

전력산업기술기준

# KEPIC 가이드

## 재 료

윤 석 찬

대한전기협회 전력기준처

### 1. 제정배경

발전사업에서의 국내 기술자립 및 기자재 국산화를 위하여 추진된 전력기준 중에서 재료 기술기준은 중요성이 보다 강조되는 핵심 기술기준이다. 전력기준 1995년판에서 개발된 재료 기술기준은 KS를 주참조하고 재료의 성분, 크기, 단위 등에 독자성을 강조하였는데 산업계에서 실제 적용하는데 있어 어려움이 제기되었으므로, 전력기준 2000년판에서는 발전사업뿐만 아니라 일반산업계에서 일반적으로 적용될 수 있는 재료 기술기준을 개발하고자 하였다.

원자력발전소 및 화력발전소 설비의 제작 및 설치에 있어 재료 기술기준은 우리 나라 산업규격인 KS의 제·개정 관리가 미흡하여 적용이 기피되고, 대부분 외국의 기술기준이 사용되어 왔으며, 이들 중에서도 ASME와 ASTM 재료가 주종을 이루고 있다. 압력유지기와 그 부속품에 사용되는 재료는 ASME 재료를 채택하는 것이 일반적이며, KEPIC-MN “원자력기계 기술기준”,

KEPIC-MG “일반기계 기술기준” 및 KEPIC-MBB “발전용 보일러 기술기준”과의 일관성을 유지하기 위하여 ASME Sec. II를 전력기준 재료의 참조 기술기준으로 선정하였다.

또한 전력기준 1995년판에서는 원자력발전 2차계통 및 화력발전의 압력기기용 재료로 한정하여 개발하였으나, 2000년판에서는 기존에 개발된 기술기준의 내용을 재구성하고 일부분야를 추가하여 원자력 및 일반분야에서 공용으로 적용할 수 있도록 개발분야를 확대하였다. 원자력기계 기술기준은 ASME Sec. III Div.1을 준용하여 번안한 것이고, 일반기계 기술기준은 ASME Sec. VIII, ASME B31.1 등을 참조하여 제정한 것이다. 이와 같은 원자력기계 및 일반기계 기술기준의 특성을 감안하여 ASME Sec. II의 발전소 압력기기에 사용실적에 근거하여 KEPIC-MD 재료 기술기준을 제정하였다.

KEPIC-MDP “허용응력 기술기준”은 원자력기계, 일반기계 및 보일러 기술기준의 작성방향과 제정방침에 따라 ASME Sec. II Part D를 참조하여 철강재료 및 비

철금속재료에서 개발된 기술기준만을 채택하여 허용응력, 응력강도, 인장강도, 항복강도 및 해당 재료의 외압도표를 작성하고, 다른 KEPIC 기술기준과의 호환성과 일관성 있는 기술기준이 되도록 허용응력 기술기준을 제정하였다.

## 2. 제정범위

재료 기술기준은 ASME Code Section II Part A 철강재료, Part B 비철금속재료, Part C 용접재료와 Part D의 허용응력에 대하여 압력유지기기 즉, 압력용기, 보일러, 열교환기, 저장탱크, 배관, 펌프, 밸브, 복수기, 급수가열기 등과 그 부속품들에 대한 발전소의 기계기기에 적용하는 것을 기본 원칙으로 하며 이들 기계기기의 설계, 제작, 설치 등에 있어 필수적으로 사용되는 재료를 제정범위로 하였고, ASME Sec. II-95 Ed를 기준으로 하여 '95 Add, '96 Add 및 '97 Add까지 반영하여 2000년판 KEPIC-MD “재료 기술기준”을 작성하였다.

분야별 제정된 기술기준은 다음과 같다.

