



# 리프트카 안전관리 방안

- 점검항목 -

대림산업(주) 모종 e-편한세상 박민순 과장

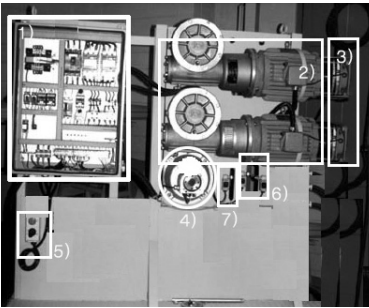
본 자료는 대림산업주식회사 모종 e-편한세상 현장에서 다윗과 골리앗 팀이 1년간 리프트카의 안전을 위해 자체 연구개발한 자료입니다.

## 1. 개요

공사 규모가 대형화, 고층화 되면서 건설 장비 공사 관리의 중요한 요소로 확대되고 있다. 대표적인 양중 장비인 리프트 및 타워크레인의 안전하고 효율적인 운영이 필요하다.

그 중 리프트카는 양중의 접점이며, 자재 운반 및 근로자 통행이 빈번한 곳으로 실제 노출되지 않는 경미한 사고가 지속적으로 발생하고 있다.

## 2. 점검항목 및 점검방법

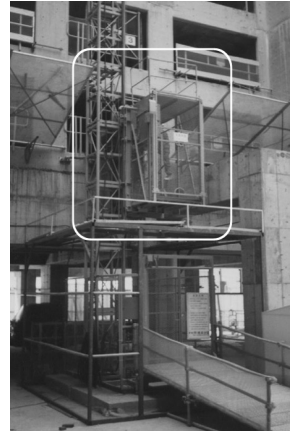


- |            |                 |
|------------|-----------------|
| 1) 분전반     | 2) 구동모터         |
| 3) 브레이크    | 4) 가버너          |
| 5) 펜던트 스위치 | 6) 상·하한 리미트 스위치 |
| 7) 삼상 차단장치 |                 |

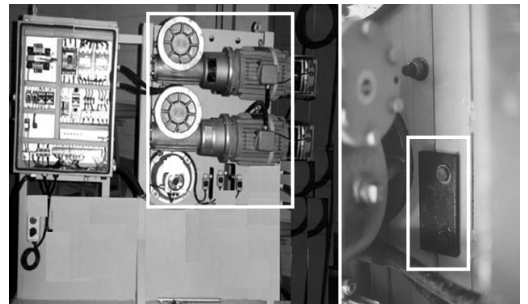
〈운반구내 구조〉

## 가. 운반구(Cage)

- ① Cage 벽은 철망 구조로 하여 운행로 시야를 확보한다.
- ② 지붕과 바닥은 내마모성과 강도를 가진 재질이다.
- ③ Cage의 Frame에 있는 안전고리는 Mast Tube 둘레를 감싼다.
- ④ Cage는 기계적, 전기적 잠금 장치 또는 전기적인 잠금장치만으로 된 출입문이 있다.
- ⑤ 지붕에는 비상 탈출문이 있다.
- ⑥ Cage 안에는 사다리가 있어서 비상 시에 탈출 기능을 한다.

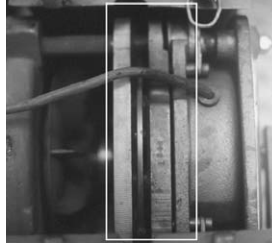


### (1) 머신 플레이트 고정



머신 플레이트는 구동모터, 브레이크 및 가버너가 고정된 플레이트로 고장력 볼트로 체결되어 있으나 볼트의 파손, 풀림으로 머신플레이트가 전도되어 운전자가 사망한 사고가 있으므로 보완조치로 부착한 머신 플레이트 고정 및 브라켓트의 고정상태를 확인한다.

- (2) 브레이크
- ① 브레이크의 작동 상태를 확인한다.
- ② 라이닝 및 마찰판(디스크)의 과도한 마모유무를 확인한다.



