

사업장 화재 예방 을 위한

화재감시자 업무매뉴얼



관련 근거

- ✓ 산업안전보건법 제38조(안전조치)
- ✓ 산업안전보건기준에 관한 규칙 제241조의2(화재감시자)

사업장 화재 예방 을 위한

화재감시자 업무매뉴얼



Contents

I	총 칙	5
II	화재위험작업 시 위험요인	7
	1. 화재 위험성	8
	2. 화재위험작업 시 주요 재해발생 원인 및 대책	10
III	화재감시자	11
	1. 화재감시자 배치 대상	12
	2. 화재감시자 배치 제외	12
	3. 화재감시자 업무 및 자격	12
	4. 화재감시자 역할	13
IV	화재위험작업 일반사항	17
	1. 화재위험작업의 작업 확인 및 서면 게시 절차	18
	2. 작업허가서 작성 방법	20
	3. 작업허가서의 보존	21
	4. 작업허가서 효력	21
	서식	
	1. 화재위험작업 허가서(고위험업종용)	22
	2. 화재위험작업 허가서(건설 및 기타 업종용)	23
	참고	
	1. 화재감시자 관련 주요 질의회시	24
	2. 도급사업 시 화재위험작업 허가절차(예시)	26
	3. 용접·용단 작업 시 불티의 비산거리(예)	27
	4. 미국 산업안전보건청(OSHA)의 화재감시자 규정	28
	5. 참고문헌	29

I 총칙



목적

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

적용범위

본 매뉴얼은 유해·위험요소가 잠재되어 있는 제조업, 건설업 등 사업장 내에서 건설공사, 시운전 또는 운전 중 점검, 정비·보수 등을 포함한 기타 모든 화재위험작업을 할 때 적용한다.

용어정의

본 매뉴얼에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

화재위험작업 용접·용단 및 금속의 가열 등 화기를 사용하는 작업이나 연삭숫돌에 의한 건식 연마작업 등 그 밖에 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 장소를 말한다.

가연성물질 안전보건기준에 관한 규칙 제236조에 따른 합성섬유·합성수지·면·양모·천조각·톱밥·짚·종이류 또는 인화성이 있는 액체(1기압에서 인화점이 섭씨 250도 미만의 액체)와 가연성 분진, 단열재를 사업장 내에서 사용하는 자재 및 폐기물 등 가연물 일체를 말한다.

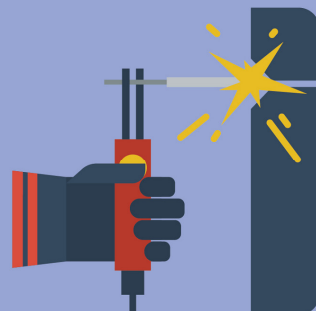
용접 2개 이상의 고체금속을 하나로 접합시키는 금속 가공 기술수단과 전극봉, 모재 금속 간에 아크열 등으로 용융시켜 금속을 접합하는 것을 말한다.

용단 고체 금속을 절단하는 방법으로 금속의 절단한 부분에 산화 반응 등을 일으켜 그 열로 재료를 녹여서 절단하는 것을 말한다.

※ 그 밖에 본 매뉴얼에서 사용하는 용어의 정의는 특별히 규정하는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙, 안전보건기준에 관한 규칙 및 관련 고시에서 정하는 바에 따른다.

II

화재위험작업 시 위험요인



1 화재 위험성

- 용접·용단 및 땀 작업은 주변에 가연성 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 진행되다가, 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 가연성 물질이 존재하는 경우, 작업 중 발생하는 높은 마찰열이나 스파크가 점화원으로 작용하여 화재를 일으킬 위험이 있다.



④ 용접·용단 시 발생하는 비산불티의 특성

- 용접·용단 시 1,600℃ 이상의 불티가 발생하고 비산된다.
- 비산불티는 풍향, 풍속에 따라 비산거리가 최대 15m까지 늘어난다.
- 발화원이 될 수 있는 비산불티의 크기는 직경이 0.3~3mm 정도이다.
- 가스용접 시 산소의 압력, 절단 속도·방향에 따라 비산 불티의 양과 크기가 달라질 수 있다.
- 비산된 후 상당시간 경과 후에도 축열에 의하여 화재를 일으킬 수 있다.



