

한빛2발전소

충전펌프 유량계 측정범위 요건 불만족 지적사항 시정조치 사례

○ 발표자 : 한빛2발전 김재상 과장(T.2226)

I 지적사항

1. 연속형 계측기의 측정범위는 기준값의 3배 이내이어야 하나, 화학 및 체적제어계통 충전펌프의 가동중시험에서 사용된 출구유로 공통관의 연속형 유량계(FI-212)의 측정범위(600 lpm)는 충전펌프 출구 유량 기준값(운전모드 1,2,3 : 168 lpm, 운전모드 5,6 : 175 lpm)의 3배 이상으로 전력산업기술기준의 요건을 만족하지 못함.
2. 지적근거
전력산업기술기준 MOB 펌프 가동중시험(2000년 판) MOB 4812(1) 항
✓ 연속형 계측기의 최대 눈금범위는 기준값의 3배 보다 크지 않아야 한다.

II 시정조치

1. 충전펌프 및 안전관련 밸브 운전가능성 시험(정기-3451A) 절차서 개정
✓ 전력산업기술기준 계측기 측정범위 요건에 맞는 초음파유량계 사용
✓ “가동중시험 계측기 요건 확인 기록지” 추가
2. 개정된 절차서에 따른 시험 수행
3. 설계변경제안서(ECR-232000001937) 발행
✓ 충전펌프 출구헤더 유량계 형식변경(교정범위 600 lpm이상의 디지털형)


III 불 임

1. 시정조치 보고서
2. 계측기 요건 확인 기록지
3. 설계변경제안서(ECR-232000001937)

붙임1. 시정조치 보고서

<h2 style="margin: 0;">검사지적사항 시정조치보고서</h2>										
관련문서	한빛원전지역사무소-29(2017-01-04)	관리번호	1	6	-	5	-	0	3	9
제 목	충전펌프 유량계 측정범위 요건 불만족									
<p><u>시정조치 내용(요약)</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 충전펌프 및 안전관련 밸브 운전가능성 시험(정기-3451A) 절차서 개정(붙임 1) <ul style="list-style-type: none"> ✓ 펌프 시험 시 전력산업기술기준에 맞는 임시유량계(초음파유량계)를 사용하도록 절차서 개정 ✓ “가동중시험 계측기 요건 확인 기록지” 추가 2. 개정된 절차서에 따른 시험 수행 3. 설계변경제안서(ECR-232000001937) 발행(붙임 3) <ul style="list-style-type: none"> ✓ 충전펌프 출구헤더 유량계(FI-212A) 형식변경 ✓ 교정범위 600 lpm이상의 디지털형식 유량계로 변경 4. 설계변경 업무 진행 중 <p>붙임 1. 정기-3451A 충전펌프 및 안전관련 밸브 운전가능성 시험(개정 05)</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 시험결과 기록지 3. 설계변경제안서(ECR-232000001937) 										
<p><u>재발방지 대책</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 정기-3451A 충전펌프 및 안전관련 밸브 운전가능성 시험 절차서 개정 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 전력산업기술기준에 맞는 유량계(초음파유량계) 사용 ✓ “가동중시험 계측기 요건 확인 기록지” 추가 										
수검기관 확 인	발전운영팀장 박복열 (서명) 2017 . . .									
<p><u>검 토</u></p>										
발급기관 검 토	검토자 (서명)	확인자 (서명)								

붙임2. 계측기 요건 확인 기록지

	한빛원자력2발전소 운영절차서		개정번호 : 06
	정기-3451A	충전펌프 및 안전관련 밸브 운전가능성 시험	쪽번호 : 58/60

붙임 13.7 (1/2)

가동중시험 계측기 요건 확인 기록지

절차서	정기-3451A		시험기기	충전펌프 이.아.이.아					
			시험일자	19.7.19					
시험종류	<input checked="" type="checkbox"/> A, B군시험 <input type="checkbox"/> 종합시험 <input type="checkbox"/> 정비후시험 <input type="checkbox"/> 기준값 설정시험 <input type="checkbox"/> 기타 ()								
작성자	<input checked="" type="checkbox"/> 계측제어팀(성명/서명) : 하강명 /		계측팀 작성						
확인자	<input checked="" type="checkbox"/> 발전팀(성명/서명) : 정민기 /		발전팀 작성						
구분 (단위)	계측기		①정밀도	교정 유효기간	측정범위			결과	
	계측기 번호	연속형 계수형			계측기 최대눈금	②기준값 (실측값)	③계산	만족	불만족
유량 (lpm)	초음파 유량계	계수형	±2%	2019.12.25	7448	195	2.35%	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
출구압력 (bar)	PI-901	연속형	±0.5%	2020.10.23	35 bar	15.7	2.23	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	PI-902	연속형	±0.5%	2020.10.02	35 bar	15.7	2.23	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	PI-903	연속형	±0.5%	2020.10.03	35 bar	15.7	2.23	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

