

사무용가구 제조업의 안전관리 개선 사례

사무용가구를 제조하는 업체로 전동톱 등 회전체의 유해·위험기계기구를 많이 사용하고 있고, 근로자의 고령화로 안전의식 또한 낮아 안전사고에 대한 위험이 많으나, 설비 개선 및 근로자의 안전의식 향상을 통해 전체 위험도를 낮춘 사례이다.

구미지회김대원

1. 사업장 개요

사무용 가구 및 TV 받침대를 주생산품으로 하는 가구 제조업으로, 근로자 118명 중 103명이 현장 근로자이고 고령화의 특성을 지닌 사업장이다.

특히 지게차, 재단기 등 유해·위험기계기구가 118여대를 보유하고 있어 유해·위험기계기구로부터 절단, 협착 등의 재해 위험과 도색 작업에서의 유해·위험물질 취급에 따른 호흡기 질환 재해를 입을 위험이 높다.

2. 주요 유해·위험기계기구 보유 현황

공정명	설비명	규격	대수
입·출고	지게차	2.5톤	2대
가공	재단기	4200×2180mm	4대
	횡절기	4400×1000mm	2대
	환거기	920×1500mm	5대
	NC루터	1121×760mm	6대
	수동루터	820×570mm	2대
	V-cutter	2600×500mm	2대
	CNC보링기	Spindle8	3대
	국소배기장치	-	16대
	다축보링기	Spindle4	7대
	면취기	720×860mm	1대
	진공프레스	280톤	1대
	열간프레스	300톤	1대
	평면라미네이터	1350×4200mm	1대

공정명	설비명	규격	대수
가공	래핑라미네이터	1200×3600mm	1대
	리프트	1400×2600mm	2대
	Sheet 재단기	-	1대
	Edge 밴딩기	1220×3900mm	1대
	연마기	-	1대
	공기압축기	10, 20HP	7대
	압력용기	2m³, 3m³, 0.8m³	각 1대
조립	Air Tacker	-	30대
포장	벨트컨베이어	500×2450mm	2대
	포장기	850×1200mm	3대
집진	집진기	75Hp	3대
소각	소각로	190kg/hr	1대
공부	교류아크용접기	75kw	2대
	탁상연삭기	205mm	1대
	휴대용연삭기	100mm	3대
	탁상드릴	-	2대
	고속절단기	355mm	1대
	산소-LPG 절단기	-	1대

3. 유해·화학물질 사용 현황

유해물질명	사용량	용도	특징
폴리우레탄	1350 l /월	도장제	유해물질 인화성물질 자극성물질
신너	270 l /월	희석제	
크로로프렌	900kg/월	접착제	
PVAC 에멀전	1200kg/월	접착제	
맥스본드	600kg/월	접착제	
우레탄 경화제	200kg/월	경화제	

4. 작업공정

	<p><원재료 입고 공정></p> <ul style="list-style-type: none"> ◀ 설비명 : 디젤 지게차 ◀ 근로자수 : 2명 ◀ 작업내용 : 지게차로 원판(합판) 입고
	<p><재단></p> <ul style="list-style-type: none"> ◀ 설비명 : 재단기, 횡절기, 환거기 등 ◀ 근로자수 : 16명 ◀ 작업내용 : 원판을 제품 사양에 맞게 절단
	<p><가공(SHEET 접착)></p> <ul style="list-style-type: none"> ◀ 설비명 : 라미네이터, Vacuum 프레스, Sheet 재단기 등 ◀ 근로자수 : 10명 ◀ 작업내용 : 재단된 소재에 Sheet 접착
	<p><가공(보링)></p> <ul style="list-style-type: none"> ◀ 설비명 : CNC보링기, 다축보링기 등 ◀ 근로자수 : 10명 ◀ 작업내용 : 반제품에 구멍을 뚫는 작업
	<p><가공(연마)></p> <ul style="list-style-type: none"> ◀ 설비명 : 수동루터, NC루터, 기관흡파기, 면취기 등 ◀ 근로자수 : 24명 ◀ 작업내용 : 컷터, 드릴 등으로 형상 가공
	<p><조립></p> <ul style="list-style-type: none"> ◀ 설비명 : Air Tacker, Air 드라이버 등 ◀ 근로자수 : 24명 ◀ 작업내용 : 본드, Staple, Nail 등으로 접합 및 조립을 하는 작업
	<p><도장></p> <ul style="list-style-type: none"> ◀ 설비명 : 도장 Booth, SprayGun 등 ◀ 근로자수 : 2명 ◀ 작업내용 : SprayGun 으로 도장작업

