

세계의原子力

이 국

NRC, 原子炉運轉員 資格免許要件 改正

NRC는 原子炉運轉員들의 資格免許의手續節次와 資格要件上의 廣範한 變更을 包含 시키기 위해 聯邦規制基準(CFR) 10-Part 50 및 55를 改正했다. 가장 큰 變更事項中的의 하나는 免許有效期間을 2年에서 6年으로 延長한 것이다. 3月 25日字 聯邦官報로 發表된 이 改正案은 5月 26日에 發効되며 NRC에서는 지난 4月에 이 새 規程에 대한 說明會를 4個地區에서 가진 바 있다.

最終案은 1984年 11月에 提案된 修正案 과는 若干 다르지만 이 提案의 基本的인 趣旨는 最終案에 그대로 反映됐다. NRC는 議會로부터 放射性廢棄物管理法 306節을 통해서 運轉員資格試驗에 대해 措置를 取하도록 중용받은 바 있다. NRC의 이 改正案에 대한 基本趣旨는 原子力플랜트要員의 訓練 및 資格에 關한 1985年 3月의 政策要綱에 說明돼 있다.

運轉員資格免許의 期間延長(NRC와 被免許者 雙方의 書類節次를 簡素化하기 위한)外에 새로 追加된 必要條件으로 이 資格試驗에 플랜트現場에서의 實技試驗과 NRC要員이 認定하는 시뮬레이터에 의한 試驗을 包含시켰으며 筆記試驗은 主로 作業內容分析으로부터 始作하여 各個 作業目的을 把握하는데 重點을 두었고 試驗에 關한 不正行爲에 대해서는 處罰도 可能하다는 것 등이 包含되었다.

原子力委員들中 두 사람은 이 새로운 規程에 대해 追加的인 提言을 했다. Asselstine과 Bernthal兩委員은 大體的으로 이 規程을 높이 評價했지만 이보다 더 나아가 모든 資格免許所持者는 各自 플랜트別 시뮬레이터에 따른 資格免許를 所持할 必要가 있다고 생각한다고 말했다. 이 外에 Bernthal씨는 꾸준히 良好한 成績을 올린 資格免許所持者에 대해서는 NRC試驗官이 運轉資格免許를 再試驗없이 6年間 더 延長해 줄 수 있도록 許容돼야 한다고 提言했다.

Monticello原電 格納容器 強度 充分

Northern States Power社(NSP)의 Monticello原電 格納容器는 그 설계용량보다 거의 2倍 가까운 壓力을 支撐할 수 있는 充分한 강도를 갖고 있다고 이 회사의 의뢰를 받아 연구검토했던 Nutech Engineers社가 밝혔다.

NSP本社の 원자력발전본부장인 Neils 氏는 Nutech社의 연구결과로 536MW BWR의 格納용기의 설계용량이 60psig이지만 Monticello 原電의 GE社의 Mark I格納용기는 117psig의 超過 壓力容량을 갖고 있는 것으로 나타났다고 말하고 이 연구는 NRC로부터 Mark I형 格納용기를 갖추고 있는 발전소에 대해 重大한 爐心事故발생시의 영향을 줄이도록 하라는 권고를 받음에

따라 이를 이행하기 위해 NSP社의 요청에 따라 Nutech社에서 昨年末에 實施한 補完工事의 費用과 設計仕様을 결정하기 위한 作業을 뒷받침하기 위한 것이었다.

특히 Nutech社는 격납용기의 排氣關係를 조사했는데 이 문제는 NRC에서 論議는 되었으나 아직 Mark I 격납용기에 대해서는 必須要件으로 돼있지는 않다. 「Nutech社는 安全性은 검토하지 않았으나 排氣를 위한 物理的인 配列과 설계는 검토했다」고 Neils氏는 말하고 「만약, 격납용기를 排氣시키고자 할 때는 排氣量과 격납용기 용량과의 聯關性에 비추어 설계압력 보다 어느 정도 초과한 압력이 最終的인 격납용기 압력용량이 돼야 하느냐가 問題」라고 했다.

「NRC에서는 몇몇 都給業者를 시켜 Nureg-1150의 경우를 통해 Mark I 격납용기 용량에 대한 총체적인 평가를 했지만 우리 NSP社는 우리 設備에 限定해서 검토해 보았다. 그 결과 이 두 경우에 모두 설계압력의 2배 정도가 된다는 똑같은 결론이 나왔다」고 Neils氏는 말하고 「우리회사 관계자들은 지금 당장에 격납용기 排氣 문제를 고려하는 것은 時機尚早인 것으로 보고 있다」고 했다. 또한 그는 「한가지 어려운 점은 설계시 받아들일 수 있는 基準을 誘導해 낼 수 있을 만큼 아주 徹底한 기술적인 검토와 분석을 하지 않는 것이라면 어느 한 機關의 생각에 따라 이 일을 시행한다는 것은 매우 리스크가 큰 것이다. 왜냐하면 이러한 것들이 NRC의 요구조건이 된다면 이러한 設備改造가 최종적인 설계기준에 맞는지 안맞는지도 확실하지 않기 때문」이라고 말했다.

「우리들의 計劃은 모든 것이 좀더 分明하고 確實해질 때까지 이 격납용기 問題를 모니터링 하는 것」이라고 Neils氏는 말했다. 그와 다른 회사 관계자들도 이 격납용기 排氣問題는 NRC 内部에서 이것을 汙過시킬 것인가에 대한 토론을 거쳐 그 實効性이 증명돼야 한다고 보고 있다고 말하고 「가장 큰 問題는 위험부담의 觀點

에서 汙過된 排氣와 汙過되지 않은 排氣의 長點에 대해 合意를 보았는가 하는 것이며 이러한 不確實性이 우리가 이를 추진시키지 않고 있는 이유」라고 했다.

NRC内の Mark I 격납용기 설치에 대한 찬성자들은 이러한 改造工事에 所要되는 비용이 爐當 100~300萬弗 밖에 안된다고 하였지만 Neils氏는 「現實的으로 원자력발전소에서의 補完工事は 적절한 가격으로 되는 것이 아무 것도 없다」고 이의를 제기했다.

