


ASME (미국)

1. 개요

<p>■ 정의</p>	<p>The American Society of Mechanical Engineers (미국기계학회)</p>
<p>■ 개요</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 전 산업에 사용되는 보일러/압력용기등에 대한 안전을 확보하기 위한 ASME Code에 따른 제품별 품질 및 시스템인증 - 비영리 단체로서, 미국내의 보일러 사고를 방지하기 위한 ASME규격을 제정하기 시작하여, 현재 일반산업 및 원자력산업에 사용되는 모든 압력용기에 대한 ASME 규격을 제정하고 관련된 ASME 인증심사를 실시하고 합격된 업체에 대하여 관련 ASME Stamp를 부여한다. - 일반 사업분야에 사용되는 모든 압력용기 및 원자력 사업에 사용되는 모든 압력관련 자재, 제품에 대하여 매우 선호되고 있는 인증임
<p>■ 인증기관</p>	<ul style="list-style-type: none"> - The American Society of Mechanical Engineers (미국기계학회) : www.asme.org
<p>■ 대상품목</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 일반산업분야 : Pressure Vessels(열교환기,column,drum등 압력 5psig 이상의 모든 압력용기), Pressure Piping Power Boilers, Electric Boilers, Miniature Pressure Vessels, Heating Boilers, FRP Vessels, Rupture Disk Devices Safety Valves - 원자력분야 : 원자로등 모든 압력용기, Tank 격납용기, Pump, Valve 로심지지 구조물, 배관등 원자력발전소 압력부분에 사용되는 모든자재 및 용역
<p>■ 적용국가</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 미국
<p>■ 적용규격</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ANSI, ASME
<p>■ 인증마크</p>	

<p>■ 인증절차</p>	<ol style="list-style-type: none"> ① 공인검사기관과 계약(ASME가 인정한 공인검사기관(AIA)과 검사 계약체결) ② ASME에 심사신청 ③ 제품 SAMPLE 제작 ④ 본심사 (품질 시스템 문의 심사 및 제품 심사) ⑤ 사후관리
<p>■ 기타</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 제조업체는 제조과정중 공인검사관의 검사를 받아야 하며, 합격된 제품에 대하여는 자사 제품에 ASME Stamp를 각인할 수 있다. ASME는 인증업체에 대하여 인증유지에 필요한 관리감독을 실시한다. - ANSI 자체가 취득할 수 있는 인증은 아니나, ASME인증시 사용되는 자재 및 제품은 ANSI를 따르도록 ASME에서 요구하고 있는 경우가 많음

2. ASME의 자격인증제도

ASME Boiler and Pressure Vessel Code에 일치하는 제품을 제작할 수 있는 설계, 구매, 제작, 검사시험 및 설치에 관한 품질보증시스템의 운영에 관해 ASME COMMITTEE 혹은 위임기관의 심사결과 적합성이 인정될 때 제조자의 적용제품이 Code에 일치하고 있음을 보증하는 ASME STAMP를 제품에 제조자가 사용할 수 있는 권한 및 증서를 부여 받게 된다. 이 자격을 갖고 있는 회사는 ASME Code의 요건에 따라 기자재를 설계, 제작, 설치하고 Authorized Inspection Agency(공인검사기관)의 소정의 검사를 받은 후 ASME Code의 모든 요건을 만족하였다는 표시로서 ASME의 Symbol Stamp를 제품에 각인 함으로서 해당 제품이 일정수준의 품질을 유지하고 있음을 객관적으로 증명하게 된다. ASME는 보일러나 압력용기 등의 기기 사용자, 감독관청 및 이들 Certificate의 보유자 자체의 이익을 위하여 ASEM Code Symbol Stamp 권위를 유지하고자 오랜 경험을 통해 축적된 기술을 담고 있는 ASME Code의 기술적 요건과 품질프로그램 등 관리요건을 제시하고 그 위에 공인 검사기관에 의한 독립적 검사에 의해 그 품질을 확인하는 엄격한 품질보증 제도이다.

3. ASME 보일러 및 압력용기 품질인증

가. 원자력의 경우

원자력 플랜트의 소유자(Owner), 기기의 제조자(N) 및 조립설치업자(NPT,NA)에 대해서, ASME Code에 따라 품질프로그램을 설정하여 ASME Certificate를 받을 것을 요구하고 있다. 또, 재료의 제조자 및 공급자에 대한 품질프로그램의 요구도 정해져 있으며, ASME의 Certificate를 받을 수 있도록 되어 있다. 단, ASME의 자격인증을 받지 않는 경우에는, 재료의 구입자에 의한 자격심사를 받아 인증되어야 한다.

Service의 하청업체는 발주자에 의해 그 자격이 인증되는 것만이 요구되고 ASME에 의한 인증제도는 없다. 또 설계업자는 Engineering Organization으로서의 ASME 인증제도가 있었지만 폐지되었으며 Service 하청업체와 동일하게 취급된다.

나. 비원자력의 경우

기기의 제조자와 조립설치업자만이 자격인증의 대상이며, 그 외의 단체에 대한 특별한 요구는 없다. 이 자격은 특정의 Stamp를 부여하여, 그것을 제품에 표시하는 것을 허가하는 것과 특정의 Stamp는 없지만, 특정의 책임, 권한을 부여하여, 서류의 증명 등에 따라 그것을 표시하는 것으로 아래와 같이 나누어진다.

(1) 특정 STAMP가 부여되는 것

- Section I 적용기기 (A, E, M, PP, S, V)
- Section III 적용기기 (N, NPT, NV, NA)
- Section X 적용기기 (RP, UV)
- Section IV 적용기기 (H, HLW, HV)
- Section VIII 적용기기 (U, U2, UM, UV)
- National Board가 부여하는 것 (RP, UV)

(2) 특정 STAMP가 부여되지 않는 것

- Section III 적용기기용 재료(QSC : 재료제조자와 재료공급자에 적용)
- Owners Certificate of Authorization : 원자력발전소의 소유자에 적용

ASME CODE	Stamp	AIA 계약	인증방법		
			프로그램 승인	공장심사	성능검증
I	A, M, E, S, PP	필요	AI	ASME, AI	불필요
IV	H, HLW	필요	AI	ASME, AI	불필요
VIII	U, UM, U2, U3	필요	AI	ASME, AI	불필요
X	RP	필요	AI	ASME, AI	불필요
I,IV,VIII,X	V, HV, UV, UD, UV3	불필요	National Board		
III	N, NA, NPT	필요	ANIS	ASME, AI	불필요
	NV	필요	ANIS	ASME, AI	N.B

4. ASME 자격의 취득 및 유지관리

가. 자격의 취득

ASME의 자격은 제조 또는 설치하는 장소마다 주어지는 것이나, 동일회사에서 제조와 설계/구매부문이 떨어져서 별개의 주소로 되어있는 경우에는 제조부문이 있는 공장에서 취득해도 상관없다.

나. 자격 범위

원자력의 경우에는 특히 생산하는 기기 및 재료의 종류를 하나하나 Certificate 상에 명시하여야 하며 각 품목에 대한 업무범위도 구체적으로 규정하여야 한다. Certificate상에 나타난 인증범위 밖의 품목 및 업무는 취급할 수 없다.

다. 자격의 유지관리

ASME Certificate는 3년간 유효하며 Certificate Expiration Date의 6개월전에 갱신(Renewal) 신청서를 ASME에 제출해야 한다. 갱신 Survey의 절차와 정도는 최초 Survey와 동일하다.

(1) 갱신심사(RENEWAL AUDIT)

자격 유효기간인 3년이 도래할 때 ASME STAMP 취득업체에 대하여 ASME 및 AIA로 구성된 JOINT AUDIT TEAM이 취득업체의 품질보증시스템 적합성 및 유효성을 심사하여 자격의 연장여부를 판정하는 심사를 말한다.

(2) 사후심사 (SURVEILLANCE AUDIT)

자격취득 및 갱신 후 년1회 기준하여 해당년도에 ASME CODE적용 압력용기 및 보일러의 실제제작을 하는 경우 AIA(AUTHORIZED INSPECTION AGENCY) 에서 ASME를 대리하여 ASME STAMP 취득업체의 품질보증시스템의 이행여부를 정기적으로 실시하는 심사를 말한다.

라. 심사절차

(1) AI (AUTHORIZED INSPECTOR)의 품질문서 검토 및 공식검사

ASME 압력용기 및 보일러 품질보증시스템에 의거 영업 수주, 설계, 구매, 생산계획, 제작 및 검사시험 등에 이르기 까지 회사의 품질매뉴얼, 품질절차서에 의거 본 심사 및 예비심사 전에 실시한다.

(2) 예비심사 (PRE-AUDIT)

ASME 본 심사(MAIN AUDIT) 수검 전, 신청회사의 품질보증시스템에 대하여 AIA에 의해 예비적으로 실시하며, 본 심사 전 부적합사항을 보완조치 하여 본 심사에 대처하기 위한 심사를 말하며, 심사일정은 AIA와의 협의 하에 조정할 수 있다.

