

서울대학교 고압가스 사용지침



2020. 2.

서울대학교 환경안전원

서울대학교 고압가스사용지침 요약서

본 요약서는 고압가스 사용에 필요한 안전사항을 요약하여 정리한 내용으로 연구자가 필요한 내용을 찾아보기 쉽게 작성하는데 의의를 두고 있다.

1. 배경 및 목적

본 요약서를 작성하게 된 목적 및 배경에 대한 설명을 하고 있다.

2. 적용범위

해당 지침이 적용되는 범주에 대한 설명을 하고 있다.

3. 용어의 정의

고압가스사용지침서에서 사용하고 있는 용어의 정의를 설명하고 있다.

4. 용기의 구분

가스의 종류에 따른 용기의 색상, 글자색, 띠의 색상 등을 명시하고 있다.

5. 사용지침

- 가. 가스용기의 일반사항 및 안전조건에 대한 내용을 명시하고 있다.
- 나. 가스용기의 운반방법 및 수칙을 명시하고 있다.
- 다. 가스(독성, 가연성, 조연성, 고압가스, 초저온 용기의) 사용 및 관리방법에 대해 명시하고 있다.

6. 연구안전통합정보시스템(SAFE)으로 관리방법

고압가스를 연구안전통합정보시스템(SAFE)에 등록하여 관리하는 방법에 대해 명시하고 있다.

7. 사고발생 대응

사고가 발생했을 경우 발생단계, 대응단계, 수습단계에 따른 대응방법을 명시하고 있다.

차 례

1. 배경 및 목적	3
2. 적용범위	3
3. 용어의 정의	3
4. 용기의 구분	4
5. 사용지침	5
6. 연구안전통합정보시스템(SAFE)으로 관리방법	12
7. 사고발생 대응	13
8. 참고문헌	13
[별지 자료]	14~20

1. 배경 및 목적

본 사용지침은 서울대학교 실험실의 안전관리를 시행함에 필요한 고압가스 공급, 사용 및 관리의 관점에 필요한 기본사항을 규정하여 사고로부터 인명과 재산을 보호하는데 목적을 둔다.

2. 적용범위

서울대학교 연구실안전관리규정의 관리기관에 한하여 적용한다.

3. 용어의 정의

가. 가연성 가스

공기 중에서 연소하는 가스로서 폭발한계의 하한이 10% 이하인 것과 폭발한계의 상한과 하한의 차이가 20%이상인 것을 말한다. 종류로는 아크릴로니트릴 · 아크릴알데히드 · 아세트알데히드 · 아세틸렌 · 암모니아 · 수소 · 황화수소 · 시안화수소 · 일산화탄소 · 이황화탄소 · 메탄 · 염화메탄 · 브롬화메탄 · 에탄 · 염화에탄 · 염화비닐 · 에틸렌 · 산화에틸렌 · 프로판 · 시클로프로판 · 프로필렌 · 산화프로필렌 · 부탄 · 부타디엔 · 부틸렌 · 메틸에테르 · 모노메틸아민 · 디메틸아민 · 트리메틸아민 · 에틸아민 · 벤젠 · 에틸벤젠 등이 있다.

나. 독성가스

인체에 유해한 독성을 가진 가스로서 허용농도(해당 가스를 성숙한 흰쥐 집단에게 대기 중에서 1시간 동안 계속하여 노출시킨 경우 14일 이내에 그 흰쥐의 2분의 1 이상이 죽게 되는 가스의 농도를 말한다.)가 100만분의 5000이하인 것을 말한다. 종류로는 아크릴로나이트릴 · 아크릴알데히드 · 아세트알데히드 · 아황산가스 · 암모니아 · 일산화탄소 · 이황화탄소 · 불소 · 염소 · 브롬화메탄 · 염화메탄 · 염화프렌 · 산화에틸렌 · 시안화수소 · 황화수소 · 모노메틸아민 · 디메틸아민 · 트리메틸아민 · 벤젠 · 포스겐 · 요오드화수소 · 브롬화수소 · 염화수소 · 불화수소 · 겨자가스 · 알진 · 모노실란 · 디실란 · 디보레인 · 세렌화수소 · 포스핀 · 모노게르만 등이 있다.

다. 조연성 가스

가연성 가스와 혼합되었을 때 연소를 도와주는 가스로 종류로는 산소, 불소, 염소, 일산화질소, 이산화질소, 오존 등이 있다.

라. 비활성 가스

공기 중에서 연소되지 않으며 안정한 상태로 화학반응이 일어나지 않는 가스를 의미한다. 종류로는 질소, 이산화탄소, 아르곤, 네온, 아황산가스 등이 있다.

