



고압가스용 실린더캐비닛 제조의 시설 · 기술 · 검사 기준

Facility/Technical/Inspection Code for Manufacture of
Cylinder Cabinets for High-pressure Gases

가스기술기준위원회 심의 · 의결 : 2015년 12월 18일

산업통상자원부 승인 : 2016년 1월 8일

가 스 기 술 기 준 위 원 회

위 원 장	하 동 명 : 세명대학교 교수
부위원장	양 영 명 : 한국가스공사 기술본부 기술본부장
당 연 직	조 응 환 : 산업통상자원부 에너지안전과장 박 장 식 : 한국가스안전공사 안전관리이사
고압가스분야	윤 기 봉 : 중앙대학교 교수 하 동 명 : 세명대학교 교수 문 일 : 연세대학교 교수 권 혁 면 : 산업안전보건연구원 원장 김 창 기 : 한국기계연구원 책임연구원 남 승 훈 : 표준과학연구원 책임연구원 박 두 선 : 대성산업가스(주) 전무이사
액화석유가스분야	이 창 언 : 인하대학교 교수 이 순 결 : 경희대학교 교수 신 미 남 : (주)두산퓨얼셀 사장 박 성 식 : LP가스판매중앙회 감사 변 수 동 : 큐 베스트 대표이사
도시가스분야	이 수 경 : 서울과학기술대학교 교수 고 재 욱 : 광운대학교 교수 이 광 원 : 호서대학교 교수 양 영 명 : 한국가스공사 기술본부 기술본부장 김 중 남 : 에너지기술연구원 책임연구원 김 광 섭 : (주)대륜 E&S 상무

이 기준은 「고압가스 안전관리법」 제22조의2, 「액화석유가스의 안전관리 및 사업법」 제45조 및 「도시가스사업법」 제17조의4에 따라 가스기술기준위원회에서 정한 상세기준으로, 이 기준에 적합하면 동 법령의 해당 기준에 적합한 것으로 보도록 하고 있으므로 이 기준은 반드시 지켜야 합니다.

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 기준의 효력	1
1.3 다른 기준의 인정	1
1.3.1 신기술 제품 검사기준	1
1.4 용어 정의	2
2. 제조시설기준	2
2.1 제조설비	2
2.2 검사설비	2
3. 제조기술기준	3
3.1 설계(내용 없음)	3
3.2 재료	3
3.2.2 재료의 사용제한	5
3.3 두께(내용 없음)	8
3.4 구조 및 치수	8
3.4.1 구조	8
3.4.2 치수(내용 없음)	9
3.5 가공	9
3.6 용접	9
3.7 열처리(내용 없음)	10
3.8 성능	10
3.8.1 제품성능	10
3.8.2 재료성능(내용 없음)	10
3.8.3 작동성능(내용 없음)	10
3.9 표시	10
3.9.1 제품표시	10
3.9.2 합격표시	11
4. 검사기준	11
4.1 검사종류	11

4.1.1 제조시설에 대한 검사	11
4.1.2 제품에 대한 검사	11
4.2 공정검사 대상 심사(내용 없음)	11
4.3 검사항목	11
4.3.1 제조시설에 대한 검사	11
4.3.2 제품에 대한 검사	12
4.4 검사방법	12
4.4.1 제조시설에 대한 검사	12
4.4.2 제품에 대한 검사	12
4.5 그 밖의 검사기준	13
4.5.1 수입품 검사(내용 없음)	13
4.5.2 검사일부 생략(내용 없음)	13
4.5.3 불합격 제품 파기방법	13

고압가스용 실린더캐비닛 제조의 시설·기술·검사 기준 (Facility/Technical/Inspection Code for Manufacture of Cylinder Cabinets for High-pressure Gases)

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 기준은 「고압가스 안전관리법」(이하 “법”이라 한다) 제3조제5호에 따른 특정설비 중 특정고압가스용 실린더캐비닛(이하 “실린더캐비닛”이라 한다) 제조의 시설·기술·검사에 대하여 적용한다.

1.2 기준의 효력

1.2.1 이 기준은 법 제22조의2제2항에 따라 가스기술기준위원회의 심의·의결(안건번호 제2015-10호, 2015년 12월 18일)을 거쳐 산업통상자원부장관의 승인(산업통상자원부 공고 제2016-6호, 2016년 1월 8일)을 받은 것으로 법 제22조의2제1항에 따른 상세기준으로서의 효력을 가진다.

