

한국 냉동공조설비 관련 고압가스 안전관리법 실태 및 개정 사례

머리말

고압가스 안전관리법에서 냉동공조설비분야에 관련되는 제품 범위는 일정능력(법정냉동능력 3톤 이상)의 압축기를 사용하여 냉매를 압축하는 방식의 냉동기 및 냉동용 특정설비(압축기, 응축기, 증발기 및 압력용기)를 생산하고자 할 경우, 또한 동일 능력의 냉동기 또는 냉동기 부품을 생산하거나 수입 판매하고자 할 경우 판매하기 전, 그리고 일정 규모 이상(가연성가스 및 독성가스냉매 사용 냉동기의 경우 1일 냉동능력 3톤, 프레온 등 비가연성, 비독성 냉매를 사용하는 냉동기는 1일 냉동능력 20톤 이상)의 압축하는 방식의 냉동기를 설치, 운영하고 자 하는 경우에 고압가스 안전관리법에 따라 검사를 받아야 하며 설치와 운영에 따른 지켜야 할 사항들이 있다.

여기서는 우리나라 고압가스 안전관리법령에 나타나 있는 냉동공조설비분야에 대한 관련 내용을 설명하고자 한다.

고압가스 안전관리법 개요

가스3법

가스관련 법령은 크게 세 가지가 있다. 그 중 「고압가스 안전관리법」(이하 “고법”이라 한다)은 고압가스의 제조·저장·판매·운반·사용과 고압가스의 용기·냉동기·특정설비 등의 제조와 검사 등에 관한 사항을 정함으로써 고압가스로 인한 위해(危害)를 방지하고 공공의 안전을 확보할 목적으로 제정되었다. 「액화석유가스의 안전관리

권혁중

한국냉동공조협회

khj@ref.or.kr

및 사업법」은 액화석유가스의 충전·저장·판매·사용 및 가스 용품의 안전관리에 관한 사항을 정하고 액화석유가스사업을 합리적으로 조정하여 액화석유가스를 적정히 공급·사용하게 할 목적으로, 그리고 「도시가스사업법」은 도시가스사업을 합리적으로 조정·육성하여 사용자의 이익을 보호하고 도시가스사업의 건전한 발전을 도모하며, 가스공급시설과 가스사용시설의 설치·유지 및 안전관리에 관한 사항을 규정함으로써 공공의 안전을 확보하고자 제정 운용되고 있다.

고압가스 안전관리법(이하 “고법”) 제·개정이력

고법[법률 제2494호, 1973.2.7, 제정]은 일본의 “고압가스보안법”을 기초로 하여 제정되었으며, 현재 20차의 개정을 거쳐 [법률 제10705호, 2011.5.24, 일부 개정]의 내용으로 운용되고 있으며, 고법 시행령[대통령령 제6810호, 1973.8.16, 제정]은 33차의 개정을 거쳐 현재 [대통령령 제22865호, 2011.4.5, 일부개정]로 운용되고 있으며, 고법 시행규칙[상공부령 제395호, 1973.10.22, 제정]은 49차의 개정을 거쳐 현재 [지식경제부령 제207호, 2011.10.19, 타법개정]으로 운용되고 있다. 또한, 하위 법령으로 [산업자원부 고시 제1998-75호, 1998.08.14, 제정]된 고압가스안전관리기준 통합고시가 있었으나 2008년 말 폐지되고, 현재는 [지식경제부 고시 제2008-379호, 2008.12.30, 제정]에 따라

- KGS AA111 냉동기 제조의 시설·기술·검사 기준
- KGS AA112 고압가스용 가스히트펌프 제조의 시설·기술·검사 기준
- KGS AC112 냉동용 특정설비 제조의 시설·기술·검사 기준
- KGS FP113 고압가스 냉동 제조의 시설·기술·검사 기준 등으로 운용되고 있다.

고법 법령의 냉동공조설비 관련 내용

냉동기 및 냉동용 특정설비의 제조 등록

지식경제부령으로 정하는 냉동능력(3톤) 이상의 것으로 고압가스를 사용하여 냉동을 하기 위한 기기를 “고법”에서 “냉동기”로 정의하고 있으며, 냉동설비를 구성하는 압축기, 응축기, 증발기 및 압력용기 등은 “냉동용 특정설비”로 정하고 있어, 고법에서 정한 규정에 따라 냉동기 및 냉동용 특정설비는 적합하게 제조되어야 하며, 설치 운용되어야 한다.

고법에서 정하고 있는 고압가스의 범위(고법 제2조 적용범위, 고법 시행령 제2조 고압가스의 종류 및 범위)는 다음과 같다.

- 상용(常用)의 온도에서 압력(게이지압력을 말한다. 이하 같다)이 1메가파스칼 이상이 되는 압축가스로서 실제로 그 압력이 1메가파스칼 이상이 되는 것 또는 섭씨 35도의 온도에서 압력이 1메가파스칼 이상이 되는 압축가스(아세틸렌가스는 제외한다)

- 섭씨 15도 온도에서 압력이 0파스칼을 초과하는 아세틸렌가스

- 상용의 온도에서 압력이 0.2메가파스칼 이상이 되는 액화가스로서 실제로 그 압력이 0.2메가파스칼 이상이 되는 것 또는 압력이 0.2메가파스칼이 되는 경우 온도가 섭씨 35도 이하인 액화가스

- 섭씨 35도의 온도에서 압력이 0파스칼을 초과하는 액화가스 중 액화시안화수소·액화브롬화메탄 및 액화산화에틸렌가스

냉동능력이 3톤 이상인 냉동기 및 냉동용 특정설비를 제조하려는 사람은 시장·군수 또는 구청장에게 제조 등록하여야 한다.(법 제5조 용기·냉동기 및 특정설비의 제조등록, 고법 시행령 제5조 용기 등의 제조등록) 다만, 다음의 경우

는 해당되지 않는다.

