

대기관리정책

- 사이버환경정책교육원 원고 -

2007년 11월
환경영향평가부
연구위원

이 영 수

과목 소개

우리 인간의 생명이 얼마나 길까? 란 문제를 대기(공기)라는 관점에서 생각해 보면 의외로 그 시간이 짧음을 느낄 수 있다. 개인의 폐활량과 숨을 오랫동안 참을 수 있는 능력에 따라 달라질 수 있겠지만 보통의 인간인 이상 산소호흡기 등과 같은 인공적인 기기의 도움이 없이는 3분 이상을 견디기 어려울 것이다.

그러나 우리는 대기의 중요성을 모르고 살고 있다. 언제나 대기는 우리가 숨을 쉬는 데 어려움이 없도록 무색, 무취의 상태로 우리 곁에 있어 왔기에 모르는 것이다. 대기의 중요성을 우리가 쉽게 인지하지 못하고 쉽게 눈으로 확인할 수 없다는 점은 대기를 관리함에 있어 (나쁜 의미로서의) 장점이 되기도 하고 단점이 되기도 하며 이러한 점 때문에 다른 환경매체(수질, 토양 등)와는 달리 대기관리의 어려움이 있다.

국가나 지방자치단체에서는 이러한 대기를 효과적으로 관리하기 위하여 여러 가지 정책을 개발하고 시행하여 쾌적한 상태를 유지하도록 노력하고 있다. 우리나라 대기관리정책의 기본목표는 맑고 깨끗한 대기환경을 유지하여 국민의 건강을 보호하고 쾌적한 환경에서 생활하도록 하는 데 있으며 아울러 대기오염으로 인한 환경상의 위해를 예방하는 것도 주요한 정책목표라 할 수 있다.

본 과목에서는 우리나라 대기환경을 쾌적하게 유지하기 위한 대기관리정책에 대한 전반적인 사항을 살펴보고자 한다.

이러한 대기관리정책들에 대한 구체적인 사항들을 살펴보기 전에 제1장 및 2장 앞부분에서 대기와 관련되는 개략적인 내용과 우리나라의 대기질 관리목표인 대기환경기준과 우리나라 대기질 현황 등을 우선적으로 살펴볼 것이다.

대기관리정책을 크게 구분하면 대기오염을 유발하는 대기오염물질의 지정 및 배출허용기준 설정, 연료 사용 규제, 자동차 공해 저감, 대기보전특별대책지역/대기환경규제지역 지정·관리, 대기오염물질 배출사업장 관리 등으로 나눌 수 있는데 이들 각각에 대하여 제2장 내지 제5장에서 살펴볼 예정이다. 아울러 악취물질도 대기라는 환경매체를 통하여 확산되며 우리에게 건강상의 영향을 미치므로 2004년 2월에 제정된 「악취관리법」을 비롯하여 악

취관리를 위한 정책도 함께 살펴볼 것이다. 또한 「수도권대기보전특별법」 등에 대한 내용도 함께 검토하고 전 세계적인 지구대기오염의 방지를 위해 우리나라가 참여하고 있는 협약 등에 대해서도 간략히 살펴보고자 한다.

아무쪼록 본 과목이 우리나라 대기관리정책을 조금이나마 이해하는 데 도움이 되길 바란다.

1교시 : 대기오염 개론

<학습목표>

본 교시의 학습목표는 대기오염의 정의, 대기오염물질, 대기오염 발생원, 대기환경 정책목표인 국가대기환경기준과 그리고 대기질 현황 등에 대하여 살펴보는 것이다.

<학습내용(미리보기)>

- 대기오염의 정의, 대기오염물질, 대기오염 발생원
- 국가대기환경기준
- 대기질 현황

<서론>

본 교시에서는 우리나라 대기관리정책을 살펴보기 위하여 기본적으로 알고 있어야 하는 대기오염과 관련 있는 여러 가지 내용들을 개략적으로 살펴보고자 한다. 먼저 대기오염을 어떻게 정의할 수 있는지, 대기오염을 일으키는 물질(대기오염물질)로서는 어떠한 것들이 있는지, 그리고 대기오염물질은 어디에서 발생하는지 등을 살펴볼 것이다. 아울러 국가대기환경기준을 검토하고 현재 우리나라 대기질 현황을 파악하여 현재 우리나라 대기오염 정도와 대기관리정책의 향후 방향을 간단히 살펴보고자 한다.