Bechtel社, 運營서비스 專門會社 設立計劃

Bechtel Eastern Power社는 會社運營과 支援活動을 統合하여 運轉, 補修, 管理의 諸費用을 節減할 目的으로 共同 運營되는한 地域單位 電力會社를 設立하기 위해 原子爐를 保有하고 있는 中西部地方의 3個 電力會社와 協商中이라고 이 會社의 副社長 Peoples氏가 말했다.

產業界 消息通에 의하면 이러한 協約을 考慮中에 있는 會社는 Detroit Edison社, Iowa Electric Light & Power社, Illinois Power社 등 3個社이며, 이 協約에 따라 이 會社들은 各社의 原子爐에 대한 所有權은 그대로 維持하되 運轉免許는 Bechtel社가 새로 設立하는 地域單位 運營會社에 移轉될 것이다.

이 地域單位 運營會社 創設에는 약 6百萬弗이 所要되며, 이 事業을 시작할 때 運營費로 600萬弗이 所要될 것으로 豫想된다. Peoples氏는 이 協約은 10年間 繼續된 後에는 運轉, 補修, 管理 등 全費用을 年間 약 1億弗로 줄일 수 있을 것이라고 말하고 「運轉補修 費用은 原子力 電力의 經濟性에 影響을 미칠 수 있을 정도로 節減시킬 수 있을 것이다. 이것은 運營서비스會社形態로 運營함으로써 原子力發電 費用이 施設規模로 因한 經濟性과 運營面의 改善으로 相當한 發電費用의 節減을 가져올 수 있기 때

문」이라고 했다.

이러한 地域單位 運營會社를 設立하는 中間 段階으로써 Peoples副社長은 보다 더 制限된 技術的인 서비스會社의 構成을 提案하고 있으며, 이 暫定的인 會社는 電力會社들 間에 一部の 技術支援 機能만을 統合하도록 할 것이며, 이렇게 함으로써 地域單位 運營會社에 의한 經費節減의 60%까지 成就할 수 있을 것으로 본다 고 했다.

Peoples氏는 또한 Bechtel社에서 行한 10個月間의 研究로 이 地域單位 電力會社의 妥當性이 證明되었고, NRC의 運營擔當 理事인 Stello氏도 이 案을 支持했다고 말했다. 그러나 討論會에 參席했던 發表者와 傍聽者들은 Bechtel 案에 問題가 있는 것으로 보았다. 「問題는 電力會社들이 自治權 行使를 가장 바람직한 것으로 생각하고 있는데 있다. 이 問題는 顧客이 負擔하는 金額面에서 考慮되어야 한다. 왜냐하면 이와 같은 일은 運轉補修 責任者들에게 맡길 수 없기 때문이라고」 이 討論會를 主宰한 Gulf States Utilities社의 首席副社長 Cahill氏는 말했다. 이 討論會의 參席者 한사람은 「이것은 大部分의 電力會社들에게는 너무나 큰 變化를 가져오는 것이며 이것은 마치 Bechtel社가 플랜트들에 대한 所有權을 引受하기 위해 일하고 있는 것같이 보인다」고 말했다.

Peoples씨는 Bechtel社와 協商중에 있는 3個會社의 이름을 밝히기를 拒絶하고 이 案이 아직은 保留狀態에 있는데 이는 여기에 包含되는 3基의 原子爐中 2基가 아직 商業運轉을 始作하지 않았기 때문이라고 했다. Iowa Electric社의 Arnold發電所는 1975년에 商業運轉을 始作했지만 Illinois Power社의 Clinton發電所는 全出力許可를 바로 지난 4月 17日에 받은 狀態이며 Detroit Edison社의 Fermi發電所는 全出力許可를 1985年 7月에 받기는 하였으나 그동안 여러가지 運營과 하드웨어上的 問題로 50%以上 出力을 내본 일이 없다. 만약 最終的인 合

意에 到達하지 못한다면 이 새로운 技術서비스 會社에 앞서 말한 이미 商業運轉中인 原子爐를 갖고 있는 회사를 다른 2個會社와 結合시키는 方案을 講究할 것이라고 Peoples副社長은 말했다.

美上院, 新規核武器 原料生産爐 建設承認

美上院軍事委員會는 5月初 最少限 1基의 新規核武器原料生産爐의 建設을 承認하였다. 이 委員會內的 分科小委員會는 新規플랜트의 建設敷地選定作業과 아직 確定되지 않은 建設敷地の 對備工事を 위해 2千5百萬弗의 豫算을 配定하고 South Carolina州 Savannah River 플랜트 原子爐의 改良工事 豫算中에서 前에 削減된 5千萬弗을 復元시켰다.

이 分科小委員會는 이보다 1週日 앞서 2基의 新規生産爐 建設案을 可決했지만 最終的인 軍事委員會承認을 받지 못했다. 下院軍事委員會에서는 1基의 新規核武器原料生産爐 着手金條로 2千萬弗을 承認했다.

上下兩院 軍事委員會에서의 票決은 國防省의 88, 89年度 豫算承認案을 作成하기 위한 非公開會議中에 이루어졌다. 下院委員會의 票決時에는 新規原子爐가 South Carolina州 Savannah River나 또는 Washington州의 Hanford 原子力産業團地內에 設置된다는 것이 前提되 있었다고 하며 여기서 말하는 「新規의」 原子爐란 新品이거나 또는 運轉廢止中인 WNP-1號原子爐를 트리튬/플루토늄生産用으로 轉換시킨 爐를 다같이 指稱하는 것이라고 한다.

여기서 論議되었던 한가지 選擇案은 WNP-1號爐를 短期間 동안 轉換改造하고난 다음에 新規의 生産爐를 建設하는 것이었다.

