

제 210회 원자력 안전메시지

002호기 증기발생기 수질저하에 따른 터빈 수동정지

품질안전본부
안전처

1. 사건 개요

사건 경위

01 제 목

☑ 002호기 증기발생기 수질저하에 따른 터빈 수동정지

02 발생 일시

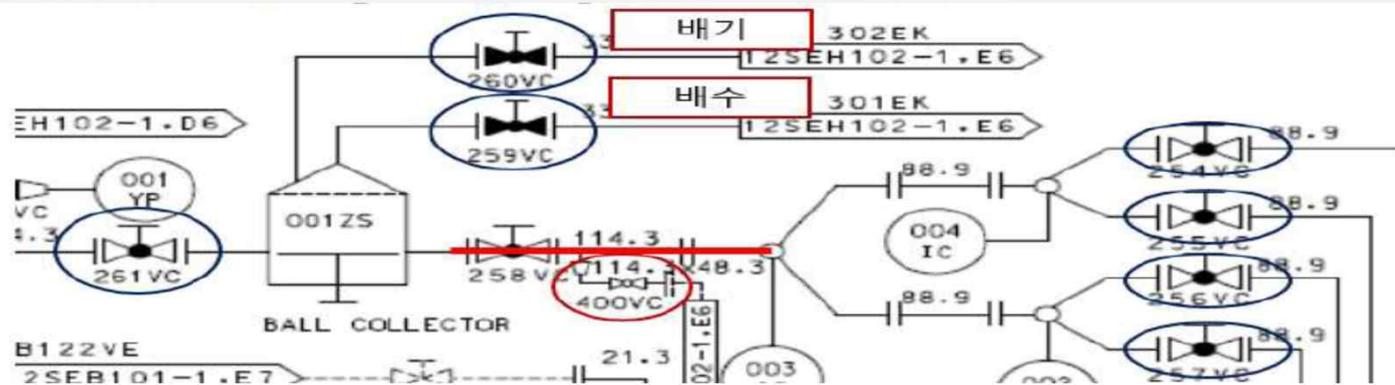
☑ 2020년 7월 4일(토) 05:44

03 발생 경위

☑ 5월 12(화) 복수기 관세척 볼 집수조 후단 배관 핀홀 누수작업오더 승인 및
작업허가조작서 발행

- 오더 승인 시 배수밸브 6개(CTA400~450VC) 누락, Tag 미발행

※ 관련 계통도(O: Tag발행, O: Tag미발행, — : 작업 배관)



< 관련도면 (CTA 400VC 누락) >

1. 사건 개요

사건 경위

03 발생 경위

- ☑ '20.5.13(수) ~ 21(목) CTA 배관작업 수행(작업자A)
 - 운전원이 개방한 볼 수집조 배기/배수보다 아래에 위치한 작업배관의 완전 배수를 위해 **작업자가 배수밸브(CTA400~450VC) 임의 개방**

- ☑ '20.5.23(토) 계통 정상화시 작업자 개방 배수밸브를 통해 1차 해수 유출 발생

- ☑ '20.5.25(월) 1차 용접 후 추가 누설 확인 및 2차 용접작업 작업조건 형성을 위한 밸브 배열 및 Tag부착
 - 기존 작업허가서조작에 명시된 밸브만 재배열, 작업배관 **배수밸브 6개 재누락**

- ☑ '20.5.26(월) ~ 27(수) CTC 배관 2차작업 수행(작업자B)
 - 1차 용접과 동일한 이유로 **작업자가 배수밸브(CTA400~405VC) 임의 개방**