[그림 1] 용단작업 시 가연물에 비산된 불티에 따른 축열 등으로 혼소에서 화재로 발생하는 과정

④ 용접 불티에 의한 혼소 화재 사례 및 화재발생 시간

보건 과정 중심 목표 예시

사례	사고요약	작업상황에 따른 화재발생시간
1	○○터미널공사 중 가스배관 가용접작업 시 용접불티로 화재발생	5분
2	○○○중학교 증축공사에서 고정철물 용접작업 중 용접불티로 화재발생	작업과 동시
3	○○제재소 동력실 기계 철거를 위해 용단작업 완료하고 철수 후 화재발생	3시간
4	○○생산공장 집진기 추가 설치공사에 따라 용접작업 완료하고, 철수 후 집진기 및 덕트 연결된 작업장 화재발생(용접불티가 집진기 내부로 비산되어 혼소 진행됨)	7시간

- 위 사례와 같이, 용접작업에 의한 화재는 불티가 비산될 때의 복합적인 요인(불티 낙하 지점, 가연물의 연소특성, 공기흐름 등)에 따라 즉시 화재 또는 혼소 등에 의한 장시간 경과 후 발화의 형태로 나타날 수 있다.

2

화재위험작업 시 주요 재해발생 원인 및 대책

구 분	주요 발생원인	대 책
화 재	불티 비산으로 인한 가연물 점화	<ul style="list-style-type: none"> • 불티비산차단막을 사용한다. • 불티비산구역 내 가연물을 제거하고 주변 정리·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 체류 가능성이 높으므로 작업 전 반드시 가스 누출감지기 등을 사용하여 수시로 가스누설을 검지한다.
	방수·단열 등 인화성 유증기 발생 위험 작업 시 점화원 미제거	<ul style="list-style-type: none"> • 제전복, 제전화를 착용하고 적합한 방폭 전기계장기계기구를 사용한다.
	드럼통이나 저장탱크를 용접, 절단 시 잔류 인화성 가스 증기에 의한 폭발	<ul style="list-style-type: none"> • 작업 전 내부에 가스나 증기가 없는 것을 확인하고 필요시 세정 등을 통해 내용물을 제거하고 화재위험작업을 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.
	고순도 산소를 공기 대신으로 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. • 고순도 산소를 정해진 용도로만 사용한다.

Ⅲ

화재감시자



1 화재감시자 배치 대상

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

2 화재감시자 배치 제외

- 동일한 장소*에서 상시·반복적으로 용접·용단작업을 할 때 경보용 설비 또는 기구와 소화설비 또는 소화기가 갖추어진 경우

* 용접·용단 등 화재위험 작업이 주 업무인 장소로 별도로 정해진 구역

3 화재감시자 업무 및 자격

- **(업무)** 화재의 위험을 감시하고 화재 발생 시 사업장 내 근로자의 대피를 유도하는 업무를 담당하고 충실히 이행하여야 한다.



화재감시자의 주요 업무

작업장 인근
가연성 물질 확인

가스 검지 및 경보
장치의 작동 여부 확인

초기단계의
화재 진압

화재 발생 시
근로자 대피 유도

- **(자격)** 화재감시자의 자격은 별도로 규정되어 있지 않고, 특정한 기술 등을 필요로 하지 않으나, 화기작업 중 불티 착화여부를 감시하고 착화 시 이를 즉시 인지, 대피를 유도해야 하므로 해당 업무를 전담하도록 하여야 한다.

- **(교육)** 화재감시자는 건설업 기초안전보건 교육(건설현장 내 근로자인 경우) 및 가연물이 있는 장소에서 화재위험 작업 시 특별안전보건 교육(화재감시자의 직무 및 피난교육 등)을 이수하여야 한다.
- **(소통)** 화재감시자는 근로자들(용접·용단 작업을 수행하는 외국인 근로자 포함) 간 의사소통을 원활히 할 수 있어야 한다.

