

체르노빌原電事故와 技術의 反省

— 格納容器 및 壓力容器的 役割 —

1. 序 言

日航 정보機가 작년 8월에 추락한 후 금년 7월까지 우리들은 지난 1월에 우주왕복선 챌린저號의 폭발을 목격했고 4월말에는 체르노빌原電 事故를 겪는 등 先進 3個國에서 巨大技術의 崩壞를 경험했다. 一般國民의 입장에서 보면 도대체 科學技術者들은 무엇을 생각하면서 尖端技術開發을 추진하고 있는가 하는 不信, 그리고 科學技術政策에 대한 不安感이 澎湃하고 있다.

정보機나 原子力發電所 모두 破壞確率は 다르지만 각각 大事故가 수반될 수 있는 것이다. 바로 그 實證이 체르노빌原電 事故였던 것이다.

本稿에서는 다음 4가지 論點에 대해서 체르노빌原電 事故를 分析해 본다.

(1) 체르노빌原電 事故는 蘇聯 特有的인 原電이기 때문이거나, 蘇聯의 獨特한 國家體制였기 때문에 일어났다는 一般의 評論에 同意할 수 없다.

(2) 「安全神話」가 붕괴되었다고 하고 있으나 붕괴직전에 머물렀다고 評價하고 싶다. 「安全神話」라는 말은 주로 日本에서 使用되고 있는 말인데, 科學技術에서는 「絶對安全」은 있을 수 없다는 것이 상식이다. 그러나 여기서 「事故」와 「災害」를 구별하는 것이 필요하다. 大事故가 大災害로 확대되지 않을 때도 있다. TMI原電 事故가 그 예의 하나이다. 작은 事故라고 할지라도 조치를 잘 못하면 큰 事故가 된다.

(3) 技術開發의 노력을 게을리하면 이와 같은 종류의 事故가 일어난다고 각오를 해야한다. 技術開發 如何에 따라서 災害도 미연에 막을 수 있다.

(4) 巨大技術을 小型化하여 이용하는 노력이 필요하다. 현재와 같이 경제성만을 우선하여 大型化하는 것에 브레이크를 걸어야 할 것이다. 「事故」와 「災害」의 크기 관계를 상세히 검토하면 결코 大型化 方向만이 경제성이 높다는 답이 나올 수는 없을 것이다. 최근의 뉴스에 의하면 정보機는 豫定하였던 耐用年數를 1/4로 줄이기로 하였다고 한다. 그래도 대형화에 의한 경제성이 있는 것일까? 小型이고 質이 좋은 巨大技術을 구축할 필요가 있을 것이다.

2. 原電事故의 發端

巨視的으로 보면 原電을 保有하고 있는 數에 비례하여 事故가 일어날 가능성이 있는 것으로서, 原電 90基를 保有하고 있는 미국이 첫번째로 TMI에서 事故를 일으켰다. 그 다음에는 두번째 原電 保有國인 프랑스에서 일어나는 것이 巨視的인 確率論의 歸結이라고 하겠으나, 세번째인 蘇聯에서 발생한 것은 일어날 것이 일어났다는 느낌이며, 혹시 日本이 그 다음에 일으킬 것이라는 추측도 당연히 나올 법하다.

蘇聯의 事故原電은 事故를 일으키기 쉬운 原

電이었다는 것도 사실이나, 프랑스에서는 이와 같은 종류의 原電을 가지고 있지 않다. 日本에서는 이 類型의 것이 1基밖에 없으므로 蘇聯과 같은 原子力災害를 일으키지 않을 수도 있다. 그러나 이것은 微視的으로 보는 것이고, 巨視的으로는 地球上에서의 事故의 발생은 데이터·베이스와 크게 다르다고 생각되지 않는다.

그런데 巨大技術인 原電이 破局的인 大사고를 일으킨 確率을 현재의 기술로는 제로로 할 수 없다. 그러나 사고가 큰 放射能災害로 發展하는가, 그렇지 않으면 局部的으로 抑制할 수 있는 原子爐의 安全防護機能과 사고후의 처리에 의해서 결정된다.