DOE의 推算으로는 63% 建設工程이 進行된 B&W社의 PWR를 轉換改造하던지 또는 新規原子爐를 建設하는데 約35億7千萬弗이 所要될 것으로 보고 있다. 1,250MW의 WNP-1號 原子爐

를 轉換改造하는 쪽이 有利한 1次的인 理由는 그 工事期間에 있다. 즉 轉換改造工事は 5, 6 年밖에 안걸리는데 反해 新規로 始作하는 경우에는 10~12年이 걸린다. DOE는 이미 國務省과 軍縮委員會로부터 이 轉換改造가 現行法規나 核非擴散條約상의 美國의 義務事項에 違背되지 않는다는 通告를 받았다.

지금 狀況으로는 美議會의 歲出委員會가 新規生産爐 增設을 위한 基金마련에 同意할 것으로 보이는데 그 理由는 DOE의 老朽된 原子力 生産施設의 安全性에 대해 커져가고 있는 憂慮와 核武器在庫水準을 維持해야할 必要性 때문이라고 消息通은 傳했다. DOE는 이미 表面上의 核武器原料生産能力의 折半 以上을 喪失했는데 이는 Hanford N爐의 豫防補修와 3基의 나머지 Savannah River原子爐의 安全을 考慮한 出力低下 때문이라고 한다.

DOE는 新規生産爐에 대해 세가지 選擇案을 考慮中이라고 한 消息通은 말하고 이 세가지 選擇案은 WH社에서 提案한 Dupont社 設計에 의한 Savannah River原子爐와 같은 加壓重水爐, GE/Rockwell International兩社에서 提案한 것과 같은 新型液體金屬原子爐, GA Technologies社에서 提案한 新型모틀型高温가스冷却爐 등이다. 한 DOE關係者는 「이번 會計年度 末까지 新規플랜트의 位置와 技術事項이 決定될 可能性이 많다」고 말했다.

DOE는 不運했던 체르노빌 4號機와 設計上 가장 가까운 美國의 原子爐인 黑鉛減速 N爐의 7月中 再始動을 計劃하고 있다. 그러나 첫 上院軍事委員會票決이 있기 前에 小委員會에서 國家安保를 위한 生産能力確保에 支障이 없다면 23年된 Hanford N爐를 豫備狀態로 維持하기로 票決했었으며 또한 5月初에 上院歲出委員會는 Hatfield上院議員이 提出한 87年度 追更豫算에 대한 修正案을 採擇하였다. 이 修正案은 DOE에 대한 N爐 再稼動禁止措置時限을 9月 30日에서 이번 會計年度末까지 延長시키는 內容으로

돼 있다. DOE는 前에 西北部出身 下院議員 몇 사람이 한 環境影響報告書를 根據로 N爐의 再稼動을 沮止, 遲延시킴에 따라 N爐의 重大한 冷却材喪失事故時 發生하기 쉬운 水素를 抑制하기 위한 計劃을 美國國立科學아카데미(NAS)로 하여금 檢討토록 하는데 同意했다. 이 檢討結果報告書는 6月 下旬에 나올 豫定이다.

미리 準備된 發表文을 통해 에너지省의 Herrington長官은 「N爐에 關한 票決은 앞으로 일어날 수 있는 偶發事故에 對處하기 위한 에너지省의 融通性을 沮害하는 것이며 戰略的인 核原料의 生産에 影響을 미칠지도 모른다」고 말했다. 그는 또한 이 N爐는 DOE의 核武器原料 生産能力의 30%를 차지하는 것이라고 말하고 이러한 生産能力은 大統領의 戰略戰力 現代化計劃에 따른 核原料所要量을 充當하는데 絶對必要하다고 했다. 그는 또한 「이 程度의 生産能力없이 는 이와같은 戰力の 質的인 向上은 매우 위축될 것」이라고 附言하였다. 日前에 Herrington長官은 上院軍事委員會內的 한 小委員會에서 이 原子爐의 再稼動을 承認해줄 것을 要請하고 新規生産爐建設에 대한 上院의 支持를 呼託한 바 있었다.

美國原電 發電原價 蒸氣發電中에서 最低

1981年 現在 稼動中인 美國原電의 半數 以上이 1981~85年 사이에 全世界에서 가장 發電原價가 싼 50基의 原電리스트 內에 들었음이 最近調査에서 밝혀졌다.

Utility Data Institute社(UDI)에서 發行한 「美國 蒸氣發電所의 5年間(1981~85) 發電原價 調査報告書」는 美國聯邦에너지規制委員會(FERC)의 樣式에 따라 報告된 經費關係資料를 分析한 結果 나온 것이다.

使用費用은 5年分을 平均하고 平均年間費用에 따라 順位을 定했다. 이 調査에서는 1981年 現在 稼動中이던 蒸氣發電所만을 對象으로 했

으며 그 以後에 稼動을 始作한 유니트는 包含시키지 않았다.

이 UDI調査에 따르면 이 期間中에 原子力發電의 平均發電原價가 調査한 45個 原電에서 MWH當 11.95弗에서 18.76弗로 56% 上昇한 것으로 나타났다. 그러나 이러한 增加는 MWH當 20.60弗에서 22.60弗로 平均 10% 增加한 295個 石炭發電유니트의 發電原價 보다는 낮은 것으로 나타났다. 가스發電유니트의 平均發電原價는 MWH當 34.07弗에서 42.33弗로 24% 上昇했으며 石油發電유니트는 MWH當 55.08弗에서 52.82弗로 4.1% 低下하였다.

UDI社에서는 「經濟的인 效率性에 關한 限 原電유니트가 가장 經濟的이었다」고 말하고 있다. UDI에서 發表한 5年間 最少의 年間平均發電原價를 나타낸 原電유니트는 다음 表와 같다.

