

대기오염 규제 및 정책

Air Pollution Control & Management Plan

김 신 도
S. D. Kim
서울시립대학교 환경공학과



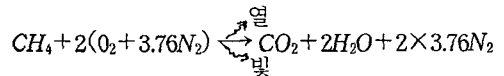
- 1953년생
- 동경공업대학 대학원(공학박사)
- 현 서울시립대학교 환경공학과 부교수

1. 대기오염의 정의 및 대기오염물질

경제개발의 노력은 환경의 파괴를 수반하게 되어 새로이 해결해야 될 문제를 낳게 되었다. 많은 문제들 중의 하나가 대기오염으로 예전에는 느끼지 못했던 공기의 중요성이 재인식되고 있다. 이제까지는 인간의 활동에 필요한 신선한 공기가 충분히 있었기 때문에 양적으로나 질적으로 문제가 되지 않았다. 그러나 산업혁명 이후로 간간히 발생하였던 대기오염사건이 1950년대에 들어와서 부터는 형태에 있어서 새로와졌을 뿐만 아니라, 그 피해정도도 대형화되었다.

이러한 대기오염은 광범위하게 정의되고 있는데 이를 종합해 보면, 인위적인 행위에 의해 발생된 오염물질이 사람, 동식물의 생명 또는 재산에 해가 될 정도로 충분한 양, 충분한 시간 동안 대기 중에 존재하는 상태로 요약할 수 있다.

대기오염물질의 발생원은 다양하나, 자연적 발생원은 인간의 노력으로 통제할 수 없기 때문에 인위적 발생원이 주요 통제 대상이 되며, 주된 원인은 연료의 연소이다. 가장 간단한 연료의 예로 메탄가스가 연소되는 과정은 다음과 같다.



완전연소, 이론적인 연소에서는 연료 중의 수소와 탄소가 공기중의 산소와 결합하여 CO₂, H₂O, 열, 빛 등을 생성한다. 그러나 연료중의 불순물, 낮은 공기연료비, 지나치게 높거나 낮은 연소온도 등의 조건에서는 부산물을 생성하여 대기오염을 유발한다.

대표적인 오염물질로는 아황산가스(SO₂), 일산화탄소(CO), 이산화질소(NO₂), 부유분진(TSP), 옥시단트(O₃), 탄화수소(HC) 등을 들 수 있으며 이들 외의 오염물질은 비교적 발생범위나 시설이 한정적이고 그 배출량도 전체량과 비교해 보면 미미한 편이다.

아황산가스의 생성 원인은 연료 속의 황성분이며, 연료의 성질이나 산지에 따라 석유와 석탄의 구성성분으로써 0.1~5% 정도가 함유되어 있다. SO₂의 존재는 다른 대기오염물질과 광화학적 또는 촉매적으로 반응하여 SO₃, 황산 및 기타의 황산염을 생성하기 때문에 매우 중요하다.

청정대기 중의 CO농도는 1.0ppm으로 최근에는 인위적인 발생원보다 자연적인 발생원에 의한 배출량이 많은 것으로 밝혀졌다. 인위적으로는

화석연료의 불완전연소에 의하여 발생된다. 특히 우리나라에서는 난방연료에 이용되는 연탄의 연탄가스 중독으로 많은 피해를 주고 있다.

질소의 안정한 기체상 산화물은 N_2O , NO , N_2O_2 , NO_2 및 N_2O_5 등으로 대기에서 문제가 될 만큼 존재하는 것들은 N_2O , NO , NO_2 등이다. 이 세가지 물질이 대기오염에 대한 잠재적인 질소산화물(NO_x)이다. NO 보다는 NO_2 가 인간에게 더 큰 피해를 주며 NO_2 는 CO 의 산화력보다 약 70배 정도 강한 것으로 보고 있다. 현재 의학수준 및 NO_x 의 환경중 농도에서 본다면 NO_x 는 건강에 위협할 정도는 아니나 대도시 지역에 나타나는 스모그를 형성하는 광화학반응에서 중대한 역할을 한다.

