

品質保證上的 問題點과 對策

— 原子力發電所建設의 機資材製造業體를 中心으로 —

李 翔 演

韓國電力技術(株)

Q A Problems and Actions to be Taken

— For the Equipment Manufacturers of NPP. —

〈 序 論 〉

法令으로 要求하는 品質保證 (Q.A) 은 原子力發電의 建設에 있어 品質의 向上과 安全性의 確保에 寄與한 바 크다. 品質保證은 原電의 建設과 더불어 크게 重要視되어 왔으나, 그 重要性만큼의 役割을 다하지 못하고 있다.

우리나라의 品質保證體制는 原電의 建設이 始作된지 10餘年이 지난 지금, 결코 後進國의 典型的의 特性에 머물 수만은 없는 現實이며, 이는 設計, 製造, 建設, 運轉의 段階에서 根本的이고 具體的으로 整備할 때이다.

TMI事故가 品質保證의 強化를 要求하는 動機가 되어온 次第에 政府에서는 우리나라의 品質保證體制를 確立하고 있다. 이러한 즈음 現實的으로 原電의 機資材製造業體가 안고 있는 問題點들을 提起하고 對策을 提議하므로써 一助하고자 한다.

1. 關聯法令

國內法 : 原子爐의 建設 및 運營, 管理等に 規定 施行規則 第7條의 2.

18가지의 項目이 題目만 規定되어 있으며, 具體的인 施行計劃은 許可申請者로 하여금 明示할 것을 要求하고 있다.

美國聯邦法令 : 10 CFR 50. APP. B.

18가지의 項目 및 각 項目別로 詳細하게 規定하고 있다.

국내법과 미연방법령의 비교

국 내 법	미 연 방 법 령
1. 조 직	1. ORGANIZATION
2. 품질보증계획	2. QUALITY ASSURANCE PROGRAMME
3. 설계 관리	3. DESIGN CONTROL
4. 구매서류관리	4. PROCUREMENT DOCUMENT CONTROL
5. 지시서, 절차서 및 도면	5. INSTRUCTION, PROCEDURES, AND DRAWINGS.
6. 서류 관리	6. DOCUMENT CONTROL
7. 구매자재·기기 및 용역의 관리	7. CONTROL OF PURCHASED MATERIAL EQUIPMENT, AND SERVICES
8. 자재·부품등의 확인 및 관리	8. IDENTIFICATION AND CONTROL OF MATERIALS PARTS AND COMPONENTS.
9. 특수공정 및 절차의 관리	9. CONTROL OF SPECIAL PROCESSES
10. 검 사	10. INSPECTION
11. 시험관리	11. TEST CONTROL
12. 측정 및 시험기	12. CONTROL OF MEASUR-

기관리	ING AND TEST EQUIPMENT
13. 취급·저장 및 선적	13. HANDLING, STORAGE AND SHIPPING
14. 검사·시험 및 운전상황	14. INSPECTION, TEST, AND OPERATING STATUS
15. 불만족자재, 부족 및 부품	15. NONCONFORMING MATERIALS, PART OR COMPONENTS
16. 수정 조처	16. CORRECTIVE ACTION
17. 품질보증기록	17. QUALITY ASSURANCE RECORDS
18. 감 사	AUDITS

8項의 Identification 은 識別, 區分의 意味가 強하지만, 우리의 法令은 確認으로 되어 있다. 9項에서는 節次의 管理가 우리의 法令에 追加되어 있다.

15項에서의 Components 는 機器로서의 意味가 強하며, 系統은 Component에 該當한다. 이에 對應하는 우리의 法令은 資材, 附屬 및 部品等으로 規定함으로서 相當한 差異가 있다고 본다.

美國의 聯邦法令은 自由世界에서는 거개의 國家가 模倣하고 있기 때문에 우리의 法令과 比較를 해 보았다.

