

서울시 지역에너지 계획

(요약보고서)

2015. 2

제 출 문

서울특별시장 귀하

본 보고서를 귀 시가 의뢰한 「서울시 지역에너지 기본계획 2035 수립」
학술용역의 최종성과품으로 제출합니다.

2015년 2월

서울연구원 원장 김수현

요 약

가. 계획수립의 목적

나. 에너지 현황

다. 에너지수요 및 온실가스배출량 전망

라. 에너지 수요관리 계획

마. 에너지 공급계획

바. 주요 지표 요약

가. 계획수립의 목적

1) 지역에너지계획의 의미

□ '서울시 지역에너지 계획'은 서울의 특성을 고려한 실천적 계획

- 서울시 지역에너지 계획이라 함은 중앙정부 위주의 에너지절약 정책에서 탈피, 서울시의 지역 특성을 고려하여 보다 현실적이며 창의적인 에너지 사용의 효율성 제고 및 에너지원의 발굴을 위한 시책을 수립하기 위한 계획임
- '원전하나줄이기'사업의 단계별 실천전략으로서의 지역에너지계획 임
 - 완료된 1단계사업을 승계하여 2단계사업을 강화하고 새로운 분야로 확장
 - 새롭게 개발된 기술적용 및 앞선 선진 정책(사례) 도입 등 신규 사업 추가
 - 합리적 에너지 제도와 효율적 사회구조로 지속가능한 에너지 정책 마련

□ 세계기후환경수도의 위상을 견지하기 위한 토대로서의 계획

- 에너지절감을 통한 온실가스감축, 신·재생에너지 보급을 통한 에너지부문 지속가능성을 증진시키기 위한 목표 설정과 부문별 실천적 계획 수립과 이행을 통한 환경수도로서 서울의 위상 제고
- 세계기후변화시장협의회 의장 도시로서 도시 기후변화 대응부문에서 국제적 리더십을 발휘하고 세계기후환경수도로서의 위상을 정립

2) 계획수립의 필요성과 목적

□ 지역차원의 에너지 정책추진의 중요성 대두

- 국가에너지기본계획은 지역에서의 실천에 중점을 두는 등 국가-지역 간의 협력적 에너지정책 추진이 강조되고 있으며 서울시 지역단위의 특성을 고려한 지역에너지계획 수립 중요성이 부각됨
- 에너지수요관리 정책 강화, 분산형 전원의 확대, 환경·안전과의 조화, 에너지복지 강화 등 지역차원의 실천을 기반으로 하는 정책중심으로 국가에너지 정책의 패러다임이 전환됨에 따라 정책목표에 부합하는 지역의 실천계획을 수립하고자 함

□ 계획수립의 목적

- 「에너지법」 제 7조 및 「에너지이용합리화법」 제 3조, 「저탄소 녹색성장 기본법」 시행령 제4조에 의거, 5년마다 지역에너지계획 및 녹색성장 계획을 수립해야 함
- 에너지 절약 및 신·재생에너지 개발·이용·보급 촉진 등을 위하여 「에너지법」 제7조에 따라 서울특별

시에너지계획을 5년마다 5년 이상을 계획기간으로 하여 지역에너지계획을 수립함

- 본 계획의 목적은 에너지 환경을 고려하여 에너지절약 및 효율향상 등 적절한 에너지 수요의 관리와 경제적이고 안정적인 에너지공급 계획을 수립하는 것임

3) 계획의 범위

□ 물리적 범위

- 계획범위 : 서울시 전역으로 하되 온실가스 배출량산정은 국제적 기준에 맞추어 간접배출량 포함하기 때문에 서울시 이외의 지역 포함
- 계획기간 : 2015년 ~ 2035년

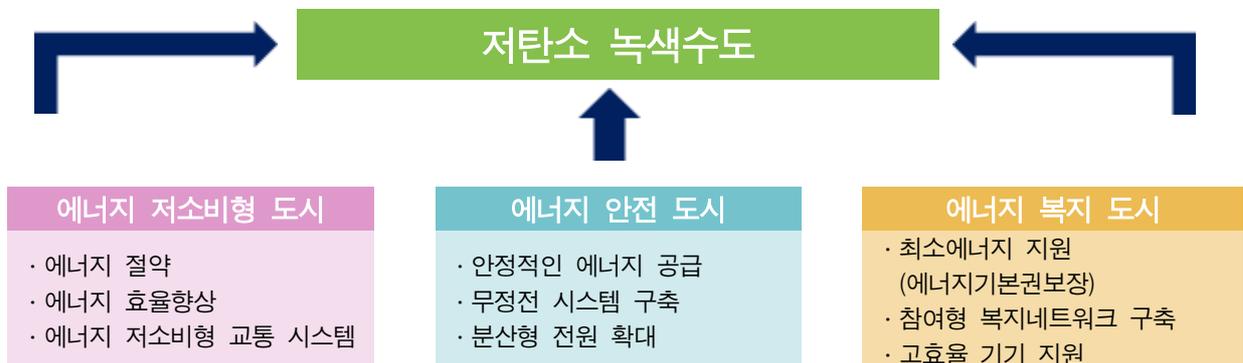
□ 계획에 포함되는 내용

- '제2차 국가에너지 기본계획' 분석 후 이와 연계한 서울시 추진방안 및 기본계획 수립
- 서울 친환경에너지 기본계획 2030(제3차 지역에너지 기본계획) 추진성과 평가
- 원전하나줄이기 2단계 추진계획과 발맞춘 에너지 정책방향 설정
- 에너지 소비 및 신·재생에너지 보급 추이 분석 및 향후 전망(BAU, 기준안)을 통한 서울의 전력자립률 제고를 위한 목표 설정
- 신·재생에너지 생산, 에너지효율 개선, 에너지 절약, 집단에너지 및 에너지 복지 대책 등 부문별 에너지 소비 및 온실가스 배출 감축 계획 등

4) 서울시 지역에너지계획의 비전과 목표

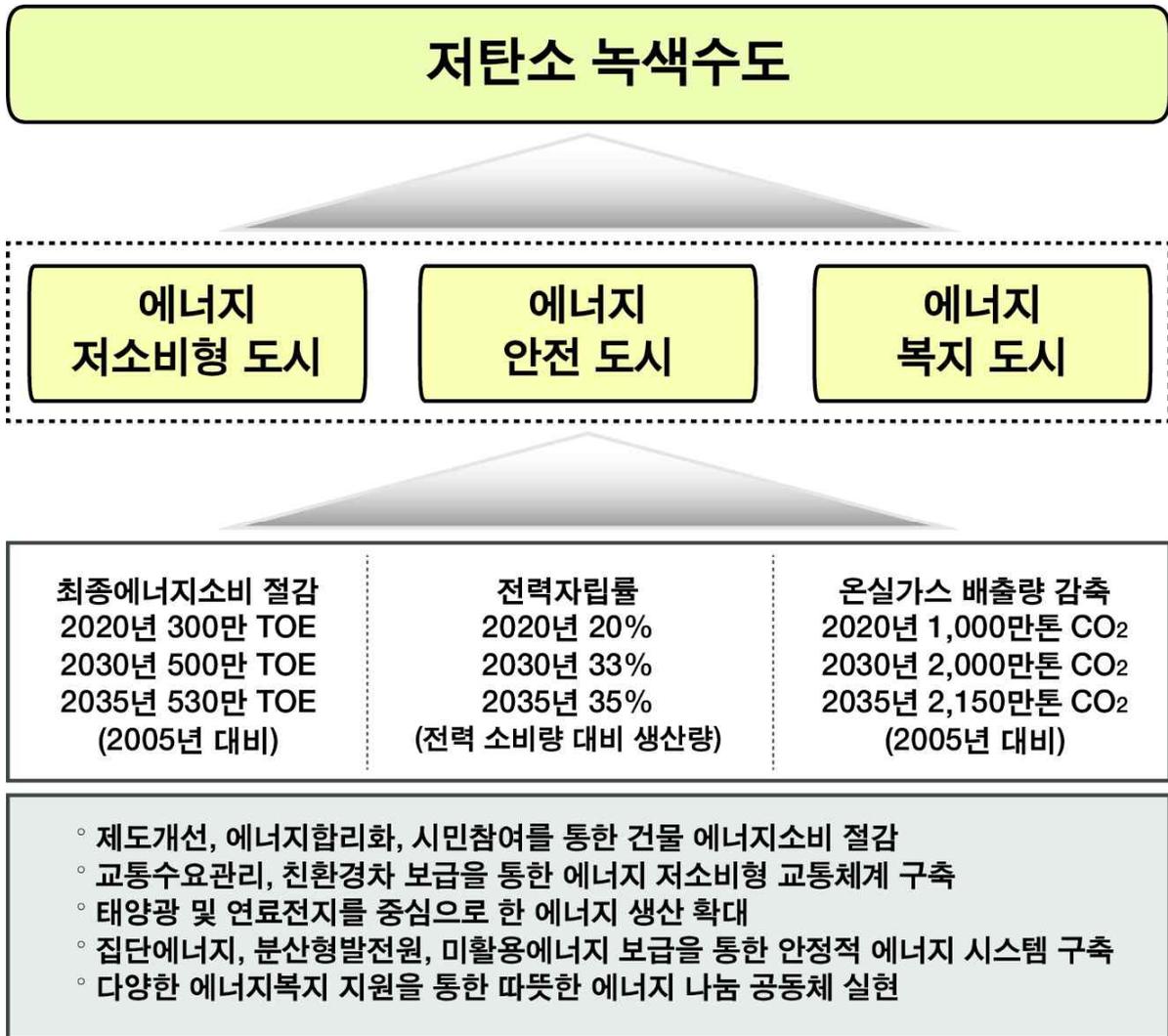
□ 비전 : 저탄소 녹색수도

- 전략 1 : 에너지저소비형 도시
- 전략 2 : 에너지 안전 도시
- 전략 3 : 에너지 복지 도시



<그림 1> 서울시 에너지계획 비전과 전략

□ 비전과 목표 체계



<그림 2> 비전과 목표체계

□ 계획의 성과지표와 달성목표

○ 에너지 절감량

- 지표정의 : 2005년 최종에너지 소비량 대비 절감량
- 목표 : 2020년 300만 TOE
2025년 400만 TOE
2030년 500만 TOE
2035년 530만 TOE



○ 신·재생에너지 이용률

- 지표정의 : 최종에너지소비량 대비 신·재생에너지생산량¹⁾
- 목표 : 2020년 10%
2025년 12%
2030년 14%
2035년 16%



○ 전력 자립률

- 지표정의 : 전력소비량 대비 전력생산량
- 목표 : 2020년 20%
2025년 24%
2030년 33%
2035년 35%



○ 온실가스 감축량

- 지표정의 : 2005년 온실가스 배출량 대비 감축량
- 목표 : 2020년 1,000만 톤CO₂eq
2025년 1,500만 톤CO₂eq
2030년 2,000만 톤CO₂eq
2035년 2,150만 톤CO₂eq