- 철강재료 : MDF A 36 구조용강 등 48종
- 비철금속재료 : MDN B 61 증기 또는 밸브용 청동 주조품 등 26종
- 용접재료 : MDW 5. 1 탄소강용 피복아크용접봉 등 25종

## 3. 제정방법

한국 표준형 원자력발전소인 울진 3, 4호기와 한국 표준형 화력발전소인 태안화력 1, 2호기를 선정하여 재료의 사용 용도와 실적 등을 파악함과 동시에 울진 원자력발전소 3, 4호기 및 태안 화력발전소 1, 2호기의 기기시방서, Data Sheet, Piping Design Table, Piping Material

Classes, Line Index, Instruction Manual, Line Designation List 및 도면 등 관련 문헌을 참고로 ASTM 및 ASME 재료를 발전소 사용현황별로 조사하여 KS 및 JIS와의 각 규격간 대응관계를 검토하였고, 이에 따라 전력기준 KEPIC-MN “원자력기계 기술기준”, KEPIC-MG “일반기계 기술기준” 및 KEPIC-MBB “발전용 보일러 기술기준”에 적용되는 압력유지기기와 그 부속품들의 재료만을 재료 기술기준으로 작성하였다.

다음은 제정방법의 상세 내용이며 주로 철강재료를 예로 들어 설명하였다.

### 가. 기술기준간 대응관계 검토

재료 사용현황 및 기술기준의 규격간 대응관계에 대한 대비표 작성방법은 사용실적이 있는 ASME 또는 ASTM 재료를 모두 파악하여 기술기준별 순서에 맞게 각각의 재료규격을 나열하였으며, 해당되는 용도와 실제 사용처를 각각 명기하였다. 이는 조사자료의 신빙성과 차후 재료 기술기준의 추가 개발에 있어 도움을 주기 위함이다. 또한 JIS와 KS 기준에서 개발되어 있는 대응규격은 모두 찾아 명시하였고, 그중에서 ASME 재료 또는 ASTM 재료가 개발되어 있지 않은 경우에는 공란으로 남겨두었다. 발전소 사용 현황란에는 원자력발전소 1차측, 2차측 및 화력발전소로 구분하여 사용실적이 있는 경우 “○” 표시를 하였다. 원전 및 화전에서 사용된 제품의 용도를 간단한 기기명으로 명시했으며, 사용처란에 구체적인 기기명과 부품명을 기술하였다. 이러한 조사와 검토를 바탕으로 재료 기술기준을 선정하였으며, 개발이 요구되는 규격을 추가하기 용이하도록 하기 위해 각 규격과 제품들과의 비교검토가 가능하도록 작성하였다(표 1 참조).

### 나. 기술기준 명칭 및 번호

조사된 ASME 재료의 내용을 KS 기술기준의 구성체

〈표 1〉 예시: 탄소강 재료에 대한 울진 3, 4호기 및 태안화력 1, 2호기의 재료 사용현황 및 기술기준의 규격간 대응관계 검토자료

ASME/ASTM		KS		JIS		발전소 사용현황				사 용 처
규격	등급	규격	등급	규격	등급	원전 1차	원전 2차	화력	용도	
SA 105		D 4122	SFVC 2A	G 3202	SFVC 2A	○	○	○	Flange, Fitting	MSIV Seat Ring, MSADV Body
A 105							○			Fire WTR Tank Flange, Fitting, V/V Body/Bonnet
A 105	Gr.60								Flange	
A 105	CL 3000						○		Fitting	
SA 106	Gr.B	D 3570	SPHT 42	G 3456	STPT 410	○	○		Sampling, Nozzle, Pipe	Sampling Nozzle, Pipe, HX/EX Shell, Tank Shell
SA 106	Gr.C	D 3570	SPHT 49	G 3456	STPT 480		○	○	Pipe	
A 106	Gr.B					○	○		Shell, Channel	
A 106	Gr.WCB						○		Body	

계에 맞추어 새로이 제정하고, 재료 기술기준의 규격번호는 ASME 번호를 그대로 표기하여 사용하기에 편리하도록 작성하였다.

예 : ASME SA 508 → KEPIC-MDF A 508

#### 다. 단위체계

단위체계에 있어서는 국제화 추세와 국내의 원전 및 화전에 사용된 단위체계를 감안하고, 사용자의 편의를 도모하고자 SI 단위와 ft-lb를 병기하여 작성하였다. “재료 기술기준에서 ft-lb 단위 값은 괄호 안의 값이며, 각 단위계에 따른 값은 정확한 환산 값이 아니므로 적용시 주의 를 요한다. 두 단위계의 값을 혼용하여 사용하는 경우 각 규격의 요건을 만족하지 못하는 결과를 초래할 수 있다”. 위와 같은 내용을 각각의 재료규격 1항의 적용범위란에 단위 사용 요건을 명시하였다.

