

기계기구 제조업의 안전관리 개선 사례

주요 생산설비가 지게차, 전단기, 벤딩기 등으로 조그마한 부주의가 안전사고로 연결될 확률이 높은 설비들로 구성되어 있으며, 산업재해 예방으로 생산성 향상과 원가절감 및 기업의 경쟁력을 강화시킨 사례

부산지회 김동엽 과장

1. 사업장 개요

판넬을 주 생산품으로 하고 있는 기계기구 제조업으로 57명의 근로자가 지게차, 전단기, 벤딩기 등 위험 기계기구를 사용하고 있는 사업장으로 위험성 평가 실시 당시 재해가 발생하고 있는 추세였으며, 재해 위험 요소로는 절단, 협착, 전도 등의 다양한 재해 위험이 있다.

2. 주요 유해위험 기계기구 보유 현황

설비명	보유 대수	현 안전장치
전단기	45톤	4대 안전가이드
벤딩기	20, 4.5톤	3대
공기압축기	15HP	2대 압력방출장치
압력용기		1대 압력방출장치
호이스트	0.5톤	2대 과부하방지장치 훅크해지장치
지게차	2.5톤	4대 후진경음기
탁상용연삭기		2대 덮개
포밍기	10, 15HP	3대 덮개

3. 공정분류

가. 원자재 입고



◀ 작업내용

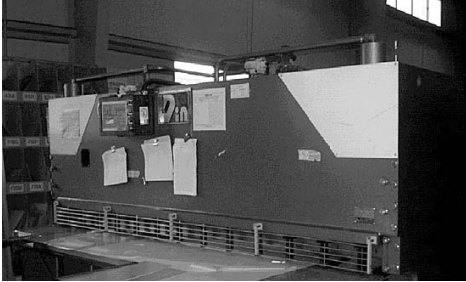
시트, 코일형식의 원자재를 하차하는 작업

◀ 작업인원 : 2명

◀ 기계기구/설비명 : 지게차 2대

◀ 위험요인 : 충돌, 전도, 낙하

나. 절단



- ◀ 작업내용
원자재를 규격에 맞게 절단하는 작업
- ◀ 작업인원 : 13명
- ◀ 기계기구/설비명 : 전단기 3대
- ◀ 위험요인 : 절단, 베임

라. 포밍



- ◀ 작업내용
정폭시트를 포밍기에서 규격에 맞게 절곡하여
본딩공정으로 이동하는 작업
- ◀ 작업인원 : 6명
- ◀ 기계기구/설비명 : 포밍기 2대
- ◀ 위험요인 : 협착

다. 절곡



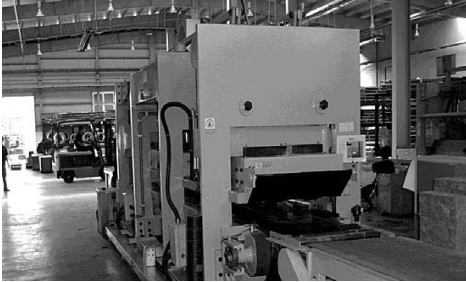
- ◀ 작업내용
비규격 시트와 스플라이를 벤딩기로 벤딩하여
본딩공정으로 이동하는 작업
- ◀ 작업인원 : 5명
- ◀ 기계기구/설비명 : 벤딩기 3대, 포밍기 1대, 호이스트 2대
- ◀ 위험요인 : 절단

마. 조립



- ◀ 작업내용
철판내부에 본드를 도포하여 암면을 넣고 상·하철판을 덮어주는 작업
- ◀ 작업인원 : 4명
- ◀ 기계기구/설비명 : 벨트컨베이어 4대
- ◀ 위험요인 : 분진, 본드에 의한 직업성질환

바. 압착



- ◀작업내용
조립된 시트를 압착기에서 일정한 열을가하여 접착력을높여주기위하여눌러주는작업
- ◀작업인원 :2명
- ◀기계기구/설비명 :압착기 1대
- ◀위험요인 :협착