	<p><검사,포장></p> <ul style="list-style-type: none"> ◀ 설비명 : 벨트컨베이어, 자동포장기 등 ◀ 근로자수 : 6명 ◀ 작업내용 : 완제품 검사 및 포장
	<p><출고></p> <ul style="list-style-type: none"> ◀ 설비명 : 디젤지게차 ◀ 근로자수 : 2명 ◀ 작업내용 : 제품의 출고 및 상자

5. 재해발생현황

구분 년도	근로 자수	재해자수(명)			재해율(공상포함)		
		계	산재	공상	백분율	강도율	도수율
2003년	118	1	1	-	0.85	0.12	3.53
2002년	105	-	-	-	-	-	-
2001년	105	2	2	-	1.90	1.18	3.96
2000년	88	-	-	-	-	-	-

※ 강도율 : 연근로시간 1,000시간당 발생할 근로손실일수를 구하여 재해의 강도를 나타내는 통계

※ 도수율 : 100만인시(manhour)작업하는 동안 몇 건의 재해가 발생하였는가하는 빈도율을 나타낸 통계

6. 재해원인 분석

가. 입 · 출고 공정

(1) 재해개요

입 · 출고 공정에서 지게차가 후진 중 뒤에서 작업하던 근로자를 발견하지 못하고 충돌하여 근로자의 발목에 골절상해를 입히는 재해가 발생 함(치료일수 42일)

(2) 재해원인 분석

후진시 안전조치 미비 및 작업방법 미흡, 안전통로 미구획

(3) 재해예방대책

후진경보음 작동 및 작업시 사방 주시 철저 및 보행자 안전통로와 지게차통행로 구획

위험성평가를 통한 안전관리 개선사례

나. 공무

(1) 재해개요

작업장내 사내 식당에서 보수(용접)작업 중 Gas가 누출되면서 화재가 발생하여 작업하던 근로자 1명이 화상을 입은 재해(치료일수 348일)

(2) 재해원인분석

Gas 밸브 열림, Gas 누설경보기 미비, 작업전 환기 미 실시

(3) 재해예방대책

Gas 미사용시 밸브 차단, Gas 누설경보기 설치, 작업전 환기

다. 재단공정

(1) 재해개요

재단공정에서 횡절기 원형톱 작업시 면장갑을 착용하고 작업하던 중 장갑이 원형톱날에 말리면서 손목 절상상해를 입은 재해(치료일수 65일)

(2) 재해원인분석

장갑착용 상태로 작업, 톱날 방호조치 미비

(3) 재해예방대책

회전체 작업시 장갑착용을 금지하며 가공물 표면에 의해 손이 상해를 입을 위험이 있을 경우에는 가공용 가죽장갑을 착용하며, 가동식 방호덮개를 설치하여 사용할 것

7. 위험성 평가

가. 입 · 출고 공정



(1) 설비명 : 지게차

(2) 위험수준 : R3(RAP-320)

(3) 위험요인

① 통행로 미구획으로 보행자와 충돌 위험

② 후진시 보행자 또는 설비와 충돌 위험

③ 지게차 전도, 화물의 낙하 위험

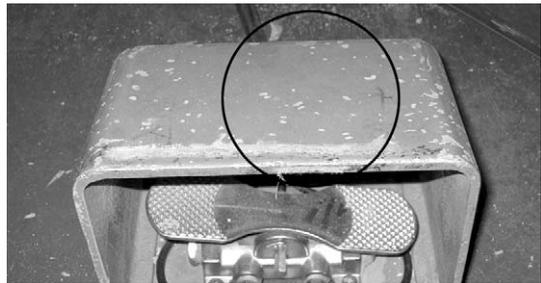
(4) 개선대책

① 보행자 안전통로와 지게차 통행로 구획, 정리

② 후진시 안전조치(경보음, 경광등 작동)

③ 요철부, 커브길 통행시 감속운행 및 고단 적재 금지

나. 재단 공정 (I)



(1) 설비명 : 재단기

(2) 위험수준 : R2(RAP-192)

(3) 위험요인

① 연동장치(Limit SW)의 기능 제거로 절상 위험

② Foot SW 노출로 오조작 위험

(4) 개선대책

① 연동장치(Limit SW)의 기능 복원

② Foot SW에 U자형 방호덮개 설치

다. 재단 공정 (II)

(1) 설비명 : 횡절기

(2) 위험수준 : R3(RAP-576)

