

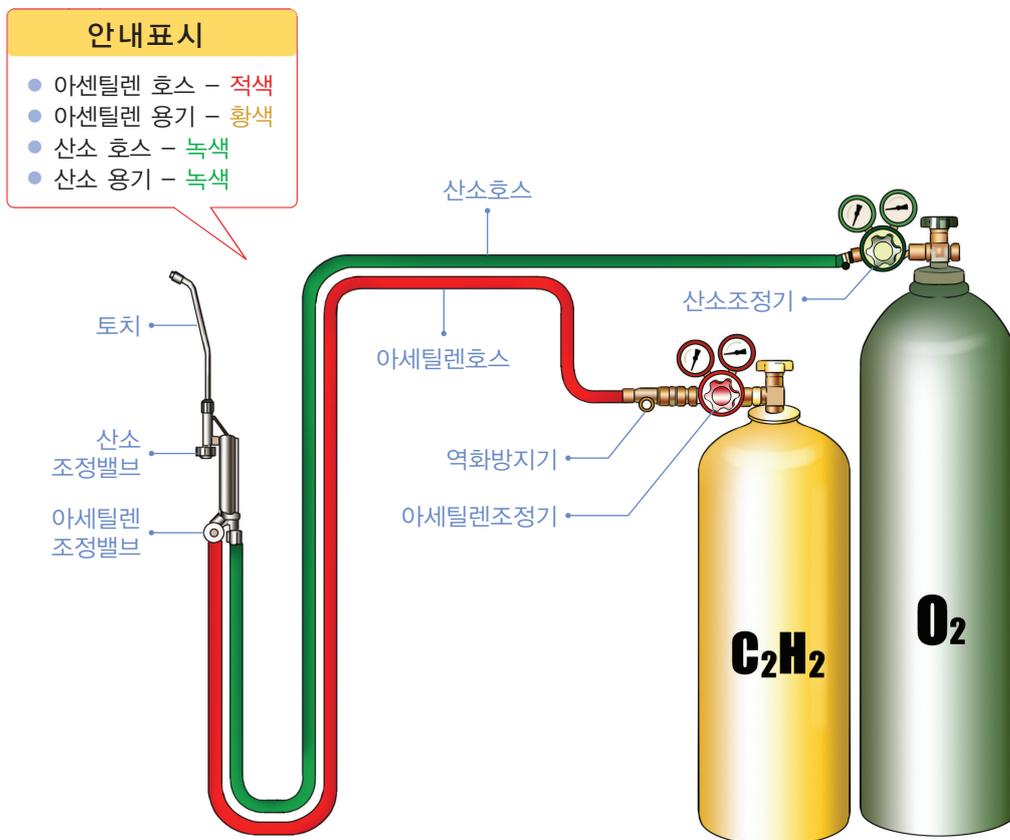


아세틸렌 용접기 안전작업



아세틸렌 용접기란?

- 가스 용접/용단작업이란 가연성 가스의 연소열(약 3,000°C)을 이용하여, 금속을 가열하여 용접 또는 용단하는 작업으로, 주로 산화제로 산소를 사용하고 연료로는 아세틸렌, 수소, 프로판, 메탄 등을 사용한다.
- 아세틸렌 용접기는 산소와 아세틸렌이 화합했을 때 발생하는 높은 열을 이용해서 금속을 용접·절단하는 장치이며, 불꽃이 생길 때 화학반응에 의해서 이산화탄소와 물이 생기므로, 활성이 강한 금속의 용접에는 사용되지 않는다.
- 제재용 띠톱의 연마작업 시 띠톱 용접 등의 경우 산소-아세틸렌 용접방법을 사용하는데 아세틸렌은 폭발한계 농도의 하한이 10% 이하 또는 상하한의 차가 20% 이상인 가연성가스로 점화원 존재 시 언제든지 폭발할 수 있으며, 산소 없이도 자체점화에 의하여 폭발하는 분해폭발성을 갖는 가스이다.
- 아세틸렌용접 장치는 산소용기, 아세틸렌용기, 감압장치(압력조정장치), 안전기, 호스 및 취관 등으로 되어 있다.



