



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

2010년 11월  
석사학위논문

원자력발전소 비정상/비상 운전 상황에서의  
운전원 대화 특성에 관한 연구

조선대학교 대학원

원자력공학과

김 한 점

원자력발전소 비정상/비상 운전 상황에서의  
운전원 대화 특성에 관한 연구

Research on operator communication pattern in nuclear power  
plant abnormal/emergency operation circumstance

2010년 11월 23일

조선대학교 대학원

원자력공학과

김 한 점

원자력발전소 비정상/비상 운전 상황에서의  
운전원 대화 특성에 관한 연구

지도교수 송 종 순

이 논문을 공학 석사학위신청 논문으로 제출함

2010년 11월

조선대학교 대학원

원자력공학과

김 한 점

# 김한점의 석사학위논문을 인준함

위원장    조선대학교    교수 나 만 균 (인)

위    원    조선대학교    교수 송 종 순 (인)

위    원    조선대학교    교수 김 진 원 (인)

2010년 11월

조선대학교 대학원

# 목 차

표 목차 .....	ii
그림 목차 .....	iii
ABSTRACT .....	iv
제 1 장 서 론 .....	1
제 2 장 확장형 커뮤니케이션 분류체계 .....	2
1. Speech Act Coding Scheme의 연구 현황 .....	2
2. 확장된 Speech Act Coding Scheme .....	6
제 3 장 확장형 분류체계를 이용한 분석 .....	9
1. 관련 시나리오 .....	9
2. 자료수집 및 분석절차 .....	10
제 4 장 결과분석 및 논의 .....	12
제 1 절 커뮤니케이션 패턴 분석결과 .....	12
1. 대분류 분석 .....	12
2. 상세분류 분석 .....	15
제 2 절 Multi-Way 커뮤니케이션 패턴 분석 .....	17
1. 호출체계 .....	17
2. 질의응답 체계 .....	18
3. 명령체계 .....	18
4. 기타체계 .....	20
제 5 장 결론 .....	21
참고문헌 .....	22
부록 .....	23

# 표 목 차

표 2.1.1	Previous study related to Speech Act Coding Scheme .....	2
표 2.2.1	확장된 Speech Act Coding Scheme .....	7
표 3.1.1	2009년 하반기 실습에 사용된 비상시나리오 .....	9
표 3.1.2	2008년 상반기 실습에 사용된 비상시나리오 .....	9
표 4.1.1	비정상-비상 패턴 분석결과 비교 .....	14
표 4.1.2	비정상-비상 상세 분석결과 비교 .....	17
표 4.2.1	호출체계 Multi-Way 커뮤니케이션 비교 .....	17
표 4.2.2	질의응답체계 Multi-Way 커뮤니케이션 비교 .....	18
표 4.2.3	명령체계 Multi-Way 커뮤니케이션 비교 .....	18
표 4.2.4	기타체계 커뮤니케이션 비교 .....	20

## 그림 목차

그림 2.1.1	발전소 비정상 상황 발생시 운전전략 .....	5
그림 2.2.1	비정상/비상 상황발생시 문제해결 모델 .....	6
그림 3.2.1	자료수집에서 의사소통까지의 업무 흐름도 .....	11
그림 3.2.2	엑셀분석 절차 .....	11
그림 4.1.1	대분류 분석결과(2발전소 비정상) .....	13
그림 4.1.2	대분류 분석결과(1발전소 비상) .....	13
그림 4.1.3	상세분류 분석결과(2발전소 비정상) .....	15
그림 4.1.4	상세분류 분석결과(1발전소 비상) .....	16



# ABSTRACT

## Research on operator communication pattern in nuclear power plant abnormal/emergency operation circumstance

By Kim, Han Jeom

Adviser : Prof. Song, Jong Soon, Ph. D.

Department of Nuclear Engineering,

Graduate School of Chosun University

Because emergency operation circumstance of Nuclear Power Plant should be much shorter action time of operator than Normal operation and Abnormal operation, spiritual stress of operators is much more. Therefore, the importance that correct communication of operators occupies is very big. For enforcing Operation Practice about various circumstance of Nuclear Power Plant through the full scope simulator with actuality power plant equipment and lecture room education etc. by periodic(minimum 2/year) lest human mistake should happen in this abnormality/ emergency circumstance in Nuclear Power Plant. There have been a lot of researches about communication of nuclear power plant operator so far and these researches were helped much in operator training and actual power plant operation.

In this paper, among Yonggwang Nuclear Power Plant #1's emergency operation practice of Main Control Room operators, analyzed communication pattern (Seunghwan Kim, 2010) in previous abnormality circumstance and comparison analyzing conversation special quality of operator in specification emergency training scenario circumstance of ISLOCA (Interfacing System LOCA). Operator communication pattern in Yonggwang Nuclear Power Plant #1 emergency operation circumstance (ISLOCA) did abnormal operation practice circumstance of existent Yonggwang Nuclear Power Plant #2 Main Control Room operators and comparative analysis. As a result, communication pattern that emergency operation practice and existent abnormal assays result are some different was seen. For correct circumstance realization that this is emergency circumstance perhaps, Inquiry/Reply was expose that part that occupy is big.

# 제 1 장 서론

원자력발전소 비상운전 상황은 정상운전, 비정상 운전과는 달리 시간적 압박감과 결과의 심각성으로 볼 때 운전원의 정확한 의사소통이 차지하는 중요성이 매우 크다고 할 수 있다. 비상운전 상황은 크게 원자로 정지(Reactor Trip), 원자로냉각재상실사고(LOCA), 증기발생기 튜브파열(SGTR), 과잉증기방출사고(ESDE), 완전급수상실사고(LOAF) 및 소내의 전원상실(Station Black Out) 등으로 나눌 수 있다. 어떠한 비상운전 상황도 결국은 원자로를 안전하게 정지시켜 노심손상 완화 및 격납용기 외부로 방사선 누출을 방지하여 방사선으로부터 인간과 환경을 보호하는 것이 목적이다. 가장 심각한 원자력 발전소의 비상 운전 상황으로는 미국의 TMI 원전 사고와 구소련의 체르노빌 원전 사고를 예로 들 수 있다. 원자력발전소는 설계 및 건설 단계부터 다중성, 다양성, 물리적/전기적 독립성 등으로 원자력 발전소 사고에 대비하지만, 무엇보다 원자로를 운전하는 운전원의 운전 행위 시 인적오류를 방지하여 설계된 대로 설비가 잘 작동하도록 하는 것이 더욱 중요하다. 그래서 원자력 발전소에서는 이러한 비상 상황시 인적오류가 발생하지 않도록 실제 발전소 설비와 거의 동일한 시뮬레이터를 통해 발전소의 여러 가지 상황에 대한 운전실습 및 강의실 교육 등을 주기적(최소 2회/년)으로 시행하고 있다. 이런 원자력발전소 비상운전 실습시 운전원간의 올바른 커뮤니케이션을 통한 정확한 정보의 소통이야말로 운전 성과를 향상시키고, 인적오류를 방지함으로써, 발전소를 안전하게 운전하는데 기여하는바가 크다고 할 수 있다.

지금까지 원자력발전소 운전원의 커뮤니케이션에 대한 많은 연구들이 있어 왔고 이 연구들이 실제 운전원 훈련 및 운전상황에 많은 도움이 된 것도 사실이다. 본 논문에서는 영광 원자력 제1발전소 비상운전 실습중 ISLOCA(Interfacing System LOCA) 라는 특정 비상 훈련 시나리오 상황에서 운전원의 대화 특성을 분석하여, 이전의 비정상 상황에서의 커뮤니케이션[1]과의 패턴을 비교 분석하여 보았다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 본연구의 기초가 되는 커뮤니케이션 분석패턴(Speech Act Coding Scheme)에 대한 배경 연구를 논하였고, 3장에서는 직접적인 연구의 수행을 위한 방법의 적용, 자료 수집, 분석 절차등에 대하여 논하였으며, 4장에서는 분석 결과를 정리하고, 분석된 결과에 대하여 각 주요 사안별로 고찰하였으며, 5장에서 결론을 맺었다.

## 제 2 장 확장형 커뮤니케이션 분류체계

### 1. Speech Act Coding Scheme의 연구현황

원자력발전소 비상상황에서 운전원들의 상황인식 즉 현상의 이해, 상황공유(Shared mental model)를 위해서는 다양한 커뮤니케이션이 필요하다. Speech Act Coding Scheme은 이를 구체화하기 위해 구현한 언어행위유형 분류체계로서 대화의 내용을 유형별로 분류할 수 있으며, 다양한 분야에 적용되고 있다. 그동안 다방면의 Communication 분석을 위한 Speech Acting Code의 제안이 있었으며 이에 대한 분류 및 연구들이 수행되어 왔다.

표 2.1.1 Previous Study related to Speech Act Coding scheme

분야	년도	제안자	구분	결과
Aviation (항공분야)	1950	Bales	Comm. Pattern 12개	IPA : Interaction Process Analysis
	1981	Foushee & Manos	Comm. Pattern 10개	Comm. Quality & Performance
	1989	Kanki & Foushee	19개	Particular Speech Patterns
Fire Fighting (소방분야)	2001	Schraagen & Peter C. Rasker	7개 Category	Routine Session vs. Noble Session 비교
Computer Science (컴퓨터)	1992	Olsen et al	11개	S/W Development
Nuclear (원자력분야)	2000	Kettunen & Pyy	11개	MCR Comm. 분석
	2004	정윤형, 민대환	14개	Pyy + 호출 + 판단 + 응답확인, 응답보고
	2010	김승환	18개	메시지 전달 정확도 측정

Mano는 항공분야에서 운전조건의 최근 공동탑승이력 여부와 운전조 운항 Performance와의 상관관계를 연구하여, Communication과 운전수행도가 상관관계가 있음을 발표하였다[8].

Elizabeth는 low and high workload를 가진 Full mission simulation을 통한 승무원간에 운전 중 Communication 유발 경로 분석연구에서, 항공 실험의 경우 60% 이상이 '관찰'행위로부터 대화가 시작되어, '응답/질의'등의 순으로 Communication이 진행됨을 발표하였다 [9]. 이는 항공기 운항의 경우 일상운전을 포함하므로, '관찰'행위가 Communication 의 대부분을 차지함을 의미한다.

또한 소방 및 화재 분야에서는, Communication 분석을 위한 새로운 패턴 분석 방식이 제안되었는데, 정보교환, 성능감시, 평가, 전략결정등 일상 상황보다 비정상/비상시에 적절한 Communication을 통한 Shared Mental Model 강화가 Performance 향상에 중대한 영향을 미침을 보였다 [10].

원자력분야 에서의 MCR내 운전조건 Communication 패턴 분석 사례로, 김승환의 비정상 상황에서 커뮤니케이션 패턴을 Speech Act Coding Scheme 에 따라 분석 수행한 결과가 있다. 이 논문에 따르면 Communication Quality 는 Performance 와 밀접한 연관 관계를 갖고 있는데, 예를 들어 운전원간의 대화시 3-Way Communication 비율이 높으면, 관련 Performance가 높게 나오는 것으로 밝혀졌다 [1].

김승환의 이전 연구에서[7] 사용한 분류체계는 각 분류 항목의 분포비율 이외의 Communication Quality와 같은 추가적인 분석 정보를 제공하지 못하였다. 즉 명령체계, 호출체계, 질의 및 응답체계, 관찰/보고체계, 기타체계의 분포비율의 분석은 가능하지만, 그 외에 Multi-Way Communication 수행여부와 같은 Communication Quality와 밀접한 관계를 갖고 있는 주요한 분석 결과를 제공하기에는 어려움이 많았다.

따라서 본연구에서는 비정상 상황에서의 운전원들의 Communication Quality를 측정하기 위하여, 기존 Communication 분류체계를 상세 세분화하여 추가적인 분석 정보를 제공할 수 있도록 새로운 분류체계를 제안한 후 비교 평가를 수행하였다 [1].

발전소 정상 운전중 비정상 상황이 발생하면, 주제어실내 운전원들은 [그림 2.1.1] 과 같은 전략에 따라 발전소 운전상태를 정상으로 회복시키기 위하여, 일반적으로 다음과 같은 순서에 따라서 문제를 해결한다.

- 1) 주제어실내 경보창 및 계측기 정보로 부터 발전소가 비정상 상황임을 인지하고, 대화를 통하여 운전원간에 상황을 공유한다.
- 2) 발생한 비정상 상황의 원인을 파악하고, 관련 절차서 및 운전원간 토의를 통하여 해결방안을 결정한다.
- 3) 문제해결을 위해 앞 단계에서 결정한 해결 방안의 조치를 수행한다.
- 4) 문제를 해결하며, 발전소 운전 상태를 정상으로 유지하게 된다.

이러한 각 단계별 조치를 통하여 발전소 운전 상태의 건전성을 유지하는데, 각 단계마다 운전원간의 대화(Communication)를 통하여, 해당 조치를 하게 된다. 즉 상황이 발생하게 되면 상황인식을 위한 communication을 하게 되며, 이때 주로 발전소 발생 상황에 대한 운전원간에 '관찰', '보고', '제안', '판단', '공지'등을 통해 상황을 인식 및 공유하고, 문제 파악 및 해결방안 결정 단계에서 운전원간에 '질의', '응답'을 통해 해결방안을 결정하며, 이를 위한 필요 조치를 수행하기 위해 '명령', '명령수신'등을 통하여 필요 조치를 수행하므로써 문제를 해결하게 된다.

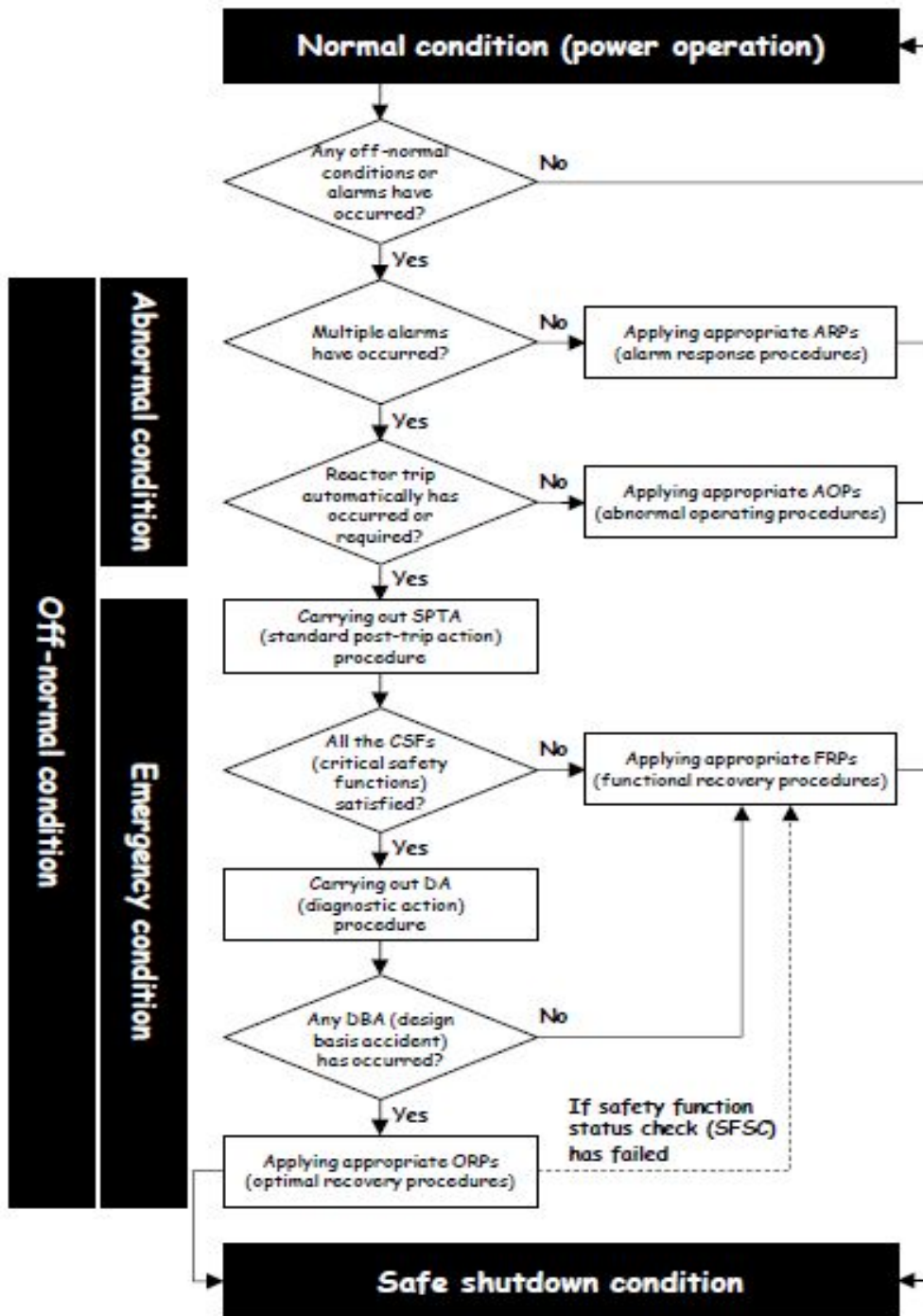


그림 2.1.1 발전소 비정상 상황 발생 시 운전전략 (표준형 원전)

## 2. 확장된 Speech Acting Code Scheme

김승환의 전 단계 연구에서는 [그림2.2.1]과 같은 ‘비정상/비상’상황 발생시 Communication을 통한 문제해결 모델을 고려하였다 [7].

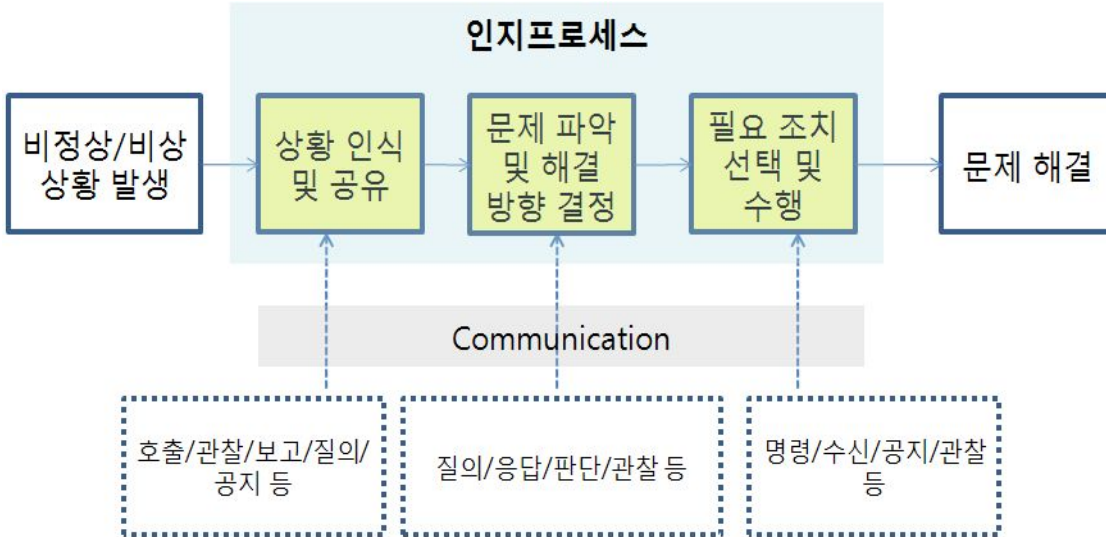


그림 2.2.1 비정상/비상(Off-normal) 상황 발생시 Communication을 통한 문제 해결 모델

[그림 2.2.1] 에서 설명한 Communication의 일반화를 위하여 호출체계, 질의/응답체계, 명령체계, 관찰체계, 기타체계의 5개 대분류체계와 18개의 세부체계가 Speech Act coding scheme 이라는 구조로 2010년 김승환의 논문[1]에서 새로 제안 되었다. 이것은 김승환의 이전 연구[7]에서 사용한 11개 분류의 제약을 극복하기위해 상세히 세분화한 것이고, 각 대분류 단계에서의 메시지 전달의 확인성을 강조하기 위하여 세부항목으로 추가한 것이며 상세내용은 다음과 같다.

- 1) 호출단계에서는 호출과 호출에 대한 응대 이외에 호출자의 자기인식 및 호출인식에 대한 응대 단계를 세분화 하여 추가하였다.
- 2) 질의/응답 단계에서는 ‘질의’와 ‘응답’에 추가하여 응답자의 응답내용에 대한 수신여부를 표시하기 위하여 ‘응답수신’을 상세분류에 포함하였다.
- 3) 명령체계는 3-way communication의 대표단계인 ‘명령’, ‘명령수신’, ‘명령확인’ 단계에 ‘제안’을 상세분류에 포함하였다.

4) 기타 관찰 보고체계는 크게 '판단'과 그에 대한 수신여부를 표시하기 위하여 '판단 수신' 그리고 '공지' 와 '공지수신', 그리고 '수신표시'의 단계로 구분하였다.



표 2.2.1 확장된 Speech Act Coding Scheme

대분류	상세분류	설명	용례
호출체계 (CALL)	호출	대화 상대를 호출하는 말	원자로 과장님 나오세요
	호출응대	호출에 대하여 응답하는 말	네 RO입니다.
	호출(자기) 인식	피 호출자에게 자신을 인식 시키는 말	네, 계측제어부 인데요.
	호출인식 응대	호출자의 자기인식에 대응 하는 말	네.
질의/응답체계 (INQUIRY)	질의	질문을 던지는 말 (질문, 확인 질문)	진공펌프 기동했나?
	응답	질문에 대한 답변	예. 기동했습니다.
	응답수신	응답을 수신하는 말	네.
명령체계 (COMMAND)	명령	기기조작 등의 행위를 요구	밸브V202닫아주세요! 디젤발전기기동하세요!!
	명령수신	명령을 접수하였음을 표시하는 말	네 디젤발전기 기동하겠습니다.
	명령확인	명령수신을 확인하는 말	네 알겠습니다.
	제안	의견을 제시하는 말 - 명령을 유도함	가압기 수위가 낮으므로 충전펌프 기동하겠습니다.
관찰/보고체계 (REPORT)	관찰	발전소 및 기기상태에 대하여 묘사하는 말	증기발생기수위 증가 중에 있습니다. 출력1029MW입니다.
	관찰수신	관찰/보고에 대응하는 수신 표현	알겠습니다.
기타 (ETC)	판단	상황에 대하여 판단하는 말	진공펌프 저 압력 때문에 경보가 발생했습니다.
	판단수신	판단에 대한 수신표현	아 그래요~
	공지	발전소 전체 혹은 일부에 방송을 통하여 공지하는 말	현장에 알려드립니다. ClassIE 디젤발전기 B 기동하겠습니다.
	공지수신	공지에 대한 수신표현	네 알겠습니다.
	수신표시	상대방의 대화에 반응하는 말	네.

즉 김승환이 개발한 신분류체계의 주요 특성은, 이전에 사용하였던 분류체계 및 연구

에서 각종 수신행위를 위하여 광범위 하게 사용하였던 ‘acknowledgement’를 각 대분류의 성격에 따라 세분화 하여 추가한 것이 주요 특징이라 할 수 있다. 이렇게 함으로써 운전원간의 Communication 수행시 각 대분류 체계마다 메시지 전달 정확도를 측정할 수 있게 되었다 [1].

김승환[1]은 비정상 상황에서 대화 특성을 관찰하기 위한 커뮤니케이션 패턴을 개발하여 영광3,4호기 운전원들의 비정상 운전 실습 시나리오에 대한 시뮬레이터 실습을 분석하였다. 그런데 본 논문에서는 영광원자력발전소 1,2호기 운전원의 비상운전 시나리오에 대한 시뮬레이터 실습(ISLOCA)을 적용시켜 비상상황에서는 어떤 특성을 보이는지를 비교 분석해 보았다.

## 제 3 장 확장형 분류체계를 이용한 분석

### 1. 관련 시나리오

본 논문에서는 김승환이 제안한 Extended Speech Act Coding Scheme의 체계를 이용하여 영광 1발전소 비상 운전 상황에 대하여 분석하였다. 실습에 사용된 비상 시나리오는 웨스팅하우스(사) 설계 발전소의 설계기준사고의 하나인 ISLOCA (Interfacing System LOCA) 이다. 이 사건은 상대적 발생빈도가 낮고 두 개 이상의 계통에 걸쳐 증상이 나타나므로 인지적으로 매우 부담이 되는 시나리오 이다. 이 시나리오의 구성은 [표 3.1.1] 에 정리 하였다.

[표 3.1.1] 2009년 하반기 실습에 사용된 비상 시나리오

Time	2009년 하반기 비상운전 시나리오		
t <sub>0</sub>	RHR Train B 차단밸브인 HV-201 및 HV-202에서 누설발생		
t <sub>1</sub>	RHR 계통 압력증가로 인한 PSV-203 개방		
t <sub>2</sub>	PRT 고온도 및 고압력 경보 발생		
t <sub>3</sub>	PRT Rupture Disc 파열		
t <sub>4</sub>	격납용기 내부 방사선 경보 발생		
t <sub>5</sub>		RHR로 유입된 RCS와 온도차로 인한 수격현상 발생	
t <sub>6</sub>	원자로 정지	RHR 배관 파열 (원자로 정지시점과 동시)	
t <sub>7</sub>		RHR 열교환기 전단파열 (Case 1)	RHR 열교환기 내부 파열 (Case 2)
t <sub>8</sub>		보조건물 방사능 경보 발생	
t <sub>9</sub>			CCW Surge Tank 고수위 경보 발생
t <sub>10</sub>	SI 발생		

[표 3.1.2] 2008년 상반기 실습에 사용된 비정상 시나리오

2008년 상반기 비정상운전 시나리오	담당 운전원
제어봉(Control Rod) 미끌어짐(Slip down)시 운영기술지침서 적용 훈련	RO
복수기 진공저하시 누설부위 확인 및 조치	TO
비안전등급전원(Non-1E Bus) 상실시 관련조치	EO
탈기기 입구밸브 닫힘시 대응조치	TO
중간 중성자계측기 고장 ‘고’	RO

## 2. 자료수집 및 분석절차

상기 시나리오에 따라 수행한 운전원들의 실습 커뮤니케이션 분석을 위해 2008년 6개조 [1] 및 2009년 총 4개조의 실습상황을 비디오로 녹화하였다. 그리고 녹화한 실습 동영상에서 운전원간의 대화를 추출하여 Speech Act Coding Scheme 에 따라 패턴 분석을 실시하였다. 그림 [3.2.1]은 자료 수집에서부터 의사소통 분석까지의 연구 흐름도 이며, 그림 [3.2.2]는 엑셀을 이용한 자료 분석과 통계(피벗테이블 활용), 그리고 차트 분석에 대한 개략적인 예를 나타 내었다.