(3) 본 심사 (JOINT REVIEW AUDIT)

ASME 본 심사는 ASME 파견 TEAM LEADER와 AIA 소속의 AIS, AI로 구성된 JOINT AUDIT TEAM에 의해 실시하며, 신청회사의 신청서(APPLICATION) 및 심사경비를 ASME ACCREDITATION & CERTIFICATION DEP'T 에서 접수 후 심사팀장 (TEAM LEADER) 및 심사일정을 정하여 신청회사 및 AIA (AUTHORIZED INSPECTION AGENCY)에 통지하게 된다.

5. 미국의 보일러/압력용기 관련 법령 및 적용규격

가. 보일러 및 고정식 압력용기

각 주의 법령에 따르며, 승인기관도 각 주에 따라 다르다. ASME 및 ASTM 규격이 적용된다.

나. 이동식 압력용기

US Department of Transportation Regulations (Code Federal Regulation : Title 49)의 법령을 따르며, US Department of Transportation Approvals Branch에서 승인한다.

6. 제품의 ASME B & PV Code에의 적합증명

"ASME B & PV Code에 적합하다"라는 것은 ASME B & PV Code 중 강제력이 있는 요건의 전부를 만족한다는 것을 의미한다. 이 요구사항에는 기술적인 요구뿐만 아니라, 품질보증, 품질관리와 같은 관리적인 내용도 포함되며, 이를 100% 만족해야 한다. 이 요구는 규격품과 비규격품을 확실하게 구분하려는 목적으로 하나, 비규격품의 품질이 떨어진다는 것을 의미하는 것은 아니다. 이러한 이유로 인해 규격품의 여러 표시사항과 증명서의 발행을 금지하고 있다. ASME B & PV Code를 적용하지 않는 제품에 대해서는, 발주자 및 규제당국의 심사를 받고 설치와 사용허가를 받을 수 있게 된다. 미국에서는 각 관할규제구역의 법령에 해당 제품이 규제의 대상이 되어 있는 경우에는, 반드시 그 법령에 따라야 한다. 이러한 법령에는 일반적으로 특채조건(State special 등)이 포함되어 있는 것이 많으며, 해당 제품은 특별한 심사를 받은 후에 사용이 허가된다. 이러한 경우 보험가입이 거부될 수 있고, 거부되지 않는다고 해도 보험료가 높아지게 되는 등의 문제가 생길 수 있다. 타국에서도 법령의 부분적인 적용을 받는 일이 있기 때문에 주의를 요한다. 또 적합품에 대해서도, 인증에 대한 추가요구가 적용되는 일이 있기 때문에 주의가 필요하다.

제품의 적합증명 방법은 제품에 표시와 증명서의 발행으로 구성되어 있지만, 증명서의 발행은 모든 제품에 요구되어 있지 않기 때문에, 적합성증명의 기본은 표시에 있다고 할 수 있다.

다음의 표에는 제품이 ASME B & PV Code에의 적합성을 증명하기 위한 목록이 정리되어 있다.

Section		제품의 형상		적합증명	
				증명서	제품표시
I	보일러 유니트		DR-M	NP	
	보일러 구성기기		DR-P	NP	
	보일러 외부배관		DR-P	NP	
	압력배출장치		-	NP	
	용접부품	비표준품	DR-P	NP	
		표준품	-	SS, MS	
	재료	지정된 것	MTR	MS	
		기타	-	MS	
III	원자력 프랜트		DR-O	-	
	프랜트 구성기기		DR	NP	
	압력배출장치		DR	NP	
	용접부품		DR-P	NP	
	재료	소품재료	CC	MS	
		기타	CMTR	MS	
IV	가열 보일러 유니트		DR-M	NP	
	가열 보일러 구성기기		DR-P	NP	
	압력배출장치		-	NP	
	용접부품	비표준품	DR-P	NP	
		표준품	-	SS, MS	
	재료	지정된 것	MTR	MS	
		기타	-	MS	
VIII	Div. 1	압력용기	소형	CC(A)	NP
			기타	DR	NP
		압력배출장치		-	NP
		용접부품	비표준품	DR-P	NP
			표준품	-	SS, MS
		재료	지정된 것	MTR	MS
			기타	-	MS

VIII	Div. 2	압력용기		DR	NP
		압력배출장치		-	NP
		용접부품		DR-P	NP
		재료	지정된 것	CMTR	MS
			기타	CC	MS
X		압력용기		DR	NP
		압력배출장치		-	NP
		재료	지정된 것	CC	MS
			기타	-	MS
		부품		DR-P	NP

DR : Data Report

DR-M : Master Data Report

DR-O : Owner's Data Report

DR-P : Partia Data Report

CMTR : Certified Material Test Report

MTR : Material Test Report

CC : Certified of Compliance

CC(A) : Compliance of Compliance(ASME 지정장표)

NP : ASME지정의 명판과 코드 심볼 스탬프

SS : 형상규격의 지정표시

MS : 재료규격의 지정표시

가. 제품의 적합표시

재료와 일부의 부품을 제외한 제품에는 ASME B & PV Code에서는 ASME 코드, 심볼, 스탬프와 제조자명과 같은 중요한 사항을 명판에 표시하도록 되어 있다. 또한, 스탬프의 종류 및 구분은 다음과 같다.

제품형태 Section	유니트/프랜트	구성기기	부품	역할임무
I	S(일반보일러) M(소형보일러)	S, M(좌동) V(압력배출장치)	S, M(좌동) PP(배관)	S, PP(좌동), E(전기보일러), A(설치)
III	-	N(일반구성기기) NV(압력배출장치)	NPT(공통)	NA(공통)
IV	H(일반가열보일러) HLW(음료수가열보일러)	H, HLW(좌동) HV(압력배출장치)	H, HLW(좌동)	-
VIII	-	U(일반압력용기) UM(소형압력용기) U2(특수압력용기) UV(압력배출장치)	U, UM, U2(좌동)	-
X	-	RP(플라스틱용기) UV(압력배출장치)	-	-

명판에 표시되는 ASME코드 및 심볼, 스탬프는 ASME를 나타내는 클로버 마크내에 제품형태를 나타내는 영문자를 배치한 구조로 되어 있다. 제품을 National Board에 등록하도록 지정된 제조자는 National Board에 등록한 양식의 명판을 사용하고 표시하여야 한다. 이 명판은 ASME B & PV Code의 명판에 NATL'L BD.(National Board) 및 등록일과 번호를 덧붙인 것이다.

ASME B & PV Code를 일부분만 적용하여 제조한 제품에 대하여 ASME B & PV Code를 적용했다는 내용표시를 발주자로부터 요구받는 일이 많다. 이러한 명판은 100% ASME B & PV Code에 적합한 제품에만 사용될 수 있으며, 일부 수정한 제품에 사용하는 일은 엄격하게 금지되고 있다. 또한, 이 명판을 약간 수정하여, ASME스탬프 대신에 "ASME", "ASME Code", "ASME Code에 따라서 설계" 와 같은 방법으로 유사한 표시를 하는 것도 금지되어 있다. 재료에 대해서는, 기본적으로는 적용되는 재료규격에서 요구하는 재질, 그레이드, 히트번호, 로트번호, 제조번호, 제조자명 등의 표시를 해야 한다. 이 표시의 내용에 대해서는 각 재질과 재료 형상마다 상세하게 지정되어 있기 때문에 표시할 때 실수가 많이 발생된다. 재료규격의 표시요구에 덧붙여 Vessel Section에서도 많은 추가표시 요구사항이 있다. 예를 들면, 열처리상태의 표시, 제조품의 품질계수의 표시, 전환재료의 연속번호 등이 포함된다. 이러한 표시를 포함하여 재료의 표시는 항상 완벽하지 않으면 안 된다. 부품의 경우, 일반적으로 부품형상에 의한 성능을 나타내는 표시와 재질표시로 구성되어 있다. 성능을 나타내는 표시는, 각 부품에 적용되는 ANSI, API 등의 규격에 지정된 것을 모두 정확하게 표시해야만 한다. 재질의 표시는 상기의 재료의 경우와 마찬가지로

만, 최종제품형태에 적용하는 재료규격이 소재의 규격과 다른 일이 있기 때문에 주의가 필요하다.

나. 제품의 적합증명서

일부 재료와 부품 및 비원자력용의 압력방지장치를 제외하는 제품에는 명판표시에, ASME B & PV Code로 지정한 Date Report로 불리는 용지를 사용하여 적합증명을 하는 것이 요구되고 있다.

Section VIII Division 1에 해당되는 소형압력용기는 Date Report 대신에 Certificate of Compliance라고 부르는 인증서가 사용된다. Date Report는 제품의 형태에 따라서 Master Date Report, Date Report, Partial Date Report로 분류된다. 또 Date Report의 발행자에 따라서 Owner's Date Report, Engineering Organization's Date Report, Manufacturer's Date Report로 분류된다. Date Report는 제품의 사양 데이터와 특수기준 (ASME B & PV Code 중 특수한 기준과 Code Case)의 적용범위를 나타낸 것으로, 제조자 대표가 ASME B & PV Code에의 적합성을 증명하며, 공인검사원이 검사증명을 하도록 되어 있다. Date Report는 National Board와 관할규제구역 규제기관에 등록되어, 사용후 정기검사와 유지·보수 등에 사용되는 중요한 공문서이다. 특별한 관할규제구역에서는, 그 법령에 의거하여 Date Report와는 다른 증명서의 발행을 요구하고 있는 경우가 있고, 그 경우에는 양방의 증명서의 발행이 필요하게 된다. 또, 원자력시설용 기기에 대해서는 내압성능뿐만 아니라, 모든 요구되는 성능(품질)을 만족시키고 있는 것을 증명한 Certificate of Conformance의 발행을 요구받는 일이 많다.