대기 중에 부유하는 분진은 발생원과 성상에 따라 Dust, Fume, Mist, Smoke 등 다양하다. 부유분진의 발생원으로는 자동차, 공장이나 발전소 등의 산업활동, 난방용 보일러, 쓰레기 소각 등의 인위적적인 발생원과 황사, 해염, 화산재, 도로 먼지, 산림화재, 꽃가루 등 자연적인 발생원이 있다. 분진은 인체의 폐손상 뿐만 아니라 대기 중에서 화학반응에 의한 변화, 시계악화, 응축핵으로 작용하여 안개, 구름 등의 증가로 기상변화, 태양복사량 감소 등의 영향을 나타낸다. 분진은 입자 크기에 따라 인체내의 호흡기내에 침착되는 정도가 다르기 때문에 농도 뿐만 아니라 입자크기 및 화학적 성질의 파악이 필요하다. 따라서 최근에는 분진의 크기별 영향을 고려하여 $10\mu m$ 이하의 분진을 호흡성 분진($PM-10$)으로 분류하였다.

오존은 배출된 NO_x 등이 대기 중에서 자외선과 탄화수소의 촉매로 광화학반응을 하여 생성된 광화학 옥시단트의 일종으로 PAN, Aldehyde, Acrolein 등과 함께 2차 오염물질에 속한다. 인체에 대해서는 눈을 자극하며 시각장애와 폐기능 변화를 초래하여 폐수종과 폐출혈을 유발하고 DNA, RNA에 작용하여 유전인자를 변화시킨다.

2. 대기질의 현황

2.1 연간변화

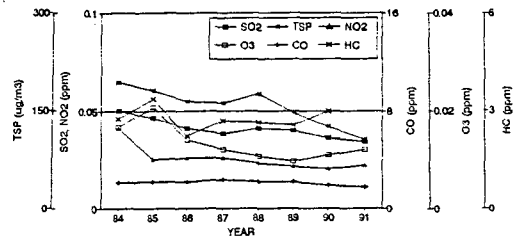


그림 1 대기오염도의 연도별 변화

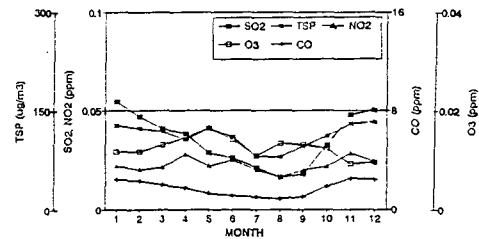


그림 2 대기오염도의 월별 변화

최근 몇년간 우리나라의 전국적 대기질 변화는 그림 1과 같다. 변화 추세를 보면 환경기준과 비교해 볼 때 1991년 이후로 기준을 만족하고 있어서 심각한 상황은 아닌듯하나 통계적인 오염물질의 평균농도 보다는 노출시간, 최고 노출농도 등이 더 중요하기 때문에 안심할 수 있는 상황은 결코 아니다. 또한 정부에서는 점차 환경이 개선되는 것으로 발표하고 있으나, 일반 국민이 느끼고 있는 체감적인 대기환경은 점점 악화되고 있다. 실제로 산성비, 광화학 스모그 등 새로운 오염의 문제가 심각해지고 있다.

2.2 월별변화

대기오염농도는 연료의 사용이나 기상변화와 밀접한 관계가 있기 때문에 오염농도의 계절적 변화를 파악하는 것은 큰 의미가 있다. 그림 2는 전국 대기오염도의 월별 변화를 1991년을 기준으로 나타낸 것이다. 대체로 연료의 사용이 많은 11~2월 동안의 배출농도가 높다. 아황산가스의 경우에는 이러한 변화가 뚜렷하게 나타난다. 반면에 오존의 경우에는 광화학반응으로 생성되기 때문에 겨울보다는 초여름~초가을까지의 농도가 높다.