1.2.2 이 기준을 지키고 있는 경우에는 법 제22조의2제4항에 따라 「고압가스 안전관리법 시행규칙」(이하 “규칙”이라 한다) 별표 12에 적합한 것으로 본다.

1.3 다른 기준의 인정

1.3.1 신기술 제품 검사기준

1.3.1.1 규칙 별표12 제4호나목에 따라 실린더캐비닛이 이 기준에 따른 검사기준에 적합하지 아니하나, 기술개발에 따른 새로운 실린더캐비닛으로서 안전관리를 저해하지 아니한다고 지식경제부장관의 인정을 받는 경우에는 그 실린더캐비닛의 제조 및 검사방법을 그 실린더캐비닛에 한정하여 적용할 수 있다.

1.3.1.2 실린더캐비닛이 표 1.3.1.2에 따른 인정규격에 따라 해당 공인검사기관에서 검사를 받은 것에 대해서는 1.3.1.1에 따른 안전관리를 저해하지 않는다고 지식경제부장관이 인정한 것으로 보아 검사특례 신청·심사 없이 당해 인정규격에 따라 검사를 실시할 수 있다.

표 1.3.1.2 외국 실린더캐비닛의 인정규격 및 공인검사기관

인정규격	공인검사기관
------	--------

ASME	NBBI인증검사원(AI : Authorized Inspector)
BS, HSE	HSE 또는 HSE인증기관
DIN, AD-Merkblatt	TUV
NF, CODAP	APAVE, BV
JIS, 고압가스보안법	경제산업성 원자력안전·보안원, 고압가스보안협회
지식경제부장관이 인정하는 규격	지식경제부장관이 인정하는 검사기관

1.4 용어 정의

이 기준에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1.4.1 “실린더캐비닛” 이란 용기를 장착하여 특정고압가스 등을 사용하기 위한 것으로서 배관과 안전장치 등이 일체로 구성된 설비를 말한다.

2. 제조시설기준

2.1 제조설비

실린더캐비닛을 제조하려는 자가 이 시설기준에 따라 실린더캐비닛을 제조하기 위하여 갖추어야 할 제조설비(제조하는 실린더캐비닛에 필요한 것만을 말한다)는 다음과 같다. 다만, 규칙 제5조제2항제3호에 따른 기술검토결과 부품생산 전문업체의 설비를 이용하거나 그로부터 부품을 공급받더라도 품질관리에 지장이 없다고 인정된 경우에는 그 부품생산에 필요한 설비를 갖추지 아니할 수 있다.

- (1) 가공설비
- (2) 용접설비
- (3) 조립설비
- (4) 세척설비
- (5) 그 밖에 제조에 필요한 설비 및 기구

2.2 검사설비

실린더캐비닛을 제조하려는 자가 이 검사기준에 따라 실린더캐비닛을 검사하기 위하여 갖추어야 할 검사설비(검사하는 실린더캐비닛에 필요한 것만을 말한다)는 다음과 같다. <개정 09.5.15>

- (1) 초음파두께측정기·나사게이지·버니어캘리퍼스 등 두께측정기
- (2) 내압시험설비
- (3) 기밀시험설비
- (4) 표준이 되는 압력계
- (5) 표준이 되는 온도계

- (6) 매크로시험설비
- (7) 그 밖에 실린더캐비닛 검사에 필요한 설비 및 기구

3. 제조기술기준

3.1 설계(내용 없음)

3.2 재료

실린더캐비닛의 재료는 그 실린더캐비닛의 안전성을 확보하기 위하여 다음 기준에 적합한 것으로 한다.

3.2.1 실린더캐비닛을 구성하는 배관계(튜브와 피팅류) 및 압력계·유량계 등의 기기류(이하 “기기류”라 한다)에 사용하는 재료는 그 실린더캐비닛의 안전성을 확보하기 위하여 사용하는 가스의 종류·압력·온도 및 사용환경에 적절한 것으로 하되, 배관계의 재료는 다음과 같이 한다.

3.2.1.1 배관계의 재료

압력을 받는 배관계(이하 “내압부분”이라 한다)의 재료는 가스의 종류·압력·온도 및 사용환경에 따라 다음에서 정한 규격의 것 또는 이와 동등 이상의 화학적 성분과 기계적 성질을 갖는 것을 사용한다.

