

나 核燃料을 원자로에 裝填하려면 처리와 加工을 많이 해야 하므로 原價構成面에서 原料보다는 附加價値가 차지하는 몫이 훨씬 크기 때문에 기술의 기여도가 至大하다. 기술만 지니고 있으면 核燃料을 準國産化할 수 있는 것이다. 이처럼 原子力은 未來指向의이고 技術集約의 에너지이다.

化石燃料은 땅에서 캐내지만 核燃料은 머리속에서 캐내고 개발하는 기술의존형 에너지源이라 할 수 있을 것이다. 또 우리의 노력여하에 따라 國産化率을 점차 높일 수 있다.

安全性 一般分野 : 소스.텀

李 相 薰

〈韓國에너지研·原子力安全센터長〉

1. 諸 言

우리나라는 賦存에너지資源이 극히 빈약하고 石油은 全量을 輸入에 依存하고 있다. 이에 따라 代替에너지로서 原子力을 적극 추진하여 原子力發電이 總發電施設容量中에서 차지하는 比率을 1985年의 17.7%에서 1991년까지는 54%로 대폭 증가시킬 계획이다.

原子力發電은 본래 그 特性이 在來式 發電과는 달리 初期의 投資는 높다 할지라도 發電單價가 낮아 原子力先進國에서는 물론 우리나라에서도 産業經濟發展에 따른 電力需要의 增加를 充足시키는 에너지源으로 脚光을 받고 있다.

그러나 原子力發電事業은 이러한 經濟的 利點이 있는 반면 한편으로 安全性은 반드시 確保해야 한다는 것이 前提되어야 한다.

原子力發電所의 安全性은 放射性物質의 放出에 의한 放射性 災害를 가져올 可能性이 있는

事故를 어떻게 防止하느냐와 事故의 擴大를 어떻게 抑制하느냐에 달려있다. 原子力發電所 事故發生時에는 發電中斷에 의한 經濟的 損失뿐만 아니라 事故收拾에 상당한 經費가 소요되며, 放射能漏出에 의한 광범위한 環境汚染 및 隣近住民의 放射線被曝으로 인한 保健에의 影響 등이 우려되기 때문에 原子力發電所는 設計, 製作, 建設段階에서 부터 運轉, 解體에 이르기까지 國家的인 次元에서 安全規制가 강구되어야 한다.

2. 소스.텀(Source Term)

Source Term의 定義는 核分裂로 말미암아 爐內에 生成된 核分裂物質이 原子爐格納容器 또는 附屬建物을 通하여 生態系로 漏出되는 量, 核種의 種類, 化學組成 및 이들의 舉動을 總稱하는 것이며, 原子力發電에 수반되는 危險度는 最終的으로 발전소의 인근 住民에 被曝 또는 吸收되는 放射線量에 의해 측정된다.

이들의 評價를 위해서는 主要 事故經緯가 導出되어야 하고, 그 發生確率이 算出되어야 함은 물론 事故時 Source Term 및 그에 따른 放射線學的 結果가 決定되어야 한다. 原子力發電所의 危險度는 주로 발생확률은 적으나 일단 發生할 경우 극심한 危害를 초래할 수 있는 重大事故에 기인하므로 이에 따른 Source Term 결정은 原子力發電所의 安全性評價에 필수적이다.

1979年3월에 發生한 TMI - 2事故로 原子力發電分野에 나타난 중요한 變化의 하나가 重大事故時 Source Term에 대한 관심의 集中이라 하겠다. 이것은 대규모의 爐心溶融, 損傷事故에도 불구하고 주위환경으로 放出된 放射性核種量은 TID - 14844나 WASH - 1400에서 豫測한 값보다 훨씬 작았다는 事實에 기인한다.