3. 대기오염물질의 배출원

그림 3은 대기오염물질별로 기여하는 배출원을 분류한 것이다. 전국적인 상황을 보면 아황산가스와 부유분진은 산업활동을 통한 배출량이 많으며, 일산화탄소는 난방부문에서의 배출량이 가장 많다. 질소산화물과 탄화수소는 자동차에서의 배출물질로 잘 알려져 있는 바와 같이 수송활동이 차지하는 비율이 가장 많다. 서울의 경우는 전국 통계와는 약간 차이를 보인다. 아황산가스와 일산화탄소는 난방과 같은 민생에서의 배출량이 가장 많고, 질소산화물과 탄화수소는 수송부문에서의 기여율이 가장 높아서 전형적인 대도시형의 오염물질 배출양을 보이고 있다. 또한 대규모 공업단지가 형성되어 있는 공업도시에서는 산업이나 발전부문에서 차지하는 오염물질의 기여율이 높게 나타난다. 따라서 이와 같은 상황을 고려한다면 전 지역에 획일적으로 적용되는

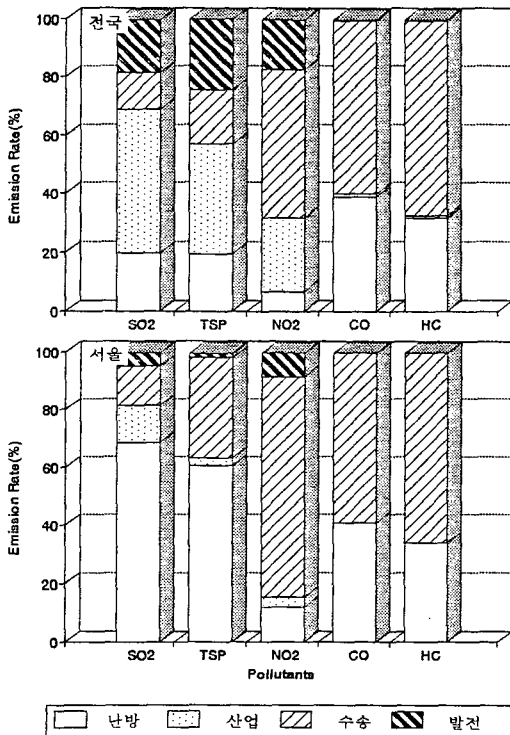


그림 3 오염물질별 배출량 기여도

환경보전 대책보다는 지역의 특성에 맞는 차등적 규제가 바람직할 것이다.

4. 대기환경보전대책

환경오염에 대한 규제는 여러가지의 방법과 수단을 이용할 수 있는데 초기단계에서의 행정은 대부분이 직접적인 규제방식에 의존한다. 직접 규제 방식은 오염물질을 배출하는 시설의 설치 제한과 기존 시설에 대해서는 일정 규제기준의 달성 여부의 점검과 행정명령을 적용하는 것이다. 간접규제 방식은 경제적인 유인책을 통하여 간접적으로 목표를 달성하는 것이다. 우리나라 뿐만 아니라 대부분 국가에서의 환경규제는 그림 4와 같이 점차 직접규제에서 간접규제 및 사전적 조치로 전환되어 가고 있다.

| | | |
|-------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 경제 규제 | 벌칙금 | 오염유발 부담금 폐기물 예차금제도 배출부과금 제품부과금 오염배출권 거래 |
| 행정 규제 | 벌 행정명령(개선명령, 조업정지 시설이전, 시설 폐쇄 등) | 환경영향평가제도 재활용 의무 부과 |
| | 사후적 | 사전적 |

그림 4 환경규제방식의 변화추세

4.1 대기환경기준의 설정

오염물질의 배출규제 방법 중 환경기준의 설정은 영향 정도에 따른 규제 방법으로 사람의 건강, 생활환경 및 보전하여야 할 자연환경에 대한 영향, 피해, 손해 또는 그 가능성에 대한 평가를 바탕으로 이루어진다.

환경기준은 행정용어이며, 정의 및 내용은 각 국가의 행정목적에 따라 다르기 때문에 통일된 정의는 없으나 다음의 네가지 개념으로 생각할 수 있다.