마. 일반 고압가스

- 1) 상용의 온도에서 압력(게이지압력)이 1mPa 이상이 되는 압축가스로서 실제로 그 압력이 1mPa 이상이 되는 것 또는 섭씨 35도 온도에서 압력이 1mPa 이상이 되는 압축가스(아세틸렌가스는 제외한다)
- 2) 섭씨 15도의 온도에서 압력이 0Pa을 초과하는 아세틸렌가스
- 3) 상용의 온도에서 압력이 0.2mPa 이상이 되는 액화가스로서 실제로 그 압력이 0.2mPa 이상이 되는 것 또는 압력이 0.2mPa이 되는 경우의 온도가 섭씨 35도 이하인 액화가스
- 4) 섭씨 35도의 온도에서 압력이 0Pa을 초과하는 액화가스 중 액화시안화수소 · 액화브롬화메탄 및 액화산화에틸렌가스

4. 용기의 구분

가스의 종류 및 용기색상, 글자색, 띠의 색상

가스종류		공업용		의료용	
-	몸체도색	글자색상	몸체도색	글자색상	띠 색상
산소	녹색	백색	백색	녹색	녹색
수소	주황색	백색	-	-	-
액화탄산	청색	백색	회색	백색	백색
액화석유	밝은회색	적색	-	-	-
아세틸렌	황색	흑색	-	-	-
액화암모니아	백색	흑색	-	-	-
액화염소	갈색	백색	-	-	-
질소	회색	백색	흑색	백색	백색
아산화질소	회색	백색	청색	백색	백색
헬륨	회색	갈색	자색	백색	백색
에틸렌	회색	백색	자색	백색	백색
싸이크로프로판	회색	백색	주황색	백색	백색
기타	회색	백색	회색	-	-

5. 사용지침

가. 가스용기의 일반사항 및 안전조건

1) 용기의 표시사항

용기에는 제조업자의 명칭, 가스명칭, 내용적, 내압시험압력(TP), 최고충전압력(FP), 충전량 등의 정보가 명확하게 기입되어야 한다. (이외 추가적인 사항은 「고압가스 안전관리법 시행규칙 [별표 24], 참고한다.)

※ 사진예시



2) 용기의 안전점검

가) 공급자 관점

- (1) 용기의 내·외면을 점검하여 사용할 때에 위험한 부식, 금, 주름 등이 있는지 확인한다.
- (2) 용기는 도색 및 표시가 되어 있는지의 여부를 확인한다.
- (3) 용기의 스커트에 찌그러짐이 있는지, 사용할 때에 위험하지 않도록 적정 간격을 유지하고 있는지의 여부를 확인한다.
- (4) 유통 중 열 영향을 받았는지의 여부를 점검할 것, 열 영향을 받은 용기는 재검사를 받도록 한다.

- (5) 용기 캡이 씌워져 있거나 프로텍터가 부착되어 있는지의 여부를 확인한다.
- (6) 재검사기간의 도래 여부를 확인한다.
- (7) 용기 아랫부분의 부식 상태를 확인한다.
- (8) 밸브의 몸통, 충전구 나사, 안전밸브의 사용에 지장을 주는 흠, 주름, 등이 있는지의 여부를 확인한다.
- (9) 밸브의 그랜드너트가 고정핀 등에 의하여 이탈 방지를 위한 조치가 있는지 여부를 확인한다.
- (10) 밸브의 개폐조작이 쉬운 핸들이 부착되어 있는지 여부를 확인한다.
- (11) 용기에는 충전가스의 종류에 맞는 용기부속품이 부착되어 있는지 여부를 확인한다.
- (12) 용기에 충전된 고압가스(가연성가스, 독성가스)를 판매한 자는 회수까지 그 이력을 추적 관리하여 용기 방치 등으로 인한 안전관리가 저해되지 않도록 한다.
- (13) 위 사항들의 내용을 확인하고, 적합하지 않은 용기의 경우에는 고압가스 제조자에게 반송한다.
- (14) 고압가스 제조자는 부적합한 용기를 수선하거나 보수하며, 보수할 수 없는 용기는 폐기한다.

나) 사용자 관점

(1) 사용 전 점검사항

- (가) 용기의 도색 및 표시가 되어 있는지의 여부를 확인한다.
- (나) 용기의 스커트에 찌그러짐이 있는지, 사용할 때에 위험하지 않도록 적정 간격을 유지하고 있는지의 여부를 확인한다.
- (다) 조정기를 주기적으로 점검하여 사전에 사고를 예방하도록 한다.

구분	점검항목	일상점검	정기점검
기본검사	외관검사	○	○
기본검사	기밀시험 · 외부누설	○	○
기본검사	기밀시험 · 2차압력 이상상승	○	○
검교정 검사필요	사용압력범위확인		○
검교정 검사필요	압력저하확인		○

※ 조정기 점검방법

※ 조정기의 경우 1년에 1회 이상 점검 및 검교정이 필요하다. (관련근거: 「도시가스사업법 시행규칙 별표7, 가스사용시설의 시설 · 기술 · 검사기준 의거)

- (라) 용기 캡이 씌워져 있거나 프로텍터가 부착되어 있는지의 여부를 확인한다.
- (마) 재검사기간의 도래 여부를 확인한다.
- (바) 사용하는 고압가스에 대해서는 연구안전통합시스템에 등록 후 사용한다.
- (사) 공급자가 공급한 고압가스의 물질안전보건자료(MSDS)를 확인한다.

