

할론 대체에 따른 조치

본고는 FPESC, 1999. 7월호에 게재된 내용을 요약 번역한 것으로서, 할론 대체에 따른 국제적인 동향을 파악하여, 2002년부터 할론 생산이 중단되는 우리나라의 할론 대책 수립과 사용자의 대체설비 선정 등에 도움이 되고자 함.

1. 할론 규제 경위

할론 규제는 1974년 미국 캘리포니아 대학의 F. S. Rowland 교수와 M. J. Molina 박사가 후레온류에 의한 오존층 파괴 가능성 및 그에 따른 인체의 영향을 발표한 데에서 시작되었고, 이를 접수한 유엔환경계획(UNEP)에서 할론에 의한 환경문제를 본격적으로 검토하게 되었다.

이후, 제4회 몬트리얼의정서 체결국 합의에 따라, 필수 불가결한 경우를 제외하고는 1994년 1월 1일 이후 할론의 생산 및 소비가 전폐되었다. (우리나라를 포함한 개발도상국은 2002년부터 적용)

2. 국제회의 동향

가. 제10회 몬트리얼의정서 체결국 회의 내용 개요

1988년 11월에 카이로에서 개최된 제10회 몬트

리얼의정서 체결국 회의는 다음과 같다.

(1) 할론 관계 결의사항

체결국은 할론 배출 삭감 및 사용의 중지를 포함한 「국가 할론 매니지먼트 전략」을 제정하여 2000년 7월까지 UNEP 사무국에 보고할 것.

(2) 기타 결의사항

오존층 파괴의 가능성이 있다고 보고된 물질로서 새로운 규제 대상이 되는 것에 대하여 체결국은,

- ① 사용량, 사용 목적을 보고할 것.
- ② 오존층에 대한 영향을 분석하여 제 11회 체결국 회의시 보고할 것.
- ③ 필요한 경우, 의정서에 기초하여 관리 및 폐지를 위한 적절한 절차를 취할 것.

현행 규제에서 적용이 제외되고 있는 검역 및 출하 전처리 용도의 메틸브로마이드(CH_3Br)에 대하여 금후의 취급은,

- ① 사용량 및 용도를 평가할 것.
- ② 나라마다 검토하고 있는 억제 기법을 제11

【표1】 할론 데이터베이스 등록 현황 (1999. 3월 현재)

구 분	건수합계	약제명	건 수	용기수	약제량 (kg)
소화설비	33,735	할론1211	98	636	30,607
		할론2402	679	1,287	330,415
		할론1301	32,958	289,804	15,697,225
소화장치	12,746	할론1211	29	71	2,183
		할론2402	224	1,828	46,927
		할론1301	12,493	33,637	1,035,767
소화기	10,312	할론1211	664	8,405	36,881
		할론2402	190	2,208	4,304
		할론1301	9,458	75,431	172,266
합 계	55,887	할론1211	791	9,112	69,671
		할론2402	1,093	5,323	381,646
		할론1301	54,909	398,872	16,905,258

회 체결국 회의시 보고할 것.

의정서의 부속서 A, B에 수록된 규제물질(할론 포함)을 사용하는 제품과 설비의 수입을 허가하지 않는 국가는 그 취지를 사무국에 보고하고, 사무국은 해당 국가의 리스트를 작성하여 제11회 체결국 회의시 배부할 것.

나. 할론에 대한 앞으로의 대응

필수 불가결한 것을 제외한 모든 할론을 폐기하고, 할론 대체물질로의 전환을 모색하며, 잉여 할론의 폐기 등이 요청되고 있다.

또한, 할론 누출의 최소화, 폐기에 이를 때까지의 효율적이고 경제적인 저장방법에 관해서도 검토가 요청되고 있다.

앞으로, 할론뱅크를 중심으로 할론의 회수 및 재 활용이 진행되어야 할 것이며, 더불어 교체 할론의 사용 가능성, 할론의 폐기 방법에 대한 검토가 필요할 것이다.

3. 지구온난화 대책

1997년, 기후변동에 관한 교토 의정서에 의해 할론 대체 소화약제로 사용되고 있는 이산화탄소 및 HFC의 배출 삭감이 활발히 진행되었으며 (선진국 및 시장경제 이행국 평균 5%), 이에 따라 일본에서는 「지구온난화 대책 추진본부」가 설치되었다.

