

규격 철판 제품 제조 공정

대한산업안전협회 광주지회 남유성

1. 사업장 개요

규격된 철판 및 소폭코일을 생산하는 철강업으로 78명의 중소기업 사업장이다 보니 안전에 대한 관심보다는 생산과 품질을 우선으로 하는 생산활동을 하고 있다.

사업장에는 다수의 위험기계기구를 취급함으로써 안전사고의 위험이 항상 잠재되어 있고, Coil 취급 시 충돌 및 협착 재해위험이 크다. 이로 인한 최근 3년간 산업재해도 4건 발생하는 등 근로자가 항상 위험에 노출되어 있는 상태로 조속한 위험성평가를 통해 안전관리 시스템 구축이 절실한 실정이다.

2. 안전보건상의 위험정보

가. 주요 공정

(1) 원자재 입고

▲ 보유 기계·기구 및 설비 : 천정크레인 4대

(2) UP-CUT SHEAR, SLITER, MINISHEAR 공정

▲ 보유 기계·기구 및 설비 : Up-cut Shear 1대, Sliter 2대, Minishear 2대

(3) 포장, 적재

▲ 보유 기계·기구 및 설비 : 천정크레인 4대

(4) 출하

▲ 보유 기계·기구 및 설비 : 천정크레인 2대, 지게차 2대

(5) 부대공정(파렛트제작, 설비관리)

▲ 보유 기계·기구 및 설비 : 목공기계 1대, 아세틸렌용접기 1대, 고속절단기 2대, 교류아크용접기 2대, 탁상용연삭기 1대

나. 기타 안전보건상 정보

(1) 3년간 산업재해 발생 : 3건 발생

- Minishear 협착 1건, 크레인작업 중 충돌 1건, 스크랩와인더 협착 1건

고속절단기에 절단 1건

(2) 3년간 공상재해 발생 : 28건(철과상 11건 포함)

- 철과상 11건, 협착 5건, 전도 3건, 기타 9건

(3) 근로자 구성 및 경력특성 : 1년 미만 미숙련자, 고령근로자, 비정규직 근로자, 장애근로자로 구성

(4) 2교대 작업 수행

(5) 운반수단 : 기계(크레인 10대, 지게차 2대)

(6) 안전작업허가증 필요작업이 없음

(7) 중량물 인력 취급

- 단위중량 : 5kg

- 취급형태 : 들기

(8) 작업환경측정

- 노출기준 88.9dB

(9) 특별안전교육이 필요한 공정

- 크레인 작업

3. 위험성평가 및 개선

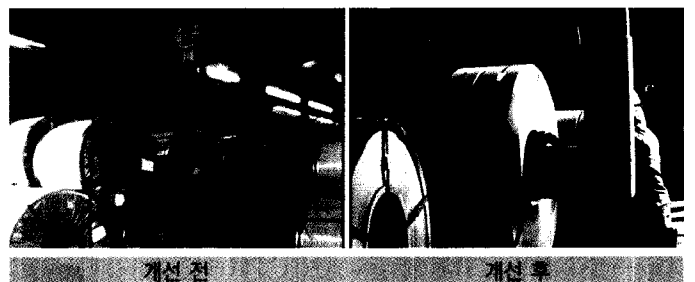
가. 원자재 입고 및 출하

크레인 및 지게차를 이용하여 원자재(Coil)의 입고 및 제품을 출하는 작업 공정

▶ 평균 위험도 5.79에서 개선 완료 후 평균 위험도 4.26으로 낮춤

▲ A-1

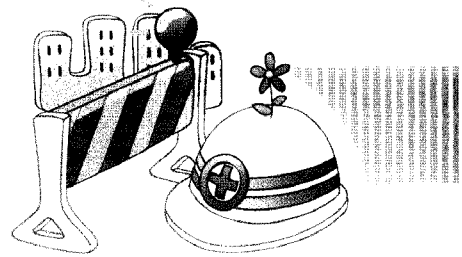
크레인 C형 지그로부터 중량물(Coil)이 이탈되는 경우 중량물의 낙하에 의한 협착재해 발생 위험이 있음