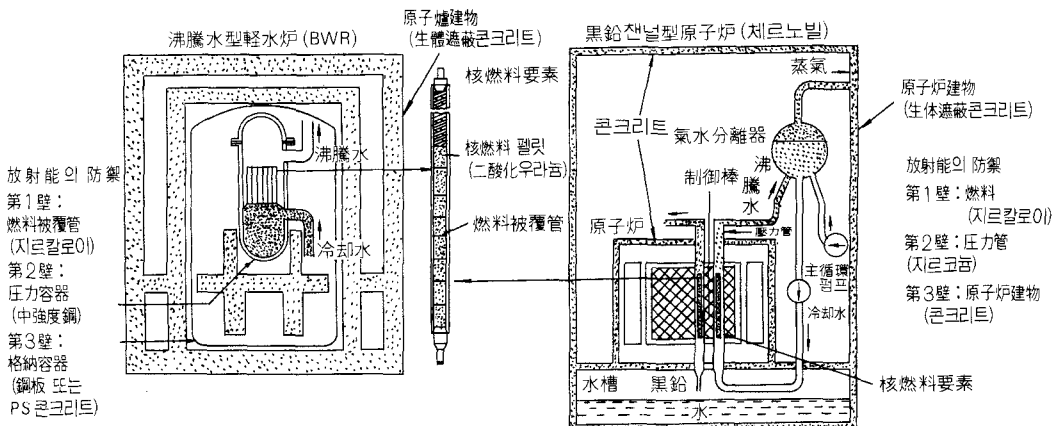
1979년 미국의 TMI 原電은 出力 96萬kW의 大型原電이었으며, 爐心溶融이라는 큰 사고를 일으킨 것을 아직도 생생하게 기억하고 있다. 原子爐 本体内에서 爐心部分이 파괴되었는데, 壓力容器的 파괴까지에는 이르지 않았다. 방사성 물질은 冷却水가 蒸氣로 됨과 함께 압력용기밖으로 방출되었다. 그러나 발생된 水素가스는 폭발하지 않았으며, 거의 모든 방사능이 格納容器内에 밀폐될 수 있었다. 일부는 덕트를 통해 대기중에 배출되었으나, 덕트의 필터기능이 정상 상태였으므로 人體의 最大被曝量을 100mrem으로

억제할 수 있었다. 일시 주민들이 피난했으나 곧 복귀할 수 있어서 큰 災害로는 評價되지 않았다고 해도 좋을 것이다. 結論的으로 TMI 原電의 사고는 규모는 컸으나 災害를 局限化할 수 있었다고 할 수 있다.

한편 7년후에 일어난 체르노빌原電 事故는 다음과 같이 평가될 것으로 생각된다. 먼저 壓力管이 파괴된 것이 사실인 것 같다. TMI原電은 加壓水型輕水爐(PWR)였고, 체르노빌原電은 沸騰水型이었다. 壓力容器和 체르노빌原電의 壓力管群을 비교해서 그림 1에 나타내었다. 原電플랜트를 안전하게 운전하기 위해서 가장 중요한 콤포넌트는 原子爐容器(壓力容器 또는 壓力管群)이다. 이 内部에서 核燃料가 2,000℃ 이상의 고온으로 핵반응을 일으켜서 石炭, 石油 등 化石燃料의 1,000萬倍 効率로 에너지를 생산한다. 그 에너지를 끄집어내기 위해서 BWR에서는 70kgf/cm²의 高壓輕水を 15,000t/h 필요로 한다. 이와 같이 高壓에서 핵반응을 일으키는 壓力容器가 파괴된다면, 그 災害가 크므로 압력용기의 파괴가 일어나서는 절대로 안된다는 것이 명백하다.

체르노빌原電의 黑鉛채널型原子爐에서는 이 원자로용기를 管群으로 나누어서 약 1,600개의

〈그림 1〉 原子爐에서 發生하는 放射能을 密閉하기 위한 多重安全防禦方法



壓力管으로 구성되어 있다. 輕水爐의 壓力容器는 鋼製로서 높이 20m, 직경 4m의 巨大한 구조물이나, 壓力管은 직경 100mm, 길이 8m 정도의 것으로서 그 재료는 지르코늄-합금이다. 이 재료는 新素材인데, 플랜트설계자의 입장에서는 新素材와 같이 사용경험이 적은 不安定한 재료는 플랜트기능을 유지시키기 위한 重要的 部材로 사용하지 않는 것이 설계상식이며, 일반적으로 壓力管群에 지르코늄합금을 사용한다는 것은 생각조차 할 수 없는 모험적 설계이다. 破壞確率は 鋼製와 비교해서 10배나 높은 것으로 평가되고 있다.