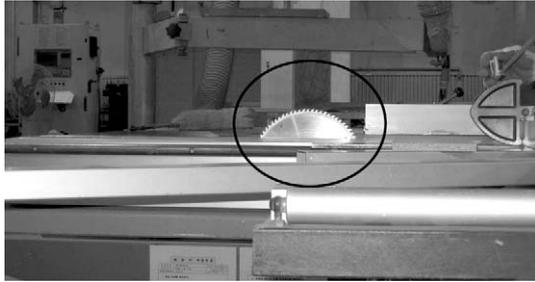
(3) 위험요인

① 등근톱이 노출되어 절상 위험

② 가공재 반발에 의한 신체가격 위험

③ 소형소재 및 소재의 말단부 투입시 협착, 절상 위

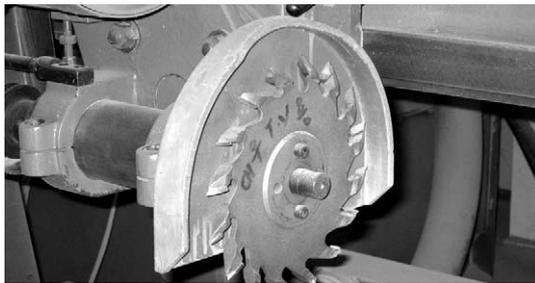
협



④ 개선대책

- ① 가동식 방호덮개 설치
- ② 반발예방장치(분할날)설치
- ③ 밀기막대 등의 보조기구 사용

라. 재단 공정(Ⅲ)



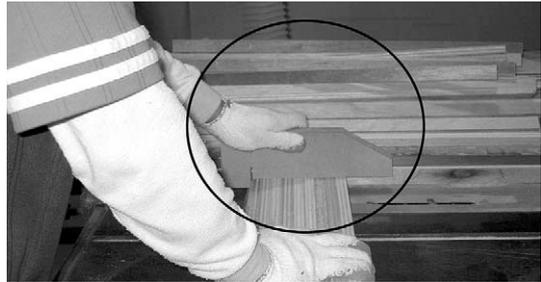
① 설비명 : V-Cut Saw

② 위험수준 : R2(RAP-192)

③ 위험요인

- ① 동력전도부(Vbelt)에 협착위험
 - ② 둥근톱이 노출되어 협착 및 절상 위험
 - ③ Foot SW에 노출되어 오조작 위험
- ④ 개선대책
- ① 노출된 동력전도부에 방호덮개 부착
 - ② 둥근톱의 가공부외에는 고정식 방호덮개 부착
 - ③ 노출된 Foot SW에는 U자형 방호덮개 부착

마. 재단 공정(Ⅳ)



① 설비명 : 환거기

② 위험수준 : R2(RAP-192)

③ 위험요인

- ① 둥근톱이 노출되어 절상의 위험
- ② 소형 소재가공시 협착, 절상의 위험
- ③ 목분진, 소음 발생으로 직업병 발생 위험

④ 개선대책

- ① 가동식 날접촉 예방장치 설치 및 사용
- ② 밀기막대 등의 보조기구 사용
- ③ 방진마스크, 귀마개(귀덮개) 착용

바. 가공 공정(Ⅰ)



① 설비명 : 평면라미네이터

② 위험수준 : R2(RAP-192)

③ 위험요인

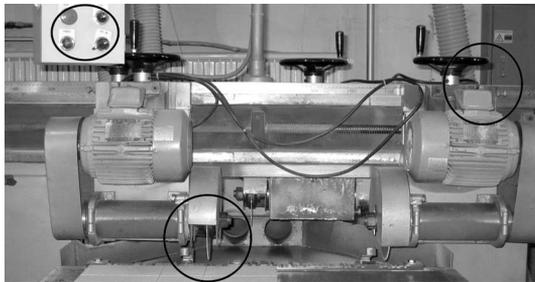
- ① 청소 작업시 타작업자의 전원 투입에 의한 협착 위험
- ② Setting 작업시 압축롤러 사이에 협착 위험
- ③ 인화성물질(접착제)사용으로 인한 화재, 폭발 위험

위험성평가를 통한 안전관리 개선사례

④ 개선대책

- ① 청소 작업시 주전원의 시건장치 및 안전표찰 부착
- ② 로프식 급정지장치 설치 및 누름 SW의 위치 이동
- ③ 환기 및 화기관리 철저, 방폭형 형광등으로 교체

사. 가공 공정(Ⅱ)



- ① 설비명 : 기관흡파기
- ② 위험수준 : R2(RAP-192)
- ③ 위험요인

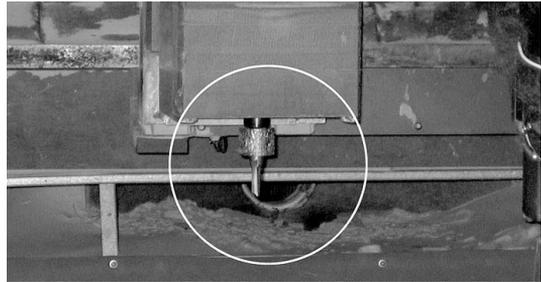
- ① SW 조작부가 위험점 상부에 위치해 절상위험
- ② 전선의 모터 인입부 절연조치 미비로 누전 위험
- ③ 톱날 과다 노출로 절상 위험