(2) 사용 후 점검사항

장기적으로 미사용하는 용기에 대해서는 방치해 두지 않는다.

(3) 고압가스 교체 시 점검

- (가) 용기의 내·외면을 점검하여 사용할 때에 위험한 부식, 금, 주름 등이 있는지 확인한다.
- (나) 용기의 스커트에 찌그러짐이 있는지, 사용할 때에 위험하지 않도록 적정 간격을 유지하고 있는지의 여부를 확인한다.
- (다) 용기 캡이 씌워져 있거나 프로텍터가 부착되어 있는지의 여부를 확인한다.
- (라) 재검사기간의 도래 여부를 확인한다.
- (마) 용기 아랫부분의 부식 상태를 확인한다.
- (바) 교체 후 누출(Leak)검사를 실시한다.
- (사) 고압가스용기가 전도되지 않도록 전도방지장치를 위쪽과 아래쪽에(중심부 기준으로) 설치한다. 안전규격사항에서는 2개 설치를 권고하나, 연구실 사정상 불가피한 경우 1개라도 필수적으로 설치한다.
- (아) 위 사항 중 하나라도 부적합 사항이 생긴다면 사용하지 않는다.
- (자) 위 모든 사항들은 연구원들이 고압가스를 사용함에 따라 요구되는 안전 사항 점검을 수행하도록 하는 것을 원칙으로 한다.

나. 가스용기의 운반

1) 운반차량

- 가) 고압가스를 운반하는 차량(이하“운반차량”이라한다.)은 용기를 안전하게 취급하고, 용기에서 가스가 누출될 경우 외부에 피해를 끼치지 않도록 하고자 적재함·리프트 등 적절한 구조의 설비를 갖춘다.
- 나) 운반차량은 그 차량에 적재된 고압가스로 인한 위해를 예방하기 위하여 일반인이 쉽게 알아볼 수 있도록 차량의 앞뒤에 각각 붉은 글씨로 “위험 고압가스”라는 경계표시와 위험을 알리는 도형을 표시한다.(독성가스 운반차량은 “독성가스”라는 경계표시와 위험을 알리는 도형을 추가로 표시할 것)

- 다) 운반차량은 차량의 옆면에 회사명과 연락처를 표시한다.
- 라) 운반차량에는 그 차량에 적재된 고압가스로 인한 이상사태 발생 시 효과적으로 대응할 수 있도록 인명 보호장비와 응급조치장비, 소화장비 등을 갖추고, 주기적으로 점검하여 항상 정상적인 상태를 유지한다.
- 마) 운반차량은 용기의 이동, 이탈, 충격 등을 방지할 수 있는 적절한 구조의 설비를 갖춘다. (차량 고임목 등)
- 바) 용기의 충격을 완화하기 위하여 완충판 등을 비치한다.
- 사) 이외의 사항에 대해서는 「고압가스안전관리 시행규칙 [별표9-2]」의 기준을 참고한다.

2) 하역방법

- 가) 용기를 차량에 적재하여 운반할 때에는 적재함에 세워서 운반할 것
- 나) 차량의 최대 적재량을 초과하여 적재하지 않는다.
- 다) 독성가스 중 가연성가스와 조연성가스는 같은 차량의 적재함으로 운반하지 않는다.
- 라) 독성가스 이외의 가연성가스와 산소를 동일차량에 적재하여 운반하는 때에는 그 충전용기의 밸브가 서로 마주보지 않도록 적재한다.
- 마) 밸브가 돌출한 충전용기는 고정식 프로텍터 또는 캡을 부착시켜 밸브의 손상을 방지하는 조치를 하고 운반한다.
- 바) 용기를 운반할 때에는 넘어짐 등으로 인한 충격을 방지하기 위하여 용기를 단단하게 고정한다.
- 사) 용기를 차에 싣거나 차에서 내릴 때에는 넘어지거나 부딪침 등으로 충격을 받지 않도록 주의하여 취급해야 하며, 충격을 최소한으로 방지하기 위하여 완충판·리프트 등을 차량에 갖추고 사용한다.
- 아) 운반 중의 용기는 항상 40°C 이하를 유지한다.
- 자) 염소와 아세틸렌·암모니아 또는 수소는 한 차량에 적재하여 운반하지 않는다.
- 차) 용기와 「소방기본법」에서 정하는 위험물과는 동일차량에 적재하여 운반하지 아니한다.
- 카) 용기를 실험실로 이동시 적합한 보호장비를 착용하고, 핸드트럭 또는 수레를 사용하여 운반한다. (수레의 적재량은 정량을 준수한다.)

