



品質保證과 ASME CODE

Roger. F. Reedy

〈ASME 原子力規格 分科委員會 委員長〉

美国機械学会(ASME)는 지금으로부터 100여年前에 創立되었다. ASME는 機械工学的 높은 技術水準을 助長하고 維持하는데 関心이 있는 約 100,000名의 工学者들로 構成되어 있다. ASME는 1884年 以來 安全에 对한 Code와 標準을 制定하고 維持하는 責任을 져왔기 때문에, 專門的인 学会로서는 ASME는 매우 異例的인 組織이다.

20世紀初, 美国에서는 많은 보일러爆発事故가 發生하였다. 이것이 ASME보일러 Code委員會 發足の 契機가 되었고, ASME 보일러委員會는 1915년에 첫 ASME Code를 公表하였다. 表 1은 그 後 Code가 安全에 对해 미친 效果를 보여준다. 蒸氣压力은 해가 지날수록 增加하는 反面, 보일러 爆発은 漸次 減少하였다. 이 变化는 ASME Code의 要求에 对한 嚴格한 施行과 信賴性 있는 檢査節次에 起因한다.

1912年, 美国에서는 보일러爆発로 1,200名이 死亡하였다. 그 當時 에너지需要는 比較的 낮았었다. 오늘날 電力의 需要는 몇배나 늘었고, 使用되는 보일러와 压力容器(Pressure vessel)의 數도 많이 增加하였다. 電

力의 需要가 높아졌어도 1965年 以後 ASME Code에 따라 建造된 보일러의 爆発로 죽은 사람은 한명도 없다. 이것은 偉大한 業績이며 또한 ASME Code가 全世界의 많은 나라에서 標準으로 使用되는 理由의 하나이기도 하다.

ASME Code는 設計基準만을 規定한 것이 아니고 檢査, 材料, 組立, 試驗, 그리고 節次와 要員의 資格에 对한 要求條件을 包含한다. ASME Code의 具體的 要求條件은 다음과 같다.

設計應力和 分析의 方法, 材料選択과 試驗, 熔接을 包含한 組立方法, 材料和 熔接點의 非破壞檢査, 压力試驗, Code業務를 遂行하는 要員의 資格, 適用되는 品質保證 프로그램等이다. '建造'(construction)란 用語의 Code上 定義는 以上の 모든 活動을 包含한다.

1915年以來 ASME는 Code部品들의 建造에 對해 Certificates of Authorization을 授與하여 왔다.

学会로부터 Certificates of Authorization을 받지않은 製作者들은 ASME Code部品

建造가 許容되지 않는다. 처음에, ASME 프로그램은 보일러 製作者들에게만 限定되었다. 그後 ASME 프로그램은 壓力容器製作者들도 包含되도록 擴大되었다. 1963년에, ASME 프로그램은 核關聯部品이 包含되도록 더욱 擴大되었다. 현재 ASME核 Code는 原子炉, 原子炉格納容器, 壓力容器, 配管, 펌프, 밸브, 支持物들에 대한 規定을 設定하였다.

1915年 보일러Code가 公表된후 얼마안 있어 Code規定에 따라 建造된 보일러에는 認識할 수 있는 어떤 標識이 附着되어져야만 한다는 생각이 들게 되었고 結局 現在 全世界에서 認定받고 있는 ASME Code Symbol이 制定되었다. Code規定에 따라 建造된 모든 部品들은 이 Symbol을 附着한다.

Certificates of Authorization은 모든 ASME 要求條件을 充足하는 部品들을 어떻게 만드느냐를 理解한다고 判斷되는 資格있는 組織에 주어진다. 처음에, 이 Certification은 美国内에서만 使用되었다. 現在 이 Certification은 ASME가 定한 規定과 規則을 모두 充足하는 製作者들에 對해서는 世界 어느곳에서나 使用된다.

部品는 建造期間中 獨立된 '第三者'에 依해 檢査되어야 한다는 것이 ASME Code의 基本原則이다. 이것은 Code의 모든 要求條件이 充足됨을 保證하기 爲함이다. 이 '第三者'檢査시스템이 없다면, 美国의 어떤 한 州가 다른 州에서 製作者된 壓力容器나 보일러를 設置하도록 許可하기는 困難한 것이다. 이는 兩州의 規定이 다같이 充足되어지도록 要求되기 때문이다.

ASME規定에 있어서는, 모든 州가 本質적으로 同一한 要求條件을 갖는다. 보일러와 壓力容器的 國際貿易이란 觀點에서도 마찬가지다. 各國은 要求되는 標準에 충족되는 것을 保證하여야만 한다. 이 保證을 規定하는 한가지 方法이 ASME Code規定을 充足하는 것이다.

檢査官은 製作過程에 立會하였으며 部品이 Code의 모든 要求에 따라 建造되었음을 確認하는 書類인 Code Data Report에 署名하여야 한다. 이 檢査官이 ASME Code 시스템에서의 核心要素이다. 그는 ASME Code의 스탬프를 받은 部品들이 建造되고, 美国内 어느 州에서도 使用되고, 全世界에서도 使用되는 것을 可能하도록 한다. '第三'의 檢査官이 없다면, 이러한 시스템은 規制하기 매우 困難한 것이다.

