

KEPIC 가이드

일반기계(MG) (상)

김 안 섭
전력기준처 기준개발실 부장

1. 일반요건(MGA)

가. 제정배경

전력산업 기술기준 개발을 통한 원자력 비안전성 관련 기계품목, 즉 일반기계에 대한 기술기준의 개발에 있어서는 외국 기술기준과 국내관련 법규 및 산업규격 적용상의 문제점을 해소하고자 일반기계 관련 국내 산업체의 기술능력이 거의 자립된 상태임을 감안하여 기술적 사항과 관련된 제도적 사항을 모두 우리 실정에 맞게 제정하고자 하였다.

즉 일반기계 기술기준의 개발에 있어서는 표 1과 같이 국내발전소 건설에 적용하여 온 외국의 기술기준을 참조하여 압력용기(MGB), 열교환기(MGC), 저장탱크(MGD), 배관(MGE), 펌프(MGF), 밸브(MGG), 복수기(MGH), 급수가열기(MGI)의 8종의 기술기준을 제정하였고 각 기기별 기술기준 구성체계의 일관성을 도모하기 위해 ASME Sec.Ⅲ, Div 1, Subsection ND를 기본모델로 하여 구성체계를 설정하였다(표 2 참조).

그러나 이와 같은 일반기계 기술기준의 개발에 있어 참조하는 미국 기술기준에는 미국의 산업과 사회여건을 반영한 제도적 사항과 기준을 발행한 학회 또는 협회 고유의 여건이 반영된 상태로 우리나라의 발전산업 체제와 기술기준의 개발 배경과의 많은 차이가 있어 이와 같은 사항을 그대로 채택하는 것은 많은 문제가 있다. 따라서,

〈표 1〉 일반기계 기술기준의 참조기술기준

일반기계 기술기준항목	참조기술기준
MGB 압력용기	ASME Sec.VIII DIV.1(1995~1997)
MGC 열교환기	HEI(1990), TEMA(1988)
MGD 저장탱크	API 650(1993~1997)
MGE 배관 및 부품	ASME B 31.1(1995~1997)
MGF 펌 프	HI(1994)
MGC 밸 브	ASME B 16.34(1996)
MGH 복수기	HEI(1995)
MGI 급수가열기	HEI(1992)

〈표 2〉 일반기계 기술기준의 기본 구성체계

기술기준번호	제 목
MGX	1000 일반사항
	2000 재 료
	3000 설 계
	4000 제작 및 설치
	5000 비파괴검사
	6000 압력시험
	7000 과압보호
	8000 표 시

각 기기별 기술기준에서 참조하는 기술기준상의 제도적 사항을 검토하고 그 결과를 토대로 해당 기술기준의 기술적 사항과 연계된 근본 취지를 벗어나지 않는 범위에서 일반기계 기술기준에 따른 기기의 설계, 제작 등에 있어 공통적으로 적용되는 제도적 사항을 국내 산업구조 및 실정과 ISO 9000 품질시스템 규격의 확산과 같은 국내의 동향에 부합되고 산업현장에서 활용이 용이한 일반요건을 제정하는 것이 필요하게 되었다.

〈표 3〉 일반기계 일반요건 제정방향

제도관련 항목	제 정 방 향	비 고
기술기준 관리 및 운영	• 전기협회를 주체로 함.	
품질보증요건	• KS A 9000 (ISO 9000) 품질시스템 규격을 준용	
공급자 품질시스템 인증제도	• 제3자의 객관적 평가 및 인증제도 채택 - 국가에서 인정된 ISO 9000 품질시스템 인증기관이 공급자 품질시스템 인증	
공인검사의 적용	• 압력기기의 안전확보를 위한 공인검사 채택	
공인검사기관 및 공인검사원 자격인정	• 협회가 공인검사기관을 심사하여 자격인정 • 공인검사원의 자격인정을 위한 교육, 시험, 경력심사, 자격증 발급 등 제반사항을 협회가 주관	KEPIC-QAI 참조
용접사 자격인정	• 용접인정 기술기준(KPC-MQW)에 따라 제작자가 자체 프로그램을 수립하여 용접사 자격인정 실시	KEPIC-MQW 3000 참조
비파괴 검사원 자격인정	• 비파괴검사원 자격인정기준(KPC-MEN-1002)에 따라 협회에서 발전용 기기의 비파괴검사를 수행하는 검사원의 자격관리를 주관	KEPIC-MEN-1002 참조
Stamping 제도	• ASME Sec. III 및 Ⅷ과 같은 Stamping 제도는 적용하지 않음.	

