



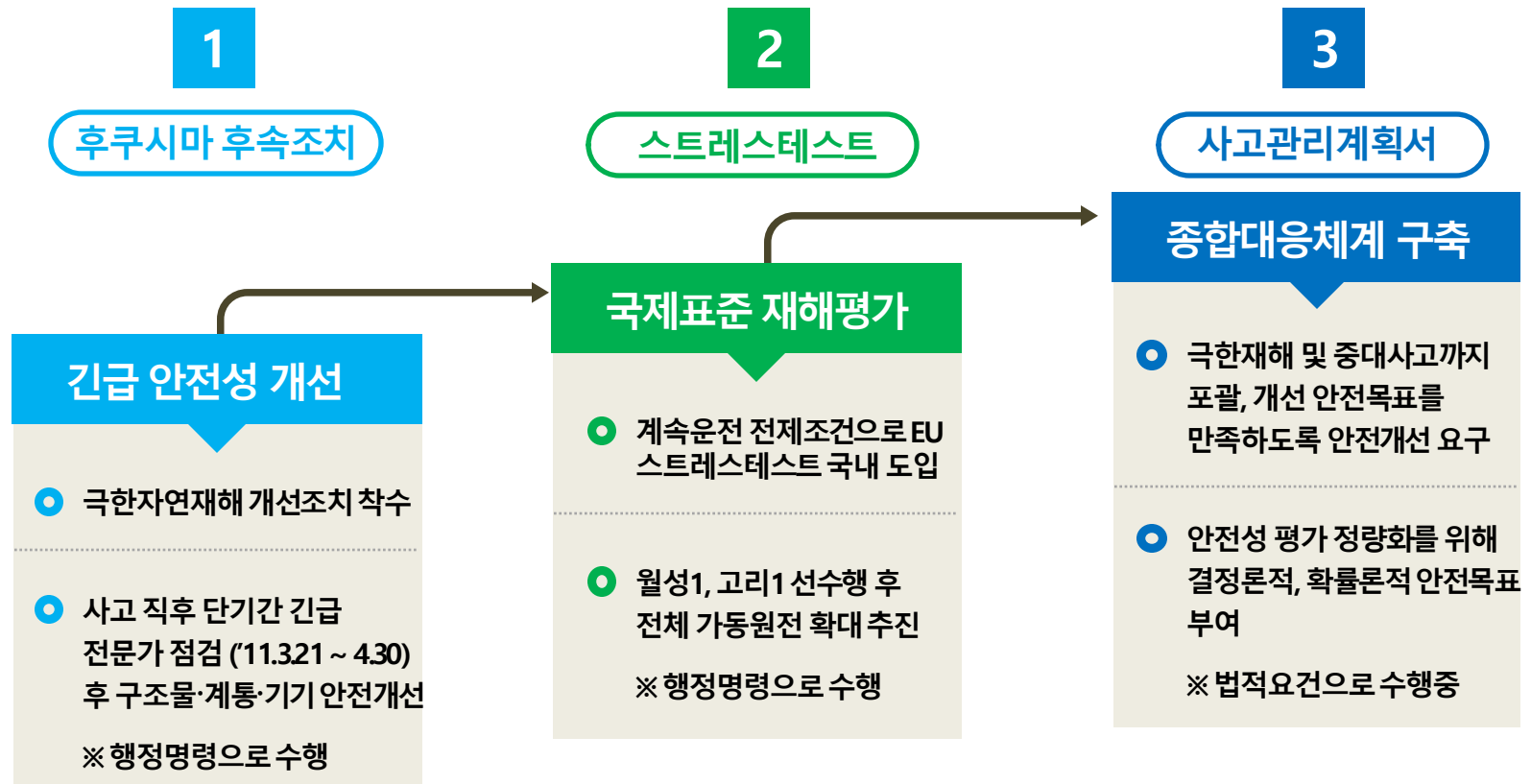
국내 가동원전 안전성 향상 현황



김한곤

중앙연구원장

- 후쿠시마 사고 이후 국내의 안전성 평가 및 개선조치는 후쿠시마후속조치(2011~), 스트레스테스트(2013~) 및 사고관리계획서(2016~)의 3단계에 걸쳐 수행됨
- 3단계의 개선대책은 점진적으로 강화되어 시행되었으며, 후쿠시마 후속조치와 스트레스테스트는 사고관리계획서에 포괄되어 종합적인 대응전략이 구축됨



1

후쿠시마 후속조치

- **배경** 후쿠시마 사고('11.3) 직후 산·학·연 합동 안전점검 및 개선
- **개선내용** 피동형수소제거설비, 방수문, 이동형 발전차 도입 등 총 56건
 - ① 정부 점검결과 세부 이행계획 수립('11.07.06) : 46건
 - ② 한수원 자체발굴 세부 이행계획 수립('12.02.28) : 10건