4 화재감시자 역할

용접·용단 작업 전

- 화재감시자는 사업주로부터 화재 발생 시 조기에 진압할 수 있는 방법을 포함해 작업위험성에 대하여 사전에 교육을 받아야 한다.
- 화재감시자는 사업주로부터 소화기 등 적절한 소화기구 등을 비치하도록 하고, 유사시 즉시 사용할 수 있어야 한다.
- 화재감시자는 방염포 및 방염제 겔 또는 용액으로 제거할 수 없는 가연성 물질을 격리하거나 덮고, 용접·용단 작업 주변에 물을 충분히 뿌려주도록 해야 한다.



소화기

간이소화용구

방염마스크

확성기

휴대용 조명기구

[그림 2] 화재위험작업 시 화재감시자에게 지급·배치되어야 할 안전용품

- » 개정 안전보건규칙에 따라 화재감시자에게 지급되는 화재 대피용 마스크는 한국 산업표준 제품이거나 한국소방산업기술원이 정하는 기준을 충족하는 것이어야 함

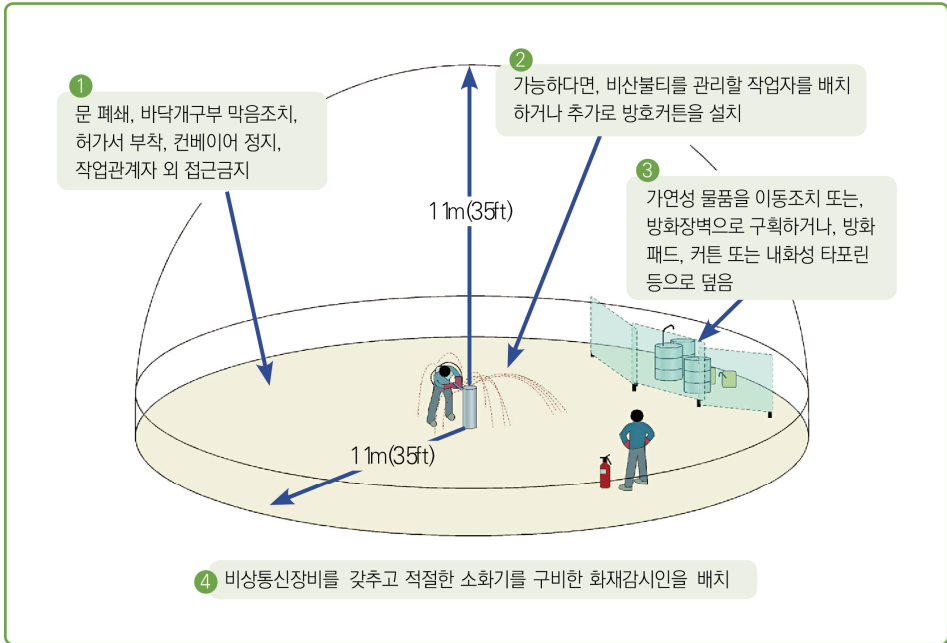
용접·용단 작업 중

- 화재감시자는 용접·용단 작업이 진행되는 동안에는 화기 감시 활동과 함께 다른 업무를 수행하지 않아야 한다.
- 용접·용단 작업 중 불안정한 상황이 발생한 경우에는 작업을 중단하고 안전한 상태로 복구·유지하기 위한 조치를 취하여야 하며, 모든 유해·위험요인을 사업주에게 전달해야 한다.
- 화재감시자는 간이소화용구를 상시 휴대하고 초기단계의 화재를 적극적으로 진압해야 한다.
- 작업 중 화재가 발생할 경우 관리자 또는 경비원에게 신속히 알려야 한다.
- 사업주가 수립한 모든 밀폐된 공간 작업과 용접·용단 작업에 대한 요구사항을 준수해야 한다.

