

목제품 제조업의 안전관리 개선 사례

수원지회 김 태 국 차장

1. 사업장 개요

주방가구분야의 최대 생산 및 매출로 급성장하고 있는 사업장으로 42명의 근로자에 대한 안전과 쾌적한 작업환경을 조성하기 위해서 경영층 및 근로자가 부단한 노력을 함에도 불구하고 최근 3년간 공상과 산업재해가 계속적으로 발생하고 있어, 기술적이고 체계화된 위험성평가를 통해 위험작업에 대한 개선대책을 도출하고 개선한 사례이다.

2. 재해 발생 현황

구분 년도	근로 자수	재해자수(명)			재해율(공상포함)		
		계	산재	공상	백분율	강도율	도수율
2004년	42명	0	0	0	0	0	0
2003년	50명	1	0	1	0.02	0.02	8.33
2002년	50명	2	0	2	0.04	0.03	16.6
2001년	50명	1	0	1	0.02	0.21	8.33

◀ 재해원인분석 ▶

- (1) 원자재 입고공정에서의 타박상
지게차로 PB운반 작업중 급회전으로 운전자가 지게차에서 이탈되어 전도됨
- (2) 옛지 공정에서의 창상 및 협착재해
옛지밴더 작동상태에서 날부분 스크랩을 제거 중 손가락 협착됨
- (3) 보링공장에서의 창상

다축보링기 작업시 가공재 투입중 손가락이 보링날에 접촉 됨

3. 작업공정도

가. 원자재 입고

지게차를 이용하여 재단공정으로 운반하는 공정이다.

근로자수	설비명	보유대수	방호장치
1명	전동지게차	1	후사경 후진경보장치

나. 재단공정

적재된 PB를 규격된 품목별로 재단하는 공정이다.

근로자수	설비명	보유대수	방호장치
9명	재단기	5	광전자식
	런닝쇼	1	광전자식
	점핑쇼	1	광전자식
	목재가공용 통근톱	1	날접촉예방장치

다. 옛지공정

절단된 PB의 면의 끝 부분에 필름을 핫멜트로 접착하여 마감작업 공정이다.

근로자수	설비명	보유대수	방호장치
6명	옛지밴딩	3	방호덮개
	컨베이어 벨트	2	-

라. 보링공정

부엌가구 조립용 보링가공을 하는 공정이다.

근로자수	설비명	보유대수	방호장치
6명	35축보링기	5	-
	다축보링기	3	-
	CNC보링기	1	-
	루타	2	-

마. 조립공정

부엌가구를 조립하는 공정이다.

근로자수	설비명	보유대수	방호장치
3명	핸드드릴	5	-

바. 포장공정

완성된 제품을 박스포장 하는 공정이다.

근로자수	설비명	보유대수	방호장치
6명	이동대차	8	-

사. 공무

자체보유설비의 유지 보수를 위한 관리 업무이다.

근로자수	설비명	보유대수	방호장치
3명	탁상용연삭기	1	-
	교류아크용접기	1	-
	고속절단기	1	방호덮개

4. 위험성평가 및 조치계획

가. 운반작업

(1) 작업내용 : 지게차를 이용하여 창고에 적재하는 작업이다.(설비 : 지게차)

(2) 위험요인 및 재해형태

① 3ton 지게차 부품 운반시 전방시야 미확보에 의한 충돌, 협착 위험

② 담당자 미지정으로 불특정 다수가 운전할 수 있는 충돌, 협착위험

(3) RAP : 136

(4) 개선방안

① 지게차 운반 작업시 운행경로 확보와 후진시 경보장치 작동 상태 및 후사경 등 안전장치 기능 유지

② 담당자를 지정 배치하고, 불특정 다수가 임의로 운전하는 일이 없도록 관리

③ 현장내 운행시 안전속도(10km/h 이내)준수 및 급출발, 급정지, 급선회 등 금지

④ 운반물은 지게차 포크위에 적재시 운전자의 전방시야를 가리는 일이 없도록 하고, 부득이한 경우 유도자를 배치하고 후진으로 운반작업 실시

(5) 개선내용



〈지게차 담당자 지정배치 등〉

나. 재단 작업

(1) 작업내용 : 각목을 규격에 맞도록 재단하는 작업이다.(설비명 : 목재가공용 둥근톱)

(2) 위험요인 및 재해형태

날접촉예방장치가 기 부착되어 있으나 부엌가구의 각목재 부품을 품목별 크기로 재단중 날접촉 예방장치의 부착간격이 과다하게 벌어져 있어 근로자의 손가락 협착 절단위험.

