

“사업장 화재 예방”을 위한

화재위험작업 확인·게시 매뉴얼



MANUAL



고용노동부

산업재예방
안전보건공단



A decorative graphic consisting of a dashed white circle with a vertical white bar in the center. The circle is partially open at the top and bottom, with small white dots at the ends of the dashed lines. The vertical bar is positioned in the center of the circle.

I

총 칙

I 총 칙



목적

본 매뉴얼은 사업장에서 용접·용단 작업을 포함한 화재위험작업의 위험요인을 제거하고 작업 전 안전을 확보하기 위하여 작업현장 안전조치 확인 및 작업 수행에 필요한 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

적용 범위

본 매뉴얼은 유해·위험요소가 잠재되어 있는 도급사업 또는 제조업, 건설업 등 사업장내에서 공사, 시운전, 운전 중 점검, 정비·보수 등에서의 화재위험작업을 할 때 적용한다.

용어의 정의

이 매뉴얼에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

- » **화재위험작업** 용접·용단 및 금속의 가열 등 화기를 사용하는 작업이나 연삭 슛돌에 의한 건식 연마작업 등 그밖에 불꽃이 발생 될 우려가 있는 작업을 말한다.
- » **위험지역** 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제230조(폭발위험이 있는 장소의 설정 및 관리) 제1항에서 규정하는 장소 및 인근지역, 그리고 건설현장을 포함한 그 외의 장소에 설치된 설비 및 그 주위에서 화재·폭발을 일으킬 우려가 있는 장소
- » **가연성물질** 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 별표 1에서 정한 위험물질의 종류 중 “6. 부식성 물질”과 “7. 급성 독성 물질”을 제외한 물질, 합성섬유·합성수지·면·양모·천조각·톱밥·짚·종이류 또는 인화성이 있는 액체(1기압에서 인화점이 섭씨 250도 미만의 액체)와 가연성 분진, 단열재를 포함하여 건설현장에서 사용되는 자재 및 폐기물 등 가연물을 말한다.
- » **용접** 2개 이상의 고체금속을 하나로 접합시키는 금속 가공 기술수단과 전극봉과 모재금속 간에 아크열 등으로 용융시켜 금속을 접합하는 것을 말한다.
- » **용단** 고체 금속을 절단하는 방법으로 금속의 절단한 부분에 산화 반응 등을 일으켜 그 열로 재료를 녹여서 절단하는 것을 말한다.
- » 그 밖의 이 매뉴얼에서 사용하는 용어의 정의는 이 매뉴얼이 특별히 규정하는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙, 산업안전보건기준에 관한 규칙 및 관련 고시에서 정하는 바에 따른다.



II 화재위험작업 시 위험요인

1. 화재위험
2. 화재위험작업에 대한 위험성평가 시 고려사항

II

화재위험작업 시 위험요인



1. 화재 위험

- 용접·용단 및 땀 작업은 주변에 인화성 물질이 존재하지 않더라도 고온의 불꽃, 불티의 비산이나 열로 인해 화재를 일으킬 수 있다.
- 용접·용단 불티가 단열재 내부에 들어가면, 일정부분 훈소*의 형태(연기발생)로 진행된다가, 충분한 산소의 공급과 축열 등으로 온도가 상승되는 경우 불꽃(화염)을 일으키는 화재로 확산될 수 있다.
- * 훈소 : 화재가 발생하기에는 온도가 낮거나 산소가 부족한 상황 때문에 화염이 없이 가연물의 표면에서 열이 발생하면서 서서히 연소되는 현상
- 연마나 절단작업은 인화성 물질이 존재하는 경우, 작업 중 발생하는 높은 마찰열이나 스파크가 점화원으로 작용하여 화재를 일으킬 위험이 있다.
- 화재위험작업 중 발생하는 불티는 신체에 화상 등을 입힐 수 있다.

