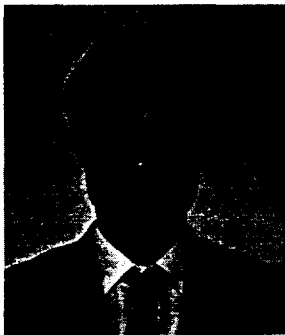


# 전력의 생산, 이용과 환경오염



정 일 록

(국립환경연구원 대기연구부 과장)

1952년 5월 14일생. 1979년 동국대 공대 전기공학과 졸업. 1984년 한양대 산업대학원 졸업. 1989년-94년 9월 국립환경연구원 소음진동 과장. 현재 국립환경연구원 대기연구부 대기공학과 과장.

## 1. 머리 말

인구의 증가와 도시화, 산업의 발전 및 생활수준 향상 등에 기인하여 대기로 배출되는 오염물질은 지구환경에 까지 다양한 영향을 미치고 있다. 20세기 중반에 런던스모그 사건으로 대표되는 국지적, 지역적인 대기오염이 '60년대 말에서 '70년대 초부터는 유럽대륙과 북미대륙이라는 대륙적 규모, 국제적 규모로 확대되었다. '80년대 중반부터는 지구 규모의 환경문재인 지구온난화, 성층권의 오존층 파괴 등과 같은 새로운 대기환경문제가 대두되었다.

본 고에서는 화력으로 전기를 생산하는 발전소와 전기를 이용하는 일부 시설들로부터 대기 중으로 방출되는 국내외의 대기오염물질 양과 이들에 의한 지구환경문제를 살펴 보고자 한다.

## 2. 대기와 대기오염

### 2.1 대기의 역할

대기란 지구를 둘러싸고 있는 공기층으로 지표에서 800km 까지 이른다고 알려져 있으며 실제 공기의 50% 이상은 지상 5km 내에, 그 99%가 40km 내에 존재한다. 이러한 공기층, 즉 대기권은 일종의 유동계로서 모든 기체나 액체 및 고체의 미립자를 수용하며, 또한 부유 이동시키는 바 청정하다고는 말할 수 없다. 대기의 조성은 건조공기와 습한공기로 대별할 수 있으나 습한공기는 시간과 공간에 따라 1~4% 사이에서 변화하기 때문에 표준상태(0°C, 1기압)의 건조공기를 기준하여 부피비로 볼 때 N<sub>2</sub>(78.084%), O<sub>2</sub>(20.946%), Ar(0.934%), CO<sub>2</sub>(0.035%) 등 네가지 성분이 접하고 있으며, 기타의 미량성분은 정성적인 의의만으로 만족하여야 할 것이다.

이러한 대기는 산소의 저장공급, 대기오염물질의 운반, 소리의 전달, 지구의 온도조절과 자외선이나 γ선 등의 유해전자기파를 차단하는 역할을 한다. 성인 한 사람이 하루동안 숨을 쉬는데 약 13kg의 공기(약 2,500~3,000리터)를 필요로 하는데 반해 음식과 물은 1.5kg과 2kg 정도를 섭취한다. 또한, 온실기체로 알려진 CO<sub>2</sub>에 의한 지표온도의 상승 효과는 금성의 경우 523°C이고 지구와 화성은 각각 33°C와 10°C임을 표 1에서 볼 수 있다.

표 1 태양계 행성의 온실기체 효과

구분	표면 기압	주요 온실기체	온실효과기체 없는 경우의 지표온도	관측 지표온도	온실효과
금성	90	>90% CO <sub>2</sub>	-46°C	477°C	523°C
지구	1	~0.035% CO <sub>2</sub>	-18°C	15°C	33°C
화성	0.007	>80% CO <sub>2</sub>	-57°C	-47°C	10°C