그러나 法令의 要求事項은, 原電의 安全性確保라는 大命題에 비추어 불때 數式으로 막부러지게 要求되는 것이 아니어서 무언가 滿足感을 주지 못하는 것이 事實이다.

우리의 法令이나 美國의 聯邦法令은 共히 原電의 所有主에게 要求하는 것이지만, 設計나 機資材製造業體도 이를 따르게 된다. 즉 美國의 경우 10 CFR 50의 50.55 a에 設計나 機資材製造業體도 最小限의 適用 CODE를 ASME CODE로 規定하고 있고, 또한 ASME CODE SECTION III, NCA-4000 에는 10 CFR 50 APP. B를 滿足하는 18項目이 規定되어 있기 때문이다.

그러나 最小限 ASME CODE를 適用하게끔 法令에 要求하고 있지만, 그 以上の CODE가 없는 現在로서는 美國의 大部分의 州에서는 州法으로 ASME CODE를 採擇하고 있으므로, 設計나 機資材製造業體가 10 CFR 50, APP. B의 18項目을 따

르는 것을 準強制事項이다.

그렇지만, 國內에서는 ASME CODE에 버금가는 産業 CODE가 없으므로 美國의 경우와는 달리 設計나 機資材製造業體에게 強制的으로 要求할 根據로서는 未洽한 點이 있다. 그렇다고 ASME CODE를 最小限의 適用 CODE로 規定할 수도 없는 形便이다.

2. 品質保證上的 問題點

原電의 所有者 立場에서는 原電의 建設과 運營을 위해서는 國內法을 遵守함에 따라, 機資材의 設計나 購買時에도 國內法에서 要求하는 Quality Element를 遵守케하여 安全性確保와 品質의 向上에 對處하여 왔고, 또한 ASME CODE와 적어도 對等한 産業 CODE가 없으므로, 政府가 아닌 所有主로서는 ASME CODE를 原電建設에 適用하므로서 先進技術에 의한 安全性確保와 品質向上을 指向하여 왔지만, 原電機資材製造業體에서는 Q.A 體系에 많은 問題를 안고 있다. 이는 一般의인 傾向으로서 原電機資材製造業體에 局限되는 것이 아니고 우리나라 重化學工業의 全般的인 것일 수도 있다.

가. Q.A 概念의 理解不足

Q.A/Q.C의 概念에 對한 理解不足과 必要性을 否定한다. 즉 어떤 業體는 Q.A Manual 이 17~18 종류가 있다고 한다. 이는 Q.A 概念에 對한 理解不足의 端的인 表現이다.

나. 組織上的 的 Q.A의 存在 輕視

獨立性의 維持와 他的 간섭을 받지 않는 責任과 權限의 不在, 이는 Q.A機能弱화를 意味하며 法令의 要求를 違背하는 것이다. Q.A 혹은 Q.C 部門이 없는 會社는 차라리 있다가 없애버린 會社보다는 낫다.

다. 指示書, 節次書, 圖面等의 確立과 履行의 未洽.

先進技術提供處의 것에 이름만 둔갑시켜 놓고서 實際의 施行時에는 在來式으로 돌아가버리는 惰性을 벗어나지 못하고 있다.

라. 資材의 識別 및 管理의 不徹底

大體로 우리의 産業構造는 이 點에 취약하다. 이는 生産現場에서 항상 問題가 되어 온 것이다. 특히 材料의 適正性과 使用可能여부에 對해서는 많은 論難을 일으켜 왔다.

美國인이 만든 ASME CODE는 美國人을 위한 것

이며, 따라서 材料를 ASME CODE나 ASTM의 規格을 使用하도록 한것은 當然하다. 그러나 우리가 ASME CODE에 準하는 경우에 실제로 ASME, 또는 ASTM과 對等한 材料를 使用하면서도 材料證明書 (Certified Material Test Report) 에 ASME 나 ASTM의 材料名稱이 아니라고 使用여부의 시비를 하게되는 일이 잦다. 이는 남의 나라 CODE를 따르는, 아니 따르지 않으면 안되는 不快함이다.

