715	3,553	350	201,668	127,158	18,037	474	55,999
		1.7	38.2	1.0	0.1	58.9	37.2	5.3	0.1	16.4
2005	364,638	5,189	146,779	2,759	404	209,509	133,658	17,321	412	58,118
		1.4	40.3	0.8	0.1	57.5	36.7	4.8	0.1	15.9
2006	381,181	5,219	148,749	2,597	511	224,105	139,205	15,999	599	68,302
		1.4	39.0	0.7	0.1	58.8	36.5	4.2	0.2	17.9
2007	403,124	5,042	142,937	3,084	829	251,233	154,674	17,689	443	78,427
		1.3	35.5	0.8	0.2	62.3	38.4	4.4	0.1	19.5
2008	422,355	5,561	150,958	5,336	1,090	259,411	173,508	9,701	393	75,809
		1.3	35.7	1.3	0.3	61.4	41.1	2.3	0.1	17.9
2009	433,604	5,641	147,771	5,827	1,791	272,573	193,216	13,670	413	65,274
		1.3	34.1	1.3	0.4	62.9	44.6	3.2	0.1	15.1
2010	474,660	6,472	148,596	8,080	3,984	307,528	197,916	12,405	473	96,734
		1.4	31.3	1.7	0.8	64.8	41.7	2.6	0.1	20.4
2011	496,893	7,831	154,723	12,429	7,592	314,318	200,124	12,040	452	101,702
		1.6	31.1	2.5	1.5	63.3	40.3	2.4	0.1	20.5
2012	509,574	7,651	150,327	13,061	10,543	327,971	198,831	14,453	703	113,984
		2.0	29.5	2.6	2.0	64.4	39.0	2.8	0.1	22.4

※ 출처 : 2013 에너지통계연보

#### 다. 원자력발전소 현황

우리나라는 2013년 말 기준으로 고리, 한빛, 월성, 한울의 4개 지역에서 23기의 원자로를 가동 중이다. 발전량 기준으로 미국, 프랑스, 러시아, 일본에 이어 세계 5위를 차지한다. 전력 생산에서 원전이 차지하는 비중은 80년대 후반 약 50%에 달한 이후 30%~40%의 비중을 꾸준히 유지하고 있으며 2012년에는 31.1%를 차지했다. 지식경제부(현 산업통상자원부)는 2008년 8월 발표한 「제1차 국가에너지기본계획」에서 2030년 원전 비중을 41%로 설정하였다. 하지만 2011년 일본 후쿠시마 원전사고와 2013년 원전 부품 시험성적서 위조 사건이 발생함에 따라 원전 반대 여론이 고조되었고, 이에 따라 산업부는 2014년 확정된 「제2차 에너지기본계획」을 통해 원전 비중을 2035년까지 29%로 축소하기로 결정했다. 원전 비중은 축소하였으나 전력 수요 자체가 2035년에는 2011년 대비 85% 증가할 것으로 전망되기 때문에, 늘어난 에너지 수요에 비례해 원전 비중 29%를 충족시키기 위해서는 총 41기의 원전이 필요하다. 즉 현재 가동과정에 있는 원전 23기와 건설되고 있거나 건설 예정인 11기를 빼고도 추가로 7기의 원전을 더 지을 것으로 예상된다.

#### ◆ 국내 원자력발전소 위치



## ◆ 국내 원자력발전소 운전 현황(2012)

지역	발전소 명칭	설비용량(MWe)	발전량(MWh)	노형	상업운전 개시
고리	고리 1호기	587	2,699,989	PWR	1978년 4월 29일
	고리 2호기	650	5,008,400	PWR	1983년 7월 25일
	고리 3호기	950	7,146,838	PWR	1985년 9월 30일
	고리 4호기	950	9,160,337	PWR	1986년 4월 29일
	신고리 1호기	1000	7,455,109	PWR	2011년 2월 28일
	신고리 2호기	1000	5,703,367	PWR	2012년 7월 20일
한빛 (구 영광)	한빛 1호기	950	8,039,727	PWR	1986년 8월 25일
	한빛 2호기	950	8,735,939	PWR	1987년 6월 10일
	한빛 3호기	1000	7,310,494	PWR	1995년 3월 31일
	한빛 4호기	1000	8,103,551	PWR	1996년 1월 1일
	한빛 5호기	1000	6,624,148	PWR	2002년 5월 21일
	한빛 6호기	1000	7,664,944	PWR	2002년 12월 24일
월성	월성 1호기	679	4,287,645	PHWR	1983년 4월 22일
	월성 2호기	700	5,786,755	PHWR	1997년 7월 1일
	월성 3호기	700	5,655,168	PHWR	1998년 7월 1일
	월성 4호기	700	6,316,592	PHWR	1999년 10월 1일
	신월성 1호기	1000	5,245,695	PWR	2012년 7월 31일
한울 (구 울진)	한울 1호기	950	6,930,343	PWR	1988년 9월 10일
	한울 2호기	950	8,717,777	PWR	1989년 9월 30일
	한울 3호기	1000	6,377,935	PWR	1998년 8월 11일
	한울 4호기	1000	-	PWR	1999년 12월 31일
	한울 5호기	1000	9,238,073	PWR	2004년 7월 29일
	한울 6호기	1000	8,118,433	PWR	2005년 4월 22일
	원자력 전체	20,716	150,327,259		

※ 출처 : 한국수력원자력

## ◆ 국내 원자력발전소 건설 현황 및 전망

지역	발전소 명칭	건설 현황	설비용량(MWe)	노형	준공 예정
고리	신고리 3호기	건설중	1400	APR-1400	2014년 8월
	신고리 4호기	건설중	1400	APR-1400	2014년 9월
	신고리 5호기	건설 예정	1400	APR-1400	2019년 12월
	신고리 6호기	건설 예정	1400	APR-1400	2020년 12월
월성	신월성 2호기	건설중	1000	OPR-1000	2014년 7월
한울 (구 울진)	신한울 1호기	건설중	1400	APR-1400	2017년 4월
	신한울 2호기	건설중	1400	APR-1400	2018년 2월
	신한울 3호기	건설 예정	1400	APR-1400	2021년 6월
	신한울 4호기	건설 예정	1400	APR-1400	2022년 6월

※ 출처 : 한국수력원자력

※ 신고리 7, 8호기도 건설 예정이지만 아직 승인되지 않음

### 라. 국내 신재생에너지 보급 용량 및 생산량

‘2차 에너지기본계획’에 따르면 2035년까지 국내 에너지믹스에서 신재생에너지가 차지하는 비중을 11%까지 확대하려고 한다. 하지만 2000년대 후반 신재생에너지 시설 보급이 상당히 이루어졌음에도 불구하고 2011년 국내 발전량에서 신재생에너지가 차지하는 비중은 1.5%에 불과하다.

한편 2000년대 중반까지 국내 신재생에너지 생산은 대부분 수력과 폐기물을 이용해 이루어졌다. 중반 이후 바이오에너지 이용이 급격하게 증가해 2010년 바이오에너지가 차지하는 비중이 10%를 넘었다. 2008년 이후 본격적으로 태양광과 연료전지가 보급되기 시작해 이들이 신재생에너지에서 차지하는 비중도 작지만 꾸준히 늘어나고 있으며, 청정에너지에 대한 국민들의 수요가 늘어나고 있기 때문에 앞으로도 이러한 경향이 지속될 것으로 보인다.

#### ◆ 국내 신재생에너지 보급 용량

(단위 : kW, 태양열만 m<sup>2</sup>)

구 분	태양광	태양열	바이오	풍력	수력	연료전지	폐기물	해양	지열
2003	563	15,135	6,058	5,467	1,900	-	4,200	-	2,345
2004	2,553	15,034	4,424	49,903	2,390	-	5,200	-	6,188
2005	4,990	28,310	6,016	30,664	4,913	756	400	-	8,159
2006	22,322	24,314	50,000	78,941	5,010	270	11,947	-	35,023
2007	45,347	14,525	1,560	18,420	8,720	25	254,733	-	20,528
2008	275,665	51,552	6,025	108,020	5,680	7,851	39,710	-	31,613
2009	166,838	96,951	7,173	47,276	13,778	14,501	210,778	-	39,838
2010	126,645	69,805	23,759	30,936	6,390	14,230	476,800	1,000	89,226
2011	78,818	54,732	1,875	26,630	62,320	24,956	93,598	254,000	73,515
2012	295,159	63,775	7,744	54,561	29,194	3,003	6,635	-	123,838

※ 출처 : 2013 에너지통계연보

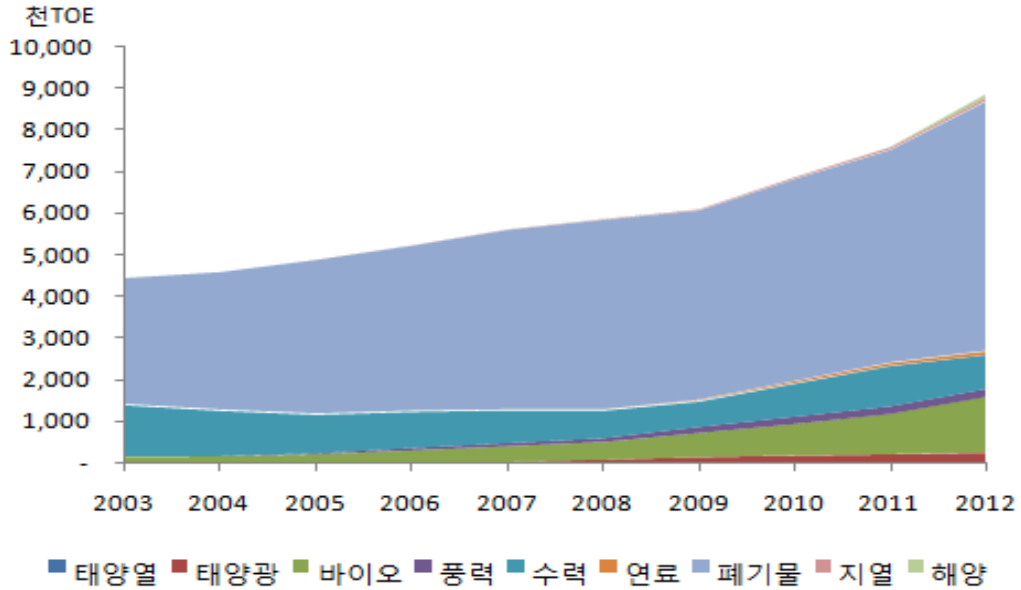
## ◆ 국내 신재생에너지 생산량

(단위 : TOE, %)

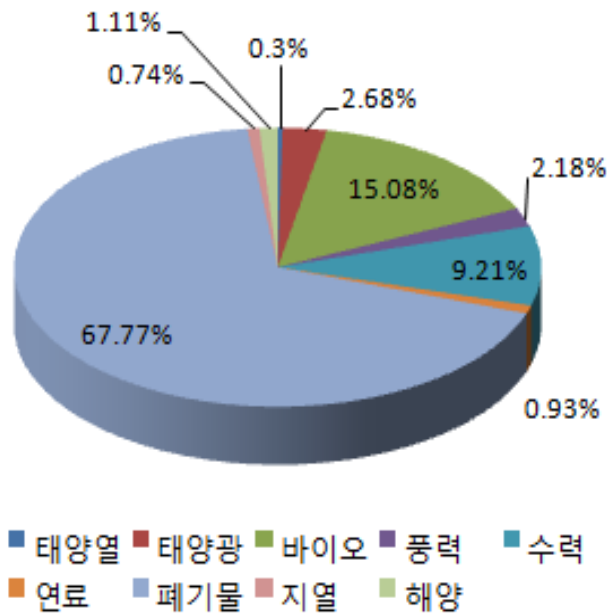
구 분	합계	태양열	태양광	바이오	풍력	수력	연료 전지	폐기물	지열	해양
2003	4,437,428	32,914	1,938	131,068	6,216	1,225,587	-	3,039,312	393	-
	100	0.74	0.04	2.95	0.14	27.62	-	68.49	0.01	-
2004	4,582,407	36,143	2,468	134,966	11,861	1,082,341	-	3,313,273	1,355	-
	100	0.79	0.05	2.95	0.26	23.62	-	72.30	0.03	-
2005	4,879,211	34,729	3,600	181,275	32,472	918,504	526	3,705,547	2,558	-
	100	0.71	0.07	3.72	0.67	18.82	0.01	75.95	0.05	-
2006	5,225,192	33,018	7,756	274,482	59,728	867,058	1,670	3,975,272	6,208	-
	100	0.63	0.15	5.25	1.14	16.59	0.03	76.08	0.12	-
2007	5,608,776	29,375	15,325	370,159	80,763	780,899	1,832	4,319,309	11,114	-
	100	0.52	0.27	6.60	1.44	13.92	0.03	77.01	0.20	-
2008	5,858,481	28,036	61,128	426,760	93,747	660,148	4,367	4,568,568	15,726	-
	100	0.48	1.04	7.28	1.60	11.27	0.07	77.98	0.27	-
2009	6,086,249	30,669	121,731	580,419	147,351	606,629	19,193	4,558,131	22,126	-
	100	0.50	2.00	9.54	2.42	9.97	0.32	74.89	0.36	-
2010	6,856,284	29,257	166,152	754,623	175,644	792,294	42,346	4,862,296	33,449	223
	100	0.43	2.42	11.01	2.56	11.56	0.62	70.92	0.49	0.003
2011	7,582,846	27,435	197,198	963,363	185,520	965,373	63,344	5,121,534	47,833	11,246
	100	0.36	2.60	12.70	2.45	12.73	0.84	67.54	0.63	0.15
2012	8,850,739	26,259	237,543	1,334,724	192,674	814,933	82,510	5,998,509	65,277	98,310
	100	0.30	2.68	15.08	2.18	9.21	0.93	67.77	0.74	1.11

※ 출처 : 2013 에너지통계연보

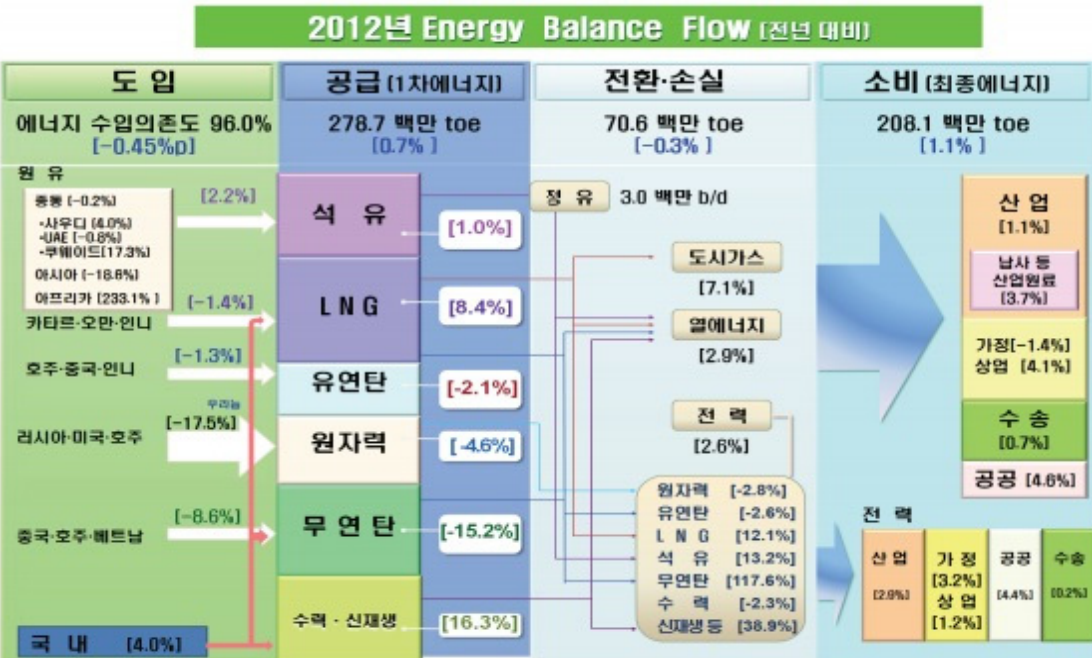
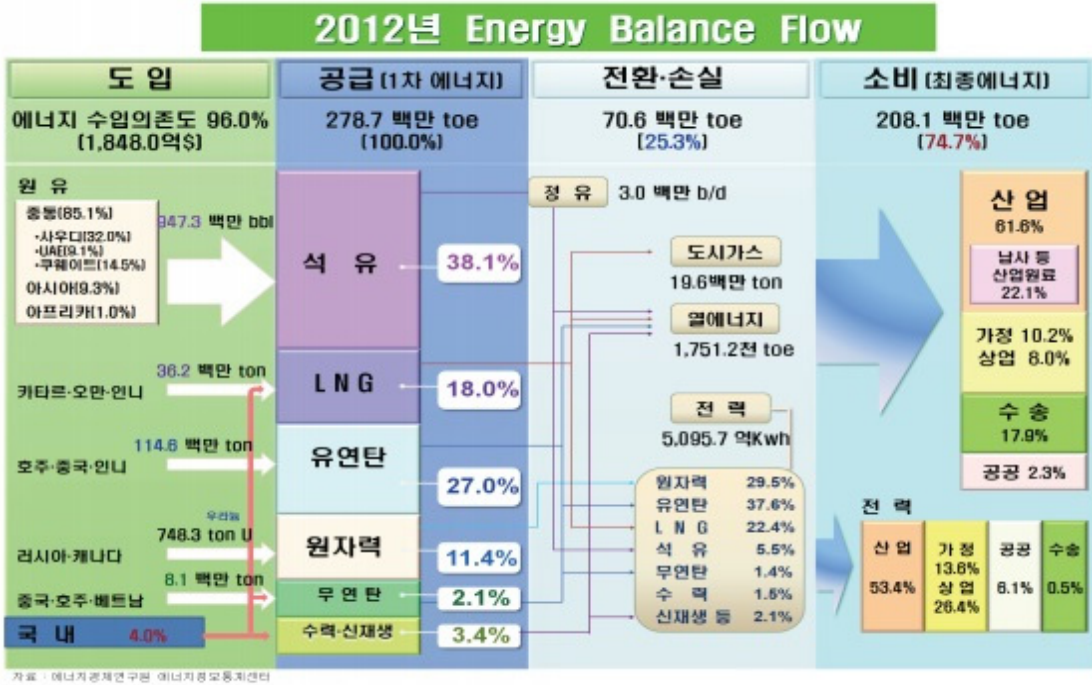
◆ 국내 신재생에너지 생산량 추이



◆ 신재생에너지 생산 비중('12년)



## ◆ 2012년 Energy Balance Flow



※ 출처 : 2013 에너지통계연보

## 제2절 서울시 에너지환경

### 1. 서울시 에너지 소비 동향

#### 가. 최종에너지 소비 현황

전국적으로 석유(48.9%)와 전력(19.3%), 석탄(15.4%) 순으로 많이 사용하는 것과 비교해 서울시는 석유와 석탄의 사용 비중이 낮고, 도시가스와 전력 사용 비중이 크다. 에너지원으로는 석유(37.7%)와 도시가스(30.8%), 전력(26.1%)에 의존하며 그 비중은 '12년 기준으로 총 94.6%이다. '80년대 석유가 주 에너지원으로서의 위치를 차지하였으나 '90년대 후반 사용이 편리한 도시가스와 전력 사용이 크게 늘어나면서 석유의 비중은 점차적으로 줄어들고 있으며, 2000년대 이후에도 그러한 경향은 이어지고 있다.

에너지 소비에서 석유가 차지하는 비중은 '03년 44.3%였으나 조금씩 줄어들어 '12년에는 37.7%까지 떨어졌고, 석유의 대부분은 수송부문에 사용된다. 도시가스의 사용 비중은 2000년대 이후 30%대로 꾸준히 유지되고 있으며, 전력 비중은 '03년 21%에서 '12년 26%로 증가했다. 또한 '12년 전국적으로 석탄의 사용 비중이 15.4%인데 반해 서울에서의 석탄 사용 비중은 0.8%에 그치고 전력의 사용 비중은 서울이 훨씬 높는데, 이는 서울이 아닌 지역의 화력발전소에서 화석연료를 소비해 전력은 생산한 후 그 전력을 서울에서 소비하기 때문인 것으로 보인다. 한편 신재생에너지 사용량은 '03년 이후 '12년까지 약 3배 가까이 증가하였다.

국내 전체 에너지 사용량은 꾸준히 증가하고 있는데 반해 서울시 에너지 사용량은 '07년 16,008천TOE로 피크를 찍은 후 15,000천TOE대로 유지되고 있다. 이는 전국 사용량의 7.5%('12년) 수준이다. 생활수준의 전반적인 향상으로 향후에도 전국적인 에너지 수요는 꾸준히 증가하겠지만 '원전하나줄이기'로 대표되는 서울시의 효과적인 에너지 정책을 통해 서울시의 에너지 수요 증가 폭은 제한될 것이다.

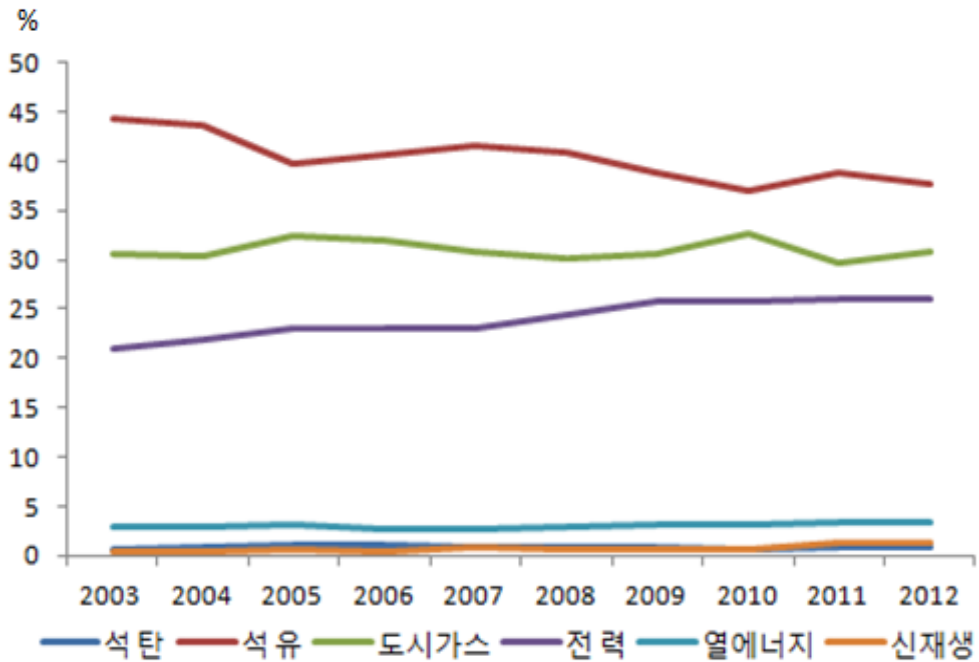
## ◆ 에너지원별 소비현황

(단위 : 천TOE, %)

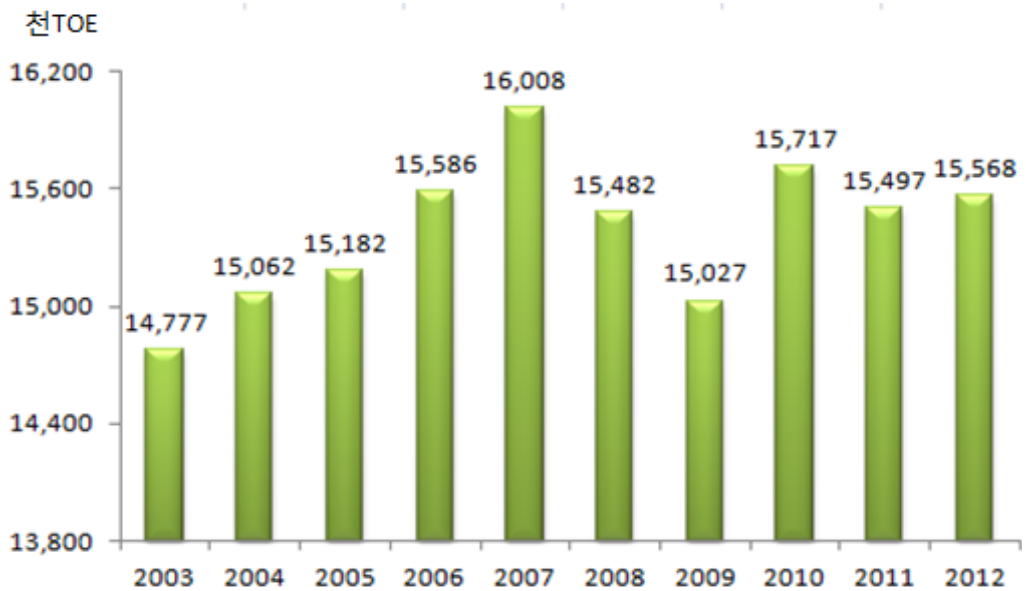
연도	구분	석 탄	석 유	천연 및 도시가스	전 력	열에너지	신재생	합 계
'03	전국 <비중>	22,610 <13.8>	96,155 <58.6>	15,470 <9.4>	25,250 <15.4>	1,300 <0.8>	3,210 <2.0>	163,995 <100.0>
	서울 <비중>	109 <0.7>	6,531 <44.3>	4,507 <30.5>	3,110 <21.0>	443 <3.0>	78 <0.5>	14,777 <100.0>
	비율	0.5	6.8	29.1	12.3	34.1	2.4	9.0
'04	전국 <비중>	22,194 <13.4>	95,513 <57.5>	16,191 <9.8>	26,840 <16.2>	1,343 <0.8>	3,928 <2.3>	166,009 <100.0>
	서울 <비중>	117 <0.8>	6,578 <43.7>	4,566 <30.3>	3,286 <21.8>	441 <2.9>	74 <0.5>	15,062 <100.0>
	비율	0.5	6.9	28.2	12.2	32.8	1.9	9.1
'05	전국 <비중>	22,311 <13.1>	96,718 <56.6>	17,811 <10.4>	28,588 <16.7>	1,530 <0.9>	3,896 <2.3>	170,854 <100.0>
	서울 <비중>	165 <1.1>	6,038 <39.8>	4,912 <32.4>	3,485 <23.0>	487 <3.2>	95 <0.6>	15,182 <100.0>
	비율	0.7	6.2	27.6	12.2	31.8	2.4	8.9
'06	전국 <비중>	22,660 <13.1>	97,037 <55.9>	18,379 <10.6>	29,990 <17.3>	1,425 <0.8>	4,092 <2.4>	173,583 <100.0>
	서울 <비중>	169 <1.1>	6,329 <40.6>	4,978 <31.9>	3,597 <23.1>	443 <2.8>	71 <0.5>	15,586 <100.0>
	비율	0.7	6.5	27.1	12.0	31.1	1.7	8.9
'07	전국 <비중>	23,497 <13.0>	100,549 <55.7>	18,865 <10.5>	31,700 <17.6>	1,438 <0.8>	4,494 <2.4>	180,543 <100.0>
	서울 <비중>	144 <0.9>	6,647 <41.5>	4,951 <30.9>	3,696 <23.1>	439 <2.8>	132 <0.8>	16,008 <100.0>
	비율	0.6	6.6	26.3	11.6	30.5	2.9	8.9
'08	전국 <비중>	26,219 <14.4>	97,217 <53.2>	19,765 <10.8>	33,116 <18.2>	1,512 <0.8>	4,747 <2.6>	182,576 <100.0>
	서울 <비중>	144 <0.9>	6,321 <40.8>	4,667 <30.2>	3,792 <24.5>	462 <3.0>	95 <0.6>	15,482 <100.0>
	비율	0.6	6.5	23.6	11.5	30.6	2.0	8.5
'09	전국 <비중>	23,895 <13.1>	98,369 <54.0>	19,459 <10.7>	33,925 <18.6>	1,551 <0.9>	4,867 <2.7>	182,066 <100.0>
	서울 <비중>	124 <0.8>	5,852 <38.9>	4,610 <30.7>	3,869 <25.8>	478 <3.2>	94 <0.6>	15,027 <100.0>
	비율	0.5	6.0	23.7	11.4	30.8	2.0	8.3
'10	전국 <비중>	27,968 <14.4>	100,381 <51.8>	21,081 <10.9>	37,338 <19.3>	1,718 <0.9>	5,346 <2.8>	193,832 <100.0>
	서울 <비중>	117 <0.7>	5,800 <36.9>	5,127 <32.6>	4,067 <25.9>	510 <3.2>	97 <0.6>	15,717 <100.0>
	비율	0.4	5.8	24.3	10.9	29.7	1.8	8.1
'11	전국 <비중>	33,544 <16.3>	101,976 <49.5>	23,672 <11.5>	39,136 <19.0>	1,702 <0.8>	5,833 <2.8>	205,863 <100.0>
	서울 <비중>	118 <0.8>	6,027 <38.9>	4,602 <29.7>	4,034 <26.0>	505 <3.3>	211 <1.4>	15,497 <100.0>
	비율	0.4	5.9	19.4	10.3	29.7	3.6	7.5
'12	전국 <비중>	31,964 <15.4>	101,710 <48.9>	25,445 <12.2>	40,127 <19.3>	1,751 <0.8>	7,124 <3.4>	208,120 <100.0>
	서울 <비중>	118 <0.8>	5,863 <37.7>	4,793 <30.8>	4,062 <26.1>	514 <3.3>	218 <1.4>	15,568 <100.0>
	비율	0.4	5.8	18.8	10.1	29.4	3.1	7.5

※ 출처 : 2013 지역에너지통계연보

◆ 서울시 에너지원별 소비율 추이

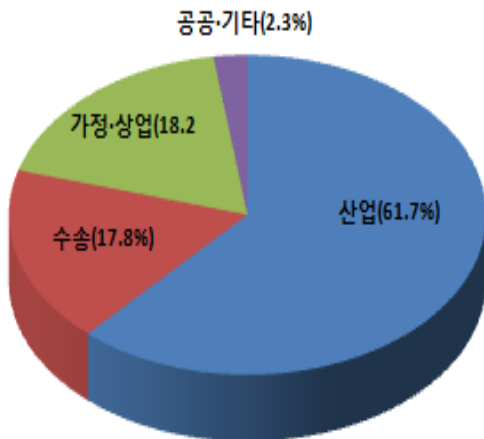


◆ 서울시 에너지 총소비량 추이

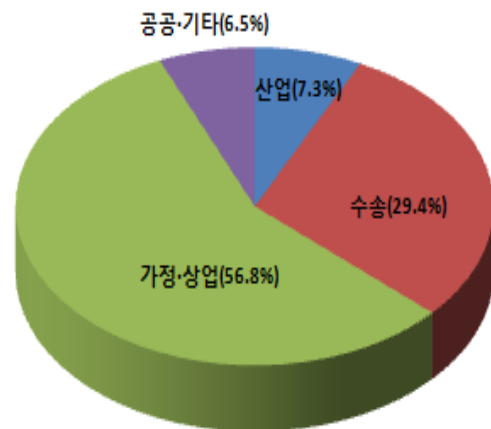


부문별로 보면, 국내 전체에서는 산업 부문의 에너지 소비량이 가장 많지만 서울시에서는 가정·상업 및 수송부문에서 대부분의 에너지를 사용한다(86.2%). 전국적으로 산업부문의 에너지 소비는 지난 10년간 꾸준히 증가한 반면 서울은 지난 10년간 증감의 변동이 있었지만 최근에는 줄어드는 추세를 보이고 있다. 서울시 에너지 소비에서 가장 큰 비중을 차지하는 가정·상업부문은 '12년에 전년대비 2% 증가한 8,844천TOE의 에너지를 사용하였고, 수송부문 에너지소비는 전년대비 1% 감소한 4,576천TOE를 사용하였다. 공공부문 에너지 소비량은 1,014천TOE로 작년과 비슷한 수준이다.

◆ 부문별 에너지 소비('12년 기준)



전국 부문별 에너지 소비



서울시 부문별 에너지 소비

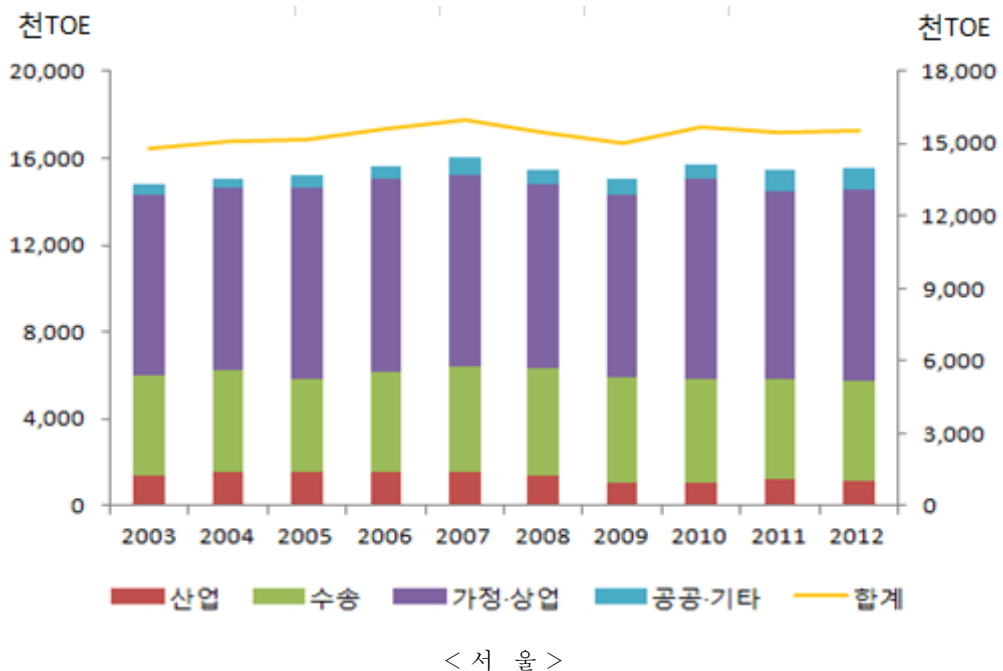
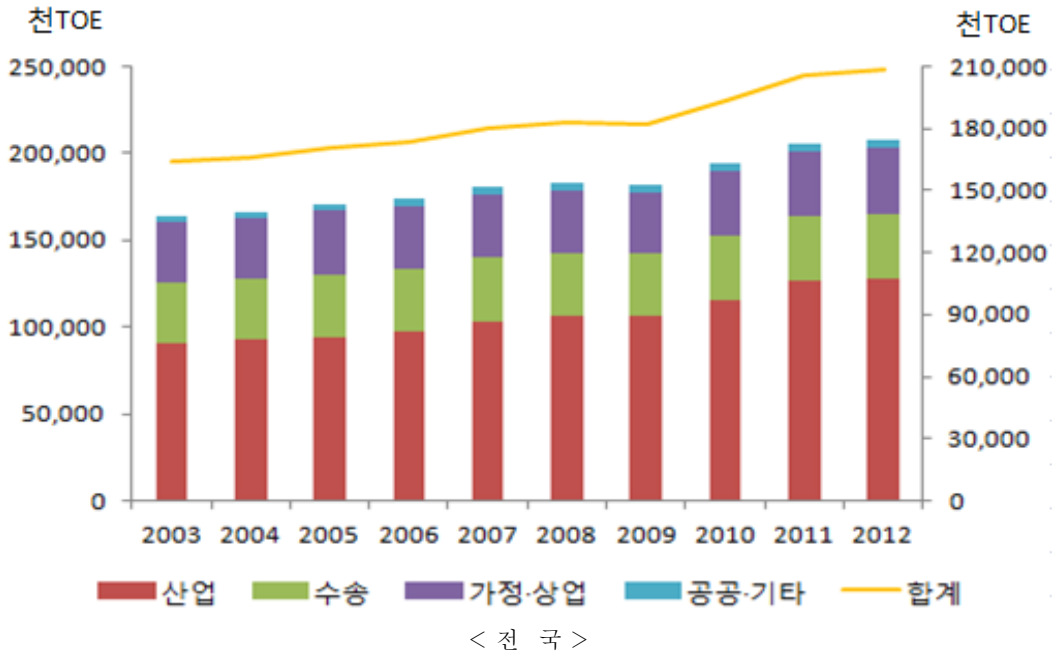
## ◆ 부문별 에너지 소비

(단위 : 천TOE, %)

연도	구분	산업부문	수송부문	가정상업 부 문	공공부문 기타	합 계
'03	전국 <비중>	90,805 <55.4>	34,632 <21.1>	34,965 <21.3>	3,593 <2.2>	163,995 <100.0>
	서울 <비중>	1,366 <9.2>	4,612 <31.2>	8,350 <56.6>	448 <3.0>	14,777 <100.0>
	비율	1.5	13.3	23.9	12.5	9.0
'04	전국 <비중>	92,992 <56.0>	34,615 <20.8>	34,807 <21.0>	3,595 <2.2>	166,009 <100.0>
	서울 <비중>	1,586 <10.5>	4,625 <30.7>	8,385 <55.7>	466 <3.1>	15,062 <100.0>
	비율	1.7	13.4	24.1	13.0	9.1
'05	전국 <비중>	94,366 <55.2>	35,559 <20.8>	36,861 <21.6>	4,068 <2.4>	170,854 <100.0>
	서울 <비중>	1,527 <10.1>	4,292 <28.3>	8,777 <57.8>	587 <3.9>	15,182 <100.0>
	비율	1.6	12.1	23.8	14.4	8.9
'06	전국 <비중>	97,235 <56.0>	36,527 <21.1>	35,986 <20.7>	3,836 <2.2>	173,584 <100.0>
	서울 <비중>	1,512 <9.7>	4,674 <30.0>	8,847 <56.8>	552 <3.5>	15,586 <100.0>
	비율	1.5	12.8	24.6	14.4	8.9
'07	전국 <비중>	102,917 <57.0>	37,589 <20.8>	35,896 <19.9>	4,141 <2.3>	173,584 <100.0>
	서울 <비중>	1,551 <9.7>	4,870 <30.4>	8,829 <55.2>	758 <4.7>	16,008 <100.0>
	비율	1.5	13.0	24.6	18.3	8.9
'08	전국 <비중>	106,458 <58.3>	35,793 <19.6>	36,225 <19.8>	4,100 <2.3>	182,576 <100.0>
	서울 <비중>	1,380 <8.9>	4,942 <31.9>	8,493 <54.9>	666 <4.3>	15,482 <100.0>
	비율	1.3	13.8	23.5	16.2	8.5
'09	전국 <비중>	106,119 <58.3>	35,930 <19.7>	35,722 <19.6>	4,295 <2.4>	182,066 <100.0>
	서울 <비중>	1,044 <6.9>	4,857 <32.3>	8,380 <55.8>	747 <5.0>	15,027 <100.0>
	비율	1.0	13.5	23.5	17.4	8.3
'10	전국 <비중>	115,155 <59.4>	36,938 <19>	37,256 <19.2>	4,483 <2.3>	193,832 <100.0>
	서울 <비중>	1,023 <6.5>	4,846 <30.8>	9,153 <58.2>	696 <4.4>	15,717 <100.0>
	비율	0.9	13.1	24.6	15.5	8.1
'11	전국 <비중>	126,886 <61.6>	36,875 <17.9>	37,542 <18.2>	4,560 <2.2>	205,863 <100.0>
	서울 <비중>	1,197 <7.7>	4,631 <29.9>	8,664 <55.9>	1,004 <6.5>	15,496 <100.0>
	비율	0.9	12.6	23.1	22.0	7.5
'12	전국 <비중>	128,324 <61.7>	37,143 <17.8>	37,884 <18.2>	4,769 <2.3>	208,120 <100.0>
	서울 <비중>	1,133 <7.3>	4,576 <29.4>	8,844 <56.8>	1,014 <6.5>	15,568 <100.0>
	비율	0.9	12.3	23.3	21.3	7.5

※ 출처 : 2013 지역에너지통계연보

## ◆ 부문별 에너지 소비량 추이



나. 전력소비 현황

서울지역 전력소비현황('13년)은 일반용 54.2%, 주택용 29.3%로써 두 부문에서의 총 소비율이 83.5%로 대부분의 전력이 일반용과 주택용에서 사용된다는 것을 알 수 있다. 전국 전력소비현황('13년)이 산업용 55.9%, 일반용 21.5%를 차지하는 것과는 대조적이다. 그 이유는 서울에 산업시설이 거의 없고, 영업용 건물이 많아 전력소비율에 차이가 있는 것으로 판단된다.

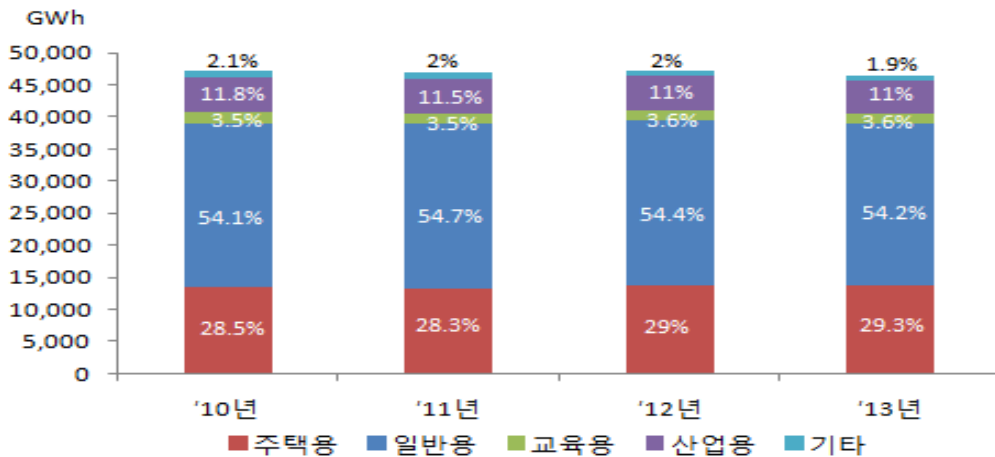
또한 '13년 전국 총 전력사용량을 보면 전년도에 비해 1.8% 증가한 반면, '13년 서울지역 총 전력사용량은 전년도에 비해 1.4% 감소하였다. 이는 서울시의 전력위기 대응과 수요감축을 위한 다양한 노력의 결실이 나타난 것으로 보인다.

◆ 서울지역 용도별 전력사용량

(단위 : GWh)

구분	계	주택용	일반용	교육용	산업용	기타	
서울	'10년 (%)	47,295 (100)	13,457 (28.5)	25,609 (54.1)	1,647 (3.5)	5,583 (11.8)	999 (2.1)
	'11년 (%)	46,903 (100)	13,299 (28.3)	25,633 (54.7)	1,656 (3.5)	5,374 (11.5)	941 (2)
	'12년 (%)	47,234 (100)	13,736 (29)	25,688 (54.4)	1,707 (3.6)	5,179 (11)	924 (2)
	'13년 (%)	46,555 (100)	13,626 (29.3)	25,240 (54.2)	1,694 (3.6)	5,112 (11)	883 (1.9)

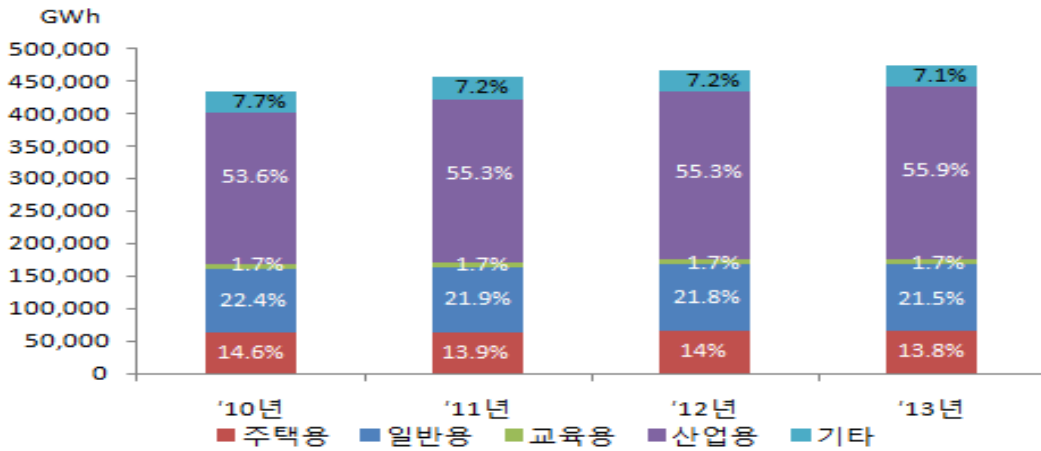
※ 주택용(주거용), 일반용(공공,영업용), 교육용(학교,도서관,박물관), 산업용(광·공업용), 기타(농사용,가로등,심야전기)  
 ※ 출처 : 한국전력공사 전력통계



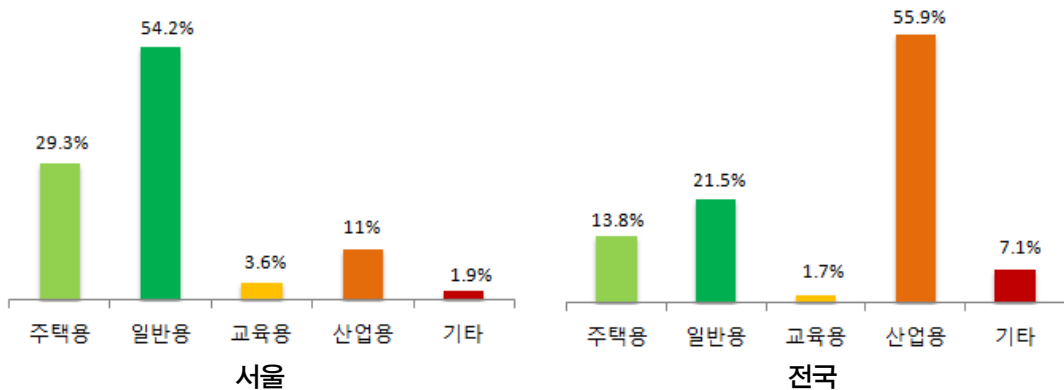
## ◆ 전국 용도별 전력사용량

(단위 : GWh)

구분		계	주택용	일반용	교육용	산업용	기타
전국	'10년 (%)	434,008 (100)	63,199 (14.6)	97,402 (22.4)	7,453 (1.7)	232,529 (53.6)	33,425 (7.7)
	'11년 (%)	454,911 (100)	63,524 (13.9)	99,497 (21.9)	7,568 (1.7)	251,338 (55.3)	32,984 (7.2)
	'12년 (%)	466,414 (100)	65,484 (14)	101,584 (21.8)	7,860 (1.7)	257,933 (55.3)	33,553 (7.2)
	'13년 (%)	474,745 (100)	65,815 (13.8)	102,189 (21.5)	7,947 (1.7)	265,277 (55.9)	33,517 (7.1)

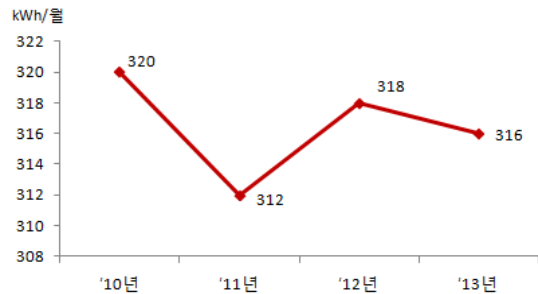
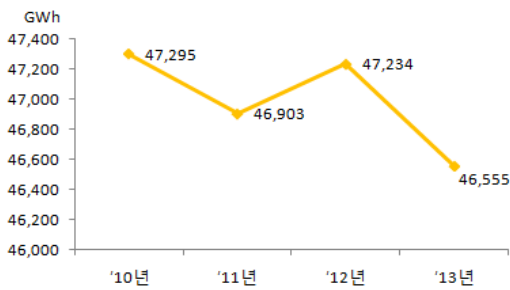


## ◆ 전력사용량 분포비율('13년)



최근 4년간의 서울시 전기 소비량을 보면 '10년도에 47,295GWh로 가장 높은 전기소비량을 보였고 그 이후에 소비량 증감의 변동은 있었지만 '13년도의 전기소비량이 46,555GWh로 가장 낮았다. 또한 가구당 월 전기소비량을 보면 '10년도가 320kWh/월로 가장 높았고 '11년도가 312kWh/월로 가장 낮았으며 '13년도는 전년도에 비해 가구당 월 전기소비량이 약간 감소하였다.

◆ 서울시 전기 소비량



구 분	'10년	'11년	'12년	'13년
총 전력사용량 (GWh)	47,295	46,903	47,234	46,555
인구(천명)	10,575	10,529	10,442	10,388
총가구수(호)	3,504,297	3,552,453	3,594,613	3,594,613
1인당 전기소비량(kWh/년)	4,472	4,455	4,523	4,482
주택용 전기사용량 (GWh/년)	13,457	13,299	13,736	13,626
가구당 전기소비량 (kWh/월)	320	312	318	316

※ 출처 : 서울시 녹색에너지과(총가구수-서울통계(주택현황 및 보급률))  
 ※ '13년 총가구수는 미집계되어 '12년 총가구수 사용

## 2. 서울시 에너지 생산 현황

### 가. 1차 에너지 공급 현황

'12년 서울시의 1차 에너지 공급량은 열량 기준으로 석유가 6,019천TOE로 가장 많았고 LNG와 신재생에너지가 그 뒤를 이었다. 총 1차 에너지 소비량은 '07년 12,327천TOE로 피크를 찍은 후 소폭 감소하고 있다. 원별로 석탄 소비량은 '06년 최대치를 찍은 후 감소 추세이고, 석유도 증감의 변동은 있지만 사용량이 줄어드는 추세다.

LNG는 500만 ~ 560만TOE 수준에서 증감을 유지하고 있고 신재생에너지 공급량은 꾸준히 증가하다가 2012년에 공급량이 감소하였다. 서울시는 에너지 자립률을 높이기 위해 필수 요소인 신재생에너지 발전비율을 지속적으로 높일 계획이다.

#### ◆ 서울시 1차 에너지 공급량

(단위 : 천TOE)

구 분	합계	석탄	석유	LNG	신재생
2003	11,811	109	6,692	4,932	78
2004	11,975	117	6,688	5,095	74
2005	11,915	165	6,155	5,500	95
2006	11,959	169	6,389	5,248	153
2007	12,327	144	6,647	5,347	188
2008	11,893	144	6,325	5,240	183
2009	11,376	124	5,865	5,179	207
2010	11,813	117	5,783	5,689	224
2011	11,608	118	6,079	5,106	305
2012	11,847	118	6,019	5,478	233

※ 출처 : 2013 지역에너지통계연보

## 나. 발전설비 현황

서울시내 발전시설은 화력발전과 신재생에너지 설비가 있다. '13년 기준 서울시내 발전 설비용량은 화력발전설비 610MW와 신재생에너지설비 72MW를 합해 총 682MW가 있고 발전설비용량의 89%를 차지하는 화력발전설비에서 대부분의 전력이 생산된다.

'13년 기준 서울시내 발전설비에서 연간 생산되는 전기는 1,946GWh며, 이는 '13년 서울시 전력 소비량(46,555GWh)의 4.2% 수준이다.

## ◆ 서울시 발전량

구 분			설비용량 (MW)	'13년 생산량 (MWh)
계			682.68	1,946,477
화 력	중부발전	서울화력 4호	137.5	467,927
		서울화력 5호	250	871,580
	집 단 에너지 (SH공사)	노원열병합	37	151,994
		목동열병합	21	90,628
		신정열병합	6	14,210
	집 단 에너지 (지역난방)	강남열병합	18	74,117
		가락구역전기	1.08	461
		동남권 구역전기	33.8	67,463
		상암구역전기	6	7,836
	짐 코	사당구역전기	2	4,424
	대성산업	신도림구역전기	9	1,062
	소형열병합	자가열병합	89	74,463
	소 계			610.38
신 재 생	연료전지	노원(포스코)	2.4	7,109
		상암(포스코)	2.4	7,792
		어린이대공원	0.1	584
	태양광	발전사업	20.8	11,013
		설치의무화	14.2	4,611
		지역에너지	8.2	8,244
		학교설치	3.9	3,244
		그린홈, 주택	8.3	9,721
	바이오가스	(주)동대문환경	1	-
		난지물재생(한남)	3	19,608
	폐기물 자가발전	마포자원회수발전	5	35,391
		양천 자원회수발전	3	12,995
	소 계			72.3

※ 출처 : 서울시 녹색에너지과

### 다. 신재생에너지 현황

2000년대 들어서 서울시에 신재생에너지 관련 시설이 꾸준히 보급되고 있다. 특히 태양광과 연료전지, 지열 관련 시설이 확대되었고, 폐기물을 이용한 열생산도 활발히 이루어지고 있다. 그 결과 전체 신재생에너지 생산이 '03년 78천TOE에서 '12년 233천TOE로 3배 가까이 증가했다. 그럼에도 불구하고 '12년 기준으로 서울시의 신재생에너지 생산량이 전국 신재생에너지 생산량의 2.6%에 불과하고, 서울시 에너지소비량 대비 1.5%로 매우 낮은 수준이기 때문에 지속적으로 보급을 확대할 필요가 있다. 한편 '03년 0.1%에 불과하던 태양광 비중이 '12년에는 2.5%로 급격히 증가했음에도 불구하고, '12년 기준으로 바이오에너지와 폐기물에너지의 비중이 합해서 92%로 대부분을 차지하고 있다. 하지만 서울시가 '원전하나줄이기' 정책의 일환으로 태양광 시설을 적극적으로 도입하고 있기 때문에 태양광 비중이 앞으로 상당히 증가할 것으로 보인다.

#### ◆ 서울시 신재생에너지 보급량

구 분	태양열 (㎡)	태양광 (KW)	바이오가스 (전기)(KW)	바이오가스 (열)(ton/h)	연료전지 (kW)	생활폐기물 (열)(ton/h)	지열 (KW)
2004	811	38	-	7	-	-	270
2005	4,902	283	-	4	250	-	322
2006	1,690	917	-	8	1	-	1,246
2007	1,452	1,326	-	-	8	-	805
2008	1,997	1,606	-	10	34	19	5,203
2009	1,936	3,377	3620	-	2,446	-	2,328
2010	2,608	3,603	1065	8	2,503	8	5,794
2011	2,298	4,197	-	-	58	-	7,813
2012	1,505	2,963	3060	10	24	-	7,598

※ 출처 : 2012 신재생에너지 보급통계

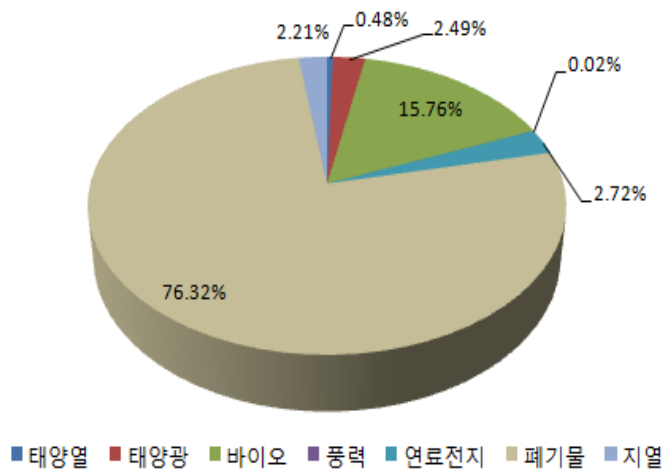
◆ 서울시 신재생에너지 생산량

(단위 : TOE, %)

구 분	합계	태양열	태양광	바이오	풍력	연료전지	폐기물	지열
2003	78,262 100	2,477 3.17	71 0.09	27,369 34.97	42 0.05	0 0.00	48,288 61.70	15 0.02
2004	73,997 100	2,738 3.70	80 0.11	23,958 32.38	2 0.00	0 0.00	47,036 63.56	183 0.25
2005	94,832 100	3,043 3.21	188 0.20	21,713 22.90	44 0.05	0 0.00	69,511 73.30	333 0.35
2006	153,150 100	2,886 1.88	392 0.26	64,268 41.96	44 0.03	521 0.34	84,567 55.22	471 0.31
2007	188,210 100	2,476 1.32	653 0.35	63,986 34.00	38 0.02	456 0.24	119,948 63.73	653 0.35
2008	183,290 100	2,211 1.21	1,072 0.58	31,986 17.45	38 0.02	494 0.27	146,305 79.82	1,184 0.65
2009	207,120 100	2,077 1.00	1,947 0.94	35,523 17.15	38 0.02	2,660 1.28	162,941 78.67	1,934 0.93
2010	233,768 100	1,659 0.71	2,799 1.20	33,667 14.40	38 0.02	5,582 2.39	177,456 75.91	2,567 1.10
2011	255,549 100	1,333 0.52	4,462 1.75	40,255 15.75	38 0.01	5,580 2.18	200,111 78.31	3,770 1.48
2012	232,626 100	1,109 0.48	5,804 2.49	36,658 15.76	41 0.02	6,333 2.72	177,549 76.32	5,132 2.21

※ 출처 : 2012 신재생에너지 보급통계

◆ 신재생에너지 에너지원별 생산량('12년)



## 제 2 편

# 서울시 에너지 정책 <원전하나줄이기>





# 제1장 원전하나줄이기 총괄

## 제1절 원전하나줄이기 개요

### 1. 추진 배경

2011년 기준 우리나라의 연간 발전량은 496,893GWh이며 이 중 31%인 154,723GWh가 원자력발전소를 통해 생산되고 있다. 원자력은 값싸고 효율적인 에너지이지만 2011년 3월 발생한 후쿠시마 원전사고에서 보듯이 한 번 문제가 발생하면 막대한 희생과 비용을 치러야 한다. 이에 안전하고 지속가능한 에너지에 대한 시민들의 수요가 많아지고 있다.

한편 우리나라에서 생산되는 전력 중 약 10%는 서울에서 사용되는 반면 서울의 발전량은 1,384GWh로 전력자급률이 약 3%에 그치고 있다. 서울의 도시기능이 유지되기 위해서는 국내 다른 지역의 원자력, 화력발전소에 의존할 수밖에 없는 구조다.

더욱이 서울의 전력소비량은 꾸준히 증가하고 있는데, 2006년 41,824GWh였던 전력사용량은 2011년 46,903GWh로 12% 증가했다. 5년 만에 연간 전력사용량이 원전 하나(고리1호기 발전량)가 생산하는 만큼 늘어난 것이다.

한편, 지구온난화의 영향으로 전 세계적으로 폭설과 한파, 태풍과 가뭄 등 기후변화가 심화되고 있어 온실가스 감축을 위한 적극적인 노력이 필요하다. 서울의 온실가스 배출량은 연간 4천 9백만 톤으로 이 중 약 91%가 에너지 수요 부문에서 발생되고 있으며, 특히 건물 냉·난방에서 68.5%, 수송 에너지 부문에서 20%가 발생한다.

서울시는 위와 같은 에너지 위기와 기후 변화에 선제적으로 대응하기 위해서 에너지수요 감축과 신재생에너지 생산을 위한 종합대책을 시민과 함께 수립하고 추진함으로써 2014년까지 최소한 원전 1기(1GW급)에서 생산되는 전력을 절감하고, 장기적으로는 2020년까지 전력자급률 20%를 달성하고자 원전하나줄이기 정책을 펼치게 되었다.

