

설계기준 초과 극한 재해 대응 지침 개발



Atomic Creative Technology Co., Ltd.





- ❖ 지침서 개발 배경 및 목적
- ❖ 지침서 체계
- ❖ EDMG 개발 원칙
- ❖ 대응 전략-부지 EDMG
- ❖ 대응 전략-발전소 고유 EDMG
- ❖ 현안 및 논의 사항



❖ 배경

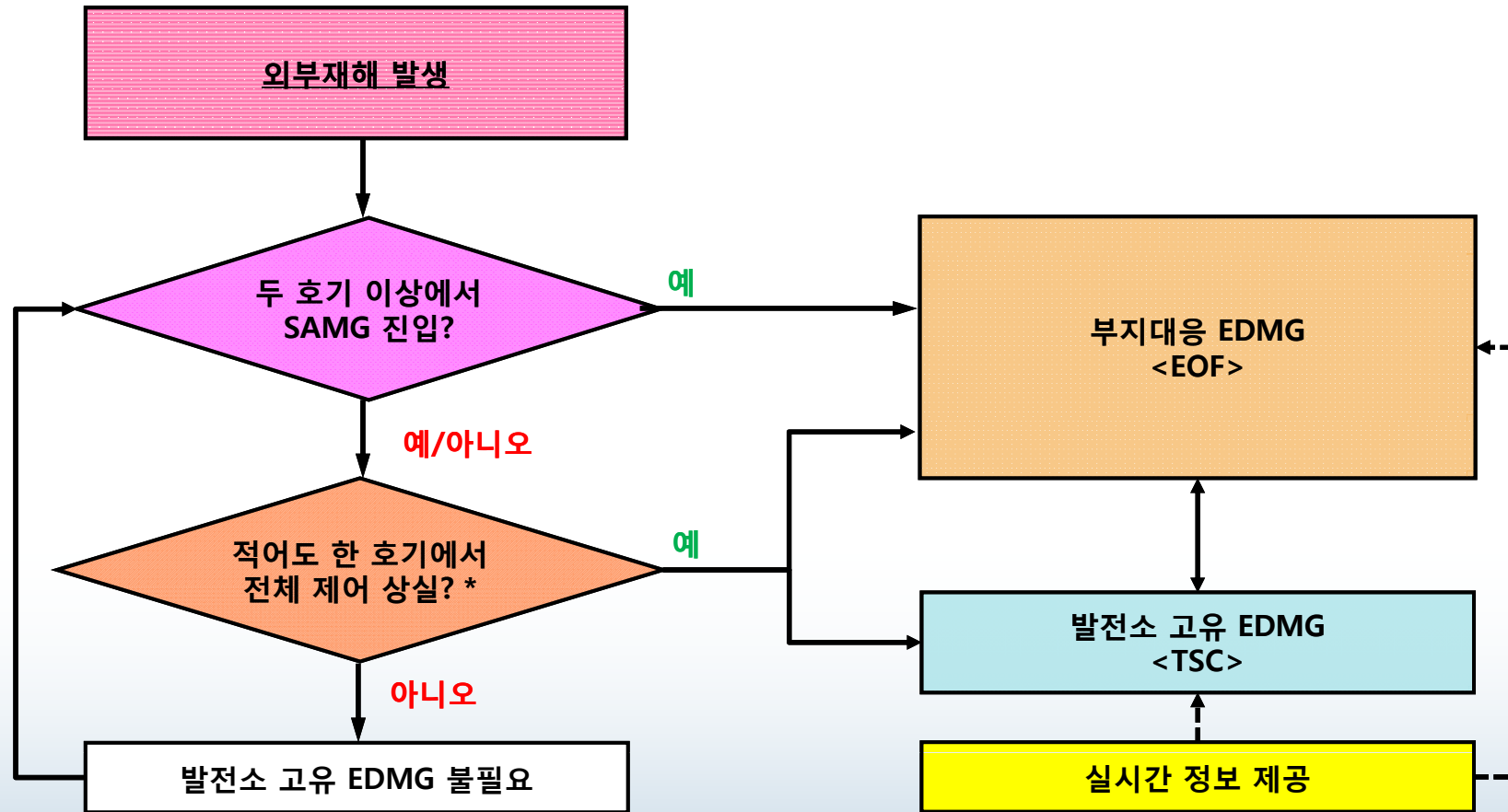
- 후쿠시마 후속 안전성 향상 조치의 일환으로 한수원이 자체 선정하여 수행
- 4-A3 광역재해완화지침서(EDMG) 개발

