

플라스틱생활제품 제조업의 안전관리 개선 사례

부천시회 서 원 준 과장

1. 사업장 개요

플라스틱 생활용품을 사출, 압출, 인쇄하는 업체로 90여명의 근로자가 종사하는 이 업체에서는 매년 2건이상의 재해가 발생하고 있다. 대부분의 재해는 방호장치 미부착과 안전조치 미비, 보호구 미착용으로 인한 것으로 조금만 관심을 갖고 대처한다면 충분히 재해를 감소시킬 수 있다. 따라서 우선 경영주와 근로자의 안전의식 고취와 근본적인 재해 예방 대책 마련을 위해 급변 위험성평가를 실시하였고, 그로 인해 개선의 효과를 거둔 사례이다.

의 재해가 발생했다.

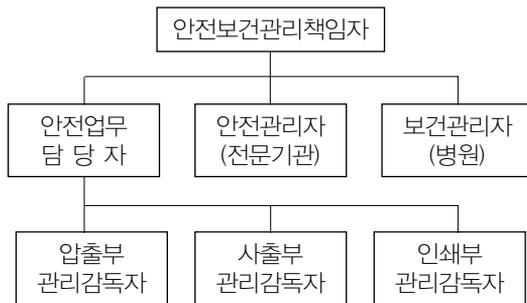
년도	근로자수	재해자수			재해율(공상포함)		
		계	산재	공상	백분율	강도율	도수율
당해년도	92	0	0	0	0	0	0
1년전	92	3	3	0	3.26	1.48	13.59
2년전	89	2	2	0	2.24	0.22	9.36
3년전	72	3	3	0	4.16	0.62	17.36

발생공정도 선반, 압출, 인쇄, 배합, 분쇄 등 대부분의 공정에서 산업재해가 산발적으로 발생하였으나, 압출공정에서 3건으로 가장 많은 재해가 발생하였다.

재해형태는 유해·위험 기계기구인 프레스, 로울러 등이 많은 것과 관련하여 절상재해가 3건으로 가장 많았고, 골절이 2건, 감김, 요통, 난청 등 다양한 형태로 재해가 발생하고 있다는 특징을 가지고 있다.

그러나 위험성평가를 실시한 당해년도에는 지난 3년간 지속적으로 재해가 발생했던 것과는 달리, 단 한건의 공상재해도 발생되지 않았다.

2. 안전보건조직



3. 재해 발생 현황

가. 연도별 재해 발생현황

열악한 환경속에서 매년 2건 이상의 재해가 발생하였고, 위험성평가 실시 이전 3년동안 총 8건

4. 공정분석

가. 원료 입고공정

용차를 통해 ABS수지, PE수지를 입고(1포당 25kg)하는 공정이다.

나. 지게차 운송공정

지게차를 이용한 하역 운반작업으로 충돌, 협착, 낙하, 전복의 위험을 내포하고 있다.

- (1) 사용기계기구 : 전동지게차(2.5ton)
- (2) 방호장치 : 헤드가드, 후진경보음 발생기, 후진경광등, 후시경

다. 혼합기 배합공정

각종 수지를 배합하는 공정으로 근골격계질환 위험이 내포하고 있다.

- (1) 사용기계기구 : 혼합기(200kW)
- (2) 방호장치 : 덮개

라. 압출기 및 사출기 공급공정

압출기에 원료를 자동으로 공급하고, 사출성형기에 인력을 이용하여 원료를 공급하는 공정으로, 추락, 근골격계질환 위험과 소음에 노출되어 청력손실 위험이 내포하고 있다.

- (1) 사용기계기구 : 인력운반기
- (2) 방호장치 : 간이계단

마. 용기 성형공정

가장 많은 근로자가 투입된 공정으로 압출기 및 사출성형기 작업으로 협착, 골절, 절단, 화상 위험이 내포하고 있다.

- (1) 사용기계기구 : 압출기, 사출성형기
(65~100mm 10온스, 20온스)
- (2) 방호장치 : 도어리미트 S/W, 가드, 방호울

바. 사상공정

압출 및 사출품을 컷터칼을 이용한 사상 작업 공정으로 근골격계질환 위험과 소음 노출에 의한 청력손실 위험이 내포하고 있다.