### 4. 구성체계

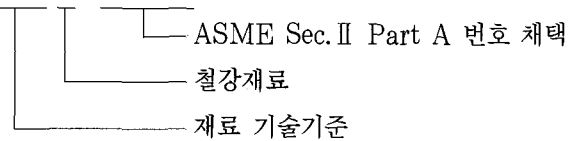
#### 가. 기술기준 번호 체계

##### (1) 철강재료

철강재료 기술기준의 주참조기준인 ASME Sec. II

Part A의 SA XXX 해당 규격을 철강재료 기술기준의 기본 구성명칭으로 하여 MDF A XXX로 번호체계를 부여하였다.

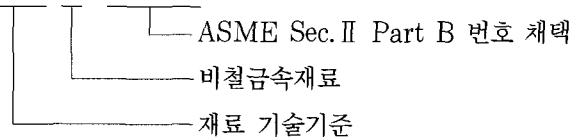
M D F A XXX



##### (2) 비철금속재료

비철금속재료 기술기준의 주참조기준인 ASME Sec. II Part B의 SB XXX 해당 규격을 비철금속재료 기술 기준의 기본 구성명칭으로 하여 MDN B XXX로 번호 체계를 부여하였다.

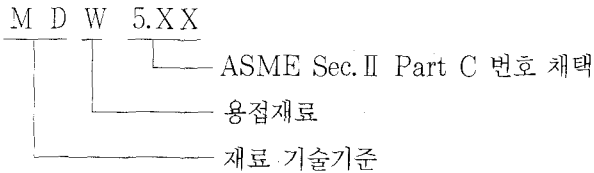
M D N B XXX



##### (3) 용접재료

용접재료 기술기준은 주참조기준인 ASME Sec. II Part C SFA-5.XX 시리즈의 각 규격을 용접재료 기술 기준의 기본 구성단위로 하여 MDW 5.XX로 번호체계

를 부여하였다.



예 : MDW 5.1의 경우, MDW는 용접재료를 나타내고 5.1은 주참조기준인 ASME Sec. II Part C SFA-5.1의 규격번호를 참조한 것임을 의미한다.

#### 나. 항목구성

##### (1) 철강 및 비철금속 재료

철강 및 비철금속 재료 기술기준은 사용자의 편의성을 도모하고 KS화를 용이하게 하기 위해 아래와 같이 KS 기술기준의 표준 구성체계를 따르는 것을 원칙으로 하였다. 개별 재료 기술기준에서 추가로 요구되는 항목 또한 반영하였다(예 : 보완요건, 임의요건 등).

- (가) 적용범위
- (나) 종류 및 기호
- (다) 제조방법
- (라) 열처리
- (마) 화학조성
- (바) 기계적 성질
- (사) 시험
- (아) 검사
- (자) 표시
  - 관련규격
  - 보완요건
  - 임의요건

##### (2) 용접 재료

KS 용접재료 기술기준의 표준항목 구성체계를 따랐다.

- (가) 적용범위
- (나) 종류
- (다) 품질
- (라) 치수 및 허용차
- (마) 제품의 상태
- (바) 시험
- (사) 검사
- (아) 포장
- (자) 제품의 호칭방법
- (차) 표시

## 5. 기술기준의 내용

### 가. 철강재료

#### (1) 강관(Steel Pipe) : 14종

철강재료 기술기준에서 강관의 규격은 크게 강관과 스테인리스강 관, 용접강관과 이음매 없는 강관 또는 온도와 압력에 따라 구별되며, 적용에 있어 자세한 내용은 각 규격의 적용범위에 규정되어 있다.

강관 규격에 사용된 DN(NPS), 호칭벽두께 및 보완요건에 명시한 관의 스케줄(Schedule) 및 치수요건 등은 ASME B36.10M-1995 "Welded and Seamless Wrought Steel Pipe" Code를 따라 작성하였으며, 또한 스테인리스강 관의 DN(NPS), 바깥지름, 호칭벽두께 및 스케줄 등은 ASME B 36.19M-1995 "Stainless Steel Pipe" Code를 따라 작성하였다.

