

월성 원전 경보원인추적 및 비정상 진입 분석 및 구현 (원전 상태감시 및 진단 신기술과 적용)

2018. 10. 24

김 정 택

원자력 ICT 연구부



한국원자력연구원
Korea Atomic Energy Research Institute



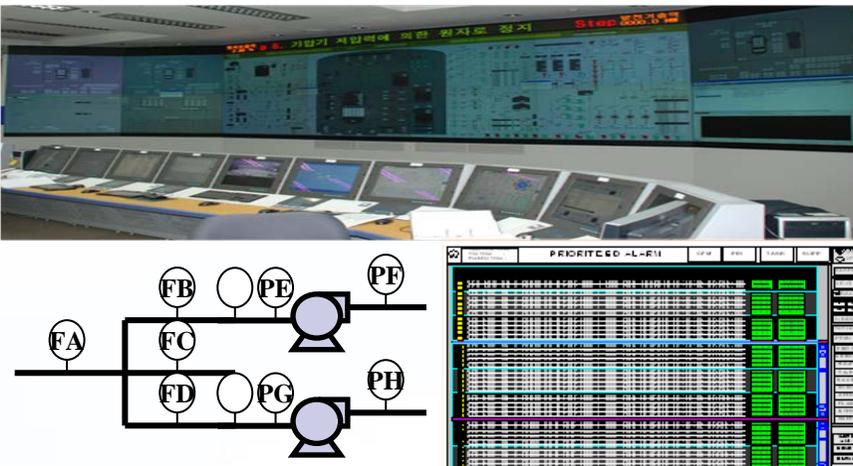
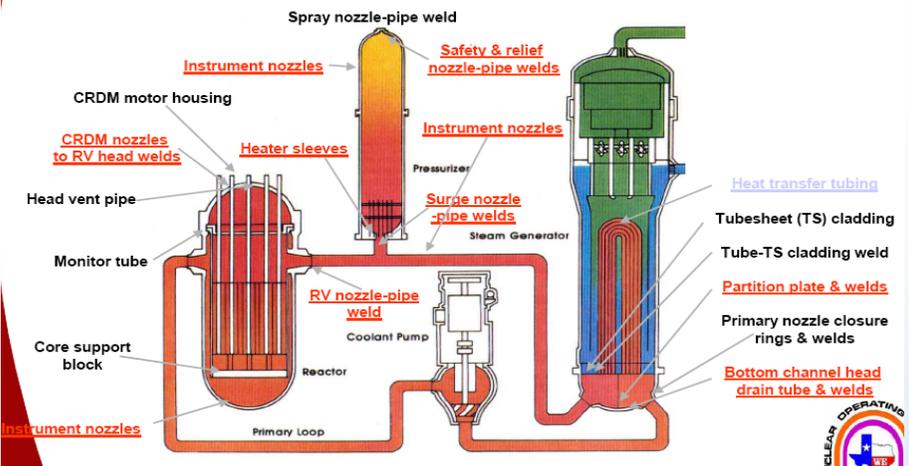


1. 원전 이상상태 감시 및 진단예측 기술
2. 경보원인추적시스템(LogACTs) 이란 ?
3. 월성 경보원인추적시스템(LogACTs) 개발
 - 경보의 원인추적
 - 경보처리 (경보억제축약)
 - AOP 진입 조건 분석
4. Summary
5. APR 1400 경보원인추적시스템(LogACTs)

안전성 지속 유지
원전 이상상태 감시 및 진단예측 기술
Two Approach

원전 이상상태 감시 및 진단예측 기술

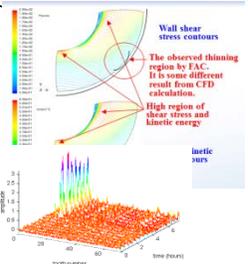
원전 이상상태 감시 및 진단예측 Two Approach : Two Approach의 융합 필요

	공정 이상상태 감시진단예측	기기 건전성 감시진단예측
개념	 <p>The image shows a control room with multiple monitors displaying data. Below it is a schematic diagram of a process flow with components labeled FA, FB, FC, FD, PE, PF, PG, and PH. To the right is a screenshot of a 'PRIORITY-LEVEL' monitoring screen with various colored indicators.</p>	 <p>The diagram illustrates a nuclear reactor system with various components labeled: Spray nozzle-pipe weld, Instrument nozzles, Safety & relief nozzle-pipe welds, CRDM motor housing, CRDM nozzles to RV head welds, Heater sleeves, Head vent pipe, Monitor tube, Core support block, Reactor, Primary Loop, Coolant Pump, Steam Generator, Pressurizer, Surge nozzle-pipe welds, Heat transfer tubing, Tubesheet (TS) cladding, Tube-TS cladding weld, Partition plate & welds, Primary nozzle closure rings & welds, Bottom channel head drain tube & welds, and Instrument nozzles.</p>
특징	<ul style="list-style-type: none"> 공정계측변수의 비정상성을 통해 발전소 비정상상태를 감시진단예측 경보원인추적을 통해 원전 비정상상태 감시진단예측 공정 센서, 기기, 계통, 발전소의 비정상상태 감시진단 발전소사고관리 및 자동화의 필수 기술 원전 비상대응 정보체계와의 통합 	<ul style="list-style-type: none"> 기기에 설치된 진동, 음향 등 센서를 통해 기기의 이상상태를 감시진단예측 밸브, 펌프, 증기발생기 Tube, 열교환기 누설, 구조물 상시 감시진단 및 건전성 감시 Prognostics and Health Monitoring 공정 및 기기 감시진단예측 기술의 융합을 통해 정확한 진단예측 가능

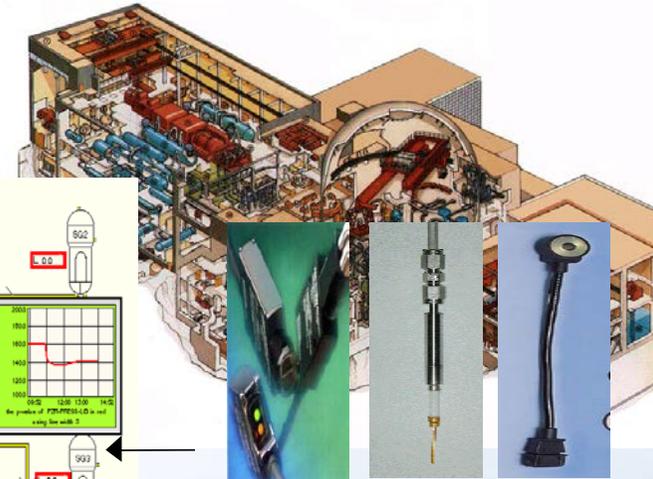
상태 감시진단융합기술 : Multidisciplinary Tech. for Condition Monitoring ! (Issues and Status of Condition Monitoring !)

Correlate Sensor Outputs to process condition

- Engineering understanding, CFD Analysis
- Expert Judgment: Feature Extraction, Class.
- Automated processing
- Algorithms : **AI, ANN**, Wavelet, Genetic A..
- Condition Monitoring and Diagnosis System

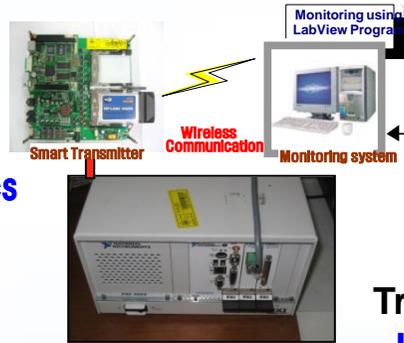
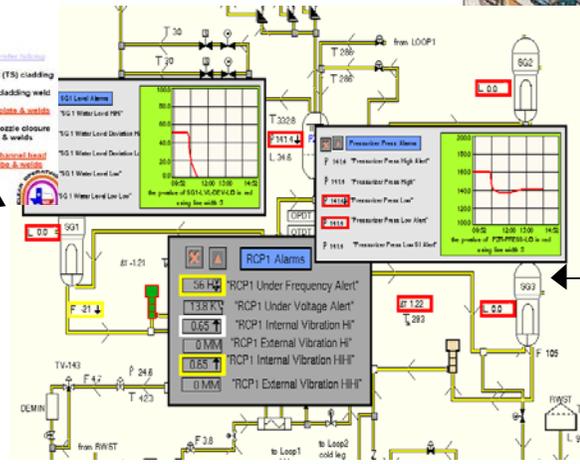
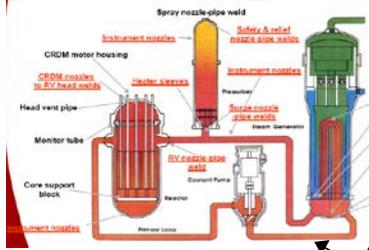


Condition-based Predictive Maintenance



Condition Monitoring Output(MMI)

- Parameter Monitoring
- Trends
- Required Action
- User Friendly



Data Analysis /Software

- **BigData Analytics**
- Multi-parameter Algorithms (pattern, Feature recognition)
- Degradation Feature extraction & Feature Development
- Expert System, **Artificial Intelligence**
- Trend Tracking
- Supercomputing (parallel computing)
- **ANN, Wavelet, Bayesian**

Transmission/Recording of Signals

- **IoT**, SMART Sensor - Encryption(암호화)
- Authentication(인증)
- Field Bus
- Interference
- Signal Validation & Proof
- Noise Reduction
- Reliability
- In-situ Processing
- Low Cost
- Multiplexing

Process Sensors

- T, P, DP, L, F
- Status Valve, Pump

New Sensors/ Sensor Systems

- Acoustic, AE, US
- Optical Fiber Interferometer
- Electro Chemical, ECP
- IR, UV, Laser
- Magnetic
- Multiple Sensors (AE, US, Accel)
- MEMS Sensor

경보원인추적시스템(LogACTs)
원전 이상상태 감시 및 진단예측 기술

경보원인추적시스템(LogACTs)이란?

* 경보의 원인추적 : Logic Diagram 전산화 추적을 통해 원인경보의 실시간 경보원인추적

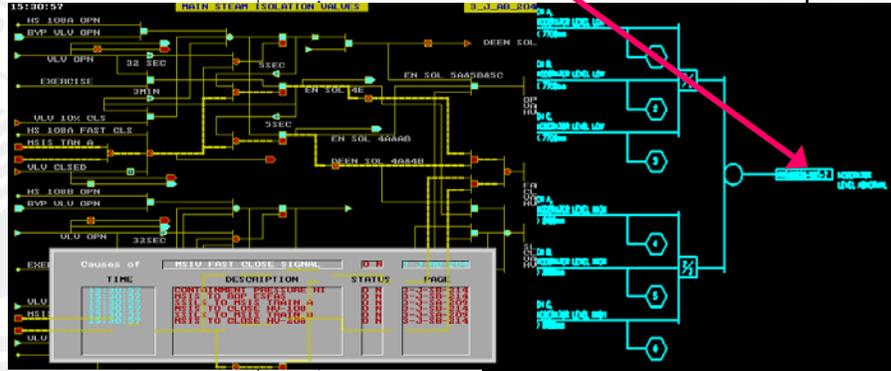
기존 Alarm System

Moderator Level Abnormal PLS-2	PZR Level Hi	Alarm
PZR Press Lo	PZR Level Lo	
RCS Temp Hi		

경보원인 추적 시스템 LogACTs

MODERATOR LEVEL ABNORMAL PLS-2
 기기번호 : 63210-L13 A,B,C
 설정치 : 고 : 8180mm, 정상 : 7900mm
 저 : 7700mm, 저저 : 7630mm

- 1.0 원인
- 1) 계기 고장
 - 2) 3211-PV32 오동작
 - 3) 감속재 누설
 - 4) 감속재 온도 상승(하강)
 - 5) 감속재 정화계통 오동작(RD 파열)
- 2.0 상황
- 감속재 수위 7550mm에서 단계출력감발 발생



Valve 3211-PV32 Open

- Logic Diagram 자동화
 - 경보원인추적 자동 연결
 경보원인추적
Control Valve 3211-PV32 Open

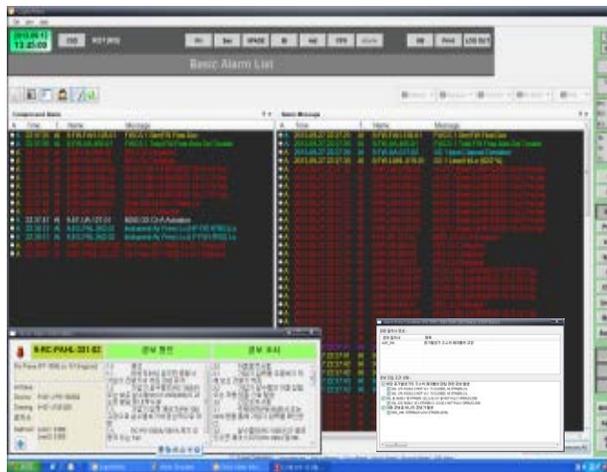
MODERATOR LEVEL ABNORMAL PLS-2
 기기번호 : 63210-L13 A,B,C
 설정치 : 고 : 8180mm, 정상 : 7900mm
 저 : 7700mm, 저저 : 7630mm

- 1.0 원인
- 1) 계기 고장
 - 2) 3211-PV32 오동작
 - 3) 감속재 누설
 - 4) 감속재 온도 상승(하강)
 - 5) 감속재 정화계통 오동작(RD 파열)
- 2.0 영향
- 감속재 수위 7550mm에서 단계출력감발 발생
- 3.0 조치
- 1) 계기를 정비한다.
 - 2) 감속재 수위를 7900mm로 복구한다.
 - 3) 감속재 온도를 확인한다.
 - 4) 3211-PV32가 닫혀 있는지 확인한다.
 - 5) 중수 누설부위를 확인하고 차단 가능하면 차단한다.
 - 6) 감속재 정화 계통의 상태(온도, 유량, RD 파열여부)를 점검한다.
 - 7) 중수 세정탱크(D₂O CLEAN-UP TK) 수위를 점검한다.
 - 8) 감속재 온도 제어가 정상적으로 제어되는지 확인한다.
- 4.0 참조
- 1) 계통-301 : 주감속재계통
 - 2) 86-32110/63211-DM-000
 - 3) 32000-1-1-OF

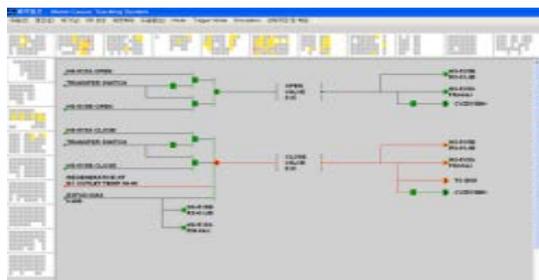
경보원인추적시스템 기능

● 경보원인추적시스템 기능

- 비정상상태에서 발생하는 많은 경보 중에서 **원인경보**를 자동추적(경보 상관관계 분석)
- Alarm Logic의 추적을 통해 **원인경보의 발생 근본원인** 실시간 자동추적
- 원인경보와 관련된 **경보절차서** 표시
- AOP/EOP Entry Condition 확인 표시 : 발생경보 및 상태 변수추이 추적 Logic 개발



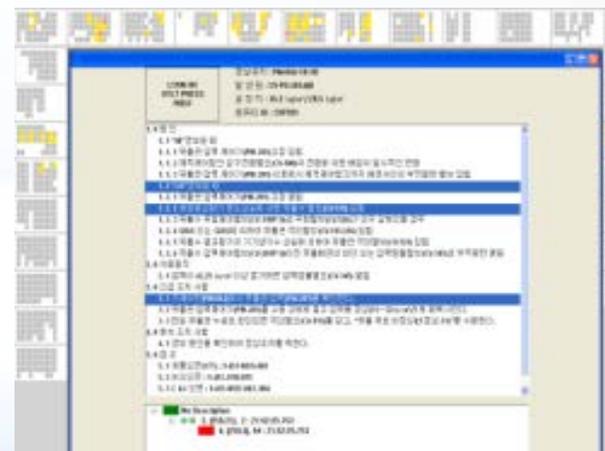
경보발생상태에 따른
비정상상태 원인경보추적



Alarm/AOP/EOP Entry Tracking



비정상 원인경보관련 정보 표시



원인경보관련 경보절차서 표시



경보인지/판단능력을 향상하여 운전원 **Decision-Making** 지원

월성 경보원인추적

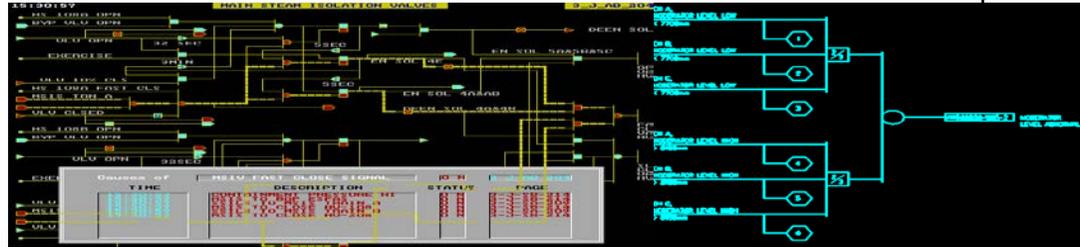
월성 경보원인추적시스템(LogACTs) 추진 배경



- 월성발전소 경보시스템의 성능 한계로 현 설비 개선 불가
 - 다중입력 경보창 : 경보창에 여러 개의 경보가 입력으로 경보 원인 추적 필요
 - **최대 40줄(개)의 경보만 표시 경보 모니터** : 출력감발시 최초 경보 파악의 어려움
 - **출력감발등 경보 폭주시 중요경보를 놓쳐** 출력감발의 원인 파악의 어려움
 - 경보명 및 단위가 모두 대문자로 표기됨 => **운전원 인식 한계**
- 과기부 및 KOSART 권고사항 해결 필요
 - 과기부 주재관실 계획검사 지적('06.03) : 원자로 정지시각, 정지발생신호를 정확히 파악할 수 있는 종합 대책 수립
 - 원전안전운영 점검단(KOSART)의 **경보설비 개선 권고** ('06.05)
 - 상기 발전소 경보계통의 성능 한계에 대한 기능 개선 권고

월성 경보원인추적시스템(LogACTs) 개발 내용

경보 및 출력감발 원인추적 및 표시



Valve 3211-PV32 Open

- Logic Diagram 자동화

- 경보원인추적 자동 연결

경보원인추적
Control Valve 3211-PV32 Open

MODERATOR LEVEL ABNORMAL PL5-2		기기번호 : 63210-L13 A,B,C 설정치 : 고 : 8180mm, 정상 : 7900mm 저 : 7700mm, 저저 : 7630mm
1.0	원인	
	1) 계기 고장	
	2) 3211-PV32 오동작	
	3) 감속재 수위	
	4) 감속재 온도 상승(하강)	
	5) 감속재 경화계통 오동작(RD 파열)	
2.0	영향	
	감속재 수위 7550mm에서 단계출력감발 발생	
3.0	조치	
	1) 계기를 정비한다.	
	2) 감속재 수위를 7900mm로 복구한다.	
	3) 감속재 온도를 확인한다.	
	4) 3211-PV32가 닫혀 있는지 확인한다.	
	5) 중수 누설부위를 확인하고 차단 가능하면 차단한다.	
	6) 감속재 경화 계통의 상태(온도, 유량, RD 파열여부)를 점검한다.	
	7) 중수 세정탱크(D ₂ O CLEAN-UP TK) 수위를 점검한다.	
	8) 감속재 온도 제어가 정상적으로 제어되는지 확인한다.	
4.0	참조	
	1) 계통-301 : 주감속계통	
	2) 86-32110/63211-DM-000	
	3) 32000-1-1-OF	