2. 화재위험작업에 대한 위험성평가 시 고려사항

화재위험작업을 수행하기 전에 다음 사항을 고려하여 위험성 평가를 실시한 후 위험요인을 제거하거나 최소화하는 방안을 수립하여야 한다.

☑ 밀폐된 지역에서의 수행 여부

- 작업 전 및 작업 중 산소농도와 가연성 가스 농도 측정
- 환기의 필요성 및 필요한 환기 유량 파악

☑ 화재위험작업 대상 설비 및 배관의 상태

- 대상 설비 및 배관 비우기: 내부 물질의 배출
- 대상 설비 및 배관의 청소와 잔류물질 확인

☑ 작업구역 인근설비의 가동 여부

- 작업구역 인근설비에서 취급하는 물질의 종류 및 위험성
- 인근설비에 위험물질이 잔류할 가능성
- 인근설비와의 차단

☑ 작업구역 주변의 가연성 물질 보존 상태

- 작업구역 주변의 가연성 물질의 상태 및 건축물 등의 부착 여부
- 가연성 물질의 제거 및 방호조치 방법

☑ 인화성 물질 및 독성 물질의 발생 여부

- 작업 중 유해·위험물질의 발생 가능성, 처리방법
- 필요한 개인 보호구의 종류

☑ 출입제한 구역 설정 여부

☑ 소화장비 비치 및 사용방법

☑ 작업 중 감독자 필요 여부





III

화재위험작업 일반사항

1. 화재위험작업의 작업 확인 및 서면 게시 절차
2. 작업허가서 작성 방법
3. 작업허가서 보존
4. 작업허가서 효력
5. 화재위험작업 시 작업허가 세부사항

III

화재위험작업 일반사항



1. 화재위험작업의 작업 확인 및 서면 게시 절차

- 1 화재위험작업 계획 수립 업무담당 : 관리감독자·사업주
- 2 화재위험작업 준비 업무담당 : 작업자·관리감독자
- 3 작업현장 사전점검 및 안전조치 업무담당 : 관리감독자
- 4 화재위험작업 허가서 작성 업무담당 : 관리감독자
- 5 화재위험작업 허가서 사업주 확인·서명 업무담당 : 사업주
- 6 화재위험작업 허가서 작업 현장 게시 업무담당 : 관리감독자
- 7 화재위험작업 실시 업무담당 : 작업자
- 8 화재위험작업 종료 업무담당 : 작업자
- 9 불꽃·불티 잔존 여부 확인 업무담당 : 관리감독자

작업계획 수립 화재위험작업 전 작업의 내용, 작업방법, 안전조치 방법 등에 대해 사전 검토 및 작업단계별위험분석(JSA)*의 위험성평가를 실시하고 안전 작업절차를 작성하여야 한다.

* 작업을 단계로 구분하여 각 단계별 유해위험요인과 잠재적 사고를 파악하여 유해위험 요인과 사고를 제거, 최소화하는 위험성평가 기법

작업준비 화재위험작업을 하려는 작업자 또는 관리감독자는 작업 전 작업에 필요한 적절한 기계·기구, 화재 예방을 위한 소화기구, 불꽃 비산방지포·용접 방화포 등을 준비하여야 한다.

사전점검·안전조치 관리감독자는 화재위험작업 전 작업장소 상태 및 상황을 파악하고 아래의 사항에 대하여 점검을 하고 안전조치를 하여야 한다.

» 화재위험작업 장소에서의 가연성물질의 제거(가연성물질 제거가 곤란한 경우 불꽃·불티 비산방지조치 또는 방호덮개 설치)

» 인화성액체의 증기 또는 인화성가스의 환기조치

» 소화기구의 비치

» 작업근로자의 화재예방 및 피난 교육, 피난 경로 숙지여부 등

작업허가서 작성 관리감독자는 사전 점검 시 확인한 내용을 화재위험작업 허가서(서식 참조)에 기재하고 허가서에 서명한 뒤 사업주에게 화재위험작업의 안전조치가 완료되었음을 보고 하고 확인을 받는다.