- ① 행정적인 행위를 위하여 법적규제를 갖는 기준치(Standard)

- ② 지역환경의 행정적인 대책을 위한 지침치 (Guide 또는 Guideline)
- ③ 지역환경의 행정적 또는 기술적인 대책을 위한 목표치 또는 바람직한 목표치(Goal)
- ④ 환경의 질(환경오염의 상태)을 판정하기 위한 판정기준(Criteria)

오염이 사람에게 미치는 영향을 판단하기 위해서는 오염인자의 농도나 강도 및 사람의 건강에 따른 영향의 정도에 대해서 과학적으로 입증된 판정기준이 기본적으로 중요하며 이 판정기준을 기본으로 하여 환경기준이 정해진다.

우리나라의 경우, 환경기준은 행정법상의 허용한도도 아니며 그것이 유지되지 않을 경우 행정적 규제를 발동하는 규제기준도 아니다. 따라서 환경오염대책 추진에 있어서 행정상의 목표일 뿐 법적 구속력은 갖지 않는다. 대기분야의 환경기준은 1979년 환경 보전법에 아황산가스 기준을 설정한 것을 시작으로 1983년에는 환경보전법 제 4조 2항에 근거하여 아황사가스(SO₂), 일산화탄

소(CO), 이산화질소(NO₂), 부유분진(TSP), 옥시단트(O₃), 탄화수소(HC)의 6개 항목에 구체적인 장기, 단기 환경기준이 설정되었다. 현재는 1990년 8월에 제정된 환경정책기본법 제10조에 의하여 예전과 동일한 6개 항목에 새로이 추가된 납(Pb) 등의 총 7개 항목이 기준으로 사용되고 있다.

우리나라와 미국, 일본의 대기환경기준을 비교하면 표 1과 같다. 우리나라 대기환경기준의 장기기준은 연간 평균(일산화탄소는 1개월 평균), 단기기준은 이산화질소, 오존, 탄화수소는 1시간 평균, 일산화탄소는 8시간 평균, 아황산가스, 부유분진은 24시간 평균을 대상으로 하고 있다. 외국과 비교할 때 우리나라의 기준이 대체로 높게 설정되어 있다. 따라서 환경적에서는 우리의 행정목표를 외국의 수준에 접근시켜서 이를 지키기 위한 각종 규제를 하나갈 계획으로 현재 법개정을 서두르고 있다. 그러나 이러한 기준도 지역적인 특성에 맞게 조정되는것이 바람직하며, 현행법에도 지자체장의 다른 규제를

표 1 우리나라와 외국의 대기환경기준

| 항목 | 한국 기준 | 한국(개정안) | 일본 기준 | 미국 기준 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| SO ₂ | 연 간 평균 0.05ppm 이하 24시간 평균 0.15ppm 이하 | 연 간 평균 0.03ppm 이하 24시간 평균 0.14ppm 이하 1시간 평균 0.25ppm 이하 | 24시간 평균 0.04ppm 이하 1시간 평균 0.1 ppm 이하 | 연 간 평균 0.03ppm 이하 24시간 평균 0.14ppm 이하 |
| TSP | 연 간 평균 150µg/m ³ 이하 24시간 평균 300µg/m ³ 이하 | 연 간 평균 80µg/m ³ 이하* 24시간 평균 150µg/m ³ 이하* | 24시간 평균 100µg/m ³ 이하* 1시간 평균 200µg/m ³ 이하* | 연 간 평균 75µg/m ³ 이하* 24시간 평균 260µg/m ³ 이하* |
| NO ₂ | 연 간 평균 0.05ppm 이하 1시간 평균 0.15ppm 이하 | 연 간 평균 0.05ppm 이하 24시간 평균 0.08ppm 이하 1시간 평균 0.15ppm 이하 | 24시간 평균 0.04 ~0.06ppm 이하 | 연 간 평균 0.03ppm 이하 |
| CO | 1개월 평균 8ppm이하 8시간 평균 20ppm 이하 | 1개월 평균 폐지 8시간 평균 20ppm 이하 1시간 평균 25ppm 이하 | 24시간 평균 8ppm 이하 1시간 평균 20ppm 이하 | 8시간 평균 9ppm 이하 1시간 평균 35ppm 이하 |
| HC | 연 간 평균 3ppm 이하 1시간 평균 10ppm 이하 | 기준 폐지 | | 3시간 평균 0.24ppm 이하 |
| O ₃ | 연 간 평균 0.02ppm 이하 1시간 평균 0.1 ppm 이하 | 연 간 평균 폐지 8시간 평균 0.06ppm 이하 1시간 평균 0.1 ppm이하 | 1시간 평균 0.06ppm 이하 | 1시간 평균 0.08ppm 이하 |
| Pb | 3개월 평균 1.5µg/m ³ 이하 | 3개월 평균 1.5µg/m ³ 이하 | | |

* 먼지 중 PM-10 기준.

