

대기환경개선 10개년 종합계획(안)

- 맑은 하늘 푸른 지구 -

2006 ~ 2015

환 경 부

목 차

PART 1 대기환경개선 종합계획의 의의

PART 2 대기질 개선

- I. 여건 및 현황
- II. 배출량 및 오염도 전망
- III. 대기질 개선목표
- IV. 대기질 개선 세부대책
- V. 기대효과

PART 3 온실가스 저감 분야

- I. 온실가스 대응여건 및 현황
- II. 온실가스 배출현황 및 전망
- III. 온실가스 저감목표 및 추진
- IV. 온실가스 저감 세부대책
- V. 기대효과

PART 4 투자계획

PART 1 : 대기환경개선 종합계획의 의의

1. 종합계획 의의와 성격

- 대기환경보전법에 의한 최초의 대기분야 법정 종합계획
- 향후 10년간(2006~2015년) 국가 대기질 개선, 기후변화대책의 정책 방향을 담은 국가 대기환경정책의 청사진

2. 계획의 범위 및 역할

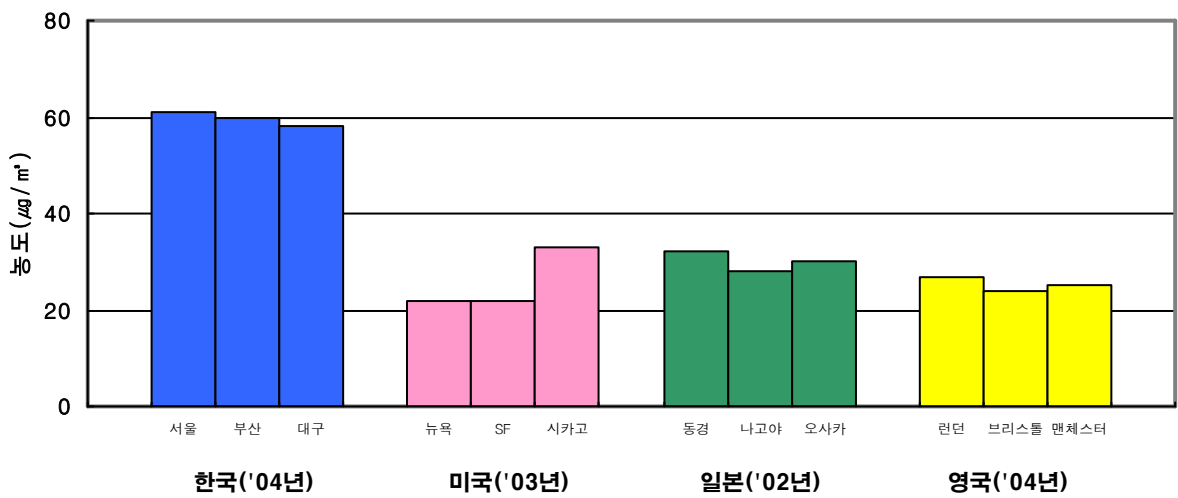
- 대기질 부문대책은 수도권과 5대 광역시·광양만 등 오염우심 지역을 대상으로 대기질 목표설정 및 단계별·분야별 대책 제시
 - 수도권 대책은 「수도권대기환경관리 기본계획(‘05.11)」 준용
 - 5대광역시·광양만에 대해서는 「수도권 대기환경관리 기본계획」 수준의 구체적 대기질개선 대책 제시
 - ※ 인구 50만이상 도시 대책은 추진방향을 제시하고 구체적인 대책은 ‘08년 수립 추진
 - 선진 대기정책의 수립을 위한 거버넌스의 개선방안과 국가 대기오염저감 기술 R&D 및 과학연구의 로드맵 제시
- 온실가스 부문대책은 전국을 대상으로
 - 대기중 온실가스 농도변화와 기후변화로 인한 영향분석
 - 환경부문 온실가스 배출량 저감목표 및 단계별·분야별 대책
 - 대기오염물질·온실가스 연계통합관리체계 구축방안
 - 지구 온난화 방지를 위한 국제협력 방안 등을 제시

PART 2 : 대기질 개선

I. 여건 및 현황

1. 대기환경 여건

☐ 우리나라 주요도시의 대기오염은 다른 OECD 국가에 비해 심각



□ **이제는 수도권 외의 오염우심지역에 대한 대책이 필요**

- 5대 광역시의 미세먼지 및 오존 오염도가 높은 수준
 - 특히 부산, 대구의 미세먼지 농도는 서울수준에 근접

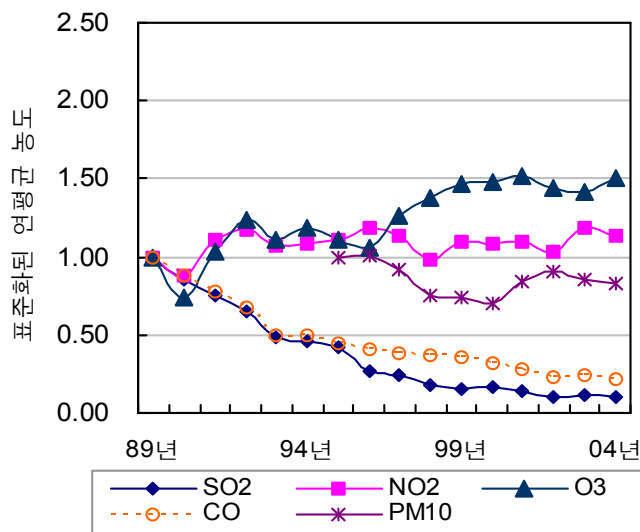
< 표 1 > 5대 광역시 대기오염도 현황(2004년)

구 분	서울	부산	대구	광주	대전	울산
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	61	60	58	46	49	50
오존기준초과횟수 (1시간평균)	125	25	161	30	28	73

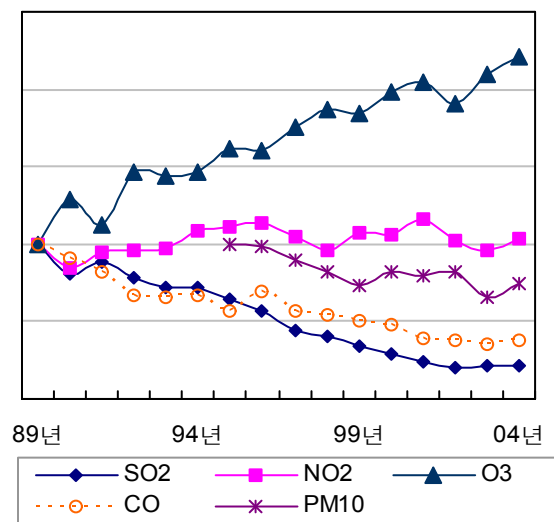
(자료 : 2004년 대기환경연보)

- 수도권 외 지역의 대기오염도 추이도 수도권 지역과 유사
 - 오존 오염도는 수도권보다 더 급격하게 증가하는 추세

< 수도권 >



< 수도권 외 >



< 그림 2 > 수도권 및 수도권외 대기오염도 추이(1989~2004)

□ **광양만권 등 대규모 산업단지 주변지역은 휘발성유기화합물질 (VOC) 등에 의한 오존문제 심각**

- '04년 오존 환경기준 초과횟수 : 광양만권(158), 대구(161)
- 광양만권역 대기환경개선을 위한 특별대책 요구 증대

2. 대기오염으로 인한 피해

□ 대기오염으로 인한 사회적 피해 막대하여 국가경쟁력 저해

- 대기오염으로 인한 5대 광역시과 광양만 지역의 사회적 피해 비용이 연간 11.8조원으로 추정('01년 기준)

< 표 > 지역별 대기오염으로 인한 사회적 비용

(단위 : 억원/년)

구 분	계	NO _x	PM ₁₀	SO _x	VOC
합 계	118,775	18,570	34,259	52,055	13,892
부 산	18,465	4,024	5,466	6,613	2,362
대 구	10,419	2,519	3,439	2,743	1,718
대 전	4,941	1,486	1,411	953	1,091
광 주	3,233	980	1,039	431	783
울 산	52,565	5,037	18,380	23,580	5,569
광양만	29,152	4,524	4,524	17,735	2,370

(EC(Holland & Watkiss, 2002) 산정방식 활용)

□ 대기오염으로 국민건강에 심각한 피해 초래

- 5대광역시·광양만 지역의 미세먼지로 인한 조기 사망자의 수는 연간 4,944명으로 추정(미국 Krewski 조사방법, 2000년)
- 대기오염으로 1세 이하 영아 사망률이 9% 증가하고, 이중 호흡기질환 사망률은 2배 증가(이화여대, 2001)
- 대기오염으로 인한 조기 사망자수는 교통사고로 인한 사망자수의 3배(미국 지구정책연구소(EPI) 발표)

□ 국민이 느끼는 대기오염도 심각

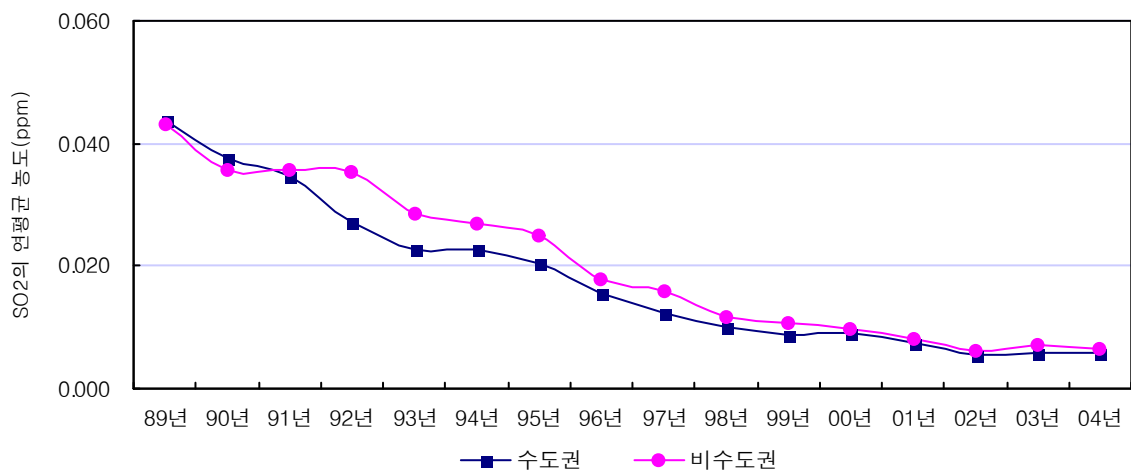
- 전국 자치단체 관계자를 대상으로 설문조사를 실시한 결과, 85.2%가 환경문제중 대기오염이 심각하다고 답변('01년 녹색연합)
- 이는 '98년도 조사결과(65%)보다 20.2% 증가

3. 대기오염도 실태

□ 아황산가스(SO_2), 일산화탄소(CO) 등 1차 오염물질(Primary Pollutants)은 현저히 개선

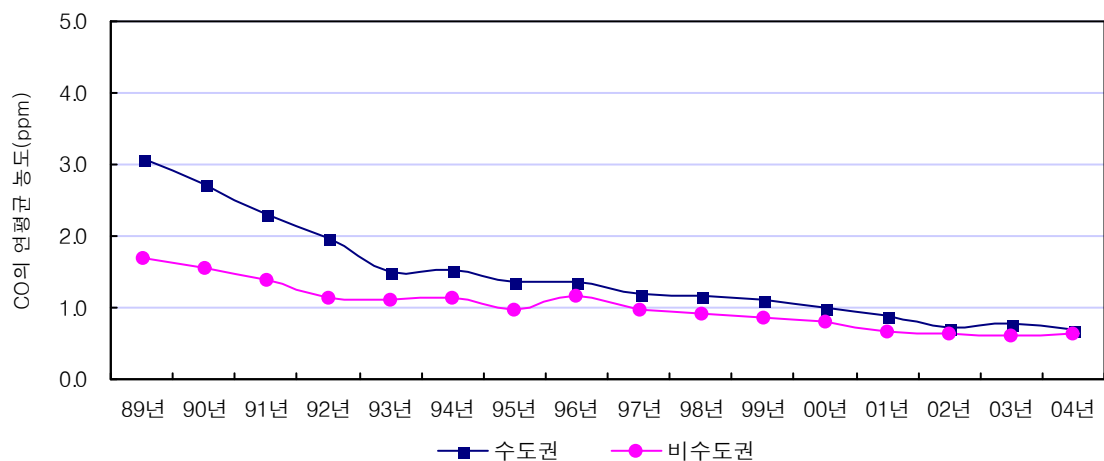
○ SO_2 는 저황유·LNG 등 청정연료 공급확대에 따라 대폭 감소

※ 울산·광양만에서 단기기준(1시간, 24시간) 초과사례 일부 발생



< 그림 3 > SO_2 오염도 변화비교(수도권·수도권외)

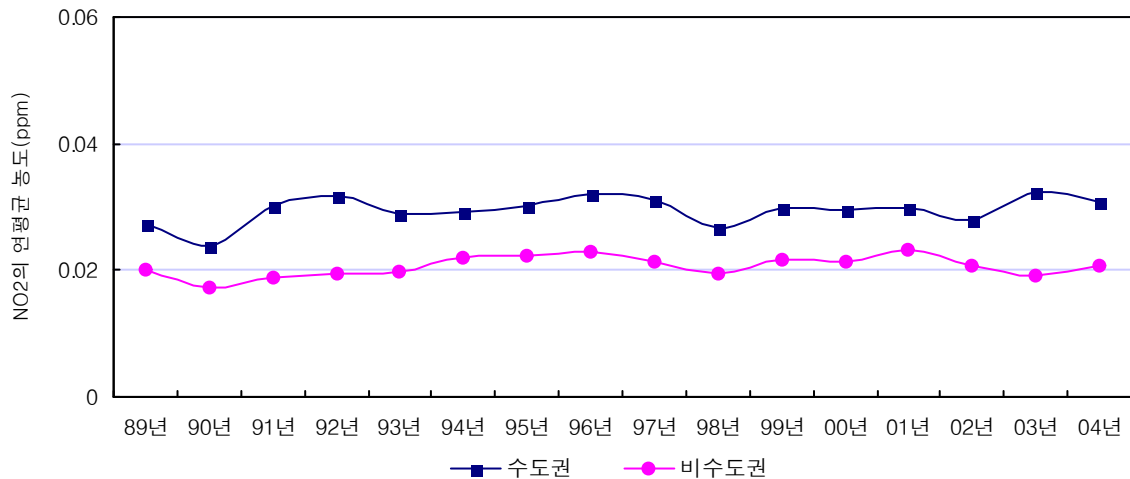
○ CO는 난방연료의 대체(연탄→등유·도시가스 등), 삼원촉매장치 부착의무화('87년 이후) 등에 따라 지속적으로 감소



< 그림 4 > CO 오염도 변화비교(수도권·수도권외)

□ 그러나, 이산화질소(NO_2), 미세먼지(PM_{10}), 오존(O_3) 등 2차 오염 물질(Secondary Pollutants)의 오염도는 계속 악화 추세

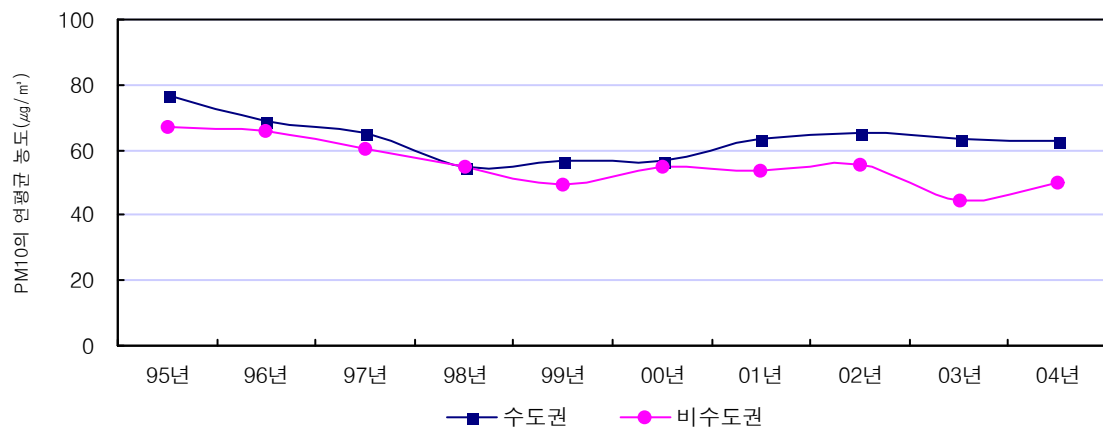
- NO_2 는 자동차에서의 배출가스 증가 등에 따라 서울, 부산, 대구 등 대도시에서는 계속 악화 추세



< 그림 5 > NO_2 오염도 변화비교(수도권·수도권외)

- PM_{10} 은 '90년대 중반보다는 개선되었으나, 최근 경유차의 증가 등에 따라 '99년 이후 다시 악화 조짐

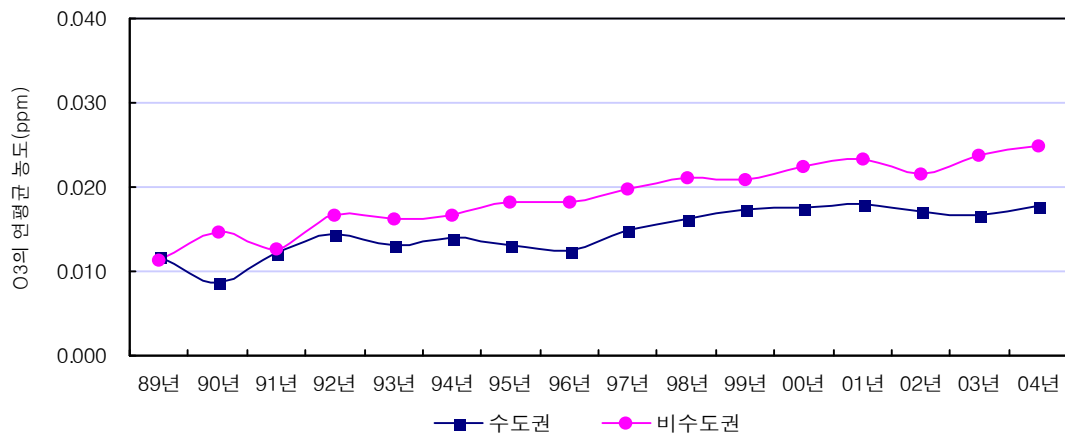
※ 수도권의 지역의 경우 「수도권 대기질 개선 특별대책」 수립 ('02년) 이후 미세먼지 농도는 안정화 추세로 전환



< 그림 6 > PM_{10} 오염도 변화비교(수도권·수도권외)

- O_3 은 자동차의 증가로 대구 등 대도시와 화학·정유공장 등이 많은 울산, 광양만 등 산업지역 모두 지속적으로 악화 추세

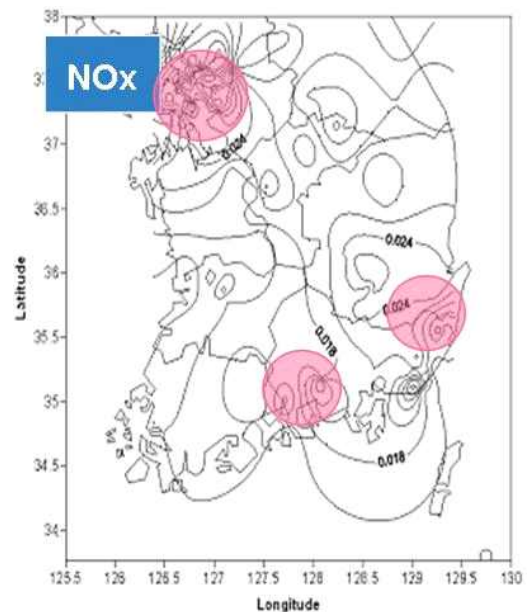
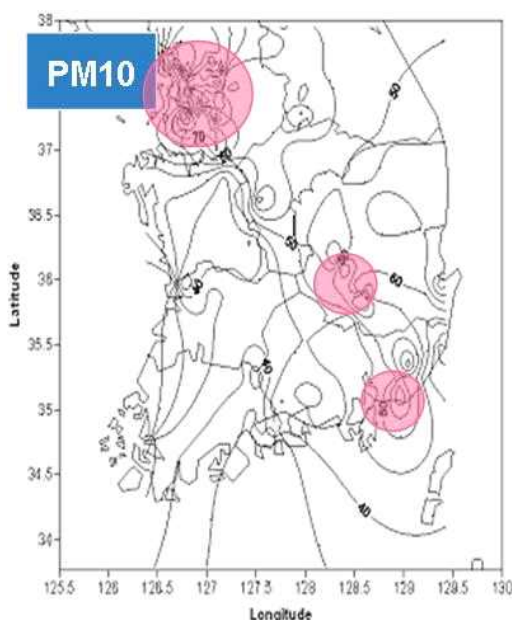
※ 수도권 지역보다 수도권 외 지역에서 O_3 증가율이 높음

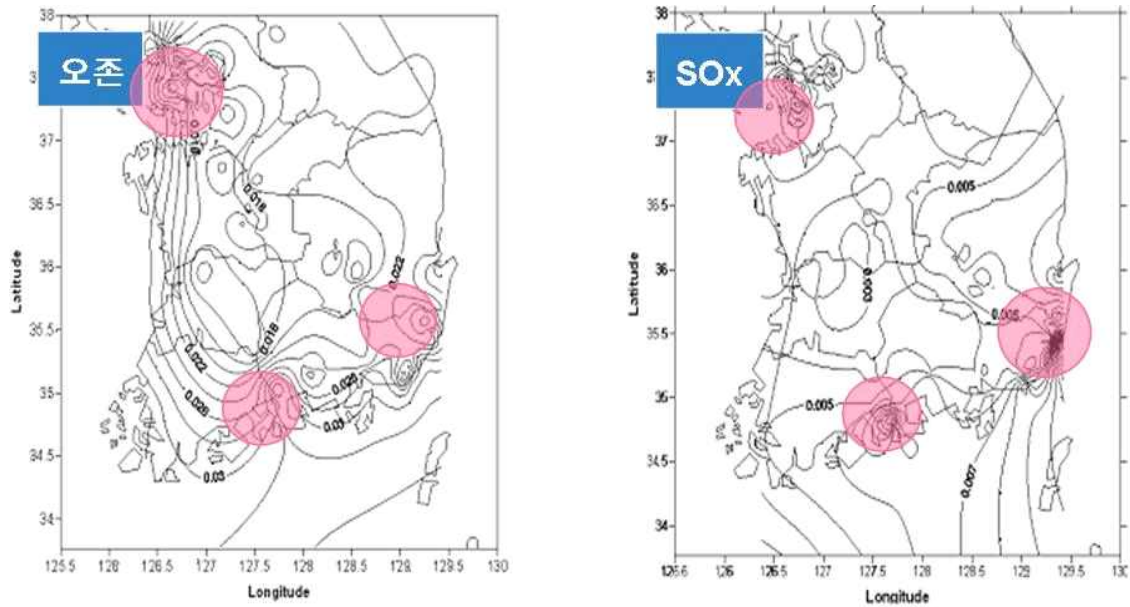


< 그림 7 > O_3 오염도 변화비교(수도권·수도권외)

□ 대기오염도 공간분포 현황('03년 연평균)

- PM_{10} 은 수도권, 부산 등 대도시에서 봄·겨울에 농도가 높음
- NO_2 는 자동차 배출가스가 많은 대도시 위주로 농도가 높음
- O_3 는 대구, 광양만권 등에서 지형특성 등에 따라 농도가 높음
- SO_2 는 울산, 광양만, 인천 등 산업단지에서 농도가 높음





< 그림 8 > 오염원별 연평균의 공간분포 현황('03년)

4. 대기오염물질 배출량 현황

□ 지역별 배출량

- 5대 광역시 및 광양만 권역에서 전국 SOx 배출량의 34.7%, PM₁₀의 30.7%, NOx의 24.1%, CO의 22.2%를 배출
- 수도권은 전국 SOx 배출량의 14.1%, PM₁₀의 25.4%, NOx의 31.9%, CO의 44.3%를 배출

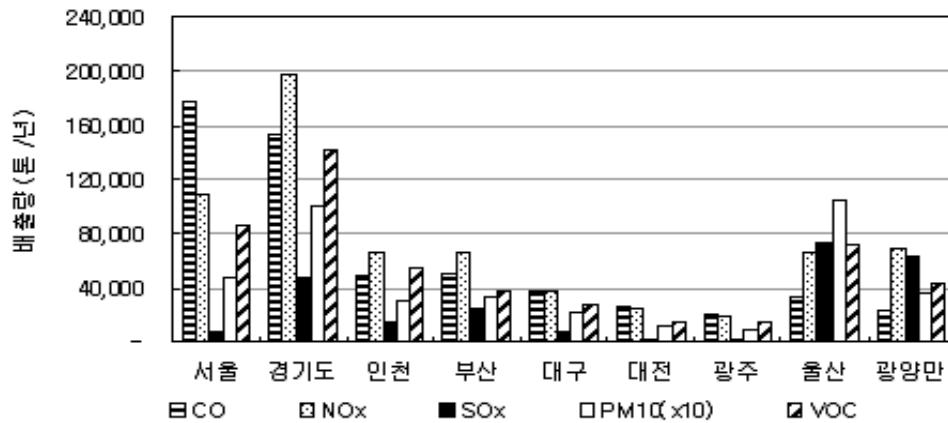
< 표 2 > 지역별·오염물질별 배출량(2003년)

(단위 : 톤/년)

		CO	NOx	SOx	PM ₁₀	VOC
전 국		857,952 (100.0)	1,167,329 (100.0)	499,010 (100.0)	70,120 (100.0)	730,653 (100.0)
수도권 외	부산	51,438 (6.0)	66,320 (5.7)	24,725 (5.0)	3,257 (4.6)	37,450 (5.1)
	대구	36,457 (4.2)	36,681 (3.1)	7,626 (1.5)	2,183 (3.1)	27,884 (3.8)
	대전	25,547 (3.0)	24,552 (2.1)	2,126 (0.4)	1,203 (1.7)	15,949 (2.2)
	광주	20,619 (2.4)	19,171 (1.6)	1,256 (0.3)	884 (1.3)	15,051 (2.1)
	울산	33,314 (3.9)	66,844 (5.7)	73,865 (14.8)	10,530 (15.0)	71,720 (9.8)
	광양만	23,021 (2.7)	69,328 (5.9)	63,369 (12.7)	3,519 (5.0)	43,163 (5.9)
수도권	서울	177,984 (20.7)	108,307 (9.3)	7,636 (1.5)	4,708 (6.7)	86,693 (11.9)
	경기도	153,649 (17.9)	197,645 (16.9)	47,566 (9.5)	10,048 (14.3)	142,000 (19.4)
	인천	48,949 (5.7)	66,352 (5.7)	15,428 (3.1)	3,112 (4.4)	55,262 (7.6)

(자료 : 2003년 CAPSS)

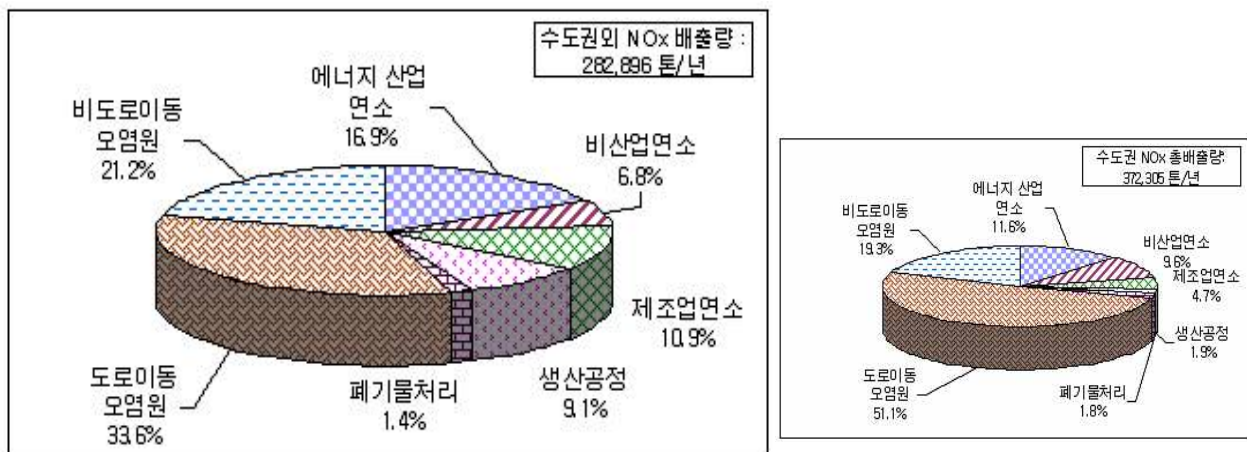
- 오염배출 총량으로는 경기도·서울이 가장 많으며, 울산·광양만·부산이 그 다음으로 많이 배출
- 울산의 경우 PM₁₀, SO_x 배출량이 전국 최고 수준



< 그림 9 > 지역별 대기오염물질 배출량 비교

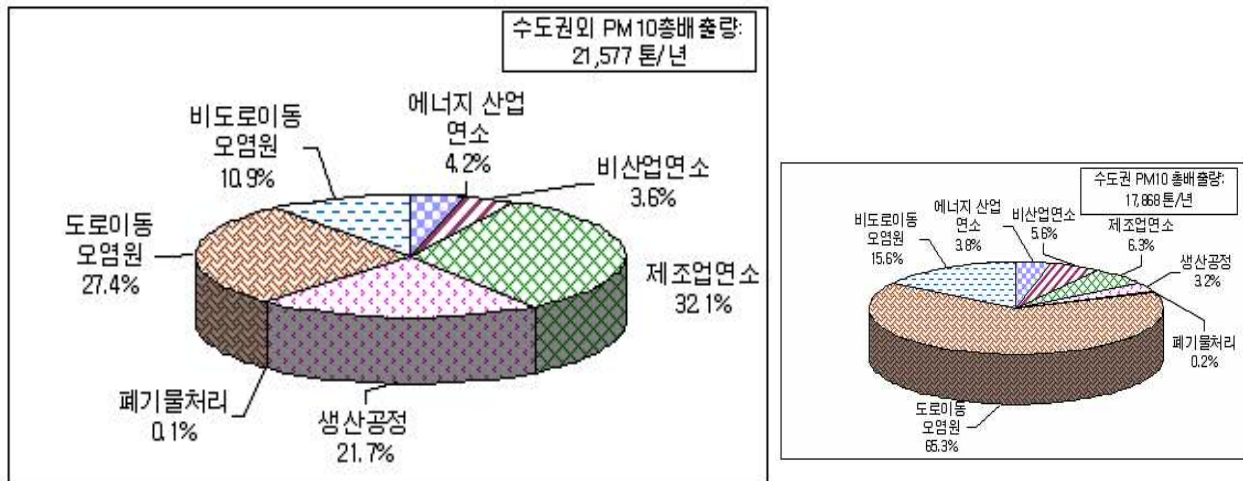
□ 오염원별 배출량

- NO_x는 도로이동오염원이 총배출량의 33.6%를 차지하고, 비도로이동오염원(21.3%), 에너지산업연소(16.9%) 등의 순으로 배출됨
- 수도권 외 지역은 수도권보다 에너지산업연소, 생산공정 등 사업장에서 상대적으로 많이 배출



