

KOSHA GUIDE

M - 67 - 2012

수동 금속 아크 용접에 관한 기술지침

2012. 6.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침의 개요

- 작성자 : 한국안전학회 박재학 교수
- 개정자 : 안전연구실
- 제 · 개정경과
 - 2011년 6월 기계안전분야 제정위원회 심의
 - 2012년 4월 기계안전분야 제정위원회 심의(개정)
- 관련규격 및 자료
 - HSE WL-9 (2002) : Manual metal arc (MMA) or stick welding
- 관련 법규 · 규칙 · 고시 등
 - 산업안전보건기준에 관한 규칙 제2편 제1장(기계·기구 및 그 밖의 설비에 의한 위험예방)
- 기술지침의 적용 및 문의

이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지 안전보건기술지침 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2012년 6 월 20 일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

수동 금속 아크 용접에 관한 기술지침

1. 목 적

이 지침은 산업안전보건기준에 관한 규칙(이하 “안전보건규칙”이라 한다) 제2편 제1장 (기계·기구 및 그 밖의 설비에 의한 위험예방)에 의거 수동 금속 아크 용접에 의한 가스 및 분진 흡입 예방에 관한 기술적 사항을 정함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 기술지침은 수동 금속 아크 용접 시 질환 예방에 적용한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “호흡용 보호구(Respirator)”라 함은 작업환경 중에 존재하는 가스, 증기, 미스트, 분진 등의 유해물질이 근로자의 체내에 들어가는 것을 방지하기 위해 사용되는 보호구의 총칭이다.

(나) “흠(Fume)”이라 함은 고체물질의 증기가 응고되거나 또는 기체물질의 화학반응으로 생긴 미소한 고체입자로, 공기 중에 부유하는 것을 말한다.

(다) “전체환기(General ventilation)”라 함은 오염물질 발생지점 근처에서 바로 흡입해주는 국소배기방식과는 달리 작업장 전체를 대상으로 환기시키는 방식을 말한다.

(2) 그 밖에 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 이 지침에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 「산업안전보건법」, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규

칙, 안전보건규칙 및 고용노동부 고시에서 정하는 바에 따른다.

4. 위험요소 및 배기장치

4.1 위험요소

- (1) 용접 시 발생하는 흠은 폐질환을 일으킬 수 있다.
- (2) 용접 시 발생하는 흠은 천식과 암의 위험성을 증대시킨다.