#### (2) 강 튜브(Steel Tube) : 5종

보일러, 보일러 연도, 과열기, 복수기 및 열교환기에 사용되는 튜브로서 재질, 바깥지름, 안지름 및 최소 벽두께에 따라 적용범위를 정하며, 각 규격의 모든 요건을 만족

하는 튜브의 경우 다른 치수의 튜브를 공급할 수 있다.

ISO Recommendation for Boiler Construction과 ASTM A 520 규격 요건을 적용하여 사용하는 경우, MDF A 178과 MDF A 210 규격의 요건을 보완하거나 대체하여야 한다. MDF A 688 규격에서는 급수가열기 용 오스테나이트계 스테인리스강 용접 튜브에 대하여 규정하며, 또한 U자 굽힘튜브의 굽힘부 치수와 검사에 대한 요건을 규정하였고 이에 따른 직관부 길이 요건을 명시하였다.

**(3) 강 플랜지, 이음쇠, 밸브 및 부품(Steel Flanges, Fittings, Valves, and Parts) : 11종**

고온, 저온 및 압력계통 등에 사용되는 단조, 단련(Wrought) 또는 주조된 배관 부품용의 재료를 규정한 것으로서 기계적 성질, 사용조건, 고온특성 및 내식성에 따라 재료를 선정하여야 한다.

단조품 규격인 MDF A 105, MDF A 182 및 MDF A 350은 관련규격에 명시한 ANSI나 API 규격의 규정 치수 혹은 표준 치수에 따른 플랜지, 이음쇠, 밸브 및 유사부품을 포함한 규격들이다. 단련(Wrought) 제품의 규격인 MDF A 234, MDF A 403 및 MDF A 420은 ANSI B16.9, ANSI B16.11, ANSI B16.28 및 MSS SP-79 등에 규정된 이음매 없거나 용접 제작한 배관 이음쇠에 대하여 규정한 규격이다. 따라서 MDF A 234, MDF A 403 및 MDF A 420 규격들을 적용한 모든 이음쇠에는 MSS SP-25 최신판에 따라 각각의 이음쇠에 규정된 정보를 표시하여야 한다.

**(4) 압력용기용 강판, 박판 및 대판(Steel Plates, Sheets, and Strip for Pressure Vessels) : 7종**

중·저온, 중·고온의 용접 보일러와 압력용기용으로 사용되는 탄소강 판 및 스테인리스강 판, 박판 및 대판의 재료를 규정한 규격이다. 판, 박판 및 대판은 두께와 폭으

로 구별하며, 탄소강 판은 인장강도에 따라 재료의 등급을 구분하여 각 규격의 적용범위에 규정하였다.

탄소강 판 및 합금강 판 규격인 MDF A 299, MDF A 387, MDF A 515 및 MDF A 516은 본문 내용 중에 시험과 검사 요건에 대한 규정사항이 없으며, 보완요건에 내용이 명시되어 있다. 따라서 구매계약서에 보완요건이 규정된 경우에만 적용하여야 하며, 구매자의 선택에 따라 적용하는 표준화된 보완요건의 목록은 ASTM A 20/A 20M 규격의 규정을 따른다. 또한 이 규격들의 적용에 있어 적합한 것으로 간주되는 표준화된 요건을 보완요건에 명시하였으므로 적용시 참고해야 한다.

**(5) 구조용 강(Structural Steel) : 2종**

MDF A 36 규격은 교량 및 건물의 리벳접합, 볼트접합 또는 구조 및 일반구조용으로 사용하기 위한 구조용 탄소강(형강, 강판 및 봉강)에 대하여 규정하며, MDF A 283 규격은 일반 구조용 탄소강 판에 대하여 규정한 규격이다.

이 규격들에 따라 공급하는 재료는 별도의 요건이 없다면 ASTM A 6/A 6M 최신판의 해당요건을 만족하여야 한다.

**(6) 강 봉(Steel Bars) : 1종**

MDF A 479은 오스테나이트계, 오스테나이트-페라이트계 및 페라이트계에 대하여 등급별로 구분한 스테인리스강의 규격으로서, 보일러 및 압력용기 제작에 사용하는 원형, 정방형 및 육각형을 포함한 열간 또는 냉간 마무리한 봉강 및 형강의 재료에 대하여 규정하였다.

