

일본 냉동 설비 규칙의 개정과 완화

일본 고압가스안전관리법 및 그 개정 사례를 소개한다.

서론

현재 일본에서 냉동·공조 분야나 화학분야 등을 시작으로 고압가스 관련 분야의 보안 전반을 총괄하는 법률은 경제산업성을 주무관청으로 하는 고압가스 보안법이지만, 동법은 1951년 6월 7일에 법률화된 고압가스 취체법(법령 번호 : 소화 26년 6월 7일 법률 제204호)이 1997년 4월 1일로 개칭된 것이다. 현행의 고압가스 보안법은 고압가스 취체법 때와 같이 정령·성령이 많은 것이 특징이다. 동법의 목적은 고압가스의 보안에 관한 자주적인 활동을 촉진하여 공공의 안전을 확보한다. 고압가스 취체법 시행 하에서는 행정에 의한 일률 취체형의 규제에 중점이 놓여져 있었지만, 현행의 고압가스 보안법에서는 사업자의 자기 책임 원칙을 중시한 자주 보안 유도형의 규제로 전환을 도모하였다.

냉동·공조 분야에서 주로 적용되는 것은 고압가스 보안법안의 냉동 보안 규칙이지만 법이나 규칙도 냉동·공조 산업계의 기술 혁신 및 세계적인 환경, 에너지 문제에 대응하는 필요성을 고려하면서 주목적인 안전성의 확보를 대전제로서 産·官·학의 협의 검토 아래에서 개정이 몇 번이고 실시되어 왔다. 본 원고에서는 냉동·공조 분야 안에서도 저온 분야에 있어서 최근에 개정이 실시되고 규제가 완화된 내용과 실제로 운용된 성과 등에 대하여 보고한다.

최근 냉매 동향과 고압가스 보안법의 관련에 대하여

오존층을 파괴하는 물질에 대한 몬트리올의정서(몬트리올의정서)

칸도 마사노리

(주)마에카와 제작소

는 1987년에 채택되고 1989년에 발효하여 매년 의정서의 체결국 회의가 열렸다. 1990년(런던 개정), 1992년(코펜하겐 개정), 1997년(몬트리올 개정), 1999년(북경 개정) 그리고 단계적으로 규제 강화를 도모하고 있다. 이 의정서에 의해 CFC계 프레온은 선진국에서는 1996년까지 전폐, HCFC계 프레온은 선진국에서 2020년까지 전폐가 정해져 있다. 일본에서는 1988년에 오존층 보호법을 제정하여 프레온류의 생산 및 수입의 규제를 실시하고 있다. 한편, 1997년 12월에 교토에서 개최된 제3회 기후 변동 범위 조약 체결국 회의(지구 온난화 방지 교토 회의, COP3)때 채택된 기후 변동에 관한 국제연합 범위 조약의 교토의정서(교토의정서)에 의해 지구 온난화의 원인이 되는 온실 효과 가스의 일종인 이산화탄소(CO₂), 메탄(CH₄), 아산화 질소(N₂O), 하이드로탄화불소류(HFC), 퍼플루오로카본류(PFC), 육플루오르화황(SF₆)에 대해서는 선진국에서 삭감률을 1990년 기준으로 나라별로 정하여 공동으로 약속 기간 내에 목표치를 달성하는 것으로 정해졌다. 이 결과 일본에서는 HFC계 프레온의 대기 배출량 감축이 요구되고 있다. 오존층 보호, 지구 온난화 방지의 양쪽 모두에 대응하려면 HCFC계 프레온, HFC계 프레온으로부터 차세대 냉매에 대해 생각할 필요가 있다. 그 대책은 2개가 있다. 하나는 자연냉매이며, 또 하나는 저GWP냉매의 개발이다. 현 단계에서는 전자의 자연냉매가 한발 앞서 큰 기술혁신을 이룬 적이 있어 저온 분야 및 고온 히트 펌프에 상품화되고 시장에 보급되어 있다.

