



기획특집 1.

현재 대기오염은 가장 광범위하게 분포하고 있는 물질은 환경기준에 의해 관리되고 있으나 상대적으로 유해성이 큰 유해물질은 관리가 미흡한 실정이다. 이에 정부는 이를 감안하여 대기 유해물질 관리에 핵심을 두고 정책 방향을 펴나가고 있다. 지난 12월 14일 심포지움에서 발표된 내용을 본지를 통해 소개한다.

대기 유해물질 관리 정책 방향

대기오염물질 관리 정책방향

김 중 석
환경부 대기보전국장

1. 대기오염물질

각종오염원(자연오염원, 인공오염원)에서 발생하여 공기를 혼탁시키거나 건강 재산 생태계 등에 유해현상을 초래케하는 물질로 현행 대기환경보전법상으로는 환경기준 오염물질(6가지)과 특정오염물질(16가지)로 구분관리 되고 있다.

2. 대기오염관리

가 . air quality criteria pollutants(환경기준물질) 아래 <그림 1> 은 대기오염원/오염물질발생/각종 반응(영향) 관계를 설명한 것이다.
emission source... transportation
... electric power generation
... industrial & domestic fuel burning
... industrial process
source control ... gas - cleaning devices
... substitution of fuels

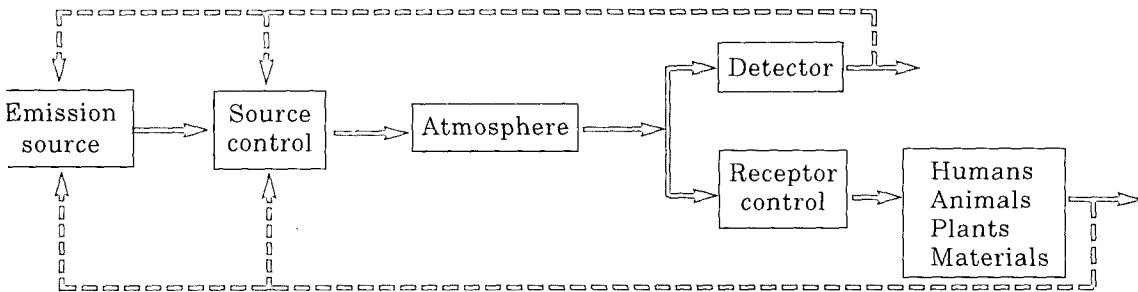
<표 1> 대기오염물질분류

환경기준 오염물질	특정대기오염물질	배출허용기준물질	자동차대기오염물질
5가지	16가지	47가지	4가지
air quality	toxic or harzadous	stack emmission	vehicle emmission

... modification of process
 detection of pollutants
 ... by instruments
 ... by sensors like human beings, animals, plants or materials
 detection manifested by some response, such as irritation
 as a results off response, sources and thier controls can be modified either throug
 ... automatic remote sensing off air bom concentration or
 ... throug public pressure and
 ... subsequent legislation

<표> 유해물질관리방법의 비교

구 분	미 국	한 국	기 타
유해물질종류	189	16	기타국가는
유해성	발암성, 축적성, 만성독성	유해성	한국과 비슷
관리의 종류	MACT control residual control Accidental release	hazard control	
전략의 변화	zero discharge mact appiy	zero discharge	
기준의 설정	risk assessment(발암) epidemiology animal test	epidemiolog animal test	
배출시설관리	배출량에 따른 증별	출량개념없음	



<그림 1>

Air pollution system. Each blok represents a given process in the chain of events from the formation of pollutants at the source to the detection of air-borne pollutants by receptors. The dashed lines illustrate means by which responses become a basis for the regulation of emission sources and their controls.

대기 유해물질관리 정책방향

다. 관리상 문제점과 새로운 대책

나. toxic or hazardous pollutants(유해물질관리)
 유해물질관리는 환경기준오염물질의 경우와는 달리 일차적으로는 emission source 자체에서 오염 물질을 나오지 않도록 하고 이차적으로는 control devices에서 발생된 유해물질을 최대처리 하여 공기중에는 최소량만 배출케 한다. <표2>

- 1) 문제점
- 현행 대기질은 대기중에 가장 광범위하게 분포하고 있는 몇가지의 환경기준 물질에 주로 적용되고 있어 유해성이 큰 상당수의 유해물질은 상대적으로 관리가 미흡하므로 최근에는 이들 유해물질 관리의 필요를 절감하고 있다.
 - 유해물질은 환경기준 오염물질처럼 광범위한 지



기획특집 1.

