Hi Seoul
SOUL OF ASIA



2010 에너지백서

서울특별시

목 차

제 1 편 에너지 동향

제1장 에너지 총괄 ····· 13

제1절 에너지 일반개념 ····· 13
제2절 에너지행정 조직 ····· 14
제3절 에너지수급 동향 ····· 17

제2장 국가 및 서울시 에너지 수요 전망 ····· 20

제1절 국가 에너지 수요전망 ····· 20
1. 2010년 에너지수요 전망 ····· 20
2. 2010년 에너지원별 소비 전망 ····· 20
3. 부문별 수요 전망 ····· 21
4. 에너지수입 전망 ····· 22
제2절 서울시 에너지 수요 전망 ····· 22
1. 에너지원별 소비현황 및 전망 ····· 22
2. 부문별 에너지 소비현황 및 전망 ····· 26
제3절 가정용 연료 사용현황 및 전망 ····· 32
1. 2010 가정용 연료사용 변화추세 ····· 32
2. 난방용 연료분석 ····· 32
3. 취사용 연료분석 ····· 32
4. 향후 전망 ····· 32
제4절 연료간 가격 비교 ····· 41

제 2 편 에너지 주요시책

제1장 「2030 그린디자인 서울」 ····· 45

제1절 서울형 저탄소 녹색성장 마스터플랜 ····· 45
1. 서울형 저탄소 녹색성장 마스터플랜 수립 ····· 45

2. 비전과 지향가치 ····· 45
3. 목표 및 정책지표 ····· 45
제2절 에너지 절약 시책 ····· 49
1. 공공부문 ····· 49
2. 2010년 주요 추진시책 ····· 49
3. 민간부문 ····· 57
4. 에너지절약 홍보 ····· 57
5. 에너지이용 합리화 사업추진 ····· 58

제2장 기후변화 대응 및 환경부문 시책 ····· 62
제1절 기후변화에 대한 국내외 대응 ····· 62
1. 기후변화 개요 ····· 62
2. 기후변화 협약 ····· 66
3. 교토의정서 ····· 67
4. 국제협약이 우리나라에 미치는 영향 ····· 68
제2절 온실가스 배출현황 ····· 70
1. 우리나라의 온실가스 배출현황 ····· 70
2. 서울시의 온실가스 배출현황 ····· 71
제3절 서울시 기후변화 대응 추진개요 ····· 73
1. 서울시 기후 모니터링 ····· 73
2. 서울시 기후·에너지 지도 제작 ····· 74
3. 온실가스 인벤토리 구축 ····· 76
제4절 기후변화기금 조성 ····· 77
1. 서울시 기후변화기금 설치 ····· 77
2. 기후변화 기금의 조성 및 운용 ····· 77
제5절 C40 서울정상회의 개최 이후 기후 국제협력 활동 ····· 78
1. C40 기후리더십 그룹 ····· 78
2. 제3차 C40 정상회의 개최 ····· 78
3. C40 서울 정상회의 개최 이후 성과 ····· 79
4. 향후계획 ····· 80
제6절 서울기후행동(CAP,Climate Action Partnership) ····· 82
1. 추진배경 ····· 82

2. 추진방향 ····· 82
3. 추진성과 및 기반구축 ····· 82
4. 향후계획 ····· 85
제7절 서울의 대기환경 ····· 86
1. 대기환경 여건 ····· 86
2. 오염물질 대기환경 ····· 86
3. 전국 대도시 오염도 비교 ····· 90
4. 대기오염물질 발생현황 ····· 93

제3장 신·재생에너지 개발 보급확대 ····· 95
제1절 국내외 신·재생에너지 보급 현황 ····· 95
1. 세계의 신·재생에너지 보급 동향 ····· 95
2. 국내의 신·재생에너지 보급 동향 ····· 101
제2절 서울의 신·재생에너지 보급 확대 ····· 105
1. 서울의 신·재생에너지 보급 현황 ····· 105
2. 서울의 신·재생에너지 보급 정책 ····· 121

제4장 건물부문 에너지시책 ····· 126
제1절 건물부문 에너지절약 ····· 126
1. 저탄소·Green 에너지 건축물 설계 가이드라인 시행 ····· 126
2. 2010년 에너지절약 추진실적 ····· 132
제2절 에너지 다소비사업자의 신고 ····· 133
1. 법적 근거 ····· 133
2. 통계분석 절차 ····· 134
3. 에너지사용량 신고현황 ····· 134
제3절 에너지진단 제도 ····· 137
제4절 에너지 절약 자발적 협약(VA: Voluntary Agreement) 추진 ····· 140
1. 자발적 협약의 정의 ····· 140
2. 자발적 협약의 특징 ····· 141
3. 추진근거 ····· 141
4. 협약체결 기관 ····· 142
5. 협약목표 ····· 142

6. 자발적 협약 참여업체에 대한 인센티브 ····· 142
7. 추진절차 및 체결현황 ····· 144
제5절 에너지절약 전문기업(ESCO: Energy Service Company) ····· 149
1. ESCO 사업 개요 ····· 149
2. ESCO사업 추진 내용 ····· 151
3. ESCO 투자사업의 절차 ····· 153
4. 서울시 ESCO사업 추진실적 ····· 156
5. ESCO 등록업체 ····· 157

제5장 수송부문 주요 에너지시책 ····· 160
제1절 수송부문 에너지소비현황 ····· 160
1. 도로현황 ····· 160
2. 수송부문 에너지소비 ····· 160
3. 경·소형차 및 하이브리드 자동차 보급 확대 ····· 165
제2절 자동차 등록현황 및 변화추이 ····· 166
제3절 수송부문 주요시책 ····· 167
제4절 친환경적 교통수요관리 ····· 169
1.「서울 차 없는 날」 ····· 169
2. 승용차요일제 확산 및 정착 ····· 173

제6장 물관리분야 주요시책 ····· 185
제1절 맑은물 공급 ····· 185
1. 상수도 보급현황 ····· 185
2. 취수·정수 및 급수현황 ····· 186
3. 상수원 관리 ····· 190
4. 수돗물 수질검사 강화 ····· 198
제2절 지하수 관리 ····· 202
1. 용수의 부족과 지하수 ····· 202
2. 서울의 지하수 현황 ····· 202
3. 지하수 관리대책 ····· 204

제7장 가스에너지 안전관리 ····· 205
제1절 가스에너지의 개요 ····· 205
1. 가스 사용의 시작 ····· 205
2. 액화석유가스(LPG) ····· 205
3. 도시가스 ····· 206
4. 가스의 연소와 폭발 ····· 207
제2절 가스에너지 사고발생현황 분석 ····· 209
1. 사고발생 현황 ····· 209
2. 연도별 서울의 가스사고 발생현황 변화 ····· 211
3. 월별 가스사고 발생현황 ····· 211
4. 사용처별 가스사고 발생현황 ····· 213
5. 원인별 가스사고 현황 ····· 214
6. 형태별 가스사고 현황 ····· 215
7. 인명피해별 가스사고 현황 ····· 216
제3절 가스에너지 안전관리제도의 변천 ····· 217
1. 고압가스안전관리법 ····· 217
2. 액화석유가스의 안전관리 및 사업법 ····· 218
3. 도시가스사업법 ····· 220
제4절 가스시설의 안전성 확보 ····· 223
제5절 가스안전 사용요령 ····· 229
1. 가스안전사용요령 ····· 229
2. 가스 누출 시 응급조치 요령 ····· 231
3. 가스시설 부적합 사례 및 안전사용(설치) 요령 ····· 234
4. 계절별 안전관리 대책 ····· 237
제6절 가스사고 대응 ····· 242
제7절 앞으로의 가스 안전관리방안 ····· 243

제 3 편 부문별 에너지 수급현황

제1장 에너지 수급동향 ····· 247
제1절 에너지원별 수급동향 ····· 247

1. 석유 ····· 248
2. LNG ····· 248
3. 무연탄 ····· 249
4. 전력 ····· 250
제2절 부문별 에너지소비 동향 ····· 251
1. 산업부문 ····· 251
2. 수송부문 ····· 252
3. 가정・상업부문 ····· 252
4. 에너지수입 ····· 252

제2장 도시가스 ····· 254
제1절 도시가스의 개념 ····· 254
제2절 도시가스업체 및 보급 현황 ····· 256
1. 도시가스 공급업체 ····· 256
2. 도시가스 회사별 공급 현황 ····· 256
3. 연차별 도시가스 보급실적 ····· 256
4. 자치구별 도시가스 보급실적 ····· 257
5. 자치구별 도시가스 사용량 ····· 258
제3절 도시가스 소비자요금 결정 ····· 259
1. 요금결정 개요 ····· 259
2. 도시가스 요금 ····· 261
3. 가스계량기의 등급별 표준소비량 ····· 263
4. 시설분담금 ····· 263
5. 가스계량기 교체비용 ····· 265
6. 도시가스공급 신청 처리과정 흐름도 ····· 265

제3장 액화석유가스 ····· 266
제1절 액화석유가스의 개념 ····· 266
제2절 액화석유가스의 특성 ····· 267
제3절 공급 및 관리체계 ····· 268
1. 액화석유가스의 공급체계(과정) ····· 268
2. 액화석유가스의 관리체계 ····· 268

3. 액화석유가스의 시설 ····· 269
제4절 액화석유가스 요금관리 ····· 270

제4장 고압가스 ····· 271
제1절 고압가스의 3법의 체계 ····· 271
제2절 고압가스의 개념 및 특성 ····· 272
1. 고압가스의 개념 ····· 272
2. 대표적 고압가스의 특성 ····· 272
3. 고압가스 유통체계 ····· 274
제3절 고압가스류 사업의 허가 및 신고대상 ····· 275

제5장 석 유 ····· 279
제1절 석유의 개념 ····· 279
제2절 석유 관련사업 ····· 280
제3절 석유류 품질관리 ····· 280
제4절 주유소 고시 주요변경 내용 ····· 288
제5절 상거래 질서 확립 ····· 290

제6장 석 탄 ····· 293
제1절 석탄의 개념 ····· 293
제2절 서울지역 연탄 수급현황 ····· 294
제3절 연탄공장 감축 ····· 296
1. 추진경위 ····· 296
2. 감축방안 확정 ····· 296
3. 감축실적 ····· 296
제4절 연탄의 품질관리 및 가격구조 ····· 297

제7장 전 력 ····· 298
제1절 서울시 지역 발전현황 ····· 298
1. 서울시 발전현황 ····· 298
2. 서울시 전력 소비 ····· 298
제2절 서울시 용도별 전력사용량 ····· 299

제8장 집단에너지공급사업 현황 ····· 302
제1절 집단에너지사업의 개요 ····· 302
1. 사업의 개요 ····· 302
2. 집단에너지 시설 ····· 304
3. 집단에너지 도입현황 ····· 306
제2절 서울시 집단에너지공급사업 ····· 310
1. 집단에너지 도입배경 ····· 310
2. 사업추진 경위 ····· 310
3. 시설규모 ····· 313
4. 운영실적 ····· 314
5. 출자기관(한국지역난방공사) 현황 ····· 316

제9장 지역에너지절약사업 ····· 317
제1절 지역에너지절약사업의 개요 ····· 317
1. 정의 ····· 317
2. 자금지원 대상사업 ····· 317
3. 우선지원 대상사업 ····· 318
4. 지원범위 및 한도 ····· 318
5. 지원대상사업 선정 ····· 319
6. 재원 ····· 319
7. 지역에너지절약사업 업무 흐름 ····· 319
제2절 지역에너지절약사업의 추진현황 ····· 320
1. 시설보조사업(절약사업) ····· 320
2. 기반구축사업 추진 ····· 325

부 록

1. 서울특별시 에너지조례 ····· 329
2. 지역에너지절약사업 운용지침 ····· 338
3. 공공기관 에너지이용합리화 추진지침 ····· 351
4. 서울특별시 친환경 건축 기준 ····· 366
5. 주요 용어 해설 ····· 372
6. 에너지관련 국내 주요인터넷 주소록 ····· 388

에너지절약

제 1 편

에너지 동향



제1장 에너지 총괄

제1절 에너지 일반개념

◉ 에너지원

에너지로 가능한 자원을 뜻하며, 열에너지, 빛에너지, 운동에너지를 얻을 수 있는 화석연료나 핵분열 및 대체에너지로 수력발전, 태양에너지, 풍력에너지, 조력에너지, 지열에너지 등을 말한다.

◉ 1차 에너지

오랜 세월동안 자연의 역학적인 절차의 반복으로 형성된 천연상태의 에너지로서, 전환과정을 거치지 않은 에너지를 말한다.

지역별 1차에너지(기존 총에너지소비)는 해당지역내 1차적 단계의 에너지소비수준을 표현한 것임(국가에너지 1차에너지의 개념과 동일). 최종에너지소비와는 몇가지 점에서 구분됨. 총에너지소비에는 수력 및 원자력발전의 1차에너지환산량과 화력발전소의 전력생산을 하기 위해 투입된 연료, 도시가스를 생산하기 위해 투입한 LNG, LPG, 그리고 열에너지 생산을 위해 투입한 연료를 포함한다.

◉ 최종에너지

최종 소비부분의 에너지 이용설비에 알맞은 형태로 사용되는 에너지로서, 1차 에너지 중 직접 에너지로 사용되는 것은 그 자체, 일정한 전환과정을 거쳐서 다른 형태의 에너지로 전환되는 것은 그 산출물로서, 일명 2차 에너지라고 부른다.

◉ 전환부문

1차 에너지를 사용하기 쉬운 형태의 2차 에너지로 변형하기 위한 기술적 화학적 과정으로, 석탄을 코크스로, 석유제품, 석탄 및 LNG 등을 전력으로, 석유제품 및 LNG를 도시가스로 전환하는 과정이 이에 해당한다.(지역에너지에서는 반영안함)

◉ 수요부문

산업, 수송, 가정・상업, 공공・기타, 전환부문의 5개 부문으로 분류하고 있으며, 해외수요(수출)와 내수로 구분되며 일반적으로 소비란 내수만을 뜻한다. 일반적으로 수요는 국내수요만을 말하며, 산업, 수송, 가정・상업, 공공・기타부문의 최종소비와 전환손실로 구분한다.

제2절 에너지행정 조직

1. 에너지분야 조직

가. 맑은환경본부

민선4기 창의시정 실현을 위한 본격적인 체계 마련과 대기질 개선업무를 전담하고자 2006. 07. 22 맑은서울추진본부에 맑은서울총괄반, 맑은서울사업반, 맑은서울관리반, 맑은서울교통반 4개반의 조직을 신설하였고 맑은서울총괄반에 맑은서울창의팀, 지구환경팀을 두었다. 지구환경팀에는 종전의 산업국의 에너지업무중 신·재생업무를 편입하였다.

2007. 04. 05 에너지위기 극복 및 기후변화에 대응하고 에너지관리를 효율적으로 운영하고자 산업국 소관의 에너지 관련업무를 맑은서울추진본부로 일원화하고 추진부서 명칭도 맑은서울에너지담당관, 맑은서울사업담당관, 맑은서울관리담당관, 맑은서울교통담당관으로 변경하고, 맑은서울에너지담당관에 맑은창의팀, 지구환경팀, 신재생에너지(신설), 에너지팀(직재개편 산업국에서 이관)으로 구성하였다.

2008. 01. 01 일반환경업무와 폐기물, 소음 등 업무를 담당하던 환경국조직을 대기질 개선 및 에너지업무를 전담하는 맑은서울추진본부로 이관하고 조직의 명칭을 맑은환경본부로 변경하였으며 1 기획관 7 담당관으로 보강하였다.

2009. 07. 01 C40총회 개최 완료에 따라 C40총회담당관을 폐지하고 기획관련 기능 및 업무 구분을 명확화하여 2 기획관 6 담당관으로 개편하였다.

2010. 09. 27 민선5기 시정의 핵심의제를 원활히 수행하기 위하여 생활환경기획관을 폐지하고 과 간 분장 사무를 통합 조정하는 등 기구를 1기획관 5개 과로 개편 하였고 분장사무는 다음과 같다.

◈ 맑은환경본부 부서별 분장사무

부서명	분 장 사 무	기 타
환경정책과	1. 환경정책(주요업무계획 수립 및 총괄 · 조정, 녹색성장 기본조례 제정 운영)	환 경 정 책 팀
	2. 환경협력(환경관련 시민참여 교육 · 홍보 · 행사)	환 경 협 력 팀
	3. 녹색성장육성(녹색성장위원회 운영, 녹색기술 R&D 지원업무)	녹 색 성 장 육 성 팀
	4. 신재생에너지(신재생에너지 종합계획 수립, 보급확대)	신 재 생 에 너 지 팀
	5. 에너지합리화(건물·공공부문 에너지합리화사업, LED테스트베드 조성 등)	에 너 지 합 리 화 팀
	6. 에너지관리(집단에너지, 도시가스, 공공기관 에너지절약 등)	에 너 지 관 리 팀
기후대기과	1. 기후대기정책(기후변화대응 종합계획, 온실가스저감대책 수립)	기 후 대 기 정 책 팀
	2. 기후대기관리(대기오염물질 배출사업장 관리 및 배출총량제 시행)	기 후 대 기 관 리 팀
	3. 기후변화적응(기후변화적응 종합계획, 기후에너지 지도 제작 등)	기 후 변 화 적 응 팀
	4. 기후국제협력(C40 및 ICLEI 관련사항, 기후변화 국제협력사업 등)	기 후 국 제 협 력 팀
	5 대기평가(대기오염 예경보제, 대기환경기준 및 배출허용기준 관한 사항)	대 기 평 가 팀
친환경교통과	1. 그린카 정책(그린카 시범 보급 및 확대, 충전기 설치업무 지원 등)	그 린 카 정 책 팀
	2. 저공해사업(저공해장치 보급, 저공해조치차량 관리)	저 공 해 사 업 팀
	3. 천연가스차량(CNG 및 LNG 버스 보급 확대, 천연가스충전소 설치 및 관리)	천 연 가 스 차 량 팀
	4. 친환경차량관리(공회전 방지장치 보급, 자동차배출가스 단속 등)	친환경차량관리팀
	5. 승용차요일제(승용차요일제 참여 확대, 차 없는 날 행사 종합)	승 용 차 요 일 제 팀
자원순환과	1. 폐기물정책(폐기물관리기본계획 수립)	폐 기 물 정 책 팀
	2. 생활폐기물(청소종합대책 수립)	생 활 폐 기 물 팀
	3. 폐기물자원화(배출수거체계 개선, 수거 및 운반 등)	폐 기 물 자 원 화 팀
	4. 재활용관리(재활용계획 수립, 사업자 지원 등)	재 활 용 관 리 팀
	5. 재활용산업(재활용분야 사회적기업 육성지원, SR센터 운영)	재 활 용 산 업 팀
	6. 자원회수시설(자원회수시설 운영)	자 원 회 수 시 설 팀
생활환경과	1. 생활환경(생활환경개선 종합계획 수립)	생 활 환 경 팀
	2. 클린도시운영(도로물청소)	클 린 도 로 운 영 팀
	3. 환경평가팀(환경영향평가 등)	환 경 평 가 팀
	4. 환경분쟁조정(환경분쟁조정위원회 관리 · 운영, 조례 및 운영규정 및 재 · 개정)	환 경 분 행 조 정 팀
	5. 석면관리(석면종합대책 수립 및 석면관련 교육, 홍보, 관련법령 제도개선)	석 면 관 리 팀

나. 에너지행정 조직의 변천

서울시의 에너지조직은 1987년 산업경제국 연료과에서 1998년 산업정책과로 개편되었고 현재는 세계적인 에너지 위기를 극복하고 기후변화에 대응하고자 맑은환경본부 환경정책과로 개편하여 운영되고 있다.

에너지관리를 효율적으로 운영하여 지구온난화를 예방하고 미래 후손에게 청정에너지를 보전하기 위한 우리시의 에너지관리 조직의 변천내용은 아래와 같다.

년 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, 고용안정과, 소비자보호과, 농수산물과, 중소기업과 → 산업정책과(에너지행정팀, 에너지사업팀)
2003.1	○ 산업국 : 산업정책과, 국제협력과, 고용안정과, 소비자보호과, 농수산물과 → 고용안정과(에너지행정팀, 에너지사업팀)
2004.1	○ 산업국 : 산업정책과, 국제협력과, 고용안정과, 소비자보호과, 농수산물과 → 소비자보호과(에너지행정팀, 에너지사업팀)
2005.1	○ 산업국 : 산업정책과, 국제협력과, 고용안정과, 생활경제과, 농수산물과 → 생활경제과(에너지행정팀, 에너지사업팀)
2006	○ 산업국 : 산업정책과, 국제협력과, 고용안정과, 생활경제과, 농수산물과 → 생활경제과(에너지행정팀, 에너지사업팀) ○ 산업국 → 맑은서울추진본부 신재생에너지업무(신설) 이관('06.7.22)
2007	○ 산업국 → 맑은서울추진본부 업무 이관 ○ 맑은서울추진본부 : 맑은서울에너지담당관, 맑은서울사업담당관, 맑은서울관리담당관, 맑은서울교통담당관 → 맑은서울에너지담당관(에너지팀, 2007.4.5)
2008	○ 맑은서울추진본부 : 에너지정책담당관, 저공해사업담당관, 친환경교통담당관, C40총회 담당관 → 에너지정책담당관(에너지정책팀, 기후변화팀, 신재생에너지팀, 건물합리화팀(신설), 에너지관리팀)
2009	○ 맑은환경본부 : 2기획관 6담당관 → 기후변화기획관 : 녹색환경정책담당관, 기후변화담당관, 대기관리담당관 → 생활환경기획관 : 환경협력담당관, 자원순환담당관, 클린도시담당관
2010	○ 맑은환경본부 : 1기획관 5개과 → 기후변화기획관 : 환경정책과, 기후대기과, 친환경교통과, 자원순환과, 생활환경과

제3절 에너지수급 동향

우리나라의 에너지 소비 추이는 경제구조의 변화와 밀접한 관계를 가지고 있다. '60년대 이후 산업화를 추구하면서 농업사회에서 산업사회로의 전환이 이루어짐에 따라 에너지수요가 급격히 증가하였다.

1980년 이후의 소비증가율 추이를 살펴보면 '80년대 초반에는 제2차 석유파동으로 탈석유 정책을 펴면서 낮은 에너지 소비증가율(1980~1985년간 연평균 증가율: 5.1%)을 보였고, 이에 따라 에너지의 GDP탄성치는 0.63을 기록하였다. 그러나 '80년대 후반부터 에너지가격 정책이 소비자위주로 전환되고, 석유화학산업의 설비투자가 크게 늘어나면서 에너지소비 증가율은 급격히 상승세로 돌아섰다. 1985~1990년간 에너지소비 증가율은 10.6%, 1990~1995년간 증가율은 10.1%를 기록하면서 에너지의 GDP탄성치는 각각 1.06, 1.35로 높아졌다.

높은 증가세를 보이던 에너지소비는 1998년 들어 IMF영향으로 경제가 마이너스 성장을 기록하면서 에너지통계가 집계되기 시작한 이래 가장 큰 폭의 감소율인 △8.1%를 기록하였다. 1998년 외환위기에 의한 에너지수요 감소는 2001년에 완전히 회복되었으나, 이후 정부의 에너지 절약정책강화, 국제유가 강세에 따른 국내 에너지 가격인상 및 개편 등으로 에너지 소비 패턴과 에너지원별 소비구조에는 상당한 영향을 주었다. 외환위기 이전인 1990년~1997년 연평균 9.9%의 높은 증가율 기록하였으나, 1997~2002년에는 연평균 2.9%로 같은 기간의 경제성장률 4.4%보다 낮은 수준을 유지하였다.

1999년 소비증가율은 1998년의 마이너스 성장의 상대적인 반등으로 9.3%의 증가율을 보였지만, 2000년 6.4%, 2001년 2.9%, 2002년 5.2%, 2003년 3.1%, 2004년 2.4%, 2005년3.8%, 2006년 2.%, 2007년 3.0%, 2008년 1.8%, 2009년 1.1%의 성장을 보이고 있다.

2009년 총에너지 소비는 경제성장률이 당초 전망보다 낮아지고, 국제유가 급등으로 인한 에너지 가격 상승으로 총에너지 수요 증가세가 둔화되어 전년대비 1.1% 증가한 243.3백만 TOE로 전망된다. 석유 수요는 고유가의 영향으로 전년대비 4.9% 중가, 석탄 수요는 발전용 및 산업용 유연탄 수요 증가로 10.3% 증가하여 에너지 소비 증가세를 주도할 전망이다

◈ 주요에너지 총량 지표

구 분	단위	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1차에너지 소비(서울)	천TOE	181,363 14,835	192,888 14,021	198,409 12,791	208,636 12,133	215,067 11,811	220,238 11,975	228,622 11,915	233,372 11,959	236,454 12,327	240,752 11,893	243,311 11,376
(증가율)	(%)	(9.3)	(6.4)	(2.9)	(5.2)	(3.1)	(2.4)	(3.8) -0.5	(2.0) 0.36	(1.3) 0.36	(1.8) -3.5	(1.1) -4.3
- 석 유	(백만B)	719.7	742.6	743.7	762.9 54.8	762.9 52.5	752.3 52.3	761.0 47.7	765.5 49.3	794.9 50.3	760.6 49.2	778.5 45.1
- LNG	(백만톤)	13.0	14.6	16.0	17.8	18.6	21.8	23.3	24.6	26.6	27.4	26.1
- 유연탄	(백만톤)	54.1	60.3	63.7	68.2	70.5	74.0	75.8	78.0	84.4	93.9	98.6
- 무연탄	(백만톤)	5.0	6.2	7.1	7.7 0.2	8.6 0.2	8.1 0.2	9.0 0.3	9.8 0.3	9.7 0.3	10.2 0.3	9.0 0.3
- 원자력	(TWh)	103.1	109.0	112.1	119.1	129.6	130.7	146.8	148.7	142.9	150.9	147.8
- 수 력	(TWh)	6.1	5.6	4.1	5.3	6.9	5.9	5.2	5.2	5.1	5.5	5.6
- 기 타	(백만TOE)	1.8	2.1	2.5	2.9	3.2	3.9	3.9	4.4	4.8	5.1	5.5

구 분	단위	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
최종에너지소비 (서울)	백만TOE	143,1 17.1	149,9 16.5	153.0 15.4	160,5 15.0	164.0 14.8	166.0 15.1	170.9 15.2	173.4 15.6	181.4 16.0	182.5 15.4	182.1 15.0
(증가율)	(%)	(8.3)	(4.7)	(2.1)	(4.9)	(2.2)	(1.2)	(2.8)	(1.5)	(4.5)	(0.6)	(-0.3)
석유의존도	%	53.6	52.0	50.6	49.1	47.6	45.7	44.4	43.8	43.4	41.6	42.1
일일석유소비량	천B/일	1,972	2,034	2,038	2,090	2,019	2.056	2,085	2,097	2,178	2,084	2,132
(증가율)	(%)	(8.5)	(3.3)	(0.1)	(2.6)	(△3.3)	(1.8)	(1.4)	(0.5)	(3.8)	(△4.3)	(4.9)
에너지해외의존도	%	97.2	97.2	97.3	97.1	96.9	96.7	96.8	96.8	96.6	96.4	96.5
에너지수입액	억불	226.8	375.9	336.91	322.9	383.1	496.0	667	855.7	949.8	1,414.7	911.6
(증가율)	(%)	(25.0)	(65.8)	(△10.4)	(△4.7)	(18.6)	(29.5)	(33.5)	(28.3)	(11.1)	(48.9)	(-35.6)
총수입중에너지비중	%	18.9	23.4	24.5	21.2	21.4	22.1	25.5	27.7	26.6	32.5	28.2
GDP성장률	%	10.9	9.3	3.1	6.3	3.1	4.6	4.0	5.0	5.0	2.2	0.3

☞ 자료 : 2010 지역에너지통계연보

◈ 에너지소비증가율과 경제성장율 변동추이

(단위 : %)

구 분	'90~'00	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
· 1차 에너지 소비증가율(%)	7.5	9.3	6.4	2.9	5.2	3.1	2.4	3.8	2.1	1.3	1.8	1.1
· 경제성장률(%)	6.1	10.9	8.5	3.1	6.3	3.1	4.7	4.0	5.2	5.0	2.2	0.3
· 에너지/GDP 탄성치(%)	1.24	0.85	0.75	0.92	0.81	1.00	0.51	0.95	0.40	0.26	0.81	3.67

☞ 자료 : 에너지관리공단 에너지소비통계

주) GDP는 2005년 불변기준

제2장 국가 및 서울시 에너지 수요전망

제1절 국가 에너지 수요전망

1. 2010년 에너지수요 전망

2010년 에너지 수요는 경기 상황이 다소 개선되어 경제성장률이 증가세로 전환되면서 전년대비 7.3% 증가한 261.2백만 TOE로 전망된다.

에너지원별 소비 구성을 보면, 올해 에너지 수요의 증가율 둔화 전망은 경제성장률 둔화와 평년기온 가정에 따른 기온효과 소멸 및 2010년의 높은 에너지 소비 증가에 대한 기저효과의 영향으로 전년보다 높은 소비 증가율을 보일 전망임.

2. 2010년 에너지원별 소비 전망

에너지원별로 보면, 2009년 2.3% 증가되었던 석유수요는 2.1%로 증가할 전망이다. 상반기 석유 소비는 부진하였으나, 하반기 들어 수송 연료 및 산업 원료용 소비와 발전부문의 소비가 크게 증가될 것으로 보인다.

2010년 석탄 소비는 상반기에는 제철산업의 원료탄 소비 증가와 기저효과의 영향으로 2000년대 들어 가장 높은 16.7%를 기록하였으나, 하반기에는 기저효과 감소의 영향으로 전년 동기비 4.8%로 둔화될 전망이다.

LNG는 경기회복 및 기후의 영향으로 도시가스 제조용 소비와 발전용 소비가 12.6%, 38.3%의 높은 증가할 것으로 전망된다.

원자력은 원전설비 증설이 없었던 데다 설비 계획예방정비가 집중되어 발전량이 1.3%의 감소를 보였으나, 2010년에는 계획 예방정비가 상당수 마무리된 4분기에는 신고리 1호기 시험운전 등의 영향으로 3.2% 증가할 전망이다.

◈ 1차에너지 소비 동향

(단위 : %)

구 분	2007년			2008년			2009년			2010년(전망)		
	소비량	증가율	구성비	소비량	증가율	구성비	소비량	증가율	구성비	소비량	증가율	구성비
1차에너지소비 (백만toe)	236.5	1.3	100	240.7	1.8	100	243.3	1.1	100	261.2	7.3	100
석 유(백만b)	794.9	3.8	44.6	760.6	-4.3	41.6	778.5	2.3	42.1	794.5	2.1	40.0
LNG(백만톤)	26.6	8.1	14.7	27.4	3.0	14.8	26.1	-4.9	13.9	32.0	22.6	15.9
무연탄(백만톤)	9.6	-2.0	2.3	10.2	6.3	2.0	9.0	3.9	2.4	10.1	3.4	2.5
유연탄(백만톤)	84.4	8.2	22.9	93.9	11.3	23.9	98.6	5.0	25.8	109.4	11.0	26.7
원자력(TWh)	142.9	-3.9	13.0	150.9	5.6	15.0	147.8	-2.1	13.1	147.5	-0.2	12.2
수 력(TWh)	5.0	-3.8	0.5	5.6	12.0	0.5	5.6	1.4	0.5	6.3	11.6	0.5
기 타(백만toe)	4.8	11.6	2.0	5.2	8.3	2.2	5.5	5.4	2.3	6.2	13.4	2.2

☞ 자료 : 에너지경제연구원 (2007년 이후는 개정열량 환산계수 적용)

3. 부문별 수요 전망

최종에너지 수요는 전년 대비 7.0% 증가한 194.9만 TOE를 기록할 것으로 전망된다.

수요 부문별로 최종에너지 소비를 보면 산업부문과 가정・상업부문의 소비가 전년 대비 8.8%, 7.1% 증가하여 최종에너지 소비 증가를 주도하였다.

산업부문 소비는 1분기 14.6%, 2분기 9.4% 증가하였으나, 하반기에는 기저효과 감소와 원료탄 소비 증가율 둔화 등으로 증가세가 8.8%로 완화될 전망이다.

수송부문 소비는 경기회복 지속에 따른 신차판매 증가와 해외여행 및 국제 화물수송 수요 증가에도 불구하고 국제유가 상승의 영향으로 2.0%증가하였고, 가정・상업부문의 소비는 경기회복과 동절기 이상저온, 하절기 고온・다습한 기후의 영향으로 7.1%의 높은 증가할 것으로 보인다.

공공・기타부문 소비는 전년 대비 6.8% 증가할 것으로 보여 증가세를 보일 것이다.

◈ 부문별 에너지 수요전망

(단위 : 백만TOE, %)

구 분	2005년	2007년			2008년			2009년			2010년 전망		
	소비량	소비량	증가율	구성비	소비량	증가율	구성비	소비량	증가율	구성비	소비량	증가율	구성비
○산업부문	97.2	104.3	5.8	57.5	106.5	2.1	58.3	106.1	-0.3	58.3	115.4	8.8	59.2
○수송부문	36.5	37.1	2.9	20.4	35.8	-3.5	19.6	35.9	0.4	19.7	36.6	2.0	18.8
○가정・상업	36.0	35.9	-0.3	19.8	36.2	0.8	19.8	35.8	-1.4	19.6	38.3	7.1	19.6
○공공기타	3.8	4.1	8.0	2.3	4.1	-1.0	2.3	4.3	4.8	2.4	4.6	6.8	2.4
최종에너지	173.5	181.4	1.5	100.0	182.6	0.6	100.0	182.1	0.1	100.0	194.9	7.0	100.0

☞ 자료 : 에너지경제연구원 (2007년 이후는 개정열량 환산계수 적용)

4. 에너지수입 전망

2009년 에너지 수입액은 912억불로 예상된다. 주요 에너지원별 수입액은 원유가 507.6억불, LNG는 139억불, 유연탄이 8.9억불에 달할 것으로 보인다.

수입물량의 경우 원유는 8.72배럴, 유연탄은 90.0백만톤, LNG는 27.7백만톤이 될 것으로 예측된다.

중국과 인도 등의 에너지 수요 급증으로 에너지 수급 불안과 고에너지 가격 추세는 앞으로도 계속될 전망이다.

제2절 서울시 에너지 수요 전망

1. 에너지원별 소비현황 및 전망

가. 부문별 최종에너지 소비

- 서울시의 2000년부터 2009년까지 각 부문별로 최종에너지 소비량은 2000년에 16,450천TOE였으나 2009년에는 4.3%감소하여 15,027천TOE임

- 수송부문·가정상업부문·공공기타 부문에너지 소비는 증가하고, 산업부문은 감소하고 있음
- 부문별 최종에너지 소비량이 가장 많은 부문은 가정상업 부문으로 2009년의 경우 8,380천TOE로 전체에너지 소비량의 55.8%를 점유하고, 수송부문이 4,857천TOE로 전체 에너지 소비량에서 32.3%를 차지하고 있으며, 산업부문은 1,044천TOE로 6.9%, 공공기타부문은 747천TOE 5.0%를 차지하고 있음

나. 전력

(1) 전력소비

- 서울시의 전력소비는 2008년 44,096GWh에서 2009년 44,984GWh로 전년대비 2.0% 증가
- 서울시의 전력소비량은 지속적으로 증가하고 있음
- 서울시의 월별 전력 소비는 동절기와 하절기 동안의 소비량이 나머지 월의 소비량보다 높게 나타남
- 서울시민 1인당 연간 소비전력은 2008년 4,217kwh/인에서 2009년 4,254kwh/인로 증가

(2) 전력전망

- 서울시의 전력소비량은 생활수준 향상으로 인한 냉방, 사무기기, 동력 등의 수요 증가로 전력 수요가 계속 증가할 것으로 전망

다. 도시가스

(1) 도시가스 소비

- 서울시의 도시가스소비는 2008년 4,853백만㎥에서 2009년 4,820백만㎥로 0.6% 감소
- 도시가스의 소비는 가정용과 산업용의 비중이 줄어든 반면 영업용, 공공기타, 열병합, 수송용의 경우 소비 비중이 증가하고 있음

(2) 도시가스 전망

- 도시가스는 모든 부문에서 수요는 증가할 전망이나 특히 수송부문에서 천연가스 버스 도입이 계획됨에 따라 도시가스 수요가 크게 증가할 것으로 전망됨

라. 석유

(1) 석유 소비

- 서울시의 석유 소비는 2008년 49,272배럴에서 2009년 45,060천배럴로 8.5% 감소
- 2009년의 석유소비량은 2000년 대비 68% 수준임
- 2009년 석유소비량 45,060천배럴 중 각 부문별 비중을 보면 수송부문이 34,899천배럴 77.5%로 가장 크고, 산업부문이 5,600천배럴 12.4%, 가정·상업부문이 3,510천배럴 7.8%, 공공기타부문은 1,051천배럴 2.3%를 차지하고 있어 수송부문과 산업부문의 비중이 큼

(2) 석유 전망

- 2000년대 석유 소비는 연평균 1.0%의 감소율을 기록하고 있으며, 향후 경기 회복 및 이상기후로 가정·상업부문의 난방연료 소비가 크게 증가할 것으로 보임

마. 석탄

(1) 석탄 소비

- 석탄소비는 경기의 흐름에 따라 증가와 감소를 반복하고 있으나, 제철용 유연탄 수요 증가세에 힘입어 증가 추세를 보이고 있음

(2) 석탄 전망

- 2000년대 석탄 소비는 경기의 흐름에 따라 감소와 증가를 반복하고 있으나, 발전용 석탄 소비는 지속적인 전력수요의 증가로 인해 꾸준히 증가할 전망임

◈ 에너지원별 소비현황

(단위 : 천toe)

연도 \ 구분		석 탄	석 유	도시가스	전 력	열에너지	기 타	합 계
'00	전국 〈비중〉	19,847 〈13.2〉	93,595 〈62.5〉	12,561 〈8.4〉	20,600 〈13.7〉	1,119 〈0.7〉	2,130 〈1.4〉	149,852 〈100.0〉
	서울 〈비중〉	136 〈0.8〉	8,911 〈54.2〉	4,227 〈25.7〉	2,700 〈16.4〉	437 〈2.7〉	39 〈0.2〉	16,450 〈100.0〉
	비율	0.7	9.5	33.7	13.1	39.1	1.8	11.0
'01	전국 〈비중〉	20,532 〈13.4〉	93,356 〈61.0〉	13,290 〈8.7〉	22,165 〈14.5〉	1,150 〈0.8〉	2,456 〈1.6〉	152,950 〈100.0〉
	서울 〈비중〉	132 〈0.9〉	7,657 〈49.7〉	4,252 〈27.6〉	2,866 〈18.6〉	437 〈2.8〉	58 〈0.4〉	15,402 〈100.0〉
	비율	0.6	8.2	32.0	12.9	38.0	2.4	10.1
'02	전국 〈비중〉	21,629 〈13.5〉	96,159 〈59.9〉	14,567 〈9.1〉	23,947 〈14.9〉	1,223 〈0.8〉	2,925 〈1.8〉	160,451 〈100.0〉
	서울 〈비중〉	115 〈0.8〉	6,938 〈46.2〉	4,429 〈29.5〉	3,000 〈20.0〉	435 〈2.9〉	89 〈0.6〉	15,004 〈100.0〉
	비율	0.5	7.2	30.4	12.5	35.6	3.0	9.4
'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

☞ 자료 : 2010년 지역에너지통계연보

2. 부문별 에너지 소비현황 및 전망

서울지역 부문별 에너지소비현황은 수송 및 가정·상업부문이 그 주종을 이루고 있으며 향후에도 산업부문은 점차적으로 감소되고 수송, 가정·상업, 공공부문은 꾸준히 증가될 것으로 예측된다.

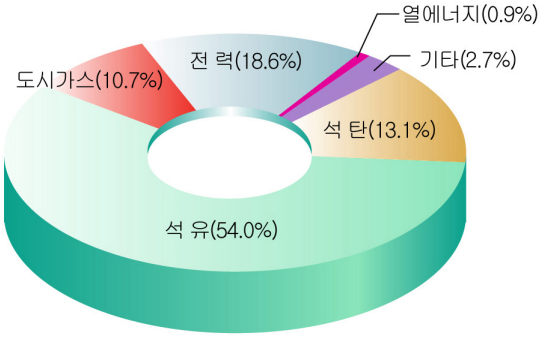
산업부문은 전국 에너지 소비량은 다소 증가하지만 그 비중은 감소할 것으로 예측되며, 서울지역에서는 소비량 및 비중도 감소할 것으로 전망된다.

급격한 증가세를 보여 왔던 수송부문 에너지소비는 대량수송 수단인 지하철 체제의 완비와 대중교통 환경개선 등 교통수요관리 시책의 영향을 받아 다소 감소 추세를 보였으나, 교통혼잡비용 증가, 단거리 운행차량 증가, 대중교통 수송 분담율 정체 등의 과제를 지속적으로 해결하며 관리해야 할 것으로 보인다.

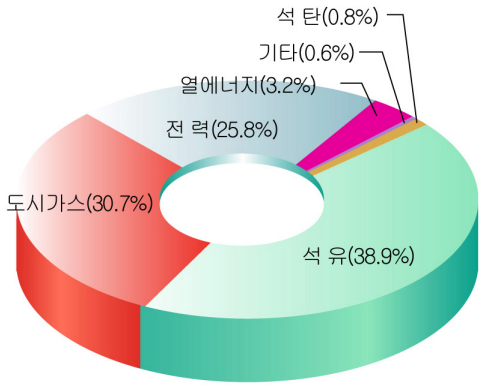
가정·상업부문은 2009년 55.8%를 차지하였고 꾸준한 증가추세를 유지하여 전체에너지 소비를 주도할 것으로 예측되고 있다.

공공부문 에너지 수요구조는 난방, 조명 및 전기기기의 이용이 주종을 이루고 있어, 행정수요의 증가로 공공부문 에너지 수요도 꾸준히 증가할 것으로 예상하고 있다.

◈ 부문별 에너지 소비현황



<전국>-2009년 기준



<서울>-2009년 기준

◈ 부문별 에너지 소비현황

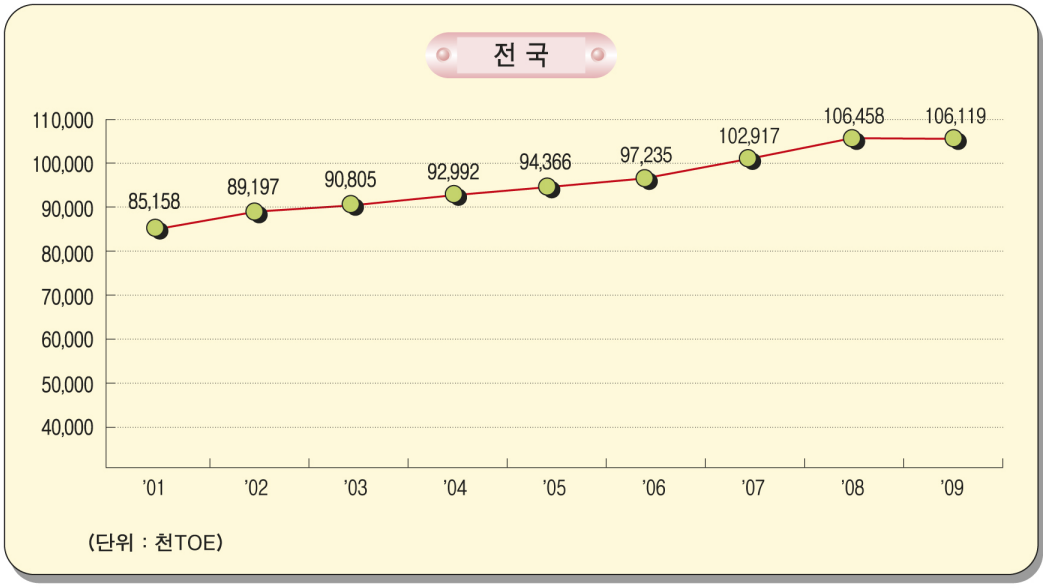
(단위 : 천toe)

연도 \ 구분		산업부문	수송부문	가정상업 부 문	공공부문 기타	합 계
'00	전국 〈비중〉	83,912 〈56.0〉	30,945 〈20.7〉	32,370 〈21.6〉	2,625 〈1.7〉	149,852 〈100.0〉
	서울 〈비중〉	1,791 〈10.9〉	5,734 〈34.9〉	8,241 〈50.1〉	684 〈4.2〉	16,450 〈100.0〉
	비율	2.1	18.5	25.5	26.1	11.0
'01	전국 〈비중〉	85,158 〈55.7〉	31,909 〈20.9〉	32,893 〈21.5〉	2,989 〈2.0〉	152,950 〈100.0〉
	서울 〈비중〉	2,283 〈14.8〉	4,547 〈29.5〉	8,114 〈52.7〉	457 〈3.0〉	15,402 〈100.0〉
	비율	2.7	14.2	24.7	15.3	10.1
'02	전국 〈비중〉	89,197 〈55.6〉	33,763 〈21.0〉	34,299 〈21.4〉	3,191 〈2.0〉	160,451 〈100.0〉
	서울 〈비중〉	1,467 〈9.8〉	4,802 〈32.0〉	8,264 〈55.1〉	473 〈3.1〉	15,004 〈100.0〉
	비율	1.6	14.2	24.1	14.8	9.4
'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

☞ 자료 : 2010년 지역에너지통계연보

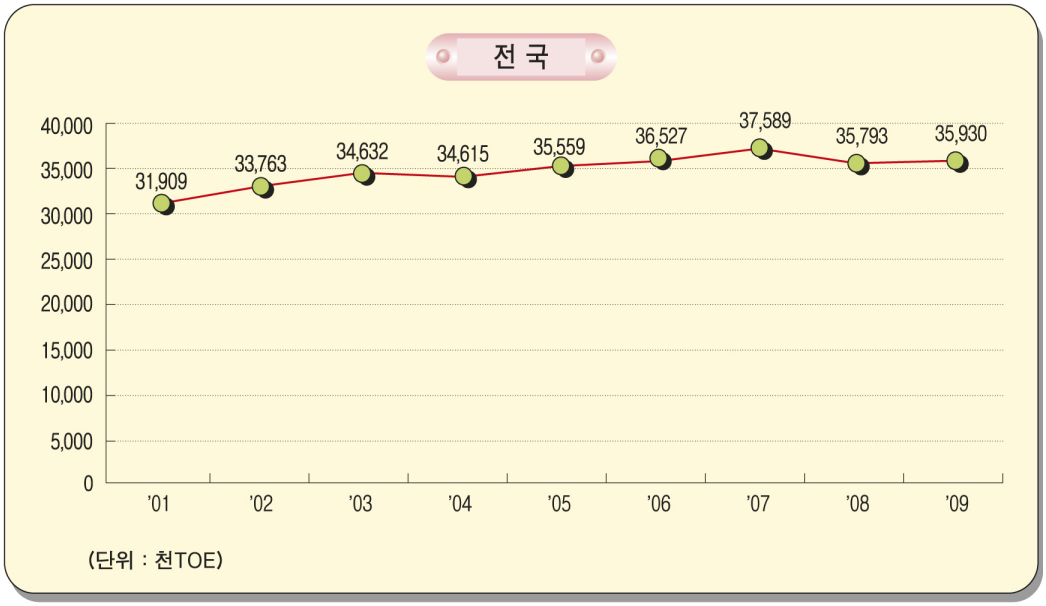
◈ 부문별 증가추세

○ 산업부문



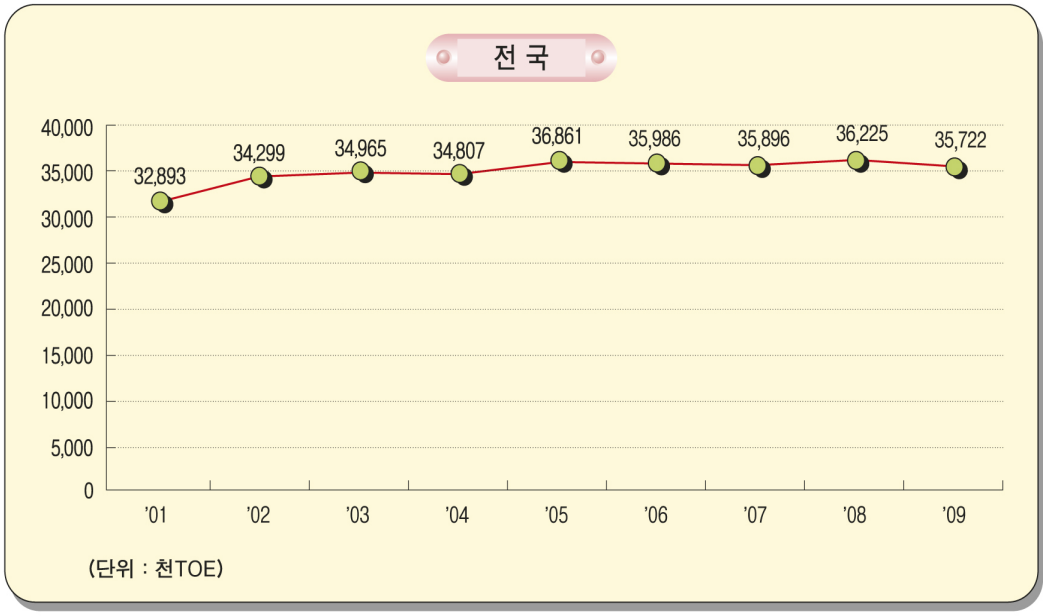


○ 수　　송


전 국
40,000
35,000
30,000
25,000
20,000
15,000
10,000
5,000
0
31,909
33,763
34,632
34,615
35,559
36,527
37,589
35,793
35,930
'01
'02
'03
'04
'05
'06
'07
'08
'09
(단위 : 천TOE)

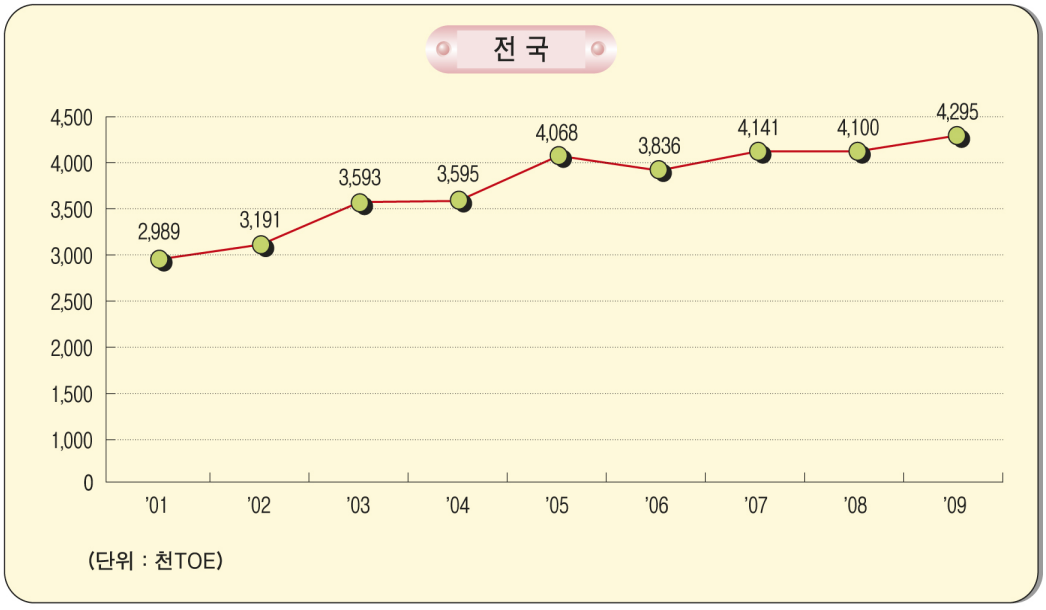

서 울
8,000
7,000
6,000
5,000
4,000
3,000
2,000
1,000
0
4,547
4,802
4,612
4,625
4,292
4,674
4,870
4,942
4,857
'01
'02
'03
'04
'05
'06
'07
'08
'09
(단위 : 천TOE)

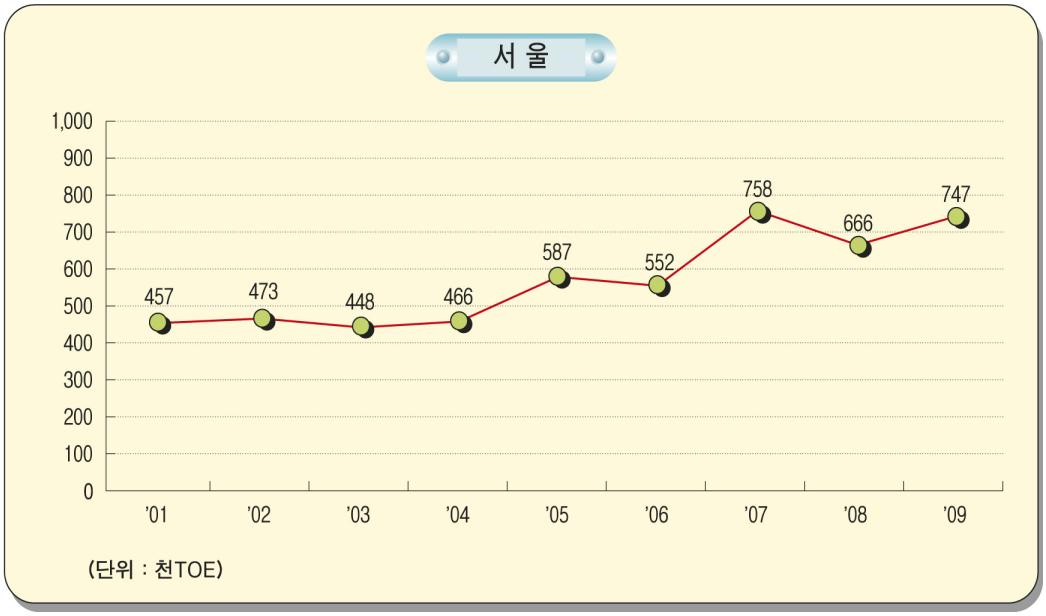
○ 가정・상업부문


전 국
40,000
35,000
30,000
25,000
20,000
15,000
10,000
5,000
0
32,893
34,299
34,965
34,807
36,861
35,986
35,896
36,225
35,722
'01
'02
'03
'04
'05
'06
'07
'08
'09
(단위 : 천TOE)


서 울
9,000
8,800
8,600
8,400
8,200
8,000
7,800
7,600
7,400
7,200
7,000
6,800
8,114
8,264
8,350
8,385
8,777
8,847
8,829
8,493
8,380
'01
'02
'03
'04
'05
'06
'07
'08
'09
(단위 : 천TOE)

○ 공공부문기타


전 국
4,500
4,000
3,500
3,000
2,500
2,000
1,500
1,000
0
2,989
3,191
3,593
3,595
4,068
3,836
4,141
4,100
4,295
'01
'02
'03
'04
'05
'06
'07
'08
'09
(단위 : 천TOE)


서 울
1,000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
457
473
448
466
587
552
758
666
747
'01
'02
'03
'04
'05
'06
'07
'08
'09
(단위 : 천TOE)

제3절 가정용 연료 사용현황 및 전망

1. 2010 가정용 연료사용 변화추세

○ 도시가스보급 및 지역난방공급사업의 지속적 추진과 재개발 및 재건축 등으로 연료사용 구조의 개선으로 도시가스 사용가구와 지역난방가구는 증가하고 있으며 유류 및 LPG 사용가구는 감소추세이고, 특히 연탄사용가구는 고유가 여파로 증가하고 있다.

2. 난방용 연료분석

○ 총 연료사용가구 4,141천세대 중 난방연료로 도시가스를 3,561천세대(86.0%)가 사용하고 있으며, 유류는 78천세대(1.9%), 지역난방 490천세대(11.8%), LPG 8천세대(0.2%), 연탄 4천세대(0.1%)로 전년도 대비 도시가스는 증가한 반면, 지역난방과 LPG, 유류 등은 감소하였다

3. 취사용 연료분석

○ 총 연료사용세대 4,141천세대 중 취사연료로 도시가스를 4,010천세대 (96.85%), LPG 95.2천세대 (2.3%), 유류 3.2천세대(0.07%), 연탄 6백세대(0.01%)로서 전년도 대비 도시가스 증가하였고, LPG와 유류 등은 감소하였다.

4. 향후 전망

○ 향후 난방·취사 연료로는 연탄, 유류의 사용상 불편함과 생활여건 변화 및 재건축·재개발로 인하여 감소하고 도시가스 및 지역난방으로 연료 전환이 이루어질 것으로 예상된다.

◈ 2010년 연료사용 가구현황

(단위 : 천세대)

연도별	연료사용 가구수	난방용					취사용				
		연탄	유류	LPG	도시가스	지역난방	연탄	유류	LPG	도시가스	전기기타
2010 1. 1	4,141 (100)	4 (0.1)	78 (1.9)	8 (0.2)	3,561 (86.0)	490 (11.8)	0.6 (0.01)	3.2 (0.07)	95.2 (2.3)	4,010 (96.85)	32 (0.77)
2009 1. 1	4,076 (100)	4 (0.1)	100 (2.5)	17 (0.4)	3,373 (82.8)	582 (14.2)	0.5 (0.01)	9.0 (0.2)	106.5 (2.6)	3,939 (96.6)	21 (0.6)
전년대비 (증감)	65	0	△22	△9	188	△92	0.1	△5.8	△11.3	71	11

※ 2009년도 자료부터 취사용 연료에 전기·기타 항목 추가됨

◈ 연도별 연료사용 가구현황(난방)

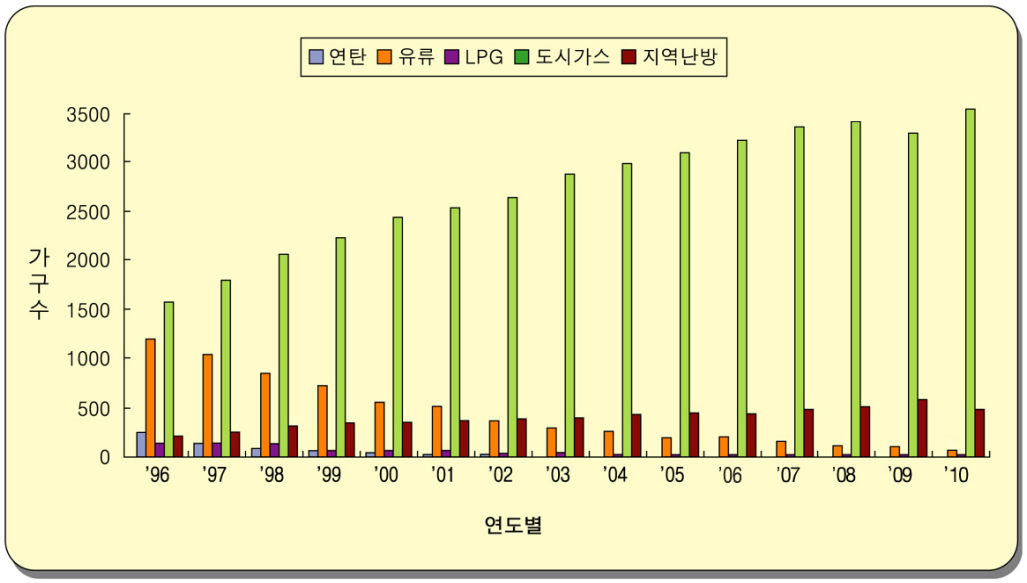
(기준일 : 매년 1월 1일, 단위 : 천세대)

구 분	'98년	'99년	'00년	'01년	'02년	'03년	'04년	'05년	'06년	'07년	'08년	'09년	'10년
연 탄	78	50	32	18	10	8	4	4	4	3	4	4	4
유 류	854	712	564	514	373	295	260	219	212	173	129	100	78
LPG	123	65	67	52	34	35	26	16	17	12	11	17	8
도시가스	2,056	2,241	2,434	2,542	2,663	2,890	2,996	3,109	3,210	3,362	3,415	3,373	3,561
지역난방	300	337	341	368	382	396	428	432	428	456	480	582	490
계	3,411	3,405	3,438	3,494	3,462	3,624	3,714	3,780	3,871	3,871	4,039	4,076	4,141

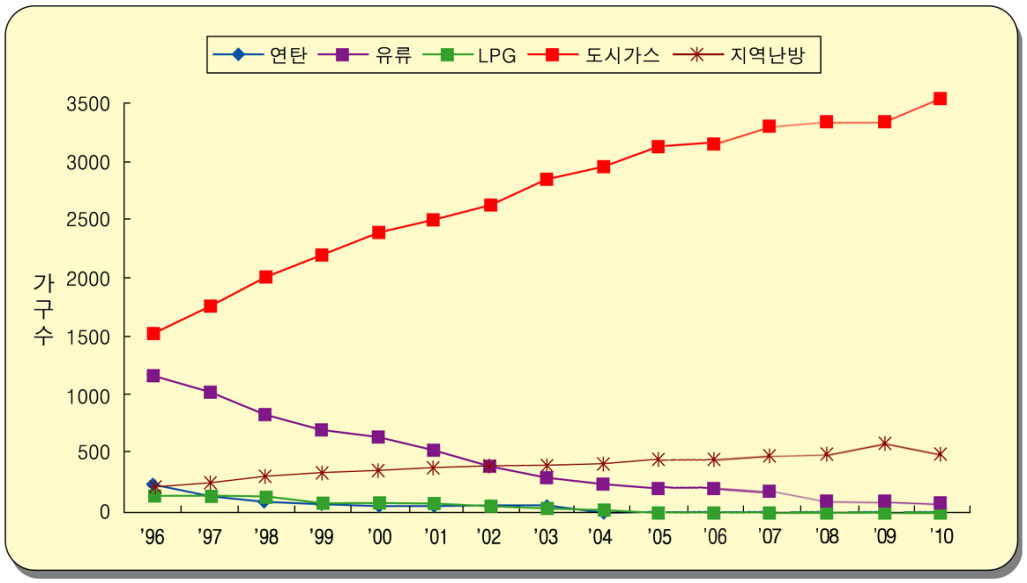
※ 지역난방은 전기·태양열 사용가구 포함

※ 난방용 연료사용가구에 대한 연도별 추이 현황을 보면 연탄, 유류, LPG는 감소추세 이며, 앞으로도 재개발·재건축 및 경제성, 사용편리성 등으로 도시가스 및 지역난방은 증가할 것으로 예상됨

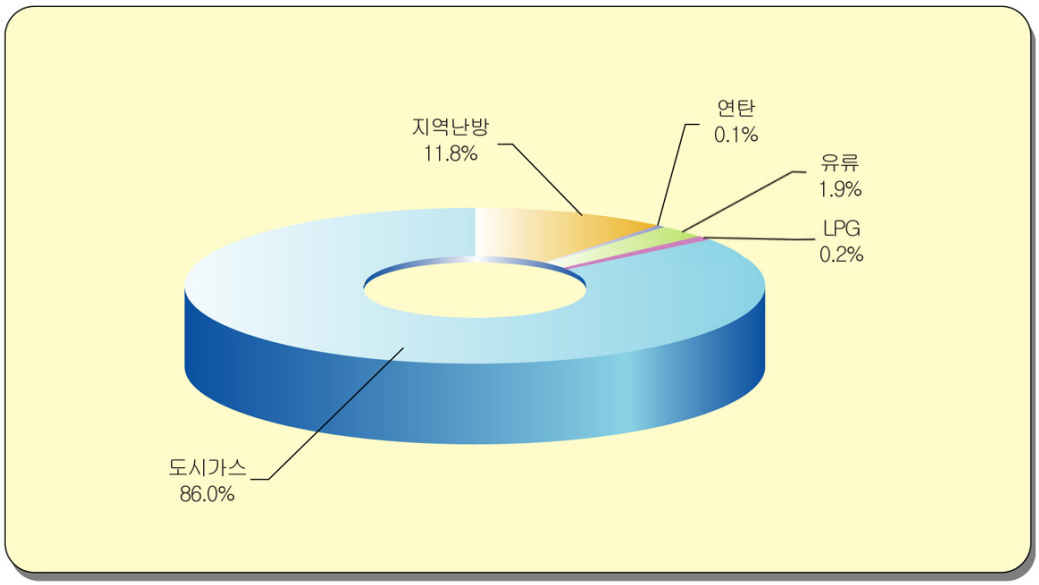
◈ 연도별 연료사용 세대현황(난방)



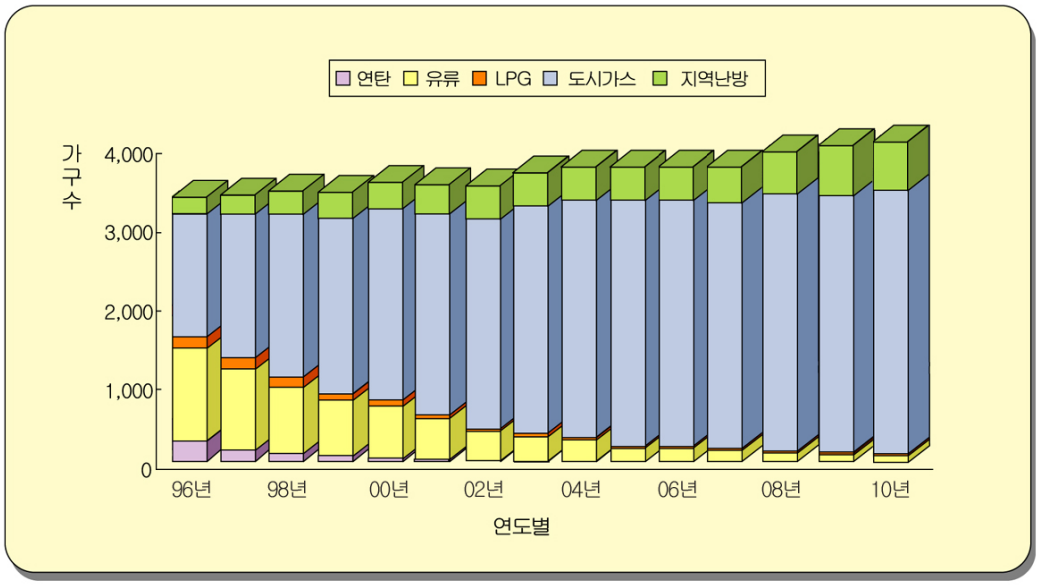
◈ 연료별 사용추세 비교(난방)



◈ 2010년도 난방연료 분포현황



◈ 난방연료 연도별 점유비교



◈ 연도별 연료사용 가구현황(취사)

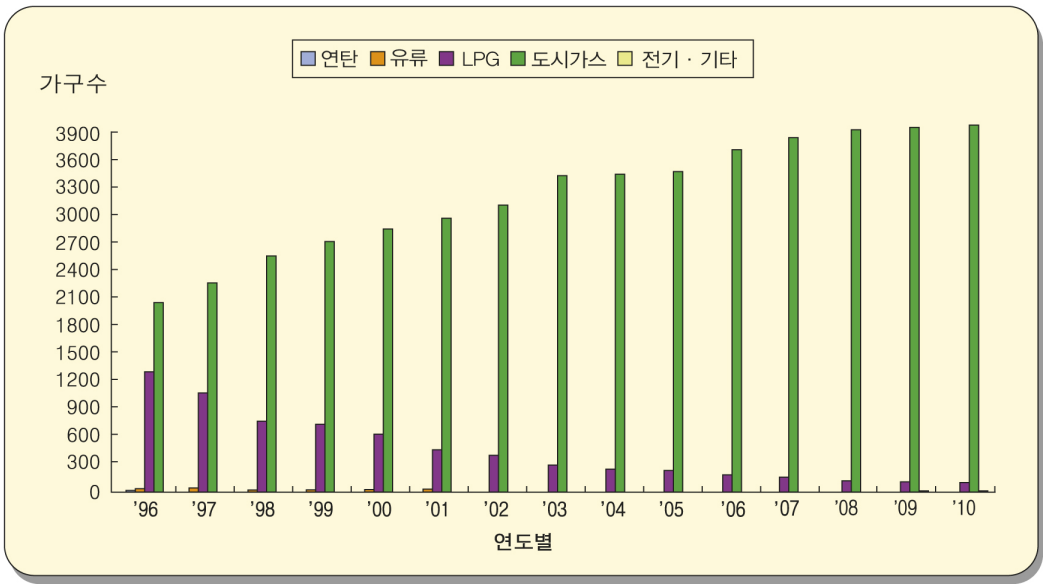
(기준일: 매년 1월 1일, 단위: 천세대)

구 분	'97년	'98년	'99년	'00년	'01년	'02년	'03년	'04년	'05년	'06년	'07년	'08년	'09년	'10년
연 탄	9	7	4	3	2	1	0.6	0.6	0.6	0.5	0.2	0.3	0.5	0.6
유 류	43	31	24	17	14	8	6	9	9	7	7.7	6.8	9	3.2
LPG	1,028	877	719	571	486	353	257	232	213	164	123.9	111.6	106.5	95.2
도시가스	2,279	2,496	2,658	2,847	2,992	3,100	3,360	3,472	3,557	3,699	3,875	3,920	3,939	4,010
전기·기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	32
계	3,359	3,411	3,405	3,438	3,494	3,462	3,624	3,714	3,780	3,871	4,006	4,039	4,076	4,141

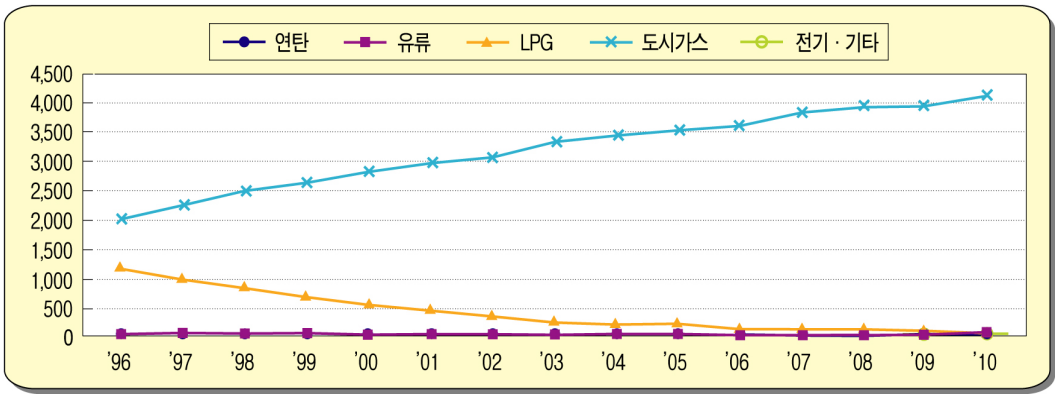
※ 취사용 연료사용세대에 대한 연도별 추이 현황을 보면 연탄, 유류, LPG는 감소추세이며, 재개발·재건축 및 경제성, 사용편리성으로 도시가스는 증가할 것으로 예상됨

※ 2009년도 자료부터 전기·기타 항목 추가됨

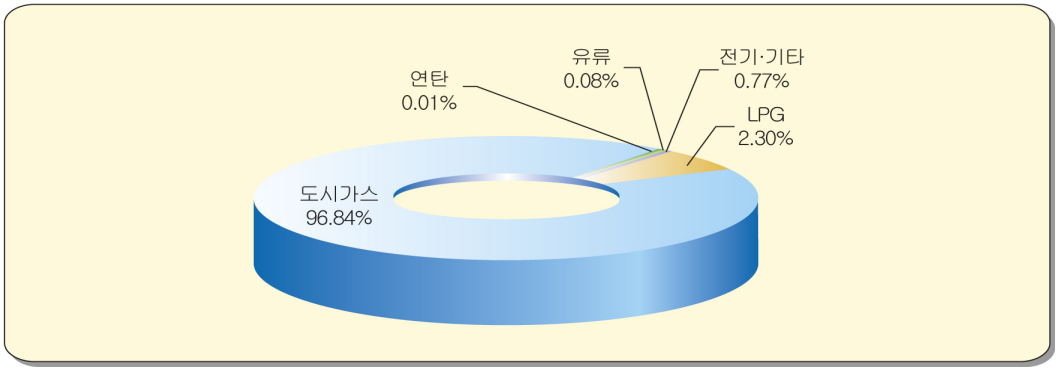
◈ 연도별 연료사용 가구현황(취사)



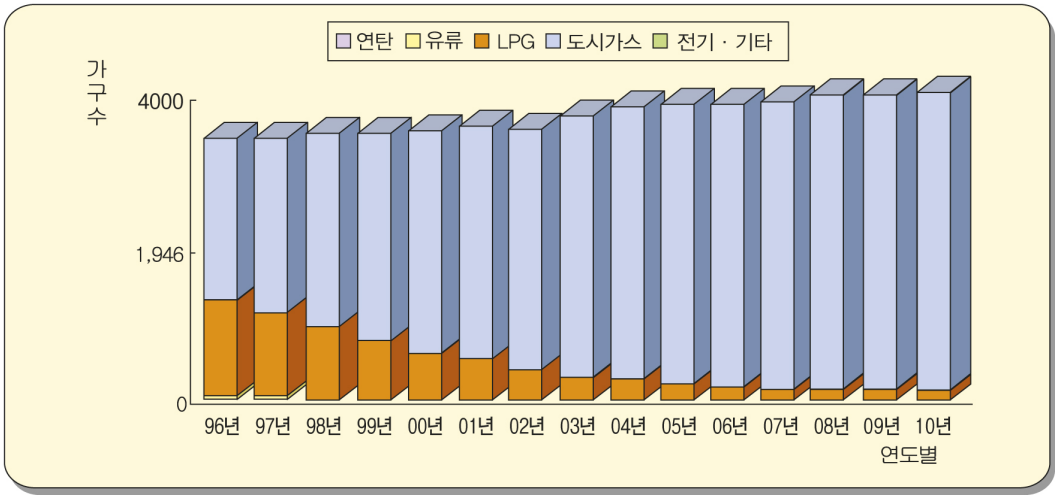
◈ 연료별 사용추세 비교(취사)



◈ 2010년도 취사연료 분포현황



◈ 취사연료 연도별 점유비교



◈ 가정용연료 사용현황 비교(취사용)

(단위 : 세대)

구분 / 연도별	연료사용 세대수	취사용			
		연탄	유류	LPG	도시가스
'90년	2,816,510	279,517	212,530	1,796,769	527,694
	100%	100%	100%	100%	100%
'95년	3,360,097	26,807	47,815	1,484,740	1,800,735
	119.3%	9.6%	22.5%	82.6%	341.2%
'96년	3,332,434	17,635	41,895	1,229,367	2,043,537
	118.3%	6.3%	19.7%	68.4%	387.2%
'97년	3,360,186	9,992	42,798	1,028,096	2,279,300
	119.3%	3.6%	20.1%	57.0%	431.9%
'98년	3,411,603	7,267	31,358	876,629	2,496,349
	121.1%	2.6%	14.8%	48.8%	473.1%
'99년	3,405,226	4,344	23,998	719,166	2,657,718
	120.9%	1.4%	11.3%	40.0%	503.7%
'00년	3,437,868	3,006	16,858	571,031	2,846,973
	122.1%	1.1%	7.9%	31.8%	539.5%
'01년	3,494,267	1,753	14,346	485,810	2,992,358
	124.1%	0.6%	6.8%	27%	567.1%
'02년	3,462,083	920	7,479	358,148	3,095,536
	122.9%	0.3%	3.5%	19.9%	586.6%
'03년	3,623,929	643	6,109	256,767	3,360,410
	128.6%	0.2%	2.8%	14.3%	636.8%
'04년	3,714,697	628	9,532	232,567	3,471,970
	131.89%	0.2%	4.5%	12.9%	657.9%
'05년	3,780,305	597	9,077	213,555	3,557,076
	134.2%	0.2%	4.3%	11.8%	674.0%
'06년	3,871,024	515	7,297	164,283	3,698,929
	137.4%	0.2%	3.4%	9.1%	701.0%
'07년	4,006,694	266	7,703	123,911	3,874,814
	142.34%	0.2%	3.6%	6.8%	734.3%
'08년	4,039,351	317	6,878	111,554	3,920,602
	143.4%	0.1%	3.2%	6.2%	739.5%
'09년	4,075,888	461	8,967	106,395	3,939,365
	144.7%	0.1%	4.2%	5.9%	746.5%
'10년	(*)4,140,913	545	3,201	95,179	4,010,214
	147.0%	0.1%	1.5%	5.2%	759.9%

☞ 2009년 : (*) 전기·기타 20,700세대, 2010년 : (*) 전기·기타 31,774세대 포함

◈ 가정용연료 사용현황 비교(난방용)

(단위 : 세대)

구분 / 연도별	연료사용 세대수	난방용				
		연탄	유류	LPG	도시가스	지역난방
'90년	2,816,510	1,962,261	669,390	46,044	112,186	26,629
	100%	100%	100%	100%	100%	100%
'95년	3,360,097	398,024	1,300,473	131,496	1,328,227	201,877
	119.3%	20.3%	194.3%	285.6%	1,183.9%	1,272.3%
'96년	3,332,434	238,162	1,184,521	134,623	1,565,674	209,454
	118.3%	12.1%	176.9%	292.4%	1,395.6%	1,280.9%
'97년	3,360,186	134,138	1,034,829	138,134	1,802,120	250,965
	119.3%	6.8%	154.6%	300.0%	1,606.4%	1,381.0%
'98년	3,411,603	77,951	854,306	122,626	2,056,028	300,692
	121.1%	4.0%	127.6%	266.3%	1,832.7%	1,435.7%
'99년	3,405,226	49,562	711,620	65,202	2,240,041	338,801
	120.9%	2.5%	106.4%	141.6%	1,996.7%	1,485.7%
'00년	3,437,868	32,128	563,532	66,698	2,434,424	341,086
	122.1%	1.6%	84.2%	144.9%	2,170.0%	1,609.4%
'01년	3,494,267	18,377	514,383	51,757	2,542,005	367,745
	124.1%	0.9%	76.8%	112.3%	2,265.9%	1,622.7%
'02년	3,462,083	10,319	373,262	33,570	2,662,618	382,314
	122.9%	0.5%	55.7%	72.9%	2,373.3%	1,609.6%
'03년	3,623,929	7,500	295,309	35,578	2,889,912	395,630
	128.6%	0.4%	44.1%	77.3%	2,576.0%	1,713.2%
'04년	3,714,697	4,372	259,099	26,058	2,996,606	428,562
	131.89%	0.2%	38.7%	56.6%	2,671.1%	1,804.6%
'05년	3,780,305	3,564	219,010	15,809	3,109,807	432,115
	134.2%	0.1%	32.7%	34.3%	2,772.0%	1,798.4%
'06년	3,871,024	3,353	211,908	16,793	3,210,358	428,612
	137.4%	0.2%	31.6%	36.5%	2,861.6%	1,804.6%
'07년	4,006,694	3,338	172,835	11,817	3,362,496	456,208
	142.3%	0.2%	25.86%	25.6%	2,897.3%	1,613.2%
'08년	4,039,351	3,545	128,914	11,511	3,414,846	480,535
	143.4%	0.2%	19.2%	25%	3,043.9%	1,804.5%
'09년	4,075,888	3,681	99,688	16,710	3,373,425	478,907
	144.7%	0.2%	14.9%	36.3%	3,006.9%	1,798.4%
'10년	4,140,913	3,696	78,435	7,647	3,489,448	561,687
	147.0%	0.2%	11.7%	16.6%	3,110.4%	2,109.3%

◈ 연도별 연료 사용량 비교

구분 \ 연도		단위	'91	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09
연 탄		천톤	4,792 (100)	292 (6.1)	255 (5.3)	254 (5.3)	226 (4.7)	223 (4.7)	213 (4.4)	178 (3.7)	209 (4.4)	310 (6.5)	320 (6.8)	298 (6.2)	300 (6.3)	259 (5.4)
유류	계	천kℓ	7,633 (100)	7,218 (94.6)	6,198 (81.2)	4,867 (63.7)	4,113 (53.8)	3,483 (45.6)	2,818 (36.9)	2,581 (33.8)	2,532 (33.2)	2,430 (38)	2,875 (37)	2,225 (29)	2,034 (27)	1,745 (23)
	등유	천kℓ	1,131 (100)	1,971 (174.3)	1,539 (136.1)	1,732 (153.1)	1,315 (116.2)	983 (86.9)	699 (61.8)	570 (50.3)	432 (38.1)	352 (48)	272 (24)	208 (18)	202 (18)	168 (15)
	경유	천kℓ	3,985 (100)	4,162 (104.4)	3,302 (82.9)	2,895 (72.6)	2,533 (63.5)	2,070 (51.9)	1,883 (47.2)	1,759 (44.1)	1,846 (46.3)	1,825 (59)	1,828 (46)	1,842 (46)	1,732 (43)	1,515 (38)
	B-C유	천kℓ	2,517 (100)	1,085 (43.1)	1,357 (53.9)	240 (9.5)	265 (10.5)	430 (17.1)	236 (9.3)	252 (10.0)	254 (10.0)	253 (10.0)	775 (30.0)	175 (7.0)	100 (3.9)	62 (2.5)
가스	LPG	천톤	471 (100)	363 (77.1)	357 (75.8)	325 (69)	182 (38.6)	370 (78.6)	533 (113.2)	499 (105.9)	481 (102.1)	392 (83)	403 (85)	414 (89)	365 (77)	127 (27)
	LNG	백만㎥	611 (100)	2,627 (429.9)	2,549 (417.2)	2,987 (488.9)	3,375 (552.4)	3,411 (558.3)	3,545 (580.2)	3,547 (580.5)	3,665 (599.8)	4,006 (679)	4,853 (794)	4,846 (793)	4,853 (794)	4,820 (789)

※ ( )는 '91년도를 기준으로 한 지수

※ 자료 : 2010 지역에너지통계연보 (LPG는 프로판 사용량임)

◈ 2009년 연료사용량의 1일소비량, 가구당, 1인당 평균분석

2009.12.31 현재 서울시 세대수 4,116,660

서울시 인구수 10,464,051

연 료 별	천 톤	천배럴	천㎥	1일 소비량	연간 1가구당	연간 1인당
연 탄	259			709톤	17장	7장
휘 발 유		10,580		29천Bbl	2.5Bbl	1Bbl
등 유		1,054		2.9천Bbl	0.2Bbl	0.1Bbl
경 유		9,528		26천Bbl	2.3Bbl	0.9Bbl
방카C유		387		1.1천Bbl	0.1Bbl	0.04Bbl
유 류 계		21,549		59천Bbl	5.2Bbl	2.0Bbl
L P G	127			347톤	30.8kg	12.1kg
L N G			4,820,090	13,205천㎥	1,170㎥	460㎥

※ 자료 : 2010 지역에너지통계연보 (LPG는 프로판 사용량임)

제4절 연료간 가격 비교

◈ 주택 취사용

(2010. 12월 기준임)

구 분	LNG	프로판	실내등유	비 고
세후 소비자 가격	785.21(원/㎥)	1,888.71(원/kg)	1,266.37(원/ℓ)	
- 저위발열량 천 ㎉당 가격(원)	82.3	137.9	150.3	
- LNG대비 지수(%)	100	167.5	182.6	

◈ 주택 난방용

구 분	LNG	프로판	보일러등유	경 유
세후 소비자 가격(원/㎥또는ℓ)	791.2(원/㎥)	1,888.71(원/kg)	1,222.9(원/ℓ)	1,653.3(원/ℓ)
- 저위발열량 천 ㎉당 가격(원)	82.9	137.9	136.3	193.4
- LNG대비 지수(%)	100	166.2	164.4	233.2

◈ 업무용 난방

구 분	LNG	보일러등유	B-C유	비 고
세후 소비자 가격(원/㎥또는ℓ)	858.89(원/㎥)	1,222.9(원/ℓ)	767.57(원/ℓ)	
- 저위발열량 천 ㎉당 가격(원)	90.0	136.3	82.9	
- LNG대비 지수(%)	100	151.4	89.4	

◈ 산업용

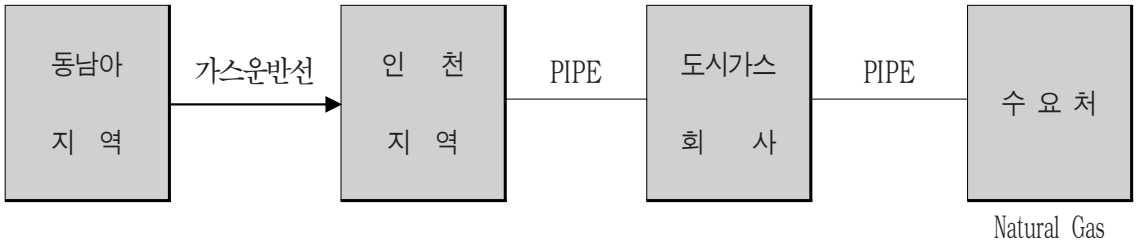
구 분	LNG	경 유 (정유사)	B-C유 (정유사)	프로판 (정유사)
세후 소비자 가격(원/㎥또는ℓ)	711.75(원/㎥)	1,477.1(원/ℓ)	747.9(원/ℓ)	1,094.8(원/kg)
- 저위발열량 천 ㎉당 가격(원)	74.6	172.8	80.7	79.9
- LNG대비 지수(%)	100	231.6	108.2	107.1

※ 저위발열량 : LNG 9,540(㎉/N㎥), LPG 13,700(㎉/N㎥), 등유 8,424(㎉/L), 보일러 등유 8,970(㎉/L), 경유 8,549(㎉/L), B-C유 9,262(㎉/L)

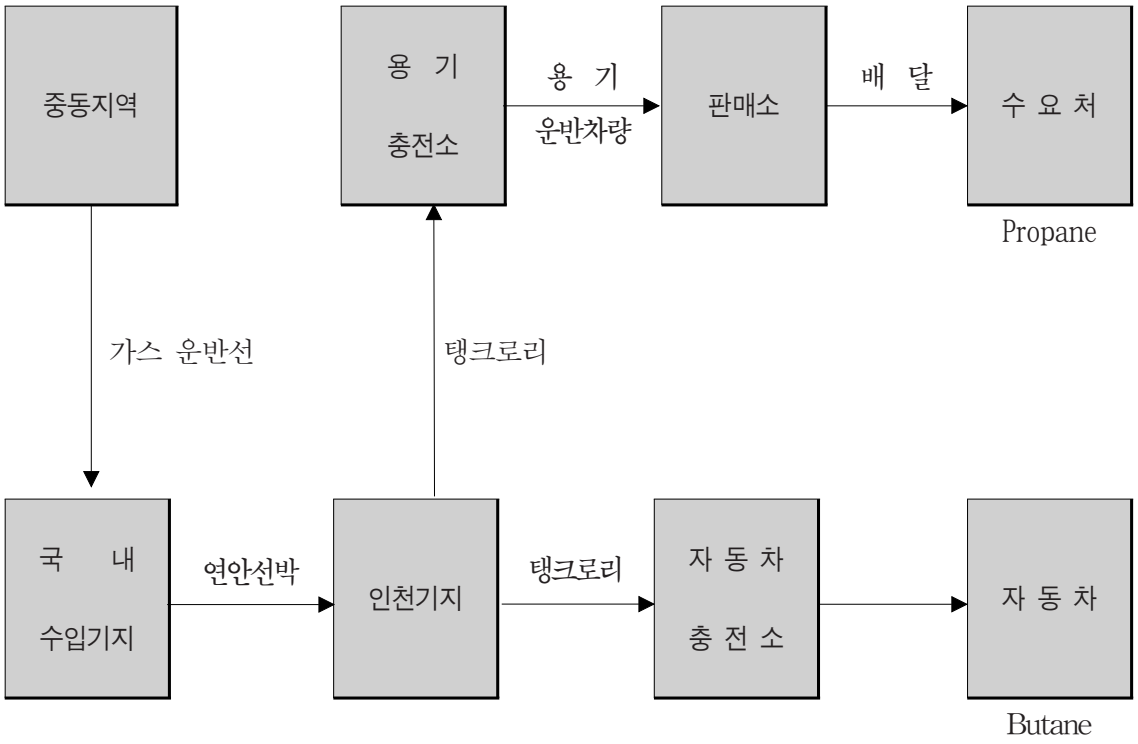
※ 도시가스 주택용은 기본요금(840원/월・가구) 미포함

◈ 가스공급과정

○ LNG(액화천연가스)



○ LPG(액화석유가스)



에너지절약

제 2 편

에너지 주요시책



제1장 「2030 그린디자인 서울」

제1절 서울형 저탄소 녹색성장 마스터플랜

1. 서울형 저탄소 녹색성장 마스터플랜 수립('09.7.2)

서울형 저탄소 녹색성장 마스터플랜은 인간, 자연, 기후, 경제, 자원, 소통, 도시를 계획기조로 하여 기후친화(저탄소), 녹색성장, 적응 부문에서의 선택과 집중의 추진전략을 설정하고 이를 통해 달성하고자 하는 비전과 목표를 제시하는 계획임

2. 비전과 지향가치

가. 비전 : 세계적 녹색경쟁력 도시 서울

「기후친화」, 「녹색성장」, 「고도적응」을 통한 기후변화 시대에 걸맞은 새로운 개념의 「도시경쟁력」으로서의 세계적인 「녹색경쟁력」 도시구현

나. 기본가치 : 사람중심 · 그린디자인

(1) 근본가치 : 사람중심

· 시민 삶의 질 제고, 지속가능한 생활여건 보장, 각종 미래의 위협으로부터 시민의 안전을 보호하는데 초점을 맞춰, 모든 의사결정에 있어 근본적으로 사람을 우선으로 하여 결정

(2) 전략가치 : 그린디자인

· 서울의 도시구조 · 기능 · 공간, 도로 · 건물 · 교통수단 등 하드웨어와 라이프스타일, 시민의식, 운영프로그램 등 소프트웨어를 저에너지, 저탄소의 「녹색코드」 도시로 일대 전환되도록 「그린디자인」 개념을 모든 사업의 전략에 반영하고 이를 민간 부문으로 확산

3. 목표 및 정책지표

가. 3대 목표

(1) 기후친화도시

○ 모범적·선도적으로 기후변화에 대응하는 기후친화도시

- 온실가스 배출량 2020년까지 25%, 2030년까지 40% 감축(1990년 기준)

※ BAU기준으로는 2020년 32.58%, 2030년 52% 감축

- 서울시 제조업 등 산업분야 온실가스 배출량 수준은 전체의 4.2%(2006년 기준) 정도로 낮은 편이므로 공격적 온실가스 감축목표의 설정이 산업에 미치는 영향은 크지 않아 강력한 드라이브 필요

■ 세계 주요도시의 온실가스 감축목표

런던 : 2025년까지 60% 감축(1990년 기준)
뉴욕 : 2030년까지 30% 감축(2005년 기준)
도쿄 : 2020년까지 25% 감축(2000년 기준)
시드니 : 2030년까지 70% 감축(2006년 기준)
파 리 : 2050년까지 75% 감축(2004년 기준)

(2) 녹색성장도시

○ 2030년까지 45조원 투자로 일자리 100만개 창출

○ 167조원 규모의 녹색산업시장 조성

(3) 고도적응도시

○ 세계 최고 수준의 대도시형 통합 고도적응체계 확립

○ 수방기준 30년 빈도 상향 등 고도적응기준 마련·적용

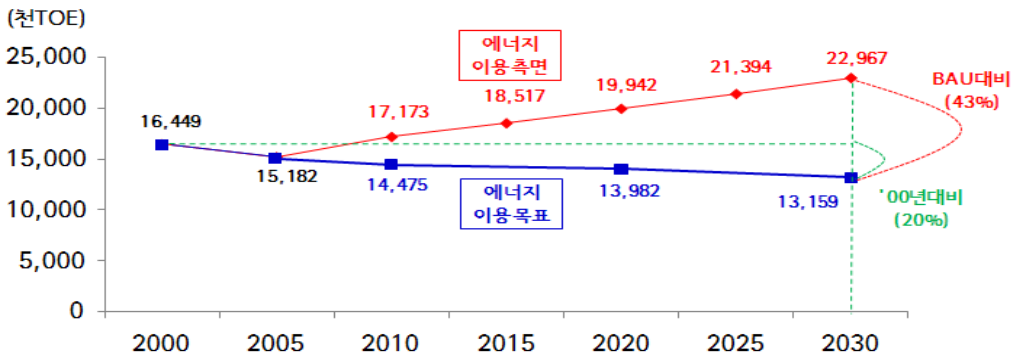
나. 정책지표

(1) 에너지 이용량 : 2000년 기준 20% 감축

○ 에너지 고효율화, 건물 에너지 합리화 등 20% 절감

○ 에너지 절약 10% 절감

◈ 서울시 에너지 사용량 절감 시나리오



(2) 신재생에너지 보급 비율 : 에너지 이용량의 20%

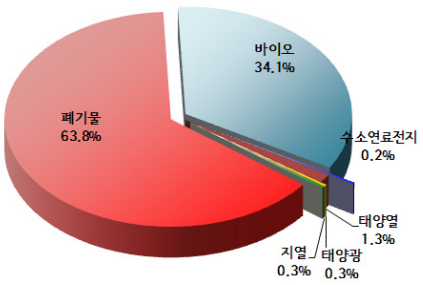
○ 수소연료전지 : 2007년 456TOE → 2030년 878천TOE(1,926배 증가)

○ 태 양 광 : 2007년 653TOE → 2030년 154천TOE(236배 증가)

○ 지 열 : 2007년 653TOE → 2030년 963천TOE(1,474배 증가)

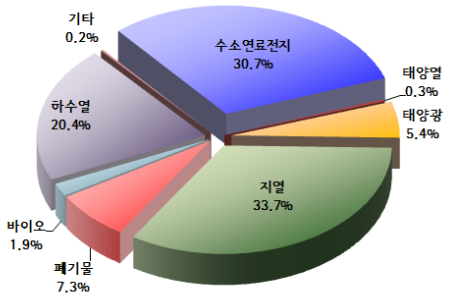
◈ 서울시 신재생에너지 이용 확대 시나리오

〈2007년〉



14배

〈2030년〉



- 신재생에너지 이용량 : 188천TOE
- 신재생에너지 이용률 : 1.5%

- 신재생에너지 이용량 : 2,632천TOE
- 신재생에너지 이용률 : 20%

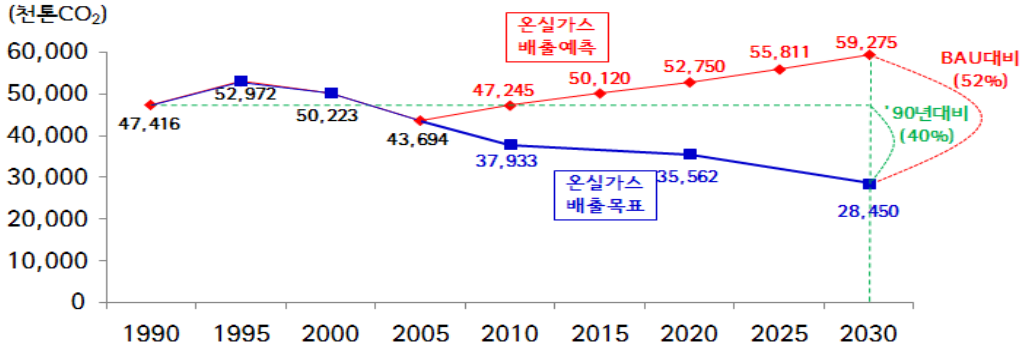
(3) 온실가스 배출량 감축 : 1990년 기준 40% 감축

○ 에너지 사용량 감축 : 30% 저감

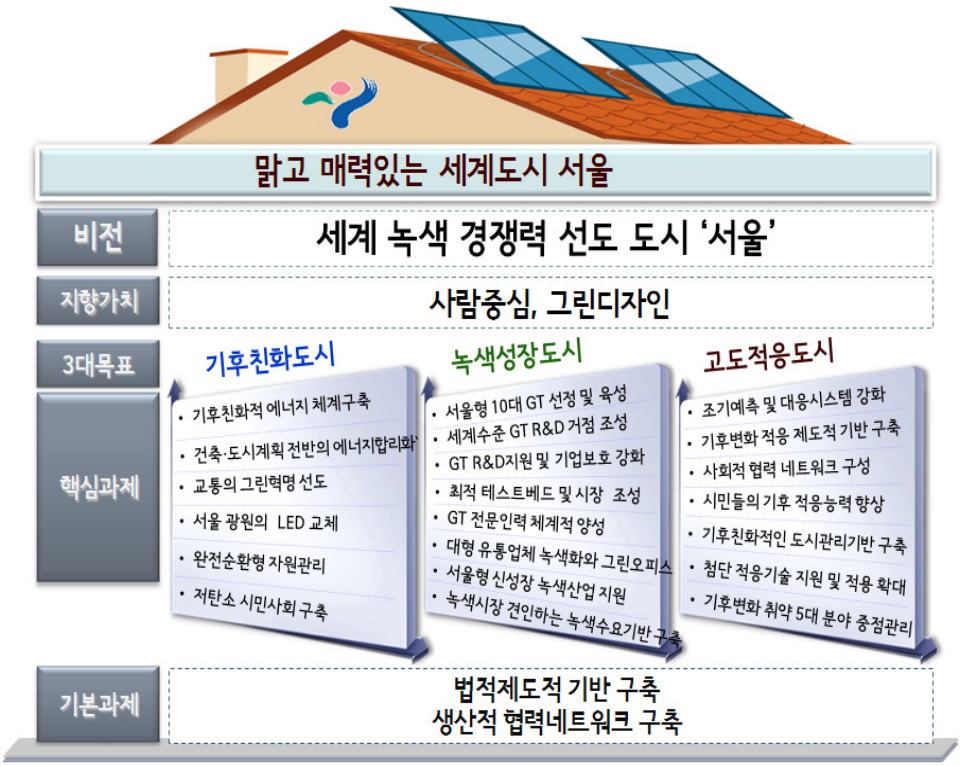
○ 신재생에너지 확대 보급 : 14% 저감

○ 탄소흡수원 확대 : 1% 이내 저감

◈ 서울시 온실가스 배출 저감 시나리오



◈ 서울형 저탄소 녹색성장 마스터플랜 비전하우스



다. 추진전략

- ○ 정부 정책과 연계하되, 서울의 특성을 반영한 차별화된 전략 병행
- ○ 서울의 에너지 사용 및 탄소배출 구조를 감안, 신재생에너지・건물・수송 분야에 집중
- ○ 일정 기술 수준을 조건으로 한 구매예고 등 정책 로드맵을 통해 초기시장 창출
- ○ 도시계획 등 시정계획과 연계추진으로 저탄소 녹색성장 정책의 실효성 확보
- ○ 양적 성장보다는 시민의 삶의 질 등 질적 발전을 우선가치로 고려
- ○ 효율적 목표달성을 위한 프로세스 및 성과관리 강화

라. 향후 계획

- ○ 「2030 그린디자인 서울」 5개년 실행계획 마련
- ○ 저탄소 녹색성장 기본 조례 제정 등

제2절 에너지 절약 시책

2005년부터 시작된 국제유가의 상승세에 따른 경제위기를 극복하고 국가 경쟁력 강화에 기여하기 위하여 공공부문과 민간부문 등을 통한 다양한 에너지 절약 방안을 추진하고 있다.