(3) RAP : 384

(4) 개선방안

▶ 관리분야

① 관리감독자의 안전순찰을 통한 작업안전수칙 준수 지도, 감독 강화

- ② 일일, 정기 등 주기적인 자체 안전점검을 통해서 사전 위험요소를 제거하여 안전성 확보
- ③ 기 부착된 안전장치는 반드시 사용
- ④ 보안경, 귀마개, 방진마스크 등 보호구 착용

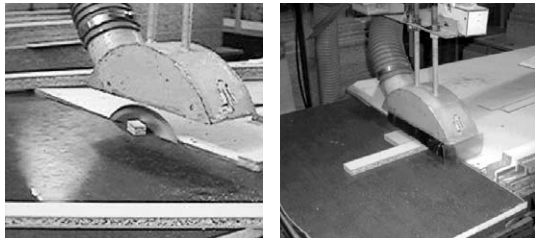
▶ 관리분야

- ① 정기안전교육과 수시 안전교육을 실시해서 무의식적 행동 유발 방지
- ② 작업시작전, 작업중 안전교육을 실시해서 작업안전수칙 준수 및 이상발생시 임의조작 행위 금지

▶ 기술분야

목재가공용등근톱날은 재단 각목의 크기를 고려하여 작업대 상부노출 등근톱날의 노출 크기를 최소화하고 기 부착된 고정식 날접촉예방장치는 근로자의 손가락 접촉위험이 없도록 작업대와의 간격을 최소화하여 부착

(5) 개선내용



개선전 개선후
 <목재가공용 등근톱 개선>

다. 엿지밴더

(1) 작업내용 : 재단된 모서리면에 필름을 핫멜트로 접착하는 마감 작업이다.(설비명 : 엿지)

(2) 위험요인 및 재해형태

- ① 재단된 PB의 모서리면에 핫멜트를 이용하여 모서리 마감작업중 덮개를 열고 스크랩 제거 시 날부분에 손가락 협착위험

- ② 조정을 위한 순간행위로 손이 위험점에 들어간 상태에서 협착위험
- ③ 가열된 핫멜트 유해가스 발생.
- (3) RAP : 640
- (4) 조치계획

▶ 관리분야

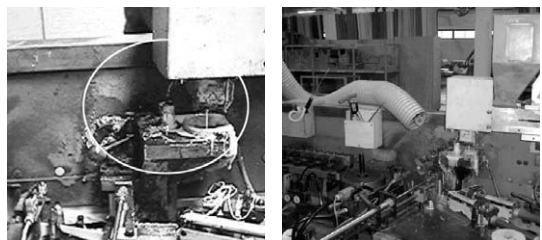
- ① 일일, 정기 등 주기적인 자체 안전점검을 통해서 사전 위험요소를 제거하여 안전성 확보
- ② 엿지밴더 날부분 스크랩 제거 등 작업은 반드시 작동정지하고 작업하도록 관리감독 철저
- ③ 기부착된 안전장치는 반드시 사용하도록 관리 감독

▶ 교육분야

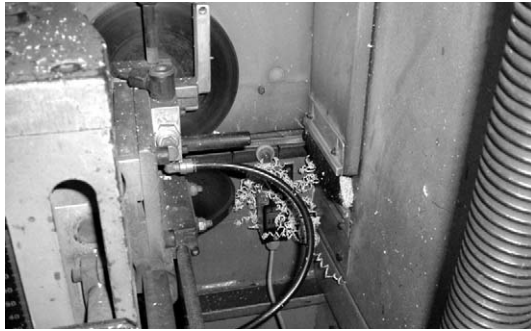
정기안전교육과 수시 안전교육을 실시해서 무의식적 행동 유발 방지 및 이상발생시 임의조작 행위 금지