- 철도차량의 에어컨디셔너 안의 고압가스
- 「선박안전법」의 적용을 받는 선박 안의 고압가스
- 「항공법」의 적용을 받는 항공기 안의 고압가스
- 냉동능력이 3톤 미만인 냉동설비 안의 고

압가스 등은 해당되지 않는다.

여기서 말하는 냉동능력이란 미국냉동톤(usRT)과는 개념이 다른 것으로서 표 1과 같다.

냉동기 및 냉동용 특정설비를 제조하고자 하는 사람은 냉동기 제조의 시설·기술·검사 기준(제2조제4항제6호, 제9조제3호, 제28조제3항제8호 및 제43조제1항제3호 관련) 또는 냉동용 특

〈표 1〉 고압가스안전관리법 시행규칙 [별표3]〈개정 2009.11.20〉

냉동능력 산정기준(제2조제3항 관련)		
1. 원심식 압축기를 사용하는 냉동설비는 그 압축기의 원동기 정격출력 1.2 kW를 1일의 냉동능력 1톤으로 보고, 흡수식 냉동설비는 발생기를 가열하는 1시간의 입열량 6,640 kcal를 1일의 냉동능력 1톤으로 보며, 그 밖의 것은 다음 산식에 따른다.		
$R=V/C$		
위의 산식에서 R, V 및 C는 각각 다음의 수치를 표시한다. R: 1일의 냉동능력(단위: 톤) V: 다단압축방식 또는 다원냉동방식에 따른 제조설비는 ①의 산식에 따라 계산된 수치, 회전피스톤형 압축기를 사용하는 것은 ②의 산식에 따라 계산된 수치, 스크류형 압축기는 ③의 산식에 따라 계산된 수치, 왕복동형 압축기는 ④의 산식에 따라 계산된 수치, 그 밖의 것은 압축기의 표준회전속도에 있어서의 1시간의 피스톤압출량(단위: m ³)		
① $VH+0.08 VL$		
② $60 \times 0.785 tn(D^2-d^2)$		
③ $K \times D^3 \times L/D \times n \times 60$		
④ $0.785 \times D^2 \times L \times N \times n \times 60$		
위의 ①부터 ④까지의 산식에서 VH, VL, t, n, D, d, K, L 및 N은 각각 다음의 수치를 표시한다. VH: 압축기의 표준회전속도에 있어서 최종단 또는 최종원의 기통의 1시간의 피스톤 압출량(단위: m ³) VL: 압축기의 표준회전속도에 있어서 최종단 또는 최종원 앞의 기통의 1시간의 피스톤 압출량(단위: m ³) t: 회전피스톤의 가스압축부분의 두께(단위: m) n: 회전피스톤의 1분간의 표준회전수(스크류형의 것은 로우터의 회전수) D: 기통의 안지름(스크류형은 로우터의 지름)(단위: m) d: 회전피스톤의 바깥지름(단위: m) K: 치형의 종류에 따른 다음 표의 계수		
구분	대칭 치형	비대칭 치형
3%어덴텀	0.476	0.486
2%어덴텀	0.450	0.460
L: 로우터의 압축에 유효한 부분의 길이 또는 피스톤의 행정(行程)(단위: m) N: 실린더 수 C: 냉매가스의 종류에 따른 다음 표의 수치		
냉매가스의 종류	압축기의 기통 1개의 체적이 5천 cm ³ 이하인 것	압축기의 기통 1개의 체적이 5천 cm ³ 를 넘는 것
프레온 21	49.7	46.6
프레온 114	46.4	43.5
노멀부탄	37.2	34.9
이소부탄	27.1	25.4
아황산가스	22.1	20.7
염화메탄	14.5	13.6
프레온 134a	14.4	13.5
프레온 12	13.9	13.1
프레온 500	12.0	11.3
프로판	9.6	9.0
후레온 22	8.5	7.9
암모니아	8.4	7.9

프레온 502	8.4	7.9
프레온 13B1	6.2	5.8
프레온 13	4.4	4.2
에탄	3.1	2.9
탄산가스	1.9	1.8

비고

1. 다원냉동방식에 따른 제조설비는 최종원의 냉매가스를 이 표의 냉매가스로 한다.
2. 다단압축방식 또는 다원냉동방식에 따른 제조설비는 최종단 또는 최종원의 기통을 이 표의 압축기의 기통으로 한다.
3. 위 표에서 규정하지 않은 냉매가스의 C값은 다음의 계산식에 따른다.

$$C = 3320V_A / (i_A - i_B) \eta_V$$

위 식에서 V_A , i_A , i_B 및 η_V 는 각각 다음의 수치를 표시한다.