<그림 3> 계획의 목표

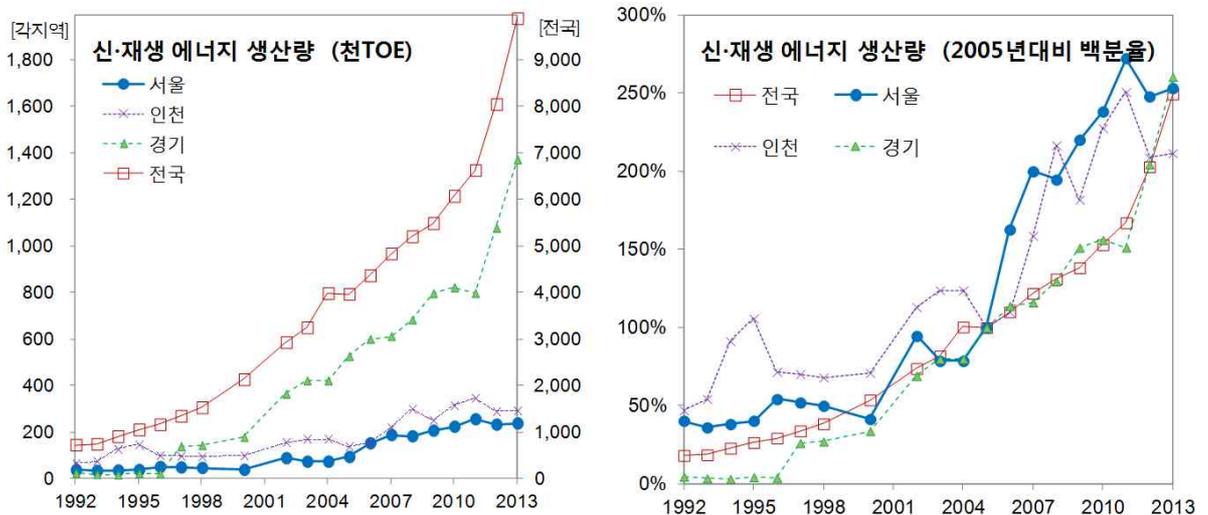
1) 신·재생에너지생산량: 지역에너지통계연보에 수록된 양. 여기 수록된 양은 1차에너지로 환산한 값임

나. 에너지 현황

1) 신·재생 에너지 생산량

□ 2000년 이후 신·재생에너지 생산량 급증

- 2005년 대비 2013년의 신·재생에너지 생산량 증가율은 253%로 전국(249%) 보다 높음
- 신·재생에너지원 구성비는 전국과 마찬가지로 서울시에서도 폐기물(72.4%)과 바이오 에너지(19.4%)가 대부분을 차지하였음
- 폐기물과 바이오에너지를 제외한 신·재생에너지원은 태양광(2.9%), 지열(2.6%), 연료전지(2.2%) 순



<그림 4> 신·재생에너지 생산량

<표 1> 신·재생에너지 생산량

(단위: TOE)

구 분	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년
전 국	3,961	4,358	4,828	5,198	5,480	6,064	6,618	8,036	9,879
부 산	87	92	99	87	83	93	130	107	117
수도권	758	904	1,018	1,164	1,253	1,359	1,398	1,597	1,900
서울	94	153	188	183	207	224	256	233	238
인천	138	152	219	299	251	314	346	288	292
경기	526	599	611	682	795	821	796	1,076	1,370

자료: 지역에너지통계연보

2) 최종 에너지 소비량

□ 서울시는 타 지역에 비해 에너지 소비증가율이 낮음

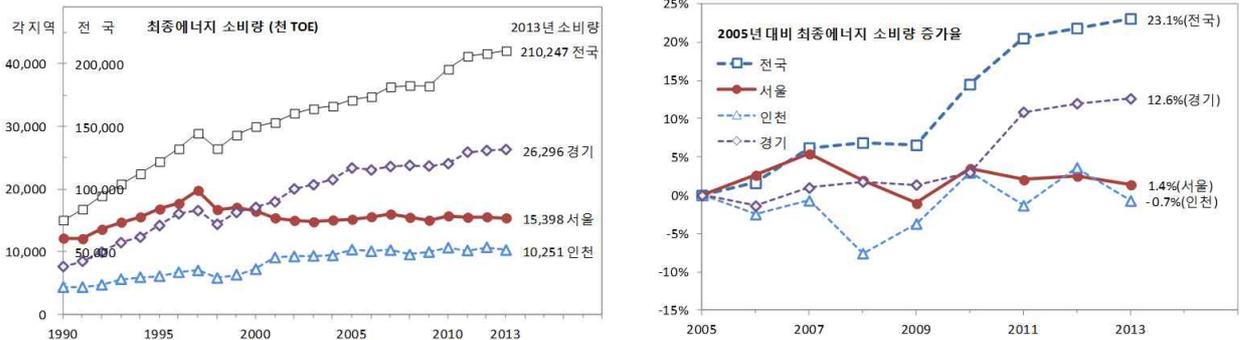
- 전국적으로는 에너지 소비가 지속적으로 증가해 온 반면, 서울은 외환위기 이후 2000년대 초반까지 에너지 소비가 큰 폭으로 감소하고 그 이후에는 점차 안정화되고 있음
- 2005년 대비 2013년의 최종에너지 소비량은 전국적으로는 23.1% 증가, 서울은 1.4% 증가에 그침
- 부산과 인천을 제외한 지자체들의 2013년 에너지 소비가 2005년에 비하여 모두 증가하였음
- 2005년 대비 부산은 9%감소, 인천은 1% 감소하였고, 경기도는 13% 증가하였음

<표 2> 최종에너지 소비량

(단위: 천TOE)

구 분	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년
전 국	170,854	173,584	181,455	182,576	182,066	193,832	205,863	208,120	210,247
부 산	6,782	6,919	6,918	6,829	6,458	6,683	6,479	6,470	6,146
수도권	48,854	48,680	49,838	48,787	48,637	50,390	51,569	52,413	51,945
서울	15,182	15,586	16,008	15,482	15,027	15,717	15,496	15,568	15,398
인천	10,324	10,068	10,252	9,542	9,941	10,630	10,187	10,697	10,251
경기	10,068	23,348	23,026	23,763	23,669	24,043	25,886	26,148	26,296

자료: 지역에너지통계연보

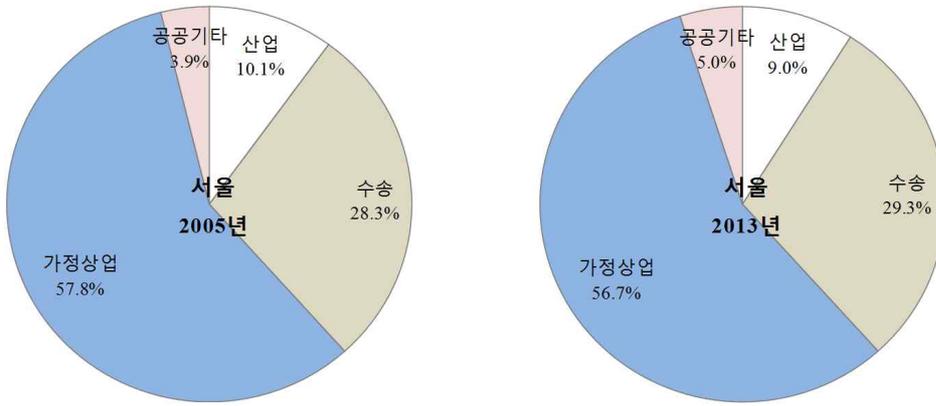


<그림 5> 최종에너지 소비량

3) 부문별 에너지 소비

□ 가정상업 등 건물부문에서 57% 소비

- 2000년 이후 가정상업부문의 에너지 소비량은 소폭의 증가 감소를 반복하는 경향이며, 산업부문은 지속적인 감소 추세임
- 공공부문은 2005년 대비 2013년 에너지소비량이 31% 증가
- 수송부문은 2005년에 최저치를 기록한 이후 2008년까지 증가하였으며 2009년부터 지속적으로 감소하였음에도 불구하고 2013년 소비량은 2005년보다 5.2% 증가



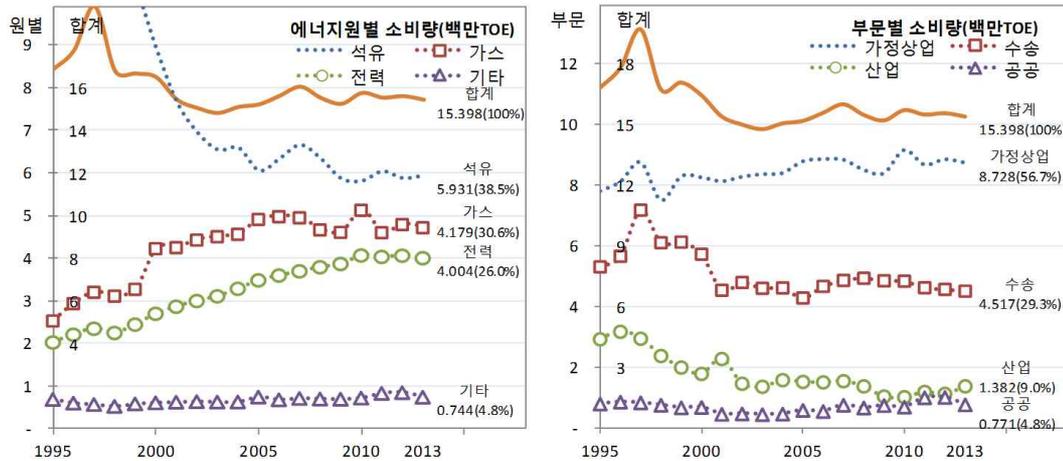
<그림 6> 최종에너지소비량 부문별 구성비

<표 3> 서울 부문별 에너지소비 변화

(단위: 천TOE)

구 분	산업	수송	가정상업	공공기타	합계
2005년	1,527	4,292	8,777	587	15,182
2013년	1,382	4,517	8,728	771	15,398
변화율	9.5% ↓	5.2% ↑	0.6% ↓	31.3% ↑	1.4% ↑

자료: 지역에너지통계연보



<그림 7> 서울 에너지 소비 추이

4) 에너지원별 소비량

□ 전통적 화석에너지 소비량 감소

- 전국적으로는 모든 에너지원의 소비가 증가해온 반면, 서울의 경우 석탄과 석유의 소비량이 감소
- 서울시 도시가스 소비량은 증가 2000년 대 중반부터 안정화

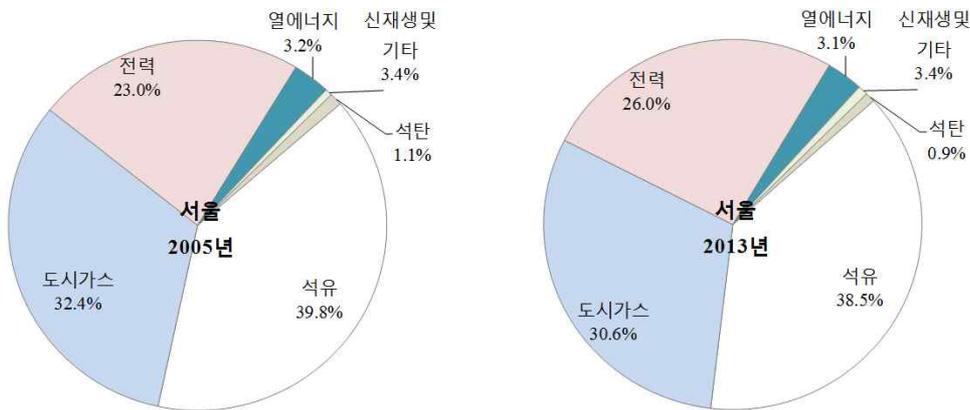
<표 4> 서울시 에너지원별 소비량 변화

(단위: 천TOE)