▶ 기술분야

- ① 전용의 수공구를 비치하고, 수공구 사용하여 스크랩 제거
- ② 엿지밴더의 이송로 끝부분에 판넬을 부착하고 판넬 하단에 스크랩제거용 기구 부착
- ③ 핫멜트 용해로 상부 국소배기장치 부착.
- (5) 개선내용



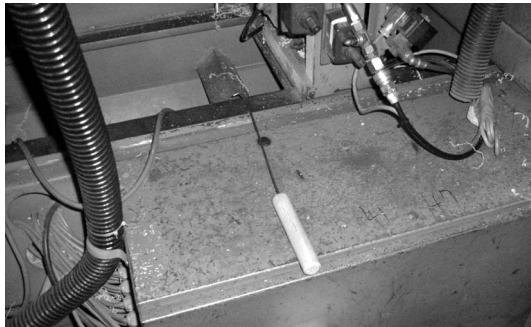
개선전 개선후(국소배기장치 설치)
 <엿지밴드 핫멜트 가열로 개선내용>



개선전



(개선후 - 스크랩 제거용 수공구)



(개선후 - 스크랩 제거용 판넬 설치)
〈엠티밴드 스크랩 제거 개선〉

라. 보링

(1) 작업내용 : 나사 조립용 보링 및 루타 가공공정이다(설비명 : 35축보링기, 다축보링기, CNC보링기, 루타, 홀가공기, 수동폐파기)

(2) 위험요인 및 재해형태

가공재 투입시 손가락 협착 위험, 소음분진, 유해가스 등의 위험

(3) RAP : 208, 256

(4) 조치계획

- ① 보링기 날부분에 방호덮개 부착 사용
- ② 루타 날부분은 사용가능 이외의 부위에 대해서 방호덮개 부착 사용
- ③ 작업자 면장갑착용 금지 및 보안경, 귀마개, 방진마스크 착용
- ④ 보링기 스크랩 제거시 전용의 브러쉬 사용
- ⑤ 수동대패기 기부착 방호덮개 부착상태 유지 관리

(5) 개선내용



루타



손잡이보링기



다리보링기



다축보링기



35축보링기



보링기

〈방호덮개 설치〉

마. 조립 및 포장

- (1) 작업내용 : 부엌가구 조립 및 박스 포장 작업이다(설비명 : 핸드드릴)
- (2) 위험요인 및 재해형태
 - ① 소음 발생으로 인한 소음성 난청 위험
 - ② 포장 작업대의 높이가 근로자의 근골격계질 환유발 위험
- (3) RAP : 128, 192
- (4) 조치계획
 - ① 소음성 난청재해를 예방하도록 귀마개를 반드시 착용
 - ② 작업시작전 근골격계질환 예방체조 실시 및 순환작업 실시로 근골격계 질환 예방
 - ③ 포장작업대는 근로자의 신장에 맞도록 조정 가능한 구조로 개선
 - ④ 이동대차 통로상 방치 금지
 - ⑤ 이동대차 운반작업안전수칙 숙지
- (5) 개선내용



〈작업대 높이 조정〉

바. 공무

▶ 교류아크용접기

- (1) 작업내용 : 전기아크를 이용하여 가공재를 용접한다.
- (2) 위험요인 및 재해형태
 - ① 이동식 교류아크용접기에 자동전격방지기를

미부착 사용으로 감전위험

- ② 용접기 외함에 1, 2차 전원 연결부에 절연조치가 안되어 있어 감전위험
- (3) RAP : 64

▶ 탁상용 연삭기

- (1) 작업내용 : 가공재 외형 가공 및 사상 작업이다.
- (2) 위험요인 및 재해형태
 - ① 작업 받침대가 설치되어 있지 않아 회전력에 의해 덮개 속으로 가공재 또는 손이 말려들어 가거나, 가공재가 덮개와 슯돌사이에 끼어 회전이 방해되어 슯돌 파괴로 인한 비래 위험
 - ② 연삭작업시 미세한 가공 부산물 비산에 의한 눈 상해 위험
- (3) RAP : 64