V_A : -15℃에서의 그가스의 건포화증기의 비체적(단위: m^3/kg)

i_A : -15℃에서의 그가스의 건포화증기의 엔탈피(단위: kcal/kg)

i_B : 응축온도 30℃, 팽창밸브 직전 온도가 25℃일 때 해당 액화가스의 엔탈피(단위: kcal/kg)

η_V : 압축기 기통 1개의 체적에 따른 체적효율로서 기통 한 개의 체적이 5000 cm^3 이하인 경우에는 0.75, 5000 cm^3 를 초과하는 경우에는 0.8로 한다.

2. 냉동설비가 다음 각 목에 해당하는 경우에는 제1호에 따라 산정한 각각의 냉동능력을 합산한다.

가. 냉매가스가 배관에 의하여 공통으로 되어 있는 냉동설비

나. 냉매계통을 달리하는 2개 이상의 설비가 1개의 규격품으로 인정되는 설비 내에 조립되어 있는 것(Unit형의 것)

다. 2원(元) 이상의 냉동방식에 의한 냉동설비

라. 모터 등 압축기의 동력설비를 공통으로 하고 있는 냉동설비

마. 브라인(Brine)을 공통으로 사용하고 있는 2개 이상의 냉동설비(브라인 중 물과 공기는 포함하지 않는다)

정설비 제조의 시설·기술·검사 기준(제9조제4호, 제9조의2제3항 단서, 제28조제3항제9호, 제40조제2항 및 제43조제1항제4호 관련)에 적합하여야 한다.(고법 시행규칙 별표 11, 별표12)

냉동제조시설의 운용

고법에서는 냉동기 및 냉동용 특정설비를 설치하여 냉동시설(냉장, 냉동, 냉방시설 등)을 가동하는 행위를 “냉동제조”라고 명칭하고 있으며 이 냉동제조를 하기 위하여 설치허가, 가동에 필요한 자격 인원, 운전에 따른 검사 등을 규정하고 있다.

“냉동제조”는 냉동기 및 냉동용 특정설비와는 그 내용이 다른 것으로

- 냉동기 제조는 제조공장에서 냉동기(에어컨, 시스템에어컨, 히트펌프, 터보냉동기, 흡수식 냉동기 등) 등 완제품 또는 냉동기에 부속되는 압축기, 응축기, 증발기 및 압력용기 등 제품을 생산하는 일련의 공정을 일컬으며 “냉동제조”란 냉동기 및 냉동용 특정설비를 이용하여 얼음을 얼리

거나, 일정공간을 냉각시키는 공정, 이른바 냉동기 설치장소에서의 운용을 말한다.

* “냉동기 제조(냉동용 특정설비 포함)”와 “냉동제조”의 용어를 정확하게 구분하지 않으면 고법을 이해하는 데 많은 혼돈이 생기므로 반드시 구분하여 그 쓰임을 정확하게 하여야 한다.

법에서 정한 일정규모 이상의 냉동기 및 냉동용 특정설비를 이용하여 냉동제조를 하고자 하는 사람은 제조소마다 특별자치도지사·시장·군수 또는 구청장(구청장은 자치구의 구청장을 말하며, 이하 “시장·군수 또는 구청장”이라 한다)의 허가를 받거나 신고하여야 하며 허가 또는 신고한 냉동제조시설은 법에서 규정한 기준에 따라 검사받고 운용하여야 한다.

허가받을 대상은 “1일의 냉동능력(이하 “냉동능력”이라 한다)이 20톤 이상(가연성가스 또는 독성가스 외의 고압가스를 냉매로 사용하는 것으로서 산업용 및 냉동·냉장용인 경우에는 50톤 이상, 건축물의 냉·난방용인 경우에는 100톤 이상)인 설비를 사용하여 냉동하는 과정에서 압축

또는 액화의 방법으로 고압가스가 생성되게 하는 것"이다.(고법 시행령 제3조 고압가스 제조허가 등의 종류 및 기준 등)

신고하여야 할 대상은 "냉동능력이 3톤 이상 20톤 미만(가연성가스 또는 독성가스 외의 고압가스를 냉매로 사용하는 것으로서 산업용 및 냉동·냉장용인 경우에는 20톤 이상 50톤 미만, 건축물의 냉·난방용인 경우에는 20톤 이상 100톤 미만)인 설비를 사용하여 냉동을 하는 과정에서 압축 또는 액화의 방법으로 고압가스가 생성되게 하는 것"이다. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 자가 그 허가받은 내용에 따라 냉동제조를 하는 것은 제외한다.(고법 시행령 제4조 고압가스제조의 신고대상)

가. 제3조 제1항 또는 제2항에 따른 고압가스 특정제조, 고압가스 일반제조 또는 고압가스저장소 설치의 허가를 받은 자

나. 「도시가스사업법」에 따른 도시가스사업의 허가를 받은 자

법 제4조에 따른 허가를 받은 자(고압가스판매자 중 용기에 의한 고압가스판매자는 제외한다)나 신고를 한 자 또는 제5조의3에 따라 등록을 한 자는 지식경제부령으로 정하는 바에 따라 정기적으로 또는 수시로 허가관청·신고관청 또는 등록관청의 검사를 받아야 한다.(법 제16조의2 정기검사 및 수시검사) 고압가스의 제조허가 등을 받은 고압가스 냉동제조의 시설기준과 기술기준은 표 2와 같다.