구 분	석탄	석유	도시가스	전력	열	기타	합계
2005년	165	6,038	4,912	3,485	487	95	15,182
2013년	132	5,931	4,719	4,004	482	130	15,398
변화율	20% ↓	1.8% ↓	3.9% ↓	14.9% ↑	1.0% ↓	36.8% ↑	1.4% ↑

자료: 지역에너지통계연보

- 에너지원 구성비 변화에 있어서는 전국의 경우 1990년 후반 이후 석유의존도가 큰 폭으로 감소하고 전력과 도시가스의 구성비가 증가해왔으며, 서울은 석탄의 구성비에 큰 변화가 없었음

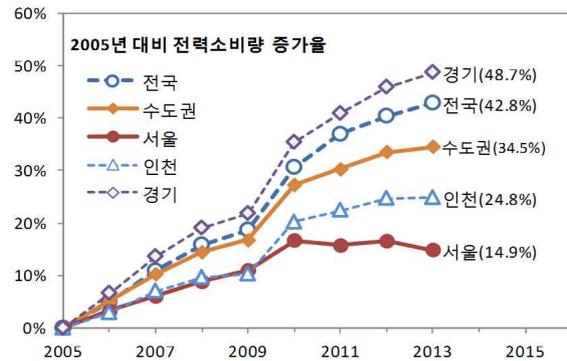


<그림 8> 최종에너지소비량 에너지원별 구성비

□ 서울시 전력소비량은 2010년 이후 감소

○ 대부분의 지역에서 전력소비량은 지속적으로 증가

- 2005년 대비 2013년 전력소비량은 전국은 43% 증가, 수도권지역은 35% 증가
- 경기지역은 2005년 대비 49%증가한 반면 서울시는 15% 증가에 그침
- 2010년 이후 수도권을 비롯하여 전국 전력소비량은 증가하고 있으나 서울은 감소추세



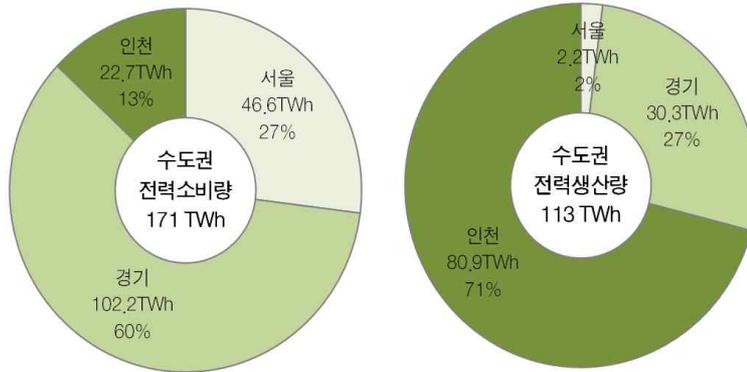
<그림 9> 지역별 전력소비 증가율 비교

○ 2013년 타 지역에서 수도권으로 도입된 전력량은 58.2TWh로 2005년 대비 23%감소

- 서울과 경기도 지역의 외부전력 의존량은 116.3TWh로 2005년 대비 28%증가²⁾
- 서울시의 외부전력 의존량은 44.4 TWh로 2005년에 비해 4.8TWh가 증가함

2) 1 TWh(테라와트시) = 10억 kWh(킬로와트시)

- 경기도의 외부전력 의존량은 서울시의 1.6배인 71.9TWh로 2005년 대비 20.7TWh가 증가하였음
- 2005년 대비 2013년 의 외부전력 도입량 증가분은 경기도가 서울시의 4.4배에 달함



<그림 10> 수도권 지역의 전력소비량과 생산량(2013년)

5) 온실가스 배출량

□ 서울시 온실가스 배출량은 소폭으로 증가 감소를 반복하며 안정세 유지

○ 서울시의 온실가스 배출량은 외환위기 직후 급격히 감소한 뒤 증가 추세를 유지하다가 최근에는 다소 감소하고 있음

- 2012년 서울시의 온실가스 총 배출량은 48,551천톤으로 2005년에 비해 2% 감소함

○ 직접배출량(Scope 1) 은 감소, 간접배출량(Scope 2)은 증가

- 1990년 대비 2012년의 직접배출량은 33% 감소, 간접배출량은 250% 증가

- 2005년 대비 직접배출량은 13% 감소, 간접배출량은 14.5% 증가

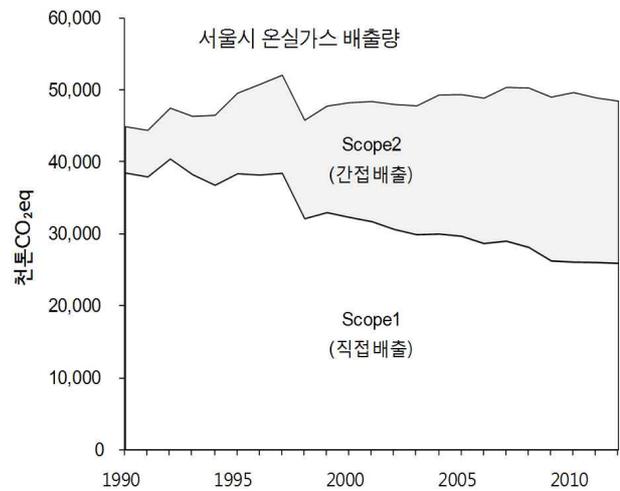
○ 간접 배출량의 비중 증가

- 간접 배출량의 비중은 2005년 39.9%에서 2012년에는 46.6%까지 증가

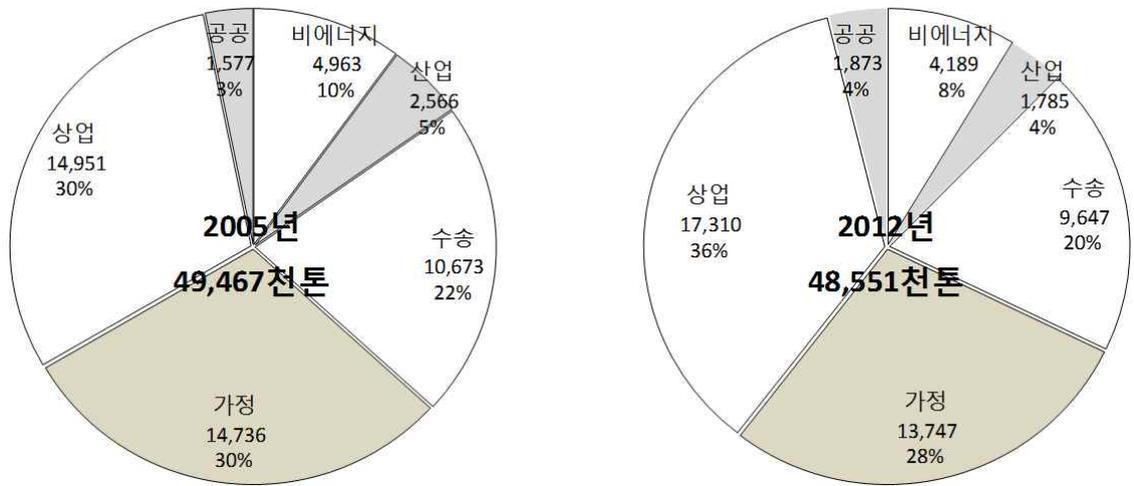
○ 상업부문 및 공공부문의 온실가스 배출량 증가

- 상업부문 온실가스배출량은 2005년 대비 14% 증가

- 공공부문의 배출량은 타 분야에 비해 적으나 2005년 대비 증가율은 16%로 가장 높음



<그림 11> 서울시 온실가스 배출량 추이



자료: 서울시 온실가스 인벤토리 보고서

<그림 12> 서울시 부문별 온실가스 배출량

□ 온실가스 배출량의 91%는 에너지에서 기인

- 비에너지부문(폐기물 등)의 온실가스 배출량은 4,189천톤CO₂eq로 전체 배출량의 8.6%
- 에너지부문의 배출량은 44,362천톤CO₂eq로 전체배출량의 91%

<표 5> 온실가스 직접 배출량과 간접배출량

(단위: 천톤CO₂eq)

구분	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년
Scope1 (직접배출량)	29,719	28,699	29,031	28,159	26,274	26,103	26,051	25,938
Scope2 (간접배출량)	19,748	20,263	21,442	22,224	22,837	23,648	22,958	22,613

자료: 서울시 온실가스 인벤토리 보고서

<표 6> 배출원별 온실가스 배출량

(단위: 천톤CO₂eq)

구분	1990년	1995년	2000년	2005년	2010년	2012년
비에너지	2,737	5,162	5,423	4,963	3,779	4,189
에너지	42,246	44,492	42,913	44,504	45,972	44,362
전체	44,983	49,655	48,336	49,467	49,751	48,551

자료: 서울시 온실가스 인벤토리 보고서

나. 에너지수요 및 온실가스배출량 전망

1) 에너지수요 전망 기법

- 국제원자력기구가 개발한 MAED 모형을 이용한 상향식 기법 적용
 - 구체적으로 상향식 기법을 이용한 여러 모형 중에서 국제적으로 널리 이용되고 있으며 적용이 용이하고 계산 소프트웨어를 구하기 쉬운 MAED 모형을 사용하였음
 - MAED 모형은 범용 소프트웨어인 엑셀기반임
 - 세부 부문별로 에너지 소비와 관련된 지표 뿐 아니라 사회·경제 지표, 기술 결정요소 등을 입력 자료로 사용하며 이를 통해 산출된 부문별 에너지 수요를 모두 합산하여 최종에너지 수요를 전망함
 - MAED에서는 에너지 소비 부문을 크게 산업, 수송, 상업(공공 포함), 가정으로 구분함. 이때 부문별 세부 구분은 이용자가 원하는 바에 따라 조정할 수 있음
 - MAED 모형을 이용해 향후 에너지 수요를 전망하기 위해서는 전망기간 동안 적용될 시나리오를 작성해야 함
 - 시나리오는 크게 사회경제 발전에 관한 시나리오(경제성장, 인구, 가구 수, 통행량 등)와 에너지 관련 기술 발전 및 보급에 관한 시나리오(효율개선, 신·재생에너지 보급 등) 등으로 구성됨

- 인구정체와 고령화, 지식서비스 중심 경제성장, 에너지 효율개선, 기온상승 등의 특징 반영
 - 구체적으로 2035년의 서울은 인구수는 현재와 큰 차이가 없지만, 고령화율이 26.5%에 달하면서 노동가능 인구수가 현재보다 약 1백만명 감소할 것으로 전망됨
 - 노동가능 인구가 감소함에도 서울은 지식서비스 산업 중심으로 경제성장을 지속하여 일인당 총생산량이 현재 30백만 원에서 2035년 55백만 원으로 큰 폭으로 증가할 것으로 전망됨
 - 소득의 증가에 따라 승용차 및 가전기기의 보급이 큰 폭으로 증가할 것으로 전망됨. 특히 에어컨 보급률의 증가는 지구온난화로 인한 평균기온 상승과도 관련이 있음
 - 1인 가구의 증가로 인해 가구수가 2035년까지 약 60만 가구 증가할 것으로 전망되기 때문에 가구당 전력소비의 증가는 에너지소비의 증가로 이어질 수 있음
 - 다만 기술발전에 따라 에너지 효율이 증가하면서 가구수 증가에 따른 에너지소비 증가 부담을 일정부분 상쇄할 수 있을 것으로 전망됨
 - 평균기온 상승은 난방도일의 감소와 냉방도일의 증가를 동반하는데 이에 따라 기후변화는 대체로 난방수요는 감소시키는 방향으로 냉방수요는 증가시키는 방향으로 작용할 것으로 전망됨