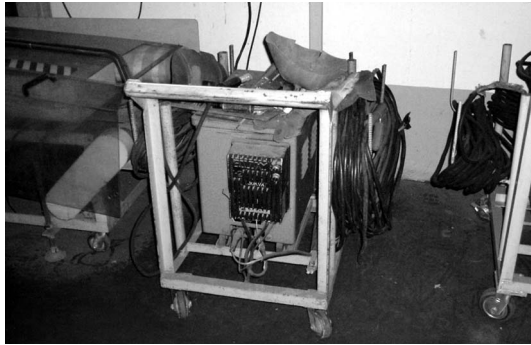
▶ 고속절단기

- (1) 작업내용 : 가공재 절단 작업이다.
- (2) 위험요인 및 재해형태
 - ① 가공재 절단작업시 수지 접촉에 의한 협착위험
 - ② 가공물 비산에 의한 눈 상해위험
- (3) RAP : 24

▶ 조치계획

- ① 교류아크용접기 자동전격방지기 부착사용
- ② 교류아크용접기 1, 2차측 연결단자부 절연조치
- ③ 교류아크용접기 사용종류후 홀더로부터 용접봉을 분리하여 보관하고 1, 2차측 연결단자부의 절연조치 실시
- ④ 탁상용연삭기의 방호덮개 부착사용
- ⑤ 작업시작전 슯돌의 이상유무 확인점검 실시 (공회전 실시 등)
- ⑥ 고속절단기의 규정용도의 사용금지

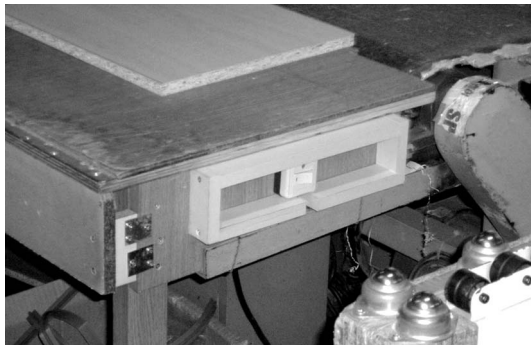
▶ 개선내용



〈교류아크용접기 자동전격방지기〉



〈로울러 방호가드 부착〉



〈컨베이어벨트 문힘형태 작동스위치〉

5. 결론

본 위험성평가는 전체 공정중 사고발생빈도 및 위험성이 높은 재단, 옛지, 보링 공정의 위험요인에 대하여 일정한 기준을 적용하여 평가한 결과

아래와 같이 개선방향을 제시, 개선하였다.

(1) 재단공정의 목재가공용동근톱의 기부착된 방호덮개는 재단목재의 크기를 고려해서 작업대 상부노출 동근톱날의 크기를 최소화하고 고정식 날접촉예방장치는 근로자의 수지 접촉 위험이 없도록 작업대와의 간격을 조정 사용 및 날접촉예방장치 주변에 목재분진 비산 방지조치를 실시하고 작업을 하였다.

(2) 옛지밴더는 날부분의 잦은 스크랩제거 작업으로 손가락 협착위험이 상존하므로 스크랩 제거용 전용의 수공구 사용 및 옛지밴더 이송구간 골단에 판넬을 부착하고 판넬하단에 스크랩제거용 기구 부착으로 스크랩 발생을 최소화하고 작업을 실시하였다.

(3) 보링공정의 35축보링기, 다축보링기, CNC 보링기, 루타 등은 날부분의 과다 노출로 인해 근로자의 목재가공 작업시 손가락 접촉위험이 크므로 방호덮개를 부착하고 사용하였다.

(4) 재단기, 로울러, 보링기에 부착된 안전장치는 작업시작전 안전장치의 기능이상 유무를 확인하고, 작업자가 임의로 안전장치기능을 해지하지 않도록 철저한 지도 감독을 실시하였다.

(5) 재단, 옛지, 보링공정 수리·보수·청소작업 시에는 반드시 전원을 차단하고 가동 스위치의 시건조치 및 표지판을 부착하여 오조작에 의한 협착재해를 방지하였다.

(6) 최근 늘어나고 있는 근골격계질환 예방을 위해 작업전 스트레칭 체조 실시와 근로자 체력단력을 위한 활동을 추진하였다.

(7) 생산 1, 2반장과 생산주임은 1일 3회 이상 현장안전순찰 실시로 근로자의 불안정한행동 및 기계설비의 불안전상태를 제거하였다.

(8) 근로자에 대한 안전교육은 매월 정기적으로 실시하여 안전의식을 고취시켰다. 