3) 고압가스 설치 및 테스트

- 가) 연구실에 고압가스를 설치한 후 누출(Leak) 테스트를 필수적으로 수행한다. - **사용자 수행**
- 나) 설치 후 밸브 및 배관 체결부위의 손상이 없는지 확인한다. - **설치 자 수행**
- 다) 설치된 배관의 가스흐름 방향을 육안으로 확인할 수 있도록 표시한다. (가스의 명칭 및 색으로 배관구별 권장) - **사용자 수행**
- 라) 가연성 또는 독성가스의 경우 가스캐비닛에 설치하여 사용하는 것을 원칙으로 하고, 체결 후 사용 테스트를 수행한 뒤 정상적으로 사용할 수 있도록 한다. - **사용자 수행**
- 마) 가스캐비닛 매뉴얼을 확인하여 사용법을 정확하게 숙지한다. - **사용자 수행**

다. 가스사용 및 관리방법

1) 독성가스

- 가) 충전용기와 잔가스용기는 각각 구분하여 용기보관장소에 놓는다.
- 나) 용기를 보관하는 장소에는 계량기 등 작업에 필요한 물건 이외에 놓지 않는다.
- 다) 밸브가 돌출한 용기에는 용기의 넘어짐 및 밸브의 손상을 방지하는 조치를 한다.
- 라) 독성가스를 사용할 때는 반드시 가스캐비닛을 이용하여야 한다.
- 마) 독성가스 캐비닛의 경우에는 독성가스가 공기 중으로 배출되는 라인에 스크러버가 설치되어야 하며, 누출 시 스크러버를 통해서만 공기중으로 방출되어야 한다.
- 바) 독성가스를 사용하다가 가스캐비닛의 알림이 발생할 경우 바로 현장을 빠져나간다. (현장에서 벗어난 뒤 신고절차를 따른다.)
- 사) 가스용기의 전도를 방지하기 위해 가스몸통(중앙) 기준으로 위쪽 아래쪽에 체결을 하여 보관한다.
- 아) 직사광선 및 고온에 노출시키지 않는다.
- 자) 미사용 가스 또는 사용완료 가스 용기 보관 시 안전캡 사용 확인
- 차) 독성가스를 사용할 때는 가스디텍터(검출기)를 사용하는 걸 의무화 하고 1년에 한번 검교정을 받는 것을 원칙으로 한다.

2) 가연성가스

- 가) 충전용기와 잔가스용기는 각각 구분하여 용기보관장소에 놓는다.

- 나) 용기를 보관하는 장소에는 계량기 등 작업에 필요한 물건 이외에 놓지 않는다.
- 다) 밸브가 돌출한 용기에는 용기의 넘어짐 및 밸브의 손상을 방지하는 조치를 한다.
- 라) 가연성가스 및 충전용기를 보관할 때 산소와 같은 조연성 기체와 함께 보관하지 않는다.
- 마) 가연성가스 주변에 화기 취급을 금지한다.
- 바) 가연성가스는 가스캐비닛을 이용하여 사용하도록 한다.
- 사) 혼합가스의 경우 가연성가스와 다른 비활성가스가 섞여져 있을 때, 가연성가스의 판단기준은 KS B ISO 10156: 2013의 자료를 참고하여 판단한다. (추후 연구안전통합시스템에 해당내용 첨부예정)
- 아) LPG 및 아세틸렌용기는 역화방지기를 설치하여 사용한다.
 - ※ 산소를 사용할 때에는 밸브 및 사용기구에 부착된 석유류, 유지류, 그 밖의 가연성물질을 제거한 후 사용한다.
- 자) 가스용기의 전도를 방지하기 위해 가스몸통(중앙) 기준으로 위쪽 아래쪽에 체결을 하여 보관한다.
- 차) 직사광선 및 고온에 노출시키지 않는다.
- 카) 미사용 가스 또는 사용완료 가스 용기 보관 시 안전캡 사용 확인
- 타) 가연성가스를 사용할 때는 가스디텍터(검출기)를 사용하는 걸 의무화 하고 1년에 한번 검교정을 받는 것을 원칙으로 한다.