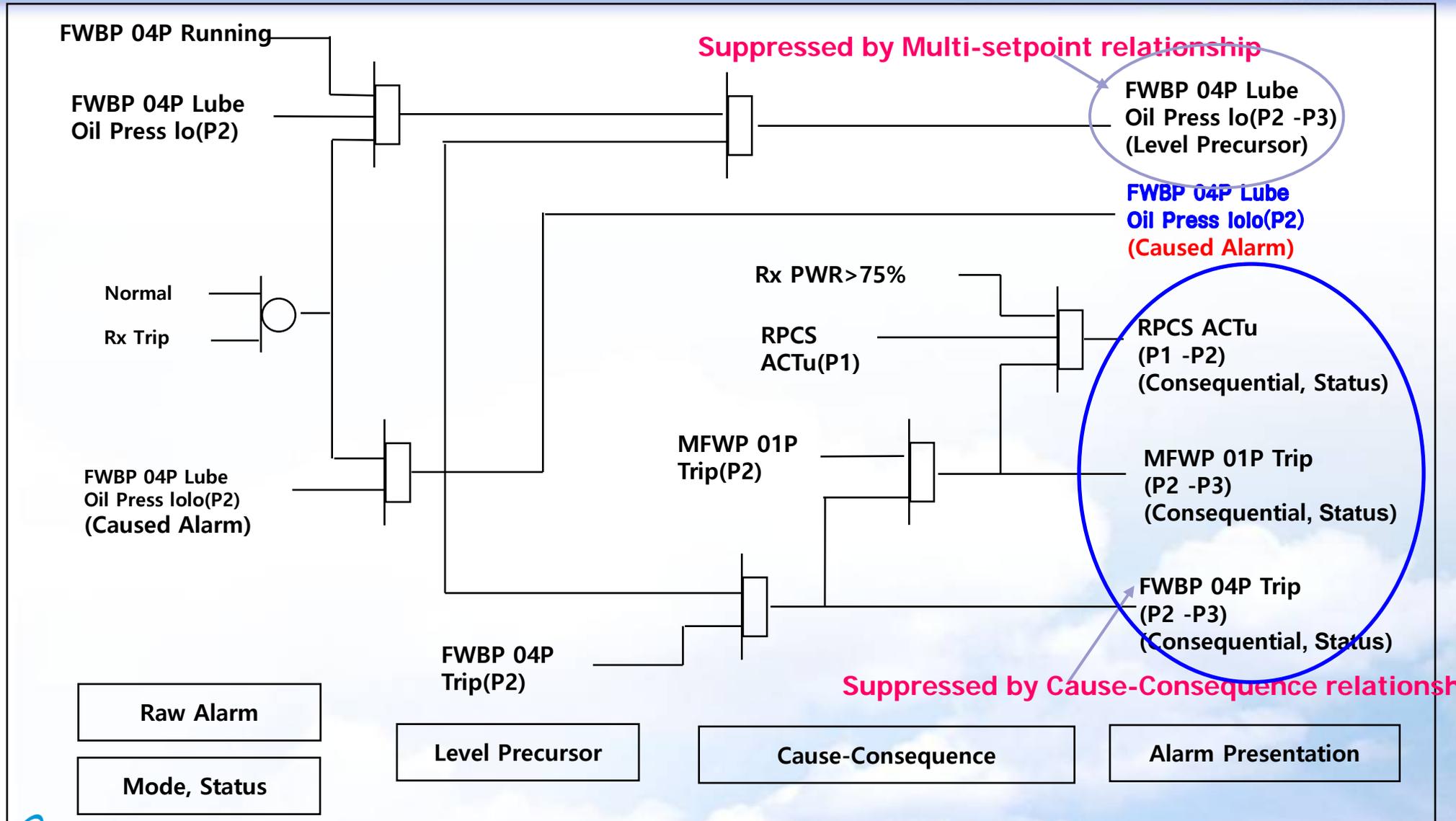
출력감발 발생에 의한 경보폭주시 결과경보 경보억제(Suppression) 및 축약(Filtering)

- 경보 우선 순위
- 출력감발 시 Mode Dependency Processing
- Cause-Consequence Relationship Processing
- Multi-Setpoint Relationship Processing

비정상(AOP) 및 비상(EOP) 운전 진입 정보화면 제공

- 경보관련 정보(Information) 제공
- 경보 발생 정보 MIMIC BOARD 화면 제공
- SOE 목록 선정 및 기능 구현
- 경보 원인추적 시스템 통합 및 시험

경보억제축약 : Logic for Cause-Consequence 예



경보의 원인경보와 결과경보 분석 : 경보상관관계 분석

1. Window 경보

입력번호	경 보	계 측 기	설 정 치	원 인	조 치 사 항
W 9-2	CEP Discharge HDR Pressure HI	64321-PS19	$\geq 1771\text{kPa(g)}$	펌프출구 유량적음 또는 대기상태 복수펌프 기동	CI 1204 발생시 조치사항을 확인한 후 수행한다.
W 10-5	MAIN/AUX CEP DISCH PRESSURE LOW	64321-PS18/24	$< 1380\text{kPa(g)}$ / $< 758\text{kPa(g)}$	재순환 밸브 열림, 펌프 트립 또는 출구측 배관 파단	CI 1461 및 CI 1208 발생시 조치사항을 확인한 후 수행한다.
W 10-9	D/A STORAGE TANK LEVEL A B N O R M A L	64321-LS75#1/#2 64321-	$> 3806\text{mm}$ 또는 $< 1719\text{mm}$	탈기기 저장탱크 수위가 매우 높거나 매우 낮음	CI 1222 및 CI 1244 발생시 조치사항을 확인한 후 수행한다.
CI 1204	CEP Discharge HDR Pressure HI	64321-PS19	$\geq 1771\text{kPa(g)}$	펌프출구 유량적음 또는 대기상태 복수펌프 기동	1. 탈기기 수위제어밸브 위치를 2. 펌프 재순환유량(AI-1657)을 확인 3. 대기 펌프의 기동을 확인하고
CI 1206	CEP 101 TRIP DISCH. Press Low	64321-PS9	$< 1380\text{kPa(g)}$	펌프 재순환 밸브 열림	1. 예비펌프가 자동 기동되는지 2. 탈기기 수위 및 탈기기 수위제어밸브 위치를 점검한다. 3. 펌프 재순환유량(AI-1657)을 확인
AI 1657	MAIN CONDENSATE FLOW	64321-FT35	$\leq 369\text{kg/s}$		1. 4321-FCV35열림 2. 탈기기 주수위 조절 밸브 닫힘 1. 탈기기 수위를 확인한 2. 탈기기 주수위제어밸브 재순환 밸브 위치를 점검

원인 경보

결과 경보

동일 원인 경보

원인경보추적 - 경보분석방법 예

◆ 분석 시나리오 Example : FWCS 1 Control Valve 70% Open 원자로 정지 시나리오

A	B	C	G	H
1	alarm_id_no	STA DESCRIPTION	Causal Alarm	Caused Alarm
2	9-FW-FAH-128-01	1 FW FWCS 1 Stm/FW Flow DEV Hi	Causal Alarm	
3	9-FW-UA-405-01	1 FW FWCS 1 Total FW Flow AUTO SEL TRBL	Causal Alarm	
4	9-FW-UA-017-02	1 FW SG 1 Input Channel Deviation Hi		9-FW-UA-405-01, 9-FW-UA-017-02
5	9-FW-PDAH-003-01	1 FW Train C FW Strainer ST03 DP Hi		9-FW-UA-405-01, 9-FW-UA-017-02
6	9-FW-PDAH-002-01	1 FW Train B FW Strainer ST02 DP Hi		9-FW-UA-405-01, 9-FW-UA-017-02
7	9-FW-PDAH-001-01	1 FW Train A FW Strainer ST01 DP Hi		9-FW-UA-405-01, 9-FW-UA-017-02
8	9-FW-PDAH-001-01	0 FW Train A FW Strainer ST01 DP Hi		9-FW-UA-405-01, 9-FW-UA-017-02
9	9-FW-PDAH-003-01	0 FW Train C FW Strainer ST03 DP Hi		9-FW-UA-405-01, 9-FW-UA-017-02
10	9-FW-PDAH-002-01	0 FW Train B FW Strainer ST02 DP Hi		9-FW-UA-405-01, 9-FW-UA-017-02
11	9-FW-UA-405-01	0 FW FWCS 1 Total FW Flow AUTO SEL TRBL	Causal Alarm	
12	9-FW-FAH-128-01	0 FW FWCS 1 Stm/FW Flow DEV Hi	Causal Alarm	
13	9-FW-LAHL-019-01	1 FW SG 1 Level Hi/Lo	Causal Alarm	9-RP-LAH-036-04, 03-RP-LAH-036-03, 03-RP-LAH-036-02, 03-RP-LAH-036-01
14	9-FW-LAHL-019-01	1 FW SG 1 Level Hi/Lo	Causal Alarm	9-RP-LAH-036-04, 03-RP-LAH-036-03, 03-RP-LAH-036-02, 03-RP-LAH-036-01
15	9-RP-LAH-036-04	1 RP Hi SG 1 Water LVL RPS/ESF Ch D Ptrip	Causal Alarm	9-RP-LAH-034-04 Mul
16	9-RP-LAH-036-03	1 RP Hi SG 1 Water LVL RPS/ESF Ch C Ptrip	Causal Alarm	9-RP-LAH-034-03 Mul
17	9-RP-LAH-036-02	1 RP Hi SG 1 Water LVL RPS/ESF Ch B Ptrip	Causal Alarm	9-RP-LAH-034-02 Mul
18	9-RP-LAH-036-01	1 RP Hi SG 1 Water LVL RPS/ESF Ch A Ptrip	Causal Alarm	9-RP-LAH-034-01 Mul
19	9-RP-LAH-142-08	1 RP Hi SG 1 Water LVL RPS/ESF Ch D Ptrip	Causal Alarm	9-RP-LAH-142-04 Mul
20	9-RP-LAH-142-07	1 RP Hi SG 1 Water LVL RPS/ESF Ch C Ptrip	Causal Alarm	9-RP-LAH-142-03 Mul
21	9-RP-LAH-142-06	1 RP Hi SG 1 Water LVL RPS/ESF Ch B Ptrip	Causal Alarm	9-RP-LAH-142-02 Mul
22	9-RP-LAH-142-05	1 RP Hi SG 1 Water LVL RPS/ESF Ch A Ptrip	Causal Alarm	9-RP-LAH-142-01 Mul
23	9-EF-UA-127-02	1 EF MSIS GX Ch B Actuation	Causal Alarm	
24	9-RP-UA-060-04	1 RP RPS Ch D Initiation	Causal Alarm	Actual Trip
25	9-RP-UA-060-03	1 RP RPS Ch C Initiation	Causal Alarm	Actual Trip
26	9-RP-UA-060-02	1 RP RPS Ch B Initiation	Causal Alarm	Actual Trip
27	9-RP-LAH-034-04	1 RP Hi SG1 WTR LVL RPS/ESF Ch D Ch Trip	First_out Alarm	
28	9-RP-LAH-034-03	1 RP Hi SG1 WTR LVL RPS/ESF Ch C Ch Trip	First_out Alarm	
29	9-RP-LAH-034-021	1 RP Hi SG1 WTR LVL RPS/ESF Ch B Ch Trip	First_out Alarm	
30	9-RP-LAH-034-01	1 RP Hi SG1 WTR LVL RPS/ESF Ch A Ch Trip	First_out Alarm	
31	9-RP-UA-060-01	1 RP RPS Ch A Initiation	Causal Alarm	Actual Trip
32	9-RP-LAH-142-04	1 RP Hi SG1 WTR LVL RPS/ESF Ch D Ch Trip	First_out Alarm	
33	9-RP-LAH-142-03	1 RP Hi SG1 WTR LVL RPS/ESF Ch C Ch Trip	First_out Alarm	
34	9-RP-LAH-142-02	1 RP Hi SG1 WTR LVL RPS/ESF Ch B Ch Trip	First_out Alarm	
35	9-RP-LAH-142-01	1 RP Hi SG1 WTR LVL RPS/ESF Ch A Ch Trip	First_out Alarm	

Cause-Consequential relationship

Multi-setpoint relationship

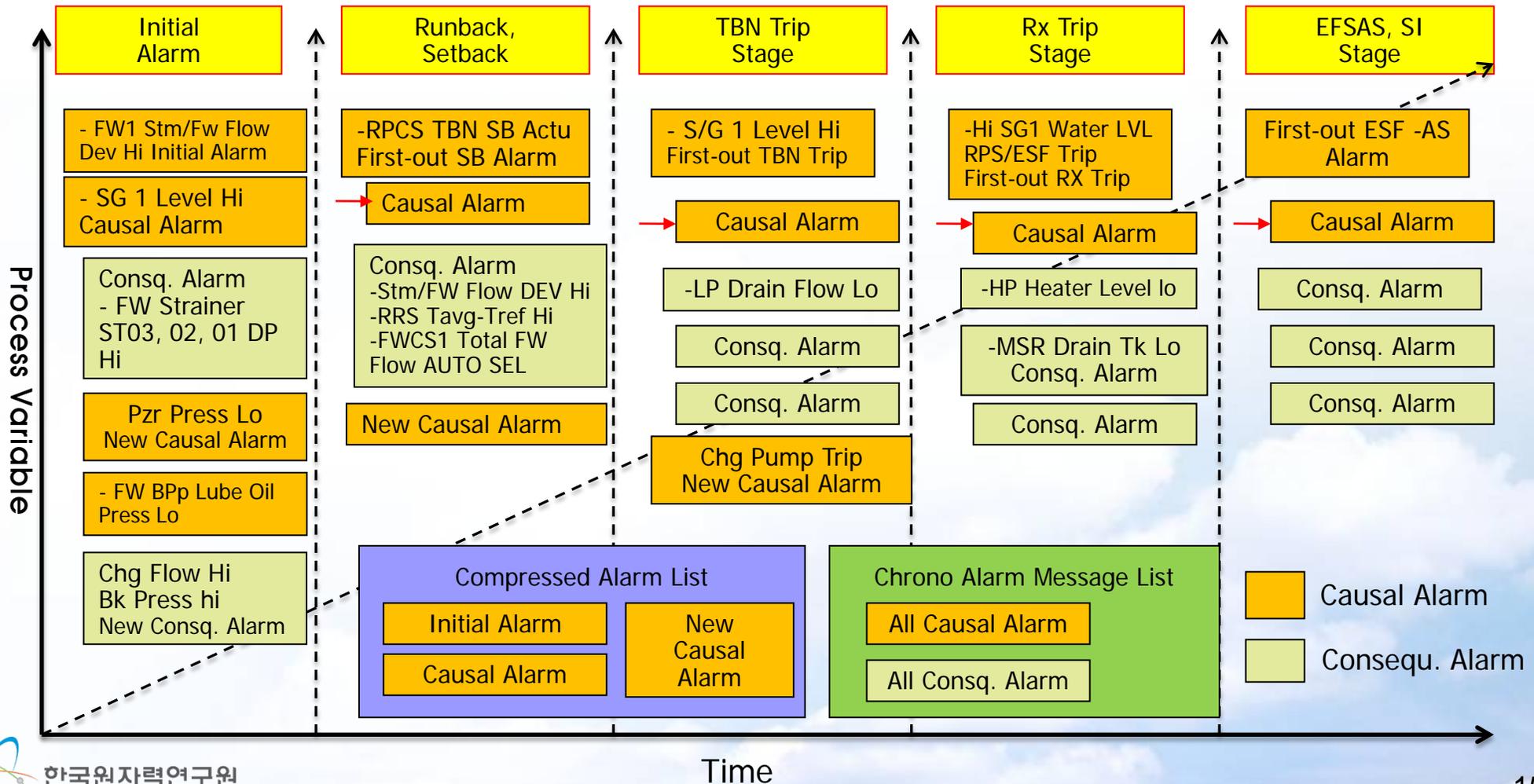
First-out mode dependency relationship

A	Type	Name	Message
A	AI	9-RP-LAH-142-04	Hi SG1 Wtr Lvl RPS/ESF Ch D Ch Trip
A	AI	9-RP-LAH-142-03	Hi SG1 Wtr Lvl RPS/ESF Ch C Ch Trip
A	AI	9-RP-LAH-142-02	Hi SG1 Wtr Lvl RPS/ESF Ch B Ch Trip
A	AI	9-RP-LAH-142-01	Hi SG1 Wtr Lvl RPS/ESF Ch A Ch Trip
A	AI	9-MI-UA-772-01	RPCS TRBL
A	AI	9-FT-UA-009-02	MFW PMP PP03 Stop
A	AI	9-FT-UA-008-02	MFW PMP PP02 Stop
A	AI	9-FT-UA-007-02	MFW PMP PP01 Stop
A	AI	9-FW-UA-021-01	SG 2 Rx Tripped Override
A	AI	9-FW-UA-018-01	SG 1 Rx Tripped Override
A	AI	9-RP-LAH-008-01	(First-Out) Hi SG 1 Water Lvl
A	AI	9-RP-UA-075-01	Rx TCB Ch D Open Alarm
A	AI	9-RP-UA-074-01	Rx TCB Ch C Open Alarm
A	AI	9-RP-UA-073-01	Rx TCB Ch B Open Alarm
A	AI	9-RP-UA-072-01	Rx TCB Ch A Open Alarm
A	AI	9-EF-UA-105-01	MSIS Ch B Actuation
A	AI	9-EF-UA-098-01	MSIS Ch A Actuation
A	AI	9-EF-UA-127-01	MSIS GX Ch A Actuation
A	AI	9-RP-UA-022-03	Lo DNBR Ch C Channel Trip
A	AI	9-RP-UA-022-02	Lo DNBR Ch B Channel Trip
A	AI	9-RP-UA-022-01	Lo DNBR Ch A Channel Trip
A	AI	9-RP-UA-023-04	Lo DNBR Ch D PreTrip
A	AI	9-RP-UA-023-03	Lo DNBR Ch C PreTrip
A	AI	9-RP-UA-023-02	Lo DNBR Ch B Pretrip
A	AI	9-RP-UA-023-01	Lo DNBR Ch A PreTrip
A	AI	9-RP-UA-153-04	Lo DNBR Ch D Channel Trip
A	AI	9-RP-UA-153-03	Lo DNBR Ch C Channel Trip
A	AI	9-RP-UA-153-02	Lo DNBR Ch B Channel Trip
A	AI	9-RP-UA-153-01	Lo DNBR Ch A Channel Trip
A	AI	9-RP-UA-153-08	Lo DNBR Ch D PreTrip
A	AI	9-RP-UA-153-07	Lo DNBR Ch C PreTrip
A	AI	9-RP-UA-153-06	Lo DNBR Ch B Pre TRIP
A	AI	9-RP-UA-153-05	Lo DNBR Ch A PreTrip

원인경보 추적 엔진 Rules

◆ Example : FWCS 1 Control Valve 70% Open 원자로 정지 시나리오

- ▶ 비정상상태 Step Sequential 별 경보원인추적
- ▶ 300 여개의 경보를 30여개 내의 원인경보로 표시함.



