

것이라고 말하고 있다.

美NRC, 使用後 核燃料 輸送의 放射線리스크 減少 報告

美國原子力規制委員會(NRC)의 原子力規制局

은 原子力發電所의 使用後核燃料輸送의 安全性에 關係 報告書를 발표하였다.

同 報告書에 따르면 使用後核燃料 輸送에서 받는 放射線리스크는 NRC가 1977년에 발표한 것보다 3분의 1 이하의 적은 리스크임이 명백해졌다.

캐나다

캐나다/美國, 東歐圈 原電서비스市場進出

루마니아와의 交涉

Ontario Hydro社는 AECL社에서 建設中인 루마니아의 Cernavoda發電所의 CANDU 原子爐를 위한 訓練用 시뮬레이터의 販賣商談을 벌이고 있다. 이 原子力發電所 1號機의 土木工事は 90%進捗돼 있으며 플랜트設計가 지금 始作되고 있다.

다뉴브江 下流에 세워질 이 Cernavoda 發電所는 600MW級 CANDU型 加壓重水爐 5基를 갖추게 되며 2, 3, 4, 5號機의 土木工事も 財政的인 問題로 一時 中斷됐었으나 解決을 보아 지금은 繼續되고 있다. 工事的 續行이 可能해진 것은 캐나다政府에서 利用할 수 있는 全世界의 借款資金을 再次 配定해 주었기 때문이다.

이 CANDU爐들은 天然우라늄을 使用하게 될 것이며 Ontario Hydro社 시뮬레이터部長 Bereznai씨 말에 의하면 루마니아는 이미 自由市場(다른 消息通에 의하면 루마니아自國產이라고 함)에서 現金購買한 우라늄을 使用해서 核燃料을 自體生産中에 있다고 한다. 그러나 1號機의 竣工豫定日은 아직 未定이며 當分間은 決定되지 않을 것으로 보인다.

헝가리와의 交涉

Ontario Hydro社와 헝가리電力委員會(MVMT)間에 지난 3월에 締結된 協定에 따라

헝가리의 訓練用 시뮬레이터 國產化에 따른 技術支援問題를 놓고 商談이 繼續되고 있다. 이 訓練用 시뮬레이터는 헝가리, 蘇聯, 其他 루마니아를 除外한 모든 Comecon國家들에게 販賣될 豫定이다.

Ontario Hydro社는 또한 Paks原電 5, 6號機로 豫定돼 있는 蘇聯設計에 의한 VVER 1000型 爐의 建設에 있어 CAD시스템(컴퓨터를 利用한 設計)과 프로젝트 管理情報시스템을 供給할 것을 提議했으며 6月中에 이 問題에 關係 協定을 맺을 것을 希望하고 있다. 이 시스템은 캐나다의 소프트웨어와 헝가리의 하드웨어가 結合되는 形態가 되는 것이다. Ontario Hydro社는 또한 MVMT 委員會와 情報를 交換하고 水素燃燒시스템과 格納容器構造에 關係 相議하게 되기를 바라고 있으며 이 外에 헝가리側으로부터 다른 것을 要請해 오면 이에 應할 用意가 있다고 부다페스트에서 Ontario Hydro社 關係者가 말했다.

한편 부다페스트의 消息通들은 最近에 웨스팅하우스社가 헝가리에 提案한 原子力서비스에 關係 詳細히 報道했는데 이에 따르면 웨스팅하우스社는 Paks原電 1~4號機에 대해서는 改良品目이 되고 初期計劃段階에 있는 5, 6號機에 대해서는 新規品目이 될 水素燃燒裝置를 비롯해 어떤 範圍內의 原子力서비스를 提供할 것을 提議했다고 한

다.

웨스팅하우스社 關係者들은 Paks原電을 踏査하고 나서 이 플랜트의 安全性을 아주 적은 費用으로 改善할 수 있을 것으로 본다고 했다. Paks原電 5, 6號機의 建設리드타임을 줄이려는 헝가리의 希望에 따라 헝가리當局은 프로젝트管理에 대한 諮問提供에 關心을 보였으며 웨스팅하우스社는 그들의 브뤼셀에 있는 施設에서 設計活動을 遂行할 뜻을 비추었다.