- 다만 기후변화로 인해 평균기온의 변화와는 별개로 기후 변동성(극최대기온, 극최저기온 등)은 더욱 심해질 수 있기 때문에 순간적인 전력부하는 더욱 커질 가능성이 있음

지표	2012	2036
인구	10.0백만명	10.1백만명
고령화율(65+)	10.3%	26.5%
노동가능인구*	6.8백만명	5.8백만명
GDP	30.5백만원/인	55.2백만원/인
승용차수	2.4백만대	3.3백만대
가구수	3.5백만가구	4.1백만가구
평균 기온	12.9℃**	13.6℃
에어컨 보급률	0.74대/가구	0.99대/가구
가구당 전력수요	3.4MWh/연	4.0MWh/연
전력소비 원단위	155kWh/백만원	133kWh/백만원

<그림 13> 주요 사회·경제 및 에너지 효율 지표 전망 요약

2) 에너지수요 전망(BAU)³⁾

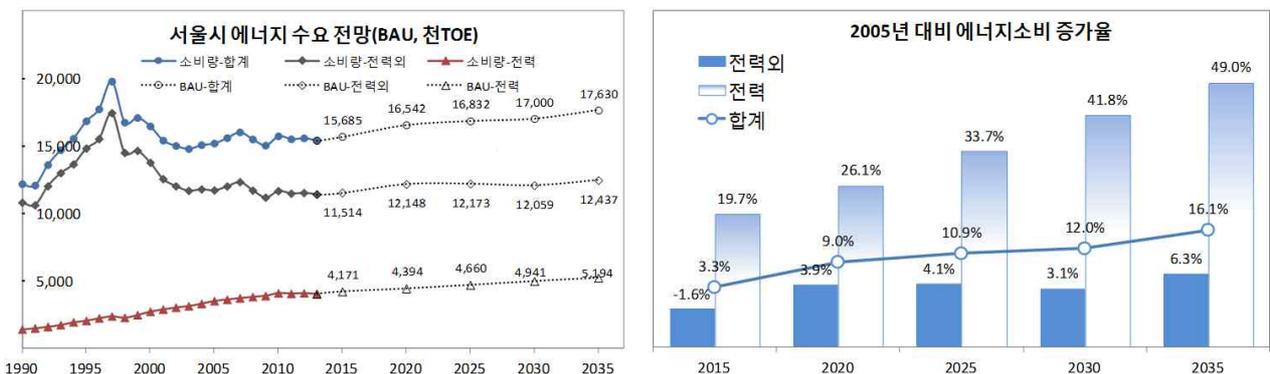
□ 2035년 최종에너지 수요는 16% 증가 전망

○ BAU 시나리오 하에서 2020년 서울시 최종에너지 수요는 2005년 대비 9% 증가할 것으로 전망

- 2020년 최종에너지 수요는 16,542천 TOE로 전망
- 전력수요는 26% 증가
- 도시가스 등 전력 외 에너지 수요는 4% 증가

○ 2035년에는 2005년에 비해 16% 증가할 것으로 전망

- 2035년 에너지수요는 17,630천 TOE로 전망
- 2035년 에너지수요는 2005년 대비 2,448천 TOE 증가
- 2035년 전력수요는 2020년 대비 49% 증가할 것으로 전망



<그림 14> 서울시 에너지 수요전망

3) BAU(Business as Usual) : 국가의 정책이나 기술발전 속도 등이 현재 상태를 유지한다고 가정한 조건

<표 7> 서울시 에너지 수요 전망(BAU)

(천TOE)

부문	2005년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2025년	2030년	2035년
총계	15,182	15,685	15,709	15,725	16,289	16,426	16,542	16,832	17,000	17,630
산업	1,527	995	983	971	958	946	934	891	866	839
수송	4,292	4,964	5,024	5,084	5,144	5,204	5,264	5,421	5,632	5,545
건물	9,364	9,726	9,702	9,671	10,187	10,275	10,344	10,520	10,502	11,246

□ 부문에서는 건물부문, 에너지원에서는 전력이 에너지 소비 증가 주도

- 산업부문의 경우 1990년대 중반 이후 이어져온 에너지 소비 감소 경향이 장래에도 지속될 것으로 전망됨
 - 다만 감소률은 시간이 지남에 따라 점차 줄어들 것으로 예상됨
 - 서울시 산업부문 에너지 소비량은 2020년에는 2005년 대비 39% 감축, 2035년에는 2005년 대비 45%가 감축될 것으로 전망됨
 - 세부 부문별로는 제조업과 건설업이 에너지 소비 감축을 주도할 것으로 전망됨

<표 8> 서울 산업부문 에너지 수요 전망

(단위: 천TOE)

구 분	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년
농림어업	61.3	60.5	59.8	60.4	59.6
광업	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
건설업	357	340	327	320	313
제조업	575	533	503	485	465
총계	995	934	891	866	839

- 수송부문의 경우 2000년대 초반 이후의 경향과 유사하게 장래에도 에너지 소비가 증가할 것으로 전망됨
 - 항공부문의 경우 소득증가에 따른 항공수요 증가로 에너지수요가 지속적으로 증가할 것으로 전망됨
 - 항공부문을 제외한 다른 수송부문의 경우 에너지 수요가 전망기간 동안 지속적으로 감소할 것으로 전망됨
- 건물부문의 경우 2020년까지는 소비량이 감소하나 2020년 이후부터 에너지 소비량이 지속적으로 증가할 것으로 전망됨
 - 서울시 건물부문 에너지 소비량은 2005년 대비 2020년에는 10%, 2035년에는 20% 증가할 것으로 전망됨

<표 9> 서울 수송부문 에너지 수요 전망

(단위: 천TOE)

구 분	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년
화 물	2,378	2,502	2,539	2,576	2,510
여 객	2,586	2,762	2,882	3,056	3,036
항공수송	1,052	1,381	1,637	1,941	2,050
기타수송	1,534	1,380	1,245	1,115	986
총 계	4,964	5,264	5,421	5,632	5,545

<표 10> 건물부문 에너지 수요 전망

(천TOE)

구 분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2025년	2030년	2035년
합 계	9,726	9,702	9,671	10,187	10,275	10,344	10,520	10,502	11,246
가 정	6,367	6,329	6,287	6,599	6,634	6,655	6,499	6,478	6,939
상업공공	3,359	3,373	3,384	3,587	3,642	3,689	4,022	4,024	4,307

- 건물부문 중에서는 상업(공공포함)부문의 에너지 소비 증가율이 가정부문 보다 더 높을 것으로 전망됨
- 가정부문에서는 지구온난화에 따른 난방도일의 감소와 가전기기 효율 향상이 인구 및 가구 수 증가에 따른 에너지 소비 증가를 일정부분 상쇄할 수 있지만, 상업부문의 경우에는 에너지 효율 향상이 부가가치 증가에 따른 에너지 소비 증가를 상쇄하기에는 부족하기 때문임

○ 에너지원별 수요 전망 결과는 다음 표와 같음

- BAU 시나리오에서 전력과 화석연료 모두 최종에너지 소비는 증가할 것으로 전망됨

<표 11> 서울 에너지원별 수요 전망

(천TOE)

구분	2005년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2025년	2030년	2035년
총계	15,182	15,685	15,709	15,725	16,289	16,426	16,542	16,832	17,000	17,630
전력	3,485	4,171	4,208	4,255	4,304	4,355	4,394	4,660	4,941	5,194
열,기타	582	477	481	485	490	494	498	515	518	518
화석연료	11,115	11,037	11,019	10,985	11,495	11,577	11,650	11,658	11,541	11,919
석탄	165	121	121	121	126	127	128	127	126	131
석유	6,038	6,006	5,996	5,978	6,255	6,300	6,340	6,344	6,281	6,486
도시가스	4,912	4,910	4,902	4,887	5,114	5,150	5,183	5,186	5,135	5,303

- 전력 소비의 증가율이 가장 높을 것으로 전망되는데, 2035년 전력소비는 2005년에 비해 49% 증가할 것으로 전망됨
- 2035년 화석연료 소비는 2005년에 비해 7% 증가할 것으로 전망됨

3) 온실가스 배출 전망

□ 서울시의 BAU 에너지부문 온실가스 총 배출량은 지속적으로 증가할 것으로 전망됨

- 서울시의 온실가스 배출량은 2020년에 52,532천톤CO₂eq, 2035년에 58,155천톤CO₂eq으로 전망
- 에너지부문 서울시의 온실가스 배출량은 2020년에 49,068천톤CO₂eq, 2035년에 54,884천톤CO₂eq으로 전망

□ 부문별로는 건물부문의 온실가스 배출량 증가가 가장 크며, 수송부문은 2020년 이후 배출량이 감소하고 산업부문은 지속적으로 배출량이 감소할 것으로 전망됨

- 건물부문 서울시의 온실가스 배출량은 2020년에 38,748천톤CO₂eq, 2035년에 46,932천톤CO₂eq으로 전망됨
- 수송부문 서울시의 온실가스 배출량은 2020년에 8,643천톤CO₂eq, 2035년에 6,276천톤CO₂eq으로 전망됨

<표 12> 서울시 온실가스 배출 전망(BAU)

(단위: 천톤CO₂eq)

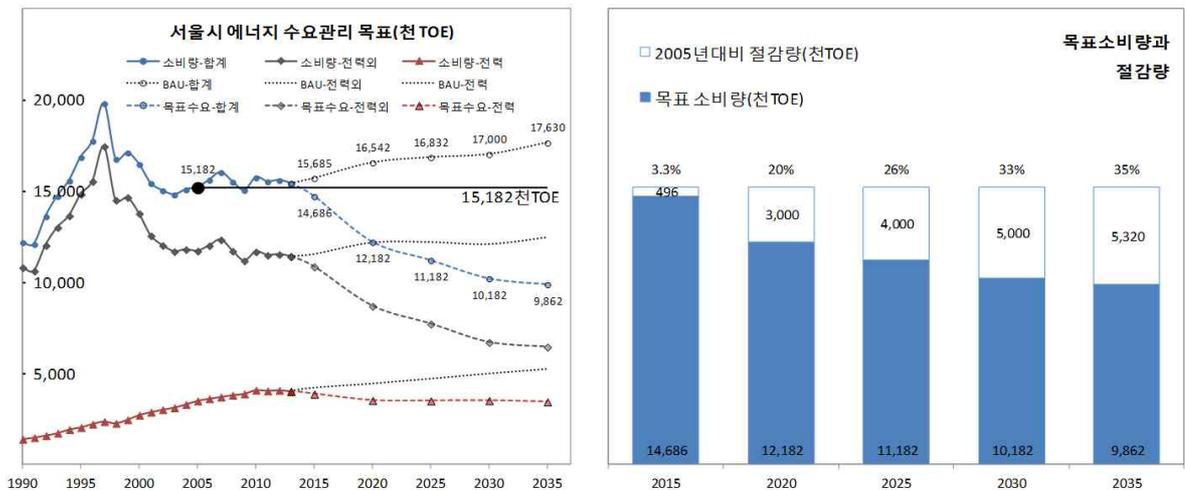
구분	2005년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2025년	2030년	2035년
합 계	49,466	51,367	51,658	51,950	52,241	52,532	53,989	55,869	58,155
에너지	44,504	47,517	47,905	48,292	48,680	49,068	51,006	52,945	54,884
산업	2,459	1,676	1,676	1,676	1,676	1,676	1,676	1,676	1,677
수송	10,700	9,274	9,117	8,959	8,801	8,643	7,854	7,065	6,276
건물	31,345	36,566	37,112	37,657	38,203	38,748	41,476	44,204	46,932
가정	14,774	14,367	14,393	14,419	14,445	14,471	14,602	14,732	14,863
상업	14,989	19,972	20,426	20,881	21,336	21,791	24,065	26,340	28,614
공공	1,581	2,228	2,292	2,357	2,421	2,486	2,809	3,132	3,455
비에너지	4,963	3,850	3,754	3,657	3,561	3,465	2,982	2,924	3,271

