

수송용 기계기구 제조

1. 사업장 개요

수송용 기계기구부품 인 테일게이트와, 후드, 휠더를 생산하는 기업으로 로봇, 기계프레스, 크레인 등 유해위험 기계기구를 다량 보유하고 있다. 매년 유사형태의 재해가 반복적으로 발생하고 있는 상태이다.

안전사고 및 아차사고를 예방하기 위해 전사적인 안전관리 참여가 요구되며, 공정별 체계적 안전관리의 필요성이 대두되고 있다.

2. 기계기구 설비 보유현황

설비명	규격/용량	보유
지게차, 토모타	자2T(1), 3T(2), 3.5T(1) 토:1T(3)	7
천정크레인	10T, 15T, 20T	3
전단기(수동, 자동)	10T, 15T, 20T	2
기계프레스(대형)	10T, 20T	5
기계프레스(소형)	400T(3), 500T, 600T	5
유압프레스	200T(4), 300T	5
3축, 로봇로드	400T(2), 500T, 600T(2)	10
스폿 용접기		15
CO ₂ 용접기		12
로봇 용접기		123
휴대용, 탁상용 연삭기	4"(6), 8"(2)	8
화물용 승강기	2T, 1T	2
에어드라이어	60HP	7
공기 압축기	75HP	7
압력 용기	2m ³	4
밀링, 선반, 레디알		3
교류아크용접기	400A	4
고속절단기	16"	1

3. 재해발생 현황

지난 3년간 매년 재해가 발생하면서 총 4건의 재해와 10여건의 아차사고가 발생했다. 재해 형태는 이상온도접촉, 충돌, 협착, 비래 등 다양하였고, 상해 부위는 안전면과 발목이 각 2건으로 많이 발생되었다.

4. 제조공정

원재료 입고 → 절단 → 프레스성형 → 용접 → 검사 → 출고 의 순서로 공정이 진행되며, 이외 공무 및 금형보존부서가 있다.

5. 위험성 평가 정보

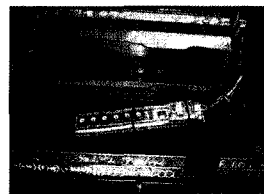
- (1) 근로자수 : 145명
- (2) 공정순서 : 입고 - 절단 - 성형 - 용접 - 검사 - 출하
- (3) 보유 기계기구 및 설비 : 지게차 2대(취급물질 : 경유 40ℓ /일 3시간), 천정크레인 1대, 전단기 2대, 프레스 15대, 운반기 15대, 천정크레인 1대, 용접기(스폿, 로봇, CO₂) 150대, 지그기 1대(취급물질 : 방청유 20ℓ /일 2시간), 휴대용연삭기 2대, 지게차 2대(취급물질 : 경유 60ℓ /일 3시간), 모토타 3대, 화물용 승강기 2대
- (4) 기타 안전보건상 정보
 - 3년간 재해발생 사례 : 산재 4건(골절 2건, 타박상 1건, 화상 1건)
 - 아차사고사례 : 10여건(붕괴 2건, 전도 1건 등)
 - 여성근로자, 1년미만 미숙련자, 외국인근로자가 있음
 - 2교대 작업
 - 운반수단으로는 지게차, 크레인, 토모타
 - 안전작업허가증 필요작업 없음
 - 중량물 인력 취급시 단위 중량(5kg)을 들기 작업
 - 소음 초과 85~95dB
 - 특별안전교육이 필요함.

6. 위험성평가

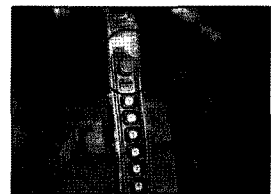
▶ 입고(A) 공정

(1) A-1

- 위험요인 : 천정크레인 10톤 패던트 비상정지 버튼 탈락하여 비상발생시 즉시 안전조치 어려움
- 개선대책 : 천정크레인 10톤 패던트 비상정지버튼 부착 조치함
- 위험도 변화 : 16 → 4



〈개선전〉



〈개선후〉

(2) A-2

- 위험요인 : 원형코일 및 철판 보관 상태 미흡으로 붕괴 위험

- 개선대책 : 원형코일 및 철판 전용 보관대 추가 제작 설치
- 위험도 변화 : 9 → 6



<개선전>



<개선후>

- 자식 안전장치 정상작동 유지 및 라인 실명제 관리 조치
- 위험도 변화 : 16 → 4



<개선전>



<개선후>

(3) A-3

- 위험요인 : 공정내 지게차 운행금지 구역 통행 중 근로자 충돌 위험
- 개선대책 : 지게차 출입금지 구역 지정하여 운행 조치
- 위험도 변화 : 12 → 6



