

한국 및 국제 철강 규격의 이해

**KS / JIS / ASTM / ASME / AISI
SAE / API / BS / DIN**

KS(한국산업규격Korean Standards)는 산업표준화법에 의거하여 우리나라 정부가 제정한 국가 규격이며, 제정일로 부터 5년마다 규격의 적합여부를 심의하여 개정, 확인, 폐지 등을 결정한다.

또한 한국산업규격에 의한 제품의 품질 및 가공기술 보증을 위해 KS 인증제도를 채택하고 있다. 이 인증제도는 원재료, 부품 등이 대량으로 생산되어 산업계에서 널리 사용되는 품목이거나 일반 소비자가 사용하는 제품으로서 실험, 검사등을 하지 않고는 성능을 알 수 없는 품목으로서 KS 인증기관에 신청하여 심사를 거쳐 인증을 받게 되면 해당 제품에 KS 표시를 할 수 있다.

• 규격번호

규격번호는 아래와 같은 총 18개 부문(A~Z)중의 한 부문을 나타내는 알파벳 기호와 KS 규격의 고유번호인 4자리의 아라비아 숫자로 되어 있다.

A:기본	B:기계	C:전기	D:금속	E:광산	F:토건
G:일용품	H:식료품	K:섬유	L:요업	M:화학	P:의료
R:수송기계	V:조선	W:항공	X:정보산업		

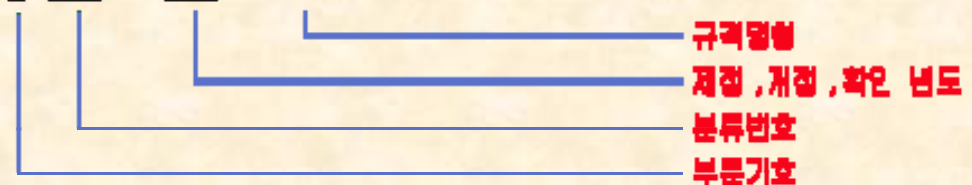
• 금속부문규격번호

금속부문(D)규격번호는 아래와 같다.

0XXX, 1XXX : 금속일반
 20XX: 분석
 21XX~23XX: 원재료
 3XXX: 강재
 4XXX: 주강 및 주철
 5XXX: 신동품
 60XX: 주물
 67XX: 선재
 70XX: 2차제품
 83XX: 가공방법
 9XXX: 기타

• 규격표시

KS D 367 - 1995 기계구조용 탄소강판



JIS(일본공업규격, Japan Industrial Standards)는 일본규격협회(JSA)에서 발행하는 일본국가 규격으로, 각 부문은 분류번호가 4자리 숫자로 된 규격번호로 되어 있으며 다음과 같이 구성되어 있다.

• 규격번호

규격번호는 아래와 같은 총 18개 부문(A~Z)중의 한 부문을 나타내는 알파벳 기호와 JIS 규격의 고유번호인 4자리의 아라비아 숫자로 되어 있다.

A:토목/건축	B:일반기계	C:전자기기/전기기계	D:자동차	E:철도
F:선박	G:철강	H:비철금속	K: 화학	L:섬유
M:광산	P:필프용종이	R:요업	S: 일용품	T:의료안전도구
W:항공	X:정보처리	Z:기타		

• 규격표시

철강부문 부속기호 표시방법 : 철강부문 기호에는 대개 다음의 3가지 사양이 필수 적으로 포함된다.