대기유해물질관리 정책방향

- 역에 분포하지 않고
- 그 정도도 높지 않으나 독성이 심하고 발암성이
것이다.
- VOC의 절반정도는 유해물질이므로 악취도 심
하다.
- 유해물질의 현재 관리전략은 zero risk
discharge임으로 현재 기술, 경제 수준으로는 그
달성이 사실상 불가능한 것이다.
- 1970년대 관리 애로 사항 (the old NESHAPS
logjam)

- 유해물질관리에서 EPA의무
 - . 유해물의 선정 (last of substances)
 - . 그 방지대책의 제시로서 안전도가 충분이
고려된 배출허용기준의 제정 (standard of
sample margin of safty), 즉 건강 악영향
이 전혀없는 가장 엄격한 수준의 배출허용기
준의 제정을 요구 zero risk stratgy의 선택
유해물질관리에서 EPA의 고민
 - . 당시에 새로운 과학기술로도 meet시킬 수
없는 너무 엄격한 배출허용기준 때문에 실지
로 방지대책을 추진할 수가 없었다.
특히 발암성물질에 대해서는 안전한 기준을
만들 수 없다는 것이 EPA의 지론임으로 대
책을 수립할 수 없었다.
- the vinyl chloride decision
 - . 20년 동안 EPA는 이상의 이유로 단지 7가
지 유해물질만을 지정(SS 112에 의함)하고
최초로 배출허용기준을 vinyl chloride를 정
했으나 과학적인 자료가 충분히 개발되지 않
아 법적인 논란은 없었음.
- 이 기간 동안에 두 번째로 만든 유해물질 배
출허용기준이 benzen이었으나 이때는 zero
risk stratgy가 아닌 albeit not at zero risk
즉 기술경제적으로 가능한 최대허용가능배출
허용기준이었으므로 법적논쟁을 통하여 사용
할 수 없었다.

○ 이것이 계기가 되어 1980년에 risk based
approach가 technology based approach
로 전환 (the shifting debate)

2) 새로운 유해물질관리

1980 년대에 the shifting debate를 계기로 유해
물질관리는 새로운 two phase 전략을 택함.

Technology standard - Residual risk + Accidental release

가) Most achivable control technology
MACT 는 현재 사용가능한 기술과 경제적 여건을
고려하여 유해물질배출 최대허용기준을 정하고 이
를 배출시설이 달성케 하는 방법으로 이론적인 면
에서는 zero risk stratgy 보다는 완화된 관리 방
법으로 이를 시행하기 위해서는 먼저 관리할 유해
물질 확대(list of substances to be regulated)
배출시설(source of emission) 및 배출허용기준
을 설정(standard for control)하고 이에 따라 관
리하는 것이다.

① List of substances to be regulated <별표 >
미국대기환경보전법 ('90 개정전)의 대기유해물질
관리사항을 보면 EPA가 유해 가능성 물질을 택하
고 이들 물질에 대한 과학적 독성자료를 검정한
후 그들 물질중 유해성 관리가 필요하다고 판정
되는 물질을 특정유해물질로 지정하여야 하는 의
무를 가지고 있으나 그간에는 EPA 가 이들물질
에 대한 충분한 과학적 독성자료를 확보할 수 없
어 7가지 물질외에는 정하지 못하고 있었다.
'90년 대기오염방지법 개정에는 이 내용을 개선
하기 위해서 의회에서 국민의 의견을 먼저 반영하
여 독성이 예상되는 169종류의 물질을 특정유해
물질로 지정확대하였으며 새로 규정된 이들 189
개 특정유해물질에 대하여 앞으로 EPA가 계속 과
학적인 독성자료를 확보하여 필요여부에 따라서
는 특정유해물질 List에서 부터 삭제 추가를 하도
록 하고 있다.



기획특집 1.

② 배출시설의 규제 (source of emission)

<별표2>

새로운 방법에 의하여 배출구로부터 배출되는 대기유해물질을 관리하는 방법은 개별물질별 관리 (substances by substances basis)가 아니며 이들 개별오염의 배출총량별 배출시설등급 (catagories of industrial facilities emitting substantial quantities of each air toxic)을 정하여 등급별 시설관리를 하는 것이다. 따라서 EPA는 배출시설등급명단(a list of catagories or subcatagories)을 우선 작성발표하고 이들에 대한 공청회를 거친 뒤 이를 규제하도록 되어 있다. 현재 구상된 배출시설의 규모는 대형배출시설과 지역오염원으로 구분되고 있다.

대형배출시설(major source) ..년간 단일종의 유해물질을 50톤 또는 보수의 유해물을 배출하는 경우는 그합이 연간 25톤 이상인 배출시설 지역오염원(areasource) ..대형배출시설이외의 소형시설

③ 유해물질규제기준(standard for control)

배출시설관리규제기준은 기술경제적으로 가능한 최대규제를 적용(maximum achivable degree of control measures) 으로 이에 는 방지시설의 설치, 공정의 변경 원료개선, 작업 조절 및 운전자 면허 및 교육 등이 포함된다.

