

몬트리올의정서에 관하여

고 재 윤

환경부 지구환경과 과장



70년대초 미국학자에 의해 염화불화탄소(CFCs)가 오존층을 파괴한다는 발표로 국제 사회에서는 1977년 이후 CFCs사용 규제에 대한 논의를 본격적으로 시작하여 85년 오존층보호를 위한 「비엔나 협약」을 채택하였다.

이「비엔나 협약」을 바탕으로 오존층 파괴물질을 단계적으로 생산·소비·감축등의 구체적인 규제조치를 규정하는 「몬트리올 의정서」가 1987년 채택되었다.

이에 「몬트리올 의정서」에 대해 알아보고 지금까지 어떻게 추진되어 왔는가에 대해 알아보하고자 한다.

<집필자 주>

1. 몬트리올의정서 탄생

태양으로부터 방출되는 인체에 해로운 자외선을 차단하여 인체 및 식물의 보호막 역할을 해주고 있다는 성층권의 오존층이 염화불화탄소(CFCs)에 의해 파괴되고 있는 사실이 70년대 초반 미국의 학자에 의해 밝

혀졌고, 실제로 남극 오존층을 정기적으로 관측해 온 영국의 남극 조사팀에 의해 오존층이 파괴되어 있는 현상이 처음 발견되었다.

이에 따라 국제 사회에서는 1977년 이후 CFCs사용 규제에 대한 논의를 본격적으로 시작하게 되었으며, 각종 전문가회의와 정부간회의 끝에 1985년 3월 오존

기획특집

1990년 영국 런던에서 제1차 의정서 개정으로,
규제 물질을 8종에서 CFCs 15종, Halon 3종, 사염화탄소,
메틸클로로포름 등 20종으로 확대하였고,
1992년 덴마크 코펜하겐에서 제2차 개정안을 채택하여 규제 일정을
대폭 단축하고 규제 대상물질도 95종으로 추가 확대함으로써
종전의 규제 내용을 한층 강화하였다.

층 보호를 위한 「비엔나 협약」을 채택하였다.

비엔나협약은 오존층 보호를 위한 포괄적인 내용을 규정하고 있으며, 몬트리올의정서의 모태가 되는 국제 협약으로, 오존층의 변화를 방지하기 위한 과학, 기술, 관측 등에 있어서 국제적 협력의 필요성을 선언하고, 오존층 변화가 초래하는 역효과로부터 인간의 건강과 환경을 보호하기 위하여 적절한 조치를 취하도록 각 가입국의 의무를 명시하고, 오존층의 변화가 미치는 영향을 이해·평가하기 위한 체계적 관측 및 정보교환을 위한 협력 증진을 주요 내용으로 하고 있다.

이와 같이 오존층 보호를 위한 포괄적 내용을 규정하고 있는 비엔나협약을 바탕으로, 오존층 파괴 물질의 단계적 생산·소비·감축 등의 구체적 규제조치를 규정하는 몬트리올의정서가 1987년 9월 채택되었다.

그러나 최근 오존층 파괴현상이 당초 예상보다 더욱 빠른 속도로 파괴되고 있고, 오존층 파괴 물질이 새로이 발견됨으로써 1990년 영국 런던에서 제1차 의정서 개정으로, 규제 물질을 8종에서 CFCs 15종, Halon 3종, 사염화탄소, 메틸클로로포름 등 20종으로 확대하였고, 1992년 덴마크 코펜하겐에서 제2차 개정안을 채택하여 규제 일정을 대폭 단축하고 규제 대상물질도 95종으로 추가 확대함으로써 종전의 규제 내용을 한층 강화하였다.

우리나라는 1992년 2월 비엔나협약 및 몬트리올의정서에 가입하였고, 92년 12월 제1차 개정의정서에, 94년 12월 제2차 개정의정서에 가입하였다.

2. 몬트리올의정서 주요내용

12차에 걸쳐 개정된 몬트리올의정서는 전문과 20조 및 5개의 부속서(가~마)로 구성되어 있다. 주요 내용으로는 제2조에 CFCs, 할론, 그외의 CFCs, 사염화탄소, 트리클로로에탄, 염화불화탄화수소, 브롬화불화탄화수소, 메틸브로마이드 등에 대한 소비량 산정치의 규제를 담고 있으며, 제4조에 몬트리올의정서의 비당사국과의 규제물질의 무역규제 내용을 규정하여, CFCs 등의 규제물질을 '90년 1월 이후 비당사국으로부터 수입을 금지하고, '93년 1월 이후 비당사국에 대한 수출을 금지하고 있다.