## 2. 준비 과정

### 가. 다양한 의견을 수렴하여 ‘에너지 자립도시 청사진’ 설계

원전하나줄이기 종합대책은 2012. 1월부터 4월까지 4개월 동안 전문가 자문, 시민 의견수렴, 해외사례 조사를 통해 기존 사업을 체계화하고 신규 사업을 발굴하는 등 다양한 각도에서 추진되었다. 서울시 내부에서도 관련 실·국이 모두 참여하는 추진보고회, 25개 자치구, 투자기관 회의 등을 개최하여 최종적으로 78개 사업이 담긴 종합대책을 확정하였다.

먼저 에너지관리공단 등의 유관기관, 에너지시민연대 등의 시민단체, 대학교수와 서울연구원 등의 전문가로 구성된 전문가 TF를 구성하였다. 이후 16차례의 회의를 거쳐 신재생에너지 생산, 에너지 효율화 및 절감에 대한 정책방향을 검토하였다. 전문가 TF를 통해 법령과 조례 등에 근거규정을 마련하는 제도적 접근이 필요하다는 점과 에너지 사용 실태, 절감 실적, 분야별 표준 소비량 등 에너지 절약과 관련된 정보 제공이 필요하다는 점 등 다양한 전문가 의견을 얻을 수 있었다.

2012년 2월에는 남산 문학의 집에서 시민, 전문가 등 120여명을 모시고 정책워크숍을 개최하여 각계의 실천사례를 공유하고 향후 원전하나줄이기 종합대책의 성공적 추진을 위한 여러 의견을 나누었다. 시민들이 에너지 절약 실천을 위해 필요한 정보를 얻을 수 있는 제도적 창구의 필요성, 시민들이 중·소규모의 태양광 발전시설을 설치하는데 드는 비용부담을 줄여줄 수 있는 제도의 필요성 등 다양한 의견이 나와 종합대책에 반영되었다. 또한 2012년 4월에는 원전하나줄이기 종합대책(안)을 가지고 시민 400여명이 참여하는 월드카페 방식의 시민대토론회를 개최하였고, 참여자들을 22개 그룹으로 나누어 자유로운 토론을 하였다. 이 자리에서 “가정·학교를 대상으로 하는 에너지 절약 및 교육을 집중적으로 추진하자”, “에너지를 많이 소비하는 대형건물은 에너지 소비량을 공개토록 하자”, “대중교통과 보행자 전용거리를 만들자” 등 109건의 아이디어가 제안되었다.



정책워크숍



시민 대토론회

### 나. 민·관 협력 거버넌스의 새로운 모델 제시

환경·에너지 기업, 종교계, 교육계 등 각계각층의 뜻을 응집하고 실행을 견인할 수 있는 파급력 있는 18명으로 구성된 ‘원전하나줄이기 시민위원회’를 2012년 4월 25일 출범시켰으며, 4월과 11월 2차례 회의를 개최하였다. 또한 종합대책 실행 및 민·관 의사소통창구로서 구성한 ‘원전하나줄이기 실행위원회’는 4월 12일 구성하였으며 본회의 4회, 에너지 생산, 효율화 등 분과위원회를 5회 개최하여 원전하나줄이기 추진상황을 주기적으로 점검하고 구체적인 활성화 방안을 강구하였다.

## 3. 추진 목표 : 2014년까지 200만TOE 에너지 절감 및 생산

에너지 자립기반을 구축하기 위하여 현재('11년) 2.95%에 불과한 전력 자급률을 2020년까지 20%까지 올릴 계획으로, 에너지 절약, 에너지 효율화 및 신재생에너지 생산 확대를 통해 2014년까지 1,000MW급 원전 1기가 생산하는 전력량에 달하는 9,142GWh(79만TOE)를 절약·생산하고, 121만 TOE에 해당하는 석유·도시가스를 절감하는 등 총 200만 TOE의 에너지 수요를 감축해 나가는 것이다.

이를 위해 신재생에너지 생산 확대 등 6대 분야 78개 사업을 포함한 2012 ~ 2014 3개년 중기계획인 ‘원전하나줄이기 종합대책’을 2012. 4월 수립하였다.

### ◆ 정책수단별 에너지 절감 목표

(단위 : 만TOE/년)

구 분		계	2012	2013	2014
합 계		200	32	101	67
에너지 생산	신재생에너지 생산	24	3	8	13
에너지 수요감축	에너지 효율화	81	13	38	30
	에너지 절약운동	95	16	55	24

#### 4. 사업체계 : 6대 정책분야, 78개 단위사업, 10대 핵심사업

##### 가. 서울시 전체가 태양광발전소인 햇빛도시 건설 및 주요시설 에너지 자립 확보

‘11년 기준 2.0%에 불과한 신재생에너지 이용률을 높이기 위해 2014년까지 공공청사, 학교, 주택, 업무용 건물 등 1만여 건물 옥상과 지붕에 68MW의 태양광 발전소를 설치한다. 그리고 서울 햇빛지도를 제작하여 서울시내 모든 건물과 주택에 대한 태양광 설치가능 여부와 연간 발전 가능한 전력량 등에 관한 정보를 제공한다.

또한, 도시기반시설 기능유지와 건물 에너지 자립 기반 확보를 위해 지하철 차량기지, 공원·체육시설, 물재생센터, 마곡·상암 등 대규모개발부지, 일반 건물 등에 에너지 효율이 높은 수소연료전지 101MW를 설치하여 서울의 전력 자급률을 높여나간다.

##### 나. 기존건물의 에너지 효율 개선과 신축건물의 설계기준 강화를 통한 에너지 효율화

서울지역 에너지 소비량의 58%를 차지하고 있는 건물에서의 에너지 효율을 획기적으로 높인다. 에너지다소비 건물과 중·소형 건물 1,792개소, 단독주택 2만호 등에 대하여 에너지 효율 개선사업을 추진하고, 가정과 소규모 건물에 대하여는 찾아가는 에너지 진단 컨설팅 서비스를 제공한다.

공공임대주택 842개동과 사회복지시설 59개소에 대하여도 에너지 효율 개선을 추진하고, 30개 대학을 저탄소 그린캠퍼스로 조성한다. 또한 앞으로 지어질 신축건물에 대하여 에너지 총량제를 도입하고 에너지 절약 설계기준을 강화한다. 이를 위해 건물에너지 효율등급이 우수한 경우 취득세, 재산세 감면 등 다양한 인센티브를 지원할 예정이다.

##### 다. 카셰어링(나눔카) 확대, 대중교통 이용 활성화 등 친환경 고효율 수송시스템 구축

서울지역의 에너지 소비량의 30%를 차지하고 있는 수송부문의 에너지 절감을 위해 친환경 고효율 수송체계를 구축해 나간다. 승용차에 대한 인식을 ‘소유’에서 ‘공동이용’으로 점진적으로 전환하기 위해 카셰어링 사업을 추진한다. 2014년에는 회원 20만명, 차량 1,500대로 확대하고 카셰어링 사업자에게는 공영주차장 월 정기 이용권 제공, 전기자동차 구입 시 보조금 지급 등 인센티브를 제공한다.

도심으로 차량 진입을 억제하기 위하여 교통유발부담금 단위부담금 인상을 추진하고, 승

용차 요일제 가입대상을 차량소유자 이외에 건물 단위로 확대하여 교통유발부담금 부과 대상 건물의 50%인 6,900개소까지 가입을 확대한다. 또한 승용차 없는 날과 같이 일회성이 아닌 상시 거리마다 주체가 있는 ‘차 없는 거리’를 조성하고, 녹색교통인 자전거 이용자를 50만명으로 확대한다.

잘못된 운전 습관에 의한 에너지 소모를 줄여나가기 위해 친환경 운전문화를 확산해 나가고, 아울러 이용하기 편리한 대중교통 인프라를 구축하기 위해 중앙버스전용차로 3개 노선 14.7km, 환승시설 3개소로 확충한다.

#### 라. 사회적 기업 발굴, 청년 창업 지원 등 에너지 분야 녹색일자리 창출

에너지분야 청년 창업 171개소를 지원하고, 에너지 진단, 신재생에너지시설 유지관리 등 사회적 기업 10개를 육성하고 400억원의 녹색기업 창업펀드를 조성하여 우수기업에 집중 투자한다.

에너지 경영 컨설팅, 자금 및 R&D 등 중견 중소기업의 경영 지원도 강화하고 더불어 녹색기술 전문인력 300명, 기능인력 3,000명을 양성한다. 또한 녹색에너지 일자리 엑스포를 매년 개최하고, ‘우수 녹색기업 제품 가이드북’을 제작하는 등 우수기업, 제품, 일자리에 대한 정보망을 구축 운영한다.

#### 마. 스마트 조명 도시 구축 등 에너지 저소비형 도시공간 구조로 개편

공공청사 및 도로시설, 지하철역사, 지하상가 등 공공부문 81만 5천개, 대형업무시설 및 아파트, 지하주차장, 백화점 등 다중이용시설의 실내조명 700만개 등 총 781만 5천개를 2014년까지 에너지 효율이 높은 LED 조명으로 교체한다. 장기적으로는 2017년까지 조명에 IT를 접목하여 서울시내 모든 가로등, 보안등 및 간판등 등 옥외조명 132만개를 일괄적으로 점·소등하거나 밝기를 조절할 수 있는 ‘스마트 조명 도시’를 구축한다.

또한 서울의 도시공간이 ‘에너지 저소비형 콤팩트시티’로 개편된다. 이를 위해 주거, 업무, 여가활동이 함께 이루어지는 자족생활권을 만들고, 건물에만 적용하던 ‘에너지(온실가스) 총량제’를 도시개발계획 수립에도 적용한다.

#### 바. 시민주도의 에너지 저소비 실천 시민문화 창출

에너지를 절약한 가정에게 인센티브를 주는 에코마일리지 가입 회원수를 2011년 50만명에서 2014년까지 170만명으로 확대하고, 에너지 절약 실천을 선도하는 시민 그린리더 2만명과 학생으로 구성된 ‘에너지 수호천사단’ 3만명을 선발하여 지원한다. 이와 함께 에너지 절약 실천 가게에 대하여 ‘착한가게’ 인증마크를 부여하고 ‘에너지를 절약하는 시민이 착한 에너지를 만드는 발전소’라는 의미를 담은 상징이미지(BI), 슬로건, 포스터 및 동영상을 제작한다. ‘원전하나줄이기’의 취지를 올바르게 널리 알리고 시민의 동참을 적극 이끌기 위해 공공부문에는 실·국별 에너지 절감 책임관리제를 도입하여 소관 시설물의 에너지 절감목표 관리계획을 수립 시행토록 하고, 주기적 절감 모니터링을 통해 공공기관도 에너지 절약을 적극 추진한다.

또한 ‘자연에너지재단’을 설치하여 신재생에너지 보급, 에너지 신기술 개발, 에너지 진단과 효율화, 에너지 절약 실천 시민문화 조성, 전문인력 양성, 일자리 창출 등을 적극 지원하고, ‘원전하나줄이기 종합센터’를 설치하여 에너지 절약 컨설팅, 에너지 낭비사례 접수, 원전하나줄이기 종합대책 관련 각종 정보를 상세히 제공한다. 한편, 2012년 5월 서울연구원에 ‘기후에너지 연구센터’를 설치하였으며, 현재 건물에너지 효율화, 기후에너지 관련 연구 등을 추진하고 있다. 또한 위의 6대 분야에서 10개의 핵심 사업으로 정리하여 주요정책지표로 사용하고 있다.

## ◆ 주요정책지표

구 분	정책지표	단위	2012	2013	2014
① 도시 전체가 태양광 발전소인 햇빛도시 건설	태양광 시민발전소 건립	MW	12	21	33
	에너지자립마을 조성	개소	7 (시범2,일반5)	11 (시범3,일반8)	11 (시범3,일반8)
② 수소연료전지 건립 확대	수소연료전지 발전소 건립	MW	0	20	80
	건물용 수소연료전지 건립	MW	1		
③ 건물에너지 효율 개선 사업 확대	에너지다소비 대형 건물	개소	404	788	600
	복지시설,대학교 등	개소	23	26	25
	단독주택	개소	3,028	9,756	7,300
④ 스마트 조명 및 LED 보급의 획기적 확대	공공부문 LED 조명 보급	천개	50	200	1,000
	민간부문 LED 조명 보급	천개	780	2,260	4,000
⑤ 에너지 저소비형 도시공간을 위한 컴팩트시티 구축	'컴팩트시티' 조성기반 마련		도시기본계획 수정·보완 생활권 시범계획 수립	컴팩트시티 구축기반 마련 생활권 계획 수립(4개 권역)	제도 시행 생활권 계획 수립(소생활권)
⑥ 신축건물 에너지 총량제 등 설계기준 강화	녹색건축물 설계기준 강화(에너지 소비총량제 강화)	%	2009년 대비 건축물 에너지 소비 감축률 35%	40%	50%
	환경영향평가시 신재생에너지 의무비율 강화	%	평균 7.6%	10% 이상	12% 이상
⑦ 카셰어링 활성화	카셰어링 활성화	회원(명) (대수)		50,000 (800)	200,000 (1,500)
⑧ 에너지 분야 녹색일자리 창출	청년 창업지원	개소	52	50	40
	사회적 기업 발굴·육성	업체(개)	4	3	5
	중견 중소기업 경영지원	건	361	350	350
⑨ 시민주도 에너지 절약 실천운동 전개	에코마일리지 회원	천명(누계)	690	1,420	1,700
	청소년 에너지 수호천사	명	9,745	22,172	30,000
	청소년 교육 및 체험프로그램 운영	명	12,000	15,000	15,000
⑩ '서울 녹색에너지재단' 설치·운영	에너지 기금 조성	억원	사례조사	설립 및 운영	운영

## 5. 소요예산 및 기대효과

원전하나줄이기 종합대책 추진에 2014년까지 3년 동안 총 2조 7,847억 원의 예산이 소요되며 재원별로는 시비 4,140억 원, 국비 1,846억 원, 민간자본 2조 1,861억 원이다. 예산의 89%가 신재생에너지 생산에 투입되며, 6%가 건물에너지 효율화 부분에 투자된다.

2012년 1년 동안 서울시는 원전하나줄이기를 실행하기 위해 약 1,185억원을 투자하였다. 신재생에너지 생산을 위한 보조금 등으로 134억원, 에너지효율화 사업에 594억원, 친환경고효율 수송시스템에 273억원, 에너지 절약 실천사업 등에 184억원을 사용하였다. 태양광이나 수소연료전지 등 2조원 이상이 소요되는 대규모 민자 사업이 본격적으로 추진되지 않은 상태에서의 예산 집행액이다.

2014년 소요예산은 총 8,742억원으로, 태양광, 수소연료전지 발전소 등 신재생에너지 생산 분야에 7600억원, 건물 에너지 효율 개선 및 조명 분야 506억원, 친환경고효율 수송 시스템 구축 분야 350억원, 에너지 저소비 시민문화창출 분야 108억원, 녹색일자리 창출 분야 47억원, 에너지 저소비형 도시공간 구조 개편 분야 114억원이 소요된다. 특히 민자투자는 총예산의 79%인 6,893억원으로 대규모 태양광 발전소나 수소연료전지 발전소 설치에 사용될 계획이다.

종합대책의 목표를 달성하면 2014년부터 1,560만 배럴의 원유수입 대체효과가 발생하며 금액으로는 매년 2조 800억원의 편익이 발생한다. 또한 매년 온실가스 733만톤 감축효과로 인해 여의도 면적(4.5km<sup>2</sup>)의 1,629배에 달하는 산림 7,330km<sup>2</sup>를 새로 조성하는 효과를 거둬으로써 지구온난화 방지에 기여한다.

### ◆ 6대 분야별 소요예산

분야명	계	신재생에너지 생산 확대	건물 부문 에너지 효율화	친환경 고효율 수송시스템 구축	에너지 분야 녹색일자리 창출	에너지 저소비형 도시공간 개편	에너지 절약 실천 운동
소요예산	32,444억원	27,355억원	3,324억원	970억원	240억원	81억원	474억원

## 제2절 원전하나줄이기를 위한 거버넌스

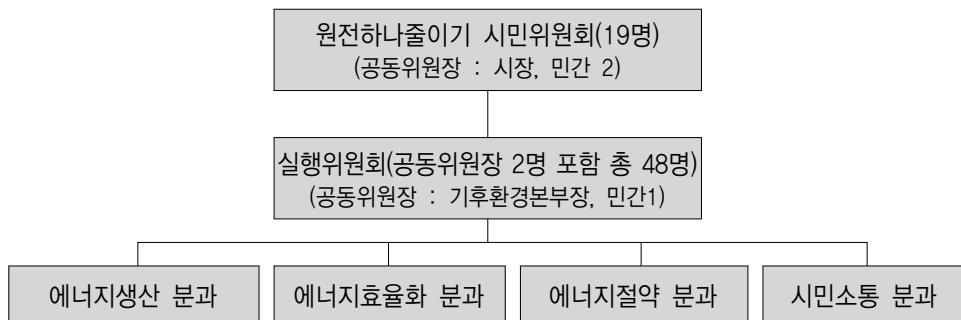
### 1. 원전하나줄이기 시민위원회

#### 가. 구성

원전하나줄이기 시민위원회는 2011년 9월 뉘더위로 발생한 대규모 정전사태로 전력 위기 현실화, 후쿠시마 원전 사고 이후 세계적인 탈원전 분위기 확산 등 전력 소비 절감을 통해 원전 수요 감축 노력이 필요함에 따라 사회 각 계층이 상시 참여하는 실질적 거버넌스로 2012년 4월 25일 발족하였다.

이에 앞서 4월 12일에는 원전하나줄이기 실행기구로 민관 의사소통 창구인 원전하나 줄이기 실행위원회를 설치하여 자율성과 독자적인 활동을 펼쳐갈 수 있도록 하였다.

구성방식에 있어서 시민위원회는 시민단체, 종교계, 경제계, 교육계, 학계, 언론계, 문화계, 공무원 등 다양한 이해 당사자들이 참여하는 총괄 거버넌스로 구성하였으며, 실행 위원회는 세부적인 사업 실행기구로 운영을 위하여 시민위원회 참여 계층 외에 관련협회, 유관 기관, 공동체 등 단체가 참여하도록 구성하였다. 또한 세부사업의 심층토론 및 실행을 위하여 에너지생산 분과, 에너지효율화 분과, 에너지절약 분과, 시민소통 분과 이렇게 4개 분과위원회를 설치하여 운영하였다. 이렇게 원전하나줄이기 시민위원회는 서울이 에너지 절약도시를 뛰어넘어 에너지 생산도시로의 전환에 대한 비전을 공유하고 제도를 함께 만들어나가는 총괄 거버넌스 기구로 의사결정 및 실행기능을 갖추고 있다.



원전하나줄이기 시민위원회 조직도

### 나. 기능

원전하나줄이기 시민위원회는 원전하나줄이기 추진 최고 의사결정기구로 에너지 절감 도시에서 생산도시로 정책 패러다임 전환을 주도하고, 원전하나줄이기 정책의 방향을 결정하며, 원전하나줄이기 사업계획 수립·변경 승인 및 총괄하는 기능이 있다.

원전하나줄이기 실행위원회는 원전하나줄이기 종합대책 실행기구로 민관 의사소통창구의 역할을 하며, 원전하나줄이기 종합대책 전반에 관한 자문, 원전하나줄이기 사업별 시행방안 자문 및 사업발굴·기획, 민간주도의 원전하나줄이기 사업 활성화 방안, 원전하나줄이기 사업평가 및 보완 등의 기능도 가지고 있다.

이외에도 시민과 기업의 협력을 통한 에너지 및 환경보전 프로그램 공동참여 및 기업의 친환경적 기술개발, 시민의 친환경적인 소비문화 촉진을 위한 활동을 전개하고 있다.

#### ◆ 원전하나줄이기 시민위원회 주요기능

원전하나줄이기 시민위원회	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 에너지 절감도시에서 생산도시로 정책 패러다임 전환 주도</li> <li>• 원전하나줄이기 정책방향 결정</li> <li>• 원전하나줄이기 사업계획 수립·변경승인 및 총괄 조정 등</li> </ul>
원전하나줄이기 실행위원회	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 원전하나줄이기 종합대책 전반에 관한 자문</li> <li>• 원전하나줄이기 사업별 시행방안 자문 및 사업발굴·기획</li> <li>• 민간주도의 원전하나줄이기 사업 활성화 방안</li> <li>• 원전하나줄이기 사업평가 및 보완 등</li> </ul>

### 다. 운영현황

2012년에는 총 8회에 걸쳐 원전하나줄이기 종합대책에 대한 자문, 조정 및 홍보활동을 수행하였다. 특히 건물에너지 효율화 사업 및 서울형 신재생에너지 발전차액지원제도 토론회 등을 개최하였으며, ‘2012년 동절기 에너지절약 대작전’ 계획수립과정에서 아이디어, 홍보 등 시민들의 실질적 참여방안을 제시하기도 하였다.

2013년에는 총 30회에 걸쳐 원전하나줄이기 사업에 대한 자문 및 홍보활동을 수행하였다. 특히 서울형 햇빛발전지원제도(3.20), 주택에너지 효율화 포럼(7.16), 에너지효율개선 토론회(12.20) 등 3회에 걸친 토론회를 통해 원전하나줄이기의 추진방향을 모색하고 제도개선에 기여하였다.

## 2. 다양한 시민협력 활동

### 가. 에너지자립마을

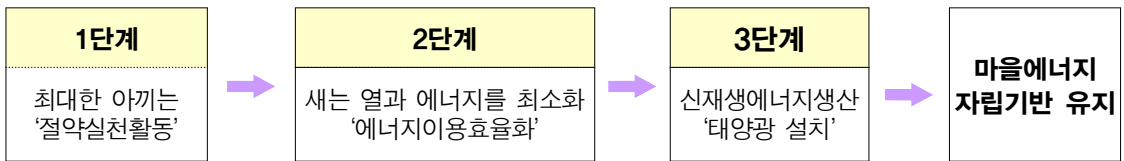
서울시 곳곳에서 주민의 주도적 참여로 마을의 에너지 절약과 효율향상, 신재생에너지 생산으로 외부에너지 수역을 최소화하여 에너지 자립도를 높이는 에너지자립마을을 만들어 가고 있다. 에너지자립마을은 마을별 특성에 맞게 1단계는 최대한 아끼는 ‘절약실천활동’, 2단계는 새는 열과 에너지를 최소화 하는 ‘에너지이용 효율화’, 3단계는 ‘태양광 등 신재생에너지 생산’으로 단계별로 추진되고 있다. 2013년에는 총11개 마을이 주거형태와 생활패턴이 다양한 도시의 특성을 고려한 마을 맞춤형 에너지자립마을 사업을 추진하고 있다.

#### ◆ 마을현황(11개소)

단계	유형	마을이름	마을현황 및 사업내용
3단계 (생산)	단독	동작구 성대골마을	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 상도 3·4동 지역주민, 성대골도서관 등 500세대(절감 30%)</li> <li>○ 에너지카페, 마을작업장, 에너지감축 잠재량 산정연구, 에너지효율화사업, 에너지체험관 조성, 햇빛발전소, 자립마을 축제 등</li> <li>※ “에너지홍보 체험견학 코스개발” 타마을 전파</li> </ul>
3단계 (생산)	단독	금천구 새재미마을	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시흥4동 신흥초등학교 주변 약 400가구(절감 7%)</li> <li>○ 주민협의체 구성, 에너지 워크숍, 에너지상징거리 만들기, 에너지상담소 운영, 에너지절약 실천, 주택 BRP 등</li> <li>※ “에너지홍보 체험견학 코스개발” 타마을 전파</li> </ul>
3단계 (생산)	단독	강동구 십자성마을	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 강동구 천호동 십자성 마을 101가구(절감 25%)</li> <li>○ 민·관·주민이 함께 만드는 에너지투어코스 개발, 태양광 설치, 주민발전소 운영, 주택 태양광, 에너지효율화 사업 등</li> <li>※ “에너지홍보 체험견학 코스개발” 타마을 전파</li> </ul>
2단계 (효율화)	단독	성북구 뚝을별마을	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 정릉 1·2·3·4동 지역주민(절감 10%)</li> <li>○ 뚝을별추진위원회 구성·운영, 에너지컨설팅 및 효율개선, 그린리더 심화 교육, 미니태양광, 에너지사랑방 조성, 뚝을별 마을축제</li> </ul>
2단계 (효율화)	단독	도봉구 방아골마을	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 방학2동 방아골마을 약 400가구</li> <li>○ 에너지자립 지역계획수립 기초조사, 에너지클리닉 및 전문가 컨설팅, 자립마을 축제, 에너지절약 동화구연, 에너지효율 개선 등</li> </ul>
2단계 (효율화)	공동	강동구 둔촌한솔솔파크아파트	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 둔촌동 둔촌한솔솔파크아파트 132세대(절감 5%)</li> <li>○ 아파트 에너지 절약 5개년 계획 추진, LED교체 및 단열개선, 미니태양광 설치, 에코마일리지 가입, 우수사례 견학, 에너지사랑방 등</li> </ul>
2단계 (효율화)	공동	도봉구 방학우성2차아파트	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 방학 우성 2차아파트 입주인 558세대(절감 5%)</li> <li>○ 에너지절약 캠페인, 주민협의회 구성, 에너지절약 교육, 우수사례 견학, 에너지효율 개선, 태양광 설치 등</li> </ul>
1단계 (절약)	단독	광진구 긴고랑마을	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 중곡4동 긴고랑길 주변 7개동 950가구(절감 20%)</li> <li>○ 자립마을 추진단 구성·운영, 에너지절약 1:1 멘토링, 에코마일리지, 녹색기동반, 절전형 녹색장터 운영, 그린리더 양성교육 등</li> </ul>

단계	유형	마을이름	마을현황 및 사업내용
1단계 (절약)	단독	은평구 산골마을	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 응암동·녹번동 마을주민약 100가구(절감 15%)</li> <li>○ 에너지클리닉, BRP, 에너지주민교육, 자립마을 견학, 에코마일리지 등</li> </ul>
1단계 (절약)	공동	동대문구 래미안아름숲	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전농동 래미안아름숲 주민 719세대(절감 10%)</li> <li>○ 추진위원회 구성, 기후변화 주민교육, 우수사례 견학, 에너지피크관리, 에너지컨설팅, 절전소 운영, 에너지절약 캠페인 등</li> </ul>
1단계 (절약)	공동	구로구 쌍용플래티넘노블	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 구로동 쌍용플래티넘노블 219세대(절감 10%)</li> <li>○ 상가내 방과후학교(70명) 에너지교육, 월1회 소동 행사, 에코마일리지, 에너지절약대회, 우수사례 견학, 절약아이디어 공유·실천 등</li> </ul>

○ 추진방법 : 마을의 진행단계에 맞도록 단계별 추진



○ 주요 추진사항

- 마을간 우수사례 공유 및 마을별 네트워크 구성·운영

: 에너지자립마을 주민 합동 워크숍 개최 및 주민 자발적인 참여로 에너지절약 관심 제고와 협동심 강화, 에너지 및 마을공동체 전문가 주민교육 실시



자립마을 간담회



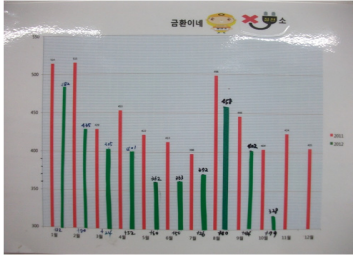
전문가 마을방문 주민교육



선행마을 타마을 방문설명회

- 단열개선 및 LED 교체, 태양광설치로 실질적인 에너지자립

- 성대골마을 에너지진단(800가구), 방아골마을 에너지진단
- 둔촌한솔솔파크(LED등174개교체), 긴고랑마을(저소득층 LED교환, 1:1멘토링)
- 새재미마을 주택태양광 (10가구), 십자성 마을(22가구), 미니태양광 설치 등



마을발전소 운영



에너지진단, 틈새바람잡기



주택 태양광 설치

- 도시형 에너지자립마을 모델유형 및 에너지홍보 체험 투어코스 추진

- 성대골마을 (에너지강사, 에너지컨설팅, 주민 햇빛발전소, 마을기업 선정)
- 새재미마을 (에너지상징거리 조성, 주택태양광 10가구, 에너지진단, 단열개선)
- 십자성마을 (마을회관 에너지체험관 설치개방, 주택태양광 22가구 설치 등)



에너지강사\_성대골마을



에너지체험관 개방\_십자성마을



풍력, 태양광가로등\_십자성마을

- 에너지를 문화와 축제로 재미있는 에너지자립마을 스토리 만들기

- 이동식태양광카페 제작 홍보 및 수익금 햇빛발전소 기금마련(성대골마을)
- 매월 불끄기날 주민 공동장소 영화상영으로 참여유도(래미안아파트)
- 마을 주민과 함께하는 ‘에너지축제’ 로 재미있는 자립마을 만들기



태양광 에너지카페



에너지자립마을축제



매월 불끄고 공동 영화상영

- 에너지자립마을 온·오프라인 홍보 및 주민 소통공간 제공
  - : 홈페이지제작 구축, 에너지자립마을 스토리텔링책자, UCC제작, 전시홍보물 지원
  - 원전하나줄이기 홍보포스터 촬영(성대골마을) 등

○ 향후계획

마을에서 에너지자립을 위해서는 경제적기반이 뒷받침되어야 할 것으로 마을기업 육성과 일자리 창출 등 다양한 마을 지원사업과 연계하여 추진하고 모든 마을공동체 사업에 에너지절감사업이 함께 할 수 있도록 지원 홍보를 확대 할 계획이다. 에너지에 대한 주민관심과 자립마을 성공 가능성이 높은 신규마을을 발굴하고 마을대표 및 주민들의 역량강화를 위하여 전문가 교육과 국내·외 에너지자립마을 사례를 벤치마킹하여 서울형 에너지자립마을을 만들어 가는 기반을 구축하고 주민 자립활동이 활발하고 자립의지가 강한 2~3개 마을을 선택하고 집중지원하여 도심형 에너지자립마을 표준모델로 개발하고 에너지체험 홍보투어코스로 활용하여 타 마을에 확산·전파토록 할 것이다.

나. 민간협력을 위한 업무협약(MOU)체결

다양한 협회, 기업, 연구원, NGO들이 에너지 절약에 참여할 수 있도록 MOU를 체결하고, 자율목표관리제 등을 실시하도록 유도하고 있다.

‘12~13년에는 단체별 특성에 맞는 실천주체를 정해 총 36개의 MOU를 체결하였다.

◆ 에너지 효율화 및 절약 관련 MOU 체결 현황

	협약내용(체결기관)	체결일
1	LED조명 실증단지조성 협약(한국광기술원)	2012.03.29
2	지하주차장 LED 협약(한국LED협회, LG전자)	2012.04.13
3	에너지절약과 생산 협약(한국기독교교회협의회)	2012.05.25
4	전력수요관리 협약(한국전력공사 서울지역본부)	2012.06.05
5	쿨비즈 참여 및 에너지 절약실천 협약(7개 기관·단체)	2012.06.05
6	태양광발전투자 협약(교육감, 시민햇빛발전소)	2012.06.13
7	건물에너지 절감과생산 협약(대형마트3사)	2012.06.27
8	주택효율개선 협약(건설사5개)	2012.06.28

	협약내용(체결기관)	체결일
9	에너지수요감축과 생산 협약(에너지관리공단)	2012.07.31
10	태양광 발전사업투자 협약(한화솔라에너지)	2012.08.13
11	LED기술발전 및 특화지구조성 협약(한국조명연구원의)	2012.08.28
12	신재생에너지생산 협약(OCI,에너지나눔과평화)	2012.09.06
13	'14년까지 대학 에너지 10% 절감 협약(7개 대학)	2012.09.18
14	'15년까지 에너지 10% 절감 협약(롯데그룹)	2012.09.25
15	신재생에너지 사업개발 협약(한국수력원자력)	2012.09.28
16	신재생에너지 보급활성화 협약(우리은행)	2012.10.04
17	신재생에너지 보급활성화 협약(국민은행)	2012.10.24
18	에너지 수요감축 협약(서울시병원회)	2012.11.27
19	에너지 효율 및 질소산화물 1등급 보일러 확대 보급 협약(보일러4개사, 보일러검정기관 2개사)	2012.11.27
20	LED 도로조명 기술개발 협약(한국도로공사)	2012.12.14
21	집단에너지 구축 협약(한국지역난방공사)	2012.12.27
22	주택에너지효율화사업 활성화 협약(대림I&S)	2013.02.15
23	단열창호 공급 협약(LG하우시스외)	2013.02.19
24	태양광발전사업 중소기업참여확대 협약(태양광산업협회)	2013.03.05
25	단열창호 공급 협약(원체)	2013.03.07
26	에너지절약과 생산실천 협약(천주교 서울대교구)	2013.03.15
27	녹색청정 엑소더시 사랑마을 네트워크 협약(한국장로교총연합회)	2013.04.04
28	지하철 LED조명등교체 협약(한국정책금융공사)	2013.04.23
29	녹색청정엑소더스 협약(한국기독교총연합회, 영성목회연구회)	2013.05.06
30	소규모 태양광발전사업 협약(SK E&S, 코원에너지)	2013.05.08
31	공동주택 에너지사용컨설팅 협약(KT)	2013.06.27
32	기후변화대응협력 협약(Tetra Pak)	2013.07.11
33	에너지 수요감축 협약(G-밸리산업협회)	2013.07.18
34	에너지효율화와 환경실천 협약(한국목욕업중앙회)	2013.07.29
35	에너지효율화와 환경실천 협약(한국외식업중앙회)	2013.07.29
36	자연에너지 이용확대 및 에너지절약 협약(대한예수교장로회 대신교단)	2013.08.22

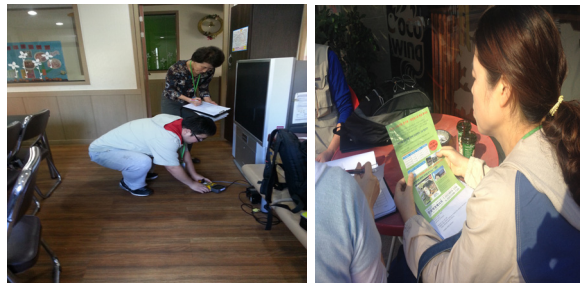
### 다. 에너지설계사 양성

2013년 일반 건물이나 가게를 대상으로 에너지의 효율적 사용과 절감요인을 발굴하여 절약할 수 있는 방법을 자문하는 '서울에너지설계사' 150명을 양성하였다. 2013년 4월부터 시작된 교육과 시험, 보고서 작성 능력 평가 등을 통해 '서울에너지설계사'를 선발하였으며, 5월 7일까지 심화교육을 이수한 후 8개월간 중소기업, 빌딩, 상점, 학교, 교회 등을 대상으로 서울에서 추진하는 다양한 에너지 지킴이 사업에 투입되었다.

서울에너지설계사의 주요 업무는 에너지진단 및 절약과 요금경감 방안 컨설팅, 에너지 낭비 실태조사 및 절약 캠페인, 전기사용 패턴 분석을 통한 전기요금제 선택 컨설팅 등이다. 2013년 유치원, 목욕업, 숙박업, 종교시설, 학원, 음식점 등 1,212개소에 대하여 에너지 컨설팅을 하였다. 2013년 5월에는 조명에너지 낭비 실태조사 및 소등 캠페인을 진행하여 불필요한 조명을 점등했던 13,987개 업소 중 5,065개소가 불필요한 조명 끄기에 참여하였다. 2013년 9월에는 골목형 전통시장 백열등을 퇴출하고 LED 조명으로 교체하는 캠페인을 진행하였으며, 전통시장 23개소를 선정하여 백열등 1,200개를 LED로 교체하였다. 이와 함께 LED 교체시장의 백열등 퇴출 준수여부를 확인한 후 2013년 12월 관악신사시장을 초록전통시장 1호점으로 선포하였다.



성과발표회 모습



컨설팅 모습

### 라. 에너지수호천사단

원전1기에서 생산되는 전력량을 절감하기 위해서는 시민들의 참여가 절실히 요구되며, 특히 에너지 소비량은 매우 크지만 실질적 참여주체가 없는 학교와 가정의 에너지 절약을 위해 에너지수호천사단을 2012년 7월에 발족하였다. 청소년 에너지수호천사단은 초등학교 4~6학년 및 중학생을 선발해 학교와 가정에서 에너지절약을 실천하는 리더로 육성하는

프로그램이다.

2012년에는 214개교 9,745명을 모집하고, 미래환경센터를 중간 지원단체로 지정하여 학교별 지도교사와 학생들에게 에너지절약 교육을 실시하였다. 천사단원들에게는 에너지절약 가이드북을 제작, 배부하였으며 네이버 카페를 개설하여 활동실적을 공유하였다. 또한 학교별 에너지 체험 교육(119개교 4,690명), 여름방학 중 지역별 에너지 체험교육(5회 190명), 어린이 친환경자동차 교실(2회 400명) 등을 개최하였으며, ‘우리학교 우리집 에너지절약 노하우’ 공모전을 개최하여 접수된 93건 중 21건의 우수사례를 선정하고 시상하였다. 이를 통해 학교 에너지 사용량이 전년대비 6.7% 감소하였다.

2013년에는 당초 목표 2만명을 초과한 526개교 22,152명(초등학생 12,560명, 중학생 6,045명, 고등학생 3,547명)이 에너지수호천사단 활동을 하였다. 녹색소비자연대 등 4개 커미셔너 단체를 지정하고 에너지수호천사단 활동을 위한 수첩 2만 6,000부 및 교사안내서 600부를 배부하여 활동을 지원하였다. 또한 에너지 체험교육 및 에너지 절약 캠페인 운영(800여회, 3만여명), 에너지수호천사단 학교장 및 학부모 절전 워크숍(6회 340명), 에너지 미래인재 양성캠프, 행복한 불끄기 행사(2,700여명 참여) 등을 개최하였으며, 17,429명의 회원을 가진 에너지수호천사단 온라인 카페에는 12,925건의 게시글이 올라오는 등 활발한 활동을 전개하였다. 12월 18일에 천사단 어울림 마당을 개최하여 우수학교 20개교와 우수활동자 49명을 시상하는 한편 우수사례도 공유하였다. 특히, 2013년도에 처음 구성된 학부모 천사단(3,236명)과 대학생 멘토단(280명)은 학생들의 에너지 절약습관 조기형성 및 학교와 가정에서의 에너지 절약 실천문화 정착에 많은 기여를 하였다.

#### 마. 에너지를 아끼는 ‘착한가게’ 프로그램 운영

‘착한가게’ 사업은 커피전문점, 제과점 등 중·소규모 점포를 대상으로 에너지 절약 캠페인과 절약결과를 모니터링하는 사업이다. 참여 가게는 사용하지 않는 전자제품 코드 빼기, 불필요한 시간대 간판 소등하기, 전구 한등 빼기, 실내 적정온도 지키기(여름 26℃ 이상, 겨울 20℃ 이하), 점포 내 일회용품 사용 제한하기 등 5개 과제를 이행하면서 자율적으로 에너지 절감을 실천한다.

에너지를 아끼는 착한가게는 서울시에 사업자로 등록된 점포를 대상으로 하며 스스로 에너지 절감목표량을 설정하고 다양한 실천과제 이행을 통해 자율 목표량을 달성하면 시에서 착한가게 마크를 부여한다. 또한 착한가게 참여를 희망하는 가게는 실천과제 이행을

약속하고 자율적으로 에너지 절감 목표를 설정하여 제출하면, 시민단체가 운영하는 '시민 모니터단'이 직접 방문하여 5가지 중점 실천과제 및 절감정보 제공 등 실질적으로 에너지를 절감 할 수 있도록 지원한다. 참여가게 중 에너지 절감 실적이 우수한 가게에 대해서는 LED 조명 교체 등 에너지 효율개선에 사용할 수 있는 인센티브 지급하는 것은 물론 에너지를 아끼는 착한가게임을 알릴 수 있는 현판을 제공한다.

「에너지를 아끼는 착한가게」는 2014년도까지 약 5,000개소 모집을 목표로 하고 있는데, 2012년에는 미용실, 음식점, 제과점, 커피전문점 등 1,008개소 참여를 시작으로 2013년에는 약 두배 가량 증가한 2,099개소가 참여하였다.

2013년도 전체 참여가게 중에서 실질적으로 에너지를 절감한 가게는 약 1,145개소로, 2012년 6월~11월 대비 2013년 동기간 전기 사용량 9.6%(2,517,354kWh)를 절감하였으며, 이는 약 7,991가구가 거주하는 대규모 아파트 단지에서 1개월간 사용하는 사용량이자, 약 670가구에 1년 동안 공급할 수 있는 수준의 양이다. 특히, 에너지 사용 피크기간인 7월~8월 동안 전년대비 5% 이상 에너지를 절감한 '에너지를 아끼는 착한가게'는 총 916개소로, 전기사용량을 14.5%(1,141,710kWh) 절감하여 무더위로 에너지 사용량이 급증한 지난해 서울시가 전력 위기상황을 슬기롭게 극복하는데 큰 기여를 하였다.

## 바. 그린리더 양성

그린리더는 에너지 절약 등 녹색생활 수칙을 전파하는 지역단위 녹색활동가이다. 자치구, 서울시여성능력개발원, 서울녹색환경지원센터 등에서 교육을 받으면, 서울시장이 발급하는 자격증을 받아 지역사회에서 활동한다.

2012년 그린리더 3,838명을 양성하여 에코마일리지 홍보(21회, 6,800명)와 기후학교 및 에너지 절약 교육(64회 25,498명) 등 녹색실천 활동을 전개하였다. 2013년에는 초급자 6,105명, 중급자 552명, 고급자 185명 등 그린리더 6,842명을 양성하고, 온·오프라인 녹색생활실천 캠페인(167회 35,842명)을 전개하였다.

## ◆ 그린리더 등급 및 교육 프로그램

구분	양 성 기 관	교육시간	역 할
초급	자치구 (그린리더 초급자 양성과정)	3시간 이상	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 환경의 날 등 환경관련행사 활동</li> <li>• 구별 추진 캠페인 등 행사 참여</li> </ul>
중급	자치구 (그린리더 중급자 양성과정)	20시간 이상 (현장학습포함)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 아파트 등 지역공동체 에너지 절감 실천</li> <li>• 지역 행사 「그린이벤트」 기획·관리</li> </ul>
	서울시여성능력개발원 (에너지컨설턴트 과정)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 에너지진단(에너지클리닉서비스: 5~10월)</li> </ul>
고급	서울녹색환경지원센터 (기후변화 전문인력 양성 과정)	28~32시간 (실습, 시연 포함)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 찾아가는 기후&amp;에너지학교 운영</li> <li>• 그린리더 양성(초급·중급)과정 교육</li> <li>• 기후변화 시민교육 등</li> </ul>

## 사. ‘행복한 불끄기’ 캠페인 실시

동·하절기에 집중되었던 에너지사용량이 계절과 상관없이 사용량이 증가됨에 따라 에너지절약을 위한 범시민운동으로 ‘행복한 불끄기’ 연중 캠페인을 전개한다. ‘행복한 불끄기’ 캠페인은 서울시민 모두를 대상으로 매월 22일 오후 8시부터 9시까지 1시간 전등을 소등하는 ‘불끄기의 날’과 기업을 대상으로 ‘가정의 날’ 운영을 통한 정시 퇴근하기, 중소기업모 작은 카페들을 대상으로 주1회 1시간 실내 일부 전등을 소등하고 촛불을 켜는 촛불카페 조성 등이 있다.

우선 2013년 5월 22일 서울광장에서 ‘행복한 불끄기 캠페인’ 선포식을 시작으로 한국환경회의와 함께 본격적으로 추진하였다. 이후 시민단체, 자치구와 함께 서울대공원(6.21), 서울광장(8.22), 에너지드림센터(10.22), 청암교회(12.24) 등에서 총 5회에 걸쳐 ‘불끄기의 날’ 캠페인을 개최하고 ‘행복한 불끄기’ 캠페인을 기업들도 동참하도록 확대하였다. 또한 자치구와 함께 야근을 줄이고 가족과 함께 시간을 보내도록 ‘가정의 날’을 지정하고, 퇴근시간에 사무실 전체를 소등해 정시 퇴근을 유도하였다. 그 결과 시청주변건물 138개소, 기업 779개소, 가정 207,528세대, 교회 52개소 등 208,497개소에서 ‘불끄기의 날’ 캠페인에 참여하였다.

### 3. 국제에너지자문단 구성

서울시는 2013년 11월 대도시의 에너지 과소비 문제에 대응하고 원전하나줄이기 정책 자문을 위해 세계적인 에너지 사상가 에머리 로빈스, 영국왕립국제문제연구소 월트 패트슨, 시드니의 기후환경개발 총괄인 앨런 존스 등 전 세계 저명 에너지 전문가 10명으로 구성된 『서울국제에너지자문단(Seoul International Energy Advisory Council, SIEAC)』을 구성했다. 서울국제에너지자문단은 월트 패트슨을 위원장으로, 마이클 슈나이더를 코디네이터로 선출하고, 서울시 에너지정책인 원전하나줄이기의 자문을 위한 본격적인 활동에 들어갔다. 첫 활동으로 2013년 11월 13일 서울시청 신청사 다목적홀에서 개최된 국제에너지컨퍼런스에 연사로 참석하여 인류의 생존과 지속가능한 지구보존을 위한 ‘그린에너지’ 방향을 모색했다. ‘지속가능한 도시를 위한 에너지 전환 - 서울의 도전과 기회’라는 주제로 열린 이번 컨퍼런스는 도시의 정책, 효율화 방법, 사례발표 등 3개의 세션으로 구성돼 해외전문가 2인과 국내전문가 1인의 발표 후 질의·응답 순으로 진행됐다. 이날 컨퍼런스에는 저명한 외국 전문가는 물론 600명 가까운 국내 에너지 및 시민단체 관계자가 참석해 세계적인 석학들의 에너지정책 진단과 해법을 경청했다.

서울국제에너지자문단(SIEAC)은 2013 서울국제에너지컨퍼런스에서 ‘에너지 자립도시를 지향하는 서울’에 대한 9개 조항의 권고문을 발표했다. 권고문은 에너지 소비는 줄이고 신재생 에너지 생산은 늘리기 위한 9가지 조항으로 구성되어 있으며, 구체적으로 자급자족적 에너지 네트워크에 대한 지원, 건물의 에너지자립률 제고, 재생에너지 기반 대중교통체계 구축, 에너지정책 설계를 위한 거버넌스 구축, 대도시 공통의 문제해결 위한 국내외 도시들 간 협력 강화 등을 권고했다. 자문단은 아울러 권고문 전문을 통해 서울시가 지금까지 해온 에너지 절감노력을 높이 평가하면서 서울이라는 대도시를 완벽하게 이해하기에는 시간이 걸리는 만큼 이번 권고문을 자문의 첫 단추로 삼아 향후 지속적 협력을 약속했다.



〈기조발표〉



〈컨퍼런스 개최〉



〈권고문 전달〉

**권고문(한글 번역본)****에너지서비스 자립도시를 지향하는 서울에 대한 권고****전문**

서울국제에너지자문단(SIEAC) 위원 일동은 서울과 같은 대도시 행정과 거버넌스의 복잡성을 이해하며, 서울시가 지금까지 실시한 기존 노력을 높이 평가한다. 또한 서울시와 같이 시민, 산업, 서비스, 문화로 이루어진 대규모 조직의 수요, 기회 및 과제를 완벽히 이해하기에는 시간이 걸리는 바, 아래의 권고는 자문의 첫 단계임을 밝힌다.

**서문**

전세계 에너지 소비량과 온실가스 배출량의 대부분을 차지하는 대도시들은 오늘날의 기후변화를 가속화하는 주범이다. 따라서 기후변화 문제 해결에는 도시들이 결정적 역할을 해야 하며, 온실가스 저감을 위한 중요 사업은 도시권에서 이루어져야 한다. 또한 도시들은 기후변화로 인한 폭우, 폭풍, 폭염, 한파로부터 시민들의 건강과 안전을 보호하고, 공정하고 신뢰 가능한 에너지 서비스와 깨끗한 환경을 시민에게 제공할 책임이 있다. 에너지 소비는 온실가스 배출을 유발할 뿐 아니라 대기오염, 자원고갈과 같은 여러 심각한 환경 문제를 야기하는 만큼, 미래의 에너지 수요를 제한할 이유는 충분하다.

인구 천만의 대도시 서울도 이러한 책임에서 자유로울 수 없다. 서울시 면적은 한국 영토 1% 미만에 불과하지만 인구는 한국 전체 인구의 1/5에 달한다. 서울시 가정 및 상업부문의 1인당 전력소비는 전국 평균을 훨씬 상회하는 반면, 전력자립도는 2011년 기준 3%에 불과하여 필수 에너지서비스 공급의 계속적 단절 위험이 상존한다.

그렇지만 서울은 한국 GDP의 1/4에 달하는 비중을 차지하는 경제, 사회, 문화, 정치의 중심지로서, 이 문제에 대한 해결방안을 개발하고 실행할 창의력 및 지식과 인프라가 풍부하다. 따라서 서울에는 긍정적인 변화의 혁신적 기회를 만들어 낼 수 있는 충분한 잠재력이 있다.

**권고내용**

서울은 세계 타도시에 모범이 되는 지속가능발전 모범도시가 될 잠재력을 갖고 있다. 서울이 시민의 복지와 안녕을 위해 기후친화적이고 에너지효율적이며 지속가능한 도시가 되도록, 우리 서울국제에너지자문단(SIEAC) 위원 일동은 다음과 같이 서울시에 권고한다.

1. 서울시는 시민 모두에게 지속가능하고 신뢰 가능하며 사용자 친화적인 지능형 에너지 서비스를 적절한 가격에 공급하기 위해 서비스 수요를 파악하고 명시적인 목표를 설정한다. 시민들에게 필요한 것은 전력량 몇 킬로와트시, 석유 몇 배럴, 가스 몇 세제곱미터가 아닌 음식 조리, 냉난방, 조명, 교통, 통신 및 동력원을 위한 안전한 서비스이다.
2. 서울시는 시민과 기업에 효율적이고 효과적인 에너지서비스 제공을 담당할 기구 설립을 검토한다.
3. 서울시는 에너지서비스 제공 과정에서 손실을 최소화하고 효율성을 제고할 혁신적인 재정적, 실천적 방안을 개발하고 실행할 수 있도록 시의 역량을 강화한다. 민간분야의

재원으로 미래 에너지 손실방지 및 효율화 사업을 발굴하고 시행하기 위해 서울시는 한국의 활발한 에너지서비스기업(ESCO) 시장에 참여할 필요가 있다.

4. 서울시는 마이크로그리드 네트워크로 연결된 다양한 분산형 재생에너지 공급망을 행정적, 재정적으로 지원한다. 이를 시도하기에 좋은 장소는 대학이다. 또한 재생에너지 협동조합을 비롯한 혁신적 정책을 추진한다. 특히, 재생에너지 솔루션과 효율화 솔루션의 맞춤형 결합을 포함하는 적절한 시스템 솔루션이 필요하다.
5. 서울시는 건물, 시설 및 녹색인프라의 에너지서비스 자립률을 제고하기 위한 통합형 에너지 솔루션을 극대화하여 외부 에너지와 물 공급에 대한 의존도를 낮추고 비상시 공급 단절의 리스크를 최소화할 수 있도록 한다.
6. 서울시는 에너지, 물, 폐기물 등의 소규모 분산형 공급 서비스, 관련기업 및 산업을 발전시키고 활성화하는 한편, 도보와 자전거이용을 적극 장려하고, 적정 가격의 재생에너지 기반 대중교통체계를 구축함으로써 교통수요를 최소화하고 이동거리를 단축하는 도시차원의 해결책을 개발한다.
7. 서울시는 시민, 교육자, 설계사, 기업 및 국내외 전문가 집단이 에너지 정책 설계 및 실행에 참여하는 협치 거버넌스를 구축하여 세계에 모범을 보인다, 또한 서울시민들이 서울시의 성과에 대해 자부심을 갖고, 더 건강하고 행복하며 이웃 시민들 및 외부 방문자들과 더 친근한 관계를 형성하도록 한다.
8. 서울시는 혁신적이고 설득력 있는 에너지 정책수단과 정책도구를 개발하여 다가오는 에너지 위기를 극복하고 기후변화 완화에 기여하며 에너지 정의를 실현하기 위해 노력한다.
9. 서울시는 혁신적 에너지 정책의 성과를 나누고 확산하며 대도시 공통의 문제 해결을 위해 국가정부 및 국내외 다른 도시들과의 협력을 강화한다.

우리 서울국제에너지자문단(SIEAC) 위원 일동은 서울시가 위 내용을 실천하여 지속가능한 에너지 미래를 열고 에너지서비스 자립도시로 변화하며, 서울시뿐 아니라 세계 타도시들의 모범이 될 수 있도록 우리의 지식과 경험을 최대한 활용해 적극적으로 자문하고 지원해 나갈 것을 약속한다.

2013년 11월 13일

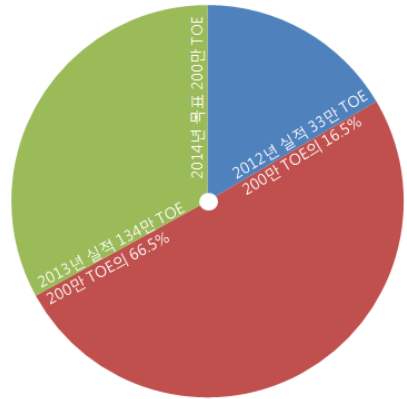
**서울 국제에너지자문단 일동**  
**(Seoul International Energy Advisory Council)**

## 제3절 성과와 계획

### 1. 2013년 성과

#### 가. 정량적 평가

2013년까지 신재생에너지 생산과 에너지 절약을 통해 200만TOE를 달성하겠다는 목표의 67%인 134만TOE를 달성하였다. 구체적으로는 에너지절약 시민실천에서 상당한 성과를 거두었다. 에코마일리지, 에너지클리닉서비스, 공공부문 에너지절약으로 71만TOE를 줄였고, 건물에너지효율화사업(BRP), LED 보급, 대중교통이용 활성화와 같은 에너지효율화 분야에서 51만TOE를 줄였다. 또한 태양광, 하수열, 소각열 등을 활용한 신재생에너지 생산 분야에서 12만TOE를 줄였다. <200만TOE를 향한 원전하나줄이기 시계> 신재생에너지 생산의 경우 공공부지 임대료 인하와 공원·개발제한구역에서의 입지조건 완화 등 제도개선이 필요하였고, 계획과 설치에 많은 시간이 소요되었다.



#### 나. 정성적 평가

원전하나줄이기는 ‘서울시민들에게 가장 필요한 정책’ 2013년 상반기 1위, 하반기 2위를 차지하는 등 서울시의 대표적인 사업이 되었다. Daum 포털 연계 32개 정책 중 인지도 1위, 시민말씀대로 ‘정책한마당’ 우수정책 2위로 선정되었으며, 산업통상자원부 주관 제1회 에너지절약 우수지자체 선정 ‘절전가향왕’으로도 선정되어 국무총리 표창을 수상하였다. 에코마일리지제도는 2013년 6월 UN으로부터 시민 참여와 에너지 절약문화 확대 및 에너지 사용량 감소 등의 성과를 인정받아 「UN공공행정상」 ‘정책결정에의 시민참여 촉진분야’ 분야의 우수상을 수상하였다. 「UN공공행정상」(UN Public Service Awards, UNPSA)은 2003년 제정된 공공행정 분야에서 최고의 권위를 자랑하는 국제상이다.

다. 상대적 평가

2012년 전국의 에너지(전력, 도시가스)소비량은 2011년 대비 4.4%, 서울의 에너지(전력, 도시가스)소비량은 2.5% 증가하였다. 반면에 2013년 전국의 에너지(전력, 도시가스)소비량은 2012년 대비 6.8%, 서울의 에너지(전력, 도시가스)소비량은 17.4% 줄어들어 전체적으로 감소하는 추세를 보였다. 세부적으로 보면, 2013년 전국의 전력사용량이 1.8% 증가하였으나 서울의 전력사용량은 13.5%나 줄어들었는데 이는 전국적인 전력위기에 대응하여 서울시가 적극적으로 에너지사용제한 조치와 에너지절약캠페인 등을 시행한 결과로 보인다. 한편, 2013년 도시가스 사용량은 전국이 전년대비 20.4%, 서울은 20.7% 대폭 줄었는데 서울이 전국에 비해 도시가스감소비율이 조금 더 컸다.

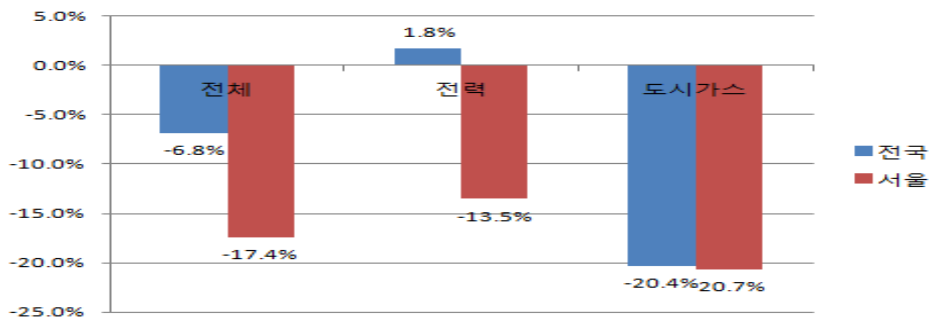
◆ 전국과 서울의 에너지소비량(전력, 도시가스) 비교

(단위 : 천TOE, %)

		2011	2012	2013
합 계	전국	62,808	65,572	61,099
	증가율	-	4.4	-6.8
서울	전국	8,636	8,855	7,314
	증가율	-	2.5	-17.4
전 력	전국	39,136	40,127	40,837
	증가율	-	2.5	1.8
서울	전국	4,034	4,062	3,512
	증가율	-	0.7	-13.5
도시가스	전국	23,672	25,445	20,262
	증가율	-	7.5	-20.4
서울	전국	4,602	4,793	3,802
	증가율	-	4.2	-20.7

※ 출처 : 지역에너지통계연보, 한국전력공사, 한국도시가스협회

◆ 2013년 전국과 서울의 에너지소비증가율 비교(2012년 대비)



## 2. 2014년 계획

2012년은 원전하나줄이기의 기반을 닦는 한 해였다. 태양광 발전의 입지여건 개선을 위한 도시계획조례 개정과 공공부지 임대료를 공시지가의 5%에서 1%로 인하하기 위한 에너지 조례 개정을 통해 신재생에너지 설치확대 기반을 마련하는 등 지방자치단체에서 에너지 정책을 충실하게 추진하기 위하여 많은 노력을 하였다.

2013년에는 원전하나줄이기를 본격 추진하여 에코마일리지 회원수가 2012년 69만 명에서 142만명으로 두 배나 증가하였고, 에너지 감축량도 165,000TOE나 되었다. 또한 행복한 불끄기 캠페인, 에너지를 아끼는 착한가게, 에너지설계사 양성 등 시민들이 참여하는 에너지절약실천 활동을 활발히 전개했다. 태양광 보급 확대를 위해 서울형 발전차액지원제도 시행과 함께, 공공 부지를 이용한 대규모 태양광발전 시설을 설치하였고, 한국정착금융공사와 함께 특수목적법인(SPC)을 설립하여 지하철 등의 공공부문 조명을 100% LED로 교체하는 사업도 추진하였다.

