

# 수송용기계기구제조업 안전관리 개선 사례

인천지회 김택근 과장

## 1. 사업장 개요

자동차 정비를 하고 있는 수송용기계기구 제조업으로 생산직 40명을 포함해 총 58명이 종사하고 있다.

금번 위험성평가를 실시한데에는 생산부서의 안전에 대한 무관심으로 전사적 안전활동 참여가 요구되고, 안전작업 및 안전수칙이 잘 지켜지지 않음으로, 사고로 인한 고객 욕구충족에 만족시키지 못함에 따라 안전한 작업장 구현을 위한 위험성평가를 통해 안전관리를 개선한 사례이다.

## 2. 공정도

입고 → 입고검사 → 정비 → 판금 → 도장 → 출고검사 → 출고

## 3. 재해분석

### 가. 연도별 재해현황

| 년도   | 구분<br>근로<br>자수 | 재해자수(명) |    |    | 재해율(%) |       |      |
|------|----------------|---------|----|----|--------|-------|------|
|      |                | 계       | 산재 | 공상 | 백분율    | 강도율   | 도수율  |
| 2005 | 58명            | 1       | 0  | 1  | 2.22   | 0.16  | 7.18 |
| 2004 | 58명            | 1       | 1  | 0  | 2.22   | 2.07  | 9.26 |
| 2003 | 58명            | 0       | 0  | 0  | 0.00   | 0.00  | 0.00 |
| 2002 | 58명            | 2       | 2  | 0  | 4.44   | 3.711 | 8.52 |

### 나. 공정별 재해현황

### ▶ 정비공정

| 재해원인  | 자동차 에어컨 냉각팬 해체 중 에어컨 팬이 가동되어 손가락이 협착된 사고 |         |     |
|-------|--|---------|-----|
| 기 인 물 | 에어컨                                      | 상해부위·종류 | 손가락 |
| 재해자수  | 1  | 치 료 일   | 28일 |

| 재해원인  | 자동차 차량의 타이어(약 13kg~15kg)를 들다가 허리를 다친 재해 |         |      |
|-------|---|---------|------|
| 기 인 물 | 타이어                                     | 상해부위·종류 | 요 통  |
| 재해자수  | 1                                       | 치 료 일   | 223일 |

| 재해원인  | бат데리 교체를 위해(약 7kg) бат데리를 들다가 허리를 다친 재해 |         |      |
|-------|--|---------|------|
| 기 인 물 | бат데리                                    | 상해부위·종류 | 요 통  |
| 재해자수  | 1  | 치 료 일   | 357일 |

### ▶ 물류공정

| 재해원인  | 비물품창고가 기둥에 부딪힌 재해 |         |      |
|-------|-------------------|---------|------|
| 기 인 물 | 기둥                | 상해부위·종류 | 요 통  |
| 재해자수  | 1                 | 치 료 일   | 354일 |

## 4. 기계설비 보유현황

### 가. 입형신성기 공정

| 기계기구/설비명 | 규격/용량                 | 보유대수 |
|----------|-----------------------|------|
| 크 레 인    | 2.8톤, 2톤              | 4    |
| 압력용기     | 9.9kg/cm <sup>2</sup> | 1    |

| 기계기구/설비명            | 규격/용량                       | 보유대수 |
|---------------------|-----------------------------|------|
| 탄상연삭기               | 5"                          | 2    |
| 공기압축기               | 30 Hp                       | 2    |
| 스폿용접기               | SS-101                      | 5    |
| 아세틸렌용접기             | 6m <sup>2</sup>             | 2    |
| 휴대용그라인더             | 16×M14×P2.0                 | 9    |
| Paint Booth         | (W)4300×(H)2700× (L)7000    | 3    |
| 교류아크용접기             | 7.5 kW                      | 1    |
| 2식 리프트              | HL-25H / 4톤                 | 4    |
| 4식 리프트              | HL-46H / 6톤                 | 17   |
| 아크 임팩터              | WH-1/2" etc                 | 34   |
| 사각스트롱폴              | 510mm(W)×590mm(L)×1560mm(H) | 5    |
| CO <sub>2</sub> 용접기 | 삼상 220-380V<br>50/60Hz/9kW  | 3    |
| 유압용                 | Jack10톤 etc                 | 12   |
| Air 샌더기             | SI-3113                     | 7    |
| 수평리프트               | 800×1200                    | 3    |
| 지게차                 | 15톤                         | 1    |

