

가연성가스의 취급

KISA 2001 - A - 01

1. 개요

산업 현장에서 가스는 꼭 필요하지만 잘못 취급하는 경우 화재 또는 폭발을 일으켜 단 한 건의 사고로도 막대한 인적, 물적 손실을 입힌다. 따라서 가스를 취급하는 사람은 자기가 취급하는 가스의 성질과 용도, 특히 폭발성과 인화성에 대해 철저히 숙지하여 사업장에서 발생할 수 있는 가스 사고에 대비하여야 한다.

2. 특 성

〈표〉 참조

3. 가스사고의 원인

가스 사고의 원인을 분석해 보면 전체 사고의 대부분은 취급 부주의로 발생하고 있고, 누설·화재·폭발 및 폐가스(CO)로 인한 중독사고, 산소결핍에 의한 질식사고가 증가하는 추세에 있는데 그 주요 사고 원인을 보면

- ① 사용자 안전의식 결여 및 응급조치 요령 미숙
- ② 안전장치 미설치
- ③ 안전점검 미실시
- ④ 작업개시 및 종료시 안전조치 미흡

이들 사고의 재발 방지를 위해서는 가스 취급에 대한 충분한 교육 실시와 안전장치 및 용기 등의 철저한 점검이 요구된다.

4. 가스사고 예방대책

가. 안전점검

1) 누설점검

배관 및 호스의 표면에 흠이 있거나, 낡은 부분, 중간밸브 및 연결부위 등에는 주기적으로 가스누설검지기나 비눗물 등을 사용하여 누설상태를 점검한다.

2) 사용시설 점검

- ① 용기저장소 설치(옥외)상태
- ② 충전용기와 화기와의 안전거리(우회거리: 8m이상) 유지여부
- ③ 용기저장소의 바닥 배수시설 및 통풍상태
- ④ 용기의 전도·전락 방지상태
- ⑤ 배관의 은폐 여부
- ⑥ 배관 이격거리 : 전기계량기 및 개폐기(60cm 이상), 굴뚝, 전기점멸기 및 접속기(30cm 이상), 전선(15cm 이상)
- ⑦ 호스길이는 3m 이내로 하며, "T"형 연결금지

3) 용기의 점검

- ① 외관 부식, 균열여부
- ② 도색 및 표지상태
- ③ 용기의 캡이나 프로텍터의 부착여부
- ④ 밸브작동상태 및 압력계이지 상태

나. 가스누설경보기 및 차단장치의 설치

가스를 고정적으로 사용하는 장소와 가스를(용기포함) 저장하는 장소에는 가스누설경보기 및 자동차단장치를 설치한다.

- 1) 가스를 소량 임의로 누출시켜 작동여부를 확인

〈표〉 가연성가스의 특성

구분	엘피지(LPG : Liquefied Petroleum Gas)	아세틸렌(C ₂ H ₂ :Acetylene)
물리적 성질	<ul style="list-style-type: none"> 상온·상압에서 기체이나, 냉각하거나 압력을 가하면 쉽게 액화되므로 액체상태로 취급된다. 무색, 무취이나 누설 등의 확인을 위해 냄새가 나는 물질을 혼합한다. 증기의 비중은 공기의 약 1.5~2배로서 낮은 곳에 체류하기 쉽다. 무독성이나 다량으로 계속 흡입하면 졸음이 오거나 가벼운 마취 증상이 나타날 수 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> 무색의 기체이고 순수한 것은 에테르와 같은 향기가 있으나 보통 공존하는 불순물인 탄화수소류 때문에 특이한 냄새가 난다. 비점과 융점이 거의 비슷하므로 고체 아세틸렌은 용해하지 않고 승화한다. 액체 아세틸렌은 불안정하나 고체 아세틸렌은 비교적 안정하다.
화학적 성질	<ul style="list-style-type: none"> 가연성으로 적당히 연소시키면 이산화탄소와 수증기로 되며 이 경우 LPG는 상당한 발열량을 내면서 연소한다. 프로판의 발열량은 12,200Kcal/Kg 부탄은 11,820Kcal/Kg이며, 700~750℃에서 열분해 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 아세틸렌을 산소와 함께 연소시키면 3,000℃를 넘는 불꽃을 만들 수 있으므로 용접용으로 중요하지만 이것을 압축하면 분해 폭발을 일으킬 수 있다. 아세틸렌은 통상적인 상태에서 가압하면 위험하므로 질소, 메탄, 일산화탄소 등의 희석제를 첨가하여 압축한다.
용도	<ul style="list-style-type: none"> 가정용, 공업용 연료로 많이 쓰이며, 내연기관 용으로도 많이 쓰인다. 옥탄가가 높기 때문에 자동차 연료로도 사용되며 이 경우에는 부탄이 사용된다. 	<ul style="list-style-type: none"> 금속의 용접 또는 용단에 많이 사용되고 있으며 아세틸렌을 고온으로 가열하면 쉽게 분해하면서 발열하여 탄소와 수소가 발생한다. 상기 항목에서 발생한 탄소를 아세틸렌 블랙이라 하며 전지용 전극 등에 사용한다.
폭발성 및 인화성	<ul style="list-style-type: none"> 연소 범위(폭발 범위) 프로판 : 2.1~9.5% / 부탄 : 1.8~8.5% 전기 절연성이 높고 유동·여과분무시 정전기를 발생하는 성질이 있으며 이러한 정전기가 축적될 수 있는 조건에서도 방전 스파크에 의해 인화·폭발될 위험이 있으므로 주의하여야 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 연소 범위(폭발 범위) 2.5~80% 동, 은, 수은 등과는 폭발성 화합물을 만들기 때문에 이러한 물질과 접촉이 되지 않도록 주의하여야 한다.