**(7) 강 볼트재(Steel Bolting Material) : 3종**

MDF A 193 규격은 고온용 압력용기, 밸브, 플랜지 및 이음쇠에 사용하는 합금강 및 스테인리스강 볼트재에 대하여 규정하였는데, "볼트재"라 함은 봉강, 스크류

(Screw), 스테드(Stud), 스테드 볼트 및 선재(Wire)를 말한다. 나사산은 ANSI B1.1 Class 2A에 따라 제작한다.

MDF A 194 규격은 규정된 호칭치수 범위의 탄소강, 합금강 및 스테인리스강 너트재에 대하여 규정하며, 이 너트재는 고압용 또는 고온용 혹은 두 가지 모두에 사용한다.

MDF A 540 규격은 원자력용 또는 그 밖의 특수 용도에 사용하는 합금강 체결 재료에 대하여 규정하였으며, 이 규격에 규정된 체결 재료는 볼트, 스테드, 와셔 및 너트를 제조하기 위하여 단조 또는 압연한 봉 단편으로부터 압연 또는 단조봉, 회전식 천공(Pierced) 또는 압출로 제조한 이음매 없는 튜브, 보어(Bored) 봉 또는 단조 중공봉을 포함한다.

**(8) 강 빌렛 및 단조품(Steel Billets and Forgings) : 6종**

배관과 배관 구성품, 보일러, 압력용기 및 관련 설비의 단조품에 대하여 규정한 규격들로서, 배관 부품용 규격인 MDF A 105, MDF A 181은 탄소강 단조품에 대하여 규정한 규격이며, MDF A 350 규격은 저온용으로 탄소강 및 저합금강의 플랜지, 이음쇠 및 밸브의 단조품에 대하여 규정하였다.

단조품 규격인 MDF A 266, MDF A 508 및 MDF A 514은 압력용기용에 적용되는 단조품을 규정한 규격이다. 특히 MDF A 508은 원자로 계통에 사용되는 압력용기용 쉘링·템퍼링 진공처리 탄소강 및 합금강 단조품에 대하여 규정하였다.

**(9) 강 주조품(Steel Castings) : 5종**

MDF A 216과 MDF A 217 규격은 각각 고온용 밸브, 플랜지, 이음쇠 또는 기타 압력유지 부품용 탄소강 주조품과 스테인리스강 및 합금강 주조품에 대하여 규정하였다. MDF A 351 및 MDF A 352 규격은 압력유지 부

품용 오스테나이트계와 오스테나이트·페라이트계(2상) 주조품과 저온 압력부품용 페라이트계 및 마르텐사이트계 주조품에 대하여 각각 규정하였다. 이 규격들은 공히 KEPIC-MNX, MGB에 사용되는 주조품 등을 규정하였으며, 보수용접에 대한 절차와 요건을 명확히 규정한 규격들이다.

**나. 비철금속재료**

**(1) 동 및 동합금 판, 박판, 대판 및 압연봉 (Copper and Copper Alloy Plate, Sheet, Strip, and Rolled Bar) : 2종**

MDN B 169 규격은 인발, 성형 및 굽힘용으로 사용하는 Cu-Al-Fe 합금(알루미늄 청동) 판, 박판, 대판 및 압연봉에 대하여 규정한 규격이다. 이 규격에 따라 제조한 재료는 전기 제품용으로 사용하지 못하며, 이 규격의 재료를 사용하기 위해서는 시료 또는 도면을 제조자에게 제출하여 여러 번의 자문을 받아 실제 용도에 적합하게 열처리를 하여야 한다. MDN B 283 규격은 열간프레스 단조법으로 제조하는 Cu 및 Cu 합금형 단조품에 대한 요건이며, 단조품이란 단련 재료로부터 절단한 슬러그(Slug) 또는 블랭크(Blank)를 가열한 후 밀폐 압축금형에 넣고 압축하여 제조한 제품을 말한다.