1919年, 檢査官에 대한 一定한 資格을 規定하기 爲해서, 美国内 大部分의 州로부터의 代表者가 獨立된 National Board of Boiler and Pressure Vessel Inspectors를 組織하였다. 이 機關이 檢査官이 되기를 願하는 志願者들에 對한 基準을 定했다. 또한 National Board는 檢査官 資格을 賦與하기 爲해 使用되는 一定한 試驗을 마련한다. 試驗 그 自体는 勿論 檢査官의 經驗과 教育에 對한 National Board의 要求條件은 美国内 各州의 要求를 滿足시킨다. National Board는 試驗에 合格한 檢査官들에게 licence를 준다. 1921年以來 거의 10,000名의 檢査官이 National Board로부터 資格을 賦與받았다. 現在 4,000名以上の 檢査官이 實際로 '第三者'檢査活動을 하고 있다. '第三者'概念을 保證하기 爲해, 公認檢査官들은 州, 市, 縣, 또는 公認檢査機關에 從事하는 동안만 National Board 委員의 權限을 갖도록 許容된다. 檢査機關은 積極적으로 檢査業務를 遂行하며 보일러와 壓力容器를 保證하여야 한다. 公認檢査官은 製作者, 建設会社, 또는 Consulting Engineer로서 雇傭될 수 없다. 檢査官 活動범위에 對한 이러한 制限은 檢査官의 獨立된 '第三者'身分을 保護하기 爲해 必要하다. 그럼으로써 檢査官의 業務가 公衆의 安全을 代辯하는 것으로 認定되어진다. 檢査官은 製作者, 使用者, 또는 Consultant와 같이 特別한 利害關係가 있는 그룹

으로부터 影響을 받아서는 안된다.

ASME Code Symbol Stamp를 받은 모든 보일러나 压力容器는 ASME에 依해 認定된 製作者에 依해 設計되고 製作된 것이다. ASME에 認定받기 為해서는, 製作者는 品質을 管理하기 為한 프로그램을 가져야 한다.

이 品質管理시스템은 ASME Code의 細部 要求條件을 充足시켜야 한다. 이 또한 '第三'의 檢査官에 依해 檢査되어야 한다. 品質管理시스템의 細部事項은 後에 論議키로 한다.

公認檢査官은 製作期間中 压力容器를 檢査하는 外에 工場에서의 設置作業도 檢査할 수 있다.

보일러와 压力容器들이 稼動을 시작한 後 이들은 現地機關의 規制에 맞는 것을 保證하기 為해 週期的으로 檢査를 받는다.

標準規制는 徹底히 그리고 一貫性있게 施行되지 않으면, 願하는 結果를 얻을 수가 없다. 1914年, ASME보일러Code가 처음 公表되었던 當時에도, 그 Code의 一貫性있는 施行이 問題였다. 이것이 National Board가 設立된 첫번째 理由이다. 檢査官들의 National Board登錄은 Code의 統一된 施行을 保證한다. 이 統一된 施行이 ASME Code의 安全記錄에 크게 寄與한다.

또한 ASME는 National Board의 代表者들에 依해 만들어지는 調査와 報告에 依存한다. National Board는 檢査官이 要求할때 Code 違反如否를 調査한다. 報告된 違反事項의 調査는 Code와 公認檢査官의 完全性을 確認하기 為해 要求되어진다. (表 2)

大部分의 Code違反은 檢査官이 設置前에 받은 部品를 檢討한 後 州檢査官에 의해 報告된다. Code違反은 製作者, 設置者, 또는 工場檢査를 한 公認檢査官 어느 누구든지 包含될 수가 있다.

多幸히, 違反事件의 調査는 많지가 않았다. 이는 ASME Code로 作業하는 組織들의

完全性을 보여준다. 이 完全性은 工場, 빌딩, 學校, 會館, 그밖에 大衆이 모이는 場所等의 보일러와 压力容器 爆發이 요즘은 거의 發生하지 않는다는 事實에도 寄與해 왔다.

ASME시스템이 제대로 運用된다면 그 結果는 좋을 수 밖에 없는 것이다.

ASME시스템이 보일러와 压力容器에 대해 매우 좋은 結果를 가져왔기 때문에, 原子力發電所 建設에 있어서의 安全과 完全性을 保證하기 為해서도 ASME시스템이 採択되었다. ASME Code는 原子力部品建造에 對한 要求條件을 追加하였는데 그 概要는 다음과 같다.

原子力發電所의 所有者는 美國 NRC 規程의 要求條件을 充足하였음을 保證하기 為하여 ASME의 調査를 받아야 한다. 또한 所有者가 NRC의 要求條件을 充足시키는 品質保證프로그램을 갖는 것도 必須의이다. 所有者가 어떠한 建設工事도 直接 行하지 않는다 하더라도, 所有者는 建設現場의 모든 作業이 州와 聯邦機關의 要求條件에 一致되도록 保證하기 위한 品質保證프로그램을 가져야 한다. 또한 發電所가 原子力發電 設備의 稼動에 必要한 標準에 맞도록 하기 為하여 所有者는 工事現場에서의 工事業者들의 作業을 調整하여야 한다. 所有者는 部品建造에 대한 設計仕様書의 完全한 set를 마련하여야 한다. (表 3) 所有者의 設計仕様書는 原子力發電所 建設에 있어서의 要求條件을 理解하는 登錄된 Professional Engineer 에 依해 認證되어야 한다. 所有者는 各 ASME Code Stamp Components를 責任지는 組織에 依해 마련되는 設計報告書를 後에 檢討하여야 한다. 即 所有者는 建設되고있는 原子力發電所에 대한 要求條件이 어떠한 것인가를 알 必要가 있다. 또한 所有者는 建設의 全工程에 關與하여야 한다. (表 4)

原子力部品の 境遇, 部品の 設計와 構造上的 完全性을 責任지는 各 組織을 N Cer-

tificate Holder라고 부른다. ASME에 의해 認定되는 Certificate Holder가 되기 위해서는, ASME의 調査를 받아야 한다. 이는 Certificate Holder는 그들의 品質保證 프로그램이 Code의 要求條件을 充足시킴을 技師와 檢査官그룹에 立証하여야 함을 意味한다.