마. 特殊工程에 對한 理解不足

有資格者와 節次書에 의거하여야 하지만, 有資格性의 여부, 節次書의 確立 및 現場適用에 問題가 있다. 例컨데, 非破壞檢査 各 Level은 正確한資格 부여者가 못되며, 塗裝과 熱處理, Forming 等の 資格賦與에는 徹底하지 못한 形便이다.

說文調査에 의하면, 非破壞檢査의 結果를 허위 報告한 事實이 있다고 應答한 사람이 全體應答者의 正確히 50%에 達하였다. 이 數値는 絶대로 的의性 이 없다. 또한 熔接의 節次書 즉 WPS (Welding Procedure Specification) 는 現場의 組·班長 이나 作業者에게 作業의 指針으로서 活用되지 않고 있다. 이는 英語를 理解못하는 組·班長의 能力도 問題이지만, CODE의 不在와 教育의 不在에 理由가 있다고 생각한다.

바. 測定 및 試驗機器의 形式的管理

檢定·校正의 意味를 混同하며, 檢定·校正의 體系가 形式的이다. 또한 國內에서 校正이 안되는 것은 어떻게 할 것인가.

사. 監査實施의 理解不足

社內自體監査의 實施는 形式的이거나 履行을 하지 않으며, 때로는 拒否한다. 社外監査에서도 受檢側이 拒否反應을 나타낸다.

아. 品質保證記錄의 保管狀態未備

長期間 或은 永久保存하기 위한 體制 및 設備가 未備한 實情이다. 오랜 歲月이 經過된 즈음에 Failure Analysis 의 必要性이 생긴다면 이러한 狀態에서 Traceability 가 可能하겠는가.

자. 否定的인 思考方式

檢査官의 品質에 對한 의심에 對하여 強한 反撥等 問題를 肯定的으로 露出시켜 改善하지 않는다.

차. 慣習의 差에 起因한 混同

ASME CODE 等の 西歐式 技術·管理技法이 東洋式 行政體制와 混同되어 우리의 것으로 定着시키지 못하고 있다.

3. 對策의 提出

가. Q.A의 法令上 要求를 具體化하여 製造業體에도 適用시킨다.

나. 國家의인 品質保證體制的 確立과 實施가 時急하다.

다. 製造業體의 Top Manager를 대상으로 Q.A教育의 實施

Top Manager를 대상으로 하는 教育은 쉬운 일이 아니지만, Q.A는 自主의이기前에 法的인 強制性의 見地에서 볼때 어떻게 하면 注入시킬 수가 있을 것인가를 생각해야 한다. 이를 위해서는 上下向式의 指示가 제일 効率의일 것이기 때문이다.

라. 指導機關이나 專門用役業體에서 諮問을 強化한다.

우리는 아직 Consultation이라는 말에 익숙하지 못하지만, 業體에서도 諮問을 積極的으로 要請하여야 겠다.

