

자동차 부품 제조업

인천지회 김성용 차장

1. 개요

이동용 기계기구인 자동차 부품을 전문 생산하는 제조업으로 위험기계 기구를 다수 보유하고 있어 위험기계기구에 대한 위험이 높은 사업장이다. 특히 근로자의 안전의식이 전반적으로 낮아 평소에도 아차사고 사례가 자주 발생하고 있어 재해로 연결될 수 있는 개연성이 높다. 지난 3년간 재해는 발생하고 있지 않지만 아차사고는 13건이 발생할 만큼 안전에 취약한 현상이다.

이러한 상황을 그대로 방치한다면 언제 재해가 발생할지 모르는 상황에서 안전성 확보를 위한 새로운 안전관리 기법의 필요성이 대두되었고, 금번 위험성평가를 통해 공정별 위험요소 도출과 개선에 성공한 사례이다.

2. 작업공정별 위험기계기구 및 설비 현황

- ▶ 입고 및 출하공정 : 화물에 적재된 원자재 압연코일을 천정크레인을 통해 상하차 작업 및 지게차를 이용한 자재 입고 / 천정크레인(5톤) 1대, 지게차(3톤) 1대
- ▶ 성형공정 : 지게차로 운반된 가공소재를 프레스로 성형하는 작업 / 마찰식 프레스 16대, 천정크레인 1대, 지게차 2대
- ▶ 가공공정 : 프레스로 성형된 부품을 자동화 로봇을 이용하거나 공장 기계를 사용하여 내외 가공작업 / 산업용로봇 2대, 공장기계 다수, 스폿용접기 4대, 쇼트기 1대
- ▶ 열처리 공정 : 내외 가공이 끝난 부품을 자동화 설비를 이용하여 열처리하는 작업 / 연속기 2대, Hot Press 13대
- ▶ 연마 및 라벨 공정 : 열처리가 끝난 부품을 연마 및 라벨하는 작업 / 유동바렐연마기 2대, 원심고속바렐 1대, 건조기 1대, 원심기 1대
- ▶ 검사 및 포장 공정 : 연마 및 라벨 작업이 끝나면 세척 후 제품검사 및 포장을 하는 작업 / 전자저울 1대, 전기접착기 2대
- ▶ 부대공정 : 코일을 코일링기계를 이용하여 성형하는 작업 / F/B 프레스 3대, 디버링기 1대, 천정크레인 1대

3. 안전정보

- ▶ 근로자 수 : 207명
 - 여성근로자, 1년미만 미숙련자, 장애 근로자 있음
- ▶ 최근 3년간 재해발생사례 : 없음
- ▶ 아차사고 사례 : 13건
 - 지게차, 크레인 등 사용작업 시 협착위험 5건
 - 선반작업 및 신규라인 설치작업 등 말립위험 4건
 - 운반대차 사용작업 시 충돌, 비레 위험 4건

- ▶ 작업형태 : 2교대 작업
- ▶ 운반수단 : 크레인, 지게차, 운반대차
- ▶ 안전작업허가증 필요작업 있음
- ▶ 중량물 인력 취급 시 단위중량 25kg 이하를 들기, 밀기 등의 작업 실시
- ▶ 작업환경 측정 실시 : 금속기공유(혼합용매) 측정치 0.0413mg/m³ (노출기준 0.8mg/m³)
- ▶ 특별안전교육 작업 : 크레인, 압력용기, 프레스 취급작업과 관리대상 유해물질 취급작업 등

4. 최근 3년간 아차사고 사례분석

▶ 월별 발생현황

구분	계	2월	3월	4월	5월	6월	7월
건수	13	1	1	1	6	3	1

▶ 발생형태별 현황

구분	기타	충돌	협착	말립	비레	무리한 동작	끼임
건수	1	1	5	1	3	1	1

▶ 담당 업무별 현황

구분	부품 가공	창고 출하	생산 기술	금형 보전	선반	관리	열처리
건수	1	1	1	1	1	6	2

▶ 작업형태별 현황

구분	용접 작업	크레인 작업	지게차 작업	금형 보수	선반 작업	운반 대차	기타
건수	2	1	1	3	1	1	4

5. 공정별 위험성 평가

〈원재료 입고 및 출고 공정〉

원재료 입고 및 출하공정으로 위험성평가 전 평균 위험도 8.19에서 개선 조치 후 평균 위험도 5.88로 개선하였음

■ A-1

- ▶ 위험요인 : 밧데리 지게차 충전용 콘넥터를 외함 위에 올려 놓거나 바닥에 방치 시 파손에 의한 충전부 노출 위험이 있음
- ▶ 개선대책 : 밧데리 지게차 충전용 콘넥터 거치대를 제작 후 사용토록하여 관리 소홀에 의한 파손 및 내부 충전단자부 노출을 보호 조치함
- ▶ 위험도 변화 : 상당한 위험수준인 9에서 미미한 위험수준인 6으로 감소