※ 화재위험작업 허가서라는 명칭은 화재위험작업 승인서, 확인서 등 사업장의 규정에 따라 명칭을 변경하여 사용할 수 있음

작업허가서 확인·서명 화재위험작업을 하는 작업장소에 대해 안전이 확보된 것을 사업주는 확인 후 작업허가서에 서명하여야 한다.

작업허가·게시 사업주는 안전조치가 확인된 작업허가서를 누구나 볼 수 있도록 작업 현장에 게시한다.

작업실시·종료 작업자는 화재위험작업을 하면서 안전조치사항 및 작업절차를 준수하여 작업을 실시하여야 하며, 작업이 종료되면 현장의 잔존한 불꽃 또는 불티가 없는지 확인하고 작업장소를 깨끗이 정리하여야 한다.

- » **입회** 작업의 위험정도, 규모 및 복잡성에 따라 운전(작업)부서 및 공사부서의 관리감독자는 작업 중에 입회하여 제반 안전요구사항에 대한 조치를 확인한다.
- » **화재감시자 배치** 가연성물질이 있는 장소에서 용접·용단작업을 하는 경우에는 반드시 화재감시자를 배치하여 불꽃비산 등 화재위험을 감시하고 화재 발생 시 근로자 대피를 유도하여야 한다.

기타 허가서의 승인은 작업하고자 하는 공정지역의 운전(작업)부서 책임자, 건설현장의 안전보건총괄책임자(이하 현장소장) 또는 다른 상위조직에서 발급된 허가서의 서면 확인을 통하여 승인한다.

» 다만, 조직 등 인력이 적은 소규모사업장, 정상근무시간 이외에 수행되어 책임자의 승인을 얻기가 어려운 경우 등 사업장 내부 규정에 따라 승인 권한을 차상위자에게 위임할 수 있다.

2. 작업허가서 작성 방법

- 작업허가서는 관리감독자가 당해 작업 현장 감독자 또는 작업담당자와 같이 현장을 확인하고, 안전작업에 필요한 조치 사항이 무엇인지 확인하여야 한다.
- 당해 작업의 안전과 관련하여 인근의 다른 공정지역 또는 건설현장 책임자에게 당해 작업수행을 알릴 필요가 있는 경우 관련 작업부서 또는 공사부서 책임자의 협조를 받아야 한다.
- 작업허가서를 작성하는 관리감독자는 작업허가서 중 작업허가시간, 수행작업 개요, 작업상 취해야 할 안전조치사항 및 작업자에 대한 안전요구사항 등을 기재하여야 한다.



- 작업이 근무 교대시간 이후까지 연장될 경우에는 관리감독자 또는 업무를 위임 받은 자가 작업 현장을 재확인한 후 허가서에 명시된 사항과 일치하는지를 파악하고 안전하다고 판단되면 안전작업허가서의 작업시간을 연장하고 다시 확인 서명하여야 한다.
- 작업허가서 사본 1부 또는 인쇄본 1부를 해당 작업 현장에 반드시 게시하여야 한다.



3. 작업허가서의 보존

- 허가서의 보존기간은 법으로 규정하지 않으나 회사규정을 통해 보존 기간을 규정할 수 있다.
- 해당 작업현장에 게시하였던 허가서를 회수하여 보존한다. 다만, 현장에서 측정된 가스농도 등 모든 작성 내용을 입력한 전자문서의 경우에는 전자문서로 보존할 수 있다.



