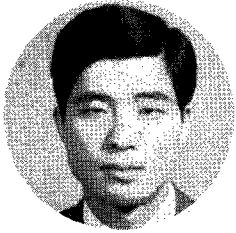


# ASME-CERTIFICATE의 活性化方案

*Recommendations of Control and Acquisition  
for ASME Code Symbol N-Certificate*



金 南 河 (韓國電力技術(株) 核工學部 次長)

## 1. 目 的

1970年代부터 國內에 原子力發電所의 建設이 本格化되면서 産業界에 急速度로 과급된 美國 機械學會(AMSE)가 편찬한 「보일러 및 壓力容器」 CODE는 原子力産業을 비롯한 大型裝置 工業分野의 大宗인 機器의 設計, 製作에 대하여 가장 권위있고 광범위하게 活用되는 法典이라 할 수 있다.

이를 活用하는 方法으로 ASME가 認定하는 各種 證明書(CERTIFICATE)가 있으며, 國內에도 韓國重工業(株)를 비롯하여 10여개 社가 이미 ASME로부터 그 資格을 取得하였고 앞으로 이를 원하는 業體는 계속 늘어날 것으로 전망된다.

따라서 앞으로 國內에서 ASME의 資格取得이나 更新을 원하는 業體를 위한 일괄된 업무의 體系化를 樹立하여 ASME와의 窓口를 一元化하고, 관계 機關 및 관련 業體간의 정보교환과 業務協助體制를 定立할 수 있는 方法을 강구하기 爲함이다.

## 2. ASME CODE

### 2-1 ASME CODE의 構成

ASME가 편찬한 CODE 가운데 가장 實用性

있게 活用되는 것이 보일러 및 압력용기에 관한 것으로, 83年 EDITION 基準으로 SECTION I에서 부터 SECTION XI까지 總22卷에 관련문헌을 합하여 약 8,000여 페이지에 달하는 방대한 量이다.

이것은 여름과 겨울 年2회에 걸쳐 改正을 하여 그 內容에 충실을 기하여 每3年마다 그때까지 改正한 內容을 토대로 YEAR EDITION을 發行한다.

이 CODE를 기능별로 區分하면 製造業者와 運轉業者를 위한 「VESSEL SECTION」과 이를 뒷받침하기 위하여 STANDARD로 構成된 「SERVICE SECTION」으로 區分할 수 있으며 그 內容은 表 2-1, 1 및 2-1, 2와 같다.

### 2-2 ASME 認定書 (CERTIFICATE)

ASME CODE가 상징하는 認定書(CERTIFICATE)는 品質管理시스템(Q. C. SYSTEM)을 요구하는 非原子力機器와 品質保證프로그램(Q. A. PROGRAM)을 요구하는 原子力機器로 大別하며 이에 대한 認定書의 種類는 다음과 같다.

#### 2-2-1 非原子力 (NON-NUCLEAR) 機器

ASME SECTION X (PLASTIC VESSEL)을 제외한 철강기기는 最低 인장강도 기준으로서 安全係數4를 적용한 最大 主應力說에 기초하여

設計, 製作, 設置되며 그것이 상징하는 STAMP는 表 2-2, 1과 같다.

2.2.2 原子力 (NUCLEAR) 機器

1種 機器의 관점에서 最低 인장강도 기준에 安全係數3을 적용한 最大 剪斷應力說에 입각한 應力解析方法에 기준하여 設計, 製作, 設置되며 그들이 상징하는 認定書는 다음 1), 2), 3)項과 같이 大別되고 이에 대한 상징 스탬프는 表2, 2.2와 같다.

1) CERTIFICATE OF AUTHORIZATION

어떤 品目の 제작(CONSTRUCTION)을 위하여 취득 되어야 하며 일정한 場所基準(SHOP 또는 SITE)으로 어떤 品目を 선정하여 그에 대한 品質보증프로그램(Q. A. PROGRAM)을 設定하고, 선정된 製 品에 대하여 品質보증지침서(Q. A. MANUAL)에 記述된 대로 文書化(DOCUMENTATION)을 하고, 실제로 製作行爲를 實演(DEMONSTRATION)하여 能力이 있다고 인정될 경우 ASME는 그 製 品에 대한 STAMPING 권한을 부여한다. 이 권한은 每3年마다 更新을 하여야 한다.

