

캐나다 原子力産業의 進展

≒ CNA / CNS 會議 要約 ≒

“캐나다原子力協會의 26次 年例會議, 캐나다原子力學會의 7次 年例會議 및 原子力 補修技術에 關한 1次 심포지움이 1986年 6月 8~11日 사이에 캐나다 Toronto市에서 열렸다. 다음은 이 會議의 發表內容을 요약한 것이다.

체르노빌의 暗影은 캐나다 사람들로 하여금 캐나다 原子力産業의 活性化를 위한 革新的인 設計와 建設進展에 대한 期待感이나 또는 全世界에서 움직이고 있는 CANDU原子爐의 記錄的인 性能에 대한 自負心에서 벗어나게 할 수는 없었다. CNA年次會議의 參席者들은 체르노빌 結果에 대해 深刻한 憂慮를 나타냈으나 CNA會議는 CNS會議와 原子力補修技術에 대한 첫 심포지움에서와 같이 相當히 樂觀的인 霧圍氣이었다.

체르노빌에 대해서는 Ontario水力의 W.G. Morison이 發言했다. —“事故에 대해 더 알기까지는 CANDU運轉에 反映할 수 없다”고 하였다.

Morison에 의하면 設計上 CANDU爐는 運轉 安全도가 더 높으며, 天然우라늄의 使用, 모든 燃料가 格納容器 內部에 設置, 모든 Header가 爐보다 上部에 位置하고 있는 것, 補助冷却系統, 緊急停止 등에 對備한 特別裝置 등을 들 수 있다.

“蘇聯 사람들은 아주 不幸한 狀況으로부터 놀라운 回復을 이룩했으며, 체르노빌地域 사람들을 疎開시킨 經驗에서 중요한 敎訓을 얻었을 것”이라고 했다.

체르노빌에 關한 討論에서 英國原子力情報機關의 T. Margerison은 체르노빌事件을 不充足한 必要設備에 注意를 傾注해야 할 좋은 本보기라고 하였고 原子力問題로 蘇聯을 非難하는데에 忠告하였다. 美國 에너지啓蒙委員會의 Carl Goldstein은 체르노빌을 技術管理上의 놀랄만한 敎訓이며 어마어마한 失敗라고 말했다. 質問에 答하여 Goldstein은 체르노빌은 우리가 겪어야 할 가장 甚한 事故가 아닐지도 모른다고 하고 부연하기를 체르노빌事故前에는 우리는 社會의 同意를 얻는데 큰 進展이 있었다고 생각했다고 한다.

CNA會長 Norman Aspin은 체르노빌의 影響은 繼續줄어들 것이라고 말하면서 莫大한 資金이 弘報用으로 쓰여지지 않으면 안될 것으로 생각한다고 말했다.

“캐나다原子力産業의 發展的인 改革”이란 討論에서 大部分의 사람들이 認定했듯이 비록 現在의 産業構造가 지금까지는 잘 해 왔다고 하지만 보다 나은 事業管理가 産業의 能率을 向上시킬 것 이라고 하였으며 메이커들의 立場에서 보아 가장 理想的인 것은 “캐나다팀 構成”에 의한 接近

이라고 Versatile Corporation의 J.R. Howett는 말하고 그는 또한 會社들 間의 競爭을 止揚해야 한다고 말했다.

AECL의 CANDU Operations 社長인 D. S. Lawson은 生産, 建設單價, 納品, 工程 및 營業上의 큰 發展이 이루어 질 수 있다고 確信하면서 全世界 原子力市場 占有率에 있어 캐나다가 5~6%로 伸長을 보일 것이라고 展望했다.

Lawson은 말하기를 “發電 플랜트市場은 原子力 發電所의 初期原價가 石炭發電所의 2倍일때 50:50의 市場占有率이 되는 것으로 보인다. 原子力の 建設單價(플랜트原價 또는 建設工期)가 10% 減少한다면 市場에서의 우리 占有率은 14% 增加할 것이다”라고 하였다.