◎ 재해예방대책

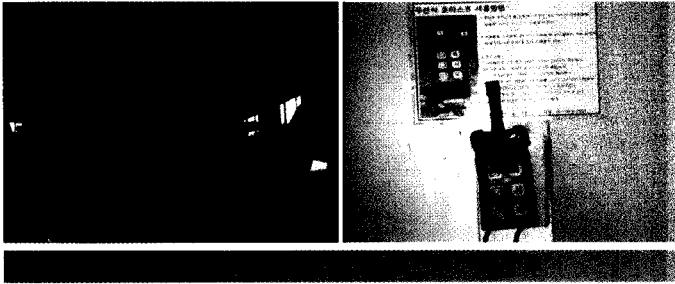
- 크레인 C형 지그를 교체(C형 지그 내면에 우레탄을 부착)하여 중량물(Coil)이송작업 시 코일 C형 지그로부터 낙하되지 않도록 함

▶ 중대한 위험수준인 위험도 12에서 미미한 위험수준인 위험도 4로 감소



▲ A-2 : 위험요인

단독으로 크레인 작업을 하는 경우 권장된 중량물의 반대편에 사각 지대가 발생하게 되어 충돌 재해가 발생할 수 있으며, 관성에 의해 움직이는 중량물(Coil)을 잡는 경우 권장된 중량물과 충돌할 수 있음

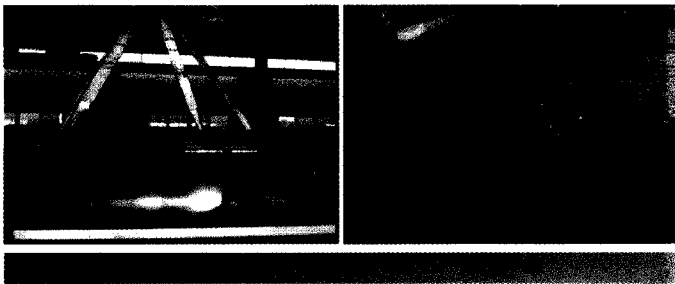


🕒 재해예방대책

- 무선 리모콘의 사용 및 작업지휘자를 배치하여 현장의 사각지대 해소와 함께 권장된 중량물(Coil)과의 충돌재해를 예방토록 함
- ▶ 중대한 위험수준인 위험도 9에서 미미한 위험수준인 위험도 6으로 감소

▲ A-3 : 위험요인

철판 SHEET 운반작업 중 편하중 발생으로 인한 화물의 낙하 위험이 있음



🕒 재해예방대책

- 폭 조절이 가능한 철판 SHEET 운반전용 달기기구를 제작하여 사용토록 함
- ▶ 중대한 위험수준인 위험도 9에서 미미한 위험수준인 위험도 3으로 감소

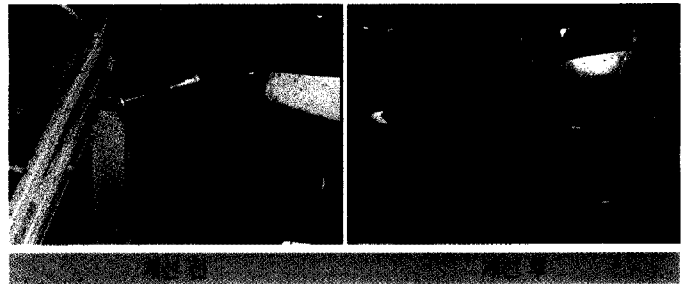
나. Up-Cut Shear 공정

Up-Cut Shear 설비를 사용하여 코일을 규격 사이즈로 절단하는 공정

▶ 평균 위험도 5.22에서 개선 완료 후 평균 위험도 3.72로 낮춤

▲ B-1

회전 중인 V-Belt로 근로자 신체의 일부 또는 옷깃 등이 말릴 위험이 있음



🕒 재해예방대책

- 동력 전달부위에 덮개를 부착하여 근로자의 신체나 옷깃 등이 말리지 않도록 함
- ▶ 중대한 위험수준인 위험도 9에서 미미한 위험수준인 위험도 3으로 감소