1. 공공부문

지난 1970년대의 두 차례에 걸친 석유위기에 따라 범국민적 에너지절약 시책을 추진하면서, 중앙행정기관, 지방자치단체 등 전 공공기관이 솔선 이행하고 국민을 선도하기 위해 공공기관 에너지절약 사업을 지속적으로 추진 중이다.

1990년대에는 1992년 4월 수립된 「에너지소비절약 종합대책」에 따라 각 중앙행정기관 및 지방자치단체별로 소관사항에 대한 에너지절약시책을 개발 시행하도록 하였다.

1990년대 중반 이후에는 무역수지 적자가 확대되고 에너지수입액이 증가하여 국민경제적 부담이 가중됨에 따라 공공부문의 선도적인 에너지절약이 더욱더 중요한 과제가 되었다. 이에 정부는 1996년 12월에 국무총리 지시로 「공공부문 에너지이용합리화 추진지침」을 통하여 공공부문이 에너지절약에 솔선수범함으로써 국가예산을 절감함은 물론 범국민적 에너지 절약 분위기 확산을 선도하고 있다.

2. 2010년 주요 추진시책

가. 공공부문 에너지이용 합리화 추진지침 시행

지난 1990년대 초반부터 공공기관에 대하여 강도 높은 에너지절약 시책을 추진하고 있지만, 아직도 기관장의 관심부족과 실무자들의 노력부족으로 형식적이고 소극적인 수준에 머물러 문제점으로 지적되었다. 특히 일선 기관에서는 에너지절약의 취지가 왜곡되어 단순히 설비의 사용억제와 사용기간 단축 등 단순절약에 있어 실효성이 낮고 근무환경에 불편을 초래하는 등 부작용이 있었다.

이러한 문제점을 개선하기 위하여 정부는 국무총리 지시에 따라 공공부문의 에너지절약 노력을 보다 내실화하기 위한 「공공부문 에너지이용합리화 추진지침」(국무총리지시 제

1996-16호, 1996.12.6)을 마련하여 전 중앙부처와 지방자치단체 및 산하 기관에 시달하였으며 이후 에너지절약 추진 강화를 위해 동 지침을 10차에 걸쳐 개정하였다.

2009년 7월까지 개정·시행된 「공공부문 에너지이용합리화 추진지침」의 주요 내용은 다음과 같다.

① 동 지침은 공공부문이 에너지절약을 실질적으로 선도하여 정부 예산을 절감하고, 이러한 노력을 통한 에너지 저소비구조를 구축하고 절약의식이 민간부문으로 파급되도록 함을 기본방향으로 한다. 이를 위해 모든 공공기관은 에너지소비총량제에 따라 연도별 에너지 절약 목표를 설정하여 공공기관의 에너지소비절대량이 감소되도록 노력하여야 하며, 에너지 소비총량제 목표설정 및 달성여부는 당해연도 에너지소비총량을 최근 2년간 평균에너지소비총량 이하로 유지하기 위한 지속적인 에너지절약을 추진토록 하고, 절감 목표 설정시 시설의 신축과 증·개축 및 에너지사용설비의 증가 등 에너지사용량 증가분을 반영하고, 에너지원단위(단위 면적당 에너지사용량) 지표 병행 사용을 반영한 목표설정으로 합리적인 절약추진을 유도하고 있다.

② 각 공공기관은 에너지절약손실요인을 지속적으로 발굴·개선하여야 하며, 필요한 경우 에너지절약전문기업을 활용하여 에너지절약사업의 타당성을 검토하여 에너지절약전문기업을 통한 타당성 검토결과 사업성이 있다고 판단되는 경우 에너지절약사업(ESCO)을 적극 추진하고, 사업성이 미흡하거나 규모가 작아 경제성이 낮은 경우에는 사업대상 건물 통합 또는 단계적 추진 등 기관별로 종합하여 추진하는 방안을 검토하여야 한다.

③ 모든 공공기관은 에너지기자재 신규 또는 교체 수요 발생시 고효율에너기자재인증제품(지식경제부 고시) 사용을 의무화하고, 2009년까지 백열전구를 LED제품으로 모두 교체해야 하며, 2012년까지 조명기기 중 30%이상을 LED제품으로 교체하도록 하였다.

④ 수송부문의 에너지소비를 억제하기 위하여 승용차 함께 타기 활성화 및 승용차요일제를 의무적으로 실시하도록 하고 있으며, 운행 자제 기업 또는 차량에 대해서는 교통유발부담금 경감, 공공시설 이용료 할인 등 인센티브를 제공하여 민간부분 승용차 운행 자제를 유도하였다.

⑤ 공공기관은 실내온도를 난방온도 평균 18℃ 이하, 냉방온도 평균 28℃ 이상을 유지하도록 하여 전력이용 설비를 합리적으로 사용하도록 하였다.

⑥ 중앙행정기관 및 시·도 등은 자체점검반을 편성하여 각 소속·산하기관에 대한 에너지절약추진실태를 점검하여 기관별 추진실적에 대한 분석·평가 및 지도·감독을 강화

하도록 하였다.

⑦ 공공기관은 소형 열병합발전, 빙축열, 가스흡수식 냉방기, 지역난방 등 에너지수요관리 시설 도입을 솔선수범하여, 국가 에너지 수급안정 및 이용효율 향상을 도모하고 소형 열병합발전의 경우 건물 신축(증·개축 포함)시 에너지 절약전문기업(ESCO)을 통하여 타당성을 검토하고 사업성이 있다고 판단될 경우 의무적으로 설치하도록 하였다.

⑧ 공공기관에서 신축(증·개축 포함)하는 건축물 중 건축연면적 3,000㎡ 이상인 경우 "신재생에너지 개발·이용·보급촉진법" 시행령 제15조에 따라 총건축비의 5% 이상을 신재생에너지 설비투자에 의무적으로 사용하여야 하며, 건축허가 전에 신재생에너지 설치계획서를 신재생에너지센터에서 검토받도록 하였다.

⑨ 공공기관이 연면적 합계 10,000㎡이상의 건물을 신축하는 경우 에너지절약형 설계 및 고효율 에너지기자재 설치 관련 사항을 에너지관리공단과 사전협의하도록 의무화하였으며, 공공기관에서 신축하는 공동주택은 건물 에너지효율 2등급 이상의 인증 취득을 의무화하였다.

이에 따라 각 공공기관은 자체실정에 맞는 에너지절약추진계획을 수립하여 시행하고, 추진실적을 분석·평가한다.

나. 고효율 에너지기자재 보급촉진

공공기관의 에너지절약을 위해서는 에너지이용효율을 높일 수 있는 고효율 기기의 설치 확대가 필수적이다. 이를 위해서 에너지절약 효과가 크고 경제성이 높은 기자재를 선정하여 공공기관에 사용을 의무화하는 고효율 에너지기자재 보급촉진 제도를 시행하고 있다.

정부는 1996년 12월 "고효율 에너지기자재 사용권고에 관한 규정"을 제정한 이후 2010년 12월 "고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정"을 20차 개정하면서 삼상 유도전동기, 26㎜ 32w 형광램프 및 안정기내장형램프 등 46개 품목을 고효율 에너지 인증대상 기자재로 선정하였으며 중앙행정기관, 각 시·도 및 정부투자기관 등 공공기관에 사용을 의무화하였다.

정부는 고효율기자재 상품목록을 제작하여 각 공공기관에 배포하고 홍보활동도 강화하는 한편, 에너지절약 효과가 큰 기자재에 대해서는 의무사용 고효율 기자재로 추가함으로써 고효율기자재의 보급을 지속적으로 촉진할 계획이다.

또한 모든 공공기관에서는 국무총리 지시의 「공공기관 에너지이용합리화 추진지침」(국무총리지시 제2009-4호, 2009.7.7)에 의하여 건물의 신·개축시 에너지기자재 설치 관련사항을

에너지관리공단과 사전협의하도록 하고 있으며, 민간부문의 경우는 일정규모 이상의 신축 건물에는 건축물의 에너지절약설계기준(국토해양부고시 제2010-1031호, 2010.12)에 의하여 고효율조명기기 등을 의무적으로 사용토록 하고 있다. 이러한 고효율기자재 보급을 활성화하기 위하여 조달청에서는 고효율에너지기자재만 입찰에 참가토록 하는 에너지소비제품구매에 대한 에너지소비제품 구매운용 기준(조달청훈령 제1431호, 2008.8.8)을 운영하고 있다. 이러한 고효율 기자재 보급정책에 따라 고효율기자재의 사용이 점차 확산되고 있으며, 공공기관의 고효율기자재에 대한 관심이 높아가고 있어 보급이 활성화될 것으로 예상하고 있다.

◈ 고효율 에너지기자재 대상품목

(지식경제부 고시 제2009-202호)(2009.9.2)

대 상 품 목	적 용 범 위
1. 삼상 유도전동기	전압 600V 이하의 일반용 3상 유도전동기로서 KS C 4202 규정 이상의 삼상 유도전동기
2. 26㎜ 32W 형광램프	KS C 7601 규정 이상의 형광램프로서 전용안정기를 부착 시험한 결과 발광효율이 KS C 7601 부표3의 전광속을 정격램프 전력으로 나눈 값 이상인 것(단, 발광효율이 87㏐/W이상이어야 함)
3. 26㎜ 32W 형광램프용 안정기	KS C 8100, KS C 8102 규정 이상의 26㎜ 32W 형광 램프용 안정기로서 KS C 7601에서 정하는 표준램프에 KS C 8102의 표준안정기를 부착하여 점등시 비교효율(BEF)이 1.09 이상인 것
4. 안정기내장형램프	정격전압 AC220V/60Hz로 사용되며, 전기용품안전관리법에 의한 안전인증을 받은 제품 또는 KS인증을 받은 제품 중 일반조명용으로 사용되는 형광램프나 방전램프를 일체형으로 조합한 것.
5. 형광램프용 고조도 반사갓	KS C 7603 규정의 등기구에 사용하는 반사갓으로 등기구 반사효율이 직관형 형광램프인 경우 90% 이상, 콤팩트형 형광램프인 경우 87% 이상인 것
6. 조도자동조절 조명기구	가정용, 사무실용 및 이와 유사한 용도로 사용하는 스위치 장치로서 옥내용 및 옥외용 전기 스위치 장치인 조도자동조절조명기구에 적용한다. 이 규격은 전기를 절약할 목적으로 필요한 경우에만 전등을 점등하도록 설계된 스위치 장치로서 교류전압 250V이하, 정격전류 16A 이하인 것.
7. 폐열회수형 환기장치	건물에 설치되는 실내·외 두 공간 사이 열교환을 위해 설치된 일체형 공냉 열교환식 공기공급장치로서 정격 전압이 600V 이하이고, 정격풍량이 3,000N㎥/h 이하인 것
8. 고기밀성 단열창호	건축물 중 외기와 접하는 곳에 사용되는 창 및 창틀로서 KS F 2278 규정에 의한 열관류 저항이 0.34㎡h℃/㎉{0.293㎡K/W} 이상이며, KS F 2292 규정에 의한 기밀성 등급의 통기량이 3등급(3㎥/h㎡) 이하인 것
9. 산업·건물용 가스보일러	발생열매구분에 따라 증기보일러는 정격용량 20T/h이하, 최고사용압력 10Kg/cm2 이하의 것 또한 온수보일러는 1,000,000 Kcal/h이하 최고사용압력 10Kg/cm2 이하의 것으로 연료는 가스를 사용하는 것.
10. 가정용 가스보일러	KS B 8109 또는 KS B 8127에서 정한 표시가스소비량 이하의 가스온수보일러로서 난방 및 온수열효율이 총발열량 기준 KS B 8109에 의한 보일러는 84%, KS B 8127에 의한 보일러는 87% 이상으로 자연배기식 이외의 것

대 상 품 목	적 용 범 위
11. 펌 프	급수형 원심 펌프로서 토출관의 호칭 구경 200㎜ 이하, 규정 토출량이 15.0 ㎥/min 이하인 것
12. 원심식·스크류 냉동기	응축기, 부속냉매배관 및 제어장치 등으로 냉동 사이클을 구성하는 원심식 또는 스크류 냉동기로서 KS B 6270에 따라 측정한 원심식 냉동기의 냉동능력이 6,048,000㎉/h{7,032.6㎾, 2000USRT} 이하, KS B 6275에 따라 측정한 스크류 냉동기의 냉동능력이 1,512,000㎉/h{1,758.1㎾, 500USRT} 이하인 것
13. 무정전전원장치	KS C 4310 규정에서 정한 교류 무정전전원장치 중 온라인 방식인 것으로 부하감소에 따라 인버터 작동이 정지되는 것
14. 전력용 변압기	전력용 변압기로서 유입 일단접지 변압기는 100kVA 이하, 유입 3상 변압기는 1000kVA 이하, 건식 3상 변압기는 1250kVA이하인 것
15. 16㎜ 형광램프	일반조명용 고주파 점등 전용형 형광램프 중 유리관 지름이 16㎜인 직관형 형광램프로서 정격램프 전력이 28W, 32W인 것
16. 메탈할라이드 램프용 안정기	KS C 7607(메탈할라이드 램프)의 점등에 사용하는 안정기로서, 입력주파수 60Hz 및 교류 1000V 이하로서 전기용품안전관리법에 따라 인증을 득한 안정기로써 입출력효율이 95.0% 이상인 것. 단, 175W 미만의 메탈할라이드 램프 점등에 사용하는 안정기는 93.0% 이상인 것.
17. 나트륨 램프용 안정기	KS C 7610, KS C IEC 60192 및 KS C IEC 60662에서 규정하는 고압 및 저압 나트륨 램프의 점등에 사용하는 안정기로서, 입력 주파수 60Hz, 교류 1000V 이하로서 전기용품안전관리법에 따라 인증을 득한 안정기로써 입출력효율이 93.0% 이상인 것
18. 인 버 터	전동기 부하조건에 따라 가변속 운전이 가능하여 에너지를 절감하고, 제한된 최대주파수 범위 내에서 운전되도록 유도함으로써 첨두부하(peak load)를 저감시키기 위한 인버터로 최대용량 220㎾ 이하의 것
19. 난방용 자동 온도조절기	공급온수온도 120℃ 이하, 상용압력 0.98MPa{10.0㎏/㎠} 이하인 온수를 사용하여 난방 하는 방식에서 온수의 양을 자동으로 조절하여 주는 것
20. LED 교통신호등	LED를 이용한 차량 및 보행자 교통신호등으로 역률이 90% 이상이며, 경찰청고시 “LED 교통신호등 표준지침”을 만족하는 것.
21. 복합기능형 수배전시스템	전력을 수전하는 수배전반으로 그 지지구조물에 1대의 정격 용량이 1,250kVA 이하의 고효율 전력용 변압기, 최대수요전력제어기 및 자동역률제어장치가 조합되어 있는 것
22. 직화흡수식 냉온수기	가스, 유류를 연소하여 냉수 및 온수를 발생시키는 직화흡수식 냉온수기로서 정격난방능력 1,060,000㎉/h{1233㎾}, 정격냉방능력 400USRT{1407㎾} 이하의 것.

대 상 품 목	적 용 범 위
23. 단상 유도전동기	정격주파수 60Hz, 정격전압 교류 220V, 4극의 단상 유도전동기로서 콘덴서 유도형의 경우는 1.5㎾ 이하, 콘덴서 기동형의 경우는 2.2㎾ 이하의 것.
24. 환 풍 기	날개 지름의 크기가 0.5m 이하이고, 가정 및 사무실 등에서 사용하는 환풍기 중 단상 전동기(부속 조절기 포함)에 의하여 구동되고 축류형 또는 원심형의 날개를 가진 것으로서, 소비전력이 300 W 이하인 것
25. 원심식 송풍기	임펠러의 직경이 315㎜ 이상부터 1,250㎜ 이하의 원심식 송풍기로서 전동기에 의해 구동되는 것
26. 16㎜ 형광 램프용 안정기	KS C 7601에서 규정한 시험용 램프를 KS C 8100에서 규정한 고주파 점등장치로 점등시 고주파 점등장치 출력에 대한 광변환효율과 동 램프를 대상 안정기로 점등시 입력에 대한 광변환효율의 비가 0.92 이상인 것
27. 수중 폭기기	폐수 및 하수 등을 처리하기 위하여 산소를 강제적으로 폭기 및 교반을 할 수 있는 폭기용 수중펌프로 정격출력 30㎾ 이하, 흡입관 호칭 지름 250㎜ 이하인 것
28. 메탈할라이드 램프	KS C 7607에서 정한 메탈할라이드 램프로서 정격 램프 전력이 150W, 200W, 350W인 제품
29. 고휘도 방전(HID) 램프용 고조도 반사갓	정격 소비전력이 400W 이하인 고휘도 방전(HID) 램프를 광원으로 하는 1등용 등기구의 반사갓에 적용
30. FPL 32W 콤팩트형 형광램프용 안정기	산업표준화법 제28조에 따른 한국조명공업협동조합 단체표준에서 규정한 일반 조명용 형광램프 중 FPL 32W 콤팩트형 형광램프의 점등에 사용하는 옥내용 또는 기구내용의 형광램프용 안정기
31. FPL 32W 콤팩트형 형광램프	산업표준화법 제28조에 따른 한국조명공업협동조합 단체표준에서 규정한 교류회로에서 점등하여 사용하는 일반조명용 형광램프 중 FPL 32W 콤팩트형 형광램프(스타터 비내장형)
32. 기름연소 온수보일러	등유, 경유 또는 중유를 연료로 사용하고 최고사용압력 3.5㎏/㎠이하로서 표시정격 출력 용량이 50,000㎉/h 이하의 온수보일러
33. 산업·건물용 기름보일러	발생열매 구분에 따라 증기보일러는 정격용량 20T/h이하, 최고사용압력 10㎏/㎠ 이하의 것, 온수보일러는 1,000,000㎉/h이하 최고사용압력 10㎏/㎠ 이하의 것으로 연료는 경유 또는 등유를 사용하는 것
34. 축열식버너	공업로의 본체로부터 배출되는 배기가스의 현열을 축열재에 통과시켜 축열된 열을 연소공기를 예열하는데 이용하는 기술을 적용한 공업로의 가열용 축열식 가스 버너중 용량이 5만kcal/h에서 900만kcal/h에 해당되는 LNG / LPG 가스를 연료로 하는 버너에 대하여 적용
35. 터버 블로어	압력비가 1.1이상 또는 송출압력이 10kPa이상으로서 전동기 구동방식의 터보블로어(이하, 블로어라 한다)에 적용

대 상 품 목	적 용 범 위
36. LED 유도등	LED(Light Emitting Diode)를 광원으로 사용하며 한국소방검정공사의 유도등의 형식승인을 취득한 제품에 한하여 적용
37. 항온항습기	항온항습기 중 정격냉방능력이 6kW{5,160kcal/h} 이상 35kW {30,100kcal/h} 이하인 것에 대하여 적용
38. 멀티에어컨디셔너	멀티에어컨디셔너 중 실외기 기준 정격냉방능력이 23kW{19780kcal/h} 이상인 것으로 냉난방겸용인 히트펌프에 대하여 적용
39. 컨버터 외장형 LED램프	정격 전압 AC 220V, 60Hz 또는 AC/DC 12V 이하 전압으로 일반조명용으로 사용되는 30W 이하의 LED램프 또는 컨버터를 일체형으로 조합한 LED 램프(이하 'LED램프'라 한다.)
40. 컨버터 내장형 LED램프	- 30 W 백열전구 4~5 W형 LED램프, - 60 W 백열전구 8~10 W형 LED램프 - 100 W 백열전구 대체용으로 15~20 W형 LED램프s
41. 매입형 및 고정형 LED 등기구	AC 220 V, 60 Hz에서 일체형 또는 내장형 LED 모듈 및 LED 소자를 광원으로 사용하는 일반 조명용 매입형 및 고정형LED 등기구 - ~10W, 10~30W, 30W~60W, 60W~100W, 100W 초과
42. LED 보안등기구	AC 220V, 60Hz에서 사용하는 LED 보안등기구 - ~70W, 70W~150W, 150W 초과
43. LED 센서등기구	AC 220V 60 Hz로 사용되며, 전기용품안전관리법에 의한 안전인증을 받은 제품 중 정격 30W이하의 LED 센서 등기구 - ~10W, 10W~20W, 20W~30W
44. LED 모듈 전원 공급용 컨버터	AC 220 V, 60Hz 와 출력전압 DC250V 이하의, LED모듈과 램프에 적용되는 전자 구동장치
45. PLS (Plasma Lighting System) 등기구	1000V이하의 ISM 대역의 마이크로파 에너지를 이용하는 옥내 및 옥외용 PLS방식의 무전극램프 - 700W, 1000W
46. 고기밀성단열문	건축물 중 외기와 접하는 곳에 사용되는 문으로서 KS F 2297 규정에 의한 열관류율이 1.8W/(㎡·K)이하이며, 기밀성 등급의 통기량이 2등급 (2㎥/h㎡) 이하인 것

(주) 비교효율(BEF : Ballast Efficiency Factor)

$$BEF = \frac{\text{대상안정기의 1W당 광속(㏐/W)}}{\text{표준안정기의 1W당 광속(㏐/W)}}$$

$$\text{냉동기에너지효율} = \frac{\text{(냉동기에서 냉매순환 전력량을 제외한 총전력사용량, ㎾)}}{\text{(냉동능력, USRT)}}$$

3. 민간부문

대기업 및 백화점, 은행 등 에너지 다소비 업체를 대상으로 “자발적 협약”을 체결하여 기업들의 자발적인 에너지 절약 실천을 유도하고 있으며 성균관대학교, (주)호텔신라, 연세대학교, (주)대한항공 등 20개 건물이 체결하였다.

또한 주요 공공기관 및 민간의 대형 업무용 빌딩 등에 대한 에너지 소비실태 점검을 통하여 과도한 냉난방으로 에너지를 과소비하는 업체에 대한 지속적인 행정지도를 추진하고 있으며, 2010년 12월 소비자단체와 함께 민관 합동으로 에너지 소비실태 점검을 실시하였고, 시민단체인 에너지 시민연대와 공동으로 에너지 절약운동을 전개하여 시민들이 에너지 절약을 습관화 할 수 있도록 홍보활동을 강화해나가고 있으며, 매년 6월과 11월 2회에 걸쳐 대형 빌딩 및 대형아파트(500세대 이상)의 에너지 관리자를 대상으로 에너지의 효율적 이용방안 및 절약에 대한 교육을 실시하여 실질적 에너지 절감을 유도하고 있다.

4. 에너지절약 홍보

국제유가 급등에 따른 국내 에너지 환경변화에 대응하여 정부와 산업체 그리고 일반 국민으로 하여금 에너지절약의 중요성을 인식시키고 많은 관심을 가지도록 함은 물론 사회전반에 걸쳐 에너지절약 분위기가 정착될 수 있도록 하기 위하여 범국민적인 에너지절약운동을 지속적으로 전개하고 있다.

에너지절약 분위기가 지속되도록 홍보 매체와 간행물를 통한 에너지절약 홍보를 강화하는 한편 공공기관, 산업체 등에 대해서는 에너지의 효율적 이용 및 절약사례를 교육을 통해 홍보 전파함으로써 산업·가정, 건물, 수송부문 등 에너지이용효율 향상 및 범국민 에너지절약 의식의 생활화를 유도하고 있다. 또한 공공청사 및 공동주택에서 추진할 수 있는 에너지절약 방안 및 관리요령과 고효율에너지기자재를 활용한 공동주택 우수사례를 통하여 에너지절약 홍보를 공동주택 에너지관리자와 공공청사 에너지담당자를 대상으로 2회에 걸쳐 400명 교육을 실시하였며, 청소년들에게 에너지절약 조기교육사업을 추진하기 위하여 서울특별시교육청 인증도서로 에너지절약 내용을 수록한 교재를 서울시 내 초등학교에 4,000부 보급하여 에너지절약 교육에 활용하도록 하였다.

5. 에너지이용 합리화 사업추진

가. 추진배경

지난 100년간 급격한 산업화가 진행된 우리 서울지역의 연 평균기온은 2.4℃ 상승하였으며 이는 전세계 평균 온난화속도의 3배 수준이다.

이러한 지구 온난화 현상이 계속된다면 홍수, 이상한파 등 기상재해와 빙하가 녹아 해수면이 상승하는 등 지구 생태계의 심각한 위험이 예상되고 있다.

지구 온난화의 주원인은 온실가스이며, 복사열을 흡수하거나 재방출하여 온실효과를 유발하는 대기중의 가스상태의 물질로서 이산화탄소(CO_2), 메탄(CH_4), 아산화질소(N_2O), 수소불화탄소(HFCs), 과불화탄소(PFCs),육불화황(SF_6)이 있다.

이중에서 이산화탄소는 산업활동, 생활, 수송 등의 에너지 이용에서 배출되고 있으며, 온실가스의 89%를 차지하고 있어 지구온난화의 주범으로 취급받고 있다.

이에 서울시에서는 효과적인 온실가스 감축사업 추진을 위해 온실가스 배출원별 감축방안에 대해 면밀히 검토하였으며, 대도시 특성을 감안하면 에너지이용 합리화를 통한 에너지 사용량 절감과 이산화탄소 감축이 가장 시급하였으며, 특히 서울지역 전체 에너지 사용량의 60%을 차지하고 있어 감축여력이 가장 큰 건물부문(수송 30%, 산업 10%) 에너지이용 합리화가 우선시되었다.

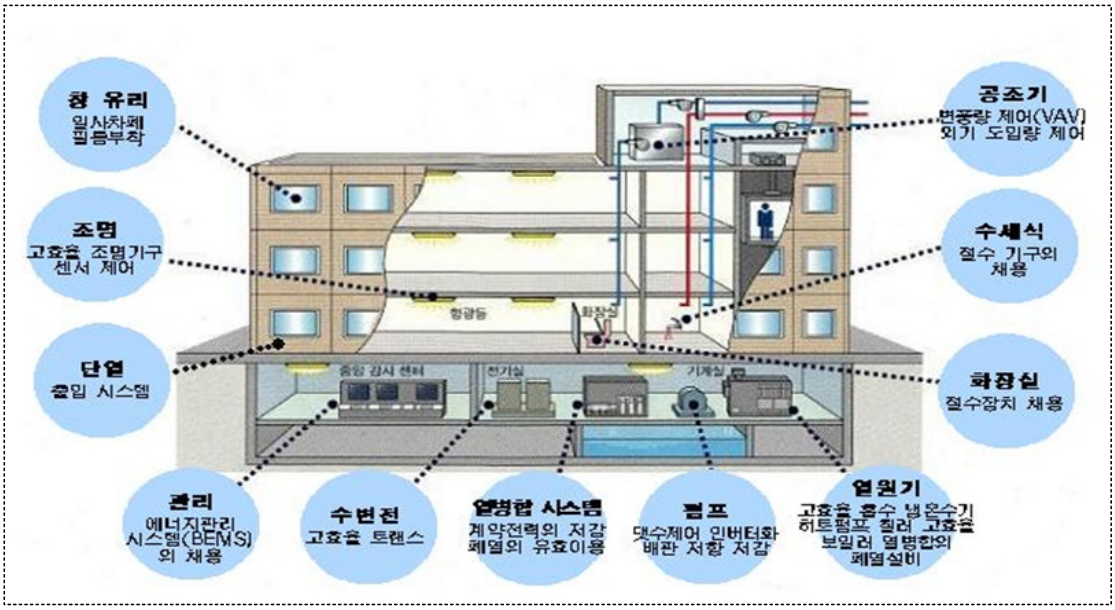
나. 사업추진 경과

우리시는 '서울 친환경 에너지 선언'(2007. 4. 2)을 통해 2020년까지 에너지 이용 15%, 온실가스 25% 저감 이라는 중장기 목표을 설정하였다.

또한 2007년 5월에 개최된 '제2차 C40 뉴욕정상회의'에서 클린턴 재단, 17개 대도시 시장과 공동으로 빌딩 Retrofit 사업 시행에 합의하여 본격적으로 건물에너지합리화사업을 추진하게 되었다.

서울시의 건물에너지합리화사업(BRP, Building Retrofit Project)은 기존 건물을 대상으로 조명, 냉난방, 공조시스템, 단열, 지붕, 창문개선 등을 통해 건물의 에너지사용량을 줄이거나 에너지 이용 효율을 향상시키는 건물개조사업을 의미한다.

◈ 건물에너지합리화사업 개념도



우선 민간건축물의 참여를 유도하기 위해서는 시청사 등 공공부문의 선도적 추진과 병행하여 초기 시설개선사업비 확보에 어려움이 있는 민간건축물의 사업참여 방안 마련이 필요하였다.

이에 우리시에서는 전국 지방자치단체 최초로 '서울특별시 친환경 건축 기준' 을 제정하여 초기 시설개선사업비 확보에 어려움이 있는 민간건축물을 대상으로 BRP 시설개선사업비 장기저리 융자 지원 등 다양한 인센티브를 제공할 수 있는 근거규정을 확보하였다.

또한 BRP 융자지원을 위한 재원 확보 등 기후변화대응사업의 안정적인 추진을 위해 도시가스사업기금을 기후변화기금으로 명칭을 변경하였으며 기금의 사용용도에 BRP 융자 지원 항목을 추가하였다.

이렇게 조성된 기금으로 50억(2008년) → 300억(2009년) → 300억(2010년)으로 매년 융자 지원 규모를 확대 운영하였으며 앞으로도 우리시 재정여건이 허락하면 융자 규모를 확대할 예정이다.

다. 주요성과

성공적인 건물부문 온실가스 감축을 위해서는 민간건물의 참여가 반드시 필요하였으며,

우리시의 정책방향도 BRP 홍보와 사업참여 유도에 주안점을 두었다.

우선 사업시행 초기 사회적으로 BRP의 관심도 제고와 사업효과를 홍보하기 위해서는 공공부문의 선도적 추진이 요구되었기에 서소문청사 등 시청사 BRP을 2008년부터 추진하였으며 2009~10년에는 산하 사업소 청사까지 확대하였다.

민간건물은 2008년부터 시설개선사업비 장기 저리 융자 지원제도를 운영하였으며, 시행초기에는 중대형건물 위주로 추진되었으나 점차 중소형건물까지 확대되고 있으며, 사업항목 또한 냉난방설비 교체. LED조명 등 단일품목에서 단열보강, 폐열회수설비 등 다양화되고 있다.

지난 3년간의 BRP 추진실적을 보면 245개 건물에서 142,706백만원의 사업비를 투자하여 전년대비 9.4%인 149,808TOE의 에너지를 절감하였으며, 이로 인한 온실가스 감축량은 2000cc급 승용차로 서울과 부산을 3백만번 왕복 운행할 때 배출양인 433,694톤CO2이다.

◈ 3년간 건물에너지합리화사업 추진실적

구 분		대상 (개소)	사업비 (백만원)	융자지원 (백만원)	에너지 사용량 (TOE/년)	에너지 절감량 (TOE/년)	절감률 (%)	비고
합 계		245	142,706	25,130	149,808	14,104	9.4	
공공 부문	소계	94	22,298	-	27,544	2,224	8.1	
	2010년	18	4,262		2,573	298	11.6	
	2009년	44	11,783		11,492	739	6.4	
	2008년	32	6,253		13,479	1,187	8.8	
민간 부문	소계	151	120,408	25,130	122,264	11,880	9.7	
	2010년	101	35,220	7,247	86,701	8,033	9.3	
	2009년	42	56,919	14,592	7,981	1.311	16.4	
	2008년	8	28,269	3,291	27,582	2,536	9.2	

라. 향후 비전

2030년까지 서울 소재 건축물 10,000개소의 건물에너지합리화사업(BRP)을 추진하겠으며,

이는 연면적 2,000㎡이상 건물의 70% 수준으로 에너지 절감 목표는 401,000TOE이다.

목표달성을 위해서는 에너지절약과 온실가스 감축에 대한 사회적공감대 조성과 더불어 공공건물의 선도적 추진과 민간건물의 자발적 참여가 반드시 필요하다.

상수도본부, SH공사·서울메트로 청사 등 우리시 산하 특별회계, 투자·출연기관의 BRP를 2014년까지 추진하여 시 소유 모든 건물의 BRP를 완료할 예정이며, 보다 더 많은 민간건물이 자발적이면서도 수월하게 BRP을 추진하도록 여건 및 제도정비를 추진할 계획이다

우선 BRP 우수성과 당위성 홍보 강화, 전년도 실적분석을 통한 융자 지원제도 탄력적 운영, 사업추진 장애요인 발굴 및 개선, 다양한 인센티브 개발 등을 적극 추진하여, 향후 서울시가 저탄소 녹색성장의 모범으로 각광 받으며 천만 서울시민이 맑고 깨끗한 환경에서 즐겁게 생활할 수 있도록 선도적 역할을 다 할 것이다.

제2장 기후변화 대응 및 환경부문 시책

제1절 기후변화에 대한 국내외 대응

1. 기후변화 개요

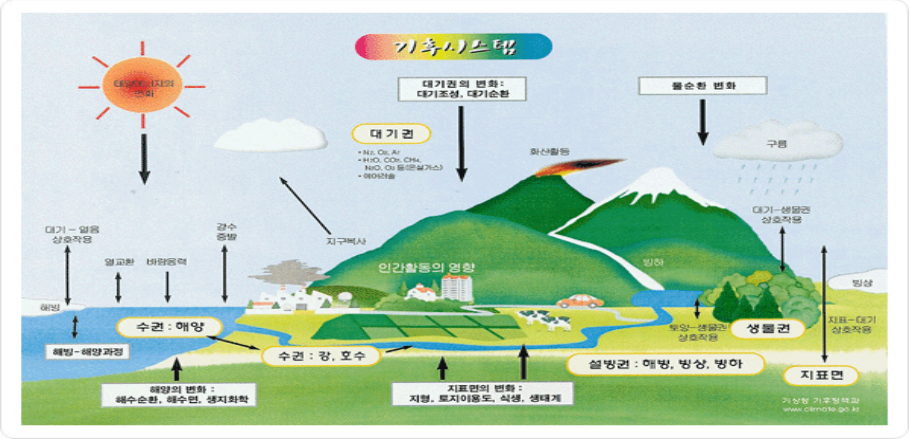
가. 기후란?

기후란 대기현상을 시간적 · 공간적으로 일반화(평균화) 한 것으로 정상적인 대기 상태를 말한다. 기상과 기후는 일반적으로 시간의 규모에 따라 구분하는데, 기후는 장기적이고 종합적인 대기현상을 말하고, 기상은 한 시점에서의 대기 상태를 의미한다.

나. 기후시스템

기후시스템은 대기권(atmosphere), 수권(hydrosphere), 암석권(lithosphere), 생물권 (biosphere)으로 구성되어 있으며 서로 유기적으로 결합하여 상호작용을 함으로써 현재의 기상상태 또는 기후를 유지한다. 예를 들어 해양(수권)은 지표(암석권)나 대기(대기권)에 비해 열용량이 매우 커 지구표면의 온도변화가 큰 폭으로 변하는 것을 억제하며 대기상태가 급변하는 것을 완화시킨다. 또한 대기 및 해양의 운동은 지구상 열의 재분배에 기여하며 설빙권은 지구로 들어오는 에너지를 우주로 반사하고 생물권은 물의 증발산을 제어할 뿐만 아니라 토양침식을 방지한다.

◈ 기후시스템



다. 기후변화의 정의 및 원인

기후변화란 장기간의 기후상태 또는 그것의 변동성이 통계적으로 유의한 수준에서의 변동이다. 기후변화는 자연적인 내부과정이나 외부 복사 강제력 또는 대기의 구성 물질과 토지 이용의 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), 화산활동이나 지각활동 등의 자연변화, 기후시스템 내에서의 자연변동성 등이 있다.

인위적인 요인으로는 지표면 상태의 변화, 화석연료 과다사용에 따른 이산화탄소의 농도 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

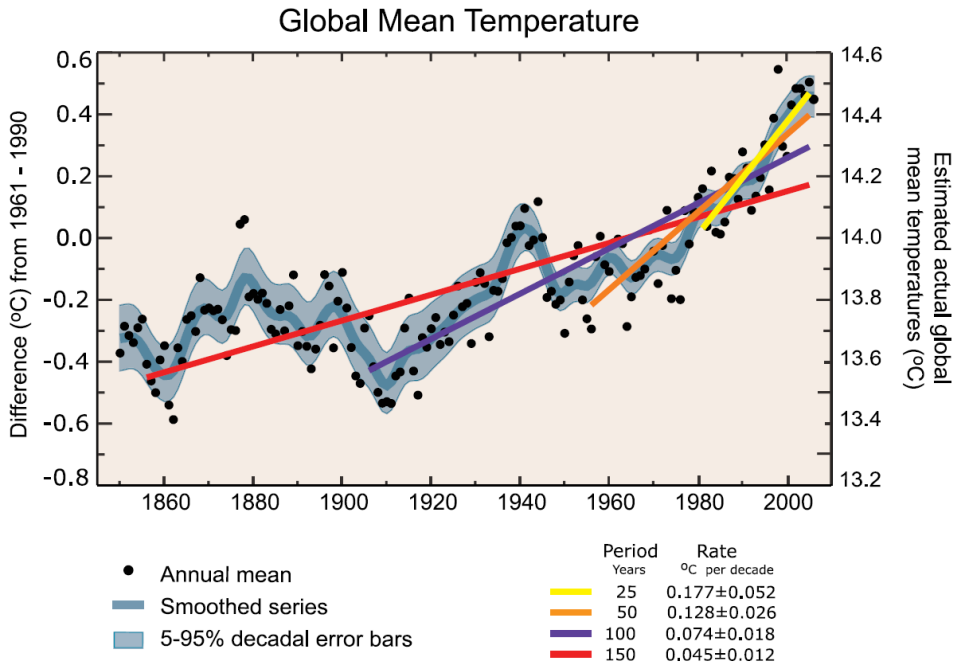


라. 기후변화 추세

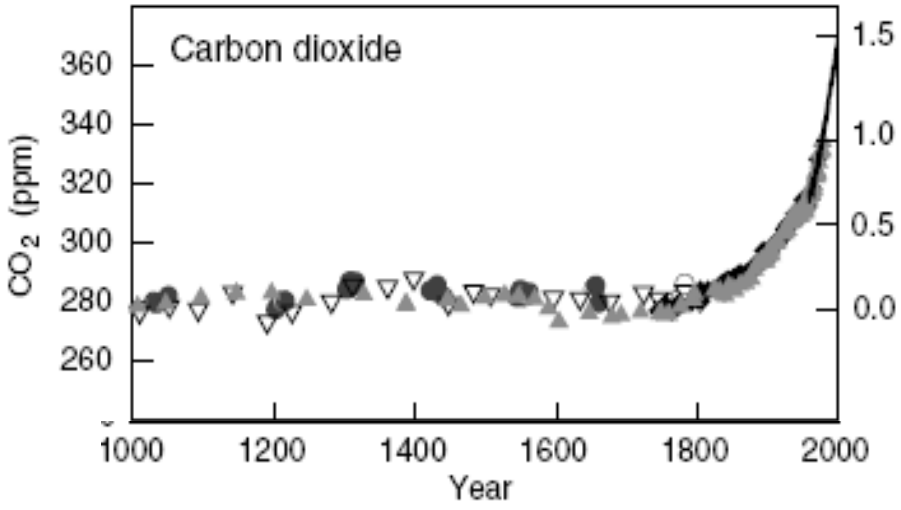
2007년에 보고된 기후변화에 관한 정부간협의체(IPCC : Intergovernmental Panel on Climate Change) 4차 보고서에 따르면 지구 온난화가 인위적인 화석연료에 의해 발생했을 가능성은 90% 이상이며, 21세기에는 지구 표면 온도가 1.8~4.0℃ 상승할 것으로 전망되었다. 또한 지난 100년 동안 지구 평균 기온이 0.74℃ 상승했으나, 1850년대 이후 기록적으로 온도가 높았던 12개 연도(1998, 2005, 2003, 2002, 2004, 2006, 2001, 1997, 1995, 1999, 1990, 2000)는 모두 1990년 이후에 발생하는 등 기온 상승이 현 시점에서도 계속 진행되고 있음을 시사했다.

지구온난화에 영향을 미치는 이산화탄소의 대기 중 농도는 산업혁명전 280ppm에서 2005년 379ppm으로 약 35% 증가하였다.

◈ 지구 평균 기온의 변화



◈ 과거 1000년간 대기 중 이산화탄소 농도 변화추이



마. 우리나라 기후변화의 특징

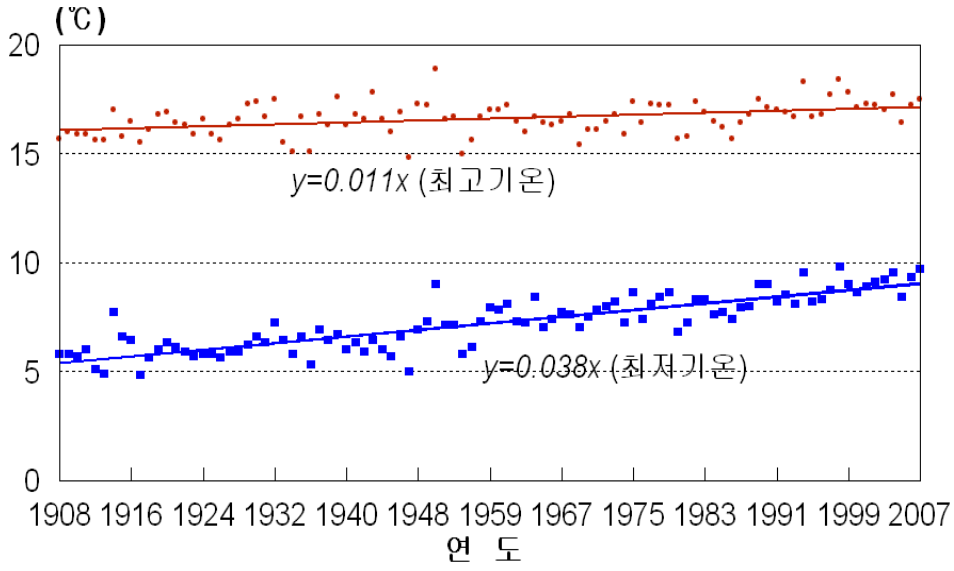
지구온난화와 도시화로 인하여 한반도의 평균기온은 지난 100년간(1912~2008) 우리나라 6대 도시(서울, 인천, 강릉, 대구, 목포, 부산) 평균기온은 1.7℃ 상승, 세계 평균기온상승 0.74℃보다 빠른 상승세를 보이고 있다. 연평균 강수량도 6대 도시(서울, 인천, 강릉, 대구, 목포, 부산) 평균 19%가 증가했으며, 최근 강우 강도는 70년대 대비 2개가 증가하였다(80mm/일 이상 호우빈도 기준). 서울 또한 고밀도의 도시화로 인한 도시열섬 현상과 지구온난화로 인해 지난 100년간(1908~2007) 연평균 기온이 2.4℃ 상승했으며, 1980년대 중반 이후 연평균 기온이 평년보다 높게 나타나고 있다. 1994년 7~8월에 서울지역은 30℃ 이상 일수가 46일, 35℃ 이상 일수가 15일이나 되었고 이로 인해 전·후년 동일기간 대비 1일 평균 사망자 수가 11명 증가하였으며, 총평균 사망자 수는 889명을 초과하였다(장재연 등, 2003).

◈ 기후변화로 인한 한반도 생태계 변화



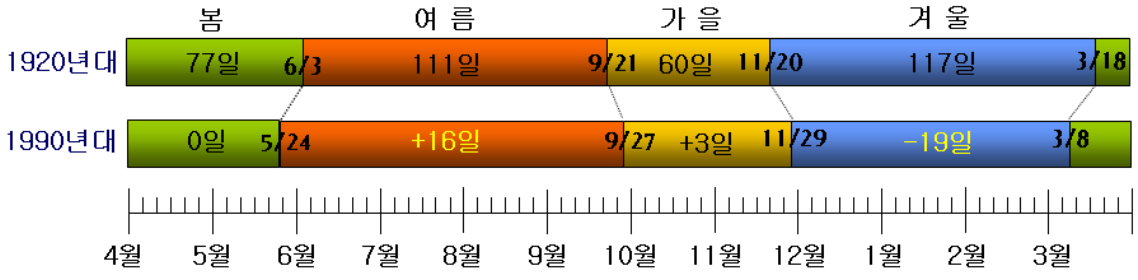
서울시는 지구온난화와 도시 열섬현상으로 인하여 지난 100년간 평균기온이 2.4℃ 상승하였으며(한반도의 평균기온은 1.5℃/100년 상승), 최고기온 보다는 최저기온의 상승이 두드러진다.

◈ 서울시 일최고 및 일최저기온 변화(1908~2007)



서울의 계절일수 변화를 보면 여름철은 점점 증가하고, 겨울철은 감소하고 있다. 1920년대에는 여름(111일)보다 겨울철(117일)이 더 길었으나, 1990년대에는 여름은 4달 이상(127일)인 반면, 겨울은 3달(98일) 정도로 짧아지고 있다.(권영아 등, 2007)

◈ 서울시 계절 시작일의 변화(1920년대 대비 1990년대)



출처 : 권영아 외(2007)

2. 기후변화 협약

온실가스의 배출 증가로 인한 지구온난화 문제를 해결하기 위한 세계적인 노력은 1992년 6월에 브라질 리우데자네이루에서 열린 유엔환경회의에서 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.

3. 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 거부의사 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

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

4. 국제협약이 우리나라에 미치는 영향

2009년 12월 7일부터 18일까지 덴마크 수도 코펜하겐에서 193개 국개대표단이 모여 제15차 유엔기후변화협약(UNFOOC)당사국 총회 결과 구속력 있는 협약 도출은 실패하고 법적인 구속력이 없는 '코펜하겐 협정(Copenhagen Accord)' 을 채택하였다.

코펜하겐 협정의 주요내용은

△지구평균 기온 상승폭을 산업화 이전 대비 2℃ 내로 제한하고 △선진국은 2010년 1월 말까지 2020년까지의 감축 목표를 제시하고 △개도국도 2010년 1월 말까지 실행방안을 담은 감축 계획을 제출하는 내용이 골자다.

또 선진국은 2010～2012년 총 3백억달러를 개도국에 긴급 지원하고 2020년까지 매년 1천억달러를 지원한다는 목표를 정했으며 법적 구속력이 있는 협정을 2010년 말까지 마련하기로 하였으나 선진국과 개도국 간의 분명한 입장 차이 등 많은 난제로 2010년 11월 멕시코 칸쿤에서 열리는 제16차 총회에서의 타결여부는 불투명한 상황이다.

개도국도 감축활동 진행상황에 대하여 매 2년마다 UN에 보고하여야 하며 특히 우리나라가 제안한 NAMA 등록부안이 일부 정식 채택되어 공공자금의 지원을 받는 프로젝트는 반드시 NAMA 등록부에 등록하여 UN의 관리감독을 받아야 하는 등 이제 온실가스 감축은 피할 수 없는 과제이다.

온실가스 감축 부담을 가진 선진국들은 자국의 산업보호와 에너지 소비량 증가를 막기 위하여 에너지를 많이 사용하는 제품 등에 대해 비관세 무역장벽과 같은 형태의 무역규제를 강화할 것으로 전망된다. 결국 온실가스 감축은 이제 환경문제에 국한된 것이 아니며 국가 경제 및 기술수준과 밀접한 관계를 유지할 것으로 전망된다.

특히 우리나라는 OECD 회원국이며 세계 9위 온실가스 배출국으로 새로운 의정서 체제가 논의될 경우 온실가스 배출 감축 의무부담 참여 압력은 가중될 것으로 우리나라 정부는 이에 대비하여 비록 의무감축국이 아닌 만큼 국제법상 구속력은 없지만 2020년 예상 배출량의 30%, 2005년 배출량 기준으로도 4%의 높은 감축 수준을 제시하고 저탄소 녹색 성장기본법 제정 등 온실가스를 줄이기 위한 노력과 더불어 기후변화 적응과 관련 기후변화협약 이행 기반구축, 부문별 온실가스 감축사업, 기후변화 적응기반 구축사업 등을 시행하고 있다.

제2절 온실가스 배출현황

1. 우리나라의 온실가스 배출현황

2007년 우리나라 온실가스 총배출량은 620백만CO2톤으로 '90년 배출량 대비 103% 증가한 규모로서 연평균 4.3% 증가세를 기록하고 있다. 2007년 배출량이 전년도 대비 2.9% 증가한 것으로 부문별로는 에너지 부문이 3.9%, 농업부문이 5.3% 증가한 반면, 산업공정부문은 4.4%, 폐기물 부문은 2.2% 감소하였다. 2007년 기준 우리나라 전체 배출량 구조는 에너지 및 산업공정의 비중이 전체 배출량의 94.6%를 차지하는 가운데 농축산 3%, 폐기물 2.5%의 비중으로 나타난다.

◈ 부문별 온실가스 배출 현황

(단위 : 백만tCO_2)

구 분	1990	1995	2000	2005	2006	2007	'90~'07 연평균 증가율(%)
에너지부문	247.8	372.2	438.8	498.9	505.9	525.4	4.5
산업공정	19.9	47.1	58.3	64.8	63.7	60.9	6.8
농업	15.2	22.4	20.6	18.2	17.5	18.4	1.1
폐기물	22.5	195.5	16.7	14.7	15.6	15.3	△2.2
총배출량	305.4	461.2	534.4	596.7	602.6	620	4.3
흡수원	-23.7	-21.2	-37.2	-32	-32.3	-36.3	2.5
순배출량	281.6	440	497.1	564.7	570.3	583.7	4.4

※ 자료 : 2008-2009 지식경제백서(지식경제부, '10.12월)

◈ 온실가스별 배출현황 (단위 : 백만tCO_2)

구 분	1990	1995	2000	2005	2006	2007
총배출량	305.4	461.2	534.4	596.7	602.6	620.0
CO2 (이산화탄소)	257.7	401.4	466.1	526.0	533.6	554.6
CH4 (메탄)	43.8	34.5	29.1	23.8	23.8	24.4
N2O (아산화질소)	3.0	13.9	16.9	20.8	18.7	11.7
HFCs (수소불화탄소)	1.0	5.1	8.4	6.6	6.0	7.3
PFCs (과불화탄소)	-	-	2.3	2.8	2.7	2.9
SF6 (육불화황)	-	6.3	11.7	16.7	17.8	19.2

☞ 자료 : 지식경제부('09.12.29)

2. 서울시의 온실가스 배출현황

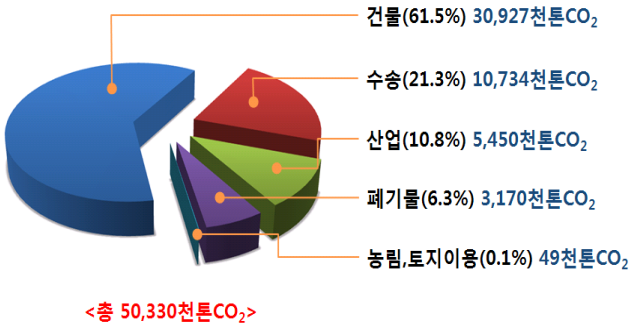
서울시 온실가스 총배출량에 대한 조사는 그 동안 서울지역에서 석유계, 석탄계, LNG 사용으로 배출되는 직접배출량만 산정하였으나, 2009년 서울시 온실가스 감축목표(′30년까지 ′90년 대비 40%) 달성을 위해 온실가스 배출량을 산정하고 저감 잠재량 평가 등을 통해 서울시의 온실가스 감축 종합계획 수립에 활용하는 목적으로「서울시 온실가스 인벤토리 구축 및 온실가스 감축정책 수립」 연구를 수행하였다. 우리시의 경제활동으로 발생되는 전력사용 및 수도권매립지에서 발생되는 간접배출원을 총 온실가스 배출량에 포함시켜 1990년~2008년 기간 중 서울의 온실가스 배출량을 산정하였으며 이를 종합적으로 관리 할 수 있는 관리 시스템을 구축하였다.

서울시의 2008년 온실가스 총배출량은 50,330천톤CO2로 1990년 대비 6,843천톤CO2(15.7%) 증가하는 것으로 나타났다. IMF 영향으로 '98년 온실가스 배출량이 감소한 후 증가 추세('90년 43,487 ⇒ '08년 50,330으로 6,843천톤CO2 증가)이지만, 과거('90~'97년) 연평균 증가율 2.6%에 비해 최근('98~'08년) 증가율은 0.9%로 1.7% 감소하고 있다.

◈ 서울시의 연도별 온실가스 배출량 (단위 : 천톤CO_2 , (%)는 전년대비 증감율)

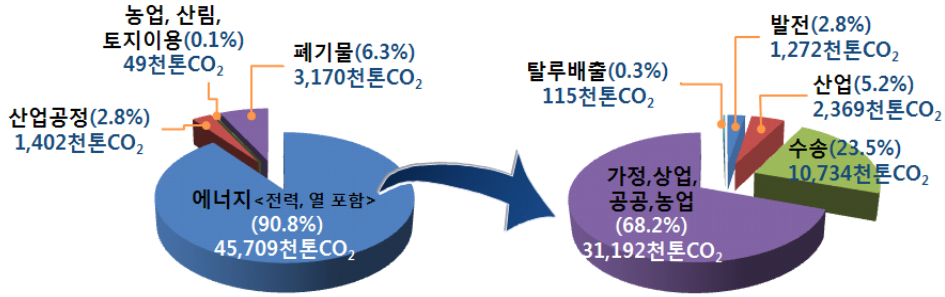
1990년	1991년	1992년	1993년	1994년	1995년	1996년	1997년	1998년	1999년
43,487	43,092 (△0.9)	46,186 (7.18)	45,027 (△2.51)	46,553 (3.39)	49,973 (7.35)	50,873 (1.8)	52,161 (2.53)	45,860 (△12.08)	47,831 (4.30)
2000년	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	'90년대비 '08 증감
48,280 (0.94)	48,421 (0.29)	48,032 (△0.8)	47,836 (△0.41)	49,359 (3.18)	49,415 (0.11)	48,916 (1.0)	50,420 (3.07)	50,330 (△0.18)	6,843 (15.7%)

◈ 서울시의 온실가스 배출 특성



<총 50,330천톤CO_2>

온실가스 배출량이 높은 부문으로는 건물 61.5%, 수송 21.3%, 산업 10.8%, 폐기물 6.3%, 농업, 산림, 토지이용 0.1% 순으로 나타났다.



<총 50,330천톤CO_2> <총 45,709천톤CO_2>

에너지 부문 총 온실가스 배출량 45,709천톤CO2(90.8%) 중 건물 68.2%, 수송 23.5%, 산업 5.2%, 발전 2.8%, 탈루배출 0.3% 차지. 이는 에너지 소비 패턴이 석유, 석탄계에서 전력으로 변화되어 직접배출량 감소('90년 37,001 ⇒ '08년 28,045천톤CO2 감 24.2%), 간접 배출량은 증가('90년 6,485 ⇒ '08년 22,285천톤CO2 증 343.6%) 하는 추세이다.

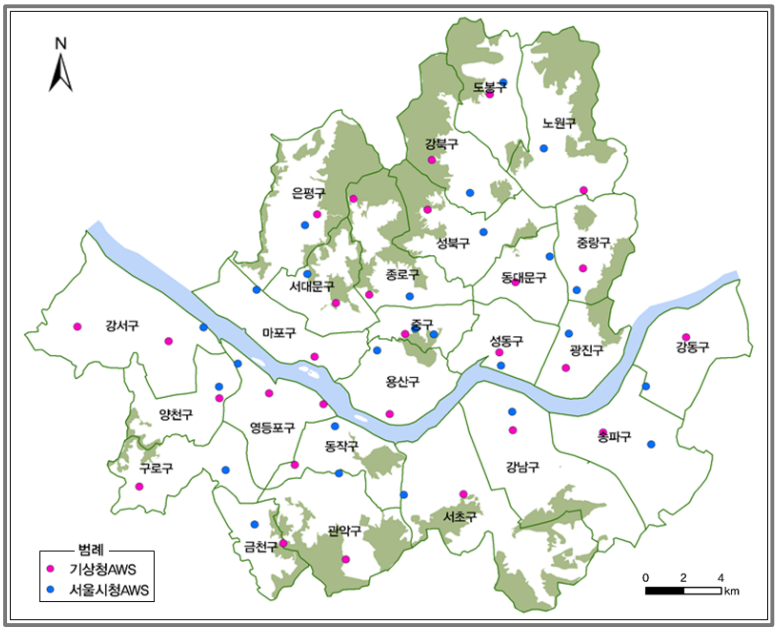
제3절 서울시 기후변화 대응 추진개요

1. 서울시 기후 모니터링

서울시에서는 지역별 기후변화를 모니터링 하기 위해 2004년부터 서울시내 초등학교 등 90개 지점에 디지털 온습도계(HIOKI)를 설치하여 온도, 습도를 1시간 간격으로 측정하였다. 그러나 기상관측 장비가 온라인으로 연계되지 않아 자료수집 및 실시간 자료 상태 확인에 어려움이 있어, 2009년 실시간으로 기상자료가 온라인으로 수집되는 지동기상관측시스템(AWS)을 서울시내 각 자치구별과 서울시청 남산별관 등 총 26개 장소에 구축하였다. 또한 기상청에서 운영하고 있는 27개 자동기상관측시스템(AWS) 자료와 호환이용 하기로 합의하여 총 53개 도시기상 모니터링 시스템을 확보하였다. 2010년부터는 신뢰성 있는 자료를 구축하기 위하여 기상청과 협력하여 자동기상관측 자료의 품질을 관리할 계획이다.

서울시는 이 외에도 도시대기측정망(27개)과 도로변 측정망(9개) 등 총 38개 지점에서 온도, 습도, 풍향·풍속 등 기상관측자료가 수집되고 있다.

◈ 서울시 도시기후관측망(53개 지점)



2. 서울시 기후·에너지 지도 제작

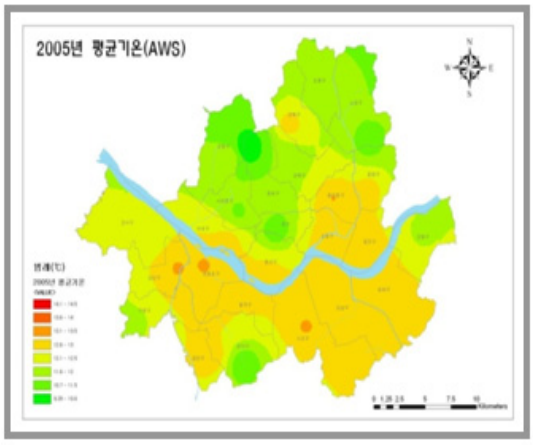
최근 기후변화로 인한 피해가 증가하면서 전 세계적으로 기후변화 대응을 위한 노력이 확대되고 있다. 도시 기후는 시민들의 삶과 직접적으로 연관되어 있고 특히, 에너지 사용과 기후는 밀접한 관계를 가지고 있어 서울시에서는 체계적으로 에너지를 관리하고 친환경 도시 관리를 위해 3차에 걸쳐 기후·에너지 지도를 제작하였다.

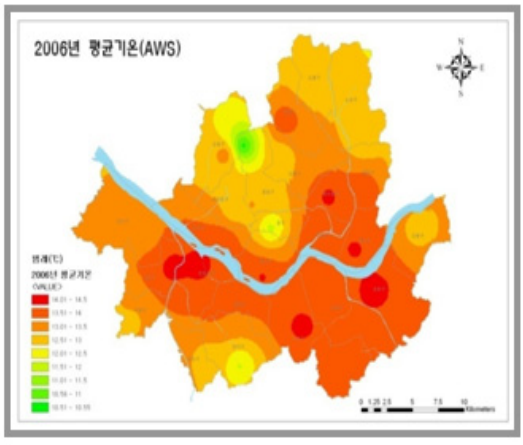
1차년도(2006년)에는 기후지도 제작 기본 계획을 수립하고 온도항목을 중심으로 기후 지도를 시범 제작하면서 제작 매뉴얼을 개발하였다.

2차년도(2008년)에는 '05년~'06년의 5개 기후요소(기온, 강수, 습도, 풍향, 풍속)와 5개 에너지원별(전력, 가스, 석유, 난방, 상수도) 사용량에 대해 지도를 제작하여 GIS 포털을 이용하여 대시민 서비스를 하였다.

3차년도(2010년 4월)에는 기후 및 에너지 데이터베이스 관리시스템을 구축하였다. 기후지도는 '70년~'09년까지의 서울기상대 자료와 '98년~'09년까지의 기상청 자동기상관측망(AWS) 자료를 바탕으로 기후자료 현황과 기후지도를 제작하였고 에너지지도는 '05년~'08년의 전기, 도시가스, 지역난방 및 상수도의 사용량을 바탕으로 에너지자료 현황과 에너지지도를 작성하였다. 또한 기후요소별 분포도와 동단위의 에너지 사용량 분포도 등을 작성하여 기후변화 대응종합계획 수립 및 도시관리 정책에 활용이 가능하도록 구축하였고 구축된 현황도는 서울시 GIS 포털 시스템을 이용하여 시민들에게 정보를 제공하고 있다.

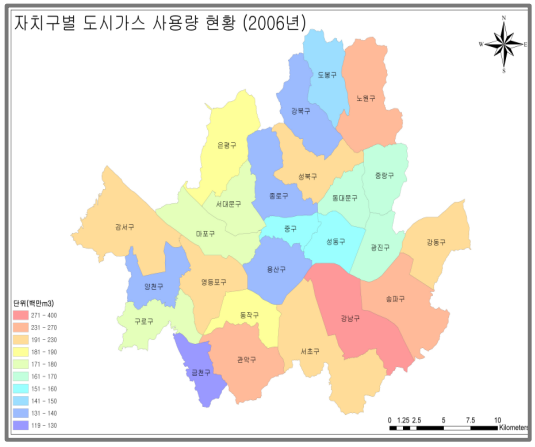
◈ 서울시 기후·에너지 지도

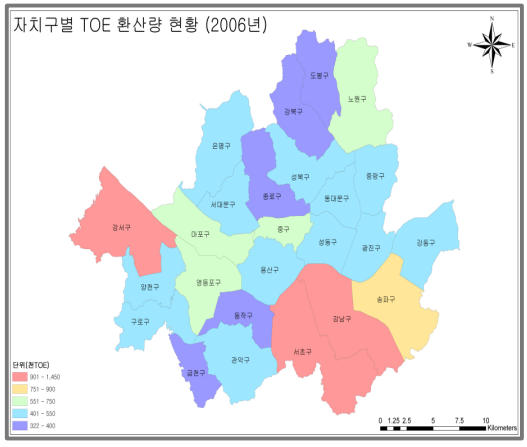

2005년 평균기온(AWS)


2006년 평균기온(AWS)


2005년 평균풍속 및 최다풍향
범례
CALM
0 1 2 4 6
Kilometers


2006년 평균풍속 및 최다풍향
범례
CALM
0 1 2 4 6
Kilometers


자치구별 도시가스 사용량 현황 (2006년)
도봉구
노원구
강북구
은평구
성북구
중랑구
서대문구
종로구
동대문구
강서구
마포구
중구
성동구
광진구
강동구
양천구
영등포구
용산구
송파구
구로구
동작구
강남구
관악구
서초구
금천구
단위(백만m3)
271 ~ 400
231 ~ 270
191 ~ 230
181 ~ 190
171 ~ 180
161 ~ 170
151 ~ 160
141 ~ 150
131 ~ 140
119 ~ 130
0 1.25 2.5 5 7.5 10
Kilometers


자치구별 TOE 환산량 현황 (2006년)
도봉구
노원구
강북구
은평구
성북구
중랑구
서대문구
종로구
동대문구
강서구
마포구
중구
성동구
광진구
강동구
양천구
영등포구
용산구
송파구
구로구
동작구
강남구
관악구
서초구
금천구
단위(천TOE)
901 ~ 1,450
751 ~ 900
551 ~ 750
401 ~ 550
322 ~ 400
0 1.25 2.5 5 7.5 10
Kilometers

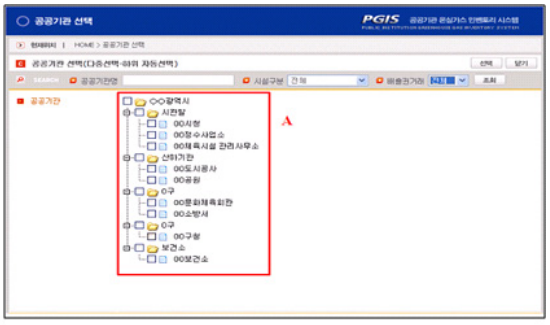
3. 서울의 온실가스 인벤토리 구축

우리시는 국내외 기후변화 대응 노력과 더불어 2009년 5월 제3차 세계 대도시기후리더십 정상회의(C40)를 개최하고 2009년 9월 “2030 서울시 저탄소 녹색성장 마스터플랜”에 따라 온실가스 저감목표(2030년까지 1990년 배출량 대비 40% 저감)를 설정하는 등 우리시 기후변화 대응정책을 구체화하며 기후변화에 대한 국제적 노력에 적극 동참하고 있다.

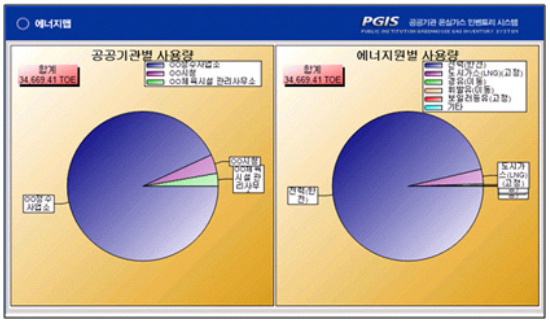
2007년 12월부터 2008년 11월까지 1차로 “서울시 온실가스 저감 기반 구축”사업을 통해 2006년 자료를 기초로 우리시 전체 및 부문별 온실가스 배출 량을 산정하였으며 2009년 12월부터 2010년 12월까지 2차 “온실가스 인벤토리 구축”사업을 완료하였다. 2차 사업은 2008년까지 온실가스 배출량 산정 외에 실질적인 온실가스 감축정책 추진을 위해 중점 관리 대상 건물(공공 전체 및 1,000TOE 이상 에너지 다소비)에 대한 IT기반의 온실가스 관리시스템을 구축하는데 목적이 있다. 또한 1차 사업을 보완하여 온실가스 감축 목표를 효과적으로 달성하기 위한 정책 수단별 감축 잠재력 평가 및 감축 정책 제안을 포함하여 추진하였다.

◈ 온실가스 관리 시스템 구축(서울형 온실가스 최적관리 시스템 등)









제4절 기후변화기금 조성

1. 서울시 기후변화기금 설치

서울시는 전 지구적 환경문제인 기후변화에 적극 대응하기 위해 2007. 10. 1. 전국 최초로『서울시 기후변화기금의 설치 및 운용에 관한 조례』에 의거 기후변화기금을 설치하였다.

서울시 기후변화기금의 모태는 1992.10.14 설치된『서울시 도시가스기금』으로서 온실가스 감축, 신재생에너지 개발·보급 및 에너지 이용 효율화를 위한 안정적 재정기반 확보를 위해 2007.10.1 기금 명칭을 기후변화기금으로 변경하고 사업범위를 확장하였다.

현재 서울시 기후변화기금은 2009.7.발표된 서울형 저탄소녹색성장의 마스터플랜인『2030 그린디자인 서울』 주요사업을 지원하고 있으며, 대표사업으로 건물에너지합리화사업, 민간그린홈보급사업, 친환경건축물인증비 지원사업 등을 지원하고 있다.

2. 기후변화 기금의 조성 및 운용

가. 기금의 조성 현황

2010년말 현재 기금 총 조성액은 927억원으로 2009년 789억원보다 138억원이 증가된 규모이다. 현재 도시가스보급사업 및 건물에너지합리화사업 융자금 367억원, 재정투융자기금 예탁금 199억원, 예치금 360억원으로 관리되고 있다.

조성 재원은 시출연금, 기금운용수익금, 한국지역난방공사와 한국가스공사의 주식배당금 등으로『2030 그린디자인 서울』마스터플랜 추진의 안정적 재원조달을 위해 2014년 말까지 1,800억원 조성 계획이다.

나. 기금의 운용 현황

기후변화기금은 신재생에너지 개발보급 및 온실가스 감축 등을 위한 융자 및 보조금 사업을 지원하고 있는데, 지원분야는 도시가스, 기상·기후, 온실가스, 신재생에너지, 에너지효율화, 에너지 복지 등 소외계층 복지 증진에서 대기질 개선에 이르기까지 그 지원범위가 넓다.

2010년 운용규모는 424억원으로서 태양광주택 보급지원사업, 가정용 수소연료전지 시범보급사업, 건물에너지합리화사업 등에 대해 융자 및 보조금을 지원하였다.

제5절. C40 서울정상회의 개최 이후 기후 국제협력 활동

1. C40 기후리더십 그룹

C40 기후리더십 그룹은 세계 대도시들이 기후변화의 심각성을 인식하고 이에 대응하기 위해 자발적으로 구성한 협의체로써 지구 면적의 2%에 불과한 도시들이 지구온난화의 주범인 온실가스를 80%이상 배출해 나가고 있는 현실을 직시하고 이에 구체적으로 대응하기 위하여 2005년 Ken Livingstone 전 런던시장의 제안으로 영국의 런던에서 출범하였으며 서울은 민선4기 시정이 시작된 직후인 2006년 7월에 가입하게 되었다.

2. 제3차 C40 정상회의 개최

C40 제3차 정상회의는 2009년 5월 18일부터 21일까지 4일간 신라호텔에서 서울기후변화 박람회는 코엑스에서 개최되었다. 서울 정상회의는 규모면에서 6대륙에 걸친 69개의 세계도시, 4개 국제기구 등 총인원 1,000여명이 참여하여 도시 주관의 국제행사로서 역대 최대 규모의 행사로 치러졌다.





C40 서울 정상회의는 서울 나아가서 대한민국이 국제사회에 친환경분야에 앞장선다는 이미지를 심고 서울은 기후변화 리딩도시로 도약하는 뜻있는 계기가 되었다.

또한 서울시의 주도 아래 모든 회원도시들과 함께 '서울선언문'이 회의 공식 결의문으로 채택되어, 세계 도시들의 기후변화 대응에 획기적 전기를 마련하고 서울의 국제적 위상을 높였다. 더불어 세계 여러 도시 시장들이 참석한 이번 회의는 실질적 환경외교의 장이 되었다는 점에서 매우 뜻 깊은 행사였다.

3. C40 서울 정상회의 개최 이후 성과

제3차 C40 정상회의의 서울선언은 '저탄소 도시'라는 공통의 목표를 설정하고 도시별 온실가스 감축목표 및 기후변화 행동계획 수립 등 구체적인 실행방안을 추진토록 하여 세계도시들의 기후변화 대응에 적극적 노력을 강화하고 있다.

서울시도 서울선언을 모범적으로 실천하기 위해 20년 장기 기후변화 행동계획으로 1990년 대비 온실가스 40% 감축비전이 포함된 「그린디자인 서울 2030 마스터 플랜」을 수립하여 기후변화대응에 획기적인 전기를 마련한 바 있다

C40 정상회의('09.5)의 성공적인 개최 후 세계적으로 높아진 위상과 서울의 기후변화대응 정책에 대한 관심 증가로 국제회의 참가발표와 강연요청이 잇따랐다.

예를 들면, 「Cabon Expo 2009('09.5)」, 캘리포니아주 주관 「세계기후정상회의('09.9)」 「중국도시시장 대상 강연 ('09.11)」「코펜하겐 기후변화 시장단회의('09.12)」

UNCRD주관「아시아시장행사('10.3)」「C40홍콩 워크숍('10.11)」등 주요 국제회의에 참가하여 C40 정상회의 성과와 우리시 기후변화대응, 친환경정책 사례를 발표하였고, 벤쿠버 GLOBE2010('10.3), 제5차 세계도시포럼('10.3), 코펜하겐 WCS('10.9)등 국제 전시회 참가를 통해 우수정책을 해외도시에 소개하고 전파 · 공유함으로서 국제협력을 확대하였다

C40, CCI(클린턴기후재단). OECD, UN-HABITAT 등 국제기구, 해외도시와 기후변화대응을 위한 협력을 지속적으로 추진하였다. CCI와 전기차 보급촉진을 위한 「친환경 그린카 공동선언」, 도시개발과정에서 탄소발생을 최소화하는「마곡 기후긍정개발(CPDP)」 공동사업을 추진하고 있으며 '09. 10월에는 CCI(클린턴기후재단)과 공동으로 「지속가능한 친환경 도시개발」 위한 전문가 세미나를 개최하여 친환경 도시개발의 방향을 제시한 바 있다

또한 C40 운영위원회 도시로서 운영위(컨퍼런스콜)에 정기적으로 참가 C40대도시간 주요현안을 논의하고 협력사업을 추진하는 등 국제사회 기후변화 공동대응에 기여하는 선도도시로써 역할을 수행하였다

금년 3월에는 C40 서울정상회의를 계기로 서울시 친환경 및 주거안정 우수정책 (청계천 복원사업, 난지도의 생태공원 복원사업, 시프트 공공주택사업)이 국제적으로 인정받아 UN-HABITAT 특별상을 수상하는 큰 성과를 거두었다

UN-HABITAT 특별상은 서울시의 지속가능성 정주분야 공공정책이 국제사회의 인정받는 모범사례로 UN-HABITAT사무총장이 서울을 직접 방문하여 특별상을 시상하였고 UN에서

평가한 내용이 국내·외 언론보도 등을 통해 친환경도시 서울의 국제적 인지도가 높아졌고 우수정책의 도시마케팅 효과를 극대화하였다

4. 향후계획

제4차 세계도시 기후정상회의에 「C40 Large Cities Climate Summit Sao Paulo」가 2011. 5. 31~6. 2 상파울루에서 개최된다. 서울시는 제3차 정상회의 개최도시로서 그간의 성과와 세계적으로 우수사례로 주목받고 있는 전기버스 보급, CNG버스 운영, 중앙버스차로제 등 우수정책 들을 발표하여 세계도시들에 전파할 예정이다

이와 함께 서울소재 녹색중소기업 마케팅을 위해 LED, 재활용설비 등 녹색중소기업들이 C40정상회의가 개최되는 상파울루 에서 브라질 및 전세계적인 바이어들과 직접 상담하여 마케팅할 수 있도록 지원할 것이다.

내년도 제4차 C40정상회의 참여를 통해 서울시 친환경정책 우수사례를 세계 각국의 도시들과 공유하고 성공적인 실현방안을 모색함으로써 도시의 건강을 높이고 지속가능한 지구를 만드는 데 기여하는 도시로서 국제사회에서의 역할을 할 것이며 세계 대도시대표들에게 전지구적 기후변화에 공동대응하는 친환경도시 서울의 경쟁력을 널리 알리는 기회를 가질 것이다.

◈ C40 서울정상회의 개최이후 서울시 우수정책 발표사례

	행 사 명 (발표주제)	일자	장 소
1	Carbon Expo 2009 (제3차 C40 정상회의 성과)	'09. 5	바로셀로나
2	저탄소 경제 아·태 포럼 (C40 성과와 기후정책)	'09. 6	북경, 상해
3	세계기후정상회의 (서울시 기후변화 대응 친환경우수사례)	'09. 9	캘리포니아
4	국제환경 컨퍼런스 (C40정상회의 성과와 서울시 환경정책)	'09.10	북경시
5	자매·우호도시공무원『도시환경정책』연수 (서울시환경비전 과 환경여건과 전망) 자매·우호도시공무원『도시환경정책』연수 (C40정상회의 성과와 기후변화정책)	'09.10	서울
6	OECD대표단 (서울시 기후변화 대응정책)	'09.11	서울
7	중국 도시시장 대상강연 (기후변화와 에너지 정책)	'09.11	북경
8	Un-Habitat (서울시 기후변화정책)	'09.11	홍천
9	코펜하겐 시장단회의 (서울시기후변화정책 BRP등)	'09.12	코펜하겐
10	중국 호북성·북경대학등 방문 (서울시 환경정책과 기후변화정책)	'09.12	서울
11	UNCRD 주관아시아시장 특별행사 (서울시 친환경교통정책)	'10. 3.	서울
12	북경시 공무원대상 강연 (기후변화와 친환경교통정책)	'10. 4	서울
13	OECD-시정개발연구원 공동워크샵 (서울시 기후변화정책)	'10. 4	서울
14	자매우호도시공무원교육 (서울시 기후변화정책)	'10. 6	서울
15	UN-HABITAT 기후변화대응 아시아·태평양지역 전문가 회의 (서울시 기후변화정책)	'10. 9.	창원
16	암스테르담 환경 공무원단 (서울시 기후변화정책)	'10. 9	서울
17	C40 홍콩워크숍 (전기자동차 등 친환경교통정책)	'10.11	홍콩

제6절 서울기후행동(CAP, Climate Action Partnership)

1. 추진배경

가. 서울기후행동 추진배경

기후변화에 대한 시민들의 우려는 많지만 온실가스 저감을 위해 구체적으로 무엇을 어떻게 할지 모르고 어려운 일로 인식하고 있어, 기후행동이 어렵고 불편한 것이 아니라 생활 속에서 조금만 노력하면 에너지를 절약하고 가계부담을 줄일 수 있는 즐거운 일임을 알리는 것이 중요하여 이를 위해 가정(개인), 기업, 시민단체, 전문가 등 모든 구성원이 참여하는 네트워크를 구축하여 기후변화 대응 실천을 위한 서울기후행동(CAP : Climate Action Partnership)을 시작하게 되었다.

나. 서울기후행동 발족식

2008년 4월 22일 녹색서울시민위원회 주최로 서울시민의 기후행동 시작을 알리는 「서울기후행동 발족식」을 개최하여 시민, 학생, 기업(CAP 파트너) 등이 참여하였다.

2. 추진방향

서울기후행동의 추진방향은 1천만 시민들이 일상생활과 경제활동에서 실질적인 탄소저감 및 친환경 삶으로 전환하도록 유도하고, 이를 위해 가정과 개인, 학교, 직장, 기업, 공공기관 등 모든 서울시민이 참여하는 서울기후행동(CAP) 네트워크를 구성하여 민·관·산이 함께하는 새로운 기후변화 대응 모델을 개발하여 기후변화에 대응하는 시민실천행동을 전개하고 있다.

3. 추진성과 및 기반구축

가. 회원모집 및 홍보

기후변화 대응을 위한 시민참여를 위해 학교, 기업, 시민단체 등 총 2,854곳에 회원모집 안내문을 발송하였으며, 시민참여 홍보를 위해 지하철 모서리 광고 홍보와 차 없는 날 행사,

친환경상품전시회, 위아자 나눔장터, 과학축전 등 전시 및 행사를 통해 기후변화 대응 시민실천운동 참여 활동을 추진하여 개인(프렌즈) 1,000명, 단체회원(파트너) 20개 단체가 참여하고 있다.

나. 기후행동실천 지원 프로그램 개발

기후변화 대응을 위한 시민실천운동 추진을 위한 서울기후행동 홈페이지 (http://cap.seoul.go.kr)를 구축하였으며 기후행동 가이드북을 발간하여 기후변화 실천 지침서로 활용할 계획이며, 일반시민, 교사, 환경단체 회원, 자치구 공무원 등을 대상으로 CO_2 닥터 아카데미 운영하였다.

다. Eco-ABC 사업 추진

아파트(Apartment), 빌딩(Building), 학교(Classroom)를 지속가능한 시민참여형 친환경 공간으로 재생하는 사업으로 에너지절약, 쓰레기 재생, 녹지공간 확충 등을 통해 CO_2 저감 생활로 유도하고 시민의 생활패턴을 바꾸기 위한 소프트웨어사업과 건물의 구조 및 기능을 전환하는 하드웨어사업을 병행하여 추진하여 '09년도에는 학교(영등포구 문래초등학교)와 아파트(강북구 수유동 현대아파트) 각 1개소를 시범사업으로 운영하였고 '10년도에는 대자연(홍인초등학교 그린스쿨 구축 프로그램)등 7개 단체, 7개 사업을 운영하였다.

라. 에너지 클리닉 서비스 사업 추진

시민들의 에너지 사용패턴을 진단하여 절약방안을 제시하는 방문형 에너지 무료진단을 통해 에너지 절감을 유도하는 사업으로 에너지 컨설턴트(CO2 닥터)와 에너지 진단 전문기관, 한국열관리시공협회로 '클리닉팀'을 구성하여 가정, 학교, 복지관 등의 진단하고 있으며 '09년 시범사업을 통해 송파구 진주아파트는 7.4% 전기에너지 절감 효과를 거두었고 '10년에는 1000가구를 대상으로 확대 실시하고 있다.

◈ 서울기후행동 발족식 및 Eco-ABC 협약식



【서울기후행동 발족식】



【Eco-ABC 협약식】

◈ 서울기후행동 홈페이지 및 CO_2 닥터 아카데미 운영



【서울기후행동 홈페이지】
(http://cap.seoul.go.kr)



【CO2 닥터 아카데미 운영 】

◈ 에너지 클리닉 서비스 운영



【가전제품의 올바른 사용방법 컨설팅】



【가전제품의 대기전력 측정】

4. 향후계획

기후변화에 대응하여 시민실천운동 활성화와 시민참여를 지속적으로 확대하고, 지구온난화의 심각성 및 대응 방안 등을 입체적으로 홍보하여 기후변화 대응을 시민들의 생활 속에 정착시켜 서울을 기후변화 대응 모범도시로 만들어 나갈 계획이다.

제7절 서울의 대기환경

1. 대기환경 여건

서울은 한반도의 중심부에 자리잡고 있으며 주위에 북한산, 도봉산, 관악산 등의 높은 산으로 둘러싸인 분지형태로 풍속이 약한 상태에서는 대기 확산이 잘 안 되는 요인으로 작용하고 있다.

최근에는 수도권지역의 인구증가와 중국의 공업화로 인하여 이 지역에서 발생한 대기오염물질에 의한 영향을 많이 받고 있다. 인위적인 환경여건을 살펴보면 1965년부터 인구가 급격히 증가하여 1988년을 기점으로 1,000만 명이 넘었으며, 2009년말 현재 1,046만 여명이 거주하고 있다. 대기오염의 주원인이 되는 자동차는 2010년 현재 298만대로 1985년 45만대에 비하여 6.6배로 증가하였다.

2. 오염물질 대기환경

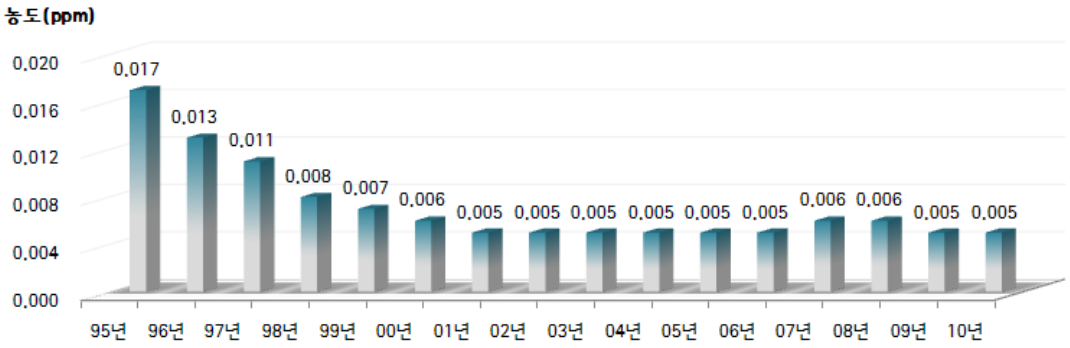
서울의 연도별 PM10 농도는 황사일을 제외시 2003년 이후 감소 추이를 보이고 있으며 2010년은 미세먼지 측정 이래 가장 낮은 농도인 49$\mu g/m^3$을 나타냈다. 미세먼지는 계절에 따라 변화가 심해 주로 황사가 있는 봄철이 가장 높고, 겨울철에도 난방과 복사 냉각 등으로 대기정체 빈도가 많아 대체적으로 높게 나타나며, 강우량이 많은 여름철에는 낮은 농도를 보이고 있다.

항목별로는 계절적인 대기오염도 변화 특성을 나타내고 있는데, 동절기에는 아황산가스, 일산화탄소, 이산8화질소 농도가 비교적 높고 봄철에는 황사로 인한 미세먼지 농도가 가장 높으며, 여름에는 오존 농도가 높게 나타나는 등의 특징이 있다.

가. 아황산가스(SO_2)

서울의 대기오염상태는 1970~1980년대의 산업발전과 인구증가, 화석연료 사용증대로 인하여 아황산가스 오염도가 환경기준을 훨씬 초과하였다. 그러나 1988년부터 청정연료 사용의무화에 따른 도시가스의 사용과 대기오염원에 대한 여러 가지 규제관리를 실시한 결과, 1988년 0.062ppm이었던 아황산가스 오염도가 2010년 현재 국가기준 및 서울시 환경기준보다 훨씬 낮은 0.005ppm으로 선진국 수준을 유지하고 있다.

◈ 연도별 아황산가스(SO_2) 변화추이



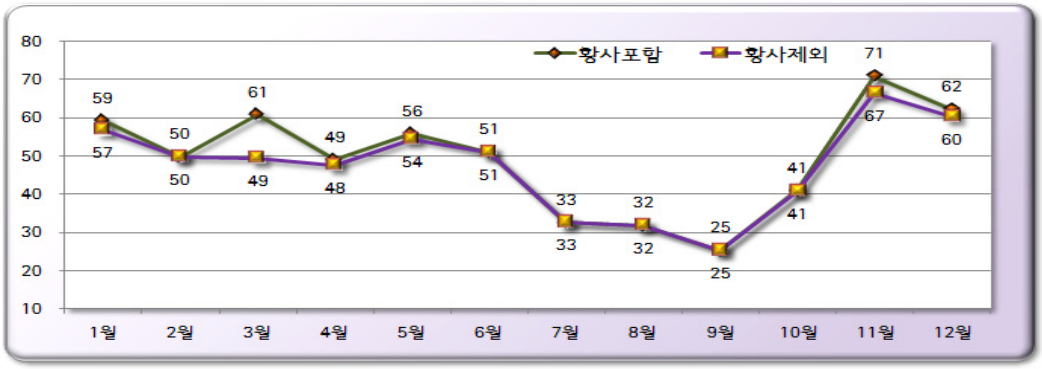
나. 미세먼지(PM10)

미세먼지란 대기 중에 떠다니거나 흩날리는 입경 10㎛ 이하인 미세한 입자상 물질을 말한다. 미세먼지 오염도는 1997년 68㎍/㎥에서 2002년에는 76(65)㎍/㎥까지 상승하였으나, 2003년 이후 점차 감소하기 시작하여 2007년은 61(57)㎍/㎥, 2008년은 55(53)㎍/㎥, 2009년은 54(51)㎍/㎥, 2010년은 49(47)㎍/㎥을 나타내었다.(※( )안은 황사발생일 제외 수치)

미세먼지는 스모그 원인물질로 기관지와 폐에 쌓여 천식과 호흡곤란을 일으키며 계절별로는 황사가 심한 봄철이 높고, 강우량이 많은 여름철 및 대기의 환기상태가 좋은 가을에는 낮은 오염도를 나타내고 있다.

2010년에 오염도가 가장 높은 달은 황사의 영향이 가장 심했던 11월이 71㎍/㎥이었으며, 가장 낮은 달은 우기인 9월이 25㎍/㎥이었다.

◈ 미세먼지(PM10) 변화추이



다. 황사

황사는 중국과 몽고의 사막지대, 황하중류의 황토지대 등에서 발원하여 강한 바람을 타고 한반도로 넘어오고 있으며 매년 봄철(3~5월)에 주로 발생되고 있다.

서울의 황사발생 현황은 황사 관측 현황은 2001년에 7회 27일간 발생하여 관측 이래 최다를 기록하였고, 2002년도 서울의 황사농도는 3,311㎍/㎥로서 관측이래 최고농도를 기록한 바 있다. 이후 2003년은 2회 3일로 크게 줄었고, 2004년 4회 6일, 2005년 9회 12일, 2006년 11일, 2007년 12일, 2008년 7회 11일 이었으며, 2009년에는 7회 9일을 기록하였다.

2009년도에는 이례적으로 황사특보가 2.20 주의보와 경보, 12.25~12.26 주의보와 경보 등 겨울철에 발령되었다. 2010년도 황사관측은 10회 15일 이었으며 주의보 4회와 경보 2회가 발령되었다. 황사시 미세먼지최고농도는 2010. 11. 11 서울평균 1,125㎍/㎥, 영등포측정소에서 1,354㎍/㎥를 기록하였다. 2010년도 황사로 인한 연평균 미세먼지농도 영향은 관측일 제외시 평균농도가 연평균농도보다 2㎍/㎥ 감소하였으며, 모든 황사에 의한 영향은 4~5㎍/㎥으로 추정된다. 황사관측일 미세먼지농도 분석결과 과학기술의 발달로 황사 관측시의 미세먼지 농도가 낮아진 것으로 나타났다.

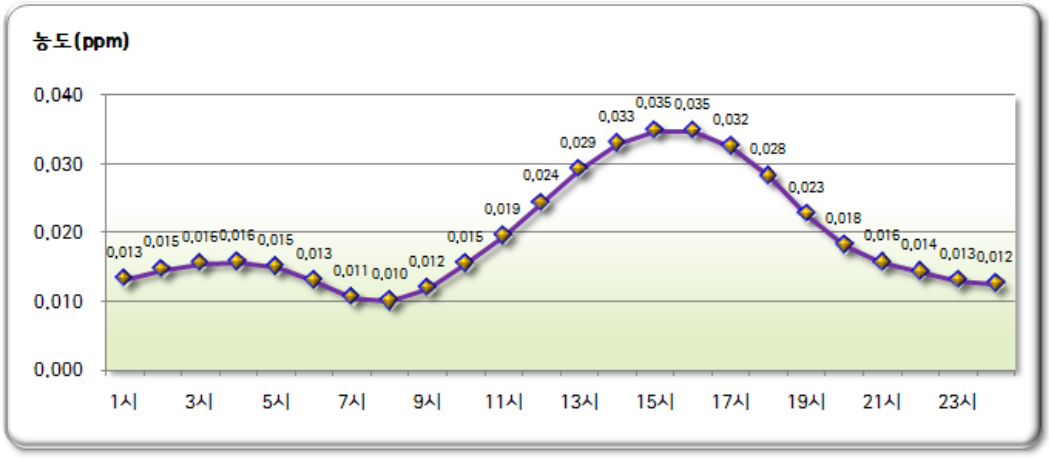
◈ 연도별 황사 발생현황

연도	′97	′98	′99	′00	′01	′02	′03	′04	′05	′06	′07	′08	′09	′10
발생횟수 (발생일)	1 (1)	3 (13)	3 (6)	6 (10)	7 (27)	7 (16)	2 (3)	4 (6)	9 (12)	7 (11)	8 (12)	7 (11)	7 (9)	10 (15)

라. 오 존(O_3)

오존은 주로 대기중에 질소산화물과 탄화수소가 태양에너지에 의하여 광화학 반응을 일으켜 생성되는 2차 오염물질로 일사량, 풍속 등의 기상여건과 밀접한 관계가 있다. 오존의 환경기준은 0.06ppm/8시간, 0.1ppm/1시간이며, 연도별 농도 추이는 2000년 0.017ppm을 정점으로 2001년은 0.015ppm, 2002년에서 2004년은 0.014ppm으로 조금씩 감소하였으나, 2005년부터 다소 증가하기 시작하여 2010년은 0.019ppm을 나타내었다. 계절별로는 일사량이 많고 기온이 높은 하절기에 오염도가 높으며, 월간 평균오염도가 가장 높은 달은 6월에 0.033ppm이었으며, 가장 낮은 달은 12월에 0.010ppm으로 기상여건과 밀접한 관계를 나타내었다. 하루 중에는 기온과 일사량의 영향을 많이 받는 오후 3~4시 사이에 가장 높게 나타났다.

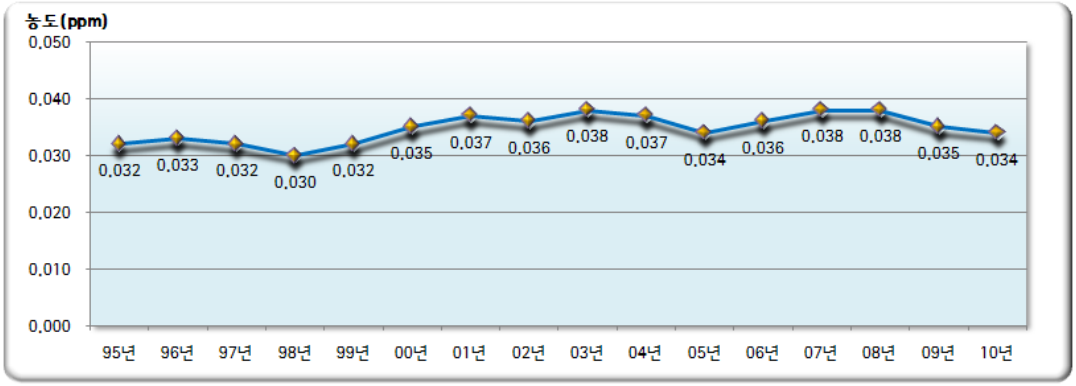
◈ 오존(O_3) 월별 변화추이



마. 이산화질소(NO_2)

이산화질소는 대기 중에서 일산화질소의 산화에 의해서 발생되며, 휘발성 유기화합물과 반응하여 오존을 생성하는 전구물질의 역할을 한다. 이산화질소(NO2) 연간 오염도 변화는 2002년 0.036ppm, 2004년 0.037ppm, 2007년 0.038ppm, 2008년 0.038ppm, 2009년 0.035ppm, 2010년 0.034ppm으로 해마다 증감을 반복하는 경향을 보이고 있다. 월별 이산화질소의 오염도가 가장 높은 달은 1월로 0.044ppm이었고 가장 낮은 달은 7월에 0.024ppm이었다.

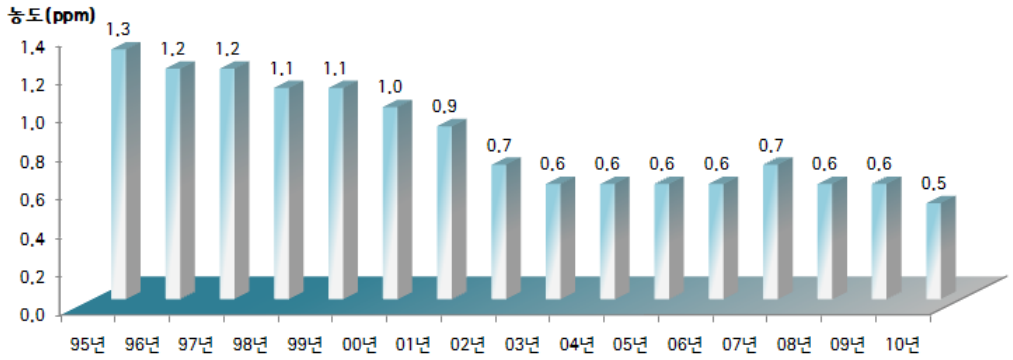
◈ 이산화질소(NO_2)의 연간변화추이



바. 일산화탄소(CO)

일산화탄소는 대부분 불완전 연소에 의해 배출되며 주로 자동차 배출가스와 난방시설 등에서 발생되고 있다. 일산화탄소 농도는 1990년 이후 전반적으로 감소추세를 보이다 2003년부터 2006년까지 0.6ppm의 동일한 농도를 나타냈으며 2007년은 조금 높아진 0.7ppm을, 2008년과 2009년은 0.6ppm, 2010년은 0.5ppm으로 0.1ppm 감소하였다. 오염도가 가장 높은 달은 1월에 0.8ppm이었고 가장 낮은 달은 6~9월에 0.4ppm으로 동절기에 다소 높은 오염도를 나타내었으며, 모든 지점에서 단기환경기준(25ppm/hr, 9ppm/8hr) 이내로 낮은 오염도를 나타내고 있다.

◈ 일산화탄소(CO)의 연간변화추이



3. 전국 대도시 ,오염도 비교

가. 아황산가스(SO_2)

아황산가스 농도는 전반적으로 지난 10년간 꾸준히 감소하여 2010년 아황산가스 오염도는 0.004ppm에서 0.008ppm의 범위를 나타냈으며 광주가 0.004ppm으로 가장 낮고, 울산이 0.008ppm으로 가장 높게 나타났다.

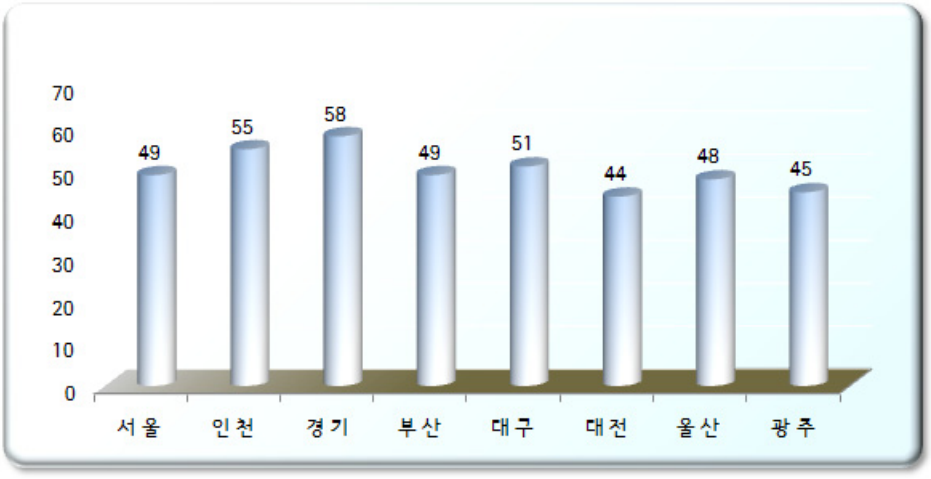
◈ 전국 대도시 아황산가스(SO_2) 비교



나. 미세먼지(PM10)

2010년 미세먼지 오염도가 가장 높은 도시는 경기로써 58㎍/㎥이었으며, 가장 낮은 도시는 대전이 44㎍/㎥ 이었고 서울은 49㎍/㎥이었다.