1. 대기오염의 정의

대기오염은 세계건강기구(WHO)에서 정한 정의에 따라 표현하면 “대기 중에 인위적으로 배출된 오염물질이 한 가지 또는 그 이상 존재하여 오염물질의 양, 농도 및 지속 시간이 어떤 지역의 불특정 다수인에게 불쾌감을 일으키거나 해당 지역에 공중 보건상 위해를 끼치고, 인간이나 동식물의 활동에 해를 주어 생활과 재산을 향유할 정당한 권리를 방해하는 상태”라고 할 수 있다.

아래 사진들은 대기오염이 심각한 공단지역의 대기 상태와 대기오염이 거의 없는 지역의 대기 상태를 나타낸 것이다.



그림 1. 산업단지의 대기 상태



그림 2. 깨끗한 지역의 대기 상태

2. 대기오염물질

2-1. 대기오염물질

대기오염물질은 크게 가스상 물질 및 입자상 물질로 나눌 수 있다. 가스상 물질은 물질의 연소, 분해 등에 의하여 발생하고, 입자상 물질은 물질의 파쇄, 선별, 이송, 기타 기계적인 처리 또는 연소, 합성, 분해 시에 발생한다.

생성과정에 따라 분류하면 공장의 굴뚝이나 자동차 등에서 대기 중으로 직접 방출되는 1차오염물질과 1차적으로 배출된 오염물질이 대기 중에서 광화학반

응 등을 일으켜 발생하는 2차오염물질로 나눌 수 있다.

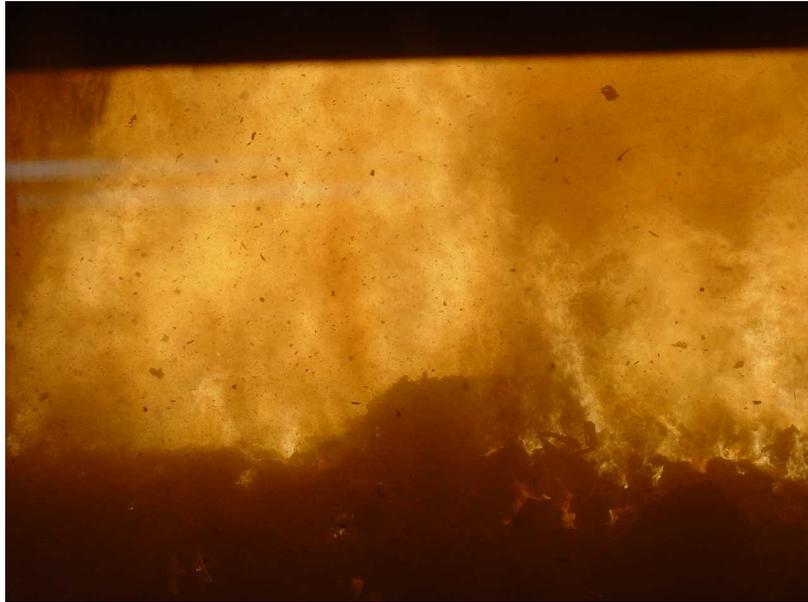


그림 3. 소각과정에서 발생하는 먼지 등의 대기오염물질

우리나라에서는 대기오염물질을 대기환경보전법에서 SO₂, CO, NO₂ 등의 가스상 물질(악취물질 포함)과 먼지 등 입자상 물질을 포함한 총 52종의 물질로 정하고 있다. 그리고 대기오염물질 중 특히 사람의 건강·재산이나 동·식물의 생육에 직접 또는 간접으로 위해를 줄 우려가 있는 대기오염물질을 특정대기유해물질로 규정하고 25종을 환경부령으로 정하고 있다.

대기환경보전법 제2조(정의)에 명시된 용어를 간략히 정리하면 다음과 같다.

1. 대기오염물질 : 대기오염의 원인이 되는 가스·입자상 물질 또는 악취 물질로서 환경부령으로 정하는 것을 말한다. 대기환경보전법시행규칙 별표 1에 명시되어 있다.
- 1의 2. 기후·생태계변화 유발물질 : 기후온난화 등으로 생태계의 변화를 가져올 수 있는 기체상 물질로서 환경부령이 정하는 것을 말한다. 여기에는 이산화탄소, 메탄, 아산화질소, 수소불화탄소, 과불화탄소, 육불화황, 염화불화탄소가 포함된다.
2. 가스 : 물질의 연소·합성·분해시에 발생하거나 물리적 성질에 의하여 발생하는 기체상 물질을 말한다.
3. 입자상 물질 : 물질의 파쇄·선별·적·이적 기타 기계적 처리 또는 연소·합성·분해시에 발생하는 고체상 또는 액체상의 미세한 물질을 말한다.