3.2.1.1.1 관재료

- (1) KS D 3562(압력배관용 탄소강관)
- (2) KS D 3563(보일러 및 열교환기용 탄소강관)
- (3) KS D 3564(고압배관용 탄소강관)
- (4) SPS-KOSA0013-D3570-5078(고온배관용 탄소강관)¹⁾ <개정 16.1.8>
- (5) SPS-KOSA0015-D3573-5080(배관용 합금강 강관)²⁾ <개정 16.1.8>
- (6) KS D 3576(배관용 스테인리스 강관)
- (7) KS D 3572(보일러 열교환용 합금강관)
- (8) KS D 3577(보일러 열교환용 스테인리스 강관)
- (9) KS D 3569(저온 배관용 강관)
- (10) KS D 3758(배관용 이음매 없는 니켈·크롬·철합금관)
- (11) KS D 5301(이음매 없는 동 및 동합금관의 규격 중 무산소동·타프피치 동·인탈산동·단동·황동·규소청동)
- (12) KS D 5539(이음매 없는 니켈 동합금관)
- (13) KS D 6761(이음매 없는 알루미늄 및 알루미늄 합금관)
- (14) KS D 5574(배관용 티탄관)

1) 국가기술표준원의 국가표준 민간 이양 정책 추진에 따라 한국철강협회의 대체표준으로 변경

2) 국가기술표준원의 국가표준 민간 이양 정책 추진에 따라 한국철강협회의 대체표준으로 변경

(15) KS 허가제품인 폴리에틸렌 피복강관

3.2.1.1.2 형·판·대재

- (1) KS D 3503(일반구조용 압연강재) (1)
- (2) KS D 3560(보일러 및 압력용기용 탄소강 및 몰리브덴강 강판)
- (3) KS D 3515(용접구조용 압연강재) (1) (2)
- (4) KS D 3521(압력용기용 강판)
- (5) KS D 3540(중·상온압력용기용 탄소강판)
- (6) KS D 3538(보일러 및 압력용기용 망간·몰리브덴강 및 망간·몰리브덴·니켈합금강 강판)
- (7) KS D 3541(저온 압력용기용 탄소강 강판)
- (8) KS D 3752(기계구조용 탄소강재)
- (9) KS D 3867(기계구조용 합금강 강재) <개정 14.11.17>
- (10) <삭제 14.11.17>
- (11) <삭제 14.11.17>
- (12) <삭제 14.11.17>
- (13) <삭제 14.11.17>
- (14) KS D 3543(보일러 및 압력용기용 크롬 몰리브덴강 강판)
- (15) KS D 3705(열간 압연 스테인리스 강판 및 강대) <개정 14.11.17>
- (16) KS D 3698(냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대) <개정 14.11.17>
- (17) <삭제 14.11.17>
- (18) <삭제 14.11.17>
- (19) KS D 3732(내열강판)
- (20) KS D 3532(내식내열 초합금판)
- (21) KS D 5201(동 및 동합금의 판 및 조의 규격 중 무산소동·티프피치동·인탈산동·네이벌황동·알루미늄청동·백동)
- (22) KS D 5546(니켈동 합금판)
- (23) KS D 6701(알루미늄 및 알루미늄 합금판 및 조)
- (24) KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄 합금압출형재)
- (25) KS D 6000(티탄판 및 조)

3.2.1.1.3 단조품

- (1) KS D 3710(탄소강 단강품)
- (2) KS D 4125(저온압력용기용 단강품)
- (3) KS D 4115(압력용기용 스테인리스강 단강품)
- (4) SPS-KFCA-D6770-5022(알루미늄 및 알루미늄 합금단조품)¹⁾ <개정 16.1.8>

3.2.1.1.4 주조품 <개정 16.1.8>

- (1) SPS-KFCA-D4101-5004(탄소주강품)²⁾

1) 국가기술표준원의 국가표준 민간 이양 정책 추진에 따라 한국주물공업협동조합의 대체표준으로 변경
2) 국가기술표준원의 국가표준 민간 이양 정책 추진에 따라 한국주물공업협동조합의 대체표준으로 변경