◈ 전국 대도시 미세먼지(PM10) 비교



다. 오존(O_3)

오존 연평균 농도는 기온이 상대적으로 높은 부산이 0.026ppm으로 가장 높았으며, 가장 낮은 지점은 서울로 0.019ppm을 나타냈다.

◈ 전국 대도시의 오존(O_3) 비교



라. 이산화질소(NO_2)

2010년 이산화질소 농도는 자동차 등록대수와 통행량이 많은 서울이 0.034ppm으로 가장 높았으며, 가장 낮은 오염도를 나타낸 곳은 부산으로 0.021ppm으로 낮았다.

◈ 전국 대도시의 이산화질소(NO_2) 비교



◈ 전국 7대도시 오염도 비교(2010년)

구 분	미세먼지 (㎍/㎥)	이산화질소 (ppm)	오 존 (ppm)	아황산가스 (ppm)	일산화탄소 (ppm)
서 울	49(47)	0.034	0.019	0.005	0.5
인 천	55(52)	0.030	0.021	0.007	0.6
경 기	58(56)	0.030	0.020	0.005	0.6
부 산	49(47)	0.021	0.026	0.006	0.4
대 구	51(48)	0.025	0.022	0.005	0.5
대 전	44(42)	0.023	0.021	0.004	0.5
울 산	48(46)	0.023	0.023	0.008	0.5
광 주	45(44)	0.020	0.024	0.004	0.5

4. 대기오염물질 발생현황

가. 연도별 대기오염물질 배출량 현황

2008년 대기정책지원시스템(CAPSS)에서 산정한 서울의 대기오염물질 배출량은 279,351톤으로 '07년 대비 24.5%가 감소하였으며 2004년 이후 증감을 반복하는 경향을 보이고 있다.

가장 감소율이 큰 오염물질은 암모니아로서 2007년의 경우 자연오염원 5,455톤이 포함된 배출량으로써 그 양을 제외하면 5,125톤으로 2004년 이후로 지속적으로 감소하고 있는 것으로 나타났다. 그 중에서 2008년의 경우는 도로이동오염원과 비도로이동오염원의 감소에 의한 암모니아 감소폭이 큰 것으로 나타났다.

◈ 연도별 대기오염물질 배출량 변화

(단위 : 톤)

구 분	합 계	일산화탄소	질소산화물	황산화물	총먼지	휘발성유기화합물	암모니아
2008년	279,351	114,550	71,493	5,533	2,194	80,855	4,725
2007년	370,067	143,110	113,086	7,835	3,996	91,459	10,580
2006년	331,825	159,770	87,893	7,276	3,496	68,142	5,249
2005년	363,046	161,873	107,257	8,050	4,487	75,970	5,409
2004년	358,918	161,154	103,549	6,462	4,585	77,695	5,473

※ 출처 : 대기오염물질 배출량 2008 (국립환경과학원)

나. 배출원별 대기오염물질 배출량 현황

분야별로는 수송 분야(도로이동오염원+비도로이동오염원, 175,018톤)가 전체 대기오염물질 배출량의 77.9%로 가장 많은 비중을 차지하였으며, 오염물질별로는 일산화탄소가 41.0%로 가장 많았고 그 다음은 질소산화물이 25.6%이었다.

◈ 서울시 배출원별 대기오염물질 배출량 현황(2008)

(단위 : 톤/년)

구 분	계	CO	NOX	SOX	TSP(PM-10)	VOC	NH3
계	279,351	114,550	71,493	5,533	2,194(2,116)	80,855	4,725
에너지산업연소	1,271	640	507	4	11(11)	86	22
비산업연소	36,988	12,838	18,427	4,354	292(249)	831	246
제조업연소	1,175	246	814	61	4(4)	39	11
생산공정	8	0	0	0	0	0	8
에너지수송및저장	3,743	0	0	0	0	3,743	0
유기용제사용	54,492	0	0	0	0	54,492	0
도로이동오염원	163,024	95,977	43,491	114	1,456(1,456)	20,608	1,380
비도로이동오염원	11,994	3,483	6,915	514	331(330)	721	31
폐기물처리	2,463	368	1,315	486	36(26)	254	3
농 업	474	0	0	0	0	0	474
기타면오염원	3,719	998	24	0	65(41)	83	2,550

※ 먼지 배출량은 비산먼지 등 자연발생원과 타이어 마모 등 도로먼지가 제외된 값임.

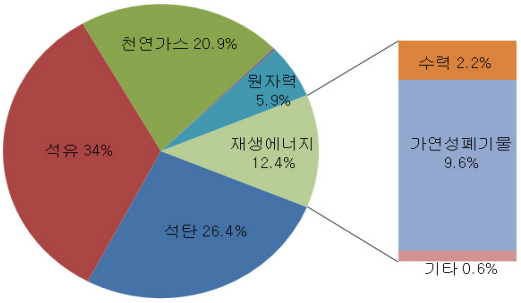
제3장 신·재생에너지 개발 보급확대

제1절 국내외 신·재생에너지 보급현황

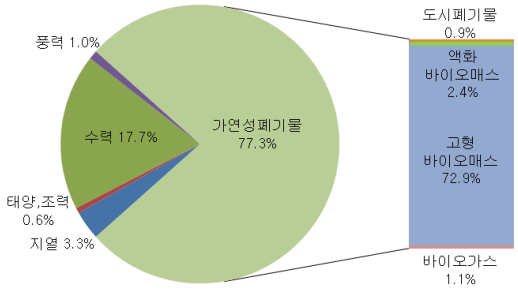
1. 세계의 신 · 재생에너지 보급동향

가. 세계의 신 · 재생에너지 보급 현황

2007년 전세계 에너지공급량은 12,026MTOE로 비율은 석유 34%, 석탄 26.4% 천연가스 20.9%, 원자력 5.9% 등으로 구성되어 있다. 특히, 신·재생에너지 공급량은 1,492MTOE로서 총 1차 에너지 공급량의 약 12.4%를 차지하고 있으며 에너지원별로는 고형바이오매스(Solid Biomass)가 신·재생에너지의 대부분인 73%를 차지하며, 수력(Hydro) 17.7%, 지열(Geo-thermal) 3.3% 순으로 나타났다. 기타 태양광(Solar), 풍력(Wind), 조력(Tide) 등은 1.6%로 기여율이 낮다.[1] 국제에너지기구 (IEA)가 신·재생에너지로 분류하는 것으로는 가연성폐기물(고형바이오매스, 성형탄, 도시폐기물, 바이오가스, 액화바이오매스), 수력, 태양에너지, 풍력, 조력 등이 있다.



전세계 1차에너지 공급현황



전세계 신 · 재생에너지 공급현황

IEA의 통계기준에 의한 주요 국가별 신·재생에너지 공급현황을 살펴보면, 미국이 1차 에너지 대비 4.7%를 공급하고 있으며, 가연성폐기물이 신·재생에너지의 68.7%를 차지하고 있다. 독일 7.9%, 프랑스 6.9%, 스웨덴 30.3%, 노르웨이 47.8% 등 유럽국가들이 상대적으로 높은 공급비율을 나타내고 있으며 아시아지역에서는 일본 3.2%, 중국 12.3% 등을 공급하고

1) 출처 : Renewables Information, IEA 2009 Edition

있다. 반면, 한국은 IEA 기준에 따르면 1차 에너지 대비 신·재생에너지를 0.6% 공급하는 것으로 나타났다.

◈ 주요 국가의 신·재생에너지 공급현황(2007)

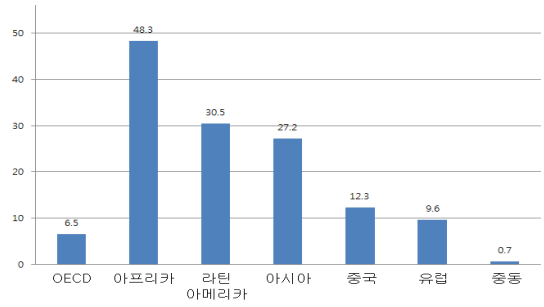
국 가	1차에너지 공급량 (MTOE)	신·재생에너지 공급량 (MTOE)	신·재생에너지 공급률 (%)	에너지원별 공급률(%)		
				수력	지열, 태양, 풍력, 조력	가연성폐기물
미 국	2,339.9	110.9	4.7	19.4	11.9	68.7
캐 나 다	269.4	43.5	16.2	72.8	0.6	26.6
독 일	331.3	26.1	7.9	6.9	16.1	77.0
프 랑 스	263.7	17.8	6.7	28.1	3.1	68.7
노르웨이	26.9	12.8	47.8	89.7	0.6	9.7
스 웨 덴	50.4	15.3	30.3	37.2	0.9	61.9
영 국	211.3	4.4	2.1	10.0	11.4	78.7
일 본	513.5	16.3	3.2	39.0	21.9	39.1
중 국	1,955.8	241.3	12.3	17.3	2.1	80.6
호 주	124.1	6.9	5.5	18.0	5.3	76.6
한 국	222.2	1.3	0.6	23.5	5.9	70.5

※ Renewables Information, IEA 2009 Edition

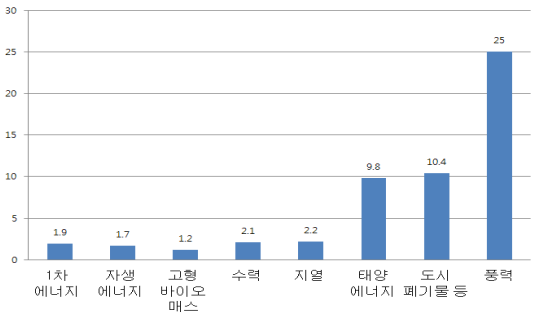
지역별 신·재생에너지 공급률은 OECD 국가 평균이 6.5%를 나타내고 있으며, 아프리카 지역이 48.3%로 가장 높게 나타났다. 라틴아메리카 30.5%, 아시아 27.2% 순으로 나타나고 있으며, 석유생산지역인 중동지역은 0.7%로 가장 작게 나타났다.

1990년 이후로 전세계의 신·재생에너지는 연평균 1.7% 가량 증가되었다. 이는 1차 에너지의 증가량인 1.9% 보다 조금 낮은 수준이다. 가장 성장이 빠른 신·재생에너지원은 풍력으로 연간 25% 증가하였으나, 이는 총량이 작아 큰 의미를 부여할 수는 없다. 다음으로 성장속도가 빠른 것은 도시폐기물, 바이오가스, 액화바이오매스로 연간 10.4%의 성장률을 보이고 있다. 세 번째로는 태양광으로 9.8%이다. 역설적으로 가장 이용량이 많은 고형바이오매스의 성장률은 1.2%로 가장

느린 것으로 나타났다.



지역별 신 · 재생에너지 공급률



에너지원별 성장률

나. 외국의 신 · 재생에너지 보급 정책

현재 적어도 66개국에서 신·재생에너지 정책목표를 설정하고 시책을 전개하고 있다. 이 중 64개국이 2007년 현재 신·재생에너지 공급 목표를 설정한 상태이다. 대부분의 국가목표는 전력생산에 대한 비중 형식으로 2~78%의 범위를 보인다. 다른 목표는 총 에너지에 대한 비중 혹은 설비용량 또는 에너지생산에 대한 최종에너지에 대한 비중이다. 대부분의 목표는 2010~2012년의 기간에 대한 것이나 최근에는 2020년과 2030년을 목표 연도로 한 장기계획도 나오고 있다. EU 전체의 목표로서 2020년까지 총에너지소비량의 20%를 그리고 발전부문에서의 재생에너지 비중 34%를, 그리고 수송용 연료의 10%를 포함한 구속력 있는 목표를 설정하였다.[2)]

2) 출처 : 신·재생에너지 백서, 지식경제부, 2008

◈ 주요 국가의 신·재생에너지 공급 목표

국 가	목 표	공급비중(2004)	
		총에너지	발전량(설비)
호주	2010년 9.5TWh 전력공급	5.4%	7.8%
중국	2010년 발전설비의 10%	-	-
이집트	2010년 발전량의 3%, 2020년 14%	-	-
인도	2012년 10% 발전설비 추가(10GW)	-	-
이스라엘	2007년 발전설비 2%, 2016년 5%	-	-
일본	2010년 발전량 1.35%(지열, 대수력 제외)	3.4%	1%(지열포함)
말리	2020년 총에너지의 15%	-	-
뉴질랜드	2012년 30PJ 설비 추가	29.7%	71.8%
태국	2011년 총에너지 8%	-	-
미국	20개주에서 발전량의 8~20%	4.2%	8.6%
한국	2011년 총에너지의 5%, 발전량 7%	2.2%	-

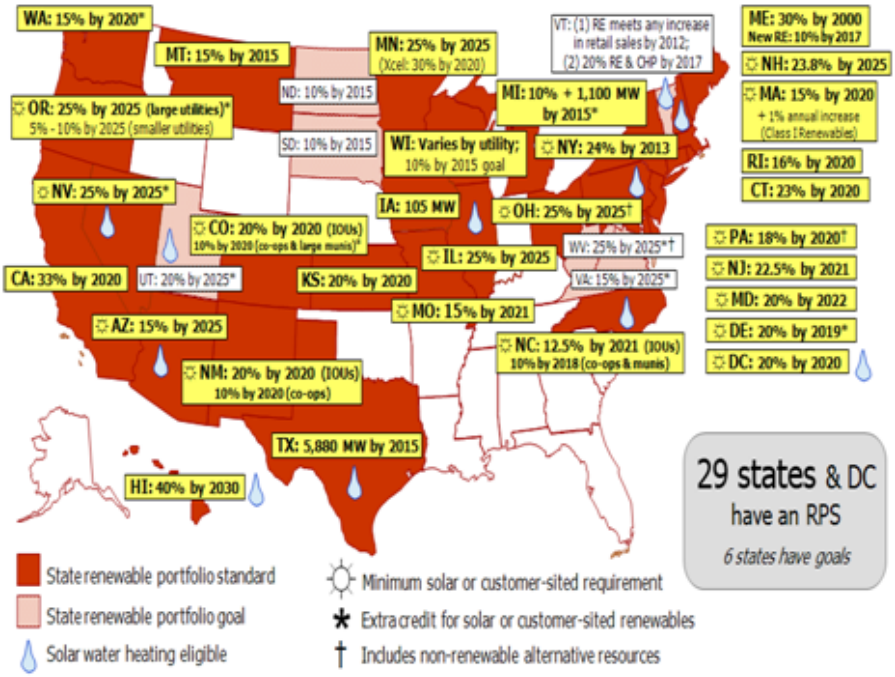
※ European Renewable Energy Council(EREC), 2004, Renewable Energy Target for Europe - 20% by 2020, Briefing Paper, Brussels

국가목표를 설정한 64개국에는 브라질과 중국, 도미니카공화국, 이집트, 인도, 말레이시아, 말리, 필리핀, 남아공, 태국 등 22개 개발도상국이 포함되며 기타 몇몇 개도국들이 가까운 미래에 참여할 것으로 전망된다. 특히, 2007년도 발표에 따르면 중국은 2020년까지 총 에너지 중 점유율 15%, 수력 300GW, 풍력 30GW, 바이오매스 30GW, 태양광1.8GW를 보급할 계획이다. 이는 현재 중국 재생에너지 설비용량의 3배에 이른다. 아르헨티나는 2016년까지 대수력을 제외한 신·재생에너지 비율을 8%로 확대할 목표이며, 이집트는 신·재생에너지 발전비율을 2020년까지 20%로 확대한다는 목표를 설정하였다. 멕시코는 2012년까지 2%의 전력을 재생에너지로, 인도는 2032년 목표로 한 장기계획에서 전력설비의 15%, 석유소비의 10%를 바이오연료와 합성연료로 충당할 계획이다.

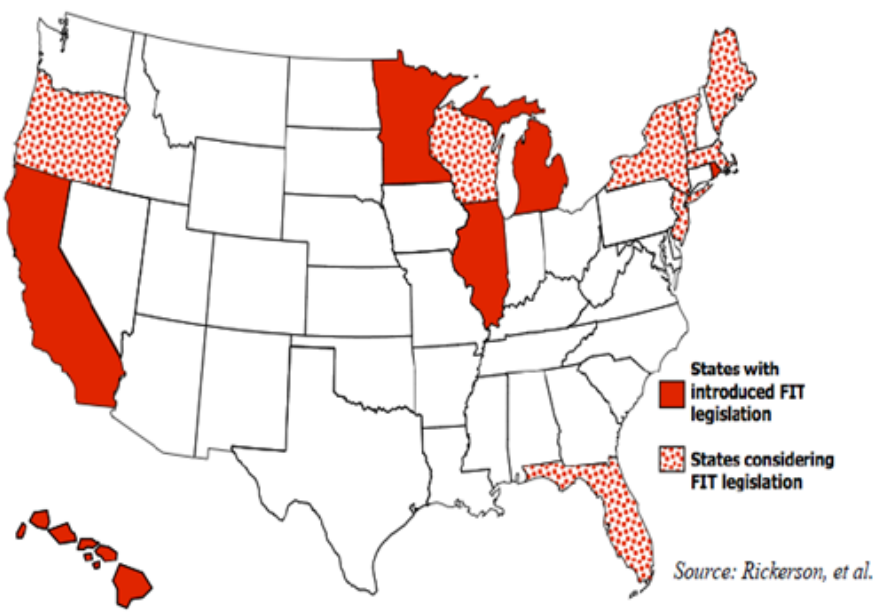
신·재생에너지 보급 목표와 함께 이를 달성하기 위한 각종 정책이 국가별로 추진되고 있다. 그 중 가장 보편적으로 사용되고 있는 것이 “기준가격 의무 구매제(Feed-In

Tariff:FIT)"이다. FIT는 신·재생에너지를 활용하여 생산한 에너지는 국가에서 제시한 가격으로 의무적으로 구매하는 제도인데, 미국에서 처음 도입되어 독일, 스페인 등 2007년 현재 적어도 37개국에서 시행중이며 우리나라는 2003년에 도입하여 "발전차액지원제도"라는 이름으로 시행되고 있다. 기준가격 의무구매제는 기술개발을 촉진하고 투자자의 관심을 끌기에 충분하여 지난 수년간 독일과 스페인, 덴마크에서 신·재생에너지 발전시장 확대에 크게 기여하였다. 특히, 독일의 경우 이 제도로 인해 2000년과 2004년 사이에 신·재생에너지 발전량(대부분 풍력발전)이 14TWh에서 37TWh로 2배 증가하였다. 기타국에서도 풍력과 소수력의 시장확대에 절대적인 효과를 보인 것으로 나타났다.

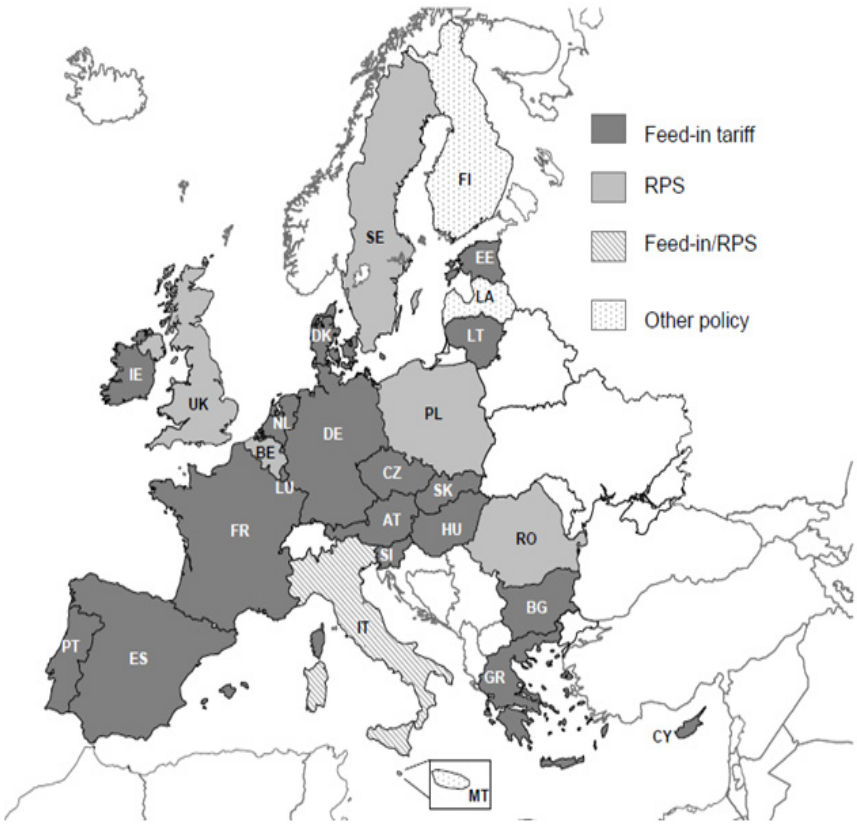
이 외에 "신·재생에너지발전 의무비율 할당제(Renewable Portfolio Standards : RPS)"도 많은 국가에서 도입하고 있다. RPS는 국가별, 지자체별, 발전사별 등 다양한 형태로 신·재생에너지 발전량을 의무화하는 제도로서, 미국, 호주, 영국 등 적어도 44개의 국가, 주와 지자체에서 법제화하여 추진하고 있다. 대부분의 RPS제도에서 의무비율 목표치는 5~20%의 범위를 보이고 있으며 목표연도도 2010년과 2012년으로 설정되어 있다. 특히 일본은 2002년 RPS를 법제화하였으며 2010년까지 의무비율 1.35%를 목표로 전력사로 하여금 단계적으로 일정비율로 확대해 나가는 스케줄을 제시하고 있다. 또한 스웨덴은 2003년 RPS를 도입하여 소비자나 또는 전력공급자가 대행하여 매년 일정비율의 신·재생에너지발전 전력을 구입토록 하는데, 전력 자체를 구입하거나 인증서를 구입하면 된다.



미국의 의무할당제도 현황(Farrell(2009))



미국의 의무할당제도 현황(Farrell(2009))



유럽의 신 · 재생에너지 보급정책 현황(Rickerson and Grace(2007))

2. 국내의 신 · 재생에너지 보급 동향

가. 기술개발 및 보급동향

우리나라 신·재생에너지 보급실적은 2009년말 현재 총 1차에너지 소비의 2.50% 수준이며, 그 구성에 있어 폐기물과 수력이 대부분(84.89%)으로 기술집약형 신·재생에너지인 풍력, 태양광, 연료전지, 지열 등은 아직 미미(5.57%)한 실정이다. 또한, 2.50%라는 신·재생에너지 공급 비중은 덴마크, 프랑스 등 유럽 선진 국가에 비해 크게 뒤떨어지는 수준이며 이웃한 일본과 비교해도 낮은 수준에 머무르고 있다.

◈ 세계 각국의 신·재생에너지 공급 비중

구 분	한국	덴마크	프랑스	미국	독일	일본
공급율(%)	2.5	20.1	8.1	5.7	10.0	3.4

※ IEA 2010 : 폐기물, 대수력 포함

◈ 우리나라 신·재생에너지원별 공급 비중(2009)

구 분	폐기물	수 력	바이오	풍 력	태양광	태양열	지열	연료전지	계
공급량(천TOE)	4,558	606	580	147	30	121	22	19	6,083
공급비중(%)	74.93	9.96	9.53	2.42	0.49	1.99	0.31	0.36	100

※ 신·재생에너지 보급 통계 2009, 에너지관리공단
※ 수력 : '03년부터 수력에 대수력(10MW 초과) 포함

또한 기술수준은 전반적으로 선진국의 71% 수준으로 평가되고 있으나, 수소연료전지 등 주요 분야의 핵심기술은 50~60% 수준으로 특히, 주요 시스템 기술, 생산단가 등이 선진국에 비해 많이 부족한 실정이다.

나. 신·재생에너지 개발·보급 정책 방향

정부는 신·재생에너지의 기술개발과 보급 활성화를 위한 일련의 구체적 조치로서 태양광, 풍력 발전 등 대체전력의 우대구매, 공공기관의 신·재생에너지 사용 의무화, 그린 빌리지의 조성 등을 적극 추진하고 있다. 그리하여 장기적으로는 신·재생에너지가 우리나라 에너지 공급의 한 축을 담당케 한다는 전략 아래 "제3차 신·재생에너지 기본계획"을 수립하였으며, 2030년 1차에너지 소비의 11%를 신·재생에너지로 공급하기 위하여 신·재생에너지 이용, 보급 촉진을 추진하고 있다. 기준안(Bau, Business as Usual)으로, 1차 에너지 대비 신·재생에너지 비중은 2015년 3.6%, 2020년 4.2%, 2030년 5.7%에 이를 전망이나, 보급목표는 원별 공급잠재량과 공급가능량, 원별 기술수준 및 경제성, 원별 설치단가에 따른 투자규모, 원별 국민경제 파급효과 및 산업연과효과 등을 고려하여 2015년 4.3%, 2020년 6.1%, 2030년 11.0%로 설정하였다.

◈ 제3차 기본계획에 의한 신·재생에너지 공급 목표

(단위 : 천TOE)

구 분	2008	2010	2015	2020	2030	'08~'30 연평균증가율
태양열	33 (0.5)	40 (0.5)	63 (0.5)	342 (2.0)	1,882 (5.7)	(20.2)
태양광	59 (0.9)	138 (1.8)	313 (2.7)	552 (3.2)	1,364 (4.1)	(15.3)
풍 력	106 (1.7)	220 (2.9)	1,084 (9.2)	2,035 (11.6)	4,155 (12.6)	(18.1)
바이오	518 (8.1)	987 (13.0)	2,210 (18.8)	4,211 (24.0)	10,357 (31.4)	(14.6)
수 력	946 (14.9)	972 (12.8)	1,071 (9.1)	1,165 (6.6)	1,447 (4.4)	(1.9)
지 열	9 (0.1)	43 (0.6)	280 (2.4)	544 3.1)	1,261 (3.8)	(25.5)
해 양	0 (0.0)	70 (0.9)	393 (3.3)	907 (5.2)	1,540 (4.7)	(49.6)
폐기물	4,688 (73.7)	5,097 (67.4)	6,316 (53.8)	7,764 (44.3)	11,021 (33.4)	(4.0)
합 계	6,360	7,566	11,731	17,520	33,027	(7.8)
1차에너지 (백만TOE)	247	253	270	287	300	(0.9)
비 중	2.58%	2.98%	4.33	6.08	11.0	

※ '06.9 에너지기본법 제정 전 발열량 기준(국가에너지기본계획과 동일)

① 전략적인 기술개발 추진

정부는 국내 기술자립을 통해 미래에너지원인 신·재생에너지의 공급비중을 높이기 위하여 신·재생에너지 기술개발 투자를 꾸준히 확대해 나갈 계획으로 특히, 개발기술의 조기상용화와 시장경제성 확보를 위한 중점기술 개발 분야에 대하여 집중 지원하고 있다.

이에 따라, 산업적 파급효과가 큰 수소연료전지, 태양광, 풍력을 3대 핵심 과제로 선정하여 별도의 사업단을 구성하고 미래핵심기술 확보를 위한 대형 과제를 중심으로 지원하고 있으며, 태양열, 지열, 바이오 등 기술이 일정수준 확보되어 있는 분야에 대해서는 기업수요조사를 통한 상용화 기술을 중심으로 개발을 지원하고 있다.

② 보급기반의 구축

신·재생에너지는 상업성이 아직 떨어지기 때문에 시장형성이 중요하므로, 정부주도의 보급사업을 통해 초기시장 창출을 지원할 필요가 있다. 이를 위해 정부는 민간그린홈 100만호 보급사업 등 보급보조사업, 융자지원, 발전차액 지원제도, 지방보급사업 등의 지원과 신축 공공기관 신·재생에너지 설비 의무화 제도를 통한 공공부문의 시장창출을 추진하고 있다.

③ 지원 인프라 구축

신·재생에너지 연구 및 산업화 지원을 위한 기반구축을 위해 산·학·연 공공 연구지원을 위한 "핵심기술개발센터", "신·재생에너지 실증연구단지" 등의 구축을 지원하고 "특성화대학원"을 지정·운영하는 등 체계적인 인력양성을 지원하고 있다. 또한 신·재생에너지 성능평가 및 인증제도, 신·재생에너지 전문 기업제도, 부품표준화, A/S사업지원 등을 통해 신·재생에너지의 산업화를 지원하고 있다.

또한, 선진 해외기술자원을 적극적으로 활용하기 위해 수소경제 국제 파트너십(IPHE), 아·태 기후변화협약 파트너십(APP), IEA-CERT 등 국제기술 협력 및 표준화에 적극 참여하고 있다.

제2절 서울의 신·재생에너지 보급 확대

1. 서울의 신·재생에너지 보급 현황

가. 신·재생에너지 보급 현황

(1) 전국 대비 서울의 신·재생에너지 보급 현황

1996년부터 2008년까지 12년간 전국과 서울의 신·재생에너지 보급량을 비교하여 살펴보면, 전국의 신·재생에너지 소비량은 1996년 1,161,873TOE에서 2009년 6,086,249TOE로 6배가량 크게 증가했다. 반면 서울의 경우 1996년 50,740TOE에서 2009년 207,120TOE로 4.1배 증가하는 데 그쳐 전국의 발전속도에 따라가지 못하고 있다. 다만, 1996년 이후 꾸준히 줄던 전국대비 서울시의 신·재생에너지 보급 비율이 2005년 상승세로 바뀌었으며, 2006년 그 수치가 급등하였음을 알 수 있다.

◈ 전국 대비 서울의 신·재생에너지 비중

년 도	전 국 (TOE)	서 울 (TOE)	서울시 비중 (%)
1996	1,161,873	50,740	4.37
1997	1,421,313	50,203	3.53
1998	1,715,673	60,327	3.52
1999	1,900,633	65,908	3.47
2000	2,131,033	39,059	1.83
2001	2,475,625	58,404	2.38
2002	2,922,292	83,841	2.87
2003	3,257,744	78,261	2.40
2004	3,997,981	73,996	1.85
2005	4,879,211	94,832	1.94
2006	5,225,192	153,150	2.93
2007	5,608,776	188,210	3.36
2008	5,858,481	183,290	3.13
2009	6,086,249	207,120	3.40

(2) 서울의 신・재생에너지 보급 현황

1996년부터 2009년까지 서울의 1차 에너지 소비량 대비 신・재생에너지 소비량을 살펴보면, 1차 에너지 소비량이 16,245천TOE에서 11,375천TOE로 약 30% 감소한 반면, 신・재생에너지 이용량은 50,740TOE에서 207,120TOE로 약 308% 증가했다. 이에 따라 1차 에너지 대비 신・재생에너지 비율도 1996년 0.31%에서 2009년 1.82%로 증가하였다. 하지만 현재 서울시의 신・재생에너지 비율은 전국 2.4%의 절반보다 낮은 수치이며, 강원(10.4%), 충북(9.7%), 전북(7.3%)에 비해 아주 낮은 수치이다.

◈ 1차 에너지 대비 서울의 신・재생에너지 비율

년 도	1차 에너지 소비량 (천TOE)	신·재생에너지 소비량 (TOE)	비 율 (%)
1996	16,245	50,740	0.31
1997	17,856	50,203	0.28
1998	15,416	60,327	0.39
1999	14,835	65,908	0.44
2000	14,021	39,059	0.28
2001	12,791	58,404	0.46
2002	12,133	83,841	0.69
2003	11,811	78,261	0.66
2004	11,975	73,996	0.62
2005	11,915	94,832	0.80
2006	11,595	153,150	1.27
2007	12,327	188,210	1.53
2008	11,893	183,290	1.54
2009	11,375	207,120	1.82

(3) 신・재생에너지원별 보급 현황

◈ 신・재생에너지원별 보급 현황

구분	2009년		2008년		증감	
	생산량 (TOE)	비율 (%)	생산량 (TOE)	비율 (%)	생산량 (TOE)	비율 (%point)
총 계	207,120	100	183,290	100	23,830	-
태양광	1,947	0.94	1,072	0.58	875	0.36
태양열	2,077	1.0	2,211	1.21	-134	-0.21
지 열	1,934	0.93	1,184	0.65	750	0.28
바이오	35,523	17.15	31,986	17.45	3,537	-0.30
풍 력	38	0.02	38	0.02	0	0
연료전지	2,660	1.28	494	0.27	2,166	1.01
폐기물	162,941	78.67	146,305	79.82	16,636	-1.15

2009년 서울시 신・재생에너지원별 비율 중 가장 높은 비율을 나타내는 것은 전체 신・재생에너지 207,120TOE 중 162,941TOE를 차지한 폐기물에너지(78%)이다. 그 다음으로는 35,523TOE를 차지한 바이오에너지(17%)인데, 두 에너지원이 전체 에너지의 95%를 차지하고 있다. 이 밖에 태양광, 태양열, 지열, 풍력, 연료전지 등 다양한 에너지원에 대한 기술개발과 보급사업이 진행되고 있으나 아직 그 효과는 미미한 실정이다.

나. 신・재생에너지 시설 현황

(1) 서울시 공공기관 신・재생에너지 보급 현황

구 분	보급개소	에너지원			사업비(백만원)			비 고
		태양광 (kW)	태양열 (㎡)	지열 (RT)	계	국비	시비	
2006	2	310			2,980	2,016	964	
2007	5	255	36	150	4,199	343	3,856	
2008	47	1,305	1,297	82	14,007	4,865	9,142	
2009	62	1,275	1,649	1,300	15,561	4,391	11,170	
2010	89	1,990.6	1,179.16	1,270	19,413	3,108	16,305	
계	205	5,135.6	4,161.16	2,802	56,160	11,615	25,132	

◈ 2006년

연번	사 업 명	에너지원	용 량	단위	비 고
1	청계천유지용수용	태양광	300	kW	
2	서울숲식물원	태양광	10	kW	

◈ 2007년

연번	사 업 명	에너지원	용 량	단위	비 고
1	인재개발원	태양광	55	kW	
2	고척근린공원	태양광	100	kW	
3	아동복지센터	태양광 지열	50 50	kW RT	
4	여성보호센터	태양광 지열	50 80	kW RT	
5	녹지사업소	태양열 지열	36 60	㎡ RT	

◈ 2008년

연번	사 업 명	에너지원	용 량	단위	비 고
1	영등포정수장	태양광	300	kW	
2	마포문화센터	태양열	456	㎡	
3	중랑물재생센터	태양광	200	kW	
4	서북병원	태양광	50	kW	
5	서부도로사업소	태양광	70	kW	
6	강서공영차고지	태양광	55	kW	
7	한남직업전문학교	지열	82	RT	
8	농업기술센터	태양광	45	kW	
9	도봉산공중화장실	태양광	12	kW	
10	방학동발바닥공원	태양광	3	kW	

연번	사 업 명	에너지원	용 량	단위	비 고
11	구로화원종합복지관	태양광	50	kW	
12	종로노인종합복지관	태양광	10	kW	
13	청운어린이집	태양광	5	kW	
14	무악어린이집	태양광	10	kW	
15	종로종합사회복지관	태양광	10	kW	
16	명륜어린이집	태양광	5	kW	
17	효창종합사회복지관	태양광	30	kW	
18	중앙어린이집	태양광	5	kW	
19	중곡1동어린이집	태양광	5	kW	
20	태양어린이집	태양열	100	㎡	
21	푸른하늘어린이집	태양열	90	㎡	
22	예나어린이집	태양열	70	㎡	
23	신내노인종합복지관	태양광	20	kW	
24	정릉종합사회복지관	태양광	5	kW	
25	성북청소년수련관	태양광	10	kW	
26	강북청소년수련관	태양광	20	kW	
27	수유2동어린이집	태양광	5	kW	
28	구립하계어린이집	태양광	20	kW	
29	구립공릉어린이집	태양광	10	kW	
30	서부재활체육센터	태양열	250	㎡	
31	인덕원(노인복지)	태양열	282	㎡	
32	서대문노인종합복지관	태양광	20	kW	
33	망원청소년독서실	태양광	30	kW	
34	구립샘물어린이집	태양광	30	kW	
35	구립쌈지경로당	태양광	30	kW	
36	마포점자도서관	태양광	10	kW	
37	꿈나래어린이집	태양열	78	㎡	
38	양천노인종합복지관	태양열	100	㎡	

연번	사 업 명	에너지원	용 량	단위	비 고
39	구일어린이집	태양광	20	kW	
40	금천노인종합복지관	태양광	10	kW	
41	문래노인케어센터	태양광	20	kW	
42	청소년문화의집	태양광	10	kW	
43	신길종합사회복지관	태양광	30	kW	
44	선봉어린이집	태양광	30	kW	
45	송파노인전문요양원	태양열	120	㎡	
46	임대아파트(월계사슴단지)	태양광	50	kW	
47	임대아파트(중계1단지)	태양광	50	kW	

◈ 2009년

연번	사 업 명	에너지원	용 량	단위	비 고
1	월드컵경기장 주차장	태 양 광	150	kW	
2	인재개발원	태 양 광	30	kW	
3	관악구민종합체육센터	태 양 광	50	kW	
4	신청사건립	지 열	600	RT	
5	김포차량기지	태 양 광	70	kW	
6	시립서울여성플라자	태양광	30	kW	
7	시립동부노인전문요양센터	태양열	250	㎡	
8	서소문청사	태양광	50	kW	
9	어린이대공원(식물원)	지열	170	RT	
10	서울식물생태원	태양광	25	kW	
11	한강공원(여의도·난지)	태양광가로등	8	kW	
12	뚝섬안내센터	태양광	20	kW	
13	선유도안내센터	태양광	35	kW	
14	잠실안내센터	태양광	10	kw	
15	반포안내센터	태양광	5	kW	

연번	사 업 명	에너지원	용 량	단위	비 고
16	잠원안내센터	태양광	15	kW	
17	이촌안내센터	태양광	10	kW	
18	양화안내센터	태양광	15	kW	
19	망원안내센터	태양광	15	kW	
20	광나루안내센터	태양광	10	kW	
21	보건환경연구원(연구동)	태양광	50	kW	
22	잠실실내체육관	태양광	40	kW	
23	서울대공원	지열	90	RT	
24	삼청동주민센터	태양광	10	kW	
25	동대문체육센터	태양광	35	kW	
26	동대문체육센터	태양열	110	㎡	
27	아리랑시네센터	태양광	10	kW	
28	도봉구행정지원센터	태양광	40	kW	
29	도봉문화정보센터	태양광	20	kW	
30	노원마들스터디움	태양광	15	kW	
31	서대문문화체육회관	태양광	30	kW	
32	와우산배드민턴장	태양광	20	kW	
33	구로구청	태양광	30	kW	
34	고척2동주민센터	태양광	20	kW	
35	금천구민문화체육센터	태양광	30	kW	
36	독산빗물펌프장	태양광	10	kW	
37	영등포구민체육센터	태양광	30	kW	
38	양재천	태양광가로등	1	kW	
39	서초보건소	태양광	15	kW	
40	잠실3동주민주민센터	태양광	3	kW	
41	강동자원종합순환센터	태양광	30	kW	
42	소아마비협회 정립회관	지열	440	RT	
43	교남소망의 집	태양열	160	㎡	
44	시흥4동어린이집	태양열	100	㎡	

연번	사 업 명	에너지원	용 량	단위	비 고
45	구립천호어린이집	태양열	48	㎡	
46	충현외 3개소 경로당	태양열	128	㎡	
47	영락보린원	태양열	96	㎡	
48	목동어린이집	태양열	81	㎡	
49	강서뇌성마비복지관	태양열	188	㎡	
50	시흥5동어린이집	태양열	50	㎡	
51	믿음의 집	태양열	50	㎡	
52	다솜어린이집-둥지	태양열	81	㎡	
53	늘푸른나무복지관	태양열	307	㎡	
54	중곡종합사회복지관	태양광	5	kW	
55	중곡1동 제2경로당	태양광	3	kW	
56	동작문화복지센터	태양광	30	kW	
57	은하어린이집	태양광	10	kW	
58	임대아파트(가양4단지)	태양광	50	kW	
59	임대아파트(가양5단지)	태양광	50	kW	
60	임대아파트(방화2-1단지)	태양광	50	kW	
61	임대아파트(방화11단지)	태양광	50	kW	
62	임대아파트(공릉1단지)	태양광	50	kW	

◈ 2010년

연번	사 업 명	에너지원	용 량	단위	비 고
1	신청사 지열,태양광집광,태양열, 태양광보급	지열 태양광집광 태양열 태양광(BIPV)	1100 80 600 200	RT ㎡ kw	
2	광암,암사정수장 지열보급	지열	240	RT	
3	마포청소년수련관	태양열	200	㎡	
4	올림픽기념국민생활관	태양열	700	㎡	
5	장애인재활작업장	태양광	10	kw	
6	공릉2동 주민센터	태양광	20	kw	
7	보람어린이집	태양광	20	kw	
8	시립중계노인복지관	태양광	15	kw	
9	빗물펌프장 (난지,마포,망원2,당인)	태양광	40	kw	
10	목동문화체육센터	태양열	273.6	㎡	
11	옥계어린이집	태양광	10	kw	
12	영등포구청사	태양광	40	kw	
13	동작구의회	태양광	10	kw	
14	문성어린이집	태양광	15	kw	
15	서원어린이집	태양광	10	kw	
16	송파구체육문화회관	태양광	30	kw	
17	제2아프리카관	태양광	60	kw	
18	남미관	지열	170	RT	
19	주차장	태양광	100	kw	
20	어린이대공원 동물사	태양광	30	kw	
21	어린이대공원 공중화장실	태양광	15	kw	
22	중랑 캠핑숲	태양광	20	kw	
23	방이동생태학습관	태양광	15	kw	
24	시의회청사	태양광	30	kw	
25	어린이대공원공중화장실	태양광	20	kw	
26	동부이촌지하차도	태양광	30	kw	
27	은평 실개천유수펌프	태양광	50	kw	
28	임대주택(면목단지)	태양광	50	s	
29	임대주택(신내10단지)	태양광	50	kw	

연번	사 업 명	에너지원	용 량	단위	비 고
30	임대주택(신내12단지)	태양광	50	kw	
31	임대주택(신트리2단지)	태양광	50	kw	
32	임대주택(신정학마을2단지)	태양광	50	kw	
33	임대주택(대치1단지)	태양광	50	kw	
34	임대주택(수서1단지)	태양광	50	kw	
35	임대주택(수서6단지)	태양광	50	kw	
36	임대주택(월계사슴2단지)	태양광	50	kw	
37	임대주택(관악드림타운단지)	태양광	40	kw	
38	임대주택(동작 SH Ville)	태양광	40	kw	
39	가회동주민센터	태양광	5	kw	
40	명륜3가동 주민센터	태양광	10	kw	
41	혜화동자치회관	태양광	13	kw	
42	충무아트홀	태양광	65	kw	
43	장충동주민센터	태양광	5	kw	
44	청파동주민자치센터	태양광	20	kw	
45	뚝섬빗물펌프장	태양광	10	kw	
46	응봉빗물펌프장	태양광	10	kw	
47	옥수빗물펌프장	태양광	10	kw	
48	능동경로당	태양광	5	kw	
49	자양4빗물펌프장	태양광	10	kw	
50	자양4동주민센터	태양광	5	kw	
51	화양동주민센터	태양광	10	kw	
52	중곡4동주민센터	태양광	20	kw	
53	구립청소년독서실	태양광	10	kw	
54	휘경1동자치센터	태양광	20	kw	
55	용두빗물펌프장	태양광	20	kw	
56	장안4동빗물펌프장	태양광	20	kw	
57	신답빗물펌프장	태양광	10	kw	
58	배봉어린이집	태양열	32	㎡	

연번	사 업 명	에너지원	용 량	단위	비 고
59	장안어린이집	태양열	32		
60	햇살어린이집	태양열	32		
61	휘경어린이집	태양열	23		
62	성북구민체육관	태양광	20	kw	
63	구립장위3동어린이집	태양광	10	kw	
64	성북천 복원(5단계구간)	태양광등	10	등	
65	중계2,3동공공복합청사	태양광	10	kw	
66	월계동보건,문화복합청사	태양광	10	kw	
67	공릉빗물펌프장	태양광	20	kw	
68	구청별관	태양광	20	kw	
69	공릉1,3동주민센터	태양광	10	kw	
70	역촌동주민센터	태양광	10	kw	
71	시립은평노인종합복지관	태양열	114	㎡	
72	구의회청사	태양광	10	kw	
73	홍은종합사회복지관	태양광	5	kw	
74	개미어린이집	태양광	5	kw	
75	가산어린이집	태양광	5	kw	
76	새길어린이집	태양광	5	kw	
77	대림1동 주민센터	태양광	10	kw	
78	문래빗물펌프장	태양광	10	kw	
79	영등포보건분소	태양광	10	kw	
80	관악구종합청사	태양광	20	kw	
81	관악구종합청사	태양열	73	㎡	
82	서초구민체육센터	태양광	20	kw	
83	양재천태양광보안등	가로등	25등	kw	
84	송파구민회관	태양광	5	kw	
85	거여2동주민센터	태양광	3	kw	
86	폐기물중간적환장	태양광	60	kw	
87	천호1동주민센터	태양광	10	kw	
88	강동보훈회관	태양광	10	kw	
89	새누리집	태양광	5	kw	

◈ 하늘공원 풍력발전기 시설 현황

기 관 명	시설 규모	'09년도 발전량(kWh)	비 고
서부푸른도시사업소	20kW 5대	9,163	'09년 풍력발전기 노후정비 및 국산화 공사 수행

◈ 난지도 매립가스 포집시설 현황

기 관 명	시설 규모	'09년도 포집량(㎥)	비 고
서부푸른도시사업소	106공	15,665.253	

◈ 자원회수시설 재생에너지(폐기물 소각열) 이용 현황

연번	기관명	발전기		소각로	
		시설 규모 (kW)	'09년도 발전량(MWh)	시설규모 (t/일)	'09년도 열이용량(Gcal)
	계	4,500	10,859	2,850	1,605,806
1	강 남	-	-	300t/일 3대	616,870
2	노 원	-	-	400t/일 2대	270,476
3	마 포	-	-	250t/일 3대	502,607
4	양 천	4,500	10,859	200t/일 2대	215,853

◈ 물재생센터 재생에너지(소화가스) 이용 현황

연번	기관명	가스발전기		소화조 가온보일러	
		시설 규모 (kW)	'09년도 메탄 가스 사용량(㎥)	시설규모	'09년도 메탄 가스 사용량(㎥)
계			7,238,699		41,633,481
1	중 랑	800kW 2대 846kW 3대 1,200kW 3대	0	2t/h 3대 3.3t/h 6대 11t/h 1대	14,107,577
2	탄 천	1,600kW 1대 80kW 2대	3,995,577	4.8t/h 3대	3,925,166
3	서 남	1,600kW 2대	3,241,031	5t/h 3대 4.1t/h 4대	17,716,566
4	난 지	720kW 3대	2,091	4.1t/h 2대 2.1t/h 3대	5,884,072

◈ 서울시 발전사업허가 현황(2009년 12월 현재)

연번	허가년도	상호	에너지원	용량	단위	설치위치		준공일자
						구	주소	
1	2005	유한회사 시민발전	태양광	3	kW	강서	화곡7동 352	06.10
2	2005	수도전기공업고등학교	태양광	90	kW	강남	개포동 155	06.8
3	2006	㈜동대문환경개발공사	바이오	1000	kW	동대문	용두동 34-1	10.9
4	2007	일조각파워하우스	태양광	3	kW	종로	신문로2가 1-355	07.3
5	2007	재단법인 아산복지재단	태양광	147	kW	송파	풍납동 388-1	07.7
6	2007	청파햇빛발전소	태양광	3	kW	용산	청파동 85	07.11
7	2007	솔라크로스발전소	태양광	20.84	kW	영등포	문래동3가 55-3	08.3
8	2008	GS칼텍스 동서울주유소 태양광발전소	태양광	17	kW	강동	상일동 443-8	08.12
9	2008	등마루 태양광발전소	태양광	4.8	kW	강서	화곡동 24-236	08.9
10	2008	포스악, 포스콘 공동사옥 태양광발전소	태양광	32.4	kW	강남	역삼동 682-20	09.2
11	2009	하버드 태양광발전소	태양광	9	kW	마포	창천동 6-268	09.8
12	2009	노원연료전지발전소	연료전지	2400	kW	노원	상계동 722	09.6
13	2009	국회 태양광발전소	태양광	29.1	kW	영등포	여의도동1 국회의사당	09.7
14	2009	서경대학교 그린에너지 태양광발전소	태양광	97.2	kW	성북	정릉동 산16-1 서경대학교M동	09.11
15	2009	SK OK주유소 태양광발전소	태양광	19.6	kW	양천	목동 123	09.9
16	2009	링컨 태양광발전소	태양광	10.5	kW	용산	서빙고동 198-1	09.10

◈ 신·재생에너지 시설 공공기관 의무 설치현황

연번	사업연도	건물명	태양열 (㎡)	태양광 (kW)	지열 (RT)	태양광 가로등 (kW)	집광 채광 (㎡)
1	2004	관악구 통합신청사			148		
2	2004	가산동오피스텔		40			
3	2004	구로구의회 의사당 및 문화예술회관			28		
4	2004	광진구민체육센터 및 청소년수련관		6	90		
5	2005	금천구 종합청사	140		196		
6	2005	마포구 자활복지센터			120		
7	2005	강남구 역삼1동 문화복지회관			50		
8	2005	첨단 IT 콤플렉스	147	40	400	1.2	150
9	2005	서부노인전문요양센터		4.5	65		
10	2005	장애인종합복지관및보훈회관	121.00	5			
11	2005	영등포장애인복지관		2.5	36		
12	2005	명동예술극장			40		
13	2005	성북구청			158		
14	2005	한강홍수통제소청사		17			
15	2006	대한무역투자진흥공사	36	6	25		92
16	2006	마포구 종합행정타운	30	34.6	150		
17	2006	서울시 중구 저동 국유부동산 개발사업		42	80		
18	2006	방학동 복합복지센터			70		
19	2006	서울북부지방법원 청사			270		
20	2006	중곡동 다목적체육센터 및 도서관		12.6	50		
21	2006	동남권 유통단지 이주전문상가 가블럭		351.9	400		
22	2006	동남권 유통단지 이주전문상가 다블럭		246.8	23.9		
23	2007	시립 강서청소년수련관및화곡4동주민자치			100		
24	2007	서울 성북 경찰서 신축공사			100		
25	2007	서울 북부지방검찰청 청사			239.5		
26	2007	향군회관			270		
27	2007	성북수도사업소 청사	171.36				

연번	사업연도	건물명	태양열 (㎡)	태양광 (kW)	지열 (RT)	태양광 가로등 (kW)	집광 채광 (㎡)
28	2007	서울의료원		110.04	319.8		
29	2007	동남권역 유통단지 CES 건설공사		35			
30	2007	마포주민편익시설	67.84	10.02			
31	2008	농협중앙회 중앙본부 협동관		16.8	259.42		15.44
32	2008	마포 청소년문화의집		11.34			17.5
33	2008	송파구립 노인전문요양원			73.34		
34	2008	서울가정 행정법원청사		120.96			
35	2008	서울혈액원		20.4			
36	2008	용산구종합행정타운		110.25	106.6		
37	2008	공연장 외 6동		50.4			
38	2008	서초노인전문요양원			364.43		
39	2008	양천구 해누리 타운		36.3			
40	2008	강일동 복합청사 신축공사		20			
41	2008	서울중앙광역등기국			126.29		
42	2008	강동문화예술회관		46			
43	2008	동대문디자인플라자 & 파크		68.33	273.14		
44	2008	도곡2문화센터		16.4			
45	2008	삼성1동 문화센터		19.8			
46	2009	한성 백제 박물관			130		
47	2009	송파 어린이전용 복합문화시설		40.5			
48	2009	마포 복지종합지원센터		48.6			
49	2009	강서권역 공영차고지		55.08			
50	2009	남부교육청청사		30.6			
51	2009	서울키즈센터		36.02			
52	2009	향군잠실타워		184.5			
53	2009	친환경농산물 급식유통센터 건립공사		18.08			
54	2009	서부도로교통사업소청사		70.2			

연번	사업 연도	건물명	태양열 (㎡)	태양광 (kW)	지열 (RT)	태양광 가로등 (kW)	집광 채광 (㎡)
55	2009	신구초등학교 복합시설		34.2			
56	2009	동작세무서청사		33.36			
57	2009	효자동사랑방			96.66		
58	2009	농협중앙회 신촌 복합건물			178.47		
59	2009	서초구장애인문화센터		30			
60	2009	은평소방서			97.74		
61	2009	서남권 야구장 건립공사		69	30		
62	2009	강남지구대			62.85		
63	2009	양천 메디컬센터		15.4	196		
64	2009	송곡중학교		40.8	58.8		
65	2009	서울수리초등학교	61.38	50.4			
66	2009	서울효자초등학교	177.32	35			
67	2009	서울 IT 콤플렉스	90.6	81.05	120.7		
68	2009	서울추모공원		5.44	114.86		27.3
69	2009	국회제2의원회관	78.9	134.94	286.10		
70	2009	강이초등학교	84	48			
71	2009	삼각산고등학교	63.12	33.6	93.39		
72	2009	서울 신도 고등학교 신축공사	63.12	33.6	58.85		
73	2009	서울 정진학교 교사 증축공사	52.6	25			
74	2009	성동세무서		31.23			
75	2009	신은초등학교	108	50.4			
76	2009	신 다빈치관			163.4		
77	2009	강북소방서청사	32	28			
78	2009	영등포 제2유스호스텔			103.6		
79	2009	김포공항 국내선 주차빌딩		10.45			
80	2009	종로예술회관 및 공영주차장		13.76			
81	2009	서울검찰청사 신관(중앙지검 별관)		21.06	120.4		

2. 서울의 신・재생에너지 보급 정책

가.『서울 친환경 에너지 선언』

서울시는 지난 2007년 4월 2일『서울 친환경 에너지 선언』을 발표하였다. 본 선언은 에너지 이용량을 2000년 대비 2020년까지 15%를 절감하는 것을 포함하여, 온실가스 배출량 1990년 대비 2020년 25% 저감을 목표하고 있으며 신·재생에너지 보급률(1차 에너지대비)을 2004년 0.6%에서 2020년까지 10%로 확대하는 것을 천명하였다. 이 선언의 의미는 서울시의 에너지 정책 패러다임을 "에너지의 안정적이고 충분한 공급"에서 "에너지 절약 및 이용 효율화, 신・재생에너지 확대 보급"으로 바꾼 획기적인 변화로, 먼저 서울시의 에너지 소비를 최소화하고 꼭 필요한 에너지에 대해서는 신・재생에너지를 최대한 많이 보급하며 이를 통해 기후변화의 주원인인 온실가스 배출을 최소화한다는 서울시의 야심찬 계획이다. 특히 온실가스 배출저감 목표 설정은 중앙정부나 타 지방자치단체에서 밝힌 적이 없는 것으로 서울시가 전지구적 기후변화에 적극 대응하는 선도적 역할을 수행하게 된 계기가 되고 있다.

『서울 친환경 에너지 선언』의 정책 목표를 달성하기 위해 에너지 절약 대책을 우선 추진하고 공공기관의 선도적 역할 수행, 민간부문 투자 촉진, 대외기관 교류 협력 강화 등을 집중 추진하기로 하였다.

먼저, 대중교통체계 개편, 승용차요일제 등 교통수요관리, 식물성 연료 등 대체에너지 보급, 백화점, 방송국 등과 에너지절약 자발적협약 확대 등 에너지 절약과 이용효율화 정책을 강력히 시행하기로 하였다.

공공부문에서 선도적인 역할을 수행하기 위해 월드컵공원에 신・재생에너지 랜드마크로 에너지제로하우스를 건설하고 서울시 신청사에 신・재생에너지 시설을 적용하여 에너지 자립도를 최대화하기로 하였다. 아울러, 물재생센터의 재생과정에 발생하는 하수열을 이용하여 에너지원으로 사용하는 정책을 수립하였다. 또한, 민간부문의 신·재생에너지 투자를 촉진하기 위해 물재생센터, 정수장, 지하철차량기지 등 여유부지를 활용하여 태양광 발전소를 민간자본을 유치하여 설치하고 민간 건축물에 신・재생에너지 시설 투자시 용적률 인센티브를 제공하기로 하였다.

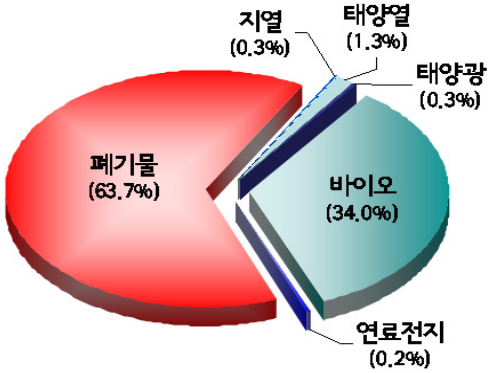
에너지산업을 육성하고 기술개발을 지원하기 위해 산·학·연 협력사업과 중소기업육성사업에 에너지 분야를 우대하고 에너지 기금을 연간 100억원 규모로 조성하여 지원하기로 하였다. 또한, 새로운 서울의 성장동력을 육성하기 위해 수소를 이용해 움직이는 친환경 자동차와

발전기 개발에 대한 지원도 계획하였고 태양광발전과 관련하여 가장 우수한 지식과 기술을 가진 독일의 프라운호퍼연구소 등과의 교류 협력도 강화하기로 하였다.

마지막으로 행정적 기반 구축을 위해 기후에너지담당관을 정식 출범시켜 에너지 관련 업무를 일원화하여 업무의 효율성을 확보하였고, 친환경 에너지 기본계획을 수립하기로 하였다.

나. 『서울 그린디자인 2030』

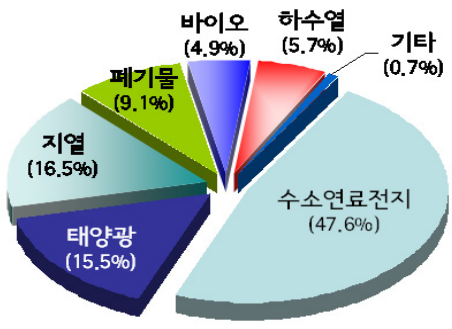
친환경에너지 선언을 넘어 종합적이고 장기적인 내용을 포함하는 서울 그린디자인 2030 마스터플랜(2009.7.2)은 2030년까지 신·재생에너지 이용률을 20%로 확대하는 목표를 설정하였다. 2030년까지 목표 에너지이용량인 13,159천TOE의 20%는 2,632천tOE로 2007년 신·재생에너지 이용량 188천TOE의 14배에 이른다. 특히, 도시형 신·재생에너지로 평가되는 수소연료전지 전략적 육성을 통해 2030년 전체 신·재생에너지의 47.6%를 수소연료전지로 분담하는 한편, 태양광 15.5%, 지열 16.5% 등 기술집약적이고 산업파급효과가 큰 신·재생에너지원을 집중 보급할 계획이다. 가정용 수소연료전지(1kW) 2030년까지 10만호를 보급하고, 열병합시설, 공동주택, 대형빌딩 등과 연계한 발전용 연료전지 600MW를 확충할 계획이다. 태양광 발전시설은 건물 입면, 옥상 등을 활용하여 1,400MW를 보급하고, 지열시설은 서울 냉난방공간의 10% 규모인 5,400MW를 공급할 계획이다.



<2007년>

▶ 신·재생에너지 이용량 : 188천TOE

▶ 신·재생에너지 이용률 : 1.5%



<2030년>

▶ 신·재생에너지 이용량 : 2,632천TOE

▶ 신·재생에너지 이용률 : 20%

다. 신・재생에너지 보급 사업

① 신・재생에너지 지방보급사업과 서울시 자체사업

서울시는 신・재생에너지 시설 보급을 위해 지식경제부의 지방보급사업을 적극 활용하고 있다. 지방보급사업이란 지방자치단체의 신・재생에너지 시설 확대를 위해 사업비의 60~70%를 국고로 보조해주는 사업으로 1997년부터 시작된 지방 보급사업에 서울시는 2006년 최초로 선정되어 청계천 유지용수용 태양광 발전 시설(300㎾) 설치를 위해 20억을 지원받았다. 2007년에는 서울특별시 인재 개발원 태양광 발전시설(50㎾) 설치비용의 70%인 343백만원을 지원받았으며, 2008년 서울시의 지방보급 지원액은 영등포정수장 태양광 발전시설(300㎾) 설치비용 1,719백만원, 마포문화센터 태양열 시설(456㎡) 설치비용 164백만원 등을 받았으며, 2009년 사업으로 월드컵경기장 태양광 발전시설(150kW) 976백만원, 인재개발원 태양광 발전시설(30kW) 195백만원, 관악구민종합체육센터 태양광(50kW) 325백만원, 서울시신청사 지열(200RT) 604백만원, 김포차량기지 태양광 발전시설(70kW) 455백만원 등을 받았다. 2010년 서울시의 지방보급액은 서울시청 신청사 지열(1,100RT), 태양광집광(600㎡), 태양열(200kW), 태양광(80㎡) 시설 1,054백만원, 광암・암사정수센터 지열시설(220RT) 484백만원, 올림픽기념국민생활관 태양열시설(700㎡) 325백만원 등 총 3,178백만원이다.

이 외에도 서울시 자체 예산을 이용한 신・재생에너지 시설 설치 사업도 진행하고 있다. 2007년에는 아동복지센터(태양광 50㎾, 지열 69RT), 여성보호센터 (태양광 50㎾, 지열 139RT), 고척근린공원(태양광 100㎾) 등에 시설을 설치하였으며, 예산규모는 3,567백만원이다. 2008년 보급사업은 중랑물재생센터 태양광 발전시설 등 약 103억원으로 최초로 100억을 넘기게 되었다. 2009년에는 36개 사업의 총예산은 약 104억원이며, 2010년에는 57개 사업의 총예산은 127억원이다.

지방보급사업과 자체사업의 수요는 앞으로도 계속 증가할 추세이며, 이를 반영하여 서울시는 지방보급사업과 자체사업을 통해 많은 신·재생에너지 시설을 설치하고 운영할 계획이다.

◈ 태양광 발전시설 설치 예



아동복지센터



인재개발원



여성보호센터

② 민자유치 연료전지 발전소 건설 사업

서울시는 SH공사 집단에너지사업단에서 운영하는 열병합발전소 가용부지를 활용하여 발전차액지원이 가능한 연료전지 발전소를 민자를 유치하여 건설할 계획이다. 서울시는 부지를 저렴하게 제공하고 발전사업허가, 개발행위허가, 도시관리계획 등 행정절차를 이행하고 발전사업자는 시설 설치비용을 전액 투자하며 약 15년간 운영 및 시설 유지관리를 맡게 된다.

2009년에는 1차 시범사업으로 노원 열병합발전소에 2.4MW 규모의 연료전지 발전소를 건설하여 운영중에 있으며, 2010년에는 2차 사업으로 상암동 마포자원회수시설 인근 유휴부지를 활용하여 2.4MW로 건설하여 운영중에 있다. . 지난 2008년 제안서 공모·평가 등을 통해 포스코파워를 사업자로 선정하였으며 사업자는 약 300억의 예산을 투자하여 15년간 연료전지 발전소를 운영하게 된다.

◈ 연료전지발전소 설치현황



노원 발전소(2.4MW)



상암 발전소(2.4MW)

③ 신・재생에너지 랜드마크 조성 사업

신・재생에너지 랜드마크 조성 사업은 『서울 친환경 에너지 선언』의 정책 목표 달성 및 신・재생에너지 확대 이용에 대한 시민 인식 제고를 위해 월드컵공원 일대를 다양한 신・재생에너지가 적용된 시민 참여 공간으로 만들기 위한 계획이다. 랜드마크 조성 계획은 지난 2007년 1월 최초 구상 후 수차례의 전문가 자문회의를 거쳐 4월 친환경 에너지 선언을 통해 구체화 되었으며 현재 시설별 공사진행중으로 2011년말에 준공예정이다

.

랜드마크 조성 사업의 주요 내용으로는 초에너지절약 기술과 최신의 신·재생 에너지 기술을 도입한 "에너지제로하우스" 개념의 건축물 건립과 태양광, 풍력 등 각종 신·재생에너지 시설의 설치가 포함된다. 이 외에 한강르네상스 프로젝트, 기존 월드컵공원시설과 함께 시너지 효과를 나타낼 수 있는 각종 시설과 프로그램이 설치·운영될 계획이다.

④ 신·재생에너지 기술 개발 지원

서울시는 신·재생에너지 분야 기술개발 지원을 위해 지식경제부 모니터링 사업을 적극 지원하고 있다. 가정용 연료전지 모니터링 사업에 참여하여 2008년 30기, 2009년 40기를 설치 및 운영하고 있으며, 서울시는 이 사업을 통해 도시형 미래 성장 동력인 연료전지의 효율성과 적용성을 평가할 수 있을 것으로 기대하고 있다. 또한, 연료전지 자동차 기술개발을 지원하기 위해 주관 개발사인 현대자동차와 친환경 자동차 기술개발 및 보급 협력 협약을 체결하였고 발전용 연료전지 실증연구를 위해 탄천물재생센터 내에 소화가스를 활용한 발전용 연료전지(250㎾급)를 설치하여 운영한 바 있다.

이 외에도 서울시 자체적인 기술개발 지원을 위해 산·학·연 협력사업을 통해 「고밀도 지역의 주거 및 상업용 신·재생에너지 기술 개발」에 2006년부터 5년간 약 45억원을 고려대학교 신·재생에너지사업단에 지원하고 있으며, 2007년 산·학·연 협력사업에 『차세대 저온형SOFC 스택개발』을 포함시켜 2008년부터 지원하고 있다.

제4장 건물부문 에너지시책

제1절 건물부문 에너지절약

1. 저탄소·Green 에너지 건축물 설계 가이드라인 시행

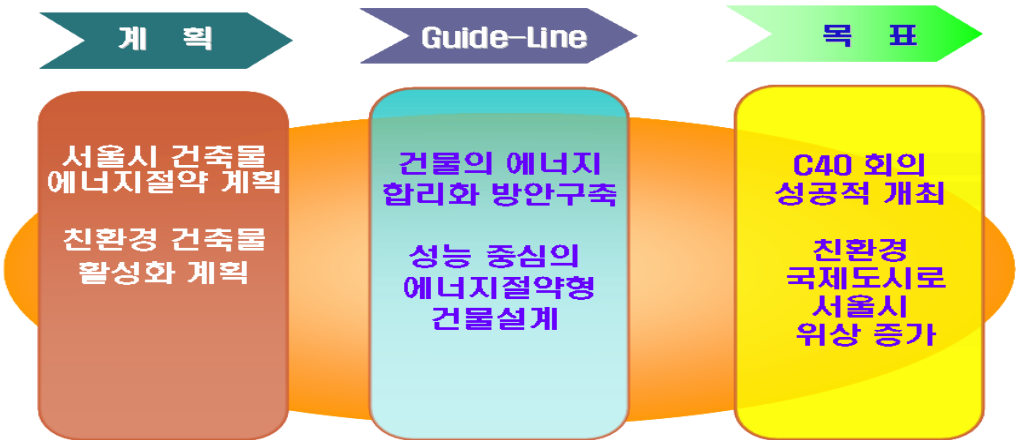
가. 가이드라인 마련 배경

전체 에너지 소비의 60%를 차지하고 있는 건물 부문 에너지 소비량을 최소화 하기 위하여 2007년 8월 이후 시행중인 “성능베이스 친환경·에너지 설계 가이드라인”을 보완하고 녹색조명 시설을 활성화하기 위하여 숨어있는 전력손실 찾기 및 대기전력 제로화 사업 등을 도입하여 “저탄소·그린에너지 건축물 설계 가이드라인”을 마련하였다.

나. 추진목표

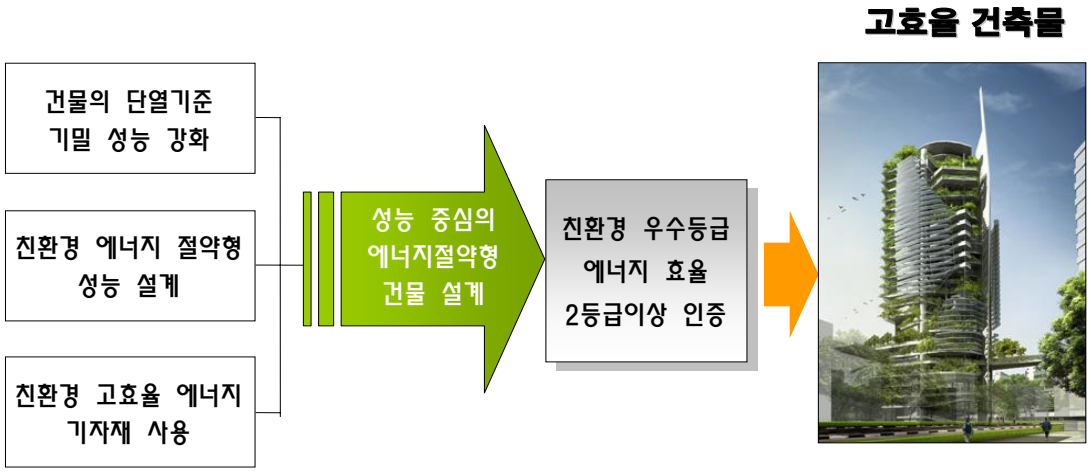
건축물의 신축 단계에서부터 에너지저소비형 및 친환경적인 건축물을 설계함으로서 2030년까지 에너지 이용량은 2000년 기준 20% 감축하고, 신재·생에너지 이용률은 에너지 이용량의 20%까지 달성하고, 온실가스 배출량은 1990년 기준 40%감축 하는 것을 목표로 한다.

실천계획



다. 추진방향

건물의 단열기준 및 기밀성능 강화 등 Passive 기술과 친환경 고효율 에너지 절약형 기자재 등 Active 기술을 통해 친환경 우수등급이상, 에너지효율 2등급 이상 인증을 받도록 권장하였다.



라. 세부추진 내용

(1) 친환경·에너지저소비형 건축물 설계

건물 외피단열기준의 평균 열관류를 에너지절약설계기준 보다 상향된 기준으로 의무 이행하도록 하였고, 공동주택 및 일반건축물에 대한 에너지성능기준의 가이드라인을 마련하였다.

○ 건물외피 부위별 평균 열관류율 의무이행

부 위 별	설계 기준	서울시 기준
건물 외벽 (창 및 문 포함)	일반건물 : 1.38 W/㎡·K 공동주택 : 0.92 W/㎡·K	일반건물 : 1.14W/㎡·K 이하 공동주택 : 0.82W/㎡·K 이하
최상층 지붕	0.20 W/㎡·K	0.19 W/㎡·K 이하
최하층 거실바닥	0.41 W/㎡·K	0.26 W/㎡·K 이하

○ 건축물의 창호면적 제한
- 공동주택 각 벽면의 벽면율 40%이상 확보
- 각 벽면의 전체 또는 세대별 각 벽면 길의 30% 발코니 설치지양
- 공동주택 확장 발코니에 대한 창호면적을 외벽면적의 70% 이내로 제한

○ 건축물의 기밀성 확보
- 외벽창호는 복층유리・이중창・고기밀성 단열창호 선택 사용

○ 공동주택의 에너지성능
- 에너지성능지표(EPI) 86점이상 설계 의무
- 건물 에너지효율 2등급 이상 인증 의무

○ 업무용 등 일반건물의 에너지성능
- 공공건물은 에너지성능지표(EPI) 90점이상 설계의무
- 민간건물은 에너지성능지표(EPI) 86점이상 설계유도(건축 심의시)

○ 공동주택 연간난방부하 기준 2등급 적용 권장
- 공공건물 : 82~120 kWh/㎡ ⇒ 53.3~78 kWh/㎡
- 민간건물 : 82~120 kWh/㎡ ⇒ 53.3~78 kWh/㎡

※ 82~120 kWh/㎡(표준주택)에서 절감률 30%~40%로 권장치 산정

○ 공동주택 스마트계량기 설치 권장
- 에너지 사용량모니터링으로 5~10% 탄소배출 감소 유도

○ 공동주택 신・재생에너지시설 확대
- 표준건축비의 1%이상 설치

○ 초고층 건물(50층, 높이 200m이상) 에너지 성능
- 건물에너지 사용량의 3%이상 신・재생에너지 설계 권장

○ 노후 건축물 리모델링시 에너지 성능
- 에너지합리화 사업(BRP) 연계 추진시 인센티브 부여

○ 환경마크 인증 건축자재 사용의무
- 친환경 상품 진흥원 인증 건축자재 사용
- HB(Healthy Building) 마크자재 사용

○ 친환경건축물 인증

- 공공분야 친환경 건축물 우수 또는 최우수등급 인증의무
- 민간분야 선별적 시행
  - 환경영향평가대상 건축(연면적 10만㎡이상) 및 주택사업 의무(우수등급)
  - 의무대상이 아닌 건축·주택사업은 권장

(2) 성능 설계시 인센티브 부여

○ 신축 건물의 취득세·등록세 감면

친환경기준 / 에너지기준	최우수 (85점 이상)	우수 (65점 이상)
EPI 90점 이상 또는 건물에너지 효율 1등급	15%	10%
EPI 80점 이상 90점 미만 또는 건물에너지 효율 2등급	10%	5%

○ 친환경 건축물 인증비용 지원

- 최우수 등급 : 인증비용 100% 지원
- 우수등급 : 인증비용 50% 지원

○ 공동주택의 용적률 인센티브

구 분		세부 항목	인센티브 (%)
에너지 분야	신·재생 에너지설계	총 건축공사비의 1% 이상적용 설계시	2%이내
친환경 분야	친환경 인증표시	친환경 최우수 등급(85점 이상) 인증	3%이내
계			5%이내

※ 신·재생에너지설계 : 태양광. 태양열, 지열, 연료전지, 자연채광적용에 한함

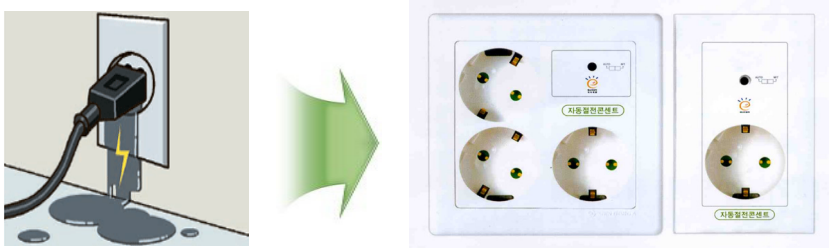
(3) 대기전력 제로화

○ 대기전력 자동차단장치 설치

대기전력 자동차단 콘센트

현 행	개 선
· 일반 콘센트 설치 · 대기전력은 가정에서 사용하고 있는 전력의 약 11% 정도를 차지하고 있음	· 대기전력 자동차단용 콘센트 설치 · 사용하고 있는 기기의 플러그를 제거하지 않아도 대기전력을 자동차단함

- 설치방법 : 일반 콘센트를 “에너지관리공단”에서 인증한 “대기전력 저감 우수제품 (대기전력 자동차단 콘센트)”로 80% 이상 설치
- 기대효과 : 가정에서 사용되는 전력의 약 11% 정도 차지하고 있는“대기전력” Zero 시스템 구현 ☞ 아파트 45평 이상 적용시 최대 월 3만원 절약 효과







(4) 숨어있는 전력손실 제로화

○ 고효율 변압기 설치시 『서울시 건물 용도별 부하율』 적용

고효율 인증 변압기

현 행	개 선
· 저가의 고효율 인증 변압기 설치 ⇒ 고정 전력손실 발생 · 전력 손실이 많은 변압기를 설치하지 못하도록 건물용도별 부하율 설정 필요	· 고정 전력손실이 발생치 않도록 서울시 건물용도별 부하율을 설정하여 고효율 인증 변압기 설치 ⇒ 숨어있는 전력손실 최소화

- 설치방법 : 상시부하율을 고려한 고효율변압기 설치
- 기대효과 : 고정적으로 낭비되는 숨어있는 전력손실 최소화

※ 공동주택(1,000kVA×2대/22.9kV/저압)설치 ⇒ 84,000kWh/년

☞ 연간 절감비용 : 약 47백만원/년



◈ 서울시 적용『건물 용도별 부하율』

건물 용도별	도시 규모	적용 부하율(%)	여유계수
공동주택 · 숙박시설 · 기숙사 · 유스호스텔 · 양로원	대도시	30%이하	1.3
업무시설 · 연구소	대도시	40%이하	1.4
문화집회 · 종교시설 · 학교	대도시	30%이하	1.3
판매시설 · 운수시설	대도시 · 대규모	50%이하	증설고려
	대도시 · 중소규모	40%이하	1.5
공공기관 · 기타유사시설	대도시	30%이하	1.4
의료시설 · 장례식장	대도시	50%이하	증설고려
일반목욕장 · 실내수영장	대도시	30%이하	1.3

(5) 저탄소 녹색조명 활성화

○ 건물내 백열전구 및 할로겐램프 ⇒ LED 조명등으로 대체



☞ 백열등(60W) · 할로겐램프(50W) ⇒ LED 조명등(8W)

○ 옥외 보안등 ⇒ 조경공간 및 경관조명, 산책로 등 LED조명 설치 활성화



※ 메탈핼라이드 램프(150W) ⇒ LED조명기구(50W), 공인기관인증

2. 2010년 에너지절약 추진실적

가. 건축물 에너지절약 추진현황

구 분		계	2007년	2008년	2009년	2010년
계		211	26	65	58	62
에너지효율등급(건)	1등급	6	2	0	2	2
	2등급	205	24	65	56	60
친환경등급(건)	최우수(85점이상)	9	3	0	4	2
	우수(75점이상)	202	23	65	54	60
건축면적(천㎡)		34,799	4,533	9,270	9,588	11,408

나. 실행성과

- 온실가스감축량 : 785,312톤 CO2(소나무 707만 그루 식재효과)
- 에너지절감량 : 255,885TOE(경유 141만 드럼 상당)
- 에너지절감액 : 4,990억원

제2절 에너지 다소비사업자의 신고

에너지사용량 신고업체의 에너지사용현황, 절약동향, 에너지사용 설비현황, 건물현황 및 제품별 에너지사용량 등을 수집·분석함으로써 에너지이용합리화 업무의 기초자료로서 활용토록 하고자 연간 에너지사용량 합계가 2,000toe 이상인 사용자는 매년 1월 31일까지 전년도 에너지이용합리화 실적 및 당해 연도의 계획을 시·도지사에게 신고하도록 되어 있다.

1. 법적 근거

가. 에너지이용합리화법 제31조(에너지다소비사업자의 신고 등) 제1항

○ 에너지다소비사업자는 다음 각호의 사항을 지식경제부령이 정하는 바에 따라 매년 1월 31일까지 당해 에너지사용시설이 소재하는 지역을 관할하는 시·도지사에게 신고하여야 한다.

- 전년도 에너지사용량·제품생산량
- 당해 연도의 에너지사용예정량·제품 생산예정량
- 에너지사용기자재의 현황
- 전년도의 에너지이용합리화 실적 및 당해 연도의 계획

나. 에너지이용 합리화법 시행령 제35조(에너지다소비사업자)

○ 법 제31조에서 “대통령이 정하는 기준량 이상인 자”라 함은 연료·열 및 전력의 연간 사용량의 합계(이하 “연간 에너지사용량”이라 한다)가 2천티오이 이상인 자를 말한다

○ 법 제69조(권한의 위임·위탁) : 에너지관리공단

- 법 31조제1항에 따른 에너지다소비사업자 신고의 접수(2008.12.27)

다. 에너지이용 합리화법 시행규칙 제27조(에너지사용량 신고)

○ 법 제31조의 규정에 의한 에너지사용량의 신고는 별지 제8호 서식에 의한다

2. 통계분석 절차

신고업체 (자료작성) ⇒ 시·도 (공단 /자료수합,자치구 통보) ⇒ 지식경제부 (자료종합/ 보고서발간) ⇒ 에너지관리공단 (자료전산화/통계분석)

3. 에너지사용량 신고현황

○ 2010년 에너지사용량 신고업체수는 총 426업체로 전년 397업체 대비 7.3% 증가하였음

○ 부문별로는 산업부문 39개 업체, 건물부문 386개 업체, 발전부문 1개 업체로 분포됨

가. 산업부문

(1) 업종별 에너지사용실적 및 신고업체 현황(2010년)

(단위: 천TOE)

구분	산업체								건물	발전	총계
	소계	식품	섬유	제지 목재	화공	요업	금속	기타			
전국 (개소)	68,401 (2,134)	1,094 (226)	925 (198)	1,669 (110)	19,122 (436)	5,051 (163)	29,668 (754)	10,870 (217)	2,170 (886)	65,430 (34)	136,031 (3,054)
서울 (개소)	578 (39)	13 (5)	-	2 (1)	37 (3)	-	15 (5)	511 (25)	996 (386)	321 (1)	1,895 (426)

☞ 자료 : 2010년도 에너지 사용량 통계(에너지관리공단)

(2) 에너지원별 소비실적(2010년)

(단위: TOE, MWh)

구 분	업체수	연료				전력	합계
		석유류	가스류	석탄류	소계		
전 국	3,054	10,390,664	37,444,277	72,920,950	120,755,891	177,277,290	136,001,738
서 울	426	1,585	1,184,950	-	1,186,535	8,245,662	1,895,662

☞ 자료 : 2010년도 에너지 사용량 통계(에너지관리공단)

(3) 업종별 요인별 에너지절약 실적(2010년)

(단위: TOE)

구분	산업체								건 물	발 전	총 계
	소계	식품	섬유	제지 목재	화공	요업	금속	기타			
전국	1,601,728	39,249	21,897	69,567	343,181	68,701	802,697	256,435	46,382	220,955	1,869,065
서울	16,872	269	-	-	402	-	431	15,770	21,916	664	39,452

☞ 자료 : 2010년도 에너지 사용량 통계(에너지관리공단)

나. 건물부문

(1) 용도별 신고업체 현황(2010년)

(단위 : 개소)

구분	상용	공공	아파트	호텔	병원	학교	전화국	연구소	백화점	기타	합계
전국	124	25	250	64	74	83	19	29	172	36	886
서울	97	19	121	24	26	19	8	4	52	16	386

☞ 자료 : 2010년도 에너지 사용량 통계(에너지관리공단)

(2) 용도별 에너지사용 실적(2010년)

(단위 : TOE)

구분	상용	공공	아파트	호텔	병원	학교	전화국	연구소	백화점	기타	합계
전국	287,668	106,082	461,948	233,619	253,961	295,256	45,860	110,616	291,931	83,499	2,170,440
서울	228,825	44,432	218,092	97,910	132,964	102,235	23,032	10,489	104,998	33,635	996,612
비중(%)	79.54	41.88	47.21	41.91	52.36	34.63	50.22	9.48	35.97	40.28	45.92

☞ 자료 : 2010년도 에너지 사용량 통계(에너지관리공단)

(3) 용도별 에너지절약 실적(2010년)

(단위 : TOE)

구분	상용	공공	아파트	호텔	병원	학교	전화국	연구소	백화점	기타	합계
전국	7,738	4,954	5,584	3,407	6,848	6,686	633	2,697	6,670	1,166	46,382
서울	5,708	948	4,121	1,688	4,901	2,489	275	143	1,111	534	21,916
비중(%)	73.77	19.14	73.80	49.55	71.57	37.23	43.44	5.30	16.66	45.80	47.25

☞ 자료 : 2010년도 에너지 사용량 통계(에너지관리공단)

(4) 연도별 에너지절약 실적 추이(2003~2010)

구 분	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
업 체 수	313	319	324	357	356	366	366	386
사용량(천TOE)	757	786	844	894	934	930	935	997
절감량(천TOE)	20	24	14	23	15	23	26	22
절감율(%)	2.61	2.93	1.68	2.51	1.55	2.43	2.75	2.15
융자(백만원)	12,142	5,042	1,289	933	5,792	13,457	12,864	25,439
자체(백만원)	26,448	26,171	26,113	53,573	63,755	43,258	39,288	28,815
투자비(백만원)	38,590	31,213	27,402	54,506	69,547	56,715	52,152	54,254

☞ 자료 : 2010년도 에너지 사용량 통계(에너지관리공단)

제3절 에너지진단 제도

에너지진단제도는 연간 에너지사용량이 2천toe 이상인 에너지 다소비사업자가 에너지진단전문기관으로부터 주기적으로 에너지의 효율적 사용여부에 대한 진단을 받도록 함으로써, 사업장의 에너지공급, 수송, 사용부문 등 전반에 걸쳐 에너지의 이용실태와 손실요인을 발굴하여 에너지 절감을 위한 최적의 개선안을 도출하는 컨설팅 제도이다.

산업부문의 최종에너지소비는 국내 총 최종에너지 소비의 56%를 차지하며, 그 중 진단대상이 되는 2,500개의 에너지다소비사업장이 사용하는 에너지는 국내 총 최종에너지 사용량의 약 33.3%를 소비하고 있는 실정이다.

이들 에너지다소비사업장의 진단주기는 5년으로 에너지를 사용하는 전사업장에 대하여 진단을 받아야 하며, 연간 에너지사용량이 20만toe 이상 대규모사업장에 대해서는 10만toe 이상의 사용량을 1구역으로 3년 주기의 부분진단을 받을 수 있다.

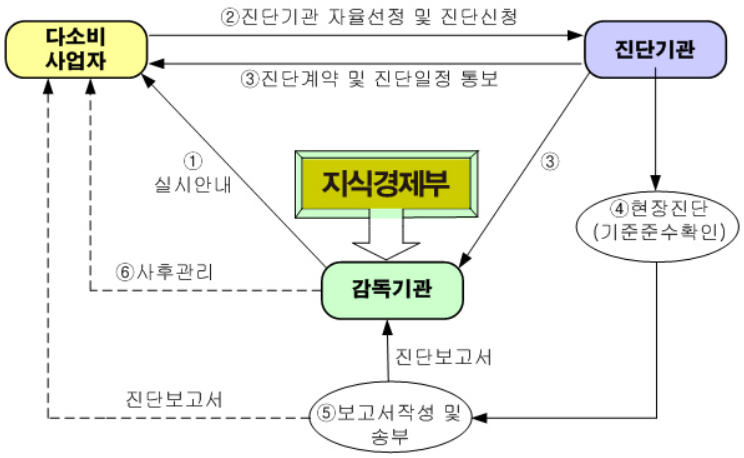
◈ 서울시 에너지진단 대상업체 : 271개업체

◈ 연도별 진단 추진실적 : 224개 업체(2010년까지)

구분 \ 년도	2007	2008	2009	2010	2011
업체수	25	61	57	81	47
절감잠재량(toe/년)	23,136	21,100	23,484	22,864	
온실가스저감량(tCO2/년)	52,684	44,787	49,540	47,746	

※ 절감잠재량의 수치는 진단결과 절감잠재량임(에너지관리공단)

◈ 에너지진단 주요 진행절차



1단계	진단실시 안내	>>	감독기관이 진단대상사업자에게 진단신청에 필요한 사항 통지 (진단 전년도 8월말까지)
2단계	진단신청	>>	진단대상사업자는 진단기관을 선정하여 진단신청 (주기만료 3월 전까지)
3단계	진단계약 및 진단일정 통보	>>	진단일정, 진단범위 협의, 진단계약 진단수행 일정 통보 (진단개시 7일 전까지)
4단계	현장진단	>>	현장 계측 및 운전상태 파악 손실요일 발굴 및 개선안 도출
5단계	진단보고서 작성 및 송부	>>	개선방안 및 투자 경제성 상세분석 진단보고서 작성 및 제출
6단계	사후관리	>>	진단결과 개선안 이행을 위한 기술지원

서울시에서 2007년 10월부터 12월까지 서울시 소재 에너지소비량이 연간 300 toe 이상인 34개 공공기관에 대하여 건물, 기계 및 전기설비 부문의 에너지 진단과 함께 건물, 열, 전기 등 에너지 손실 및 낭비 부문에 대한 개선방안을 수립하는 에너지 진단을 실시하였다.

에너지 진단결과 29개소를 선정하여 열, 전기 등의 에너지 손실과 비효율적이고 낭비적인 부분을 찾아내 건물의 조명, 냉난방, 공조시스템, 단열, 지붕, 창문개선 등을 통하여 건물의 에너지 사용량을 줄이거나 에너지 이용효율을 높이는 사업으로 에너지 사용량을 10% 이상 줄일 수 있는 서울특별시 친환경 건축기준을 충족하는 건축물로 리모델링하는 시범사업을 2008년 3월부터 12월까지 시범적으로 사업을 실시할 계획에 있으며 향후 연차적으로 기존 공공건물에 대하여 에너지 진단결과 건물의 운영비용 절감수익이 클것으로 예상되는 건축물에 대한 건물 에너지 합리화 사업을 추진하고 민간 부문의 건축물에 대하여는 지방세 등 세제감면, 초기 투자비 융자지원 등 인센티브 제도를 통하여 건물에너지 합리화 사업을 유도해갈 계획이다.

제4절 에너지 절약 자발적 협약(VA:Voluntary Agreement) 추진

에너지 절약 자발적 협약은 에너지를 사용하는 기업이 스스로 에너지절약 및 온실가스배출감축 목표를 수립할 경우, 정부에서는 목표이행을 위한 자금 및 기술 등 각종 인센티브를 에너지이용합리화법 제28조 근거로 지원하는 제도로서, 상호신뢰를 위하여 기업대표와 정부를 대신한 지식경제부장관 또는 지방자치단체장이 협약을 체결하는 형식을 갖추고 있다. 참여대상으로는 연간 에너지 5천toe 이상을 사용하는 산업체(2004년부터 2천toe이상 사용업체로 확대)로서 5년 동안 약 5%의 절감을 수립한 이행계획서를 제출하면 정부는 이를 평가한 후, 적합할 경우 참여사업장으로 선정하고 있다. 협약을 체결한 사업장은 매년 1월말까지 전년도 이행실적을 제출하며 정부는 우수한 사업장을 선정하여 포상 등을 실시하고 있다. 현재 자발적협약은 우리나라 이외에도 기후변화 협약의 적극 대응을 위하여 미국·유럽 등 대부분의 선진국에서 실시하고 있으며, IEA 25개 회원국 중 22개국에서 시행중이다.

서울시의 연간 에너지사용량 2천toe이상 사용 신고업체는 2009년도 기준으로 총 402개로 산업체가 30개, 건물부문이 371개, 발전시설이 1개소이며 이중 자발적 협약을 체결한 업체는 총95개 업체이다. 산업체 30개 업체 중 15개 업체가 자발적 협약을 체결하였으며, 건물부문에 대한 협약체결은 현재 (주) 호텔롯데 등 80개 사업장이 협약을 체결하였다.

또한 우리의 경우는 에너지의 97% 이상을 해외에 의존하고 있어 석유파동기, 유가상승기, 유가안정기 등 국제유가의 변동과 경제여건에 따라 에너지절약 정책이 크게 변하였으나 현재는 기후변화협약(2008.7월 현재 192개국 가입) 대응과 경제위기 극복을 위해서 더욱 강력한 에너지절약 의지와 업체의 자발적 참여가 요구되고 있어 기업과 정부간에 협약을 맺고 에너지절약과 온실가스배출 감소목표를 자발적으로 정하여 실천하는 『에너지절약 자발적협약』(VA : Voluntary Agreement) 제도를 도입하였다.

1. 자발적 협약의 정의

에너지의 생산, 공급, 소비와 관련된 업체들을 대상으로 에너지절약 및 온실가스 배출 감소 목표, 추진일정, 모니터링, 보고 등에 대한 자발적인 실행계획을 설정하여 추진하거나 정부와 협약을 체결한 후 추진하는 “비규제적” 정책수단으로서 현재 선진국들을 중심으로 활발히

추진되고 있으며 기존 정책수단들의 단점들을 보완하기 위한 “policy mix”의 한 부분으로 사용되고 있다.

참여업체에 대하여는 정보제공 및 실행계획 수립지원, 세제혜택, 시설투자 자금지원, 각종 기술지원, 목표달성시 홍보 및 포상 등 다양한 정책수단으로 참여를 유도하여 에너지절약을 통한 CO_2 배출 감소를 촉진하며, 절약목표를 장기적인 목표 보다는 중기목표로 설정하여 매년마다 기업경영의 중요한 관리 요소로 취급하고, 이행여부를 정기적으로 점검하고 결과를 보고 또는 모니터링을 실시하는 제도이다.

2. 자발적 협약의 특징

○ VA프로그램은 기존의 규제적인 프로그램들과 함께 결합적으로 사용되어 보완적인 효과를 가질 수 있다.

○ 참여자들에게 장기간에 걸쳐 정부의 의사전달이 가능하기 때문에 프로그램의 연속성이 보장되고, 목표달성의 방법을 업체가 스스로 선택함으로써 신축적인 문제해결이 가능하고 정부가 업체의 우려를 감안하고 이해와 신뢰를 촉진할 수 있으므로 추진목표와 일정이 합의되므로 프로그램 시행효과 예측이 용이하다.

○ 참여자들이 가진 다양성을 인식하고 각 참여자의 입장을 배려한 신축적인 해결책을 제시함으로써 일단 목표와 책임 등에 대한 합의만 이루어지면 기존 규제 프로그램에 비해 추진 효과가 크다.

3. 추진근거

가. 에너지이용합리화법 제28조(자발적협약기업의 지원 등)

에너지사용자로서 에너지의 소비절약 및 합리적인 이용을 통한 온실가스의 배출을 줄이기 위한 목표와 그 이행방법 등에 관한 계획을 자발적으로 수립하여 이를 이행하기로 정부 또는 지방자치단체와 약속(이하 자발적협약)한 자가 에너지절약형 시설 기타 대통령령이 정하는 시설등에 투자하는 경우에는 그에 필요한 지원을 할 수 있다.

나. 지식경제부공고 제2008-231호(2008.08.29)(자발적협약운영규정)

에너지이용합리화법 제12조의2의 규정에 의하여 에너지사용자의 에너지 소비 절약 및

합리적인 이용을 통한 온실가스의 배출을 줄이기를 기하기 위하여 추진하는 자발적 협약(VA)의 운영에 관한사항을 정함을 목적으로 한다.

4. 협약체결 기관

연간 에너지사용량이 2,000~20,000toe 사업장은 지방자치단체장이, 20,000toe 이상 사업장은 지식경제부장관이 협약체결기관이 되며 협약은 사업장 대표와 지방자치단체장이 협약서에 서명하게 된다.

5. 협약목표

협약기간은 5년간으로 하고 5년 동안에 시설투자 및 설비개선 등을 통하여 에너지효율 향상을 하거나, 또는 CO_2 배출량을 감소할 수 있는 목표를 참여 업체에서 선택하여 협약할 수 있으며 목표는 업체사정에 따라 변경될 수 있으나 국가의 기본목표는 5% 이상으로 설정하여 추진하며 사업장의 특성을 감안하여 목표를 제시하고 정부 측에서는 자문위원회 검토를 거쳐 협약을 체결한다.