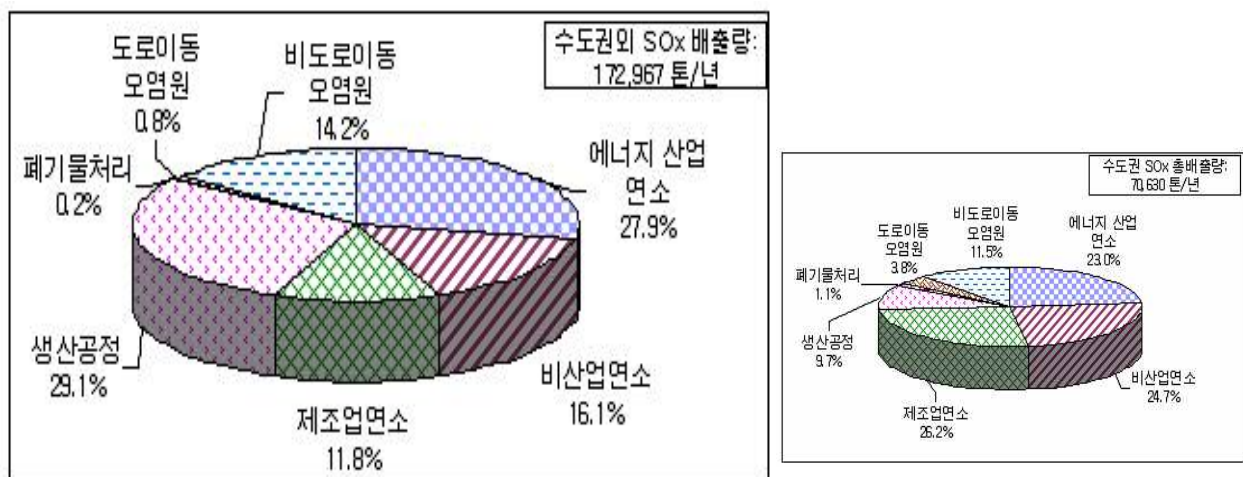
< 그림 10 > 오염원별 배출량(NO_x)

- PM₁₀은 제조업연소(32.1%)와 도로이동오염원(29.4%), 생산공정(21.7%) 등의 순으로 배출
- 수도권은 도로이동오염원이 주 오염원인 반면, 수도권 외 지역은 사업장과 도로이동오염원이 비슷한 수준으로 배출



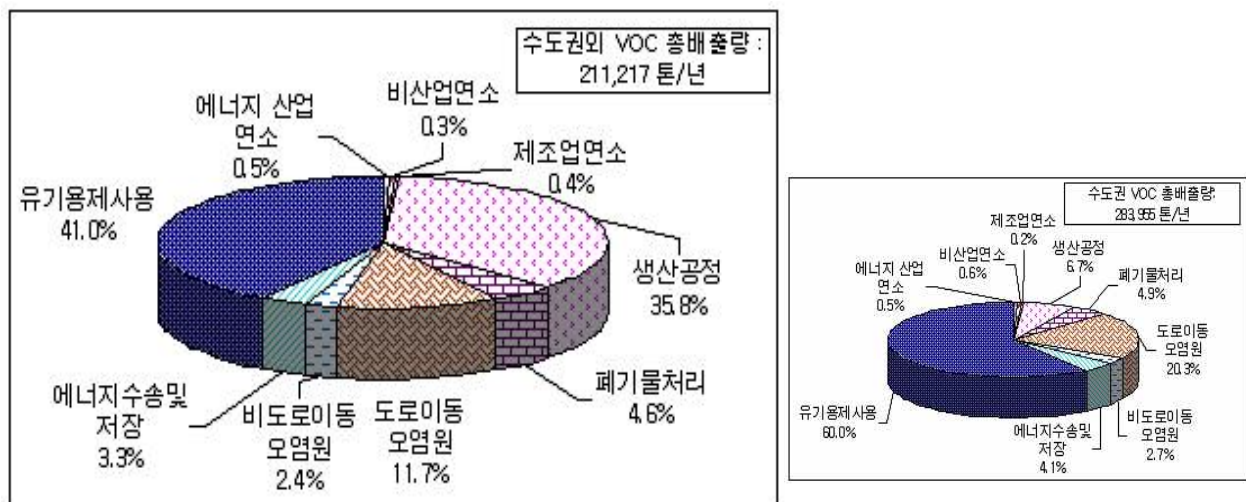
< 그림 11 > 오염원별 배출량(PM₁₀)

- SO_x는 생산공정(29.1%), 에너지산업 연소(27.9%)에서 많이 배출되고, 비산업연소(16.1), 비도로이동오염원(14.2) 등도 배출
- 수도권 외 지역은 수도권 지역보다 생산공정 등 사업장의 배출량이 상대적으로 높은 비중을 차지



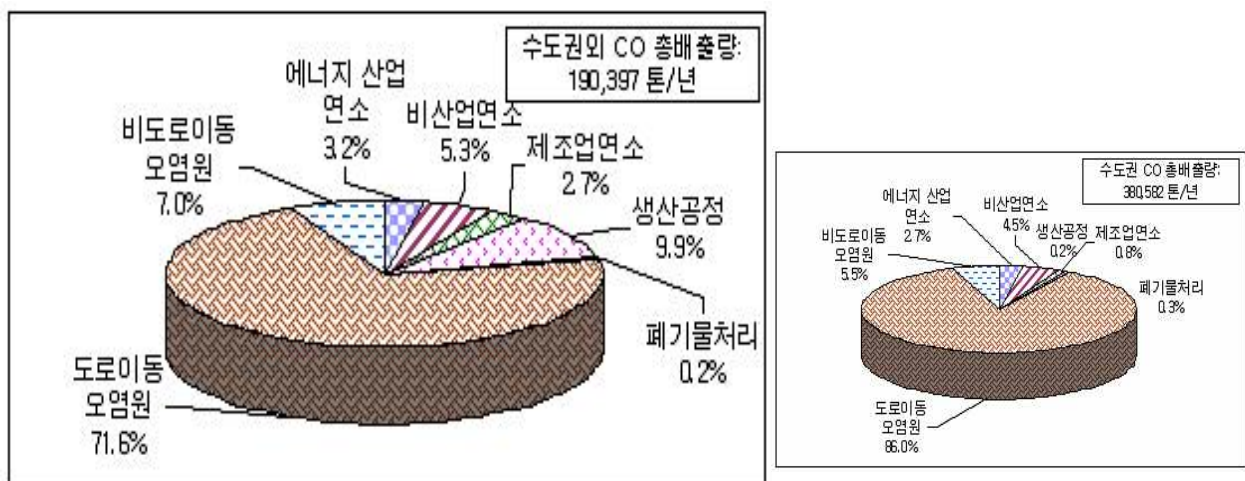
< 그림 12 > 오염원별 배출량(SO_x)

- VOC는 유기용제 사용과정에서 가장 많이 배출(41.0%)되고, 생산공정(35.8%) 및 도로이동오염원(11.7%) 등의 순으로 배출
- 수도권 외 지역은 수도권 지역보다 사업장의 배출량이 상대적으로 높은 비중을 차지



< 그림 13 > 오염원별 배출량(VOC)

- CO는 대부분이 자동차에서 배출(71.6%)되며, 생산공정(9.9%)에서도 발생
- CO는 수도권과 비수도권의 오염원별 배출비중이 유사



< 그림 14 > 오염원별 배출량(CO)

5. 대기질 악화 원인

□ 인구가 수도권 및 광역시에 집중

- 우리나라는 OECD국가 중 인구밀도가 가장 높고(480명/km², '02년), 도시화율은 계속 증가('90년 81.9%→'03년 89.9%)하여 인구의 대부분이 도시에 거주

< 표 3 > OECD 주요국가 인구밀도 비교

(단위 : 명/km²)

대한민국	일본	미국	프랑스	독일	호주	OECD 평균
480	337	30	108	231	2.5	105

(자료 : 2002년 OECD Compendium)

- 특히, 인구의 47.3%가 수도권 지역에 집중되어 있으며, 광역시·광역시 지역을 포함하면 인구의 69%가 대도시에 거주

< 표 4 > 시도별 총인구, 성별 및 세대현황 ('04년)

행정구역명		합계	남	여	세대수
서울특별시		10,287,847	5,128,752	5,159,095	3,780,305
부산광역시		3,684,153	1,838,789	1,845,364	1,251,069
대구광역시		2,539,738	1,275,762	1,263,976	853,142
인천광역시		2,610,715	1,322,272	1,288,443	908,673
광주광역시		1,406,915	698,845	708,070	469,847
대전광역시		1,450,750	728,463	722,287	492,068
울산광역시		1,087,958	560,102	527,856	356,143
경기도		10,628,842	5,383,355	5,245,487	3,748,325
강원도		1,528,640	768,714	759,926	563,355
충청북도		1,500,610	756,794	743,816	534,231
충청남도		1,972,553	995,372	977,181	736,328
전라북도		1,915,674	953,107	962,567	675,145
전라남도		1,994,011	993,229	1,000,782	741,768
경상북도		2,718,613	1,366,188	1,352,425	985,475
경상남도		3,168,734	1,594,052	1,574,682	1,096,069
제주도		557,235	277,664	279,571	199,989
광역만 권역	여주시	306,115	154,558	151,557	101,244
	순천시	270,833	135,323	135,510	89,608
	광양시	138,142	70,699	67,443	45,541

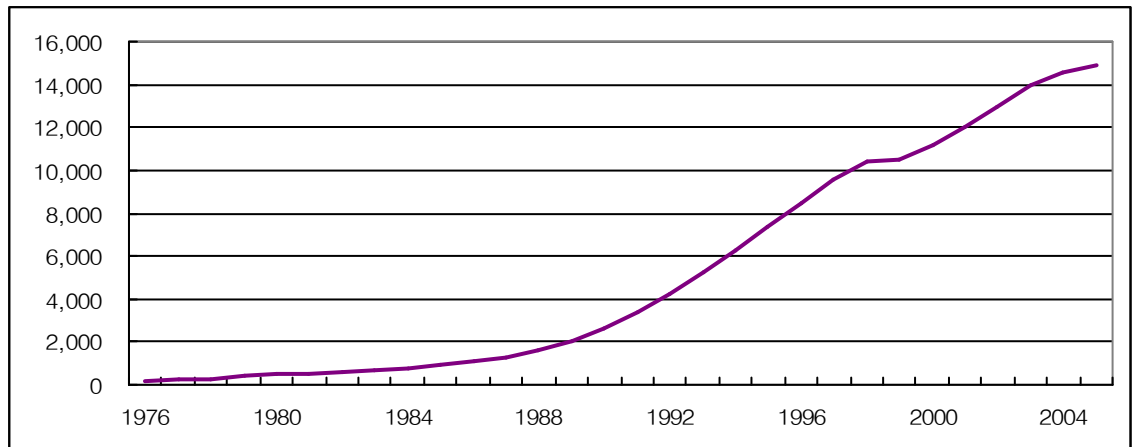
(자료 : 통계청 통계정보시스템)

□ 자동차의 급격한 증가로 배출량 급증

- 우리나라 자동차의 대수는 지난 24년간 27배 증가('80년 53만대→'04년 1,493만대)

< 그림 15 > 전국 자동차 등록대수 변화

(단위 : 천대)

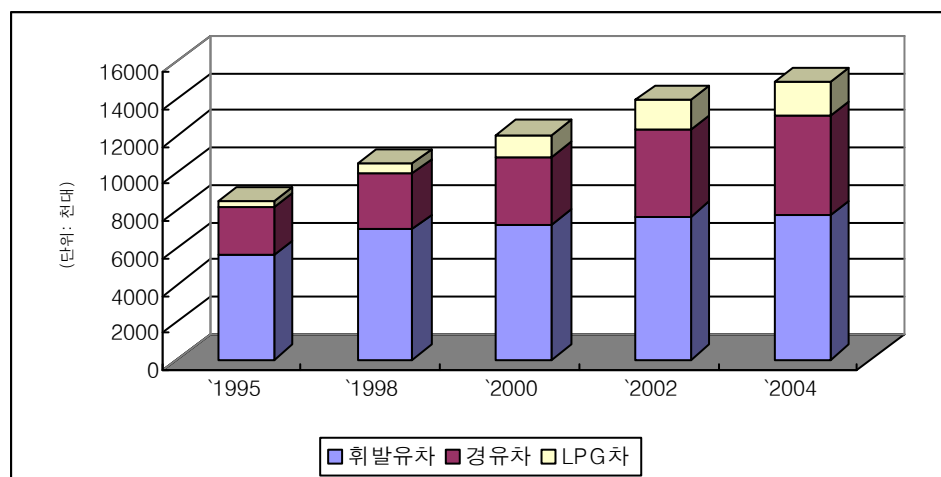


(단위 : 천대)

'80년	'90년	'00년	'04년
528	3,994	12,060	14,934

(자료 : 건설교통부)

- 최근 레저, 유가 급등으로 RV 차량 등 경유자동차가 증가하고 있으며, 이로 인해 오염물질 배출 증가 심화
- 휘발유차:경유차 비율은 '95년 69:31 → '04년 59:41로 증가



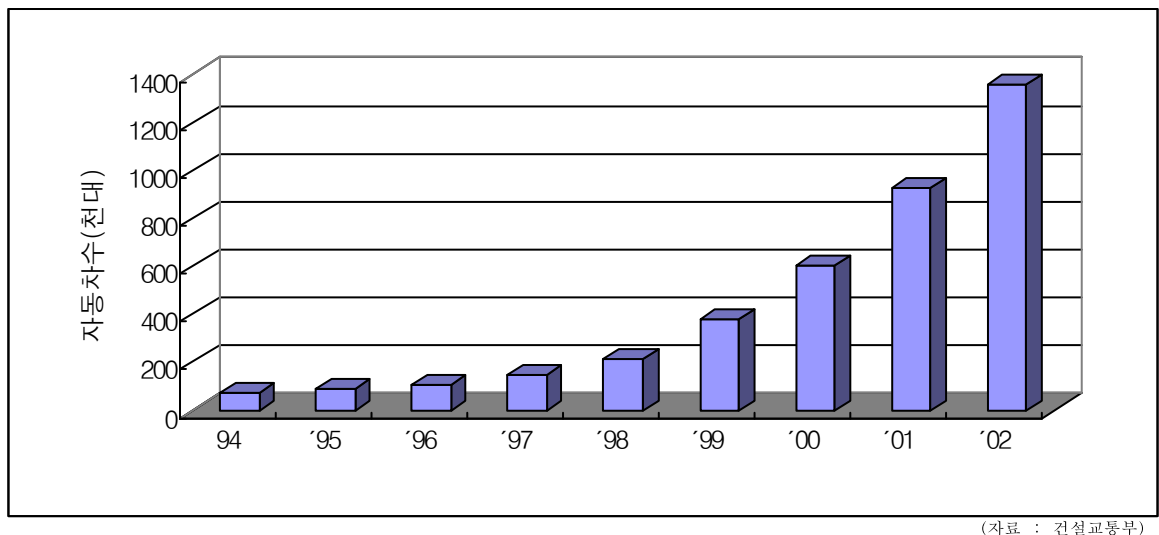
(자료 : 건설교통부)

< 그림 16 > 연료별 자동차 등록대수 변화('95 ~ '04)

○ 노후차량의 증가로 대기오염 가중

- 전체 자동차 중 차령 10년 이상의 노후차 비율이 '94년에는 1.0% 이하에 불과하였으나, '02년에는 9.1%로 증가하여 대기오염을 가중

※ 차령이 10년 이상된 전국 노후차량이 '94년 72천대에서 '02년 1,357천대로 약 17.8배 증가



< 그림 17 > 연도별 노후(차령 10년 이상) 자동차 증가추이

- 1일 평균 주행거리는 계속 낮아지고 있으나, 선진국에 비해서는 여전히 높은 수준
- 일평균 주행거리(승용기준) : '84년 77.2km → '93년 60.2km → '00년 44.2km → '03년 40.8km

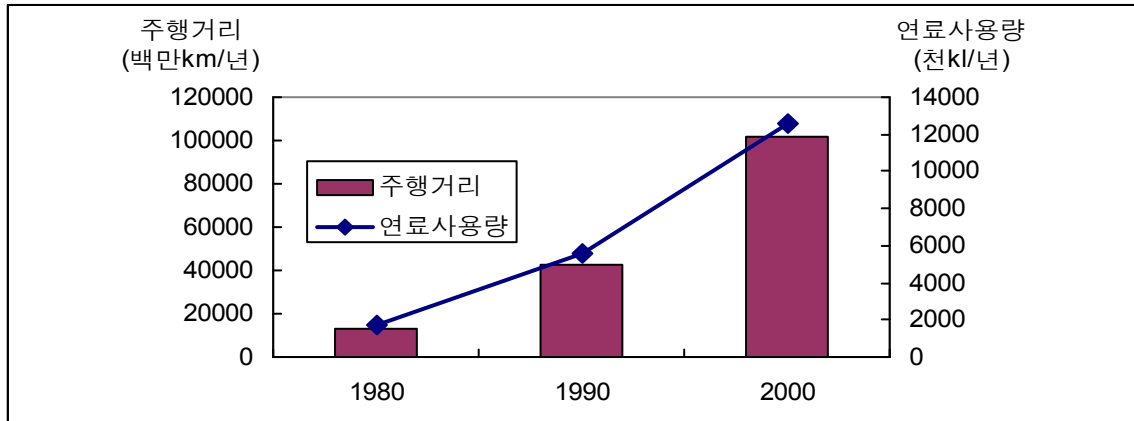
< 표 5 > OECD 주요국별 일평균 주행거리 비교

(단위 : km)

구 분	승 용	버 스	화 물	구 분	승 용	버 스	화 물
한국('02)	41.7	213.5	62.2	영국('96)	39.5	171.8	130.7
일본('96)	26.9	75.6	33.2	프랑스('96)	38.4	82.2	54.8
미국('96)	48.8	41.3	53.2	독일('96)	32.9	111.5	71

(자료 : 2002년 OECD Compendium)

- 총 주행거리는 지난 20년간 약 11배 증가('80년 129억km → '00년 1,014억km → '03년 1,491억km)
- 자동차 연료 소비량도 지난 20년간 8배 증가(휘발유 11배, 경유 4.5배, LPG 6배)



(자료 : 건설교통부)

< 그림 18 > 자동차 총 주행거리 및 연료사용량 변화

□ 환경친화적인 도시철도의 수송분담율 저조

- 도시철도의 수송분담율은 서울이 35.7%, 인천이 13.0%로서 도쿄 66.7%, 파리 49.2% 등과 비교할 때 현저히 낮은 수준
- 부산(11.5%), 대구(3.4%)의 도시철도 수송분담율은 수도권에 비해 훨씬 낮은 반면 상대적으로 버스 수송분담율은 높음

< 표 6 > 7대도시 교통수단별 수송분담율 변화추이('00~'04년)

구 분		서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산
도시철도	00년	35.3	11.5	6.6	15.3	-	-	-
	01년	36.5	12.6	4.3	17.4	-	-	-
	02년	37.8	13.4	4.3	17.6	-	-	-
	03년	35.0	12.6	3.2	9.9	-	-	-
	04년	35.7	11.5	3.4	13.0	1.8	-	-
시내버스	00년	28.3	30.1	48.6	28.9	40.0	31.1	20.9
	01년	27.6	29.0	37.0	28.3	39.4	31.1	16.4
	02년	26.8	31.4	36.5	28.3	38.7	31.0	17.9
	03년	27.6	29.3	25.9	22.8	37.2	30.6	16.92
	04년	26.3	27.6	33.0	31.3	37.3	30.3	18.3

(자료 : 건설교통부)

□ 사업장이 5대 광역시 인근지역에 분포되어 있으며, 주요 국가 산업단지는 울산·광양만권에 집중

- 울산미포, 여수, 광양, 온산 산업단지 대기오염물질 배출량은 전체 국가 산업단지 총배출량의 72%를 차지
 - 지방 산단을 포함한 전국 산업단지 대기오염물질 총배출량의 58% 차지

□ 에너지 사용량 증가에 따른 대기오염물질 배출량 증가

- 5대광역시의 에너지 사용량은 지난 '90년 9,750천TOE에서 '02년 39,473천TOE로 증가
 - '02년 5대 광역시의 에너지 소비량은 전국 총소비량의 19%

< 표 7 > 부문별 에너지 소비량 증가 추세

(단위 : 천TOE)

구 분	'90	'98	'00	'02
전 국	93,192	165,932	192,887	208,638
5대 광역시	9,750*	32,738	38,445	39,473

* '90년 울산을 제외한 수치

(자료 : 산업자원부, 에너지경제연구원)

○ 지역난방 보급률 저조

- 전국 지역난방 보급률은 10.3%('04년말 기준)로 유럽국가에 비해 낮음

※ 유럽국가 : 덴마크 50%, 핀란드 48%, 스웨덴 38%, 러시아 70%

□ 에너지 가격에 환경비용의 반영이 부족

- 산업보호, 물가안정에 주력하여 오염물질 배출량이 많은 경유, 중유 가격을 상대적으로 낮게 책정
 - 휘발유에 비해 경유가격이 낮아 경유 사용량이 증가

※ 휘발유/경유 비율이 100:70('03.12기준), OECD 평균치인 100:88 보다 낮게 설정

□ 주요 도시의 지형·기상 등이 대기순환에 불리

- 서울, 대구 등은 분지에 위치하고 있어 대기확산에 매우 불리
- 밀집된 높은 빌딩 등 무분별한 도시계획으로 인해 오염물질이 확산되지 못하여 체감 대기오염이 심각
 - 녹지공간으로부터 신선한 공기가 도심으로 유입될 수 있는 친환경적 도시계획(바람길: fresh air corridor)이 전무

□ 중국의 급속한 산업화에 따른 대기오염물질의 장거리이동에 의한 영향이 가중될 전망

- 오염물질을 많이 배출하고 있는 중국 동부지역의 풍하측에 위치하고 있어 오염물질의 장거리 이동에 따라 대기오염 가중
 - ※ 장거리이동 오염물질의 유입에 따른 영향 : SO_x의 경우 20~40%
- 중국은 만주부터 상하이에 이르는 황해연안을 중심으로 급속한 산업화가 진행중에 있으며 오염물질 배출량이 세계 최고 수준임
 - ※ 중국의 SO₂ 배출량('02년)은 19,266천톤으로 한국의 502천톤, 일본의 586천톤에 비해 32~38배 수준임

6. 그간의 대기정책 추진성과 및 반성

□ '90년대 이전의 대기관리 정책의 주요성과

- 대기관리 목표설정 및 관리체계 구축
 - 국가 대기환경기준의 설정 및 단계적 강화
 - ※ 인체건강차원에서 중요한 미세먼지 환경기준 도입('95)
 - 대기환경보전법 제정('90년)으로 상시측정, 사업장관리, 연료규제, 자동차오염관리 등 대기관리체계 구축
- 지역 대기오염 관리기반 마련
 - 산업단지주변 오염우심지역에 대한 특별대책지역 지정·관리
 - 지역별 오염특성을 감안, 대기환경규제지역을 지정함으로써 시·도별 환경관리 강화
- 배출허용기준, 배출부과금 등 규제수단의 강화
 - 사업장, 제작차 배출허용기준, 연료규제 등 직접규제의 강화
 - 기본부과금('96년), 환경개선부담금('93년) 등 경제적 수단 도입
- 이런 정책을 통하여 1차 오염물질로 인한 대기오염 문제 해결
 - 아황산가스(SO₂), 총부유분진(TSP), 일산화탄소(CO), 납(Pb) 등 1차 오염물질로 인한 대기오염문제 해결에 중점 추진
 - 그 결과 1차 오염물질 오염도는 선진국 수준으로 대폭 개선

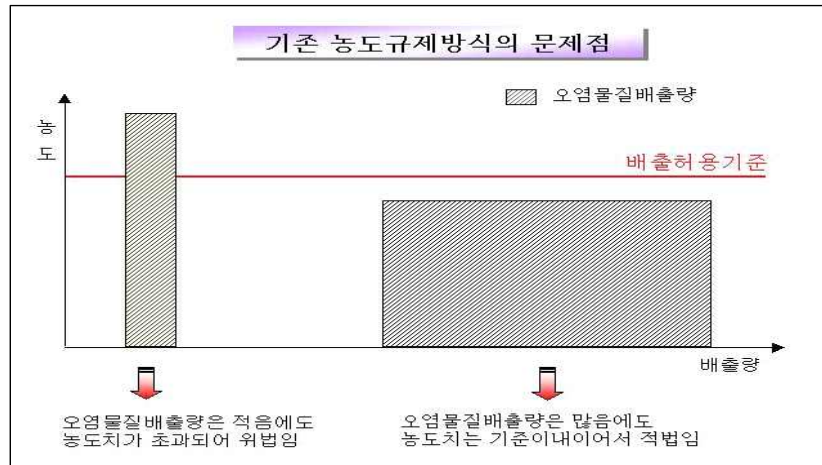
□ 2000년대에 들어와서 수도권에 대한 특별대책 등 시장경제적 수단을 활용한 대기환경관리정책에 착수

- 수도권대기개선 특별대책 추진으로 오염우심지역에 대한 광역적 관리기반 구축
 - ※ 수도권 대기환경개선에 관한 특별법('03.12 제정) 및 수도권 대기환경관리 기본계획 수립('05.11)

- 시장경제적 수단을 활용한 예방적 대기환경관리에 착수
 - 수도권지역 사업장 오염총량관리제 및 배출권거래제 도입
 - 천연가스 자동차 등 저공해자동차 보급, 운행차 저공해화 사업 등 대기관리사업에 재정지원 확대
 - 에너지 상대가격체계 개편('07.7부터 휘발유:경유:LPG = 100:85:50) 등 에너지 수요관리를 통한 대기오염저감방안 도입

□ 그간 정책에 대한 반성

- 2차 오염물질에 대한 대책 미흡
 - 자동차 등에서 배출되는 오염물질(NO_x , VOC 등)로 인한 2차 오염물질에 대해서는 상대적으로 관리 소홀
 - '90년대 들어 자동차에서 배출되는 NO_x , VOC 등이 증가하여 PM_{10} , NO_2 , O_3 등 2차 오염물질에 의한 대기오염 심화
- 수도권 외 지역의 대기환경관리체계 미흡
 - 환경기준 초과지역에 대하여 대기환경규제지역제도를 도입('99년)하여 시·도별로 실천계획을 수립·시행토록 하고 있으나, 그 효과는 아직 미흡한 수준
 - 특히, 실천계획 이행에 대한 평가·피드백(feedback) 체계가 없고 대기질이 악화되는 경우에도 적절한 대책을 추진할 수 있는 제도적 수단이 부족
 - ※ 배출시설 설치허가·신고 등 대기관리업무가 지자체로 이관('02년) 되었거나, 지자체의 자율적 추진(조례를 통한 운행차 배출가스 저감사업)에 의존
- 농도규제위주 정책수단 만으로는 오염원 증가에 따른 대기 오염저감에 한계
 - 대형 사업장이 밀집되어 있는 산업단지 등에서는 배출농도 규제로 대기질 개선을 기대하기 어려움



< 그림 19 > 기존 농도규제방식의 문제점

○ 경유차 등 자동차 배출가스 저감대책 미흡

- 대형 경유차의 차령이 점차 노후화되어 매연 등 오염물질 배출량이 증가하고 있음에도 불구하고 대책마련이 지연
- 삼원촉매장치의 부착을 의무화하여 휘발유 차의 오염물질 배출을 대폭 저감하였으나, '90년대 중반 이후에 급증하는 자동차에 대하여 추가적인 오염물질 저감노력이 부족

○ 비도로 이동오염원에 대한 규제 미흡

- 최근에 들어와서야 건설기계에 대한 배출가스 규제에 착수
 - ※ '04년부터 덤프트럭, 콘크리트 믹서·펌프카, '05년부터 지게차, 굴삭기, 불도저 등에 완화된 배출허용기준(tier-1) 적용
- 선박, 농기계, 항공기 등 비도로 이동오염원에 대한 대책 부재

II. 배출량 및 오염도 전망

1. 대기오염물질 관리여건 전망

□ 인 구

- 5대 광역시·광양만권 내의 인구는 2001년 1,072만명에서 2015년 1,127만명으로 증가할 전망(전국 총인구의 23% 수준)
- 부산, 대구의 인구는 다소 감소하는 반면 대전, 광주, 울산 및 광양만권은 계속 증가할 전망

< 표 8 > 인구증가 전망

(단위 : 천명, %)

구 분		1980	1990	2001	2010	2015
전 국		37,436	42,869	46,136	49,220	49,803
관리권역(비율)		6,917 (18%)	9,324 (22%)	10,715 (23%)	11,137 (23%)	11,272 (23%)
수 도 권 외	부산	3,160	3,798	3,663	3,543	3,491
	대구	1,605	2,229	2,481	2,531	2,500
	대전	652	1,050	1,368	1,513	1,560
	광주	728	1,139	1,353	1,462	1,478
	울산	418	682	1,014	1,127	1,156
	광양만*	354	426	836	961	1,087
수도권(비율)		13,358 (36%)	18,586 (43%)	21,354 (46%)	24,572 (50%)	25,512 (51%)

* 통계청(2005) 광양만 2010·15년 전망치는 2011·16년도 여수·순천·광양 도시기본구상 활용('02년)

□ 에너지

- 총 에너지 수요는 계속 증가할 전망이며, 2015년에는 2001년 보다 53.5% 증가한 304.4백만TOE에 달할 전망

< 표 10 > 총에너지수요 및 일인당 에너지수요 전망

구 분	2001	2006	2011	2015
총에너지수요 (백만TOE)	198.3	244.2	280.9	304.4
일인당 에너지수요 (TOE/인)	4.19	5.01	5.64	6.05

* 산업자원부 제2차 국가에너지기본계획(2001~2011)

- 전체 에너지원중 석유가 차지하는 비중은 다소 감소(50.6%→47.9%)될 전망이나, 수요는 2001년 100.4백만TOE에서 2015년 145.9백만TOE으로 계속 증가

□ 자동차

- 2015년에 5대광역시·광양만에 등록된 자동차의 수는 2003년 보다 27% 증가한 3,888천대에 이를 전망

< 표 11 > 자동차 등록대수 전망

(단위 : 천대)