- (1) 사용기계기구 : 컷터칼
- (2) 방호장치 : 칼 집

사. 리프트 운반공정(1)

실크인쇄를 위하여 간이 포장자루를 리프트를 이용하여 운반하는 공정으로 협착, 골절, 근골격계질환 위험이 내포하고 있다.

- (1) 사용기계기구 : 리프트(1.5ton)
- (2) 방호장치 : 권과방지장치, 과부하방지장치, 흑이탈방지장치, 비상정지장치, 층별 리미트 S/W, 온층스프링, 작동경광등, 도어리미트 S/W

아. 실크인쇄공정

용기에 제품명 등을 실크인쇄하는 공정으로 유해물질에 대한 노출 위험과 근골격계질환 위험이 내포하고 있다.

- (1) 사용기계기구 : 인쇄기
- (2) 방호장치 : 발 협착 방지가드

자. 건조공정

인쇄된 용기를 건조하는 공정으로 산소결핍 위험이 내포하고 있다.

- (1) 사용기계기구 : 개방형 건조기
- (2) 방호장치 : 국소배기장치, 환풍기

차. 검사공정

품질을 검사하는 공정이다.

카. 포장공정

용기의 무게가 3~5kg의 박스 포장을 하는 공정으로 근골격계질환 위험이 내포하고 있다.

- (1) 사용기계기구 : 포장용 테이프

타. 리프트 운반공정(2)

리프트에 의해 포장 박스를 출하하는 공정으로 충돌, 협착, 낙하, 근골격계질환 위험이 내포하고 있다.

- (1) 사용기계기구 : 리프트(1.5ton)

(2) 방호장치 : 권과방지장치, 과부하방지장치, 후이탈방지장치, 비상정지장치, 층별 리미트 S/W, 온충스프링, 작동경광등, 도어리미트 S/W

파. 출하공정

화물차에 상차 출고하는 공정으로 교통재해위험을 내포하고 있다.

(1) 사용기계기구 : 운반차량

5. 공정별 작업내용 및 위험요인

가. 원료 입고공정

- (1) 설비명·작업명 : 용차, 원료 입고
- (2) 작업내용 : 용차를 통하여 ABS수지와 PE수지를 입고시키는 작업
- (3) 위험요인 : 용차 진입시 충돌위험
- (4) 현안전관리수단 : 경비 수신호
- (5) RAP : 24

나. 지게차 운송공정

- (1) 설비명·작업명 : 지게차 운반
- (2) 작업내용 : 지게차를 이용한 하역운반 작업
- (3) 위험요인 : 지게차와 근로자 사이에 충돌, 협착, 낙하, 전복의 위험
- (4) 현안전관리수단 : 작업지휘자 1인 배치, 헤드카드, 후진경보기, 후사경
- (5) RAP : 32

다. 혼합기 배합공정

- (1) 설비명·작업명 : 혼합기, 배합기
- (2) 작업내용 : 수지 배합 작업
- (3) 위험요인 : 근골격계질환 위험
- (4) 현안전관리수단 : 없음
- (5) RAP : 128

라. 원료 공급공정

- (1) 설비명·작업명 : 사출성형기, 공급작업
- (2) 작업내용 : 사출성형기에 원료를 공급하는 작업
- (3) 위험요인 : 근골격계질환 위험
- (4) 현안전관리수단 : 자동공급과 인력운반기 사용
- (5) RAP : 192

마. 용기 성형공정(1)

- (1) 설비명·작업명 : 압출기, 성형
- (2) 작업내용 : 브로우기(압출) 작업
- (3) 위험요인 : 브로우기 금형에 협착, 골절, 절단, 화상 위험
- (4) 현안전관리수단 : 도어, 귀마개
- (5) RAP : 1,089

바. 용기 성형공정(2)

- (1) 설비명·작업명 : 사출성형기, 성형
- (2) 작업내용 : 사출성형 작업
- (3) 위험요인 : 사출성형기 금형에 협착, 골절, 절단, 화상 위험
- (4) 현안전관리수단 : 도어, 도어리미트 S/W, 귀마개
- (5) RAP : 256