2) CERTIFICATE OF ACCREDITATION

어떤 製 品 製 작을 위하여 설계, 구매 등과 같

<表 2.1.1> VESSEL SECTION

適 用 機 種	설계·제작·시험	운전·운전중 정기검사·보수
동력BOILER	SECTION I	SECTION VII
원자력용기	SECTION III	SECTION XI
가열BOILER	SECTION IV	SECTION VI
압력용기	SECTION VIII	—
플라스틱용기	SECTION X	—

<表 2.1.2> SERVICE SECTION

전문 기술분야	적용규격
재료(용접재료포함)	SECTION II
비파괴시험(NDE)	SECTION V
용 접	SECTION IX

이 事務室(MAIN OFFICE)에서 이루어 지는 業務를 中心으로한 品質보증프로그램을 設定하여 그에 대한 文書化를 實演하여 能力이 있다고 판단되었을 때 주어지나, 그 製 品에 대한 S-TAMPING 권한은 부여되지 않으며 每3年마다 갱신하여야 한다. 이것은 주로 본사(MAIN OFFICE)나 設計 및 CONSULTING 을 주업무로 하는 技術用役會社에 주어지는 것이다.

3) INTERIM LETTER

品質保證指針書(Q. A. MANUAL)가 ASME CODE에서 요구하는 사항을 만족한다고 판단되었을 때 주어지는 認定書이며 文書化나 製 品을 製作하여 實演(DEMONSTRATION)을 할 필요가 없다. 이것은 1年 한도로 有效하며 3年까지 SURVEY를 받아서 更新시킬 수 있다.

3. 資格取得의 意義

原子力發電所와 같은 大型裝置産業의 建設이 증가됨에 따라 壓力, 溫度, 容量에 의한 파열

<表 2.2.1> 非原子力 機器 STAMP

ASME Code Sec.	상 징 STAMP	적용 범위
I 동력 보일러 (POWER BOILER)	S	발전용 BOILER
	M	소 형 BOILER
	L	중기기관용BOILER
	E	전기가열 BOILER
	qp	압력배관
	V	안전 VALVE
IV 가열 보일러 (HEATING BOILER)	A	BOILER조립과설치
	H	가열 BOILER
	LHW	LINING 급수가열기
VIII 압력용기 (PRESSURE VESSEL)	HV	안 전 VALVE
	U	압력용기(DIV.1적용)
X 플라스틱 용기 (FRP VESSEL)	UM	소형압력용기
	U2	압력용기(DIV.2적용)
	UV	안 전 VALVE
X 플라스틱 용기 (FRP VESSEL)	RP	플라스틱 압력용기
	UV	안 전 VALVE

〈表 2.2.2〉 原子力 機器상징 STAMP

출처 : ASME CODE

Type of Organization	Scope	Division 1					Division 2
		Class 1	Class 2	Class 3	Class CS	Class MC	Class CB&CC
N Certificate Holder	Vessel	N 1	N 2	N 3	None	N MC	None
	Concrete reactor vessel	None	None	None	None	None	N CB
	Concrete containment	None	None	None	None	None	N CC
	Pump	N 1	N 2	N 3	None	None	None
	Pressure relief devices	NV 1	NV 2	NV 3	None	None	None
	Line valve	N 1	N 2	N 3	None	None	None
	Storage tank	None	N 2	N 3	None	None	None
	Piping systems	N 1	N 2	N 3	None	None	None
	Core support structures	None	None	None	N CS	None	None
NPT Certificate Holder	Tubular products welded with filler metal	N PT 1	N PT 2	N PT 3	N PT CS	N PT MS	N PT CB or CC
	Part	N PT 1	N PT 2	N PT 3	N PT CS	N PT MC	N PT CB or CC
	Appurtenance	N PT 1	N PT 2	N PT 3	N PT CS	N PT MS	N PT CB or CC
	Piping subassembly	N PT 1	N PT 2	N PT 3	None	None	None
	Component support	N PT 1	N PT 2	N PT 3	None	N PT MC	None
NA Certificate Holder	All items	NA 1	NA 2	NA 3	NA CS	NA MC	None
Quality System Certificate Holder	Material	None	None	None	None	None	None

시 위험뿐만 아니라 放射性物質의 누설오염의 위험을 防止하기 위한 高度의 信賴性을 갖는 品質保證프로그램이 요구되고 있다.