명판의 표시 경우와 같이, ASME B & PV Code를 일부 수정하여 제조한 제품에 대해서, Date Report의 발행을 발주자로부터 요구받는 일이 많다. 이 경우도 100% ASME B & PV Code에 적합하지 않은 것은 사용이 금지되어 있기 때문에, 특별한 주의가 필요하다. 같은 사양 데이터를 포함한 서식에 하는 것은 문제없지만, 적어도 "Date Report"라고 하는 타이틀과 "ASME B & PV Code에 적합하고 있다"라고 하는 표시나 설명을 해서는 안된다. 재료에 대해서는 Certified Material Test Report 와 Material Test Report, Certificate of Compliance와 같은 3종류의 증명서가 사용된다. Certified Material Test Report는 재료규격 (Section II 등)의 요구와 Vessel Section의 재료 추가요구사항에 적합하고 있는 것을 증명하여, 지정된 데이터를 기재한 것이다(요구사항의 일부를 만족하지 못하는 경우, 그 내용을 식별해 둘것을 요구한다). CMTR은 Section III와 Section VIII Division 2에 요구된다. 원자

력의 경우에는 원래의 요구사항에, 재료의 제조, 조달, 테스트와 같은 활동을 승인 품질 프로그램에 따라서 수행한 내용의 증명이 필요하게 된다.

Material Test Report는 지정된 데이터를 기재한 것으로, Section VIII Division 2이외의 비원자력 기기용 재료에 요구되는 일이 많다. 또 Certificate of Compliance는 데이터를 전혀 포함하지 않고, 적용되는 재료규격에 적합하다는 것을 증명하는 내용만 기재된 것으로, Section에서 특정재료에 한해서 요구하고 있다. 원자력은 해당 재료에 Certificate of Compliance가 적용되며, 품질 프로그램의 적용여부는 발주자가 선택하기 때문에, Certified Material Test Report와 같은 품질 프로그램의 적용증명이 필요한 경우와 불필요한 경우가 있을 수 있다.

다. 적합증명을 위한 절차와 조건

ASME B & PV Code에는 제품의 적합증명을 하는데 필요한 조건이 상세하게 기재되어 있지만, 적용되는 Section과 제품의 형태에 따라서 다르며, ASME B & PV Code 전체로 보면, 통일되어 있지 않다. 또, ASME와 National Board의 내부규정도 많고, 제품에 따라서는 ASME B & PV Code에서는, 확실히 않은 부분도 있다.

적합증명을 한 후에 갖추어야 할 조건으로서 다음의 것이 있다. 이 조건들이 제품에 모두 적용되는 것은 아니다.

Section	제품·용역의 종류	품질 프로그램	설비·사람·기술	사무소 인정	성능검사	공인검사	감사	
I	보일러유닛	○	○	○	-	○	○	
	보일러구성기기	○	○	○	-	○	○	
	압력배출장치	○	○	○	○	-	○	
	용접부품	비표준품	○	○	○	-	○	○
		표준품	-	○	-	-	-	-
	재료·부품	-	○	-	-	-	-	
	보일러 설치	○	○	○	-	○	○	
III	원자력발전프랜트	○	○	○	-	○	○	
	프랜트구성기기	○	○	○	-	○	○	
	압력배출장치	○	○	○	○	○	○	
	용접부품	○	○	○	-	○	○	
	재료	소부품	-	○	-	-	-	-
		기타	○	○	○	-	-	○
	기기 설치	○	○	○	-	○	○	
콘크리트제 기기의 설계	○	○	-	-	-	○		
IV	일반가열보일러	○	○	○	-	○	○	
	주철제 가열보일러	○	○	○	-	-	○	
	음료수가열기	○	○	○	○	○	○	
	압력배출장치	○	○	○	○	-	○	
	용접부품	비표준품	○	○	○	-	○	○
		표준품	-	○	-	-	-	-
재료·부품	-	○	-	-	-	-		

Section	제품·용역의 종류		품질 프로그램	설비·사람·기술	사무소 인정	성능검사	공인검사	감사	
VIII	압력용기	소형용기(Div.1)	○	○	○	-	-	○	
		기타	○	○	○	-	○	○	
	압력배출장치		○	○	○	○	-	○	
	용접부품	비표준품		○	○	○	-	○	○
		표준품	Div.1	-	○	-	-	-	-
			Div.2	○	○	○	-	○	○
재료·부품		-	○	-	-	-	-		
X	압력용기		○	○	○	○	○	○	
	압력배출장치		○	○	○	○	-	○	
	부품	프라스틱제	○	○	○	○	-	○	
		금속제	(Sec. VIII Div.1과 동일)						
	재료		-	○	-	○	-	-	

라. 품질 프로그램의 확립과 수행

(1) 품질

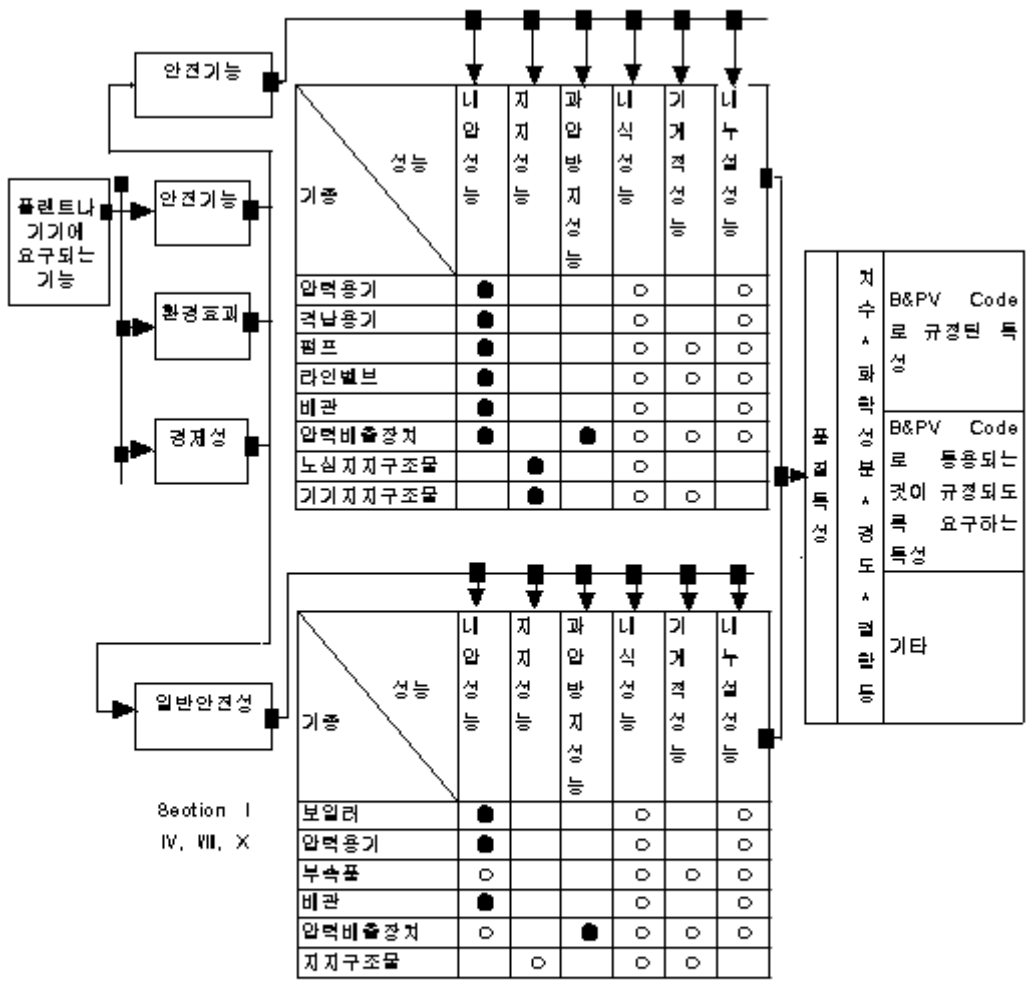
품질이란, 제품이 특정한 환경에서 요구되는 기능을 다하기 위해 갖추고 있는 성질을 총칭하는 것으로, ASME B & PV Code가 적용될 제품에 대해서도, 그 품질은 여러 성능과 신뢰성 및 의존성 등으로 구성되어 있다. 각 제품의 성능은 많은 품질특성으로 구성되고 있다. ASME B & PV Code에서 말하는 품질이란, 대부분의 경우 내압성능이며, 특수한 예로서 등심지지구조물과 기기의 지지장치의 지지성능, 압력배출장치의 과압방지 성능이 있다. 이러한 ASME B & PV Code의 대상이 되는 성능은, 프랜트와 기기의 안전성능을 달성하기 위해 필요한 것 중의 일부이다. 원자력의 경우의 안전기능은 핵적안전성(Nuclear Safety)과 비원자력의 경우 일반적인 안전성으로 분류된다.