- (2) SPS-KFCA-D4106-5009(용접구조용 주강품)¹⁾
- (3) SPS-KFCA-D4103-5006(스테인리스 주강품)²⁾
- (4) SPS-KFCA-D4107-5010(고온고압용 주강품)³⁾
- (5) SPS-KFCA-D4111-5012(저온고압용 주강품)⁴⁾
- (6) KS D 4302(구상흑연 주철품) (3), (4)
- (7) SPS-KOSA0179-ISO5922-5244(가단 주철품) (3), (4)⁵⁾
- (8) KGS AC111 부록 J에서 정한 덕타일 철주조품
- (9) KGS AC111 부록 J에서 정한 맬리어블 철주조품
- (10) KS D 6024(구리 및 구리합금 주물) · KS D 6025(구리합금 연속주조 주물) <개정 14.11.17>
- (11) KS D 6008(알루미늄 합금주물)

3.2.1.1.5 봉재료

- (1) KS D 3503(일반구조용 압연강재)
- (2) KS D 3526(마봉강용 일반강재)
- (3) KS D 3592(냉간압조용 탄소강 선재)
- (4) KS D 3752(기계구조용 탄소강재)
- (5) KS D 3706(스테인리스 강봉)
- (6) KS D 3731(내열강봉)
- (7) KS D 3531(내식내열 초합금봉)
- (8) KS D 5101(동 및 동합금봉의 규격 중 무산소동, 티프피치동, 인탈산동, 황동, 캐삭황동, 단조용황동, 네이벌황동)
- (9) KS D 6763(알루미늄 및 알루미늄 합금봉 및 선)
- (10) KS D 5604(티탄봉)

※ 참고

- (1) 3.2.2.5.1의 사용제한에 따른다.
- (2) 3.2.2.5.2의 사용제한에 따른다.
- (3) 3.2.2.6.1의 사용제한에 따른다.
- (4) 3.2.2.6.2의 사용제한에 따른다.
- (5) 3.2.2.6.3의 사용제한에 따른다.

3.2.1.1.6 3.2.1.1.1부터 3.2.1.1.5까지의 기준에도 불구하고 수소가 포함된 고압가스를 내용물로 하는 배관의 경우에는 고온의 운전조건에서 수소침식 등의 우려가 있으므로 재료를 선택할 때에는 미국석유협회(American Petroleum Institute, API) Recommended Practice 941의 규정을 따른다.

3.2.2 재료의 사용제한

규격의 재료는 재료의 종류에 따라 KS B 6750(압력용기 - 설계 및 제조 일반) 중 표 부표1-2에 표시된 허용응력 값에 대응하는 온도 범위를 초과하여 사용하지 아니하도록 한다. 또한 동등 이상의

- 1) 국가기술표준원의 국가표준 민간 이양 정책 추진에 따라 한국주물공업협동조합의 대체표준으로 변경
- 2) 국가기술표준원의 국가표준 민간 이양 정책 추진에 따라 한국주물공업협동조합의 대체표준으로 변경
- 3) 국가기술표준원의 국가표준 민간 이양 정책 추진에 따라 한국주물공업협동조합의 대체표준으로 변경
- 4) 국가기술표준원의 국가표준 민간 이양 정책 추진에 따라 한국주물공업협동조합의 대체표준으로 변경
- 5) 국가기술표준원의 국가표준 민간 이양 정책 추진에 따라 한국철강협회의 대체표준으로 변경

재료는 설계온도에 대하여 다음 기준에 따라 충격시험을 실시하여 불합격한 것은 0℃ 미만에서 사용되는 배관계의 재료로 사용하지 아니하도록 한다. <개정 16.1.8>

3.2.2.1 충격시험에 사용하는 시험편은 그 시험편의 양쪽 끝으로부터 용접선에 수직으로 폭 부분을 50mm 잘라낸 나머지 부분의 열영향부와 용착금속부에서 채취한 것으로 한다.

3.2.2.2 시험편의 형상과 치수는 KS B 0809(금속 재료 충격 시험편)의 그림1 V노치 시험편으로 한다. 다만, 시험편의 치수에 따라 시험편 두께를 10mm로 할 수 없을 경우에는 시험편 두께를 7.5mm, 5mm 또는 2.5mm 가운데 그 시험편의 치수에 따라 가장 큰 것으로 한다.

3.2.2.3 충격시험은 모든 시험편에 대하여 모재의 설계온도 이하에서 KS B 0810(금속재료 충격시험방법)의 샤르피 충격시험에 따라 실시하고, 모든 시험편의 흡수에너지가 표 3.2.2.3①에 따른 그 모재의 최소인장강도에 대응한 최소흡수에너지값(3.2.2.2 단서의 경우에는 그 시험편 두께에 따라 표 3.2.2.3②에 따른 시험편 두께에 대응한 값을 표 3.2.2.3①의 값으로 대체한 값) 이상일 때에 이를 합격으로 한다.

