

조선업 건조작업 안전

- 블록 취부 및 용접작업 중심 -



2009. 11.

목 차



1 블록 취부 및 용접 작업 개요

2 공기구,장비 사용시 위험성

3 밀폐공간 환기 및 통로안전

4 재해사례(Accident Case)

5 블록 용접작업 안전

6 용접 작업의 유해 위험성

블록 취부 작업 개요



➤ 취부란?

두 부재간의 결합(조립)시 부재의 면과 다른 부재면이 닿는 부분을 도시된 기호에 맞게 조립한 작업을 취부(조립)라고 한다.

➤ 취부도란?

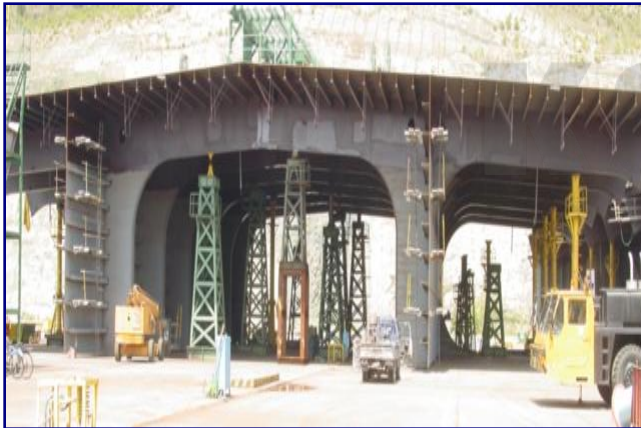
두부재간의 결합 시 부재의 면이 이루는 각도를 말하며 90도가 아닐 때만 도면상에 표기한다.

블록 취부 작업 개요



➤ 취부작업개요

블록 조립작업은 판넬 공장 과 대 조립 공장에서 블록 완성 후 선형의장 작업과 선형도장 작업을 완료한 상태에서 진행 되는 작업으로 **PE작업** 이라고도 한다



- ✓ 조립작업 할 블록과 블록 조립공간 확보
- ✓ 블록 조립 전 리프팅러그 확인
- ✓ 도장 작업 상태 파악
- ✓ 각종 발판 해체 유무상태 파악
- ✓ 블록 탑재 위치확인
- ✓ 장비 및 공기구 필요유무 파악 확인

블록 용접 작업 개요



➤ 용접이란?

접합 하고자 하는 두 개 이상의 물체나 재료의 접합부분을 용융 또는 반 용융 상태로 직접 접합 시키거나 접합 하고자 하는 물체 사이에 용 가재(Filler Material)를 첨가하여 간접적 접합 시키는 작업.

KOSHA

블록 용접 작업 개요



➤ 용접의 원리1

고체 상태에 있는 두 개의 금속 재료를 열이나 압력 또는 열과 압력을 동시에 가해서 서로 접합시키는 기술

용접 법(아금적 접합)은 금속과 금속을 물리적, 화학적으로 충분히 접근시켰을 때, 생기는 원자와 원자 사이의 인력으로 접합되는 것으로 뉴턴(New ton)의 만류 인력 법칙에 따라서 금속 원자들 사이의 인력에 의해 두 금속이 굳게 결합하게 된다.

이때에 원자들은 1cm 의 1 억 분 의 1정도 ($A=10^{-8}\text{cm}$) 거리에서 인력이 작용된다.

블록 용접 작업 개요



➤ 용접의 원리2

두 금속을 가까이 하여도 결합되지 않는 것은 금속표면에 매우 얇은 산화 막이 덮여 있어서 금속의 원자들이 접근하지 못하는 경우이다.

금속 표면이 평탄하게 보이지만 초 현미경으로 확대하면 굴곡이 많으며, 넓은 면적에서 원자간의 인력이 작용하지 못하여 강력한 결합을 하지 못한다.

용접의 실용적 목적을 달성하기 위해서는 산화막 제거 및 산화물의 발생을 방지하여 표면의 원자들이 서로 충분히 접근할 수 있도록 해야한다.