사. 포장 및 출고



- ◀작업내용
완성된 판넬을 파렛트별로 비닐로 덮어서 팩킹하여 지게차로상차하는작업
- ◀작업인원 :5명
- ◀기계기구/설비명 :지게차 2대
- ◀위험요인 :요통

4. 재해분석

가. 재해발생현황

구분	근로자수	재해자수(명)			재해율(공상포함)		
		계	산재	공상	백분율	강도율	도수율
2003	59	0	0	0	0	0	0
2002	50	3	2	1	6.00	2.19	25
2001	35	0	0	0	0	0	0

나. 재해원인분석

(1) 전단기에서 절단사고



◀ 재해 개요

전단기에서 방호울을 해체한 상태에서 작업중(기계조작 1명, 철판을 받는 사람 2명) 책임자 1명이 자리를 비운 사이에 재해자가 철판작업을 하던 중 전단날에 손가락 4개가 절단됨

◀ 재해원인

- 방호울을 해체한 상태로 작업
- 주작업자의 보조작업자가 작업을 함

◀ 예방대책

- 방호울을 임의로 해체금지
- 주작업자이외 작업 금지

② 조립공정에서 피부질환 발생

◀ 재해개요

암면 조립작업시 암면복, 방진마스크 등의 보호구 미착용으로 피부질환을 호소하는 작업자 1명 발생

◀ 재해원인

- 보호구 미착용(암면복, 방진마스크)

◀ 예방대책

- 보호구 착용(암면복, 방진마스크)
- 보호구 착용의 중요성에 대한 교육

③ 운반물의 전도에 의한 협착



◀ 재해개요

벤딩기에서 절곡한 도어 블레이드를 운반대차에 적재하여 밀고 가던 중 목적지에 도착하여 정지하는 순간 도어 블레이드가 중심을 잃고 넘어지자 재해자가 이를 잡으려다 무게에 밀려 도어 블레이드에 깔려 머리를 다친 사고

◀ 재해원인

- 고정용 밧줄을 체결하지 않음

◀ 예방대책

- 이동시 블레이드 전도방지용 밧줄을 체결한 후 이동하여야 함.
- 안전의식 고취를 위한 교육 실시

5. 공정별 위험성 평가

가. 원자재 입 · 출고

구 분	내 용
설비명	지게차-자재입고
작업내용	파렛트 및 코일 형식의 원재료를 하역하는 작업
종사자수	2명
작업일수	300일선
위험요인 및 재해형태	지게차의 충돌, 협착, 전도 위험 및 운반물의 낙하 위험
현안전관리 수단	후사경, 후조등, 전조등, 후진경보기
RAP	384

나. 절단공정

구 분	내 용
설비명	절단기-절단작업
작업내용	철판을 규격에 맞게 절단
종사자수	13명
작업일수	300일선
위험요인 및 재해형태	방호울 해체로 인하여 절단기의 칼날에 손가락 절단 위험
현안전관리 수단	방호울
RAP	576

다. 절곡공정

위험성평가를 통한 안전관리 개선사례

구 분	내 용
설비명	체인 호이스트/스플라이
작업내용	호이스트로 코일을 "C"형 지그에 걸고 이동하여 포밍기에 투입하는 작업
종사자수	2명
작업일수	200일선
위험요인 및 재해형태	- "C"형 달기구로부터 코일이 낙하하여 협착할 위험 - 코일을 아무렇게 방치하여 전도로 인한 협착 위험
현안전관리 수단	- 과부하 방지장치 - HOOK 해지장치
RAP	288

라. 조립공정

구 분	내 용
설비명	벨트컨베이어-철관조립
작업내용	분당된 철관에 암면을 넣어 상·하 철관을 덮어주는 작업
종사자수	2명
작업일수	300일선
위험요인 및 재해형태	방진마스크, 암면복 미 착용으로 암면에 의한 직업성 질환에 이환될 위험
현안전관리 수단	없음
RAP	352