표 3.2.2.3① 최소인장강도에 따른 최소흡수에너지

재료의 최소인장강도 δ (단위 : N/mm ²)	최소흡수에너지(단위 : J)	
	3개의 평균치	1개의 최소치
$\delta \leq 450$	18	14
$450 < \delta \leq 520$	20	16
$520 < \delta \leq 660$	27	20
$660 < \delta$	27	27

표 3.2.2.3② 시험편 두께에 따른 최소흡수에너지

시험편의 두께(단위 : mm)	10	7.5	5	2.5
최소흡수에너지 (단위 : J)	27	20	14	7
	20	15	10	5
	18	14	9	5
	16	12	8	4
	14	11	7	4

3.2.2.4 사용하여서는 안 되는 재료

다음의 재료는 내압부분의 재료로 사용하지 아니하도록 한다.

- (1) 탄소 함유량이 0.35% 이상의 탄소강재 및 저합금강 강재로서 용접구조에 사용되는 재료. 이 경우 KS D 3710(탄소강 단강품)과 같이 탄소함유량의 규정이 없는 재료는 탄소함유량을 확인한 후에 사용한다.
- (2) KS D 3507(배관용 탄소강관)
- (3) KS D 3583(배관용 아이크 용접 탄소강관)
- (4) KS D 4301(회주철품)

3.2.2.5 탄소강 강재의 사용제한

3.2.2.5.1 KS D 3503(일반구조용 압연강재)와 KS D 3515(용접구조용 압연강재)의 1종 A, 2종 A 및 3종 A는 다음에 기재하는 것에 사용하지 아니하도록 한다.

- (1) 독성가스를 수송하는 배관계
- (2) 설계압력이 1.6 MPa을 초과하는 내압부분
- (3) 설계압력이 1 MPa을 초과하는 길이 이음매를 가지는 관이나 관이음
- (4) 두께가 16 mm를 초과하는 내압부분

3.2.2.5.2 KS D 3515(용접구조용 압연강재) [1종 A, 2종 A, 3종 A를 제외한다]는 설계압력이 3 MPa을 초과하는 배관계에 사용하지 아니하도록 한다.

3.2.2.6 주철품의 사용제한

3.2.2.6.1 KS D 4302(구상흑연 주철품)의 3종, 4종 및 5종 SPS-KOSA0179-ISO5922-5244(가단 주철품)¹⁾의 GCMB 30-06과 백심가단주철품, 펄라이트 가단주철품은 다음에 기재하는 것에 사용하지 아니하도록 한다. <개정 16.1.8>

- (1) 독성가스를 수송하는 배관계
- (2) 설계압력이 0.2 MPa 이상인 가연성가스의 배관계
- (3) 설계압력이 1.6 MPa을 초과하는 가연성가스 및 독성가스 외의 가스밸브와 플랜지
- (4) 설계온도가 0 °C 미만이나 250 °C를 초과하는 배관계

3.2.2.6.2 KS D 4302(구상흑연 주철품)의 1종, 2종 및 SPS-KOSA0179-ISO5922-5244(가단 주철품)²⁾ 중 GCMB는 다음에 기재하는 것에 사용하지 아니하도록 한다. <개정 16.1.8>

- (1) 독성가스를 수송하는 배관계
- (2) 설계압력이 1.6 MPa을 초과하는 밸브와 플랜지
- (3) 설계압력이 0.1 MPa을 초과하는 가연성가스 및 독성가스 외의 가스를 수송하는 내압부분으로 밸브 및 플랜지 이외의 것
- (4) 설계온도가 0 °C 미만이나 250 °C를 초과하는 배관계

3.2.2.6.3 KGS AC111 부록 J에서 정한 덕타일 철주조품 및 맬리어블 철주조품은 다음에 기재하는 것에 사용하지 아니하도록 한다. <개정 16.1.8>

- (1) 독성가스(포스젠과 시안화수소에만 적용한다)를 수송하는 배관계
- (2) 설계압력이 2.4 MPa을 초과하는 밸브와 플랜지
- (3) 설계온도가 -5 °C 미만이나 350 °C를 초과하는 배관계

