

제 216회 원자력 안전메시지

발전소 안전문화 사례 분석- II

 한국수력원자력주|



우수사례 . 중앙냉각기 제어카드 소손 원인분석·조치

개요

주요 내용

- 중앙냉각기 Guide Vane 모터의 제어부/구동부 전원이 분리되지 않아, Guide Vane 모터 기동전류의 영향이 제어부로 전달되어 제어카드 소손 발생
- 최근 5년('15.1 ~ '20.3) 중앙냉각기 고장통지 42건 중 제어카드 결함은 14건으로 고장의 약 34%

문제점

- (제어카드 고장 증상) Guide Vane Open/Close 제어카드가 소손되어 Full Open 또는 Close상태에서 움직이지 않는 현상 지속 발생



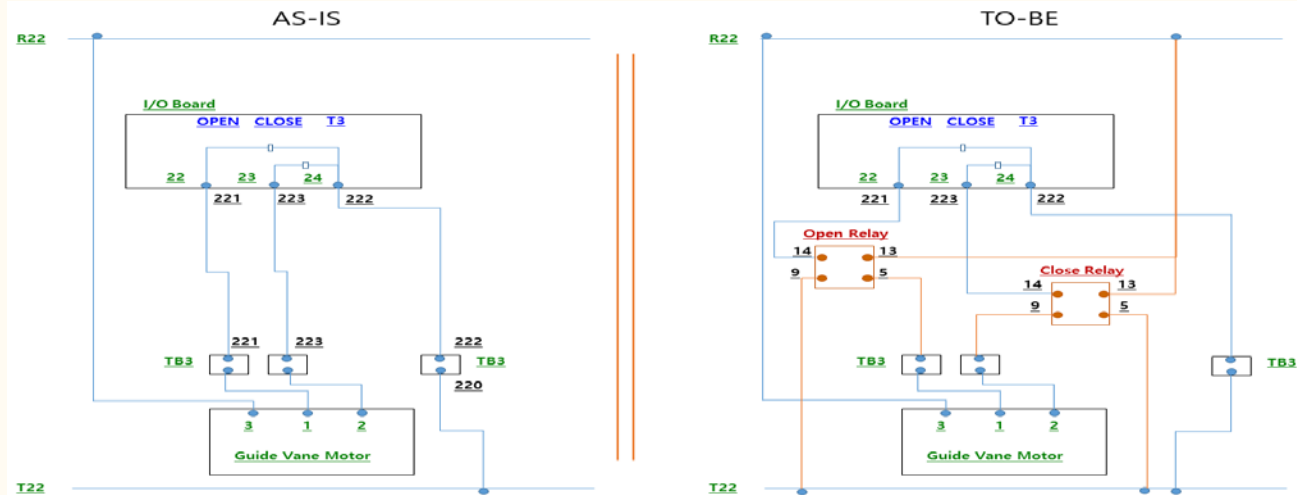
- (정비 현황) 제어카드(I/O Board) 패키지로 교체함에 따라 과다한 정비 비용 발생
 - 1회 교체시 960만원, 지난 5년간 14건 교체로 1.3억원의 비용 발생
 - 제어카드 생산 중단으로 인한 단종으로 예비품 추가 확보 불가

우수사례 . 중앙냉각기 제어카드 소손 원인분석·조치

조치 사항

제어회로 개선

- Guide Vane 모터 전원과 제어카드 전원을 분리할 수 있는 Isolation Relay 설치
- 전원이 분리되어 모터에서 발생하는 과부하 및 돌입전류 등이 제어카드에 전달되지 않아 소손 방지



정비방법 개선

- (교체자재 최소화 및 정비 간소화) 제어카드 교체 ⇒ Isolation Relay 만 교체
- (자재관리 효율성 향상) 제어카드 단종으로 추가 구매가 불가한 상황에서 보유중인 제어카드 예비품 효율적 관리 가능

우수사례 . 중앙냉각기 제어카드 소손 원인분석·조치

| 안전문화 원칙·속성별 우수분야

우수 사항

내용

안전문화 원칙·속성

제어회로 개선

Guide Vane 모터 전원과
제어카드 전원을 분리할 수 있는
Isolation Relay 설치

빈번하게 발생하는 고장유형의
원인분석 시행으로
유사사례 발생 방지 및
설비 신뢰도 확보

원칙 (8)
·
속성 (가)
가

정비방법 개선

정비시 교체하는 자재를 최소화
(제어카드 → Isolation Relay)

