



# 아르곤 용접 안전작업

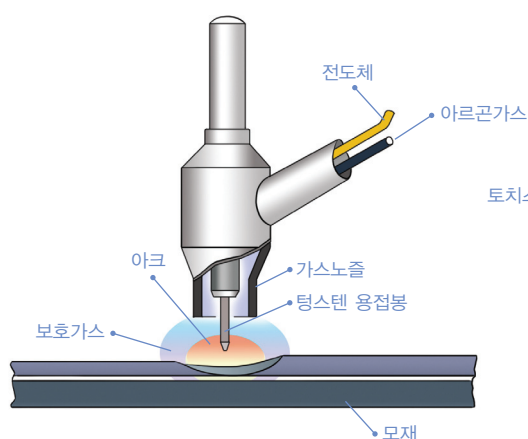
Argon Arc Welding



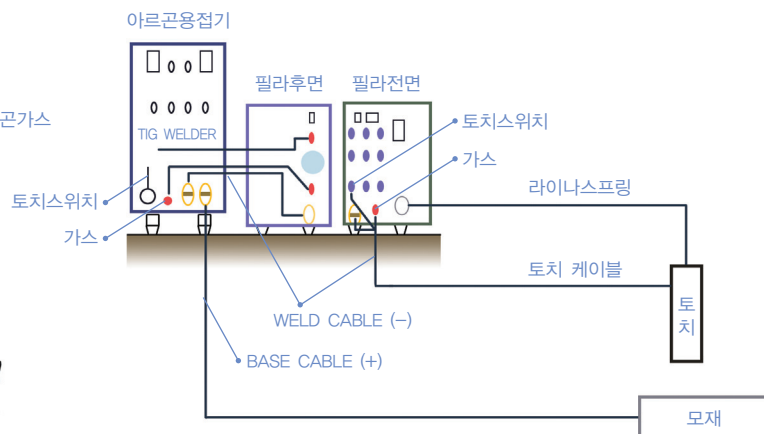
선박건조 및 수리업

## 아르곤 용접이란?

- 아르곤 용접(Argon Arc Welding)이란, 용접작업 중 전기적인 아크가 발생하는 용접부의 산화를 방지하기 위해 불활성가스(Inert gas)인 아르곤가스(Ar, 원자번호 18)를 실드가스로 사용하면서 비소모성 전극인 텅스텐 전극과 모재사이에서 발생시킨 아크열로 모재를 용융시켜 접합하는 용접법이다.
- 일반 아크용접과 다른 점은 용접봉이 없이도 용접이 가능(일명 제살때우기)하다는 것이며, 아크는 모재와 텅스텐봉 사이에서 일어난다. 주로 스테인리스 용접에서 진가를 발휘하며, 조금 고가의 용접기에서는 알루미늄까지 용접할 수 있는 기능이 있다. 얇은 모재 용접에도 좋은 결과를 볼 수 있으나, 스틸 종류 중 백판이나 코팅된 모재를 용접할 경우는 코팅 면이나 백판의 도금 면을 제거하고 용접해야 한다.
- 또한 일명 용접 뚝이 발생하지 않으므로 용접면이 깨끗하고, 용접부위를 눈으로 직접 확인하며, 작업할 수 있는 장점도 있다.
- 일반적으로 주의할 점으로는 용접 시 발생하는 아크의 강도가 일반용접기보다 훨씬 강하여 눈뿐만 아니라 노출된 모든 부분이 화상을 입을 수 있다. 그러므로 아르곤용접 시에는 불꽃에 노출되는 모든 신체 부분을 가려줘야 한다. 또한 전기 장치 외에 아르곤 가스통이 별도로 필요하다.



TIG 용접 개요도



아르곤 용접기 외부접속도

### ● 아르곤가스(불활성가스)의 특징 ●

아르곤가스의 분자량은 39.95로 공기의 분자량 28.8보다 무거우며, 비중은 공기를 1로 볼 때 1.35정도이다. 따라서 아르곤 가스는 누출 시 바닥에 잔류하는 특성이 있다.