(3) 상·하한 리미트 스위치



- ① 운반구가 승강로의 최상부 또는 최하부에 도달할 때 승강로에 부착된 캠에 의해서 리미트 스위치가 작동하여 리프트가 정지하는 장치로, 리미트스위치 및 플레이트는 충격 등의 영향을 받지 않는 구조로 되고 손상 및 파손이 없어야 한다.
- ② 리미트스위치에는 덮개를 부착하여 외부 충격에 파손되지 않아야 한다.
- ③ 마스트에 부착된 플레이트(캠)의 고정상태 및 설치위치가 올바른지 확인한다.

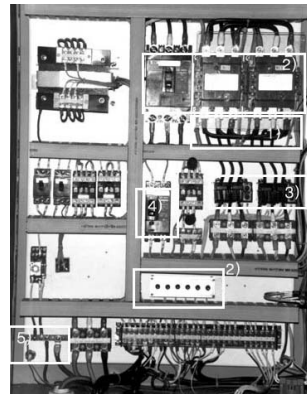
(4) 삼상 차단장치

- ① 전기식 권과방지장치가 오동작 또는 고장으로 인하여 정상기능을 발휘하지 못하거나 리프트 수리, 조정 등 비상시 사용하고, 추가적으로 삼상 전원을 차단하기 위하여 운반구 내부에 설치하는 안전장치로, 레버 등의 외관 및 전원공급선의 접속부 등에 이상이 없고 작동이 정확해야 한다.

- ② 케이스를 열고 접지선이 올바르게 체결되어 있는지 확인한다.
- ③ 마스트에 부착된 플레이트(캠)의 고정상태 및 설치위치가 올바른지 확인한다.

나. 분전반(제어반)

분전반(Control Panel)은 어떠한 충격에도 흔들리지 않도록 단단히 고정하고, 운전자 또는 관리자 이외에는 열지 못하도록 잠금장치를 해야 한다.

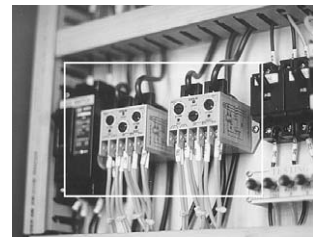


〈분전반내 구조〉

- 1) 구동모터(전류, 절연측정)
- 2) 차단기, 개폐기, 테스트 버튼 작동상태
- 3) 과전류 계전기 (설정치, 작동상태)
- 4) 역상계전기 작동상태
- 5) 정지 상태

(1) 구동모터의 전류 및 절연측정

- ① 구동모터를 작동시켜 운반구 승하강 시의 전류를 측정하여 과전류 등이 발생하는지 여부를 확인한다.



- ② 구동모터 정격전류가 23~25A이므로 정상적인 상태에서는 운반구 무부하 승하강시 전류측정치는 12~14A로 측정된다.

(2) 구동모터 과전류 계전기

- ① 구동모터 과전류 계전기는 일반적으로 EOCR



## 관련실무

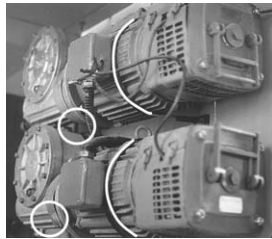
이며, 운반구를 상승시켜 전류를 측정하고 잔류치 이하로 설정하여 운반구를 작동시켰을 때 운반구가 정상적으로 정지하는지 확인한다.

- ② 보통 12A 이하로 설정하고 운반구를 작동시킨다.

- 과전류계전기(EOCR)는 위험기계기구 방호장치성능검정규격 중앙중기 방호장치성능검정규격에 의거 건설용 리프트에서는 전기식이므로 과부하방지장치로 인정하지 않는다.
- 운반구 바닥면에 설치된 기계식 과부하방지장치의 신뢰도가 떨어지는 상황에서 과전류계전기가 과부하 방지장치로써 중요한 역할을 하기 때문에 작동시험을 반드시 실시하여야 한다

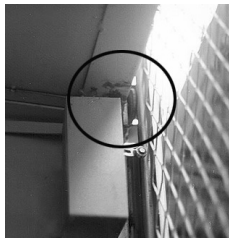
### (3) 구동모터

- ① 구동모터 고정상태 (고정볼트 및 고정밴드) 확인
- ② 모터 감속기 오일상태 및 누설 여부 확인
- ③ 모터 커플링 및 브레이크 냉각 뱀의 파손 여부 확인



