

미, 중, 일 연합 제작 원자로 AP1000

최근 일본은 아베 수상을 선도로 세계 각국에 원자력 발전 플랜트 건설을 권유하여 몇 기의 판매에 성공하였다. 원자력 발전의 수출은 처음부터 신흥국의 전력을 싼 값으로 안정하게 공급하여 생활을 풍요롭게 하고 빈곤에서 오는 분쟁이나 전쟁을 방지하며 수출국이나 수입국 모두의 이익을 증대시킨다.

또 수출국과 수입국은 원자력 평화 이용 협정을 체결함으로써 핵무기 쪽으로의 전용을 금지시킬 수 있고, 핵비확산에 유효하도록 평화에 공헌할 수 있다. 원자력의 평화적 이용을 위한 수출이 핵무기를 만들 수 없도록 하는 실제적인 수단으로 되고 있는 것이다.

일본에서는 도시바(東芝), 히타치(日立), 미쓰비시(三菱) 등 3사가 수출 경쟁을 벌이고 있다.

러시아의 ROSATOM은 원자력 발전 운전부터 설비 제조, 연료 공급을 하는 국가의 유력한 후원자가 있는 강력한 산군 종합 국유 기업(産軍綜合國有企業)이며, 계측 제어 부문에는 약하나 독일의 Siemens와 제휴하여 그 약점을 보완하고 있다.

도시바(東芝)는 전자 장치 사업을 위시하여 디지털 생산 사업, 반도체 사업, 전력회사 시스템 사업, BWR 등을 취급하는 종합 엔지니어링 설비 제조 기업으로서 높은 품질 보증 능력을 가지고 있으나, 완전한 핵연료 공급 부문이나 원자력발전소를 소유하고 있지 않으므로 종합적인 경쟁력에서는 어려운 면이 있었다.

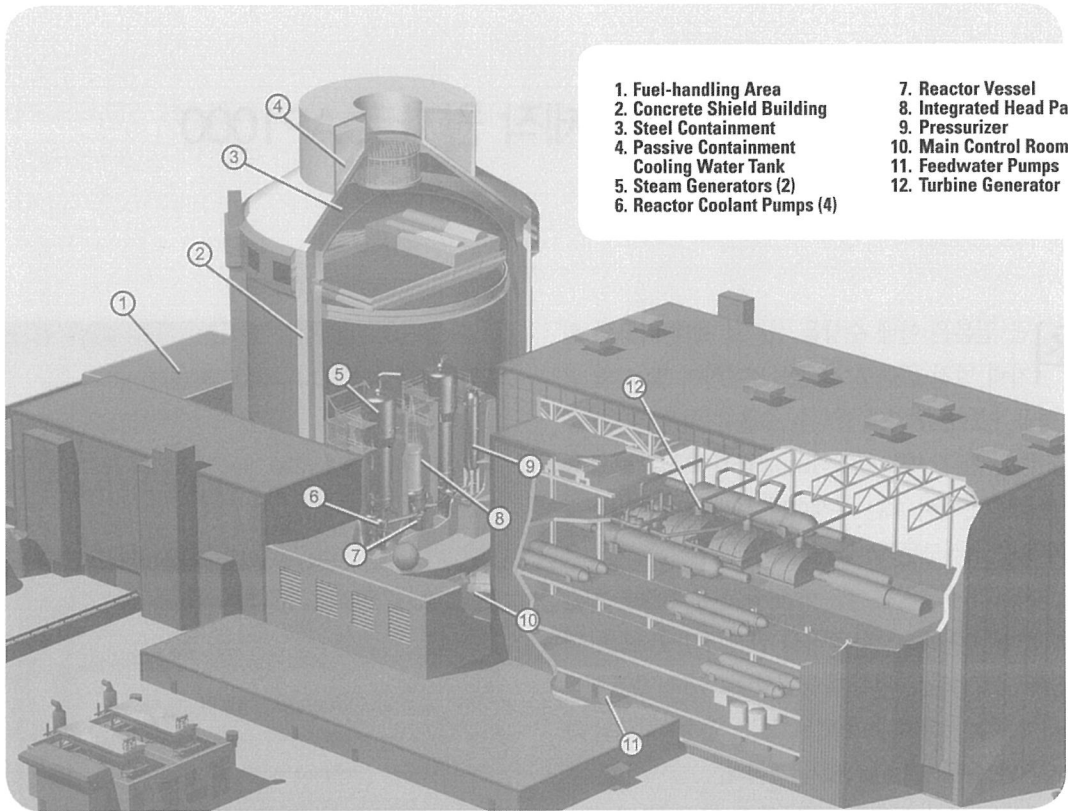
그러나 도시바는 2006년 9월에 PWR과 핵연료 제조에 강한 WH를 54억불에 매수함으로써 BWR밖에 취급할 수 없었던 제약을 PWR 사업과 연료 사업으로 확장하



AP1000 reactor design from Westinghouse, a Toshiba Corp. company, at Sanmen 1, China.

여 제조, 판매, 기술면을 보완하고, 단독으로는 취급하기 곤란했던 새로운 사업 영역에 진출하고 있다.