부품과 재료의 품질은 반드시 ASME B & PV Code가 보일러와 압력용기에 요구하고 있는 품질과 1대1로 대응하도록 설정되어 있지 않다. 기계적 성능과 누설방지성능, 내식성능 등이 덧붙여져 있는 경우가 있다.

ASME B & PV Code에서는, 내압성능을 달성하기 위해, 많은 필요품질특성에 대한 선택기준과 평가기준이 표시되어 있다. 또 특수한 분야에 대해서는, 구체적인 기준을 표시하지 않

고, 기준을 설정하는 절차만 규정하고 있으며, Code를 적용하는 자가 설정하도록 요구하고 있다.

다음의 그림은 품질의 구성을 나타낸다.



- : B&PV Code에서 규정하고 있는 성능
- : 일반적으로 필요하지만 B&PV Code에서 규정되어 있지 않은 것

(2) 품질보증·품질관리

"품질보증"이란 제품이 운전 시에 만족하게 작동한다" 라는 확신을 얻을 수 있도록 하기 위한 조직적이고 체계적인 활동의 전체라고 일반적으로 정의되어 있다. "품질관리"는 제품의 특정 품질특성을 일정한 기준으로 부합시키기 위한 활동으로 품질보증활동 일부이다 라고 일반적으로 정의되어 있다.

ASME B & PV Code에서는 이 같은 정의와는 다르며, "ASME B & PV Code가 적용되는 Section의 요구사항에 부합하고 있다 라고 하는 것을 증명하기 위한 활동"이라고 되어 있다. ASME B & PV Code의 품질보증, 품질관리도 "적합증명"의 기초가 되는 것이며, SAME Code 심볼, 스탬프의 표시와도 밀접한 관계에 있다.

ASME B & PV Code에서 요구하고 있는 품질보증과 품질관리는 100% 순수하고 정확한 ASME 규격품을 창출하기 위한 것으로, ASME B & PV Code의 요구로부터 전혀 이탈하는 일이 없다고 하는 것을 나타내는 것으로 생각하여야 한다. 따라서, ASME B & PV Code에서 요구하고 있는 품질보증이나 품질관리만으로 요구되는 성능 전부를 만족할 만한 품질이 확보된다고는 할 수 없다. ASME B & PV Code에서 규정하고 있지 않은 품질에 대해서는 적용하는 자가 적절하게 보충할 필요가 있다.

(3) 품질 프로그램

품질보증과 품질관리 활동절차를 나타낸 것이 프로그램이다. ASME B & PV Code에서는 품질보증 프로그램(Quality Assurance Program), 품질시스템 프로그램(Quality System Program), 식별, 검증 프로그램(Identification & Verification Program), 품질관리 시스템(Quality Control System)으로 부르고 있지만, 본 항에서는 이것들을 총칭하는 경우에는 "품질프로그램"이라고 부르기로 한다.

품질 프로그램은, 품질을 달성하는 활동과 품질달성을 검증하는 활동, 및 그것들의 활동을 지원하는 활동으로서, 품질프로그램 자체를 확립하는 활동과, 그 유효성을 검증하는 활동으로 구성된다. 이러한 품질프로그램은, ASME B & PV Code의 품질에 대해서 기술적인 요구사항을 달성할 수 있을 뿐만 아니라, 관리적인 요구사항도 만족하는 것이어야 한다.

(가) 비원자력의 경우

Section I, IV, VIII 및 X에 대해서는 품질관리 시스템의 확립이 요구되고 있지만, Section III의 품질보증 프로그램에 비교하면 품질의 달성을 검증하기 위한 검사활동에 중점이 두며, 기타 활동의 적용기준을 다소 원활하게 한 것으로 볼 수 있다. 비원자력의 경우

는 내압기기의 일반적 안전성을 대상으로 하고 있어서 원자력의 경우와 다르고, 종합적 품질보증 프로그램이라고 하는 방법을 적용하고 있지 않다. 각 조직이 개별의 품질관리 시스템을 확립하고, 각각이 실시한 활동의 범위에서 적합증명을 하도록 요구되고 있다. 실제로는, 보일러 유니트 등을 건조하려고 하면, 복수의 조직으로 이루어진 관리가 필요하게 되지만, ASME B & PV Code에서는 그 같은 관리에 관한 기준을 두고 있지 않다고 하는 것이다. ASME B & PV Code의 품질관리 시스템의 요구는 일반적으로 11개의 관리항목으로 구성되어 있지만, 가열 보일러와 플라스틱 용기 등에 대해서는 다소 다른 요구가 포함되며, 통일된 방법으로 되어 있지 않다. 또 비원자력의 경우에는, 품질 프로그램의 요구범위가 한정되어 있어서 일부 재료와 부속품에서는 요구되지 않는다.

품질관리 시스템은, 다음과 같이 분류할 수 있다.

i) Section I의 적용제품

- ① 보일러 유니트의 품질관리 시스템
 - 소형 보일러 유니트의 품질관리 시스템
 - 기타 보일러 유니트의 품질관리 시스템
- ② 보일러 본체의 품질관리 시스템
- ③ 불 없는 증기보일러의 품질관리 시스템
- ④ 보일러 외부배관의 품질관리 시스템
- ⑤ 압력배출장치의 품질관리 시스템
- ⑥ 보일러 설치·조립 용역의 품질관리 시스템
- ⑦ 특정 부속품의 품질관리 시스템

ii) Section IV의 적용제품

- ① 라이닝한 음료수가열기의 품질관리 시스템
- ② 철제가열 보일러의 품질관리 시스템
- ③ 기타 가열보일러의 품질관리 시스템
- ④ 압력배출장치의 품질관리 시스템
- ⑤ 특정 부속품의 품질관리 시스템

iii) Section VIII의 적용제품

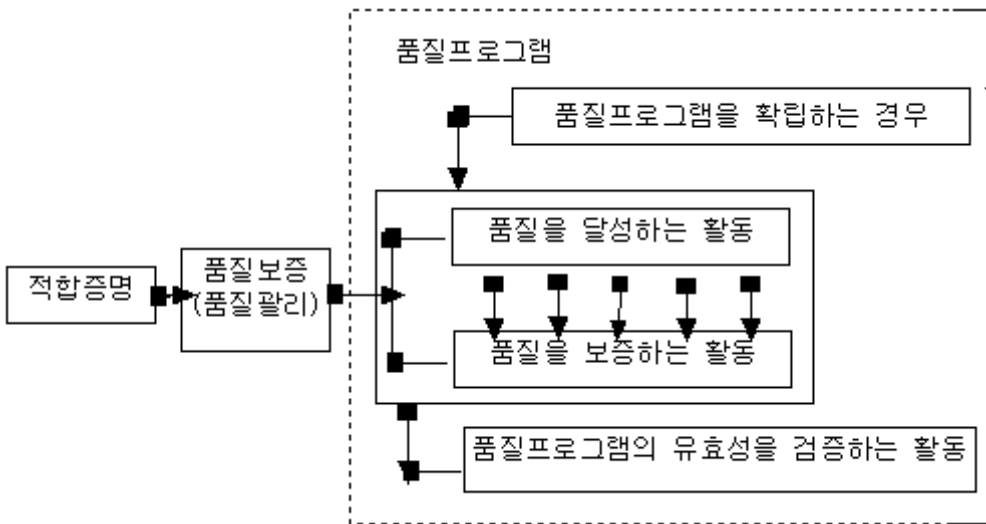
- ① Division 1의 적용압력용기의 품질관리 시스템

- 소형압력용기의 품질관리 시스템
- 다층구조압력용기의 품질관리 시스템
- 기타 압력용기의 품질관리 시스템
- ② Division 1의 적용압력용기의 품질관리 시스템
- ③ 특정 부속품의 품질관리 시스템
- ④ 압력용기의 현지조립 용역의 품질관리 시스템
- ⑤ 압력배출장치의 품질관리 시스템