경보상관관계 분석 자동화

문자검색을 통한 경보와 기기의 개체화 및 키워드 추출 DB 구조화 Flow

3. 경보 중심의 속성 분석: 경보 문서 내부 속성

MAIN HT PUMP TRIPPED PL8-1	기기번호 : 추냉각재 펌프 설정치 : N/A
1.0 원인	1)- 냉각재 펌프 트립 ① 상부 추력베어링 온도 63312-T32/72/112/152#1,2,3 고 : 110℃ ② 출구모관 저압력(63332-P31~34, P35~38(A,B,C)) : 원자로 출력 10% 이하인 상태에서 출구모관 압력이 하나라도 2.5Mpa(g) 이하로 2분이상 지속시 ③ 전기적 보호신호 (저전압, 저전류, 과전압, 과전류, 과부하) 2)- 냉각재계통 LOCA 사고

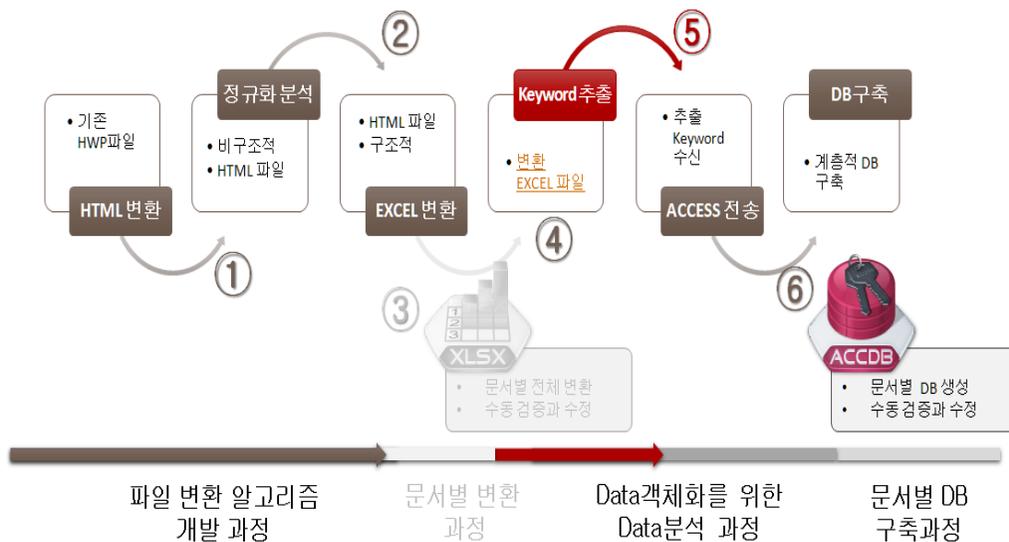
- 기기번호 63312-T32/72/112/152#1,2,3에 부여될 속성
 - Description(MAIN HT PUMP TRIPPED PL8-1), 분류(1.0 원인)

1. Keyword : 정의



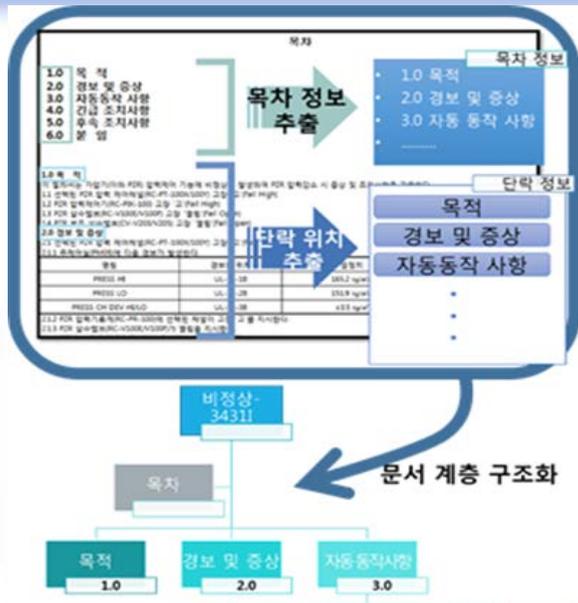
- 형태소 : 문서 내의 존재하는 의미 요소들
- **Keyword** : 기기, 경보명, 지침서 등에 대한 번호 또는 명칭
 - Database 구축 후 계층 구조 내에서 연관 관계 추적, 검색 등 사용

개발 과정 : Keyword DB 구축



경보원인분석 지원도구 개발

(CAAAT : Computer Aided Alarm Analysis Tool)



절차서	경상 상태	원인	경보	경보 내용	계어 Logic	관련 계통 기기
3431C	계통 및 지역방사능 준위의 비정상적인 증가 또는 고방사능 경보발생	계통 및 지역방사능 준위의 비정상적인 증가 또는 고방사능 경보발생	PM02-UJL004-2 F PLANT RADIATION HI	주증기관방사능 N16감시기 (RE-217/218/219/220) $\geq 10L/hr$ (ALERT $\geq 5L/hr$)	and	주증기관방사능 N16감시기 (RE-217/218/219/220)
			PM07-UJL017-2 C RADIATION HI	증기발생기 하향유로 시료채취 방사능 (RE-151/152) $\geq 2.51E+1 Bq/cc$ (ALERT $\geq 3.53E+0 Bq/cc$)		주증기관방사능 감마감시기 (RE-217A/218A/219A/220A)
			PM08-UJL019-4 E CONDENSER VAC VENT RADIATION HI	주증기관방사능 감마감시기 (RE-217A/218A/219A/220A) $\geq 1.0E-2mSv/hr$ (ALERT $\geq 2.0E-3mSv/hr$)		주증기 및 주급수관 판통부조외 방사선량률(RE-228/229)
		증기발생기 튜브누설 (11.8L/hr 이상)		주증기 및 주급수관 판통부조외 방사선량률(RE-228/229) $\geq 5 mSv/hr$ (ALERT $\geq 2mSv/hr$)		증기발생기 하향유로 시료채취 방사능 (RE-151/152)
				증기발생기 취출수방사능 (RE-104) $\geq 1.24E+3 Bq/cc$ (ALERT $\geq 2.24E+2 Bq/cc$)		증기발생기 취출수방사능 (RE-104)
				복수기 진공펌프 출구방사능 (RE-063) $\geq 3.22E+1 Bq/cc$ (ALERT $\geq 9.64E+0 Bq/cc$)	or	복수기 진공펌프 출구방사능 (RE-063)

FAILURE PL6-4	3.0 조치	3.1	3.2	3.3
<ul style="list-style-type: none"> LIQ. ZONE HO SUPPLY PRESSURE LOW PL6-5 LIQ. ZONE HE BAL HDR PRESSURE ABNORMAL PL6-6 DUAL COMPUTER STALL PL6-8 CONTROL ABSORBERS IN 	<ul style="list-style-type: none"> 1) CI 327 또는 CI 328 경보발생을 확인한다. 2) PLC에서 흡수봉 클러치의 전력공급상태를 점검한다. 	RC-PT-100X 고장	RC-PIK100 고장	RC-V100E/V100F 고장

Alarm mode	Level precursor	Causal Alarm	Consequential	Inter Lock Equipment	Message
	63732-PL85 63732-PS2 63732-PS3	1	2	3	4
		1	2	3	4
		1	2	3	4

- 1.0 원 인
 - 1.1 취출수 플래쉬 탱크 입구밸브(V025A/025B/026A/026B/017/018) 고장
 - 1.2 취출수 플래쉬 탱크 수위제어밸브(V031) 기계적 Stick
 - 1.3 관련밸브 계기(SD-LI031) Fail 또는 제어전원 상실
- 2.0 자동동작
 - 2.1 해당되는 연속 취출수 격리밸브(V007/V008)가 닫힌다.
- 3.0 긴급 조치사항
 - 3.1 연속 취출수 플래쉬 탱크의 수위조절기(SD-LIK-031 : PM-07)를 이용하여 해당 연속 취출수 플래쉬 탱크의 수위를 확인한다.
 - 3.2 연속 취출수 플래쉬 탱크의 취출수 유량(SD-FI-027A/027B: PM-07)을 확인한다.
 - 3.3 연속 취출수 플래쉬 탱크의 입구밸브(SD-HS-V025A/025B/026A/026B/017/018 : PM-07)가 닫혀 있는지 확인한다.
 - 3.4 연속 취출수 플래쉬 탱크의 취출수 격리밸브(SD-HS-007/008 : PM-07)가 닫혀 있는지 확인한다. 닫혀 있지 않으면 주제어반(PM-07)에서 수동으로 닫는다.
 - 3.5 연속 취출수 플래쉬 탱크의 수위조절기(SD-LIK-031 : PM-07)를 이용하여 연속 취출수 플래쉬 탱크의 수위를 수동으로 제어한다.

문자검색을 이용한 분석지원 도구 개발

- ◆ 운전절차서의 Keyword 중심으로 절차서 계층구조화
- ◆ 계층 구조화된 DB의 문자검색을 통해 경보원인결과 분석을 지원함.

경보

지정-경보-005

- 주제어실 66110-PL6 원자로 조절계통 경보장 경보
 - SETPBK INITIATED PL6-1
 - SETPBK INITIATED PL6-3
 - CONTROL ABSORBERS CLUTCH PWR FAILURE PL6-4
 - CI 327
 - CI 328
 - LIQ. ZONE HD SUPPLY PRESSURE LOW PL6-5
 - LIQ. ZONE HE BAL HDR PRESSURE ABNORMAL PL6-6
 - DIAL COMPUTER STALL PL6-8
 - CONTROL ABSORBERS IN

계통 기기

기기번호 : 63732-PL85 PS2/PS3
설장지 : MIA

- 1.0 원인
 - 63732-PL85 C/A PS2/PS3의 공급전압이 낮음.
- 2.0 영향
 - 흡수봉 클러치에 전원을 공급하는 63732-PS2와 흡수봉 클러치 보조 회로 63732-PS3가 동시 상실되면 흡수봉이 노심내로 삽입된다.
- 3.0 조치
 - 1) CI 327 또는 CI 328 경보발생을 확인한다.
 - 2) PL85에서 흡수봉 클러치의 전력공급상태를 점검한다.
- 4.0 참조
 - 1) 계통-609 : 조절봉 및 흡수봉 제어계통
 - 2) 86-63720-DM-007

계통 운전절차서

33300

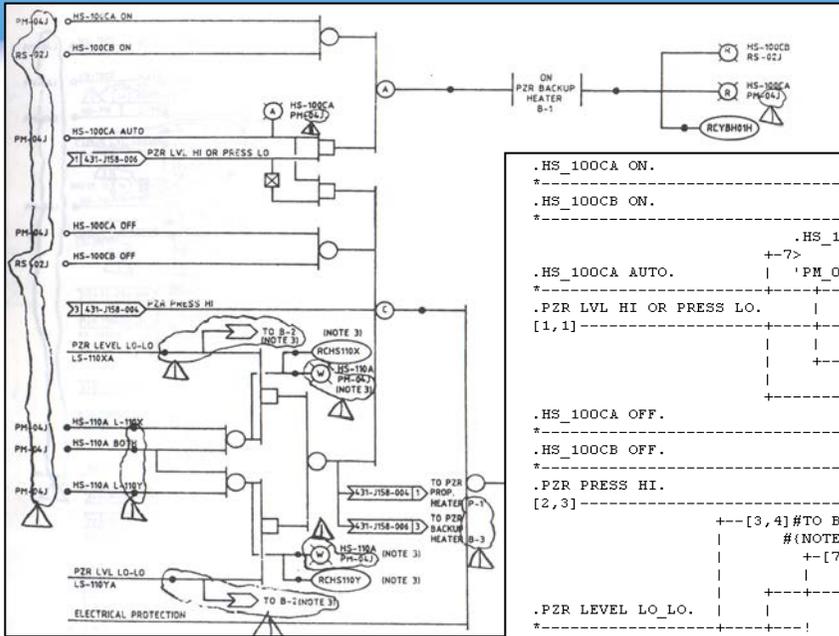
- 계통-309
 - 1.0 목적
 - 2.0 운전제한
 - 3.0 주의사항
 - 4.0 초기조건
 - 5.0 기동
 - 6.0 정지
 - 7.0 특별운전
 - 8.0 비정상운전
- 33320
 - 비정상-309 - 계장3
 - 1.0 목적
 - 2.0 적용범위
 - 3.0 참조
 - 4.0 원인
 - 5.0 증상
 - 6.0 주의사항
 - 7.0 조치
 - 비정상-309 - 계장5
 - 1.0 목적
 - 2.0 경보 및 증상
 - 3.0 자동도조사

Alarm Table

Alarm Processing				
Alarm mode				
Level precursor	63732-PL85 63732-PS2 63732-PS3			
Causal Alarm	1	2	3	4
Consequential	1	2	3	4
Inter Lock Equipment	1	2	3	4
Message				

Memo

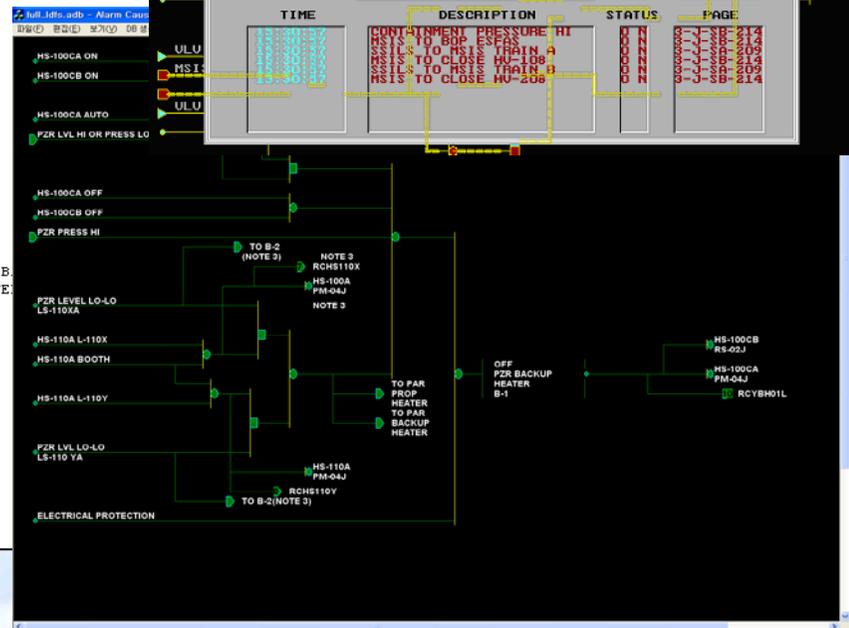
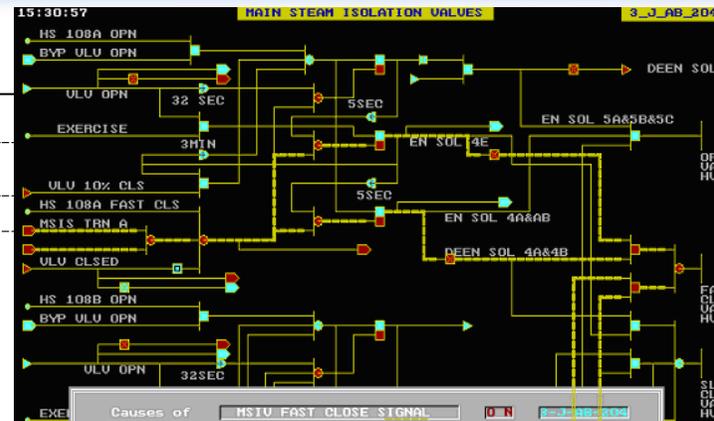
논리추적 Editor 개발



```

.HS_100CA ON.
*-----!
.HS_100CB ON.
*-----2>-----!
-----7>-----!
.HS_100CA.
|-----#ON#
|-----]#PZR BACKUP#*
.HS_100CA AUTO.
|-----'PM_04J'
|-----]#HEATER#
.PZR LVL HI OR PRESS LO.
|-----1>-----!
|[1,1]-----!
-----1>-----!
.HS_100CA OFF.
*-----!
.HS_100CB OFF.
*-----2>-----!
*-----!
.PZR PRESS HI.
|[2,3]-----!
-----2>-----!
-----[3,4]#TO B 2#
|-----#{NOTE 3}##NOTE 3#
|-----+-[7,0]#RCHS110X#!
|-----]#HS_100A.
.PZR LEVEL LO_LO.
|-----'PM_04J'
|-----]#NOTE 3#
'LS_110XA'
*-----!
.HS_110A L_110X.
|-----1>-----!
*-----!
.HS_110A BOOTH.
|-----2>-----!
*-----!
|-----2>-----!
|-----]#TO PAR#!
|-----]#PZR B
|-----]#HEATE
.HS_110A L_110Y.
|-----2>-----!
|-----+-[5,1]#PROP#!
|-----]#HEATER#!
|-----]#TO PAR#!
|-----1>-----!
|-----+-[6,3]#BACKUP#!
|-----]#HEATER#!
.PZR LVL LO_LO.
*-----!
'LS_110 YA'
|-----7>-----!
|-----]#HS_110A.
|-----+-[8,0]#RCHS110Y#
|-----+---[4,9]#TO B_2(NOTE 3)#
.ELECTRICAL PROTECTION.
*-----!

```



Text-based Edit => Graphic Edit

Text-based Edit를 이용하여 논리도면 전산화 : 논리 추적 Editor

원인추적 Graphic Logic Editor

- ◆ Alarm 로직 Tracking : IPS의 CLD 로직을 사용하여 LogACTs 로직 추적
 - IPS 경보 Logic 이용 : logic Object 가능성 검토
 - Logic Editor Upgrade
- ◆ 비상, 비정상 운전에 따른 Logic Tracking : AOP/EOP 진입로직 구현
 - 진입조건 logic 및 운전 화면 설계

The screenshot displays the 'Alarm Cause Tracking System' interface. The main workspace shows a logic diagram for 'HS-020A START' with various inputs and outputs. A 'FACTS' window is open, displaying a list of events such as 'EOP_001' and 'SETBack Initiated RRS 543'. A '원인결과추적' (Cause and Effect Tracking) dialog box is also visible, showing a table of event results.

