

# 다수호기 극한재해 MACST 설비 구축 추진 현황

2017.10.25



설비개선실 팀장 곽택현

# 목 차

- 
- I 배 경
  - II 주요 추진경위
  - III 극한재해 대응전략
  - IV 이동형설비 확보 추진 현황
  - V 이동형설비 추가 확보 검토
  - VI 추진 일정





# I. 배 경

- 후쿠시마 후속조치에 따른 대응전략(단일호기 기준)으로는 **극한재해에 의한 부지내 다수호기 사고 대응에 한계**
- 전 원전 ST수행(~'19) 예정이며 **다수호기 동시사고 대처설비 확보 필요성이 공통적으로 도출 예상**
- ※ 월성1호기 ST 후속조치 사항 : 이동형발전차(호기별), 내진축전지(8시간 용량) 및 통합보관고 확보 등
- 사고 관리계획 법제화('16.6)에 따른 호기별 극한재해 대응전략 및 대응 체계 구축 필요

## II. 주요 추진경위

- '15.04 대용량 이동형발전차 현장배치(후쿠시마 후속조치) 완료
  - 본부별 1대(고리, 한빛, 월성, 한울, 신고리)
- '15.11 월성본부 비상전원설비 보강계획 수립(월성1 ST 후속조치)
  - 호기별 이동형 발전차, 내진축전지, 통합보관고 등
- '16.05 **월성본부 비상전원설비보강 상세설계 착수**
- '16.05 **이동형펌프(후쿠시마 후속조치) 전원전 배치(호기별1대)**
- '17.03 **월성본부 통합보관고 신축 착수**
- '17.04 **다수호기 극한재해 사고관리전략 추진(안) 수립**
- '17.05 가동원전 이동형설비 추가 확보 기본계획 수립
- '17.06 호기별 이동형 발전차 추가확보 시행계획 수립
- '17.09 호기별 이동형펌프 추가확보 시행계획 수립

### III. 극한재해 대응전략

#### □ 단계별 대응 기본 전략

구 분	1단계(Phase I)	2단계(Phase II)	3단계(Phase III)
대응시간	~ 8시간	~ 72시간	72시간 이후
대응전략	축전지, 터빈구동보조 급수계통 등 소내 고정형 설비로 초기 대처	이동형발전차/펌프 등 소 내 이 동 형 설 비 로 대처	외부지원(설비, 연료 등) 활용

## IV. 이동형설비 확보 추진 현황

### □ 확보된 이동형설비 확보 현황

[기준 : '17.10]

구 분	고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부	새울본부	합계
대용량발전차 (3.2MW)	1대	1대	1대	2대 (한울1,신한울1)	1대	6대
소용량발전차 (1MW)	-	-	6대 (구매중)	-	-	6대
이동형펌프	6대	6대	8대	12대 (한울6,신한울6)	6대	38대
증장비	-	-	1대	-	-	1대



## IV. 이동형설비 확보 추진 현황 (계속)

### □ 구매 추진 중 설비

#### 운영 전략

- 이동형 발전차 :  $N(\text{호기수}) + 1$ (본부공용 예비 1대)
- 이동형 펌프 :  $2N(\text{호기수}) + 1$ (본부공용 예비 1대)
- ※ 유지보수성, 원전간 상호지원 등을 고려하여 **용량 표준화**

#### ■ 호기별 소용량 이동형 발전차(27대)

- 용도 : 다수호기 동시 전원상실시 해당호기에 비상전원 공급
- 대상 : [고리2,3,4/신고리1,2/월성1~4/신월성1,2/한빛1~6/한울1~6] + [본부공용 4대]