順位	유니트名	年發電原價平均價	順位	유니트名	年發電原價平均價
3	Prairie Island	\$ 9.88	17	St. Lucie-1	12.88
4	North Anna	10.04	18	Trojan	12.97
5	Turkey Point	10.52	20	Point Beach	12.98
6	Zion	10.63	22	Farley	13.32
8	Calvert Cliffs	11.17	24	Kewaunee	14.20
9	Quad Cities	11.64	27	Fort Calhoun	14.54
10	Oconee	11.69	32	Nine Mile Point	14.91
11	Surry	11.83	33	Monticello	15.00
12	D.C. Cook	11.93	36	Fitzpatrick	15.20
13	Maine Yankee	12.13	37	Cooper	15.25
14	Sequoyah	12.27	38	Arkansas Nuclear One	15.30
15	Dresden	12.30			
16	Browns Ferry	12.38	41	Genoa	15.43

TMI2, 爐心の 35%가 溶融

미국에너지省(DOE)當局者는 4월 15일, 原子力規制委員會(NRC)에 대해 1979년 3월에 사고를 일으켜 현재 除染作業등이 進行되고 있는 트리마일아일랜드(TMI) 2호기의 爐心샘플의 조사결과 등에 대해서 보고했다.

TMI2 호기에서는 사고후 爐心에서 채취된 샘플을 캐나다를 위시해서 영국, 서독, 프랑스,

스위스, 스웨덴, EC의 관계기관에 보내서 조사가 취해진 외에 현재도 일본이나 和蘭, 핀란드, 이태리 등이 미국정부기관과 함께 分析작업을 進行중에 있다.

지금까지 밝혀진 조사결과에 의하면, ① 爐心은 露出됐으나 加壓器는 充滿하고 있었던 것을 알게되었다. ② 爐心の 약35%가 溶融됐다. ③ 下部plenum의 용융한 debris(破片)는 冷却되어 있었다. ④ 蒸氣爆發은 없었다. ⑤ debris 및 용융한 물질중에 沃素와 세슘의 含量이 컸다 ⑥ 루테튬은 금속 debris속에 包含되고 있었던 것 같다—등을 알았다.

또, DOE는 용융한 爐心物質이 原子爐壓力容器内部構造物의 대단히 局所的인 부분에 용융을 일으키고 있는 것과 용융한 爐心물질과 爐壓力容器下部head가 相互作用을 일으킨 증거가 있다는 것이 최근 연료를 集어내는 作業에서 밝혀졌다고 했다.

緊急時 計劃區域縮小는 時機尙早

미국의 原子力規制委員會(NRC)의 原子爐安全許可會議(ASLB)는 4월 22일 New Hampshire州의 Public Service社등이 요청한 Seabrook原子力發電所(PWR, 120만kW) 緊急時 計劃區域의 現行 半徑10마일(16km)을 1마일(1.6km)로 축소하는 것은 인정하지 않는다고 결정을 내렸다.

ASLB는 이번의 결정에 대해서 「委員會에 권고를 하는 것은 現시점에서는 시기상조」라는 견해를 나타내는 동시에 請願者의 Public Service社등에 대해서는 「加一層의 검토가 요구된다」라는 것을 제시했다.

그러나, 한편으로는 Seabrook原電의 긴급시 계획구역의 1마일으로의 縮小가 正當하지 못하다고는 하지 않는다는 생각도 밝혔다.

미국의 原子力安全規則에서는 현재 원자력발전소의 긴급시 계획구역은 각 발전소로부터 반

경10마일로 규정되어 있으나 例外도 있으며 계획구역을 축소하는 것이 정당하다는 것을 電力會社가 증명하면 축소를 인정하게 되어있다. 그리고 이 긴급시계획의 승인이 NRC에 의한 全出力運轉認可發給의 조건이 되어있다.

Seabrook 발전소는 New Hampshire 州의 록킹검郡에 있는데 Massachusetts 州의 州境에서 불과 2 마일밖에 떨어져있지 않으며 이로 인해 同州가 긴급시계획에 참가하지 않으면 全出力運轉認可를 취득할 수 없게 되어있다.

그러나, Massachusetts 州의 듀커키스知事は Seabrook 발전소의 반경10마일내에 있는 6 지역 的 긴급시계획의 제출을 거부, 이 발전소의 전출력운전인가는 사실상 선반 위에 올려놓은 상태가 되었다.

이로 인해 이 발전소를 소유하는 Public Service 社등은 작년 12월 NRC에 대해 발전소의 긴급시계획구역을 10마일에서 1마일로 축소할 것을 요청, ASLB에서 검토하던 것이었다.

긴급시계획구역에 대해서는 Seabrook 이외에도 Maryland 州의 Calvert Cliffs 원자력발전소에서 축소를 요청한 바 있는데 NRC는 source term 評價가 완료되지 않았다는 등을 이유로 검토를 일시 연기할 것을 결정하고 있다.

그러나, NRC는 원래 주민을 위해 행해지는 긴급시계획이 원자력발전소의 운전저지의 수단으로서 취해지고 있다는 事態를 重視하여 州등과의 地方自治體가 긴급시계획 실시에 협력하지 않을 경우에는 認可를 준다는 등 새로운 規則을 제안, 사태의 타개를 도모하고 있다.

또, 한편으로는 원자력발전에 반대하는 議員들부터 현행의 긴급시계획규칙을 法制化하려는 움직임도 보이고해서 이 문제해결에는 상당한 시간이 걸릴 것이라는 견해가 강하다.