6. 자발적 협약 참여업체에 대한 인센티브

가. 에너지절약 자금 및 세제지원

○ 지원자금 : 에너지절약 시설자금 융자지원

○ 지원조건 : 연리 2.75%(변동금리)(3년거치 5년분할 상환)

○ 융자한도 : 사업장당 250억원 이내(업체 300억 이내)

※ 에너지절약시설 투자금액의 20%를 소득세 및 법인세 등에서 공제

나. 환경분야 규제완화

○ 환경부『청정연료 등의 사용에 관한 고시』(2004-44호, 2004.3.13)

- 저유황유 사용 유예기간

※ 대기오염물질 저감을 위한 탈황시설 설치 기간중 유황함유량 0.5%(0.3%) 대신 1.0%(0.5%) 중유 사용 허용

다. 기술지원 및 홍보

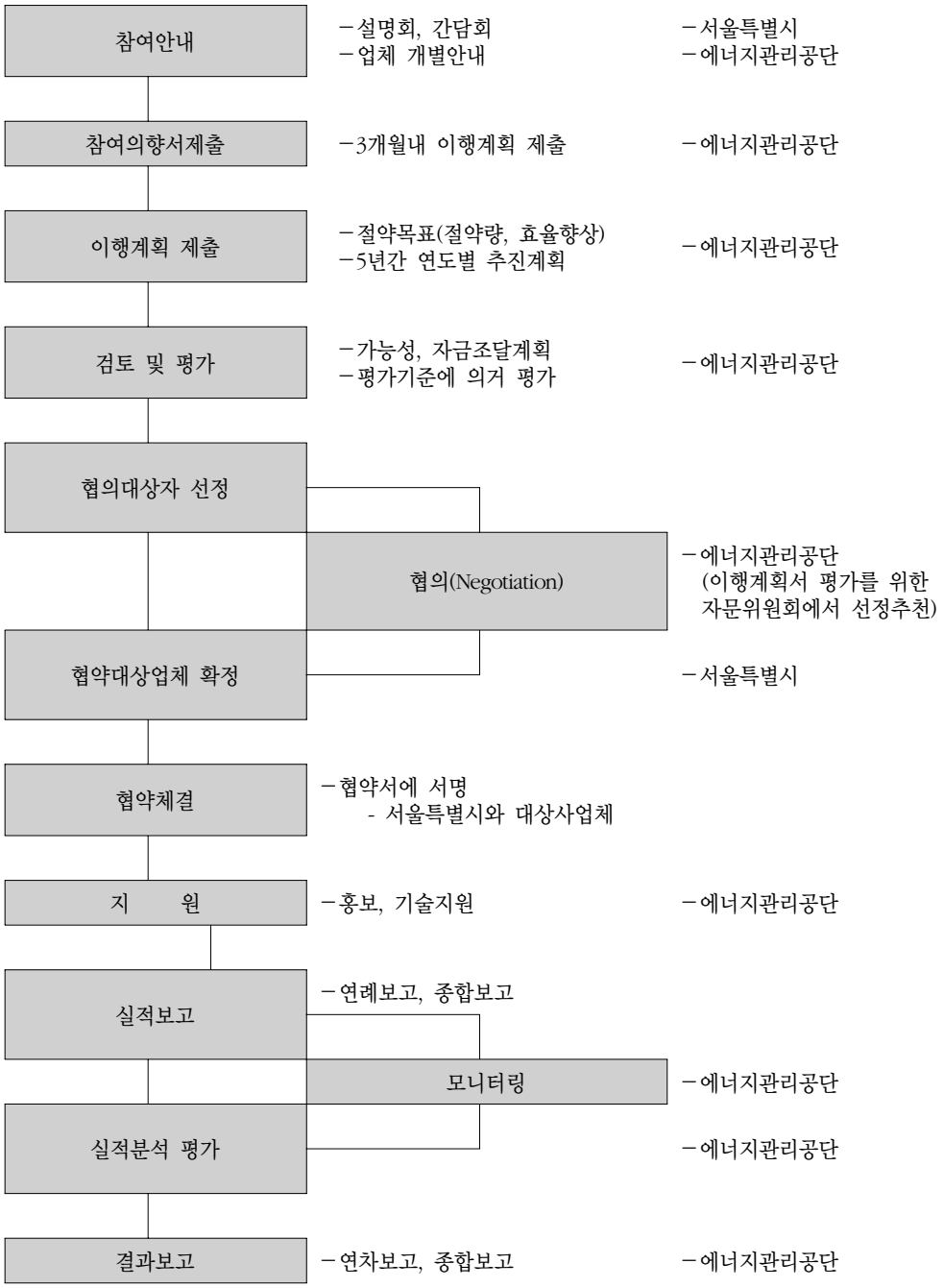
○ 에너지서포터를 활용한 기술지도

- 참여 희망업체에 대한 사전 기술지도 및 이행계획 수립 지원
- 대상 : 연간 에너지사용량 10,000 TOE 미만 업체

○ 참여업체의 이미지 제고를 위해 우수업체 등에 대한 적극적인 언론 및 인터넷, 잡지 등 활용을 통한 우수사례 홍보

7. 추진절차 및 체결현황

◈ 자발적 협약 추진절차도



◈ 자발적협약 체결업소 현황(95개소)

업 체 명	분류	업체주소	전화번호	에너지사용량 (TOE/년)
중부발전(주)서울화력발전소	산업	서울 마포구 당인동 1	02-320-2241	253,862
한국지역난방공사 강남지사	산업	서울 강남구 수서동 752	02-459-2488	132,471
SH공사 집단에너지사업단	산업	서울 양천구 목동 900	02-2640-5114	118,716
SH공사 집단에너지사업단	산업	서울 노원구 상계6동 772	02-2092-4551	107,787
호텔롯데(롯데월드)	건물	서울 송파구 잠실동 40-1	02-411-2000	34,680
서울대학교	건물	서울 관악구 신림동 산56-1	02-880-5146	34,088
(주) 코엑스	건물	서울 강남구 삼성1동	02-600-0114	32,393
삼성서울병원	건물	서울 강남구 일원동 50	02-3410-0101	31,049
백광산업(주)서울지점	산업	서울 구로구 고척동 산55-1	02-2612-0061	29,058
서울아산병원	건물	서울 송파구 풍납2동 388-1	02-3010-7665	25,909
호텔롯데(백화점 포함)	건물	서울 중구 소공동 1번지	02-759-7702	22,383
연세의료원	건물	서울 서대문구 신촌동	02-2228-0114	21,563
앰코테크놀로지코리아(주)	산업	서울 성동구 성수2가 280-8	02-460-5315	20,055
서울대학교병원	건물	서울 종로구 연건동 28	02-2072-2218	18,776
주식회사 KT 정보전산센터	건물	서울 양천구 목1동 924	02-3219-1646	18,145
연세대학교	건물	서울 서대문구 성산로 262	02-2123-2202	17,003
(주)센트럴시티	건물	서울 서초구 반포동 19-3	02-6282-0700	15,139
한양대학교	건물	서울 성동구 행당동 17	02-2290-0144	15,045
한국지역난방공사 상암지사	산업	서울 마포구 상암동 481-36	02-305-2488	12,890
한국공항공사 서울지역본부	건물	서울 강서구 공항동 150	02-2660-4194	11,639
코리아나 호텔	건물	서울 중구 태평로1가 61-1	02-2171-7864	
건국대학교	건물	서울 광진구 화양동 1	02-450-3857	11,365
롯데제과(주) 영등포공장	산업	서울 영등포구 양평동 4가 20	02-2670-6726	10,562
워커힐	건물	서울 광진구 광장동 산21	02-450-4337	10,202

업 체 명	분류	업체주소	전화번호	에너지사용량 (TOE/년)
(주)호텔신라	건물	서울 중구 장충동2가 202	02-2230-3151	9,928
카톨릭대학교 강남성모병원	건물	서울 서초구 반포동 505	02-590-1870	9,656
(주)한화63시티(대한생명)	건물	종로구 세종로 81-3	02-399-1553	9,542
세종문화회관	건물	종로구 세종로 81-3	02-399-1553	
(주) KT혜화지사	건물	서울 종로구 연건동 128-9	02-747-0820	8,738
KT영동지사	건물	서울 강남구 역삼동 675-3	02-564-0800	8,683
(주) KT구로지사	건물	서울 관악구 신림8동 1660	02-853-3327	8,180
(주)신세계 백화점	건물	서울 중구 충무로1가 52-5	02-310-1234	8,142
한무개발(주) 그랜드 인터컨티넨	건물	서울 강남구 삼성1동 159-8	02-555-5656	7,871
(주)POSCO	건물	서울 강남구 대치4동 892	02-3457-4794	7,565
한국지역난방공사 중앙지사	산업	서울 마포구 당인동 1	02-780-4421	
(주)서브원 (GS타워)	건물	서울 강남구 역삼동 679	02-2005-1321	7,288
(주)서브원 /LG투윈타워	건물	서울 영등포구 여의도동 20	02-3773-1133	7,277
LG전자(주) LG전자기술원	건물	서울 서초구 우면동 16	02-526-4461	7,032
(주) 팜스개발	건물	서울 은평구 대조동 240	02-350-7000	6,547
이대목동병원	건물	서울 양천구 목동 911-1	02-2650-5662	6,412
센트럴관광(주)-JW메리어	건물	서울 서초구 반포동 19-3	02-6282-6262	6,385
고려대학교 구로병원	건물	서울 구로구 구로동 80	02-2626-1114	6,362
(주) 애경백화점	건물	서울 구로구 구로동 80	02-2626-1114	6,362
CJ제일제당(주) 영등포공장	산업	서울 구로구 구로동 636	02-2629-5010	5,956
롯데역사(주)	건물	서울 영등포구 영등포동 618	02-2632-2500	5,904
한화역사(주)서울역사	건물	서울 중구 봉래동 2가 122-11	02-393-8163	5,845
롯데알미늄(주)	산업	서울 금천구 독산동 1005	01-801-8350	5,529
경희의료원	건물	서울 동대문구 회기동 1번지	02-958-9936	5,510
고려대 안암병원	건물	서울 성북구 안암동 5가 126-1	02-920-5114	5,478

업 체 명	분류	업체주소	전화번호	에너지사용량 (TOE/년)
(주)현대백화점(미아점)	건물	서울 성북구 길음3동 20-1	02-985-2233	5,457
항양대학교 병원	건물	서울 성동구 행당동 17	02-2290-8114	5,347
동국대학교	건물	서울 중구 필동 3가 26	02-2260-3082	5,303
주) 농협유통 양재하나로	건물	서울 서초구 양재2동	02-3498-1000	5,251
동대문밀리오레관리단	건물	서울 중구 을지로 6가 18-185	02-3393-1524	5,174
(주)현대백화점(천호점)	건물	서울 강동구 천호2동 455-8	02-488-2233	5,049
KT여의도사옥	건물	서울 영등포구 여의도동 28-2	02-782-1071	4,948
(주)KT 광화문 지사	건물	서울 종로구 세종로 100	02-725-0063	4,801
경희대 동서신의학병원	건물	서울 강동구 상일동 149	02-440-6620	4,792
교보리얼코(주)광화문 관리부	건물	서울 종로구 종로1가	02-721-3191	4,762
KT서초지사 신사지점	건물	서울 강남구 신사동 603-1	02-516-0800	
(주)에스비에스	건물	서울 양천구 목1동 920	02-2113-4879	4,329
(주)조선호텔	건물	서울 중구 소공동 87-1	02-771-0500	4,265
(주)태승이십일	건물	서울 강남구 논현동 248-7	02-3440-8273	4,231
(주)KT 중앙지사	건물	서울 중구 충무로 1가 21-17	02-752-0800	4,160
KT 송파지사	건물	서울 송파구 신천동 29-1	02-414-0200	
(주)문화방송	건물	서울 영등포구 여의도동 31	02-789-2932	4,090
서울여자대학교	건물	서울 노원구 공릉2동 126	02-970-5116	
서울상공회의소	건물	서울 중구 남대문로4가	02-6050-3212	3,716
홍익대학교	건물	서울 마포구 상수동 72-1	02-320-1541	3,677
삼화인쇄(주)	산업	서울 구로구 구로동 237-10	02-850-0728	3,489
(주)KT 영등포지사	건물	서울 영등포구 영등포동 8가	02-2677-0200	1,807
롯데쇼핑(주) 관악점	건물	서울 관악구 봉천1동 729-22	02-833-2500	3,101
(주)KT/KT연구개발 본부	건물	서울 서초구 우면동	02-526-6123	3,063
예술의 전당	건물	서울 서초구 서초동 700	02-580-1205	2,994

업 체 명	분류	업체주소	전화번호	에너지사용량 (TOE/년)
케이티엔지 코스모타워	건물	서울 강남구 대치3동 1002	02-3404-4136	2,970
KT 화곡지사 목동지점	건물	서울 양천구 목1동 918	02-2655-0800	
중소기업은행	건물	서울 중구 을지로2가 50	02-729-7457	2,719
한화개발(주)서울프라자 호텔	건물	서울 중구 태평로2가 23	02-771-2200	2,683
정석기압(주)	건물	서울 중구 남대문로 2가 118	02-726-6340	2,641
뚝도 정수사업소	산업	서울 광진구 자양동 701	02-2204-3653	2,629
앰배서더즈 호텔	건물	서울 강남구 역삼동 603	02-531-6706	2,575
메사관리단	건물	서울 중구 회현동1가 204	02-2128-5500	2,512
TDK한국(주)	산업	서울 금천구 가산동 670	02-3282-5000	2,445
성심의료재단 강동병원	건물	서울 강동구 길동 445	02-2224-2132	2,416
서초 평화빌딩	건물	서초구 서초동 1451-34	02-580-5556	2,371
홈플러스 동대문점	건물	서울 동대문구 용두동 33-1	02-2173-8000	2,329
(주)한화 갤러리아 명품관	건물	서울 강남구 압구정동 494	02-3449-4114	2,124
서울특별시농수산물공사	건물	서울 송파구 가락1동	02-3435-0600	18,846
대한항공(주)	건물	서울 강서구 공항동 1370	02-2653-7423	5,322
(주)대한항공기내식사업소	산업	서울 강서구 공항동 1373	02-2655-5615	2,328
(주)호텔리츠칼튼서울	건물	서울 강남구 역삼동 602-4	02-3451-8000	4,612
성균관대학교	건물	서울 종로구 명륜동 3가 53	02-760-1116	4,419
(주)에이피엠엠앤시	건물	서울 중구 을지로 6가	02-6388-1189	3,553
서울대학교 의과대학	건물	서울 종로구 연건동	02-740-8026	3,515
서울중앙우체국	건물	서울 중구 충무로 1가 21-1	02-6450-1571	2,592

제5절 에너지절약 전문기업(ESCO : Energy Service Company)

1. ESCO 사업개요

가. ESCO(Energy Service Company) 개요

에너지절약전문기업 제도는 에너지사용자가 에너지절약을 위하여 기존의 에너지 사용시설을 개체 또는 보완하고자 하나 기술적·경제적 부담으로 사업을 시행하지 못할 경우 에너지절약형시설 설치사업에 참여하여 기술·자금 등을 제공하고 투자시설에서 발생하는 에너지절감액으로 투자비를 회수하는 사업을 영위하는 기업이며, ESCO투자사업을 통해 에너지사용자는 투자 위험없이 에너지절약 시설투자가 가능하고 ESCO는 투자수익성을 보고 투자위험을 부담하는 벤처형사업으로 70년대말 미국에서 태동한 새로운 에너지절약 투자방식으로 약 40개국에서 시행중이다.

나. 법적근거

구 분	근 거 조 항
에너지이용 합리화법	제25조 에너지절약전문기업의 지원 제26조 에너지절약전문기업의 등록취소 등 제27조 에너지절약전문기업의 등록제한
에너지이용 합리화법 시행령	제29조 에너지절약을 위한 사업 제30조 에너지절약전문기업의 등록 등
에너지이용 합리화법 시행규칙	제24조 에너지절약전문기업의 등록신청 제25조 에너지절약전문기업의 등록증

다. 사업수행 범위

○ 에너지사용시설의 에너지절약을 위한 관리·용역사업

○ 에너지절약형 시설투자에 관한 사업

○ 대체에너지원의 개발 및 보급사업

○ 에너지절약형 시설 및 기자재의 연구개발 사업

라. ESCO의 역무

○ 기존 에너지사용 시설의 에너지절약 시설로의 개체 또는 보완을 위한 현장조사, 사업제안, 기본·상세설계, 설치·시공, 시운전, 유지관리 및 사후관리 등 전과정에 대한 요역 제공

마. ESCO 주요 사업분야

○ 산업체· 건물 열병합발전 사업
○ 에너지절약형 시설 개체 사업
○ 전기대체 냉방시설 등 수요관리 투자사업
○ 공정개선 사업 등
○ 폐열회수 이용사업

바. ESCO 등록 요건 및 절차

○ ESCO 등록 요건
- ESCO 등록구분은 에너지절약 투자시설의 설비 종류에 따라 1종과 2종(열), 2종(전기)로 구분함

구 분			1종	2종(열)	2종(전기)
자산	법인	자본금	5억원 이상	2억원 이상	2억원 이상
	개인	자산 평가액	10억원 이상	4억원 이상	4억원 이상
기술인력			○기술사 : 2명이상 ○기 사 : 5명이상 ○기능사 : 1명이상	○기술사 : 1명이상 ○기 사 : 3명이상 ○기능사 : 1명이상	○기술사 : 1명이상 ○기 사 : 3명이상 ○기능사 : 1명이상
장비			○가스분석기 등 15종	○가스분석기 등 11종	○전력분석계 등 12종

○ ESCO 등록 요건
- 등록기간 : 최장 15일 소요

등록신청	⇒	서류심사	⇒	현장확인	⇒	등록증발급

최장 15일 소요

사. ESCO 등록업체

○ 등록업체 : 전국 145업체(서울지역 61개업체 소재)

2. ESCO사업 추진 내용

가. ESCO 계약 제도

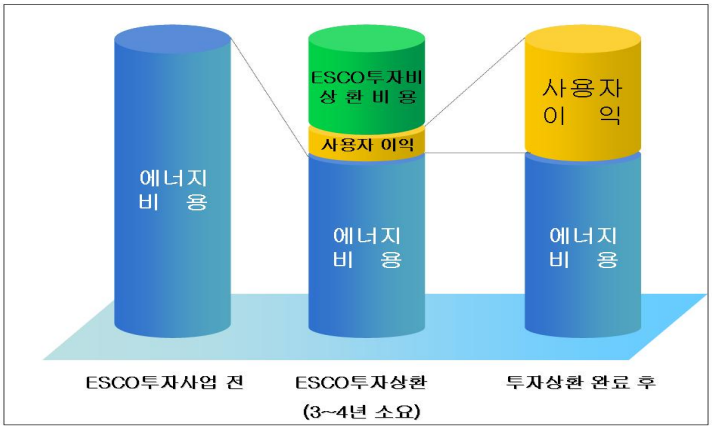
(1) 성과배분계약 제도

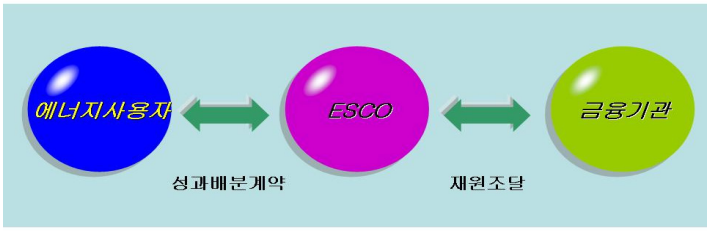
○ ESCO가 제3자의 에너지사용 시설에 선(先) 투자한 후 투자시설에서 발생하는 에너지절감액으로 투자비와 이윤을 회수하는 방식

○ 에너지사용자와 ESCO가 에너지절약시설 투자에 의한 절감액 배분

○ ESCO의 투자비 회수 완료 후 에너지절약시설은 고객이 소유

○ ESCO가 재원조달 및 사업성과 보증을 하므로 에너지사용자가 선호하는 계약방식이며, 이로 인해 현행 ESCO 투자사업의 주 계약방식임





성과배분계약 개념도

(2) 성과보증계약 제도

○ ESCO는 사업성과(에너지절감량[액])를 보증하고, 에너지사용자가 투자 비용을 조달하는 방식

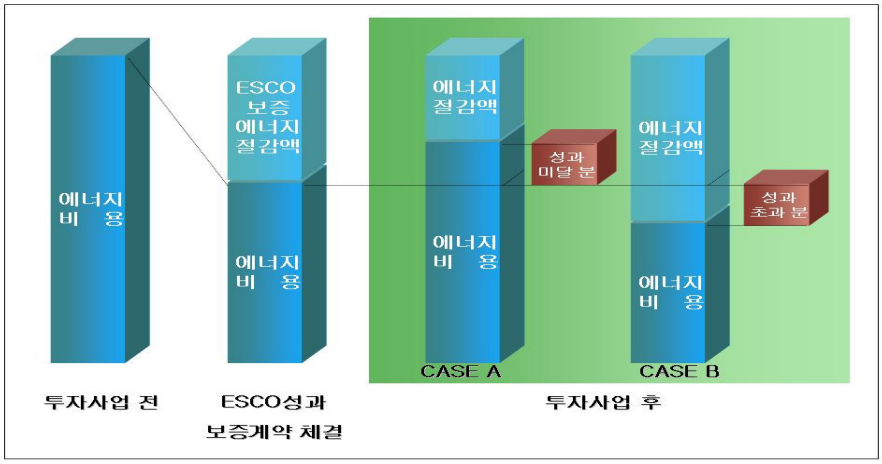
○ ESCO가 제시한 목표절감량 및 보증절감량을 기초로 하여 ESCO와 에너지사용자가 상호 협의하여 목표절감량 및 보증절감량을 결정함

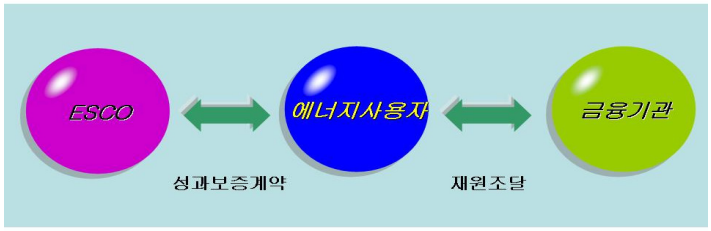
☞ 공사완료 후 정상운전 상태에서의 실측결과에 따라 차액보전, 초과 성과배분 등 이행

○ 자금조달액만큼 에너지사용자의 부채로 기록

○ 2004년 1월부터 신규 계약방식으로 도입 시행중(미국 등에서 선호)

◈ 보증절감량 = 실측절감량 : 계약에 의한 사후관리 진행 후 사업종료
◈ 보증절감량 > 실측절감량 : ESCO가 차액을 현금으로 보전 (가)
◈ 보증절감량 < 실측절감량 : ESCO와 에너지사용자의 계약에 따라 차액을 배분 (나)





성과보증계약 개념도

나. ESCO 투자사업에 대한 자금지원 시책

○ 금융지원

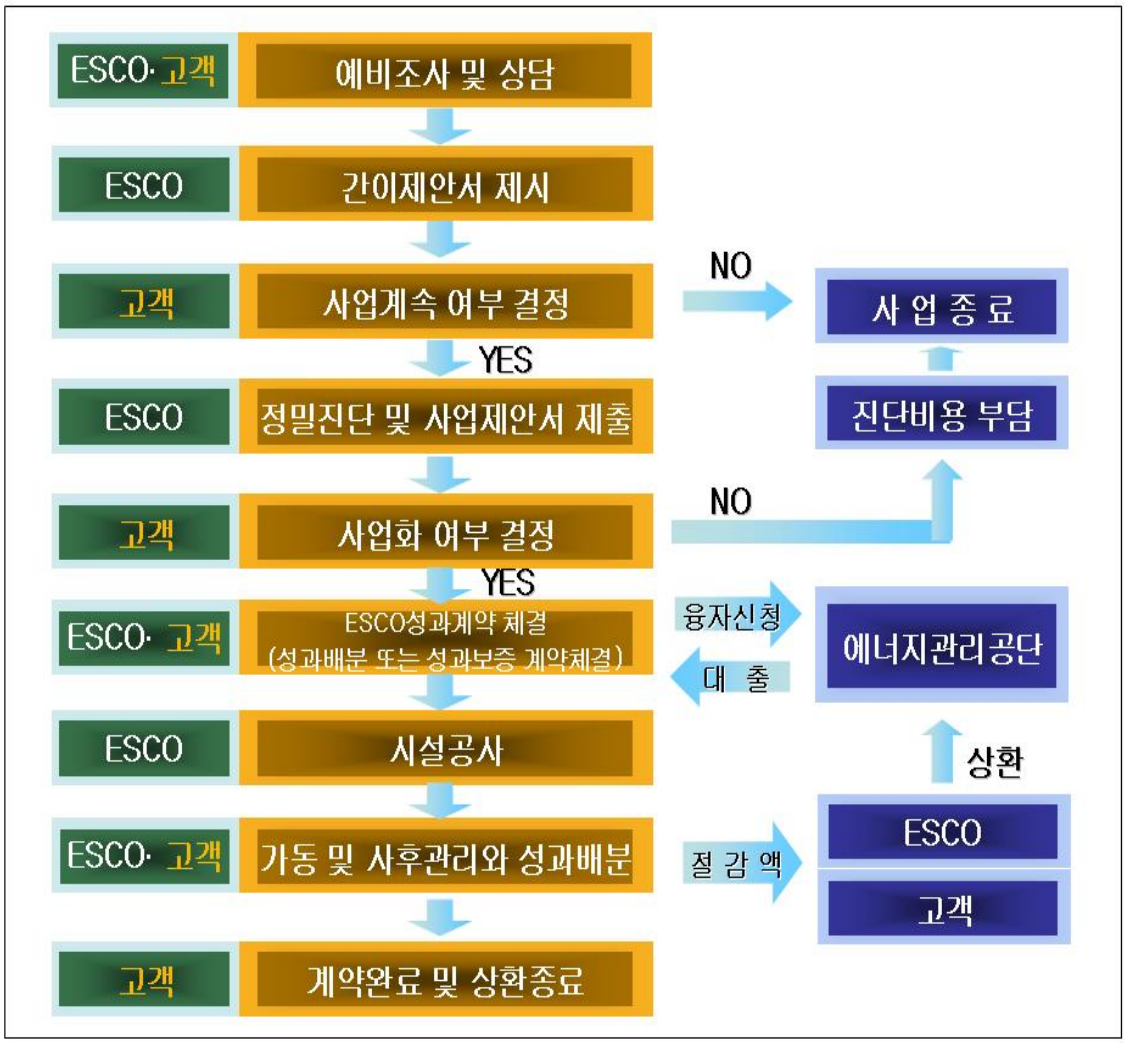
- 지원범위 : 대기업은 소요자금의 80% 이내, 중소기업(공공기관및 비영리법인 포함)은 소요자금의 100% 이내
- 지원한도 : 동일 투자자당 150억원 이내, 동일 사업자당 500억원 이내
- 지원조건 : 3년 거치 7년분할 상환
- 지원대상 : ESCO로 등록한 자 또는 에너지사용자로서 ESCO와 성과보증계약을 체결한 자
- 지원방법 : 금융기관을 통한 융자지원
- 적용금리 : ESCO 금리는2가지 적용됨
  - 일반변동금리 : 2.50% (분기별로 변동됨)
  - 일반고정금리 : 2.75% (분기별로 변동안됨)

○ 세제지원

- 조세특례제한법 제25조의2의 규정에 따라 ESCO 투자사업을 실시한 에너지사용자에게 당해 투자금액의 20%에 상당하는 금액을 과세연도의 법인세 또는 소득세에서 공제(2010.1.1 개정 시행)

3. ESCO 투자사업의 절차

가. 전문기업을 이용한 투자사업



나. 공공기관 ESCO 적용기준

(1) 계약의 근거

○ 국가계약법 제21조 및 시행령 제69조 3항에 의거 장기계속 용역계약 형태로 공공부문에서 체결이 가능함

(2) 에너지절약 용역사업의 흐름도

계약의 근거
장기계속계약
재경부 유권해석(회제 41301-1787, '98.7.2)
국가계약법 제21조 및 시행령 제69조 제3항

↓

계약방법
경쟁입찰
국가계약법 제7조

↓

예정가격 작성
에너지절약 용역사업의 원가산정에 관한 규정 신설 (산업자원부 예규 제13호, 2003.1.6)
원가계산에 의한 예정가격 작성준칙 제28조 (회계예규 2200.04-105-3, '98.2.20)

↓

낙찰자 결정
적격심사 낙찰제 적용 (산업자원부 예규 제16호・제17호, 2006.1.1)
국가계약법 시행령 제42조 제1항 및 제2항

↓

대가지급
장기 계속 계약 준용
국가계약법 제21조 국고금관리법 제20조 예산편성기준 및 세출예산집행지침

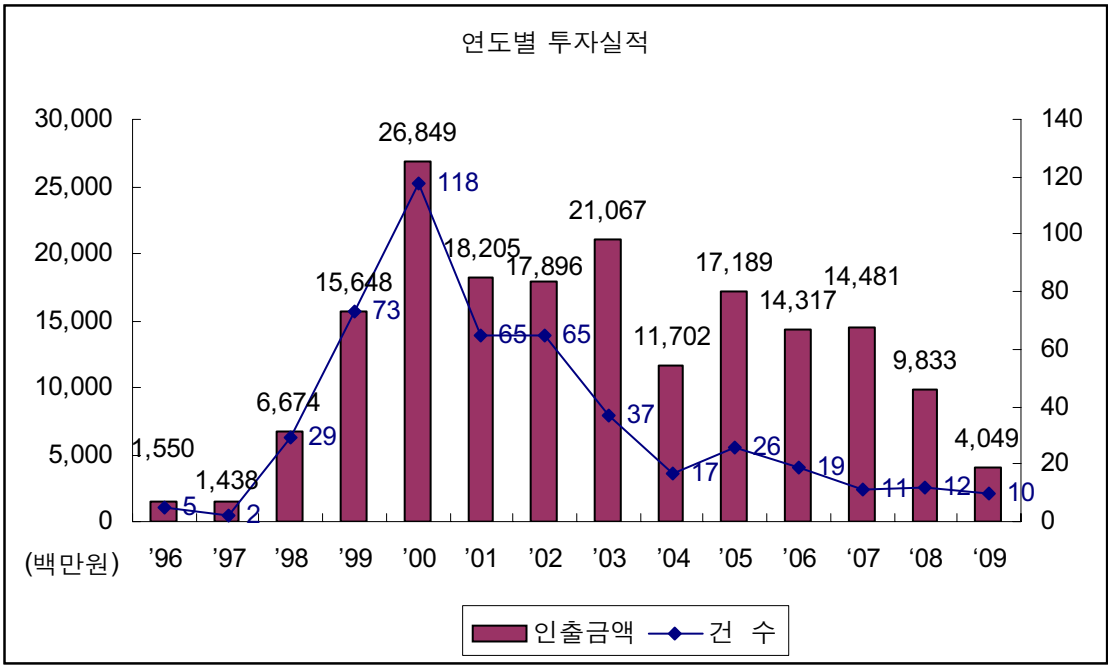
주) 에너지절약 용역사업 : 국가계약법상의 에너지절약 성과배분(ESCO)계약의 적용명칭임.

4. 서울시 ESCO사업 추진실적

◈ 연도별 투자 및 절감 실적

구분 \ 년도	합 계	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09
건 수	489	5	2	29	73	118	65	65	37	17	26	19	11	12	10
인출금액 (백만원)	180,898	1,550	1,438	6,674	15,648	26,849	18,205	17,896	21,067	11,702	17,189	14,317	14,481	9,833	4,049
절감량 (TOE)	119,093	2,460	1,432	2,778	6,682	18,492	18,461	20,536	16,194	4,129	12,894	6,290	4,259	3,398	1,088
절감액 (백만원)	53,775	538	373	1,459	3,371	7,803	6,460	7,862	7,416	3,113	4,446	4,515	3,785	1,918	716

☞ 자료 : 2010년 에너지관리공단



ESCO사업실적을 보면 '97년까지는 년간 20억원 미만 수준에 불과하였으나 '99년부터는 급격히 증가하여 '06년 294억(19건),'07년 144억(11건), '08년 98억(12건)이 투자되는 등 괄목할 만한 성장세를 보이고 있으며, 2009년도를 보면 40억원을 투자하여 연간1,088toe(7억원)의 에너지 절감 효과를 거두었다.

5. 에너지절약전문기업(ESCO) 등록업체(2010.04.16기준)

연번	지역	업 체 명	기술 구분	주요 투자분야	전 화
1	서울	삼성에버랜드(주)	1종	공정개선/폐열회수/열병합발전	02-759-1682
2	서울	벽산건설(주)	1종	냉・난방 설비/절전조명기기	02-767-5332
3	서울	한국하니웰	1종	냉난방설비개선, 공장공정개선, 수축열시스템	02-799-6179
4	서울	금호전기주식회사	2종(전기)	절전조명기기/소형열병합/냉난방설비	02-705-4622
5	서울	(주)하나기연	1종	열병합발전/폐열회수/냉난방설비/축열기	02-562-3894
6	서울	(주)에너지솔루션즈	1종	열병합발전/공정개선/건물냉난방	02-2627-6700
7	서울	한미설비(주)	1종	냉・난방설비/절전조명기기	02-456-7033
8	서울	효성	1종	열병합발전/고효율전동기/공정개선/수축열	02-707-6409
9	서울	동진컨설팅	2종(전기)	에너지진단/폐열회수	02-557-5227
10	서울	대일이엔씨기술(주)	2종(열)	열설비/에너지진단	02-2025-7543
11	서울	한라건설	1종	절전조명/냉난방/폐열회수	02-3434-5898
12	서울	성림산업개발(주)	1종	절전형조명기기/동력절감장치/폐열회수기	02-856-1014
13	서울	(주)아텍에너지	2종(열)	산업체폐열회수/인버터/고효율설비	02-890-6411
14	서울	대한민국재향군인회	1종	절전형조명기기/인버터/냉난방설비	02-417-8887
15	서울	(주) 에프티이앤이	2종(열)	냉난방설비/절전형조명기기개체	02-523-0543
16	서울	영평기계설비	1종	건물개보수사업/지역난방사업/플랜트사업	02-841-1114
17	서울	(주)세대이앤티	2종(전기)	고효율조명기기/인버터/산업체공정개선	02-3486-1370
18	서울	지에스네오텍(주)	1종	정보통신분야	02-2630-5166
19	서울	금강그린개발(주)	2종(열)	지역난방공사/CES/건물개보수공사	02-409-2700
20	서울	엘아이지엔설팅 주식회사	1종	고효율조명기기/공정개선/폐열회수/냉난방설비	02-6900-4831

연번	지역	업 체 명	기술 구분	주요 투자분야	전 화
21	서울	삼양에코너지	2종(전기)	히트펌프/빙축열/대체에너지	02-2142-3050
22	서울	대한민국상이군경회	2종(전기)	절전형조명기기/냉.난방설비/공정개선	02-3286-0307
23	서울	(주)케이티네트웍스	2종(전기)	고효율조명/냉난방기기/열병합발전/보안등/LED	02-2222-9812
24	서울	(주)삼천리	1종	소형열병합발전/에너지절약설비/에너지진단	02-368-3306
25	서울	주식회사 에스코프로	2종(전기)	에너지절감컨설팅및투자컨설팅	02-2082-2472
26	서울	(주)케이디엠이엔지	2종(열)	지역난방공사/열병합발전공사/아파트개보수	02-2671-0444
27	서울	(주)에넨코	2종(열)	폐수열회수시스템	02-523-4577
28	서울	(주)기성이앤씨	2종(열)	소형열병합발전/흡수식냉동기/열수송배관	02-538-1054
29	서울	(주)휴다임건축사사무소	1종	ESCO/냉난방효율개선/에너지진단	02-6717-6030
30	서울	(주)이테크건설	1종	공정개선/폐열회수/열병합발전	02-510-5527
31	서울	한국남부발전(주)	1종	신규발전소 건설사업	070-7713-8511
32	서울	한국보일러공업협동조합	2종(열)	보일러 및 배관분야 (냉,난방 설비)	02-3432-5301
33	서울	에이치알엔지니어링(주)	2종(열)	상하수도설비공사업	02-2065-1637
34	서울	대현산업기술 주식회사	2종(열)	지역난방 공사	02 -2628-0777
35	서울	(주)한국종합기술	1종	건설엔지니어링 기술용역연구	02-2049-2521
36	서울	에너지관리기술(주)	2종(열)	에너지관리진단 및 기술지도사업	02-588-0365
37	서울	(주)구성이엔드씨	1종	노후건축물 개수(창호, 단열외)	02-402-9550
38	서울	지멘스(주)	1종	전기 전자	02-3450-7693
39	서울	트레인코리아	2종(전기)	공조장비,자동제어	02-2186-0900
40	서울	(주)삼천리이에스	2종(열)	GHP사업,냉난방공조,COGEN	02-368-3368
41	서울	존슨콘트롤즈코리아(유)	2종(전기)	CCI(Clinton Climate Initiative)	02-554-5935
42	서울	케이디씨정보통신(주)	2종(전기)	절전형 보안등, 가로등, 실내등 및 LED등	02-3459-0634
43	서울	(주) 서브원	1종	건물, 공장, 에너지진단	02-3773-1722
44	서울	(주)코아에너지	1종	에너지진단,에너지관련제조,ESCO등	02-3012-1340
45	서울	(주)보성엔지니어링	2종(전기)	전기공사	02-790-9597
46	서울	오선엔지니어링주식회사	2종(전기)	플랜트 설계업 / 감리업 에너지 절약사업 투자	02-2164-8200

연번	지역	업 체 명	기술 구분	주요 투자분야	전 화
47	서울	(주)이너스텍	2종(전기)	양방향무선가로등/보안등 제어기 개발	02-565-0782
48	서울	(주)고려이피씨	2종(전기)	에너지관리진단 및 에너지절약과 관련된 사업	02-412-3598
49	서울	두영주식회사	2종(전기)	LED	02-3404-6775
50	서울	(주)싸인텔레콤	2종(전기)	경관조명	02-3439-0033
51	서울	주식회사태광엘에스티	2종(전기)	LED형광등,LED보안등,LED가로등	02-2029-7755
52	서울	봉등전기(주)	2종(전기)	LED 조명 교체사업	02-353-0051
53	서울	벽산파워주식회사	1종	에너지절약설비	02-767 -6714
54	서울	(주)이지빌	2종(전기)	건물 에너지 절약시설 설치 사업	02-6210-2062
55	서울	한라엔컴(주) 서울사무소	1종	에너지절약 및 친환경 건자재 사업	02-3434-6266
56	서울	(주) 한빛 파워텍	1종	에너지절약사업 (ESCO)	02-967-4457
57	서울	보양전기(주)	2종(전기)	대기전력 차단,조명제어장치,가로등 및 보안등,	02-395-0382
58	서울	한불에너지관리(주)	2종(열)	건축시설물 유지관리	02-511-0845
59	서울	세진전자 주식회사	2종(전기)	전자부품(Keyboard 외), 전력선 통신 제품(PLC 등)	02-866-3333
60	서울	(주)덕양전설	2종(전기)	LED 등기구 개발 및 생산	02-534-1718
61	서울	(주)제세엔지니어링	2종(전기)	태양광발전	02-596-8017

제5장 수송부문 주요 에너지시책

제1절 수송부문 에너지소비현황

1. 도로현황

○ 서울특별시의 도로개설 총연장은 2000년 7,888.8㎞에서 2010년 8,144.5㎞로 증가하여 연평균 0.38% 증가율을 보이고 있으며, 도로 포장율은 100.0% 임

○ 도심의 통행속도는 2000년까지 자동차 등록대수는 연평균 2.4% 증가하고 도로연장도 0.5%씩 증가하고 있으나 통행속도는 1.6%씩 감소하고 있는 추세임

◈ 서울시 도로현황

(단위 : ㎞)

연도	합계(㎞)	도로포장(㎞)		도로형태(㎞)			포장율(%)
		포장	미포장	고속도로	일반국도	특별시도	
2000	7,888.8	7,048.9	839.8	23.1	168.9	7,696.8	89.35
2001	7,935.1	7,922.9	12.2	29.0	168.9	7,737.2	99.85
2002	7,972.8	7,960.8	12.0	22.0	168.9	7,781.8	99.85
2003	7,988.1	7,977.1	10.9	22.9	168.9	7,796.3	99.86
2004	8,010.7	8,000.2	10.5	22.9	168.9	7,818.9	99.87
2005	8,045.9	8,035.3	10.6	22.9	168.9	7,854.2	99.8
2006	8,067.2	8,065.2	2.0	26.6	168.9	7,871.8	99.98
2007	8,078.4	8,077.0	1.3	26.6	168.9	7,882.9	99.98
2008	8,092.0	8,092.9	0	26.6	168.9	7,897.5	100.00
2009	8,101.5	8,101.5	0	26.6	168.9	7,906.1	100.00
2010	8,142.1	8,142.1	0	26.6	168.9	7,946.7	100.00

☞ 자료 : 서울시 통계연보

2. 수송부문 에너지소비

수송부문은 2009년 기준으로 전체 에너지소비의 약 32.32%를 차지하고 있어 에너지절약을 위한 노력이 절실히 요구되는 부문이다

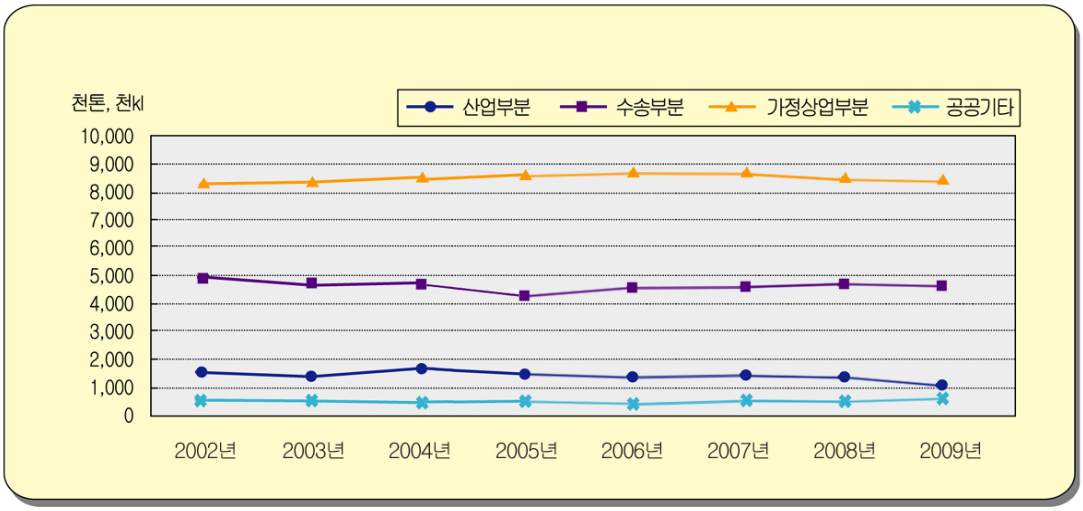
서울시의 부문별 에너지사용량에서 수송부문은 가정·상업부문 다음으로 높은 점유율을 나타내고 있다. 수송부문의 에너지사용량은 대량수송 수단인 지하철 체제의 완비와 대중교통 환경개선 등 교통수요관리 시책의 영향을 받아 다소 감소 추세를 보였으나, 교통혼잡비용 증가, 단거리 운행 차량 증가, 대중교통 수송 분담율 정체 등의 과제를 지속적으로 해결하여야 할 것으로 보인다. 2009년을 기준으로 부문별 에너지소비량을 살펴보면 수송 32.3%, 가정상업 55.8%, 산업 6.9%, 공공기타 5.0%로 수송부문이 에너지사용량의 큰 비중을 차지하는 것으로 나타났다.

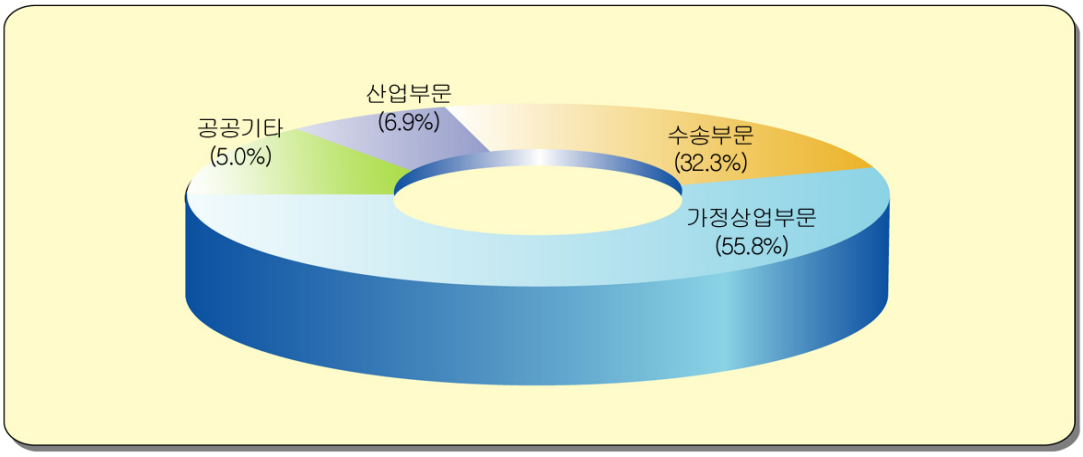
◈ 서울시 2009년 부문별 에너지 소비

(단위 : 천toe)

구분	산업부문	수송부문	가정상업부문	공공기타	합계
1998	2,381	6,113	7,482	758	16,733
1999	2,000	6,134	8,277	672	17,082
2000	1,791	5,734	8,241	684	16,450
2001	2,283	4,547	8,114	457	15,402
2002	1,467	4,802	8,264	473	15,004
2003	1,366	4,612	8,350	448	14,777
2004	1,586	4,625	8,385	466	15,062
2005	1,527	4,292	8,777	587	15,182
2006	1,512	4,674	8,847	552	15,586
2007	1,551	4,870	8,829	758	16,008
2008	1,380	4,942	8,493	666	15,481
2009	1,044	4,857	8,380	747	15,027

☞ 자료 : 에너지관리공단 에너지소비통계





이렇게 서울시의 수송부문의 에너지사용량은 큰 비중을 차지하는 것은 자동차 등록대수의 증가에 기인한다. 자동차가 우리 일상생활의 필수품으로 역할이 커짐에 따라 꾸준히 증가추세를 보이고 있다.

한편, 자동차에서도 승용차가 절대적으로 큰 비중을 차지하고 있으며 최근 들어서는 승합차의 감소가 두드러지고 있는 실정이다. 2009년 81.5%를 차지하던 승용차 점유율은 2010년 현재 81.7%로 약간 증가된 반면, 승합차는 2009년에는 6.3% 차지하였으나 2010년 현재 5.9%로 감소하였으며 승용차는 앞으로도 계속 증가할 것으로 예상되고 있다.

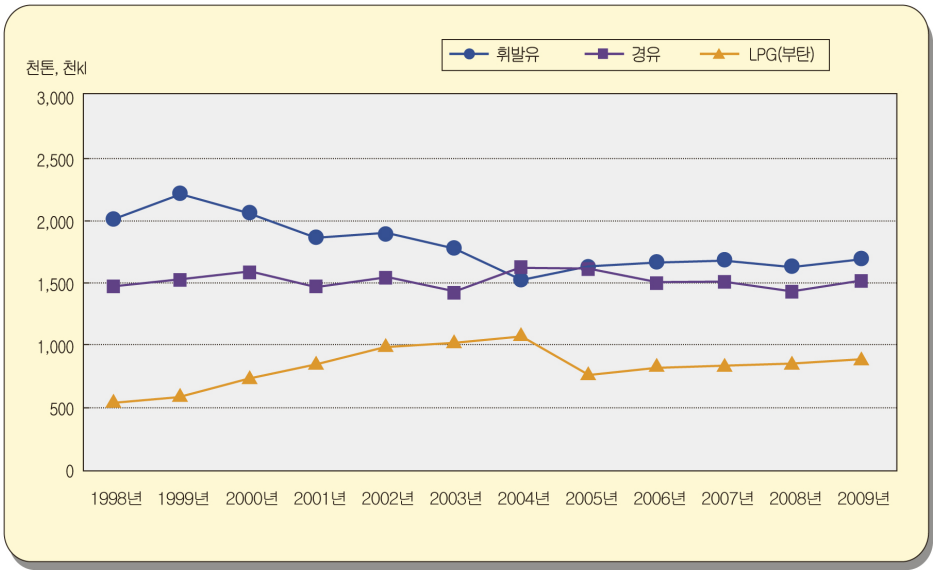
◈ 서울시 수송부문 에너지소비량

단위 : 천kℓ, 천톤

구 분	휘발유	경유	LPG(부탄)
1995년	2,168	1,803	457
1996년	2,402	1,807	489
1997년	2,349	1,872	512
1998년	2,044	1,464	516
1999년	2,232	1,514	573
2000년	2,068	1,599	732
2001년	1,879	1,480	852
2002년	1,919	1,554	976
2003년	1,793	1,446	1,017
2004년	1,637	1,623	1,051
2005년	1,643	1,610	768
2006년	1,652	1,502	806
2007년	1,672	1,502	820
2008년	1,623	1,436	855
2009년	1,682	1,514	892

주) 휘발유, 경유는 천kℓ, LPG는 천톤 단위임
☞ 자료 : 2009 석유공사 통계자료

◈ 연도별 수송부문의 에너지 소비량



◈ 서울시 자치구 수송부문 에너지소비량

(단위 : kℓ)

구 분	휘 발 유			경 유		
	2007	2008	2009	2007	2008	2009
종로구	35,307	26,849	26,095	14,402	18,130	19,167
중구	33,631	28,470	29,609	29,011	63,361	29,654
용산구	72,409	61,592	80,615	54,010	48,454	47,469
성동구	54,821	59,206	55,966	55,396	55,640	55,781
광진구	97,163	108,940	120,601	85,168	87,456	100,046
동대문구	34,267	45,717	52,468	49,796	52,539	55,781
중랑구	46,948	49,512	53,528	49,981	53,508	54,349
성북구	63,118	60,512	56,652	60,997	63,277	65,350
강북구	28,299	34,071	33,111	36,198	36,565	35,171
도봉구	42,501	41,205	44,809	37,327	32,313	31,421
노원구	54,617	49,589	50,495	55,747	45,832	41,943
은평구	49,943	42,861	44,213	65,315	49,250	47,319
서대문구	45,372	40,310	32,869	65,113	40,338	26,916
마포구	50,885	43,614	40,162	70,366	74,637	70,154
양천구	73,624	60,407	74,504	71,121	67,822	71,615
강서구	77,292	80,079	76,174	119,355	116,621	93,586
구로구	46,299	40,338	41,450	55,355	44,802	49,479
금천구	29,740	27,345	25,119	33,220	34,095	25,347
영등포구	99,361	107,923	113,628	80,044	82,211	89,603
동작구	35,105	32,164	29,287	22,922	20,873	19,229
관악구	49,760	49,170	54,117	47,420	42,871	42,707
서초구	215,492	187,704	193,958	104,654	86,927	113,094
강남구	222,495	181,165	187,947	91,014	76,697	105,648
송파구	118,057	103,629	105,046	92,180	86,036	170,231
강동구	69,268	60,874	59,642	65,464	56,129	54,508
합계	1,745,774	1,623,246	1,682,065	1,511,576	1,436,384	1,515,568

☞ 자료 : 2009 석유공사 통계자료

3. 경·소형차 및 하이브리드 자동차 보급 확대

경·소형차 보급확대는 급증하고 있는 수송부문 에너지소비의 절약을 도모하고 리우환경선언, UN 기후변화협약발효 등 점차 가시화되고 있는 국제환경규제에 능동적으로 대처하는 수단으로 그 필요성이 증대되고 있다.

그러나 우리나라 소비자들은 중·대형차를 선호하는 것으로 나타나고 있으며, 승용차를 신분 과시용으로 잘못 인식하고 있어 올바른 자동차문화 정착을 위한 의식개혁이 우선 필요한 것으로 보인다.

2010년 기준 우리나라의 800cc의 경차 비중은 5.4%에 이며, 서울시 경차 비중은 3.18%에 달하고 있어 전국에 비하면 크게 낮은 수준이어서 이에 대한 보급지원시책을 중점 추진하고 있다. 경·소형차 보급지원을 위한 주요시책으로는 800cc미만의 경차에 대한 세제상의 혜택을 들 수 있는 바 그 내용은 등록세·취득세 면제, 자동차세 인하, 고속도로 통행료 및 공영주차료 할인 등이며, 환경측면에서도 배출가스 규제기준을 일반승용차에 비하여 완화된 기준으로 적용하고 있다. 공공기관의 솔선수범에 의한 구매촉진을 위해 업무용 승용차를 800cc미만으로 구입하도록 유도하고 있다.

또한 경·소형차 보급이 실질적으로 확대되기 위해서는 소비자가 경·소형차를 선호할 수 있는 분위기가 조성되어야 하므로 에너지관리공단 등 에너지절약 추진기관에서 경·소형차 사용에 관한 홍보를 적극 전개하는 한편, 경차에 대한 세금우대 조치 확대, 공영주차장 할인혜택 등 지원제도를 지속적으로 추진할 계획이다.

◈ 서울시 경차 등록현황(800cc)

(단위 : 대)

연 도	2006	2007	2008	2009	2010
전국승용차	11,606,971	12,099,779	12,483,809	13,023,819	13,340,597
경차(800cc)	744,499	756,493	765,726	737,627	720,385
서울시승용차	2,266,106	2,347,758	2,375,173	2,394,901	2,414,658
경차(800cc)	87,199	87,128	86,242	79,907	76,733

☞ 자료 : 국토해양부 통계자료

제2절 자동차 등록현황 및 변화추이

서울시 자동차 등록 현황표를 보면 1998년을 기준으로 승용차의 점유율은 다소 하락하는 반면 경유나 LPG 등 저가에너지를 사용하는 승합차의 비중이 점점 늘어가고 있는 추세임을 알 수 있다. 이는 에너지 절약차원에서 기인하기보다는 에너지 가격에 따른 경제성에 입각한 현상으로 우리나라 에너지 가격 정책의 한 일면이라고 할 수 있다.

LPG가스의 경우는 주로 일반 영업용 차량이나 장애인차량을 위한 에너지원으로 사용되었으나 LPG가스를 이용하는 승합차가 등장함에 따라 그 수요가 증가하고 있다.

LPG가스차량의 증가는 환경적 측면에서는 환영할만하나 반면 에너지가격의 경제성에만 역점을 두고 증가하는 경유 차량의 경우는 환경에 큰 악영향을 미치고 있다.

◈ 서울시 자동차 등록 현황

단위 : 대, % (2010.12말 현재)

연도	자동차등록 계	승용차	승합차	화물차	특수차
1997	2,248,567	1,776,377 (79.0)	149,925 (6.7)	320,033 (14.2)	2,232 (0.1)
1998	2,198,619	1,732,632 (78.8)	154,283 (7.0)	309,556 (14.1)	2,148 (0.1)
1999	2,297,726	1,762,927 (76.7)	204,638 (8.9)	328,018 (14.3)	2,143 (0.1)
2000	2,440,992	1,796,720 (73.6)	289,219 (11.8)	352,801 (14.5)	2,252 (0.1)
2001	2,550,441	1,917,947 (75.2)	251,834 (9.9)	378,287 (14.8)	2,373 (0.1)
2002	2,691,431	2,053,613(76.3)	244,194(9.1)	391,142(14.5)	2,492(0.1)
2003	2,776,536	2,143,502(77.2)	231,414(8.3)	399,117(14.4)	2,503(0.1)
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)

주) (%)는 해당연도의 점유율임
☞ 자료 : 서울 통계연보 각년도

제3절 수송부문 주요시책

서울시에서 수송부문에 대한 에너지 시책은 크게 경승용차량 보급확대, 천연가스 청소차 보급, 운행 경유자동차 저공해화 추진, 저공해자동차 친환경표지,부착, 친환경 하이브리드 자동차 보급, 천연가스버스 보급, 천연가스 마을버스 보급, 바이오디젤 시범사용 추진, 서울 차없는 날 운영, 승용차요일제 RFID 시스템 운영, 자동차 공회전 단속, 자전거이용 활성화를 들 수 있다.

첫째, 공공용 경승용차량 및 친환경 하이브리드 자동차보급을 확대한다. 이를 위해 소형차량 대비 50%까지 확대하며, 경승용차 공영주차장 주차요금을 할인한다.

둘째, 승용차요일제 RFID 시스템 운영으로 승용차요일제 실제 참여여부를 확인하고 참여하지 않은 차량에 대해 인센티브를 제외시키기 위해 "RFID 시스템"을 구축·운영함으로써 실질적인 참여효과로 민간부문 승용차 요일제를 시행한다. 공영주차장 승용차 요일제를 시행하며, 서울시청사, 자치구, 사업소, 투자기관 등 시 직접 운영중인 주차장부터 시행하며, 시설관리공단에 위탁하여 운영중인 공영주차장도 시행하도록 한다. 승용차 요일제 참여차량에 대한 각종 인센티브인 주차요금 감면, 혼잡통행료 할인, 교통유발부담금 경감, 주유요금 할인, 자동차정비공임 할인 등에 이어 자동차세 감면, 보험료 할인 등을 추진하여 에너지절약에 기여하고 있다. 한편 서울시는 관용차량 승용차 요일제를 시행을 중앙부처에 건의 2004.6.28일 국무조정실에서 승용차 요일제 부제운행을 승인하였으며, 2006년8월부터 승용차 요일제를 전 공공기관으로 확대 시행하였다.

셋째, 대기오염 감소 및 에너지 절약을 위해 지속적인 자동차공회전 단속을 실시한다. 버스터미널, 차고지, 자동차 전용극장, 상가밀집지역에서의 버스, 소형화물차 등의 공회전 문제가 매우 심각한 실정에 있어, 자동차의 불필요한 공회전으로 대기오염 유발과 에너지낭비 요인을 제거하기 위한 제도적 장치를 마련하기 위해 서울시는 시민, 민간단체, 학계, 관련 공무원 등의 의견을 수렴하여 공회전 금지조례를 제정하여 2004. 1. 1부터 시행하고 있다. 뿐만 아니라, 운행차 배출가스 점검, 무료점검센터 및 매연신고센터를 운영하여 자동차

소유자의 배출가스 관련부품의 정기적 점검·정비를 유도하고 있다.

넷째, 자전거이용 활성화를 위한 편의시설 및 네트워크 구축을 준비중에 있다. 현재 자전거 도로는 레저 목적 위주로 생활중심시설(쇼핑, 문화, 종교, 교육 등)과의 연계성이 부족하다고 판단하여 2007년부터 자전거도로의 네트워킹화 및 교통안전표지판, 도로턱 낮춤 등의 편의시설 및 환승시설 주변의 자전거 주차장의 대형화 및 보관대 확보 의무화를 추진하고 있으며 「자전거이용 활성화에 관한 법률」과 「서울특별시 자전거이용 활성화에 관한 조례」를 통해 자전거 이용을 제도적으로 뒷받침하고 있다.

다섯째, 서울의 공기를 맑고 깨끗한 환경선진국 수준으로 요구, 도시가스보급, 자동차 저공해화, 천연가스 청소차 보급, 천연가스 버스 보급, 천연가스 마을버스 보급, 저공해자동차 친환경표지 부착, 운행 경유자동차 저공해화 추진, 바이오디젤 시범사용 추진, 교통량수요 감축 등으로 아황산가스, 일산화탄소, 미세먼지를 OECD국가 수준으로 개선하기 위해 노력하고 있다.

제4절 친환경적 교통수요관리

1. 서울 승용차 없는 날

가.「서울 승용차 없는 날」이란 ?

전 세계적으로 지구 온난화에 대응하고 대기질을 개선시키는 문제는 도시 정책의 중요한 의제가 되었다. 현재 지구촌 곳곳의 환경 선진도시들은 교통량을 줄여 대기질을 개선하기 위하여 많은 노력을 하고 있다.

승용차 없는 날은 도심에서 승용차 이용을 자제하고 대중교통을 이용하자는 시민실천운동으로 매년 9월 22일에 개최된다. 이 행사는 1997년 프랑스의 조그만 항구도시 “라로쉐”에서 “도심에서는 자가용을 타지 맙시다(In Town Without My Car)” 라는 주제로 처음 시작하여 전 세계적으로 확산되었으며 유럽에서는 차 없는 주간으로 확대 발전 중에 있고 2010년에는 42개국 2,090여 도시가 참여하였다.

서울시는 2006년부터 「차 없는 날」이라는 명칭을 사용하였으나 행사명칭 개선 여론이 있어 2010년부터 「승용차 없는 날」로 변경하였다.

나.「서울 승용차 없는 날」추진배경

자동차의 증가로 인한 수송 분야의 배출량이 월등히 큰 비중(72.7%)을 차지하고 자동차의 오염물질 배출은 대기오염으로 인간의 건강을 위협하는 주요 요인이라 할 수 있다.

우리나라는 2001년부터 서울, 대구 등 일부 지역에서 시민과 환경단체 중심으로 ‘승용차 없는 날’ 행사를 시작되었다. 이후 서울시는 환경단체 건의에 따라 공동 개최하기로 합의하고, 2006년 9월 22일 시민, 환경단체들과 함께 지방자치단체 최초로 「서울 차 없는 날 2006」 행사를 개최하였다.

2007년 및 2008년에는 한 구간(세종로사거리~홍인지문, 2.8Km)을, 2009년 에는 종로(2.8Km)와 테헤란로(2.4Km)를 버스를 제외한 모든 차량을 통제하는 승용차 없는 거리를 운영하였다. 특히 2010년에는 당초 9월 22일에 개최예정이었으나, G20 정상회의 기간 중 자동차 자율 2부제와 연계 추진하기 위하여 2011년 11월 11일부터 11월12일까지 양일간 서울 승용차 없는 날을 개최하여 승용차 이용 줄이기를 주도해 오고 있다.

다.「승용차 없는 날」의 외국사례

유럽 모빌리티주간(European Mobility Week)은 지속가능한 교통과 관련된 주제를 하나 선정해 핵심주제에 맞게 시민들의 인식을 제고할 수 있는 계획을 세우고 주제를 바탕으로 하는 장기 정책을 수립하고 촉진하도록 장려하고 있다.

2010년에는 건강과 교통에 중점을 두어 "현명한 이동, 더 나은 삶(Travel Smarter, Live Better)"을 핵심주제로 선택하였다.

영국 런던에서는 자전거 정비소 운영, 승용차 없는 날, 자전거 천천히 타기 등을 추진하고 있으며, 체코 브르노에서는 시민을 위한 휴식공간 마련 및 보행자 도로 확대, 승용차 통제지역 설정, 학교에서 교통사고 방지 및 도시에서의 안전한 걷기 및 자전거 타기 등에 대한 교육 프로그램을 실시하고 있으며, 핀란드 헬싱키는 시내 두 곳에서 승용차 없는 날 행사와 시내 대중교통 편도 티켓 가격 할인행사를, 헝가리 부다페스트에서는 중심지 하이브리드, 가스연료 차량, 보행자 및 자전거를 제외하고 차량 진입 통제, 아이슬란드 레이캬비크에서는 보행자 및 자전거 도로 지도배부, 친환경차량 전시와 웹사이트에서 자전거 및 1년 버스 통행권 퀴즈대회 실시, 포르투갈 알메이림에서는 재활용 물자로 버스티켓 물물교환과 승용차 진입 통제지역 설정, 캐나다 몬트리올에서는 몬트리올 도심을 거대한 잔디 지역으로 전환, 오전 9시부터 오후 3시 30분까지 보행자 및 자전거를 위한 피크닉 장소 제공, 이탈리아 로마에서는 승용차 없는 날 차량 진입을 통제하고 음악회 등의 행사 실시하였으며 불가리아 소피아에서는 자전거와 보행자만을 위해 도시의 교통량이 많은 지역 통제와 자전거 행진, 자전거 안내소 설치 및 자전거 워크숍 개최 등 다양한 행사를 진행하였다

라. 「서울 승용차 없는 날 2010」 개최 및 성과

서울시는 2010년 11월 11일부터 12일까지 2일간 「2010 서울 승용차 없는 날 조직위원회」 공동으로 기념식, 환경체험 프로그램 운영, 승용차 줄이기 캠페인 등 「승용차 없는 날」 행사를 개최하였다.

이번 2010년 승용차 없는 날은 G20 정상회의와 연계하여 추진되었으며, G20 성공개최를 위한 중앙정부의 자율2부제 실시에 따라 시민의 자율적인 참여를 유도하고 '승용차 없는 날'에 대한 인지도와 참여도를 높이기 위해 차별화된 홍보전략 및 캠페인 등 다양한 행사를 진행하였다.

○ 승용차 줄이기 캠페인 및 발대식, 시민선언, 길거리퍼레이드

○ 서울 승용차 없는 날 사전홍보 캠페인 서울시 16개 지역 순회 실시

○ DMB 홍보, 릴레이 카툰, 로드홍보단, 인증샷 이벤트 등

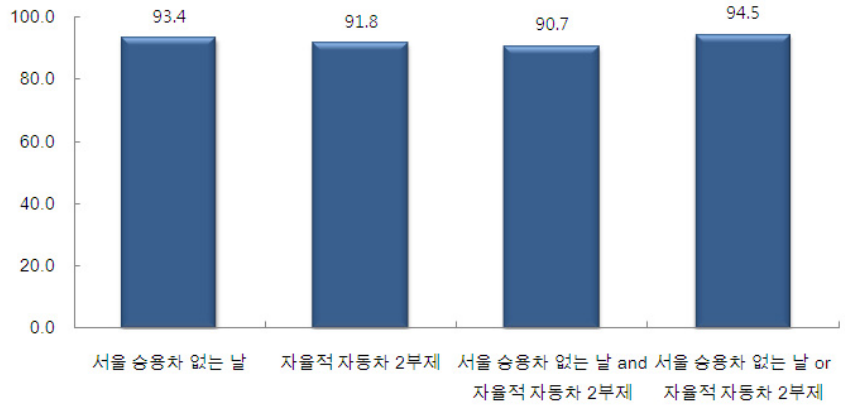
2010년 승용차 없는 날 추진으로 시내 교통량 감소 및 통행속도 향상 효과가 나타났다. 2009년에 실시했던 대중교통 무료탑승 등의 행사가 없었음에도 서울시내 교통량 4.2% 감소, 남산 1,3호 터널 승용차 교통량 8.3% 감소의 성과를 얻었다.

또한 국내 신문 및 SBS, MBN 등 방송사에서도 많은 관심을 가지고 홍보캠페인, 발대식, 기념식 및 G20 국가 전통복장 로드 홍보단 등 행사를 적극적으로 보도하였다.

이번 「서울 승용차 없는 날」 행사에 대한 여론조사 결과 시민들의 참여도 및 만족도도 높은 것으로 나타났다. 여론조사 결과 응답자의 93.4%가 「서울 승용차 없는 날」을 인지하고 전년도에 실시한 대중교통 무료운행이 필요 없다 53.3% 필요하다가 46.7%로 나타났으며 전체 응답자의 89.3%가 서울 승용차 없는 날 행사에 참여한 것으로 응답하였다.

◈ "서울 승용차 없는 날" 및 "자율적 자동차 2부제" 인지도(N=1,000)

(단위: 명, %)



서울시에서 시작한 「승용차 없는 날」이 환경부와 전국 16개 시·도에서도 참여하는 전국 동시행사로 발전하였고 승용차 이용 줄이기를 위한 전국적인 시민실천 운동으로 확산되었다.

◈ 「서울 승용차 없는 날 2010」 이모저모

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>승용차 없는 날 시민선언문 낭독</td><td>승용차 줄이기 캠페인 발대식</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>G20 참가국 전통의상 퍼레이드</td><td>서울광장 앞 길거리 캠페인</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>덕수궁앞 캠페인(현수막 펼침)</td><td>자전거 홍보 퍼레이드</td></tr>
</table>

2. 승용차 요일제 확산 및 정착

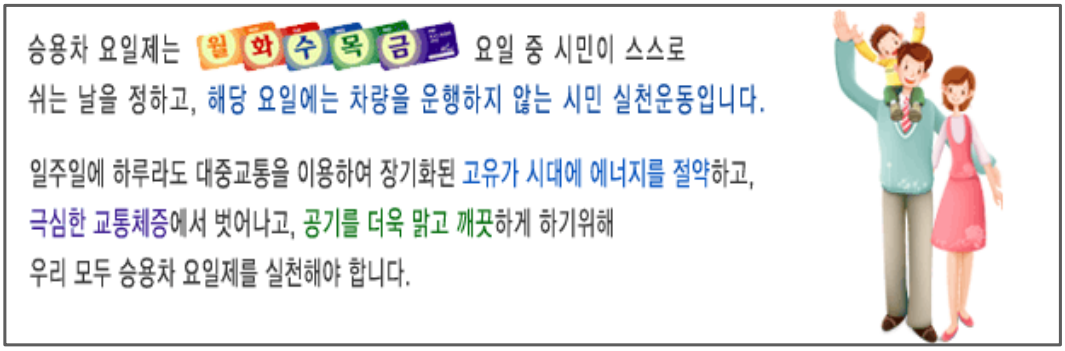
가. 승용차요일제 의의 및 필요성

(1) 승용차요일제의 의의 및 추진배경

승용차요일제는 시민이 자율적으로 월요일부터 금요일 중 쉬는 요일을 정하고 해당 요일에는 차량을 운행하지 않는 시민실천운동으로 2003년 7월 '승용차 자율 요일제'란 명칭으로 시작되었다.

승용차요일제 추진배경은 맑고 깨끗한 서울의 도시 환경을 조성하기 위하여 10인승이하 비영업용 승용·승합차 운행을 자제하고 대중교통을 이용함으로써, 서울의 대기를 선진국 수준으로 만들고자 하는데 있다.

승용차요일제의 준수율 확보와 적극적으로 실천하는 시민고객들에게 보다 실질적인 혜택을 주기 위해서 첨단 IT기술을 활용한 RFID(Radio Frequency Identification : 무선인식) 시스템을 운영하고 있으며, 이는 승용차요일제 참여 차량의 운전석 앞 유리면 안쪽에 운휴일과 고유번호가 내장된 전자 태그(RFID Tag)를 부착하게 하고, 도심 곳곳의 교통시설물에 전자태그를 읽을 수 있는 인식기를 설치한 후 승용차 요일제 운휴일 준수 여부를 확인하는 시스템이다.



(2) 승용차요일제의 필요성

승용차 요일제는 최근의 경제위기 시대에 에너지 절약과 교통난 완화 및 대기오염을 줄이기 위한 대안의 하나로서 그 필요성과 중요성은 날로 증대되고 있다.

승용차 요일제는 강제적인 규제가 아니라 시민 스스로 운휴요일을 정하여 가입하는 제도로서, 2003년 7월 종이스티커 부착 방식을 시작으로 2006년 1월부터 전자태그 부착 방식을

도입하였고, 2007년 7월부터는 전자태그 방식으로 일원화하여 운영되고 있다. 승용차 요일제는 2010년 12월 31일 기준 1,023,812대가 참여하고 있는 대표적인 시민 실천운동이다.

(3) 승용차요일제의 추진경위

첫째, 도심의 극심한 교통난 해소대책이 필요했다.

현재 서울시 등록차량은 298만대(2010년 12월 현재)로 도로는 이미 포화상태이다. 그 중에서 10인승 이하 비영업용 승용·승합차가 245만대로 82%를 차지한다. 이들 자동차가 도로의 72%를 차지함에도 나홀로 차량이 80%로 수송 분담율은 27%에 불과하다. 일주일에 적어도 하루, 승용차 요일제에 더 많은 시민고객이 참여하면 심각한 교통문제가 해소될 것이다.

둘째, 심각한 대기오염을 더 늦기 전에 시급히 해결해야 했기 때문이다.

서울시 대기 오염의 주범은 차량 배출가스이다. 서울시는 OECD 선진 도시와 비교할 때 미세먼지 수치가 2~3배에 달하고 대기오염의 78%를 차지하는 것이 차량 배출가스이다. 이를 줄이기 위해서는 교통량의 감소가 가장 필요했다.

셋째, 고유가 장기화에 따른 에너지절약의 실천이 필요했다.

국제 유가의 급등과 장기화에 적극 대처하기 위해서는 승용차요일제에 자발적으로 참여하는 것이다. 연간50조원의 에너지를 수입하는 세계 5위의 석유 수입국인 우리나라의 경제를 살리는 일, 작은 실천으로 함께 할 수 있다.

나. 승용차요일제 추진현황

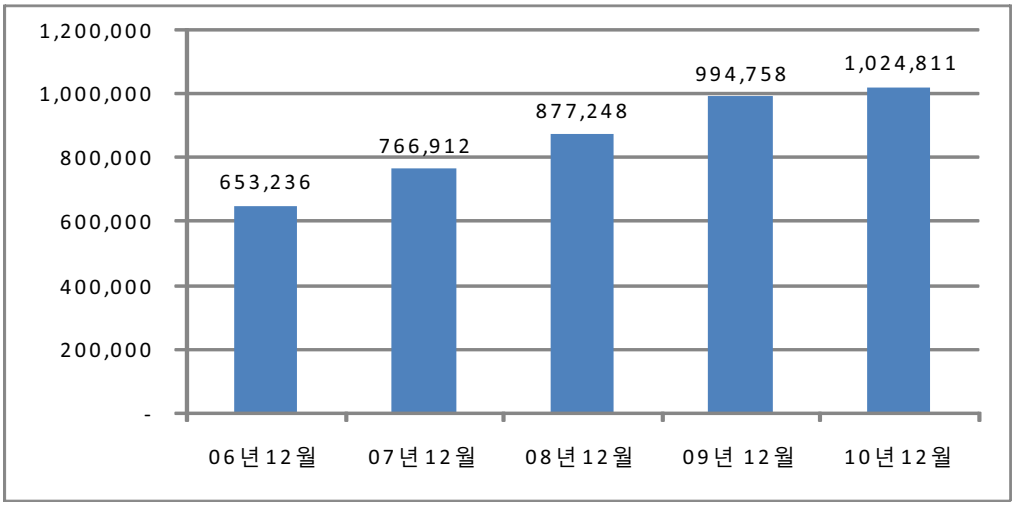
(1) 승용차요일제 참여현황

서울시에서 승용차요일제 참여대상 차량(비영업용 10인승 이하 승용·승합 차) 은 249만대로 2010년 12월말 현재 964천대가 참여하고 있어 약40%의 참여율을 보이고 있으며, 경기·인천차량도 60천대가 참여하는 등 총1,024천대가 서울시 승용차요일제에 참여하고 있다. 또한 승용차요일제의 취지와 필요성에 공감하는 시민고객들의 참여가 늘고 있어 승용차요일제 참여 대수는 더욱 늘어날 전망이다.

2003년 7월 승용차요일제 도입당시 종이 스티커를 차량에 부착하는 방법으로 시행되어 오다가, 2006년 1월부터 자동차세 감면의 근거가 될 수 있도록 운휴일 운행여부를 확인할 수 있는 전자태그와 병행 발급 하다가, 2007년 7월부터 전자태그로 일원화하여 발급하고 있다.

서울시의 승용차요일제에 참여하고 있는 총 차량대수는 2006년 12월 653,236 대에서 2010년 12월말 현재 1,024,811대로 꾸준히 증가하고 있다.

◈ 승용차요일제 전자태그 참여 자동차 현황



(2) 승용차요일제 홍보

승용차요일제의 홍보는 언론기관 및 인터넷 등 각종 매체를 활용하고 있으며, 이외에도 교통방송 스팟광고, 서울시와 산하기관 홈페이지에는 팝업창과 배너 설치, 자치구 반상회보 게재 및 주요도로 VMS 147개소에서 안내하고 있다. 홍보물은 포스터 3만매, 전단지 14만매를 제작·부착하였다. 또한, 초등학생을 위한 승용차요일제 홍보 영상물을 제작하여 서울시내 581개 초등학교에 배포 하였으며, 시정 사업단체인 21녹색환경네트워크 에서는 캠페인과 포스터, 전단지를 활용하여 홍보하였고, 승용차요일제 시민실천모임 회원, 아파트 관리사무소, 교통유발부담금 부과대상 건물 등에 홍보물을 발송하였다.

(3) 승용차요일제 사후관리

2007년 7월부터 승용차요일제를 전자태그 부착 방식으로 일원화하면서, 실질적이고 진정한 참여자에 대한 혜택 부여와 승용차요일제의 확산 정착을 위해서 무선인식(RFID)

시스템을 운영하고 있으며, 이와 아울러 시민들의 참여와 실천 또한 안정적으로 정착된 모습을 보여주고 있다. 무선인식 (RFID)시스템 운영은 고정형 감지기를 수도권 주요 21개 지점에 설치하여 이 지점을 통과하는 차량에 대해 위반여부를 판별하여, 위반한 차량에 대해서 위반 사항을 통보하고(문자메세지, 이메일) 3번 이상의 위반사항이 확인되면 자동차 세 감면이 취소되고 혼잡통행료 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. 최초 참여자를 위한 전자태그 신청, 등록에 있어서도 자치구와 동 주민센터 직원을 대상으로 실무 교육을 실시하여 안정적으로 운영하고 있다. 이에 따라 시민불편이나 민원 사항은 거의 없으며, 전자태그 발급 또한 매우 순조롭게 처리되어 현재까지 약102만대가 승용차요일제에 참여하고 있다. 서울시에서는 2003년 10월부터 승용차요일제에 참여하지 않는 차량에 대하여 서울시와 모든 산하기관, 자치구의 공공기관 주차장 이용을 제한하고 있으며, 중앙 정부에서는 고유가가 한창이던 2006년 6월부터 전국의 모든 공공기관을 대상으로 승용차요일제(끝번호요일제)를 의무화하고 있다.

서울시는 승용차요일제가 성공을 거두기 위해 시민 실천운동을 초석으로 하면서, 다수 시민들의 참여를 유도하기 위한 다양한 인센티브를 개발하여 혜택을 제공하고 있다. 예를 들면 자동차세 5% 감면과 남산 1호, 3호 터널 혼잡 통행료 50%를 감면해주고 있으며, 공영주차장 주차료를 최대30% 할인해 주고 있다. 또한 거주자 우선 주차지역에서는 주차 우선권 및 월정기권 발급 우선권 을 주는 등 주차장 관련 인센티브도 시행하고 있으며, 민간기업체가 참여하는 경우에는 교통유발부담금을 최고 20%까지 감면해주고 있다. 2008년 11월 삼성카드와 신한카드사와 제휴하여 일반 신용카드 기능에 승용차요일제 참여혜택을 부여한 승용차요일제 카드를 발급하여, 자동차세 납부시 3% 청구할인, GS 칼텍스 주유시 리터당 80원 적립, 운휴일 대중교통 상해보험 무료 가입 등의 혜택을 주고 있으며, 그밖에 주유할인, 세차 및 정비공임 할인, 자동차보험료 8.7%할인(OBD장착차량) 등 다양한 혜택을 제공하고 있다.

(4) 승용차요일제 시행효과

승용차요일제에 100만대의 차량이 참여 및 준수할 경우에는 서울은 크게 세 가지가 달라질 수 있다.

첫째, 에너지를 효율적으로 절약할 수 있다. 차량운행을 줄이고 차량속도는 높여 연료비를 절감할 수 있고, 또한 연간교통량 11% 감소로 465억원의 연료비 절감효과가 있다.

둘째, 교통흐름이 빨라진다. 연간 주행속도 3% 향상, 통행시간비용 6,113 억원의 절감효과가 있다.

셋째, 맑고 깨끗한 공기를 마실 수 있다. 타이어 마모에 따른 미세먼지 발생 연간 9% 감소, 자동차 가스 총배출량 연간 9.3% 감소, 환경오염비용 332억원 절감효과가 있으며, 이로 인한 사회적 편익이 연간 총 6,910억원에 달한다.

◈ 승용차 통행량 감소효과

구 분	내 용	차량수 감소 (대/일)	통행량 감소 (통행/일)	감소율 (%)
이전	시 행 전	-	-	-
현황	전자태그(´07. 1월)	27,475	72,229	1.46
	전자태그(´07. 4월)	68,909	181,154	3.66
	전자태그+종이스티커(´07. 4월)	109,668	288,305	5.83
장래목표	등록차량(653,236 대)모두 준수시	130,647	343,458	6.95
	100만대 참여 및 준수시	200,000	525,780	10.63

◈ 통행속도 개선효과

(단위 : ㎞/h)

구 분	시행전	시행후	속도증가	증가율(%)
전자태그(´07. 1월)	20.50	20.58	0.08	0.40
전자태그(´07. 4월)	20.50	20.71	0.18	1.02
전자태그+종이스티커(´07. 4월)	20.50	20.82	0.28	1.58
등록차량 모두 준수시	20.50	20.89	0.39	1.92
100만대 참여 및 준수시	20.50	21.10	0.60	2.94

◈ 승용차 운행거리 감소효과

(단위 : veh·㎞/일)

구 분	시 행 전	시 행 후	운행거리감소	감소율 (%)
전자태그(´07. 1월)	56,765,215	56,348,288	416,926	0.73
전자태그(´07. 4월)	56,765,215	54,955,650	1,809,565	3.18
전자태그+종이스티커 (´07.4월)	56,765,215	53,950,186	2,815,029	4.95
등록차량 모두 준수시	56,765,215	53,767,491	2,997,723	5.28
100만대 참여 및 준수시	56,765,215	51,992,099	4,773,116	8.41

◈ 오염물질 배출량 감소효과

(단위 : 톤/년)

구분	CO	CO2	VOC	NOx	PM10	계
시 행 전	21,957	2,618,794	3,047	8,039	303	2,652,140
전자태그 (´07. 1월)	21,706 (1.14%)	2,594,252 (0.94%)	3,002 (1.46%)	7,961 (0.98%)	300 (0.81%)	2,627,221 (0.94%)
전자태그 (´07. 4월)	21,250 (3.22%)	2,533,651 (3.25%)	2,940 (3.48%)	7,769 (3.36%)	294 (3.09%)	2,565,904 (3.25%)
전자태그 + 종이스티커(´07. 4월)	20,644 (5.98%)	2,473,465 (5.55%)	2,848 (6.53%)	7,566 (5.88%)	286 (5.63%)	2,504,810 (5.55%)
등록차량 모두 준수시	20,502 (6.63%)	2,462,068 (5.98%)	2,824 (7.31%)	7,543 (6.18%)	286 (5.66%)	2,493,223 (5.99%)
100만대 참여 및 준수시	19,717 (10.20%)	2,375,609 (9.29%)	2,713 (10.95%)	7,284 (9.40%)	276 (8.98%)	2,405,599 (9.30%)

주 : ( ) 안의 값은 미시행시 대비 배출가스 감소비율임.
연간 배출량은 1일 배출량에 토요일, 일요일, 공휴일을 제외한 평일(247일) 기준으로 계산

◈ 승용차 운행비용 절감효과

(단위 : 백만원/년)

구분	미시행시	시행시	절감비용	절감율(%)
전자태그(´07. 1월)	500,258	495,570	4,688	0.94
전자태그(´07. 4월)	500,258	483,997	16,262	3.25
전자태그+종이스티커(´07.4월)	500,258	472,500	27,758	5.55
등록차량 모두 준수시	500,258	470,320	29,939	5.98
100만대 참여 및 준수시	500,258	453,804	46,455	9.29

주 : 연간 운행비용절감효과는 토요일, 일요일, 공휴일을 제외한 평일(247일) 기준으로 계산

◈ 승용차 통행시간 절감효과

(단위 : 백만원/년)

구 분	미시행시	시행시	절감비용	절감율(%)
전자태그('07년 1월)	5,958,031	5,888,566	69,465	1.17
전자태그('07년 4월)	5,958,031	5,765,429	192,601	3.23
전자태그+종이스티커('07년 4월)	5,958,031	5,598,248	359,783	6.04
등록차량 모두 준수시	5,958,031	5,559,976	398,054	6.68
100만대 참여 및 준수시	5,958,031	5,346,688	611,342	10.26

주: 연간 운행비용절감효과는 토요일, 일요일, 공휴일을 제외한 평일(247일) 기준으로 계산

◈ 환경오염비용 절감효과

(단위 : 백만원/년)

구분	CO	CO2	VOC(HC)	NOx	PM10	합 계
전자태그(´07. 1월)	1,717	834	352	650	66	3,619
전자태그(´07. 4월)	4,827	2,894	842	2,221	251	11,035
전자태그+종이스티커(´07.4월)	8,970	4,941	1,574	3,894	445	19,824
등록차량 모두 준수시	9,941	5,329	1,768	4,087	460	21,585
100만대 참여 및 준수시	15,298	8,268	2,648	6,209	730	33,153

주: ( ) 안의 값은 미시행시 대비 환경오염 저감비용임.
연간 환경오염비용저감 효과는 토요일, 일요일, 공휴일을 제외한 평일(247일) 기준으로 계산

◈ 총 사회적 편익

(단위 : 백만원/년)

구 분	혼잡완화에 따른 비용절감		환경오염 비용절감	총사회적 편익
	운행비용절감	통행시간 비용절감		
전자태그(´07. 1월)	4,688	69,465	3,619	77,772
전자태그(´07. 4월)	16,262	192,601	11,035	219,898
전자태그+종이스티커(´07.4월)	27,758	359,783	19,824	407,365
등록차량 모두 준수시	29,939	398,054	21,585	449,578
100만대 참여 및 준수시	46,455	611,342	33,153	690,950

다. 승용차요일제 발전방안

(1) 운휴규정 완화와 단속 강화정책 병행 추진

승용차요일제는 월~금요일까지 07:00~22:00까지 운영하며 운휴요일을 연 3회 이상 위반하면 인센티브가 중단된다. 승용차요일제의 지속적인 참여확대를 위해서는 운휴규정 완화가 필요하다는 의견이 많아 준수시간을 07:00~20:00로, 혜택유지가 가능한 위반횟수를 4~5회로 하는 방안을 추진중에 있다.

또한, 승용차요일제 위반차량 단속을 위한 무선인식(RFID)시스템은 서울도심 및 경기인접 총 21개 지점에 설치 운영중이다.

구 분	2006년(운영개시)	2007년(확대 설치)	2009년(수도권 연계)
설치장소	·남산 1호 터널(4) ·남산 3호 터널(4) ·상도터널(2) ·금화터널(2) ·노원지하차도(2) ·천호지하차도(2)	·구로지하차도(2) ·양화대교(2) ·대방지하차도(2) ·무악재고개(2) ·미아구름다리(2) ·금호터널(2) ·청량고앞육교(2) ·양재지하차도(2)	·남태령지하차도(2) ·관악복지관앞(1) ·구리시청앞(2) ·천등교차로(2) ·시흥지하차도(2) ·항공대앞육교(2) ·작동터널(2) ※ 경기도 인접지역
설치대수	6개 지점, 16대	8개 지점, 16대	7개 지점, 13대

현재 단속시스템은 교통량이 많은 주요 도로축에 설치되어 있으며 승용차요일제의 준수율을 높이기 위해서는 교통량이 많고 시설환경이 양호한 지점을 추가 선정하여 '11년도에 무인단속시스템 3~4개 지점을 증설할 예정이다.

(2) 승용차요일제 참여촉진 방안

서울시의 승용차요일제의 가장 큰 장점은 시민 스스로의 "자발적인 참여"로 이루어진다는 것이다. 시민 스스로의 참여 분위기를 만들기 위해서는, 서울시 에서 제공하는 인센티브에 대한 것도 있겠지만, 승용차 통행 자제로 인한 서울시의 대기오염 저감 및 물류비 절감 등에서 오는 사회·경제적 편익 창출에 기여할 수 있다는 시민의식을 고취시키는 방향으로 승용차요일제의 시민참여를 홍보하여야 할 것이다.

◈ 승용차요일제 참여촉진 방안

구 분	내 용
시민체감형 인센티브 개발	○ 위반횟수에 따른 자동차세 감면율 차등 적용 ○ 구 공영주차장 주차요금 할인율 30%로 일원화
시민 홍보 강화	○ 생활현장 밀착 홍보강화(주거 및 상가 밀집지역 등) ○ 온·오프라인 다양한 홍보매체 활용(영상매체, 홈페이지, SNS, 교통방송 등) ○ 인센티브 제공업체 찾기 콘텐츠 개발 및 소책자 발간
도심교통 수요관리 연계	○ 승용차 부제참여 교통유발시설 소속직원 가입독려 ○ 시 및 구 관할 공영주차장 이용차량 의무가입 추진
민간협력 추진	○ 금융 및 유통업체와 승용차요일제 공동 캠페인 추진 ○ 승용차요일제 체험프로그램, 참여왕 선발 및 시상

3. 저공해조치 미이행 노후 경유자동차 관리

가. 필요성

자동차의 급격한 증가로 대기오염의 68.5%를 차지하는 등 자동차가 대기오염의 주된 원인으로 대두되고 있으며, 외부유입을 제외한 미세먼지는 전량 경유차 운행에서 유발되고 있는 것으로 나타나고 있다.

2005년부터 서울, 경기, 인천시 등 대기관리권역에서 운행경유차 저공해화 사업을 추진하고

있으며, 사업 수행결과 2006년 이후 서울의 공기중 미세먼지가 급격히 감소되기 시작했으며, 특히 2010년은 오염도 측정 이래 최초로 환경기준인 50㎍/㎥보다 낮아지는 등 대기질 개선 효과가 나타났다.

그러나 저공해조치를 이행하지 아니한 차량에 대해서는 관리의 필요성이 제기됨에 따라 추진한 것이다. 즉 2011년 1월부터 대기질 개선 목표 45㎍/㎥을 달성하기 위해 저공해 조치 이행명령 통보 후 6개월이 경과됨에도 이를 이행하지 않은 경유자동차에 대하여 과태료 부과 등 행정적 제재수단을 시행하여 저공해조치 참여를 적극 유도하고 있다.

나. 외국사례

(1) 일본 동경

동경도는 2003년 10월「환경확보조례」를 제정하여 미세먼지 배출허용기준 을 만족하지 않는 경유차에 대하여 도심 통행 및 차량 등록을 금지토록 하였다.

2007년부터 배출허용기준을 강화하고, 보조금 지급, 융자알선, 자동차 관리 도우미 운영 등 보조정책을 병행하여 추진하고 있다. 제도 시행전 저공해화 대상차량 20만대 중 80%가 저감장치 부착을 완료하였으며, 운행제한지역은 동경도 및 3개현의 행정구역 단위로 설정하였다.

◈ 동경도 등 승용차운행제한 지역도



(2) 스웨덴 스톡홀름

스웨덴 3대도시(Stockholm, Gothenburge, Malmoe)에서는 1996년부터 오염이 심한 도심에

"환경우선지역(Environment Zone)"을 설정하여, 15년 초과 대형트럭의 진입을 금지하고 8년 이하는 면제, 9~15년까지 트럭은 미세 먼지(PM10)가 증가 하지 않은 정화장치를 부착할 경우 출입을 허용하였다

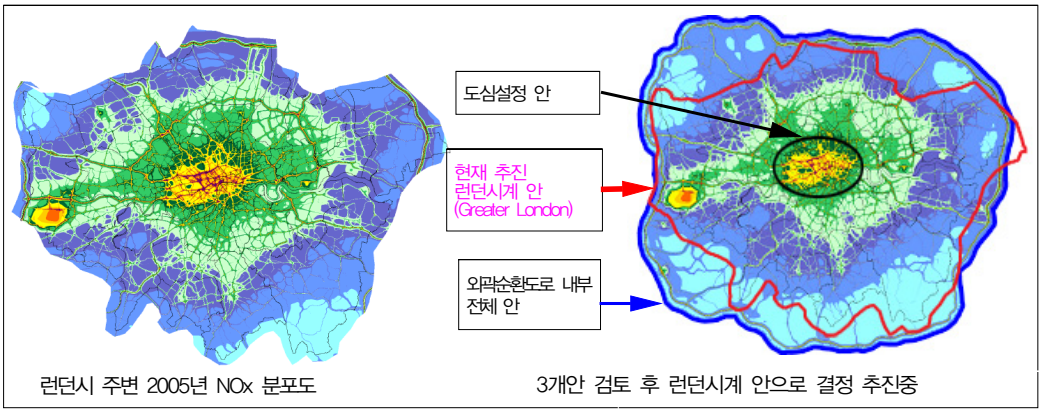
◈ 스웨덴 환경우선지역도



(3) 영국 런던

런던시 자체조례제정(2007년 예정)을 통하여 미세먼지 저감을 위해 런던시 전역을 저배출지역(Low Emission Zone)으로 설정하여 기준에 부적합한 대형 경유자동차의 진입을 금지하고 위반시 벌금을 부과하는 제도를 2008년부터 시행되고 있다.

◈ 런던 경유자동차 진입제한 지역도



(4) 독일 베를린

베를린시 연방배출보호법 법률의 근거를 통하여 미세먼지 저감 및 NO2의 한계치를 준수하기 위해 베를린시 전역을 환경보호구역으로 설정하여 기준에 부적합한 디젤차량(외국자량도 적용)의 진입을 금지하고 위반시 벌금을 부과 하는 제도를 2008년부터 시행하고 있다.

(5) 이탈리아 밀라노

밀라노시 법률의 근거를 통해서 도심부에 통행제한구역을 설정하여 밀라노시를 운행하는 경유차량(외국차량도 적용)의 오염물질 배출정도에 따라 차량을 1~5등급으로 분류하여 통행제한지역 운행시 벌금(1,2등급 : 면제, 3~5등급 : 징수)을 부과하는 제도로 2008년 시범운영 중에 있으며 향후 국민 투표 결과에 따라 시행할 계획이다.

다. 저공해조치 미이행 차량 관리

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. (경기도 2010.4.1 시행, 인천시 2010.7.1 시행, 서울시 2010.11.1 시행)

대상차량은 총중량 2.5톤 이상, 7년 이상 된 노후경유차 중 서울시로부터 저공해조치명령을 받고 6개월 이내에 저공해조치를 이행하지 아니한 차량과 배출가스종합검사결과 기준에 부적합한 차량이다.

이들 대상차량에 대하여 자치구, 교통안전공단과 함께 안내문 발송, 개별방문 등 저공해조치 안내를 강화할 계획이다.

저공해조치 미이행차량을 감소시키기 위한 각종 정책에 불구하고 매연여과장치 부착 등 미조치 차량에 대해서 주요 도로에서 운행을 단속·하고, 적발된 차량에 대하여 1개월의 계도기간을 거쳐 20만원의 과태료를 부과한다.

현재 오염배출 경유차량이 많은 주요 도로에서 연중 점검을 실시하여 저공해조치 미이행 차량을 단속하고 있으며, 앞으로 반기 1회 실시하던 특별 및 집중점검을 분기 1회 이상으로 확대할 예정이다. 또한 올림픽대로 등 주요 간선도로에 무인단속시스템을 설치하여 저공해조치 미이행 차량의 단속을 강화할 계획이다.

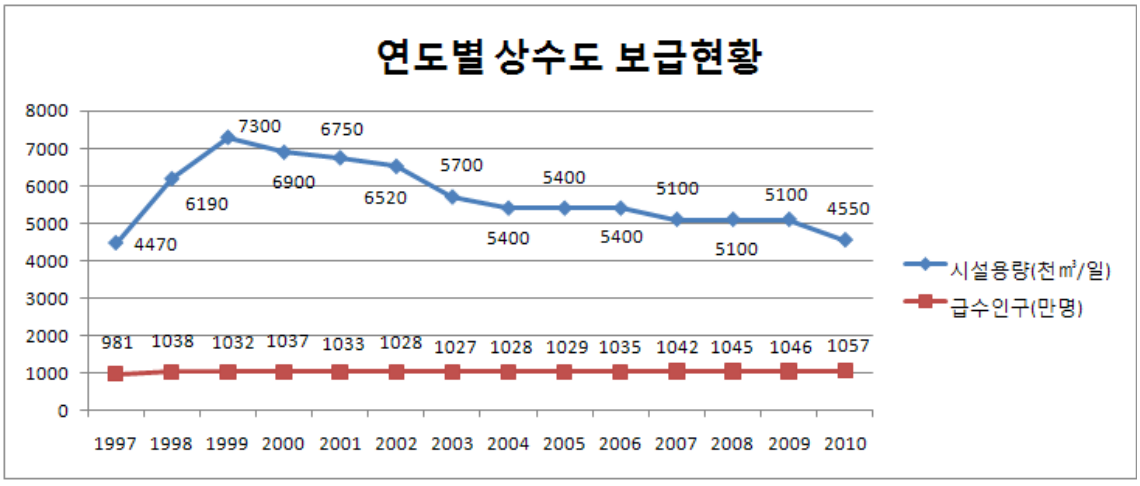
제6장 물관리분야 주요시책

제1절 맑은물 공급

1. 상수도 보급현황

서울의 상수도는 미국인 콜브란과 보스윅이 1903년 12월 9일 고종황제로부터 상수도의 시설경영에 관한 특허를 받아 1908년 9월 1일 뚝도 수원지에 정수시설을 건설하여 공급한 것이 최초이며 당시 1일 생산능력은 12,500톤/일, 급수인구는 125,000명이었다.

◈ 연도별 상수도 보급 현황



이후 1946년에 3개 정수장(뚝도, 노량진, 구의 : 시설용량 152,100㎥/일)에서 1977년에는 5개 정수장(뚝도, 노량진, 구의, 보광동, 영등포 : 시설용량 216.6만㎥/일)으로 확대되었으며, 2004년에는 시설 노후 및 경쟁력이 저하된 구의#1,2 공장, 노량진, 신월, 선유 및 보광동정수장을 폐쇄하고, 6개 정수장(광암, 암사, 구의, 뚝도, 영등포, 강북)을 운영중이며 2010년말 현재 생산시설 용량은 455만㎥/일에 급수인구 1,057만 여명, 상수도 보급율은 100%에 이르고 있다.

2. 취수·정수 및 급수현황

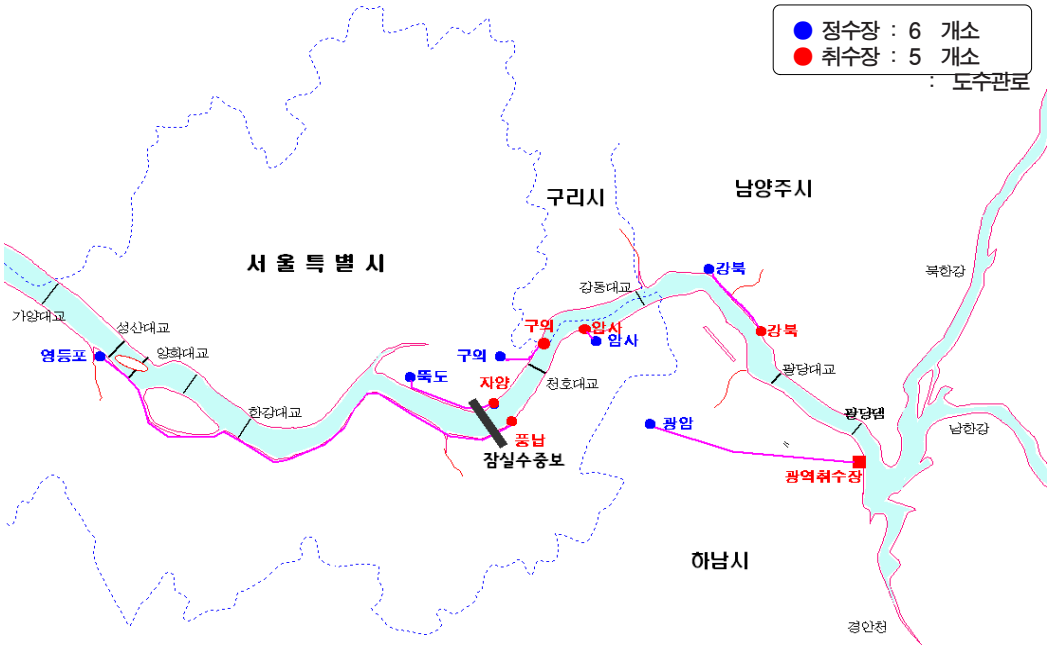
가. 취수현황

한강은 서울을 비롯한 1,800만 수도권 주민의 상수원으로써 취수량은 시설용량 기준 1,408만톤/일이며, 이중 서울시가 587만톤/일이고 나머지 821만톤/일은 수도권지역 취수시설용량이다.

실취수량은 824만톤/일이며 이중 서울시가 337만톤/일(40.9%), 수도권지역에서 487만톤/일(59.1%)을 취수하고 있으며, 서울시의 실취수량중 팔당호가 23만톤/일 (6.8%)이고 잠실수중보상류 지역이 314만톤/일(93.2%)을 취수하고 있다.

서울시에서 운영중인 취·정수장 현황은 아래 표와 같다.

◈ 취·정수장 위치도



◈ 취수장 현황

취수장						공급 정수장명
취수장명		만톤/일	년도	면적(천㎡)	취수구	
계		587				
수공	팔당#1 하남시	(260)	'79	64	22 L=14	광암
암사	암사 산1	171 #1 : 139 #2 : 32	'86 '98	17.7	5.3 L=33 L=30	암사
구의	광장18-2	96	'84	8.2	5.2 L=50	구의
자양	자양 701	145	'86	15.3	5.0 L=24	뚝도
풍납	풍납 417	70	'91	3.6	5.1 L=100	영등포
강북	남양주 와부 도곡리 1124	105	'98	5.7	4.3 L=20	강북

나. 정수현황

서울시가 가지고 있는 정수처리능력은 1908년 12,500톤/일의 용량에 급수인구 125,000명이었으나 2010년말 현재 455만톤/일에 급수인구 1,057만 명으로 당시 보다 시설용량은 364배, 급수인구는 85배의 규모로 증가하였다.

1992년 이전까지는 수돗물 공급량에 대한 시설용량이 여유가 없어 운영에 어려운 점이 많았으나, 1998년 이후에는 충분한 정수시설을 확보하고 있어 안정적으로 급수를 할 수 있게 되어 수돗물의 출수 불량 등의 문제는 완전히 해소된 상태이다. 2010년도 서울의 수돗물 사용량은 전체 1,120,291천톤중 가정용 728,230천톤(65.0%), 영업용 245,834천톤(21.9%)과 업무용, 목욕탕용, 기타 순으로 사용하였다.

