

SG 튜브 龜裂問題 解決方案

EDF사가 작년에 1,300MW급 PWR 증기발생기 튜브에서 圓周방향 균열과 denting을 발견했을 때 동사는 이를 대형 PWR에서 보편적으로 일어나는 현상으로 보았으나 이러한 결함이 구형 900MW급 PWR에서도 발견되었다고 최근에 발표된 동사의 원자력안전보고서가 밝혔다.

1980년 EDF사의 최초의 PWR원전인 Fessenheim-1호기에서 시동된지 얼마안된 1980년에도 이와 비슷한 균열이 일어난 일이 있었다. EDF사는 동사에서 개발한 고도의 와전류 탐상검사방법을 통해 결함이 있는 모든 튜브를 찾아내어 이를 플러깅해서 문제를 해결할 수 있다고 보고 있다.

한편 EDF사는 증기발생기 튜브의 2차측 부식균열에 대해 매우 우려하고 있다. 이러한 균열은 튜브슈트 바로 윗쪽에서 외부적인 화학적 부식(鉛과는 관계없는)으로 일어나던가 튜브지판의 응력부식으로 일어나는 것이다. 2,3년 전만 해도 EDF사는 동사의 증기발생기에서는 2차측 균열이 일어나지 않을 것으로 생각했었으나 지금은 이러한 문제가 증기발생기를 대체해도 해결이 안나는 어려운 문제라고 보고 있다.

EDF사의 원자력안전처(IGSN)의 1990년도 연례보고서는 증기발생기 문제를 중점적으로 다루고 있다. 이 보고서는 1990년에 EDF사에서 ECT 검사를 실시한 튜브의 수가 무려 25만 개에 이르고 같은 해에 플러깅 한 튜브수도 2,500개에 이른다고 밝혔다. 이렇게 플러깅한 튜브가 기록적으로 많아진 것은 슬릿지 침전부위

에서 예방적 플러깅을 많이 했기 때문이다.

IGSN 보고서는 과거에 1차계통에서의 응력 부식균열을 방지하기 위해 취한 조치가 결실을 맺은 것 같다고 밝히고 「비록 Shot-peening 조치가 균열을 방지하지 못했다 하더라도 이것을 지연시킨 것은 틀림없다」고 했다. 그러나 이 보고서는 「Shot-peening 조치가 이미 발생한 균열의 확대를 방지하지는 못했지만 비교적 짧은 균열의 경우 국제적인 연구에서 밝혀진 周期당 1~2mm 보다 훨씬 느린 속도로 긴 균열이 커져갔다」고 밝혔다.

이 보고서는 또 2차측 균열의 어려운 점을 밝혔는데 그 이유는 1차측 균열은 증기발생기의 재료나 설계를 변경함으로써 해결될 수 있으나 2차측 균열은 장기적으로 볼 때 이 보다 훨씬 어려운 문제라고 했다.

EDF사의 안전관계자들은 「EDF사는 현재 Fessenheim 및 Bugey 원전의 증기발생기를 손상시키고 있는 것으로 보이는 납(鉛)의 발생 원인을 규명중이지만 劣化현상이 진행되고 있는 것으로 밝혀져 이것이 더 문제」라고 밝혔다. 이 보고서는 또 「현재로서는 교체용 증기발생기와 같은 새 증기발생기가 이런 종류의 화학적인 오염에 견딜 수 있을 것이라는 보장



이 전혀 없다」고 밝히고 「단 한가지 구제방법이 있다면 기존의 증기발생기를 철저히 청소하고 앞으로 증기발생기에 이물질 또는 납(鉛)과

같은 성분이 유입되는 것을 방지하기 위해 감시를 강화하는 것」이라고 결론지었다.

약어 및 국제회의 해설

○ITER[國際熱核融合實驗爐計劃, International Thermonuclear Experimental Reactor]; 美·歐·日·소 4대 국제원자력先進이 共同으로 추진하는 核融合實驗爐 계획으로 1988년부터 시작되었다. 第1단계 활동은 概念설계로서 독일의 칼빙에서 1990년까지 실시되었고 第2段階인 EDA(工學設計活動)를 위한 第2回會議가 1991.4.18-19까지 東京에서 開催된다.

第2단계 工學設計活動에는 약17억5천만 불이 소요되는데, 第2단계 作業의 活動本部設置 유치를 위하여 경쟁이 소련을 除外한 3個圈에서 치열하게 벌어지고 있다. EC는 독일칼빙, 미국은 샌디에고 그리고 日本은 日本原研이있는 東海의 那河研究所를 추천하고 있는데 지금까지로는 獨逸이 가장 유력하나 이 ITER의 活動本部가 決定되면 약1,000명 이상의 各國要員이 참가할 수 있다는 것과 앞으로 세계 핵융합爐의 메카(聖地)가 된다는 利點때문에 경쟁이 심한데 후보지 결정요인으로는 경비가 최소화되는 지점이 선정될 수 있다는 것을 고려하고 있다.

熱出力 100萬kW인 ITER는 토카마크型의 핵융합 실험爐로는 세계최대급으로서 현

재 活動本部선정에 막후교섭이 活潑하다.

○아시아'地域原子力協力國際會議'[The International Conference for Nuclear Cooperation in Asia]; 日本原子力委員會(AEC)가 主催하는 아시아지역원자력協力會議로서 1990년에 시작되었다. 이회의는 原子力분야에 있어서 研究爐이용 및 방사선 이용 등의 면에서 여러가지 공통과제를 가지고 있는 아시아 인 근국가에 있어서 한정된 자금, 인력 등을 효과적으로 活用하기 위한 地域協力方案에 관해 의견교환을 하자는 것이 목적으로 第1回회의는 1990년3월 동경에서 개최되었고 第2回회의가 1991년3월 22~26일까지 개최되었다.

참가국은 정부의 장관급을 파견하고 있는데 한국을 비롯하여 중국, 인도네시아, 말레이시아, 필리핀, 타이 및 오스트레일리아가 참가할 예정이며 금년회의의 과제는 「연구로의 공동이용」, 「RI방사선의 의학적이용」, 「RI방사선의 농업이용」, 「P·A」 등에 대해서 각국의 현상소개와 意見교환이 있을 예정인데 한국에서는 김진현 과기처장관의 10여명이 참석예정이다.