蘇聯이 파괴사고를 放射能災害로 까지 발전시킨 것은 무엇때문일까. 사고의 發端은 核燃料의 溶融에 의해서 過熱하여 급격히 高温으로 氣化한 水蒸氣가 壓力管의 지르코늄과 반응하여 水素를 발생시켰고, 그 수소가 다시 環境의 공기와 반응하여 폭발했다는 것이 대체로의 想定이다. 수증기와 지르코늄의 반응은 輕水爐에서도 일어날 가능성이 있으나, 水素爆發은 일어나지 않았다. 그러면 체르노빌原子爐에서는 그 외의 어떤 폭발 要因이 있는 것일까. 그것은 鏈을 구성하고 있는 黑鉛과 水蒸氣의 반응이다. 이 반응으로 상상할 수 없는 대량의 水素가 발생하였는데, 그 量은 지르코늄-水蒸氣反應과는 비교할 수 없을 만큼 방대하며, 그 壓力으로 차례로 壓力管을 파괴시켰고 또한 그 量이 加速度的으로 增大하여 주변의 공기와 高速으로 반응해서 원자로를 폭발시켰다고 생각하면 이 爐特有的 不安定性이 推定된다. 이 시나리오를 解析方法으로 破壞의 메카니즘을 확인할 필요가 있다. 確率論方法과는 달리 學理的인 어프로치로서 전문가가 평가하는 決定論的方法이 이것이다.

이와 같은 數値解析을 추진해야 비로소 蘇聯의 爐가 위험한 爐였는가 여부를 판단할 수 있을 것이다.

3. 「安全神話」에 關해서

— 原子爐格納容器的 役割 —

技術評論家は 巨大技術에 對해서 「絶對安全이라고 하면서도 사고를 내지 않았는가」, 「安全神話は 崩壊되었다」라고 論評하고 있다. 巨大技術을 추진하고 있는 당사자는 「절대안전」이라는 것은 전혀 기술적으로 생각하고 있지 않은 破局的事故가 일어날 확률이 自然災害의 發生確率 혹은 다른 巨大技術에서 일어나는 人爲的事故와 비교해서 낮을때 안전성이 높다고 말하는 것인데, 이것을 「安全神話」라고 하는 評論家에게도 어느 정도의 책임이 있다. 그러나 「安全神話의 崩壊」라고 짧게 表現하는 것이 事態를 感傷이서널하게 나타내는 방법으로서 저널리즘에서는 許容하지 않을 수 없을 것이다.

自然災害, 즉 地震이 발생했을때 사후처리의 여하에 따라서 災害를 크게 확대할 수도 있고, 작게 억제할 수도 있다. 그러나 일반적으로 지진의 크기, 화재의 크기가 대체로 災害의 크기에 비례하고 있으므로 자연재해에서는 사고와 災害는 구별하지 않아도 평가할 수 있고, 또 구별할 수도 없다.

巨大技術에서는 사고의 크기와 災害의 크기가 반드시 비례하는 것은 아니며, 사고가 重大하다라도 그 災害를 작게 局限化하는 것도 가능하다. 작년 여름 일본 點播機의 추락은 승객 520명의 人命을 빼앗은 큰 사고였으나, 만약 조종사가 조정을 잘못해서 大都市에 떨어졌더라면 그 災害는 추락지역의 주민 수천, 수만명의 人命을 빼앗는 災害를 야기시켰을 것이다. 산속으로의 추락은 그래도 불행중 다행이라고 하겠다.

原電事故도 마찬가지이다. TMI原電 사고는 큰 사고와 비교하면 放射能被曝死亡者도 없고, 災害도 적었다. 이것을 평가해서 “그 큰 대사고에서 災害가 작았으므로 「反對派」의 「危險神話」가 붕괴된 것이 아닌가”라고 發言해서 反對派이 비난을 받은 저널리스트가 있었는데, 言語

의 文學的 表現은 고사하고 科學技術의 경우에는 오해를 초래하기 쉽다.

체르노빌原電 사고는 TMI原電 사고와 거의 대등한 대사고였는데, 放射能災害는 前者가 後者の 100~1,000배 크다고 평가되는 것 같다. 또, 放射化空氣의 擴散을 고려에 넣는다면 ~ 10,000배라고도 평가할 수 있는 大災害가 되었다.

