

# 용접공사 중 화재·폭발 등 안전사고 예방대책 ①



- 연재순서 —
- ① 안전작업 수칙 (이번호)
  - ② 안전수칙 체크리스트
  - ③ 재해사례

서울 종로구 소격동 국립현대미술관 서울관 공사현장의 화재로 22명의 사상자가 발생했다.

지난 8월 13일 서울 종로구 소격동 국립현대미술관 서울관 공사현장에서 화재 발생으로 4명이 숨지고 18명이 중경상을 입는 등 많은 인명피해를 냈다. 이처럼 인명피해가 컸던 것은 우레탄 공사를 하던 밀폐공간에서 불이 나면서 발생한 유독가스 때문에 사람들이 제대로 대피하지 못했기 때문이다. 사고발생 원인으로 '용접공사' 여부를 놓고 공방을 벌였으나 경찰은 '전기합선'이라는 잠정 결론을 내렸다.

지난 2008년 1월에 발생한 경기도 이천 냉동창고 화재는 40명의 목숨을 앗아갔다. 화재 원인은 냉동배관을 설치하면서 전기 용접을 하기 위해 불을 붙였다가 이것이 공기 중에 차 있던 유증기(기름증기)와 만나면서 폭발이 일어난 것이었다. 올 여름처럼 기온이 높고 건조한 날이 지속되면서 인화성 액체(유기용제)를 취급하는 건설현장에서는 다량의 유증기가 발생할 수 있을 뿐만 아니라 건조한 조건에서 정전기에 의한 화재·폭발·누출사고의 발생 위험이 높아지고 있다. 기계설비공사에서 화재, 폭발 위험성이 가장 큰 공사는 용접공사이기에 용접공사를 할 때 화재, 감전의 위험성을 배제한 후 공사에 들어간다.

용접으로 인한 사망사고의 유형으로는 용접 중 추락사고와 더불어 용접 불꽃이 가연성 물질에 옮겨 붙어 화재 발생으로 인한 질식사, 용접작업 중 절연체가 파손된 용접기 홀더 충전부의 접촉으로 인한 감전사 등이 있다.

본지는 용접으로 인한 화재·감전 등의 사고발생을 미연에 방지하기 위해 안전작업 수칙 및 안전수칙 체크리스트, 재해사례를 시리즈로 연재한다.[편집자 주]