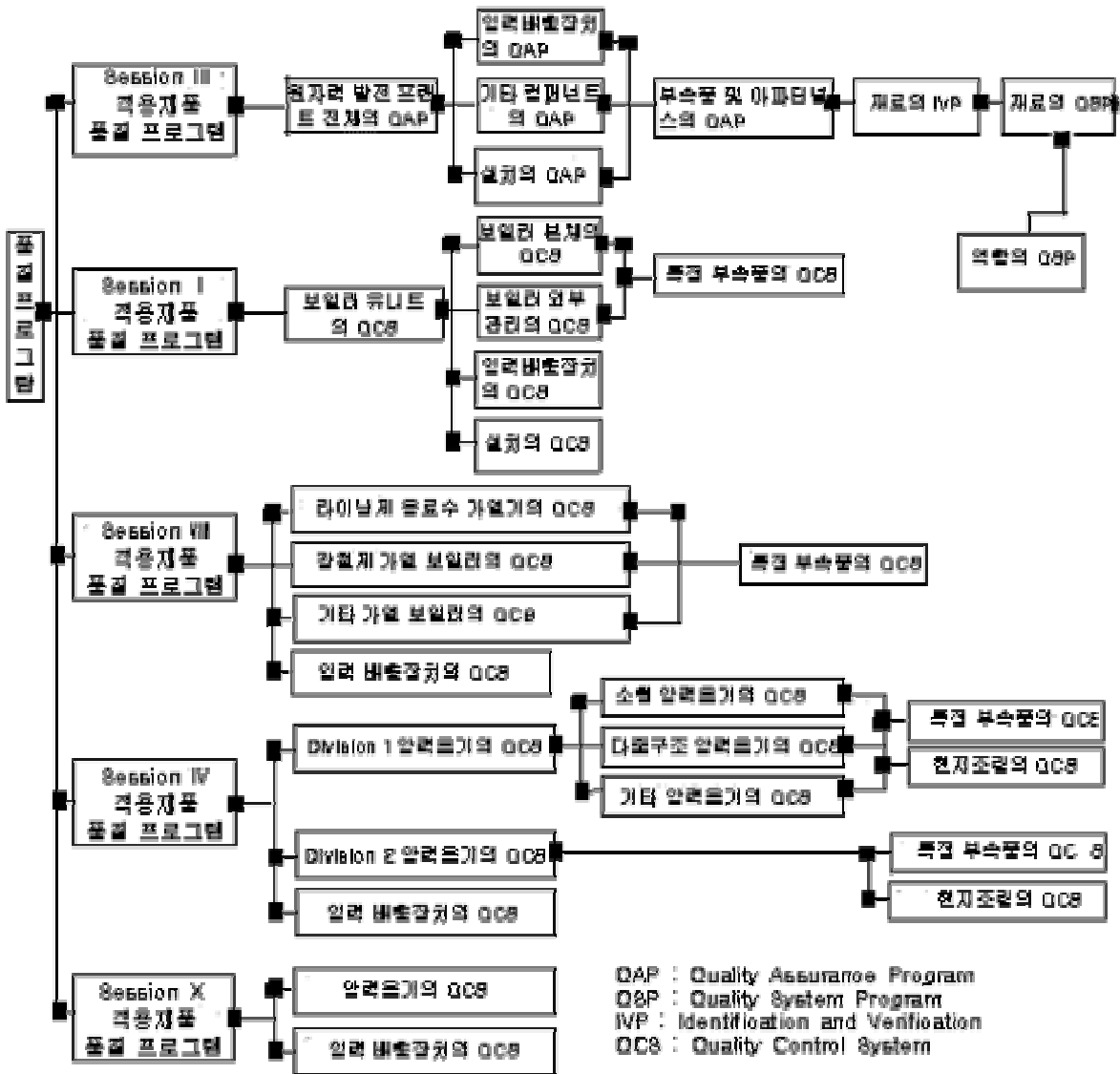
iv) Section X의 적용제품

- ① 플라스틱제 압력용기의 품질관리 시스템
- ② 압력배출장치의 품질관리 시스템

품질 프로그램의 구성은 다음과 같다.



또한 품질 프로그램의 분류를 그림으로 표시하면 다음과 같이 표현된다.



품질 프로그램에 포함되는 관리항목에는 여러 가지가 있는데, 이를 표로 정리하면 다음과 같이 나타낼 수 있다.

Section 관리항목			I	III			IV		VIII		X
				기계·부품	금속재료	비금속재료	주철제	기타	1	2	
1	조 직	책임·권한	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		조직구성	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		교육·훈련·인정		○	○	○					
2	품질 프로그램		○	○	○	○	○	○	○	○	
3	설계관리		*	○			*	*	*	*	○
4	조달문서관리		*	○	○	○	*	*	*	*	*
5	지시표·요령서·도면		*	○	○	○	*	*	*	*	*
6	문서관리		○	○	○	○	○	○	○	○	○
7	조달품과 용역의 관리		○	○	○	○	*	○	○	○	○
8	품목의 식별과 관리		○	○	○	○	○	○	○	○	○
9	공정관리	용접관리	○	*	*			*	○	○	
		열처리관리	○	*	*			*	○	○	
		혼합관리		*							○
		조립관리	*	*			*	*	*	*	○
10	검 사		*	○	○	○	*	*	*	*	*
		비파괴시험	○	*	*				○	○	
11	테스트 관리		*	○	○	○	*	*	*	*	*
12	계측시험기기의 관리		○	○	○	○	○	○	○	○	○
13	검사·테스트·용역상의 식별		*	○	*	○	*	*	*	*	*
14	부적합관리		○	○	○	○	○	○	○	○	○

Section	관리항목	I	III			IV		VIII		X
			기계 · 부품	금속 재료	비금속 재료	주철제	기타	1	2	
15	시정조치		○	○	○					
16	취급·보관·출하		○	○	○					
17	품질기록	○	○		○	○	○	○	○	○
18	감사		○	○	○					○
19	공인검사	○	○				○	○	○	○

○ : 요구가 있는 것, * : 적용되면 해석되는 것

마. 설비·사람·기술·공정·재료 등의 준비

계약 사양서로, 해당되는 ASME B & PV Code의 요구에 적합한 제품을 만들어 검증하기 위해서 필요한 설비, 기계, 기기, 환경, 기술자, 작업자, 유자격자, 설계기법, 평가기준, 제조방법, 설치방법, 가공제작 등을 준비하는 책임은 적합증명을 시행하는 조직에 있다. 이것들을 전부 단일조직으로 갖출 필요는 없다. 외부의 조직에서 지원받는 것이 허용된다. 외부 조직에 위탁하는 범위는 한정되지 않기 때문에, 설계, 해석, 문서작성, 조달, 용접을 포함하는 제조작업, 시험, 테스트 등 거의 모든 활동이 포함된다. 그러나, 이 경우도 외부조직이 실시한 작업을 포함하여 해당되는 ASME B & PV Code에 적합하다는 것을 증명하는 책임은 적합증명을 시행하는 조직에 있다. 외부의 조직에 어떻게 발주하고, 외부조직의 활동을 어떻게 관리하고, ASME B & PV Code의 요구에의 적합을 어떻게 검증하는가에 대한 내용이 상기의 품질 프로그램에 반영되어야 한다. ASME B & PV Code은 보일러와 압력용기의 설계, 재료, 시험, 테스트와 같은 방법을 상세히 나타낸 것은 아니다. 특정 제품을 만들기 위한 구체적인 방법선택에 있어서 소정의 품질을 확보하기 위해서 필요한 기술개발이 적용되어야 한다. ASME도 공인검사원도 ASME B & PV Code에의 적합, 부적합만을 판별한다. 특히 신제품과 신공법에 대해서는 ASME B & PV Code의 요구사항에 적용되는 항목이 적기 때문에, 제품의 품질관리를 하는 자가 선택하는 방법에 의존하게 된다.

바. 사업소인정

(1) 인정자격제도

ASME B & PV Code가 적용되는 제품과 용역의 특정 범위에 대해서는, 적합증명을 할 수 있는 사업소를 ASME의 설정자격을 가지고 있는 것으로 한정하고 있다. ASME의 인정자격제도는, 공급하려고 하는 제품과 용역의 범위에 대해서, ASME B & PV Code의 기술적 및 관리적 요구사항에 적합하고 있는 것을 증명하는 데에 필요한 품질 프로그램이 확립되어 있는 것을 ASME가 확인하고, 확인완료된 조직을 등록 및 공표하려고 하는 것이다. ASME의 자격제도의 특징은 다음과 같다.

- ① 인정대상이 되는 사업소의 조직이 구분되어 있고, 종류가 많다.
- ② 한 가지의 조직 업무의 범위가 가변적이고, 고정되어 있지 않다.
- ③ 적용되는 Section, Division, Subsection 등에 따라서 기준이 다르다.
- ④ ASME B & PV Code에의 적합관리를 데이터로 한 품질 프로그램을 기본으로 인정하지만, 품질프로그램의 모든 제품(용역)에 적용상태를 확인하는 것이 아니라, 대표적인 예를 확인하여 인정한다.
- ⑤ 원칙적으로 설비, 기술, 사람 등의 능력 평가는 하지 않는다. 단, 압력배출장치와 같이 성능증명 리스트에 합격하는 것을 조건으로 하고 있는 경우도 있다.

ASME의 인정자격제도는 표준적인 품질 프로그램에 대해서 특정의 샘플(데몬스트레이션이라고 부르고 있다)만의 심사를 하고 있기 때문에, 그 후에 실제로 공급되는 제품과 용역의 품질 달성을 충분히 보증하는 것은 아니다. 그 때문에 ASME에서는 "인정"이라고 하는 용어의 사용방법에 주의를 하고 있으며, "Accreditation"이라 부르고 있다. 인정된 품질 프로그램에 따라서 제조한 제품에 부적합이 발생하기도 하고, 요구성능이 나오지 않기도 하고, 또는 ASME B & PV Code에서 일탈하여도 ASME는 책임을 지지 않는다는 것을 이해하여 둘 필요가 있다.