일본에서는 21세기에 들어가는 전후로부터 이상과 같이 국제적인 환경 문제의 변화를 중요시하고 고압가스 보안법이나 관련 정령·성령·규칙 개정을 거듭해 왔다. 그 결과 자연냉매인 암모니아(NH₃)나, 냉매로서의 이산화탄소(CO₂) 등의 규제가 완화되어 냉동 냉장의 분야에서는 수십 년

전 기존의 암모니아 냉동설비가 아닌 완전히 새로운 시스템 즉, NH₃ / CO₂ 2차 냉매 시스템이 개발되어 현재는 보급 확대 단계에 들어서고 있다. 암모니아(NH₃) 냉동설비는 1999년부터 유닛형 냉동설비조항이 포함되고, 일정 규모의 냉동 능력 이하에서는 냉동 보안책임자가 불필요한 것으로 개정되었다. NH₃ / CO₂ 2차 냉매 시스템에도 동 조항이 적용되고 있다.

고압가스 보안법의 최근 개정에 대하여

고압가스 보안법의 주된 변화 (냉동 보안 규칙을 중심으로 하여)

냉동 공조 분야를 중심으로 고압가스 보안법의 변천을 보았을 때 자주 개정이 이루어지고 있지만 주된 개정점을 들면 아래와 같다. 일본에서 주된 유닛형과 최근 산업용 냉동 냉장 분야에서 보급이 현저한 암모니아의 변천을 중심으로 모았다.

1951년: 고압가스 취체법(법령번호: 소화 26년 6월 7일 법률 제204호)

1966년: 냉동 보안 규칙제정(소화 41년 5월 25일 통상산업성령 제51호)

제정 이후로 약 1~2년마다 개정되었다.

1967년: 냉동 보안 규칙에 유닛형 요건을 규정.

1970년대 이후: 여러 번의 개정을 실시하여 냉매를 암모니아로부터 프레온으로 전환된다. 그러나 1990년대 초부터 신규 암모니아 냉동 설비 시장에 암모니아가 다시 도입되기 시작한다. 1998년 나가노 올림픽(동계)의 빙상 경기 시설용으로 모두 마에카와 제작소의 암모니아 냉동설비가 채택되었다.

1997년: 고압가스 취체법으로부터 고압가스 보안법으로 개칭.

1999년: 냉동 보안 규칙에 유닛형 요건을 명기. 유닛형의 경우 냉동보안 책임자가 불요.



[그림 1] 유닛형 냉동설비에 관한 규제 완화의 변천

2004년: 암모니아 / 이산화탄소(NH₃ / CO₂) 2차 냉매 방식을 규정하는 것과 동시에 1999년 명기의 암모니아 유닛형 요건 방식의 유닛형에도 적용. 유닛형의 경우 냉동 보안 책임자가 불필요.

2006년: 냉동 보안 규칙 관계 예시 기준 중에서 재해를 위한 조치가 규정되었다.

고압가스 보안법의 개정과 완화의 성과

앞 절에서 냉동 공조 분야를 중심으로 고압가스 보안법의 변천을 소개하면서 일본에서 주류인 유닛형과 최근 산업용 냉동 냉장 분야에서 보급이 활발한 암모니아 냉동 설비에 대하여 설명하였다.

고압가스 관계법의 변천을 고찰하면 고압가스 취체법이 제정된 당초는 안전성을 확보하기 위해서 행정에 의한 일률 취체형의 규제에 중점이 놓여져 있었지만, 그룹의 제조업체와 설비 관련 기업에 의한 기술 혁신과 운용 주체인 사업자의 보안 체제 충실의 상승효과에 의해 고압가스의 취급에 일정한 평가가 주어져 그 결과 사업자의 자기 책임 원칙을 중시한 자주 보안 유도형의 고압가스 보안법으로 진전하며 간 것이라고 생각된다.