○ 용량 : 1,000kW급

○ 현장배치 : '18.6



※ 본부공용 대용량 이동형발전차는 전원상실로 인하여 특정호기에서 중대사고로 확대시 사고완화 및 격납건물 보호기능 수행

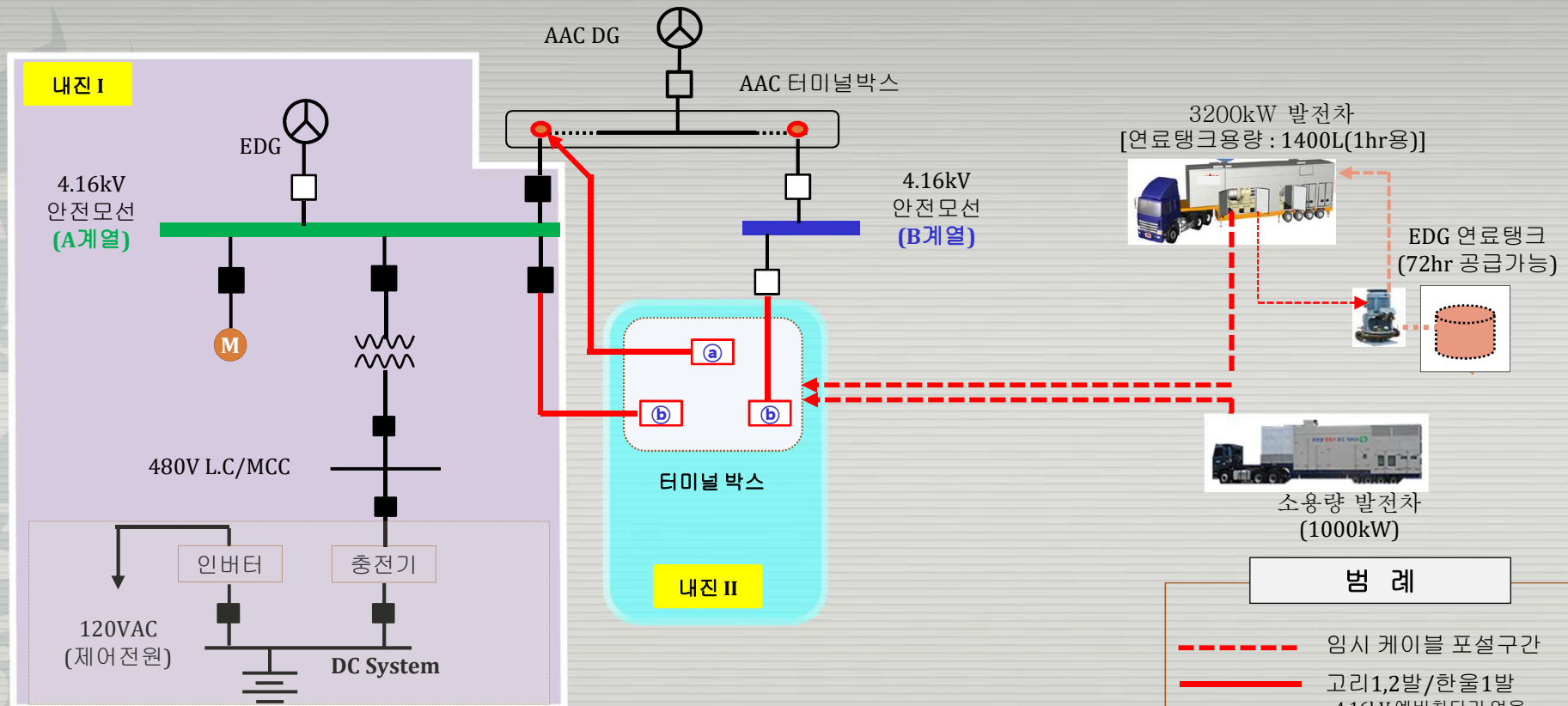
## 비상 전원 공급 개념도

### □ 비상 전원 공급 개념도

구 분	비상디젤발전기	대체교류발전기	이동형 발전차	
			소용량	대용량
용량(kW)	6,000	6,000	1,000	3,200
부하용량	5,464	5,464	631	3,086
수 량	호기별 2대	1,2호기 공용 1대	호기별 1대	1대(본부 공용)
용 도	안전모선 전원상실시 원자로 안전정지 및 냉각	EDG 고장시 원자로 안전정지 및 냉각	· 부지내 다수호기 동시 전원상실시 해당호기 공급 · SBO시 원자로 냉각	<b>SBO+중대사고로 확대시 사고완화 및 CV보호</b>
주 요 공급처	모든 안전관련 기기	모든 안전관련 기기	· 모터구동 보조급수펌프 · 축전지 · 주제어실 공조설비 · 동력구동밸브 등	· CV 살수펌프 · 1차 기기냉각해수펌프 · 1차 기기냉각펌프 · 주제어실 공조설비 · 원자로 팬 냉각기 · SFP 냉각펌프 등
투입순서	①	②	③	④
설치배경	-	SBO 대처능력 강화	ST 후속조치	후쿠시마 후속조치



# 비상 전원 공급 개념도(경수로 기준)



## 범례

- 임시 케이블 포설구간
- 고리1,2발/한울1발  
- 4.16kV 예비차단기 없음
- ㉠형 영구 포설 구간
- ㉡형 한빛1발/표준형

### Note :

- 1) 터미널박스는 EDG 건물내 설치
- 2) 지표면 이하에 설치된 인버터 및 충전기실은 방수문 설치
- 3) 발전차고 위치 : 부지고 +15m이상