마. 포장공정

구 분	내 용
설비명	등근톱-파렛트제작
작업내용	각목을 규격에 맞게 절단하는 작업
종사자수	2명
작업일수	100일선
위험요인 및 재해형태	회전하는 톱날에 접촉하여 절단 및 목재 절단 소음에 의한 소음성 난청에 이환될 위험
현안전관리 수단	덮개, 귀마개
RAP	192

6. 위험성평가 결과

가. 원자재-입·출고

(1) 관리분야



① 작업장 기둥에 제한속도(5km/h)를 표기하여 서행 운전토록 유도함.

② 월1회 이상 안전점검표에 따라 정기적인 안전점검 실시

③ 담당자의 운전을 금지하도록 열쇠를 보관함에 분리하여 관리

④ 지게차의 통행이 원활히 이루어질 수 있도록 안전통로 확보

② 교육분야

① 순차적으로 소형건설기계 운전자 교육을 이수토록 함.

② 지게차 운전자에 대한 특별안전 교육 실시

③ 기술분야

① 어두운 곳에서도 식별이 용이하도록 둘레에 형광태이프 부착

② 후진시 후방 1.5m 이내 접근시 알려주는 경보기 부착

③ 주행과 연동되는 안전벨트 설치

나. 절단공정

(1) 관리분야

① 작업전 공회전을 시키면서 소음 등 각부의 이상 유무 확인 실시

- ② 기계의 운전은 지정된 자 이외에는 운전금지하도록 주의 관리
- ③ 안전망을 임의로 제거하지 않도록 관리감독 강화하고 경고표지판 설치
- ② 교육분야
특별 안전보건 교육을 실시하여 부주의한 행동 예방
- ③ 기술분야
- ① 방호울 설치
- ② 2인 이상 작업시 기계 조작 전에는 서로의 순위치 확인 철저



다. 절곡공정

- ① 관리분야
- ① 표준작업방법을 제정하여 준수토록 관리
- ② 과부하방지장치, HOOK해지장치 등의 안전장치 작업전 점검 실시
- ② 교육분야
- ① 코일취급시의 주의사항에 대한 교육
- ② 호이스트 취급시의 주의사항에 대한 교육
- ③ 기술분야
- ① 'C'형 달기기구 하단부에 마찰력과 내구성이 우수한 경질의 패드 부착
- ② 코일의 낙하 위험 한계 이내에 접근금지

라. 조립공정

- ① 관리분야

- ① 작업후 몸을 깨끗이 씻도록 샤워시설 완비
- ② 방독, 방진마스크, 암면복 등의 보호구 지급후 지급대장 기록관리
- ③ 유해인자 암면, 본드에 대한 특수건강진단 실시하여 건강관리 철저
- ② 교육분야
암면에 의한 피부질환 및 호흡기 질환의 위험성에 대한 교육 실시
- ③ 기술분야
- ① 보호구 구입시 착용성이 우수한 제품을 선택하여 착용을 유도
- ② 보호구함을 비치하여 위생적으로 관리토록 함



7. 결론

당 현장은 선박용 판넬을 제작하는 사업장으로써 전단기, 벤딩기, 지게차 등을 주요 생산설비로 사용하고 있으며 위험성평가 결과 입·출고시 지게차에 의한 위험과 절단작업시 전단기에 의한 위험, 절곡작업시 벤딩기에 의한 위험, 조립공정의 유해물질에 의한 위험성이 가장 높은 것으로 평가되어 세부 조치계획을 수립하였다. 개선방안 수립시에는 사업장에서 현실적으로 수용이 가능한 부분으로 접근하여 개선방안을 제시하였다. 그러나 무엇보다 중요한 것은 경영주의 안전마인드가 이번 위험성평가를 계기로 확고해졌다는 것이 큰 수확이다. 