라. 에너지 수요관리 계획

1) 최종에너지 수요 목표

□ 2035년 최종에너지소비량은 2005년 소비량 보다 530만 TOE 낮추는 것을 목표로 함

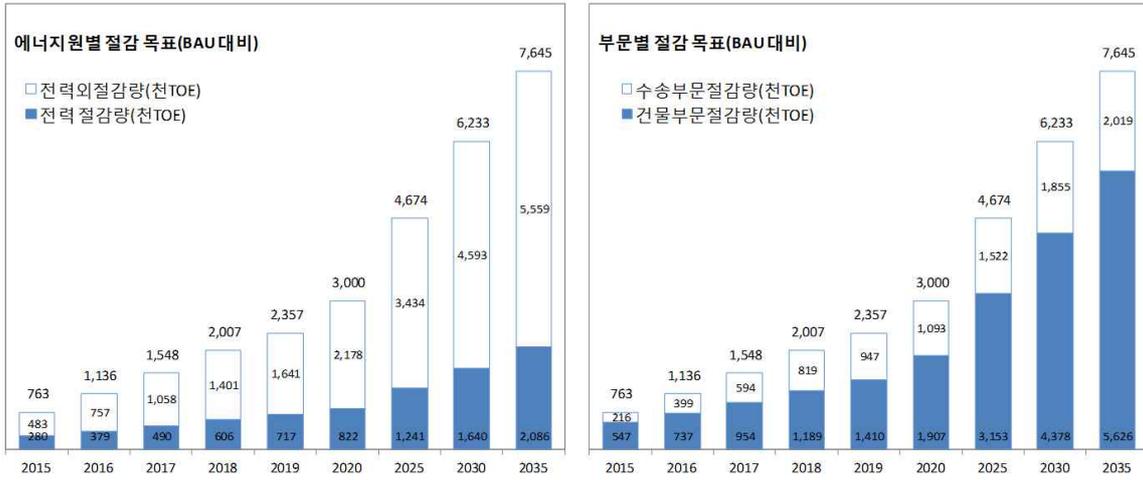
- 2020년에는 2005년 대비 에너지 20%의 에너지를 절감하여 2005년 에너지 소비량보다 3,000천 TOE를 낮추는 것을 목표로 함. 전력소비는 22천 TOE (0.6%) 증가하나 전력 외의 에너지를 3,022천 TOE (25.8%) 절감하는 것을 목표로 함
- 2035년에는 2005년 대비 에너지 35%의 에너지를 절감하여 2005년 에너지 소비량보다 5,320천 TOE를 낮추는 것을 목표로 함. 이를 위하여 2005년 대비 전력소비량을 57천 TOE(1.6%), 전력 외 에너지 소비량을 4,864천 TOE(45%) 낮추는 것을 목표로 함



<그림 15> 최종에너지 수요관리 목표

□ 전망치(BAU)와 비교하여 2035년에는 530만 TOE 절감

- 2020년 서울시 최종에너지소비량은 전망치 15,182천 TOE보다 3,000천 TOE 절감하여 전망치 대비 19.8% 절감하는 것을 목표로 함
- 2035년 서울시 최종에너지소비량은 전망치 17,507천 TOE보다 5,320천 TOE 절감하여 전망치 대비 35% 절감하는 것을 목표로 함



<그림 16> BAU 대비 절감 목표

<표 13> 에너지 절감량 목표

(단위: 천TOE)

구분		2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2025년	2030년	2035년	
BAU 대비 절감량	합계	999	1,527	2,543	3,607	3,994	4,360	5,650	6,818	7,768	
	건물등	783	1,128	1,950	2,789	3,046	3,267	4,129	4,964	5,749	
	산업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	수송부문	216	399	594	819	947	1,093	1,522	1,855	2,019	
2005년 대비 절감량	합계	496	1,000	2,000	2,500	2,750	3,000	4,000	5,000	5,320	
	건물	420	789	1,642	1,965	2,134	2,286	2,971	3,824	3,866	
	산업	532	544	556	569	581	593	636	661	688	
	수송	-456	-333	-198	-33	35	121	393	515	766	

주) 서울시 산업은 전통적인 제조업보다는 주로 아파트형 공장이므로 건물부문에 포함하기도 함
음수(-)는 증가를 의미함

<표 14> 에너지 수요관리 총괄표

(단위: 천TOE)

연도	전망치(BAU)			목표수요			BAU 대비 절감량(절감율)			2005년 대비 절감량(절감율)		
	합계	전력	전력외	합계	전력	전력외	합계	전력	전력외	합계	전력	전력외
2005	15,182	3,485	11,697	15,182	3,485	11,697	-	-				
2015	15,685	4,171	11,514	14,686	3,854	10,832	999 (6.4%)	317 (7.6%)	682 (5.9%)	496 (3.3%)	-369 (-11%)	865 (7.4%)
2020	16,542	4,394	12,148	12,182	3,507	8,675	4,360 (26%)	887 (20%)	3,473 (29%)	3,000 (20%)	-22 (-0.6%)	3,022 (26%)
2025	16,832	4,660	12,173	11,182	3,484	7,698	5,650 (34%)	1,176 (25%)	4,474 (37%)	4,000 (26%)	1 (0.0%)	3,999 (34%)
2030	17,000	4,941	12,059	10,182	3,495	6,687	6,818 (40%)	1,446 (29%)	5,373 (45%)	5,000 (33%)	-10 (-0.3%)	5,010 (43%)
2035	17,630	5,194	12,437	9,862	3,428	6,434	7,768 (44%)	1,766 (34%)	6,003 (48%)	5,320 (35%)	57 (1.6%)	5,263 (45%)

주) 절감량과 절감율에서 음수(-)는 증가를 의미. 2005년 자료는 실측치

2) 서울시 증장기 수요관리 사업 계획

<표 15> 건물 에너지 부문 증장기 사업 계획

구 분		2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2025년	2030년	2035년
에너지절약형 리모델링 활성화구역 (누적, 개소)		21	23	25	27	29	31	41	51	61
건물 BRP	사회복지시설, 경로당 등 건물 에너지 효율개선사업(누적, 호)	79	104	129	150	165	175	300	425	550
	공공임대주택 에너지효율화 (누적, 천호)	46	69	92	115	127	138	138	138	138
	저소득층 주택 에너지효율화 (누적, 호)	200	400	700	1,100	1,500	1,900	3,900	5,900	7,900
LED 보급	공공부문(누적, 천개)	1,500	1,750	2,050	2,450	2,450	2,450	2,450	2,450	2,450
	민간부문(보급률, %)	50	55	60	65	77	91	100	100	100
	주택가 친환경 LED 보안등 교체(누적, 천개)	5	8	10	13	15	18	23	23	23
	공원등 고효율 LED로 교체 (누적, 천개)	6	8	11	13	13	13	13	13	13
	3천㎡이상 건물 LED 비율(%)	25	35	50	65	80	100	100	100	100
	3천㎡이상 건물 주차장 조명 LED 비율(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	에너지절약형 LED 간판 교체(누적, 천개소)	6	8	10	12	14	16	전체	전체	전체
	취약계층 LED 무상교체 (누적, 천개)	180	280	380	480	580	680	680	680	680
에너지 소비 정보 공개	에너지 다소비 건물 에너지소비량표출(누적, 개소)	600	750	900	1,050	1,150	1,200	1,700	전체	전체
	주거용 대상건물 (세대 이상 매매/임대시)	500	500	500	500	500	300	100	전체	전체
	비주거용 대상건물 (연면적 ㎡이상 매매/임대시)	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	2,000	1,000	전체	전체
에너지특화형 서울디지털단지 조성(누적, 개소)		20	30	40						
주택 BRP 사업(누적, 천호)		23	35	48	60	73	86	151	216	281
친환경 고효율 보일러 보급(누적, 천대)		50	101	151	202	252	303	807	1,312	1,816
한국 에너지재단 및 민간 연계 주택 에너지 효율 개선사업(누적, 천호)		10	15	20	25	30	35	60	85	110
에코마일리지 개선 및 회원 확대 (누적, 백만명)		2.0	2.3	2.6	2.8	2.9	3.0	3.0	3.0	3.0
에너지 수호천사단(참여학생수 비율, %)		6	6	7	8	9	10	10	10	10
에너지클리닉 서비스(누적, 천가구)		40	60	80	100	120	140	240	340	440
주거복지지 원센터 강화	연료비 등 지원(누적, 가구수)	356	556	756	956	1,156	1,356	2,356	3,356	4,356
	상담 교육 등(누적, 가구수)	400	600	800	1,000	1,200	1,400	2,400	3,400	4,400
에너지자립마을 확대(누적, 개소)		35	70	130	200	270	340	690	1,040	1,390
에코아파트(누적, 개소)		30	50	70	100	130	160	310	460	610
그린리더양성(누적, 천명)		20	30	40	50	60	70	70	70	70
시민협력공모사업(누적, 단체수)		110	165	220	275	330	385	660	935	1,210
건축물 에너지 소비 총량제도 확대시행 (누적, 개소)		121	140	161	186	214	247	500	1,000	2,000
신축건축물 에너지소비 총량제도	주거용(kWh/㎡/년)	180	180	180	170	160	150	116	91	66
	비주거용(kWh/㎡/년)	270	270	270	260	250	240	186	161	136
에너지를 아끼는 착한가게(누적, 천개소)		4	6	8	10	12	14	24	34	44
그린캠퍼스 (2012년 대비 에너지절감률, %/년)		6	9	12	12	12	12	12	12	12
종교계 에너지절약공동체(누적, 참여종파수)		7	8	10	10	12	15	15	15	15
공공시설 에너지 효율화 사업	물재생센터 고효율 모터 교체(누적, 개)	4	8	12	16	20	24	24	24	24
	서울메트로 전동차 회생전력 저장장치 설치(누적 대)	2	4	6	8	10	12	22	32	42