제5조는 개발도상국의 특수사정에 대한 규정으로 CFC-11 등 부속서 가 물질의 국민1인당 CFCs연간 소비량이 0.3kg을 초과하지 않는 개도국들과 CFC-13 등 부속서 나 물질의 국민 1인당 연간소비량이 0.2kg을 초과하지 않는 개도국들은 이들 물질들에 대해 선진국 규제일정에서 10년간 유예조치를 받을 수 있고 재정 및 기술 이전 혜택을 받을 수 있도록 하였다. 그 외에 규제물질의 규제치 산정, 자료의 보고 관련사항, 연구·개발·통보 및 정보교환, 재정지원체계, 당사자 회의, 사무국기능 등이 규정되어 있고, 5개의 부속서에는 오존파괴지수와 함께 규제대상 물질을 구체적으로 명시하였다.

기획특집

부속서 다의 40종의 HCFs는 제2차 개정의정서에서
2015년 1월 1일부터 '89년도 소비량의 90%를 삭감하고
2030년 1월 1일부터 전면 삭감하기로 하였으나,
'95년말 제7차 당사국회의에서 전면 삭감일정을
2020년 1월1일부터로 단축 조정하였다.

HBFCs는 '96. 1월 1일부터 생산 및 소비를 금지하기로 하였다.

3. 오존파괴 물질의 규제 일정

제2차 개정의정서 및 '95년 11월 제7차 당사국총회에서 조정된 5개 부속서상의 규제물질에 대한 규제일정은 다음과 같다.

부속서 가의 물질 중 5종의 CFCs는 '94년 1월 1일부터 '86년 소비량의 75%를 삭감하고 '94년 1월 1일부터는 사용을 전면 금지하기로 하였고, 3종의 Halon은 '94년 1월 1일부터 전폐하기로 하였으며, 의정서 5조의 적용을 받는 개도국은 이와 같은 선진국 규제일정에서 10년의 유예기간을 적용받게 된다. 제7차 당사국총회에서는 원 의정서에는 가입했으나 개정된 의정서에 가입하지 않은 개도국에 대해서도 CFCs와 Halon의 전폐연도를 2010년으로 통일하였다.

부속서 나에 속하는 10종의 CFCs는 '94년 1월 1일부터 '89년도 소비량의 75%를 삭감하고 '96년 1월 1일부터 전면 금지하기로 했다. 사염화탄소는 '95년 1월 1일부터 '89년도 소비량의 85%를 삭감하고 '96년 1월 1일부터 전면 금지하기로 했다. 메틸클로로포름은 '96년 1월 1일부터 전면 금지하기로 했다.

부속서 다의 40종의 HCFs는 제2차 개정의정서에서 2015년 1월 1일부터 '89년도 소비량의 90%를 삭감하고 2030년 1월 1일부터 전면 삭감하기로 하였으나, '95년말 제7차 당사국회의에서 전면 삭감일정을 2020년

1월1일부터로 단축 조정하였다. HBFCs는 '96. 1월 1일부터 생산 및 소비를 금지하기로 하였다.

부속서 마의 메틸브로마이드의 규제일정은 제7차 당사국 회의에서 결정되어 선진국은 2001년까지 '91년도 소비량의 25%, 2005년 까지 50%를 감축하고 2010년까지 전폐하기로 하였고, 개도국은 2002년부터 '95~'98년 사용치의 평균치로 동결하기로 하였다.

이를 도표로 표시하면 다음과 같다.
(다음 페이지 도표 참조)

4. 최근 회의 논의 동향

1995년 11월 28일부터 12월 7일까지 오스트리아 비엔나에서 개최된 몬트리올 제7차 당사자 회의에서는 CFCs의 준 대체물질인 HCFCs의 사용량 감축 및 사용일정 단축, 메틸브로마이드 및 Halon 사용 규제강화, 기본적 국내수요의 용어정의 등이 주요의제로 논의되었다. 기본적 국내 수요용어의 정의에 있어서는 개도국간의 자유무역을 인정하고, 과잉공급과 덤핑방지를 위해 수·출입 허가제를 실시하고 '95년 12월 7일 이후 생산시설 신설을 금지하였다. 또한 수출국은 매년 9월 30일까지 전년도의 오존파괴물질의 수출량과 목적지 등의 수출 실태를 사무국에 보고토록 하였다.