## 주요 위험요인

### ✓ 질식 위험

아르곤가스는 공기보다 무거워 밀폐된 공간에서 사용 중 누출될 경우 질식할 위험이 매우 높음

### ✓ 추락 위험

고소에서 용접작업 중 안전대를 걸지 않고 작업할 경우 작업발판과 중간난간대 사이 또는 작업발판의 끝으로부터 추락할 위험

### ✓ 눈 및 얼굴 상해 위험

용접 시 발생하는 아크 빛이나 비산하는 스펀터와 슬러그로 인해 실명하거나 얼굴 상해 위험

### ✓ 감전 위험

불완전한 접지, 손상된 전선, 습윤상태 등 작업조건에 따른 감전 위험



아르곤 용접작업 후 퍼지작업

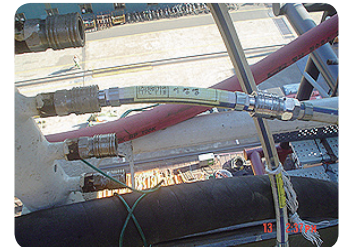
## 안전대책

### ● 질식방지 조치

- 밀폐공간 내에 들어가기 전에는 충분한 강제 환기를 시킨 후 산소농도 측정기로 산소농도를 측정하고 작업 중에도 주기적으로 측정
- 호스실명제, 색상관리 및 호스 누출여부 등 정기적으로 점검 실시
- 2인 이상 작업하고 비상시 탈출 또는 구출방안을 마련

### ● 추락방지 조치

- 2미터 이상의 고소장소 작업 시에는 안전대를 착용
- 안전모를 반드시 착용하고 벗겨지지 않도록 턱 끈 체결



호스실명제, 색상관리

### ● 보호구 착용

- 유해광선이나 비산되는 물질로부터 눈이나 얼굴을 보호하기 위한 용접면을 착용  
※ ANSI Z87.1 "Practice for Occupational Educational Eye and Face Protection"
- 용접용 가죽장갑, 긴소매의 옷, 다리보호대, 가죽소재 등의 보호구 사용



### ● 화재·폭발 방지

- 용접작업 시 주위의 가연물(기름, 나뭇조각, 도료, 걸레, 내장재, 전선 등), 폭발성 물질 또는 가연성 가스와 과열된 피용접물, 불꽃, 아크 등에 의해 인화, 폭발, 화재를 일으킬 우려가 있으므로 작업 전에 격리 조치
- 격리조치가 어려울 때에는 불꽃비산방지 조치(불받이포), 기타 화재·폭발 등이 일어나지 않도록 조치 하고 유사시 사용 가능토록 근처에 소화기 비치