4. 먼지 : 대기 중에 떠다니거나 흩날려 내려오는 입자상 물질을 말한다.
5. 매연 : 연소시에 발생하는 유리탄소를 주로 하는 미세한 입자상 물질을 말한다.
6. 검댕 : 연소시에 발생하는 유리탄소가 응결하여 입자의 지름이 1 μ m 이상이 되는 입자상 물질을 말한다.
7. 악취 : 악취물질이라 함은 황화수소·메르캅탄류·아민류 기타 자극성 있는 기체상 물질이 사람의 후각을 자극하여 불쾌감과 혐오감을 주는 냄새를 말한다.
8. 특정대기유해물질 : 사람의 건강·재산이나 동·식물의 생육에 직접 또는 간접으로 위해를 줄 우려가 있는 대기오염물질로서 환경부령으로 정하는 것을 말한다. 시행규칙 별표2에 명시되어 있다.
9. 대기오염물질 배출시설 : 대기오염물질을 대기에 배출하는 시설물·기계·기구 기타 물체로서 환경부령으로 정하는 것을 말한다. 시행규칙 별표3에 명시되어 있다.
10. 대기오염 방지시설 : 대기오염물질 배출시설로부터 배출되는 대기오염물질을 제거하거나 감소시키는 시설로서 환경부령으로 정하는 것을 말한다. 시행규칙 별표4에 명시되어 있다.

2-2. 대기오염물질의 인체 및 환경영향

가. 아황산가스(SO₂)

아황산가스는 물에 대단히 잘 녹는 무색의 자극성이 있는 불연성 가스로서 주 배출원은 황을 함유하고 있는 연료(주로 석탄과 석유)가 연소되거나 금속 제련공정, 기타 산업공정 등에서 발생한다.

고농도의 아황산가스는 옥외 활동이 많고 천식에 걸린 어른과 어린이에게 일시적으로 호흡장애를 일으킬 수 있으며, 고농도의 아황산가스와 함께 고농도의 미세먼지에 폭로될 경우 호흡기계 질환을 일으키고 심장혈관 질환을 악화시키는 것으로 알려져 있다.

아황산가스는 질소산화물과 함께 산성비의 주요 원인물질이며 토양, 호수, 하천의 산성화에 영향을 미치고 식물의 잎맥 손상, 성장 저해 등을 일으킨다. 또한 아황산가스는 미세먼지의 주요 원인물질로서 시정장애를 일으키며, 빌딩이나 기념물 각종 구조물의 부식을 촉진시킨다.

나. 일산화탄소(CO)

일산화탄소는 무색, 무취의 유독성 가스로서 연료 속의 탄소성분이 불완전

연소되었을 때 발생한다. 주요 배출원은 수송 부문이며 산업공정과 시수송 부문의 연료 연소, 그리고 산불과 같은 자연발생원, 주방, 담배연기, 지역난방과 같은 실내 발생원이 있다.

일산화탄소의 인체 영향을 살펴보면, 혈액순환 중에서 산소 운반 역할을 하는 헤모글로빈을 카르복실 헤모글로빈으로 변성시켜 산소의 운반 기능을 저하시키며 고농도의 일산화탄소는 유독성이 있어 건강한 사람에게도 치명적인 해를 입힌다(연탄가스 중독사고가 일산화탄소 중독의 대표적인 예임).

다. 이산화질소(NO_2)

이산화질소는 적갈색의 반응성이 큰 기체이며, 대기 중에서 일산화질소(NO)의 산화에 의해서 발생하며, 대기 중에서 휘발성유기화합물(VOCs)과 반응하여 오존을 생성하는 전구물질(precursor)의 역할을 한다.

주요 배출원은 자동차와 발전소와 같은 고온 연소공정과 화학물질 제조공정 등이 있으며 토양 중의 세균에 의해 자연적으로 생성되기도 한다.