“우리는 市場의 機會와 市場의 開拓을 同一視해야 한다”고 Ontario 水力의 S. G. Horton은 말했다. “可望性이 있는 顧客은 반드시 自己가 願하고 있는 것을 正確히 알고 있다고는 할 수 없다. 따라서 세일즈·팀은 그를 도와야 한다. 顧客마다 必要로 하는 것이 相異하므로 이것에 맞게 相異한 方法으로 取扱해야 한다. 우리들은 顧客과 完全히 같은 方向으로 감으로서 顧客과의 平衡을 이룰 수가 있다.”

Horton은 4個유니트 原子力發電所의 建設單價(施設 KW當 單價)는 같은 容量의 4個의 單獨유니트의 單價보다 25% 적다고 推算하였다. 効率과 費用의 節減은 複數유니트 發電所의 試運轉과 運轉에서 確認된다. 그는 複數유니트 建設은 短點을 갖고 있다는 것도 是認하였다. 一即, 建設作業의 한복판에서 첫 유니트를 試運轉하는 것은 特別한 保安對策과 隔離施設을 갖추어야 하고 또한 發電所 竣工後에만 비로소 發見할 수 있는 設備上의 問題點들이 4個유니트 全部에 反復되는 點 등이다.

그는 말하기를 他會社에서 한 場所に 몇個의 同一한 유니트들을 設置했지만 Ontario水力의

Pickering, Bruce, Darlington發電所에서와 같이 잘 結合된 複數 unit配置의 모든 長點을 살릴 수 없었다고 했다.

1988年 以前에는 CANDU의 最大 顧客인 Ontario水力이 新規 發注를 하지 않을 것이라고 Horton은 말하고 그때 가서는 Darlington型 原子爐가 될 可能性이 많다고 하였다.

Morison은 Pickering 原子爐의 成功的인 튜브 交替로 그들의 壽命이 30年 以上 延長될 것으로 본다고 했다. 많은 새로운 節次, 工具 및 裝備가 Pickering의 튜브 交替作業을 위해 開發돼야 했으므로 앞으로는 보다 더 短時間內에 튜브 交替作業을 할 수 있을 것으로 期待된다.

New Brunswick 電力會社의 Frank MacLoon은 그 自體의 큰 組織도 없이 조그마한 電力會社가 原子力 프로젝트를 成功的으로 완수할 수 있었는지에 대해 檢討하였다. 一即, Point Lepreau의 600MWe CANDU 유니트는 1985年 97.4%의 稼動率을 보였고, 이는 全世界的으로 大型(500MWe 以上) 原子爐 유니트中에서 두번째로 높은 값이다. 그는 더 큰 電力會社로부터의 20名의 原子力經驗이 많은 核心멤버로 이루어진 Lepreau 幹部陣容을 構成한 것을 包含하여 AECL과 Ontario 水力에서 많은 도움을 받았다.

Lepreau成功에 크게 기여한 다른 要因으로는 現場에서 幹部 配置하였고, 制御室에는 主要要員으로 하여금 繼續 巡視토록 하고 發電所內는 各分野의 監督者들로 하여금 繼續 周邊巡視토록 強調하고, 相互間에 일어날 수 있는 事態를 豫防하기 위해 “깨끗한 狀態”를 維持하도록 努力한 것과 連續的인 計劃을 詳細하게 電算化된 工程의 作成 등을 들 수 있다. 1985年 Lepreau 發電單價는 50.7 mills/kWh (Canada\$)이었다고 McLoon은 말했다.

CANDU 시스템의 革新的인 改善은 革命的이라기 보다는 發展的인 것이라고 AECL의 G.L.

Brooks는 말하고 Ontario水力 시스템 外部에서 將來 使用될 CANDU 原子爐의 特徵을 說明하였다. 主要한 簡素化는 費用을 減少시킬 것이며 若干의 設計變更으로 CANDU 600 熱出力이 17% 增加할 수 있다고 Brooks는 推定했다. 新規 터빈發電機의 높은 效率로 因해 775MWe의 正味發電所出力이 達成 可能할 것이다.