- **진행현황**

구분	총 건수	종결	완료*	조치중
정부발굴	46	43	2	1
자체발굴	10	9	-	1
계	56	52	2	2

※ 완료 : 사업자 조치완료 후 원안위 검토 중

● 주요 조치내용(총 56건)

21

- 주민보호용 방사선방호장비 추가
- 방사선비상훈련 강화

비상대응 및
운영분야

10

- 피동형수소제거설비 설치
- 중대사고관리지침서 개정

중대사고분야

15

- 3.2 MW 이동형발전차
- 사용후연료저장조 외부주입설비

전력설비 및
사용후연료냉각
분야

10

- 지진 자동정지설비
- 방수문 및 방수형 배수펌프

지진 및 해일 분야

2

스트레스테스트

- **목적** 설계기준 초과 극한자연재해에 대한 원전의 대응능력 평가
- **배경** 계속운전과 연계한 노후원전(월성1,고리1) 우선수행 후 전 가동원전 확대 수행
- **진행현황**
 - » 노후원전 : 사업자평가(13.7/13.12), 규제승인(15.2/16.1) 후 안전개선사항 이행 중
 - » 가동원전 : 대표원전(8기) 안전개선사항 이행 중, 잔여원전(14기) 규제승인 준비 중
- **평가분야**

분 야

평가기준

-
- ①설계기준초과 자연재해 특성 ②극한자연재해에 대한 구조물 계통 기기 건전성 ③안전기능 상실에 대한 대응능력 ④중대사고관리능력 ⑤비상대응능력 ⑥운영기술능력

스트레스테스트 수행지침(원안위)

스트레스테스트-안전개선사항(2/3)

주요 안전개선사항 내용

1

지진/화재/기타자연재해분야

2

안전기능상실분야

3

중대사고분야

4

비상대응분야

5

운영능력분야

- 극한재해시 이동형대체설비 이동경로 지반 사면의 안정성 확보
- 이동형대체설비 통합보관고 지반 안정성 확인
- 축전지 비상충전 확보
- 최종열제거원 복구용 이동형펌프 확보 및 성능검증 수행
- 1차측 감압성능 개선을 위한 PORV 작동방안 보완
- 격납건물 압력/핵분열생성물 방출제어기능확보
- 중대사고 시 비상대응시설의 방사선 차폐유효성 평가
- 다수호기 사고 시 안전정보표시계통 기능 유지방안 평가
- 다수기 동시사고 시 운전원조치별 인력적합성 평가
- 이동형대체설비 운영계획 수립

노후 원전	고리 본부	한울 본부	월성 본부	한빛 본부
8건	16건	19건	14건	12건
6건	4건	3건	1건	3건
8건	2건	1건	1건	1건
6건	6건	7건	8건	8건
8건	7건	7건	7건	7건



IAEA 독립검증 수검

- » **목적** 국내 스트레스테스트 평가결과에 대한 객관성 확인
- » **기간** '18.8 ~ '18.12(한울2발 현장점검, '18.9.4 ~ 9.10)
- » **결과** 권고사항 및 제안사항 0건※, 조언사항 16건, 우수사례 4건 도출로 IAEA 기준에 적합
※ IAEA 안전기준과 불일치 시 발행



다수기 동시사고 실증시험 수행

- » **목적** 극한재해 다수기 동시사고 가정 실증평가 수행, 발전소 대응능력 확인
- » **기간** '19.12.11 ~ 13(고리본부)
- » **결과** 다수기 동시사고 시 이동형설비 배치, 절차, 인력 등 운영능력이 적절함을 확인