2014년은 원전하나줄이기를 마무리하는 한 해로 기존 사업을 지속적으로 추진하는 한편, 다양한 프로그램을 도입하여 목표인 200만TOE를 달성할 계획이다. 우선 야구장 태양광, 버스 태양광 등 시민들의 일상생활 주변에 햇빛발전소를 설치하여 원전하나줄이기의 사회적 붐을 조성할 것이다. 또한 공공부지, 학교건물 등 민간투자 햇빛발전소를 확대하고, 시민들이 태양광발전에 참여하여 수익을 얻고 일부는 기부하는 새로운 모델인 시민펀드 ‘서울 시민 나눔 햇빛발전소’를 추진할 예정이다. 그리고 서울시청부터 광화문 1.2km 구간에 세종로 신재생에너지 테마거리를 조성할 계획이다. 절감효과 및 만족도가 높은 BRP는 에너지 다소비건물 대상별로 집중적인 에너지 효율개선을 추진하고, 2014년에는 지하철역사, 찜질방, 스포츠센터 등 장시간 조명사용시설을 포함하여 LED 조명 830만개를 보급할 계획이다. 또한 에코마일리지 회원수를 200만명으로 확대하고, 에너지 절감 경진대회 등 다양한 프로그램을 통해 에너지 절감률도 3%에서 5%로 높일 계획이다. 특히 에너지 관련 프로그램 참여자의 에너지 절감분 기부를 통한 ‘에너지 플랫폼’을 설치하여 저소득층 LED 교체, 냉난방 개선, 에너지효율기기 보급 등을 지원할 예정이다.

## 제2장 에너지 생산

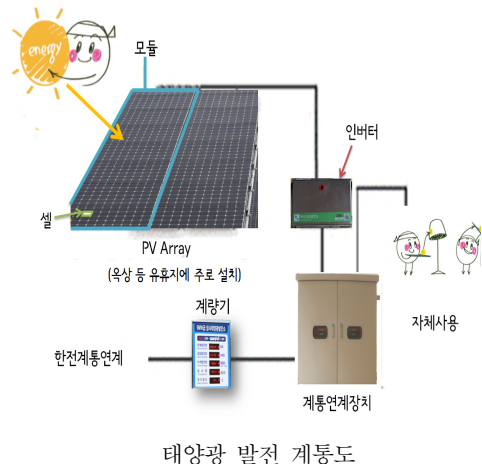
### 제1절 태양광

#### 1. 개요

태양에너지는 자연에서 무제한 얻을 수 있는 친환경 에너지로서, 온실가스 배출 감축효과, 발전에 따른 유해물질 배출 감축 등 기후변화 대응이나 환경문제 대응에 최적의 에너지 원으로 각광받고 있다. 또한 지난 2006년부터 본격적인 설치가 이루어지면서 연평균 성장세가 85%정도에 이를 정도로 새로운 성장동력 산업으로서도 주목 받고 있다. 다만 2010년 이후 태양광 분야 산업이 재편되는 과정에서 관련기업의 구조조정이 발생되어 다소 침체기에 접어들었으나 최근 깨끗한 에너지원에 대한 관심이 높아지면서 다시 주목받고 있는 중이다.

태양광 발전은 반도체로 만들어진 태양광 셀(solar cell)이 태양에너지를 받게 되면 전기가 발생하는 원리를 이용한다. 각 셀에서 만들어진 작은 용량의 전기는 모듈(module)과 어레이(Array)를 통해 큰 에너지로 변환되며, 인버터를 통해 태양에서 만들어진 직류전기는 교류전기로 변환된다. 변환된 전기는 발전용인 경우 계통연계장치와 계량기를 거쳐 한전으로 연계되고, 가정용인 경우 자체 소비된다.

모듈 1개의 용량은 대체로 250W 전후로, 단독 주택에 주로 설치되는 3kW 급에는 12장 정도의 모듈을 사용하며, 한 달 평균 약 300kWh를 생산한다.



## 2. 서울시 태양광 정책

서울시는 원전하나줄이기 정책 중 첫 번째인 도시전체가 태양광 발전소인 햇빛도시를 건설하기 위해 태양광시설 설치에 역점을 두고 있으며, 역점사업만큼 서울시에서는 다양한 정책을 만들어 추진하고 있다. 정책은 크게 태양광 설치사업과 제도적 지원으로 나눈다.

### 태양광 설치사업

#### 가. 주택 태양광 지원사업

민간주택에서 태양광 설비 설치시 설치비용 일부를 보조지원(보조금 지급)하는 사업으로 2004년 산업통상자원부 산하기관인 에너지관리공단에서 최초 시행하였으며, 서울시는 이와 연계(연계지원사업)하여 2008년부터 지원하였고, 자체적(자체지원사업)으로는 11년부터 시행하였다. 서울시내 주택태양광 보급가구수는 '04년 3가구를 시작으로 '13년까지 10년간 2,579 가구에 보급되었으며, 특히 '12년 원전하나줄이기 정책추진과 더불어 2년 동안 주택태양광을 설치한 가구 수는 1,396가구로 전체 주택태양광 가구수 중에 54%를 차지할 정도로 급격하게 증가하였다.

#### ○ 지원대상

- 서울시 주택태양광 자체지원사업 : 정부 지원금 없이 태양광설비 설치를 희망하는 주택
- 정부 주택지원사업 연계지원사업 : 정부에서 추진하고 있는 「주택지원사업」 지원대상자로 선정되어 신재생에너지 설비(태양광, 태양열, 수소연료전지, 지열 포함)를 설치한 주택

#### ※ 정부「주택지원사업」

2004년부터 2020년까지 전국 신·재생에너지주택(Green Home) 100만호 보급을 목표로 태양광, 태양열, 지열, 소형풍력, 연료전지 등의 신·재생에너지원을 주택에 설치할 경우 설치비의 일부를 정부가 보조지원하는 사업

○ 지원기준(2013)

- 서울시 주택태양광 자체지원사업

지원분야	지원 용량	지원 단가
태양광	3kW이하/호	110만원/kW

- 정부 주택지원사업 연계지원사업

지원분야	지원 용량	지원 단가
태양광	3KW이하	40만원/KW
태양열	20㎡이하	4만원/㎡
연료전지	1KW이하	70만원/KW
지 열	17.5KW이하	정부지원금의 10%

※ 위는 2013년 기준이며, 지원기준은 매년 변동됨  
 ※ '14년부터는 연계지원사업 태양광분야 지원 폐지

○ 서울시내 주택태양광 보급현황

연도	태양광	
	가구 수	용량(kW)
2004	3	9
2005	38	104
2006	163	468
2007	239	725
2008	195	571
2009	103	458
2010	232	738
2011	210	1,094
2012	780	2,335
2013	616	1,844
합 계	2,579	8,346

※ 출처 : 서울시 녹색에너지과

### ※ 미니태양광 보급

기존 태양광발전시설은 단독주택 옥상에만 설치 가능하고, 설치공간도 약 25㎡ 정도로 많이 필요했으며, 한번 설치하면 이전하기 어려워서 아파트에 적용하는 것이 곤란하였다. 이런 문제점을 보완하여 아파트의 발코니에도 설치가능한 '미니 태양광 발전시설'을 2013년 처음으로 시범도입하였다. 미니태양광은 중소형 아파트용 160W와 대형아파트, 빌라옥상용 250W 등 두가지 종류가 있으며, 모델에 따라 한 달에 15kWh ~ 24kWh의 전기를 생산하게 되고, 기존 가정의 전기사용량에 따라 월 전기요금도 최소 4천원에서 최대 1만7천원까지 절감이 가능하다.



< 미니태양광 >

미니태양광은 태양광 패널, 발코니 고정장치, 초소형 인버터 등으로 간단히 구성돼 많은 실내 공간을 차지하지 않는다. 2013년에는 시민평가단 100가구를 모집하여 시범사업을 추진하였으며, 2014년에는 공모를 통해 미니태양광을 보급할 계획이다.

#### ▶ 미니태양광 설치시 비용 회수기간

용량 (전기사용량)	150W급	200W급	250W급		
			(300~399kWh)	(400~499 kWh)	(500 이상kWh)
회수기간	143개월	135개월	86개월	53개월	30개월

### 나. 공공시설 신재생에너지 보급사업

'06년부터 서울시 및 시 산하기관, 25개 자치구 공공시설에 태양광발전 등 신재생에너지 보급사업을 정부 보조금을 지원하는 지역지원사업과 서울시 예산을 투입하는 시 자체사업으로 신재생에너지 보급사업을 추진하고 있다.

#### ○ 내용

- 지역지원사업 : 국비 50%, 지방비 50%(시비,구비로 구성)
- 시 자체사업 : 시 및 사업소, 공사공단시설은 시비 100%,

자치구시설은 자치구 재정력에 따라 30~70% 차등지원

#### ○ 공공시설 태양광설비 설치 현황

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	합계
개소	2	4	38	45	77	22	33	36	257
용량 (kW)	310	255	1,320	1,270	1,699	478	851	852	7,035

※ 설치시설 관련 세부사항은 부록 참고

※ 공공시설 태양광 통합모니터링 시스템 구축



시는 그간 250여 개소에 설치된 태양광시설의 정상가동 여부 및 실시간 발전량, 누적발전량 등을 개별적으로 관리했으나, 효율적이고 체계적인 시설관리를 위하여 웹상으로 공공시설 태양광 통합모니터링 시스템을 단계적으로 구축하기로 하고, 우선 1단계로 시산하 공공시설 61개소에 설치된 2,207kW의 태양광시설 관리를 위한 통합 모니터링 시스템 구축을 완료(2013년)하여 현재 운영중에 있다. '14년 상반기에는 2단계로 65개소 3,485 kW 태양광 시설에 대해 통합 모니터링 시스템 구축하고, 잔여 태양광시설은 '15년까지 통합 모니터링 시스템을 구축할 예정이다.

통합모니터링 시스템 구축으로 각 현장에서의 금일발전량, 누적발전량 등의 데이터를 실시간으로 수집 및 관리할 수 있게 되었다.

다. 민자유치 태양광 발전시설 설치

태양광 발전사업은 대규모 부지와 투자재원을 필요로 하기 때문에, 재정지출을 최소화하면서 신재생에너지를 확대하기 위해서 민간자본을 활용한 사업이 필수적이다. 시는 태양광발전소 설치에 필요한 부지를 제공하고 민간은 시설 투자 및 유지관리 하는 방식으로 사업을 추진하고 있다. 서울시는 상수도 시설, 하수처리시설, 폐기물 처리시설 등 환경기초시설은 물론 시소유 공공건물의 옥상 등 그간 활용하지 못하던 유휴부지를 활용하여 부지를 임대하여 제공하고 있다.

시는 2012. 10월 총 250MW의 태양광 발전소 설치를 위한 민간투자 양해 각서를 여러기업과 체결하였는데 협약에 참여한 기업은 OCI, 에너지나눔과 평화, 한화솔라에너지 등으로 각각 20MW에서 100MW까지 태양광 발전사업에 투자하기로 협약하였다.

◆ 민자 태양광 발전시설 투자유치 업무협약(MOU) 현황

대상기관	협약일시	주요 투자내용
한화큐셀코리아	'12. 8. 13	'14년까지 태양광 100MW (3천억원 투자)
OCI, 에너지나눔과평화	'12. 9. 6	'14년까지 태양광 100MW (3천억원 투자)
한국수력원자력	'12. 9. 28	'14년까지 태양광 30MW (9백억원 투자)
한국태양광산업협회	'13. 3. 5	'14년까지 태양광 20MW (6백억원 투자)

이에 따라 2013년에 암사아리수정수센터, 강서농산물시장 등 11개 공공시설의 유휴공간을 활용하여 민간자본 368.7억원을 유치해 태양광발전시설(13.5MW)을 설치하였다. 서울시는 이러한 대규모 태양광 발전사업을 통해, 미활용 유휴지 임대를 통한 임대수익을 거둘 수 있을 뿐 아니라, 신재생에너지 시설 확대, 에너지자급률 향상 등 다양한 정책적 효과를 거둘 수 있을 것으로 기대하고 있으며, 향후에도 서울시 공공시설인 강북·구의·영등포 아리수정수센터, 공영차고지 및 주차장 등의 유휴공간은 물론 국·공유 시설을 포함한 민간 부분의 유휴공간도 확보하여 태양광발전사업이 지속적으로 진행될 수 있도록 행정적지원 등을 노력할 것이다.

#### ◆ 2013년 민자 태양광 발전소 설치 현황

위 치	시설용량	준공일자	건설비 (전액 민자)	사업시행사
암사아리수정수센터	5,000kW	2013.7.30	137.5억원	OCI,에너지나눔과평화
강서농수산물 도매시장	1,191kW	2013.9.10	29.7억원	한화큐셀코리아
수서차량기지	675kW	2013.10.21	18억원	OCI
광암아리수정수센터	810kW	2013.12.30	22억원	OCI
도봉 차량기지	700kW	2013.12.30	17.5억원	한화큐셀코리아
2호선 구의역	200kW	2013.12.30	5.2억원	(사)에너지나눔과평화
2호선 건대입구역	100kW	2013.12.30	2.6억원	(사)에너지나눔과평화
2호선 구로디지털단지역	100kW	2013.12.30	2.6억원	(사)에너지나눔과평화
중랑 물재생센터	700kW	2013.12.30	20.7억원	한화큐셀코리아
서남 물재생센터	2,995kW	2013.12.30	88억원	한화큐셀코리아
군자 차량기지	1,000kW	2013.12.30	24.9억원	OCI
계	13,471kW		368.7억원	



암사아리수정수센터



구의역



강서농수산물 도매시장

### 라. 학교 태양광 설치

학교는 대부분 남향이며 옥상구조가 간단하여, 일조시간이 길고 공사가 용이하여 태양광 발전사업의 최적지이다. 또한 서울지역에 초·중·고 및 특수학교의 숫자가 '13년 말 기준 1,340개소로 학교의 50%정도만 100kW 용량의 태양광 발전시설 설치를 하는 경우 67MW를 설치할 수 있는 수준이다.

2013년말 기준 태양광 설치 또는 허가를 받은 학교는 총 155개교(5,186kW)이다. 이 중에서 발전사업 허가를 받은 학교는 19개소(1,287kW)로 10개소(758kW)는 설치하여 가동 중이며 9개소(529kW)는 설치 중에 있다. 또한 신축 또는 증개축에 따른 신재생에너지 공급의무화에 의해 태양광을 설치한 학교는 136개교(3,899kW)이다.

서울시에서는 서울지역 학교태양광 발전사업의 활성화 및 참여 유도를 위하여 서울시 주관의 '학교태양광 발전사업 시범학교'를 추진 중으로 금년 상반기 내에 3개교에서 발전사업을 수행할 계획이며 또한 교육청과 실무 TF를 구성하여 다양한 정책적 지원을 준비 중이다. 서울시는 학교 에너지 진단이나, LED 전구 교체 등 다양한 정책사업을 태양광 발전사업과 병행하여 추진할 계획이며, 아울러 학교 태양광 발전사업의 가장 큰 문제로 지적되고 있는 학교 부지 임대료 인하를 위해 조례 개정 등 제도개선도 병행할 계획이다.

## 태양광 설치 지원제도

## 마. 서울형 햇빛발전 지원제도

2012년부터 발전차액지원제도(FIT)가 폐지되고 의무할당제(RPS)가 시행되어 신재생에너지 공급인증서(REC) 가격 및 수요변동에 따라 사업의 불확실성이 높아졌다.

서울지역은 낮은 일조시간, 고층빌딩 등으로 인한 적은 발전량, 높은 임대료로 인한 발전 원가상승 등 햇빛발전 여건이 타지역에 비해 열악하여 태양광 발전사업 지원을 강화하기 위해 서울형 발전차액지원제도를 도입하였다.

지원대상은 일반건물 50kW이하, 학교시설 100kW이하의 '12년, '13년 태양광 발전사업자로 지원금액은 kWh당 50원씩 5년간 지원한다.

서울시는 이를 위해 서울연구원의 용역과 원전하나 줄이기 실행위원회 의견 청취 결과를 바탕으로 보조금 단가를 다른 지역에 비해 짧은 일조시간 등을 감안해 설치비의 10% 정도를 지원하는 방안을 제시하였다. 보조금 지원 시기는 전년도 발전량을 다음연도에 정산하는 방식으로 2012년 1월부터 12월에 생산된 발전량에 대해서는 2013년에 보조금을 지급한다. 서울시는 재정여건을 감안해 2013년 말까지 허가 완료된 발전사업자를 대상으로 누적 발전용량 기준 20MW까지 지원할 계획이며, 2014년 이후의 지원대상이나 지원범위는 금년도 지원의 성과를 바탕으로 기준을 다시 마련할 계획이다.

전국에서 유일하게 소규모 태양광 발전사업자를 지원해주는 '서울형 햇빛발전지원' 제도는 2013년 4월부터 전국 최초로 시행하였으며 경기도가 이를 벤치마킹하여 '14년부터 소형 태양광발전사업자를 지원하는 '경기도형 FIT(발전차액지원제도)'를 도입(지원대상 50kW이하, kWh당 50원씩 3년간 지원)하여 전국에서는 발전차액지원제도를 시행하는 자치단체가 두 곳으로 확대되었다.

## ※ 발전차액지원제도(FIT : Feed-in Tariff)

- 개념 : 신재생에너지에 의한 전기의 거래가격이 정부가 고시한 기준가격보다 낮을 경우, 그 차액을 지원하여 투자의 안전성을 높임
- 지원방법 : 사업개시 후 15년간 고시된 가격으로 정부가 의무구매
- 시행기간 : '02년 ~ '11년

## ※ 의무할당제(RPS : Renewable Portfolio Standard)

- 개념 : 일정규모 이상의 발전사업자에게 총발전량 중 일정량 이상을 신재생에너지로 공급하도록 의무화하는 제도
- 시행시기 : 2012년부터 시행(발전차액 지원제도 폐지)

- 대상기관 : 한전 발전자회사 6개사(중부, 남부, 남동, 동서, 서부, 한국수력원자력), 지역난방공사, 수자원공사, 포스코에너지, SK-E&S(주), GS EPS, GS파워, MPC울촌 등 13개사
- 연도별 의무비율 : '12년 2% → '22년까지 10%로 확대

연도	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'21
의무비율(%)	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0

- 발전사 매출액 = 전력생산량(계통한계가격(SMP) + REC가격 × 가중치)  
\*SMP(System Marginal Price), REC(Renewable Energy Certificate)
- SMP: 전력거래소 또는 한전에서 의무적으로 시장가격에 따라 매입
- REC: 공단입찰(상하반기 두 번) 또는 대규모 발전사업자와의 수의계약을 통해 판매

### 바. 사유지 임대료 관련 조례 개정

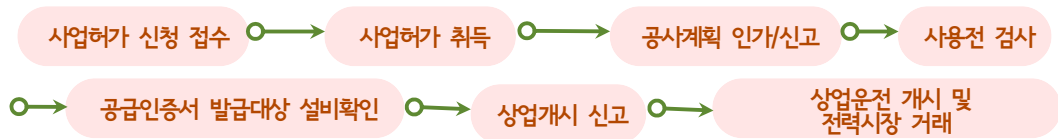
태양광 발전시설은 타 에너지에 비하여 넓은 면적을 필요로 하고, 생산되는 전력량은 설치장소의 재산 가치와 관계없이 일조량에 좌우되는 특징을 가지고 있으나, 서울특별시 공유재산 및 물품관리조례에 따르면 공유재산을 사용·수익허가 또는 대부할 경우 사용료나 대부료는 사용면적과 공시지가를 기준으로 산정하도록 하고 있으며, 따라서 태양광 발전시설에 이를 그대로 적용하는 것은 불합리하였다. 특히 서울지역의 경우 공시지가가 타 지역에 비하여 높기 때문에 태양광 발전사업시 부지임대료로 인한 지출이 과다 발생하면 사업의 수익성이 없어지므로, 투자하기 어려운 여건이었다. 이전 조례에 따르면 신재생에너지 시설을 설치하는 경우 해당 재산 평정가격의 1000분의 10 이상을 사용 및 대부요율로 정하도록 되어 있고 산정기준은 공시지가를 원칙으로 하고 있었다.

이러한 문제를 해소하기 위해서 서울시는 공공시설의 미활용 부지 내에 시설의 장래사용 가능성 및 본연의 기능을 저해하지 않는 범위 내에서 태양광 발전시설을 설치하는 경우 사용면적기준이 아닌 설치용량을 기준으로 사용 및 대부요율을 산정 할 수 있도록 조례 개정(2013.5.16.)을 하였다. 태양광발전시설을 설치하는 경우, 사용 및 대부요율은 발전시설의 용량을 기준으로 매년마다 산정·공고(서울특별시 에너지조례 제25조제4항 단서)하도록 하였고, 이에 따라 시는 전문기관의 용역을 거쳐 설치용량 1kW당 임대요율을 연간 25,000원으로 산정(적용기간: 2013.5.17.~2014.12.31.)하였으며 타 자치단체와 농협 하나로마트 등 민간 기업에서도 이를 따르고 있다.

### 사. 태양광 발전사업허가

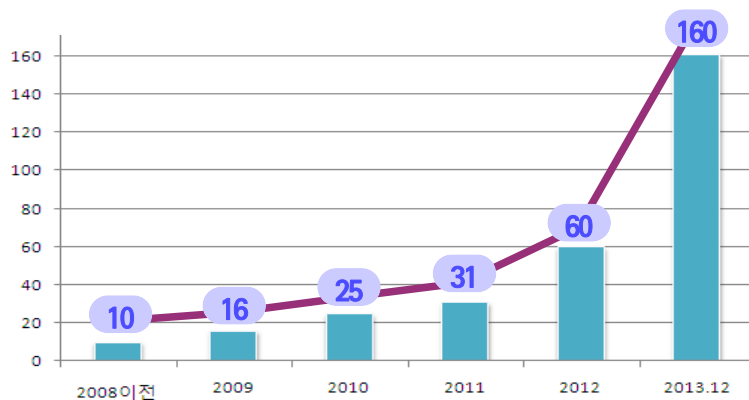
발전사업은 전기를 생산하여 이를 전력시장을 통하여 전기판매사업자에게 공급하는 것을 주된 목적으로 하는 사업으로 전기사업법에 의한 전기사업허가를 득하여 전기를 판매할 수 있다.

#### ○ 발전사업 추진절차



#### ○ 현황

태양광을 통해 생산된 전력을 판매하는 목적으로 신청한 태양광 발전사업 허가 건수가 2012년 29건에서 2013년 100건으로 전년 대비 세배이상 급증하는 등 태양광 발전사업 참여가 활성화되고 있다. 특히, 2013년 한 해 동안의 허가건수가 태양광 발전사업 허가가 시작된 지난 2005년~2012년까지의 8년간 허가된 60개소와 비교하여 약 1.7배가 증가하였고, 서울형 햇빛발전 지원제도 등 소규모 발전사업자를 위한 다양한 제도 도입으로 향후 발전사업허가 건수가 더욱 급증할 것으로 보인다. 한편, 주택밀집지역 건축물 상단에 태양광 발전시설 설치 시, 일조권 및 도시미관, 안전성 등을 고려하여 설치할 수 있도록 설치기준 가이드라인을 마련 중이다.



연도별 허가 누적건수

### 아. 태양광 발전사업자 융자지원

민간부문 태양광 발전시설 설치 활성화를 유도하기 위하여 태양광 발전시설 설치 사업자에 저리 융자를 2012년부터 실시하고 있다. 2013년말 기준 저리 융자지원 현황은 총 31건이었으며 융자금액은 총 1,227백만원이다.

#### ○ 지원내용

- 대 상 : 서울시에 태양광 발전시설을 설치하는 발전사업자(설치용량 150kW이하)
- 융자한도액 : 발전시설 설치비의 60%, 최대 150백만원
- 대출금리 : 연리 2.0%
- 융자조건 : 8년 분할상환(3년거치시 5년분할 상환)
- 취급은행 : 우리은행

#### ○ 지원현황

연도	융자금액(백만원)	지원건수
2012	150	5
2013	1,077	26
합계	1,227	31

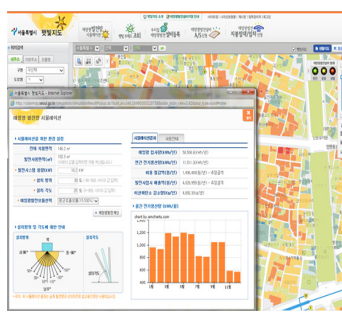
## 자. 서울시 햇빛지도 제작

햇빛지도는 주변건물 간의 영향을 고려해서, 건물 지붕 및 옥상에 입사되는 태양에너지 잠재량을 산출하여 태양광입사 에너지를 지도상에 표출한 것으로 발전사업자 및 시민들이 직접 태양광 발전에 참여할 수 있도록 지원하기 위해 2013년 5월부터 ‘서울시 햇빛지도(<http://solarmap.seoul.go.kr/>)’를 제공하고 있다. 이는 원전하나줄이기 종합대책의 하나인 햇빛도시 건설의 일환으로 서울시민들에게 태양광발전과 관련한 정책을 알리고, 태양광발전설비 설치에 따른 비용적·환경적 절감정보를 제공하기 위해 제작하였다.

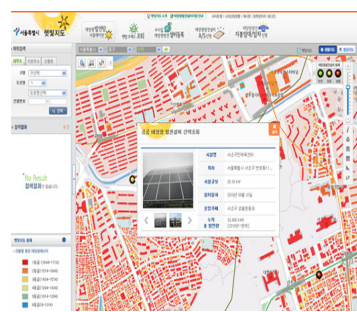
햇빛지도는 서울지역의 모든 건물과 주택 옥상을 대상으로 태양광 발전시설 설치가능여부와 발전용량, 비용절감액, 발전사업시 매출액 등을 알려주고 지도화면을 통해 서울 전역의 공공시설에 설치된 태양광 발전시설과 발전량, 설치된 모습의 정보를 제공한다.



햇빛지도 메인화면



발전량 시뮬레이션



공공시설 태양광 정보 제공

#### 차. 햇빛발전협동조합 지원

시민이 참여하는 햇빛발전 협동조합은 도시에서 에너지 절약의 중요성을 인식하고 화석 연료나 원자력보다는 재생에너지를 사용하고자 하는 사람들이 주축이 되어 설립되고 있다. 주로 공공기관이나 학교 옥상 등을 임대하여 10~15년간 햇빛발전소(태양광발전소)를 운영하고 그 동안의 수익으로 조합원 사업, 지역사회 사업 등에 쓰며 임대기간이 지나면 사회에 시설을 환원하는 공익적 기업이다. 서울시는 태양광 발전사업을 위한 시유지 제공, 신재생에너지 공급 인증서 판매 지원, 발전시설 설치비 용자 지원 등을 지원하고 있다.

2013년 우리동네햇빛발전협동조합 등 10개의 햇빛발전 협동조합이 설립되어 운영중이다. 우리동네햇빛발전협동조합은 강북구 삼각산고등학교에 20kW, 노원햇빛과바람발전협동조합은 노원구청 주차장에 30kW, 태양광바람에너지협동조합은 은평구 은평차고지에 50kW, 남햇빛발전소협동조합은 강남구 품질시험소에 40kW로 총 4개소에 140kW의 햇빛발전소를 설치하여 운영 중에 있으며 또한 서울시민햇빛발전협동조합은 노원구 상원초등학교에 37kW와 관악소방서에 29.7kW, 원불교 동근햇빛발전협동조합은 송파구와 구로구, 용산구 등의 교당 지붕에 50kW로 총 5개소 116.7kW의 햇빛발전소 설치하고 있다. 서울시에서는 태양광발전 협동조합의 햇빛발전소 확대를 위하여 공공부지 총 14개소를 2014년에 추가 지원할 예정이다.

#### ◆ 서울지역 태양광 발전 협동조합 현황

연번	조합명	조합원 (명)
1	서울시민햇빛발전협동조합	150
2	강남햇빛발전협동조합	40
3	금천햇빛발전협동조합	40
4	노원햇빛과바람발전협동조합	1,150
5	동근햇빛발전협동조합	170
6	우리동네햇빛발전협동조합	188
7	태양과바람에너지협동조합	150
8	학교햇빛발전협동조합	9
9	해바람시공협동조합	11
10	에코구로협동조합	22

### 3. 전 망

원전하나줄이기를 위해서는 도시에서 재생 가능 에너지를 이용해서 생산할 수 있는 것을 최대한 활용해야 한다. 2011년 약 3%인 서울의 전력자급률을 2020년까지 20%로 높이고, 향후 발생할 수 있는 전력대란에 대비하여 도시기반시설 운영에 필요한 최소한의 전력을 자체적으로 생산할 수 있는 능력을 갖추기 위해 지속적으로 태양광, 연료전지, 바이오에너지, 폐기물 에너지 등 신재생에너지 생산을 늘릴 것이다.

서울의 신재생에너지 생산은 주로 폐기물에너지와 바이오에너지에 집중되어 있으나, 더 많은 생산목표를 달성하기 위해 태양광과 연료전지의 획기적인 보급 확대, 소수력, 지열, 하수열, 발전폐열 등 다양한 재생에너지 도입 사업을 추진하고 있다. 또한 공공건물에는 의무적으로 일정비율 이상의 신재생에너지원을 확보하도록 하고 있으며, 민간건물은 대상으로도 건물허가 심의 및 환경영향평가에 신재생에너지 설치 조건부 또는 설치시 인센티브 부여 등의 방법을 통하여 건물 신축이나 대규모 개발사업 때 태양광, 지열 등 신재생에너지 도입을 촉진하고 있다. 특히 에너지 생산분야의 핵심사업인 태양광 발전사업을 확대 보급하기 위해 다양한 정책적 지원을 시행하고 있다.

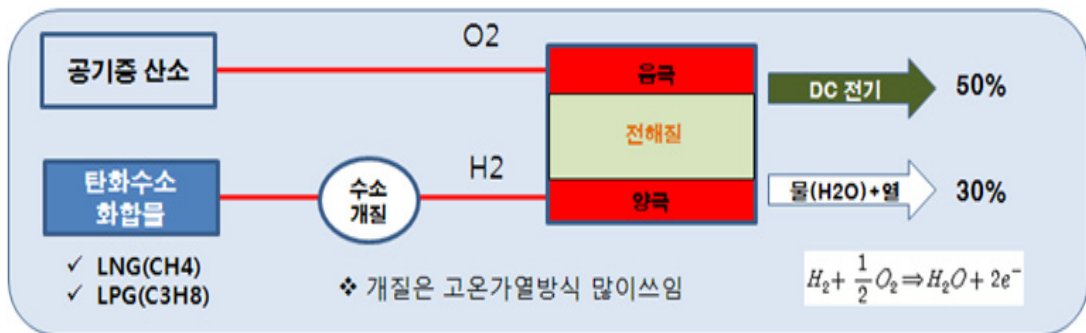
태양광 발전은 공공의 유휴부지를 활용하여 신재생에너지 생산을 증대 시킬 수 있을 뿐 아니라, 부지 임대를 통한 시 재정 증대, 발전시설 설치에 따른 투자 활성화 등 다양한 긍정적인 효과를 가지고 있기 때문에 시유지 등을 활용한 태양광 발전사업은 꾸준히 증가할 전망이다.

일반 시민들이 참여하는 주택 태양광이나, 건물을 활용한 시민 발전소 등은 전기요금 인상, 신재생에너지에 대한 사회적 공감 등의 긍정적인 요인과 함께, 서울시의 보조금 지원 등 정책적 지원을 바탕으로 지속적으로 증가할 것으로 예상된다. 다만 전국적인 태양광 사업자의 급속한 증가에 따라 신재생공급인증서 등의 판매가격 인하로 인해 사업의 수익성을 판단할 때는 부지 임대료, 설치비 뿐만 아니라 판매 가격의 변화 추이도 감안해야 할 것으로 보인다.

## 제2절 연료전지

### 1. 개요

연료전지는 LNG등의 연료(주로 수소)와 산화제(주로 산소)를 전기화학적으로 반응시켜 전기로 변환하는 발전장치이며, 주요설비로 연료전지 스택, 연료변환장치, 연료공급 주변 장치인 BOP(Balance of Plant) 및 제어기술을 포함하는 융합기술로 이루어져 있다.



연료전지 발전 원리

연료전지는 종래의 발전방식보다 발전효율이 높고 수소와 산소를 반응시켜 발전하기 때문에 저공해이며 모듈형태로 제작이 가능해 발전규모 조절이 용이하고 설치장소의 제약이 적다는 것이 장점이다. 또한 연료전지 발전시설은 기존 화력발전 대비 이산화탄소는 약 40% 감소되고 에너지 사용량은 약 26% 절감되는 효과가 있는 신에너지 기술로 미국, 일본, 독일, 중국 등 세계 각국에서 경쟁적으로 개발하고 있으며 주로 분산형 열병합발전 설비로 사용되고 있다.

## 2. 서울시 연료전지 정책

서울시는 2009년 7월 발표한 '2030 저탄소 녹색성장 마스터플랜'에서 2030년까지 연료전지를 총 신재생에너지 보급량의 48%인 700MW만큼 보급하기로 계획하였다. 연료전지 발전소를 도시철도, 정수장, 물재생센터 등 도시기반시설 등에 설치하면 대규모 정전사태 발생 시에도 필수적인 도시기능은 유지할 수 있기 때문에 이러한 기반시설에 분산형 연료전지 발전소를 설치하기로 관련 기관들과 협의하고 있다. 이와 함께 연료전지 보급 활성화를 위해 관련 제도 및 법령 개정 또한 꾸준히 추진하고 있다. 현재까지 서울지역에 발전형 2,800kW, 가정용 285kW, 건물형 1,000kW로 총 6,085kW가 보급되었다.

### ◆ 연료전지 관련 제도개정


개정 사항	세부 개정 내용
신·재생에너지 시설의 에너지 생산량 산정지침 고시 제정	신재생에너지 의무설치 대상시설에 설치가능한 시설로 연료전지 항목 추가 및 가중치 부여
국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령 개정	도시·군계획시설부지에 태양에너지 설비와 연료전지 설비를 개발행위 허가만으로 설치할 수 있도록 관련규정 개정(시행령 제61조 제4호 신설)
개발제한구역의 지정 및 관리에 관한 특별조치법 시행령 개정	개발제한구역의 도시·군계획시설 부지에 한정하여 연료전지 설비를 설치할 수 있도록 관련규정 신설

### ◆ 연료전지 보급 현황

구분 합계	발전형 (민자유치- 포스코에너지)	가정용 (정부 주택지원사업)	건물형	
			시 자체사업	민간분야
290개소 6,085kW	2개소 × 2,400kW (상계, 상암)	285개소 285kW	2개소 (어린이대공원, 서북병원 각각 100kW)	제2롯데월드 800kW(400kW × 2기)

※ 정부 주택지원사업은 제2장 주택태양광 지원사업 참조


◆ 노원 연료전지 발전소

구 분		내 용	현장사진
운영/관리		포스코에너지(주) / SH집단에너지사업단	
소재지		노원구 상계동 772 SH집단에너지사업단 부지내	
설치면적		648㎡	
설비용량(MW)		2.4MW(1.2MW X 2기)	
생산량	전력(MWh)	'11년 13,710, '12년 10,103	
	열(Gcal/년)	'11년 6,134, '12년 4,777	

◆ 상암 연료전지 발전소

구 분		내 용	현장사진
운영/관리		포스코에너지(주) / 서부공원녹지사업소	
소재지		마포구 상암동 481-6	
설치면적		718.74㎡	
설비용량(MW)		2.4(2.4 X 1기)	
생산량	전력(MWh)	'11년 8,798, '12년 15,764	
	열(Gcal/년)	열 생산시설 없음	

◆ 상암 수소스테이션

구 분		내 용	현장사진
운영/관리		에코에너지홀딩스(주) 위탁관리	
소재지		마포구 상암동 481-6	
사업기간		2009.9.3.~2011.5.31	
설비용량(Nm³/h)		30(승용차량 약 30대 충전 능력)	
특징		매립가스(LFG) 활용 수소생산 연료전지 차량 충전	

### 3. 전 망

서울시는 도시기반시설의 유휴 부지를 이용한 연료전지 발전시설을 분산형으로 구축하기 위해 13개 신재생에너지의무공급 발전사의 투자유치를 추진하고 있다.

2013년에는 고덕차량기지에 대해 연료전지 사업자를 공모하여 20MW급 연료전지 발전시설을 건설하는 사업으로 SK E&S(주)를 선정하였다. SK E&S(주)는 연료전지 발전시설 명칭을 ‘고덕그린에너지’로 하고 전기위원회로부터 2013년 11월 발전사업 허가를 받아 관련공사를 하고 있으며 2014년 10월 상업운전을 시작하여 인근지역 45,000가구(300kW/rkm·월)에 전력을, 90,000세대에 지역난방을 공급할 예정이다.

또한 한국수력원자력과 지역난방공사, 서울도시가스, 포스코에너지 함께 월드컵공원 폐기물시설부지에 ‘노을그린에너지 연료전지 사업’으로 20MW급을 추진하고 있으며, 2014년 상·하반기 중 신내차량기지, 도봉차량기지, 서남물재생센터에 단계적으로 연료전지 발전시설 건설 사업자를 공모할 예정이다. 또한 에너지관리공단의 주택 및 건물지원사업, 환경영향평가 등의 제도를 통하여 건물형 연료전지 1MW 이상을 보급할 계획이다.

## 제3절 폐기물 · 바이오에너지

### 1. 개 요

폐기물에너지란 폐기물을 변환시켜 얻어지는 기체, 액체 또는 고체의 연료를 연소 또는 변환하여 얻거나 폐기물의 소각열을 통해 얻은 에너지를 말한다. 폐기물에너지의 종류에는 RDF(성형고체연료), 폐유 정제유, 플라스틱 열분해 연료유, 폐기물 소각열이 있다. 서울시는 생활폐기물을 소각해 그 열을 지역 냉·난방과 급탕 등에 사용한다.

바이오에너지란 바이오매스를 직접 또는 생·화학적, 물리적 변환과정을 통해 액체, 가스, 고체연료나 전기·열에너지 형태로 이용하는 에너지다. 서울시는 생활하수와 음식물쓰레기, 난지도 매립가스, 목재펠릿 등에서 바이오에너지를 얻는다.

태양광, 지열 등 에너지가 매년 증가 추세를 보이고 있기는 하지만, 서울시 신재생에너지 생산은 대부분 폐기물, 바이오에너지를 중심으로 이루어지고 있다. 한편 폐기물, 바이오에너지가 신재생에너지 생산에서 차지하는 비중은 '11년 94%에서 '12년 92%로 약간 감소했다.

### 2. 서울시 폐기물 · 바이오에너지 정책

#### 가. 폐기물에너지

서울시 다섯 곳의 자원회수시설에서 발생하는 소각열은 지역난방 연료로 사용된다. 이 중 시설용량이 가장 큰 강남자원회수시설을 비롯하여 총 시설용량은 2,898톤/일이며 '13년 총 791,507톤/년을 소각하여 총1,591,949Gcal의 소각열을 생산해 자체사용 및 지역난방으로 공급하였고 전력은 총 48,426,653kWh/년을 생산하여 한전에 판매하였다. 그리고 노원 및 강남 자원회수시설 내 SCR 촉매탑 3기 운영에 소각열을 재활용하는 설비를 갖추어 LNG 2,945m<sup>3</sup>를 절약하였으며 강남자원회수시설에 저압보일러 1기를 설치하여 소각열 5,400Gcal/년을 증산하였다.

## ◆ 서울시 폐기물에너지 발생 현황

구 분		단위	2007	2008	2009	2010	2011	2012		
생 활	발 생 량	생활폐기물 발생량	톤/일	11,525	11,446	11,337	10,020	9,440	9,189	
		(음식물폐기물)	(톤/일)	(3,350)	(3,405)	(3,385)	(3,347)	(3,385)	(3,301)	
폐 기 물	처 리 량	재 활 용	계	톤/일	7,446 (64.6%)	7,509 (65.6%)	7,721 (68.1%)	6,592 (66%)	5,993 (63.5%)	6,005 (65.4%)
			재활용품 (%)	톤/일	4,096 (35.5%)	4,098 (35.4%)	4,336 (38.3%)	3,245 (32.3%)	2,608 (27.6%)	2,704 (29.4%)
		음식물류 (%)	톤/일	3,350 (29.0%)	3,405 (29.7%)	3,385 (29.8%)	3,347 (33.4%)	3,385 (35.9)	3,301 (35.9%)	
		소 각 (%)	톤/일	1,673 (14.5%)	2,027 (17.7%)	2,145 (18.9%)	2,180 (21.8%)	2,345 (24.8%)	2,465 (26.8%)	
		매 립 (%)	톤/일	2,406 (20.9%)	1,910 (16.7%)	1,480 (13.0%)	1,248 (12.54%)	1,102 (11.7%)	719 (7.8%)	

※ 출처 : 서울시 자원순환과

## ◆ 서울시 자원회수시설 폐기물에너지설치 현황(2013)

시 설	위 치	부지 (m <sup>2</sup> )	용량 (톤/일)	증기터빈 발전용량 (MW)	에너지생산량	
					총 전력생산량 (kWh)	총 발생열량 (Gcal/년)
양 천	목 동 900	14,627	400 (200×2기)	2.2	12,995,400	211,737
마 포	상암동 481-6	58,435	750 (250×3기)	5	35,431,253	455,298
노 원	상계동 772	46,307	800 (400×2기)			348,345
강 남	일원동 4-1	63,813	900 (300×3기)			535,690
은 평 (뉴타운)	통일로 1053	8,511	48 (48×1기)			40,879
에너지생산량 합 계					48,426,653	1,591,949

※ 출처 : 서울시 자원순환과

나. 생활하수 바이오가스

서울시는 중랑, 난지, 탄천, 서남물재생센터의 하수슬러지에서 발생하는 소화가스에 대하여 소각 처리하던 잉여 바이오가스와 소화조 가온용 바이오가스를 차량연료, 열병합발전 연료로 활용하는 사업을 추진하고 있다. 서남물재생센터에서는 2009년 12월부터 소화가스를 메탄(CH<sub>4</sub>)으로 97% 이상 정제할 수 있는 설비(7,000Nm<sup>3</sup>/일) 설치하여 일일 평균 4,290Nm<sup>3</sup> 생산하여 택시, 버스 등의 차량 250대에 공급하고 있다.

난지물재생센터에서는 2012년 2월부터 하수슬러지에서 발생하는 바이오가스를 이용해 전기와 열을 생산하고 일반가정에 공급하는 열병합발전시설(설비용량 3.1MW; 1.53MW×2)을 운영하고 있으며, 서남물재생센터에서도 소화가스를 연료로 하여 열병합발전시설(5.8MW; 3MW×1, 1.4MW×2, 가스사용량 52,000m<sup>3</sup>/일) 운영을 위해 민간자본 투자를 유치하여 2014년 열공급을 목표로 관련 공사를 진행하고 있다.

◆ 물재생센터 시설 현황

구 분	계	중 랑	난 지	탄 천	서 남	
위 치		성동구 자동차시장 3길 64	경기도 고양시 덕양구 대덕로 426	강남구 개포로 625	강서구양천로 201	
부지면적	3,155천m <sup>2</sup>	801천m <sup>2</sup>	929천m <sup>2</sup>	393천m <sup>2</sup>	1,032천m <sup>2</sup>	
처리구역	431.92km <sup>2</sup>	128.54km <sup>2</sup>	79.94km <sup>2</sup>	80.21km <sup>2</sup>	143.23km <sup>2</sup>	
시설 용량	하 수	547만톤/일	171만톤/일	86만톤/일	90만톤/일	200만톤/일
	분뇨·정화조	10,500kl/일	4,000kl/일	4,500kl/일	-	2,000kl/일
차집관거	456km	183km	93km	89km	91km	

※ 출처 : 서울시 물재생운영과

◆ 물재생센터 소화가스 생산현황

(단위 : m<sup>3</sup>/일)

구 분	계		중랑		난지		탄천		서남	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012
합계	218,048	201,934	81,416	81,307	36,493	35,801	26,024	17,028	74,115	67,798
사용량	186,525	172,481	70,825	72,612	27,422	27,876	25,706	15,744	62,572	56,249
잉여가스	31,523	29,453	10,591	8,695	9,071	7,925	318	1,284	11,543	11,549

※ 출처 : 서울시 물재생운영과

### 다. 음식폐기물 바이오가스

서울시에서 배출되는 음식물쓰레기는 음식폐기물 공공처리시설에서 사료화 및 퇴비화하거나 혐기성 미생물로 분해해 메탄가스를 생산한다.

#### ◆ 음식폐기물 공공처리시설 현황

시설명 (위치)	시 설 현 황 (1,358톤/일)				퇴비/사료 생산량 (톤/일)
	시설용량 (톤/일)	처리방식	운영주체	준공일	
동대문 (용두동)	98	바이오에너지화	민간위탁 (동대문환경개발공사)	'10.12.8	전력생산 12,360kw/일
도봉 (도봉동)	150	사료화	구직영	'01.9	14.4 (소맥피, 밀껍질 10%첨가)
서대문 (난지물재생센 터내)	300	퇴비화	민간위탁 (이에이텍)	'99.3.2	23 (퇴비원료공급)
송파 (장지동)	450	사료화 (음폐수소화가스)	민간위탁 (리클린)	'12.3.29	25 (단미사료)
강동 (고덕동)	360	사료화	민간위탁 (나엔)	'00.5.31	27 (단미사료)

※ 출처 : 서울시 생활환경과

#### ◆ 음식폐기물 바이오가스 생산현황

구분	구분	계	2011	2012	2013.10월
총 계	TOE	8,867	3,457	3,697	1,713
	가스발생량(m <sup>3</sup> /년)	12,818,896	4,253,502	5,270,569	3,294,825
	전력생산량(MWh)	10,238	5,790	4,448	
동대문 환경자원센터	가스발생량(m <sup>3</sup> /년)	7,430,670	3,786,444	3,644,226	※ 동절기 미생물 사멸로 가동중지
	전력생산량(MWh)	10,238	5,790	4,448	
송파(리클린)	가스발생량(m <sup>3</sup> /년)	5,388,226	467,058	1,626,343	3,294,825

※ 출처 : 서울시 생활환경과

## 라. 매립가스

서울시 마포구 상암동에 위치한 난지도 매립지는 과거 15년(1978.3 ~ 1993)동안 서울시에 서 발생한 약 9,200만 톤의 폐기물이 오염방지시설이나 대기 중의 여과장치 설치 없이 비 위생적으로 매립·처분되어 여기서 발생하는 매립가스로 인해 대기환경이 오염되고 화재와 폭발의 위험이 있었다. 따라서 이를 방지하기 위해 매립가스 처리시설을 하늘공원 및 노을공원 상부와 비탈면에 120m 간격으로 설치하였다.

매립가스 처리시설로 가스를 모아서 상암동열원시설인 한국지역난방공사에 공급 보일러 연료로 사용하고 난방열을 만들어 마포구 성산동 및 상암동 지역의 아파트와 월드컵경기장, 업무용 빌딩에 난방열을 공급하고 있다.

### ◆ 난지도 매립시설 현황

위 치	매립기간	포집시설	가스활용(난방공급)
마포구 상암동 월드컵공원 일대 (2,720천㎡)	'78.3 ~ '93.3 (15년간)	포집공 106개 이송관로 14.1km 소각로 2대	공동주택 8,705세대 월드컵경기장 등 20개소

## 마. 목재펠릿 바이오에너지

목재펠릿이란 일반적으로 초본(식물)과 목본(나무)을 대상으로 톱밥과 같은 작은 입자형태로 마쇄하여 건조시키고 압축한 후 작은 알갱이(pellet) 형태로 성형한 제품이다. 용도로는 배당용과 연료용으로 구분되는데, 배당용은 축사 및 연구소(실험동물) 등의 우리 깔개용으로 쓰이고, 연료용은 주로 전용보일러를 통해 난방에 활용된다. 특히, 목재펠릿을 연료로 한 차량도 개발됨에 따라 앞으로 이용 영역의 폭이 넓어질 것으로 예상된다.

### ◆ 보급현황

종 류	계	2012년	2012년	2013년	비 고
목재펠릿 보일러	20	-	-	20	서울시 노원구
	21	-	3	18	
목재펠릿 난로	15	-	-	15	

## ◆ 목재펠릿 바이오에너지 생산현황

구 분		계	2011년	2012년	2013년10월
계	TOE	148.6	6	8.8	133.8
	(설치용량)	(970)	-	(60)	(910)
목재펠릿 보일러	TOE	126.5	6	8.8	111.7
	(설치용량)	(820)	-	(60)	(760)
목재펠릿 난로	TOE	22.1	-	-	22.1
	(설치용량)	(150)	-	-	(150)

※ 출처 : 산림청 목재생산과

## 3. 전 망

월드컵공원 내 폐기물매립지는 2020년 이후 안정화 단계에 들어서서 매립가스 이용률은 점진적으로 줄어들고 폐기물 소각에 의한 소각열 생산량은 자원회수시설 운영기술 효율화로 생산량이 증가할 것이다.

물재생센터의 소화가스 생산량은 하수처리시설의 고도화로 슬러지 생산량이 줄어들겠으나 기술개발로 소화가스의 이용효율이 높아져 생산량이 늘어날 것으로 예상된다. '14년 7월에 하수슬러지 건조시설을 증설해(75톤/일 → 90톤/일) 화력발전소 보조연료 판매를 확대하고 '14년 9월에는 중량물재생센터의 바이오가스를 정제해 도시가스로 공급할 예정이다.

그리고 목재펠릿 보급을 확대해 저소득층의 에너지복지를 실현하는데 일조할 계획이다. 서울시는 앞으로도 생활주변에서 발생하는 폐기물과 폐자원을 적극적으로 재이용하고 에너지원으로 활용하여 자원이 순환하는 도시를 만들기 위하여 지속적으로 노력할 것이다.

## 제4절 기타 신재생에너지

### 1. 태양열

태양열설비는 태양열을 흡수·저장하여 열 변환을 통해 냉·난방 및 급탕 등에 사용된다. 서울시의 태양열에 관한 정책은 공공시설 신재생에너지 보급사업과 정부 주택지원사업 연계 지원 사업이 있다.

공공시설 신재생에너지 보급사업은 시산하기관에 신재생에너지 설비를 설치하는 것이고, 정부 주택지원사업 연계사업은 에너지관리공단을 통해 선정된 시민에게 서울시가 추가로 보조금을 주는 것으로, 태양열의 경우 '13년 서울시 보조금은 4만원/m<sup>2</sup>이다. 2008년부터 2012년까지 태양열 보급현황을 보면 2010년도에 가장 많이 보급되었고 이후 감소 추세인데, 이는 서울시가 전기를 생산하는 태양광 설비를 집중적으로 추진한 데에 따른 것으로 보인다.

#### ◆ 서울시 태양열 보급현황

	2008	2009	2010	2011	2012
보급량 (단위)	1,997 ( m <sup>2</sup> )	1,936 ( m <sup>2</sup> )	2,608 ( m <sup>2</sup> )	2,298 ( m <sup>2</sup> )	1,505 ( m <sup>2</sup> )
생산량 (단위)	2,211 (TOE)	2,077 (TOE)	1,659 (TOE)	1,333 (TOE)	1,109 (TOE)

※ 출처 : 지역에너지통계연보

### 2. 지열

지열은 태양열의 약 47%가 지표면을 통해 지하에 저장된 열로 땅속의 온도는 대략 10℃ ~20℃정도이며 열펌프를 통해 냉난방시스템으로 이용된다.

서울시의 지열에 관한 정책은 공공시설 신재생에너지 보급사업과 정부 주택지원사업 연계지원 사업이 있으며, 시민이 정부 주택지원사업으로 선정되어 지열 설비 설치시 '13년 서울시 보조금은 정부지원금의 10%이다.

## ◆ 서울시 지열 보급현황

	2008	2009	2010	2011	2012
보급량 (단위)	5,203 (RT)	2,328 (RT)	5,794 (kW)	7,813 (kW)	7,598 (kW)
생산량 (단위)	1,184 (TOE)	1,934 (TOE)	2,567 (TOE)	3,770 (TOE)	5,132 (TOE)

※ 출처 : 지역에너지통계연보

## 3. 소수력

소수력발전은 수력발전의 일종으로, 설비용량 3천kW를 기준으로 일반수력(hydropower)과 소수력(small hydropower)으로 구분하고 있다. 소수력발전도 물의 낙차를 이용해 수차발전기를 회전시켜 전기를 생산하는데, 낙차가 2m이상 되어야 경제성이 있어 상용발전이 가능하다.

서울시는 하천, 물재생센터 등에서 유효수두 2미터 이상 확보된 곳을 개발하지 못하여 수력발전설비를 보급하지 못하였으나 다양한 곳에 적용할 수 있는 수차기술의 개발과 부존자원 조사를 병행한 결과 2012년에 노량진배수지(아리수 발전소)에 소수력발전설비 설치를 검토하였으며 2013년 2월부터 2014년 1월까지 사업비 2,462백만원(국비 1,231. 시비 1,231)을 투자하여 설비용량 300kW(100kW×3기)급 소수력발전시설을 설치하고 실증사업을 진행 하고 있다. 또한 물의 속도와 유수압을 이용한 소수력발전설비를 설치하기 위하여 민간자본을 활용한 소수력발전 사업을 서남물재생센터 등 4개 물재생센터에 추진하고 있다. 신재생에너지공급의무화제도(RPS)는 수력발전 설비용량 5천kW이하만 지원하고 있다.

## ◆ 2013년 추진 실적

사업 내용	비고
중량물재생센터 방류구 활용 저낙차 발전설비 실증시설 설치(10kW)	연구용역 : 금성 E&C
한수원 잠실수중보 소수력 제안사업 협의(2,390kW)	국토부와 협의하여 공모방식 등 결정할 예정
노량진 배수지 소수력 착공(300kW)	설계 : 벽산엔지니어링 시공 : 한국수자원기술공사

## 4. 풍력

풍력발전이란 바람에너지를 풍력터빈 등의 장치를 이용하여 기계적 에너지로 변환시켜 전기를 생산하는 것을 말한다.

풍력발전기는 이론상 바람에너지의 최대 59.3%까지 전기에너지로 변환시킬 수 있지만, 현실적으로 날개의 형상, 기계적 마찰, 발전기의 효율 등에 따른 손실요인이 존재하기 때문에 실질 효율은 20~40% 수준에 머물고 있다. 또한 풍력발전은 서울시 환경 여건과 맞지 않아 실용성과 효율성이 떨어져 적합하지 않다. 현재 하늘공원에 풍력발전기 5기가 설치되어 있으며, 한강주변 및 공원 등에 태양광과 결합된 소형풍력 가로등이 62기가 설치되어 신재생에너지 홍보용으로 활용되고 있다.

### ◆ 하늘공원 풍력발전 시설 현황

구 분	시 설 내 역
풍력발전기	5 기 (타워 24m, 용량 10kW, 날개직경 8m)
전기실	1 동 (인버터 1SET, 모니터링 컴퓨터)
감시장치	1 set (컴퓨터, 모니터, 프린터)
설계풍속	시동풍속 : 3.5m/s, 정격풍속 : 10m/s, 최대 내 풍속 : 45m/s
정격회전수	200 rpm
제 작 사	Aeolos
설치일	2011. 3. 31

※ 출처 : 서울시 녹색에너지과

## ◆ 소형풍력가로등 설치현황

(총 62기, 17kw)

위 치(구간)	설치방식	설치년도	설치규모 (발전량)	한전연계	설치기관
노을공원	소형풍력+ 태양광+가로등	2013	풍력 200W × 4기	독립형	서부공원 녹지사업소
여의도공원	소형풍력+ 태양광+가로등	2010	풍력 300W × 9기	독립형	한강사업본부
난지공원		2010	풍력 300W × 9기		
여의도샛강		2010	풍력 300W × 15기		
뚝섬공원		2010	풍력 300W × 2기		
개포동 출발마당공원	소형풍력+ 태양광+가로등	2013	풍력 55W × 1기	계통연계	강남구
응봉산 공원	소형풍력+ 태양광+가로등	2009년	풍력 55W × 3기	계통연계	성동구
살곶이 공원	소형풍력+ 태양광+가로등	2009년	풍력 55W × 2기	계통연계	
용답역 자전거도로	소형풍력+ 태양광+가로등	2011년	풍력 3kW × 1기	독립형	
둔촌동 산86 (허브천문공원)	소형풍력+ 태양광+가로등	2011	풍력 660W × 1기	독립형	강동구
천호동 42 (홈플러스 강동점)	소형풍력+ 태양광+가로등	2008	풍력 115W × 15기	독립형	홈플러스 강동지점

※ 출처 : 서울시 녹색에너지과

## 제5절 하수열

### 1. 개요

하수는 하수관망이 도시 내에 펼쳐져 있어 에너지의 주 수요지인 도시에서 열원으로서의 활용 잠재력이 광범위하다. 도시의 생활하수는 지금까지 저온저밀도 특성으로 인해 효과적으로 이용하기 위한 기술과 관심이 부족하였으나 생활수준 향상으로 생활하수의 온도와 밀도가 높아지고 환경에 대한 관심이 높아지면서 하수의 잠열에너지 활용기술에 대한 관심이 높아지고 있다. 일반 가정에서 배출되는 하수는 지중에 흐르면서 바깥 온도변화에 상관없이 연평균 15℃(여름 24~26℃, 겨울 9~11℃)를 유지하여 대기온도와 비교할 때 겨울철에는 10℃정도 높고, 여름에는 10~15℃정도 낮다. 이러한 하수의 온도 특성을 이용하여 온도차에너지를 얻을 수 있는데 하수열을 이용한 냉난방시스템은 하수 유입량이 거의 일정하고, 그냥 버려지는 하수를 재이용하기 때문에 지속적으로 일정량의 에너지를 공급받을 수 있으며, 일반적으로 도시지역에서는 공급처와 수요처가 가깝다는 점에서 주목받고 있다. 최근 인구와 상업이 밀집되어 있는 도시 지역이나 산업 단지 안에 미활용되고 있는 하수의 온도차 에너지를 회수하기 위해 히트펌프를 운용하여 인근 열수요처에 네트워크로 냉난방을 공급하는 친환경 에너지 기술이 확대·적용되고 있다. 하수처리수를 냉난방, 급탕용 열원으로 사용하기 위해 기본적으로 열변환 설비인 히트펌프를 사용하고 있다. 스웨덴, 노르웨이 등 북유럽과 일본에서는 1990년대 전후반부터 대용량 해수열, 하수열 등을 개발 이용하고 있으나 우리나라에서는 2009년 한국지역난방공사에서 실증용 하수열 히트펌프를 설치하여 운영 중이다.

## 2. 서울시 하수열 정책

탄천, 서남, 난지, 중랑물재생센터의 연간 방류량은 442만톤(12년)이며, 이 방류수의 잠재열(하수열)을 회수하여 지역난방열원으로 공급할 계획이다.

