

# 인천시 에너지와 온실가스 특성 및 녹색성장방안\*

김도희, 김정숙 인천발전연구원 책임연구원

## 1. 서언

2005년 2월 16일 교토의정서 발효에 따라 2008년부터 2012년까지 선진국이 온실가스 배출을 의무적으로 1990년 수준의 평균 5.2% 감축하고 배출권거래제도와 공동이행 제도, 청정개발체제 등이 포함된 교토메커니즘이 도입되고 있으며, 한국 역시 이를 대비하기 위하여 에너지에 관련한 많은 정책이 쏟아져 나오고 있다. 현재 주 에너지 원으로 여기는 화석연료로만 지탱해온 기형적인 산업구조를 신·재생에너지를 포함한 다원에너지 구조로 전환해나가야 할 시점이라 판단된다.

인천의 경우 최근 경제자유구역 조성과 2009년 세계도시축전, 2014년 아시안게임 개최를 연계하여 세계일류 명품도시 인천을 건설하겠다는 선언을 하고 본격적인 추진 계획을 준비 중이다. 대내외적인 미래여건을 고려할 때, 명품도시를 지향하고 도시의 지속가능성과 경쟁력을 확충하기 위해서는, 인천시 전반의 에너지 효율을 극대화해야 하고 에너지·환경 친화적인 시스템 속에서 구상되고 추진되어야 판단된다. 따라서 본 연구에서는 인천시 에너지 관련 현황을 살펴보고 추후 인천이 나아가 할 방향에 관하여 설명하고자 한다.

\* 본 원고는 「에너지절약형도시만들기 구상과 전략, 인천발전연구원, 2008」 및 「인천광역시 지역에너지 계획, 인천광역시, 2008」의 연구 결과를 일부 발췌하여 작성하였습니다.

## 2. 인천시 에너지 관련 현황

### 2.1 인천시 에너지 소비현황

1998년을 기점으로 인천과 경기도는 큰 폭으로 감소했다가 다시 증가하기 시작하였고 서울은 계속적으로 감소하다가 2004년 증가추세이며, 인천은 2001년 25%의 증가율을 보였다. 지속적 증가추세이던 최종에너지 소비는 1998년 IMF 영향으로 경제가 마이너스 성장을 기록하면서 증가율이 -8.5%를 기록하였지만, 이후 지속적으로 증가하는 추세를 보이고 있다. 인천의 최종에너지소비 2006년 12월 현재 10,068 천toe로 전년대비(10,324천toe) 약 -2.5% 감소하였지만, 최근 십여년간 지속적으로 증가하였다.

표 2-1 전국 및 수도권지역의 최종에너지 소비현황 및 증가율(단위:천toe, %)

구분	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
전국	121,962	132,033 (8.3)	144,432 (9.4)	132,128 (-8.5)	143,060 (8.3)	149,852 (4.7)	152,950 (2.1)	160,451 (4.9)	163,995 (2.2)	166,009 (1.2)	170,854 (2.9)	173,584 (1.5)
서울	16,832	17,720 (5.3)	19,782 (11.6)	16,733 (-15.4)	17,082 (2.1)	16,450 (-3.7)	15,402 (-6.4)	15,004 (-2.6)	14,777 (-1.5)	15,062 (1.9)	15,182 (0.8)	15,586 (2.7)
인천	6,106	6,710 (9.9)	7,005 (4.4)	5,808 (-17.1)	6,304 (8.5)	7,209 (14.4)	9,059 (25.7)	9,227 (1.9)	9,320 (1.0)	9,397 (0.8)	10,324 (9.9)	10,068 (-2.5)
경기	14,203	16,045 (13.0)	16,555 (3.2)	14,374 (-13.2)	16,259 (13.1)	17,058 (4.9)	17,946 (5.2)	20,011 (11.5)	20,671 (3.3)	21,495 (4.0)	23,348 (8.6)	23,026 (-1.4)

자료 : 에너지관리공단 에너지조사 통계연보, 2007 / 에너지관리공단 에너지조사 통계연보, 2008

인천의 부문별 에너지 소비현황은 산업부문과 수송부문이 80%로서 에너지소비의 대부분을 차지하고 있으며, 인천지역 부문별 에너지의 비중은 산업, 가정·상업부문에서 증가추세가 둔화되고 있으며 수송부문은 증가하고 있다. 전국의 부문별 최종에너지 소비는 2006년을 기준으로 173,584천toe로 전년대비(170,855천toe) 약 1.5% 증가하였으며 전국의 부문별 에너지는 약간의 증감을 보이거나 대체적으로 유지되는 경향을 보이고 있다.

표 2-2 인천광역시 최종에너지 부문별 소비현황(단위 : 천 TOE, %)

년도	합계	산업부문		가정·산업부문		수송부문		공공·기타부문					
		증가율(%)	구성비(%)	증가율(%)	구성비(%)	증가율(%)	구성비(%)	증가율(%)	구성비(%)				
1998	5,668	2,811	49.6	1,486	26.2	1,302	23.0	69	1.2				
1999	6,183	2,985	6.2	48.3	1,716	15.5	27.8	1,401	7.6	22.7	81	17.4	1.3
2000	7,069	3,155	5.7	44.6	1,576	-8.2	22.3	2,247	60.4	31.8	91	12.3	1.3
2001	8,901	3,628	15.0	40.8	1,595	1.2	17.9	3,495	55.5	39.3	183	101.1	2.1
2002	9,227	3,574	-1.5	38.7	1,719	7.8	18.6	3,820	9.3	41.4	114	-37.7	1.2
2003	9,320	3,747	4.8	40.2	1,704	-0.9	18.3	3,715	-2.7	39.9	154	35.1	1.7
2004	9,398	3,549	-5.3	37.8	1,727	1.3	18.4	3,959	6.6	42.1	163	5.8	1.7
2005	10,324	3,720	4.8	36.0	1,823	5.6	17.7	4,629	16.9	44.8	152	-6.7	1.5
2006	10,068	3,642	-2.1	36.2	1,793	-1.6	17.8	4,470	-3.4	44.4	164	7.9	1.6