❖ 목적

- 현행 절차서/지침서 체계에서 다루지 못하고 있는 범위의 사고상태에 대한 지침 제공
 - 다수호기 동시 사고 상태에서의 합리적인 인력, 장비 및 물자 배분
 - 발전소 전체 제어 상실 상태에 대한 대응
- 후쿠시마 후속 안전성 향상 방안으로 추가되는 이동형 장비와 절차서/지침을 최대한 활용

지침서 개발 배경 및 목적





* 발전소의 모든 교류전원 및 직류전원이 상실된 경우
또는
주제어실 및 원격정지반이 모두 상실된 경우



부지

지침서 번호	제목 : 월성 부지 광역손상완화지침서	개정번호 : 00		
<p>월성 부지 광역손상완화지침서</p>				
<table border="1"> <tr> <td>지침서 번호</td> </tr> <tr> <td>부지 - 01</td> </tr> </table>			지침서 번호	부지 - 01
지침서 번호				
부지 - 01				
<p>월성 부지 광역손상완화지침서</p>				
<p>지침서 총 페이지 수 : 15</p>				
<p>월성 부지 광역손상완화지침서 기술배경서 (부지-01)</p>				
기술배경서 번호	개정번호			
부지 - 01	00			

구분		체계
부지 EDMG		부지-01
발전소 고유 EDMG	초기대응 EDMG	광역재해 응급-01
	TSC대응 EDMG	광역재해 완화-01

발전소

지침서 번호	제목 : 월성 1,2호기 광역손상완화지침서	개정번호 : 00		
<p>월성 1,2호기 초기대응 광역손상완화지침서</p>				
<p>월성 1,2호기 광역 손 상 완 화 지 침 서</p>				
<table border="1"> <tr> <td>지침서 번호</td> </tr> <tr> <td>광역재해 완화-01</td> </tr> </table>			지침서 번호	광역재해 완화-01
지침서 번호				
광역재해 완화-01				
<p>TSC대응 광역손상완화지침서</p>				
<p>지침서 총 페이지 수 : 78</p>				

월성 1,2호기
초기대응 광역손상완화지침서
기술배경서
(기술배경서-광역재해 응급-01)

기술배경서 번호	개정번호
기술배경서 - 광역재해 응급 - 01	0

월성 1,2호기
TSC대응 광역손상완화지침서
기술배경서
(기술배경서-광역재해 완화-01)

기술배경서 번호	개정번호
기술배경서 - 광역재해 완화 - 01	00



❖ EDMG 개발 원칙

● 기본 개념

- 후쿠시마 사고와 같은 광역재해에 대응할 수 있도록 개발
- 사고의 발생원인, 시나리오 별 대응이 아닌 발전소 상태에 따라 수행할 수 있는 지침을 제공

- 적용시점: 부지에서 두 개 이상의 호기가 SAMG에 진입하거나 하나 이상의 호기에서 전체 제어 상실 상태가 된 경우
- 부지 EDMG와 발전소 고유 EDMG로 분리하여 개발



❖ 부지 EDMG

- EOF에서 부지 EDMG의 지침을 수행하는 조직을 구성/지정하여 수행함을 가정
- 부지 내 모든 발전소의 상태 파악에 근거하여
 - EP에 필요한 정보 제공
 - 개별 발전소에서 요구되는 인력/이동형 장비 관리/배분에 중점 (설치되는 이동형 장비의 수량 제한)

