

# 양중 클램프

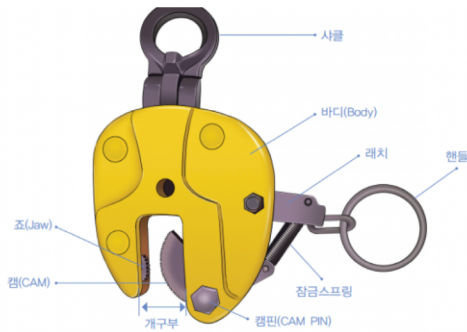
## 안전작업 가이드

### 양중 클램프

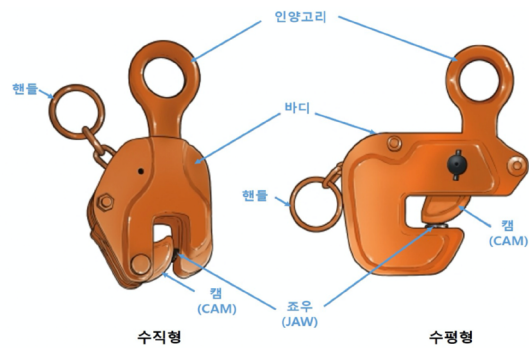
**정의** 크레인 등 인양 장치와 중량물 사이를 연결해 주는 달기기구의 일종으로  
철판 및 철골 등의 자재 운반작업 시에 주로 사용

**종류** 수직형 : 철판 및 철골 등의 자재를 수직 상태로 운반  
수평형 : 빔 및 철골 등의 자재를 수평 상태로 운반

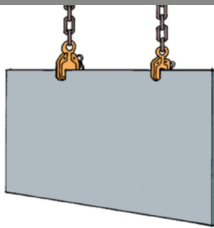
#### 양중클램프 구조



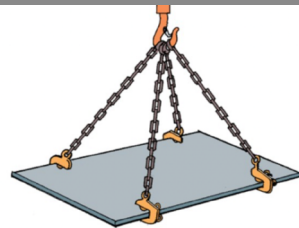
#### 클램프 구조



#### 수직형 클램프 사용



#### 수평형 클램프 사용



## 1 작업 공정



핸들을 화살표 방향으로 움직여 체결

① 클램프를 부재에 체결



② 부재 운반(크레인 사용)



③ 클램프 해체

## 2 주요 위험요인

### ✓ 낙하, 전도

- 중량물이 클램프에서 이탈되어 중량물 낙하 및 전도사고 위험

### ✓ 맞음

- 클램프가 중량물에서 이탈되어 재해자를 가격하여 맞음 위험
- 클램프가 중량물에서 이탈되면서 발생하는 2차 사고가 많이 발생

#### 양중 클램프 이탈의 주요원인

- 양중 클램프의 구성요소(캠, 조우 등)의 손상
- 양중 클램프의 정격하중을 초과하여 사용
- 클램프 체결 위치 부적정 (무게 중심을 고려하지 않고 체결 등)
- 중량물의 형상에 적합하지 않은 클램프의 사용



수평부재에 수직형 클램프를 사용



수직부재에 수평형 클램프를 사용

## 3 안전대책

### ✓ 양중 클램프 점검 및 관리

- 구성요소(캠, 조우 등)의 손상 유무 등을 정기적으로 점검하고 작업 시작 전 점검 실시
- 점검 결과 클램프가 손상된 경우 폐기

### ✓ 클램프 정격하중 이내에서 사용

- 클램프에 정격하중을 표기
- 클램프 정격하중의 범위 이내에서 사용

### ✓ 중량물의 재질 및 형상에 적합한 클램프의 사용

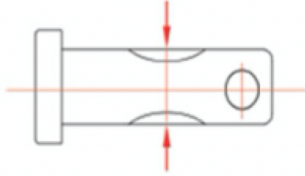
### ✓ 적정 위치에 클램프 체결

- 부재의 무게 중심을 고려하여 체결
- 클램프의 조우와 캠 안쪽까지 부재를 물렸는지 확인

# 4 주요 점검사항

## 클램프 점검 및 관리사항

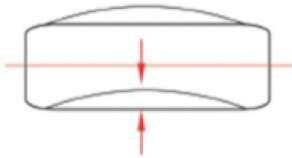
- CAM PIN 마모부분이 직경의 1/200이상 감소 시 교체 후 사용한다.