4. 작업허가서 효력

- 허가서의 효력은 허가기간 동안만 유지되며, 일일 정상근무시간을 초과할 수 없다. 다만, 작업자 및 허가서 발급자의 변경 없이 허가당일 내에서 작업이 연장될 경우에는 그러하지 않을 수 있다.
- 작업이 허가 익일까지 지속되거나 작업내용 변경, 안전요구 사항 변경 및 기타 조건의 변동이 있을 때에는 재발급하여야 한다.
- 식사 등으로 인하여 작업이 일시 중단되었다가 다시 작업을 재개하고자 할 때에는 입회자 또는 현장 책임자로부터 안전상태를 다시 확인 받은 후 서명을 득하고 작업하여야 한다.

5. 화재위험작업 시 작업허가 세부사항

☑ 화재위험작업 허가 전 점검사항

- 화재위험작업이 행하여지는 지역의 허가서 발급자와 작업 현장 감독자 또는 작업담당자는 허가서에 서명하기 전에 작업계획서 등 신청서류, 기술자료 및 도면과 현장 확인을 통하여 아래 사항을 확인·점검하여야 하고, 운전부서 책임자 및 작업부서 책임자는 확인·점검한 내용의 적정성을 검토한 후 서명하여야 한다.
 - » 위험지역에서 작업하는 대신 안전한 장소에서의 작업이 가능한지 여부(가연성 물질을 제거할 수 있는 지 여부)
 - » 인화성물질 또는 독성물질 발생 가능성, 처리방법 및 세정방법의 적정성
 - » 잠겨진 밸브나 막힌 배관사이에서 액체의 열팽창 가능성
 - » 설비 또는 기기의 내부구조(내부포켓 또는 드레인 등)상 유해·위험물질이 잔류할 가능성
 - » 인화성 가스 등 유해가스 농도 측정 및 강제 환기 필요성
 - » 초기 진압용 소화설비 및 화재감시자의 배치계획
 - » 출입 제한구역 계획
 - » 작업장소와 그 주변에 단열재를 포함하는 건설현장자재 및 폐기물의 설치·적치 여부
 - » 작업 중 현장 입회자를 두어야 할지의 여부를 기재하여야 한다.

☑ 화재위험작업 전 실행사항

- 작업 준비 및 작업 절차 수립
- 작업장 내 위험물의 사용·보관 현황 파악
- 화기작업에 따른 인근 가연성물질에 대한 방호조치 및 소화기구 비치
- 용접불꽃 비산방지포, 용접 방화포 등 불꽃, 불티 등 비산방지조치
- 인화성 액체의 증기 및 인화성 가스가 남아 있지 않도록 환기 등의 조치
- 화재위험작업 전 작업자에 대한 공정위험, 피난방법 및 안전교육의 실시

☑ 화재위험작업 허가서 발급

- 폭발위험장소, 용접·용단작업을 하는 건설현장 및 화재발생 가능성이 높은 위험지역으로 구분되는 장소에서 화재위험작업을 하고자 할 때에는 반드시 화재위험작업허가서를 발급 받아야 한다.

☑ 화재위험작업 시 사전 안전조치사항

○ 작업구역의 설정

- » 화재위험작업을 수행할 때 발생하는 화염 또는 스파크 등이 인근 공정설비 또는 건설현장에 영향이 있다고 판단되는 범위의 지역은 작업구역으로 표시하고 통행 및 출입을 제한한다.

○ 가스농도(인화성 및 독성 등 유해·위험물질) 측정 및 잔류물질 확인

1 측정대상 가스

» 작업 대상기기 및 작업구역 내에서 인화성 물질 및 독성 등 유해·위험물질의 가스농도를 측정하고, 분진 등 가연성물질의 잔류 여부를 확인한다.

2 측정자의 수준관리

» 가스농도 측정은 측정기기 및 작업현장에 대해 충분한 지식을 가지고 있는 자가 측정하여야 한다.

○ 차량 등의 출입제한

- » 불꽃을 발생하는 내연설비의 장비나 고온의 배기구 차량 등은 작업구역내의 출입을 통제한다.