그림 3.2.1 자료수집에서 의사소통까지의 업무흐름도

대화시작	대화종료	대화내용	분류체계	대화자
00:00:00	00:00:03	그 Steam pressure 좀 부탁드리... T average로 부탁드립니다.		
00:00:32	00:00:33	에 시퀀서이더 전환했습니다.		
00:00:43	00:00:46	자 현재 운전상태 확인해서 보고하세요.	명령	SS
00:00:47	00:00:47	에	명령수신	RO
00:01:34	00:01:46	1자속 상황 말씀드리겠습니다. Reactor 출력 9%, T average ... 농도 1620PPM ..	관찰	RO
00:01:46	00:01:47	100% 정상운전중	관찰수신	SS
00:01:49	00:01:50	2자속 100% 정상운전중입니다.	관찰	TO
00:01:53	00:01:53	네	관찰수신	SS
00:03:01	00:03:01	(경보발상)		
00:03:12	00:03:12	(경보발상)		
00:03:16	00:03:20	...가압기 pressure 계속 감소되고 있습니다.	관찰	RO
00:03:23	00:03:24	뭐가 감소되고.	질의	SS
00:03:24	00:03:28	가압기 RCS 압력이 계속 감소되고 있습니다.	응답	RO
00:03:28	00:03:30	RCS 압력	질의	SS
00:03:30	00:03:30	압력	응답	RO
00:03:31	00:03:31	수위는?	질의	SS
00:03:31	00:03:33	수위도 감소되고 있습니다.	응답	RO
00:03:33	00:03:34	압력 수위 감소	응답수신	SS
00:03:34	00:03:34	(경보발상)		
00:03:39	00:03:39	DRBS	질의	
00:03:39	00:03:42	letdown 출구 온도가 감소중에 있습니다.	관찰	RO
00:03:45	00:03:47	DRBS 이상없어?	질의	SRO
00:03:47	00:03:47	에	응답	EO
00:03:48	00:03:50	이쪽에 CV sump 그거도 한 번 확인해봐.	명령	SS
00:03:51	00:03:54	CV sump 좋거. 있습니다.	명령수신	EO
00:03:56	00:03:57	Aux-building sump한 번 보면 되겠다.	명령	SRO
00:04:00	00:04:02	압력 수위가 떨어지고	질의	SS
00:04:02	00:04:04	RO 3 받으세요	호송	RO

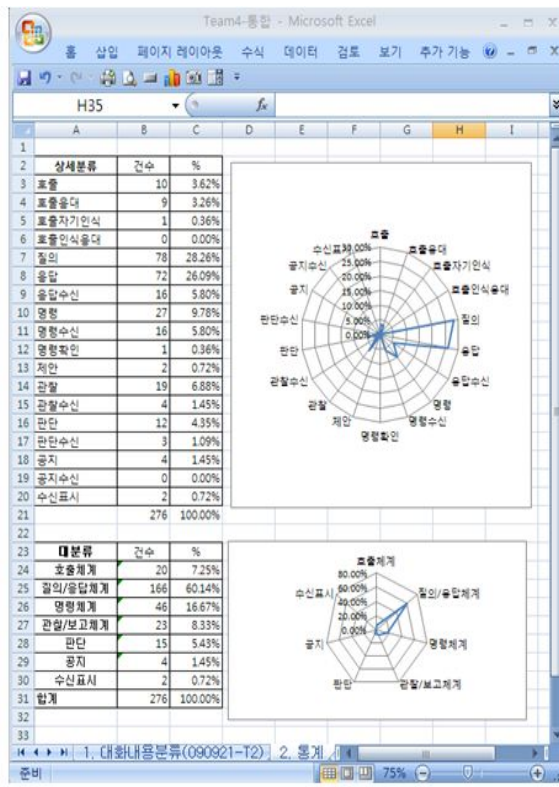


그림 3.2.2 엑셀 분석 + 통계 (피벗테이블 활용) + 차트 분석 등

## 제 4 장 결과분석 및 논의

### 제 1 절 커뮤니케이션 패턴 분석 결과

#### 1. 대분류 분석

비정상-비상 실습 시나리오 상황에서 Speech act coding scheme 의 대분류 분석 및 상세 분류 분석을 수행하였는데, 대분류 분석결과를 이용하여 비정상 상황에서의 전체 Communication에서의 각 대분류별 문제 처리 흐름의 관찰이 가능하였고, 상세 분류 분석은 각 메시지 패턴간의 상호 관계 및 메시지 전달 정확도의 관찰이 가능하였다.

[그림4.1.1]은 영광2발전소 비정상 실습 대분류 분석 결과를 그림으로 나타낸 것이다. 대분류 분석 결과 비정상 운전상황에서의 문제해결 프로세스는 비정상 상황인식, 문제 해결방안 결정, 필요조치의 수행을 나타내는, ‘호출체계’ -> ‘질의/응답체계’ -> ‘명령’ 등의 진행 순서로 수행되었으며, 이들 3가지 주요 커뮤니케이션 패턴이 전체의 76.9%를 차지하고 있다. 기타 ‘관찰’, ‘보고’, ‘공지’ 등의 커뮤니케이션 패턴은 23.1%를 차지하고 있고, 이들 패턴들은 3대 주요 대분류 상황 안에서 필요에 따라 적절히 삽입되어 사용되었다.

다음 [그림4.1.2]은 영광1발전소 비상 실습 대분류 분석 결과를 그림으로 나타낸 것이다. 대분류 분석 결과 비상 운전상황에서의 문제해결 프로세스는 영광2발전소 비정상 실습 상황과는 약간 다른 형태로 나타났다.

주요 커뮤니케이션 패턴이 ‘질의/응답체계’ 와 ‘명령체계’ 로 57.1% 와 18.5%로 전체의 73.6%를 차지하고 있다.

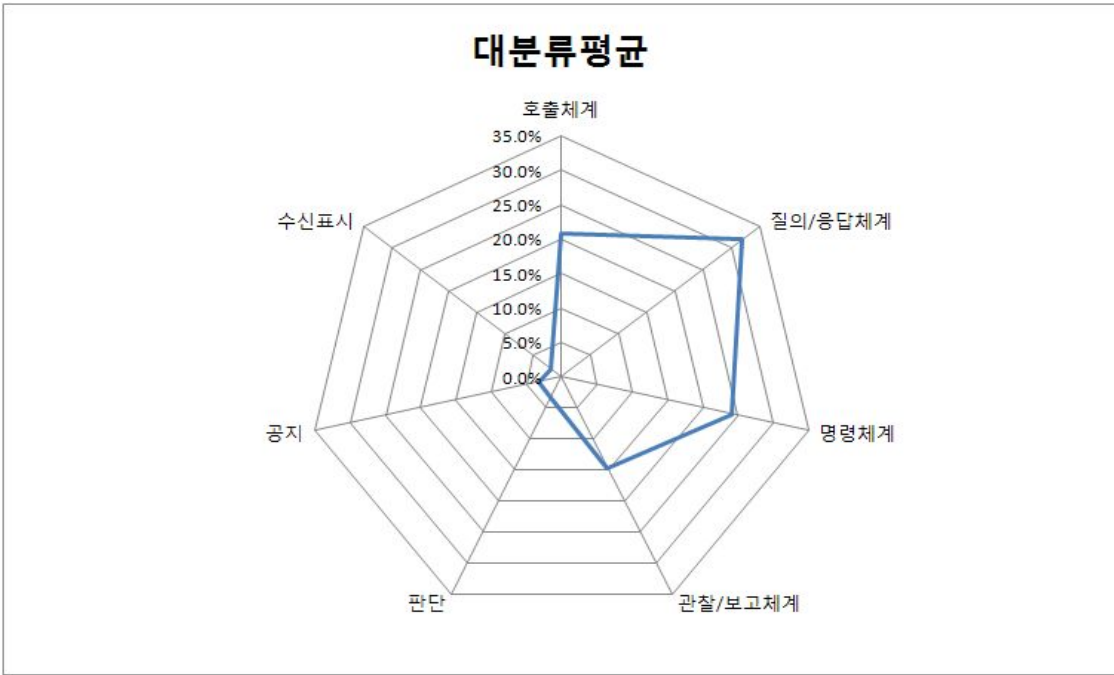


그림 4.1.1 대분류 분석결과 (2발전소 비정상 실습 결과)

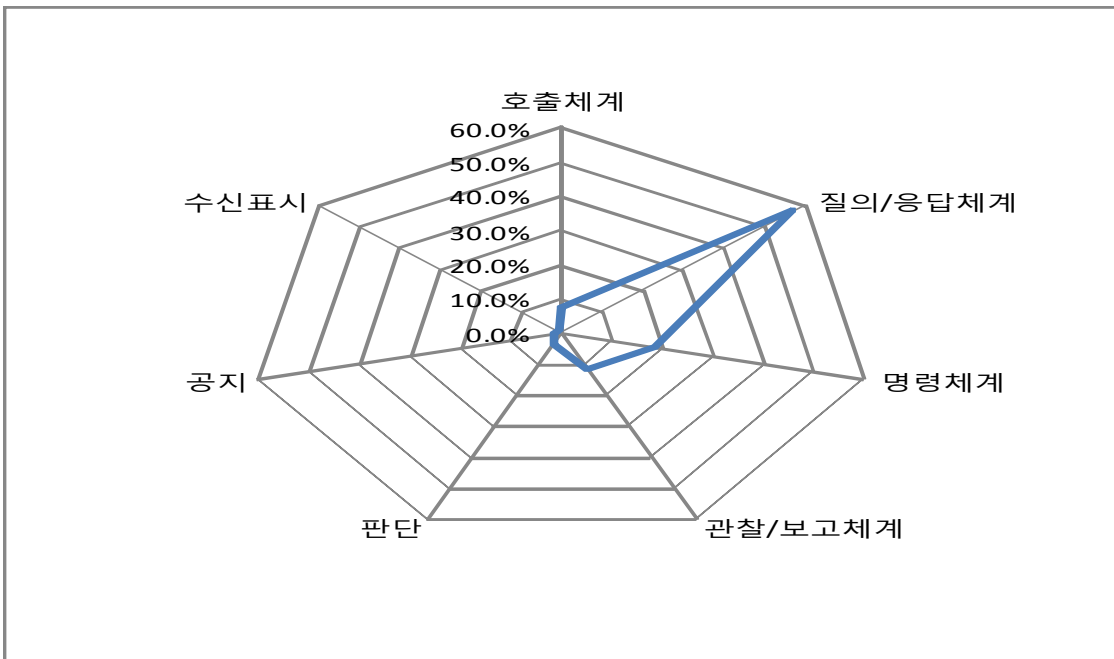


그림 4.1.2 대분류 분석결과 (1발전소 비정상-비상 실습 결과)

표 4.1.1 비정상-비상 대분류 분석 결과 비교

대분류	비정상 실습 (영광2발, 2008년)	비상 실습 (영광1발, 2009년)
호출체계	20.8%	7.2%
질의/응답체계	31.9%	57.1%
명령체계	24.2%	18.5%
관찰/보고체계	14.7%	11.5%
판단	3.3%	3.5%
공지	3.2%	1.4%
수신표시	1.9%	0.8%
	100.0%	100.0%



## 2. 상세분류 분석

비정상 상황에서의 상세 분류 패턴 분석은 ‘호출체계’, ‘질의/응답체계’, ‘명령체계’ 등의 대분류 체계를 구성하고 있는 상세분류 커뮤니케이션 패턴들에 대하여 각각 분석한 결과이다. [그림4.1.3]은 영광2발전소 비정상 실습의 상세분류 의사 패턴 결과를 나타낸 것이다.

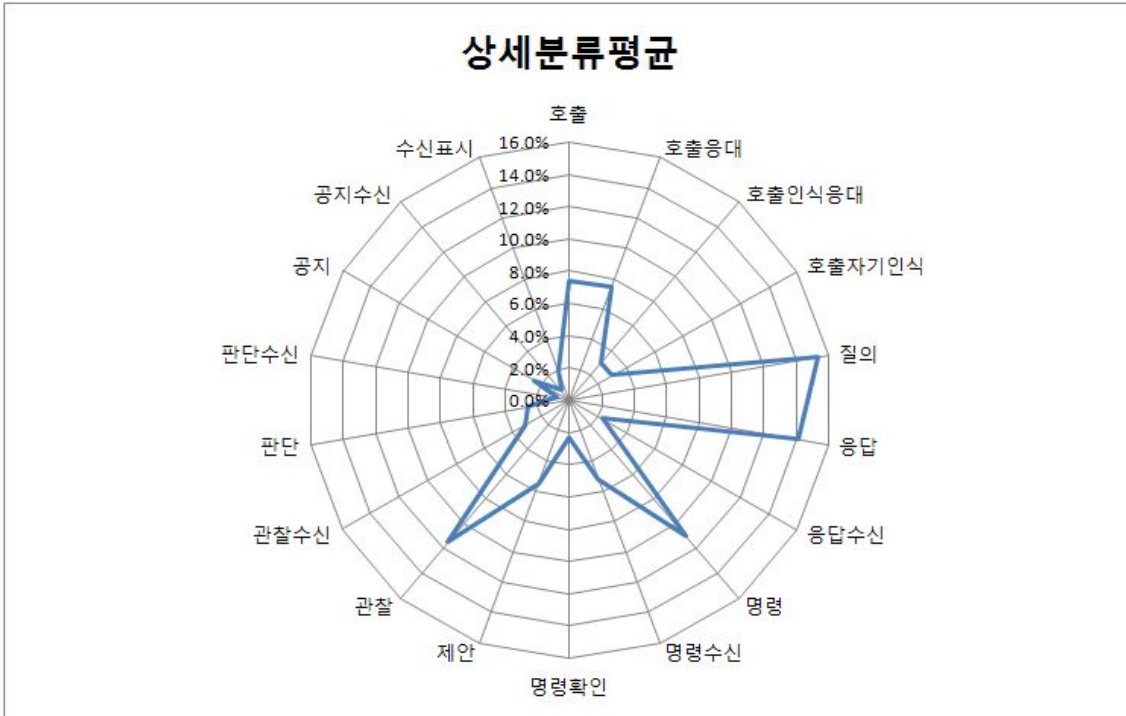


그림 4.1.3 상세분류 분석결과 (2발전소 비정상 실습 결과)

상세분류분석 그림은 "flying-bird" 형태의 나타내고 있으며, 호출, 질의, 명령, 관찰 체계가 의사패턴의 대다수를 차지하고 있으며, 머리(부리)를 나타내는 공지(공지수신)등은 소수를 차지하고 있다.

[그림4.1.4]은 영광1발전소 비정상-비상 실습의 상세분류 의사 패턴 결과를 나타낸 것이다. 상세분류분석 그림은 2발전소의 "flying-bird" 형태와 또 다른 형태로 나타나고 있으며, 질의, 응답 체계가 53.4%로 의사패턴의 대다수를 차지하고 있었다 [1].

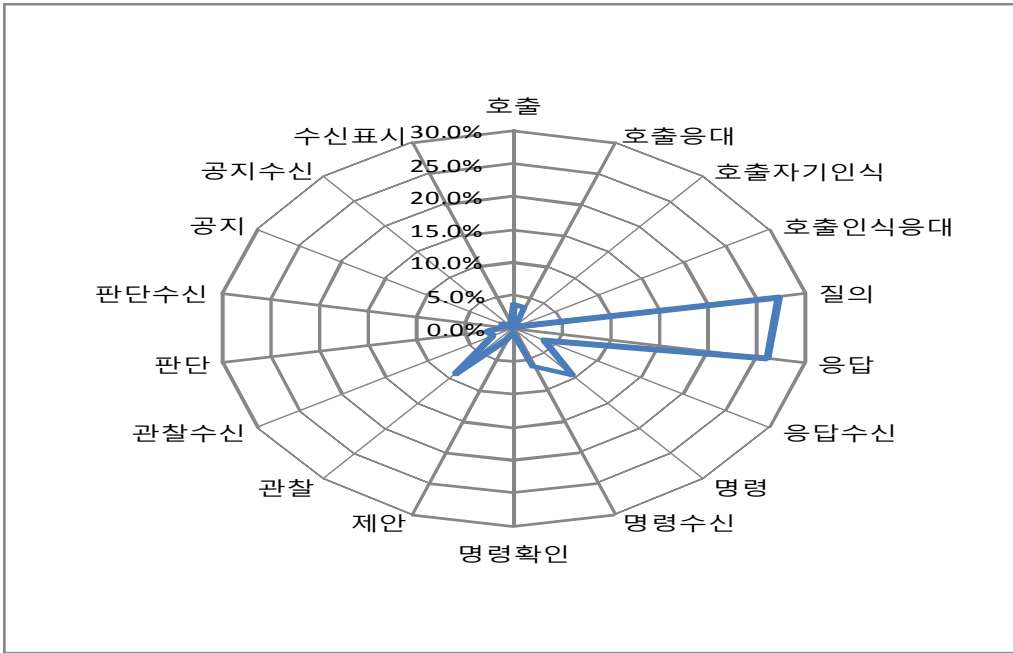


그림 4.1.4 상세분류 분석결과 (1발전소 비정상-비상 실습 결과)

표 4.1.2 비정상-비상 상세분석 결과 비교

상세분류	비정상 실습 (영광2발, 2008년)	비상실습 (영광1발, 2009년)
호출	7.4%	3.5%
호출응대	7.4%	3.2%
호출인식응대	3.0%	0.3%
호출자기인식	3.0%	0.1%
질의	15.4%	27.3%
응답	14.2%	26.1%
응답수신	2.3%	3.6%
명령	11.0%	9.5%
명령수신	5.2%	6.3%
명령확인	2.4%	0.8%
제안	5.5%	1.9%

관찰	11.5%	9.1%
관찰수신	3.1%	2.4%
판단	2.6%	2.6%
판단수신	0.7%	0.9%
공지	2.4%	1.3%
공지수신	0.8%	0.1%
수신표시	1.9%	0.8%
	100.0%	100.0%

## 제 2 절 Multi-Way 커뮤니케이션 패턴 분석

각 대분류 체계에서의 Communication을 통한 메시지 전달 단계를 구체화하기 위하여 김승환은 [그림 4.2.1]과 같이 Multi-Way Communication을 정의하였다.[1]

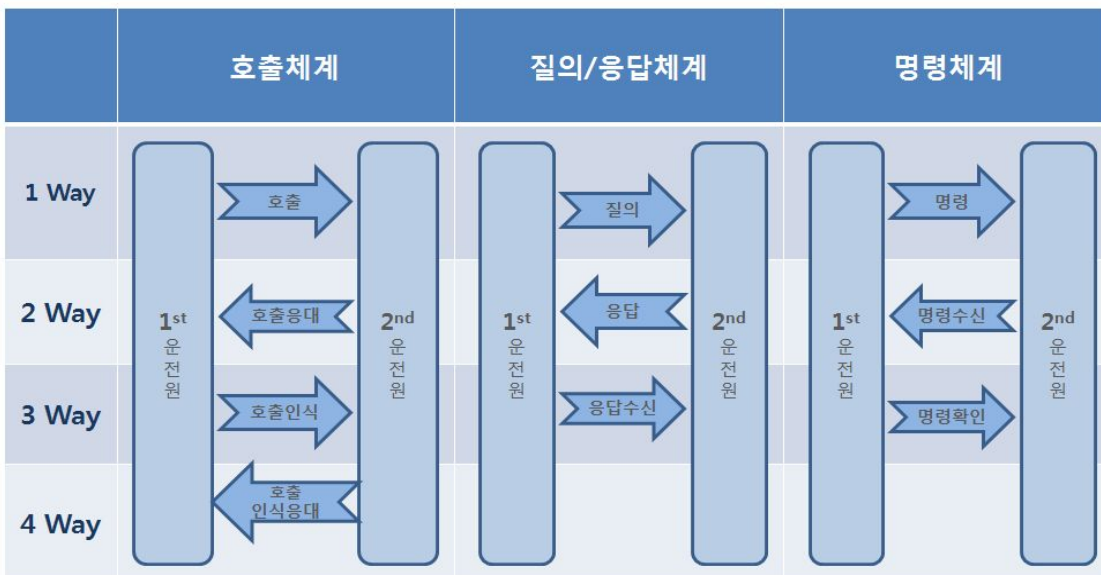


그림 4.2.1 Multi-Way Communication

먼저 호출체계의 경우 2-Way와 4-Way 호출체계로 구분하여, 운전원간의 ‘호출/호출응대’ 만으로 호출이 완료되는 2-Way 호출체계와, ‘호출/호출응대/호출인식/호출인식확인’ 으로 호출자 확인의 단계를 추가한 4-Way Communication 단계로 구분하였다.

질의/응답체계에서는 질문자의 ‘질의’ 에 대한 ‘응답’ 으로만 구성된 경우의 2-Way 단계와 응답내용에 대한 확인(응답수신)을 추가한 3-Way Communication 단계로 구분하였다.

명령체계는 ‘명령’ 에 대한 ‘명령수신’ 의 2-way 단계와 ‘명령확인’ 의 단계를 포함한 3-Way Communication 단계를 구분하였다. [그림 4.2.1]은 Multi-way Communication 단계를 그림으로 표현한 것이다.

각 체계별 Multi-Way communication의 예는 다음과 같이 정의하였다.

먼저 호출체계의 경우 1st 운전원(호출자)이 “원자로과장 나오세요” 라고 호출하면, 2nd 운전원(피호출자)이 “네 원자로과장입니다” 라고 호출에 응대하고 호출 행위가 완료되는 경우를 ‘2-way communication.’이라고 정의하였고, 이에 덧붙여 호출자가 “여기 계측제어부인데요” 라고 피호출자에게 자신을 인식시키면, 그에 대하여 피호출자가 “네. 말씀하십시오” 하고 호출인식에 대한 응대를 하여 호출 대상자 쌍방의 신원인식이 완료되는 경우를 ‘4-way communication.’ 이라 정의하였다.

질의/응답체계의 경우, 1st 운전원(질의자)가 “발전기 출력을 얼마나 감발합니까?” 라고 보낸 질의에 대하여, 2nd 운전원(응답자)가 “80%까지 감발합니다” 라고 응답하고 마무리 짓는 경우 ‘2-way communication’이라고 정의하였고, 이에 덧붙여 질의자가 “80%. 네 알겠습니다.” 와 같이 응답자의 응답에 대하여 메시지를 확인하는 응답수신을 표하는 경우를 ‘3-way communication.’이라 정의하였다.

명령체계의 경우 1st 운전원(명령자)가 “벨브202를 잠가주세요” 라고 보낸 명령에 2nd 운전원(명령수신자)가 “벨브202 잠그겠습니다” 라고 명령수신을 하고 마무리 짓는 경우를 ‘2-way communication’이라고 정의 하였고, 이에 덧붙여 명령자가 “네. 잠가주세요” 라고 명령확인을 표하는 경우를 ‘3-way communication’이라고 정의하였다.

## 1. 호출체계

표 4.2.1 호출체계 Multi-Way 커뮤니케이션 비교

호출체계	비정상 실습 : 20.8%			비상 실습 : 7.2%		
호출	7.4%	2-Way :	4-Way : 39.9%	3.5%	2-Way :	4-Way : 4.2%
호출응대	7.4%	60.1%		3.2%	95.8%	
호출인식응대	3.0%			0.3%		
호출자기인식	3.0%			0.1%		

운전원의 의사소통중 호출체계의 사용 빈도가 비정상 실습의 20.8%에 비해, 상대적으로 적은 7.2%에 머물러 운전원간 호출 보다는 질의/응답 쪽에 비중이 커진 것을 볼 수 있다. 이는 비정상 실습과는 달리 비상실습의 경우 현장 운전원과의 대화가 거의 없는 시나리오 때문으로 호출과 호출응대로 대화가 간략화 되는 것을 볼 수 있었다.

또한 비정상 실습의 경우 약 60%가 2-Way Communication 으로 의사소통하고 있으며, 39.9%가 4-Way Communication을 수행하고 있음에 반해, 비상 실습의 경우 약 95.8%가 2-Way Communication 으로 의사소통하고 있음이 관찰되었다.

## 2. 질의/응답 체계

표 4.2.2 질의/응답체계 Multi-Way 커뮤니케이션 비교

질의/응답 체계	비정상 실습 : 31.9%			비상 실습 : 57.1%		
질의	15.4%	2-Way :	3-Way : 16.2%	27.3%	2-Way :	3-Way : 14%
응답	14.2%	83.8%		26.1%	86%	
응답수신	2.3%			3.6%		

질의/응답 체계는 비정상 실습시 31.9% 였으나, 비상실습의 경우 57.1%를 나타내 대부분의 운전원간 대화가 상황 파악 및 현상 판단을 위해 질의/응답 위주로 나타남을

볼 수 있다. 또한 2-Way Communication 과 3-Way Communication 사용 비율은 비정상실습과 비상 실습이 다르지 않음을 볼 수 있었다. 비상실습의 경우 에서도 질의(27.3%), 응답(26.1%)에 대하여 응답수신(3.6%)은 정보 전달의 정확도 척도로 판단될 수 있으며, 2-Way에 비하여 3-Way 비율이 1/5 수준으로 현저히 낮은 것으로 관찰 되었다.

### 3. 명령체계

표 4.2.3 명령체계 Multi-Way 커뮤니케이션 비교

명령체계	비정상 실습 : 24.2%			비상 실습 : 18.5%		
명령	11.0%	2-Way : 54.4%	3-Way : 45.6%	9.5%	2-Way : 87.1%	3-Way : 12.9%
명령수신	5.2%					
명령확인	2.4%			0.8%		
제안	5.5%			1.9%		

발전소 비정상 및 비상운전 상황에서 주요한 의사결정 행위 및 발전소 운전상태에 가장 영향을 미치는 명령체계는 명령의 방향에 따라 다음의 두가지로 분류 될 수 있다. 먼저 조직의 상위로부터 명령이 하달되는 경우의 명령체계 전개는 ‘명령’으로부터 시작된다. 그러나 조직의 하위 또는 대등한 위치에서는 명령체계의 전개가 일반적으로 ‘제안’으로부터 시작된다. 이를 구분하기 위해 명령체계를 명령체계-1, 명령체계-2로 나누어 구분하여 분석하였다.

분석결과, 비정상 실습의 경우 평균적으로 명령체계-1(49.6%)과 명령체계-2(50.4%)는 거의 대등한 분포를 보이고 있다. 이는 의사결정행위에서 주요한 단계의 명령행위는 SRO(Senior Reactor Operator)에 의하여 결정되어 명령이 하달되는 경향을 보이고, 시스템의 영향정도와 시간적인 긴박감에서 비교적 덜 중요한 단계의 의사결정행위는 운전원간에 결정되고 명령행위가 발생함을 보이고 있다. 물론 훈련-실습팀별로 각각의 차이는 보이고 있으나, 이는 정성적인 의미의 조직 분위기에 기인한 것으로 판단된다.

그러나 비상 실습의 경우 명령체계-1(80.1%)과 명령체계-2(19.9%)로 거의 대부분이 SRO의 지시로 시작되는 명령 패턴을 보이고 있다. 이는 비상상황으로 인한 시스템의 영향이 크고 시간적 긴박감에서 중요한 의사결정이 필요함을 볼 수 있다.

또한 명령체계-1에서의 2way 와 3way Communication의 구성 비율이 비정상 실습의 경우 2way(54.4%), 3way(45.6%)로 대등하게 나타난데 반해, 비상실습의 경우 2way(87.1%), 3way(12.9%)로 관찰되었다. 이는 비상 실습의 경우 실습의 난이도와 발전소 상황의 긴박감으로 인해 대부분 2-Way Communication으로 진행 할 수밖에 없음을 보여 주었다.

3way Communication을 의미하는 Acknowledgement는 정보가 제대로 전달되었는지 혹은 옳은지에 대한 검증 역할을 수행하고 있기 때문에, lack of acknowledgement가 performance에 문제를 일으키곤 한다 [11].

운전성과 Acknowledgement 간은 반비례 관계로서 실험에 의하면, Acknowledgement를 많이 수행하는 팀의 에러 발생 횟수가 현저히 적고 이는 인적 실수 예방 차원에서 훈련에 의하여 습득되어 질 수 있다 [8].

#### 4. 기타체계

표 4.2.4 기타체계 커뮤니케이션 비교

기타체계	비정상 실습 : 23.0%	비상 실습 : 17.2%
관찰	11.5%	9.1%
관찰수신	3.1%	2.4%
판단	2.6%	2.6%
판단수신	0.7%	0.9%
공지	2.4%	1.3%
공지수신	0.8%	0.1%
수신표시	1.9%	0.8%

기타체계에서의 관찰, 판단, 공지에 대한, 관찰수신, 판단수신, 공지수신의 비율은 비정상 실습이나 비상실습이다 둘 다 비슷한 약 1/3-1/4로 관찰되었다. 명령체계등과 같이 3way Communication의 중요성이 강조되는 체계와는 달리, 이들은 주로 One-way의 성격이 강한 Communication 패턴들로서, Multi-Way를 일방적으로 강조하기엔 곤란하다.

전체적으로 직무 특성을 분석해 보았더니 영광2발전소의 비정상 운전 실습에 비해 영광1발전소의 비상 실습의 실습조건 난이도가 높은 것으로 나타났다. 이는 발생 가능성이 낮은 사건이므로 운전원들의 실습 경험이 거의 없었으므로, 상대적으로 질의응답이 많았던 것으로 판단된다.

따라서 김승환의 비정상 실습의 결과와는 다른 질의 응답의 경우가 대다수 분포를 차지하는 '화살촉' 패턴을 보이고 있음을 알 수 있었다.



## 제 5 장 결론

기존의 커뮤니케이션 분포 비율 분석 정도만 할 수 있던 커뮤니케이션 패턴 분류체계에, 메시지 수신여부에 대한 확장을 강조하여 Multi-Way Communication Rate도 관찰이 가능하게 된 확장된 Speech Act Coding Scheme 을 개발하였다 [1].

이 새로운 Speech Act Coding Scheme에 따라 영광1발전소의 비상 상황 (ISLOCA)의 운전원 대화 특성을 영광2발전소의 비정상 상황과 비교 분석을 해 보았다. 그 결과 기존의 비정상 분석 결과(대분류 평균)에서 보인 “호출, 질의/응답, 명령체계”의 고른 분포와는 달리 질의/응답이 60% 이상을 차지하는 ‘화살촉’과 같은 패턴을 보였다. 이는 아마도 비상 상황에 대한 정확한 상황 인식을 하기위해, 질의/응답이 차지하는 비율이 더 많은 것으로 판단된다.