정할수 있도록 되어 있으나 따로 정한 지자체가 없어 전국이 획일적으로 규제되고 있는 실정이다.

환경치는 현재의 기준을 강화하는 내용의 개정안을 입법 예고하였다. 아황산가스의 경우 1991년 이후로 현행 기준을 달성하여 연간 평균치는 0.03ppm으로 강화, 단기 기준인 24시간 평균치는 0.14ppm으로 강화, 1시간 평균 0.25ppm의 기준을 신설할 예정이다. 먼지의 경우, 인체의 피해 정도가 큰 입자크기 10 μ m미만인 먼지(PM-10)에 대하여 연평균 80 μ g/m³, 24시간 평균 150 μ g/m³으로 설정하였다. 오존의 경우, 연평균의 폐지와 8시간 평균 0.06ppm 신설, 이산화질소는 24시간 평균 0.08ppm 신설, 일산화탄소는 1개월 기준의 폐지와 1시간 평균 25ppm 신설 등의 강화안을 발표하였다. 또한 탄화수소는 그 자체로 직접적인 영향을 나타내지는 않으므로 기준을 폐지할 계획이다.

4.2 배출허용기준 예고제

환경기준은 쾌적한 대기질의 확보를 위하여 정해 놓은 목표치라면, 배출허용기준은 이 환경기준을 달성하기 위하여 각종 배출원으로 부터의 배출량을 규제할 수 있도록 하는 강제수단으로써, 현재의 오염물질 방지 또는 처리기술과 사회·경제적 여건을 고려하여 정하게 된다.

우리나라의 대기오염물질 배출허용기준이 선진국에 비하여 대상의 세분화가 미흡하고, 기준치가 더욱 강화되어야 한다는 논란이 계속되어 오고 있지만, 한편으로는 우리나라의 경제 현실을 고려할 때 배출저감을 위한 급격한 기준의 강화는 산업에 큰 부담만 가중시킬 뿐 실효를 거두지 못할 수도 있으므로 신중한 검토가 필요하다는 의견도 제시되고 있다. 따라서 장래의 배출허용기준을 예고하여 산업체의 자발적인 노력으로 배출저감을 위한 신설비의 도입이나 신기술의 개발을 이룩한다는 취지에서 배출허용기준 예고제를 수립하였다. 즉 각 산업체가 기준의 달성을 위한 제반 조건을 단계적으로 조성함으로써 급격한 기준의 강화에 따른 부담이나 충격을 줄여서 경제에 미치는 악영향을 최소화하고자 하는 의지이다. 1단계는 1994년 까지이며, 2단계는 1995

년~1998년, 3단계는 1999년 이후로 설정되어 있다.

배출기준을 설정함에 있어서는 배출구에서의 배출물질 농도를 기준으로 하여 정하는 농도규제 방식(ppm, mg/m³ 등)이 가장 보편적이다. 그러나 이러한 방식에 의해서는 오염원의 수와 규모가 증대함에 따라 개별 배출시설에서 기준을 준수한다 하더라도 오염물질의 축적이 발생할 수 있으므로, 환경기준의 달성이 어려운 경우가 있다. 따라서 이 문제를 보완한 것이 총량규제 방식이다. 총량규제는 각 지역의 환경질 상태 및 주변여건을 조사하고 그 오염한도를 산출하여 해당지역내 오염물질의 배출총량을 규제하는 방식으로, 배출시설별로 배출절대량이 정해지기 때문에 각 배출시설은 방지장치의 설치, 조업단축, 시설이전 등 다양한 방법으로 오염방지에 최선의 노력을 다하여야 한다.