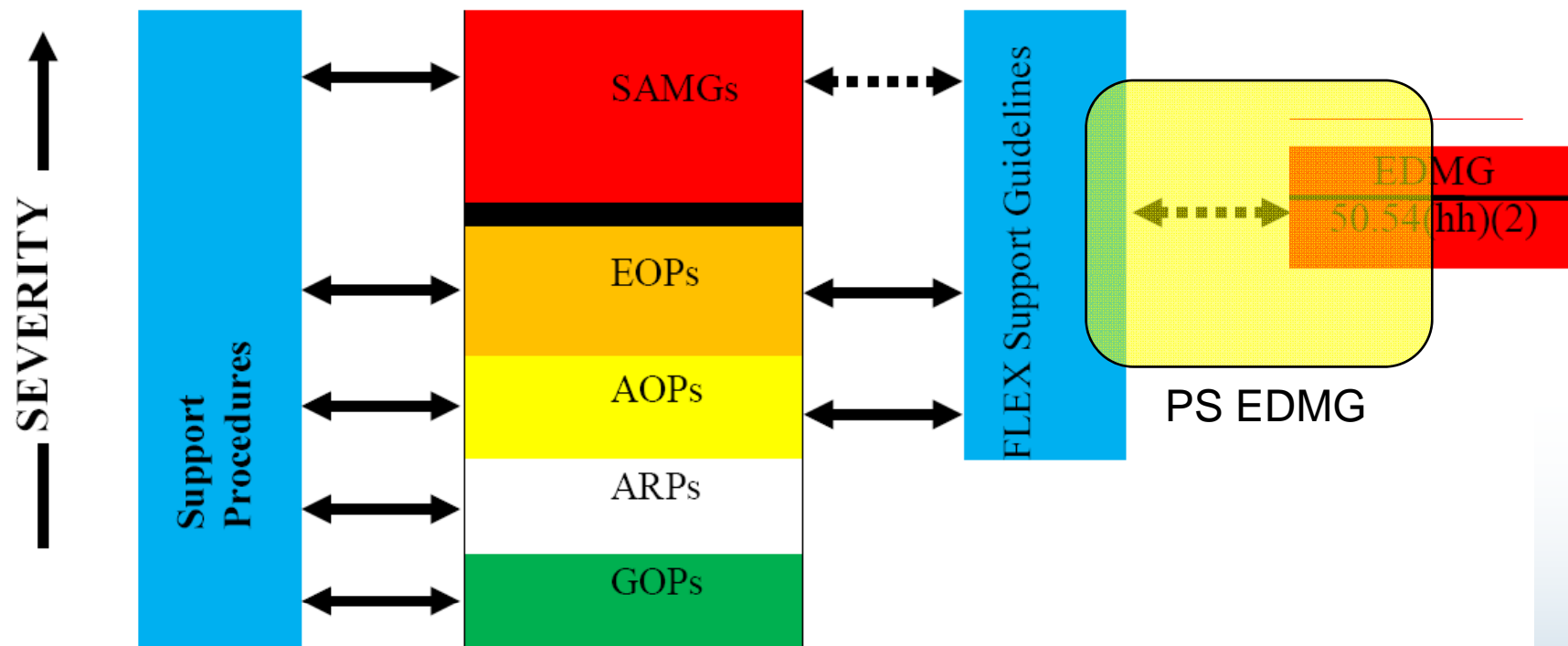


❖ 발전소 고유 EDMG

- 전체 제어 상실이 발생한 개별 호기에서 사용할 수 있도록 개발
- 노심손상완화 측면에서 필수적인 조치사항에 중점을 두고 지침 제공
- 미국의 EDMG와 유사한 수행조건을 가지나 발전소 보안, 화재 방호 등과 관련된 사항에 대하여는 지침을 제공하지 않음.
- 노심 손상 여부와 상관없이 수행할 수 있도록 지침 제공
- 후쿠시마 후속 조치로 설치된 이동형 장비를 최대한 활용
- 부지 EDMG 수행조직에 발전소 정보를 제공하는 기능과 이동형 장비 사용 요청/인수와 관련된 사항을 포함
- TSC 에서의 지휘/통제 체계가 수립되기 이전 사고 초기 단계에서의 필수 사고완화 수행 항목 포함
- 운전원 상실 가능성을 고려하여 상실된 운전조를 조직하고 배치하는 것과 관련된 사항 포함