○ 밸브차단 표시판 부착

- » 화재위험작업을 수행하기 위하여 밸브를 차단하거나 맹판을 설치할 때에는 차단하는 밸브에 밸브 잠금 표지 및 맹판 설치 표시판을 부착하여 실수로 작동 시키거나 제거하는 일이 없도록 한다.

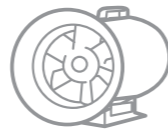
○ 위험물질의 방출 및 처리

» 배관 또는 용기 등의 내부 또는 인접하여 화재위험작업을 수행할 때에는 배관 및 용기내의 가연성물질(독성, 불활성 등 유해·위험 물질 포함)을 완전히 비우고 세정한 후 가스농도 측정 및 분진 등의 잔류 여부를 확인한다.



○ 환기(Ventilation)

» 지하실 등 인화성가스가 체류할 가능성이 높은 밀폐공간에서의 작업을 수행할 때에는 작업 전에 밀폐공간 내의 공기를 외부의 신선한 공기로 충분히 치환하는 등의 조치(강제환기 등)를 하여야 한다.



○ 비산방지포 등의 설치

» 화재위험작업 중 용접불티 등이 인접 장소 또는 가연성물질에 비산되어 화재가 발생하지 않도록 작업부 주변과 설비 피트 등 개구부에 비산방지포 또는 용접방화포를 설치한다.

○ 화재위험작업의 입회

» 화재위험작업 시 입회자로 선임된 자는 화재위험작업을 시작하기 전 및 작업 도중 현장에 입회하여 안전상태를 확인하여야 하며, 작업 전, 점심식사 후, 휴식 후 등 작업을 다시 시작하기 전에는 주기적인 가스농도 측정 및 분진 잔류 여부 확인 등 안전에 필요한 조치를 취하여야 한다.

○ 소화설비의 비치

» 화재위험작업 전에 비산불티 차단막, 이동식 소화기 등을 비치하고, 필요한 경우 화재위험작업 현장에 화재진압을 위한 소화전 또는 소방차를 대기시켜야 한다.



○ 화재감시자의 배치

» 다음과 같은 화재를 발생 시킬 수 있는 장소에서 화재위험작업(용접·용단작업 등)을 실시할 경우에는 화재감시자를 배치하여야 한다.

[화재감시자의 배치]



- ❶ 작업반경 11미터 이내에 건물구조 자체나 내부(개구부 등으로 개방된 부분을 포함한다)에 가연성물질이 있는 장소
- ❷ 작업반경 11미터 이내의 바닥 하부에 가연성물질이 11미터 이상 떨어져 있지만 불꽃에 의해 쉽게 발화될 우려가 있는 장소
- ❸ 가연성물질이 금속으로 된 칸막이·벽·천장 또는 지붕의 반대쪽 면에 인접해 있어 열전도나 열복사에 의해 발화될 우려가 있는 장소

[화재감시자의 주요 역할]

- ❶ 화재감시자는 즉시 사용할 수 있는 소화설비를 갖추고 그 사용법을 숙지하여 화재를 진화할 수 있어야 하며 주위 인근 소화설비의 위치를 확인
 - ❷ 화재감시자는 비상경보설비를 작동할 수 있어야 함
 - ❸ 화재감시자는 용접·용단 작업이 끝난 후 30분 이상 계속하여 화재가 발생하지 않음을 확인
- ※ [2020-중대산업사고예방실-9] 화재감시자 업무 매뉴얼 참조



서식/참고

[서식] 화재위험작업 허가서(예시)

[참고 1] 도급사업 시 화재위험작업 허가절차(예시)

[참고 2] 화재위험작업 시 주요 재해발생
원인 및 대책

[참고문헌]

서식



서식

화재위험작업 허가서(예시)

[본 화재위험작업 허가서는 반드시 작업현장에 게시할 것]

