

重工業 部門의 品質保證 體系인 ASME Stamp에 關하여

崔 承 一

〈韓國重工業(株) 行品質管理部〉

序 論

우리는 수차에 걸친 經濟開發 5 個年 計劃을 成 功의 으로 추진하여오며 지금은 工業구조의 高 度化 즉 重化學工業의 급속한 成長이 茁 壯히 進 展되어 나가고 있다.

Plant 産業은 技術축적이 基 本이 되어야 하는 것은 물론 양질의 技術축적 위에 完 全한 品 質保證體系가 確 立되지 않으면 안되는 部 門이다.

이러한 品 質保證體系를 갖추기 위하여는 全 社的 品 質保證體系를 갖추어야 한다. 이런 全 社的 品 質保證體系를 갖추기 위하여 美 國機 械技術者協會(ASME)에서 發 行하는 ASME Boiler and Pressure Vessel Code에 依 한 重 工業部門 및 원 자력 발전소 部 門의 設 計 製 造 試 驗에 對 한 品 質保證障證(ASME Stamp)을 소개하고자 한다.

1. ASME Code 및 ASME Stamp란

일반적으로 ASME라고 하는 것은 ASME 規 格 또는 ASME Code라는 용어로 使 用되고 있지만 ASME는 Boiler and Pressure Vessel Committee로부터 發 行되는 Boiler & Pressure Vessel Code이외에 流 體力學, 熱力學, 潤滑, 海 洋工學 輸 送등에 對 한 規 格을 發 行하고 있다. 本 內容에서는 Boiler Pressure Vessel Code에 對 하여 論 述나 다른 規 格과 混 同을 피하기 위하여 이를 ASME Code라고 하는 用 語를 그대로 使 用한다.

ASME Boiler and Pressure Vessel Code는

Section I부터 Section XII 까지 총 11 Section 으로 分 類되어 있으며 총 22 권으로 發 行되어 있다 (1977年 Edition) 이 廣 汎위한 規 格은 매 年 2회 에 結 束 Summer Addenda와 Winter Addenda 의 型 式으로 改 訂판이 發 行되며 3年에 1번씩 全 體를 集 大成한 Edition을 發 行한다. 今 年에는 8 月에 1980年 Edition이 發 行된다.

ASME Stamp는 品 質保證의 記 號로 일어난는 比 較적 容 量이 크고 內 압 구조물의 사고를 防 止 하고, 運 轉요원과 地 域주민의 安 全을 主 目的으로 해서 工 場의 品 質保證體系를 監 査하여 資 格을 認 定하는 제도이나 最 近에 와서는 原 子力 發 電소가 製 作되면서 製 作上의 不 安 定性을 構 成하는 요인이 커진 것뿐만 아니라 管 理體系 全 體에 關 連하여 壓 力, 溫 度, 容 量에 依 한 危 險뿐만 아니라 放 射能 물질의 汚 染, 누출에 對 하여 고 려한 品 質保證 프로그램을 導 入하여 信 賴度의 향 上, 安 全性의 確 保를 要 求하고 있으므로 ASME Stamp의 認 定이 重 要시되고 있다.

이러한 ASME Code의 要 求를 完 全히 滿 足하는 機 器를 製 作하면 ASME Code의 技 術的인 要 求만이 아니고 管 理上의 要 求를 滿 足하지 않으면 안된다. 管 理上의 要 求를 滿 足하느냐 않느냐를 判 斷하여 認 定하는 것이 ASME 品 質保證障證 제도이다. ASME Code의 要 求사항을 完 全히 滿 足하는 製 品을 製 造할 수 있는 System 즉 Quality Control System, Quality Assurance Program, Quality Control Program, 및 Identification & Verification Program등 을 製 造하여 ASME나 그 代 行기관인 National

重工業部門의品質保證體系인 ASME Stamp에關하여 □

Board의 審査를 받아서 認定된다.

이런 資格은 A, H, S, U, U₂, V, N, NPT, 등의 ASME Code Symbol Stamp의 표시자격과 원자력 材料의 제조자격(Quality System Certificate) 또는 原子力 발전소의 소유자들의 資格등으로 分類되어 있다. 一般적으로 ASME Stamp 라고 부르고 있는 자격은 18종류가 있고 原子力 機器에 대해서는 製品의 形狀에 따라서 세밀하게 分類되어 있다.

이런 자격은 엄밀한 의미로는 미국 및 캐나다에서 ASME Code를 法的으로 채용한 “주”와 “도시”(100만인 이상의 도시)에 납품 및 設置시에 필요하나 지금에 와서는 개발 도상국에 납품하거나 설치하는 機器들에게도 法的으로 구속되지는 않지만 구매자나 Engineering 會社에서 完全히 同一한 조건을 만족하도록 요구하는 사례가 많아 이 Stamp를 保有하는 會社가 많이 증가하고 있다. 參考로 우리나라에는 현대양행에서 6個部門과 대우중공업, 삼성중공업 및 현대중공업에서 Stamp를 획득하였으며 기타 많은 會

社에서 Stamp를 획득코져 준비중에 있는 것으로 사료된다.