Ontario Hydro社와 웨스팅하우스社는 이미 헝가리의 石炭火力發電所를 改良하기 위한 6千2百萬弗 相當의 프로젝트에서 情報管理面에서 헝가리電力委員會(MVMT)와 協調하고 있다.

核推進潛水艦 英·佛로부터 導入計劃

向後 15年間の 캐나다防衛計劃에는 10~12雙의 核推進潛水艦隊 創設이 包含돼 있으나 當局者 말에 의하면 이 艦艇들은 英國이나 프랑스로부터 購入된다고 하며 따라서 初期段階에서는 캐나다 原子力產業界와는 別로 關聯이 없을 것이라고 한다. 이 計劃으로 캐나다로서는 처음으로 軍用核推進力을 使用하게 되지만 이 潛水艦들은 核武裝되지는 않을 것이라고 한다.

캐나다는 過去에도 潛水艦이나 碎氷船에 대해 核推進을 考慮한 바 있었다. Beatty 國防長官에 의하면 이 1,830億 캐나다弗相當의 計劃에 따라 캐나다潛水艦들이 北極圈 氷海 밑을 潛航巡察하면서 大西洋과 太平洋 사이를 잇게 된다고 한다. 防衛計劃樹立者들은 英國의 Trafalgar級이나 프랑스의 Rubis級 潛水艦을 생각하고 있으며 이것들은 모두 PWR動力爐를 使用하고 있다. Beatty 長官도 이것들이 모두 美國潛水艦보다 小型일 뿐만 아니라 價格도 折半으로 줄일 수 있어 5億弗以下로 導入可能하다고 말했다. 美國은 이러한 型式의 潛水艦은 販賣하지 않고 있다.

캐나다原子力專門家들은 PWR보다는 重水爐에 關心을 쏟고 있으므로 政府所有의 캐나다原子

力公社(AECL)는 國防省에 대해 說得作業을 벌여 原子爐/디젤機關 複合型 潛水艦의 動力源으로 「原子力밭데리」役割을 하는 AECL社의 10MW Slowpoke 原子爐를 採用할 것을 要望하고 있다. AECL社의 Whiteshell原子力研究所에서는 「이 原子力밭데리를 完全規模의 原子力推進潛水艦이 必要로 하는 約 40MW 出力의 原子爐보다 더 낮은 出力容量으로 만들 수 있을 것」이라고 했다.

캐나다 에너지/鑛業/資源省(EMR) 關係者에 의하면 AECL社의 專門技術에 힘입어 캐나다가 「專門技術을 갖춘 顧客」의 取扱을 받게 될것이지만 어떠한 去來에 있어서도 노우하우의 移轉과 漸進的인 캐나다의 參與比率擴大가 可能하다」고 하면서 「그러나 最初의 原子力潛水艦에 限해서는 캐나다는 參與하지 않게 될것이며 캐나다工場에서의 最初의 作業은 몇 年後가 될 것이다. 이 原子爐들은 發電爐에 비해 相當히 小型이며 所要費用과 時間面에서 캐나다의 原子力產業에는 도움이 되지 않을 것」이라고 附言했다.

이 政府案이 議會에서 通過하게 되면 最初의 潛水艦은 1995년에 就役하게 될 것이며 그 以後에 每年 1雙씩 潛水艦隊에 追加될 것이라고 한다.

CANDU爐所有主協會, 會員者間的 原電運營情報交換시스템 設立

캐나다政府가 原子力研究開發을 위한 資金支援을 줄임에 따라 CANDU爐 發電所를 所有, 運營하고 있는 電力會社들은 CANDU爐所有主協會(COG)를 통해 開發, 補修, 運轉에 대해 漸漸 더 많은 몫을 負擔하게 되었다.

3年前에 Ontario Hydro社, New Brunswick Power社, Hydro-Quebec社와 함께 AECL社에 의해 創設된 이 COG協會는 지금은 同協會의 情報交換프로그램을 아르헨티나의 原子力委員會(CNEA)와 韓國電力(KEPCO)에게까지 擴張하고 있다.