마. 材料審議機構의 設立

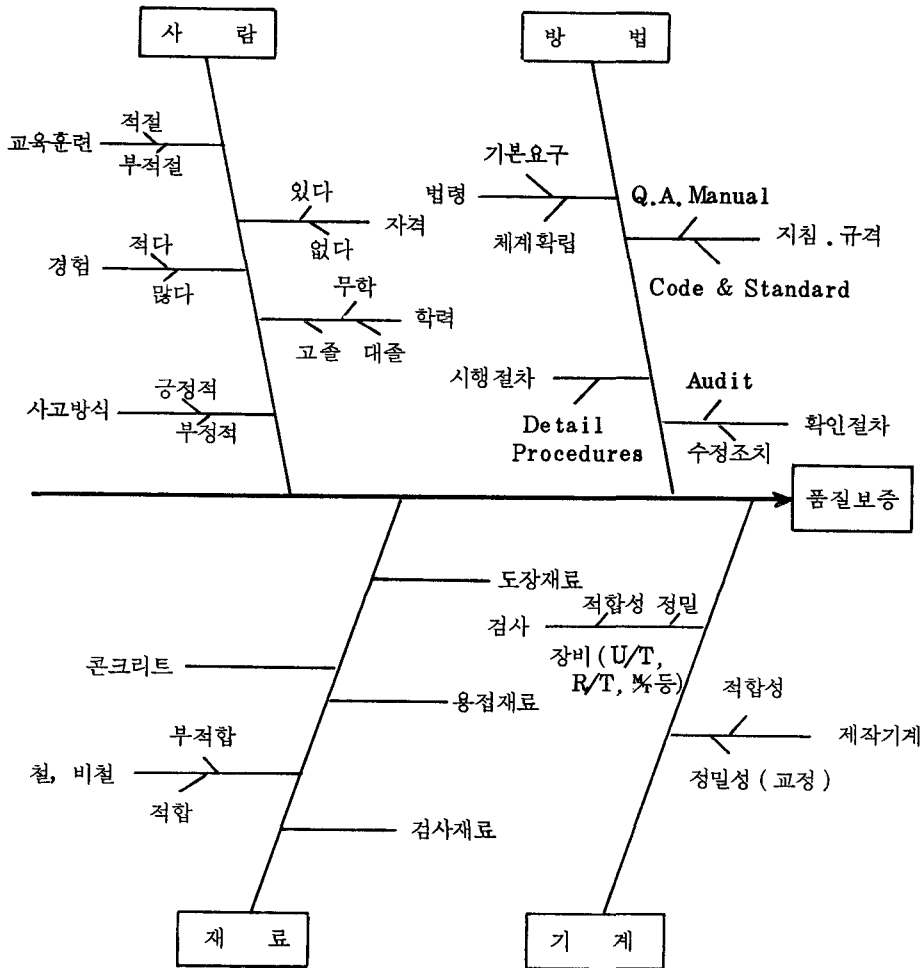
바. 당장 可能하며 必要한 우리의 CODE & STANDARD를 作成하기 始作한다. 우리의 CODE가 없는 어려움은 形言할 수가 없는 것이며, 하물며 할 수가 있는 것도 始作을 하지 않고 있지 않는가.

사. 製造業體 相互間의 情報交換體制的 確立

一例로서, 甲과乙의 두 會社에 順次的으로 同一한 物件을 만들게 하였는 바 甲에서 생겼던 問題가 乙에게서도 發生하였다. 이는 國家的인 浪費이다. 相互 競爭의일 수가 있어서 情報交換을 꺼릴지는 몰라도 이는 極히 低價의 情報에 지나지 않으며 서로의 發展을 沮害하는 要素에 지나지 않는다.

4. 結 論

아래의 特性要因圖에서 보는 바와같이 Q.A에 影響을 끼치는 要因은 소위 4 M中에서 사람과 方法의 諸因子에 큰 比重이 있겠다.



이러한 問題點들을 背景으로 綜合해서 우리가 指向해야 할 方向을 舉論하면

- 가. 美國式의 體制指向型
- 나. 西獨式의 製品指向型
- 다. 折衷型

等으로 나눌 수가 있으나, 첫째의 경우는 Component에 弱하고 너무 書類위주인 點, 둘째의 경우는 反面에 體制에 弱하다는 短點이 있다.

IAEA의 PARIS大會 (1981.5)에서 發表에

依하면 折衷式을 理想的인 型으로 言及하고 있으나 開發途上國家에 適合한 折衷型은 어떤式으로 할 것인가는 우리의 宿題이다.

Q.A에 관련된 資料나, IAEA의 諮問團을 接해보아도, 全體的인 方向의 敘述이나 自己나라의 體制說明 程度로서 具體的인 事項을 提示하지 못한다. 즉 그 소리가 그 소리인 셈이어서 우리의 問題는 우리의 힘으로 解決해 나가야 할 水準에 와있는 것이다.