

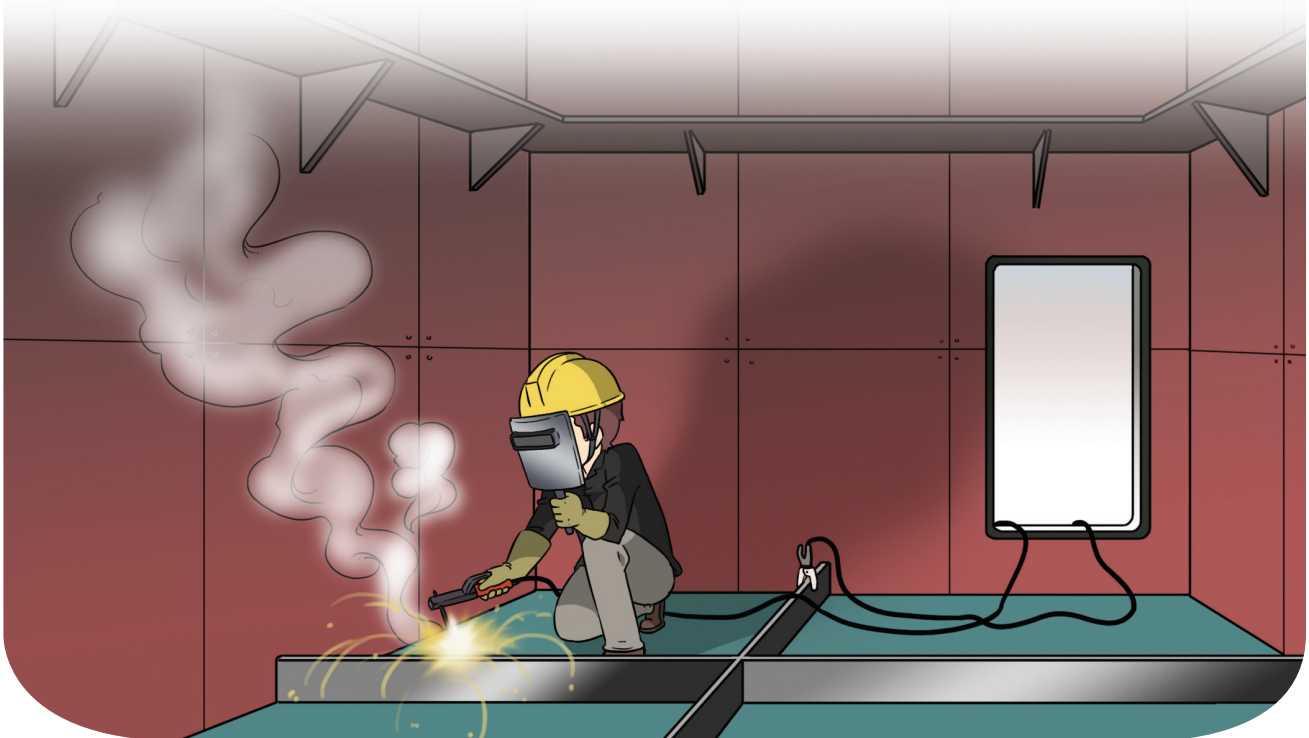


선박 블록 내부 용접작업



선박 블록 내부 용접작업이란?

- 선박 블록(Block)용으로 조립되어질 위치에 주판과 부재가 준비되면, 취부사는 선체 시공기준에 따라 용접 작업을 할 수 있도록 태그용접(Tack Welding, 가용접 假鎔接)을 하여 부재를 고정시키는데, 이렇게 하기 위해서 필요에 따라 절단과 치구류(Jig) 등을 사용할 수 있는 기능을 필요로 한다.
- 취부가 완료된 부재는 용접사가 도면에 명시된 용접시공기준에 따라 용접을 하고, 용접된 부위는 사상공이 그라인더를 사용해 용접비드의 외형을 보기 좋게 사상을 함으로써 기본적인 구성품(블록)이 만들어진다.
- 이러한 공정 중 블록 내부에서 많은 용접작업을 실시하게 된다.



주요 재해형태



추락



화재 · 폭발



질식





주요 위험요인



추락

- 선박 내 탱크 고소작업(용접작업)시 작업발판 불량 및 안전대 미착용으로 추락



화재 · 폭발

- 탱크내부 작업 중 가수누출에 의한 화재 · 폭발



질식

- 탱크내부 밀폐공간에서 환기 설비 미설치 및 호흡용 보호구 미착용으로 작업 중 질식

안전대책

● 추락재해 예방

- 작업발판 및 안전난간을 안전하게 설치하고 작업 시작 전 고정상태 점검
- 개인보호구를 꼭 착용하고 안전대 부착설비를 설치
- 작업대 및 안전난간은 견고하게 고정

● 화재 · 폭발 예방

- 용접작업 시 사전조치 사항 확인
 - 화기작업 허가서(작업장소의 해당부서장 승인 또는 안전관리부의 승인)
 - 화기 감시자 배치(화기작업 완료시까지 상주)
- 탱크 내 용접 작업 시 발생하는 불꽃에 의한 화재를 예방하기 위해 인화성 · 가연성 물질 격리
- 가연성 가스가 체류할 위험이 있는 탱크 내부 작업 시에는 가스농도 측정 후 폭발 하한계 1/4 이하일 때 작업(작업 중 농도 상승을 방지하기 위하여 지속적인 치환/환기 실시)
- 도장 장소에서는 동시작업 절대 금지(도장완료 후 유기용제에 의한 폭발위험이 없도록 충분한 건조 후 가스 농도가 폭발 하한계 1/4 이하일 때 작업)