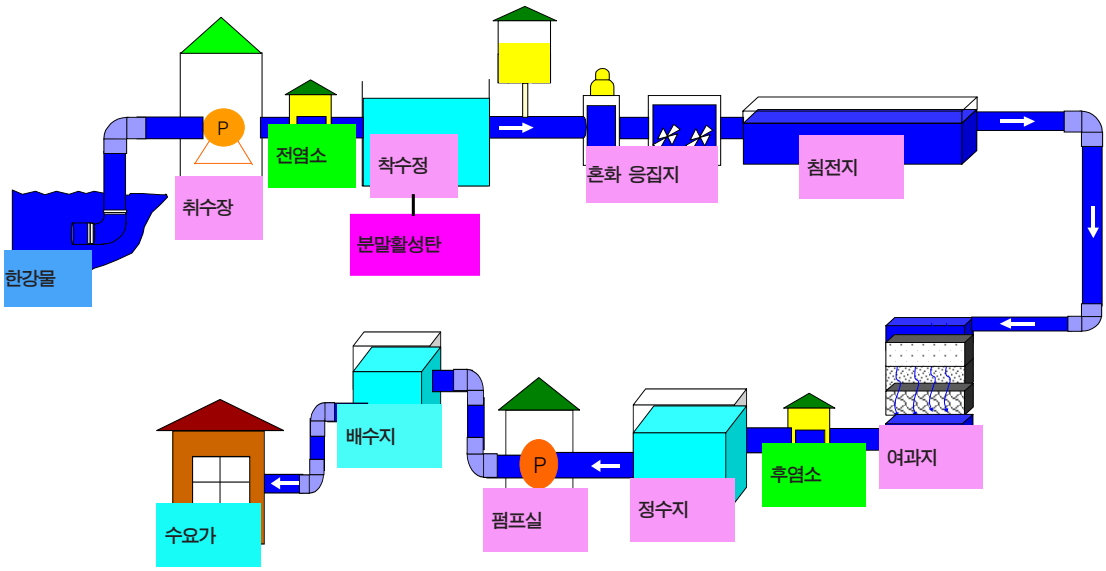
◈ 정수장별 시설용량 및 급수 현황

(2010.12.31)

정 수 사업소	시설용량 (만톤/일)	급수세대 (세대수)	급수인구 (명)	해당사업소	급 수 구 역
계	455	4,224,181	10,575,446	8개 사업소	25개구 426개동
		100.00%			
광 암	40	299,170	782,818	강동	송파구(26), 강동구(4) ※ 2개구 30개동
		7.40%			
구 의	25	242,778	588,931	동부	광진구(7),성동구(1),중랑구(12) 동대문구(4) ※ 4개구 24개동
		5.57%			
뚝 도	75	509,440	1,179,199	중부, 서부, 동부	종로구(16), 중구(15), 용산구(16), 성북구(2), 서대문구(5), 마포구(14) 성동구(11) ※ 7개구 79개동
		11.15%			
영등포	55	643,851	1,705,686	강서	은평구(7), 마포구(2), 양천구(18) 구로구(9), 강서구(20), 금천구(8) ※ 6개구 64개동
		16.13%			
암 사	160	1,386,902	3,415,710	동부, 강서, 남부, 강남, 강동	구로구(7), 동작구(15), 영등포구(18) 관악구(21), 금천구(5), 광진구(9) 성동구(5), 서초구(18), 강남구(22) 송파구(1), 강동구(14) ※ 11개구 135개동
		32.30%			
강 북	100	1,142,040	2,903,102	중부, 서부, 동부, 북부	종로구(3), 성북구(20), 은평구(13) 서대문구(11), 중랑구(7), 동대문구(11) 강북구(13), 도봉구(14), 노원구(19), ※ 9개구 111개동
		27.45%			

서울의 수돗물은 11개의 생산과정을 거쳐 생산된다. 우선 취수장에서 취수된 원수는 6개 정수장으로 운반되어 아래와 같은 생산 과정을 거쳐 만들어진다.

◈ 처리공정도

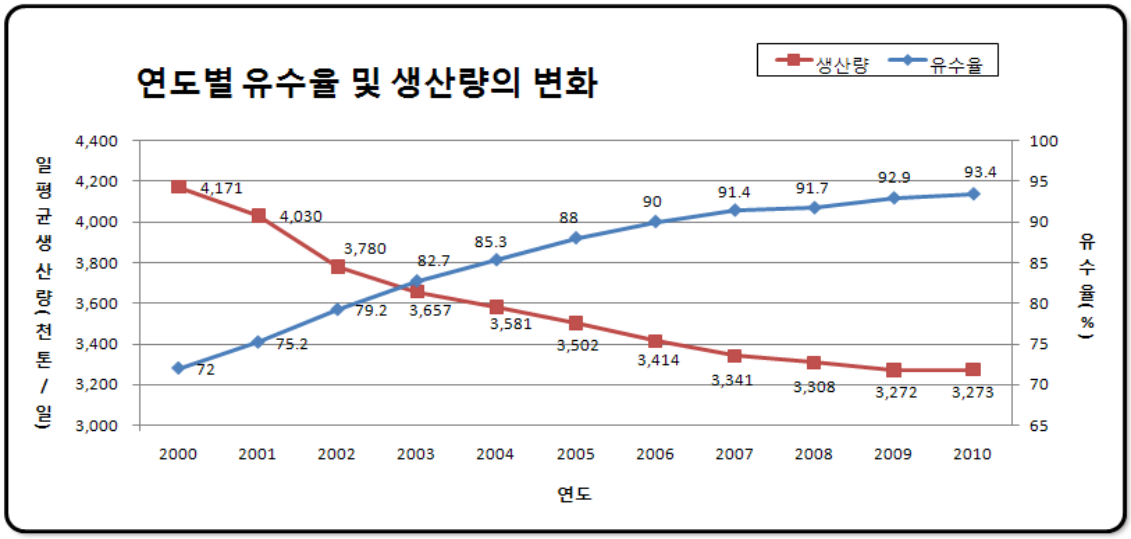


◦ 취수장 : 한강물을 펌프로 취수하여 정수장에 보내는 곳
◦ 전염소 : 미리 원수를 소독하여 세균 등 사멸 및 수질개선
◦ 분말활성탄 : 물의 맛, 냄새를 향상시켜주기 위해 투입
◦ 혼화지 : 원수와 정수약품을 혼합하는 곳
◦ 응집지 : 불순물과 약품을 접촉시켜 덩어리를 형성하는 곳
◦ 침전지 : 엉겨붙은 덩어리를 중력으로 침전시키는 곳
◦ 여과지 : 침전지에서 가라앉지 않은 미세입자를 여과하는 곳
◦ 후염소 : 세균 등을 사멸하고 수도꼭지까지 소독성분이 잔류하도록 최종 염소를 투입하는 곳
◦ 정수지 : 생산된 수돗물(정수)를 저장하는 곳
◦ 펌프실 : 정수를 배수지 또는 각 가정으로 밀어내는 곳
◦ 배수지 : 수돗물을 각 가정에 안정적으로 공급하기 위하여 일시적으로 높은 곳에 저장하는 곳

다. 수돗물 유수율 현황

서울시의 유수율은 2000년 72%에서 2010년말 기준 93.4%로 대폭 향상 되었으며, 이는 '97년부터 시행하고 있는 노후배관 정비사업과 누수탐지 등 유수율 향상을 위해 노력한 결과이다.

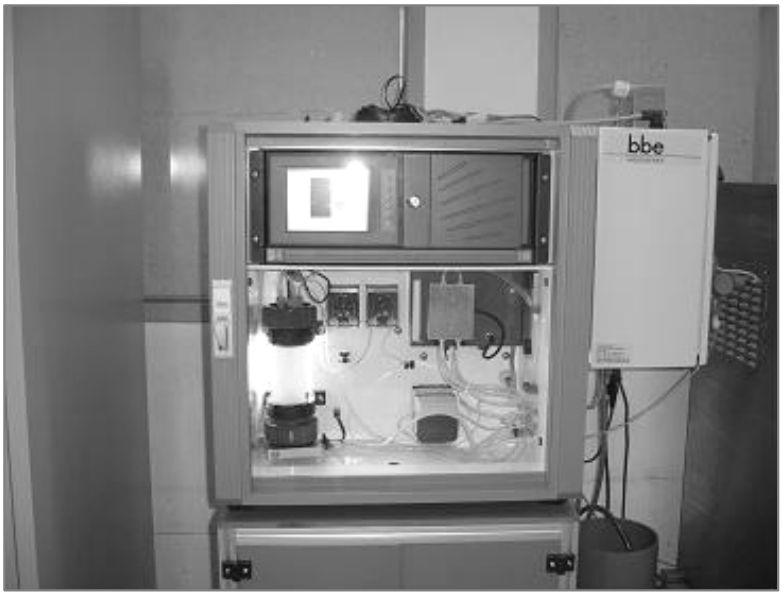
◈ 수돗물 생산량 및 유수율 현황



3. 상수원 관리

가. 상수원 수질관리

◈ 생물경보장치를 이용한 상수원수 감시



상수원의 수질관리는 6개 취수장 모두 원수 수질자동감시장치가 설치되어, 탁도, pH, 시안, 페놀 등 수질을 24시간 자동감시하고 있으며, 구의취수장에 생물경보장치를 도입하여 물벼룩을 이용 원수에 대한 유해물질 감시와 독극물 테러대비 경보망을 구축하는 등 수질사고에 대응하고 있으며, 또한 한강 상수원 주변 30개 지점을 지정하여 매월 수질검사를 하고 있다.

◈ 상수원 수질조사 및 검사

구 분	자동측정 감시	한강수계 수질검사	취수원수에 대한 수질검사
검사지점	6개 취수원 (광암, 암사, 구의, 자양, 풍납, 강북)	30개 지점 (남한강8, 북한강9, 팔당지류천8, 한강교량5)	6개 취수원 (광암, 암사, 구의, 자양, 풍납, 강북)
검사항목	7개 항목	31개 항목	
	탁도,pH,수온,페놀, 시안,NH3-N,TOC	◦ 주간검사 : pH, BOD, SS, DO, NH3-N, COD, T-P, T-N, TOC, 전기전도도, 수온, 질산성질소 ◦ 월간검사 : 대장균군, ABS, F ◦ 분기검사 : Cd, Pb, Hg, 유기인, As, CN, Cr+6, PCB, 페놀, Se, 카바닐, 1.1.1.-트리클로로에탄, 테트라클로로에틸렌, 트리클로로에틸렌, 안티몬, 디에틸헥실프탈레이트	
검사주기	24시간 연속측정	월, 분기 1회	주간, 월간, 분기 1회

나. 먹는물 수질검사항목 확대

우리나라는 1990년 수질기준 항목 28항목에서 점차로 확대해 2009년 현재 법정항목 57항목과 감시항목 23항목을 설정하여 총80항목을 기준으로 설정하고 있으며, 서울시에서는 2009년 현재 법정항목 57항목과 우리시 자체감시 98항목(환경부감시항목 23항목 포함)을 합하여 총 155항목(現 WHO 항목)을 검사하고 있다.

향후 세계보건기구(WHO)의 먹는물 수질검사항목(Guidelines for drinking-water quality) 변경시 이와 연계하여 확대해 나갈 계획이다.

◈ 먹는물 수질기준 확대

확대일자	확 대 항 목	수질기준 항 목	비고
1990.01.11	THMs(트리할로메탄)	28 (1)	
1991.07.04	다이아지논, 파라티온, 말라티온, 세레늄, 페니트로티온,	33 (5)	
1992.12.15	카바릴, 1.1.1-트리크로로에탄, 트리클로로에틸렌, 테트라크르로에틸렌	37 (4)	
1994.04.23	알루미늄	38 (1)	
1994.07.01	디클로로에탄, 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 크실렌	43 (5)	
1996.05.21	사염화탄소, 1.1-디클로로에틸렌	45 (2)	
2000.07.01	클로로포름, 보론	47 (2)	
2002.06.21	분원성대장균, 대장균, 잔류염소, 1.2-디브로모-3-클로로프로판	50 (3)	1항목 제외
2003.07.01	클로랄하이드레이트, 디브로모아세토니트릴, 디클로로아세토니트릴, 트리크롤로로아세토니트릴, 할로아세틱에시드(말라티온 제외)	55 (5)	
2009.01.01	브로모디클로로메탄, 디브로모클로로메탄	57 (2)	

※ ( )내는 추가 항목 수

◈ 선진 외국의 음용수 수질기준 지정 현황

구 분	한 국	미 국	영 국	프랑스	독 일	일 본	WHO
항목수	155(98)	87	53	63	51	50	155

※ ( )는 서울시감시항목

◈ 우리나라 먹는 물 수질기준(57개 항목)

연번	항 목	기 준	연번	항 목	기 준
1	일반세균	100CFU/ml이하	30	디클로로아세토니트릴	0.09 mg/L이하
2	총대장균군	불검출/100㎖	31	트리클로로아세토니트릴	0.004 mg/L이하
3	대장균	불검출/100㎖	32	할로아세틱에시드	0.1 mg/L이하
4	분원성대장균군	불검출/100㎖	33	1,2-디브로모-3-클로로프로판	0.003 mg/L이하
5	납(Pb)	0.05 mg/L이하	34	벤젠	0.01 mg/L이하
6	불소(F)	1.5 mg/L이하	35	에틸벤젠	0.3 mg/L이하
7	비소(As)	0.05 mg/L이하	36	톨루엔	0.7 mg/L이하
8	세레늄(Se)	0.01 mg/L이하	37	크실렌	0.5 mg/L이하
9	수은(Hg)	0.001 mg/L이하	38	1.1디클로로에틸렌	0.03 mg/L이하
10	시안(CN)	0.01 mg/L이하	39	사염화탄소	0.002 mg/L이하
11	6가크롬	0.05 mg/L이하	40	경도	300 mg/L이하
12	암모니아성질소	0.5 mg/L이하	41	KMnO4 소비량	10 mg/L이하
13	질산성질소	10 mg/L이하	42	냄새	이취 없을것
14	카드뮴(Cd)	0.005 mg/L이하	43	맛	이미 없을것
15	보론(B)	1.0 mg/L이하	44	동	1.0 mg/L이하
16	페놀	0.005 mg/L이하	45	색도	5도 이하
17	총트리할로메탄	0.1 mg/L이하	46	세제	0.5 mg/L이하
18	클로로포름	0.08 mg/L이하	47	수도이온농도	5.8 - 8.5
19	다이아지논	0.02 mg/L이하	48	아연	3.0 mg/L이하
20	파라티온	0.06 mg/L이하	49	염소이온	250 mg/L이하
21	페니트로티온	0.04 mg/L이하	50	증발잔류물	500 mg/L이하
22	카바릴	0.07 mg/L이하	51	철	0.3 mg/L이하
23	1.1.1-트리클로로에탄	0.1 mg/L이하	52	망간	0.3 mg/L이하
24	테트라클로로에틸렌	0.01 mg/L이하	53	탁도	0.5NTU이하
25	트리클로로에틸렌	0.03 mg/L이하	54	황산이온	200 mg/L이하
26	디클로메탄	0.02 mg/L이하	55	알루미늄	0.2 mg/L이하
27	유리잔류염소	4.0 mg/L이하	56	브로모디클로로메탄,	0.03 mg/L이하
28	크로랄하이드레이트	0.03 mg/L이하	57	디브로모클로로메탄,	0.1 mg/L이하
29	디브로모아세토니트릴	0.1 mg/L이하			

◈ 서울시 자체 감시항목(98개 항목)

구 분	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2005	2009	2010
항목수	10	15	26	36	45	58	66	90	98	98

구분	항목	수질 기준	구분	항목	수질 기준
미생물(11)	녹농균	불검출/250mL	소독부산물(16)	디브로모아세트산*	0.06 mg/L이하 (6개항목 검출값의 합이 0.06mg/L이하여야 함)
	레지오넬라	불검출/250mL		디클로로아세트산	
	바이러스	불활성화비 1이상		모노브로모아세트산*	
	분원성연쇄상구균	불검출/250mL		모노클로로아세트산*	
	살모넬라	불검출/250mL		트리클로로아세트산	
	쉬겔라	불검출/250mL		브로모클로로아세트산*	
	아황산환원혐기성포자형성균	불검출/50mL		1,1-디클로로아세톤	0.05 mg/L이하
	장구균	불검출/100mL		1,1,1-트리클로로아세톤	0.05 mg/L이하
	저온일반세균	500 CFU/mL		브로메이트	0.01 mg/L이하
	지아디아	불활성화비 1이상		브로모클로로아세토니트릴*	0.05 mg/L이하
	크립토스포리디움	불활성화비 1이상		브로모포름	0.1 mg/L이하
무기물(16)	나트륨	200 mg/L이하		2-클로로페놀	0.3 mg/L이하
	니켈	0.07 mg/L이하		2,4-디클로로페놀*	0.2 mg/L이하
	마그네슘	미설정 mg/L이하		2,4,6-트리클로로페놀*	0.2 mg/L이하
	몰리브덴	0.07 mg/L이하		클로로피크린	미설정
	베릴륨	0.004 mg/L이하		포름알데히드*	0.5 mg/L이하
	스트론튬	4 mg/L이하	농약(31)	클라이포세이트	0.7 mg/L이하
	아질산성질소	1 mg/L이하		2,4-디*	0.03 mg/L이하
	안티몬*	0.02 mg/L이하		디메토에이트	0.006 mg/L이하
	우라늄	0.015 mg/L이하		2,4-디비	0.09 mg/L이하
	은	0.1 mg/L이하		디엘드린	3×10^{-5} mg/L이하
	입자수	미설정		1,2-디클로로프로판	0.04 mg/L이하
	주석	미설정		메톨라클러	0.01 mg/L이하
	칼륨	12 mg/L이하		메틸디메톤	0.0005 mg/L이하
	칼슘	미설정		메틸파라티온	0.1 mg/L이하
	탈륨	0.002 mg/L이하		몰리네이트	0.006 mg/L이하
	퍼클로레이트*	0.015 mg/L이하		부타클러	0.05 mg/L이하
유기물(24)	노닐페놀	0.3 mg/L이하		시마진	0.002 mg/L이하
	1,4-다이옥산*	0.05 mg/L이하		알드린	3×10^{-5} mg/L이하
	디부틸프탈레이트	0.2 mg/L이하		알라클러*	0.02 mg/L이하
	디(2-에틸헥실)아디페이트*	0.4 mg/L이하		에틸렌 디브로마이드*	0.0004 mg/L이하
	디(2-에틸헥실)프탈레이트*	0.008 mg/L이하		엔도설판	0.03 mg/L이하
	1,2-디클로로벤젠	1 mg/L이하		엔드린	0.0006 mg/L이하
	1,3-디클로로벤젠	1 mg/L이하		이프로벤포스	0.008 mg/L이하
	1,4-디클로로벤젠	1 mg/L이하		이피엔	0.0005 mg/L이하
	1,1-디클로로에탄	0.03 mg/L이하		카보푸란	0.007 mg/L이하
	1,2-디클로로에탄	0.03 mg/L이하		클로르피리포스	0.03 mg/L이하
	1,2-디클로로에틸렌	0.05 mg/L이하		터부틸아진	0.007 mg/L이하
	1,3-디클로로프로펜	0.02 mg/L이하		트리플루랄린	0.02 mg/L이하
	마이크로시스틴	0.001 mg/L이하		퍼메트린	0.1 mg/L이하
	모노클로로벤젠	0.1 mg/L이하		페노부카브	0.03 mg/L이하
	모노클로로에탄*	0.005 mg/L이하		펜디메탈린	0.02 mg/L이하
	벤조(에이)피렌*	0.0007 mg/L이하		펜타클로로페놀*	0.009 mg/L이하
	비스페놀 에이	0.1 mg/L이하		펜토에이트	0.0005 mg/L이하
	스티렌*	0.02 mg/L이하		포레이트	0.002 mg/L이하
	에피클로로히드린	0.0004 mg/L이하		헵타클로	0.0004 mg/L이하
	엠티비이	0.02 mg/L이하		헵타클로 에폭사이드	0.0002 mg/L이하
	염화비닐*	0.0003 mg/L이하			
	총유기탄소	5 mg/L이하			
	1,1,2-트리클로로에탄	0.005 mg/L이하			
	헥사클로로부타디엔	0.0006 mg/L이하			

※ 1. 불활성화비 : 병원성 미생물이 소독에 의하여 사멸되는 비율을 나타내는 값으로 1이상이면 적합
2. 수질기준 미설정 항목은 현재 기준설정은 하지않았으나, 향후 수질관리기준 마련 및 관리를 위하여 감시항목으로 지정 검사하고 있는 항목임
3. * 환경부 감시항목임

◈ 수질검사항목 변천과정

연 도 별	총 항 목	환경부 수질기준항목	서울시 감시항목
2010.1	155	57 항목	98 항목
2009.1	155	57 항목	98 항목
2005.7	145	55 항목	90 항목
2003.1	121	55 항목	66 항목
2002.7	105	50 항목	66 항목
2001하반기	105	47 항목	58 항목
2001상반기	92	47 항목	45 항목
2000	86	47 항목	39 항목
1999	81	45 항목	36 항목
1998	71	45 항목	26 항목
1997	62	45 항목	17 항목
1996	59	43 항목	16 항목
1995	53	43 항목	10 항목
1994	37	37 항목	미지정
1993	37	37 항목	미지정
1992	37	37 항목	미지정
1991	33	33 항목	미지정
1990	29	29 항목	미지정
1989이전	28	28 항목	미지정

◈ 수돗물 법정수질 검사결과(2010년)

연번	구분	정수장명 / 검사항목	먹는 물 수질기준	수질검사결과(57개 항목)					
				광암	암사	구의	뚝도	영등포	강북
1	미생물	일반세균	100CFU/mL이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
2		총대장균군	불검출/100mL	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
3		대장균	불검출/100mL	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
4		분원성대장균군							
5	건강상유해영향무기물질	납	0.05mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
6		불소	1.5mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
7		비소	0.05mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
8		셀레늄	0.01mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
9		수은	0.001mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
10		시안	0.01mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
11		6가 크롬	0.05mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
12		암모니아성질소	0.5mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
13		질산성질소	10mg/L이하	1.6	1.6	2.1	2.0	1.8	2.1
14		보론	0.3mg/L이하	0.000	0.005	0.008	0.006	0.004	0.004
15		카드뮴	0.005mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
16		페놀	0.005mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
17		다이아지논	0.02mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
18		파라티온	0.06mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
19		페니트로티온	0.04mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
20		카바닐	0.07mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
21		1,1,1-트리클로로에탄	0.1mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
22		테트라클로로에틸렌	0.01mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
23		트리클로로에틸렌	0.03mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
24		디클로로메탄	0.02mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
25		벤젠	0.01mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
26		톨루엔	0.7mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출

27	건강상 유해 영향 무기 물질	에틸벤젠	0.3mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
28		크 실 렌	0.5mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
29		1,1-디클로로에틸렌	0.03mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
30		사염화탄소	0.002mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
31		1,2-디브로모-3-클로로프로판	0.003mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
32	소독제 및 소독부산물	유리잔류염소	4.0mg/L이하	0.45	0.57	0.51	0.50	0.48	0.53
33		총트리할로메탄	0.1mg/L이하	0.0060	0.0075	0.0058	0.0048	0.0051	0.0053
34		클로로포름	0.08mg/L이하	0.00436	0.00507	0.00433	0.00326	0.00349	0.00351
35		브로모디클로로메탄	0.03mg/L이하	0.00186	0.00246	0.00190	0.00143	0.00193	0.00175
36		디브로모클로로메탄	0.1mg/L이하	불검출	0.0002	불검출	불검출	불검출	불검출
37		클로랄하이드레이드	0.03mg/L이하	0.00167	0.00170	0.00132	0.00102	0.00117	0.00111
38		디브로모아세토니트릴	0.1mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
39		디클로로아세토니트릴	0.09mg/L이하	0.00091	0.00149	0.00119	0.00066	0.00091	0.00084
40		트리클로로아세토니트릴	0.004mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
41		할로아세틱에시드	0.1mg/L이하	0.0109	0.0124	0.0102	0.0075	0.0088	0.0086
42	심미적 영향 물질	경 도	300mg/L이하	53.8	66.5	65.1	67	73	70
43		과망간산칼륨소비량	10mg/L이하	1.27	1.29	1.38	1.39	1.28	1.19
44		냄 새	무 취	적합	적합	적합	적합	적합	적합
45		맛	무 미	적합	적합	적합	적합	적합	적합
46		동	1mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
47		색 도	5도이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
48		세 제	0.5mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
49		수소이온농도	5.8 ~ 8.5	7.2	7.1	7.1	7.2	7.4	7.0
50		아 연	1mg/L이하	0.0023	0.0032	0.0006	0.0028	0.0000	0.0005
51		염소이온	250mg/L이하	15	16	15	21	18	17
52		증발잔류물	500mg/L이하	90.5	101.2	106.0	108.9	100.9	98.3
53		철	0.3mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
54		망 간	0.3mg/L이하	불검출	불검출	0.0043	불검출	불검출	불검출
55		탁 도	0.5NTU이하	0.041	0.045	0.044	0.038	0.045	0.039
56		황산이온	200mg/L이하	15	17	15	11	13	12
57		알 루 미 늄	0.2mg/L이하	0.007	0.039	0.024	0.012	0.019	0.013

4. 수돗물 수질검사 강화

가. 아리수 품질확인제 실시

정수장에서 생산된 수돗물의 수질은 국제적인 수준이나 시민들이 직접 이용하는 수도꼭지 물은 옥내급수관 노후와 물탱크 관리소홀로 인해 녹물출수 등 수질이 저하되어 수돗물 신뢰를 떨어뜨리는 큰 요인이 되고 있다.

이에 2001년부터 아리수 품질확인제를 도입하여 시행하였으며 수도사업소의 수질검사원들이 고객가정을 직접 방문하여 수질검사뿐만 아니라 옥내배관상태, 물탱크관리실태 등 수도시설 전반에 대한 점검을 무료로 실시하여 주고 있으며 2008년부터 확대 시행하여 2010년까지 서울시 260만 가구에 대하여 수질검사를 실시하였으며, 2011년 30만 가구를 목표로 추진하고 있다.



수질검사 신청자 대부분이 주부인 점을 고려하여 수질검사원을 여성으로 채용(99.2%)하여 수질전문교육 및 고객친절교육을 통해 수질검사 서비스의 만족도 및 신뢰도 향상에 노력하고 있다.

수질검사 결과 적합 시에는 “적합필증”을 부착하고 아리수를 맛있게 마시는 방법 등을 안내하여 드리고 수질기준을 초과하거나 잔류염소가 부족한 수도시설에 대해서는 2차 정밀수질검사 및 배관내시경검사를 통해 원인조사 후 개선방법을 안내하여

안전하고 깨끗한 수돗물을 이용할 수 있도록 관리를 강화해 나가고 있다.

아리수 품질확인제를 통한 수질검사 결과 99.9%가 먹는물 수질기준에 적합한 것으로 나타났으며, 부적합시설 2,713가구의 주원인은 옥내배관 노후, 물탱크관리소홀 등 가정 내 설치된 급수시설로서 이중 옥내배관 노후로 수질부적합한 가구에 대하여 옥내배관 개량 지원하였으며, 공사비용은 관할 수도사업소에 신청하면 상담과 현장조사를 통해 공사비의 50%를 지원받을 수 있다.

아리수 품질확인제는 별도로 언제든지 수돗물 수질에 대하여 궁금하거나 녹물발생 등 불편사항이 있을 때에는 국번 없이 120번(다산콜센터)이나 관할 수도사업소로 신청하면 신청고객의 편리한 일자와 시간에 맞추어 무료 수질검사서비스를 받을 수 있다..

※ 아리수 품질확인제 확대 시행

○ 추진기간 : 2008.3～계속

○ 추진목표 : '08년 65만, '09년 95만, '10년 100만, '11년 30만 가구

○ 검사항목 : 12항목

- 1차 검사 : 5항목(잔류염소, 탁도, pH, 철, 구리)
- 2차 검사 : 7항목(일반세균, 총대장균군, 대장균, 아연, 망간, 암모니아성질소, 염소이온)

※ 1차 검사결과 수질기준 부적합 시 2차 검사 실시

◈ 옥내급수관 개량공사비 지원

구 분	사회복지시설 및 소외계층 이용건물	단독주택 (연면적 165㎡이하)	다가구주택 (연면적 330㎡이하)	공동주택 (전용면적 85㎡이하)
교체공사(50%이내) 갱생공사(80%이내)	공사비 전액	최대 150만원 이내	최대 200만원 이내	최대 80만원 이내

- 공동주택의 공용급수관에도 지원 가능
- 신청 : 120번(다산콜센터), 관할 수도사업소

나. 법정수도꼭지 수질검사

(1) 수도꼭지

수도꼭지 수질검사는 수도법 제19조 제1항에 규정되어 있으며, 매월 급수인구 3만명당 1개 수도꼭지에 대하여 6항목(잔류염소, 탁도, 일반세균, 총대장균군, 대장균, pH)을 검사토록 하고 있다.

검사지점은 서울시 급수인구(10,488천명) 대비 416지점외에도 자체적으로 444지점을 추가 선정하여 전 지역을 균등하게 배분하여 총 860지점을 월 1회 이상 검사하고 있으며, 검사방법은 상수도연구원 및 수도사업소에서 매일 20~30개 수도꼭지 수질검사를 실시하고 있다.

매월 860지점에 대한 수도꼭지 수질검사결과 6개항목 모두 먹는물 수질기준에 만족하는 결과를 나타났으며, 결과는 서울시 상수도사업본부 홈페이지(http://water.seoul.go.kr) 에서 볼 수 있다.

(2) 환경부 민관합동 수질확인 검사

환경부가 주관하여 수돗물 신뢰회복을 위하여 실시하는 것으로 상수도 사업자가 아닌 서울시보건환경연구원으로 하여금 정수장 및 수도꼭지 등에 대하여 시민단체 등의 참여하에 채수 및 수질확인검사를 실시하고, 그 결과를 공표하는 사업으로 2010년 시 전역 355개 수도꼭지에 대하여 먹는물 수질기준 57항목을 연 2회 검사한 결과 모두 적합한 것으로 나타났다. 아울러 수질검사

자료는 환경부 정보공개시스템(http://waternow.go.kr)을 통해 공개하고 있다.

다. 수돗물평가위원회 수질검사

수도법 제30조 규정 및 서울특별시 수돗물평가위원회 조례에 의하여 설치된 위원회로서, 상수도 수질전문가, 시민, 시민단체, 언론인, 시의원 등 총 15명으로 구성되어 있다. 기능은 수돗물의 정기적 수질검사 실시 및 공표와 수도사업자에 대한 수질관리 기술 자문 등이다.

수돗물평가위원회는 매월 원수, 정수, 수도꼭지물, 물탱크수, 정수기에서 각 2점씩 총10점을 직접 채수하여 민간검사기관에 의뢰하여 검사를 실시하고 그 결과는 서울특별시 상수도사업본부 홈페이지(http://water.seoul.go.kr)에 게재·공표하고 있다. 2010년 검사결과 먹는물 수질기준 57항목 모두 적합한 것으로 판정하였다.

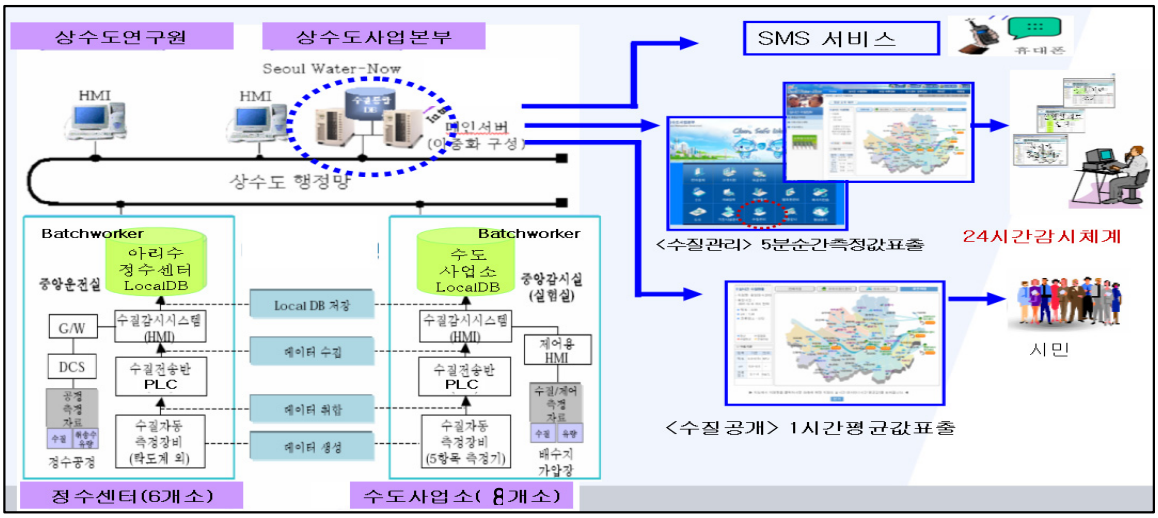
라. 서울시 수질자동감시시스템 운영

수질자동감시시스템은 취수원수에서부터 공급과정의 수도꼭지까지 24시간 실시간으로 수질상태를 감시하고 모니터링하는 시스템으로 정수과정의 취·정수장 및 공급과정의 배수지, 가압장, 공원, 수도꼭지지점 등 156개소에 설치하여 실시간 수질상태를 감시하여 수질 이상시 즉시 원인파악 및 대처를 하여 시민 불편을 최소화하고 수질자료를 시민에게 공개하는 등 수돗물 생산에서 공급계통의 수질향상을 도모하도록 전국에서 최초로 자동측정망을 구축하여 운영하고 있다.

아울러, 실시간 수질을 시민에게 공개함으로써 수돗물의 투명성과 신뢰성을 높였고 이러한 시민고객의 건강과 알권리를 우선으로하는 행정서비스는 그 우수성을 국제적으로 인정받아 아리수품질확인제와 함께 2009.6.23 UN공공행정서비스상(UNPSA) 대상을 수상하였다.

○ 설치일자 : 2005.6.12 최초 구축완료후 2009년 27개 지점, 2010년 57개 지점 확대 운영
○ 측 정 망 : 156개소(취수장 6, 정수장 6, 배수지 69, 가압장 13, 수도꼭지 62)
○ 측정항목 : 5항목(탁도, 잔류염소, pH, 전기전도도, 수온)

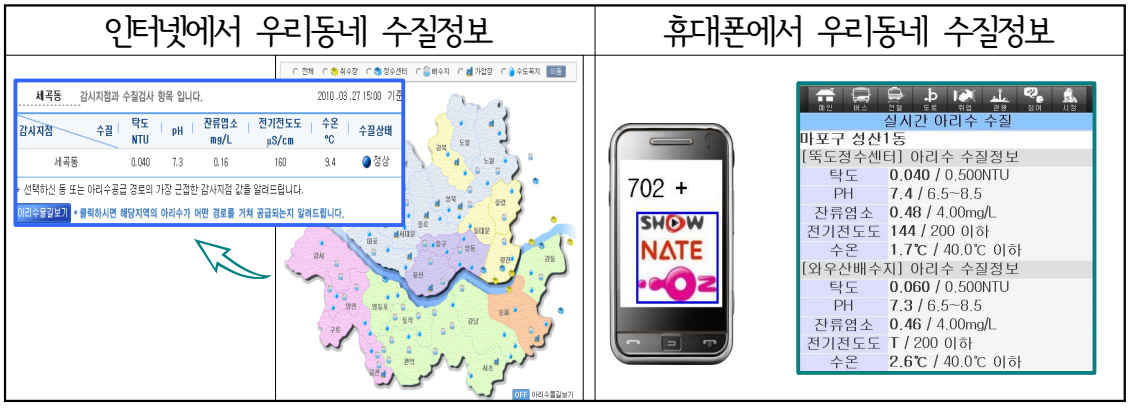
◈ 측정망 구성도



○ 시민공개 : 2008년 3월 22일부터 3항목(탁도, 잔류염소, pH)
2010년 3월 22일부터 5항목(탁도, 잔류염소, pH, 전기전도도, 수온)

- 서울시상수도사업본부 홈페이지(http://water.seoul.go.kr → 아리수정보)에 수질정보 공개
- 인터넷 포털사이트(다음, 네이버, 야후, 파란 등 30개소)에서 실시간 수질확인 가능
- 휴대폰을 이용한 모바일 서비스(SKT, KT, LGT) : 702 + 통신사별 internet(show, nate, oz 등)연결버튼을 누르고 아리수 실시간 수질정보에 접속하면 확인 가능

◈ 인터넷 및 휴대폰 수질정보 공개



제2절 지하수 관리

1. 용수의 부족과 지하수

가. 물부족 시대의 대두

우리나라 경제의 급속한 성장, 산업의 고도화, 인구의 증가 및 도시집중, 생활수준의 향상 등으로 용수의 수요는 기하급수적으로 증가하고 있다

UN의 국제인구행동연구소(PAI)에서 발표한 바에 따르면 우리나라의 국민 1인당 물활용 가능량은 1950년 3,247톤에서 1995년에는 1,472톤으로 줄어들어 「물부족국가」로분류되고 있고 그나마 2025년에는 「물기근국가」로 전락할 위기에 있어 전국민적인 아껴쓰기의 생활화와 함께 대체용수의 개발이 필요한 시점이다.

나. 대체용수로서의 지하수

지하수는 「지층이나 암석사이의 빈틈은 채우고 있거나 흐르는 물」로 정의되며 일반적으로 약수 또는 깨끗한 물로 인식되어지고 있고 상수도가 보급되기 이전까지 주된 식수원이었다.

국토해양부의 수자원장기종합계획에 의하면 우리나라의 지하수 이용은 수자원총량(1,276억톤/년)의 3%인 37억톤/년에 이르는 것으로 나타나고 있으며, 서울시의 경우는 일반관정 10,183개공에서 23,847천톤/년을 이용하고 있는 것으로 조사되었다.

2. 서울의지하수현황

가. 지하수보존 현황

서울시는 지하수의 보전·관리를 위하여 서울시 전역의 지하수에 대한 기초조사(2003.8~2004.12)를 지하수 조사전문기관에 의뢰하여 시행한 바 있으며, 조사결과 총 지하수 부존량은 14.82억톤(암반층 100m 심도기준)이고 연간 개발가능한 지하수량은 0.73억톤으로 조사되었다.

2010년 서울시 전역의 일반관정에서 지하수 이용량은 약 0.24억톤으로 개발가능량을 초과하지는 않았으나, 지하철 공동구 등에서 유출되는 지하수가 많고 지하수를 과다 채수할 경우 지반침하와 지하수 고갈은 물론 지하수위가 감소하여 오염물질의 이동이 확산될 수 있으므로

서울시에서는 지하수 개발·이용허가제를 통하여 지하수 다량사용시설에 대한 관리를 강화하고 있다.

나. 지하수이용현황

서울시민들의 지하수사용은 개발·이용관정 총 10,183개소에서 연 23,847천톤을 이용하고 있으며, 매년 관정수 및 이용량이 감소하는 추세이다.

◈ 서울시 관정수 및 이용현황

연 도 별	2005	2006	2007	2008	2009	2010
관정수(개소)	13,000	12,224	11,322	10,890	10,841	10,183
이용량(천톤/년)	32,052	28,195	26,606	26,190	24,602	23,847

다. 지하철지하수이용현황

서울시는 지하철 건설에 따라 자연 발생되고 있는 깨끗한 지하수를 건천화되어 있는 인근 하천으로 흘러보내 하천의 수질을 개선함과 아울러 물재생센터의 운영효율을 증대시키기 위하여 『지하철 지하수 배출 전용관로』 설치사업을 1997년부터 시행하고 있다.

수량이 풍부하고 수질이 좋은 것으로 조사된 지하철 지하수에 대하여 전용관로를 설치하여 매일 약 82천톤의 깨끗한 지하수를 하천으로 방류하고 있다. 또한 방류지점에는 가능한 계류폭포, 인공연못 등 수변공간을 조성하여 시민들에게 휴식공간으로 제공하고 있다.

◈ 지하철 지하수 이용현황(2010년)

(단위: 톤/일)

발생량	이용량					
	계	하천방류	도로청소	공원용수	화장실 세척	건물용수
111,154	86142	82,256	275	2019	768	824

3. 지하수관리대책

지하수는 지표수에 비하여 환경변화에 대한 반응이 비교적 느리고 한번 고갈되거나 오염이 진행되면 그 회복이 어렵다. 따라서 지하수의 수질보전 측면에서 가장 중요한 것은 지하수를 오염원으로부터 보호하면서 해당 지역에서 연간 지하로 함양되는 수량 만큼만 최적 상태로 개발하는데 있다.

가 지하수 보조관측망 및 수질측정망 구축 · 운영

지하수는 지표수와 달리 토양오염원의 영향을 크게 받으며 수량 및 수질변화를 시각적으로 쉽게 확인할 수 없다. 따라서 지하수 자원에 대한 정보를 실시간으로 확인할 수 있도록 주요 지점에 지하수 자동관측시설을 설치하여 Network를 구성하고 지하수 수질현황과 수질변화추세를 정기적으로 조사하여 지하수오염 예방에 적극적으로 활용할 계획이다.

◈ 지하수보조관측망 및 수질측정망 설치현황

구 분	설치개소	측정회수	측정항목
보조관측망	192	매시간(자동), 월2회(수동)	수위, 수온, 전기전도도
수질측정망	100	매년2회	수질기준설정항목

나 지하수 오염방지를 위한 시설 설치

지하수법에서는 지하수의 개발·이용시설을 설치하거나 폐쇄하는 경우, 지표 또는 지중으로부터 오염물질의 유입을 방지할 수 있는 시설을 설치하도록 정하고 있다. 즉 취수정으로 오염물질 유입을 방지하기 위해 지표상부에 콘크리트로 상부 보호공을 설치하고 지표하부에는 케이싱을 암반층까지 설치하여야 하며 토지굴착 후 토지와 케이싱 사이의 공간에는 차수용 시멘트를 주입하여 그라우팅을 실시하여야한다.

지하수 개발·이용자는 지하수 이용시설을 종료하거나 폐쇄할 경우 폐공을 통하여 지표로부터 오염물질이 직접 지하수층으로 유입될 소지가 있으므로 이들 폐공의 케이싱이나 파이프 등을 제거한 후 불투수성 재료를 주입하여 되메움 하여야 한다.

제7장 가스에너지 안전관리

제1절 가스에너지의 개요

생활의 필수 에너지로서 우리나라의 가스사용의 역사는 약 100년이 지나가고 있다. 석탄가스의 제조·사용부터 시작해서 LPG, LNG, CNG에서 수소까지 가스의 사용은 그 형태가 변하면서 용도도 조명용에서 취사용, 난방용, 자동차용으로 용기나 배관 등을 통해 사용하여 왔으며, 초기에는 희소성 등으로 가격이 비싸고 사용자가 많지 않았기 때문에 안전성 면에서도 그리 큰 문제는 아니었다. 그러나 본격적인 생활에너지로서 자리 잡은 후 40년이 지난 지금 가스사용이 빠른 속도로 대중화 되고 다양화 되면서 가스에너지에 대한 무지와 안전관리의 미비 등으로 크고 작은 많은 사고가 발생하게 되었고 그로 인한 인명과 재산의 피해 또한 많이 발생하게 되었다.

따라서 가스안전관리 필요성의 인식과 함께 가스관련 법령과 제도의 제정 및 현실에 맞는 개정 안전관리대책의 시행 등 사고에 대한 발 빠른 대처와 관련 기관 · 단체, 업체 및 사용자 등의 관심과 사고방지를 위한 노력 등으로 가스관련 사고는 현재와 같은 수준을 유지하게 되었다.

1. 가스사용의 시작

우리나라의 가스사용은 1909년 10월31일 일한와사주식회사가 용산에 석탄가스 제조공장을 설립하고 1909년 11월3일부터 동대문의 진고개 등 일본인상가 밀집지역을 대상으로 가스공급을 시작한 것이 처음이라고 할 수 있다. 당시에는 용도가 대부분 조명용으로 사용되었고 이후 1942년도의 가스사용 호수는 2만 8천여 호에 이르렀다고 전해진다.

2. 액화석유가스(LPG)

1961년부터 외국에서 LPG용기에 충전하여 용기 채 수입하여 사용 하였으나 가격이 비싸서 대중연료로 사용되지 못하였으며 본격적인 LPG의 공급은 1964년 대한석유공사

울산정유공장의 준공과 함께 석유정제과정에서 LPG가 부산물로 생산되면서부터였다. 이어서 호남정유, 경인에너지 등 정유공장의 잇따른 건설로 1970년대 이후 LPG 대량생산 체제가 구축되었고 1972년부터 가정용 연료로 공급되기 시작하였다.

액화석유가스(LPG)는 파라핀계의 프로판(C3H8), 부탄(C4H10), 올레핀계의 프로필렌(C3H6), 부틸렌(C4H8)등으로 구성된 혼합가스이며 석유의 생산이나 정제과정에서 발생하는 프로판, 부탄 등을 회수하여 압력을 가하고 액화한 것이다. 프로판은 비교적 낮은 압력(0.7MPa)을 가하여도 쉽게 액화되며 부피는 250분의 1(부탄은 230분의1)로 줄어들어 작은 용기에 저장이 가능하다.

프로판은 소량의 프로필렌, 부탄, 부틸렌을 함유하여 액화 및 용기에 충전되어 주로 가정의 취사·난방용으로 사용되며 부탄은 주로 차량운행 연료와 그 외에 공업용 원료 등으로 사용하고 있다. 비중은 1,5~2로 공기보다 무거워서 누출되면 아래로 가라앉아 체류하며 공기 중에 2.1% ~ 9.5%가 함유되면 작은 불꽃에 의해서도 연소 또는 폭발하게 되므로 가스누출 경보 차단장치를 설치할 때는 검지부를 바닥으로부터 30cm 지점에 설치해야 하고 가스가 누출·체류되지 않도록 항상 주의해야 한다. 성상은 무색·무취의 액체로서 메르캅탄류의 부취제를 첨가하여 누출 시 냄새를 감지할 수 있도록 하고 있다.

3. 도시가스

도시가스는 배관을 통해 사용가에 보급되는데 나프타 분해공급방식, LPG/AIR 혼합공급, LNG 기화공급, PNG 공급방식 등으로 구분하며 우리 서울에서는 1970년 10월1일 용산구 동부이촌동의 3,000가구를 대상으로 LPG/AIR 혼합방식의 도시가스를 처음으로 시범 공급한 것이 처음이며 1972년 11월14일 서울시의 시영도시가스 나프타 분해공장 준공으로 영등포구와 마포구 6,000여 가구에 취사용 도시가스를 공급하게 되었는데 이 당시에는 시공기술 등의 부족으로 시설운영에 어려움이 많았다고 전해진다.

1980년대 들어 도시가스사업의 확대와 민영화 등으로 시영도시가스가 민영의 서울도시가스(주)로 다시 출범하고 대한도시가스(주), (주)예스코, (주)대륜E&S, 강남도시가스(주) 등 5개회사가 서울시를 5개의 권역으로 나누어 LPG/AIR 혼합방식의 도시가스를 공급하였으며, 정부의 에너지 다원화정책에 의하여 액화석유가스(LPG), 액화천연가스(LNG)의 수입을 결정하게 되면서 1986년부터 인도네시아 산 수입을 시작으로 본격적인 도시가스의 LNG공급 시대가

시작되었다.

우리나라는 지리적 여건과 남북 간의 관계 등으로 인하여 배를 이용 천연가스를 수입하다보니 LNG 기화공급 방식을 사용하게 되었고 인천, 평택, 통영 등의 LNG 공급기지에서 하역 및 기화한 후 7MPa의 고압으로 압축하여 몇 단계의 중간 공급기지와 도시가스회사의 지역정압기를 통하여 특정가스 사용시설이나 일반 가정에 공급하고 있다. 따라서 향후 여건변화 등에 따라 가스 수송선에 의한 LNG가 아닌 원산지에서부터 파이프라인에 의하여 가스를 공급받고 중간 기지를 거쳐 사용가에 공급하는 PNG시대가 올 것이다.

LNG는 메탄(CH4)이 주성분이며 약간의 에탄(C2H6), 경질 파라핀계 탄화수소를 포함하므로 대기압 하에서는 기체로 존재하고 -162℃로 액화하면 부피가 600분의1로 감소되어 초저온 용기에 저장하여 수송한다.

가스의 비중은 0.5~0.7정도로서 공기보다 가벼워 비교적 확산이 잘 되며 가스누출경보기를 설치할 때는 천정에서 30cm지점에 설치한다. 발열량은 10,400㎉/㎥이고 폭발범위는 5~15%이며 순수한 메탄은 무색·무취이므로 액화석유가스와 같이 메르캅탄류의 부취제를 첨가하여 누출 시 냄새를 감지할 수 있도록 하고 있다.

4. 가스의 연소와 폭발

도시가스나 LPG 같은 가스에너지의 성분은 탄화수소로 이루어진 혼합물로서 공기 중의 산소와 결합하여 물과 이산화탄소를 생산하고 반응시의 온도, 공기량 등의 여건에 따라 불완전연소에 의한 일산화탄소, 질소산화물 등이 발생될 수 있으며 그 외에 여러 혼합물에 의한 아황산가스 등도 발생될 수 있다. 가스가 연소할 때는 다음의 연소방정식에 의한 반응이 일어난다.

1) 수소 $2H2 + O2 \rightarrow 2H2O$
2) 메탄 $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$
3) 에틸렌 $C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$
4) 에탄 $2C_2H_6 + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$
5) 프로필렌 $2C_3H_6 + 9O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$
6) 프로판 $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$
7) 부틸렌 $C4H_8 + 6O_2 \rightarrow 4CO_2 + 4H_2O$
8) 부탄 $2C_4H_{10} + 13O_2 \rightarrow 8CO_2 + 10H_2O$

가스가 연소하기 위해서는 산소가 필요한데 공기 중에는 약 21%의 산소가 함유되어 있으며 가스가 완전히 연소하기 위해서는 이론공기량보다 약30% 이상의 실제공기량이 필요하다.

따라서 메탄이 연소할 때는 가스량의 약 13배, 프로판은 31배, 부탄은 40배의 많은 공기량이 필요한데 공기량이 부족하면 불완전연소에 의한 일산화탄소가 발생되어 중독사고가 발생할 수 있고 산소의 고갈로 질식 사고를 일으킬 수 있다. 과거 많은 경우 이런 사실을 간과하고 밀폐된 욕실 등에서 온수기를 사용하다 질식사 하는 경우가 자주 발생되었으며 현재도 가끔 발생되고 있다. 따라서 욕실과 같이 밀폐된 공간에서의 온수기 사용은 금해야 하며 주방이나 거실 등에서도 급기구와 배기구가 없는 개방형연소기를 장시간 사용 할 때는 수시로 환기를 시켜주는 것이 중요하다. 특히 보일러 같은 경우는 다량의 가스가 연소되므로 그만큼 공기량도 많이 필요하고 일산화탄소 같은 폐가스도 많이 발생되므로 보일러실은 별도로 설치하되 환기구를 반드시 설치하는 것이 안전을 위해서도 중요하다.

그 외에도 가스 연소시 불안전 요인으로서 리프팅, 역화, 황염 등이 있는데 리프팅은 불꽃이 염공에 붙어있지 않고 떨어져 연소하는 것으로서 버너의 염공에 먼지 등이 붙어 염공이 작아진 경우, 가스공급압력이 너무 높거나 노즐구경이 너무 큰 경우, 공기 조절기를 너무 많이 열었을 경우에 일어나며, 역화는 불꽃이 버너 내부로 들어가 노즐의 선단에서 연소하는 것으로서 부식으로 염공이 커졌거나 가스압력이 낮을 경우, 렌지위에 큰 그릇을 올려놓고 장시간 사용하는 경우와 같이 가스의 연소속도가 가스 유출속도보다 클 경우 등을 들 수 있다.

황염은 버너에서 황적색의 불꽃이 생기는 경우인데 이는 여러 가지 원인으로 공기량이 부족한 경우로서 불완전연소에 의한 일산화탄소나 그을음이 발생하게 되므로 주의해야 한다.

폭발은 일정한 폐쇄 공간에서 가스가 연소할 때 연소생성물에 의한 갑작스런 부피의 팽창으로 발생하게 되며 연소와 폭발의 차이는 가연성가스 및 증기가 발화 후 화염이 확산되는 것은 같으나 화염의 전파속도로 구별하며 가스의 경우 연소속도는 0.03m/s ~10m/s로서 폭발사고가 발생하게 되면 후폭풍이나 파편에 의하여 큰 피해를 입을 수 있다. 폭발범위는 액화석유가스가 2.1% ~ 9.5%, 도시가스로 사용하는 천연가스가 5~15%이며 폭발사고는 가스가 각각 해당되는 폭발범위 내에 있을 때 전기스파크와 같은 미세한 불씨에 의해서 발생될 수 있으며 이 범위를 넘거나 미치지 못할 때는 폭발하지 않는다. 더구나 액화석유가스는 전기절연성이 높고 유동·여과·분무 시 정전기를 발생하는 성질이 있어 이러한 정전기가 축적될 수 있는 조건에서는 방전, 스파크에 의한 인화의 위험이 있으므로 주의하여야 한다.

제2절 가스에너지 사고발생현황 분석

1960년대 초 LPG를 용기에 충전한 채로 수입하여 가스를 사용한 이래 제일 처음 발생된 가스사고로 기록된 것은 1964년 마포아파트에서 발생했으며 전국 곳곳에서 연간 200여건의 크고 작은 가스사고가 발생되고 있다.

서울에서도 1971년 대연각 호텔 LPG폭발 화재, 1994년 아현동 공급기지 폭발사고 등 많은 가스사고가 발생하였는데 그동안 발생된 가스 사고를 보면, 가스사용인구의 급격한 증가와 함께 1995년에 339건으로 가장 많이 발생된 이래 안전관리 제도의 보완과 시설의 개선, 안전문화 정착 등에 따라 점차 감소하여 2006년에 30건으로 최저를 기록한 이후 2008년 28건, 2010년 19건 으로 점점 감소세를 유지하고 있다.

1. 사고발생 현황

최근 10년간 전국에서 발생된 가스관련 사건·사고 건수는 총 2,114건이 발생하였고 같은 기간 서울에서 발생된 사건·사고는 총 367건으로 전국 대비 18.4%이 발생한 것으로 나타나고 있다.

가스사고 발생현황 통계는 2007년까지는 사건과 사고로 구분하여 관리하였으며 2008년부터 사건과 사고를 합하여 모두 사고로 관리하고 있다. 사건에 해당하는 경우는 인적·물적 피해를 수반하지 않는 단수 가스누출이나 고의에 의한 경우, 자연재해에 의한 경우, 과열에 의한 가스화재, 교통사고에 의한 가스화재 등을 말한다.

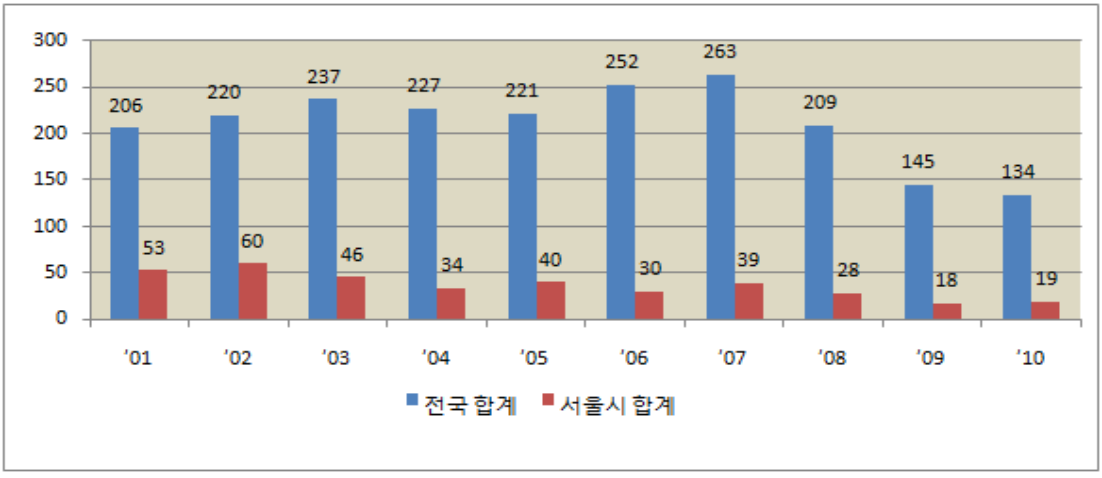
◈ 전국 가스사고 발생건수와 서울시 가스사고 발생건수('01~'10년)

(단위 : 건)

구 분			소계	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
사고	LP가스	전국	983	92	84	92	82	88	90	99	147	117	92
		서울	128	23	17	12	11	14	8	11	5	16	11
	도시가스	전국	204	18	27	15	21	16	16	13	38	15	25
		서울	85	10	14	8	11	10	7	6	9	2	8
	고압가스	전국	111	17	8	12	7	5	6	11	24	13	17
		서울	9	4	2					1	2		
	소계	전국	1,307	127	119	119	110	109	112	123	209	145	134
		서울	222	37	33	20	22	24	15	18	16	18	19
사건	소계	전국	807	79	101	118	117	112	140	140	-	-	-
		서울	145	16	27	26	12	16	15	21	12	-	-
합계		전국	2,114	206	220	237	227	221	252	263	209	145	134
		서울	367	53	60	46	34	40	30	39	28	18	19

◈ 전국 Vs 서울지역 가스사고 발생건수 비교('01~'10년)

(단위 : 건)

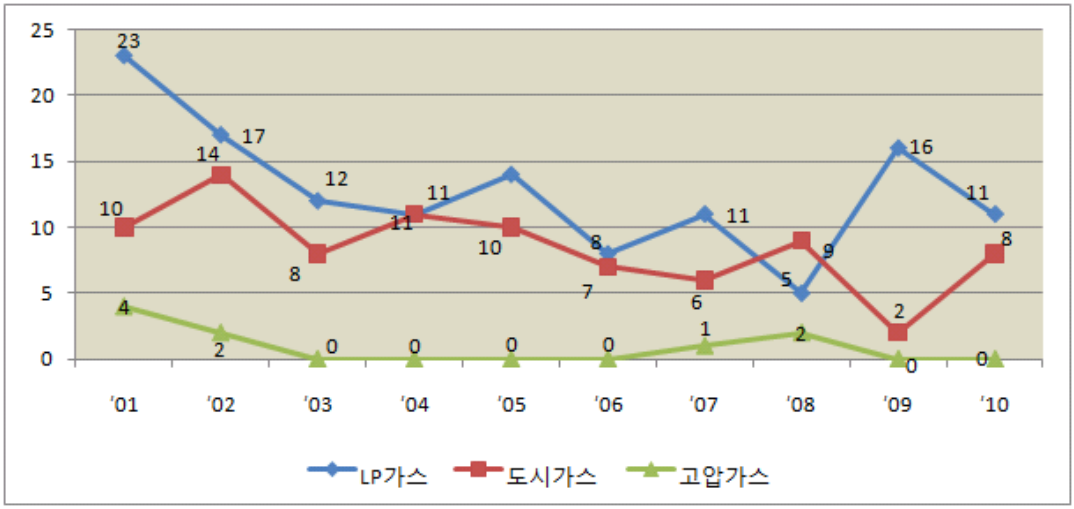


2. 연도별 서울의 가스사고 발생현황 변화

서울에서의 가스사고 발생현황을 보면 2001년 LP가스 23건, 도시가스 10건, 고압가스 4건으로 총 37건을 기록한 이래 2010년에는 LP가스 11건, 도시가스 8건으로 총 19건으로 하향추세를 보이고 있으며, 고압가스의 경우 2007년 1건, 2008년 2건이 발생하였으나, 2009년 ~ 2010년까지는 한 것도 발생하지 아니하였다.

◈ 연도별 가스사고 발생 분포(서울지역 '01~'10)

(단위 : 건)



3. 월별 가스사고 발생현황(서울지역)

가스사용량이 많은 겨울철 12~1월 및 행락철 4~6월에 사고가 많이 발생

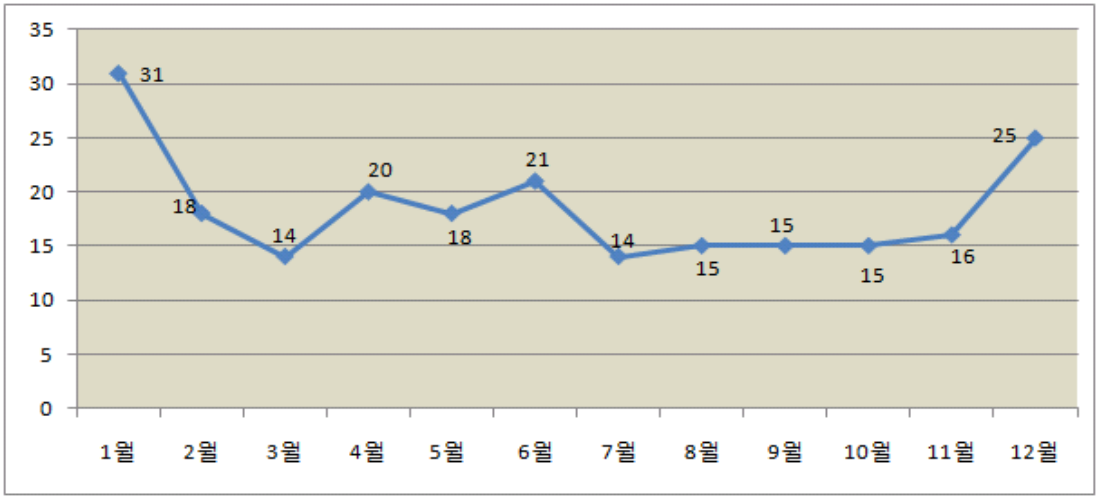
◈ 월별 가스사고 발생현황

(단위 : 건)

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	소계
2001	9	3		6	4	3	1	1	2	3	3	2	37
2002	3	3	1	2	3	4	5	2	2	1	2	5	33
2003	1	2	2	4		2		3	2	2	1	1	20
2004	4	1	3	2	1	1		1	3		3	3	22
2005	4	1	3		2	2	3	1	2	2	2	2	24
2006	3	2	1	1	1				1	2	2	2	15
2007	1	2		2	3	2	1	1	1	1	2	2	18
2008		3		2	1	3	1	1	1	1		3	16
2009	4		2			2	1	2		3	1	3	18
2010	2	1	2	1	3	2	2	3	1	0	0	2	19
소계	31	18	14	20	18	21	14	15	15	15	16	25	222

◈ 최근 10년간 월별 가스사고 발생 분포(서울지역 '01~'10)

(단위 : 건)



4. 사용처별 가스사고 발생현황

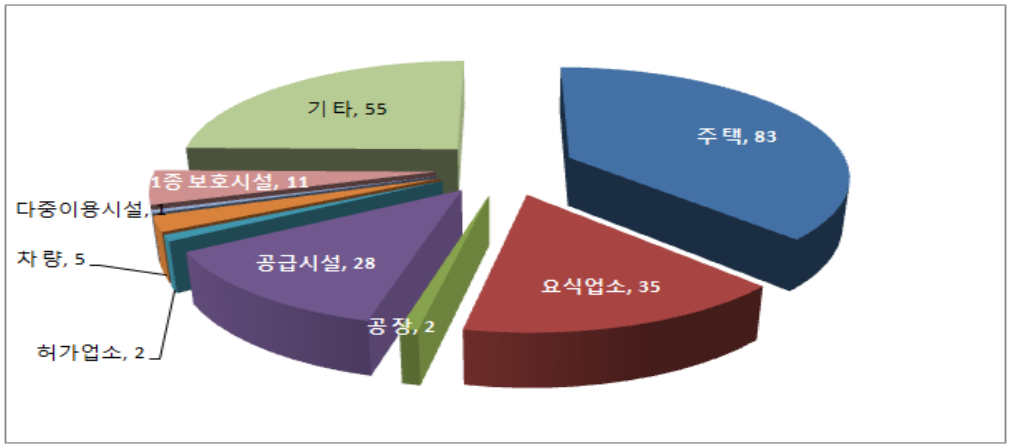
◈ 사용처별 가스사고 현황

(단위 : 건)

구 분	소계	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
주 택	83	17	11	8	12	3	7	7	5	7	6
요식업소	35	6	2	4	5	5	2	4	2	3	2
공 장	2		1						1		
공급시설	28	4	10	2	1	5	1	2	1	1	1
허가업소	2		2								
차 량	5							1	1		3
다중이용시설	1						1				
1종 보호시설	11	2	1		1	2	1	1		1	2
기 타	55	8	6	6	3	9	3	3	6	6	5
소 계	222	37	33	20	22	24	15	18	16	18	19

※ 기타 : 사무실, 상가, 주차장, 상점, 야외 등

◈ 최근 10년간 사용처별 가스사고 발생 분포(서울지역 '01~'10)



주택에서의 가스 사고는 83건으로 전체 사고의 371.3%를 차지하였으며, 요식업소, 공급시설 순으로 발생하였으나 최근의 추세는 LPG 자동차의 증가와 이동식 부탄연소기 등에 의한 위험요인 사고가 늘고 있다.

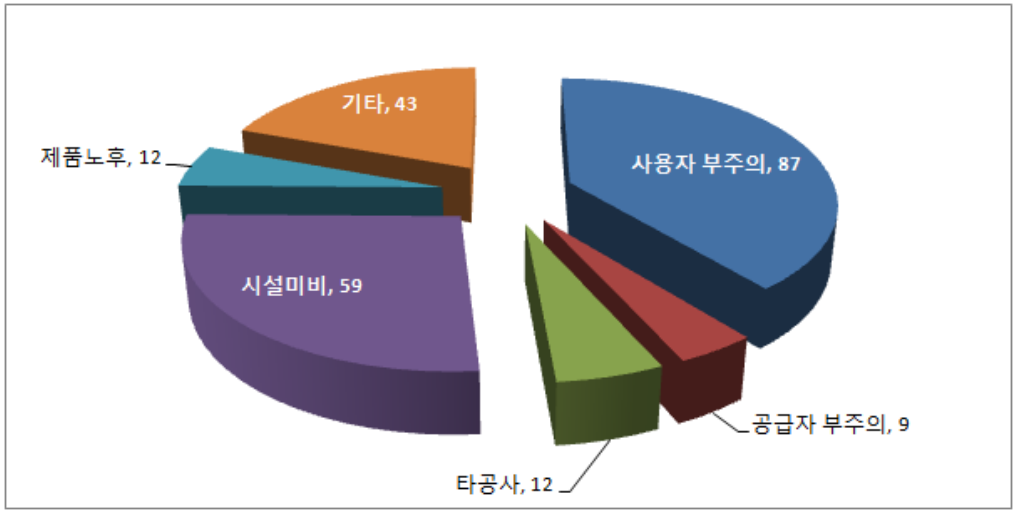
5. 원인별 가스사고 현황

◈ 원인별 가스사고 현황

(단위 : 건)

구 분	소계	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
사용자 부주의	87	14	11	10	7	10	6	7	6	9	7
공급자 부주의	9					3		4		2	0
타공사	12					4		2	5		1
시설미비	59	14	6	7	8	6	5	2	4	2	5
제품노후	12	2	3	1	1	1	1	1		2	0
기타	43	7	13	2	6		3	2	1	3	6
소계	222	37	33	20	22	24	15	18	16	18	19

◈ 최근 10년간 원인별 가스사고 발생 분포(서울지역 '01~'10)



원인별 사고발생 현황을 보면 사용자 취급부주의, 시설미비, 제품노후 등의 순서로 발생하였으며, 최근 들어 제품노후, 시설미비로 인한 사고는 줄고 있는 반면 굴착공사 시 공급배관 손상사고, 공급자 취급부주의로 인한 사고와 차량에 의한 주택의 입상배관 손상사고는 증가하고 있다.

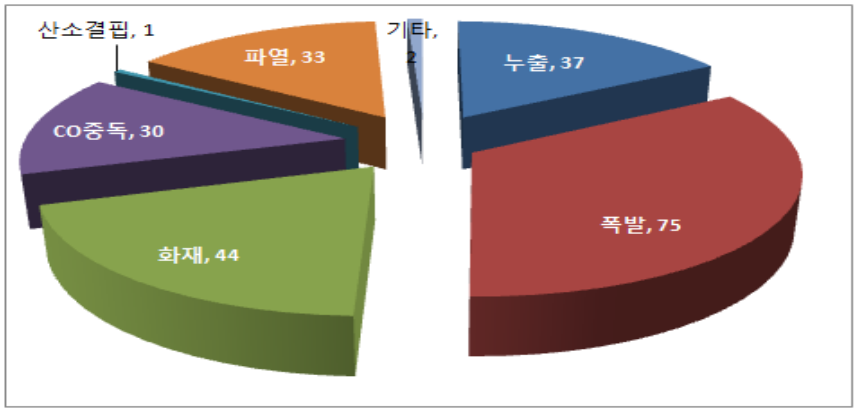
6. 형태별 가스사고 현황

◈ 형태별 가스사고 현황

(단위 : 건)

구 분	소계	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
누출	37	4	11	2	5	3	3	2	4		3
폭발	75	15	10	6	9	3	6	11	5	6	4
화재	44	3	6	6	3	7		5	4	6	4
CO중독	30	6	3	4	4	4	3		2	1	3
산소결핍	1	1									
파열	33	8	3	2	1	5	3		1	5	5
기타	2					2					
소계	222	37	33	20	22	24	15	18	16	18	19

◈ 형태별 가스사고 발생 분포(서울지역 '01~'10)



가스사고의 형태별로 분석하면 최근 10년간 폭발사고가 75건(33.8%)으로 가장 많이 발생하였고 누출, 화재, 파열 순으로 발생하였으며 최근 들어 산소 결핍, CO중독 사고는 점차 줄어들고 있다.

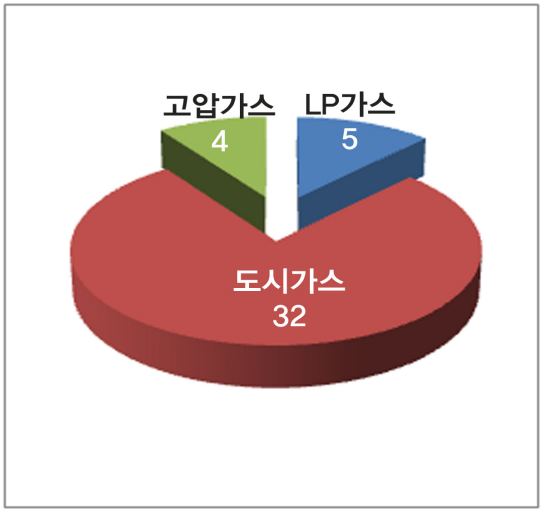
7. 인명피해별 가스사고 현황

◈ 인명별 가스사고 현황

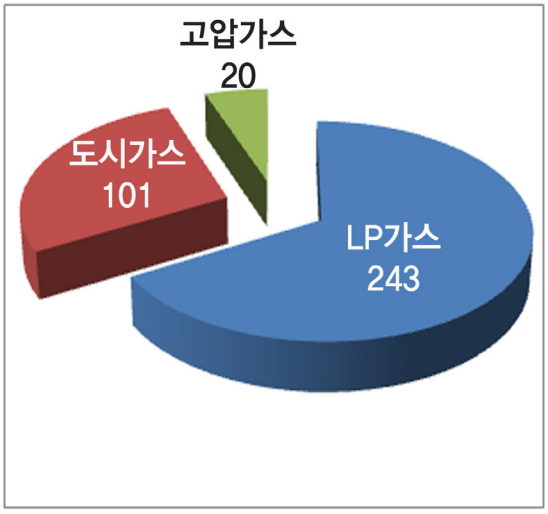
(단위 : 명)

구 분		소계	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
LP가스	사망	5	1	2			1	1				
	부상	243	49	33	30	24	22	16	27	7	27	8
도시가스	사망	32	7	7	3	8	2	2		1		2
	부상	101	15	9	5	1	11	22	3	2	2	31
고압가스	사망	4	3							1		
	부상	20	11	1				4	1	3		
소계	사망	41	11	9	3	8	3	3		2		2
	부상	364	75	43	35	25	33	42	31	12	29	39

◈ 가스별 사망자 현황



◈ 가스별 부상자 현황



최근 10년간 가스사고로 인해 43명이 사망하고 356명이 부상했으나, 인명피해는 점차 줄고 있는 추세이며, 사망자는 도시가스사고에서 많고 부상자는 LPG 사고에서 많이 발생하였는데 도시가스가 사망자가 많았던 이유는 가스보일러의 빠른 보급으로 급배기 부적합 등으로 인한 폐가스에 의한 CO 중독사고로 점차 감소세를 유지하다가 서울에서는 2007년에 처음으로 사망자가 발생하지 않는 후로는 점차 줄어들고 있다.

제3절 가스에너지 안전관리제도의 변천

가스관련 법령은 압축가스 및 액화가스의 제조, 판매, 운반과 사용 등을 규제하여 그로 인한 위해를 방지하고 공공의 안전에 기여하고자 1962년 12월24일 내무부 소관의 법률 제1221호 압축가스 등 단속법의 공포로 처음 제정되었다.

이어서 1971년 12월25일 대연각 호텔의 액화석유가스 폭발 화재사건과 1972년 6월 5일 대왕코너 액화석유가스 폭발사고에 따른 큰 인명피해를 겪고 1972년 액화석유가스가 가정용 연료로 공급되기 시작 하면서 고압가스 등의 수요가 증가함에 따라 고압가스로 인한 큰 화재의 발생 등 취급상의 위험도도 급증되어 이의 안전 관리를 위한 법 제도를 보강하고자 고압가스안전관리법으로 개편하게 되었으며



대연각호텔 가스폭발 화재사고

1978년 연료가 연탄과 석유에서 가스로의 전환 경향에 따라 가스사업의 발전이 대규모화 되고 있어 가스의 안정적 공급과 가스사업으로 인한 위해의 사전 방지를 위하여 고압가스안전관리법에서 분리된 가스사업법을 제정하였고 고압가스 보안협회도 한국가스안전공사로 개편하였다.

이어서 1983년 12월 31일 일반도시가스와 성질 및 공급방법이 다른 액화석유가스의 수요증가, 이용시설의 다양화, 가스사고예방 등을 위하여 가스 사업법과 고압가스안전관리법에 분산되어 있는 액화석유가스와 관련한 내용을 발췌하여 액화석유가스의사업및안전관리법을 새로 제정 공포하고 가스사업법은 도시가스사업법으로 명칭을 변경하여 현재와 같은 가스3법의 시대가 시작되게 되었다.

1. 고압가스안전관리법

압축가스 등 단속법에서 1973년 개편된 고압가스안전관리법은 산업의 발전과 국민생활수준의

향상에 따라 고압가스의 수요가 급증되고 이로 인하여 안전사고가 대형화됨에 따라 고압가스로 인한 위해를 사전에 방지하고, 공공의 안전을 기하기 위하여 1978년 개정을 통하여 고압가스 안전관리 점검 및 검사체제를 강화하였다.

1984년 행정지도 중심의 안전관리체계를 보완하여 고압가스의 공급자 및 사용자가 자율적으로 안전관리를 하도록 하였고 1995년 정부의 안전관리체계 개선계획에 따라 대규모 가스시설을 보유한 고압가스사업자에게 가스안전종합관리체계를 구축하도록 하고 이행상태를 시·도지사가 정기적으로 평가할 수 있도록 하였으며 대규모 고압가스사업자는 그 시설에 대한 안전성을 평가하고 안전성향상계획을 수립·실시토록 하였다.

가스 사고는 일단 발생하면 대규모 재난으로 귀결될 우려가 있으므로 2007년 고압가스 관련 사업자 등은 그의 시설이나 제품과 관련하여 사망사고 등이 발생한 때에는 즉시 한국가스안전공사에 통보하도록 하고, 한국가스안전공사는 이를 시장·군수·구청장에게 보고하도록 하여 가스사고발생에 대한 신속한 보고체계를 구축 하였으며 2008년에는 고압가스의 제조 등에 필요한 시설기준과 기술기준 등이 국내외의 기술변화에 신속하게 대응할 수 있도록 하기 위하여 법령으로 규정된 시설기준과 기술기준 중에서 순수 기술적 사항을 분리하여 가스기술기준위원회의 심의·의결 및 지식경제부장관의 승인을 거쳐 이를 상세기준으로 정할 수 있도록 하였다.

2009년은 전국적으로 유통되고 이동이 가능한 용기 등에 대하여는 기초지방 자치단체의 장 외에 지식경제부장관도 수집검사토록 함으로서, 위해요소가 발견될 경우 긴급한 조치가 가능하도록 지식경제부장관에게 용기 등의 긴급회수 명령권한 등을 부여하고, 가스사고조사위원회를 구성하여 사고 조사를 실시하게 하는 한편, 현행 제도의 운영상 나타난 일부 미비점을 개선·보완 하려는 것임

2010년. 고압가스 제조시설의 설치공사 중 그 제조시설의 일부가 사용가능하여 부분완성검사를 받은 경우에는 이를 사용할 수 있도록 하여 제조시설의 설치공사에 따른 사업자등의 부담을 완화하고, 고압가스를 수입하는 경우 사후에 수입신고를 할 수 있도록 하여 기업활동의 불편을 해소하였다.

2. 액화석유가스의안전관리및사업법

국민생활수준의 향상으로 액화석유가스의 수요가 늘어나고 그 이용시설이 다양화됨에 따라 가스

사고를 예방하고 액화석유가스사업을 합리적으로 육성하기 위하여 종전의 고압가스안전관리법과 가스사업법에 분산 · 규정되어 있던 액화석유가스에 관한 사항을 흡수 통합하여 1983년 액화석유가스의 안전 및 사업관리법을 신규 제정하였다.

1988년 1월 1일부터는 안전을 위하여 계량기에 의해 요금을 계산하는 체적 판매제를 실시토록 하였으나 소비자들의 잦은 이사 등으로 판매 제도에 혼란이 초래되어 단독주택과 액화석유가스의 이동 사용자 및 6개월 이내 액화석유가스를 사용하는 자에 대해 예외적으로 중량판매방법으로 공급할 수 있도록 하였고

1993년 가스사용 시설에 퓨즈콕 설치를 의무화하였으며 1995년 정부의 가스안전관리체계 개선계획에 따라 액화석유가스에 대한 안전관리를 강화하기 위하여 대규모 가스공급시설을 보유한 가스사업자에게 가스안전종합관리체계를 구축하도록 하고 가스안전종합관리 체계의 일환으로 대규모 가스사업자로 하여금 그 시설에 대하여 안전성을 평가하고 안전성 향상계획을 수립·시행하도록 하고.

1997년 2월 종전 액화석유가스의 공급은 체적판매방법과 중량판매방법 중 수요자가 요구하는 방법에 의하도록 하던 것을 사용시설의 미비 등에 따른 안전사고의 예방을 위하여 시행규칙을 개정하여 체적판매방법에 의한 공급을 원칙으로 하고, 체적판매방법에 의한 공급에 있어서 가스사용료의 계산방법, 저장시설의 설치기준, 가스 사용시설 설치책임의 한계, 공급계약의 체결 및 해지 등에 관한 사항을 정하였다.

2001년 11월 공급자와 사용자간의 관계를 명확히 하고 안전관리를 통한 용기가스소비자에게 액화석유가스를 공급하는 가스공급자는 표준안전공급계약을 체결하고 당해 계약에 의하여 액화석유가스를 공급하도록 하고, 표준안전공급계약서에는 공급설비와 소비설비에 대한 비용부담 및 관리방법 등이 포함되도록 하는 안전공급계약제를 실시하였으며,

2002년 액화석유가스의 안전관리를 위하여 가스사업의 휴지 또는 폐지 시 신고제를 신설하고 액화석유가스사용시설의 안전관리자 선임 제도를 보완하는 한편, 액화석유가스 소비자의 보호를 위하여 사업자에 대하여 가스충전용기의 충전량 표시의무 및 가스품질유지의무를 부과하도록 하고, 가스안전공사에 위해방지조치 명령권한을 위탁하도록 하였다.

2007년 액화석유가스시설 전반에 대한 안전성을 담보하고, 가스 사고에 신속하게 대처할 수 있도록 하기 위하여 액화석유가스 충전사업자와 액화석유가스 저장자의 사업소 또는 저장소에 대하여 정기적인 정밀안전진단 및 안전성평가를 의무화하고, 액화석유가스사업자 등으로 하여금 그의 시설이나 제품에 관련하여 사망사고 등이 발생한 경우 즉시 한국가스안전공사에

통보하도록 하였으며

2008년 액화석유가스 충전 등에 필요한 시설기준과 기술기준 등이 국내외의 기술변화에 신속하게 대응할 수 있도록 하기 위하여 법령으로 규정된 시설기준과 기술기준 등 중에서 순수 기술적 사항을 분리하여 「고압가스 안전관리법」에 따른 가스기술기준위원회의 심의·의결 및 지식경제부장관의 승인을 거쳐 이를 상세기준으로 정할 수 있도록 하였다.

2009년 위험시설인 액화석유가스 충전시설 등에 대한 안전관리를 효율적으로 하기 위하여 액화석유가스 사업 또는 액화석유가스 저장소의 사용을 중단하거나 폐업하는 경우뿐만 아니라 그 사업 등을 시작하거나 일정 기간 중단하였다가 재개하는 때에도 허가관청에 신고하도록 하여, 운영상 나타난 일부미비점을 개선·보완하였음.

2010년에는 액화석유가스 충전사업, 가스용품 제조사업, 액화석유가스 집단공급사업 또는 액화석유가스 판매사업을 하려면 시·도지사 또는 시장·군수·구청장의 허가를 받도록 하면서 일부 허가요건의 세부 기준을 정하는 것을 지방자치단체의 장의 재량사항으로 규정하고 있으나, 각 지방자치단체의 장이 세부 기준을 마련하지 아니한 채 특별한 기준 없이 허가 등을 시행하고 있어, 이에 관한 세부적인 사항을 해당 지방자치단체의 조례로 정하도록 의무화하여 허가를 받으려는 자의 예측가능성을 확보하여 민원 편의를 도모하였음.

3. 도시가스사업법

1994년 아현동 가스공급기지 폭발사고와 1995년의 대구 지하철공사장 도시가스 배관 손상에 의한 폭발사고 등 대형 도시가스 사고로 많은 인명과 재산피해를 보게 됨에 따라 1995년 무자격자의 가스시설 시공금지, 부실시공 방지, 표준공사비 규정과 계획배관제도 시행으로 도시가스 수요자의 권익을 보호하고 정부의 가스안전관리 체계 개선계획을 통한 도시가스의 안전관리 강화를 위하여



대구지하철공사장 폭발사고

○ 신규 도시가스시설의 중간검사, 완성검사 제도를 시공감리제로 하고, 기존시설에 대해서는 정기검사를 실시하던 것을 수시검사를 추가하여 도시가스의 검사 감독을 강화하고
○ 안전관리체계, 현황, 시설위주에서 통합관리체제를 구축하고 이행상태를 통상산업부장관과 시·도지사가 정기적으로 평가
○ 사업자가 정기적으로 안전성평가, 안전성향상 계획 수립 시행하고
○ 공사로 인한 가스배관 파손방지를 위해 도로굴착을 하고자 하는 자는 가스배관매설상황을 조사하고, 가스안전영향평가 도시가스사업자와 사전협의 및 통상산업부장관이 정하는 굴착기준에 따라 굴착작업 실시
○ 전기부식방지를 위해 지하 매설물의 관리운영자는 전기부식과 관련 있는 시설을 설치·보수하는 경우 도시가스사업자와 협의하기 위해 시도에 전기부식방지위원회를 설치토록 하고
○ 도시가스공급시설을 손괴하여 가스를 폭발하게 함으로서 사람을 사상에 이르게 한 자는 중형에 처하도록 벌칙을 규정 하는 등 도시가스배관의 안전관리를 위하여 도시가스사업법을 대폭 보강하였다.

이후 1999년 2월8일 개정을 통해 지하매설가스배관 파손방지를 위한 매설 여부 확인 대상 범위를 도시가스배관이 매설된 공동주택 단지 등 도로 인근지역으로 확대 하였으며

2003년 5월 27일 개정에서는 안전진단 전문기관이 가스공급시설의 정밀안전진단을 실시하고 가스시설시공자도 손해배상책임보험에 가입하여 가스시설 부실시공에 따른 소비자 피해를 최소화 하였으며, 특정가스사용시설의 관리업무를 위해 위탁받은 자가 안전관리자를 선임하도록 하였다.

2004년, 도시가스사고를 예방하고 고객만족도 향상을 위하여 통일된 가스안전관리체제를 구축하고 일반도시가스사업자가 안전관리를 효율적으로 수행하기 위하여 필요한 경우에는 일정 자격을 갖춘 가스 사용시설 안전관리업무 대행자로 하여금 그 업무를 대행할 수 있도록 법적근거를 마련하였으며 일괄 하도급으로 인한 부실시공을 방지하기 위하여 수주공사의 일정비율을 직접 시공토록 하는 직접시공 의무제를 도입하고

2007년. 가스공급시설에 대한 가스안전성을 담보하고 가스사고에 신속하게 대처하기 위해 정기적 안전성평가를 의무화하고 가스공급 및 사용시설과 관련한 사망사고 발생시 즉시 통보하도록 하는 제도를 마련하고 가스공급시설의 시설기준 및 기술기준 등이 국내외 기술변화에

신속히 대응할 수 있도록 하기 위하여 법령으로 규정된 시설기준과 기술기준 중에서 순수 기술적 사항을 분리하여 가스기술기준위원회의 심의와 지역경제부장관의 승인을 거쳐 상세기준으로 정할 수 있도록 하였으며

도시가스배관의 보호를 위하여 굴착공사정보지원센터를 설치하고 종전에는 모든 지역의 굴착공사 시 도시가스배관 매설여부를 확인하던 것을 실질적으로 파손의 위험이 있는 굴착공사에 대하여만 매설배관 확인의무를 부여하여 매설배관 확인제도 운영의 효율성 향상 기하였다.

2009년. 안전사고의 위험이 상대적으로 적은 도시가스 공급시설 공사의 공사계획은 신고 대상에서 제외하는 대신 한국가스안전공사의 의견을 듣도록 하여 안전성을 확보하고, 도시가스 사용자가 액화석유가스 사용시설을 도시가스 사용시설로 변경하는 경우 일반도시가스사업자, 시공자와 도시가스사용자에게 필요한 안전조치 의무를 부과하여 가스사고을 방지할 수 있도록 하는 한편, 그 밖에 현행 제도의 운영상 나타난 일부 미비점을 개선·보완하였다.

2010년. 이원화되어 있는 도시가스충전사업을 통일적으로 규율하기 위해 「고압가스안전관리법」상 관련 조항을 「도시가스사업법」으로 이관하는 한편, 법률로 정하는 예외사유에 해당하지 아니하는 한 일반도시가스사업자가 도시가스 공급신청을 거절하지 못하도록 하고, 도시가스 공급규정의 비치 및 교부의무 등을 규정함으로써 가스사용자의 권익 보호를 한층 강화 하였다.

제4절 가스시설의 안전성 확보

서울시민의 주 생활에너지인 도시가스는 1985년부터 서울을 5개 권역으로 구분하여 5개 도시가스회사가 공급하고 있으며 LPG 공급업소의 경우 용기에 의해 가정용 프로판을 주로 취급하는 LPG 판매소는 도시가스의 보급률 증가에 따른 프로판의 사용감소로 1995년의 688개소를 최고로 점차 감소하여 최근에는 145여개소로 감소하였고 LPG자동차의 증가로 부탄의 판매량이 증가함에 따라 주로 부탄을 취급하는 LPG 자동차충전소도 점차 증가하였다.

또한 최근 대중교통 수단인 버스의 연료공급 시책이 대기환경보전 등의 목적으로 점차 경유에서 CNG로 변경되고 승용차 등에 까지 CNG의 사용을 확대 추진함에 따라 CNG 충전소는 증가하는 추세다, 이에 대한 집중적인 안전 관리도 요구된다. 서울시에서 감독 및 관리하고 있는 서울시내에 소재 주요 가스관련 시설 현황은 다음과 같다.

◈ 2010년 말 현재 서울시내 가스에너지 관련시설 현황

도시가스 배관	지역 정압기	전용 정압기	LPG 판매소	LPG 충전소	CNG 충전소	가스 사용시설
13,674km	990	5,872	130	68	31	405만

그 외 지역경제부에서 감독하는 한국가스공사의 공급기지 20개소, 고압 배관 292km 등 수많은 가스공급 및 사용시설이 서울시내에 분포되어 고압가스안전관리법령, 액화석유가스의안전관리및사업법령, 도시가스사업법령과 관련 고시, 지침, 안전관리규정 등에 따라 시(소방재난본부), 자치구, 가스안전공사, 전문 검사기관, 공급자, 사용자등에 의한 시책수립 및 추진, 가스시설 검사, 기술검토, 안전점검 및 시설개선 등 입체적인 안전관리가 추진되고 있으며 각 기관별로 공급시설 및 사용시설에 대하여 실시하는 검사 및 점검은 다음 표와 같다.

◈ LPG, 고압가스시설 검사(점검) 주기

구 분		점 검 기 관	공급시설	사용시설
일일점검		판매업소 등	충전소, 판매소	사용가구 (자체점검)
주간점검		〃	충전소, 판매소	-
정기 검사	법정검사	한국가스안전공사	년1회	년1회 (특정사용시설)
	자체검사	LPG판매협동조합	년1회	-
점검	합동점검	시·자치구 및 가스안전공사	해빙기, 여름철, 겨울철 및 명절 등	

◈ 주요 도시가스시설 검사(점검)주기

구 분		점 검 기 관	공급시설	사용시설
일일점검		도시가스회사 등	타공사현장 지구정압기	사용가구 (자체점검)
주간점검		〃	지역정압기	-
정기 검사	법정검사	한국가스안전공사	년1회	년1회 (특정가스사용시설)
	정기점검	도시가스회사	년2회	년2회
정기점검		시·자치구 및 가스안전공사	년 3 회 (해빙기,여름철,겨울철)	좌 동
특별점검		〃	추석·설날연휴 등	좌 동

주기적으로 추진하고 있는 취약시기별 안전대책 외에 지금까지 추진된 주요 안전관리시책을 보면 우선 1983년 이전에 시공된 가스배관은 많은 부분이 부식에 약한 강관이나 주철관으로 매설되어 있어 이들을 모두 부식에 강한 PLP(Polyethylene Lining Pipe)관으로 교체하였으며, 1994년 12월 마포구 아현동 한국가스공사 공급기지에서 발생한 사고와 같이 대형 도시가스 폭발사고의 발생과 더불어 정압시설에 대한 불안감 고조로 고가도로나 초중고교에 설치된 지역정압기의 이전을 요구하게 되었으며 이에 따라 1997년부터 고가도로 밑이나 학교부지에 설치된 지역정압기의 이전을 추진하였으나 지역주민의 님비현상으로 이전 부지의 확보가 어려워

이전에 많은 어려움을 겪고 있다.

대구 지하철공사장 도시가스 폭발사고 이후 도시가스배관의 손상을 방지하기 위한 방안으로 1997년부터 지하에 매설된 도시가스배관망 정비를 실시하였다. 도시가스배관의 시공감리가 실시된 1985년 8월 이전 설치된 배관은 매설심도나 위치 등 많은 부분에서 실제 도면과 상이하여 도로굴착 전에 배관안전에 관한 협의를 하였어도 잘못된 정보로 인하여 배관을 손상할 수 있는 문제가 있어 이들 도시가스배관의 매설위치와 심도를 확인하는 사업을 2006년까지 10년간 2차에 걸쳐 실시하여 심도가 미달되는 부분 7.53km에 대하여 재시공 또는 보호판 설치 등 개선하였고 도면과 매설위치가 다른 배관 117.36km에 대하여 실제 위치와 맞게 도면을 수정하고 모든 지하시설물을 GIS화하여 전산망을 통해 볼 수 있게 하였으며 도시가스회사의 상황실에서 원격감시를 통하여 정압시설이나 공급배관 안전점검원의 현재 위치 등을 확인하고 명령·제어 할 수 있는 시스템을 구축 운영하고 있다.



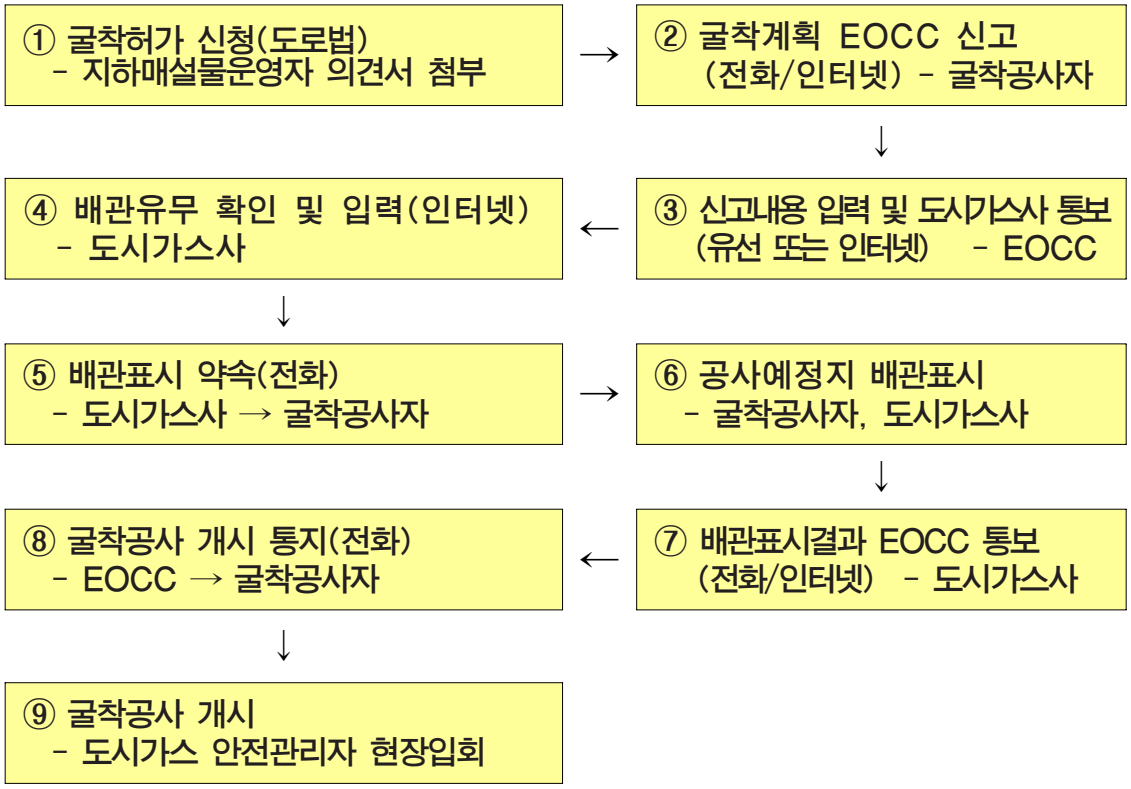
도시가스배관 위치심도 측정

그러나 하루에도 수많은 굴착공사가 이어지고 있고 시공부주의에 따른 크고 작은 도시가스배관 손상사고가 근절되지 않고 있어 이의 대한 대책으로 외국 일부에서 시행하고 있는 EOCS (Excavation one call system)제도를 도입하여 가스안전공사 내에 굴착정보지원센터를 설치하고 2006년부터 서울시 지역에 대하여 이 제도를 시범 실시한 후 2008년부터 관련법령을 개정하여 시행을 전국으로 확대하였으며 시스템의 운영절차는 다음과 같다.

굴착공사정보지원센터(EOCS)

굴착공사자가 『도시가스사를 2~3차례 방문하여 서류상으로 매설배관 유무를 확인하던 방식을 정보지원센터에 전화 또는 인터넷으로 신고 후 현장에서 만나 도시가스 매설배관을 확인하는 방식』으로 개편

◈ EOCS 운영절차



또한 그동안 체적거래제와 공급자에 의한 정기 안전점검을 실시하고 있는 도시가스사용시설과는 반대로 LPG사용시설은 중량거래제의 시행에 따른 시설미비, 안전관리미비 등에 의한 안전사고가 자주 발생하게 됨에 따라 이를 예방하고자 LPG 체적거래제 및 안전공급계약제를 시행하여 고정된 시설을 갖추고 공급자에 의한 체계적인 안전관리가 될 수 있도록 하였다.

현재 추진되고 있는 안전관리 사항을 보면 우선 가스공급시설과 가스사용량이 많은 특정가스사용시설과 다중이용시설, 지하에서 LPG를 사용하는 시설, 식품접객업소, 집단급식소, 저장능력 250kg 이상 공동주택 등의 특정사용자시설 등은 가스안전공사(특정가스사용시설은 공인검사기관에서도 검사)에서 년1회 정기검사를 실시하고, 공급자나 사용자가 자신의 시설에 대하여 스스로 점검하도록 하는 자율 안전관리제와 필요시 한국가스안전공사에 요청점검을 할 수 있도록 하고 있다.

또한 해빙기, 여름철, 겨울철과 명절과 같은 취약시기에 시(소방재난본부)와, 자치구 등 행정기관 주관으로 가스공급시설, 대형공사장 주변의 도시가스 공급시설과



대형공사장 가스시설점검

공급시설과 시장이나 터미널 등 다중이용시설 같은 취약사용시설의 안전점검 및 개선, LPG 집단공급시설이나 어린이시설, 청소년시설 등의 특별안전점검, 가스운반차량, 이동식 부탄연소기 등 이동위험시설 및 사용기기의 점검 및 관리, 안전사용 홍보 등을 실시하고 있다.



주택옥외가스배관 안전진단

도시가스를 사용하는 건물에는 외벽에 건물 내로 인입되는 가스배관이 설치되어 있다. 그러나 시설물의 관리주체가 있는 공동주택 등은 옥외가스배관 등 시설에 대한 안전관리가 이루어지지만 관리주체가 없는 다가구주택이나 단독주택 등은 대부분 옥내시설에 대해서만 관심을 갖고 옥외시설의 관리가 미흡하여 부식 등에 의한 가스누출이나 전선 등 각종 지장물로 인하여 화재 등 위험에 노출되어 있는 것이 사실이다. 따라서 이들 단독·다가구주택 옥외가스배관에 대하여 전반적인 안전점검과 개선의 필요성이 있어 2007년부터 2011년까지 5개년 계획으로 176만가구의 시설에 대하여 사용연수가 오래된 주택부터 안전진단을 실시하고 배관 손상이나 부식, 가스누출 등 부적합한 부분에 대하여 시설개선을 유도하고 있다.

또한 2008년부터는 서민의 생활안전 확보 시책의 일환으로 활동이 불편한 고령의 홀몸노인이나 장애우 가정, 저소득층 밀집지역 등 사회적으로 소외받을 수 있고 상대적으로 가스사고의 위험에 노출이 큰 2만여 세대에 대한 가스시설 점검과 시설개선 지원, 연령 대에 맞는 맞춤식 가스안전홍보 등에 중점을 두어 안전관리를 하고 있다.