<개선전>

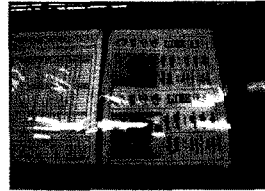


<개선후>

▶ 프레스 성형(C) 공정

(1) C-1

- 위험요인 : 프레스 공정 광전자식 안전장치 또는 양수조작 스위치 오작동에 의한 근로자 협착사고 위험
- 개선대책 : 프레스 공정 자동화로 개선하여 협착사고 예방 조치
- 위험도 변화 : 16 → 4



<개선전>



<개선후>

(4) A-4

- 위험요인 : 지게차 엔진 과열된 상태에서 냉각수 보충 및 점검 중 고온의 온수가 분출됨
- 개선대책 : 지게차 라지엠타 밸브는 서서히 열고, 압력을 제거 후 냉각수 보충 실시
- 위험도 변화 : 12 → 6



<개선전>



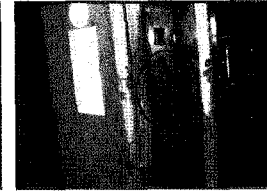
<개선후>

(2) C-2

- 위험요인 : 400t 프레스 측면 안전울 및 도어 인터록(안전플러그) 미설치 되어 근로자 위험점 접근시 협착 위험
- 개선대책 : 400t 프레스 측면 안전울 설치, 도어 인터록(안전플러그) 설치
- 위험도 변화 : 12 → 4



<개선전>



<개선후>

▶ 절단(B) 공정

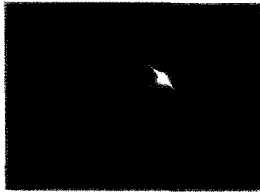
(1) B-1

- 위험요인 : 수동 전단기 광전자식 안전장치 미설치되어 근로자 위험점 손 접근시 절단 위험, 자동 전단기 광전자식 안전장치 설치 상태 불량시 안전사고 발생 위험
- 개선대책 : 전단기에 광전자식 안전장치 부착, 자동 전단기 광전

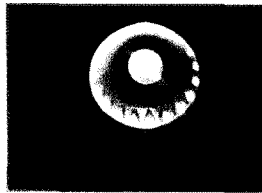
(3) C-3

- 위험요인 : 프레스 공정 천정 조명상태 부적합으로 인하여 전도, 충돌 등 안전사고 위험
- 개선대책 : 천정 조명등 추가 설치 실시하여 충분한 조도 확보 조치

- 위험도 변화: 12 → 6

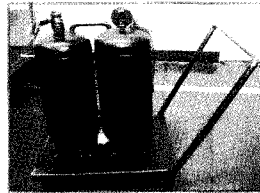


<개선전>

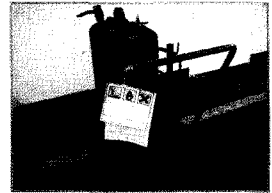


<개선후>

- 위험도 변화: 9 → 3



<개선전>



<개선후>

▶ 용접(D) 공정

(1) D-1

- 위험요인: 스폿 용접기 Foot s/w를 사용하여 용접 중 용접팁 사이에 손 협착사고 위험

- 개선대책: 스폿 용접기 Foot s/w 사용금지 및 수동버튼으로 교체 조치

- 위험도 변화: 12 → 6



<개선전>



<개선후>

▶ 출고(F) 공정

(1) F-1

- 위험요인: 지게차 도색 불량 및 후진경보기(경광등) 미작동 상태로 운행하여 충돌 위험

- 개선대책: 지게차 도색 실시 및 후진경보기(경광등) 정상작동 유지하여 충돌사고 예방 조치

- 위험도 변화: 12 → 4



<개선전>



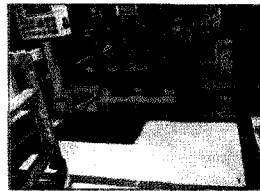
<개선후>

(2) D-2

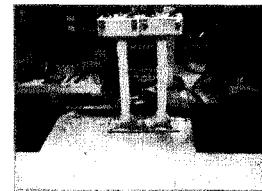
- 위험요인: 로봇 용접공정 작업 반경 내 안전매트 일부만 설치되어 근로자 위험점 접근 중 협착, 충돌 사고 위험