- 공기보다 무거운 가스 : 버너의 중심부에서 수평거리 4m이내, 바닥에서 30cm이내 경보기 설치
- 공기보다 가벼운 가스 : 버너의 중심부에서 수평거리 8m이내, 천장에서 30cm이내 경보기 설치
- 경보기 설치 금지 장소
 - 환기구 등 공기의 출입구 부근 및 연소기의 폐가스가 접촉 가능지역,
 - 습윤지역 및 연소기와 검지부 사이에 가스의 흐름을 차단하는 장애물이 있는 장소
 - 주위의 온도가 현저히 높거나 낮은 위치
- 가스누설 자동차단장치는 가스누설 검지후

- 60초이내 자동차단 성능을 유지하여야 한다.
- 차단부는 주배관에 설치한다.

다. 가스누출시 응급조치

- 사고발생시 최초 발견자는 큰소리로 사고 발생의 위치와 상황을 전 종업원에게 알린다.
- 사고발생의 통보가 전달되면 전 종업원은 작업을 즉시 중단하고 사고의 진압과 확대에 대비한다.
- 연속 재해발생을 막기 위하여 가스공급 라인의 긴급차단밸브를 잠그고 물분무장치의 시동 및 소화설비를 동원하여 필요한 조치를 취한다.

- 4) 사고발생으로 인한 사상자를 사고현장에서 안전한 장소로 이동하여 응급조치 한다.
- 5) 이상의 응급조치가 끝남과 동시에 현장 책임자 혹은 상사에게 현황을 보고하고 관련 지시 및 명령에 따라 방재 작업에 임한다.
- 6) 관할 소방서의 소방대가 도착하면 현장 책임자는 소방대의 총 지휘자에게 사고현황을 신속 간결하게 보고하고 이후 그의 지휘명령에 따른다.
- 7) 가스누출에 의한 사고 피해를 최소화하기 위해서는 정기적으로 비상조치·방재 및 대피 훈련을 실시한다.


5. 가스취급 안전수칙

- ① 충전 용기는 서늘한 장소에 보관한다.
- ② 가스 용기는 반드시 세워서 보관한다.
- ③ 용기는 지정된 안전한 보관소에 공병, 실병으로 구분하여 보관한다.
- ④ 가스 취급 설비는 옥외에 설치하는 것을 원칙으로 한다.
- ⑤ 용기 보관장소 주위(실내 5m 이내, 실외 3m 이내)에는 화기 취급을 금한다.
- ⑥ 충전된 용기를 난폭하게 취급하거나, 충격을 가하지 않는다.
- ⑦ 용기에 부착된 벨브나 게이지는 조심스럽게 다룬다.
- ⑧ 아세틸렌이나 LP 가스로 용접하는 경우 점화원 제거는 불가능하므로 가스가 누설되지 않

도록 한다.

- ⑨ 화재에 대비할 수 있는 소화기, 석면포 등을 비치하고 작업에 임한다.

6. 결 론

가스를 안전하게 사용하기 위해서는 사용 전에 살펴보고, 사용 중에 지켜보고 사용 후 확인하는 철저한 관리가 이루어질 때 사고를 예방할 수 있다. 

「용어 해설」

연소 범위(폭발 범위)

가연성 가스나 증기는 공기 또는 산소 중에서 어느 한 정된 범위의 농도가 되었을 때에만 연소가 일어난다. 이 농도의 범위를 폭발 범위라 한다.

폭발성

가연성 가스와 공기와의 혼합물에 점화했을 때처럼 빛과 열을 발생하는 화학반응을 연소라고 하며 폭발음을 수반하는 연소를 폭발이라고 한다.

인화성

어떤 온도 이상의 액체나 고체에 화염이 접촉했을 때에 그 액체나 고체에서 발생한 가연성의 가스 또는 증기가 연소하는 성질을 인화성이라고 한다.

가연성

물질이 연소하기 쉬운 성질을 말한다.

안전 보건 11대 기본 수칙

- ◀ 작업전 안전점검, 작업중 정리정돈
- ◀ 개인보호구 착용
- ◀ 작업장 안전통로 확보
- ◀ 유해·위험 화학물질 경고표지 부착
- ◀ 기계·설비 정비시 시전장치 및 표지판 부착
- ◀ 프레스, 전단기, 압력용기, 둥근톱에 방호조치 설치

- ◀ 전기활선 작업 중 접지, 절연용 방호기구 사용
- ◀ 고소 작업시 안전난간, 추락방지 덮개 설치
- ◀ 추락 방지용 기준안전방망 설치
- ◀ 용접시 인화성·폭발성 물질 격리
- ◀ 밀폐공간 작업전 산소농도 측정