3) 일반 고압가스

- 가) 충전용기는 항상 40°C이하의 온도를 유지할 수 있도록 하며, 직사광선을 받지 않도록 조치한다.
- 나) 충전용기에는 넘어짐 등에 의한 충격 및 밸브의 손상을 방지하는 등의 조치 (보호캡 사용)를 하고 난폭한 취급을 하지 않는다.
- 다) 밸브등이 설치된 배관에는 그 밸브등의 가까운 부분에 쉽게 알아볼 수 있는 방법으로 그 배관내의 가스, 그 밖의 유체종류 및 방향이 표시되도록 한다.
- 라) 미사용 가스배관 말단부는 막음조치를 한다.
- 마) 가스용기의 전도를 방지하기 위해 가스몸통(중앙) 기준으로 위쪽 아래쪽에 체결을 하여 보관한다.
- 바) 직사광선 및 고온에 노출시키지 않는다.
- 사) 미사용 가스 또는 사용완료 가스 용기 보관 시 안전캡 사용 확인

4) 초저온용기의 안전관리

- 가) 초저온용기의 경우 질소, 아르곤 등의 비활성 가스를 액화시켜 보관하는 용기로써 직사광선으로부터 관리되어야 한다.
- 나) 산소함량이 23%가 넘는 분위기에서는 가연물은 급속히 연소하게 되고 폭발이 일어날 수 있다.
- 다) 용기는 항상 수직으로 세워져 있어야 하며, 용기를 이동하거나 적재할 경우 충격을 주면 안 된다.
 - ※ 용기를 넘어뜨리는 경우 즉시 서서히 수직 상태로 세워 놓고 기체배출밸브를 열어 용기 내부의 압력과 액화가스를 완전히 배출한 후에 "용기전도"라는 적색 글씨를 부착하여 제조업체로 보내 점검을 받도록 한다.
- 라) 사용 시 용기마다 정해진 최고 사용압력(1차 안전밸브 설정값)이상을 초과해 사용하지 않도록 해야 한다.
- 마) 1차 안전밸브 세팅압력을 임의로 조정하여 사용하지 않는다.
- 바) 환기가 잘 되는 환경에서 액체질소를 보관한다.
 - ※ 액체질소가 증발하면서 그 주위 평균 공기를 질소가스로 대체하게 되므로, 산소농도가 감소되어 질식을 유발할 수 있다.
- 사) 초저온장갑을 끼고 용기를 만지도록 한다.

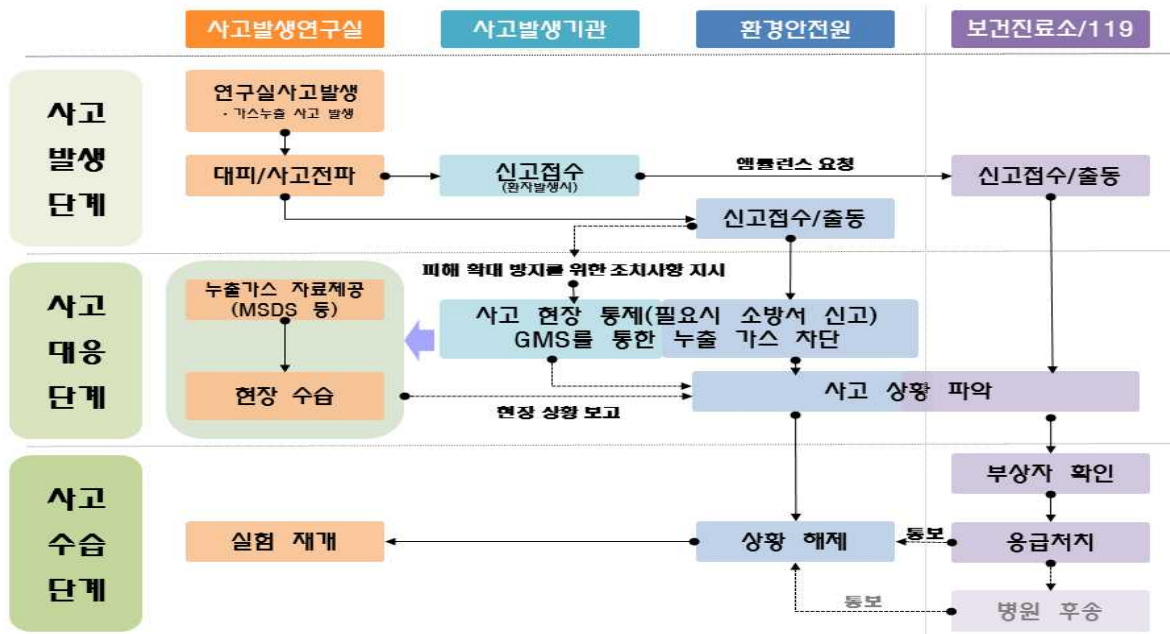
6. 연구안전통합정보시스템(SAFE)으로 관리방법

※ 접속경로: MYSNU → 연구지원 → 연구안전(SAFE) → 화학(가스)물질안전 → 구매 및 등록 → 소속연구실 선택 후 제품추가

제품선택

※ 접속경로: 물질명칭 검색 후 해당 물질선택 후 저장한다.