어쨌서 이와 같은 大災害가 되었을까. 그 하나의 要因으로 일반적으로 「格納容器가 없었다」 그리고 「原子爐建물이 파괴되었다」 등을 들고 있다. 原電플랜트의 안전설계에서 격납용기의 역할은 어떠한 원자로사고가 있더라도 放射能을 容器內에 밀폐해 두는 것에 있다. 그런데 이 격납용기의 설계, 제조에는 상당히 어려운 문제가 있다.

먼저, 運轉機能을 중시하는 플랜트설계에서는 언제 도움이 될지도 모르는, 즉 플랜트壽命 40년동안 한번도 역할을 하는 일이 없을지도 모르는 격납용기에 투자를 할 수 없는 경제상의 사정이 있다. 한편 원자로의 構造에서도 원자로용기인 壓力容器는 運轉機能上 운전수명 40년 동안 破損은 물론 고장조차 허용되지 않으므로 압력용기의 설계, 제조는 가장 우수한 설계기술로 conservative하게 제조되는데, 格納容器는 그 정도 수준까지 노력해서 만들 수가 없다. 우선 그 크기가 높이 40m, 직경 20m로 巨大하기 때문에 部分的으로는 공장에서 만드나 全体의 組立은 現地에서 해야 한다. 이와는 달리 壓力容器는 필히 공장에서 제조한다. 이것은 品質管理를 엄격히 하기 위한 조치이다.

압력용기는 高品質의 中強度鋼을 사용해서 제조하는데, 격납용기는 다소 값이 싼 鋼材를 사용하며 또한 제조상 두께도 얇게 하기 위해서 30mm이하로 제한하고 있다. 이것은 제조기준으로 應力除去燒鈍을 施工하지 않은 구조물에 대해서는 板두께를 제한하지 않으면 파손될 우려

가 있기 때문이다. 현지에서 제조한후 應力除去 燒鈍을 한다는 것은 경제적인 면에서 불가능하다. 또한 격납용기의 設計荷重은 壓力容器에 비해서 3배, 崩壞荷重의 1/2까지 許容하고 있다. 그 이유는 사고시에만 有効한 것을 그렇게 conservative하게 설계한다는 것은 경제성이 허용하지 않으므로 사고시 變形되더라도 放射能의 漏洩이 발생하지 않도록 하는 設計로 되어있다. 이와 같이 극한에 가까운 限界設計를 허용하는 것에는 다른 이유가 있다. 格納容器의 耐震設計는 壓力容器 이상으로 conservative하게 하고 있다. 日本과 같은 地震國에서는 지진으로 격납용기가 손상되면 플랜트를 폐기해야만 하기 때문이다.

格納容器는 이와 같이 실제로 어려운 구조물이다. 안전상 최대의 구조물인데, 비용을 들일 수가 없다. 또 너무 크므로 耐震設計가 어렵다. 그리고 이 용기는 운전기능상 無用之物이나, 방해가 되어서는 곤란하다.

이 격납용기의 설계는 1次系統의 原子爐冷却水가 모두 방출되어 水蒸氣가 빠져 內壓荷重이 발생하여 2kgf/cm² 정도의 壓力이 되었을때 變形이 되더라도 견디면 된다는 설계로 되어있다. TMI사고의 경우와 같이 核燃料의 被覆管이 水蒸氣와 반응해서 수소가 발생하여 격납용기내에 가득 찼을 때 殘留하고 있던 공기속의 산소와 작용하여 격납용기를 손상시키지 않을까 하는 우려가 있었다. 이와 같은 점을 지금까지 구조설계상 고려하고 있지 않았던 것은 巨大技術設計의 함정 이라고도 하겠다.

미국 原電의 格納容器는 거의 PS 콘크리트 製이다. 日本은 鋼製이나 최근 PS 콘크리트 製 격납용기를 채용한 곳이 있다. 일본에서 鋼製가 많은 이유는 耐震設計上의 문제 때문이다. 격납용기는 어떠한 大地震에서도 견디어 내야 하기 때문에 輕量인 것이 바람직하다. 특히, 천장이 무거우면 基盤의 콘크리트를 대량으로 打設하

지 않으면 安定性이 나빠진다. 이와 같은 이유로 일본에서는 PS 콘크리트容器가 敬遠되어 왔다.