## 안전 작업 수칙

### 1. 화재예방을 위한 6단계

#### ① Meet



다른 협력업체(근로자)와 안전회의를 실시하라

#### ② Post



작업장 주변에 "경고·주의"표지판을 세워라

#### ③ Move



가연성 물질은 화기 작업장에서 다른 안전한 곳으로 옮겨라

## ④ Shield



가연성물질을 방화덮개 또는 용접방화포로 보호하라

## ⑤ Watch



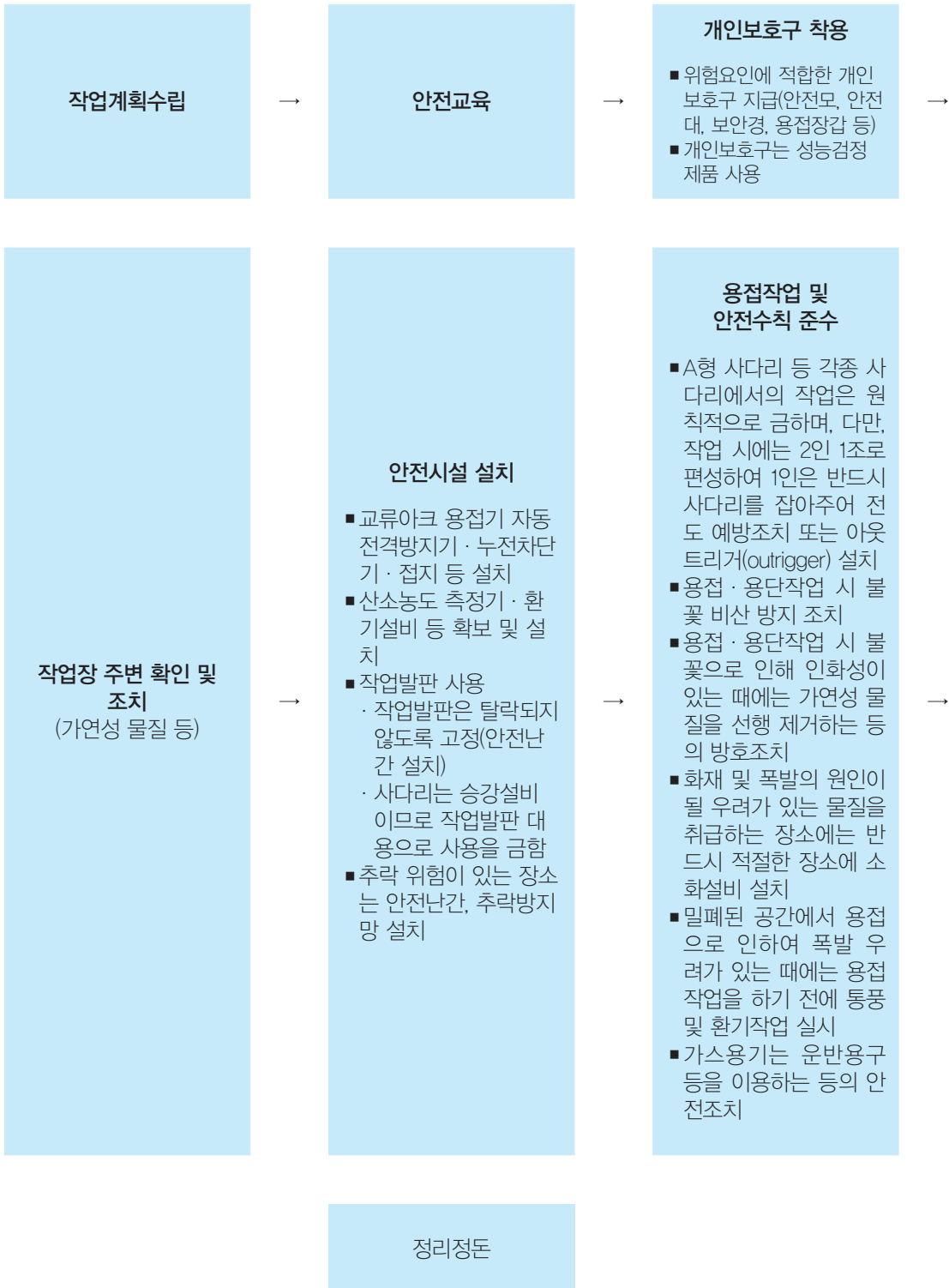
화재감시자를 배치하라  
적합한 장소에 소화기와 비상전화를 비치하라  
만약 화재를 초기 진화할 수 없다면 즉시 탈출하라

## ⑥ Protect



발포체(폴리우레탄 등)가 설치된 후  
가능한 빨리 0.5inch의 석고보드와 같은 방화벽(판)으로 보호하라

1) 안전작업 절차



**tip 가스용기 등의 취급 시 준수사항(산업안전기준에 관한 규칙 제260조)**

용접 · 용단 또는 가열에 사용되는 가스 등의 용기를 취급할 때 다음 사항을 준수해야 한다.

- ① 통풍 또는 환기가 불충분한 장소, 화기를 사용하는 장소 및 그 부근, 위험물 · 화약류 또는 가연성 물질을 취급하는 장소 및 그 부근에서 사용하거나 당해 장소에 설치 · 저장 또는 방치하지 아니하도록 할 것
- ② 용기의 온도를 섭씨 40도 이하로 유지할 것
- ③ 전도의 위험이 없도록 할 것
- ④ 충격을 가하지 아니할 것
- ⑤ 운반할 때 캡을 씌울 것
- ⑥ 사용할 때 용기의 마개에 부착되어 있는 유류 및 먼지를 제거할 것
- ⑦ 밸브의 개폐는 서서히 할 것
- ⑧ 사용 전 또는 사용 중인 용기와 그 외의 용기를 명확히 구별하여 보관할 것
- ⑨ 용해 아세틸렌의 용기는 세워둘 것
- ⑩ 용기의 부식 · 마모 또는 변형상태를 점검한 후 사용할 것

**2) 용접작업 시 사전 조치사항**

- ① 화기작업 허가서
  - 작업장소의 해당 부서장 승인
  - 안전관리부(실)의 승인
- ② 화기 감시자 배치
  - 화기 감시자는 화기작업 완료 시까지 상주

**3) 용접장소에 비치해야할 소화용 준비물**

다음의 소화용 준비물을 한 세트로 준비한 후 용접 개시

- ① 바닥에 깔아 둘 불받이포(불연성 재료로서 넓은 면적을 가질 것)
- ② 소화기(제3종 분말소화기, 2개)
- ③ 물통(양동이 1개에 물을 담은 것)
- ④ 건조사(양동이 1개에 마른모래를 담은 것)

**2. 교류아크용접 안전작업 수칙**

**1) 핵심 위험요인**

- ① 용접봉 홀더에 접촉으로 인한 감전의 우려가 있다.
- ② 불꽃, 용접불뚱 등에 의해 화상 및 화재가 발생할 우려가 있다.
- ③ 용접아크에서 발생하는 유해광선으로 인한 시력손상 및 흙 증독을 일으킬 우려가 있다.

