



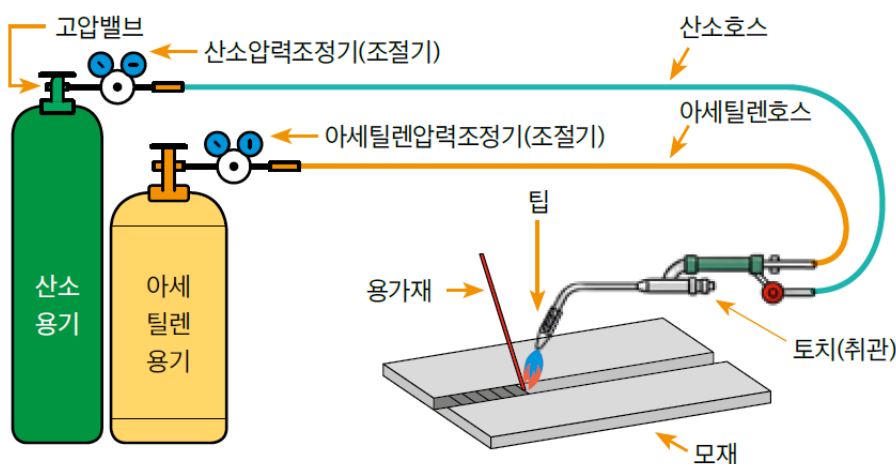
가스용접장치 작업안전

가스용접장치의 특성

가연성 가스와 산소와의 반응 시에 생기는 고열, 즉, 가스 연소열을 용접 열원으로 사용하는 용접법이며, 가연성 가스와 산소의 혼합가스를 적당한 압력으로 토치(Torch) 끝으로부터 분출·연소시켜 가스 불꽃을 만들어, 이 가스 불꽃을 용접의 열원으로 사용한다. 가연성 가스로는 아세틸렌, 프로판, 부탄 등이 사용되며 이들 가스 불꽃 중 아세틸렌-산소 불꽃은 가장 화염온도가 높고 화염조절이 용이하며 모재에 끼치는 악영향이 적어서 공업적으로 널리 사용된다. 용단 작업은 자재 절단을 위한 용도로 산업현장에서 광범위하게 사용되고 있으며, 가열(예열)용으로도 이용되고 있다.

가스용접의 특징

- 응용범위가 넓으며 운반이 편리함
- 가열할 때 열량 조절이 비교적 자유롭기 때문에 박판 용접에 적당
- 전원 설비가 없는 곳에서도 쉽게 설치할 수 있고 설치 비용이 저렴함
- 아크 용접에 비하여 유해광선의 발생이 적음
- 아크 용접에 비해서 불꽃의 온도가 낮음
- 열 집중력이 나빠서 효율적인 용접이 어려움
- 폭발의 위험성이 크고 금속이 탄화 및 산화될 가능성이 많음
- 아크 용접에 비해 가열 범위가 커서 용접 응력이 크고 가열시간이 오래 걸림
- 용접 변형이 크고 금속의 종류에 따라서 기계적 강도가 떨어짐



사용가스의 종류

산소(O₂)

- 상온에서 무색, 무미, 무취의 기체로서 압축가스로 취급됨
- 산소 자체는 연소성이 없으나 다른 물질을 연소시키는 조연성(지연성) 가스임
- 공기 중에 체적비로 21%, 중량비로 23% 함유
- 물에 약간 용해되며 액체산소는 담청색임
- 비중: 1.105, 비등점: -183°C, 용융점: -219°C

아세틸렌(C₂H₂)

- 고압가스 중에서 가장 위험한 가스로서 산화폭발, 화합폭발, 분해폭발을 일으킴
- 무색의 기체로서 불순물로 인해 특유한 냄새가 남
※ 불순물: 포스핀, 황화수소, 실란, 암모니아
- 비점 -84°C, 용점 -81°C 이며 고체 아세틸렌은 용해되지 않고 승화함
- 액체 아세틸렌보다는 고체 아세틸렌이 비교적 안정적임
- 15°C에서 물 1L에 1.1L 용해하지만 15°C 아세톤에는 25L 용해

프로판(C₃H₈, LPG)

- 액화하기 쉽고 용기에 넣어 수송이 편리함
- 상온에서는 기체 상태이고 무색, 투명하며 약간의 냄새가 남
- 온도변화에 따른 팽창률이 크고 물에 잘 녹지 않음
- 쉽게 기화하며 발열량이 높음(프로판 12,000kcal/kg)