안전관리자

냉동기 및 냉동용 특정설비를 사용하여 고압가스를 제조하고자 하는 사람은 안전관리자를 선임하여야 한다.(고법 제15조 안전관리자)

안전관리자의 업무위탁 범위

· 법 제15조 제2항 제1호에 따른 고압가스를

제조하는 자 중 건축물의 냉·난방용 냉동제조사업자

· 법 제15조 제2항 제2호에 따른 비가연성·비독성 고압가스저장자 중 「소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령」 별표 1의 제1호 라목에 따른 소화설비에 비가연성·비독성 고압가스를 저장하고 있는 자(고법 시행령 제11조의 2 안전관리업무의 위탁)이다.

안전관리자의 종류와 자격은 다음과 같으며(고법 시행령 제12조 안전관리자의 종류 및 자격 등) 안전관리자의 종류는

- 안전관리 총괄자
- 안전관리 부총괄자
- 안전관리 책임자
- 안전관리원

등이며, 안전관리 총괄자는 해당 사업자(법인인 경우에는 그 대표자) 또는 특정고압가스 사용신고시설(이하 "사용신고시설"이라 한다)을 관리하는 최상급자로 하며, 안전관리 부총괄자는 해당 사업자의 시설을 직접 관리하는 최고 책임자로 한다. 안전관리자의 자격과 선임 인원은 표 3과 같다.

안전관리자 업무는 다음과 같다(고법 시행령 제13조 안전관리자의 업무)

- 사업소 또는 사용신고시설의 시설·용기 등 또는 작업과정의 안전유지
- 용기등의 제조공정관리
- 법 제10조에 따른 공급자의 의무 이행 확인
- 법 제11조에 따른 안전관리규정의 시행 및 그 기록의 작성·보존
- 사업소 또는 사용신고시설의 종사자에 대한 안전관리를 위하여 필요한 지휘·감독
- 그 밖의 위해방지 조치 등의 업무를 수행한다.

〈표 2〉 고압가스 냉동제조 시설·기술·검사 기준(고법 시행규칙 별표 7)

1. 시설기준

가. 배치기준

압축기·유분리기·응축기 및 수액기와 이들 사이의 배관은 인화성물질 또는 발화성물질(작업에 필요한 것은 제외한다)을 두는 곳이나 화기를 취급하는 곳과 인접하여 설치하지 않을 것

나. 가스설비 기준

- 1) 냉매설비(제조시설 중 냉매가스가 통하는 부분을 말한다. 이하 같다)에는 진동·충격 및 부식 등으로 냉매가스가 누출되지 않도록 필요한 조치를 할 것
- 2) 냉매설비의 성능은 가스를 안전하게 취급할 수 있는 적절한 것일 것
- 3) 세로방향으로 설치한 동체의 길이가 5m 이상인 원통형 응축기와 내용적이 5천L 이상인 수액기에는 지진 발생 시 그 응축기 및 수액기를 보호하기 위하여 내진성능 확보를 위한 조치를 할 것

다. 사고예방설비기준

- 1) 냉매설비에는 그 설비 안의 압력이 상용압력을 초과하는 경우 즉시 그 압력을 상용압력 이하로 되돌릴 수 있는 안전장치를 설치하는 등 필요한 조치를 마련할 것
- 2) 독성가스 및 공기보다 무거운 가연성가스를 취급하는 제조시설 및 저장설비에는 가스가 누출될 경우 이를 신속히 검지하여 효과적으로 대응할 수 있도록 하기 위하여 필요한 조치를 마련할 것
- 3) 가연성가스(암모니아, 브롬화메탄 및 공기 중에서 자기 발화하는 가스는 제외한다)의 가스설비 중 전기설비는 그 설치장소 및 그 가스의 종류에 따라 적절한 방폭성능을 가지는 것일 것
- 4) 가연성가스 또는 독성가스를 냉매로 사용하는 냉매설비의 압축기·유분리기·응축기 및 수액기와 이들 사이의 배관을 설치한 곳에는 냉매가스가 누출될 경우 그 냉매가스가 체류하지 않도록 필요한 조치를 마련할 것
- 5) 냉매설비에는 긴급사태가 발생하는 것을 방지하기 위하여 자동제어장치를 설치할 것

라. 피해저감설비기준

- 1) 독성가스를 사용하는 내용적인 1만L 이상인 수액기 주위에는 액상의 가스가 누출될 경우에 그 유출을 방지하기 위한 조치를 마련할 것
- 2) 독성 가스를 제조하는 시설에는 그 시설로부터 독성가스가 누출될 경우 그 독성가스로 인한 피해를 방지하기 위하여 필요한 조치를 마련할 것

마. 부대설비기준

냉동제조시설에는 이상사태가 발생하는 것을 방지하고 이상사태 발생 시 그 확대를 방지하기 위하여 압력계·액면계 등 필요한 설비를 설치할 것

바. 표시기준

냉동제조시설의 안전을 확보하기 위하여 필요한 곳에는 고압가스를 취급하는 시설 또는 일반인의 출입을 제한하는 시설이라는 것을 명확하게 알아볼 수 있도록 경계표지, 식별표지 및 위험표지 등 적절한 표지를 하고, 외부인의 출입을 통제할 수 있도록 경계책을 설치할 것