자료 : 인천광역시, 인천광역시 에너지 백서, 2006  
에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2006  
에너지관리공단, 에너지조사 통계연보, 2008

부분별로 자세히 살펴보면 산업부분의 경우 산업부문 에너지 소비량은 지속적인 증가추세에 있으며, 전국의 산업부문 에너지원별구조는 2006년 12월 현재 전체 에너지 소비량은 97,235천TOE이며, 이중 석탄은 21,434천TOE(22.04%), 석유는 52,474천TOE(53.97%), 전력은 15,021천TOE(15.45%), 도시가스는 4,847천TOE(4.98%), 기타 3,459천TOE(3.56%)소비하였다. 반면 인천의 산업부문 에너지원별구조는 2006년 12월 현재 전체 에너지 소비량은 3,642천TOE이며, 이중 석탄은 64천TOE(1.76%), 석유는 2,020천TOE(55.46%), 전력은 923천TOE(25.34%), 도시가스는 534천TOE(14.66%), 기타 3,459천TOE(3.56%)소비하였다. 인천의 산업부문 에너지지원별 소비량의 특징은 전국에 비해 석탄의 소비가 적고 도시가스 및 전력의 소비가 월등히 많은 것으로 판단된다

표 2-3  
인천광역시 산업부문  
에너지원별 소비량  
(단위 : 천 TOE, %)

년도	계	석탄	석유	도시가스	전력	열	기타
2002	3,574	189 (5.29)	1,943 (54.36)	480 (13.43)	847 (23.70)	-	115 (3.22)
2003	3,748	164 (4.38)	2,069 (55.20)	497 (13.26)	878 (23.43)	-	139 (3.71)
2004	3,549	55 (1.55)	1,972 (55.56)	498 (14.03)	904 (25.47)	-	120 (3.38)
2005	3,720	58 (1.56)	2,161 (58.09)	505 (13.58)	907 (24.38)	-	89 (2.39)
2006	3,642	64 (1.76)	2,020 (55.46)	534 (14.66)	923 (25.34)	-	101 (2.77)

자료 : 에너지관리공단, 에너지산업 통계연도록, 각 호  
에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 각 호

가정·상업부분의 경우 전국의 가정·상업부문 에너지원별구조는 2006년 12월 현재 전체 에너지 소비량은 35,986천TOE이며, 이중 석탄은 1,226천TOE(3.41%), 석유는 7,513천TOE(20.88%), 전력은 12,883천TOE(35.80%), 도시가스는 12,858천TOE(35.73%), 기타 115천TOE (0.32%) 소비하였다. 반면 인천의 가정·상업부문 에너지원별구조는 2006년 12월 현재 전체 에너지 소비량은 1,793천TOE이며, 이중 석유는 308천TOE(17.18%), 전력은 600천TOE(33.46%), 도시가스는 880천TOE(49.08%), 기타 5천TOE(0.28%)소비하였다. 인천의 가정·상업부문 에너지지원별 소비량은 약 88%이상 도시가스 및 전력의 소비인 것으로 나타났다.

표 2-4  
인천광역시 가정·상업부문  
에너지원별 소비량  
(단위 : 천 TOE, %)

년도	계	석탄	석유	도시가스	전력	열	기타
2002	1,719	-	448 (26.06)	782 (45.49)	472 (27.46)	-	16 (0.93)
2003	1,704	-	378 (22.18)	817 (47.95)	505 (29.64)	-	4 (0.23)
2004	1,727	-	360 (20.85)	824 (47.71)	536 (31.04)	-	7 (0.41)
2005	1,823	-	332 (18.21)	902 (49.48)	574 (31.49)	-	16 (0.88)
2006	1,793	-	308 (17.18)	880 (49.08)	600 (33.46)	-	5 (0.28)

자료 : 에너지관리공단, 에너지산업 통계연도록, 각 호  
에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 각 호

수송부문의 경우 전국의 가정·상업부문 에너지원별구조는 2006년 12월 현재 전체 에너지 소비량은 35,986천TOE이며, 이중 석탄은 1,226천TOE(3.41%), 석유는 7,513천TOE(20.88%), 전력은 12,883천TOE(35.80%), 도시가스는 12,858천TOE(35.73%), 기타 115천TOE (0.32%) 소비하였다. 반면, 인천의 가정·상업부문 에너지원별구조는 2006년 12월 현재 전체 에너지 소비량은 1,793천TOE이며, 이중 석유는 308천TOE(17.18%), 전력은 600천TOE(33.46%), 도시가스는 880천TOE(49.08%), 기타 5천TOE(0.28%) 소비하였다. 인천의 가정·상업부문 에너지원별 소비량은 약 88% 이상이 도시가스 및 전력의 소비인 것으로 나타났다.

표 2-5  
인천광역시 수송부문  
에너지원별 소비량  
(단위 : 천 TOE, %)

년도	계	석탄	석유	도시가스	전력	열	기타
2002	3,820	-	3,809 (99.71)	4 (0.10)	7 (0.19)	-	-
2003	3,716	-	3,697 (99.49)	12 (0.32)	7 (0.19)	-	-
2004	3,959	-	3,927 (99.19)	23 (0.58)	7 (0.18)	-	-
2005	4,629	-	4,584 (99.03)	38 (0.82)	7 (0.15)	-	-
2006	4,470	-	4,399 (98.41)	63 (1.41)	8 (0.18)	-	-

자료 : 에너지관리공단, 에너지절약 통계연도별, 각 호  
에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 각 호

마지막으로 공공·기타부문을 살펴보면 인천의 공공·기타부문 에너지소비 추이를 살펴보면, 전력의 소비가 전체 소비의 약 50%를 차지하였으며 석유 및 도시가스의 소비가 증가하다가 2005년 소비가 다소 감소하였다. 인천의 공공·기타부문에서 소비되는 에너지에 석탄은 전혀 소비되지 않고 있는 것으로 조사되었다.