홀몸노인 가스시설 특별관리

그러나 발생되는 사고를 보면 시설의 주체에 의한 사고보다는 굴착공사장에서의 도시가스 공급배관 파손이나 화물차량 등에 의한 골목길 입상 도시가스 배관 파손과 같이 타인에 의한 사고가 많이 발생하고 있으며, 무면허 시공자 가스시설 부실시공이나 시공자 부주의에 의한 사고, 부적합한 가스시설을 사용하다가 보일러 폐가스에 중독되거나 가스누출에 의한 폭발, 화재사고 등 사용자 부주의에 의한 사고가 많이 발생되고 있으며 최근에는 택배제도의 활성화에 따라 탑차 등에 의한 골목길 주택의 입상배관을 손상하는 사고가 늘어나고 있어 화물차량 운전자에 대한 집중적인 홍보를 실시하고 있다.

제5절 가스안전사용요령

1. 가스안전사용요령

국내 가스 소비량의 증가추세와 가스사고 발생 빈도, 사고의 원인 등을 고려할 때 가스사고의 위험성은 계속 높아지고 있는 추세임. 따라서 가스의 사용요령을 바로 알아서 평상시 안전을 지키는 지혜가 필요하다.

가. 사용 전 주의사항 : 환기

- 가스를 사용하기 전에는 연소기 주변을 비롯한 실내에서 냄새를 맡아 가스가 새지 않았는가를 확인하고 창문을 열어 환기시키는 안전수칙을 생활화 한다.
- 연소기 부근에는 가연성 물질을 두지 말 것.
- 콕, 호스 등 연결부에서 가스가 누출되는 경우가 많기 때문에 호스 밴드로 확실하게 조이고, 호스가 낡거나 손상되었을 때에는 새것으로 교체.
- 연소기구는 자주 청소하여 불꽃구멍 등에 음식찌꺼기 등이 끼어있지 않도록 유의한다.

나. 사용 중 주의사항 : 불꽃확인

- 사용 중 가스의 불꽃 색깔이 황색이나 적색인 경우는 불완전 연소되는 것으로, 연소효율이 좋지 않을 뿐 아니라 일산화탄소가 발생되므로 공기조절장치를 움직여서 파란 불꽃 상태가 되도록 조절 한다.
- 바람이 불거나 국물이 넘쳐 불이 꺼지면 가스가 그대로 누출되므로 사용 중에는 불이 꺼지지 않았는지 자주 살핀다.
- 불이 꺼질 경우 소화 안전장치가 없는 연소기는 가스가 계속 누출되고 있으므로 가스밸브를 잠근 다음 누출 가스가 완전히 실외로 배출된 것을 확인한 후에 재점화해야 한다.
- 사용 중에 가스가 떨어져 불이 꺼졌을 경우에도 반드시 연소기의 콕과 중간밸브를 잠근다.

다. 사용 후 주의사항 : 밸브 잠금

- 가스를 사용하고 난 후에는 연소기에 부착된 콕은 물론 중간밸브도 확실하게 잠그는 습관을 갖도록 한다.
- 장기간 외출 시에는 중간밸브와 함께 용기밸브(LPG)도 잠그고, 도시가스를 사용하는 곳에서는 가스계량기 옆에 설치되어 있는 메인밸브까지 잠거 두어야 밀폐된 빈집에서 가스가 누출되어 냉장고 작동 시 생기는 전기불꽃에 의해 폭발하는 등의 불의의 사고를 예방한다.
- 가스를 모두 사용한 용기라도 용기 안에 약간의 가스가 남아 있는 경우가 많으므로 빈 용기라고 해서 용기밸브를 열어놓은 채 방치하면 남아있는 가스가 새어 나올 수 있으므로 용기밸브를 반드시 잠근 후에 화기가 없는 곳에 보관하여야 한다.

라. 평상시 누설점검

- 가스가 새었을 때는 냄새로써 누구나 누출을 쉽게 알 수 있으나 적은 양이 누출되는 경우나 후각기능에 장애가 있으면 누출을 알기가 쉽지 않으므로 사용시설에서 가스가 누출되는지 여부를 자주 점검하는 습관을 갖는 것이 사고 예방을 위한 최선의 방법이라고 할 수 있다.
- 누출점검 방법은 간단하게 가스가 누출될 위험이 있는 부위에 비눗물이나 점검 액을 발라 기포가 발생하는지를 알아보는 것만으로도 충분하며. 일반 가정의 시설은 호스가 아주 낡았다든가 연소기가 고장 난 경우를 제외하고는 호스와 배관의 연결부와 같은 접속부위를 중점적으로 점검한다.
- 점검할 때는 가정에서 많이 사용하는 주방용 액체세제를 물과 1:1정도의 비율로 섞어 비누 방울이 잘 일어나도록 한 다음 붓이나 스폰지에 묻혀서 호스의 연결부분 주위에 충분히 발라준다. 아무런 반응이 없으면 누출이 없는 것이지만, 조금이라도 누출되는 경우에는 비누 방울이 생겨 쉽게 확인할 수 있다.
- 만약 누출되는 것을 발견하면 용기밸브나 메인밸브를 잠그고 공급사 또는 판매점 등에 연락하여 보수를 받은 후 다시 사용하고, 이와 같은 비눗물 점검은 점검 요일을 정해놓고 수시로 실행하는 습관이 중요하다.

2. 가스 누출 시 응급조치요령

가스는 원래 냄새나 색깔이 없지만 누출 되었을 때 쉽게 알 수 있도록 하기위해 불쾌한 냄새가 나는 물질인 부취제(메르캅탄류)를 섞어서 공급하므로 사용자들은 가스를 사용하기 전에 반드시 냄새를 맡아 가스가 누출되지 않았는지 확인하고 점화하는 습관을 생활화 하여야 한다.

가스를 사용하다보면 여러 가지 이유로 자칫 누출되는 경우를 당하기도 하는데, 가스가 누출되거나 그 밖의 이상을 발견하였을 때에는 절대 당황하지 말고 침착하게 응급조치를 하면서 즉시 가스판매업소나 도시가스 관리대행 업소에 연락하여 적절한 조치를 받는다.

가. 가정 등 일반 사용시설에서 가스가 누출되었을 경우

○ 가스공급을 차단하고 환기를

가스냄새로 가스가 새는 것을 발견하면 먼저 연소기의 점화 콕과 중간밸브, 용기밸브를 잠근 후 가스공급을 차단하고 창문과 출입문 활짝 열어 누출된 가스를 밖으로 몰아내고 신선한 공기로 환기 시킨다. LPG의 경우에는 공기보다 무겁기 때문에 바닥으로 가라앉으므로 침착히 빗자루 등으로 쓸어내듯 환기를 시켜야 한다.

○ 전기기구 사용은 금물

급하다고 환풍기나 선풍기 등을 사용하면 스위치 조작시 발생하는 스파크에 의해서 점화되어 폭발할 가능성이 있으므로 전기기구는 절대 사용해서는 안 된다.

○ LPG 판매점・도시가스지역관리소에 연락하여 조치

아파트나 연립주택 등에서는 이웃에 알려서 도움을 받고 만약의 사태에 대비하도록 해야 한다. 이렇게 한 후 LPG 판매점이나 도시가스 지역관리소에 연락하여 필요한 조치를 받고 안전함을 확인한 후 다시 사용해야 한다.

나. 가스로 인한 위해 발생 시 응급조치 사항

○ LPG나 도시가스 흡입했을 경우

독성은 없지만 가스를 대량으로 흡입하면 산소결핍을 일으키므로 신선한 공기가 통하는 장소로 옮기고 호흡이 곤란한 때는 인공호흡, 산소흡입 등을 실시해야 한다.

○ LPG에 의해 동상을 입은 경우

갑자기 따뜻하게 하지 말고 냉수 등으로 서서히 따뜻하게 하고 환부는 가제 등으로 보호하여 의사의 치료를 받도록 한다. 의류가 얼어서 떼어내기 어려울 경우는 무리하게 떼어내지 말고 그 주위부분을 잘라내야 한다.

○ 화상을 입은 경우

깨끗한 물로 30분 이상 식히고 가능한 빨리 의사의 치료를 받고. 화상을 입은 부위의 물집 등을 터트려서는 안 되고 환부를 가제 등으로 보호한 후 즉시 치료를 받도록 한다.

다. LP가스 사고 시 응급조치 요령

LPG는 공기보다 무거운 폭발성 가스이므로 가스누출 시 쉽게 체류하여 인화될 수 있으므로 신속하고 정확하게 응급조치를 실시해야 한다.

○ 저장탱크에서 가스가 누출되는 경우

- 탱크본체에서 가스가 소량 누출되는 경우 화기사용을 금하고 누출가스를 대기 중으로 확산시키며 목전, 납전 등으로 누출부위를 응급조치한다.
- 탱크본체에서 가스가 대량 누출된 경우는 부근의 화기사용 및 출입을 금지하고 누출부위를 응급조치한다.

○ 저장탱크(소형)의 배관 및 용기집합대에서 가스가 누출되는 경우

- 즉시 주 밸브를 잠그고 주변의 화기사용 및 출입을 금지하고 검지기, 발포성용액으로 누출부위를 확인하여 고무튜브 등으로 응급조치
- 밸브와 용기와의 부착부, 조정기 부착부, 호스 및 관 연결부 등에서 누출이 되는 경우는 용기밸브를 잠그고 누출부위를 더 조이든지, 패킹(테프론 테이프)을 넣고 다시 조임

○ 저장탱크 및 용기 집합대에서 안전밸브가 작동 방출되는 경우

- 신속히 사용을 중지하고 주변의 화기사용 및 출입을 금지
- 가스가 체류하지 않도록 통풍시키고 내부압력이 상승된 경우이므로 살수하여 냉각
- 인화되었을 경우는 신속히 사용을 중지하고 당해 용기 또는 다른 용기에 살수

- 용기나 소형저장탱크 전체가 화염에 10분 이상 휩싸여 가열되는 경우는 폭발이 발생할 수 있으므로 신속히 사람들을 대피시킴

라. LNG 사고 시 응급조치 요령

LNG는 공기보다 가벼워 누출 시 쉽게 체류하지 않지만, 통풍이 되지 않는 경우 및 매설배관에서 누출 시 하수구 등에 체류되어 폭발할 수 있으므로 이에 대한 대책이 필요하다.

○ 가스가 누출되는 경우
- 신속히 주밸브를 잠그고 연소기 사용을 중지하며 주변의 화기사용 및 출입을 금지한다.
- 소량누출일 경우 검지기 또는 발포성용액으로 누출부위를 확인하여 고무튜브 등으로 응급조치
- 대량누출일 경우는 주변 사람들을 신속히 안전한 장소로 대피시킴

○ 정압기에서 압력이 비정상적으로 상승된 경우
- 정압기 전단 측 주 밸브를 신속히 차단
- 안전밸브 작동으로 가스가 방출되는 경우 화기사용 및 출입을 금지하고 사람들을 신속히 대피시킴

○ 인화되었을 경우
- 신속히 주밸브를 잠그고 소화기나 물을 사용하여 화기를 진압하고 주위사람들을 대피시킴

마. 수소 사고 시 응급조치 요령

위험도가 높은 가스로써 화재 시 분말소화기, 이산화탄소소화기 등을 사용하고 기타 살수장치, 물탱크, 물통 등을 준비해야 한다. 또 분출가스가 착화된 경우 석면포 등으로 용기본체를 덮어 과열을 방지하고 소화기 등으로 소화한다.

바. 아세틸렌 사고시 응급조치 요령

아세틸렌은 공기 중의 폭발범위가 매우 넓고, 폭발위력이 높아 가장 위험한 폭발성 가스중의

하나인데 대부분의 아세틸렌 사고는 누출에 의한 것이 많아 이에 대한 대책이 요구됨

○ 용기 및 주변기기로부터 누출되었을 경우
- 용기밸브와 압력 조정기 사이에 가스누출이 있을 때는 조심스럽게 더 조이든지, 용기밸브를 막고 패킹을 넣고 다시 조임
- 밸브의 스핀들 부위에서 누출되는 경우는 용기밸브를 막고 조심스럽게 더 조임
- 가스호스의 연결부위에서 누출될 때는 용기밸브를 막고 호스밴드를 사용하여 고정

○ 안전밸브등 기타 밸브를 막아서는 가스누출이 멈춰지지 않는 경우
- 용기를 통풍이 양호한 옥외로 옮기고, 비상연락망에 따라 연락하고 지시에 따름
- 다량의 가스가 누출되고 있으면 정전기가 발생하여 자연 착화될 수 있으므로 접근하지 않도록 해야 함

○ 용기, 배관류에 가스가 누출 인화되었을 경우
- 연소하고 있는 용기를 취급할 때 우선 고려해야 할 것은 그 불을 소화할 수 있는 상태의 것인가 소화하는 사람들이 위해를 당할 염려가 있어 대피 시킬 것인가 등을 냉정하게 판단하여 조치

3. 가스시설 부적합 사례 및 안전사용(설치) 요령

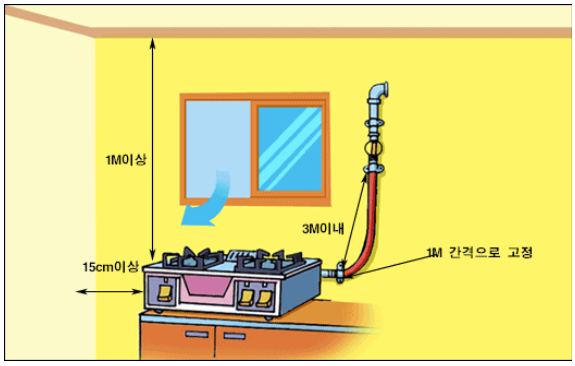
가스시설이 다음의 예와 같이 부적합하게 설치되었을 때는 예상치 못한 재해를 초래할 수 있으므로 체적거래시설 및 퓨즈콕 등 안전기기 설치사용으로 사고를 사전에 예방할 수 있음.

가. 부적합 유형1 : 퓨즈콕 미설치

- 호스의 이탈 등으로 인한 가스의 다량 유출시 차단 기능이 없어 화재, 폭발사고의 위험이 높으므로 퓨즈콕은 가스의 다량 유출시 자동차단하는 기능을 가지고 있으므로 반드시 설치하여야 한다.
- 퓨즈콕은 도시가스 지역관리소나 LP가스판매점에 신청하여 설치한다.

나. 부적합 유형2 : 호스를 3m 이상 사용 또는 호스'T'형 이음 사용

호스를 길게 늘어뜨려 사용하는 경우 사람들의 왕래에 의한 충격시 쉽게 이탈될 수 있고, 호스"T"형 이음 사용 시 연결부위 이완으로 가스누출로 인한 사고의 초래할 수 있으므로 연소기 입구까지 배관을 설치하여 호스는 3m 이내로, 'T'형 이음이 없도록 하여야 한다.



가스렌지의 안전한 설치

다. 부적합 유형3 : 중간밸브 전단 배관 미설치

염화비닐호스는 찢어지거나 밸브에서 빠지기 쉬워 가스누출로 인한 사고의 위험성이 높으므로 용기에서 중간밸브 전단까지는 배관을 설치토록 한다.

라. 부적합 유형4 : 중간밸브 위치 불량 또는 미설치

호스의 이탈, 찢어짐 등으로 가스누출시 중간밸브가 설치되어 있지 않을 경우 가스차단이 늦어져 화재, 폭발의 위험이 높으므로 중간밸브는 사용자가 긴급한 상황에서 쉽게 조작할 수 있는 위치에 설치되어 있어야 한다.



가스사용시설 표준 설치도

마. 부적합 유형5 : 용기 옥내 보관 또는 통풍 불량

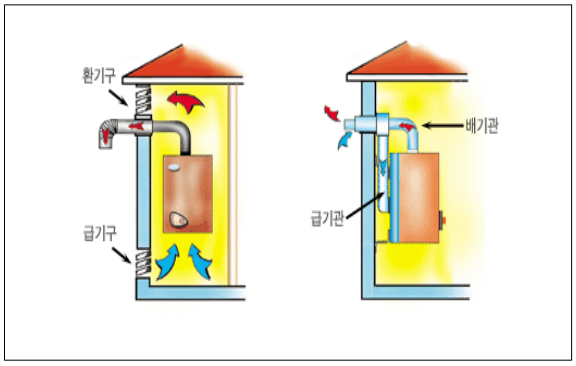
용기를 통풍이 불량한 장소(옥내)에 설치할 경우 가스누출 시 체류되어 폭발의 위험이 있으므로 실외에 용기보관실을 설치하고 직사광선, 눈 또는 빗물에 노출되지 않는 통풍이 원활한 곳에 보관하여야 한다.

바. 부적합 유형6 : 미 검사 가스용품 사용

미검사 가스용품은 안전성이 확인되지 않은 제품으로 점화가 되지 않거나 불이 꺼졌을 경우 가스를 차단하는 기능이 작동되지 않아 가스누출로 인한 사고를 초래할 수 있으므로 연소기는 한국가스안전공사의 검사필증이 부착되었는지 여부를 확인하고 사용한다.

사. 부적합 유형7 : 배관고정, 도색불량, 환기불량 장소 설치

고정이 불량할 경우 흔들림 등에 의해 배관간의 조임이 느슨해져 가스가 누출될 수 있고, 도색이 훼손된 경우 부식으로 배관수명이 단축될 수 있으며, 벽속 등 환기가 불량한 장소에 배관이 설치되어 있는 경우 가스누출 시 체류되어 폭발의 위험성이 있으므로 배관은 도색하여 환기가 가능한 장소에 단단히 고정 설치한다.



☞ 가스보일러 설치 사례

아. 부적합 유형8 : 전용 보일러실 미설치, 환기 불량 장소 설치

보일러 설치장소가 잘못되었거나, 환기 또는 급·배기 불량에 의해 가스가 누출되어 실내로 유입된 보일러 폐가스에 지속적으로 인체가 노출되었을 때 일산화탄소 중독으로 인한 심각한 뇌의 손상 또는 사망을 초래할 수 있으므로 가스보일러는 전용보일러실이 필요한지 여부를 확인한 후 반드시 전용보일러실에 설치하고 수시로 환기상태 및 급·배기 상태를 확인한다.

자. 부적합 유형9 : 용기 전도(넘어짐) 방지 불량

용기가 넘어질 경우 용기에 부착된 조정기, 호스 등이 이탈되어 가스누출로 인한 사고를 초래할 수 있으므로 체인 등으로 고정하여 넘어지지 않도록 조치한다.

차. 부적합 유형10 : 압력조정기 유량 또는 압력 부적합

가스렌지 등 연소기에 불이 뜨거나 점화되지 않아 가스누출로 인한 화재의 위험이 있으므로

연소기에 적합한 유량 및 압력을 확인하고 적합한 조정기를 사용한다.

카. 부적합 유형11 : 마감 조치 미실시



가스시설 철거 및 설치 요령

가스배관에 마감 조치가 안 된 사실을 인지하지 못한 사용자가 밸브를 개방하여 가스누출로 인한 화재나 폭발을 초래할 수 있으므로 배관설치 및 연소기 철거 시 배관말단에 마감 조치를 철저히 하고 이사한 후 사용 전에 마감 조치 여부를 반드시 확인하여야 한다.

4. 계절별 안전관리 대책

가. 봄철 가스안전관리

겨울내 얼었던 도로나 축대, 교량 등이 해빙기를 맞아 파손되거나 붕괴되면 설치된 가스시설물이 손상될 위험성이 높기 때문에 시설물에 대한 안전사고 예방이 필요하다.

○ 해빙기 가스시설 점검은 이렇게

- 우선 LPG의 경우, 겨울내 혹한으로 손상된 부분은 없는지, 비가 들이치지는 않았는지 또 물이 괴거나 용기받침대나 용기를 묶어놓은 체인이 녹슬지는 않았는지 살펴보는 것이 필요하다.
- 조정기, 배관이나 호스의 상태, 연결부위를 점검하고. 호스는 3m이내의 길이로 시공하게 되어 있으나 금속배관으로 교체해주는 것이 바람직하며. 특히, 겨울내 혹한으로 호스 등의 연결부위가 헐거워지거나 손상되는 경우가 많은데 호스의 상태가 양호하면 연결부위만 잘라내고 새로 연결하면 되지만 호스상태가 좋지 않으면 새로 교체한다.
- 도시가스의 경우에는 지하에 매몰된 배관이 지반이 녹으면서 손상될 우려가 있으나 이는 도시가스회사에서 전문장비를 이용해 관리하고 있으므로 사용자의 경우 집안내의 배관

손상여부를 점검해주는 것이 좋다.

- LPG를 사용하는 가정과 마찬가지로 도시가스 관리사무소에 의뢰하여 배관과 호스, 호스와 연소기의 연결부위가 손상되지 않았는지 살펴보고 적절한 조치를 받도록 한다.
- 이사하실 때에는 반드시 LP가스판매업소나 도시가스회사 지역관리소에 연락하여 규정된 자격을 소지한 전문가에게 의뢰, 가스시설의 마감 조치를 철저하게 한다.
- 이사 후에는 사용하던 가스의 종류가 바뀌면 가스기기제조회사 A/S센터에 연락하여 열량변경작업을 의뢰한다.

  ※ 열량변경작업 : 사용하는 가스가 잘 연소되도록 연소기 부품을 교체하는 작업

나. 여름철 가스안전관리

LP가스 용기는 직사광선이 직접 들지 않도록 따로 보관실에 보관하도록 하여야 한다. 복사열이나 외부조건에 의해 안전밸브의 폭발로 가스가 누출될 수도 있으며 불볕더위가 계속될 경우 장독대나 옥상 등 옥외에 보관중인 가스용기 등은 매우 위험하므로 차광막을 설치한다.

○ 휴가철 가스안전관리 요령

- 휴가나 여행 등 장기간 집을 떠나는 경우에는 가스연소기의 콕은 물론 중간밸브를 잠그고 LPG는 용기밸브, 도시가스는 계량기 옆에 설치되어 있는 메인밸브까지 잠그는 것이 안전하다.
- 휴가 기간 중 많이 이용하는 것이 이동식 부탄연소기이며 이 때 삼발이 폭보다 무리하게 큰 그릇을 올려놓고 사용하면 복사열로 인해 부탄가스의 폭발 위험이 있으므로 사용할 때 각별히 주의해야 하며 다 쓴 용기는 반드시 구멍을 뚫어서 폐기 해야 한다.
- 휴가를 끝낸 후 집으로 돌아와 가스시설을 다시 사용하기 전에는 충분히 환기를 시키고 각 가스시설의 이음새 부분을 점검액(비눗물)으로 점검한 후 사용해야 안전하며 태풍이나 폭염에 가스시설이 노출되지 않았는지 확인하고 나서 사용한다.
- 이상이 발견되면 도시가스를 사용하는 가정은 해당 지역관리소에 LP가스를 사용하는 가정에서는 판매소에 연락해 전문가의 진단을 받고나서 사용하는 것이 필요하다.

○ 장마철 가스안전관리 요령

- 각 가정에서 사용하는 가스시설 중에 호스와 가스용품, 배관과 용기, 배관과 호스 등 연결부분이 잘 조여져 있는지 살펴보고 오래된 시설은 가스누출의 위험이 높으므로 미리 교체해 주어야 가스 사고를 미연에 방지할 수 있다.
- 장마철에는 대기의 순환이 잘 이루어지지 않아 누출된 LP가스의 경우 공기 중으로 확산되지 않고 낮은 곳에 체류하므로 사고의 위험이 매우 크다.
- 집중 호우로 인해 침수가 예상될 경우, 도시가스를 사용하는 가정은 중간밸브 뿐만 아니라 계량기 옆의 메인 밸브까지 잠그고 대피해야 하고 LP가스를 사용하는 가정은 용기에 부착된 용기밸브를 잠그고 체인 등을 이용 안전한 장소에 고정시켜 놓고 대피한다.
- 침수지역에서의 가스시설 복구 시에는 도시가스 및 LP가스 시설 모두 한국가스안전공사나 전문가에게 의뢰하여 안전점검을 받고 사용하는 것이 안전하며 특히, LP가스 시설의 경우 가스시설이 유실되거나 가스용기 자체가 물에 잠기게 되므로 반드시 전문가의 점검을 받은 후 사용한다.
- 가스렌지 및 가스보일러 등 가스용품을 복구할 때는 진흙과 같은 이물질을 깨끗한 물로 씻어 완전히 말리고 난 후 전문가의 안전점검을 받고 사용한다.
- 침수되었던 LPG 시설은 용기에 부착된 밸브를 돌릴 경우, 조정기 내부의 고무 패킹이 찢어지면서 제 기능을 못하여 용기 내부의 고압가스가 그대로 방출되거나 고압가스가 호스를 이탈시켜 가스 사고를 일으킬 수 있으므로 주의가 요망됨.
- 물에 젖었던 가스보일러를 점검 받지 않은 채 전원 플러그를 꽂으면 보일러 내부의 기기판이 타버리는 것은 물론이며 안전장치가 타서 가스사고의 위험을 초래할 수 있으므로 침수 후 점검을 받지 않은 채 가스보일러 사용하는 것 금지.
- 가스보일러의 배기통에 물이 찬 것을 모르고 보일러를 가동시킬 경우, 보일러에서 나오는 폐가스가 실내로 유입, 일산화탄소 중독 사고를 일으킬 수 있으며, 또 보일러 자체가 그을려 보일러 수명을 단축시킬 수 있으므로 반드시 보일러사의 A/S받고 나서 사용.

다. 가을철 가스안전관리

환절기인 가을철에는 먼저 가스보일러를 새로 가동하기 전에 배기통이 꺾이거나 찌그러지지 않았는지 구멍 난 곳은 없는지 외형을 주의 깊게 살펴보아야 한다. 만약 배기통 안에 이물질이

많이 쌓여 있으면 폐가스가 역류되고 실내로 들어와 사고를 일으킬 위험이 있으므로 깨끗이 청소해주는 것이 중요하다.

○ 가스보일러 가동 전 안전관리, 설치

- 가스보일러의 경우, 가동 시 사용가스의 약30배 이상의 공기가 공급되어야 안전가동이 가능하며. 대부분의 가스보일러 사고원인은 거실 또는 환기가 불량한 주방이나 다용도실에 가스보일러를 설치 사용한다든지 배기구를 유효단면적 보다 적게 설치하여 사용하거나 배기통 연결부 접속 불량에 의한 배기가스 실내 유출로 인해 발생하는 경우가 많다.
- 가스보일러의 구입 시에도 사용하는 가스종류에 따라 LPG 또는 도시가스용을 확인, 결정하고 가옥구조에 적합한 급배기 방식의 가스보일러를 선택하는 것이 중요하다.
  예를 들어 기존주택 또는 아파트 등 전용보일러실과 급, 배기 연돌이 없거나 부실한 경우에는 FF식(강제급배기식)보일러를 선택해야 하고 전용보일러실과 충분한 유효단면적을 확보한 배기통이 있을 경우에는 CF식 (자연배기식) 또는 FE식(강제배기식)보일러를 선택해도 된다.
- 가스보일러의 안전한 사용을 위해서는 가스보일러 전문 시공회사에 설치 의뢰해야 하고 반드시 전용보일러실에 설치해야 합니다. 그리고 이상 상태를 발견했을 때는 가스보일러에 부착된 시공표지판 또는 명판에 표시된 시공자 또는 제조회사에 A/S를 요청하고 반드시 수리 후 사용하도록 한다.

라. 겨울철 가스안전관리

용기는 조정기의 손상을 막고 가스사고 방지를 위해 반드시 눈, 비를 피할 수 있고 환기가 잘되는 옥외에 보관실을 지어서 보관해야 한다. 간혹 용기를 다용도실이나 주방, 지하실에 설치하는 경우가 있는데 누출된 가스가 주위의 화기 등에 의해 폭발할 수 있으므로 위험한 행위이다.

또한 바닥에 고일 수도 있는 수분의 영향을 받지 않도록 받침대를 만들고 체인이나 굵은 끈으로 용기 허리부분을 고정시켜 용기가 쓰러지지 않도록 하는 것이 필요하다.

그리고 기온이 너무 낮아 가스가 남아 있는데도 잘 나오지 않는 경우는 두터운 헝겊으로 용기를 감싸주어 따뜻하게 해주어야 하고 이때 갑자기 용기에 전열기나 불을 대거나 뜨거운

물을 붓는 행동은 다른 사고를 부를 수 있으므로 주의해야 한다.

○ 가스보일러 안전관리

- 겨울철에는 보일러 등 가스난방기 사용량의 증가에 따른 폐가스 중독이나 질식사고 발생률이 높은 계절이므로 가스보일러를 처음 가동하기 전에 배기통이 빠져 있거나 꺾인 곳은 없는지 살펴본 후 또한 배기통 안의 이물질을 제거하여 폐가스의 역류로 인한 일산화탄소 중독 사고를 미리 예방한다.
- 배기통 : 평상시에도 가스사용자는 가스보일러 작동시 배기통 등이 막히거나 손상되지 않았는지 배기와 연소가 정상으로 되는지 자주 점검한다.
- 보일러 : 보일러 사용중 연소상태가 이상하거나 과열, 소음, 진동, 이상한 냄새가 날 때는 즉시 보일러를 끄고 가스밸브를 잠근 다음 전문가에게 의뢰하여 점검을 받은 후 사용한다.
- 환기구 : 신선한 공기유입과 폐가스가 원활히 빠져 나갈 수 있도록 환기구는 반드시 항상 열어 둔다.

○ 보일러를 새로 설치하는 경우

- 시공하기 전에 시공자의 자격보유 여부를 반드시 확인하고 설치 후에는 시공자가 발행하는 시공확인서를 부착하여 이상이 발생할 경우 부착된 시공표지판 또는 명판에 표시된 시공자 또는 제조자에게 A/S를 요청한다.
- 장기간 여행으로 집을 비우게 될 때는 순환수를 모두 빼고 중간밸브와 메인밸브 등을 모두 잠겨서 차단해 줘야하고 환기창을 조금 열어두는 것이 바람직하다.
- 특히, 가스보일러의 동파 방지장치는 순환수의 온도강하에 의하여 작동되므로 보일러에 부착된 전원스위치만 끄고 전기콘센트와 중간밸브는 정상상태를 유지토록 하는 것이 필요하다.

제6절 가스사고 대응

서울시 가스안전관리는 당초 서울시 연료과(현 맑은환경본부)에서 담당하였다.

그러나 아현동 가스폭발사고와, 삼풍백화점 붕괴사고 등 대형 사고를 겪으면서 안전관리 일원화의 필요성이 대두됨에 따라 가스안전관리 분야를 에너지 분야에서 분리하여 소방재난본부(당시 소방방재본부) 예방과에서 담당 하도록 하여 사고의 예방과 사고 발생 시의 대응에 일관성을 유지토록 하였으며

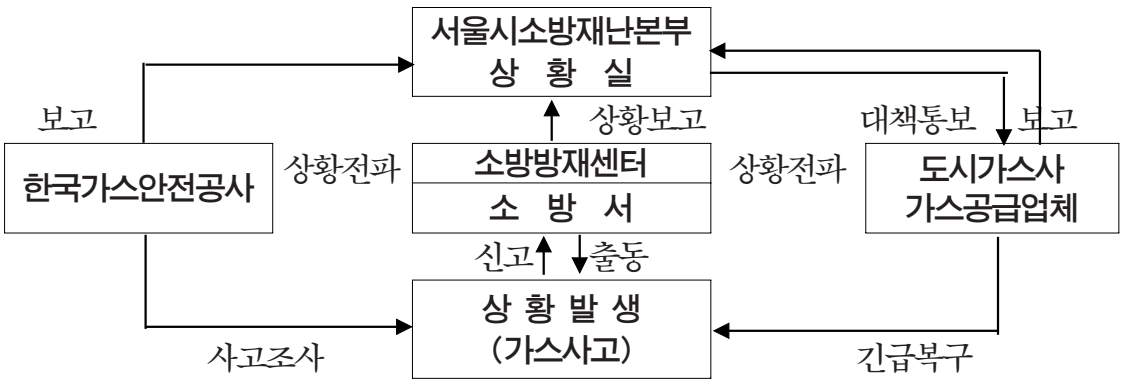
2002년 4월 서울시 종합방재센터 발족과 함께 모든 재난신고를 119로 일원화 하고 신고접수, 출동 지령 등이 센터에서 이루어지도록 함에 따라 가스사고가 발생되면 서울종합방재센터에서 신고 접수되며 센터에서 소방서, 가스안전공사, 도시가스회사에 동시에 지령을 하달하고 기관(회사)별로 동시에 출동하여 분야별로 신속히 대응할 수 있도록 시스템을 마련하였다.



서울시 종합방재센터 상황실

따라서 지령이 하달되면 상황에 다라 소방재난본부는 총괄지휘, 소방서에서는 화재 진압, 구조, 구급 및 인원통제, 도시가스 회사는 신속한 밸브 차단과 우회공급 대책 마련, 시설의 신속한 복구, 가스안전공사는 사고원인의 조사 및 규명, 재발방지대책 마련 등 분야별로 대처함으로서 신속한 조치가 될 수 있도록 하고 있으며 LPG 사용시설 사고 등과 같이 단순하게 응급조치가 가능한 사고에 대해서는 소방서, 가스안전공사, 공급자 모두 먼저 현장에 도착한 자가 인원통제 및 안전조치 등을 수행하도록 가스사고 대응매뉴얼을 작성 활용하고 있으며 각 소방서별로 년 2회 이상의 가스사고 대응 훈련을 실시하여 가스사고 대응능력의 제고에 만전을 기하고 있다.

◈ 가스사고 대응체계도



제7절 앞으로의 가스 안전관리방안

가스 사고를 분류해보면 대부분 시공자나 공급자, 사용자가 조금만 관심을 기울였으면 발생하지 않았을 부주의에 의한 사고가 대부분이었으며 발생하는 가스사고도 점차 감소세를 유지하고 있다. 가스공급시설은 어느 정도 안전관리의 기술이 축적되었고 안전관리분야의 투자가 많이 이루어져 시설도 많이 개선되고 있으므로 가스사고 예방에 대한 안전관리 담당자들과 관리자들의 사고예방을 위한 확고한 마음가짐만 있다면 가스안전관리는 원활히 추진되고 사고를 더 많이 감소시킬 수 있을 것으로 전망된다.

그러나 시내 곳곳에서 굴착공사가 수시로 이루어지고 있고 대형공사장도 많으며 굴착공사와 관련한 도시가스 공급배관 손상사고가 계속 발생되고 있으므로, 공사장 주변의 가스시설 안전관리에 만전을 기하여야 할 것이고, 도로개설 등 각종 개발공사에 의한 지형의 변화로 도시가스배관의 매설부분이 당초 매설위치와 달라질 수 있으므로 공사 시행부서에서는 공사 전 반드시 굴착정보지원센터나 해당 도시가스회사와 공사 내용을 협의하고 도시가스회사에서는 매설정보를 즉시 변경하여야 할 것이다.

또한 LPG 사용시설이 도시가스 사용시설로 전환된 후 철거되지 않고 방치된 용기 등에서 LPG 누출로 인한 사고가 발생될 수 있으며, LNG의 사용이 일반 가정용 도시가스에서 버스, 트럭과 같은 수송용 연료 등으로 확대 사용함에 따라 CNG충전소가 증가하고 있어 앞으로 우리시에서는 가스 충전시설과 자동차 등 이동 위험원에 대한 안전관리를 강화해 나갈 것이다.

가정용 가스시설 등은 노후로 인한 가스사고가 발생할 수 있으므로 이들 시설에 대한 집중적인 안전관리가 필요하며 단독주택이나 다가구주택 등의 가스사용시설은 아파트 같이 관리체제가 확립된 공동주택에 비해 자율안전관리 면에서 안전관리 능력이 부족한 것이 사실이므로 현재 추진하고 있는 주택의 옥외가스시설에 대한 안전진단을 계획대로 완료하고 별도의 관심과 안전관리가 집중적으로 이루어져야 할 것이다.

핵가족화와 평균수명의 연장에 따른 홀몸노인세대는 증가하는 추세이나 노인들은 인지능력이 떨어질 수 있고 행동도 민첩하지 못하기 때문에 가스 사고에 많이 노출되어 있으며 더구나 경제적으로 부유하지 못한 홀몸노인들의 경우에는 시설이 노후 되었어도 비용부담 문제로 수리하지 못하고 방치하는 사례가 많으므로, 고령의 홀몸노인과 장애로 인하여 거동이 불편한 장애가정의 가스시설에 대한 점검과 개선비용의 지원 등이 필요하며 이들 시설에 대하여 특별안전관리대책을 수립하여 별도의 안전점검과 시설개선 지원을 통해 가스안전사고 예방에 만전을 기하고 지속적으로 홍보를 실시하여 안전문화의 확산과 정착에 힘쓸 것이다.

가스 사고는 한번 발생하면 대형사고로 이어져 인명과 재산피해를 유발하게 되므로 항상 예방이 최선이라고 할 수 있다. 따라서 앞으로는 가스사고의 제로화에 도전하겠다는 마음가짐으로 안전점검과 시설개선, 제도개선, 교육, 홍보 등에 임할 것이다.

에너지절약

제 3 편

부문별 에너지 수급현황



제1장 에너지 수급동향

제1절 에너지원별 수급동향

에너지원별로는 '60년대에는 석탄과 신탄이 주된 에너지였으나, '70년대 들어서는 중화학공업 육성 등으로 석유비중이 급격히 상승하면서 석유가 주된 에너지로 등장하였다. '80년대 이후에도 석유의 주된 에너지로서의 지위는 견고하게 유지하고 있다. '90년대 후반에 들어서면서 석유는 편리하고 깨끗한 LNG 및 전기의 소비가 증가하면서 석유의 소비 비중이 축소되기 시작하여 2002년에는 50% 이하로 축소되었다. '80년대 후반에 도입된 LNG는 '90년대 연평균 20.1%의 급성장을 하면서 2009년에는 소비비중이 13.9%로 확대되었다. 전력수요 증가에 따라 원자력의 비중과 유연탄의 비중도 점차 확대되고 있으며, 유연탄은 국내 총에너지소비의 25.8%를 담당하는 주요 에너지원으로 석유에 이어 제2위의 지위를 유지하고 있다. '60년대 국내에너지소비의 40%를 담당하였던 무연탄 소비는 1988년을 기점으로 감소하기 시작하여 2009년에는 그 비중이 2.4%로 감소하였다.

이러한 에너지원별 소비형태의 변화에 따라 에너지 자급율도 크게 낮아져 우리나라의 에너지 수입의존도는 2009년 기준 96.5%를 기록하였다.

◈ 에너지원별(1차에너지) 소비현황

(단위 : %)

구 분	단위	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009	
		물량	증가율	물량	증가율	물량	증가율	물량	증가율	물량	증가율	물량	증가율	물량	증가율	물량	증가율
석 유	백만Bbl	762.9	2.6	762.9	0	752.3	-1.3	761.0	1.2	765.5	0.59	794.9	3.8	760.6	-4.3	778.4	2.3
LNG	백만톤	17.8	11.1	18.6	4.7	21.8	12.9	23.3	5.8	24.6	5.5	26.6	8.1	27.4	3.0	26.1	-4.9
무연탄	〃	7.7	7.7	8.6	11.6	8.1	-4.8	9.0	11.1	9.8	8.8	9.7	-1.0	10.2	5.2	9.0	3.9
유연탄	〃	68.3	7.2	70.5	3.3	74.0	4.6	75.8	2.4	78.0	2.9	84.4	8.2	93.9	11.3	98.6	5.0
원자력	TWh	119.1	6.2	129.7	8.9	130.7	1.3	146.8	3.3	148.7	1.3	142.9	-3.9	150.9	5.6	147.8	-2.1
수 력	〃	5.3	27.9	6.9	29.7	5.9	-14.8	5.2	-11.5	5.2	0	5.0	-3.8	5.6	12.0	5.6	1.4
기 타	백만TOE	2.9	19.1	3.2	10.8	4.0	22.7	4.0	0	4.4	10	4.8	9.0	5.2	8.3	5.5	5.4
계	백만Toe	208.6	5.2	215.1	3.1	220.2	2.4	228.6	3.8	233.3	2.0	236.5	1.4	240.8	1.8	243.3	1.1

☞ 자료 : 2010 지역에너지통계연보

1. 석 유

석유는 1990년~1997년 기간까지 연평균 12.1%의 높은 증가율을 기록해왔으나, 외환위기의 여파로 인해 1998년에 소비가 -15.6% 감소한 이후 지금까지 1997년 소비수준을 회복하지 못하고 있다. 2009년에 석유소비는 유가급등으로 산업부문, 공공기타 및 수송부문 소비 증가는 경기호조, 기후요인 등에 기인하여 납사 소비가 증가하여 전년대비 2.3% 증가하였다. 부문별로는 가정상업부문 5.2% 감소하였다.

◈ 부문별 석유소비현황

(단위 : 백만Bbl, %)

구 분	2005			2006			2007			2008			2009		
	물량	증가율	구성비	물량	증가율	구성비	물량	증가율	구성비	물량	증가율	구성비	물 량	증가율	구성비
○산업부문	388.9	2.0	51.1	398.6	2.5	51.7	424.2	6.4	53.4	415.3	-2.1	54.6	428.7	3.2	55.1
○수송부문	255.4	2.9	33.5	261.1	2.2	34.3	268.4	2.8	33.8	258.3	-3.8	34.0	258.3	0.0	33.2
○가정상업	75.8	△9.3	10.0	63.6	△16.1	8.9	58.9	-7.4	7.4	54.8	-7.0	7.2	51.9	-5.2	6.7
○공공기타	41	1.2	5.4	42.2	△2.9	5.0	43.4	2.8	5.5	8.4	-0.6	1.1	9.0	7.1	1.2
○휘발유	59.6	2.4	7.8	59.8	0.3	7.8	62.5	4.5	7.9	62.9	0.6	8.3	65.8	4.6	8.5
○등 유	39.4	△8.6	5.2	31.4	△20.3	4.1	26.2	-16.6	3.3	27.7	5.7	3.6	25.9	-6.4	3.3
○경 유	142.5	△0.9	17.7	142.4	△0.0	18.6	145.3	2.0	18.3	134.5	-7.4	17.7	132.3	-1.6	17.0
○B-C유	96.3	△8.2	12.6	92.9	△3.5	12.1	89.0	-4.2	11.2	66.7	-25.1	8.8	66.0	-1.0	8.5
○항공유	25.1	18.4	2.4	25.2	0.3	3.3	26.1	3.6	3.3	25.0	-4.2	3.3	26.2	4.8	3.4
○LPG	91.7	3.7	12.0	93.4	1.8	12.2	97.1	4.0	12.2	101.8	4.8	13.4	106.3	4.4	13.7
·프로판	39.7	4.7		38.7	△2.5		39.1	1.0	4.9	38.8	-0.8	5.1	43.3	11.5	5.6
·부 탄	51.9	2.8		54.7	5.3		58.0	6.0	7.3	63.0	8.6	8.3	63.0	0.0	8.1
○납 사	273.3	3.9	35.9	287	5.0	37.6	316.9	10.4	39.9	311.4	-1.7	41.0	322.6	3.5	41.4
○아스팔트	10.5	△10.3	1.4	10.8	2.8	1.4	10.9	0.9	1.4	9.9	-9.2	1.3	12.4	25.2	1.6
계	761.1	1.2	100.0	765.5	0.59	100.0	794.9	3.8	100.0	760.4	-4.3	100.0	778.4	2.3	100.0

☞ 자료 : 2010 지역에너지통계연보

2. L N G

LNG는 전체에너지소비에서의 비중은 2009에 13.9%로 상대적으로는 낮은 수준이나 급속한 신장세를 보이고 있으며, 도시가스용은 '90년대 급성장 단계에서 '01년 이후 안정적인 성장추세에 있다.

발전용은 '97년 외환위기 전까지 지속적인 성장세를 보였으나, 전력수요에 대한 기저발전원의 변동에 따라 수요 등락추세이다.

◈ LNG 소비현황

(단위 : 천톤, %)

구 분	2005			2006			2007			2008			2009		
	물량	증가율	구성비	물량	증가율	구성비	물량	증가율	구성비	물량	증가율	구성비	물량	증가율	구성비
발 전 용	9,043	2.6	38.7	10,478	15.9	42.6	11,927	13.8	44.7	11,778	-1.2	42.9	9,705	-17.6	37.2
도시가스용	14,077	13.0	60.3	13,957	-0.9	56.7	14,596	4.6	54.7	15,489	6.1	56.4	15,634	0.9	59.9
기타	230	-59.5	1.0	184	-20.0	0.7	141	-23.4	0.6	172	22.0	0.7	744	332.6	2.9
계	23,350	6.9	100.0	24,619	5.4	100.0	26,664	8.3	100.0	27,439	2.9	100.0	26,083	4.94	100.0

☞ 자료 : 2010 지역에너지통계연보

3. 무 연 탄

무연탄소비는 1986년도에 최고치인 2,700만톤을 기록한 이후, 국민소득 수준향상에 따라 깨끗하고 편리한 고급에너지 선호와 타 에너지원과의 경쟁력 약화로 계속 감소추세를 보여 1997년 420만톤까지 줄어들었으나, 최근 산업용 무연탄 소비는 증가하고, 가정상업용, 발전부문 소비는 감소하고 있음

◈ 무연탄 소비현황

(단위 : 천톤, %)

구 분	2005			2006			2007			2008			2009		
	물량	증가율	구성비	물량	증가율	구성비	물량	증가율	구성비	물량	증가율	구성비	물량	증가율	구성비
발 전	2,354	-0.2	26.1	2,356	-0.1	23.9	2,156	-8.4	22.2	1,960	-9.1	19.2	1,360	-30.6	13.9
산 업	4,670	6.5	51.7	5,146	10.2	52.4	5,451	5.9	56.2	5,966	9.4	58.4	6,476	8.5	66.2
가정상업	2,010	45.1	22.2	2,327	15.7	23.7	2,091	-10.1	21.6	2,289	9.5	22.4	1,941	-15.2	19.9
계	9,034	11.0	100.0	9,829	8.8	100.0	9,698	-1.3	100.0	10,214	5.4	100.0	9,777	-4.3	100

☞ 자료 : 2010 지역에너지통계연보

4. 전 력

전력소비량은 경제성장, 국민소득 증가 및 생활의 편리성을 추가하는 경향으로 2002부터 매년 4.6% 증가추세를 보이고 있으며 최근 5년간 소비증가율은 2005년 6.0%, 2006년 3.2%, 2007년 2.8%, 2008년 2.6%, 2009년 2.0%등으로 비교적 증가율이 둔화되고 있음.

부문별 전력 소비량은 산업, 수송부문에서 감소추세를 보이고 있으며, 가정상업, 공공기타 부문은 전력사용의 점유율이 증가하는 추세를 보이고 있는 것으로 나타나고 있음

◈ 연도별 전력소비량

(단 위 : 1,000toe)

구 분	2005	2006	2007	2008	2009
전국	28,588 (6.5)	29,990 (4.9)	31,700 (5.7)	33,116 (4.5)	33,925 (2.4)
서울	3,485 (6.0)	3,597 (3.2)	3,696 (2.8)	3,792 (2.6)	3,869 (2.0)
비율(%)	12.2	12.0	11.7	11.5	11.4

☞ 자료 : 2010 지역에너지통계연보

◈ 부문별 전력소비

(단 위 : 1,000toe)

구 분	계	산 업	수 송	가정상업	공공기타
2003	3,110	239	132	2,469	271
2004	3,286	229	136	2,638	285
2005	3,485	224	139	2,818	304
2006	3,597	219	131	2,931	316
2007	3.696	209	124	3,035	328
2008	3,792	196	122	3,138	336
2009	3,869	190	116	3,211	352

☞ 자료 : 2010 지역에너지통계연보

제2절 부문별 에너지소비 동향

최종에너지 소비는 1996년 132.0백만TOE에서 2009년 182.0백만TOE로 14년 동안 1.4배 증가하였다.

전년에는 소재산업 호황으로 에너지소비 증가율(0.6%)이 높았으나, 2009년에는 고유가로 인한 수요 위축, 경기침체에 따른 소비 감소 등으로 전년대비 0.3% 감소세를 보였다.

(단위:백만TOE)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
산업	67.9 (7.9)	77.9 (14.8)	76.0 (-2.4)	79.9 (5.1)	83.9 (5.0)	85.1 (1.5)	89.2 (4.8)	90.3 (1.2)	93.0 (2.4)	94.4 (1.5)	97.3 (3.1)	104.3 (7.2)	106.5 (2.1)	106.1 (-0.4)
수송	29.8 (9.7)	32.0 (7.7)	26.2 (-18.4)	28.6 (9.3)	30.9 (8.1)	31.9 (3.1)	33.8 (5.8)	34.6 (2.4)	34.6 (0)	35.6 (2.8)	36.5 (2.5)	37.1 (1.6)	35.8 (-3.5)	35.9 (0.3)
가·상·공	34.4 (7.9)	35.8 (4.1)	29.9 (-16.4)	34.6 (15.6)	35.0 (1.2)	35.9 (2.5)	37.5 (4.5)	38.5 (2.8)	38.4 (-0.3)	40.9 (6.5)	39.8 (-2.6)	40.1 (0.8)	40.3 (0.5)	40.0 (-0.7)
합계	132.0 (8.3)	145.8 (10.4)	132.1 (-9.4)	143.1 (8.3)	149.9 (4.7)	153.0 (2.1)	160.5 (4.9)	164.0 (2.2)	166.0 (1.2)	170.9 (2.9)	173.6 (1.6)	181.5 (4.6)	182.6 (0.6)	182.0 (-0.3)
석유	88.7 (7.0)	98.0 (10.4)	86.5 (-11.7)	92.8 (7.3)	93.6 (0.8)	93.4 (-0.2)	96.2 (3.0)	96.2 (0)	95.5 (-0.7)	96.7 (1.3)	97.0 (0.3)	100.6 (3.7)	97.2 (-3.4)	98.3 (1.1)
무연탄	1.6 (-25)	1.1 (-31.2)	1.3 (18.1)	1.4 (7.7)	2.0 (42.8)	2.7 (35)	3.1 (14.8)	3.5 (12.9)	3.4 (-2.9)	3.9 (14.7)	4.3 (10.3)	4.6 (6.9)	4.9 (6.5)	5.1 (4.1)
유연탄	17.1 (8.9)	17.8 (4.1)	16.9 (-5.1)	17.1 (1.2)	17.8 (416)	17.9 (0.6)	18.6 (3.9)	19.1 (2.7)	18.8 (1.6)	18.4 (2.1)	18.3 (-0.5)	19.7 (7.7)	21.2 (7.6)	18.7 (-11.8)
전력	15.7 (12.1)	17.3 (10.2)	16.6 (-4.0)	18.4 (10.8)	20.6 (1198)	22.2 (7.8)	23.9 (7.6)	25.3 (5.9)	26.8 (5.9)	25.6 (4.8)	30.0 (17.2)	31.7 (5.7)	33.1 (4.4)	33.9 (2.4)
도시가스	6.9 (23.2)	8.1 (17.4)	8.4 (3.7)	10.5 (25)	12.6 (20)	13.3 (5.6)	14.6 (9.8)	15.5 (6.2)	16.2 (4.5)	17.8 (9.8)	18.4 (3.4)	18.9 (2.7)	19.8 (4.8)	19.5 (-1.5)
열 및 기타	2.0 (16.5)	2.3 (14.2)	2.4 (6.0)	2.8 (17.5)	3.2 (15.8)	3.6 (11.0)	4.1 (15.1)	4.5 (8.7)	5.3 (17.8)	5.4 (1.9)	5.5 (2.2)	5.8 (5.5)	6.1 (5.2)	6.5 (6.6)

☞ 자료 : 2010 에너지통계연보, ( )안은 전년대비 증가율(%)

1. 산업부문

산업부문의 소비증가는 '90~'00년 평균 6.9%의 높은 증가율을 기록하였으나, '00년 이후 '02년을 제외하고는 2%선에서 등락을 하다 '07년 4.6%, '08년 0.6%로 증가하였으나 '09년 0.3% 하락하였다. '09년 에너지원별로 석유는 이상기후로 인해 1.1%로 증가하였고, 산업용

무연탄 4.1% 증가하였고, 유연탄은 11.8% 감소하였다. 고급에너지인 전력은 2.4% 증가, 도시가스는 1.5%로 감소하였다. 산업부문의 소비 점유율은 1991년 51.2%로 총 소비의 절반 이상을 차지한 이래, 점진적인 상승추세를 보여 1998년에는 최고치인 57.5%를 기록한 후 감소추세가 지속되었다. 2000년대 들어서 55%~56%대의 안정적인 수준을 유지하고 있으며 2009년에는 58.3%를 차지하였다.

2. 수송부문

수송부문은 '80년대 연평균 16.0%의 증가에 이어 '90년대에도 연평균 8.1%의 높은 증가율을 기록하였으나, '00년대에는 증가율이 둔화되어 '00~'07년 연평균 2.6% 증가하고 있다. 2009년에는 고유가 상황이 지속되고 국내경기 호조 및 기후요인 등으로 소비가 0.4% 증가했다. 에너지소비량 중 수송부분 점유율은 1990년대 이후 20%대의 수준을 유지하고 있다. 에너지원별 점유율은 경유 43.4%, 휘발유 23.5%, LPG 15.4%, B-C유 7.9%, 제트유 9.1% 순으로 나타났다.

3. 가정・상업부문

가정・상업・공공부문은 '81-'90년 연평균 3.7%의 증가율을 기록하였으며, '90~'00년 연평균 4%의 증가율을 보였다. '08년에는 유가 상승으로 전력 소비가 증가하면서 전년도 수준의 0.8% 소폭으로 상승하였다. 총 에너지소비 중 점유율은 1990년 33%이었으나 점차 감소하여 1998년에는 22.6%까지 하락하였고, '00년 이후에는 20~21%대의 안정적인 수준을 유지하고 있다. 에너지원별로는 전력, 지역난방 등의 수요는 증가한 반면, 고유가로 석유소비가 전년대비 2.3% 증가하였다.

4. 에너지수입

우리나라는 국내 에너지소비량의 약 96.5%를 수입에 의존하고 있으며, 2009년 에너지수입액은 전년대비 35.3% 감소한 911.6억불로, 이는 국내 총 수입액의 28.2%에 달한다. 이와 같이 에너지수입이 크게 증가한 것은 주요에너지인 원유 및 유연탄 도입가격의 인상, 도시가스 보급확대에 따른 LNG수입 증가에 기인하고 있다.

에너지원별로는 원유가 40.8% 감소한 507.5억불로 단일품목으로는 가장 많았고, LNG는 29.9% 감소한 138.8억불, 유연탄은 67.5% 증가한 89.9억불이었다.

◈ 에너지수입현황

(단위 : 억불, %)

구 분	'00	'90-'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09
총에너지 수입액	375.8 (65.8)	13.1	336.9 (-10.4)	322.9 (-4.2)	383.1 (18.6)	496.0 (29.5)	667.0 (34.5)	855.7 (28.3)	949.8 (11.0)	1,414.7 (48.9)	911.6 (-35.5)
에너지 수입액 비중	23.6		23.9	21.2	21.4	22.1	25.5	27.7	26.6	32.5	28.2
원유	252.2 (70.6)	(14.6)	213.7 (-15.3)	192.0 (-10.2)	230.8 (20.2)	299.2 (29.6)	426.1 (42.4)	558.7 (31.1)	603.2 (8.0)	858.5 (42.3)	507.5 (-40.8)
석유제품	61.9 (69.5)	(9.3)	57.3 (-7.4)	62.1 (8.5)	73.3 (17.9)	83.6 (14.1)	97.2 (16.3)	121.2 (24.7)	150.7 (24.3)	222.8 (47.8)	158.1 (-29)
무연탄	0.7 (56.5)	(3.4)	1.2 (63.9)	1.5 (25.4)	1.8 (19.6)	2.3 (31.6)	4.3 (84.1)	5.1 (18.6)	4.5 (-11.7)	9.9 (120)	6.7 (-32.3)
유연탄	20.3 (8.9)	(5.2)	21.6 (6.4)	23.3 (7.9)	23.8 (2.1)	42.1 (76.9)	50.1 (19.0)	49.1 (-1.9)	59.9 (21.9)	11.6 (-80.6)	89.9 (675)
LNG	37.9 (82.9)	(22.9)	40.5 (6.9)	41.2 (1.7)	50.8 (23.3)	65.5 (28.9)	86.5 (32.1)	119.2 (37.8)	126.5 (6.1)	198.1 (56.6)	138.8 (-29.9)
원자력	2.8 (8.6)	(5.1)	2.7 (-3.6)	2.8 (3.7)	2.7 (-3.6)	3.4 (25.9)	2.9 (-14.7)	3.4 (17.2)	4.9 (44.2)	7.3 (48.9)	7.2 (-1.3)

☞ 자료 : 2010 지역에너지통계연보

제2장 도시가스

제1절 도시가스의 개념

도시가스는 액화천연가스(Liquefied Natural Gas)로서 약자로 L.N.G라 하며, 천연가스중에 함유되어 있는 탄산가스, 황화수소 등의 불순물을 제거하고 남은 메탄(CH4)을 주성분으로 하고 에탄, 프로판 등이 일부 함유된 가스를 -162℃로 냉각시켜 그 부피를 1/600로 압축시킨 무색·투명액체를 기화시켜 배관을 통하여 각 사용가로 공급하는 가스를 말한다.

◈ 도시가스의 특성

발 열 량	밀 도	비 중	기화시 체적증가량
10,400Kcal/N㎥	0.8kg/㎥(가스) 0.45kg/ℓ(액체)	0.65 0.45	560배

※ 도시가스는 공기보다 비중이 가벼움으로 위로 쉽게 배기된다.

◈ 도시가스의 성질

구 분	내 역
가) 조 성	메탄(CH_4 : 89%　　에탄(C_2H_2) : 9% 프로탄(C_3H_8) : 1.8%　　부탄(C_4H_{10}) : 0.2%
나) 열 량	10,537Kcal/N
다) W.I.	13,338
라) C.P.	40,084
마) 이론공기량	약 11㎥/㎥
바) 착화온도	537℃
사) 비 중	0.62
아) 공급압력	MIN : 100mmH_2O 표준 : 200mmH_2O MAX : 250mmH_2O
자) 폭발범위	5~15%

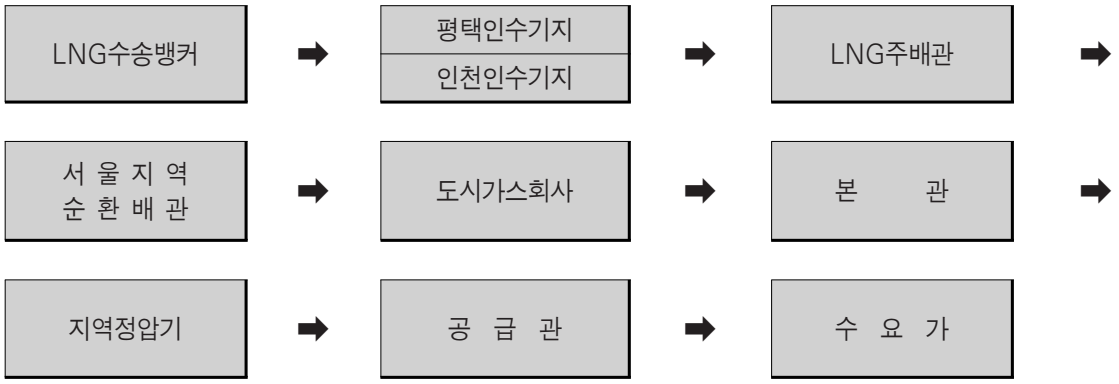
◈ 공급압력

(단위 : mmH_2O)

구 분		표준공급압력	최고공급압력	최저공급압력
취사용·영업용		200	250	100
업무용	저 압	200	250	100
	중간압	4,000	4,800	3,500

1. 공급체계도

한국가스공사와 도시가스회사로 이원화 되어 있으며 한국가스공사는 LNG 도입·저장 및 도시가스회사에 LNG를 공급하고 도시가스회사는 가스공급배관·정압기 등 공급시설을 설치하고 한국가스공사로부터 공급받은 LNG를 일반수요가에 공급



제2절 도시가스업체 및 보급 현황

1. 도시가스 공급업체

업 체 명	소 재 지	허가일자	종업원수	공급권역
서울	서울 강서구 염창동 281	'83.3.30	634	강서권 11개구
대한	서울 강남구 대치동 27-1	'80.2.15	381	강남권 4개구
예스코	서울 성동구 용답동 249-8	'83.3.31	333	동부권 9개구
대륜	서울 노원구 상계동 712-20	'86.5.6	229	북부권 4개구
강남	서울 구로구 고척동 66-2	'85.12.30	86	구로권 3개구

※ 6개구 중복

2. 도시가스 회사별 공급 현황

(2010. 12. 31 현재)

회사별	보급가구현황				배관연장 (m)	공급량(천㎥)	지 역 정압기
	대상가구	'10년실적	총보급가구	보급률(%)			
계	3,928,057	172,521	3,822,000	97.3	13,978,015	5,154,891	950
서 울	1,439,904	76,688	1,394,852	96.9	4,441,045	1,745,820	340
대 한	753,360	35,753	727,866	96.6	3,097,369	1,143,949	133
예스코	867,100	37,387	846,346	97.6	3,042,879	1,209,854	281
대 륜	531,396	13,175	525,543	98.9	2,102,850	663,831	124
강 남	336,297	9,518	327,393	97.4	1,298,872	391,437	72

3. 연차별 도시가스 보급실적

(단위 : 천가구)

구 분	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008	2009	2010
보급대상가구	3,418	3,505	3,560	3,604	3,673	3,682	3,717	3,753	3,928
보 급 가 구	3,230	3,349	3,424	3,476	3,548	3,561	3,612	3,649	3,822
보 급 율(%)	94.5	95.5	96.2	96.4	96.6	96.7	97.2	97.2	97.3

※ 배관설치가 불가능한 지역을 제외한 공급희망 전가구에 대한 보급 추진(2010년 계획임)

○ 서울특별시의 도시가스 이용가구수는 2010년 3,822천가구로서 2002년의 3,230천가구에 비하여 지난 8년간 약 1.2배 증가함

- 영업용 수용가는 2002년 70천개소에서 2010년 160천개소로 약 2.3배 증가함
- 업무 공공용 수용가는 2002년 48천개소에서 2010년 118천개소로 약 2.5배 증가함
- 산업용 수용가는 2002년 1천개소에서 2010년 2.3천개소로 약 2.3배 증가함

○ 2010년 종별 이용 도시가스 비중을 살펴보면 주택용의 비중이 가장 높아 전체의 약 93%를 점유하고 있음

- 2010년과 2002년 종별 가구수 비중의 변화를 살펴보면 주택용의 경우 공급의 일정한 비율을 유지하고 있어 보급율이 안정적이며, 영업과 업무 및 공공 그리고 산업용의 비중이 다소 증가하고 있음.

4. 자치구별 도시가스 보급실적

(2010. 12. 31 현재)

구 별	보 급 가 구 현 황				배관연장 (km)
	대상가구	2010년 실적	총보급가구	보급률(%)	
합 계	3,928,057	172,521	3,822,000	97.3	13,978
종 로	69,324	4,711	67,163	96.9	348
중 구	52,916	3,098	50,421	95.3	261
용 산	105,514	5,102	102,263	96.9	377
성 동	128,926	4,051	119,026	92.3	444
광 진	150,867	5,510	152,018	100.8	503
동대문	148,856	8,606	145,580	97.8	543
중 랑	162,560	3,343	158,055	97.2	468
성 북	174,417	8,861	174,630	100.1	592
강 북	128,998	4,990	125,092	97.0	485
도 봉	128,100	1,567	127,396	99.5	439
노 원	200,825	3,097	198,715	98.9	896
은 평	174,733	11,819	168,350	96.3	578
서대문	133,610	12,786	135,337	101.3	475
마 포	157,824	928	144,075	91.3	558
양 천	174,767	3,184	165,360	94.6	552
강 서	208,751	12,656	208,539	99.9	589
구 로	161,066	7,632	158,283	98.3	644
금 천	104,387	1,868	100,485	96.3	361
영등포	166,881	15,780	164,620	98.6	545
동 작	158,635	4,285	152,954	96.4	416
관 악	214,836	8,750	208,939	97.3	524
서 초	158,525	12,940	155,958	98.4	757
강 남	233,668	16,094	227,043	97.2	1,055
송 파	249,420	6,199	239,003	95.8	893
강 동	179,651	4,664	172,695	96.1	675

5. 자치구별 도시가스 사용량

(단위 : 천㎥)

구 별	도시가스 사용량			배관연장 (km)
	2008	2009	2010	
합 계	4,853,863	4,820,092	5,154,891	13,978
종 로	145,138	142,732	149,320	348
중 구	159,866	157,719	166,774	261
용 산	133,360	132,141	143,092	377
성 동	154,862	149,864	158,743	444
광 진	170,374	168,418	179,114	503
동대문	164,141	158,206	167,378	543
중 랑	165,706	168,188	175,605	468
성 북	204,235	203,319	218,406	592
강 북	136,489	135,986	147,874	485
도 봉	154,342	149,908	159,833	439
노 원	258,896	256,097	273,052	896
은 평	187,599	185,182	200,929	578
서대문	167,062	159,018	165,999	475
마 포	185,352	184,766	197,096	558
양 천	256,765	259,073	279,269	552
강 서	195,359	195,871	206,424	589
구 로	173,725	173,733	183,439	644
금 천	116,228	117,166	115,667	361
영등포	195,053	192,620	204,962	545
동 작	176,373	172,904	182,058	416
관 악	230,935	226,361	236,091	524
서 초	229,371	231,559	251,201	757
강 남	442,426	417,014	481,841	1,055
송 파	252,871	274,392	289,322	893
강 동	197,335	207,855	221,401	675

제3절 도시가스 소비자요금 결정

1. 요금결정 개요

가. 관련근거 : 도시가스사업법 제20조, 도시가스회사 공급비용 산정기준 (지식경제부 2010.6.1)

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

다. 요금 체계

> 평균 소비자요금 = 도매요금(원료비)+소매공급비용(가스회사)

1) 원료비는 도매가격 (한국가스공사 공급가액)

2) 평균소매공급비용 = 적정원가 + 투자보수 + 투자재원

① 적정원가 = 영업비용 + 영업외비용 - 영업외수익

② 투자보수 = 투자자본 × 투자수익율

③ 투자재원 = 천연가스 보급촉진을 위한 배관투자재원

라. 2010.9.1 현행 평균 소비자요금 : 745.13원/㎥

○ '98. 8. 1부터 연동제 시행(지식경제부 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 완료조정시기

○ 매년 7월 1일자 (지식경제부 지침)

사. 도시가스 소비자 요금 현황 (시행일 : 2010. 9. 1)

(단위 : 원/㎥, 부가세 별도)

구 분			도매요금				소비자요금			
			현행	조정	증감액	증감(%)	현행	조정	증감액	증감(%)
평균			661.47	696.50	35.03	5.3%	710.10	745.13	35.03	4.9%
주택용		취사	667.24	709.74	42.50	6.4%	707.44	749.94	42.50	6.0%
		난방	667.24	709.74	42.50	6.4%	712.89	755.39	42.50	6.0%
업무용난방			719.63	759.71	40.08	5.6%	776.84	816.92	40.08	5.2%
일반용		영업 1	661.22	694.88	33.66	5.1%	762.05	795.71	33.66	4.4%
		영업 2	661.22	694.88	33.66	5.1%	718.43	752.09	33.66	4.7%
수송용			635.78	661.41	25.63	4.0%	655.86	681.49	25.63	3.9%
냉방용			396.39	448.47	52.08	13.01%	432.37	484.45	52.08	12.0%
산업용		동절기	638.78	680.53	41.75	6.5%	658.51	700.26	41.75	6.3%
		하절기	638.78	654.21	15.43	2.4%	658.51	673.94	15.43	2.3%
		기타월	638.78	655.56	16.78	2.6%	658.51	675.29	16.78	2.5%
사회복지용		동절기	638.78	680.53	41.75	6.5%	656.00	697.75	41.75	6.4%
		하절기	638.78	654.21	15.43	2.4%	656.00	671.43	15.43	2.4%
		기타월	638.78	655.56	16.78	2.6%	656.00	672.78	16.78	2.6%
열병합용 1	공동주택 (CHP)	동절기	644.01	692.03	48.02	7.5%	689.66	737.68	48.02	7.0%
		하절기	625.04	656.24	31.20	5.0%	661.02	692.22	31.20	4.7%
		기타월	626.91	658.21	31.30	5.0%	672.56	703.86	31.30	4.7%
	업무/산업용 (CHP)	동절기	644.01	692.03	48.02	7.5%	681.48	729.50	48.02	7.0%
		하절기	625.04	656.24	31.20	5.0%	662.51	693.71	31.20	4.7%
		기타월	626.91	658.21	31.30	5.0%	664.38	695.68	31.30	4.7%
	구역전기 사업자용 (CHP)	동절기	644.01	692.03	48.02	7.5%	666.32	714.34	48.02	7.2%
		하절기	625.04	656.24	31.20	5.0%	647.35	678.55	31.20	4.8%
		기타월	626.91	658.21	31.30	5.0%	649.22	680.52	31.30	4.8%
열병합용 2 (집단에너지용)		동절기	698.21	732.81	34.60	5.0%	720.52	755.12	34.60	4.8%
		하절기	640.83	665.61	24.78	3.9%	663.14	687.92	24.78	3.7%
		기타월	647.52	669.29	21.77	3.4%	669.83	691.60	21.77	3.3%
열전용 설비용 (HOB)	공동주택		667.24	709.74	42.50	6.4%	712.89	755.39	42.50	6.0%
	업무/산업		726.44	753.07	26.63	3.7%	783.65	810.28	26.63	3.4%
	집단에너지		726.44	753.07	26.63	3.7%	772.09	798.72	26.63	3.4%

1. 기본요금은 주택용을 대상으로 840원/월・가구로 함.
2. 취사난방겸용의 경우 12㎥까지는 취사용 적용, 12㎥초과는 난방용 적용함.
3. 계절구분 : 동절기 12, 1~3월, 하절기 6~9월, 기타월 4,5,10,11월

2. 도시가스 요금

가. 소비자요금 결정방법

1) 가스요금은 수요자가 가스를 사용하기 시작한 날로부터 시작되며, 사용요금은 시장이 승인한 요금표를 적용한다.
2) "도시가스요금 원료비 연동제"('98. 8. 1 시행)에 따라 원료비 변동에 의한 도매요금 변동가격을 통보 받은 경우 회사는 소비자 요금에 자동연동조정 시행한다.
3) 원료비(도매요금)를 제외한 타 사유로 공급비용을 변경하고자 할 때에는 시장의 사전 승인을 받아야 한다.
4) 가스요금이 변동되는 경우 회사는 공급규정 제21조제1항의 납입고지서에 요금표와 요금변동 유무를 기재하여 수요자가 확인할 수 있도록 하여야 한다.
5) 가스요금 조정시 별도의 검침을 실시하지 아니한 때에는 월사용량을 요금조정 전후의 가격에 따라 사용일수에 비례하여 적용한다.

나. 용도별 적용 구분

가스요금은 사용용도에 따라 주택용(취사·난방), 업무난방용, 일반영업용1, 일반영업용2, 냉방용, 산업용, 열병합용1, 열병합용2, 열전용설비용, 및 수송용으로 분류하고 각 용도는 다음 각호와 같이 적용한다. 다만, 단일 계량기를 통해 복수의 용도로 공급되는 가스는 용도 구분에 관한 특별계약이 있는 경우를 제외하고는 주 사용용도를 적용한다.

1) 주택용 요금은 주택법 제2조에 의한 주택 및 준주택에서 취사 또는 난방용으로 사용하는 가스에 적용한다.
2) 업무난방용 요금은 지방세법 제104조제2호에 의한 건축물에서 난방용으로 사용하는 가스에 적용한다. 다만 타용도의 요금으로 구분된 경우에는 적용하지 아니한다.
3) 일반영업용1 요금은 1호, 2호 및 4호 내지 10호 이외의 용도로 사용하는 가스에 적용한다.
4) 일반영업용2 요금은 목욕탕, 폐기물처리시설에서 사용하는 가스에 적용한다.
5) 냉방용 요금은 냉방기기를 설치하고 5월에서 9월까지 사용하는 가스에 적용한다.
6) 산업용 요금은 통계청 고시의 한국표준산업분류에서 정한 제조업체의 제조공정용과 사택을 제외한 동일 장소내 일체의 부대시설에서 사용하는 가스에 적용한다.

7) 열병합용 1의 요금은 열병합발전(순수발전시설을 포함)시설 및 전기사업법 제2조 제10호의 3에 규정에 의한 구역전기사업자가 사용하는 열병합용발전시설에서 직접 사용되는 가스에 적용하고 공동주택용, 업무/산업용, 구역전기사업용으로 구분할 수 있다. 다만 열병합용2에 해당하는 가스는 제외한다.
8) 열병합용 2의 요금은 집단에너지사업법 제2조 제3호의 규정에 의한 사업자가 사용하는 열병합발전시설에서 사용되는 가스에 적용한다.
9) 열전용설비용 요금은 열병합발전시설과 연계된 열전용보일러 및 집단 에너지사업법 제2조 제3호의 규정에 의한 집단에너지사업자가 사용하는 열전용 보일러에서 사용되는 가스에 적용하고 공동주택용, 업무/산업용, 집단에너지용으로 구분할 수 있다.
10) 수송용 요금은 자동차관리법의 적용을 받는 자동차의 연료로 사용하는 가스에 적용한다.

다. 요금의 수납절차

1) 회사는 제18조의 규정에 의한 검침사용량 또는 인정 사용량에 따라 별표 3의 요금표에 의하여 산정한 요금을 납부 마감일 7일전까지 당사 소정의 납입고지서(전자납입고지서 포함)로 송달한다.
2) 가스사용자가 납부일까지 요금을 납부하지 않는 경우에는 납부일 경과후 30일 이내에 7일간의 납부기한을 정한 독촉고지서(전자독촉고지서 포함) 및 공급중지 예고장을 송달한다.
3) 회사는 1인의 가스사용자가 2개 이상의 가스계량기를 각각 분리하여 설치하였을 때에는 각각의 사용량에 따른 요금을 징수한다. 다만, 주 계량기를 경유하여 설치된 2개 이상의 계량기에 대하여는 별도로 사용량을 검침하지 아니한다.
4) 회사는 주택용 사용자에 대하여는 기본요금을 징수한다.
5) 회사는 다음 각호의 1에 해당하는 경우에는 기본요금을 징수하지 아니한다.
   1. 제27조의 규정에 따라 월중 5일 이상 공급 또는 사용을 제한한 경우
   2. 최초공급, 해약 또는 제28조의 규정에 따른 공급중지로 사용일수가 월중 15일에 미달하는 경우
6) 사회복지시설에 대한 요금은 “사회복지시설에 대한 도시가스요금 경감지침 [지식경제부 가스산업과-300 (2010.3.2)]”에 따른다. (개정시행 2010.3.8)

7) 사회적배려 대상자에 대한 요금은 “사회적 배려대상자에 대한도시가스요금 경감 지침(지식경제부 가스산업과-1242 (2010.8.27))”에 따른다. (개정시행 2010.9.1)

8) 공익상 그 밖의 특별한 사유로 법 또는 규정이 있을 때에는 사용료 및 그 밖의 제징수금을 감면할 수 있다.

3. 가스계량기의 등급별 표준소비량

등급	1	1.6	2	2.5	3	4	5	6	7	10	16	25	40
표준소비량 (㎥/H)	1	1.6	2	2.5	3	4	5	6	7	10	16	25	40

○ 1시간당 표준사용량이 41㎥ 이상인 경우 다음의 표준가스 소비량 산정방법에 의해 산정하고 회사와 수요자가 협의하여 가스계량기를 선정한다.

1) 주택용 수요가

・취사 전용 수요가 : 2㎥/H

・취사, 난방 겸용수요가 : 취사기구, 난방기구 및 기타 가스소비기기의 총 1시간당 표준가스 소비량

2) 주택용 외 수요가 보일러 등 각 사용시설의 총 표준가스 소비량, 다만, 보일러가 시간당 증기 발생량으로 표시되어 있을 경우의 표준가스 소비량은 1톤의 열량을 63kcal/㎥로 하고 도시가스 열량은 제26조에 규정한 표준열량으로 환산하여 산정한다.

4. 시설분담금

1) 일반 시설분담금

가) 적용단가 : 22,490원/㎥・hr

나) 가스사용자 부담금액 = 적용단가 × 가스사용자의 시간당 표준가스소비량

・ 40㎥・/hr이하의 시간당 표준가스소비량은 가스계량기 등급을 적용한다.

2) 취사전용 시설분담금

가) 적용단가 : 78,690원/㎥·hr

나) 가스사용자 부담금액 = 적용단가 × {(가스공급시설내용월수 - 사용월수) ÷ (가스공급시설 내용월수)}×가스 사용자의 시간당 표준가스 소비량

・ 가스공급시설 내용월수는 240개월을 적용한다.

- 사용월수는 취사전용으로 용도가 변경된 가스사용자의 접속시점부터 전환시점까지의 월수를 합산하여 적용한다. 다만, 1개월에 미달하는 사용월수에 대해서는 15일 이상은 1개월로 간주하고, 15일 미만은 사용 월수에 포함하지 않는다.
- 40㎥/hr이하의 시간당 표준가스소비량은 가스계량기 등급을 적용한다.

3) 수요가부담 시설분담금

가) 적용단가 = {(표준투자비 × 배관연장거리 × 적용률) - (시설분담금회수액 + 요금상 감가상각비 회수액)} ÷ 해당지역 가스사용자의 시간당 총 표준가스소비량

- 표준투자비는 264,420원/m을 적용한다.
- 배관연장거리(m)는 신규로 가스를 공급받는 해당 지역에 가스수요자가 필요로 하는 공급압력과 동등한 압력으로 운영되는 인근배관으로부터 신규 설치한 공급배관 연장거리를 적용한다.
- 적용률은 37.52%를 적용한다.
- 시설분담금 회수액은 1항에 의거하여 총 가스사용자가 부담하는 일반 시설분담금을 적용한다. 다만, 취사전용 가스사용자가 있을 경우 취사전용 시설분담 금을 가산하여 적용한다.
- 요금상 감가상각비 회수액은 6.11원/㎥ × 가스사용자의 연평균 사용량(1,293㎥) × 내용연수(20년) × 가스사용세대
- 40㎥/hr이하의 시간당 표준가스소비량은 가스계량기 등급을 적용한다.

나) 가스사용자 부담금액 = 적용단가 × 해당지역 가스 사용자의 시간당 표준가스소비량

- 40㎥/hr이하의 시간당 표준가스소비량은 가스계량기 등급을 적용한다.

다) 특별공사 시행시 당사와 수요자가 협의하여 수요가부담 시설분담금을 별도로 정할 수 있다.

4) 부가가치세는 별도이며,

5) 산정외 세부사항은 서울시 고시 제2010-480호의 규정에 따른다.(개정 2010.12.30)

5. 가스계량기 교체비용

<교체비용 1>　　(단위 : 원, 부가세별도)

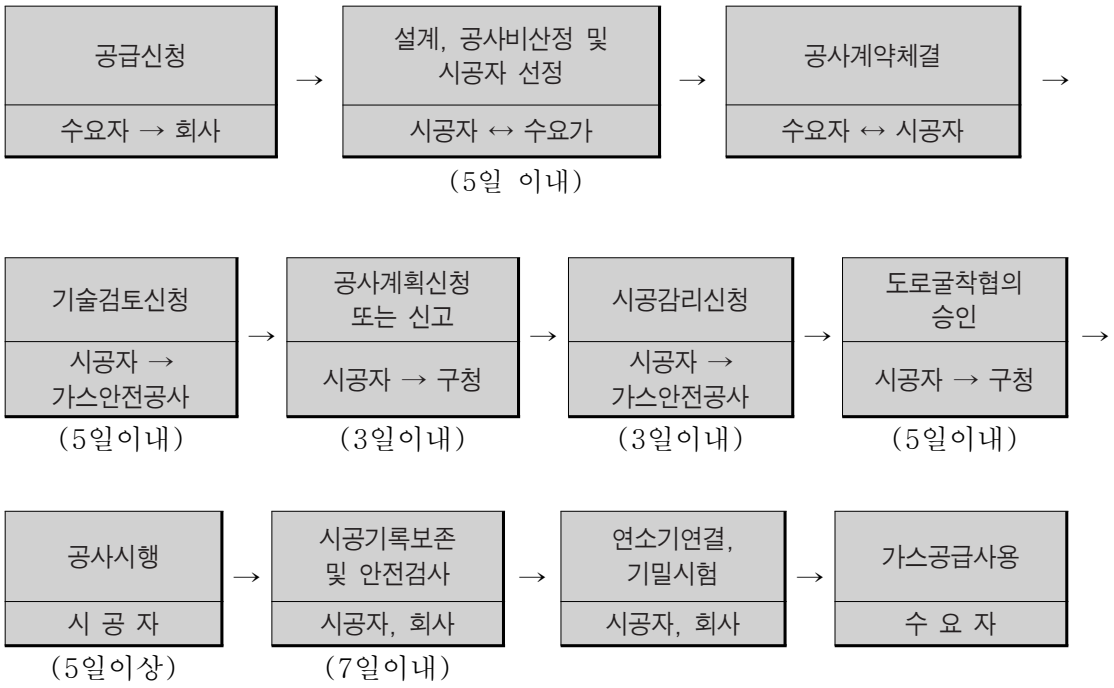
계량기 등급	10등급	16등급	25등급	40등급	40등급초과
금　액	770	1,290	1,760	2,870	당해 설치 계량기에 따라 별도 계상

<교체비용 2 >　　(단위 : 원, 부가세별도)

계량기 등급	10등급	16등급	25등급	40등급	40등급초과
금　액	1,620	2,040	2,170	3,360	당해 설치 계량기에 따라 별도 계상

※ 교체비용 2는 계량에 관한 법률에 따라 10등급 5년, 16등급 이상 8년으로 검정유효 기간이 설정된 계량기에 한하여 적용한다.(신설 2009.2.2)

6. 도시가스공급 신청 처리과정 흐름도



제3장 액화석유가스

제1절 액화석유가스의 개념

액화석유가스(Liquified petroleum gas)는 약칭하여 LP가스로도 불리는데, 이것은 보통 프로판(Propane)과 부탄(Butane)의 두가지로 구분된다. 석유 유분중 탄소수가 1~4 개인 가벼운 탄화수소는 상온상압하에서 기체상태로 존재하나 인위적으로 액화시키기 쉬운 탄소수 3개 C3H8(Propane), 4개 C4H10(Butane)에 적정압력을 가하면 액체로 변하는데 이를 액화석유가스라고 한다. 이처럼 액화시키는 이유는 기체상태인 때보다 부피가 약 1/240 ~ 2/280로 줄어들어 저장・수송・취급에 편리하기 때문이다.

일반적으로, 가정이나 음식점 등에서 사용하는 LPG는 용기속에 프로판이 액체로 들어있다가 용기에 부착된 압력조정기(Regulator)를 통과하여 상압인 대기로 나올 때 가스충전소에서 자동차 연료탱크로 액체상태의 부탄이 충전된 후 그것을 감압시키는 가스충전소에서 자동차 연료탱크로 액체상태의 부탄이 충전된 후 그것을 감압시키는 가스조정기(Vaporizer)를 통과하여 기체화되는 것이다.

또한 소형 가스 버너(등산용 등)에 착탑식으로 사용되는 것도 부탄이 액체상태로 작은 통속에 들어있다. 그러나 LPG는 순수한 프로판 및 부탄만 액화된 것이 아니라, 냄새나 안정등 사용 편의성을 위해서 프로판에는 약간의 부탄이, 부탄에는 약간의 프로판이 섞여 있으며, 그 이외의 경질탄화수소도 조금씩 혼합되어 있다. 즉, 탄소수 3개, 4개짜리 중에는 프로판(C_3H_8), 부탄(正부탄, C_4H_{10}) 이외에도 프로필렌(C_3H_6), 이소부탄(C_4H_8), L-부틸렌(C_4H_8), 시스 2-에틸렌(C_4H_8), 트렌스2-부틸렌(C_4H_4), 이소부틸렌(C_4H_8)등이 있으므로 LPG는 각각 주성분인 프로판 및 부탄과 이들 탄화수소의 혼합물인 것이다.

제2절 액화석유가스의 특성

○ LPG의 물리적특성은 기체상태의 프로판과 부탄을 가압하여 액체상태로 변환시킬 경우 프로판은 1/274, 부탄은 1/240로 부피가 축소되어 저장, 운반, 취급이 용이하게 된다.

○ 다음의 표에서 나타난 바와 같이 프로판의 액체비중은 0.51로 대략 물의 절반이며, 부탄은 0.58로 프로판보다는 다소 무겁다. 가스 밀도도 프로판이 1.86, 부탄이 2.45로 역시 부탄이 높다. 한편 프로판과 부탄의 열량을 보면, 프로판이 kg당 12,800kcal, 부탄이 kg당 11,850kcal로 부탄이 다소 낮은데 이는 단위 중량당 수소결합이 적기 때문이다.

○ 또 이를 부피로 환산한 m3당 열량으로 보면 프로판이 22,450kcal, 부탄이 29,150kcal로 부탄이 높은데 이는 부피당 수소결합이 많기 때문이다.

◈ 프로판과 부탄의 물리적 특성

구 분	프로판	프로필렌	부 탄	이소부탄
분자식	C_3H_8	C_3H_6	C_4H_{10}	C_4H_8
분자량	44.1	42.1	58.1	58.1
액화비중	0.51	0.52	0.58	0.56
기체비중	1,52	1.45	2.00	2.00
가스밀도(kg/m^3)	1.86	1.76	2.45	2.45
가스발생량				
$\ell \rightarrow m^3$	0.27	0.28	0.24	0.24
kg$\rightarrow m^3$	0.54	0.54	0.41	0.41
발열량				
kcal/kg	12,800	12,000	11,850	11,820
kcal/m^3	22,450	21,080	29,150	29,030

제3절 공급 및 관리체계

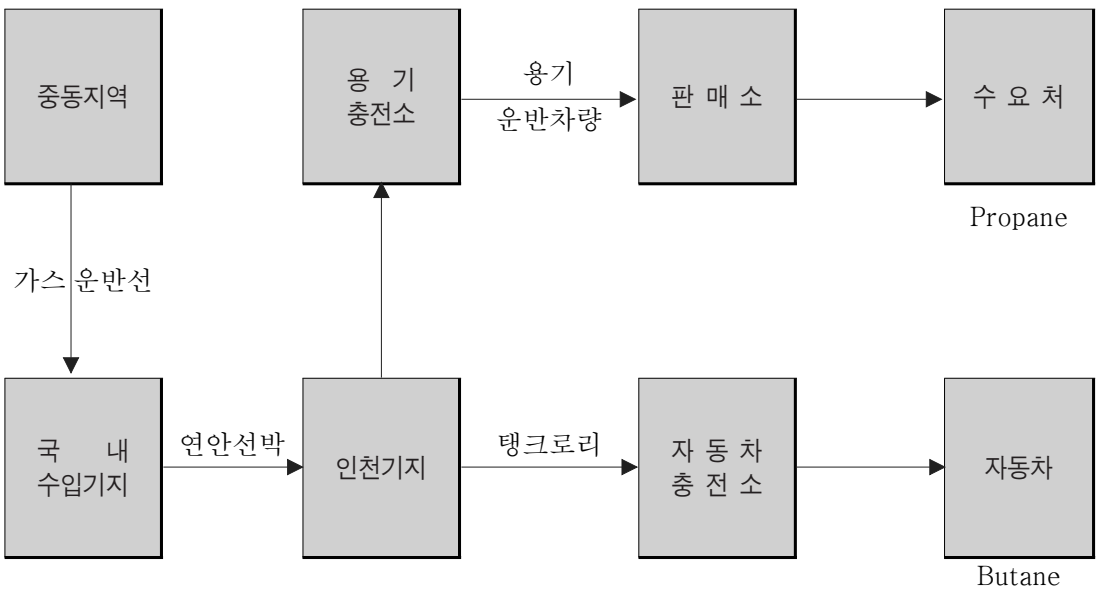
1. 액화석유가스의 공급체계(과정)

가. 가정용 프로판, 부탄가스의 경우는

수입회사, 정유사 → 용기충전소 → 판매소 → 사용자에 공급

나. 자동차용 부탄가스의 경우

수입회사, 정유사 → 자동차충전소 → 자동차에 공급.



2. 액화석유가스의 관리체계

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

3. 액화석유가스의 시설

◈ 액화석유가스공급시설 현황

(2010. 12. 31)

구청별	계	충 전 소			판매소	가스용품 제조소	집단공급
		소계	용기	자동차			
계	225	74	4	70	130	20	1
종 로	5	-	-	-	5	-	-
중 구	4	-	-	-	4	-	-
용 산	2	-	-	-	2	-	-
성 동	18	2	-	2	9	6	1
광 진	5	3	-	3	2	-	-
동대문	8	4	-	4	4	-	-
중 랑	9	4	-	4	4	1	-
성 북	7	2	-	2	4	1	-
강 북	8	3	-	3	5	-	-
도 봉	6	3	1	2	3	-	-
노 원	9	5	-	5	4	-	-
은 평	6	3	-	3	3	-	-
서대문	8	1	-	1	7	-	-
마 포	14	-	-	-	14	-	-
양 천	21	6	-	6	14	1	-
강 서	15	7	1	6	6	2	-
구 로	19	6	1	5	9	4	-
금 천	9	1	-	1	6	2	-
영등포	9	3	-	3	5	1	-
동 작	4	1	-	1	3	-	-
관 악	6	2	-	2	3	1	-
서 초	7	4	-	4	3	-	-
강 남	11	7	1	6	4	-	-
송 파	7	3	-	3	4	-	-
강 동	8	4	-	4	3	1	-

제4절 액화석유가스 요금관리

LPG 가격은 물가 및 수급안정 차원에서 유통단계별 최고판매가격 고시에 의한 정부 통제가격 시스템으로 관리되어 왔으나, '97년초 휘발유 등 일반석유제품의 가격 자유화를 계기로 LPG가격도 자유화키로 방침을 정하여 '99. 10월 규제개혁위원회의 의결을 거쳐 2001. 1. 1부터 그동안 석유 및 석유대체연료사업법에 의해 정부가 최고판매가격을 결정하는 제도를 폐지하고 민간기업이 시장상황에 따라 가격을 결정하는 가격 자유화를 실시하게 되었으며,

LPG가격 자유화는 가스사업자의 경쟁력 강화, 건전경쟁 유도를 통한 대 소비자서비스·안전관리 제고, 원가변동요인의 적기반영 등이 제도시행의 주요 이유로 검토되었으며, 가격자유화 시책의 조기정착을 위하여 가격모니터링제, 가격표시제 실시와 더불어 공정거래에 대한 시장감시 기능을 강화해 나가고 있으며 또한 가격자유화로 인하여 사업자들의 안전관리가 소홀해지지 아니하도록 안전점검을 강화하고 있다.

