

사료 생산공정

1. 사업장 개요

사료를 생산하는 공장으로 55명의 근로자 종사한다. 본 공장에서는 최근 2년간 연속으로 재해가 발생하여 동종 업종 평균 재해율보다 높았고, 업종 특성상 추락사고 등 중대재해 발생 위험이 높다.

2. 안전보건성 위험정보

가. 공정별 주요 정보

- (1) 원재료 입고 : 화물차 10대, 국소배기장치 1대
- (2) Silo 저장 : 사일로 13대, 컨베이어 1대, 버킷승강기 1대
- (3) 분쇄 : 분쇄기(80hp 1대, 100hp 3대), 국소배기장치 2대, 호이스트 1대
- (4) 배합 : 배합기 5대, 국소배기장치 2대
- (5) 가공 : E.P가공기 1대, 펠렛가공기 2대, 냉각기 1대, 국소배기장치 4대, 크레인(2톤) 1대
- (6) 포장 : 산업용 로봇 3대, 롤러컨베이어 3대, 지대포장기 3대
- (7) 출고 : 크레인(2톤) 1대, 지게차 4대, 컨베이어 2대, 화물차 10대
- (8) 부대공정(공무실) : 탁상연삭기 1대, 고속절단기 1대, 핸드그라인더 1대, 탁상용드릴 1대, 교류아크용접기 1대, 도료(페인트) 180ℓ/년, 희석재(신너) 40ℓ /년
- (9) 변압기 : 1400KVA 220V 3대, 500KVA 440V 1대, 50KVA 110V 1대

나. 기타 안전보건상 정보

- (1) 3년간 재해발생 : 2건
- (2) 잇차사고 사례 : 톱백 낙하 1건, 화물차 추락 1건
- (3) 근로자 구성 및 특성 : 고령근로자 2명, 1년 미만 미숙련자 1명
- (4) 교대작업 없음
- (5) 운반수단 : 인력 및 기계(지게차, 크레인, 컨베이어)
- (6) 안전작업허가증 필요작업
 - 사이로내 청소작업
 - 분쇄기내 청소작업
- (7) 중량물 인력 취급
 - 단위중량 : 12kg
 - 취급형태 : 들기, 밀기, 끌기
- (8) 작업에 대한 특별안전교육
 - 호퍼 사일로 등 저장탱크의 내부 작업
 - 1톤 이상의 클인을 사용하는 작업
 - 전압기 75V 이상의 정전 및 활선작업

- 보일러의 설치 및 취급작업
- 압력용기 설치 및 취급작업
- 로봇작업

3. 재해 사례

- ▲ 지게차 운행중 돈백에 가려진 작업자를 발견하지 못하고 직차 포오크에 작업자 왼발이 협착된 재해
 - 기인물 : 지게차
 - 상해종류 : 골절
 - 휴업일수 : 60일

재해예방대책

- 운전자의 시야 확보가 어려운 장소에 반사경 부착
- 작업지휘자 배치
- 지게차 사내 운행속도 준수

- ▲ 고속절단기 측면을 사용하여 파이프를 가공 중 연삭 슛돌이 파괴되어 슛돌 비레에 의한 재해
 - 기인물 : 고속절단기
 - 상해종류 : 골절
 - 휴업일수 : 60일

재해예방대책

- 측면 가공 금지
- 절단작업전 연삭 슛돌 손상유무 확인
- 연삭스튬 교환 후 3분 작업시작전 1분 공회전 실시
- 보호구 착용

4. 위험성 평가 및 개선계획

가. 화물차량 입고(주원료 및 부원료의 수송)

- ▲ 위험요인 : 도로 곡선구간의 급경사에서 화물차가 자재 입고 및 출고를 위해 통행 시 차량 또는 작업자와의 충돌 위험

개선대책

- 전용도로 설치
- 화물차 운전자 안전교육 실시
- 제한속도 표지부착
- 불록 거울 설치



〈개선전〉



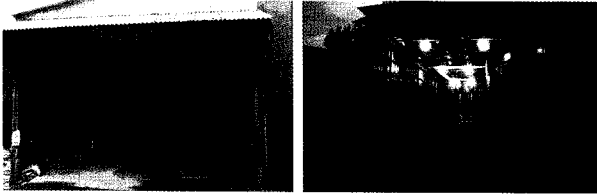
〈개선후〉

▶ 위험도 변화 : 12 → 8로 감소

▲ 위험요인 : 입고장 조도 미달로 운행하는 지게차 및 화물차 후진 시 충돌 위험

개선대책
- 추가 조명 설치

- 차량 스톱퍼 설치



〈개선전〉

〈개선후〉

▶ 위험도 변화 : 12 → 8로 감소

▲ 위험요인 : 입고장 집진기의 불량으로 분진이 발생할 위험

개선대책
- 집진기 수리 및 개선



〈개선전〉

〈개선후〉

▶ 위험도 변화 : 12 → 8로 감소

나. Silo 저장(원료별 분류저장)