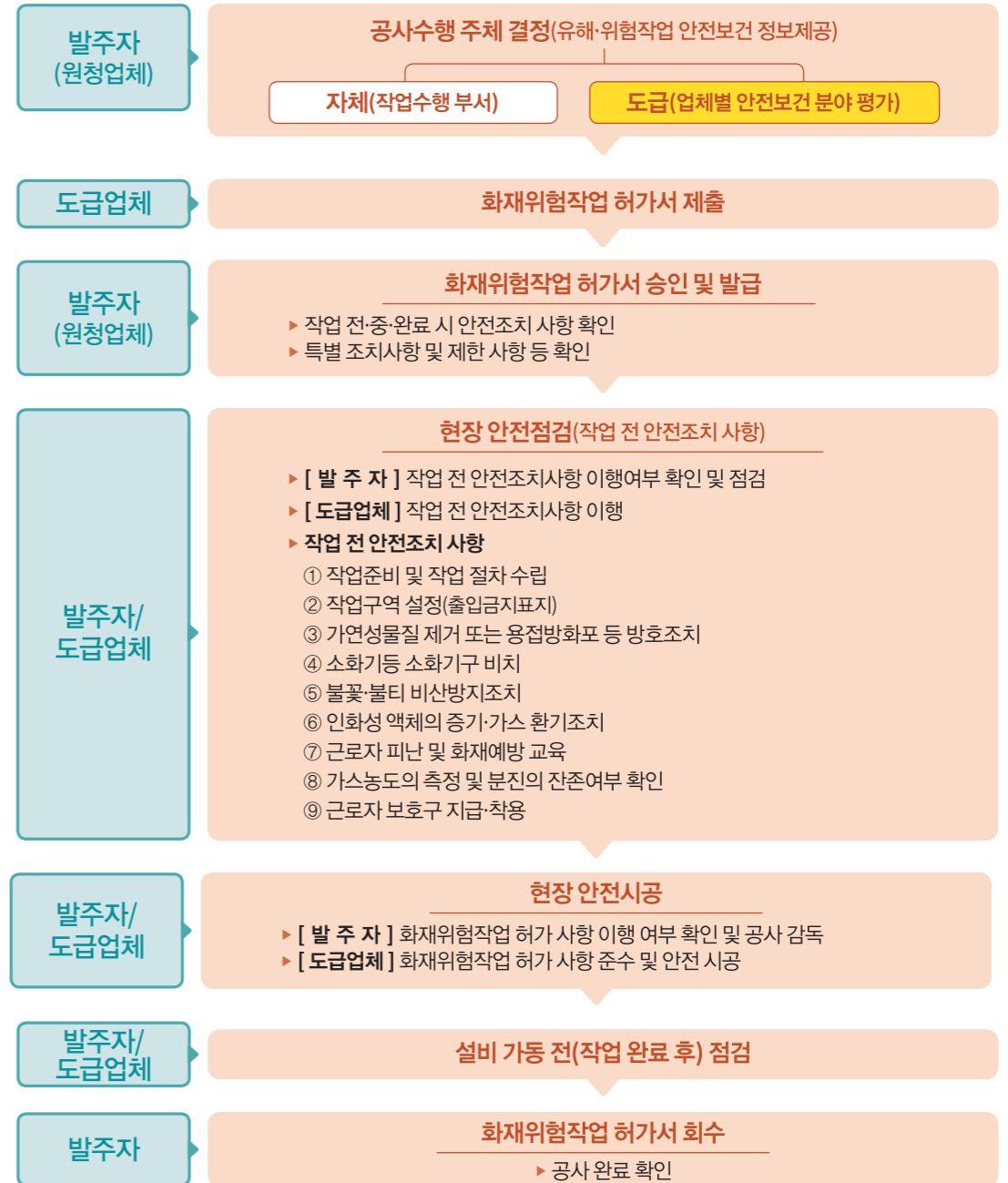
화재위험작업 허가서						
						허가일자 년 월 일
작업부서						
작업일시	년 월 일		시부터 까지			
작업장소						
작업내용						
작업현장 안전조치 확인사항	안전조치 요구사항		안전조치 해당여부		안전조치 실시여부	
	① 작업준비 및 작업 절차 수립					
	② 작업구역 설정(출입금지표지)					
	③ 가연성물질 제거 또는 용접방화포 등 방호조치					
	④ 소화기등 소화기구 비치					
	⑤ 불꽃·불티 비산방지조치					
	⑥ 인화성 액체의 증기·가스 환기조치					
	⑦ 근로자 피난 및 화재예방 교육					
	⑧ 가스농도의 측정 및 분진의 잔존여부 확인					
	⑨ 근로자 보호구 지급·착용					
기 타 특별사항	[안전조치 외 주의사항 등 기재]					
가스농도 측정	가스명	농도	측정시간	가스명	농도	측정시간
안전조치 확인	(인)		사업주 확인	(인)		
	확인시간:			확인시간:		
작업승인 연 장	년 월 일		시부터 까지			
	확인자:		(인) 확인시간:			