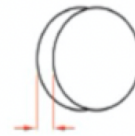
- CAM PIN HOLE의 직경이 1/200이상 마모되어 커지면 교체 후 사용한다.



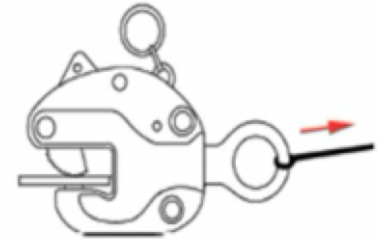
- SHACKLE PIN은 길이 100mm당 1.5mm 이상 마모 및 굽힘 변형이 발생하면 교체한다.



- SHACKLE PIN의 HOLE이 1/10이상 마모되어 커지면 교체한다.



- CAM PIN은 풀어지거나 이탈되지는 않았는지 수시로 점검한다.
- 스프링이 이완되면 완전한 잠금이 되지 않아 효율이 떨어지므로 교체한다.
- 주 1회 이상 접촉 부분에 그리스(grease)를 주입한다.
- 몸체의 개구부(JAW OPEN)나 용접된 부위에 크랙(crack)이 발생하면 클램프의 사용을 중지하고 관련기준에 의해 폐기 처분 한다.



- 개구부에 100mm당 5mm 이상의 늘어짐이나 처짐이 발생하면 폐기한다.



- 턴-오버(TURN OVER)작업 등으로 인하여 몸체 및 부품의 좌우 측면 변형이 발생하면 폐기한다.



- 죠우에 크랙은 없는지, 죠우 사이에 기름, 페인트 등 이물질이 없는지 수시로 점검하고 청소
- 캠 및 죠우의 마모 폭이 기준 이상인 경우 교체

규격(TON)	마모폭(mm)	CAM	JAW
0.5	0.5		
1	0.8		
2	0.8		
3	1.0		
5	1.0		

## 5 안전 작업 수칙

### ✓ 작업 전

- 부재의 재질 및 두께, 중량과 제조사에서 정한 클램프의 정격하중을 고려하여 클램프의 규격과 사용수량을 결정
- 작업 전 클램프 주요 핵심 점검 사항을 점검

### ✓ 작업 중

- 개구부(Jaw Open) 안쪽 끝까지 부재가 물렸는지 확인
- 클램프를 물린 다음 안전 잠금(Latch)장치를 완전히 잠금조치
- 부재를 들어올리기 전 클램프의 작동상태 및 와이어로프 각도 등 이상이 없는지 최종 점검 시행
- 부재를 바닥면에서 약간만 들어 올려서 부재가 움직이는 회전반경에서 떨어져 매달린 부재와 클램프를 주시하면서 운반작업을 실시
- 운반 경로에 사람이나 장애물이 있는지 확인하면서 운반
- 중량물 운반 시에는 유도 로프를 사용하여 중량물이 선회하지 않도록 조치

### ✓ 작업 후

- 해체한 클램프는 부품 및 작동상태에 대한 이상 유무를 확인한 후 지정된 보관 장소에 보관
  - 클램프는 물이나 습기가 없는 실내의 보관 장소에 보관
- 보관된 클램프는 사용가능/불가로 구분하여 보관
- 점검 후 사용 가능 클램프는 그리스를 주입(예:주 1회 이상)한 다음 형식 및 규격별로 분류하여 보관
- 점검 후 폐기 및 수리를 요하는 클램프는 사용 중지라고 표시한 다음 별도 보관
- 클램프 사용 후 바닥에 던지는 등 충격을 가하지 않도록 주의