구 분	1995	2003	2010	2015
전 국	8,469	14,695	18,391	19,510
5대 광역시·광양만	1,857	3,057	3,667	3,888
수도권	4,038	6,824	8,415	9,070

* 국가기간교통망계획(2000~2019)

- 휘발유 자동차의 비율은 2003년 58.3%에서 2015년 46.9%로 감소하고, 경유 자동차의 비율이 28.9%에서 37.3%로 증가할 것으로 전망
- 특히, '05년부터 경유승용차의 국내시판이 허용된 경유승용차는 전체 승용차에서 차지하는 비율이 '05년 0.5%에서 '15년에는 25.5%로 증가

< 표 12 > 5대광역시 연료별 연도별 자동차 등록대수

(단위 : 천대)

구 분	2003	2010	2015
계	3,057	3,667	3,888
휘발유	1,780	1,931	1,825
경 유	882	1,167	1,449
LPG	375	544	591
기타(CNG 등)	19	25	23

- 건설기계는 2003년 300천대에서 2015년 525천대로 75% 증가

2. 대기오염물질 배출량 전망

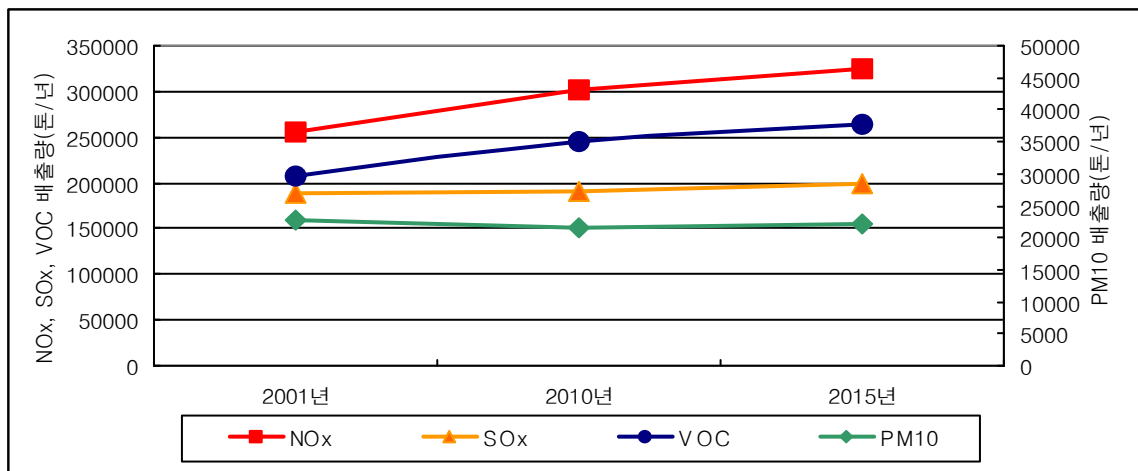
□ 기 예고된 기준 등 기존의 대책을 이행할 경우 2015년 연간 배출량은 2001년보다 NO_x는 26.5% 증가, PM₁₀은 비슷한 수준

○ VOC는 27.6% 증가, SO_x는 소폭(5.2%) 증가 전망

< 표 13 > 오염물질별 배출량 전망(5대광역시·광양만 합계)

(단위 : 톤/년)

구 분	기준년도	2010	2015
PM ₁₀	22,682	21,532(△5.1%)	22,038(△2.8%)
NO _x	256,137	301,199(17.6%)	324,085(26.5%)
SO _x	189,670	191,085(0.7%)	199,539(5.2%)
VOC	207,429	244,593(17.9%)	264,626(27.6%)



□ 오염원별 배출비중은 PM₁₀, SO_x의 경우 이동오염원 부문이 증가, VOC는 사업장 부문이 증가, NO_x는 큰 변화가 없을 것으로 전망

< 표 14 > 오염원별 배출비중 변화 전망(5대광역시·광양만 관리권역)

(단위 : %)

		NO _x	PM ₁₀	VOC	SO _x
이동오염원	2001년	50.5	31.0	12.8	12.6
	2015년	50.3	36.3	7.4	18.1
사업장	2001년	49.5	69.0	87.2	87.4
	2015년	49.7	63.7	92.6	81.9

3. 대기오염도 전망

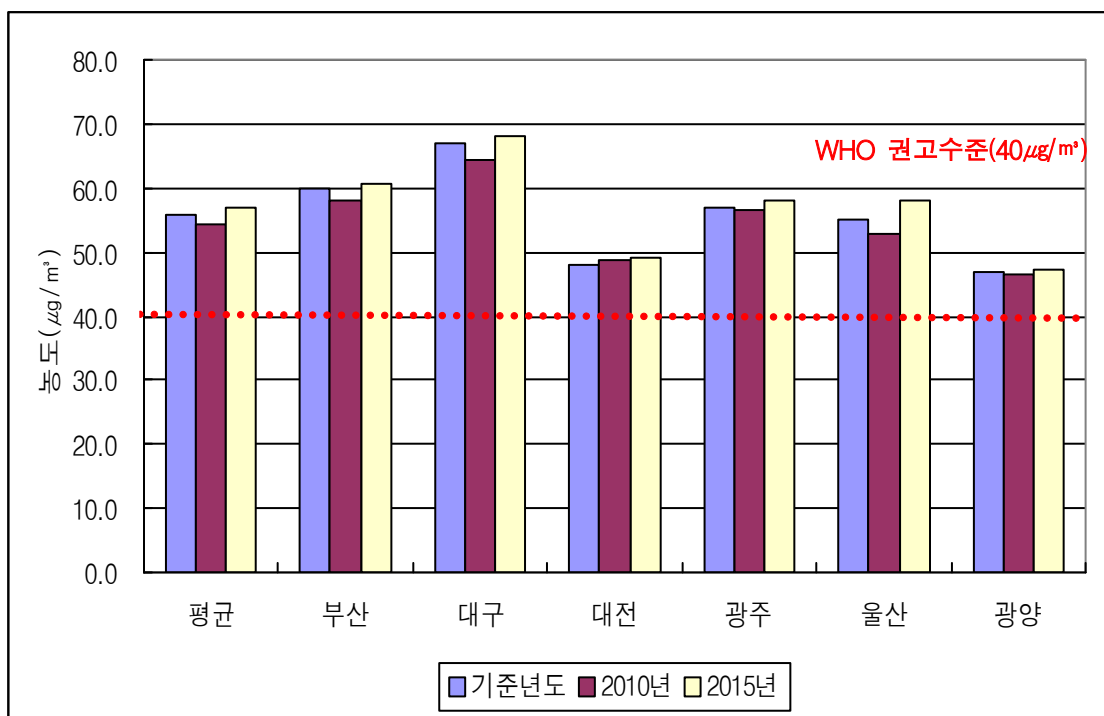
□ PM₁₀ 오염도

- 예고된 기준 시행시 2001년 5대광역시·광양만 오염도는 평균 55.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 2015년에는 56.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 수준으로 악화
- 모든 지역이 WHO 권고수준(40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)을 계속 초과

< 표 15 > 지역별 PM₁₀ 오염도 전망

(단위 : $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	2001년	2010년	2015년
평 균	55.7	54.5	56.9
부 산	60.0	58.0	60.5
대 구	67.0	64.5	68.1
대 전	48.0	48.7	49.1
광 주	57.0	56.4	58.0
울 산	55.0	52.8	58.2
광 양	47.0	46.5	47.5



< 그림 20 > PM₁₀ 오염도 변화 전망

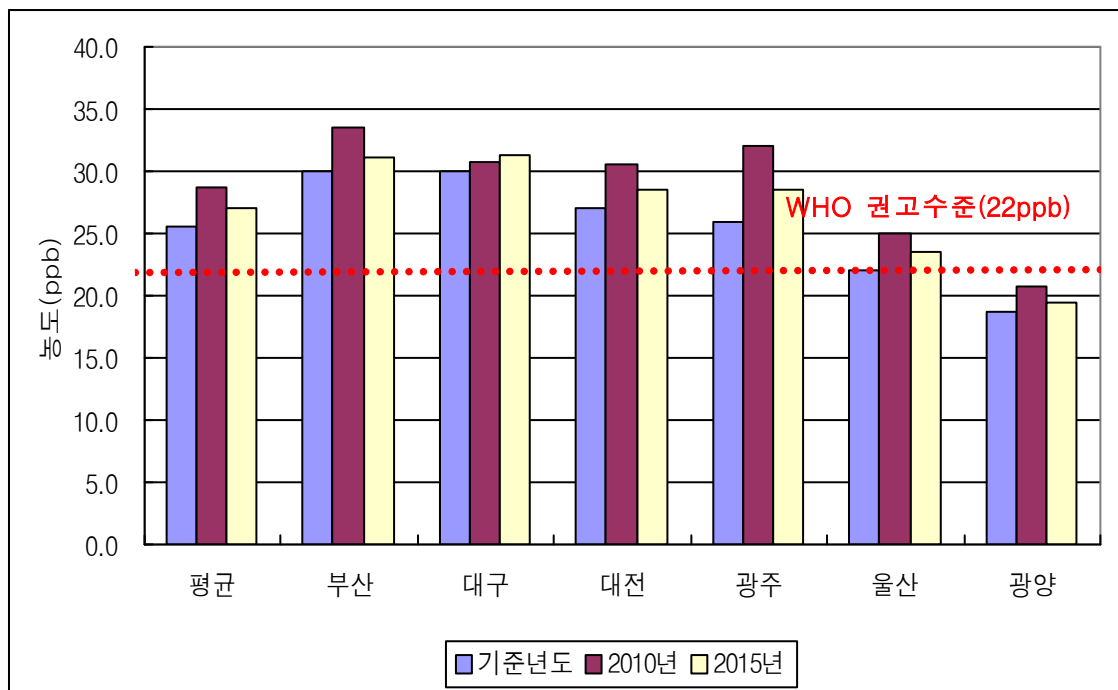
□ NO₂ 오염도

- 예고된 기준 시행시 2001년 평균 오염도는 25.6ppb에서 2015년 27.1ppb 수준으로 악화되어 광양만을 제외한 모든 지역이 WHO 권고수준(22ppb)을 초과

< 표 16 > 지역별 NO_x 오염도 전망

(단위 : ppb)

	2001년	2010년	2015년
평 균	25.6	28.8	27.1
부 산	30.0	33.6	31.2
대 구	30.0	30.8	31.3
대 전	27.0	30.6	28.6
광 주	26.0	32.0	28.6
울 산	22.0	25.0	23.6
광 양	18.7	20.7	19.4



< 그림 21 > NO₂ 오염도 변화 전망

□ SO₂ 오염도

- SO₂ 단기 대기환경기준을 초과하는 울산지역의 SO₂ 연평균 오염도는 2001년 12ppb에서 2015년 10.1ppb로 감소하나,
- 대기환경개선 목표안인 10ppb는 초과할 전망

< 표 17 > 지역별 SO₂ 오염도 전망

(단위 : ppb)

	2001년	2010년	2015년
울 산	12.0	9.6	10.1
기타지역 (평균)	6.6	5.2	5.4

□ O₃ 오염도

- 오존 기준 초과 횟수가 가장 많은 대구시 및 광양만 지역은 오존오염도가 지속적으로 악화될 전망
- O₃ 1시간 평균 99.9 percentile 대기환경기준인 100ppb를 계속 초과할 전망

< 표 18 > 지역별 O₃ 오염도 전망

(단위 : ppb)

	2001년	2010년	2015년
대 구	100.0	102.6	103.9
광양만	102.8	105.7	108.9

III. 대기질 개선목표

대기질 개선 종합대책의 주요골자

◇ 개선 목표 (5대 광역시 + 광양만)

	<u>2001년</u>		<u>2015년</u>
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	56(평균)	→	40(동경수준)
NO ₂ (ppb)	26(평균)	→	22(파리수준)

◇ 주요 성과지표 (5대 광역시 + 광양만)

	<u>2001년</u>		<u>2015년</u>
조기 사망자(명/년)	4,944	→	1,939
사회적 비용(조원/년)	11.8	→	7.7

◇ 주요 정책지표 (전국)

	<u>2001년</u>		<u>2015년</u>
대기환경기준 PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	70	→	40
NO ₂ (ppb)	50		22
총량관리사업체(백개소)	0	→	23
저공해차 보급(만대)	0	→	200
운행차 저공해화(만대)	0	→	324
경유 황함량(ppm)	430	→	10

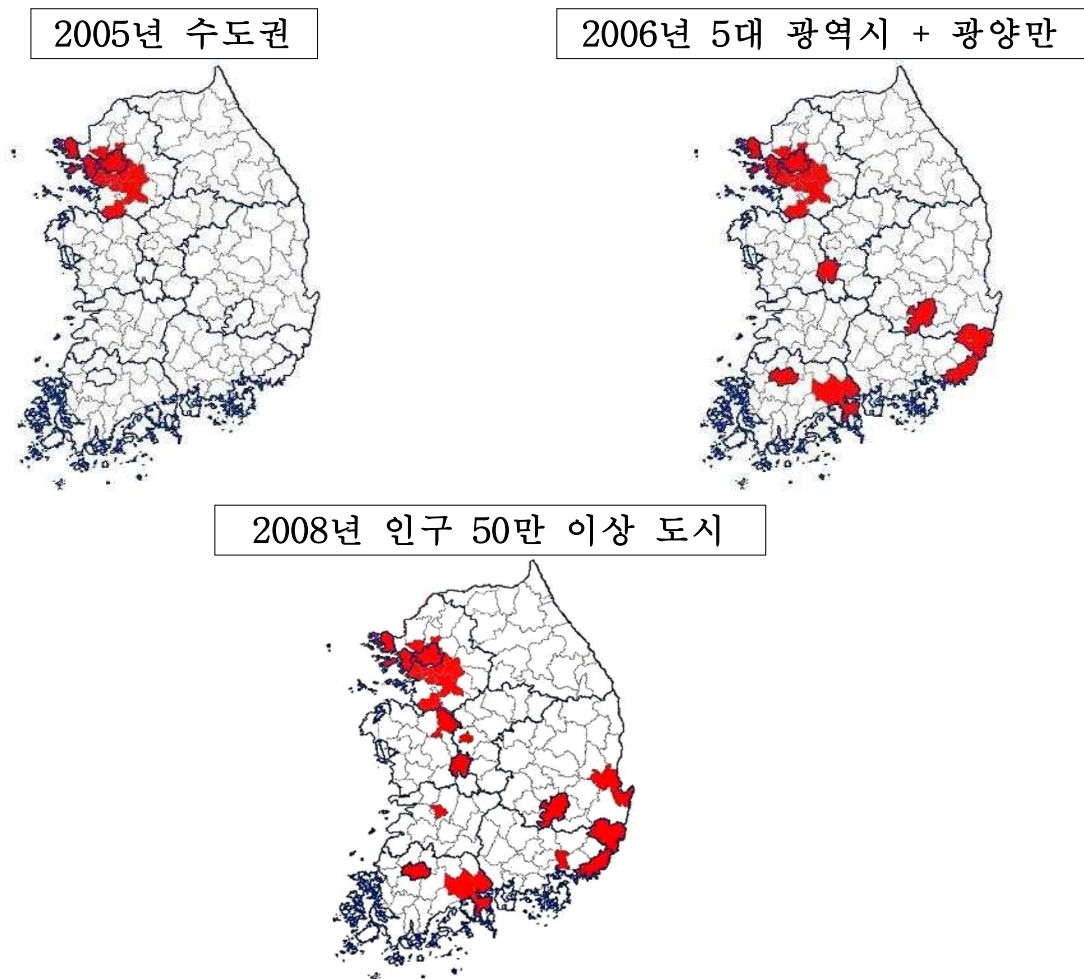
◇ 대기환경 관리시스템 개선

매체 중심의 관리	→	수용체 중심의 관리
사후적 농도규제	→	사전예방적 총량관리
단기처방위주의 대중적 접근	→	중장기 계획에 의한 체계적 관리
중앙정부·지자체간 교류 부족	→	성과평가 및 feedback 체계 마련
배출원별 관리	→	에너지·국토정책과의 통합 촉진
규제 위주의 정책	→	경제적 유인기능 강화
국내 대기질 개선에 초점	→	동북아 국가와 협력 강화

1. 대책지역 및 관리대상 오염물질

□ 대책지역

- 대기환경개선 10개년 종합계획('06년~'15년)에서의 대책지역은 수도권, 5대 광역시·광양만 권역으로 정함
 - '05년부터 「수도권 대기환경관리 기본계획」에 의하여 서울·인천·경기도(24개시) 등 수도권에 대한 대책 시행
 - '06년부터 종합계획에 의하여 5대 광역시·광양만권에 대한 대책시행
- '08년에는 인구 50만 도시(청주, 천안, 전주, 포항, 창원 등)에 대한 대기질 개선대책 수립 및 시행



< 그림 22 > 대기환경 대책지역의 확대

□ 관리대상 오염물질

○ PM₁₀, NO_x, VOC, SO_x 등 4개 물질

- 미세먼지 저감을 위해서는 2차 반응에 의하여 미세먼지 오염을 유발하는 황산화물 및 VOC 등의 오염물질 동시저감 필요

※ PM₁₀은 배출원에서 직접적으로 발생하는 양은 40% 정도에 불과하고, 나머지 60%는 대기 중에 배출된 SO_x, NO_x, VOC 등 가스상 물질이 물리·화학적으로 반응하여 생성됨

2. 대기질 목표

□ 5대광역시 및 광양만지역의 대기질을 선진국 수준으로 개선

< 표 19 > 단계별 대기질 개선목표(대구)

	기준년도	2010년	2015년
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	67	47.8 (28% ↓)	41.1 (38% ↓)
NO ₂ (ppb)	30	21.4 (28% ↓)	20.1 (33% ↓)

- 미세먼지는 인체유해성이 가장 큰 점을 고려하여,
 - 일본 동경의 현재 수준이 $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 설정
- 이산화질소는 자체적으로도 인체에 유해하고 2차 반응에 의해 오존과 미세먼지 증가에 기여함을 고려하여,
 - 프랑스 파리 수준인 22 ppb로 설정
- 아황산가스는 상대적으로 오염도가 높은 울산지역에 대하여 연평균 농도 10ppb를 대기질 목표로 설정(스위스 수준)
- 오존은 대구, 광양만 등 대기환경기준 초과지역을 대상으로 1시간 평균 99.9 percentile 기준(100ppb)을 목표로 설정
 - ※ 오존 생성 메커니즘이 불명확한 상태이므로 전국 오존목표 설정은 장기적으로 추진하고 단기적으로는 NO_x 및 VOC 등 원인물질의 배출량 삭감에 주력

3. 대기오염물질 배출량 삭감목표

□ 배출총량 삭감량

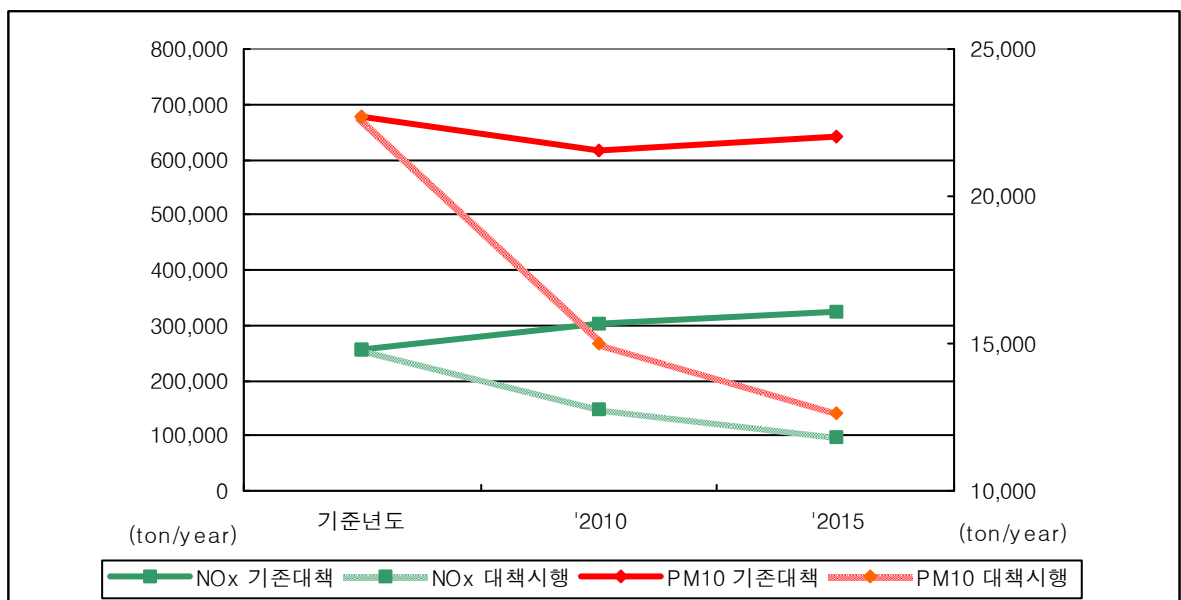
- PM₁₀ 및 NO_x 개선목표를 달성하기 위해서는 PM₁₀ 56%, NO_x 38% 삭감 필요

< 표 20 > 오염물질별 삭감량

(단위 : 톤/년)

오염물질		기준년도	2010년	2015년
PM ₁₀	배출량	22,682(100)	14,978(66)	12,630(56)
	삭감량	0	7,704	10,052
NO _x	배출량	256,137(100)	144,538(56)	97,527(38)
	삭감량	0	111,599	158,610
SO _x	배출량	189,670(100)	146,852(77)	149,992(79)
	삭감량	0	42,818	39,678
VOC	배출량	207,429(100)	160,735(77)	151,881(73)
	삭감량	0	46,694	55,548

* ()안은 기준년도를 100으로 할 경우의 상대값임



< 그림 23 > NOx, PM 기존대책 및 대책 시행후 배출량 비교

4. 대기오염도 개선전망

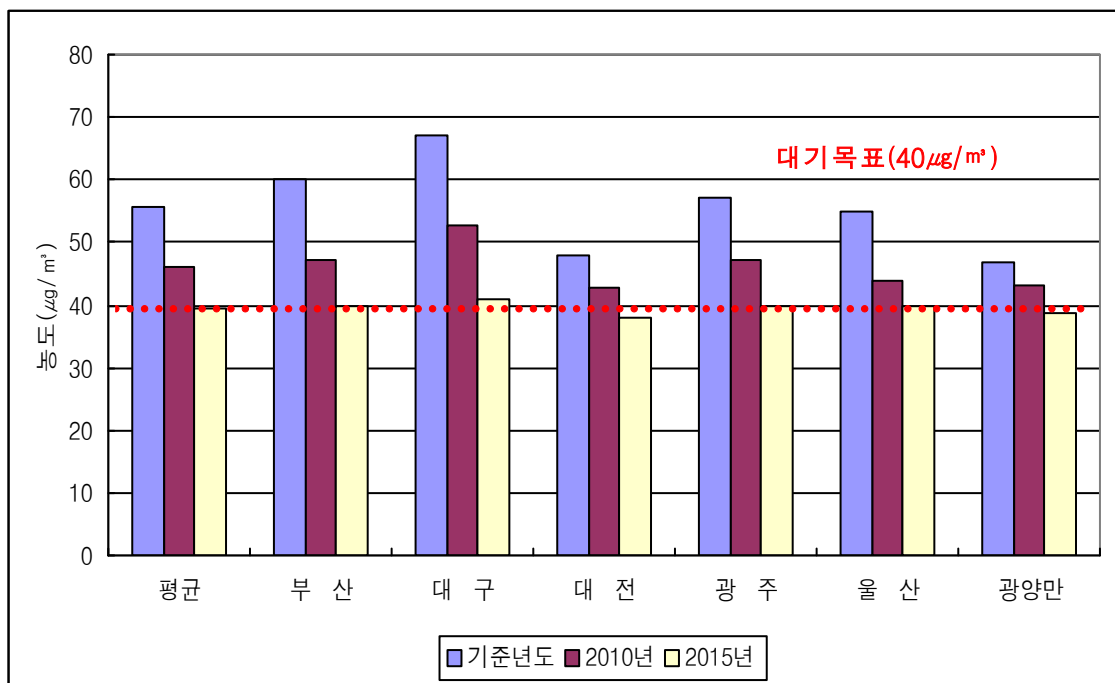
□ 5대 광역시·광양만 PM₁₀ 연평균 농도는 '01년 평균 55.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 '15년에는 39.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 '01년 대비 29% 감소

< 표 21 > 종합대책 시행시 PM₁₀ 오염도 전망

(단위 : $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	2001년	2010년	2015년
평 균	55.7	46.7	39.6
부 산	60.0	47.1	40.0
대 구	67.0	52.6	41.1
대 전	48.0	42.8	38.0
광 주	57.0	47.1	39.8
울 산	55.0	44.0	39.8
광양만	47.0	43.2	38.8

* 상기 농도는 황사의 영향을 제외한 수치임

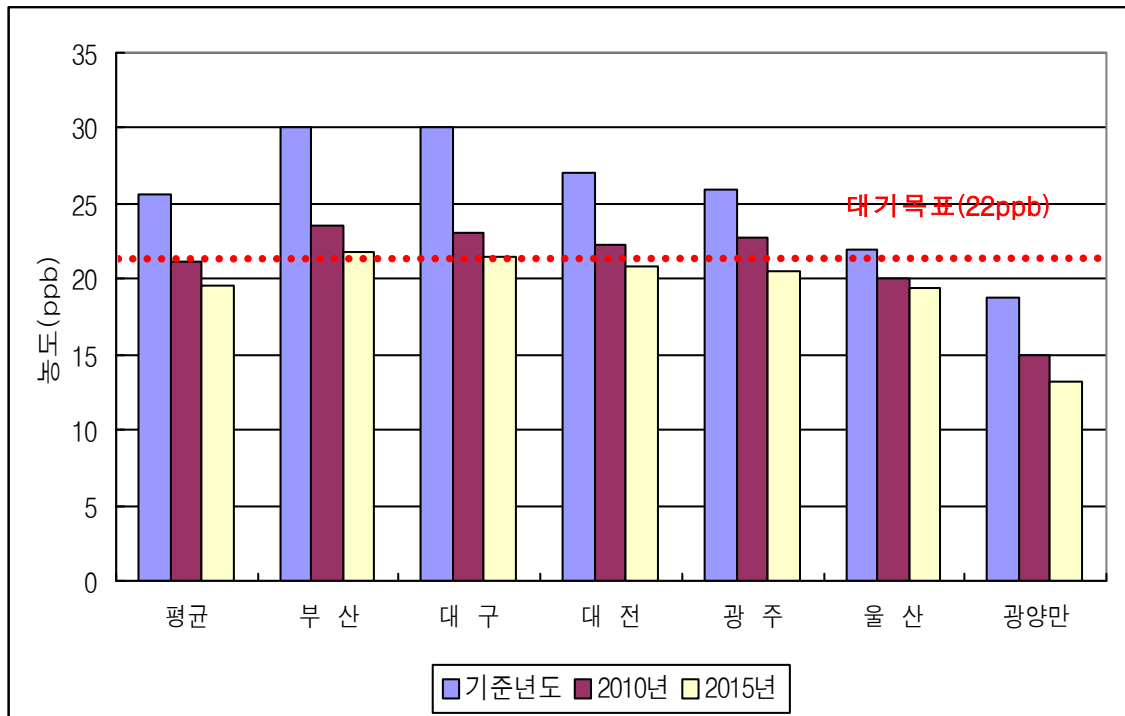


□ NO₂ 연평균 농도는 '01년 25.6ppb에서 '15년 19.9ppb로 '01년 대비 23% 감소

< 표 22 > 종합대책 시행시 지역별 NO₂ 오염도 전망

(단위 : ppb)

	2001년	2010년	2015년
평 균	25.6	21.2	19.9
부산시	30.0	23.5	21.8
대구시	30.0	23.0	21.5
대전시	27.0	22.3	20.9
광주시	26.0	22.8	20.5
울산시	22.0	20.1	19.4
광양만	18.7	14.9	13.2



□ SO₂ 오염도

- 울산지역을 포함한 광역시 및 광양만 지역이 SO₂ 대기환경 개선 목표인 10ppb를 달성할 것으로 전망

< 표 23 > 종합대책 시행시 SO₂ 오염도 전망

(단위 : ppb)

	2001년	2010년	2015년
울 산	12.0	9.0	9.5
기타지역 (평균)	6.6	4.9	4.9

□ O₃ 오염도

- 대구의 경우 대기환경기준(100ppb)을 달성할 것으로 전망되나, 광양만은 2015년에도 기준을 초과할 것으로 전망되어 오존 오염저감을 위한 추가적인 대책마련이 절실

< 표 24 > 종합대책 시행시 O₃ 오염도 전망

(단위 : ppb)

	2001년	2010년	2015년
대 구	100.0	99.6	98.5
광양만	102.8	100.5	100.5

IV. 대기질 개선 세부대책

1. 사업장 부문 대책

1-1

대형 사업장 대기오염물질 총량관리제 도입

- 사업장이 밀집되어 있어 오염기여도가 높은 울산·미포, 온산, 여수산단 등 대기특별대책지역에 총량관리제 도입('10년 이후)
 - 총량관리제 도입방안 연구 등 기초 조사 실시('06년), 배출량 정밀조사 실시('07~'08년) 등 사전 준비
 - 수도권 지역 사업장 총량관리제 시행에 대한 평가를 토대로 특별대책지역에 적합한 총량관리제 시행방안 마련('09년)
- 자발적 협약(VA)을 통하여 총량관리제 사전 준비
 - 5년간 일정비율의 오염물질 저감을 약속하는 「광양만지역 5-13」, 「울산지역 5-15」 자발적 협약 체결·추진('06년~'10년)
 - ※ 대산·당진 지역에도 자발적 협약 추진('06년)

< 광양만권 5-13 자발적 협약 >

- '03년 기준으로 5년간('06~'10년) 여수, 광양, 하동 3개지역 대기오염물질 총 배출량(13만5천톤)의 13%(17천톤) 삭감
 - 3개지역 사업장 총 배출량의 17%, 참여사업장의 19%
 - 17천톤 중 질소산화물이 12천톤(67%)

< 울산 5-15 자발적 협약 >

- '03년 기준으로 5년간('06~'10년) 울산지역 대기오염물질 총 배출량(15만6천톤)의 15%(2만3천톤) 삭감
 - 지역 사업장 총 배출량의 23%, 참여사업장의 38%
 - 23천톤 중 질소산화물이 10천톤(43%)

□ 최적방지시설(BACT) 설치 활성화

- 총량관리제 대상 사업장에 대하여 BACT(Best available control technology) 설치 의무화
 - 신규 시설의 경우 해당 지역의 환경용량을 고려하여 허가 발급시 BACT 설치 의무화
 - 기존 시설의 경우 최종연도 배출허용총량을 BACT 저감효과를 감안한 배출량을 할당
- BACT 설치 지원
 - 총량관리제 대상지역 시설에 대해서는 탈질 및 탈황시설과 집진시설 등에 설치비용의 일부를 저리용자 지원('09년~)
 - 총량관리 대상 외 지역에도 BACT 설치촉진을 위해 재정 지원 방안 검토