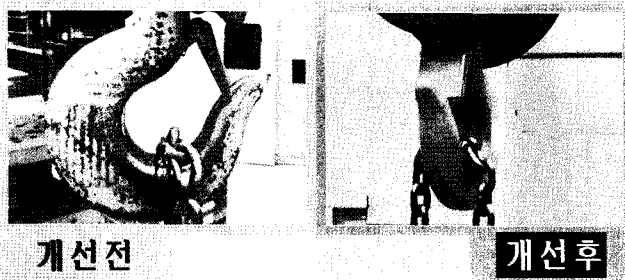


〈성형 공정〉

프레스를 이용한 성형공정으로 위험성평가 전 평균 위험도 7.06에서 개선 조치 후 평균 위험도는 4.94로 개선하였음

■ B-1

- ▶ 위험요인 : 프레스반에서 사용하는 5톤 크레인 권상용 후크에 편마모가 발생하고 있고 국부마모로 원치수 5% 이상임
- ▶ 개선대책 : 5톤 천정크레인의 국부마모에 의한 사용한도는 원치수의 5% 이내가 되도록 사용함
- ▶ 위험도 변화 : 허용불가위험 수준인 위험도 16에서 미미한 위험수준인 위험도 6으로 감소



■ B-2

- ▶ 위험요인 : 마찰식프레스 전면에 광전자식 방호장치가 부착되어 있으나 기능이 상실된 상태로 작업하고 있어 수지협착재해 위험이 있음
- ▶ 개선대책 : 방음벽을 설치하여 소음감소 및 방호장치 부착·작동상태는 작업시작전에 안전점검을 실시 함(수공구 또는 자동송급장치 등을 사용)
- ▶ 위험도 변화 : 허용불가위험 수준인 위험도 16에서 미미한 위험수준인 위험도 6으로 감소



〈가공 공정〉

공작기계에 의한 가공공정으로 위험성평가 전 평균 위험도 7.8에서 개선 조치 후 평균 위험도 5.33으로 개선하였음

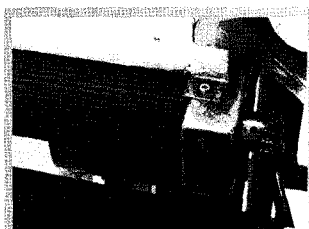
■ C-1

- ▶ 위험요인 : SHOT기의 회전축 끝 부분이 안전통행로에 근접되어 있어 자칫 작업복의 휘말림 재해위험이 있음
- ▶ 개선대책 : SHOT기의 회전축 끝부분에 안전덮개를 부착하여 작업복 등이 말리지 않도록 안전조치 함
- ▶ 위험도 변화 : 중대한 위험수준인 위험도 12에서 미미한 위험수준인 위험도 6으로 감소



■ C-2

- ▶ 위험요인 : SHOT기의 동력전달부분에 부착된 방호덮개가 탈락되어 접선물림에 의한 안전사고 위험이 있음
- ▶ 개선대책 : SHOT기의 동력전달부(체인과 스프라켓)에 탈락된 방호덮개를 견고히 재부착하여 접선물림에 의한 재해 예방조치
- ▶ 위험도 변화 : 중대한 위험수준인 위험도 12에서 미미한 위험수준인 위험도 6으로 감소



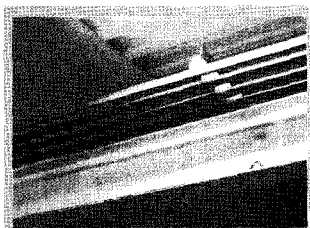
개선전



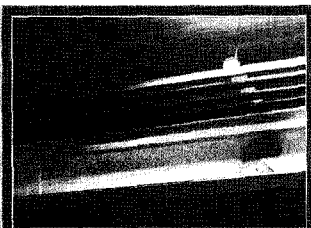
개선후

■ C-3

- ▶ 위험요인 : 가공 Line에 설치된 천정크레인의 주행스톱바 한쪽이 탈락된 상태로 사용하고 있어 충돌 시 크레인 구조물의 비틀림 위험이 있음
- ▶ 개선대책 : 가공 Line에 설치된 크레인의 주행스톱바가 탈락된 한쪽에 재부착하여 충돌에 의한 구조물 비틀림 현상이 없도록 개선 조치
- ▶ 위험도 변화 : 중대한 위험수준인 위험도 12에서 미미한 위험수준인 위험도 6으로 감소



개선전



개선후

〈열처리 공정〉

열처리 공정으로 위험성평가 전 평균위험도 개선조치 후 6.57에서 평균 위험도 5.29로 개선 하였음

■ D-1

- ▶ 위험요인 : 폭우 시 천장에서 떨어지는 소량의 빗물일지라도 열처리로 상부 위로 떨어지고 있어 플라스틱 박스로 받쳐놓고 있어 급격한 온도변화시 폭발 위험이 있음
- ▶ 개선대책 : 현장의 천정에 대해 전반적으로 연결부위 및 노후된 부위에 자체적으로 실리콘 처리 등 보수 공사 실시
- ▶ 위험도 변화 : 중대한 위험수준인 위험도 12에서 미미한 위험수준인 위험도 6으로 감소