3.2.2.7 동·동합금 및 니켈동합금의 사용제한

3.2.2.7.1 동·동합금 및 니켈동합금은 KS B 6750(압력용기 - 설계 및 제조 일반) 부표 1에 표시된

1) 국가기술표준원의 국가표준 민간 이양 정책 추진에 따라 한국철강협회의 대체표준으로 변경
2) 국가기술표준원의 국가표준 민간 이양 정책 추진에 따라 한국철강협회의 대체표준으로 변경

허용인장응력치에 대응하는 온도를 초과하는 경우 사용하지 아니하도록 한다. 다만, 압력계·액면계 연결관에 사용하는 것은 제외한다. <개정 16.1.8>

3.2.2.7.2 동 및 동함유량이 62%를 초과하는 합금은 내부 유체에 아세틸렌이 함유된 경우 사용하지 아니하도록 한다.

3.2.2.8 알루미늄 및 알루미늄합금의 사용제한

알루미늄 및 알루미늄합금은 KS B 6750(압력용기 - 설계 및 제조 일반) 부표 1에 표시된 허용인장응력치에 대응하는 온도를 초과하는 경우 사용하지 아니하도록 한다. 다만, 압력계·액면계 연결관에 사용하는 것은 제외한다. <개정 16.1.8>

3.2.2.9 티탄의 사용제한

티탄은 KS B 6750(압력용기 - 설계 및 제조 일반) 부표 1에 표시된 허용인장응력치에 대응하는 온도를 초과하여 사용하지 아니하도록 한다. <개정 16.1.8>

3.3 두께(내용 없음)

3.4 구조 및 치수

실린더캐비닛은 그 실린더캐비닛의 안전성·편리성 및 작동성을 확보하기 위해서 다음 기준에 적합한 것으로 한다.

3.4.1 구조

3.4.1.1 실린더캐비닛은 그 내부의 누출된 가스를 항상 제독설비 등으로 이송할 수 있고 내부압력이 외부압력보다 항상 낮게 유지할 수 있는 구조로 한다.

3.4.1.2 실린더캐비닛 안의 설비 중 고압가스가 통하는 부분은 안전율이 4이상으로 설계된 것으로 한다.

3.4.1.3 실린더캐비닛은 그 내부의 배관접속부 및 기기류를 용이하게 점검·확인할 수 있는 구조로 한다.

3.4.1.4 실린더캐비닛 내부의 충전용기 또는 배관에는 외부에서 조작이 가능한 긴급차단장치가 설치된 것으로 한다.

3.4.1.5 실린더캐비닛은 그 내부 충전용기의 전도(轉倒) 등으로 충격 및 밸브의 손상을 방지하기 위한 체인 등의 설치가 가능한 구조로 한다.

3.4.1.6 실린더캐비닛은 그 내부의 배관에 가스의 종류와 유체의 흐름방향이 표시된 것으로 한다.

3.4.1.7 실린더캐비닛은 그 내부의 밸브에 개폐방향과 개폐상태가 표시된 것으로 한다.

3.4.1.8 실린더캐비닛에 사용하는 가스는 상호반응에 의하여 재해가 발생할 우려가 없는 것으로 한다.

3.4.1.9 가연성가스 용기를 넣는 실린더캐비닛은 당해 실린더캐비닛에서 발생하는 정전기를 제거하는 조치가 된 것으로 한다.

3.4.2 치수(내용 없음)

3.5 가공

실린더캐비닛 안의 배관계는 그 배관계의 기계적 강도와 안전성을 확보하기 위하여 다음 기준에 따라 가공한다.

3.5.1 튜브를 절단할 때에는 절단면이 매끄럽고 부스러기가 남지 아니하도록 하며, 절단 후에는 압축공기 등으로 깨끗하게 세정한다.

3.5.2 고압부의 튜브를 굽힘 가공하는 경우에는 과도한 응력집중부가 생기지 않도록 굽힘 곡률반지름을 튜브 호칭지름의 4배 이상으로 한다.

3.6 용접

실린더캐비닛의 배관계는 그 배관계 이음매의 기계적 강도와 기밀성능을 확보하기 위하여 다음 기준에 따라 용접한다.

3.6.1 용접작업은 검증된 용접시공절차서(WPS)에 따라 수행한다.

3.6.2 용접원은 용접시공절차서에 따라 용접능력을 검증 받은 자로 한다.

3.6.3 용접에 사용하는 자동용접기는 매일 용접작업 전에 점검하여 동일한 용접품질이 유지되도록 관리한다.