▲ 위험요인 : Silo내 청소 작업 시 질식 및 추락 위험

개선대책
- 작업전 작업허가증 발부 - 산소농도측정
- 안전대 착용



〈개선전〉

〈개선후〉

▶ 위험도 변화 : 16 → 8로 감소

▲ 위험요인 : Silo에 오르내리기 위해 설치된 수직사다리 이용 시

추락 위험

개선대책
- Silo외부 나선형 사다리교체



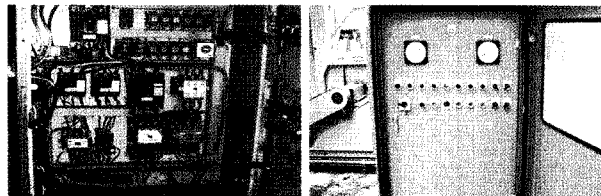
〈개선전〉

〈개선후〉

▶ 위험도 변화 : 12 → 8로 감소

▲ 위험요인 : 주원료 이송 제어반의 보호덮개가 설치되어 있지 않아 근로자 감전위험

개선대책
- 밀폐형 제어반 교체



〈개선전〉

〈개선후〉

▶ 위험도 변화 : 12 → 8로 감소

다. 분쇄기(곡물을 분쇄 가공작업)

▲ 위험요인 : 분쇄기 내부 작업 시 분쇄기의 불시 작동으로 인한 협착 위험

개선대책
- 분쇄기 내 작업전 작업허가증 발부
- 안전담당자지정, 2인 1조 작업
- 전원 지금장치



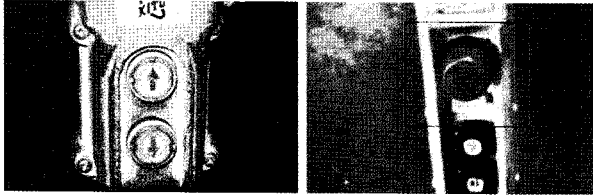
〈개선전〉

〈개선후〉

▶ 위험도 변화 : 16 → 8로 감소

▲ 위험요인 : 7톤 호이스트 팬던트 스위치에 비상정지버튼이 부착되어 있지 않아 화물 인양 시 낙하 및 충돌 위험

개선대책
- 비상정지버튼 부착된 팬던트 스위치 교체



〈개선전〉

〈개선후〉

▶ 위험도 변화 : 12 → 8로 감소

▲ 위험요인 : 배합기 체인 벨트가 노출되고, 첨가제 투입 호퍼 체인이 부착되지 않아 근로자의 신체 일부가 협착될 위험

개선대책
- 배합기 체인 덮개 설치
- 첨가제 호퍼 체인 덮개 부착



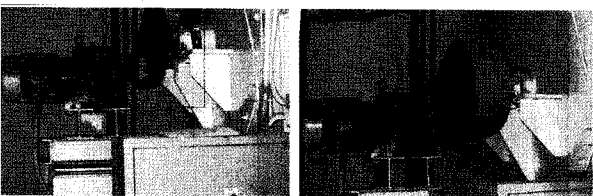
〈개선전〉

〈개선후〉

▶ 위험도 변화 : 12 → 6로 감소

▲ 위험요인 : 배합공정에서 발생하는 곡물 분진 퇴적으로 분진폭발 위험

개선대책
- OSHA기준 곡물 분진 두께 3.2mm 초과 되지 않도록 주회 청소 실시



〈개선전〉

〈개선후〉

▶ 위험도 변화 : 12 → 6로 감소

라. 가공작업(EP 가공, 펠릿가공, 가공사로 제조)

▲ 위험요인 : 호퍼에 투입되는 사료 점검 시 작업발판이 협소하여 추락 위험

개선대책
- 이동식 고소작업대 제작(4m) 설치



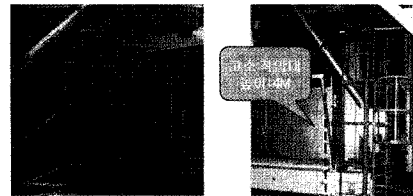
〈개선전〉

〈개선후〉

▶ 위험도 변화 : 16 → 8로 감소

▲ 위험요인 : EP 3층 가공기 안전발판이 설치되어 있지 않아 추락할 위험

개선대책
- 안전작업발판 설치



〈개선전〉

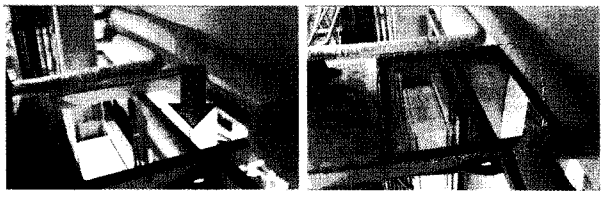
〈개선후〉

▶ 위험도 변화 : 12 → 8로 감소

마. 제품포장(지대포장 작업)