산소 아세틸렌 용접기 전경



주요 위험요인

화재, 폭발 위험

- 용접 시 비산되는 불꽃에 의해 화재 발생 위험
- 호스클립의 체결상태 불량, 호스마모에 의한 가스누출로 화재 발생 위험
- 팁의 과열에 의한 역화로 폭발사고의 위험

고압가스 용기전도에 의한 협착 위험

용접 중 발생하는 가스(오존, 질소산화물 등)와 용접 흠에 의한 직업성 질환 발생 위험

안전대책

● 화재 폭발 예방대책

- 호스연결부는 호스밴드, 클립 등의 조임 기구를 사용하여 확실하게 체결
- 용접작업 시 발생하는 불꽃이나 불똥의 비산거리를 고려하여 인화성물질과 충분한 이격거리 확보하고 이동식 소화기 비치
- 작업 시 불받이포를 사용하여 불꽃의 비산 방지
- 역화에 의한 사고를 방지하기 위해 안전기(역화방지기) 설치

● 가스용기의 전도방지 조치 철저

● 개인 보호구 착용

- 용접작업 중 발생하는 광선, 용접 흠 등으로 인한 직업성 질환 예방을 위하여 보안경, 방진 마스크 등 개인 보호구 착용

아세틸렌가스의 특징

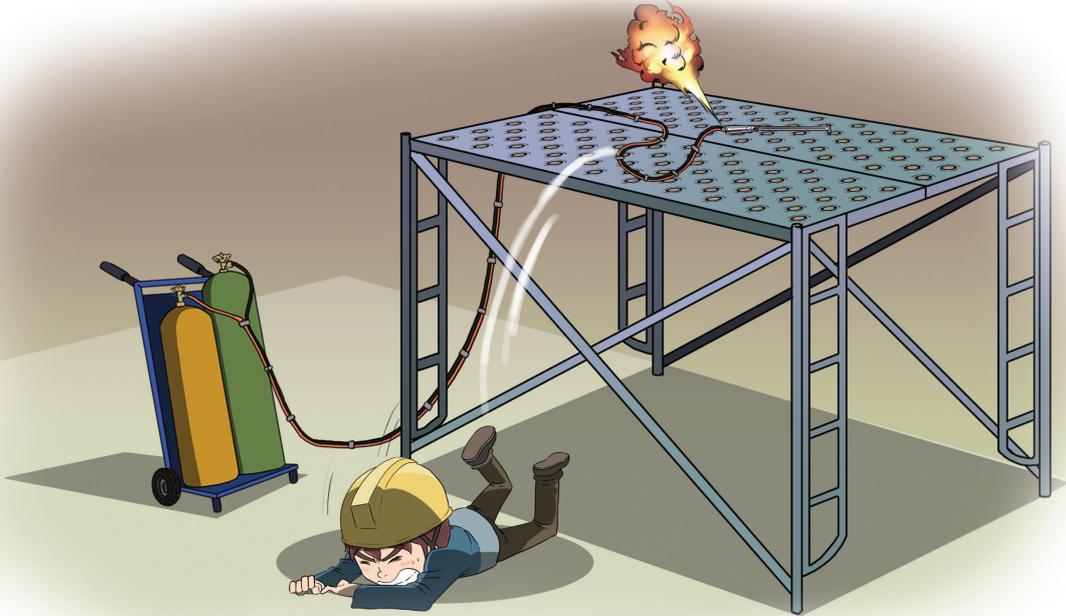
- 용접, 용단에 가장 많이 사용되고 있으며, 탄화수소 중에서 가장 불안정한 가스
 - 작은 압력(1.5기압)이나 충격에도 폭발할 정도로 위험성이 높음(폭발한계 : 2.5~80%)
- ※ 아세틸렌 용기 관리
 - 반드시 똑바로 세워서 보관 → 용기 전도 시 아세톤이 아세틸렌 가스와 함께 분출되어 위험
 - 화기 주변이나 온도가 높은 장소에 보관 금지 → 용기 상부의 가용안전밸브 손상위험