표 2-6  
인천광역시 공공·기타부문  
에너지원별 소비량  
(단위 : 천 TOE, %)

년도	계	석탄	석유	도시가스	전력	열	기타
2002	116	-	29 (25.00)	3 (2.59)	59 (50.86)	-	25 (21.55)
2003	153	-	47 (30.72)	10 (6.54)	65 (42.48)	-	31 (20.26)
2004	164	-	51 (31.10)	13 (7.93)	71 (43.29)	-	29 (17.68)
2005	146	-	48 (32.88)	6 (4.11)	75 (51.37)	-	23 (15.75)
2006	163	-	45 (27.61)	8 (4.91)	77 (47.24)	-	33 (20.25)

자료 : 에너지관리공단, 에너지절약 통계연도별, 각 호  
에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 각 호

## 2.1 신·재생에너지 생산 및 소비 현황

2006년 12월 현재 총1차 에너지 소비의 2.24% 수준이다. 신·재생에너지 부분별로는 태양열에너지는 1997년까지 크게 증가하다가 감소하는 추세이며 태양광에너지는 2005년까지 계속적으로 증가하고 있으며 바이오에너지와 풍력에너지도 또한 계속 증가하고 있으며, 수력에너지는 2003년 크게 증가하였으며 다시 감소추세이다.

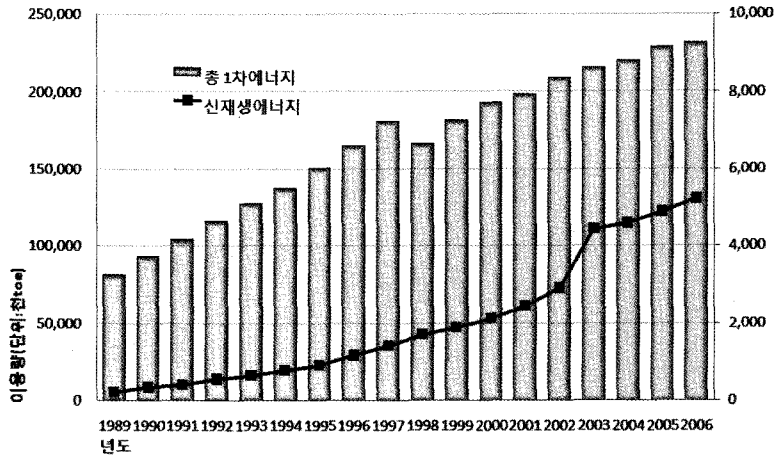
인천의 신·재생에너지 대부분을 차지하는 에너지는 폐기물이며 그 비중은 88%에 달하며 바이오에너지는 약 10.8%를 차지하여 인천의 신·재생에너지의 생산의 약 98%가 폐기물과 바이오에서 이루어지고 있다.

표 2-7 전국 및 수도권지역의 신·재생에너지 생산량(2006년) (단위 : toe)

구분	전국	인천	서울	경기
신재생에너지 합계(toe)	5,225,192	152,282	153,150	750,215
태양열	33,018	1,090	2,886	7,864
태양광	7,756	296	392	715
바이오	274,482	17,252	64,268	15,874
풍력	59,728	1	44	10
수력	867,058	1	-	151,734
연료전지	1,670	3	521	90
폐기물	3,975,272	133,182	84,567	572,298
지열	6,208	458	471	1,630

자료 : 에너지관리공단, 2006년 신·재생에너지 통계, 2007

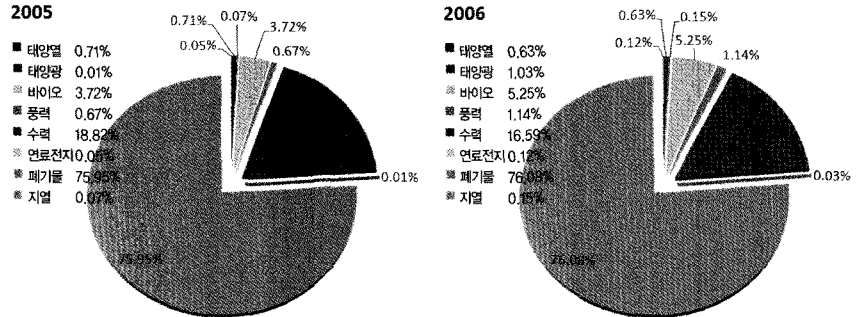
그림 2-1 국내 신재생에너지 생산량 추이



총 1차 에너지 생산량은 1998년 81,659천TOE에 2006년 231,516천TOE로 2.8배 증가하였으며, 신재생에너지의 생산량도 지속적인 증가를 보이며 2006년에는 1998년 대비 24.4배가 증가한 5,225.2천TOE로 국내 총 1차 에너지 생산량의 2.26%까지 증가하였다.

신재생에너지는 2002년 이후 급격한 증가세를 보이기 시작하였으며, 이는 수력과 폐기물에 의한 에너지생산량 증가에 따른 것으로 분석된다. 최근 2년간의 신재생에너지원별 공급비율을 살펴보면, 폐기물에 의한 에너지생산량은 전체 신재생에너지 생산량의 대부분을 차지하고 있으며, 다음으로 수력, 바이오 순으로 분석된다.

그림 2-2  
국내 신재생에너지원별  
공급비율 추이



인천시의 1차 에너지 소비량은 2006년 국내 소비량의 7.02%를 차지하고 있으며, 1998년 외환위기에 잠시 감소하였으나 점차 증가하는 추세에 있다. 신재생에너지에 대한 공급량은 점차 증가하여 2006년에는 152.3천TOE로 인천광역시 1차 에너지 소비량의 0.94%를 차지하고 있으나, 신재생에너지의 공급비율은 저조한 편이다.