또한, HFC 등의 배출 억제 대책에 관한 행동계획의 제정 및 실시 계획에 대하여 산업계 등에 협조를 요청하였으며, 환경청에서는 「HFC 등 대책에 관한 조사검토 위원회」를 설치하였다.

4. 할론뱅크

가. 할론뱅크 현황

일본에서는, 1992년의 몬트리얼 의정서 체결국 회의에서 결정된 바에 따라, 1993년 5월에 소방청

지도하에 할론뱅크 추진협회가 설립되어 1994년 3월부터 업무가 개시되었다.

주된 업무는 할론 데이터베이스의 관리, 할론 회수 및 공급의 조정, 할론에 관한 정보 제공 등이며, 1999년 3월 현재 할론 데이터베이스 등록 현황은 표1과 같다.

나. 앞으로의 과제

할론뱅크의 원활한 운용과 불필요한 대기 방출을 방지하기 위하여서는, 할론의 회수를 적절히 하고, 공급과 회수의 조화를 도모할 필요가 있다.

1998년의 경우 회수량이 공급량을 상회하고 있으나, 이후로도 할론의 확실한 회수로 적정한 관리가 되어야 할 것이다.

또, 소화 이외의 용도로 무단 방출을 억제하고, 공급 가스 가운데 보충 가스량의 감소에도 노력하여야 할 것이다.

5. 신 소화약제 사용 현황

지금까지 할론 대체 소화약제의 개발이 활발히 진행되어 왔다.

이를 대별하면 탄소, 염소, 불소 등을 조합시킨 것(할로겐화합물)과 불활성가스를 혼합한 것(비할로겐화합물) 등 2종류가 있다.

이러한 소화약제의 소화성능, 독성 등에 관한 연구가 국내외에서 이루어지고 있으나, ODP(오존파괴지수) 값이 0이고 할론과 동등 이상의 소화성능을 갖는 새로운 약제는 아직 개발되지 않은 상황이다.

가. 할론 대체 소화약제 종류

(1) 할로겐화합물계

(2) 비 할로겐화합물계

나. 할론 대체 소화약제 특성

(1) 할로겐화합물

- ① 전역방출용 소화가스로서, 실내에 균일한 농도가 되도록 확산한다
- ② 청정소화가스로서, 방출 후 잔존물이 없다
- ③ 액화가스이다
- ④ 비 전도성이다
- ⑤ 오존파괴지수가 0이다

PFC-31-10 및 HFC-227ea는 일반적으로 질소가압이지만, HFC-23은 질소가압이 불필요하다.

현재 개발되고 있는 것은 할론1301보다 소염농도가 높기 때문에 약제 저장 공간이 크며, 할론1301과 같은 소화 조건하에서는 불화수소 등과 같은 부식성, 독성 분해생성물을 많이 발생하는 경향이 있다.

할로겐화합물계 소화약제의 소화원리는 현재 완전히 해명되지 않았지만, 물리적 효과(산소농도의 저하, 냉각)와 화학적 효과(반응의 억제)가 조합된 것으로 알려져 있다.

할론1301의 경우는 주로 화학적 효과(연쇄반응의 억제)에 의한다.

(2) 비 할로겐화합물

- ① 전역방출용 소화가스로서, 실내에 균일한 농도가 되도록 확산한다.
- ② 청정소화가스로서, 방출 후 잔존물이 없다.
- ③ 비 전도성이다.
- ④ 오존파괴지수가 0이다.

비 할로겐화합물의 소화작용은, 실내 산소를

연소농도 이하로 낮추는 것이다.

불활성 분위기를 형성하기 위하여 가스 자체가 불활성이어야 하고, 또한 연소가 유지되지 않는 수준까지 산소농도를 낮추어야 한다.

일반적으로 소염농도는 할론1301이나 할로겐 화합물보다 크고 보통의 저장 형태에서 액화하지 않기 때문에, 저장에 필요한 공간은 할론1301이나 할로겐화합물계보다 큰 예가 많다.

비 할로겐화합물계 소화약제는, 일반적인 가연물에서 산소농도가 14-15% 정도가 되도록 설계하고 있다.

다. 신 소화약제 평가 제도

신 소화약제로 상품화 되어있는 것은 현재 연구가 진행중이거나, 그 종류와 성질 등이 다양하기 때문에, 일률적으로 기준을 정하기 곤란하다.