**(2) 동 및 동합금 관과 튜브(Copper and Copper Alloy Pipe and Tubes) : 3종**

동 및 동합금으로 제조한 튜브 규격인 MDN B 75, MDN B 111 및 MDN B 359는 비철 금속재료 사용현황 파악에서 냉각기 튜브, 증발기 튜브 및 기타 튜브로 널리 사용하고 있어 비철 금속재료 규격으로 채택하였다. MDN B 75 규격의 특징은 1.3항의 일반요건에 명시하였듯이 ASME SB 251 규격의 다수의 요건들이 MDN B 75 규격에 채택된 것이며, 채택된 요건들은 MDN B

75 규격의 일부분으로서 적용시 동일한 규정 사항이 된다. MDN B 359 규격은 열전달을 향상시키기 위하여 튜브의 외면 또는 내면 혹은 양면에 일체형 핀을 냉간가공하여 제조한 동 및 동합금 튜브로서 복수기 및 열교환기용에 사용된다.

**(3) 중기 또는 밸브용 청동 주조품  
(Copper Alloy Castings) : 3종**

비철 금속재료의 주조품 규격인 MDN B 61 및 MDN B 62는 밸브, 플랜지 및 이음쇠의 주조품에 사용하기 위한 청동 또는 온스 합금에 대한 규정이며, 실제 발전소 사용실적에 있어서는 주조품으로 밸브몸체(Valve Body)에 널리 사용되고 있다.

MDN B 584 규격은 일반용 동합금 사형 주조품에 대한 요건으로서 합금의 제조방법은 이 규격의 요건을 만족하는 어떠한 방법으로도 제조할 수 있다.

**(4) 니켈 및 니켈합금 판, 박판 및 대판  
(Nickel and Nickel Alloy Plate, Sheet  
and Strip) : 2종**

비철 재료의 압연판, 박판 및 대판에 대한 규정으로서 MDN B 168 규격은 원자력 발전소의 안전주입계통의 슬리브(Sleeve)와 증기발생기 및 가압기 등에 일부 품목으로 광범위하게 사용되고 있는 재료로서 화학적 대표조성은 Ni-Cr-Fe 합금 및 Ni-Cr-Co-Mo 합금으로 구성되어 있다.

제품의 종류 구분은 열간압연 판 및 박판과 냉간압연 박판 및 대판으로 구분되며, 기타 세부사항은 기계적 성질과 치수 요건에 따른다.

MDN B 424 규격의 비철 금속재료는 펌프의 Guide Vane와 임펠러 등에 사용되고 있으며, 화학적 대표조성은 Ni-Fe-Cr-Mo-Cu 합금으로 구성되었고, 제품의 구성은 열간압연 및 냉간압연 판, 박판 및 대판으로 구분된다.

**(5) 니켈 및 니켈합금 원형봉, 각봉 및 선재  
(Nickel and Nickel Alloy Rod, Bar,  
and Wire) : 4종**

MDN B 164, MDN B 166 및 MDN B 425는 니켈 및 니켈합금의 원형봉, 각봉 및 선재의 규격으로서 열간가공이나 냉간가공한 원형봉과 각봉 또는 냉간가공한 선재에 대하여 규정한 규격이며, 원형봉, 각봉 및 선재의 정의는 각 규격 용어의 정의 항에 명시하였다.

또한 니켈합금 재료규격으로는 MDN B 564가 있고, 니켈합금 단조품에 대한 요건을 규정한 규격이다.

**(6) 니켈 및 니켈합금 관과 튜브(Nickel and  
Nickel Alloy Pipe and Tubes) : 7종**

울진 원자력 3, 4호기의 증기발생기 튜브로 사용되고 있는 UNS N06600은 MDN B 163 규격의 일부 니켈합금 재료이며, 이 규격에는 U 튜브의 굽힘반지름 요건과 보완요건에 U 튜브에 대한 세부요건들이 명시되어 있다. 보완요건에 명시된 U 튜브의 치수 등을 적용할 경우, 구매계약서에 규정한 경우에만 제조자가 적용한다는 내용을 보완요건에 명시하였다.

MDN B 165, MDN B 167, MDN B 423, MDN B 464 및 MDN B 729 규격은 니켈합금으로 제조한 이음매 없는 관 및 튜브에 대한 요건을 규정한 규격으로서 부식환경과 온도 또는 가공방법과 열처리 조건에 따라 구분된다.

**(7) 니켈 및 니켈합금 이음쇠(Nickel and Nickel  
Alloy Fitting) : 1종**

MDN B 366 규격은 Ni 및 Ni 합금으로 단련 제조한 압력 배관용 용접 이음쇠에 대한 요건이며, ANSI B16.9, B16.11 또는 B16.28의 요건에 따라 제조된 Class WP 이음쇠와 MSS SP-43의 요건에 따라 제조된 Class CR 이음쇠에 적용되고, 주조 용접 이음쇠에

는 적용하지 못한다. 또한 보다 엄격한 검사가 요구되는 이음쇠에는 임의의 사항인 보완요건을 적용할 수 있다.