Multi-Way 분석결과, 비정상인 경우보다 훨씬 적은 Multi-Way 대화를 하고 있는 것을 관찰하였다. 이는 비상운전 절차서 수행시 시간적 긴박감으로 인해 주로 SRO의 질의에 대한 응답과 명령에 대한 명령수신만이 신속한 조치를 해 낼 수 있는 비상운전만의 독특한 상황 때문인 것으로 판단된다. 또한 인적오류방지방법을 실시함에도 불구하고, 난해, 복잡, 희귀한 비상 상황의 경우에 Multi-Way가 잘 지켜지지 않고 있음을 보였다. 모든 상황에서 인적오류를 방지하기 위해서는 훈련 강조, 반복 등을 통하여 비상 상황 (긴급)에서도 Multi-Way가 유지되도록 하여야 한다.

본 연구의 관찰 결과를 확장(증명)하기 위해서는 다른 비상상황 시나리오 등에도 적용하는 등 추가 연구가 필요하다.

## 참고문헌

- [1] S.H. Kim, J.K. Park, S.Y. Han, H.J. Kim, Development of extended speech act coding scheme to observe communication characteristics of human operators of NPP under abnormal conditions, *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, vol.23. pp. 539-548, 2010
- [2] M.C. Kim, J.K. Park, W.D. Jung, H.J. Kim, Development of a standard communication protocol for an emergency situation management in NPP, *Annals of Nuclear Energy*, vol.37. pp. 883-893, 2010
- [3] Combustion Engineering Owner's Group(CEOG). (1996). Combustion engineering emergency response guidance. CEN-152, Rev. 4.
- [4] KHNP, "Younggwang Unit 3&4 Abnormal Operating Procedure", Korea Hydro and Nuclear Power Co. Ltd.
- [5] KHNP, "Younggwang Unit 3&4 Emergency Operating Procedure", Korea Hydro and Nuclear Power Co. Ltd.
- [6] Min D.H., Chung Y.H. and Yoon W.C., "Comparative analysis of communication at main control rooms of nuclear power plants," In: Proceedings of IFAC/IFIP/IFORS/IEA Symposium, September, Atlanta, G.A., 2004.
- [7] Kim S.H., Park J. K., Kim Y., "Some insights about the characteristics of communications observed from the off-normal conditions of nuclear power plants", In processing of review for publication of *Reliability Engineering System Safety*, 2009
- [8] Foushee H.C., Manos K.L., "Information transfer within the cockpit: problems in intracockpit communications," In *Information Transfer Problems in the Aviation System*, (Billings, C.E. and Cheaney, E.S., Eds.) NASA Technical Paper 1875., 1981
- [9] Kanki, B.G., Foushee, H.C., "Communication as Group Process Mediator of Aircrew Performance," *Aviation, Space and Environmental Medicine*, May, p.402-410, 1989.
- [10] Schraagen J. M. and Rasker P.C., "Communication in Command and Control teams", In: Proceedings of 6th International Command and Control Research and Technology Symposium, June, Maryland, 2001.
- [11] Ruffel Smith H.P., "A Simulator Study of the Interaction of Pilot Workload with Errors, Vigilance, and Decisions," NASA TM-78482, 1979.

# 부 록

부록 1-1	Team 1 대화 녹취록 .....	23
부록 1-2	Team 1 통계분석 .....	29
부록 1-3	Team 1 상세분류-패턴분석 .....	30
부록 2-1	Team 2 대화 녹취록 .....	31
부록 2-2	Team 2 통계분석 .....	42
부록 2-3	Team 2 상세분류-패턴분석 .....	43
부록 3-1	Team 3 대화 녹취록 .....	44
부록 3-2	Team 3 통계분석 .....	55
부록 3-3	Team 3 상세분류-패턴분석 .....	56
부록 4-1	Team 4 대화 녹취록 .....	57
부록 4-2	Team 4 통계분석 .....	64
부록 4-3	Team 4 상세분류-패턴분석 .....	65

부록 1-1. Team 1 대화 녹취록

대화시작	대화종료	대화내용	분류체계	대화자
00:00:00		(경보발생)		
00:00:02	00:00:05	PRT level high 입니다.	관찰	EO
00:00:07	00:00:08	Pressurizer level HI/LO?	질의	RO
00:00:27	00:00:29	PRT 온도가 증가하고 있습니다.	응답	EO
00:00:29	00:00:30	PRT 수위는 증가했죠?	질의	SRO
00:00:30	00:00:32	네 지금 수위도 증가	응답	EO
00:00:32	00:00:33	미확인누설로봐야돼?	질의	SRO
00:00:39	00:00:42	온도, 압력, PRT 증가중에 있습니다.	관찰	EO
00:00:50	00:00:51	PRT에서 오는 걸로 가요 일단.	제안	EO
00:00:54	00:00:58	PORV가드랍된게 아니라 PSV가 어디... 인것 같은데	질의	SRO
00:01:02	00:01:03	압력 150키로 입니다.	응답	TO
00:01:25	00:01:26	charging flow 좀 키워주세요	제안	RO
00:01:27	00:01:29	아니아니 Seal Injection flow 좀 키우고	제안	RO
00:01:39	00:01:42	PRT Tank Level	질의	SRO
00:01:44	00:01:47	radiation 쪽 있잖아.	판단	RO
00:01:48	00:01:49	radiation 이상 없더니까.	판단수신	SS
00:01:50	00:01:50	이상 없습니다.	응답	EO
00:01:52	00:01:55	지금 순수하게 PRT로만 넘어가는 거야. PRT로 넘어갈수 있는 것은	공지	SRO
00:02:00	00:02:00	일단 PSV 그다음에	판단	SRO
00:02:00		(경보발생)		
00:02:06	00:02:08	letdown을 잘라볼게요.	제안	RO
00:02:08	00:02:09	CP211	관찰	SS
00:02:10	00:02:13	CP220도 anaalarm 났습니다.	관찰	EO
00:02:14	00:02:15	자, ruptured disk 터져서 그런 것 같애.	관찰수신	SRO
00:02:16		(경보발생)		
		...		
00:02:20	00:02:21	BC쪽에서 어디로 갔다고?	질의	SRO
00:02:21	00:02:21	아니 이쪽에 ...	응답	RO
00:02:23		(경보발생)		
00:02:25	00:02:26	CV level ...	질의	TO
00:02:26	00:02:27	charging flow high 입니다.	관찰	TO
00:02:28	00:02:30	... 가는데 차단 됐잖아 지금 ..	관찰수신	SRO
00:02:34	00:02:36	letdown을 잘라야 될 것 같습니다.	제안	RO
00:02:36	00:02:37	letdown을 잘라... 잘라봐요.	명령	SRO
00:02:54		(경보발생)		
00:02:54	00:02:56	CPIS 크레비스 (crevice) 동작 있습니다.	관찰	TO
00:03:05	00:03:05	CPIS 발생	관찰	EO
00:03:13		(경보발생)		
00:03:20	00:03:23	GZ7 열 ASA 수정했습니다.	관찰	EO
00:03:23		(경보발생)		
00:03:26	00:03:26	... dump level high 입니다.	관찰	TO
00:03:28	00:03:28	잡겼어.	질의	
00:03:30		(경보발생)		
00:03:33	00:03:35	charging flow high 로	관찰	EO
00:03:37	00:03:39	2차측 압력 147키로 입니다.	관찰	TO
00:03:50		(경보발생)		
00:04:07		(경보발생)		
00:04:31	00:04:32	압력이 계속 떨어져.	관찰	SS
00:04:35	00:04:36	올라 갑니다. 이제 ...	응답	RO
00:04:42	00:04:42	letdown 10키로	관찰	TO
00:04:44	00:04:45	계측 제어부 불러 보고 ..	명령	RO
00:04:47	00:04:48	계측 제어부 1번 나오세요.	호출	RO
00:04:52	00:04:53	계측 제어부입니다.	호출응대	INST
00:04:54	00:04:59	RHRB 변출구 PI600B번	-	RO
00:04:59	00:04:59	예	수신표시	INST

00:04:59	00:05:06	지금 운전 안되는 상황에서 계속...하고 있거든요... 점검 해주십시오.	명령	RO
00:05:06	00:05:06	알겠습니다.	명령수신	INST
00:05:06	00:05:07	예	명령확인	RO
00:05:15	00:05:16	압력 계속 떨어져	관찰	SS
00:05:34	00:05:37	이것은미확인누설로보아야되나요?	질의	SRO
00:05:38		(경보발생)		
00:05:41	00:05:43	...temp high로..	관찰	EO
00:05:50	00:05:52	온도차.온도차어때요?1,2차측온도차	질의	SRO
00:05:56	00:05:57	출력을 조금 낮추..	명령	SRO
00:05:57		(경보발생)		
00:05:59	00:06:01	CVsump증가...	관찰	EO
00:06:11	00:06:12	160키로.146키로	관찰	EO
00:06:14		(경보발생)		
00:06:16		(경보발생)		
00:06:18		(경보발생)		
00:06:22	00:06:22	터빈 트립 됐습니다.	관찰	TO
00:06:22		(경보발생)		
00:06:24		(경보발생)		
00:06:27		(경보발생)		
00:06:28	00:06:29	자, 원자로 트립 확인	질의	SRO
00:06:29		(경보발생)		
00:06:31	00:06:33	원자로확인했습니다.	응답	RO
00:06:33	00:06:33	터빈트립확인.	질의	SRO
00:06:34	00:06:35	터빈트립확인했습니다.	응답	TO
00:06:35	00:06:36	비상교류모션가압확인.	질의	SRO
00:06:36	00:06:37	가압확인했습니다.	응답	EO
00:06:38	00:06:39	SI발생했습니까?	질의	SRO
00:06:39	00:06:41	아직안했습니다.	응답	EO
00:06:41	00:06:41	주증기관 압력	질의	SRO
00:06:41		(경보발생)		
00:06:46	00:06:46	주증기관압력70키로입니다.	응답	TO
00:06:47	00:06:47	CV압력	질의	SRO
00:06:49	00:06:49	SI발생	관찰	RO
00:06:49	00:06:51	CV 압력 ...	응답	EO
00:06:51	00:06:52	SI 발생했습니다.	관찰수신	SRO
00:06:54	00:06:55	CV 압력 ...	관찰	EO
00:06:56	00:06:56	급수차단확인	질의	SRO
00:06:57	00:07:00	급수확인하겠습니다. 급수 차단 됐습니다.	응답	TO
00:07:00		(경보발생)		
00:07:02	00:07:04	CIS-A발생	질의	SRO
00:07:04	00:07:05	네발생했습니다.	응답	EO
00:07:05	00:07:06	보조급수펌프운전확인	질의	SRO
00:07:07	00:07:09	보조급수펌프motor-driven,turbine-driven운전중입니다.	응답	TO
00:07:09	00:07:15	CCW 펌프 운전 중, NSCW 펌프 운전 중 CV 냉각팬 두 대 저속 운전 중	질의	SRO
00:07:15		(경보발생)		
00:07:17	00:07:18	CV 환기 차단.	질의	SRO
00:07:19	00:07:20	SI 발생	관찰	EO
00:07:20	00:07:24	증기관을 차단해야 하는지 점검 하겠습니다. CV 압력	질의	SRO
00:07:26	00:07:27	CV압력이요?	질의	TO
00:07:28	00:07:28	CV압력	응답	SRO
00:07:29	00:07:31	CV압력확인해줘.	질의	SS
00:07:32	00:07:33	O키로입니다.	응답	EO
00:07:35	00:07:36	증기발생기압력	질의	SRO
00:07:37	00:07:40	A번78키로B번78키로C78키로입니다.	응답	TO
00:07:49	00:07:55	CV살수가필요한지확인합니다....없고,SI유량.	명령	SRO
00:07:52		(경보발생)		
00:07:57	00:07:57	SI유량	명령수신	TO
00:07:58	00:07:59	SI유량확인하겠습니다.	명령수신	EO

00:08:00	00:08:00	유량, 압력.	질의	SRO
00:08:01	00:08:02	SI 유량 75톤	응답	RO
00:08:02	00:08:03	압력	질의	SRO
00:08:03	00:08:11	RCS압력120에서일정.120키로에서유지되고있습니다.	응답	RO
00:08:12	00:08:15	RCP정지기준이되면은알려주십시오.	명령	SRO
00:08:15	00:08:18	예알겠습니다.105키로되면알려드리겠습니다.	명령수신	RO
00:08:21	00:08:22	RHR 펌프 유량 있습니까?	질의	SRO
00:08:21		(경보발생)		
00:08:23	00:08:25	RHR펌프두대다정지했습니다.	응답	TO
00:08:25	00:08:26	총급수유량	질의	SRO
00:08:28	00:08:30	보조급수유량 ... 주 급수 유량 말씀 이시죠?	질의	TO
00:08:30	00:08:30	네	응답	SRO
		...		TO
00:08:37	00:08:38	RCS온도점검.	질의	SRO
00:08:39	00:08:43	RCS온도288도입니다.	응답	EO
00:08:44	00:08:44	안정중?	질의	SRO
00:08:45	00:08:45	예	응답	EO
00:08:52	00:08:53	감소되고 있지 않습니까?	질의	SRO
00:08:53	00:08:54	안정중에있습니다.	응답	EO
00:08:55	00:08:55	유지되고 있습니다.	응답	RO
00:08:56	00:08:56	유지되고있어요?	질의	SRO
00:08:57	00:08:57	압력,온도유지.	응답	RO
00:08:57	00:00:58	자,PORV닫혔고	질의	SRO
00:08:59	00:08:59	예	응답	RO
00:09:00	00:09:00	살수밸브닫혔고	질의	SRO
00:09:00	00:09:01	예	응답	RO
00:09:01	00:09:04	PORV블럭밸브한개오픈하세요.	명령	SRO
00:09:04	00:09:05	알겠습니다.	명령수신	RO
00:09:06	00:09:08	RCP 정지 요건 안됐죠?	질의	SRO
00:09:08		(경보발생)		
00:09:09	00:09:10	RCS압력120키로	질의	SRO
00:09:11	00:09:12	RCS압력120키로	응답	RO
00:09:12	00:09:18	증기발생기 고장 여부 확인하겠습니다. 제어불능 상태로 압력이 감소되는 증 기발생기 있습니까?	질의	SRO
		고장 증기발생기 없습니다.	응답	TO
00:09:19	00:09:19	계측제어부입니다.	호출	
00:09:22	00:09:22	...밸브 6번 ...	-	
00:09:23	00:09:23	예	-	
00:09:24	00:09:29	증기발생기전열관이파열됐는지확인하겠습니다.2차측방사선 (경보발생)	질의	SRO
00:09:29	00:09:30	정상입니다.	응답	TO
00:09:32	00:09:32	준위정상.	응답수신	SRO
00:09:35	00:09:39	RCS 건전성을 확인합니다. CV 방사능 비정상이죠?	질의	SRO
00:09:39	00:09:40	예맞습니다.	응답	EO
00:09:45	00:09:48	비상1로가겠습니다.	명령	SRO
00:09:51	00:09:52	...HV6번오픈했습니다.	관찰	
00:09:54	00:09:56	...HV6번오픈했습니다.	관찰	RO
00:10:09	00:10:12	RCP를정지해야하는지점검한다.RCS압력119키로	질의	SRO
00:10:13	00:10:15	RCS 압력 119키로	응답	RO
00:10:15	00:10:16	고장증기발생기확인.	질의	SRO
00:10:18	00:10:19	고장증기발생기없습니다.	응답	TO
00:10:21	00:10:25	건전한증기발생기수위점검.협역수위7%이상.	질의	SRO
00:10:26	00:10:28	협역 수위 7% 이상 안되는데 지금 보조급수..	응답	TO
00:10:28	00:10:31	그럼보조급수유량을30m/s이상으로유지하세요.	질의	SRO
00:10:31	00:10:31	유지중입니다.	응답	TO
00:10:43	00:10:45	협역수위가제어불능상태로증가하는게있습니까?	질의	SRO
00:10:46	00:10:46	협역 수위.	응답	TO
00:10:46	00:10:46	없죠?	질의	SRO

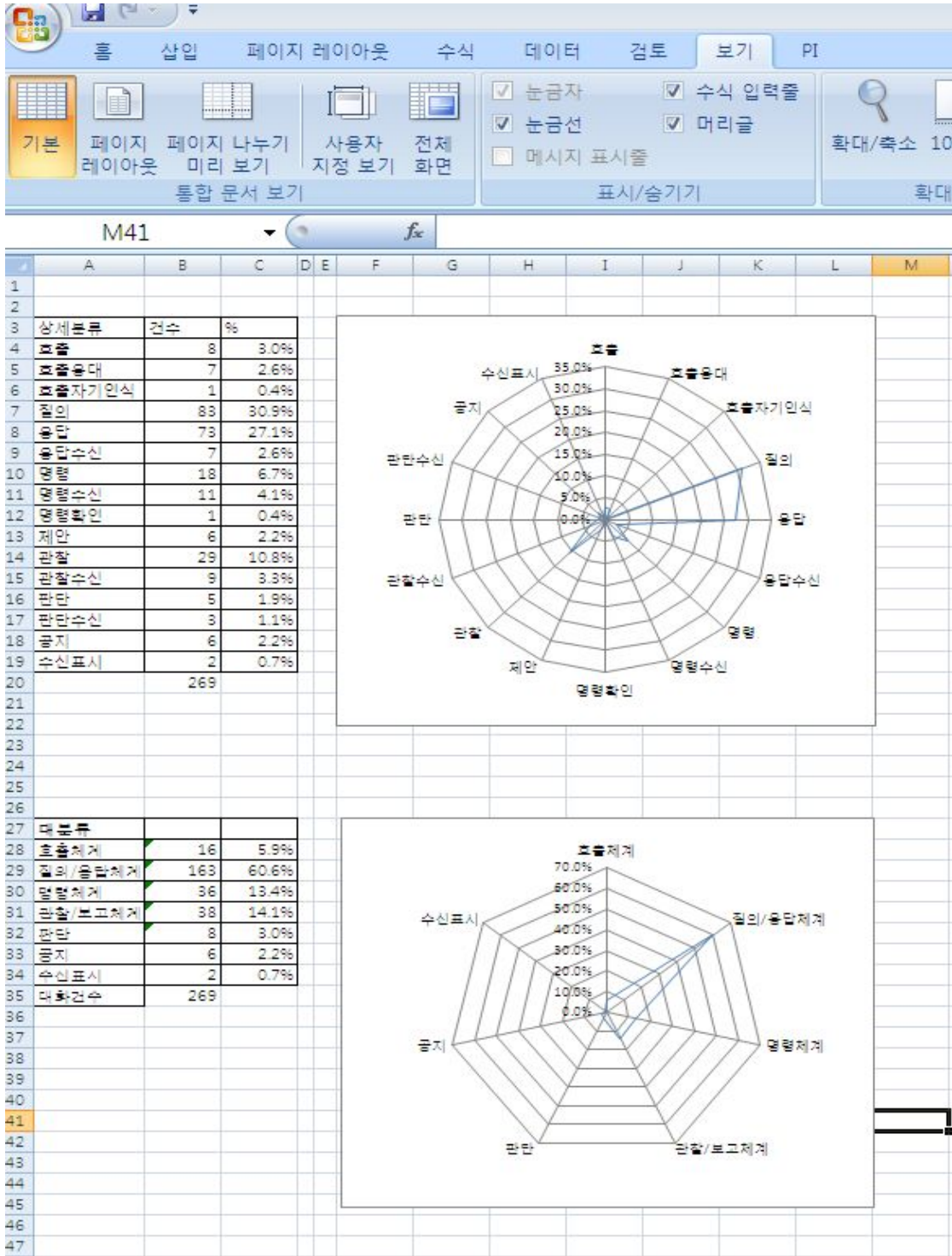
00:10:47	00:10:47	현재 narrow range 0이고	응답	TO
00:10:48	00:10:52	2차측방사능준위가정상인지점검하겠습니다.	질의	SRO
00:10:53	00:10:53	방사능 준위..	응답	TO
00:10:53	00:10:55	PV전열관누설감시기정상.	질의	SRO
00:10:55	00:10:55	정상입니다.	응답	TO
00:10:56	00:10:59	플로우다운방사선감지기정상.시료채취관방사선감지기정상.	질의	SRO
00:11:00	00:11:01	네정상입니다.	응답	TO
00:11:03	00:11:05	복수기추출방사선감지기정상.	질의	SRO
00:11:05	00:11:06	네정상입니다.	응답	EO
00:11:16	00:11:20	가압기PORV와PORV차단밸브점검하겠습니다.	공지	SRO
00:11:21	00:11:29	PORV달힘.차단밸브1개달힘.차단밸브1개열림.	질의	SRO
00:11:30	00:11:30	예	응답	RO
00:11:30	00:11:41	SI유량을감소시켜야하는지점검하겠습니다.아..RCS압력,온도에대한과냉각운전 영역유지하고있습니까?온도,압력블러주세요.	질의	SRO
00:11:41	00:11:47	온도,압력블러드리겠습니다.RCS온도287도.	응답	RO
00:11:48	00:11:48	287도.	응답수신	SRO
00:11:49	00:11:50	압력118키로	응답	RO
00:11:51	00:11:54	118키로.차과냉각도만족합니다.	응답수신	SRO
00:11:51	00:11:54	118키로.차과냉각도만족합니다.	질의	SRO
00:11:54	00:11:55	예	응답	RO
00:11:55	00:12:01	2차측 열계거원 총급수유량. 보조급수유량. 30m/s 이상	질의	SRO
00:12:01	00:12:01	에맞습니다.	응답	TO
00:12:02		(경보발생)		
00:12:02	00:12:03	CV아니..증기발생기협역수위7%이상.	질의	SRO
00:12:06	00:12:06	RO2 입니다.	호출	INST
00:12:07	00:12:09	예지금영광2호기인데요.	호출응대	EO
00:12:09	00:12:09	예	호출인식	INST
00:12:09	00:12:11	증기발생기협역수위7%이상.	질의	SRO
00:12:11	00:12:11	아직안됐습니다.	응답	TO
00:12:14	00:12:16	RCS압력,안정또는증가.	질의	SRO
00:12:18	00:12:18	예	응답	RO
00:12:18	00:12:20	118키로에서 안정됐습니다.	응답	RO
00:12:20	00:12:20	안정	응답수신	SRO
00:12:21	00:12:21	알겠습니다.	판단수신	RO
00:12:21	00:12:22	가압기수위9%이상?	질의	SRO
00:12:24	00:12:26	가압기수위제로.	응답	RO
00:12:26	00:12:28	가압기수위제로?	응답수신	SRO
00:12:29	00:12:29	예	수신표시	RO
00:12:31	00:12:52	가압기정상살수들이용해서RCS압력을안정시켜주세요.단계7.0으로간다...이상이 아니다.7.0으로가겠습니다.CSP(격납용기살수펌프)를정지해야하는지점검한다. CSP 정지중이죠?	질의	SRO
00:12:53	00:12:53	예	응답	EO
00:13:00	00:13:06	RHR펌프를정지해야하는지점검한다.RCS압력15키로이상.RHR펌프정지하세요.	명령	SRO
00:13:08	00:13:09	RHR 펌프		TO
00:13:11	00:13:12	RHR펌프정지하겠습니다.	명령수신	TO
00:13:14	00:13:15	SI신호리셋.	질의	SRO
00:13:16		(경보발생)		
00:13:21	00:13:22	SI 신호 리셋 됐습니다.	응답	EO
00:13:23	00:13:24	RHR펌프정지.	질의	SRO
00:13:26	00:13:28	RHR펌프...정지합니다.	응답	RO
00:13:30	00:13:32	RCS 압력 및 증기발생기 압력 점검.	질의	SRO
00:13:30		(경보발생)		
00:13:33	00:13:33	...입니다.	응답	RO
00:13:33	00:13:35	증기발생기 압력안정 또는 증가중.	질의	SRO
00:13:35		(경보발생)		
00:13:37	00:13:39	증기발생기현재압력10키로안정상태입니다.	응답	TO
00:13:40	00:13:47	그앞에서기록계를보는게좋지않나요?RCS압력안정또는증가중?	질의	SRO
00:13:50	00:13:54	RCS압력116키로에서약간감소된상태에서유지되고있습니다.	응답	RO

00:13:54	00:13:56	오케이RCS압력안정또는감소중.	질의	SRO
00:13:57	00:13:57	예	응답	RO
00:14:01	00:14:03	DieselGenerator가정지되어야하는지점검하겠습니다.	공지	SRO
00:14:05	00:14:07	AV 전원에 의해 가압되었습니까?	질의	SRO
00:14:07	00:14:08	예가압되었습니다.	응답	EO
00:14:09	00:14:10	SI 리셋했습니까?	질의	SRO
00:14:11	00:14:11	예	응답	EO
00:14:11	00:14:14	Diesel를정지하고대기하고정지상태로들입니다.	명령	SRO
00:14:14	00:14:15	예알겠습니다.	명령수신	EO
00:14:20	00:14:28	비상 디젤발전기 A 정지합니다. 셋, 둘, 하나, 정지.	공지	EO
00:14:26	00:14:34	발전소상태를점검하겠습니다. 저온관제순환능력확인.RHR펌프에전원공급해운전 가능하죠?	질의	SRO
00:14:35	00:14:35	예		RO
00:14:35	00:14:40	...리셋합니다. ... B 트레인 리셋합니다.	관찰	
00:14:40	00:14:40	네	관찰수신	RO
00:14:45		(경보발생)		
00:14:45	00:14:46	AB계열정상적인상태.	질의	SRO
00:14:49	00:14:55	비상디젤발전기 B 정지합니다. 셋, 둘, 하나, 정지.	공지	EO
		보조건물 방사선 준위 이상.	질의	SRO
00:15:09	00:15:14	보조건물 방사선 준위가 비정상인데? ... 있는지 한 번 찾아보세요.	명령	SRO
00:15:17	00:15:18	계측제어부나오십시오.	호출	EO
00:15:19	00:15:19	예	호출응대	INST
00:15:20	00:15:26	예 지금 Aux building 쪽에 GL015가 지금 알람이 되었습니다.	관찰	EO
00:15:27	00:15:27	예	관찰수신	INST
00:15:27	00:15:28	실제 ...인지 ...	명령	EO
00:15:31	00:15:32	알겠습니다.내려가서하겠습니다.	명령수신	INST
00:15:34	00:15:35	RO1 1번 나오세요.	호출	EO
00:15:35	00:15:35	RO1입니다.	호출응대	INST
00:15:36	00:15:39	예 지금 GL 015가 뜨는데요.	관찰	EO
00:15:39	00:15:39	네	관찰수신	INST
00:15:40	00:15:43	현장에...혹시 누설 부위가 있는지 점검 부탁드립니다.	명령	EO
00:15:43	00:15:44	알겠습니다.	명령수신	INST
00:15:55	00:16:09	누설부위가확인되면어중전및유출관련 고장일 경우는 이상 223 ... 절차 수행 하시구요.유출수 관련 이상 224를 수행하세요.	명령	SRO
00:16:02		(경보발생)		
00:16:10	00:16:21	체적제어시스템의누설일경우이상221화학및체적제어시스템누설에따라조치합니다. 일단은이상태에서는누설부위를확인하세요.	명령	SRO
00:16:25	00:16:34	아니일단은확인해보면뭐누설흔적이있겠지. letdown 차단되고 charging 차단돼있지 지금? Charging line도 차단돼있잖아?	질의	SRO
00:16:35	00:16:35	예?	응답	RO
00:16:36		(경보발생)		
00:16:44	00:16:44	RO1 ...	호출	RO
00:16:47	00:16:47	네	호출응대	INST
00:16:48	00:16:50	ATP 랑 같이 들어가면 좋겠는데요.	명령	RO
00:16:50	00:16:51	네	명령수신	INST
00:16:51	00:16:57	지금 저 RHR 압력 떨어져가지고 누설로 인해가지고 ... 나왔습니다.	관찰	RO
00:16:57	00:16:57	예	관찰수신	INST
00:16:58	00:16:59	제가누설부위를확인올해야하는데	-	RO
00:16:59	00:17:00	예예	-	INST
00:17:00	00:17:03	CV압력이접근이가능한가모르겠습니다.	질의	RO
00:17:03	00:17:14	예 CV 안에는 그 접근이 가능하구요. 거기에는 뭐 우리 방사 절차서에 보면 요. 예 그 실제로 그 뭐지 개인선량 제한치만 하면 되구요.	응답	INST
00:17:14	00:17:14	예	응답수신	RO
00:17:14	00:17:20	예그저희들이차폐착용하고들어갈수있습니다.	질의	INST
00:17:21	00:07:22	아,CV를그렇게확인할필요가없어요.	응답	SRO
00:07:23	00:17:24	방사가...없습니다.	관찰	EO
00:17:24	00:17:25	보조건물	-	SRO



