



발전시설 정비공정

1. 사업장 개요

전남에 위치한 전기를 생산하는 사업장으로 근로자수는 540여 명이다. 정기적인 1개월간의 계획예방정비가 예정되어 있고, 기간이 1개월인 만큼 단기간 복합공정으로 건설, 기계, 전기 등의 작업이 복합적으로 이루어진다.

여러 업체가 동시 투입되어 동시다발적으로 작업이 이루어 지다보니 자칫 안전사고가 발생할 수 있으며, 이러한 안전 사고는 사업특성상 큰 재해로 이어질 수 있다.

또한 20년 이상 된 노후설비에 위험기계기구를 다수 사용하고 있어 정량적인 위험성평가가 필요한 사업장이다.

2. 재해 현황

최근 3년간 4일 이상의 치료를 요하는 산업재해는 발생하지 않았으나, 작업 및 사업특성상 다수의 위험기계기구 사용, 노후된 설비로 인한 사고, 재해발생 위험이 잠재되어 있다.

3. 안전보건상 위험정보

- 가. 지난해 발생한 일본 원전사고로 인해 발전시설에 대한 지역 사회의 거부감으로 지역주민들이 작업자로 나서지 않아 외부 인원을 고용하다 보니 1년 미만의 미숙련자와 여성근로자, 고령근로자가 많은 실정이다.
- 나. 여러 업체가 동시 투입되어 동시다발적으로 작업이 이루어 지다보니 작업지휘 혼선 및 작업순서의 혼선에 의한 사고 발생 위험이 있다.
- 다. 일부 작업장소는 좁고 협소하여 통행 중 구조물 또는 적재 되어있는 작업자재 등과 충돌, 전도 위험이 있다.
- 라. 작업에 따라 10m 이상의 고소작업이 필요하여 부주의 시 추락재해 위험이 있다.
- 마. 1개월간의 단기간 내 작업이 이루어지다 보니 수시 설치, 철거해야하는 가설자재들의 관리 불량으로 인한 사고위험이 있다.

바. 작업자들 또한 빠른 작업진행을 위해 사소하다 생각하는 안전조치를 무시하는 경향이 있어 자칫 큰 사고로 이어질 소지가 있다.

사. 작업 시 투입되는 기계기구 및 설비 현황 : 250톤 천장크레인 1대, 25톤 겐트리크레인 2대, 3톤 디젤 지게차, 작업용 대차 20대, 탁상용 연삭기 2대, 절단기 2대, 교류아크용접기 25대, 공기압축기 1대 등

4. 주요공정

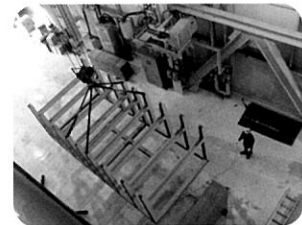
- 가. 가시설물 자재 반입
- 나. 가시설물 설치
- 다. 설비의 분해 및 해체
- 라. 정비대상 설비의 반출
- 마. 정비된 설비의 반입
- 바. 분해, 해체되었던 설비의 조립
- 사. 가시설물 해체 및 해체된 시설자재 반출
- 아. 설비 및 주변청소
- 자. 안전확인점검 및 시운전
- 차. 준공

5. 위험성평가

- 위험요인 : 자재인양 작업 시 보조로프 미사용으로 인한 낙하위험
- 개선대책 : 보조로프(유도로프) 설치, 사용, 전담신호수 배치
- 위험도 변화 : 12 → 8



<개선 전>

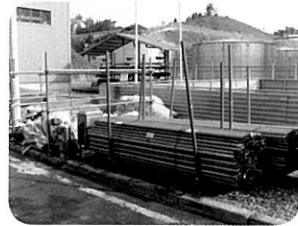


<개선 후>

- 위험요인 : 가설자재 반입 후 적재 시 붕괴로 인한 협착위험
- 개선대책 : 강관파이프 등으로 유동성 방지조치 실시
- 위험도 변화 : 12 → 6

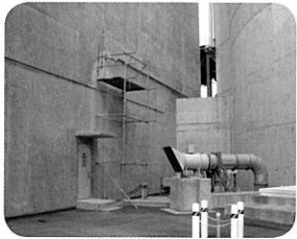


〈개선 전〉

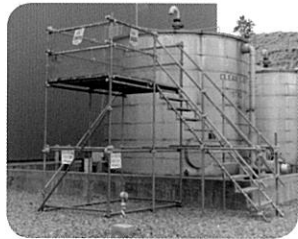


〈개선 후〉

- 위험요인 : 외부비계 작업대의 안전조치 불량으로 인한 추락위험
- 개선대책 : 안전난간, 승강장치 등 설치, 작업장 앞쪽 표준 작업대 설치
- 위험도 변화 : 12 → 8