또한 Brooks는 다음 項目에 대해 6個月間의 建設工期를 短縮함으로써 建設費의 節減을 가져올 수 있다고 했다.

1) 모든 主要設備를 開放돼 있는 Dome上部를 通해 設置하고, 原子爐 Dome의 完成을 最後에 한다.

2) CANDU 300의 全 Module을 工場 또는 造船所에서 並行해서 製作한다.

將來의 CANDU 原子爐를 위해 計劃中인 다른 特別裝置로는 Data Highway와 Programmable Controller와 못쓰게 됐던가 또는 一貫性없는 데이터의 再循環에 의한 綜合的 컴퓨터驅動 데이터·베이스 등이 있다. 分析的이고 豫報的 컴퓨터·프로그램은 結果를 豫測하고 代案에 대한 反應을 試驗後 가장 適切한 것들을 推獎한다.

AECL Research社 社長인 Stanley R. Hatcher는 “그의 會社는 캐나다의 原子力産業을 再活性化에 挑戰할 用意가 있다”고 言明했다. 이러한 展望은 캐나다政府가 보다 많은 政府活動을 民間分野에 돌리려는 決定과 AECL의 R&D 豫算에 대한 政府補助金을 1990년까지에는 切半으로 削減하려는 政府의 意向에 따라 더 確實視된다고 하였다.

Hatcher는 繼續해서 “商業的인 側面을 強調하고 이에는 R&D에 관한 用役契約과 우리의 專門知識의 協調가 있을 것”이라고 했다. “새로운 戰略의 가장 重要한 部分은 이 會社에서 떨어져 나갈지도 모를 새로운 事業에 대한 推進이다”라고 하고 Hatcher는 最近 몇年 사이에 이러한 分業化는 地域暖房用 小型 原子爐, 原子力 電池, 工

業用 觸媒, 空氣洗淨設備, 中性子 回折試驗, 放射線 計裝, 生醫學 製品, 新規 放射線 프로세스 技術 등이라고 말했다.

CNA 說明會에서 報告된 캐나다原子力産業界의 다른 分野에서의 進展事項은 다음과 같다.

●우라늄濃縮事業을 CANDU에 着手하는데 있어 現在가 適期인지의 與否. —AECL의 Chalk River原子力研究所 H. K. Rae는 캐나다의 要求와 資源에 대한 經濟的 潜在力 및 適應性 때문에 濃縮技術을 開發하는데 樂觀視했다.

●火成岩의 Hydrogeology의 特性究明을 위한 革新的 方法. —이 方法은 地下研究所에서 成功的으로 施行되었으며 Whiteshell原子力研究所의 큰 프로젝트로 될 것이다. AECL의 WNRE의 W. T. Hancox와 S. H. Whitaker에 의하면 “이것은 核燃料 廢棄物 處分으로 惹起된 公衆 및 環境保護에 대한 納得할 만한 評價를 마련하는데 큰 進展을 가져다 주었다”고 그들은 結論지었다.

●食品放射線處理技術의 大대의인 適用이 급속히 增大하고 있는데 대해 “길은 열려있다”고 AECL Radiochemical社의 F. L. Fraser와 L. Armstrong은 말했다. 美國에서의 規定 變更과 캐나다, 濠洲, 英國, 其他 國家에서 곧 있을 修正規制는 더 좋은 環境을 提供할 것이라고 그들은 말했다. 지금 許容되고 있는 것은 모든 食品에 대한 殺菌, 新鮮한 食品의 成長과 成熟을 防止하기 위한 放射線 處理이다.

Acres International Ltd.의 J. G. Warnock는 AECL의 S. G. Horton에게 CNA 議長職을 引繼했고, Denison Mines Ltd.의 Noel O'Brien은 第1 副議長으로 選出됐다. Ian McRea賞은 New Brunswick 電力委員會의 Arthur J. O'Connor에게 授與됐다. AECL Research社의 Engene Critoph는 W. B. Lewis賞을 받았다.