제4장 고압가스

제1절 고압가스의 3법의 체계

고압가스 안전관리법

○ 고압가스 : 압력 1MPa(액화가스는 0.2MPa)이상인 가스
○ 목　　적 : 고압가스로 인한 위해를 방지하고 공공의 안전을 확보
※ LPG·LNG 운반 및 LPG·도시가스용 용기·특정설비 제조는 고법에서 규제

- 제　조(충전)
- 저　장
- 판　매
- 사　용
- 운　반
- 용기제조
냉동기제조
특정설비제조

액화석유가스의 안전관리 및 사업법

○ 액화석유가스 : 프로판, 부탄을 주성분으로 하는 가스
○ 목　　적 : 액화석유가스의 취급 및 가스용품의 안전관리에 관한 사항을 정하고 액화석유가스를 적정히 공급·사용하게 함
※ 도시가스용가스용품제조도 액법에서 규제

- 충　전
- 집단공급
- 저　장
- 판　매
- 사　용
- 가스시설시공
- 가스용품제조

도시가스사업법

○ 도시가스 : 엘피지를 원료로 일정한 열량을 갖도록 가스 또는 LNG를 다수의 수요자에게 연료용으로 공급·사용하는 것
○ 목　　적 : 도시가스사업을 합리적으로 조정·육성하여 공공의 이익과 안전을 확보

- 공　급
- 사　용
- 가스시설시공

제2절 고압가스의 개념 및 특성

1. 고압가스의 개념

① 상용의 온도에서 압력(게이지압력)이 10㎏/㎠이상 되는 압축가스로서 실제로 그 압력이 10㎏/㎠이상이 되는 것 또는 섭시 35도의 온도에서 10㎏/㎠이상이 되는 압축가스(아세틸렌가스는 제외)

② 섭씨 15도의 온도에서 압력이 0㎏/㎠을 초과하는 아세틸렌가스

③ 상용의 온도에서 압력이 2㎏/㎠이상 되는 액화가스로서 실제로 그 압력이 2㎏/㎠이상이 되는 것 또는 압력이 2㎏/㎠이 되는 경우의 온도가 섭씨 35도 이하인 액화가스

④ 섭씨 35도의 온도에서 압력이 0㎏/㎠을 초과하는 액화가스 중 액화 시안화수소·액화브롬화 메탄 및 액화산화에틸렌가스

※ 관련법규 : 고압가스 안전관리법(약칭 "고법"이라 한다)

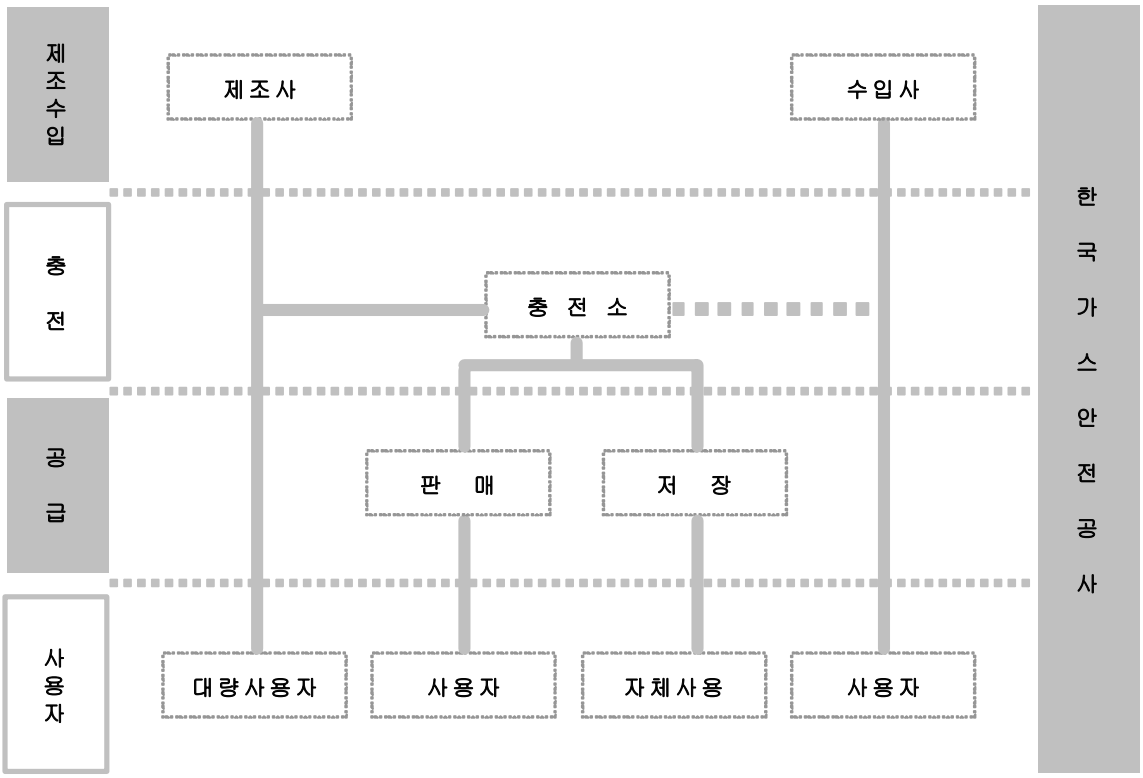
2. 대표적 고압가스의 특성

가 스 명	내압시험 압 력 (㎏/㎠)	온도 ℃	충 전 압 력 (㎏/㎠)	용 기 색 깔	용 도	비 고
액화석유가스	31	35	6~10	회색	연료	가연성
액화탄산가스	200	15 35	5 120	일반:청색 의료:회색	식품	불연성
액화암모니아	30	15 35	7 13	백색	냉매 조미료	독성 (허용농도:25ppm)
액화염소	22	15 35	6 8.9	갈색	소독 약품제조	독성 (허용농도:1ppm)
액화아황산가스	12	15 35	3 4.4	회색	화학제품 제조	독성 (허용농도:5ppm)

가 스 명	내압시험 압 력 (kg/㎠)	온도 ℃	충 전 압 력 kg/㎠	용 기 색 깔	용 도	비 고
액화에틸렌	225	35	83	회색	화학제품 제조	가연성
액화산화에틸렌	10	35	1.5	회색	화학제품 제조	독성 (허용농도:50ppm)
액화시안화수소	6	35	0.5	회색	화학제품 제조	독성 (허용농도:10ppm)
압축산소	250	15	112	일반:녹색 의료:백색	철강 의료	조연성 (충전압:35℃에서 120~150kg/㎠)
압축수소	350	15 35	112 125	주황색	반도체 식품	가연성 (충전압:35℃에서 120~150kg/㎠)
압축질소	250	15 35	112 125	일반:회색 의료:흑색	반도체 제강	불연성 (충전압:35℃에서 120~150kg/㎠)
아세틸렌	75	15 35	15.5	황색	제강	가연성
에어졸 (1ℓ이하 용기)	13	15 35	8	-	연료 스프레이	가연성 또는 불연성

※ 최고충전압력 : 압축가스-35℃에서 최고로 충전할 수 있는 압력 액화가스-내압시험압력의 3/5

3. 고압가스 유통체계



제3절 고압가스류 사업의 허가 및 신고대상

◈ 고압가스안전관리법에 의한 허가대상

구 분		대 상	허가관청	관련법규
(1) 고압가스 제조 허가	○ 고압가스 특정제조	· 압축 또는 액화 그밖의 방법으로 아래 규모 이상의 고압가스에 제조(용기 충전포함)와 그 설비의 운영에 관련된 고압가스의 저장·공급 또는 사용 - 석유정제업자의 시설 또는 부대시설에서 고압가스를 제조하는 것으로서 그 저장능력 100톤 이상 - 석유화학공업자의 시설 또는 그 부대시설에서 처리능력 10,000㎥이상 또는 저장능력 100톤 이상 - 비료생산업자의 제조시설 또는 부대시설에서 처리능력 100,000㎥이상 또는 저장능력 100톤 이상 - 철강공업자의 제조시설에서 고압가스를 제조하는 것으로서 처리능력이 100,000㎥이상 - 기타 지경부장관이 정하는 규모 이상의 고압가스 시설	구청장	· 고법 제4조
	○ 고압가스 일반제조	· 고압가스제조로서 고압가스 특정제조의 범위에 해당하는 아니하는 것	구청장	· 고법 제4조
	○ 고압가스 충전	· 가연성가스(액화석유가스와 지경부령으로 정하는 압축천연가스는 제외) 및 독성가스 충전 · 1일 처리능력 10㎥이상, 저장능력 3톤이상 고압가스 충전	구청장	· 고법 제4조
	○ 냉동제조	· 1일 냉동능력 20톤 이상의 제조설비(가연성, 독성외에 냉매가스 사용시 50톤이상, 건축물의 냉난방용인 경우 100톤 이상	구청장	· 고법 제4조
(2) 고압가스저장소 설치 허가		· 액화가스 5톤이상(독성 1톤이상, 허용농도 100만분의 1미만은 100kg이상) 저장·사용 · 압축가스 500㎥이상(독성 100㎥이상, 허용농도 100만분의 1미만은 10㎥이상) 저장·사용	구청장	· 고법 제4조
(3) 고압가스판매 허가		· 고압가스의 판매 (고압가스제조허가, 신고자가 판매하는 것과 내용적 1ℓ이하의 용기에 충전된 고압가스 판매제외)	구청장	· 고법 제4조
(4) 용기 냉동기 특정설비 제조 등록	○ 용기제조	· 고압가스를 충전하기 위한 용기(내용적 3dℓ미만 제외) 및 그 부속품(밸브, 안전밸브)의 제조	구청장	· 고법 제4조
	○ 냉동기 제조	· 냉동능력이 3톤이상의 냉동기 제조	구청장	· 고법 제5조
	○ 특정설비 제조	· 저장탱크(차량에 고정된 탱크 포함) 및 그 부속품 · 지식경제부령이 정한 고압가스관련 설비	구청장	· 고법 제5조

구 분		대 상	허가관청	관련법규
(5) 고압가스 제조신고	○ 고압가스 냉동제조	· 냉동능력 3톤이상 20톤미만인 설비 (가연성 또는 독성가스외의 냉매를 사용하는 설비를 냉동능력 20톤이상 50톤 미만, 건축물 냉·난방용인 경우 20톤이상 100톤 미만) (고압가스안전관리법 및 도시가스사업법에 의하나 허가받은 자의 냉동제조는 제외)	구청장	· 고법 제4조
	○ 고압가스 충전	· 용기 또는 차량에 고정된 탱크에 충전설비에 의해 고압가스(가연성, 독성가스는 제외)를 1일 처리능력 10㎥미만 이거나 저장 능력이 3톤미만 충전	구청장	· 고법 제4조
(6) 특정고압가스 사용신고		· 저장능력 250㎏이상인 액화가스 저장설비를 갖추고 특정고압가스 사용 · 저장능력 50㎥이상인 압축가스 저장설비를 갖추고 특정고압가스 사용 · 배관에 의하여 특정고압가스를 공급받아 사용(천연가스 제외) · 압축모노실란, 압축리보레인, 액화말진, 포스핀, 셀렌화수소, 게르만, 리실란, 액화염소 또는 액화 암모니아를 사용하고자 하는 자 · 자동차 연료용으로 특정고압가스를 사용하고자 하는 자 ※ 특정고압가스 수소, 산소, 액화암모니아, 아세틸렌, 액화염소, 천연가스, 압축모노실란, 압축디보레인, 액화알진 및 대통령령으로 정한 포스핀 등 11개 가스	구청장	· 고법 제20조 · 고령 제16조 · 고칙 제46조

◈ 액화석유가스안전및사업관리법에 의한 허가대상

구 분	대 상	허가관청	관련법규
액화석유가스 충전사업 허가	· 저장시설에 저장된 LPG를 용기 또는 자동차에 고정된 탱크에 충전 공급하는 사업 (용기 또는 저장능력이 3톤 미만인 탱크에 의하여 가스라이터에 액화석유가스를 충전하는 경우 제외) - 용기충전사업 - 자동차충전사업	구청장 (권한위임)	· 액법 제3조
액화석유가스 집단공급사업 허가	· 일반의 수요에 따라 배관을 통하여 연료를 공급하는 사업(자가소비용, 직원후생용 등은 제외)	구청장	· 액법 제3조
액화석유가스 판매사업 허가	· 용기(자동차에 고정된 탱크)에 액화석유가스 판매(일정규모 이하의 저장설비에 공급)하는 사업 - 내용적 1리터미만의 용기에 충전된 것을 판매 하는 것과 충전사업자가 판매하는 것 제외	구청장	· 액법 제3조
액화석유가스 저장소설치 허가	· 1ℓ이상의 용기 또는 저장탱크에 의한 5톤이상 저장 · 1ℓ미만의 용기에 충전하는 경우 250㎏이상 저장	구청장	· 액법 제5조

구 분	대 상	허가관청	관련법규
○가스용품제조 사업허가	·다음의 가스용품을 제조하고자 하는 자 1. 압력조정기(용접절단용 액화석유가스 압력조정기를 포함), 가스누출자동차단장치 2. 정압기용필터(정압기에 내장된 것은 제외), 매몰형정압기 3. 호스 및 배관용밸브(볼밸브 및 글로우브밸브) 4. 콕(퓨즈콕, 상자콕, 노즐콕) 5. 배관이음관 및 강제혼합식가스버너 6. 로딩암, 연료전기	구청장 (권한위임)	· 액법 제3조
○ 액화석유가스 특정사용자	· 제1종 보호시설, 지하실에서 액화석유가스 사용자(주거용 제외) · 식품위생법 제2조제9호의 규정에 의한 집단급식소 운영자 · 식품위생법 제21조제1항제3호에 따른 식품접객업 영업하는 자 · 공동으로 저장능력 250㎏이상의 공동주택 관리주체 · 저장능력 250㎏이상 5톤미만 시설 사용자 · 건축법 제18조에 따라 건축물 사용승인 받아야 하는 건축물중 단독, 공동, 오피스텔 건축주 · 자동차의 연료용으로 액화석유가스를 사용하려는 자 · 구청장이 안전관리를 위하여 필요하다고 인정하여 지정한자	구청장	· 액법 제3조 · 액칙 제48조

◈ 도시가스사업법에 의한 허가대상

구 분	대 상	허가관청	관련법규
○도시가스사업 허가 · 가스도매사업 · 일반도시가스 사업	· 수요자에게 연료용가스를 공급하는 사업 - 일반도시가스사업자 또는 대량수요자에게 천연가스를 공급하는 사업 - 가스도매사업자 등으로 부터 공급받거나 스스로 가스를 제조한 도시가스를 일반수요자에게 배관통하여 공급하는 사업	지식경제부 시·도지사	· 도법 제3조
○특정가스사용 시설	· 월사용량 2,000㎡이상인 가스사용 시설 · 월사용량 2,000㎡미만인 시설중 시도지사가 안전관리을 위하여 지정한 시설	(구청장)	· 도법 제14조 · 도칙 제20조의2

◈ 고압가스 시설(2010년)

(단위 : 개소)

구청별	계	제 조 (허 가)	용기·냉동기·특정설비 제조 등록	저 장 소		판매소	비고
				독성가스	일반가스		
계	522	323	14	13	100	72	
종 로	35	23	3	-	6	3	
중 구	61	49	2	-	9	1	
용 산	16	11	-	-	3	2	
성 동	13	1	-	2	5	5	
광 진	15	8	-	3	2	2	
동대문	11	7	-	-	1	3	
중 랑	11	5	-	-	1	5	
성 북	9	4	-	-	4	1	
강 북	3	3	-	-	-	-	
도 봉	8	5	-	-	1	2	
노 원	12	7	-	-	4	1	
은 평	2	1	-	-	1	-	
서대문	10	5	-	-	4	1	
마 포	22	15	-	-	5	2	
양 천	25	14	-	-	5	6	
강 서	26	11	4	-	-	11	
구 로	15	8	-	-	3	4	
금 천	21	11	3	-	3	4	
영등포	65	46	0	2	9	8	
동 작	11	7	-	-	2	2	
관 악	3	0	-	-	2	1	
서 초	34	26	1	2	4	1	
강 남	56	39	1	-	14	2	
송 파	27	14	-	3	7	3	
강 동	11	3	-	1	5	2	

제5장 석 유

제1절 석유의 개념

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 수출 또는 정유공장으로서의 이송에 앞서 보통 간단한 처리를 거쳐 수분, 가스분을 제거하는데 이 단계까지의 것을 원유라고 부른다. 일반적으로 이용하는 경우는 이 원유를 정제공장을 거쳐 각각 이용목적에 따라 여러 가지 제품을 만들어내는데 이를 석유제품이라고 부른다.

석유는 주성분인 탄화수소의 종류가 매우 많고 또 가공에 의해 거의 무한대로 분자구성의 변화가 가능하기 때문에 다른 물질에서는 볼 수 없는 평범한 용도를 갖고 있다. 석유는 또한 화석연료(Fossil fuel)라고도 불리우는데 이는 땅속에 퇴적된 유기물이 번성되어 생겼다고 하는 개념에서 유래된 말이다.

제2절 석유 관련사업

◈ 석유판매업 및 석유대체연료판매업의 종류와 그 취급석유제품

구 분	석유판매업의 종류	취급석유제품
등록대상	일반대리점	석유제품(용제 및 부생연료유를 외한다)
	용제대리점	용제
	석유대체연료대리점	바이오디젤연료유,알코올연료유,석탄액화연료유
	주유소	휘발유・등유・경유
	용제판매소	용제
	부산물인 석유제품판매업자(자기가 생산한 부산물인 석유제품을 석유정제 업자가 아닌 자에게 판매하고자 하는 경우에 한한다)	부산물인 석유제품
	부생연료유판매소	부생연료유
신고대상	일반판매소	등유・경유
	항공유판매업	항공유
	특수판매소	산업자원부장관이 지정・고시하는 유제품

※ 관련근거 : 석유 및 석유대체연료사업법 제10조제1항 동법시행령 제13조 및 동법 제33조
※ 비 고 : 윤활유 또는 아스팔트만을 판매하고자 하는 자는 등록 또는 신고대상 석유판매업에서 제외된다

제3절 석유류 품질관리

1. 석유제품의 품질검사

가. 품질검사제도

(1) 배 경

○ 석유제품에 대한 품질관리는 석유제품이 각종 산업의 에너지원으로서 중요할 뿐 아니라 석유화학의 기초원료로서도 대단히 중요한 위치를 차지하고 있다. 그러나 석유제품으로 인한 환경오염문제와 생산 및 수입된 석유제품의 일정한 포장용기에 담아 유통되지 않기 때문에 유통과정에서 관리 소홀로 인하여 다른 제품이 혼입되어 소비자에게 품질이 저하된 석유제품이 판매되는 사례가 빈번히 발생되고 있어 심각한 사회 문제를 유발시키는 원인이 되기도 한다.

○ 따라서 석유제품의 품질관리를 생산자 및 판매자의 자율에만 맡기지 않고 강제성을 띤 석유 및 석유대체연료사업법을 통해 품질관리를 실시하고 있으며, 석유제품의 품질검사는 석유정제업자, 석유수출입업자, 석유비축대행업자, 송유관사업자 및 석유판매업자를 대상으로 하여 한국석유관리원에서 1984년 3월 1일부터 실시하고 있다.

(2) 품질검사의 관련법규

○ 석유제품의 품질기준 등(석유 및 석유대체연료사업법 제24조)

- 지식경제부장관은 석유제품의 적정한 품질을 확보하기 위하여 품질기준을 정할 수 있다.
- 지식경제부장광은 석유제품의 품질기준을 정한 경우에는 이를 고시하여야 한다.
- 석유정제업자 등은 지식경제부장관이 정한 경우에는 그 품질기준에 맞도록 석유제품의 품질을 유지하여야 한다.

○ 품질검사(석유 및 석유대체연료사업법 제25조)

- 석유사업자가 석유제품을 판매 또는 인도하고자 하는 경우에는 검사를 받아야 한다.
- 석유제품을 판매 또는 인도하거나 또는 인도할 목적으로 제조·수입·저장·수송 또는 보관하고 있는 석유제품에 대하여 품질검사를 실시할 수 있다
- 검사방법은 지식경제부령으로 정한다.
- 품질검사 결과 해당 석유제푸의 품질이 품질기준에 맞지 아니한 것으로 밝혀진 경우 지식경제부령으로 정하는 바에 따라 이를 공표할 수 있고 해당 석유정제업자 등이 유사석유제품 제조 등의 금지 의무를 위반한 것으로 밝혀진 경우에는 지식경제부령으로 정하는 바에 따라 이(법 위반사실의 공표임을 알 수 있는 제목, 사업의 종류, 사업자의 상호, 소재지 및 대표자의 성명, 위반내용, 위반행위에 대한 행정처분내용, 행정처분일 및 기간)를 공표하여야 한다.

○ 유사석유제품의 제조 등의 금지(석유 및 석유대체연료사업법 제29조)

- 누구든지 유사석유제품을 제조·수입 또는 판매를 하여서는 아니되며, 유사석유제품임을 알고 이를 저장·운송·보관 또는 사용하여서도 아니된다.
- 유사석유제품으로 제조·사용하게 할 목적으로 석유제품·석유화학제품·석유재체연료 또는 탄소와 수소가 들어 있는 물질을 공급·판매·저장·운송 또는 보관하는 행위를 하여서는 아니된다

○ 유사석유제품(석유 및 석유대체연료사업법 제2조)

- 유사석유제품은 조연제, 첨가제, 그 밖에 어떠한 명칭이든 석유제품에 다른 석유제품을 혼합하는 방법 등으로 차량·기계의 연료로 사용하거나 사용할 목적으로 제조된 것을 말한다.

○ 권한의 위임·위탁(석유 및 석유대체연료사업법 제43조)

- 품질검사에 관한 석유제품의 품질검사를 목적으로 설립된 한국석유품질검사원에 위탁한다.

○ 품질검사대상 석유제품(석유 및 석유대체연료사업법 시행규칙 제28조)

- 품질검사대상 석유제품은 자동차용 휘발유, 등유, 경유, 용제, 중유, 부생연료유, 석유가스, 윤활유(그리스를 포함하며, 정제광유함유량이 100분의 70 이상인 것) 및 아스팔트로 한다.

○ 석유제품의 품질기준과 검사방법 및 검사수수료에 관한 고시(제2009-39, 2009.3.4)

○ 석유대체연료의 품질기준과 검사방법 및 검사수수료에 관한 고시(제2009-68, 2009.4.9)

나. 검사방법

(1). 검사 시기

(가) 법 제25조제1항 본문에 따른 품질검사

1) 석유정제업자 또는 부산물인 석유제품 판매업자는 국내에 판매 또는 인도할 목적으로 생산하거나 수입한 석유제품(윤활유는 제외한다)에 대하여 월 1회 이상 생산공장에서 품질검사를 받아야 하며, 공장 밖의 저장시설(「송유관 안전관리법」 제2조제3호 또는 제4호에 따른 송유관설치자 또는 송유관관리자가 설치·운영하는 송유관에 부속된 저장시설을 포함한다. 이하 이 표에서 같다)에 보관 중인 석유제품에 대하여는 분기마다 1회 이상 품질검사를 받아야 한다.

2) 석유정제업자는 국내에 판매 또는 인도할 목적으로 생산하거나 수입한 윤활유에 대하여 해당 제품을 판매 또는 인도하기 전에 품질검사를 받아야 한다.

3) 석유수출입업자가 석유제품을 수입한 경우에는 해당 석유제품을 국내에 판매 또는 인도하기 전에 품질검사를 받아야 한다.

(나) 법 제25조제1항 단서에 따른 자체검사

1) 자체검사자로 승인받은 석유정제업자는 국내에 판매 또는 인도할 목적으로 자기가 생산한 석유제품(윤활유는 제외한다)에 대하여 주 1회 이상 검사를 하여야 한다. 다만, 공장 밖의 저장시설에 보관 중인 석유제품에 대하여는 월 1회 이상 검사를 하여야 한다.

2) 자체검사자로 승인받은 석유정제업자 또는 석유수출입업자가 수입한 석유제품 또는 자기가 생산한 윤활유를 판매 또는 인도할 경우에는 해당 석유제품을 판매 또는 인도하기 전에 검사를 하여야 한다.

(다) 법 제25조제2항에 따른 품질검사

영 제45조제4항에 따라 품질검사업무를 위탁받은 한국석유관리원이 필요하다고 인정하는 경우에 한다.

(2) 시료채취 및 시험방법

(가) 시료채취

1) 검사시료는 「산업표준화법」 제12조에 따른 한국산업표준(KS)의 원유 및 석유제품 시료채취방법에 따라 채취하되, 고정된 주유설비에서 검사시료를 채취하는 경우에는 주유기를 이용하여 검사시료를 채취할 수 있다.

2) 주유기가 부착된 차량에서 검사시료를 채취할 경우에는 차량의 위쪽 주입구에서 채취하여야 한다.

(나) 시험방법

1) 시험방법은 한국산업표준(KS)에서 정한 시험방법에 따른다. 다만, 한국산업표준(KS)에서 정한 것보다 개선된 시험방법이 있는 경우에는 그 시험방법에 따를 수 있다.

2) 한국산업표준(KS)에 시험방법이 정하여져 있지 아니한 경우에는 지식경제부장관이 정하는 시험방법에 따른다.

(3) 검사결과의 처리

(가) 제1호가목 및 나목에 따른 검사결과 처리

1) 한국석유관리원, 품질검사기관 및 자체검사를 하는 석유정제업자 또는 석유수출입업자는 검사결과 해당 석유제품이 법 제24조제1항에 따른 품질기준에 맞는 경우에는 합격으로, 맞지 아니한 경우에는 불합격으로 판정한다.

2) 석유정제업자, 석유수출입업자, 부산물인 석유제품 판매업자, 송유관설치자 또는 송유관관리자는 한국석유관리원이나 품질검사기관으로부터 불합격 판정을 통보받거나 자체검사 결과 불합격으로 판정된 경우에는 해당 석유제품의 판매 또는 인도를 중지하고, 이미 판매 또는 인도된 석유제품에 대한 회수 및 보관 중인 석유제품에 대한 품질보정 등의 조치를 마련하여야 한다.

3) 석유정제업자 또는 석유수출입업자는 합격 판정을 받은 윤활유에 대하여 제품의 최소 포장단위마다 한국석유관리원이나 품질검사기관이 발급한 검사확인증을 붙이거나 표시하여야 한다. 다만, 검사확인증을 붙이거나 표시할 수 없는 경우에는 검사결과통지서로 갈음할 수 있다.

4) 한국석유관리원이나 품질검사기관은 품질검사 결과를 해당 석유정제업자, 석유수출입업자, 부산물인 석유제품 판매업자, 송유관설치자 또는 송유관관리자에게 통지하여야 한다.

(나) 제1호다목에 따른 검사결과 처리

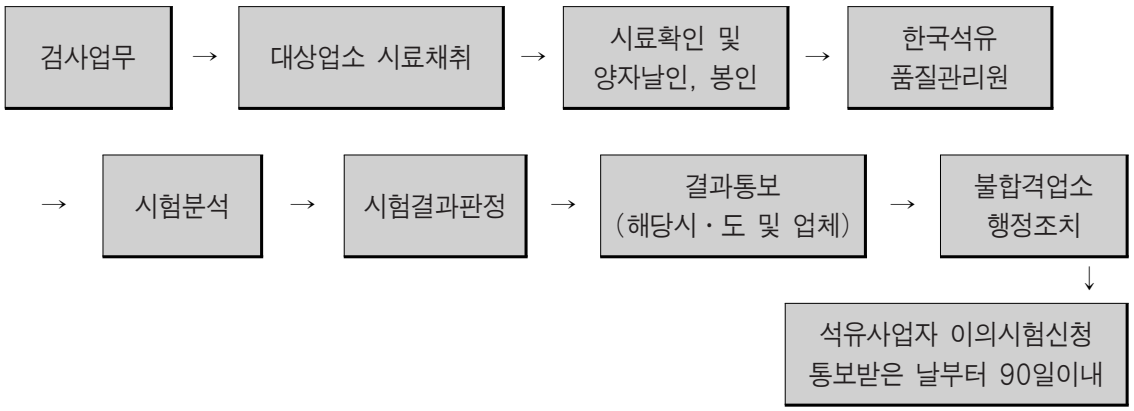
1) 한국석유관리원은 검사결과 석유제품이 법 제24조제1항에 따른 품질기준에 맞는 경우에는 품질적합으로, 품질기준에 맞지 아니한 경우에는 품질부적합으로, 법 제2조제10호에 따른 유사석유제품에 해당하는 경우에는 유사석유 제품으로, 영 제43조제1항제2호·제5호 및 제6호에 해당하는 경우에는 금지위반으로 각각 판정한다.

2) 한국석유관리원은 검사를 한 경우에는 그 결과를 지식경제부장관, 시·도지사 또는 시장·군수·구청장에게 보고하거나 통지하여야 한다.

(4) 기타

품질검사 및 자체검사에 필요한 세부사항은 지식경제부장관이 따로 정하여 고시한다.

다. 연료유 품질검사 처리절차도



라. 유사석유제품

(1) 정 의

○ 조연제, 첨가제 그 밖의 명칭여하를 불문하고 자동차관리법 제2조제1호의 규정에 의한 자동차 및 대통령령이 정하는 차량·기계의 연료로 사용하거나 사용할 목적으로 제조된 것(석유 및 석유대체연료사업법 제2조)

○ 석유제품에 다른 석유제품(등급이 다른 석유제품을 포함)을 혼합

○ 석유제품에 석유화학제품(석유로부터 물리, 화학적 공정을 거쳐 제조되는 제품 중 석유제품을 제외한 유기화학제품)을 혼합

○ 석유화학제품에 다른 석유화학제품을 혼합

○ 석유제품이나 석유화학제품에 탄소와 수소를 함유한 물질을 혼합

(2) 판결방법

○ 자동차용휘발유란 내연기관의 연소 조건에 알맞도록 조제된 여러 가지 탄화수소화합물의 혼합물질로서 화학적으로 현재 200여종 탄화수소가 확인 검출되고 있다. 휘발유 주성분의 조합비율을 원유의 종류, 제품의 수급사정과 정유사의 정유공정 및 조업조건 등에 따라 달라질 수 있겠으나 크게는 변동되지 않는 게 통상적인 판례이다

유사휘발유의 판결방법은

첫째, 석유 및 석유대체연료사업법상의 규격시험 뿐 아니라 유사휘발유 구성성분을 정유사 출하제품의 성분과 비교하여 유사품 여부를 추정할 수 있다

둘째, 휘발유 주성분으로 되어 있는 탄화수소(C4-C12)보다 비점이 높은 탄화수소 측정함으로써 추정이 가능하고,

셋째, 유사제품은 옥탄가향상제(MTBE)를 첨가하지 못하므로 옥탄가가 낮아 이를 보충하기 위해 사용되는 방향족화합물(툴루엔, 벤젠 등)의 함량을 측정함으로써 판별할 수 있어 제품규격시험과 함께 정밀기기에 의해 측정된 성분, 물성 등을 비교 종합하여 유사휘발유의 여부를 판단할 수 있다.

(3) 유사휘발유 제조원료

(가) 석유제품

1) 휘발유의 주변유종인 용제(공업용휘발유, 솔벤트), 등유, 경유 등의 제품

2) 용제의 용도 : 용제는 세척, 용해, 희석, 드라이크리닝, 추출 등에 사용되어지고 있으며 유사휘발유 제조원료로 사용되어질 수 있기 때문에 실수요자에게만 판매토록 하고 있음

3) 용제의 종류 : 1호(세척용), 2호(고무용, 도료용), 3호(추출용), 4호(도료용), 5호(드라이크리닝용)

(나) 석유화학제품

1) 석유 또는 천연가스를 정제하여 화학제품을 생산하기 위한 원료로 사용하기 위하여 제조된 제품

2) 종류 : 에틸렌, 에탄올, 프로필렌, 부타디엔, 벤젠, 톨루엔, 크실렌 등

(4) 사용시 장애

날로 고속화, 고출력하, 안정화가 요구되는 자동차용 엔진의 기술발전에 따라 내연기관용 연료유도 고급화 추세에 있어 정유사에도 자동차용 휘발류 제품에 상당한 시험조사연구가 뒷받침되고 있는데 반해 전문적인 기술이나 지식도 없이 조제된 유사제품의 품질은

엔진의 정출력을 발휘할 수 있는 정상휘발유에 비해 정상연소가 어려워 출력저하와 이상연소에 따른 엔진의 마모가 예상되며 증기에 노출되면 건강상 장애도 우려되고(톨루엔은 독극물 관리법상 독극물로 규제되어 있음)자동차 엔진 설계시 정상 휘발유 사용을 기준하여 제조된 내연 기관에 유사제품을 사용하므로 완전연소가 어려워 연료로 사용된 방향족 화합물의 불완전연소로 인한 인체유해의 벤조파이렌(발암성물질)등의 생성 배출 우려로 환경보전의 위해가 예상된다.

제4절 주유소 고시 주요변경 내용

○ '79. 6. 22 : 서울특별시 석유판매업사무처리규칙(규칙 1809호)
- 주유소간 거리 1㎞이상

○ '81. 3. 14 이전 : 정수제
- 동력자원부에서 시도별 신설주유소수 배정

○ '81. 3. 14 이후
- 주유소 허가권 시·도지사에 권한 위임
- 정수제 폐지
- 주유소 허가기준 동력자원부 승인후 시행

○ '84. 6. 11: 1차 고시(고시 제343호)
- 주유소간 직선거리 1㎞이상 유지
- 신규허가 : 신개발지역(개포, 고덕, 목동, 가락)에 한함
- 이전허가 : 도심반경 5㎞ 외각지역에 한함

○ '86. 5. 23 : 2차 고시(고시 제334호)
- 신규허가 : 도심반경 5㎞ 외각전지역 허용

○ '86. 10. 29 : 3차 고시(고시 제790호)
- 허가 취소된 주유소 재허가 및 터미널 내 설치 주유소는 상호거리 1㎞에 대한 예외적 적용

○ '89. 2. 2 : 4차 고시(고시 제45호)

○ '89. 2. 22 : 5차 고시(고시 제74호)
- 주유소 상호간 거리 700m 유지
- 도심 반경 5㎞ 이내 제한
- 20세대 이상 공동주책 및 어린이 놀이터로부터 70m 유지

○ '91. 11. 5 : 6차 고시(고시 제326호)
- 주유소간 상호거리 350㎞ 유지

○ '93. 5. 10 : 7차 고시(주유소허가기준및절차에관한신고 1993-135호)
- 도심반경 5㎞이내 주유소 허가제한 삭제
- 폭 20m미만 도로 허가제한 삭제

- 국회의사당, 여의도 광장 허가제한 삭제

○ '93. 11. 13 : 8차 고시(주유소허가기준및절차에관한고시 1993-361호)
- 주유소간 거리제한 350m 폐지(석유사업법시행령 개정)
- 주유소와 공동주택(50)·학교(50)와의 거리제한 신설
- 주유소는 20m 도로와 접해야 한다는 규정 신설
- 주유소 면적 규정 신설(660㎡이상)

○ '96. 7. 3 : 9차 고시(주유소허가및절차에관한고시 1996-170호)
- 주유소와 공동주택과의 거리를 25m로 조정

○ '97. 1. 12 : 10차 고시(주유소등록요건및절차에관한고시 1997-5호)
- 주유소의 허가를 등록으로 개정(석유사업법 개정)

○ '99. 5. 31 : 11차 고시(1999-145호)
- 석유제품공급자와 체결한 석유제품 공급계약서 제출서류 삭제
- 저장시설 및 주유기는 자기 소유임을 증명하는 제출서류 삭제

○ 2000. 9. 5 : 12차 고시(2000-250호) - 주유소간 거리제한 자구 수정

○ 2001. 9. 10 : 13차 고시(2001-291호) - 주유소 설치면적(660제곱미터 이상) 제한삭제

○ 2006. 5. 4 : 14차 고시(2006-163호) - 법 전면 개편에 따른 법명 및 관련 근거조항, 석유대체연료주유소 등록 지역 제한규정 근거 마련.

○ 2009. 5. 12 : 15차 고시(2009-201호) - 법개정으로 주유소 등록 사무가 자치구청장의 고유업무로 이양 됨에 따라 서울시 고시 폐지

제5절 상거래 질서 확립

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)

소비자신고센터 설치

○ 부당가격 판매 및 거래상의 소비자불편 해소위한 소비자신고센터를 설치·운영

○ 설치장소 : (정부) 지식경제부 석유산업과, 서울특별시 및 각 시·도
(민간) 대한석유협회, 한국석유유통협회, 한국주유소협회
한국석유일반판매소협회

현장 점검반 운영

○ 필요시 현장확인을 위하여 석유 및 석유대체연료사업법 제38조 규정에 의거 점검반 편성·운영

1. 모니터링제 실시

가. 국내유가 동향을 정기적으로 조사하여 소비자들에게 충분한 가격정보를 제공함으로써 합리적인 구매행위 유도하여 유가자유화의 원활한 정착을 도모하고 정책 기초자료로 활용

나. 추진체계

○ 대상유종 : 무연휘발유, 등유, 경유(0.1%), B-C유(1.0%)

○ 조사주기 : 주1회 조사원칙(필요시 수시조사 실시)

○ 조사대상 업체수

- 정유사(5개) : 전국 조사
- 대리점(44개) : 광역 시·도별로 3개씩 표본선정

○ 주 유 소(50개) : 구(25개)별로 2개씩 표본 선정

○ 조사방법 : 전화조사 원칙으로 하고 필요시 현장조사병행

○ 조사기관 : 한국석유공사(석유정보센터)

◈ 자치구별 주유소 석유판매량

(단 위 : 천ℓ)

구 분	업소수	휘발유 (무연보통)	휘발유 (무연고급)	실내등유	보일러 등유	경유	계
종로구	11	23,002	1,598	3,294	431	16,508	44,833
중 구	15	29,992	1,339	7,371	1,134	42,136	81,972
용산구	21	56,185	580	3,501	417	55,327	116,010
성동구	26	47,134	1,716	10,261	1,662	44,168	104,941
광진구	26	59,720	975	15,712	1,852	56,400	134,659
동대문구	27	42,287	578	4,209	1,032	33,130	81,236
중랑구	24	29,367	528	2,159	852	23,935	56,841
성북구	32	51,062	579	4,606	846	49,874	106,967
강북구	21	37,764	1,279	2,556	1,733	69,809	113,141
도봉구	24	71,130	4,319	13,423	482	38,663	128,017
노원구	17	108,858	918	8,410	3,786	88,473	210,445
은평구	30	32,892	517	2,018	239	20,099	55,765
서대문구	20	160,004	20,306	7,248	770	89,456	277,784
마포구	20	54,762	1,300	2,795	823	46,141	105,821
양천구	31	65,837	1,088	3,787	3,248	71,230	145,190
강서구	38	40,147	175	10,874	15,570	45,118	111,884
구로구	26	56,036	1,296	2,451	183	42,211	102,177
금천구	19	50,651	558	3,436	28	37,177	91,850
영등포구	46	77,576	2,228	2,240	3,575	65,052	150,671
동작구	15	54,107	254	2,281	684	51,556	108,882
관악구	25	202,609	11,067	6,296	3,237	108,395	331,604
서초구	47	108,062	2,997	9,693	582	159,304	280,638
강남구	54	110,314	1,005	3,455	391	94,615	209,780
송파구	46	33,805	581	2,936	111	32,274	69,707
강동구	25	36,302	139	2,478	99	30,627	69,645
합계	686	1,639,605	57,920	137,490	43,767	1,411,678	3,290,460

☞자료 : 2010 한국석유공사통계(주유소 판매실적)

제6장 석 탄

제1절 석탄의 개념

석탄은 태고때부터 식물이 퇴적한 땅속에 매몰되어 지압과 지열을 받아 오랜 세월에 걸쳐 여러 가지 화학변화를 받아 이루어진 것이다. 석탄은 1985년경부터 에너지의 왕좌를 석유에 물려 주었지만 석유와 달리 매장량이 풍부하여 세계적으로 광범위하게 존재하기 때문에 가격 경쟁력이 생길 경우 어느 정도 석유와 대체할 수 있는 연료이다. 석탄을 분류할 때는 보통 원소의 함량을 파라미터로 사용하는데 갈탄, 아탄, 아역청탄, 역청탄, 무연탄 등으로 구별하며, 갈탄 250℃, 역청탄 300℃, 무연탄 330℃에서 열분해가 가능하며 열분해하면 코크스(고체), 타르(액체), 가스(기체)가 생성된다.

- 석 탄
  - 연 소 : 열에너지, 탄의 이용, 전기에너지
  - 건 류 :
    - 가 스 : 도시가스, 일반연료, 합성화학연료, 환원가스
    - 타 르 : 연료, 방부제, 타르제품, 합성화학연료
    - 코 크 스 : 제철, 광물용, 일반연료, 합성화학연료
  - 가스화 : 도시가스, 대체천연가스(SNG), 합성화학연료, 발전용, 환원가스
  - 액 화 :
    - 용제추출 : 팽창탄, 액체연료, 탄소제품
    - 직접액화 : 액체연료 합성화학원료
    - FT합 성 : 탄화수소, 알콜, 가솔린
  - 산 성 : 후민산, 방향족카아본산 등 함산소화합물

제2절 서울지역 연탄 수급현황

서울지역의 연탄 소비량은 청정연료인 도시가스의 보급확대로 계속 감소추세를 보이고 있으며('80→ 7,460천톤, '90→6,202천톤, 2004→209천톤,2006→309천톤, 2007→298), 2010년 연탄 공장수도 '90년 19개소에서 현재 2개소가 운영중에 있다.

◈ 서울시내 연탄공장 현황

(2010. 12. 31)

공장명		소재지	설 립 연월일	면 적		생산능력 (개/시간)	비 고
				대지(㎡)	건평(평)		
합 계		2개 업체 2개 공장		5,386	1,511	72,000	
삼천리	이 문	동대문 이문동 23	'68. 1. 2	3,241	1,101	36,000	
고 명	시 흥	금천 시흥 113-77	'97. 7. 1	2,145	410	36,000	

◈ 서울시 연탄공장 및 연탄수급 현황

(2010년, 단위 : 톤)

공 장 명	생산능력(%)	소 비(%)	비 고
계	621,560(100)	248,171(100)	
삼천리이문공장	310,780(50.0)	124,171(50.03)	동대문 이문 22-2
고명시흥공장	310,780(50.0)	124,000(49.97)	금천 시흥 113-77

◈ 2010년도 연탄 생산현황

(단위 : 톤, 개)

구분 / 월별	무연탄 입하량(t)	연탄 생산량(천개)			무연탄 소비량(t)	월말 저탄량(t)
		3.6㎏	7.5㎏	계		
합계	245,613	67,880	0	67,880	248,171	129,142
1월	31,668	9,624	-	9,624	34,646	5,950
2월	26,115	6,179	-	6,179	22,246	9,819
3월	12,921	4,515	-	4,515	16,254	6,486
4월	8,763	3,093	-	3,093	11,171	4,078
5월	5,795	1,178	-	1,178	4,239	5,634
6월	5,942	996	-	996	3,587	7,989
7월	10,132	996	-	996	3,604	14,517
8월	13,425	1,001	-	1,001	7,240	20,990
9월	14,415	3,989	-	3,989	14,362	21,043
10월	42,531	13,344	-	13,344	48,038	15,536
11월	44,142	13,677	-	13,677	49,236	10,442
12월	29,764	9,288	-	9,288	33,548	6,658

제3절 연탄공장 감축

도시미관을 저해하고 탄진 공해를 발생시킬 수 있는 우려로 집단민원까지 야기 시킨 바 있는 서울시내 연탄 공장은 연탄 소비량의 격감 등으로 일부공장의 폐쇄 및 잉여 생산시설의 감축이 이루어짐

1. 추진경위

○ '88. 1. 21 연탄공장 주변 주민의 탄진 공해문제 발생으로 동력자원부 및 철도청 등 관계기관과 협의하여 수도권 연탄공장 이전 촉진 관계관 회의를 개최하고 연탄공장 이전 지원협의회를 구성하는 등 시외 이전을 위하여 '90. 6. 13 수도권행정협의회에서 협의를 하였으나 이전 예정지 거주주민의 강력한 반대 및 경기도 측의 반대로 시외 이전 계획은 불가능하다고 판단 이에 대한 대안으로 연탄공장 감축계획을 추진

2. 감축방안 확정 : '91. 5. 20

가. 대　　상 : 7개 업체 16개 공장

나. 감축기준

- 탄진공해로 물의를 빚은 공장 우선 감축
- 도심권 소재 복수공장 우선 감축

3. 감축실적 - 13개 공장

가. '91. 5. 23　연탄공장 감축 추진계획 통보

나. '91. 6. 21　1개공장 폐쇄(정원연탄 이문공장)

다. '92. 5. 13　2개공장 폐쇄(동원연탄 서강공장, 삼표연탄 서강공장)

라. '92. 7. 1　2개공장 폐쇄(삼천리 수색공장, 대성연탄 왕십리공장)

마. '92. 11. 30　1개공장 폐쇄(칠표연탄 이문공장)

바. '92. 12. 31　1개공장 폐쇄(삼표연탄 이문공장)

사. '94. 5. 1　1개공장 폐쇄(동원연탄 이문공장)

아. '95. 2. 15 1개공장 폐쇄(전원연탄 이문공장)
자. '95. 2. 15 1개공장 폐쇄(삼표연탄 망우공장)
차. '95. 6. 30 1개공장 폐쇄(삼천리연탄 오류공장)
카. '99. 7. 31 1개공장 폐쇄(삼표연탄 수색공장)
타. '02. 5. 10 1개공장 폐쇄(대성연탄 이문공장)
파. '06. 12. 26 1개공장 폐쇄(대성연탄 영등포공장)
- 이상 13개 공장 폐쇄, 잔여공장 2개 업체 2개 공장

제4절 연탄의 품질관리 및 가격구조

◈ 품질기준

구 분	지 름 (㎜)	높 이 (㎜)	무 게 (㎏이상)	발열량 (㎉/㎏)
1호(3.6㎏)	150	142	3.6	4,400이상 4,600미만

※ 지름 및 높이의 허용오차는 ±5%로 한다
※ 전락강도는 구멍탄의 시험방법(KS E 3732)에 의한 측정시 15개중 5개 이상 파괴되지 않아야 한다.
※ 휘발분 함유량이 7%미만이어야 하며, 수입무연탄을 혼합하여 제조한 경우에는 1%미만이어야 한다. 다만, 국내에서 생산한 석탄의 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 연탄가격의 구조

○ 연탄의 최종 소비자 가격은 "공장도가격+운반비+판매수수료+배달료"로 구성되어 있으며
- 2009. 11. 1 기준으로 공장도가격은 373.50원, 운반비 12.75원, 판매소수수료 5원으로 판매소 가격은 391.25원이며, 판매소 가격에 배달료(평균 98.25)가 포함되어 최종 소비자 가격이 결정되고 있다.
- 따라서 최종소비자 가격 및 연탄 가격의 실질적 차이 및 인상요인은 배달여건과 관련이 있다고 할 것이다.

제7장 전 력

제1절 서울시 지역 발전현황

1. 서울시 발전현황

○ 서울특별시의 발전 시설용량 458.8MW 서울화력·열병합 설비와 발전 설비만 있어 자급율은 0.3%로 극히 낮은 실정임

○ 서울시의 주요 발전설비로 서울화력이 387.5MW, 소규모 열병합발전소 72MW 임

◈ 서울시 발전시설용량 및 발전량

(단위 : GWh)

구 분	시설용량(MW)	발전량				
		2005	2006	2007	2008	2009
전국	73,470	364,639 (6.5)	381,181 (4.5)	403,125 (5.8)	422,355 (4.8)	433,604 (2.7)
서울	458.8	903 (11.5)	1,250 (38.4)	1,599 (28.0)	1,165 (−27.1)	845 (−27.5)
비율	0.6	0.2	0.3	0.4	0.3	0.2

☞ 자료 : 2010 지역에너지통계연보 서울화력 열병합발전

2. 서울시 전력 소비

○ 서울시의 전력소비는 2008년 44,096Gwh에서 2009년 44,984Gwh로 2.0% 증가로 매년 증가추세를 나타나고 있으며, 최근 4년간 소비증가율은 2005년 6.0%, 2006년3.2%, 2007년 2.7%, 2008년 2.6%, 2009년 2.0% 등으로 비교적 증가율이 둔화되고 있다

○ 서울시의 전력소비량은 연평균 4.3% 증가하였으며 지속적으로 증가하고 있음

◈ 연도별 전력소비량

(단 위 : Gwh)

구 분	2005	2006	2007	2008	2009
전국 (증가율)	332,413 (6.5)	348,719 (4.9)	368,605 (5.7)	385,070 (4.5)	394,475 (2.4)
서울 (증가율)	40,524 (6.0)	41,828 (3.2)	42,973 (2.7)	44,096 (2.6)	44,984 (2.0)
비율(%)	12.2	12.0	11.7	11.5	11.4

☞ 자료 : 2010 지역에너지통계연보

제2절 서울시 용도별 전력사용량

○ 서비스 용도의 전력 소비는 2008년에서 2009년 2.0%, 가정용 용도의 전력소비는 1.82%, 공공용 용도의 전력소비는 6.3% 증가한 반면 산업용 용도의 전력소비는 2.9% 감소율을 보임

○ 산업용 전력 소비비중은 점차 감소하고 있는 반면 가정용, 공공용, 서비스용도의 전력소비 비중은 점점 증가하고 있음

○ 서울시의 전체 소비전력은 가정용과 서비스업의 비중이 87.7%를 차지하고 있음

◈ 용도별 전력소비

(단 위 : Gwh)

구분	계	가정용	공공용	서비스업	산 업 용			
					합계	농업	광업	제조업
2005	40,524	11,601	2,678	23,640	2,605	20	8	2,577
2006	41,824	11,827	2,802	24,650	2,545	21	8	2,516
2007	42,973	12,043	2,923	25,572	2,435	20	8	2,407
2008	44,096	12,318	3,125	26,374	2,279	20	9	2,250
2009	44,984	12,537	3,322	26,913	2,213	19	12	2,182

☞ 자료 : 2010 지역에너지통계연보

◈ 부문별 전력소비

(단 위 : Gwh)

구 분	계	산 업	수 송	가정상업	공공기타
2004	38,214	2,657	1,576	30,670	3,309
2005	40,524	2,605	1,614	32,768	3,537
2006	41,824	2,545	1,519	34,085	3,676
2007	42,973	2,435	1,439	35,291	3,808
2008	44,096	2,279	1,422	36,488	3,907
2009	44,984	2,213	1,343	37,336	4,093

☞ 자료 : 2010 지역에너지통계연보

◈ 자치구별 전력소비량

(단 위 : 천kWh)

구 분	2005	2006	2007	2008	2009	2010
종로구	1,599,228	1,639,079	1,692,220	1,711,774	1,710,475	1,779,870
중 구	2,351,877	2,439,258	2,503,023	2,544,737	2,579,164	2,705,371
용산구	1,249,563	1,290,405	1,315,814	1,382,601	1,387,127	1,450,509
성동구	1,753,652	1,751,526	1,752,919	1,795,179	1,778,428	1,866,384
광진구	1,649,246	1,691,927	1,738,582	1,731,942	1,764,414	1,815,858
동대문구	1,314,071	1,366,585	1,391,657	1,418,907	1,429,890	1,512,601
중랑구	966,460	989,933	1,016,382	1,037,369	1,062,788	1,121,917
성북구	1,261,743	1,312,201	1,340,777	1,383,274	1,436,975	1,521,636
강북구	822,551	844,112	868,504	878,908	894,577	951,264
도봉구	1,077,617	1,059,077	1,060,399	1,061,302	1,058,138	1,104,806
노원구	1,431,907	1,470,411	1,504,062	1,529,412	1,543,783	1,604,442
은평구	1,162,379	1,152,303	1,141,084	1,176,074	1,218,805	1,305,971
서대문구	1,123,325	1,160,917	1,190,331	1,216,201	1,215,039	1,263,244
마포구	1,327,216	1,392,116	1,497,551	1,646,255	1,708,500	1,847,328
양천구	1,300,784	1,360,325	1,409,491	1,447,883	1,506,418	1,582,354
강서구	1,772,134	1,817,920	1,814,613	1,835,693	1,902,608	2,001,148
구로구	1,731,805	1,791,434	1,881,495	1,959,987	2,019,310	2,089,162
금천구	1,200,572	1,228,551	1,270,438	1,320,706	1,354,534	1,520,913
영등포구	2,245,413	2,316,375	2,393,940	2,464,442	2,541,765	2,715,935
동작구	1,079,358	1,104,418	1,140,568	1,176,394	1,197,728	1,269,345
관악구	1,460,895	1,501,859	1,557,794	1,597,980	1,628,614	1,716,299
서초구	2,803,087	2,938,664	3,066,713	3,199,788	3,323,370	3,472,945
강남구	4,117,965	4,326,249	4,521,723	4,710,046	4,711,805	4,909,010
송파구	2,173,241	2,236,907	2,294,639	2,458,129	2,557,408	2,622,606
강동구	1,288,161	1,319,587	1,369,195	1,411,367	1,452,794	1,544,175
합계	40,264,250	41,502,139	42,733,914	44,096,349,723	44,984,457	47,295,093

☞ 자료 : 2010 한국전력공사 통계 (산업, 일반, 주택, 교육, 농사, 가로등, 심야)

제8장 집단에너지공급사업 현황

제1절 집단에너지사업의 개요

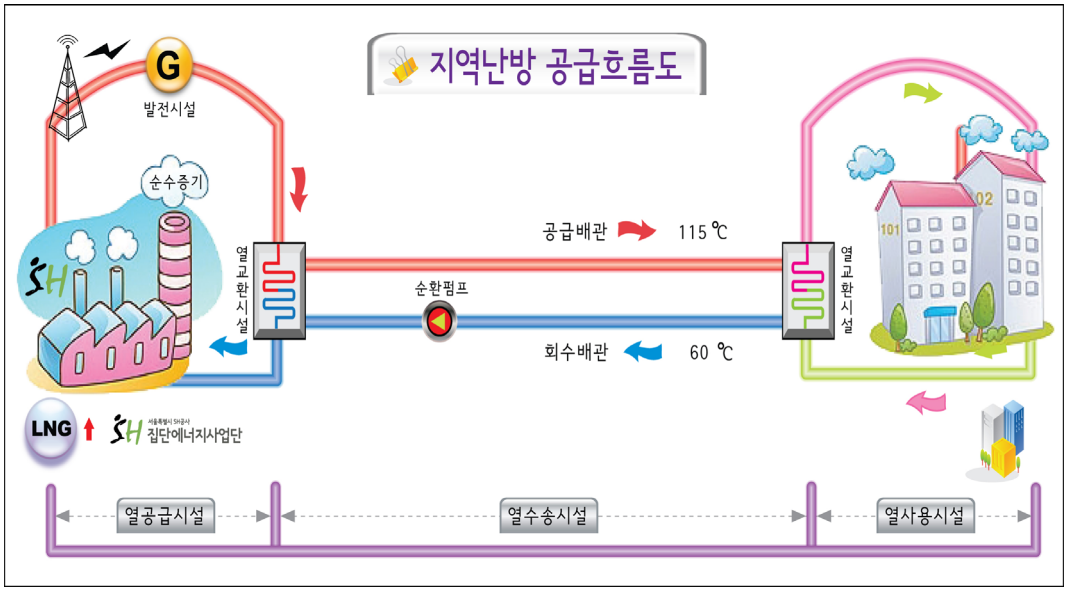
1. 사업의 개요

가. 사업의 정의

○ 집단에너지란 법률적인 의미에서 다수의 공급자를 대상으로 공급되는 열 또는 열과 전기를 말하며(집단에너지사업법 제2조), 일반적인 의미로는 열병합발전소, 열전용보일러, 자원회수시설 등 1개소 이상의 집중된 에너지 생산시설에서 생산된 에너지(열 또는 열과 전기)를 주거, 상업지역 또는 산업단지 내의 다수 사용자에게 일괄적으로 공급하는 사업이다.

- 다수 사용자는 개별적으로 에너지 생산시설을 설치하지 않음

◈ 지역난방공급계통도



나. 사업의 종류

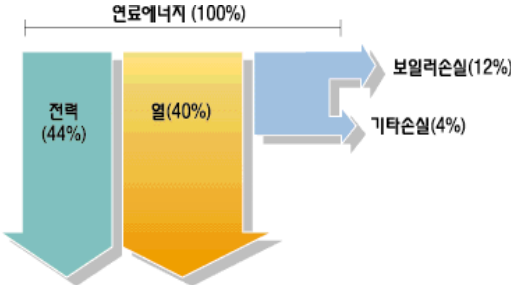
○ 집단에너지사업은 동법 시행령 제2조에서 지역냉·난방사업과 산업단지 집단에너지사업으로 구분되며, 지역냉·난방사업은 집중된 에너지생산시설에서 일정지역 내에 있는 주택, 상가 등 각종건물을 대상으로 난방용, 냉방용, 급탕용 열 또는 열과 전기를 공급하는 사업이고, 산업단지 집단에너지사업은 집중된 열생산시설에서 산업단지 입주업체를 대상으로 공정용 열 또는 열과 전기를 공급하는 사업이다.

○ 집단에너지공급기본계획에서는 구역형집단에너지사업(CES : Community Energy System)을 지역냉·난방사업에서 구분하여 별도의 사업방식으로 구분함

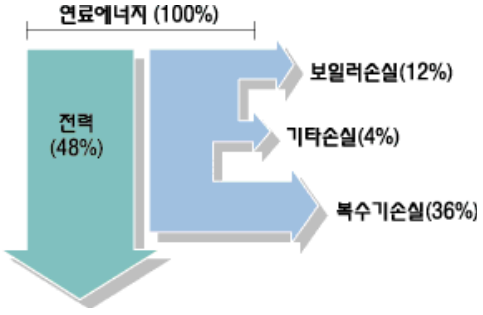
※ CES 사업 : 집중된 열생산시설에서 도심상가, 호텔, 백화점 등 에너지 다소비 건물이 밀집된 구역을 대상으로 난방, 냉방, 전기 등을 일괄 공급하는 사업

다. 사업의 효과

○ 에너지 이용효율 향상에 의한 대규모 에너지 절감(20~30%)



<기존발전방식 : 효율 48%>



<열병합발전방식 : 효율84%>

○ 지역냉난방, 산업단지 집단에너지 공급의 결과 1995년 이후 에너지 절감은 연평균 25.4%의 에너지 절감

- 열병합발전을 에너지이용 효율 향상과 자원회수시설의 폐열, 매립가스(Land Fill Gas) 등 미활용에너지를 적극 활용

○ 연료사용량 감소 및 집중적인 환경관리에 의한 대기환경개선으로 1995년 이후 SOx, NOx, 분진을 연평균 (30~40%) 저감

○ 수도권 열병합발전소 건설을 통하여 발전소 부지난 해소 및 송전시 손실 감소 기여

- 지역난방공급을 통한 하절기 전력 첨두부하 완화

○ 연료다원화에 의한 석유의존도 감소 및 미활용에너지 활용증대

○ 집단에너지 공급에 의한 주거 및 산업부문의 편의 제공
- 지역난방 : 24시간 연속난방에 의한 쾌적한 주거환경 조성
- 산업단지집단에너지 : 양질의 저렴한 에너지공급으로 기업경쟁력 강화

2. 집단에너지 시설

가. 종 류

○ 정의 : 집단에너지의 생산, 수송, 분배와 사용을 위한 시설
○ 구분 : 열공급시설과 열사용설비로 구분 됨
- 열공급시설 : 집단에너지의 생산, 수송, 분배를 위한 시설로 사업자의 관리에 속하는 시설로 열원시설과 열수송시설로 구분됨
  · 열원시설 : 열발생설비(보일러, 터빈/발전기, 소각로 등), 열펌프, 냉동설비, 열교환기, 축열조, 기타 열의 생산과 관련이 있는 설비
  · 열수송시설 : 열수송관, 순환펌프, 기타 열의 수송 또는 분배와 관련 있는 설비
- 열사용설비 : 집단에너지의 사용을 위한 시설로서 사용자의 관리에 속하는 시설

나. 열병합발전

○ 정의 : 열병합발전은 동일한 연료를 사용하여 두가지의 유형이 다른 에너지(열, 전기)를 동시에 생산하는 종합에너지시스템(Total Energy System)은 일반적으로 고온부는 전기, 저온부는 공정열 또는 지역냉난방 열원으로 사용하는 에너지 시스템으로서, CHP(Combined Heat and Power Generation) 및 Cogeneration 등으로 부른다.
- CHP(Combined Heat and Power Generation)
  통상 전기를 발생시키고 나온 추기열 및 배열을 생산공정이나 냉난방열원으로 사용하는 것으로 열병합발전 초기에는 스팀터빈(STG)방식으로, 주연료는 유연탄, B-C유 등이 사용하였으나 전국적으로 LNG배관망이 구축되면서 LNG를 연료로 하는 가스복합발전시스템으로 전환되고 그 규모모도 대형화되고 있는 추세다.

◈ 열병합시스템의 구성

방 식 별	시스템 설명(장·단점)
1. 가스엔진	·가스연료를 사용 열효율이 높고 안전성이 뛰어나며 엔진수명이 길고 유지관리가 용이함 ·발전규모는 15㎾~2,000㎾이상의 수요에도 대처 가능 ※ GEC : Gas Energy Cogeneration System
2. 가스터빈 (GTC)	·공냉식으로 냉각수가 필요 없으며 운전소음이 적고 고온의 배가스를 이용, 증기를 회수 공정용으로 사용 가능 ·열에너지의 수요가 상대적으로 큰 수요처에 적합 ·발전규모는 500㎾급 이상의 수요에 대응 가능 ※ GTC : Gas Turbine Cogeneration System
3. 증기터빈 (STC)	·물을 작동유체로 하는 외연기관이므로 연료의 선택이 자유롭다(유류, 가스, 석탄, 바이오가스 등) ·터빈의 배기를 그대로 공정용 증기로 공급 가능 ·대규모 복합발전플랜트에 많이 채용 ※ STC : Steam Turbine Cogeneration System
4. 가스 및 증기터빈 복합발전시스템	·GTC 시스템의 폐열회수보일러에서 생산되는 증기를 증기터빈에 흘려서 전기를 생산하고 증기터빈의 배기 증기는 공정용 또는 지역난방용으로 사용 ·시공이 간편하고 효율이 매우 높으며 환경에 미치는 영향이 적고 가동 및 부하추존성이 우수함 ※ CCC : Combined Cycle Cogeneration System

다. 지역난방공급의 열매체 선정 및 열공급 배관방식

○ 열매체의 종류 및 특징

- 열매체로 열매(熱媒)유, 증기, 온수가 사용되고 있으며 지역난방용으로 대부분 사용되는 온수는 온도에 따라 아래와 같이 구분됨

· 고온수 120℃ 이상, 중온수 100 ~ 120℃(국내사용온도), 저온수 100℃ 이하

○ 공급방법

- 증기공급방식 : 증기는 압력강하가 적어 수송속도를 높일 수 있는 장점이 있으나 기체상태로서 가압이 곤란하여 수송거리가 짧은 경우(2~3㎞)에는 증기공급방식이 유리(미국, 프랑스 등 방식 적용)
- 온수공급방식 : 고·중·저온수 방식이 있으며 현재는 경제적인 측면에서 투자비가 비교적 적게 소요되고 사용가의 난방방식에 적합한 중온수 방식 적용

○ 배관방식

- 개 요

· 배관방식은 지역난방 전체의 건설비, 공기의 신뢰성, 유지보수 등을 감안하고

· 실시계획 시 도로계획, 타 공급시설(상하수도, 전력, 가스, 통신 등), 지질, 지하수위, 지하구조물의 유무 등을 검토하여 기술 및 경제성의 최적방안 선택

- 지하매설방식의 구분

· 공동구 배관방식 : 지하공동구내에 상수도, 전력, 전화 등의 공급부설배관과 지역난방배관을 동일 공간 내에 설치하는 방식

· 전용구 배관방식 : 전용구 배관방식(콘크리트 닥트방식)은 지역난방 초기부터 사용된 방식으로 100% 완전 방수 곤란

· 직접매설방식(공장보온배관방식)

공장보온배관은 내관을 강관으로 하고 외관을(Casing)을 고밀도폴리에칠렌으로 하여 그 사이에 폴리우레탄폼 단열재를 발포, 제조한 지역난방용 단열관으로 단열성능 및 외관의 내부식성이 우수하여 구미 각 국 및 국내에 가장 널리 사용되고 있음

3. 집단에너지 도입현황

○ 2009년 12월말 기준 집단에너지사업은 지역난방부문의 22개 사업자가 42개 지역에서, 산업단지부문의 18개 사업자가 24개 사업장에서 가동중임

○ 지역난방부문은 17개 사업자가 21개 지역에서, 산업단지부문은 10개 사업자가 12개 사업장에서 도입 추진 중에 있음

구 분	도입여부	사업자수	사업장수 (지역수)	공급규모	
				열(Gcal/hr)	전기(㎿)
지역난방	가동중	22	42	16,990	3,643
	추진중	14(18)	21	5,836	2,919
	소 계	36	63	22,826	6,562
산업단지	가동중	18	24	10,236	2,123
	추진중	10(12)	9	4,187	1,057
	(휴지/폐지)	(1/1)	(1/1)	(127/362)	(20/53)
	소 계	28	33	14,423	3,180
합 계		64	96	37,249	9,742

주) 1. 상기 공급규모는 최종 사업허가 기준임

2. 지역난방부문의 공급규모중 전기는 한전발전설비(분당화력 940㎿, 일산화력 927㎿, 당인리화력 388㎿, 서인천복합 1,800㎿)를 제외한 순수 집단에너지사업자 설비임 (분당, 일산, 당인리, 및 서인천 복합화력은 각각 한국지역난방공사와 청라에너지(주)에 송열중임

3. ( )는 가동중과 추진중인 사업장의 중복된 사업자(한국지역난방공사, 대한주택공사, 서울특별시, STX에너지, LH, 안산도시개발㈜)를 포함한 것으로 중복 사업자를 제외할 경우 전체사업자는 64개 사업자임

4. 중부도시가스(주)의 경우 지역난방(천안청수) 및 산업단지(군장장항산업단지) 집단에 너지 사업허가를 각각 득하고 있어 이를 하나의 사업자로 간주시 전체 사업자는 64개 사업자
5. 집단에너지사업자 중 공동컨소시엄을 구성해 사업허가를 득한 사업자는 별도 사업자로 간주
6. 구역전기사업을 운영 및 추진중인 사업장은 지역난방 부문(24개소) 및 산업단지 부문(8개소)의 총 32개 사업장임
7. 지역난방부문에 구역형 집단에너지사업이(CES) 포함
8. 지역난방 집단에너지 사업자 중 서울도시가스(주), 삼성에버랜드(주)·한국동서발전(주) 컨소시엄 등 2개 사업자가 사업 폐지됨
9. 산업단지 집단에너지 사업자 중 두산산업개발은 사업휴지, 사이스개발(유)는 사업 폐지됨

◈ 2009년도 집단에너지사업자의 에너지공급 현황

구 분	사업자수	사업장수	열 판매현황				전기직판 업 체 수
			공장수	주택 (천호)	난방 건물	냉방 건물	
지역난방	22	42	-	1,831	3,283	531	13
산업단지	18	24	714	57	13	1	168
계	40	66	714	1,888	3,296	532	181

주) 1. 지역난방사업자 한국지역난방공사, LH공사, 대구·중부·대한·충남가스, 삼천리㈜, 경기CES㈜, 수완에너지㈜, 부산정관에너지㈜, 삼성에버랜드㈜, 인천공항에너지㈜, ㈜케너텍 등 13개 사업자가 전기직판 중
2. 산업단지 열 판매 및 전기직판 업체 수 현황은 2009년 기준임

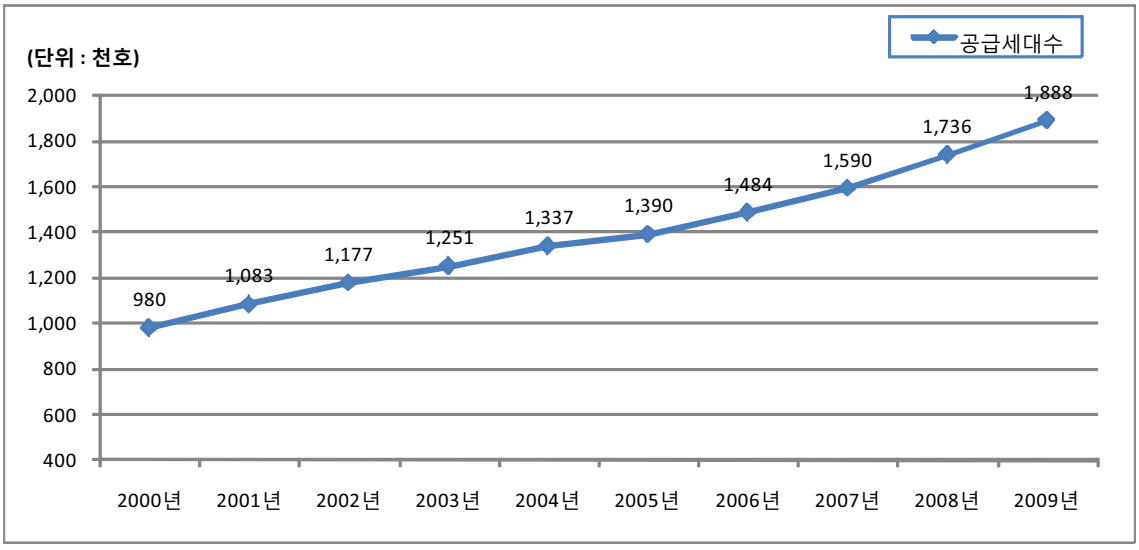
수도권 연계 열배관망



◈ 지역난방 공동주택 보급실적(누계기준, 천호, %)

년 도	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09
공급세대수	980	1,083	1,177	1,251	1,337	1,390	1,484	1,590	1,736	1,888
보 급 률	8.5	9.0	9.5	9.9	10.3	10.5	11.0	11.5	12.3	13.1
목표세대수	1,560	1,800	1,166	1,245	1,362	1,514	1,592	1,575	1,716	1,880
목표달성률	62.8	60.2	101	100.5	98.2	91.8	93.3	101	101	101

주) 1. 제3차 집단에너지공급기본계획공고(지식경제부 공고 제2009-439호)내용임
2. 2006년의 총 주택호수는 국토해양부 관련자료 인용함



◈ 지역난방 건물 보급실적 (누계기준, 개소)

구 분	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09
빌딩수(개)	2,102	2,281	2,493	2,786	2,871	2,963	2,995	3,135	3,148	3,296

◈ 서울지역 내의 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

◈ 서울지역 내의 집단에너지 공급 현황(2010.12월 기준)

구 분	서 울 시(SH공사)		한국지역난방공사				대 한 도시가스
	목동	노원	삼송지사	강남지사	마포지사		
					마포소각	당인리발전	
공급지역	강서,양천,구로	노원,도봉,중랑	은평	강남,서초,송파	서초, 영등포, 용산, 마포		강동구
아파트	236천호		260천호				11천호
건 물	221개소	48개소	1개소	92개소	151개소		
열공급	'85. 11. 20	'94. 12. 8	'10.11.1	'91. 10 ~	'87. 11.16	'01. 7.20	'09. 3~

제2절 서울시 집단에너지공급사업

1. 집단에너지 도입배경

○ 1973년과 1979년의 두 차례에 걸친 에너지파동을 계기로 전 세계적으로 에너지 가격이 급격히 상승하게 되고 에너지비가 모든 산업분야를 지배하는 주요 인자로 등장하게 되면서 가능한 한 효율적으로 에너지를 이용하려는 노력이 결집되어 잉여 열의 개발이 상업적인 경제성을 갖게 되었으며 발전소가 도시근처에 건설되기 시작하면서 발전소의 용량은 도시의 전력수요 보다는 열 수요에 의하여 결정하는 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 에너지 수급계획을 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. 사업추진 경위

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 목동지구 집단에너지 공급사업의 설계, 시공, 감리 등에 관한 업무 및 시설의 운전관리를 에너지관리공단에 위탁하여 다음과 같이 추진하였다.

강서지구

○ '83. 5. 3 : 목동지구 신시가지 개발계획 확정(지역난방방식 채택)
○ '83. 10. 6 : 목동지구 집단에너지공급사업계획서(안) 제출
○ '83. 12. 2 : 집단에너지공급사업의시행및업무위탁등에관한조례 공시
(시 조례 제1821호)
○ '83.12.20 : 목동지구 집단에너지 공급사업 업무위탁 협약 체결
- 위탁자 : 서울특별시장, 수탁자 : 에너지관리공단
○ '84. 3. 9 : 설계용역 착수(코리아엔지니어링, '84.6.20기본설계 완료)
○ '84. 8.25 : 열공급사업 허가 취득(동력자원부 제1호)
- 공급대상 : 목동, 신정동지구 신시가지 26,629세대
○ '84.11.24 : 쓰레기 소각설비공사 착공(㈜대우, '86.12.31 준공)
○ '85. 1. 5 : 열병합발전설비공사 착공(한국중공업㈜, '87.12.31 준공)
○ '85.10.12 : 열수송관설비공사 착공(한국중공업㈜, '87.11.30 준공)
○ '85.11.20 : 제1차 열공급 개시(목동 1단지, 1,882세대)
- 온수보일러 10톤/h 3기에 의한 공급
○ '85.12.17 : 열공급규정 및 안전관리규정 승인(동력자원부)
○ "87. 7. 1 : 지역고시(동력자원부 공고 제87-5호)
○ '90. 8.22 : 가양·방화1지구 집단에너지공급사업계획 확정
- 공급대상 : 가양·방화1지구 24,314세대
○ '93. 4. : 등촌·방화2지구 집단에너지공급사업계획 확정
- 공급대상 : 등촌·방화2지구 14,365세대
○ '07. 3 : 신정3지구 집단에너지공급사업계획 확정
○ '11. 3 : 마곡지구 집단에너지공급사업계획 확정
- 공급대상 : 마곡지구 11,353세대 및 사업,업무,연구,의료시설 88개소
○ '11. 3.25 : 마곡지구 집단에너지사업 허가 취득(지식경제부 제2011-2호)

노원지구

○ '91.10. 9 : 노원지구 집단에너지공급사업 기본계획 용역
  - 상계자원회수시설의 소각열 이용
○ '92. 6. 5 : 노원지구 집단에너지공급사업계획 확정
  - 공급대상 : 노원구, 도봉구, 중랑구 일원 104,968가구
○ '93. 7.19 : 집단에너지사업 허가(상공자원부 제50호)
○ '93.12.21 : 노원열병합발전소 공사 착공
○ '93.12.28 : 열수송관설치공사 착공
○ '94.12. 8 : 열공급 개시(공릉1택지개발지구 3,420가구)
  - 온수보일러에 의한 공급
○ '96.12.31 : 노원열병합발전소 종합 준공
○ '09.10.12 : 노원열병합발전소 내 연료전지(2.8MW) 발전설비 준공

3. 시설규모

(2010년 12월말 현재)

구 분	강 서 지 구 (목동열병합발전소)	노 원 지 구 (노원열병합발전소)
위 치 (부지면적)	서울시 양천구 목6동 900 (53,302.4㎡)	서울시 노원구 상계동 772 (24,356.7㎡)
공급지역	3개구 9개동 (강서구, 양천구, 구로구)	3개구 11개동 (노원구, 도봉구, 중랑구,의정부)
공급가구 (업무·공공용)	111,599세대 (건물 221개소)	124,655세대 (건물 48개소)
시설규모	· 터어빈발전기 : 21㎿ : 1.6㎿X2 계 24.2㎿ · 열병합보일러 : 100톤(1기) · 열병합(저압)보일러 : 150톤(1기) · 열전용보일러 : 770톤(7기) · 열수송관 : 84.2㎞ × 2열	· 터어빈발전기 : 37㎿ · 열병합보일러 : 150톤(1기) · 열전용보일러 : 600톤(4기) · 열수송관 : 84.7㎞ × 2열
열공급 개시	'85. 11. 20	'94. 12. 8



〈목동열병합발전소〉



〈노원열병합발전소〉

4. 운영실적

가. 연도별 열 공급가구 현황

(단위 : 호, 개소)

구 분	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년
계 (업무·공공)	199,195 (294)	201,628 (291)	204,921 (290)	218,103 (289)	225,013 (278)	230,482 (274)	236,254 (270)
강서지구 (업무·공공)	96,615 (242)	96,615 (240)	97,306 (239)	105,890 (238)	108,922 (230)	109,343 (226)	111,599 (222)
노원지구 (업무·공공)	102,580 (52)	105,013 (51)	107,615 (51)	112,213 (51)	116,091 (48)	121,139 (48)	124,655 (48)

나. 열 생산·판매 실적

(단위 : Gcal)

구 분		2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년
생산	계	1,873,476	2,046,384	1,850,810	1,830,392	1,889,618	1,891,446	2,020,577
	강서	1,023,005	1,141,699	1,032,740	1,026,076	1,073.424	1,059,476	1,134,467
	노원	850,472	904,685	818,070	804,316	816,194	831,970	886,110
판매	계	1,770,387	1,932,880	1,737,514	1,713,344	1,796,406	1,817,028	1,932,988
	강서	953,971	1,066,122	954,157	938,483	1,001,252	1,006,601	1,065,947
	노원	816,416	866,758	783,357	774,861	795,154	810,427	867,041

다. 전기생산·판매 실적

(단위 : MWh)

구 분		2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년
생산	계	259,584	275,555	252,926	261,483	263,929	230,735	273,268
	강서	121,347	138,711	126,574	120,893	108,482	79,407	112,459
	노원	138,237	136,845	126,352	140,590	155,447	151,328	160,809
판매	계	225,500	235,073	216,244	223,325	226,628	199,390	233,125
	강서	102,675	114,457	103,950	98,275	86,716	64,471	91,328
	노원	122,825	120,616	112,294	125,050	139,912	134,919	141,797

라. 연료사용 실적

(단위 : Nm³)

구 분	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년
계	214,805,340	236,847,860	211,689,900	197,641,600	197,348,311	195,530,850	208,428,380
강서지구	116,106,860	132,028,150	116,859,020	109,514,550	111,856,981	111,652,580	117,877,110
노원지구	98,698,480	104,819,710	94,830,880	88,127,050	85,491,330	83,878,270	90,551,270

마. 자원회수시설 수열현황

(단위 : Gcal)

구 분	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년
계	158,433	146,428	154,656	277,922	349,981	368,198	409,414
강서지구 (양천자원회수시설)	76,629	66,448	80,971	140,791	160,471	142,976	183,953
노원지구 (상계자원회수시설)	81,804	79,980	73,685	137,131	189,510	225,222	225,461

5. 출자기관(한국지역난방공사) 현황

가. 설립 및 출자근거

○ 1984. 7 : 제12차 경제장관협의회에서 남서울지역난방사업계획 확정

○ 1985. 7 : 방침결정(대통령 재가사항)

- 사업주체 : 한국지역난방공사 설립
- 출자계획

(단위 : 억원)

계	한국전력공사	에너지관리공단	서울특별시
104 (100%)	47 (45%)	27 (26%)	30 (29%)

나. 출자현황

(2010.3.31 현재)

출자기관	계	지식경제부	한국전력공사	에너지관리공단	서울특별시	소액주주	우리사주
출 자 금 (백만원)	57,893	20,000	11,320	6,098	6,000	11,580	2,895
출자비율	100%	34.55%	19.55%	10.53%	10.37%	20.00%	5.00%
출자시기		'95. 1	'89. 1	'85.11～'97. 9	'85.11～'87.12		
출자방법		현금	현물	현금	현금	현금	현금

다. 공급지역 및 가구수 현황

(2010년 12월 현재)

공 급 지 역	공급가구수 (아파트)	최초열 공급시기
계	260,023	-
- 남서울지구 ・영등포구 : 여의도동 ・용 산 구 : 동부이촌동 ・마 포 구 : 상암동	69,654	'87. 11
- 삼송지구 : 은평뉴타운	14,138	'08. 6
- 강남지구 ・강 남 구 : 수서동, 대치동, 일원동, 청담동 ・서 초 구 : 서초동, 반포동 ・송 파 구 : 문정동	176,231	'91. 10

제9장 지역에너지절약사업

제1절 지역에너지절약사업의 개요

1. 정의

지방자치단체가 주관하는 관할지역내의 에너지수급안정 또는 에너지이용합리화를 목적으로 추진하는 제반사업을 말하며, 기반구축사업, 시설보조사업, 정책기획사업으로 구분한다.

2. 자금지원 대상사업

가. 기반구축사업

지방자치단체가 지역내의 에너지를 효율적으로 활용하기 위한 능력을 확충하기 위한 사업으로 지원대상이 되는 사업은 다음과 같다

○ 지자체의 에너지부문 인력양성을 위한 교육·연수사업
○ 지자체의 에너지이용합리화를 위한 타당성 조사사업
○ 지자체의 에너지관련 정책개발사업
○ 지역내의 에너지통계 조사사업
○ 지역주민의 에너지분야 이해증진을 위한 에너지절약 홍보 사업
○ 지자체의 에너지 절약 및 에너지 이용효율 향상을 위해 실시한 사업에 대한 효과 분석, 모니터링 및 사후관리 사업

나. 시설보조사업

지방자치단체가 지역내의 에너지수급안정 또는 에너지이용합리화를 목적으로 설치하는 에너지관련 시설 및 설비를 지원하는 사업을 말한다.

○ 발전소·공장·건물 등 대규모 사업장의 폐열을 다목적(난방·온수·농축산용 등)으로 이용하거나 인근지역에 공급하기 위한 시설
○ 생활·산업·공공시설 등에서 발생하는 각종 미활용에너지를 효율적으로 재이용하는 사업
○ 에너지절약 효과가 우수한 제품의 설치 또는 개체

○ 분산형 전원시설 등 에너지절약 파급효과가 큰 시설의 보급
○ 민간으로의 에너지절약 파급효과가 큰 민간연계 사업 등의 시범보급
○ 기타 지역적 에너지 환경의 특성을 반영한 에너지 절약 사업

다. 정책기획사업

정부가 정책목표 달성을 위해 정한 특정분야의 시설지원사업을 말한다.

○ 특정구역의 에너지이용 형태를 복합화하거나 통합하여 고효율화하기 위한 시설
○ 특정지역을 지정하여 지역에너지사업을 중점적으로 추진하기 위한 사업
○ 특정시책 및 제도의 효과적인 시행을 위한 사업 및 기타 지식경제부장관이 필요하다고 인정하는 사업

3. 우선지원 대상 사업

○ 에너지에 관한 전문성 제고를 위한 교육 및 훈련
○ 지자체의 에너지 자원 특성을 활용한 지역 특화사업
○ 지역특성을 반영하여 당해 지역주민의 에너지이용 편익제고에 미치는 효과가 큰 사업
○ 지자체의 자금부담율이 높은 사업
○ 에너지기술개발 결과의 보급을 촉진하기 위한 시범설치 사업
○ 정부가 정책목표 달성을 위해 특정분야에 지원하는 정책기획사업

4. 지원범위 및 한도

○ 기반구축사업은 소요 사업비의 전액을 지원할 수 있으며, 지식경제부장관은 지원자금의 규모와 사업내용을 감안하여 지원비율을 조정할 수 있다.
○ 시설보조사업은 소요자금의 70% 이내, 정책기획사업은 소요자금의 80% 이내에서 지원하되, 사업성격 등을 감안하여 지식경제부장관은 지원비율이나 금액을 별도 조정할 수 있다.
○ 동일한 기술분야의 사업계획이 다수의 지자체로부터 제출된 경우, 지식경제부장관은 사업계획의 평가결과에 따라 지원대상 사업수를 제한하거나 지원규모를 조정할 수 있다.
○ 계속사업은 지원자금의 규모를 고려하여 우선적으로 지원하되 그 지원기간은 특별한

사유가 없는 한 최초 지원연도를 포함하여 3년 이내로 한다.

○ 지방자치단체에서는 지식경제부 지원자금외 자부담 사업비의 최소 50% 이상을 부담하여야 한다.

5. 지원대상사업 선정

○ 사업을 수행하고자 하는 지방자치단체장은 지역 특성에 맞는 사업계획을 수립하여야 하며, 지역에너지절약 사업계획서를 지원기관인 에너지관리공단 지역센터장에게 매년 4월 15일까지 제출

○ 지역에너지절약사업 심의위원회(위원장 : 지식경제부 기후변화에너지정책관)의 심의를 거쳐 지식경제부장관이 지원대상사업 및 지원금액(안)을 예정연도의 전년도 10월 15일까지 지자체에 통지

6. 재 원

○ 지식경제부 에너지 및 자원사업 특별회계(관리기관 : 한국석유공사)

7. 지역에너지절약사업 업무 흐름

일 정	주요내용	추진절차	비 고
3월	○ 수요조사 · 사업명, 협력분야 등을 사전 조사 및 기술정보 제공	○ 에너지관리공단→시→자치구	
3월말	○ 대상사업 선정 통보	○ 자치구 → 시→ 에너지관리공단	
4월	○ 사업계획 수립 신청	○ 자치구 → 시→ 에너지관리공단	
5~6월	○ 사업계획 평가 · 기술지원단 운영 및 지원-사업계획보완 등 · 평가위원회 구성 및 평가	○ 에너지관리공단	
8~9월	○ 사업계획 심의	○ 지식경제부 에너지관리공단	
10~12월	○ 사업확정 통보	○ 지식경제부 → 시 → 자치구	

제2절 지역에너지절약사업의 추진현황

1. 시설보조사업(절약사업)

○ 2005년도 서울시 지역에너지사업 현황

사업명	위치	소요 사업비(백만원)				사업 규모	시행 기관
		합계	국비	시비	기타		
고효율HID램프 및 안정기교체	종로구청외7개구	1,600	960	640		12,000기	8개자치구

○ 2006년도 서울시 지역에너지사업 현황

사업명	위치	소요 사업비(백만원)				사업 규모	시행 기관
		합계	국비	시비	기타		
태양광발전설비 시설	뚝도정수장(정수시설 침전지 활용)	2,880	2,016	864		300㎾	서울시

○ 2007년도 서울시 지역에너지사업 현황

사업명	위치	소요 사업비(백만원)				사업 규모	시행 기관
		합계	국비	시비	기타		
합계		946	662	284			
태양광발전설비 시설	공무원교육원	490	343	147		50㎾	서울시
고효율HID램프 및 안정기교체	서울시내	429	300	129		3,500기	서울시
에너지관리진단	보건환경연구원	27	19	8		건물	서울시

○ 2008년도 서울시 지역에너지사업 현황(절약부문)

사업명	위치	소요 사업비(백만원)				사업 규모	시행 기관
		합계	국비	시비	기타		
합계		7,665	5,440	2,225			
지역에너지 교육・홍보		50	50				서울시
LED교통신호등 교체사업	서울시내	286	200	86			서울시
LED교통신호등 교체사업(추경)	서울시내	7,129	4,990	2,139			서울시
간판시범거리조성 사업	중구, 송파구	200	200				중구, 송파구

○ 2008년도 서울시 지역에너지사업 현황(신・재생에너지)

사업명	위치	소요 사업비(백만원)				사업 규모	시행 기관
		합계	국비	시비	기타		
합계		8,090	4,865	3,225			
태양광설비시설	영등포아리수정수센터	2,865	1,719	1,146		300kW	서울시
태양열설비시설	마포문화센터	328	164	164		456㎡	마포구
태양광설비시설	종로노인복지관	93	55	38		10kW	종로구
태양광설비시설	청운어린이집	47	28	19		5kW	종로구
태양광설비시설	무악어린이집	93	55	38		10kW	종로구
태양광설비시설	종로종합사회복지관	93	55	38		10kW	종로구
태양광설비시설	명륜어린이집	47	28	19		5kW	종로구
태양광설비시설	효창종합사회복지관	285	171	114		30kW	용산구
태양광설비시설	중앙어린이집	47	28	19		5kW	광진구
태양광설비시설	중곡1동어린이집	47	28	19		5kW	광진구
태양열설비시설	태양어린이집	104	62	42		100㎡	동대문구
태양열설비시설	푸른하늘어린이집	90	54	36		90㎡	동대문구

사업명	위치	소요 사업비(백만원)				사업 규모	시행 기관
		합계	국비	시비	기타		
태양열설비시설	예나어린이집	70	42	28		70㎡	동대문구
태양광설비시설	신내노인종합복지관	186	111	75		20kW	중랑구
태양광설비시설	정릉종합사회복지관	47	28	19		5kW	성북구
태양광설비시설	성북청소년수련관	93	55	38		10kW	성북구
태양광설비시설	시립강북청소년수련관	186	111	75		20kW	강북구
태양광설비시설	구립수유2동어린이집	47	28	19		5kW	강북구
태양광설비시설	구립하계어린이집	186	111	75		20kW	노원구
태양광설비시설	구립공릉어린이집	93	55	38		10kW	노원구
태양열설비시설	서부재활체육센터	180	135	45		250	은평구
태양열설비시설	인덕원노인복지	230	172	58		282	은평구
태양광설비시설	시립서대문노인종합	186	111	75		20kW	서대문구
태양광설비시설	망원청소년독서실	279	167	112		30kW	마포구
태양광설비시설	구립샘물어린이집	279	167	112		30kW	마포구
태양광설비시설	구립쌉지경로당	279	167	112		30kW	마포구
태양광설비시설	마포점자도서관	93	55	38		10kW	마포구
태양열설비시설	꿈나래어린이집	82	49	33		78㎡	양천구
태양열설비시설	양천노인종합복지관	100	60	40		100㎡	양천구
태양광설비시설	구일어린이집	279	167	112		20kW	구로구
태양광설비시설	금천노인종합복지관	93	55	38		10kW	금천구
태양광설비시설	문래노인케어센터	186	111	75		20kW	영등포구
태양광설비시설	청소년문화의집	93	55	38		10kW	영등포구
태양광설비시설	신길종합사회복지관	279	167	112		30kW	영등포구
태양광설비시설	선봉어린이집	277	163	114		30kW	관아구
태양열설비시설	시립송파노인전문	128	76	52		120㎡	송파구

○ 2009년도 서울시 지역에너지사업 현황(절약부문)

사업명	위치	소요 사업비(백만원)				사업 규모	시행 기관
		합계	국비	시비	기타		
합계		7,247	5,027	2,220			
지역에너지 교육·홍보		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

○ 2009년도 서울시 지역에너지사업 현황(신·재생에너지)

사업명	위치	소요 사업비(백만원)				사업 규모	시행 기관
		합계	국비	시비	기타		
합계		3,756	2,555	1,201			
태양광설비시설	월드컵경기장주차장	1,395	976	419		150㎾	서울시
태양광설비시설	인재개발원	279	195	84		30㎾	서울시
태양광설비시설	관악구민종합체육센터	423	325	98		50㎾	서울시
지열설비	신청사건립	1,008	604	404		600RT	서울시
태양광설비시설	김포차량기지	651	455	196		70㎾	서울시

○ 2010년도 서울시 지역에너지사업 현황(절약부문)

사업명	위치	소요 사업비(백만원)				사업 규모	시행 기관
		합계	국비	시비	기타		
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

○ 2010년도 서울시 지역에너지사업 현황(신 · 재생에너지)

사업명	위치	소요 사업비(백만원)				사업 규모	시행 기관
		합계	국비	시비	기타		
합계		8,090	4,865	3,225			
지열설비시설	신청사	2,108	1,054	1,054		1,100RT	서울시
태양광집광설비시설						80㎡	
태양열설비시설						600㎡	
태양광설비시설						200kW	
지열설비시설	광암, 암사정수장	968	484	484		220RT	상수도사업본부
태양열설비시설	마포청소년수련관	186	93	93		220㎡	서울시
태양열설비시설	올림픽기념국민생활관	456	325	131		700㎡	종로구
태양광설비시설	장애인재활작업장	73	46	27		10kW	광진구
태양광설비시설	공릉2동 주민센터	156	92	64		20kW	노원구
태양광설비시설	시립중계노인복지관	118	69	49		15kW	노원구
태양광설비시설	빗물펌프장	296	185	111		40kW	마포구
태양열설비시설	목동문화체육센터	208	139	69		273.6㎡	양천구
태양광설비시설	옥계어린이집	73	46	27		10kW	금천구
태양광설비시설	영등포보건소	276	184	92		40kW	영등포구
태양광설비시설	동작구의회	73	46	27		10kW	동작구
태양광설비시설	문성어린이집	110	69	41		15kW	관악구
태양광설비시설	봉천청소년독서실	73	46	27		10kW	관악구
태양광설비시설	송파구체육문화회관	180	138	42		30kW	송파구

○ 2011년도 서울시 지역에너지사업 현황(절약부문)

사업명	위치	소요 사업비(백만원)				사업 규모	시행 기관
		합계	국비	시비	기타		
합계		2,765	1,087	522	1,156		
지역에너지 교육·홍보	환경정책과	83	60	23			서울시
공공임대주택 에너지 효율개선	SH공사	1,652	347	149	1,156		SH공사
승용차요일제 무선 인식시스템 구축	친환경교통과	660	420	240			서울시
경제운전표시	친환경교통과	370	260	110			서울시

2. 기반구축사업 추진

가. 에너지절약 홍보 : 에너지절약 교육교재 보급

(1) 목　적 : 초등학생들 조기교육 실시로 에너지절약 의식고취 및 생활습관 실천 유도
(2) 배부처 : 서울시 초등학교 (11개 교육구청)
(3) 배부수 : 4,000권
(4) 교　재 : 초등학생용/교사용지도서

나. 에너지업무 담당공무원 위탁교육

(1) 목적
○ 에너지업무 담당공무원의 전문지식 함양
○ 신·재생에너지시설 운영현장 견학 등
(2) 인원 : 30명 (시, 사업소, 자치구 공무원)
(3) 방법 : 에너지관리공단 위탁 (4박5일, 연간 4회)

다. 지역에너지사업 관련 해외연수

(1) 목적
○ 선진외국의 에너지정책, 지원제도 등 조사
○ 유사사업 벤치마킹 등을 통한 사업수행 능력 배양
(2) 인원
○ 2007년 : 3명(유럽) (시 1, 자치구 2)
○ 2008년 : 1명(독일, 스위스, 네덜란드) (시 1)
○ 2010년 : 3명(일본) (시 3)
(3) 주관 : 지식경제부

에너지절약

부 록



1. 서울특별시 에너지조례

가. 서울특별시 에너지조례 추진경과

□ 2000. 11. 13 - 에너지절약 100만가구 운동 및 에너지조례 추진을 위한 서울시와 에너지시민연대의 공동협력 조인식
□ 2000. 11. 30 - 에너지조례 제정과 시민 의견수렴을 위한 토론회 개최
□ 2001. 3. 28 - 에너지조례제정 추진위원회 구성 (산업정책과장외 12명)
□ 2001. 4~10 - 에너지조례제정을 위한 토론회 개최 (7회)
□ 2001. 5. 18 - 에너지기본조례 제정을 위한 전문가 초청 간담회 개최
□ 2001. 7. 11 - 에너지기본조례 표준안 확정을 위한 시민토론회 개최
□ 2001. 9. 22 - 에너지기본조례 제정을 위한 시민단체·시의회 간담회 개최
□ 2001. 10. 29 - 서울특별시에너지기본조례(안) 확정
□ 2001. 10. 29 - 서울특별시에너지기본조례안 발의 (양경숙 의원 외 19명)
□ 2001. 12. 17 - 서울특별시의회 에너지기본조례안 심의 통과
□ 2002. 1. 5 - 서울특별시에너지기본조례 공포
□ 2002. 1. 5 - 서울특별시에너지기본조례 시행
□ 2008. 5. 29 - 서울특별시에너지기본조례 일부 개정
□ 2009. 9. 29 - 서울특별시에너지기본조례 일부 개정조례안 발의(이수정 의원 외 12명)
□ 2010. 3. 2 - 서울특별시 에너지조례 전부 개정
□ 2010. 4. 14 - 서울특별시 에너지조례 시행
□ 2011. 3. 17 - 서울특별시에너지기본조례 일부 개정

나. 서울특별시 에너지조례

【주요내용】

□ 제1장 총칙 : 에너지조례의 목적, 기본방향, 정의, 시·자치구·사업자·시민의 책무 등
□ 제2장 에너지계획 수립 등 : 에너지 계획, 에너지이용 합리화 실시계획 등

□ 제3장 에너지 절약 및 이용 효율화 : 기존 건축물의 에너지 합리화, 신축 건축물 에너지 성능 확보, 친환경에너지 교통대책, 공공부문 에너지절약, 에너지원단위 설정, 자발적 협약 등

□ 제4장 신·재생에너지 및 미활용에너지 개발·이용·보급 촉진 : 신·재생에너지 및 미활용에너지 개발·이용·보급, 신·재생에너지 시범지구

□ 제5장 효율적인 추진체계 구축 등 : 행정 및 세제·재정상의 조치, 시민 협력강화, 에너지 교육, 홍보 및 포상

□ 제6장 보칙 : 에너지사용 제한, 에너지 백서

서울특별시 에너지조례

[시행 2011. 3.17] [서울특별시조례 제4955호, 2011. 3.17, 일부개정]

제1장 총 칙

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) 서울특별시(이하 "시"라 한다)는 에너지관련 시책을 수립함에 있어 다음 각 호의 사항을 반영하도록 노력하여야 한다.

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

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 합리적인 이용을 통하여 온실가스의 배출감소를 위한 목표와 그 이행 방법 등에 관한

계획을 자발적으로 수립·이행하기로 서울특별시장(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 5년 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

③ 에너지 계획은 「서울특별시 저탄소 녹색성장 기본조례」 제10조에 따른 서울특별시 녹색성장위원회의 심의를 거쳐 확정한다. 수립된 에너지 계획을 변경할 때에도 또한 같다. (신설 2011.3.17)

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

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 융자 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

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 계도 및 참여 차량에 대한 지방세 감면 확대
3. 자전거 이용 활성화를 위한 편의시설 및 이용시설 설치 확충

4. 공영 주차장에 대한 승용차 요일제 자율참여 계도 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 친환경상품 구매촉진에 관한 조례」에 따른 친환경상품의 구매사용
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 높이 기 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 신·재생에너지 및 미활용에너지 개발·이용·보급 촉진

제18조 (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·추진할 수 있다.

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.

제19조 (신·재생에너지 시범지구) ① 시장은 신·재생에너지 개 발·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 규칙으로 정한다.

제5장 효율적 추진체계 구축 등

제20조 (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.

제21조 (시민 등과 협력강화) 시장은 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.

제22조 (에너지 교육, 홍보 및 포상) ① 시장은 시민, 사업자 등을 대상으로 환경친화적인 에너지의 보급·촉진에 필요한 사항을 교육하거나 홍보할 수 있다.

② 시장은 매년 에너지 절약 및 이용 효율화, 신·재생에너지의 개발·이용·보급 촉진, 온실

가스 배출 저감 등의 시책 추진에 기여한 공적이 탁월한 자에 대하여 포상할 수 있다.

제6장 보 칙

제23조 (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

제24조 (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 <제5083호, 2011. 3.17>

제1조 (시행일) 이 조례는 공포한 날부터 시행한다.

2. 지역에너지절약사업 운용지침

지식경제부 공고 제2009 - 58호

에너지기본법 제7조의 규정에 따라 시·도지사가 주관하는 지역에너지절약사업의 운용에 관한 지침을 다음과 같이 개정하여 공고합니다.

2009. 2. 19.

지식경제부장관

지역에너지절약사업 운용지침

제1장 총 칙

제1조(목적) 이 지침은 에너지기본법 제7조의 규정에 따라 지방자치단체(이하 "지자체"라 한다)가 주관하는 지역에너지절약사업의 지원절차 등에 관하여 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(적용범위) 지역에너지절약사업 계획의 수립·시행 및 국고보조금(이하 "자금"이라 한다)의 지원에 관하여 관계법령이 정하는 것을 제외하고는 이 지침이 정하는 바에 따른다.

제3조(용어의 정의) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. "지역에너지절약사업"이라 함은 지자체가 관할지역내의 에너지수급안정 또는 에너지이용합리화를 목적으로 추진하는 제반사업을 말하며, "기반구축사업", "시설보조사업", "정책기획사업"으로 구분한다.
2. "기반구축사업"이라 함은 지자체가 지역내의 에너지를 효율적으로 활용하기 위한 능력을 확충하기 위한 사업을 말한다.
3. "시설보조사업"이라 함은 지역 내의 에너지수급 안정 또는 에너지이용합리화를 목적으로 설치하는 에너지관련 시설 및 설비를 지원하는 사업을 말한다.
4. "정책기획사업"이라 함은 정부가 정책목표 달성을 위해 정한 특정분야의 시설지원사업을 말한다.

제2장 자금지원대상 사업 및 지원범위

제4조(자금 지원대상 사업) ①기반구축사업 중 지원대상이 되는 사업은 다음 각호와 같다.

1. 지자체의 에너지부문 인력양성을 위한 교육·연수사업
2. 지자체의 에너지이용합리화를 위한 타당성 조사사업
3. 지자체의 에너지관련 정책개발사업
4. 지역내의 에너지통계 조사사업
5. 지역주민의 에너지분야 이해증진을 위한 에너지절약 홍보사업
6. 지자체에서 에너지절약 및 에너지이용효율 향상을 위해 실시한 사업에 대한 효과 분석·모니터링 및 사후관리사업

②시설보조사업 중 지원대상이 되는 사업은 다음 각호와 같다.

1. 발전소·공장·건물 등 대규모 사업장의 폐열을 다목적(난방·온수·농축산용 등)으로 이용하거나 인근지역에 공급하기 위한 시설
2. 생활·산업·공공시설 등에서 발생하는 각종 미활용에너지를 효율적으로 재이용하는 사업
3. 에너지절약 효과가 우수한 제품의 설치 또는 개체
4. 분산형 전원시설 등 에너지절약 파급효과가 큰 시설의 보급
5. 민간으로의 에너지절약 파급효과가 큰 민간연계 사업 등의 시범보급
6. 기타 지역적 에너지 환경의 특성을 반영한 에너지 절약 사업

③정책기획사업 중 지원대상이 되는 사업은 다음 각호와 같다.

1. 특정구역의 에너지이용 형태를 복합화하거나 통합하여 고효율화하기 위한 시설
2. 특정지역을 지정하여 지역에너지절약사업을 중점적으로 추진하기 위한 사업
3. 특정시책 및 제도의 효과적인 시행을 위한 사업 및 기타 지식경제부장관이 필요하다고 인정하는 사업

제5조(우선지원사업) 지식경제부장관은 제4조의 규정에 의한 지원대상 사업 중 다음 각호의 사업에 대하여는 우선 지원할 수 있다.

1. 에너지에 관한 전문성 제고를 위한 교육 및 훈련
2. 지자체의 에너지 자원 특성을 활용한 지역 특화사업
3. 지역특성을 반영하여 당해 지역주민의 에너지이용 편익제고에 미치는 효과가 큰 사업

4. 지자체의 자금부담율이 높은 사업
5. 에너지기술개발 결과의 보급을 촉진하기 위한 시범설치 사업
6. 정부가 정책목표 달성을 위해 특정분야에 지원하는 정책기획사업

제6조(지원범위 및 한도) ①기반구축사업은 소요 사업비의 전액을 지원할 수 있으며, 지식경제부장관은 지원자금의 규모와 사업내용을 감안하여 지원비율을 조정할 수 있다.
②시설보조사업은 소요자금의 70% 이내, 정책기획사업은 소요자금의 80% 이내에서 지원하되, 사업성격 등을 감안하여 지식경제부장관은 지원비율이나 금액을 별도 조정할 수 있다.
③동일한 기술분야의 사업계획이 다수의 지자체로부터 제출된 경우, 지식경제부장관은 사업계획의 평가결과에 따라 지원대상 사업수를 제한하거나 지원규모를 조정할 수 있다.
④계속사업은 지원자금의 규모를 고려하여 우선적으로 지원하되 그 지원기간은 특별한 사유가 없는 한 최초 지원연도를 포함하여 3년 이내로 한다.
⑤제4조제2항제5호에 따른 민간연계사업은 지식경제부 지원자금 외 자부담 사업비의 최소 50% 이상을 민간부문에서 부담하여야 한다.

제3장 평가·심의기구 및 사업지원기관

제7조(지원기관) ①지자체의 사업을 효과적으로 지원하기 위하여 에너지이용합리화법 제45조제1항의 규정에 의하여 설립된 에너지관리공단을 사업지원기관(이하 "지원기관"이라 한다)으로 지정한다.
②지원기관은 이 지침에 의하여 지식경제부장관으로부터 다음 각 호의 업무를 위임받아 수행한다.
1. 지자체의 지역에너지절약사업 발굴 지원
2. 지자체의 지역에너지절약사업 계획 접수, 검토 및 평가
3. 지원자금으로 추진되는 사업의 추진현황 확인 및 추진성과의 분석
4. 추진 및 완료 사업의 실태조사
5. 지자체에 대한 에너지절약 관련 기술·정보의 지원 및 정책자문

제8조(평가위원회 등) ①자금의 효율적인 운영을 위한 사업계획 평가업무 등을 수행하기 위

해서 지원기관에 지역에너지절약사업 평가위원회(이하 “평가위원회”라 한다)를 둔다.

②평가위원회는 지식경제부·지원기관 관계자 및 에너지분야 전문가 등으로 구성하며, 다음 각 호의 사항을 심의·평가한다.

1. 연도별 사업계획의 기술적 타당성 및 기대효과에 대한 평가
2. 지원대상사업별 지원 우선순위 결정
3. 지역에너지절약사업의 추진효과를 높이기 위한 연구 및 정책방향의 건의

③지원기관의 장은 제7조제2항의 규정에 의하여 지식경제부장관으로부터 위임받은 업무와 제2항의 규정에 의한 평가위원회의 구성·운영 및 평가업무 처리절차 등에 관한 내규를 정하여 운용하여야 한다.

④지원기관의 장은 제3항의 규정에 의하여 내규를 제정하거나 이를 개정하고자 하는 경우, 그 시행일 이전에 지식경제부장관에게 그 내용을 보고하여야 한다.

제9조(평가결과의 제출) 지원기관은 제8조 제2항의 규정에 의한 평가결과를 당해 평가가 완료된 즉시 지식경제부장관에게 보고하여야 한다.

제10조(심의위원회) ①지역에너지절약사업에 관한 다음 각 호의 사항을 심의·조정하기 위하여 지식경제부에 지역에너지절약사업 심의위원회(이하 “심의위원회”라 한다)를 둔다.