- 대파차량 견인시 정비차량 하부를 차량운반 용 장비로 올려놓고, 차량 후미에서 2명이 무리한 힘으로 견인할 때 차량의 낙하로 인한 근로자의 충돌, 협착 사고 위험(위험도 RAP = 480)

(4) 개선대책

<기술분야>

- 방향조종 손잡이가 부착된 차량운반 장비로 교체

- 방향조종자를 포함한 6인 1조 공동작업

<관리분야>

- 이동방향 정리정돈 실시

- 운반작업에 대한 수신호 제정 및 스트레칭 실시

<교육분야>

- 운반작업에 대한 안전교육 실시

- 차량 운반장비의 사용 방법에 대한 교육 실시



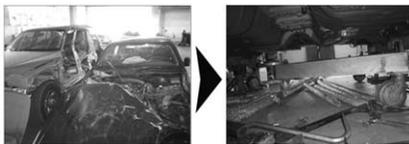
5. 공정별 위험성평가 및 개선대책

가. 입고

|         |                                       |
|---------|---------------------------------------|
| 주요 작업내용 | - 정비차량을 작업장 내부로 이동<br>- 차량부품을 지게차로 이동 |
| 근로자수    | 2명                                    |
| 기계기구설비  | 지게차, 대차(인력운반장비) 등                     |

▶ 위험평가

- (1) 설비명 : 차량운반장비
- (2) 작업내용 : 대차차량을 차량운반장비로 이동
- (3) 위험요인



(5) 개선후 위험도

RAP 480에서 RAP 240으로 감소

나. 입고검사

|         |                            |
|---------|----------------------------|
| 주요 작업내용 | 정비차량의 정비작업 계획수립과 견적 및 작업지시 |
| 근로자수    | 2명                         |
| 기계기구설비  | 엔진테스터기, Car 리프트 등          |

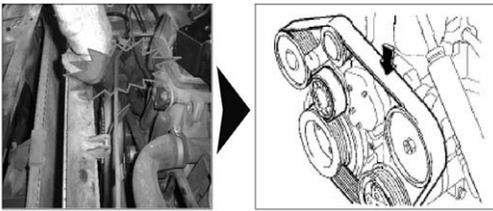


다. 정비

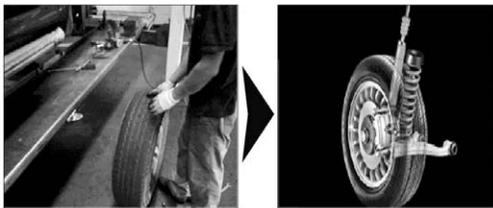
|         |                                       |
|---------|---------------------------------------|
| 주요 작업내용 | - 차량의 서스펜션, 스티어링, 트랜스 미션, 엔진룸 등의 정비작업 |
| 근로자수    | 15명                                   |
| 기계기구설비  | Car 리프트, 각종 Jack, 수공구, 테스터기 등         |

▶ 위험평가

- (1) 설비명 : Car 리프트
- (2) 작업내용 : Car를 이용하여 정비차량 수리
- (3) 위험요인



- 에어어컨 및 라지에이터 냉각팬, 타이밍과 스티어링 등 벨트에 의한 협착 재해 위험(위험도 RAP = 576)



- 엔진, 미션, 타이어 등의 차량 부착용 부품 탈·부착시 근골격계질환 위험(위험도 RAP = 544)

