



# 아세틸렌, 가스집합 용접장치의 관리

## 제2편 안전기준

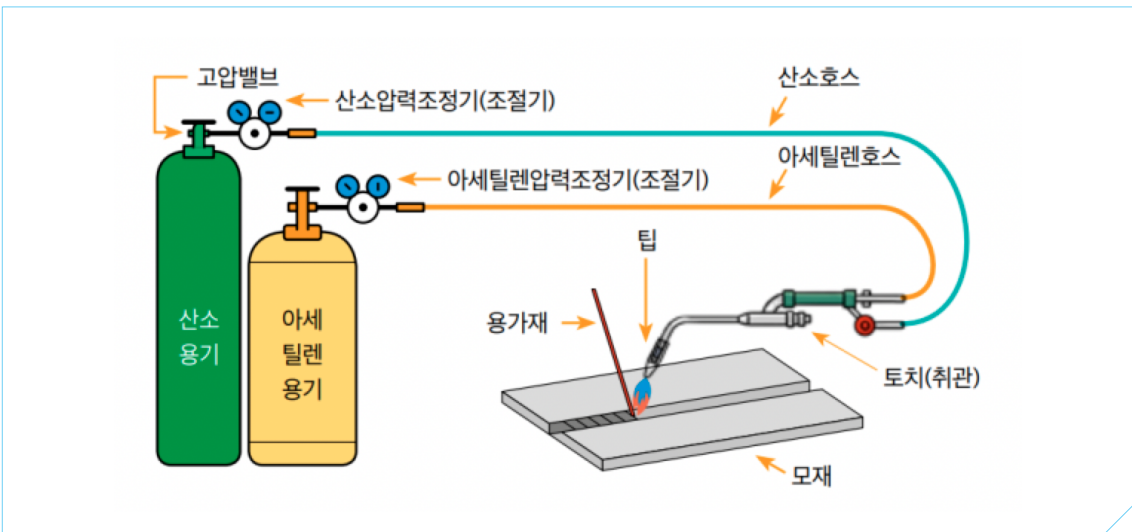
## 제2장 제6절 아세틸렌 용접장치 및 가스집합 용접장치 제285조 ~ 제295조

- 아세틸렌은 폭발범위가 넓고 점화 에너지가 낮아, 작은 불꽃에도 쉽게 폭발을 일으킬 수 있는 고위험 가스입니다. 따라서 아세틸렌 용접장치 및 여러 가스를 동시에 사용하는 가스집합 용접장치는 반드시 법령이 정한 설치기준과 안전조치를 준수해야 합니다.
- 본 절은 이러한 장치의 설치, 사용, 관리, 안전기 부착, 배관 및 용기 취급 등에 관한 기준을 제시하여, 폭발·화재·누출 사고를 예방하는 것을 목적으로 합니다.

## 1 아세틸렌 용접장치의 특성 및 안전조치

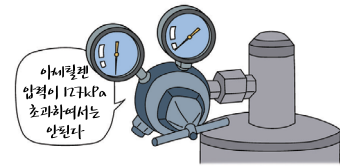
### 1 아세틸렌 용접장치 특성

- 가연성 가스와 산소의 반응으로 발생하는 고열을 용접 열원으로 사용하는 방법
- 가연성 가스와 산소의 혼합가스를 적당한 압력으로 토치(Torch) 끝에서 분출·연소시켜 가스 불꽃을 만들어 용접의 열원으로 사용
- 가연성 가스로는 아세틸렌, 프로판, 부탄 등이 사용되며, 이 중 **아세틸렌-산소 불꽃은 가장 화염온도가 높고 화염조절이 용이**하며 모재에 끼치는 악영향이 적어 공업적으로 널리 사용됨



## 2 아세틸렌가스의 특성 및 안전 조치

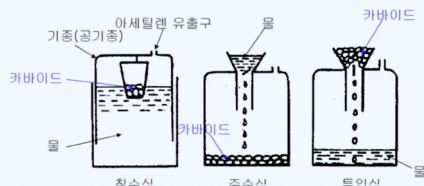
- 용접과 용단 작업에 가장 많이 사용되며, 탄화수소 중에서 가장 불안정한 가스
- 저장 압력은 1.5 기압으로 낮지만, 폭발한계가 2.5 ~ 81%로 매우 넓어 충격이나 마찰에 의해 폭발할 수 있어 위험성이 높음
- 아세틸렌은 가연성가스로 점화원 존재 시 언제든지 폭발할 수 있으며, 산소 없이도 자체점화 가능하여 분해폭발성을 갖는 가스임
  - ➔ 공기가 함유된 상태에서 2.026 bar 이상 가압하면 일산화탄소와 수소로 분해하는 분해폭발이 발생
  - ➔ 분해 폭발성은 가스 압력이 높을수록 크기 때문에 아세틸렌용접장치에 사용하는 아세틸렌의 압력은 127 kPa (1.27 bar) 이하로 압력을 제한함
  - ➔ 공기가 유입되는 낮은 압력에서도 분해폭발 위험성이 있어 배관은 항상 대기압 보다 높게 유지해야 함
- 구리와 아세틸렌이 접촉하면 탄화구리(CuC≡CCu)와 수소가 발생함 이로 인해 폭발이 발생할 수 있어 배관 및 부속기구의 재료를 구리의 농도가 70% 이상이 되지 않도록 사용 제한



