



## 한울2호기 제23차 OH 정기검사 수검사례



2021년 원전가동중시험분야  
한수원/KEPIC 공동워크숍

'21. 10. 26

한울1발 발전운영부  
정기점검차장 사광은

# | 목 차

## 1. 지적사례

잔열제거계통 과압방지 안전밸브 시험 절차서 부적합

## 2. 권고사례

1차기기냉각해수펌프 블록정비에 따른 기준값 관리 방안수립 권고

# 1. 지적사례

## ◆ 잔열제거계통 과압방지 안전밸브 시험 절차서 부적합

### □ 지적 내용

- 한울2호기 잔열제거계통 과압방지 안전밸브(RRA 115VP)의 작동 시험에 관한 운영절차서(주기-3441H)의 6.0에는 정상 저온정지 조건에서 밸브의 가동중시험을 수행한다고만 기술됨에 따라, 가동중시험 수행 전에 밸브의 기존 상태(As-found)에 영향을 주는 정비, 조정 등의 행위는 허용하지 않는다는 가동중시험 계획서(기행-2132) 6.2.4의 요건을 불만족할 수 있으므로 적합하지 않음(실제로 제22차 계획예방정비기간 중 해당 밸브를 정비한('19.11.23.) 이후 가동중시험이 수행된('20.01.29.) 사례가 확인됨).

# 1. 지적사례

## ◆ 잔열제거계통 과압방지 안전밸브 시험 절차서 부적합

### □ 지적 근거

- 운영절차서(기행-2132), "가동중시험(IST) 계획서" 6.2.4 범주 C 안전/방출 밸브 시험
  - 2) 주의 및 제한사항
    - ㄱ) 밸브 작동을 확실히 하기 위한 제어링 조정을 제외한 정비, 조정, 분해, 기타 기존 상태의 설정 압력이나 시트 기밀성에 영향을 주는 작업은 안전/방출밸브 시험전에 허용되지 않는다.
- 운영절차서(주기-3441H), "잔열제거계통 안전밸브 압력보정 및 확인" 6.0 주의 및 제한사항
  - 6.2.1 본 절차서는 연료교체 정지 후 정상 저온정지에서 수행한다.