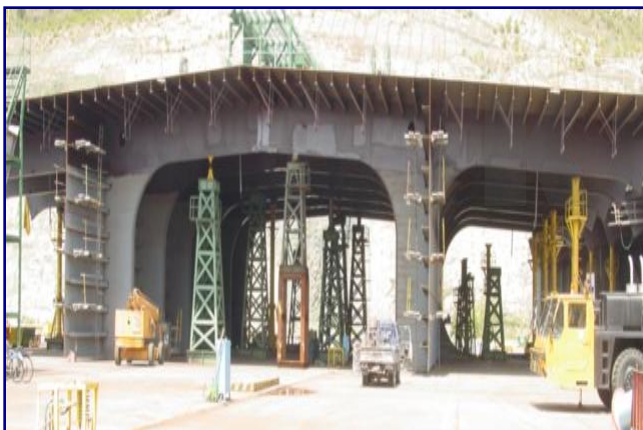
KOSHA

블록 용접 작업 개요



➤ 취부작업개요

블록 조립작업은 판넬 공장 과 대 조립 공장에서 블록 완성 후 선형의장 작업과 선형도장 작업을 완료한 상태에서 진행 되는 작업으로 **PE작업** 이라고도 한다



- ✓ 조립작업 할 블록과 블록 조립공간 확보
- ✓ 블록 조립 전 리프팅러그 확인
- ✓ 도장 작업 상태 파악
- ✓ 각종 발판 해체 유무상태 파악
- ✓ 블록 탑재 위치확인
- ✓ 장비 및 공기구 필요유무 파악 확인

2. 공기구, 장비 사용시 위험



- ✓ 블록 써포트 지지상태가 안전한가?
- ✓ 지주파이프는 정확한 위치에 받쳐져 있는가 확인
- ✓ 사용장비는 적정위치에 배치 되었는가 점검
- ✓ 블록리프트 M/C 및 파워 작기 램 등은 정격용량인가?
- ✓ 고소차 진입 시장에 물없는지?

KOSHA

3. 밀폐공간 환기 및 안전통로



➤ 밀폐공간이란?

사방이 막혀있고 자연적으로 환기가 안 되는 곳을 말함!

- ✓ 밀폐공간에서 가장 우선적으로 조명을 먼저 설치한다
- ✓ 블록과 블록을 조립할 때 이동공간 통로를 확보한다
- ✓ 취부 작업 시 블록 밖으로 절단 시 화재위험으로 소화기를 배치한다
- ✓ 밀폐공간에서는 반드시 환기를 철저히 한다
- ✓ 밀폐공간에서 비상시 공간확보 를 위해 작업선정리 및 공중화 시킨다

3-1, 블록 취부 작업 시 위험작업



- ✓ 블록내부 취부 작업시 이동할 때 수공구를 들고 다니지 않는다
- ✓ 반드시 취 부사 는 사다리를 이용하여 취부장소로 이동한다

KOSHA

3-2. 취부사 및 용접사 이동 방법



성벽을 넘어 돌격 앞으로 !



3-3, 용접사 위험한 블록 이동 방법



징기스칸의 용기 ?