4.3 배출부과금 제도

배출부과금제도는 사업자가 배출허용기준을 초과하여 오염물질을 배출하는데 대하여 일종의 부담금을 지불하도록 하는 제도로서, 사업자 스스로가 오염물질의 적정처리를 실시하도록 유도하는 간접적인 규제제도이다. 배출부과금제는 다음의 세가지에 기초하고 있다.

- ① 오염물질의 제거 비용은 배출원인자에게 부담시켜야 한다.
- ② 오염배출을 억제하고 방지할 수 있는 생산방법을 개발하도록 유도한다.
- ③ 오염물질의 처리 경비를 조달할 수 있다.

현재 우리나라에서 적용하고 있는 배출부과금은 사업장 규모별 기본부과금과 배출허용기준을 초과하여 배출되는 오염물질의 처리비용에 상당하는 금액을 부과하는 처리부과금으로 구분하여 이를 합산한다.

4.4 환경마크제

환경마크제도는 상품에 대한 일종의 품질인증제도로서 "특정상품이 동일 목적의 다른 제품에 비하여 환경에 긍정적인 영향을 줌"을 인정, 표시하여 주는 것이다. 환경마크는 '녹색마크' 또는

‘E마크’라고도 하며, 영문자 E는 ‘Environment’ 또는 ‘Ecology’의 약자이다. 이 제도는 1979년 독일에서 처음 시작되어 우리나라는 1992년부터 시행하여 왔으며, 규제보다는 자발적인 환경보전의 실천이라는 목적하에서 다음과 같은 효과를 기대할 수 있다.

- ① 환경마크를 부여받은 제품은 판매시 환경보호단체 및 소비자단체 등의 지원을 받을 수 있기 때문에 기업의 저오염기술 개발을 촉진할 수 있다.
- ② 기업체의 저공해 제품이라는 주장에 대하여 품질 인증을 실시하므로써 소비자의 혼란을 줄일 수 있다.
- ③ 환경마크의 부여시 그 이유를 설명해 줌으로써 소비자에게 환경정보를 제공하며, 소비자의 환경보전 의식을 높일 수 있다.
- ④ 기업체의 환경보전형 기술개발 촉진과 소비자의 환경보전형 소비생활을 정착시킴으로써 실질적인 환경개선에 이바지할 수 있다.

4.5 오염물질별 규제대책

4.5.1 아황산가스

아황산가스의 배출저감을 위해서는 연료대책이 우선되어야 하므로 저유황유 연료 및 청정연료로의 연료대체 사업이 추진되어야 한다. 따라서 B-C유나 연탄을 저유황 경유 및 LNG로 보급하는 방안이 필요하다.

올해 7월에 발표된 정부의 ‘신경제 5개년 계획’ 중 환경개선 대책부문 계획에 따르면 에너지 및 개발부문에서의 환경영향 최소화 목적으로 청정연료 및 저공해연료의 사용의무화 지역을 확대하였다. 1단계로 서울 및 수도권 지역의 대상 아파트와 빌딩의 범위를 확대하고, 2단계로 부산, 대구 지역의 아파트는 의무대상으로, 빌딩은 대상 범위를 확대하고, 3단계로 대전, 광주, 울산시를 의무화 대상 지역으로 지정하는 단계적인 확대안을 마련하였다.

정부는 저유황 B-C유(1.0%)의 공급사용 지역으로 현행 20개 시도에서 1997년 까지 38개 시군으로 확대하고, 연료용 경유의 황함유 기준을

현행 0.2%에서 1996년 부터 0.1%로 강화하기로 하였다. 또한 1993년~1997년 기간 중 오염 유발이 큰 무연탄 신탄의 사용 비중을 연평균 10% 수준으로 감축하고, 청정연료인 천연가스 사용을 연평균 17% 수준으로 증대하는 등 화석연료의 사용 비중을 97년 까지 현 수준 이하로 억제할 계획을 발표하였다.