<표 16> 수송 에너지 부문 중장기 사업 계획

구 분		2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2025년	2030년	2035년
친환경차 보급	총 친환경차 (등록대수 대비, %)	0.7	1.5	2.0	3.8	5.6	11.0	21.0	40.0	50.0
	전기차 (등록대수 대비, %)	0.1	0.3	0.4	0.7	1.0	1.5	5.5	20.0	25.0
교통수요 관리	교통수요 절감률 (2010년 대비, %)	2	4	6	10	15	20	29	33	35
	기업체 교통수요 관리 실질 참여율(%)	19	21	23	25	27	28	33	37	40
	승용차요일제 실질참여율(%)	10	12	13	15	17	18	23	26	28
	승용차마일리지제 실질참여율(%)	2.7	3.2	3.7	5.0	6.0	6.5	9.2	10.4	11.3
	나눔카 보급 확대(누적, 천대)	1.8	2.2	2.6	3.0	3.5	4.3	10.3	11.6	12.5
	버스중앙차로 확대(누적, km)	119	134	155	191	235	247	309	350	377
	단거리 통행(5km 이내) 승용차 수단분담률(%)	13	12	12	12	11	11	10	8	7
	도로다이어트(누적, km)		5	5	5	5	7	21	23	25
	대중교통 전용지구 확대 (누적, 개소)	2	5	8	10	15	17	31	35	38
	자전거도로 연장 확대(누적, km)	700	762	790	820	850	911	1,230	1,393	1,500
	공공자전거 확대(누적, 천대)	1.5	3.0	4.0	5.5	6.8	8.5	20.5	23.2	25.0
노후경유차 조기폐차 등(누적, 천대)	39	70	106	135	164	193	243	243	243	
친환경운전 안내장치 부착(누적, 천대)	2	2	3	4	5	5	9	12	16	
승용차 신차 평균연비 향상 (도입연비: km/L)	16.3	16.8	17.3	17.8	18.4	19.0	22.1	25.7	29.9	

마. 에너지 공급계획

1) 공급목표

□ 서울시는 고효율저탄소 에너지원을 신·재생에너지에 포함시켜 계획을 수립 함

○ 저탄소 고효율에너지원 이용원칙 확립

- 가정용발전보일러, 건물용열병합 발전설비 등 탄소배출이 적은 발전설비 등 분산형전원도 신·재생에너지와 연계하여 관리하고자 함
- 서울시는 미활용에너지, 주택용발전보일러, 건물용 소형열병합발전기 등의 생산량을 신·재생에너지이용률 산정 시 포함시킴

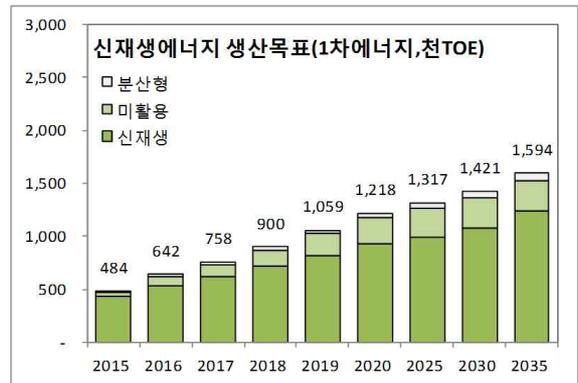
○ 2035년 신·재생에너지 이용률 16%

- 2020년 신·재생에너지 1,218천 TOE를 생산, 최종에너지소비량 대비 신·재생에너지 이용률 10%를 목표로 함
- 2035년 신·재생에너지 1,594천 TOE를 생산, 신·재생에너지 이용률 16%를 목표로 함
- 2035년 신·재생에너지 구성은 연료전지(41%), 미활용에너지(18%), 지열(12%), 태양광(11%), 폐기물에너지(11%), 분산전원(4.4%), 바이오에너지(3.3%) 등으로 구성

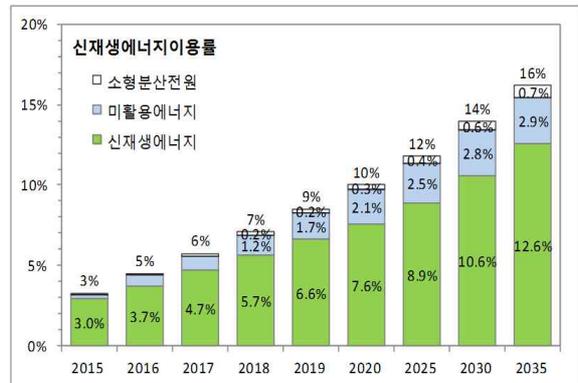
- 서울의 특성상 풍력 및 소수력 등의 재생에너지원은 공급이 용이하지 않기 때문에 구성비는 0.1%로 매우 낮음

- 폐기물의 경우 비중은 11%로 높으나, 인구 정체로 총량이 크게 증가하지 않을 것으로 예상되며, 많은 양이 재활용되기 때문에 폐기물을 활용한 신·재생에너지 생산량 증대에는 한계가 있음

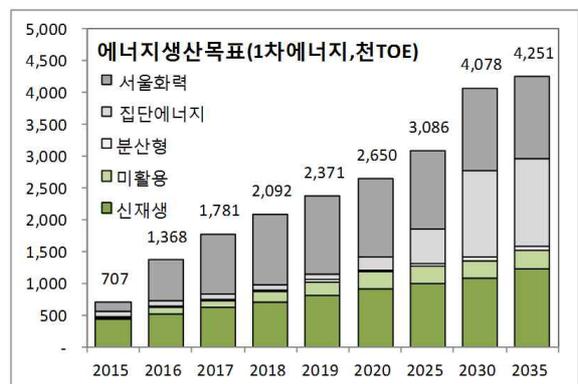
○ 2035년에는 신·재생에너지 및 열병합발전설비 등을 이용하여 약 4,251천 TOE의 에너지를



<그림 17> 서울시 신·재생에너지 생산 목표



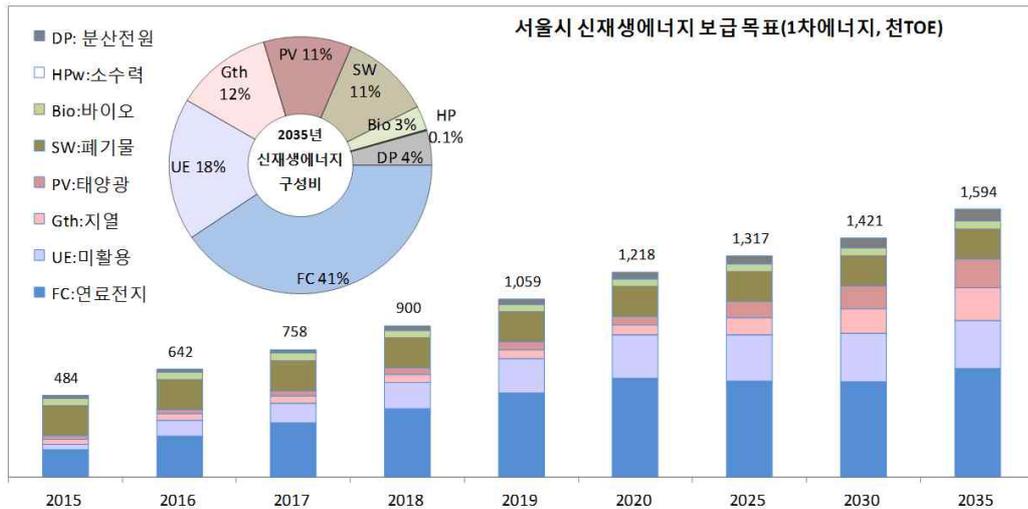
<그림 18> 신·재생에너지 이용률



<그림 19> 서울시 에너지 생산

생산

- 집단에너지와 서울화력발전소의 증설을 통해 신·재생에너지를 포함하여 2020년에 2,651천 TOE, 2035년에 4,251천 TOE의 에너지를 생산할 계획임



<그림 20> 서울시 신·재생에너지 생산목표(1차에너지 환산)

<표 17> 중장기 에너지 생산목표(1차에너지)

(단위: 천TOE)

구 분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2025년	2030년	2035년
신·재생에너지	484	642	758	900	1,059	1,218	1,317	1,421	1,594
신재생	439	532	624	718	823	927	995	1,079	1,239
미활용	30	94	114	156	205	254	275	284	285
분산형	15	17	20	26	30	37	47	58	70
집단에너지	80	80	80	80	80	199	536	1,364	1,364
서울화력	144	666	943	1,113	1,233	1,233	1,233	1,293	1,293
총 계	707	1,368	1,781	2,092	2,371	2,651	3,086	4,078	4,251

□ 미활용에너지를 2020년에 254천 TOE, 2035년에 285천 TOE를 이용할 계획임

- 2020년까지 자원회수시설 굴뚝 폐열 36천 TOE, 지하철 역사 지하수열 1.2천 TOE, 서울 외곽지역의 발전 잉여열 152천 TOE, 하수열 65천 TOE 등 254천 TOE를 공급할 계획임
- 2035년까지 자원회수시설 굴뚝 폐열 64천 TOE, 지하철 역사 지하수열 4.2천 TOE, 서울 외곽지역의 발전 잉여열 152천 TOE, 하수열 65천 TOE 등 285천 TOE를 공급할 계획임

□ 분산형전원을 통해 2020년에 37천 TOE 2035년에 70천 TOE를 공급할 계획임

- 건물용 소형열병합발전 설비를 보급하여 2020년까지 30천 TOE, 2035년까지 53천 TOE를 공급할 계획임

- 주택용 발전보일러를 통해 2020년까지 6.9천 TOE, 2035년까지 17천 TOE를 공급할 계획임

<표 18> 신·재생에너지 등 중장기 보급 목표(1차에너지)

(단위: 천TOE/년)

구 분		2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2025년	2030년	2035년
신·재생 에너지	소계	439	532	624	718	823	927	995	1,079	1,239
	태양광	23	28	34	39	47	54	95	136	173
	폐기물	178	178	178	178	178	178	178	178	178
	바이오	45	45	45	45	45	45	49	48	48
	소수력	0.5	1.2	1.3	1.4	1.4	1.4	1.5	1.6	1.7
	지열	31	37	42	48	53	59	103	148	192
	연료전지	161	242	323	407	499	589	569	568	646
미활용 에너지	소계	30	94	114	156	205	254	275	284	285
	굴뚝폐열	2.0	8.0	18	24	30	36	56	64	64
	지하수열	0.3	0.5	0.7	1.0	1.1	1.2	2.2	3.2	4.2
	외곽발전열	8	50	61	81	117	152	152	152	152
	하수열	20	35	35	50	58	65	65	65	65
분산형 발전원	소계	15	17	20	26	30	37	47	58	70
	건물열병합	14.9	16.4	19.4	22.4	25.3	30.4	37.9	45.3	52.8
	주택열병합	0.0	0.2	1.0	3.4	5.1	6.9	8.9	12.3	17.1
합 계		484	642	758	900	1,059	1,218	1,364	1,421	1,594

□ 서울시는 전력공급의 안정성확보를 위해 2035년까지 전력자립률을 35%로 높일 계획임

- 전력자립률은 2020년에 20%, 2035년에 35%로 높일 계획임
- 전력자립률 달성을 위해 발전설비를 2020년까지 1,890MW, 2035년까지 3,152MW 보급 계획
- 집단에너지 및 서울화력 발전설비의 용량은 2020년까지 1,152MW 확보
- 신·재생에너지 발전설비는 보급 목표는 2020년 737MW, 2035년 1,527MW 임

<표 19> 발전설비 보급 목표

(단위: MW)