PS 콘크리트製格納容器의 경우도 라이닝으로 鋼板을 붙여서 放射性가스의 漏洩을 방지하고 있다. 격납용기는 密封性이 없으면 의의가 없다.

체르노빌原電에서는 原子爐建物이 어느 정도 氣密的이라고 생각하여 內壓荷重에 견디는 설계를 하고 있었던 것 같은데, 構造設計의 관점에서 보면 그것은 격납용기의 設計諸元을 만족시키고 있는 것은 아니었다.

4. 原電의 安全性確保原則

— 壓力容器의 役割 —

輕水爐의 壓力容器 및 蘇聯의 黑鉛채널原子爐의 壓力管群은 정상운전과 안전성을 保證하는데 있어서 가장 중요한 구조물이다. 이로 인해서 구조설계상 가장 신뢰성이 높은 재료를 사용하여 면밀한 設計에 의해 세심하게 제조를 하여 全体를 여러가지 非破壞檢査와 耐壓試驗에 의해 그 健全性을 확보하는데 노력하고 있다. 그러나 確率的으로 破局的破壞를 고려하지 않을 수 없다. 구체적으로 原子力플랜트는 表1에서와 같이 3단계 레벨로 健全性을 보증하고 있다.

레벨Ⅰ에서는 여유를 가지고 운전을 계속할 수 있도록 設計諸元에 큰 여유를 갖도록 하고 있다. 수백℃의 온도상승, 壓力용기내에서 水素爆發이 일어나더라도 견딜 수 있는 剛性을 갖게 하고 있다.

레벨Ⅱ의 保證을 機器의 고장으로 緊急停止했을 때의 健全性 보증이다. 大型이고 重量이 200톤이나 되는 거대한 구조물이므로 긴급하게 정지할 때 大量으로 더워진 壓力용기의 熱을 均一하게 천천히 除去하지 않으면 큰 壓力이 局部的으로 발생하여 壓力용기에 龜裂이 발생할 우려

〈表1〉 原子力플랜트의 健全性保證方法

狀態區分	構造健全性의 保證	放射能防護對策
레벨Ⅰ 定常運轉時	1. 계속 運轉할 수 있는 여유를 가지고 실시되어야 한다. 2. 構造材料의 劣化가 생기지 않을 것. 3. 均열 등 결함의 進展이 있더라도 檢査技術에 의해서 보완되어 評價가 가능한 것.	1. 방사선 방사능에 의한 피폭은 가능한 한 低레벨로 한다. 2. 作業人이라고 하더라도 低레벨을 유지하도록 노력한다.
레벨Ⅱ 設計想定에서의 故障時	1. 플랜트를 되도록 빨리 機器에 손상을 주지 않고 運轉을 정지시킨다. 2. 再起動에 있어서 플랜트의 구조에 손상이 없음을 保證한다. 3. 原子力스크램은 25회 정도 保證한다.	1. 방사선 방사능에 의한 피폭은 가능한 한 低레벨로 한다. 2. 作業人은 法定被曝을 작으하고 作業에 임한다.
레벨Ⅲ 破局的事故時	1. 大事故에서는 플랜트가 손상되는 것을 각오하나 사고의 파급연쇄는 방지한다. 2. 어떠한 사고에서도 格納容器의 구조는 健全性은 保證한다.	1. 放射化物質은 格納容器內에 밀폐하고 漏洩은 최소한으로 한다. 2. 漏洩에 대해서 피난여유를 충분히 취할 수 있다.

가 있다. 이로 인해, 원자로 수명기간동안에 急冷을 필요로 하는 스크램停止는 25회 정도 밖에 보증하고 있지 않다.

레벨Ⅲ는 破局的事故時的 健全性이다. 만약 壓力용기가 파국적인 파괴가 된다면, 그 鋼材의 破片은 미사일처럼 순간적으로 날아가게 될 것이므로 격납용기의 수십 mm 두께의 벽은 찢리고 말 것이다. 격납용기는 전혀 쓸모가 없어지며, ECCS 등 緊急冷却設備 등도 無力化 된다. 爐心이 露出되어 수만명의 사망자를 내는 大災害로 發展되어 버린다. 이와 같은 사고를 절대적으로 억제할 수 있도록 구조설계 한 것이 레벨Ⅲ의 기준이다.