### ◆ 물재생센터 시설 현황

시설명	시설용량 (만톤/일)	잠재열량 (Gcal/h)
탄 천	110	165
서 남	200	333
난 지	100	142
중 랑	171	275
계	581	915

※ 방류수로 버려지는 잠재열량(915Gcal/h) 활용시 경우 11만 가구 난방 공급 가능

물재생센터 하수열이용 사업은 대규모 초기투자비 등을 감안하여 민간자본을 적극적으로 유치해 공공 예산투자에 대한 부담 해소하고, 저열원 히트펌프 기술에 대한 민간의 첨단 노하우를 적극 활용하여 단계별로 추진된다.

### ◆ 시설별 하수열 활용 사업의 단계별 추진

시설명	열생산량 (TOE/년)	사업기간	사업추진 요건	
			열 수요처	열 수송관 인프라 및 사업추진 시기
탄 천	19,000	2011~2014	강남지역 지역난방	기존 지역난방 열 수송관 이용 (민간제한 사업으로 2013.10.25. 착공)
서 남	15,000	2014~2018	마곡지구 지역난방	마곡지구 열 수송관 신설 필요 (마곡 집단에너지 공급계획에 연계 공급)
난 지	16,000	중장기 추진	서부지역 지역난방	주변 개발 사항을 고려 개발 일정 조정
중 랑	20,000	중장기 추진	지역난방 공급불가	지역난방 열 수송관 신설 등 주변 개발여건을 고려 추진

※ 1단계 우선 추진하고 사업진행 경과를 반영하여 2단계 이후 사업 지속 추진

지역난방사업자와 협력하여 지역난방 열 수송관의 공동이용으로 열손실을 최소화하고 시설 투자비를 절감해 열 공급의 효율성 및 안정성을 제고할 것이다. 그리고 민간사업자와 적정 하수열 구매량과 구매단가를 사전 협의하여 기본적인 사업여건이 보장될 수 있도록 할 예정이다. 또한 주민과 원만한 사업추진을 위하여 지하에 히트펌프 및 열 수송관을 설치하고 지상에는 체육시설이나 공원을 설치할 계획이다. 현재 4곳의 물재생센터 중 탄천 물재생센터의 하수열이용 시설이 공사 중이다.

※ 탄천 하수열이용 사업

- 사업기간 : 착수 후 12개월(사업부지 이동 등으로 착공시기 조정 : 2013.10.25. 착공)
- 사업비 : 약 362억원(전액 민자)
- 사업방식 : BOT(Build-Operate-Transfer)
  - 서울시 - 방류수 및 히트펌프 등 설치부지 제공  
사업제안서 평가 및 적격자 선정, 실시협약체결  
건축허가, 굴착승인, 전력공급 등 행정절차 지원
  - 사업자 - 사업비 전액투자, 건축허가 등 유관기관 절차이행  
하수 활용 열 생산 시설 설치 및 15년간 수익운영
  - 한국지역난방공사 - 열 구매 및 지역 난방공급
- 위탁운영기간 : 15년
  - 위탁기간 만료 전 향후 계획에 따라 위탁기간 연장, 철거 등 상호 협의하여 결정
  - 시설물에 대한 안전진단 및 성능보증 후 서울시에 소유권 이전을 협약서에 명기
- 생산규모 : 연간 190,000Gcal이상(63Gcal/h, 전국 최대용량)  
⇒ 약 20,000여 세대 난방공급 가능 열량(전용 85㎡ 기준)
- 열 공급 대상 : 한국지역난방공사 강남지사에 지역난방 열 공급



### 3. 전 망

탄천물재생센터가 준공('14.10월)되면 연간 19,000TOE의 열을 생산하여 강남지역에 2만 가구의 난방열로 공급되고 서남물재생센터는 '14.6월 사업자가 선정되어 '18년에 준공되면 마곡지구에 15,000TOE의 난방열이 공급될 것이다. 서남물재생센터 하수열은 마곡지구 집단에너지 공급과 연계하여 추진할 예정이다. 또한 난지 및 중량물재생센터는 주변 지역 도시개발 등과 연계(서울화력발전소내 가온증기 보일러 추가설치, 지역난방 인프라 신규 구축 등)하여 중장기 사업으로 추진할 예정이다.

## 제3장 에너지 효율화

### 제1절 건물부문

#### 1. 녹색건축물 설계기준

##### 가. 개요

‘서울시 녹색건축물 설계기준’은 서울시 건축물에서 소비되는 에너지를 저감하고자 서울시가 선도적으로 시행하는 기준으로 서울시 소재 신축건축물에 적용(리모델링 포함)되고 있으며 전체 에너지 소비의 57%를 차지하고 있는 가정·상업 부문의 건물에너지 소비량을 최소화 하기 위하여 2007년 8월 ‘성능베이스 친환경·에너지 설계 가이드라인’을 시작으로 총 7번을 보완·강화하여 시행하고 있다.

##### 나. 내용

건축물의 신축 단계에서부터 에너지 저소비형 및 친환경적 건축물인 녹색건축물 활성화를 통한 녹색도시 구현을 목표로 연차별 에너지 수요 감축목표를 설정하고 건물의 단열 기준 및 기밀성능 강화 등을 포함한 Passive 기술과 친환경 고효율 에너지 절약형 기자재 등을 포함한 Active 기술을 통해 녹색건축 우수등급이상, 에너지효율 2등급 이상 인증을 받도록 하고 있다.

##### ○ 적용대상

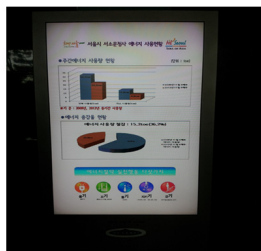
연면적 500m<sup>2</sup> 이상인 건축물로서 건축법 제11조 및 제19조에 따라 건축허가 및 용도 변경 등을 신청하는 에너지절약계획서 제출 대상 건축물

## ○ 설계기준

분야	구 분		법적기준	서울시 녹색설계 기준	
건축물 에너지 소비총량제	주거용 (100세대이상 공동주택)		없음	190 kwh/m <sup>2</sup> ·y 미만	
	주거용이외건축물 (연면적 3000m <sup>2</sup> 이상 업무시설)		자율	280 kwh/m <sup>2</sup> ·y 미만	
성능인증	건축물에너지효율등급 인증		자율	2등급 이상	
	녹색건축물 인증		자율	우수(그린2등급) 이상	
	에너지성능지표 평점 합계(EPI)		65점 이상	86점 이상 ※ 설비별 보상점수 가점허용	
절감기술	단열 성능 (평균 열관류율)	외벽 (창 및 문 포함) 주거 (공동주택 등)	0.66 W/m <sup>2</sup> ·K 미만	0.46W/m <sup>2</sup> ·K 미만	
		비주거 (일반건축물 등)	1.18 W/m <sup>2</sup> ·K 미만	0.79W/m <sup>2</sup> ·K 미만	
		지붕	0.18 W/m <sup>2</sup> ·K 미만	0.14W/m <sup>2</sup> ·K 미만	
		바닥	0.29 W/m <sup>2</sup> ·K 미만	0.20W/m <sup>2</sup> ·K 미만	
	문 및 창호의 기밀성 확보		자율	2등급 이상	
	창 면적 비율제한	주거용 (공동주택 등)	없음	벽면율 50% 이상	
		비주거용 (일반건축물)		벽면율 40% 이상	
	LED 조명기기 전력량 비율	주거용 (공동주택 등)	자율	전체 조명설비 전력량의 5% 이상	
		비주거용 (일반건축물)	자율	전체 조명설비 전력량의 10% 이상	
	고효율 변압기 설치		자율	용도별 기준부하율 적용	
신·재생 에너지설비	주거용(공동주택 등)	없음	신재생에너지공급율 1% 이상		
	비주거용(일반건축물)		신재생에너지공급율 5% 이상		

## ○ 일반 사항

- 동(하)절기 전력피크 부하를 줄일 수 있는 냉·난방기기 설치
- 연면적 3,000m<sup>2</sup>이상인 일반 건축물은 에너지사용량 표출장치 설치



- 지하주차장 등 상시조명(24시간)이 필요한 장소의 LED조명기구 설치
- 피난유도등 및 안내표시등 등 각종 표시램프류는 LED로 설치
- 공동주택 스마트 계량기 설치(에너지 사용량 모니터링)
- 판매시설 등 대규모 주차장은 주차자동안내 시스템 설치

다. 추진실적

연도별	추진건수 (건축심의 기준)	에너지절감효과 (TOE)	온실가스배출량감축효과 (tCO <sub>2</sub> )	비 고
2007	26	32,766	93,892	▶ 소나무 360그루/tCO <sub>2</sub> 식재효과 (※출처:국립산림과학원)
2008	65	61,653	176,668	
2009	58	69,952	200,449	
2010	62	80,462	230,567	
2011	86	49,915	143,033	
2012	54	65,008	132,985	
2013	57	92,703	194,544	
계	408	452,459	1,172,140	

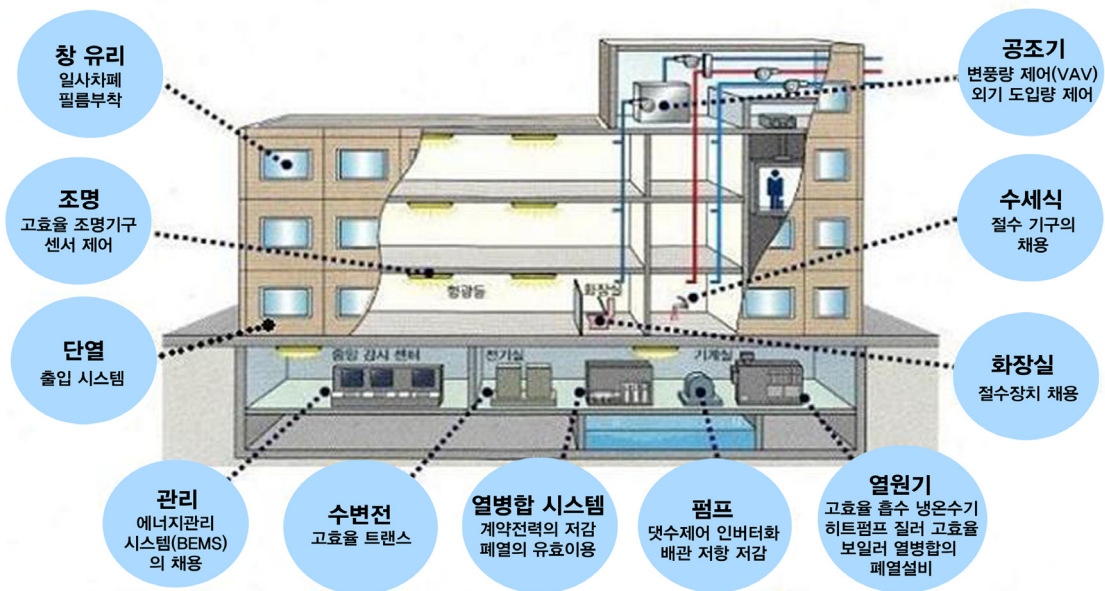
※ 출처 : 서울시 건축기획과

## 2. 건물에너지효율화(BRP)

### 가. 개요

건물에너지효율화 사업(BRP, Building Retrofit Project)은 서울지역 전체 에너지 사용량의 57%를 차지하는 가정·상업 부문의 건물에너지절감 및 이용효율을 향상하기 위해 비효율적이고 낭비적인 요인을 찾아 개선하는 사업을 말한다.

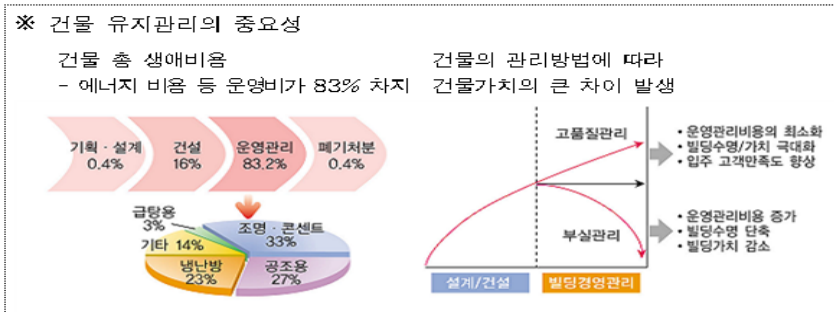
다시 말하면 건물의 단열재를 교체하거나 혹은 조명을 형광등에서 LED로 교체하는 등의 방법을 통해 건물 전체의 에너지 낭비를 막는 것이다. 서울시는 건물에너지 효율화 추진을 장려하기 위하여 건물에너지효율화(BRP) 사업시 자금을 융자해 주는 정책을 펼치고 있다.



건물에너지 효율화 구성도

### ○ 건물에너지효율화사업의 필요성

- 운영관리비용의 최적화 ⇒ 에너지 절약으로 온실가스 감축 및 기후변화에 적극대응
- 친환경 그린빌딩으로 전환 ⇒ 빌딩 수명연장과 건물가치의 극대화



○ 건물에너지효율화사업의 추진 경위

- 기후변화 영향 심화 『기상재해, 생태계, 보건 등 환경적 영향 피해 심각』
  - 서울은 지난 100년간 약 2℃ 상승으로 전 지구 평균 증가치의 약 3배
- 서울친환경에너지 선언(2007.4.2) 『2020년까지 에너지 15%절감, 온실가스 25% 감축』
- 서울시 전체 에너지의 57%를 가정·상업 부문의 건물에서 사용(수송분야 30%, 산업분야 7%)
  - 온실가스의 64%를 건물에서 에너지 소비에 의해 배출
- 서울시 건물 에너지 사용 실태 『80년대 이전 건물 단열기준 미적용』
  - 친환경 에너지 절약형 건물로 조성 ⇒ 10%이상 에너지절감 효과기대

○ 건물에너지효율화사업의 추진근거

- 에너지이용합리화법 및 서울특별시 기후변화기금의 설치 및 운용에 관한 조례

○ 건물에너지효율화사업의 세부항목

에너지절약시설	세 부 내 용
① 건물단열	단열재 강화, 외벽 창호(복층유리, 이중창, 고기밀성, 단열창호)개선
② 조 명	고효율 또는 LED 조명(건물 전체 조명의 50% 이상)
③ 건물자동화 제어장치	자동제어, 건물에너지관리시스템(BEMS) 등
④ 폐열회수설비	열교환장치, 히트펌프 등
⑤ 에너지 절약형 공조시스템	고효율 인버터, 고효율 송풍기 및 전동기 등
⑥ 냉·난방효율 향상공사	고효율보일러, 냉온수기, 냉동기 등 냉·냉방기기
⑦ 수변전설비	고효율 변압기
⑧ 대기전력저감 우수제품	대기전력 자동차단용 인공지능형 콘센트 60% 이상 교체
⑨ 고효율에너지기자재설치공사	에너지이용합리화법에 의한 고효율기자재
⑩ 신재생에너지	태양광, 태양열, 지열
⑪ 에너지절약시설	공인시험기관에서 에너지절약 효과가 10%이상이라고 인증한 설비
⑫ 에너지 절약과 이용효율화시설	단열필름, 스마트계량기, 절수장치(기구)로 건물의 80% 이상 설치

## 나. 서울시 건물에너지효율화사업(BRP) 정책

### ○ 2013년 서울특별시 건물에너지효율화사업(BRP) 용자 지원

- 2013년 용자규모 : 200억원(기후변화기금)

- 용자대상 및 조건

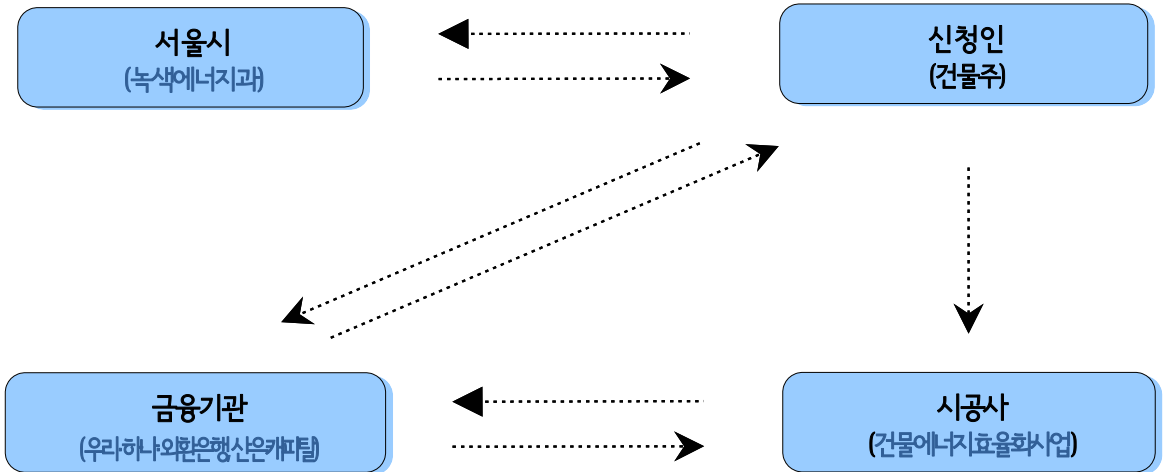
- 용자대상자 : 공공·민간구분 없이 에너지수요가 많은 모든 유형의 건물을 대상으로 에너지 절감 및 이용 효율화를 위한 건물에너지효율화사업(BRP)의 에너지 절약시설을 개선·설치하고자 하는 건물소유자(개인, 법인 등) 및 ESCO사업자
- 용자신청 : 2013. 1. 1일 이후에 착수한 사업(단, 기 완공된 사업은 제외)
- 용자조건

구 분	용자한도액		대출금리	사업내용 및 용자조건
단일건물 (지하시설 포함)	사업금 액의 80% 이내	최소 1천만원 최대 10억원	연리 2.0%	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사업내용 : 에너지절약시설 개선·설치</li> <li>○ 용자조건 : 8년 분할상환(3년 거치가능)</li> <li>- 단, 용자 취급기관의 대출심사 시 부적합할 경우 미지급</li> <li>※ 용자신청 전에 용자 취급은행과 충분한 협의 후 신청 요망</li> </ul>
집합건물 (2개동 이상 소유)		최대 20억원		

- 용자 취급은행 : 우리은행, 하나은행, 외환은행, 산은캐피탈

○ 건물에너지효율화사업 용자지원 절차

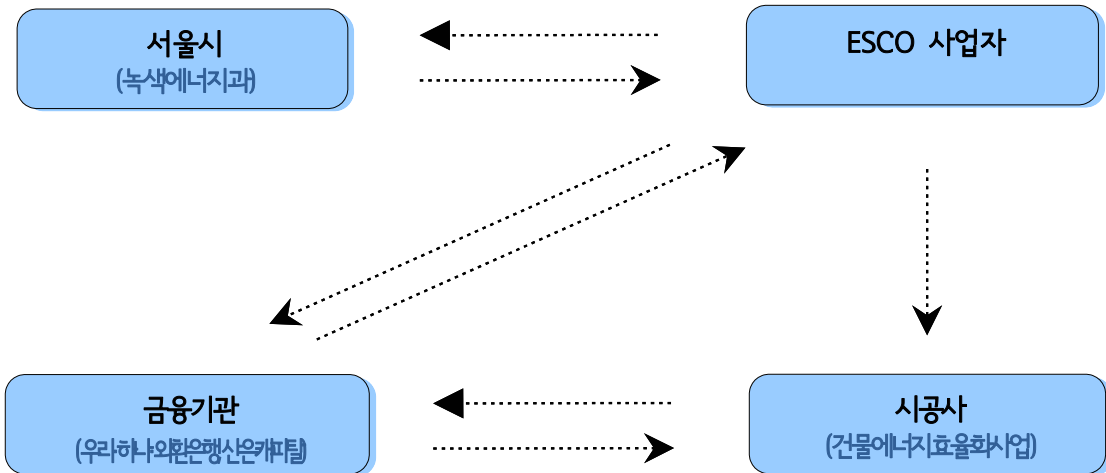
◆ 사업시행자가 건물주인 경우



○ 운영방법

- ① 건물주 ⇒ 시공사와 공사계약 체결
- ② 용자신청 ⇒ 건물주는 사업계획서 작성하여 용자신청
- ③ 용자추천 ⇒ 자체심의위원회 심의 후 금융기관 용자추천
- ④ 대하자금신청 ⇒ 금융기관 대출심사(담보 대출 등)후 서울시에 대하자금 신청
- ⑤ 자금교부 ⇒ 서울시에서 금융기관에 자금교부
- ⑥ 사업시행 ⇒ 건물에너지합리화 사업시행 후
- ⑦ 용자금 지급 ⇒ 기성 확인 후 용자금 지급
- ⑧ 원금 및 이자회수 ⇒ 금융기관은 상환조건에 의거 자금 회수
- ⑨ 원금 및 이자납부 ⇒ 금융기관은 서울시에 원금 및 이자 납부(기금상환)

## ◆ 사업시행자가 ESCO(에너지절약전문기업)사업자일 경우



## ○ 운영방법

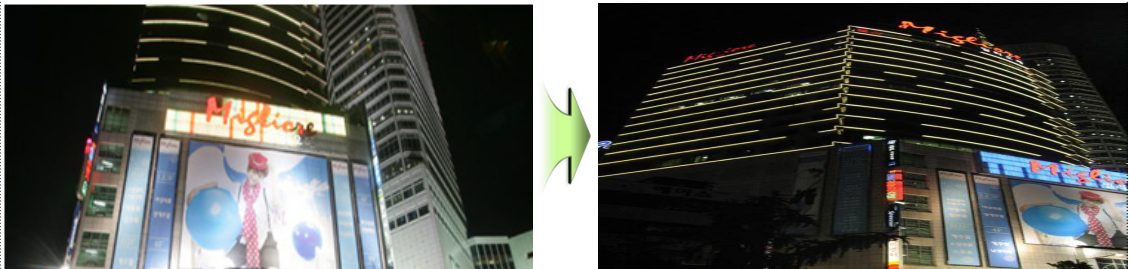
- ① 건물주 ⇒ ESCO사업자에게 공사계약체결
- ② 용자신청 ⇒ ESCO사업자는 사업계획서 작성하여 용자신청
- ③ 용자추천 ⇒ 자체심의위원회 심의 후 금융기관 용자추천
- ④ 대하자금신청 ⇒ 금융기관 대출심사(팩토링-매출채권 매입 등)후 서울시에 대하자금 신청
- ⑤ 자금교부 ⇒ 서울시에서 금융기관에 자금교부
- ⑥ 사업시행 ⇒ 건물에너지합리화 사업시행 후
- ⑦ 용자금 지급 ⇒ ESCO사업자에게 기성 확인 후 용자금 지급
- ⑧ 이익금 회수 ⇒ ESCO사업자는 사업 후 에너지절약 이익 금액 회수
- ⑨ 원금 및 이자회수 ⇒ 금융기관은 ESCO사업자에게 상환조건에 의거 자금 회수
- ⑩ 원금 및 이자납부 ⇒ 금융기관은 서울시에 원금 및 이자 납부(기금상환)

## ※ ESCO(Energy Service Company)란?

에너지절약전문기업으로 에너지사용자가 에너지절약을 위하여 기존의 에너지사용시설을 개체 또는 보완하고자 하나 기술적·경제적 부담으로 사업을 시행하지 못할 경우 에너지절약형시설 설치사업에 참여하여 기술·자금 등을 제공하고 투자시설에서 발생하는 에너지절감액으로 투자비를 회수하는 사업을 한다. (서울소재 ESCO 업체명단은 부록참고)

○ 건물에너지효율화 사례

◆ 동대문 밀레오레상가



에너지 절감 14%(704TOE/년), 공사비 9억원(용자지원 5억원)  
 ⇒ 고효율 LED 조명 4,522등 교체(전력 3,275MWh 절감)

◆ KLAPP 양재동사옥



에너지 절감 28%(23TOE/년), 공사비 16억원(용자지원 10억원),  
 ⇒ 건물단열, 창호개선, 냉·난방개선, LED조명, 태양열·심야 전기설비 설치

◆ 서울플라자호텔



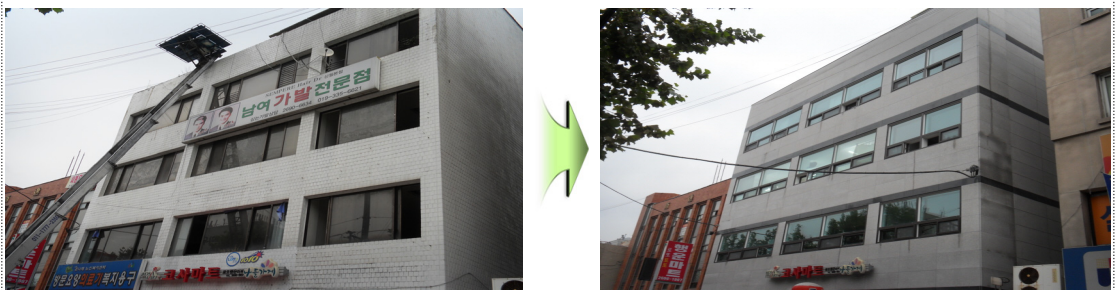
에너지 절감 14%(378TOE/년), 공사비 51억원(용자지원 20억원)  
 ⇒ 건물단열, LED 조명, 건물자동화제어장치, 폐열회수설비, 태양광 등 고효율 기자재 설치

## ◆ S타워 동북빙딩



에너지 절감 22%(13TOE/년), 공사비 2.6억원(융자지원 1억원)  
 ⇒ 건물단열, 창호개선, 기존 조명 LED 교체 (53EA)

## ◆ 유광무역



에너지 절감 62%(36TOE/년), 공사비 1.95억원(융자지원 1.56억원)  
 ⇒ 창호개선, 보일러 개선 및 기존 조명 LED 교체

## ◆ 여의도 성모병원



에너지 절감 104.6TOE/년, 공사비 30.7억  
 ⇒ 건물단열·창호개선 및 기존 조명 LED 교체(250EA)

## 다. 현황 및 계획

## ◆ 건물에너지합리화사업 추진현황(2008~2013)

구 분	대상 (개소)	사업비 (백만원)	융자추천 (백만원)	에너지 사용량 (TOE/년)	에너지 절감량 (TOE/년)	절감률 (%)	비 고
계	14,480	516,444	45,716	1,493,002	80,041	5.4	
공공부문	138	32,639	0	34,584	3,380	9.8	
민간부문	14,342	483,805	45,716	1,458,418	76,661	5.3	

## ◆ 공공부문 추진실적

구 분	대상 (개소)	사업비 (백만원)	에너지 사용량 (TOE/년)	에너지 절감량 (TOE/년)	절감률 (%)	비 고
계	138	32,639	34,584	3,380	9.8	
2008년	32	6,253	13,479	1,187	8.8	- 시청사 10개소 - 사업소 11개소 - 자치구 11개소
2009년	44	11,783	11,492	739	6.4	- 사업소 13개소 - 교육청 산하 31개 교
2010년	18	4,262	2,573	298	11.6	- 소방서 18개소
2011년	15	3,420	2,628	285	10.8	- 사회복지시설 15개소
2012년	15	3,561	2,834	510	18	- 사회복지시설 15개소
2013년	14	3,360	1,578	361	23	- 사회복지시설 14개소

## ◆ 민간부문 추진실적

구 분	대상 (개소)	사업비 (백만원)	융자추천 (백만원)	에너지 사용량 (TOE/년)	에너지 절감량 (TOE/년)	절감률 (%)	비 고
계	14,342	483,805	45,716	1,458,418	76,661	5.3	
2008년	8	28,269	3,291	27,582	2,536	9.2	
2009년	42	56,919	14,592	7,981	1,311	16.4	
2010년	101	35,220	6,687	86,701	8,033	9.3	
2011년	215	71,083	4,211	308,558	13,320	4.3	
2012년	3,432	120,069	4,351	541,706	23,032	4.3	
2013년	10,544	172,245	12,024	485,890	28,429	5.9	

## ○ 계획

- 노인복지관 등 사회복지시설 BRP 조기완료('11년 15개소 → '12년 30개소 → '14년 59개소)
- 호텔, 백화점 등 에너지다소비건물 BRP 중점추진  
(11년 31개소 → '12년 68개소 → '14년 174개소)
  - 장기저리 용자 등 인센티브 제공과 자치구 연계 사업설명회 개최를 통해 자발적 추진 유도
- 중·대형 빌딩 BRP 지속 확대('11년 320개소 → '12년 518개소 → '14년 983개소)
  - 연면적 2,000㎡이상 건물(14,785개소)대상, 자치구 인센티브 사업으로 추진
- 주택 BRP 신규 추진('12년 2,500호 → '14년 20,000호)
  - 주택 표준 에너지절감 모델, 용자지원 등 BRP 연계 추진
- 녹색 건축물 인증비용 지원개선
  - 신축건물에 지원해 오던 인증비용을 BRP 사업이 완료된 기존건축까지 확대

## ◆ 연차별 추진계획

주요사업	2011	2012	2013	2014	장기 (2020)
공공건물 BRP 추진	15개소	15개소	14개소	15개소	-
민간건물 BRP 추진	351개소	2,735개소	3,285개소	4,786개소	14,000개소

## ◆ 연차별 투자수요

주요사업	투자수요 (백만원)					장기 (2020)
	계	2011	2012	2013	2014	
계	81,524	14,220	26,100	23,360	17,844	137,400
공공건물 BRP 추진(일반예산)	13,224	3,420	3,600	3,360	2,844	-
민간건물 BRP 추진(기후변화기금)	68,300	10,800	22,500	20,000	15,000	137,400

### 3. LED조명

#### 가. 개요

LED(Light-Emitting Diode)는 반도체의 일종으로 발광다이오드다. 백열등은 전력의 5%, 형광등은 40% 정도만 빛으로 바꾸지만 LED는 전력의 최대 90%까지 빛으로 바꾸기 때문에 전력소비가 적다. LED 전구의 수명은 5만~10만 시간으로 기존 전구의 3000~7000시간보다 길고, 다양한 색상변화에 따라 빛이 깜박이는 속도가 기존제품보다 두 배 이상 빨라 눈의 피로감도 적으며 수은 같은 중금속을 쓰지 않기 때문에 친환경적이다. LED는 풀칼라 표시판이나 교통신호등, 휴대전화표시부의 백라이트 그리고 각종 조명기구 등에 널리 사용되기 시작하였으며 현재는 백열전구나 할로젠전구를 대체할 뿐만 아니라, 형광등을 비롯한 형광등기구, 보안등기구 등 일반 조명용 광원으로 대체 사용되고 있다. 산업통상자원부는 '08년 5월에 LED산업을 신성장 동력 산업으로 육성하겠다고 밝히고 2020년까지 LED조명 보급률을 전국 60%수준, 공공기관은 100% 달성을 목표로 하고 있으며, 서울시는 원전하나줄이기 종합대책으로 2014년까지 공공조명 50%를 LED 조명으로 교체를 목표로 하고 있다.

#### 나. 서울시 LED조명 정책

##### ○ 서울시 LED조명 보급목표

- '14년까지 LED조명 780만개 보급
  - 공공조명 80만개 보급, 민간조명 700만개 보급
    - 청사(시·구) 조명 및 가로등·터널등·보안등 LED 15만개 보급
    - 지하철역사·지하상가 조명 65만개 보급

##### ○ 서울시 LED조명 사업 추진근거

- 'LED조명 20/30 보급 프로젝트' 수립(지식경제부)
  - 2020년까지 공공조명 100%, 30년까지 전체조명 100%를 LED로 대체
- 공공기관 에너지융합리화 추진지침(국무총리 지시 제2012-18)
  - 공공기관 2012년까지 조명기기 30%이상 LED제품으로 교체
- 원전하나줄이기 종합대책(서울특별시시장 방침 제143호 '12. 5월)

- 2014년까지 공공조명 50%를 LED조명으로 교체
- 공동주택 및 업무시설 지하주차장 LED조명 교체사업
  - 사업목표 : '14년까지 서울시 공동주택 단지의 약 30% 교체
  - 교체대상 : 일반조명(35W) → 주차장용 LED 18W~20W
  - 경제성평가 : 회수기간 3.5년(시설별 전기요금 단가에 따라 변동될수 있음)
  - 소비자혜택 : 회수기간 이후 전기요금 절감(LED조명 : 24시간 사용시 약 5.7년)

전기요금 단 가 (원/kWh)	교체수량 (개)	설 치 현 황		절 감 전력량 (kWh/년)	절감금액 (천원)	회수기간 (년)
		설치종류	투자금액(천원)			
110원	1,000	주차장용	57,200	148,920	16,381	3.5

※ 서울소재 공동주택 공용부 전기요금 조사('12.1~2월) : 93원 ~ 150원/kwh

### [ 석관동 두산아파트 절감사례 ]

- 아파트 현황 : 성북구 석관동 10번지, 1,998세대, 25개동(16~25층)
- 에너지절감 활동 : 입주자대표와 관리사무소 주도로 주민들의 에너지절감 참여 유도과 지하주차장 LED조명 설치로 전기요금 대폭 절감
  - 주민들의 자발적인 에너지절감운동 유도
    - 에너지절감 팜플렛 배포, 전기절약 교육(참여자 1만원 상품권 배부), 절약가구선정(20만원 지급)
  - 지하주차장 조명 디밍방식(조명밝기 자동조절센서)적용하여 LED설치
    - 형광등 40W → LED 램프 20W, 지하주차장 6개소 1,450개 교체
- 에너지절감 효과
  - 전기소비량 45,000kW/월 절감(온실가스 21tCO2 감축)
  - 1억 4천만원 투자('12.2월 공사)→매월 천여만원 절감(회수기간 14개월)
  - 33평 세대당 월 공동요금 : 평균6,500원→1,200원 부과(절감액 82%)



LED조명 교체 전·후

○ LED조명 실증단지(Test Bed) 조성·운영

- 조성개요 : 실제환경에서의 LED조명 성능검증으로 공급자의 고품질 제품유도와 수요자의 신뢰성 확보로 LED조명 보급 활성화에 기여하고자 물재생센터내 조성·운영
- 조성일시 : '12. 3월
- 조성장소 : 서남물재생센터 -가로등·보안등 LED실증, 탄천물재생센터 - 터널등 LED실증



서남물재생센터 전경사진

■ 소화조앞(1처리장)

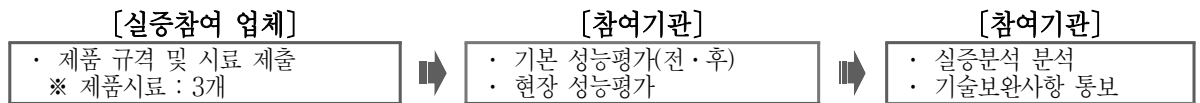


■ 수처리시설뒤(2처리장)

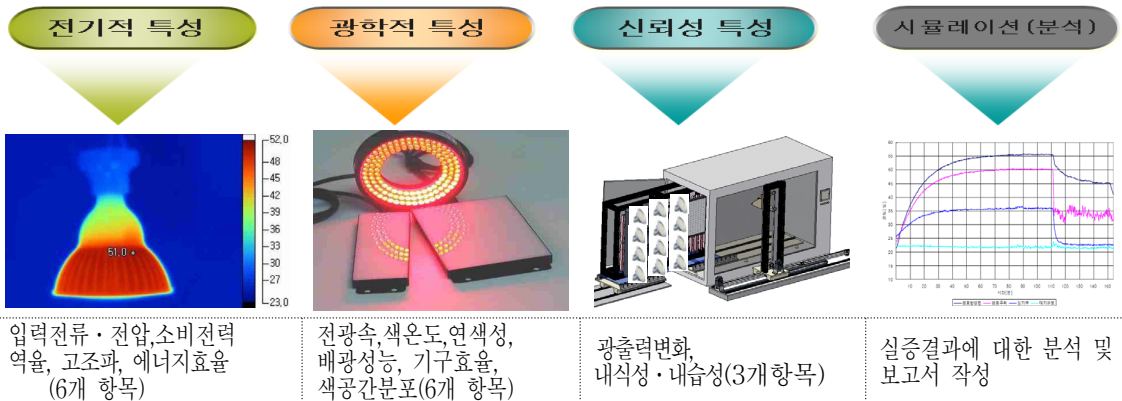


- 실증주관 : 한국광기술원
- 실증기간 : 제품별 6개월(단, 실증연장 필요제품은 8개월까지 연장)
- 실증절차 : 설치 전 특성시험 → 설치 중 모니터링 → 설치 후 특성시험
- 성능결과 통보 : 실증분석결과 기술적 보완사항 통보

◆ 실증 Process



- 실 증 내 용



- 실증 추진일정
  - 1회('12.6월 ~ '13.1월) : 33개 제품 실증 추진(완료)
  - 2회('13.4월 ~ '13.12월) : 30개 제품(가로등 13, 보안등 15, 터널등 2) 실증 중

#### 다. 서울시 공공기간 LED조명 보급사업 추진실적

- 2010년 : 7,312등 설치(소요예산 25억원)
  - 市 및 산하기관 : 시 남산별관 사무실 등 11개소 6,518개 설치
  - 자치구 : 중구청(보행등)등 11개소 794개 설치
- 2011년 : 18억원
  - 시 및 산하사업소 14개소에 7,561개 설치
- 2012년 : 18억원
  - 시 및 산하사업소 16개소에 15,872개 설치
- 2013년 : 39억원
  - 시 및 산하사업소 25개소에 16,910개 설치

#### ◆ 13년 공공시설별 LED설치현황

구분	계	교육시설	청사	공원 및 체육시설	물재생시설	관람시설	병원	자원회수시설
설치수량	16,910	1,580	4,769	3,375	886	2,826	1,930	1,544
사업장소	25	서울시립대	시의회, 소방본부, 소방서 등	체육사업소, 서부공원	탄천 서남	역사박물관 서울대공원	아동, 어린이병원	양천자원 회수시설 등

※ 출처 : 서울시 녹색에너지과

라. 서울시 지하철 전체역사 243개 역사 LED교체사업 추진

○ 추진경위

- '13.4.25 : 서울시와 한국정책금융공사간 지하철 LED교체 업무협약
  - ※ 지자체와 중앙정부 공공기관간 LED조명 교체 동반자적 파트너십 상생모델
- '13.7.25 : 지하철 양사와 한국정책금융공사간 LED교체사업 실시협약
  - ※ 서울 지하철 LED조명 전담회사 '그린엘이디(주)'설립
- '13.8.30 : 지하철 역사 LED조명 교체사업 시행

○ 사업현황

- 대 상 : 지하철 전체조명 65만개 LED교체
  - ※ 1단계(13년 시행) 43만개 교체 2단계(14년 시행) 사무실 조명 등 22만개 교체(예정)
- 사업비 : 총 437억원(1단계 286억 , 2단계 151억)
- 1단계 사업현황

구 분		사 업 비(백만원)	LED조명
계		28,630	438천개
1공구	지하철 1·2호선	4,704	78천개
2공구	지하철 3·4호선	5,494	92천개
3공구	지하철 5·8호선	8,452	110천개
4공구	지하철 6·7호선	9,980	156천개

## 제2절 수송부문

### 1. 서울시 수송부문 현황

서울시 자동차 수는 지속적으로 증가했지만 '10년 이후 감소세로 돌아섰다. 수송부문의 에너지 소비도 '08년 494만TOE로 최대치를 찍은 후 줄어드는 추세를 보인다. 종별로 보면 승용차 수가 꾸준히 늘어나고 있는 반면, 승합차와 화물차 수는 꾸준히 감소하고 있다.

한편 서울시는 '09년 이후 시장 조성을 위해 전기차 관련 인프라를 꾸준히 보급하고 있다.

#### ◆ 서울시 자동차 등록 현황(2013)

(단위 : 대, %)

연도	자동차등록 계	승용차	승합차	화물차	특수차
2004	2,779,841	2,162,256(77.8)	219,509(7.9)	395,441(14.2)	2,635(0.1)
2005	2,808,771	2,209,526(78.7)	204,138(7.3)	392,196(14.0)	2,911(0.1)
2006	2,856,857	2,266,106(79.3)	198,696(7.0)	388,988(13.6)	3,067(0.1)
2007	2,933,286	2,347,758(80.0)	195,302(6.7)	386,876(13.2)	3,350(0.1)
2008	2,949,211	2,375,173(80.5)	191,335(6.5)	379,247(12.9)	3,456(0.1)
2009	2,954,704	2,394,901(81.1)	185,343(6.3)	370,894(12.6)	3,566(0.1)
2010	2,981,400	2,434,230(81.7)	176,999(5.9)	366,306(12.3)	3,865(0.1)
2011	2,977,599	2,443,261(82.1)	169,922(5.7)	360,103(12.1)	4,313(0.1)
2012	2,969,184	2,447,876(82.4)	162,723(5.5)	353,905(11.9)	4,680(0.2)
2013	2,973,877	2,462,515(82.8)	156,871(5.3)	349,285(11.7)	5,206(0.2)

※ 출처 : 서울통계

#### ◆ 서울시 수송부문 에너지 소비

(단위 : 천TOE)

구 분	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
사 용 량	4,612	4,625	4,292	4,674	4,870	4,942	4,857	4,846	4,631	4,576

※ 출처 : 2013 지역에너지 통계연보

## ◆ 서울시 전기승용차 보급 현황

(단위 : 대)

구 분	보급차종	합계	서울시	자치구	공공기관 (공사·공단)	카셰어링 등
보급대수	-	662	70	14	48	530
2009	저속(NEV)	5	5	-	-	-
2010	저속(NEV) 고속(*카니발)	31	31(*5)	-	-	-
2011	저속(*NEV) 고속(블루온)	36	17(*2)	9	10	-
2012	고속(레이)	262	10	4	31	217
2013	고속 (레이,*SM3)	328	7(*5)	1	7(*5)	313(*212)

※ 출처 : 서울시 친환경교통과

## ◆ 서울시 전기이륜차 보급 현황

(단위 : 대)

구 분	계	2010	2011	2012	2013
계	409	155	174	23	57
공공부문	204	128	20	23	33
민간부문	205	27	154	-	24

※ 출처 : 서울시 친환경교통과

## ◆ 서울시 전기차 충전 인프라 현황

(단위 : 대)

구 분	계	2009	2010	2011	2012	2013
계	797	5	53	117	209	413
급속충전기	46	-	3	19	24	-
완속충전기	689	5	5	81	185	413
간이충전기	62	-	45	17	-	-

※ 출처 : 서울시 친환경교통과

## 2. 친환경전기차 보급

### 가. 개요

발전 및 송전, 그리고 구동 과정에서의 손실을 감안한 전기차의 최종 효율은 38%가 조금 넘고, 이는 내연기관의 19%에 비하면 두 배가 약간 넘는다. 서울시는 '서울시 에너지조례 제14조'에 근거해 이러한 친환경 전기차를 보급하고 충전 인프라를 구축하고자 한다.

### 나. 내용

서울시는 그린카 보급 모델을 개발해 민간보급의 기반을 조성하려고 한다. 이를 위해 동급 휘발유 차량과의 시판 가격차를 지원하는 방식으로 2013년까지 전기승용차를 총 662대 보급하였다. 지원 규모는 시·사업소에 보급할 때 45백만원/대(국비 15, 시비 30), 자치구나 카셰어링에 보급할 때 22.5백만원/대(국비 15, 시비 7.5), 공사·공단에 보급할 때 15백만원/대(국비 15)이다. 전기이륜차도 전기승용차와 마찬가지로 휘발유이륜차와의 시판 가격차를 지원하는 방식으로 2013년까지 총 409대를 보급하였다. 전기버스는 남산 순환버스로 9대, 서울대공원에 4대, 에너지드림센터에 1대가 보급되어 총 14대가 운행 중이다.

서울시에서 지원하는 이러한 보조금 외에도, 전기차는 제1종 저공해자동차로 분류되기 때문에 저공해자동차에 부여되는 각종 혜택을 받을 수 있다. 먼저 2015년까지 개별소비세와 교육세를 합쳐 130만원까지 면제된다. 또한 환경개선부담금이 전액 면제되어 배기량에 따라 최대 연간 57만원의 혜택을 볼 수 있다. 남산 1·3호 터널 혼잡통행료도 100% 면제되고, 서울·경기지역 공영주차장 주차비가 50% 할인되며, 지하철 환승 주차장 주차비도 80% 할인된다.

### 다. 향후 추진 계획

2014년에는 전기택시 실증사업과, 공익성이 높고 에너지 감축효과가 큰 공공부문 보급에 집중해 총 195대의 전기승용차를 추가로 보급할 예정이다. 또한 전기이륜차 또한 민간부분 수요처를 개발하고 공공부문에도 지속적으로 보급하여 100대를 추가적으로 보급할 것이다. 완속충전기도 189대 추가로 설치하고, 급속충전 지역을 광역화하여 시민 불편을 줄이고, 급속충전 방식을 개선하여 전기차 보급 차종을 다양화 할 계획이다.

◆ 전기승용차 보급 차종

구 분	국 내 생 산				해 외 생 산	
제작사	기아차	르노삼성	한국GM	기아차 (예정)	BMW (예정)	닛산코리아 (예정)
차량명	 RAY (경승용)	 SM3 ZE (준중형)	 스파크 (소형)	 소울 (준중형)	 i3 (중형)	 LEAF (준중형)
승차인원	4인승	5인승	4인승	5인승	5인승	5인승
최고속도	130km/h	135km/h	144km/h	145km/h	150km/h	140 km/h
1회충전 주행거리	91km	135km	135km	135km (예상)	130~160km (예상)	160km
배터리용량	16.4kwh	26.6kwh	21.4kwh	27kWh	22kWh	24kwh
예상가격	3,500만원	4,330만원	3,838만원	미정	미정	미정

◆ 전기충전기 현황

구 분			
충전기명	급속충전기	완속충전기	간이충전기
충전시간	20~30분	6~8시간	6~8시간
설치장소	교통량 집중지역 (긴급 비상 충전)	관공서, 주차장, 업무시설	업무시설, 공동주택
가격(개당)	45,000천원	8,000천원	1,000천원

### 3. 승용차 요일제

#### 가. 개요

승용차 요일제는 시민이 자율적으로 월요일부터 금요일 중 쉬는 요일을 정하여 해당 요일에는 차량을 운행하지 않는 시민실천운동으로, 에너지를 절약하고 교통난을 완화하며 대기오염을 줄이기 위한 대안의 하나로 도입되었다. 2003년 종이스티커 부착 방식을 시작으로 2007년 7월부터는 전자태그 방식으로 일원화하여 운영되고 있다. 2013년 11월 기준으로 82만대가 승용차 요일제에 가입했다.

#### 나. 내용

서울시는 다수 시민들의 참여를 유도하기 위한 다양한 인센티브를 개발하여 혜택을 제공하고 있다. 자동차세 5% 감면과 함께 남산 1호, 3호 터널의 혼잡 통행료를 50% 감면해 주고 있으며, 공영주차장 주차료를 최대 30% 할인해 주고 있다. 또한 거주자 우선 주차지역에서 주차 우선권 및 월정기권 발급 우선권을 주는 등 주차장 관련 인센티브도 시행하고 있으며, 민간기업체가 참여하는 경우에는 교통유발부담금을 최고 20%까지 감면해 주고 있다. 2008년 11월 삼성카드, 신한카드사와 제휴하여 일반 신용카드 기능에 승용차 요일제 참여혜택을 부여한 승용차 요일제 카드를 발급하여, 자동차세 납부시 3% 청구할인, GS 칼텍스 주유시 리터당 80원 적립, 유희일 대중교통 상해보험 무료 가입 등의 혜택을 주고 있으며, 그밖에 주유할인, 세차 및 정비공임 할인, 자동차보험료 8.7%할인(OBD장착 차량) 등 다양한 혜택을 제공하고 있다.

2007년 7월부터 승용차 요일제를 전자태그 부착 방식으로 일원화하면서 실질적인 참여자에 대해 혜택을 부여하기 위해 무선인식 시스템을 운영하고 있다. 고정식 감지기를 서울시 주요도로 19개 지점에 설치하고 이 지점을 통과하는 차량에 대한 위반여부를 판별하여, 위반한 차량에 대해서 위반 사항을 통보하고, 3번 이상의 위반사항이 확인되면 자동차세 감면이 취소되고 혼잡통행료 및 공영주차장 감면이 정지된다. 또한 각 구청에서 인력을 투입하여 수시로 주택가와 아파트 단지 등을 순회하면서 휴대용 리더기를 이용해 전자태그 미부착 차량을 관리하고 있으며 문자메시지를 이용하여 해당자에게 전자태그의 부착을 권유하고 있다.

## 4. 운행경유차 배출가스 저감사업




### 가. 개요

국립환경과학원에 따르면 외부유입을 제외한 미세먼지는 전량 경유차 운행에서 유발되고 있는 것으로 나타났다. 따라서 대기질 개선과 시민건강 보호를 위하여 노후 경유차량을 관리해야 할 필요가 있으며, 서울·인천·경기도는 대기질 개선효과의 극대화를 위해서 대기오염의 광역적 특성을 감안하여 수도권 전체지역을 대상으로 공동 추진하기로 합의하고, 관계전문가, 시민 등 광범위한 의견 수렴을 거쳐 경기도를 시작으로 수도권에서 시행하고 있다.

### 나. 내용

- 추진기간 : 2005 ~ 2014
- 추진근거
  - 수도권대기환경개선에 관한 특별법 제25조 ~ 제28조
  - 서울특별시 대기환경개선 촉진 및 지원 등에 관한 조례 등
- 추진대상
  - 특정 경유자동차로서 배출가스 정밀검사 불합격 차량
  - '05년 이전 서울시 등록 총중량 2.5톤 이상으로서 저공해 의무명령 받은 경유차

### ◆ 저공해 수단 및 지원규모

장치명	장 치 원 리	저감효율	지원액 (만원)
DPF 	300℃ 차량 자체 배기가스 열(자연재생장치) 또는 추가 열원장치 공급열(복합재생장치)로 제거하는 장치	매연 80%이상	378~771
pDPF 	촉매가 코팅된 필터로 여과 후, 엔진 배기가스 열(290℃)을 이용 산화시켜 CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O로 전환하는 장치	매연 50%이상	180~279
LPG개조 	경유엔진을 LPG엔진으로 개조	매연 100%	343~366
조기폐차	대기관리권역 2년이상 등록, 차령 7년이상 특정경유차로서 조기에 폐차	매연 100%	150~700

### 다. 현황

서울, 경기, 인천시 등 대기관리권역에서는 대기질 개선 사업의 일환으로 2005년부터 노후경유차 저공해화 사업을 추진한 결과, 2007년 이후 서울의 대기 중 미세먼지가 급격히 감소하기 시작했으며, 특히 2012년에는 1995년( $78\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 미세먼지 농도 측정 이래 환경기준( $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ )보다 낮은  $41\mu\text{g}/\text{m}^3$ 를 달성하는 등 대기질 개선 효과가 크게 나타났다.

#### ◆ 서울시 저공해사업 실적

(단위 : 대)

구 분	저 공 해 화 추 진 실 적										
	계	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12
집행액(억원)	6,895	5	36	720	1,189	1,262	948	893	800	570	472
(시 비)	(3,427)	(0)	(0)	(360)	(594.5)	(631)	(474)	(446)	(400)	(285)	(236)
(국 비)	(3,468)	(5)	(36)	(360)	(594.5)	(631)	(474)	(446)	(400)	(285)	(236)
합계(대)	248,779	135	880	12,130	39,038	54,291	36,099	34,866	30,825	24,114	16,401
LPG개조	67,834 (27.3%)	135	450	2,814	8,714	14,285	16,452	14,027	7,922	2,074	961
저감장치 부착	135,169 (54.3%)	-	430	9,279	29,715	34,201	9,796	11,709	17,461	14,961	7,617
조기폐차	45,776 (18.4%)	-	-	37	609	5,805	9,851	9,130	5,442	7,079	7,823

\* 출처 : 서울시 친환경교통과

## 5. 대중교통 활성화

### 가. 개요

수송 부문에서의 에너지 소비를 줄이기 위해서는 수송효율이 높은 대중교통 이용을 늘리는 것이 필수적이다. 서울시는 효율적이고 합리적인 대중교통체계를 구축하고 대중교통 이용을 활성화하기 위해 시민 및 관계기관 의견수렴 등을 거쳐 5년마다 「서울시 대중교통계획」을 수립하고 있으며 최근 계획은 2012년 12월에 발표되었다.

### 나. 버스전용차로 확대

서울시는 현재 12개 도로축 115.3km에서 운영 중인 중앙버스전용차로를 19.2km 추가 설치해 2016년까지 134.5km로 확대하는 한편 2017년부터는 부도심을 동-서로 이어주는 간선도로에도 중앙버스전용차로 구축을 검토하여 중앙차로 연계성을 높여나갈 예정이다. 서울시 중앙버스전용차로는 지난 2004년 대중교통체계 개편사업의 일환으로 도입돼 지금까지 지속적으로 확대·설치되어 왔다. 중앙버스전용차로를 설치하면 평균버싯통행속도가 약 30% 향상되며, 정시성 확보에도 크게 기여한다.

2016년까지 추가로 설치되는 구간은 총 5개로, 이미 운영 중인 구간 중 단절구간을 연결하거나 중앙정부에서 추진 중인 수도권BRT(간선버스급행체계) 노선과 연계되는 시계구간 등에 이뤄져 기존 중앙버스전용차로의 효율성을 높이게 된다.

년도별	노선명	연장(km)	추진계획	비고
계	-	19.2	-	
2014년	공항로 연장 (마곡지구)	1.8	2014.4 개통계획	마곡지구 사업과 연계추진
	충정로	2.2	아현고가 철거와 연계추진	2014년 아현 고가 철거예정
2015년	천호대로 연장	3.3	천호대로 확장공사와 연계	확장공사 중
2016년	동작대로 연장	2.2	사당역 환승센터와 연계추진	
	현릉로	9.7	위례 신도시 사업진행상황 고려하여 추진	

## 다. 대중교통전용지구 도입 및 확대

서울시는 2014년 1월부터 신촌 연세로 550m 구간을 ‘연세로 대중교통전용지구’로 지정했다. 대중교통전용지구에서는 보행자를 비롯해 승합차·긴급차량·자전거만 다닐 수 있으며, 보행자의 안전을 최우선으로 버스를 포함한 모든 차량이 30km/h 이하로 통행해야 하는 ‘Zone30’으로 운영된다. 또한 상권 활성화를 위해 주말에는 차 없는 거리를 시범운영하고, 장기적으로는 보행전용지구로 운영하는 것을 검토하고 있다. 이를 통해 서울시는 지역 문화를 부흥하고, 방문시민 증가를 통해 경제 활성화가 이루어지는 ‘도시재생’의 선순환 구조를 이룰 것으로 기대하고 있다. 또한 대중교통전용지구 추가 대상지를 선정할 계획이며, 그 대상은 서울시 선정 후보지와 자치구 희망 후보지 중에서 효과성과 상징성을 고려하여 선정될 예정이다.



## 라. 올빼미 버스 운영

올빼미 버스는 서울시 심야버스로, 2013년 9월 9개 노선으로 확대되어 본격적으로 운영되었다. 현재 45대가 운영되고 있으며, 운영 50일 만에 하루 평균 6,300명이 이용하고 있다. 2013년 서울시 10대 뉴스에서 1위에 선정될 만큼 시민들에게 높은 호응을 받고 있는데, 서울시는 앞으로도 운행현황을 면밀하게 모니터링하고 시민 의견을 바탕으로 지속적으로 보완하여 안정적으로 운영해나갈 계획이다.

## 6. 나눔카(카셰어링) 활성화

### 가. 개요

서울시는 공유문화 확산을 통해 시민들의 자가용 보유 필요성을 낮추고 도시교통 문제와 에너지 과다사용 문제를 해결하고자 승용차 공동이용(나눔카) 활성화 정책을 추진하게 되었다. 나눔카 서비스란 서울시와 민간사업자가 협력하여, 시민들이 차량을 소유하지 않아도 필요할 때 언제 어디서나 내 차처럼 편리하게 차량을 이용할 수 있도록 공동이용이 가능한 차량을 제공하는 서비스다.

### 나. 운영 현황

2013년 2월부터 서비스가 시작되었으며 2014년 1월 기준으로 서울시내 537개소, 차량 972대를 운영 중이다. 만 21세 이상, 운전경력 1년 이상이면 누구나 가입할 수 있으며, 나눔카 서비스 회사에 회원가입을 한 후 차량이 필요할 때 인근에 있는 나눔카 차량을 인터넷, ARS, 스마트폰 앱 등을 이용하여 필요한 시간만큼 예약하고 사용하면 된다. 모든 나눔카는 자동차 종합보험에 가입되어 있어 안심하고 이용할 수 있다.



### 다. 추진 성과 및 향후 추진 계획

서비스 개시 1년 만에 가입회원 16만 명, 누적 이용자 수 20만 명을 달성하였다. 가격이 저렴하고 이용편의성이 높아 일평균 912명이 이용하는 등 지속적으로 활성화되고 있다. 나눔카 서비스 이용자 5,950명을 대상으로 서비스 만족도 조사를 실시한 결과 시민의 96.4%가 보통 이상으로 나눔카 서비스에 만족하고 있으며, ‘2013년 상반기 서울시민에게 가장 필요한 정책’ 5위로 선정되는 등 시민들의 호응도 높다. 서울시는 앞으로 주거지역 및 대중교통 소외지역 등을 중심으로 나눔카 운영규모를 확대하여 시민들이 보다 편리하게 나눔카 서비스를 이용할 수 있도록 하고, 나눔카 사업자별 회원카드를 교통카드로 통합하는 등 이용자 중심으로 서비스를 개선하여 이용편의성을 더욱 향상시킬 계획이다.

## 제4장 에너지 절약

### 1. 에코마일리지제

#### 가. 개 요

서울시는 서울시 에너지사용량의 57%를 차지하는 가정·상업 부문의 건물에너지 절약을 촉진하기 위해 2009년부터 에코마일리지제를 시행하고 있다. 에코마일리지제는 전기·도시가스·수도·지역난방 등의 에너지 사용량을 줄이면 서울시가 인센티브를 지급하는 시민 참여형 프로그램이다.

에코마일리지 회원으로 가입만 해도 다양한 혜택을 제공하며 인센티브로 지급되는 마일리지는 친환경 제품으로 교환하거나 교통카드를 충전하는 등 다양한 방식으로 사용이 가능하다. 도입 이후 회원 수가 급격히 증가하여 2013년 말 회원수가 140만명을 돌파했으며, 도입 이후 총 약 27만TOE의 에너지를 절감하였다. 에코마일리지제는 다수의 해외 지방정부에서도 벤치마킹하는 명실상부한 서울시 대표 환경·에너지 정책 중 하나이다.

#### 나. 내 용

에코마일리지제는 개인회원(가정)과 단체회원(아파트단지, 학교, 사업장 등)으로 이원화되어 있으며 인터넷이나 가까운 구청·주민센터 등에서 가입할 수 있다. 가입시 회원별 에너지 사용량 정보 제공에 동의해야 하며, 회원으로 가입하기만 해도 혜택이 주어진다.

가정의 경우에는 등록된 2가지 이상의 에너지를 이전 2년 평균 사용량과 비교하여 10% 이상 절약하면 최대 5만원 상당의 인센티브를 마일리지 형태로 지급한다. 이렇게 지급받은 마일리지는 에너지진단서비스 신청, LED 등 친환경제품 구매, 카드 포인트 전환, 아파트관리비 차감 등 다양하게 사용이 가능하다.