## IV. 이동형설비 확보 추진 현황 (계속)

### □ 구매 추진 중 설비

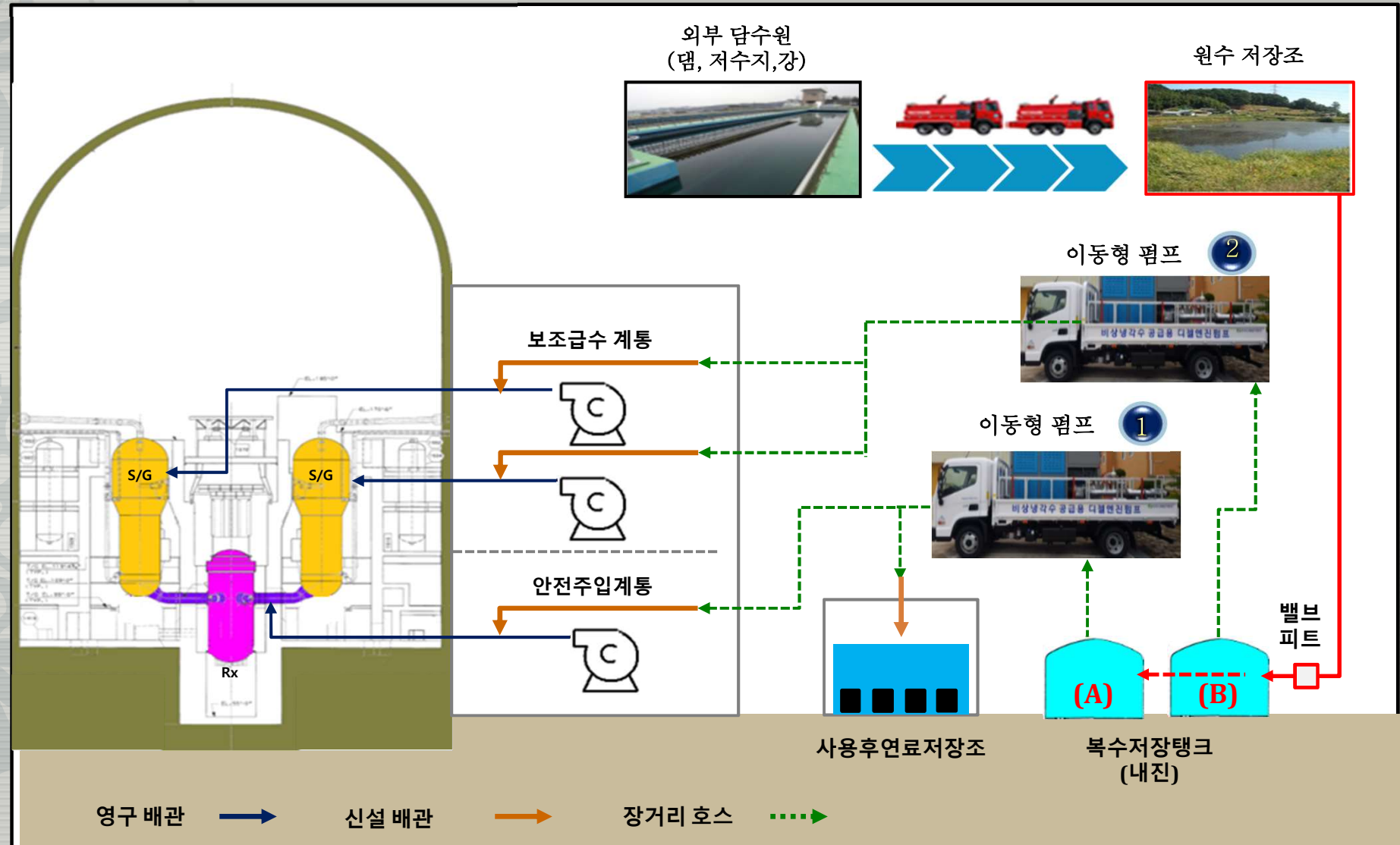
#### ■ 비상냉각수 주입용 이동형펌프(27대)

- 용도 : 부지 내 다수호기 동시 전원상실시 해당호기에 비상냉각수 공급  
- 원자로 주입용, 기 확보된 펌프는 증기발생기용으로 사용
- 대상 : [고리2,3,4/신고리1,2/월성2,3,4/신월성1,2/ 한빛1~6/  
한울1~6] + [본부공용 5대]
- 규격 : 경수로(500gpm/봉산주입기능 구비),  
중수로(750gpm)
- 현장배치 : '18.6