(1) 첫째 사양 : S(강, Steel) 또는 F(철, Ferro)

(2) 둘째 사양 : 형상 및 용도를 표시

B : Boiler또는 Bar

C : Casting(주조)

F : Forging(단조)

K : Kogu(공구)

P : Plate(판)

S : Structure(구조용)

U : Special Use(특수용도)

V : Rivet

W : Wire(선재)

(3) 셋째 사양 : 재료의 종류, 탄소량 또는 기계적 성질(인장강도 또는 항복강도) 등의 품질 등급을 표시하는 영문자 또는 숫자

• 표시방법

JIS B 3132 (1990) 강관용열간압연탄소강강대

규격명칭

제정, 개정, 확인 년도

분류번호

부문기호

ASTM(미국재료시험협회, American Society for Testing

Materials)은 미국에서의 모든 재료 및 시험방법에 대한 조사연구와 그 표준화를 시행하고 있다. ASTM은 표준화의 대 상을 Specification, Method, Definition으로 대별하고 있으며, 다시 이들을 정식규격 (Standard)과 가규격(Tentative)으로 구분하고 있다. 또한 제정된 규격에는 규격번호(통 일성은 없음)와 함께 기호를 붙여 품종내용을 표시하고 있다.

• 표기방법

(1) 재료표기는 종류별로 숫자앞에 알파벳을 붙여 아래와 같이 대분류를 한다.

A : Ferrous Metals(단, Casting의 Nonferrous Metals중 일부는 극'로 분류됨)

B : Nonferrous Metals

C : Cementitious, Ceramic, Concrete and Masonry Materials

D : Miscellaneous Materials

E : Miscellaneous Subjects

F : Materials for Specific Applications

G : Corrosion, Deterioration, and Degradation of Materials

ES : Emergency Standards

P : Proposals

(2) 이 대분류 뒤에 '-년도'를 붙여 Old와 New를 구분한다. 또한 년도 (십단위, 1단위만 표기) 뒤에 a, b, c등의 소문자로

표기된 것(보기 95a)은 한 해의 개정 순서를 나타낸다. 한편 '-년도' 표기 뒤에 년도를 추가한 것 [보기

C584-81(1988)] 은 지난번 개정(보기에서는 1981년) 후 수정사항 없이 그대로 다시 승인된 년도를 나타낸 것이다.

그리고 '-년도'표기 뒤에 ≤ 1 또는 ≤ 2 등으로 표기된 것은 지난번 개정후 편집 개정만 한 뒤 승인된 년도를 나타낸 것이다.

(3) ASTM의 기호 표기 규칙은 상기 첫 글자인 알파벳 외의 다른 기호를 KS 나 DIN과 같은 특별한 규칙이 없어 처음 대하는 재료들은 일일이 찾아볼 수 밖에 없다.

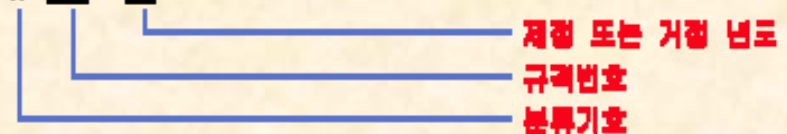
• 단 위

기본적으로는 Inch-Pound Units를 사용하였으며
아래 보기와 같이 따로 표기된 것은 Metric Units로
도 나타낸 것이다.

보기) A128M(숫자 뒤, 년도 앞에 M을 추가)

• 규격표시

ASTM A 568 - 84



ASME(미국기계기술자학회, American Society of Mechanical Engineers)는 미국의 기계 분야 단체규격이며, 보일러, 압력용기 코드는 보일러 압력용기 및 작업중인 원자력발전소 의 디자인, 제조검사를 다루는 안전 규정이다.

• **코드의 구성**

I . Power Boiler(동력용 보일러)

- 용접구조 보일러, 리베트구조 보일러, 급수 가열기, 소형보일러 등

II . Material Specification(재료규격)

- Part A (Ferrous Materials, 철강재료) :
배관용 강관, 열전도용 강관, 관이음 쇠, 구조용강, 볼트용 강재, 봉강 및 리베트 등
- Part B (Nonferrous Materials, 비철금속재료) :
알루미늄 및 알루미늄 합금, 동 및 동합금, 동합금 선재, 동합금 주물 등
- Part C (Welding Rods, Electrodes & Filler Metals, 용접봉, 전극 및 용기 재) :
강 및 합금강, 알루미늄 및 비알루미늄 합금
- Part D (Properties, 특성)