단체의 경우에는 기준사용량 대비 에너지 절감실적을 평가해 연간 70개소에 에너지 절약을 위한 시설개선비 등의 인센티브를 제공한다.

에코마일리지 회원 혜택	
비수가 의료비 할인	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 병원가자와 제휴, 병원가자 사이트에서 예약한 경우 병원할인 조건에 따라 할인</li> </ul>
자동차 주행거리 감축 마일리지 추가 지급	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MG손해보험과 제휴, 연12천km 이내 주행 회원이 연7천km 이내로 주행한 경우 최대 3만 마일리지 적립</li> </ul>
에코마일리지카드(신용,체크,멤버십카드) 소지 및 활용시 혜택	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 한강유람선, 서울N타워, 자치구 문화·체육시설 등 60여개 시설 이용료 할인</li> <li>• 교통카드로 이용시 월 최대 1만원 포인트 적립</li> <li>• 친환경제품 구입시 포인트 적립(1~5%)</li> </ul>
마일리지 활용 방법	
친환경제품 제공	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LED등, LED스탠드, 절전탭, 샤워기</li> </ul>
카드포인트 적립	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 에코마일리지카드를 소지한 회원은 마일리지를 카드포인트로 전환하여 포인트 결제 또는 현금으로 전환하여 통장 입금</li> </ul>
아파트 관리비 차감	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 아파트 고지서 관리업체 이지스엔터프라이즈와 제휴하여 아파트 관리비 차감</li> </ul>
병원비 차감	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 병원가자와 제휴, 병원비 차감에 마일리지 사용</li> </ul>
보험료 차감	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MG손해보험과 제휴, 보험료 차감을 마일리지 사용</li> </ul>
전통시장 상품권 교통카드 충전권	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전통시장 상품권이나 교통카드 충전권으로 용도 선택시, 전통시장에서 물건을 살 수 있고 교통카드에 충전하여 쓸 수 있는 쿠폰을 핸드폰으로 발송</li> </ul>

### 다. 추진 실적

에코마일리지제 회원 수는 '09년 도입 이후 매년 꾸준히 증가했으며 특히 '13년에는 '12년 대비 100% 이상 증가해 2013년에는 100만명을 돌파하였다. 에코마일리지제가 도입된 이후 약 27만TOE를 절감하였고 회원 수가 지속적으로 증가하고 있어 에너지 절감 폭은 앞으로 더욱 커질 것으로 예상된다.

#### ◆ 연도별 회원가입 현황

(단위 : 명)

구 분	2009	2010	2011	2012	2013
누계회원 (증가회원)	121,127	362,132 (241,005)	500,101 (137,969)	691,605 (191,504)	1,419,210 (727,605)
전년누계 대비 증가율(%)	-	199.0	38.1	38.3	105.2
월평균 증가수	30,281	20,084	11,497	15,959	60,634

#### ◆ 에너지 절감 성과

구 분	합계	2010	2011	2012	2013.10월
에너지 절감량 현황(TOE) (절감률)	272,849	-22,083 (-1.0%)	42,263 (2.1%)	101,501 (4.2%)	151,168 (3.0%)

#### ◆ 연도별 가정 인센티브 지급 현황

구 분	합계	2010	2011	2012	2013
가정 수	130,234	4,697	22,455	46,210	56,872
지급액(백만원)	5,781	101	595	2,244	2,841

#### ◆ 연도별 단체 인센티브 지급 현황

구 분	합 계	2011	2012	2013
사업장수(명)	433	209	119	209 (으뜸절전소 13곳, 단체인센티브196곳)
지급액(백만원)	2,766	1,340	965	809

## 라. 2013년 추진 활동

- '13. 상·하반기 에너지 절약 우수단체 선정
  - 총 210개소에 대해 총 8억 9백만원의 인센티브 지급
  - \* 학교 45개교, 아파트 34개단지, 일반건물 25개소
  
- 회원 인센티브 확대 및 서비스 강화, 에코마일리지 활성화
  - 자동차보험사(MG손해보험)와 제휴(7월), 주행거리 감축마일리지 추가지급 및 에코마일리지 인센티브 사용처로 보험료 차감서비스 추가
  - 에코마일리지 인센티브 사용처로 의료쇼핑몰 병원가자 제휴(7월)로 병원비 차감
  - SBA(7월), 전통시장(8월), 중소기업중앙회 서울지역본부(9월), 티모넷, 경동나비엔 등(12월)과 에코마일리지 활성화 제휴
  - 에코마일리지 활성화를 위한 5개 경제단체와 간담회 개최
  - 모바일 쿠폰에 의한 교통카드 충전권 배송 실시로 배송기간 단축 및 배송비용 절감('13. 4월)

## 마. 2014년 추진 계획

- 경진대회 개최 및 경제단체와 협력 등을 통한 회원확대 지속 추진
  - 통·반장 및 단체간 회원확대, 에너지 절약 경진대회 재추진
  - 경제단체인 전경련, 한국무역협회 및 벤처기업협회 등 협력을 통한 회원확대
  - 지하철 역사 및 버스정류장 와이드칼라, 모서리 광고 등 홍보
  
- 인센티브 사용처 확대
  - 인센티브 기부 및 펀드투자를 통한 기부문화 조성
    - 에너지 빈곤층에 절전제품 제공 및 중국 사막화 방지를 위한 나무심기 등에 기부
    - 신재생에너지 펀드(소액투자펀드)에 투자, 에너지 생산시설 등 확산에 기여
  - 지방세 및 각종 요금 지불 등에 인센티브 사용
    - 지방세 및 각종 요금(수도, 전기 등) 지불, 소액 다품종의 친환경제품 등

## 2. 지역에너지절약사업

### 가. 개요

지역특성에 맞는 에너지이용합리화를 통해 지역에너지기본계획의 효율적인 달성과 지역경제발전을 도모하고자 지방자치단체에서 추진하는 제반사업을 산업통상자원부가 에너지관리공단을 통해 사업비용 일부를 지원(국고보조금)하는 제도로 기반구축사업과 시설보조사업으로 구분한다.

### 나. 내용

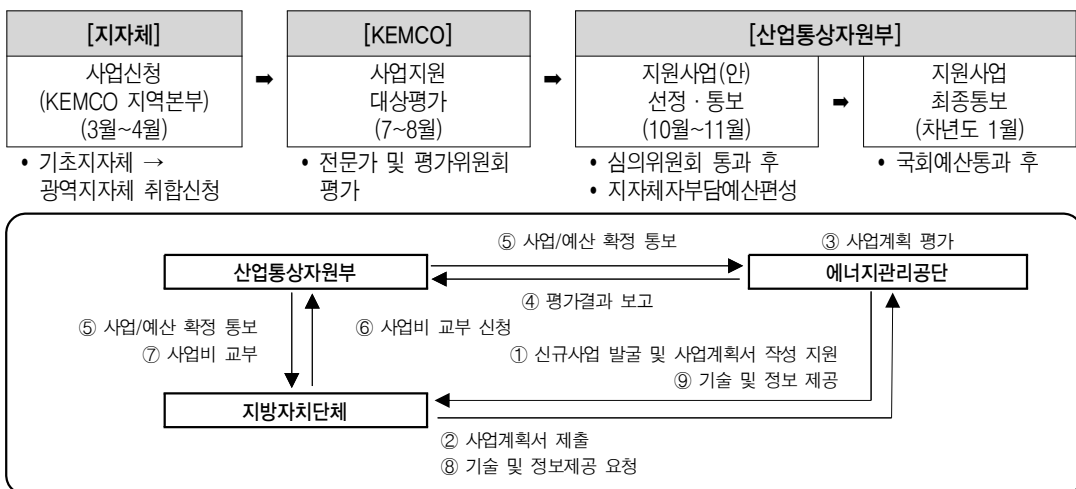
#### ○ 구분

- 기반구축사업 : 지역내 에너지를 효율적으로 개발하거나 활용하기 위한 능력을 확충하기 위한 사업(교육홍보사업, 타당성조사사업 등)
- 시설보조사업 : 지역내 에너지이용합리화를 위한 에너지절약시설 설치지원 사업(LED, 교통신호등, 폐열회수설비 등)

#### ○ 자금지원

구분	대상자	지원조건
기반구축사업 시설보조사업	지방자치단체	총 사업비의 50%이내 Matching Fund 형태 (서울시 30%이내)

#### ○ 추진절차



## 다. 현황

○ 2009년

사업명	위치	소요 사업비(백만원)			시행 기관
		합계	국비	시비	
합계		7,247	5,027	2,220	
지역에너지 교육·홍보	환경정책과	50	50		서울시
LED교통신호등 교체사업	서울시내	6,353	4,447	1,906	서울시
탄소마일리지제도 운영	탄소마일리지운영	80	80		강남구
노후건물단열 개보수	중곡 사회복지관	43	30	13	광진구
폐열회수시스템	문화체육회관	400	200	200	금천구
폐열회수시스템	송파여성문화회관	20	10	10	송파구
가스냉방기보급	중곡사회복지관	86	60	26	광진구
LED조명보급	구민체육센터	80	56	24	영등포구
LED조명보급	영등포구청본관	95	66	29	영등포구
LED조명보급	신길종합복지관	40	28	12	영등포구

○ 2010년

사업명	위치	소요 사업비(백만원)			시행 기관
		합계	국비	시비	
합계		1,212	743	469	
지역에너지 교육·홍보	환경정책과	83	60	23	서울시
방류수 열원회수 관리동 냉난방시스템 설치	난지물재생센터	331	160	171	서울시
히트펌프 설치사업	송파구 체육회관	189	98	91	송파구
에너지이용합리화사업	인재개발원	258	180	78	서울시
LED조명 보급 확대사업	성동구청사	65	45	20	성동구
LED조명 교체사업	서초구청사	286	200	86	서초구

○ 2011년

사업명	위치	소요 사업비(백만원)			시행 기관
		합계	국비	시비	
합계		3,306	1,087	2,219	
지역에너지 교육·홍보	환경정책과	83	60	23	서울시
공공임대주택 에너지효율 개선	공공임대주택	2,151	347	1,804	SH공사
승용차 요일제 RFID시스템 구축	친환경교통과	672	420	252	서울시
경제운전표시	친환경교통과	400	260	140	서울시

## ○ 2012년

사업명	위치	소요 사업비(백만원)			시행 기관
		합계	국비	시비	
합계		6,300	1,974	4,733	
지역에너지 교육·홍보	녹색에너지과	32	10	22	서울시
전동차 회생전력 활용장치 설치	서울메트로 2호선 서초변전소	1,360	408	1,360	서울메트로
친환경 운전장치 장착	친환경교통과	953	200	753	서울시
시청사 LED 조명 교체	서울시청사	399	279	119	서울시
마포구 종합청사 LED 조명 교체	마포구청사	123	37	86	마포구
송파구청사 LED 조명 교체	송파구청사	133	40	93	송파구
LED 보안등 교체사업	강서구 등 6개 자치구	3,300	1,000	2,300	서울시

## ○ 2013년

사업명	위치	소요 사업비(백만원)			시행 기관
		합계	국비	시비	
합계		3,384	1,213	2,171	
지역에너지 교육·홍보	녹색에너지과	181	50	131	서울시
피크전력 저감장치	서울대공원	630	189	441	서울대공원
전동차 회생전력 활용장치 설치	서울메트로	1,360	370	990	서울메트로
『스마트조명도시서울』 구축	공공디자인과	324	324	-	서울시
시청사 노후 형광등 LED 조명 교체	시청사	235	70	165	서울시
구청사 LED 조명 교체	양천구청사	85	25	60	양천구
구청사 LED 조명 교체	성북구청사	135	60	75	성북구
구청사 LED 조명 교체	강동구청사	74	17	57	강동구
구청사 LED 조명 교체	중구청사	246	74	172	중구
구청사 LED 조명 교체	구로구청사	114	34	80	구로구

### 3. 에너지진단 제도

#### 가. 개 요

정부에서는 국제 고유가가 지속되는 상황에서 에너지절약 기반을 강화하고, 온실가스배출을 줄이기 위한 「기후변화에 관한 국제연합협약」 및 「교토의정서」 발효에 대처하고자 에너지다소비사업자의 에너지이용효율 개선을 위하여 에너지진단을 의무적으로 실시하도록 제도화하였다. 이에 따라, 연간에너지사용량이 2,000TOE 이상인 에너지다소비사업자는 5년 주기로 에너지진단을 실시해야 한다.

#### 나. 내 용

에너지진단제도는 에너지관련 전문 기술장비 및 인력을 구비한 진단기관이 에너지사용시설 전반에 걸쳐 에너지이용 흐름을 파악하여 손실 요인을 발굴하고 에너지절감을 위한 대책과 경제성분석 등을 통하여 최적의 개선안을 제시하는 기술컨설팅 제도이다. 에너지이용 합리화법 제32조와 동법 시행령 제36조에 따라 에너지다소비사업자는 주기적으로 에너지진단을 해야 하며, 에너지진단 대상 및 진단 주기는 아래 표와 같다.

#### ◆ 에너지진단 대상 및 진단주기

구 분	진단대상	진단범위	진단주기
의무진단	연간에너지사용량이 20만TOE 이상인 업체	전체진단	5년
		부분진단	3년
	연간에너지사용량이 20만TOE 미만인 업체	전체진단	5년
	건축면적 3,000㎡이상 공공기관	전체진단	5년
비의무진단	소규모건물 에너지진단 대상	전체진단	수시

※ 부분진단의 경우, 10만TOE 이상의 사용량을 기준으로 구역별로 나누어 실시하며, 다음 진단주기가 도래한 경우 진단을 실시하지 않은 구역 중에서 진단을 실시하면 됨

### 다. 서울시 에너지진단 현황

서울시의 경우 의무진단이 아닌 비의무진단으로 구분된 건물에 대해서도 수시로 에너지 진단을 실시한다. 서울시가 실시하는 에너지진단 대상은 2,000TOE미만이고, 사회복지시설이나 학교 같은 공공기관, 에너지절약 MOU 체결기관, 에너지절감 전파 효과가 큰 공동주택 등의 소규모 건물이다. 서울시 에너지진단은 2012년부터 '원전하나줄이기 종합대책'의 일환으로 자체적으로 실시하고 있으며 현황은 다음과 같다.

#### ◆ 서울시 에너지진단 현황

연도	학교	사회복지시설	교회	천주교	목욕업	공동주택	자치구
2012	108개소	-	-	-	-	-	-
2013	25개소	25개소	4개소	2개소	3개소	160단지	347개소

### 라. 기대효과

경영부문	절감을 위한 투자와 활동의 동기부여로 에너지 소비율 감소
	에너지 비용부담 경감에 따른 기업의 경쟁력 향상
	전사적 에너지절약 마인드 고취
	합리적인 에너지 사용 모델 제시
설비 및 기술부문	설비별 운전 최적화에 따른 에너지손실 방지
	에너지 원단위 향상과 환경부담 감소
	에너지 운용의 최적화 모델 구축으로 생산·지원설비의 안정화
	자체 절감 활동을 위한 자료 및 정보 구축



## 제 3 편

---

# 기후변화대응 정책





# 제1장 기후변화 국내대응

## 제1절 기후변화 개요

### 1. 기후변화의 원인

기후변화는 자연적인 내부과정이나 외부 복사 강제력 또는 대기의 구성 물질과 토지이용의 변화와 같은 지속적인 인위적 영향에 기인한다. 유엔기후변화협약(UNFCCC)에서는 기후변화는 ‘지구대기의 구성을 바꾸는 인간의 직간접적인 활동과 동등한 기간 동안 관측된 자연적인 기후 변동성이 추가된 기후의 변화’라고 정의하고 있다.

기후변화의 원인은 크게 자연적 요인과 인위적 요인으로 나누어볼 수 있다. 자연적인 요인의 대표적인 예로는 태양 에너지의 변화, 지구 공전궤도의 변화(밀란코비치 이론), 화산 활동이나 지각활동 등의 자연변화, 기후시스템 내에서의 자연변동성 등이 있다.

인위적인 요인으로는 지표면 상태의 변화, 화석연료 과다사용에 따른 이산화탄소 농도의 증가 등 온실기체 농도의 변화, 인위적인 에어로졸(기체상에 부유하는 미세입자)에 의한 태양 복사의 반사와 구름의 광학적 성질의 변화(산란효과에 의한 지구 냉각화) 등이 있다.



화산활동



화석연료 사용

## 2. 온실가스배출 현황

### 가. 대한민국 온실가스배출 현황

우리나라의 2011년 온실가스 총배출량은 697.7백만CO<sub>2</sub>이며, 1990년도 총배출량 296.13백만CO<sub>2</sub>에 비해 135.6% 증가하였고 2010년도 배출량인 668.82백만CO<sub>2</sub> 보다는 4.3% 증가하였다.

2011년 온실가스 순배출량은 654.7백만CO<sub>2</sub>로 1990년도 순배출량 273.02백만CO<sub>2</sub>보다 139.8%, 2010년 순배출량 629.18백만CO<sub>2</sub>보다 4.1% 증가하였다.

국내의 5가지 배출 분야 중 배출량이 가장 많은 에너지 분야의 2011년 배출량은 597.9백만CO<sub>2</sub>이며, 비중은 85.7%이다. 산업공정 분야의 배출량은 63.4백만CO<sub>2</sub>(비중 9.1%), 농업 분야는 22.0백만CO<sub>2</sub>(비중 3.2%), 폐기물 분야는 14.4백만CO<sub>2</sub>(비중 2.1%)의 온실가스를 배출하였다.

### ◆ 부문별 온실가스배출 현황

(단위 : 백만CO<sub>2</sub> eq.)

구 분	1990	1995	2000	2006	2007	2008	2009	2010	2011
총배출량	296.13	445.92	512.08	575.43	590.27	604.11	609.08	668.82	697.7
순배출량	273.02	423.50	475.54	542.59	554.07	565.38	569.56	629.18	654.7
에너지	242.59	356.26	413.08	474.71	495.47	509.28	516.06	570.71	597.9
산업공정	20.19	50.91	58.62	64.10	59.46	59.59	57.45	62.67	63.4
농업	23.48	24.08	22.75	20.73	20.77	20.80	21.17	21.26	22.0
LULUCF	-23.11	-22.42	-36.54	-32.83	-36.20	-38.73	-39.52	-39.64	-43.0
폐기물	9.86	14.67	17.64	15.89	14.57	14.44	14.40	14.18	14.4

※ 출처 : 온실가스종합정보센터(www.gir.go.kr)

### 나. 서울시 온실가스배출 현황

서울시 온실가스 순 배출량은 2007년에 50.5백만tCO<sub>2</sub>로 피크를 기록한 후 2011년에는 49백만tCO<sub>2</sub>로 3% 감소하였으나 1990년과 비교해 보면 45백만tCO<sub>2</sub>에서 2011년 49백만tCO<sub>2</sub>로 8.9% 증가하였다. 그러나 전국적으로 온실가스 순 배출량이 2011년에 1990년 대비 142.9% 증가한 것과 비교해보면 서울의 온실가스 배출량이 그리 많지 않았다는 것을 알 수 있다. 지난 20년간 전국 대비 서울시 온실가스 배출비율은 계속 감소하고 있다.

#### ◆ 전국 대비 서울시 온실가스 배출비율

(단위 : 백만tCO<sub>2</sub>)

년 도	순 배출량(백만CO <sub>2</sub> )		B/A (%)
	전국(A)	서울(B)	
1990	269.5	45.0	16.7
1995	414.9	49.7	12.0
2000	470.2	48.3	10.3
2006	538.4	49.0	9.1
2007	551.3	50.5	9.2
2008	562.7	50.4	9.0
2009	565.6	49.1	8.7
2010	624.0	49.8	8.0
2011	654.7	49.0	7.5

※ 출처 : 서울시 기후대기과

## ◆ 서울시 온실가스배출 현황

(단위 : 백만CO2)

배출원		1990년	1995년	2000년	2008년	2009년	2010년	2011년		
총배출량		44,983	49,655	48,336	50,383	49,111	49,751	49,008		
Scope 1 (직접 배출)	직접배출 계		38,533	38,423	32,346	28,159	26,274	26,103	26,051	
	에너지 연료 연소	소계	35,796	34,839	29,339	25,387	23,632	23,985	23,135	
		에너지산업(발전)	1,518	1,535	1,526	1,272	1,095	1,492	1,379	
		제조업 및 건설업(산업)	2,289	2,581	995	1,368	431	386	349	
		수송	8,814	11,316	11,679	10,785	10,636	10,185	9,777	
		가정	21,842	6,165	8,493	6,987	6,764	7,016	6,803	
		상업		10,062	5,332	4,250	4,056	4,464	4,359	
		공공	405	284	309	351	352	169	93	
		농림어업	917	2,838	905	257	183	150	258	
		탈루배출	12	59	100	115	114	122	117	
	산업공정 및 제품생산		-	85	714	1,403	1,415	1,541	1,546	
	농업, 산림 및 기타 토지이용		-733	122	-61	57	-43	-658	99	
	폐기물		3,470	3,377	2,354	1,312	1,270	1,235	1,271	
	Scope 2 (간접 배출)	간접배출 계		6,450	11,232	15,990	22,224	22,837	23,648	22,958
		전력	소계	6,232	9,528	13,226	20,067	20,724	21,610	20,976
소비			가정	2,256	3,177	4,001	5,778	5,881	6,167	5,955
			상업	2,806	5,152	7,552	12,372	12,625	13,346	12,941
			공공	410	543	855	1,466	1,558	1,674	1,627
			농림어업	10	10	9	10	9	9	7
산업		1,495	1,376	1,249	1,060	1,029	1,099	1,036		
생산		-745	-730	-441	-619	-378	-685	-590		
열		소계	218	125	348	307	364	377	414	
		소비	가정	283	742	1,261	1,309	1,359	1,445	1,411
	상업		20	33	59	88	89	98	93	
	공공		5	15	21	21	20	20	22	
	생산	-89	-665	-993	-1,110	-1,104	-1,186	-1,112		
폐기물		-	1,578	2,416	1,850	1,748	1,661	1,568		

※ 출처 : 서울시 기후대기과

### 3. 영향과 전망

#### 가. 기후변화 영향

분야	주요 영향
재난·재해	급속한 도시화에 의한 녹지감소, 도로포장 등으로 우천시 지표유출량이 증가하여 홍수해 재산피해 규모 증가 예상
건강	폭염에 의한 노인 등 취약계층 사망자 증가 및 기후변화 관련 전염병(쯔쯔가무시증, 말라리아) 발병 증가
물관리	홍수기와 갈수기의 강수량 편중현상이 심해져 가뭄에 취약
산림·생태계	한파와 폭설, 이상저온, 이상고온, 태풍 등의 극한 기상현상 증가로 야생동식물의 생물종 및 산림서식처 훼손

#### 나. 기후변화 전망

1960년대의 연평균 기온은 11.6°C였으나 2000년대는 연평균 기온이 12.8°C로 1.2°C 증가하여 연평균 최고·최저기온이 모두 상승하는 추세이다. 연평균기온은 2050년부터 급격히 증가해 2100년대에는 현재보다 약 2.0°C 더 증가할 것으로 예상된다.

강수량도 연평균 기온과 마찬가지로 과거 50년간('61-'10) 점차 증가하는 경향을 보이며, 1960년대 1,506.1mm에서 2000년대 1,548.4mm로 42.3mm 증가하였다. 특히, 과거 30년간('81-'10) 여름철 7월~8월 강수량의 합이 758.9mm로서 연강수량의 52.3%를 차지하는데, 이는 강수가 여름철에 과도하게 집중되었다는 것을 뜻한다. 강수량은 2100년까지 변동 폭은 크지만, 전반적으로 증가하는 추세를 보일 것으로 예상된다.

## 제2절 서울시 기후변화 대응정책

### 1. 기후변화 적응대책 세부시행계획

2012년 7월 서울시는 ‘기후변화 적응대책 세부시행계획’을 발표했다. 이는 2010. 4. 14. 시행된 「저탄소 녹색성장 기본법 시행령」 제38조에서 시장이 국가 기후변화 적응대책에 따른 세부시행계획을 수립·시행토록 한 규정에 따른 것이다. 서울시는 이번 세부시행계획에서 정부의 기후변화 적응대책과 연계한 기후변화 종합 적응대책을 수립하였다.

이 계획은 2012년부터 2016년까지 5년간 시행되며, 서울시 전역 및 서울시에 영향을 미치는 관련 주변지역까지를 대상범위로 한다. 관련 부문은 재난·재해, 건강,물관리, 산림·생태계 부문이다.

서울시는 기후변화 영향 및 취약성 평가를 통해 부문별 추진대책을 수립하고 기관·시민·사업자간 협동체계를 구축하여 실효성 있게 추진하려고 한다. 이번 계획의 비전은 ‘기후변화 고도적응의 기후환경수도 서울’이며 부문별 적응목표와 세부사업은 다음과 같다.

비 전	<b>기후변화 고도적응의 기후환경수도 서울</b>
	<b>재난재해</b> 기상이변에 따른 자연재해로부터 안전한 도시 건설
	<b>건강</b> 폭염, 대기오염으로부터 시민생명 보호 및 건강증진
	<b>물관리</b> 사람, 물, 자연이 공생하는 건전한 물환경 도시 건설
	<b>산림생태계</b> 기후변화 적응력 증진으로 도시생태계 건강성 향상
부문 별 적응목표	

## ◆ 세부사업목록

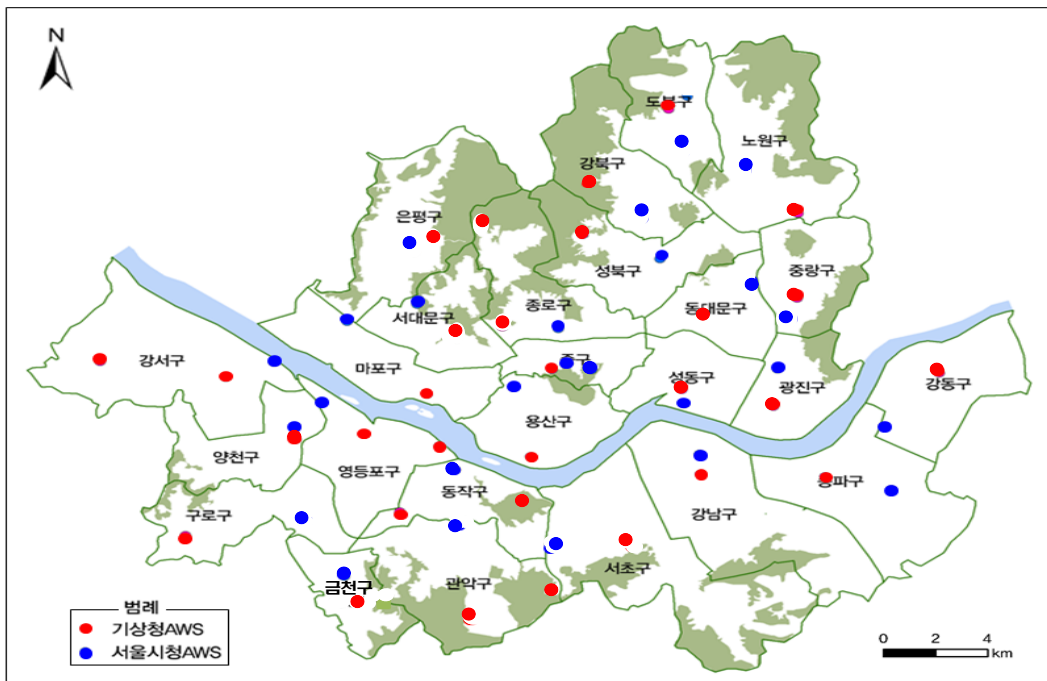
부문	적응분야	단 위 사 업
재난·재해	풍수해 방재기능 강화	1-1. 안전도시의 제도적 기반 마련
		1-2. 주민참여에 의한 방재능력 향상
		1-3. 침수 취약계층에 대한 예방체계 구축 및 고층 최소화
		1-4. 재해 구호물품 관리 조달시스템 구축
		1-5. 폭설대비 신속한 방재체제 구축
	침수피해 저감능력 강화	1-6. 침수 취약지역 침수 방지대책 추진
		1-7. 빗물펌프장 및 저류조 확대로 입체적 수방체계 구축
		1-8. 하수관거의 체계적 유지관리
		1-9. 도로 침수재해 예방대책 추진
		1-10. 하천인접지 등 위험지역 정비 및 하천 통수능력 확대
	비탈면 재난피해 점검 방재기반 강화	1-11. 산림내 위험절개지 점검 및 정비
		1-12. 사면 전수조사 및 산사태 피해저감시스템 구축
건강	폭염(한파) 및 자외선 적응	2-1. 폭염 예경보 시스템 및 감시체계 구축
		2-2. 폭염 취약계층 보호 및 관리
	감염병 적응	2-3. 기후변화 대비 감염병 대응체계 구축
		2-4. 감염병 감시 및 관리강화
	대기오염 적응	2-5. 대기오염 예경보 발령 전파체계 강화 및 운영
		2-6. 대기오염에 따른 건강관리 강화
물관리	물자급능력 강화	3-1. 건강한 물순환 시스템 도입
		3-2. 지하수의 적절한 개발이용과 효율적인 보전·관리
		3-3. 하수처리 재이용 및 중수도 시설확대
		3-4. 절수기기 보급개발을 통한 절수대책 강화
	수질개선 및 수생태 보전	3-5. 한강 및 지천수질의 실효성있는 대책마련
		3-6. 지천 생태하천 복원
산림·생태계	산림재해 예방 및 대응	4-1. 산림재해 예방사업 추진
		4-2. 산림기능 및 회복력 증진
	생물다양성 보전	4-3. 기후변화 취약종 모니터링 강화
		4-4. 생태계 보전 및 복원
	도시녹지기능 증진	4-5. 공원시설 수해예방 및 대응강화
		4-6. 도시녹지의 공익기능 증진
	도시농업 활성화	4-7. 도시농업 활성화

## 2. 기후변화 모니터링

서울시는 서울의 지역별 기후변화를 모니터링하기 위해 2009년에 각 자치구와 시청 남산 별관 등 총 26개 장소에 지동기상관측시스템(AWS)을 구축하여 실시간으로 기상자료를 온라인으로 수집하고 있다. 또한 기상청의 29개 자동기상관측시스템 자료를 호환하여 이용하기로 협의해 총 55개의 도시 기상 모니터링 시스템을 확보하였다.

서울시는 이외에도 도시대기측정망(27개)과 도로변 측정망(9개) 등 총 38개 지점에서 온도, 습도, 풍향·풍속 등 기상관측자료를 수집하고 있다.

### ◆ 서울시내 도시기후관측망(55개 지점)



### 3. 온실가스 인벤토리

서울시는 국내·외 기후변화 대응 노력과 더불어 2009년 5월 제3차 세계 대도시기후리더십 정상회의(C40)를 개최하고 2009년 9월에는 ‘2030 서울시 저탄소 녹색성장 마스터플랜’에 따라 온실가스 저감 목표(2030년까지 1990년 배출량 대비 40% 저감)를 설정하는 등 기후변화 대응정책을 구체화하며 기후변화에 대한 국제적 노력에 적극 동참하고 있다.

2007년 12월부터 2008년 11월까지 1차로 ‘서울시 온실가스저감 기반구축 사업’을 통해 2006년 자료를 기초로 서울시 전체 및 부문별 온실가스 배출량을 산정하였으며, 2009년 12월부터 2010년 12월까지 ‘2차 온실가스 인벤토리 구축 사업’을 완료하였다. 2차 사업은 2008년까지 온실가스 배출량 산정 외에 온실가스 관리자가 연차별 배출량을 지속적으로 업데이트가 가능하도록 IT기반의 온실가스 최적관리 시스템을 구축하는데 목적이 있다. 또한 1차 사업을 보완하여 온실가스 감축 목표를 효과적으로 달성하기 위한 정책 수단별 감축 잠재력 평가 및 감축 정책 제안을 포함하여 추진하였다.

### 4. 기후변화기금

#### 가. 개요

서울시는 기후변화에 적극 대응하기 위해 2007년 10월 전국 최초로 「서울시 기후변화기금의 설치 및 운용에 관한 조례」에 의거하여 기후변화 기금을 설치하였다.

서울시 기후변화기금의 모태는 1992년 10월 14일 설치된 ‘도시가스사업 기금’으로 온실가스 감축, 신재생에너지 개발·보급 및 에너지 이용 효율화를 위한 안정적 재정 지원을 위해 기금 명칭을 기후변화기금으로 변경하고 사업범위를 확장하였다. 현재 서울시 기후변화기금은 2011년 3월 발생한 후쿠시마 제1원전 사고 이후 에너지 절약과 생산 확대를 종합해 원자력발전소 1기분의 전력생산량을 대체하고자 하는 ‘원전하나줄이기 종합대책’ 주요사업을 지원하고 있으며, 대표사업으로 건물에너지효율화 사업, 민간주택 신재생에너지 보급사업, 기후에너지연구센터 운영사업 등을 지원하고 있다.

## 나. 현황

2013년 말 기금 총 조성액은 1,013억원으로 2012년 말 963억원 보다 약 50억원이 증가된 규모이다. 2013년말 현재 건물에너지 효율화사업 및 도시가스보급사업 용자금 342억원, 재정투용자기금 예탁금 199억원, 예치금 472억원으로 관리되고 있다. 조성 재원은 기금운용수익금, 한국지역난방공사와 한국가스공사 주식배당금 등이다.

기후변화기금은 신재생에너지 개발보급 및 온실가스 감축 등을 위한 용자 및 보조 사업을 지원하고 있는데, 지원 분야는 기상·기후, 온실가스, 신재생에너지, 에너지 효율화 등 에너지에서 대기질 개선에 이르기까지 그 지원범위가 넓다. 2013년 운용규모는 622억원으로서 건물에너지효율화사업, 민간주택 신재생에너지 보급, 기후에너지연구센터 운영, 에너지절약 우수단체 선정지원 등에 대해 용자 및 보조금을 지원하였다.

### ◆ 2013년 기후변화기금 현황

(단위 : 백만원)

구 분	'12년말 현재액	'13년 증감 내역			'13년말 현재액
		증 가	감 소	순증(△)감	
총 계	96,346	34,826	29,859	4,967	101,313
1. 유 동 자 산	44,548	22,506	19,877	2,629	47,177
현금과 예금	44,548	22,506	19,877	2,629	47,177
2. 투자자산과 기타자산	51,798	12,320	9,982	2,338	54,136
용 자 금	31,898	12,320	9,982	2,338	34,236
재정투용자기금 예탁금	19,900	-	-	-	19,900

# 제2장 기후변화 국제대응

## 제1절 기후변화 국제협약

### 1. 기후변화 협약

온실가스의 배출 증가로 인한 지구온난화 문제를 해결하기 위한 세계적인 노력은 1992년 6월 브라질 리우데자네이루에서 열린 유엔환경회의에서의 기후변화협약(United Nations Framework Convention on Climate Change) 채택으로 구체화되었다. 이 협약은 1994년 3월 발효되었으며 우리나라는 1993년 12월에 47번째로 가입하였다. 유엔기후변화협약(UNFCCC)은 인류의 활동에 의해 발생하는 위험하고 인위적인 결과가 기후시스템에 영향을 미치지 않도록 대기 중 온실가스의 농도를 안정화시키는 것을 궁극적인 목적으로 하고 있다.

기후변화협약은 당사국이 그들의 배출량 감축을 이행하도록 하고 개발도상국이 그들의 경제성장에 방해가 되지 않는 수준에서 배출량을 제한하는 전략을 찾도록 재정을 지원하는 것이다. 기후변화협약의 주요내용을 보면, 모든 당사국은 지구온난화 방지를 위한 정책·조치 및 온실가스 배출통계가 수록된 국가보고서를 UN에 제출하고, 협약에 가입한 당사국들이 매년 한 번씩 모여 협약의 이행방법 등 주요 사안들에 대해 결정(당사국 총회)하며, 온실가스 배출통계를 작성·발표하고 정책 및 조치를 이행하여 1990년 수준으로 온실가스 배출을 안정화하기 위해 노력하는 것 등이다.

### 2. 교토의정서

기후변화협약은 선진국들의 자발적인 온실가스 감축 노력을 담고 있으나 이러한 자발적인 노력만으로는 지구온난화를 억제할 수 없다는 인식하에 1997년 12월 제3차 당사국총회(COP 3)에서 구속력 있는, 각 국가별 감축의무를 규정한 교토의정서를 채택하게 되었다.

교토의정서는 2001년 3월 온실가스 최대 배출국인 미국의 비준 거부 의사 표명으로 실효성에 타격을 입기도 하였지만 2001년 11월 모로코 마라케시에서 개최된 제7차 당사국총회에서 교토의정서 운영규칙에 대한 합의가 도출되었고 제8차(2002.10. 인도 뉴델리), 제9차(2003.12. 이태리 밀라노), 제10차(2004.12. 아르헨티나 부에노스아이레스) 당사국총회 등 당사국들 간의 지속적인 협상을 통해 교토의정서 운영방안에 대한 합의와 이행을 위한 준비가 이루어졌다. 또한 러시아의 비준으로 발효기준이 충족되어 의정서 체결 7년만인 2005년 2월 16일 공식적으로 교토의정서가 발효되었다.

이처럼 산업화에 의한 온실기체 배출량의 55% 이상을 차지하는 선진국들이 의정서에 승인함으로써 교토의정서는 합법적인 구속력을 가지게 되었다. 2006년 4월까지 160개국 이상이 의정서에 승인하였지만, 장기간 대기 중에 온실기체를 배출해왔고 감축할 수 있을 것으로 판단된 부속서 I의 국가들(선진국이나 1997년에 시장 경제로의 전환을 고려하던 국가)만이 교토의정서를 이행하는데 포함되었다. 이들 국가들은 2008~2012년 사이에 이산화탄소 등 6가지 종류의 온실가스 배출량을 1990년에 비해 평균적으로 5.2% 낮은 수준으로 감축할 것을 목표로 하였다.

또한 교토의정서는 선진국들이 온실가스 감축목표를 효과적으로 이행할 수 있도록 교토메커니즘을 채택하였다. 교토메커니즘은 선진국들이 온실가스 감축의무를 이행하는 데 있어 자국 내에서의 저감 노력만으로는 배출목표 달성에 어려움이 예상됨에 따라 감축의무에 유연성을 부여하는 제도로 선진국과 선진국간 혹은 선진국과 개도국간의 협력이나 배출권거래 등 다음과 같이 세 가지 유형을 인정하고 있다.

◆ 교토메커니즘

<p>공동이행제도 (JI: Joint Implementation)</p>	<p>선진국간에 온실가스 감축사업을 공동으로 수행하는 것을 인정하는 제도</p>
<p>배출권거래 (ET: Emission Trading)</p>	<p>온실가스 감축의무국가가 의무감축량을 초과하여 달성하였을 경우 이 초과분을 의무를 달성하지 못한 다른 부속서 국가와 거래할 수 있도록 허용하는 제도</p>
<p>청정개발체제 (CDM : Clean Development Mechanism)</p>	<p>선진국이 개발도상국에서 온실가스 감축사업을 수행하여 달성한 실적의 일부를 선진국의 감축량으로 인정하거나 혹은 개발도상국 독자적으로 달성 감축한 수행실적을 선진국이 구매하는 것을 허용하는 제도</p>

### 3. 국제협약이 우리나라에 미치는 영향

2011년 11월 28일부터 12월 9일까지 남아프리카공화국 더반에서 194개국 당사국 대표가 모여 제17차 유엔기후변화협약(UNFCCC) 당사국 총회 결과 주요 합의점을 도출하였다. 더반에서의 주요 합의내용은 '12년 만료 예정이던 교토의정서에 제2차 공약기간('13. 1. 1 ~ '17. 12. 31. 또는 '20. 12. 31까지)을 추가하여 연장하기로 하고 모든 당사국이 '20년부터 의무감축국이 될 수 있도록 하는 새로운 기후조약을 수립하였으며, 교토의정서의 청정개발체제(CDM) 대상으로 탄소분리 및 저장사업도 허용하기로 합의하였다. 그리고 녹색기후기금을 본격적으로 운영하기로 하고, '20년까지 개발도상국을 지원하기 위하여 1,000억달러를 조성하기로 합의하였으며 UNFCCC 재정을 관리하고 당사국을 지원하기 위한 상임위원회(Standing Committee, 20명으로 구성)를 설립하기로 합의하였다.

더반의 COP17회의가 우리시(한국)에 미치는 영향을 살펴보면 2020년 이후 우리나라는 의무감축국으로 분류될 것으로 예상되며, 이에 대비하여 온실가스 배출감축 목표 미이행시 국제적 책임을 이행하기 위해 초과배출량을 상쇄하기 위한 배출권을 구입해야 하고, 국가의 배출량을 효과적으로 줄이기 위해서 지방자치단체에도 온실가스 감축의무를 할당할 것으로 예상된다.

## 제2절 국제협력 활동

### 1. C40 기후리더십 그룹

#### 가. 개요

C40 기후리더십 그룹은 2005년 10월 당시 런던 시장이던 켄 리빙스톤의 제안으로 영국 런던에서 세계 18개 주요 대도시 대표들이 모여 기후변화에 공동 대응하자는 취지에서 설립한 모임이다. C는 도시(city)와 기후(climate)를 의미하며, 도시의 환경보호 의지를 세계에 알릴 수 있는 '환경올림픽'으로도 불린다. 서울은 2006년 7월에 가입했다.

2005년 모임을 시작으로 2007년 5월 미국 뉴욕에서 51개 세계 도시 대표들이 모여 2차 정상회의를 개최했고, 3차 정상회의는 2009년 5월 18부터 나흘간 서울시에서 개최되었다. 4차 정상회의는 2011년 5월 상파울루에서 개최되었다. 사무국은 런던에 있고, 회의는 2년마다 열린다.

#### 나. C40 세계 기후정상회의 의제

구분	주요의제
제1차 런던 회의 (2005년 10월)	<ul style="list-style-type: none"> <li>기후변화 대응을 위한 도시 간 협력체제 구축 합의</li> <li>기후변화 대응 기술혁신 및 상업화 진흥 전략 추진</li> </ul>
제2차 뉴욕 회의 (2007년 5월)	<ul style="list-style-type: none"> <li>건물에너지 합리화 사업 추진</li> <li>세계 주요 대도시 간 기후변화 관련 정책 및 경험 교환</li> <li>기후변화 대응 공동선언문 및 사업계획 채택</li> </ul>
제3차 서울 회의 (2009년 5월)	<ul style="list-style-type: none"> <li>의제 : 도시의 기후변화 대응 성과와 과제</li> <li>7개 전체회의 세부 의제 : 기후변화와 경제위기, 저탄소 도시를 향한 정책 방향, 효과적인 적응대책, 탄소배출량 산정프로그램, 이해관계자 참여 확대, 포스트 교토협상에서의 중앙 및 지방 정부 협조, C40 정상회의 총평 및 서울선언문 채택</li> </ul>
제4차 상파울루 회의 (2011년 5월)	<ul style="list-style-type: none"> <li>개도국 도시의 기후변화 대응사업 재정적으로 지원</li> <li>온실가스 배출량 측정기준 표준화 추진</li> </ul>

### 다. 서울 제3차 C40 정상회의

2009년 5월 18일부터 21일까지 서울에서 개최된 3차 정상회의에서는 기후변화대응 성과와 과제를 주제로, 각국의 기후변화대응 상황을 점검하고 신재생에너지, 에너지효율화 관련 기술개발과 이용경험 등을 논의하였다.

또한 서울시의 주도 아래 모든 회원도시들과 함께 ‘서울선언문’을 회의 공식 결의문으로 채택해 세계 도시들의 기후변화 대응에 획기적 전기를 마련하고, 서울의 국제적 위상을 높였다. 세계 여러 도시 시장들이 참석한 이번 회의는 실질적 환경외교의 장이 되었다는 점에서 의의가 있다.



C40 제3차 서울 정상회의

### 라. 활동 현황

- 2006. 7 기후변화 대응 국제협력 차원에서 서울시 가입
- 2007. 5 제2차 뉴욕총회 참가 - 제3차 C40 정상회의의 서울 개최와 관련 MOU 체결
- 2008. 4 C40 운영위원회 가입
- 2009. 5 제3차 C40 서울 정상회의 개최(5.18~21, 신라호텔)
- 2011. 2 CDP(Carbon Disclosure Project, 탄소정보공개프로젝트) 참여
- 2011. 4 뉴욕 C40운영위원회 참가
- 2011. 5 제4차 상파울로 정상회의 참가 - 서울시 친환경 교통정책 발표
- 2011. 10 런던 C40운영위원회 참가
- 2012. 4 CDP(탄소정보공개프로젝트)Cities 아시아지역 의장도시 수임
- 2012. 6 리우데자네이루 C40운영위원회 참가
- 2013. 8 운영위원회 참가(컨퍼런스콜, 10개도시 참가)
- 2013. 11 C40 CPDP workshop 참가 - 마곡조성사업 발표
- 2013. 11 C40 BRT Network workshop 참가 - 서울시 BRT 정책 발표
- 2013. 11 CDP Cities Korea Conference 참석 - 기후변화대응 우수도시 특별상 수상

## 2. ICLEI

### 가. 개요

자치단체 국제환경협의회(ICLEI: International Council for Local Environmental Initiatives)는 지역 활동을 통한 지구환경보호, 지속가능발전의 가시적 성과 달성, 환경보전과 관련한 자치단체의 권한과 역량 강화, 환경보전정책 및 관련기술에 관한 국제협력증진을 도모하기 위해 1990년 설립되었다. 84개국 1,000여개의 자치단체와 자치단체 연합이 가입하였다. 서울시는 지방정부의 환경자치역량 강화를 목표로 1999년 5월에 정회원으로 가입하여 현재 까지 활동하고 있으며, 서울시뿐만 아니라 부산, 경기, 수원 등 46개의 지자체가 가입하였다.

### 나. 활동 현황

2012년 6월 브라질 벨루오리존치에서 개최된 'ICLEI 세계총회'에서 박원순 서울시장이 세계 주요도시 리더들의 모임인 기후변화세계시장협의회(WMCCC) 의장으로 선출되었다. 이후 지방의 기후변화 대응능력을 증진시키기 위해 유용하고 실질적인 정책과 대안들을 개발하고 실천하는데 크게 기여하고 있다. 10월에는 서울에서 ICLEI 동아시아본부를 개소하였으며 국제 세미나를 개최하여 한국, 중국, 일본, 대만, 몽골, 북한 등 6개 국가의 자치단체가 환경문제에 공동 대응할 수 있는 소통의 장을 제공하였다. 또한 기후변화 세계시장협의회(WMCCC)와 ICLEI 세계집행위원회 합동회의를 열어 WMCCC의 향후 활동범위와 회원제도, 정관 등에 대해 논의하고 기후변화 대응 분야에서 실질적인 정책추진과 명확한 목표 설정을 위한 '서울지방정부 에너지·기후선언'에 대한 합의를 이루어냈다.

이외에도 ICLEI의 국제협력프로젝트인 '생물다양성을 위한 지역행동 프로젝트(Local Action for Biodiversity Project)'에 참여하여 서울시 생물다양성 평가보고서를 제출하고, 생물다양성 증진을 위한 행동계획을 수립하여 추진하는 등 관련 프로그램에도 적극 참여하고 있다.

### 다. ICLEI 동아시아 본부 개소

2012. 6. 17 ICLEI 동아시아본부를 서울시에 유치하는 하는데 성공하였고, 2012.10.19. 재능빌딩에 개소한 후 2013. 7. 9일 서울글로벌센터로 확장 이전하여 운영 중에 있다. ICLEI 동아시아본부는 서울시를 포함하여 국내 43개 지방자치단체 등 77개 아시아 회원을 관리하고 있으며, 기후변화 국제협력 및 ICLEI 세계본부 사업 중 동아시아 지역 내 사업을 추진하고 있다. 특히 서울시는 ICLEI 동아시아본부와 공동으로 2013 동북아 대기질 개선 국제세미나, 중국도시 초청 지식교류 프로그램, Talk4action(주제: 에너지 안전도시, 녹색구매) 등을 개최함으로써 환경 분야의 선진 도시로써 역량을 강화하고 있다.



ICLEI 동아시아 본부 개소

### 라. 2015년 ICLEI 총회 서울 개최

서울시는 매 3년마다 열리는 2015년 ICLEI 세계총회를 유치했다. 이번 2015 ICLEI 세계총회에는 교토(일본), 스톡홀름(스웨덴), 브리스톨(영국) 등 여러 도시가 유치 경쟁에 나섰으나 서울시가 ICLEI 동아시아본부를 유치하는 등 동아시아 교류 확대를 위해 적극적으로 노력하여 집행위원들의 압도적인 지지를 받아 총회 개최지로 최종 확정되었으며 2015. 4.8. ~ 4.12까지 5일 동안 개최된다.

이번 총회 주제로는 2015년부터 시행될 것으로 예측되는 UN 지속가능발전목표(SDGs)에 맞춰 지속가능한 발전을 위한 지방정부의 역할을 논의하기 위한 ‘지속가능 발전을 위한 지방정부의 행동’으로 정할 예정이다. 아울러 아시아 등 개발도상국가 도시를 대상으로 서울시의 기후환경 관련정책을 소개하고 지원하는 프로그램을 포함시켜 개발도상국의 기후환경에 대한 관심을 제고하고 선진 환경기술을 지원받을 수 있는 기회를 제공할 계획이다.



## 제 4 편

---

# 부문별 에너지 이해



e n e r g y



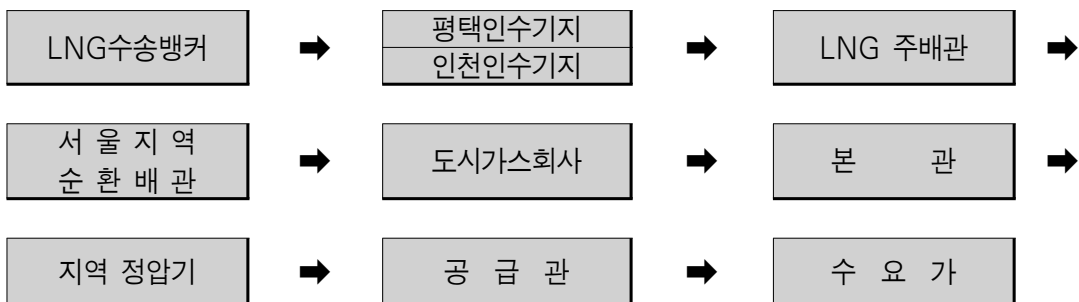
# 제1장 도시가스

## 제1절 도시가스 공급

### 1. 개 요

도시가스는 액화천연가스(Liquefied Natural Gas, LNG)로써, 천연가스에 함유되어 있는 탄산가스와 황화수소 등의 불순물을 제거하고 남은 메탄(CH<sub>4</sub>)이 주성분이고 에탄, 프로판 등을 일부 함유한다. 이를 -162℃로 냉각시켜 그 부피를 1/600로 압축시킨 후 무색·투명액체를 기화시켜 배관을 통하여 각 사용가로 공급한다.

도시가스 공급은 한국가스공사와 도시가스회사가 담당한다. 한국가스공사는 LNG를 도입·저장하고 각 도시가스회사에 LNG를 공급하며, 도시가스회사는 가스공급배관·정압기 등 공급시설을 설치하고 한국가스공사로부터 공급받은 LNG를 일반수요가에 공급한다.



## 2. 현 황

### ◆ 도시가스 공급 업체

업 체 명	소 재 지	허가일자	종업원수	공급권역
서울	서울 강서구 염창동 281	'83.3.30	585	강서권 11개구
코원	서울 강남구 대치동 27-1	'80.2.15	368	강남권 4개구
에스코	서울 성동구 용답동 249-8	'83.3.31	330	동부권 9개구
대륜	서울 노원구 상계동 712-20	'86.5.6	228	북부권 4개구
강남	서울 구로구 고척동 66-2	'85.12.30	86	구로권 3개구

※ 6개구 중복

### ◆ 도시가스 회사별 공급 현황(2013)

회사별	보급가구현황				배관연장 (km)	공급량(천m <sup>3</sup> )	지 역 정압기
	대상가구	'13년 보급실적	총보급가구	보급률(%)			
계	4,182,351	58,776	4,015,681	96.0	14,592	4,756,917	986
서울	1,531,501	29,118	1,476,904	95.1	4,564	1,647,575	368
코원	774,402	5,990	755,394	97.5	3,317	1,004,448	137
에스코	939,961	18,009	900,936	95.8	3,185	1,130,408	285
대륜	585,163	989	535,273	91.5	2,133	603,642	124
강남	351,324	4,670	347,174	98.8	1,393	370,844	72

### ◆ 연도별 도시가스 보급실적

구 분	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
세대수(천)	3,714	3,780	3,871	3,978	3,980	4,097	4,116	4,224	4,192	4,177	4,182
보급가구(천)	3,349	3,424	3,476	3,519	3,577	3,598	3,649	3,822	3,849	3,956	4,015
보급률(%)	90.2	90.6	89.8	88.5	89.9	87.8	88.7	90.5	91.8	94.7	96.0

## ◆ 자치구별 도시가스 보급실적(2013)

구 별	보 급 가 구 현 황				배관연장 (km)
	세대 수	2013년 실적	총 보급가구	보급률(%)	
합 계	4,182,351	58,776	4,015,681	96.0	14,592
종 로	73,693	1,521	70,942	96.3	365
중 구	60,600	1,357	55,872	92.2	284
용 산	109,361	1,554	107,858	98.6	390
성 동	126,447	421	123,465	97.6	464
광 진	159,173	3,062	161,395	101.4	512
동대문	159,256	5,476	159,528	100.2	573
중 랑	174,938	3,497	166,626	95.2	487
성 북	196,693	1,821	182,044	83.3	615
강 북	141,246	702	130,096	92.1	493
도 봉	137,714	269	129,652	94.1	448
노 원	222,132	450	200,546	90.3	904
은 평	202,487	4,278	186,260	92.0	625
서대문	135,272	1,784	131,004	96.8	471
마 포	166,780	3,040	163,638	98.1	565
양 천	180,443	1,067	171,014	94.8	582
강 서	226,607	4,893	214,234	94.5	598
구 로	171,419	3,205	170,861	99.7	696
금 천	104,179	1,037	105,218	101.0	382
영등포	167,761	3,302	167,219	99.7	542
동 작	172,700	5,470	167,841	97.2	447
관 악	248,006	4,213	230,526	93.0	545
서 초	170,594	4,109	161,943	94.9	836
강 남	230,645	-3,292	227,920	98.8	1,110
송 파	257,441	4,382	249,369	96.9	946
강 동	186,764	1,158	180,610	96.7	710

## 제2절 도시가스 소비자요금

### 1. 개 요

가. 관련근거 : 도시가스사업법 제20조, 도시가스회사 공급비용 산정기준

나. 요금 승인권자 : 산업통상자원부 장관(도매요금), 서울특별시장(소매공급비용)

다. 요금 체계

$$\text{평균 소비자요금} = \text{도매요금(원료비)} + \text{소매공급비용(가스회사)}$$

1) 원료비는 도매가격 (한국가스공사 공급가액)

2) 평균소매공급비용 = 적정원가 + 투자보수 + 투자재원

① 적정원가 = 영업비용 + 영업외비용 - 영업외수익

② 투자보수 = 투자자본 × 투자수익률

③ 투자재원 = 천연가스 보급촉진을 위한 배관투자재원

라. 2012.6.30 기준 평균 소비자요금 : 856.08원/m<sup>3</sup>

- '98. 8. 1부터 연동제 시행(산업통상자원부 장관이 도시가스용 천연가스요금 원료비의 변동에 따라 도매요금을 연동하는 경우, 그에 맞추어 소비자 요금을 조정)

마. 도시가스 소매(소비자)요금에 적용되는 세목

- 인건비(복리후생비), 관리비(교육훈련비, 보험료, 차량유지비 등)
- 물가상승률, 지급수수료
- 재료비, 투자보수비, 감가상각비
- 기본요금(검침비, 안전점검비, 계량기교체비, 인입관공사비, 지로수수료 등)

바. 도시가스 소매공급비용 원료조정시기

- 매년 7월 1일자 (산업통상자원부 지침)

## 2. 도시가스 소비자요금 현황 (시행일 : 2014.1.1.)

(단위 : 원/MJ, 부가세별도)

구 분		도매요금	소매공급비용	소비자요금	
주택용	취사	21.3150	0.9154	22.2304	
	난방	21.3150	1.0406	22.3556	
업무용난방		21.6875	1.3061	22.9936	
일반용	영업1	동절기	20.8662	2.3078	23.1740
		하절기	20.6642	2.3078	22.9720
		기타월	20.6918	2.3078	22.9996
	영업2	동절기	20.8662	1.3061	22.1723
		하절기	20.6642	1.3061	21.9703
		기타월	20.6918	1.3061	21.9979
수송용		20.2556	0.4533	20.7089	
냉방용 (냉난방공조용)	동절기	21.5658	1.3061	22.8719	
	하절기	13.7503	0.8185	14.5688	
	기타월	21.0673	1.3061	22.3734	
산업용	동절기	20.6161	0.4531	21.0692	
	하절기	20.1128	0.4531	20.5659	
	기타월	20.1643	0.4531	20.6174	
열병합용1	공동주택 (CHP)	동절기	21.1891	1.0406	22.2297
		하절기	20.2598	0.8185	21.0783
		기타월	20.3675	1.0406	21.4081
	공동주택외 (CHP)	동절기	21.1891	0.8527	22.0418
		하절기	20.2598	0.8527	21.1125
		기타월	20.3675	0.8527	21.2202
	구역전기 사업자 (CHP)	동절기	21.1891	0.5046	21.6937
		하절기	20.2598	0.5046	20.7644
		기타월	20.3675	0.5046	20.8721
열병합용 2 (집단에너지용)	동절기	21.1891	0.5046	21.6937	
	하절기	20.2598	0.5046	20.7644	
	기타월	20.3675	0.5046	20.8721	
열전용 설비용 (HOB)	공동주택	21.3150	1.0406	22.3556	
	업무/산업용	22.3209	1.3061	23.6270	
	집단에너지 1	22.3209	1.0406	23.3615	
	집단에너지 2	22.3209	0.5124	22.8333	
사회복지시설	동절기	20.6161	0.3955	21.0116	
	하절기	20.1128	0.3955	20.5083	
	기타월	20.1643	0.3955	20.5598	

1. 기본요금은 주택용을 대상으로 840원/월·가구로 함

2. 취사난방겸용의 경우 516MJ까지는 취사용 적용, 516MJ 초과는 난방용 적용함

3. 계절구분 : 동절기 12월, 1월 ~ 3월, 하절기 6월 ~ 9월 (냉난방공조용 하절기 5~9월, 기타월 4월, 10~11월)

## 제3절 도시가스 서비스 개선

### 1. 개 요

서울시는 2014년 1월 새롭게 개정된 서울시 도시가스 공급규정을 발표했다. 도시가스 사용자에게 대한 서비스 개선을 위해 마련된 이번 개정안은 경제적 취약계층의 부담 완화, 도시가스 사용자의 편의 증진, 공급규정 운용과정에서 나타난 일부 미비점의 개선·보완을 그 골자로 한다.