표 2-8  
인천광역시 1차 에너지 및  
신재생에너지 소비량  
(단위 : toe)

년도	국내 총 1차 에너지 (A)	1차 에너지 소비량			신재생에너지 소비량		
		소비량(B)	공급비율(B/A)	전년대비증감률	소비량(C)	공급비율(C/B)	전년대비증감률
1990	93,192	5,228	5.61%		23	0.45%	
1991	103,623	5,509	5.32%	5.4%	30	0.55%	30.4%
1992	116,010	6,472	5.58%	17.5%	43.3	0.67%	44.3%
1993	126,879	7,395	5.83%	14.3%	51.1	0.69%	18.0%
1994	137,235	7,944	5.79%	7.4%	63.4	0.80%	24.1%
1995	150,438	8,640	5.74%	8.8%	75.2	0.87%	18.6%
1996	165,209	9,748	5.90%	12.8%	98.6	1.01%	31.1%
1997	180,639	11,152	6.17%	14.4%	97.9	0.88%	-0.7%
1998	165,932	7,221	4.35%	-35.2%	102.3	1.42%	4.5%
1999	181,365	8,444	4.66%	16.9%	108.2	1.28%	5.8%
2000	192,888	9,154	4.75%	8.4%	97.8	1.07%	-9.6%
2001	198,410	11,502	5.80%	25.6%	114.0	0.99%	16.6%
2002	208,636	12,137	5.82%	5.5%	155.5	1.28%	36.4%
2003	215,067	12,077	5.62%	-0.5%	185.8	1.54%	19.5%
2004	220,238	13,474	6.12%	11.6%	170.8	1.27%	-8.1%
2005	228,622	15,654	6.85%	16.2%	137.7	0.88%	-19.4%
2006	231,516	16,252	7.02%	3.8%	152.3	0.94%	10.6%

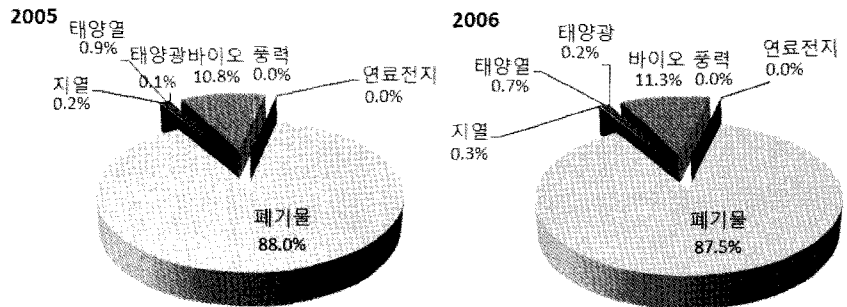
자료 : 에너지관리공단 신재생에너지 보급실적조사, 2007

신·재생에너지 에너지원별 생산량을 살펴 보면 인천광역시에서 생산되는 신재생 에너지의 에너지원별 생산량을 살펴보면, 태양열, 태양광, 바이오, 풍력, 연료전지, 폐기물로 구분을 된다. 바이오디젤, 수력, 임산연료, 시멘트킬른, RDF/RPF를 통한 에너지 생산은 없는 것으로 조사되었다. 풍력과 연료전지는 생산량이 미비한 수준으로, 전체 신재생에너지의 생산량에서 큰 비중을 차지하지 못하고 있다.

인천광역시 에너지원별 생산량	에너지원	2005		2006	
		생산량	비율	생산량	비율
	합계	137,669	100.0%	152,282	100.0%
	태양열	1,175	0.9%	1,090	0.7%
	태양광	152	0.1%	296	0.2%
	사업용	-	-	62	20.9%
	자가용	152	100.0%	233	78.7%
	소계	14,818	10.8%	17,252	11.3%
	바이오	826	5.6%	740	4.3%
	매립지가스(전기)	9,827	66.3%	13,074	75.8%
	매립지가스(열)	1	0.0%	-	-
	성형탄	4,164	28.1%	3,438	19.9%
	소계	1	0.0%	1	0.0%
	풍력	-	-	-	-
	사업용	-	-	-	-
	자가용	1	100.0%	1	100.0%
	소계	2	0.0%	3	0.0%
	연료전지	2	100.0%	-	-
	사업용	2	100.0%	-	-
	자가용	-	-	3	100.0%
	소계	121,206	88.0%	133,182	87.5%
	폐가스	29,961	24.7%	33,000	24.8%
	산업폐기물	20,698	17.1%	18,188	13.7%
	폐목재	34,075	28.1%	49,394	37.1%
	생활폐기물	83	0.1%	157	0.1%
	대형도시쓰레기	31,864	26.3%	31,610	23.7%
	정제연료유	4,525	3.7%	833	0.6%
	지열	316	0.2%	458	0.3%

\* 비율항목 중 소계는 총 신재생에너지 생산량에 대한 비율이며, 항목별 비율은 에너지원별 생산량의 생산비율을 산출한 자료 : 통계청, 신재생에너지 보급실적조사, 2007

인천광역시 신재생에너지원별 공급비중 추이



### 3. 인천광역시 에너지부문(연료연소) 온실가스 배출현황 및 특성

#### 3.1 연도별 온실가스 총배출량 현황 및 특성

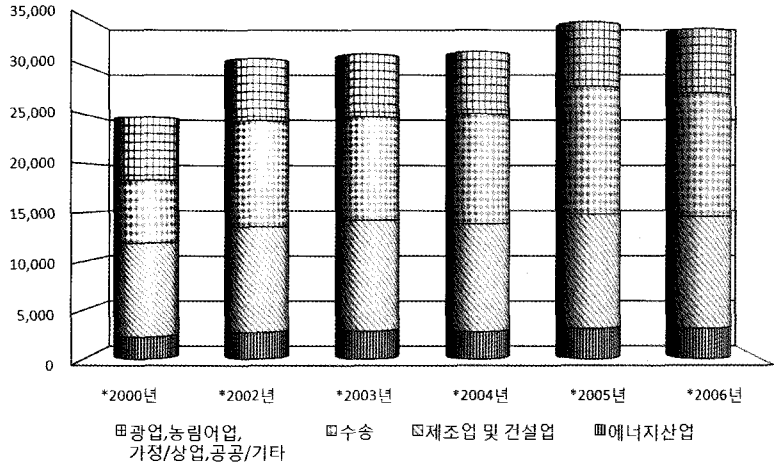
연료연소에 의한 온실가스 배출량은 부문별 에너지원별 소비량에 IPCC 온실가스 배출계수를 적용하여 산정하였다. 인천시의 경우 5개 대형발전사를 비롯한 에너지 산업이 있는것을 감안하여 최종에너지와 1차에너지로 구분하여 산정하였다. <표 3-1> 및 <그림 3-1>은 최종에너지 및 1차에너지를 기준으로 부문별/연도별 온실가스 총배출량을 나타내고 있다. 최종에너지를 기준으로 2000년 이후 2005년까지 매년 온실가스 총배출량이 증하다가, 2006년 약간 감소하는 것을 볼 수 있으며, 2006년을 기준으로 하여 수송부문의 온실가스배출량이 가장 많으며, 다음으로는 제조업 및 건설업으로 나타났다. 1차 에너지를 기준으로하면 인천지역 내 발전량 증가로 인하여 2000년 이후 지속해서 온실가스 총배출량이 증가하고 있으며, 에너지산업부문에서 온실가스 배출량이 가장 많은 것으로 조사되었다.