4.5.2 분진

분진의 경우에는 배출원이 매우 다양하기 때문에 대책수립에 있어서도 다양성을 꾀할 필요가 있다. 우선적으로는 일정한 배출구를 갖는 배출원에 대해서는 방지시설의 강화가 필요하다. 또한 시멘트 관련사업장 공사장 및 야적장과 같이 비산먼지가 발생하는 지역에서는 배출기준의 강화와 함께 발생원 관리를 위해 비산먼지 발생억제 시설에 관한 기준을 마련하고 있다. 주 내용을 보면 야적장에 방진막이나 방진벽의 설치, 상적 및 하역시 작업장 주위에 살수시설 설치, 수송시 적재물의 비산방지를 위한 덮개 설치 및 세륜 세차시설의 설치, 채취시 살수시설의 설치, 절단 작업시 옥내실시 등이다.

도로의 비산먼지 발생억제를 위한 도로포장 및 가로의 물청소, 진공청소등을 실시하고 나대지 관리 개선방향으로 녹지조성을 함으로써 미관상 효과도 얻을 수 있다. 주거생활 공간지역에서는 쓰레기 분리수거, 연탄재 분리수거, 주택가 소각 행위 금지, 골목길 청소시 살수와 같은 시민들의 참여를 유도하는 방안도 필요하다.

4.5.3 질소산화물 및 탄화 수소

질소산화물과 탄화수소의 대기질 농도를 높이는 데 가장 기여를 하는 자동차 배기가스의 억제 방안이 필요하다. 우리나라의 자동차 등록대수는 1993년 7월말 약 600만대이며, 2000년대에는 1200만대를 기록할 것으로 예측되어 자동차 오염물질에 의한 대기오염의 심각성이 점차 증대되고 있다. 표 2는 1990년 서울시의 평균차속 21.9km/h에서 배출되는 차종별 오염물질 배출계수를 나타낸 것이다.

표 2에서 보는 바와 같이 사용연료에 따라 오염물질이 다르게 나타나고 있는데 환경청에서는 오염물질의 저감을 위해 1987년 7월부터 신규

휘발유 LNG 차량에 삼원촉매 전환장치의 부착을 의무화하여 저공해 차량의 운행을 추진해 오고 있다. 저공해 차량의 보급은 1988년에 약 25%에서 1995년 까지 약 95% 정도를 계획하고 있다.

현재 자동차에 대한 배출가스 규제는 제작자동차와 운행자동차에 대한 규제로 되어 있으며 제작자동차 규제가 더 엄격하다. 즉 자동차를 제작, 수입하고자 하는 자는 제작되는 자동차에서 배출되는 오염물질이 차종별로 적용기간이 정하여져 있는 배출가스 허용기준에 적합하도록 제작하여야 한다. 또한 제작차의 배출가스가 이 기준에 적합하게 배출되어야 하는 최소기간을 정하여 이 보증기간 내에는 허용기준에 적합하게 배출된다는 인증을 받아야 한다. 또한 인증을 받아 제작한 자동차의 검사결과 허용기준을 초과하는 경우에는 결합시정 명령을 받게 되고, 제작자는 시정계획을 제출한 후 그 결과를 보고하여야 한다. 자동차를 운행하는 자는 배출가스가 운행차 배출가스 허용기준에 적합하게 운행하여

야 하고, 점검결과 기준을 초과하면 운행자나 소유자는 개선명령을 받게 된다.

가솔린 차량의 경우에는 연소가 불완전한 엔진에서 냉각시 HC가 배출될 수 있으므로, 이를 저감하기 위해 연료의 미립화가 필요하고 삼원촉매장치의 성능 최대화를 위한 공연비에 제어 성능 개선이나 연소실 개량이 필요하다. 또한 디젤 차량에 있어서는 NO_x 분진의 저감을 위하여 연소실 개량, 연료의 미립화, 고압 분사 등의 기술을 이용할 수 있다.

시내버스의 경우에는 LNG와의 혼합사용과 엔진의 고출력화 등의 방법으로 오염물질을 저감시킬 수 있다. 또한 과적, 과속, 난폭운전 차량의 단속 및 자동차 정비공장의 감독강화도 필요하다. 원활한 교통소통을 위하여 신호체계의 연동화, 병목 정체지역의 해소, 교통방송국의 적극적 이용 등 교통체계의 개선도 중요하다. 질소산화물과 탄화수소는 광화학반응에 의해 2차 오염물질을 만들 수 있기 때문에 배출규제가 더욱 필요하다.

