

# 月城은 新型設計로 安全

## AECL, 픽커링原電事故에 解明

지난해 11월4일 국내 각 신문은 캐나다의 토론토 發 聯合通信의 기사를 轉載, 「캐나다 정부는 캔두 (CANDU) 형 원자로 압력관의 안전도에 대한 우려가 고조되고 있는 가운데 고위관계자들로 구성된 긴급기술조사단을 구성, 캐나다와 한국을 비롯한 외국에 설치된 모든 캔두형 원자로의 안전여부를 조사하기로 했다……」고 크게 보도하여 물의를 일으킨바 있다.

이에 대하여 당사자인 캐나다 原子力公社는 같은 11월17일자로 해명서를 발표, 「동기사는 月城原子力發電所의 안전성을 진단하기 위하여 캐나다로부터 조사반을 파견하는 것으로 되어 있으나 이는 전혀 사실과 다르다. 캐나다 原子力公社는 「픽커링」원자력발전소의 사고와 관련하여 캔두원자로 보유국에 그 사고내용을 설명하고 최신 원자로의 안전성을 설득시키기 위하여 관계자를 파견할 계획이었으며 이번 우리들의 방한은 그 목적을 위해서 이루어진 것이다」라고 말하고 다음과 같이 해명하고 있는데 그 요점은 다음과 같다.

### 1. 캔두型 原子爐는 安全

지난해에는 6기의 새로운 캔두型 원자로들이 가동을 시작했다. 현재 19기의 캔두원자로들이 가동되고 있어 10,000MWe에 거의 육박하는 전력을 생산하고 있다. 추가로 19기의 캔두원자로가 건설중에 있으며 이것들이 다 완성되면 가

동중인 캔두원자로들의 총출력은 22,500MWe가 될 것이다.

캔두원자로들은 계속 훌륭한 성능을 발휘하고 있다. 새로이 가동을 시작한 원자로들의 성능 또한 훌륭하다.

월성의 姉妹발전소인 캐나다의 「뉴브런스윅」에 있는 「포인트레블로」원자로도 83년2월1일에 가동에 들어갔다.

그 후 이 원자로의 稼動率은 85%에 이르고 있으며 여기서 나오는 출력의 절반을 캐나다로부터 미국에 송전하고 있다. 캐나다의 「퀘벡」에 있는 「젠틸리」2호기도 높은 출력으로 가동중이다.

아르헨티나의 「코르도바」원자로는 1983년8월에 初臨界에 도달했으며 9월에 완전출력을 달성했다. 캐나다의 「픽커링」B발전소의 제1호기는 1983년5월 준공되어 높은 利用率로 가동중에 있다. 「픽커링」의 다음 원자로도 현재 출력을 개시할 준비작업중에 있다.

### 2. 픽커링原電事故와 月城原電의 安全性

이 「픽커링」原電이 가동되어 온지는 12년째이다. 月城은 이 발전소와는 다른 많은 개선된 설계상의 특징들을 가지고 있다.

1983년8월1일 캐나다의 토론토市 부근에 위치한 「온타리오 하이드로」電力會社의 4基로 이루어진 「픽커링」 A발전소의 제2호기의 原子爐壓力管 하나가 고장을 일으켰다. 이 원자로에는

核燃料과 核燃料을 冷却시키는 重水를 담고 있는 壓力管들이 390개나 있다. 이 壓力管中의 하나에 균열이 생겨 약간의 冷却材가 원자로를 수용하고 있는 공기도 샬 틈이 없는 건물내부에 누출되었다. 그러나 冷却材가 外部로 누출되거나 放射能이 外部로 새어 나간 흔적은 전혀 없었다.

발전소의 책임자들은 재빨리 원자로의 冷却系統이 새고 있는 것을 확인했으며 이 원자로를 즉시 정지하고 원자로 冷却系統의 温度와 壓力을 줄이기로 결정했다. 이 사고로 인해 발전소의 安全系統들은 작동시킬 필요는 전혀 없었다. 또한 발전소내의 放射能 水準을 보더라도 이 사고에 연료가 유출된 흔적이 전혀 없음을 알 수 있었다.

발전소가 완전 冷却됨에 따라 즉시 진상조사 작업이 시작되었다. 이 작업에서 맨처음 취한 주요조치는 통상적으로 사용하는 燃料交換器들을 사용하여 파손된 壓力管으로 부터 연료를 제거하는 일이었다. 다음에는 廢鎖回路 TV카메라를 사용하여 壓力管을 조사했다. 그 결과 6미터 길이의 管에 약 2미터 길이의 균열이 생긴 것을 발견했다. 통상적인 기술들을 사용하여 이 壓力管을 원자로로 부터 제거하여 정밀조사를 위해 캐나다 原子力公社의 實驗研究室로 보냈다.

현재까지의 조사결과 이 사고는 壓力管의 밑바닥에 형성된 일련의 氣泡들로 인해 발전된 것임을 알아냈다. 이 氣泡들은 壓力管의 金屬에 국부적인 水素의 集中度가 높음으로 인해 발생한 것들이다. 水素는 지르코늄같은 몇몇 金屬들에 「엠브릿틀링」 効果를 낸다는 것은 주지의 사실이다. 이처럼 水素가 국부적으로 높이 집중되는 원인들을 현재 규명중에 있다.

진상조사 작업은 「온타리오 하이드로」電力會社와 캐나다原子力公社가 합동으로 수행하고 있

다. 그렇게 함으로서 이 문제를 해명하는데 필요한 가동상황과 연구 개발 및 설계자들을 모두 종합하여 원자로를 가동상태로 회복할 수 있게 될 것이다. 우리는 실험실 조사용으로 사용하기 위해 姉妹 原子爐인 「픽커링」A 1호기로부터 몇개의 見本 壓力管들을 수거하겠다.

月城 原子爐에 설치된 壓力管들은 「픽커링」2호 원자로에 사용된 것에 비해 성질이 다른 개량된 지르코늄합금으로 만들어졌다. 이 改良된 합금은 水素의 吸收性이 적은 것이 특징이다. 더우기 원자로 冷却材와 月城의 壓力管들을 에워싸고 있는 氣體의 化學的 物質도 水素의 吸收性을 훨씬 줄이도록 개선되어 있다.

요약하면 「픽커링」2호기의 압력관 사고는 아무런 安全상의 위험이나 環境上的 위험을 야기하지 않았으며 원자력발전소의 어느 安全系統을 가동시킬 필요성을 대두시키지도 않았다. 사고원인에 대한 정밀조사가 현재 진행중이지만 그 기본적 원리는 지금도 명백히 알고 있다. 月城原電은 「픽커링」2호기에 비해 설계가 많이 개선되어 있기 때문에 유사한 사고가 일어날 가능성은 전혀 없다. 다시 말해서 月城 原子爐는 新型設計로서 매우 안전하다.

### 픽커링2와 월성의 압력관 비교

항 목	픽커링 2호기	월성 1 호기
압력관 재질	지르코늄 합금	지르코늄-니오브 합금
압력관 지지 스프링 개수	2개	4개
압력관 격리 가스 설치후 가동전 검사	질소(밀폐)	탄산가스(순환)
압력관 접속방법	미실시	상검사합격
물 처리 조건	재래식 기술	개선된 방법
	재래식 기술	개선된 방법