美國NRC, 格納容器 Risk 解析報告書案公表

NRC 事務局은 2월 17일, 미국내의 대표적

인 格納용기 5 종류를 가진 원자력발전소를 대상으로 리스크解析에 관한 報告書案(NUREG-1150)의 개요를 NRC 委員에 설명했다. 이 설명속에서 NRC 사무국은 解析의 결론으로서, 解析結果에는 여전히 不確定의 부분이 많으므로 原子爐苛酷事故시 早期格納容器破損의 가능성을 제외할 수가 없기 때문에 設想 最終版이 공표되었다 하더라도 現行의 規制에 변경을 가져오는 것은 아니라고 하고있다. 리스크解析의 대상이 된 원자력발전소는 Surry 原子力發電所(subatmospheric型 格納容器를 가진 WH 社製 3 loop PWR), Zion 원자력발전소(大型dry型 格納용기를 가진 WH 社製 4 loop PWR), Sequoyah 원자력발전소(ice-condenser型 格納용기를 가진 WH 社製 4 loop PWR), Peach Bottom 원자력발전소(MARK-I型 格納용기를 가진 GE 社製BWR), Grand Gulf 원자력발전소(MARK-III型 格納용기를 가진 GE 社製 BWR)의 計 5 基. 이 보고서에 의하면 리스크解析의 결과 苛酷事故의 發生確率을 결정하기 위해서는 발전소마다의 解析이 필요하며 또 가혹사고시에 환경으로 방출되는 방사성핵종은 광범하게 변화한다. 그리고 어떤종류의 가혹사고에는 早期의 格納용기파손의 가능성을 제외할 수 없다고 하고있다. 大型dry型 格納용기를 가진 PWR는 pressure suppression pool를 가진 BWR에 비해 비교적 높은 건전성을 가지고 있다. 그러나 BWR에 대해서 말하면 格納용기 파손 후 pressure suppression pool이 기능을 다하고 있을 경우, 환경으로의 방사성핵종의 放出量은 대폭으로 감소한다고 하고있다. 5 종류의 格納용기 중 어느 것이 가혹사고시에 가장 유효하게 기능을 하는가라는 NRC 委員의 질문에 대해서 NRC 사무국은 데이터에서 판독하여 어느 格納용기가 유효한가라는 결론에는 도달하지 못했다고 회답했다. 그리고 이 보고서는 聯邦官報에 告示되어 150일간에 걸쳐 一般으로 부터의 코멘트를 받는다.

NUC, 대만 金山 2 號機 풀·랙 交替

美國의 Nuclear Utility Construction (NUC) 은 대만 金山 2 號機 (636MWe, BWR) 의 使用後 核燃料풀(Pool) 의 랙(Rack) 을 교체하는 120만 달러의 계약을 대만電力과 체결하였다고 발표하였는데, 이것은 NUC가 아시아地域에서 수행하는 첫번째 사업이 될 것이다.

NUC는 먼저 기존의 使用後核燃料 랙을 제거하여 방호된 텐트에 보관하였다가 후에 플라즈마 아크 절단기를 사용하여 잘게 자를 것이다.

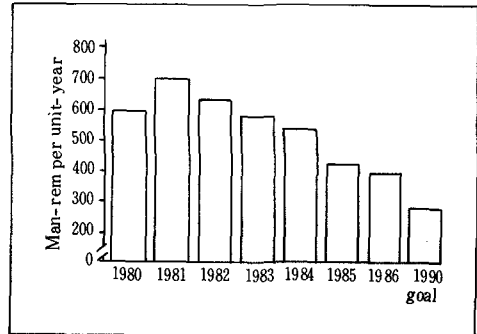
기존의 랙이 제거되면, NUC다이버들이 풀의 바닥에 새로운 核燃料랙을 設置할 것이다.

美 原電性能. INPO 1990年 目標에 未達

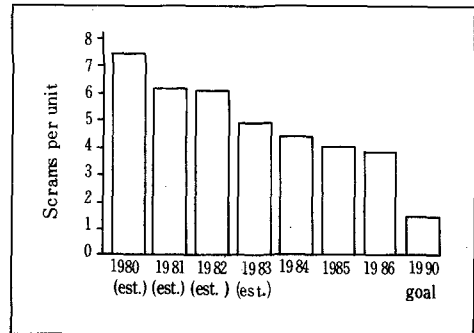
美國 原子力發電運轉協會 (INPO)가 작성한美國 原子力産業의 1986年度 原電性能指標에 의하면 어떤 분야에서는 1990年 目標를 향해서 꾸준히 향상되고 있으나, 어떤 분야는 저하되었음을 보여주고 있다. 즉, 강제운전 정지율은 1980년 이후 가장 높은 수준으로 급상승하였고,稼動率도 1985년과 비교하여 떨어졌다.

이 두 指標는 原電 數基가 長期間 運轉停止함으로써 불리한 영향을 주었기 때문이라고 INPO 側은 밝히고 있다.

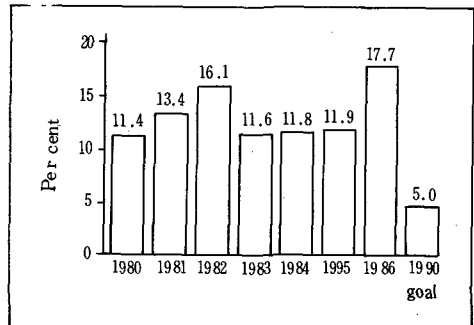
INPO 프로그램에는 모두 10가지의 지표가 있으나, 세가지 지표는 아직 발표되지 않았다.



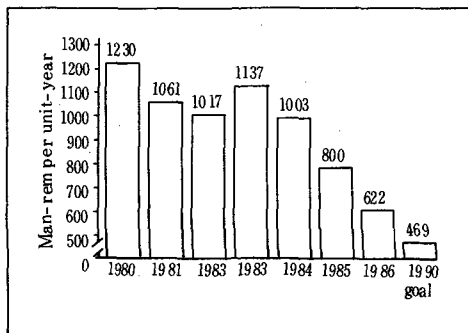
Collective radiation exposure in PWRS



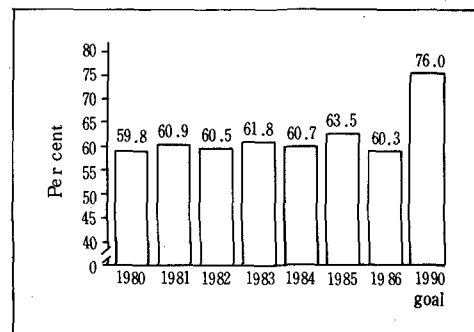
Unplanned automatic scrams



Forced outage rate



Collective radiation exposure in BWRS



Equivalent availability

放射線에 對한 認識

매스컴이 放射線의 危險性을 誇張하고 있다—최근 간행된 美國保健物理學會의 「헬스 피직스」誌가 밝힌 것으로 관계자사이에 論議를 일으키고 있다.