결과 ID	상태
EOP_001	1
원인 ID	상태
CI_001	1
CI_013	1
RRS_543	1
CI352	1
	1

DB Configurator / 분석 Sheet Editor Tool

Alarm Analysis Sheet Editor

Alarm List

Server: Localhost ALL

Address: SOE

Name	Message
9-RP-LAL-032-03	Lo SG 2 Water Lvl RPS Ch C C
9-RP-LAL-032-04	Lo SG 2 Water Lvl RPS Ch D C
9-RP-LAL-033-01	Lo SG 2 Water Level RPS Ch A
9-RP-LAL-033-02	Lo SG 2 Water Level RPS Ch E
9-RP-LAL-033-03	Lo SG 2 Water Level RPS Ch C
9-RP-LAL-033-04	Lo SG 2 Water Level RPS Ch D
9-RP-LAH-034-01	Hi SG1 Wtr Lvl RPS/ESF Ch A
9-RP-LAH-034-02	Hi SG1 Wtr Lvl RPS/ESF Ch B
9-RP-LAH-034-03	Hi SG1 Wtr Lvl RPS/ESF Ch C
9-RP-LAH-034-04	Hi SG1 Wtr Lvl RPS/ESF Ch D
9-RP-LAH-036-01	Hi SG 1 Water Lvl RPS/ESF Ch A
9-RP-LAH-036-02	Hi SG 1 Water Lvl RPS/ESF Ch B
9-RP-LAH-036-03	Hi SG 1 Water Lvl RPS/ESF Ch C
9-RP-LAH-036-04	Hi SG 1 Water Lvl RPS/ESF Ch D
9-RP-LAH-038-01	Hi SG2 Wtr Lvl RPS/ESF Ch A
9-RP-LAH-038-02	Hi SG2 Wtr Lvl RPS/ESF Ch B
9-RP-LAH-038-03	Hi SG2 Wtr Lvl RPS/ESF Ch C
9-RP-LAH-038-04	Hi SG2 Wtr Lvl RPS/ESF Ch D
9-RP-LAH-040-01	Hi SG 2 Water Lvl RPS/ESF Ch A
9-RP-LAH-040-02	Hi SG 2 Water Lvl RPS/ESF Ch B
9-RP-LAH-040-03	Hi SG 2 Water Lvl RPS/ESF Ch C
9-RP-LAH-040-04	Hi SG 2 Water Lvl RPS/ESF Ch D
9-RP-PAL-042-01	Lo SG 1 Press RPS/ESF Ch A
9-RP-PAL-042-02	Lo SG 1 Press RPS/ESF Ch B
9-RP-PAL-042-03	Lo SG 1 Press RPS/ESF Ch C
9-RP-PAL-042-04	Lo SG 1 Press RPS/ESF Ch D
9-RP-PAL-044-01	Lo SG 1 Press RPS/ESF Ch A
9-RP-PAL-044-02	Lo SG 1 Press RPS/ESF Ch B
9-RP-PAL-044-03	Lo SG 1 Press RPS/ESF Ch C
9-RP-PAL-044-04	Lo SG 1 Press RPS/ESF Ch D
9-RP-PAL-046-01	Lo SG 2 Press RPS/ESF Ch A
9-RP-PAL-046-02	Lo SG 2 Press RPS/ESF Ch B
9-RP-PAL-046-03	Lo SG 2 Press RPS/ESF Ch C
9-RP-PAL-046-04	Lo SG 2 Press RPS/ESF Ch D
9-RP-PAL-048-01	Lo SG 2 Press RPS/ESF Ch A
9-RP-PAL-048-02	Lo SG 2 Press RPS/ESF Ch B
9-RP-PAL-048-03	Lo SG 2 Press RPS/ESF Ch C
9-RP-PAL-048-04	Lo SG 2 Press RPS/ESF Ch D
9-RP-PAH-050-01	Hi Cnmt Press RPS/ESF Ch A
9-RP-PAH-050-02	Hi Cnmt Press RPS/ESF Ch B
9-RP-PAH-050-03	Hi Cnmt Press RPS/ESF Ch C
9-RP-PAH-050-04	Hi Cnmt Press RPS/ESF Ch D
9-RP-PAH-052-01	Hi Cnmt Press RPS/ESF Ch A
9-RP-PAH-052-02	Hi Cnmt Press RPS/ESF Ch B
9-RP-PAH-052-03	Hi Cnmt Press RPS/ESF Ch C
9-RP-PAH-052-04	Hi Cnmt Press RPS/ESF Ch D
9-RP-FAL-054-01	Lo RC Flow SG 1 RPS Ch A

Alarm : 9-RP-LAH-034-01 I/O : AI Address : 5473 Conv : Program :

Device : TR : 1 Drawing : 9-711-J156 Unit : AI Type : [0] None

Priority : [3] MAJOR CR : 0 VHigh : 100.000 EHigh : 0.000 Limit1 : 0.000

Group : [3] SAFETY 절차서 : VLow : 0.000 ELow : 0.000 Limit2 : 0.000

Description : Hi SG1 Wtr Lvl RPS/ESF Ch A Ch Trip SetPoint : Later(SD)

Message : Hi SG1 Wtr Lvl RPS/ESF Ch A Ch Trip CI Type :

Save

Alarm Sheet Advanced Option 경보 원인 경보 조치

1.0 원인
 1.1 증기발생기 압력 감소에 의한 팽창현상 발생
 1.2 주급수 또는 보조급수계통 비정상에 의한 과도한 급수
 1.3 이코노마이저 밸브의 고장 열림
 1.4 주증기 유량 감소
 1.5 주급수 펌프 속도 비정상 증가
 1.6 정기점검 수행을 위한 채널 시험

Level Precursor Causal Alarm Consequential Alarm Inter Lock Equipment Common Resource Alarm Cause (Component Operation Status)

[00] : 2/4 Logic

9-RP-LAH-034-04 : Hi SG1 Wtr Lvl RPS/ESF Ch D Ch Trip
 9-RP-LAH-034-03 : Hi SG1 Wtr Lvl RPS/ESF Ch C Ch Trip
 9-RP-LAH-034-02 : Hi SG1 Wtr Lvl RPS/ESF Ch B Ch Trip
 9-RP-LAH-034-01 : Hi SG1 Wtr Lvl RPS/ESF Ch A Ch Trip

Causal Alarm Processing 은 Causal Alarm 목록에 등록된 경보가 선행 경보에 존재하면 그 경보가 원인 경보이므로 본 경보를 Suppression 합니다.

Alarm Processing Point Edit

Alarm List ALL

Name	Message
9-RP-FAL-055-04	Lo RC Flow SG 1 RPS Ch D
9-RP-FAL-056-01	Lo RC Flow SG 2 RPS Ch A Ch
9-RP-FAL-056-02	Lo RC Flow SG 2 RPS Ch B Ch
9-RP-FAL-056-03	Lo RC Flow SG 2 RPS Ch C Ch
9-RP-FAL-056-04	Lo RC Flow SG 2 RPS Ch D Ch
9-RP-FAL-057-01	Lo RC Flow SG 2 RPS Ch A
9-RP-FAL-057-02	Lo RC Flow SG 2 RPS Ch B
9-RP-FAL-057-03	Lo RC Flow SG 2 RPS Ch C
9-RP-FAL-057-04	Lo RC Flow SG 2 RPS Ch D
9-RP-UA-058-01	RPS Ch A Remote Manual
9-RP-UA-058-02	RPS Ch B Remote Manual

Alarm Sheet Information

Alarm Point : 9-RP-LAH-034-01

Process Type : CAUSAL ALARM PROCESSING

Process Index : 2 Logic : 1 / 2

Tag	Desc
9-RP-FAL-056...	Lo RC Flow SG 2 RPS Ch C Ch
9-RP-FAL-056...	Lo RC Flow SG 2 RPS Ch D Ch

Add Modify Remove

Ch D Ch Trip
Ch D Ch Trip

KAERI

22

표준 분석 Sheet 개발 및 경보분석결과 입력

2012.11.23
16:30:52
ADMIN (ENGINEER)

System
CPS
Alarm

KB
Print
LOG OUT

Basic Alarm List

O	S	P	DESCRIPTION	VALUE	SETPOINT	UNIT	DATE	TIME
Compressed Alarm								
A	16:21:17	SGL	72	3620LY 2C1 SG 2 FDBK LCV2C1 IRR AI 2501			2010-12-22	
A	16:21:23	CI	648	3620-LT2A S/G2 CH A WATER LVL VHI C 648			2010-12-22	
A	16:21:24	CI	1000	TUR				
A	16:21:27	CI	960	4110-PL6				
A	16:21:28	CI	1057	53230 CL				
A	16:21:53	CI	352	63732-RL				
A	16:21:58	SGL	172	4323MV 7				
A	16:21:59	SGL	176	4323MV 7				
A	16:22:01	RRS	446	- STEPBA				
A	16:22:11	SGP	271	SYNCHRO				
A	16:22:24	AI	771	7120-T80				
A	16:22:27	RRS	371	INIT. ALT.				
A	16:22:43	PARC	4					
A	16:23:12	CI	3	68232-AF				
A	16:23:14	CI	2487	3432-CH I				
A	16:23:14	CI	2499	3432-CH I				
A	16:23:18	CI	492	68333 F				
A	16:23:19	CI	564	68333 F				
A	16:26:12	RRS	364	3731 TOO				
A	16:26:12	CI	121	68338 S				
A	16:26:13	CI	2	68231-RIE				
A	16:26:14	AI	3142	3260-LT3				
A	16:26:14	HTT	40	HT PUMP				
A	16:26:15	CI	5	68234-FT				

Alarm Cause Log

Tracking Result	Value	Oper
53230 CLASS IV LOSS OF LINE	C1...	1 ==
HT PUMPS TRIPPED		1 ==

Alarm List

Server: Localhost | ALL

Address: | SOE

Name	Message
9-FW-PAL-012-01	Downcomer FWCV V1113 (of A
9-FW-PAL-013-01	Economizer FWCV V1112 (of A
9-FW-PAL-014-01	Downcomer FWCV V1123 (of A
9-FW-PAL-015-01	Economizer FWCV V1122 (of A
9-FW-UA-016-01	SG 1 Level Hi/Lo (82/2 %)
9-FW-UA-017-01	FWCS 1 in
9-FW-UA-017-02	SG 1 Input Channel Deviation
9-FW-UA-018-01	SG 1 Rx Tripped Override
9-FW-UA-018-02	SG 1 Hi Level Override
9-FW-LAHL-019-01	SG 1 Level Hi/Lo (82/2 %)
9-FW-UA-020-01	FWCS 2 in
9-FW-UA-020-02	SG 2 Input Channel Deviation
9-FW-UA-021-01	SG 2 Rx Tripped Override
9-FW-UA-021-02	SG 2 High Level Override
9-FW-LAHL-022-01	SG 2 Level
9-FW-UA-023-01	FW Booster Pump PP04
9-FW-UA-023-02	FW Booster Pump PP04
9-FW-UA-023-03	FW Bstr Pmp PP04 Lubo Press
9-FW-UA-023-04	FW Bstr Pmp PP04 Lubo Press
9-FW-UA-023-05	FW Bstr PP04 Mtr Air Filtr DP
9-FW-UA-023-06	FW Bstr PP04 Mech SI Wtr Ter
9-FW-UA-023-07	FW Bstr Pmp PP04 Lubo Ftr DI
9-FW-UA-023-08	FWP PP04 DE Radial Vib
9-FW-UA-023-09	FWP PP04 DE Radial Vib
9-FW-UA-023-10	FWP PP04 NDE Radial Vib
9-FW-UA-023-11	FWP PP04 NDE Radial Vib
9-FW-UA-023-12	FWP PP04 NDE Axial Vib
9-FW-UA-023-13	FWP PP04 NDE Axial Vib
9-FW-UA-023-14	FW Bstr Pmp PP04 Lubo Tk Le
9-FW-UA-023-15	FW Booster Pump PP04 NPSH
9-FW-UA-024-01	FW Booster Pump PP05
9-FW-UA-024-02	FW Booster Pump PP05
9-FW-UA-024-03	FW Bstr Pmp PP05 Lubo Press
9-FW-UA-024-04	FW Bstr Pmp PP05 Lubo Press
9-FW-UA-024-05	FW Bstr PP05 Mtr Air Filtr DP
9-FW-UA-024-06	FW Bstr PP05 Mech SI Wtr Ter
9-FW-UA-024-07	FW Bstr Pmp PP05 Lubo Ftr DI
9-FW-UA-024-08	FWP PP05 DE Radial Vib
9-FW-UA-024-09	FWP PP05 DE Radial Vib
9-FW-UA-024-10	FWP PP05 NDE Radial Vib

Alarm Detail: 9-FW-LAHL-019-01

I/O: AI | Address: 2731 | Conv: | Program: |

Device: | TR: 1 | Drawing: 9-541-J15 | Unit: % | AI Type: [0] None

Priority: [3] MAJOR | CR: 0 | VHigh: 100.000 | EHigh: 0.000 | Limit1: 0.000

Group: [2] TBN_GEN | 절차서: | VLow: 0.000 | ELow: 0.000 | Limit2: 0.000

Description: SG 1 Level Hi/Lo (82/2 %)

Message: SG 1 Level Hi/Lo (82/2 %)

SetPoint: Feb-82 | CI Type: | Save

Alarm Sheet | Advanced Option | 경보 원인 | 경보 조치

Setting Suppression Mode

Not Important Alarm

SetBack (RRS_543 ~ 555 : 1/11 Logic)

StepBack (CI_352)

TBN Trip (CI_1000)

RX SDS #1 Trip (CI 1. 7. 13 : 2/3 Logic)

RX SDS #2 Trip (CI 81. 97. 112 : 2/3 Logic)

Setting Alarm Display Information

Status Alarm

SOE Alarm

Mimic Board Display

Alarm Information Display

비정상(AOP) 운전진입 정보 표시

비정상(EOP) 운전진입 정보 표시

Setting Alarm Classification Information

Process Alarm

Component - Related Alarm

Component - Status Information

Composed - Input Alarm

System-Based Alarm

Train-Based Alarm

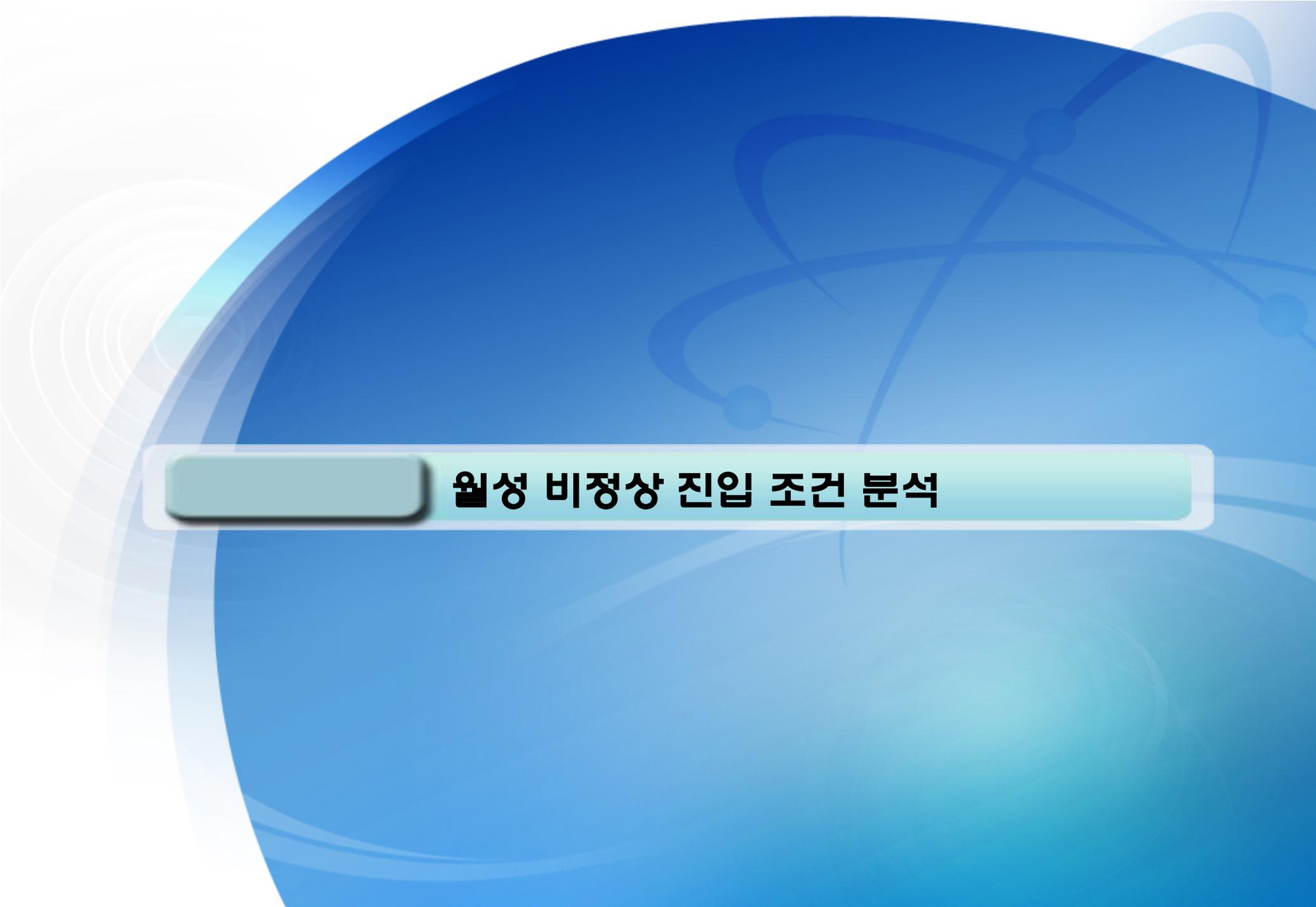
Component-Based Alarm

Level Precursor | Causal Alarm | Consequential Alarm | Inter Lock Equipment | Common Resource | Alarm Cause (Component Operation)

Level Precursor Processing 은
본 경보가 발생했을 때 Level Precursor 목록에 등록된 경보
가 선행 경보에 존재하면 그 경보를 Suppression 합니다.

Item Contents

Point Type	Alarm
Description	Hi SG 1 Water Lvl RPS/ESF Ch D Pre-trip
Message	Hi SG 1 Water Lvl RPS/ESF Ch D Pre-trip
Group	3 : SAFETY
Priority	3 : MAJOR
Device	
Drawing	9-711-J158-005
Dept	



월성 비정상 진입 조건 분석

비정상 진입조건/감시변수 분석

- ◆ 75 개 비정상 운전 절차서 분석
 - 출력감발 유발 비정상 운전 절차서 분석 : 21 수동 출력감발, 21 자동 출력감발
- ◆ 비상, 비정상 운전에 따른 진입 Logic Tracking : AOP/EOP 진입로직 구현
 - 진입조건 logic 및 운전 화면 설계

문서번호	버전	제목	생성일자	출력감발 신호 발생
비정상-001	03	발전소 화재	2005-09-04	X
비정상-002	03	터빈발전기 불시정지시 조치	2004-03-08	O
비정상-003	01	터빈 고진동	2001-09-28	m
비정상-004	03	터빈건물 침수	2006-01-27	x
비정상-005	07	지진발생	2005-11-13	m
비정상-006	02	주제어실 상주 불가능(지진 및 등급3전원	2002-03-27	o
비정상-007	00	주제어실 상주 불가능(냉각재 상실사고 후	2002-03-27	o
비정상-008	05	펌프하우스 비정상시 대응절차서	2005-06-02	x
비정상-009	03	비정상-009 증기발생기 세관누설	2005-12-09	x
비정상-010	01	냉각재 내 비방사능 증가	2004-03-19	x
비정상-305	03	비정상-305 감속재 누설	2004-01-12	o
비정상-308	03	가압기 압력방출밸브 고장열림	2004-03-03	o
비정상-309	03	HT Feed/Bleed 밸브 동시 고장	2005-06-26	o
비정상-312	02	중수수집계통으로 냉각재 누설	2003-12-19	x
비정상-313	03	냉각재 탈기냉각기 튜브 누설	2004-06-09	x
비정상-314	03	가압기 증기방출밸브 완전개방	2004-03-29	o
비정상-315	01	냉각재펌프 글랜드 냉각기 튜브누설	2003-12-08	x
비정상-316	00	냉각재 소량 누설	2004-05-21	o
비정상-318	00	1개의 SDS#2 독물질 주입밸브 (3471- PV1G,	2004-05-21	o
비정상-319	00	1개의 SDS#2 독물질 주입배기밸브 (3471-PV	2004-05-21	o
비정상-402	00	주급수펌프 출구 유량 비정상 지시시 운전	2003-06-04	o
비정상-403	00	후비 기기냉각해수계통 상실시 원자로 열제	2003-06-03	x
비정상-404	00	정상운전중 대기펌프 없는 상태에서 주급수	2003-06-03	o
비정상-405	03	주급수펌프 재순환밸브 고장열림	2004-03-06	o
비정상-409	02	주복수펌프 재순환밸브의 제어공기 상실	2004-04-01	m
비정상-410	02	복수기 보충수 차단	2004-06-11	x
비정상-411	03	탈기 저장탱크로의 복수공급 상실	2004-02-03	o
비정상-413	02	복수기 보충수 배관 누설	2005-07-04	o
비정상-414	02	발전기 밀봉유 상실	2003-05-17	x
비정상-415	00	복수기 증기방출밸브(CSDV)고장 열림	2001-08-31	o
비정상-416	02	터빈보조계통 제어기(PLC) 고장	2004-05-07	X
비정상-417	01	복수기 튜브 누설	2004-01-27	M
비정상-501	02	예비디젤발전기 기기냉각해수 차단	2005-07-21	x
비정상-502	01	13.8kV 모선A 등급4 전원상실	2004-01-13	o
비정상-503	01	13.8kV 모선B 등급4 전원상실	2004-01-13	o
비정상-504	02	4.16kV 모선C 전원상실	2004-04-29	m
비정상-505	02	4.16kV 모선D 전원상실	2004-04-29	m
비정상-506	03	480V 모선G 전원상실	2004-06-01	x