### 2. 개정내용

#### 가. 경제적 취약계층 부담 완화

서울시는 가스요금 연체 가산금을 최대 10%에서 4%로 완화했다. 이는 가스요금 연체자의 대다수가 저소득층인 점을 감안한 것으로 연체자의 경제적 부담을 경감시켜 줄 것으로 기대된다.

그리고 주택용 보증금 예치제도를 폐지하기로 했다. 보증금 예치제도란 요금 체납을 대비해 미리 2개월분의 요금인 25~30만원을 예치하는 가스회사의 수익 보장 제도이다. 저소득층의 경우 이 금액도 부담이 된다는 비판에 따라 저소득층의 권익 보호를 위해 이를 폐지하기로 결정한 것이다.

또한 해제수수료(2,200원)를 폐지했다. 해제수수료란 가스공급 중단 후 재공급 시에 납부하는 수수료로, 수수료 폐지는 미납요금과 가산금 및 해제 조치비용을 동시에 납부하게 되면 경제적 부담이 가중된다는 지적에 따른 것이다. 이를 통해 가스공급이 끊겼다가 다시 공급받는 사람들의 부담이 연간 총 4억 원만큼 완화될 것으로 예상된다.

#### 나. 도시가스 사용자의 편의 증진

서울시는 도시가스 요금을 신용카드로도 결제할 수 있도록 신용카드 결제시스템을 도입하고 실시했다. 기존에는 은행 창구나 자동이체, 가상계좌이체 등으로 요금을 납부하였으

나 사용자의 요금납부 선택권 확대와 일시적으로 현금 마련이 어려운 저소득층 등의 요금 납부 편리성을 도모하기 위해 신용카드도 사용할 수 있는 방안을 마련한 것이다.

그리고 검침 잘못에 따라 과다 납부한 요금에 대한 환급 이자를 상향조정하였다. 기존에는 보통예금 금리를 적용하였으나 1년 만기 정기예금 금리를 적용하는 것으로 개선되었다. 피해보상 규정과 누출 가스에 대한 요금감면 규정을 신설했다. 피해보상 규정이란 회사의 공급중단 등의 잘못으로 사용자가 피해를 받았을 경우 이를 보상하는 규정이고, 누출 가스에 대한 요금 감면 규정은 사용자의 고의가 아닌 가스배관 손상, 보일러 이상 등으로 누출된 가스의 경우 요금을 감면해주는 규정이다. 이 때 요금은 전년동월사용량, 전월사용량 등을 적용하여 결정한다.

또한 공급중지일 사전예고를 강화했다. 기존에는 요금 연체 등에 따라 가스 공급을 중지할 때 중지일 5일전에 사유만 통지하면 되었으나, 공급 중지일 5일전에 그 사유 및 중지 예정일을 SMS, 전화, 안내문 등으로 통지하도록 개선하였다.

#### 다. 공급규정 운용과정에서 나타난 일부 미비점 개선·보완

서울시는 가스회사의 가스공급 거부권을 일부 제한했다. 기존에는 최초 공급계약 이외에 사용자 변경, 또는 중단 후 재공급 시 별도 계약에 의하지 않을 경우 가스공급을 거부할 수 있도록 되어 있었다. 이번 개정안을 통해 별도 계약 없이도 사용자 변경 신청이나 재공급 요청시 가스를 공급하도록 개선했다.

그리고 가스 사용신청의 승낙을 하지 않을 수 있는 규정을 보완하였다. 지역 재개발 또는 재건축 계획 중이거나 승인된 경우에 있어 가스 사용신청에 대한 거부를 가능하게 하였다. 또한 명의변경 없이 가스사용 시 요금 납부주체를 명확히 했다. 가스의 사용요금은 실제 사용자가 부담하는 것이 원칙이나, 경매로 취득한 물건의 경우 소유권 이전일 기준으로 적용이 불합리하기 때문에 경매 등 관련 내용을 삭제한 것이다.

가스회사의 정압기 등 공급시설 설치부지 사용 시에 토지소유자의 승낙을 반드시 받도록 했다. 기존에는 기술적 사유 등 불가피한 경우, 토지소유자가 설치부지를 제공해야 했으나 토지소유자의 승낙이 있는 경우에만 설치 가능하도록 한 것이다.

임대목적의 도시형 생활주택(공동 취사, 중앙난방 공급)은 주 계량기만 설치 가능토록 규정 신설했다. 기존에는 가스사용자 1인에 대하여 1개의 계량기를 설치하는 것이 원칙이었으나 개별 세대별로 가스 사용이 이루어지지 않은 건축물에 있어서 세대별 가스계량기

설치는 불필요하기 때문이다.

또한 가스공급시설 설치공사비 부담주체를 명확히 하였다. 가스회사 부담으로 가스공급시설을 설치토록 하고 있음에도 사용자가 일부를 부담토록 하는 등 규정상 상충되는 모순이 있었기 때문이다. 다만 경제성 미달지역에 있어서 사용가의 일부 부담이 불가피하므로 이를 명시적으로 규정했다. 이와 관련해서 현재 서울특별시 도시가스공급시설 시설분담금 산정기준 및 적용방법 등에 관한 고시를 제정하고 운용 중이다.

마지막으로, 개인정보의 보호를 위해 개인정보의 수집·이용 및 제3자 제공에 관한 사용자의 동의, 누설 방지 및 부정사용 방지 등의 규정을 신설하였으며, 제조되지 않아 판매 유통되지 않는 가스계량기의 1, 2, 3, 5, 7등급을 삭제하였다.

## 제2장 액화석유가스

### 제1절 액화석유가스 공급

#### 1. 개요

액화석유가스(Liquefied petroleum gas)는 약칭하여 LP가스로도 불리는데, 이것은 보통 프로판(Propane)과 부탄(Butane)의 두 가지로 구분된다. 석유 유분 중 탄소수가 1~4 개인 가벼운 탄화수소는 상온 상압 하에서 기체 상태로 존재하지만, 액화시키기 쉬운 C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>(프로판)과 C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>(부탄)에 적정압력을 가하면 액체로 변하는데 이를 액화석유가스라고 한다. 이처럼 액화시키는 이유는 기체 상태일 때보다 부피가 약 1/240 ~ 2/280로 줄어들어 저장·수송·취급에 편리하기 때문이다.

일반적으로 가정이나 음식점 등에서 사용하는 LPG는 용기 속에 프로판이 액체 상태로 들어있다가 용기에 부착된 압력조정기(Regulator)를 통과하여 상압인 대기로 나올 때 기체화된다. 마찬가지로 가스충전소에서 자동차 연료탱크로 액체상태의 부탄이 충전된 후 그것을 감압시키는 가스조정기(Vaporizer)를 통과하면서 기체화된다. 그리고 소형 가스버너(등산용 등)에 착탈식으로 사용되는 것도 부탄이 액체 상태로 작은 통속에 들어있다.

공급체계는 가정용 프로판, 부탄가스의 경우는 수입회사, 정유사 → 용기충전소 → 판매소 → 사용자에게 공급되고 자동차용 부탄가스의 경우는 수입회사, 정유사 → 자동차충전소 → 자동차에 공급된다.

LPG관리는 수입회사의 경우 산업자원부에서, 충전소와 판매소 및 사용시설의 경우는 자치구에서 지도감독을 하고 있으며 이에 대한 법정 안전검사 등 안전관리는 한국가스안전공사에서 하고 있다.

## 2. 현 황

### ◆ 액화석유가스공급시설 현황(2013)

구칭별	계	총전 (차량)	총전 (용기)	판매
계	195	73	4	118
총 로	4	-	-	4
중 구	4	-	-	4
용 산	2	-	-	2
성 등	10	2	-	8
광 진	5	3	-	2
동대문	7	4	-	3
중 량	7	4	-	3
성 북	5	2	-	3
강 북	8	3	-	5
도 봉	7	3	1	3
노 원	10	6	-	4
은 평	6	3	-	3
서대문	7	1	-	6
마 포	12	-	-	12
양 천	20	6	-	14
강 서	13	6	1	6
구 로	14	5	1	8
금 천	7	1	-	6
영등포	7	3	-	4
동 작	4	1	-	3
관 악	5	2	-	3
서 초	7	4	-	3
강 남	10	6	1	3
송 파	6	3	-	3
강 동	7	4	-	3

## ◆ 고압가스공급시설 현황(2013)

구칭별	계	제조	저장	판매	일반 충전	CNG 충전	기타 충전	비고
계	211	1	105	67	6	31	1	
종로	9	-	6	3	-	-	-	
중구	9	-	8	-	-	1	-	
용산	5	-	3	2	-	-	-	
성동	14	1	7	5	-	1	-	
광진	7	-	5	2	-	-	-	
동대문	4	-	1	3	-	-	-	
중랑	8	-	1	5	-	2	-	
성북	8	-	4	1	1	2	-	일반충전(수소)
강북	1	-	-	-	-	1	-	
도봉	7	-	1	2	-	4	-	
노원	8	-	4	1	-	3	-	
은평	3	-	1	-	-	2	-	
서대문	5	-	4	-	1	-	-	일반충전(수소)
마포	9	-	5	2	1	1	-	일반충전(수소)
양천	13	-	5	6	-	2	-	
강서	14	-	-	10	1	2	1	일반충전(산소) 기타충전(바이오)
구로	8	-	3	4	-	1	-	
금천	7	-	2	4	-	1	-	
영등포	14	-	6	8	-	-	-	
동작	4	-	2	2	-	-	-	
관악	4	-	2	1	-	1	-	
서초	10	-	6	1	1	2	-	일반충전(수소)
강남	17	-	14	2	-	1	-	
송파	15	-	10	1	1	3	-	일반충전(헬륨)
강동	8	-	5	2	-	1	-	

## 제2절 액화석유가스 요금관리

LPG 가격은 물가 및 수급안정 차원에서 유통단계별 최고판매가격 고시에 의한 정부 통제가격 시스템으로 관리되어 왔으나, '97년 초 휘발유 등 일반석유제품의 가격 자유화를 계기로 LPG가격도 자유화하기로 방침을 정했다. 그 결과 민간 기업이 시장 상황에 따라 가격을 결정하는 가격 자유화를 실시하게 되었다.

가스사업자의 경쟁력 강화, 건전경쟁 유도를 통한 소비자서비스 및 안전관리능력 제고, 원가변동요인의 적기반영 등이 LPG가격 자유화 시행의 주요 논거로 제시되었다. 가격 자유화 시책의 조기정착을 위하여 가격모니터링제, 가격표시제 실시와 더불어 공정거래에 대한 시장 감시 기능을 강화했으며, 또한 가격자유화로 인하여 사업자들의 안전관리가 소홀해지지 아니하도록 안전점검을 강화하고 있다.

### ◆ LPG 판매가격

연도	2010	2011	2012	2013
가격(원/kg)	1,812.74	2,033.95	2,105.92	2,085.31

# 제3장 석 유

## 1. 개요

석유(Petroleum 또는 Oil)란 천연적으로 산출되는 탄화수소의 혼합물로서 동식물유와 구별하여 광유라고 부르기로 한다. 석유를 천연적으로 산출된 것과 이를 정제한 것으로 구별하는 경우, 전자를 원유(Crude Oil)라 하고, 후자를 석유제품이라고 부른다. 아직도 일부에서는 등유를 석유라고 부르고 있는데 이는 등유가 석유제품의 주종을 이루던 시대의 명칭으로서 등유는 어디까지나 석유제품의 일부이다.

석유는 지하에서 채취된 그대로의 상태에서는 여러종류의 탄화수소를 주성분으로 하고 미량성분으로서 황, 질소, 금속 등을 함유하고 있으며 또는 불순물로 수분, 가스분을 함유하고 있다. 따라서 보통 수출 또는 정유공장으로의 이송에 앞서 간단한 처리를 거쳐 수분, 가스분을 제거하는데 이 단계까지의 것을 원유라고 부른다. 이 원유를 이용해 여러 가지 제품을 만들어내는데 이를 석유제품이라고 한다.

## 2. 현황

### 가. 판매가격 표시 의무화

- 소비자가 판매가격을 쉽게 식별할 수 있도록 주유소와 일반판매소의 가격표시
- 가격표시제 실시요령 고시(물가안정에 관한 법률 제3조에 의거)
  - 표시대상 : 휘발유와 등유 및 경유의 판매가격
  - 표시의무자 : 석유판매업자(주유소, 일반판매소, 이동판매소)
  - 표시방법 : 일반소비자가 외부에서 식별하기 용이한 위치에 설치(이동판매소는 차량에 표시)

◆ 서울시 석유 가격 현황

(단위 : 원/L)

연도	무연보통 휘발유	실내등유	보일러등유	자동차용경유
2003	1,341.31	682.89	666.95	826.07
2004	1,406.96	805.57	796.42	956.72
2005	1,478.67	922.43	911.33	1,129.06
2006	1,538.67	983.79	973.85	1,285.09
2007	1,582.33	998.9	985.99	1,334.11
2008	1,751.86	1,291.93	1,287.86	1,670.07
2009	1,665.58	1,074.73	1,050.94	1,471.04
2010	1,775.73	1,186.54	1,154.65	1,582.10
2011	1,995.59	1,423.59	1,350.88	1,826.82
2012	2,058.96	1,530.09	-	1,890.63
2013	2002.96	1,528.97	-	1,814.17

※ 출처 : 한국석유공사, petronet(보일러 등유는 '11년 7월부터 폐지), 부가세 포함

◆ 서울시 석유판매소 현황

(단위 : 개소)

구분	2011				2012				2013			
	소계	일반 대리점	용제 대리점	부생 연료유 판매소	소계	일반 대리점	용제 대리점	부생 연료유 판매소	소계	일반 대리점	용제 대리점	부생 연료유 판매소
서울시	109	63	28	18	108	62	25	21	108	60	27	21

(단위 : 개소)

구분	2011					2012					2013				
	소계	주유소	용제 판매소	일반 판매소	항공유판매업	소계	주유소	용제 판매소	일반 판매소	항공유판매업	소계	주유소	용제 판매소	일반 판매소	항공유판매업
계	995	663	66	270	6	955	641	56	252	6	920	621	51	242	6
종로구	21	11	1	9	-	17	9	-	8	-	17	9	-	8	-
중구	30	15	3	12	-	27	13	2	12	-	27	13	2	12	-
용산구	34	21	2	11	-	33	21	2	10	-	29	19	-	10	-

구분	2011					2012					2013				
	소계	주유소	용제 판매소	일반 판매소	항공 유판매업	소계	주유 소	용제 판매소	일반 판매소	항공 유판매업	소계	주유소	용제 판매소	일반 판매소	항공 유판매업
성동구	32	24	2	16	-	39	22	2	15	-	38	21	2	15	-
광진구	32	23	-	9	-	31	23	-	8	-	28	21	-	7	-
동대문구	41	25	-	16	-	40	24	-	16	-	39	23	-	16	-
중랑구	37	24	2	11	-	35	22	2	11	-	34	21	2	11	-
성북구	51	32	1	18	-	48	30	1	17	-	47	29	1	17	-
강북구	30	20	-	10	-	29	20	-	9	-	27	19	-	8	-
도봉구	33	24	1	8	-	32	24	1	7	-	31	24	1	6	-
노원구	25	17	-	8	-	23	17	-	6	-	22	17	-	5	-
은평구	41	31	-	10	-	40	30	-	10	-	38	29	-	9	-
서대문구	27	19	2	6	-	27	19	2	6	-	28	20	2	6	-
마포구	33	19	5	9	-	27	17	4	6	-	27	17	4	6	-
양천구	44	32	2	10	-	42	32	1	9	-	40	30	1	9	-
강서구	48	34	-	9	5	47	34	-	8	5	47	34	-	8	5
구로구	48	25	8	15	-	47	25	7	15	-	45	25	7	13	-
금천구	29	19	4	6	-	29	19	4	6	-	28	19	4	5	-
영등포구	75	45	11	19	-	71	43	10	18	-	71	43	10	18	-
동작구	23	15	2	6	-	23	15	2	6	-	21	13	2	6	-
관악구	30	23	1	6	-	28	21	1	6	-	25	19	0	6	-
서초구	62	46	7	9	-	57	44	5	8	-	55	43	4	8	-
강남구	68	50	9	8	1	66	50	8	7	1	63	48	7	7	1
송파구	62	44	2	16	-	59	42	1	16	-	57	40	1	16	-
강동구	39	25	1	13	-	38	25	1	12	-	36	25	1	10	-

나. 소비자신고센터 설치

- 부당가격 판매 및 거래상의 소비자불편 해소 위한 소비자신고센터를 설치·운영
- 설치장소 : (정부) 산업통상자원부 석유산업과, 서울특별시 및 각 시·도  
(민간) 대한석유협회, 한국석유유통협회, 한국주유소협회  
한국석유일반판매소협회

다. 현장점검반 및 모니터링제

- 필요시 현장 확인을 위하여 석유 및 석유대체연료사업법 제38조 규정에 의거 점검반 편성·운영
- 모니터링제 실시
  - 국내유가 동향을 정기적으로 조사하여 소비자들에게 충분한 가격정보를 제공함으로써 합리적인 구매행위를 유도하여 유가자유화의 원활한 정착을 도모하고 정책 기초자료로 활용

## 제4장 석 탄

### 1. 개 요

석탄은 식물이 퇴적한 땅속에 매몰된 후 오랜 세월을 걸쳐 지압과 지열을 받아 여러 가지 화학변화를 통해 생성된 것으로 석유에 비해 매장량이 풍부하고 세계적으로 광범위하게 존재하기 때문에 석유의 대체성을 가지고 있다.

우리나라의 석탄 소비는 대부분이 국내에서 생산되는 무연탄으로 유연탄은 1960년대 초반까지 철도 및 발전용으로 수입하여 사용되었으나 점차 석유로 대체되어 사용량이 감소되다가 1973년 이후로는 제철용으로 수요가 증가하고 있다. 석탄은 1960, 70년대 우리나라의 산업 발전에 원동력이 되어 국민 연료문제 해결, 고용창출, 에너지 수입대체 효과에 의한 외화절약 등 국민경제에 크게 기여해 왔으며, 오늘날에는 직접 연소, 다른 형태의 에너지로 전환하여 사용하는 연료용과 석탄화학재·탄소재·제철용 코크스 등 원료용으로 다양하게 이용되고 있다. 현재 서울에는 연탄공장 2개소가 운영 중이며, 2012년에 71,877천개가 생산되었다.

연탄가격은 산업통상자원부의 무연탄 및 연탄의 최고판매가격 지정에 관한 고시에 의해 결정되고 연탄의 최종 소비자 가격은 ‘공장도가격+운반비+판매수수료+배달료’로 구성된다. 2012.9.14 기준 공장도가격은 373.50원, 운반비 12.75원, 판매수수료 5원으로 판매소 가격은 391.25원이며, 판매소 가격에 배달료가 포함되어 최종 소비자가격이 결정된다.

## 2. 현 황

### ◆ 서울시내 연탄공장 현황

공장명		소재지	설립 연월일	면적		생산능력 (개/시간)	비고
				대지(m <sup>2</sup> )	건평(평)		
합계		2개 업체 2개 공장		5,386	1,511	72,000	
삼천리	이문	동대문 이문동 23	'68. 1. 2	3,241	1,101	36,000	
고명	시흥	금천 시흥 113-77	'97. 7. 1	2,145	410	36,000	

### ◆ 연도별 민수용 무연탄 소비 현황

(단위 : 천ton)

구분	전국	서울	비율(%)
1981	18,543	7,429	40.1
1982	17,887	6,808	38.1
1983	18,960	7,051	37.2
1984	21,316	8,212	38.5
1985	23,100	8,766	37.9
1986	24,250	9,108	37.6
1987	23,857	8,727	36.6
1988	22,926	8,232	35.9
1989	20,054	6,791	33.9
1990	18,779	6,202	33
1991	14,996	4,792	32
1992	11,069	3,444	31.1
1993	7,747	2,339	30.2
1994	4,684	1,332	28.4
1995	3,005	781	26
1996	1,960	453	23.1
1997	1,389	292	21
1998	1,229	255	20.7
1999	1,117	218	19.5
2000	1,192	226	19

구 분	전 국	서 울	비율(%)
2001	1,229	223	18.1
2002	1,175	192	16.3
2003	1,191	179	15
2004	1,385	209	15.1
2005	2,010	310	15.4
2006	2,327	320	13.8
2007	2,091	300	14.3
2008	2,289	300	13.1
2009	1,941	259	13.3
2010	1,859	248	13.3
2011	1,822	247	13.6
2012	1,833	259	14.1

※ 출처: 한국광해관리공단

#### ◆ 서울시 연탄생산 현황

연도	공장수(개소)	생산량(천개)
2006	2	88,864
2007	2	82,745
2008	2	83,411
2009	2	71,904
2010	2	68,844
2011	2	68,661
2012	2	71,877

※ 출처: 한국광해관리공단

#### ◆ 연탄가격 결정

구 분	가 격
정부고시	391.25원/개당('10.11.1 조정) ※ 373.50원(공장도가격) + 12.75원(수송비) + 5원(판매소 수수료)
소비자 가격	연탄가격(391.25원) + 배달료(배달여건에 따라 자율결정) = 480 ~ 550원

## ◆ 연탄가격 동향

연도	연탄가격	
	공장도가격(원/개)	판매소가격(원/개)
1981.8.14	131.00	145.00
1982.7.1	135.00	150.00
1983.5.13	135.00	150.00
1984.5.17	135.00	151.00
1985.4.14	140.00	151.00
1985.9.5	145.00	156.00
1986.5.5	151.00	168.00
1987.4.9	160.00	177.00
1988.5.10	167.25	185.00
1989.6.3	167.25	185.00
1990.9.6	167.25	185.00
1991.8.20	167.25	185.00
1992.7.15	167.25	185.00
1993.8.11	167.25	185.00
1994.12.19	167.25	185.00
1995.1.1	167.25	185.00
1996.9.1	167.25	185.00
1997.9.1	167.25	185.00
1998.10.1	167.25	185.00
1999.11.1	167.25	185.00
2000.11.1	167.25	185.00
2001.11.1	167.25	185.00
2002.11.1	167.25	185.00
2003.11.1	184.00	201.75
2004.11.1	184.00	201.75
2005.9.1	184.00	201.75
2006.12.30	184.00	201.75
2007.4.1	221.0	238.75
2008.4.1	287.25	305.00

연도	연탄가격	
	공장도가격(원/개)	판매소가격(원/개)
2009.11.1	373.50	391.25
2010.11.1	373.50	391.25
2011.8.1	373.50	391.25
2012.9.14	373.50	391.25

※ 출처 : 한국광해관리공단

# 제5장 전 력

## 1. 개 요

전력은 단위 시간당 전기장치에 공급되는 전기에너지로 화력, 수력, 원자력, 신재생에너지 등의 에너지원에 의해 생산된다. 실생활에서는 전력에 사용시간을 곱한 전력량을 주로 사용하고 이에 따라 전기요금이 부과된다.

매년 기술의 발달로 전기·전자기기의 종류가 다양화 되고 많은 기능들이 복합화 되면서 생활수준이 높아졌을 뿐만 아니라 전력에 대한 의존도도 높아졌다. 전력은 모든 사회 인프라와 산업활동의 기반이기 때문에 전력부족은 사회적으로 시스템의 마비, 산업 생산성 저하 등 심각한 피해를 야기할 뿐만 아니라 인간의 삶의 질을 저하시키고 심리적 혼란을 초래해 정서적으로도 막대한 영향을 끼친다. 최근 원전사태와 전력난으로 인해 전기에 대한 관심과 우려가 커지면서 우리의 생활과 밀접히 연관되어 있는 전력을 안정적으로 이용하기 위해 서울시는 전력관리에 적극적으로 노력하고 있으며 그 결과 '12년 서울시 전력생산량이 큰 폭으로 상승하였다.

## 2. 현 황

서울의 발전시설 용량은 683MW로 서울화력발전소 및 노원, 목동, 신정지역 등의 열병합 발전시설이 있으며 전국(87,170MW)대비 0.8%로 극히 낮아 발전시설의 고장 및 단전 등과 같은 비상상황 발생시 자급적으로 에너지를 생산할 수 있는 설비가 매우 부족한 실정이다.

### ◆ 발전시설용량(2013)

	전국	서울	비율
발전시설용량(MW)	87,170	683	0.8

서울의 전국대비 전력사용량은 다소 증감의 변동이 있지만 비율은 점점 감소하는 추세다. '12년 서울의 전력사용량은 '08년에 비해 1.1배 증가하였지만 전국대비 전력사용률은 1.32% 감소하였다. 한편, '12년 서울의 전력생산량은 '08년에 비해 2.5배 증가하였고 전국 대비 생산비율도 2배 높아졌다. 특히, '12년에 전력생산량이 급격히 늘어났다. 이는 서울시의 '원전하나줄이기' 정책 추진과 더불어 기업·가정·학교 등이 적극 참여한 결과로 보인다.

#### ◆ 전력사용량

(소비량단위 : GWh, 비율단위 : %)

연도	전국	서울	비율
2008	385,070	44,096	11.45
2009	394,475	44,984	11.40
2010	434,008	47,295	10.90
2011	454,911	46,903	10.31
2012	466,414	47,234	10.13

※ 출처 : 2013 지역에너지통계연보

#### ◆ 전력생산량

(발전량단위 : GWh, 비율단위 : %)

연도	전국	서울	비율
2008	422,355	1,165	0.28
2009	433,604	845	0.19
2010	474,664	1,546	0.33
2011	496,893	1,384	0.28
2012	509,574	2,965	0.58

※ 출처 : 2013 지역에너지통계연보

2010년 이후 6차례에 걸친 전기요금 인상의 영향으로 서울시 전력판매금액은 매년 증가하여 '13년 전력 판매금액이 '10년에 비해 12.9% 증가한 5,391억원으로 늘었다. 서울지역에서 전기가 가장 많이 쓰이는 용도는 일반용이고 다음으로 주택용, 산업용 순이다. 이와

비례하여 서울지역의 전력 판매금액도 일반용이 가장 많았고 다음으로 주택용, 산업용 순이었다. 한편 전국에서 전기가 가장 많이 쓰이는 용도는 산업용이고 다음으로 일반용, 주택용 순이었다. '13년에 서울지역에서 전력소비율이 가장 높은 일반용의 전기 요금 인상률이 4.1%로 가장 컸고 다음으로 전국에서 전력소비율이 가장 높은 산업용이 3.8%로 그 뒤를 이었다.

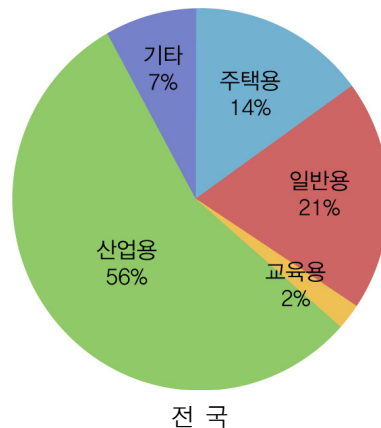
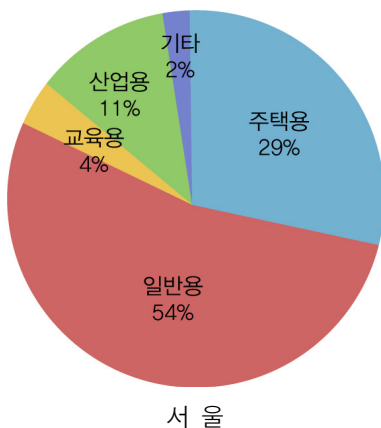
◆ 서울지역 전력 판매금액 및 용도별 사용률

(단위 : 억원)

구 분	계	주택용	일반용	교육용	산업용	기타	
서울	'10년 (단가/원)	4,776	1,612 (119.8)	2,534 (98.9)	144 (87.2)	428 (76.6)	58 (58.1)
	'11년 (단가/원)	4,852	1,595 (119.9)	2,607 (101.7)	156 (94.2)	436 (81.2)	58 (61.4)
	전년대비		↑0.1%	↑2.8%	↑8.0%	↑6.0%	
	'12년 (단가/원)	5,318	1,699 (123.7)	2,890 (112.5)	186 (108.8)	481 (92.8)	62 (66.8)
	전년대비		↑3.2%	↑10.6%	↑15.5%	↑14.3%	
'13년 (단가/원)	5,391	1,694 (124.3)	2,956 (117.1)	185 (109.5)	493 (96.4)	63 (71.8)	
전년대비		↑0.5%	↑4.1%	↑0.6%	↑3.8%		

※ 전기요금인상 : '10.8(3.5%), '11.8(4.9%), '11.12(4.5%), '12.8(4.9%), '13.1(4.0%), '13.11(5.4%)

※ 출처 : 한국전력공사



※ 서울과 전국의 용도별 사용량은 p32-33 참조

### 3. 전선 지중화

전선 지중화란 도시미관 향상, 시민안전 등을 위해 전선·통신선 등을 땅 속에 묻어 연결하는 것을 말한다. 전선 지중화의 장점은 공중에 거미줄처럼 복잡하게 연결된 선이 사라지기 때문에 도시미관이 향상되고, 보행환경이 개선되며, 전봇대를 제거할 수 있기 때문에 지상 공간의 활용성이 커지고, 자연재해에 의한 정전이 예방되어 안정적인 전력공급이 가능하다. 또한 고압송전선의 전계를 차폐할 수 있다는 장점이 있다. 하지만 사고발생 시 대처가 상대적으로 어려우며, 특히 많은 투자비가 소요된다는 단점이 있다.

가공배전선로의 지중이설 사업은 많은 비용이 들기 때문에 지자체 입장에서는 정부의 지원이 필요하고, 이에 따라 정부에서는 2010년 지자체의 전선 지중화요구에 대한 지원기준 마련과 특히 유선방송 케이블 및 통신케이블 등 전기통신선로에 대해 전선과의 통합 지중화를 위해 정부에서 「가공배전선로의 지중화사업 처리기준」 고시를 제정·공고했다. 이 고시에서는 지자체 요청 전선 지중화사업에 대한 심사·선정기준을 정하고 가공전선과 공가 통신선의 지중화 병합 및 안전관리 제고 방안을 마련하였다.

서울지역의 154kV용 송전선로는 가공 54.20km, 지중 505.69km, 송전탑 195기로 지중화율은 90.77%이고, 345kV용 송전선로는 지중 27.10km(지중화율 100%)이며, 765kV 송전선로는 없다. 특히 서울의 평균 지중화율은 90.77%로 전국 평균 12%보다 월등히 높은 전국 최고수준이다. 서울시 25개 자치구별 전선로 지중화율을 보면, 종로, 중구 등 9개 자치구는 100%인데 비해 노원구 47.36%, 은평구 57.18% 등으로 지역별로 편차가 있다.

#### ◆ 서울시 송전선로 지중화율(2013)

No.	행정구역	345kV	154kV	평균 지중화율
1	서울	100%	90.32%	90.77%

## ◆ 서울시 구별 송전선로 지중화율(2013)

No.	구 별	345kV	154kV			평균 지중화율 (%)
		지중 (km)	지중 (km)	가공 (km)	철탑 (기)	
1	종 로	-	18.63	-	-	100
2	중 구	-	34.60	-	-	100
3	용 산	-	13.79	1.13	2	92.40
4	성 동	0.82	14.82	-	-	100
5	광 진	-	20.39	4.54	17	81.80
6	동대문	4.19	15.39	-	-	100
7	중 랑	4.67	9.40	-	-	100
8	성 북	-	20.55	-	-	100
9	강 북	-	8.63	3.21	8	72.91
10	도 봉	-	11.57	5.04	17	69.67
11	노 원	-	11.87	13.19	46	47.36
12	은 평	2.44	9.13	8.67	28	57.18
13	서대문	-	25.98	-	-	100
14	마 포	4.85	41.56	1.54	7	96.79
15	양 천	1.47	19.56	0.94	3	95.74
16	강 서	-	14.69	1.18	2	92.59
17	구 로	2.13	17.38	2.10	9	90.27
18	금 천	-	10.71	0.18	3	98.32
19	영등포	1.72	33.69	1.52	4	95.89
20	동 작	-	10.25	-	-	100
21	관 악	-	20.48	-	-	100
22	서 초	4.81	41.45	4.63	22	90.90
23	강 남	-	37.97	3.95	16	90.58
24	송 파	-	29.42	1.45	8	95.31
25	강 동	-	13.79	0.95	3	93.59
서울시		27.10	505.69	54.20	195	90.77

※ 출처 : 한국전력공사

# 제6장 집단에너지

## 제1절 집단에너지 공급사업

### 1. 개요

집단에너지란 법률적인 의미는 다수의 공급자를 대상으로 공급되는 열 또는 열과 전기를 말하며 일반적인 의미는 열병합발전소, 열전용보일러, 자원회수시설 등 1개소 이상의 집중된 에너지 생산시설에서 생산된 에너지(열 또는 열과 전기)를 말한다. 집단에너지는 주거, 상업지역 또는 산업단지 내의 다수 사용자에게 공급된다.

집단에너지사업은 지역냉·난방사업과 산업단지 집단에너지사업으로 구분되며, 지역냉·난방사업은 집중된 에너지생산시설에서 일정지역 내에 있는 주택, 상가 등 각종건물을 대상으로 난방용, 냉방용, 급탕용 열 또는 열과 전기를 공급하는 사업이고, 산업단지 집단에너지사업은 집중된 열생산시설에서 산업단지 입주업체를 대상으로 공정용 열 또는 열과 전기를 공급하는 사업이다. 집단에너지공급 기본계획에서는 구역형집단에너지사업(CES)을 지역냉·난방사업에서 구분하여 별도의 사업방식으로 구분한다.

#### ※ CES(Community Energy System)사업

집중된 열생산시설에서 도심상가, 호텔, 백화점 등 에너지다소비건물이 밀집된 구역을 대상으로 난방, 냉방, 전기 등을 일괄 공급하는 사업

집단에너지 공급으로 에너지 이용효율 향상에 의한 대규모 에너지 절감(20~30%)이 가능하고 수도권 열병합발전소 건설을 통한 발전소 부지난 해소 및 송전시 손실 감소에 기여하는 효과가 있다.

## 2. 현황

2012년 집단에너지사업은 지역난방부문의 30개 사업자가 55개 지역에서, 산업단지부문의 25개 사업자가 27개 사업장에서 가동중이며 지역난방부문은 13개 사업자가 15개 지역에서 산업단지부문은 9개 사업자가 10개 사업장에서 도입 추진 중에 있다.

구 분	도입여부	사업자수	사업장수 (지역수)	공급규모	
				열(Gcal/hr)	전기(MW)
지역난방	가동중	30	55	24,398	6,276
	추진중	13	15	5,093	2,633
	소 계	43	70	29,491	8,909
산업단지	가동중	25	27	10,695	2,098
	추진중	9	10	3,794	954
	소 계	34	37	14,489	3,052
병행사업	가동중	3	3	1,235	567
	추진중	2	2	1,660	356
	소 계	5	5	2,895	923
합 계		82	112	46,875	12,884

※ 2011년부터 지역난방 및 산업단지 병행사업부문 별도표기

### ◆ 집단에너지사업자의 에너지공급 현황(2012)

구 분	사업자수	사업장수	열공급 현황			
			업체수	주 택 (천호)	건 물(개소)	
					난방	냉방
지역난방	30	55	-	2,154	3,509	697
산업단지	25	27	689	-	-	-
병행부문	3	3	66	66	26	5
계	55	82	763	2,154	3,509	697

※ 출처 : 집단에너지정보넷

## ◆ 지역난방 공동주택 보급실적(누계)

년 도	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12
공급세대수 (천호)	1,177	1,251	1,337	1,390	1,484	1,590	1,736	1,888	2,008	2,178	2,220
보 급 륜 (%)	9.5	9.9	10.3	10.5	11.0	11.5	12.3	13.1	13.7	14.5	14.5
목표세대수 (천호)	1,166	1,245	1,362	1,514	1,592	1,575	1,716	1,880	2,020	2,190	2,420
목표달성률 (%)	101	100.5	98.2	91.8	93.3	101	101	101	99.2	99.5	91.7

※ 출처 : 집단에너지정보넷

## ◆ 지역난방 건물 보급실적 (누계)

구 분	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12
빌딩수(개)	2,493	2,786	2,871	2,963	2,995	3,135	3,148	3,296	3,546	3,232	3,535

※ 출처 : 집단에너지정보넷

## ◆ 서울지역 집단에너지 공급대상지역 지정현황

지정일자	공급대상지역	위치 및 면적	열공급량 (Gcal)	사업시행자
'84. 8.25	목동신시가지	양천구 목동, 신정동 일원 4,345천㎡	285	서울특별시
'90. 9.27	수서·대치·장지택지 개발지구	강남구 수서동, 대치동, 송파구 장지동, 거여동 일원 2,409천㎡	264	한국지역 난방공사
'91. 3. 4	가양택지개발지구 방화1택지개발지구	강서구 가양동, 염창동 일원 980천㎡ 강서구 방화동 일원 767천㎡	67 53	서울특별시
'93. 8. 9	신내택지개발지구 월계3·5택지개발지구 공릉1·2택지개발지구	중랑구 신내동 일원 1,037천㎡ 노원구 월계동 일원 334천㎡ 노원구 공릉동, 하계동 일원 560천㎡	47 16 21	서울특별시
'99. 2. 6	상암택지개발지구	마포구 상암동, 성산동 일원 1,560천㎡	82	한국지역 난방공사
'02. 10.24	은평 뉴타운 개발지구	은평구 진관동, 구파발 일원 3,495천㎡	101.3	한국지역 난방공사
'09. 10.27	마곡택지 개발지구	강서구 마곡동, 가양동 일원 3,364천㎡	319	서울특별시

※ 출처 : 서울시 녹색에너지과

◆ 서울지역 집단에너지 공급 현황(2013)

구 분	서울시(SH공사)		한국지역난방공사				코원/ 짐코/위례
	목 동	노 원	삼송 지사	강남지사	마포지사		
					마포소각	당인리발전	
공급지역	강서, 양천, 구로	노원, 도봉, 중랑	은평	강남, 서초, 송파	서초, 영등포, 용산, 마포		강동, 동작, 송파
아파트	242천호		265천호				17천호
건 물	212개소	47개소	5개소	93개소	160개소	-	-
열공급	'85.11.20	'94.12.8	'08.3	'91.10	'87.11.16	'01.7.20	'09/'11/'13

※ 출처 : 서울시 녹색에너지과

## 제2절 서울시 집단에너지 공급사업

### 1. 도입배경

1973년과 1979년의 두 차례에 걸친 에너지파동을 계기로 전 세계적으로 에너지 가격이 급격히 상승하고 에너지비가 모든 산업분야를 지배하는 주요 인자로 등장하게 되면서 에너지를 효율적으로 이용하려는 노력이 결집되어 잉여 열의 개발이 상업적인 경제성을 갖게 되었다. 따라서 발전소가 도시근처에 건설되기 시작하고 발전소의 용량은 도시의 전력 수요보다는 열 수요에 의하여 결정되는 경향으로 발전하였다.

이러한 국제적인 에너지공급 추세에 따라서 서울시에서는 목동신시가지를 개발하면서 전기에너지의 일부를 열병합 발전설비에 의하여 조달하면서 잔여 열을 신시가지의 지역난방열원(주거 및 공공·상업지구)으로 이용한다는 장기 전망에 의한 에너지수급계획을 국내 최초로 수립하고 다음과 같은 에너지의 종합이용방식을 도입하게 되었다.

- 1) 열병합발전에 의한 지역난방방식의 도입
- 2) 폐기물의 에너지 자원화
- 3) 각종에너지 절약형 기자재의 도입설치
- 4) 집단에너지 이용으로 공해물질 발생의 최소화
- 5) 아파트 및 기타 건물의 단열성능 향상으로 에너지절약 효과 증대
- 6) 각종 편익시설의 제공 및 요금의 전산화

### 2. 현황

서울시에서는 지방자치에 관한 임시조치법(제5조의 2 행정권한의 위임)에 따라서 집단에너지 공급사업의 시행 및 업무 위탁 등에 관한 규정(시 조례 제1821호, 1983.12.2)을 제정하고 강서 및 노원지구의 집단에너지 공급사업의 설계, 시공, 감리 등에 관한 업무 및 시설의 운전관리를 에너지관리공단 등에 위탁하여 운영하였고 현재는 SH공사에 위탁하여 강서지구와 노원지구 열병합발전소를 운영 중이다.

<집단에너지공급사업 업무 위수탁 현황>

- '83.12.20 ~ '98.12.31(위탁자 : 서울특별시, 수탁자 : 에너지관리공단)
- '99. 1. 1 ~ '01.12.31(위탁자 : 서울특별시, 수탁자 : 서울에너지㈜)
- '02. 1. 1 ~ 현재(위탁자 : 서울특별시, 수탁자 : 서울특별시 SH공사)

(2013.12.31)

구 분	강 서 지 구 (목동열병합발전소)	노 원 지 구 (노원열병합발전소)
위 치 (부지면적)	서울시 양천구 목동서로20(목동900) (53,302.4㎡)	서울시 노원구 덕릉로70길 99(상계동) (24,356.7㎡)
공급지역	3개구 9개동 (강서구, 양천구, 구로구)	3개구 11개동 (노원구, 도봉구, 중랑구,의정부)
공급가구 (업무·공공용)	114,659세대 (건물 211개소)	127,545세대 (건물 47개소)
시설규모	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 터어빈발전기 : 30.2MW</li> <li>• 열병합보일러 : 100톤(1기)</li> <li>• 열병합(저압)보일러 : 150톤(1기)</li> <li>• 열전용보일러 : 770톤(7기)</li> <li>• 열수송관 : 88.4km × 2열</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 터어빈발전기 : 37MW</li> <li>• 열병합보일러 : 150톤(1기)</li> <li>• 열전용보일러 : 600톤(4기)</li> <li>• 열수송관 : 85.2km × 2열</li> </ul>
열공급 개시	'85. 11. 20	'94. 12. 8



<목동열병합발전소>



<노원열병합발전소>

## ◆ 열 공급가구 현황

(단위 : 호, 개소)

구 분	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년
계 (업무·공공)	204,921 (290)	218,103 (289)	225,013 (278)	230,482 (274)	236,254 (270)	242,118 (267)	242,118 (266)	242,204 (258)
강서지구 (업무·공공)	97,306 (239)	105,890 (238)	108,922 (230)	109,343 (226)	111,599 (222)	114,659 (219)	114,659 (218)	114,659 (211)
노원지구 (업무·공공)	107,615 (51)	112,213 (51)	116,091 (48)	121,139 (48)	124,655 (48)	127,459 (48)	127,459 (48)	127,545 (47)

※ 출처 : 서울시 녹색에너지과

## ◆ 열 생산·판매 실적

(단위 : Gcal)

구 분	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	
생산	계	1,850,760	1,830,406	1,903,403	1,910,324	2,043,173	1,983,424	1,945,454	2,180,573
	강서	1,032,740	1,026,087	1,073,424	1,059,476	1,134,466	1,104,772	1,078,098	1,176,403
	노원	818,020	804,319	829,979	850,848	908,707	878,652	867,356	1,004,170
판매	계	1,737,514	1,713,387	1,796,406	1,816,706	1,932,988	1,893,564	1,900,257	1,832,664
	강서	954,157	938,483	1,001,248	1,006,599	1,065,946	1,046,866	1,038,861	1,016,823
	노원	783,357	774,904	795,158	810,107	867,042	846,698	861,396	815,841

※ 출처 : 서울시 녹색에너지과

## ◆ 전기생산·판매 실적

(단위 : MWh)

구 분	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	
생산	계	252,926	261,483	263,928	231,039	273,268	260,586	279,004	256,831
	강서	126,574	120,893	108,482	79,711	112,459	119,237	121,675	104,837
	노원	126,352	140,590	155,446	151,328	160,809	141,349	157,329	151,994
판매	계	216,244	224,888	236,628	199,594	233,125	223,959	236,500	220,807
	강서	103,950	98,274	86,714	64,489	91,328	98,427	100,404	89,063
	노원	112,294	126,614	149,914	135,105	141,797	125,532	136,096	131,744

※ 출처 : 서울시 녹색에너지과

## ◆ 연료사용 실적

(단위 : Nm<sup>3</sup>)

구 분	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년
계	211,689,900	197,641,600	197,348,311	195,530,850	208,428,380	201,322,672	205,247,871	190,022,181
강서지구	116,859,020	109,514,550	111,856,981	111,652,580	117,877,110	116,530,442	119,380,930	114,531,451
노원지구	94,830,880	88,127,050	85,491,330	83,878,270	90,551,270	84,792,230	85,866,941	75,490,730

※ 출처 : 서울시 녹색에너지과

## ◆ 자원회수시설 수열 현황

(단위 : Gcal)

구 분	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년
계	154,656	277,922	349,981	368,198	409,414	412,890	428,309	419,614
강서지구 (양천자원회수시설)	80,971	140,791	160,471	142,976	183,953	179,889	171,162	157,875
노원지구 (상계자원회수시설)	73,685	130,215	189,510	223,424	225,461	233,001	257,147	261,739

※ 출처 : 서울시 녹색에너지과

## 제 5 편

---

# 자치구별 에너지관련 현황





# 제1장 자치구 총괄

## 제1절 에너지 정책

### 1. 종로구

종로구의 에너지관련 업무는 환경과에서 담당하고 있다. 종로구에서 추진하고 있는 대표적인 에너지정책으로는 신재생에너지 보급, 건물에너지 효율화, 에코마일리지 사업이다. 신재생에너지 보급은 주택부와 건물부으로 나눈다. 주택부에서는 정부주택지원사업 연계지원사업과 서울시 주택태양광 자체지원사업이 있는데 이는 신재생에너지를 설치하고자 하는 주택 소유주에게 일정 금액을 지원해주는 정책으로 2013년 설치완료된 신재생에너지 주택은 태양광 18세대(53kW), 수소연료전지 1세대(1kW)이며 2014년도에도 사업은 계속 진행된다. 그리고 건물부은 녹색건축물 가이드라인을 통해 태양광 9개소(558kW)와 수소연료전지 1개소(6kW) 건물에 건축설계시 반영하도록 기준을 제시하였다. 건물에너지 효율화를 위해 종로구는 공공기관, 대형 및 중·소형건물, 주택 등 분야별로 맞춤형 BRP를 추진하고 있으며 종로구의 적극적인 홍보와 지원으로 2013년 한해 주택BRP로는 308호, 건물BRP로는 25개소가 에너지효율을 개선하였다. 또한 관내 중학교, 고등학교 동아리를 이용한 에너지 절약 교육, 주민절전소 아파트 경진대회 등을 실시하여 에코마일리지 회원 가입률을 향상시키고, 지구촌 전등끄기 행사에 민관이 적극적으로 참여하여 광화문 일대 대형건물 조명이 60분간 소등되는 장관을 보여주는 등 주민 스스로 참여하고 동참하는 분위기를 조성하는 성과를 거두었다.

### 2. 중구

중구의 에너지관련 정책은 환경과에서 담당하고 있다. 서울의 중심 중구는 롯데백화점, 호텔신라, 서울스퀘어 등 에너지다소비건물이 45개소로 전국에서 가장 많고 명동관광특구,

동대문 패션타운 관광특구, 남대문시장, 중앙시장 등 대부분이 상업지역이기 때문에 상업 부문의 전력소비량이 81%(2012년 기준, 서울평균 61.5%)로 타 구에 비해 월등히 높다. 따라서 중구는 건물에너지의 효율적 이용을 위해 다양한 노력을 하고 있다.

건물의 에너지손실과 비효율적인 요인을 개선하기 위해 에너지절약시설을 개선 또는 설치하여 에너지사용량 절감과 이용효율을 향상시키는 건물에너지효율화사업으로 중구에서는 호텔신라 리모델링, 삼성생명 본관 BEMS 구축 등 28개 건물에서 13,635백만원의 사업비를 들여 2.8%의 에너지사용량 절감률을 달성하였으며 절감량은 2,257TOE에 달한다.

LED보급사업은 일반전구를 효율이 좋은 LED로 교체하여 전력사용량을 줄이는 사업으로 호텔신라 25,163개, 롯데피트인 9,979개, 서울파이낸스센터 5,275개, 남산타운 지하주차장 2,000개 등 70개 대형건물에 10만개 이상의 조명을 LED로 바꾸는 성과를 거두었다. 이 외에도 건물로비에 에너지소비량 공개 전광판을 설치(39개소)하여 건물사용자의 에너지절약에 대한 주의를 환기시켰으며, 명동, 동대문 등 상가밀집지역에서는 에너지 사용제한 조치에 대한 홍보와 특별단속을 여름철과 겨울철에 대대적으로 진행하고 언론을 통해 적극적으로 홍보하여 전국민이 에너지 위기극복에 동참하도록 유도하였다.

### 3. 용산구

용산구는 환경과에서 에너지관련 업무를 담당하고 있으며 대표적인 에너지정책으로는 신재생에너지 시설인 연료전지 보급이다. 연료전지란 도시가스를 사용하여 365일 전기와 열(온수)을 동시에 생산하는 고효율 열병합 발전기로 기존 화력발전 대비 30%이상의 에너지 절감효과가 있다.

용산구는 원전하나 줄이기 종합대책의 일환으로 신재생에너지 보급 확대를 통한 전력수급 안정을 도모코자 용산구 녹색성장팀과 서울도시가스 직원으로 구성된 추진반을 가동하여 신축아파트 및 주상복합시설 등에 연료전지 보급을 추진하고 있다. 이러한 적극적인 노력으로 2013년도에 서울시에서 보급한 가정용 연료전지 총용량 99kw 중 95kw용량을 용산구가 보급하는 성과를 이루었다.

## 4. 성동구

성동구 맑은환경과에서는 에너지 생산과 절약에 관한 업무를 맡고 있다. 가정에너지 절약을 위해 전국 최초로 아파트 104개 단지에 에너지진단(컨설팅)을 실시하여 지하주차장 조명을 LED등으로 교체하고 변압기 통합과 계약전력 변경을 하였다. 그 결과, 한 해동안 682만kWh를 절약하였는데 이는 약 11억원을 절감한 효과로 각 세대에 29,700원 정도의 전기요금 절감의 혜택이 돌아간 것이다. 또한, 2013년 한해 동안 에코마일리지 3만가구를 가입하게 하고, 가정에너지 경진대회를 개최하여 가장 많이 절약한 개인 최우수 1개 세대에게 최고 50만원에서 최하 10만원, 아파트 단지에는 최고 250만원에서 최하 90만원까지 지급하였다. 한편, 전등끄기 행사에 금호대우아파트 학부모와 학생들이 노약자가 있는 가구에 양초 750개를 손수 제작하여 나눠주는 구민과 함께하는 행사를 실시하였다.

이러한 노력으로 ‘2013년 서울시 원전하나줄이기 인센티브 평가’ 결과 우수구에, 지방자치단체 청사 온실가스·에너지 절감 평가 결과 서울시 자치구 중 2위에, 에코마일리지 2차 평가 결과 최우수구에 선정되는 성과를 거두었다.

## 5. 광진구

광진구의 에너지관련 업무는 환경과에서 담당하고 있으며, 광진구는 매월 22일에 주민과 함께하는 행복한 불끄기 행사를 하고 있다. 공공시설(구청사 및 주민센터, 문화예술회관, 체육센터 등)은 필수적으로, 민간부문은 자율적으로 참여하고 있다. 민간부문의 참여 활성화를 위해 광진구 내 50인 이상 기업과 대형건물(건대병원, 테크노마트 등)에는 자율적으로 가정의 날을 지정하여 행복한 불끄기 행사에 참여하도록 하고 광진구내 아파트 세대에도 19시 이후 1시간씩 자율적으로 불끄기 행사에 참여하도록 독려하였다. 이를 위해 행복한 불끄기 안내문 배포와 주민 300여명을 대상으로 에너지절약 교육을 실시하고 이외에도 구청 홈페이지와 소식지(아차산메아리), 블로그, 페이스북 등 각종 미디어매체를 활용하여 적극적으로 홍보하였다. 또한 광진구 에너지자립마을인 ‘긴고랑을 사랑하는 사람들의 모임’이 녹색장터를 주최하고 회원 350여명이 참여해 에너지 고효율제품과 녹색제품에 대해서도 홍보하였다. 이러한 노력으로 매월 광진구 행복한 불끄기 행사에 구의 현

대2차아파트 등 10개이상의 아파트단지 8,000여 세대가 자율적 불끄기 행사에 참여하였으며, 50인 이상 기업 중 40여개 기업이 가정의 날을 지정하고 행복한 불끄기에 동참하여 화목한 가족문화 정착을 통한 에너지 절약 문화를 실천하였다.

## 6. 동대문구

동대문구는 맑은환경과에서 에너지관련 업무를 담당하고 있으며, ‘살기 좋은 저탄소 녹색 도시, 동대문구가 만들어 갑니다’라는 비전을 가지고 사업을 시행하고 있다. 특히 2013년에 에너지 자립마을로 선정된 전농 래미안아름숲아파트는 에너지절약 주민절전소를 운영하였다. 아파트 입주민간 교류·소통을 증진하고 에너지 절약에 대한 정보공유로 녹색 소비생활 촉진에 기여하여 공중파 방송을 통해 에너지자립마을 에너지절약 우수사례로 소개되기도 하였다. 또한 동대문구는 29회에 걸쳐 1,038명의 초등학생과 구립어린이집 원생을 대상으로 찾아가는 기후변화교실을 운영하여 기후변화의 심각성과 에너지의 소중함을 체험할 수 있는 기회를 제공하였다. 그리고 신재생에너지 시설 보급을 위해 공공건물(휘경2동 주민센터)과 민간주택(11개소)에 태양광시설을 설치하였다. 이러한 동대문구의 노력을 인정받아 국회기후변화포럼이 주최하고 안전행정부 등 6개 부처와 GS에너지가 후원하는 ‘2014 대한민국 녹색기후상’에서 우수기관에 선정되었다.

## 7. 중랑구

중랑구의 에너지관련 업무는 맑은환경과에서 담당하고 있으며, 주요정책으로는 태양광발전 시설 보급, 주택에너지 효율화 사업, 에너지절약 홍보, 에코마일리지제 가입 확대가 있다. 주택태양광 자체보급사업으로 13년 한 해 17가구(51kW)가 태양광발전시설을 설치하였고, 주택에너지효율화 부문에서도 60개소가 저리용자지원을 받았다. 그리고 에너지절약 홍보 사업인 냉난방온도 모니터링, 찾아가는 기후변화 교육, 매월 22일 1시간 불을 끄고 가족간의 소통을 도모하는 행복한 불끄기 운동 등을 중점적으로 추진하였다. 또한 전력위기상황에 대비한 에너지사용제한 점검과 홍보를 시민 단체와 협력하여 실시하였다. 그리고 에

코마일리지제 가입확대를 위해 구민에게 적극 홍보하여 그 결과 현재(2013.12.31.)까지 총 56만여명이 가입하는 실적을 거두었다. 특히 에코마일리지 가입률이 빠른 속도로 증가함에 따라 서울시 에코마일리지 평가에서 2011년 노력구, 진보구, 2012년 모범구, 2013년 2차 평가에서 최우수구, 3차 평가에서는 장려구로 선정되는 성과를 이루었다.

## 8. 성북구

성북구는 환경과에서 에너지업무를 담당하고 있으며, ‘에너지 절약이 곧 발전이다’는 개념을 도입해 성북구만의 독특한 절전체계인 성북절전소를 운영하고 있다.

에너지 절약을 위한 마을공동체인 ‘성북절전소’는 2012년 3개소를 시작으로 2013년 현재 28개소가 운영 중이며, 올해는 38개소 이상 참여를 계획하고 있다. 절전소 참여 공동체의 올해 전기사용량(2013.4월~9월) 절감효과를 분석한 결과 전년도 대비 74만kW를 절감하였다. 이를 금액으로 환산하면 약 1억원 정도이지만 실제 가정에서는 누진제가 적용되기 때문에 절약 금액은 이를 훨씬 웃돌 것으로 예상된다. 이렇듯 실질적인 절감 효과를 거두고 있는 절전소 참여 주민들의 에너지절약 실천문화 확산을 위하여 구에서는 시민단체와 함께 주민 에너지 절약 교육과 3+1 절전운동, 경진대회 개최를 통한 인센티브 지급 등 다양한 지원 방안을 추진하였다. 앞으로도 절전소 참여 공동체의 지속적인 확대하고 절전소 길라잡이를 양성해 성북구 전 세대의 전기사용량 10% 줄이기 달성을 목표로 함께 노력해 나갈 예정이다.

## 9. 강북구

강북구의 에너지 관련 업무는 지역경제과와 환경과에서 담당하고 있으며 추진하고 있는 에너지정책으로는 신재생에너지생산 확대, 주택·건물 에너지 효율화(BRP)사업, 저소득층 및 복지시설 LED교체 사업이 있다.

신재생에너지생산 확대를 위해 민간주택과 공공청사(미아동복합청사, 번동 햇살공영주차장)에 태양광시설을, 삼각산고등학교 옥상에 시민참여형 햇빛발전소를 설치하였다. 2014년

에도 현재 신축중인 배드민턴 전용구장과 수유마을시장 주차장에 태양광시설을, 한신대학교 신학대학원 옥상에 시민햇빛발전소 2호기를 설치할 예정이다. 주택·건물 에너지효율화 사업으로 일반주택과 대형건물에 이중창호 설치, 단열공사, 고효율 보일러 교체설치 등을 시행하고 있다. 또한 많은 주민이 에너지효율화사업에 참여할 수 있도록 서울시 저리용자 지원제도를 널리 안내하는 등 홍보활동을 적극적으로 추진하고 있다. LED 조명으로 보급을 위해 공공건물 및 민간건물을 대상으로 적극적인 홍보를 하였으며, 2014년에는 저소득층 및 복지시설을 대상으로 LED 교체사업을 추진하여 취약계층의 에너지 복지에도 기여할 예정이다.

이러한 공공 및 민간부문 에너지절약의 결실로 서울시에서 추진한 ‘2012년 원전하나줄이기 인센티브 사업’ 평가에서 최우수구로 수상하는 성과를 거두었으며, 에코마일리지 관련 부분에서도 3년 연속 인센티브 사업 최우수구로 수상하는 성과를 거두었다.

## 10. 도봉구

도봉구는 환경정책과에서 에너지관련 업무를 담당하고 있다. 도봉구는 전국 최초로 주민 절전운동인 1가구 1등 LED조명 교체 운동을 실시하고, 학교옥상에 도봉햇빛나눔발전소를 설치하였는데 이는 협동조합이 최초로 태양광발전사업을 실시한 사례이다.

학교옥상의 햇빛발전소를 통해 학교는 그동안 불용의 공간이었던 옥상에서 임대수익도 얻고, 발전수익의 일부를 지원받아 장학금으로 사용한다. 도봉구는 앞으로도 사회적 협동조합이 참여하는 태양광 발전사업을 확대하고 이를 통해 발생하는 수익을 소외계층을 위해 사용하여 환경은 물론 복지 분야에도 기여하도록 노력할 것이다.

## 11. 노원구

노원구의 에너지관련 업무는 녹색환경과에서 담당하고 있으며, 신재생에너지 보급과 에너지 절감사업을 추진하고 있다.