이것을 체르노빌原電에 해당시키면, 먼저 레

벨 I 에 대해서는 지르코늄합금은 新素材이며 원자력개발 30년이라는 짧은 경험에서 생겨난 재료로서 200년의 사용경험을 가진 보일러 材料에서 개발된 輕水爐壓力容器鋼材와 비교하면 경험이 매우 적은 재료이다. 구조설계를 conservative 하게 생각하는 원자력기술자들에게서는 사용해서는 안될 재료인 것이다. 또한 放射線損傷의 데이터도 적고 또 水素酸化도 일으키기 쉬운 재료로 壓力管群을 설계한 것은 모험적이다. 이러한 모험을 한 동기는 核熱設計를 우선했기 때문이다. 鐵鋼材料를 壓力管으로 사용하면 核反應이 현저하게 阻害되어 경제적인 爐가 되지 않으므로, 즉 核經濟重視, 構造輕視의 爐型이라고 할 수 있다.

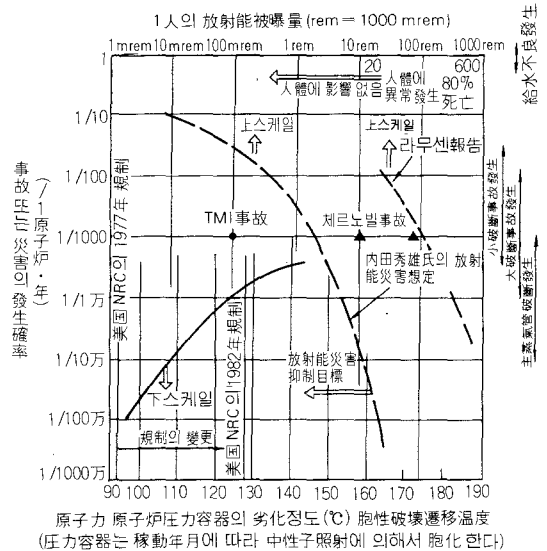
한편, 壓力管群은 너무 복잡한 구조이다. 일반적으로 복잡한 구조는 견전하지 못하다고도 할 수 있다. 그러한 관점에서 경수로의 압력용기는 심플하고 우수한 구조이다. 좋은 구조라는 것은 표면적이 적은 구조로서 표면적이 적다는 것은 鎔接量이 적고 검사관리의 體積이 적다는 것을 의미한다. 이러한 점에서 壓力管群은 검사하기 어렵고, 무엇인가 걱정되는 구조이다.

原電플랜트에서 가장 중요한 구조물인 壓力容器에서도 파괴가 일어날 수 있다. 그 破壞確率は 너무 커서 論外이나, 災害를 局部化하기 위해서는 어떻게 하느냐라는 면에서 구조설계를 고려할 필요가 있다. 輕水爐에서는 그렇게 되지 않는다. 압력용기의 파괴는 放射能大災害로 이어짐이 確實하므로 이것만은 막으려는 노력이 필요하다.

그림 2는 압력용기가 파괴된다면 어떠한 確率로 일어나는가를 평가하고 아울러 放射能災害의 크기 관계를 나타낸 것이다.

밀부분의 橫軸은 압력용기의 재료가 劣化하는 정도를 나타낸 것이다. 溫度(℃)로 표시한 것은 압력용기를 구성하고 있는 鋼材에는 어느 온도이하에서는 胞性破壞하므로 사용해서는 안된

(그림 2) 原子爐壓力容器的 破壞確率과 放射能災害關係



다는 限界의 온도가 있기 때문이다. 이 온도를 胞性破壞遷移溫度 (NDT) 라고 부른다. 이 온도가 낮을수록 넓은 溫度域에서 사용할 수 있고 또 荷重의으로도 여유가 있으므로 良質의 鋼材라고 할 수 있다.

原子力壓力容器에는 매우 良質의 中強度鋼을 사용하고 있다. 그러나 核燃料로 부터 放射되는 高速中性子로 인해 운전시간이 경과함에 따라, 劣化되어 간다. 이것은 中性子損傷이라고 불리는 原子爐 特有의 현상이다.

5. 結 論

前述한 4개의 論理에 대해서 自然히 結論이 유도되었다. 일본의 경우를 고려할 때, 일본이 에너지利用의 重点을 電力轉換하는 政策을 취한다면 原子力發電을 추진할 수 밖에 없다. 日本政府機關이 발표한 바에 따르면, 2030년에 電力消費의 60% 이상을 원자력에 의존할 계획이다. 그렇게 되려면 日本은 原電을 50년 동안에 현재의 5倍로 증가시켜야 한다. 일본은 20세기의 15년동안은 신중하게 기술개발을 추진해야

할 것이며, 大型化 또는 長壽命代를 목표로 그것을 高度化計劃으로 하는 것은 재고해 보아야 할 것이다.