그런데 ASME CODE는 耐壓構造物의 安全性 確保를 주된 目的으로 만들어졌을뿐 그 機器가 갖고 있는 기능특성, SYSTEM효과 및 人間工學 등의 要因에 의하여 發生할 수 있는 不安安全性에 대하여는 언급이 없다. 이는 ASME CODE가 最低허용기준만 規定하고 있다는 의미가 되며 모든 機器가 전체적인 品質保證이 되지 못하면 한 플랜트로서의 安全性을 確保할 수 없다고 볼 수 있다.

그러므로 플랜트의 設計者가 作成하는 仕様書에는 ASME CODE의 요구사항 이외에 여러 요구사항이 추가되기 때문에 ASME CODE의 요구사항만 충족되면 所有主의 設計仕様書(OWNER'S DESIGN SPECIFICATION)가 무시될 수 있다는 理論은 성립될 수 없다.

ASME CODE는 美國의 풍부한 技術力을 바탕으로 충분한 檢討를 거쳐 만들어졌으므로 어떤 機器 제작을 위한 品質保證의 信賴性이 가장 높다고 판단되어 대부분의 플랜트 엔지니어링 會社나 製造業體들도 ASME CODE를 基礎로 한 仕様書를 作成하고 있는 것이 오늘날의 現實이다. 즉 自力으로 ASME CODE와 같은 規格을 만드는 것이 곤란한 國家들은 대부분 ASME CODE를 그대로 準用하고 있다.

ASME CODE의 요구사항을 만족시키는 機器를 만들고자 한다면 ASME CODE에서 요구하는 技術的사항뿐 아니라 管理上의 요구사항도 만족시켜야 하는데 이 관리상의 요구를 만족시킬 수 있는 條件이 구비되어 있는지 여부를 판단하는 基準이 ASME 資格認定制度이다.

ASME CODE 요구사항을 충족시킬 수 있는 機器 제작을 위한 品質制度는 ASME나 기타 代 行機關의 심사를 받아 認定된다.

이러한 資格이 반드시 필요하게 되는 것은 美

國이나 캐나다 중에서 ASME CODE를 法的으로 채택하고 있는 州나 都市에 機器를 納品하여 設置하는 경우에만 해당되지만, 그외의 州나 都市 또는 다른 國家에서도 法的으로는 구속력이 없으나 플랜트 所有主나 엔지니어링 會社가 만든 주문仕様書에 앞서와 같은 條件을 만족시킬 것을 요구하는 경우가 많아서, 1973年度부터 美國과 캐나다 以外의 지역까지 이러한 資格認定制度가 허락되어 全世界로 확산되기에 이르렀다.

70年代末부터 國內에서도 이러한 資格을 取得한 會社가 등장하기 시작하였으며 특히 原子力發電所 建設의 영향을 받아서 原子力關聯 STAMP를 取得한 業體도 등장하였다.

ASME가 認定하는 資格을 取得한다는 것은 ASME CODE가 요구하는 엄격한 品質制度에 準하여 어떤 제품을 設計, 建設할 수 있다는 能力의 과시뿐만 아니라 지금까지 어느 個人의 能力에 의존하여 遂行되어 오던 전근대적 사업수행방법을 책임과 의무가 명확하게 區分된 企劃的 組織에 準하여 보다 짜임새 있게 처리하는 「品質保證制度」가 樹立되어 있음을 立證함으로써 國內외의 고객에게 信賴性을 주고 어떤 事業이나 제품受注에 있어서 유리한 위치를 차지할 수 있는 利點도 있다.

#### 4. 國內現況

1977년 9월 현대양행 군포공장(現 금성전선중공업사업부)에서 A, PP, S, H, U, U<sub>2</sub> 등 6個의 ASME SYMBOL STAMP를 取得한 이래 1983년 12월 現在 同 資格을 取得한 會社는 11個社에 이르고(表 4.1, 4.2 참조)이 數는 每年 늘어가 갈 추세이다.