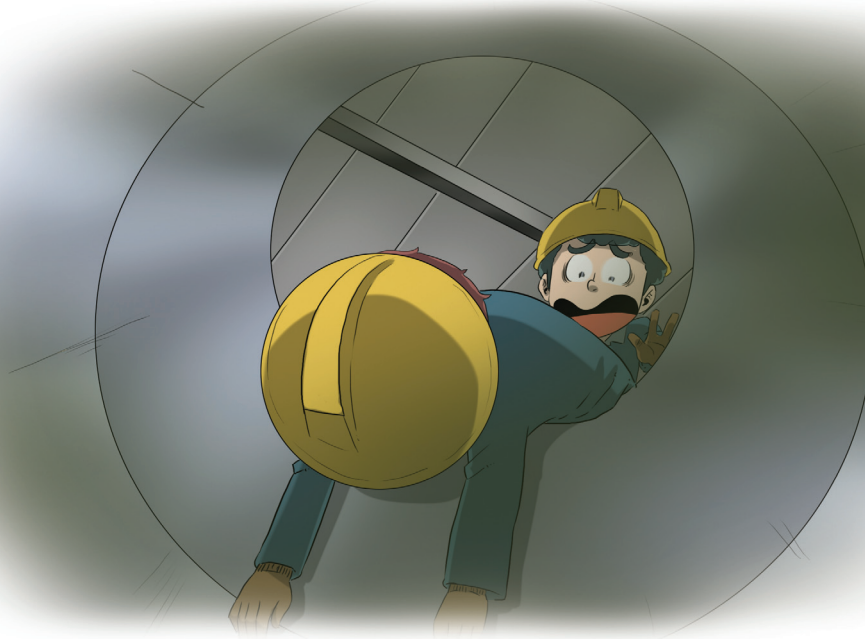
### ● 감전 방지

- 용접전원의 외함 및 모재, 모재와 전기적으로 접촉된 치구 등에는 접지 실시
- 전선의 접속부는 확실히 체결하고 피복이 손상된 전선은 사용 금지

## 재해사례 : 아르곤 용접작업 중 가스흡입으로 인한 질식

### 개요

조선소 내에서 건조중인 LNG호선의 갑판 상부에서 피해자가 아르곤가스를 사용하여 용접작업 후 파이프 내부의 용접 비드를 확인하기 위해 가스가 체류된 파이프 내부를 들여다 보다 아르곤 가스 흡입으로 질식



### 발생원인

- 안전작업절차 미준수  
매니폴드로부터 유입되는 아르곤가스를 차단하지 않고 용접상태를 확인하기 위해 접근
- 환기가 불충분한 장소에서의 작업  
파이프 내부 등과 같은 밀폐공간 또는 환기가 불충분한 장소 진입 작업 시에는 미리 강제 환기를 실시한 후 산소농도 등을 측정하고 출입시켜야 하나 작업시작 전 산소농도를 측정하지 않고 작업 실시
- 송기마스크 미착용  
용접상태 확인을 위해 주 배관 내부에 진입 전에 송기마스크 등 호흡용 보호구 미착용

### 예방대책

- 밀폐공간작업을 위한 안전작업절차 준수 및 관리감독 철저
- 밀폐공간작업 요청 시 그 계획서 내용에 따라 현장 확인 후 작업 승인
- 밀폐공간 내에 들어가기 전에는 충분한 강제 환기를 시킨 후 공간 내의 산소농도를 측정한 후 들어가도록 조치
- 송기마스크 등 개인 보호구 착용

## 안전수칙

- 밀폐공간작업 승인을 요청 시 현장 확인 후 작업을 승인한다.
- 밀폐공간 내에 들어가지 전에는 충분한 강제 환기를 시킨 후 공간 내의 산소농도를 측정하고 들어가도록 조치한다.
- 산소결핍 등 위험방지가 필요한 작업에 근로자를 종사시킬 때에는 작업시작 전에 특별안전보건 교육을 실시한다.
- 용접케이블, 아르곤 가스 호스 등에 대한 이상 유무를 확인한다.
- 강제 환기를 지속적으로 실시한다.
- 휴대한 산소농도 측정기의 산소농도 수치를 수시로 확인하고 경보신호에 주의하면서 작업을 실시한다.
- 밀폐공간 진입 시 외부에 감시자를 배치시킨다.
- 작업이 완료 후 잔류 아르곤 가스 제거를 위해 일정기간 강제 환기를 실시한다.



## 관련 법령

- 산업안전보건기준에 관한 규칙
  - 제426조 (다른 실내 작업장과 격리되어 있는 작업장에 대한 설비 특례)
  - 제618조 (정의)
  - 제619조 (밀폐공간보건작업프로그램 수립 · 시행 등)
  - 제620조 (환기 등)
  - 제621조 (인원의 점검)
  - 제622조 (출입의 금지)
  - 제623조 (연락)
  - 제624조 (사고 시의 대피 등)
  - 제625조 (대피용 기구의 비치)
  - 제626조 (구출 시 송기마스크 등의 사용)