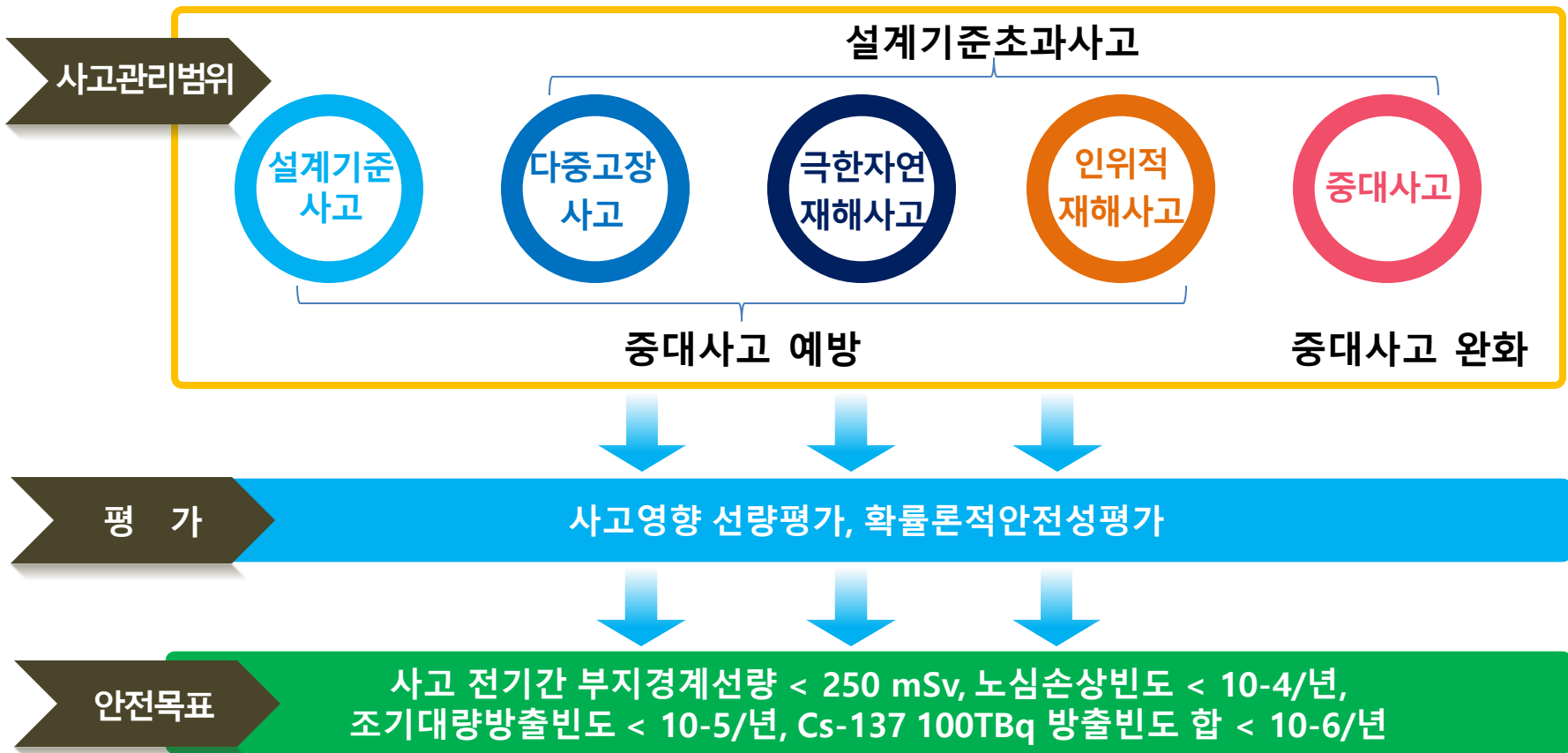
3

사고관리계획서

사고관리계획서-개요(1/4)

- **배경** 원안법 제20조에 따라 사고관리계획서 제출 의무화(운영허가문서)

- **주요 규제요건**



- **진행현황** 전 원전(28기) 사고관리계획서 및 부속문서 원안위 제출('19.6) 후 심사 중

구성

제1장 사고관리의 개요	제5장 비상운전절차서 작성에 관한 설명서
제2장 사고관리 전략	제6장 극한재해완화지침서 작성에 관한 설명서
제3장 사고관리 이행체계	제7장 중대사고관리지침서 작성에 관한 설명서
제4장 사고관리능력의 평가	제8장 교육훈련계획

사고관리전략

» 다수기 극한재해시 중대사고 예방 위한 다중방호개념 전략 구축(MACST[®])

3 Phase 대응전략



내진 축전지, 이동형발전차, 이동형펌프차 및 중장비 등

Phase 1 (0 ~ 8hr)

기존 고정형 설비 활용 단계
(핵심기기 : 축전지, 터빈구동보조급수펌프, 필수계측기)

Phase 2 (~ 72hr)

부지내 이동형설비 활용 단계
(핵심기기 : 1 MW 이동형발전차, 이동형 펌프 등)

Phase 3 (72hr ~)

소내·외 가용한 모든 설비 활용 단계
(핵심기기: 32MW 이동형발전차, 고유량 이동형펌프, 외부수원 등)

※ Multi-barrier Accident Coping Strategies: 다중방어사고대응전략

사고관리계획서-설비도입현황(3/4)

● 사고대응설비 도입현황

단 계	설 비
Phase I	소형발전기
	중형발전기
	통신중계차량
	비상조명기기
	이동형 공기압축기
Phase II	고압이동형펌프
	1MW 이동형발전차
	저압이동형펌프
	이동형 팬 및 덕트
	연료유 이송 설비
	고유량이동형펌프
Phase III	이동형발전차
	이동형 열교환기
	이동형 정수설비
인위적재해	고압살수차
공통	견인차량



[저압이동형펌프]



[3.2MW 이동형발전차]



[고압살수차]

사고관리계획서-안전성 향상조치 요약(4/4)

안전성 향상 8대 분야

1

고유 사고관리전략(MACST)

2

MACST (이동형) 설비 구비

4

원전 설비개선 공사

5

MACST 전담조직 신설

3

MACST 통합보관고 건설,
면진 비상대응거점 건설

6

관련 절차 신규개발
(MOG, EOP, EDMG, SAMG)

7

사고관리능력의 평가
(사고해석, 안전해석, 선량평가, PSA 등)

8

신규 교육/훈련 체계 개발



감사합니다.