또한 그의 모든 要員이 品質保證프로그램의 細部事項을 理解하여야 하며, 製作할 Code-stamped components을 위해 必要한 施設과 機器를 갖추고 있음을 証明하여야 한다. 品質保證프로그램은 ASME로부터의 Certification 獲得을 위한 核心要素이다.

各部品에 대한 設計報告書는 Registered Professional Engineer에 의해 認證되어야 한다. Registered Professional Engineer란 美國의 한 州에서 要求하는 試驗에 合格하였으며, 設計를 하도록 認定된 技師를 말한다. 또한, ASME는 技師가 品質保證, 材料, 設計, 製作, 檢査에 關해서 Code의 모든 內容을 充分히 理解할 것을 要求한다, 다시 말해서 技師는 設計와 應力分析 遂行을 責任 질뿐만 아니라 部品들의 建造에 關한 ASME Code의 모든 細部事項을 理解하고 있어야 한다는 것이다. 한 組織이 ASME Code의 要求條件을 充足하였을때, 그 部品는 ASME Code Symbol인 Stamp를받을 수 있다.

原子力Code의 경우, 材料의 供給者와 製作者들 亦是 材料가 traceability를 잃지 않고 또한 Code의 要求를 充足함을 保證하기 위한 品質管理시스템을 가지고 있어야 한다.

ASME시스템에서 材料製作者와 材料供給者는 品質保證標準 充足만이 要求된다.

世界의 많은 材料製作者들과 供給者들이 이를 受諾하였고 材料供給을 위한 ASME品質管理시스템을 設定하였다. 品質保證과 品質管理는 ASME Code에 依한 建造를 함에 있어 必須의인 要素라고 말할 수가 있다.

美國에서, 認定받고 있는 品質保證專門家の 한 사람으로 Philip B. Crosby 氏가 있다.

그는 ITT의 부사장이었다.

Crosby씨가 쓴 'Quality is Free'라는 책에서 몇가지를 引用하겠다.

'過誤는 돈이 들게 한다. 質을 無視하고 만들어진 物品은 비싸게 먹힌다. 어떤 作業이 처음에 正確하게 行하여지지 않을 때는 언제나 많은 追加費用이 隨伴된다. 費用을 節約하는 가장 쉬운 方法은 처음부터 作業을 올바르게 行하는 것이다.'

品質保證은 適切한 管理以外的 아무것도 아니다. 모든 品質保證시스템은 適切한 管理의 原則에 根拠하고 있다. 品質保證은 더 값비싼 生産品을 만들게 하거나 品質保證担当技師들을 雇傭하고 있도록 하는 시스템이 아니다. 좋은 品質保證프로그램은 費用을 節約하고 經營陣이 시스템에 關心을 갖는데 도움을 줄 것이다. 萬一 經營陣이 品質保證에 無關心하다면 그것은 바로 会社 經營에 無關心하다는 것이다. 다시 말해서 누군가 다른사람이 그들의 할 일을 대신하고 있거나 그 会社의 經營이 엉망이라는 것을 意味한다. 많은 会社들의 高位經營陣이 갖는 問題中の 하나는 經營者들이 会社의 한두 部署만을 거친 經驗으로 그 地位에 到達했다는 것이다. 이것은 社內的 各 部署가 어떻게 서로 聯関이 되어 있는지 알지 못함을 意味한다. 그러므로, 高位經營者들은 좋은 品質를 達成하기 위해 모든 部署에서 이루어져야 하는 일의 內容을 알지 못한다.

그들이 하는 作業의 重要性을 高位經營陣에 가르쳐주고 그들의 協力을 얻어내는 것은 品質保證管理者의 責任이다. 經營陣의 參與와 協調가 없으면, 品質保證管理者는 제대로 일을 遂行할 수가 없다. 高位經營陣들은 때때로 適切한 能力을 갖고있지 않은 品質保證管理者를 任命한다. 이것은 品質保證이 書類整理(paper work)에 지나지 않는다는 잘못된 생각때문이다. 事實은 그와 反對로, 品質保證은 매우 重要한 作業이고 会社

의 利益에 主要 貢獻者가 될 수 있는 것이다. 이 重要한 職責에 從事시킬 사람은 絶對로 不適格者여서는 안된다.

어떠한 品質保證프로그램에서도 設定되어야 하는 4個 目標가 있다.

- 1) 会社의 모든 運營分野에서 適切한 品質管理프로그램을 確立하라.
- 2) 不意의 失手를 排除하라.
- 3) 品質과 關聯되는 費用을 줄여라.
- 4) 品質의 標準이 維持되도록 保證하라.

어떠한 綜合的 品質關聯計劃이 제대로 運用되기 爲해서는 좋은 시스템을 確立하는데 必要한 다음과 같은 基本要素가 包含되어야 한다.

- 1) 品質保證
- 2) 信賴性
- 3) 品質工学
- 4) 供給者의 品質
- 5) 檢 查
- 6) 生産資格
- 7) 訓 練
- 8) 試 驗
- 9) 對消費者 業務
- 10) 品質改善

品質을 爲한 다른 모든 시스템들도 이와 같은 것이 基礎가 되며 프로그램을 爲한 会社의 支援事項으로서 다음 事項이 包含되어야 한다.