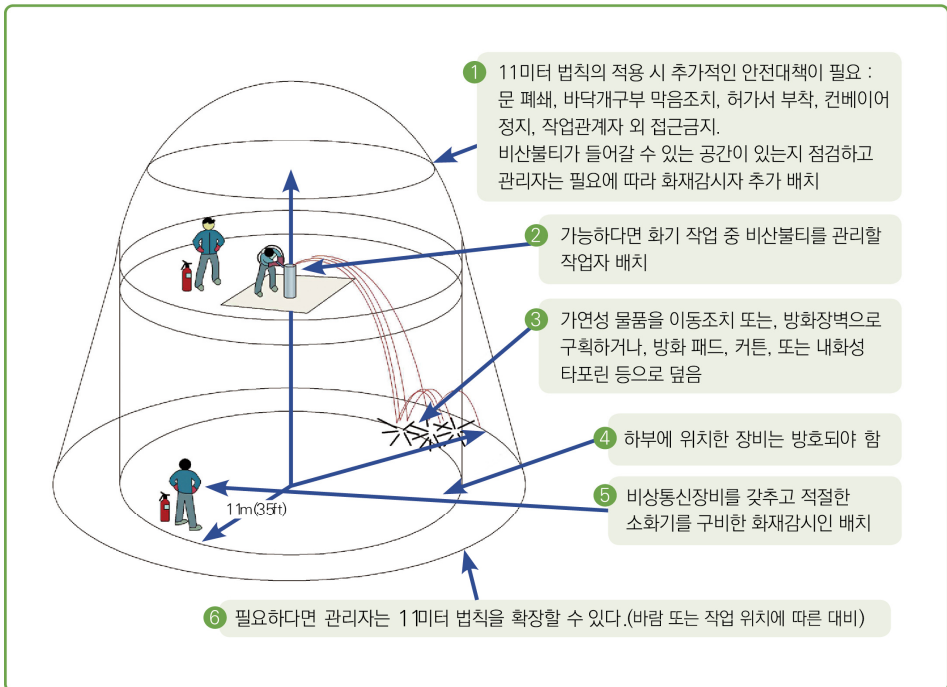
용접·용단 작업 후

- 용접·용단 작업이 완료된 후 적어도 30분까지 화재감시 업무를 지속해야 한다.
(용접 등의 불티가 남아있을 경우 장시간 경과 후 화재 발생 가능)
- 작업이 완료된 후 화재가 발생할 경우, 초기 단계 화재를 적극적으로 진압하고 관리자 또는 경비원에게 신속히 알려야 한다.





[그림 3] 화재감시자 배치(예)



[그림 4] 2층에서 2명 이상 작업 시 화재감시자 배치(예)

memo



IV

화재위험작업 일반사항



1 화재위험작업의 작업 확인 및 서면 게시 절차

작업순서

업무담당



- **(작업계획 수립)** 화재위험작업 전 작업의 내용, 작업방법, 안전조치 방법 등에 대해 **사전 검토 및 위험성평가**를 실시하고 안전작업절차를 작성하여야 한다.

📍 위험성평가 시 고려사항

<ul style="list-style-type: none"> ✔ 밀폐된 지역에서의 작업 수행 <ul style="list-style-type: none"> - 작업 전 및 작업 중 산소농도와 유해가스 농도 측정 - 환기 필요성 및 필요한 환기 유량 파악 ✔ 화재위험작업 대상 설비 및 배관 상태 <ul style="list-style-type: none"> - 대상 설비 및 배관 비우기: 내부 물질 배출 - 대상 설비 및 배관의 청소와 잔류 물질 확인 ✔ 작업구역 인근설비의 가동여부 <ul style="list-style-type: none"> - 인근설비에서 취급하는 물질의 종류 및 위험성 - 인근설비에 유해 물질의 잔류 가능성 - 인근설비와의 차단 	<ul style="list-style-type: none"> ✔ 작업구역 주변의 가연성 물질 비치 여부 <ul style="list-style-type: none"> - 작업장 인근의 가연성 물질의 상태 및 건축물 등의 부착 여부 - 가연성 물질의 제거 및 방호조치 방법 ✔ 인화성·독성 물질의 발생 여부 <ul style="list-style-type: none"> - 작업 중 유해 물질의 발생 가능성, 처리방법 - 필요한 개인 보호구의 종류 ✔ 출입제한 구역 설정 여부 ✔ 소화장비 비치 및 사용방법 ✔ 작업 중 관리감독자 및 화재감시자 필요 여부
--	--

- **(작업준비)** 화재위험작업을 하려는 작업자 또는 관리감독자는 작업 전 작업에 필요한 적정 **기계·기구, 화재 예방을 위한 소화기구, 불꽃 비산방지포·용접방호포** 등을 준비하여야 한다.