※ PSM 대상사업장에서는 보고서의 '안전작업허가 및 절차' 또는 KOSHA GUIDE P-94-2017(안전작업허가 지침)를 참고하여 적용

참고



참고 1 ▶ 도급사업 시 화재위험작업 허가절차(예시)



참고 2 화재위험작업 시 주요 재해발생 원인 및 대책

구 분	주요발생원인	대 책
화 재	불티 비산으로 인한 가연물 점화	<ul style="list-style-type: none"> • 불티비산차단막을 사용한다. • 불티비산구역 내 가연물을 제거하고 주변정리 정돈을 실시한다. • 소화기 비치 및 화재감시자를 배치한다.
	용접 시 용접부분의 뒷면에 있는 가연물이 즉시 또는 일정시간 후 발화	<ul style="list-style-type: none"> • 작업 전 용접부위 뒷면을 점검하여 가연물을 제거 또는 격리한다.
폭 발	토치나 호스에서 인화성가스 누설	<ul style="list-style-type: none"> • 가스누설이 없는 양호한 토치나 호스를 사용하고 장기사용에 의해 마모 등 상태불량 시 교체한다. • 지하실 등 밀폐지역은 인화성 가스의 체류가능성이 높으므로 작업 전 반드시 가스누출감지기 등을 사용하여 수시로 가스누설을 검지한다. • 제전복, 제전화를 착용하고 적합한 방폭전기계장 기계기구를 사용한다.
	드럼통이나 저장탱크를 용접, 절단 시 잔류 인화성 가스나 증기에 의한 폭발	<ul style="list-style-type: none"> • 작업 전 내부에 가스나 증기가 없는 것을 확인하고 필요 시 세정 등을 통해 내용물을 제거하고 화재 위험작업을 실시한다.
	역 화	<ul style="list-style-type: none"> • 정비된 토치와 호스를 사용한다. • 역화방지기를 설치한다.
화 상	아크광 또는 불티, 과열된 금속 등으로 노출에 따른 신체 화상	<ul style="list-style-type: none"> • 적절한 보호구(보안면, 보호복 등)를 착용한다. • 작업복은 가급적 난연성 재질의 복장을 착용한다.
	공기대신 고순도 산소를 먼지 제거용으로 인체에 사용하여 작업복에 잔류하던 용융슬래그 등에 의한 화상	<ul style="list-style-type: none"> • 고순도 산소의 위험성에 대해 안전교육을 실시한다. • 고순도 산소의 인체사용을 금하고 비상시를 대비하여 소화기를 비치한다.

"사업장 화재 예방"을 위한

화재위험작업 확인·게시 매뉴얼

초 판 1쇄 / 2020년 2월

초 판 2쇄 / 2021년 6월

발 행 처 / 한국산업안전보건공단 중대산업사고예방실

전 화 / 052-703-0605

〈비매품〉