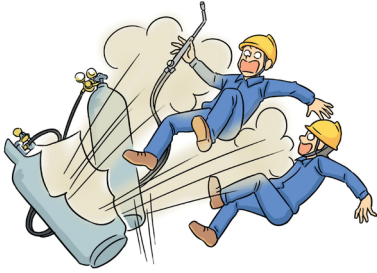
가스용접장치 사고사례

관리자용

가스용접 재해발생 유형

주요 위험요인

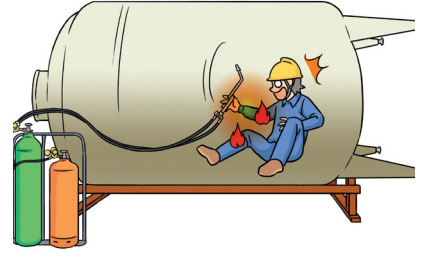
- 취관(토치)팁의 막힘, 가스소진 등으로 인한 역화
- 가스절단 작업 중 불티에 의해 화재 발생
- 가연물(작업복 등)에 불이 옮겨붙어 작업자 화상



역화



화재



화상

재해사례

가스용접기로 페드럼통 절단 작업 중 폭발



개요 철재 페드럼통을 가스절단기(산소+LPG)를 이용하여 절단하던 중 내부에 있던 인화성 증기가 점화원에 의해 폭발하면서 드럼통 상부 덮개에 안면부 맞음

원인 • 인화성 증기에 의한 폭발위험 분위기 형성
- 내용물이 확인되지 않은 상태에서 주입구 및 통기구가 모두 닫힌 밀폐상태로 보관

대책 • 드럼통 위험물 확인 및 완전 제거 후 작업 실시
- 위험물, 인화성 유류 등이 있는 탱크, 드럼 등의 용기 내부에는 잔재 물질, 인화성 증기 등 화재·폭발 위험요소가 없도록 가스제거와 세척작업, 불활성가스로 치환하는 등의 안전조치 후 작업 실시

방화벽 철판벽체 가스절단 작업 중 화재로 질식



개요 지하1층 방화벽 철판벽체를 산소절단기로 가스절단 작업을 하던 중, 용접 불꽃이 방화벽 안쪽의 천장 단열재 등 가연성물질에 닿아 발화된 것을 발견하고 진화작업을 하다가 불길이 커지자 대피하는 도중 유독성 가스에 질식

원인 • 작업주변 가연성 물질 제거 조치 미흡

대책 • 해체 대상 구조물에 대한 작업계획 수립 후 작업 진행
- 해체 대상 구조물에 대한 사전 조사를 실시한 후 안전한 방법과 순서에 의한 해체작업계획을 수립한 후 작업 진행
- 가연성물질에 근접하여 용접·가스절단 작업 시 용접 불꽃으로 인해 인화위험성이 있으므로 가연성 물질을 선행 제거하는 등 방호조치를 한 후 작업 진행

※ 본 OPS는 동종재해 예방을 목적으로 안전보건공단에서 제작하여 제공하는 것으로 일부 내용이 재해 발생 상황과 다를 수도 있음을 알려드립니다



가스용접장치 점검항목

관리자용

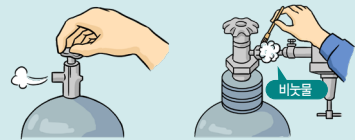
작업 시 안전수칙

가스용기

가스 용기는 난폭하게 취급하면 용기 폭발, 화재 등의 대형사고로 연결되기 때문에 다음 사항에 유의하여 취급해야 한다.

- 가연성가스 용기는 불연성 재료로 축조되고 통풍, 환기가 양호한 건물 등의 장소에 저장 및 보관
- 전기·기계·기구 배선 등의 설비나 접지선 근처에 두지 않음
- 용기 근처에 기름걸레, 가솔린 등 연소하기 쉬운 것이나 부식성 물질 비치 금지
- 직사광선을 받지 않도록 하며 용기의 온도가 40℃ 이상 올라가지 않도록 함
- 넘어지거나 굴러 떨어지지 않도록 넘어짐 방지 조치를 실시
- 빈 용기는 표시해서 충전 용기와 명확하게 구별
- 밸브를 확실히 조이고 캡을 바르게 장착
- 이동 및 운반하기 위해 세워둘 때는 넘어짐 방지 조치 실시
- 작업장 내에서의 이동은 전용 운반 용구를 사용하고 용기의 캡, 밸브 등이 다른 곳에 접촉하지 않도록 함

- 압력 조정기를 설치할 때에는 압력 조정기 설치구에 있는 먼지를 털어내고 연결부에서 가스의 누설이 없도록 정확하게 연결
- 압력 조정기 설치구 나사부나 조정기의 각부에 그리스나 기름 등의 사용 금지
- 압력 조정기를 견고하게 설치한 다음 조정 나사를 돌려 풀고 밸브를 천천히 열어야 하며 가스 누설 여부를 비눗물로 점검



가스용접 및 절단 토치(취관)

가스용접 토치는 아세틸렌 가스와 산소를 일정한 혼합가스로 만들고 이 가스를 연소할 때 불꽃을 형성하여 용접 작업에 사용하는 기구이며 토치의 구성은 손잡이, 혼합실, 팁으로 구성되어 있다.