사. 그 밖의 기준

냉동제조시설에 설치·사용하는 제품이 법 제17조에 따라 검사를 받아야 하는 경우에는 그 검사에 합격한 것일 것

2. 기술기준

가. 안전유지기준

- 1) 안전밸브 또는 방출밸브에 설치된 스톱밸브는 그 밸브의 수리 등을 위하여 특별히 필요한 때를 제외하고는 항상 완전히 열어 놓을 것
- 2) 냉동설비의 설치공사 또는 변경공사가 완공되어 기밀시험이나 시운전을 할 때에는 산소 외의 가스를 사용하고, 공기를 사용하는 때에는 미리 냉매설비 중의 가연성가스를 방출한 후에 실시해야 하며, 그 냉동설비의 상태가 정상인 것을 확인한 후에 사용할 것
- 3) 가연성가스 냉동설비 부근에는 작업에 필요한 양 이상의 연소하기 쉬운 물질을 두지 않을 것

나. 점검기준

안전장치(액체의 열팽창으로 인한 배관의 파열방지용 안전밸브는 제외한다. 이하 나목에서 같다) 중 압축기의 최종단에 설치한 안전장치는 1년에 1회 이상, 그 밖의 안전밸브는 2년에 1회 이상 조절을 하여 고압가스설비가 파손되지 않도록 적절한 압력 이하에서 작동이 되도록 할 것. 다만, 법 제4조에 따라 고압가스특정제조허가를 받아 설치된 안전밸브의 조정 주기는 4년(압력용기에 설치된 안전밸브는 그 압력용기의 내부에 대한 재검사 주기)의 범위에서 연장할 수 있다.

다. 수리·청소 및 철거기준

가연성가스 또는 독성가스의 냉매설비를 수리·청소 및 철거할 때에는 그 작업의 안전 확보를 위하여 필요한 안전수칙을 준수하고, 수리 및 청소 후에는 그 설비의 성능유지와 작동성 확인 등 안전 확보를 위하여 필요한 조치를 마련할 것

3. 검사기준

가. 중간검사 · 완성검사 · 정기검사 및 수시검사의 검사항목은 시설이 적합하게 설치 또는 유지 · 관리 되고 있는지 확인하기 위하여 다음의 검사항목으로

할 것

나. 중간검사 · 완성검사 · 정기검사 및 수시검사는 시설이 검사항목에 적합한지 여부를 명확하게 판정 할 수 있는 방법으로 실시할 것

검사종류	검사항목
1) 중간검사	제1호나목의 시설기준에 규정된 항목 중 2)(가스설비의 설치가 끝나고 기밀 또는 내압 시험을 할 수 있는 상태의 공정으로 한정함), 3)(내진설계 대상 설비의 기초설치 공정에 한정함)
2) 완성검사	제1호 시설기준에 규정된 항목. 다만, 중간검사에서 확인된 검사항목은 제외할 수 있다.
3) 정기검사	① 제1호 시설기준에 규정된 항목[나목의 2)(내압시험에 한정함), 나3) 제외] 중 해당사항 ② 제2호 기술기준에 규정된 항목 중 가목1) · 3), 나목
4) 수시검사	각 시설별 정기검사 항목 중에서 다음에서 열거한 안전장치의 유지 · 관리 상태 중 필요한 사항과 법 제11조에 따른 안전관리규정 이행 상태 ① 안전밸브 ② 긴급차단장치 ③ 독성가스 제해설비 ④ 가스누출 감지경보장치 ⑤ 물분무장치(살수장치포함) 및 소화전 ⑥ 긴급이송설비 ⑦ 강제환기시설 ⑧ 안전제어장치 ⑨ 운영상태감시장치 ⑩ 안전용 접지기기, 방폭전기기기 ⑪ 그 밖에 안전관리상 필요한 사항

또한, 안전관리 책임자 및 안전관리원은 이 영에 특별한 규정이 있는 경우 외에는 위의 직무 외의 다른 일을 맡아서는 안 되며 각각 안전관리자 업무는 다음과 같다.

- 안전관리 총괄자: 해당 사업소 또는 사용신고시설의 안전에 관한 업무의 총괄
 - 안전관리 부총괄자: 안전관리 총괄자를 보좌하여 해당 가스시설의 안전에 대한 직접 관리
 - 안전관리 책임자: 안전관리 부총괄자(안전관리 부총괄자가 없는 경우에는 안전관리 총괄자)를 보좌하여 사업장의 안전에 관한 기술적인 사항의 관리 및 안전관리원에 대한 지휘 · 감독
 - 안전관리원: 안전관리 책임자의 지시에 따라 안전관리자의 직무 수행
- 고법 제15조에 따라 안전관리자를 선임한 자는 같은 조 제3항에 따라 안전관리자가 해임 또는 퇴직을 신고한 후 다른 안전관리자가 선임될 때

까지 대리자를 지정하여 그 직무를 대행하게 하여야 하며 고법 제15조제4항 및 고법 시행령 13조 제4항에 따라 안전관리자의 직무를 대행하게 하는 경우 다음 구분에 따른 자가 그 직무를 대행하게 하여야 한다.

- 안전관리 총괄자 및 안전관리 부총괄자의 직무대행: 각각 그를 직접 보좌하는 직무를 하는 자
- 안전관리 책임자의 직무대행: 안전관리원
- 안전관리원의 직무대행: 해당 사업소의 종업원 중 가스 관련 업무에 종사하고 있는 자

검사

법 4조에 따른 제조허가를 받거나 신고를 한 사람이 고압가스의 제조시설의 설치공사나 변경공사를 할 때에는 지식경제부령으로 정하는 바에 따라 그 공사의 공정별로 허가관청이나 신고관청의 중간검사를 받아야 한다(고법 제16조제1항).