(2) 인정대상이 되는 조직의 분류

어떤 특정의 제품 또는 용역을 제조, 공급하기 위해서 필요한 활동을 하는 개인 및 부문의 집합을 조직(organization)이라 부르고 있다. 조직이란 하나의 회사 또는 공장, 사업부를 가리키고 있다. 그러나, 일반적으로는 하나의 회사 전체가 품질의 달성과 검증에 관계하고 있는 것이 아니기 때문에, 그것에 관계가 있는 부분 및 개인만으로 구성되는 것을 품질보증 조직 또는 품질관리조직이라 부르고 있다. 공장, 사업부에 대해서도 같지만, 영업과 설계,

조달 등의 활동이 그 공장 또는 사업부 내에서 실시되고 있지 않은 경우는, 타 공장과 타 사업부에 속하는 부문을 더한 것이 품질보증조직이 된다. 경우에 따라서는, 타 회사와 연계된 복합조직이어도 무방하다. ASME B & PV Code에서는, Section에 따라서 다르지만, 제품의 계획, 설계, 조달, 제조, 설치 등의 각 단계에서 제품에 요구되고 있는 품질을 갖추어서, 그것을 검증하고, 증명하는 책임을 가지는 조직이 지정되어 있다. 이러한 조직에게 주어진 Code상의 책임을 항상 독립한 조직이 완결시켜, 다음 조직체에 보낼 필요는 없다. 예를 들면,

- ① 플랜트의 소유자와 사용자가 실시하여야 할 활동(Code 클래스의 지정과 설계사양의 결정 등)을 기기제조사에게 위탁하여도 된다.
- ② 기기제조사가 실시하여야 할 설계 활동의 일부 또는 전부를 부품제조사에게 위탁하여도 된다.
- ③ 재료의 제조사가 실시하여야 할 재료의 열처리, 재료시험, 보수, 증명 등의 활동의 일부를 부품제조자와 기기제조사 등에게 위임하여도 된다.

어느 경우에라도, 해당 제품의 최후공정에서 ASME B & PV Code에의 적합을 증명하는 조직이, 각 부처에서 실시한 활동을 포함하여 모든 요구사항에 적합하다는 것을 확인하는 책임을 맡는다. 따라서, 각 조직이 맡지 않으면 안 되는 책임범위원칙은 정해져 있지만, 상세사항이 정해져 있지 않을 수 있다. 그 책임범위를 가장 정하기 어려운 것이 부품제조사이다. 부품제조자의 책임범위에는 단순한 부품의 제조에서 기기의 완성직전까지의 넓은 범위가 포함되기 때문에, 각 조직에서 자신들이 책임을 질 수 있는 범위를 정의하여 둘 필요가 있다.

(3) 인정자격의 분류

인정자격의 종류는, 각 Section마다에 각각에 정하고 있지만, 이중에서도 원자력과 비원자력분야는 다른 자격제도로 되어 있다.

(가) 비원자력의 경우

비원자력의 경우는 Section마다 다른 자격 구분을 적용하고 있다. 공통적으로 말할 수 있는 것은, ASME 코드, 심볼, 스탬프의 표시 자격만으로 되며, 재료제조업자와 공급자에 대한 별도의 인정제도가 없는 것이다. 원자력의 경우는, 용접재료를 사용하는 용접에 따라서 만들어지는 재료(작은 용접보수는 제외한다)의 제조업자에게는 스탬프 표시자격의 취득이 의무화 되어 있으나, 비원자력의 경우는 표준부품을 반드시 스탬프를 취득하고 있는 업자가

만들지 않아도 좋다고 하는 기준이 포함되어 있다. 또, 납땜과 그랫드용접에 대해서는, ASME 인정업자 이외의 업자에게 발주할 수 있다. 원자력의 경우 플랜트의 소유자에 대하여, 비원자력의 경우 기기 사용자(User) 및 그 대리자에 대해서는, 자격인정이 필요하지 않다.

압력배출장치 제조에 대한 자격은 Section마다 성능기준이 다르기 때문에, V, UV, HV 스탬프와 개별스탬프를 반드시 취득하도록 요구된다. 비원자력의 압력배출장치에 대한 ASME Code요구는 다른 내압기기에 대한 요구와 크게 다르며, 설계, 재료, 제조, 시험, 공인검사에 대한 요구가 거의 없는 대신에 성능상의 요구와 성능테스트 요구가 상세하게 정해져 있으면서 품질관리 시스템도 성능중심으로 되어 있고, 자격인정의 기준도 Code의 요구사항으로부터 이탈하지 않기 위한 시스템이 있는 것만으로 충분하며, 소정성능을 발휘할 수 있는 압력배출장치를 안정적으로 제조할 수 있도록 해야 한다.

① Section I의 인정자격

특수한 보일러로 구분될 경우의 소형보일러 유니트에 대해서는 M스탬프의 표시 자격을 취득해야 한다. 기타 보일러에 대해서는 S스탬프의 표시자격이 필요하다. M스탬프 및 S스탬프의 표시자격은 총괄적인 자격이며, 이것은 보일러 유니트 전체의 Code 적합의 증명 및 플랜트구성기기와 부품의 적합증명으로도 사용될 수 있다. 즉, S스탬프가 있으면 보일러 유니트 전체의 종합공사뿐만 아니라, 배관부품의 제조 및 설치공사도 실시할 수 있는 자격을 가지게 된다. 보일러의 일부에 대한 공사만을 할 경우에는 PP스탬프, 설치공사만을 할 경우에는 A스탬프 또는 E스탬프의 표시자격이 필요하다. S스탬프의 표시자격을 가지고 있으면 Code상 PP스탬프와 A스탬프의 취득은 필요 없지만, 미국 국내의 관할행정구역의 법령에 따라서는, PP스탬프를 가지고 있지 않으면 보일러 배관 일을 할 수 없는 경우가 있기 때문에 주의할 필요가 있다. 보일러 유니트에 포함되는 화기 없는 증기 보일러에 대해서는, S스탬프의 표시자격으로 제작하여도 되며, 또는 나중에 설명되는 U스탬프의 표시자격으로 제작할 수도 있다.

② Section IV의 인정자격

가열 보일러에 대해서는 라이닝한 음료수가열기에 적용되는 HLW 스탬프와 기타 가열보일러에 적용되는 H 스탬프의 표시자격이 있다. H 스탬프는 그 위에 주철제의 가열보일러의 자격과 기타 재료를 사용한 가열 보일러의 자격으로 나누어진다.

주철제의 가열보일러는 일반적으로는 대량생산되는 소형의 표준품이 많기 때문에, 공인검사가 요구되지 않으며 National Board가 직접 공장심사하는 방법이 취해진다. 음료수가열기에 대해서는, 라이닝용기에 관한 특별 검정이 필요하기 때문에 별도의 자격으로 되어 있다.

③ Section VIII의 인정자격

Division 1에 따라 제조되는 압력용기에 대해서는, 소형압력용기에 적용되는 UM 스탬프와 기타 압력용기에 적용되는 U스탬프의 표시자격이 있다. UM 스탬프는 U스탬프(또는 S스탬프)의 취득을 전제로 부여되는 것이지만, 대량생산되는 표준용기는 공인검사를 필요로 하지 않는다(단, 1년마다 공인검사기관의 심사가 있다). U스탬프 중에서도, 같은 종류의 압력용기를 반복하여 제조하는 경우와, 다층구조용기를 제조하는 경우에는, 특별 심사기준이 있기 때문에, 특별한 자격으로서 취급되어진다.

Division 2에 따라서 제조되는 압력용기에 대해서는, U2스탬프 표시자격의 취득이 필요하다. U2스탬프를 취득하기 위해서는 설계, 조달, 테스트, 기록관리 등에서 U스탬프와 다른 비원자력용의 스탬프 표시자격 취득에 필요한 품질관리 시스템보다도 복잡한 시스템확립이 필요하다. U, U2스탬프라도, 압력용기를 현지에서 조립하여 완성할 경우에는, 공장의 품질관리시스템을 현지까지 연장시키도록 하여 현지에서의 관리도 동일한 자격으로 해 둘 필요가 있다.

④ Section X의 인정자격

플라스틱제 압력용기에 대해서는, RP 스탬프만 적용된다. 이 용기의 일부에 금속제의 부품을 사용하는 경우에는, Section VIII Division 1의 요구에 따라야 한다.

(나) 기타 경우

이미 설명한 ASME 인정자격은 신설 플랜트와 기기에 관계되는 것이다. 이미 운전을 개시한 플랜트와 기기의 개조, 교환용 제품에는 원칙적으로 적용되지 않지만, 발주자의 의지로 ASME 코드, 심볼, 스탬프를 적용하도록 요구할 수 있다. 또, 이미 운전을 개시한 기기의 보수를 할 경우에 대해서 적용되는 ASME의 자격은 존재하지 않는다. 대신에 National Board가 다음의 자격제도를 운영하고 있다.

- ① R 스탬프 : 비원자력 분야 내압기기의 운전개시 후의 보수에 관한 자격
- ② NR 스탬프 : 원자력기기의 운전개시 후의 보수에 관한 자격
- ③ VR 스탬프 : 안전판 보수에 관한 자격

사. 성능 검정

ASME B & PV Code는, 관습과 실적을 기본으로 한 규격이며, 성능의 검사에 대한 요구는 극히 적다. ASME B & PV Code가 적용되는 기기와 플랜트 대부분이 서로다른 형상을 가지고 있어서 다른 사양으로 만들어지고 있다. 말하자면 다품종 다량 생산품으로 비교적 큰 제품이 많다. 따라서 오래전부터 단품마다의 성능검정에 대해서는 소극적이며, 적용범위가 한정되는 결과가 되고 있다. 반대로, 성능상 문제의 원인이 되는 각 개별품의 품질특성에 대해서 세밀하게 규제하는 방대한 규격이 완성된 것이라고 생각할 수 있다.

