

技術情報

ASME의 이모저모 ④

企 劃 室

(5) QC 및 QA 매뉴얼

基本的으로는 QC 또는 QA 매뉴얼은 그 作成者의 諸條件에 適合한 方法으로 ASME Code의 該當 Section의 모든 要求事項을 製造者가 어떻게 滿足시키고 있는가를 記述하여야 한다. ASME는 統一매뉴얼의 使用을 許容하고 있다.

欧州에서는 近年 Material Manufacturer 와 Certificate Holder를 하나로 包括하는 통일매뉴얼의 作成이 盛行하여 왔다. 물론 이것이 幅넓은 産業界의 關心度를 반영한 것이다.

또한 Sec. III와 Sec. VII에 對해서도 兩者를 包含한 統一매뉴얼도 共通으로 되어있다.

매뉴얼의 作成에는 製造者는 外部에서의 도움이 必要하게 된다. 왜냐하면 이 段階에

서는 製造者는 ASME의 要求事項에 거의 未經驗狀態이고, 매뉴얼을 本일이 없을것이기 때문이다.

過去에 있어서 이런 도움은 다음과 같다.

- ① 外部의 顧問
- ② AIA (Authorized Inspection Agency)
- ③ 이미 ASME Survey에 合格한 다른 製造者
- ④ 이런 도움을 目的으로 組織된 製造者의 나라에 있는 어떤 機關
- ⑤ 기 타

이 中에서 ①項이 가장 安全한 方法이다. ASME Code의 業務는 高度의 專門的 活動으로서 完全히 같은 매뉴얼이란 있을 수가 없으므로 이 分野의 業務에 從事하는 어떤 專門家를 製造者가 選擇하는게 좋다.

이 方法은 最初의 審査에서 ASME Survey

☆ QC要求事項의 規定

Sec. VII Div. 1——Appendix X

Sec. VII Div. 2—— " 18

Sec. I —— A-300

Sec. III Div. 1——NCA4135 (Class 3, Nuclear)

QA要求事項(Class 1, 2, CS, MC items의 Certificate Holder用)——NCA 4000

QA用語의 定義——NCA 4121

QA要求事項(Nuclear Material Manufacturer & Supplier)——NCA 3800

를 成功的으로 끝낸 記錄을 保有하는 咨設턴트 그룹이 있는 歐州에서는 널리 보급되어 있다.

一般的으로 最良의 咨設턴트의 경우, 顧客의 工程을 적어도 2~3週間 實施해 본 後, ASME Code에 合致하고 實際工程을 詳述한 매뉴얼을 作成한다. 이렇게 한다면 매뉴얼 檢討時에 큰 問題가 생기지 않는다.

強調할 것은 製造者는 咨設턴트가 要求하는 모든 도움을 주어야 한다. 물론 유능한 타자수, 번역자, 工程 및 組織에 關한 모든 正確한 情報等이 包含된다.

歐州에서는 한사람의 咨設턴트가 QC매뉴얼(原子力除外)을 作成하는데 들어가는 平均費用은 \$3,000이고 QA매뉴얼은 \$7,000~10,000이며, 咨設턴트에 드는 諸經費가 附加된다.

咨設턴트에 따라서는 要請에 따라 가이드 文書, 세미나, 研修, ASME Team의 形式에 따른 Pre-survey, 監査, 매뉴얼의 訂正(Survey期間中) 支援等の 追加서비스를 提供하는 사람도 있다.

最近 歐州에서는 咨設턴트費用(fee)으로서 Sec. III Div. I ASME Material Manufacturer survey는 \$40,000, "N Stamp"는 \$50,000, "U Stamp"는 \$8,000이었다. (이費用은 매뉴얼 作成, 追加서비스, 其他 追加經費를 包含한다.)

(6) 데먼스트레이션·프로젝트 및 그 準備活動

ASME 要求에는 QC 또는 QA 매뉴얼은 現實 프로젝트에서 實行되지 않으면 아니된다. 製造者는 매뉴얼을 基礎로 한 評價뿐만 아니라 그것을 實行하는 能力에 對해서도 評價된다.

製造者에 따라서는 現在의 것을 利用하거나 또는 데먼스트레이션用으로 別道로 創出하는 사람도 있다. 누구든지 데먼스트레이션에는 適用하려고 申請한 것 중에서 最高의 等級(즉, Certification of Authorization이 Class 1, 2 및 3을 包含하는 것이라

면 1)을 반영하여야 한다.

