

第 2 章 材料符號

2

2-1 常見的規範名稱之代號

表 2-1.1 各種規範代號

	規範(出版機構)名稱	代號	中文名稱
1.	Association of American Railroad	AAR	美國鐵路協會
2.	American Bureau of Shipping	ABS	美國驗船協會
3.	American Iron & Steel Institute	AISI	美國鋼鐵學會
4.	American National Standards Institute	ANSI	美國國家標準協會
5.	American Petroleum Institute	API	美國石油協會
6.	American Railway Engineering association	AREA	美國鐵路工程協會
7.	American Society of Mechanical Engineering	ASME	美國工程師協會
8.	American Society of Testing & Materials	ASTM	美國材料試驗協會
9.	Australian Standards	AS	澳洲國家標準
10.	American Standards Association	ASA	美國國家標準
11.	Aerospace Material Specification (of SAE)	AMS	航空材料規範
12.	American Welding Society	AWS	美國熔接協會
13.	British Standards (British Standards Institution)	BS	英國國家標準
14.	Bureau Veritas	BV	法國驗船協會
15.	National Standards of Canada	CAN	加拿大國家標準
16.	Chinese National Standards	CNS	中華民國國家標準
17.	China Corporation Register of Shipping	CR	中國驗船協會
18.	Deutscher Industrie-Normen	DIN	德國工業標準
19.	European Standards	EN	歐洲標準
20.	Federal Specification(General Service Administration)	FED	聯邦規格(聯邦勤務供應管理署)
21.	Guojia Biaozhum	GB	中國大陸國家標準
22.	Germanischer Lloyd	GL	德國驗船協會
23.	Komiteta Standardov Merilzmeritel Nyh Priborov Pri Sovete Ministov	GOST	蘇聯國家標準
24.	Korean Standards	KS	韓國國家標準
25.	Indian Railway Standard Specification	IRSS	印度鐵路標準規範
26.	Indian Standards	IS	印度國家標準
27.	International Organization for Standardization	ISO	國際標準化組織
28.	Japanese Industrial Standards	JIS	日本工業標準
29.	Jugoslovenski Syandards	JUS	南斯拉夫標準
30.	Lloy's Register of Shipping	LR	英國勞氏驗船協會
31.	Military Specification(United States Government of Defense)	MIL	美國軍用規格
32.	Normes Francaises	NF	法國國家標準
33.	Nippon Kaiji Kajokai	NK	日本海事協會
34.	Det Norske Veritas	NV	挪威驗船協會
35.	Svensk Standards	SIS	瑞典國家標準
36.	Swiss Normen-Verzeichnis	SNV	瑞士國家標準
37.	Society of Automotive Engineers	SAE	美國汽車工程師協會
38.	Verein Deutscher Eisenhutenleute	VDEh	西德鋼鐵協會規格

2-2 鋼鐵材料表示法**1. 碳鋼**

例：S 20 C
(1) (2) (3)

2. 構造用合金鋼

例：S CM 4 15 H
(1) (2) (3) (4) (5)

3. 一般結構用鋼

例：S S 400
(1) (2) (3)

4. 不銹鋼及耐熱鋼

例：S US 316
(1) (2) (3)

5. 彈簧鋼、含鉻軸承鋼

例：SUJ 3
(1) (2)

6. 工具鋼

例：S KH 5
(1) (2) (3)

7. 鑄鐵

例：FCD 800
(1) (2)

8. 鑄鋼

(A) 碳素鑄鋼

例：SC 450
(1) (2)

(B) 高強度碳鋼、低合金鋼鑄件

例：SC C 3
(1) (2) (3)

(C) 合金鋼鑄件

例：SC Mn M 3
(1) (2) (3)

- (1) 碳鋼
(2) 該數的 0.01% 為含碳量，即 0.2%C
(3) C 表示碳

- (1) 鋼號
(2) 合金元素

單一元素	Mn	Mo	Cr	Ni	Al	Bo
複合使用	Mn	M	C	N	A	B

區分	記號	區分	記號
碳鋼	SxxC	鉻鋼	SCr
硼鋼	SBo	鉻硼鋼	SCrB
錳鋼	SMn	鉻錳鋼	SCM
錳硼鋼	SMnB	鎳錳鋼	SNC
錳鉻鋼	SMnC	鎳鉻錳鋼	SNCM
錳鉻硼鋼	SMnCB	鋁鉻錳鋼	SACM