3.6.4 용접부는 용입불량이나, 언더컷, 오버랩, 균열 등 사용상 지장을 주는 결함이 없도록 한다.

3.6.5 용접 비이드의 폭은 튜브 두께의 3 배 이하로 하고, 비이드 높이는 튜브 두께의 10%를 초과하지 아니하도록 한다.

3.6.6 용접 비이드는 직진성을 유지하고, 엇갈림 오차는 0.15 mm 또는 튜브 두께의 10%를 초과하지 않도록 한다.

3.7 열처리(내용 없음)

3.8 성능

실린더캐비닛은 그 실린더캐비닛의 안전성을 확보하기 위하여 다음 기준에 따른 성능을 가지는 것으로 한다.

3.8.1 제품성능 <개정 09.5.15>

3.8.1.1 내압성능

배관계에 대하여 질소나 공기 등 기체로 상용압력의 1.1배 이상의 압력으로 내압시험을 실시하여 이상팽창과 균열 등이 없는 것으로 한다.

3.8.1.2 기밀성능

배관계에 대하여 배관 내부를 1 Pa 이하의 진공을 유지하고 배관 외부에서 헬륨을 분사하고, 헬륨검지기를 이용하여 배관계 내부에서 검출되는 헬륨의 양이 1.013×10^{-4} Pa mL/sec 이하가 되는 것으로 한다.

3.8.1.3 용접성능

같은 날 동일 조건으로 용접한 동일 형식의 튜브를 각각 1개씩 채취하여 당해 튜브 용접부 단면에 대해 배율 10배 이상의 확대경을 사용한 매크로시험(Macro Test)을 실시하여 3.6.4의 결함이 없는 것으로 한다.

3.8.2 재료성능(내용 없음)

3.8.3 작동성능(내용 없음)

3.9 표시

3.9.1 제품표시

규칙 별표 24 제4호에 따라 실린더캐비닛 제조자 또는 수입자는 그 실린더캐비닛의 몸통부분 등의 보기 쉬운 곳에 다음사항을 각인하거나 금속박판에 각인하여 이를 보기 쉬운 곳에 부착한다. <개정 09.5.15>

- (1) 제조자의 명칭 또는 약호
- (2) 사용하는 가스 명칭
- (3) 제조번호 및 제조연월
- (4) 최고사용압력(기호 : DP, 단위 : MPa)
- (5) 내압시험에 합격한 연월

3.9.2 합격표시

규칙 별표 25 제1호에 따라 그림 3.9.2와 같이 “K” 자의 각인을 한다. <개정 09.5.15>

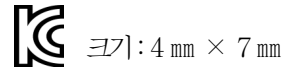


그림 3.9.2 합격표시

4. 검사기준

4.1 검사종류

실린더캐비닛의 검사는 제조시설에 대한 검사와 제품에 대한 검사로 구분한다.

4.1.1 제조시설에 대한 검사

제조시설에 대한 검사는 실린더캐비닛을 제조하고자 하는 자가 제조시설의 설치공사 또는 변경공사를 완공한 때에 실시한다.

4.1.2 제품에 대한 검사

실린더캐비닛이 제조기술기준에 적합하게 제조되었는지 확인하기 위한 검사는 다음과 같다.

4.1.2.1 설계단계검사(내용 없음)

4.1.2.2 생산단계검사

실린더캐비닛이 제조기술기준에 적합하게 제조되었는지 확인하기 위하여 생산단계검사를 실시한다.

4.2 공정검사 대상 심사(내용 없음)

4.3 검사항목

4.3.1 제조시설에 대한 검사

실린더캐비닛 제조자가 제조설비 및 검사설비를 갖추었는지 확인하기 위한 제조시설의 검사 항목은 다음과 같다.

- (1) 2.1에 따른 제조설비 적합 여부
- (2) 2.2에 따른 검사설비 적합 여부

4.3.2 제품에 대한 검사

4.3.2.1 설계단계검사(내용 없음)

4.3.2.2 생산단계검사

실린더캐비닛이 제조기술기준에 적합하게 제조되었는지 여부를 확인하기 위한 생산단계검사항목은 다음과 같다.