- 개선대책: 로봇 용접기 위험점 내 안전매트 추가 설치 조치

- 위험도 변화: 12 → 4



<개선전>



<개선후>

(2) F-2

- 위험요인: 공장동 내 안전통로 확보 및 팔레트 보관 상태 미흡하여 충돌, 전도사고 위험

- 개선대책: 안전통로 및 팔레트 지정위치 보관 구획 표시 조치

- 위험도 변화: 9 → 3



<개선전>



<개선후>

▶ 검사(E) 공정

(1) E-1

- 위험요인: 방청유 물질안전보건자료 게시 및 안전보건교육 실시 미흡으로 위험물질에 중독 위험

- 개선대책: 방청유 물질안전보건자료 게시 및 안전보건 교육 실시

(3) F-3

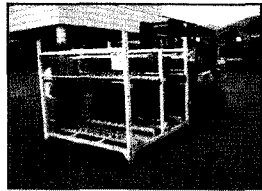
- 위험요인: 완제품 보관 팔레트 지게차로 2단 적재하여 운행 중 편하중에 의한 붕괴 위험

- 개선대책: 완제품 보관 팔레트 운반 작업시 1단으로 적재 운행 조치

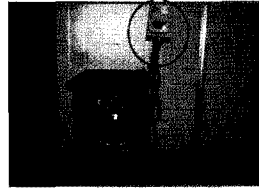
- 위험도 변화: 12 → 6



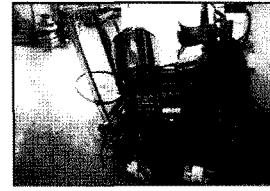
<개선전>



<개선후>



<개선전>



<개선후>

▶ 공무작업(G) 공정

(1) G-1

- 위험요인 : 공무반 교류아크용접기 자동전격방지기 작동상태 확인이 미흡하여 미작동에 의한 감전 위험
- 개선대책 : 공무반 교류 아크 용접기 2대 자동전격방지기 작동상태 확인토록 조정 설치
- 위험도 변화 : 12 → 4

7. 결론

위험성평가를 실시한 결과 위험요인은 총 194개소가 도출되었으며, 이중 상당한 위험은 66개소 작업으로 평가되었다.

상당한 위험 수준에 대한 작업공정은 개선실행 계획서를 수립하여 55개소를 개선 조치하였고, 미개선된 11개소는 작업 여건에 따라 개선 계획을 수립하여 진행 중에 있다.

사업장에 이러한 위험성평가를 실시한 결과 근로자의 안전의식 고취를 동종업계 대비 우수한 재해예방 효과를 가져왔다. ☺

KISA 위험성평가 위험도 계산 방법

■ 위험도 = 빈도 + 가능성 + 중대성

- 빈도 구분표

빈도	평가점	내 용
상	4점	발생가능성이 매우 높음 또는 최근 3년간 중대재해 1건 이상 발생
중	2점	발생가능성이 있음 또는 최근 3년간 경미재해 1건 이상 발생
하	1점	발생가능성이 낮음 또는 최근 3년간 안전사고 발생 없음

- 위험요소가 재해로 이어질 가능성

상해가능성	평가점	내 용
확실함	6점	안전대책이 구비되어 있지 않고 표시나 표식이 전혀 되어 있지 않은 위험한 상태
가능성이 많음	4점	표시나 표식이 되어 있지만 방호장치, 보호커버, 기타 안전장치가 없는 위험한 상태
가능성이 있음	2점	방호장치, 보호커버, 기타 안전장치가 되어 있지만 위험영역에 근접시 위험요인에 노출될 수 있는 불안전상태
가능성이 거의 없음	1점	방호장치, 보호커버, 기타 안전장치가 되어 있으며 위험영역에 근접시 곤란한 상태가 발생

- 위험의 중대성

중대성	평가점	내 용
치명성	10점	사망이나 영구적 노동 불능에 이어질 상태
중상	6점	휴업재해(완치가 가능한 재해)
경상	3점	불 휴업재해
가벼운 경상	1점	치료 후 다시 작업에 투입될 수 있는 상태

■ 위험등급 평가표

위험등급	위험포인트	위험내용	위험감소조치 추진방법
4	12~20	안전보건상 중대한 문제가 있음	즉시 중지 또는 개선할 위험감소 조치를 실시
3	8~11	안전보건상 문제가 있음	감소조치를 빠른 시일 내에 실시
2	5~7	안전보건상 다소 문제가 있음	감소조치를 계획적으로 실시
1	3~4	안전보건상 문제가 거의 없음	비용대비 효과를 고려하여 감소조치를 실시