▲ B-2

공정내 소음(95.3dB) 발생으로 소음성 난청 질환의 발생 위험이 있음



🕒 재해예방대책

- 설비 조작부위에 방음 시설물(인슈판넬) 설치하여 소음(78.7dB)을 감소토록 함
- ▶ 중대한 위험수준인 위험도 9에서 미미한 위험수준인 위험도 3으로 감소

▲ B-3

철판 표면에 이물질 낙하에 의한 불량제품 발생 시 철판 Shear와 접촉으로 인한 베임 재해 발생 위험이 있음.



☉ 재해예방대책

- Shear 설비 상단에 더스트 커버를 설치하여 불량제품 발생 및 안전사고를 예방토록 함

▶ 중대한 위험수준인 위험도 9에서 미미한 위험수준인 위험도 3으로 감소

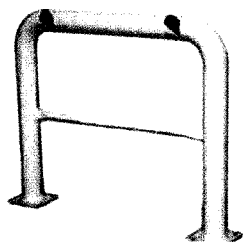
다. Sliter 공정

Sliter 설비를 사용하여 규격별 Coil로 절단하는 작업 공정

▶ 평균 위험도 6.23에서 개선 완료 후 평균 위험도 4.47로 낮춤

▲ C-1

작동중인 스크랩 리와인더에 근로자 옷깃이나 신체 접촉 시 말림에 의한 협착 재해 발생 위험이 있음



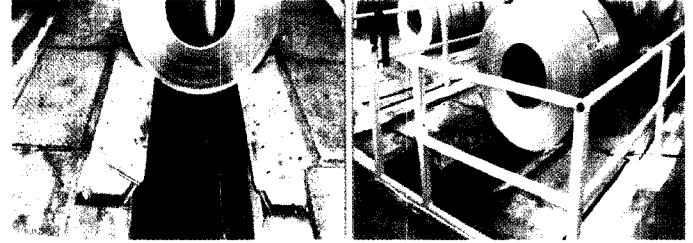
☉ 재해예방대책

- 스크랩 리와인더 측면에 방호 가이드를 설치하여 작업자의 접근을 예방토록 함

▶ 중대한 위험수준인 위험도 12에서 미미한 위험수준인 위험도 6으로 감소

▲ C-2

코일스키드 주변, Minishear 설비 주변에 개구부가 방치되어 있어 근로자 실족에 의한 추락재해 발생 위험이 있음



☉ 재해예방대책

- 코일스키드 주변과 Minishear 설비 주변에 안전난간대를 설치하여 추락재해를 예방토록 함

▶ 중대한 위험수준인 위험도 9에서 미미한 위험수준인 위험도 3으로 감소

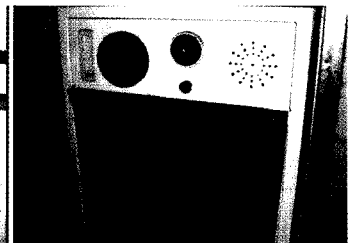
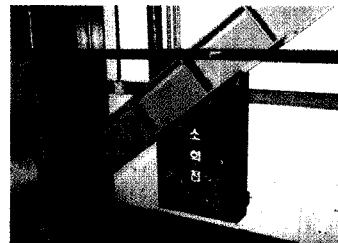
라. Minishear 공정