## 2.2 대기오염물질

대기의 오염여부는 정상상태의 대기조성과 비교하는 방법밖에 없으나 실제 정상상태의 대기조성이란 존재하지 않으며, 또한 대기의 성분 중 매우 미량의 것은 공기 중의 수분이나 지역차 등의 영향을 받으므로 정밀측정이 곤란한 면도 있다. 대기오염이란 통상적으로 “인위적으로 대기중에 배출된 오염물질이 한가지 이상 존재하여, 그 양과 농도 및 지속시간상으로 불특정 다수인에게 불쾌감을 주거나 공중보건상 위해를 미치고, 인간이나 식물·동물의 활동에 피해를 주어 주민들이 생활과 재산을 함유할 정당한 권리를 방해하는 상태”라 정의한다.

### (1) 대기오염물질 발생원

환경문제로 중요한 것은 화산이나 지진 등과 같은 자연현상에 기인하는 오염물질이 아닌 인위적 요인에 기인 -- 화석 연료를 주로 한 연소과정에 의한 것, 금속정련에 수반되는 광석의 용융 및 연소에 의한 것, 공장에서의 화학반응 과정이나 분쇄작업으로 부터의 것, 공장 내에서 유기용매 취급 작업에 의해 발생하는 것, 저장 또는 운반 중의 사고에 의한 것 -- 하며, 이들을 대기오염물질의 배출원이라 칭한다.

인위적 배출원에는 발전소나 공장 등과 같은 점배출원과 평면적으로 배치된 단독주택이나 상가 등과 같은 면배출원이 있는데 이들을 고정배출원이라 하고, 자동차 등과 같은 교통기관에 의한 오염원을 이동배출원이라 한다. 이들 배출원에서 배출되는 오염물질에는 매연, 미스트, fume, 분진 등의 입자상물질과 황산화물(SOx), 질소산화물(NOx) 등의 가스상물질 및 납, 카드뮴, 수은 등의 중금속물질이 있다.

### (2) 연간 대기오염물질 배출량

1차에너지에 의한 연간 대기오염물질 배출량은 에너지의 용도별 소비량에 배출계수를 곱하여 추정할 수 있다. 우리나라에서 사용하고 있는 1차에너지의 연도별 소비현황은

표 2 1차에너지 연도별 소비량

년 도	유류(천kl)	석탄(천톤)	가스(천톤)
'87	22,536	43,177	3,292
'90	39,843	42,849	5,072
'93	58,906	41,624	8,483

표 2에서 보는 바와 같이 유류와 가스는 큰 폭으로 증가하고 있으나 석탄은 감소하고 있음을 알 수 있다.

'90년 기준 우리 나라의 1차에너지 소비량(Toe : 석유환산톤)은 9,300만Toe인 데 반해 중국 및 일본은 (67,700 및 43,600 (만Toe)에 이르고 있다. 표 3은 '93년도에 사용한 1차에너지의 용도별 소비율을 보인 것으로 유류는 수송용으로, 석탄은 산업용으로, 가스는 발전용 등으로 주로 사용되고 있음을 볼 수 있다.

표 3 '93년도 1차에너지의 용도별 소비율(%)

구분	난방/도시가스	산업	수송	발전	기타
유류	25.9/ -	25.3	35.6	13.2	-
석탄	18.6/ -	50.9	-	27.1	3.4
가스	- /24.5	5.5	15.2	29.7	25.1

표 4는 이들의 소비에 의해 배출된 주요 대기오염물질의 배출량과 용도별 배출율을 보인 것으로 SO<sub>2</sub>와 먼지는 산업 및 발전 분야에서, NO<sub>2</sub>는 수송분야에서 주로 배출되고 있음을 알 수 있다.

### (3) 대기오염 특성

배출원에서 배출된 대기오염물질은 기류에 편승하므로 이동범위가 매우 넓고 산화나 정전력 등에 의해 변형되어 구름이 되거나 없어지는 것도 많으나 입자가 큰 것은 지표로 하강하기도 하지만, 비에 의해 씻기므로 수질오염이나 토양오염에 직접 연관되게 되어 환경오염 중에서 가장 영향을 크게 미치는 오염의 종류라 하겠다. 또한, 지형조건과 기상의 영향으로 오염물질이 특정지역에 정체농축되는 현상을 보이기도 한다.