00:17:30	00:17:31	지금CV애기하잖아.	질의	SRO
00:17:31	00:17:33	진원지가CV이란말이지	질의	SS
00:17:34	00:17:43	charging.letdownletdown쪽에PSV누설여부틀은도로확인이될른지모르겠습니다.	응답	RO
00:17:44	00:17:46	아..letdown쪽에PSV요?	질의	INST
00:17:46	00:17:46	예	응답	RO
00:17:46	00:17:48	어..CV에들어가서요?	질의	INST
00:17:48	00:17:48	예	응답	RO
00:17:49	00:17:51	어..에한번확인해보겠습니다.	제안	INST
00:17:51	00:17:51	예	명령	RO
00:17:56	00:17:58	PRT를철에넘어가가지고...해버렸으니까.	판단	SS
00:18:02	00:18:04	이상태에서는그런지령을해야하는지모르겠네요.	판단수신	SRO
00:18:08	00:18:10	GLI015비정상.	질의	SRO
00:18:11	00:18:14	그건비정상이아니라고해야하나진원지가아니라고.	응답	SS
00:18:17	00:18:17	경보 떨어진 곳이..	-	SRO
00:18:18	00:18:18	뺐는데 그게 진원지가 아니고...	-	SS
00:18:21	00:18:21	CV는 뭐여?	질의	SS
00:18:23	00:18:23	그것은 ...	응답	SS
00:18:26	00:18:28	HP1번나오세요.	호출	EO
00:18:30	00:18:31	HP입니다.	호출응대	INST
00:18:31	00:18:34	예 GL 015 결과 나왔습니까?	질의	EO
00:18:35	00:18:37	예그실제상황이네요.실제값이네요그게.	응답	INST
00:18:39	00:18:40	예지금현장지금실사하고있는데요.	응답	INST
00:18:41	00:18:41	예예	응답수신	EO
00:18:41	00:18:43	예좀있다HP가왔으니까	-	INST
00:18:44	00:18:44	예예	-	EO
00:18:44	00:18:45	결과가 나온 것 같습니다.	관찰	INST
00:18:45	00:18:46	예알겠습니다.	관찰수신	EO
00:18:47	00:18:48	1차측은 ...	질의	SRO
00:18:53	00:18:55	GL015실제상황이구요.	응답	EO
00:19:08	00:19:13	...계통의누설일경우는적절한조치또는해당절차서수행여기서절차서대로수행해야 됩니까?	질의	SRO
00:19:15	00:19:21	여기서일단은원인찾으면내가봐야될거아니야?내가비상에서SI...적리하고	응답	SS
00:19:24		(경보발생)		
00:19:30		(경보발생)		
00:19:33	00:19:36	CV 외부 누설이라면 여기쯤으로 봐야되는데 여기서 ...	판단	SRO
00:19:37	00:19:38	CV외부가아니잖아지금?	판단	SS
00:19:39	00:19:41	아니발단이CV내에서시작을했자나		SS
00:19:51		(경보발생)		
00:19:57	00:20:20	현장에서알려드리겠습니다.현장R02알려드리겠습니다.자,지금RHR,RHR펌프B쪽전단에서누설이있습니다.Aux-buildingRHR펌프B번전단쪽이엄청누설중이고예그쪽이rupture가난것같습니다.	공지	
00:20:06		(경보발생)		
00:20:20	00:20:21	그러면은 ...	관찰수신	SRO
00:20:30	00:20:32	... CV ... 밸브를 갖다가 ...		SRO
00:20:42	00:20:43	R01 1번 나오세요.	호출	RO
00:20:43	00:20:44	R01 1번입니다.	호출응대	INST
00:20:45	00:20:47	그 RHR inlet valve	-	RO
00:20:47	00:20:47	예	-	INST
00:20:47	00:20:47	밸브	-	RO
00:20:48	00:20:48	예	-	INST
00:20:49	00:20:52	어..BC-HV201번202번	-	RO
00:20:52	00:20:52	예	-	INST
00:20:53	00:20:54	현장에서 manual close 해주십시오.	명령	RO
00:20:54	00:20:55	아,알겠습니다.	명령수신	INST

부록1-2. Team 1 통계분석



부록 1-3. Team 1 상세분류-패턴분석

Team1-통합 - Micro

보기 PI

확대/축소 100% 선택 영역 확대/축소

M26

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2									
3	상세분류			대분류	항목	비율(절대값)	비율2(상대값)	비고	
4	호출	8		호출체계	[0] 호출체계(%)	5.9%			
5	호출응대	7			[1] 호출(%)	3.0%			
6	호출자기인식	1			[2] 호출응대(%)	2.6%		[2]=[5]+[6]	
7	호출인식응대	0			[3] 호출자기인식(%)	0.4%			
8	질의	83			[4] 호출인식응대(%)	0.0%			
9	응답	73			[5] 2Way	2.6%	100.0%	절대값 vs 상대값	
10	응답수신	7		[6] 4Way	0.0%	0.0%	절대값 vs 상대값		
11	명령	18							
12	명령수신	11		대분류	항목	비율(절대값)	비율2(상대값)	비고	
13	명령확인	1		질의/응답체계	[0] 질의응답체계	60.6%			
14	제안	6			[1] 질의	30.9%			
15	관찰	29			[2] 응답	27.1%		[2]=[4]+[5]	
16	관찰수신	9			[3] 응답수신	2.6%			
17	판단	5			[4] 2Way (환산)	24.5%	90.4%	절대값 vs 상대값	
18	판단수신	3		[5] 3Way (환산)	2.6%	9.6%	절대값 vs 상대값		
19	공지	6							
20	공지수신	0		대분류	항목	비율(절대값)	비율2(상대값)	비고	
21	수신표시	2		명령체계	[0] 명령체계전체	13.4%			
22		269			[1] 명령1-명령	4.5%			
23					[2] 명령1-명령수신	4.1%		[2]=[4]+[5]	
24					[3] 명령1-명령확인	0.4%			
25					[4] 명령1-2Way	3.7%	90.9%	절대값 vs 상대값	
26					[5] 명령1-3Way	0.4%	9.1%	절대값 vs 상대값	
27					[6] 명령2-제안	2.2%			
28					[7] 명령2-명령	2.2%			
29				[8] 명령1 vs 명령2	66.7%	33.3%	[1] vs [7]		
30									
31									

1. 대화내용 분류 / 2. 통계 / 3. 상세분류-패턴분석

부록 2-1. Team 2 대화 녹취록

대화시작	대화종료	대화내용	분류체계	대화자
00:00:05	00:00:08	자 인적오류 가미 하면서 실습합니다.		
00:00:26	00:00:26	NRC		
00:00:29	00:00:30	NRC USNRC ?		
		...		
00:00:54	00:00:55	아까했던거그대로이어서하래.		
00:01:01		(경보발생)		
00:01:05	00:01:06	예지급리셋이잘못된것같습니다.		
00:01:42		(경보발생)		
00:01:53	00:01:54	이게 무슨 경보죠?		Instructor
00:01:55	00:01:58	Safety related B Train		
00:01:59	00:02:05	아, 그렇습니까? 아~ 예에 알겠습니다. 죄송합니다. 무시하시고 하시면 되겠습니다.		Instructor
00:02:09	00:02:11	...? ...테?		SRO
00:02:18	00:02:26	예그지금예경보발령에서...하구요.넘어가시면되겠습니다.제가네저알고있는상황이거든요.		Instructor
00:02:29	00:02:30	이상인가없죠?		SRO
00:02:32	00:02:32	예이상없습니다.		Instructor
00:02:39	00:02:40	이게요거때문에그런거아냐?		RO
		...		SRO
00:02:42	00:02:42	예?		Instructor
		...		
00:02:53	00:02:53	(호명)씨		SRO
00:02:54	00:02:54	네		
00:02:54	00:02:54	요거 리셋해.		SRO
00:02:56	00:02:57	... 리셋해.		
00:03:01	00:03:02	... 무시하고 그냥.		
00:03:04	00:03:04	리셋하자 리셋		
00:03:04	00:03:04	네		
00:03:17	00:03:23	자, 경보 발생하면은 경보를 크게 읽어줘요. 나중에 인지하면...		SRO
00:04:03		(경보발생)		
00:04:08	00:04:13	Safety related B Train trouble		RO
00:04:13	00:04:13	202번?		SRO
00:04:14	00:04:15	예그거무시하십시오.		Instructor
00:04:18	00:04:33	누르면 되는데 리셋 안하겠습니다. 600B번 도 좀 이상하네요.		RO
00:04:35		(경보발생)		
00:04:37	00:04:42	아까 그 201 빼고는 다 정상이라고 생각하시고 하면 됩니다.		Instructor
00:04:43	00:04:44	일단은 다 동작했네요.		SRO
00:04:44	00:04:44	가압기 백업히터 ..	관찰	RO
00:04:45	00:04:46	압력이 떨어지고 있고	관찰	SRO
00:04:52	00:04:53	가압기수위가떨어졌습니다.	관찰	RO
00:04:54	00:04:55	가압기수위떨어져요?	질의	SRO
00:04:56	00:04:56	네떨어졌습니다.	응답	RO
00:04:59	00:05:00	...58에서쪽얼마까지지금?	질의	SRO
00:05:01	00:05:04	지금53.66	응답	RO
00:05:05	00:05:10	저기 ... 차장님 지금 T average하고 ... 출력하고 압력 ... 한거 있죠? ... 확인해보세요.	명령	SRO
00:05:06		(경보발생)		
00:05:11	00:05:12	Level deviation	관찰	RO
00:05:13		(경보발생)		
00:05:14	00:05:15	압력또떨어지고있어요?	질의	SRO
00:05:15	00:05:17	예압력떨어지는중.	응답	RO
00:05:17	00:05:19	압력떨어지는원인을한번과악해보세요.	명령	SRO
		...		RO
00:05:22	00:05:23	heater다 살아있고?	질의	SRO
00:05:23	00:05:24	예다살아있고,	응답	RO

00:05:25	00:05:27	CT444이상없나요?	질의	SRO
00:05:30	00:05:30	444정상.	응답	RO
00:05:39	00:05:40	확인해봐요.2차측.	명령	SRO
00:05:40	00:05:41	가압기 PT...	관찰	RO
00:05:42	00:05:43	...중기나가는거있나요?	질의	SRO
00:05:43	00:05:48	지금..없습니다.feedflow나Steamflow나일정합니다.	응답	TO
00:05:48	00:05:51	EOCVN...동작감지기가이상없죠?	질의	SRO
00:05:51	00:05:52	가압기 relief line tempo 경보가 났는데	관찰	TO
00:05:53	00:05:54	예정상입니다.	응답	EO
00:05:54	00:05:55	어디?	질의	SRO
00:05:56	00:06:01	가압기 relief line tempo 경보가 났는데 지금 band 가 정상으로 되었는데요.	응답	RO
00:06:01	00:06:03	PORV?몇번?	질의	SRO
00:06:04	00:06:10	아닙니다.그확인된경보는아닙니다.확인된경보에뜬건아니고	응답	RO
00:06:10	00:06:11	일단저기RO	호출	SRO
00:06:12	00:06:12	예	호출응대	RO
00:06:12	00:06:14	RCS누설률계산해봐.	명령	SRO
00:06:14	00:06:17	RCS누설이요?예찾아보겠습니다.	명령수신	RO
00:06:23	00:06:24	해당되죠?텍스팩?	질의	SRO
00:06:25		(경보발생)		
00:06:29	00:06:30	151키로.	응답	TO
00:06:31	00:06:32	155키로이상되어야하는데	응답	SS
00:06:33	00:06:35	어떻게 조치사항이 뭐예요?	질의	SRO
00:06:36	00:06:37	가압기압력감소중.	응답	RO
00:06:38	00:06:38	아니,조치사항.	질의	SRO
00:06:39	00:06:40	가압기 수위도 감소 중.	관찰	RO
00:06:40	00:06:43	steamgenerator...는두시간이내에복구한다.	응답	SS
00:06:43	00:06:44	복구안되면은?	질의	SRO
00:06:46	00:06:49	복구안되면은6시간내에모드2	응답	SS
00:06:50	00:06:53	자,RCS압력을155키로이상으로복구하세요.	명령	SRO
00:06:53	00:06:53	네 ...	명령수신	RO
00:06:54	00:06:54	원인을빨리찾아보세요.	명령	SRO
00:06:57	00:06:59	터빈유량25톤까지증가됐구요.	관찰	RO
00:07:00	00:07:06	... 누설되고 있죠? letdown 유량하고 charging 유량하고	판단	SRO
00:07:06	00:70:07	RO3나오세요.	호출	RO
00:07:08	00:70:08	RO3 입니다.	호출응대	INST
00:07:09	00:07:15	지금Aux-builingsumpline감소가되는가요?	질의	RO
00:07:15	00:07:19	PRT쪽에온도경보다있고경보쪽봐주세요.경보	명령	SRO
00:07:21	00:07:21	PRT ...	명령수신	RO
00:07:22	00:07:23	PRTlevel올라갔어요.	질의	SS
00:07:23	00:07:25	경보나와있는데여지껏감지를못해요?	응답	SRO
00:07:29	00:07:31	PRT압력수위쪽봐주세요.	명령	SRO
		...		
00:07:32	00:07:36	PSVPORV누설경위경보한번확인해보시고	명령	SRO
00:07:40	00:07:43	Temp도올라갔고PRT수위계속증가중에있고	관찰	SS
		...		
00:07:46	00:07:51	방금그내용어디어디?	질의	SRO
00:07:52	00:07:54	지금 계측 안됩니다.	응답	EO
		...		
00:07:54	00:07:56	온도기는이제안됩니다.	판단	RO
00:07:58	00:08:01	PRT로 누설되는 경도가 PSV하고 PORV있죠?	질의	SRO
00:08:01	00:08:01	네	응답	RO
00:08:01	00:08:02	PORV가 하나씩 차단 해보는게	제안	RO
00:08:02	00:08:04	여기도...안됩니다.	관찰	EO
00:08:05	00:08:07	일단Block밸브는다차단돼있고.	질의	SRO
00:08:07	00:08:08	네	응답	RO
00:08:10	00:08:12	누설아직...안되었고.압력어때요수위	질의	SRO
00:08:12	00:08:14	지금145키로에서계속감소중입니다.	응답	EO

00:08:15	00:08:16	PSV죠?	질의	SRO
		...		
00:08:18	00:08:18	예	응답	EO
00:08:19	00:08:24	닫혀있는데계속누설된다.PSV죠?PSV누설관련해가지고텍스팩찾아보세요. 한번.	명령	SRO
00:08:25		(경보발생)		
00:08:33	00:08:34	PRS경보들어왔습니다.	관찰	EO
00:08:35	00:08:36	자확인해주시고.	명령	SRO
00:08:37	00:08:38	알겠습니다.	명령수신	EO
00:08:39	00:08:42	CT 219번 alarm CT 220번 on	관찰	EO
00:08:42	00:08:44	CVsump한번바보세요.	명령	SRO
00:08:45		(경보발생)		
00:08:46	00:08:47	CVsumplevel약간열려져있습니다.	응답	RO
		...		
00:08:50	00:08:51	PRT쪽으로 해서 그 ..		SRO
00:08:52	00:08:54	누설물 확인해보세요. RO 좀 빨리빨리 해봐요 좀.	명령	SRO
00:08:52		(경보발생)		
00:08:57	00:08:59	누설제한치초과됐나요?	질의	SRO
00:09:00	00:09:01	누설제한치초과했습니다.	응답	RO
00:09:02	00:09:03	그걸 아까 빨리 얘기를 해줘야지	응답수신	SRO
00:09:03	00:09:08	지금charging유량이지금13.5분에서...까지증가했습니다.	관찰	RO
00:09:09	00:09:15	그양을좀정확히텍스팩시스템초과된그얘기를좀해보세요.그렇게막연하게 이야기하지말고	질의	SRO
00:09:17	00:09:19	... 증가중에 있습니다. 5메가 ...	응답	EO
00:09:19		(경보발생)		
00:09:22	00:09:25	chargingflowhigh로chargingflowhigh.	관찰	SS
00:09:26	00:09:27	지금압력변경누설인가요?	질의	SRO
00:09:30	00:09:31	CPIS정지하겠습니다.	제안	TO
00:09:32	00:09:33	...정지맞습니다.	명령	SRO
00:09:36	00:09:37	저기 (호명)씨	호출	SRO
00:09:37	00:09:37	네	호출응대	RO
00:09:38	00:09:39	압력이...수치상	명령	SRO
00:09:39		(경보발생)		
00:09:40	00:09:41	네알겠습니다.	명령수신	RO
00:09:46	00:09:49	CV east normal sump level high high CV east normal sump level high high	관찰	EO
00:09:49		(경보발생)		
		...		
00:09:55	00:09:56	chaging펌프 기동 하겠습니다.	제안	RO
00:09:56	00:09:57	기동하세요.	명령	SRO
00:09:57	00:09:57	예기동하겠습니다.	공지	RO
00:09:58		(경보발생)		
00:10:03	00:10:04	charging유량증가했습니다.	관찰	RO
00:10:09		(경보발생)		
00:10:12		(경보발생)		
00:10:15	00:10:16	가압기 수위 어때요?	질의	SRO
00:10:17	00:10:19	가압기 수위 감소중. 26% 감소중.	응답	RO
00:10:19	00:10:19	26%?	응답수신	SRO
00:10:23	00:10:23	안전재통누설인가요?	질의	SS
00:10:25	00:10:28	그건확인안됐어. 미확인 누설로 들어가요. 미확인 누설로.	응답	SRO
00:10:29	00:10:30	6시간내모두...	응답수신	SS
00:10:39	00:10:39	미확인누설로	명령	SRO
00:10:40	00:10:40	미확인누설	명령	SRO
00:10:41	00:10:42	미확인누설4시간이내	명령수신	SS
00:10:47	00:10:48	그리고안될경우에?	질의	SRO
00:10:48	00:10:53	안될때는그..6시간이내에모드3로간다.	응답	SS
00:10:56	00:10:57	자,6시간이내에모드3준비하십시오.	명령	SRO
00:10:58	00:10:58	예	명령수신	SS

00:11:00	00:11:01	일단은 RO 차장은	호출	SRO
00:11:01	00:11:01	예	호출응대	RO
00:11:02	00:11:02	그 RO 1, 2 Aux-building 확인시키고	명령	SRO
00:11:02		(경보발생)		
		...		
00:11:09	00:11:09	CV 한번 survey 보내세요	명령	SRO
00:11:12	00:11:12	survey요?	명령수신	RO
00:11:12	00:11:12	네	명령확인	SRO
00:11:15	00:11:15	runback.. Turbine runback	관찰	
00:11:16	00:11:16	...지?		
00:11:19	00:11:19	네	관찰수신	
00:11:30	00:11:31	저VCT수위는?	질의	SRO
00:11:30		(경보발생)		
00:11:32	00:11:33	감소되고있나요?	질의	SRO
00:11:36	00:11:36	지금 몇 %?	질의	SRO
00:11:37	00:11:38	지금 43% 감소중	응답	RO
00:11:38	00:11:41	수치를 얘기 해요. 실 48%에서 몇 % 감소됐나 그 내용을	명령	SRO
00:11:41	00:11:42	예	명령수신	RO
00:11:45	00:11:45	가압기 압력 어때요?	질의	SRO
00:11:47	00:11:51	가압기압력148.3키로.현재감소중.	응답	RO
00:11:51	00:11:53	그 지금 누설부위 확인이 안되죠?	질의	SRO
00:11:53	00:11:57	누설 부위가 추정하건데 가압기 PSV로 누설되는걸로 추정됩니다	응답	RO
00:11:57	00:11:58	근태온도가안올라간다면서요?	질의	SRO
00:11:58	00:12:00	네온도게는안올라갑니다.	응답	RO
00:12:01	00:12:03	PRT가동작된걸로봐야지.PRT	질의	SRO
00:12:03	00:12:06	PRT쪽온도압력수위하고압력올라가고	응답	RO
00:12:06	00:12:07	그다음에 (동시에)		RO
00:12:07	00:12:11	일단CV들어갈수있으니까안전팀이확인해보고확인 한번시켜보세요.	명령	SRO
00:12:11	00:12:11	예	명령수신	RO
00:12:14	00:12:15	HP 나오세요.	호출	RO
00:12:15	00:12:16	예 HP 입니다.	호출응대	HP
00:12:17	00:12:19	CV쪽에PRT쪽으로해가지고누설이있는것으로추정어되는데요CV쪽에들어갈수있는가	질의	RO
00:12:25	00:12:25	CV쪽예요?	질의	HP
00:12:25	00:12:25	예	응답	RO
00:12:26	00:12:31	어그럼 CV쪽에 HP대동하고 들어가야되는데요 들어가면 시간이 좀 걸릴 것 같은데요.	응답	HP
00:12:31	00:12:32	준비해 주십시오.	명령	RO
00:12:32	00:12:33	알겠습니다.	명령수신	HP
00:12:33	00:12:35	RO1,2같이들어가는걸로요?	질의	RO
00:12:35	00:12:36	네알겠습니다.	응답	HP
00:12:44	00:12:59	일단정리가PSV를통해서누설되는건확인됐고그러면안전차장님PSV누설경우에어떻게대처해야되는지텍스팩한번확인해보십시오.지금출력이몇%?21%?	질의	SRO
00:13:00	00:13:01	예21%입니다.	응답	TO
00:13:02	00:13:04	아무튼1차2차안정시켜놓으세요.	명령	SRO
00:13:04	00:13:04	네	명령수신	TO
00:13:31		(경보발생)		
00:13:36	00:13:36	가압기수위유지안되면수동으로	질의	SRO
00:13:43	00:13:50	가압기 안전 밸브는 15분 이내로 복구합니다. 6시간 이내에 모두 ...	응답	SS
00:13:52	00:13:53	6시간이내요?	질의	SRO
00:13:54	00:13:54	...지금..		TO
00:13:55	00:13:55	자, 출력감발 합시다.	명령	SRO
00:13:56	00:13:56	네.	명령수신	TO
00:13:56	00:13:57	압력이 계속 감소하니깐요	제안	TO
00:13:57	00:13:58	네 출력 감발 하세요.	명령	SRO
00:13:59	00:13:59	네	명령수신	TO

00:13:59	00:13:59	EO	호출	SRO
00:14:00	00:14:00	네	호출응대	EO
00:14:01	00:14:02	급전에 연락하고 출력감발.	명령	SRO
00:14:02	00:14:02	네.	명령수신	EO
00:14:03	00:14:03	수동으로취대	명령	SRO
00:14:06	00:14:13	급전에 알려드리겠습니다. 영광2호기 비정상 정책 절차에 따라 10시 35분 부로 출력감발 하겠습니다.	공지	EO
00:14:14	00:14:14	RO차장은	호출	SRO
00:14:14	00:14:14	네	호출응대	RO
00:14:14	00:14:17	PSV를 15분 이내에 안착 시킬수 있는지 확인 해봐요.	명령	SRO
00:14:20	00:14:21	기계부나오세요.	호출	RO
00:14:23	00:14:23	예	호출응대	기계부
00:14:24	00:14:27	예 가압기 PSV쪽에 누설이 누설 증상이 있는데요. 그것을 약화시킬수 있는 방법을...	명령	RO
00:14:28		(경보발생)		
00:14:31	00:14:32	어, 가압기 수위요?	질의	기계부
00:14:32	00:14:33	네.	응답	RO
00:14:33	00:14:36	가압기PSV가온도가계속올라갑니까?	질의	기계부
00:14:36	00:14:42	온도는 안올라갑니다. 그런데 증상이 PSV쪽으로 세는 것처럼 보이는 데요	응답	RO
00:14:42	00:14:53	아,그래요?그러면은지금발전소이상태가정상이라고생각하고하면될것같은데요.알겠습니다.PSV쪽에..한번점검해보겠습니다.	제안	기계부
00:14:53	00:14:54	예	명령	RO
00:15:04	00:15:05	지금RCS압력어때요?	질의	SRO
00:15:06	00:15:08	지금 134키로에서 계속 감소중입니다.	응답	TO
00:15:07		(경보발생)		
00:15:10	00:15:12	지금 계속 누설이 있는걸로 판단이 됩니다.	판단	SRO
00:15:12	00:15:14	네	판단수신	TO
00:15:12	00:15:14	출력 계속 수동으로 감발하고 있습니다.	관찰	TO
00:15:14	00:15:14	네	관찰수신	SRO
00:15:24	00:15:31	지금텍스팩에해당되는게누설PSV저기아까열출력관계세가지가걸려있네요.	판단	SRO
00:15:35		(경보발생)		
00:15:38	00:15:39	...규정있죠?	질의	SRO
00:15:40	00:15:40	네	응답	TO
00:15:41	00:15:41	그것은 ...		SRO
		...		
00:15:56	00:15:56	VCT 수위는 어때요?	질의	SRO
00:15:56		(경보발생)		
00:15:57	00:16:01	VCT수위70...계속...중에있습니다.	응답	RO
00:16:02	00:16:03	수위는계속떨어지고있죠?	질의	SRO
00:16:03	00:16:06	떨어졌는데...하고있어요	응답	RO
00:16:06	00:16:07	그럼 올라가고 있어요? 보충중에?	질의	SRO
00:16:07	00:16:08	예보충중에올라가고있습니다.	응답	RO
00:16:09	00:16:11	그 ...이상 누설 line이예요?	질의	SRO
00:16:10		(경보발생)		
00:16:13	00:16:22	... 비상 발령사항 6 ...하겠습니다.	제안	EO
00:16:22	00:16:22	...했습니다.	관찰	RO
00:16:23	00:16:23	왜왜??	질의	SRO
00:16:23		(경보발생)		
00:16:30	00:16:31	잠깐만, 누설률 계산 되요 지금?	질의	SRO
00:16:32	00:16:33	계산안됩니다.	응답	RO
00:16:38	00:16:42	아니 왜 계산이 안되요? 아니 해보세요.	응답수신	SRO
00:16:42	00:16:46	계산이요? 지금 letdown 차단 상태에서 charging flow 40ton 이상입니다.	응답	RO
00:16:46	00:16:46	네?	응답수신	SRO
00:16:46	00:16:47	letdown 차단 상태에서	관찰	RO