- (3) 合金含量：CM 表示 CrMo
(4) 含碳量：該數的 0.01%
(5) H 表示硬化能保證鋼，K 表示表面硬化用碳鋼

- (1) 鋼號
(2) 用途
(3) 最小抗拉強度，單位是 MPa

- (1) 鋼號
(2) US 不銹鋼；UH 耐熱鋼
(3) 序號，參考 ISO

- (1) SUJ 表示含鉻軸承鋼；SUP 表示彈簧鋼
(2) 序號

- (1) 鋼號
(2) K 碳素工具鋼；KS 特殊用工具鋼；KD 模具鋼；
KT 工具合金鋼；KH 高速工具鋼
(3) 序號

- (1) FC 灰鑄鐵；FCD 延性鑄鐵；FCMB 黑心可鍛鑄鐵；
FCMW 白心可鍛鑄鐵；FCMP 波來鐵可鍛鑄鐵
(2) 最小抗拉強度，單位 N/mm²(MPa)

- (1) 鑄鋼符號
(2) 最小抗拉強度，單位 N/mm²(MPa)

- (1) 鑄鋼符號
(2) 碳元素
(3) 序號

- (1) 鑄鋼符號
(2) 元素符號，含有 Mn 及 Mo
(3) 序號

(D)不銹鋼鑄件、耐熱鋼鑄件

例：SUS 316

(1) (2)

(1)鋼種 SUS 是不銹鋼；SUH 是耐熱鋼

(2)序號

2-3 分類記號

台灣目前之 CNS 標準乃以 ISO 之規格為主，其分類記號原則上可分三部分，說明如下：

命名範例： $\frac{S}{(1)}$ $\frac{UP}{(2)}$ $\frac{9A}{(3)}$

說明：

第一部分：以英文字母表示材質。例如，以“S”表鋼材，其他詳列如表 2-3.1。

第二部分：以英文字母表示製品之形狀、類別或用途，如“UP”表「彈簧鋼」，其他詳列如表 2-3.2。

第三部分：以阿拉伯數字或英文字母表示材質之種類號數或最低抗拉強度(部分則表示降伏強度，如鋼筋類)。如“9A”表“第 9 種 A 類”。

表 2-3.1 ISO 表材質名稱之符號(第一部分：取英文或日音羅馬字之字母，或化學元素記號)

符號	名稱	備註	符號	名稱	備註
CaSi	矽化鈣	Calcium Silicon	FW	鑄鐵合金	Ferro-Wolfeam
F	鐵	Ferrum	MC	鑄造磁石	Mabnet Casting
FB	硼鐵合金	Ferro-Boron	MF	鍛造磁石	Mabnet Forge
FCr	鉻鐵合金	Ferro-Chromium	MP	燒結磁石	Mabnet Powder
FMn	錳鐵合金	Ferro-Manganese	MCr	金屬鉻	Metallic-Chromium
FMo	鉬鐵合金	Ferro-Molybdenum	MMn	金屬錳	Metallic-Manganese
FNb	鈮鐵合金	Ferro-Niobium	MSi	金屬矽	Metallic-Silicon
FNi	鎳鐵合金	Ferro-Nickel	S	鋼	Steel
FP	磷鐵合金	Ferro-Phosphorus	SiMn	矽錳合金	Silicon Manganese
FSi	矽鐵合金	Ferro-Silicon	SiCr	矽鉻合金	Silicon Chromium
FTi	鈦鐵合金	Ferro-Titanium	SP	鏡鐵	Spiegeleisen
FV	釩鐵合金	Ferro-Vanadium			

表 2-3.2 ISO 表示製品名稱之符號(記於第二部分)