1. 사업 지원방향 설정 및 제도운용에 관한 사항
2. 지원대상 사업의 선정 및 지원 우선순위의 심의·조정
3. 기타 사업 관련 연구 및 정책의 건의

②심의위원회는 다음 각호의 자 중에서 위촉한 10인 내외의 에너지분야 전문가로 구성하며, 위원장은 지식경제부 기후변화에너지정책관으로 한다.

1. 지식경제부의 에너지관련 업무를 담당하는 과장
2. 에너지관리공단·에너지경제연구원·전력연구원·한국전기연구원·한국에너지기술연구원에서 지역에너지절약업무를 총괄하는 부서장 또는 책임연구원
3. 학계나 산업계의 에너지 관련 전문가

③위원의 임기는 2년으로 하되 연임할 수 있다.

제4장 사업계획의 제출 및 자금의 교부 등

제11조(지침시달) ①지식경제부장관은 다음 회계연도(이하 "예정년도"라 한다)에 추진할 지역에너지절약사업계획 및 소요예산을 적절하게 반영하기 위해 필요한 경우 사업계획수립지침을 지자체의 장에게 시달할 수 있다.

②제1항의 규정에 의해 지침을 시달하는 경우에는 2월말일까지 시행한다.

제12조(사업계획의 수립 및 제출) ①사업을 수행하고자 하는 지자체의 장은 지역특성에 맞는 사업계획을 수립하여야 하며, 사업발굴을 위해 지원기관(에너지관리공단) 지역센터장에게 협조를 요청할 수 있다.

② 지원기관 지역센터장은 해당 지자체에서 제1항에 따른 협조를 요청했을 경우 적극 지원해야 한다.

③지자체의 장은 제1항에 따라 작성한 지역에너지절약사업 계획서를 별지 제1호 서식에 의거 매년 4월15일까지 지원기관 지역센터장에게 제출하여야 한다.

④지원기관 지역센터장은 지자체가 제출한 사업계획의 보완이 필요하다고 인정할 경우에는 당해 지자체에 사업계획의 보완을 요청할 수 있다.

⑤사업 수행자가 기초자치단체(시장·군수를 말하며, 이하 "시장·군수"라 한다)인 경우에는 당해 시·군을 관할하는 지자체의 장이 사업계획을 종합하여 제출한다.

⑥지자체의 장은 당해 관할구역안의 보조사업의 우선순위 등에 관한 의견을 지원기관 지역센터장에게 제시할 수 있다.

⑦제3항부터 제6항까지의 규정에 따라 사업계획서를 제출받은 지원기관 지역센터장은 해당사업에 대해 기술성, 사업추진 가능성, 기대효과 등에 대한 검토의견을 첨부하여 4월말일까지 지원기관 본사에 제출하여야 한다.

제13조(사업의 선정 및 통지) ①지식경제부장관은 지자체별 지원대상 사업을 선정하는 경우에 제10조의 규정에 의한 심의위원회의 심의를 거쳐야 한다.

②지식경제부장관은 지원대상 사업 및 지원금액(안)을 예정연도의 전년도 10월 15일까지 지자체에 통지하여야 하며, 예정연도의 예산이 확정된 경우에는 그 확정된 금액 및 내역을 즉시 해당 지자체에 통지하여야 한다.

③지식경제부장관이 제2항의 통지를 함에 있어서 사업수행자가 시장·군수인 경우에는 당해 시·군을 관할하는 지자체의 장에게 일괄하여 통지할 수 있다.

④지자체의 장은 제2항에 따라 확정된 금액 및 내역을 통지받은 경우 최종사업계획서를 지원기관 지역센터장에게 제출하여야 한다.

제14조(사업의 변경) ①지자체의 장은 자금의 교부 결정내용에 따라 성실히 그 사업을 수행하여야 하며, 제13조의 규정에 의하여 확정된 사업계획을 임의로 변경하거나 다른 용도의 사업에 자금을 사용할 수 없다.

②지자체의 장이 사정의 변경으로 사업내용의 변경 또는 사업에 소요되는 자금의 배분을 변경하고자 할 때에는 다음 각호의 내용을 포함하는 별지 제5호서식에 의한 사업변경신청서를 지식경제부장관에게 제출하여 승인을 받아야 한다. 다만 당해 연도 내에서 사업의 진행시기를 조정하는 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 사업내용 변경이 필요한 사유
2. 변경하고자 하는 사업내용
3. 사업내용 변경에 대한 타당성

③지식경제부장관은 제2항의 규정에 의하여 지자체의 변경사업을 승인하는 경우에는 지원기관의 검토의견을 참고하여 승인여부를 결정한다.

④지식경제부장관은 지자체가 수행하고 있는 사업이 정상적으로 수행되지 아니하거나 임의로 사업계획을 변경하여 사용하는 경우에는 당해연도 또는 예정 연도의 자금지원계획을 조정할 수 있다.

제15조(자금의 교부 및 집행) ①지자체의 장이 자금을 교부받고자 하는 경우에는 별지 제2호서식의 자금교부신청서를 지식경제부장관에게 제출하여야 한다.

②지식경제부장관은 제1항의 자금교부신청서가 제출된 경우에는 다음 각호의 사항을 조사하여 자금의 교부여부를 결정한다.

1. 사업목적에의 적합여부
2. 사업내용의 적정여부
3. 금액신청의 착오여부

③지식경제부장관은 자금의 교부목적을 달성하기 위하여 필요한 경우 평가위원회에서 제기

된 의견을 반영하도록 하거나, 실시계획 등 세부 사업계획의 수립시 지원기관과 사전 협의토록 하는 등 조건을 붙일 수 있다.

④지식경제부장관이 자금의 교부를 결정한 때에는 그 결정내용을 자금의 교부를 신청한 지자체의 장에게 통지하여야 한다.

제5장 추진실적의 제출 및 사후관리

제16조(추진현황 제출) ①사업을 수행하는 지자체의 장은 매 반기 익월 15일까지 별지 제3호서식에 의한 사업추진현황을 지원기관 지역센터장에게 통지하여야 한다. 다만, 회계연도 내에 사업이 종료되거나 폐지된 경우 또는 회계연도가 종료된 경우에는 제17조제1항의 규정에 의한 사업완료 현황 및 사후관리 계획서의 제출로 이를 갈음할 수 있다.

②지원기관의 장은 지자체로부터 통지받은 사업추진현황을 종합하고 그 결과를 지식경제부장관에게 보고하여야 한다.

제17조(사업의 완료 및 사후관리) ①지자체의 장은 사업이 완료되거나 폐지의 승인을 얻은 때 또는 회계연도가 종료한 때에는 별지 제4호 서식에 의한 사업 완료·폐지 현황 및 사후관리계획서를 그 사유가 발생한 날로부터 15일 이내에 지원기관 지역센터장에게 통지하여야 하며, 지원자금중 집행잔액이 있는 경우에는 이를 자금교부기관의 장에게 반납하여야 한다.

②지자체의 장은 사업추진 결과로 발생한 시설물의 설치완료 후부터 향후 최소 5년간 시설물의 운영·관리, 유지·보수 등에 대한 사후관리 책임을 성실히 이행하여야 한다. 또한 당해 시설의 용도전환·양도·폐기 등의 사유가 발생한 경우에는 사전에 그 내용을 지원기관 지역센터장에게 통지하여야 한다.

③지원기관은 지역에너지절약사업 추진현황 및 완료된 사업의 사후관리현황, 이와 관련된 정보가 공유될 수 있도록 필요한 조치를 취하여야 한다.

제18조(실태조사) ①지식경제부와 지원기관은 사업의 원활한 추진과 관리를 위해 필요시 당해 연도에 추진되거나 완료된 사업에 대해 서면조사 또는 현장조사를 실시할 수 있다.

②지식경제부장관은 지원된 사업의 추진실적 및 사후관리에 대한 실태조사 결과를 예정연도의 자금지원과 관련한 자료로 활용할 수 있다.

제6장 부 칙

①이 지침은 공고한 날로부터 시행한다.

②이 지침 시행과 동시에 산업자원부 공고 제2004-1호(2004. 01. 02)는 폐지한다.

[별지 제1호서식]

0000년도 지역에너지절약 사업계획서

<table>
<tr><td colspan="2">사업명</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="2">사업구분</td><td colspan="6">□기반구축사업 □시설보조사업 □정책기획사업</td></tr>
<tr><td colspan="2">수행기관</td><td colspan="3">* 추진지자체명</td><td>위탁기관</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">작성자</td><td>소속</td><td colspan="2"></td><td>성명</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>전화</td><td colspan="2"></td><td>이메일</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">소요사업비
(백만원)</td><td>총사업비</td><td></td><td>국고
보조금</td><td></td><td>지자체
자부담</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">에너지절감 기대효과</td><td rowspan="2">구분</td><td rowspan="2">절감
기대효과</td><td rowspan="2">절감액
(백만원/년)</td><td rowspan="2">CO_2저감기대
효과(tCO2/년)</td><td colspan="2">기존대비
절감율(%)</td><td></td></tr>
<tr><td>에너지</td><td>CO_2</td></tr>
<tr><td>연료
(toe/년)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>전력
(MWh/년)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>합계
(toe/년)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>투자비
회수기간(년)</td><td></td><td colspan="5">※에너지절감기대효과 산출근거 제출</td></tr>
</table>

○ 별첨 : 1. 사업계획 부속서 1부.
2. 에너지절감기대효과 산출근거 1부.

※ 사업계획 부속서는 사업추진일정, 구매/입찰방법, 사업/설비의 기술적 특징, 향후 사후관리 계획, 사업비 산출내역, 설치예정장소 사진 등을 포함하여 자유양식으로 작성하여 제출

위와 같이 지역에너지절약사업계획서를 제출합니다.

(해당 지자체)장
년 월 일

에 너 지 관 리 공 단 이 사 장 귀 하

[별지 제2호 서식]

0000년도 지역에너지절약사업 자금교부 신청서

신 청 자 (기 관)				대표자		
사 무 소 소 재 지				전화		
투자예정지				전화		
담 당 자	소속		직책		성명	
사 업 명						
사업기간	년 월 일 ~ 년 월 일					
사업목적						

자금신청 내 역	①보조결정액	②기 수령액	③금회신청액	④잔 액 <①-(②+③)>
	천원	천원	천원	천원

위와 같이 지역에너지절약사업을 위한 자금교부를 신청합니다.

년 월 일

신 청 자 (서명 또는 인)

지 식 경 제 부 장 관 귀하

첨부	(00년도) 지역에너지절약사업계획서 또는 지역에너지절약사업 추진현황1부

[별지 제3호서식]

지자체에너지절약지원사업 추진현황

1. 사 업 명 :

2. 사업 수행현황

추 진 계 획	수 행 현 황	비 고
*대상지역 *사업추진방법 1. 구매/조달/입찰 방법 2. 추진일정	*입찰내용, 발주금액, 수주처 등 *공사진척도 *사업참여자 등 주) 1. 교육사업은 교육참여 현황(인원, 기간, 장소, 교육내용등을 기재) 2. 타당성조사사업 등은 용역사업의 개요를 기재(용역기관,사업비,주요내용 등)	*향후계획 *특기사항 *사업진척도 부진 사유

3. 사업비 집행현황

(금액단위 : 천원)

구 분	국고 보조금	지자체 자부담	총 계
배정(교부)액			
집행액			

※사업수행과 관련된 자료(발주계획서, 시방서, 입찰내용 등) 또는 사진을 첨부

년 월 일

사 업 자 : 시·도 지사(장)

에너지관리공단이사장 귀하

[별지 제4호서식]

지역에너지절약사업 완료·폐지 현황 및 사후관리계획서

<table>
<tr><td colspan="2">사업명</td><td colspan="3"></td><td colspan="2">□ 완료 □ 폐지</td></tr>
<tr><td colspan="2">사업구분</td><td colspan="5">□ 기반구축사업 □ 시설보조사업 □ 정책기획사업</td></tr>
<tr><td colspan="2">수행기관</td><td colspan="2">* 추진지자체명</td><td>위탁기관</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">사업기간</td><td colspan="2"></td><td>설치장소</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">사업내역</td><td colspan="5">※ 기반구축사업 : 사업 일정에 따른 추진내역
※ 시설보조·정책기획사업 : 시설 및 설비의 설치 내역</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">소요사업비
(백만원)</td><td colspan="2">국고보조금</td><td colspan="2">지자체자부담</td><td colspan="2">총 계</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="6">에너지절감기대효과</td><td rowspan="2">구분</td><td rowspan="2">절감
기대효과</td><td rowspan="2">절감액
(백만원/년)</td><td rowspan="2">CO_2저감기대
효과(tCO2/년)</td><td colspan="2">기존대비절감율(%)</td></tr>
<tr><td>에너지</td><td>CO_2</td></tr>
<tr><td>연료
(toe/년)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>전력
(MWh/년)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>합계
(toe/년)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>투자비
회수기간(년)</td><td></td><td colspan="4">※에너지절감기대효과 산출근거 제출</td></tr>
<tr><td colspan="2">사후관리
계획</td><td colspan="5">※ 자산등록(등기), 사후관리기관 및 보수·유지계획 등의 향후 5년간의 사후관리 계획을 구체적으로 기재</td></tr>
</table>

※ 별첨 : 에너지절감기대효과 산출근거 1부

(해당 지자체)장

년 월 일

에 너 지 관 리 공 단 이 사 장 귀 하

[별지 제5호서식]

지역에너지절약사업 변경신청서

사업구분	□ 기반구축사업 □ 시설보조사업 □ 정책기획사업					
변경사유						
구분	**당초**			**변경**		
사업명						
수행기관	*추진 지자체명			*추진 지자체명		
위탁기관						
설치장소						
사업기간						
사업내용	*시설내용 및 규모			*시설내용 및 규모		
기타	*활용계획, 사후관리계획			*활용계획, 사후관리계획		
소요사업비 (백만원)	국고	자부담	합계	국고	자부담	합계
에너지절감기대효과 구분	연료 (toe/년)	전력 (MWh/년)	합계 (toe/년)	연료 (toe/년)	전력 (MWh/년)	합계 (toe/년)
에너지절감기대효과 절감 기대효과						
에너지절감기대효과 CO_2저감 (tCO2/년)						
에너지절감기대효과 절감액 (백만원/년)						

※ 별첨 : 1. 사업내용 변경에 대한 타당성 검토내용 1부
2. 에너지절감기대효과 산출근거 1부

(해당 지자체)장
년 월 일

지 식 경 제 부 장 관 귀하

3. 공공기관 에너지이용합리화 추진지침

국무총리 지시 제2010-03호

「에너지이용합리화법」제8조 규정에 따라 국가, 지방자치단체 등의 에너지이용효율화 조치 등을 효과적으로 이행하기 위하여「국무총리지시」제2010-3호「공공기관 에너지이용합리화 추진 지침」을 다음과 같이 개정·공고 합니다.

2010. 3. 24

국 무 총 리

공공기관 에너지이용합리화 추진지침

제정 1996. 12. 6 국무총리 지시 제 1996-16호
개정 1998. 7. 2 국무총리 지시 제 1998-18호
개정 1999. 9. 8 국무총리 지시 제 1999-22호
개정 2001. 1.30 국무총리 지시 제 2001-5호
개정 2002. 4. 4 국무총리 지시 제 2002-4호
개정 2003. 7. 9 국무총리 지시 제 2003-9호
개정 2004. 2. 2 국무총리 지시 제 2004-1호
개정 2005. 2.28 국무총리 지시 제 2005-5호
개정 2007. 3. 2 국무총리 지시 제 2007-3호
개정 2008. 6.12 국무총리 지시 제 2008-3호
개정 2009. 7. 7 국무총리 지시 제 2009-4호

제1장 총 칙

제1조(목적) 공공기관이 에너지절약, 에너지이용효율 향상, 신·재생에너지 보급 촉진 등에 솔선수범함으로써 범국민적 에너지절약 의식 확산 및 기후변화대응 등 에너지이용합리화를 목적으로 한다.

제2조(기본방향) 공공기관 에너지이용합리화 추진 기본방향은 다음과 같다.

1. 공공기관부터 에너지절약을 선도하여 범국가적 절약 분위기 제고
   - ㅇ 에너지절약 시책 공공기관 우선 추진 및 적극 반영
   - ㅇ 고효율 에너지기자재 및 대기전력저감 우수제품 사용 의무화
   - ㅇ 공공기관의 에너지절약 수범사례 발굴 및 홍보
   - ㅇ 공공기관의 신재생에너지설비 설치의무 이행 및 보급 확대
2. 에너지절약 및 이용효율 향상을 통한 예산 절감
   - ㅇ 에너지관련 예산 부담 최소화
   - ㅇ 에너지 절감목표를 설정·관리하여 절약효과 제고
   - ㅇ 기관별 에너지절약추진위원회 및 에너지절약 전담조직 운영의 활성화

제3조(용어의 정의) 이 규정에서 사용하는 용어의 정의는 다음 각 호와 같다.

1. “공공기관” 이라 함은 「에너지이용합리화법」 제8조의 기관을 말하며, “지방공공기관”이라 함은 「지방자치법」 제2조의 지방자치단체와 「지방공기업법」 상의 지방공기업을 말한다.
2. “관리감독기관”이라 함은 정부, 각 지방자치단체, 각 교육청으로 별표1의 관리감독기관에 해당하는 기관을 말한다.(이하 1차 기관)
3. “소속 및 산하기관”이라함은 관리감독기관에 소속된 본청, 지청, 투자·출연·출자기관 등 각각의 공공기관을 말한다.(이하 2차 기관)
4. “에너지지킴이”라 함은 에너지낭비 및 비효율적 에너지사용 등을 감시·지적·개선하는 등 에너지의 효율적 이용을 전개하는 자를 말한다.
5. “에너지목표관리제”라 함은 당해 연도 에너지소비량을 낮추기 위해 일정수준의 목표를 세우고 이를 달성하기 위해 지속적인 에너지절약활동을 하는 것을 말하며, 에너지소비량은 연료, 전기, 지역난방 등 총 에너지소비량을 말한다.
6. “에너지절약시설 총 투자비”라 함은 「에너지이용합리화법」 제14조, 「집단에너지사업법」 제8조, 「전기사업법」 제49조 및 「에너지및자원사업특별회계법」 제6조에 따라 운영되는 “에너지이용합리화사업을 위한 자금지원 지침”(지식경제부 공고)에 적용되는 시설에 당해연도 투자한 비용의 총 합계를 말한다.
7. “에너지관리전문기관”이란 「에너지이용합리화법」 시행령 제22조의5(진단기관의 지정

기준)에 따른 기관을 말한다.

8. “신재생에너지설비”란 「신에너지 및 재생에너지 개발・이용・보급촉진법」 시행규칙 제2조에 의한 신재생에너지설비를 말한다.
9. “신재생에너지전문기업”이란 「신에너지 및 재생에너지 개발・이용・보급촉진법」 제22조에 의거 지식경제부에 등록한 신재생에너지설비 설치전문기업을 말한다.
10. “에너지절약전문기업(ESCO)”이란 「에너지이용합리화법」제25조에 의거 지식경제부에 등록한 자로 에너지절약사업 및 이를 통한 온실가스의 배출을 줄이는 사업을 하는 기업을 말한다.
11. “역률”이라 함은 교류 전기기구에서 소비전력을 측정할 때 피상전력에 대한 유효전력의 비로서, 전체 입력되는 전력분 중에 실제로 일을 하는 전력의 비를 말한다.
12. “열병합발전”이라 함은 열・전기 공급시스템으로서 하나의 에너지원에서 전기와 열을 동시에 발생시켜 에너지를 효율적이고 다각적으로 공급하는 시스템을 말한다.
13. “전력수요관리 기여시스템” 이라 함은 심야전력을 이용한 축냉식시스템과 천연가스를 이용하여 냉방으로 사용하는 중앙집중방식 또는 개별방식을 말한다.

제4조(적용범위) 공공기관 에너지이용합리화 관련 다른 법령에서 정하는 경우를 제외하고는 이 규정에서 정하는 바에 따른다.

제2장 공공기관 에너지이용합리화 추진 대상기관

제5조(에너지이용합리화 추진 대상기관) 공공기관 에너지이용합리화 추진 대상기관은「에너지이용합리화법」 제8조제1항에 따른 기관으로 한다.

제6조(추진실적의 제출・보고 대상기관) ①추진실적 보고서는 에너지절약 종합 추진실적 보고서와 에너지절약 목표관리 추진실적 보고서를 구분하여 제출·보고한다.

② 에너지절약 종합 추진실적의 제출・보고 대상기관은 기관규모, 소유권한, 효율성 등을 감안하여 별표1의 관리감독기관(1차 기관)과 소속 및 산하기관(2차 기관) 중 건축 연면적이 10,000㎡이상의 건물을 소유하는 기관으로 한다.

③에너지절약 목표관리 추진실적의 제출·보고 대상기관은 별표1의 관리감독기관과 소속 및 산하기관(건축 연면적 10,000㎡미만의 건물을 소유하는 소속 및 산하기관을 포함한다)으로 한다. 다만, 초·중·고교, 교정·소년보호시설·외국인보호소, 치료감호소 및 군부대는 제2항 및 제3항의 추진실적 제출·보고 대상기관에서 제외하며, 기타 불가피한 사유가 있는 기관의 경우 국무총리실과 협의하여 추진실적 보고대상에서 제외할 수 있다.

제3장 추진체계

제7조(추진체계) ① 국무총리실은 공공기관 에너지이용합리화 추진지침 시달 및 추진상황 점검 등 공공기관 에너지이용합리화 추진을 총괄한다.

② 지식경제부는 에너지절약 추진 시책 수립·시행, 공공기관 에너지절약 추진실적 종합분석·보고 등 공공기관 에너지이용합리화 업무를 담당한다. 다만, 지방공공기관의 경우 행정안전부에서 에너지이용합리화 업무를 담당한다.

③ 에너지관리공단은 국무총리실, 지식경제부의 에너지이용합리화 추진업무를 실무적으로 지원하고 행정안전부의 실적보고 업무를 실무적으로 지원한다.

④ 각 공공기관은 에너지이용합리화 추진지침 이행실적 제출·보고, 각 기관별 특성에 맞는 제도(규정, 조례 등) 정비, 소속 및 산하기관 실적 분석 등 에너지이용합리화 추진 지침에 대한 전반적인 내용을 수행한다.

⑤ 관리감독기관은 별표1의2와 같이 소속 및 산하기관 관리체계를 구축하고 기관의 에너지절약 추진계획 및 추진실적에 대한 분석·평가 등을 총괄한다.

제4장 추진 내용

제1절 공통 부문

제8조(에너지절약 추진체계 구축) ① 각 공공기관은 부기관장을 위원장으로 하는 자체 에너지절약추진위원회를 구성하고, 상·하반기 각 1회 이상 위원회를 개최하여 자

체 에너지절약 추진계획의 수립 및 추진실적에 대한 분석·평가를 실시하여야 한다.

② 여러 부처가 입주하고 있는 합동청사의 경우, 청사 관리기관 주관으로 각 입주기관의 담당 국장급을 위원으로 하는 합동위원회를 구성하고, 합동청사에 소속된 기관의 자체 에너지절약추진위원회는 합동청사의 에너지절약 부분을 제외한 산하기관의 에너지절약 추진 및 교육·홍보 관련 사항 등을 총괄한다.

제9조(에너지절약 추진 담당부서 및 담당자 지정·운영) 각 공공기관은 에너지절약의 효율적 추진을 위하여 에너지절약 담당부서 및 담당자를 지정·운영하여야 하며, 관리감독기관 담당부서 및 담당자는 소속 및 산하기관의 에너지이용합리화 업무를 총괄·감독하여야 한다.

제10조(에너지 지킴이 지정·운영) 각 공공기관은 에너지 지킴이를 지정·운영하여야 하며, 에너지지킴이는 냉난방 온도 및 조명 관리, 에너지절약 아이디어 발굴 등 실질적인 에너지절약 활동을 전개하여야 한다.

제11조(에너지 담당자 및 에너지 지킴이 인센티브 부여) 각 공공기관은 에너지담당자 및 에너지 지킴이에 대하여 포상,인사고과 반영 등 실질적인 인센티브를 제공하여야 한다.

제12조(에너지 목표관리제에 의한 절약목표 설정 관리) 각 공공기관은 에너지목표관리제에 따라 연도별 에너지절약 목표를 설정하여 공공기관의 에너지소비량이 감소되도록 노력하여야 하며, 에너지 목표관리제 목표설정 및 달성여부 판단 등에 대한 세부사항은 별표 2에 따른다.

제13조(에너지절약 추진실적의 평가) ① 각 공공기관은 에너지절약 추진실적을 계량화하여 자체 평가하고, 관리감독기관은 추진실적의 평가를 토대로 소속 및 산하기관 계도 등을 통해 에너지이용합리화 향상을 도모하여야 한다.

② 계량적 평가 기준은 에너지 목표관리제 달성도 70%, 지침 종합이행률 20%, 투자노력도 10%를 반영하여 다음과 같이 평가한다. 다만, 청사 이전 등으로 에너지 사용실적이 1년 미만이어서 에너지 사용실적 파악이 불가한 기관에 대해 에너지 목표관리제 달성도 및

투자노력도 평가 부문을 제외하거나 전체 평가 대상기관의 평균점을 부여할 수 있다.

1. 평가기준 : (에너지목표관리제달성도×70%)+(지침 종합이행률x20%)+(투자노력도×10%)
2. 에너지목표관리제달성도 산출식 : {1-(실적-목표)÷목표}× 100
   (단, 2010년 목표 및 실적부터 상기 에너지 목표관리제 방식으로 적용한다.)
3. 지침 종합이행률 산출식 : (총 이행 및 부분이행항목점수+우수항목점수)÷총 해당 항목수x100로 산출하며 세부사항은 별표3에 따른다.
4. 투자노력도 산출식 : 당해연도(에너지절약시설 총투자비÷총에너지사용비용) × 100
   (단, 총에너지사용비용 산출시 1toe당 55만원으로 환산적용하며 투자노력도는 최대 100점까지만 인정한다.)

제14조(에너지절약 강화를 위한 제도 및 시책정비) 각 공공기관은 에너지절약 관련 각종 제도 및 시책을 지속적으로 정비하여야 하며, 기관별 주요 조치사항은 별표 4와 같다.

제15조(소속 및 산하기관의 에너지절약 추진사항 지도·감독) 관리감독기관은 소속 및 산하기관의 에너지절약 추진과 관련, 다음 각호의 내용 등에 대하여 총괄 조정 및 지도·감독하여야 한다.

1. 자체 점검반을 편성하여 연 1회 이상 지도·점검 의무화
2. 소속 및 산하기관별 에너지절약 추진실적에 대한 분석·평가 및 개선 조치
3. 그 밖에 기관별 특성에 맞는 에너지이용합리화 추진 사항

제2절 건물 부문

제16조(에너지절약 투자계획 수립·시행 및 에너지절약전문기업 등을 활용한 에너지절약사업 추진) ① 각 공공기관은 목표관리제의 추진을 위해 매년 자체「연간에너지절약 추진계획」을 수립한 후 연간추진계획에 따라 단열개선 등 에너지절약 투자계획을 수립하여 시행하고 에너지 절약손실요인을 지속적으로 발굴·개선하여야 하며, 필요한 경우 에너지절약전문기업을 활용하여 에너지절약사업의 타당성을 검토하여야 한다.

② 에너지절약전문기업을 통한 타당성 검토 결과 사업성이 있다고 판단되는 경우 에너지절약사업을 적극 추진하고, 사업성이 미흡하거나 규모가 작아 경제성이 낮은 경우에는 사업대상 건물 통합 또는 단계적 추진 등 기관별로 종합하여 추진하는 방안을 검토하여야 한다.

제17조(신재생에너지전문기업의 활용) 각 공공기관은 신재생에너지 시설설치를 위하여 필요한 경우 신재생에너지전문기업을 활용하여 보급사업의 타당성을 검토하고, 신재생에너지 설비를 설치하는 경우에는 신재생에너지전문기업을 통하여 설치하여야 한다.

제18조(고효율에너지기자재 사용 의무화) ① 모든 공공기관은 에너지기자재의 신규 또는 교체 수요 발생시 특별한 사유가 없는 한「고효율 에너지기자재 보급촉진에 관한 규정(지식경제부 고시)」에 따른 고효율에너지기자재 인증제품 또는「효율관리기자재 운용규정(지식경제부 고시)」에 따른 에너지소비효율 1등급 제품을 의무적으로 사용하여야 한다. 다만. 에너지소비효율 1등급 제품이 없는 경우에는 차상위 에너지효율등급 제품을 사용할 수 있다

② 모든 공공기관은 2012년까지 해당 기관의 조명기기 중 30%이상을 LED 제품으로 교체하여야 한다. 단, 정부방침에 의거 기관의 이전계획이 있는 경우는 제외한다

③ 모든 공공기관은 LED조명제품 발주시 조달청에서 운영하는 다수공급자(MAS) 계약 방식으로 계약을 체결하고, 가급적 KS 인증 제품 또는 고효율 인증제품을 구매하도록 한다.

제19조(에너지관리진단을 통한 손실요인 도출 및 개선 추진) 연간 에너지사용량이 500toe이상인 공공건물은 필요한 경우, 에너지관리전문기관에 에너지관리진단을 의뢰하여 에너지 손실요인과 개선방안을 발굴하고, 진단결과 제시된 개선사항에 대하여는 우선적으로 추진하여야 한다.

제20조(전력사용기기의 합리적 이용) ① 모든 공공기관은 전력사용설비의 역률을 95%이상으로 유지하기 위하여 적정용량의 콘덴서를 사용설비별로 설치하여야 한다.

② 조명기구는 필요에 따라 부분조명이 가능하도록 점멸회로를 구분하여 설치하

여야 하고, 휴일근무・야근 신고제 등을 통해 불필요한 근무시간을 통제 할 수 있도록 조치하여야 하며, 일사광이 들어오는 창측의 전등군은 부분점멸이 가능하도록 설치하여야 한다. 다만, 공동주택은 그러하지 아니한다.

③ 공공기관은 불필요한 에너지를 절약하기 위하여 근무시간(09:00 ~ 18:00)중 특별한 사유가 있지 않는 한 개인의 전열기구 사용을 금지한다.

④ 적정 실내온도 준수를 위하여 사무실 내 온도계를 설치하고, 합동청사・임차건물을 사용하는 기관 등은 기관별 전기사용량 파악이 가능하도록 개별계량기를 설치・관리하여야 한다.

⑤ 건물 미관이나 조형물, 수목, 상징물 등을 위하여 옥외 경관조명을 설치하여서는 아니 된다. 단, 특별한 사유에 의해 설치 시 반드시 LED조명을 사용하여야 한다.

⑥ 건물 내 무인 자동판매기기에 대해 특별한 사유가 없는 한, 전원 차단용 타이머를 부착하여 근무종료 등 사용이 없을 때에는 전원이 차단되도록 조치하여야 한다.

⑦ 최대수요전력 제어장치, 원격제어 에어콘 설치 등을 통하여 전력피크부하 감소를 도모한다.

⑧ 모든 공공기관은 전력기술관리법 제6조의2에 의한 신기술의 지정・보호 등을 위하여 전력시설물의 설치・보수공사 발주시 신기술의 사용을 검토한다.

제21조(대기전력저감우수제품 사용 의무화 및 전원 차단) ① 모든 공공기관은 컴퓨터 등 사무기기 및 가전기기 신규 구입 또는 교체시 「대기전력저감프로그램 운용 규정」(지식경제부 고시)에 따라, 에너지절약마크가 표시된 제품을 의무적으로 사용하여야 하고, 대기전력 1W 이하 제품을 최우선적으로 구매하여야 하며, 대기전력차단 장치(콘센트 또는 멀티탭)를 설치하여 운영토록 하여야 한다

② 모든 공공기관은 PC가 사용되지 않는 시간에 자동으로 전력을 절약하는 소프트웨어 제품을 의무적으로 도입하여야 한다.

③ 모든 공공기관은 중식시간, 퇴근시간 이후 등 전력을 사용하지 않을 시에는 전원을 차단하여야 하며, 홍보전광판 등 옥외광고물은 심야(23:00～익일 일출시)에 소등하여야 한다.

제22조(엘리베이터 합리적 운행) ① 각 공공기관은 4층 이하 운행금지, 5층이상 격 층 운행, 시간대별 승강기 제한 운행, 운휴시 조명등 자동점멸, 일정 층 이상・이하 구분, 群관리 시스템 도입 등을 통해 엘리베이터를 효율적으로 운행하여야 한다. 단,

환자・장애자・화물운반 등 불가피한 경우는 제외한다.

② 각 공공기관은 신축 건물의 엘리베이터를 설치시 “층 선택 취소기능”을 의무적으로 추가하여 설치하여야 한다.

제23조(에너지 수급 안정 및 효율 향상을 위한 수요관리시설 설치)

① 공공기관은 소형 열병합발전, 전력수요관리 기여시스템, 지역냉방 등 에너지수요관리시설 도입을 솔선수범하여, 국가 에너지 수급안정 및 이용효율 향상을 도모한다.

② 소형 열병합발전의 경우 건물 신・증・개축 시 에너지절약전문기업을 통하여 타당성을 검토하고 사업성이 있다고 판단될 경우 의무적으로 설치한다.

③ 공공기관에서 연면적 3,000㎡이상인 청사를 신축하거나 증축하는 경우에는 전력수요관리 기여시스템을 해당 건축물에 소요되는 주간 최대 냉방부하의 60%이상 수용할 수 있는 용량으로 의무적으로 설치하여야한다. 다만, 집단에너지사업허가를 받은 자로부터 공급되는 집단에너지를 이용한 지역냉방방식 또는 소형 열병합발전을 이용한 냉방방식으로 설치하는 경우와 도시철도법에 의해 설치된 지하철역사, 그리고 신재생에너지를 이용한 냉방방식으로 설치하는 경우는 그러하지 아니한다.

제24조(적정실내온도 준수) 공공건물은 난방설비 가동 시 평균18℃이하, 냉방설비 가동시 평균28℃ 이상으로 실내온도를 유지하여야 한다. 단, 미술품 전시실 등 특정온도를 유지해야 하는 공간은 자체 에너지절약추진위원회 결정에 따라 필요한 온도를 유지할 수 있다.

제25조(물 절약 추진을 통한 에너지절약 가속화 도모) ① 공공건물을 신축할 경우에는 절수형 수도설비를 의무적으로 설치하여야 하고, 건물 증・개축시 변기 및 수도꼭지에 대하여는「수도법」시행규칙 제4조의2의 규정에 의한 절수설비로 설치하여야 한다.

② 기존 건물에 대해서는 전문기관의 진단 등을 통해 변기 및 수도꼭지에 절수기 설치, 노후화된 옥내 수도관 교체, 가능한 경우 한번 사용한 물의 재사용(중수로) 등 물 절약 사업을 추진한다.

제26조(신축건물의 에너지이용 효율화 추진) ① 공공기관에서 청사를 신축하는 경우에는「건축물에너지효율등급인증규정」(지식경제부・국토해양부 고시)에 따른

건물에너지효율 1등급을 취득하여야 하고, 전체 외벽면적에 대한 창 면적비를 50%미만을 유지하여야 하며, 청사 및 공동주택을 제외한 연면적 3,000㎡이상의 신축건물은 별지 제1호 서식에 따라 에너지절약형 설계 및 고효율에너지기자재 설치 관련사항을 에너지관리공단과 사전협의하여야 한다.

② 공공기관에서 신축하는 공동주택은「건축물에너지효율등급인증규정」(지식경제부·국토해양부 고시)에 따른 건물에너지효율 2등급 이상의 인증을 의무적으로 취득하여야 하며, 그 외「건축물의 에너지절약설계기준」(국토해양부고시)에서 정한 대상 건축물은「건축물의 에너지절약설계 기준」에 의한 에너지성능지표 검토서의 평점 합계가 74점 이상이 되도록 설계하여야 한다.

③ 지방자치단체는 건축물의 인·허가시 에너지이용합리화법 제10조에 의한 에너지사용계획 협의내용이 에너지절약 계획서에 반영되었는지 확인하여야 한다.

제26조의2(기존건물의 에너지이용 효율화 추진) 공공기관이 소유하는 기존 건물의 경우(신축중인 건물을 포함한다)에 대하여 지식경제부장관과 행정안전부장관은 에너지이용 효율화를 위해 필요하다고 인정되는 경우에는 건물에너지 효율등급 향상 등의 시설개선을 권고할 수 있고, 각 공공기관에서는 에너지이용 효율화 및 비용절감을 위해 가급적 건물의 신축보다는 리모델링을 추진하여야 한다.

제27조(신재생에너지의 설치의무 및 인증 설비 사용의무) ①공공기관에서 신축, 증축, 또는 개축하는 건축물 중 건축연면적 3,000㎡이상인 경우는「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급촉진법」시행령 제15조에 따라 총건축비의 5%(지방자치단체의 경우 7%로 한다) 이상을 신재생에너지 설비투자에 의무적으로 사용하여야 하며, 건축허가 전에 신재생에너지 설치계획서를 신재생에너지센터에서 검토받아야 한다.

② 공공건물 등에 신재생에너지 설비 설치 시,「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급촉진법」에 의한 표준화설비·인증 설비·공용화품목이 있을 경우에는 이를 우선 적용하여야 한다.

제27조의2(친환경건축물 인증 의무 취득) 공공기관에서 건축하는 연면적 10,000㎡ 이상의 건축물은 「친환경건축물의 인증에 관한 규칙」에 따른 친환경건축물 인증을 취득하여야 한다.

제3절 수송 부문

제28조(경차 및 하이브리드 자동차 보급 활성화) ① 경차 및 하이브리드 자동차 보급 활성화를 위해 관련 공공기관은 고속도로 및 유료도로 통행료 감면 확대, 책임 및 종합보험료 인하, 승용차 요일제 등 관련 법·제도를 지속적으로 정비하여 추진하여야 한다.

② 지방자치단체는 경차 및 하이브리드 자동차에 대해 공영주차 요금 면제 또는 할인 추진, 관내 민영주차장에의 권고 등을 통하여 고효율 자동차 보급에 적극 노력하여야 한다.

③ 모든 공공기관은 업무용 승용차량 구입시 경차와 하이브리드 자동차의 구입률이 연간 50%이상이 되도록 우선적으로 구매하여야 한다. 단, 차량대수가 2대 이하인 기관 및 승합용, 화물용, 순찰용, 특수용 등의 차량을 구매하는 경우는 제외한다.

④ 모든 공공기관은 청사주차장에 대해 경차 및 하이브리드 자동차 전용 주차 면을 5% 이상 설치하여야 하며, 지방자치단체는 관내 교통유발시설물 부설주차장에 경차 및 하이브리드 자동차 우선주차장 설치를 권고하고, 경차 및 하이브리드 자동차 전용 주차 면은 주차장 바닥 면에 “경차 및 하이브리드”라고 표시하여야 한다.

제29조(승용차 운행 자제방안 강구) ① 모든 공공기관은 승용차 요일제를 의무적으로 실시하여야 한다. 단, 경차·장애인사용 승용차(국가유공자 자동차표지 부착차량 포함)·긴급 자동차·보도용 자동차·외교용 자동차·군용 자동차·경호용 자동차·화물 자동차·특수 자동차·승합 자동차·하이브리드 자동차·임산부 및 유아동승차량 등은 제외하고, 기타 기관별 특성을 감안하여 승용차 요일제 운행이 곤란한 차량은 자체 에너지절약추진위원회의 심의를 거쳐 제외할 수 있다.

② 각 공공기관은 승용차 운행자제를 위하여 승용차 함께타기 활성화, 통근버스 확대 운영, 인근 기관과의 통근버스 및 카풀제 운영, 기관별 특성을 감안한 탄력근무제 도입 등을 검토하여 시행한다.

③ 지방자치단체 등 관련 공공기관은 승용차운행 자제 기업 또는 차량에 대하여 교통유발 부담금 경감, 공공시설 이용료 할인 등 인센티브를 제공하여 민간부문 승용차 운행 자제를 유도한다.

제30조(자전거타기 및 대중교통이용 활성화) 지방자치단체 및 관련 공공기관은 국민들의 자전거타기 및 대중교통이용 활성화를 위해 공공기관 및 지하철역 주변 공영주차장 등에의 자전거주차시설 설치, 각급 도로 신설·확장·재정비시 자전거도로 설치 등을 지역 및 기관 특성에 맞게 추진한다.

제4절 교육·홍보 부문

제31조(에너지절약, 신재생에너지 및 기후변화대응 교육) ① 모든 공공기관은 에너지 관련 담당자에 대하여 에너지절약, 신재생에너지 및 기후변화대응에 대한 에너지 전문기관 교육을 연 1회 이상 의무적으로 실시하여야 한다.

② 모든 공공기관은 각종 교육을 추진할 경우 에너지절약, 신재생에너지 및 기후변화대응 등에 대한 내용을 포함하여 교육하고, 내부 임직원에 대하여는 구내방송 등을 활용한 에너지절약 실천교육을 추진하여야 한다.

제32조(에너지절약, 신재생에너지 및 기후변화대응 홍보) ①각 공공기관은 기관별 실정에 맞게 지역회보, 전광판, 인터넷홈페이지 등 홍보·출판물에 에너지절약 정부시책, 에너지절약, 신재생에너지 및 기후변화대응에 대한 홍보를 실시하여야 한다.

②각 공공기관은 에너지절약실천형 탄소중립프로그램 행사참여 및 탄소캐쉬백 제품의 우선 구매 등을 통해 기후변화대응에 적극적으로 참여하여야 한다.

제5장 행정 사항

제33조(에너지절약추진계획 수립·시행·평가) ① 각 공공기관은 기관 실정에 맞게 자체 에너지절약추진계획의 수립·시행 및 매년 반기별로 에너지절약실적을 점검·분석·평가하여야 한다.

② 다만, 정부 중앙·과천·대전청사에 입주하고 있는 기관의 건물부문 및 승용차운행 자제방안 등은 행정안전부가 종합적으로 수립·시행·평가하고, 필요시 입주기관 총무부서를 통한 협조체계를 구축한다.

제34조(에너지절약 추진실적 보고서 작성 및 미비점 개선 보완) ① 종합추진실적보고 대상기관은 별표 5의 양식에 따라 기관별로(관리감독기관 및 소속·산하기관)

에너지절약 추진실적 분석·평가 보고서를 작성하고, 분석·평가 결과 미비점 및 개선·보완 사항 등에 대하여는 우선 개선 추진 또는 차기 에너지절약 수립시 반영하여 추진하여야 한다. 목표관리추진실적보고 대상기관은 별표 5-1의 양식에 따라 기관별로 에너지절약추진실적을 작성하여야한다.

② 관리감독기관은 소속 및 산하기관의 에너지절약추진실적보고서 제출여부를 파악 및 관리감독하며, 소속 및 산하기관이 제출한 실적결과를 종합 분석·평가하고, 각 기관별 우수사례를 1건 이상 발굴·종합하여 소속 및 산하기관에 전파하여야 한다.

③ 추진실적 보고서 작성 시에는 성실히 작성하고, 아울러 증빙자료를 보관하여 점검시 제출하여야 하며, 임대건물 등에서 연료사용량을 파악할 수 없는 기관은 전기사용량 등 파악가능한 내용을 작성하여 제출한다

제35조(에너지절약 추진실적의 제출·보고) ① 관리감독기관 및 소속, 산하기관은 제34조에 따라 작성한 에너지절약 추진실적 보고서를 매년 1월말까지 에너지관리공단 홈페이지를 통하여 제출·보고하여야 하며, 지식경제부 장관과 행정안전부 장관이 에너지이용 합리화 정책 추진에 필요하다고 인정되는 경우에는 월별 보고실적을 제출하여야한다. 다만, 합동청사는 청사관리기관에서 실적을 종합하여 제출하고, 임대건물 등에서 연료사용량을 파악할 수 없는 기관은 전기사용량 등 파악 가능한 내용만을 작성하여 제출한다.

② 관리감독기관의 장은 제34조2항에 의거하여 작성한 우수사례 1건 이상을 지식경제부 장관에게 매년 2월말까지 반드시 제출하고, 소속 및 산하기관의 우수사례 제출 해당사항이 없는 관리감독기관은 자체우수사례만 제출한다.

제36조(에너지절약 추진실적 공표 및 평가) ① 지식경제부는 국무총리실과 협의하여 각 공공기관의 에너지절약 추진실적 종합 분석 결과가 기관 경영평가에 활용되도록 기획재정부 등에 자료를 제공하고, 해당 공공기관의 직·간접 관리감독기관과 언론 등에 공표할 수 있다.

② 국무총리실은 중앙행정기관의 실적을 점검하여 공표할 수 있으며, 행정안전부는 「정부업무평가 기본법」 제21조의 규정에 의한 지방자치단체 평가시 에너지절약 및 이용효율화 추진실적을 반영할 수 있고, 추진실적을 점검하여 공표할 수 있다.

제37조(에너지절약 추진실적 및 이행여부 점검) ① 에너지절약 추진실적 및 이행여

부 등의 점검은 국무총리실에서 총괄하며, 유관기관 합동점검반 편성 등 점검에 대한 실무업무는 지식경제부에서 추진하며, 지방자치단체의 청사 점검에 대한 실무업무는 행정안전부에서 추진한다.

② 지식경제부장관은 국무총리실과 협의하여 에너지절약 추진실적 및 이행 여부 등에 대한 점검을 연 1회 이상 실시하고, 그 결과를 관리감독기관 및 해당기관, 그밖에 직·간접 관계기관에게 통보하여 에너지이용합리화 향상을 도모하여야 하며, 점검결과를 「정부업무평가 기본법」,「공공기관의 운영에 관한 법률」등에 의거한 합동평가에 반영할 수 있다.

③ 점검은 동 지침상 관리감독기관, 소속 및 산하기관을 대상으로 하며, 제출된 실적의 합리성·지침의 이행여부·우수사례 발굴 등 에너지이용합리화 전반에 대해 실시한다.

④ 점검한 결과 허위실적 제출·보고, 극히 저조한 지침이행실적 등이 확인될 경우 지식경제부는 국무총리실과 협의하여 경영평가기관에게 그 사실을 통보하고 해당기관에 대하여 실적자료를 재보고 및 개선명령 등의 조치를 취할 수 있다.

제6장 부처별 에너지절약 목표관리제

제38조 (부처별 에너지절약 목표관리제) ① 중앙행정기관은 국가 에너지절약 목표 달성을 위한 소관 업무분야의 당해 연도 에너지절약 목표를 설정하고 이의 이행을 위해 노력하여야 한다.

② 매년 중앙행정기관은 소관 업무분야에 대한 에너지절약 목표 및 이행계획을 국무총리실에 제출하여야 하며, 국무총리실은 각 중앙행정기관이 제출한 에너지절약 목표 및 이행계획을 조정할 수 있다.

③ 중앙행정기관은 매 반기별로 이행계획에 대한 추진상황을 국무총리실에 제출하여야 하며, 국무총리실은 에너지절약 목표관리 이행이 미진한 중앙행정기관에 대해 필요한 조치를 할 수 있다.

④ 중앙행정기관은 연도별로 에너지절약 목표 달성여부와 이행계획에 대한 추진실적을 자체평가하여 국무총리실에 제출하여야 하며, 국무총리실은 추진성과를 평가하여 「정부업무평가 기본법」에 의한 정부업무평가 시 반영할 수 있다.

⑤ 국무총리실은 부처별 에너지절약 목표관리제를 총괄하며, 지식경제부와 에너지관리공단, 에너지경제연구소는 국무총리실의 업무를 실무적으로 지원한다.

⑥ 부처별 에너지절약 목표관리제 대상 중앙행정기관 및 소관분야, 목표설정 및 이행계획 작성, 이행점검, 성과평가 등에 대한 세부사항은 별표7을 따른다.

부 칙

이 지침은 공고한 날로부터 시행한다.

4. 서울특별시 친환경 건축 기준

서울특별시예규 제 705 호(2007.8.16)

제1장 총 칙

제1조(목적) 이 예규는 공공, 민간 부문의 친환경 건축물의 건설 및 친환경 건축물로의 개조를 유도·촉진하기 위한 서울특별시 친환경 건축 기준의 운영에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 예규에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. “서울특별시 친환경 건축물”이라 함은 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것을 말한다.
   가. 신축 또는 리모델링 건축물로서 ‘친환경 기준’과 ‘에너지 기준’을 모두 충족하는 건축물
   나. 기존 건축물로서 ‘건물 에너지 합리화 사업’ 등 에너지 절약을 통해 건물 에너지사용량을 10% 이상 절감한 건축물
2. “친환경 기준”이라 함은 건설교통부장관이 정하는 「친환경건축물 인증제도 세부시행지침」에 의한 우수(65점 이상) 등급 이상을 말한다.
3. “에너지 기준”이라 함은 건설교통부장관이 정하는 「건축물의 에너지절약 설계기준」에 의한 에너지성능지표 검토서의 평점합계가 74점 이상 또는 산업자원부장관이 정하는 「건물에너지 효율등급 인증에 관한 규정」에 의한 에너지효율 2등급 이상을 말한다.
4. “건물 에너지 합리화 사업”이라 함은 기존 건물에 대하여 조명, 냉난방, 공조시스템, 단열, 지붕, 창문 개선 등을 통해 건물의 에너지 사용량을 줄이거나 에너지 이용 효율을 높이는 건물 개조 사업 및 태양광, 지열, 수소연료전지 등 신·재생에너지 설치 사업을 말한다.
5. “공공 건축물”이라 함은 서울특별시(25개 자치구를 포함한다) 및 산하기관이 소유 또는 건설하는 건축물을 말한다.
6. “민간 건축물”이라 함은 공공 건축물이 아닌 건축물을 말한다.

제3조(적용대상) 「건축법」 제2조제1항제2호의 규정에 의한 서울특별시 행정구역 내 모든 건축물 및 서울특별시 행정구역 외 서울특별시 소유 건축물을 적용대상으로 하되 시행여건을 고려하여

적용대상 건축물을 제한할 수 있다.

제2장 신축 건축물 기준

제4조(신축 공공 건축물) ① 신축 공공 건축물은 '친환경 기준' 및 '에너지 기준'을 모두 충족하여야 한다.
② 신축(증축, 개보수를 포함한다) 공공 건축물은 신·재생에너지 시설 설치에 표준건축공사비의 5% 이상을 투자하여야 한다. 다만 공동주택의 경우는 1% 이상으로 한다.

제5조(신축 민간 건축물) ① 신축 민간 건축물은 '친환경 기준' 및 '에너지 기준'을 모두 충족하도록 권장할 수 있다.
② 신축(증축, 개보수를 포함한다) 민간 건축물은 신·재생에너지 시설 설치에 표준건축공사비의 1% 이상을 투자하거나 건물 에너지 사용량의 1% 이상을 신·재생에너지에 의해 생산하도록 권장할 수 있다.

제6조(신축부문 서울시 친환경 건축물 등급) ① '친환경 기준' 및 '에너지 기준'의 달성 정도에 따라 신축부문 서울특별시 친환경 건축물 등급을 부여한다.
② 신축부문 서울특별시 친환경 건축물 등급은 별표1과 같다.
③ 신축부문 서울특별시 친환경 건축물에 대하여 제2항의 등급에 따라 인센티브를 부여할 수 있다.

제7조(공공부문 주택성능등급평가) 공공부문이 건설하는 모든 공동주택은 건설교통부장관이 정하는 「주택성능등급 인정 및 관리기준」에 의한 주택성능등급 인정을 받아야 한다.

제8조(신축 건축물 에너지원단위) ① 서울특별시는 신축 건축물 용도별로 단위면적당 연간 에너지사용량 기준을 정하여 적용할 수 있다.
② 서울특별시는 신축 건축물 에너지 원단위 기준을 정하기 위한 국내외 사례 조사, 건물 에너지 이용 시뮬레이션 등을 실시할 수 있다.

제3장 기존 건축물 기준

제9조(기존 건축물 에너지원단위) ① 서울특별시는 기존 건축물 용도별로 단위면적당 연간 에너

지사용량 기준을 정하여 적용할 수 있다.

② 서울특별시는 기존 건축물 에너지원단위 기준을 정하기 위한 공공, 민간 건축물에 대한 에너지사용현황 조사를 실시할 수 있다.

제10조(기존 공공 건축물) ① 공공 건축물 관리 부서장별로 직전 2개년도의 에너지사용량을 기준으로 에너지절약 목표를 부여한다.

② 공공 건축물 에너지 원단위 기준을 정하기 이전까지는 건물부문은 직전 2개년도 대비 매년 2%, 시설물은 매년 3%의 에너지사용량 절약 목표를 달성하여야 한다.

③ 연간 에너지사용량 100석유환산톤(「에너지이용합리화법 시행규칙」이 정하는 바에 따라 석유를 중심으로 환산한 단위를 말한다. 이하 "TOE"라 한다) 이상인 공공 건축물은 5년마다 에너지 진단을 받아야 한다.

④ 에너지 진단 결과 '건물 에너지 합리화 사업'을 통해 건물의 운영비용 절감 수익이 클 것으로 예상되는 경우 건축물 관리 부서장은 해당 건축물에 대하여 '건물 에너지 합리화 사업' 추진계획을 작성·시행하여야 한다.

제11조(기존 민간 건축물) ① 민간 건축물 소유자, 관리인에게 직전 2개년도의 에너지사용량을 기준으로 에너지절약 목표를 제시할 수 있다.

② 연간 에너지사용량 500TOE 이상인 민간 건축물은 5년마다 에너지 진단을 받을 것을 권장할 수 있다.

③ 에너지 진단 결과 '건물 에너지 합리화 사업'을 통해 건물의 운영비용 절감 수익이 클 것으로 예상되는 경우 건물 소유주 또는 건물 관리인에게 '건물 에너지 합리화 사업' 추진을 권장할 수 있다.

제12조(기존부문 서울시 친환경 건축물 등급) ① '건물 에너지 합리화 사업' 등을 통한 에너지사용량 절감 정도에 따라 기존부문 서울시 친환경 건축물 등급을 부여한다.

② 기존부문 서울특별시 친환경 건축물 등급 구분 기준은 별표2와 같다.

③ 기존부문 서울특별시 친환경 건축물에 대하여 제2항의 등급에 따라 인센티브를 부여할 수 있다.

제4장 도시개발사업 등 기준

제13조(에너지계획서 작성 대상) ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업을 실시하고자 하는

자는 에너지계획서를 작성하여야 한다.

1. 「도시개발법」에 의한 도시개발사업으로서 5만㎡ 이상
2. 「도시재정비 촉진을 위한 특별법」에 의한 재정비촉진지구(「서울특별시 지역균형발전 지원에 관한 조례」에 의한 뉴타운지구 및 균형발전촉진지구를 포함한다)로서 5만㎡ 이상
3. 「도시 및 주거환경 정비법」에 의한 도시환경정비사업으로서 5만㎡ 이상
4. 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 의한 지구단위계획으로서 5만㎡ 이상

② 제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업의 에너지계획서의 검토를 외부 전문기관에 의뢰할 수 있다.

제14조(에너지계획서의 내용 등) 제13조의 규정에 의한 에너지계획서에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 사업의 개요
2. 에너지 수요예측 및 공급계획
3. 에너지의 소비로 인한 온실가스의 배출에 미치는 영향 분석
4. 에너지 절약, 이용 효율 향상 방안 및 온실가스 배출 저감 방안

제15조(친환경 건축을 위한 조건 부여) 제13조제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업계획 수립시 신축, 기존 건축물에 대하여 제4조부터 제12조까지의 규정을 반영하여 결정하거나 조건을 부여할 수 있다.

제5장 서울특별시 친환경 건축물 인정 절차

제16조(서울특별시 친환경 건축물 인정) 서울특별시 친환경 건축물 인정을 받고자 하는 자는 제2조제1호의 기준을 충족함을 증명하는 자료를 구비하여 서울특별시에 신청하여야 한다.

제17조(서울특별시 친환경 건축물 인정 표지) ① 서울특별시 친환경 건축물에 대하여 인정 표지를 부착할 수 있다.

② 서울특별시 친환경 건축물 인정 표지는 별표3과 같다.

제6장 서울특별시 친환경 건축물에 대한 지원

제18조(신축 민간 건축물에 대한 지원) ① 신축부문 서울특별시 친환경 건축물에 대하여 다음

각 호의 인센티브를 부여할 수 있다.

1. 서울특별시 친환경 건축물 건축주에 대한 취득세, 등록세, 재산세 등 지방세 감면
2. 서울특별시 친환경 건축물 시공사·설계사에 대한 서울특별시 사업 참가시 가점 부여
3. 친환경 건축물 인증비용 일부 지원
4. 서울특별시 친환경 건축물 인정표지 부착
5. 그 밖에 민간 부문 친환경 건축물 유도를 위해 필요한 지원

② 인센티브 부여시 제6조제1항의 등급에 따라 차등 부여할 수 있다.

제19조(기존 민간 건축물에 대한 지원) ① 기존부문 서울특별시 친환경 건축물에 대하여 다음 각 호의 인센티브를 부여할 수 있다.

1. 서울특별시 친환경 건축물 건축주에 대한 재산세 등 지방세 감면
2. 서울특별시 친환경 건축물 시공사·설계사에 대한 서울특별시 사업참가시 가점 부여
3. 건물 에너지 합리화 사업 초기투자비용에 대한 장기저리 융자 알선
4. 서울특별시 친환경 건축물 인정표지 부착
5. 그 밖에 민간부문 건물 에너지 합리화 사업 유도를 위해 필요한 지원

② 인센티브 부여시 제12조제1항의 등급에 따라 차등 부여할 수 있다.

제20조(공공 건축물에 대한 지원) ① 건물 에너지 합리화 사업 시행에 의한 건물 관리비용 절감액의 전부 또는 일부를 담당부서 및 담당자의 예산절감실적으로 인정한다.

② 공공 건축물 건설 사업 추진시 친환경 설계 요소 적용 및 친환경 건축물 인증 대행 및 수수료 등을 사업 예산 책정시 반영한다.

부 칙

①(시행일) 이 예규는 발령한 날부터 시행한다.

②(공공부문 에너지 진단에 관한 적용례) 제10조제3항의 에너지 진단의 경우 1,000TOE 이상은 2008년 1월 1일부터, 500TOE 이상 1,000TOE 미만은 2009년 1월 1일부터, 100TOE 이상 500TOE 미만은 2010년 1월 1일부터 적용한다.

별표1 신축부문 친환경 건축물 등급 기준(제6조제2항 관련)

친환경 기준 / 에너지 기준	85 이상	75이상 85미만	65이상 75미만
EPI 81점 이상 또는 건물에너지 효율 1등급	Ⅰ (Platinum)	Ⅱ (Gold)	Ⅲ (Silver)
EPI 74점 이상 81점 미만 또는 건물에너지 효율 2등급	Ⅱ (Gold)	Ⅲ (Silver)	Ⅳ (Bronze)

별표2 기존부문 친환경 건축물 등급 기준(제12조제2항 관련)

등 급	에너지 절감률
Ⅰ(Platinum)	40% 이상
Ⅱ(Gold)	30% 이상 40% 미만
Ⅲ(Silver)	20% 이상 30% 미만
Ⅳ(Bronze)	10% 이상 20% 미만

별표3 서울특별시 친환경 건축물 인정 표지(제17조제2항 관련)



- 표지 규격

・크기 : 가로 35㎝ × 세로 40㎝

・재질 : 스텐인리스 스틸판 및 동판 등

※ 표지의 크기 및 재질은 건물 특성 등에 따라 변경 가능

5. 주요 용어 해설

○ **대기전력(待機電力)** : 컴퓨터, 텔레비전등 사무기기·가전기기는 실제로 사용하지 않는 대기상태(standby)에서도 많은 전력을 소비하고 있으며, 이를 대기전력이라고 부름. 대기전력소비는 상당히 많으며, 복사기나 비디오의 경우는 전체전력소비의 80%를 차지하는 것으로 추정

○ **도시가스(Town Gas, City Gas)** : 도시의 중앙공급원에서 도관에 의하여 각 수요자에게 보내지는 연료가스. 근년에는 액화가스기술의 발전에 의해 주로 **천연가스(LNG)**를 뜻한다. 천연가스는 석탄가스와 달라 유독한 일산화탄소 성분이 없고, 고열가스이므로 저장 및 수송에 있어 유리하다.

○ **발열량(Heating Value)** : 단위량의 연료가 일정조건하에서 완전연소한 경우에 내는 열량

○ **석유환산톤(toe, Ton of Oil Equivalent)** : 열량의 비교를 위한 것으로 다양한 연료의 열량을 원유기준으로 환산한 양.

※ 1 toe = 1,000 kg(oe) = 10^7kcal

※ 계산법

① 도시가스(LNG)를 1,000Nm^3 사용한 경우

: 1,000Nm^3 × 1.055 kg(oe)/Nm^3 = 1,055 kg(oe) = 1.055 toe

② 보일러등유를 1,000ℓ 사용한 경우

: 1,000ℓ × 0.895 kg(oe)/ℓ = 895 kg(oe) = 0.895 toe

④ 온수(지역난방)를 1Gcal(=10^6kcal) 사용한 경우

: 1Gcal(=10^6kcal) × 1kgoe/10,000kcal = 100 kg(oe) = 0.1 toe

③ 전기를 1,000kWh사용한 경우

: 1,000kWh × 0.215 kg(oe)/kWh = 215 kg(oe) = 0.215 toe

○ **신・재생에너지** : 우리나라는 「신에너지및재생에너지개발・이용・보급촉진법」 제2조에 따라 기존의 화석연료를 변환시켜 이용하거나 햇빛・물・지열・강수・생물유기체 등을 포함하는 재생가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지로 11개분야 지정

- 재생에너지 : 태양열, 태양광발전, 바이오매스, 풍력, 소수력, 지열, 해양에너지, 폐기물에너지 (8개분야)
- 신에너지 : 연료전지, 석탄액화가스화, 수소에너지(3개분야)

○ **액화석유가스(LPG, Liquefied Petroleum Gas)** : 석유생산, 석유정제 또는 석유화학공업의 과정에서 부생되는 탄화수소를 분리 추출해, 상온・상압에서 가스상태의 프로판, 부탄 등의 혼합기체를 가압 또는 냉각해 액화한 것. 가정용, 공업용, 내연기관용 연료, 도시가스 원료로서 사용되고 있다.

○ **액화천연가스(LNG, Liquefied Natural Gas)** : 지하 또는 해저의 가스전(석유광상)에서 뽑아내는 가스중 상온에서 액화하지 않는 성분이 많은 건성가스(Dry Gas)를 수송 및 저장의 용이성을 위해 액화한 것으로 보통 “천연가스”라 불리운다.

○ **에너지원단위(Energy Intensity)** : 일정 부가가치(혹은 생산액)를 생산하기 위해 투입된 에너지의 양으로서, 가장 일반적으로 사용되는 부가가치 원단위는 통상 부가가치 백만원(혹은 US 1,000$)당 투입에너지(toe)로 표기한다.

※ 건물에서의 에너지원단위란 건물의 단위면적당 연간 에너지사용량을 말한다.

- 연료원단위(kgoe/㎡년) = 연료사용량(kgoe/년) ÷ 당해년도 냉난방면적(㎡)
- 전력원단위(kWh/㎡년) = 전력사용량(kWh/년) ÷ 당해년도 연면적(㎡)
- 에너지원단위(kgoe/㎡년) = 연료원단위(kgoe/㎡년) + {전력원단위(kWh/㎡년)×0.215}

○ **에너지수입의존도(Dependence of Energy Overseas)** : 일반적으로 에너지 수입의존도는 1차 에너지공급량에서 순수입에너지의 비중을 의미하나, 국내 수입의존도는 1차 에너지소비중 수입에너지의 비중을 의미한다.

○ **에너지지킴이** : 한 기관, 건물 혹은 사무실 등에서 에너지이용효율화 시책 추진, 냉·난방 온도 관리, 조명관리 등 에너지절약 및 이용효율화를 위한 활동을 주관하여 운영하는 담당자

○ **에스코 ESCO (Energy Service Company)** : 에너지 사용자가 기술적, 경제적 부담이 없도록 전문기업에서 자체자금 또는 정책자금으로 에너지사용자의 에너지절약 시설에 투자한 후 이 투자시설에서 발생하는 에너지 절감비용으로 투자비와 이윤을 회수하는 기업

○ **역률(Power Factor)** : 교류 전기기구에서 소비전력을 측정할 때 피상전력에 대한 유효전력의 비를 역률이라 하며, 유효전력에 대한 무효전력의 크기를 가늠할 수 있는 척도이다. 100%에 가까울수록 좋다.

○ **(소형가스)열병합 발전(Cogeneration System)** : 열·전기 공급시스템 또는 열병합발전이라고 불리며, 하나의 에너지원에서 전기와 열을 동시에 발생시켜 에너지를 유효적이고 다각적으로 공급하는 시스템이다.

※ 가스열병합발전이란 가스를 에너지원으로하는 열병합발전을 의미하며 소형이라 함은 통상 10MW이하의 발전용량을 갖춘 설비를 말한다.

- 열병합발전시스템은 열과 전기를 일괄생산함으로써 종합효율이 80-90%로 기존발전시스템의 효율(30-40%)에 비해 훨씬 높음

○ **2차에너지(Secondary Energy)** : 일차에너지(에너지자원)를 사용하기 쉬운 전력, 가솔린, 등유, 도시가스 등으로 바꾸어 공장과 일반가정에 공급되는 것을 이차에너지라고 한다. 이것을 에너지매체(미디어) 라고도 한다.

○ **1차에너지(Primary Energy)** : 가공되지 않은 상태에서 공급되는 에너지.
원유, 석탄, 원자력, 천연가스, 수력, 지열, 태양열 등을 말한다.

○ 1차에너지소비(Primary Energy Consumption) : 에너지 국내생산 및 순수입, 재고의 증감을 포함한 소비량으로 최종에너지소비와 전환손실을 합한 양과 같다.

○ 지역냉난방(District Heat and Cooling) : 일정지역의 다수의 건물에 동시에 냉난방을 하는 방식. 가정의 집중난방이나 빌딩의 공기조절을 지역적으로 확대한 것으로 중앙에 냉난방플랜트를 만들어 거기서 파이프를 통하여 주변의 빌딩에 냉난방기능을 공급한다.

○ 최종에너지소비(Final Energy Consumption) : 최종에너지 소비자에게 공급된 에너지양으로 전환손실 및 에너지산업체의 자체소비는 제외한다.

○ 폐열의 이용(Utilization of Waste heat) : 쓰레기소각로나 공장의 프로세스 등 각종 열원이나 열수송중 버려지는 열을 이용하여 공기나 온수, 증기등을 예열 또는 생산하는 것

○ 기후변화협약 (UNFCCC: United Nations Framework Convention on Climate Change) : CO2, CH4, N2O등 온실효과를 나타내는 가스에 의해 지구온난화현상이 심각한 지구환경문제로 대두되면서 체결된 국제협약으로 각국의 온실가스 배출을 규제하기 위한 기본협약임. 각국은 기후변화를 방지하는 전략 및 계획을 수립하여 시행하도록 해야 하며, 선진국은 CO2 등 온실가스의 배출량을 2000년까지 1990년 수준으로 억제토록 노력할 것을 규정하고 있음. 1991년 UNCED 회의시 채택되어 '94.12월 현재 106개국이 가입하였으며, 우리나라는 1993.12.14일 가입하였음

○ 가채년수 : 어느 해의 확인매장량(R : reserve)을 그 해의 생산량(P : production)으로 나눈 수치로, 통상 R/P로 나타낸다. 현상태로 향후 몇 년 생산이 가능한가를 나타낸다.

○ **간접에너지(Indirect Energy)** : 가솔린, 등유, 전기, 가스 등 직접적으로 소비하는 에너지에 대하여 석유화학제품이나, 운수, 통신, 서비스 등을 통하여 간접적으로 소비하는 에너지를 말한다.

○ **고에너지연료(High Energy Fuel)** : 종해의 석유계 탄화수소 연료에 비해서 발열량 및 연소 온도가 높고 추진력이 큰 연료. 수소, 베릴리움, 붕소, 리튬 등은 단위 질량당 연소열이 크며, 알루미늄, 마그네슘, 규소 등은 고온화염을 내기 때문에 액체수소나 상기 원소의 수소화물 및 단체의 비분말을 탄화수소 연료에 현탁시키거나 고체연료에 섞어서 속에 넣은 것 등이 고에너지 연료이다.

○ **고열가스(High-calorie Gas)** : 천연가스 및 SNG(합성 천연가스)가 이에 속하며, 메탄이 주성분으로 발열량은 9,400kcal/㎥ 정도이다. 파이프라인에 의한 원거리 수송에 적당하기 때문에 파이프라인급 가스라고도 한다. 미국에서는 석탄의 가스화가 SNG 제조의 목표로 되어있다. 도시가스, 공업용 및 발전용 가스로서 중요하다.

○ **고체연료(Solid Fuel)** : 석탄, 코크스 등 고체형태의 연료를 말한다. 그 중 석탄은 가스화 또는 액화해서 유체로서 사용하려는 연구개발이 활발하다. 코크스는 오늘날 제철용 등으로 중요한데, 강점결성의 원소탄 부족으로 석탐배합에 의한 성형 코크스의 제조가 중요하게 되었다.

○ **고효율 가스터빈** : 발전용 가스터빈의 발전효율을 비약적으로 향상시켜, 거기서 배출되는 고온 배출가스를 이용하여 얻어진 고온증기에 의하여 구동되는 증기터빈과 조합시켜 놓은 것이다.

○ **공시판매가격(Official Sales Price)** : OPEC(석유수출국)에 가맹되어 있는 산유국이 소비국에 판매하는 석유가격으로 OPEC총회에서 정식으로 결정되는 가격이다. 정부판매가격(GSP) 라고도 불리우며, FOB(Free on Board : 본선인도) 가격으로 표시되고 있다.

○ **공정중량(Process Weight)** : 연료를 포함하여 제조공정에 도입되는 모든 연료의 전 중량을 가리킨다. 공정중량은 공정에서 오염물질의 허용 배출을 계산하는 데 이용된다.

○ **국내 에너지 총생산(Primary Production of Energy)** : 천연에너지원의 획득과 (수력발전 등 1차전력을 포함하는) 일부 전환에너지의 생산. 즉, 연료의 일차적 생산분(채탄, 채굴 등)에서 연료 정제과정의 불황성물을 차감한 양(천연가스의 경우 생산공정에서 태워버리거나 지하로 재주입시킨 에너지분을 제외시켜야함). 2차 에너지로의 전환공정을 거치지 않은 재생에너지와 열발생 목적으로 이용된 동식물로부터의 에너지도 이 항목에 포함된다. 1차 전력생산은 수력발전, 지열발전과 원자력발전을 주로 지칭하나 (「세계동력회의」의 에너지밸런스에서는 수력과 원자력발전분을 등가 1차에너지로의 환산을 권장함), 추가로 태양광발전, 풍력발전도 포함시킴이 바람직하다.(양수에너지와 발전에너지의 차이를 소내 소비로 간주하는) 양수발전은 제외한다.

○ **궁극가채매장량** : 석유와 가스가 지하 저류암층에 존재하는 양을 매장량이라 하지만, 실제로 유전을 개발하는 경우, 지표로 추출해 낼 수 있는 가채매장량은 실존하는 석유 총 매장량의 일부에 지나지 않는다. 이 중에서 채취의 경제적, 기술적 조건은 무시하고 물리적으로 추출이 가능한 매장량을 궁극가채매장량이라 부르고 있다.

○ **기체연료(Gas Fuel)** : 기체형태의 연료로서 천연가스, 프로판가스, 석탄 및 석유의 가스화 연료가 있다. 기체연료의 발열량에 따라 고열가스(9,400kcal/㎥, 천연가스 등), 중열가스(2,800~3,800kcal/㎥, 수성가스 등) 및 저열가스(1,300kcal/㎥, 발생로 가스, 용광로 가스 등)로 나뉘어 진다. 고열가스는 최근 액화천연가스로서 대량 수입되어, 발전용 및 도시가스로서 중요하게 되었으며 석탄, 석유의 가스화에 의한 합성 천연가스(SNG)가 연구 개발중이다. 중열가스인 수성가스는 메탄올로 이는 합성석유의 원료로서 중요한데 수성가스의 변성, 중열에 의한 합성 천연가스의 원료로도 된다. 저열가스는 공업용 및 발전용으로 중요하다. 장래의 크린가스로서 수소연료가 큰 연구과제로 되어 있다. 기체여료는 고체 및 액체연료에 의해 탈류, 탈화되기 때문에 연소성, 취급 등의 점에 있어서 우수하다.

○ **난방일수(DegreeDay)** : 24시간 동안의 평균외부 온도가 기본온도보다 낮아질 경우 두 온도간의 차이로 나타낸 실험적인 단위. 난방일수는 건물의 난방 수용을 예측하는 데 쓰인다.

○ **내연기관(Internal Combustion Engine)** : 내연주기에 따라서 작동하는 엔진. 열기관 내에서 연료의 연소가 실린더 내에서 일어나 이 연소생성물이 동력 왕복운동의 작동매체가 되어 추진력을 발생시킨다. 예로서는 휘발유, 디젤 그리고 가스를 사용하는 엔진들이 있다.

○ **냉동용량**

1) 일본냉동톤(Ton of Refrigeration) : JRT
0℃의 순수한 물 1ton을 24시간동안 0℃의 얼음으로 만드는데 필요한 열량

$$1JRT = \frac{76.68kcal/kg \cdot 1,000kg}{24hr} = 3,320kcal/hr$$

2) 냉동톤(Ton of Refrigeration) : USRT
0℃의 순수한 물 1ton을 24시간동안 0℃의 얼음으로 만드는데 필요한 열량
(통상적으로 USRT를 냉방용량으로 사용한다.)

$$1USRT = \frac{79.68kcal/kg \cdot 2,000lb \cdot 0.4536kg/lb}{24hr} = 3,024kcal/hr = 3,517kW$$

○ **미이용에너지(Unused Energy)** : 도시내부, 공장 등에서 생활·업무·생산 활동의 결과로서 생겨나 그대로 혹은 유효하게 회수되지 않고 환경에 방출되는 다양한 온도의 열에너지 등으로서, 자연에 풍부히 존재하며 그 활용이 도시환경에 생태학적으로 영향을 주지 않는다고 생각되는 자연에너지를 말함.

○ **바이오가스(Biogas)** : 협기적 소화작용으로 바이오매스에서 생성되는 메탄과 이산화탄소의 혼합형태인 기체를 말한다. 이러한 혼합기체물로부터 분리된 메탄을

바이오메탄가스라고 한다. 그 이외의 바이오가스의 형태는 퇴비가스, 습지가스, 폐기가스, 폐기물 등의 자연적으로 생성되는 것과 제조된 가스가 있다.

○ **바이오매스 자원(Biomass Resources)** : 에너지원 또는 화학공업용으로서 이용될 수 있는 일정규모로 집적한 생물체를 말한다. 목재와 같이 태워서 연료로 하는 것, 수액처럼 분해하여 석유의 형태로 이용하는 것, 혹은 식물중의 전분처럼 발효시켜 알콜화하여 사용하는 것이 있다. 농축산폐기물이나 도시쓰레기등의 미이용 자원도 포함된다.

○ **배럴(Barrel)** : 석유용량의 단위지만 본래는 「중간부분이 부풀은 통」의 의미. 미국 펜실베니아주의 도르크라는 사람이 1859년 처음으로 석유의 기계채유에 성공해 550갤론의 나무통에 채워 판매한다. 다시는 수송중의 취급이 조악했었기 때문에 도중에 석유가 새어 42갤론 정도가 되는 경우가 많아, 이것이 현재 1배럴 = 42갤론의 기원이 되었다.

※ 환산율은 1배럴 = 42개론 = 5.6146ft^3 = 159ℓ

○ **부하요인(LoadFactor)** : 최대치를 반영하는 연속적인 사용이나 동 기간내에 일어나는 다른 특별한 수요에 기인하는 소비에 대한 특정한 기간(년, 월, 일 들)내의 소비비율.

○ **부하율** : 어느 기간 중의 평균전력을 그 기간 중의 최대전력으로 나눈 것으로 백분율로 표시되며 연부하율, 월부하율, 일부하율로 구분할 수 있다.

○ **성적계수(COP)**

1) 압축식 $COP = \dfrac{\text{냉수유량}(\ell/h) \times \text{냉수입출구온도차}(℃)}{\text{압축기소비전력}(kWh/h) \times 860(kcal/kWh)}$

2) 흡수식 $COP = \dfrac{\text{냉수유량}(\ell/h) \times \text{냉수입출구온도차}(℃)}{\text{연료사용량}(N㎥/h) \times \text{저위발열량}(kcal/N㎥/h)}$

○ **슬랙(Slag : Clinker)** : 회분의 융점 이상온도에서 탄의 연소동안 녹았다가 냉각시 재고체화된 연소찌꺼기

○ **압축천연가스(CNG/CompressedNaturalGas)** : 천연가스를 냉동, 압축하여 액화한 LNG(액화 천연가스)와는 달리 고압으로 압축하여 압력 용기에 저장한 형태를 말함.

○ **양수발전소(Pumped Storage Power Station : Pumped Storage Plant)** : 전력계통의 경부하시에 잉여전력을 이용하여 하부 저수지의 물을 상부 저수지로 양수하였다가 중부하시에 발전하는 일종의 수력발전소.

○ **액성천연가스(NaturalGasLiquid:NGL)** : 가스전설비 또는, 가스정제 공장의 분리기에서 액체상태로 회수되는 천연가스의 일부, 액성 천연가스는 에탄, 프로판, 부탄, 펜탄, 천연가솔린 및 응축액을 포함하나 이에 국한하지는 않으며, 소량의 비탄화수소 성분도 포함하는 경우도 있음.

○ **에너지매체(Energy Medium)** : (1)일차에너지에서 이용계로 변환된 이차에너지를 에너지매체(media)라고 한다. 전력, 석유제품, 연료가스 등 (2)각종 에너지를 전하는 매체로 투명공간이나 투명체, 기계에너지는 탄환이나 용수철, 스프링, 압축기체, 화학에너지는 용액 등

○ **에너지밸런스(Energy Balance)** : 에너지 수급통계 작성에서의 “에너지밸런스”는 플로우(Flow)의 개념에서 일정기간동안 일정지역내 에너지의 투입과 산출간의 균형을 나타내는 표를 말한다.

- 에너지밸런스의 작성대상지역 및 시간대는 일률적이 아니다. 대부분 일국을 대상으로 하는 연간 에너지밸런스 또는 인접국가들을 동시에 포함시키는 권역에너지밸런스가 작성되기도 한다.
- 에너지밸런스의 형태는 통상 에너지원을 세로축, 에너지수급량을 가로축에 나타내는 행렬(Matrix) 방식을 채택하고 있다.

○ **에너지탄성치(Energy Elasticity)** : 에너지의 수요규모와 경제성장률은 일국의 경제규모, 산업구조, 국민생활 등과 밀접히 연결되어 있다. 에너지탄성치는 경제성장률과

에너지소비증가율의 비이다. 따라서 일반적으로 에너지사용의 효율이 높을수록 이 수치는 작게 된다.

○ **에너지효율(Energy Efficiency)** : 일정한 에너지 최종이용량의 공급에 대해, 몇 배의 에너지원이 필요한가를 표시한 비율을 말한다. 이것은 에너지의 변환, 이차에너지의 수송률(손실률을 뺀 것), 이용계에 있어서 변환용의 3단계에 의해 결정된다. 환경오염의 견지에서 화석연료등은 에너지효율이 떨어져도 크린에너지로서 이용하는 것이 중요하게 된다.

○ **엑써지(Exergie)** : 일반적으로 에너지는 기계에너지로 변환할 수 있는 부분과 변환할 수 없는 부분으로 되어 있다. 이중 전자는 엑써지라고 명명되는 유효에너지이고, 후자는 아너지(Anergy)라고 불리운다. 연료에 포함되는 화학에너지는 직접 기계에너지로 변환하는 것은 어려우나, 전기에너지를 거쳐 기계에너지로 바꿀 수 있다. 이 경우 연료는 엑써지를 가지고 있다고 말한다.

○ **엘·에스·더블유·알(LSWR/Low Sulfur Waxy Residue)** : 저유황 고유동점의 연료유(B-C)를 말함. 유황함량은 보통 0.3wt%이하로 초저유황이나 왁스성분을 다량 함유하고 있어 상온에서는 고체로 굳어지기 때문에 사용 또는 저장하기 위해서는 별도의 보온시설이 필요함.

○ **연료전지(Fuel Cell)** : 연료(주로 수소)와 산화제(주로 산소)를 전기화학적으로 반응시켜 그 반응에너지를 전기로 직접 빼내는 직류발전장치이다. 연료의 연소에너지를 열로서가 아니고, 전기에너지로서 이용하는 것으로서, 전기자동차용 연료전지나 연료전지발전소 등의 고성능이고 경제성이 뛰어난 연료전지의 개발이 추진되고 있다.

○ **열회수시스템(Heat Recovery System)** : 폐열보일러 등 열교환에 의하여 폐열을 회수하는 방식

○ **온실효과(Greenhouse Effect)** : 대기중의 기체가 지표면으로부터 방출되는 적외선을 흡수해 우주공간으로 달아나는 열을 지표면으로 되돌리기 때문에 온도가 상승하는 현상을 말한다. 적외선을 흡수하는 기체로는 주로 수증기, 이산화탄소, 메탄가스 등이 있으며 온실효과가스라 불린다. 근래에 인류의 에너지 소비확대에 따라 이산화탄소를 중심으로 하는 온실효과가스가 증가하고 있으며, 기후온난화의 가능성이 지적되고 있다.

○ **용적율** : 대지면적에 대한 건축물의 연면적(대지에 2이상의 건축물이 있는 경우에는 이들 연면적의 합계로 한다)의 비율.

$$\text{용적율} = \frac{\text{건축물의연면적}}{\text{대지면적}} \times 100$$

○ **원유(Crude Oil)** : 천연산 광물성 기름으로서, 다양한 종류의 탄화수소로 되어있다. 상압증류 후에 잔류하는 파라핀 왁스나 역청의 함유량에 따라 파라핀계, 아스팔트계, 혼합계로 나누어진다. 현재의 전문용어상으로 원유(Petroleum)는 액체탄화수소뿐만 아니라 기체나 고체 탄화수소도 포함한다.

○ **외연기관(External Combustion Engine)** : 외연주기에 따라서 작동되는 기관. 연료의 연소로부터 나오는 뜨거운 연소생성물이 보일러를 통과하거나 또는 뜨거운 연소생성물이 열기관 내에서 동력적 왕복운동과 추진력을 일으키는 작동매체(통상적으로 스팀 또는 공기)와 분리되어 있으나 열교환이 될 수 있도록 구성된 형태이다. 예로서는 스팀터빈, 왕복스팀 기관, 외연가스터빈과 스털링(stiriling) 엔진이다.

○ **이코노마이저(Economizer)** : 여열이용시설의 일종. 가열로나 보일러에 있어서 연소배가스의 여열을 이용해서 연소용 공기나 연료의 예열을 하거나, 또 보이러의 경우에는 급수를 예열해서 연료소비량을 절약하는 시설.

○ **지역에너지시스템** : 태양에너지, 지열, 해양에너지 등 그 지역의 특성과 자주성에 대응하고, 또한 환경, 공해, 입지문제를 고려한 에너지시스템을 말한다.

○ **지열에너지** : 지열은 지하의 물체가 갖는 열을 말한다. 지열은 지구가 생성될 때있던 열로 아직 방열되지 않은 상태이거나 우라늄이나 토륨 같은 방사선원소의 붕괴에 의하여 생기는 것이라고 생각할 수가 있다. 일본과 같이 화산이 많은 고온지열지대는 지하에 용융암석의 활동에 의한 것으로 여기에 물을 주입하여 증기를 생산하고 이것으로 증기터빈을 돌려서 발전에 이용할 수가 있고 이런 시스템을 지열발전소라고 한다. 보통 화산이 없는 지대에서는 약 3000미터 지하로 들어가면약 섭씨 100도가 된다. 지역에 따라서는 이보다 온도가 높을 수도 있다. 파리 같은 곳에서는 약 1500미터 정도에서 약70도 전후의 열을 퍼올려 지역난방에 이용한다.

○ **총량규제(Regulation of Total Emission)** : 수질의 총량규제는 유역의 오염물질의 총량을 자연환경의 자정능력과 환경기준에서 구해진 허용 오탁부하량을 오염원에 적절히 분배하여 오탁물질의 양을 직접 중량단위로 규제하면서, 배수의 질과 양을 관리하는 방법이다. 이것을 위해서는 용수의 사용합리화, 배수의 재이용, 고온처리 등 배수의 종합적인 대책이 필요하다.

○ **천연가솔린(NGL/Natural Gas Liquid)** : 거의 납사로만 구성된 원유로 천연가솔린이라고 불리기도하며 주로 천연가스전에서 천연가스를 생산하는 가운데 생산됨. 납사가 주성분이면서 소량의 LPG유분, 등유 유분, 경유 유분을 포함하고 있는 Condensate와는 달리 거의 납사로만 구성되어 있어 아주 간단한 처리를 거치거나 또는 처리를 거치지 않고 바로 납사로 사용할 수 있다.

○ **크린에너지시스템(Clean Energy System)** : 에너지시스템의 일차 및 이차에너지에서 연소에 의해서 COx, SOx, CHx등을 방출하지 않는 것을 말한다. NOx에 대해서는 공기중에서 물체를 연소하면 반드시 방출하기 때문에 규제치를 하회하는 연료연소를 사용한다. 일반적으로 화석연료를 함유하지 않을 때는 크린에너지 시스템이라고 하나, 원자력이나 지열등은 완전히 크린하지는 않다.

○ **태양열발전소(SolarThermalPowerStation)** : 태양열을 열 매체에 전달하여 수집된 열에너지를 전기에너지로 바꾸도록 설계된 발전시설.

주) 태양열 탑 발전소(Solar tower power station)는 태양열을 집열하기 위한 탑을 세우고 다수의 거울로 태양광을 탑에 반사시켜 집열된 고온의 열에너지를 전기에너지로 바꾸는 태양열 발전소의 일종.

○ **태양전지(SolarPhotovoltaicCell)** : 광기전력효과(photovoltaic effect)를 응용함으로써 태양에너지를 직접 전기에너지로 변환할 수 있는 소자. 광기전력효과에서와 같이 태양광에 의해서 발생된 전하운반자(Carrier)는 내부전기장에 의하여 외부회로를 통하여 흐르게 됨.

주) 실제로 전지로 구성된 집합체는 모듈에 부착되고 모듈은 다시 판이나 배열(arrays)형태 (직렬, 병렬 또는 직, 병렬 혼합형)로 제작됨. 현재 태양전지의 응용은 전지의 특성을 최대 활용할 수 있는 조건을 갖고 있는 분야에 국한되어 있다. 즉, 적은 전력을 필요로 하는 외딴지역에, 예를 들어 태양펌프, 광학신호, 통신, 밧데리 충전, 인공위성 전원, 전기분해, 화학전지 또는 밧데리 대체용(시계, 계산기, 장난감...등)으로 활용되고 있음. 태양전지의 적용을 확대해서 생각해 보면 대규모 광 발전소를 들 수 있으나 모듈 값이 내려가야만 가능하다는 판단임.

○ **터보기관(TurboEngine)** : 압축기가 장치된 연소기관이며, 압축기는 대기압에 비해 연소공기의 압력을 증가시키는 역할을 한다. 이 압축기는 고온의 배출가스에 의해 작동되는 터빈에 의하여 작동되어 진다.

○ **터빈(Turbine)** : 기관의 하나로서 작동 매체를 터빈축차의 회전 날개에 부딪치게 함으로써 동력축에 동력을 공급하는데 필요한 회전동작을 얻는 것.

주) 작동유체로서 물, 스팀 또는 바람을 사용하는 터빈들이 최종 소비자에 의해서라기보다는 에너지 공급자들에 의해서 가장 흔하게 사용되고 있다.

○ **폐열보일러(Waste Heat Bolier)** : 각종 공업 프로세스에서 배출되는 고온기체의 열을 이용하여 증기를 발생하는 장치를 폐열보일러라고 한다. 소각로의 여열보일러도 여기에 속한다.

○ **폐열의 이용(Utilization of Waste Heat)** : 쓰레기 소각로의 폐기이용은 폐열보일러에서 발생되는 증기 또는 온수의 열로 쓰인다. 증기이용법으로는 발전, 냉·난반용, 공장프로세스 증기용등, 또 온수이용법으로는 공장내의 급탕, 목욕탕용, 냉난방용, 온수풀용, 온수용 등이 있다.

○ **프로판(Propane)** : 분자식 C_3H_8의 파라핀계 탄화수소로, 일반적으로 석유정제나 천연가스 생산시 부산물로 얻어지는 가스이며 부탄가스와 함께 LPG로 불리며, 중질유 분해나 접촉개질, 천연가스 생산시 부산물로 생산되기도 함. 프로판은 주로 가정에서 취사나 난방에 사용하는 LPG로 천연가스가 공급되지 않는 지역에서는 도시가스로도 사용됨.

○ **플라이 애쉬(Fly Ash)** : 연료의 연소에 의하여 비산되는 무기성 화분으로 미분탄연소인 경우는 특히 플라이 애쉬가많다. 플라이 애쉬는 집진기로 제거할 수 있다. 플라이 애쉬는 고정탄소를 포함하는 흡착성이 있으므로 수처리에 이용하는 일이 있다.

○ **현열(Sens ib le Heat)** : 물질의 상변화 없이 온도변화에 필요한 열량(kcla/kg) Q = m.c.(T1-T2)

물(액상) 0℃ → 물(액상) 100℃ : Q = 100kcal/kg

○ **확인매장량(Confirmed Reserves)** : 현재의 기술로써 채굴할 수 있고, 소재가 명백하고, 경제적으로 균형이 맞는 매장량을 말한다. 물, 가스의 주입 등 2차적 수단에 의한 회수가능분까지도 포함하는 것이 보통이다.

○ **회수에너지(RecoveryEnergy)** : 냉매체에 프레온가스 등을 이용하여 냉난방에 이용할 수 있는 기계장치이다. 프레온가스는 콤프레셔를 고압으로 하면 액화하는 데 그때 발생하는 응축열을 난방에 이용하고 한편 액화한 프레온가스는 상압으로 되돌리면 기화하여 주위에서 열을뺏기 때문에 이것을 냉방에 이용한다.

○ **히트파이프** : 금속섬유 등의 내용물을 내장한 밀봉용기 내에 프레온, 물, 나트륨금속 등의 열매체를 감압봉입한 것이다. 이 히트파이프는 일단을 가열하면 봉입된 액체는 증기류로 되어 타단으로 빠른 속도로 이동한다. 여기서 증기가 응축하고 방열한다. 응축된 액체는 금속섬유의 모세관 현상에 의하여 다시 가열부로 이동한다. 히트파이프는 약간의 온도차로 이 사이클을 형성하게 되고 동력이 없고 효율이 높은 열운송이 이루어지는 열교환 장치이다.

○ **히트펌프(Heat Pump)** : 냉동기의 응축기로부터 방열되는 열을 난방용으로 사용하도록 한 장치를 히트펌프라고 한다. 히트펌프는 증발기측에서 프레온이 증발하면서 저온부로부터 열을 빨아들이고 증발된 증기가 압축기에 의하여 압축되면서 고온부인 응축기에서 응축한다. 이 때 발생되는 열을 이용한다. 열을 빨아들이는 저온부로는 자연에너지인 대기가 될 수도 있고 폐열원, 태양에너지가 될 수도 있다. 저온부를 땅에 묻으면 지열을 이용할 수도 있다.

○ **LCA** : Lift Cycle Assessment의 약어. 물품의 생산에서 폐기에 이르기까지의 자원고갈량, 환경오염량 등을 조사, 분석해 평가하는 방법.

○ **NEDO** : New Energy and Industrial Technology Development Organization의 약어로 일본의 신에너지 산업기술종합개발기구를 말한다. 두차례의 석유위기로 탈석유대책의 필요성이 고양되었으며, 원자력이외의 에너지중 실용화 전망이 있는 석유대체에너지의 효율적인 연구개발과 재정적인 지원을 목적으로 1980년 정부출자를 중심으로 설립되었다. 석탄의 가스화·액화, 태양광발전, 풍력, 연료전지, 신형전지저장시스템, 지열

등의 기술개발 이외에 석탄광업합리화사업, 알콜제조사업을 하고 있다. 1993년 3월 에너지절약법 개정에 따라 에너지사용합리화를 위한 기술개발, 기술보급에 필요한 보조금의 교부, 정보 수집·제공 및 기술지도 등의 업무가 추가되었다.

○ **WTI** : West Texas Intermediate의 약자로. 미국에서 생산되는 대표적인 원유를 말한다. 뉴욕상품거래소에서 이루어지는 선물거래의 주요상품의 하나로 북해 브랜트원유와 함께 구미 석유시장의 지표가 된다.

○ **CES(Community Energy System)**

○ Co-gen을 이용하여 생산한 전기, 열을 지역 내 건물 또는 산업체에 공급. 즉 소규모 집단에너지

○ **CNG(Compressed Natual Gas)**

○ 압축천연가스 기체상태 천연가스를 200㎏/㎠의 고압에서 용기에 저장하여 연료로 사용

○ **Green Village**

○ 신·재생에너지로 필요한 에너지를 자급자족하는 약50호 규모의 환경친화적인 시범마을

○ **LFG(Land Fill Gas)** : 매립지 가스

○ **Power Park** : 태양광과 풍력 등 신·재생에너지와 연료전지가 결합된 청정에너지 단지

○ **RDF(Refuse Derived Fuel)**

○ 폐기물 고형연료 종이, 나무, 플라스틱 등의 가연성 폐기물을 파쇄, 분리, 건조, 성형 등의 공정을 거쳐 제조한 고체연료

6. 에너지관련 국내 주요인터넷 주소록

기관(단체명)	홈 페이지
서울특별시 SH공사 집단에너지사업단	http://www.massenergy.co.kr
지식경제부	http://www.mke.go.kr
에너지관리공단	http://www.kemco.or.kr
대한광업진흥공사	http://www.kores.or.kr
대한석탄공사	http://www.kocoal.or.kr
대한송유관공사	http://www.dopco.co.kr
한국가스공사	http://www.kogas.or.kr
한국가스안전공사	http://www.kgs.or.kr
한국석유공사	http://www.knoc.co.kr
한국수자원공사	http://www.kwater.or.kr
한국환경자원공사	http://www.envico.or.kr
한국전기안전공사	http://www.kesco.or.kr
한국전력공사	http://www.kepco.co.kr
한국지역난방공사	http://www.kdhc.co.kr
인천공항에너지주식회사	http://www.iae.co.kr
가스안전연구원	http://www.kgs.re.kr
가스안전교육원	http://www.igtt.or.kr
기초전력연구원	http://www.er.re.kr
에너지경제연구원	http://www.keei.re.kr
연료전지연구센터	http://fuelcell.kist.re.kr
한국생산기술연구원	http://www.kitech.re.kr
한국석유관리원	http://www.kpetro.or.kr
한국수소 및 신에너지학회	http://www.hydrogen.or.kr
한국에너지기술연구원	http://www.kier.re.kr
한국원자력안전기술원	http://www.kins.re.kr
한국원자력연구원	http://www.kaeri.re.kr
한국지질자원연구원	http://www.kigam.re.kr
한국전기연구원	http://www.keri.re.kr
전력거래소	http://www.kpx.or.kr
한국주유소협회	http://www.ikosa.or.kr
대한석유협회	http://www.petroleum.or.kr
대한전기학회	http://www.kiee.or.kr
대한전기협회	http://www.electricity.or.kr

기관(단체명)	홈 페이지
전기공사공제조합	http://www.ecfc.co.kr
전력산업기술기준	http://www.kepic.or.kr
한국가스기술사회	http://www.gapea.or.kr
한국가스석유기기협회	http://www.koreagas.or.kr
한국가스연맹	http://www.kgu.or.kr
한국가스학회	http://www.kigas.or.kr
한국열관리시공협회	http://www.boiler.or.kr
한국도시가스협회	http://www.citygas.or.kr
한국석유화학공업협회	http://www.kpia.or.kr
한국에너지재단	http://www.energylove.or.kr
한국열병합발전협회	http://www.kcga.or.kr
한국원자력문화재단	http://www.knef.or.kr
한국원자력산업회의	http://www.kaif.or.kr
한국전기공사협회	http://www.keca.or.kr
한국전력기술인협회	http://www.keea.or.kr
한국LP가스공업협회	http://www.lpgas.or.kr
투데이에너지	http://www.todayenergy.co.kr
에너지경제신문	http://www.ekn.kr
에너지시민연대	http://www.enet.or.kr
일간 석유가스	http://www.eoilgas.co.kr
전기신문	http://www.electimes.co.kr
가스신문	http://www.gasnews.com
금호석유화학	http://www.kkpc.co.kr
한국가스기술공사	http://www.gastech.co.kr
한국남동발전㈜	http://www.kosep.co.kr
한국동서발전㈜	http://www.ewp.com
한국서부발전㈜	http://www.westernpower.co.kr
한국수력원자력㈜	http://www.khnp.co.kr
한국전력기술㈜	http://www.kopec.co.kr
한국중부발전㈜	http://www.komipo.co.kr
한전KPS(주)	http://www.kps.co.kr
한전산업개발㈜	http://www.kepid.co.kr
한전원자력연료㈜	http://www.knfc.co.kr
대구도시가스㈜	http://www.taegugas.co.kr
대성㈜	http://www.daesung.co.kr

기관(단체명)	홈 페이지
대성산업(주) 코젠사업부 오산열병합발전소	http://www.osanenergy.co.kr
현대오일뱅크㈜	http://www.oilbank.co.kr
GS칼텍스	http://www.gscaltex.co.kr
SK가스	http://www.skgas.co.kr
SK그룹	http://www.sk.co.kr
S-OiL(주)	http://www.s-oil.com

□ 참고문헌

제 목	년도	저 자
지역에너지 통계연보	2010	에너지경제연구원
에너지 통계연보	2010	에너지경제연구원
에너지절약 통계 핸드북	2010	에너지관리공단
에너지사용량 통계	2010	에너지관리공단
에너지절약 우수사례	2010	에너지관리공단
서울특별시 서울통계	2010	서울특별시
에너지 소비통계	2010	에너지관리공단

2010 서울시 에너지백서

발 행 인 : 서울특별시장
편 집 인 : 맑은환경본부장 정 연 찬
발 행 일 : 2011년 10월
발 행 : 서울특별시 맑은환경본부 환경정책과
(☎ 2115-7479)
제 작 : 환경정책과장 김 영 성
환경협력팀장 노 은 주
환경협력팀 허 현 도
판매단가 : 비 매 품
인 쇄 : 예서문화사(02-2266-3535)
행정간행물등록번호 : 51-6110000-000379-14

본 출판물의 저작권 및 판권은 서울시에 있습니다.