- **(사전점검·안전조치)** 관리감독자는 화재위험작업 전 작업장소 상태 및 상황을 파악하고 아래의 사항에 대하여 점검을 하고 **안전조치**를 하여야 한다.
 - 화재위험작업 장소에서의 **가연성물질의 제거**
(제거가 곤란한 경우 불꽃·불티 비산방지조치 또는 방호덮개 설치)
 - 인화성 액체의 증기 또는 인화성 가스의 **환기조치**
 - **소화기구**의 비치
 - 작업근로자의 **안전조치 이행확인 및 대피방법 숙지여부** 등

- **(작업허가서 작성)** 관리감독자는 사전 점검 시 확인한 내용을 **화재위험작업 허가서**^{사식1, 사식2}에 기재하고 허가서에 **서명**한 뒤 **최종승인자**에게 화재위험작업에 안전조치가 완료되었음을 **보고**하고 **확인**을 받는다.

※ **화재위험작업 허가서**라는 명칭은 화재위험작업 승인서, 확인서 등 사업장의 규정에 따라 명칭을 변경하여 사용할 수 있음

- **(작업허가서 확인·서명·게시)** 화재위험작업을 하는 작업장소에 대해 안전이 확보된 것을 최종 승인한 자는 확인 후 작업허가서에 **서명**한 후 작업허가서를 누구나 볼 수 있도록 **작업 현장에 게시**한다.
- **(작업실시·종료)** 작업자, 작업책임자, 입회자 등은 필요한 **안전조치 사항**을 **확인·이행**하여 **작업절차**에 따라 작업을 실시하여야 하며, 작업이 종료되면 현장의 잔류 불꽃 또는 불티가 없는지 확인하고 **작업장소**를 깨끗이 **정리**하여야 한다.
 - **(입회)** 작업의 위험정도, 규모 및 복잡성에 따라 **운전(작업)부서** 및 **공사부서**의 관리감독자는 작업 중에 **입회**하여 제반 안전요구사항에 대한 조치를 확인한다.
 - **(화재감시자 배치)** 가연성물질이 있는 장소에서 용접·용단작업을 하는 경우에는 반드시 **화재감시자**를 배치하여 불꽃비산 등 **화재위험**을 **감시**하고 화재발생 시 **근로자 대피**를 유도하여야 한다.
- **(기타)** 허가서의 승인은 작업하고자 하는 공정지역의 **운전(작업)부서** 책임자, 건설 현장의 **안전보건총괄책임자(현장소장 등)** 또는 다른 상위조직에서 발급된 허가서를 확인한 후 승인한다.
 - 다만, 조직 등 인력이 적은 소규모사업장, 정상근무시간 이외에 수행되어 책임자의 승인을 얻기가 어려운 경우 등 **사업장 내부 규정**에 따라 **승인 권한**을 **차상위자에게 위임**할 수 있다.

2 작업허가서 작성 방법

- 작업허가서를 작성할 때는 먼저 당해 작업 현장감독자 또는 작업담당자와 함께 **현장을 확인**하고, **안전작업**에 필요한 조치사항이 무엇인지 확인하여야 한다.
- 당해 작업의 안전과 관련하여 인근의 다른 공정지역 또는 건설현장 책임자에게 당해 작업수행을 알릴 필요가 있는 경우 **관련 작업부서** 또는 **공사부서 책임자**의 **협조**를 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 **연장**될 경우에는 관리감독자 또는 업무를 위임받은 자가 **작업 현장을 재확인**한 후 허가서에 명시된 사항과 일치하는지를 파악하고 안전하다고 판단되면 안전작업허가서의 **작업시간을 연장**하고 **다시 확인 서명**하여야 한다.
- 작업허가서 사본 1부 또는 인쇄본 1부를 해당 작업 현장에 반드시 **게시**하여야 한다.

3 작업허가서의 보존

- 허가서는 **회사규정**을 통해 정해진 보존기간 동안 보존하여야 한다.
- 해당 작업현장에 게시하였던 허가서를 회수하여 보존한다. 다만, 현장에서 측정된 가스농도 등 모든 작성내용을 입력한 전자문서의 경우에는 전자문서로 보존할 수 있다.