- 1) 經營陣의 參與와 올바른 態度
- 2) 專門的인 品質管理
- 3) 基本計劃上의 反映
- 4) 認識

經營陣은 品質關聯計劃에 對해서 支援하는데 그치지 않고 直接 參與해야 한다. 經營者들은 프로그램을 充分히 理解하여야 하고 또 完全히 關聯되어야 한다. 많은 사람들은 品質이 測定될 수 없는 것이라고 생각하고 있으나 事實은 그렇지 않다. 品質은 要求條件에 對한 一致를 意味한다. 品質은 測定될

수 있으며 잘못된 시스템의 한 部分으로 不必要한 것이다. 또한 良質의 生産品을 願하는 어떠한 組織에도 專門的品質管理팀을 設置할 必要가 있다. 專門的 팀을 갖기 爲해서는, 品質管理와 品質保證의 意味를 理解시키기 爲한 經營者의 訓練이 必要하다. 그러한 訓練은 各 会社의 必要에 依해서 自体에서 實施하는 것이 가장 바람직하나 一般的인 品質訓練이라도 안받는 것보다는 낫다. 世界 곳곳에 品質訓練機關이 있고 이러한 곳에서 가르치고 있는 敎課內容은 어떤 種類의 事業에도 適用될 수가 있다.

어떠한 産業도 品質을 爲한 固有의 프로그램을 採択할 수가 있다. 品質은 欠陥 予防을 通하여 가장 잘 改善된다. 問題는 모든 人間에게는 失手が 있을 수 있다는 것이다. 이 世上에 完全한 사람은 없기 때문에 모든 사람이 失手를 할 수 있으며, 그 失手는 容納될 수 있다고 모두들 생각한다. 잘못은 어떠한 組織에서도 予防할 수 있다. 이것의 그 한가지 例가 病院의 分娩室이다. 世界의 어느 病院에서도 醫師나 看護員이 新生兒를 거꾸로 떨어뜨릴 수 없도록 되어있다. 이 基準은 아무런 問題도 없이 理解되고 지켜지고 있다.

品質保證프로그램이 成功하기 爲해서는, 組織內의 모든 사람들이 프로그램이 있다는 事實을 認識할 必要가 있다. 프로그램의 要求條件을 가장 잘 充足시키는 사람은 經營陣으로부터 優待받아야 한다. 다른 사람들은 設定된 目標가 達成될 수 있음을 理解하여야 한다.

品質을 爲한 唯一한 費用은 作業을 잘못 行하는 費用이다. 卽 廢棄될 材料, 再作業, 反覆 Service, 檢査, 試驗等 잘못에 依해 追加的으로 負擔하지 않으면 안되는 費用이다. Crosby씨는 ITT에서 잘못을 줄임으로서 얻어진 節減額이 1968년에 3천만 달러, 1971년에 1억 5천 7백만달러, 1973년에 3억

2천 8백만달러, 1976년에 5억 3천만 달러였다는 것을 알아냈다.

이런 결과는品質保證프로그램이 成功할境遇 当然히 얻어지는 것이다.

‘品質’이 갖는 큰 문제는 大部分의 사람이 생각하고 있는 것과 實際概念에 큰 差異가 있다는 것이다. 品質이 무엇인가에 대해서 당신의 회사사람들에게 물어본다면, 당신은 다음과 같은 것을 発見할 것이다.

- 모든사람이 그것을 為해 努力하고 있다.
- 모든사람이 그것을 理解한다고 느끼고 있다.
- 모든사람이 가만히 있더라도 自然히 그렇게 될 것이라고 생각하고 있다.
- 모든사람이 그것을 다른 사람이 해야할 일이라고 생각하고 있다.

萬一 당신이 品質測定을 要請한다해도 그것을 할 수 있는 사람은 거의 없을 것이다.

品質은 優秀性, 豪華로움, 번쩍거림, 또는 重量을 意味하는 것이 아니다. 사람들은 品質이 좋다, 나쁘다, 壽命이 길다 짧다 등에 대해서 얘기할 것이다. 그러나 그러한 것을 評價하거나 測定할 수는 없다.

Quality의 眞正한 定義는 ‘要求條件에 對한 一致’이다. 이것은 測定할 수 있고, 定義지울 수 있고, 다른 사람이 理解할 수 있는 術語로 이야기 할 수 있는 어떤 것이다. 希望收益, 公害統制, 그리고 行政計劃等은 모두 測定이 可能하다.

만약 Cadillac이 Cadillac의 設計圖와 仕様書대로 만들어졌다면, 그것은 quality car이다. 만약 한 값싼 車가 그 車에 대한 設計書와 仕様書대로 만들어졌다면 그것도 또한 quality car이다. 豪華로움이 品質의 標準을 充足시키는 生産品으로 要求되지는 않는다. (表 5)

品質을 評價하는데 있어 쉬운 方法은 quality를 얻는 費用이나 잘못된 것을 고치는 費用에 依하는 것이다.

어떤 經營者는 品質을 保證하는 費用이 事業費中 너무 많은 部分을 차지한다고 말 할는지 모른다. 이것은 잘못이다. 왜냐하면 萬一 事業의 品質標準을 充足시키지 못한다면 어떠한 事業도 해내지 못할 것이기 때문이다. 어떤 經營者는 quality를 成就하는 問題は 作業者들에 달려있다고 말할 것이다. 이것 亦是 事實이 아니다. 왜냐하면 經營陣은 生産品의 quality를 為해서 參與하여야 하기 때문이다. 經營陣의 參與가 없으면, 從業員의 作業이 quality를 가진 物件을 生産하는데 寄與하지 않을 것이다.

