

목재가공업의 안전관리 개선 사례

대한산업안전협회에서 중·소규모사업장의 안전관리 개선을 위해 위험성평가를 실시하여 그 결과에 대한 개선사례 중 매년 발표대회를 통해 선정된 우수 사례를 2004년도에 연재로 게재코자 한다.

성남지회 김학주부장

1. 사업장 개요

관리직 15명과 생산직 33명 등 전체 근로자 50명이 종사하는 목제품 제조업으로 붙박이 가구를 제작하는 사업장이다.

2. 위험성평가 절차

단 계	내 용	
1단계	평가준비	평가팀 구성, 재해분석
2단계	공정분석	공정을 구체적으로 분석
3단계	위험요인 파악 및 평가	작업행위에 따른 위험요인 파악 및 평가
4단계	위험도 결정	위험성평가점수(RAP) 산출
5단계	개선대책 수립	위험도 관리기준에 적합한 개선대책 제시
6단계	평가결과 보고	위험성평가 결과 제출 및 설명

3. 재해분석

가. 재해발생현황

구분 년도	근로 자수	재해자수(명)			재해율(공상포함)		
		계	산재	공상	백분율	강도율	도수율
2003년	50	1	1	0	2.00	0.14	8.33
2002년	38	1	1 (사망)	0	2.63	67.59	10.96
2001년	38	1	1	0	2.63	0.3	10.96
2000년	38	1	1	0	2.63	0.5	10.96

나. 재해원인분석

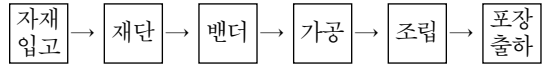
공정명	기인물	재해원인	상해 부위	상해 종류	재해 자수	치료일	발생일
2000.8		밴더기에 합판 투입 중 피더의 롤에 손가락협착	손 가락	협착	1	56일	
2001.7	옛지 밴더기	밴더기에서 이탈된 합판을 조정작업 중 회전하는 스크레이퍼에 손가락협착	손 가락	협착	1	33일	
경비	-	칼을 사용하여 합판 표면의 흠집을 메우는 작업을 하던 중 칼에 손가락베임	전신	뇌졸중	1	7,500일	
2002.5	조립 칼		손 가락	베임	1	21일	

4. 기계·설비 보유현황

설비명	규격/용량	보유대수
테노너	-	3
자동 투입기	Roll 식	3
판넬쇼	1,240×2,440mm	3
목재가공용동근톱	3.3×2,900mm	3
옛지 밴더기	자동/수동	5/1
핸드파렛트트럭	삼륜	6

설비명	규격/용량	보유대수
보오링 MC	-	10
루우터기	NC/수동	1/2
모떼기 기계	-	2
면취기	50~305mm	1
골드 프레스	50t	2
수공구	Air 공구류 등	52
탁상용연삭기	0.25HP	1
공기 압축기	100HP(screw)/10HP(piston)	1/4
압력용기	9.9kg/cm ³	1
지게차	5t, 7t	2
집진설비	-	1
화물용승강기	3t	1

5. 공정분석



〈표 1〉 위험성평가 결과 RAP 지수 분포현황

구분	합계	R1	R2	R3	R4	R5	R6
개 수	121	11	71	21	12	3	1
비율(%)	100	10.74	58.68	17.35	9.92	2.48	0.83

가. 자재입고

- ① 작업근로자 : 2명
- ② 작업내용 : 목재를 지게차나 인력으로 자동투입기에 운반하는 작업
- ③ 기계·기구 및 설비 : 지게차 1대, 자동투입기 3대
- ④ 주요 위험요인 및 재해형태