기획특집

- 부속서 가

(기준년도: '86)

	기본의정서	현행(1차개정)	조정(2차개정)	조정('95년 7차당사국총회)
CFCs (CFC-11 등 5종)	'93. 7부터 20%삭감 '98. 7부터 50%삭감 2000. 1. 1부터 100%삭감	'95. 1. 1부터 50%삭감 '97. 1. 1부터 85%삭감 2000. 1. 1부터 100%삭감	'94. 1. 1부터 75%삭감 '96. 1. 1부터 100%삭감	- 개도국 1차개정(2000년 전폐)+10 년인 2010년으로 전폐일정 통일
Halon (Halon 1301 등 3종)	(상동)	'92. 1. 1부터 86년 수준 동결 '95. 1. 1부터 50%삭감 2000. 1. 1부터 100%삭감	'94. 1. 1부터 100%삭감	

- 부속서 나(기본의정서 : 없음)

(기준년도: '89)

	현행(1차개정)	조정(2차개정)
Other CFCs(10종)	'93. 1. 1부터 20% 삭감 '97. 1. 1부터 85% 삭감 2000. 1. 1부터 100% 삭감	'94. 1. 1부터 75% 삭감 '96. 1. 1부터 100% 삭감
사염화탄소	'95. 1. 1부터 85% 삭감 2000. 1. 1부터 100% 삭감	'95. 1. 1부터 85% 삭감 '96. 1. 1부터 100% 삭감
메틸클로로포름	'93. 1. 1부터 89년 수준동결 '95. 1. 1부터 30% 삭감 2000. 1. 1부터 70% 삭감 2005. 1. 1부터 100% 삭감	'94. 1. 1부터 50% 삭감 '96. 1. 1부터 100% 삭감

- 부속서 다(기본의정서 : 없음)

(기준년도: '89)

	현행(1차개정)	조정(2차개정)	조정('95년 7차 당사국총회)
HCFCs(HC FC- 21 등 40종)	○과도물질로 서 자율규제 대상	'96. 1. 1부터 '89 수준으로 동결 (HCFCs 소비+CFCs 소비의 3.1%) 2004. 1. 1부터 35% 삭감 2010. 1. 1부터 65% 삭감 2015. 1. 1부터 90% 삭감 2020. 1. 1부터 99% 삭감 2030. 1. 1부터 100% 삭감	- 선진국 CFCs 소비의 3.1%를 2.8%로 하향, 2020년 전폐 - 개도국 2016년부터 2015년 소비량 수 준으로 동결 2040년 전폐
HBFC(CHFBr ₂ 등 34종)	○없음	'96. 1. 1부터 생산 및 소비금지	

기획특집

- 부속서 마 Group I (Methyl Bromide) (기본의정서 : 없음)

(기준년도:'91)

	현행(1차개정)	조정(2차개정)	조정('95년 7차 당사국총회)
Methyl Bromide (CH ₃ Br)	○없음	○규제물질로 추가(Annex E) ○'95부터 '91수준으로 생산 및 소비동결(검역용도는 제외) * '95년 제7차 가입국회의시 삭감일정 결정	- 선진국 2001년까지 25% 감축(25%의 기준량은 '97년에 결정) 2005년까지 50% 감축 2010년 전폐 -개도국 2002년부터 '95-'98년 사용치의 평균치로 동결(전폐일정 없음) *농산물 사용량은 산정량에서 제외

* '95년 7차 당사국총회 조정사항은 총회 결정 후 6월 경과후 발효됨

총회장소는 '96년 코스타리카, '97년 몬트리올, '98년 이집트에서 개최할것을 결정하였다. 화재 진압용에 주로 사용되는 Halon의 과잉 비축분은 환경적으로 안전하게 파괴하도록 권고되었으며, 화학원료용으로 사용되어 오존층 파괴와 무관한 물질로 변경된 것은 규제물질의 생산, 소비량에 산입하지 않기로 결정하였다.

한편 '96년 8월 26일부터 29일까지 스위스 제네바에서 몬트리올의정서 제13차 실무회의가 개최될 예정이며, '97년 ~ '99년 기간의 다자기금 보충, 기술경제평가패널의 필수용도 지정에 대한 보고와 메틸브로마이드의 교역규제에 관한 보고, 기술경제평가패널의 조직및 기능에 관한 사항 등이 논의될 예정이다. 필수용도 지정이란 규제물질의 전면 폐지 일정 도래 후에도 개별심사를 거쳐 사용이 허용되는 용도의 지정으로 각국이 용도지정을 요청하면 기술경제평가패널에서 심의, 용도지정 여부에 대한 권고를 하게 된다.

제13차 실무회의에 대비하여, 캐나다, EU, 일본등 7개 당사국들이 CFC-11, 12, 113, 114 규제 대상물질에 대해 코흡입제, 피부용연무제, 수출불합용 소독제, 후두염 분무제 등의 용도로 필수용도를 신청하였

고, 이에 대한 기술경제평가패널의 권고사항이 보고될 예정이다.

5. 정부의 대응정책

우리나라는 몬트리올의정서의 규제 진행 상황에 대해 여러가지 대응정책을 추진하고 있다.