4.2 배기장치

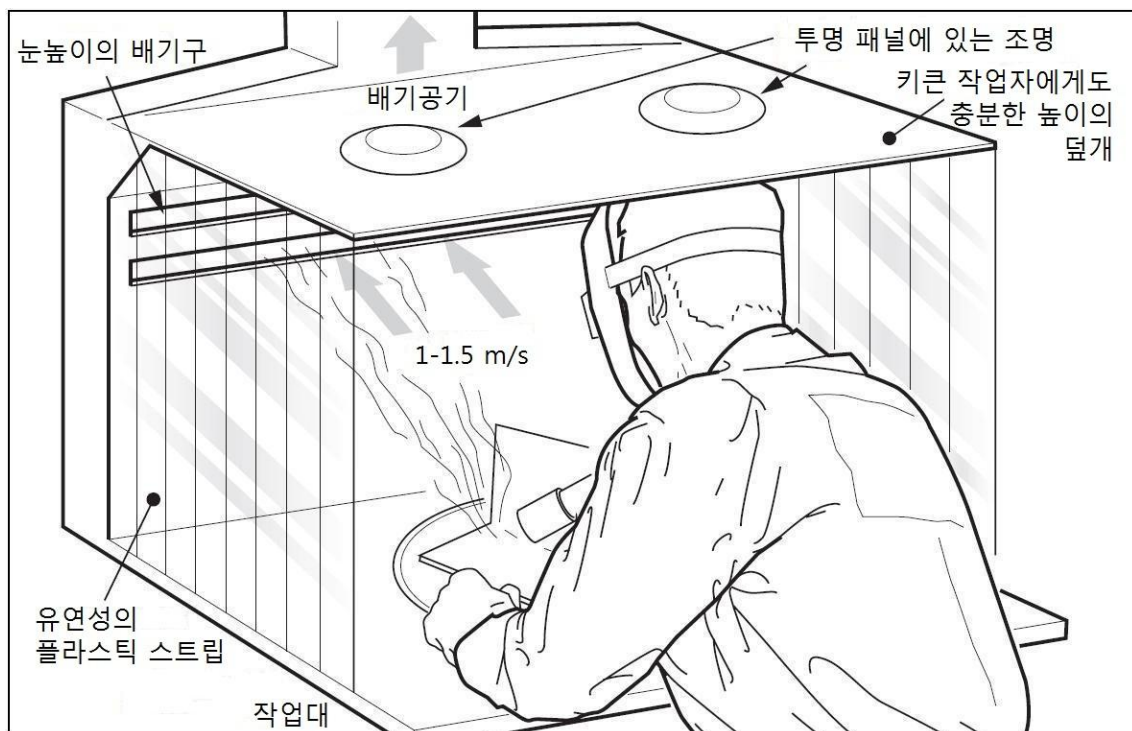
- (1) 관통 통풍(Through draught)을 통하여 시간당 5-10 회 공기를 바꾸는 전체 환기를 실시하여야 한다.
- (2) 배기식 용접부스(Extracted welding booth), 배기식 작업대(Extracted workbench) 또는 이동식 포집후드(Movable capture hood)를 설치한다(그림 1-3 참조).
- (3) 용접부스 안으로 유입되는 공기의 유속은 1 ㎧에서 1.5 ㎧ 사이가 되어야 한다.
- (4) 배기식 용접 작업대 안으로의 공기 유입속도는 적어도 2 ㎧는 되어야 한다.
- (5) 흠을 제거하기 위해 적어도 1 ㎧의 공기 유속이 필요하고, 이동식 후드 덕트 안으로는 5 ㎧에서 10 ㎧ 사이의 공기 유속이 필요하다.
- (6) 배기가 되는 것을 확인하기 위해 마노미터, 압력계 또는 자동표시기(Telltale)를 사용한다.
- (7) 배출된 공기는 문과 창문에서 멀리 떨어진 건물 외부의 안전한 장소로 배출되어야 한다.

(8) 배출된 공기를 대신하여 깨끗한 공기가 작업실로 공급되도록 하여야 한다.



<그림 1> 배기식 작업대

<그림 2> 이동식 포집 후드



<그림 3> 배기식 용접부스

5. 방지대책

5.1 작업절차

- (1) 먼저 그리스와 표면 코팅을 제거한다.
- (2) 작업자의 머리가 흠에 노출되지 않도록 작업을 준비한다.
- (3) 작업 중에도 배기가 원활하게 이루어지는지 확인한다.
- (4) 이동식 용접 후드를 조정하여 상승하는 뜨거운 흠을 포집할 수 있도록 한다. 후드는 용접점에서부터 덕트 지름 거리 내에 있어야 한다.
- (5) 작업자는 공기 흐름 안에 서 있지 말고 부스의 옆쪽에 서 있어야 한다.
- (6) 필요한 경우 작업자는 호흡용 보호구를 사용하여야 한다.

5.2 배기장치의 유지보수 및 관리

- (1) 매뉴얼의 지시사항을 따른다. 장비는 효과적이고 효율적인 작업 순서에 따라 보관한다.
- (2) 결함이 있는 장비가 있으면 즉시 보수한다.
- (3) 매일 덕트, 팬 그리고 공기 필터에 손상이 있는지 확인한다. 소음이나 진동이 있는 팬은 손상이 있을 가능성이 있다.
- (4) 적어도 일주일에 한번은 배기 시스템과 게이지가 올바르게 작동하는지 확인한다.
- (5) 배기 장치의 성능이 제작자 사양에 명시된 만큼 발휘되는지 확인한다.
- (6) 만약 성능에 관한 정보가 없으면 자격이 있는 환기 기술자를 고용하여 효과적인 배기에 요구되는 성능을 결정한다.