7. 사고발생 대응



※ 가스누출사고 처리흐름도

8. 참고문헌

가. 고압가스 안전관리법

나. 고압가스 안전관리법 시행규칙

- 1) [별표8] 고압가스 저장 사용시설의 시설 기술 검사기준
- 2) [별표9의2] 고압가스 운반차량의 시설 기술기준
- 3) [별표14] 공급자의 안전점검기준 등(제16조제3항 관련)
- 4) [별표18] 용기의 안전점검 및 유지 관리기준
- 5) [별표24] 용기등의 표시
- 6) [별표30] 고압가스 운반등의 기준

다. 고압가스 안전관리법 시행령

라. 도시가스사업법 시행규칙

- 1) [별표7] 가스사용시설의 시설 · 기술 · 검사기준

「고압가스 안전관리법 시행규칙」 별표8의 안전유지기준

1. 안전유지기준

가. 용기보관저장소 또는 용기는 다음의 기준에 적합하게 할 것

- 1) 충전용기와 잔가스용기는 각각 구분하여 용기보관장소에 놓을 것
- 2) 가연성가스·독성가스 및 산소의 용기는 각각 구분하여 용기보관장소에 놓을 것
- 3) 용기보관장소에는 계량기 등 작업에 필요한 물건 외에는 두지 않을 것
- 4) 용기보관장소의 주위 2m 이내에는 화기 또는 인화성물질이나 발화성물질을 두지 않을 것
- 5) 충전용기는 항상 40°C 이하의 온도를 유지하고, 직사광선을 받지 않도록 조치할 것
- 6) 충전용기(내용적이 5L 이하인 것은 제외한다)에는 넘어짐 등에 의한 충격 및 밸브의 손상을 방지하는 등의 조치를 하고 난폭한 취급을 하지 않을 것
- 7) 가연성가스 용기보관장소에는 방폭형 휴대용 손전등 외의 등화를 지니고 들어가지 않을 것

나. 밸브가 돌출한 용기(내용적이 5L 미만인 용기는 제외한다)에는 용기의 넘어짐 및 밸브의 손상을 방지하는 조치를 할 것

다. 고압가스설비 중 진동이 심한 곳에는 진동을 최소한도로 줄일 수 있는 조치를 할 것

라. 고압가스설비를 이음쇠로 접속할 때에는 그 이음쇠와 접속되는 부분에 잔류응력이 남지 않도록 조립하고 이음쇠밸브류를 나사로 조일 때에는 무리한 하중이 걸리지 않도록 해야 하며, 상용압력이 19.6MPa 이상이 되는 곳의 나사는 나사계이지로 검사한 것일 것

마. 저장설비에 설치한 밸브 또는 콕크(조작스위치에 의하여 그 밸브 또는 콕을 개폐하는 경우에는 그 조작스위치를 말한다. 이하 "밸브등"이라 한다)에는 다음의 기준에 따라 종업원이 그 밸브등을 적절히 조작할 수 있도록 조치할 것

- 1) 밸브등에는 그 밸브등의 개폐방향(조작스위치에 의하여 그 밸브등이 설치된 저장설비에 안전상 중대한 영향을 미치는 밸브등에는 그 밸브등의 개폐상태를 포함한다)이 표시되도록 할 것

- 2) 밸브등(조작스위치로 개폐하는 것은 제외한다)이 설치된 배관에는 그 밸브등의 가까운 부분에 쉽게 알아볼 수 있는 방법으로 그 배관내의 가스, 그 밖의 유체의 종류 및 방향이 표시되도록 할 것
 - 3) 조작함으로써 그 밸브등이 설치된 저장설비에 안전상 중대한 영향을 미치는 밸브등 중에서 항상 사용하지 않을 것(긴급 시에 사용하는 것은 제외한다)에는 자물쇠를 채우거나 봉인하는 등의 조치를 하여 둘 것
 - 4) 밸브등을 조작하는 장소에는 그 밸브등의 기능 및 사용빈도에 따라 그 밸브등을 확실히 조작하는 데 필요한 발판과 조명도를 확보할 것
- 바. 안전밸브 또는 방출밸브에 설치된 스톱밸브는 그 밸브의 수리 등을 위하여 특별히 필요한 때를 제외하고는 항상 완전히 열어 놓을 것
- 사. 산소 외의 고압가스의 저장설비의 기밀시험이나 시운전을 할 때에는 산소 외의 고압가스를 사용하고, 공기를 사용할 때에는 미리 그 설비 중에 있는 가연성가스를 방출한 후에 실시해야 하며, 온도를 그 설비에 사용하는 윤활유의 인화점 이하로 유지할 것
- 아. 가연성가스 또는 산소의 가스설비의 부근에는 작업에 필요한 양 이상의 연소하기 쉬운 물질을 두지 않을 것
- 자. 석유류·유지류 또는 글리세린은 산소압축기의 내부윤활제로 사용하지 않고, 공기압축기의 내부윤활유는 재생유가 아닌 것으로서 사용 조건에 안전성이 있는 것일 것
- 차. 가연성가스 또는 독성가스의 저장탱크의 긴급차단장치에 딸린 밸브 외에 설치한 밸브 중 그 저장탱크의 가장 가까운 부근에 설치한 밸브는 가스를 송출 또는 이입하는 때 외에는 잠가 둘 것
- 카. 차량에 고정된 탱크(내용적이 2천L 이상인 것만을 말한다)에 고압가스를 충전하거나 그로부터 가스를 이입받을 때에는 차량정지목을 설치하는 등 그 차량이 고정되도록 할 것
- 타. 차량에 고정된 탱크 및 용기에는 안전밸브 등 필요한 부속품이 장치되어 있어야 하며 그 부속품은 다음 기준에 적합할 것
- 1) 가연성가스 또는 독성가스를 충전하는 차량에 고정된 탱크 및 용기(시안화수소의 용기 또는 24.5MPa 이상의 압력으로 행한 내압시험에 합격한 소방설비 또는 항공기에 갖춰두는 탄산가스용기는 제외한다)에는 안전밸브가 부착되어 있고 그 성능이 그 탱크 또는 용기의 내압시험압력의 10분의 8 이하의 압력에서 작동할 수 있는 것일 것