비정상-507	03	480V 모선H 전원상실	2004-05-17	x
비정상-508	02	480V 모선 I 전원상실	2004-10-03	x
비정상-509	02	480V 모선J 전원상실	2004-06-21	x
비정상-510	02	4.16kV 모선E 전원상실	2005-08-19	m
비정상-511	02	480V 모선K 전원상실	2004-03-17	x
비정상-512	02	480V 모선M 전원상실	2004-05-03	x
비정상-513	02	MCC17A/19B/18C 480V 전원상실	2004-05-03	x
비정상-514	02	4.16kV 모선F 전원상실	2004-06-02	m
비정상-515	02	480V 모선L 전원상실	2004-06-02	x
비정상-516	02	480V 모선N 전원상실	2004-06-18	x
비정상-517	00	발전기 송전단 송전선로 상실	2001-11-15	o
비정상-601	03	연료 교환계통 제어전원 상실시 운전조작	2005-11-17	x
비정상-602	01	원자로건물 격리	2004-01-07	x
비정상-702	02	복수기 진공펌프 밀봉수 냉각기 기기냉각해	2004-03-06	m
비정상-704	02	복수기 냉각수펌프 냉각기 기기냉각해수 차	2004-03-17	m
비정상-705	01	감속재 상층기체계통 퍼지밸브(3231-PV1/PV	2001-09-07	x
비정상-706	02	증기발생기 주수위 제어밸브 고장	2005-10-02	o
비정상-708	02	1개의 탈기 주수위 제어밸브의 제어공기	2003-05-28	o
비정상-709	02	냉각재펌프 축밀봉수 귀환밸브의 제어공기	2003-04-24	x
비정상-710	01	주제어실 탄산가스 오동작 분사시 대응	2005-12-02	x
비정상-711	02	기기냉각해수 회전스크린 막힘	2003-10-11	m
비정상-712	02	기기냉각해수 여과기 막힘	2004-05-17	m
비정상-713	04	기기냉각해수 예비펌프 고장	2005-08-28	m
비정상-716	03	터빈윤활유 냉각기 기기냉각해수 차단	2004-07-26	m
비정상-718	01	탈기응축기 냉각기 기기냉각수 상실	2001-09-07	x
비정상-719	02	냉각재 정화계통 기기냉각수 상실	2003-04-18	x
비정상-720	02	감속재 열교환기 기기냉각수 상실	2004-03-04	o
비정상-721	02	냉각재 펌프 전동기 1대 기기냉각수 상실	2004-03-10	o
비정상-722	02	중단차폐냉각 열교환기 기기냉각수 상실	2003-05-29	m
비정상-723	03	발전기 수소 냉각기 기기냉각수 상실	2004-01-27	m
비정상-724	02	고정재 열교환기 기기냉각수 상실	2003-08-13	o
비정상-725	03	상분리모선 냉각기능상실	2004-01-07	m
비정상-726	01	냉방기 냉각능력 상실	2001-09-28	m
비정상-727	01	원자로격실 콘크리트 냉각송풍기 완전 상실	2004-08-26	m
비정상-729	01	2차계통 수질오염	2005-01-27	x
비정상-730	00	복수기 냉각수 회전스크린 막힘	2004-06-14	m
비정상-731	00	원자로건물 내 삼중수소 농도 증가시 조치	2005-01-17	m
	O	21 출력감발 신호 자동 생성		
	M	21 출력감발 신호 수동 생성		
	X	31 출력감발 신호와 관련 없음.		

비정상 진입조건/감시변수 분석

2.0 경보 및 증상

2.1 충수밸브 제어기 또는 배출밸브 제어기의 개도 요구값이 정상시와 다르게 지시된다.

(1) 충수밸브 제어기 및 배출밸브 제어기 후단의 제어계통 고장시

[제어공기 상실, IP Converter 고장 등]

1) 충수밸브 제어기(63331-HC11/12) 개도 요구값 : 100% (완전닫힘)

2) 배출밸브 제어기(63331-HC14/15) 개도 요구값 : 100% (완전열림)

(2) 충수밸브 제어기 및 배출밸브 제어기 전단의 제어계통 고장시

[전산기 상실 등]

1) 충수밸브 제어기(63331-HC11/12) 개도 요구값 : 0% (완전열림)

2) 배출밸브 제어기(63331-HC14/15) 개도 요구값 : 0% (완전닫힘)

2.2 냉각재 충수 고유량 경보가 발생한다. (13 kg/s)

(1) AI 1132 : 3331-FT10 HT D2O FEED FLOW A1132 HI

2.3 중수저장탱크 저수위 경보가 발생한다. (1.37 m)

(1) WN8-6 : D2O STORAGE TK LEVEL HIGH LOW

(2) AI 2567 : 3333-LT15 D2O STORAGE TK1 LVL A2567 LO

(3) AI 2624 : 3333-L14 D2O STORAGE TK1 LVL A2624 LO

2.4 가압기 고수위 경보가 발생한다. (13.91 m)

(1) HTC 167 PRSZR LEVEL HI

2.5 탈기응축기 압력이 상승한다. (KB 3/31, Trend #9)

2.6 냉각재계통 압력이 상승한다. (Trend #6)

- ◆ 시뮬레이터 및 출력감발이력 정보분석을 통해 비정상운전절차서 경보 발생 분석
- ◆ 비정상 운전 진입후 증상 경보 추적 logic 배제
- ◆ 비상, 비정상 운전에 따른 진입 Logic Tracking : AOP/EOP 진입로직 구현
 - 진입조건 logic 및 운전 화면 설계

냉각재 압력수위 제어충수 및 배출밸브 동시고장 (비정상 - 309)

◆ PZR 고수위 경보 63333 - L415 (HTC - 167)

HTC_167

◆ 충수밸브 63331 - HC11 100% 열림 FEEDBACK FROM A/O 321 AI - 1237 > 5%

AI_1237

◆ 밸브 63331 - HC12 100% 열림 FEEDBACK FROM A/O 302 AI - 2437 > 5%

AI_2437

◆ 밸브 63331 - HC14 100% 닫힘 FEEDBACK FROM A/O 322 AI - 1240 < 5%

AI_1240

◆ 밸브 63331 - HC15 100% 닫힘 FEEDBACK FROM A/O 303 AI - 2440 < 5%

AI_2440

비정상 진입조건/감시변수 분석

비정상 운전	비정상 상태	원인	진입 조건 (경보)	감시 변수 ** 현장 운저원 및 계측제어요원 자문에 의해 필요 변수 Tag 확인	기기 상태 ** 현장 운저원 및 계측제어요원 자문에 의해 필요 변수 Tag 확인	자동조치
--------	--------	----	------------	--	--	------

FACTS

파일(F) 편집(E) 보기(V) 화면확대 원인결과 검증보고 ID보기 도움말(H)

주급수 펌프 재순환 밸브 고장 열림 (비정상 - 405)

- 주급수 펌프 P101 출구유량 (AI - 2522) > 주급수 재순환유량 (AI - 535)
- P101 FW REC V PV85 열림 (CI - 1249)
- 주급수 펌프 P102 출구유량 (AI - 2523) > 주급수 재순환유량 (AI - 536)
- P102 FW REC V PV86 열림 (CI - 1250)
- 주급수 펌프 P103 출구유량 (AI - 2524) > 주급수 재순환유량 (AI - 537)
- P103 FW REC V PV87 열림 (CI - 1418)

원인결과추적

0 화면표시(0/1)

결과 ID : 상태(0/1)

AOP_405 1

원인 ID : 상태(0/1)

522>AI_535 1

CI_1249 1

1

1

1

보내기 취소

	상실 (3) 유량제어 회로 기능 상실	REC. V PV 86 MALF (AI 535, 536, 537)	주급수펌프 출구 유량(AI 2522, 2523, 2524)	유량제어회로 기능 상실	Air Supply System(제어공기 상실)
	(4) 기타 순환 밸브 재비	해당 주급수펌프 재순환 유량(AI 535, 536, 537)이 증가한다.	주급수펌프 출구 모관 압력(AI 652, 1033, 2017)	해당 Electrical Supply(제어전원 상실)	
		2) 해당 주급수펌프 출구 유량(AI 2522, 2523, 2524)이 감소한다.	증기발생기 급수 유량(AI 2530, 2531, 2532, 2533)	단계출력감소	
		3) 주급수펌프 출구 모관 압력(AI 652, 1033, 2017)이 감소한다.	증기발생기 수위(Trend #29)	원자로 연속출력감발 핸드 스위치(63700+HS1)	
		4) 모든 증기발생기 급수 유량(AI 2530, 2531, 2532, 2533)이 감소한다.	Air Supply System(제어 공기 상실)	원자로 기동 불능상태 (Reactor Poisoning-out)	
		5) 모든 증기발생기 수위(Trend #29)가 감소한다.	해당 Electrical Supply(제어전원 상실)	주급수펌프 재순환밸브의 정단 격리밸브(4323-V097, V098, V101)	

진입조건 추적 Alarm 정의

비정상 상태 감시 변수 정의

비정상 진입 조건 결과 표시 및 원인추적

FACTS

파일(F) 편집(E) 보기(V) 화면확대 원인결과 검증보고 ID보기 도움말(H)

냉각재 압력수위 제어총수 및 배출밸브 동시고장 (비정상 - 309)

- PZR 고수위 경보 63333 - L415 (HTC - 167)
- HTC_167**
 - 총수 밸브 63331 - HC11 100% 열림 FEEDBACK FROM A/O 321 AI - 1237 > 5%
 - AI_1237** 밸브 63331 - HC12 100% 열림 FEEDBACK FROM A/O 302 AI - 2437 > 5%
 - AI_2437** 밸브 63331 - HC14 100% 닫힘 FEEDBACK FROM A/O 322 AI - 1240 < 5%
 - AI_1240** 밸브 63331 - HC15 100% 닫힘 FEEDBACK FROM A/O 303 AI - 2440 < 5%
 - AI_2440**

탈기기 저장탱크로의 복수공급 상실 (비정상 - 411)

- CEP 101 TRIP (CI - 1206)
- CI_1206=1**
- CEP 102 TRIP (CI - 1207)
- CI_1207**
- MAIN CONDENSATE FLOW TO D/AFT - 36 (AI - 650) < 10Kg / sec
- 원자로출력 (Dtegs - 004) > 5%
- DTEGS_004**

비상 진입조건/감시변수 분석

비상 운전	상태	진입 조건 (경보)	확인	운전조치변수	필수 안전감시 변수 **현장 운전원 및 계측제어요원 자문에 의해 필요 변수 Tag 확인	입력 계기	기기 상태 **현장 운전원 및 계측제어요원 자문에 의해 필요 변수 Tag 확인	
비상-001	출력감발시 우선조치	CHANNEL D/E/F TRIP(PL4-W1/W4/W7)	C 001 C 007 C 013	원자로 출력지시계	A11221,1222,1223 A2403,2404,2405 A3065,3066,3067	제1원자로 정지계통 동작 정지봉이 26개 노심 삽입	63700-REACTOR POWER(PL 6) A11221,1222,1223 A12403,2404,2405 A13065,3066,3067	CHANNEL D/E/F TRIP(PL4-W1/W4/W7)
		CHANNEL G/H/J TRIP(PL2-W1/W4/W7)	C 112 C 081	63700-REACTOR POWER(PL 6)	A1221,1222,1223 A2403,2404,2405	제2 원자로 정지계통 동작 독물질 탱크가 5개 주입	68231-RR-1 ~ -RR-3(PL 4)	CHANNEL G/H/J TRIP(PL2-W1/W4/W7)
	STEPBACK INITIATED(PL6-W3)	OR Logic RRS 543, RRS 544, RRS 545, RRS 546, RRS 547, RRS 550, RRS 551, RRS 552, RRS 553, RRS 554, RRS 555 OR Logic RRS 445, RRS 443, RRS	68231-RR-1 ~ -RR-3(PL 4)	Which??	단계 출력감발 동작 출수봉이 3개 노심 삽입	63733-SA-1 ~ -SA-28(PL 4)	A11241 ~ 47, A11250, 51, 53~57, A11260 ~ 67, A11270~75	STEPBACK INITIATED(PL6-W3)
	STEPBACK	OR Logic RRS 445, RRS 443, RRS	정지봉 FMI	Which??	연속 출력감발 확인 원자로 출력 감소	634		STEPBACK INITIATED(PL6-W1)
				28(PL 4)	필수 안전변수 점검	PL 2 : 3471-TK1 ~ TK6		PL 2 : 68320-PB-3G/3H/3J
				독물질 탱크 수위 지시계	비상노심냉각(ECC) 주입조건 냉각재계통 압력 5.42MPa(g) 이하 감속재 고수위(10.12m) 이상 원자로건물 고압력(3.45kPa(g))이상	원자로 출력 : < 2 % (PL 6 : 63700-REACTOR POWER)		PL 2 : W10, W13, W16
				63470-LI-41(PL 2)	Which??	필수안전변수감시/회복절차서진입	과냉각 여유도 : > 20%	PL 4 : 68220-PB-1D/1E/1F
							PL 6 : 66110-KB2/43 T A11224,1225,1227,1230 T A12406,2407,2410,2411, 3100,3101, 3102, 3103	PL 4 : 68220-PB-1D/1E/1F
							PL 9 : 66110-KB3/52 P A12704, 2710,2720, 2730	PL 4 : W10,W13,W16
							PL 9 : 63332-LI-13B A11235, 2416, 3111	PL 6 : 63732-CA-1/CA-2, -CA-3/CA-4
							PL11 : 63614-PI-1 A11276,1277,2435,2436	
							PL10 : 63620-LI-1C/2B/3B/4A A1 1310 ~1317 A1 2431~2434, 2441~44, A1 2745~50, A1 3140~47	
							CRT : CI 176	
							급수내 중수 누설 경보	
							CRT : CI 178	
							냉각수내 중수 누설	

비상 운전 진입조건 추적 Alarm 정의

비상 상태 감시변수 정의 - 필수안전감시변수

FACTS

파일(F) 편집(E) 보기(V) 화면확대 원인결과 검증보고 ID보기 도움말(H)

EOP 001

- SDS 1 D/E/F Trip CI001
- SDS 1 D/E/F Trip CI007
- SDS 1 D/E/F Trip CI013
- SDS 2 G/H/J Trip CI081
- SDS 2 G/H/J Trip CI097
- SDS 2 G/H/J Trip CI112
- SETBack Initiated RRS 543
- SETBack Initiated RRS 544
- SETBack Initiated RRS 545
- SETBack Initiated RRS 546
- SETBack Initiated RRS 547
- SETBack Initiated RRS 550
- SETBack Initiated RRS 551
- SETBack Initiated RRS 552
- SETBack Initiated RRS 553
- SETBack Initiated RRS 554
- SETBack Initiated RRS 555
- STEPBack Initiated CI 352

원인결과추적

0 화면 표시(0/1)

결과 ID : 상태(0/1)

EOP_001 1

원인 ID : 상태(0/1)

CI_001 1

CI_013 1

RRS_543 1

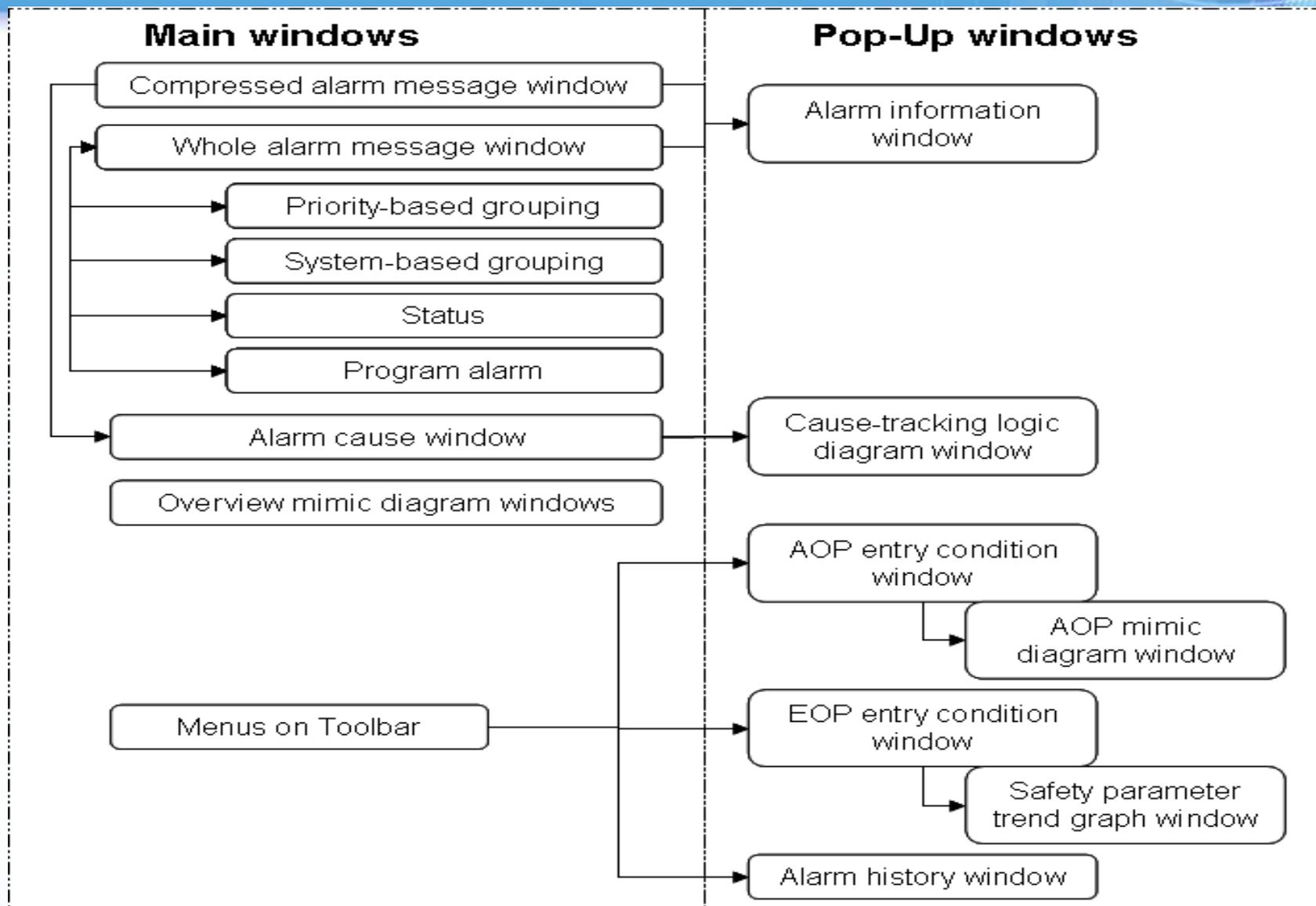
CI352 1

보내기 취소

비상 001

감속재 온도 비정상

월성 경보원인추적 MMI 화면 구성



경보 조회 및 감시

경보 조회 및 감시

LogActView

Localhost

CONNECT SERVER DCGX DDDY

SetBack Step.Laus Rx 8D31 Rx 8DE2 TBN

Compressed Alarm

A	Time	Type	Addr	Message
A	13:38:47	CI	45	68220-PB1D CH D MAN TRIP FROM MCR
A	13:38:47	CI	54	68220-PB1E CH E MAN TRIP FROM MCR
A	13:38:48	CI	55	68220-PDC1 WATCHDOG CH E TRIP
A	13:38:50	FLX	157	FLX MAP MODE CHANGED TO X-NOT
A	13:38:50	RRS	544	- SFT BACK - ZONE CONTROL FAIL URF
A	13:38:51	CI	1000	TURBINE TRIP C1000
A	13:38:52	CI	1	68220-R1 53 CH D TRIP SFAI FD IN
A	13:38:55	CI	608	68242 MOD TEMP CH E TRIP HI
A	13:38:56	CI	606	68242 MOD TEMP CH F TRIP HI
A	13:38:59	CI	112	68320 SDS2 CH J TRIP
A	13:39:01	CI	119	68320-PB2G CH G TRIP FROM SCA
A	13:39:02	CI	122	68320-PB2H CH H TRIP FROM SCA
A	13:39:04	CI	1381	3441-T207 STOP BAY TEMP VH
A	13:39:05	CI	1382	3441-T208 RECEPTN BAY TEMP VH
A	13:39:06	SGP	26	3614-PT-1 STMGFN PRESS IRR A 1276
A	13:39:06	SGP	27	3614-PT-2 STMGFN PRESS IRR A 2435
A	13:39:07	SGP	30	3614-PT-3 STMGFN PRESS IRR A 1277
A	13:39:07	SGP	31	3614-PT-4 STMGFN PRESS IRR A 2436
A	13:39:08	A	707	3411-F4 PUMP DISCHARGE PRESS A0707
A	13:39:09	AI	1343	3411-F12 END SHIELD Y FLOW A1343
A	13:39:09	AI	1350	3411-F13 END SHIELD X FLOW A1350
A	13:39:10	CI	507	68341 SGFL PRESS CH H TRIP LO
A	13:39:10	CI	501	68341 SGFL PRESS CH J TRIP LO
A	13:39:14	CI	121	68338 SG LVL CH G TRIP LO
A	13:39:14	CI	491	68334 HTD-PRESS CH C TRIP LO
A	13:39:15	CI	564	68333 HT HIPRES CH J TRIP HI
A	13:39:17	A	3142	3260-LT3C BC3 WATER LEVEL A3142
A	13:39:18	A	1310	3620-LT1A BC1 WATER LEVEL A1310
A	13:39:09	A	1311	3620-LT2A BC2 WATER LEVEL A1311
A	13:38:11	CI	2487	3432-CHK SUS HD P P301,2 SFT CC