最近에 世界各國에서 至大한 關心을 모으고 있는 것은 輕水爐爐心損傷事故時의 Source Term評價이다. TMI - 2事故를 契機로 爐心損傷事

故時의 Source Term評價를 보다 現實的인 假定으로 實施하고자 하는 美國原子力規制委員會의 役割이 注目の 對象이 되고 있는 反面에 爐心損傷事故에 對한 各國의 意見도 약간 差異가 있는 것도 注目할 必要가 있다.

그러나 從來의 Source Term評價가 比較적 保守的인 假定에 起因되어 있다는 事實에 대하여는 世界各國의 見解가 一致되어 있다. Source Term再評價에 대한 美國의 最近報告書로서는 여러 종류가 있으나 그중 代表的인 것으로는 各發電所別 事故類型別에 따라 Source Term을 評價한 BMI-2104를 들 수 있고, 民間團體(IDC OR, AIF, ANS, APS)에서 發刊한 技術現況分析을 綜合하여 發刊한 美國原子力規制委員會報告書 NUREG-0956이 있다.

이 報告書에 의하면 現在 美國內 6基 發電所를 대상으로 Source Term을 再評價하고 이 結果로서 얻은 새로운 Source Term計算方法, 節次 및 計算을 위한 資料 등이 發電所 類型別로 整理될 것이며, 規制의 變更이나 規制次元에서의 政策變化는 이들 結果를 評價·分析하여 反映되리라고 본다.

原電의 設計, 엔지니어링 安全性

姜 昌 淳

〈서울大學校 原子核工學科 教授〉

韓國의 原電設計 및 엔지니어링을 가지고 最近 討論會를 맞이하여 그 安全性을 診斷하게 되었다. 그렇다면 과연 “安全性이란 무엇인가?” 그 概念을 再定立할 必要가 있다고 본다. 安全性이란 絶對的인 尺度가 될 수가 없는 것이다. How safe is safe enough? 얼마나 安全하여야 充

分히 安全하다고 할 수 있는가?

많은 사람이 흔히 말하길 “原子力發電所는 100% 安全하여야 한다”라고 한다.勿論 投資를 繼續的으로 한다면 얼마든지 安全性을 높일 수 있다. 그러나 經濟性을 考慮하지 않는 安全性은 그 意義가 없는 것이다. 그러므로 安全性은 恒常 經濟性, 技術性 및 社會性에 맞추어서 合理的으로 比較·檢討되어야 하는 것이다. 다시 말해서 現技術能力의 狀態, 國民健康 및 副利增進에 기여하는 경제성, 그리고 社會與件에 따라서 적당하고 합리적인 그 基準이 設定되어야 되는 것이다.

勿論 絶對的인 基本安全性을 維持하여야 한다. 그러나 그 以上の 安全性 증진을 필요로 한다면 반드시 便益費用(Cost/benefit)의 개념에서 比較·檢討되어 우리 社會與件에 적합한 基準이 設定되어야 한다. 엄청난 投資로 매우 작은 定全性 증진의 효과를 얻는다면, 효과가 큰 다른 分野에 轉用이 바람직하다.

原電設計 및 엔지니어링과 관련하여 安全性을 효과적으로 증진시키기 위해서는 發電所 전반에 걸친 均衡있는 安全設計가 되어야 한다. 만약 같은 發電所에서 A라는 부품이나 계통은 安全性이 높게 設計되어 있고, B라는 부품이나 계통은 安全性이 낮게 設計되어 함께 使用된다면 전체로 이 發電所의 安全性은 B를 따르는 것이다. 그러므로 原電 전반에 걸쳐서 골고루 均衡있고 一貫된 安全性이 考慮된 設計가 必要한 것이다.

그렇다면 여러 과제중에서 다음과 같은 議題를 가지고 討論하여 보도록 提案하는 바이다.

첫째, 우리나라 安全性의 現在 基準(過多設計?)

둘째, 系統 및 部品의 一貫性있고 坪衡이된 安全設計 與否

셋째, 과감한 安全性 概念 再定立으로 經濟的 設計의 可能性