- ☑ '20.5.29(금) 밸브 배열 복구 중 작업자 개방 배수 밸브를 통해 2차 해수 유출 발생

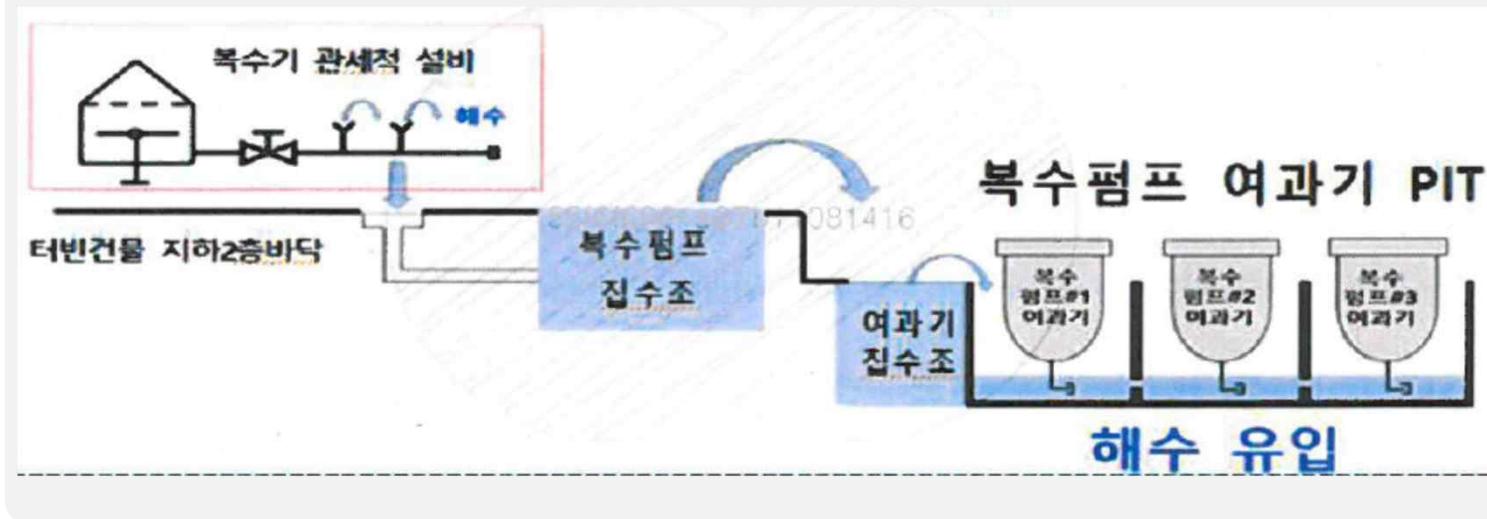
1. 사건 개요

사건 경위

03 발생 경위

- ☑ '20.7.4(토) 04:25 SGBD 나트륨 농도 및 양이온 전도도 증가 시작
- ☑ '20.7.4(토) 04:36 원자로/터빈발전기 출력감발 착수(감소율 : 50MW/min)
- ☑ '20.7.4(토) 05:44 터빈발전기 수동정지

< 오염수 유입 경로 >



2. 원인 분석

직접/기여 원인

01 직접 원인

- ☑ (핀홀 발생) 배관 외부 표면의 국부적인 부식에 의한 핀홀 발생
- ☑ (수질 저하) 배관 핀홀 부위로 오염수 유입

02 기여 원인

- ☑ (기기 임의 조작) 작업조건 만족을 위해 임의 조작 및 발전소 미통보
- ☑ (보고 및 인수인계 미흡) 발전소 소·실장 미보고 및 발전부 인수인계 미흡
- ☑ (운전경험 활용 미흡) 1차 해수 유출에 대해 타 발전부서와 미공유

3. 재발방지대책

재발방지대책

01 발전소 재발방지대책

- ☑ (유지관리) 여과기 PIT 점검항목 절차서 반영(운전변수 점검 및 협력사 일상점검)
- ☑ (유입가능성 차단) 여과기 배수배관 제거 후 막음조치
- ☑ (해수유입원 차단) 여과기 PIT 유입 방지턱 보강
- ☑ (확대 점검) 1호기 복수펌프(3대) 여과기 하부 건전성 확인('20.8, 23차 A시)

02 설비기술처 재발방지대책

- ☑ 정비절차 준수 교육
 - 설비 임의조작 금지, 조작 필요시 발전부 요청
 - 작업 전 라인업 상태 및 꼬리표 부착상태 확인 후 작업수행
 - 주변기기에 영향을 미치는 사건 발생시 발전부 통보 및 통지 발행 등 후속조치 수행
- ☑ 작업관리강화 및 보고철저 교육
 - 일일 시험·작업계획 **작업등록 철저** 및 **미등록시 작업 금지**
 - 작업 착수/종료 및 현장 특이사항 발생시 **관리자 보고 철저**

4. 교훈 및 시사점

01 작업허가조작서 취약성 인식

- ☑ 도면에 근거하여 작성되는 작업허가조작서의 **불완전한 작업형성 조건 등 취약성 인식**
- ☑ 작업 전 작업자와 작업조건 형성에 대한 검토 등 **추가적인 조치 가능성 고려 필요**

02 운전원외 계통 기기 조작 금지

- ☑ 작업자는 작업오더에 따른 작업진행 시 작업조건 형성이 불완전할 경우 즉시 발전부에 통보하고 **자의적인 해석에 따른 기기조작 절대적으로 금지**

03 보고 및 인수인계 철저

- ☑ 사소한 사건이라도 발전소에 미칠 영향을 정확하게 예측할 수 없으므로, 신속한 발전소 경영진 보고 및 철저한 인수인계를 통해 운전경험을 활용하여야 함

5. NOS 에서는...

재발방지대책

1 원자력 안전점검의날 안전메시지로 발전소 및 협력사 공유('20.8)

2 발전부 인수인계 및 협력사 작업전회의(PJB) 관찰 강화('20.3분기)

3 협력사 예방기법 적용상태 집중관찰 및 코칭('20.3분기)

4 계통 및 종합운전 절차서* 개정 요청

- 주의사항에 기동·운전중 복수펌프 전단여과기 PIT 건조상태 유지항목 추가

* 계통-3531A(복수계통), 종합-3013(급수계통 및 터빈/발전기의 운전준비)



모든 종사자는 복잡한 원자력기술이
예상치 못한 사건을 발생시킬 수 있음을 인식한다.

 한국수력원자력주