**2) 안전작업 수칙**

- ① 용접작업장 주위에 가연성 물질 및 인화성 물질을 방치해서는 안 된다.
- ② 용접작업장 근처에 소화기를 준비한다.
- ③ 개인보호구(안전화, 용접마스크, 용접장갑 등)를 착용하고 작업해야 한다.
- ④ 감전재해를 방지하기 위하여 홀더는 용접봉을 묻어주는 부분을 제외하고는 절



〈용접 시 개인보호구를 착용하고 작업해야 한다〉

연 처리된 절연형 홀더(안전홀더)를 사용한다.

- ⑤ 용접케이블 피복, 케이블 커넥터 등 절연 손상 부위는 보수 후 사용해야 한다.

- ⑥ 용접봉 홀더의 절연커버가 파손된 것은 교체해야 한다.
- ⑦ 용접기 외함을 접지하여야 한다.
- ⑧ 용접기의 1차측 배선과 2차측 배선 및 용접기 단자와의 접속이 확실한가를 점검한다.
- ⑨ 물 등 도전성이 높은 액체에 의한 습윤 장소 또는 철판·철골 위 등 도전성이 높은 장소에 사용하는 용접기는 감전방지용 누전차단기를 접속하여야 한다.
- ⑩ 습윤한 장소, 철골조, 밀폐된 좁은 장소 등에서의 용접작업 시에는 자동전격방지기를 부착하고 주기적인 점검 등으로 자동전격방지기가 항상 정상적인 기능이 유지되도록 해야 한다.
- ⑪ 용접작업을 중지하고 작업장소를 떠날 경우 용접기의 전원개폐기를 차단한다.
- ⑫ 기타 전기시설물의 설치는 전기담당자가 취급토록 조치하여야 한다.



〈교류아크용접 안전수칙〉

### 3. 교류아크용접 안전작업 방법

#### 1) 작업 전 점검 및 준수사항

##### ① 용접기의 점검

###### -기계적 사항

- 홀더의 절연커버 파손 여부를 확인한다.
- 1차측, 2차측 용접케이블 및 접속부의 충전부 노출 여부를 확인한다.
- 이상한 진동, 소음, 냄새가 없는가?
- 케이블 접속부에 열이 발생되지 않는가?
- 케이블에 절연 손상의 요소는 없는가?
- 각 접속부가 느슨하지 않는가?
- 소화기, 방화복, 용접봉을 확인, 준비한다.
- 자동전격방지기가 정상적으로 작동하는지 확인한다.
- 자동전격방지기 고장 시 경보장치는 정상적으로 작동하는가?

###### -전기적 사항

- 습기가 있는 지역에서의 안전조치를 확인한다.  
절연장갑, 고무장화 착용, 자동전격방지기 설치 등
- 용접기 케이블의 접지봉 또는 접지선 접지 실시여부를 확인한다.
- 용접 케이블의 손상여부를 확인한다.  
전류용량에 맞는 전선인지 확인
- 전선, 전극용 홀더 토오치 등이 건조한 상태로 유지 여부를 확인한다.
- 점검은 반드시 분전반 개폐기의 입력측 전원을 끊고 5분 이상 경과 후 실시한다.

##### ② 개인보호구의 점검

###### -개인보호구

- 용접 시 보안경, 안면보호구, 방열 앞치마, 절연장갑, 귀마개 등을 확인 준비한다.
- 용접슬래그 제거 및 연마 작업 시 측면 보호막이 달려있는 보안경의 착용 여부를 확인한다.
- 절단작업 시 귀마개, 귀덮개의 착용여부를 확인한다.
- 불꽃이 비산되므로 소매가 긴 장갑 및 긴소매 옷의 착용 여부를 확인한다.
- 용접헬멧 착용 시 머리 보호용 모자 착용 여부를 확인한다.
- 옷의 앞면에 호주머니 제거 여부를 확인한다.
- 끝이 접히지 않는 바지착용 여부를 확인한다.

##### ③ 작업환경 점검

- 연소성 물질 제거 및 방열 덮개로 처리 여부를 확인한다.  
(나무, 천, 톱밥, 가솔린, 페인트, 프로판가스 등)
- 작업바닥 틈 및 벽 틈새에 대한 안전조치 여부를 확인한다.



- 소화기 비치 여부를 확인한다.  
(화재예방을 위한 소방용 호스, 물통, 모래주머니 등)
- 적정 용접봉 선정 여부를 확인한다.