# | 1. 지적사례

## ◆ 잔열제거계통 과압방지 안전밸브 시험 절차서 부적합

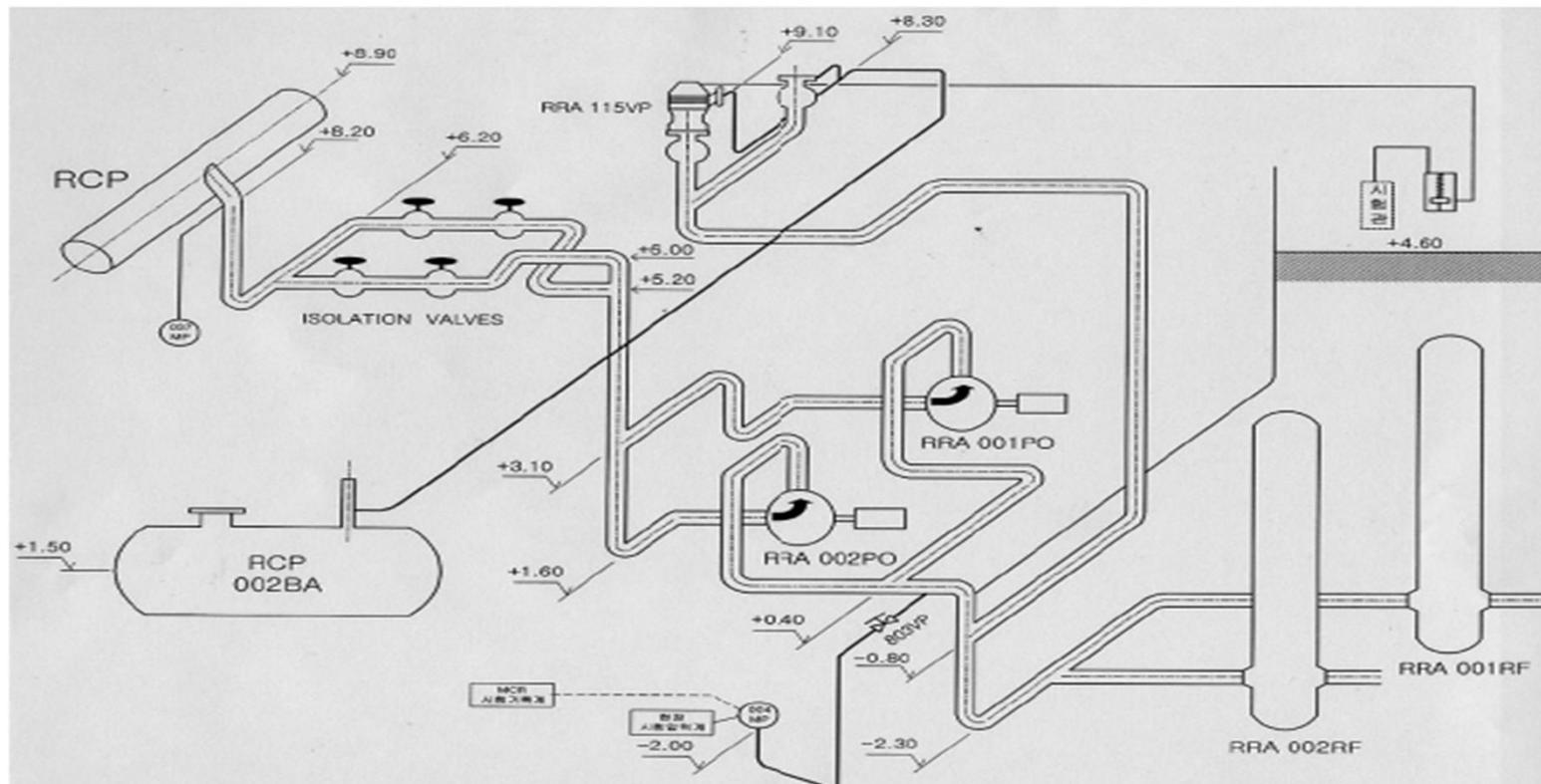
### □ 시정요구내용

- 잔열제거계통 과압방지 안전밸브 시험이 KEPIC MOD에 따라 이행될 수 있도록 관련 운영절차서(주기-3441H)를 개정하고 이행할 것.

# 1. 지적사례

## ◆ 잔열제거계통 과압방지 안전밸브 시험 절차서 부적합

□ 대상기기 : RRA 115VP (밸브범주 C, 안전등급 : 2, 밸브형식 : P)



# 1. 지적사례

## ◆ 잔열제거계통 과압방지 안전밸브 시험 절차서 부적합

□ 대상기기 : RRA 115VP

□ 후속조치사항

- 기계부 : 가압기 안전밸브와 달리 Pressure Transmitter를 설치할 수 있는 라인이 없어 압력측정 불가로 기계부에서 시험수행이 불가
- 발전부
  - KEPIC MOD에 반영 운영절차서(주기-3441H)를 개정('21.9.16)

### 7.0 주기

7.1 매 원전연료 재장전 기간(연료교체 정지 후 정상 저온정지에서 수행)

7.2 밸브 분해점검 전 시험 수행(As-Found 시험)

- RCS 냉각 공정 중 정상저온정지 조건 시 수행

## 2. 권고사례

### ◆ 1차기기냉각해수펌프 블록정비에 따른 기준값 관리 방안 수립 권고

#### □ 권고 내용

- 한울2호기 1차기기냉각해수펌프는 계획예방정비 시작 전에 예비품을 정비하여 계획예방정비기간 동안 운전된 펌프 중 한 대와 교체하는 블록 정비를 수행하고 있으나, 가동중시험에 따른 펌프 기준값은 펌프 교체 여부와 무관하게 동일한 기준값이 적용되고 있음.
- 가동중시험의 기준값은 개별 기기의 성능 적합성 및 경향성을 확인하기 위한 값이므로 기기에 따라 관리되는 것이 타당한 바 사업자는 블록정비 대상인 1차기기냉각해수펌프에 대한 기준값 관리 방안을 수립하여 운영 절차서 등에 반영할 것을 권고함.