### 다. 출입문 인터록 장치

- ① 운반구 문에 운반구의 작동과 연동되어 설치된 장치로, 리미트스위치 및 레버 등에 이상이 없고 정확하게 작동되어야 한다.
- ② 리미트스위치에는 덮개를 부착하여 외부 충격에 파손되지 않도록 한다.
- ③ 리미트스위치를 임의로 제거하지 않는다.



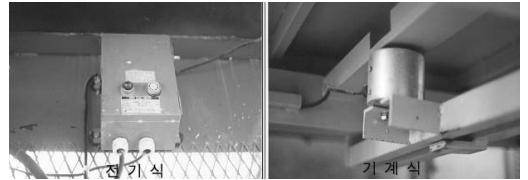
### 라. 비상정지 버튼

- ① 리프트의 작동 중 비상상태가 발생한 경우 운전자가 리프트의 작동을 중지시키도록 하는 장치로 작동스위치보다 2~3배 큰 크기의 적색

돌출형이며, 수동복귀형 스위치이다.

- ② 외관에 파손, 변형 등 이상이 없고, 작동시 운반구가 급정지 되어야 한다.

### 마. 과부하 방지장치



운반구에 적재하중보다 1.1배 초과 적재시 과부하 감지센서에 의해 경고음을 발하면서 리프트의 작동을 자동으로 정지시키는 장치로 기계식, 전기식, 전자식(로드셀)이 있다

#### ▶ 전기식

- ① 과전류계전기와 같은 전기식은 방호장치 성능검정기준에서 사용금지하고 있다.
- ② 전기식 과부하방지장치는 범상 과부하방지장치로 인정되지 않지만 기계식 과부하방지장치가 신뢰성이 낮으므로 설치하는 것이 바람직하다.

#### ▶ 기계식

기계식 과부하방지장치는 레버·연결핀 등의 부식, 리미트스위치의 고장, 리미트스위치 기능제거 등으로 작동이 정상적이지 못한 경우가 대부분이므로 수시로 확인하여야 한다.

### 바. 비상탈출구

- ① 인화공용 건설용 리프트의 운반구 상부판에는 비상탈출이 가능한 구조의 비상 탈출구를 설치하여야 한다.
- ② 비상탈출구는 비상시 운반구내의 작업자가 운반구 상부로 올라갈 수 있도록 작업자의 통행 가능 크기인 40cm×60cm 이상으로 설치하여야 한다.
- ③ 운반구 상부판은 비래물의 낙하, 충돌시 충분히 견딜 수 있는 강도를 가진 철판 또는 동등

이상의 구조를 사용하여야 한다.

사. 승강로 각부 검사

(1) 방호울

- ① 수평거리 1m 이내 사람의 접근이 가능한 위치에는 출입문을 제외하고 높이 1.8m 이상의 방호울을 설치한다.



- ② 방호울 출입문이 열려진 상태에서는 리프트가 작동되지 않도록 전기식 리미트 스위치를 설치한다.
- ③ 운반구가 상승해 있을 때에는 방호울의 출입문이 열리지 않도록 기계적 잠금장치를 설치하여야 한다.

(2) 완충 스프링



- ① 기계적 또는 전기적 이상으로 운반구가 멈추지 않고 계속 하강시 운반구 충격을 완화시켜 주기 위한 최후의 안전장치로, 적재후 정격속도의 1.4배로 낙하시 운반구와 기초에 충격이 크지 않게 설치한다.
- ② 설치 시는 견고하게 설치되고 파손 및 이탈이 없어야 한다.

(3) 마스트 피뢰접지

- ① 피뢰접지는 마스트 최하단부에 2개소 이상 볼트 체결 또는 용접으로 접지단자를 견고



하게 접속시킨다.

- ② 접지저항 값은 10Ω 이하 이어야 한다.