▲ 위험요인 : 포장기 제봉틀 상단에 V벨트 노출로 근로자 신체가 협착될 위험

개선대책
- V벨트 방호덮개 부착



〈개선전〉

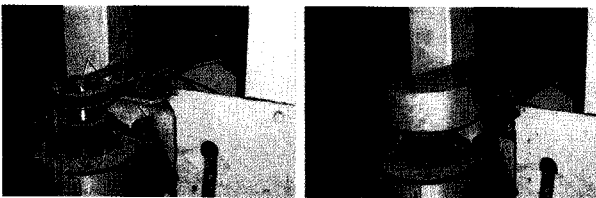
〈개선후〉

▶ 위험도 변화 : 12 → 6 감소

바. 제품출고(로봇작업)

▲ 위험요인 : 로봇 안전방책이 미미하여 타 작업자 등이 협착될 위험

개선대책
- 안전방책 추가 설치



〈개선전〉

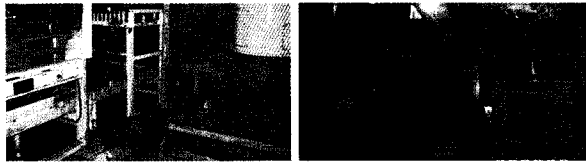
〈개선후〉

▶ 위험도 변화 : 16 → 8 감소

사. 제품출고(컨베이어를 이용한 제품 출고)

▲ 위험요인 : 컨베이어 작업발판이 협소하여 근로자 추락 및 협착 위험

개선대책
- 컨베이어 작업발판 폭 확장 설치



〈개선전〉

〈개선후〉

▶ 위험도 변화 : 9 → 6 감소

6. 평가 결과 분석

근번 위험 평가를 통해 고정의 위험을 재인식하면서 공정 전반에 대해 도출된 위험요소는 즉시 개선조치되었다. 이로 인해 위험수준은 평균 8.8에서 미미한 위험수준인 6.8로 낮아졌다. 특히 경영주의 적극적인 개선의지는 안전시설 및 설비 투자로 이어졌고, 이는 근로자의 안전의식을 고취시켰다.

이밖에도 매월 계열사간의 아차사고 발생보고서 발표회 및 안전보건 개선 진행사항 보고회의 정착과 안전보건 협의회의 내실화를 꾀한 것이 특징이다. ☺

KISA 위험성평가 위험도 계산 방법

■ 위험도 = 빈도 + 가능성 + 중대성

- 빈도 구분표

빈도	평가점	내 용
상	4점	발생가능성이 매우 높음 또는 최근 3년간 중대재해 1건 이상 발생
중	2점	발생가능성이 있음 또는 최근 3년간 경미재해 1건 이상 발생
하	1점	발생가능성이 낮음 또는 최근 3년간 안전사고 발생 없음

- 위험의 중대성

중대성	평가점	내 용
치명성	10점	사망이나 영구적 불능에 이어질 상태
중상	6점	휴업재해(완치가능한 재해)
경상	3점	불 휴업재해
가벼운 경상	1점	치료 후 다시 작업에 투입될 수 있는 상태

- 위험요소가 재해로 이어질 가능성

상해가능성	평가점	내 용
확실함	6점	안전대책이 구비되어 있지 않고 표시나 표식이 전혀 되어 있지 않은 위험한 상태
가능성이 많음	4점	표시나 표식이 되어 있지만 방호장치, 보호커버, 기타 안전장치가 없는 위험한 상태
가능성이 있음	2점	방호장치, 보호커버, 기타 안전장치가 되어 있지만 위험영역에 근접시 위험요인에 노출될 수 있는 불안전상태
가능성이 거의 없음	1점	방호장치, 보호커버, 기타 안전장치가 되어 있으며 위험영역에 근접시 곤란한 상태가 발생

■ 위험등급 평가표

위험등급	위험포인트	위험내 용	위험감소조치 추진방법
4	12~20	안전보건상 중대한 문제가 있음	즉시 중지 또는 개선할 위험감소 조치를 실시
3	8~11	안전보건상 문제가 있음	감소조치를 빠른 시일 내에 실시
2	5~7	안전보건상 다소 문제가 있음	감소조치를 계획적으로 실시
1	3~4	안전보건상 문제가 거의 없음	비용대비 효과를 고려하여 감소조치를 실시