대기오염 현상중 굴뚝의 매연이나 분지형 도시의 광화학 스모그 등은 시각적으로, 황화수소 등과 같은 악취가스는 후각적으로 인지되며, 고무의 열화나 금속 및 건축물 부식 등은 기물손상으로, 잎마름이나 고사 등은 식물피해로 인지할 수 있다. 또한, 대기오염은 안개 생성빈도의 증대나 강수량의 증감, green house effect나 heat island와 같이 대기 온도를 변화시키는 등의 기상변화에도 영향을 미친다.

## 3. 대기오염 규제

정부가 국민의 건강을 보호하고 쾌적한 환경을 조성하기

표 4 '93년도 주요 대기오염물질의 배출량과 용도별 배출율

구분	SO <sub>2</sub> (1,571,700톤)				NO <sub>2</sub> (1,186,697톤)				먼지 (389,750톤)			
	난방	산업	수송	발전	난방	산업	수송	발전	난방	산업	수송	발전
용도별												
배출율(%)	12.7	50.8	14.9	21.6	5.2	24.3	54.3	16.1	3.8	38.0	24.1	34.1

위하여 대기환경기준(환경환경정책기본법 제 10조)을 행정 목표로 설정하고, 이를 달성유지할 목적으로 행정규제 등을 수반하는 대기배출허용기준(대기환경보전법 규칙 제9조)을 둔다. 이중 발전소와 관련된 주요 대기오염물질별 허용기준은 표 5와 같다.

표 5 발전소의 주요 오염물질 배출허용기준

오염물질	배출시설	배출허용기준	
		'95~'98	'99~
SO <sub>2</sub> (ppm)	(1)액체연료 사용시설		
	①설비용량 500MW 미만	1,200	270
	②설비용량 500MW 이상	540	270
	(2)고체연료 사용시설(액체혼소 포함)		
	①국산 무연탄 사용		
	③부산,강원도	1,650	270
⑤기타 지역	1,200	270	
	②국산 석유코크스	700	270
	③기타 고체연료	500	270
NO <sub>2</sub> (ppm)	(1)액체연료 사용시설		
	①내연기관	1,400	950
	②기타	250	250
	(2)고체연료 사용시설	350	350
	(3)기체연료 사용시설		
	①내연기관	500	500
	②기타	400	400

#### 4. 대기오염의 지구적 영향

##### 4.1 지구온난화 문제

###### (1) 온난화 물질

대표적인 온난화 기여물질로 알려진 CO<sub>2</sub>가 산업혁명 직전의 280ppm에서 현재 350ppm에 이룸에 따라 과거 100년간 지구의 평균 지표온도 및 해면 상승이 0.3~0.6°C 및 0.1~0.2m 정도인 것으로 보고되고 있다. CO<sub>2</sub> 등이 지금과 같

표 6 지구온난화 유발물질별 기여도

물질별	CO <sub>2</sub>	CFC -11,12	CH <sub>4</sub>	기타 CFC	N <sub>2</sub> O
기여도(%)	55 (자연:11)	17	15	7	6

표 7 연료별 CO<sub>2</sub> 배출비

구분	석탄	경유	휘발유	메탄올	천연 가스	수소
배출비	1.56	1.03	1.00	0.99	0.79	0

이 계속 증가하면 2070년에는 지표의 평균온도가 2.4~5.1°C 상승하고, 이에 따른 해면상승은 0.33~0.75m가 될 것으로 추정하고 있다. 또한, 열대우림 지역에서의 강수량 증가, 중위도 지역에서의 여름철에 강수량 감소와 고위도 지역에서의 겨울철에 강수량 증가 등의 현상도 예상되고 있다. 표 6은 지구온난화에 영향하는 물질별 기여도를 보인 것으로 주로 CO<sub>2</sub>와 CFC's에 기인하고 있음을 알 수 있다.