4 작업허가서 효력

- 허가서의 효력은 허가기간 동안만 유지되며, 일일 **정상근무시간**을 초과할 수 없다. 다만, 작업자 및 허가서 발급자의 변경 없이 허가당일 내에서 작업이 연장될 경우에는 그러하지 않을 수 있다.
- 작업이 허가 **익일까지 지속**되거나 **작업내용 변경, 안전요구사항 변경** 및 기타 조건의 변동이 있을 때에는 **재발급**하여야 한다.
- 작업이 **일시 중단**되었다가 다시 작업을 **재개**하고자 할 때는 입회자 또는 현장 책임자에게 **안전상태**를 다시 확인받은 후 **서명을 득**하고 **작업**하여야 한다.



참고 1 ▶ 화재감시자 관련 주요 질의회시

질의

1. 화재감시자를 배치하여야 하는 화기작업의 종류에 관한 질의
2. 화재감시자 배치 시 적정 배치인원에 대한 질의
3. 안전관리 인원(현장 안전감시자)와 화재감시자의 겸임 가능 여부

답변

1. 화재감시자를 배치하여야 하는 대상은 안전보건기준 규칙 **제241조의2 제1항 각 호의 장소에서의 용접·용단 작업**으로, 같은 조항의 단서조항*에 해당하지 않는 경우라면 화재감시자를 배치하여 업무를 수행하도록 하여야 합니다.

화재감시자 배치 제외

같은 장소에서 상시 반복적으로 용접·용단작업을 할 때
경보용 설비·기구, 소화설비 또는 소화기가 갖추어진 경우

2. 화재감시자의 배치는 사업주가 작업장의 작업형태(작업방법, 인력투입 여건 등)를 고려하여 화재감시를 위해 **적절한 인원을 판단·배치**하여야 합니다.
 - 2개 이상의 장소에서 화기작업이 이루어진다면 화재감시자의 시야 내에서 작업 상황을 확인할 수 있는 적절한 인원을 배치하여야 하지만, 상부층의 용접불티로 인해 하부층에서의 화재발생 우려가 있는 장소에는 최소 각 층에 1명 이상의 화재감시자를 배치하는 등 실제 작업상황을 고려하여 주시기 바랍니다.
3. 현장 안전감시자가 화재감시자 역할을 겸임하는 경우에는 기타 **다른 현장감시** 업무를 **제외**하고 **화재감시 업무만**을 수행하도록 하는 것이 타당할 것으로 판단됩니다.



질의

비정기적으로 제241조의2 제1항 각 호에 해당하는 장소에서 화기작업을 한다면 소화설비 또는 소화기가 배치되어 있어도 화재감시자를 배치하여야 하는지?

답변

- » 현행 안전보건규칙 제241조의2 제1항에 따라 사업주는 각 호에 해당하는 장소에서 용접·용단 작업을 하도록 하는 경우에 화재감시자를 지정·배치하고, 제2항에 따른 업무를 수행하도록 하여야 합니다.
- » 따라서 같은 장소에서 상시 반복적으로 수행되는 경우가 아니라면 소화설비 또는 소화기가 비치되어 있다 하더라도 화재감시자를 배치하여야 하며,
 - 이를 위반하는 경우 「산업안전보건법」 제38조 및 제168조제2호에 따라 5년 이하의 징역 또는 5천만 원 이하의 벌금 등 불이익 처분을 받을 수 있음을 안내드립니다.

질의

규칙 제241조의2 제1항 제1호, 2호가 같이 있을 경우 화재감시자는 각 장소마다 두어야 하는지?