그러나 실제로 그들이 마련한 品質制度에 準하여 제품을 제작, 건설을 하는지에 대해서는 많은 의구심을 내포하고 있는 것이 숨길 수 없는 사실이다. 즉, 品質制度는 文書化로 確立되

〈表 4.1〉 국내 ASME 資格인證 취득現況 (1983.12 현재)

회 사 명	발급지	Stamp/Certificate 종 류	취득일자	Consulting 회 사	AIA
한국중공업	창 원	N. NPT. MS	81. 11. 13	Nutech Combustion Engineering Nutech	Hartford
		A. S. PP. U. U2 MM	82. 5 83. 7		" -
	군 포	A. S. H. PP U. U2	1977. 9 (1983. 7반납)	IIC (IKS)	BEI
현대건설	서 울	NPT. NA (Corporate)	1982. 4. 2	Nutech	Hartford
현대중공업	울 산	U. U2. S. PP	1980. 12. 31	Hartford	Hartford
		N. NPT. NA	1983. 4. 1	Nutech	"
대우 ITT	옥 포	PP. S. U	1981. 9. 18	Hartford	Hartford
		NPT	1982. 3. 19	"	"
대우조선	옥 포	U. U2. S. A. PP	1981. 4. 20	Hartford	Hartford
동아건설	서 울	NA. NPT (Interim Letter)	1982. 4. 7	Nutech	Hartford
	부 평	N. NPT	1982. 12. 3	"	"
삼성중공업	창 원	S. A. U. U2. PP	1983. 6. 10	IIC	BEI
두산기계	병 점	S. A. PP. U. U2	1982. 12. 15	Telediny	Hartford
대한화학기계	창 원	S. H. U. U2	1982. 11. 18	IIC	BEI
대우중공업	인 천	U. U2	1979. 12. 22	-	Hartford

어 있으나 實務에 適用함에 있어서는 아직도 우리의 思考觀, 經營陣의 理解度 등에 많은 問題點을 안고있다.

〈表 4.2〉 추진 現況

회 사 명	발급지	Stamp/Certificate 종 류	취득일자 (예정)	Consulting 회 사	AIA
한국전력기술	서 울	N(Corporate)	1984. 4	Nutech	Hartford
대한조선공사	부 산	A. S. PP. U. U2	1983. 12	Hartford	Hartford

### 5. 品質保證의 經濟性

ASME가 認定하는 資格을 취득하였음은 ASME에서 요구하는 品質保證프로그램에 準하여 CODE제품을 건설한다는 宣誓라 할 수 있을 것이다.

品質保證指針書(Q. A. MANUAL)가 CODE제품건설의 經營도구로 使用되어야 함은 自명한 이론이나 이를 활용함에 있어서는 社長이하 經營자의 意志가 中心이 되어야 한다.

품질의 達成度는 최적치에 도달할 때 까지는 總제작 비용이 감소하나 그 點을 넘어서면 비용이 급격히 증가하므로(그림 5.1참조), 品質保證 프로그램도 對内外에 信賴性을 주며 궁극적으

로는 會社에 經營이익을 제공하는 이 최적치를 찾는 方向으로 설정운영되어야 하고 이를 達成하기 위하여서는 부단한 監査(AUDIT) 活動을 전개하여 設定된 品質保證프로그램의 효용성을 檢討하고 그에 대한 對策을 중심으로 經營戰略을 樹立하여야 할 것이다.

### 6. 問題點과 對策

#### 6.1 問題點

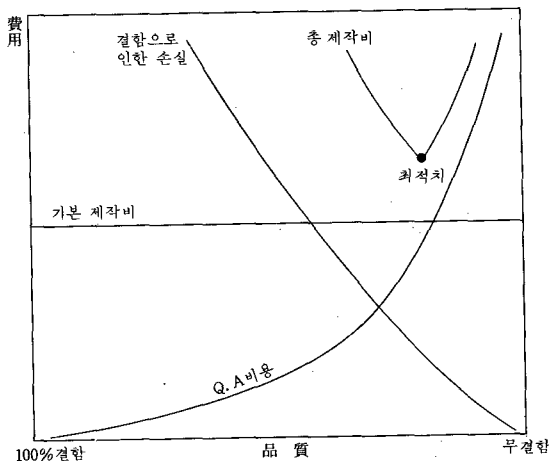
나무를 심는데만 주안점을 두고 나무를 가꾸는데는 등한시 한다는 것이 우리들의 숨길 수 없는 단점이다.