오존층보호를 위한 특정물질의 제조·규제등에 관한 법률에 따라 특정물질의 생산량 및 소비량 산정치의 기준 한도, 특정물질의 제조량, 수입량, 판매계획, 판매가격 등 수급조정, 특정물질의 배출억제 및 사용합리화를 도모하기 위한 지침등을 제정하여 시행하고 있다. '93년 5월27일 공고된 특정물질의 배출 억제 및 사용합리화 지침은 특정물질을 사용하는 작업에 종사하는 자가 관련 설비의 효과적 관리, 운전 및 조작방법 등을 수지하여 시행토록 하고, 특정물질의 누출 유무를 정기 점검하고 이상시에 신속 보수 등 필요한 조치를 강구토록 하며, 당해 설비에 필요한 개량이나 사용방법 개선을 통하여 특정물질의 사용량을 줄이고

기획특집

정부는 대체물질의 개발에도 진력하여
'90년 10월 KIST내에 CFCs대체 기술센터를 설립하였고,
CFCs 대체물질 개발을 국책과제로 선정하여
통상산업부와 과학기술처가 공동 추진하고 있다.

누수현상을 방지토록 하고 있다.

CFCs 5종, Halon 3종, 사염화탄소, 트리클로로에탄 등의 특정물질 제조업자, 수입업자로부터 수입금을 징수하여 특정물질 사용합리화 기금을 마련하여, '96년에는 74.4억원의 기금을 조성하여 대체물질 이용 기술개발 및 사용합리화 사업에 67.8억원, 교육·홍보 및 부대 사업비로 6.6억원을 사용할 예정이다.

정부는 대체물질의 개발에도 진력하여 '90년 10월 KIST내에 CFCs대체 기술센터를 설립하였고, CFCs 대체물질 개발을 국책과제로 선정하여 통상산업부와 과학기술처가 공동 추진하고 있다. CFCs 대체기술개발 계획의 기본방침은 기술개발은 정부와 민간이 공동 개발하고 사업회는 종합화학과 울산화학이 별도 법인을 설립하여 추진하는 것으로, '91년부터 '95년까지 123억 5천 6백만원의 자금을 투자하고 있다. 기관별 출연내역으로는 특정물질 사용합리화 기금으로 통상산업부가 27억6천만원, 과학기술처가 특정연구 개발 사업비로 52억2천3백만원, 한국신화(주)가 민간자금으로 43억7천3백만원을 출연하고 있다. '95년 현재 개발 주요현황을 살펴보면, HFC-134a와 HFC-152a의 Mini-Plant 운전준비가 진행 중이며, HCFC-141b/142b는 '95년말 상용 생산 예정이다. 또한 제3세대 특정물질 개발의 일환으로 대체세정제, 발포제 및 Halon 대체 후보물질의 발굴과 개발이 진행중이다.

CFCs와 오존층의 오존농도에 대한 측정도 실시하고 있어 '93년부터 국립환경연구원 주관으로 시험측정 후 '94년부터 공식적으로 CFC-11, 12를 측정하고 있으며, 연세대학교 천문대기학과에서 '84년 5월부터

오존층의 오존농도를 관측하여 측정자료를 WTO 세계오존관측센터에서 취합, 세계오존자료를 배포하고 있다.

6. 향후 국제동향 및 대응방향

한편 오존층 보호와 관련한 앞으로의 국제협약의 동향은 다음과 같다. CFCs, Halon 등 기존 규제물질이 선진국에서 전폐되게 됨에 따라 향후 주요 논의대상은 HCFCs, 메틸브로마이드 등 추가 규제대상 물질이 될 것으로 전망되며 선진국간의 이해대립과 개도국의 동 물질 규제일정의 단축문제와 연계되어 복잡하게 전개될 것으로 예상된다. HCFCs의 규제가 불가피해질 것으로 예상되며, 규제물질의 『기본적 국내수요(Basic Domestic Needs)』 문제가 주요 쟁점으로 부각될 전망이다.

우리나라는 5조1항 국으로 분류되어 현재 개도국·기준의 적용을 받고 있으나, '96년 이후 OECD가입시 개도국의 입장을 유지하기 어려움을 고려, 종합적 대책이 필요하다. 규제일정 강화추세에 따른 원료수급계획, 신규투자계획, 생산설비 등의 전환검토가 이루어져야 하고, 대체물질의 조기개발 촉진을 위한 연구개발 투자를 확대하여야 한다. 우리나라의 개도국으로서의 지위가 향후 OECD 가입이후 변경될 수 있음에 대비, 장기적인 협상대책과 방향설정이 필요하다.