나. 제정방향

일반기계 일반요건은 각 기기별 기술기준에 공통적으로 관계되는 제도관련 사항을 규정하는 것이 근본 목적이며, 이와 같은 특성을 가진 기술기준은 미국기계학회의 ASME B&PV Code Sec.Ⅲ Subsection NCA "General Requirements"와 프랑스의 원전산업 기술기

준인 RCC-M과 RRE-EV의 Section I, Volume AE "General Rules"가 있다. 따라서 이와 같은 기술기준에서 규정하고 있는 기술기준의 운영 및 관리주체, 기술기준의 적용방법, 품질보증요건 및 공급자 품질시스템 인증제도, 검사제도 등과 관련한 사항을 참조하고 국내실정과 외국의 동향을 감안하여 일반기계 일반요건의 제정방향을 표 3과 같이 설정하였다.

〈표 4〉 일반요건 구성체계

기준단위	일반기계 일반요건(MGA)		ASME III NCA	RRC-EV AE	
	제 목	주 요 내 용			
1000	일반사항	적용범위, 조직의 구분, 품목 정의	Scope of Section III	Code Structure	
2000	-	-	Classification of Components	General Provisions	일반기계는 기기등급 분류규정 없음
3000	책임과 의무	조직의 책임과 의무	Responsibilities and Duties	Documents	
4000	품질보증	ISO 9000 품질시스템 규격의 적용	Quality Assurance	Equipment Subject to the RRC-EV and Levels of this Equipment	
5000	공인검사	공인검사기관 및 공인검사원 자격인정 공인검사원의 책임	Authorized Inspection	Quality Assurance	
6000	문서	설계문서, 품질보증 관련문서의 내용과 관련요건의 적용	-	Conditions Prior to Manufacture and Inspection	
7000	-	-	-	-	
8000	인증, 명판 및 표시	ISO 9000 품질시스템 인증제도의 적용 방법 품목의 식별표시 방법	Certification of Authorization, Nameplates, Code Symbol Stamping and Data Report	-	
9000	용 어	관련 용어의 정의	Glossary	-	

다. 구성체계

일반기계 일반요건의 구성은 국내 발전산업계에서 친숙한 ASME Sec.Ⅲ Subsec. NCA의 구성을 기본으로 하고 RRC-EV Section I, Volume AE의 구성체계를 감안하였으며, 기본구성 항목 및 주요내용과 ASME 및 RRC 기준과의 기본 항목 비교는 표 4와 같다.

라. 참조기술기준

(1) 참조기술기준의 선정배경

일반기계 일반요건은 일반기계기기 범위에 포함되는 압력용기, 열교환기, 저장탱크, 펌프, 밸브, 배관, 급수가 열기, 복수기 등 다양한 기기별 기술기준에 공통적으로 적용되는 제도 및 관리상의 요건을 규정하는 것으로서 이와 같은 성격의 기준은 ASME Sec.Ⅲ, Subsec. NCA와 프랑스 원전 일반기계기기에 적용하는 기술기준인 RRC-EV Section I Volume AE가 있다. 따라서 일반요건 기준내용의 범위 및 기본 구성에 있어서는 이와 같은 두 종류의 기술기준을 기본적인 참조기술기준으로 하였다. 또한, 1987년 제정 이후 국내·외 산업계에서 일반화되고 있는 ISO 9000 시리즈 품질시스템 규격을 품질보증요건을 준용하고 이에 따른 공급자 품질시스템 인증제도를 채택함으로써 ISO 9000 시리즈 품질시스템 규격의 요건과 품질시스템 인증관련 기준의 개념 및 내용을 참조하거나 인용하였다.

2. 압력용기(MGB)

가. 제정배경

국내 원자력발전소 2차 계통 및 화력발전용 압력용기를 건조할 때는 공통적으로 미국의 ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section Ⅷ, Division 1, "pressure vessel"(이하 ASME Sec.Ⅷ, Div.1)을 적용기준으로 사용하여 왔다.

ASME Sec.Ⅷ은 일반요건, 제조요건, 재료요건의 3개 Subsection으로 구성되어 있으며, 제조요건 및 재료요건은 다시 각각 제조방법 및 재료별로 여러 개의 Part로 구성되어 있다.