ASME 資格을 取得한다는 것은 意中에든 나 무를 골라서 심은데 불과하고 設定된 品質프로그램을 CODE ITEM 建設에 적용하는 것은 나무를 가꾸는 일이 되겠으므로 資格 취득後 실제 工事に 적용시키는 문제가 더 힘들고 어려움은 말할 나위도 없다.

1977年 以來 국내 11個 會社가 ASME 資格認定(CERTIFICATE)을 취득하기 위하여 소비한 額數는 約 40億원에 이르는 것으로 추산되나 그에 대한 品質保證制度의 정착화에는 아직도 상당한 거리가 있으므로 이에 대한 문제점을 열거하면 다음과 같다.

1) 국내에 導入된 ASME 資格認定制度 역사가 짧고, 그 概念이 완전히 정착화 되지 못한채 단편적인 經驗만 갖고 있으므로 ASME 認定資格을 取得하려는 會社들은 항시 外國諮問會社(CONSULTING COMPANY)에 의존하여 그들의 주관에 끌려 왔으며 그 資格을 취득하기 위하여 소비한 額數의 50% 이상이 外國會社의 CONSULTING 費用으로 지급되었고 또 每3年 마다 更新해야 하므로 앞으로 外貨지출은 더욱 늘어날 것이다. 이는 국내에 일관된 管理機關이 없어서 국내 關聯業體間의 協助 不在로 상호 情報교환이 이루어 지지 않기 때문이다.

〈그림 5.1〉 Q.A의 經濟性

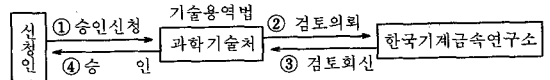


2) 外國諮問會社의 用役費用을 지불하기 위하여 政府의 승인을 得해야 하는데 이는 科學技術處의 「技術用役育成法」과 세금을 감면받기 위한 動力資源部의 「外資導入法」등 2중의 法저촉을 받고있다. 이를 圖表化하면 그림 6. 1. 1 및 6. 1. 2와 같다.

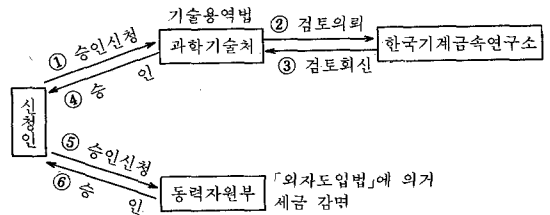
3) ASME 資格審査를 원하는 申請人은 반드시 第3公認檢査機關(AUTHORIZED INSPECTION AGENCY)과 契約를 체결할 것을 規定하고 있다. 이 規定은 미국 및 캐나다의 管轄지역에서 그 지역의 法令에 따라 認定된 檢査官으로 하여금 ASME 資格審査時, 各會社의 品質制度의 改正 및 機器檢査에 반드시 참여하도록 規定하고 있다.

그런데 公認檢査官의 檢査용역비가 日當 約 600~700달러 정도로 高價에 비하여 한국의 입장에서 볼때 그들이 어느정도 安全性을 보장하는데 책임의식을 갖고 業務를 遂行하느냐가 의문시 되고 있다.