〈표 3〉 안전관리자의 자격과 선임 인원(고법 시행령 별표3, 제12조제3항 관련)

냉동 제조 시설	냉동능력 300톤 초과	안전관리총괄자:1명	
	(프레온을 냉매로 사용하는 것은 냉동 능력 600톤 초과)	안전관리 책임자:1명	공조냉동기계산업기사
		안전관리원:2명이상	공조냉동기계기능사 또는 한국가스안전공사가 지식경제부장관의 승인을 받아 실시하는 냉동시설안전관리 양성교육을 이수한 자(이하 "냉동시설안전관리자 양성교육이수자"라 한다)
	냉동능력 100톤 초과 300톤 이하(프레온을 냉매로 사용하는 것은 냉동능력 200톤 초과 600톤 이하)	안전관리총괄자:1명	
		안전관리책임자:1명	공조냉동기계산업기사 또는 현장실무 경력이 5년 이상인 공조냉동기계기능사
		안전관리원:1명이상	공조냉동기계기능사 또는 냉동시설안전관리자 양성교육이수자
	냉동능력 50톤 초과 100톤 이하(프레온을 냉매로 사용하는 것은 냉동능력 100톤 초과 200톤 이하)	안전관리총괄자:1명	
안전관리책임자:1명		공조냉동기계기능사 또는 현장 실무 경력이 5년 이상인 냉동시설안전관리자 양성교육이수자	
안전관리원:1명이상		공조냉동기계기능사 또는 냉동시설안전관리자 양성교육이수자	
냉동능력 50톤 이하(프레온을 냉매로 사용하는 것은 냉동능력 100톤 이하)	안전관리총괄자:1명		
	안전관리책임자:1명	공조냉동기계기능사 또는 냉동시설안전관리자 양성교육이수자	
냉동기계 조시설		안전관리총괄자:1명	
		안전관리부총괄자:1명	
		안전관리책임자:1명	일반기계기사 · 용접기사 · 금속기사 · 화공기사 또는 공조냉동기계산업기사
		안전관리원:1명이상	공조냉동기계기능사
냉동용특정설비제조 시설		안전관리총괄자:1명	
		안전관리부총괄자:1명	
		안전관리책임자:1명	일반기계기사 · 용접기사 · 금속기사 · 화공기사 · 가스산업기사. 다만, 냉동제조시설 부속품은 공조냉동기계산업기사로 할 수 있다.

[비고]

1. 시설구분의 처리 또는 저장능력에 따른 자격자는 기술자격종목의 상위자격소지자로 할 수 있다. 이 경우 가스기술사 · 가스기능장 · 가스기사 · 가스산업기사 · 가스기능사의 순서로, 공조냉동기계기술사 · 공조냉동기계기사 · 공조냉동기계산업기사 · 공조냉동기계기능사의 순서로 먼저 규정한 자격을 상위자격으로 본다.
2. 일반시설안전관리자 양성교육이수자 · 판매시설안전관리자 양성교육이수자 · 사용시설안전관리자 양성교육이수자의 순서로 먼저 규정한 자격을 상위자격으로 본다.
3. 안전관리 책임자의 자격을 가진 자는 해당 시설의 안전관리원의 자격을 가진 것으로 본다.
4. 고압가스기계기능사보 · 고압가스취급기능사보 및 고압가스화학기능사보의 자격소지자는 이 자격 구분에 있어서 일반시설안전관리자 양성교육이수자로 보고, 고압가스냉동기계기능사보의 자격소지자는 냉동시설안전관리자 양성교육이수자로 본다.
5. 안전관리 총괄자 또는 안전관리 부총괄자가 안전관리 책임자의 기술자격을 가지고 있으면 안전관리 책임자를 겸할 수 있다.
6. 사업소 안에 고압가스제조시설과 냉동제조시설이 같이 설치되어 있는 경우 고압가스제조시설을 위한 안전관리자를 선임한 때에는 별도로 냉동제조시설에 관한 안전관리자를 선임하지 아니할 수 있다.
7. 냉동제조업의 경우로서 여러 개의 사업소가 동일지역 내에 있고, 공동관리할 수 있는 안전관리체계를 갖춘 경우에는 안전관리 책임자를 공동으로 선임할 수 있다.
8. 프레온을 냉매로 사용하는 냉동제조시설로서 그 사업장 안에 냉동제조시설 전체에 대하여 운전 · 제어 · 감시할 수 있는 중앙통제시스템을 갖춘 경우에는 안전관리원 선임인원의 2분의 1을 경감할 수 있다.
9. 법 제7조에 따라 일정기간 중단한 사업소 내의 고압가스시설에 고압가스가 없는 경우에는 안전관리원을 선임하지 아니할 수 있다.
10. 고압가스특정제조시설, 고압가스일반제조시설, 고압가스충전시설, 냉동제조시설, 저장시설, 판매시설, 용기제조시설, 냉동기계조시설 또는 특정설비제조시설을 설치한 자가 동일한 사업장에 특정 고압가스사용신고시설, 「액화석유가스의 안전관리 및 사업법」에 따른 액화석유가스특정사용시설 또는 도시가스사업법에 따른 특정가스사용시설을 설치하는 경우에는 해당 사용신고시설 또는 사용시설에 대한 안전관리자는 선임하지 아니할 수 있다.