- 2) 긴급차단장치는 그 성능이 원격조작에 의하여 작동되고 차량에 고정된 탱크 또는 이에 접속하는 배관 외면의 온도가 110°C일 때에 자동적으로 작동할 수 있는 것일 것
- 3) 차량에 고정된 탱크에 부착되는 밸브·안전밸브·부속배관 및 긴급차단장치는 그 내압성능 및 기밀성능이 그 탱크의 내압시험압력 및 기밀시험압력 이상의 압력으로 행하는 내압시험 및 기밀시험에 합격될 수 있는 것일 것

[별지 2]

「고압가스 안전관리법 시행규칙」 별표14의 공급자의 안전점검 기준 등

1. 점검기준

- 가. 충전용기의 설치위치
- 나. 충전용기와 화기와의 거리
- 다. 충전용기 및 배관의 설치상태
- 라. 충전용기, 충전용기로부터 압력조정기·호스 및 가스사용기기에 이르는 각 접속부와 배관 또는 호스의 가스 누출 여부 및 그 가스의 적합 여부
- 마. 독성가스의 경우 흡수장치·제해장치 및 보호구 등에 대한 적합 여부
- 바. 역화방지장치의 설치여부(용접 또는 용단 작업용으로 액화석유가스를 사용하는 시설에 산소를 공급하는 자에 한정한다)
- 사. 시설기준에의 적합 여부(정기점검만을 말한다)

2. 점검방법

- 가. 가스 공급 시마다 점검 실시
- 나. 2년에 1회 이상 정기점검 실시(자동차 연료용으로 사용되는 특정고압가스를 공급받아 사용하는 시설은 제외한다)

3. 점검기록의 작성·보존

- 가. 정기점검 실시기록을 작성하여 2년간 보존
- 나. 안전점검 실시기록을 작성하여 2년간 보존(고압가스자동차에 충전하는 경우에 한정한다)

[별지 3]

「고압가스 안전관리법 시행규칙 별표18의 용기의 안전점검 및 유지·관리기준

1. 법 제13조제2항 및 제4항에 따라 고압가스제조자 또는 고압가스판매자가 실시하는 용기의 안전점검 및 유지·관리기준은 다음과 같다.

가. 용기의 내·외면을 점검하여 사용할 때에 위험한 부식·금·주름 등이 있는 것인지의 여부를 확인할 것

나. 용기는 도색 및 표시가 되어 있는지의 여부를 확인할 것

다. 용기의 스커트에 찌그러짐이 있는지, 사용할 때에 위험하지 않도록 적정 간격을 유지하고 있는지의 여부를 확인할 것

라. 유통 중 열영향을 받았는지의 여부를 점검할 것. 이 경우 열영향을 받은 용기는 재검사를 받아야 한다.

마. 용기 캡이 씌워져 있거나 프로텍터가 부착되어 있는지의 여부를 확인할 것

바. 재검사기간의 도래 여부를 확인할 것

사. 용기 아랫부분의 부식 상태를 확인할 것

아. 밸브의 몸통·충전구나사·안전밸브에 사용에 지장을 주는 흠, 주름, 스프링의 부식 등이 있는지의 여부를 확인할 것

자. 밸브의 그랜드너트가 고정핀 등에 의하여 이탈 방지를 위한 조치가 있는지 여부를 확인할 것

차. 밸브의 개폐조작이 쉬운 핸들이 부착되어 있는지 여부를 확인할 것

카. 용기에는 충전가스의 종류에 맞는 용기부속품이 부착되어 있는지 여부를 확인할 것

타. 용기에 충전된 고압가스(가연성가스 및 독성가스만 해당한다)를 판매한 자는 판매에서 회수까지 그 이력을 추적 관리하여 용기방치 등으로 인한 안전관리에 저해되지 않도록 할 것

