

OVERVIEW of Nuclear Decommissioning

원전해체연구센터

김 용 수

한양대학교 원자력공학과 교수
yongskim@hanyang.ac.kr



한양대학교

목 차

- ▶ 1. 전세계 원전해체 현황
- ▶ 2. 주요 해외 원전 해체 사례
- ▶ 3. 원전 안전해체 전략
- ▶ 4. 해체 공정 CPM 비교 분석
- ▶ 5. Dismantling Technologies
- ▶ 6. 결 론 (Tentative)

Nuclear
Decommissioning
Research
Center

원전해체연구센터



한양대학교

1. 전세계 원전해체 현황

원자력 산업에서 해체(Decommissioning)의 정의

- 허가 또는 지정을 받은 시설의 운영을 영구적으로 정지한 후, 해당 시설과 부지를 철거하거나 방사성 오염을 제거함으로써 이 법의 적용대상에서 배제하기 위한 모든 활동 (원자력안전법)
- Administrative and technical actions taken to allow the removal of some or all of the regulatory controls from a facility. [IAEA]
- Safe removal of a facility from service and reduction of residual radioactivity to a level that permits termination of the NRC license . (10CFR50.2, USA)



1. 전세계 원전해체 현황



❖ 운영 정지 원자력시설 (2016년 2월 기준)

- 우라늄광산 : 약 100개
- 원자력발전소 : **157개**
- 실험로 또는 프로토타입 원자로 : 45개
- 연구로 및 핵주기시설 : 약 250개
- **운전수명에 도달하거나 경제성 측면:** Zion 1-2호기(PWR)를 포함하여 미국 33기, 영국 30기, 독일이 28기, 프랑스 12기 등 세계적으로 **157건**
- **정치적 이유:** 리투아니아의 Ignalina 2(RBMK LWGR)를 비롯하여 **25 건**
- **중대사건:** Fukushima Daiichi 1~4호기(BWR), TMI 2호기(PWR) 등 **11 건**
- 국내외적으로 2011년 3월 발생한 Fukushima 원전사고 이후, **예상치 못한 원전의 조기해체에 대한 사전대비 필요성이 강조되는 추세**



한양대학교

1. 전세계 원전해체 현황

❖ 영구 정지된 상용원전의 유형별 현황

Reactor Type	Reactor Type Descriptive Name	Number of Reactors	Total Net Electrical Capacity [MW]	
PWR	Pressurized Light-Water-Moderated and Cooled Reactor	46	26352	
GCR	Gas-Cooled, Graphite-Moderated Reactor	38	7232	
BWR	Boiling Light-Water-Cooled and Moderated Reactor	36	16471	
LWGR	Light-Water-Cooled, Graphite-Moderated Reactor	9	6138	
PHWR	Pressurized Heavy-Water-Moderated and Cooled Reactor	8	1972	
FBR	Fast Breeder Reactor	7	1705	
HTGR	High-Temperature Gas-Cooled Reactor	4	679	
HWGCR	Heavy-Water-Moderated, Gas-Cooled Reactor	4	269	
HWLWR	Heavy-Water-Moderated, Boiling Light-Water-Cooled Reactor	2	398	
X	Other	2	87	
SGHWR	Steam-Generating Heavy-Water Reactor	1	92	
Total		157	61395	



한양대학교

1. 전세계 원전해체 현황

< Current Status of Worldwide NPP D&D >

as of Feb. 2016

Country		USA	Germany	UK	Others
Status					
Shutdown	PWR	2 (86)	4 (20)	0 (1)	6 (278)
	BWR	1 (45)	3 (11)	0 (0)	4 (63)
	GCR	0 (0)	0 (0)	3 (41)	3 (11)
	others	0 (6)	0 (5)	0 (3)	6 (97)
Under D&D	PWR	7 (86)	10 (20)	0 (1)	10 (278)
	BWR	5 (45)	5 (11)	0 (0)	12 (63)
	GCR	0 (0)	0 (0)	24 (41)	8 (11)
	others	2 (6)	3 (5)	3 (3)	17 (97)
D&D completed	PWR	7 (86)	0 (20)	0 (1)	0 (278)
	BWR	5 (45)	1 (11)	0 (0)	0 (63)
	GCR	0 (0)	0 (0)	0 (41)	0 (11)
	others	4 (6)	2 (5)	0 (3)	0 (97)
Unclassified	PWR	70 (86)	6 (20)	1 (1)	262 (278)
	BWR	34 (45)	2 (11)	0 (0)	47 (63)
	GCR	0 (0)	0 (0)	14 (41)	0 (11)
	others	0 (6)	0 (5)	0 (3)	74 (97)
Total number		33 (137)	28 (36)	30 (45)	66 (449)

() : total number of plants