美保健物理學會는 보건물리학자의 立場에서 一般公衆이 방사선에 대해서 어떠한 인식을 가지고 있는가를 알기위해 앙케이트를 실시, 그 結果를 정리했다.

일반대중이 전문적인 지식을 아는데는 보통 텔레비나 신문, 잡지 등의 뉴스미디어가 거의 전부이다. 그러나 이들 미디어는 올바르게 정보를 일반대중에 전하는가가 의심스러우므로 이것을 밝히기 위해서 이學會는 전미국에서 310명의 放射線保健科學者를 선택해서 앙케이트를 행한 것이다.

이에 따르면 다음과 같은 것이 명백해졌다.

1. 방사선의 위험성에 대해서 熟知하고 있는 과학자는 一般大衆이 그 위험성에 대해서 상당히 安배런스的인 이해를 하고 있음과 함께 대단히 잘못된 정보를 받고 있다고 생각하고 있다.
2. 미디어는 방사선의 위험을 상당히 과장해서 보고하고 있다. 이것이 일반대중의 잘못된 情報源이 되어 있다.
3. 미디어의 경향으로서 과학자사이에는 신뢰성이 낮은 과학자들의 소리를 「重要視」하고 있다. 「小數意見도 존중해야 한다」라는 매스컴의 「報道倫理」가 「科學」이라는 客觀性에 입각한 분야의 사건조차 왜곡하고 있다고 關係자는 지적하고 있다.

美國의 原電支持率 增加 INFO '87會議에서 發表

지난 4월 필라델피아에서 개최된 美國原子力産業會議(AIF)의 INFO '87에서 劍브리지·리

포트社의 G. 포코니社長은 최근의 여론조사 結果를 소개하였는데, 원자력에너지를 「容認한다」는 비율이 증가하는 경향에 있다고 발표하였다.

금년 2월에 劍브리지社가 행한 미국의 성인을 대상으로한 조사에서 79%가 원자력이 장래의 중요한 에너지원임을 믿고 있음이 밝혀졌다. 이것은 작년 4월의 체르노빌사고전에 실시한 조사의 結果인 73%보다 증가한 것으로써 포코니社長은 이 사고가 미국민의 원자력에 대한 자세에 큰 영향을 주지 못했다고 말했다. 또한 同社長은 「일반국민이 원자력에너지를 용인하는 비율은 실제로 체르노빌사고이후 증가하고 있다. 이것은 소련의 사고에 의해서 원자력에 대한 인식이 높아진데 起因하는 것 같다. 어떤 기술에 대한 인식이 높아지면 필연적으로 받아들임도 증가하는 것이다」라고 말하였다.

체르노빌사고시 와르샤와에 주재했었던 로스 안젤레스·타임즈紙의 R. 지레트記者는 INFO '87會議에서 소련의 사고는 近代技術의 역사에서 유니크한 것이라고 하였다. 또 同記者는 폴란드의 保健當局者는 자기들이 취한 措置—沃化칼륨劑의 大量配布를 포함한—가 반드시 모두 필요한 것이라고는 생각하고 있지 않다는 것과 많은 조치는 「大衆을 安心시키고 공포를 防止」하기 위해 계획적으로 행해진 것이라고 하였다.

더우기 대중의 安心감을 높이는 조치가 필요했던 것은 폴란드의 보도기관이 특별한 制約下에 있다는 것, 외교상의 이유로 신문이 소련을 비판할 수 없었다는 것, 사고에 대해서 소련이 전하는 정보 이상으로 보도할 수 없었던 것 외에 일반국민에게 다른 정보가 西方側으로부터 전해지지 못했음이 배경에 있었다고 하였다.

스웨덴 OKG電力會社의 E. 위크덜弘報担當副社長은 同國의 보도기관과 일반국민은 방사선에 관한 정보를 이해하는데 대단히 어려움을 겪었다고 하였다. 同氏는 또 「스웨덴으로 날아온 체르노빌사고의 降下物에 의한 放射線傷害의 위험은 전혀 없었으며 長期間으로도 傷害의 위험이 극

히 적거나 혹은 전혀 없었는데 일반국민은 이와 같은 결론을 이해하지 못했다」고 말하면서 방사선의 위험이 전혀 없는 領域까지 대단히 높은 精度로 측정할 수 있다는 것과 制限線量까지 확장된 유니크한 리스크 모델이 있으며, 集團被曝線量은 가능한 限 작게하기 위해서 食品에 대해서 설정한 放射能의 制限値와 關係해서 많은 스웨덴 사람은 그 제한치를 넘으면 傷害를 받거나 죽는것이 아닌가 하고 생각했었다고 보고 하였다.

더우기 이와 같이 일반국민을 혼란시키는 요인은 환경에 나쁜 영향을 주는 다른 원인에는 없다고 하고 만약 같은 장기적상태의 集團리스크를 가진 다른 원인이 있어서 그것이 同國에 영향을 주었다면 그것은 아마 측정할 수도 없는 것일 것이라고 하였다.

위크덜氏는 이 외에도 「스웨덴 국민이 체르노빌사고에 의한 방사능에 대해서 우려하고 있을 때 가정에서는 훨씬 대량의 라돈 방사선으로 피폭되고 있었다」고 지적하면서 건물의 機密性이 좋아져서 과거 10년사이의 라돈의 레벨이 年間 500밀리렘까지 증가했다고 말했다.

美國 政府는 原子力規制手續의 安定化에

-DOE, 國家에너지 戰略을 大統領에 提示-

미국에너지省(DOE)의 헤링頓長官은 3월 17일, 미국의 國家에너지安全保障에 관한 보고서를 레이건대통령에 제출했다. DOE는 앞으로 미국에서의 국가에너지전략에 대해서 재작년 이후 검토를 추진하고 있는데 이번의 보고서는 그 결과를 바탕으로 해서 정리된 것이다. 원자력발전은 세계의 석유자원의 고갈을 피하기 위해서 과거 수십년에 걸쳐 그 역할을 충분히 하여왔는데 미국에서는 지금도 안정된 국산에너지자원이므로 중요성이 증대해가고 있다고는 하지만 장래는 해결해야 할 국내문제가 山積하고 있으

므로 그 앞날은 아직도 확실한 것이 아니다라는 狀況이 있는 것 같다.