일반요건의 Subsection 및 각 Part 들에는 일반사항, 재료, 제조, 설계 및 시험검사 등의 항목으로 구성되어 있다.

따라서 설계를 예로 든다면 설계에 관한 규정이 여러 군데에 나뉘어져 있고, 이에 따라 상호 항목의 인용이 많으며, 기술기준의 내용이 서로 중복되어 있어 사용자가 이용하기 복잡하고 어렵다는 지적이 있어 왔다. 또한, 보조기술기준 성격을 가져온 한국산업규격(KS)도 일본공업규격(JIS)을 번역해 놓은 수준이어서 현재 거의 사용되지 않는 실정이다.

또한 KS 규격은 기술적인 내용만 규정하고 있다. 그러나 안전성과 신뢰성을 확보하기 위해서는 기술적인 요건도 중요하지만, 이러한 기술적인 요건이 실제로 어느 정도 만족하는 정도를 나타내는 용기 제작작업의 질도 대단히 중요한 사항이다.

따라서 제작작업의 질을 확보하기 위한 제도적 요건(소프트웨어 요건)이 기술적인 요건(하드웨어요건)만큼 중요하다고 하겠다.

발전소의 압력용기와 같이 대형, 대용량 기기로서 안전성과 신뢰성이 극도로 요구되는 압력용기에는 특히 소프트웨어 요건의 확립과 이의 실시가 관건이다.

이러한 측면에서 하드웨어 요건을 규정한 KS 규격에 ASME Sec.Ⅷ, Div.1의 소프트웨어 요건을 고려하여 우리나라의 실정에 맞는 소프트웨어 요건을 추가함으로써 안전성과 신뢰성을 확보할 수 있는 개선된 발전용 압력용기의 기술기준을 제정하게 되었다.

나. 제정방향

국내 원전 2차측 및 화력발전용 압력용기에 적용된 기술기준을 조사한 결과 미국의 ASME Sec.Ⅷ, Div.1이

대부분 적용되었고, 특히 기술기준의 Part UG(일반)와 Part UW(용접)가 종합 적용되어 왔다. 따라서 발전설비의 압력용기에 대한 기술기준은 한국산업규격인 KS B 6231 “압력용기의 구조”와 풍부한 실험적 자료, 입증된 신뢰성 그리고 국내의 제작경험에 따른 친숙도 등을 고려하여 ASME Sec.Ⅷ, Div.1을 주로 참조하여 국내 현실에 맞고 또한 쉽게 적용할 수 있도록 제정하였다.

KS B 6231 및 ASME Sec.Ⅷ, Div.1의 내용으로서 해당된다고 판단되는 규정들은 최대한 반영하였다. KS B 6231은 JIS B 8243(압력용기의 구조)을 KS 규격화한 것으로 기술적인 내용은 동등하다.

그리고 JIS B 8243은 일본에서 ASME Sec.Ⅷ, Div.1을 참조하여 일본의 실정에 맞도록 기술적인 내용만을 부분적으로 수정하여 채택한 것이므로, KS B 6231 및 ASME Sec.Ⅷ, Div.1 사이에서 기술적인 내용상에 차이가 있을 경우에는 특별한 경우를 제외하고는 ASME Sec.Ⅷ, Div.1을 따랐다.

다. 참조기술기준

압력용기 기술기준을 제정하기 위하여 참조한 기술기

준은 앞에서 이미 언급한 바와 같이 주로 KS B 6231과 ASME Sec.Ⅷ이다. 이들 참조기술기준의 내용은 표 5와 같다.

이에 의하면 참조기술기준의 내용은 대략적으로 압력용기의 건조와 관련된 일반사항, 재료설계(내압 또는 외압을 받는 원통형과 원발형 동체 및 그 강화태, 경판, 관판 및 덮개판, 스테이 및 스테이지지판, 구멍 및 보강과 관의 부착, 볼트 펌 플랜지 등을 포함), 제작, 시험 및 검사, 압력시험, 압력방출장치, 표시로 구성된다.

재료규격의 적용은 철강재료, 비철재료 및 용접재료는 ASME, ASTM 및 AWS 재료규격 대신에 KEPIC-MD, “재료기술기준”의 MDF,MDN 및 MDW 재료규격을 우선 적용하였다.