신재생에너지 보급은 에너지소비도시에서 생산하는 도시로의 전환으로 지속가능한 노원

을 만드는 ‘태양의 도시 노원 프로젝트’란 명칭으로 추진되고 있다. 이것은 노원구내 모든 건물을 미니태양광 발전소화하는 사업으로 2020년까지 노원구내 건물 172,955개소의 10%에 해당하는 16,642개소에 태양광 발전소 건립을 목표로 하고 있다. 현재(2013.12.31 기준)까지 78개소에 626kW의 태양광 발전소가 설치되었고, 2014년에는 706개소에 신재생에너지 발전시설을 보급할 계획이다. 또한 아파트 베란다를 활용한 미니태양광 설비 지원사업을 서울 자치구 최초로 400가구에 대해 시행할 예정이며, 주민주도의 협동조합을 활용한 발전소 건립도 지속적으로 추진할 예정이다.

에너지절감 사업으로는 ‘에너지 클리닉서비스 사업’이 있는데 이는 전문 에너지컨설턴트를 통해 가정내 에너지 낭비요소를 점검하여 절감책 처방을 통해 에너지 절약을 유도하는 것으로 현재(2013.12월 기준)까지 35명의 전문 컨설턴트를 양성하여 2,915가구에 대해 서비스를 제공하였으며, 매년 5,000가구이상에 대해 서비스를 실시할 예정이다. 2013년 발대식을 가진 ‘노원그린발전소’는 에너지 절감이 곧 발전이라는 주민들의 자발적 에너지 절감사업으로 총 57개소에 2,189세대가 참여하고 있으며, 2014년에는 4,500세대 이상 참여를 목표로 하고 있다. 또한 에너지 절감을 위한 다양한 교육사업으로 ‘찾아가는 학교방문 기후변화대응 교육프로그램’을 초등학교 3학년이상을 대상으로 36개 100학급에 대해 실시하였고, ‘에코센터 기후변화 상설교육장’을 개설하여 2013년 한 해에 1,000여명에게 52회를 실시했으며 2014년에는 2만명에 대해 실시할 예정이다.

## 12. 은평구

은평구는 맑은도시과에서 에너지업무를 담당하고 있으며, 민간주택 신재생에너지 보급사업과 민간자본을 활용한 태양광발전사업, 에코마일리지제를 추진하고 있다. 민간주택 신재생에너지 보급사업은 시민이 주택에 신재생에너지설비 설치시 일부 보조금을 지원해 주는 것으로 2013년 한 해 총 6개소에 18kW가 설치되었다.

또한 햇빛도시 조성을 위해 태양광발전사업 협동조합을 대상으로 시유지 제공을 위한 공모사업을 추진하였고, 그 결과 태양과바람에너지협동조합이 선정되어 시유지인 은평공영차고지에 50kW 규모의 태양광 발전소가 ‘14.3월에 준공될 예정이다. 이 외에도 민간자본을 활용한 태양광발전소 설치를 위해 민간업체와 MOU를 체결(‘13.2월)하고 학교, 관공서 등

에 유희공간(옥상)을 활용한 태양광 발전시설 설치를 적극 권장하였다. 또한 에코마일리지 가입을 시민에게 널리 홍보한 결과 2013년까지 총 63,000여명이 가입하는 실적을 거두었다.

### 13. 서대문구

서대문구는 환경과에서 에너지관련 업무를 담당하고 있으며, 공공시설 신재생에너지 보급 사업으로 2009년부터 2013년까지 11개소에 걸쳐 공공시설에 태양광 발전시설을 보급하였다. 그 동안의 추진실적으로는 총 11개소에 210kW를 설치하였는데 사례로는 2009년 서대문 문화체육회관(30kW), 서대문노인종합복지관(20kW), 남가좌2동 주민센터(10kW), 서대문보건소(10kW), 서대문자연사박물관(60kW), 홍제천안산가압장(10kW), 2010년 서대문구의회 청사(10kW), 홍은종합사회복지관(5kW), 2011년 서대문구 제4별관(30kW), 2012년 지역자활센터(15kW), 2013년 홍은청소년문화의집(10kW)이 있다. 2014년에도 연희동주민센터(10kW)와 홍은도담도서관(10kW)에 태양광 발전시설을 설치할 예정이다.

공공시설에 신재생에너지를 설치함으로써 신재생에너지에 대한 구민의식을 제고하고 홍보를 극대화하는 효과를 기대하고 있으며, 계속해서 신재생에너지 설치장소를 모색하여 신재생에너지시설 보급을 확대해 나갈 계획이다.

### 14. 마포구

마포구의 에너지관련 업무는 환경과에서 담당하고 있으며, 태양광보급사업, LED 설치, 건물에너지효율화 사업(BRP), 에코마일리지 업무를 하고있다.

마포구의 태양광보급 사업으로 인해 2013년 한 해 동안 아현래미안아파트의 34개소에 854kw를, 관내 광성중고등학교에 100kw를 설치하였다. 각 건물 및 주택에 대한 에너지효율화 사업으로 건물은 29개소, 주택은 280여개소에 대하여 추진하였으며, 661가구에 대하여 에너지클리닉 서비스를 실시하였다. 특히 주민에너지절약 홍보에 집중하여 작년 한해 동안 40여 차례에 걸쳐 총 4,000여명의 주민들에게 에너지절약 교육을 펼쳤다. 마포구는 현재 총 42,000 가정이 에코마일리지제에 가입하였다. 2014년에는 관내 35개(40세대 이

상) 공동주택에 에너지생산 및 절약을 위한 ‘에너지생산, 절약 공동체’를 추진하고 상암 월드컵공원에 수소연료전지 발전소를 건립할 것이다. 그리고 취약가정 3800여 가구에 대해 LED를 보급할 계획이다.

## 15. 양천구

양천구에서는 맑은환경과에서 에너지관련 업무를 맡고 있으며 태양광 발전시설 보급사업, 건물에너지효율화사업(BRP), LED조명 보급사업, 에코마일리지제를 추진하고 있다.

태양광 발전시설 보급사업은 공공시설 신재생에너지 보급사업과 주택태양광 사업으로 구분되어 추진되고 있다. 공공시설 신재생에너지 보급사업은 공공시설에 주로 태양광과 태양열 설비를 보급하고 있으며 2009년부터 2013년 까지 태양광 6개소 53kw, 태양열 7개소 658㎡ 용량을 설치완료 하였고 2014년에는 4개소에 사업을 추진할 예정이다. 그리고 주택 태양광 사업으로 2013년까지 12가구가 설치하였다. 에너지 다소비건물을 대상으로 건물에너지 효율화를 위해 LED 조명 사업설명회 개최와 수요처에 대한 현장방문, 각종 행사시 홍보전시관 개설 등 다양한 홍보를 통해 건물주의 자발적인 사업추진을 유도하여 2013년 한 해 공공부문 3,069등, 민간부문 125,776등 총128,845등을 LED로 설치하는 실적을 거두었다. 또한 에너지(전기,수도,가스,지역난방)사용량을 절약한 만큼 인센티브를 제공하는 에코마일리지제도를 동별 에코마일리지 경진대회, 중·고등학교 에너지지킴이 운동 교육 등을 통해 적극적으로 추진하여, 자발적인 주민들의 참여로 2013년도 서울시 에코마일리지 자치구 평가에서 최우수구를 수상하는 성과를 거두었다.

## 16. 강서구

강서구의 에너지관련 업무는 환경과에서 담당하고 있다. 구에서 추진하고 있는 대표적인 에너지 정책으로는 신재생에너지 생산확대 업무와 에너지사용의 효율화 추진 그리고 에너지절약의 생활화 업무가 있다.

민자유치 태양광발전시설 설치사업으로 ‘13년 강서농수산물시장에 1.2MW급의 태양광발

전소가 준공되었고 '14년 2월 서남물재생센터에 3MW급의 태양광발전소가 준공될 예정이다. 이에 따라 강서구가 서울시 최대의 에너지생산지역으로 급부상하고 있으며, 이 외에도 주택태양광 지원사업으로 '13년에 57kW(총19개소)가 설치되었고, '14년에도 30KW이상(10개소 이상)을 보급할 예정이다. 또한 학교태양광 설치를 위해 민간 태양광 업체와 MOU를 체결할수 있도록 적극 추진하고 있다.

건물 및 주택부문 에너지절감을 위해 BRP를 추진하여 '13년 한 해 31가구가 주택에너지 효율을 개선하였고, '14년에는 50여 가구이상을 목표로 하고 있다. LED부문도 '14년에 저소득층을 대상으로 LED등을 2,000세대에 각2개씩 4,000개를 무상 지원하고, 3개소의 어르신 사랑방에 기존 형광등 및 백열등을 LED로 교체하는 것을 포함하여 '14년에는 20만개의 LED등을 보급할 계획이다. 이러한 노력으로 강서구가 에너지 자립도시 서울이 될 수 있도록 디딤돌 역할은 물론 신재생에너지 생산의 메카가 되길 기대하고 있다.

## 17. 구로구

구로구는 환경과에서 에너지 관련 업무를 담당하고 있으며, 에너지효율화와 에너지절약 사업을 추진하고 있다. 에너지효율화를 위해 구청청사 내 조명등을 LED로 전면 교체하였고 주민들을 대상으로 '내 가정 내 점포 LED 한등 갖기' 운동을 적극 펼쳤다. 또한 건물 에너지 효율을 높이기 위한 기술컨설팅을 지원하여 상업부문 전력 소비를 6.3% 절감하는 성과를 거두었다. 이는 25개 자치구 중 최고의 절감량을 달성한 것이다.

그리고 아파트 등 공동주택 단지 14곳을 '에너지 10% 절약 주민절전소'로 지정해 행복한 불끄기 운동, 승용차 요일제 가입, 가정용 조명기구 LED교체를 적극적으로 추진하였다.

특히 에너지절약 시범특구로 조성된 고척근린공원에서 '구로구 녹색에너지 체험전'을 개최하여 주민들에게 에너지 절약과 방법에 관한 신선한 반향을 일으켰다.

구로구는 환경부의 '2011년 공공부문 온실가스·목표관리 평가' 전국 지자체 부분 1위, 서울시 2012년 '에코마일리지 제도 자치구 평가'에서 대상, 2012년 '서울시 원전하나줄이기' 부문에서 대상, 2013년에도 '서울시 원전하나줄이기' 평가에서도 최우수구로 선정되어 3년 연속 에너지 분야의 명성을 이어가게 되었다.

## 18. 금천구

금천구는 환경과에서 에너지 관련 업무를 담당하고 있으며, 시민들에게 신재생에너지 시설 체험, 에너지 절약 등을 위해 다양한 에코 관련 프로그램을 운영하고 있다.

구 종합청사 안팎에 금천에코센터를 조성하여 태양광, 태양열, 지열, 풍력 등 신재생에너지 발전시설과 기후변화체험계단, 탄소성적표지 전시관, 친환경 자가발전소, 기후변화대응관, 태양에너지 체험장 등 친환경 체험시설을 확충하고 ‘반갑다! 금천에코교실’ 등 수요자 맞춤형 기후변화 특화 교육 프로그램을 개설해 서남권의 대표적인 기후변화교육센터로 운영하고 있다. 또한, 생활 속의 녹색생활 실천을 확산하기 위해 금천구만의 독특한 에너지 절약 실천 캠페인으로 ‘금천에코라이프데이’(G-Ecolife Day)를 2012년 환경의 날에 론칭하고, 2013년 ‘나도 에너지 절약 실천가! 날마다~금천에코라이프데이’ 캠페인 행사를 민간 주최로 개최하는 등 지역사회에 에너지 절약 분위기를 확산·고취시키고 있다. 이러한 기후변화 대응 및 에너지 절약을 위한 선도적 노력으로 금천구는 기후변화 대응 공공분야에서 국무총리 기관 표창을 수상(‘12.10월)하였다.

## 19. 영등포구

영등포구의 에너지 관련업무는 환경과에서 담당하고 있으며, 태양광 발전시설 보급사업, 주택·건물 에너지 효율화 사업, 저전력 고효율 LED보급사업을 추진하고 있다.

태양광 발전시설의 보급은 사업의 공익성, 효율성, 관리의 전문화를 위해 공공부지를 민간에게 임대하고 민간자본으로 태양광 발전소를 설치하는 형태로 사업을 추진하고 있다. 2013년에 공공기관을 비롯한 일반건물에 204kw, 학교에 100kw를 설치해 총 304kw의 태양광시설을 보급하였으며, 이를 통해 영등포구는 부지를 임대한 민간회사로부터 임대료 수익을 얻고 전기도 생산하는 1석 2조의 효과를 거두었다. 주택·건물 에너지효율화사업에 대하여는 일반주택과 대형건물에 이중창호, 단열공사, 고효율 보일러 및 냉동기 등 에너지 절감시설 설치를 독려해 총 286개소의 건물이 에너지효율화사업에 참여하여 2013년 한 해 876TOE의 에너지를 절감하는 성과를 거두었다. 또한 적극 홍보를 통하여 LED등을 공공건물에 6,017등, 민간부분에 101,976등을 설치해 총107,993등을 보급하였다.

이러한 영등포구의 체계적이고 적극적인 노력으로 2012년, 2013년 ‘서울시 원전하나줄이기 평가’에서 2년 연속 대상을 수상하는 성과를 거두었다.

## 20. 동작구

동작구에서는 환경과에서 에너지 업무를 담당하고 있으며 태양광시설 보급, 에너지 효율화사업(BRP), LED 보급, 에코마일리지 가입 및 실천 운동, 에너지 클리닉서비스 및 에너지 자립마을지원 사업을 추진하고 있다.

태양광시설 보급은 공공부문에 대해 우선적으로 설치하고 민간자본을 활용한 태양광시설 설치를 추진하여 2013년에는 204kW를 보급하였으며, 주택 및 건물의 단열, 창호 개선과 고효율 냉난방기 설치 그리고 아파트 지하주차장 조명교체를 통해 2013년에 BRP사업으로 238건을 지원하였다. LED 교체사업으로 공공부문에서 1,730여개소, 민간부문에서는 55,300여개소를 교체하는 실적을 이루었다. 또한 에코마일리지 가입 확대와 에너지 절약 실천 운동을 전개해 생활 속 에너지 절약을 추진하고 있다.

그리고 2012년 10월, 에너지자립마을 1호로 성대골 마을을 선정하여 가구당 20% 전기절약, 에너지절약 실천상황판 설치, 냉난방 적정 온도 유지, 한번에 모아서 빨래하기 등의 실천 활동을 전개하였다. 또한 인근 지역 주민 210여명이 참여하는 어린이 도서관, 에너지 체험교실, 마을학교, 독서교실, 음악회, 마을 장터 등의 사업을 추진하여 성대골 마을이 2012. 6월 ‘서울시 환경대상’을 수상하는 가시적인 성과를 거두기도 하였다.

## 21. 관악구

관악구는 녹색환경과에서 에너지관련 업무를 담당하고 있으며, 에너지 소비절감과 생산을 위해 민간부문과 연계하여 효율적으로 추진하고 있다. 그 결과 태양광 발전시설을 174개소 871kW(공공분야 12개소 183kW, 민간분야 162개소 688kW)를 설치하였고, 에코마일리지 동별 경진대회 개최를 통해 동별 인구수 기준으로 목표량을 설정하여 주민들의 적극적인 가입을 유도해 총 33,000여명이 가입하는 실적을 거두었다.

건물부문 에너지 절감을 위해 관내 대형 및 중·소형건물, 주택 등 적극적인 홍보를 통해 '13년 한해 주택BRP로 42호가 주택에너지효율을 개선하였고 LED조명으로 자발적 교체를 유도함으로써 21,715개(공공부문 11,285, 민간부문 10,430)를 설치하였다. 또한 에너지절약 착한가게를 선정하고 주민의 접근이 빈번한 전통시장(신사·신원)에 태양광발전 3개소 10kW, LED전등 144개를 설치함으로써 전기사용량을 절감하여 시장을 이용하는 주민에게 단순 소비만이 목적이었던 공간을 에너지절약 체험공간 탈바꿈함으로써 에너지 자립 '녹색전통시장' 모델로 전과하였으며, 서울대학교와 협약을 체결하여 시민환경대학 운영을 통해 59명의 지역 그린리더를 양성하였다.

## 22. 서초구

서초구의 에너지관련 업무는 기업환경과에서 담당하고 있으며, 원전하나줄이기 정책을 추진하고 있다. 공공청사 태양광 발전시설 설치와 LED 보급으로 공공부문은 자체적으로 에너지 생산과 절약을 도모하고 이를 통해 민간부문 선도에 역점을 두고 있다. 2013년 한 해 공공시설에 태양광시설을 273kW(총 9개소)를 보급하였으며, 공공청사와 공영주차장 6개소에 LED등 6,050개를 교체하였다. 2014년에도 공영주차장에 LED 전면교체 사업을 지속적으로 진행하고 주민센터 2개소에 태양광시설을 설치할 예정이다.

민간부문의 자발적 참여를 위해 홍보에 역점을 두고 서울시 BRP 용자지원 사업, 에코마일리지, 에너지클리닉 서비스, 행복한 불끄기 참여를 독려하고, '주민간담회' 등 20번이 넘는 소규모 행사를 통해 주민의 동참을 호소하였다. 특히, 신청 즉시 현장 배치된 컨설턴트를 통해 신청과 서비스 제공 간의 시간차를 줄인 에너지클리닉 서비스는 2012년도 대비 1,280%의 높은 신청률을 기록하였고, 구민이 자발적으로 참여하는 '행복한 불끄기'행사는 300명 이상이 참가하였다.

이와 같은 노력으로 서초구는 '2013년 원전하나줄이기 평가' 중 신재생에너지보급 및 에너지효율화 부문에서 우수한 실적으로 거듭으로써 우수구로 선정되었다.

## 23. 강남구

강남구는 환경과에서 에너지 관련 업무를 담당하고 있으며 시책사업인 ‘원전하나줄이기’의 일환으로 녹색건축물 설계 가이드라인 제정·시행, 태양광발전시설 보급, 건물에너지 효율화를 추진하고 있다.

녹색건축물 설계 가이드라인은 냉·난방기기 설치, 에너지사용량 표출장치 설치, LED 조명기기 설치 등 녹색건축 기준을 건축설계 단계부터 반영함으로써 환경친화적이고, 에너지저소비형 건축물 조성에 이바지하는 사업으로 현재까지(‘13.12.31 기준) 12개소의 건물이 녹색건축물 설계 가이드라인의 적용을 받았으며, 2014년도에도 지속적으로 추진할 예정이다. 그리고 태양광발전시설 보급을 위해 구민들에게 홈페이지, 블로그, 소식지 등 다양한 방법을 통해 홍보하여 2013년도 한 해동안 81개소에 1,115kW를 설치하였다. 또한 건물효율화사업(BRP)으로 2013년에 건물 25개소, 주택 230호가 에너지효율을 개선하였고 LED조명으로 공공건물에 4,064개, 21개단지 지하주차장에 304개를 교체하였다. 이러한 강남구의 적극적인 사업추진으로 ‘2013년 서울시 원전하나줄이기 평가’에서 최우수구로 선정되었다.

## 24. 송파구

송파구는 맑은환경과에서 에너지업무를 담당하고 있다. 송파구는 지난 2009년부터 ‘(사)에너지나눔과 평화’와 함께 공익태양광발전소인 ‘송파나눔발전소’를 운영하고 있으며, 전력판매를 통한 수입금을 에너지 빈곤층과 해외 빈곤 국가를 지원하는 복지사업에 사용하여 환경과 복지를 결합한 우수사례로 꼽히고 있다. ‘송파나눔발전소’는 전남 고흥에 200kW(1호), 경북 의성에 921kW(2호), 송파구 장지동에 198kW(3호, 4호)가 설치되어 운영 중에 있으며 2009년부터 2013년까지 총 6,837MWh를 생산하였고 매전한 수익금 중 총 296백만원이 관내 에너지 빈곤층 지원사업과 해외 빈곤국가 지원사업(2013. 9월 국내최초로 몽골의 사막화 지역내 풍력태양광발전소(4kW) 설치)으로 사용되었다.

‘송파나눔발전소’는 지속가능한 에너지복지의 선도적인 모형으로 타 지자체와 중앙부처는 물론 해외에서도 주목을 받아, 2013. 11월에는 영국왕립예술협회가 공식인정한 인터내셔널 그린애플 어워드 International 부분 은상을 수상하기도 하였다. 송파구는 앞으로도 후

속발전소 추가건설과 에너지복지기금의 지속적인 창출로 에너지빈곤층 지원사업을 장기간 안정적으로 추진할 것이다.

## 25. 강동구

강동구는 맑은환경과에서 에너지관련 업무를 맡고 있으며 에너지절약 시범특구 조성, 환경교육, 에너지자립마을 사업을 하고 있다.

유동인구가 많은 상가밀집지역인 천호동 로데오거리를 에너지절약 시범특구 및 에너지절약 테마거리로 개편하여 나트륨 가로등 30등을 LED가로등으로 교체하고 3,000여개의 점포조명을 LED조명으로 교체하여 39개 점포가 친환경 LED점포로 전환하였다.

미래세대에 물려줄 최고의 자산이 환경이라는 것에 주목하여 어린이들을 대상으로 환경교육 사업을 추진해 2010년 4월에 실내교육장, 유채밭 체험농장 등 약 700여평의 교육장을 완공하였다. 체험농장에서는 바이오디젤 생산, 신재생에너지 체험, 기후변화로 인한 급격한 환경변화를 보여주는 동영상시청 교육과 유채·해바라기밭을 조성하여 도심어린이들이 자연과 함께 할 수 있는 환경교육의 명소로 만들었다. 바이오디젤, 자가발전전자전거, 태양열, 태양광을 설치하여 시민들이 많은 체험을 할 수 있도록 만들었으며, 향후 소형 풍력·태양광 하이브리드 발전시설을 설치할 계획이다.

그리고 2012년 10월부터 강동구 천호동 40, 43번지일대에 월남참전 전상용사들로 구성된 십자성마을을 에너지자립마을로 만들어 주변 민간기업, 관공서와 협력하여 신재생에너지 설비를 설치해 에너지를 생산하고 에너지를 절약을 실천하고 있다. 주민들은 앞으로 토론회를 통한 아이디어를 창출하여 십자성 마을을 에너지 관광코스로 개발할 예정이다. 강동구의 에너지분야 특화사업과 활발한 활동으로 '2013년 원전하나줄이기 평가'에서 대상을 수상하였다.

## 제2절 자치구별 에너지소비 총괄표(2013)

## 1. 석유, 도시가스, 전력 총 사용량

구 분	석 유			도시가스			전 력		
	판매량 (천ℓ)	비율 (%)	순위	판매량 (천m³)	비율 (%)	순위	소비량 (MWh)	비율 (%)	순위
합 계	2,652,977	100	-	4,756,917	100		31,748,486	100	
중 로 구	23,895	0.90	25	139,456	2.93	22	1,190,565	3.75	10
중 구	30,741	1.16	24	159,463	3.35	17	1,801,703	5.67	4
용 산 구	63,607	2.40	21	136,664	2.87	24	949,773	2.99	19
성 동 구	86,361	3.26	14	145,219	3.05	21	1,280,449	4.03	9
광 진 구	188,777	7.12	3	165,770	3.48	15	1,132,740	3.57	12
동대문구	92,649	3.49	13	156,584	3.29	18	1,005,454	3.17	18
중 랑 구	94,354	3.56	11	160,435	3.37	16	757,681	2.39	23
성 북 구	125,892	4.75	7	204,894	4.31	7	1,024,310	3.23	17
강 북 구	59,358	2.24	22	138,347	2.91	23	636,732	2.01	25
도 봉 구	85,860	3.24	17	148,862	3.13	20	747,428	2.35	24
노 원 구	73,122	2.76	19	239,137	5.03	4	1,066,737	3.36	14
은 평 구	93,150	3.51	12	194,642	4.09	9	909,337	2.86	20
서대문구	86,147	3.25	16	149,248	3.14	19	834,632	2.63	22
마 포 구	50,491	1.90	23	188,261	3.96	12	1,320,048	4.16	7
양 천 구	119,012	4.49	8	255,556	5.37	3	1,060,749	3.34	15
강 서 구	126,650	4.77	6	199,840	4.20	8	1,381,786	4.35	6
구 로 구	95,640	3.61	10	173,373	3.64	14	1,318,337	4.15	8
금 천 구	71,430	2.69	20	114,493	2.41	25	1,106,338	3.48	13
영등포구	180,768	6.81	5	189,487	3.98	10	1,837,893	5.79	3
동 작 구	86,195	3.25	15	175,952	3.70	13	873,552	2.75	21
관 악 구	80,081	3.02	18	224,888	4.73	6	1,156,012	3.64	11
서 초 구	262,706	9.90	1	228,768	4.81	5	2,301,084	7.25	2
강 남 구	193,213	7.28	2	399,011	8.39	1	3,256,308	10.26	1
송 파 구	184,523	6.96	4	280,022	5.89	2	1,755,593	5.53	5
강 동 구	98,355	3.71	9	188,545	3.96	11	1,043,244	3.29	16

※ 석유, 도시가스 : 2013년 연간 사용량 기준, 전력 : 2013. 1월~8월 누적 사용량 기준

## 2. 인구수 대비 사용량

구 분	인 구	석 유			도시가스			전 력		
		판매량 (천ℓ)	1인 소비량	순위	판매량 (천㎥)	1인 소비량	순위	소비량 (MWh)	1인 소비량	순위
합 계	10,388,055	2,652,977	0.26		4,756,917	0.46		31,748,486	3.06	
종 로 구	167,867	23,895	0.14	23	139,456	0.83	2	1,190,565	7.09	2
중 구	137,990	30,741	0.22	15	159,463	1.16	1	1,801,703	13.06	1
용 산 구	251,925	63,607	0.25	10	136,664	0.54	4	949,773	3.77	8
성 동 구	306,571	86,361	0.28	5	145,219	0.47	8	1,280,449	4.18	7
광 진 구	381,439	188,777	0.49	2	165,770	0.43	12	1,132,740	2.97	10
동대문구	376,445	92,649	0.25	11	156,584	0.42	16	1,005,454	2.67	12
중 랑 구	421,237	94,354	0.22	14	160,435	0.38	24	757,681	1.80	23
성 북 구	485,347	125,892	0.26	9	204,894	0.42	13	1,024,310	2.11	19
강 북 구	341,921	59,358	0.17	21	138,347	0.40	19	636,732	1.86	22
도 봉 구	360,609	85,860	0.24	13	148,862	0.41	18	747,428	2.07	20
노 원 구	594,027	73,122	0.12	25	239,137	0.40	20	1,066,737	1.80	24
은 평 구	508,111	93,150	0.18	20	194,642	0.38	23	909,337	1.79	25
서대문구	324,067	86,147	0.27	8	149,248	0.46	9	834,632	2.58	14
마 포 구	391,098	50,491	0.13	24	188,261	0.48	7	1,320,048	3.38	9
양 천 구	496,934	119,012	0.24	12	255,556	0.51	5	1,060,749	2.13	18
강 서 구	575,236	126,650	0.22	16	199,840	0.35	25	1,381,786	2.40	15
구 로 구	452,168	95,640	0.21	17	173,373	0.38	22	1,318,337	2.92	11
금 천 구	258,254	71,430	0.28	6	114,493	0.44	11	1,106,338	4.28	6
영등포구	421,577	180,768	0.43	3	189,487	0.45	10	1,837,893	4.36	5
동 작 구	421,487	86,195	0.20	18	175,952	0.42	15	873,552	2.07	21
관 악 구	535,128	80,081	0.15	22	224,888	0.42	14	1,156,012	2.16	16
서 초 구	446,541	262,706	0.59	1	228,768	0.51	6	2,301,084	5.15	4
강 남 구	569,152	193,213	0.34	4	399,011	0.70	3	3,256,308	5.72	3
송 파 구	674,955	184,523	0.27	7	280,022	0.41	17	1,755,593	2.60	13
강 동 구	487,969	98,355	0.20	19	188,545	0.39	21	1,043,244	2.14	17

## 3. 세대수 대비 사용량

구 분	대상가구	석 유			도시가스			전 력		
		판매량 (천ℓ)	세대당 소비량	순위	판매량 (천㎡)	세대당 소비량	순위	소비량 (MWh)	세대당 소비량	순위
합 계	4,182,351	2,652,977	0.63		4,756,917	1.14		31,748,486	7.59	
중 로 구	73,693	23,895	0.32	23	139,456	1.89	2	1,190,565	16.16	2
중 구	60,600	30,741	0.51	18	159,463	2.63	1	1,801,703	29.73	1
용 산 구	109,361	63,607	0.58	13	136,664	1.25	6	949,773	8.68	8
성 동 구	126,447	86,361	0.68	7	145,219	1.15	7	1,280,449	10.13	7
광 진 구	159,173	188,777	1.19	2	165,770	1.04	16	1,132,740	7.12	11
동대문구	159,256	92,649	0.58	12	156,584	0.98	20	1,005,454	6.31	13
중 랑 구	174,938	94,354	0.54	16	160,435	0.92	23	757,681	4.33	25
성 북 구	196,693	125,892	0.64	9	204,894	1.04	15	1,024,310	5.21	19
강 북 구	141,246	59,358	0.42	21	138,347	0.98	21	636,732	4.51	23
도 봉 구	137,714	85,860	0.62	11	148,862	1.08	13	747,428	5.43	18
노 원 구	222,132	73,122	0.33	22	239,137	1.08	14	1,066,737	4.80	21
은 평 구	202,487	93,150	0.46	20	194,642	0.96	22	909,337	4.49	24
서대문구	135,272	86,147	0.64	10	149,248	1.10	10	834,632	6.17	14
마 포 구	166,780	50,491	0.30	25	188,261	1.13	9	1,320,048	7.91	9
양 천 구	180,443	119,012	0.66	8	255,556	1.42	4	1,060,749	5.88	16
강 서 구	226,607	126,650	0.56	14	199,840	0.88	25	1,381,786	6.10	15
구 로 구	171,419	95,640	0.56	15	173,373	1.01	18	1,318,337	7.69	10
금 천 구	104,179	71,430	0.69	6	114,493	1.10	11	1,106,338	10.62	6
영등포구	167,761	180,768	1.08	3	189,487	1.13	8	1,837,893	10.96	5
등 작 구	172,700	86,195	0.50	19	175,952	1.02	17	873,552	5.06	20
관 약 구	248,006	80,081	0.32	24	224,888	0.91	24	1,156,012	4.66	22
서 초 구	170,594	262,706	1.54	1	228,768	1.34	5	2,301,084	13.49	4
강 남 구	230,645	193,213	0.84	4	399,011	1.73	3	3,256,308	14.12	3
송 파 구	257,441	184,523	0.72	5	280,022	1.09	12	1,755,593	6.82	12
강 동 구	186,764	98,355	0.53	17	188,545	1.01	19	1,043,244	5.59	17

## 4. 면적 대비 사용량

구 분	면적(m <sup>2</sup> )	석 유			도시가스			전 력		
		판매량 (천ℓ)	면적당 소비량	순위	판매량 (천m <sup>3</sup> )	면적당 소비량	순위	소비량 (MWh)	면적당소 비량	순위
합 계	605,250	2,652,977	4.38		4,756,917	7.86		31,748,486	52.46	
총 로 구	23,910	23,895	1.00	25	139,456	5.83	23	1,190,565	49.79	13
중 구	9,960	30,741	3.09	18	159,463	16.01	1	1,801,703	180.89	1
용 산 구	21,870	63,607	2.91	20	136,664	6.25	21	949,773	43.43	16
성 동 구	16,850	86,361	5.13	10	145,219	8.62	9	1,280,449	75.99	4
광 진 구	17,060	188,777	11.07	1	165,770	9.72	6	1,132,740	66.40	7
동대문구	14,200	92,649	6.52	4	156,584	11.03	3	1,005,454	70.81	6
중 랑 구	18,500	94,354	5.10	11	160,435	8.67	8	757,681	40.96	19
성 북 구	24,560	125,892	5.13	9	204,894	8.34	12	1,024,310	41.71	18
강 북 구	23,610	59,358	2.51	22	138,347	5.86	22	636,732	26.97	25
도 봉 구	20,700	85,860	4.15	15	148,862	7.19	18	747,428	36.11	21
노 원 구	35,440	73,122	2.06	24	239,137	6.75	19	1,066,737	30.10	24
은 평 구	29,690	93,150	3.14	17	194,642	6.56	20	909,337	30.63	23
서대문구	17,600	86,147	4.89	12	149,248	8.48	11	834,632	47.42	15
마 포 구	23,880	50,491	2.11	23	188,261	7.88	14	1,320,048	55.28	10
양 천 구	17,400	119,012	6.84	3	255,556	14.69	2	1,060,749	60.96	9
강 서 구	41,430	126,650	3.06	19	199,840	4.82	25	1,381,786	33.35	22
구 로 구	20,120	95,640	4.75	14	173,373	8.62	10	1,318,337	65.52	8
금 천 구	13,000	71,430	5.49	6	114,493	8.81	7	1,106,338	85.10	2
영등포구	24,570	180,768	7.36	2	189,487	7.71	15	1,837,893	74.80	5
동 작 구	16,350	86,195	5.27	8	175,952	10.76	4	873,552	53.43	11
관 약 구	29,570	80,081	2.71	21	224,888	7.61	17	1,156,012	39.09	20
서 초 구	47,000	262,706	5.59	5	228,768	4.87	24	2,301,084	48.96	14
강 남 구	39,510	193,213	4.89	13	399,011	10.10	5	3,256,308	82.42	3
송 파 구	33,880	184,523	5.45	7	280,022	8.27	13	1,755,593	51.82	12
강 동 구	24,580	98,355	4.00	16	188,545	7.67	16	1,043,244	42.44	17

## 제2장 자치구별 에너지원별 사용 현황

### 제1절 전력 사용량

#### 1. 총 전력사용량

에너지 다소비 건물이 밀집해 있는 강남구와 서초구의 전력사용량이 서울시 자치구 중 1, 2위로 가장 많았으며, 각각 자치구 평균 전력사용량의 약 2.6배와 1.8배를 사용했다. 다음으로는 영등포구와 중구, 송파구 순이었는데 특히 중구의 경우 인구수 대비 전력사용량이 자치구 중에서 가장 많았다. 한편 전력사용량이 가장 적은 구는 강북구였고, 도봉구와 중랑구가 그 뒤를 이었다.

(단위 : kWh)

자치구	총계	(순위)	자치구	총계	(순위)
종로구	1,190,565,410	10	마포구	1,320,047,841	7
중구	1,801,703,489	4	양천구	1,060,748,820	15
용산구	949,773,137	19	강서구	1,381,786,489	6
성동구	1,280,448,676	9	구로구	1,318,336,745	8
광진구	1,132,739,933	12	금천구	1,106,338,045	13
동대문구	1,005,454,367	18	영등포구	1,837,892,698	3
중랑구	757,681,494	23	동작구	873,552,358	21
성북구	1,024,309,588	17	관악구	1,156,012,013	11
강북구	636,732,136	25	서초구	2,301,083,746	2
도봉구	747,428,484	24	강남구	3,256,308,290	1
노원구	1,066,736,691	14	송파구	1,755,593,357	5
은평구	909,337,191	20	강동구	1,043,243,632	16
서대문구	834,631,647	22	합계	31,748,486,277	

※ 출처 : 한국전력공사

## 2. 부문별 전력사용량

전력은 용도에 따라 가정용, 공공용, 서비스용, 농수산업용, 광업용, 제조업용으로 나뉜다. 이 중 서비스 부문에서의 전력사용량이 많은 구가 총 전력사용량도 많은 경향을 보였는데, 이는 서비스 부문의 전력사용량이 가정용, 공공용 등 다른 부문 전력사용량에 비해서 훨씬 많기 때문이다. 특히 강남구의 경우 서비스 부문에서만 무려 2,587GWh에 달하는 전력을 사용했는데, 이는 강북구와 도봉구, 중랑구 세 곳의 총 전력사용량을 합친 것보다도 더 많은 수치다. 따라서 서울시에서 전기에너지 사용량을 줄이기 위해서는 서비스 부문의 전력사용량을 줄일 필요가 있다.

가정용 전력사용량의 경우 강남구와 송파구가 각각 1, 2위로 가장 많았고, 주택보다는 사무실이 많은 종로구와 중구가 24, 25위로 최하위를 차지했다. 공공용 전력사용량은 성동구와 용산구가 가장 많았고 중랑구와 금천구가 가장 적었다.

농수산업용, 광업용 전력사용량의 경우는 지역별로 편차가 뚜렷한 편이다. 농수산업용 전력사용량은 근교농업의 중심지인 서초구와 강동구, 농지면적이 가장 넓은 강서구순으로 많았으며 이 세 곳에서 전체의 65%를 사용했고, 광업용 전기는 강서구와 성동구, 종로구, 구로구 네 곳에서 전체의 81%를 사용했다. 제조업용 전력사용량은 준공업지역인 성동구와 아파트형 공장이 많은 금천구가 가장 많았다.

### ◆ 가정(주택)용, 공공용, 서비스

(단위 : kWh)

자 치 구	가정(주택)용 (순위)	공공용 (순위)	서비스 (순위)
종 로 구	179,797,431 24	159,459,894 4	805,430,977 8
중 구	130,450,561 25	83,697,679 12	1,423,543,770 3
용 산 구	272,788,336 21	233,513,777 2	426,270,207 21
성 동 구	262,304,307 22	293,362,344 1	478,533,736 16
광 진 구	318,628,764 17	73,524,036 14	712,568,573 9
동 대 문 구	330,373,656 16	86,335,345 11	533,071,967 15
중 랑 구	340,820,034 14	26,217,778 24	348,446,279 24
성 북 구	418,766,841 8	139,772,821 8	432,038,715 20
강 북 구	273,347,848 20	31,028,461 23	306,737,589 25

제5편 자치구별 에너지관련 현황

자 치 구	가정(주택)용 (순위)	공공용 (순위)	서비스 (순위)
도 봉 구	295,978,315 18	34,493,894 22	376,423,719 22
노 원 구	479,924,143 4	110,323,374 10	450,659,856 17
은 평 구	404,851,617 9	52,302,628 18	440,389,577 18
서 대 문 구	275,572,519 19	187,803,093 3	357,684,729 23
마 포 구	371,365,141 13	68,671,562 15	855,937,130 6
양 천 구	429,874,315 7	44,161,042 19	568,903,602 13
강 서 구	482,405,794 3	146,005,707 7	704,375,577 10
구 로 구	378,327,815 12	36,329,597 21	811,562,007 7
금 천 구	190,594,924 23	19,183,814 25	671,292,423 11
영 등 포 구	382,138,404 11	124,973,109 9	1,231,002,659 4
동 작 구	339,491,317 15	82,355,493 13	440,228,532 19
관 악 구	435,154,435 6	156,892,619 5	538,297,944 14
서 초 구	453,356,320 5	147,420,279 6	1,659,230,006 2
강 남 구	591,449,186 1	64,742,890 17	2,587,677,928 1
송 파 구	584,186,692 2	66,743,157 16	1,077,467,369 5
강 등 구	385,706,369 10	43,304,473 20	590,955,770 12

※ 교육용은 공공용에 포함됨

◆ 농수산업, 광업, 제조업

(단위 : kWh)

자 치 구	농수산업 (순위)	광 업 (순위)	제조업 (순위)
중 로 구	17,037 22	275,863 3	45,584,208 8
중 구	56,472 14	85,732 5	163,869,275 3
용 산 구	4,900 24	- 17	17,195,917 21
성 등 구	2,069 25	409,974 2	245,836,246 1
광 진 구	155,098 9	45,297 8	27,818,165 13
동 대 문 구	23,744 21	44,239 9	55,605,416 6
중 랑 구	156,128 8	- 17	42,041,275 9

자치구	농수산업 (순위)	광업 (순위)	제조업 (순위)
성북구	150,598 10	64,114 6	33,516,499 12
강북구	48,995 17	- 17	25,569,243 17
도봉구	97,662 12	4,408 14	40,430,486 10
노원구	55,552 15	- 17	25,773,766 15
은평구	47,223 18	12,977 12	11,733,169 23
서대문구	12,145 23	- 17	13,559,161 22
마포구	95,294 13	1,458 15	23,977,256 18
양천구	113,859 11	46,879 7	17,649,123 20
강서구	1,864,511 3	695,139 1	46,439,761 7
구로구	222,336 7	172,371 4	91,722,619 5
금천구	288,529 6	9,055 13	224,969,300 2
영등포구	49,748 16	28,863 10	99,699,915 4
동작구	24,033 20	- 17	11,452,983 25
관악구	37,602 19	- 17	25,629,413 16
서초구	2,533,962 1	- 17	38,543,179 11
강남구	921,651 4	- 17	11,516,635 24
송파구	806,052 5	1,403 16	26,388,684 14
강동구	1,880,629 2	13,965 11	21,382,426 19

※ 산업용은 제조업에 포함됨

## 제2절 도시가스 사용량

### 1. 총 도시가스 사용량

도시가스를 가장 많이 사용한 지역은 강남구이고 다음으로 송파구, 양천구가 그 뒤를 이었다. 특히 열병합발전소가 있는 강남구와 양천구, 노원구에서 도시가스를 발전용으로 많이 사용해 총 도시가스 사용량에서 각각 1위와 3위, 4위를 차지했다. 도시가스 사용량이 가장 적은 구는 금천구이고 다음으로 용산구로 나타났다.

(단위 : 천m<sup>3</sup>)

자치구	총계	(순위)	자치구	총계	(순위)
종로구	139,456	22	마포구	188,261	12
중구	159,463	17	양천구	255,556	3
용산구	136,664	24	강서구	199,840	8
성동구	145,219	21	구로구	173,373	14
광진구	165,770	15	금천구	114,493	25
동대문구	156,584	18	영등포구	189,487	10
중랑구	160,435	16	동작구	175,952	13
성북구	204,894	7	관악구	224,888	6
강북구	138,347	23	서초구	228,768	5
도봉구	148,862	20	강남구	399,011	1
노원구	239,137	4	송파구	280,022	2
은평구	194,642	9	강동구	188,545	11
서대문구	149,248	19	합계	4,756,917	

※ 출처 : 서울도시가스

## 2. 부문별 가스 사용량

도시가스는 용도에 따라 가정용, 일반용, 업무용, 산업용, 열병합용, 수송용으로 나뉘며, 이 중 가정용 가스 사용량이 다른 부문에 비해 훨씬 많다. 자치구 중에서는 관악구와 성북구가 가정용 가스를 가장 많이 사용했다. 또한 일반용과 업무용 가스 사용량의 경우 양의 상관관계를 가지고 있는데, 강남구와 중구, 서초구가 두 부문 모두에서 1, 2, 3위를 차지했다.

한편 양천구, 강남구, 노원구 등 열병합용 가스 사용량이 많은 구가 총 도시가스 사용량에서도 순위권을 차지하는데, 열병합용 가스 사용량이 다른 구에 비해 월등히 많기 때문이다. 또한 제조업용 전력사용량과 마찬가지로, 준 공업지역인 성동구와 금천구의 산업용 가스 사용량이 가장 많았다.

### 가. 가정(주택)용, 일반용, 업무용

(단위 : 천<sup>m</sup>)

자치구	가정용 (순위)	일반용 (순위)	업무용 (순위)
종로구	62,245 24	29,426 6	44,536 4
중구	43,232 25	50,229 2	59,458 2
용산구	83,633 22	22,393 11	25,953 7
성동구	97,549 19	14,812 22	14,369 19
광진구	121,469 9	27,104 10	16,165 17
동대문구	116,272 12	20,889 12	18,096 15
중랑구	112,489 14	16,266 21	5,707 25
성북구	156,436 2	20,024 13	18,772 13
강북구	104,778 17	13,611 23	8,344 23
도봉구	94,673 20	10,928 25	8,301 24
노원구	101,461 18	19,722 14	22,279 9
은평구	141,074 3	17,390 19	10,733 21
서대문구	105,377 16	19,442 15	23,816 8
마포구	118,158 11	28,725 7	21,065 10
양천구	84,807 21	17,729 18	8,584 22

자 치 구	가정용 (순위)	일반용 (순위)	업무용 (순위)
강 서 구	129,358 6	27,156 9	20,163 12
구 로 구	123,679 8	18,579 17	18,631 14
금 천 구	70,853 23	13,241 24	13,642 20
영 등 포 구	116,141 13	39,775 4	30,584 6
동 작 구	135,558 4	17,184 20	17,353 16
관 악 구	170,356 1	27,502 8	20,741 11
서 초 구	107,567 15	44,171 3	59,226 3
강 남 구	118,592 10	75,161 1	90,309 1
송 파 구	127,474 7	33,899 5	41,262 5
강 동 구	133,052 5	19,412 16	15,193 18

나. 산업용, 열병합, 수송용

(단위 : 천㎡)

자 치 구	산업용 (순위)	열병합 (순위)	수송용 (순위)
종 로 구	957 12	2,292 12	0 19
중 구	944 13	188 16	5,412 18
용 산 구	528 16	4,157 9	0 19
성 동 구	7,699 1	2,233 13	8,557 13
광 진 구	843 14	189 15	0 19
동 대 문 구	1,197 10	130 17	0 19
중 랑 구	1,375 7	0 22	24,598 5
성 북 구	1,066 11	8 21	8,588 12
강 북 구	343 18	0 22	11,271 11
도 봉 구	2,385 6	0 22	32,575 2
노 원 구	408 17	75,492 3	19,775 7
은 평 구	83 23	52 19	25,310 4
서 대 문 구	248 19	365 14	0 19

자치구	산업용 (순위)	열병합 (순위)	수송용 (순위)
마포구	45 24	6,535 5	13,733 9
양천구	170 20	114,529 1	29,737 3
강서구	2,920 4	21 20	20,222 6
구로구	1,371 8	4,688 8	6,425 16
금천구	6,709 2	3,271 10	6,777 15
영등포구	2,908 5	79 18	0 19
동작구	116 21	5,741 6	0 19
관악구	35 25	0 22	6,254 17
서초구	104 22	3,002 11	14,698 8
강남구	572 15	106,350 2	8,027 14
송파구	1,305 9	38,171 4	37,911 1
강동구	3,712 3	5,163 7	12,013 10

## 제3절 석유 판매량

### 1. 총 석유 판매량

석유 판매량이 가장 많은 구는 서초구이고 다음으로 강남구, 광진구로 나타났다. 서초구와 강남구는 전력, 도시가스, 석유 사용량 모두 상위권이고, 광진구의 경우 전력이나 가스 사용량은 평균 수준이지만 석유 판매량은 3위로 순위가 높은 편이다. 한편 도심지역인 종로구와 중구의 석유 판매 순위가 가장 낮다.

(단위 : 천L)

자치구	총계	(순위)	자치구	총계	(순위)
종로구	23,895	25	마포구	50,491	23
중구	30,741	24	양천구	119,012	8
용산구	63,607	21	강서구	126,650	6
성동구	86,361	14	구로구	95,640	10
광진구	188,777	3	금천구	71,430	20
동대문구	92,649	13	영등포구	180,768	5
중랑구	94,354	11	동작구	86,195	15
성북구	125,892	7	관악구	80,081	18
강북구	59,358	22	서초구	262,706	1
도봉구	85,860	17	강남구	193,213	2
노원구	73,122	19	송파구	184,523	4
은평구	93,150	12	강동구	98,355	9
서대문구	86,147	16	합계	2,652,977	

※ 출처 : 한국석유공사통계(주유소 판매실적)

## 2. 부문별 석유 판매량

많이 사용되는 석유 종류는 운송시 사용되는 휘발유나 경유이다. 무연보통 휘발유의 경우 서초구, 강남구, 광진구, 영등포구, 송파구에서의 소비량이 많았다. 실내 등유는 송파구와 영등포구에서 판매량이 가장 많았으나 지역 간의 편차가 그리 크지 않다. 경유 판매량은 송파구와 광진구가 1, 2위를 차지하였으며 영등포구와 서초구가 그 뒤를 이었다.

### 가. 휘발유

(단위 : 천L)

자 치 구	휘발유	(순위)	등유	(순위)	경유	(순위)
종 로 구	14,361	25	552	23	8,982	25
중 구	20,624	24	1,131	11	8,986	24
용 산 구	42,070	20	1,242	9	20,295	22
성 동 구	47,449	15	1,558	6	37,354	15
광 진 구	107,981	3	767	20	80,029	2
동 대 문 구	49,222	14	878	17	42,550	11
중 랑 구	46,296	18	1,644	4	46,415	9
성 북 구	69,510	7	1,081	13	55,301	5
강 북 구	30,289	23	1,306	8	27,763	21
도 봉 구	47,050	16	1,127	12	37,683	14
노 원 구	42,468	19	880	16	29,775	20
은 평 구	52,421	11	1,373	7	39,356	13
서 대 문 구	52,157	12	863	18	33,127	17
마 포 구	32,170	22	546	24	17,775	23
양 천 구	66,705	8	481	25	51,825	7
강 서 구	72,478	6	1,226	10	52,946	6
구 로 구	50,459	13	1,065	14	44,117	10
금 천 구	36,665	21	844	19	33,922	16
영 등 포 구	100,595	4	1,820	2	78,353	3
동 작 구	52,645	10	649	22	32,901	18

자 치 구	회발유 (순위)	등유 (순위)	경유 (순위)
관 악 구	47,021 17	710 21	32,350 19
서 초 구	192,326 1	1,589 5	68,791 4
강 남 구	140,942 2	1,645 3	50,626 8
송 파 구	99,007 5	1,848 1	83,668 1
강 동 구	55,686 9	990 15	41,679 12

# 부 록

---





# 서울특별시 에너지조례

## 제1장 총칙

**제1조(목적)** 이 조례는 에너지 절약과 신에너지 및 재생에너지의 개발·이용·보급 촉진으로 온실가스 배출을 저감하는 등 에너지관련 시책을 체계적·종합적으로 마련하여 추진함으로써 서울특별시의 지속가능한 발전과 시민의 삶의 질 향상에 이바지함을 목적으로 한다.

**제2조(기본방향)** ① 서울특별시(이하 "시"라 한다)는 에너지관련 시책을 수립함에 있어 다음 각 호의 사항을 반영하도록 노력하여야 한다.(개정 2012.7.30)

1. 지속 가능한 에너지체계의 구축
2. 에너지 절약 및 이용 효율화
3. 신에너지 및 재생에너지(이하 "신·재생에너지"라 한다) 및 미활용에너지의 개발·이용·보급 촉진
4. 온실가스 배출의 저감

② 시는 건축물 에너지 관련 시책을 수립 및 관리함에 있어 「녹색건축물 조성 지원법」에 의해 구축된 에너지·온실가스 정보체계를 적극 활용하여야 한다.(신설 2012.7.30)

**제3조(정의)** ① 이 조례에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "지속 가능한 에너지체계"란 최소의 경제적·사회적·환경적 비용으로 시민생활에 필요한 에너지를 제공하는 실제적·정책적·기술적 체계를 말한다.
2. "시민단체"란 에너지 절약, 신·재생에너지의 이용·보급 촉진과 관련하여 연구, 조사, 시민참여활동 등을 하는 단체와 에너지 관련 연대활동을 하는 단체 중 「비영리민간단체지원법」에 따른 비영리민간단체를 말한다.
3. "사업자"란 「에너지법」 제2조제5호에 따른 에너지사용자와 같은조 제7호에 따른 에너지공급자를 말한다.
4. "에너지절약전문기업"이란 「에너지이용 합리화법」 제25조에 따라 지식경제부장관에게 등록한 기업을 말한다.
5. "자발적 협약"이란 「에너지이용 합리화법」 제28조에 따라 사업자가 에너지 절약과 합리적

인 이용을 통하여 온실가스의 배출감소를 위한 목표와 그 이행 방법 등에 관한 계획을 자발적으로 수립·이행하기로 서울특별시(이하 "시장"이라 한다)과 체결한 약속을 말한다.

6. "신·재생에너지 시범지구"란 신·재생에너지 및 미활용에너지의 개발·이용·보급을 촉진하고 에너지 이용을 효율화하기 위하여 시장이 지정하는 지구를 말한다.
7. "에너지빈곤층"이란 「국민기초생활 보장법」에 따른 기초생활보장수급권자 및 차상위계층을 말한다.
  - ② 이 조례에서 사용하는 용어의 뜻은 제1항 각 호를 제외하고는 「에너지법」 및 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」에 따른다.

**제4조(시의 책무)** ① 시는 에너지 절약 및 이용 효율화, 신·재생 에너지 등의 보급 촉진 및 온실가스 배출 저감 등을 위해 합리적이고 종합적인 시책을 강구하여야 한다.

- ② 시는 제1항에 따른 에너지 시책을 추진함에 있어서 연구·개발·조사·확대에 노력하여야 하고, 이를 위하여 자치구·사업자·시민·시민단체 및 학계 등과 제휴·협동하거나 지원할 수 있다.
- ③ 시는 자치구와 에너지공급자의 협조로 에너지빈곤층 등 모든 시민에 대한 에너지의 보편적 공급에 기여하여야 하며, 이를 에너지계획에 포함하여야 한다.

**제5조(자치구의 책무)** ① 자치구는 시의 에너지 시책에 따라 관할 지역의 특성을 고려하여 자치구 에너지계획을 수립하고 이를 성실히 수행할 책무를 진다.

- ② 자치구는 시의 에너지계획 및 시책에 적극적으로 참여하고 협조하여야 한다.

**제6조(사업자의 책무)** ① 사업자는 에너지 절약 및 이용 효율화를 높이고 신·재생에너지 개발·이용·보급 촉진 및 온실가스 배출 저감 등을 위하여 적극 노력하여야 한다.

- ② 사업자는 시·자치구 등에서 실시하는 에너지계획 및 시책에 적극 협력하여야 한다.

**제7조(시민의 책무)** ① 시민은 에너지를 합리적·효율적으로 사용 하고, 에너지 절약을 위하여 고효율에너지기자재 및 환경표지인증제품을 우선 구매·사용하도록 노력하여야 한다.

- ② 시민은 시 또는 자치구가 추진하는 에너지 절약 및 이용 효율화, 신·재생에너지 이용 촉진, 온실가스 배출 저감 등의 시책 추진에 적극적으로 참여하고 협력하여야 한다.

## 제2장 에너지계획 수립 등

**제8조(에너지계획)** ① 시장은 에너지 절약 및 신·재생에너지 개발·이용·보급 촉진 등을 위하여 「에너지법」 제7조에 따라 서울특별시에너지계획(이하 "에너지계획"이라 한다)을 5년마다 5

년 이상을 계획기간으로 하여 수립·시행하여야 한다.

② 에너지계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 에너지 수급 추이·전망 및 안정적 공급에 관한 사항
  2. 에너지 절약 및 이용 효율화에 관한 사항
  3. 신·재생에너지 등 환경친화적 에너지 사용에 관한 사항
  4. 에너지 사용의 합리화와 이를 통한 온실가스의 배출 저감에 관한 사항
  5. 에너지빈곤층 등 에너지 소외계층 지원에 관한 사항
  6. 서울시, 에너지관련기관 및 에너지공급자 등의 협조를 통한 에너지빈곤층 지원에 관한 사항
  7. 에너지 관련 기술개발, 인력양성, 교육·홍보 및 국내외 교류·협력에 관한 사항
  8. 미활용에너지원의 개발·이용에 관한 사항
  9. 「집단에너지사업법」 제5조제1항에 따라 집단에너지공급대상지역으로 지정된 지역의 경우 해당 지역의 집단에너지공급에 관한 사항
  10. 그 밖에 에너지시책 및 관련 사업을 위하여 시장이 필요하다고 인정하는 사항 (제3항 삭제 2012.7.30)
- ④ 시장은 에너지계획 수립을 전문 연구기관으로 하여금 대행하게 할 수 있다.

**제9조(에너지이용 합리화 실시계획)** ① 시장은 에너지를 합리적으로 이용하기 위하여 「에너지이용 합리화법」 제6조에 따라 매년 서울특별시 에너지이용 합리화에 관한 실시계획(이하 "에너지이용 합리화 실시계획"이라 한다)을 수립·시행하여야 한다.

② 제1항의 에너지이용 합리화 실시계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 에너지절약형 경제구조로의 전환을 위한 공공부문 및 민간부문의 연간에너지 절약 추진사항
2. 에너지이용 합리화를 위한 기술개발 및 홍보·교육에 관한 사항
3. 에너지의 합리적 이용을 통한 온실가스 배출 저감에 관한 사항
4. 에너지이용 합리화를 추진하기 위해 시장이 필요하다고 인정하는 사항

**제10조** 삭제 (2011.3.17)

**제11조** 삭제(2011.3.17.)

### 제3장 에너지 절약 및 이용 효율화

**제12조(위원회 구성 및 운영)** ① 시장은 에너지 절감 및 생산, 건물의 이용 효율화 등의 에너

지 계획과 이행에 관한 각 호의 사항을 자문하기 위하여 에너지정책 위원회(이하 “위원회” 라 한다)를 둘 수 있다.(신설 2012.7.30, 2013.5.16)

1. 에너지 사업계획 수립·변경에 관한 사항
2. 에너지 사업계획 집행에 관한 사항
3. 에너지 사업 추진실적 평가에 관한 사항
4. 시민의견 수렴 등 시민 참여에 관한 사항
5. 사용 및 대부요율 산정에 관한 사항

② 위원회는 위원장을 포함하여 30명 이내 위원으로 구성하되, 위원은 시민단체·종교계·경제계·학계·교육계·언론계 등 각 사회계층에서 명망을 가진 자 중에서 시장이 위촉하는 자로 하고, 위원장은 시장과 위촉위원 중에서 호선하는 2인으로 한다.

③ 위원의 임기는 2년으로 하되, 연임할 수 있다.

④ 위원장은 위원회의 회의를 소집하며, 재적위원 과반수의 출석으로 개의한다.

⑤ 위원회의 업무를 효율적으로 추진하기 위하여 민관 협력하에 사업을 실행하고 평가하기 위한 실행위원회를 설치하여 운영할 수 있다.

⑥ 시장은 위원회의 직무수행을 위하여 필요한 회의 및 활동에 대하여 예산의 범위 안에서 지원할 수 있다.

**제12조의2(기존 건축물의 에너지 합리화)** ① 시장은 에너지 절약 및 이용 효율화를 위하여 에너지 고효율 건축물이 확대되도록 노력하여야 한다.(개정 2012.7.30)

② 시장은 제1항에 따른 에너지 고효율 건축물 확대를 위하여 다음 각 호의 사업을 위한 계획을 수립하여 추진할 수 있다.

1. 에너지 고효율 건축물 개선사업 투자비 용자 지원
2. 에너지 절약 효율에 따른 친환경 건축물 인증제도 운영
3. 기존 건축물의 에너지진단 활성화를 위한 진단사업 지원
4. 기존 건축물의 연간 에너지 사용량 기준 설정을 위한 에너지 사용현황 조사 등

③ 시장은 고효율 건축물 확대를 통한 에너지 절약을 위해 필요하다고 인정되는 건축물에 대하여는 「에너지이용 합리화법」에 의한 에너지진단을 이행하도록 권고할 수 있다.(신설 2012.7.30)

**제13조(신축 건축물 등의 에너지 성능 확보)** ① 시장은 신축 건축물 등의 에너지 성능 확보를

유도·촉진하기 위하여 공공 및 민간 부문 에너지 절약형 친환경 건축기준을 제정하여 운영할 수 있다.