Quality는 製作部署나 生産部署는 勿論, 會計部, 購買部, 技術部, 電算室, 營業部 등 모든 部署에 달려있다는 것을 認識하지 않으면 안된다.

Quality는 品質管理나 品質保證 担当그룹의 活動만으로 얻어지는 것이 아니다. 品質管理나 品質保證 要員은 오직 生産品의 品質이 維持되고 있는가 여부를 判斷하고 評價하도록 要求될 뿐이다. 書類作業 (Paper work)이 quality를 가진 物品을 生産하지는 않는다.

經營陣이 Quality에 充分히 參與하기 為하여, 그들은 全工程의 一部分이 되어야 하고 直接 關聯되어야 한다.

航空会社들은 지난 20年間に 高度의 安全標準을 確立하였다. 이 놀랄만한 安全記錄維持가 可能했던 理由中의 하나는 操縱士들과 스튜어디스들이 安全프로그램에 完全히 關聯되었기 때문이다. 그들은 旅客과 같은 航空機에 塔乘하기 때문에 能動的인 參與者가 될수 밖에 없다.

萬一 航空機가 컴퓨터化되어 操縱士들이 便安한 빌딩 事務室에 앉아서 操縱을 한다면, 經營陣의 參與는 훨씬 적어질 것이며, 安全記錄은 現在의 水準까지 向上되지 못했을 것이라고 確信한다. 操縱士들은 最上의 quality成就를 為하여 要求되는 參與를 안했

을 것이다. 가끔 会社經營陣은 quality 達成을 爲해 簡單한 方法이 있어야 된다고 생각한다. 訓練計劃 試驗, 檢査, 其他 quality program의 모든 部分에 各各 費用이 들기 때문이다. 그러나 이것은 組織이 살아남기 願한다면 써야만 하는 費用이다.

萬一 Quality program維持를 爲해 費用을 쓰지 않으면, 生産品은 修理費用 때문에 市場에서 外面 當하게 될 것이다. 어떠한 일이라도 가장 값싸게 行하는 올바른 方法은 오직 한번으로 그 일을 끝내는 것이다. 失手와 잘못된 生産費를 增加시킨다. 訓練은 費用 節減을 誘導할 것이다. 基本概念은 처음에 올바르게 行한다는 것이다.

美國에서 宇宙航空産業과 核潛水艦 計劃은 가장 優先的으로 Quality System Program을 施行하여야 하는 分野에 屬한다. A SME는 原子力發電所 建設뿐만 아니라 모든 보일러와 壓力容器에 對해서도 이러한 프로그램을 採択하였다.

NRC(Nuclear Regulatory Commission)와 ASME의 要求를 滿足시키기 爲해 充足되어야 하는 18個 品質基準(Quality Criteria)이 있다. (表 6)

이 18個 基準은 모든 完全한 管理시스템을 爲한 要素로서 다음과 같다.

- 1) 組織(Organization)
- 2) 品質保證프로그램(Quality Assurance Program)
- 3) 設計統制(Design Control)
- 4) 調達文書統制(Procurement Document Control)
- 5) 示方書 및 設計圖(Instructions, Procedures and Drawings)
- 6) 文書統制(Document Control)
- 7) 購入材料, 物品 및 用役의 統制(Control of Purchased Material, Items and Services)
- 8) 材料와 物品의 統制와 確認(Identifi-

cation and Control of Material and Items)

- 9) 建設過程의 統制(Control of Construction Processes)
- 10) 試驗과 檢査(Examination, Test and Inspection)
- 11) 試驗의 統制(Test Control)
- 12) 測定 및 試驗用機器의 統制(Control of Measuring and Test Equipment)
- 13) 取扱, 貯藏, 船積, 保存(Handle, Storage, Shipping and Preservation)
- 14) 試驗의 狀態(Examination or Test Status)
- 15) 不一致材料나 物品(Nonconforming Materials or Items)
- 16) 矯正作業(Corrective Action)
- 17) 記錄(Records)
- 18) 監査(Audits)

原子力産業에 對한 모든 品質保證 프로그램은 이 18個 基本要素를 갖추어야 한다.

組織

사람과 組織의 權限과 責任은 明確히 文書로 確認되어야 하며 品質保證担当者가 適切한 措置를 取할 수 있도록 保障하기 爲하여 經營陣에 直接 報告하는 制度가 되어 있어야 한다. 이 担当者는 生産費와 生産日程에 對한 考慮로부터 影響을 받지 않아야 한다.

品質保證프로그램

이 Program은 第三者에 依해 監査를 받고 檢討될 수 있도록 保障되는 方法으로 完全한 program이 文書化될 必要가 있다. Program에 있는 모든 品質機能(Quality function)은 언제든 確認이 可能하도록 하기 爲해 明確하게 文書로 整理되어 있어야 한다.

設計統制

物品의 建造를 爲한 仕様書, 設計圖面, 示方書에는 仕様書, Code 그리고 標準에 規定

된 모든 要求條件이 正確히 反映되었는지 評價가 되어야 하며 獨立인 設計의 檢討나 確認이 이루어질 수 있는 方法이 講究되어야 한다. 設計 그 自体뿐만 아니라 設計의 方法까지도 第三者에 依하여 確認되어야 하는 것이다.

調達文書統制

物品과 材料의 調達을 爲해 使用되는 文書는 供給者가 仕様書의 要求條件과 一致되는 品質保證프로그램을 갖도록 要求하여야 하며 그 品目들이 要求條件과 一致함을 確認하는 方法이 講究되어야 한다.