질소산화물의 인체 영향을 살펴보면, 일산화질소 보다는 이산화질소가 인체에 더욱 큰 피해를 준다. 고농도의 이산화질소에 노출되면 눈, 코 등의 점막에서 만성 기관지염, 폐렴, 폐출혈, 폐수종의 발병으로까지 발전할 수 있는 것으로 보고되어 있다. 식물에 대한 피해로는 식물세포를 파괴하여 꽃식물의 잎에 갈색이나 흑갈색의 반점이 생기게 한다.

라. 오존(O_3)

오존은 대기 중에 배출된 질소산화물(NO_x)과 휘발성유기화합물 등이 자외선과 광화학 반응을 일으켜 생성된 PAN, 알데히드, 아크로레인 등의 광화학 옥시단트의 일종으로 2차 오염물질에 속한다. 전구물질인 휘발성유기화합물은 자동차, 화학공장, 정유공장과 같은 산업시설과 자연적 생성 등 다양한 배출원에서 발생한다.

오존에 반복 노출될 경우에는 폐에 해를 입을 수 있는데 가슴의 통증, 기침, 메스꺼움, 목 자극, 소화 등에 영향을 미치며, 기관지염, 심장질환, 폐기종 및 천식을 악화시키고 폐활량을 감소시킬 수 있다. 특히 기관지 천식환자나 호흡기 질환자, 어린이, 노약자 등에게는 많은 영향을 미치므로 주의할 필요가 있다.

마. 미세먼지(PM-10)

미세먼지는 공기 중의 고체상태의 입자와 액적상태의 입자의 혼합물을 말한다. 이러한 입자들은 자연 배출원뿐만 아니라 여러 종류의 고정 배출원이나 이동 배출원으로부터 배출되므로 여러 형태의 모양과 크기를 가지고 있다. 미세먼지는 배출원으로부터 직접 배출되거나 아황산가스나 질소산화물과 같은 가스상 물질에 의해 2차적으로 생성된다.

미세먼지는 천식과 같은 호흡기계 질병을 악화시키고, 폐 기능의 저하를 초래한다. 또한 미세먼지는 시정을 악화시키고, 식물의 잎 표면에 침적되어 신진대사를 방해하며 건축물에 퇴적되어 조각된 유적물이나 동상 등에 부식을 일으킨다.

바. 납(Pb)

1996년까지는 자동차 연료인 유연휘발유 중의 사에틸납(Tetra Ethyl Lead)이 대기 중 납의 주요 배출원이었으나 1986년부터 무연휘발유를 사용하면서 배출량이 감소하였다. 최근에는 금속공정(철 제련공장, 비철 제련공장, 배터리 제조업체 등)이 대기 중 납의 주요 배출원이 되고 있다.

호흡이나 음식물, 음료수, 토양 또는 먼지 속에 있는 납이 경구를 통하여 몸속으로 들어오게 되며 피 속이나 뼈 그리고 세포 속에 축적되어 간장, 신장, 신경계통, 그리고 다른 신체 기관들에 나쁜 영향을 미친다. 납을 과다 흡입하게 되면 발작, 지적 성장력 부진, 행동장애 등 신경장애를 일으키게 된다.

3. 대기오염물질 발생원

대기오염을 발생시키는 원천은 매우 다양하다. 봄철에 중국에서 우리나라로 이동해오는 황사와 같이 토양의 흙먼지가 비산하여 시정거리를 감소시키기도 하고 산불이나 화산폭발에 의해 먼지나 산성가스 등이 발생할 수도 있다. 이렇게 인간의 활동과 관계 없이 대기오염물질을 배출하는 원천을 모두 자연발생원이라 한다.

그러나 이러한 자연발생원 보다는 인간의 활동으로 인하여 발생하는 대기오염이 더 큰 문제가 되고 있으며 이를 인위적 발생원이라 한다.



그림 4. 화산폭발

인위적 발생원은 크게 점오염원, 면오염원, 선오염원(또는 이동오염원이라고도 함)으로 구분할 수 있다.

점오염원은 발전소나 대규모 단일공장과 같이 하나의 시설에서 대량의 오염물질이 배출되는 것을 말한다. 면오염원은 아파트단지 등과 같이 일정면적 내에 소규모 발생원 다수가 모여 오염물질을 발생함으로써 해당지역의 대기오염을 일으키는 것을 말하며 선오염원은 자동차, 기차, 비행기, 선박 등과 같이 선적으로 이동하면서 오염물질을 연속적으로 배출하는 것을 말한다.