## 2 아세틸렌 발생기실 구조적 특성 및 안전조치

### 1 아세틸렌 발생기 개요

- 아세틸렌을 만드는 방법
  - ➔ 물반응성 물질인 카바이드(탄화칼슘)와 물을 반응시켜 아세틸렌을 생산하는 방법 ( $\text{CaC}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{C}_2\text{H}_2$ ) [전통적인 발생 방식]
  - ➔ 나프타(Naphtha)를 열분해시켜 발생하는 부산물 정제하여 생산



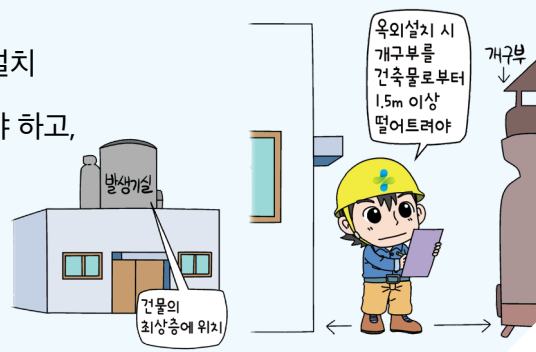
전통적인 아세틸렌 발생기 의 예

- 1) 침수식: 카바이드 통을 물에 담구어 아세틸렌 발생
- 2) 주수식: 물을 카바이드 위쪽으로 떨어뜨려 아세틸렌 발생
- 3) 투입식: 카바이드를 물속에 떨어뜨려서 아세틸렌을 발생(대량 생산용)

## 2 발생기실의 구조적 특성

### • 설치 위치

- ➔ 아세틸렌 발생기는 반드시 전용 발생기실에 설치
- ➔ 건물 내부에 설치하는 경우 최상층에 위치해야 하고, 화기 사용 설비와 3m 이상 이격
- ➔ 옥외 설치 시 개구부는 다른 건축물과 1.5m 이상 이격



### • 구조 요건

- ➔ 벽은 철근 콘크리트의 강도를 가진 불연성 재료로 하고, 폭발 시 압력을 해소하여 피해확산을 방지하기 위하여 지붕과 천정은 가벼운 불연성 재료로 설치



**배기통**

바닥면적의 1/16 이상 단면적 확보, 옥상까지 돌출, 창문·출입구에서 1.5m 이상 이격

**출입문**

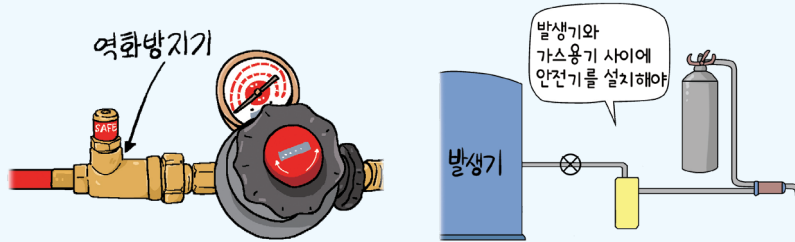
두께 1.5mm 이상 철판 등 내화구조 재료 사용

**벽과 발생기 사이에는**  
작업에 방해하지 않도록  
간격 확보

### 3 안전조치 사항

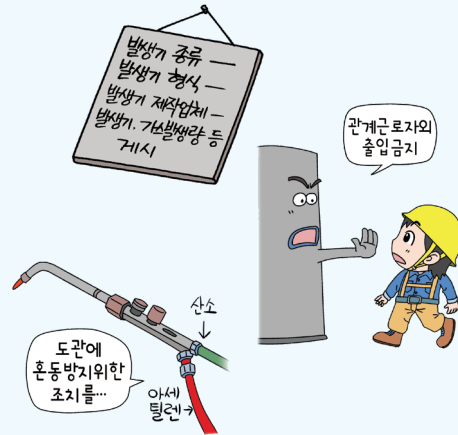
#### • 안전기구

- ➔ 모든 토치(취관)에 안전기 설치
- ➔ 발생기와 가스용기 사이에도 역화방지기 부착



#### • 관리 기준

- ➔ 발생기 제원(형식, 제작업체명, 가스발생량, 카바이드 공급량 등)을 게시판에 명확히 표시
- ➔ 관계자 외 출입금지: 출입 통제 및 표지 부착
- ➔ 발생기 주변 5m 이내, 발생기실 3m 이내는 흡연·화기 사용 금지
- ➔ 산소용·아세틸렌용 도관 혼동 방지: 색상/표지 구분
- ➔ 발생기실에는 반드시 소화기 비치