< 수도권 대기환경개선 특별대책의 BACT 정의 및 도입 계획 >

- BACT란 현재 사용되고 있거나 향후 기술발전 가능성을 고려하여 적용가능한 대기오염물질 저감기술 중 저감효율이 우수하다고 인정되는 시설
- 현재 사업장에서 설치·운영되고 있는 대기오염물질 방지시설 현황 조사와 외국사례 조사를 기초로 최적방지시설 설치기준 마련('07.7이전)
 - ※ 국내에 설치된 대기오염물질 방지시설 중 최고의 효율을 나타내는 시설을 BACT로 설정하는 것을 원칙으로 하며, 외국사례 중 국내에 적용가능한 부분은 일부 도입

□ 사업장 배출허용기준 강화('10년)

- 질소산화물 기준 강화 및 청정연료 사용시설 추가
 - 발전시설 및 대형 보일러 시설의 배출허용기준을 강화하여 탈질시설 설치 유도
 - 가스 및 경질유를 사용하는 보일러 시설을 배출시설에 추가
- 반도체제조시설, 액정표시장치(LCD) 등 신규 산업시설에 대한 배출허용기준 설정
- 시멘트 소성시설 등 일부 배출시설에 대한 배출허용기준 조정

< 표 25 > '10년 사업장 배출허용기준 주요항목 강화 내용(안)

항 목	배출시설	현행기준	개정(안)	비고
질소산화물	보일러(40톤이상)	250(4)ppm이하	150(4)ppm이하	액체연료 기준
	발전시설(액체연료)	250(4)ppm이하	100(4)ppm이하	기타발전
황산화물	발전시설(액체연료사용)	150(4)ppm이하	100(4)ppm이하	400MW 이상
먼지	연마, 저장, 혼합, 탈사 및 탈청시설	100mg/Sm ³ 이하	20mg/Sm ³ 이하	
일산화탄소	석유정제·석유화학 제품, 코크스 제조시설의 일산화탄소 소각보일러	500(12)ppm 이하	200(12)ppm 이하	
염화수소	반도체 및 기타전자부품 제조시설의 표면처리시설	-	2ppm이하	신설
수은화합물	발전시설(고체연료)	-	0.1(6)mg/Sm ³	신설

※ ()는 표준상소농도

□ 지역오염도를 고려한 차등 배출허용기준 적용방안 마련

- 일반 기준을 세분화하여 산업단지 규모별, 산업업종별 배출허용기준을 적용하는 방안 마련('10년 예고, '15년시행 목표)

□ 배출부과금 제도의 개편

○ 질소산화물(NOx) 배출부과금 신설('10년)

- 탈질시설, 저NOx 버너 등 저감기술의 발전수준 등을 감안하면 NOx 배출부과금 도입 추진

※ NOx는 대형사업장에서 다량으로 배출되는 오염물질임에도 불구하고 고가의 저감기술 등 높은 한계저감비용으로 인하여 지금까지 배출부과금 대상물질에서 제외

○ 구분의 실익이 크지 않은 기본부과금과 초과부담금은 통합하는 등 배출부과금 제도 개선

1-3

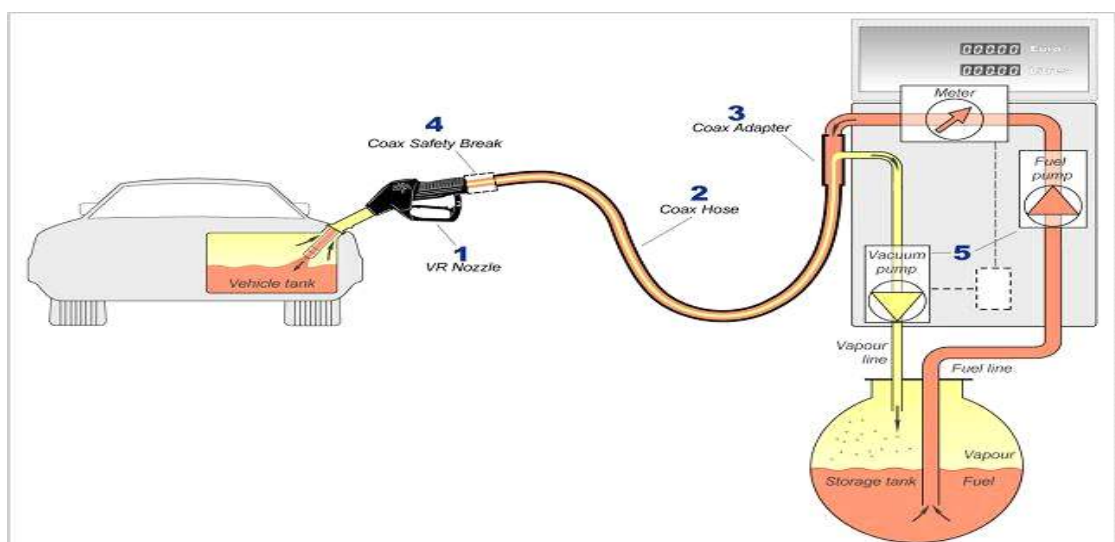
주유소 휘발성유기화합물질(VOC) 회수장비 부착 의무화

□ 급유과정에서 배출되는 VOC를 회수하는 장비(stage-II)를 단계적으로 부착의무화

- 대상지역 : 대기환경규제지역·특별대책지역에 부착 의무화

※ 전국 총 11,000여 개의 주유소 중 3,500여개(32%)가 대기환경 규제지역과 특별대책지역에 있으며 주유기에서 배출되는 VOC 총배출량의 70%를 동 지역에서 배출

- 설치비용(주유소당 평균 2천만원)의 일부를 지원하는 방안 검토



< 그림 24 > 주유소 VOC 회수장비(stage-II)

- 건축용 도장 등 도료의 유기용제 함량 제한 및 수성도료 이용 확대
 - 도료의 유기용제 함량을 제한하여 도장과정에서 배출되는 VOC 배출량 저감
 - 수도권에 '10년부터 적용되는 VOC 함량기준('07년 설정)을 수도권 외 지역에 적용('12년)
- 공공활동(도로표지 등) 및 가정용품 VOC 배출 저감
 - 도로표지용 도료의 저용제형 도료사용 의무화 추진(용제함량 $500\text{g}/\ell \rightarrow 150\text{g}/\ell$)
 - 공사표준시방서 반영 방안 검토('09년)
 - 화장품, 방향제 등 가정용품의 유기용제 함량 제한 및 소비자 운동 전개로 용제함량 저감 추진

< 표 26 > 수도권대기환경개선에 관한 특별법의 주요 도료 VOC 함량기준

용도분류	휘발성유기화합물 함량기준 (g/ℓ)	
	'05.7~'06.12	'07.12~'09.12
1. 건축용 도료		
- 콘크리트용 (수성무광)	75 이하	65 이하
- 콘크리트용 (유성외부 불소계)	650 이하	530 이하
- 가정용도료 (유성)	500 이하	400 이하
2. 자동차보수용 도료		
- 위시프라이머	850 이하	780 이하
- 특수기능도료	900 이하	840 이하
3. 도로표지용 도료	550 이하	450 이하

- 수성도료 사용 의무화 및 소비자 운동 전개로 유성도료 사용 억제
 - 공공건물 등에 대한 수성도료 사용권고
 - 수성도료 사용시 세제혜택 또는 유성도료 부담금 도입 검토

□ 세정시설·인쇄시설 등의 비산배출허용기준 적용

- 배출허용기준이 없는 금속세정시설, 인쇄시설 등의 산업공정에 비산 배출허용기준을 적용('10년)
- 용제관리 개선, 고효율도장으로의 전환, 수성도료로의 전환 등의 유인효과 기대

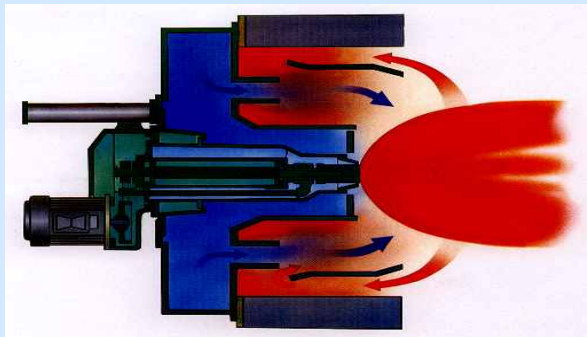
□ 광양만 지역에 대한 휘발성유기화합물질(VOC) 저감 특별 대책 수립

- '09년까지 광양만의 대기환경개선 실천계획 이행성과를 평가하고 오존오염의 개선이 없을 경우 특별대책 추진 검토
- ※ 광양만 지역은 오존 오염도가 매우 심각하며 VOC 배출량이 급격하게 증가하는 추세이며 광양만권 거주 주민, 국회 등에서 특별대책 수립을 강력하게 요구
- 이를 위해 오존 생성과정 등에 대한 과학적 연구 실시('06년 ~ '07년, 2억원)

□ 저NOx 버너 및 탈질시설(SCR) 설치 지원

- 재정여건이 열악한 중소기업장에 대하여 경제적으로 질소 산화물 저감이 가능한 저NOx 버너 설치비 지원
 - '06년~'08년까지 시범보급하고 '09년이후 본격 보급 추진
- '09년부터는 NOx 저감효과가 70~90%인 탈질시설(SCR) 설치지원 추진

저NOx 버너의 개요



< 배가스재순환형 (EGR type) >

- 연료 및 공기 혼합특성을 조절하여 연소강도를 낮추고 연소 초기 영역의 산소농도와 화염 온도를 낮추어,
- 열에 의한 NOx(Thermal NOx) 및 연료의 질소 성분에 의한 NOx(Fuel NOx)의 생성을 억제시키는 기능을 갖춘 버너를 말함

□ 대기오염 방지시설 설치비 융자지원

- 대형 사업장에 대하여 탈황 및 탈질시설 등 대기오염방지시설 설치비를 위한 융자 지원

□ 세제지원 확대

- 대기오염방지시설에 대한 투자 확대를 위하여 환경개선설비 투자세액으로 공제되는 범위 확대 검토(투자금의 3%→5%)
 - ※ 조세제한특례법에 의하여 대기오염방지시설에 대한 투자금은 일부 공제됨
- 저NOx 버너도 세제혜택을 받을 수 있도록 대기환경방지시설 목록에 포함 추진

□ 산단지역에 사업장 배출저감 기술지원팀 운영

- 울산 등 산단지역 소재 대기배출시설에 대한 전문 기술지원팀 구성
 - 대기전문가 그룹으로 구성하여 대기 배출시설에 대한 기술 지원 전담
 - 방지시설 설치, 개·보수 및 생산공정 개선 등에 대한 전문적인 자문 및 시설진단 수행
- 수요조사 및 기술지원
 - 지역 상공회의소와 연계하여 매년 산단 및 인근지역 사업장을 대상으로 기술지원 수요파악 및 시급한 시설에 대해 우선적으로 기술지원

2. 이동오염원 부문 대책

2-1

제작자동차 배출허용기준의 선진화

□ 제작 자동차 배출허용기준을 선진국 수준으로 강화

- 경유자동차 : '06년 EURO-4 수준, '10년 EURO-5 수준
- 휘발유·LPG : '06년 ULEV 수준, '10년 SULEV 수준

< 표 27 > 승용차 배출허용기준 강화기준

(단위 : g/km)

구 분		현 행		'06.1월~		'10.1월~
휘발유 승용 (NO _x)		0.12		0.044		0.0125
경 승	유 용	NO _x		0.25		0.20
		PM ₁₀		0.025		0.005

□ 제작사 오염물질 총평균치 인증제도(Fleet-average system : FAS) 도입

- 저공해자동차의 생산을 유도하고 제작사에게 생산차종 선택 및 배출가스 인증에 대한 자율성을 제고하기 위하여 FAS 도입 추진
- 국내 자동차시장에 적합한 FAS 도입방안을 전문가, 자동차 제작사 등 관계자들과의 협의를 거쳐 '07년에 법제화 추진

현행제도의 문제점 및 FAS의 개요

- 현행 기준제도에서는 차종 분류(승용차, 대형화물차 등)에 따라 일률적인 배출허용기준 적용
 - 저공해화가 용이한 1,200cc 소형승용차와 그리하지 못한 4,000cc 이상의 대형승용차에 동일한 기준 적용

- FAS는 제작사별로 연간 생산된 전체차량의 오염물질의 총평균을 기준으로 관리하는 제도
 - 예를 들어, 제작사별로 NO_x 또는 NMOG 등의 총평균치 기준을 초과하지 않는 범위에서 승용차 모델별로 ULEV('06년), SULEV('10년) 기준중 선택적으로 적용 가능
- FAS는 기술적으로 용이한 차종의 조기 저공해화를 유도하고,
 - 제작사에게는 기술수준과 시장상황에 맞는 차종을 선택하여 생산할 수 있는 자율성 제공

□ 배출허용기준의 선진화 및 설정과정의 투명성 제고

- 인체 위해성이 높은 극미세입자(0.1 μ g 미만) 기준 설정('10년 부터 적용 검토)
- 자동차 부문 온실가스 저감을 위하여 CO₂ 기준 도입('09년)

2-2

저공해자동차 보급 활성화

□ 저공해자동차 보급·구매 의무제도 확대 시행

- 수도권에서 시행중인 저공해자동차 보급의무화를 5대 광역시로 확대('09년 ~)
 - '15년까지 5대 광역시에 50만대 이상, 전국에 200만대 이상 보급

< 표 28 > 저공해자동차 보급비율(수도권·5대광역시)

구 분	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	1종 저공해 자동차 기준	3종 저공해 자동차 기준
비 율	1.5%	2.0%	3.0%	6.0%	6.6%	7.5%	9.0%	10.0%	12.0%	15.0%		
총 계	9,356	12,474	18,712	48,650	53,515	65,490	78,588	87,320	104,784	140,336	619,226	2,064,087
수도권	9,356	12,474	18,712	37,423	41,165	46,779	56,135	62,372	74,846	93,558	452,819	1,509,395
5대 광역시				11,227	12,350	18,712	22,454	24,949	29,938	46,779	166,408	554,692

○ 저공해자동차 구매 의무화

- 공공기관이 신차 구매시 저공해자동차를 20%이상 구매하도록 의무화('09년부터)
- 저공해자동차 보급실적 등을 평가한 후 구매 의무대상 확대 (공공기관 → 일정규모 이상의 사업장)

□ 저공해자동차 보급 지원

- 하이브리드 자동차, 연료전지 자동차, 저공해 경유차 등 무·저공해자동차의 조기개발 및 출시를 유도하기 위하여 일반 차량과의 가격차의 일부를 지원

< 표 29 > 저공해자동차 보급지원 계획('06년 ~ '15년)

저공해자동차	보급기간	5대 광역시 보급대수
하이브리드 자동차	'06년~'10년	55,800대
수소 연료전지 자동차	'10년~'14년	4,300대
저공해 경유차	'06년~'10년	5,850대
전기이륜차	'06년~'10년	3,000대

- 하이브리드·연료전지 자동차의 상용화 단계에서는 세제지원 등을 통해 보급 활성화 추진

□ 수소사회의 구축을 위하여 전국 수소충전소 네트워크 구축

- 수소 연료전지 자동차 보급사업과 연계하여 수소충전소의 전국 네트워크망을 구축하고 관련제도 정비 등 보급기반 마련
 - '09년까지 연료전지 자동차 및 수소충전소의 기술적·안전성 검증을 실시하고, 공공기관을 중심으로 시범사업 추진(10년)
- 충전소 설치를 위한 관련법규 개정 등 제도적 기반을 구축하기 위하여 범정부 기획단 발족('08년, 단장 환경부 차관)
 - 시범보급 사업 추진 및 보급활성화를 위하여 「(사)수소연료전지 자동차 및 충전소 보급협의회(가칭)」 설립 검토

< 표 30 > 연료전지 자동차 단계별 보급계획(안)

구 분	1단계 <실증 시험>	2단계 <시범 보급>	3단계 <소량 상용화>
해당연도	2006~2010년	2011~2014년	2015년~
연료전지차	초기 실증사업 (~2008년)	'08년까지 실증사업 및 시장상황 점점후 계획수립	
수소충전소	연료전지차 보급계획과 연계('08년 마스터플랜 수립)		
보급지역	연구소 및 공공기관	수도권 및 광역시	주요 대도시 및 중소도시

□ 저공해자동차에 대한 국민인식 제고

- 저공해자동차의 홍보를 위하여 「저공해자동차 표지」 부착
 - 표지 부착차량에 대하여 공용주차장 주차요금, 혼잡통행료, 고속도로 통행요금 등 감면



< 그림 25 > 수도권 지역의 저공해자동차 표지

- 제작차 환경등급(Eco-vehicle choice) 공고
 - 차종별·모델별 자동차의 대기오염(PM₁₀, NO_x, CO₂)에 대한 기여도를 분석하고 대기오염 정보를 소비자에게 제공
 - 소비자에게 환경친화적 자동차 선택을 위한 정보를 제공하고 자동차 제작사간 저공해자동차 기술개발을 위한 경쟁 유도

□ 정밀검사 확대 시행

- 정밀검사 시행지역을 수도권 → 대기환경규제지역 → 인구 50만 이상 도시로 단계적으로 확대
 - '05년까지 : 수도권 지역, 부산, 대구
 - '06년 : 광주, 대전 울산 등 광역시 및 일부 수도권 지역
 - '08년 : 청주, 천안, 전주, 포항, 창원
- 운행차 검사대상 확대

< 표 31 > 운행차 검사대상 확대계획

적용일자		2004.1.1 ~ 2005.12.31	2006.1.1 ~
차 종	승용자동차	차령 7년 경과된 자동차	차령 4년 경과된 자동차
	기타자동차	차령 5년 경과된 자동차	차령 3년 경과된 자동차
사업용	승용자동차	차령 2년 경과된 자동차	차령 2년 경과된 자동차
	기타자동차	차령 3년 경과된 자동차	차령 2년 경과된 자동차

□ 정밀검사 방법 개선 및 사후관리 강화

- 대형자동차 부하검사 시행('07년)
 - 현재까지 무부하검사로 실시된 대형자동차(총중량 5.5톤 초과 자동차)의 배출가스 검사방법을 부하방식으로 전환하여 검사의 정확성 제고

○ 정밀검사 사후관리 강화

- 검사기관의 불·편법 검사로 인한 민원발생을 줄이고 제도의 실효성을 제고하기 위하여 엄격한 관리·감독수단 마련
 - web 카메라 설치 등 실시간 모니터링 시스템 도입
 - 부정검사 방지를 위한 처벌기준 마련
 - 교육주기 강화 및 교육인증제 도입 등 검사인력관리 개선
- 오염물질 과다배출차량 등 전문적인 정비가 필요한 차량의 정비를 위한 배출가스 전문정비업 도입('06.7)

배출가스 전문정비업 개요

- 전문정비업체는 시설, 전문성 등 일정 자격기준에 갖춘 업체로서 전문기술력, 경영상태 등을 종합 검토하여 지정
 - 시도지사가 관내 정비업체의 지정신청을 받은 후 적격여부 심사
- 정비인력에 대한 기술교육, 정비자료 제공 등을 통해 정비기술능력을 배양
- 전문정비업소는 자동차 사용연료의 종류에 따라 분야별로 지정

2-4

운행자동차 저공해화 프로그램 시행

□ 운행차 저공해화 사업 추진

- 「수도권 대기환경개선 특별법」에 의해 수도권에서 추진되고 있는 운행차 저공해화 사업을 5대 광역시·50만인구 도시로 확대 시행
- 운행차 저공해화 사업의 전국 확대를 위하여 대기환경보전법 개정('05년) 및 관련 하위법령 마련('06년)
- '06년에는 시범사업 실시 후, '07년부터 운행차 저공해화 사업 본격 추진

□ 운행차 저공해화 사업에 대한 사후관리 강화

- 부착장치 고장에 대한 원인규명 등을 위하여 「배출가스 저감 사업 점검·평가단」 운영
 - 매년 부착장치에 대한 평가를 실시하고 결함이 확인된 장치에 대하여 리콜 등 실시

2-5

자동차 사후인증 관리제도 개선

□ 자동차 배출가스 관련 리콜제도 활성화

- 출고되어 운행중인 자동차가 보증기간 동안 배출허용기준을 만족하는지 여부에 대한 검사책임을 제작사에게 부여하여 배출가스 관련 자발적 리콜제도 활성화
 - 미국의 자동차 사후인증 제도(CAP2000) 등 선진국 사례를 검토한 후, 구체적 시행방안 마련('07년)
- 배출가스 관련부품에 대해서도 리콜제도를 도입('07년~)하고 관련부품의 보증수리 기간 확대

□ 원격측정장비(Remote Sensing Device : RSD) 도입

- 도로상에서 불시에 실시하는 수시점검의 문제점(낮은 적발율과 배출가스 검사를 위해 정차해야 하는 불편 등)을 극복할 수 있는 대안으로 원격측정장비(RSD)의 도입 검토
 - '08년까지 RSD의 국내도입 타당성 및 운영기준 등 마련
- ※ RSD : 도로상을 운행하는 자동차에서 배출되는 오염물질을 실시간으로 측정하는 장비

□ 운행차 관련 정보 통합관리시스템 구축

- 자동차의 정밀검사, 수시검사, 원격측정장치(RSD), 운행차 저공해화 사업, 자동차 배출가스 및 관련부품 리콜자료 등을 통합관리·운영할 수 있는 정보시스템 구축('07년)

< 표 32 > 통합관리시스템의 주요 데이터베이스

구분		전산화내용
정밀검사 및 전문정비업		- 검사차량, 검사기관, 검사 및 재검사 결과, 기준초과차량 정비 및 재정비내용, 정비업소
정기검사, 수시점검		- 검사차량, 검사결과, 정비내역, 확인대행기관
R.S.D		- 검사차량, 검사기관, 검사결과, 정비내역,
배출가스관련 결함정보		- 부품교환차량, 부품명, 제작사, 부품별 리콜기간
저감사업	저감장치 엔진개조	- 설치차량, 설치업소, 유지관리내역, 보조금지급내역
	노후차폐차	- 폐차차량, 폐차보조금지급내역

운행차 정보통합관리시스템의 필요성

- 운행차 배출가스 관리제도 실적을 전산화(D/B)화하여 정책자료로의 활용을 통해 정부정책의 실효성 제고가 필요
 - 운행차 대기오염 저감을 위해 추진되고 있는 각종 제도의 운영실적에 대한 전산시스템 미비로 자료관리에 어려움
 - 제도 신설·확대 등으로 관련자료가 증가할 것으로 예측됨에 따라 운행차 관련자료의 체계적·효율적 관리가 요구됨

구분	정밀검사	전문 정비업	수시검사	RSD	리 콜	저감사업			
						저감장치		엔진 개조	노후차 폐차
						DOC	DPF		
예상차량 대수	3,750천	750천	5,000천	5,000천	차종별, 연식별	405천	356천	156천	105천
검사기관 (설치기관)	500	500	전국 사군구 300	20	제작사 수입사	200	200	200	폐차장
시행시기	2002	2006	1980	2007	2007	2004	2004	2004	2005

□ 이륜자동차 배출허용기준 강화

- '00년 EURO-1 기준을 '06년 EURO-2, '08년 EURO-3 기준으로 강화

< 표 33 > 이륜차 배출허용기준 강화계획

(단위 : g/km)

구 분	'00.1월 ~	'06.1월 ~	'08.1월 ~
탄화수소 (100cc 2행정)	4.0	1.2	0.8

- 이륜차의 배출가스 관리강화
 - 이륜차에 정밀검사 도입 검토 및 50cc 미만 이륜차(일명 스쿠터)를 신고제로 전환 등 관리체계 개선

□ 건설장비 배출허용기준 강화

- '04년 TIER-1 기준을 '06년 TIER-2, '10년 TIER-3 기준으로 강화

< 표 34 > 건설장비 배출허용기준 강화계획

(단위 : g/kWH)

구 분	'04.1월 ~	'06.1월 ~	'10.1월 ~
질소산화물	9.2	6.6	4.0

□ 선박 배출허용기준 신설

- 유엔해양오염방지(Marpol)협약 국내비준과 맞춰 국제수준(IMO)의 선박 배출허용기준 적용('06년)
 - '10년이후 배출허용기준 추가 강화 및 적용대상 선박 확대 검토

□ 휘발유·경유·LPG의 연료 환경품질기준을 점진적으로 강화

- '09년까지 선진국 수준의 무황(sulfur-free) 연료기준 도입

< 표 35 > 수송용 연료 품질기준(황함유량) 강화계획

(단위 : ppm)

구 분	현 행		'06.1월~		'09.1월~
휘발유	130	⇒	50	⇒	10
경유	430		30		10
LPG	100		100		40

□ 선박연료에 대한 품질기준 신설('09년)

- 현행 약10,000 ppm → 430 ppm (황함량 기준)

□ 바이오연료 보급촉진을 위하여 함량 기준 마련

- '12년까지 5% 함량 의무화를 목표로 단계적으로 강화

※ 바이오연료는 생물자원을 변화시켜 얻어지는 기체·액체 또는 고체의 연료로서 바이오디젤, 바이오에탄올, 매립지 가스, 우드칩(wood chip) 등이 대표적임

- 바이오에탄올 등 친환경 대체연료의 보급도 병행 검토

□ 연료·첨가제 사전검사제도 도입('07년)

- 자동차 연료 및 첨가제의 제조기준 적합여부(수입제품 포함)를 유통단계 이전에 사전검사·인증을 하여 불법 유통 방지

□ 한국형 Auto-Oil Program 출시

- 급속하게 발전하는 자동차 배출가스 기술에 최적화된 연료를 공급하기 위하여 자동차제작사·정유사·전문가 등이 함께 참여하여 자동차연료의 환경성 제고방안 제시

3. 환경친화적 교통 · 국토 · 에너지 통합정책 추진

3-1 대기질을 고려한 교통수요 관리

□ 교통수요관리정책에 환경성 강화

- 현행 교통혼잡통행료, 교통유발부담금 등의 교통수요관리 정책은 통행량 줄이기에 집중되어 있고 대기질 개선에 대한 고려가 부족
- 대기질 개선에 기여하는 저공해자동차, 배출가스 저감장치 부착자동차에 대해 인센티브 제공
 - 환경친화적 자동차에 대해 교통혼잡통행료 할인·면제
 - 버스전용차선에는 CNG, DPF부착 시내버스만 운행토록 유도
 - 일정비율 이상의 저공해자동차를 사용하는 기관에 대하여 교통유발부담금 감면 등 검토

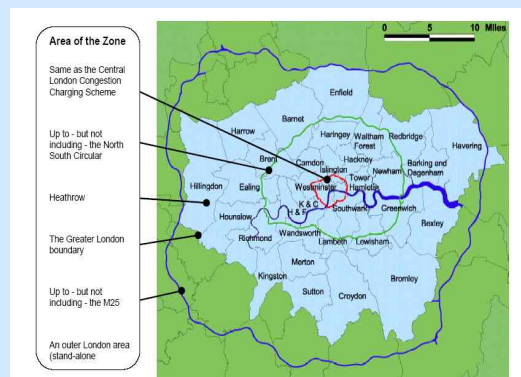
□ 환경지역(Environment Zone) 지정 추진

- 대기오염이 심각한 도심지역 등을 환경지역으로 지정하여 배출가스저감장치(DPF) 부착차량 등 저공해자동차가 아닌 자동차에 대해 통행을 제한
- 서울에 먼저 시범적으로 도입하고, 부산, 대구 등 교통량·오염배출량이 많은 도심지역으로 확대 시행

Environment Zone 관련 해외사례

○ 영국 런던의 LEZ(Low Emission Zone) : '07년 실시 예정

- 대상지역 : 중앙런던 지역을 포함 반경 25km 이내
- 대상자동차 : 시내버스, 장거리 운행 시내버스·관광버스 등
- 통행가능 차량 : 최근 출시 차량 (EURO-3, 4) 및 엔진개조 및 배출가스저감장치를 부착한 기존 차량(EURO-1, 2)



□ 「도시 미기후·대기질 예측모델링 표준기법」 개발('08년)

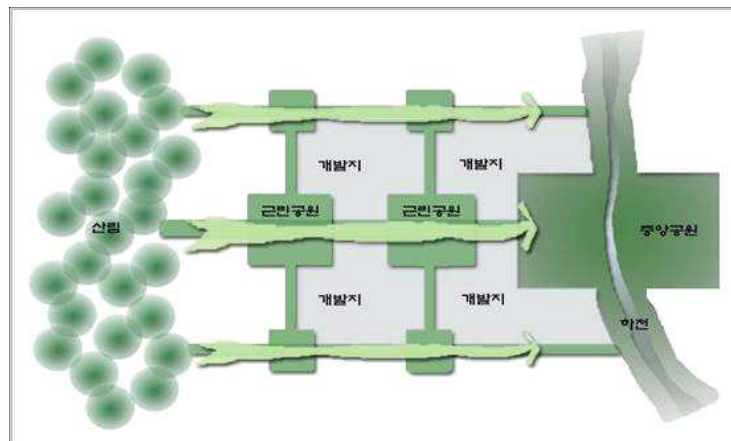
- 대규모 시설의 신축, 신도시의 건설 등 도시개발 계획으로 인한 기후·대기질의 영향을 분석하는 예측모델링 기법 개발
- 예측모델링의 정확성 등을 제고하여 전략영향평가(SEA) 등 각종 환경영향평가에 활용을 위한 지침 마련

□ 열섬저감 기술의 대기질 개선효과 실증을 위한 시범사업 실시('09년~'10년)

- 건축옥상 비오톱(biotope), 보수성(保水性) 아스팔트 등 열섬저감기술의 국내 도시유형에서의 효과를 평가하기 위하여 시범도시 선정 및 실증사업 실시

※ 열섬저감 관련기술

- 도시포장 교체 : 환경친화적 아스팔트·보도블록로 교체, 건축물 옥상녹화 사업, 가로수 설치)
- 녹지축을 연계한 바람통로 형성(자연적인 공기흐름을 고려하여 하천정비, 공원조성 등 도시내 녹지축 연결)



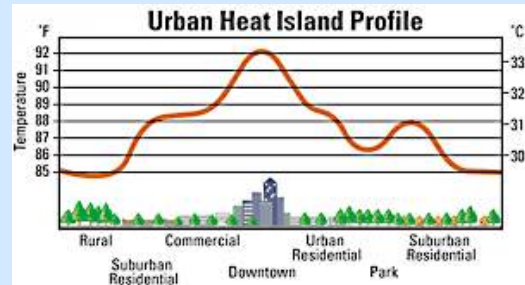
< 그림 27 > 바람통로를 고려한 녹지축 구상

□ 도시 기후·대기질 통합관리를 위한 종합대책 수립('11년)