「CANDU產業은 몇 안되는 企業體들의 比較的

小規模의 技術部處에 의해 뒷받침되고 있기 때문에 널리 擴散돼 있는 LWR 프로그램과는 달리 이 産業의 專門技術은 쉽게 컨설턴트會社로부터 언제나 얻을 수 있는 것이 아니다」고 Ontario Hydro社의 設計開發擔當理事 Irvine씨는 말했다. 따라서 産業界는 技術情報에의 接近을 도모하는 한편 自體의 活動을 強化시켰다. 1986年の COG協會의 活動에는 3件의 自動化裝置開發프로젝트, 4件의 檢査서비스, 改善된 情報交換, 6件의 安全 및 認許可關係業務, 6件의 燃料채널 問題, 7件의 CANDU技術에 關한 프로젝트, 7件의 廢棄物管理開發業務 등이 있다. 이러한 業務活動을 위한 所要資金은 1987~88會計年度에는 3千8百萬(카나다)弗로 增加할 것이다.

會員社間의 資料의 創出과 이의 交換業務外에 COG協會는 美國의 INPO와 EPRI, OECD의 NEA 등과도 情報交換協約을 맺었다. COG會員社들은 그들의 CANNET情報通信網을 통해 1年에 約 500件의 報告를 要請했었으며 1987년에는 約 700件을 依頼할 豫定이다. CANNET 情報通信은 또한 昨年에 7,650件의 設問에 回答을 주었으며 1987년에는 約 10,000件에 이를 것으로 豫想된다고 Ontario Hydro社의 Irvine理事가 말했다. 예를 들면 Ontario Hydro社는 New Brunswick Power社에 대해 同社의 Point Lepreau플랜트의 異例의인 經常節次에 關해 問議했으며, 韓國電力은 Ontario Hydro社의 保健物理上의 被曝線量의 管理와 基準에 關해 물어왔고, Hydro-Quebec社와 Ontario Hydro社는 서로 會社運營方針과 原則에 關해 情報를 交換했다. CANDU爐 所有主들은 昨年에 約 75件의 發電所改造件을 COG協會의 컴퓨터通信網을 통해 傳達했다.

CANDU爐의 安全性을 再確認

蘇聯의 原子爐設計者들은 RBMK爐가 危機에 處했을 때 다루기 힘들 것이라는 것은 알고 있었

지만 체르노빌과 같은 規模의 出力暴走로 發展하리라고는 豫想하지 못했으며 오히려 그들은 캐나다를 爲始해 大部分의 나라들보다 훨씬 더 運轉員들의 正確한 應急措置에 期待를 걸고 있었음을 認定했다고 AECL社의 Brooks副社長이 6月中旬 Saint John市에서 열렸던 캐나다原子力協會(CNA)年次大會에서 말했다.

CANDU爐의 設計者의 한 사람이며 AECL社의 副社長 兼 主任技師이기도 한 Brooks씨는 AECL社와 Ontario Hydro社의 設計者들은 이 蘇聯의 事故로부터 3가지 敎訓을 얻었다고 말했다. 첫째, 이들은 체르노빌처럼 豫想치 못했던 原子爐 危急狀態가 CANDU爐의 2個의 停止시스템에 어떠한 影響을 미치는지에 대해 關心을 갖게 됐으며 둘째, 現在의 CANDU爐 設計는 運轉員의 誤操作을 防止하기 위한 인터록 및 이와 類似한 裝置의 正負의 動作 사이에 健全한 均衡을 維持하도록 考慮했지만 Ontario Hydro社에서는 이것을 確認하기 위해 現在의 設計와 運轉方式을 再檢討하게 됐으며 셋째, CANDU爐 設計者들은 火災防止와 消火方法을 改善하기 위해 캐나다의 原子力發電所에 대해 徹底한 再檢討을 實施하게 됐다.

事전에 認知되지 않는 物理的 現象이란 現在 일어나고 있는 事故에서는 比較的 보기 드물다고 Brooks씨는 말했다. 蘇聯의 設計는 運轉員들이 運轉守則을 쉽게 違反할 수 있도록 돼있으며 어떠한 保護系統도 運轉責任者 한 사람에게 의해 無効化될 수 있게 돼있으며 이와 關聯된 複雜한 시스템은 狀況에 따라서는 運轉員들로 하여금 必要한 是正措置를 取할 수 없도록 만들고 있다고 CANDU爐 設計者들은 말하고 있다. CANDU爐와 輕水爐는 체르노빌에서 火災를 일으킨 黑鉛을 갖고 있지 않고 格納容器도 事故時에 原則적으로 原狀 그대로를 維持하기 때문에 그러한 極限狀況에서 發電所運轉員들이 格納容器內에서 消火作業을 벌인다는 것은 周圍의 放射能 環境 때문에 不可能할 것이라고 Brooks씨는 말하고 原子爐의

設計는 潜在的인 制御不可能한 火災가 發生하는 境遇 相當量의 放射線量이 公衆에게 放出되는데 까지 擴大되지 않도록 考慮해야 한다고 했다.