발전설비	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2025년	2030년	2035년
신·재생에너지	287	361	444	529	627	737	1,012	1,277	1,527
신재생	187	251	312	374	449	523	745	955	1,148
분산형	100	110	132	155	178	214	267	322	379
집 단 에 너 지	67	67	67	67	67	352	352	825	825
서 울 화 력	388	800	800	800	800	800	800	800	800
총 합	743	1,228	1,311	1,397	1,494	1,890	2,165	2,902	3,152

2) 에너지 보급사업

□ 신·재생에너지 보급

- 태양광 보급 발전용량 2020년 200MW, 2035년 639MW보급을 목표로 함
 - 태양광미니발전소 보급, 학교·공공시설·민간건물 태양광발전소 보급, 햇빛발전 시민펀드 모집, 태양광랜드마크 조성 등을 통해 태양광 보급확대
 - 2020년에 255GWh, 2035년에 816GWh의 전력생산을 목표로 함
- 연료전지를 2020년에 300MW, 2035년 480MW 보급
 - 발전용 연료전지(MW급) 설치(물재생센터, 차량기지 등) 및 건물용연료전지를 보급
 - 2020년에 2,365GWh, 2035년에 2,635GWh 생산
- 바이오에너지 이용 극대화
 - 물재생센터의 소화가스 생산량은 연간 약 8천만 Nm³(약 42,000 TOE)임. 바이오가스 생산 극대화를 위한 소화효율향상 기술 개발
 - 생분해물질 감소로 매립지가스 생산량은 점진적으로 감소. 포집효율 극대화
 - 가로수 전지목 등을 이용한 우드칩 생산
- 폐기물에너지
 - 서울시 생활폐기물 자원화시설의 용량은 1,250톤/일, 발전설비는 7.7MW
 - 연평균 1,228천 Gcal의 열에너지를 판매
 - 연평균 50.3 GWh의 전력을 생산(소내 소비 32,007MWh, 판매 18,316MWh)
- 미활용 에너지 발굴하여 2020년에 254천 TOE, 2035년에 285천 TOE 생산
 - 서울 외곽지역의 발전 잉여열 활용, 하수열 회수, 자원회수시설 굴뚝열 회수, 지하철역사 지하수열 이용 등

□ 고효율 분산형 전력생산 설비 보급

- 고효율 분산형전원 보급으로 전력공급 안정성 증진
 - 주택용 발전보일러를 2020년까지 1만개(10MW), 2035년까지 25,000개(25MW) 보급
 - 건물용 소형열병합발전설비를 2020년까지 약 204MW, 2035년까지 약 354MW 보급
- 공동주택 55%에 집단에너지 공급
 - 집단에너지 보급률을 2020년에는 45%, 2035년에는 55%를 달성하는 것을 목표로 함
 - 서울시 전체 주택수를 고려하면 집단에너지 공급률은 2020년 20%, 2035년에는 24%임

□ 대형 발전설비를 원전 1기 수준까지 확대

- 마곡집단에너지 설비(285MW), 서울화력발전소 설비 확충(800MW), SH공사의 기존 발전설비를

540MW 이상의 가스복합화력발전기로 교체하여 2035년에 1,625MW까지 확대

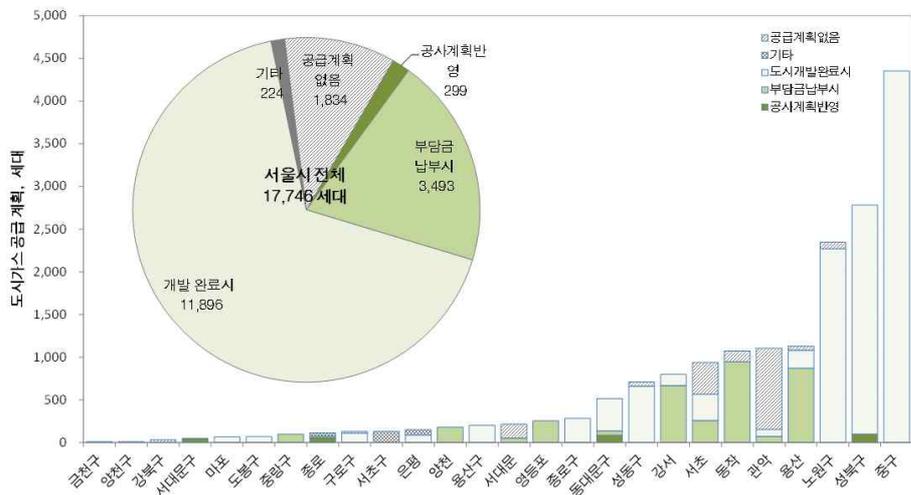
□ 도시가스 보급

○ 서울시 도시가스 미공급 세대는 총 17,746세대

- 도시개발에 의한 미공급 67%(11,896세대), 지불의사 없음에 따른 미공급 26.4%(4,691세대), 지형지물 장애에 의한 미공급 6.5%(1,159세대)임

○ 미공급 17,746세대 중 15,688세대에 대해 공급계획

- 도시개발에 의해 도시가스가 공급되지 않은 11,896세대는 도시개발 완료시 공급 예정임
- 지불의사가 없거나 지형지물장애 등으로 인한 1,834세대를 제외한 전체 세대에 도시가스 공급



<그림 21> 도시가스 미공급 지역별 공급계획

□ 연탄공급

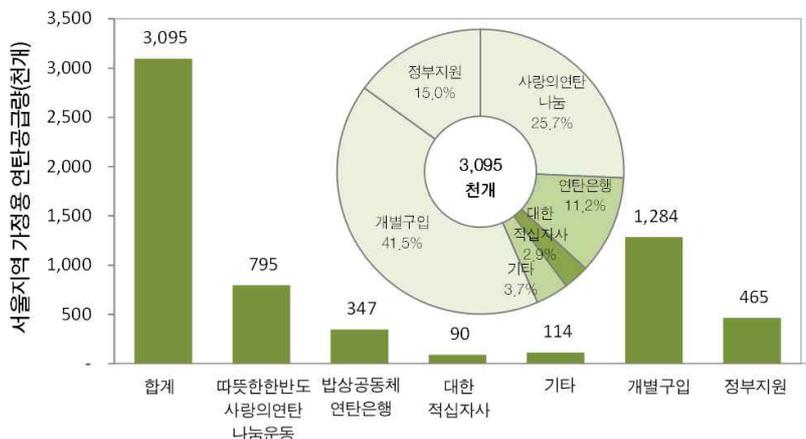
○ 서울시 연탄난방세대는 약 5,200세대

- 서울시 가정용 연탄수급은 정부지원, 민간단체지원, 개별구입 등으로 이루어짐
- 2012년 가정의 난방용 연탄 공급량은 3,095천 개

- 정부의 쿠폰으로 지원 465천 개(15%), 시민단체 지원 1,346천개(43%) 등 무상으로 지원된 연탄의 양은 1,811천개(59%)임

○ 서울시 차원의 긴급자금 확보

- 민간단체에 대한 갑작스러운 후원 단절 시 연탄지원량 감소에 대응할 수 있도록 긴급 자금 확보



<그림 22> 공급주체별 가정용 연탄공급량(2012년 기준)

○ 연료전환

- 2,000가구를 목표로 도시가스로 전환. 약 150억 원의 자금 필요
- 서울시 관내 5개 도시가스 회사가 연간 12억 원을 후원. 공급비용으로 정산 및 요금인상(0.25원/m³, 가구당 25원/월)
- 도시가스 요금 중 1원단위 낙전 모금을 하면 연간 2.3억 원의 수익이 발생(부가세포함)하며 세금을 제외하면 2.1억 원의 지원이 가능함. 시민의 78%가 도시가스 요금을 1원단위까지 지불할 수 있는 결제수단을 사용하며, 은행의 현금 수납과정에서도 1원단위의 수납가능

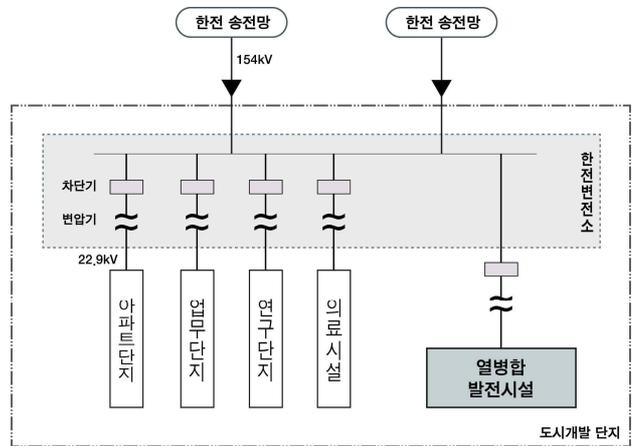


<그림 23> 연료전환 재원마련

□ 무정전 도시기반 구축

○ 지역단위 무정전시스템 구축

- 대규모 도시개발 시 집단에너지공급구역으로 지정
- 집단에너지 발전설비와 연계하여 무정전 시스템 구축(마곡 사례 참조)



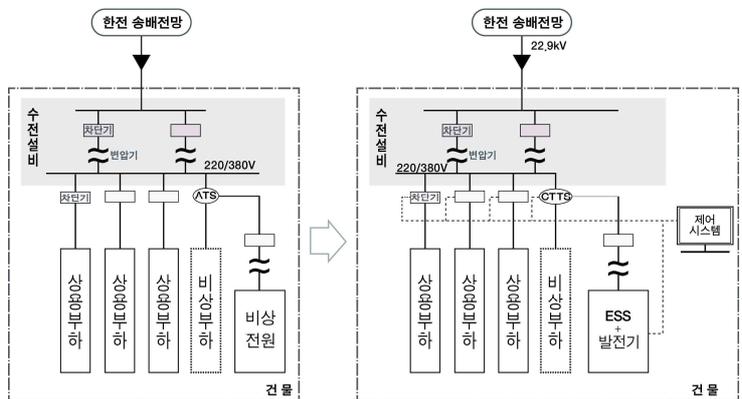
<그림 24> 마곡지구 전력공급 시스템

○ 마곡지구 사례

- 도시개발구역 지역 내 집단에너지 설비를 이용한 무정전시스템 구축
- 마곡지구의 변전소 총량은 240MW이며, 평균 부하는 약 186MW가 될 것으로 전망
- 집단에너지설비의 발전용량은 285MW로 마곡지구 전력부하를 상회
- 마곡지구 전력 공급계통은 송전망의 정전에도 마곡지구에 안정적인 전력공급이 가능한 구조임

○ 무단전 건물시스템 구상

- 서울에는 1MW 이상의 대형비상발전기를 보유한 건물이 970여 개 소임
- 대용량 비상발전기와 ESS 그리고 CTTS(폐쇄형자동절환스위치)를 이용한 무단전 시스템 구축
- ESS는 5분간 비상전원으로서의 역할을 수행할 수 있는 용량이 적절