等級 및 範圍에 있어서 만족시키지 않으면 아니된다. 檢査官은 데먼스트레이션·프로젝트의 選擇, survey에 데먼스트레이션되는 操作運轉의 選擇에 對해서도 協議할 必要가 있다. (通常 NDE, 熔接, 流体檢査).

詳述하기 困難하지만 AIA의 서비스 및 役割에 對해서 그 主要한 것을 列舉한다.

① 留意할 것은 첫째, 檢査官의 獨立된 Code inspector로서의 行割이다. 製造中 主로 製造者에 依한 QC 또는 QA 시스템을 監視하여 ASME Code의 適用 Section에서 要求되는 모든 檢査를 實施한다. 檢査官이 確認할 項目이 該當 ASME Code의 Section에 合致하여 만들어지는 것을 確認하기 爲하여 必要에 따라 다른 檢査를 行할수도 있다. Code에의 위반행위가 있다고 생각될 때 檢査官으로서 Data Report의 署名을 拒否할 權利가 있다.

② 檢査官의 調査는 survey를 爲한 準備段階의 初期에 하는 것이 바람직하다. 이 期間에는 上記 ①의 原則을 檢査官이 反映한다. 欠陷은 많더라도 ASME Team의 survey 終了後 檢査官이 데먼스트레이션·프로젝트를 熟知하고 있어 製造工程을 잘 알기 때문에 QC 또는 QA 시스템 및 工場管理에 숙련되어 있다면 Team은 그것을 是正시키는 것을 허락한다. 同時에 檢査官은 IS의 協力을 얻어 아래 ③項의 事項을 製造者에게 도와준다.

③ 準備段階期間中 檢査官은 QA 또는 QC 매뉴얼을 熟知하고 있지 않으면 아니된다.

④ 누구도 ASME Survey의 成功을 保證할 수 있는 것은 아니고, 다만 QC 또는 QA시스템의 反覆監査만이 失敗率을 減 줄일 수 있게 된다. 이 理由로서 檢

査官은 매뉴얼의 承認後 完全한 QC 또는 QA 시스템의 複數의 監査를 하지 않으면 아니된다. 이 監査는 매뉴얼로부터 作成된 체크樣式에 따라 實施되고 적어도 데먼스트레이션 프로젝트로서 다음 事項을 包含하여야 한다.

- a. 모든 文書, 그것의 改訂版이 매뉴얼에 기재된대로 作成되어 承認, 署名, 配布되고 있는가?
- b. Engineering documents (計算, stress report 等)가 適用 ASME Code 의 要求대로 바르게 作成되어 承認되고 있는가?
- c. 工員의 研修가 매뉴얼대로 實施되고 있는가? (특히 Sec. III의 survey 에서는 重要하다).
- d. 購入仕樣書 및 購入注文이 ASME Code의 要求대로 反映되고 있는가?
- e. 材料製造者, 供給者 및 下都給者가 Sec. III로 要求되고 있는 것같이 適切히 認定된 서비스를 提供하고 있는가?
- f. 材料의 入手順序, 識別, 저장, traceability 및 分離가 매뉴얼과 一致하고 있는가?
- g. 熔接, 포밍, hydrostatic, 熱處理, NDE 및 其他 順序가 ASME Code 의 要求와 같은가?
- h. 위 g項의 諸順序가 ASME Code가 要求하는 바와같이 適切히 認定되고 있는가? (Sec. III에 對한 NDE順序의 認定은 ANI가 만족하도록 實際 데먼스트레이션으로 證明되지 않으면 아니된다.)
- i. "traveler"(모든 QC 作業을 包含한 프로세스를 段階的으로 詳述한 文書)가 ASME Code의 要求 및 매뉴얼을 反映하도록 適切히 作成되어 있는가? ASME Code의 要求事項이 Hold

point를 체크하는 檢査官과 同時에 QC, QA 部署에서 滿足되고 있는가? 모든 過去의 作業이 適切히 署名되어 整理되어 있는가?