교체자재를 최소화하여
교체 소요비용 대폭 절감 및
보유중인 제어카드의
효율적 관리 도모

원칙 (8)
·
속성 ()
·

미흡사례. 고압안전주입펌프(RCV-002P0) 정기시험 중 진동값 불만족

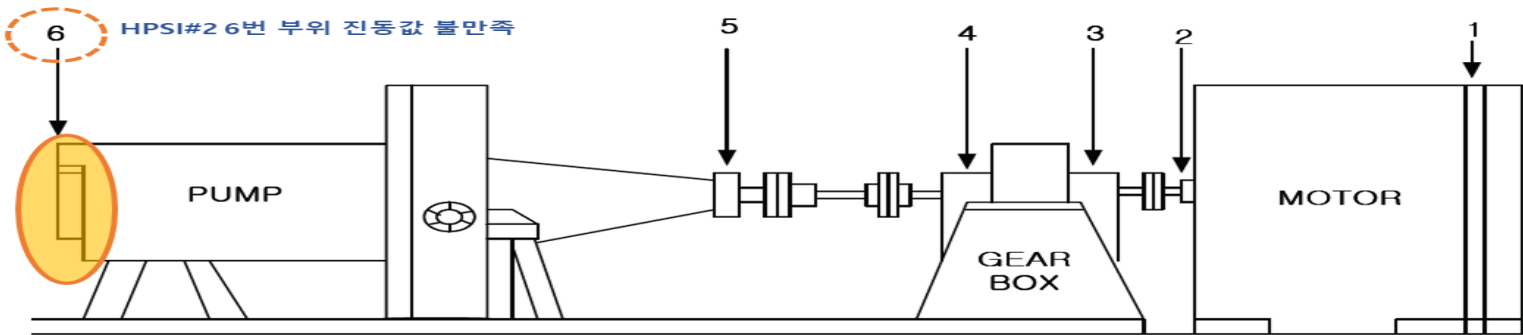
개요

발생 일자

2020년 10월 5일(월)

발생 개요

- OO O호기 OH중 고압안전주입펌프 정기시험(정기-3441A) 시 펌프 진동값이 ‘조치범위’를 초과하여 기동공정 지연(운영기술지침서 적용)
- 펌프 축정렬 및 성능시험 기준값 재설정 후 진동값이 만족되어 정기시험 종료



재설정	구분 (단위: mm/s)	기준값	시험값	허용범위	경고범위	조치범위
전	6번 수평 (H)방향	0.71	4.81	$V \leq 1.77$ (기준값의 2.5배)	$1.77 < V \leq 4.26$ (2.5배) (6배)	$4.26 < V$ (기준값의 6배)
후		2.20	2.23	$V \leq 5.50$ (기준값의 2.5배)	$5.50 < V \leq 13.20$ (2.5배) (6배)	$13.20 < V$ (기준값의 6배)

미흡사례 . 고압안전주입펌프(RCV-002P0) 정기시험 중 진동값 불만족

원인 분석

직접 원인

- (성능시험 미수행) 일반점검으로 분류되어 **상세 작업내용 확인없이** 성능시험 불필요 의견에 따라 **성능시험 미수행**

근본 원인

- (작업오더 설계 미흡) 작업오더 설계 시 '정비후 시험'에 대한 확인절차 미흡 등 기술검토 미흡
 - 정비부서에서 작업오더 설계 시 작업에 대한 기술검토 후 '정비후 시험' 체크 및 시험을 위한 기기 조작을 발전부에 요청해야 하나 체크 및 요청 누락

[]

✓ : , 가 ,

✓ : ① , ②

기여 원인

- (분류 부적정) **유지보수품목(M/I)-직무리스트(T/L) 및 협력회사 정비절차서 점검종류 부적정 분류**
 - 유지보수품목/직무리스트에 부분 분해점검이 일반점검으로 분류되 OH오더가 발행되어 정비후시험이 필요함을 정비·운영부서에서 인지하지 못함
 - 축 정렬 등 부분 분해점검 작업이 포함된 작업이 협력사 절차서에 일반점검으로만 표기

미흡사례 . 고압안전주입펌프(RCV-002P0) 정기시험 중 진동값 불만족

안전문화 원칙·속성별 취약분야

주요 원인

직접 원인

정비작업 후 펌프 성능시험 미수행으로
진동문제점 미인지

근본 원인

작업오더 설계시
기술검토 미흡으로 정비후시험 누락

기여 원인

일반작업과 부분 분해점검작업
분류 및 표기 누락

내용

일반작업 일지라도
작업내용을 검토하여 성능시험
필요여부를 보수적으로
적용하였어야 함

정비후시험이 필요한
부분 분해점검작업이
유지보수품목/직무리스트 및
협력사 정비절차서에
일반작업으로 오분류

안전문화 원칙·속성

원칙

■ (5)