〈참고사항〉

위험도(RAP) 관리기준

수 준	평가점수	관 리 기 준
R1(1)	64 이하	<ul style="list-style-type: none"> 개선조치 필요없음 -특별한 행동이 필요없고 단지 서류기록만 유지 -지속적인 관찰이 필요함
R2(2, 3)	65~256	<ul style="list-style-type: none"> 개선 비용부담이 없으나, 통제를 유지하기 위한 관리가 필요함 현장 작업자의 관리만으로 해결 가능함
R3(4, 5)	257~384	<ul style="list-style-type: none"> 비용과 시간을 요하는 개선사항으로 6개월 이내 중장기 개선 대책이 필요함 현장 작업자의 관리만으로 해결 불가능 -부서장통제·관리 필요함 항상 재해방지를 위한 주의 필요함 -지적 확인, 부서장순찰, 안전교육 등 실시
R4(6, 8, 9)	385~640	<ul style="list-style-type: none"> 1월 이내에 개선조치가 필요함 -위험도를 줄일 수 있는 노력이 필요함 -사고로 이어질 경우 상당한 인적(중대재해)손실을 초래함
R5(10, 12, 15)	641~1024	<ul style="list-style-type: none"> 즉시 개선대책이 필요한 사항 -‘보통’ 단계로 낮추려는 행위(개선비용, 인력, 시간등)를 지속적으로 강구해야함 -위험성이 진행되는 곳에서는 비상조치가 필요함
R6(16, 20, 25)	1025~1664	<ul style="list-style-type: none"> 작업중지(개선되어 ‘보통’ 수준으로 될 때까지)

(주)R: Risk의 약자임

위험성평가를 통한 안전관리 개선사례

설비명 작업명	지게차	작업내용	합판, PB 등 원자재를 지게차로 작업장에 적재
RAP	위험요인 및 재해형태		
386	지게차의 포크에 화물을 높게 적재하여 전방의 시야 방해로 작업자 또는 물체와 충돌 위험		

나. 재단

- (1) 작업근로자 6명(1층 생산부)
- (2) 작업내용 : 목재를 제품에 따라 자나 수동으로 절단하는 작업
- (3) 기계·기구 및 설비 : 목재가공용 둥근톱 3대, 테노너 3대, 판넬쇼 3대
- (4) 주요 위험요인 및 재해형태

설비명 작업명	테노너	작업내용	합판 MDF를 일정한 규격으로 연속 자동 재단
RAP	위험요인 및 재해형태		
512	운전 상태에서 톱날 하부의 이물질 제거, 청소, 정비 작업 시에 회전 톱날에 말리는 협착 위험		
386	테노너가 설치된 측면의 일부분에 흠이 있어 추락 위험		
512	강력한 소음이 발생하여 직업병 발생 전환 이환 위험		

설비명 작업명	런닝쇼 /판넬쇼	작업내용	둥근톱과 테이블을 이동 시켜서 합판을 절단하는 작업
RAP	위험요인 및 재해형태		
288	합판을 컨베이어에 투입시 합판과 컨베이어 사이에서 손가락 협착 위험		
384	면장갑을 착용하고 작업하여 톱날에 말릴 위험		
384	운전 상태에서 내부의 이물질 제거, 청소, 정비 작업 시 회전날에 말리는 협착 위험		
512	강력한 소음이 발생하여 직업병 발생 전환 이환 위험		
384	동력 전달부의 V-벨트가 노출되어 협착 위험		
384	스위치용 전선이 노출 배선되어 피복 손상 으로 감전 및 화재 위험		

설비명 작업명	런닝쇼 /판넬쇼	작업내용	둥근톱과 테이블을 이동 시켜서 합판을 절단하는 작업
RAP	위험요인 및 재해형태		
1024	절단 작업 중 톱날에 손가락 접촉 위험		
1024	목재와 톱날의 간섭으로 인해 반발하는 목재에 타격 당할 위험		
288	톱날 및 톱날 제거 등 톱날 주위 청소 작업 중 톱날에 손이 접촉할 위험		
512	작업 중에 면장갑 착용으로 톱날에 손이 말릴 위험		
288	운전 중인 상태에서 작업자가 이탈하여 보행자의 전도시 톱날에 접촉할 위험		
512	소음에 장시간 노출되어 직업병 발생 질환 이환 위험		
288	목본진의 비산에 의한 눈 상해 및 장기간 흡입시 직업병 발생 위험		