# 비상냉각수 공급 개념도

## □ 비상냉각수 공급 개념도



## IV. 이동형설비 확보 추진 현황 (계속)

### □ 구매 추진 중 설비

#### ■ 장애물 제거용 중장비

- 용도 : 이동형설비 이동경로상의 장애물 제거, 도로복구 등
- 대상 : 고리, 한빛, 한울 본부별 각 1대
  - 월성본부는 월성1호기 ST 후속조치로 기확보 완료('17.1)
- 종류 : 포크레인(또는 대형 트랙터)





## IV. 이동형설비 확보 추진 현황 (계속)

### □ 구매 추진 중 설비

#### ■ 이동형설비 통합보관고(4개소)

- 용도 : 극한재해(지진, 해일, 폭설, 슈퍼태풍 등)시 이동형설비를 안전하게 보관(부지고 +15m이상)
- 대상 : **고리본부(1), 한빛본부(1), 월성본부(1), 한울본부(1)**
  - 고리본부 : 고리1발 자재창고 인근부지 (EL. +43m)
  - 한빛본부 : 한빛#3,4 임시저장고 인근부지 (EL. +15m)
  - 한울본부 : 한울 소내비상대응거점 계획부지(체육공원 1번홀) 인근(EL. +55m)
  - 월성본부 : 신월성#1,2 측면 조경 부지 (EL. +15.7m)
- 제원 : 면적 약 2,500m<sup>2</sup>(추가 설비 확보시 증축), 내진 0.3g
- 통합보관고 준공 : 월성('18.6), 고리/한빛/한울('18.8)

# 이동형설비 통합보관고 신축개념도

## □ 비상대응설비 통합보관고 조감도





## □ 통합보관고 내 이동형설비 배치 계획



항 목		소요면적 (㎡)
이동형 발전차		735
부하시험기		31.5
이동형 연료펌프		6
연료호스		24
부하시험기용 케이블		6
이동형 케이블		9.7
이동형 펌프차		897
대형트랙터		37.3
부 대 공 간	작업공구실	16
	정비공간	28
	Co2 저장고	150
	예비실/기계실 등	144.5
설비면적 계		2,085
건축면적 계 [설비면적 × 1.2(여유도)]		2,500



※ 면적산출기준 : 이동형발전차, 이동형펌프 주차 및 내진 고정장치 설치, 점검을 위한 측면 도어 개방 면적 고려

## IV. 이동형설비 확보 추진 현황 (계속)

### □ 이동형설비 배치 내역

구 분	고리본부	한빛본부	월성본부	한울본부	새울본부	합계
대용량발전차 (3.2MW)	1대	1대	1대	2대 (한울1,신한울1)	1대	6대
소용량발전차 (1MW)	6대	7대	7대	9대 (한울7,신한울1)	3대	32대
이동형펌프	12대	13대	15대	19대 (한울13,신한울6)	6대	65대
중장비	1대	1대	1대	1대	1대	5대
이동형설비 통합보관고	1개소	1개소	1개소	2개소 (한울1,신한울1)	1개소	6개소



## V. 이동형설비 추가 확보 검토

### ☐ 배경

해외원전의 FELX 대응설비 벤치마킹 결과 반영 및  
사고관리전략 이행 강화를 위한 대처설비 추가 확보 필요성 검토

### ☐ 검토 대상 설비

단 계	설 비	수 량
1단계 (Phase I)	소형 이동형 발전기	호기별 4대
	중형 이동형 발전기	호기별 1대
	다목적 통신중계차량	호기별 1대(N+1)
	비상조명 기기	호기별 1Set(N+1)
	이동형 공기압축기	WEC 노형 부지는 호기별 1대(N+1)
		기타 노형은 부지별 1대(N+1)

## V. 이동형설비 추가 확보 검토 (계속)

### □ 검토 대상 설비

단 계	설 비	수 량
2단계 (Phase II)	고압 이동형 펌프 (유로설치 필요)	호기별 1대(N+1)
	임시 팬 및 덕트	추후 협의
	전원 분배기(PDP)	호기별 1대(N+1)
	연료 이송/저장 설비	부지별 2대
3단계 (Phase III)	대용량 이동형 발전차	부지별 1대
	고유량 이동형 펌프 (유로설치 필요)	호기별 1대(N+1)
	이동형 열교환기	부지별 2대
	이동형 정수설비	전사 1대
광역재해 (화재, 냉각상실)	고압 이동형 살수차	부지별 2대

## VI. 추진 일정

구 분		2017년		2018년					
		10	12	2	4	6	8	10	12
확정 설비	소용량 이동형 발전차								
	이동형펌프								
	장애물 제거용 중장비								
	통합보관고								
추가 확보 검토	대상설비 선정								
	확보 계획 수립								
	구매 계약								
	제작/현장배치								

감 사 합 니 다 !