ASME B & PV Code에서 요구하고 있는 성능검정에는, 다음과 같은 것이 있다.

- ① 완성된 보일러, 압력용기, 배관, 보일러, 펌프, 피팅과 같은 내압기기의 내압성능의 일부를 검증하기 위해서 실시되는 수압 또는 기압 테스트 또는 그 조합
- ② 내압설계의 타당성을 검증하기 위한 실증 테스트
- ③ 제조방법에 의한 내압성능을 검증하기 위한 실증 테스트
- ④ 압력배출장치의 배출량 등의 성능을 검정하기 위한 실증 테스트

아. 공인검사

특정의 제품을 제외하고 ASME B & PV Code가 적용되는 대부분의 제품에 대해서 공인 검사원에 의한 검사(공인검사; Authorized Inspection)를 받아, 검사증명을 받도록 요구된다. 공인검사가 제외 되는 것에는, 다음과 같은 것이 있다.

- ① 모든 재료 (용접을 포함하는 것을 제외한다)
- ② Section I, IV, VIII(Division 1)이 적용되는 용접제의 표준부품
- ③ Section I, IV, VIII, X가 적용되는 압력배출장치
- ④ Section IV 적용되는 철제가열 보일러
- ⑤ Section VIII Division 1 적용되는 소형압력용기

(1) 공인검사 정의

"공인검사"는 행정관할구역의 행정기관에서 해당지역에 설치되는 기기와 플랜트의 인가에 필요한 검사를 대행하는 것을 의미한 것이다. 현재에도 ASME B & PV Code에 해당하는 Section을 채용하고 있는 주에 설치하는 압력용기를 검사하는 경우에는, 일반적으로 그 주의 담당기관에 의한 공장검사가 생략되는 일이 많기 때문에 본래의 의미의 공인검사를 실시하는 것이 된다.

반면, ASME B & PV Code의 일부 Section을 채용하고 있지 않은 행정관할구역이 많이 존재하고 있으며, 채용하고 있어도 독자적인 검사요구를 하는 곳도 있다. 이 경우의 "공인 검사"의 의미는 다른 것이 된다. 따라서, ASME B & PV Code의 입장에서 생각하면, "공인 검사"란, 제조업자가 실시하고 있는 품질에 관한 활동이 ASME B & PV Code에서 일탈하고 있지 않은 것을 검증하는 행위라고 할 수 있다.

적합성을 검증하는 것이 아니라, 일탈하고 있지 않은 것을 검증한다 라고 하는 것의 의미는, 적합증명은 제조자가 시행하는 것이며, 공인검사원은 일탈의 발견 시에 증명을 거부하는 책임과 권한만을 가지고 있는 것을 의미한다. 단, 공인검사의 활동 범위는 넓고, 좁은 의미의 입회검사뿐만 아니라, 상기의 검증에 필요한 문서심사, 품질프로그램의 심사, 감사, 모니터 등의 활동이 포함된다.

ASME B & PV Code의 공인검사는 보험제도와 직접적 관계는 없다. 그러나, 많은 관할행정구역에서는 보일러와 압력용기를 설치하는 사람에게 보험가입을 의무화하고 있다. 원자력발전소에서도 프라이스 앤더슨 법에 의거하는 보험가입이 의무화되어 있다. 이것은 국가 배상법이 없는 미국에서 중대한 사고가 발생했을 때에 설치자가 배상책임을 책임지도록 한 것이며, ASME B & PV Code와의 직접적인 관계는 없다. 공인검사에 포함되어야 할 항목 중 기술표준과 관련하여, 비원자력의 경우에는 National Board의 Constitution and Bylaws에, 원자력의 경우에는 ANSI/ASME N 626에 상세하게 규정되어 있다. 이 기술표준의 공인검사에 부가하여 V의 각 Section에서 특별한 검사사항이 요구된다.

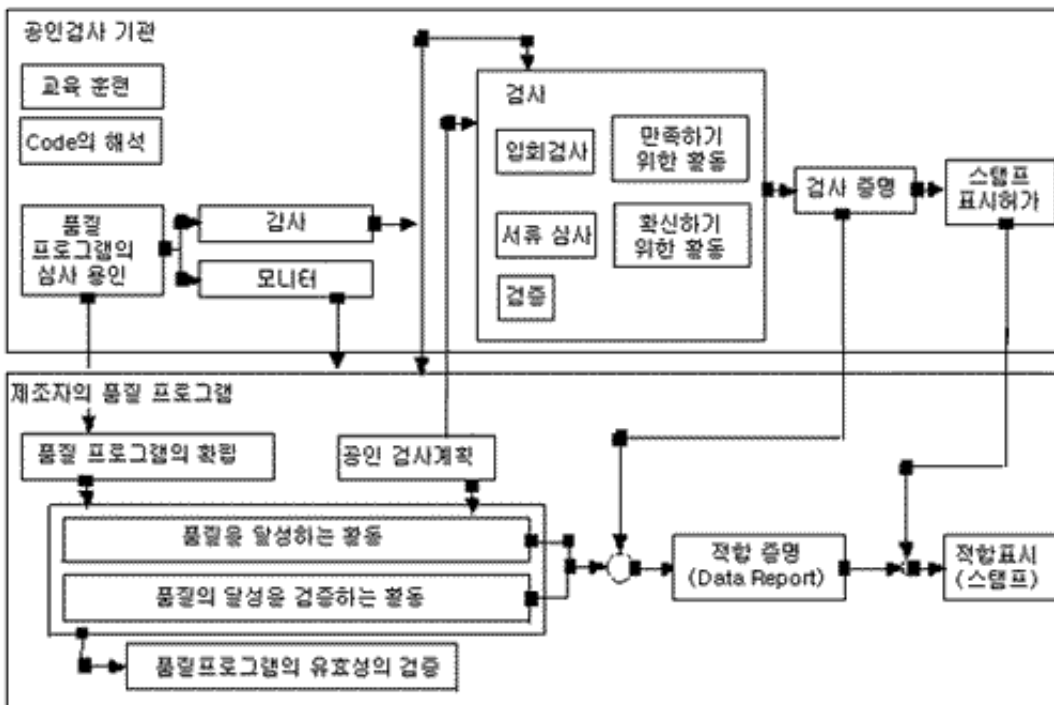
그러한 규정에 포함되는 공인검사원의 활동은, 다음과 같이 분류할 수 있다.

- ① 입회검사(Witness)
- ② 서류검사(Review)
- ③ 모니터(Monitor)
- ④ 감사(Audit)
- ⑤ 검증(Verify)
- ⑥ 확신(Assure)
- ⑦ 만족(Satisfy)

이 같은 검사활동 중에서 공인검사원의 행위가 확실히 하고 있는 ①에서 ④까지의 항목에 대해서는 그대로의 검사를 실시하지 않으면 안 된다. 예를 들면, 입회검사가 지정되어 있는 것에 대하여 서류심사로 대체한 경우에는 Code 위반으로 간주되어 적합증명이 허용되지 않는다.

그러나, ASME B & PV Code에서 규정하고 있는 공인검사에 대해서 대부분의 요구는 ⑤, ⑥ 또는 ⑦이며, 이것들은 추상적인 규정이기 때문에 그 구체적인 운용은 공인검사원에게 맡겨져 있다.

공인검사 절차를 그림으로 표현하면 다음과 같다.



(2) 공인검사기관 (Authorized Inspection Agency)

공인검사기관에는, 다음의 3종류가 있다.

- ① 행정관할구역의 행정기관에 소속하는 검사부문
- ② 행정관할구역 내의 어느곳 에서든, 보일러와 압력용기의 보험취급허가를 받은 보험 회사
- ③ 특정의 플랜트 소유자 또는 사용자에게 속하는 검사부문

이것들의 검사기관 중에서 ASME B & PV Code에 따른 신설보일러와 압력용기 등의 공장 검사(Shop Inspection : 현지에서의 설치검사도 포함한다)가 허용은, 비원자력의 경우에는 Section I을 적용하고 있는 행정관할구역에 등록된 검사기관, 원자력의 경우에는 Section II 을 적용하는 행정관할구역에 등록된 검사기관에서 상기의 ①이나 ②로 한정된다. 그 같은

기준에 적합한 검사기관명은, National Board에서 매년 공표한다. National Board에서 공표하는 공인검사기관은 각 행정관할구역에 등록되어 있는 것과 반드시 같지 않다는 것에 주의해야 한다.

이들 검사기관 중에서 가장 많은 공인검사를 실시하고 있는 것이 ②의 보험회사이다. 미국에서는 ①의 행정기관의 검사부문이 공인검사기관으로서 공장검사를 실시하고 있는 예도 많지만, ③의 플랜트 소유자의 검사부문의 예는 적다.

공인검사기관은 검사에 필요한 공인검사원을 고용하여, 필요한 교육, 훈련을 함과 동시에 ASME B & PV Code 적용상의 문제 해결과 요구사항의 해석에 대해서 검사원에게 적절한 지시를 부여하는 책임을 갖는다. Section III에 관한 검사를 실시하는 공인검사기관은 품질보증 프로그램을 확립하고, 그것에 따라서 관리하는 것이 의무화되어 있다.