符號	名稱	備註	符號	名稱	備註
ACM	鋁鉻鉬鋼	Aluminum Chromium Molybdenum	PC	冷軋板	Cold Rolled Plate
B	桿、鍋爐	Bar Boiler	PG	鍍鋅鋼板	Galvanized
BC	鏈條用圓鋼	Bar Chain	PH	熱軋鋼板	Hot Rolled Plate
BP	PC 鋼棒	Prestressed Concrete Bar	PHT	鋼管用鋼帶	Strip for Tube
BV	鍋爐容器	Boiler Vessel	PP	搪磁用板	Procelain
C	鑄件	Casting	PT	鍍錫板	Tinplate
CA	構造用合金鋼鑄件	Casting Alloy	PV	壓力容器	Pressure Vessel
CD	球墨鑄件	Casting, Ductile	QV	壓力容器用調質合金鋼	Quenched Vessel
CH	耐熱鑄鋼品	Casting Heat-resisting	R	圓棒	Round
CMB	黑心可鍛鑄件	Malleable Casting, Black	RB	軋棒	Re-Rolled Bar
CMnH	高錳鑄鋼	High Manganese Casting	RR	再軋圓鋼筋	Rerolled, Round
CMP	波來鐵可鍛鑄鐵	Malleable Casting, Pearlite	DR	再軋凸節鋼筋	Deformed Reroll
CMW	白心可鍛鑄件	Malleable Casting, White	S	一般構造用軋製鋼材	Structural
CM	鉻鉬鋼	Chromium Molybdenum	SC	構造用鍛件	Structural Cold Forming
Cr	鉻鋼	Chromium	D	凸節鋼筋	Deformed
DP	甲板鋼	Deck Plate	T	管	Tubing
E	耐蝕耐熱	Corrosion or Erosion & Heat-resisting	TB	鍋爐管	Boiler Heat Exchanger
EH	熱軋電鍍板	Electrolytic, Hot Rolled	TBL	低溫熱交換管	Low Temperature Heat Exchanger
F	鍛件	Forging	TC	化學工業用管	Chemical

符號	名稱	備註	符號	名稱	備註
G	氣瓶	Gas Cylinder	TF	加熱爐用鋼管	Tube for Fired Heater
GP	氣管	Gas Pipe	TH	高壓用管	High Pressure
GPW	水管用鍍鋅鋼管	Galvanized Tube for Water Use	TK	構造用碳鋼管	Structural Carbon Steel Tube
GV	一般容器	General Vessel	TKS	構造用合金鋼管	Structural Alloy Steel Tube
H	高碳	High Carbon	TM	採礦用鋼	Mining
K	工具鋼	KOGUKO(日音羅馬字)	TL	機車鍋爐用管	Locomotive
KC	鑿用工具鋼	Chisel	TP	壓力配管用管	Pressure
KH	高速鋼	High Speed	TPA	配管用合金鋼管	Alloy Steel Piping
KS	特殊工具鋼	Special	TPL	低溫配管用鋼管	Low Temp. Steel Piping
KD	(合金工具鋼)模具鋼	DIES KO(日音羅馬字)	TPT	高溫配管用鋼管	High Temp. Steel Piping
KT	(合金工具鋼)鍛造模用鋼	TAMZO KO(日音羅馬字)	TS	特殊高壓配管用管	Special Pressure
LA	低溫鋁脫氧	Low Temp Al-killed	TT	高溫高壓配管用管	High Temperature
M	中碳	Marine	TO	油井用管	Oil Pipe & Tube
MA	耐候鋼	Marine Atmospheric	TW	水通用管	Water
NC	鎳鉻	Nickel Chromium	U	特殊用途鋼	Special-Use
NCM	鎳鉻鉬	Nickel Chromium Molybdenum	UG	鍛造磁石材	JISAKU(JI-G) (日音羅馬字)
P	板	Plate	UH	耐熱鋼	Heat-Resisting Steel
UJ	軸承鋼	JIKUU KE(日音羅馬字)	WOSC-V	閥彈簧用油調質矽鉻鋼線	Oil-tempered Chromium Silicon Alloy Steel Valve Spring Quality Wire
UM	易削鋼	Machinability	WP	鋼琴線	Piano Wire
UP	彈簧鋼	Spring	WC	PC 硬鋼線	Steel Wire for Concrete
US	不銹鋼	Stainless	WP	PC 鋼線	Steel Wire for Prestressed Concrete
UY	電磁軟鐵	Yoke	WPE	電機接合用鋼琴線	Piano Wire for Electric Binding
V	鉚釘用軋製鋼材	Rivet	WRH	硬鋼線材	Hard Wire Rod
W	線	Wire	WRM	軟鋼線材	Mild Wire Rod
WM	鐵線	Mild Wire	WRS	鋼琴線材	Piano Wire Rod (Spring)
WO	油溫調質鋼線	Oil-tempered Carbon Steel Wire	WRY	電焊條心線用線材	YOSETSU(Wire Rod) (日音羅馬字)
WO-V	閥彈簧用油調質鋼線	Oil-tempered Steel Valve Spring Quality Wire	Y	鋼板樁	矢板
WOCV-V	閥彈簧用油調質鉻鈮鋼線	Oil-tempered Chromium Vanadium Alloy Steel Valve Spring Quality Wire			