- j. 熔接工은 Sec. IX 및 適用되는 ASME E Code에 依해 認定되고 있는가 (實施 繼續記錄도 包含)? 熔接材料에 關하여 그것이 매뉴얼에 따르고 있는가? welding procedure 는 入手 가능한가?
- k. SNT- TC-1A (1975年)에 規定된 NDE 檢査官의 適用 및 認證에서 要求되는 規定手順書式이 當 SNT 文書 및 適用 ASME Code를 反映하는 것인가?
- l. 上記 k項의 書式에 따라서 NDE 作業者가 試驗되고 認證되고 있는가? (Sec. III Div. 1에는 資格所持者와 Material Manufacturers에게도 Level III의 試驗을 要求하고 있다.)
- m. Code業務를 爲해 使用되는 모든 機器 (試驗機, 計測器, 마이크로미터, 溫度計, 熱電對, 熔接機械, 電氣計測器, NDE機器等)이 매뉴얼 및 ASME Code에 一致하고 校正되고 있는가?
- n. 不一致가 確定된 후, 매뉴얼대로 處理되고 있는가?
- o. 매뉴얼에서 要求되는 内部監査가 適切히 實行되고 있는가?
- p. 매뉴얼에서 規定되고 있는 文書의 保管計劃이 實行되고 있는가?

이러한 a~p까지의 諸活動을 實行하는데 檢査官은 IS 및 ANIS의 도움을 要求한다. 檢査官은 이미 다른 ASME Survey를 經驗했기 때문에 ASME Team이 무엇을 要求하며 survey 順序가 어떠한 것인가에 對해서 顧客에 助言을 할 수 있다. 만약, 適切히 實行된다면, 위의 a~p까지의 段階에 依해서

ASME Team이 到着하기까지 重要한 諸欠点 모두를 고칠 수가 있다.

(7) ASME Survey

美国以外的 非原子力 ASME Survey Team은 NB의 代表 및 検査官으로 構成된다.

Sec. III Div. I의 ASME Survey는 ASME에 처한 2名の こん설턴트(1名은 팀리더),NB의 代表, 美国的 utility company의 1名の 代表(즉, 美国的 潜在的 顧客代表), ANI 및 IS로 構成된다. IS는 ANI의 任務을 遂行할 수있지만, 대개 팀리더는 survey 期間中 兩者の 參與를 要淸하고 있다.

原子力 以外的 製造者는 survey 前에 NB에 처해서 \$3,000을 先拂하여야 한다. 原子力の 製造者는 ASME에 처하여 \$10,000을 先拂한다. 이 總額에서 모든 經費, 料금이 控除된다.

Survey 後에도 돈이 남을 경우에는 製造者에게 反還된다. 經費란 宿泊, 食代, 一等 該當 交通費이다. NB와 ASME는 複數의 survey를 合同으로 実施하기 때문에 交通費는 보통 몇개의 工場에서 分割負擔하게 된다. 料金(Fee)은 平均하면 1日에 \$600 정도이다. 検査費는 AIA의 検査契約으로 計算된다.

ASME Survey 期間中の 順序는 팀리더, 審査를 받는 組織의 複雜度 등에 依據하지만, 대개 다음과 같다.

- ① 非原子力 審査의 경우 2日間이고 原子力の 경우 5日間이다. 이것은 平均所要日數로 매뉴얼의 review도 包含한다.
- ② ASME Survey는 팀이 호텔체제중 行하는 매뉴얼의 review로부터 시작된다. (팀은 各 參與者마다 매뉴얼을 各一部씩 要求한다.) 製造者는 이 review에 는 參與할 수 없지만, 製造者로부터 午 均가를 質問에 答하도록 할 수 있다.
- ③ 대개의 경우 nuclear manual review는 토요일에 시작하여 주말까지 계속한다.

팀은 밤늦게까지 복잡한 매뉴얼의 作業을 하는 경우도 드물지 않다.

월요일아침에 팀은 工場을 처음으로 방문하여 概略說明을 들은 後, 工場施設을 見學한다.