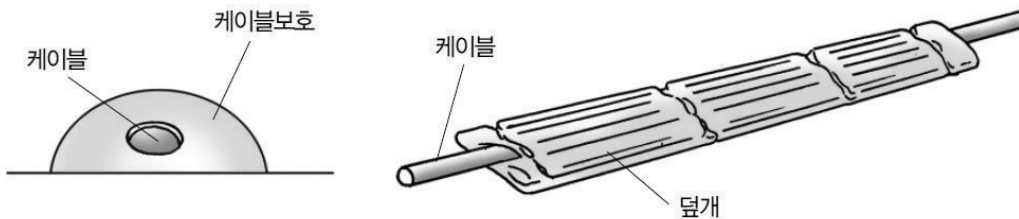
## 2) 작업 시 점검 및 준수사항

### ① 용접작업 시 점검사항

- 용접 시 발생하는 용접흡(Fume) 흡입 금지
- 용접작업 중 순간적으로 눈, 코, 목 등에 자극이 오면 작업 금지
- 주위 작업자를 위한 차단막을 설치하여 아아크 광선 및 용접 불꽃 차단 여부
- 아아크, 스파크 방지
- 용접 이상현상 점검사항
  - 용접속도가 느릴 때 : 전류, 전압 적정조건 선정, 적당한 용접봉 사용
  - 용접부 개선 부적당 또는 급냉될 경우 : 전 층의 슬래그 완전제거
  - 운동속도를 조절하면서 슬랙의 선행 방지
  - 아아크의 길이가 길 때 또는 용접속도가 빠를 때  
: 전류를 낮춘다. 정확한 용접각도 유지, 용접속도를 줄인다.
  - 전류가 낮을 때 또는 용접봉의 직경을 잘못 선택했을 때  
: 용접속도를 줄이고 슬래그의 선행을 막는다. 전류를 높이고 적당한 용접봉의 직경을 선택한다.
  - 모재에 녹, 페인트, 기름 등이 묻을 때 또는 용접부의 이음부에 습기가 많을 때  
: 적정전류 및 아아크의 길이 조절, 용접부의 청소 철저

### ② 용접작업 시 준수사항

- 용접기 2차측 회로에 사용되는 케이블이 손상되지 않도록 통로 등을 횡단할 때는 방호덮개를 사용한다.



〈케이블 보호를 위해 방호 덮개 사용〉

- 용접작업 중 불꽃 등에 의하여 화상을 입지 않도록 보안면, 절연장갑, 가죽압치마, 발덮개, 안전화 등의 보호구를 착용한다.
- 시력보호를 위하여 적합한 보안경을 착용한다.

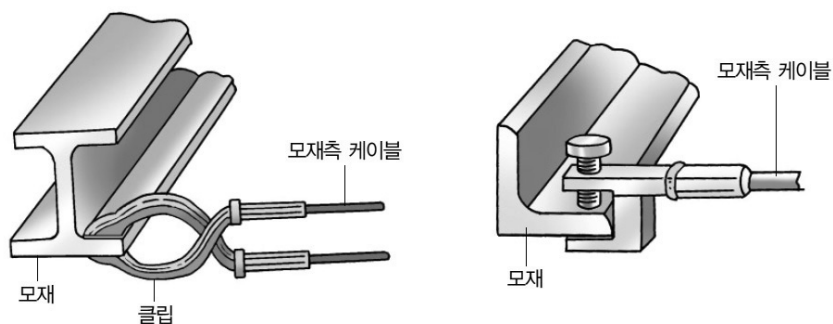


- 용접흡 등의 흡입으로 인한 중독을 방지하기 위하여 방진마스크를 착용한다.
- 주위의 가연물(기름, 나뭇조각, 도료, 내장재, 전선 등), 폭발성 물질 또는 가연성 가스로 인해 인화, 폭발, 화재가 발생하지 않도록 작업 전에 조치를 취한다.
- 고소 작업 시 작업자가 추락하지 않도록 안전대 착용 등의 제반조치를 취한다.



〈고소작업 시 안전대 착용〉

- 드럼통, 탱크, 배관 등의 용접 수리 작업 시 내부의 인화성 액체나 가연성 가스, 증기가 존재하지 않도록 내용물을 충분히 청소하고 위험한 물질을 완전히 제거한 후 작업한다.
- 용접기 모재나 정반을 접지시킨다.
- 용접기 외함을 대지에 접지시킨다.



〈용접기 모재 및 정반 접지〉

- 작업자가 감전쇼크로 인해 호흡이 정지되었을 때는 즉시 인공호흡을 실시한다.

### ③ 용접작업 종료 후 주의사항

- 용접 종료 후 화재발생 요인이 되는 가열된 금속성 스파터 등 주위확인 및 청소를 실시한다.
- 용접기 및 주전원을 내리고 접속부를 떼어내고 대차에 회수한다.
- 종료 30분 후까지 화기가 없는 것을 확인한다. ☻

〈다음호에 계속〉