(4) 개선대책

위험요인 1에 대해

<기술분야>

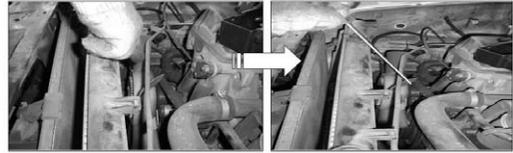
- 벨트 장력(Tension) 게이지 사용
- 운전키 보관을 위한 장소 선정과 거치 실시

<관리분야>

- 관리감독자의 현장 순찰 강화
- 본넷작업에 대한 안전수칙 제정 및 게시

<교육분야>

- 본넷 내부 정비 작업에 대한 안전교육 실시
- 지적확인 실시에 관한 사항 교육 실시



위험요인 2에 대해

<기술분야>

- 수평리프트 등의 운반장비 활용
- 2인 1조 공동작업 실시 강화

<관리분야>

- 관리감독자의 현장 순찰 강화
- 작업전 스트레칭 실시

<교육분야>

- 중량물 취급에 대한 안전교육 실시
- 근골격계질환 예방 교육 실시



(5) 개선후 위험도

위험요인 1에 대해

RAP 576에서 RAP 256으로 감소

위험요인 2에 대해

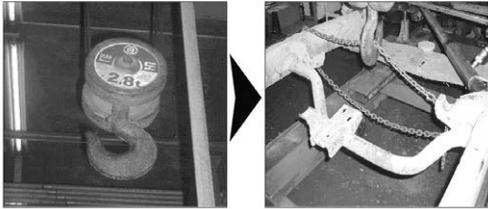
RAP 544에서 RAP 256으로 감소

라. 판금

|         |   |
|---------|---|
| 주요 작업내용 | - 차량 프레임(바디)의 파손부 복원 및 교체작업                     |
| 근로자수    | 7명  |
| 기계기구설비  | Car 리프트, 각종 Jack, 사각스트롱볼, 스폿(아세틸렌, 교류아크, 전자)용접기 |

▶ 위험평가 1

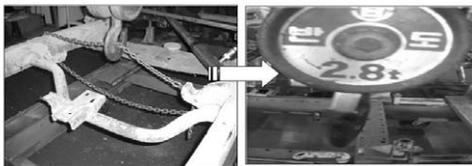
- (1) 설비명 : 크레인
- (2) 작업내용 : 차량프레임을 크레인으로 이동
- (3) 위험요인



- 크레인으로 차량 프레임 이동시 훅크해지장치 탈락으로 차량의 낙하사고 위험(위험도 RAP = 320)

(4) 개선대책

- 〈기술분야〉
  - 크레인 훅크해지장치 부착
- 임의 해체방지를 위한 상태로 유지·관리
- 〈관리분야〉
  - 관리감독자의 현장순찰 강화
- 작업시작전 크레인 점검 강화
- 〈교육분야〉
  - 크레인의 위험성과 작업방법에 관한 사항 교육
  - 지적확인 실시에 관한 사항 교육



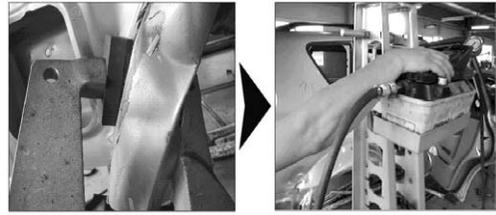
(5) 개선후 위험도

RAP 320에서 RAP 240으로 감소

▶ 위험평가 2

- (1) 설비명 : 유압잭
- (2) 작업내용 : 유압잭 등의 잭으로 고장부위를 당겨 함몰된 부위 복원 작업

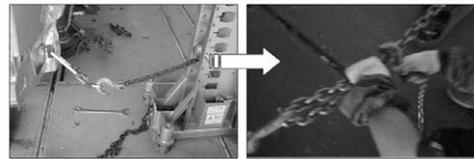
(3) 위험요인



- 파손된 부위를 사각 스트롱 폴로 과도하게 당겨 고정부위 탈락 및 체인 파손으로 인한 협착 사고 위험(위험도 RAP = 320)