구분	2000	2002	2003	2004	2005	2006
에너지산업	2,232	2,705	2,843	2,779	3,095	3,082
㉠ 최종에너지 기준						
제조업 및 건설업	9,650	10,841	11,399	11,082	11,727	11,512
수송	6,422	10,839	10,544	11,202	13,069	12,597
광업,농림,어업,가정,상업,공공,기타	6,442	6,360	6,417	6,380	6,591	6,580
계	24,746	30,745	31,203	31,443	34,482	33,771
에너지산업	8,803	12,075	11,978	16,296	21,428	23,688
㉡ 1차에너지 기준						
제조업 및 건설업	5,787	6,674	7,077	6,631	7,265	6,974
수송	6,391	10,805	10,510	11,166	13,032	12,560
광업,농림,어업,가정,상업,공공,기타	4,247	3,654	3,514	3,296	3,297	3,136
계	25,228	33,208	33,079	37,389	45,022	46,358

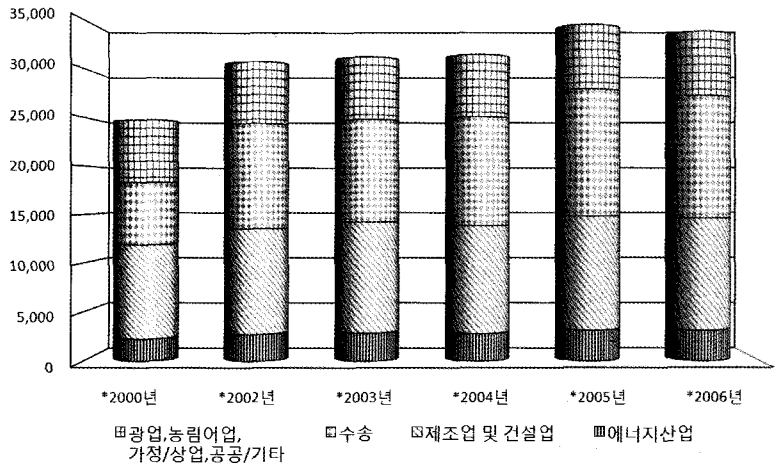


그림 3-1  
인천광역시 연도별  
온실가스 총배출량

㉠ 최종에너지기준(단위:천톤CO<sub>2</sub>)



㉡ 1차에너지기준(단위:천톤CO<sub>2</sub>)



2006년 기준 인천광역시의 에너지부문 연료연소 온실가스 총배출량은 33,771 천톤 CO<sub>2</sub>로 나타났으며 수송부분이 전체 온실가스 배출의 37.3%를 차지하고, 다음으로 제조업 및 건설업이 34.1%, 광업/농림/어업/가정·사업/공공 기타 등은 19.5%를, 에너지산업 부분은 9.1%를 차지하고 있으며, 에너지원 중에서는 석유류가 57.0%, 전력이 23.8%, 가스류가 18.5%, 석탄류가 0.7%를 차지하고 있으며, 타도(경기도)와 마찬가지로 석유의 비중이 가장 높게 나타나고 있다. (<표3-2>, <표3-3>, <그림 3-2>, <그림 3-3>, <그림 3-4>)

구분	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	계
인천광역시 에너지부문 온실가스 총배출량(2006년) (단위 : 천 톤CO <sub>2</sub> )				
에너지산업	3,079	1	2	3,082
제조업 및 건설업	11,482	7	23	11,512
수 송	12,529	36	32	12,597
광업,농림,어업,가정,상업,공공,기타	6,561	8	11	6,580
계	33,651	52	68	33,771

구분	석탄류	석유류	가스류	전력	계
인천광역시 에너지부문 에너지원별 온실가스 총배출량(2006년) (단위 : 천 톤CO <sub>2</sub> )					
에너지산업	0	1	3,080	0	3,081
제조업 및 건설업	61	5,724	1,188	4,538	11,511
수 송	0	12,426	134	37	12,597
광업,농림,어업,가정,상업,공공,기타	164	1,113	1,859	3,445	6,581
계	225	19,264	6,261	8,020	33,770
비율	0.7	57.0	18.5	23.8	100

좌 그림 3-2  
인천광역시 에너지 부문  
온실가스 총배출량(2006년)