###### (2) CO<sub>2</sub> 생성 및 순환

연료 중의 탄소 또는 탄화수소 등의 산화에 기인하는 데, 연간 78억Toe [유류 37%, 석탄 30.7%, 천연가스 20%(원자력수력 등 12.3%)]의 연료를 연소함에 따라 발생하는 CO<sub>2</sub>량을 탄소로 환산하면 66억톤 정도인 것으로 추정되고 있다. 이중 39억톤은 해양에 용존(약 35조톤 용존)되고, 27억톤은 대기중에 축적(약 0.7조톤 축적)되는 것으로 예상하고 있다. 표 7은 연료별 CO<sub>2</sub> 배출비를 보인 것으로 휘발유를 1이라 할 때 석탄은 3/2배, 천연가스는 4/5배 정도이다.

###### (3) CO<sub>2</sub> 배출량

###### ① 국가별 배출량

표 8은 '90년을 기준한 주요 국가의 CO<sub>2</sub> 배출율을 보인

표 8 주요 국가의 에너지소비량 및 CO<sub>2</sub> 배출율

구분	미국	러시아	중국	일본	독일	영국	프랑스	한국
최종에너지(10 <sup>6</sup> TOE)	1,340	493	499	303	240	149	142	75
CO <sub>2</sub> 배출율(%)	23.3	11.1	11.1	4.9	4.8	2.7	1.8	1.14

표 9 발전분야의 CO<sub>2</sub> 배출량과 기여율

구분	미국	독일	일본	영국	한국
탄소환산 배출량(10 <sup>6</sup> 톤)/기여율(%)	475.23/35.2	118.91/43.1	103.91/31.5	62.66/39.6	10.13/15.5

표 10 1kwh당 탄소환산 배출량

구분	미국	일본	프랑스	서독	영국	캐나다	한국
탄소환산(kg/kwh)	0.23	0.16	0.23	0.24	0.24	0.23	0.19

것으로 미국이 전세계 배출량의 1/4을, 러시아 및 중국이 각각 1/10 정도를, 일본독일 등이 1/20 정도를 보인 반면 우리나라는 1% 정도를 배출하는 것으로 보고되고 있다.

② 발전부분 배출량

표 9는 '90년을 기준하여 각국의 국가보고서에 제시된 발전분야의 CO<sub>2</sub> 배출량과 그 기여율을 보인 것으로 대부분의 국가에서 발전분야의 기여율이 30% 이상을 점하고 있는 반면, 우리나라는 15% 정도를 점하고 있다.

표 10은 전력 1kwh 생산시에 발생하는 CO<sub>2</sub> 배출량을 보인 것으로 대부분 0.2kg 내외임을 알 수 있으나 석탄을 사용하는 발전소가 많은 국가가 다소 높은 것으로 추정된다.

(4) 대책

북유럽 국가에서는 CO<sub>2</sub> 등을 억제할 목적으로 연료에 탄소를 부과하고 있으며, 미국을 제외한 여타의 선진국에서도 2000년도의 CO<sub>2</sub> 배출량을 '90년 배출량 수준으로 동결하기 위해 다양한 국가적 프로그램을 시행하고 있다. 더불어 CO<sub>2</sub> 발생을 억제하기 위해 환경조화형 생산기술 및 절약형 에너지 이용기술이나 신재생에너지 이용기술(독일의 경우 태양광 발전용량이 2.5%임), CO<sub>2</sub> 고정화 및 유효이용기술(메탄올 등 생산) 개발 등을 수행하고 있다.