- 도시기후지도, 예측모델링 기법, 실증사업의 결과를 토대로 기후·대기질 통합관리 종합대책 수립
- 기후·대기질 개선 실천계획 및 제도개선 방안 등 마련

열섬현상(Heat Island Effect)과 대기질의 영향

- 열섬현상은 급격한 도시화로 인한 자연적인 공기흐름의 차단, 난방기 사용의 증가, 도시피복상태의 변화, 녹지공간의 부족 등으로 도심기온이 외곽지역보다 높게 나타나는 현상



- 열섬으로 인한 환경·보건적 영향
 - 오존경보의 90%가 27°이상에서 발생, 온도상승에 따라 오존 발생율이 급격하게 증가(미EPA 도시열섬시범사업 결과)
 - 서울의 경우 30°~32°부터 사망자수가 크게 증가하고 35°에서는 30°보다 사망자수 50% 증가(아주대학교 연구결과 2004년)

3-3

에너지 정책과의 통합

□ 에너지 상대가격체계를 환경친화적으로 개편

- '07.7까지 수송용 에너지상대가격 체계를 국제수준으로 조정 (휘발유:경유:LPG = 100:85:50)
 - 상대가격 조정으로 인한 경유승용차, RV의 수요변화 추이를 분석하고 경유차의 비율이 개선되지 않을 경우에는 경유가격 추가 인상 등 추가대책 검토
- 수송용 에너지와 더불어 비수송용 에너지 상대가격체계에 대한 환경친화적 개편방안 검토

□ 현행 교통세를 「교통환경에너지세(가칭)」로 개편 추진

- 에너지 사용에 따른 사회적비용을 반영하는 조세체계를 통해 에너지세제의 환경친화적인 기능을 강화하여 과세타당성 확보
 - ※ 교통세(혼잡비용) + 환경세(대기오염비용) + 에너지세(열량비용)
⇒ 교통환경에너지세
- 교통시설에만 사용하고 있는 교통세를 '07년부터 환경 분야에도 활용 추진

4. 수용체 중심의 대기환경기준 설정 및 위해성 평가 강화

4-1

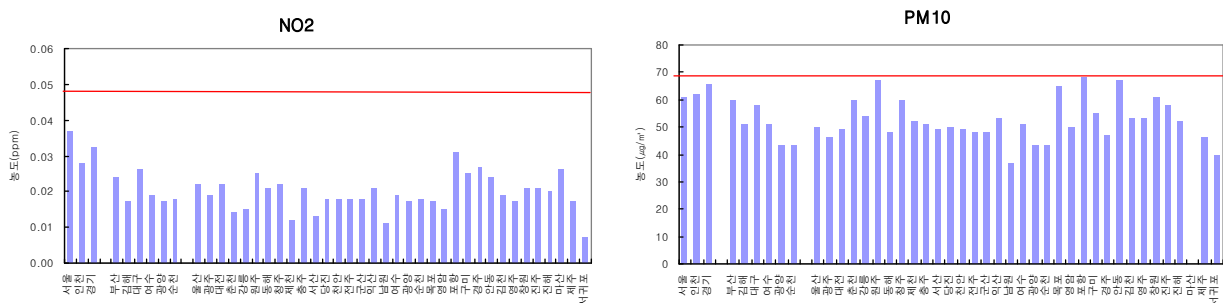
대기환경기준을 선진국 수준으로 강화

□ 현행 PM₁₀ 및 NO₂ 기준을 선진국 수준으로 합리화('06년)

< 표 36 > 2007년 적용 대기환경기준(안)

항 목	시 간	현 행	조정(안)	비 고
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24시간	150	100	50(EU), 150(US)
	년	70	50	20(EU), 50(US)
NO ₂ (ppb)	1시간	150	100	105(WHO, EU)
	24시간	80	60	
	년	50	30	21(WHO, EU), 53(US)

- 우리나라는 다른 국가에 비해 완화된 PM₁₀ 및 NO₂ 기준을 적용하고 있어 전국 모든 도시가 연평균 대기환경기준을 만족
- 국민건강에 미치는 영향과 대기환경개선을 위한 국민의 욕구, 오염저감기술의 발달 등을 종합 고려하여 선진국 수준으로 대기환경기준 조정



< 그림 28 > 전국의 NO₂, PM₁₀ 연평균 기준 달성 현황

□ 2015년에는 종합계획의 대기질 목표 수준으로 대기환경기준 추가 강화 검토

- 2015년에는 수도권, 5대 광역시 등이 종합계획의 대기개선 목표를 달성할 것을 감안하여 WHO 권고수준으로 강화

□ 벤젠의 주배출원인 자동차연료의 벤젠함량기준 강화

- 함량기준을 '01년 1.5% → '06년 1.0% → '10년 0.7%

※ 휘발유 벤젠함량기준을 약 20년('91~'10)간 88% 강화

□ 사업장 벤젠 배출허용기준 강화

- 석유저장시설 등 사업장 벤젠 배출시설에 대한 배출허용기준 추가 강화 추진('10년)

- '05.1부터 50ppm → 30ppm으로 강화 적용

- 휘발성유기화합물(VOC) 배출시설 배출억제 방지시설 설치를 지속적으로 확대

※ 벤젠 등 VOC를 배출하는 석유정제 및 석유화학제품 제조업, 세탁소 등 9개업종 29개 시설에 대해 '99년부터 방지시설 설치를 확대하고 있음

□ '10년부터 EU 수준($5\mu\text{g}/\text{m}^3$)으로 벤젠 대기환경기준 신설 및 저감대책 수립

- 자동차 연료의 벤젠함량기준 강화 등 배출원에 대한 관리대책은 지속적으로 강화되고 있으나, 대기환경기준이 설정되어 있지 않아 벤젠 관리대책의 실효성이 미흡한 실정

- 벤젠 대기환경기준 적용에 앞서 대기중 벤젠농도 저감을 위한 대책 수립 추진('07년)

□ 유해대기물질에 대한 측정망 운영 강화

- 유해대기측정망의 벤젠 측정주기 단축('06년) : 분기 1회 → 월 1회

- 벤젠 측정지점 확대 운영

- 대기환경기준 적용에 앞서 벤젠 측정의 정확성을 제고하기 위하여 전국 측정지점을 16개소 → 31개소로 확충('06년)

- PM₁₀보다 인체위해성이 높은 PM_{2.5} 대기환경기준 설정 추진
 - 2010년 기준도입을 목표로 PM_{2.5}의 대기중 농도 및 특성, 배출원별 기여율 파악 등을 위하여 측정망 확충 추진
- HAPs 배출량 저감을 위한 주요배출원 시설관리지침 마련
 - 합성염료, 비료제조 등 기초화학물질제조업종의 시설관리 지침(MACT : maximum achievable control technology)을 개발, 관련 사업장에 제공
 - 원유정제업 시설관리지침 개발('05.10)에 따라 정유업계의 자체 이행계획 수립 및 HAPs 배출저감 유도
- 국가 HAPs 배출목록(National HAPs Emission Inventory) 작성
 - 산업분야의 특정대기유해물질 고정오염원에 대한 배출원 조사
 - 한국표준산업분류를 기초로 업종별 HAPs 배출원 분류체계를 확립, 시설·공정 특성자료 확보
- 오염우심지역 HAPs 모니터링 강화
 - 시화·반월, 울산지역 등에 대한 지속적인 모니터링 실시로 오염우심지역에 대한 HAPs 오염도 조사 및 측정자료 DB 구축
- 수은, 다환성 방향족 탄화수소(PAH) 등에 인체위해성이 높은 유해대기물질에 대한 대기환경기준설정 추진('10년 이후)
 - 인체의 미치는 영향, 대기중 농도, 국내외 사례 등을 검토하여 기준설정 추진

4-4

인구 50만 이상 도시 등에 대한 대기질 개선대책 수립

□ 인구 50만이상 도시의 대기오염도 심각한 수준

< 표 37 > 인구 50만이상 도시 대기오염도('04년)

	청주	전주	포항	창원	천안
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	60	49	68	52	61
NO ₂ (ppb)	22	18	31	21	23

- 포항, 청주 등 인구 50만이상 도시의 대기오염도도 심각한 상태이며, 인구 집중 등으로 악화되는 추세

□ 5대 광역시·광양만 등 오염우심지역의 대기질이 개선되면 인구 50만 이상 도시에 대한 특별대책 수립 추진('10년)

주요 개선대책(안)

- 대기환경기준의 지속적인 초과 등 대기질이 계속 악화될 경우 대기환경규제지역으로 지정·관리
 - 대기환경개선 실천계획 수립 및 평가 실시
- 자동차 정밀검사 확대 시행('08년 ~)
- 운행차 저공해화 사업추진을 위한 조례 제정('10년)
- 사업장 배출허용기준 강화('10년)
 - 포항 등 사업장이 많은 도시의 경우 총량관리제 도입 검토
 - 자발적 협약을 통해 지역 사업장의 오염배출 저감

□ 대기오염물질의 인체위해성 평가·관리

- 미세먼지 등 대기오염물질이 국민건강에 미치는 영향 조사
 - 국내실정에 맞는 대기오염으로 인체위해성 평가를 실시하고 그 결과를 대기환경기준에 반영
- 벤젠, 톨루엔 등 10개 휘발성유기화합물(VOC)의 대기중 농도를 성별·연령별·계절별·지역 유형별로 측정하고 오염물질 별로 노출모니터링 및 위해성 평가 실시
- 미세먼진, 기후변화 등 새로운 대기환경문제의 인체위해성 평가
 - 황사의 역학적 특성, 독성 조사 등을 실시하여 황사특보제 시행 등의 관리대책 기준설정 근거를 제공
 - 소각장, 난로 등에서 배출되어 일반국민이 쉽게 노출되는 미세 분진과 다환성 방향족 탄화수소(PAH)에 대한 조사 실시
 - 기후변화로 인한 건강 및 생태계 영향 분석

□ 대기오염이 천식 등 환경질병에 미치는 역학연구 실시

- 대기오염으로 인한 천식의 기여위험도(AR) 조사 등 환경성 질환 예측 및 예방을 위한 기반 마련
 - 천식환자를 줄이기 위한 건강가이드라인 개발 등 종합대책 수립
- 대기오염으로 인한 저체중아, 조산아, 1세미만의 조기사망 발생율 등 출생아에 미치는 영향 조사

□ 공단지역 등 취약지역의 환경오염노출평가 및 건강영향 감시

5. 예·경보 시스템 등 대기환경 정보관리 시스템 구축

5-1

대기환경 모니터링 강화

□ 대기오염 측정망 설치 확대

- 일반 측정망 : '10년까지 30개소(246→276개소)
 - 도시대기, 교외대기, 도로변, 국가배경 등 측정
- 종합대기측정소 : '10년까지 15개소(0→15개소)
 - 지역 대표성이 높은 지점에 4~5 측정기능을 통합 운영
- 특수대기오염측정망 : '10년까지 42개소(117→159개소)
 - 인체 위해성이 높은 벤젠, 톨루엔 등 유해대기물질 측정 강화
- 「대기오염측정망 기본계획('06~'10년)」 이후의 대기측정망의 확장·개선방안 마련('09년)

5-2

국민이 쉽게 알 수 있는 대기질 예·경보 시스템 개발

□ 예·경보 시스템 전국 확대

- 서울에 시행중인 「미세먼지 예·경보제」를 전국 확대 시행('10년)
 - 현재 지자체 조례로 시행중인 미세먼지 예·경보제의 법적 근거(대기환경보전법)를 마련('09년)하여 단계적으로 전국 확대
 - 대기질에 대한 국민의 관심이 증가함을 감안하여 TV 기상 예보시간에 대기질 예보 방송 추진
 - 대기환경규제지역에는 대기질 예보의 TV 방송을 의무화 검토

< 대기질 예보제 >

- 예보시간 : 전일 예보(전일 18시), 확정 예보(당일 08시)
- 예보 방법 : 대기환경지수 및 환경지수에 대한 확률

< 대기질 경보제 >





- 운영방법 : 대기오염 측정치가 일정 시간 동안 일정 수준 이상이면 경보제 발령 및 조치사항 이행
- 경보발령 기준(서울시 예)

주의보	경보	조치사항 이행
200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 2시간 지속	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 2시간 지속	시민행동요령 공포 등

□ 국민이 쉽게 이해할 수 있는 통합 대기환경지수 개발('06년)

- 대기환경기준의 5개 대기오염물질(SO_2 , CO, NO_2 , O_3 , PM_{10})에 대하여 인체 영향과 체감 오염도를 반영하여 통합대기환경지수를 6개 등급으로 구분하여 표시

< 표 38 > 통합대기환경지수(안)

	좋음	보통	민감군영향	나쁨	매우나쁨	위험
픽토그램						
지 수	0 ~ 50	51 ~ 100	101 ~ 150	151 ~ 250	251 ~ 350	351 ~ 500
의 미	대기오염 관련 질 환자군에서도 영향이 유발되지 않을 수준	환자군에게 만성 노출시 경미한 영향이 유발될 수 있는 수준	환자군 및 민감군 에게 유해한 영향이 유발될 수 있는 수준	환자군 및 민감군 에게 유해한 영향 유발 일반인도 건강상 불쾌감을 경험할 수 있는 수준	환자군 및 민감군 에게 급성 노출시 심각한 영향 유발 일반인도 약한 영향이 유발될 수 있는 수준	환자군 및 민감군 에게 응급조치가 발생되거나 일반인에게 유해한 영향이 유발될 수 있는 수준

□ 대기정책의 과학화·선진화를 위하여 중장기 연구사업 추진

- 「환경연구 로드맵(‘06~’15)」에 의하여 대기분야에 대한 과학기반 강화(국립환경과학원)

< 표 39 > 국립환경과학원 대기분야 연구로드맵

중점 추진과제	주요 세부과제
유해대기오염물질의 전략적 모니터링	산단지역등 대기오염우심지역 유해물질 분석(‘09~’11) 유해대기물질 최적관리 연구(‘12~’15)
산성강하물의 생태계 영향 평가시스템 구축	산성강하물 모니터링과 생태계 영향 조사(‘06~’08) 산성강하물 평가기법 개발(‘12~’15)
연구기반 구축과 대기종합평가시스템 구축	미세먼지 및 오존 supersite 현장 심화 연구(‘06~’11) 시정 및 스모그 관련 대기 종합평가시스템(‘12~’15)
대기환경정보시스템 구축	대기오염 기상·배출량 통합평가시스템 구축(‘08~’10) 대기오염 예측, GIS 구축(‘11~’13)
환경오염에 의한 건강영향의 규명과 예방	중금속 노출에 의한 건강영향 평가 연구(‘06~’10) 미세환경 오염실태 및 오염노출양상 연구(‘11~’15)
환경성 질환 연구체제 확립	대기오염의 호흡기 및 피부건강 영향 연구(‘06~’10) 공단지역 환경오염노출평가(‘06~’15)
과학적인 총량관리 기반 마련	CAPSS 개선 등 환경통계 선진화(‘06~’15) 총량관리 이행평가 및 사후관리(‘06~’13)
대기분야 측정 선진화	측정분석 정도관리의 국제화(‘06~’15) 유해대기물질 측정법 확립 및 정도관리(‘06~’09)
지구온난화 · 기후변화 대응기반 구축	지구온난화에 의한 환경영향평가 연구(‘06~’15) 지구온난화 대응 및 적응 연구(‘08~’15)
동북아 장거리 이동 대기오염물질 연구	장거리이동 대기오염물질 모델링(‘06~’15) Lidar 등 장거리이동 대기오염물질 종합측정분석(‘06~’15)
교통환경기술 연구	입자상 물질 측정방법 국제표준화 연구(‘06~’09) 배출가스 관련부품 정비효과 분석(‘08~’11) 신저공해자동차 기술의 검사방법 개발(‘07~’11년) 이동오염원 대기오염물질 배출계수 개발(‘07~’15년)
연료 및 윤활유 관리	연료품질 및 오토-오일 프로그램 개발(‘07~’15) 신종연료 및 윤활유 실태조사 및 품질기준 마련(‘06~’15) 배출가스 외 도로 유해물질 연구(‘06~’15)

□ 대기분야 기술개발에 대한 투자 확대

- 「차세대 환경기술개발사업」 중 대기분야 R&D에 투자 확대
 - '06~'10년까지 대기분야 R&D에 1,036억원 투자
 - Eco-STAR 무·저공해자동차 개발사업 500억원, 기타 대기분야 R&D 사업 536억원
 - '11년 이후에도 「Eco-STAR 무·저공해자동차 사업」의 후속사업(EURO-6 기준달성 자동차 배출가스 저감기술 개발) 추진 등 대기분야 R&D 사업 확대

5-4

동북아 지역 대기오염 대응 강화

□ 황사에 대한 예·특보제 개선 등 모니터링 강화

- 대기오염측정망을 지속적으로 확대하여 황사 관측 강화
 - '05년 228개소 → '15년 241개소로 측정망 확충·운영
 - 황사 등 장거리이동 오염물질 측정센터 건립 추진('06~'08)
 - 중국으로부터 유입되는 황사, 유해대기물질 등 장거리이동 대기오염물질 종합측정센터를 설치하여 국가적 대기오염 모니터링 네트워크 역할 수행
- 황사 예·특보제를 통해 황사수준별 국민행동요령과 조치사항을 신속히 전파, 황사피해 예방 및 최소화

< 표 40 > 황사 예·특보제 단계별 발령기준

구 분	황사예보			황사특보	
	약한황사	보통황사	강한황사	황사주의보	황사경보
황사강도 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	200이상	300이상	500이상	500이상 (2시간 지속)	1,000이상 (2시간 지속)

□ 황사발생 저감을 위한 동북아 지역협력사업 추진

- 한·중·일 3국 환경장관회의(TEMM) 협력사업으로 「중국 서부생태환경복원사업」 지속 추진('03년~'06년)
 - 생태환경 시범마을조성 행동계획 수립 등 사업 추진('06년, 14만불)
- 한·중 황사정보 공유
 - 중국 47개 주요도시 대기질 현황자료 수신('05. 9월 이후)
 - 중국내 6개 지점에 대한 황사측정망 설치 지원(KOICA 자금 지원)
- UNEP, ESCAP 등 국제기구와 공동 추진하는 ADB-GEF 황사대응 2단계 사업 추진('06년)
 - 황사 모니터링 및 조기경보 네트워크 구축
 - 황사 발원지 황사저감 공동시범사업

□ 황사의 유해물질 함유 등 특성에 대한 연구 강화

- 황사중 중금속에 대한 지속적인 모니터링 실시(42개소)
 - 황사의 역학적 특성, 독성 조사 등을 실시하여 황사특보제 시행 등의 관리대책 기준설정 근거를 제공
- 황사 에어로졸 대기연직분포 연구('06년)

□ 장거리 이동 대기오염물질 규명을 위한 과학적 연구 강화

- 한·중 공동 장거리이동오염물질조사(LTP) 사업 추진('00년~), 장거리이동 대기오염물질 예측을 위한 산성침적모델 개발('06년) 등

□ 동북아 산성강하물 네트워크(EANET) 참여

- 동북아지역 산성강하물의 장거리 이동경로 등 현황을 파악하기 위하여 EANET 등 다자간 기구를 통하여 협력 강화

□ 굴뚝 자동측정기기(TMS) 설치 확대

- 전국 1~3종 사업장 500개 굴뚝('05년) → '12년까지 시간당 10,000m³ 이상 배출 굴뚝 10,000개에 TMS 설치 추진

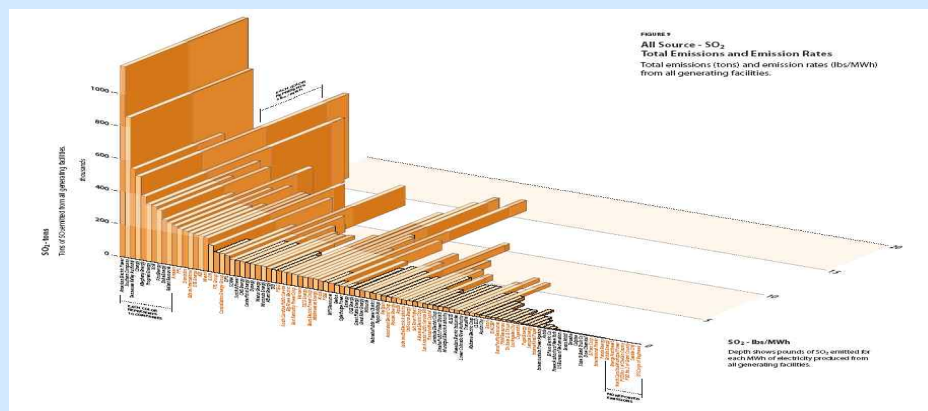
※ TMS 설치시 실시간으로 오염물질 배출량을 측정이 가능하여 사업장 배출관리의 정확성과 투명성을 제고

□ 대기오염물질 배출집약도 벤치마킹 및 결과 공개

- 특정 업종에서 생산되는 제품의 생산량당 오염물질 배출량을 공개하여 생산과정의 환경적 효율성을 제고하는 배출집약도 조사 추진
 - 발전, 철강, 정유 등 배출량이 많은 업종부터 대기오염물질 배출집약도 조사를 우선 실시('10년)하고 기타 업종으로 단계적으로 확대
 - 각 업종별 오염물질 배출정도를 인터넷을 통해 공개하여 환경적 효율성이 높은 기업 홍보 및 자발적인 감축 유도

< 배출집약도 관련 해외사례 >

- 미국 : 미국내 석탄발전소의 대기오염물질 배출 집약도를 비교·공개



< 미국 석탄 발전소의 배출집약도 공개 >

- 영국 : 2005년부터 발전사의 온실가스 배출 집약도 및 핵 폐기물 집약도를 의무적으로 공개

electricityinfo.org
providing consumers with environmental information on the UK electricity supply industry

home / suppliers / fuel mix / CO₂ emissions / nuclear waste / green tariffs / further info

supplier	coal	natural gas	nuclear	renewable	other	CO ₂	nuclear waste*	disclosure year
British Gas	14.0	62.0	16.0	5.0	3.0	0.366	0.0019	2005
EDF Energy	46.0	33.0	14.0	3.0	4.0	0.555	0.0017	2005
Good Energy	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.000	0.0000	2005
Npower Cogen	10.0	72.0	12.0	0.4	5.6	0.380	0.0014	2005
npower/RWE	46.0	35.0	13.0	3.0	3.0	0.558	0.0016	2005
Powergen	56.2	33.3	8.0	0.5	2.0	0.641	0.0010	2005
Scottish & Southern Energy	30.0	57.0	4.0	7.5	1.5	0.483	0.0005	2005
ScottishPower	47.7	41.1	4.1	5.9	1.2	0.590	0.0005	2005
UK average	33.4	39.3	20.6	3.8	2.9	0.460	0.0025	2005

Other impacts
Coal power plants also emit sulphur dioxide which leads to acid rain, as well as other pollutants.
Note that the figures for carbon dioxide emissions are for emissions directly related to electricity generation and take no account of lifecycle emissions.
For nuclear power in particular there are carbon dioxide emissions related to construction and the mining and processing of

< 영국 발전소의 배출집약도 공개 >

□ 종합 대기정보관리시스템 개발

- 각종 배출량 자료(CAPSS, SODAM, TRI), 대기오염측정망 자료, 기상자료, 지리정보 등 대기환경 관련 DB를 체계적으로 통합·관리할 수 있는 종합정보관리시스템 구축 추진
- 오염물질 배출원과 배출량의 정확한 측정을 위하여 배출량 조사방법간의 연계성 강화
 - 국내 오염배출 특성을 고려한 분류체계를 일원화하고 배출원별 산정방법 개선방안 마련('07년)

< 표 41 > 배출조사방법의 배출량 자료의 비교


	TRI (유해물질배출인벤토리)	SODAM (사업장배출량조사DB)	CAPSS (대기환경정책지원시스템)
조사대상	-사업장 * 36개업종 * 취급물질량이 1~10톤/년 이상	-사업장 * 1~5종 사업장	-모든 오염원 * 고정오염원 * 이동오염원 * 비점오염원
조사물질	-388개 물질(240종)	-2개 대기오염물질 * 배출허용기준물질(25종) * 특정대기오염물질(25종)	
산정방법	-직접측정법 -배출계수법 -물질수지법 -공학적계산법	-사업장 실측자료	-미EPA 배출원별, 화학종별 구분계수 사용

6. 대기관리 거버넌스 개선 및 홍보 활성화

6-1

중앙정부와 지자체간 관계 재정립

□ 대기환경규제지역 지정기준 명확화

현 행	개선방안
<ul style="list-style-type: none"> ▣ 대기오염도가 환경기준의 80% 이상인 경우 	 <ul style="list-style-type: none"> ▣ 과거 3년간 환경기준을 계속 초과 ▣ 과거 오염도 추이 등을 고려하여 향후 5년 이내에 초과할 우려가 있는 지역

※ 미국 : 3년간 환경기준 초과지역에 대하여 non-attainment area (기준미달성지역) 지정

※ 영국 : 목표기간내 대기질 목표달성이 어려울 것으로 판단되는 지역을 air quality management area(대기질관리지역)으로 지정

□ 효율적인 「대기환경개선 실천계획」 수립 및 평가체계 구축

- 대기환경개선 종합계획의 수립기간(10년마다 수립, 5년마다 개정)을 감안하여 실천계획 수립기간을 5년으로 명시
- 실천계획 이행상황을 주기적으로 평가하도록 법적 명문화
 - 현행 제도에서는 실천계획의 실적제출 및 지속적인 평가가 원활하게 이루어지지 않고 있음
 - 실천계획 기간내에 환경기준을 달성하지 못하거나 달성이 어렵다고 판단되는 경우 환경부장관이 해당 시·도지사에게 대기질 개선을 위한 특별대책의 추진을 의무화

※ 사업장 총량관리제 도입, 규제지역내 운행차 배출허용기준 강화 및 배출가스 저감장치 부착 의무화 등의 조치

□ 지역변경·추가지정 및 지정 해제시 유지관리 제도 도입

- 지역 오염도, 배출량 자료 및 시·도 자체평가서 등을 통한 오염원의 변동 상황을 검토하여 지정지역을 합리적으로 변경·추가하는 절차 마련
- 목표달성에 따른 지정해제시 개선된 대기질의 지속적인 유지를 위해 대기환경유지관리지역으로 지정하여 유지관리 계획을 시행토록 제도 보완 필요

□ 지방 환경관서 기능강화 등 지역 거버넌스 구축

- 지방 환경관서에서 관할지역 지자체의 실천계획의 이행평가 업무 수행
 - 지역특성에 맞는 대기질 개선대책 마련 효과 기대
- 지역 전문가 등으로 구성된 지역 대기 거버넌스를 구축하여 실천계획의 이행평가 제도 내실화 및 투명화

6-2

민·관 정책협의 활성화 및 홍보 강화

□ 「민관 환경정책협의회」 활성화

- 전문가·시민단체·산업체 등 이해관계자가 참여하는 열린 대기 환경정책시스템 구축으로 정책의 신뢰성과 고객만족도 향상
 - 정책결정 초기부터 폭 넓은 대화를 통해 지식 확산과 정책 공감대를 형성시킴으로써 정책 실패 예방 및 품질 제고

□ 대기오염의 인체 유해성에 대하여 국민인식 제고

- TV 언론매체와 공동으로 대기오염의 인체 유해성에 관한 「대기환경 특집」 제작 추진
- 국민이 알기 쉬운 대기오염 지수 개발 및 국민행동요령 보급
- NAMIS(전국 농도 DB), airkorea(농도현황) 등 대기질 관련 자료를 환경부 홈페이지에 게재 등 정보의 접근성 제고

□ 제품의 환경친화성 홍보

- 자동차 배출가스 등급제 및 연료 품질등급제에 대한 인지도를 제고하여 소비자의 친환경상품의 구매를 유도
- 자동차환경협회 설립('08년) 등을 통하여 저공해자동차에 대한 홍보 강화

□ 참여하고 싶은 실천형 대기환경 홍보활동 전개

- Black Illumination (도심 소등의 날) 등 참여형 행사 개최 추진
- 자동차 점검의 생활화를 유도하기 위하여 연중 자동차 무료 점검의 날 지정 추진

V. 대기질 개선의 기대효과

□ 대기오염으로 인한 인체피해 저감

- 대기오염(미세먼지)으로 인한 조기 사망자가 저감대책을 시행하지 않았을 때보다 연간 약3천명 정도 감소 추정

< 표 42 > 인체 피해 저감 효과

구 분	2001년	2015년		
		대책 미이행시	대책 시행시	증감
조기 사망자 (명)	4,944	5,154	1,939	△3,215

□ 대기오염으로 인한 사회적 피해비용 저감

- 대기오염으로 인한 사회적 피해비용이 '01년도 연간 11.8조원에서 '15년에는 7.7조원으로 약 4.1조원 감소 추정

< 표 43 > 인체 피해 저감 효과

(단위 : 억원)

구 분	2001년	2015년	피해비용 저감
합 계	118,775	77,484	41,291
부 산	18,465	5,648	12,817
대 구	10,419	5,416	5,003
대 전	4,941	1,988	2,953
광 주	3,233	1,952	1,282
울 산	52,565	36,381	16,184
광양만	29,152	26,099	3,053

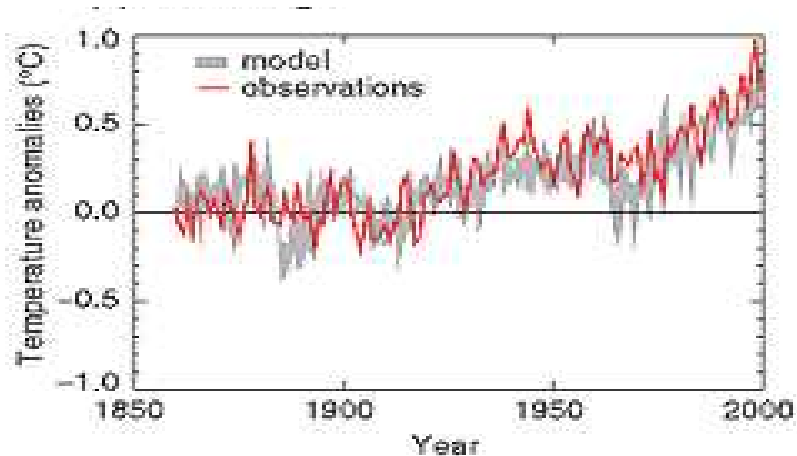
PART 3 : 온실가스 저감

I. 온실가스 대응여건 및 현황

1. 지구온난화에 의한 환경영향

□ 온실가스 배출 증가로 지구온난화 심화

- 대기 중 이산화탄소 농도가 1750년 이후 현재 31% 증가하면서 지구온난화가 심화
 - 20세기 동안 진행된 대기중 온실가스 농도 증가속도는 지난 2만년과 비교 가장 빠름