Alarm Message

A	Time	Type	Addr	Message
A	2010-02-10 13:39:02	CI	125	68320-PB2J CH J TRIP FROM SCA
A	2010-02-10 13:39:03	CI	47	68231-R1D1 VFD15 RE4 TRIP HI
A	2010-02-10 13:39:03	CI	1921	PDC1D F.DM LIN PWR SIG MISMAT
A	2010-02-10 13:39:04	CI	2	68231-R1D NEUTRN PWR CH D TRIP HI
A	2010-02-10 13:39:04	CI	1381	3441-T207 STOP BAY TEMP VH
A	2010-02-10 13:39:05	CI	1382	3441-T208 RECEPTN BAY TEMP VH
A	2010-02-10 13:39:05	AI	644	3441-HX01 IN FT TFM
A	2010-02-10 13:39:05	SGP	26	3614-PT-1 STMGFN PRESS IRR A 1276
A	2010-02-10 13:39:06	SGP	27	3614-PT-2 STMGFN PRESS IRR A 2435
A	2010-02-10 13:39:07	SGP	30	3614-PT-3 STMGFN PRESS IRR A 1277
A	2010-02-10 13:39:07	SGP	31	3614-PT-4 STMGFN PRESS IRR A 2436
A	2010-02-10 13:39:08	SGP	1	O-H : S MGEN PRESS NOT AVAIL
A	2010-02-10 13:39:08	AI	707	3411-P4 PUMP DISCHARGE PRESS A0707
A	2010-02-10 13:39:09	AI	1343	3411-F12 END SHIELD Y FLOW A1343
A	2010-02-10 13:39:09	AI	1350	3411-F13 END SHIELD X FLOW A1350
A	2010-02-10 13:39:10	CI	507	68341 SGFL PRESS CH H TRIP LO
A	2010-02-10 13:39:10	CI	501	68341 SGFL PRESS CH J TRIP LO
A	2010-02-10 13:39:11	CI	513	68341 SGFL PRESS CH G TRIP LO
A	2010-02-10 13:39:11	CI	1229	4323-PDGS FW P101 STR101 DF III
A	2010-02-10 13:39:12	RRS	447	- STEPBACK - P.H.T. PRESSURE HIGH
A	2010-02-10 13:39:12	RRS	451	- STEPBACK - NEUTRON FLUX HIGH
A	2010-02-10 13:39:13	AI	400	SPARE A0400
A	2010-02-10 13:39:13	RRS	364	3731 TOO MANY ADJUSTS DRIVE OUT
A	2010-02-10 13:39:14	CI	121	68338 SG LVL CH G TRIP LO
A	2010-02-10 13:39:14	CI	491	68334 HTD-PRESS CH C TRIP LO
A	2010-02-10 13:39:15	CI	564	68333 HT HIPRES CH J TRIP HI
A	2010-02-10 13:39:15	CI	504	68333 HT PRESS CH H TRIP HI
A	2010-02-10 13:39:16	CI	723	68231-R1G1 VFD10-RE1 TRIP HI
A	2010-02-10 13:39:16	CI	722	68231-R1G1 VFD7-RE1 TRIP HI
A	2010-02-10 13:39:17	CI	2	68231-R1D NEUTRN PWR CH D TRIP HI
A	2010-02-10 13:39:17	AI	3142	3260-LT3C BC3 WATER LEVEL A3142
A	2010-02-10 13:39:18	AI	1310	3620-LT1A BC1 WATER LEVEL A1310
A	2010-02-10 13:39:18	CI	10	68233 HT HIPRESS CH E TRIP HI
A	2010-02-10 13:54:45	CI	721	68231-R1D1 VFD6-RE1 TRIP HI
A	2010-02-10 13:54:49	CI	2	68231-R1D NEUTRN PWR CH D TRIP HI
A	2010-02-10 13:54:53	AI	3142	3260-LT3C BC3 WATER LEVEL A3142
A	2010-02-10 13:55:09	AI	1311	3620-LT2A BC2 WATER LEVEL A1311
A	2010-02-10 13:55:32	AI	3141	3620-LT2C BC2 WATER LEVEL A3141
A	2010-02-10 13:55:42	AI	1077	3221-F1 MOD PURIF FLOW A1077
A	2010-02-10 13:55:22	CI	695	68238 SG LVL CH D TRIP LO
A	2010-02-10 13:58:11	CI	2487	3432-CHK SUS HD P P301,2 SET/CC

Alarm Cause Log

Tracking Result	Value	Oper	Ref Va...	Tag Name
LOSS OF CLASS IV ON CHANNEL "A"	C	==	C DI_54_15_X	
LOSS OF CLASS IV ON CHANNEL "B"	C	==	C DI_52_9_X	
LOSS OF CLASS IV ON CHANNEL "C"	C	==	C DI_57_7_X	

Quick Info

Remove Remove All

LogActView

Alarm Message Status Message Group-Based Priority-Easec Program-Based S/E Alarm

Remove Remove All

Ready

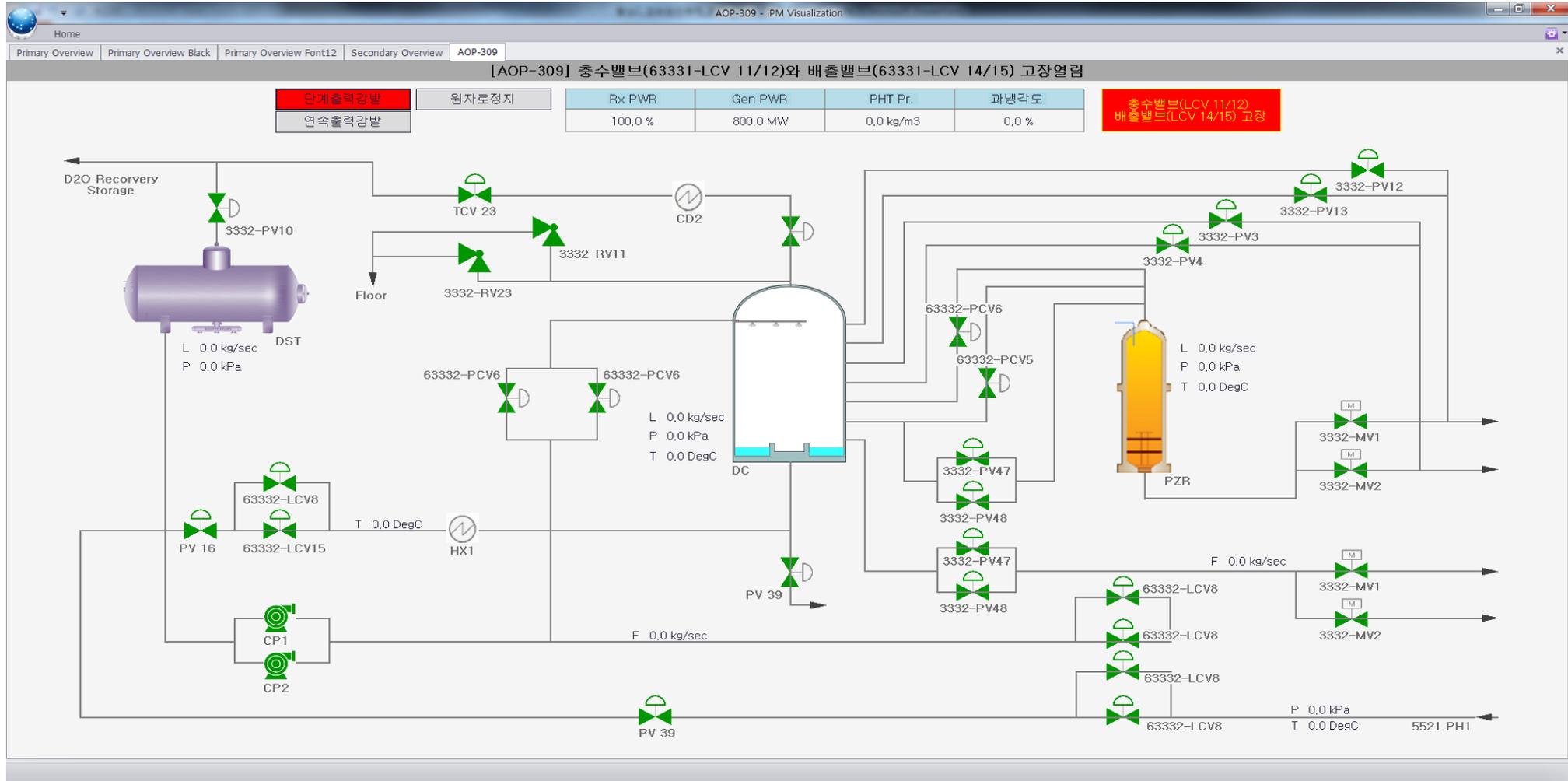
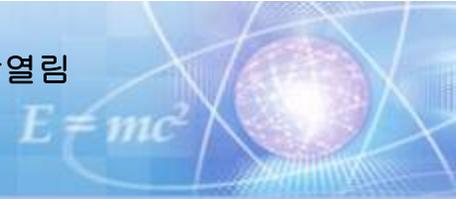
시작

Server Client LActView... LogACTs Debug FACTS FACTS Client LogActView...

오후 2:56

AOP-309 운전 지원 화면

- AOP-309 총수밸브와 배출밸브 고장열림
- White 배경, Font 11, 16:9



엔지니어링 도구 개발 - Alarm DB Editor: 경보분석결과 입력

1차년 Rapid Prototype DB

The screenshot displays the 'Alarm Analysis Sheet Editor' interface. At the top, there's an 'Alarm List' table with columns for Name and Message. Below it, a detailed view of an alarm is shown, including fields for Server, Address, Alarm ID (9-FW-LAHL-019-01), I/O (AI), Address (2731), Conv, Program, Device, TR (1), Drawing (9-541-J15), Unit (%), AI Type ([0] None), Priority ([3] MAJOR), CR (0), VHigh (100.000), EHigh (0.000), Limit1 (0.000), Group ([2] TBN_GEN), VLow (0.000), ELow (0.000), Limit2 (0.000), Description (SG 1 Level Hi/Lo (82/2 %)), and SetPoint (Feb-82).

The main area shows the 'LOGACTS INFORMATION VIEW' for point ID '9_FW_PDAH_001_01'. It includes a 'GENERAL' section with MESSAGE 'FW Train A FW Strainer ST01 DP HI' and ALARM VALUE '4.000000'. There are also sections for 'MODE TRIGGER' (RUNBACK, CUTBACK, RX TRIP, ESPAS, SETBACK, STEPBACK, TBN TRIP) and 'MODE INFO' (RUNBACK, CUTBACK, RXTRIP, ESPAS, SETBACK, STEPBACK, TBNTRIP, AOP, EOP).

Below this, another 'LOGACTS INFORMATION VIEW' is shown for 'MODE SETUP'. It features a 'GROUP LIST' with 'RUNBACK' selected, showing a tree structure of groups and points. A 'POINT LIST' table is visible on the right, listing points like '0_761_J_RE_0080' and '0_761_J_RE_0083G' with their descriptions. A 'QUICK SEARCH' section at the bottom allows filtering by TYPE (ALL), SYSTEM (ALL), POINT ID (0_761_J_RE_0083G), and DESCRIPTION (CPB EXH).

Two red timestamps are overlaid on the screenshots: '2014.04.11 13:58:36' and '2014.04.11 13:58:39'.

IPS 통합 Alarm DB & Editor

비정상진입조건 - Mode Setup & AOP/EOP Entry Condition



2014.09.17 15:15:20 PO ADMIN (ENGINEER) Pri Sec SPADE BI Aid CPS Alarm KB Print LOG OUT

LOGACTS INFORMATION VIEW

GENERAL

MODE: RUNBACK

GROUP LIST

- M RUNBACK [1/3]
 - T 1_SZ_UA_001_02
 - G RUNBACK 2-1 [1 / 2]
 - T 1_SZ_UA_001_01
 - T 1_SZ_UA_001_02
 - G RUNBACK 2-2 [1 / 2]
 - T 1_SZ_UA_001_01
 - T 1_SZ_UA_001_02

ALL POINT LIST

POINT ID	DESCRIPTION
1_SZ_UA_001_01	SZ PCB 7171 TRBL
1_SZ_UA_001_02	SZ PCB 7171 TRBL

Buttons: SAVE, RESET

LogACTs 비정상 Mode Setup

2014.04.11 14:10:08 ADMIN (ENGINEER) Pri Sec SPADE BI Aid CPS Alarm KB Print LOG OUT

Logic Alarm Cause Tracking List

O	S	P	DESCRIPTION	VALUE	SETPOINT	UNIT	DATE	TIME

Buttons: DeleteAll, Setup

Summary: 1/1, Total: 3, P1: 0, P2: 1, P3: 2, N: 0, A: 2

2014.04.11 14:15:15 ADMIN (ENGINEER) Pri Sec SPADE BI Aid CPS Alarm KB Print LOG OUT

Logic Alarm Cause Tracking List

O	S	P	DESCRIPTION	VALUE	SETPOINT	UNIT	DATE	TIME

Buttons: DeleteAll, Setup

Summary: 1/1, Total: 6, P1: 2, P2: 2, P3: 2, N: 2, A: 2, C: 2

2014.04.11 14:15:15 ADMIN (ENGINEER) Pri Sec SPADE BI Aid CPS Alarm KB Print LOG OUT

Logic Alarm Cause Tracking List

O	S	P	DESCRIPTION	VALUE	SETPOINT	UNIT	DATE	TIME
R	N		RP RPS Ch D Initiation	1.0	1.0		04.11	14:29:46
R	N		RP RPS Ch C Initiation	1.0	1.0		04.11	14:29:46
R	A		RP HI SG 1 Water Level Ch D Pre-trip	1.0	1.0		04.11	14:26:57
R	A		RP HI SG 1 Water Level Ch C Pre-trip	1.0	1.0		04.11	14:26:57
T	C		FW FWCS 1 Total FW Flow AUTO SEL TRBL	0.0	1.0		04.11	14:24:57
T	C		FW FWCS 1 STM/FW Flow DEV HI	50.0	10.0	%	04.11	14:23:45

Buttons: DeleteAll, Setup

Summary: 1/1, Total: 6, P1: 2, P2: 2, P3: 2, N: 2, A: 2, C: 2

LogACTs AOP Entry Condition

LogACTs EOP Entry Condition

LogACTs : Popup Display of AOP Procedure

2014.04.11 14:11:59 ADMIN (ENGINEER) Pri Sec SPADE BI Aid CPS Alarm KB Print LOG OUT

AOP-3541B 증기발생기 주수위 이상

RX Power : 100.00 % GEN Power : 0.00000

FWCS 1 TRBL
 SG1 Override AOP 절차서
 SG1 LVL HI / LO
 SG1 LVL Setpoint

SG 1
 PRV P 77.0
 WR PRV L 77.0
 NR PRV L 47.0

FWCS 2 TRBL
 SG2 Override
 SG2 LVL HI / LO
 SG2 Lvl Setpoint

SG 2
 PRV P 77.0
 WR PRV L 77.0
 NR PRV L 57.0

EOP-0000002

1. 압력 체크

RU 완료 동시확인 요청 SIA 완료

PZR 압력이 하한치를 초과하였는가? Call 비상 0001

Contingency Call Procedure

원자로 건물 압력이 고압력 경보 설정치 미만인가?

EO 완료 동시확인 요청 EO 완료

과냉각도가 최소 과냉각도 미만인가?