따라서, 신 소화약제를 사용하는 소화설비 및 기기의 설치는 당해 소화약제의 소화성능과 독성 평가는 물론, 실제 설치할 장소의 용도, 사용형태, 용적, 소화약제의 방출방법 등을 포함한 종합적인 판단이 필요하다.

일본 소방청에서는 1995년 5월에 가스계소화설비의 취급에 관한 통지에서, 신 소화약제를 사용하는 소화설비 및 기기를 설치할 경우 필요한

종합적인 평가 방법을 제시하고 있다.

또한, 이 통지에서는 일본소방설비안전센터에 설치된 가스계소화설비 등 평가위원회에서, 신 소화약제를 사용하는 소화설비 및 기기의 기능, 성능 등에 대하여 종합적인 평가를 하도록 하였다.

또, 일정한 평가실적이 있는 경우에는 「소방기본유형평가」(개별 방화대상물이 아닌 제품 등에 대한 평가를 행하는 것)를 실시하였다.

한편, 위험물시설에 대한 가스계소화설비 등에 대하여서도, 필요할 경우 일본소방설비안전센터에 설치된 가스계소화설비 등 평가위원회에서 종합적인 평가를 하도록 지시하였다.

라. 가스계소화설비의 설치, 유지 및 관리

가스계소화설비 등의 설치, 유지 및 관리 등에 관한 기본적인 사항에 대하여서는 1995년에 지시된 바 있으나, 소화성능 및 안전성의 확보에 관한 「교토의정서」의 취지 등에 따라, 소방청에서 「가스계소화설비 등의 설치 및 유지에 관한 유의사항」을 정리하여 1998년에 통지하였다.

【표2】 가스계 신 소화설비 평가 현황 (1999. 3월 현재)

소화약제의 종류		평가 건수	
		설치 등 평가	기본유형 평가
불활성가스	IG541 (INERGEN)	178	4
	질소가스	159	0
할로겐화합물계	HFC-227ea(FM-200)	76	0
	HFC-23 (FE-13)	48	1
합 계		461	5

마. 신 소화약제를 사용하는 설비 설치 현황

가스계 신 소화설비 등 평가위원회는, 신 가스계 소화약제를 사용하는 소화설비, 기기의 기능 및 성능에 대하여 종합적인 평가를 1995년 7월부터 실시하였다.

또, 신 소화약제에 대하여서도 앞으로 지구온난화의 관점에서 배출량 삭감이 예정되어 있기

때문에 할론뱅크에서 데이터베이스화를 추진하고 있다.

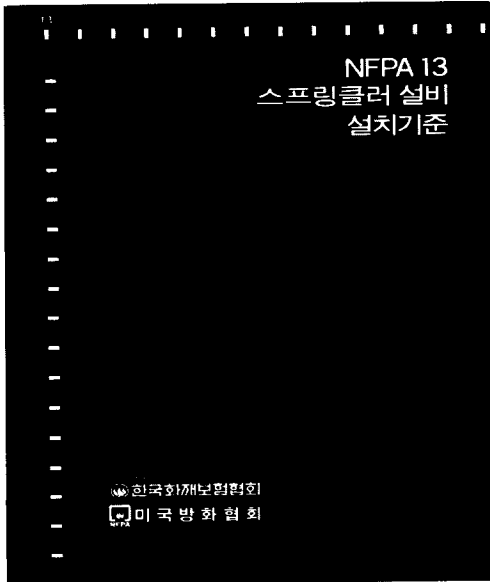
동 위원회에서 평가를 받은 설비 및 기기는 1999년 3월 현재 표2와 같다.

— 일본 “FPESC” (’99.7)

(발췌 : 정보센터 부장대우 김동일)

NFPA 13 “스프링클러설비 설치기준” 발간 안내

한국화재보험협회는 미국방화협회(NFPA)와 체결한 『인가 및 배포 협약』에 의거, 최초의 한국어판 NFC 단행본을 다음과 같이 발간·보급합니다.



■ NFPA 13 스프링클러설비 설치기준

- 크기 A4, 232쪽, 가격 25,000원

▷ 회원 할인

- 특별회원 : 보급가격에서 20% 할인
- 단체회원 : 보급가격에서 10% 할인

▷ 문의처 : 위험관리정보센터

(☎ 02-780-8111, 교 353, 355)