또한 그 方法은 事後檢證이 可能하고 Source에 對한 評價나 調査, 그리고 納品後의 調査도 可能하도록 規定하여야 한다.

示方書 및 設計圖面

品質에 影響을 주는 모든 活動은 示方書와 設計圖面に 記述되고 文書化되어야 한다.

文書統制

品質保證프로그램에는 仕様書, 示方書, 設計圖面과 같은 모든 文書(修正分包含)의 發給과 処分이 統制될 수 있는 方法이 包含되어야 한다.

購入材料, 物品 및 用役의 統制

모든 購入材料物品, 그리고 用役이 品質保證프로그램의 要求條件에 一致되는 것을 保證하기 爲한 方法이 確立되어야 한다. 購入材料나 物品의 關係書類는 그 物品들이 使用되거나 設置되기 前에 建設現場에 갖추어져 있어야 한다.

材料와 物品의 確認과 統制

使用되는 모든 材料와 物品은 適切히 確認되고 管理되어야 한다. 全 建設期間을 通해 物品이나 記錄이 事後確認이 可能하도록 保障하는 方法이 講究되어야 한다.

建設過程의 統制

組織은 各 作業이 品質保證프로그램 要求條件을 充足하는 것을 保證하기 爲한 工程書類나 check list에 依한 統制시스템下에서

作業이 進行되도록 要求된다.

試驗과 檢査

工程의 中間段階 및 最終段階에서의 試驗과 檢査는 仕様書, 設計圖面, 示方書의 要求事項과 一致하는지 여부를 확인하기 爲하여 必要하다. 다만 이 試驗이나 檢査는 그 對象物에 對한 作業과 關聯이 없는 第三者에 依해 實施되어야 한다.

試驗의 統制

모든 試驗은 設計書類에 包含된 要求條件과 許容限度를 反映한 試驗節次書에 依하여 實施하여야 한다.

測定 및 試驗用機器의 統制

모든 工具, 計測器, 試驗用 器具들은 要求條件에 對한 一致如否를 確認할 만큼 正確하고 適合한 것인가에 對해서 統制를 받아야 한다.

取扱, 貯藏, 船積, 保存

物品 및 材料의 破損, 變質 또는 亡失을 防止하기 爲하여 取扱, 貯藏, 船積, 保存에 對한 統制方法이 設定되어야 한다.

試驗의 狀態

物品에 對한 試驗이 끝났을 때에는 그 狀態가 marking, stamp, 꼬리표 其他 適當한 方法으로 表示가 되도록 規定되어야 한다.

不一致材料 또는 物品

要求條件에 맞지않는 材料나 物品이 設備의 建造나 設置에 使用되지 않도록 保障하는 方案이 講究되어야 한다.

橋正作業

失手, 誤操作, 缺陷, 不良材料 使用等 品質을 損傷시킬 重要한 條件들이 迅速히 發見되고 是正될 수 있도록 하는 適切한 對策이 樹立되어야 한다. 橋正作業은 不一致를 是正하는데 그치지 않고 그러한 過誤나 缺陷의 再發을 予防할 것이다.

記錄

品質保證프로그램의 要求事項이 올바르게 施行되는 지를 保證하기 爲해 充分한 記錄

이 維持되어야 한다.

監査

品質保證시스템은 모든 要求條件이 充足되고 있는것을 保證하기 위한 品質保證프로그램의 週期的 監査에 關한 規定을 가지고 있어야 한다. 잘된 監査制度는 效果的인 經營을 爲한 道具이다. 監査는 經營陣이 組織內에서 무엇이 일어나고 있는지를 아는 獨立된 手段을 提供한다.

ASME에서 이런 型의 品質保證 프로그램은 压力容器, 보일러 그리고 原子力發電所의 安全性을 保障하고 安全에 對한 自信心을 갖게 하는 主춧돌이 되어왔다.

또한 이런 型의 프로그램으로부터 追加的으로 얻은 보너스는 이 프로그램 規定의 使用으로 生産費가 減少된다는 것이다. 올바르게 履行되는 品質保證프로그램은 效果的인 經營 技法이 維持되도록 生産費를 節減시킨다는 것을 保證한다.

第2回 原子力平和利用세미나 및 産業視察 案内

當 會議는 古里原子力發電所 1号機 100億 KWH 突破記念 “第2回 原子力 平和利用 세미나” 및 “原子力産業視察”을 다음과 같이 開催합니다.

이번 세미나는 우리나라 最初의 原子力發電所인 古里 1号機가 그동안 順調로운 稼動으로 今年 7月中 100億KWH 發電記錄을 突破하게됨에 따라 이를 記念하는데 큰 意義가 있으며, 이어서 關聯機關 및 社會단체, 産業界人士를 對象으로 原子力發電所와 建設現場을 直接 보고 見聞도 넓히며 理解를 돕는 原子力産業視察도 實施합니다.

◎ 第2回 原子力平和利用세미나

1. 日時：1981年 7月10日 (金)
14:00~18:00
2. 場所：롯데호텔 크리스탈볼룸 (2層)
3. 演題 및 演士：

演 題	演 士
原子力時代를 산다.	林珞圭 (科技處 原子力常任委員)
原子力發電所는 安全한가?	姜昌淳 (서울工大 原子核工學科 教授)
原子力發電所 建設經驗	李宗勳 (韓國電力(株) 原子力建設部長)

映画上映-原子力發電이야기

原子力地域援房	李昌健 (韓國에너지研究所 責任 研究員)
꿈의 原子炉에의 挑戰	趙 滿 (韓國에너지研究所 高速 炉室長)

4. 參加對象：制限없음
5. 參加費：없음

◎ 原子力産業視察

1. 期間：1981年 7月14日 (火)~16日 (木)
(2泊3日)
2. 訪問處：古里原子力發電所, 月城原子力發電所 建設現場, 現代重工業(株)
3. 參加對象：會員社, 關係機關 任職員 80名限
4. 參加費：1人當 30,000원
5. 參加申請：1981年 7月4日 (土) 13:00 까지
6. 問議處：자세한 內容은 當會議 振興課 (28~0163~4)로 問議 하시기 바랍니다.