<그림 25> 건물의 무단전 시스템 구상

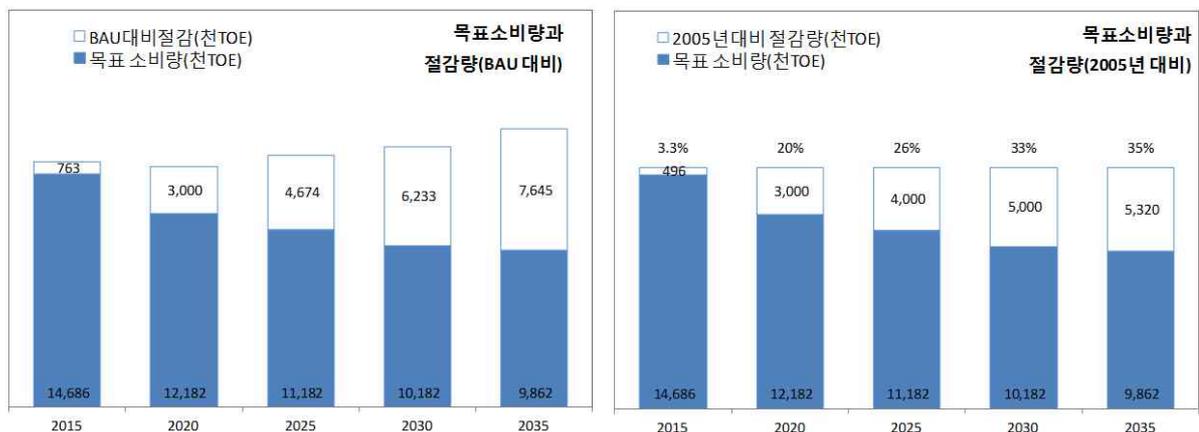
바. 주요 지표 요약

1) 에너지 수요관리

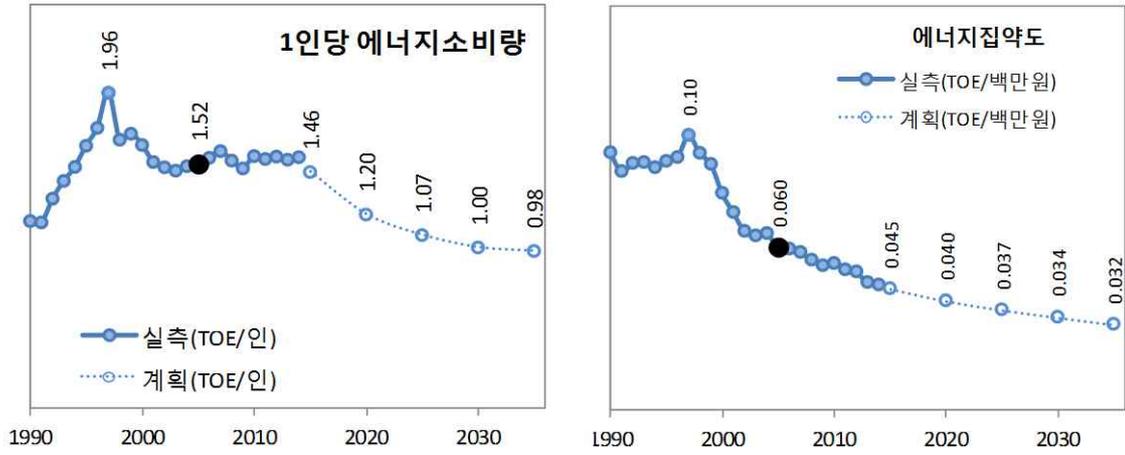
- 서울시 에너지 소비량은 2005년 대비 2020년에 20%, 2035년에는 35% 감소
 - 에너지수요는 2020년 15,182천 TOE, 2035년 17,507천 TOE로 전망
 - 목표수요는 2020년 12,182천 TOE, 2035년에는 9,862천 TOE
- 2005년 최종에너지 소비량 대비 2020년에 3,000천 TOE, 2035년에 5,320천 TOE 절감
 - 에너지 수요전망치(BAU) 대비 2020년에 4,000천 TOE, 2035년에 5,320천 TOE 절감

2) 1인당 에너지소비량과 에너지집약도

- 2035년 연간 1인당 에너지소비량은 2005년보다 36% 낮아짐
 - 2015년 1.52TOE/인에서 2020년에는 1.20TOE/인, 2035년에는 0.98TOE/인으로 낮아짐
- 2035년 부가가치 1백만 원 당 에너지 소비량은 2005년 보다 47% 낮아짐
 - 2015년 0.060TOE/백만 원에서 2020년에는 0.040TOE/백만 원, 2035년에는 0.032TOE/백만 원으로 낮아짐



<그림 26> 서울시 최종에너지 수요관리 목표

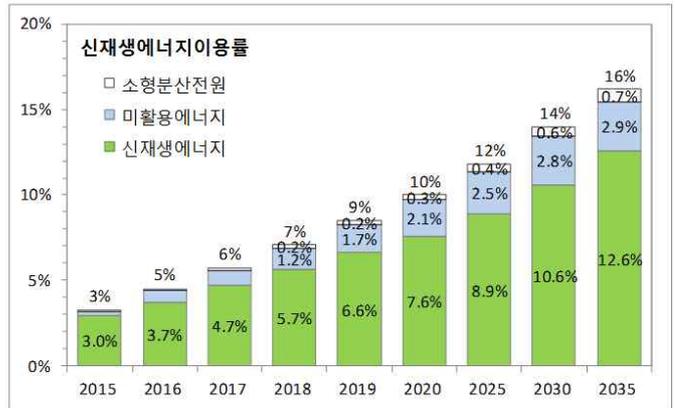


<그림 27> 1인당 에너지소비량과 에너지집약도

3) 신·재생에너지 이용과 전력자립률

□ 신·재생에너지 이용률은 2020년에는 10%, 2035년에는 16%

- 법정 신·재생에너지를 기준으로 하면
2020년 7.6%, 2035년 12.6%

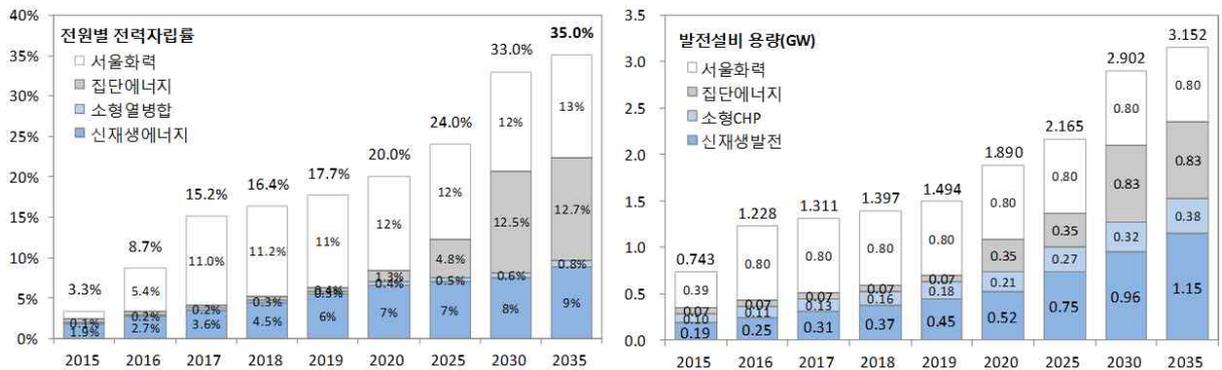


<그림 28> 신·재생에너지 이용률 전망

□ 2035년 전력자립률은 35%

○ 전력자립률은 2020년 20%, 2035년 35%

- 서울시 총 전력생산에서 신·재생에너지 (분산전원포함)가 차지하는 비중은 2020년에 약 35%, 2035년에는 28%가 될 것으로 전망됨



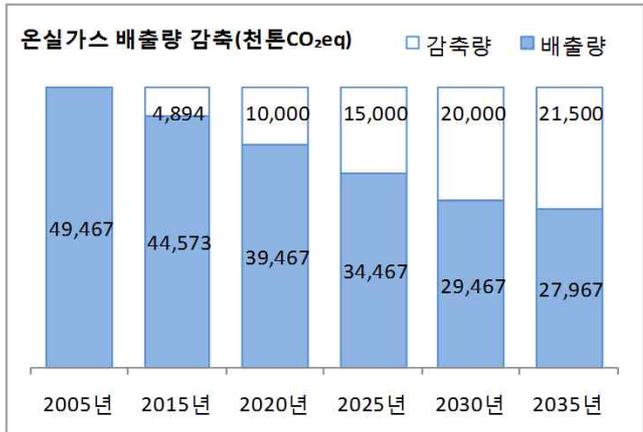
<그림 29> 전원별 전력자립률과 발전설비용량

4) 온실가스 배출량

□ 2035년에 2005년 대비 2,150만 톤CO₂eq

감축

- 2020년에 1,000만 톤CO₂eq 감축
 - 2005년 대비 20% 감축
- 2035년에 2,150만 톤CO₂eq 감축
 - 2005년 대비 43% 감축



<그림 30> 온실가스 감축 목표

<표 20> 서울시 온실가스 배출량 목표

(단위: 천톤CO₂eq)

구 분	2005년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2025년	2030년	2035년	
소계	44,504	43,019	41,615	40,713	37,809	36,905	36,002	31,484	26,542	24,695	
에 너 지	가정	14,736	12,768	12,168	11,777	10,630	10,267	9,885	8,232	6,535	5,940
	상업	14,951	17,376	16,915	16,715	15,395	15,165	14,884	13,566	11,684	11,435
	공공	1,577	1,926	1,887	1,876	1,738	1,721	1,698	1,583	1,389	1,381
	수송	10,673	9,155	8,850	8,548	8,248	7,952	7,734	6,294	5,117	4,116
	산업	2,567	1,794	1,795	1,797	1,798	1,800	1,801	1,809	1,816	1,824
비에너지	4,963	3,947	3,851	3,753	3,657	3,561	3,464	2,982	2,924	3,271	
총배출량 목표	49,466	46,966	45,466	44,466	41,466	40,466	39,466	34,466	29,466	27,966	
BAU 대비	감축량	-	4,111	5,902	7,191	10,483	11,775	13,065	19,523	26,403	30,189
	감축률	-	0%	4%	7%	14%	17%	20%	32%	44%	49%
2005 대비	감축량	-	2,500	4,000	5,000	8,000	9,000	10,000	15,000	20,000	21,500
	감축률	-	5%	8%	10%	16%	18%	20%	30%	40%	43%

주: 온실가스 감축 목표는 '서울의 약속'에 제시된 목표치를 적용

연 구 총 괄	조 항 문
---------	-------

서울시 지역에너지 계획	
--------------	--

연 구 책 임 (공 동)	(서울연구원)	조 항 문 황 인 창
------------------	---------	----------------

연 구 진	(서울연구원)	박 은 철 김 민 제 손 원 익
-------	---------	-------------------------

외부연구진	(한국감정원) (에너지경제연구원)	김 지 연 박 기 현
-------	-----------------------	----------------

지방녹색성장 추진계획	
-------------	--

연 구 책 임	(서울연구원)	조 항 문
---------	---------	-------

연 구 진	(서울연구원)	김 목 한 김 민 제 이 윤 혜
-------	---------	-------------------------

외부연구진	(한국지방행정연구원) (한양사이버대학교)	전 대 옥 최 선
-------	---------------------------	--------------

해외도시 에너지 계획 (서울대학교 환경대학원)	
----------------------------	--

	김 남 영	노 재 옥
	손 원 익	이 종 찬
	이 주 형	임 미 정 최 종 민

자 문 위 원	
---------	--

	(서울시립대학교)	이 임 학
	((주), 지멘스)	이 정 남
	(한국기후변화대응연구센터)	전 영 신
	(경북대학교)	진 상 현