III . Rules for Construction of Nuclear Power Plant Components(원자력발전설비의 건축규정)

Subsection NCA (General Requirements for Div. 1 & 2, Div. 1과 2 일반 조건) Division 1 : - Subsection NB(Class 1, Components, 제1종 기기) - Subsection NC(Class 2, Components, 제2종 기기) - Subsection ND(Class 3, Components, 제3종 기기) - Subsection NE(Class MC Components, MC종 기기) - Subsection NF(Components Supports, 기기의 지지 구조물) - Subsection NG(Core Support Structures, 코어지지 구조물) - Subsection NH(Class 1, Components, in Elevated Temperature Services) - Appendices(부록) : 모든 부속서를 포함	Division 2 : - Code for Concrete Reactor Vessels and Containments (콘크리트 원자로 및 격납용기 규정) Division 3 : - Containment Systems and Transport Packaging for Spent Nuclear Fuel and High Level Radioactive Waste
--	---

IV. Heating Boilers(난방용 보일러)

- 적용범위 및 사용상 제약, 절연재를 이용한 보일러 등

V. Nondestructive Examination(비파괴 검사)

- 방사선시험, 초음파탐상시험, 자분 탐상시험, 육안검사 등

VI. Recommended Rules for Care and Operation of Heating Boilers

(난방용 보일러 의 유지 및 운전규칙)

- 보일러의 종류, 보일러의 부속품, 연료, 보일러실의 설비-조작, 보수 등

VII. Recommended Guidelines for Care of Power Boilers

(동력용 보일러 유지 및 운전규칙)

- 일상조작연료, 보일러용 기기의 조작과 보수, 검사, 내부의 화학적 조건 제어 등

VIII. Pressure Vessels(압력용기)

Division 1

- 적용범위 및 사용상의 제약, 일반요구사항, 고합금강, 주철, 그라드 등

Division 2

- (Alternative Rules for Basic Coverage, 대체규정) : 재료 요구 사항, 설계 요구사항 등

Division 3

- (Alternative Rules for Construction of High Pressure Vessels, 대체규정) : 재료 요구사항, 설계 요구사항 등

IX. Welding and Brazing Qualification(용접 및 납땜 조건)

- 용접의 일반 요구 사항, 용접 시행법의 안정 등

X. Fiber-Reinforced Plastic Pressure Vessels(FRP 압력용기)

- 정확한 설계 및 순서에 대한 기준, 응력 제거장치, 테스트 관리기준 등

XI. Rules for Inservice inspection of Nuclear Power Plant Components

(원자력 발전요소의 가동중 검사규정)

- 일반요구사항, 원자력발전소 펌프의 운전중 테스트, 원자력발전소 밸브의 운전중 테스트 등

표기방법

- (1) ASME Section II > Part A~C에서 재료의 Standard를 규정하고 있으며 그 기본은ASTM을 배경으로 하고 있다.
- (2) 각 규격 Standard의 첫면 상단에 ASTM과 ASME의 Simbol이 모두 나타나 있으면 ASTM과 ASME는 내용이 모두 같음을 나타내고 ASME만 나타나 있으면 ASME 단독 단독의 Symbol임을 뜻하며 대부분의 규정이 모두 같은 내용을 갖고 있다.
- (3) ASME의 규격 표기법은 ASTM의 규격표기 기호의 앞에 S라는 접두어를 덧붙인 붙인 것이 사용되고 있다.