속성

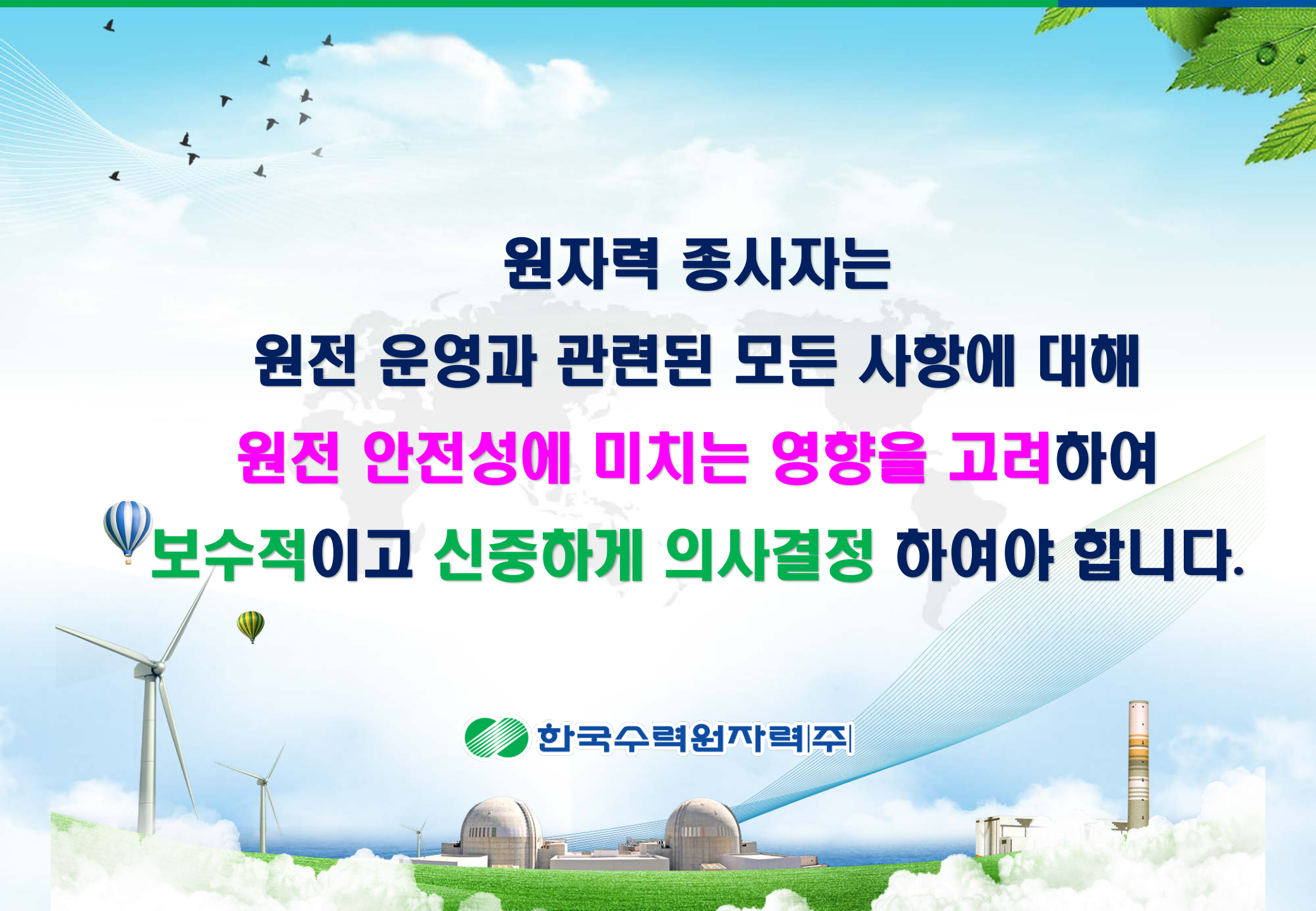
■ ()

원칙

■ (10)

속성

■ (문서화)



원자력 종사자는
원전 운영과 관련된 모든 사항에 대해
원전 안전성에 미치는 영향을 고려하여
보수적이고 신중하게 의사결정 하셔야 합니다.

 **한국수력원자력주**