

용접불티로 인한 화재로부터 느끼는 교훈 및 시사점

본 OPL은 대형화재의 점화원인 용접불티에 의한 화재발생 메커니즘 및 특성 분석 자료입니다. 용접불티가 단열재 등 가연성 물질에 착화될 경우 대형화재로 발전할 수 있으므로, 용접작업 시에는 화재감시자를 배치하여 지속적으로 화재를 감시하여야 합니다.

1 용접 불티에 따른 화재발생 메커니즘

- (불티 특성) 용접·용단 작업 시 다량의 불티가 발생하여 비산되고, 용접 작업 현장조건(풍속, 풍향, 높이)에 따라 비산거리가 늘어남
 - 특히 용접 불티는 약 1600 ℃~3000 ℃ 정도의 고온체이며, 비산된 후 상당시간 경과 후에도 불티가 가진 축열에 의해 화재가 발생할 수 있음
- (화재 발생 메커니즘) 용접불티가 단열재 내부에 들어가면, 일정 부분 훈소*의 형태(연기발생)로 진행되다가, 충분한 산소의 공급과 축열 등으로 온도가 상승되는 경우 불꽃(화염)을 일으키는 화재로 확산될 수 있음

※ 훈소 : 화재가 발생하기에는 온도가 낮거나 산소가 부족한 상황 때문에 화염이 없이 가연물의 표면에서 열이 발생하면서 서서히 연소되는 현상



1. 용단작업 시작



2. 용단불티 가연물(단열재 등)에 비산



3. 가연물에서 연기 발생 (훈소 진행)



4. 유염연소로 전환→ 화재발생

<용단작업 시 가연물에 비산된 불티에 따른 축열 등으로 훈소에서 화재로 발생과정>

용접불티로 인한 화재로부터 느끼는 교훈 및 시사점

2

용접불티에 의한 혼소화재사례 및 화재발생 시간

사 례	사고요약	작업상황에 따른 화재발생시간(추정)
1	OO터미널공사 중 가스배관 가용접작업 중 용접불티로 화재발생	5분
2	OO중학교 증축공사에서 고정철물 용접작업 중 용접불티로 화재발생	작업과 동시
3	OO제재소 동력실 기계 철거를 위해 용단작업 완료하고 철수 후 화재발생	3시간
4	OO생산공장 집진기 추가 설치공사에 따라 용접작업 완료하고, 철수 후 집진기 및 덕트 연결된 작업장 화재발생(용접불티가 집진기 내부로 비산되어 혼소 진행)	7시간

※ 출처 : 중대재해보고서(안전보건공단), 용접·화기작업 위험관리가이드(한국화재보험협회)

○ 상기 화재사례와 같이, 용접작업에 의한 화재는 단시간 내에 발생할 수도 있고, 때로는 장시간 후에도 발생할 가능성이 있음

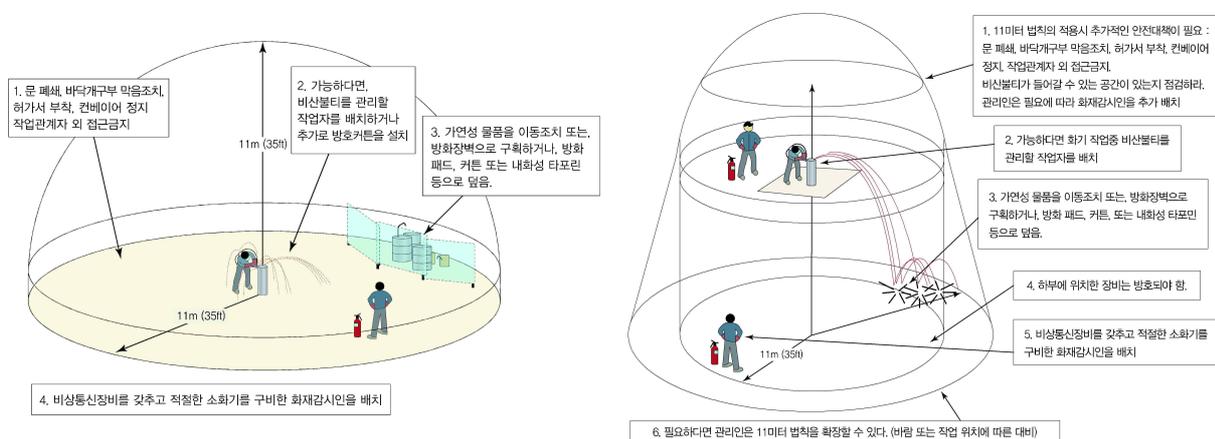
- 단열재 등 가연성 물질에 불티가 비산될 경우 복합적인 요인(불티 낙하 지점, 가연물의 연소특성, 공기흐름 등)에 따라, 즉시 화재 또는 혼소 등에 의한 장시간(2~7시간 이상) 후 발화될 위험 특성을 가짐

3

화재확산방지를 위한 화재감시자 역할 및 배치도(참고)

○ 화기작업이 진행되는 동안에는 안전작업을 위해, 화재감시자를 배치해야 하고, 작업 중 뿐만 아니라 작업 후 일정시간 비산불티, 혼소 징후 등 감시활동을 해야 하며, 화재 등 비상대응 준비를 해야 함

- 화재감시자는 작업 완료 후에도 1시간 이상 혼소 발생 징후가 있는지 작업장소 및 인접한 위, 아래층까지 주의 깊게 관찰(감시)하도록 함



화재감시자의 배치

2층에서 두명 이상 작업 시 화재감시자 배치