재해사례 : 용접화재 발생 조치 중 무리한 동작

개요

설비 균열부 용접작업을 하던 중 용접기 호스 연결부에서 Gas가 누설되어 용접불티에 의해 화재가 발생하였고, 호스가 연결부에서 이탈되며 불꽃이 크게 발생하자, 당황한 작업자가 가스밸브를 잠그기 위해 작업대 하부로 뛰어내리다가 무릎이 골절됨



발생원인

- 용접설비 관리 상태 미흡
 - 가스호스 연결부를 정확하게 고정하지 않아 가스가 누설됨
 - 용접불티가 떨어지는 용접작업장에 가스호스 방치
- 안전수칙 미준수
 - 반대쪽에 안전하게 통행할 수 있는 발판이 있었으나, 재해자가 너무 당황한 나머지 1.15m 높이에서 뛰어 내림

예방대책

- 용접설비 관리 철저
 - 가스호스 연결부는 전용의 클립으로 고정하는 등 가스누설 방지 조치 철저
 - 용접작업 시 주변의 가연성 및 인화성 물질에 의한 화재 예방을 위해 불받이 포를 사용하고 특히 용접호스 손상방지를 위한 설비관리 철저
- 용접작업 안전수칙 준수
 - 화재 또는 이상상황 발생에 따른 안전수칙 제정 및 준수
 - 용접작업 등 화재위험이 있는 작업 시에는 작업지휘자를 배치하고 소화기 비치 등 위험상황 발생에 대한 대응 준비 철저



안전수칙

- 용접작업을 하기 전에 반드시 소화수, 소화기 등 소화설비를 준비한다.
- 작업하기 전에 안전기와 산소조정기의 상태를 점검한다.
- 토오치에 점화는 조정기의 압력을 조정하고 먼저 토오치의 아세틸렌 밸브를 연 다음에 산소 밸브를 열어 점화 시키며, 작업 후에는 산소 밸브를 먼저 닫고 아세틸렌 밸브를 닫는다.
- 토오치 내에서 소리가 날 때 또는 파열되었을 때는 역화에 주의 할 것
- 산소용 호스와 아세틸렌용 호스는 색으로 구별된 것을 사용하여야 한다.
- 조정용 나사를 너무 세게 조이지 않는다.
- 안전밸브의 열고 닫음은 조심스럽게 하고 밸브를 1 1/2 회전 이상 돌리지 않는다.
- 용해 아세틸렌의 용기에서 아세틸렌이 급격히 분출될 때에는 정전기가 발생되어 인체가 접근하면 방전되므로 급격히 분출시키지 말아야 한다.
- 아세틸렌은 1kg/cm² (게이지 압력) 이상의 압력으로 사용하지 않는다.
- 팁의 청소는 줄이나 팁 클리너를 사용한다.



관련 법령

- 산안법 제33조 (유해하거나 위험한 기계·기구 등의 방호조치 등)
- 산안법 시행규칙 제46조 (방호조치)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙
 - 제232조 (폭발 또는 화재 등의 예방) ~ 제234조 (가스 등의 용기)
 - 제239조 (위험물 등이 있는 장소의 화기 등의 사용금지) ~ 제245조 (화기사용 장소의 화재방지)
 - 제2편 제2장 제6절 아세틸렌 용접장치 및 가스집합용접장치 제285조 (압력의 제한) ~ 제295조 (가스집합용접장치의 관리 등)
- 고시 제2008-119호 위험기계·기구 방호장치 기준
- KOSHA GUIDE M-47-2010 목재가공의 안전작업에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE G-7-2009 가스 용접 및 절단작업에 관한 안전가이드
- KOSHA GUIDE M-15-2009 가스를 이용한 용접 및 절단 등 작업에 관한 안전가이드