00:16:47	00:16:49	그러니까 몇 이상? 몇 톤?	질의	SRO
00:16:49	00:16:49	40톤이상.	응답	RO
00:16:50	00:16:51	그럼 그것이 누설이죠	응답수신	SRO
		아까 침에 말씀하신건 계산해보라고 해서	응답	RO
00:16:55	00:16:56	그계산이되잖아요보면은	응답수신	SRO
00:16:58	00:16:59	가압기압력137키로	관찰	SS
00:16:59		(경보발생)		
00:17:01	00:17:01	원자로 정지.	명령	SRO
00:17:01	00:17:01	정지	명령수신	모두
00:17:05	00:17:10	자,원자로정지로비상운전절차합니다.자,원자로정지확인.		SRO
00:17:11	00:17:11	원자로 정지 확인.	응답	RO
00:17:11		(경보발생)		
00:17:12	00:17:12	터빈정지확인	질의	SRO
00:17:12	00:17:13	터빈 정지 확인.	응답	TO
		비상교류모션	질의	SRO
00:17:18	00:17:19	SI발생됐습니까?	질의	SRO
00:17:19	00:17:20	SI발생됐습니다.	응답	RO
00:17:20		(경보발생)		
00:17:22	00:17:22	Feedwater차단확인.	질의	SRO
00:17:23	00:17:24	차단됐습니다.	응답	TO
00:17:24	00:17:25	CIS동작확인.	질의	SRO
00:17:25		(경보발생)		
00:17:25	00:17:26	동작확인.	응답	TO
00:17:26	00:17:27	보조급수펌프	질의	SRO
00:17:28	00:17:30	지금turbine-driven만돌고있습니다.	응답	TO
00:17:30		(경보발생)		
00:17:33	00:17:34	... 들어왔나요?	질의	SRO
00:17:34	00:17:35	아직 안들어갔습니다.	응답	EO
00:17:35		(경보발생)		
00:17:37	00:17:38	지금들어갔습니다.	관찰	EO
00:17:38	00:17:39	예SI펌프	질의	SRO
00:17:39	00:17:40	SI펌프운전중입니다.	응답	RO
00:17:42	00:17:42	CCW펌프	질의	SRO
00:17:43	00:17:43	운전중.	응답	RO
00:17:44	00:17:45	NSCW펌프.	질의	SRO
00:17:46	00:17:46	예운전중확인.	응답	RO
00:17:48	00:17:50	CV 냉각팬 두대 저속.	질의	SRO
00:17:50	00:17:51	저속운전확인.	응답	EO
00:17:51	00:17:52	CV환기차단	질의	SRO
00:17:53	00:17:54	CV환기차단확인.	응답	EO
00:17:55		(경보발생)		
00:17:55	00:17:56	증기기관차단확인.	질의	SRO
00:17:56	00:17:57	차단안돼있습니다.	응답	TO
00:17:58	00:17:58	CV압력	질의	SRO
00:17:59	00:18:00	CV 압력 0 유지중.	응답	EO
00:18:01	00:18:02	주증기압력.	질의	SRO
00:18:02	00:18:05	주증기압력지금76키로에서안정상태입니다.	응답	TO
00:18:08	00:18:11	방사선 비상은 어떻게 다시.	질의	SRO
00:18:11	00:18:12	발령 했습니다. 백색비상	응답	EO
00:18:13	00:18:14	SI유량 확인.	질의	SRO
00:18:14	00:18:15	SI유량70톤이상입니다.	응답	RO
00:18:16	00:18:17	보조급수 유량.	질의	SRO
00:18:18	00:18:19	최대로들어가고있습니다.	응답	TO
00:18:21	00:18:22	RCS은도.	질의	SRO
00:18:22	00:18:24	RCS은도292도유지중.	응답	RO
00:18:25	00:18:26	가압기PORV	질의	SRO
00:18:27	00:18:29	가압기PORV다닫혀있구요.	응답	RO
00:18:29	00:18:29	살수밸브.	질의	SRO

00:18:30	00:18:30	달려있습니다	응답	RO
00:18:30	00:18:30	하나 열겠습니다	제안	RO
00:18:36	00:18:36	예하나열어주십시오.	명령	SRO
00:18:37	00:18:41	가압기PORVblock밸브BH-BV6변manual로오픈해주세요.	명령	RO
00:18:41	00:18:41	알겠습니다.	명령수신	TO
00:18:42	00:18:43	자,RCS압력.	질의	SRO
00:18:43	00:18:46	RCS압력119키로유지중.	응답	RO
00:18:48	00:18:48	96키로이상이죠?	질의	SRO
00:18:50	00:18:50	다시 한 번 말씀해주시요.	응답	RO
00:18:51	00:18:51	96키로이상?	질의	SRO
00:18:52	00:18:54	예 116키로 유지중입니다.	응답	RO
00:18:54		(경보발생)		
00:18:54	00:18:55	예증기발생기고장여부확인.	질의	SRO
00:18:56	00:18:57	고장증기발생기없습니다.	응답	TO
00:18:59	00:19:00	증기발생기 관과열 됐나요?	질의	SRO
00:19:00	00:19:03	없습니다.관과열증기발생기없습니다.	응답	TO
00:19:03	00:19:06	예 증기발생기 아닌 RCS 건전성 확인합니다. CV 방사선.	질의	SRO
00:19:07	00:19:12	정상임.. CV 방사선 경보 들어왔습니다. ...	응답	EO
00:19:08		(경보발생)		
00:19:12	00:19:12	CV압력.	질의	SRO
00:19:12	00:19:13	CV 압력 0 .	응답	EO
00:19:14	00:19:15	CV제순환펌프수위.	질의	SRO
00:19:15		(경보발생)		
00:19:17	00:19:22	CV제순환펌프수위를올라갔습니다.	응답	RO
00:19:22	00:19:23	증가중?	질의	SRO
00:19:23	00:19:26	예35%증가중.	응답	RO
00:19:26	00:19:36	단계24단계에서E1비상1로진입합니다.우리안전차장께서...수행해주시기바랍니다.	명령	SRO
00:19:36	00:19:37	네 ...	명령수신	RO
00:19:40	00:19:42	현장...해주시요.	호출	RO
00:19:42	00:19:43	알겠습니다.	호출응대	INST
00:19:45	00:19:46	자,CV압력얼마입니까?	질의	SRO
00:19:47	00:19:47	CV압력제로.	응답	RO
00:19:47	00:19:47	제로.	응답수신	EO
00:19:50	00:19:50	RCS 압력.	질의	SRO
00:19:51	00:19:54	RCS압력119키로유지중.	응답	RO
00:19:56	00:19:58	고장 증기발생기 없죠?	질의	SRO
00:19:57		(경보발생)		
00:19:58	00:19:58	예 없습니다.	응답	TO
00:20:00	00:20:00	고장증기발생기수위	질의	SRO
00:20:01	00:20:02	지금아직narrowrange안땀습니다.	응답	TO
00:20:03	00:20:06	그7에서50%사이유지해주시요.	명령	SRO
00:20:06	00:20:08	예알겠습니다.7에서50%사이유지하겠습니다.	명령수신	TO
00:20:09	00:20:11	2차측방사선준위정상입니까?	질의	SRO
00:20:11	00:20:12	예 정상입니다.	응답	EO
00:20:12	00:20:13	정상입니다.		EO
00:20:15	00:20:18	...breakerA,B리셋했습니다.	공지	
00:20:18	00:20:19	가압기 PORV,	질의	SRO
00:20:20	00:20:20	예	응답	RO
00:20:21	00:20:22	한대열려있죠?	질의	SRO
00:20:22	00:20:25	예열었습니다.6번열려있습니다.	응답	RO
00:20:25	00:20:31	자,SI유량을감소시켜야할지확인하겠습니다.RCS온도,압력	질의	SRO
00:20:31	00:20:38	RCS압력118키로유지중.온도290도유지중.118키로예290도.	응답	RO
00:20:42	00:20:42	118예.	응답수신	RO
00:20:43	00:20:44	290도.	응답	RO
00:20:44	00:20:45	260도써?	질의	SRO
00:20:46	00:20:46	290도.	응답	RO
00:20:46	00:20:47	290?	응답수신	SRO

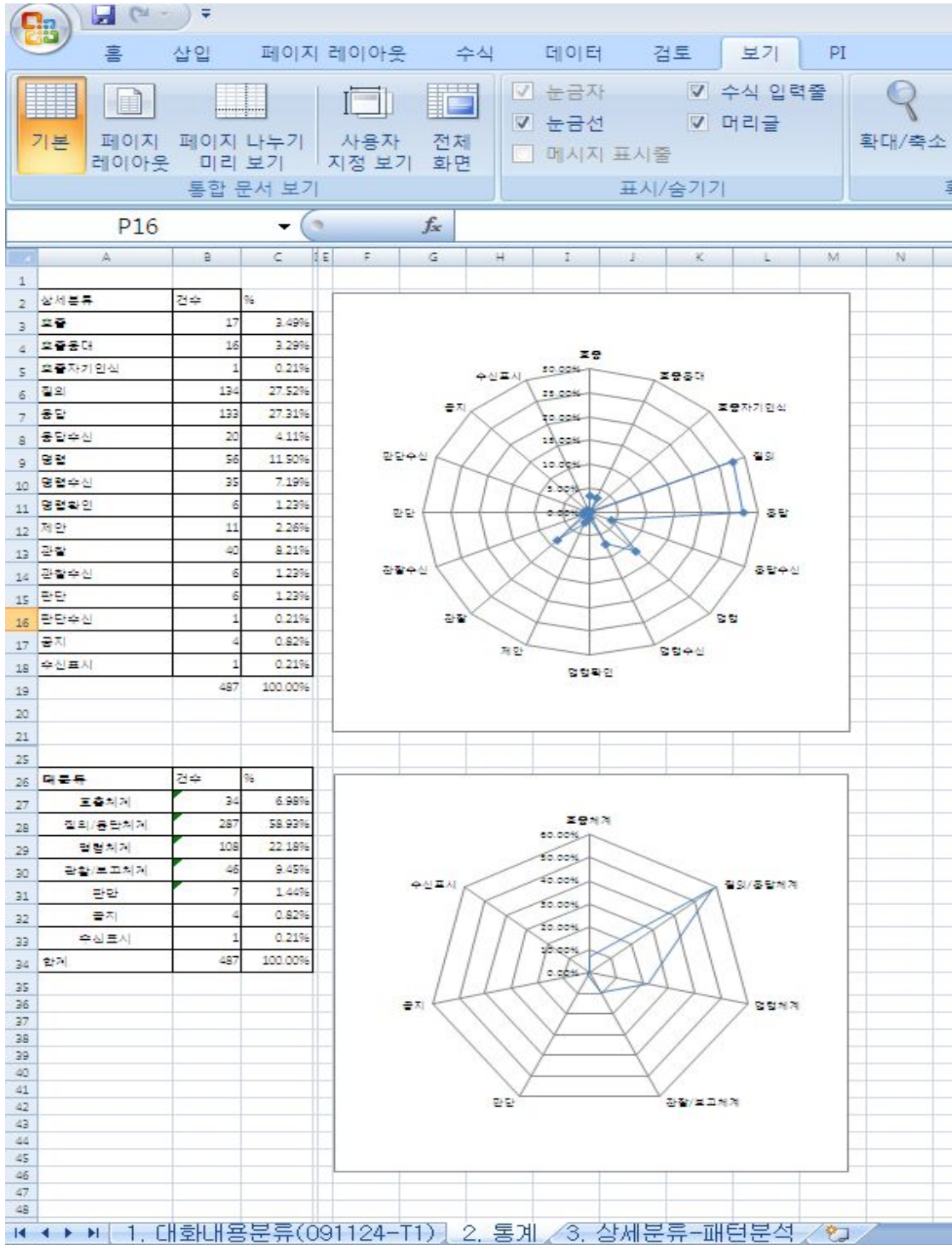
		...		
00:20:52	00:21:05	예과냉각주시하고있습니다.자,잠깐만.291..예반응각유지하고있습니다.	관찰	SRO
00:20:52	00:21:05	2차측열제어공급되고있죠?	질의	SRO
00:21:05	00:21:06	예공급되고있습니다.	응답	TO
00:21:07	00:21:08	RCS압력안정되어있습니까?	질의	SRO
00:21:09	00:21:10	RCS압력안정상태입니다.	응답	TO
00:21:11	00:21:12	가압기수위.	질의	SRO
00:21:12	00:21:13	가압기 수위 빵.	응답	RO
00:21:17	00:21:17	빵?	응답수신	SRO
00:21:28	00:21:34	RCS상태추적해보니까red상태없기때문에비상1진입,아니계속진행하겠습니다.	판단	SRO
00:21:39	00:21:41	RCS압력은안정되었습니다.	질의	SRO
00:21:41	00:21:43	네RCS압력118키로유지중입니다.	응답	RO
00:21:45	00:21:45	가압기수위	질의	SRO
00:21:46	00:21:47	가압기수위0입니다.	응답	RO
00:21:50	00:21:50	CV압력.	질의	SRO
00:21:51	00:21:52	CV 압력 0.	응답	RO
00:21:52	00:21:52	0?	응답수신	
00:21:53	00:21:57	RHR펌프정지해야는지여부하겠습니다.지금RCS압력.	질의	SRO
00:21:57	00:22:01	RCS압력118키로유지중.	응답	RO
00:22:00	00:22:04	RHR펌프저압안전주입유량.자저압안전주입유량.	질의	SRO
00:22:06	00:22:08	SI유량70%이상입니다.	응답	RO
00:22:08	00:22:10	지금SI리셋안되있죠?	질의	SRO
00:22:10	00:22:11	SI리셋안했습니다.	응답	RO
00:22:12	00:22:13	리셋하고RHR펌프정지하세요.	명령	SRO
00:22:13	00:22:19	SI리셋합니다.SI리셋.CIAS리셋.	명령수신	RO
00:22:24	00:22:25	RCS 압력 다시 확인합니다.	명령	SRO
00:22:24		(경보발생)		
00:22:25	00:22:26	RCS압력.	질의	SRO
00:22:27	00:22:28	SI 리셋입니다.	응답	RO
00:22:34		(경보발생)		
00:22:35	00:22:41	RCS압력RCS압력116키로.	관찰	RO
00:22:41	00:22:42	116키로?	질의	SRO
00:22:42	00:22:42	유지중.	응답	RO
00:22:43	00:22:45	RHR펌프방금정지했죠?	질의	SRO
00:22:45	00:22:46	RHR펌프정지안했습니다.	응답	RO
00:22:47	00:22:47	정지하십시오.	명령	SRO
00:22:48	00:22:49	RHR펌프정지합니다.	명령수신	RO
00:22:53	00:22:54	RHR펌프A번정지.	관찰	RO
00:22:54	00:22:55	증기발생기압력이떨습니까?	질의	SRO
00:22:56	00:22:58	지금 71키로에서 서서히 감소중입니다.	응답	TO
00:22:56		(경보발생)		
00:22:58	00:22:59	RHRB변정지.	관찰	RO
00:23:02	00:23:03	RHRA정지했습니다.	관찰	RO
00:23:04	00:23:05	RCS압력.	질의	SRO
00:23:06	00:23:10	RCS압력115키로유지중.	응답	RO
00:23:16	00:23:19	자,Dieselgenerator정지.외부전압공급되고있죠?	질의	SRO
00:23:20	00:23:21	예공급되고있습니다.	응답	EO
00:23:25		(경보발생)		
00:23:29	00:23:34	발전소상태를평가합니다.저온관계순환능력확인되었습니다?	질의	SRO
00:23:35	00:23:37	예확인했습니다.	응답	RO
00:23:45	00:23:53	RCS압력감압필요부름확인하겠습니다.가압기압력아니수위는어떻습니까?	질의	SRO
00:23:53	00:23:54	가압기 수위 제로입니다. 제로.	응답	RO
00:24:01	00:24:03	자, RCS 압력 ...죠?	질의	SRO
00:24:03	00:24:05	115키로유지중.	응답	RO
00:24:06	00:24:13	보조1,2진입하겠습니다.자,안전차장님다시...상태를확인해주시기바랍니다.	명령	SRO
00:24:13	00:24:14	...하겠습니다.	명령수신	SS

00:24:23		(경보발생)		
00:24:32	00:24:33	SI 리셋 됐었죠?	질의	SRO
00:24:33	00:24:34	리셋했습니다.	응답	RO
00:24:35	00:24:37	CIS A, B 리셋...	질의	SRO
00:24:37	00:24:37	리셋했습니다.	응답	RO
00:24:38	00:24:40	CV에instructair공급	질의	SRO
00:24:41	00:24:42	예instructair공급하겠습니다.	응답	TO
00:24:43	00:24:49	HV425번오픈.교류전원펄프소회전원지급공급되고있죠?	질의	SRO
00:24:49	00:24:51	예소회전원에서공급되고있습니다.	응답	EO
00:24:53	00:24:55	자가압기수위.가압기전열기Off시켜주세요.	명령	SRO
00:24:56	00:24:58	가압기 전열기 off 됐었습니다.	명령수신	RO
00:24:58	00:24:58	네.	명령확인	SRO
00:25:05	00:25:07	건전환중기발생기수위어떻습니까?	질의	SRO
00:25:07	00:25:09	지금아직narrowrange안뗐습니다.	응답	TO
00:25:09	00:25:10	7에서 50으로 유지해주세요.	명령	SRO
00:25:10	00:25:12	네7에서50유지하겠습니다.	명령수신	TO
00:25:12	00:25:13	예	명령확인	SRO
00:25:23	00:25:26	자,주중기저압에의한SIblock해주십시오.	명령	SRO
00:25:26	00:25:26	예알겠습니다.	-	TO
00:25:28	00:25:30	주중기저압에의한SIblock하겠습니다.	명령수신	TO
00:25:40	00:25:41	자기.. 상태 들어왔나요?	질의	SRO
00:25:44	00:25:45	예block했습니다.	응답	TO
00:25:48	00:25:57	RCS서온정지상태에서냉각을시작하겠습니다.냉각률은시간당55도씨로	명령	SRO
00:25:57	00:25:58	네들어왔어요.	-	RO
		...		
00:26:01	00:26:01	시간당 55도씨.	명령수신	RO
00:26:02	00:26:06	냉각률은시간당55도씨로서작을하겠습니다.	명령	SRO
00:26:06	00:26:07	냉각률 시간당 55도.	명령수신	RO
00:26:08	00:26:10	자,..차장님P12리셋하시고	명령	SRO
00:26:10	00:26:12	네 잠깐만 기다려주세요.	명령수신	TO
00:26:13	00:26:14	지금저중기발생기수위가뜨기시작했거든요.	관찰	TO
00:26:15	00:26:15	예	명령확인	SRO
00:26:15	00:26:17	일단보조급수펌프turbine-driven만정지하겠습니다.	제안	TO
00:26:18	00:26:18	네	관찰수신	SRO
00:26:48	00:26:50	자, 55도씨로	명령	SRO
00:26:50	00:26:57	네 ... 리셋하겠습니다. 리셋 ...로 전환하겠습니다.	명령수신	TO
00:26:57	00:26:57	네	명령확인	SRO
00:26:58	00:26:59	전환했습니다.	관찰	TO
00:27:01	00:27:02	냉각하십시오.	명령	SRO
00:27:02	00:27:02	네	명령수신	TO
00:27:03	00:27:04	자, RO차장님은	호출	SRO
00:27:04	00:27:05	네	호출응대	RO
00:27:05	00:27:10	고온관기준에서55도씨냉각을할테니까계속온도	질의	SRO
00:27:10	00:27:11	현재 281도	응답	RO
00:27:11	00:27:12	Bypass에 따라	제안	TO
00:27:16	00:27:17	냉각시작하겠습니다.		TO
00:27:17	00:27:17	네.	명령	SRO
00:27:36		(경보발생)		
00:27:40	00:27:44	자, 다시 과냉각도를 확인하겠습니다. 계속 냉각해주세요.	명령	SRO
00:27:44	00:27:44	네	명령수신	TO
00:27:44	00:27:44	(경보발생)		
00:27:46	00:27:46	그 RO 차장님.	호출	SRO
00:27:46	00:27:46	네	호출응대	RO
00:27:46	00:27:47	RCS 온도 압력.	질의	SRO
00:27:47	00:27:53	RCS압력119키로감소중.온도279도감소중.	응답	RO
00:27:54	00:27:55	예과냉각도만족하고있습니다.	응답수신	SRO
00:28:00	00:28:02	SI지금주입되고있죠?	질의	SRO
00:28:03	00:28:07	SI주입되고있구요.RCS압력95키로입니다.	응답	RO

00:28:08	00:28:08	예	응답수신	SRO
00:28:09	00:28:10	증가한게없죠red없습니다.	관찰	SS
00:28:10	00:28:11	예	관찰수신	SRO
00:28:15	00:28:20	시간당 55도씨 이상 이하는 ...야?	관찰	SS
00:28:42	00:28:42	..차장님	호출	RO
00:28:43	00:28:43	네	호출응대	SRO
00:28:43	00:28:45	RCS 정지 조건 ...	질의	RO
00:28:47	00:28:49	RCP 정지 조건은 이미 지났습니다.	응답	SRO
00:28:49	00:28:51	RCS압력85키로입니다.	관찰	RO
00:28:51	00:28:56	항상 그제 적용되는 것이 아니고 현재 보조 1.2에서는 정지 단계 없습 니다.	응답	SRO
00:28:56	00:28:57	없습니까?네알겠습니다.	응답수신	RO
00:29:05	00:29:08	가압기 수위 아직 회복 안됐습니까?	질의	SRO
00:29:07	00:29:09	가압기수위0입니다.복구안됐습니다.	응답	RO
00:29:13	00:29:15	아,RCS온도어떻습니까?	질의	SRO
00:29:16	00:29:19	RCS온도273도감소중입니다.	응답	RO
00:29:24	00:29:24	압력은?	질의	SRO
00:29:25	00:29:26	77키로감소중.	응답	RO
00:29:39	00:29:40	부장님 목표가 어디까지 됩니까?	질의	RO
00:29:41	00:29:42	저온 정지까지	응답	SRO
00:29:42	00:29:43	저온정지까지요?	응답수신	RO
00:29:52	00:30:00	일단가압기 재충수를위해서RCS감압을시작하겠습니다.자,정상spray밸브 를오픈해서가압기수위는29%까지	명령	SRO
00:30:02	00:30:03	가압기spray 밸브 오픈하겠습니다.	명령수신	RO
00:30:04	00:30:04	네	명령확인	SRO
00:30:05	00:30:05	가압기spray 밸브 오픈.	관찰	RO
00:30:09	00:30:10	MCR2호1번받으십시오.	호출	RO
00:30:16	00:30:17	MCR 입니다.	호출응대	INST
00:30:17	00:30:25	예GL쪽에보니까그DRMS그쪽보니까는GL쪽도방사선경보가발생했네요.	관찰	RO
00:30:25	00:30:26	보조.. 보조..		SRO-X
00:30:26	00:30:26	GL쪽이요?	질의	INST
00:30:27	00:30:32	예보조건물에예그게지금예방사선안전부인대요.	응답	RO
00:30:30		(경보발생)		
00:30:32	00:30:32	예	응답수신	INST
00:30:34	00:30:39	여기서도...GL쪽이지금경보가발생돼있거든요.	관찰	RO
00:30:35		(경보발생)		
00:30:40	00:30:40	예	관찰수신	INST
00:30:40	00:30:41	한번MCR도확인해보십시오.	명령	RO
00:30:41	00:30:43	예알겠습니다.	명령수신	INST
00:30:44	00:30:44	가압기spray밸브오픈했습니다.	공지	RO
00:30:45	00:30:46	예 그리고 RO차장은	호출	SRO
00:30:47	00:30:47	네	호출응대	RO
00:30:48	00:30:51	그보조건물방사선감지기동작했다고하니까RO1,2보내서	-	SRO
00:30:51	00:30:52	네	-	RO
00:30:52	00:30:53	거기 누설부위 확인 하시기 바랍니다.	명령	SRO
00:30:53	00:30:53	네	명령수신	RO
00:30:55		(경보발생)		
00:30:56	00:30:57	안전 지시 유량은 정상이죠?	질의	SRO
00:30:57	00:30:59	안전지시유량.네.70도이상입니다.	응답	RO
00:31:01	00:31:02	정지 하겠습니다.	제안	RO
00:31:02	00:31:03	재순환펌프.	질의	SRO
00:31:03	00:31:10	재순환펌프level38%아까35%에서3%증가했습니다.	응답	RO
00:31:13	00:31:14	RO1나오세요.	호출	RO
00:31:14	00:31:14	RO1입니다.	호출응대	INST
00:31:15	00:31:17	네 Aux-building 쪽에 지금 ...났는데요.	관찰	RO
00:31:18	00:31:18	네	관찰수신	INST
		...		RO
00:31:22	00:31:22	알겠습니다.	수신표시	INST

00:31:21		(경보발생)		
00:31:39	00:31:40	계측제어 나오세요.	호출	EO
00:31:41	00:31:41	예	호출 자기 인식	INST
00:31:41	00:31:48	지금 이게 ... TL 0879쪽인데 혹시 sample room에서 혹시 sample... 까?	질의	EO
00:31:49	00:31:51	015, 037 두 개 떴지 않았나요?	질의	INST
00:31:51	00:31:52	예 015는 어차피	응답	EO
00:31:53	00:31:53	에에	응답	INST
00:31:53	00:31:54	텍스팩 ... 그런거고	판단	EO
00:31:54	00:31:55	에에087도몇조?	질의	INST
00:31:56	00:31:56	예	응답	EO
00:31:57	00:32:00	지금실제상황상항인데sampleroom보니까실제상황.	관찰	INST
00:32:00	00:32:01	그sampleroom쪽입니까?	질의	EO
00:32:02	00:32:08	아.. 에에 에 지금 sample room쪽에 실제로 지금 많이 발생하고 있네 요. 방사선 경보가요.	응답	INST
00:32:08	00:32:09	예알겠습니다.	응답수신	EO
00:32:12		(경보발생)		
00:32:14	00:32:14	sample room 쪽에 ...	관찰	EO
00:32:16	00:32:21	예 알았습니다. 이쪽 확인하고 차단 가능한 부분인지 현장 운전원 한 번 보내보세요.	명령	SRO
00:32:21	00:32:21	네	명령수신	EO
00:32:23	00:32:24	가서앉아있지말고.	명령	SRO
00:32:26	00:32:27	RO1HP나오세요.	호출	EO
00:32:28	00:32:28	예	호출응대	HP
00:32:29	00:32:38	거기 지금TL087쪽sampleroom쪽에그...트립이가능한지아니면가서차단이 가능한지확인해주시시오.	질의	EO
00:32:38	00:32:41	아,에보니까요그RHR쪽에있잖아요	응답	HP
00:32:41	00:32:42	예	응답수신	EO
00:32:42	00:32:48	그 RHR 쪽 그 전단에서 누설이 많이 있는 것 같습니다. RHR 전단 쪽 이요	관찰	HP
00:32:50	00:33:09	HP하고현장운전원하고가보니까RHR전단RHR뒤쪽업청량이B계열,RHRB 계열그쪽RHR펌프B쪽전단쪽이업청누설이있어요계속그래서접근이좀어려 울것같거든요.지금도지금누설되고있네요.	관찰	HP
00:33:05		(경보발생)		
00:33:09	00:33:11	RHR펌프B쪽말씀이시죠?	질의	EO
00:33:11	00:33:12	예그렇습니다.	응답	HP
00:33:13	00:33:14	예알겠습니다.	응답수신	EO
00:33:14	00:33:18	저기 뭐야 RO1, 2 보냈는데 아직 결과 없어요?	질의	SRO
00:33:18	00:33:19	Bsuction쪽입니다.	응답	HP
00:33:23	00:33:39	예RO1,2알려드리겠습니다.RHRB쪽그전단쪽이많이누설이있습니다.그래 서접근이좀곤란한데HP하고지금방어 장비이용해서요한번그쪽 차단할 수 있는지 확인해보겠습니다.	제안	HP
00:33:41	00:33:41	지금가압기수위어때요?	질의	SRO
00:33:43	00:33:45	가압기 수위 0입니다. 0.	응답	RO
00:33:45	00:33:47	스프레이 하고 있어요?	질의	SRO
00:33:47	00:33:48	에스프레이하고있습니다.	응답	RO
00:33:48	00:33:49	RCS압력은?	질의	SRO
00:33:51	00:33:51	RCS압력	응답	RO

부록 2-2. Team 2 통계분석



부록 2-3. Team 2 상세분류 - 패턴분석

대분류	항목	비율(절대값)	비율2(상대값)	비고
호출체계	[0] 호출체계(%)	7.0%		
	[1] 호출(%)	3.5%		
	[2] 호출응대(%)	3.3%		[2]=[5]+[6]
	[3] 호출자기인식(%)	0.2%		
	[4] 호출인식응대(%)	0.0%		
	[5] 2Way	3.3%	100.0%	절대값 vs 상대값
[6] 4Way	0.0%	0.0%	절대값 vs 상대값	
질의/응답체계	[0] 질의응답체계	58.9%		
	[1] 질의	27.5%		
	[2] 응답	27.3%		[2]=[4]+[5]
	[3] 응답수신	4.1%		
	[4] 2Way (환산)	23.2%	85.0%	절대값 vs 상대값
[5] 3Way (환산)	4.1%	15.0%	절대값 vs 상대값	
명령체계	[0] 명령체계전체	22.2%		
	[1] 명령1-명령	9.2%		
	[2] 명령1-명령수신	7.2%		[2]=[4]+[5]
	[3] 명령1-명령확인	1.2%		
	[4] 명령1-2Way	6.0%	82.9%	절대값 vs 상대값
	[5] 명령1-3Way	1.2%	17.1%	절대값 vs 상대값
	[6] 명령2-제안	2.3%		
	[7] 명령2-명령	2.3%		
[8] 명령1 vs 명령2	80.4%	19.6%	[1] vs [7]	
기타	[1] 관찰 vs 관찰수신	8.2%	1.2%	15.0%
	[2] 판단 vs 판단수신	1.2%	0.2%	16.7%
	[3] 금지 vs 금지수신	0.8%	0.0%	0.0%
	[4] 수신표시	0.2%		