사. 사상공정

- (1) 설비명·작업명 : 커터칼, 사상
- (2) 작업내용 : 압출 및 사출품 커터칼을 이용한 사상 작업
- (3) 위험요인 : 설비에 의한 소음, 커터칼에 의한 베임, 요통위험
- (4) 현안전관리수단 : 귀마개, 칼집
- (5) RAP : 32

아. 리프트 운반공정(1)

- (1) 설비명·작업명 : 리프트, 운반작업

(2) 작업내용 : 간이포장 자루를 리프트를 이용하여 인쇄부에 운반

(3) 위험요인 : 리프트에 의한 협착, 골절, 추락, 낙하 위험

(4) 현안전관리수단 : 권과방지장치, 과부하방지장치, 흑이탈방지장치, 비상정지 S/W, 추락방지장치

(5) RAP : 256

자. 실크인쇄공정

(1) 설비명 · 작업명 : 인쇄기, 인쇄작업

(2) 작업내용 : 용기에 제품명 등을 실크인쇄하는 작업

(3) 위험요인 : 유해위험물질 접촉 및 근골격계 질환

(4) 현안전관리수단 : 유기용제마스크, 덮개(자동인쇄기), 국소배기장치

(5) RAP : 320

차. 건조공정

(1) 설비명 · 작업명 : 건조기, 건조작업

(2) 작업내용 : 용기를 건조하는 작업

(3) 위험요인 : 환풍기에 의한 절단, 유해증기 발생

(4) 현안전관리수단 : 국소배기장치

(5) RAP : 96

카. 리프트 운반공정(2)

(1) 설비명 · 작업명 : 리프트, 운반작업

(2) 작업내용 : 포장 박스를 리프트를 이용하여 출하

(3) 위험요인 : 리프트에 의한 협착, 골절, 추락, 낙하 위험

(4) 현안전관리수단 : 권과방지장치, 과부하방지장치, 흑이탈방지장치, 비상정지 S/W, 추락방지장치

(5) RAP : 128

타. 기타 공정

설비명/작업명	위험요인	현안전관리수단	RAP
크레인, 금형운반	크레인 작업 중 낙하, 충돌, 골절 위험	권과방지장치, 과부하방지장치, 비상정지S/W, 작동방향표지판, 작업안전수칙, 정기검사	64
공기 압축기	폭발위험	자체검사, 안전밸브, 압력방출장치, 언로드밸브, 압력게이지	80
압력용기	폭발위험	자체검사, 정기검사, 안전밸브, 압력방출장치, 언로드밸브, 용기고정볼트, 압력게이지	80
배·분전반	감전위험	덮개, 부하회로명기입, 경고표지부착	48
조명설비	감전위험	전원 On-Off SW 등 커버	24
분쇄기	분쇄기 작동 중 소음, 절단위험	덮개, 귀마개	448