PZR 순위가 15%를 초과하였는가?

esdf

2 1 3 4

1 2 3

완료 방화 제수일 확인 되돌리기

증기발생기 저수위 단계적 출력 감발

100 A

Next
 Back
 1 3
 2 4
 []
 []

Mimic
 SysAlm
 SysAid
 P&ID
 CLD
 Tag
 Proc

Summary



1. 원전 이상상태 감시 및 진단예측 기술
 - Two Approach : 공정상태, 기기 건전성 감시진단예측
 - 기술 융합을 통한 시너지 효과 필요
2. 월성 경보원인추적시스템(LogACTs)
 - 월성 경보시스템 개선
 - 경보 원인추적 및 비정상, 비상진입 조건 추적 logic 개발
 - 경보원인추적기능 시범 활용
 - 경보 상관관계 분석 도구 및 경보원인 추적 Logic Editor 개발
3. APR1400 경보원인추적시스템(LogACTs) 개발 :
 - 월성 경보원인추적시스템(LogACTs) 기반으로
 - 자동화된 원인 분석 결과 Edit 자동화
 - APR 1400 IPS 와의 연계 개발

APR1400 경보원인추적시스템

경보분석 Sheet - LogACTs Setup Tag 선택시 화면

2014.04.11
13:58:36
ADMIN (ENGINEER)

Pri Sec SPADE BI Aid CPS Alarm

KB Print LOG OUT

LOGACTS INFORMATION VIEW

GENERAL

POINT ID: MESSAGE: TYPE:

DESC.: VALUE: ALARM VALUE:

MODE TRIGGER

RUNBACK CUTBACK RX TRIP ESPAS
 SETBACK STEPBACK TBN TRIP

MODE INFO

MODE1 POINT & GROUP LIST

GROUP: LOGIC

- #0 RUNBACK CONDITION_1
- #1 Undefined
- #2 Undefined
- #3 Undefined
- #4 Undefined
- #5 Undefined

MODE2 POINT LIST

LOGIC

ALARM ALGORITHM

LOGIC LVL PRECURSOR CAUSAL CONSEQUENTIAL
 INTERLOCK COMMON RESOURCE ALARM CAUSE

LOGIC & ALARM ALGORITHM INFO

POINT LIST

LOGIC

Memo

Next

Back

경보분석 Sheet - LogACTs Setup Point Search 화면

2014.04.11 14:18:12 ADMIN (ENGINEER) Pri Sec SPADE BI Aid CPS Alarm KB Print LOG OUT

LOGACTS INFORMATION VIEW

GENERAL
 POINT ID: 9_RP_LAH_036_04 MESSAGE: PZRTRIP TYPE: DI
 DESC: RP Hi SG 1 Water Level Ch D Pre-trip VALUE: 1 ALARM VALUE: 0.000000

MODE TRIGGER
 RUNBACK CUTBACK RX TRIP ESPAS
 SETBACK STEPBACK TBN TRIP

MODE INFO
 RUNBACK CUTBACK RXTRIP

POINT SEARCH

MODE1 POINT & GROUP INFO

ALARM ALGORITHM
 LOGIC
 INTERLOCK

LOGIC & ALARM ALGORITHM
 LOGIC LVL PRECURS

POINT LIST
 9_RP_LAH_036_01
 9_RP_LAH_036_02
 9_RP_LAH_036_03
 9_RP_LAH_036_04

Memo

2014.04.11 15:19:37 ADMIN (ENGINEER) Pri Sec SPADE BI Aid CPS Alarm KB Print LOG OUT

Logic Alarm Cause Tracking List

DeleteAll Setup

O	S	P	DESCRIPTION	VALUE	SETPPOINT	UNIT	DATE	TIME
R	N		RC PZR PRESS LO	140.0	165.0	kg/cm2(A)	04.11	16:08:50
T	A		ES Instrument Air PRESS LO 2	1.0	1.0		04.11	15:06:13
T	A		ES Instrument Air PRESS LO 1	1.0	1.0		04.11	15:06:13
T	N		TA TBN (PRESS LO) Trip	1.0	1.0		04.11	14:44:42
T	N		(First-Out) TA Customer Trip	1.0	1.0		04.11	14:44:31
R	N		EF MSIS GX CH A Actuation	1.0	1.0		04.11	14:44:08
R	N		(First-Out) RP Hi SG 1 Water Level Trip	1.0	1.0		04.11	14:41:07
R	N		RP Hi SG 1 Water Level Ch D Channel Trip	0.0	1.0		04.11	14:36:53
R	N		RP Hi SG 1 Water Level Ch C Channel Trip	0.0	1.0		04.11	14:36:53
R	N		RP RPS Ch D Initiation	1.0	1.0		04.11	14:29:46
R	N		RP RPS Ch C Initiation	1.0	1.0		04.11	14:29:46
R	A		RP Hi SG 1 Water Level Ch D Pre-trip	1.0	1.0		04.11	14:26:57
R	A		RP Hi SG 1 Water Level Ch C Pre-trip	1.0	1.0		04.11	14:26:57
T	C		FW FWCS 1 Total FW Flow AU TO SEL TRBL	1.0	1.0		04.11	14:24:57
T	C		FW FWCS 1 STM/FW Flow DEV HI	50.0	10.0	%	04.11	14:23:45

1 3
2 4

1 / 1

Total: 15

P1: 8
P2: 3
P3: 4

N: 9
A: 4
C: 2

Title
Help
Basic
Priority
Unack
System
Flag
Chrono
User Def
Bypass
Suppress
LogACTs
RO
TO
EO

Group Ack
Packing
Alarm Print

경보분석 Sheet - LogACTs Setup Mode 변경 (RX TRIP) 화면

2014.04.11
13:59:39

ADMIN (ENGINEER)

Pri

Sec

SPADE

BI

Aid

CPS

Alarm

KB

Print

LOG OUT

LOGACTS INFORMATION VIEW

GENERAL

MODE: RXTRIP

GROUP LIST

GROUP CATEGORY: RXTRIP GROUP

GROUP NO.: RXTRIP CONDITION_1 #0

GROUP NAME: RXTRIP CONDITION_1

LOGIC: 1 2

COUNT: 3 4

GROUP & POINT ID (MODE1)

- GROUP
- #0 RXTRIP CONDITION_1
- #1 RXTRIP CONDITION_2
- #2 Undefined
- #3 Undefined
- #4 Undefined
- #5 Undefined
- #6 Undefined
- #7 Undefined
- POINT
- #00 9_RP_LAH_008_01
- #01 Undefined
- #02 Undefined
- #03 Undefined
- #04 Undefined
- #05 Undefined
- #06 Undefined
- #07 Undefined
- #08 Undefined
- #09 Undefined
- #10 Undefined
- #11 Undefined
- #12 Undefined
- #13 Undefined
- #14 Undefined
- #15 Undefined
- #16 Undefined
- #17 Undefined
- #18 Undefined
- #19 Undefined

POINT ID LIST (MODE2)

- 9_RP_UA_060_01
- 9_RP_UA_060_02
- 9_RP_UA_060_03
- 9_RP_UA_060_04

MODE SETUP

ALL POINT LIST

POINT ID	DESCRIPTION
1_SZ_UA_001_01	SZ PCB 7171 TRBL
1_SZ_UA_001_02	SZ PCB 7171 DIS
1_SZ_UA_001_03	SZ PCB 7171 Trip
1_SZ_UA_001_04	SZ PCB 7171 Breaker
1_SZ_UA_001_05	SZ PCB 7171 Lockout
1_SZ_UA_001_06	SZ PCB 7171 ABNL
1_SZ_UA_001_07	SZ PCB 7171 Hydraul
1_SZ_UA_001_08	SZ Bay 1 Group 1 DC
1_SZ_UA_001_09	SZ Bay 1 Group 1 DS
1_SZ_UA_001_10	SZ PCB 7171 Phase D
1_SZ_UA_002_01	SZ PCB 7100 TRBL
1_SZ_UA_002_02	SZ PCB 7100 DIS
1_SZ_UA_002_03	SZ PCB 7100 Trip
1_SZ_UA_002_04	SZ PCB 7100 Breaker
1_SZ_UA_002_05	SZ PCB 7100 Lockout
1_SZ_UA_002_06	SZ PCB 7100 ABNL
1_SZ_UA_002_07	SZ PCB 7100 Hydraul
1_SZ_UA_002_08	SZ Bay 1 Group 2 DC
1_SZ_UA_002_09	SZ Bay 1 Group 2 DS
1_SZ_UA_002_10	SZ PCB 7100 Phase D
9_CD_FAL_010_02	CD COND Pump (2/3)
9_EF_UA_062_01	EF MSIS Actuation C
9_EF_UA_063_01	EF MSIS Actuation C

QUICK SEARCH

TYPE: ALL

SYSTEM: ALL

POINT ID:

DESCRIPTION:

MODE1: ADD, DELETE, DELETE ALL

MODE2: ADD, DELETE, DELETE ALL

SAVE, RESET, COPY, PASTE

경보분석 Sheet - 경보설계 Point Information

2013.12.03
14:14:50
CSD ADMIN (ENGINEER)

Pri Sec SPADE BI Aid CPS Alarm

KB Print LOG OUT

POINT INFORMATION VIEW

MODE TRIGGER GROUP SETUP

MODE TRIGGER GROUP LIST

GROUP CATEGORY:

TYPE:

GROUP NO.:

GROUP DESCRIPTION:

SETBACK

- #001 TEST GROUP1
- #002 TEST GROUP1
- #003 Undefined
- #004 Undefined
- #005 TEST_GROUP2
- #006 Undefined
- #007 Undefined
- #008 Undefined
- #009 Undefined
- #010 Undefined
- #011 Undefined
- #012 Undefined
- #013 Undefined
- #014 Undefined
- #015 Undefined
- #016 Undefined
- #017 Undefined
- #018 Undefined
- #019 Undefined
- #020 Undefined
- #021 Undefined
- #022 Undefined
- #023 Undefined
- #024 Undefined
- #025 Undefined
- #026 Undefined
- #027 Undefined
- #028 Undefined
- #029 Undefined
- #030 Undefined

POINT ID LIST

- 9_CA_UA_007_01
- 9_CA_UA_005_01
- 9_CA_UA_003_01
- 9_CA_UA_001_01

ALL POINT LIST

POINT ID	DESCRIPTION
0_DE_LAHH_011R_01	DE CPB Chemical Dra
0_DE_LAHH_012R_01	DE CPB Chemical Dra
0_DE_LAHH_013R_01	DE SRLT Storage Tan
0_DE_LAHH_014R_01	DE RLS Drain Sump L
0_DE_LAH_021R_01	DE IRWST Leak Chase
0_DE_LAH_023R_01	DE IRWST Leak Chase
0_DE_UA_001R_01	DE CNMT Drain Sump
0_DE_UA_001R_02	DE CNMT Drain Sump
0_DE_UA_002R_01	DE CNMT Drain Sump
0_DE_UA_002R_02	DE CNMT Drain Sump
0_DE_UA_003R_01	DE ICI Cavity Sump
0_DE_UA_003R_02	DE ICI Cavity Sump
0_DE_UA_004R_01	DE ICI Cavity Sump
0_DE_UA_004R_02	DE ICI Cavity Sump
0_DE_UA_015R_01	DE CNMT Drain Sump
0_DE_UA_015R_02	DE CNMT Drain Sump
0_DE_UA_016R_01	DE CNMT Drain Sump
0_DE_UA_016R_02	DE CNMT Drain Sump
0_DE_UA_017R_01	DE ICI Cavity Sump
0_DE_UA_017R_02	DE ICI Cavity Sump
0_DE_UA_018R_01	DE ICI Cavity Sump
0_DE_UA_018R_02	DE ICI Cavity Sump
0_DE_UA_022R_01	DE IRWST LK Chase P

QUICK SEARCH

TYPE:

SYSTEM:

POINT ID:

DESCRIPTION:

ADD

DELETE

DELETE ALL

SAVE

RESET

Next

Back

1 3

2 4

Next

Previous

경보절차서 Point Information



2013.12.03
14:14:50

CSD ADMIN (ENGINEER)

Pri Sec SPADE BI Aid CPS Alarm

KB Print LOG OUT

POINT INFORMATION VIEW

Information

Configuration

UDA

Bypass

LogACTs

GENERAL

POINT ID MESSAGE

DESC. VALUE TYPE

BYPASS APPLAY

ENABLE

DISABLE

CONCERN CONDITION

ENABLE

DISABLE

MODE TRIGGER

RUNBACK CUTBACK RX TRIP ESPAS

SETBACK STEPBACK TBN TRIP

PT SEARCH

SAVE

RESET

PRINT

M-T SETUP

LVL PRECURSOR

CAUSAL

CONSEQUENTIAL

INTERLOCK

COMMONRESOURCE

1.0 원 인

1.1 주증기 계통 STM FLOW 급변

1.1.1 터빈 GOV 혹은 STOP 밸브 비정상 닫힘 또는 그에 준한 출력급감

1.1.2 주증기계통 누설 급증

1.1.3 주증기관에서 복수기 또는 대기로 가는 밸브들의 비정상 열림

1.2 주급수 계통 FEED FLOW 급변

1.2.1 주급수 계통 제어밸브 비정상 닫힘 또는 비정상 열림

1.2.2 주급수 계통 누설 등에 의한 유량 급감소

1.3 FW 계통 계기(FW-FT-1112X/1112Y/1113 혹은 FT1122Y/1122Y/1123) 혹은 MS 계통 Flow 관련 계기(MS-FT-1011X/1011Y/1012X/1012Y 혹은 FT1022X/1022T/1021X/1021Y) 오작동 또는 Fail

1.4 FWCS STM/FW FLOW 계산 값 오류 혹은 Error

A-S SETUP

RESON

ACTION

Next ▶

◀ Back

1 3

2 4

◻ → ◼

◼ ← ◻

LogACTs Information View in IPS Display

2014.08.18 17:03:05 PO ADMIN (ENGINEER) Pri Sec SPADE BI Aid CPS Alarm KB Print LOG OUT

LOGACTS INFORMATION VIEW

GENERAL

POINT ID: 9_FW_PDAH_001_01 MESSAGE: TYPE: DI
DESC: FW Train A FW Strainer ST01 DP HI VALUE: 0 ALARM VALUE: 4.000000

MODE TRIGGER

RUNBACK CUTBACK RX TRIP ESPAS
 SETBACK STEPBACK TBN TRIP

ALARM ALGORITHM

LOGIC LVL PRECURSOR CAUSAL CONSEQUENTIAL
 INTERLOCK COMMON RESOURCE ALARM CAUSE

LOGIC & ALARM ALGORITHM INFO

LOGIC LVL PRECURSOR CAUSAL CONSEQUENTIAL INTERLOCK COMMON RESOURCE ALARM CAUSE

POINT LIST

G INTERLOCK Set Count 2 / 4

- T** T 9_ES_UA_047_01
- T** T 9_FW_UA_418_01
- T** T 9_RP_LAH_036_01
- T** T 9_RP_LAL_033_02

Memo

Next Back 1 3 2 4 ModeSetup AlarmSetup

LogACTs Information View in IPS Display

2014.04.11 13:58:36 ADMIN (ENGINEER) Pri Sec SPADE BI Aid CPS Alarm KB Print LOG OUT

LOGACTS INFORMATION VIEW

GENERAL
POINT ID: 9_FW_PDAH_001_01 MESSAGE: TYPE: DI
DESC: FW Train A FW Strainer ST01 DP HI VALUE: 0 ALARM VALUE: 4.000000

MODE TRIGGER
 RUNBACK CUTBACK RX TRIP ESPAS
 SETBACK STEPBACK TBN TRIP

MODE INFO
RUNBACK CUTBACK RXTRIP ESPAS SETBACK STEPBACK TBNTRIP AOP EOP

MODE1 POINT & GROUP LIST 2 / 4 LOGIC
GROUP
#0 RUNBACK CONDITION_1
#1 Undefined
#2 Undefined
#3 Undefined
#4 Undefined
#5 Undefined

MODE2 POINT LIST LOGIC

ALARM ALGORITHM
 LOGIC LVL PRECURSOR CAUSAL CONSEQUENTIAL
 INTERLOCK COMMON RESOURCE ALARM CAUSE

LOGIC & ALARM ALGORITHM INFO
LOGIC LVL PRECURSOR CAUSAL CONSEQUENTIAL INTERLOCK COMMON RESOURCE ALARM CAUSE

POINT LIST 1 / 2 LOGIC
9_FW_UA_405_01
9_FW_FAH_128_01

Memo

PT SEARCH SAVE RESET ModeSetup AlarmSetup

Next Back 1 3 2 4

LogACTs : Setup of Mode(Runback)

2014.04.11 13:59:39 ADMIN (ENGINEER) Pri Sec SPADE BI Aid CPS Alarm KB Print LOG OUT

LOGACTS INFORMATION VIEW

GENERAL

MODE: RUNBACK

GROUP LIST

GROUP & POINT ID	Set Count
M RUNBACK	2 / 2
G G-RUNBACK 2-1[2 / 3]	
T T 9_MI_UA_488_01	
T T 9_RP_DAH_020_04	
G G-RUNBACK 3-1[1 / 3]	
T T 9_CD_FA010_02	
T T 9_FW_LAH019_01	
T T 9_RC_PAHL_027_02	
G G-RUNBACK 2-2[2 / 3]	
T T 9_MI_UA_493_01	
T T 9_RP_DAH_021_01	
G G-RUNBACK 3-2[1 / 3]	
T T 9_EF_UA_062_01	
T T 9_FW_LAH022_01	
T T 9_RP_DAH_020_01	

MODE SETUP

ALL POINT LIST

POINT ID	DESCRIPTION
0_761_J_RE_0080	GRS EXH
0_761_J_RE_0083G	CPB EXH
0_761_J_RE_0083I	CPB EXH
0_761_J_RE_0083P	CPB EXH
0_761_J_RE_0084G	HOT MACHINE SHOP ACI
0_761_J_RE_0084I	HOT MACHINE SHOP ACI
0_761_J_RE_0084P	HOT MACHINE SHOP ACI
0_761_J_RE_0183	LRS EFLU
0_761_J_RE_0184	LRS EFLU
0_761_J_RE_0190	WASTE WATER
0_761_J_RE_0257	RADIO-CHEMISTRY LAB
0_761_J_RE_0284	DRY ACTV WASTE STOR
1_NG_UA_030_01	NG LC XFMR 0-TR01M-1
1_NG_UA_030_02	NG LC 0-LC01M Under
1_NG_UA_030_03	NG LC 0-LC01M DC Pow
1_NG_UA_030_04	NG LC 0-LC01M Feeder
1_NG_UA_031_01	NG LC XFMR 0-TR02M-1
1_NG_UA_031_02	NG LC 0-LC02M Under
1_NG_UA_031_03	NG LC 0-LC02M DC Pow
1_NG_UA_031_04	NG LC 0-LC02M Feeder
1_NG_UA_032_01	NG LC XFMR 0-TR03M-1
1_NG_UA_032_02	NG LC 0-LC03M Under
1_NG_UA_032_03	NG LC 0-LC03M DC Pow
1_NG_UA_032_04	NG LC 0-LC03M Feeder

QUICK SEARCH

TYPE: ALL

SYSTEM: ALL

POINT ID: 0_761_J_RE_0083G

DESCRIPTION: CPB EXH

Next

Back

1 3

2 4

SAVE

RESET

COPY

PASTE

LogACTs : Setup of Mode(RX Trip)

$E = mc^2$



2014.04.11
13:59:39

ADMIN (ENGINEER)

Pri

Sec

SPADE

BI

Aid

CPS

Alarm

KB

Print

LOG OUT

LOGACTS INFORMATION VIEW

GENERAL

MODE: RXTRIP

GROUP LIST

GROUP CATEGORY: RXTRIP GROUP

GROUP NO.: RXTRIP CONDITION_1 #0

GROUP NAME: RXTRIP CONDITION_1

LOGIC: 1 2

COUNT: 3 4

GROUP & POINT ID (MODE1)

- #0 RXTRIP CONDITION_1
- #1 RXTRIP CONDITION_2
- #2 Undefined
- #3 Undefined
- #4 Undefined
- #5 Undefined
- #6 Undefined
- #7 Undefined

POINT ID LIST (MODE2)

- 9_RP_UA_060_01
- 9_RP_UA_060_02
- 9_RP_UA_060_03
- 9_RP_UA_060_04

MODE SETUP

ALL POINT LIST

POINT ID	DESCRIPTION
1_SZ_UA_001_01	SZ PCB 7171 TRBL
1_SZ_UA_001_02	SZ PCB 7171 DIS
1_SZ_UA_001_03	SZ PCB 7171 Trip
1_SZ_UA_001_04	SZ PCB 7171 Breaker
1_SZ_UA_001_05	SZ PCB 7171 Lockout
1_SZ_UA_001_06	SZ PCB 7171 ABNL
1_SZ_UA_001_07	SZ PCB 7171 Hydraul
1_SZ_UA_001_08	SZ Bay 1 Group 1 DC
1_SZ_UA_001_09	SZ Bay 1 Group 1 DS
1_SZ_UA_001_10	SZ PCB 7171 Phase D
1_SZ_UA_002_01	SZ PCB 7100 TRBL
1_SZ_UA_002_02	SZ PCB 7100 DIS
1_SZ_UA_002_03	SZ PCB 7100 Trip
1_SZ_UA_002_04	SZ PCB 7100 Breaker
1_SZ_UA_002_05	SZ PCB 7100 Lockout
1_SZ_UA_002_06	SZ PCB 7100 ABNL
1_SZ_UA_002_07	SZ PCB 7100 Hydraul
1_SZ_UA_002_08	SZ Bay 1 Group 2 DC
1_SZ_UA_002_09	SZ Bay 1 Group 2 DS
1_SZ_UA_002_10	SZ PCB 7100 Phase D
9_CD_FAL_010_02	CD COND Pump (2/3)
9_EF_UA_062_01	EF MSIS Actuation C
9_EF_UA_063_01	EF MSIS Actuation C