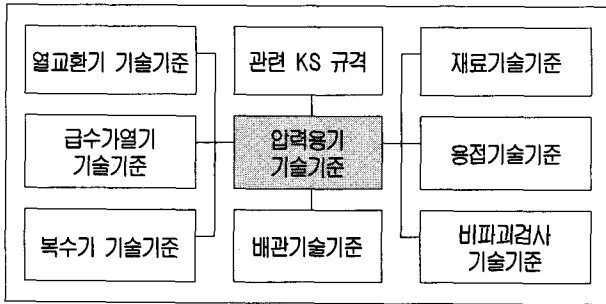
사용단위는 SI단위에 사용자의 편의를 위하여 ft-lb와 MKS 단위를 병기하였으며 SI 단위와 MKS 단위가 같을 때는 MKS 단위를 생략하였다.

라. 타 기술기준과의 관계

다른 기술기준과 압력용기 기술기준 사이의 관계는 그림 1에서 보는 바와 같다.

〈표 5〉 참조기술기준 내용

참조기술기준	내 용	비 고
KS B 6231 “압력용기의 구조” (1982 제정, 1987 확인)	-총칙, 재료, 구조일반, 내압 또는 외압을 받는 원발형 동체 및 그 강화태, 경판, 관판 및 덮개판, 스테이 및 스테이지지판, 구멍 및 보강과 관의 부착, 볼트펌 플랜지, 공작일반, 용접, 저온 사용 압력용기, 내압시험, 안전장치, 표시 등 -부속서 2, 플랜티의 응력계산 방법	신축이음, 탐류, 다른 기술기준의 적용범위에 포함되는 관판, 강인주철과 주강품의 품질기준, 용접시공방법 확인 등은 제외
ASME Section Ⅷ Division 1 “Pressure Vessel” (1995년판) “1996 Addenda” 및 “1997 Addenda”	-U-1~3(INTRODUCTION), -SUBSECTION A, GENERAL REQUIREMENTS : Scope, Materials, Design, Openings and Reinforcements, Braced and Stayed Surfaces, Ligaments, Fabrication, Inspection and Tests, Markings and Reports, Pressure Relief Devices -SUBSECTION B, METHOD OF FABRICATION, Part UW (Welding) -SUBSECTION C, CLASSES OF MATERIALS Part UCS (Carbon and Low Alloy Steels) Part UHA (High Alloy Steels), Part UHT (Heat-Treated Ferritic Steels) -Relevant Mandatory Appendices -Relevant Non-Mandatory Appendices	제조요건 중에서 UF, UB 제외 재료요건 중에서 UNF, UCI, UCD, ULW, ULT 제외
BS 5500(1998년판)	압력용기의 Saddle 설계	



〈그림 1〉 압력용기 기술기준과 다른 기술기준과의 관계

마. 기술기준 적용범위

본 기술기준은 원자력발전소에 사용되는 원자력급 압력용기를 제외한 일반압력용기의 압력경계(Pressure Boundary)에 적용하는 것으로 적용범위에 대해서는 MGB-1110에 상세히 설명되어 있다.

바. 구성체계

압력용기 기술기준의 구성 및 번호체계는 ASME Sec. III, Div.1, Subsection ND의 체계에 따랐다. 이러한 번호체계는 KEPIC-MN, “원자력기계 기술기준”과 거의 동일한 것으로서 기계분야 전력기준의 구성상 일관성과 압력기기 제작공정과 상통하는 구성으로 기술기준 사용자의 편리를 도모하기 위함이다.

이 기술기준의 내용은 일반사항, 재료, 설계, 제작 및 설치, 비파괴검사, 압력시험, 과압방지장치 그리고 표시의 순서로 관련 요건을 구성하였으며 기본항목은 표 6과 같다.

3. 열교환기(MGC)

가. 제정배경

열교환기 기술기준의 제정방향에 대한 1단계 보고서에서 국내원전 2차측 및 화력발전용 열교환기에 적용된 기술기준을 조사한 결과 미국의 HEI, TEMA 프랑스의 RRC-EV를 적용하였고 특히 TEMA와 HEI가 많이