2. 고압가스판매자는 제1호의 확인 결과 부적합한 용기의 경우에는 고압가스제조자에게 반송하여야 하고, 고압가스제조자는 부적합한 용기를 수선하거나 보수하며, 수선·보수할 수 없는 용기는 폐기할 것

「도시가스사업법 시행규칙 별표7의 가스사용시설의 시설·기술·검사기준

정압기의 기술·검사기준

1. 시설기준

가. 배치기준

정압기는 그 정압기의 유지관리에 지장이 없고, 그 정압기 및 배관에 대한 위해의 우려가 없도록 설치하되, 원칙적으로 건축물(건축물 외부에 설치된 정압기실은 제외한다)의 내부나 기초 밑에 설치하지 아니할 것. 다만, 부득이하게 건축물 외부에 설치할 수 없는 경우로서 외부와 환기가 잘 되는 지상층에 설치하거나 외부와 환기가 잘 되고 기계환기설비를 갖춘 지하층에 설치하는 경우에는 건축물 내부에 설치할 수 있다.

나. 가스설비기준

- 1) 정압기실은 그 정압기의 보호, 정압기실 안에서의 작업성 확보와 위해발생 방지를 위하여 적절한 구조를 가지도록 하고, 안전 확보에 필요한 조치를 마련할 것
- 2) 정압기는 도시가스를 안전하고 원활하게 수송할 수 있도록 하기 위하여 적절한 기밀성능을 가지도록 할 것

다. 사고예방설비기준

- 1) 정압기에는 안전밸브와 가스방출관을 설치하고 가스방출관의 방출구는 주위에 불 등이 없는 안전한 위치로서 지면으로부터 5m 이상의 높이에 설치할 것. 다만, 전기시설물과의 접촉 등으로 사고의 우려가 있는 장소에서는 3m 이상으로 할 수 있다.
- 2) 정압기실에는 누출된 도시가스를 검지하여 이를 안전관리자가 상주하는 곳에 통보할 수 있는 설비를 갖추어 줄 것
- 3) 정압기 출구의 배관에는 도시가스 압력이 비정상적으로 상승한 경우 안전관리자가 상주하는 곳에 이를 통보할 수 있는 경보장치를 설치할 것
- 4) 정압기의 입구에는 수분 및 불순물 제거장치를 설치할 것. 다만, 다른 정압기로 수분 및 불순물이 충분히 제거되는 경우에는 생략할 수 있다.

- 5) 도시가스 중 수분의 동결로 정압기능을 저해할 우려가 있는 정압기에는 동결방지조치를 할 것
- 6) 전기설비에는 방폭조치를 할 것

라. 피해저감설비기준

- 1) 정압기의 입구와 출구에는 가스차단장치를 설치할 것
- 2) 지하에 설치되는 정압기의 경우에는 가)의 가스차단장치 외에 정압기실 외부의 가까운 곳에 가스차단장치를 설치할 것. 다만, 정압기실의 외벽으로부터 50m 이내에 그 정압기실로 가스공급을 지상에서 쉽게 차단할 수 있는 장치가 있는 경우는 제외한다.

마. 부대설비기준

- 1) 정압기에 바이패스관을 설치하는 경우에는 밸브를 설치하고 그 밸브에 잠금 조치를 할 것
- 2) 도시가스의 안정공급을 위하여 정압기의 출구에는 도시가스의 압력을 측정·기록할 수 있는 장치를 설치할 것

바. 그 밖의 기준

도시가스 사용을 위한 가스용품이「액화석유가스의 안전관리 및 사업법」에 따른 검사대상에 해당할 경우에는 검사에 합격한 것일 것

2. 기술기준

- 가. 가스사용자는 가스사용시설의 안전을 확보하기 위하여 그 설비의 작동상태를 주기적으로 점검하고, 이상이 있을 때에는 지체 없이 보수 등 필요한 조치를 할 것
- 나. 정압기와 필터의 경우에는 설치 후 3년까지는 1회 이상, 그 이후에는 4년에 1회 이상 분해점검을 실시하고, 사고예방설비 중 도시가스의 안전을 확보하기 위하여 필요한 시설이나 설비에 대하여는 분해 및 작동상태를 주기적으로 점검하고, 이상이 있을 경우에는 그 시설이나 설비가 정상적으로 작동될 수 있도록 필요한 조치를 할 것

3. 검사기준

- 가. 완성검사 및 정기검사의 항목은 가스사용시설이 적합하게 설치 또는 유지·관리되고 있는지를 확인하기 위하여 다음의 검사항목으로 할 것
- 나. 완성검사 및 정기검사는 가스사용시설이 검사항목에 적합한지를 명확하게 판정할 수 있는 방법으로 할 것