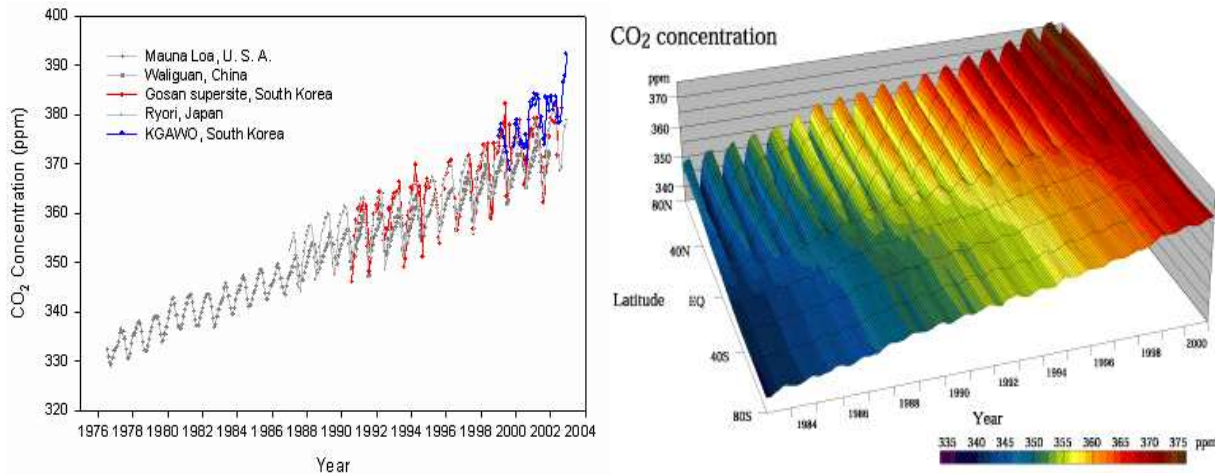


< 그림 29 > 지구온도 변화 시뮬레이션(IPCC 3차 보고서)

- 심화된 지구온난화로 20세기 동안 지구온도는 $0.6 \pm 0.2^{\circ}\text{C}$, 해수면은 10~20cm 상승
 - 1960년대 이후 적설범위는 10% 감소하였고, 북반구 빙하는 1950년대 대비 10~15% 축소되었고 두께는 40% 감소
 - 아울러, 21세기말에 지구온도는 $1.4 \sim 5.8^{\circ}\text{C}$ 상승하고 해수면은 9~88cm까지 상승할 것으로 전망
 - 현재 380ppm에서 21세기말에는 이산화탄소 농도가 540ppm~970ppm까지 증가될 것으로 전망(IPCC 3차보고서, '01년)
- ※ 불확실성(-10~+30%) 고려시 490~1,260ppm까지 증가 전망

□ 지구온난화로 한반도에도 기후변화 현상 초래

- '91년 이산화탄소 평균농도는 360ppm 이었으나 매년 1.4~1.5ppm씩 증가하여 '03.1~'05.12 기간 평균 383ppm으로 증가



< 그림 30 > 주요국 및 한반도의 이산화탄소 농도 변화 추이(IPCC)

- 온실가스 농도 증가로 한반도에 기후변화 발생
 - 20세기 동안 온도는 1.5℃ 상승, 강수는 6~9월 사이에 집중
 - 서울 -10℃ 이하 일수가 '60년대 11.3일에서 '90년대 3.8일로 감소, 열대야(+25℃)는 60년대 4.2일에서 '91~'00년 8.2일로 증가
 - 21세기말에 온도는 6℃ 증가, 해수면은 34~40cm 상승할 것으로 전망(기상연구소, '04년)

□ 지구온난화에 따른 기후변화로 심각한 환경영향 초래

- 국제적으로 4천6백만의 인구가 매년 폭풍, 해일, 홍수 등의 기후변화에 의한 자연재해를 경험
 - 해수면 상승이 50cm인 경우 9천2백만명이, 1m의 경우 1억1천8백만명이 자연재해를 경험
 - 극단적인 이상기후로 경제적 손실은 '50년대 연 39억 달러에서 '90년대에 400억 달러로 증가(IPCC, '01년)

※ 육상·해양생태계 변화로 생물종 감소

- 지구온난화는 인간 건강에도 직접적 영향을 초래
 - 열 관련 사망률의 증가나 열파 증가에 기인하는 질병 확장
 - ※ 21세기에 세계 인구의 40~50%가 말라리아와 뎅그열에 노출
- 21세기 동안 빈곤층이 사는 열대와 아열대 지역이 기후변화로 총 농업생산량의 30%까지 감소될 것으로 평가
- 한반도에도 생태계·건강 등 심각한 영향 초래
 - 잦은 홍수 등으로 재해 피해액이 '90년말 연평균 1조원에서 '02년 6조원대로 증가
 - 소나무 멸종, 철새 텃새화 등 자연생태계 변화 및 '94년과 '00년 혹서로 초과사망 발생(1,084명, 145명) 등 건강 피해 발생(KEI, '05년)
 - ※ 우리나라는 말라리아 경계지역에서 지구온난화로 발발지역에 해당
- 한반도 주변 해수면이 1m 상승시 국토 전체의 1.2%(2,643km²)가 범람되어 약120만명 이주 불가피

2. 국제적 동향 및 국내 경제에 미치는 영향

- 기후변화 방지를 위한 기후변화협약 채택('92년) 및 구속적 온실가스 감축의무를 규정한 교토의정서 발효('05년)
 - 선진국의 자발적 온실가스 배출 감축 노력('90년도 수준)을 명시한 기후변화협약 발효('94년)
 - ※ 우리나라는 기후변화협약('93.12) 및 교토의정서('02.10)에 비준
 - 선진국(38개국)의 '08~'12년간 '90년 대비 평균 5.2% 감축을 규정한 교토의정서가 제3차 당사국총회('97)에서 채택되어 발효
 - 감축수단으로 배출권거래제, 청정개발체제, 공동이행 등 감축 비용 최소화를 위한 경제적 수단 활용 가능(교토메카니즘)
 - ※ 감축목표는 국가별 차등 : 영국(-8%), 미국(-7%), 일본(-6%), 호주(8%)

□ 교토의정서 발효로 선진국의 본격적인 온실가스 감축활동 전개

- EU, 일본 등 선진국을 중심으로 교토메카니즘 활성화 및 미국의 자동차 이산화탄소 배출 규제 등 감축정책 시행
- 주요 온실가스 배출분야인 산업부문 대상, 경제적 유인수단인 온실가스 배출권거래제를 도입·추진
 - ※ 교토의정서 미비준 국가인 미국 및 호주에서도 준비 중
- EU는 한국, 일본 자동차업계와 이산화탄소 감축 자발적 협약 체결
- 국내 반도체업계는 세계반도체협회와 과불화탄소(PFC) 배출량을 '10년까지 '97년 기준 10% 감축 합의('99년)

□ 차기 감축의무 이행체제(Post-Kyoto)에 대한 협상 개시

- 제1차 공약기간('08~'12) 감축의무국 및 비감축 의무국인 개도국을 포함하는 차기 감축의무체제 논의 본격화('05.12)

□ 아·태 파트너십 등을 통한 다자간 온실가스감축 협력체제 구축

- 효율적인 온실가스 감축을 위한 기술개발 및 협력체제 구축
 - ※ 파트너십 회원국 : 한국, 일본, 중국, 인도, 호주, 미국

□ 온실가스 감축 의무부담은 우리나라 경제에 심각한 영향을 초래

- 우리나라의 이산화탄소 배출량은 세계 10위('03년)이고, 배출량 증가율이 OECD 회원국 중 1위로서 의무감축 압력 가중
- 준비 없이 구속적 형태로 온실가스 감축의무를 부담하게 되는 경우 국내 경제에 미치는 영향은 매우 클 것으로 전망
- '95년 기준 배출량 5% 감축할 경우 실질 GNP가 2015년에 0.75%(11조3천억원), 2020년에 1.51%(22조9천억원) 감소 전망
 - ※ 차기 감축의무 논의가 '05.12부터 논의되어 '07년말 완료 예정

3. 그간 추진성과 및 미흡한점

< 추진성과 >

□ 기후변화협약대책위원회 구성 및 정부종합대책 추진

- '98년에 정부 11개부처 합동 임시 범정부 대책기구 설치 및 제1차 정부종합대책 수립
- '01년 총리훈령으로 대책위원회 설립 및 제2차 정부종합대책 수립
 - 13개 부처 참여, 5대부문 84개 과제
- '05년 19개 부처가 참여하는 제3차 정부종합대책 수립·추진중 (3개 부문 92개 과제)

□ 기후변화협약 대응 노력을 위한 참여 및 인식 증진

- 지방자치단체의 온실가스감축활동 참여
 - '05년도 1개 지자체 기후변화 대응 시범사업 실시, '06년 4개 지자체 온실가스감축 계획수립 지원 등 지속 확대
- 기후변화특성화대학원 운영으로 전문인력 양성 및 지속적인 홍보로 국민과 산업계의 기후변화 대응 인식 제고

□ 교토메카니즘 이행기반 구축 및 활성화

- 온실가스 배출권거래제 이행을 위한 국내 시행체제를 구축 하였고, 청정개발체제 사업이 활발히 진행
 - '06.5현재 국내 3개 청정개발체제 사업이 승인을 완료하였고 20~30여개의 사업이 준비 중

□ 우리나라의 국제협상 역량 강화를 위한 협상그룹 구성

- 국제협상그룹(Environmental Integrity Group)을 구성, 능동적인 국제협상에 참여
 - ※ EIG : 한국, 스위스, 멕시코, 모나코, 리헨쉬타인으로 구성('02년)

< 미흡한점 >

□ 과학적·체계적 기후변화 영향평가 및 적응대책 미흡

- 과학적인 “기후변화 예측 및 영향” 분석을 위한 이행기반 부재
- 부처별 산발적인 연구사업 수행에 따른 연구결과 활용 부족으로 체계적인 영향평가 및 적응대책 추진 미흡

※ “기후변화 영향”은 종합적인(Cross-cutting) 이슈로서 현재 분야별 특성에 따라 관계부처가 개별적으로 추진 중

□ 대기오염물질과 온실가스의 통합관리 방안 마련 부재

- 대기오염물질과 온실가스는 배출경로, 감축기술이 유사하므로 통합적인 접근 필요
 - 대기오염물질의 90%, 온실가스의 83% 이상이 화석연료에서 배출

□ 기존 환경정책 추진시 온실가스 고려 미흡 및 사전 예방대책 미비

- 폐기물 관리정책의 강화로 '20년에 약 5천만CO₂톤('02년 총배출량의 9%)의 감축이 가능한 것으로 평가되는 반면
 - 주요 온실가스 배출원인 수송부문의 온실가스 관리대책은 미비
- ※ 수송부문의 경우 '90년 대비 145%, '15년까지 55% 온실가스 배출량 증가 예상
- “환경영향평가”에 온실가스를 반영하는 사전 예방체계 구축 미흡

□ 온실가스 배출통계 구축시 정확도·신뢰도 확보 미비

- 배출통계 작성시 국내 실정을 반영한 국가고유계수 미 반영

II. 온실가스 배출현황 및 전망

1. 온실가스 배출 현황

□ 우리나라 온실가스 배출추이

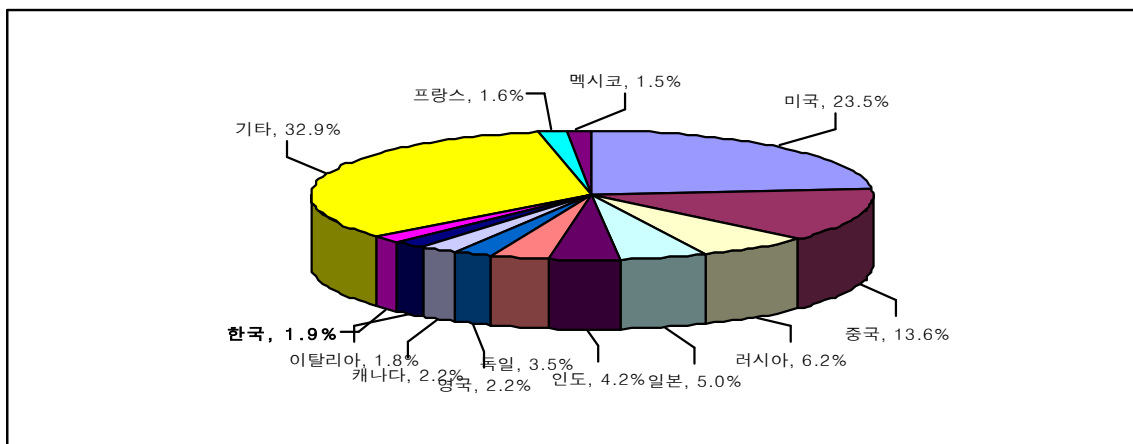
- 우리나라의 '03년도 온실가스 배출량은 582백만CO₂톤으로 '90년 이후 연평균 약 5%의 증가하며 87% 증가(세계 10위 수준)
- 온실가스 배출 증가율(87%)은 동기간 선진국과 비교 경우 매우 큰 폭으로 상승
- ※ 지구적 비중도 '90년 1.1%에서 '02년 1.9%로 확대
- ※ 선진국 증가율('90 : '03) = 미국 13.3%, 일본 12.8%, 독일 -18.2%

< 표 44 > 국가 온실가스 배출관련 주요 지표

구 분	1990	1995	2000	2002	2003	연간 증가율(%)
온실가스 배출량 (백만CO ₂ 톤)	310	453	529	569	582	5.0
GDP (10억/2000년)	320,696	467,099	578,665	642,748	662,655	5.7
온실가스/GDP (CO ₂ 톤/백만원)	0.968	0.969	0.914	0.886	0.879	-0.7

(자료 : 에너지경제연구원, '04)

<주요국가의 온실가스 배출 비중 : 2002>



< 그림 31 > 주요국가의 온실가스 배출 비중(2002년)

- 부문별로는 연료사용 481백만(82.7%), 산업공정 69백만(12.0%), 농·축업 16백만(2.7%), 폐기물 16백만CO₂톤(2.7%)을 배출

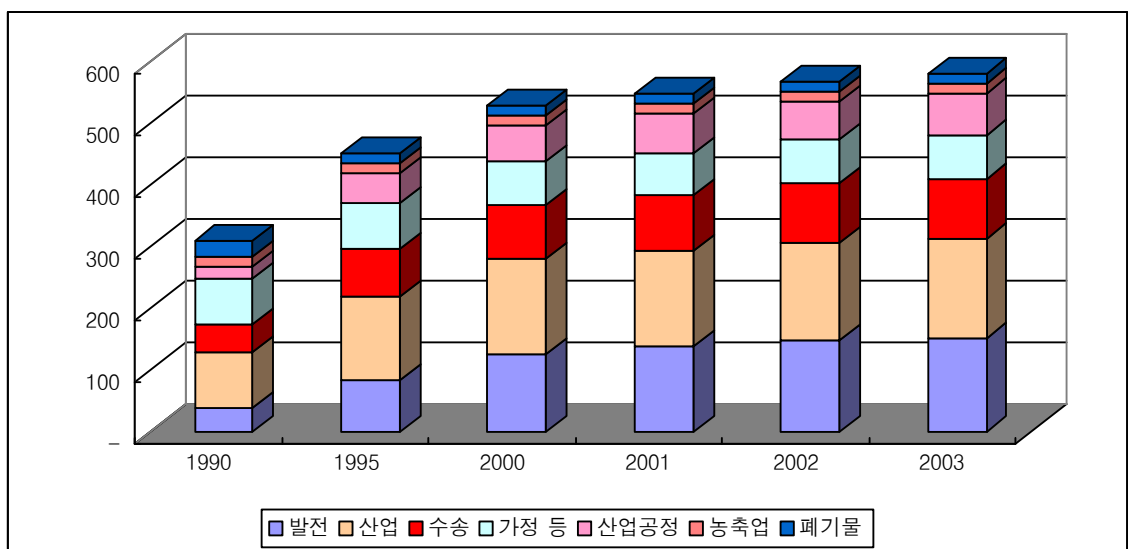
< 표 45 > 부문별 온실가스 배출현황

(단위 : 백만CO₂톤)

부 문		1990	1995	2000	2001	2002	2003	증가율(%)
에 너 지	발 전	38	83	127	138	147	151	297
	산 업	87	132	152	154	160	161	85
	수 송	42	77	87	89	95	103	145
	가 정	81	80	73	62	71	66	-19
산업공정		20	47	58	63	64	69	245
농·축업		17	18	16	16	16	16	-6
폐기물		25	16	16	16	16	16	-36
총배출량		310	453	529	548	569	582	87.4

(자료 : 에너지경제연구원, '04)

- 산업, 발전, 수송부문은 지속적인 경제성장으로 증가 추세인 반면, 가정 기타부문은 90년대 후반 이후 안정화
- 산업공정은 그간 에너지 다소비형 경제구조 확대로 배출량 증가
- 농업 및 폐기물 부문은 농경지 및 폐기물 발생량 감소로 배출량 감소 추세



(자료 : 에너지경제연구원)

< 그림 32 > 부문별 배출비중 변화추이(1990~2003)

□ 온실가스별 배출추이의 경우 경제성장에 따른 에너지 수요 확대로 이산화탄소(CO₂) 및 F-가스 증가 두드러짐

※ '03년도 선진국의 경우 CO₂ 82.7%, CH₄ 10.0%, N₂O 5.6%, F-가스 1.7%이며, CO₂('90년 대비 80.1%) 비중 확대 추세

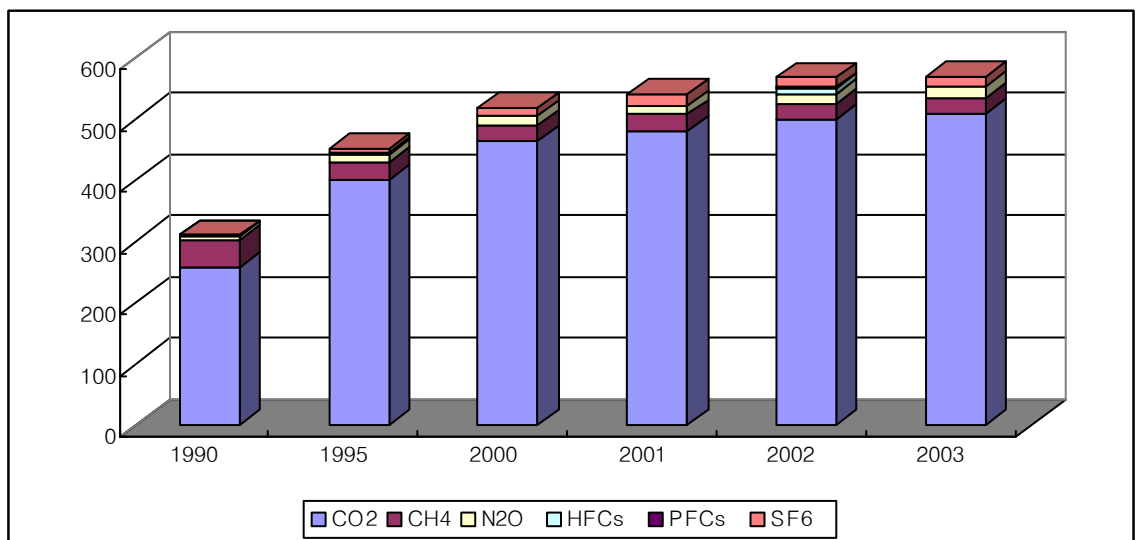
< 표 46 > 온실가스별 배출현황

(단위 : 백만CO₂톤)

온실가스	1990	1995	2000	2001	2002	2003	'90년 대비 증가율(%)
CO ₂	259	401	465	482	501	510	96.9
CH ₄	43	29	27	26	26	26	-39.5
N ₂ O	8	12	15	15	15	18	125
HFCs	1	5	8	6	9	8	700
PFCs	-	-	2	2	2	3	50
SF ₆	-	6	12	19	16	17	183.3
총배출량	311	453	529	548	569	582	87.4

(자료 : 에너지경제연구원, '04)

- 이산화탄소 비중은 88%로 증가량도 '90년 대비 2배, HFCs 및 SF₆ 등 F-가스의 비중은 적으나 빠르게 증가
- 반면, 폐기물 매립량 감소 및 매립가스 재활용 증가로 메탄가스(CH₄)량은 '90년 대비 약 40% 감소



(자료 : 에너지경제연구원, '04년)

< 그림 33 > 온실가스별 배출비중추이(1990 ~ 2003)

□ 온실가스 배출량 증가의 주요원인

- 에너지 다소비형 국가 산업구조 및 국내 기업의 온실가스 저감에 대한 인식 저하
 - 선진국 비교 에너지 다소비형(철강, 석유화학 등의 제조업) 산업의 높은 비중으로 지속적인 배출량 증가 불가피
 - 국내기업의 58.7%가 온실가스 감축에 대한 대책이 미흡한 것으로 조사(대한상의, '04년)

< 표 47 > 국가별 에너지 다소비 산업비중 ('01년 기준)

(단위 : %)

구 분	한국	일본	영국	미국
다소비 업종 비중	29.7	19.8	16.8	14.1
서비스업 비중	55.1	68.3	72.6	77.3

(자료 : 산업자원부)

- 운행 자동차의 대수, 교통 정체율 및 주행거리 증가 등에 따른 배출량 상승
- '90년 이후 '02년까지 발전부문 배출량 지속 확대(연 평균 11.9%)
 - 발전부문의 유연탄 설비 확충에 따른 소비 증가 및 철강, 시멘트 등 에너지다소비 업종의 성장에 기인

2. 온실가스 배출 전망

□ 온실가스 배출여건 전망

- '02~'15년 연평균 경제성장률은 약 4.7%, 에너지 수요는 약 34%, 폐기물 발생량은 약 6% 증가 전망
- 철강, 시멘트 등 에너지 다소비산업의 성장 둔화로 산업부문 에너지 소비 증가율은 둔화
- 반면, 승용차 보급 확대, 서비스업 증가로 수송·상업의 에너지 수요는 급증 전망

< 표 47 > 온실가스 배출여건 전망

(단위 : 백만TOE/년, 천톤/일)

구 분	'02~'05	'05~'10	'10~'15	증가율(%)
연평균 경제성장률	4.6%	5.0%	4.5%	해당기간 평균
에너지 수요	227.9	268.9	304.4	34
폐기물 매립량	43.5	39.5	46.1	6

□ 온실가스 배출량 전망

- 지속적인 경제성장과 에너지 소비 증가로 온실가스 총배출량은 '03년 513백만CO₂톤에서 '15년 675백만CO₂톤으로 증가
- 대체에너지 개발 및 에너지 이용 효율 향상으로 온실가스 배출 증가율이 경제성장 및 에너지 소비율 보다는 낮을 것으로 전망

< 표 48 > 온실가스 배출량 전망

(단위 : 백만CO₂톤)

구 분	2003	2010	2015	증가율(%)
총 배출량	513	624	675	31.6%
에너지	481	592	641	33.3
농 업	16	14	13	△18.8
폐기물	16	18	21	31.3
산업공정*	69	-	-	-

* 산업공정은 산업구조의 변화가 클 것으로 예상됨에 따라 전망에서 제외

□ 부문별 온실가스 배출량 전망

<연료연소>

- 연료연소 부문의 온실가스 배출량은 지속적으로 증가('03년 481백만톤 → '15년 642백만톤)
- 전환(발전)부문은 산업 고도화 및 소득증대로 인한 전력소비 증가로 온실가스 배출량도 빠르게 증가 전망
- 다만, 에너지 다소비산업 성장 둔화로 산업부문의 온실가스 배출 비중이 '03년 33.3%에서 '15년 28.8%로 감소
- 수송부문은 자동차 공급의 확대로 온실가스 배출량 증가율이 가장 빠른 부분으로 '15년에는 총배출량의 24% 차지

< 표 49 > 연료연소부문 온실가스 배출량 전망

(단위 : 백만CO₂톤)

구 분	2003	2010	2015	'03~'15 증가율(%)
전환(발전)	151	213	221	46.3
산업	160	174	185	15.4
수송	103	132	154	49.5
가정	52	55	60	16.0
상업공공 기타	15	19	22	44.9
합 계	481	593	642	33.4

<환경기초시설부문>

- 환경기초시설부문 온실가스 배출량은 2003년 15.63백만톤에서 2015년 20.6백만톤으로 대폭 증가 전망
- 폐기물 재활용 확대로 메탄(CH₄) 배출량은 감소 예상되나, 소각량 증가로 이산화탄소(CO₂) 배출량은 지속적 증가
- 하·폐수 처리장에서 메탄 등의 온실가스 배출은 일정수준 유지될 전망

< 표 50 > 환경기초시설부문 온실가스 배출량 전망

(단위 : 백만CO₂톤)

구 분	2003	2010	2015	'03~'15증가율(%)
매립	9,310	6,248	6,314	32.2
소각	5,014	9,911	12,929	157.9
하·폐수	1,320	1,287	1,316	-
합 계	15,644	17,446	20,559	31.4

<농업부문>

- 농경지의 축소로 농업부문 온실가스 배출량 지속 감소 전망

< 표 51 > 농업부문 온실가스 배출량 전망

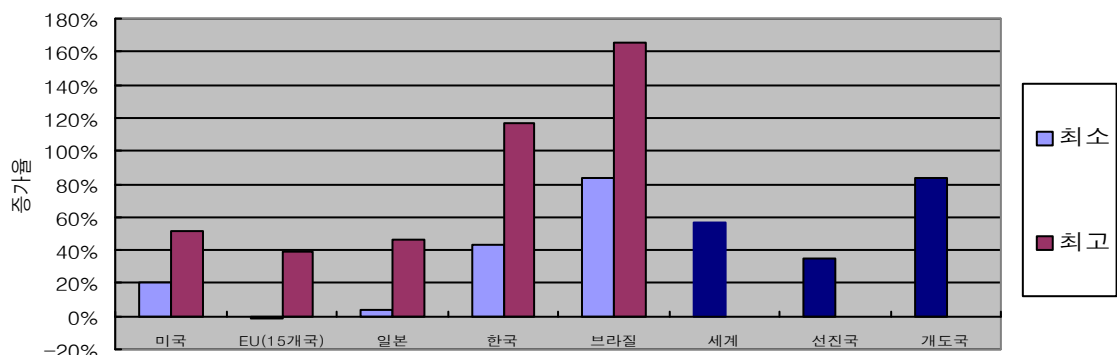
(단위 : 백만CO₂톤)

구 분	2003	2010	2015	'03~'15증가율(%)
배출량	15.5	13.9	12.8	-17.4

□ 국가별 온실가스 배출량 증가율 전망

- '25년까지 우리나라 온실가스 배출량은 '00년 배출량 대비 최하 43%에서 최고 117%까지 증가(미국 Pew Center, '04.12)
- 선진국 및 세계평균치(33~93%)를 초과하는 것으로 인도(73~225%), 중국(50~181%), 브라질과 함께 높은 수준

※ 선진국의 증가율(최하~최상) : 미국(20~52%), 일본(4~46%)



< 그림 34 > 국가별 온실가스 배출량 증가율 전망

III. 온실가스 저감 목표 및 추진

온실가스 저감목표

(단위 : 천CO₂톤)

구 분	2003년 (A)	2015년			
		BAU (B)	감축시 (C)	감축량 (B-C)	BAU 대비 감축비율
계	123,670	176,964	157,353	19,611	11.1%
<input type="checkbox"/> 수도권사업장분야	27,274	31,634	27,388	4,246	16.1%
<input type="checkbox"/> 교통분야	80,752	124,771	117,101	7,670	6.2%
<input type="checkbox"/> 환경기초시설분야	15,644	20,559	12,864	7,695	37.4%
- 매립부문	9,310	6,314	1,947	4,367	69.2%
- 소각부문	5,114	12,929	9,672	3,257	25.2%
- 하·폐수부문	1,220	1,316	1,245	71	5.4%

☐ 설정배경

- '07.7부터 시행되는 수도권특별법에 따른 대기오염물질 총량
규제로 수도권지역 사업장에서 사용되는 연료의 전환으로
온실가스 감축효과 전망
- 전국규모의 저공해자동차 보급 계획 및 운행차량의 연료전환에
따른 온실가스 감축 전망
- 매립가스 자원화, 폐기물 감량화, 음식물쓰레기 매립금지 및
하·폐수의 재이용 등에 따른 온실가스 감축 발생 등

□ 저감 목표

<수도권 사업장분야>

- 수도권특별대책 총량규제 대상 사업장의 '03년도 연료사용에 의한 온실가스 배출량은 27,274 천CO₂톤이며,
- 연료사용량의 지속 증가로 '14년도 온실가스 배출량은 31,634천CO₂톤으로 증가 전망
- ⇒ 대상 사업장별 총량목표 달성을 위한 연료전환(유연탄, B-C유 → LNG) 촉진 및 저녹스버너 설치로 4,246천 CO₂톤의 저감목표 설정
- ※ 배출허용기준 강화로 수도권 사업장 연료전환(유연탄, B-C) 30% 및 '15년까지 저녹스버너 16천대 설치(1대 : 264CO₂톤/년 저감)

<교통분야>

- '15년까지 하이브리드 자동차 388천대, 연료전지 자동차 18천대 보급으로 각각 828천CO₂톤, 48천CO₂톤 저감
- ※ 하이브리드 자동차는 40%의 연료 절감 및 전지자동차는 온실가스 무방출 반영
- 천연가스(CNG) 버스 보급으로 '15년에 연간 15.8천CO₂톤, 공회전 금지로 '15년에 연간 80천CO₂톤 저감
- 제작자동차의 CO₂ 배출허용기준 도입 시범사업('09년)을 통하여 '15년도에 6,699천CO₂톤 저감
- ※ 배출기준은 우리나라 배출수준(180g/km 이상) 및 EU와 미국 기준을 고려 결정

<환경기초시설분야>

- 매립가스 자원화, 폐기물 감량화, 음식물쓰레기 매립금지, 하·폐수 재이용 등을 통하여 2010년에 7.5백만CO₂톤, 2015년에는 7.7백만CO₂톤 저감목표 설정