이 보고서는 원자력발전의 앞으로의 추진을 도모하는데 있어서 연방정부가 취해야 할이니 시어티브로서, ① 산업계의 노력과 같이하는 將來計劃을 수행할 것, ②立法, 認許可, 規制의 확실한 조치를 취할 것, ③電力會社의 電氣料金規則을 개설할 것, ④放射性廢棄物管理시스템을 확립시킬 것 4가지를 들고서 그 실시를 권고하고 있다. 오늘날, 認許可手續중의 원자력발전소 혹은 운전중의 원자력발전소에 관한 미국의 규제환경은 반드시 안정된 것이라고는 할 수 없으며 원자력발전이 경제성 및 환경면에서 석유, 천연가스와 비교해서 장래에 있어서도 잠재적인 優位性을 가지고 있기는 하나 미국의 현재의 原子力規制體制에서는 전력회사장래의 전력 수요에 대처하기 위한 전망을 세울 수는 없다는 實態를 보고서는 지적하고 있다. 또 한편에서는, 원자력산업에서의 昨今の 貧弱한 일의 質, 빈약한 건설 및 프로젝트관리에 대해서 그 반성을 촉구하는 엄한 비판도 加하고 있다.

그런데 세계의 원자력발전소는 오늘날 日産 700만배럴의 석유에 상당하는 電力을 공급하고 있는데 이것은 세계의 석유생산량이 5,500만배럴/日임을 생각하면 얼마나 자원의 有効活用이 도모되고 있는가를 알 수 있을 것이다. 表1에서 보는 바와 같이 미국의 원자력발전은 작년 全發電電力量의 16.6%를 공급했고, 그 발전전력량 4,140億kWh는 前年比 8%增加로 그 규모는 1952년 미국에서의 全발전전력량에 상당하는 것이다.

1973년의 第1次石油危機 이후 미국에서의 電化는 進行되어 나가고 있으며 1次에너지消費總量에서 占하는 전력소비량은 35%나 되고있다. 이와같은 상황속에서 석유화력을 보면 1979년 이후부터 계속 감소해 온 발전전력량이 작년에는 한꺼번에 前年比 37%增加, 1,370億kWh가 되어 전체의 5.5%를 점했다. 1973년 당시와 비

교 하면 석유와 원자력이 놓여있는 입장이 逆轉
됐다고 확실히 말할 수 있다.

미국의 에너지戰略에서 보면 電力生産用의 석
유 소비량의 증가는 바람직하지 못한 상황에 있

기 때문에 장래의 電力供給體制에 있어서 원자
력 발전의 확장을 촉진할 필요가 있는 것으로 앞
으로의 미국정부의 국가에너지 전략의 方向 정립
에 관심이 쏠리고 있는 바이다.

表 1 美國에서의 電源別 發電量 推移 (1950~1986年)

(單位 : 10億 kWh)

年度	原子力		石炭		石油		天然gas		水力		其他(1)		合計		前年比增
	kWh	%	kWh	%	kWh	%	kWh	%	kWh	%	kWh	%	kWh	%	
1950	0	0	155	47.1	34	10.3	45	13.7	96	29.2	(2)	(3)	329	13.1	
1951	0	0	185	49.9	29	7.8	57	15.4	100	27.0	(2)	(3)	371	12.8	
1952	0	0	195	48.9	30	7.5	68	17.0	105	26.3	(2)	(3)	399	7.6	
1953	0	0	219	49.4	38	8.6	80	18.1	105	23.7	(2)	(3)	443	11.0	
1954	0	0	239	50.6	32	6.8	94	19.9	107	22.7	(2)	(3)	472	6.5	
1955	0	0	301	55.0	37	6.8	95	17.4	113	20.7	(2)	(3)	547	15.9	
1956	(2)	0	339	56.4	36	6.0	104	17.3	122	20.3	(2)	(3)	601	9.9	
1957	(2)	(3)	346	54.8	40	6.4	114	18.1	130	20.6	(2)	(3)	632	5.2	
1958	(2)	(3)	344	53.4	40	6.2	120	18.6	140	21.7	(2)	(3)	645	2.1	
1959	(2)	(3)	378	53.2	47	6.6	147	20.7	138	19.4	(2)	(3)	710	10.1	
1960	1	0.1	403	53.3	48	6.3	158	20.9	146	19.3	(2)	(3)	756	6.5	
1961	2	0.3	422	53.1	49	6.2	169	21.3	152	19.1	(2)	(3)	794	5.0	
1962	2	0.2	450	52.6	49	5.7	184	21.5	169	19.8	(2)	(3)	855	7.7	
1963	3	0.3	494	53.9	52	5.7	202	22.0	166	18.1	(2)	(3)	917	7.5	
1964	3	0.3	526	53.5	57	5.8	220	22.4	177	18.0	(2)	(3)	984	7.3	
1965	4	0.4	571	54.1	65	6.1	222	21.0	194	18.4	(2)	(3)	1,055	7.2	
1966	6	0.5	613	53.6	79	6.9	251	21.9	195	17.0	1	0.1	1,144	8.4	
1967	8	0.6	630	51.9	89	7.3	265	21.8	222	18.3	1	0.1	1,214	6.1	
1968	13	1.0	685	51.5	104	7.8	304	22.9	222	16.7	1	0.1	1,329	9.5	
1969	14	1.0	706	48.9	138	9.6	333	23.1	250	17.3	1	0.1	1,442	8.5	
1970	22	1.4	704	46.0	184	12.0	373	24.3	248	16.2	1	0.1	1,532	6.2	
1971	38	2.4	713	44.2	220	13.6	374	23.2	266	16.5	1	0.1	1,613	5.3	
1972	54	3.1	771	44.1	274	15.6	376	21.5	273	15.6	2	0.1	1,750	8.5	
1973	83	4.5	848	45.6	314	16.9	341	18.3	272	14.6	2	0.1	1,861	6.3	
1974	114	6.1	828	44.4	301	16.1	320	17.1	301	16.1	3	0.2	1,867	0.3	
1975	173	9.0	853	44.5	289	15.1	300	15.6	300	15.6	3	0.2	1,918	2.7	
1976	191	9.4	944	46.3	320	15.7	295	14.5	284	13.9	4	0.2	2,038	6.3	
1977	251	11.8	985	46.4	358	16.8	306	14.4	220	10.4	4	0.2	2,124	4.2	
1978	276	12.5	976	44.2	365	16.6	305	13.8	280	12.7	3	0.2	2,206	3.9	
1979	255	11.4	1,075	47.8	304	13.6	329	14.7	280	12.4	4	0.2	2,247	1.9	
1980	251	11.0	1,162	50.8	246	10.8	346	15.1	276	12.1	6	0.2	2,286	1.7	
1981	273	11.9	1,203	52.4	206	9.0	346	15.1	261	11.4	6	0.2	2,295	0.4	
1982	283	12.6	1,192	53.2	147	6.6	305	13.6	309	13.8	5	0.2	2,241	-2.4	
1983	294	12.7	1,259	54.5	144	6.2	274	11.9	332	14.4	7	0.3	2,310	3.1	
1984	328	13.6	1,342	55.5	120	5.0	297	12.3	321	13.3	9	0.3	2,416	4.6	
1985	384	15.5	1,402	56.8	100	4.1	292	11.8	281	11.4	11	0.4	2,470	2.2	
1986	414	16.6	1,388	55.8	137	5.5	248	10.0	291	11.7	11	0.4	2,489	0.8	