다. 밴더

- (1) 작업근로자 6명
- (2) 작업내용 : 관재의 측면에 앓지를 부착하고 남은
앓지를 절단해주는 작업
- (3) 기계·기구 및 설비 : 앓지 밴더기 6대
- (4) 과거 재해 건수 : 2건 발생
- (5) 주요 위험요인 및 재해형태

설비명 작업명	앓지 밴더기	작업내용	핫벨트로 앓지 테이프를 합판 측면에 접착하는 작업
RAP	위험요인 및 재해형태		
1088	합판 투입 중 피더의 투입물에 손가락 협착		
576	밴딩기에서 이탈된 합판 조정 작업 중 회전 하는 스크레이퍼에 손가락 협착		
1024	운전 상태에서 앓지 밴더의 측면 도어를 열고 정비, 청소, 수리 작업을 하여 회전체에 협착 위험		
384	작업 중에 면장갑 착용으로 핫벨트에 말려 들어갈 위험		
384	모터의 회전축이 노출되어 옷자락 등이 말릴 위험		
512	소음에 장시간 노출되어 직업병 발생 질환 이환 위험		
288	목본진의 비산에 의한 눈 상해 및 장기간 흡입시 직업병 발생 위험		

라. 가공

- (1) 작업근로자 :12명(1층 생산부)
- (2) 작업내용 :판재에 구멍 뚫기, 선가공하는 작업
- (3) 기계·기구 및 설비 :루우터기 3대, 보오링 M/C10대, 모떼기 기계 2대
- (4) 주요 위험요인 및 재해형태

설비명 작업명	루우터기	작업내용	합판에 구멍을 뚫는 작업
RAP	위험요인 및 재해형태		
512	합판 투입시 루우터날에 손이 말릴 위험		
384	작업 중에 면장갑 착용으로 루우터날에 말릴 위험		
512	소음에 장시간 노출되어 직업병 발생 질환 이환 위험		
576	목재분진의 비산으로 흡입시 직업병 발생 위험		

설비명 작업명	보링기	작업내용	합판에 구멍을 뚫는 작업
RAP	위험요인 및 재해형태		
384	작업 중에 면장갑 착용으로 톱날에 말려 들어갈 위험		
384	제어반의 스위치 오조작에 의한 공동 작업자가 기계에 협착될 위험		
512	소음에 장시간 노출되어 직업병 발생 질환 이환 위험		
288	목분진의 비산에 의한 눈 상해 및 장기간 흡입시 직업병 발생 위험		

마. 조립

- (1) 작업근로자 8명
- (2) 작업내용 :가공된 판재의 조립과 손잡이, 경첩 등 부속품 부착 작업
- (3) 기계·기구 및 설비 :Air 공구류 52대, 핸드 파렛트 트럭 6대
- (4) 과거 재해건수 :1건 발생
- (5) 주요 위험요인 및 재해형태

설비명 작업명	Air 공구류	작업내용	가공된 각각의 제품, 부속품을 부착하는 작업
RAP	위험요인 및 재해형태		
512	장시간의 반복작업으로 인한 손목 등에 근골격계질환 위험		
288	칼 등 날카로운 수공구에 손 베일 위험		

설비명 작업명	핸드파렛트 트럭	작업내용	가공된 자재를 작업자가 생산라인으로 이동
RAP	위험요인 및 재해형태		
288	운반 중 바퀴에 운행자나 타작업자의 발 협착 위험		

바. 포장·출하

- (1) 작업근로자 :2명(옥외 작업장)
- (2) 작업내용 :BOX 포장 및 완제품을 지게차로 차량에 상차하는 작업
- (3) 기계·기구 및 설비 :지게차 1대, 화물차량