우 그림 3-3  
인천광역시 온실가스  
에너지원 구분 산업별 배출량

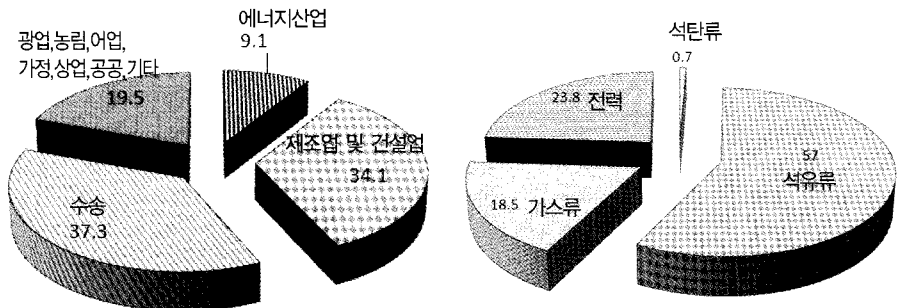
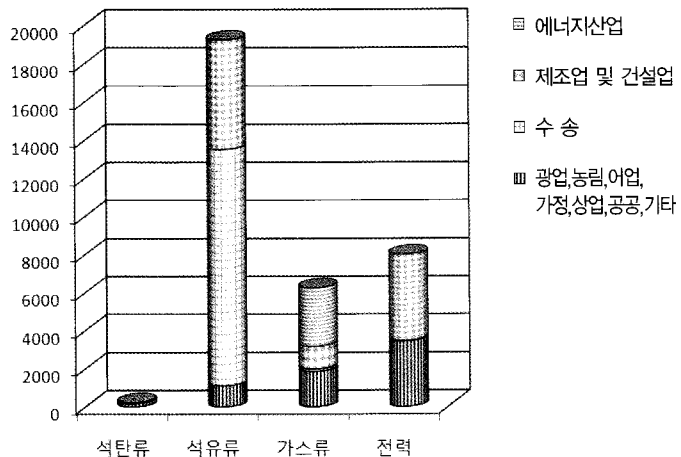


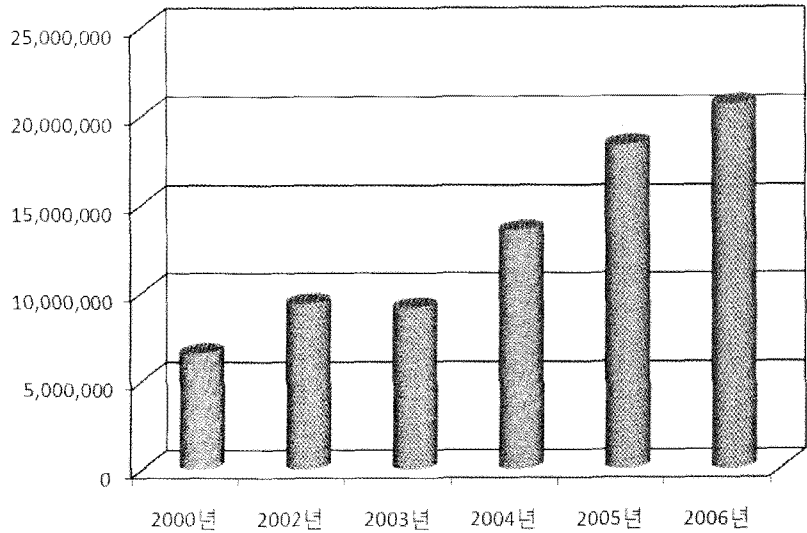
그림 3-4  
인천광역시 온실가스  
에너지원 구분 산업별 배출량



인천시의 경우 5대 발전소가 존재하는 것으로 발전에따른 온실가스 배출량을 산정해 본결과 <표 3-5>은 발전량에 따른 연도별 온실가스 총배출량을 나타낸 것이며, 매년 발전에 따른 온실가스 총배출량이 증가하는 것을 볼 수 있다. <표 3-6>는 발전량에 따른 에너지원별/연도별 온실가스 총배출량을 나타낸 것이며, 발전량은 주로 가스류가 많이 차지하는 것을 알 수 있다.

발전사용량에 따른 연도별 온실가스 총배출량 (단위:톤CO <sub>2</sub> )	구분	2000	2002	2003	2004	2005	2006
	CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> )	6,564,664	9,360,005	9,124,925	13,489,908	18,280,900	20,549,086
	CH <sub>4</sub> (KgCH <sub>4</sub> )	117,649	177,833	180,232	216,969	261,496	290,916
	N <sub>2</sub> O(KgN <sub>2</sub> O)	11,879	19,773	21,203	73,210	150,779	163,699
	총배출량(tCO <sub>2</sub> )	6,570,817	9,369,869	9,135,283	13,517,159	18,333,133	20,606,068

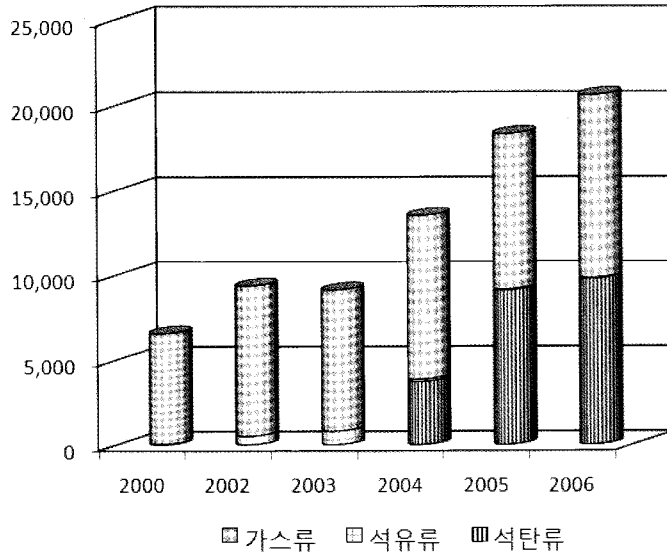
발전량에 따른 연도별 온실가스 총배출량 (단위:톤CO<sub>2</sub>)



$$\text{온실가스총배출량(tCO}_2\text{)} = \text{CO}_2\text{(tCO}_2\text{)} + \text{CH}_4\text{(KgCH}_4\text{)} \times 21/1000 + \text{N}_2\text{O(KgN}_2\text{O)} \times 310/1000$$

발전사용량에 따른 에너지원별/연도별 온실가스 총배출량 (단위:천 톤CO <sub>2</sub> )	구분	2000	2002	2003	2004	2005	2006
	석탄류	0	0	0	3,723	9,096	9,782
	석유류	29	502	800	144	57	55
	가스류	6,542	8,868	8,335	9,650	9,180	10,769
	총배출량(tCO <sub>2</sub> )	6,571	9,370	9,135	13,517	18,333	20,606

그림 3-6  
발전사용량에 따른  
에너지원별/연도별  
온실가스 총배출량  
(단위:천 톤CO<sub>2</sub>)