(8) 티타늄 및 티타늄합금(Titanium and Titanium Alloys) : 2종

어닐링한 Ti 및 Ti 합금 대판, 박판 및 판에 대한 규격인 MDN B 265는 20개 등급(Grade)을 규정하였으며, 어닐링한 Ti 및 Ti 합금 각봉과 빌렛에 대한 규격인 MDN B 348은 16개 등급(Grade)을 규정하였다.

다. 용접재료

발전소에서 사용실적이 있는 용접재료 중에서 ASME Sec. II Part C의 SFA-5.XX 규격에 포함되어 있는 모든 용접재료를 제정법위로 하여, 25종의 규격을 제정하였으며, 용접재료 기술기준의 내용은 주 참조기술기준인 ASME Sec. II Part C SFA-5.XX의 내용과 거의 동일하고 다만, KS의 표준 구성체계에 따라 항목별로 이용하기 쉽게 구성하였다. 기술기준의 항목별로 참조한 ASME의 해당항목을 찾아볼 수 있도록 참조 기술기준 대비표를 작성하였다.

- 시험(인장시험 및 굽힘시험)방법에 대해서만 ASME 규격에 대응하는 KS 규격이 있을 경우에는 KS를 참조하여 KS 및 ASME 요건을 병용하였고 대응하는 KS 규격이 없을 경우에는 ASME 규정을 그대로 반영하였다.
- 시험재, 시험편, 시험기의 주요부분 및 합격기준에 관련된 치수 등과 기계시험 등에 관련된 측정값 단위는 SI(ft-lb)를 병기하였다.
- 시험판 모재는 ASME에 규정된 ASTM 등의 모재와 대응하는 재료 기술기준(KEPIC-MD)이 있을 때는 ASME 규격 모재와 KEPIC-MDF(철강재료

기술기준) 또는 KEPIC-MDN(비철금속재료 기술기준) 모재를 병용하였고 대응하는 KEPIC-MDF나 KEPIC-MDN 모재가 없을 경우에는 ASME 요건을 그대로 반영하였다.

라. 허용 응력

KEPIC-MDP “허용응력 기술기준”은 원자력기계, 일반기계 및 보일러 기술기준의 작성방향과 제정방침에 따라 ASME Sec. II Part D를 참조하여 철강재료 및 비철금속재료에서 개발된 기술기준만을 채택하였으며, 철강재료 규격 48종과 비철금속재료 규격 26종의 모든 등급과 타입 및 각 규격의 UNS 번호에 대하여 해당 온도에 따른 허용응력, 응력강도, 인장강도, 항복강도 및 해당 재료의 외압도표를 작성함에 있어 발전산업분야의 KEPIC 기술기준 사용자가 허용응력 기술기준을 이용함에 여타의 KEPIC 기술기준과의 호환성과 일관성 있는 기술기준이 되도록 허용응력 기술기준을 제정하였다. 즉 KEPIC-MN “원자력기계 기술기준”, KEPIC-MG “일반기계 기술기준” 및 KEPIC-MBB “발전용 보일러 기술기준”에 따른 압력기계의 건조에 사용하는 철강재료 및 비철금속재료의 설정기준과 금속온도에 따른 기본허용응력을 규정하며, 규정하는 기본허용응력은 부록에 명시하였다.

SI 단위와 ft-lb 단위에 따른 기본 허용응력값 적용방침을 MDP 1200에 다음과 같이 규정하였다. “SI 단위와 ft-lb 단위를 병기하였으며, ft-lb 단위 값은 괄호 안의 값이다. 기본 허용응력은 압력기계의 건조에 있어 구매자와 공급자가 계약상으로 적용하기로 합의한 단위계에 따른 값을 적용한다. 각 단위계에 따른 기본 허용응력을 혼용하거나 잘못 적용하는 경우, 건조 기술기준의 요건을 만족하지 못할 수 있으며 심각한 안전상의 문제를 초래할 수 있다” ❏