(보기)

ASTM	ASME
A516-70	SA516-70

내용개정규정

- Boiler and Pressure Vessel Code의 내용 개정 규정**
- (1) 정규판(Edition)
: 3년마다 7월 1일에 발행되고 있다.
 - (2) 증보판(Addenda)
: 이 원본은 Edition과 구분하기 위해 색깔로 구분하여 매년 발행되고 있다.
 - (3) 해설판(Interpretations)
: 회원사들로부터 받은 질문 등에 대한 서면회신 모음집을 매년 2회씩(7월 및 12월) 발행하고 있다. 이것은 Edition과 Addenda 일부분으로 관리되지 않고 Section III 의 Subsection 에 Updating 된다.
 - (4) Code 적용사례집(Code Cases)-부록(Supplements)
: 특기사항 또는 긴급을 요하는 수정 및 추가사항을 위해 'The Boiler and Pressure Vessel Committee' 가 규칙적으로 실시하는 회의를 통해 발행된다. 이들은 Edition의 Case Book에 다시 재정리되어 발행된다.

• ASME Code Stamp

ASME의 품질보증을 인준하는 차원에서 생긴 제도로써 Boiler, Pressure, Piping등의 업체별 제조능력을 심사를 통해 Certificate of Authorization을 발행함으로써 인정하고 ASME가 공인하는 검사원(Authorized Inspector)의 검사 감독하에 최종 Stamp를 득하게 하여 품질을 인정받는 제도로서 아래와 같은 분야가 있다.

sec. No.	Title	Stamp
I	POWER BOILERS	S, M, E, A, V, PP
III	SUBSECTION NCA-8000	N, NV, NPT, NA
IV	HEATING BOILERS	H, HLW, HV
VIII	PRESSURE VESSEL	U, UM, UV, U2 (DIV.2 ONLY)
X	FIBER-REINFORCED PLASTIC PRESSURE VESSELS	RP

AISI(미국철강협회, American Iron and Steel Institute)는 다른 ASTM과 SAE 등의 단체 와도 협력하여, 시판되는 철강제품에 대해 품질등급을 정하고 있다. 그러나 표준 규격 이라기 보다 철강편람(Steel Products Manual)으로 편집되어, 강의 선택과 용도, 번호에 따른 품질표시, 철강의 일반적 성질, 용어의 정의, 시험방법, 표준치수, 치수허용차, 포장 양식 등을 수록하여, 제조자, 사용자, 구매자에 대한 철강재 해설서로 되어 있으며, 다음 과 같이 총 19 권으로 되어 있다. Carbon & Low Alloy Steel에 대해서는 AISI와 SAE가 같은 규격번호를 사용하고 있으며 AISI 또는 AISI/SAE로 표기한다.

• 규격목록

금속부문(D)규격번호는 아래와 같다.

- (1) 탄소강 : 단조용반성품, 열간 및 냉간 사상봉강, 열연 Concrete용 이행봉강
- (2) 탄소강 : 강판, 구조용 형강, Sheet Pile
- (3) 합금강 강판
- (4) 합금강 : 반성품 열간 및 냉간 사상봉강
- (5) 탄소강 박판
- (6) 탄소강 Strip
- (7) 주석공장 제품
- (8) 탄소강 : 선 및 선재
- (9) 탄소강 : 평강
- (10) 궤도재료
- (11) 차륜
- (12) 단조 철도차축
- (13) 합금강 : 박판 및 Strip
- (14) 스테인레스강 및 내열강
- (15) 공구강
- (16) 합금강 강선
- (17) 전기강판
- (18) 고장력 저합금강
- (19) 탄소강 : 배관용 강관, 구조용 강관, 유송관, 유전용관제품

• 규격표시



참소규정범위의 종입값
종별 또는 대략의 함유 합금 원소량
강종

SAE(미국 자동차기술학회, Society of Automotive Engineers)는 자동차를 비롯하여 항공기, 트랙터 및 내연기관 등의 규격을 제정하며, 특히 민간뿐만 아니라 미국정부기관에 서도 갖가지 기술 조건 설정을 위한 기본으로 널리 이용하고 있고, 철강재료의 규격은 J400에서 취급하고 있다.