② 시장은 「건축법」 제11조제1항에 따른 건축허가를 함에 있어, 건축물의 에너지 성능 확보를 위하여 고효율에너지기자재 인증제품과 태양열 및 태양광 설비 등 신·재생에너지 설비의 사용을 권장할 수 있다.

③ 시장은 건축물을 설계하는 때에 규칙이 정하는 바에 따라 친환경에너지 건축물 설계에 따른 에너지 성능을 확인하여야 한다.

④ 시장은 「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」 제22조제1항에 따라 건축주가 제출한 에너지절약계획서를 검토하고, 필요한 경우에는 건축주에게 에너지절약계획서를 보완하도록 요구할 수 있다.

**제14조(친환경에너지 교통대책)** 시장은 에너지 절약 및 이용 효율화를 위하여 다음 각 호의 시책을 추진하여야 한다.

1. 「환경친화적 자동차의 개발 및 보급촉진에 관한 법률」 제2조제2호에 따른 환경친화적자동차의 에너지 이용 활성화를 위한 연료 대책
2. 승용차요일제 참여 제도 및 참여 차량에 대한 지방세 감면 확대
3. 자전거 이용 활성화를 위한 편의시설 및 이용시설 설치 확충
4. 공영 주차장에 대한 승용차 요일제 자율참여 제도 및 참여 차량에 대한 주차요금 할인
5. 미래형 자동차 도입 및 기반시설 구축
6. 그 밖에 환경친화적인 교통대책

**제15조(공공부문 에너지절약)** 시장은 공공부문의 에너지 절약과 효율적 이용으로 에너지 비용을 절감하고 민간부문의 에너지 절약 분위기를 선도하며, 지속 가능한 에너지체계를 마련하기 위하여 다음 각 호의 사항을 수행하여야 한다.

1. 에너지소비총량제에 따른 절약 목표 설정·관리
2. 공공 건축물의 신축이나 시설 개보수시 「서울특별시 녹색제품 구매촉진에 관한 조례」에 따른 녹색제품의 구매사용(개정 2012.7.30)
3. 각 기관의 특성을 고려한 에너지절약전문기업에 의한 에너지 절약 사업 추진
4. 공공건물 에너지효율 제고를 위한 에너지관리 진단 실시
5. 공공기관의 관용차량 구입시, 경차 또는 「환경친화적 자동차의 개발 및 보급촉진에 관한

법률」 제2조제2호에 따른 환경친화적자동차 우선 구입

- 6. 계절별 건물의 실내 적정온도 준수
- 7. 관용차량의 승용차 요일제 실시

**제16조(에너지원단위 설정)** ① 시장은 에너지의 이용효율을 높이기 위하여 에너지를 사용하여 만드는 제품의 단위당 에너지사용목표량 및 건축물(신축 및 기존 건축물 포함) 용도별로 단위면적당 연간 에너지사용목표량을 정하여 이를 권장할 수 있다.

② 제1항에 따른 제품 및 건축물의 에너지원단위 기준은 「에너지이용 합리화법」 제35조제1항에 따른다.

**제17조(자발적 협약 등)** ① 시장은 에너지 절약 및 이용 효율화를 통한 온실가스 발생량을 감축함으로써 기후변화협약에 대응하기 위하여 사업자와 자발적 협약을 체결할 수 있다.

② 시장은 자발적 협약 제도의 활성화를 위하여 홍보하고, 자발적 협약을 체결한 사업자의 에너지 절약 실적에 따라 자금지원 및 세제감면 등을 할 수 있다.

#### 제4장 건축물의 냉난방 온도 관리

**제18조(대상 건축물)** ① 시장은 에너지 절약을 위하여 필요하다고 인정하면 다음 각 호의 건축물에 대하여 냉난방 온도를 관리하는 건축물(이하 "대상 건축물"이라 한다)로 지정할 수 있다. 다만, 공동주택, 공장, 의료기관, 사회복지시설, 군사시설, 종교시설은 제외한다.

- 1. 일반용 및 교육용 전력을 사용하며 한전과의 계약전력이 100kW 이상인 전력다소비건물
- 2. 「에너지이용 합리화법 시행령」 제35조의 에너지다소비사업자

3. 주상복합건물의 상업시설 ② 대상 건축물 중 다음 각 호에 해당하는 구역은 냉난방온도 제한을 적용하지 아니한다.

- 1. 식품 등의 품질관리를 위한 구역
- 2. 숙박시설 중 객실 내부구역
- 3. 실험실 등 특수 용도로 이용되는 구역
- 4. 전산실, 통신실 등 기기의 성능 유지를 위해 필요한 구역
- 5. 유치원, 어린이집, 양호시설 등 사회복지와 관련된 구역
- 6. 강의실, 도서관 등 학습을 목적으로 하는 구역
- 7. 기타 물건 및 시설 등의 보존을 위하여 냉난방이 필요하다고 인정되는 구역

③ 시장은 제1항에 해당하는 대상 건축물의 소유자나 관리자에게 지정내용, 냉난방온도 관리 기준, 점검방법 등에 대하여 사전에 안내하여야 한다.

**제19조(온도관리기준)** 대상 건축물에서의 냉난방온도 관리기준(이하 "온도관리기준"이라 한다) 과 적용시기는 다음 각 호와 같다.

1. 하절기(6월~9월) : 냉방온도 26℃ 이상
2. 동절기(11월~3월) : 난방온도 20℃ 이하

**제20조(점검방법)** 시장은 대상 건축물에 대하여 온도관리기준의 이행여부를 정기적으로 점검하여야 하며, 온도측정은 지식경제부 고시에 의한 측정방법을 적용하여야 한다. 다만, 냉난방 설비를 가동하지 않을 경우 온도를 측정하지 아니한다.

**제21조(점검결과 및 사후관리)** ① 시장은 대상 건축물에 대한 점검결과 및 에너지사용량을 공개할 수 있다.

② 시장은 온도관리기준을 준수하지 않는 대상 건축물의 소유주 또는 관리자에 대하여는 이를 시정하도록 권고할 수 있다.

**제22조(에너지 사용량 표시)** ① 시장은 제18조에 따른 대상 건축물의 소유자에게 에너지 관리자를 지정하도록 하고 건축물의 냉난방온도와 에너지 사용량을 표시하여 관리하도록 할 수 있다.

② 시장은 대상 건축물의 소유자로 하여금 에너지 사용이 집중되는 시간에는 자율적으로 에너지 사용을 억제하도록 권고할 수 있다.

## 제5장 신·재생에너지 및 미활용에너지 개발·이용·보급 촉진

**제23조(신·재생에너지 및 미활용에너지 개발·이용·보급)** ① 시장은 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」에 따른 신·재생에너지나 미활용에너지의 보급 목표를 정하고 이를 달성하기 위한 시책사업을 수립·추진 하여야 한다.

② 시장은 시의 특성에 맞는 중·장기적인 신·재생에너지나 미활용에너지의 개발·이용·보급 시책을 적극 추진하기 위하여 에너지 관련전문가로 구성된 별도의 협의회를 구성·운영할 수 있다.

③ 시장은 지역에 적합한 신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 기준을 정하여 고시할 수 있다.(신설 2012.7.30)

- 제24조(신·재생에너지 시범지구)** ① 시장은 신·재생에너지 개발·이용·보급 촉진을 위하여 신·재생에너지 시범지구 지정을 위한 기본계획을 수립하여 운영할 수 있다.
- ② 제1항의 시범지구 지정을 위한 신·재생에너지 대상은 다음 각 호와 같다.
1. 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제2조제1호에 따른 신·재생에너지
  2. 규칙으로 정하는 시의 특성에 적합한 미활용에너지
- ③ 시장은 신·재생에너지 시범지구의 이용·보급 촉진 및 홍보 등을 위하여 노력하여야 한다.
- ④ 신·재생에너지 시범지구의 지정요건이나 절차는 별도로 정하여 고시한다.(개정 2012.7.30.)

## 제6장 효율적 추진체계 구축 등

- 제25조(행정 및 세제·재정상의 조치 등)** ① 시장은 에너지 절약과 신·재생에너지 등의 개발·이용·보급 및 에너지 이용 합리화를 위한 시책 추진에 필요한 행정 및 세제·재정상의 조치를 강구하여야 한다.
- ② 시장은 에너지 절약과 신·재생에너지 등의 이용을 촉진하기 위하여 시민·사업자·시민단체 또는 연구기관이 행하는 조사·연구 등에 필요한 정보·기술의 제공이나 설치·운영하는 시설에 대한 세제·재정 등의 지원을 할 수 있다.
- ③ 재정상의 지원은 「서울특별시 기후변화기금의 설치 및 운용에 관한 조례」 제5조 및 제6조에 따른다.
- ④ 시장은 신·재생에너지의 보급 확대를 위하여 행정재산 및 일반재산을 사용·수익허가 또는 대부할 수 있고 사용 및 대부요율은 해당 재산 평정가격의 1000분의 10이상으로 한다. 다만, 태양광 발전시설을 설치하는 경우의 사용 및 대부요율은 발전시설의 용량을 기준으로 매년마다 산정하여 공고한다.(신설 2012.7.30, 개정 2013.5.16)
- ⑤ 시장은 신·재생에너지의 보급에 따라 발생하는 수익은 전액 서울특별시 기후변화기금으로 조성하고 신·재생에너지 보급에 한하여 사용하여야 한다.(신설 2012.7.30)
- ⑥ 시장은 신·재생에너지의 보급을 위해 재정 등을 지원한 경우 당해 시설에서 발생하는 온실가스 배출권을 확보할 수 있다.(신설 2012.7.30)

**제25조의2(의견청취)** 시장은 제25조제4항 단서에 따른 사용 및 대부요율을 산정 공고하는 경우 서울특별시의회의 의견을 들어야 한다. [본조신설 2013.5.16]

**제26조(시민 등과 협력강화)** ①시장은 에너지 절약 및 이용 효율화, 신·재생에너지 개발·이용·보급 촉진, 온실가스 배출 저감 등의 공익활동을 촉진하기 위하여 관련 자료를 시민, 시민단체에 제공하는 등 협력을 강화하도록 노력하여야 한다.

② 시장은 에너지 절약, 신·재생에너지 보급, 에너지 복지 등을 목적으로 설립·운영하는 재단 등에 대하여 다음 각 호의 사항을 지원할 수 있다.(신설 2012.7.30)

1. 에너지 이용 및 생산에 관련된 자료의 제공
2. 에너지 절약 및 효율화를 위한 행·재정적 지원
3. 기타 시장이 필요하다고 인정하는 사항

**제27조(에너지 교육, 홍보 및 포상)** ① 시장은 시민, 사업자 등을 대상으로 환경친화적인 에너지의 보급·촉진에 필요한 사항을 교육하거나 홍보할 수 있다.(중전 제26조에서 변경 2012.7.30)

② 시장은 매년 에너지 절약 및 이용 효율화, 신·재생에너지의 개발·이용·보급 촉진, 온실가스 배출 저감 등의 시책 추진에 기여한 공적이 탁월한 자에 대하여 포상할 수 있다.

## 제7장 보 칙

**제28조(에너지사용 제한)** 시장은 국내외 에너지 사용의 변동으로 에너지 수급에 중대한 차질이 발생하거나 발생할 우려가 있다고 인정될 때에는 에너지 수급의 안정을 기하기 위하여 필요한 범위 안에서 사업자 또는 에너지사용기자재의 소유자와 관리자에 대한 다음 각 호의 조치를 지식경제부장관에게 요청할 수 있다.

1. 위생 접객업소 및 그 밖의 에너지사용시설에 대한 에너지사용의 제한
2. 차량 등 에너지사용기자재의 사용제한
3. 에너지사용의 시기 및 방법의 제한
4. 그 밖에 에너지 수급의 안정을 위하여 특별히 필요한 사항

**제29조(에너지 백서)** ① 시장은 에너지 시책의 주요 내용과 추진 상황을 시민에게 알리기 위해 에너지 백서를 매년마다 작성하여 공개할 수 있다.

② 제1항의 에너지 백서에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 에너지 수급 동향과 전망
2. 에너지 이용 효율화를 통한 에너지 절약 시책 추진 현황

3. 신·재생에너지 개발·이용·보급 현황
4. 에너지빈곤층 지원 등 에너지 시책 추진 현황 및 전망

### 부칙

**제1조(시행일)** 이 조례는 공포한 날부터 시행한다.

**제2조(사용 및 대부요율에 대한 경과규정)** 제25조제4항은 2013년 1월 1일 이후에 설치하는 태양광 발전시설에 대하여 적용한다.

## 서울시 공공시설 신재생에너지 설치시설

연번	사업연도	관리기관	사업명	에너지원	용량	단위
1	2006	시설관리공단	청계천유지용수용	태양광	300	kw
2	2006	동부푸른도시사업소	서울숲 식물원	태양광	10	kw
3	2007	인재개발원	인재개발원(2007년)	태양광	55	kw
4	2007	구로구	고척근린공원	태양광	100	kw
5	2007	아동복지센터	아동복지센터(태양광)	태양광	50	kw
6	2007	아동복지센터	아동복지센터(지열)	지열	50	RT
7	2007	여성정책담당관	여성보호센터(태양광)	태양광	50	kw
8	2007	여성정책담당관	여성보호센터(지열)	지열	80	RT
9	2007	동부푸른도시사업소	동부푸른도시사업소(태양열)	태양열	36	m <sup>2</sup>
10	2007	동부푸른도시사업소	동부푸른도시사업소(지열)	지열	60	RT
11	2008	상수도사업본부기전설비과	영등포아리수센터	태양광	300	kw
12	2008	마포구	마포문화센터	태양열	456	m <sup>2</sup>
13	2008	중량물재생센터	중량물재생센터	태양광	200	kw
14	2008	서북병원	서북병원	태양광	50	kw
15	2008	서부도로사업소	서부도로사업소	태양광	70	kw
16	2008	시설관리공단	강서공영차고지	태양광	55	kw
17	2008	일자리정책담당관	한남직업전문학교	지열	59	RT
18	2008	농업기술센터	농업기술센터	태양광	45	kw
19	2008	도봉구	도봉산공중화장실 (음식물중간처리장)	태양광	12	kw
20	2008	도봉구	방학동발바닥공원	태양광	3	kw
21	2008	구로구	화원종합복지관	태양광	50	kw

연번	사업연도	관리기관	사업명	에너지원	용량	단위
22	2008	종로구	종로노인종합복지관	태양광	10	kw
23	2008	종로구	청운어린이집	태양광	5	kw
24	2008	종로구	무악어린이집	태양광	10	kw
25	2008	종로구	종로종합사회복지관	태양광	10	kw
26	2008	종로구	명륜어린이집	태양광	5	kw
27	2008	용산구	효창종합사회복지관	태양광	30	kw
28	2008	광진구	중앙어린이집	태양광	5	kw
29	2008	광진구	중곡1동어린이집	태양광	5	kw
30	2008	동대문구	태양어린이집	태양열	18	m <sup>2</sup>
31	2008	동대문구	푸른하늘어린이집	태양열	21	m <sup>2</sup>
32	2008	동대문구	예나어린이집	태양열	30	m <sup>2</sup>
33	2008	중랑구	신내노인종합복지관	태양광	20	kw
34	2008	성북구	정릉종합사회복지관	태양광	6	kw
35	2008	성북구	성북청소년수련관	태양광	10	kw
36	2008	강북구	강북청소년수련관	태양광	20	kw
37	2008	강북구	수유2동어린이집	태양광	5	kw
38	2008	노원구	하계어린이집	태양광	20	kw
39	2008	노원구	공릉어린이집	태양광	10	kw
40	2008	은평구	갈현노인복지센터 (은평구립직업재활센터에서이설 )	태양광	10	kw
41	2008	은평구	인덕원(노인복지)	태양열	282	m <sup>2</sup>
42	2008	서대문구	서대문노인종합복지관	태양광	20	kw
43	2008	마포구	망원청소년독서실	태양광	30	kw
44	2008	마포구	구립샘물어린이집	태양광	30	kw

연번	사업연도	관리기관	사업명	에너지원	용량	단위
45	2008	마포구	구립쌈지경로당	태양광	30	kw
46	2008	마포구	마포점자도서관	태양광	10	kw
47	2008	양천구	꿈나래어린이집	태양열	78	m <sup>2</sup>
48	2008	양천구	양천노인종합복지관	태양열	100	m <sup>2</sup>
49	2008	구로구	구일어린이집	태양광	20	kw
50	2008	금천구	금천노인종합복지관	태양광	10	kw
51	2008	영등포구	문래노인케어센터	태양광	20	kw
52	2008	영등포구	청소년문화의집	태양광	25	kw
53	2008	영등포구	신길종합사회복지관	태양광	30	kw
54	2008	관악구	선봉어린이집	태양광	30	kw
55	2008	송파구	송파노인전문요양원	태양열	111	m <sup>2</sup>
56	2008	SH공사	임대주택(월계사슴1단지)	태양광	50	kw
57	2008	SH공사	임대주택(중계3단지)	태양광	50	kw
58	2009	서부푸른도시사업소	월드컵공원	태양광	150	kw
59	2009	인재개발원	인재개발원(2009년)	태양광	30	kw
60	2009	관악구	관악구민종합체육센터	태양광	50	kw
61	2009	도시교통본부	김포차량기지	태양광	70	kw
62	2009	중구	충현외3개소 경로당	태양열	128	m <sup>2</sup>
63	2009	용산구	영락보린원	태양열	96	m <sup>2</sup>
64	2009	용산구	민음의집	태양열	50	m <sup>2</sup>
65	2009	광진구	한국소아마비협회정립회관	지열	440	RT
66	2009	광진구	중곡종합사회복지관	태양광	5	kw
67	2009	광진구	중곡1동 제2경로당	태양광	3	kw

연번	사업연도	관리기관	사업명	에너지원	용량	단위
68	2009	양천구	목동어린이집	태양열	81	m <sup>2</sup>
69	2009	양천구	동지어린이집	태양열	75	m <sup>2</sup>
70	2009	강서구	교남소망의집	태양열	78	m <sup>2</sup>
71	2009	강서구	강서뇌성마비복지관	태양열	91	m <sup>2</sup>
72	2009	강서구	기쁜우리체육센터	태양열	467	m <sup>2</sup>
73	2009	금천구	시흥5동어린이집	태양열	50	m <sup>2</sup>
74	2009	동작구	동작문화복지센터	태양광	30	kw
75	2009	동작구	은하어린이집	태양광	10	kw
76	2009	강동구	구립천호어린이집	태양열	48	m <sup>2</sup>
77	2009	여성정책담당관	시립서울여성프라자	태양광	30	kw
78	2009	성동구	시립동부노인전문요양센터	태양열	250	m <sup>2</sup>
79	2009	총무과	서소문청사	태양광	40	kw
80	2009	시설관리공단	어린이대공원식물원	지열	170	RT
81	2009	중부공원녹지사업소	서울식물생태원(창포원)	태양광	25	kw
82	2009	한강사업본부	한강공원(여의도·난지) 태양광가로등	태양광	8	kw
83	2009	한강사업본부	독섬안내센터	태양광	20	kw
84	2009	서부공원녹지사업소	선유도안내센터	태양광	35	kw
85	2009	한강사업본부	잠실안내센터	태양광	10	kw
86	2009	한강사업본부	반포안내센터	태양광	5	kw
87	2009	한강사업본부	잠원안내센터	태양광	15	kw
88	2009	한강사업본부	이촌안내센터	태양광	10	kw
89	2009	한강사업본부	양화안내센터	태양광	15	kw
90	2009	한강사업본부	망원안내센터	태양광	15	kw

연번	사업연도	관리기관	사업명	에너지원	용량	단위
91	2009	한강사업본부	광나루안내센터	태양광	10	kw
92	2009	보건환경연구원	보건환경연구원연구동	태양광	50	kw
93	2009	잠실체육시설사업소	잠실실내체육관	태양광	40	kw
94	2009	서울대공원	서울대공원 유인원관	지열	90	RT
95	2009	종로구	삼청동주민센터	태양광	10	kw
96	2009	동대문구	동대문체육센터	태양광	35	kw
97	2009	동대문구	동대문체육센터	태양열	110	m <sup>2</sup>
98	2009	성북구	아리랑시네센터, 성북근린공원	태양광	10	kw
99	2009	도봉구	도봉구청지원센터	태양광	40	kw
100	2009	도봉구	도봉문화정보센터	태양광	20	kw
101	2009	노원구	노원마을스터디움	태양광	15	kw
102	2009	서대문구	서대문문화체육회관	태양광	30	kw
103	2009	마포구	와우산배드민턴장	태양광	20	kw
104	2009	구로구	구로구청	태양광	30	kw
105	2009	구로구	고척2동주민센터	태양광	20	kw
106	2009	금천구	금천구민문화체육센터	태양광	30	kw
107	2009	금천구	독산빛물펌프장	태양광	10	kw
108	2009	영등포구	영등포구민체육센터	태양광	30	kw
109	2009	서초구	양재천태양광보안등(21등)	태양광	1	kw
110	2009	서초구	서초구청사(보건소옥상)	태양광	10	kw
111	2009	송파구	잠실3동 주민센터	태양광	3	kw
112	2009	강동구	강동자원종합순환센터	태양광	30	kw
113	2009	SH공사	임대주택가양4단지	태양광	50	kw

연번	사업연도	관리기관	사업명	에너지원	용량	단위
114	2009	SH공사	임대주택가양5단지	태양광	50	kw
115	2009	SH공사	임대주택방화2-1단지	태양광	50	kw
116	2009	SH공사	임대주택방화11단지	태양광	50	kw
117	2009	SH공사	임대주택공릉1단지	태양광	50	kw
118	2009	신청사건립과	신청사 지열	지열	1,100	RT
119	2010	상수도사업본부기전설비과	광암정수장 지열보급	지열	91	RT
120	2010	상수도사업본부기전설비과	암사정수장 지열보급	지열	153	RT
121	2010	아동청소년담당관	마포청소년수련관	태양열	186	m <sup>2</sup>
122	2010	종로구	올림픽기념국민생활관	태양열	700	m <sup>2</sup>
123	2010	광진구	장애인재활작업장	태양광	10	kw
124	2010	노원구	공릉2동 주민센터	태양광	20	kw
125	2010	노원구	보람어린이집	태양광	20	kw
126	2010	노원구	시립중계노인복지관	태양광	15	kw
127	2010	마포구	빗물펌프장(난지, 망원1, 망원2, 당인)	태양광	40	kw
128	2010	양천구	목동문화체육센터	태양열	274	m <sup>2</sup>
129	2010	금천구	옥계어린이집	태양광	10	kw
130	2010	영등포구	영등포구청사	태양광	40	kw
131	2010	동작구	동작구의회	태양광	10	kw
132	2010	관악구	문성어린이집	태양광	15	kw
133	2010	관악구	서원어린이집	태양광	10	kw
134	2010	송파구	송파구체육문화회관	태양광	30	kw
135	2010	서울대공원	서울대공원 미리내다리	태양광	60	kw
136	2010	서울대공원	서울대공원 종합관리소, 동물병원	지열	170	RT

연번	사업연도	관리기관	사업명	에너지원	용량	단위
137	2010	난지물재생센터	난지물재생센터 주차장	태양광	100	kw
138	2010	시설관리공단	어린이대공원 동물사	태양광	30	kw
139	2010	시설관리공단	어린이대공원 공중화장실	태양광	15	kw
140	2010	중부공원녹지사업소	중랑 캠핑숲	태양광	20	kw
141	2010	송파구 푸른도시과	방이동생태학습관	태양광	15	kw
142	2010	서울시의회	시의회청사	태양광	30	kw
143	2010	시설관리공단	어린이대공원공중화장실	태양광	20	kw
144	2010	시설관리공단	동부이촌지하차도	태양광	30	kw
145	2010	SH공사	은평 실개천유수펌프	태양광	50	kw
146	2010	SH공사	임대주택(면목단지)	태양광	50	kw
147	2010	SH공사	임대주택(신내10단지)	태양광	50	kw
148	2010	SH공사	임대주택(신내12단지)	태양광	50	kw
149	2010	SH공사	임대주택(신트리2단지)	태양광	50	kw
150	2010	SH공사	임대주택(신정학마을2단지)	태양광	50	kw
151	2010	SH공사	임대주택(대치1단지)	태양광	50	kw
152	2010	SH공사	임대주택(수서1단지)	태양광	50	kw
153	2010	SH공사	임대주택(수서6단지)	태양광	50	kw
154	2010	SH공사	임대주택(월계사슴2단지)	태양광	50	kw
155	2010	SH공사	임대주택(관악드림타운단지)	태양광	40	kw
156	2010	SH공사	임대주택(동작 SH Ville)	태양광	40	kw
157	2010	종로구	가회동주민센터	태양광	5	kw
158	2010	종로구	명륜3가동 주민센터	태양광	10	kw
159	2010	종로구	혜화동자치회관	태양광	4	kw

연번	사업연도	관리기관	사업명	에너지원	용량	단위
160	2010	중구	충무아트홀	태양광	65	kw
161	2010	중구	장충동주민센터	태양광	5	kw
162	2010	용산구	청파동주민자치센터	태양광	20	kw
163	2010	성동구	독섬빛물품프장	태양광	10	kw
164	2010	성동구	응봉빛물품프장	태양광	10	kw
165	2010	성동구	옥수빛물품프장	태양광	10	kw
166	2010	광진구	능동경로당	태양광	5	kw
167	2010	광진구	자양4빛물품프장	태양광	10	kw
168	2010	광진구	자양4동주민센터	태양광	5	kw
169	2010	광진구	화양동주민센터	태양광	10	kw
170	2010	광진구	중곡4동주민센터	태양광	20	kw
171	2010	동대문구	구립청소년독서실	태양광	10	kw
172	2010	동대문구	휘경1동자치센터	태양광	20	kw
173	2010	동대문구	용두빛물품프장	태양광	20	kw
174	2010	동대문구	장안4동빛물품프장	태양광	20	kw
175	2010	동대문구	신답빛물품프장	태양광	10	kw
176	2010	동대문구	배봉어린이집	태양열	32	m <sup>2</sup>
177	2010	동대문구	장안어린이집	태양열	32	
178	2010	동대문구	햇살어린이집	태양열	32	
179	2010	동대문구	휘경어린이집	태양열	23	
180	2010	성북구	성북구민체육관	태양광	20	kw
181	2010	성북구	구립장위3동어린이집	태양광	10	kw
182	2010	성북구	성북천 복원(5단계구간) 가로등	태양광	1	kw

연번	사업연도	관리기관	사업명	에너지원	용량	단위
183	2010	노원구	중계2,3동공공복합청사	태양광	10	kw
184	2010	노원구	월계동보건,문화복합청사	태양광	10	kw
185	2010	노원구	공릉빛물펌프장	태양광	20	kw
186	2010	노원구	노원구청별관	태양광	20	kw
187	2010	노원구	공릉1,3동주민센터	태양광	10	kw
188	2010	은평구	역촌동 주민센터	태양광	10	kw
189	2010	은평구	시립은평노인종합복지관	태양열	114	m <sup>2</sup>
190	2010	서대문구	서대문구의회청사	태양광	10	kw
191	2010	서대문구	홍은종합사회복지관	태양광	5	kw
192	2010	금천구	개미어린이집	태양광	5	kw
193	2010	금천구	가산어린이집	태양광	5	kw
194	2010	금천구	새길어린이집	태양광	5	kw
195	2010	영등포구	대림1동 주민센터	태양광	10	kw
196	2010	영등포구	문래빛물펌프장	태양광	10	kw
197	2010	영등포구	영등포보건분소	태양광	10	kw
198	2010	영등포구	시립문래청소년수련관	태양광	10	kw
199	2010	관악구	관악구종합청사	태양광	20	kw
200	2010	관악구	관악구종합청사	태양열	73	m <sup>2</sup>
201	2010	서초구	서초구민체육센터	태양광	20	kw
202	2010	서초구	양재천 태양광가로등	가로등	2	kw
203	2010	송파구	거여2동주민센터	태양광	3	kw
204	2010	강동구	폐기물중간적환장	태양광	60	kw
205	2010	강동구	천호1동주민센터	태양광	10	kw

연번	사업연도	관리기관	사업명	에너지원	용량	단위
206	2010	강동구	강동보훈회관	태양광	10	kw
207	2010	강동구	새누리집	태양광	5	kw
208	2011	관악구	금빛어린이집 태양광발전설비	태양광	10	kw
209	2011	광진구	구의3동 신청사 태양광발전시설 설치	태양광	13	kw
210	2011	광진구	광진구 보건지소 (중곡종합건강센터) 건립	태양광	6	kw
211	2011	금천구	금천구 신청사 태양광발전설비	태양광	10	kw
212	2011	노원구	하계2동주민센터 태양광발전설비	태양광	11	kw
213	2011	도봉구	창동문화체육센터 태양열시설	태양열	328	m <sup>2</sup>
214	2011	동대문구	정보화도서관 태양광발전설비	태양광	10	kw
215	2011	서대문구	서대문구청 제4별관 태양광발전설비	태양광	30	kw
216	2011	송파구	송파여성문화회관 태양광발전설비	태양광	10	kw
217	2011	송파구	잠실빛물품프장 관사동 태양광발전설비	태양광	23	kw
218	2011	양천구	파랑새어린이집 태양열시설	태양열	26	m <sup>2</sup>
219	2011	양천구	은혜어린이집 태양열시설	태양열	26	m <sup>2</sup>
220	2011	영등포구	영등포동주민센터	태양광	10	kw
221	2011	영등포구	대림3동주민센터	태양광	10	kw
222	2011	영등포구	신길5동주민센터	태양광	10	kw
223	2011	영등포구	영등포 그린&케어센터 태양광발전장치 설치(추가)	태양광	5	kw
224	2011	은평구	시립꿈나무마을 태양광발전설비	태양광	10	kw
225	2011	청소년담당관	시립광진청소년수련관	태양열	64	m <sup>2</sup>
226	2011	아동청소년담당관	시립광진청소년수련관	태양광	15	kw
227	2011	자원순환과	SR센터	태양광	40	kw
228	2011	자원순환과	노원자원회수시설 관리동 옥상	태양광	25	kw

연번	사업연도	관리기관	사업명	에너지원	용량	단위
229	2011	물재생시설과	중랑물재생센터	집광채광	4,554	m <sup>2</sup>
230	2011	물재생시설과	서남물재생센터	집광채광	4,356	m <sup>2</sup>
231	2011	성동도로사업소	성동도로사업소 차고지 옥상	태양광	50	kw
232	2011	SH공사	행당대림단지	태양광	40	kw
233	2011	SH공사	행당한진단지	태양광	50	kw
234	2011	SH공사	목동2차우성단지	태양광	50	kw
235	2011	SH공사	길음뉴타운3차	태양광	40	kw
236	2012	도시기반본부 설비부	서울월드컵경기장	태양광	100	kw
237	2012	동부도로사업소	동부도로사업소건물 옥상	태양광	60	kw
238	2012	강서도로사업소	강서도로사업소차고지옥상	태양광	52	kw
239	2012	체육시설관리사업소	잠실제1수영장	태양광	50	kw
240	2012	북부도로사업소	구기터널관리사무소	태양광	30	kw
241	2012	서울특별시의회	서울특별시의회본관	태양광	20	kw
242	2012	어린이병원	어린이병원건물	태양광	10	kw
243	2012	광진구	광진정보도서관	태양광	15	kw
244	2012	동대문구	홍릉문화복지센터	태양광	5	kw
245	2012	강북구	번2동공영주차장	태양광	66	kw
246	2012	도봉구	창4동어린이집	태양열	33	m <sup>2</sup>
247	2012	노원구	노원에코센터	태양광	10	kw
248	2012	노원구	구립한내어린이집	태양광	10	kw
249	2012	양천구	신월4동주민센터	태양광	10	kw
250	2012	도시기반본부 설비부	서울월드컵경기장	태양광	58	kw
251	2012	서대문구	서대문지역자활센터	태양광	15	kw

연번	사업연도	관리기관	사업명	에너지원	용량	단위
252	2012	도봉구	음식물중간처리장	태양광	30	kw
253	2012	강동구	성내도서관	태양광	8	kw
254	2012	강동구	강동구민회관	태양광	25	kw
255	2012	강동구	강동구청본관	태양광	20	kw
256	2012	강동구	강동구보건소치매센터	태양광	9	kW
257	2012	관악구	남현동복합청사	태양광	10	kw
258	2012	양천구	어린이교통공원	태양광	3	kw
259	2012	성북구	성북정보화도서관	태양광	20	kw
260	2012	성북구	석관동주민센터	태양광	10	kw
261	2012	광진구	능동주민센터	태양광	5	kw
262	2012	서초구	서초2동주민센터	태양광	10	kw
263	2012	동대문구	홍릉문화복지센터	태양광	5	kw
264	2012	SH공사	목동현대A	태양광	40	kw
265	2012	SH공사	목동현대B	태양광	25	kw
266	2012	SH공사	신정삼성	태양광	20	kw
267	2012	SH공사	미아벽산	태양광	40	kw
268	2012	SH공사	관악벽산블루밍	태양광	40	kw
269	2012	SH공사	중림삼성	태양광	20	kw
270	2013	상수도사업본부	아리수소수력 발전설비 설치사업	소수력	300.00	kw
271	2013	서울대공원	서울대공원	태양광	100.00	kw
272	2013	녹색에너지과	서울시의회옥상	태양광	40.00	kw
273	2013	자원순환과	마포자원회수시설	태양광	120.00	kw
274	2013	서울시립대	학생회관 옥상	태양광	40.00	kw

연번	사업연도	관리기관	사업명	에너지원	용량	단위
275	2013	양천소방서	목동119안전센터	태양광	12.00	kw
276	2013	한강사업본부	한강사업본부청사외3개소	태양광	55.00	kw
277	2013	한강사업본부	강서안내센터	태양광	15.00	kw
278	2013	행정국	차량지원실	태양광	7.00	kw
279	2013	동대문구	휘경2동주민센터	태양광	10.00	kw
280	2013	마포구	마포구종합청사	태양광	35.00	kw
281	2013	양천구	신정1동주민센터	태양광	10.00	kw
282	2013	양천구	신정3동 현장민원실	태양광	10.00	kw
283	2013	양천구	오금빛물펌프장	태양광	10.00	kw
284	2013	양천구	신월5동 주민센터	태양광	10.00	kW
285	2013	구로구	구로구민회관	태양광	20.00	kw
286	2013	구로구	공동종합사회복지관	태양광	5.00	kw
287	2013	금천구	금천호암노인종합복지관	태양광	5.00	kw
288	2013	관악구	관악청소년회관	태양광	10.00	kw
289	2013	관악구	조원동복합청사	태양광	10.00	kw
290	2013	관악구	복은어린이집	태양광	5.00	kw
291	2013	강남구	대치2동 주민센터	태양광	42.00	kw
292	2013	송파구	어린이안전교육관	태양광	3.00	kw
293	2013	아동청소년담당관	시립중앙청소년수련관	태양광	10.00	kw
294	2013	강동소방서	천호119안전센터	태양열	40.00	m²
295	2013	강동소방서	길동119안전센터	태양열	40.00	m²
296	2013	은평소방서	은평소방서	태양열	84.78	m²
297	2013	은평소방서	녹번119안전센터	태양열	84.78	m²

연번	사업연도	관리기관	사업명	에너지원	용량	단위
298	2013	체육시설관리사업소	잠실야구장 3루측지붕	태양광	50.00	kW
299	2013	성동구	성동구청사	태양광	15.39	kW
300	2013	도봉구	도봉구청사	태양광	18.00	kW
301	2013	노원구	초안산실내배드민턴장	지열	64.00	kW
302	2013	서대문구	홍은청소년문화의집	태양광	10.00	kW
303	2013	강서구	발산1동 주민센터	태양광	19.50	kW
304	2013	서초구	내곡동 주민센터	태양광	10.00	kW
305	2013	강동구	강동구 청사옥상	태양광	19.00	kW
306	2013	강동구	성내1동주민센터	태양광	5.00	kW
307	2013	강동구	천호3동주민센터	태양광	8.00	kW
308	2013	강동구	암사1동자치회관	태양광	8.00	kW
309	2013	SH공사	길음뉴타운4단지	태양광	40.00	kW
310	2013	SH공사	북한산래미안	태양광	40.00	kW
311	2013	SH공사	북한산힐스테이트3차	태양광	20.00	kW

## 건물에너지효율화사업(BRP) 에너지절약시설

### □ 건물에너지효율화사업(Building Retrofit Project) 개요

건물의 에너지 손실과 비효율적 요인을 개선하기 위해 다음의 에너지 절약시설을 개선 또는 설치하여 에너지 사용량 절감과 이용 효율을 향상시키는 사업

### □ 에너지절약시설 세부내역

1. 건물단열 : 단열재 강화, 외벽 창호(복층유리, 이중창, 고기밀성, 단열창호)개선
2. 조 명 : LED 조명(KS 또는 고효율인증제품) - 건물 전체 조명의 50% 이상
3. 건물자동화제어장치 : 자동제어, 건물에너지관리시스템(BEMS) 등
4. 폐열회수설비 : 열교환장치, 히트펌프 등
5. 에너지 절약형 공조시스템 : 고효율 인버터, 고효율 송풍기 및 전동기 등
6. 냉·난방 효율향상공사 : 고효율보일러, 냉온수기, 냉동기 등 냉·난방기기
  - ※ 사용 연료는 도시가스, 냉난방 방식은 지역 냉·난방 권장
7. 수변전설비 : 고효율 변압기
8. 대기전력 저감 우수제품(에너지관리공단 인증) 설치 : 대기전력 자동 차단용 인공지능형 콘센트 60% 이상 교체
9. 고효율에너지기자재 설치공사(에너지이용합리화법에 의한 고효율기자재)
10. 건물의 에너지 사용량 절약 및 자립을 위해 설치하는 신재생에너지(태양광, 태양열, 지열)
  - ※ 신재생에너지는 기타 절약사업과 병행하여 추진 시에만 일부지원 대상에 반영
11. 새로 개발된 에너지절약기술을 이용한 설비 중 공인시험기관에서 에너지절약 효과 10%이상 인증 설비
12. 기타 에너지 절약과 이용효율화를 위한 시설 : 에너지관리공단 ESCO 자금지원 세부내역 항목 등

## 서울지역 ESCO 명단

연번	지역	업 체 명	기술구분	주요 투자분야	전 화
1	서울	삼성에버랜드(주) 이앤에이사업부	1종	공정개선/폐열회수/열병합발전	02-759-1350
2	서울	한국하니웰(주)	1종	냉난방설비개선, 공정개선, 수축열시스템, 전기전자	02-799-6206
3	서울	(주)하나기연	1종	열병합발전/폐열회수/냉난방설비/축열기/인버터/ 고효율조명기기	02-562-3894
4	서울	(주)에너지솔루션즈	1종	열병합발전/공정개선/건물냉난방 및 리모델링/ 고효율조명교체사업	02-2627-6700
5	서울	한미설비(주)	1종	냉·난방설비/절전조명기기	02-456-7033
6	서울	(주)효성	1종	열병합발전/고효율전동기/공정개선/수축열/ 유체커플링	02-707-8869
7	서울	대일이앤씨기술(주)	2종(전기)	전기설비, 전기설계, 에너지진단	02-2025-7543
8	서울	한라건설	1종	절전조명/냉난방/폐열회수	02-3434-5898
9	서울	성림산업개발(주)	1종	절전형조명기기/동력절감장치/폐열회수기/건물개보수	02-856-1014
10	서울	(주)아텍에너지	1종	산업체폐열회수/인버터/고효율설비/에너지진단	02-890-6411
11	서울	대한민국재향군인회	1종	절전형조명기기/인버터/냉난방설비 등	02-463-0042
12	서울	(주)에프티이앤이	2종(전기)	냉난방설비/절전형조명기기개체	02-3482-0853
13	서울	와이피이앤에스(주)	1종	건물개보수사업/지역난방사업/플랜트사업	02-841-1114
14	서울	지에스네오텍(주)	1종	냉난방/리모델링/공정개선/폐열회수/신재생에너지	02-2630-5209
15	서울	금강그린개발(주)	2종(열)	지역난방공사/CES/건물개보수공사/산업체절약설비	02-409-2700
16	서울	엘아이지엔설팅 주식회사	1종	고효율조명기기/공정개선/폐열회수/냉난방설비	02-6900-4852
17	서울	삼양에코너지	1종	히트펌프/빙축열/대체에너지(태양광, 풍력)	02-3210-3040
18	서울	대한민국상이군경회 (에너지절약사업소)	2종(전기)	절전형조명기기/냉·난방설비/공정개선	02-3286-0307
19	서울	(주)케이티이앤에스	2종(전기)	고효율조명기기/냉난방기기시설/ 열병합발전기기설치/보안등/LED/신재생에너지	080-2580-410
20	서울	(주)삼천리	1종	소형열병합발전/에너지절약설비/에너지진단	031-8043-6372
21	서울	주식회사 에스코프로	1종	에너지절감컨설팅및투자컨설팅	02-6124-6984
22	서울	(주)기성이앤씨	2종(열)	소형열병합발전/흡수식냉동기/열수송배관	02-2025-0050
23	서울	(주)이테크건설	1종	공정개선/폐열회수/열병합발전	02-510-5527
24	서울	한국남부발전(주)	1종	신규발전소 건설사업	070-7713-8412

연번	지역	업 체 명	기술 구분	주요 투자분야	전 화
25	서울	한국보일러공업협동조합	2종(열)	보일러 및 배관분야 (냉,난방 설비)	02-3432-5301
26	서울	에이치알티에스(주)	1종	상하수도설비공사	02-2065-1637
27	서울	대현산업기술 주식회사	1종	지역난방 공사	02-2628-0777
28	서울	(주)한국종합기술	1종	건설엔지니어링 기술용역연구	02-2049-2521
29	서울	에너지관리기술(주)	1종	에너지관리진단 및 기술지도사업	02-588-0365
30	서울	(주)구성이엔드씨	1종	노후건축물 개수(창호, 단열외)	02-402-9550
31	서울	지멘스(주)	1종	전기 전자	02-3450-7434
32	서울	(주)삼천리이에스	1종	GHP사업, 냉난방공조, COGEN, LED조명 개선, 최대수요전력제어설비, 폐열회수, 신재생에너지	02-368-3565
33	서울	(주)서브윈	1종	건물, 공장, 에너지진단	02-6924-5688
34	서울	오션엔지니어링주식회사	2종(전기)	플랜트 설계업 / 감리업 기반으로 에너지 절약 사업 투자	02-2164-8200
35	서울	(주)이너스텍	2종(전기)	ESCO, 무선솔루션, 조명제어	02-3471-2451
36	서울	에스케이씨라이팅주식회사	1종	LED, 인버터, 폐열회수, 냉난방설비, 히트펌프	070-8706-5168
37	서울	(주)싸인텔레콤	2종(전기)	경관조명	02-3439-0033
38	서울	봉등전기(주)	2종(전기)	전기에너지 절약사업, 스마트그리드	02-353-0051
39	서울	벽산파워주식회사	1종	에너지절약설비	02-767-6715
40	서울	(주)이지빌	2종(전기)	건물 에너지 절약시설 설치 사업	02-6210-2062
41	서울	한라엔컴(주) 서울사무소	1종	에너지절약 및 친환경 건자재 사업	02-6677-6766
42	서울	(주)한빛 파워텍	1종	에너지절약사업 (ESCO)	02-967-4457
43	서울	보양전기(주)	2종(전기)	ESCO 전기부분 - 대기전력 차단장치, 조명제어장치, 일괄제어장치, 가로등 및 보안등,	02-395-0382
44	서울	한불에너지관리(주)	2종(열)	건축시설물 유지관리	02-511-0845
45	서울	세진전자 주식회사	2종(전기)	전자부품(Keyboard 외), 전력선 통신 제품(PLC 등)	02-866-3333
46	서울	(주)덕양전설	2종(전기)	LED 등기구 개발 및 생산	02-534-1718
47	서울	동부엔지니어링(주)	1종	엔지니어링	02-2122-6905
48	서울	케이에프앤에스주식회사	2종(전기)	고효율조명개체사업, 빌딩에너지절약관리, 용역사업, 신재생에너지사업	02-3278-1361
49	서울	(주)대영에너지	2종(열)	지역난방 열배관공사	02-830-0378
50	서울	지에스건설	1종	플랜트분야, 발전환경분야	02-728-2294
51	서울	주식회사 동양티피티	2종(전기)	고효율 기자재, 고효율 조명, 최대수요전력장치 보급 및 설치	02-3407-1710

연번	지역	업 체 명	기술 구분	주요 투자분야	전 화
52	서울	(주)비츠로시스	2종(전기)	LED조명,인버터	02-460-2273
53	서울	(주)유양디앤유	2종(전기)	LED SOLUTION, 신재생에너지	031-350-7481
54	서울	롯데정보통신(주)	2종(전기)	고효율 조명(LED),S/W개발, 전기 및 정보통신공사	02-2626-3748
55	서울	엘지전자(주)	1종	냉난방설비, 공정개선, 고효율조명,폐열회수, 동력설비,열병합,지열,태양광,풍력,연료전지	02-3777-2991
56	서울	한빛디엔에스 주식회사	2종(전기)	전기공사업	02-325-8115
57	서울	주식회사 동우유니온	2종(전기)	건물종합관리	02-545-2355
58	서울	(주)건창기술단	2종(전기)	LED조명부분 설치 ,제조 및 컨설팅	02-925-3775
59	서울	(주)미래비엠	1종	에너지 효율화사업, 설비개체, 시스템 에너지 유용성 향상, 신기술/신재생에너지사업	02-2280-5611
60	서울	한전산업개발(주)	2종(전기)	신재생에너지, 화력발전소 공용설비 운전, 환경설비 운전 및 정비	02-2250-2785
61	서울	삼부토건 주식회사	1종	토목건축공사, 산업설비공사, 대체에너지와 신재생관련 사업	02-3706-2714
62	서울	한전케이디엔(주)	2종(전기)	지능형전력망/전력사업과 관련된 시스템통합 및 시스템운영사업/신재생에너지 관련사업	02-6262-6386
63	서울	(주)에너지이엔씨	2종(전기)	소수력발전, 고효율조명	02-720-5576
64	서울	(주)나라컨트롤	1종	기계설비공사	02-3440-3215
65	서울	(주)에코시안이엔지	1종	폐열회수설비/히트펌프시스템, 인버터시스템/ 고효율설비	02-2627-9900
66	서울	(주)모뉴엘	1종	컴퓨터/ 컴퓨터시스템통합/로봇연구및개발	070-8859-3694
67	서울	(주)에스원	1종	에너지이용 효율화를 위한 에너지 진단, 시설투자 관련 서비스업	02-2131-8596
68	서울	주식회사 동도이엔씨	1종	에너지진단, ESCO사업, 신재생에너지(태양광, 풍력, 연료전지) 설치업	02-417-2164
69	서울	대륙기술 주식회사	2종(전기)	전광판제작 및 광고사업/ LED 형광등 생산 및 고효율 반사갯제작	02-416-0598
70	서울	(주)센추리	1종	공조기,냉동기,공기압축기,냉난방기,기계설비공사	02-2600-9691
71	서울	주식회사 아이케이	1종	환경컨설팅 소프트웨어자문, 개발및공급업	02-561-3114
72	서울	(주)엘지씨엔에스	2종(전기)	시스템 통합, 유지보수, 컨설팅	02-6363-3696
73	서울	(주)에너지서베이	2종(열)	에너지진단	02-2068-3517
74	서울	(주) 남영전구	2종(전기)	자동차전구 생산 설비 / led조명 생산설비	02-3661-8015
75	서울	주식회사 메이트플러스	2종(열)	에너지절약및진단사업	02-3775-7337
76	서울	(주)가나씨엔씨	2종(전기)	미방조적공사	02-424-4274
77	서울	신세계건설(주)	2종(전기)	유통사업, 주거사업, 물류센타사업 신축	02-6711-6973

연번	지역	업 체 명	기술 구분	주요 투자분야	전 화
78	서울	현대엠코주식회사	1종	폐열회수시스템, 냉난방설비, 신재생에너지	02-3464-6656
79	서울	에너지기술서비스(주)	2종(열)	LED조명, 폐열회수형 히트펌프, RPF연소버너보일러 개체	02-3667-0404
80	서울	(주)유원지앤이	2종(전기)	LED 램프 (등기구 및 dimming 제어)	02-406-0566
81	서울	삼화통신공업 주식회사	2종(전기)	전송통신	02-2109-1026
82	서울	(주)에스엔에스에이스	1종	냉,난방설비/폐열에너지 회수설비	02-789-6147
83	서울	(주)에코센스	2종(전기)	IT를 활용한 전력모니터링시스템	02-850-3100
84	서울	포스톤건설주식회사	2종(열)	일반건축공사	02-582-2738
85	서울	농심엔지니어링(주)	1종	FEMS(Factory Energy Management System) - Platform, DCS, Sensor	02-827-2602
86	서울	(주)경우루미텍	2종(전기)	LED등기구제조.판매.시공	02-6010-8000
87	서울	주식회사 청한	2종(전기)	LED 조명 판매사업	02-2157-1301
88	서울	거성일렉콤 주식회사	2종(전기)	전기,소방공사	02-581-0408
89	서울	(주)케이티에스테이트	1종	에너지컨설팅,모니터링	02-2040-3176
90	서울	(주)GIMCO	2종(열)	구역형 전기사업	02-2108-7913
91	서울	(주)엘지유플러스	2종(전기)	개인휴대통신 네트워크 및 유선네트워크 구축	070-4080-7287
92	서울	한화에스앤씨(주)	1종	발전회사 지분투자	02-729-2100
93	서울	(주)아이마켓코리아	2종(전기)	건설기자재 생산판매	02-3708-5292
94	서울	(주)케이티	1종	통신	02-725-3026
95	서울	에스케이텔레콤(주)	2종(전기)	정보통신사업, 뉴미디어 사업, 유비쿼터스 도시건설 및 서비스업	02-3709-0326

## 에너지 관련 법규 목록

연 번	법 규
1	에너지법
2	에너지이용 합리화법
3	저탄소녹색성장 기본법
4	녹색건축물조성 지원법
5	신에너지 및 재생에너지개발이용 보급 촉진법
6	신재생에너지 이용 건축물 인증에 관한 규칙
7	인공조명에 의한 빛공해 방지법
8	전기 사업법
9	집단에너지사업법
10	건축물의 설비기준 등에 관한 규칙
11	건물에너지 효율등급 인증에 관한 규정
12	공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한규정
13	에너지사용계획 수립 및 협의 절차등에 관한 규정
14	서울시 에너지 조례
15	서울시 저탄소 녹색성장기본조례
16	서울시 녹색서울시민위원회 설치 및 운영조례
17	서울시 녹색 서울시민위원회 설치 및 운영조례시행규칙
18	서울시 기후변화대응에 관한 조례
19	서울시 기후변화기금의 설치 및 운용에 관한 조례
20	서울시 기후변화 기금의 설치 및 운용에 관한 조례 시행 규칙
21	서울시 빛공해 방지 및 도시조명관리 조례
22	서울시 집단에너지공급사업의 시행 및 업무의 위탁에 관한 조례
23	서울시 집단에너지 공급사업 특별회계 설치조례

※ 자세한 내용은 법령정보센터([www.law.go.kr](http://www.law.go.kr)) 참조

## 에너지관련 국내 주요인터넷 주소록

기관(단체명)	홈 페이지
서울특별시	<a href="http://www.seoul.go.kr">http://www.seoul.go.kr</a>
서울특별시 SH공사 집단에너지사업단	<a href="http://www.massenergy.co.kr">http://www.massenergy.co.kr</a>
산업통상자원부	<a href="http://www.motie.go.kr">http://www.motie.go.kr</a>
에너지관리공단	<a href="http://www.kemco.or.kr">http://www.kemco.or.kr</a>
대한광업진흥공사	<a href="http://www.kores.or.kr">http://www.kores.or.kr</a>
대한석탄공사	<a href="http://www.kocoal.or.kr">http://www.kocoal.or.kr</a>
대한송유관공사	<a href="http://www.dopco.co.kr">http://www.dopco.co.kr</a>
한국가스공사	<a href="http://www.kogas.or.kr">http://www.kogas.or.kr</a>
한국가스안전공사	<a href="http://www.kgs.or.kr">http://www.kgs.or.kr</a>
한국석유공사	<a href="http://www.knoc.co.kr">http://www.knoc.co.kr</a>
한국수자원공사	<a href="http://www.kwater.or.kr">http://www.kwater.or.kr</a>
한국환경자원공사	<a href="http://www.envico.or.kr">http://www.envico.or.kr</a>
한국전기안전공사	<a href="http://www.kesco.or.kr">http://www.kesco.or.kr</a>
한국전력공사	<a href="http://www.kepco.co.kr">http://www.kepco.co.kr</a>
한국지역난방공사	<a href="http://www.kdhc.co.kr">http://www.kdhc.co.kr</a>
인천공항에너지주식회사	<a href="http://www.iae.co.kr">http://www.iae.co.kr</a>
가스안전연구원	<a href="http://www.kgs.re.kr">http://www.kgs.re.kr</a>
가스안전교육원	<a href="http://www.igtt.or.kr">http://www.igtt.or.kr</a>
기초전력연구원	<a href="http://www.er.re.kr">http://www.er.re.kr</a>
에너지경제연구원	<a href="http://www.keei.re.kr">http://www.keei.re.kr</a>
연료전지연구센터	<a href="http://fuelcell.kist.re.kr">http://fuelcell.kist.re.kr</a>
한국생산기술연구원	<a href="http://www.kitech.re.kr">http://www.kitech.re.kr</a>
한국석유관리원	<a href="http://www.kpetro.or.kr">http://www.kpetro.or.kr</a>
한국수소 및 신에너지학회	<a href="http://www.hydrogen.or.kr">http://www.hydrogen.or.kr</a>
한국에너지기술연구원	<a href="http://www.kier.re.kr">http://www.kier.re.kr</a>
한국원자력안전기술원	<a href="http://www.kins.re.kr">http://www.kins.re.kr</a>

기관(단체명)	홈 페이지
한국원자력연구원	<a href="http://www.kaeri.re.kr">http://www.kaeri.re.kr</a>
한국지질자원연구원	<a href="http://www.kigam.re.kr">http://www.kigam.re.kr</a>
한국전기연구원	<a href="http://www.keri.re.kr">http://www.keri.re.kr</a>
전력거래소	<a href="http://www.kpx.or.kr">http://www.kpx.or.kr</a>
한국주유소협회	<a href="http://www.ikosa.or.kr">http://www.ikosa.or.kr</a>
대한석유협회	<a href="http://www.petroleum.or.kr">http://www.petroleum.or.kr</a>
대한전기학회	<a href="http://www.kiee.or.kr">http://www.kiee.or.kr</a>
대한전기협회	<a href="http://www.electricity.or.kr">http://www.electricity.or.kr</a>
전기공사공제조합	<a href="http://www.ecfc.co.kr">http://www.ecfc.co.kr</a>
전력산업기술기준	<a href="http://www.kepic.or.kr">http://www.kepic.or.kr</a>
한국가스기술사회	<a href="http://www.gapea.or.kr">http://www.gapea.or.kr</a>
한국가스석유기기협회	<a href="http://www.koreagas.or.kr">http://www.koreagas.or.kr</a>
한국가스연맹	<a href="http://www.kgu.or.kr">http://www.kgu.or.kr</a>
한국가스학회	<a href="http://www.kigas.or.kr">http://www.kigas.or.kr</a>
한국열관리시공협회	<a href="http://www.boiler.or.kr">http://www.boiler.or.kr</a>
한국도시가스협회	<a href="http://www.citygas.or.kr">http://www.citygas.or.kr</a>
한국석유화학공업협회	<a href="http://www.kpia.or.kr">http://www.kpia.or.kr</a>
한국에너지재단	<a href="http://www.energylove.or.kr">http://www.energylove.or.kr</a>
한국열병합발전협회	<a href="http://www.kcga.or.kr">http://www.kcga.or.kr</a>
한국원자력문화재단	<a href="http://www.knef.or.kr">http://www.knef.or.kr</a>
한국원자력산업회의	<a href="http://www.kaif.or.kr">http://www.kaif.or.kr</a>
한국전기공사협회	<a href="http://www.keca.or.kr">http://www.keca.or.kr</a>
한국전력기술인협회	<a href="http://www.keea.or.kr">http://www.keea.or.kr</a>
한국LPG가스공업협회	<a href="http://www.lpgas.or.kr">http://www.lpgas.or.kr</a>
투데이에너지	<a href="http://www.todayenergy.co.kr">http://www.todayenergy.co.kr</a>
에너지경제신문	<a href="http://www.ekn.kr">http://www.ekn.kr</a>
에너지시민연대	<a href="http://www.enet.or.kr">http://www.enet.or.kr</a>
일간 석유가스	<a href="http://www.eoilgas.co.kr">http://www.eoilgas.co.kr</a>

기관(단체명)	홈 페이지
전기신문	<a href="http://www.electimes.co.kr">http://www.electimes.co.kr</a>
가스신문	<a href="http://www.gasnews.com">http://www.gasnews.com</a>
금호석유화학	<a href="http://www.kkpc.co.kr">http://www.kkpc.co.kr</a>
한국가스기술공사	<a href="http://www.gastech.co.kr">http://www.gastech.co.kr</a>
한국남동발전(주)	<a href="http://www.kosep.co.kr">http://www.kosep.co.kr</a>
한국동서발전(주)	<a href="http://www.ewp.com">http://www.ewp.com</a>
한국서부발전(주)	<a href="http://www.westernpower.co.kr">http://www.westernpower.co.kr</a>
한국수력원자력(주)	<a href="http://www.khnp.co.kr">http://www.khnp.co.kr</a>
한국전력기술(주)	<a href="http://www.kopec.co.kr">http://www.kopec.co.kr</a>
한국중부발전(주)	<a href="http://www.komipo.co.kr">http://www.komipo.co.kr</a>
한전KPS(주)	<a href="http://www.kps.co.kr">http://www.kps.co.kr</a>
한전산업개발(주)	<a href="http://www.kepid.co.kr">http://www.kepid.co.kr</a>
한전원자력연료(주)	<a href="http://www.knfc.co.kr">http://www.knfc.co.kr</a>
대구도시가스(주)	<a href="http://www.taegugas.co.kr">http://www.taegugas.co.kr</a>
대성(주)	<a href="http://www.daesung.co.kr">http://www.daesung.co.kr</a>
대성산업(주) 코젠사업부 오산열병합발전소	<a href="http://www.osanenergy.co.kr">http://www.osanenergy.co.kr</a>
현대오일뱅크(주)	<a href="http://www.oilbank.co.kr">http://www.oilbank.co.kr</a>
GS칼텍스	<a href="http://www.gscalex.co.kr">http://www.gscalex.co.kr</a>
SK가스	<a href="http://www.skgas.co.kr">http://www.skgas.co.kr</a>
SK그룹	<a href="http://www.sk.co.kr">http://www.sk.co.kr</a>
S-Oil(주)	<a href="http://www.s-oil.com">http://www.s-oil.com</a>

---

## 2013 에너지백서

---

발행일 : 2014년 5월

발행처 : 서울특별시 기후환경본부 녹색에너지과

전화 : 02-2133-3555

인쇄 : 예서문화사(02-2266-3535)

행정간행물등록번호 : 51-6110000-000379-14

ISBN : 979-11-5621-195-2

---

본 출판물의 저작권 및 판권은 서울시에 있습니다.