2. ASME Code의 構成

ASME Boiler & Pressure Vessel Code는 11가지 Section으로 分類(표 1참조)되며 이 Section을 크게 分類하면 Vessel Section과 Service Section의 2가지로 分類할 수 있다.

Vessel Section은 Boiler, Pressure Vessel, Nuclear Power Plant Components의 設計 製造 試驗에 관한 規定으로 ASME Code의 主를 이루며 Section I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX의 7 Section으로 4種類로 區分한다. (표 2참조)

Service Section은 Vessel Section의 公통적인 사항을 전문적 기술분야로 分類하여 놓은 것으로 Section II, V, XI의 3 Section으로 되어 있다(표 3참조).

표 1. ASME Boiler and pressure vessel code.

종 류	제 목
Section I	Power Boilers
Section II	Material Specification
Section III	{Division I and Division II -Nuclear power plant {Components: General Requirements
Section IV	Heating Boilers
Section V	Nondestructive Examination
Section VI	Recommended Rules for care and Operation of Heating Boilers
Section VII	Recommended Rules for care of power Boilers
Section VIII	Pressure Vessel
Section IX	Welding and Brazing Qualifications
Section X	Fiberglass-Reinforced Plastic Pressure Vessels
Section XI	Rules for Inservice Inspection of Nuclear power plant Components-Division II

표 2. Vessel section.

종 류	적 용	실제, 제조, 시험	가동중 정비, 보수 및 검사
Power Boilers		Section I	Section VIII
Heating Boilers		" IV	" VI
Pressure Vessel		" VIII	—
Nuclear Power Plant Components		" III	Section XI

□ 解 說

표 3. Service section.

전문 기술분야	적 용 규 격
재료(응집 재료포함)	Section II
비파괴 시험	" V
Welding & Brazing	" IX

3. ASME의 組織

ASME Council은 1인의 會長, 3인의 前會長(相談役), 20人 程度의 副會長으로 構成되어 있으며 이들을 ASME의 會員의 투표에 의하여 선출된다.

各副會長은 各各의 Policy Board(정책평의회)

표 4. Policy board codes and standards의 구성

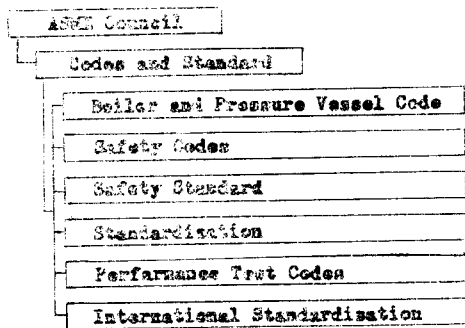


표 6. ASME code상의 program분류

품 질 Program	대 상	ASME Code	비 고
1. Quality Assurance Program	원자력 발전소용 기기및 부품	Section III 및 Div.1 & Div.2	
2. Quality System Program	원자력 기기용 재료의 제조	Section III Div.1 & Div.2	
3. Identification and Verification Program	원자력 기기용 재료의 보관및 공급	Section III Div.1 & Div.2	
4. Quality Control System	원자력 이외의 기기및 원자력 Class 3기기	Section I, II Div. I, IV, VIII Div.1, Div.2 & X	
5. Inspection Program Examination	순기기의 시험 테스트및 원자력 이외의 기기용의 재료	全 ASME Code	

의 議長직을 맡고 있다. 이런 평의회는 일련의 Policy Board Codes & Standards가 있어 規格 및 標準의 발행등의 活動에 대한 책임을 가지고 있다. (표 4참조) 參考로 ASME는 345 East 47th Street New York N.Y 10017의 United Engineering Center에 소재를 두고 있다.

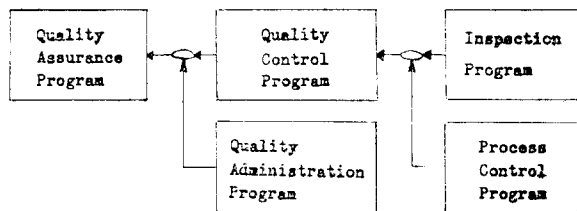
4. ASME의 QA및 QC Program.

ASME의 品質保證 Program 및 品質管理 Program등은 製品의 品質을 취급하는 System을 총괄하여 말하며 品質 Program는 一般적으로 3가지로 分類할 수 있다.