- (7) 기술자의 보고서는 반드시 목표 공기 배출률을 보여주어야 한다.
- (8) 시험 일지에 이 정보를 기록하고 유지한다.
- (9) 적어도 14 개월마다 한 번씩, 비철금속인 경우 6 개월에 한 번씩 자격 있는 환기 기술자에게 배기 장치를 철저히 검사하게 하고 그 성능을 시험하게 하여야 한다.
- (11) 모든 검사와 시험기록들은 최소 5 년 동안 보관한다.
- (12) 기록을 검토한다. 파손의 유형은 어느 곳이 예방보전이 필요한지를 알려 준다.

5.3 보호구

(1) 개인 보호구 관리

- (가) 올바른 보호구를 공급받기 위하여 보호구 공급업자에게 도움을 청한다.
- (나) 깨끗한 보호구와 오염된 보호구를 위한 저장함을 제공한다.

(2) 호흡용 보호구

- (가) 배출시스템이 올바르게 작동 중일지라도 호흡용 보호구가 필요할 수 있다.
- (나) 필요하다면 관련 규정 및 지침에 따라 공기 라인 헬멧을 사용하거나 전동 필터 헬멧을 사용한다.
- (다) 짧은 시간동안 일을 한다면 높은 효율의 일회용 호흡용 보호구를 사용해도 좋다.
- (라) 사용하기 전에 작업자가 호흡용 보호구의 적절한 작동상태를 점검하였는지 확인하여야 한다.

(마) 공급업자에게 추천받은 대로 호흡용 보호구 필터를 교체한다. 일회용은 한번 사용 후 폐기한다.

(바) 호흡용 보호구를 깨끗하게 유지하고, 분진이 없는 곳에 보관한다.

(사) 호흡용 보호구는 적어도 3 개월마다 한번은 시험한다.

(3) 기타 보호구

(가) 작업자에게 용접 헬멧, 화염보호 작업복과 장갑을 제공하고, 사용하는지 확인한다.

(나) 작업복의 세탁은 적절한 설비를 갖춘 계약 세탁소나 유사한 적절한 곳을 이용한다.

(다) 피부크림은 피부의 오염물을 닦아내는 것을 도와준다.

(라) 주의 사항으로 옷의 분진을 제거하기 위하여 압축 공기를 사용하는 것은 절대 허용하지 않는다.

5.4 기타 사항

(1) 건강 모니터링

(가) 건강 모니터링을 고려하여야 한다.

(나) 직업 건강 전문가와 상의하여야 한다.

(2) 청결 및 정돈

(가) 작업장을 청결하게 하고, 연소물질이 없도록 한다.

(나) 일주일에 한번 전체 작업장을 청소한다.

(3) 교육 및 감독

(가) 작업자들에게 용접 및 절단에서 발생하는 흠은 심각한 폐질환을 일으킬 수 있음을 알리도록 한다.

(나) 올바른 방법으로 작업을 하고, 제어장치를 올바르게 사용하는 것이 흠과 분진에 대한 폭로를 감소시키는데 아주 중요하다. 작업자를 교육하고 감독한다.

5.5 체크 리스트

아크 용접 시 안전하게 작업할 수 있도록 작업자는 다음 사항들을 확인한다.

<input type="checkbox"/>	제어장치의 올바른 사용법을 아는가?
<input type="checkbox"/>	배기는 적절한 위치에서 행해지고 있는가?
<input type="checkbox"/>	호흡용 보호구가 제대로 작동하고 있는가?
<input type="checkbox"/>	보호구는 지침에 따라 올바르게 유지 보관하고 있는가?
<input type="checkbox"/>	누설, 마멸 그리고 파손된 부분이 있는지 살핀다.
<input type="checkbox"/>	배기장치나 보호구에 문제점이 발견되면 감독관에게 즉시 보고한다. 그냥 작업을 계속해서는 안 된다.
<input type="checkbox"/>	건강 모니터링에 협조한다.
<input type="checkbox"/>	식사하기 전과 화장실을 이용하기 전에 손을 씻는다.
<input type="checkbox"/>	절대로 용제나 농축된 세제를 이용하여 손을 씻지 말아야 한다.
<input type="checkbox"/>	지정된 스킨 크림만 올바르게 사용한다.