1) 地熱, 木材, 廢棄物을 포함

2) 5億kWh未滿

3) 0.05%未滿

出典 : AIF INFO News release, March 2, 1987

1983 Annual Energy Review, DOE/EIA-0384 (83), April 1984

Monthly Energy Review, DOE/EIA-0035, September 1986

유덜, 샤프 兩美下院議員 連名으로 Price Anderson法修正案을 提出

모리스 유덜美下院議員(民主黨, Arizona州)과 피립 샤프下院議員(民主黨, Indiana州)은 요즘 연명으로 프라이어 앤더슨法修正案을 下院에 上程했다. 이 수정안에 의하면 원자력발전소 사고시의 災害補償에 대해서 충분한 보상을 확보하기 위해 원자력발전소를 소유하는 電力會社가 지불하는 遡及保險料를 현행의 1原子爐, 1事故當 500만달러에서 原子爐1基當 年間 1,000만달러의 分割支払로 6,300만달러까지 引上할 것, 또 災害補償限度總額을 현행의 6억 5,000만달러에서 70억달러까지 인상할 것을 요구하고 있다. 그리고 NRC는 소급보험료에 의한 인플레이션에 대해서 5년마다 전력회사의 부담액에 대해서 적절한 조정을 권고할 것, 재해보상한도총액은 원자력발전소의 신규운전에 들어감으로서

增額하고 廢爐에 의해서 減額하는 것으로 하고 있다. 그 외에 DOE의 방사성폐기물관련사업에 관한 補償限度額에 대해서는 민간과 마찬가지로 70억달러로 하기는 하나 廢爐에 의해서 한도액이 引下되는 일은 없으며 또 보상한도액 이상의 사고가 발생했을 때 대통령이 補償計劃을 議會에 제출해야 한다고 하고 있다.

Price Anderson法은 원자력발전소 사고에 의한 人的, 物的 損害가 발생했을 때 公衆에 대한 保險體制를 확립하고 동시에 원자력산업의 責任에 上限을 설치할 것을 목적으로 1957년에 制定한 時限立法이다. 이때까지 두번 更新, 延長되어 왔는데 1987년 8월 1일에 失効한다. 이로 인해 美議會에서는 이때까지 여러 修正法案이 제출되기는 했으나 法案成立에까지는 이르지 못했다. 그리고 이 법이 失効했다해도 그 이전에 인가된 원자력시설은 이 法의 條項이 여전히 적용된다.

프랑스

EDF, PWR壽命延長檢討 40年으로 延長이 可能

프랑스電力廳(EDF)은 최근, 同國의 원자력발전소 수명에 관한 조사결과를 공표했다. 이에 의하면 프랑스 PWR의 수명은 현재 25년으로 규정되어 있으나, 重要機器의 수명은 40년으로 전망되며, 실제로의 수명은 더욱 연장이 가능하다고 한다.

EDF는 주요기기의 교환과 원자로 자체의 경제적인 最適停止時期를 결정하기 위해 PWR의 老朽化에 관한 조사를 평균운전년수가 5년이 되는 時點에서 시작하였으며, 미국의 電力研究所(EPRI)와 에너지省(DOE)에 의해서 수행되는 Surry 1號機 調査프로그램에도 참가했다.

또 EDF는 運開이후 상당 年數가 경과된 가

스冷却黑鉛爐의 수명에 대해서도 조사결과를 공표했다.

이 型으로 가장 오래된 것은 Bugey 1號機인데, PWR과 마찬가지로 25년으로 규정되어 있다. 이번 조사에서는 1972년 運開이후 축적된 經驗에서 同機는 특별한 조치없이 30년간의 운전이 가능하다는 것이 명백해졌다.

EDF는 현재 冷却材인 炭酸가스에 의한 스틸 부식을 억제하기 위해서 가스爐의 온도를 내려서 운전하고 있다. Bugey 1號機도 全出力인 54만kW로 운전되는 경우는 드물며, 통상은 47만kW로 운전되고 있다.

EDF는 이로써 減速材인 黑鉛의 부식이 억제