- 토치를 망치 등 다른 용도로 사용 금지
- 팁 및 토치를 작업장 바닥이나 흙 속에 방치 금지
- 점화되어 있는 토치를 아무 곳이나 방치하지 않음
- 팁 과열 시 아세틸렌 밸브를 닫고 산소 밸브만 약간 열고 물속에 넣어 냉각시킴
- 작업 중 발생하기 쉬운 역류, 역화, 인화에 항상 주의함



가스용접 토치



가스 절단 토치

가스용접 호스

가스용접 호스는 천과 가는 철사가 섞인 양질의 고무판으로 산소용은 흑색 또는 녹색, 아세틸렌이나 LPG는 적색을 사용한다.

- 호스의 크기는 $\phi 6.3, 7.9, 9.5$ 의 3종류가 있는데 $\phi 7.9$ 가 많이 쓰이며 길이는 보통 3~5m가 적당함



호스밴드 및 호스 연결 상태

역화 방지기(안전기)

역화방지기(Flash back Arrestor), 안전기는 역화를 방지하는 설비로 연소가스가 통과하는 부분에 미세한 Mesh를 가지는 망(또는 이와 유사한 구조의 Barrier망)이 설치되어 있고 역화가 일어날 경우 이 망에서 대부분의 열이 흡수(전도)되어 저온으로 되면서 연소를 중지시키거나 화염을 소멸시키는 기기를 말한다.



역화 방지기



가스용접장치 안전점검표

관리자용

점검부서

점검자

점검일자

연번	점검내용	점검결과	조치사항
1	호스와 취관(吹管)은 손상·마모 등에 의하여 가스 등이 누출할 우려가 없는 것을 사용		
2	취관 및 호스의 상호 접촉부분은 호스밴드, 호스클립 등 조임기구를 사용하여 가스 누출이 없는지 확인		
3	호스에 가스 등을 공급하는 경우에는 미리 그 호스에서 가스 등이 방출되지 않도록 확인		
4	가스 등의 공급에 대한 오조작을 방지하기 위한 표시		
5	용단작업을 하는 경우에는 산소 과잉방출로 인한 화상 예방을 위해 조절밸브를 서서히 조작하도록 교육		
6	작업을 중단하거나 마치고 작업장소를 떠날 경우에는 가스 등 공급구의 밸브나 콕을 필히 차단		
7	가스 등의 분기관은 전용 접속기구를 사용하여 불량체결방지, 서로 다른 색상의 배관·호스의 사용 및 꼬리표 부착		
8	통풍이나 환기가 충분한 장소에 보관		
9	화기 사용 장소나 부근에 보관 금지		
10	인화성 액체를 취급하는 장소 및 그 부근에 보관금지		
11	용기의 온도를 섭씨 40도 이하로 유지		
12	전도의 위험이 없도록 보관		
13	충격으로부터 보호		
14	운반 시에는 캡을 씌워서 이동		
15	용기의 마개에 부착된 유류 및 먼지 제거		
16	밸브의 개폐는 서서히 함		
17	사용 전 또는 사용 중인 용기와 그 밖의 용기를 명확히 구별		
18	용해아세틸렌의 용기는 세워서 보관		
19	용기의 부식·마모 또는 변형상태를 점검		
20	작업 준비 및 작업 절차 수립		
21	작업장 내 위험물의 사용·보관 현황 파악		
22	화기작업에 따른 인근 인화성 액체에 대한 방호조치 및 소화기구 비치		
23	용접불티 비산방지덮개, 용접방화포 등 불꽃, 불티 등 비산방지조치 실시		
24	인화성 액체의 증기가 남아 있지 않도록 환기 등의 조치, 통풍 또는 환기를 위하여 산소 사용금지		
25	작업 근로자에 대한 화재예방 및 피난교육 등 비상조치 실시		

* 본 점검항목은 참고용으로 사업장 특성(아차사고, 위험성평가 등)에 맞도록 자체적인 점검항목을 추가하여 사용하세요.