- ④ 見學後, 팀리더(nuclear survey)는 各 팀멤버에게 그 專門分野에 처하여 作業을 割當한다. 通常 팀리더, IS 및 QA매니저가 매뉴얼을 조사한다. 팀리더는 매뉴얼에 関하여 QA매니저에 많은 質問을 한다. 매뉴얼이 不明確한 경우 또는 code에 一致하지 않을 경우, 팀리더가 適切한 變更事項을 提案한다. 이때 製造者側의 こん설턴트가 同席하여 要求되는 變更事項에 助言을 한다. 變更는 즉시 실시되어야 하기 때문에 製造者側은 充分한 타이피스트를 確保하여야 한다.
- ⑤ 通常 nuclear survey 팀은 ASME こん설턴트와 utilities 代表에 依해서 매뉴얼의 documentation portion (manual control, order review, design and engineering, training, material purchasing and receiving 等)을 調査한다. 다음에 NB 代表者가 매뉴얼의 製造面에 대하여(process control, welding, NDE, calibration 等) 検査官과 充分히 조사한다. 이 作業에는 變則도 있다. Non-nuclear survey 때에는 NB 代表 및 検査官은 通常 作業을 같이한다.
- ⑥ Survey가 終了되어 매뉴얼의 變更에 結論이 나온 後, 팀과 受審側은 最終 會晤를 갖는다. 만약 팀이 만족을 하였다면, 팀으로서 certificate를 當該 工場에 추천한다는 要旨의 發言이 있다. 만약, 若干의 修正事項이 더 남아있다면, 팀은 그 事項을 AIA에 完成시키도록 要望한다. ASME는 모든 권고事項이 完成된것을 確認하기 위하여 文書

로 AIA를 통하여 調査한다. 만약 팀이 当該工場을 拒否하는 경우, 그 이유도 明白히 알려준다.

- ⑦ ASME의 Certificate of Authorization은 팀에 依해서 授與되는 것은 아니다. ASME팀이 수락 또는 拒否를 권고하는 certification committee에 依해서 授與되다. 이 committee가 팀의 권고에 反하는 決定을 할 수도 있다. Certificate of Authorization (各 Certificate마다 \$150) 및 適用되는 stamp는 survey 後 1~2個月 사이에 우편으로 工場에 送附된다. (期間은 committee의 定期會議에 依拋한다)

其他 administrative charge로서 總料金の 100%가 追加된다. 또 8時間을 超過한 時間은 別途의 半日分을 追加한다.

4. ASME에 關聯한 다른 規格 및 情報源

- SNT- TC- 1A : ASNT 發行의 “Recommended practice for non-destructive testing personnel qualification and certification”, 原子力關聯 NDE를 行하는 모든 技術者 및 非原子力分野의 作業을 하는 大部分의 NDE 技術者는 ASME Code의 該當適用 section에서 修正된 이 ASNT 規格(1975年版)에 一致하는 것을 認定되어야 한다.
- ANSI N626.0-1974; 이것은 原子力關聯作業의 Certificate Holder에만 限定, 適用되는 規格이다. ANS(美國家規格)은 公認原子力檢査(Authorized Nuclear Inspection)의 資格 및 義務를 規定한다. Certificate Holder는 이 規格이 直接的인 影響을 주

는 것이므로 이 規格을 熟知하지 않으면 아니된다.

예를들면, 材料를 1個 또는 그 以上の部分으로 절단하는 것이 필요한 경우(4.2.6항), 当該材料의 traceability를 유지하기 爲한 “material identification be transferred prior to cutting” 이라는 要求를 發見하는 것은 이 規格에서이다.

- ASTM規格 : 예를들면, 살피충격시험기의 檢定 및 調整이 Method E23(最新改正版—ASTM E23—72(78) : Notched bar impact testing of metallic materials)의 要求事項과 一致하여 行하여야 한다고 되어있다.
- 月刊誌 “Mechanical Engineering”— ASME 發行 予約制度있음. ASME 委員會의 決定後 公表되어 ASME Code로서 配布되 기전에 모든 code addenda의 內容을 傳하는 잡지이다.
- Synopsis of Boiler and Pressure Vessel Laws, Rules and Regulations, by state, Cities, Countries and Provinces (美國 및 캐나다): the Unifor Boiler and Pressure Vessel Laws Society 發行.
이 冊은 美國內 및 캐나다의 各州, 主要都市에서의 ASME의 要求事項을 当該 ASME의 實施窓口担当者의 名簿와 함께 좋은 情報를 신고 있다.
- General Dynamics NDE training Course (PT, RT, UT, MT) : 各 class別 研究, 또는 自習을 爲해 企劃된 것으로 NDE 技術者를 爲한 出版物이다.
- 其他 : 關聯한 民間團體規格으로서는 ACI(美國콘크리트研究所), AWS(美國熔接學會) 등도 있다. (끝)