#### • 이동식 발생기

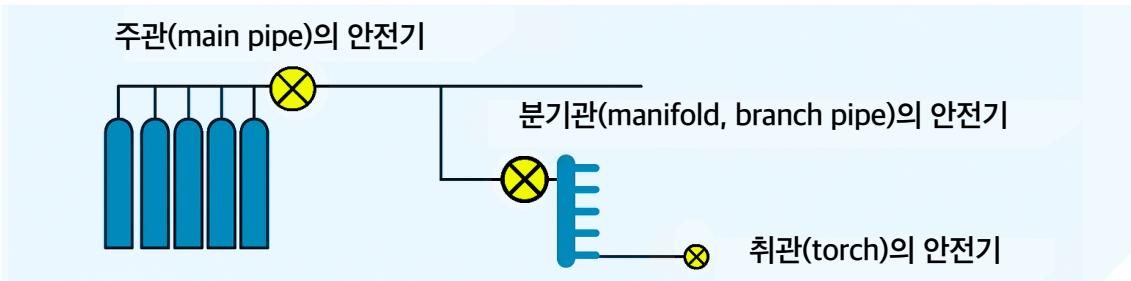
- ➔ 고온, 환기 불량, 진동·충격이 많은 장소에는 설치 금지



### 3 가스집합 용접장치 구조적 특성 및 안전조치

#### 1 가스집합 용접장치 개요

- 아세틸렌·산소 등 여러 용기에서 공급되는 가스를 집합 장치를 통해 모아 압력 조정기와 배관을 거쳐 용접 토치로 공급하는 장치
- 대규모 용접·절단 작업이나 다수 작업자가 동시에 사용하는 작업장에서 널리 활용됨
- **장점:** 안정적이고 균일한 가스 공급 가능, 작업 효율성 향상
- **단점:** 누출·역류 발생 시 대규모 폭발·화재 위험



#### 참고 가스집합 용접장치가 유해위험방지 제출대상인가 아시나요?

- 용접·용단용으로 사용하기 위하여 1개 이상의 인화성가스의 저장 용기 또는 저장탱크를 상호간에 도관으로 연결한 고정식의 가스집합장치로부터 용접 토치까지의 일관 설비로서 **인화성가스 집합량이 1,000kg 이상**인 경우 유해위험방지계획서 제출 대상

#### 2 가스장치실의 구조적 특성

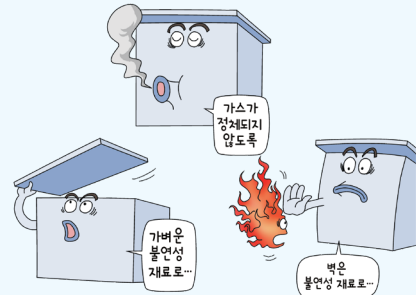
##### • 설치 위치

- ➔ 원칙적으로 전용 가스장치실에 설치
- ➔ 화기 사용 설비와는 5m 이상 이격
- ➔ 가스용기를 교환하는 작업을 할 때 충격·진동에 주의해야 하며 필요시 충격방지 조치 실시



• 구조 요건

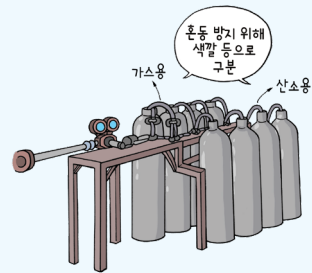
- ➔ 누출 시 가스가 체류하지 않도록 환기 가능 구조
- ➔ 지붕·천장에는 폭발 시 압력을 해소하여 피해를 최소화하기 위하여 가벼운 불연성 재료 사용
- ➔ 벽체: 불연성 재료 시공



3 안전조치 필요 사항

• 배관 안전조치 및 안전기 설치

- 1 플랜지·밸브·콰크 등의 접합부에는 개스킷 사용 및 접합면을 상호 밀착
- 2 주관·분기관에는 반드시 안전기 설치 (하나의 취관당 2개 이상의 안전기 부착)



- 용해아세틸렌 가스집합용접장치의 배관 및 부속기구는 구리 함유량 70% 이상인 합금 사용 금지

• 관리 기준

- ➔ 가스의 명칭 및 최대가스저장량을 가스장치실의 보기 쉬운 장소에 게시
- ➔ 용기 교환 작업 시 관리감독자 참여하에 수행
- ➔ 밸브·콰크 등의 조작 요령 및 점검 절차를 가스장치실의 보기 쉬운 장소에 게시
- ➔ 관계자 외 출입금지 및 출입문에 경고 표지 부착
- ➔ 가스집합장치 5m 이내 흡연·화기 사용 금지
- ➔ 산소용·아세틸렌용 도관은 색상·표지 등 구분으로 혼동 방지 조치
- ➔ 설치장소에는 반드시 소화설비 구비