4.2 산성우 문제

(1) 생성

산성우란 대기중에 존재하는 350ppm의 CO<sub>2</sub>가 물방울과 반응하면 pH 5.6 정도에서 평형상태가 되기 때문에 pH 5.6 이하의 빗물을 산성우라 한다. 대기중 빗물의 pH가 5.6이하로

되기 위해서는 여타의 산성 대기오염물질이 있어야 하는 데, 그 대표적인 물질이 화석연료의 연소과정에서 배출되는 SO<sub>x</sub>와 NO<sub>x</sub>이다. 이들은 대기중에서 화학 반응을 통해 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(65%)와 HNO<sub>3</sub>(35%) 등의 강산성으로 변하는 데, 전자는 반응

속도가 느려 장거리 이동하고 후자는 반응속도가 빨라 장거리 이동 빈도가 낮다. SO<sub>x</sub>(SO<sub>2</sub> + SO<sub>3</sub>)는 연료중의 연소성 유황분의 85% 정도가 산화과정을 통해 전환되며, 그 조성은 SO<sub>2</sub>가 95~99% 정도이다. NO<sub>x</sub>(NO + NO<sub>2</sub>)는 연료NO<sub>x</sub>와 열적NO<sub>x</sub>로 구분되는 데 후자가 주종을 이룬다. 전자는 연료중의 질소화합물이 산화하면서 10~30% 정도 전환되고, 후자는 연소공기로 공급된 질소와 산소가 고온 연소과정 중에 반응한 것으로, 그 조성은 NO가 90~95% 정도이다.

(2) 발전분야의 연간 SO<sub>x</sub> 및 NO<sub>x</sub> 배출량

화력 발전소에서 발생하는 SO<sub>x</sub> 및 NO<sub>x</sub>의 배출량에 관한 국가별 공표자료가 없어, 연간 화력발전 총량(표 11)에 1kwh당의 SO<sub>x</sub> 및 NO<sub>x</sub> 배출량(표 12)을 곱하여 추정하면 표 13과 같다(한국은 실제 배출량임). 표 12에서 '85년 기준으로 우리나라의 전력 1kwh당 SO<sub>x</sub> 및 NO<sub>x</sub> 배출량을 표 15를 통해 추정하면 당시에 저황연료(저황중유, LNG,수입탄 등) 발전이 거의 없던 시점이므로 歐美와 비슷하였을 것으로 예상된다. 그러나 그동안 저황연료 발전의 꾸준한 증가로 '93년현재의 배출량은 歐美의 '85년에 비해 1/2~1/3 정도, 일본에 비해서는 2~3배 많음을 알 수 있다. 한편, 표 13에서 '85년 기준하여 발전분야의 SO<sub>x</sub> 및 NO<sub>x</sub>의 배출율은 歐美가 60% 및 30%를 넘는데 반해 일본은 40% 및 15%, '93년 기준하여 우리나라는 각 20% 내외이다. 그리고 미국의 SO<sub>x</sub> 및 NO<sub>x</sub> 총배출량은 세계 총배출량의 21% 및 28% 정도임을 볼 수 있다.

(3) 국내 발전설비별 SO<sub>x</sub> 및 NO<sub>x</sub> 배출량

표 14는 국내외 각국의 발전설비용량에 대한 화력발전 설비용량의 점유율을 보인 것으로 영국은 80%, 미국은 75%, 독일은 70%, 한국 및 일본은 65% 정도임을 알 수 있다.

표 11 연간 화력발전 총량('84~'88 평균)

구분	미국	구소련	일본	중국	서독	영국	한국	발전효율
전력생산량(10 <sup>6</sup> kwh)	1,886	1,198	425	340	271	232	40	세계평균:30%(일본:38.5%)

표 12 1kwh당 SO<sub>x</sub> 및 NO<sub>x</sub> 배출량

구분	배출량(g)	영국	캐나다	프랑스	미국	서독	일본	한국('93)
화력발전	Sox	10.5/10.6	9.3/7.2	8.4/7.4	7.8/6.8	6.6/0.9	1.0/0.36	3.67
	Nox	3.5/3.01	3.1/2.8	2.4/2.4	3.5/3.5	3.0/1.3	0.69/0.37	1.34

'85/'92

표 13 SOx 및 NOx 배출량과 발전분야 기여율('85)