表 2-3.3 SAE 鋼料基本編號系統

編號	種類及平均化學成分含量(%)	編號	種類及平均化學成分含量(%)
	碳鋼		鎳鉍鋼
10XX	碳素鋼(Mn 1.00% max)	46XX	Ni 0.85 and 1.82; Mo 0.20 and 0.25
11XX	再硫化鋼	48XX	Ni 3.50; Mo 0.25
12XX	再硫化、磷化鋼		鉻鋼
15XX	碳素鋼(max Mn rang-over 1.00-1.65%)	50XX	Cr 0.27, 0.40, 0.50 and 0.65
	錳鋼	51XX	Cr 0.80, 0.87, 0.92, 0.95, 1.00 and 1.05
13XX	Mn 1.75	501XX	Cr 0.50
	鎳鋼	511XX	Cr 1.02
23XX	Ni 3.50	521XX	Cr 1.45
25XX	Ni 5.00		鉻鈮鋼
	鎳鉻鋼	61XX	Cr 0.60, 0.80, and 0.95; V 0.10 and 0.15 minimum

編號	種類及平均化學成分含量(%)	編號	種類及平均化學成分含量(%)
31XX	Ni 1.25; Cr 0.65 and 0.80		鎢鉻鋼
32XX	Ni 1.75; Cr 1.07	71XX	W 13.50 and 16.50; Cr 3.50
33XX	Ni 3.50; Cr 1.50 and 1.57	72XX	W 1.75; Cr 0.75
34XX	Ni 3.00; Cr 0.77		矽錳鋼
	鉬鋼	92XX	Si 1.40 and 2.00; Mn 0.65, 0.82 and 0.85; Cr 0.00 and 0.65
40XX	Mo 0.20 and 0.25		高強度低合金鋼
44XX	Mo 0.40 and 0.52	9XX	Various
	鉻鉬鋼		不銹鋼
41XX	Cr 0.50, 0.80 and 0.95; Mo 0.12, 0.20, 0.25 and 0.30		(Cr-Mn-Ni 系)
	鎳鉻鉬鋼	302XX	Cr 17.00 and 18.00; Mn 6.50 and 8.75; Ni 4.50 and 5.00
43XX	Ni 1.82; Cr 0.50 and 0.80; Mo 0.25		(Cr-Ni 系)
43BVXX	Ni 1.82; Cr 0.50; Mo 0.12 and 0.25; V 0.03 minimum	303XX	Cr 8.50, 15.50, 17.00, 18.00, 19.00, 20.00, 20.50, 23.00, 25.00
47XX	Ni 1.05; Cr 0.45; Mo 0.20 and 0.35		Ni 7.00, 9.00, 10.00, 10.50, 11.00, 11.50, 12.00, 13.00, 13.50, 20.50, 21.00, 35.00
81XX	Ni 0.30; Cr 0.40; Mo 0.12		(Cr 系)
86XX	Ni 0.55; Cr 0.50; Mo 0.20	514XX	Cr 11.12, 12.25, 12.50, 13.00, 16.00, 17.00, 20.50 and 25.00
87XX	Ni 0.55; Cr 0.50; Mo 0.25	515XX	Cr 5.00
88XX	Ni 0.55; Cr 0.50; Mo 0.35		硼鋼
93XX	Ni 3.25; Cr 1.20; Mo 0.12	XXBXX	B denotes Boron Steel
94XX	Ni 0.45; Cr 0.40; Mo 0.12		含鉛鋼 STEELS
97XX	Ni 0.55; Cr 0.20; Mo 0.20	XXLXX	L denotes Leaded Steel
98XX	Ni 1.00; Cr 0.80; Mo 0.25		

表 2-3.4 第一位數字所代表之鋼種

1 -----	碳鋼	4 -----	鉬鋼	7 -----	鎢鋼
2 -----	鎳鋼	5 -----	鉻鋼	8 -----	鎳鉻鉬鋼
3 -----	鎳鉻鋼	6 -----	鉻鉬鋼	9 -----	矽錳鋼