「TMI와 체르노빌에서는 設計上의 過程을 分別하고 對處하는데 失敗했다. 오늘날 캐나다를 爲始해 大部分의 나라들의 原子力發電프로그램에서는 豫測不可能한 事故의 發生을 줄이기 위해 多重點檢過程을 包含시키는 것이 一般的인 慣例로 돼있다」고 Brooks씨는 말하고 「이러한 點檢過程은 設計專門業體 自體內에서의 非公式 내지 公式的인 設計檢討와 電力會社의 發電部處幹部들에 의한 獨立的인 檢討와 規制機關에서의 獨立的인 檢討 등이 包含돼야 할것이다. 過去 蘇聯에서는 眞正한 意味의 規制上의 檢討를 한 일이 없으며 運轉部處幹部들에 의한 別途의 檢討도 極히 制限돼 있었다. 체르노빌事故以後에 蘇聯은 한 獨立的인 規制機關을 創設했다」고 했다.

核融合研究 本格化

3年後 高周波加熱 追加예정

캐나다의 磁氣核融合計劃은 새로운 국면을 맞이하고 있다. 몬트리올核融合研究施設의 바렌

뉴·토카마크는 3월 25일 고속플라즈마 발생에 성공함으로써 금후의 실험성과에 큰 기대를 걸고 있다.

바렌뉴·토카마크는 캐나다의 磁氣核融合計劃中 핵심설비가 되는 것으로써 聯邦·州政府의 주도하에 1979년 건설이 승인된 이래 약8년만에 고속플라즈마달성에 성공했다.

총건설비는 캐나다화로 5,600만달러, 설계·건설은 하이드로·큐베크社의 연구소를 中心으로 한 컨소시엄에 의하여 행해졌다.

同 裝置는 30초까지 펄스運轉이 되고, 현재 운전중인 다른 토카마크장치와 비교하여 10배 이상의 운전시간을 취할 수 있다.

주요 제원은 주반경 0.85m, 부반경 0.27m, 전자온도 1킬로電子V, 이온溫度 0.5킬로電子V, 플라즈마電流 200KA, 電子密度 1m³당 5×10¹⁹층, 磁場 1.5테슬라 등이다.

현재 溫加熱이 사용되고 있으나 3년 후에는 高周波加熱裝置가 첨가된다고 한다.

올해 안에는 습도, 밀도의 상승을 목표로 하고 내년으로 예정된 실험계획에는 長펄스하에서의 플라즈마壁 相互作用의 연구에 초점이 맞추어질 것으로 되어있다.

프랑스

INPO/Unipede 共同主權 原子力發電情報 交換促進會議 開催

全世界 100個以上の 電力會社 代表者들이 플랜트 運轉經驗에 關한 廣範한 情報交換을 하기 위한 裝置를 마련하기 위해 오는 10월에 파리에서 會合을 갖게 될 것이다. 10월 5, 6日 兩日間 열리는 이 會議는 美國原子力發電運轉協會(INPO)와 파리에 本部를 두고 事實上 유럽의 電力事業者協會 役割을 하고 있는 Unipede에 의해 共同主權되는 것이며 英國中央電力廳廳長인 Mar-

shall卿이 會議를 主宰하게 될 것이다. 이 會議에 대한 構想은 美國 INPO의 活動을 國際化시키기 위한 INPO內의 國際協力諮問委員會의 提案과 會員社間의 事故報告活動을 擴大하고 東歐圈電力會社들을 이 情報交換體制內에 誘致하려는 Unipede의 希望에서 비롯된 것이다. 「東歐圈 國家들이 이 會議에 參席해주시 바란다」고 프랑스 EdF의 原子力安全擔當 責任者인 Guimbail씨