부록 3-1. Team 3 대화 녹취록

대화시작	대화종료	대화내용	분류체계	대화자
00:01:55	00:01:59	에시플레이터Run됐구요.에첫번째상태입니다.시작하겠습니다.		
00:02:17	00:02:21	발전소 ... 통지 발행된거 있습니까?	질의	SRO
00:02:22	00:02:23	없습니다.	응답	TO
00:02:23	00:02:24	없습니다.	응답	RO
		...		
00:02:57	00:03:05	비정상 나와서 비상 나와서 ...운전하는거... 그것 좀 찾아.	명령	SRO
00:03:09	00:03:09	정상인가요?	질의	RO
00:03:32	00:03:34	RCS압력이급감하고있습니다.	관찰	RO
00:03:34	00:03:35	RCS 압력이 급감하고 있어요?	질의	SRO
00:03:36	00:03:36	예	응답	RO
00:03:37		(경보발생)		
00:03:37	00:03:37	Spray 쪽	명령	SRO
00:03:41	00:03:42	네 확인해보겠습니다.	명령수신	RO
00:03:42	00:03:53	PORV.PSV..누설량.2차측수위이상없어요?	질의	SRO
00:03:54	00:03:55	에수위이상없습니다.	응답	TO
00:03:55	00:03:56	냉각급격히되는것도없고?	질의	SRO
00:03:57	00:04:00	가압기수위도60%에서지금52%까지감소중에있습니다.	응답	RO
00:04:01	00:04:02	누설률,누설률한번봐주세요.	질의	SRO
00:04:02	00:04:02	예	응답	RO
00:04:03	00:04:03	EO	호출	SRO
00:04:03	00:04:04	네	호출응대	EO
00:04:04	00:04:07	저CV하고Aux-buildingsump수위좀봐주시고	명령	SRO
00:04:07	00:04:07	예알겠습니다.	명령수신	EO
00:04:08		(경보발생)		
		...		
00:04:13	00:04:13	4톤?	질의	SRO
00:04:13	00:04:13	네	응답	RO
00:04:15	00:04:20	어 지금 .. 증기기관쪽 letdown tempo가 감소한걸로 봐서	관찰	RO
00:04:16		(경보발생)		
00:04:20	00:04:20	네	관찰수신	SRO
00:04:22		(경보발생)		
00:04:23	00:04:25	charging쪽에누설이있는것같습니다.	관찰	RO
00:04:25	00:04:27	예 한 번 봐주시고	명령	SRO
00:04:25		(경보발생)		
00:04:28	00:04:28	예	명령수신	RO
00:04:28	00:04:30	부장님 지금 CV 쪽 sump 수위 증가... 방사전도...	관찰	EO
00:04:30	00:04:30	네	관찰수신	SRO
		...		
00:04:32	00:04:35	계측기계측기점검좀해볼래?이정도면많이새거든	판단	RO
00:04:37	00:04:37	RO3 찾아가지고	명령	SRO
00:04:37	00:04:38	아니아니CV,		RO
00:04:38	00:04:39	예	명령수신	EO
00:04:40	00:04:41	RO3 찾아가지고 EO	명령	RO
00:04:41	00:04:41	네	명령수신	EO
00:04:42	00:04:46	RO3 찾아가지고 계기 좀 바꿔요. 보조건물 sump 수위 좀 바꿔요	명령	SRO
00:04:46	00:04:47	예그렇게하겠습니다.	명령수신	EO
00:04:48	00:04:50	RO3나와주십시오.	호출	TO
00:04:50	00:04:51	RO3입니다.	호출응대	INST
00:04:51	00:04:54	에혹시Aux-buildingsumplevel증가됐습니까?	질의	TO
00:04:55	00:04:57	...알아보고전화드리겠습니다.	응답	INST
00:04:57	00:04:57	예	응답수신	TO
00:05:02	00:05:04	압력어때요?수위는어떻고?	질의	SRO
00:05:06	00:05:11	지금..이게..RHRsuction도지금	응답	RO
00:05:11	00:05:11	네	응답수신	SRO
00:05:11	00:05:14	suction아니저기출구압력이저기현팅하고있습니다.	관찰	RO

00:05:15	00:05:16	그거운전되는거아니잖아?	질의	SRO
00:05:16	00:05:16	아니 근데	응답	RO
00:05:16	00:05:17	출구압력이?	질의	SRO
00:05:17	00:05:17	네	응답	RO
00:05:18	00:05:19	RHR출구압력이왜떨어져?	질의	SRO
00:05:20	00:05:20	그러면은	응답	RO
00:05:21	00:05:22	옆으로,옆으로나오는거있나?	질의	SRO
00:05:22	00:05:26	140이연결된데가142번쪽이거든요	응답	RO
00:05:27		(경보발생)		
00:05:32	00:05:39	밸브 205번 쪽은 HV 205번 쪽은 수동밸브 ...	질의	SRO
00:05:39	00:05:39	205번이		SRO
00:05:39	00:05:39	네	응답	RO
00:05:40	00:05:43	142번이 지금 저기 오픈이 돼있습니다. ... 오픈이 돼있습니다.		RO
00:05:43	00:05:46	어그러면그거...아냐?	응답수신	SRO
00:05:53	00:05:54	RO1 나와주십시오.	호출	RO
00:05:54	00:05:55	RO1입니다.	호출응대	INST
00:05:56	00:06:08	에저기BG-HVletdown1번이지금그어...상태는Fullclose인데밸브가오 픈이돼있거든요.현장한번실제밸브개방좀확인해주세요.	명령	RO
00:06:08	00:06:09	142번이요?	질의	INST
00:06:10	00:06:10	예	응답	RO
00:06:10	00:06:10	예	명령수신	INST
		...		
00:06:13	00:06:24	실제로오픈된거같으니까그정상차단할수있습니까?차단할수있는거빨리 찾아봐.	명령	SRO
00:06:26	00:06:28	7번. 7번 8번을 일단.	명령수신	RO
00:06:28	00:06:28	8번.	명령확인	SRO
00:06:29	00:06:31	7번 8번 예 8번쪽을	제안	RO
00:06:32	00:06:32	RO1 나오십시오.	호출	RO
00:06:33	00:06:34	예	호출응대	INST
00:06:34	00:06:42	에현장가서가지고B,C밸브8번그수동밸브인데요.RHR역연류있거든 요.close해주십시오.	명령	RO
00:06:42	00:06:42	알겠습니다.	명령수신	INST
00:06:44	00:06:47	요게 지금 나가가지고 이쪽에 PSV ...		RO
00:06:51	00:06:57	PRT현재압력이 3키로에서 계속 증가중에 있어요. PRT수위도 지금 증가중에 있습니다.	관찰	EO
00:06:57	00:06:58	아,그쪽에서PRT로넘어가는가보다.	관찰수신	SRO
00:06:58	00:07:07	이게 지금 ...로 해가지고 PSV203에서 PRT로 넘어간것 같습니다.	관찰	RO
00:07:00		(경보발생)		
00:07:08	00:07:10	PRT수위0으로지시된걸봐서PRT터진거같습니다.	관찰	EO
00:07:10	00:07:10	PRT터졌어.	관찰수신	SRO
00:07:12	00:07:18	현장에서알려드리겠습니다.BC8번close했습니다.	공지	INST
00:07:12	00:07:18	7,8번 다 close 돼있죠 현장에?	질의	INST
00:07:18	00:07:18	예	응답	RO
00:07:19	00:07:20	증상.. 증상은 그래도 안잡혀?	질의	SRO
00:07:21	00:07:24	지금은Bcharging압력이현팅하고있습니다.	응답	RO
00:07:24	00:07:27	그럼그거밖에없는가8번닫히면sump로안들어가야돼지?	질의	SRO
00:07:28	00:07:28	예예	응답	RO
00:07:28		(경보발생)		
00:07:31	00:07:34	CV603B쪽에...		EO
00:07:37	00:07:44	CVsump수위증가중에있습니다.GT...경보발생했습니다.	관찰	EO
00:07:44	00:07:45	PRT 터진거지?	질의	SRO
00:07:45	00:07:46	예 PRT	응답	RO
00:07:47		(경보발생)		
00:07:53		(경보발생)		
00:07:55		(경보발생)		
00:07:56	00:07:57	letdown쪽을차단해야될것같습니다.	판단	RO
00:08:00	00:08:00	정확한유로가지금	질의	SRO

00:08:02	00:08:10	letdown쪽에서 182번을 복구해가지고 RHR B 쪽으로 지금 역류했습니다. Check 밸브있는데 역류한거 같습니다.	응답	RO
00:08:10	00:08:11	letdown쪽으로 해서?	질의	SRO
00:08:11	00:08:12	네letdown을차단해야될것같습니다.	응답	RO
00:08:12	00:08:13	letdown을?	질의	SRO
00:08:14	00:08:14	예	응답	RO
00:08:14	00:08:17	letdown차단하시고유량조절해서충유지해주시고	명령	SRO
00:08:17	00:08:17	예	명령수신	RO
00:08:18	00:08:20	CREVS CPIS	관찰	EO
00:08:21		(경보발생)		
00:08:23	00:08:23	CPIS발생했습니다.	관찰	EO
00:08:28	00:08:31	EO.EO는저기비상계획서보고방사선	명령	SRO
00:08:32	00:08:33	예알겠습니다.	명령수신	EO
00:08:35	00:08:36	텍스팩상황도한번바주시구요.	명령	SRO
00:08:37	00:08:37	예	명령수신	EO
00:08:38	00:08:39	부장님 letdown 차단하겠습니다.	제안	RO
00:08:39	00:08:40	네	명령	SRO
00:08:39	00:08:40	...sumplevelhigh입니다.	관찰	TO
00:08:46		(경보발생)		
00:08:54		(경보발생)		
00:08:58	00:09:00	CV sump level high.	관찰	EO
00:09:01		(경보발생)		
00:09:04	00:09:06	자비상계획결차서224번입니다.	명령	SRO
00:09:06	00:09:07	네	명령수신	TO
00:09:07	00:09:11	instruct쪽도level올라가거든?	관찰	TO
00:09:16		(경보발생)		
00:09:17	00:09:18	어디를 봐야되는거지?	질의	SRO
00:09:28		지금..	응답	RO
00:09:38	00:09:38	압력이 계속 떨어지잖아. ...	질의	SRO
00:09:41	00:09:41	... 왔다갔다 하거든요.	관찰	TO
00:09:46	00:09:48	지금 압력 감소율은	관찰	RO
00:09:48	00:09:48	어	관찰수신	SRO
00:09:48	00:09:51	약간줄어가지고지금안정상태로가고있는상태구요.	관찰	RO
00:09:52	00:09:54	안정상태로가고있고누설률도다시한번바주세요.	질의	SRO
00:09:55	00:09:58	아,예수위는지금가압기수위는아직은아직까지는감소중에있습니다.	응답	RO
00:09:59	00:10:00	아직까지감소중에있다고?	질의	SRO
00:10:00	00:10:04	그charging충전유로쪽에도약간누설증상이있는것같습니다.	응답	RO
00:10:04	00:10:04	충전유로쪽에도?	질의	SRO
00:10:04	00:10:04	예예	응답	RO
00:10:05	00:10:07	아니B,C쪽에도아직안잡혀있어.	질의	SRO
00:10:07	00:10:07	예	응답	RO
00:10:08	00:10:09	계기상으로는		SRO
00:10:10	00:10:13	지금letdown차단해서압력감소율좀줄어든거같고	판단	SRO
00:10:13	00:10:13	예	판단수신	RO
		...		
00:10:18		(경보발생)		
00:10:37	00:10:39	15ton/hour	관찰	RO
00:10:39	00:10:39	15ton/hour요?	질의	EO
00:10:39	00:10:40	어	응답	RO
00:10:43	00:10:47	15ton/hour면확인누설확인누설...	판단	EO
00:11:03	00:11:16	자텍스팩상황은확인누설이2.27ton/hour를증가해가지고초과해가지고누설률을제한치이내로복구하는게4시간이내입니다.	응답	SRO
00:11:16	00:11:16	백색비상 발령 조건입니다	판단	EO
00:11:23		(경보발생)		
00:11:32	00:11:33	터빈 runback 발생했습니다.	관찰	TO
00:11:34	00:11:35	EO원인	명령	SRO
00:11:38	00:11:39	빨리찾아보겠습니다.	명령수신	EO
00:11:44	00:11:46	가압기 수위는 지금 꺾여가지고 서서히 증가중에 있습니다.	관찰	RO

00:11:46	00:11:46	네	관찰수신	SRO
00:11:50	00:11:51	OP delta T 터빈 runback 입니다	관찰	TO
00:11:51		(경보발생)		
00:11:51	00:11:52	OPdeltaT	관찰수신	SRO
00:11:53	00:11:53	네.	수신표시	TO
00:11:53		(경보발생)		
00:12:00	00:12:15	영광2호기주제어실에서알려드리겠습니다.영광2호기현재원자로냉각제 누설률이15T/h로백색비상발령조건11.4T/h이상이므로백색비상을발령하겠습니다.	공지	EO
00:12:17	00:12:23	저기말고원인이다른데있는거아니야지금?...142번어떻게된거야?	질의	SRO
00:12:25	00:12:27	지금약간수동으로닫으니까닫혔거든요?	응답	RO
00:12:27	00:12:28	아 수동으로 닫으니까 닫혔다고?	질의	SRO
00:12:28	00:12:31	예 근데 아직 누설..	응답	EO
00:12:31	00:12:33	누설은아직있는거고?8번단았는데도누설이있단말이지?	질의	SRO
00:12:34	00:12:36	근데지금상대에서는	응답	RO
00:12:38	00:12:39	RO1나오세요.	호출	RO
00:12:40	00:12:40	예	명령	INST
00:12:41	00:12:44	... 해주십시오.	호출자기인식	RO
00:12:44	00:12:45	영광이요?	질의	INST
00:12:45	00:12:45	네	응답	RO
		저기 지금 pressuizer 계속 나는거 보니까...	판단	SS
00:12:55		(경보발생)		
00:12:57	00:12:58	가압기 level low.	관찰	EO
00:12:59	00:13:01	가압기 level heater off 경보 들어왔습니다.	관찰	EO
00:13:03	00:13:06	지금 runback 때문에 지금	관찰	RO
00:13:06	00:13:07	아니 runback 해제 됐어	관찰수신	SS
00:13:11	00:13:13	runback때문에저기저온도가떨어져서그런거지?	질의	SRO
		...	응답	
00:13:23	00:13:26	letdown차단됐잖아.그러니까지금들어가는양은많잖아.	질의	SRO
00:13:28	00:13:34	...level에의해서많은수밖에가압기수위가지금10%까지떨어졌으니까	응답	RO
00:13:34	00:13:36	10% 까지 떨어졌다가 지금 올라오는 중이라 이거지?	질의	SRO
00:13:36	00:13:41	네 ... 지금 떨어진거야 아까 runback 나면서	응답	RO
00:13:46	00:13:46	EO	호출	SRO
00:13:46	00:13:46	네	호출응대	EO
00:13:47	00:13:54	저기어저기저CVsump스위치증가율하고보조건물...	명령	SRO
00:13:57	00:13:58	보조건물 현재 방사선...	명령수신	EO
00:14:04	00:14:05	계속증가하고있어?	질의	SRO
00:14:05	00:14:05	네	응답	EO
00:14:07	00:14:07	지금멈췄어?	질의	SRO
		...	응답	EO
00:14:11	00:14:12	어, 넘어 섰다고?	응답수신	SRO
00:14:13	00:14:14	RO3나오십시오.	호출	TO
00:14:15	00:14:15	RO3입니다.	호출응대	INST
00:14:15	00:14:19	예Aux-buildingsump수위증가를확인해주시겠습니까?	질의	TO
00:14:19	00:14:21	예지금정상입니다.	응답	INST
00:14:21	00:14:22	예알겠습니다.	응답수신	TO
00:14:22	00:14:22	예	수신표시	INST
00:14:22	00:14:23	뭐라그랬어?	질의	SRO
00:14:23	00:14:25	Aux-buildingsump는정상입니다.	응답	TO
00:14:31	00:14:33	그142번보수의뢰하고	명령	SRO
00:14:39		(경보발생)		
00:14:48	00:14:51	safety related section train A,B ...	관찰	EO
00:14:51	00:14:52	압력계속증가하고있습니다.	관찰	TO
00:15:05	00:15:11	저기 RHR펌프 B Train쪽에 RCS가 오는 line 201. 202번	관찰	RO
00:15:11	00:15:11	네	관찰수신	SRO
00:15:11	00:15:12	혹시내부누설이있을지모르니까	판단	RO
00:15:12	00:15:13	... 한 번 시켜보구요.	판단수신	SRO

00:15:13	00:15:13	네	수신표시	RO
00:15:13	00:15:16	가압기backupheater도켜가지고압력유지도좀시켜주고.	명령	SRO
00:15:17	00:15:18	아지금이계수위가낮아가지고	명령수신	RO
00:15:19	00:15:19	안된다 이거지?	질의	S
00:15:19	00:15:19	네	응답	RO
00:15:20	00:15:22	수위를빨리복구해야되잖아....를최대로늘려가지고	판단	S
00:15:24	00:15:25	RO1나오십시오.	호출	RO
00:15:26	00:15:27	RO1입니다.	호출응대	INST
00:15:28	00:15:32	예저기HP와...B발행하셔가지고	-	RO
00:15:33	00:15:33	예	-	INST
00:15:33	00:15:41	그CV들어가서서RHR펌프ATrain아니BTrain쪽에Suction밸브HV201 번하고202번	-	RO
00:15:41	00:15:41	네	-	INST
00:15:41	00:15:43	어전후단온도측정해주시지요.	명령	RO
00:15:43	00:15:44	알겠습니다.	명령수신	INST
00:15:44	00:15:50	그리고그현장에서수동으로...close하실수있으면은해주시지요.	명령	RO
00:15:50	00:15:51	알겠습니다.	명령수신	INST
00:16:00	00:16:01	원자로 차장님	호출	SRO
00:16:01	00:16:01	네	호출응대	RO
00:16:01	00:16:06	가압기 수위를 최대한 빨리 복구해서 처리하세요.	명령	SRO
00:16:06		(경보발생)		
00:16:14	00:16:16	출력 감발을 급전에 보고하겠습니다.	제안	EO
00:16:16	00:16:16	급전 나오세요.	호출	EO
00:16:18	00:16:18	예 급전입니다.	호출응대	INST
00:16:19	00:16:20	예 영광 2호가 인데요.	호출인식	EO
00:16:20		(경보발생)		
00:16:21	00:16:21	예	호출인식응대	INST
		...		
00:16:24	00:16:25	... 출력이 지금 감발돼있거든요.	관찰	EO
00:16:25	00:16:26	예알겠습니다.	관찰수신	INST
00:16:26	00:16:26	예	수신표시	EO
00:16:31	00:16:32	... 터빈 runback 입니다.	관찰	TO
		...	관찰수신	
00:16:39	00:16:40	가압기 압력 복구되고 있습니다.	관찰	TO
00:16:41	00:16:43	charging펌프한대터기동했습니다.	관찰	RO
00:16:43	00:16:43	네	관찰수신	SRO
00:17:02		(경보발생)		
00:17:02	00:17:03	CV flow 너무 ...	관찰	EO
00:17:23	00:17:25	부장님emergency오리에이션하겠습니다.	관찰	EO
00:17:32		(경보발생)		
00:17:40	00:17:41	RCS압력감소중입니다.	관찰	RO
00:17:41	00:17:42	RCS압력계속떨어지고있어?	질의	SRO
00:17:48	00:17:50	부장님 저기 charging pump suction을 ...	제안	RO
00:17:50		(경보발생)		
00:17:51		(경보발생)		
00:17:55	00:17:55	터빈트립됐습니다.	관찰	TO
00:17:57		(경보발생)		
00:17:59	00:18:00	EO 투입 하겠습니다.	명령	SRO
00:18:05		(경보발생)		
00:18:09		(경보발생)		
00:18:10	00:18:13	가압기 low pressure로 reactor 트립됐습니다.	관찰	RO
00:18:13		(경보발생)		
00:18:15		(경보발생)		
00:18:16	00:18:17	비상 교류모선 가압 확인	관찰	EO
00:18:18	00:18:20	원자로 트립됐고 터빈 트립됐죠?	질의	SRO
00:18:20		(경보발생)		
00:18:21	00:18:21	터빈 트립확인.	응답	TO

00:18:22	00:18:22	네	응답수신	SRO
00:18:22	00:18:22	SI	관찰	RO
00:18:22	00:18:23	SI 발생 했구요	질의	SRO
00:18:23	00:18:24	에SI발생했습니다.	응답	RO
00:18:26	00:18:28	자,주급수차단확인합니다.	명령	SRO
00:18:29		(경보발생)		
		MFCV.	질의	SRO
00:18:34	00:18:34	MFIV.		SRO
00:18:34	00:18:35	MFIV차단확인	응답	RO
00:18:36	00:18:36	증기발생기 blowdown	질의	SRO
00:18:37	00:18:38	blowdown차단확인.	응답	RO
00:18:39	00:18:40	자시료채취밸브 닫힘.	질의	SRO
00:18:40	00:18:41	시료 채취밸브 닫힘 확인.	응답	RO
00:18:42	00:18:45	예 자, CIS A 동작했습니까?	질의	SRO
00:18:45		(경보발생)		
00:18:46	00:18:48	에CISA동작했습니다.	응답	EO
00:18:49	00:18:50	보조급수펌프운전중입니까?	질의	SRO
00:18:50	00:18:51	예펌프운전중입니다.	응답	EO
00:18:51		(경보발생)		
00:18:53	00:18:54	충전펌프운전중이죠?	질의	SRO
00:18:54	00:18:56	예두대운전중입니다.	응답	EO
00:18:56	00:18:57	CCW 펌프.	질의	SRO
00:18:58	00:18:58	예	응답	RO
00:18:59	00:19:00	두 대 운전 중 ..	질의	SRO
00:19:00	00:19:01	CCW운전중에있습니다.	응답	RO
00:19:01	00:19:03	자 CV 팬 냉각 두 대 지속.	질의	SRO
00:19:03	00:19:06	CV팬냉각기두대지속운전중입니다.	응답	EO
00:19:06	00:19:07	CPIS동작했구요.	질의	SRO
00:19:07	00:19:08	CPIS동작했습니다.	응답	EO
00:19:11	00:19:13	자주증기관차단점검합니다.주증기관압력	질의	SRO
00:19:15	00:19:16	70키로안정입니다.	응답	RO
00:19:16	00:19:16	증기발생기압력	질의	SRO
00:19:18	00:19:19	70키로안정입니다.	응답	RO
00:19:19	00:19:20	70키로?	질의	SRO
00:19:20	00:19:20	예	응답	RO
00:19:21	00:19:22	자, CV 압력.	질의	SRO
00:09:22	00:19:26	현재CV압력0키로.	응답	EO
00:19:28	00:19:29	정상이고	응답수신	SRO
00:19:29	00:19:32	RCS압력이96키로이하어가지고RCP정지하겠습니다.	제안	RO
00:19:32	00:19:33	자.RCP정지하십시오.	명령	SRO
00:19:33	00:19:33	네	명령수신	RO
00:19:38		(경보발생)		
00:19:42	00:19:43	RCP정지했습니다.	관찰	RO
00:19:43	00:19:45	RCP정지확인했습니다.	관찰수신	SRO
00:19:44		(경보발생)		
00:19:51		(경보발생)		
		...		
00:20:00	00:20:01	SI유량확인합니다.	질의	SRO
00:20:02		(경보발생)		
00:20:04	00:20:06	SI 유량 90T/H 들어가고 있습니다.	응답	RO
00:20:07	00:20:08	예 RHR 유량.	질의	SRO
00:20:10		(경보발생)		
00:20:15	00:20:16	현재 저속 운전 중입니다.	응답	TO
00:20:17	00:20:18	보조급수유량.	질의	SRO
00:20:19	00:20:20	40liter/sec입니다.	응답	TO
00:20:20		(경보발생)		
00:20:23	00:20:25	보조급수계통밸브배열점검합니다.	질의	SRO
00:20:26	00:20:27	밸브배열정상입니다.	응답	TO

00:20:28	00:20:30	보조급수유량조절밸브열렸고	질의	SRO
00:20:30	00:20:31	예	응답	TO
00:20:31	00:20:36	CST 에서 보조급수 공급 펌프로 suction밸브 열려있고	질의	SRO
00:20:36	00:20:37	예 열려있습니다.	응답	TO
00:20:38	00:20:42	SI 배열 점검합니다. BIT격리밸브 다 열려 있습니까?	질의	SRO
00:20:42	00:20:44	예다복구되었습니다.	응답	RO
00:20:44	00:20:46	accumulator출구밸브다열려있습니까?	질의	SRO
00:20:46	00:20:47	예오픈되었습니다.	응답	RO
00:20:49	00:20:51	자 BD115, BD오픈.	질의	SRO
00:20:52	00:20:53	네BD오픈확인.	응답	RO
00:20:54	00:20:56	재순환 펌프 정지돼있죠?	질의	SRO
00:20:56	00:20:57	예정지되었습니다.	응답	RO
00:20:57	00:21:00	자, BIT 재순환 격리밸브 전부 다 닫혔구요?	질의	SRO
00:21:00	00:21:01	예닫혀있습니다.	응답	RO
00:21:04	00:21:07	자,정상충전격리밸브닫혀있습니까?36번	질의	SRO
00:21:07	00:21:08	예다닫혀있습니다.	응답	RO
00:21:11	00:21:13	BD 115C, 115E, 다 닫혀있습니까?	질의	SRO
00:21:13	00:21:14	예 close 되어있습니다.	응답	RO
00:21:20	00:21:21	RCS온도.	질의	SRO
00:21:22	00:21:27	예RCS온도저온관기준273도안정상태입니다.	응답	RO
00:21:27	00:21:28	273도 안정	질의	SRO
00:21:28	00:21:29	예	응답	RO
00:21:29		(경보발생)		
00:21:42	00:21:43	증기 덩프 중단하십시오.	명령	SRO
00:21:42		(경보발생)		
00:21:45	00:21:46	증기덩프차단했습니다.	명령수신	TO
00:21:56	00:21:56	자,증기발생기수위.	질의	SRO
00:21:58	00:22:02	증기발생기수위widerange49%에서 증가중입니다.	응답	TO
00:22:03	00:22:04	네narrowrange는안보이죠?	질의	SRO
00:22:04	00:22:05	예아직안보입니다.	응답	TO
00:22:09	00:22:17	자, 70. narrow range 7% 이상 될때까지 33liter이상 유지하십시오.	명령	SRO
00:22:17	00:22:21	네narrowrange7%이상될때까지보조급수유량	명령수신	TO
00:22:25	00:22:28	MSIV 하고 MSIV 우회밸브 닫혀있습니까?	질의	SRO
00:22:27		(경보발생)		
00:22:28	00:22:30	MSIV오픈되었습니다.	응답	TO
00:22:30	00:22:33	예close하십시오.우회밸브까지close하십시오.	명령	SRO
00:22:35	00:22:37	차단은 안될거 같은데 ...	명령수신	TO
00:22:40	00:22:40	그럼 얘기를 해야죠.	명령확인	SS
00:22:41	00:22:43	차단은안될거같은데MSIV는	제안	TO
00:22:43	00:22:46	그럼 RCS 온도가 낮아가지고 계속 냉각이 되고 있습니까	판단	SRO
00:22:44		(경보발생)		
00:22:47	00:22:49	아니복구가안되고있는데	판단수신	TO
00:22:51	00:22:53	아니뭘쓰고나가는거야쓸수있습니까	판단	SRO
00:22:54	00:22:56	지금MS..저기		SRO
		...		
00:23:13	00:23:14	냉각아니면온도가떨어질일이없잖아.	질의	SRO
00:23:18	00:23:20	AL들어가고있잖아지금	응답	SS
00:23:21	00:23:29	그래도지금떨어지잖아...자꾸빠져나가야온도가떨어지는데	판단수신	RO
00:23:36	00:23:36	일단 MSIV 닫아서 문제될거 없잖아?	질의	SRO
00:23:39	00:23:42	나중에아니 냉각할 때 PORV 열어야되자나...	응답	TO
00:23:43	00:23:46	아니그때되면또 MSIV 열면	질의	SRO
00:23:49	00:23:50	압력도 일정하게 유지하고 있습니다 지금	응답	TO
00:23:50	00:23:51	압력도일정하게유지하고있고.	질의	SRO
00:23:51	00:23:52	예	응답	TO
00:23:57	00:23:58	자, RCS 온도 다시 한 번 봐주세요.	질의	SRO
00:23:59	00:24:03	예RCS온도저온관기준270도계속감소중에있습니다.	응답	RO
00:24:04	00:24:06	예닫으십시오.MSIV,우회밸브까지.	명령	SRO