표 2 자동차 오염물질의 배출계수

| | | (g/대 · km) | | | | |
|------------------|----------|-----------------|------|-----------------|-------|------|
| 차 | 종 | SO ₂ | TSP | NO _x | CO | HC |
| 유연 가솔린 | | 0.03 | 0.01 | 1.51 | 31.71 | 3.35 |
| 무연 가솔린(촉매장치 유) | | 0.03 | — | 0.19 | 1.14 | 0.13 |
| | (촉매장치 무) | 0.03 | — | 0.65 | 4.46 | 0.63 |
| LPG 택시(촉매장치 유) | | — | — | 0.52 | 2.09 | 0.27 |
| | (촉매장치 무) | — | — | 1.25 | 9.05 | 1.08 |
| 디젤 소형버스(88년 이후) | | 0.60 | 0.33 | 1.24 | 1.38 | 0.13 |
| | (87년 이전) | | 0.42 | 1.71 | 1.84 | 0.20 |
| 디젤 소형트럭(88년 이후) | | 0.60 | 0.35 | 1.26 | 1.49 | 0.15 |
| | (87년 이전) | | 0.50 | 1.78 | 2.61 | 0.24 |
| 중형버스, 트럭(88년 이후) | | 0.98 | 0.74 | 1.79 | 2.27 | 1.02 |
| | (87년 이전) | | 0.79 | 2.11 | 2.67 | 1.20 |
| 대형버스 | (88년 이후) | 2.10 | 2.27 | 14.26 | 13.41 | 2.15 |
| | (87년 이전) | | 2.47 | 16.40 | 19.78 | 2.41 |
| 대형트럭 | (88년 이후) | 2.70 | 2.35 | 14.80 | 16.35 | 2.30 |
| | (87년 이전) | | 2.72 | 15.87 | 21.19 | 2.56 |
| Motor Cycle | | 0.01 | 0.01 | 0.11 | 13.00 | 4.10 |

자료 : 국립환경연구원, 도시지역 대기질 개선에 관한 연구(III), 1991.

5. 앞으로의 과제

다양한 대기오염물질에 대한 과학적이고 합리적인 저감대책에 앞서 최우선적으로 필요한 노력은 에너지의 절약이다. 생활수준의 향상과 계속 증대되는 에너지 소비욕구를 만족시키기 위해서는 어느 수준의 에너지 소비가 불가피한 상황이나 절제하는 소비습관을 갖는 국민의식의 재정립이 가장 중요하다.

현재 환경영향평가, 대기오염 상시측정, 대기환경기준 등을 통하여 국가와 국민의 환경에 대한 권리와 의무가 강조되고 있으나 오염물질의 영향을 사전에 예방하고 통제할 수 있는 오염제어 체계의 확립도 필요하다.

적절한 수준의 대기환경 유지를 위한 경제적, 제도적, 기술적 발전 및 지원에 앞서서 대기환

경의 파악과 개선 계획을 위한 기초 자료가 될 수 있는 배출원 목록(Emission Inventory)의 작성이 시급하다. 또한 오염도 및 환경 계획 등을 지역 주민이나 전 국민에게 적극적으로 알리고 의견을 수렴할 수 있는 게시판의 활용과 같은 법적 제도의 보완도 필요하다.

또한 정부는 정책의 수립에 있어서 각 부처간의 협조 속에서 환경의 중요성을 근거로 하여야 하며, 환경의 문제는 한 국가만의 문제가 아니므로 국제적인 협력관계를 높이는 외교정책의 수립도 요구된다.

현세대로 끝나지 않고 미래세대의 환경권을 보장해 준다는 긴 안목에서는 신소재의 개발, 무공해 차량의 개발 등 과학기술의 개발촉진 및 전문인력의 양성 등 연구사업에 대한 정부의 투자도 고려되어야 한다.