(4) 마스트

- ① 주요 구조부의 체결용 볼트, 너트는 고장력 강 이상이어야 한다.
- ② 로크너트 등으로 풀림 방지 조치를 한다.
- ③ 가이드레일 연결부 좌우가 어긋나지 않도록 하며, 한도는 1.5mm 이내 이어야 한다.

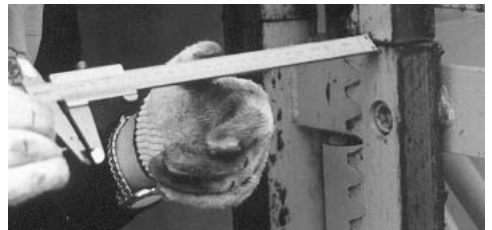


(5) 마스트 지지대



- ① 마스트 최상부 지점에 최소 2개 이상이어야 한다.
- ② 최하부 지점은 기초면에서 6m 이내에 1개소 이상이어야 한다.
- ③ 중간지점은 매 18m마다 1개소 이상 지지대에 의해 지지되어야 한다.
- ④ 지지대는 정확하게 고정되어 수평경사도는 ±8 이내 이어야 한다.

(6) 랙과 피니언







- ① 랙과 피니언은 고장력강 이상의 볼트로 견고하게 고정되고 물림 및 윤활이 양호해야 한다.
- ② 랙과 피니언의 치면은 열처리를 하여 마모, 변형, 압괴 등으로 인한 손상이 없도록 한다.
- ③ 랙기어 연결부의 어긋남 한도는 1.5mm 이내이어야 한다.

(7) 미스트 상부의 기계식 스톱퍼

상한 리미트스위치가 작동하지 않을 경우 운반구의 과상승으로 인한 추락을 방지하기 위해 운반구의 상승을 강제적으로 막는 스톱퍼로서 강구조물 설치식이 일반적이다.



(8) 운반구 상부 난간대

- ① 운반구 상부에는 마스트 설치, 해체 작업이나 비상 시를 대비하여 작업자의 안전을 도모하기 위한 안전 난간대를 설치하여야 한다.



- ② 안전 난간대는 운반구 상부의 승강로 부분을 제외하고 전 둘레에 걸쳐 450mm 높이의 중간대와 900mm 이상 높이의 상부 난간대를 설치하여야 한다.

아. 운반구 후면 검사

(1) 가이드 로울러

- ① 운반구의 구동을 안내하기 위한 가이드 로울러는 승강로 측면과의 간격을 3mm 이내로



유지하도록 설치하여야 한다.

- ② 가이드롤러의 마모한도는 원규격 두께의 10% 미만이어야 한다.
- ③ 손상 및 이탈되지 않아야 한다.

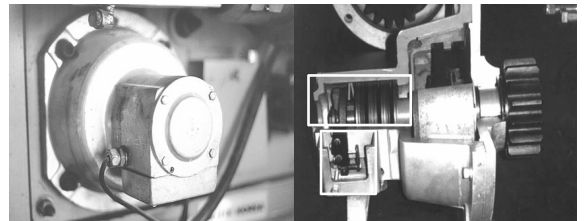
(2) 안전고리

- ① 랙 및 피니언 기어나 가이드 로울러의 이상으로 운반구가 마스트로부터 이탈되는 것을 방지하기 위하여 운반구의 후면 프레임에 설치하는 안전장치로 일반적으로 4개를 설치한다.



- ② 견고하게 체결되고 파손이나 체결 볼트의 풀림이 없어야 한다.

(3) 가버너



- ① 원심력을 이용한 브레이크 장치의 일종으로 적재하중 적재 후 낙하시험 시 1.5~3m 사이에서 운반구를 정지시키는 장치로 정격속도의 1.3배 이상에서 리미트스위치에 의해 자동적으로 전원이 차단되어 브레이크가 작동되어야 한다.
- ② 정격속도 1.4배이내에서 기계장치의 작동으로 운반구가 급정지 된다.
- ③ 낙하방지장치는 리프트에서 가장 중요한 방호장치이기 때문에 전수시험을 하여야 한다.