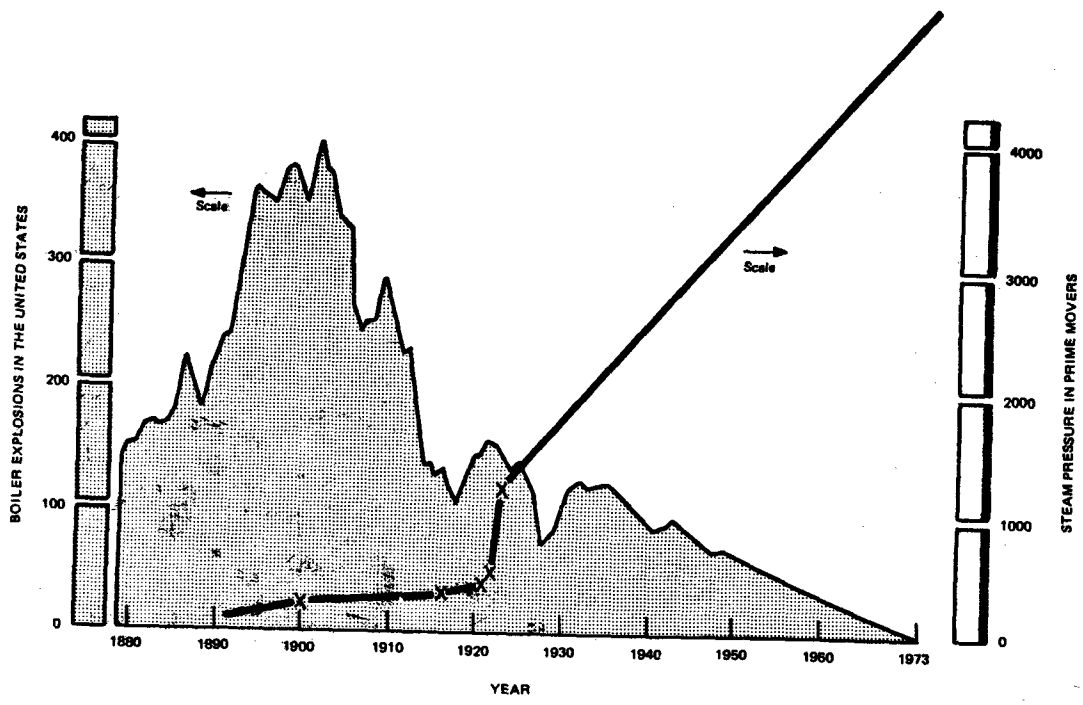


表 1

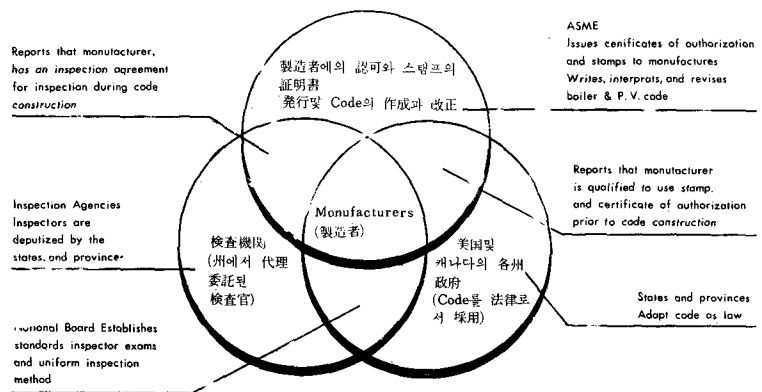


表 2

表 3

NCA-3253

CONTENTS OF DESIGN SPECIFICATIONS

- (a) The Design Specifications shall contain sufficient detail to provide a complete basis for Division 1 construction or Division 2 design in accordance with this Section. Such requirements shall not result in construction which fails to conform with the rules of this Section. All Design Specifications shall include 1 through 7 below:
 - (1) the functions and boundaries of the items covered (NCA-3254);
 - (2) the design requirements (NCA-2110(a) and (b) and NCA-2140) including all required overpressure protection requirements [NCA-3220(k)];
 - (3) the environmental conditions, including radiation; the Code classification of the items covered (NCA-2000);
 - (5) material requirements, including impact test requirements;
 - (6) when operability of a component is a requirement, the Design Specification shall make reference to other appropriate documents which specify the operating requirements;
 - (7) the effective Code Edition, Addenda, and Code Cases to be used for construction.
- (b) A Design Specification shall be provided for each concrete reactor vessel or concrete containment serving in a single power generating unit or for multiple concrete reactor vessels or concrete containments at the same site. In addition to the requirements of (a) above, the Design Specifications for Division 2 items shall also include 1 through 7 below:
 - (1) design life;
 - (2) corrosion effects;
 - (3) structural acceptance testing requirements (CB-6000 and CC-6000);
 - (4) shielding requirements;
 - (5) construction surveillance required by the Designer;
 - (6) foundation type and allowable loading, if applicable (NCA-3240);
 - (7) loads from internal structures (NCA-2132).
- (c) having jurisdiction at the nuclear power plant site (NCA-1140);
- (d) verifying through a review of the required documentation that the Code Editions, Addenda, and Code Cases used for completed components and component supports satisfy NCA-1140 and are acceptable to the regulatory and enforcement authorities;
- (e) classifying equipment (NCA-2110 and NCA-3253);
- (f) designating the Designer, Constructor, and Fabricators for Division 2 construction and verifying through a review of the required documentation that the Designer has fulfilled his responsibilities for Division 2 construction;