IV. 온실가스 저감 세부대책

대책의 기본방향

- 국가경제 영향은 최소화하되, 감축대책은 적극적으로 추진
 - '05년부터 개시된 교토체제 이후 감축의무 참여 논의에 대비
 - 온실가스 감축 잠재력을 평가, 우리에게 유리한 감축의무 참여방식 및 논리개발 등 국가경제 영향 최소화 방안 강구
 - 감축대책은 체계적으로 적극 추진함으로써 온실가스 배출량 증가율을 최대한 억제
 - 산업계의 온실가스 감축체제 조기 적응 기반 구축
- 기후변화 영향평가 및 적응대책 마련
 - 기후변화로 인한 환경·건강상·경제적 영향을 체계적으로 평가하고 효과적인 적응대책 마련 및 추진
- 기존 환경정책 수립·시행시 온실가스감축 적극 고려
 - 온실가스를 기존 환경정책과 연계 관리하여 온실가스 관리의 효율성 및 효과성 제고
 - 관계부처의 기능적 특성을 고려한 온실가스 감축대책을 추진하여 관련부처 정책간 상호보완 및 협조
- 온실가스감축 기술개발 주력 및 산업계 지원기반 구축
 - “차세대 환경기술개발” 등 공공부문의 기술개발 확대
 - 산업계의 자발적 온실가스감축 기술개발 및 기술적용 지원을 위한 인센티브제 마련

1. 온실가스 저감 추진

1-1

사업장분야 온실가스 저감 대책

□ 수도권사업장 대상 총량규제에 따른 연료전환 추진

- 총량규제 시행('07년)에 따른 수도권 사업장의 대기오염물질 배출량을 줄이기 위한 노력의 일환으로 연료전환 추진

< 표 52 > 수도권 관리지역의 연료사용량 및 CO₂ 배출량 변화 추이

연료 구분	연료명	2003		2015	
		연료사용량	CO ₂ 배출량(톤)	연료사용량	CO ₂ 배출량(톤)
고체	유연탄 (0.3%이하, 톤)	654,979	1,794	1,023,405	2,804
액체	B-C유(kl)	2,376,821	7,549	2,485,210	7,894

- 유연탄 및 B-C유를 탄소계수가 적은 LNG로 전환함에 따른 온실가스 저감목표 설정(총 저감량의 30%)

※ 탄소 배출계수 : 유연탄-1.132TonC/TOE, LNG-0.637TonC/TOE

< 표 53 > 연료전환에 따른 온실가스 CO₂ 저감목표 설정

(단위 : CO₂톤)

연료 구분	연료명	2015			
		BAU 배출량	연료전환시 배출량	총 저감량	저감목표 (30%)
고체	유연탄 (0.3%이하, 톤)	2,804	2,019	785	236
액체	B-C유(kl)	7,894	5,840	2,054	616

※ 저감목표 30% 설정은 황산화물 배출허용기준 강화(400MW 이상 발전시설 : 150ppm→100ppm) 고려

□ 수도권사업장의 저녹스버너 설치·운영 확대

- 저녹스버너는 일반버너에 비해 열 손실율이 낮아 연료사용량이 감소
 - 중유 1kg당 약 0.02kg, 천연가스 1Nm³당 0.03kg의 연료사용량 절감으로 저녹스버너 1대당 연간 264CO₂톤 절감

< 표 54 > 저녹스버너 설치계획 및 감축량

(단위 : 개, 천CO₂톤)

보급년도	2006	2007	2008	2009	2010	2015
설치(누적)	94	227	690	1,106	1,522	16,079
감축량	25	60	182	292	402	4,245

1-2

교통분야 온실가스 저감 대책

□ 하이브리드 자동차 보급·확대를 통한 온실가스 감축

- 하이브리드 자동차는 휘발유 차량보다 연료사용량이 약 40% 적으므로, 하이브리드 자동차 보급 확대를 통하여 2015년에 약 827천CO₂톤 감축

< 표 55 > 하이브리드 자동차 보급계획 및 감축량

(단위 : 대, 천CO₂톤)

보급년도	2006	2007	2008	2009	2010	2015
보급(누적)	418	1,613	3,808	6,798	10,088	388,290
감축량	0.89	3.44	8.12	14.49	21.50	827.67

* (자동차 온실가스 저감효과 : 국립환경과학원 '05)

□ 연료전지 자동차 보급을 통한 온실가스 감축

- 온실가스를 배출하지 않는 연료전지 자동차를 보급하여 '15년에 약 48천CO₂톤 감축 추진

< 표 56 > 전지자동차 보급계획 및 감축량 : 소형 승용차 기준

(단위 : 대, 천CO₂톤)

보급년도	2010	2011	2012	2013	2014	2015
보급(누적)	200	950	2,450	5,950	10,450	17,950
감축량	0.53	2.53	6.53	15.87	27.87	47.87

* (자동차 온실가스 저감효과 : 국립환경과학원 '05년)

□ 제작 자동차의 CO₂ 배출기준제도 도입을 통한 온실가스 감축

- 우리나라 현 배출수준(180g/km 이상) 및 EU와 미국(캘리포니아)의 기준을 고려하여 배출기준을 설정

- FAS 적용시 2015년에 약 6,698천CO₂톤 감축 전망

< 표 57 > 제작차 CO₂ 배출허용기준(안) 적용시 잠재 감축량

(단위 : 대, 천CO₂톤)

구분(누적)	2009	2010	2011	2012	2013	2015
EU기준(g/km)	140	140	140	120	120	120
미국기준(g/km)	201	187	166	145	141	132
FAS 기준(g/km)	180	180	160	160	140	140
감축량	384	876	1,691	2,582	3,892	6,699

* 제작차의 CO₂ 배출허용기준 설정을 위한 연구용역 추진중('06년)

□ 운행차량의 연료전환으로 온실가스 감축 추진

- 경유버스를 천연가스(CNG) 버스로 연료를 전환하여 연간 대당 약 497.5kg의 이산화탄소 감축, 2015년에 약 15.8천CO₂톤의 온실가스 감축

< 표 58 > 국내 천연가스버스 보급계획 및 감축량

(단위 : 대, 천CO₂톤)

보급년도	2006	2007	2008	2009	2010	2015
보급(누적)	11,121	13,756	16,441	19,138	21,835	31,785
감축량	5.5	6.8	8.2	9.5	10.9	15.8

* 온실가스 감축효과 분석(고려대, '04)

□ 공회전 금지를 통한 온실가스 감축

- 운행차량 공회전 금지로 2010년에 약 70천CO₂톤, 2015년에 80천CO₂톤 감축

※ 휘발류 차량 3분(4.6% 공회전), 경유차량 5분(3.7% 공회전) 공회전시 경유는 약 2.5ℓ/시간, 휘발류는 약 3.5ℓ/시간 소모

1-3

환경기초시설분야 온실가스 저감 대책

□ 매립가스 자원화를 통한 온실가스 감축

- 폐기물부문의 주요 온실가스인 매립된 폐기물로부터 배출되는 메탄가스를 재활용 및 폐기물의 소각 등의 조치로 배출량 감축

※ 메탄가스 1톤 처리로 약 18CO₂톤 감축 가능

□ 음식물쓰레기 매립 전면금지 및 폐기물 감량화

- 메탄가스는 유기성 폐기물의 혐기분해 과정에서 배출되므로 음식물쓰레기 반입금지 및 폐기물 감량화로 온실가스 배출 사전 차단

< 표 59 > 폐기물부문 수단별 감축목표

(단위 : 백만CO₂톤)

온실가스 감축 수단	2010	2015
매립가스 자원화	4.8	4.4
폐기물 감량화	0.5	0.6
음식물쓰레기 매립금지	2.2	2.7
합 계	7.5	7.7

* (자료 : 고려대학교 '04)

2 기존 대기오염물질과 온실가스 연계관리 강화

2-1

통합관리를 통한 온실가스 감축

□ 사업장의 온실가스 배출 총량관리제 시범사업 및 제도기반 마련

- 온실가스·대기오염물질 통합감축을 위한 자발적 협약 참여기업 대상 “온실가스 배출 총량관리제 시범사업” 실시 검토(‘09년)
 - ‘07년부터 참여 사업장 대상 온실가스 배출량 산정, 검증, 등록 추진
- 대기오염물질 저감 “자발적협약”을 체결한 울산, 광양만권 등 수도권외 사업장을 대상으로 온실가스 총량제 시범사업 확대
- 온실가스 배출 총량관리제 시행을 위한 제도적 기반 마련(‘10년)
 - 온실가스인 이산화탄소와 대기오염물질간의 상관관계 분석을 통하여 적정한 통합 배출기준 설정

※ 총량관리제 도입 시기는 우리나라의 차기 감축공약 참여 여부에 따라 관계부처와 협의후 결정

□ FAS 방식의 제작 자동차 이산화탄소 배출기준제 도입(‘09년)

- 배출기준제 시행 전에 자발적 협약을 통한 이행역량 강화

□ 수도권지역 대기오염물질 배출권거래제도와 온실가스 배출권 거래제 연계를 위한 시범사업 추진 검토

- 사전 준비단계로서 수도권 대기오염물질 총량규제시 온실가스 배출량 항목을 추가하여 시범사업 실시(‘08년 이후)
 - “배출량보고제 → 시범거래 → 본거래” 등 단계별·체계적 추진
- 2013년 이후 우리나라의 감축의무 참여 가능성에 대비하여 온실가스 총량규제 및 배출권거래제 시행

※ 시행 시기는 국제협상 및 관계부처 협의를 통하여 탄력적으로 적용

- ☐ BenMAP 모델을 활용, 온실가스 배출로 인한 사회적 비용 분석을 통하여 통합관리를 위한 최적방안 도출

※ BenMAP : 대기질 개선에 따른 건강상의 편익 분석 모델

- ☐ (가칭) 총량관리전문기업(Total Air Pollutant Load Management Company : TAMCO) 육성

- 대기질 보전 및 온실가스 감축 전문 민간 컨설팅기관 육성

- 사업장의 대기오염물질 및 온실가스의 배출량 산정, 검증 수행 등

※ 분야는 배출시설 관리, 총량관리, 배출부과금, 배출권 거래제 관리 등

- 기업의 자격, 요건 등 지정지침은 전문기관인 환경관리공단 (“가칭” 배출량검증기관 인증원)에서 마련하여 지정을 추진

- ☐ 물질약에 따른 온실가스 저감효과 계량화 추진

- 상수 공급량 감소에 따른 간접적 온실가스 저감효과 발생

※ '02년 대비 '03년도 상수공급량이 99천톤/일 감소됨에 따라 약 21,200CO₂톤의 온실가스 저감 간접효과 발생

- ☐ 에너지가격에 환경세 도입 검토

- 에너지소비가 초래하는 대기오염 및 지구온난화의 사회적 비용을 반영하여 에너지가격에 환경세 부여

- 중장기적으로는 가칭 ‘에너지환경세’로 단일화

- ☐ 환경영향평가 및 사전환경성 대상 사업별 주요 평가항목에 온실가스항목 추가

- 환경영향평가 대상사업별 주요 평가항목으로 온실가스 배출효과 및 기후변화에 미치는 영향평가 등을 포함

※ 서울시는 조례로 온실가스 배출현황을 평가항목에 반영

3. 기후변화 영향평가 및 적응대책 추진

3-1

국가 기후변화 영향평가·적응 프로그램 개발·시행

- 부문별로 추진되고 있는 기후변화 영향평가 및 적응대책을 통합하는 종합 마스터플랜 수립('07년)
 - 기후변화에 취약한 5개 부문을 우선 선정, 중·장기적으로 대응할 수 있는 영향평가 및 적응 마스터플랜 수립
 - 관계부처 담당자로 구성된 실무협의회를 통하여 체계적·조직적으로 추진할 수 있는 범정부적 대책을 수립
 - 부문별 대책은 “영향평가⇒취약성 평가⇒적응대책 마련” 등의 절차로 단계적·순환적(매 5년)으로 추진
 - ※ 5개 분야: 수리·수문, 자연·해양 생태계, 산림·농작물, 사회·경제, 인체건강
 - 마스터플랜을 제4차 기후변화 대응 범정부종합대책('07년)에 반영
- 한국기후변화협의체(KPCC)을 통하여 “기후변화 영향평가 및 적응대책 마스터플랜” 이행 평가
 - KPCC의 전문성을 활용 각 부분별 대책내용·이행실적 평가

한국기후변화협의체(KPCC)
기후변화관련 장·단기 연구계획의 수립 및 연구과제의 종합·조정

기후변화연구회
기후변화연구 로드맵 제시, 정책대안 검토 및 자문

Working Group I
기후변화 과학 분야연구 수행
기후변화 과학 분야의 전문가

Working Group II
영향평가 및 적응 분야 연구 수행
영향평가 및 적응 분야 전문가

< 그림 35 > 한국기후변화협의체(KPCC) 체계도

3-2

환경부문 영향평가 및 취약성평가 실시

- “국립환경과학원”에 「(가칭) 기후변화 연구센터」 설치·운영을 통한 과학적인 기후변화 예측 및 영향평가 실시
 - 환경부문 기후변화 영향평가 및 취약성 평가 실시(‘07부터)
 - 종합 마스터플랜의 일환으로 자연생태계, 수리·수문, 사회·경제 3개 부문에 대한 영향평가 실시
 - 기후변화가 한반도에 미치는 자연생태계 교란, 생물다양성 감소, 수질 저하 등 취약성을 평가하고 적응대책 마련
 - 국내 온실가스감축 시나리오 분석을 통한 감축의무 부과가 사회·경제에 미치는 영향을 분석하고 대책 마련
 - 취약성 평가에 따른 적응대책 마련(‘10부터)
 - 취약성 평가에 따른 생태계 관리, 생물종 보존, 먹는물 관리, 사회·경제측면에서의 대응 등의 적응대책 수립·추진
- ※ 고온현상이 건강에 미치는 영향을 고려 “고온경보제” 도입 검토 등

3-3

온실가스 농도측정 및 모니터링 실시

- 한반도의 대기 중 온실가스 농도 측정·분석
 - 제주 고산 대기관측소의 온실가스 농도 분석을 통하여 한반도의 온난화 현상에 대한 지속적으로 모니터링 실시(‘06년)
- 한반도의 기후변화 모니터링 실시
 - 기후변화에 따른 생태계 변화를 지역별로 중·장기적 관찰
 - 생물종 감소 등 생태계 변화 관련 기초자료 확보하여 생태계 보호, 생물종 복원 및 멸종방지 대책 등에 활용

- 기후변화 진단지표 식물종 선정, 종의 수평·수직적 분포구역 및 생태 특성 등을 조사하여 한반도의 기후변화 진단
- 사막화 진행상황 등 동아시아의 기후변화와 연계·분석

4. 온실가스 배출관리체계 구축

4-1

부문별 국가 온실가스 배출계수 개발

- 민·관 「국가 온실가스 배출계수 개발 위원회」 운영('06)을 통하여 국가 배출계수를 심의·확정
 - 국립환경과학원의 “대기오염물질 배출계수 위원회”를 활용 온실가스 전문가팀을 구성, 개발된 배출계수를 심의·확정
 - 확정된 배출계수는 국제검증 및 등록(IPCC EFDB)을 추진
 - ※ 배출통계 산정시 국내 여건이 반영되지 않은 IPCC 계수와 같은 국제계수를 적용하는 경우 정확도 및 신뢰도 확보에 한계
- 사업장부문 국가 온실가스 배출계수 개발('07년)
 - TMS 및 대기정책지원시스템(CAPSS) 등 국내 대기관리 인프라를 활용하여 사업장의 부문별 국가 배출계수를 개발
 - 국내 사업장 4~5개 업종대상 온실가스 연속측정장치(20개소) 설치 및 시운전 실시('06년)
 - 연속측정장치 설치 사업장의 배출량 자료 수집·분석을 통하여 국내 업종별·기기별 국가 배출계수를 개발('07)
- 환경부문 국가 온실가스 배출계수 개발 및 DB 구축('07년)
 - '03년부터 추진된 폐기물부문의 국가 온실가스 배출계수의 업데이트 지속 및 자료화(DB) 추진
 - 매립장, 소각장, 하·폐수처리장의 배출계수 통합 DB

- 수송부문의 배출계수 개발 및 국가 배출통계 구축
 - 도로부문의 차량별(소형, 화물 등) 배출계수 개발('07년), 비도로(선박, 항공 등) 부분으로 확대('09년) 및 국가 배출통계 구축
 - ※ 차량의 경우 국내 특성을 반영하지 못한 국제계수를 적용하는 경우(Tier1 : Tier3) 6~54% 오차 발생

□ 제작 자동차의 “환경등급”에 온실가스 항목 반영 및 배출계수 변화 추이 분석

4-2

사업장의 온실가스 배출관리체계 구축

□ 사업장 대상 온실가스 배출량 산정시스템 구축('07년)

- TMS 등 기존 대기관리 인프라를 활용하여 대규모 사업장에 대한 배출량 산정체계 구축('07년)
 - 배출량 직접측정, 사업장 고유배출계수(Plant Specific) 개발·적용을 통한 배출량 산정의 정확도·신뢰도 제고
- 국가 고유계수 적용을 통한 업종별 온실가스 배출통계 구축('09년)
- 기업 대상 온실가스 배출량 산정방법 교육·훈련 실시
 - ※ 시멘트, 제지, 석유화학 3개 업종 배출량 산정지침 개발('06년)

□ 사업장 온실가스 배출량 산정의 검증방안 마련('08년)

- 기업별 배출량 산정의 정확성 제고를 위하여 투명성 높은 국내 대기관리 인프라(TMS 등)를 활용하는 검증방안을 마련
 - ※ TMS 미부착 사업장은 환경관리공단과 같은 공공 검증기관을 활용

5. 교토메카니즘 이행기반 구축

5-1

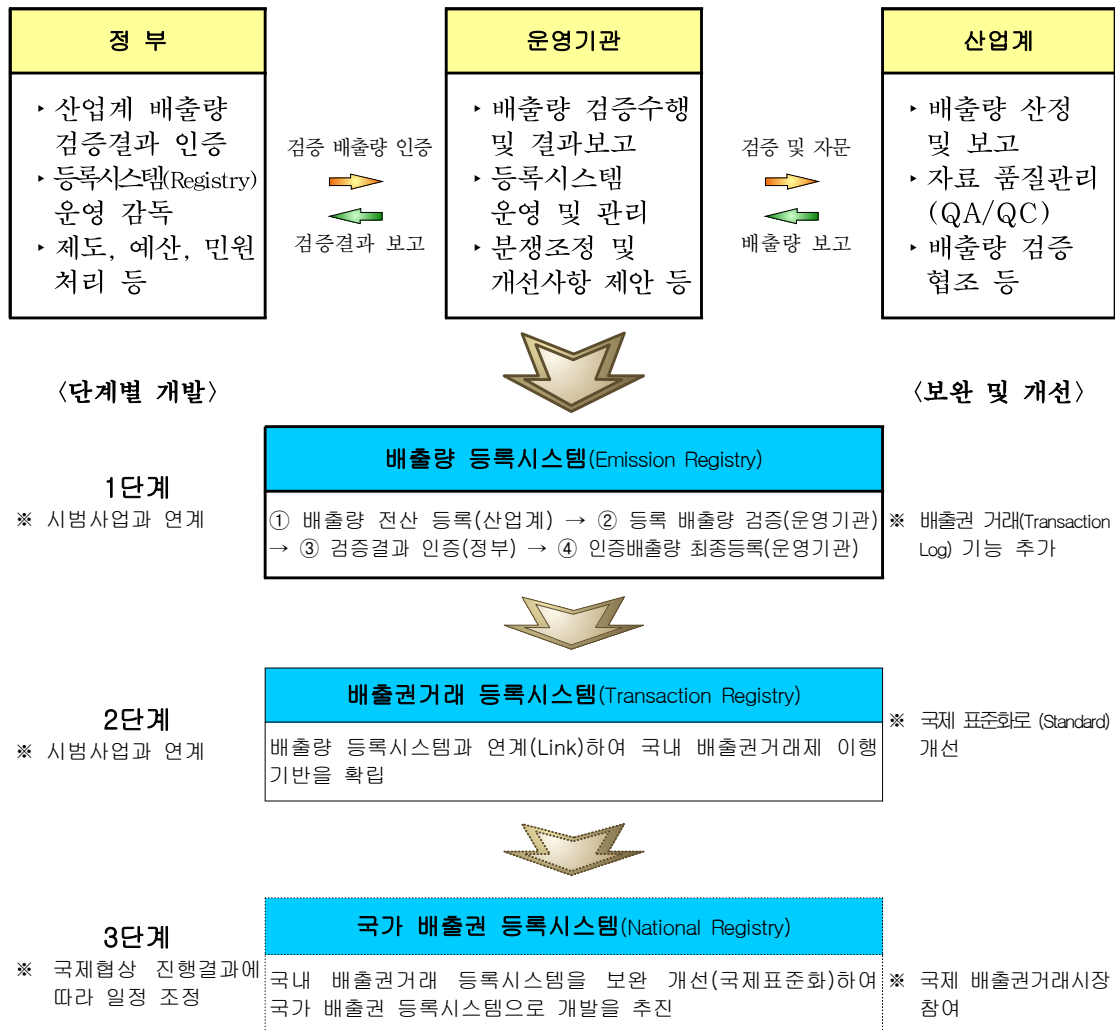
온실가스 의무감축 대비 배출권거래제도 시행기반 구축

□ 기업 온실가스 배출량 등록(Emission Registry) 시스템 구축('06년)

○ 자발적 참여기업을 대상으로 배출량 등록('07년)

- 「온실가스·대기오염물질 통합감축 자발적 협약」 체결 기업을 우선적으로 배출량 등록

※ 지속가능발전기업협의회(KBCSD)와 체결('05.9)하였으며, 이를 수도권 총량관리대상 및 환경친화기업 등으로 확대 예정('07)



< 그림 36 > 배출량 등록소 추진체계

- 배출량 등록기업 대상 배출권거래제 시범사업 실시 검토('08년이후)
 - 수도권외의 대기오염물질 배출권거래제('07.7)와 연계 실시
 - 온실가스 배출량 감축을 위하여 민간 검증기관 육성·활용
 - 온실가스 의무감축 부담 여부에 따라 본 사업 시행('10년) 여부 검토
 - 본 사업 추진시 업계의 재정적 부담 최소화를 위하여 배출량 검증 및 등록에 공공기관 활용
- ※ 국가배출권등록시스템(National Registry)은 국제기준으로 구축하여
향후 국제배출권거래제에 적용

5-2

청정개발체제(CDM) 활성화를 위한 기반구축

- 환경관리공단을 폐기물부문 CDM 운영기구(Operational Entity)로 지정('07년) 추진
 - CDM사업의 추진을 위하여 CDM 운영기구를 설립하여 CDM사업의 개발 촉진, 사업 타당성 검토 및 감축량 검증
- 국내 환경기초시설에 대한 CDM사업 유치에 위하여 투자설명회 개최 등 대외 홍보활동 강화
 - 수도권매립지 및 광역지자체 매립지의 매립가스 자원화를 CDM사업으로 추진('06년)
 - ※ 수도권매립지 자원화로 연간 최대 70만CO₂톤의 온실가스 감축
- 국내 민간분야 CDM사업 이행역량 강화를 위한 전문가포럼 개최 및 기술개발
 - 음식물쓰레기 처리, 소각장 폐열 이용, 하·폐수처리장 소수력 발전 등 매립지 외 환경기초시설 분야 CDM사업 발굴
- 동남아 개도국 대상 적정 CDM사업 발굴·추진
 - 베트남 대상 폐기물 재활용 사업을 CDM으로 추진하고, 캄보디아, 라오스 등 주변국가로 확대

5-3**탄소기금(Carbon Fund) 설치·운영**

□ 교토메카니즘 활성화를 위한 민·관 재원으로 조성하는 탄소기금(Carbon Fund) 설치('10년) 검토

- 민간분야의 온실가스 감축활동 지원 및 국가 온실가스 배출권 확보 등에 활용

※ 선진국의 경우 CDM 등 온실가스 감축사업에 자금을 지원하고 이를 통하여 확보된 배출권 확보를 위하여 탄소기금을 조성

6. 온실가스 감축 기술개발 및 기업지원 강화

6-1**온실가스감축 R&D 지원 확대 및 민간분야 지원**

□ 기후변화대응 차세대 핵심환경기술 개발 지원 확대

- '05년 현재 32개 정부지원 지원과제를 '10년까지 50개 과제로 점진적으로 확대(예산은 130억원 → 200억원으로 확대)

- 제작차 CO₂ 감축기술 개발 등 온실가스감축 실용기술

- 사업장 굴뚝에서 배출되는 CO₂ 포집·처리기술 개발

- 폐기물 처리과정에서 배출되는 메탄가스 재활용기술 분야 등

※ 32개 과제 : 기후변화 모니터링, N₂O 저감, 영향평가 기술분야

□ 민간분야의 온실가스 감축기술 개발 지원

- 온실가스 감축기술 분야에 대하여 환경기술개발촉진법에 따른 환경신기술 평가·지정을 확대

- 지정된 신기술의 입찰시 가점부여, 대외홍보 등 인센티브 제공

6-2**기업의 온실가스 배출량 보고지침 및 감축정보 보급**☐ 기업의 온실가스 배출량 산정·보고지침 개발·보급 및 자문 실시

- 기업에 산정지침을 보급하고, 배출량을 산정함으로서 부분별 (연료연소, 산업공정, 폐기물처리 등) 감축 잠재력 자문을 제공

☐ 온실가스감축 비용편익 분석 지침 보급('07년)

- 업종별 선진 우수기술 적용에 따른 비용편익에 대한 정보를 제공함으로서 기업의 온실가스감축 전략에 활용

6-3**온실가스감축 참여 유도를 위한 인센티브제 도입**☐ 온실가스 배출권거래제 및 자발적 온실가스 배출 총량제 시범사업에 참여하는 기업에 인센티브 제공('10년)

- 자발적 감축사업 참여기업 대상 환경개선 융자금 우선 부여
※ 인센티브 마련을 위한 연구용역 추진중('07완료)

☐ 온실가스감축 우수기업의 환경친화기업 지정·홍보 및 포상

7. 국제협력 및 교육·홍보 강화

7-1

국제협상기반 및 역량 강화

□ 차기 공약기간 감축의무 국제협상 전략 마련('07년)

- 교토이후체제(Post Kyoto) 협상 대응을 위한 국내 대응현황 조사, 분야별 감축잠재력 평가 등 부문별 세부적 국내전략 마련
 - 우리나라에 타당한 감축 의무방식 도출 및 협상전략 개발
- ※ 협상전략 개발을 위한 연구사업 추진('07완료)

□ 『아·태지역 파트너십』 등 다자간 협의체를 통한 국제협상 역량 강화

- 회원국간 유대관계 강화로 우리나라의 국제적 입지 강화
 - ※ “아·태 파트너십” 6개국 : 한국, 미국, 일본, 중국, 인도, 호주
- 동북아 환경장관회의 및 양자협력 국가들과 자발적인 온실가스 감축 협력사업 추진으로 국제협상 역량을 강화

□ 협상기반 강화를 위한 공조체계 구축 등

- 우리나라가 포함된 협상그룹(EIG), 중국·인도 등의 주요 개도국 및 기타 국가와의 공조체계를 구축하여 협상역량을 강화
- 당사국총회 임원, 의무준수위원회 위원, CDM 집행이사회 임원 등 기후변화협약 기관에 국내전문가를 진출, 정보 교류체계를 구축

7-2

국제협력사업 참여로 배출권 조기 확보

□ 메탄가스 파트너십 등 다자협력사업을 통한 조기 온실가스 감축추진

- 온실가스감축 국제프로그램 참여를 통한 온실가스감축 사업 참여
 - 우수 선진기술 이전 및 자본 유치로 감축사업 추진
- ※ 우리나라는 메탄가스 파트너십에 '05.6월 가입

□ 캐나다와 청정개발체제(CDM)사업 추진을 위한 양해각서(MOU) 체결('05년) 등에 따른 양자간 협력사업 추진

- 국내 환경부문 온실가스 감축사업을 청정개발체제로 추진하여, 민간분야의 사업 활성화 및 경험 습득 기회 부여
- 동남아 개도국 대상 우수 청정개발체제 사업을 발굴하여 선진국과 공동 추진함으로써 조기에 온실가스 배출권을 확보

7-3

기후변화 관련 교육·홍보 실시

□ 기후변화 특성화대학원 설치 운영('06년)

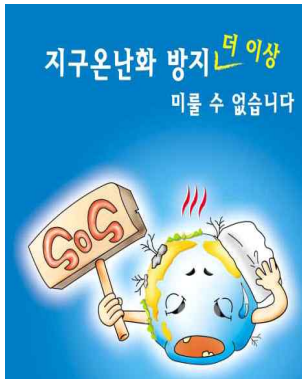
- 기후변화 대응 역량강화 4개 분야에 대한 특성화대학원 운영
- '06년에는 3개분야(배출계수, 영향평가·적응, 온실가스 감축)의 특성화대학원을 지정·운영하고, '07년에는 1개분야(국제협상) 지정
- '08년까지 특성화대학원을 4개에서 8개 대학원으로 확대

□ 지방자치단체의 기후변화 대응 계획수립 지원

- 온실가스 배출통계 구축, 감축사업 수행, 영향평가 및 적응 대책 수립 등 기후변화 대응관련 지자체 계획 수립을 지원
- 수도권·비수도권을 구분하여 4개 지자체 지원('06년)
- 지자체 온실가스 감축활동 활성화를 위한 “중장기 추진전략” 마련('07년)
 - ※ '02년부터 지방순회설명회 실시→'06년부터 지자체 기후변화 대응전략 지원→'08년부터 지자체 온실가스 저감활동 활성화
- 우수 지자체를 선정하여 온실가스 감축사업 추진 관련 기술적·재정적 지원 및 포상 추진('08년)
 - ※ 우수지자체와 “기후변화 대응 모범지자체” 추진을 위한 자발적 협약 추진 등

□ 기후변화 홍보용 포털사이트(www.gihoo.or.kr) 운영 확대('06)

- 학생, 시민, 산업계, 학계 등 각계·각층을 대상으로 하는 다양한 정보 보급으로 국민의 인식을 제고 시키고 온실가스 감축 활동 생활화를 유도



< 그림 37 > 한국기후변화 홍보 포스터

□ 기후변화 지역정보센터(Clearing House) 및 홍보관 설치·운영

- 온실가스감축 관련 각종 정보 및 기술제공을 위한 지역정보 센터를 전국 16개 지역환경기술개발센터 및 기후변화특성화 대학원과 연계·운영
 - 지역 특성에 맞는 온실가스저감 기술개발 및 배출량 산정 등
 - 지역정보센터와 연계, 기후변화 홍보관을 운영함으로써 대국민 인식제고 효과 증대

V. 기대효과

☐ 실질적인 국가 온실가스 배출 감축에 기여

- 온실가스감축 추진으로 약 15백만CO₂톤 감축 가능

< 표 55 > 온실가스 저감 효과

(단위 : 백만CO₂톤)

구 분	2003년	2015년		
		대책 미이행시	대책 시행시	감축량
온실가스 배출량	123.7	177.0	157.4	19.6(11.1%)