- (1) Quality Assurance Program,
- (2) Quality Control Program.
- (3) Inspection Program.

이런 品質 Program의 관계는 표 5에 表示한

표 5. 품질 program관계도



것과 같이 Quality Assurance Program은 Quality Control Program에 Quality Administration Program을 첨가한 것이며 Quality Control Program은 Inspection Program에 Process Control Program을 첨가한 것을 말한다.

ASME Code의 경우 基本的으로 表 6 ASME Code上的 Program分類과 같이 5가지로 分類될 수 있다.

5. ASME 品質 Program의 內容

品質 Program은 會社內的 各개인, 課, 部, 工場과 外注先, 고객, A.I. Agency등 關連된 모든 단체 및 개인의 책임과 권한의 범위와 製作, 試驗, 檢査에 대한 작업수준, 작업지시등과 품질에 관한 정보전달 방법등을 明確히 文書化하는 것이다.

ASME Code에서는 品質 Manual의 作성이 필수적이며 品質 Manual은 品質 Program의 概要를 記述한 것으로 ASME Code와 일치하는가를 판단하는 基礎가 된다.

ASME Code Stamp 의 표시자격을 얻기 위하여서는 이 品質 Manual을 가지고 審査한다. 또한 자격취득후 實工事에서 A.I.가 檢査를 실시할 때 이 Manual을 基準으로 使用한다.

이런 品質 Manual은 英文 및 한글판으로 作成되어야 하며 이를 개정할 때에는 原子力의 경우는 ASME에서 原子力이외의 경우는 계약된 Authorized Inspection Agency에서 審査하여 만족할 때에 承認된다.

ASME인정 자격 및 品質 Manual은 3年間 有効하며 3年 뒤 再審査時에는 처음 審査와 同一한 要領으로 실시된다.

品質 Manual의 內容構成은 表 7에 보는 바와 같은 內容이 꼭 들어가 있어야만 한다.

6. 資格認定을 받기 위한 절차

ASME의 Stamp 表示資格을 받기 위하여는

표 7. 품질 manual의 구성

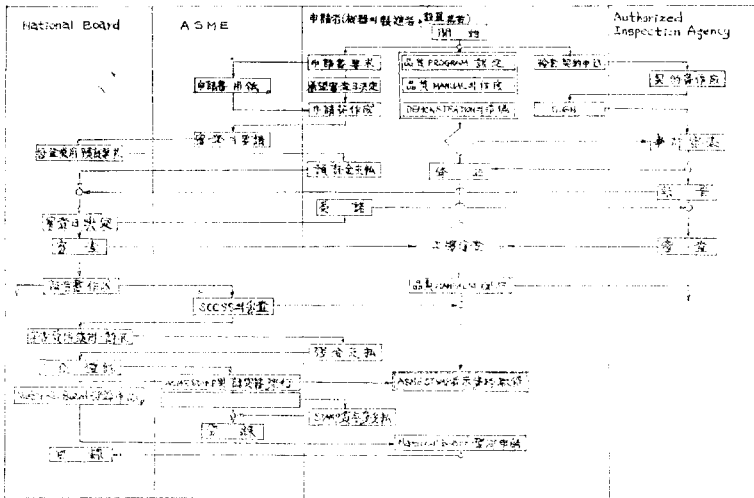
장	Title	A	B	C	D	E
—	표지	X	X	X	X	X
—	품질 Program에 대한 방	X	X	X	X	X
—	침					
—	목적차	X	X	X	X	X
—	약어 및 용어의 정의	X	X	X	X	X
1	품질 Manual의 관리	X	X	X	X	X
2	조직	X	X	X	X	X
3	수주절차	X	△	X	X	△
4	설계관리	X	X	X	—	X
5	도서관리	X	X	X	X	X
6	구매관리	X	X	X	X	X
7	재료관리	X	X	X	X	X
8	공정관리	X	X	X	*	X
9	특수 공정관리	X	X	X	*	X
10	시험, Test에 관한 관리	X	X	X	*	X
11	취급, 저장, 포장 및 출하	X	△	X	X	△
12	불량품 관리	X	X	X	X	X
13	시험, 계측기기의 관리	X	X	X	X	X
14	기록관리	X	X	X	X	X
15	감사	X	△	X	X	△
16	교육훈련	X	△	X	X	△
17	시정처리	X	△	X	X	△
18	완성품의 품질 증명 및 Stamp	X	X	X	X	X
19	검사 (A-I)	X	X	—	—	X

(注) 適用區分 A : Section III Div.1, 2 적용 제조자
 B : Section III Class 3 적용 제조자
 C : Section III 적용 Material Manufacturer
 D : Section III 적용 Material Supplier
 E : Section III 이외 적용제조자
 X : 적용 — : 불요
 △ : ASME에 요구하지 않음
 * : 특별히 허가하는 경우에 적용.