[작성방법]

① 계측기 정밀도 요건

항목	A군, B군 시험	종합시험
유량	± 2%	± 2%
압력	± 2%	± 0.5%

② 기준값 또는 실측값 기록

- ③ 연속형(아날로그) : 계측기 최대눈금은 기준값(실측값)의 3배보다 크지 않아야 함
 계수형(디지털) : 기준값(실측값)은 계측기 교정범위의 70%를 넘지 않아야 함

계산예시	계측기	최대눈금(교정범위)	기준값(실측값)	계산
	연속형 (아날로그)		1200 LPS	1050 LPS
계수형 (디지털)		200 lpm	95 lpm	$\frac{95(\text{기준값})}{200(\text{교정범위})} * 100 = 47.5\%$ ⇒ 70%이하 이므로 만족

붙임3. 설계변경제안서(ECR-232000001937)

<h2 style="margin: 0;">설계 변경 제안서</h2>					
제안일자 : 2017. 4. 14		개정번호 00		매수번호 1/3	
제안서번호	ECR-232000001937	호기	3/4	계통	451
CAP번호	01045556	타발전소 전파여부		<input type="checkbox"/> 필요 <input checked="" type="checkbox"/> 불필요	
전파대상 발전소	N/A	기기번호 (기능위치)		2323-451-J-CV-FI-0212-A 2324-451-J-CV-FI-0212-A	
품질등급	<input checked="" type="checkbox"/> Q <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S	안전 등급	<input checked="" type="checkbox"/> 안전등급1 <input type="checkbox"/> 안전등급2 <input type="checkbox"/> 안전등급3 <input type="checkbox"/> 비안전등급	중복발행 확인	<input checked="" type="checkbox"/> 미중복
EQ	<input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M <input checked="" type="checkbox"/> N		SQ	<input type="checkbox"/> Y <input checked="" type="checkbox"/> N	
계 목	충전펌프 출구헤더 유량계(FI-212A) 형식변경				
<p>○ 현상태 현재 최대누금 600 lpm의 아날로그형 유량계가 설치됨</p> <p>○ 문제점 현재 설치된 유량계는 가동중시험 시 계측기의 측정범위 요건 불만족 ※ 아날로그 계측기의 최대 누금범위는 기준값의 3배 보다 크지 않아야 한다. (전력산업기술기준 MOB 4812 측정범위)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 현재 유량계의 최대 누금범위가 기준값의 3.3배(최대 누금범위 600lpm, 시험 기준유량 165~180lpm) - 3호기 16차 정기검사 지적사항(충전펌프 유량계 측정범위 요건 불만족, 문서번호 지적16-05-039) - 가동중시험(정기-3451A 충전펌프 및 안전관련 밸브 운전가능성 시험) 수행 시 임시로 초음파유량계 설치하여 수행 					
<p>변경안</p> <p>○ 교정범위 600 lpm이상의 디지털형식 유량계로 변경 ※ 디지털형 계측기는 기준값이 교정범위의 70%를 넘지 않아야 한다. (전력산업기술기준 MOB 4812 측정범위)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 가동중시험(유량 기준값 : 165~180 lpm) 및 충전펌프 3대 운전(운전유량 : 약 515 lpm) 시 사용가능 					
<p>타 호기 현황</p> <p>○ 한울2발전/한울3발전/한빛3발전소 측정범위 0 ~ 600 lpm의 디지털형 유량계 사용중</p>					
<p>개선에 따른 정성적 및 정량적(필요시) 효과</p> <p>○ 요건에 맞는 유량계사용으로 가동중시험 신뢰성 보장</p> <p>○ 정기검사 지적사항(측정범위 요건을 만족할 수 있도록 조치할 것) 해결</p>					
중요도 점수 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1		긴급도 점수 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1		SPV <input type="checkbox"/> 대상 <input checked="" type="checkbox"/> 비대상	LOV <input type="checkbox"/> 대상 <input checked="" type="checkbox"/> 비대상
제안부서	발전운영팀	작성자	윤현규	예산판정	<input type="checkbox"/> 자본 <input checked="" type="checkbox"/> 손익