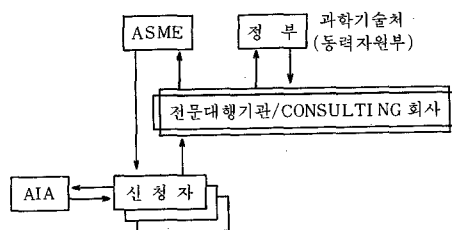
〈그림 6.1.1〉 用役期間이 1年 미만일때



〈그림 6.1.2〉 用役期間이 1年以上 일때



〈그림 6.2〉 수행절차



4) ASME 資格의 取得事業期間동안 國內의 各 會社들은 社內的 相互理解와 協助不足 등으로 ASME CODE 요구사항에 만족 시키기에 급급하여 現實性이 결여된 理想型的 社內 組織을 적용시킴으로서 효율적인 품질프로그램의 운영이 이루어지지 못한다는 點이다.

## 6.2 對策

ASME CODE는 미국의 法에 준하여 미국의 실정에 맞게 만들어 졌으므로 이를 우리 실정에 맞게 취사선택하여 活用하기 위해서는 다음과 같은 對策이 要望된다.

1) ASME 資格에 대한 取得, 更新업무를 종합 관리하는 機關을 設定하여 다음의 業務를 遂行하게 한다(그림 6.2 참조).

가) ASME 資格 取得을 희망하는 업체의 政府 승인 및 ASME 신청절차를 체계있게 정립하여 行政上의 번거러움을 피하도록 하고,

나) 관련업체의 긴밀한 정보교환을 이루기 위하여 年2回以上 관련 실무자會議를 주도하게 하며,

다) ASME의 정기회의에 관계인원을 파견 하여 미국의 先進技術 동향을 점검토록 하고,

라) ASME 資格取得이나 更新을 원하는 會社들에게 CONSULTING을 할 수 있도록 유도한다.

2) 上記 專門代行기관으로 하여금 ASME CODE를 準用하되 우리 실정에 적합한 품질프로그램을 開發하도록 하고, 이를 뒷받침하는 한국식 공인검사제도(SIMULATED AUTHORIZATION INSPECTION SYSTEM)를 수립하여 國內에 設置되는 ITEM建設의 INSPECTION 업무를 주도케 한다.

3) 上記 代行기관으로 하여금 品質保證指針書(Q. A. MANUAL)에 記述된 品質프로그램에 준하여 모든 CODE ITEM業務가 수행되고 있는지 여부를 監査(AUDIT)케 하여 그 효용성을 점검토록 한다.

## 7. 맺 음

“구슬이 서말이라도 꿰어야 보배”라고 하였다. 아무리 훌륭한 「品質保證制度」를 수립하여 ASME의 CERTIFICATE를 取得하였다 하여도 실제 공사에 적용 시키지 못한다면 無用之物에 불과하다.

이를 극복하기 위하여 政府 次元에서 관계기관을 조속히 設立하여 國內외의 窓口를 一元化하고 品質保證制度에 대한 各 經營陣의 이해도를 증진시켜 ASME CODE SYMBOL STAMP의 資格取得을 위하여 설정한 「品質保證 프로그램」이 실제로 제품의 建設을 위한 經營도구로 實用化 될 수 있는 명실상부한 品質保證制度가 國內에 정착되기를 기원한다.

### <참고문헌>

1. ASME “BOILER PRESSURE VESSEL” CODE, 1983 EDITION, NEW YORK
2. J. M. JURAN, FRANK, M. GRYNE, JR. “QUALITY PLANNING ANALYSIS”, 1970, M. GRAW - HILL, INK.
3. 日本規格協 “品質管理便覽,” 1977
4. 熊谷伸一 “ASME 規格의 資格認定”
5. 科學技術處 “기술용역 육성법,” 1981
6. 動力資源部 “외자 도입법,” 1980

### 이달의 到着資料

- ◇ Nuclear News(美國)1月, 2月號
- ◇ ATOM(英國)83年12月, 1月, 2月號
- ◇ Bulletin(英國)1月, 2月號
- ◇ Nuclear Engineering International(英國)2月, 3月號
- ◇ Nuclear Europe(스위스)83年12月, 1月號
- ◇ Nuclear Industry(美國)1月, 2月號
- ◇ 原子力産業新聞(日本)1211, 1112, 1213, 1214, 1215, 1216, 1217, 1218, 1219, 1220號
- ◇ 原子力工業(日本)2月, 3月號
- ◇ 原子力文化(日本)1月, 2月號
- ◇ Atoms in Japan(日本)1月, 2月號