구 분	세계	영국	미국	서독	일본('87)	한국('93)
총SOx(만톤)/기여율(%)	9,900	387/3.9	2,120/21.4	222/2.2	114/1.2	157/1.6
발전SOx(만톤)/기여율(%)		245/63.3	1,471/69.4	179/80.0	43/37.7	34/21.6
총NOx(만톤)/기여율(%)	6,800	222/3.3	1,930/28.4	297/4.4	194/2.9	119/1.8
발전NOx(만톤)/기여율(%)		81/36.5	660/34.2	81/27.3	29/15.0	19/16.1

표 14 국가별 화력발전소 설비용량

구 분	미국('90)	일본('92)	독일('90)	영국('90)	한국('93)
화력설비용량(10 <sup>3</sup> kw)	584,338	132,574	73,846	58,235	17,352
점유율(%)	74.7	64.6	71.2	79.7	63.4

표 15 국내 에너지원별 발전설비 용량(10<sup>3</sup>kw)

구 분	계	원자력	수력	LNG	유류	국내탄	수입탄
'85년(비고)	15,014	2,866	1,425	-	7,023(복합)	1,020	2,580
'93년(기여율 %)	27,654	7,616(27.5)	2,505(9.1)	6,198(22.4)	5,574(20.2)	1,020(3.7)	4,740(17.1)

우리 나라에는 '93년 현재 80개소에 총 310기의 발전소가 설치되어 있으며, 종류별 설비용량을 살펴보면 표 15와 같다. 표에서 보면 LNG유류석탄 사용 발전시설이 각각 20% 내외임을 알 수 있다.

표 16은 '93년 기준으로 사용연료별로 1kwh의 전력을 생산하는 과정에서 대기중으로 배출되는 SOx 및 NOx의 배출량과 총배출량 산정 결과를 보인 것이다. 표에서 보면 오염물질 배출량이 기체, 액체, 고체 연료 순으로, 같은 석탄이라도 국산 무연탄이 수입 유연탄보다 많다. 따라서 대기오염 측면에서는 LNG발전이 확충되어야 함을 알 수 있다.

#### (4) 영향 및 대책

산성우에 의한 대표적인 영향은 잎마름이나 고사 등과 같은 삼림피해로 북유럽 국가들은 이러한 피해가 50% 내외에 이르고 있고, 호소의 산성화에 따른 어류들의 사멸이 보고되고 있다. 산성우에 의한 이러한 피해는 국경을 초월하

기 때문에 인접 국가간에 논란이 일고 있으며, 원인물질의 배출억제를 위해 다각적인 방지대책을 강구하고 있다.

원천적인 억제기술 측면에서 SOx는 천연가스, 저유황중유 사용 등과 같은 연료대책을, NOx는 저NOx버너, 배가스 재순환 등의 연소장치 개선과 같은 대책을 강구하고 있다. 표 17은 연소장치 개조 전후의 NOx 배출농도를 보인 것으로 개조에 의해 1/2 정도 억제됨을, 가스 및 경질유 쪽이 적게 배출됨을 알 수 있다.

후처리방식으로는 배출가스의 탈황 및 탈질장치 설치('91년 기준 일본은 발전소에 탈황장치 98기, 탈질장치 153기가 설치되어 있음)와 고연돌 확산을 들 수 있다.

### 4.3 오존층 파괴

#### (1) 남극 오존홀 생성

'80년대에 들어와 이른 봄에 남극상공에서 오존홀이 관측되었으며, '87년도에는 남극 성층권의 오존량이 평균 60%

표 16 화력발전 에너지원별 대기오염물질 배출량

구 분	LNG	유류	국내탄	수입탄	평균	총배출량(톤)	
배출량 (g/kwh)	SOx	0.01	5.96	8.11	3.26	3.67	339,500
	NOx	0.55	1.67	2.48	1.70	1.34	191,000