4.3.2.2.1 제품확인검사 <개정 09.5.15>

- (1) 4.4.2.2.1(2-1)에 따른 재료검사
- (2) 4.4.2.2.1(2-2)에 따른 구조 및 치수 검사
- (3) 4.4.2.2.1(2-3)에 따른 가공검사
- (4) 4.4.2.2.1(2-4)에 따른 용접검사
- (5) 4.4.2.2.1(2-5)에 따른 성능검사
- (6) 4.4.2.2.1(2-6)에 따른 표시검사

4.4 검사방법

4.4.1 제조시설에 대한 검사

제조시설에 대한 검사는 2.1에 따른 제조설비 및 2.2에 따른 검사설비를 갖추었는지를 확인하여 필요한 설비를 모두 구비한 경우 합격한 것으로 한다.

4.4.2 제품에 대한 검사

제품에 대한 검사는 실린더캐비닛이 검사항목별 제조기술기준에 적합하게 제조되었는지 확인하기 위하여 다음 검사방법으로 실시한다.

4.4.2.1 설계단계검사(내용 없음)

4.4.2.2 생산단계검사

4.4.2.2.1 제품확인검사

- (1) 샘플링(내용 없음)
- (2) 검사요령 <개정 09.5.15>
 - (2-1) 재료검사

재료검사는 3.2에 따른 기준에 적합한지 여부를 확인한다.

- (2-2) 구조 및 치수 검사

구조 및 치수 검사는 3.4에 따른 기준에 적합한지 여부를 확인한다.

(2-3) 가공검사

가공검사는 3.5에 따른 기준에 적합한지 여부를 확인한다.

(2-4) 용접검사

용접검사는 3.6에 따른 기준에 적합한지 여부를 확인한다.

(2-5) 성능검사

성능검사는 3.8에 따라 실시하여 이상이 없는지를 확인한다.

(2-6) 표시검사

제품표시, 합격표시 등은 3.9에 따라 적정하게 표시되었는지 확인한다.

(3) 합부판정 <개정 09.5.15>

실린더캐비닛이 (2)의 모든 검사항목에 적합한 경우 합격한 것으로 한다.

4.5 그 밖의 검사기준**4.5.1 수입품 검사(내용 없음)****4.5.2 검사일부 생략(내용 없음)****4.5.3 불합격 제품 파기방법**

규칙 별표 23제1호에 따라 검사에 불합격된 실린더캐비닛은 다음 기준에 따라 파기한다.

4.5.3.1 불합격 된 실린더캐비닛에 대해서는 절단 등의 방법으로 파기하여 원형으로 복원할 수 없도록 한다.

4.5.3.2 파기하는 때에는 검사장소에서 검사원 입회하에 실린더캐비닛 제조자가 실시한다.

KGS Code 기호 및 일련번호 체계

KGS(Korea Gas Safety) Code는 가스관계법령에서 정한 시설·기술·검사 등의 기술적인 사항을 상세기준으로 정하여 코드화한 것으로 가스기술기준위원회에서 심의·의결하고 산업통상자원부에서 승인한 가스안전 분야의 기술기준입니다.



분 류	기 호	시 설 구 분	분 류	기 호	시 설 구 분	
제품(A) (Apparatus)	기구(A) (Appliances)	AA1xx	냉동장치류	제조·충전 (P) (Production)	FP1xx	고압가스 제조시설
		AA2xx	배관장치류		FP2xx	고압가스 충전시설
		AA3xx	밸브류		FP3xx	LP가스 충전시설
		AA4xx	압력조정장치류		FP4xx	도시가스 도매 제조시설
		AA5xx	호스류		FP5xx	도시가스 일반 제조시설
		AA6xx	경보차단장치류		FP6xx	도시가스 충전시설
		AA9xx	기타 기구류	판매·공급 (S) (Supply)	FS1xx	고압가스 판매시설
	연소기(B) (Burners)	AB1xx	보일러류		FS2xx	LP가스 판매시설
		AB2xx	히터류		FS3xx	LP가스 집단공급시설
		AB3xx	렌지류		FS4xx	도시가스 도매 공급시설
		AB9xx	기타 연소기류		FS5xx	도시가스 일반 공급시설
	용기(C) (Containers)	AC1xx	탱크류	저장·사용 (U) (Use)	FU1xx	고압가스 저장시설
		AC2xx	실린더류		FU2xx	고압가스 사용시설
		AC3xx	캔류		FU3xx	LP가스 저장시설
		AC4xx	복합재료 용기류		FU4xx	LP가스 사용시설
		AC9xx	기타 용기류		FU5xx	도시가스 사용시설
			일반(G) (General)	공통(C) (Common)	GC1xx	기본사항
					GC2xx	공통사항