또한, 사업자 등이 고압가스의 제조 시설이나 냉동기 및 냉동용 특정설비의 제조시설의 설치공사 또는 변경공사를 완공한 때에는 그 시설을 사용하기 전에 허가관청·신고관청 또는 등록관청의 완성검사를 받고 합격한 후에 사용하여야 한다.(고법 제16조제3항)

냉동제조·냉동기 및 냉동용 특정설비 제조에 있어 법 제16조제1항 및 제3항에 따른 중간검사 또는 완성검사의 검사대상시설별 검사기준은 다음과 같다.

- 고압가스 냉동제조시설의 중간검사 또는 완성검사 기준 : 고법 시행규칙 별표 7(표 2 참조)

- 냉동기 제조시설의 완성검사 기준 : 고법 시행규칙 별표 11

- 냉동용 특정설비 제조시설의 완성검사 기준 : 고법 시행규칙 별표 12

법 제4조에 따른 허가를 받은 자나 신고를 한 자 또는 법 제5조의3에 따라 등록을 한 자는 지식경제부령으로 정하는 바에 따라 정기적으로 또는 수시로 허가관청·신고관청 또는 등록관청의 검사를 받아야 한다.(고법 제16조의2 정기검사 및 수시검사)

법 제16조의2제1항에 따른 정기검사의 검사기준은 다음 각 호와 같다.

- 고압가스 냉동제조시설의 정기검사 기준 : 고법 시행규칙 별표 7(표 2 참조)

법 제16조의2에 따른 수시검사는 허가관청 또는 신고관청이 가스로 인한 사고의 예방이나 그 밖에 가스안전에 위하여 필요하다고 인정하는 때에 하며(고법 시행규칙 제31조 수시검사) 검사기준은 다음과 같다.

- 고압가스 냉동제조시설의 수시검사 기준 : 고법 시행규칙 별표 7(표 2 참조)

용기등의 검사

용기 등을 제조·수리 또는 수입한 자(외국용 기등 제조자를 포함한다)는 그 용기 등을 판매하거나 사용하기 전에 지식경제부장관, 시장·군수 또는 구청장의 검사를 받아야 한다.(고법 제17조 용기등의 검사)

용기 등의 검사기준은 다음과 같다.(고법 시행규칙 제43조 용기 등의 검사기준)

- 냉동기 검사 : 고법 시행규칙 별표 11 냉동기 제조 검사기준에의 적합 여부

- 냉동용 특정설비 검사 : 고법 시행규칙 별표 12 냉동용 특정설비 제조 검사기준에의 적합 여부

냉동제조, 냉동기 및 냉동용 특정설비 제조와 관련된 검사행위를 하는 검사기관은 한국가스안전공사(고법 제28조 한국가스안전공사의 설립) 및 시·도지사가 지정한 공인검사기관(고법 제35조 검사기관의 지정)이 있으며, 검사기관은 고법에서 정한 수수료(고법 제34조 수수료 등)를 받고 위의 검사를 수행한다. 한국가스안전공사와 공인검사기관의 검사 범위는 같거나 다르며 현재 냉동기 및 냉동용 특정설비 검사의 대부분은 공인검사기관에서 수행하고 있으며, 냉동제조시설의 정기검사는 시군구별 위탁 내용에 따라 공인검사기관 또는 한국가스안전공사가 같이 또는 각각 실시할 수 있다.

고법에 따른 시장·군수 또는 구청장의 권한 중 법이 정한 범위에 따라 한국가스안전공사 및 공인검사기관에 업무를 위탁할 수 있으며(고법 제36조 업무의 위탁), 고법 제36조에 따라 위탁한 업무에 종사하는 공사 또는 검사기관의 임직원은 「형법」 제129조부터 제132조까지의 규정을 적용할 때에는 공무원으로 본다(고법 제37조 2 벌칙 적용 시의 공무원 의제)

또한, 법이 정한 바에 따르지 않고 냉동기 및 냉동용 특정설비를 제조하거나 냉동 제조를 할 경우 및 설비의 변경, 손괴 및 사람을 상해 또는

사망하게 한 사람은 법이 정한 바에 따라 과태료, 벌금, 금고 또는 징역 등의 처벌을 받게 된다.

고법, 동법 시행령 및 시행규칙에서 고압가스 안전관리를 위하여 지식경제부장관 또는 고시로 정하도록 위임된 사항과 고법 시행규칙 제 62조(시설·기술기준 등에 관한 특례)에 따라 고압가스에 관한 기술이 변경되거나 그 밖에 고압가스의 안전관리를 위하여 지식경제부장관이 필요하다고 인정하거나 시설·기술 기준 등의 시행에 필요한 세부적인 사항을 정하여 고시하는 것을 목적으로 고압가스안전관리기준통합고시를 제정하여 운용하고 있다. 고압가스안전관리기준 통합고시에는 안전관리작성기준 등 시설·기술 기준 등의 시행에 필요한 세부적인 사항을 적시하고 있으므로 실무를 다룰 때 참고자료로 활용이 가능하다. 이 고시는 고압가스관련 시설·기술·검사 기준이 제정되면서 그 기준으로 통합되었다.