(4) 개선대책

- 〈기술분야〉
  - 차량체결부위 안전성 고려
  - 훅크해지장치 부착
  - 비레방지 체인 설치
- 〈관리분야〉
  - 관리감독자의 현장 순찰 강화
  - 주변 정리정돈 및 관계자의 접근 금지
- 〈교육분야〉
  - 프레임작업에 대한 안전교육 실시
  - 지적확인 실시에 관한 사항 교육 실시



(5) 개선후 위험도

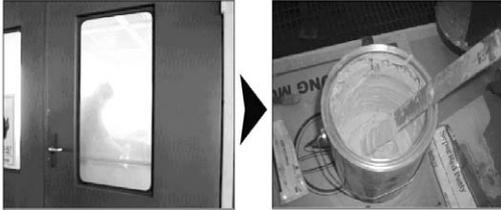
RAP 320에서 RAP 256으로 감소

마. 도장

|         |  |
|---------|--|
| 주요 작업내용 | - 차량 전체 또는 부분적인 그라인딩 작업과 퍼티 및 도색, 열처리 작업근로자수 |
| 근로자수    | 3명   |
| 기계기구설비  | Paint Booth, Air 샌더기, 수공구 등                  |

▶ 위험평가 1

- (1) 설비명 : 도장 · 페인트부스
- (2) 작업내용 : 차량 전체 또는 부분의 그라인딩 작업과 퍼티 및 도색 열처리 작업
- (3) 위험요인



- 유해물질 필터와 활성탄에 퇴적되어 화기나 스파크 발생시 화재 · 폭발사고와 방독마스크 미착용으로 건강장해 위험(위험도 RAP = 320)

(4) 개선대책

<기술분야>

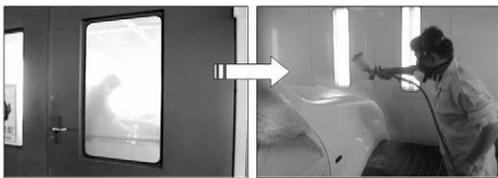
- 방독마스크 착용
- 주기별로 Paint Booth의 필터와 활성탄 교체

<관리분야>

- 방독마스크 표지 및 필터 교체 주기표 부착
- 관리감독자의 현장 순찰 강화

<교육분야>

- 유해물질 및 화재예방에 관한 사항 교육 실시
- 올바른 보호구 착용에 관한 사항 교육 실시

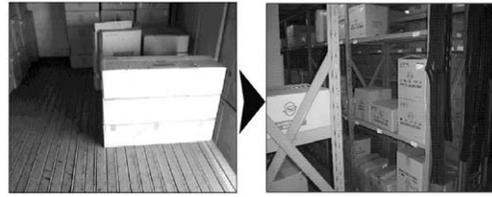


(5) 개선후 위험도

RAP 320에서 RAP 64로 감소

▶ 위험평가 2

- (1) 설비명 : 물류
- (2) 작업내용 : 차량의 신품 입고 및 반출 작업
- (3) 위험요인



- 다양한 제품의 적재 또는 반출, 정리 등의 작업시 기동, 벽에 충돌사고와 안전난간대 미설치로 인한 추락사고 위험(위험도 RAP = 576)

(4) 개선대책

<기술분야>

- 물류창고의 안전작업을 위한 작업공간 확보
- 추락방지를 위한 안전난간대 설치

<관리분야>

- 관리감독자 현장순찰 및 주변 정리정돈 강화
- 작업전 스트레칭 실시 및 추락경고표지 부착

<교육분야>

- 중량물 취급에 대한 안전교육 실시
- 근골격계질환 예방에 관한 사항 교육 실시



(5) 개선후 위험도

RAP 320에서 RAP 256으로 감소

바. 출고검사

|         |                                 |
|---------|---------------------------------|
| 주요 작업내용 | - 정비가 완료된 주요부위 검사와 주행검사 및 출고 준비 |
| 근로자수    | 2명                              |
| 기계기구설비  | 기계기구설비테스터기 등                    |