表 2-3.5 常用各種鋼料之 SAE 編號

編號	名稱	成份	編號	名稱	成份
10XX	普通碳鋼	含碳量以 XX 或 X.XX 之數目表示之	514XX 515XX	耐蝕耐熱鋼	含鉻 13.50%至 30.00%
11XX	易切鋼	含錳 0.40%至 1.2%，磷 0.40%至 0.15%，硫 0.10%至 0.25%	61XX	鉻鉬鋼	含鉻 0.80%至 0.95%，鉬 0.10%至 0.15%
13XX	錳鋼	含錳約 1.75%	712XX 713XX 716XX	鎢鋼	含鎢分別約 12、13、16%
25XX	鎳鋼	含鎳約 5.00%	81XX	鎳鉻鉬鋼	含鎳約 0.30%、鉻約 0.40%、鉬約 0.12%
31XX	鎳鉻鋼	含鎳約 1.25%，鉻 0.65%至 0.80%	86XX	鎳鉻鉬鋼	含鎳約 0.55%、鉻約 0.50%、鉬約 0.20%
33XX	鎳鉻鋼	含鎳約 3.50%，鉻約 1.55%	87XX	鎳鉻鉬鋼	含鎳約 0.55%、鉻約 0.50%、鉬約 0.25%
303XX	耐蝕耐熱鋼	含鎳 1.15%至 37.00%，鉻 7.00%至 27.00%	92XX	矽錳鋼	含錳約 0.85%、矽約 2.00%
40XX	鉬鋼	含鉬約 0.25%	93XX	三元鋼	含鎳約 3.25%、鉻約 1.20%、鉬約 0.12%
41XX	鉬鋼	含鉻 0.50%至 0.95%，鉬 0.12%至 0.20%	94XX	四元鋼	含錳 0.95%至 1.35%、鎳約 0.45%、鉻約 0.40%、鉬約 0.12%
43XX	鉬鋼	含鎳約 1.80%，鉻 0.50%至 0.80%，鉬約 0.25%	97XX	三元鋼	含鎳約 0.55%、鉻約 0.17%、鉬約 0.20%
48XX	鉬鋼	含鎳約 4.50%，鉬約 0.25%	98XX	三元鋼	含鎳約 1.00%、鉻約 0.80%、鉬約 0.25%

編號	名稱	成份	編號	名稱	成份
51XX	銻鋼	銻銻分別為 0.80、0.90、0.95、1.00、1.05%	99XX	三元鋼	銻銻約 1.15%、銻約 0.50%、鉬約 0.25%
501XX 511XX 521XX	軸承用鋼	銻銻 1.00%至 2.00%	950XX	高強度低合金鋼	銻錳 0.50%至 1.60%、矽 0.15%至 1.20%

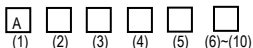
2-4 非鐵金屬符號表

分類	規格名稱	記號	說明
基材金屬	鍍金屬基材	N	N:Nickel
	鑄物用鋁二次合金基材	C××S	C:Casting, ××:種類, S:Secondary
基材金屬	打模用鋁二次合金基材	D×S	D:Die Casting, ××:種類, S:Secondary
	反射爐精製純銅 (tough pitch copper)	C-TCu B-TCu	C:Cake, T:Tough, Cu:Copper B:Billet, T:Tough, Cu:Copper
	脫磷氧型銅	C-DCu B-DCu	C:Cake, D:Deoxidized, Cu:Copper B:Billet, D:Deoxidized, Cu:Copper
	無氧型銅	C-OFCu B-OFCu	C:Cake, OF:Oxygen-Free, Cu:Copper B:Billet, OF:Oxygen-Free, Cu:Copper
	海棉狀鈦	TS	T:Titanium, S:Sponge
	成型鈦	TC	T:Titanium, C:Compressed
	鑄物用黃銅基材	YBsCIn	Y:Yellow, Bs:Brass, C:Casting, In:Ingot
	鑄物用青銅基材	BCIn	B:Bronze, C:Casting, Ingot
	鑄物用磷青銅基材	PBCIn	PB:Phosphor Bronze, C:Casting, In:Ingot
	鑄物用強力黃銅基材	HBsCIn	HBs:High Strength Brass, C:Casting, In:Ingot
	鑄物用鋁青銅基材	AlBCIn	Al:Aluminium, B:Bronze, C:Casting, In:Ingot
	鑄物用鉛青銅基材	LBCIn	LB:Leaded Bronze, C:Casting, In:Ingot
	鑄物用鋁合金基材	C××V	C:Casting, ××:種類, V:Virgin
	打模用鋁合金基材	D×V	D:Die Casting, ×:種類, V:Virgin
	鑄物用鎂合金基材	MCIn	M:Magnesium, C:Casting, In:Ingot
	打模用鎂合金基材	MDCIn	M:Magnesium, DC:Die Casting, In:Ingot
	活字合金基材	K	K:活字
	磷鋼基材	PCu×	P:Phosphor, Cu:Copper, ×:等級
鎂鍍基材	MgNi	Mg:Magnesium, Ni:Nickel	
鎳鋼基材	MgCu	Mg:Magnesium, Cu:Copper	
銅及銅合金	銅及銅合金板及條	C××××P	C:Copper, P:Plate
		C××××PP	C:Copper, P:Plate P:Printing
		C××××R	C:Copper, R:Ribbon
	磷青銅及白銅之板及條(白銅: Cu-Ni-Zn 系銅合金)	C××××P	C:Copper, P:Plate
		C××××R	C:Copper, R:Ribbon
	彈簧用鈹同、磷青銅及白銅之板及條	C××××P	C:Copper, P:Plate
	粗鋼棒 鋼及銅合金棒	C××××R	C:Copper, R:Ribbon
		C××××BB	C:Copper, B:Bus, B:Bar
		C××××BD	C:Copper, B:Bar, D:Draw
		C××××BDS	C:Copper, B:Bar, D:Draw, S:Special
		C××××BE	C:Copper, B:Bar, E:Extruded
C××××BF		C:Copper, B:Bar, F:Forged	
鋼及銅合金線	C××××W	C:Copper, W:Wire	
鈹同、磷青銅及白銅之棒及線	C××××B	C:Copper, B:Bar	
	C××××W	C:Copper, W:Wire	