ASME 코드 심볼, 스탬프 취득을 희망하는 사업소 중에서 공인검사기관과의 계약을 요구받을 경우, 이와 같은 공인검사기관을 선택하여 유효한 검사계약을 체결하여야 한다. 비원자력의 경우에는, 자격취득시에 계약한 공인검사기관과는 별도로, 각 프로젝트마다에 별도의 공인검사기관과 중복시켜서 계약을 하는 것이 허용되고 있다.

(3) 공인검사원

공인검사에 종사하는 자는 기기와 플랜트의 건조단계의 검사를 행하는 자와 운전단계의 검사를 행하는 자로 나누어진다. 건조단계의 검사에는 공장제작뿐만 아니라, 현지설치시의 검사도 포함되고 일반적으로 공장검사(Shop Inspection)라고 부르고 있으며, 검사원도 공장검사원 (Shop Inspector)이라고 불리는 경우가 많다. ASME B & PV Code 중 Vessel Section에 의거하는 검사가 공장검사이다.

운전단계의 검사는 정기검사로, 원자력의 경우에는, 사용기간중검사(In-service Inspection)를 의미하고, 일반적으로는 현지검사(Field Inspection)이라 부르며, 검사원도 현지검사원 (Field Inspector)이라고 불리는 경우가 많으며, ASME B & PV Code의 User Section과 National Board의 Inspection Code 또는 각 관할행정구역의 법령에 따른 검사를 실시한다.

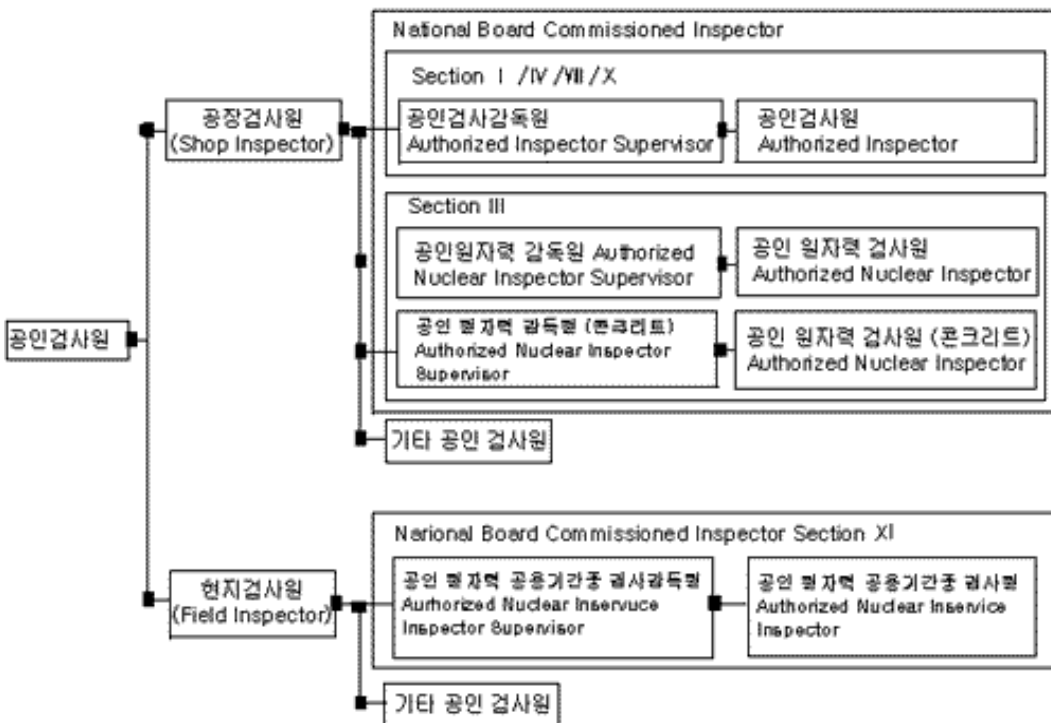
공인검사원은 각 관할행정구역에서 시행하는 시험을 거쳐 인정되지만, 그 중 대부분은 운전개시 후의 정기검사에 종사하는 현지검사원이다. ASME B & PV Code에 의거하여 공인검사를 실시하는 검사원은, National Board가 출제하는 ASME B & PV Code의 내용을 포함한 시험을 거쳐 인정되지 않으면 안 된다. 그 같이 인정된 검사원을 National Board

Commissioned Inspector이라고 부르고 있다.

National Board Commissioned Inspector의 자격은 비원자력용기기의 건조단계에 종사하는 검사원, 금속제의 원자력용 기기의 건조단계에 종사하는 검사원, 콘크리트제 원자력용 기기의 건조단계에 종사하는 검사원 및 금속제 원자력용 기기의 사용기간중검사에 종사하는 검사원으로 분류된다. 게다가 이들의 검사원은 각각 공인검사원 (Authorized Inspector)과 공인검사감독원 (Authorized Inspector Supervisor)로 분류된다.

비원자력의 경우에는 공인검사원의 역할이 넓고, 제품의 검사와 더불어 품질관리 매뉴얼의 심사, 인정 및 그 수행상태의 모니터링이 포함된다. 공인검사감독원은 공인검사원의 교육을 실시하며, 검사상의 문제점을 처리하고, 공인검사원의 활동을 감사하는 역할이 주어져 있다. 원자력의 경우도 비원자력의 경우와 기본적으로 같은 역할분담이 되어 있지만, 품질보증 매뉴얼의 개정에 대한 심사와 인정은 원자력 공인검사 감독원의 역할이다.

공인검사원을 분류하면 다음 그림과 같이 나타낼 수 있다.



자. 감 사

미리 정해진 품질프로그램에 따라서 품질과 관련된 활동이 행해지는 것과, 그 정해진 품질프로그램이 품질의 달성과 검증에 대한 효과적인 작용여부를 검증하는 활동을 감사라고

하며, 감사의 내용을 문서로 나타내도록 요구한다.

감사는 단순하게 품질프로그램의 수행상황을 평가하는 행위가 아니다. 기술적인 요구사항에 적합하고 있는 것을 검증할 뿐만 아니라, 관리적인 활동의 적합성을 검증한 뒤에 적합증명을 하도록 요구하고 있는 것이다

ASME B & PV Code에서는 Section III와 Section X의 품질프로그램의 일부로서 감사가 요구되고 있지만, 여기에 덧붙여, National Board의 Constitution and Bylaws와 원자력규제국의 규격에서 감사가 요구되고 있기 때문에, 이들 단체들의 다중의 감사가 실시된다.

(1) Section III 품질보증 프로그램

원자력발전소의 소유자는, 발전소 전체의 종합적 품질보증 프로그램과 자체의 개별품질보증 프로그램의 내부감사가 요구된다. 이것을 공인검사기관과 원자력규제국이 개별로 감사하게 되어 있다.

ASME 코드 심볼 스탬프(N, NPT, NA, NV)를 보유하고 있는 기기와 부품의 제조자와 설치업자는, 자체의 품질보증 프로그램의 내부감사와 구입처의 품질 프로그램에 대한 외부감사를 적어도 연1회 실시하도록 요구된다. 단, 재료제조자와 재료공급자가 ASME의 Quality System Certificate를 보유하고 있는 경우에는, 그 설정범위에 대해서는 외부감사가 면제된다. 게다가 그 활동을 계약하고 있는 공인검사기관이 연2회 감사한다. 또, 필요에 따라서 원자력 규제국과 설치자 등의 발주자가 감사하게 된다.

설계와 제조, 시험, 테스트 등의 용역 제공자도 스탬프 보유자와 동일한 감사가 요구된다. 단, 공인검사기관의 감사는 필요로 하지 않는다.

(2) Section III 품질시스템·식별·검증프로그램

재료제조자와 재료공급자는 자체의 품질프로그램의 내부감사와 구입처의 품질프로그램의 감사를 적어도 연1회 실시하도록 요구된다. 이 경우, ASME(Quality System Certificate를 취득하고 있지 않은 경우에는 발주자가)가 감사를 실시한다.

(3) Section I, IV, VIII, X 품질관리 시스템

Section X의 품질관리 시스템을 제외하고 자체의 품질관리 시스템 또는 구입처의 품질 프로그램을 감사하는 것은 요구되지 않는다. 그러나, 가능하면 감사를 실시하는 것이 좋다고 주장하는 단체도 있지만 요구사항은 아니다.

비원자력의 경우에는, National Board의 규정에 따라 공인검사원의 활동에 대해 공인검사감

독원이 각 사무소에서 연1회 감사를 실시하도록 요구되어 있기 때문에, 간접적으로 그 사업소의 품질관리 시스템의 수행상황을 감사하게 된다. 단, 수주공사가 없는 경우에는 공인검사기관의 감사는 불필요하게 된다. 이 경우에는 National Board가 예고 없이 감사를 실시하게 되어 있다.

7. ASME 인증을 취득한 품목 (최근 3년간 중소기업대상)

Boiler용 Expansion Joint	압력용기
COOLER, MIXER	압력용기및 열교환기
NPT	열교환기
U STAMP	염색기 controller
보일러/압력용기	파이프배관