(b) Future View of Typical Operating Procedure Hierarchy





- ❖ 부지 내 호기 별 상태 및 대처 능력 파악
 - EDMG 진입과 관련된 호기 별 상태 확인
 - 호기 별 필수 안전변수 확인
 - 호기 별 필수 안전기능 확인

- ❖ 부지 내 호기 별 필요한 인력 확인 및 배분
 - 호기 별 인력 필요성 검토
 - 호기 별 인력 배분 및 관리

- ❖ 부지 내/외 장비 및 물자 확인 및 배분
 - 호기 별 이동형 장비 및 물자 필요성 검토
 - 호기 별 이동형 장비 및 물자 배분 및 관리



- ❖ 발전소 운전 상태 별로 사고완화 전략을 지침으로 제공
- ❖ 발전소 운전 상태
 - 전출력 및 저출력 운전
 - 정지 운전 (일차측을 이용한 냉각 상태)
 - 정지 운전 (잔열제거 계통 연결 상태)
 - 일차측에 배기구가 존재하는 상태
 - 일차측에 배기구 존재하지 않는 상태



- ❖ EDMG에서 고려하는 사고완화 전략
 - 기본적으로 SAMG에서 제시하는 전략을 수용
 - 사고 초기에 노심손상 방지/완화를 위하여 필요한 긴급조치사항은 SBO EOP와 SAMG 응급-01, 02의 전략을 따름.
 - AC/DC 전원 상실 조건에서 가용한 모든 수단 고려
 - AC/DC 전원 상실 조건에서 발전소 상태를 파악하기 위한 지침 별도 제공 (대체 계측)



❖ EDMG에서 제공하는 수행 지침

- 대체 계측
- 이차측에 급수 공급
- 일차측에 냉각수 공급
- 이차측을 이용한 일차측 냉각 및 감압
- 사용 후 연료 저장조에 냉각수 공급
- 기타 사항
 - 원자로 정지, 주증기관 격리, RCS 격리, 터빈구동보조급수펌프 기동, 증기발생기 대기 덤프 밸브 개방
 - 원자로 건물 폐쇄, 원자로 건물 격리



- ❖ 후쿠시마 후속조치 결과 반영한 EDMG 개정
 - 정지 저출력 SAMG
 - 모든 운전 모드에 대한 EOP (FSG 개발)
 - 비상대체설비 운영지침서
 - 사용 후 연료 저장조 비정상
 - 이동형 디젤 구동 펌프
 - 소형 이동형 발전기



- ❖ EDMG 전략 이행을 위한 사전 준비 사항
 - 운전원이 복수의 현장에 배치된 상태에서의 통신 방안
 - 대체계측 장비 구매 및 사용법 교육
 - EDMG 전략에 대한 교육/훈련 방안
 - 타 절차서/지침서와의 명확한 인터페이스 수립

- ❖ EDMG 전략 이행을 위한 보완 고려사항
 - EDMG 진입조건 (다수호기 SAMG 진입) 재검토
 - 유효한 추가전략 발굴 및 이의 이행을 위한 장비 추가 고려
 - 소외 인력/자원 활용과 관련된 상세 지침 추가 고려



- ❖ 사고관리 계획서에서의 EDMG 역할
 - 사고관리 계획서의 “극한 재해 완화 지침서”의 일부로 포함
 - 유사 절차/지침을 제공하는 기존 타 절차서/지침서에 포함하는 방안
 - 독립적인 지침서로 유지
 - 노심손상 상태를 구분하여 별도의 지침을 제공할 수 있도록 지침을 수정하는 방안
 - 타 절차서/지침서와 관계(인터페이스) 설정 방안
 - 부지 EDMG 필요성 검토 (N+1 이동형 장비 확보 및 방사선 비상 계획서에 인력, 장비 및 물자 할당 및 배분 기능이 포함되는 경우)

Thank You !



Atomic Creative Technology Co., Ltd.