3-4. 용접사 마무리 작업중



3-5. 블록 끝단에서 위험 취부작업



정상 외로이 서서



3-6. 취부사 블록 이면으로 이동중



조심, 조심,

3-7. 취부 불량으로 수정 작업중



기름도 안 미끄러워

3-8. 취부 및 용접 작업 공간 미확보



취부, 용접공간 미확보
사고위험

3-9. 취부 작업 공간 이동 방법 위험



3-10. 취부사 용접사 작업방법 위험



안전벨트 미착용

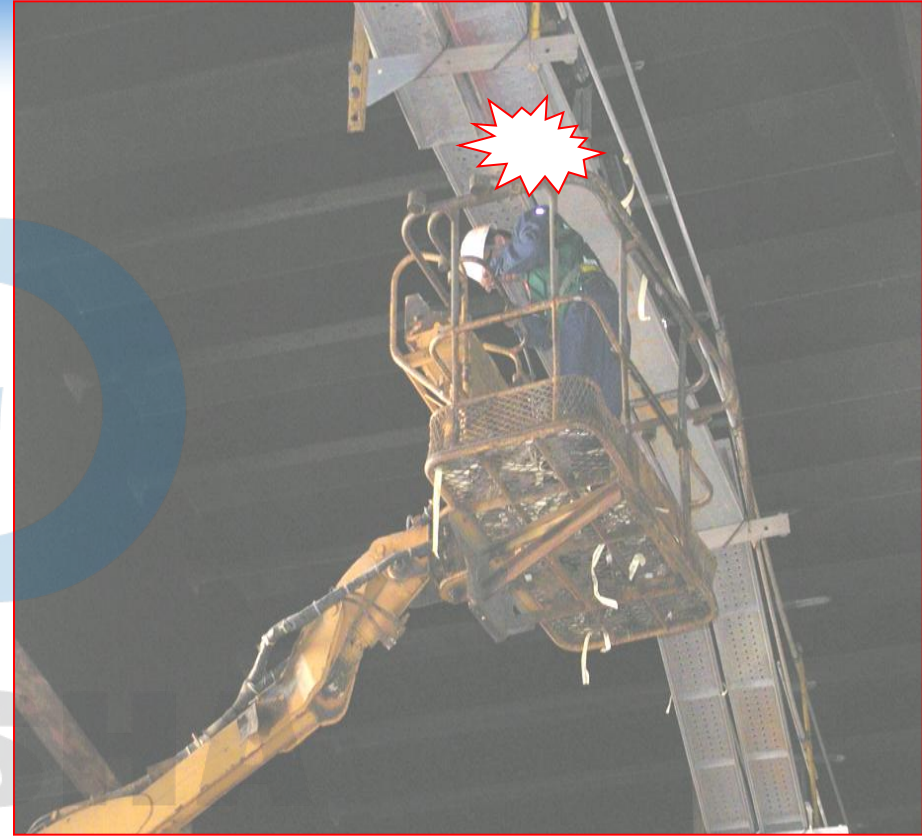
3-11. 취부사 안전모 미착용



작업중이라 안써도 된다고요?



3-12. 취부작업 하기 위해 고소차 이용



취부 작업중 고소차에 의한
협착사고위험

3-13. 기타 취부 작업시 위험



- 부재나 자재 배열시 넘어지거나 미끄러짐
- 인력운반 중 부재나 자재를 놓침
- 부적절한 공구(지렛대), 지그를 사용하다
공구나 지그에 협착
- 크레인 권상중 크래프트에서 부재 이탈되어
넘어짐
- 러그 제거 및 블록 탑재시 부재나 반목 사이
협착

3-13. 기타 취부 작업시 위험



- 부재나 자재 배열시 안전하게 적치
- 인력운반 작업시 올바른 자세
- 중량물은 장비사용 준수
- 공구나 지그는 작업형태 및 장소에 적합한 것 사용, 노후 또는 변형된 것은 사용하지 말아야 함.
- 크레인 운반시 크래프 등 양중공구 정확히 체결 등 안전수칙
- 준수, 유자격자 작업배치
- 러그나 탑재 작업시 부재나 자재 낙하 및 전도지 조치

3-14. 도크 에서 취부 및 용접작업



위험
작업준비 부족

4-1. 사고사례 블록 조립 작업 시 안전사고



- ✓ 재해자가 블록 취부 작업을 위해 Bench블록 내부에서 취부용 피스를 용접 후 우마에 유압 램을 걸어 램을 작동하는 순간,
- ✓ 블록 주판이(8T) 변형되어 위로 올라가면서 잡고 있던 유압 램이 우마를 이탈하여 용접된 피스에 손가락이 협착된 사고임