# 6 위험성 평가(예시)

유해·위험요인	개선대책	산업안전보건 기준에 관한 규칙
부재의 재질 및 종류, 무게에 적합하지 않은 클램프 선정으로 부재 및 클램프 이탈에 의한 낙하 위험	<ul style="list-style-type: none"> <li>부재의 재질 및 종류, 무게에 적합한 클램프를 선정</li> </ul>	제163조
부재의 무게 중심을 고려하지 않고 클램프에 체결하여 이동 중 부재 탈락으로 인한 낙하 위험	<ul style="list-style-type: none"> <li>부재의 무게 중심을 고려해 클램프를 체결하여 작업</li> </ul>	-
캠(CAM), 죠우(JAW), 샤클 핀 및 용접 부위 등 기계요소가 마모되어 부재 및 클램프 이탈에 의한 낙하 위험	<ul style="list-style-type: none"> <li>클램프 점검기준을 마련하고 작업 시작 전 점검을 통해 사용 가능 클램프와 사용 불가 클램프를 명확히 구분한 후, 사용 불가 클램프는 수리 및 폐기 조치</li> </ul>	제168조
클램프 점검 중 손에서 미끄러져 클램프 낙하로 인한 맞음 등 위험	<ul style="list-style-type: none"> <li>클램프 점검은 클램프의 전체 면을 확인할 수 있도록 바이스 등 전용 기구에 고정하여 점검을 실시</li> </ul>	-
클램프의 개구부 안쪽 끝부분까지 부재를 물리지 않아 부재 이탈로 인한 낙하 위험	클램프를 이용하여 부재 인양 시 부재를 클램프의 개구부 안쪽 끝부분까지 물려 작업	-
클램프 안전 잠금장치를 완전히 체결하지 않아 중량물 이탈로 인한 낙하 위험	클램프 안전 잠금장치를 완전히 체결하여 작업	-
부재의 형상에 맞지 않는 클램프 사용으로 클램프 빠짐 및 부재 이탈에 따른 낙하 위험	부재의 형상에 적합한 클램프를 사용	-
작업 후 클램프 점검을 소홀히 하여 다음 사용자가 손상된 클램프를 사용으로 부재 낙하 등 위험	<p>작업 후 클램프 점검을 실시하고, 사용 불가능 클램프는 사용 중지 표지를 부착하여 다음 사용자가 사용하지 못하도록 조치</p> <p>※ 사용 불가능한 클램프는 수리 및 폐기 조치 하고 사용 가능한 클램프와 구분하여 별도 장소에서 보관.</p>	제168조

# ! 재해사례 클램프를 사용하여 인양 작업 중 부재 이탈로 인한 맞음

## ✓ 개요

조선소 내 소조립 공장에서 부재 취부를 위해 수직형 클램프를 사용하여 인양 작업을 하던 중 클램프에서 부재가 이탈·낙하하면서 하부에서 작업하던 근로자를 강타



## ✓ 발생 원인

### ■ 불량 클램프 사용

- 개구부의 벌어진 정도가 7mm로 과다하게 벌어진 클램프를 이상 유무 확인 없이 사용함

### ■ 근로자 출입 통제 미흡

- 크레인을 사용하여 작업을 하는 때에는 미리 근로자의 출입을 통제하여 인양 중인 화물이 작업자의 머리 위로 통과하지 않도록 조치하여야 하나 작업자가 있는 상태에서 화물을 머리 위로 운반

## ✓ 예방 대책

### ■ 클램프 등 달기 기구 점검 철저

- 자체 기준을 마련하여 정기적으로 점검을 실시하고, 이상이 없는 클램프를 사용하도록 조치

### ■ 근로자 출입 통제 철저

- 크레인에 클램프와 같은 달기 기구를 사용하여 화물을 인양·운반할 경우에는 미리 근로자의 출입을 통제하여 작업반경 내 근로자가 다니지 않도록 조치