〈표 6〉 압력용기 구성체계

기준단위	분 류	제 목
1000 (일반사항)	1100	일반사항
	1200	책 입
	1300	인용규격 및 용어의 정의
2000 (재료)	2100	재료일반
	2200	재료시험용 시험요인
	2300	재료의 파괴 인성요건
	2400	용접재료
	2700	치수에 관한 규격
	2900	재료의 허용응력
3000 (설계)	3100	설계일반
	3300	용기의 설계
4000 (제작)	4100	제작일반
	4200	성형, 위치맞춤/중심맞춤
	4300	용접인정
	4400	용접에 의한 제작
	4600	열처리
	4700	기계적 이음
	4900	품질관리시스템의 요건
	5100	일반사항
5000 (시험 및 검사)	5200	용접에 대한 시험/검사요건
	5300	용접부에 비파괴검사요건
	5400	용접이음 비파괴검사방법
	5500	주강품의 비파괴검사
6000 (압력시험)	6100	일반사항
	6200	표준수압시험
	6300	기압시험
	6400	시험용 압력 게이지
7000 (과압방지 장치)	6900	최대 허용사용압력을 결정하기 위한 인증시험
	7100	일반사항
	7300	압력방출 용량에 관한 요건
	7400	압력방출장치의 압력 설정
	7500	압력방출밸브
	7600	되닫힘되지 않는 압력방출
	7700	인증요건
	7800	방출밸브의 표시 및 각인
	7900	안전밸브의 용량 환산
8000 (표시 및 보고서)	8100	일반사항
	8200	표시에 관한 요건
	5500	자료보고서

적용되었음을 알 수 있다.

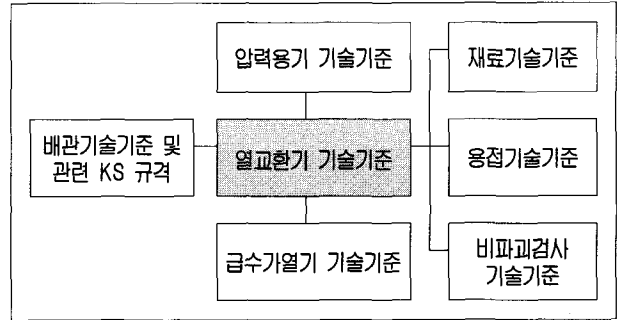
적용된 기술기준인 HEI와 TEMA 그리고 프랑스의 RRC-EV 내용을 검토한 결과 HEI는 열교환기의 설비, 형태 및 성능에 대하여는 상세하게 제정되어 있으나 제작 및 검사분야는 미약하고, TEMA는 형태 및 설계분야는

상세한 기준이 명시되어 있으나 제작, 검사 및 시험분야는 미흡하여, RRC-EV(BE: 압력용기, 열교환기 CE: 주 복수기)는 전체적으로 보아 재료, 제작 및 검사분야는 상세하나 기타 분야는 미흡한 것으로 조사되었다. 따라서 국내 원전 2차측에 적용된 여러 가지 기술기준을 국내 실정에 맞도록 발전용 열교환기 기술기준을 제정하였다.

나. 제정방향

발전용으로 개발된 HEI나 일반산업용인 TEMA의 규격도 각각에 장단점이 있으므로 열교환기 기술기준은 국내 여건을 감안하기 위해 한국산업규격인 KS B 6230 “다관 원통형 열교환기”와 열교환기의 설비, 형태 및 성능에 대해서 상세하게 규정된 TEMA 그리고 관판 설계에 대한 계산절차, 계산식 및 계산 예까지 수록한 ASME Sec.Ⅷ, Div.1을 참조하여 국내 현실에 맞고 발전설비에 쉽게 적용할 수 있도록 제정하였으며 기술기준을 제정한 방향은 다음과 같다.

- 열교환기 기술기준 구성체계는 ASME Section III, Div.1 Subsection ND의 체계를 준수
- HEI나 TEMA는 각 부품의 최소두께만 규정되어 있고 동체나 경판의 두께 계산방법 등 설계나 제작은 일반급인 경우 ASME Sec.Ⅷ에 따르게 되어 있으므로, 열교환기의 특성인 성능이나 전열관의 설계 및 부착에 대하여 중점 규정
- 한국산업규격(KS B 6230)과 TEMA의 규정 중 일반공업용(KS B 6230 클래스 I, TEMA II, TEMA “B” Exchangers)는 제외하고 가혹한 상태에서 운전하는 KS B 6230 클래스 III와 TEMA “R” Class 열교환기를 대상으로 함.
- 부품재료는 재료기술기준에서 개발한 MD 재료를 사용하는 것을 원칙으로 하였으며, 필요시 ASTM 재료를 사용
- 관판의 설계에 대한 규정은 관판의 계산절차, 계산식