☐ 국가 온실가스감축 이행체제 구축 및 국내 사업장의 온실가스 감축 역량강화

- 사업장의 배출허용 총량제, 제작차량의 허용기준제, 배출권 거래제 등의 시범사업 실시로 온실가스감축 사전 이행체제 구축

☐ 기후변화 조기 대응체제 구축으로 피해 최소화

- 지구대기관측소 설치·운영을 통하여 한반도의 기후변화 예측 정확도 제고

☐ 실측에 준하는 국가 온실가스 배출통계 구축으로 정확도·신뢰도 제고

☐ “환경영향평가”시 온실가스 배출을 고려하는 등 사전 예방적인 온실가스 관리체제 구축

☐ 적극적인 국제협상 참여 및 협력체제 강화로 국가 온실가스 의무부담 최소화

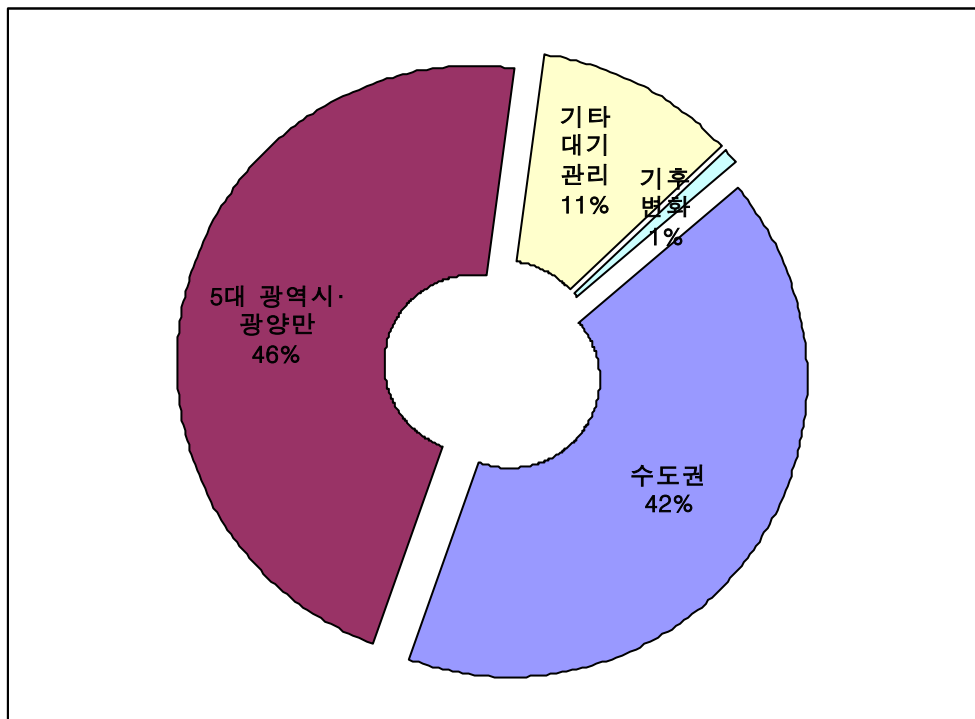
PART 4 : 투자계획

1. 재정소요 총괄

□ 향후 10년('06~'15)간 대기환경 개선에 총 17조 7천억원 소요 전망

(단위 : 억원)

총 투자소요	합 계	국 고			지방비
		소 계	보조 등	융자	
합 계	177,734	119,716	101,013	18,703	58,019
수도권	73,892	49,197	38,159	11,038	24,695
5대 광역시·광양만	82,939	53,999	47,720	6,279	28,940
기타 대기관리	19,408	15,024	13,638	1,386	4,384
기후변화	1,495	1,495	1,495		



□ 주요 프로그램별 사업내역

○ 수도권 대기환경개선사업에 7조 3,892억원

(단위 : 억원)

구 분		계	저공해차 보급	운행차 저공해화	사업장 관리	효율적 관리 체계 구축
합 계		73,892	10,422	45,495	11,631	6,344
국 고	보조 등	38,160	3,578	22,781	5,456	6,344
	융자	11,038	6,500		4,538	
지방비		24,695	344	22,714	1,637	-

○ 5대 광역시·광양만 대기환경개선사업에 8조 2,939억원

(단위 : 억원)

구 분		계	저공해차 보급	운행차 저공해화	사업장 관리	효율적 관리 체계 구축
합 계		82,939	7,641	57,543	177,715	41
국 고	보조 등	47,720	2,672	30,263	14,744	41
	융자	11,038	4,625		1,654	
지방비		24,695	344	27,279	1,317	-

○ CNG 버스 보급 등 기존에 추진해온 대기관리 사업에 1조 9,408억원

(단위 : 억원)

구 분		계	천연가스 자동차	대기 측정망	R&D	배출가스 검사장비	기 타
합 계		19,408	11,213	1,048	3,172	1,648	2,326
국고	보조 등	13,638	5,616	876	3,172	1,648	2,326
	융자	1,386	1,386				-
지방비		4,384	4,211	172			-

○ 기후변화 대책에 1,495억원

(단위 : 억원)

구 분	계	영향평가 및 적용	교토 메카 니즘 이행	온실가스 배출통계	홍보 협상
국 고	1,495	212	486	438	360

2. 재원 확보 방안

□ '06~'15년간 대기분야 추가소요액

- 수도권 대기환경개선 등 반영재원(3조5천억원) 외에 향후 10년간('06~'15년) 약 8조5천억원의 추가 소요

(단위: 억원)

구 분	총 소요액	반영규모	추가소요
◦ 대기부문 소요(국 고) (연평균)	119,716 (11,972)	34,840 (3,484)	84,876 (8,488)
• 수도권대기환경개선	49,197	23,534 ¹⁾	25,663
• 수도권외 대기환경개선	53,999	916 ²⁾	53,083
• 천연가스차 보급 등 기타	15,024	9,855 ²⁾	5,169
• 기후변화	1,495	535 ²⁾	960

¹⁾ 수도권 대기환경관리 기본계획상 반영액

²⁾ '08년이후 반영액은 '07년 예산요구액을 적용

□ '06년말 폐지되는 교통세를 교통환경에너지세로 전환하여 재원의 일부를 대기분야에 활용 추진

- 교통세를 '07년부터 환경·에너지 분야에도 활용할 수 있도록 개편하기로 기합의(국무위원 재원배분회의 결과, '05.5.1)
- 목적세 개편여부 및 재원비율 등 구체적 방안에 대한 정부 방침 확정('06년중)후 환경개선특별회계법 개정 추진

※ 연료사용에 따라 발생하는 교통혼잡비용 외의 환경비용 등 사회적 비용에 비례하는 조세체계를 마련, 에너지세제 과세명분 확보

현행 교통세의 사용현황 및 문제점

- 교통세(휘발유, 경유에 부과) 등 에너지세제는 환경분야와 밀접한 관계가 있으나, SOC 재원으로만 활용
 - 총 세입(103,770억원, '05년 결산기준)의 85.8%를 교통시설에 투자하고, 14.2%는 일반회계로 편입되어 사용
 - 교통세 부가세(주행세 및 교육세)는 지방재정 및 교육사업에 투자
 - 특별소비세는 일반회계로 전입되고 석유수입부과금 등은 에너지·자원관련 사업에 활용

- 에너지상대가격 개편('05.7)에 따라 추가로 증가되는 세입을 활용하면 타 분야의 재정투자 조정없이 재원확보 가능

※ 에너지가격 개편(휘발유 대비 경유가격을 85%까지 인상)에 따른 교통세수 증가액은 연간 3조8천억원 규모로 추정(KEI, '05년)

□ 장기적으로 환경세 신설(환경세법 제정)

- 혼잡, 열량, 환경 등 사회적 비용을 내제화시키는 환경세를 도입

※ 논의 추이에 따라 기후변화에 대응하는 탄소세 개념과 환경분야 각종 부담금을 통합하는 환경세로의 개편도 함께 검토

부록 : 세부 투자계획

1. 수도권 대기환경개선을 위한 투자계획

□ 재정소요(종합)

		2006~2015	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011~2015
계	총합계	7,389,237	411,295	849,646	709,635	648,632	762,210	4,007,819
	국고/지방비 소계	6,285,485	390,632	823,438	668,054	607,051	681,061	3,115,249
	융자 소계	1,103,752	20,663	26,208	41,581	41,581	81,149	892,570
	방지시설 설치비	235,500	19,700	16,700	19,700	19,700	19,700	140,000
	저NOx 버너	218,252	963	9,508	21,881	21,881	36,449	127,570
	연료전지 충전소	650,000	0	0	0	0	25,000	625,000
총 비용		2006~2015	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011~2015
		6,285,485	390,632	823,438	668,054	607,051	681,061	3,115,249
제작 자동차	계	392,200	12,000	20,600	34,600	54,700	60,300	210,000
	1. 하이브리드 자동차	가솔린	123,200	8,400	14,000	28,000	35,000	0
	보급	디젤	14,000	0	0	0	5,600	8,400
	2. 전기자동차 보급(연료전지 포함)		217,500	0	0	0	7,500	210,000
	3. 연료전지 충전소 설치		7,500	0	0	7,500	0	0
	4. 저공해 자동차 보급		27,000	3,000	6,000	6,000	6,000	0
운행 자동차	5. 전기이륜차 보급		3,000	600	600	600	600	0
	계	4,549,536	365,000	698,206	432,920	374,576	408,432	2,270,402
	1. 배출가스 저감장치 부착	계	3,271,952	242,220	426,686	286,654	265,460	1,742,910
		DPF	2,858,272	199,574	363,862	242,766	237,684	1,582,984
		DOC	193,136	42,646	62,824	43,888	27,776	16,002
		DPF+SCR	220,544	0	0	0	60,618	159,926
	2. 저공해엔진(LPG, CNG) 개조	계	713,424	68,354	133,042	86,918	69,800	61,726
		중형	107,690	25,610	34,098	14,692	8,852	6,698
		소형	605,734	42,744	98,944	72,226	60,948	55,028
	3. 노후차 조기폐차		557,406	53,872	137,878	58,648	38,616	37,984
사업 장 및 기 타	4. 저감장치 인증 및 결합		6,754	554	600	700	700	3,500
	계	1,343,749	13,632	104,632	200,534	177,775	212,329	634,847
	1. 중소기업 대기환경개선(저녹스버너)		709,326	3,130	30,901	71,115	71,115	118,459
	2. 총량관리사업장 배출량 산정시스템		67,026	4,010	4,620	4,759	7,000	7,210
	3. 외부 유입 오염물질 분석		6,000	600	3,800	1,600	0	0
	4. 용역비(voc 측정) 등		41,479	3,560	3,711	4,260	4,260	21,428
	5. RSD 장비구입		1,932	532	300	300	400	400
	6. 자동차 배출가스 관리시스템 구축 등		10,100	1,800	3,300	3,000	1,000	1,000
	7. 환경친화적인교통수요관리		72,386	0	0	18,500	16,500	3,500
	8. 친환경페인트 보급		108,000	0	12,000	12,000	12,000	12,000
	9. 환경친화형드라이클리너보급		327,500	0	46,000	85,000	65,500	65,500

□ 재정소요(국고)

총 비용			2006~2015	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011~2015
			3,815,995	207,142	461,684	427,193	394,102	439,754	1,886,120
제작 자동 차	계		357,791	11,455	14,780	26,260	45,100	50,196	210,000
	1. 하이브리드 자동차 보급	가솔린	102,536	8,400	11,480	22,960	28,700	30,996	0
		디젤	14,000	0	0	0	5,600	8,400	0
	2. 전기자동차 보급(연료전지 포함)		217,500	0	0	0	0	7,500	210,000
	3. 연료전지 충전소 설치		7,500	0	0	0	7,500	0	0
	4. 저공해 자동차 보급		14,755	2,755	3,000	3,000	3,000	3,000	0
	5. 전기이륜차 보급		1,500	300	300	300	300	300	0
운행 자동 차	계		2,278,145	182,777	349,403	216,810	187,638	204,566	1,136,951
	1. 배출가스 저감장치 부착	계	1,635,976	121,110	213,343	143,327	132,730	154,011	871,455
		DPF	1,429,136	99,787	181,931	121,383	118,842	115,701	791,492
		DOC	96,568	21,323	31,412	21,944	13,888	8,001	0
		DPF+SCR	110,272	0	0	0	0	30,309	79,963
	2. 저공해엔진(LPG, CNG) 개조	계	356,712	34,177	66,521	43,459	34,900	30,863	146,792
		중형	53,845	12,805	17,049	7,346	4,426	3,349	8,870
		소형	302,867	21,372	49,472	36,113	30,474	27,514	137,922
	3. 노후차 조기폐차		278,703	26,936	68,939	29,324	19,308	18,992	115,204
	4. 저감장치 인증 및 결합		6,754	554	600	700	700	700	3,500
사업 장 및 기 타	계		1,180,059	12,910	97,501	184,123	161,364	184,992	539,169
	1. 중소기업 대기환경개선(저녹스버너)		545,636	2,408	23,770	54,704	54,704	91,122	318,928
	2. 총량관리사업장 배출량 산정시스템		67,026	4,010	4,620	4,759	7,000	7,210	39,427
	3. 외부 유입 오염물질 분석		6,000	600	3,800	1,600	0	0	0
	4. 용역비(voc 측정) 등		41,479	3,560	3,711	4,260	4,260	4,260	21,428
	5. RSD 장비구입		1,932	532	300	300	400	400	0
	6. 자동차 배출가스 관리시스템 구축 등		10,100	1,800	3,300	3,000	1,000	1,000	0
	7. 환경친화적인교통수요관리		72,386	0	0	18,500	16,500	3,500	33,886
	8. 친환경페인트 보급		108,000	0	12,000	12,000	12,000	12,000	60,000
	9. 환경친화형드라이클리너보급		327,500	0	46,000	85,000	65,500	65,500	65,500

□ 재정소요(지방비)

총 비용			2006~2015	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011~2015
			2,469,490	183,490	361,754	240,861	212,949	241,307	1,229,129
제작 자동차	계		34,409	545	5,820	8,340	9,600	10,104	0
	1. 하이브리드 자동차 보급	가솔린	20,664	0	2,520	5,040	6,300	6,804	0
		디젤	0	0	0	0	0	0	0
	2. 전기자동차 보급(연료전지 포함)		0	0	0	0	0	0	0
	3. 연료전지 충전소 설치		0	0	0	0	0	0	0
	4. 저공해 자동차 보급		12,245	245	3,000	3,000	3,000	3,000	0
	5. 전기이륜차 보급		1,500	300	300	300	300	300	0
운행 자동차	계		2,271,391	182,223	348,803	216,110	186,938	203,866	1,133,451
	1. 배출가스 저감장치 부착	계	1,635,976	121,110	213,343	143,327	132,730	154,011	871,455
		DPF	1,429,136	99,787	181,931	121,383	118,842	115,701	791,492
		DOC	96,568	21,323	31,412	21,944	13,888	8,001	0
		DPF+SCR	110,272	0	0	0	0	30,309	79,963
	2. 저공해엔진(LPG, CNG) 개조	계	356,712	34,177	66,521	43,459	34,900	30,863	146,792
		중형	53,845	12,805	17,049	7,346	4,426	3,349	8,870
		소형	302,867	21,372	49,472	36,113	30,474	27,514	137,922
	3. 노후차 조기폐차		278,703	26,936	68,939	29,324	19,308	18,992	115,204
	4. 저감장치 인증 및 결합		0	0	0	0	0	0	0
사업 장 및 기 타	계		163,690	722	7,131	16,411	16,411	27,337	95,678
	1. 중소기업 대기환경개선(저녹스버너)		163,690	722	7,131	16,411	16,411	27,337	95,678
	2. 총량관리사업장 배출량 산정시스템		0	0	0	0	0	0	0
	3. 외부 유입 오염물질 분석		0	0	0	0	0	0	0
	4. 용역비(voc 측정) 등		0	0	0	0	0	0	0
	5. RSD 장비구입		0	0	0	0	0	0	0
	6. 자동차 배출가스 관리시스템 구축 등		0	0	0	0	0	0	0
	7. 환경친화적인교통수요관리		0	0	0	0	0	0	0
	8. 친환경페인트 보급		0	0	0	0	0	0	0
	9. 환경친화형드라이클리너보급		0	0	0	0	0	0	0

2. 5대 광역시 · 광양만 대기환경개선을 위한 투자계획

□ 재정소요(종합)

		2006~2015	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011~2015
계	총합계	8,293,904	23,006	351,680	470,546	1,230,024	1,248,172	4,915,344
	국고/지방비 소계	7,666,022	390	390	390	20,585	33,377	4,342,594
	융자 소계	627,882	0	0	0	20,000	20,000	572,750
	방지시설 설치비	155,000	0	0	0	0	12,500	115,000
	저NOx 버너	10,382	390	390	390	585	877	7,750
	연료전지 충전소	462,500	0	0	0	0	12,500	450,000

총 비용			2006~2015	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011~2015
			7,666,022	23,006	351,680	470,546	1,230,024	1,248,172	4,342,594
제작 자동차	계		301,596	12,000	20,600	34,600	43,400	48,496	142,500
	1. 하이브리드 자동차 보급	가솔린	110,096	8,400	14,000	28,000	28,700	30,996	0
		디젤	14,000	0	0	0	5,600	8,400	0
	2. 전기자동차 보급(연료전지 포함)		145,000	0	0	0	0	2,500	142,500
	3. 연료전지 충전소 설치		2,500	0	0	0	2,500	0	0
	4. 저공해 자동차 보급		27,000	3,000	6,000	6,000	6,000	6,000	0
	5. 전기이륜차 보급		3,000	600	600	600	600	600	0
운행 자동차	계		5,754,252	8,386	328,510	410,626	930,302	908,236	3,168,192
	1. 배출가스 저감장치 부착	계	3,838,746	3,058	251,632	306,516	505,534	592,744	2,179,262
		DPF	3,182,740	2,100	233,558	284,638	458,718	394,296	1,809,430
		DOC	115,022	958	18,074	21,878	46,816	27,296	0
		DPF+SCR	540,984	0	0	0	0	171,152	369,832
	2. 저공해엔진(LPG, CNG) 개조	계	883,380	5,328	75,678	91,310	165,208	136,254	409,602
		중형	58,478	2,790	7,576	8,640	11,496	9,040	23,456
		소형	823,816	2,538	68,102	82,670	153,712	127,214	389,580
	3. 노후차 조기폐차		733,726	0	0	0	220,160	142,738	370,828
	4. RSD 장비구입 및 운영		6,500	0	0	0	1,700	800	4,000
	5. 환경친화적 교통수요관리 연구		79,500	0	0	0	18,500	16,500	44,500
	6. 도심내 자전거 통근체계 구축		212,400	0	1,200	12,800	19,200	19,200	160,000
사업 장 및 기타	계		1,610,174	2,620	2,570	25,320	256,322	291,440	1,031,902
	1. 중소기업 대기환경개선(저녹스버너)		48,450	1,820	1,820	1,820	2,730	4,095	36,165
	2. 탈질시설(SCR)		203,274	0	0	0	11,792	24,145	167,337
	3. VOC 저감대책	Stage-II	112,000	0	0	16,000	16,000	32,000	48,000
		LDAR	63,400	0	0	6,000	9,400	14,800	33,200
		교육홍보	1,800	0	0	400	200	200	1,000
	4. TMS 설치지원		1,177,200	0	0	0	216,000	216,000	745,200
	5. 사업장 정보공개 및 정책연구		4,050	800	750	1,100	200	200	1,000

□ 재정소요(국고)

총 비용			2006~2015	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011~2015
			4,772,006	17,748	181,685	256,773	762,577	779,645	2,773,578
제작 자동차	계		267,187	11,455	14,780	26,260	33,800	38,392	142,500
	1. 하이브리드 자동차 보급	가솔린	89,432	8,400	11,480	22,960	22,400	24,192	0
		디젤	14,000	0	0	0	5,600	8,400	0
	2. 전기자동차 보급(연료전지 포함)		145,000	0	0	0	0	2,500	142,500
	3. 연료전지 충전소 설치		2,500	0	0	0	2,500	0	0
	4. 저공해 자동차 보급		14,755	2,755	3,000	3,000	3,000	3,000	0
	5. 전기이륜차 보급		1,500	300	300	300	300	300	0
운행 자동차	계		3,026,326	4,193	164,855	211,713	484,851	472,368	1,688,346
	1. 배출가스 저감장치 부착	계	1,919,373	1,529	125,816	153,258	252,767	296,372	1,089,631
		DPF	1,591,370	1,050	116,779	142,319	229,359	197,148	904,715
		DOC	57,511	479	9,037	10,939	23,408	13,648	0
		DPF+SCR	270,492	0	0	0	0	85,576	184,916
	2. 저공해엔진(LPG, CNG) 개조	계	441,690	2,664	37,839	45,655	82,604	68,127	204,801
		중형	28,696	1,395	3,788	4,320	5,748	4,520	13,445
		소형	411,908	1,269	34,051	41,335	76,856	63,607	194,790
	3. 노후차 조기폐차		366,863	0	0	0	110,080	71,369	185,414
	4. RSD 장비구입 및 운영		6,500	0	0	0	1,700	800	4,000
	5. 환경친화적 교통수요관리 연구		79,500	0	0	0	18,500	16,500	44,500
	6. 도심내 자전거 통근체계 구축		212,400	0	1,200	12,800	19,200	19,200	160,000
사업 장 및 기타	계		1,478,493	2,100	2,050	18,800	243,926	268,885	942,732
	1. 중소기업 대기환경개선(저녹스버너)		34,607	1,300	1,300	1,300	1,950	2,925	25,832
	2. 탈질시설(SCR)		147,836	0	0	0	8,576	17,560	121,700
	3. VOC 저감대책	Stage-II	70,000	0	0	10,000	10,000	20,000	30,000
		LDAR	43,000	0	0	6,000	7,000	12,000	18,000
		교육홍보	1,800	0	0	400	200	200	1,000
	4. TMS 설치지원		1,177,200	0	0	0	216,000	216,000	745,200
	5. 사업장 정보공개 및 정책연구		4,050	800	750	1,100	200	200	1,000

□ 재정소요(지방비)

총 비용			2006~2015	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011~2015
			2,894,016	5,258	169,995	213,773	467,447	468,527	1,569,016
제작 자동차	계		34,409	545	5,820	8,340	9,600	10,104	0
	1. 하이브리드 자동차 보급	가솔린	20,664	0	2,520	5,040	6,300	6,804	0
		디젤	0	0	0	0	0	0	0
	2. 전기자동차 보급(연료전지 포함)		0	0	0	0	0	0	0
	3. 연료전지 충전소 설치		0	0	0	0	0	0	0
	4. 저공해 자동차 보급		12,245	245	3,000	3,000	3,000	3,000	0
	5. 전기이륜차 보급		1,500	300	300	300	300	300	0
운행 자동차	계		2,727,926	4,193	163,655	198,913	445,451	435,868	1,479,846
	1. 배출가스 저감장치 부착	계	1,919,373	1,529	125,816	153,258	252,767	296,372	1,089,631
		DPF	1,591,370	1,050	116,779	142,319	229,359	197,148	904,715
		DOC	57,511	479	9,037	10,939	23,408	13,648	0
		DPF+SCR	270,492	0	0	0	0	85,576	184,916
	2. 저공해엔진(LPG, CNG) 개조	계	441,690	2,664	37,839	45,655	82,604	68,127	204,801
		중형	29,782	1,395	3,788	4,320	5,748	4,520	10,011
		소형	411,908	1,269	34,051	41,335	76,856	63,607	194,790
	3. 노후차 조기폐차		366,863	0	0	0	110,080	71,369	185,414
	4. RSD 장비구입 및 운영		0	0	0	0	0	0	0
	5. 환경친화적 교통수요관리 연구		0	0	0	0	0	0	0
	6. 도심내 자전거 통근체계 구축		0	0	0	0	0	0	0
사업 장 및 기타	계		131,681	520	520	6,520	12,396	22,555	89,170
	1. 중소기업 대기환경개선(저녹스버너)		13,843	520	520	520	780	1,170	10,333
	2. 탈질시설(SCR)		55,438	0	0	0	3,216	6,585	45,637
	3. VOC 저감대책	Stage-II	42,000	0	0	6,000	6,000	12,000	18,000
		LDAR	20,400	0	0	0	2,400	2,800	15,200
		교육홍보	0	0	0	0	0	0	0
	4. TMS 설치지원		0	0	0	0	0	0	0
	5. 사업장 정보공개 및 정책연구		0	0	0	0	0	0	0

3. 기타 대기관리사업 및 기후변화 대응을 위한 투자계획

□ 재정소요(종합)

		2006~2015	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011~2015
계	총합계	2,090,307	148,753	146,496	210,475	235,138	267,350	1,082,095
	국고/지방비 소계	1,951,682	138,753	140,371	185,975	210,638	242,850	1,033,095
	융자 소계	138,625	10,000	6,125	24,500	24,500	24,500	49,000
	천연가스 충전소 융자	138,625	10,000	6,125	24,500	24,500	24,500	49,000

		2006~2015	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011~2015
총 비용		1,951,682	138,753	140,371	185,975	210,638	242,850	1,033,095
천연 가스 자동차 등 기타 사업	계	1,485,007	111,618	109,791	150,255	172,018	199,430	741,895
	1. 천연가스 자동차 보급	982,723	89,173	73,450	114,400	125,400	131,300	449,000
	2. 선진대기환경정책협력	1,403	150	150	0	153	155	795
	3. 대기자동차측정망 설치 운영	104,837	8,704	10,201	10,434	10,244	10,054	55,200
	4. 자동차 배출가스 검사장비	59,000	5,500	6,500	6,500	6,500	6,500	27,500
		105,829	6,810	6,129	7,430	7,630	7,830	70,000
	5. 자동차배출가스결합확인검사	7,700	500	700	700	700	700	4,400
	6. 자동차연료품질검사 위탁관리	10,507	707	800	1,000	1,000	1,000	6,000
	7. 도시대기질 통합관리	99,500	0	0	0	9,500	30,000	60,000
	8. 황사예방종합대책	104,134	0	11,461	9,091	9,891	10,691	63,000
	9. Auto-Oil 사업	1,874	74	200	200	200	200	1,000
	10. 홍보사업	7,500	0	200	500	800	1,000	5,000
기후 변화 대응	계	149,500	4,000	6,000	8,000	10,000	11,500	110,000
	1. 영향평가 및 적응	21,200	700	1,000	2,000	2,500	2,500	12,500
	2. 교토 메커니즘 이행	48,600	600	1,000	1,500	2,000	3,500	40,000
	3. 온실가스 배출통계	43,750	1,750	3,000	3,000	3,000	3,000	30,000
	4. 홍보·협상	35,950	950	1,000	1,500	2,500	2,500	27,500
대기 분야 R&D	계	317,175	23,135	24,580	27,720	28,620	31,920	181,200
	1. 대기관리분야	50,875	3,135	3,480	4,220	4,920	5,420	29,700
	2. 대기 환경보전 분야	27,700	0	1,100	3,500	3,700	2,900	16,500
	3. 차세대 핵심환경 기술개발	Eco-Star	110,000	10,000	10,000	10,000	10,000	60,000
		기타 대기	128,600	10,000	10,000	10,000	13,600	75,000

□ 재정소요(국고)

총 비용		2006~2015	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011~2015
		1,513,308	97,686	105,064	139,575	158,838	188,250	823,895
천연 가스 자동차 등 기타 사업	계	1,046,633	70,551	74,484	103,855	120,218	144,830	532,695
	1. 천연가스 자동차 보급	561,587	49,836	39,951	69,600	75,100	78,100	249,000
	2. 선진대기환경정책협력	1,403	150	150	0	153	155	795
	3. 대기자동차측정망 설치 운영	87,599	6,974	8,393	8,834	8,744	8,654	46,000
	4. 자동차 배출가스 검사장비	운행차 검사	59,000	5,500	6,500	6,500	6,500	27,500
		인증 검사	105,829	6,810	6,129	7,430	7,630	70,000
	5. 자동차배출가스결합확인검사	7,700	500	700	700	700	700	4,400
	6. 자동차연료품질검사 위탁관리	10,507	707	800	1,000	1,000	1,000	6,000
	7. 도시대기질 통합관리	99,500	0	0	0	9,500	30,000	60,000
	8. 황사예방종합대책	104,134	0	11,461	9,091	9,891	10,691	63,000
	9. Auto-Oil 사업	1,874	74	200	200	200	200	1,000
	10. 홍보사업	7,500	0	200	500	800	1,000	5,000
기후 변화 대응	계	149,500	4,000	6,000	8,000	10,000	11,500	110,000
	1. 영향평가 및 적응	21,200	700	1,000	2,000	2,500	2,500	12,500
	2. 교토 메커니즘 이행	48,600	600	1,000	1,500	2,000	3,500	40,000
	3. 온실가스 배출통계	43,750	1,750	3,000	3,000	3,000	3,000	30,000
대기 분야 R&D	4. 홍보·협상	35,950	950	1,000	1,500	2,500	2,500	27,500
	계	317,175	23,135	24,580	27,720	28,620	31,920	181,200
	1. 대기관리분야	50,875	3,135	3,480	4,220	4,920	5,420	29,700
	2. 대기 환경보건 분야	27,700	0	1,100	3,500	3,700	2,900	16,500
	3. 차세대 핵심환경 기술개발	Eco-Star	110,000	10,000	10,000	10,000	10,000	60,000
		기타 대기	128,600	10,000	10,000	10,000	13,600	75,000

□ 재정소요(지방비)

총 비용		2006~2015	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011~2015
		438,374	41,067	35,307	46,400	51,800	54,600	209,200
천연 가스 자동 차 등 기타 사업	계	438,374	41,067	35,307	46,400	51,800	54,600	209,200
	1. 천연가스 자동차 보급	421,136	39,337	33,499	44,800	50,300	53,200	200,000
	2. 선진대기환경정책협력	0	0	0	0	0	0	0
	3. 대기자동측정망 설치 운영	17,238	1,730	1,808	1,600	1,500	1,400	9,200
	4. 자동차 배출가스 검사장비	0	0	0	0	0	0	0
	5. 자동차배출가스결함확인검사	0	0	0	0	0	0	0
	6. 자동차연료품질검사 위탁관리	0	0	0	0	0	0	0
	7. 도시대기질 통합관리	0	0	0	0	0	0	0
	8. 황사예방종합대책	0	0	0	0	0	0	0
	9. Auto-Oil 사업	0	0	0	0	0	0	0
	10. 홍보사업	0	0	0	0	0	0	0
기후 변화 대응	계	0	0	0	0	0	0	0
	1. 영향평가 및 적응	0	0	0	0	0	0	0
	2. 교토 메커니즘 이행	0	0	0	0	0	0	0
	3. 온실가스 배출통계	0	0	0	0	0	0	0
	4. 홍보·협상	0	0	0	0	0	0	0
대기 분야 R&D	계	0	0	0	0	0	0	0
	1. 대기관리분야	0	0	0	0	0	0	0
	2. 대기 환경보건 분야	0	0	0	0	0	0	0
	3. 차세대 핵심환경 기술개발	0	0	0	0	0	0	0