개선전



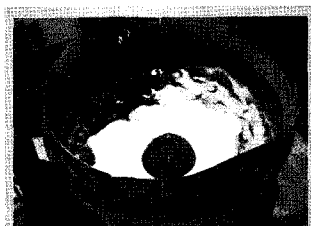
개선후

〈연마 및 바렐 공정〉

연마 및 바렐공정으로 위험성평가 전 평균 위험도 6.17에서 개선조치 후 평균 위험도 5.17로 개선하였음

■ F-1

- ▶ 위험요인 : 유동바렐기 및 원심기에 덮개가 미부착된 상태로 연마 및 탈수 작업을 하고 있어 내용물이 비산되거나 회전체에 끼임 등의 안전사고 위험이 있음
- ▶ 개선대책 : 유동바렐기 및 원심기 작업 시 내용물의 비산에 의한 안전사고 방지를 위해 덮개 설치
- ▶ 위험도 변화 : 허용불가위험 수준인 위험도 20에서 미미한 위험수준인 위험도 6으로 감소



개선전



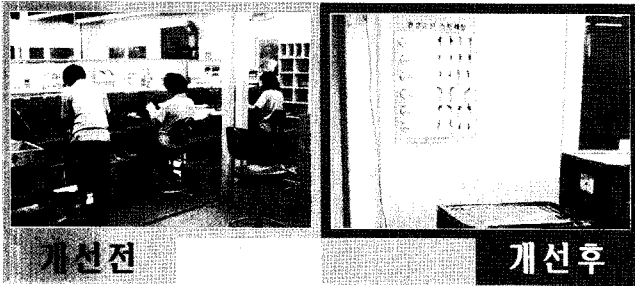
개선후

〈선별검사 및 포장 공정〉

제품검사 및 포장공정으로 위험성평가 전 평균위험도 5.83에서 개선 조치 후 평균위험도 4.5로 개선하였음

■ G-1

- ▶ 위험요인 : 선별검사작업 등은 반복적인 작업으로 장시간 동안 앉거나 서서 작업할 경우 신체부담에 따른 근골격계질환 발생위험이 있음
- ▶ 개선대책 : 반복적인 동작, 부적절한 작업자세, 무리한 힘의 사용 등의 요인에 의한 건강장해 예방을 위해 작업자세별 스트레칭 체조 실시와 손잡이가 있는 운반대차 사용
- ▶ 위험도 변화 : 상당한 위험수준인 위험도 9에서 미미한 위험수준인 위험도 6으로 감소



〈부대공정〉

프레스 및 코일링 기계를 이용한 부대 가공 및 성형작업 공정으로 위험성평가 전 평균위험도 6.49에서 개선조치 후 평균위험도 5.1로 개선하였음

■ H-1

- ▶ 위험요인 : 크레인으로 중량물 취급작업 시 사용되는 달기 와이어로프의 사용 부주의로 꺾임 및 소선 절단 위험이 있음
- ▶ 개선대책 : 중량물 달기용 와이어로프가 사용판정 기준에 준하여 사용되도록 작업 전 육안점검을 실시
- ▶ 위험도 변화 : 중대한 위험수준인 위험도 15에서 미미한 위험수준인 위험도 6으로 감소



■ H-2

- ▶ 위험요인 : 현장 2층으로 통하는 계단 상부에 개구부 틈새가 과다하여 부주의에 의한 추락재해 위험이 있음
- ▶ 개선대책 : 높이 2미터 이상되는 고소작업 장소에 추락방지 조치 및 경고 표지를 부착하는 등 필요한 안전조치 실시
- ▶ 위험도 변화 : 허용불가위험 수준인 위험도 16에서 미미한 위험수준인 위험도 6으로 감소

6. 결론

본 사업장에 대한 위험성평가 결과 총 54건에 대해 개선이 요구되었으나 단기적으로 46건인 85.2%에 대해 개선을 함으로써 안전성을 확보할 수 있었다. 반면 14.8%에 대해서는 중장기적으로 계획을 수립하고 개선을 계획하고 있어 급변 위험성평가를 통해 본 사업장에 대한 안전성이 상당히 개선될 수 있었다.

크게는 근로자 개개인이 위험성평가 참여함으로써 안전에 대한 의식이 높아지는 계기가 되었고, 잠재되어 있는 모든 위험에 대해서는 “무시가능 위험” 수준으로 단계를 낮추었다. 또한 잠재위험요소 발굴을 통한 개선활동을 위한 지속적 개선활동을 수행함으로써 직접적인 위험요소 제거 뿐만 아니라 간접적인 안전의식 수준도 향상될 수 있었다. (주)