④ 개선대책

- ① SW 조작부는 위험점에서 벗어난 위치로 이동, 설치
- ② 접지, 케이블글랜드 설치 및 누전차단기 결속 및 사용
- ③ 고정식 덮개를 설치하고 소재 가공부 외에는 방호조치 실시

아. 가공 공정(Ⅲ)

- ① 설비명 : NC루터
- ② 위험수준 : R2(RAP-192)



③ 위험요인

- ① 커터(Cutter) 노출에 의한 협착위험
- ② 소음, 분진 과다 발생에 의한 직업병 위험
- ③ 청소 작업시 전원 투입에 의한 협착 위험

④ 개선대책

- ① 커터는 가공부분 외에는 노출되지 않는 구조로 할 것
- ② 귀마개(귀덮개) 방진마스크 착용
- ③ 비정상작업시 전원 차단 및 시건장치

자. 공무(Ⅰ)



① 설비명 : 교류아크용접기

② 위험수준 : R2(RAP-224)

③ 위험요인

- ① 외함 이탈로 신체 접촉시 감전 위험
- ② 안전장치 미부착되어 감전 위험
- ③ 단자접속부, 케이블의 심선 노출로 감전 위험

④ 개선대책

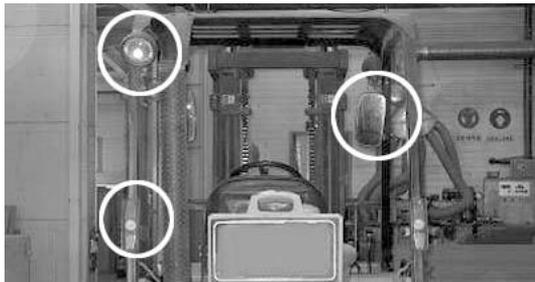
- ① 외함 설비 또는 폐기
- ② 자동전격방지기 부착 및 사용

③ 단자접속부절연테이핑및노후된케이블교체

8. 위험성평가 조치계획

가. 입 · 출고 공정 (원판 입고, 제품 출고)

- ① 설비명 : 지게차
- ② 위험요인 및 재해형태 : 충돌, 전도, 협착
- ③ 개선방안

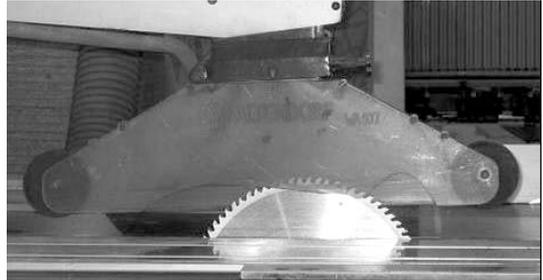


- ① 관리분야 - 작업지휘자 배치, 보행자 통로 및 지게차 출입로 구획
- ② 교육분야 - 지게차 재해 사례 및 안전수칙 교육 실시
- ③ 기술분야 - 후진시 경보음, 경광등 작동토록 조치

나. 재단 공정 (원판을 제품 치수대로 재단)

- ① 설비명 : 횡절기
- ② 위험요인 및 재해형태 - 절상, 협착, 소음, 분진
- ③ 개선방안
- ① 관리분야 - 동근톱 작업표준 제정, 미숙련자 배치 금지
- ② 교육분야 - 안전장치, 안전작업방법 및 재해 사례 교육

③ 기술분야 - 가동식 날접촉예방장치 설치 및 밀기 막대 사용



9. 결과

위험성 평가를 실시하고 위험성이 노출된 공정에 대해서 상기와 같이 개선 조치를 함으로써 위험도 R3 이상인 공정에 대해 R2 수준 이하로 위험도를 떨어뜨렸으며, 안전의식이 낙후된 고령 근로자의 안전의식을 향상시켜 단순 반복 재해를 감소시켰다는 것이 가장 큰 효과로 나타났고, 보호구 착용률 향상과 안전수칙 준수를 향상이라는 커다란 효과를 거두었다. 또한 작업표준 제정 및 이에 대한 교육을 통해 표준 안전 작업이 자리잡는 계기가 되었다.

이 밖에도 R2 이하의 공정에 대해서도 보완하여 더욱 안전한 공정이 될 수 있도록 다각적인 안전 조치를 취할 수 있었고, 가장 중요한 것은 경영자의 안전 의지인데, 위험성 평가를 마치고 이에 대한 성과가 조금씩 보이면서 경영자의 안전 마인드도 크게 높아졌다.