ASME에 申請書를 제출하게 되는데 이는 通常 3내지 4種類의 用紙로 構成되어 있으며 그 內容은

- 1) ASME 資格申請 및 취득자격적용에 관한 誓約書
 - 2) 申請資格範圍를 기술한 것
 - 3) ASME Code의 全 Section을 所持하였다는 證明書
 - 4) National Board의 등록 신청서
- 등의 內容이 기술되어 申請하는 會社의 代表

표 8. 非原子力用 Stamp表示價格의 取得 절차



* Sub-Committee code symbol stamp.

者이름으로 신청하여야만 하며 A.I. Agency와 檢査契約이 체결되어 있어야만 한다.

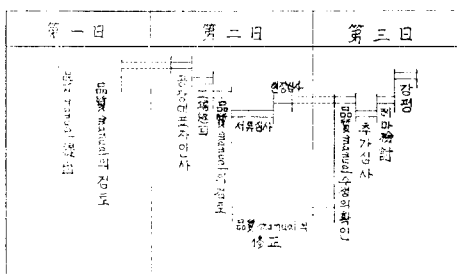
이의 자세한 취득절차는 原子力 Stamp, 非原子力 Stamp 및 原子力資材취급者 Stamp등 3가지가 서로 다른 절차로 되나 표 8에서는 非原子力用 Stamp 表示자격취득 절차를 도표로 나타내었으므로 이의 상세한 說明은 생략하고 工場 審査를 위한 Team의 構成은 原子力用 Stamp 의 경우는 ASME에서 2명, National Board 代表 1명, Plant 所有者代表 1명, Authorized Inspection Agency에서 2명으로 計 6명이 약 4~5일간에 걸쳐서 審査하며 非原子力用 Stamp에서는 National Board 代表 1명과 Authorized Inspection Agency에서 1명으로 計 2명으로 構成되어 2~3日間에 걸쳐 工場 審査를 한

다. (표 9 참조) 또한 工場 審査가 완료된 후에 審査 team은 審査中 發見된 문제점들에 대한 講評(Exit Meeting)을 하며 이런 모든 結果를 Report하여 ASME에 제출하게 되며 原子力의 경우는 Sub-Committee on Nuclear Certification (SBNC)에서 이 Report를 基礎로 하여 詳細한 審査를 한다.

原子力以外的의 경우는 Sub-Committee on Code Symbol Stamp에 제출된다. 이때 Sub-Committee로부터 審査結果가 결정되는데 부적합하다는 판단이 날때에는 지적된 사항을 보완하여 再審査를 요청할 수 있다.

이 審査에서 합격되어 Stamp를 保有한 후에도 原子力 Stamp를 保有한 會社에 대하여는 Authorized Nuclear Inspection Supervisor가 年 2회 감사하여 그 자격의 유지 상태를 確認한다. 具體的인 절차는 ANSI N-626.0 및 N-626.2에 상세한 규정이 되어 있으며 非原子力用 Stamp의 保有者는 Authorized Inspection Supervisor에 의해 1년에 1회의 자격 유지상태를 確認받도록 되어 있다.

표 9. 非原子力 stamp의 工場 審査日程



7. ASME Code에 나오는 법령 및 規格

1. Code of Federal Regulation (CFR)

重工業 部門의 品質保證 體系인 ASME Stamp에 關하여 □

2. American National Standards Institute (ANSI)

3. American Society for Testing and Materials (ASTM)

4. American Welding Society (AWS)

5. American Concrete Institute (ACI)

6. American Society of Non-destructive Testing (ASNT) 등의 規格 및 법령이 使用된다.

參 考 資 料

1. ASME 規格と資格認定

著者: 熊谷伸一

發行日字: 昭和53年

2. ASME Code Book 1977 Edition.

(427 페이지에서 계속)

장 추산된 것임. 이 연장 목선에 따르면 2000년 까지의 TV set는 U.S.의 전면적용 달기에 충분함.

4) Petroleum Facts Figures, 1971 edition (Washington, D.C. America Petroleum Institute, 1971) pp. 68~71

5) Barry Commoner, The Need for an Energy Policy, Presented at the Fourth Annual Illinois Energy Conference on Illinois Coal, September, 16~17 1976. p. 11

6) 引用된 價格은 Arabian light 34° gravity crude oil, FOB Ras Tanura의 유통 가격임.

Foster Associates, Energy Prices 1960~73 (Cambridge, Mass, Ballinger Publishing Company, 1974) p. 18

7) John M. Blair. The Control of oil (New York, Pantheon Books 1976) p. 275

이것은 미국 석유회사들이 전세계 經濟를 조작했던 方法을 이해하는데 必須적으로 뛰어난 책이다.