〈그림 2〉 열교환기 기술기준과 타기술기준과의 관계

및 계산예까지 수록한 ASME Sec.Ⅷ Div.1을 참조하여 작성

- 사용단위는 SI 단위를 기본으로 하고 MKS를 병기
- 열교환기 기술기준은 그림 2와 같은 기술기준과 같이 사용

다. 참조기술기준 및 내용(표 7 참조)

라. 기술기준 적용범위

기술기준 제정대상 열교환기는 발전용 열교환기(power plant heat exchanger)로 하고, ASME Sec.Ⅷ의 적용을 받는 열교환기를 제외한 일반급 열교환기로서 전열관과 동체로 구성되는 열교환기를 그 대상범위로 하였다.

마. 구성체계

열교환기 기술기준의 내용을 일반사항, 재료, 설계, 제작 및 설치, 압력시험, 과압보호장치, 표시 및 보고서로 관련 요건을 구성하였으며 기본항목은 표 8과 같다.

4. 저장탱크(MGD)

가. 제정배경

저장탱크용 기술기준은 미국석유화학회 기준인 API 620과 API 650 및 국내의 KS B 6225 “강제석유 저장탱크

〈표 7〉 열교환기의 참조기술기준 내용

참조기술기준	내 용	비 고
KS B 6230 "다관 원통형 열교환기" (1980제정, 1990 확인)	- 총칙, 재료, 구조, 시험, 제품의 호칭방법, 표시 - 열교환기 취급의 주의사항, 열교환기의 관관계산에 사용하는 관 및 관판의 받치는 방법에 따른 계수와 관판의 계산두께 - 관련 KS 규격의 목록	일반공업용, 화학 공업용은 제외
HEI Standard "Power Plant Heat Exchangers", 2nd Ed(1990)	- Scope and purpose, definitions, Heat exchanger performance, Materials of construction, Mechanical design standards, Heat exchanger protection, Site installation maintenance, and cleaning - Appendix A to L	
TEMA, 7th Ed(1988)	- Nomenclature, Fabrication tolerances, General fabrication and performance information, Installation, operation, and maintenance, Mechanical Standards TEMA class RCB heat exchangers, Flow induced vibration, Thermal relations, Physical properties of fluids, General information, recommended good practice	C, B는 제외
ASME Sec.Ⅲ Div.1 (1992 Edition)	- APP A, Basis for Establishing allowable Loads for tube-to-tubesheet Joint - APP AA, Rules for the Design of Tubesheets	

의 구조(은용접제)" 등이 있으며, 이들을 국내 원자력발전 2차 계통 및 화력발전용 저장탱크에서의 적용실적은

검토한 바에 따르면 공통적으로 API 650과 KS B 6225가 적용되었다.

〈표 8〉 열교환기 구성체계

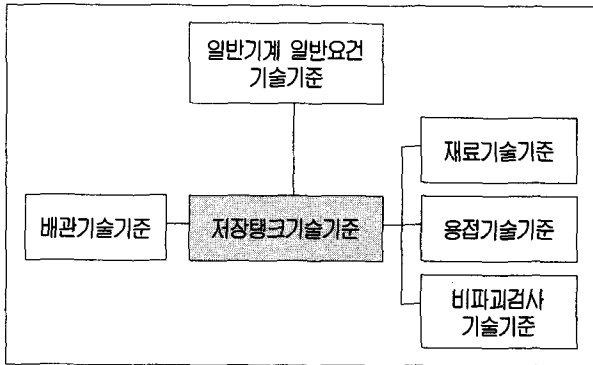
기준단위	분 류	제 목
1000 (일반사항)	1100	일반사항
	1200	형식 및 명칭
	1300	대수 평균 온도차
2000 (재료)	2100	일반사항
	2200	부품 재료의 요건
	2300	재료시험
3000 (설계)	3100	일반사항
	3200	열교환기의 성능
	3300	열전달 계산
	3400	기계적 설계
4000 (제작 및 설치)	4100	일반사항
	4200	제작
	4300	열처리
	4400	출하준비
	4500	선적 및 보관중의 보호
	4600	취급시의 주의사항
5000 (비파괴검사)	5100	일반사항
	5200	용접부 비파괴검사
6000 (압력시험)	6100	일반사항
	6200	수압의 목적
	6300	수압시험
	6400	기계누설검사
7000 (파압방지 장치)	7100	일반사항
	7200	입력방출밸브
8000 (표시 및 보고서)	8100	일반사항
	8200	명판
	8300	자료보고서

API 650과 KS B 6225를 비교 검토한 결과 KS B 6225는 API 650의 내용 중 주요부분을 인용하여 우리 규격화한 것임을 알 수 있었다.