6. R3 이상 공정에 대한 개선방안

가. 용기성형 공정

(1) 관리분야

① 압출기에 안전표찰 부착

② 신규채용 근로자 야간작업 배치 금지

③ 근로자 귀마개 착용

④ 안전담당자 지정

⑤ 신규채용 근로자 채용시 건강진단 및 배치전 건강진단 실시

(2) 교육분야

① 신규채용자 채용시 교육 실시

② 정기안전보건교육 실시

③ 관리감독자 교육 실시

(3) 기술분야

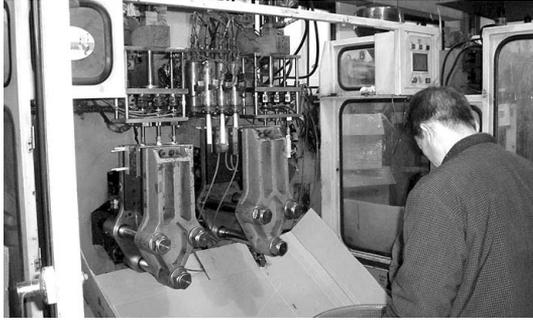
① 압출기 측면에 방호울 부착

② 압출기 정면에 도어 부착

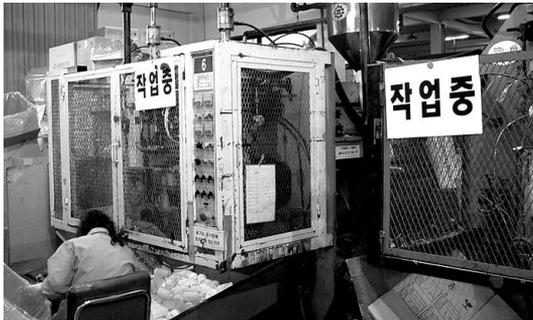
③ 도어에 리미트스위치 부착

7. 개선사례

가. 압출성형기



〈개선 전〉



〈개선 후〉

- (1) 정면에 도어 부착 및 리미트스위치 부착
- (2) 측면에 방호울 설치
- (3) 안전표지판 부착
- (4) 근로자 보호구 착용

나. 도어 리미트스위치 설치



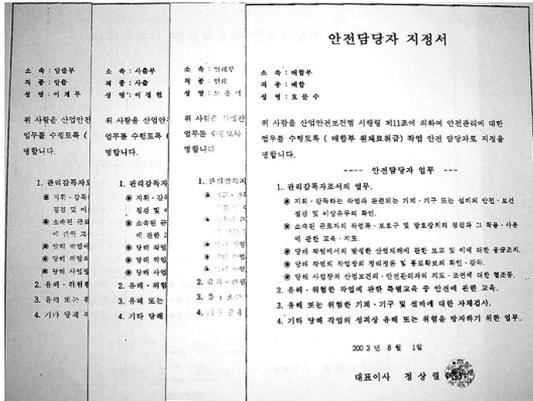
다. 근로자 귀마개 착용



라. 안전표지판 부착



마. 부서별 안전담당자 지정



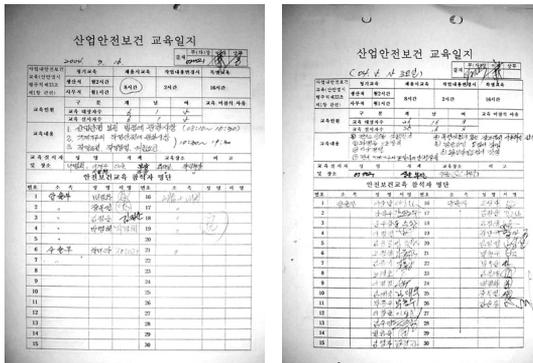
압출기의 금형을 교체·점검시 지정된 안전담당자의 책임하에 작업을 실시한다.

사. 자체검사 실시



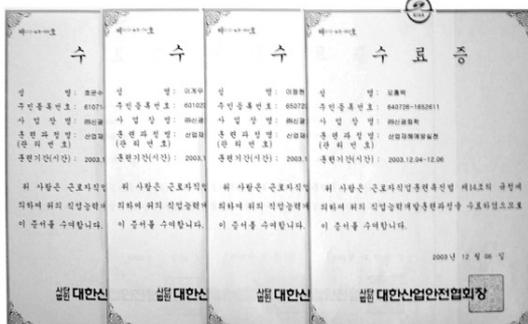
〈크레인, 공기압축기 등 자체검사〉

바. 안전교육 실시



〈채용시 교육〉

〈정기안전 교육〉



〈관리감독자 교육〉

8. 결론

사업장의 무재해를 위해서는 첫째, 사업주의 직접적인 참여 및 지원, 둘째, 근로자의 안전의식 개혁, 셋째, 사업주와 근로자의 법규 준수 등이 이루어져야 하며, 이러한 조건이 충족될 때야만 무재해 사업장을 달성할 수 있다는 것을 본 사업장에서 나타난 변화의 결과를 토대로 얻을 수 있었다.

즉, 본 사업장은 불과 1년 전만 해도 산업재해가 발생하는 재해다발 사업장이었으나, 이번 위험성 평가와 적절한 조치로 단 한건의 공상재해도 발생하지 않는 무재해 사업장으로 거듭날 수 있었다. 이는 사업주와 근로자가 함께 해보겠다는 안전의식 함양이 근간이 됨으로써 무재해로 거듭날 수 있었던 것이다.