● 질식재해 예방

- 탱크내부 산소농도 측정 후 작업
 - 산소농도를 측정하여 18% 이상 시에만 작업
 - 작업 중 산소농도가 떨어질 수 있으므로 수시로 점검
- 급기 및 배기용 팬을 가동하면서 작업
- 송기마스크를 착용하고 연결부위는 공기 외 다른 가스가 연결되지 않도록 별도의 커플러를 사용(적정 공기가 유입(120ℓ/min) 되도록 밸브를 조작)
- 탱크 내부 통풍이 불충분한 곳에서 작업 시에는 긴급상황에 대비 할 수 있는 조치(외부와의 연락장치, 비상용 사다리, 로프 등을 준비)를 취한 후 작업

● 용접작업 시 사전 조치사항

- 화기작업 허가서 : 작업장소의 해당부서장 승인, 안전관리부(실)의 승인 받아 작업 실시
- 화기 감시자 배치 : 화기작업 완료시까지 상주

● 용접장소에 비치해야 할 소화용 준비물

- 불발이포(불연성 재료로 넓은 면적을 가질 것), 소화기(제3종 분말소화기), 물통





재해사례 : 블록 내부 용접작업 중 화재

개요

대조립장 링 블록 파이롯트룸 내부에서 작업자 4명이 과량의 산소가 누출된 상태에서 용접작업 중 화재가 발생하여 1명은 대피하고 4명이 화재로 인해 질식 사망



발생원인

- 화재예방을 위한 환기장치 미설치
- 산소절단기 취급 부적절
- 소화기구 미비치

예방대책

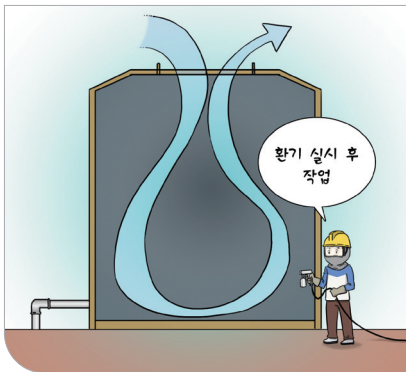
- 환기장치 설치 및 가동
 - 파이롯트룸 내부에서 LPG 및 산소가스를 이용한 용융 · 절단작업, CO₂ 용접작업 등을 할 경우에는 환기장치를 설치하고, 작업 중에도 내부를 지속적으로 환기를 실시하여야 함
- 산소절단기 취급관리 철저
 - 산소절단기를 사용 후 또는 사용하지 않을 경우에도 모든 공급 밸브를 견고하게 잠그는 등 절단기 취급을 철저히 하여야 함
- 소화기구 비치
 - 용접 · 용단 등 화기작업 시 화재발생대비 소화기구를 비치하고 화재발생시 즉시 소화할 수 있도록 해야 함





안전수칙

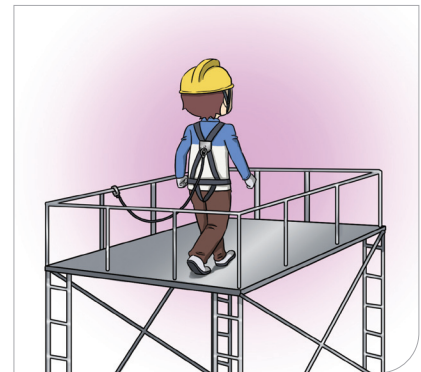
- 작업발판 및 안전난간은 안전하게 설치한 후 작업한다.
- 개인보호구를 반드시 착용하고 안전대 부착설비를 설치한다.
- 작업대 및 안전난간은 견고하게 고정한다.
- 인화성 · 가연성 물질은 격리하여 별도의 장소에 보관한다.
- 도장작업 장소에서는 용접작업을 하지 않는다.
- 용접작업 시 내부 산소농도를 측정 후 작업을 실시한다.
- 급기 및 배기용 팬을 가동하면서 작업한다.
- 용접작업 시 화기작업허가서를 발급받고 화기감시자를 배치한다.
- 송기마스크 착용 시 연결부위는 공기 외에 다른 가스가 연결되지 않도록 별도의 커플러를 사용한다.
- 긴급상황에 대비할 수 있는 조치(외부와의 연락장치, 비상용 사다리, 로프 등)를 취한 후 작업한다.



환기 실시 후 작업



산소농도 · 유해가스농도 측정



안전난간 사용 및 안전대 착용



관련 법령

- 산업안전보건기준에 관한 규칙
 - 제233조 (가스용접 등의 작업)
 - 제234조 (가스등의 용기)
 - 제240조 (유류 등이 있는 배관이나 용기의 용접 등)
 - 제241조 (통풍 등이 충분하지 않은 장소에서의 용접 등)
 - 제242조 (화기사용 금지)
 - 제243조 (소화설비)
 - 제245조 (화기사용 장소의 화재 방지)
- KOSHA GUIDE
 - F-1-2011 용접 · 용단 작업 시 화재예방 기술지침
 - B-5-2011 조선업 안전점검 기술지침
 - G-7-2011 가스 용접 및 절단작업에 관한 안전가이드
 - H-73-2012 용접작업 보건 관리지침