## 4. 인천광역시 에너지 정책 추진 실적

### 4.1 산업부문 에너지정책 추진실적

#### 1) 자발적 협약(Voluntary Agreement)제도

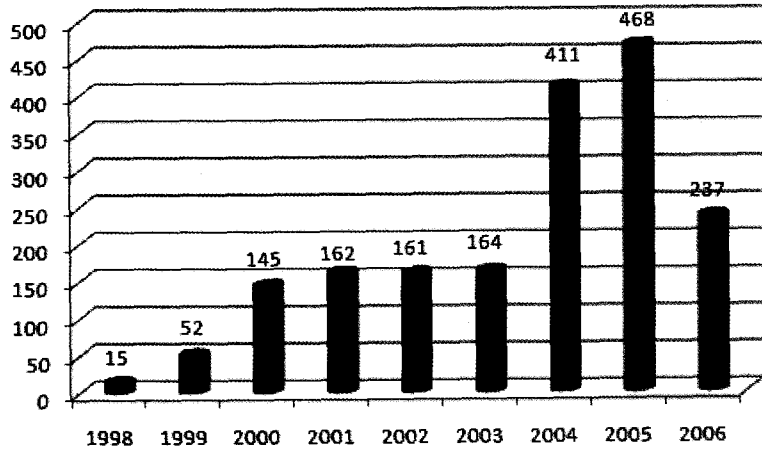
자발적 협약 현황은 2005년까지 증가 추세였다가 2006년 다소 감소하였다. 인천의 경우 총 96개 사업장이 참여 한 것으로 조사되었다.

표 4-1  
전국 업종별  
자발적협약 체결 실적  
(단위:사업장수)

년도	금속	섬유	식품	요업	제지목재	화학	에너지공급	산업기타	계
1998	7	-	-	5	1	2	-	-	15
1999	16	7	2	3	4	20	-	-	52
2000	22	11	15	12	13	32	36	4	145
2001	44	18	23	13	29	35	-	-	162
2002	45	21	29	14	16	30	-	6	161
2003	57	24	17	14	15	32	-	5	164
2004	108	77	62	26	17	84	-	37	411
2005	119	66	45	34	33	90	37	44	468
2006	77	24	31	17	28	48	-	12	237
계	495	248	224	138	156	373	73	108	1,815

자료 : 에너지관리공단, 에너지관리 종합연구소, EMI

표 4-1  
전국 년도별  
자발적 협약체결 현황



### 2) 에너지 사용량 신고

인천지역의 2005년 에너지사용량 신고업체 수는 총 169업체로 전년 133업체 대비 27%증가하였다. 인천지역의 에너지사용량 신고업체 수는 서울 및 경기지역에 비해 1/2 내지는 1/3 수준에 그치지만, 사용 에너지사용량은 서울 및 경기지역에 비해 월등히 높거나 비슷한 수준을 나타내는 것으로 조사되었다.

### 3) 에너지절약 전문기업

2005년까지를 기준으로 ESCO 등록업체 현황은 전국 166개 업체 중 인천은 7개, 서울은 76개, 경기도는 39개 업체로 서울과 경기도에 비해 인천의 등록업체가 수가 적은 것으로 조사되었다.

## 4.2 수송부문 에너지정책 추진실적

인천시 수송부문별 에너지 사용량 점유율이 커지고 있으며, 인천시 자동차 등록 현황은 지속적으로 증가 추세이기 때문에 수송부문 에너지 절약 시책이 중요하다. 자동차에서도 승용차가 절대적으로 큰 비중을 차지하며 승합차는 감소하고 있다. 수송부문의 에너지 정책 추진실적은 자동차소비효율등급표시제 및 목표효율제 시행, LED(Light Emitting Diode) 신호등 교체, 경차 구입, 자전거이용 시설 설치 등을 들 수 있다.

인천 시내 LED 신호등은 모두 17,486개이며 2005년까지 차량등 2,484개, 보조등 11개 총 4,083개를 설치하였다. 사업비 4억원을 투입하여 37개 교차로 46개 지점에 442개를 시 경찰청과 협조하여 설치할 계획이다.

경차구입의 경우 인천시의 관용 승용차량은 총 32대이며 그중 2005년도에 경차를 4

대 구입, 2006년도에는 하이브리드 자동차를 2대 구입하였다. 자전거이용시설설치의 경우 인천시에서는 2005년까지 자전거 도로 292.11 km, 자전거 보관대 6,080대분을 설치하였고, 2006년도에는 사업비 6,089백만원을 투입하여 자전거 도로 27.6km를 설치하고, 사업비 71백만원을 투입하여 자전거 보관대 360대분을 설치하였다.

### 4.3 가정·상업·공공부문 에너지정책 추진실적

가정 및 상업·공공부문의 에너지 정책의은 주택단열 개수사업, 건물에너지효율등급인증제도 도입, 에너지 다소비 건물 집중관리, 절전형 사무·가전기기 보급촉진 등을 들 수 있다.

### 4.4 신·재생 에너지정책 추진실적

신·재생 에너지 보급 사업, 지방보급사업, 발전차액지원제도 등을 들 수 있으며, 인천지역은 시범보급사업의 진행은 없었으며 일반보급사업은 2004년부터 총 13곳(사업비 3,799,792천원, 보조금 2,343,762천원)에 진행되었다. 전국적인 지원현황에 비해 인천지역은 사업횟수나 지원보조금이 적으며 이는 인천지역이 다른 지역에 비해 시범 및 일반보급사업의 시작이 약 10년정도 늦기 때문인 것으로 판단된다.

표 4-2  
인천광역시  
일반보급사업 실적

년도	원별	신청기관	규모	사업비(천원)	보조금(천원)
2004	태양열	코끼리어린이집	38㎡	25,722	13,437
2005	지열	학교법인 복음학원	54RT	248,000	124,200
2005	지열	석모도 노인정	30RT	84,360	42,180
2005	태양광	문일여자고등학교	30kW	300,000	210,000
2005	태양광	학교법인 복음학원(강화 산마을고교)	50kW	496,420	347,500
2005	태양열	해양경찰학교	246㎡	184,500	92,250
2005	태양열	인천가톨릭대학교	41㎡	30,000	15,000
2006	태양광	우리마을	50kW	478,000	334,600
2006	태양광	(주)이건창호시스템	50kW	478,500	334,950
2006	태양광	기아자동차인천서비스센터	50kW	467,500	327,250
2006	지열	우리마을	200RT	832,000	416,000
2006	태양열	아주레미콘(주)가좌공장	131.5㎡	97,350	48,675
2006	태양열	독일여관	105.2㎡	77,440	37,720

자료 : 에너지관리공단, 신·재생에너지통계, 2006

전국적으로 지방보급사업은 1996~2006년까지 총 333곳에 지원되었으며 인천지역은 1997~2006년까지 총 7곳에 불과하다.