API는 미국석유허회(American Petroleum Institute)의 약칭으로, 석유폅업
에 있어서 기 구, 설비, 방법의 개선과 단순화를 목적으로 설립되었고, 제조업자와 석유폅계
에서 상호 인정하는 규격 제정, 개정을 담당하고 있으며, 그 부문별 규격은 아래와 같다.

• **부분별 규격**

- I . Exploration & Production(탐사 및 생산)
- II . Petroleum Measurement
- III . Marine Transportation(해상운송)
- IV . Marketing
- V . Pipeline Transportation(송유관 운송)
- VI . Refining(정제)
- VII . Health, Environment and Safety(보건, 환경 및 안전)

BS(영국 국가 규격, British Standards)는 영국국가표준원(BSI)에서 제정한 국가규격이다. 이 규격은 철강에 대한 별도 분류는 없고 제정번호순으로 일련번호를 부여하고 있으며 아래의 5종류로 분류된다.

- (1) BS General Series
- (2) BS Automobile Series
- (3) BS Aircraft Materials and Components
- (4) BS/MOE Standards
- (5) Bs Codes of Practice

• 주요규격

철강재료에 관한 주요규격 보기

BS 15 일반구조용 연강재
BS 3706 일반기계용 연강재
BS 2762 일반구조용 Notch 인성강재
BS 968 용접구조용 고장력강재
BS 785 Concrete 보강용 압연봉강 및 연강선
BS 1144 Concrete 보강용 냉간·Twist 선
BS 1449Part 1A 연속압연 공정에 의한 탄소강 후판 및 Coil
1449Part 1B연속압연 공정에 의한 탄소강 박판 및 Coil
1449Part 2A 비연속압연 공정에 의한 탄소강 Strip
1449Part 2B 열간압연 연강 및 탄소강 Strip
1449Part 3B 냉간압연 연강 및 탄소강 Strip
BS 1633 보일러 압력용기용 강재
BS 11 보통레일
BS 2989 아연철판

DIN은 독일공업국가규격(Deutsche Industrie Normen)의 약칭으로, 독일표준원에서 제정 한 국가규격이다.
이 규격은 KS와 같은 부문별 규격분류는 없고 전 규격에 일련번호를 부여하고 있으며 철강에 관한 규격에는 품질규정, 기술적 공급조건, 치수규격, 일반규격 및 시험규격으로 구분되어 있다.

(1) Non- Alloyed Steels

St 44 - 2

- 열처리 및 화학 조성에 따른 품질의 Grade 급 (번호가 높을 수록 High Grade를 의미)
- min. tensile strength in KP/mm^2
; $44 \times 9.81 = 432N/mm^2$
- Steel (P.No' Group)

StS 20 - 5

- 연신율 (%)
- min. tensile strength in KP/mm^2
; $44 \times 9.81 = 432N/mm^2$
- 가단주철

C15 $\Rightarrow$ 0.15% C

St 35

- 0.35% C
- Steel for flame and induction hardening

St 10

- 0.01% C
- fine steels with low P & S Content

St 45

- 0.45% C
- S가 0.02 ~ 0.0035%로 조절된 fine steel

St 35

- 0.35% C
- to cold heat certain casehardened and tempered steels

(2) Alloyed Steels

(가) 첫 글자는 C의 100배로 표기하고 C는 붙이지 않는다. 그러나 명쾌한 표현을 위해 C의 양을 의미하는 맨 첫 숫자 앞에는 X를 표기하기도 한다.(스테인레스, 내열강, 스프링강 등에서)

(나) 다른 Alloy의 표기 배수는 다음과 같다. 단, 한 Alloy가 5% 보다 많을 경우에는 예외가 된다.

4배수 표기 Alloy : Cr, Co, Mn, Ni, Si, W

10배수 표기 Alloy : Al, Be, Cu, Mo, Nb, Pb, Ta, Ti, Zr

100배수 표기 Alloy : P, S, N, Ce

1000배수 표기 Alloy : B