신규시설은 기존시설과 비교하여 보다 엄격한 규제기준을 적용토록 한다.

MACT규제기준을 적용시 현재 예상되는 저감효과(practicing prospects)는 현재 배출량의 75% 내지 90% 저감이 예상되고 있다. 이는 현재조사된 내용으로는 대부분 유해물질 유출이 valves, fringes, pumps, compressors 등에서 발생하고 있기 때문에 일상정비를 개선하면 쉽게 개선된다.

또 이 법이 시행되기 전에 자진하여 대책을 강구하여 현재 배출량의 90% 이상을 저감시킨 경우에는 incentive로 법적용을 6년 연장한다.

적으로는 MACT를 적용하여 현재의 기한 최대량을 저감토록하여 극히 미량만 배출하도록 하여도 발암성 물질의 경우에는 아직도 상당한 유해성이 존재할 수 있다. 이와 같이 미량배출 유해물질 특히 발암성 유해물질중 risk number가 10^{-6} 이상인 물질의 관리는 Ris kassessment를 통하여 관리된다.

즉 zero risk stratgy로 관리된다. 따라서 MACT가 적용된 시설중 일부는 적용 10년 정도후에는 관리된 배출시설중 일부는 Residual risk 관리가 필요하다.

Residual risk는 Risk assessment를 통하여 관리가 가능하나 방법이 매우 복잡하고 비용도 많이 소요되며 그 결과에 대해서도 논란이 많아 좀 어려운점도 있다.

다) 유해물질사고 관리 (Accidental release)

100개의 유해물질을 지정하고 이들의 사고시 관리대책을 수행하는 것으로 사업주는 이들 물질에 대한 아래 대책이나 조치를 취하여야 한다.

- identify possible harzadous
- develop risk management plan
- establish chemical safty and hazadous board
 - . invesgate accidents
 - . make recomondation regarding accident prevention

3. 유해물질관리 현황과 대책

가. 현황

① 유해물질의 종류와 관리현황

- 유해물질을 유해성의 종별로 구분하지 않고 있다. 총16가지

나) 위해성 관리 (Residual risk)

대기배출시설에서 배출되는 유해물질관리에 일차



기획특집 1.

- <표-3> 특정대기유해물질 종류 및 배출허용기준 1) 전략

<표 3> 특정대기유해물질

물 질	기 준	비 고
1. 카드뮴 및 그 화합물	1.0 mg/m ³	
2. 시안화수소	10 ppm	
3. 납 및 그 화합물	20 mg/m ³	
4. 폴리크로리네이티드 비페닐	-	
5. 크롬화합물	1.0 mg/m ³	
6. 비소 및 그 화합물	3 ppm	
7. 수은 및 그 화합물	5mg/m ³	
8. 구리 및 그 화합물	20~10 mg/m ³	
9. 염소 및 염화수소	HCl : 60~2 ppm Cl ₂ : 60~10 ppm	
10. 불소화물	30~3 ppm	
11. 석면	-	
12. 니켈 및 그 화합물	20 mg/m ³	
13. 염화비닐	-	
14. 디옥신	-	
15. 페놀 및 그 화합물	10 ppm	
16. 베릴륨 및 그 화합물	-	

독성관리가 필요한 유해물질의 체계적 정리
16 → 48 (발암성 / 유해성)



방지능한 관리법의 도입

(MACT / Residual management / Accidental release)



유해물질관리의 최적화

대기유해물질관리 정책방향

2) 향후 정책방향

- 향후관리대상 유해물질의 확대 (16 → 48)
- 유해물질의 독성을 발암성 / 축적성 / 만성독성 등으로 세분
- 모든 유해물질을 우선 MACT 전략대상으로 관리('96 - 2000)
- 주요한 발암성 물질의 배출허용기준은 Residual management 기준설정
Dioxine 기준설정 ('96)
- 지역별 차등관리의 철회(전국 대상으로 유해물질분포 현황조사)

*유해물질은 유해성(예. 발암성 유해성등)에 따른 분류는 없음.

- 관리현황은 특기사항은 없고 배출시설허가를 받고 일반시설과 같이 관리하면 됨.

* 허가시 배출시설의 입지제한이 있음
농공단지/우심오염지역에 유해물질배출시설 입지 제한

나. 문제점

- 현행규정은 유해물질의 분류가 독성정도로 분류되지 않고
- 관리의 척도가 획일적으로 zero risk stratgy 로 되어 있어 효율성 저하
- 실효성 있는 관리방법이 필요

다. 향후 관리전략 및 대책