그림 5. 점오염원



그림 6. 면오염원(도로 뒤편 아파트단지)과 선오염원(도로)

3. 대기환경기준

3-1. 설정목적

우리나라의 환경정책기본법(제 10조)에 의해 설정된 환경기준은 사람의 건강을 보호하고 쾌적한 생활환경을 유지하기 위해 설정하는 환경 정책의 행정 목표치로서 환경개선을 위한 오염 정도를 판단, 예측하고 대책을 강구하는 척도로 사용된다.

3-2. 설정 근거

대기오염의 환경기준 설정은 수년 이내에 달성하고자 하는 단기목표치와 수십 년 동안 달성하기 위한 장기목표치를 포함할 수 있으며 상황에 따라서는 대기오염에 감수성이 강한 집단의 질병과 사망을 보호하기 위하여 중간적 목표와 동시에 최소허용수준에 관한 기준이 필요하다.

단기목표치는 국가의 오염폭로 상태, 사회·경제적 상태 및 건강 문제의 중요성에 따라서 설정할 수 있으며 이는 현 시점에 있어서 알려져 있는 지식을 기초로 대기오염의 악영향을 피하고자 하는 데 목적이 있다. 반면에 장기목표치는 건강 문제보다는 대기질의 악영향에 우선도를 부여하는 것으로 현재 지식으로는 잘 알려져 있지 않으나 악영향을 일으킬 수 있는 가능성을 충분히 고려하

여 낮게 설정하는 기준치이다(예 : 자연계의 배경 농도의 중간 수준을 제시한 WHO 장기기준 권고치, 혹은 악영향이 일어나지 않을 것으로 기대되는 수준).

3-3. 대기환경기준

1978년에 최초로 아황산가스에 대한 기준을 설정한 이래 현재까지 4회에 걸쳐 항목추가 및 기준을 강화하였다. 1979년 2월 아황산가스에 대한 기준을 최초로 설정하였으며, 1983년에는 일산화탄소, 이산화질소, 먼지, 오존 및 탄화수소에 대한 환경기준을, 1991년 2월에는 납에 대한 환경기준을 각각 추가로 설정하였다. 1995년에는 아황산가스, 일산화탄소 등 일부 오염물질이 환경기준을 달성함에 따라 이들 항목에 대한 환경기준을 강화하였다.

한편, 자동차의 증가 등으로 인하여 인체에 유해성이 큰 미세먼지의 관리 필요성이 증가함에 따라 미세먼지(PM10)의 환경기준을 추가로 설정하였다. 그러나 탄화수소는 오염도가 높지 않고 오존오염도를 측정하고 있어 이를 별도 측정할 필요가 크지 않아 환경기준에서 삭제하였다. 현재 우리나라의 대기환경기준을 아래의 표에 나타내었다.

<표 1> 대기환경기준

항목	기준	측정방법
아황산가스 (SO ₂)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 연간평균치: 0.02ppm 이하 ▪ 24시간평균치: 0.05ppm 이하 ▪ 1시간평균치: 0.15ppm 이하 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 자외선형광법(Pulse U.V. Fluorescence Method)
일산화탄소 (CO)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 8시간평균치: 9ppm 이하 ▪ 1시간평균치: 25ppm 이하 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 비분산적외선분석법(Non-Dispersive Infrared Method)
이산화질소 (NO ₂)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 연간평균치: 0.03ppm 이하 ▪ 24시간평균치: 0.06ppm 이하 ▪ 1시간평균치: 0.10ppm 이하 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 화학발광법(Chemiluminescent Method)
미세먼지 (PM10)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 연간평균치: 50μg/m³ 이하 ▪ 24시간평균치: 100μg/m³ 이하 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 베타선흡수법(β-Ray Absorption Method)

항목	기준	측정방법
오존 (O ₃)	<ul style="list-style-type: none"> 8시간평균치: 0.06ppm 이하 1시간평균치: 0.1ppm 이하 	<ul style="list-style-type: none"> 자외선광도법(U.V. Photometric Method)
납 (Pb)	<ul style="list-style-type: none"> 연간평균치: 0.5μg/m³ 이하 	<ul style="list-style-type: none"> 원자흡광광도법(Atomic Spectrophotometry) Absorption
벤젠	<ul style="list-style-type: none"> 연간평균치: 5μg/m³ 이하 	<ul style="list-style-type: none"> 가스크로마토그래프법(Gas Chromatography)

다른 나라의 대기환경기준 역시 아래의 표에 나타내었다.