Minishear 설비를 사용하여 철판 Coil을 규격 사이즈로 절단하는 작업 공정

▶ 평균 위험도 4.94에서 개선 완료 후 평균 위험도 3.84로 낮춤

▲ D-1

옥내소화전함 앞에 H 빔이 설치되어 있어 화재 발생 시 신속하게 대응할 수 없음



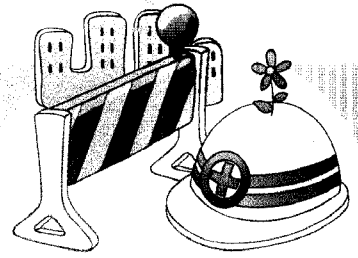
☉ 재해예방대책

- 옥내소화전 외함을 비닐 커튼으로 대체하여 화재발생 시 신속하게 대응이 가능토록 함(장기적 대책 : 소화전위치 조정)

▶ 중대한 위험수준인 위험도 12에서 미미한 위험수준인 위험도 3으로 감소

▲ D-2

분전함 스위치 개폐 조작 시 노출된 충전부와 신체 접촉에 의한 감전 재



해 발생 위험이 있음



개선 전

개선 후

● **재해예방대책**

- 투명 아크릴 등을 사용하여 분전함 내 충전부에 대한 절연 조치를 실시토록 함

▶ 중대한 위험수준인 위험도 9에서 미미한 위험수준인 위험도 3으로 감소

마. 포장 및 적재공정

크레인을 사용하여 코일과 철판 Sheet를 포장 및 적재하는 공정

▶ 평균 위험도 6.15에서 개선 완료 후 평균 위험도 4.21로 낮춤

▲ E-1

적재된 코일과 코일 사이에 틈새가 발생 하는 경우 중량물의 붕괴에 의한 협착 재해 위험이 있음



개선 전

개선 후

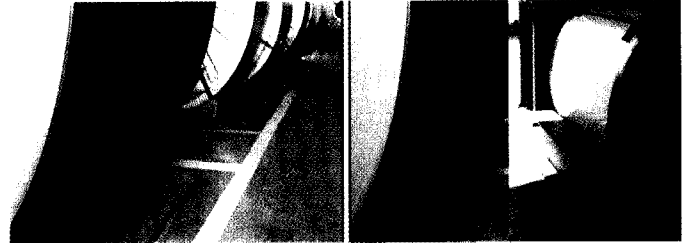
● **재해예방대책**

- 코일과 코일 사이에 고무패트를 사용하여 코일 하단부에서 편하중이 발생치 않도록 함

▶ 중대한 위험수준인 위험도 12에서 미미한 위험수준인 위험도 4로 감소

▲ E-2

고임목이 파손되는 경우 코일의 붕괴에 의한 협착재해 발생 위험이 있음



개선 전

개선 후

● **재해예방대책**

- 목재 파렛트 절단 전용 설비를 구입하여 사용토록 함

▶ 중대한 위험수준인 위험도 12에서 미미한 위험수준인 위험도 4로 감소

마. 기타 부대공정

목공 파렛트 제작 및 공무작업

▶ 평균 위험도 4.42에서 개선 완료 후 평균 위험도 4로 낮춤

▲ F-1

목재 파렛트 제작 시 고속 절단기 회전날과 신체 접촉으로 인한 절단 재해 발생 위험이 있음

▶ 중대한 위험수준인 위험도 12에서 미미한 위험수준인 위험도 4로 감소

4. 결론

위험성평가 결과 수치 정량적으로 보면 6개 공정 총 143개 항목에 대해 위험성평가를 실시하였고, 평균 10.1의 위험도가 나타났으나 개선 후 6개 공정에 4.7 위험 수준으로 감소되었다.

위험수준이 감소함에 따라 재해도 감소되었는데 이로 인한 경제적 비용 절감이 2억 4천만원 정도이다.

뿐만 아니라 작업능률 향상으로 불량률 줄였고, 대외적으로는 안전한 기업이라는 이미지를 심어주었다. 특히, 위험성평가를 통해서 경영진을 비롯해 근로자의 안전의식이 높아졌다는 것이 가장 큰 효과라 할 수 있다. 😊