그리고 오늘과 같이 오존층 보호, 지구 온난

화 방지, 고효율&에너지 절약이 가시화되기에 이르고 자연 냉매 냉동 설비가 활발하게 보급되어 있는 현상으로부터 생각하면 고압가스 보안법의 개정과 완화책은 이러한 명제에 대해서 큰 성과를 올렸다고 생각할 수 있다.

특히 NH₃ / CO₂ 2차 냉매 시스템을 보급시키기에 이른 2004년 12월 17일 냉동 보안 규칙의 개정은 고압가스 보안법의 개정의 역사 중에서도 특별해야 할 것이다.

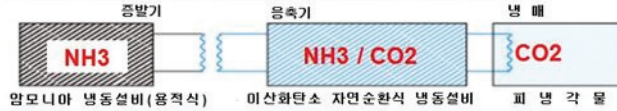
또 향후 개발될 저GWP냉매에 가급적으로 신속하게 대응하기 위해서는 産·官·학의 제휴에 의한 고압가스 보안법의 기술적 타당성을 수반한 개정이 요구되는 것이라고 생각한다.

결론

오존층을 파괴하는 물질에 관한 몬트리올의정서와 기후 변동에 관한 국제 연합 범위 조약의 교토 의정서는 오존층 보호, 지구 온난화 방지에 직접 관여하는 냉동 설비 안의 냉매와 밀접한 관계가 있다. HCFC계 프레온·HFC계 프레온으로부터 자연냉매·저GWP냉매로 이행해 가는 가운데 일본에

기계 압축식 냉동 설비와 자연 순환식 냉동설비를 조립한 제조 설비의 이미지

암모니아 냉동 설비에 의해, 이산화탄소를 냉매가스로 하는 자연 순환식 냉동 설비의 냉매가스를 냉동하는 제조설비의 예



“ 이 편성의 제조설비는 암모니아 냉동설비가 운전되지 않는 이상, 이산화탄소 자연 순환식 냉동설비는 냉동의 기능이 없습니다. 또, 이 제조설비는 암모니아 냉동설비 이상의 능력은 발휘하지 않으므로, 이산화탄소 자연 순환식 설비의 능력을 “0”으로 하고 있습니다.

냉동보안책임자 선임 불필요 시설의 개정 이미지와 암모니아 냉동 설비관계

조건: 피 냉각물을 이산화탄소를 냉매가스로 하는 자연 순환식 냉동 설비의 냉매가스에 의해 냉동하는 제조설비.

(종래의 기준으로 추가)



[그림 2] NH₃/CO₂ 2차 냉매 시스템(2004년에 냉동 보안 규칙에 규정)

서는 21세기에 들어가는 전후로부터 국제적인 환경 문제의 변화를 중요시하고 고압가스 보안법이나 관련 정령·성령·규칙 개정을 거듭해 왔다. 그 결과 자연냉매인 암모니아(NH₃)나 냉매로서의 이산화탄소(CO₂) 등의 규제가 완화되어 냉동 냉장의 저온 분야에서는 수십 년 전 기존의 암모니아 냉동 설비가 아닌 완전히 새로운 시스템 즉 NH₃/CO₂ 2차 냉매 시스템이 개방되어 현재는 보급 확대 단계에 이르렀다.

냉동 공조 분야를 중심으로 고압가스 보안법의 변천을 보았을 때 최근 개정으로 일본에서 주된 유니트형 냉동 설비가 산업용 냉동 냉장 분야에서 보급이 현저한 암모니아 냉동 설비에 관한 규제 완화 대상으로 두드러지고 있다.

오존층 보호, 지구 온난화 방지, 고효율화 & 에너지 절약이 클로즈업되기에 이르고 자연 냉매 냉동 설비가 현저하게 보급되어 있는 현상으로부터 생각하면 고압가스 보안법의 개정과 규제 완화책은 이러한 명제에 대해서 큰 성과를 올렸다고 생각할 수 있다.

참고 문헌

1. 일본 법령 색인국립국회도서관
2. 고압가스 보안 법규집고압가스보안 협회(제10차 개정판)
3. 냉동 관계 법규집일본 냉동공기조절 학회