사. 위험성평가 결과

각 공정별 실시한 위험평가 항목은 총 87개 항목으로 이 중 3개 부분에서 지속적 관찰이 필요로 했으며, 43개 부분에서 작업자의 관리만으로도 해

결될 수 있는 것으로 평가되었다.

그 외 6개월 이내 중장기적으로 개선이 필요한 부분이 37개로 평가되었으며, 1개월 이내 개선조치가 필요한 것도 4개 부분에서 나타난 것으로 평가되었다.



다. 교육적 개선사례

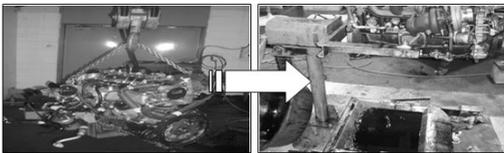
(1) 작업시작전 위험예지활동 전개



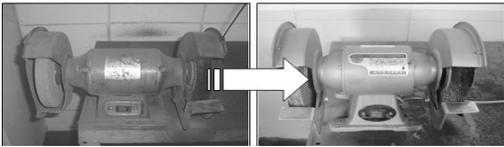
6. 기타 개선사례

가. 기술적 개선사례

(1) 엔진 운반장비 개선



(2) 연삭기 교체



7. 결론

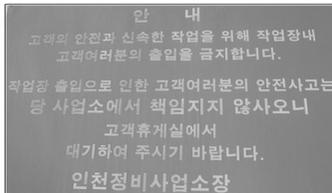
안전을 체계적으로 평가하여 재해예방효과를 증진시키는데 그 목적을 둔 위험성평가는 위험 분석과 위험확인을 접목시켜 정성적, 정량적 평가 방법으로 모든 작업공정상 위험요소를 분석하고 확인하여 위험요소의 대책을 선정하였고, 이를 적용시켜 안전성 확보는 물론 관리감독에 있어 효율성을 높인 평가였다.

금번 위험성평가는 자동차 정비사업장의 작업 공정별 위험성을 분석·확인함으로써 전사적인 안전관리 참여를 유도하여, 유해·위험요인을 제거하고 쾌적한 작업환경을 조성하는, 가시적인 성과와 더불어 위험관리에 있어 안전에 대한 건전한 투자를 이끌어내는데 많은 도움이 되었다.

또한, 위험성평가 기술을 향상시키는 기업은 새로운 공정이나 그들이 직면한 위험을 파악·시정 조치의 우선순위를 결정하여, 위험을 토대로 한 자체 안전관리시스템을 구축하여 실행한 사례로 높이 평가되었다.

나. 관리적 개선사례

(1) 고객안전표지판 부착



(2) 도장부스 필터 점검 강화

| 종류   | 수량           | 교체 일자 | 차기교체일자 | 점검교체주기 | 점검결과       |
|------|--------------|-------|--------|--------|------------|
| 전 정  | 1.00 X 1.300 | 8/10  | 9/10   | 2-3개월  | 2006.08.10 |
| 바 닥  | 상 X 300      | 8/10  | 9/10   | 월 2-3회 | 2006.08.10 |
| 흡 입  | 상 X 1.000    | 8/10  | 9/10   | 월 1-2회 | 2006.08.10 |
| 배 기  | 상 X 400      | 8/10  | 9/10   | 월 1-2회 | 2006.08.10 |
| 카 본  | 60 X 70      | 8/10  | 9/10   | 월 1-2회 | 2006.08.10 |
| 활 성탄 | -            | -     | -      | 년 1-2회 | 2006.08.10 |

(3) 근골격계질환 예방 체조 실시