- (g) providing adequate structures, foundations, and auxiliary systems for the items covered by both Divisions of this Section (NCA-3240);
- (h) providing and correlating Design Specifications including establishment of component and system boundaries;
- (i) certifying Design Specification (NCA-3255);
- (j) reviewing Design Reports (NCA-3260);
- (k) designating the overpressure protection requirements for each component or system, including the Class of overpressure protection rules assigned to each component or system and the location of the overpressure protection devices;
 - (l) providing and filing the Overpressure Protection Report (NB-7200) or the Overpressure Protection Analysis (NC-7200) required for the nuclear power system;
 - (m) reviewing and approving the Construction Specification, Design Drawings, and Construction Report for Division 2 construction (Table NCA-3200-1);
 - (n) documenting Quality Assurance Program (NCA-8121);
 - (o) obtaining a written agreement with an Authorized Inspection Agency (NCA-3230 and NCA-5121);
 - (p) designating Designer's responsibilities with respect to construction surveillance for Division 2 construction (NCA-3252);
 - (q) providing for the design and arrangement of components to permit accessibility in accordance with section XI Rules for Inservice Inspection of Nuclear Power Plants and Containments;
 - (r) designating records to be maintained and providing for their maintenance (NCA-4134.17);
 - (s) performing other duties as defined through this Section.

表 4

NCA-3220 CATEGORIES OF THE OWNER'S RESPONSIBILITIES

The responsibilities of the Owner include the requirements of (a) through (s) below:

- (a) obtaining Certificate of Authorization (NCA-3230),
- (b) certifying and filing of Owner's Data Report (NCA-3270)
- (c) establishing the Code Editions, Addenda, and Code Cases to be used in Design Specifications, and determining that they are acceptable to the regulatory and enforcement authorities

The activities necessary to provide compliance with responsibilities assigned to the Owner by (c) through (s) above may be performed in his behalf by a designee; however, the responsibility of compliance remains with the Owner.

QUALITY

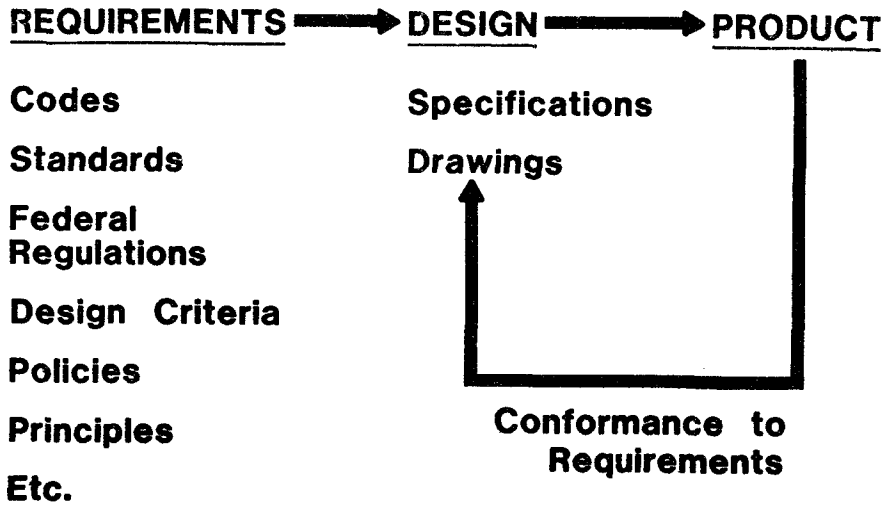


表 5

FLOW OF QA REQUIREMENTS

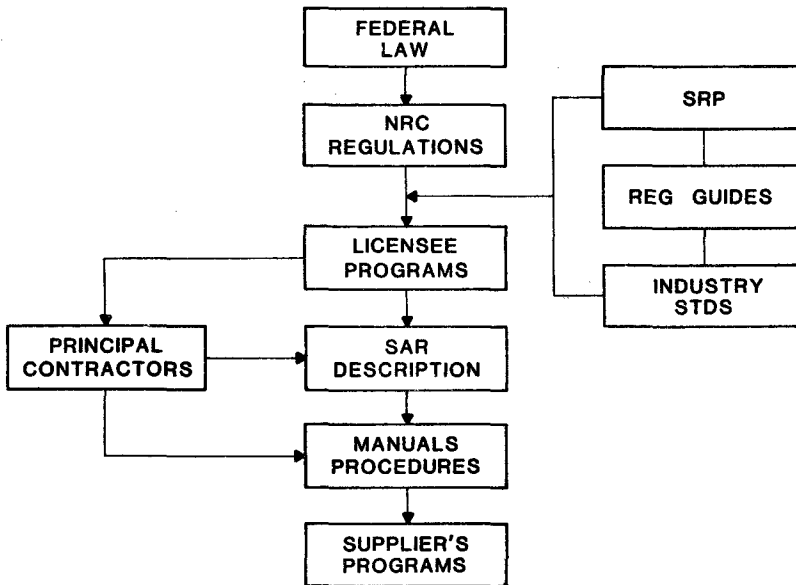


表 6