<표 2> 각국의 대기환경기준

(단위 : ppm)

항목	기준 시간	한국	미국 (연방)	미국 (cal)	일본	영국	호주	홍콩	EU	WHO
SO ₂ (ppm)	10분									0.188
	15분					0.107)				
	1시간	0.15		0.25	0.10	0.13211)	0.2015)	0.3017)	0.1311)	
	24시간	0.05	0.141)	0.04	0.04	0.04712)	0.0815)	0.131)	0.04712)	0.047
	1년	0.02	0.03				0.02	0.03		0.019
CO (ppm)	15분									86.2
	30분									51.7
	1시간	25	351)	20				2517)		25.9
	8시간	9	91)	9	20	10	915)	91)	8.6	8.6
	24시간				10					
NO ₂ (ppm)	1시간	0.10		0.25		0.105	0.1215)	0.1117)	0.10513)	0.105
	24시간	0.06			0.04~0.06			0.061)		
	년	0.03	0.053			0.021	0.03	0.03	0.021	0.021
O ₃ (ppm)	1시간	0.1	0.125)	0.09	0.0618)		0.1015)	0.1217)		
	4시간						0.0815)			
	8시간	0.06	0.086)			0.058)			0.0614)	0.06
PM10 (μ g/m ³)	1시간				200					
	24시간	100	1501)	50	100	509)		1801)	5010)	
	년	50	502)	20		40	5016)	55	20	
PM2.5 (μ g/m ³)	24시간		654)	12			25			
	년		153)				8			
Pb (μ g/m ³)	30일		1.5							
	3개월			1.5				1.5		
	년	0.5				0.25	0.5		0.5	0.5
벤젠 (μ g/m ³)	년	5			3	5				

- 주 1) 1년에 1회 이상 초과하면 **않됨**
- 주 2) PM₁₀의 연간 산술평균 농도가 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 을 초과하면 **않됨**
- 주 3) PM_{2.5}의 연간 산술평균 농도의 3년 평균치가 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 을 초과하면 **않됨**
- 주 4) PM_{2.5}의 24시간 농도의 98percentile의 3년 평균치가 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 을 초과하면 **않됨**
- 주 5) 1시간농도가 0.12ppm을 초과하는 일수가 연간 1회를 초과하면 **않됨**
- 주 6) 1년간 측정된 일중 8시간 평균 오존농도의 최고치중 4번째로 높은 농도의 3년 평균치가 0.08ppm을 초과하면 **않됨**
- 주 7) SO₂ 15분 농도가 1년에 35회를 0.10ppm을 초과하면 **않됨**
- 주 8) O₃ 8시간 농도가 1년에 10회 초과하면 **않됨**
- 주 9) PM₁₀ 24시간 농도가 1년에 35회를 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 을 초과하면 **않됨**
- 주 10) PM₁₀ 24시간 농도는 1년에 7회 이상 초과하면 **않됨**
- 주 11) SO₂ 1시간 농도는 1년에 24회 이상 초과하면 **않됨**
- 주 12) SO₂ 24시간 농도는 1년에 3회 이상 초과하면 **않됨**
- 주 13) NO₂ 1시간 농도는 1년에 18회 이상 초과하면 **않됨**
- 주 14) O₃ 8시간 농도는 1년에 25회이상 초과하면 **않됨**
- 주 15) 1년에 1일 이상 초과하면 **않됨**
- 주 16) 1년에 5일 이상 초과하면 **않됨**
- 주 17) 1년에 3회 이상 초과하면 **않됨**
- 주 18) 오존 및 PAN과 같은 광화학 반응생성물

3. 대기오염현황

3-1. 대기오염측정망 현황

3-1-1. 측정개요

대기오염실태를 파악하고 대기질 개선대책 수립에 필요한 기초자료를 확보하기 위하여 환경부 및 지방자치단체에서 총 10개 종류의 측정망(지역대기, 도로변대기, 산성강하물, 국가배경, 지역배경, 중금속, 시정거리, 지구대기 측정망, 유해대기 측정망, 광화학 측정망)이 02년 12월 말 현재 전국 71개 시·군에 총 309개소의 측정소로 구성되어 있으며, 그 중 시험가동 중인 측정소를 제외한 나머지 측정소의 측정값을 이용한다.