사. 기타공정의 주요 위험요인 및 재해형태

설비명 작업명	교류아크용접기
RAP	위험요인 및 재해형태
1192	자동전격방지기구가 설치되어 있지 않아 작업 중 무부하시에 감전재해 위험

설비명 작업명	이동식 사다리
RAP	위험요인 및 재해형태
384	사다리의 발판이 파손되어 추락 위험

6. 개선사항

가. 관리분야

- (1) 관리감독자 직무 강화
- (2) 청소, 점검, 정비 등 작업시 기계정지 및 시건장치, 안전표지 부착 후 작업

나. 교육분야

- (3) 작업안전수칙, 손조심 안전표지 부착
- (4) 면장갑 착용 금지

위험성평가를 통한 안전관리 개선사례

- (1) 안전보건교육정기적 실시
- (2) 본 위험성평가 결과보고서로 전 근로자에게 교육 실시

다. 기술분야

- (1) 피더의 롤에 덮개 설치
- (2) 노후된 스크레이퍼 교체
- (3) 측면 도어에 인터록장치 설치
- (4) 제품조정작업시 수공구 사용
- (5) 중·장기 개선대책 수립 및 시행 -자동송급장치 설치 등

-목재가공용 둥근톱 : 톱날접촉예방장치, 반발예방장치 설치
 -보링기 : 제어반의 표시부와 조작부에 표시판 부착
 -엣지밴더기 : 측면 도어에 인터록장치 설치, 피더의 롤에 덮개 설치, 스크레이퍼 노후시 즉시 교체, 자동송급장치
 -루우터기 : 루우터날에 브러쉬 덮개 설치
 -CNC 루우터기 : 주관 확대 및 주관과 가지관의 연결방법 개선 → 목재분진 비산 방지
 -회전기계 취급 : 면장갑 착용 금지

7. 총평

본 사업장은 불박이 가구를 생산하는 목제품 제조업으로써 주로 목재가공용 기계의 사용으로 회전체의 협착 재해 위험이 항상 잠재하고 있다. 따라서 위험도가 R3수준 이상인 재단, 밴더, 가공 공정에 대해서는 기계·설비에 방호조치를 하고, 관리감독체제를 확립하여 통제관리를 수행하고 있다. 그 결과 본 공정의 위험도는 R2이하로 낮아지는 결과를 얻었다.

위험도가 R2수준 이하의 기타 공정에 대해서는 관리감독자의 안전점검과 안전순찰을 강화하고, 근로자의 자발적인 참여 유도와 지속적인 작업과정 관찰을 하고 있다.

이밖에 근로자에 대해서는 기계의 위험성과 방호장

치 사용에 관한 안전교육을 실시함으로써 근로자의 안전의식을 함양하고, 현장의 점검, 수리, 청소, 이물질·불량품 제거 등 비정상적인 작업시에는 전원 차단과 기동스위치의 시건장치 설치 및 표시판 부착을 철저히 하도록 하고 있다. 또한, 최근 중요한 쟁점으로 부각되고 있는 근골격계 질환 예방을 위한 스트레칭 등 예방프로그램을 운영하고, 귀마개 및 방진마스크 등 개인보호구 지급과 함께 자율적으로 착용하도록 하고 있다.

8. 개선현황

분야별	위험요인(개)	미개선	개선	개선률(%)
합계	121	18	103	85.1
관리분야	72	8	64	88.9
기술분야	49	10	39	77.6

위험성평가를 실시한 결과, 위험도를 R2 이하로 낮추고 계획적인 개선대책을 수립하기 위한 방법에서 본 위험성평가는 상당한 성과를 거두었다고 할 수 있다.

도입 초기에 사업주와 관리자의 거부감과 비협조, 생산부서와 관리부서의 공감대가 형성되지 않아 지도하고 평가를 하기에는 다소의 어려움이 있었으나, 점진적으로 계획에 의한 평가가 실시되어 새로운 위험요인이 도출되고 이에 대한 개선 방안이 제시됨에 따라 관리자나 사업주의 관심에 의한 평가가 이루어질 수 있었다.

앞으로 다양한 업종과 규모의 사업장에 본 위험성평가기법을 도입하고 발전시켜서 대행사업장에 최적의 서비스를 바탕으로 산업재해를 예방하는데 일익을 담당하고자 한다. 