연도	원별	선정기관	규모	사업비(백만원)	보조금(백만원)
1997	태양광	태양광가로등 보급	0.935kW	80	80
2003	풍력	풍력발전소 타당성 조사	-	100	80
1998	태양광	태양광 가로등 18기 설치	0.99kW	100	70
2001	태양광	도서지역 태양광 발전시설 시범설치	22.5kW	550	400
2003	태양광	태양광발전시설설치	60kW	1650	1100
2006	태양열	태양열급탕성비	300m <sup>2</sup>	225	135
2006	단지	신재생에너지파크	35kW	420	336

자료 : 에너지관리공단, 신·재생에너지통계, 2006

## 5. 결론 및 개선방안

**인천지역의 에너지관련 수요공급을 통하여 다음과 같은 결론을 수 있다.**

2006년 수송부분(특히 항공부분)의 소비율이 감소하기는 했으나, 1998년 이후 인천 지역의 에너지소비량은 지속적인 증가추세임.

수도권의 타 지역과 비교하여 인천지역의 에너지소비는 산업부분과 수송부분에 집중되어 있어 차별화된 에너지 정책이 필요함.

신재생 에너지의 경우 총에너지 생산량에 비하여 매우 저조한 실적을 가지고 있으며, 에너지원 역시 폐기물 및 바이오에너지로 국한되어 있기 때문에 해양 자원 등을 포함한 지역 특성에 맞는 신·재생에너지 발굴이 필요함.

향후 인천지역에서는 도시축전, 아시안게임등 대규모 국제행사를 기획하고 있으며, 이를 대비한 중장기적인 방안제시가 되어야하며, 이에 자연에너지를 활용하여 국제적인 홍보와 외관상의 아름다움을 창출할 수 있는 방안이 제시되어야 함.

**인천지역이 에너지 사용에 있어서 문제점을 해결하고 녹색성장을 위한개선 방안은 다음과 같다.**

산업계 에너지 절약을 위하여 에너지다소비업체의 체계적인 중점관리 확대가 필요하며, 현재 자발적 협약을 더욱 강화하여 효율적인 에너지 절감을 이루어야 함.

에너지절약 및 효율적 이용을 위하여 에너지관리 기술지원, 교통수요관리방안도입, 자전거 전용도로 확충, 경차보급 활성화, 에너지담당의 실무교육 등의 부문별 시책을 수행하여야 함.

도시인프라 구축 및 신도시 건설, 도심 재생 사업에 있어서 에너지 절약을 중심으로 한 전략이 필요함

신재생 에너지 보급 확대를 위하여 태양광 및 풍력발전시설 설치사업, 조력발전시설 전력 활용, 매립지 매립가스 활용, 소각장 소각열 활용 및 해양에너지 등을 이용한 지역특성을 고려한 신에너지원개발이 필요함

에너지선진도시를 위한 추진기반 조성을 위하여 전담부서의 확충 및 통합, 지자체 기능강화, 각종정책에 대한 관련 DB 구축, 정부와 각종 협력프로그램 선정, 인천지역 건설 및 건축 기준 마련, 환경 및 에너지 관련 관리 시스템 구축하여야 함.

대규모 국제행사 준비를 위하여 선수촌이나 행사장 건설에 친환경·에너지적인 건설 기법연구, 선수촌이나 행사장 전력공급에 신·재생에너지활용 방안 연구가 필요하며, 특히 아시안게임 주경기장의 경우 상징적으로 탄소 배출 제로 건축물로 건설하여 인천시의 에너지 건물로 랜드마크화 할 필요가 있음

인천지역의 에너지 수급현황과 에너지시책 추진실적을 바탕으로 에너지공급에 따른 이산화탄소 배출량에 대한 평가방법론의 개발과 배출량저감에 대한 대응책 마련 되어야 함.



## 참고문헌

- 산업자원부, 산업자원백서, 2006  
산업자원부, 2005년 신·재생에너지백서, 2006  
인천광역시, 지역에너지계획, 2003  
인천광역시, 인천통계연보, 2006  
에너지관리공단, 신재생에너지통계, 2006  
에너지경제연구원, 에너지통계연보, 2005  
에너지경제연구원, 에너지통계연보, 2006  
에너지경제연구원, 에너지통계자료 Website  
에너지관리공단, 에너지소비통계, 2007  
에너지관리공단, 2007에너지절약통계핸드북, 2007  
산업자원부·에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 각호  
인천광역시, 인천광역시 에너지백서, 2006  
에너지관리공단, 2005신·재생에너지 우수사례집, 2006  
산업자원부·에너지관리공단, ESCO 사업안내서, 2003  
광주광역시, 광주광역시 태양에너지도시건설계획  
지속가능발전위원회, 지속가능한 에너지절약 및 효율향상 대책, 2001  
에너지경제연구원, 지속가능 발전을 위한 에너지 부문 전략연구, 2004  
서울시정개발연구원, 에너지 저소비형 도시 조성을 위한 기초연구, 2002  
인천광역시, 지역에너지계획 및 추진현황, 2004  
에너지경제연구원, 장기 온실가스 배출전망 및 저감시나리오 분석, 2006  
인천광역시, 2020년 인천도시기본계획, 2006  
권오상, 지역에너지정책과 에너지 조례제정의 의미와 효과, 한국행정학회 제 1권, 183~197  
정영성 등, 고유가시대에 대비한 건축물의 에너지효율화관련 시책 현황, 대한설비공학회, 2006 하계학술발표대회 논문집, 959~964