分類	規格名稱	記號	說明
	銅及銅合金無縫管	C××××T C××××TS	C:Copper, T:Tube C:Copper, T:Tube, S:Special
	銅及銅合金接口	×T ×EA,B,C	T:Tees ×：種類, E:Elbow, A,B,C：接合部
	銅及銅合金熔接管	C××××TW C××××TWS	C:Copper, T:Tube, W:Welded C:Copper, T:Tube, W:welded, S:Special
	電子管用無氧銅之板、條、棒、線及無縫管	C××××P	C:Copper, P:Plate
		C××××R	C:Copper, R:Ribbon
		C××××BD	C:Copper, B:Bar, D:Draw
		C××××BE	C:Copper, B:Bar, E:Extruded
C××××W		C:Copper, W:Wire	
C××××T	C:Copper, T:Tube		
C××××TS	C:Copper, T:Tube, S:Special		
鋁及鋁合金	鋁及鋁合金之板及條	A××××P	A:Aluminium, ××××：種類, P:Plate
		A××××PC	A:Aluminium, ××××：種類, PC:Plate Clad
		A××××PS	A:Aluminium, ××××：種類, P:Plate, S:Special
	鋁及鋁合金之棒及線	A××××BE	A:Aluminium, ××××：種類, BE:Bar Extruded
		A××××BD	A:Aluminium, ××××：種類, BD:Bar Drawn
		A××××W	A:Aluminium, ××××：種類, W:Wire
		A××××BES	A:Aluminium, ××××：種類, BES:Bar Extruded Special
		A××××BDS	A:Aluminium, ××××：種類, BDS:Bar Drawn
	A××××WS	A:Aluminium, ××××：種類, WS:Wire Special	
	鋁及鋁合金無縫管	A××××TE	A:Aluminium, ××××：種類, TE:Tube Extruded
		A××××TD	A:Aluminium, ××××：種類, TD:Tube Drawn
		A××××TES	A:Aluminium, ××××：種類, TES:Tube Extruded Special
	鋁及鋁合金熔接管	A××××TDS	A:Aluminium, ××××：種類, TDS:Tube Drawn Special
A××××TW		A:Aluminium, ××××：種類, TW:Tube Welded	
鋁及鋁合金壓出成型材	A××××TWS	A:Aluminium, ××××：種類, TWS:Tube Welded Special	
	A××××TWA	A:Aluminium, ××××：種類, TWA:Tube Welded Arc	
鋁及鋁合金	鋁及鋁合金鍛造品	A××××S	A:Aluminium, ××××：種類, S:Shape
		A××××FD	A:Aluminium, ××××：種類, FD:Forging Die
	A××××FH	A:Aluminium, ××××：種類, FH:Forging Hand	
	鋁及鋁合金箔	A××××H	A:Aluminium, ××××：種類, H:HaKu
	鋁及鋁合金導體	A××××PB	A:Aluminium, ××××：種類, PB:Plate Bus
		A××××SB	A:Aluminium, ××××：種類, SB:Shape Bus
		A××××TB	A:Aluminium, ××××：種類, TB:Tube Bus
	鎂及鎂合金	鎂合金板	MP×
鎂合金無縫管		MT×	M:Magnesium, T:Tube, ×：種類
鎂合金棒		MB×	M:Magnesium, B:Bar, ×：種類
鎂合金壓出成型材		MS×	M:Magnesium, S:Shape, ×：種類
鉛及鉛合金	鉛板	PbP	Pb:Lead, P:Plate
	硬鉛板	HPbP×	H:Hard, Pb:Lead, P:Plate, ×：種類
	鉛管	PbT×	Pb:Lead, T:Tube, ×：種類
	水道用鉛管	PbTW×	Pb:Lead, T:Tube, W:Wire Works, ×：種類
硬鉛管	HPbT×	H:Hard, Pb:Lead, T:Tube, ×：種類	