따라서 이 기술기준의 제정은 API 650('93년판: add 1-94년, add 2-95년, add 3-96년, add 4-97년 포함)을 주 참조기준으로 하여 제정하고 API 650에 없는 KS B 6225-80년('85년 재확인)의 규정을 보완 채택하여 제정하며, 국내 제반 제도적인 사항과 실정을 반영하여 제정하였다.

나. 제정방향

- 저장탱크 기술기준 구성체계는 ASME Sec.Ⅲ, Div.1, Subsection ND에 준수
- API 650을 주참조기준으로 하여 작성하되 API 650에 없는 KS B 6225 미 규정을 보완 채택하여 국내 실정에 맞는 기술기준을 제정
- 용어는 KS B 6225에 정의되어 있는 용어를 최대한 수용하는 것을 원칙으로 하며, KS B 6225에 규정되어 있지 않은 용어에 대하여는 한전(공) 용어집, 학회 용어집 등을 참조하여 제정



〈그림 3〉 저장탱크 기술기준과 타기술기준과의 관계도

- 재료 규격은 ASTM과 재료기술기준 "KEPIC-MD" 에서 제정 완료한 재료에 한해 "KEPIC-MD" 규격 번호를 병기하여 반영하고 추후 재료기술기준에서 재료기준 대상범위를 확대할 경우 이들 재료를 저장탱크 기술기준에 반영하는 것을 고려
- 사용단위는 참조기술기준의 ft-lb 단위를 SI 및 MKS 단위로 환산 병기하여 표시하는 것을 원칙으로 함.
- 저장탱크 기술기준과 관련되는 기술기준은 그림 3과 같음.

다. 기술기준 적용범위

발전산업분야에서 이용되고 있는 각종 유체를 저장하기 위한 저장탱크는 발전산업분야의 주요한 기기 중의 하나로써 많이 이용되고 있다.

저장탱크 기술기준에서 적용대상으로 하는 적용탱크의 범위는 사용에 따라서는 원자력발전 2차 계통 및 화력발전에서 사용되는 저장탱크로 한다.

원자력발전 1차 계통에 사용되는 저장탱크는 "KEPIC-MN 원자력기계"에 적용을 받음으로써 저장탱크 기술기준의 적용범위 밖으로 한다.

제작 및 설계요건에 따른 적용범위는 강재를 용접으로 제작하여 바닥을 균일하게 지지시켜 지상에 설치하는 수직원통형 저장탱크로서 지붕형 및 개방형 탱크를 모두 포

함하여, 대기압과 유사한 내압을 받고 비냉장 조건하에서 설치되는 저장탱크를 그 범위로 한다.

라. 구성체계

저장탱크 기술기준 내용은 일반사항, 재료, 설계, 제작 및 설치, 비파괴검사, 압력시험, 표시로 관련요건을 구성하였으며 기본항목은 표 9와 같다.

〈표 9〉 저장탱크 구성체계

기준단위	분 류	제 목
1000 (일반사항)	1100	적용범위
	1200	책임
2000 (재료)	2100	일반사항
	2200	형식 및 명칭
	2300	대수 평균 온도차
3000 (설계)	3100	일반사항
	3200	용접이음
	3300	바닥판
	3400	동체설계
	3500	동체구멍
	3600	동체 부착물 및 탱크부속품
	3700	상단 및 중간 윈드 거터
	3800	지붕
4000 (제작 및 설치)	3900	탱크의 품 하중
	4100	일반사항
	4200	치수 공차
	4300	용접
	4400	용접절차서의 인정
	4500	용접사의 인정
	4600	용접부의 검사, 시험 및 보수
4700	용접 이음부의 식별	
5000 (비파괴 검사)	5100	일반사항
	5200	방사선 투과시험
	5300	자분 탐상검사
	5400	초음파 탐상검사
	5500	침투 탐상검사
6000 (압력시험)	5600	육안 검사
	6100	일반사항
	6200	진공시험
	6300	탱크 바닥판검사
	6400	동체시험
	6500	지붕시험
8000 (표시)	6600	보강판시험
	8100	일반사항
	8200	명판
	8300	책임소재
	8400	인증

(다음호에 계속)