大型 原電 대신에 中型 原電의 건설을 추진해야 할 것이며, 立地에 문제가 있다면 海上立地에 대해서도 연구를 해야 할 것이다. 安易한 方法으로는 原電은 公衆의 合意를 얻지 못할 것이다.

21세기는 에너지기술이 多樣化되는 시대이다. 21세기는 새로운 에너지로서 水素와 太陽에너지시대로 되는 것이 필요하다. 原子力에너지는 이것을 지원하는 형태로 개발되어야 할 것이다.

체르노빌原電 사고 직후에 개최된 東京서미트에서 7개국 수뇌의 공동성명에서도 원자력발전소의 장래에 관해서 언급하였는데, 적절히 관리되는 원자력개발에 의해서 세계 전력수요의 증가에 대해 큰 몫을 가지게 됨을 확인하고 있다. 그러나 世界의 世論은 반드시 원자력개발을 지지하는 방향으로만 향하고 있다고 하기 어렵다. 특히, 反核運動과 反原電運動의 連携은 체르노빌사고 이후 더욱 강화되고 있는 것으로 생각된다. 核戰力の 保有는 7개국으로 한정되고 있으며, 나머지의 전전한 平和主義 國家들은 核武器를 保有한다는 것은 어리석은 일이며 또한 핵무기를 개발하려는 노력이 무의미함을 인식하고 있다. 한편, 原電의 保有國은 40개국이나 되고 있어서 核拡散의 위험에 당면하고 있다. 이들 나라가 모두 公業적 기술수준이 같다고는 하기 어려우며 언제 原電事故를 발생시킬지 豫測을 不許한다.

國際原子力機構(IAEA)는 원래 세계 각국의 활동을 調整해야 하는데, 미국은 그 활동에 비관적이며 과거에도 일시적이기는 하나 IAEA를 보이코트한 일도 있다. 체르노빌原電 사고이후 蘇聯의 수뇌가 IAEA의 역할을 중시하는 發言을 했으나 内部機構의 문제도 있어서 미국과의 협력이 간단하게 이루어지지는 않을 것이다. 앞

으로 유럽 여러나라와의 관계가 큰 과제가 될 것이다.

금년 7월중순 蘇聯은 체르노빌原電 사고의 새로운 보고를 발표해서 人爲事故로 判定했다. TMI原電 사고의 경우도 사고의 第1要因을 人爲事故로 하고 있다. 현대에서 尖端技術을 驅使해서 운전되고 있는 原電이 언제나 큰 사고를 人爲에 의해서 일으킬 가능성이 있다면, 原電에는 사고가 따라다니는 것이라고도 하겠다. 人間の 動作은 조금도 진보하지 못하는 것이므로, 사고를 막을 수 없다면 과학기술개발의 급격한 巨大化를 人爲에 의해서 中止시키는 것이 唯一한 安全對策이라고 하겠다.

蘇聯은 사고의 원인을 人爲的이라고 하고 있다. TMI사고에서와 같이 모든 巨大技術의 사고는 人爲的으로 처리되어 버릴 危險이 있다. 運轉에 從事하고 있는 技術者들은 사고의 원인은 巨大技術을 設計, 計劃한 側에게도 책임이 있음을 指摘하고 싶은 것이 아닐까.

遊 覽 資 料 案 內

- Nucleonic Week<McGraw-Hill> Vol. 27, No. 41, 42, 43, 44, 45
- Nuclear News<ANS> 10月號
- ATOM<UKAEA> 9月號
- Nuclear Europe<NEI> 10月號
- INFO<AIF> 10月號
- Nuclear Engineering Int<NEI> 11月號
- ANS News<ANS> 11月號
- BNF Bulletin<BNF> 10月號
- '86 Radioisotopes<日本RI協會> 10月號
- Isotope News<日本RI協會> 10月號
- 原子力文化<日本原子力文化振興財團> 10月號
- 原子力工業<日本原産> 11月號
- 原子力産業新聞<日本原産> 1356號, 1357號
- 原子力資料<日本原産> 11月號