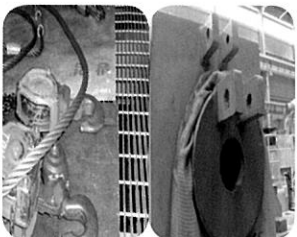


〈개선 전〉

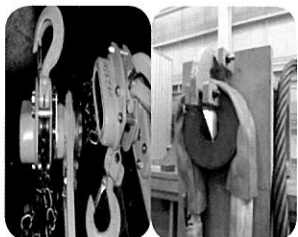


〈개선 후〉

- 위험요인 : 후크해지장치 미설치로 인한 중량물 낙하위험
- 개선대책 : 후크해지장치 설치 후 사용
- 위험도 변화 : 12 → 8

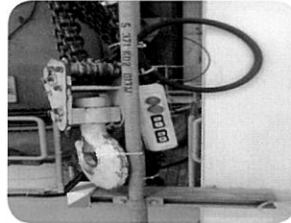


〈개선 전〉



〈개선 후〉

- 위험요인 : 펜던트스위치 보관함 미설치로 오작동에 의한 충돌, 협착위험
- 개선대책 : 펜던트스위치 보관함 설치 및 사용
- 위험도 변화 : 12 → 8

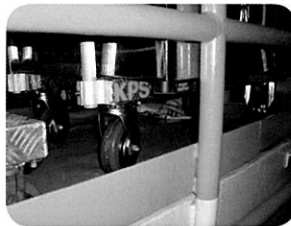


〈개선 전〉



〈개선 후〉

- 위험요인 : 화물용 대차 바퀴에 스톱퍼 미설치로 불시이동에 의한 충돌, 협착위험
- 개선대책 : 화물용 대차 바퀴에 스톱퍼 설치, 사용
- 위험도 변화 : 12 → 8



〈개선 전〉

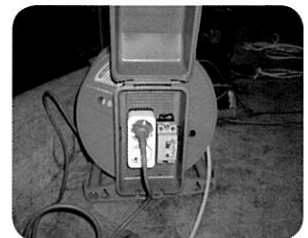


〈개선 후〉

- 위험요인 : 전원연장선에 누전차단기 미설치 및 비접지형으로 감전사고 발생위험
- 개선대책 : 누전차단기 설치 및 접지형 콘센트가 설치된 제품으로 교체 사용
- 위험도 변화 : 12 → 8



〈개선 전〉



〈개선 후〉

- 위험요인 : 안전대 미 결속상태로 작업하여 부주의 시 추락 위험
- 개선대책 : 안전대 걸이 시설을 설치하고 안전대 착용 후 작업 실시
- 위험도 변화 : 16 → 8



<개선 전>

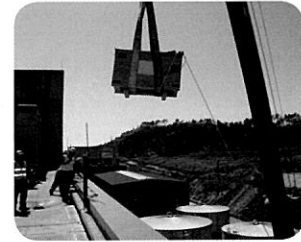


<개선 후>

- 위험요인 : 전담신호수 미배치 및 유도로프 미사용으로 인한 낙하, 충돌, 협착위험
- 개선대책 : 전담신호수 배치 및 유도로프 사용
- 위험도 변화 : 12 → 8



<개선 전>



<개선 후>

- 위험요인 : 비규격 샤클 사용으로 중량물 인양 운반 시 파단에 의한 중량물 낙하위험
- 개선대책 : 규격제품 사용
- 위험도 변화 : 12 → 8



<개선 전>



<개선 후>

- 위험요인 : 용접기 전원충전부 노출로 감전재해 발생위험
- 개선대책 : 전원충전부가 노출되지 않도록 방호덮개 설치
- 위험도 변화 : 12 → 8



<개선 전>



<개선 후>

- 위험요인 : 크레인 하부 방향표지 탈락으로 신호수와 운전원의 신호불일치에 의한 충돌, 협착위험
- 개선대책 : 크레인 하부 방향표지 부착
- 위험도 변화 : 12 → 8



<개선 전>

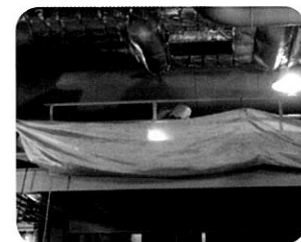


<개선 후>

- 위험요인 : 용접작업 시 불꽃비산 방지조치 미실시로 화상 및 화재위험
- 개선대책 : 불꽃비산 방지망 설치
- 위험도 변화 : 12 → 8



<개선 전>



<개선 후>

- 위험요인 : 안전대 미결속 상태로 작업하여 부주의시 추락 위험
- 개선대책 : 안전대 결속조치 후 작업
- 위험도 변화 : 16 → 6



〈개선 전〉



〈개선 후〉

6. 평가결과

이번 위험성평가는 발전시설의 계획정비기간 중 평가팀을 구성하여 총 6단계의 평가절차를 거쳐 진행하였다. 발주처 담당자와 시공사 담당자 및 그 외 작업에 투입된 여러 업체들의 관계자들이 이번 위험성평가를 같이 진행하였다.

위험요인은 총 130건이 도출되었으며, 개선한 것은 119건이다. 미개선한 11건은 작업특성에 의한 것으로 공정진행속도가 빠르다 보니 조치하기 전에 공정이 지나가 버린 것이다.

발주처와 시공사 모두 안전의 중요성 및 정량적 위험성평가의 필요성을 익히 인식하고 있었기에 자발적, 적극적으로 이번 평가에서 도출된 위험요인에 강한 개선의지를 보였다. 그 결과 90%를 상회하는 개선율로 계획정비기간 중 단 1건의 안전사고도 없이 준공되었다. ☺

KISA 위험성평가 위험도 계산방법

(■ 위험도 = 빈도 + 가능성 + 중대성)

- 위험상태가 발생할 빈도

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

- 위험의 중대성

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

- 위험요소가 재해로 이어질 가능성

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

■ 위험등급 평가표

위험등급	위험포인트	위험내용	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