중국의 제3세대로(爐) 자주화 위탁 사업의 경쟁 입찰에서는 WH의 AP1000이 프랑스의 EPR과 ROSATOM의 VVER과 경쟁하여 이겼다. 2007년 3월 1일 중국에서 AP1000을 채용키로 결정됨에 따라 국가핵전기술품사와



- 1. Fuel-handling Area
- 2. Concrete Shield Building
- 3. Steel Containment
- 4. Passive Containment Cooling Water Tank
- 5. Steam Generators (2)
- 6. Reactor Coolant Pumps (4)
- 7. Reactor Vessel
- 8. Integrated Head Package
- 9. Pressurizer
- 10. Main Control Room
- 11. Feedwater Pumps
- 12. Turbine Generator

AP1000 Nuclear Power Plant 투시도

미국의 WH는 원자로 본체의 기자재 공급과 기술 이전 계약을 체결하였다.

이와 같이 중국 측에서 수용한 엔지니어링 기업과 국가핵전기술공사는 그 해 3월에 중국의 5대 전력 회사 중의 하나인 중국전력투자공사와 합병하여 엔지니어링 전력 기업인 국가전력투자공사가 되었다. 이 기업의 총자산은 약 10.1조엔이며 총수입은 약 3.1조엔으로 경쟁력은 세계 제일이라고 해도 지나친 말은 아니다.

세계의 원전 수요

세계 원전 수요국 중 중국, 인도, 러시아 등이 대규모의 수요국이며 그 중에서도 중국이 가장 수요가 뛰어나

며, 다음으로 인도와 러시아로서 중국의 약 3분의 1이다. 미국은 중국의 약 7분의 1이고 다음 수요국인 사우디아라비아, 일본, UAE, 우크라이나, 한국, 영국, 베트남, 이란, 터키, 남아공 등은 중국의 10분이 1 이하이다.

중국, 러시아, 한국, 일본 등 대규모 원전 도입국에서는 국산화 정책, 내수 산업화 정책에 의해 수입을 제한하고 있으므로 일단 수출에 실패하면 그 시장에 수출하기는 곤란하다. 그러나 일단 채용되면 노형이 표준화되므로 대량으로 도입된다.

중국에서 향후 건설, 계획, 제안하는 노형의 분포도를 보면, 동경전력의 사고와 같은 전 전원 상실 시일지라도 자연적으로 원자로가 냉각되는 고유 안전성 설비를 비치한 AP1000이 압도적으로 채용 건설될 계획으로, 그

〈표 1〉 중국의 원전 회사, 노형 및 기수

합계	회 사 명	노형	건설	계획	제안	%
42	토시바WH·國電投	AP1000	4	26	12	49
8	中核·中広核	華龍	8	0	0	9
7	中広核	CPR1000	7	0	0	8
6	中核	ACP100	24	0	0	7
5	中広核	ACPR1000	32	0	0	6
4	AREVA 中広核	EPR	22	0	0	5
4	中核	CNP600	22	0	0	5
2	ROSATOM	VVER	2	0	0	2
2	中広核	CPR1000	2	0	0	2
2	ROSTOM	BN-800	2			2
2	國電投	CAP1400	2	0	0	2
1	清華大學	HTR-PM	1	0	0	1

(주) 國電投=國家電力投資集團(국가전력투자집단), 中核=中國核工業集團(중국핵공업집단), 中広核=中広核集團(중광핵집단)

점유율은 49%에 이르며, 세계적으로도 AP1000의 개량으로 제3세대로 수요가 증가되고 있다.

도시바-WH AP1000의 세계적 전망

도시바는 AP1000 덕분에 중국 시장에 참여할 수 있게 되어 시장의 대부분을 점유하였으며, 또한 AP1000의 프로젝트 설비의 공급 자격 합격 회사의 인정 기관인 국핵유과핵전기술복무유한공사(國核維科核電技術服務有限公司)가 2013년 5월에 설립되어 대량의 설비를 제조할 거점과 품질 보증 기관이 중국에 생겼다. 미국이나 영국에서의 AP1000의 건설에는 저가의 부품이 중국에서 공급되게 되었다. 이것이 도시바 WH의 국제 경쟁력을 강화하는 데 도움이 되고 있다.

또, 자금력, 기술력, 경영 능력 등이 없는 신흥국인 사

우디아라비아, UAE, 베트남, 터키 등에 대한 수출에서는 단순한 설비 기기의 수출과 건설만하는 고객에 대해서는 만족하지 않고, UAE에 대한 한국의 KEPCO와 같이 건설부터 연료 공급, 운전, 보수까지의 경영 참가와 국가의 규제 법령 정비, 경제 성장 및 국가 종합 안전 보장까지도 요구하고 있다.

이와 같은 요청에도 미, 중, 일은 국가를 초월한 기업 연합과 국가 연합으로 집단 수출이 가능하게 되었으므로, 도시바 WH와 국가전력투자공사가 히타치 GE나 미쓰비시 AREVA나 KEPKO, 중핵집단·중광핵집단보다는 강하므로 ROSATOM에 대항할 수 있을 것으로 전망된다. ●

- 永崎隆雄(전 일본원자력연구개발기구(JAEA) 북경사무소장)
- 〈Global Energy Policy Research〉