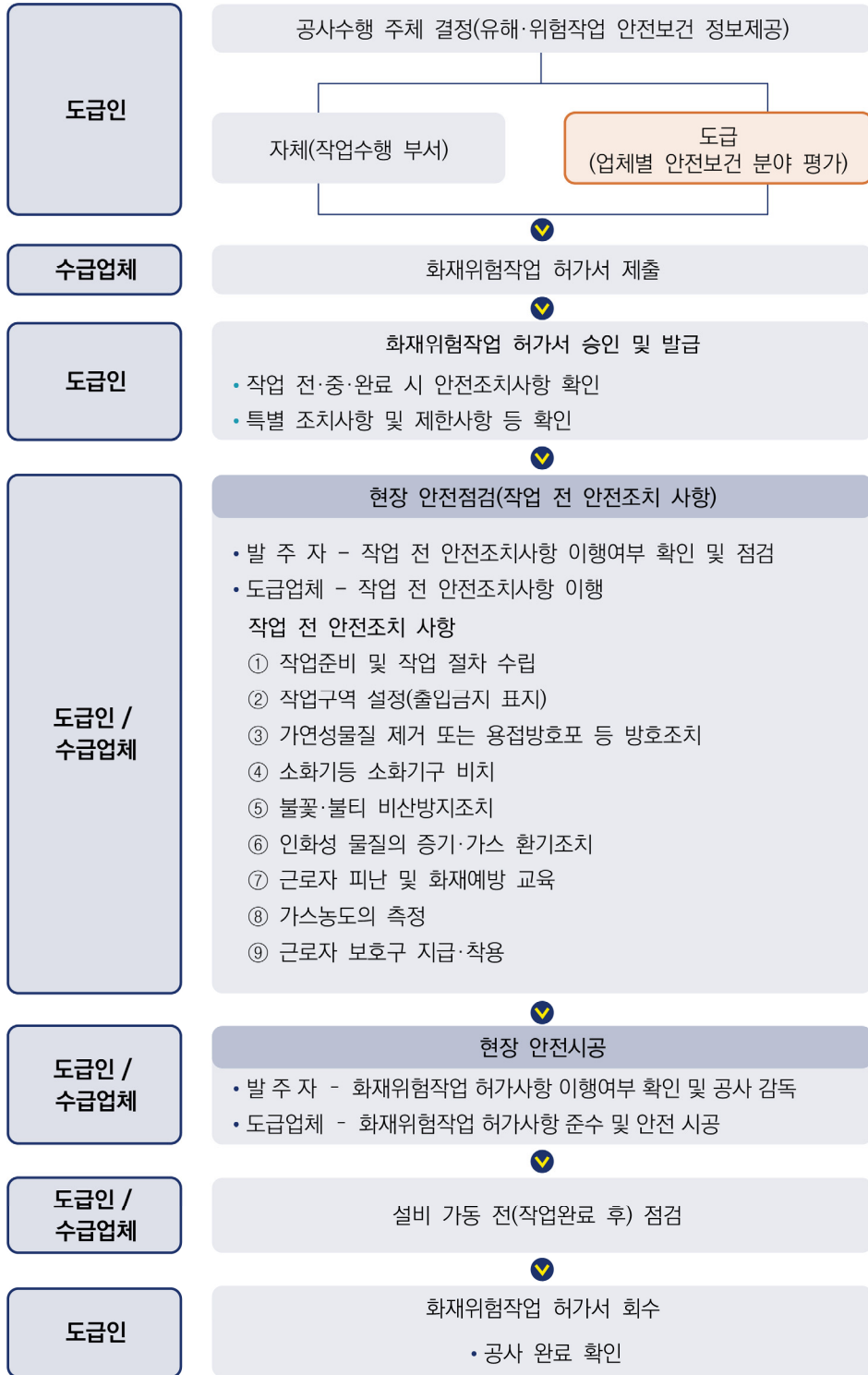
규칙 제241조의2 제1항

1. 작업반경 11미터 이내에 건물구조 자체나 내부에 가연성 물질이 있는 장소
2. 작업반경 11미터 이내에 위치한 벽 또는 바닥 개구부 등의 인접지역에 가연성 물질이 노출된 장소

답변

- » 1호와 2호의 장소가 겹치는 경우 같은 장소가 아닌 인접한 장소이므로 1명 이상의 화재 감시자를 두어야 합니다. 다만, 사업주가 현장상황 등을 고려하여 화재감시인을 추가 배치하거나, 경보설비 및 무전기 등과 같은 연락설비를 통해서 인접한 장소에 1명의 화재 감시자를 배치하여 운영할 수 있습니다.