00:24:07	00:24:11	예 MSIV close 하겠습니다. close.	명령수신	TO
00:24:12	00:24:13	가압기 살수 밸브 모두 닫혀있습니까?	질의	SRO
00:24:13		(경보발생)		
00:24:14	00:24:16	예가압기살수밸브모두close했습니다.	응답	RO
00:24:17	00:24:18	PORV도?	질의	SRO
00:24:18	00:24:20	예PORV도모두close돼있습니다.	응답	TO
00:24:23	00:24:27	자PORV전원차단.전원모두공급돼있습니까?	질의	SRO
00:24:27	00:24:28	예공급돼있습니다.	응답	EO
00:24:29	00:24:32	PORV 7번 ...	응답수신	SRO
00:24:30	00:24:31	RO1, 2 TO1, 2 나오세요.	호출	EO
00:24:32	00:24:32	예	호출응대	INST
00:24:33	00:24:35	예 ... 해주십시오.	명령	EO
00:24:35	00:24:35	알겠습니다.	명령수신	INST
00:24:35	00:24:36	예	명령확인	EO
00:24:39	00:24:40	RO1 나와주십시오.	호출	RO
00:24:40	00:24:41	예	호출응대	INST
00:24:41	00:24:44	예PG-HV7번breaker오픈해주십시오.	명령	RO
00:24:45	00:24:46	증기발생기압력감소하는거있습니까?	질의	SRO
00:24:47	00:24:48	급감하는거없습니다.	응답	TO
00:24:49	00:24:50	전열관파손증상있습니까?	질의	SRO
00:24:50	00:24:51	없습니다.	응답	TO
00:24:55	00:24:56	2차측방사선준위모두건전하죠?	질의	SRO
00:24:56	00:24:57	2차측이요?	질의	EO
00:24:57	00:24:58	예	응답	SRO
00:24:58	00:24:58	예건전합니다.	응답	EO
00:25:01	00:25:05	자.CV방사능은올라갔고, CV압력정상이고	질의	SRO
00:25:07		(경보발생)		
00:25:10	00:25:11	원자로차장님.	호출	SRO
00:25:11	00:25:12	네	호출응대	RO
00:25:12	00:25:14	CV 재순환쪽 배수조	질의	SRO
00:25:15	00:25:17	Aux-building sump level high high	관찰	EO
00:25:23	00:25:27	재순환 배수조 A. B train 22% 증가했습니다.	응답	RO
00:25:27	00:25:28	22%?	질의	SRO
00:25:28	00:25:28	예	응답	RO
		...		
00:25:43	00:25:46	자,잠깐.잠깐잠깐.터빈차장님.	호출	SRO
00:25:46	00:25:46	예	호출응대	TO
00:25:46	00:25:47	이리좀오십시오.	명령	SRO
00:25:55	00:26:02	지금 주파수 고장도 없고, 관파열도 안됐고 RCS 건전성이 상실했거든 그래서 비상 1으로	판단	SRO
00:26:03	00:26:03	예	판단수신	TO
00:26:11	00:26:13	E1수행하겠습니다.	명령	SRO
00:26:13	00:26:13	예	명령수신	
00:26:19	00:26:20	RCP정지되어있구요.	질의	SRO
00:26:20	00:26:21	예 RCP..	응답	RO
00:26:21	00:26:26	고장증기발생기없고.건전한증기발생기수위협역수위얼마입니까?	질의	SRO
00:26:28	00:26:28	증가중입니다.	응답	TO
00:26:30	00:26:30	협역수위아직안나옵니까?	질의	SRO
00:26:31	00:26:31	예	응답	TO
00:26:33	00:26:35	RO2 한테 Aux-building 쪽에 ...		
00:26:41	00:26:44	... HP대동하라고 하고 HP하고 같이 점검 해보라고 하십시오	명령	SRO
00:26:44	00:26:44	예	명령수신	EO
00:26:49	00:26:50	RO2나오세요.	호출	EO
00:26:50	00:26:51	RO2입니다.	호출응대	INST
00:26:51	00:26:59	예지금Aux-building에방사선..Aux-building에HP대동하고누설부분있는지확인좀해주십시오.	명령	EO
00:26:59	00:26:59	예하겠습니다.	명령수신	INST
00:27:00	00:27:00	네	수신표시	EO

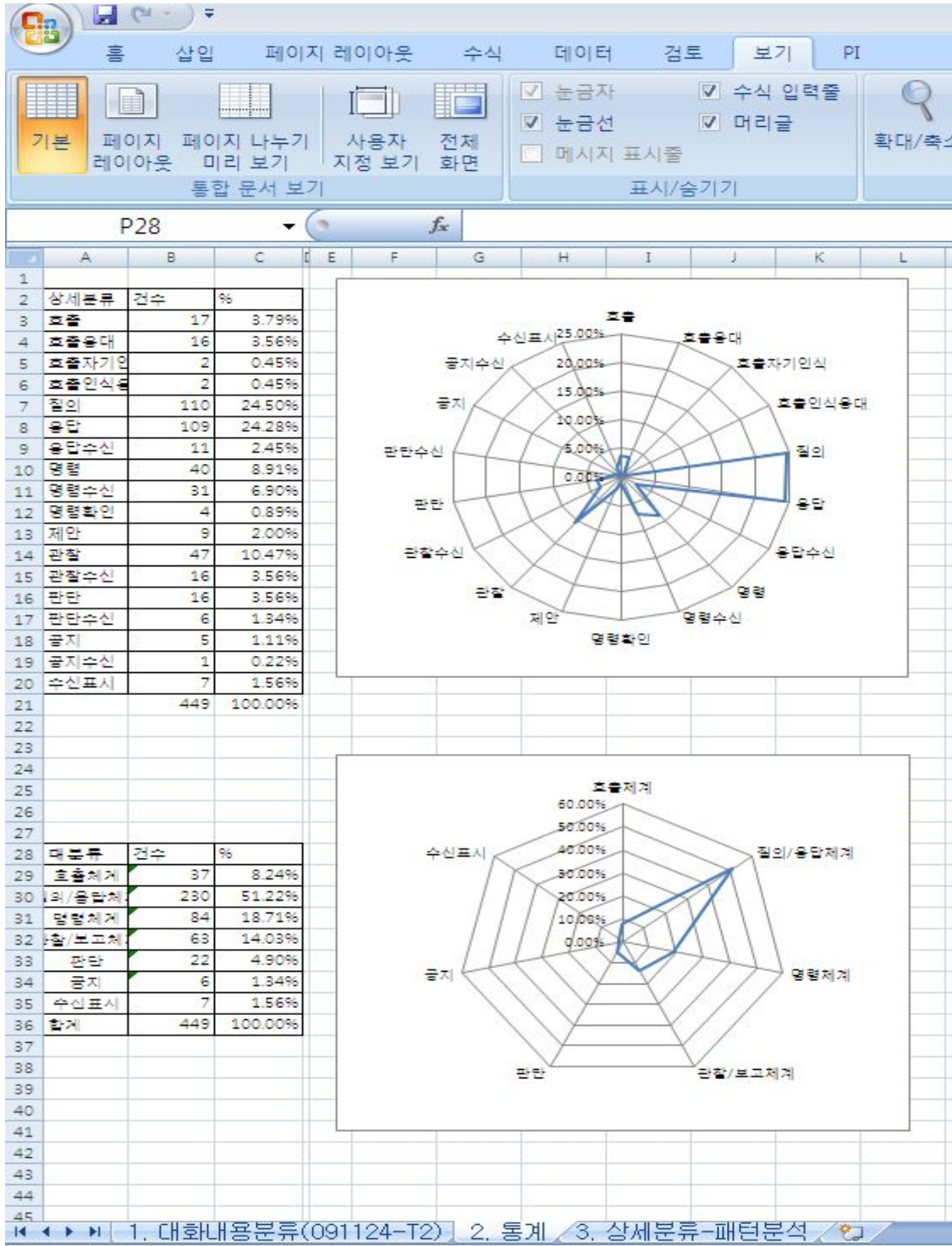


00:27:07	00:27:11	증기발생기levelA,B,Cnarrowrange11%이상입니다.	관찰	TO
00:27:11	00:27:13	11% 이상입니까?	관찰수신	SRO
00:27:13	00:27:13	네	수신표시	TO
00:27:18	00:27:19	Sloverlaid하겠습니다.	제안	TO
00:27:20	00:27:22	예증기발생기수위50%로유지해주시요.	명령	SRO
00:27:22	00:27:23	예유지하겠습니다.	명령수신	TO
00:27:28		(경보발생)		
00:27:29	00:27:30	백색비상발령했죠?	질의	SRO
00:27:32	00:27:33	... 누설틀 관련 해가지고 ...	응답	EO
00:27:34		(경보발생)		
00:27:39	00:27:47	가압기PORV모두단혀있구요,...열려있고.SI유량감소점검합니다.	공지	SRO
00:27:48	00:27:48	예	공지수신	RO
00:27:51	00:27:52	RCS온도,압력	질의	SRO
00:27:53	00:28:01	RCS 온도 저온관 기준 260도 계속 감소중이고 압력 83키로 안정 상태입니다.	응답	RO
00:27:57		(경보발생)		
00:28:01	00:28:02	260도?	질의	SRO
00:28:03	00:28:03	예	응답	RO
00:28:03	00:28:06	지금막RCP정지되가지고그거차단하면...	판단	SS
00:28:11	00:28:13	아직은과냉각도영역에있습니다.	판단수신	SRO
00:28:31	00:28:34	자,CVspray펌프운전중입니까?	질의	SRO
00:28:36	00:28:37	정지상태입니다.	응답	RO
00:28:37	00:28:38	정지상태죠	응답수신	SRO
00:28:45		(경보발생)		
00:28:45	00:28:45	RCS압력	질의	SRO
00:28:49	00:28:49	예?	응답	RO
00:28:50	00:28:50	RCS 압력	질의	SRO
00:28:51	00:28:52	RCS압력87키로안정상태입니다.	응답	RO
00:28:52	00:28:54	안정상태입니까?	응답수신	SRO
00:28:54	00:28:54	예	수신표시	RO
00:29:03	00:29:04	RHR펌프정지합니다.	명령	SRO
00:29:06	00:29:08	예RHR펌프A,B정지하겠습니다.	명령수신	RO
00:29:08	00:29:09	예alpha,bravo정지하십시오.	명령확인	SRO
00:29:09	00:29:10	예	제안	RO
00:29:11	00:29:13	EO는종료점검해주시요.	명령	SRO
00:29:13	00:29:13	예	명령수신	EO
00:29:22	00:29:23	자,증기발생기압력	질의	SRO
00:29:26	00:29:29	증기발생기압력54키로에서서서히감소중입니다.	응답	TO
00:29:30	00:29:31	54키로에서 감소중?	질의	SRO
00:29:30		(경보발생)		
00:29:31	00:29:32	예	응답	TO
00:29:40		(경보발생)		
00:29:52		(경보발생)		
		...		
00:30:07	00:30:08	RCS압력	질의	SRO
00:30:09		(경보발생)		
00:30:17	00:30:20	CV...CCWflowhigh경보.	관찰	
00:30:21	00:30:25	RCS압력86.6키로안정상태입니다.	응답	TO
00:30:31	00:30:31	증기발생기압력은요?	질의	SRO
00:30:34	00:30:36	54키로에서 서서히 감소중입니다.	응답	TO
		...		
00:31:58	00:31:58	자,가압기수위얼마입니까?	질의	SRO
00:32:02	00:32:02	아직제로입니다.	응답	TO
00:32:54	00:32:55	... 잠깐 모이십시오.	공지	SRO
00:33:05	00:33:31	지금...가발생을했고...수위도증가하고있는데...그런데가압기수위가복구가안됐잖아요?그죠?...RCS압력은...	판단	SRO
00:34:14	00:34:24	계속계속나가고있는거잖아.어딘지는모르지만아까147번은일단차단은 해냈고,...계속나가고있는거잖아.		

00:34:32	00:34:38	... PRT로 넘어갔던게 흘러가가지고...		
00:34:38		(경보발생)		
		...		
00:34:56		(경보발생)		
00:35:00	00:35:06	Aux-building 수위는 그림 수위증가하고 방사선 증가하고 ...한거야?		
00:35:07	00:35:08	네 ...		
00:35:25	00:35:28	가압기 수위는 안올라오면서 ...보조건물 ... 수위 올라가면서 ...		
00:35:47	00:35:48	RO3나와주십시오.	호출	RO
00:35:48	00:35:49	예 RO3입니다.	호출응대	INST
00:35:50	00:35:55	예 2호기 Aux-building sump 수위 ... 어느정도...	질의	RO
00:35:55	00:36:01	예 지금 계속 지금 올라가고 있는데요? 예 그니까 현장에 보내셨지 않습니까?	질의	INST
00:36:01	00:36:02	예 예	응답	Ro
00:36:02	00:36:22	에근데 지금 보니까 현장에서 누설이 있네요. 그래서 그 RHR Btrain 쪽에 그 쪽에서 지금 ... 접근하기가 곤란하거든요. 아직까지는 왜냐면 그 쪽에 방사선 준위가 상당히 높아요. 그래서 HP 랭통제를 하고 있는데 ... 어느 부분 Aux-building 쪽에서 누설이 있는 거 같아요.	응답	RO
		...		
00:36:26	00:36:27	예 알겠습니다.	응답수신	INST
00:36:36	00:36:36	...습니다.	판단	
00:36:44	00:36:44	...정지하겠습니다.	제안	
00:36:47	00:36:48	... 전단에서 후단에서 ...?	질의	
		...	응답	
00:37:05	00:37:10	... 이쪽으로 이게 이렇게 나오는게 아니고 ... 요거 let down 이잖아? 충전 line 쪽을 봐야지. ...	질의	
		...	응답	
00:37:29	00:37:33	예 지금 증기 발생기 압력은 요에서 서히 안정되었거든요. 지금.	관찰	
00:37:36	00:37:37	지금 ... 로 계속 나오는 게 아니에요.	관찰수신	
		...		
00:37:46	00:37:48	예 증기 발생기 압력 안정입니다.	관찰	
00:37:48	00:34:50	여기서 보면 안정되었습니다.	관찰수신	
00:38:00		(경보발생)		
00:38:05	00:38:06	터빈 ... 입니다.	관찰	
00:38:10		(경보발생)		
00:38:13	00:38:15	... pressure low 경보	관찰	
00:38:16		(경보발생)		
00:38:18	00:38:20	...water level high로 경보	관찰	
00:38:19		(경보발생)		
00:39:15	00:39:33	...에서 알려드리겠습니다. 옥수빌딩쪽에 예 RHR 펌프 B 전단 그 ID RHR 펌프 B 쪽 전단 line에 그 파장이 있습니다. 현장에 파장이 있어가지고 그 쪽을 통제하고 있는...	공지	
00:39:38	00:39:51	일단 ... 쪽에 차단 ... 차단하고	명령	
		...	명령수신	
00:40:05	00:40:06	RO1 나와주십시오.	호출	
		...	호출응대	
00:40:13	00:40:18	아, 절차서요? 아 절차서는 ...	질의	
00:40:21		(경보발생)		
00:40:35	00:40:37	아니 했는데 차단 해도 계속 나오..	응답	
00:40:37	00:40:37	차단 안 했어요.	호출인식응대	
		...		
00:41:43		(경보발생)		
00:41:56	00:42:07	처음에는 처음에는 이 건물 알고 ... 개방을 했는데 아니어서 ... 요 것만 차단하고 요 걸 차단 안 해 버렸구만.	판단	
00:42:14	00:42:37	근데 처음에 PRT level 있잖아. 처음에 비정상 딱 ... PRT level high로 경보가 떴잖아 하나. Temp high 경보 뜨고 근데 그 ... 거기서 실마리가 되가지고 거꾸	판단	

		로조치가되어야되는거아니야?근데...수위올라가는데그게올라가면은...터지는데		
00:42:37	00:42:40	그전에 PSV는 찾았거든요 RHR ...	응답	
00:42:40	00:42:54	그전에 전에 가장 먼저 그저기...여기PRT에 경보는 몇 개 안됐을 때 있었잖아요...저기PRT경보도 났어요.		
00:42:47		(경보발생)		
00:42:55	00:42:59	왜 그랬냐면은 PSV...		
00:43:00	00:43:12	아니 고거 전에 PRT 하이로 경보 PRT 하이 경보 뜨는거 보고 저기 PRT로 유입되는거 먼저 찾아야되는데 그걸 왜 안하냐 그말이지 ...		
00:43:14	00:43:18	그거하고 요거하고 같거든요. 그래서 RHR인줄 알고 다 격리를 했는데		
00:43:18	00:43:38	아냐아냐그게아니고... 지나가면 예를 들면 PRT high 로 경보가 났다 이거지 PRT high로 경보가 났으면 high 로 경보 ... 뭔가 지금 유입되고 있단 얘기야. PRT로 유입되고 있단 얘기야. 그럼 PRT 유입처부터 먼저 꼭 봐야되는거 아니냐 이거지. 그러면은 요고요고도 나중에 자연스럽게 발견이 될거라 이거야.		
00:43:39	00:43:40	발견한게		
00:43:40	00:43:40	어		
00:43:41	00:43:42	가압기 일단 압력이 떨어지고.		
00:43:43	00:43:43	응		
00:43:45	00:43:48	... 그다음에 여기에 압력이 ...		
00:43:48	00:43:49	그러니까 고것이 좀 있다가 좀 있다가 그거 하고 나서 좀 있다가 ... 쪽으로 계속 유입되는데 level이 처음에 쪽 올라가더라고 올라가다가 쪽		

부록 3-2. Team 3 통계분석



부록 3-3. Team 3 상세분류 - 패턴분석

대분류	항목	비율(절대값)	비율2(상대값)	비고
호출체계	[0] 호출체계(%)	8.2%		
	[1] 호출(%)	3.8%		
	[2] 호출응대(%)	3.6%		[2]=[5]+[6]
	[3] 호출자기인식(%)	0.4%		
	[4] 호출인식응대(%)	0.4%		
	[6] 4Way	0.4%	12.5%	절대값 vs 상대값
질의/응답체계	[0] 질의응답체계	51.2%		
	[1] 질의	24.5%		
	[2] 응답	24.3%		[2]=[4]+[5]
	[3] 응답수신	2.4%		
	[4] 2Way (환산)	21.8%	89.9%	절대값 vs 상대값
명령체계	[0] 명령체계전체	18.7%		
	[1] 명령1-명령	6.9%		
	[2] 명령1-명령수신	6.9%		[2]=[4]+[5]
	[3] 명령1-명령확인	0.9%		
	[4] 명령1-2Way	6.0%	87.1%	절대값 vs 상대값
	[5] 명령1-3Way	0.9%	12.9%	절대값 vs 상대값
	[6] 명령2-제안	2.0%		
	[7] 명령2-명령	2.0%		
기타	[1] 관할 vs 관할수신	10.5%	3.6%	34.0%
	[2] 판단 vs 판단수신	3.6%	1.3%	37.5%
	[3] 공지 vs 공지수신	1.1%	0.2%	20.0%
	[4] 수신표시	1.6%		

부록 4-1. Team 4 대화 녹취록

대화시작	대화종료	대화내용	분류체계	대화자
00:00:00	00:00:03	그 Steam pressure 좀 부탁드립니다... T average로 부탁드립니다.		
00:00:32	00:00:33	예시플레이터전환했습니다.		
00:00:43	00:00:46	자 현재 운전상태 확인해서 보고하세요.	명령	SS
00:00:47	00:00:47	예	명령수신	RO
00:01:34	00:01:46	1차측상황말씀드리겠습니다.Reacotor출력9%,Taverage...농도 1620PPM..	관찰	RO
00:01:46	00:01:47	100% 정상운전중.	관찰수신	SS
00:01:49	00:01:50	2차측 100% 정상운전중입니다.	관찰	TO
00:01:53	00:01:53	네	관찰수신	SS
00:03:01		(경보발생)		
00:03:12		(경보발생)		
00:03:16	00:03:20	...가압기pressure계속감소되고있습니다.	관찰	RO
00:03:23	00:03:24	뭐가 감소된다고.	질의	SS
00:03:24	00:03:28	가압기 RCS 압력이 계속 감소되고 있습니다.	응답	RO
00:03:28	00:03:30	RCS 압력	질의	SS
00:03:30	00:03:30	압력	응답	RO
00:03:31	00:03:31	수위는?	질의	SS
00:03:31	00:03:33	수위도 감소되고 있습니다.	응답	RO
00:03:33	00:03:34	압력 수위 감소.	응답수신	SS
00:03:34		(경보발생)		
00:03:39	00:03:39	DRBS	질의	
00:03:39	00:03:42	letdown 출구 온도가 감소중에 있습니다.	관찰	RO
00:03:45	00:03:47	DRBS 이상없어?	질의	SRO
00:03:47	00:03:47	예	응답	EO
00:03:48	00:03:50	이쪽에 CV sump 그거도 한 번 확인해봐.	명령	SS
00:03:51	00:03:54	CV sump 증가.. 없습니다.	명령수신	EO
00:03:56	00:03:57	Aux-building sump한 번 보면 되겠다.	명령	SRO
00:04:00	00:04:02	압력 수위가 떨어지고	질의	SS
00:04:02	00:04:04	RO1 3 받으세요.	호출	RO
00:04:04	00:04:06	RO1 3 입니다.	호출응대	INST
00:04:06	00:04:09	예Aux-buildingsump수위좀알려주십시오.	명령	RO
00:04:09	00:04:11	Aux-buildingsump수위요?	질의	INST
00:04:11	00:04:12	예	응답	RO
00:04:12	00:04:12	예알겠습니다.	응답수신	INST
00:04:16	00:04:17	... letdown 유량 ...	질의	SRO
00:04:21	00:04:21	letdown 유량 변화가 없는데	응답	RO
		...		
00:04:32	00:04:35	예 .. Aux-building sump 수위 정상입니다.	응답	
00:04:35		(경보발생)		
00:04:49	00:04:51	가압기 pressure low	질의	SS
00:04:59	00:05:01	PRT쪽에..	응답	RO
00:05:01	00:05:04	PORV나어디새는거같은데...	질의	SRO
00:05:05	00:05:06	PORV 하나가 새는거 같은데요	응답	RO
00:05:07	00:05:09	블록밸브 닫혔잖아지금 닫혔지요?	질의	SRO
00:05:09	00:05:11	닫혔어요. 온도가 떨어지니까 닫혔네	응답	RO
00:05:12	00:05:14	그 온도 세개	질의	SRO
00:05:15	00:05:18	세개가 거의 비슷해가지고 알 수가 없어요.	응답	RO
00:05:18	00:05:22	그 P3하고 PORV 온도 봐봐 어떤게 올라간게 있었나.	질의	SS
00:05:23	00:05:26	또PRT수위온도	질의	SRO
00:05:27	00:05:50	PRT수위하고온도는올라갔어요.온도가지금78도. 올라갔는테그PORV그reliefinetemp있잖아요?그온도차이가온도가전 체로다똑같아가지고구분이안갑니다.지금현재압력값도...	응답	RO
00:06:31		(경보발생)		
		...		

00:06:40		(경보발생)		
		...		
00:06:51	00:06:52	DRS CV네 DRS..	판단	SRO
00:06:57		(경보발생)		
00:07:00	00:07:02	CV sump 증가중입니다.	관찰	TO
00:07:04	00:07:05	CV...발생했습니다.	관찰	EO
00:07:06		(경보발생)		
00:07:08	00:07:10	그 HP 한테 직접 확인해봐.	명령	SS
00:07:10	00:07:14	그 CV sump가 증가하고 있어요.	관찰	TO
00:07:14	00:07:14	sump가?	질의	SS
00:07:15	00:07:16	아, PRT가?	응답	RO
		...		
00:07:18	00:07:22	아,그릴수도있겠다.여기에다가...압력하고	판단	TO
00:07:29	00:07:31	PRT로 갈 수 있는게 모모가 있지?	질의	SS
00:07:33	00:07:33	지금	응답	RO
00:07:36	00:07:36	CPIS	응답	TO
00:07:40	00:07:46	지금PSV가letdown에도있고그다음에RHR에서도알수있고..는안되요....	판단	RO
00:07:55		(경보발생)		
00:08:02	00:08:05	아, 요거는 charging line ...	판단	SRO
00:08:08	00:08:08	...뭐야?		SRO
00:08:09	00:08:12	charging 펌프 ... 펌프 level high입니다.	관찰	EO
00:08:11		(경보발생)		
00:08:16	00:08:17	charging, letdown	관찰	TO
00:08:20	00:08:22	letdownflow	관찰	TO
		...		
00:08:24	00:08:24	아, CPIS ...	관찰	EO
00:08:28	00:08:29	누설량이 지금 얼마죠?	질의	SRO
00:08:30	00:08:30	누설량이...	응답	RO
00:08:33	00:08:36	얼마예요? 비상발령 하면은	질의	SRO
00:08:37	00:08:41	20.. 10t/hr 이상 이면 백색비상이나... 지금 ... 비상 기준이에요? 아니면..	응답	RO
00:08:49	00:08:50	18.5t/hr요.	-	RO
00:08:49	00:08:50	18.5t/hr요.	-	RO
00:08:52	00:08:53	그러면은 비상발령 5	응답수신	SRO
00:08:54		(경보발생)		
		...		
00:09:16	00:09:20	팀장님 일단 여기에 지금 백색 비상 관련 상황 5에 상황되거든요.	관찰	SRO
00:09:21	00:09:22	sump계수가	판단	STA
00:09:22	00:09:23	...하겠습시다.	제안	EO
		...		
00:09:33	00:09:41	아, 잠깐 RHR쪽이.. RHR쪽의 출구 압력 집계가 ...네.	판단	STA
00:09:53	00:09:54	아,이게PSV	판단수신	EO
		...		
00:10:05		(경보발생)		
00:10:10	00:10:14	안전차장님잠깐만요.잠깐만요.이게...	호출	RO
00:10:28		(경보발생)		
00:10:33	00:10:33	이게 계속 떨어진다.	관찰	TO
00:10:34	00:10:35	letdown flow low	관찰	SRO
00:10:35	00:10:49	비상발령했으니까일단.일단발전소를비상발령 하고원인을찾아야지.	명령	SRO
00:10:54	00:10:54	네	명령수신	RO
00:11:00		(경보발생)		
00:11:05	00:11:25	발전소는현재누설량을줄이고E0를수행하다 가E1으로가야지일단백색비상발령을했고계속운전할수없으니까일단원 자로를trip시키세요.	명령	SRO
00:11:25		(경보발생)		
00:11:26	00:11:27	예 원자로 trip	명령수신	RO

00:11:30		(경보발생)		
00:11:30	00:11:34	trip됐는지 확인하고. Turbine trip.	명령	SRO
00:11:35	00:11:35	trip확인	명령수신	RO
00:11:37		(경보발생)		
00:11:37	00:11:44	SI 발생 안됐고 ES 0.1 로 전환합니다.	명령	SRO
00:11:44	00:11:46	ES0.1전환	명령수신	TO
00:11:47		(경보발생)		
00:11:52	00:11:52	SI 발생되겠는데	판단	SS
00:11:53	00:11:53	예	판단수신	SRO
00:11:54		(경보발생)		
00:11:56	00:11:57	SI발생했네.	관찰	SRO
		...	관찰수신	
00:11:59	00:12:02	SI 발생했으면 E0 Feedwater 차단 확인	질의	SRO
00:11:59		(경보발생)		
00:12:05	00:12:06	Feedwater 차단 확인	응답	TO
00:12:06	00:12:07	MFIV	질의	SRO
00:12:07	00:12:08	차단확인	응답	TO
00:12:08	00:12:09	blow down 차단 확인	질의	SRO
00:12:09	00:12:10	blowdown차단	응답	TO
00:12:10		(경보발생)		
00:12:12	00:12:13	CIS-A 동작확인	질의	SRO
00:12:13	00:12:15	CIS-A동작확인했습니다.	응답	EO
00:12:15		(경보발생)		
00:12:16		(경보발생)		
00:12:17	00:12:19	Feedwater.. Aux-Feedwater pump 운전 중.	질의	SRO
00:12:19		(경보발생)		
00:12:20	00:12:20	운전중.	응답	TO
00:12:24	00:12:26	SICharging펌프운전중확인	질의	SRO
00:12:26	00:12:28	charging펌프운전확인.	응답	RO
00:12:28		(경보발생)		
00:12:29	00:12:32	CCW운전중NSCW운전중.	질의	SRO
00:12:33	00:12:34	CCW NSCW 운전중	응답	RO
00:12:34	00:12:36	CV 팬 cooler 저속으로 운전중.	질의	SRO
00:12:36	00:12:38	CV 팬 cooler 두 대 저속 운전 중에 있습니다.	응답	EO
00:12:40	00:12:45	원자로차장은RCS압력이96키로이하가되면RCP 를모두정지하고보고하세요.	명령	SRO
00:12:45	00:12:46	예알겠습니다.	명령수신	RO
00:12:47	00:12:48	CV 환기 차단 확인	질의	SRO
00:12:50	00:12:51	CV 환기 차단 됐습니다.	응답	EO
00:12:52		(경보발생)		
00:12:53	00:12:59	주증기과차단해야되는지점검하겠습니다.CV압력확인 1.02키로이상.이하.	질의	SRO
00:13:03	00:13:04	CV제로.	응답	TO
00:13:04	00:13:05	CV제로.	응답수신	SRO
00:13:07	00:13:10	증기발생기압력41.14키로이상.	질의	SRO
00:13:10	00:13:11	76키로	응답	TO
00:13:15	00:13:23	CV살수필요없죠?CV압력1.44키로이하면은계속 진행이고아까0키로라그랬죠?CV?	질의	SRO
00:13:24	00:13:24	예	응답	TO
00:13:27	00:13:28	SI유량	질의	SRO
00:13:29	00:13:32	SI유량76T/hr	응답	RO
00:13:33		(경보발생)		
00:13:34	00:13:34	RCS 압력	질의	SRO
00:13:34	00:13:37	RCS압력118키로	응답	RO
00:13:38	00:13:41	RHR펌프 유량 없지?	질의	SRO
00:13:44	00:13:44	없습니다.	응답	RO
00:13:45	00:13:49	보조급수총유량이33liter/sec이상	질의	SRO
00:13:48		(경보발생)		