표 17 연소장치 개조에 따른 NOx 배출농도

연료의 종류	석 탄	중 유	등 유	가 스
연료중의 N(%)	0.1~0.3	<0.1	0	-
연소장치 개조 전(ppm)	500~1000	200~400	150~300	100~200
연소장치 개조 후(ppm)	200~500	80~180	60~150	40~100

표 18 CFC's의 오존 파괴계수

제1종 물질				제2종 물질	
물질별	파괴계수	물질별	파괴계수	물질별	파괴계수
CFC	1정도	Hallon	3~10	HCFC	0.02~0.06

표 19 CFC's의 용도별 세계 평균 소비율

구 분	냉매(CFC-12)	에어졸(-12, -11)	발포(-11, -12)	세정(-113)
평균소비율(%)	25	27	25	16

\* 우리나라는 '91년에 28,740톤, '93년에 11,202톤의 CFC's를 소비함

감소(15~20km 전혀 없음)한 것으로 나타났으며, '93년도에 NASA의 관측 결과 오존홀의 면적이 3,200만km<sup>2</sup>에 이른 것으로 관측되었다. 이러한 오존홀의 생성은 겨울에서 봄사이 에 남극 성층권에 강한 와류가 발생하여 외부 대기와 고립상태에 놓이게 되고, 와류중에 영하 70°C 이하의 기온저 하가 일어나 얼음입자 구름이 생성된다. 이때 얼음입자의 표면에 는 CFC's 등에 기인한 화합물이 응결되고, 봄철에 이 입자가 강한 자외선을 받으면 다량의 염소가 방출되어 오존(O<sub>3</sub>)과 반응하여 오존층이 파괴되는 것으로 알려져 있다. 표 18은 CFC's의 오존파괴계수를 보인 것으로 HCFC가 CFC에 비해 1/25 정도로 낮음을 알 수 있다.

(2) 용도별 CFC's 소비율

'85년도 기준 1인당 CFC's의 소비량은 우리 나라가 연간 0.2kg 이하인 데 반해 미국과 유럽은 0.8kg 이상을 소비한 것으로 알려져 있다. 표 19는 CFC's의 용도별 세계 평균 소비율을 보인 것으로 에어컨, 냉장고 등의 냉매로 25% 정도가 소비되었음을 볼 수 있다.

(3) 영향 및 대책

오존층이 감소하거나 파괴되어 자외선이 증가하면 피부암, 백내장, 염색제 이상 등과 식물의 생산둔화와 수확량 및

품질 저하, 고무제품의 열화촉진 등이 예상되며, 부분적으로 남반구에서는 이러한 현상이 나타난 것으로 보고되고 있다. 대책으로는 몬트리올 의정서의 삭감계획을 성실히 이행(제1종 물질은 연차적으로 삭감하여 2000년에는 생산 및 소비 금지, 제2종 물질은 2015년 후 판매 및 사용 금지)하는 것과 대체물질 및 회수처리기술 개발 등을 들 수 있다.

### 5. 맺 음 말

우리 나라의 발전설비로 부터 배출되는 CO<sub>2</sub>, SOx 및 NOx의 배출량은 총배출량의 20% 내외를 점하고 있어 발전소 주변의 오염피해는 간과할 수 없다 하겠다. 이들 오염물질의 저감을 위해 정부는 저오염 발전설비를 확대하고 태양열, 연료 전지 등의 청정에너지원과 고효율 전기기계기구의 개발 보급에 주력하여야 한다. 관리기관은 연소개선 및 발전효율 향상 등에 꾸준히 노력하고 배연탈황 및 탈질장치를 적극적으로 설치하여야 한다. 그리고 소비자는 절전형의 조명기구, 가전 제품 등을 구입하고 전기와 물을 아껴쓰는 습관의 생활화로 대기오염물질 감축에 동참하여 우리 후손들이 깨끗한 공기를 호흡하며 건강하게 살 수 있도록 관심을 갖고 실천하여야 할 사명이 지금을 살고 있는 우리들에게 있다.