QUICK SEARCH

TYPE: ALL

SYSTEM: ALL

POINT ID:

DESCRIPTION:

MODE1

ADD

DELETE

DELETE ALL

MODE2

ADD

DELETE

DELETE ALL

SAVE

RESET

COPY

PASTE

Next

Back

1 3

2 4

LogACTs : Setup of Causal Alarm

$E = mc^2$



2014.04.11
15:52:57
ADMIN (ENGINEER)

Pri
Sec
SPADE
BI
Aid
CPS
Alarm

KB
Print
LOG OUT

LOGACTS INFORMATION VIEW

GENERAL

ALGORITHM: CAUSAL

GROUP LIST

GROUP CATEGORY: CAUSAL GROUP

GROUP NO.: CAUSAL GROUP #03

GROUP NAME: 9_FW_PDAH_002_01

LOGIC: 1

POINT ID LIST

- #01 9_FW_UA_017_02
- #02 9_FW_PDAH_001_01
- #03 9_FW_PDAH_002_01
- #04 9_FW_PDAH_003_01
- #05 1_SZ_UA_001_05
- #06 1_SZ_UA_001_04
- #07 Undefined
- #08 Undefined
- #09 Undefined
- #10 Undefined
- #11 Undefined
- #12 Undefined
- #13 Undefined
- #14 Undefined
- #15 Undefined
- #16 Undefined
- #17 Undefined
- #18 Undefined
- #19 Undefined
- #20 Undefined

ALARM ALGORITHM SETUP

ALL POINT LIST

POINT ID	DESCRIPTION
1_SZ_UA_001_01	SZ PCB 7171 TRBL
1_SZ_UA_001_02	SZ PCB 7171 DIS
1_SZ_UA_001_03	SZ PCB 7171 Trip
1_SZ_UA_001_04	SZ PCB 7171 Breaker
1_SZ_UA_001_05	SZ PCB 7171 Lockout
1_SZ_UA_001_06	SZ PCB 7171 ABNL
1_SZ_UA_001_07	SZ PCB 7171 Hydraul
1_SZ_UA_001_08	SZ Bay 1 Group 1 DC
1_SZ_UA_001_09	SZ Bay 1 Group 1 DS
1_SZ_UA_001_10	SZ PCB 7171 Phase D
1_SZ_UA_002_01	SZ PCB 7100 TRBL
1_SZ_UA_002_02	SZ PCB 7100 DIS
1_SZ_UA_002_03	SZ PCB 7100 Trip
1_SZ_UA_002_04	SZ PCB 7100 Breaker
1_SZ_UA_002_05	SZ PCB 7100 Lockout
1_SZ_UA_002_06	SZ PCB 7100 ABNL
1_SZ_UA_002_07	SZ PCB 7100 Hydraul
1_SZ_UA_002_08	SZ Bay 1 Group 2 DC
1_SZ_UA_002_09	SZ Bay 1 Group 2 DS
1_SZ_UA_002_10	SZ PCB 7100 Phase D
9_CD_FAL_010_02	CD COND Pump (2/3)
9_EF_UA_062_01	EF MSIS Actuation C
9_FF_UA_063_01	FF MSTIS Actuation C

QUICK SEARCH

TYPE: ALL

SYSTEM: ALL

POINT ID:

DESCRIPTION:

ADD

DELETE

DELETE ALL

SAVE

RESET

COPY

PASTE

LogACTs : Setup of Causal Alarm



2014.04.11
15:52:57

ADMIN (ENGINEER)

Pri

Sec

SPADE

BI

Aid

CPS

Alarm

KB

Print

LOG OUT

LOGACTS INFORMATION VIEW

GENERAL

ALGORITHM: INTERLOCKEQUIPMENT

GROUP LIST

GROUP & POINT ID

- G INTERLOCK
- T T 9_ES_UA_047_01
- T T 9_FW_UA_418_01
- T T 9_RP_LAH_036_01
- T T 9_RP_LAL_033_02

ADD

DELETE

DELETE ALL

ALARM ALGORITHM SETUP

ALL POINT LIST

POINT ID	DESCRIPTION
0_761_J_RE_0080	GRS EXH
0_761_J_RE_0083G	CPB EXH
0_761_J_RE_0083I	CPB EXH
0_761_J_RE_0083P	CPB EXH
0_761_J_RE_0084G	HOT MACHINE SHOP /
0_761_J_RE_0084I	HOT MACHINE SHOP /
0_761_J_RE_0084P	HOT MACHINE SHOP /
0_761_J_RE_0183	LRS EFLU
0_761_J_RE_0184	LRS EFLU
0_761_J_RE_0190	WASTE WATER
0_761_J_RE_0257	RADIO-CHEMISTRY LA
0_761_J_RE_0284	DRY ACTV WASTE STO
1_NG_UA_030_01	NG LC XFMR 0-TR01
1_NG_UA_030_02	NG LC 0-LC01M Undr
1_NG_UA_030_03	NG LC 0-LC01M DC I
1_NG_UA_030_04	NG LC 0-LC01M Feet
1_NG_UA_031_01	NG LC XFMR 0-TR02
1_NG_UA_031_02	NG LC 0-LC02M Undr
1_NG_UA_031_03	NG LC 0-LC02M DC I
1_NG_UA_031_04	NG LC 0-LC02M Feet
1_NG_UA_032_01	NG LC XFMR 0-TR03
1_NG_UA_032_02	NG LC 0-LC03M Undr

QUICK SEARCH

TYPE: ALL

SYSTEM: ALL

POINT ID: 0_761_J_RE_0083G

DESCRIPTION: CPB EXH

SAVE

RESET

COPY

PASTE

Next

Back

1 3

2 4

LogACTs : Popup Display of EOP Entry

2014.04.11 14:30:37 ADMIN (ENGINEER) Pri Sec SPADE BI Aid CPS Alarm KB Print LOG OUT

Basic Alarm List

EOP

비상운전 절차서 제목

EOP-01 증기발생기 RPS 공정 화면 절차서

EOP-13 증기발생기 RPS 공정 화면 절차서

경보 진입 조건 상태

- RP RPS Ch Initiation [2 / 4]
 - 9_RP_UA_060_01 (RP RPS Ch A Initiation)
 - 9_RP_UA_060_02 (RP RPS Ch B Initiation)
 - 9_RP_UA_060_03 (RP RPS Ch C Initiation)
 - 9_RP_UA_060_04 (RP RPS Ch D Initiation)
- RP Hi SG1 WTR RPS/ESF Ch Trip [2 / 4]
 - 9_RP_LAH_034_01 (RP Hi SG 1 Water Level Ch A Channel Trip)
 - 9_RP_LAH_034_02 (RP Hi SG 1 Water Level Ch B Channel Trip)
 - 9_RP_LAH_034_03 (RP Hi SG 1 Water Level Ch C Channel Trip)
 - 9_RP_LAH_034_04 (RP Hi SG 1 Water Level Ch D Channel Trip)
 - 9_RP_LAH_008_01 ((First-Out) RP Hi SG 1 Water Level Trip)

O	S	P	UNIT	DATE	TIME
R	N		RP Hi SG 1 Water Level Ch B Pre-trip	04.11	14:29:46
R	N		RP Hi SG 1 Water Level Ch A Pre-trip	04.11	14:29:46
R	N		RP RPS Ch D Initiation	04.11	14:29:46
R	N		RP RPS Ch C Initiation	04.11	14:29:46
R	A	<input type="checkbox"/>	RP Hi SG 1 Water Level Ch D Pre-trip	04.11	14:26:57
R	A	<input type="checkbox"/>	RP Hi SG 1 Water Level Ch C Pre-trip	04.11	14:26:57
T	A	<input type="checkbox"/>	FW SG 1 Level HI/LO	04.11	14:26:21
T	C	<input type="checkbox"/>	FW Train B FW Strainer ST02 DP HI	04.11	14:25:57
T	C	<input type="checkbox"/>	FW Train A FW Strainer ST01 DP HI	04.11	14:25:57
T	C	<input type="checkbox"/>	FW Train C FW Strainer ST03 DP HI	04.11	14:25:45
T	A	<input type="checkbox"/>	FW SG 1 Input Channel Deviation HI	04.11	14:25:10
T	C	<input type="checkbox"/>	FW FWCS 1 Total FW Flow AUTO SEL TRBL	04.11	14:24:57
T	C	<input type="checkbox"/>	FW FWCS 1 STM/FW Flow DEV HI	04.11	14:23:45

1 3
2 4

1 / 1

Total : 13

P1 : 2
P2 : 5
P3 : 6

N : 4
A : 4
C : 5

Tile

Help

Basic

Priority

Unack

System

Flag

Chrono

User Def

Bypass

Suppress

LogACTs

RO

TO

EO

Group Ack

Packing

Alarm Print

LogACTs : Popup Display of AOP Procedure

2014.04.11
14:11:59
ADMIN (ENGINEER)

Pri Sec SPADE BI Aid CPS Alarm

KB Print LOG OUT

AOP-3541B 증기발생기 주수위 이상

RX Power : 100.00 %

GEN Power : 0.00000

FWCS 1 TRBL

SG1 Override

SG1 LVL HI / I

SG1 LVL Setpoint

SG 1

PRV P 77.0

WR PRV L 7.0

NR PRV L 4.0

FWCS 2 TRBL

SG2 Override

SG2 LVL HI / I

SG2 Lvl Setpoint

SG 2

PRV P 77.0

WR PRV L 7.0

NR PRV L 5.0

EOP-00000002

1. 압력 체크

1. 냉각수 소실 체크(SS)

1. 압력 체크

2. 급유 체크업

3. 방사선 체크

4. test

EndP

PZR 압력이 하한치를 초과하였는가?

Contingency Call Procedure

원자로 건물 압력이 고압력 경보 설정치 미만인가?

EO

과냉각도가 최소 과냉각도 미만인가?

PZR 순위가 15%를 초과하였는가?

esdf

Call

배상 0001

2. 1

3. 2

4. 3

결재목록

동거

배동거

닫기

PSD

수행목록

Server

도움말

배상 0002

배상 0012

우선 0002

배상 0001

증기발생기 저수위

단계적 출력 감발

Next

Back

1 3

2 4

Mimic

SysAlm

SysAid

P&ID

CLD

Tag

Proc

엔지니어링 도구 개발 - Alarm DB Editor: 경보분석결과 입력

1차년 Rapid Prototype DB

The screenshot displays the 'Alarm Analysis Sheet Editor' interface. At the top, there's an 'Alarm List' table with columns for Name and Message. Below it, a detailed view of an alarm is shown, including fields for Server, Address, Alarm ID (9-FW-LAHL-019-01), I/O (AI), Address (2731), Conv, Program, Device, TR (1), Drawing (9-541-J15), Unit (%), AI Type ([0] None), Priority ([3] MAJOR), CR (0), VHigh (100.000), EHigh (0.000), Limit1 (0.000), Group ([2] TBN_GEN), VLow (0.000), ELow (0.000), Limit2 (0.000), Description (SG 1 Level Hi/Lo (82/2 %)), and SetPoint (Feb-82).

The main area shows the 'LOGACTS INFORMATION VIEW' for point ID '9_FW_PDAH_001_01'. It includes a 'GENERAL' section with MESSAGE 'FW Train A FW Strainer ST01 DP HI' and ALARM VALUE '4.000000'. There are also sections for 'MODE TRIGGER' (RUNBACK, CUTBACK, RX TRIP, ESPAS, SETBACK, STEPBACK, TBN TRIP) and 'MODE INFO' (RUNBACK, CUTBACK, RXTRIP, ESPAS, SETBACK, STEPBACK, TBNTRIP, AOP, EOP).

Below this, another 'LOGACTS INFORMATION VIEW' is shown for 'MODE SETUP'. It features a 'GROUP LIST' with 'RUNBACK' selected, showing a tree structure of groups and points. A 'POINT LIST' table is visible on the right, listing points like '0_761_J_RE_0080' and '0_761_J_RE_0083G' with their descriptions. A 'QUICK SEARCH' section at the bottom allows filtering by TYPE (ALL), SYSTEM (ALL), POINT ID (0_761_J_RE_0083G), and DESCRIPTION (CPB EXH).

Two red timestamps are overlaid on the screenshots: '2014.04.11 13:58:36' and '2014.04.11 13:58:39'.

IPS 통합 Alarm DB & Editor

비정상진입조건 – Mode Setup & AOP/EOP Entry Condition



2014.09.17 15:15:20 PO ADMIN (ENGINEER) Pri Sec SPADE BI Aid CPS Alarm KB Print LOG OUT

LOGACTS INFORMATION VIEW

GENERAL

MODE: RUNBACK

GROUP LIST

- M RUNBACK [1/3]
 - T 1_SZ_UA_001_02
 - G RUNBACK 2-1 [1 / 2]
 - T 1_SZ_UA_001_01
 - T 1_SZ_UA_001_02
 - G RUNBACK 2-2 [1 / 2]
 - T 1_SZ_UA_001_01
 - T 1_SZ_UA_001_02

ALL POINT LIST

POINT ID	DESCRIPTION
1_SZ_UA_001_01	SZ PCB 7171 TRBL
1_SZ_UA_001_02	SZ PCB 7171 TRBL

Buttons: SAVE, RESET

LogACTs 비정상 Mode Setup

2014.04.11 14:10:08 ADMIN (ENGINEER) Pri Sec SPADE BI Aid CPS Alarm KB Print LOG OUT

Logic Alarm Cause Tracking List

O	S	P	DESCRIPTION	VALUE	SETPPOINT	UNIT	DATE	TIME

Buttons: DeleteAll, Setup

Summary: 1/1, Total: 3, P1: 0, P2: 1, P3: 2, N: 0, A: 2

2014.04.11 14:15:15 ADMIN (ENGINEER) Pri Sec SPADE BI Aid CPS Alarm KB Print LOG OUT

Logic Alarm Cause Tracking List

O	S	P	DESCRIPTION	VALUE	SETPPOINT	UNIT	DATE	TIME

Buttons: DeleteAll, Setup

Summary: 1/1, Total: 6, P1: 2, P2: 2, P3: 2, N: 2, A: 2, C: 2

2014.04.11 14:15:15 ADMIN (ENGINEER) Pri Sec SPADE BI Aid CPS Alarm KB Print LOG OUT

Logic Alarm Cause Tracking List

O	S	P	DESCRIPTION	VALUE	SETPPOINT	UNIT	DATE	TIME
R	N		RP RPS Ch D Initiation	1.0	1.0		04.11	14:29:46
R	N		RP RPS Ch C Initiation	1.0	1.0		04.11	14:29:46
R	A		RP HI SG 1 Water Level Ch D Pre-trip	1.0	1.0		04.11	14:26:57
R	A		RP HI SG 1 Water Level Ch C Pre-trip	1.0	1.0		04.11	14:26:57
T	C		FW FWCS 1 Total FW Flow AUTO SEL TRBL	0.0	1.0		04.11	14:24:57
T	C		FW FWCS 1 STM/FW Flow DEV HI	50.0	10.0	%	04.11	14:23:45

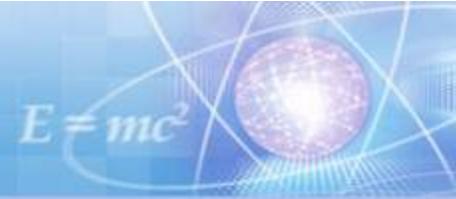
Buttons: DeleteAll, Setup

Summary: 1/1, Total: 6, P1: 2, P2: 2, P3: 2, N: 2, A: 2, C: 2

LogACTs AOP Entry Condition

LogACTs EOP Entry Condition

경보원인추적시스템 사업화 추진 계획

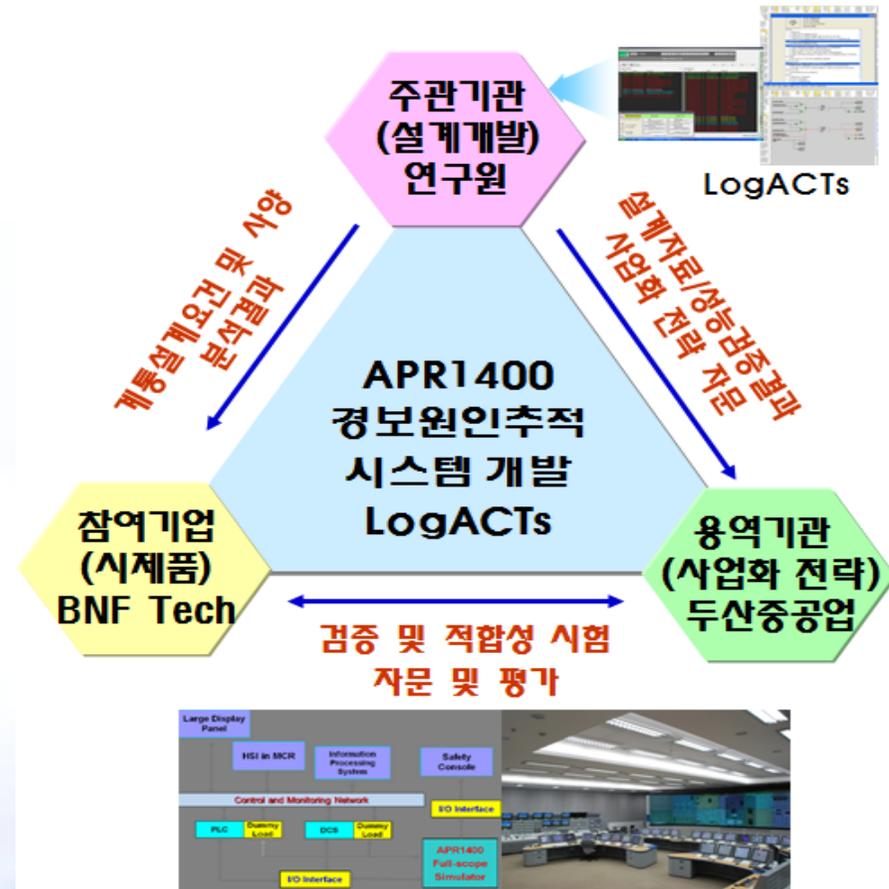


추진체계

- 주관기관(KAERI) : 시스템설계/분석
 - 시스템/개발도구 설계요건 및 사양 결정
 - APR1400 경보분석
 - 추적 알고리즘/시제품 설계/검증

- 참여기관 ((주)BNF) : 시제품 구현 및 제작
 - SW 개발도구 및 시스템 SW 설계/구현
 - 시제품 제작
 - 시제품 검증/성능시험

- 용역기관 : 설계 적합성 및 기술 사업화 전략
 - 시제품에 대한 상용화 적합성검토 및 자문
 - 사업화 전략수립 지원 및 엔지니어링 컨설팅
 - 두중 용역 수행중, 중앙연구원과 용역 협의중



APR 1400 경보원인추적시스템 사업화 전략