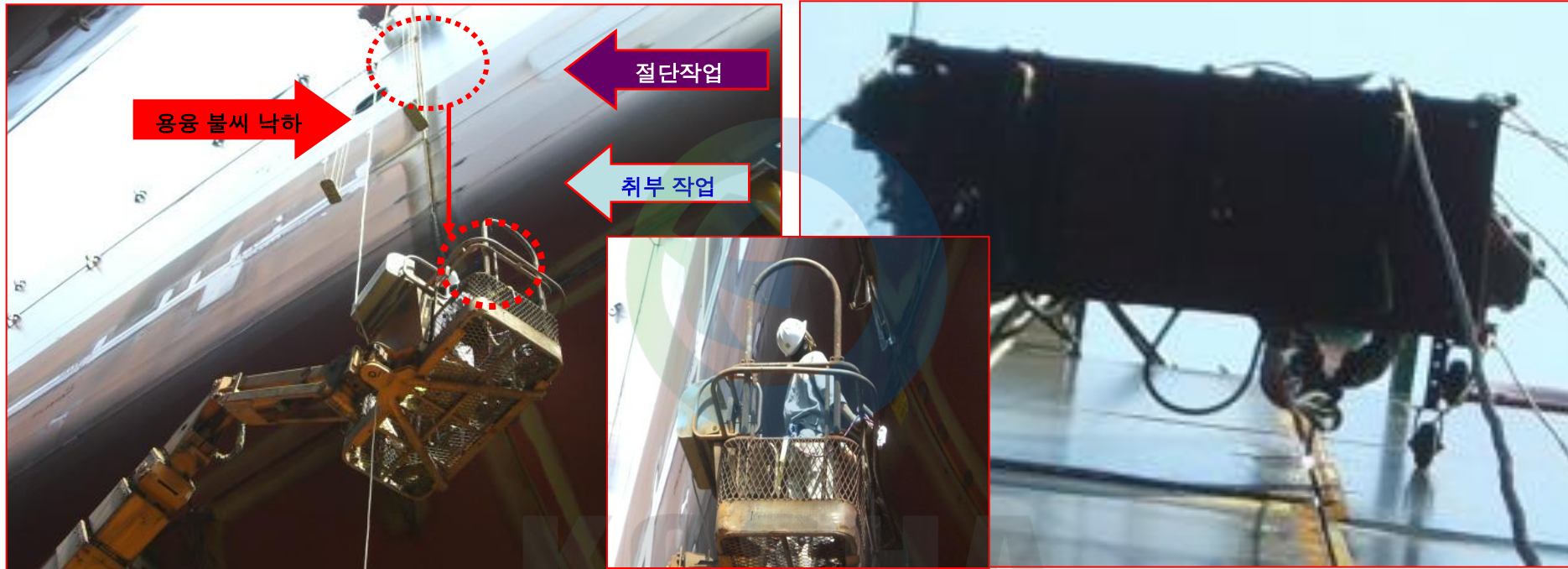
4-2. 사고사례 블록 조립 작업 시 안전사고



- ✓ 블록 취부 작업을 위해 1.5톤 레바 플러 Hook을 맨홀에 부착된 볼트와 블록 브라켓트에 바로 걸어서 당기던 중 Hook이 이탈하면서 작업자의 안면부를 강타한 사고임
- ✓ 레바플러를 사용할 때는 반드시 체인징면에 있지 말고 반드시 측면에서 사용하는 것이 안전사고를 예방 할 수 있는 공기구 사용방법임

SHA

4-3. 사고사례 블록 조립 작업 시 안전사고



- ✓ 재해자가 고소차를 타고 이동하여 취부작업 중 블록외판 상부에서 곤돌라를 타고 자동절단 작업 중 발생하는 절단 용융물이 낙하되면서 하부에서 작업중인 재해자의 오른쪽 눈 부위에 화상을 입은 사고임 (각 결막 화상)

5. 블록 용접작업의 안전



➤ 용접 작업의 준비

- 1) 공작도 및 물량정보 확인숙지
- 2) 단독부재 및 개정도 부재 확인
- 3) 블록 탑재시간 확인 및 장비의뢰
- 4) 용접 기 ,공구BOX 를 이동 설치
- 5) 적절한 거리 가스 라인 설치
- 6) 블록 하부 및 인접 구역 인화물질 적치 확인
- 7) 족장 및 사다리 설치 상태 확인/점검
- 8) Long 조립상태 및 블록 하부작업 시 낙하물 주의



6. 용접작업의 유해 위험성



➤ 용접작업의 안전작업

- 1) 가스누출 및 감전사고 위험확인
- 2) 인화물질 보호 및 이동조치
- 3) 결박 파손부위 점검
- 4) 안전로프 핸드레일 점검 확인
- 5) 질식,폭발,화재 사고 위험
- 6) 추락,실족 사고위험
- 7) 이동중 전도사고 위험
- 8) 낙하물 발생으로 충격위험

★ 용접 작업시 반드시 0.5Hp 및 3Hp Fan Motor 설치 가동 후 환기 철저

6-1. 용접작업 사고사례



KOSHA

- ✓ 재해자가 곤돌라를 타고 용접부위 용접작업을 하기 위하여 하부로 이동중 에어호스를 당기다가 호스에 걸려 있던 상부에 올려놓은 용접기 피이더가 호스와 함께 엉켜있어 피이더가 곤돌라에 탑승중인 재해자 머리위로 낙하된 사고임

6-2. 용접 작업시 위험작업 사례



- ✓ 블록 용접 작업 시 고소 위치이므로 반드시 안전 벨트를 착용하는 습관이 필요하다.
작업자 이면으로 안전로프 및 난간대를 설치하고 작업하는 자세가 절실히 필요함.



감사합니다.

KOSHA



KOSHA



HYUNDAI SAMHO