## 2. 권고사례

### ◆ 1차기기냉각해수펌프 블록정비에 따른 기준값 관리 방안 수립 권고

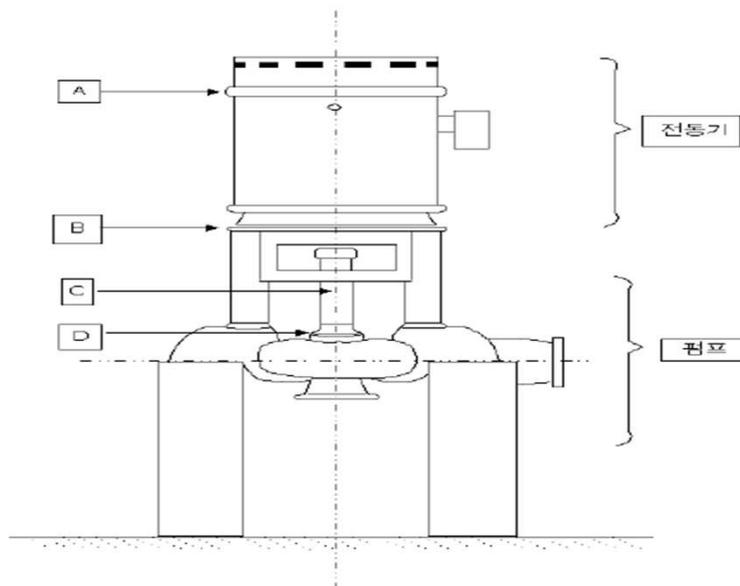
#### □ 권고 근거

- 안전관련 펌프, 밸브 가동중시험(IST) 지침(KINS-GT/N024)
  - Ⅲ. 펌프 가동중시험 세부지침
    - 차. 블록정비(Block Maintenance)의 기준값 관리  
(중략) 그러므로 발전사업자는 블록정비 수행 시, 펌프의 적절한 기준값 관리를 위해 최소한 다음 사항들을 고려하여 블록정비 기기의 기준값 관리 방안을 수립하여야 한다.
      - 1) 블록정비를 수행하는 기기별 소재 파악을 위한 관리절차 수립
      - 2) 시험절차서에 기기별 고유 제작번호 반영
      - 3) 기기별 성능 이력 및 경향자료 분석
      - 4) 예비품을 포함한 기기별 정비자료

## | 2. 권고사례

### ◆ 대상기기

- 기기명 : 1차기냉각해수펌프(SEC 001~004PO)
- 안전등급, 회전속도, 설계유량 / 수두 : 3 등급 / 890 rpm / 3060 m<sup>3</sup>/h / 23.5 mLC
- 펌프 군 : A군
- 형식 : 수직 원심형 펌프



## | 2. 권고사례

### ◆ 정비현황

- 1개의 예비품(임펠러 포함 내장품)을 매 OH 시 분해점검 대상펌프와 교체정비 수행
- 순환정비 현황

펌프명	1SEC 001PO	1SEC 002PO	1SEC 003PO	1SEC 004PO	2SEC 001PO	2SEC 002PO	2SEC 003PO	2SEC 004PO	예비품
시리얼 번호	83.5.713	83.5.718	83.5.716	83.5.711	83.5.712	83.5.714	83.5.717	83.5.715	번호 없음

# 2. 권고사례

## ◆ 후속조치

□ 기계부 : 예비품(내장품) 순환정비 불가

- 예비품에 시리얼 번호 없으며, 제작사 제공 성능곡선 없음, 이력관리 불가

□ 발전부

- 정비후 시험 시 5점 성능곡선표 작성 및 기존 차압/진동 편차확인
- 종합시험 수행 및 기준값 재설정
- 시리얼번호로 관리토록 절차서(주기-3462) 개정 수행

한국수력원자력주	한울원자력 제1발전소 운영절차서			개정번호 : 14
	주기-3462	1차속 기기냉각해수계통 펌프 및 안전관련 밸브시험		쪽번호 : 23/51

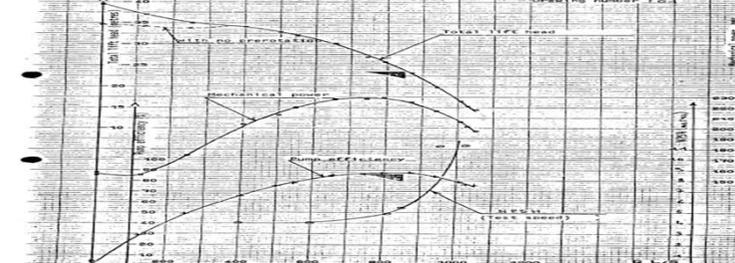
붙임 13.1 시험결과기록지(I/12)

1. [호기] SEC 001PO (□A군시험, □종합시험) [S/N: 835 713]

수행일	20 . . . . .		시험목적	□ 정기시험 □ 기타 ( )			
수행자	(서명)		확인자	(서명)			
시험항목	계측기	기준값	시험값	허용범위	경고범위	조치범위	판정
펌프 유량 (m <sup>3</sup> /h)	001YD	2950		기준값 유량에 일치되면 만족으로 평가			□ □
펌프 입구압력 (bar)	001LP	0.267	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
펌프 출구압력 (bar)	009LP	2.72	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
차압 (bar)	A군시험	계산값	2.45	2.21~2.69	N/A	< 2.21 > 2.69	□ □
	종합시험	계산값	2.45	2.26~2.52	2.21 ≤ P < 2.26	< 2.21 > 2.52	□ □

한국수력원자력주	한울원자력 제1발전소 운영절차서			개정번호 : 14
	주기-3462	1차속 기기냉각해수계통 펌프 및 안전관련 밸브시험		쪽번호 : 23/51

붙임 13.4 1차속 기기냉각해수계통 펌프 성능곡선표(I/D)



| 끝.

# 감사합니다



안전하고 깨끗한 에너지로  
세상을 밝고 건강하게 지켜갑니다.

IST분야 KHNP / KEPIC 공동워크숍