참고2 ▶ 도급사업 시 화재위험작업 허가절차(예시)



참고 3 ▶ 용접·용단 작업 시 불티의 비산거리(예)

높 이 (m)	철판두께 (mm)	작업의 종류	불티의 비산거리(m)				풍 속 (m/s)
			역 풍(4)		순 풍(3)		
			1차불티(1)	2차불티(2)	1차불티(1)	2차불티(2)	
8.25	4.5	세로방향	4.5	6.5	7.0	9.0	1~2
		아래방향	3.5	6.0	-	-	
12.25	4.5	세로방향	5.5	7.0	6.0	9.5	1~2
		아래방향	3.5	6.0	-	-	
15	4.5	세로방향	4.5	6.0	8.0	11.0	2~3
	9		6.0	12.0	8.5	12.0	
	16		5.5	7.0	9.0	12.0	
	25		6.0	8.0	9.0	12.0	
	4.5	아래방향	3.0	6.0	-	-	
	9		4.0	7.0	-	-	
	16		5.0	8.0	-	-	
	25		6.0	9.0	-	-	
20	4.5	세로방향	4.0	6.0	8.0	12.0	4~5
	9		4.5	6.0	9.0	15.0	
	16		4.5	6.0	10.0	15.0	
	4.5	아래방향	6.5	14.0	-	-	
	9		7.0	10.0	-	-	
	16		8.0	10.0	-	-	

* 출처 : KOSHA Guide(F-1-2014) '용접 용단 작업 시 화재예방에 관한 기술지침'. P10.

주) (1) 1차불티 : 용접·용단 시 발생하는 불티

(2) 2차불티 : 1차불티가 지면에 낙하하여 반사되면서 2차적으로 비산하는 불티

(3) 순 풍 : 바람을 등지고 작업할 때

(4) 역 풍 : 바람을 향하고 작업할 때

참고 4

미국 산업안전보건청(OSHA)의 화재감시자 규정 (OSHA Standard 1910.252-General requirements)

용접·용단 작업 전

- 화재감시자의 배치가 필요한 경우
 - 작업환경 35ft(10.7m) 이내에 건물 구조 자체나 내부에 상당한 가연성 물질이 있을 때
 - 많은 양의 가연성 물질이 35ft(10.7m) 이상 떨어져 있지만 스파크에 의해 쉽게 발화될 수 있을 때
 - 반경 35ft(10.7m) 이내에 위치한 벽, 바닥 개구부 또는 벽이나 바닥의 숨겨진 공간을 포함해 인접한 영역으로 가연성 물질이 노출되는 경우
 - 가연성 물질이 금속 칸막이, 벽, 천장 또는 지붕의 반대쪽 면에 인접해 있고 열전도나 복사에 의해 발화될 수 있을 때
- 화재감시자의 역할 및 업무
 - 화재감시자는 소화 장비를 즉시 이용할 수 있어야 하며, 이를 사용할 수 있도록 훈련받아야 한다.
 - 화재 발생 시 경보발생시설에 익숙해야 한다.
 - 모든 노출된 지역에서 화재를 감시하고, 소화 장비로 화재 진압이 가능한 경우 소화를 실시하여야 하며, 그렇지 못할 경우 경보를 작동하여야 한다.
 - 화재 감시는 용접 또는 절단 작업이 완료된 후 적어도 30분 이상까지 현장을 확인하고 발생 가능한 연기화재를 감지하고 진화하여야 한다.



참고 5 ▶ 참고문헌

1. 산업안전보건기준에 관한 규칙, 고용노동부령 제367호, 2022.10.18.
2. CSB Safety Bulletin (2009-01-SB), Seven key lessons to prevent worker deaths during hot work in and around tanks, 2009
3. HSG 250, Guidance on permit-to-work systems: A guide for the petroleum, chemical and allied industries, 2005
4. INDG 314, Hot work on small tanks and drums, 1999
5. KFS 929, 용접·용단 등 화기작업 화재예방기준, 2017 edition
6. KOSHA GUIDE F-1-2014, 용접·용단 작업 시 화재예방에 관한 기술지침, 2014 edition
7. KOSHA GUIDE P-35-2012, 소규모 사업장의 화기작업 안전에 관한 기술지침, 2012 edition
8. KOSHA GUIDE P-94-2021, 안전작업허가지침, 2021 edition
9. NFPA 51B, Standard for Fire Prevention During Welding, Cutting, and Other Hot Work, 2014 edition
10. NFPA, Fire protection handbook, Section 9.6 : Welding, cutting, and other hot work, 2008



사업장 화재 예방 을 위한

화재감시자 업무매뉴얼