3-1-2. 대기측정자료의 처리

전국에 분포되어 있는 측정소에서 측정목적에 따라 측정된 결과들은 측정소를 관할하는 환경관리청으로 보내지며, 환경관리청은 동 자료에 대한 1차 검색을 실시한 후 환경부 내에 설치된 주전산기로 전송한다. 환경부 주전산기에 저장된 자료들은 통계처리를 위하여 국립환경연구원의 전산시스템으로 다시 전송되어 데이터베이스의 형태로 저장된다.

국립환경연구원에서는 통계자료의 신뢰성 제고를 위하여 통계처리시 대상기간 중 75% 이상의 측정(통계)자료가 확보된 경우에만 유효한 통계자료를 산출하는 방법을 2001년 1월부터 적용하였다.

가. 1시간·일·월·년 평균값

1시간 평균 자료를 이용하여 일평균, 월평균, 년평균을 계산하며 유효 측정값의 처리비율은 75% 이상을 적용한다.

나. 8시간 평균값

하루를 기준으로 01~08시, 02~09시, 03~10시, 04~11시, ..., 17~24시의 총 17개의 경우의 평균치로서 각 경우의 자료개수가 6개 이상인 8시간 평균치로 적용하고 총 17개의 평균치 중 최대치를 1일 8시간 평균치로 한다.

다. 최고·최저값

유효처리 비율과 관계없이 도시 내 모든 측정소 자료로부터 최대·최소값을 계산한다.

라. 도시 평균값

각 측정소별 시간측정자료를 모두 누적한 합을 누적자료 개수로 나누어 계산된 값을 도시의 일평균값으로 산정하여, 월평균, 년평균도 1시간 평균치로 계산된다. 단, 자료는 75%의 유효처리비율을 만족할 경우에 평균치 계산으로 인정한다.

마. 분위수(Percentile) 개념 도입

1시간 평균은 999 천분위수, 8시간 평균 및 24시간 평균은 99 백분위수에 해당되는 값이 환경기준 달성 여부를 판정하는 기준이 된다.

바. 대기오염 측정값의 유효자리수

대기오염 측정값의 유효자리수를 SO₂, NO₂, O₃는 0.001ppm, CO는 0.1ppm, 먼지는 1 μ g/m³으로 한다. 단, 유효자리수 다음(SO₂, NO₂, O₃는 소숫점 4째자리, CO는 소숫점 둘째자리, 먼지는 소숫점 첫째자리)에서 반올림한다.

3-2. 우리나라 주요 도시의 대기질 현황

우리나라 주요 도시의 2005년도 연평균 대기오염물질의 농도를 아래의 표에 나타내었다.

도시 물질	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산
SO ₂ (ppm)	0.005	0.006	0.006	0.007	0.004	0.005	0.008
NO ₂ (ppm)	0.034	0.023	0.023	0.025	0.021	0.020	0.024
O ₃ (ppm)	0.017	0.023	0.022	0.022	0.022	0.021	0.022
CO(ppm)	0.6	0.5	0.8	0.6	0.7	0.7	0.5
PM10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	58	58	55	61	49	48	50

우리나라의 대기질 현황을 다른 선진국의 대기질 현황과 비교해 볼 때, 도시의 특성이 다르기 때문에 정확하게 대기질 현황 비교를 하기 어려우나 일반적으로 우리나라 대도시의 대기질 현황이 다른 나라의 현황보다 좋지 않다고 할 수 있다. 우리나라 도시의 경우 주로 자동차 배기가스에서 대기오염물질이 많이 배출되므로 자동차 공해를 저감하는 방향으로 정책이 진행되어야 할 것으로 보인다.

<학습정리>

우리나라 대기관리정책을 살펴보기 위한 기초단계로서 대기오염에 대한 기본적인 사항(대기오염의 정의, 대기오염물질, 대기오염원 등)과 우리나라와 다른 나라의 대기환경기준, 그리고 우리나라의 대기질 현황 등을 살펴보았다.

<학습문제>

사람의 건강·재산이나 동·식물의 생육에 직접 또는 간접으로 피해를 줄 우려가 있는 25종의 특정대기유해물질의 종류와 성질, 그리고 인체에 미치는 영향 정도를 살펴보기 바란다.

<차시예고>

다음 차시에는 대기오염물질 배출시설, 대기오염저감시설에 대하여 우선 살펴본 후 대기환경기준을 달성하기 위한 직접적인 규제수단이 배출허용기준과 연료 규제 정책에 대하여 살펴보도록 하겠다.