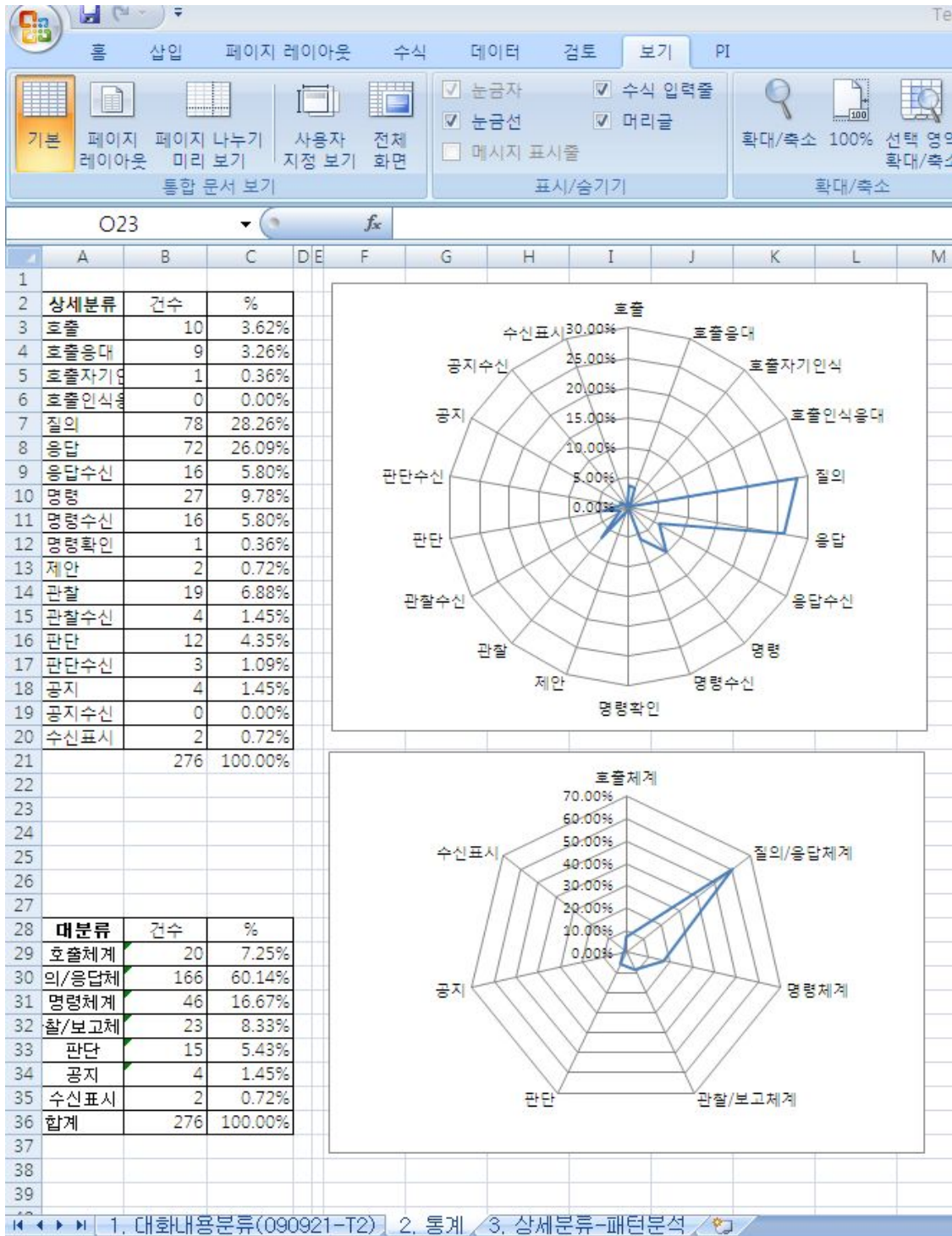
00:13:49	00:13:49	33이상	응답	TO
00:13:52	00:13:56	보조급수계통이...상태확인하겠습니다.	질의	SRO
00:13:56	00:13:58	정상공급중입니다.	응답	TO
00:13:58	00:13:58	공급중	응답수신	SRO
00:13:59	00:14:02	SI밸브배열상태BIT전후단밸브열림.	질의	SRO
00:14:02	00:14:04	전후단밸브열림.	응답	RO
00:14:04	00:14:06	Accumulator출구밸브열림.	질의	SRO
00:14:06	00:14:08	Accumulator출구밸브열림.	응답	RO
00:14:08	00:14:10	BG-HS 115 오픈 확인.	질의	SRO
00:14:10	00:14:11	BG오픈확인.	응답	RO
00:14:13	00:14:15	BIT 증기발생기 펌프 정지상태 확인	질의	SRO
00:14:15	00:14:15	정지됐습니다.	응답	RO
00:14:19	00:14:22	충전 라인 격리 BG-HV 36. 37	질의	SRO
00:14:22	00:14:24	36. 37 close	응답	RO
00:14:24	00:14:27	BG-HS-115C,Eclose확인	질의	SRO
00:14:27	00:14:28	C,Eclose확인	응답수신	RO
00:14:31	00:14:33	CREVIS동작확인EO	질의	SRO
00:14:33	00:14:34	CREVIS동작하겠습니다.	응답	EO
00:14:36	00:14:39	RCS온도확인해주세요.RCS온도얼마?	질의	SRO
00:14:43	00:14:45	287도써입니다.	응답	RO
00:14:46	00:14:46	200...	질의	SRO
00:14:47	00:14:47	87	응답	RO
00:14:48	00:14:50	87압력?	질의	SRO
00:14:51	00:14:52	압력117키로	응답	RO
00:15:01	00:15:08	가압기PORV와살수밸브점검.가압기PORV하고spay밸브 단힘상태확인.	질의	SRO
00:15:10	00:15:13	PORVspay밸브fullclose했습니다.	응답	RO
00:15:14	00:15:15	여보세요?	호출응대	
00:15:16	00:15:17	예예 말씀 하세요.	호출자기인식	
		...		
00:15:20	00:15:20	알겠습니다.	수신표시	
00:15:19	00:15:21	spay light temp 있습니까?	질의	SRO
00:15:22	00:15:23	예?	응답	RO
00:15:23	00:15:27	아까 트립되기 전에 거기 spay light temp 혹시 경보 났었어요?	질의	SRO
00:15:29	00:15:30	spay light temp 요?	응답	RO
00:15:30	00:15:30	어	질의	SRO
00:15:31	00:15:32	없는데요.	응답	RO
00:15:32	00:15:42	없어요? 그러면 PORV를 어.. 저는 block밸브를 하나 열겠습니다.	응답수신	SRO
		...		
00:15:43		(경보발생)		
00:15:45	00:15:49	원차로차장은PORVblock밸브하나오픈하세요.	명령	SRO
00:15:51	00:15:52	block밸브요?	질의	RO
00:15:55	00:15:56	계측제어부1번받으세요.	호출	RO
00:15:57	00:15:58	예5번오픈하겠습니다.	호출응대	INST
00:15:58	00:15:58	예	수신표시	RO
00:16:00	00:16:06	RCS 압력 96키로 이하면 RCP 정지하겠습니다.	명령	SRO
00:16:02		(경보발생)		
00:16:06	00:16:07	예알겠습니다.	명령수신	RO
00:16:07	00:16:07	이상이죠?	질의	SRO
00:16:08	00:16:08	예	응답	RO
00:16:09	00:16:10	...입니다.	응답수신	TO
00:16:11	00:16:12	고장증기발생기 있습니까?	질의	SRO
00:16:13	00:16:13	없습니다.	응답	TO
00:16:13	00:16:14	갯, 들, 하나, 오픈.	공지	
00:16:14	00:16:16	증기발생기관파열증기발생기	질의	SRO
00:16:17	00:16:17	없습니다.	응답	TO
00:16:19	00:16:34	RCS건전성점검하겠습니다.단계24에서비상1,1차 또는 2차 냉각 상실사고 단계 1로 전환됩니다.	공지	SRO

00:17:16	00:17:22	건전한증기발생기수위 점검하겠습니다.증기발생기수위7%이상협역수위.	질의	SRO
00:17:22	00:17:23	회복중에있습니다.	응답	TO
00:17:23	00:17:28	회복중. 2차측 방사능 준위 정상인지 점검.	질의	SRO
00:17:28	00:17:28	정상.	응답	TO
00:17:28	00:17:28	정상.	응답수신	SRO
00:17:37		(경보발생)		
00:17:42	00:17:48	SI유량을감소시켜야하는지점검하겠습니다.RCS온도압력블러주세요.	질의	SRO
00:17:49	00:17:54	온도284도씨 압력116키로	응답	RO
00:18:02	00:18:04	가압기수위	질의	SRO
00:18:06	00:18:07	가압기수위	질의	SRO
00:18:07	00:18:08	가압기수위제로입니다.	응답	RO
00:18:20	00:18:23	가압기정상살수틀이용해가지고RCS압력을안정화시키세요.	명령	SRO
00:18:28	00:18:29	압력을안정화시키라구요?	질의	RO
00:18:32	00:18:34	증가 안 되고 있죠?	질의	SRO
00:18:34	00:18:34	예	응답	RO
00:18:36	00:18:37	Aux-building radiation 경보 ...	관찰	EO
00:18:39	00:18:39	Aux-building?	질의	SRO
00:18:40	00:18:40	예	응답	EO
00:18:40	00:18:42	어..양쪽이...	판단	SRO
00:19:14	00:19:21	RHR펌프를정지하겠습니다.RCS압력이아까몇키로라그랬죠?118키로?	질의	SRO
00:19:21	00:19:22	예117키로	응답	RO
00:19:23	00:19:27	아,15키로이상이기때문에RHR펌프를정지하세요.	명령	SRO
00:19:27	00:19:29	예 RHR펌프를 정지하겠습니다.	명령수신	RO
00:19:29	00:19:30	SI 아까 리셋했죠?	질의	SRO
00:19:30		(경보발생)		
00:19:32	00:19:33	예 리셋했습니다.	응답	RO
00:19:34	00:19:37	RHR펌프A,B다정지했습니다.	관찰	RO
00:19:38	00:19:44	RHR 펌프 B번을 RWST로 전환하세요	명령	SRO
00:19:38	00:19:44	지금전환돼있죠?	질의	SRO
00:19:44	00:19:45	예전환돼있습니다.	응답	RO
00:19:46	00:19:51	RCS압력및증기발생기압력점검증기발생기압력얼마입니까?	질의	SRO
00:19:52	00:19:53	70키로입니다.	응답	TO
00:19:54	00:19:58	70키로RCS100..RCS압력	응답수신	SRO
00:19:58	00:20:01	RCS압력113키로	질의	TO
00:20:02	00:20:02	113키로	응답	SRO
00:20:03	00:20:03	유지중.	응답수신	TO
00:20:05	00:20:10	Diesel Generator 정지되는지.. 비상교류..외부전원 가압되었죠?	질의	SRO
00:20:10	00:20:11	예 외부전원 가압되었습니다.	응답	EO
00:20:11	00:20:12	일단.	판단	SRO
00:20:12	00:20:13	Diesel 정지하겠습니다.	제안	EO
00:20:13	00:20:13	예	명령	SRO
00:20:24	00:20:25	PRT로 들어가서 PRT가 터졌는지	질의	STA
00:20:28	00:20:29	지금원자로차장	호출	SRO
00:20:31	00:20:31	예	호출응대	RO
00:20:31	00:20:38	Aux-building에 지금radiationhigh가발생이됐는데 누설부위를좀확인올해야되거든요.	명령	SRO
00:20:38	00:20:39	예	명령수신	RO
00:20:39	00:20:46	그RO1,2,대리,HP대동해가지고누설부위를확인하고차단하세요.	명령	SRO
00:20:45		(경보발생)		
00:20:49	00:20:50	RO11번받으세요.	호출	RO

00:20:51	00:20:52	RO1입니다.	호출응대	INST
00:20:52	00:20:56	Aux-buildingsump수위가계속증가중에있으니까요.	관찰	RO
00:20:56	00:20:56	예	관찰수신	INST
00:20:57	00:20:58	누설부위를 탐지해서	-	RO
00:20:58	00:20:58	예	-	INST
00:20:59	00:20:59	HP를 대동하고	-	RO
00:21:00	00:21:00	예	-	INST
		...(접쳐서:)		
00:21:02	00:21:03	Aux-building 들어가서 현장 확인 좀 해주십시오.	명령	RO
00:21:04	00:21:04	알겠습니다.	명령수신	INST
00:21:10	00:21:28	원자로차장은이상223층전수관로이상또는224유출 구관로이상에따라서조치를하겠습니다.이상224누설된부위를알아야지 이거를	공지	SRO
00:21:45		(경보발생)		
00:22:06	00:22:28	원자로차장은RCS봉소농도맞는데이거?가압기봉 소농도,CV배수조의폐하(PH),CV배수조방사능농도,...그러니까이케이런 변수들을다수를분석해야되네	명령	SRO
00:22:29	00:22:30	어디라구요?	질의	RO
00:22:31	00:22:47	RCS가압기봉소농도,CVsump의폐하,방사능농도,그다음 에GFFD값,RCS방사능농도,용전수소농도	응답	SRO
		...		
00:23:03	00:23:03	예	응답수신	RO
00:23:05	00:23:06	1차화확실험실나오세요.	호출	RO
00:23:07	00:23:08	1차 화확 실험실입니다.	호출응대	INST
00:23:09	00:23:23	어..RCS봉산농도하구요.CVsump의폐하, GFFD 값하고 그다음에 용전수소, RCS 방사능 농도를 분석 좀 해주십시오.	명령	RO
00:23:23	00:23:24	알겠습니다.	명령수신	INST
00:23:25	00:23:29	우리가그거를한번찾을수있는방법을한번시도 를	판단	SRO
		...		
00:24:00	00:24:14	현장RO1알려드리겠습니다.현장HP하고같이확인 결과에Aux-building쪽에RHR펌프B전단쪽에그leak가발생하고있습 니다.	관찰	INST
00:24:13	00:24:13	RHR B..	질의	SRO
00:24:15	00:24:16	그쪽 배관이 파손됐나요? 배관이 파손됐습니다	응답	RO
00:24:17	00:24:24	그러면은여기에는B전단으로놓으세요.RHRB전단 Aux-building...	명령	SRO
00:24:37	00:24:38	RO11번받으세요.	호출	RO
00:24:38	00:24:40	RO1입니다.	호출응대	INST
00:24:40	00:24:48	어RHR펌프전단이라면은그펌프전단에그RCS에 서컨트롤받는차단밸브가2개있는데	-	RO
00:24:49	00:24:49	예	-	INST
00:24:49	00:24:53	그 차단밸브에 전단이라는 말인지 차단밸브 후단이란 말인지	질의	RO
00:24:54	00:25:00	열교환기 전단이죠.잠깐만요.다시말씀드릴게요.도면보면 서체가말씀드릴게요.	응답	INST
		...		
00:25:06	00:25:15	그정확한부위가보니까그..스트레너(strainer?)있죠?스트레 너...이나요?	질의	INST
00:25:15	00:25:15	예	응답	RO
00:25:16	00:25:16	예 ...	응답수신	INST
		전단이네..	질의	RO
00:25:18	00:25:20	예그곳...그쪽부위입니다.	응답	INST
00:25:20	00:25:20	네	응답수신	RO
00:25:22	00:25:24	temporary입니다.	응답	INST
00:25:24	00:25:26	네알겠습니다.	응답수신	RO
		...		

00:25:38	00:26:07	이게 지금 이해가 안되는게 ... 된단말야. 이게 파악되는게 PRT로 들어가고 이게 압력이 ... 32... 35키로라고 ... 여기가 세면은 ... 여기가 터질수가 있는데 여기가 터졌다는 것은	질의	SRO
		...		
00:26:41		(경보발생)		
00:26:46	00:26:46	일단거기는그렇게격리틀하고	판단	SRO
00:26:49	00:26:50	... 없네.	-	SRO
00:26:52	00:26:52	아니지,	-	SRO
00:26:52	00:26:53	어 2번하고	-	SRO
00:26:53	00:26:54	네	명령수신	RO
		...		
00:27:11	00:27:16	그다음에 2번이 정확히 새는지 ...있는지 압력이 걸려서 새는지	명령	SRO
00:27:14	00:27:14	RO11번받으세요.	호출	RO
00:27:15	00:27:17	RO1입니다.	호출응대	INST
00:27:17	00:27:24	에엠피RHR엠피B출구밸브BC밸브2번수동close시켜주십시오.	명령	RO
00:27:22		(경보발생)		
00:27:25	00:27:26	알겠습니다수동close하겠습니다.	명령수신	INST
00:27:40		(경보발생)		
00:27:44	00:27:45	근테 이쪽은 ...	판단	TO
00:27:46	00:27:54	저기한참나중에뺏자나.나중에뺏거든같이뜬게 아니라 저기 GL015랑 이게 나중에 뺏어		TO
00:27:54	00:27:54	나중에뺏어.	판단수신	SRO
00:27:55	00:27:55	나중에(동시에)		TO
00:27:56	00:27:57	처음에 뜬것은 지금	질의	TO
00:27:57	00:27:58	처음에 뜬것은아직확인이안됐으니까	응답	SRO
00:27:59	00:28:09	예그현장에서알려드리겠습니다.2번에그BCV00 2번close했습니다.여전히그쪽으로지금 많이누설이되네요.	공지	INST
00:28:12	00:28:15	자, BC-HP 201. 202를 ...	명령	RO
00:28:17	00:28:17	예 ...	명령수신	SRO
00:28:18	00:28:20	RO11번받으세요.	호출	RO
00:28:20	00:28:20	그러면은	질의	SRO
00:28:20	00:28:22	CV는못들어간자나	-	RO
00:28:23	00:28:23	그렇지	응답	SRO
00:28:24	00:28:24	CV..		RO
00:28:25	00:28:30	들어가게할수는없는데...할테니까...시켜봐요.	명령	SRO
00:28:32	00:28:33	RO11번받으세요.	호출	RO
00:28:33	00:28:34	RO11번입니다.	호출응대	INST
00:28:35	00:28:39	어..BC-HV201번하고202번	-	RO
00:28:39	00:28:39	예	-	INST
00:28:40	00:28:42	그 RHR.. RCS suction 밸브 인데요.	-	RO
00:28:42	00:28:42	예	-	INST
00:28:43	00:28:45	HP를대동하고	-	RO
00:28:45	00:28:45	예	-	INST
00:28:45	00:28:47	CV에들어가셔서	-	RO
00:28:48	00:28:48	예	-	INST
00:28:48	00:28:50	수동...를close틀해주십시오.	명령	RO
00:28:50	00:28:56	알겠습니다.그러면은HP를대동하고...를착용하고한번들어가겠습니다.	명령수신	INST
00:28:56	00:28:56	예	명령확인	RO
00:28:57	00:29:09	지금RCS냉각및감압을시작하겠습니다.RCS압력이15%이상이죠?RCS 압력?	질의	SRO
00:29:09	00:29:10	RCS 압력이요?	질의	RO
00:29:11	00:29:11	예	응답	SRO
00:29:16	00:29:17	압력 111키로입니다.	응답	RO
00:29:17	00:29:26	예지금비상1에서보조1.2RCS냉각후냉각및감압단계로전환하겠습니다.	응답수신	SRO
00:29:26	00:29:29	예 감평 간단하게 하도록 하겠습니다.		

부록 4-2. Team 4 통계분석



부록 4-3. Team 4 상세분류-패턴분석

M16									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
3	<b>상세분류</b>			<b>대분류</b>	<b>항목</b>	<b>비율(절대값)</b>	<b>비율2(상대값)</b>	<b>비고</b>	
4	호출	10		호출체계	[0] 호출체계(%)	7.2%			
5	호출응대	9			[1] 호출(%)	3.6%			
6	호출자기인식	1			[2] 호출응대(%)	3.3%			[2]=[5]+[6]
7	호출인식응대	0			[3] 호출자기인식(%)	0.4%			
8	질의	78			[4] 호출인식응대(%)	0.0%			
9	응답	72			[5] 2Way	3.3%	100.0%		절대값 vs 상대값
10	응답수신	16		[6] 4Way	0.0%	0.0%		절대값 vs 상대값	
11	명령	27							
12	명령수신	16		<b>대분류</b>	<b>항목</b>	<b>비율(절대값)</b>	<b>비율2(상대값)</b>	<b>비고</b>	
13	명령확인	1		질의/응답체계	[0] 질의응답체계	60.1%			
14	제안	2			[1] 질의	28.3%			
15	관찰	19			[2] 응답	26.1%			[2]=[4]+[5]
16	관찰수신	4			[3] 응답수신	5.8%			
17	판단	12			[4] 2Way (환산)	20.3%	77.8%		절대값 vs 상대값
18	판단수신	3		[5] 3Way (환산)	5.8%	22.2%		절대값 vs 상대값	
19	공지	4							
20	공지수신	0		<b>대분류</b>	<b>항목</b>	<b>비율(절대값)</b>	<b>비율2(상대값)</b>	<b>비고</b>	
21	수신표시	2		명령체계	[0] 명령체계전체	16.7%			
22		276			[1] 명령1-명령	9.1%			
23					[2] 명령1-명령수신	5.8%			[2]=[4]+[5]
24					[3] 명령1-명령확인	0.4%			
25					[4] 명령1-2Way	5.4%	93.8%		절대값 vs 상대값
26					[5] 명령1-3Way	0.4%	6.3%		절대값 vs 상대값
27					[6] 명령2-제안	0.7%			
28					[7] 명령2-명령	0.7%			
29				[8] 명령1 vs 명령2	92.6%	7.4%		[1] vs [7]	
30									
31				<b>대분류</b>	<b>항목</b>	<b>비율</b>	<b>비율2</b>	<b>비고</b>	
32				기타	[1] 관찰 vs 관찰수신	6.9%	1.4%		21.1%
33					[2] 판단 vs 판단수신	4.3%	1.1%		25.0%
34					[3] 공지 vs 공지수신	1.4%	0.0%		0.0%
35					[4] 수신표시	0.7%			
36									
37									

## 감사의 글

원자력발전소에서 원자로 및 터빈-발전기를 운전하고, 발전소의 설비 하나 하나마다 애정 어린 눈길로 함께한지도 벌써 24년이 다 되어 갑니다. 경력으로 보면 전문가라 불려도 손색없겠지만 제 스스로에겐 언제나 부족하고 부끄러움 뿐이었습니다. 생각해 보니 많은 경험과 공부에도 불구하고 학문적인 배움에 대한 목마름은 늘 제게 아쉬움을 주었기에 용기를 내어 대학원에 진학하게 되었습니다.

처음 교육훈련센터 교수실에서 발전소 운전요원들과의 시뮬레이터 실습 및 강의를 하면서, 제가 하고 있는 일이 교육생들에게 주는 의미에 대해 많은 고민도 하였습니다. 그리고 보다 더 나은 강의와 교육환경을 만들기 위해서 제가 많이 부족하다는 것을 느꼈기 때문에 원자력공학과 교수님들의 가르침은 더욱 더 절실하게 제게 다가왔습니다. 하지만 학부과정을 마친지 너무 오랜 시간동안 타성과 경험만으로 살아왔기 때문에 석사 과정이 만만치 않았고 몇 번 학업을 접을까도 생각 하였습니다. 그때마다 훌륭한 동료들과 교수님들의 애정 어린 도움으로 무사히 학업을 계속 할 수 있었습니다.

인생은 죽는 날 까지 배움의 연속이라는 말이 실감납니다. 이제 한편의 논문을 여러 선배님과 교수님으로부터 지도 받으며 끝내게 되었습니다.

훈련센터 시뮬레이터 실습장에서 많은 연구방법을 지도해 주신 한국원자력연구원의 김승환, 박진균, 김만철 박사님께 진심으로 감사함을 전하고 싶습니다.

또한 학교 연구실에서, 강의실에서, 세미나에서 본 논문을 지도해 주시고 한량없는 열정과 자상함으로 끝까지 이끌어 주신 송종순 지도교수님께 무어라 감사의 말씀을 드려야 할지 모르겠습니다.

논문 심사과정과 평소 학교생활을 통하여 변함없는 애정과 관심으로 격려해 주신 김승평 교수님, 정운관 교수님, 나만균 교수님, 이경진 교수님, 김진원 교수님께 깊은 감사를 드립니다.

학업을 끝까지 마치는데 가장 큰 힘이 되었던 핵주기 랩의 동료 연구자들이신 박복열, 김인기, 이동우 학우님 들께도 진심으로 감사함을 전합니다.

마지막으로 아이들 교육과 본인의 직장, 대학원 공부로 힘들지만 내색 않고 용기를 북돋아 준 아내에게 사랑으로 보답할 것을 약속하며 감사의 글을 마칩니다.

2010년 8월

김 한 점

# 저작물 이용 허락서

학 과	원자력공학과	학 번	20087575	과 정	석사
성 명	한글 : 김 한 점      한문 : 金 漢 點      영문 : KIM HANJEOM				
주 소	광주광역시 서구 쌍촌동 1337-3번지 중흥S클래스 106동 1701호				
연락처	E-mail : kkkkkkkk@khnp.co.kr				
논문제목	원자력발전소 비정상/비상 운전 상황에서의 운전원 대화 특성에 관한 연구				
	Research on operator communication pattern in nuclear power plant abnormal/emergency operation circumstance				

본인이 저작한 위의 저작물에 대하여 다음과 같은 조건 아래 조선대학교가 저작물을 이용할 수 있도록 허락하고 동의합니다.

- 다                    음 -

1. 저작물의 DB구축 및 인터넷을 포함한 정보통신망에의 공개를 위한 저작물의 복제, 기억장치에의 저장, 전송 등을 허락함.
2. 위의 목적을 위하여 필요한 범위 내에서의 편집과 형식상의 변경을 허락함. 다만, 저작물의 내용변경은 금지함.
3. 배포·전송된 저작물의 영리적 목적을 위한 복제, 저장, 전송 등은 금지함.
4. 저작물에 대한 이용기간은 5년으로 하고, 기간종료 3개월 이내에 별도의 의사 표시가 없을 경우에는 저작물의 이용기간을 계속 연장함.
5. 해당 저작물의 저작권을 타인에게 양도하거나 출판을 허락을 하였을 경우에는 1개월 이내에 대학에 이를 통보함.
6. 조선대학교는 저작물 이용의 허락 이후 해당 저작물로 인하여 발생하는 타인에 의한 권리 침해에 대하여 일체의 법적 책임을 지지 않음.
7. 소속 대학의 협정기관에 저작물의 제공 및 인터넷 등 정보통신망을 이용한 저작물의 전송·출력을 허락함.

동의여부 : 동의( O )      반대(      )

2010년 8월

저작자:    김 한 점      (인)

## 조선대학교 총장 귀하