고압가스 안전관리법 시행규칙의 변경으로 고압가스안전관리기준통합고시 대신 검사에 활용하게 된 시설·기술·검사 기준(KGS code)

○ KGS AC112 냉동용 특정설비 제조의 시설·기술·검사 기준

다른 기준의 인정

1) 신기술제품 검사 기준

① 규칙 별표 11 제4호 가목에 따라 냉동용 특정설비가 이 기준에 따른 검사기준에 적합하지 아니하나, 기술개발에 따른 새로운 냉동용 특정설비로서 안전관리를 저해하지 아니한다고 지식경제부장관의 인정을 받는 경우에는 그 냉동용 특정설비의 제조 및 검사방법을 그 냉동용 특정설비에 한정하여 적용할 수 있다.

② 냉동용 특정설비가 표4에 따른 인정규격에 따라 해당 공인검사기관에서 검사를 받은 것에 대해서는 ①에 따른 안전관리를 저해하지 아

니한다고 지식경제부장관이 인정한 경우로 보아 검사특례 신청 심사 없이 해당 인정규격으로 검사를 실시할 수 있다.

2) 외국 제품 제조등록 기준(개정11.4.5)

규칙 제 9조의 2제 3항 단서에서 정한 “제조 시설기준과 제조기술기준이란”

- ① 미국의 ASME, ANSI, ADI
- ② 영국의 BS, HSE
- ③ 독일의 DIN, AD-Merkblatt
- ④ 프랑스의 NF, CODAP
- ⑤ 일본의 JIS, 고압가스보안법
- ⑥ 호주의 AS

3) 외국용기 등 제조등록 제품

규칙 제38조 4항 제1호에 따라 외국용기 등의 제조등록을 한 자가 제조한 냉동용 특정설비에 대하여는 외국용기 등 제조등록 시 인정받은 제조자 또는 공인검사기관이 발행한 합격증빙서류로 다음 해당 검사항목을 생략할 수 있다.

- ① 재료검사
- ② 두께검사(설계강도 확인시험에 한한다)
- ③ 용접 적정성 검사
- ④ 비파괴검사
- ⑤ 내압검사. 다만, 내압시험일로부터 3년 이

〈표 4〉 외국 냉동용 특정설비 인정규격 및 공인검사기관

인정규격	공인검사기관
ASME 미국	NBBI 인증검사원 (AI : Authorized Inspector)
BS, HSE 영국	HSE 또는 HSE 인증기관
DIN, AD-Merkblatt 독일	TUV
NF, CODAP 프랑스	APAVE, BV
JIS, 고압가스보안법 일본	경제산업성 원자력안전 보안전, 고압가스보안협회
지식경제부장관이 인정하는 규격	지식경제부장관이 인정하는 검사기관

〈용기등 부속품 포함〉

: AS(호주) - 호주 주정부 인증 검사기관

〈표 5〉 외국 냉동용 특정설비의 국가별 인정규격 및 공인검사기관

국가	인정규격	공인검사기관
미국	ASME	NBBI 인증검사원(AI : Authorized Inspector)
영국	BS, HSE	HSE 또는 HSE 인증기관
독일	DIN, AD-Merkblatt	TUV
프랑스	NF, CODAP	APAVE, BV
일본	JIS, 고압가스보안법	경제산업성 원자력안전 보안원, 고압가스보안협회

〈표 6〉 생략 가능한 검사항목

검사항목	검사실시여부
외관검사	검사실시(단, 이중각 단열방식은 외조만 실시)
재료시험(모재 및 용접부)	합격증빙서류로 갈음
구조검사 및 두께측정	검사실시(단, 이중각 단열방식은 외조만 실시)
용접 적정성 검사	합격증빙서류로 갈음
비파괴시험	합격증빙서류로 갈음
내압시험	합격증빙서류로 갈음(다만, 내압시험일로부터 2년 이상 경과 시는 재시험 실시)

상 경과 시는 검사 실시

⑥ 기밀검사. 다만, 기밀시험일로부터 3년 이상 경과 시는 검사 실시

4) 외국용기 등 제조등록 면제 제품

규칙 제9조의2에 따른 외국용기 등 제조등록 면제 냉동용 특정설비(압력용기, 셀형응축기 및 셀형증발기에 한정한다)가 규칙 제38조 제4항 제4호에 따라 다음 중 어느 하나에 해당하는 경우에는 검사의 일부를 생략할 수 있다.

(1) 규칙 제9조의 제조기술기준에 따라 제조된 것 또는 이와 동등 이상으로 제조된 것으로 표 5에 따른 국가별 인정규격에 따라 해당 국가에서 제조되고 그 국가의 공인검사기관으로부터 검사를 받았음이 증명되는 것

(2) (1)에 따른 외국의 검사기관으로부터 검

사를 받은 것으로 ①에 따라 지식경제부장관으로부터 검사기준에 관한 특례를 인정받은 것

5) 3)에 따른 외국 냉동용 특정설비는 표 6의 검사항목 중 해당 공인검사기관에서 발생한 합격증빙서류(시험성적서 등)로 그 검사의 일부를 생략 받을 수 있다.

맺음말

본고에서는 우리나라 고압가스 안전관리법령에 나타나 있는 냉동공조 설비분야와 관련된 세부사항을 정리하였다. 본고의 내용이 향후 이 분야의 고압가스 안전관리법규 개선을 위한 기초자료로 활용되기를 바란다. 