2-5 鋁及鋁合金

鋁及鋁合金之材質記號，以 10 位數數字表示之。



第(1)位：A 表示鋁及鋁合金

第(2)~(5)位數數字也是 ISO 所採用之 AA(American Aluminum Association)國際登記合金號碼。

第(2)位：純鋁其數字為 1，鋁合金則依其主要添加元素而以 2 至 9 之數字表示之。其區分如下：

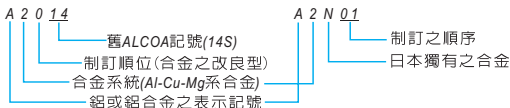
1. 鋁合金純度在 99.00%或以上之純鋁
2. Al-Cu-Mg 系合金
3. Al-Mn 系合金
4. Al-Si 系合金
5. Al-Mg 系合金
6. Al-Mg-Si 系合金
7. Al-Zn-Mg 系合金
8. 以上之外系統之合金
9. 將來預備用

第(3)位：數字 0~9，0 表示基本合金，1 至 9 視合金改良型不同而使用。日本獨有的合金或國際登錄之外規格之合金則以 N 表示。

例：A1080，A7N01

第(4)位及第(5)位：純鋁以鋁金屬純度之小數點以下 2 位數表示。合金則原則上附以舊 ALCOA(Aluminum Company of America)的稱呼。日本獨有的合金則另有合金系列，其制訂順序自 01 至 99，分別用此號碼。

例：



●第(4)或(5)位數字之後可續附上 1~3 個英文字，此為表示材料之形狀記號。

符號	名稱	符號	名稱
P	板條、圓板	TW	熔接管
PC	壓合板	TWA	電弧熔接管
BE	壓出成型棒	S	壓出成型材
BD	拉伸成型棒	BR	鉚釘材
W	拉伸成型線	FD	打模鍛造材品
TE	壓出成型無縫管	FH	自由鍛造品
TD	拉伸成型無縫管		

第(6)~(10)位：表示調質度

符號	說明
-F	表示製造狀態(軋延、擠製、鑄造狀態)
-O	表示完全退火狀態(僅用於鍛造材料)
-H	表示加工硬化狀態
-H1n	表示僅受應變硬化(Strain hardened)
-H2n	表示加工硬化後施以適度的退火
-H3n	表示加工硬化後施以安定化處理
	n 表示加工硬化的程度：
	n=2 為 20% (1/4 硬質) n=4 為 40% (1/2 硬質)
	n=6 為 60% (3/4 硬質) n=8 為 80% (硬質)
	n=9 為 90% (超硬質)

符號	說 明
-T	表示施以 F、O、H 以外之熱處理使安定化
-T1	表示鑄造後自然時效至安定化狀態
-T2	表示鑄造後施以完全退火
-T3	表示固溶化後施以冷加工使硬化者
-T4	表示固溶化後完成自然時效至安定狀態
-T5	表示省略固溶化而僅施以人工時效
-T6	表示固溶化後施以人工時效硬化者
-T7	表示固溶化後施以安定化熱處理者
-T8	表示固溶化後施以冷加工，爾後再經過人工時效處理者
-T9	表示固溶化後施以人工時效，再冷加工者
-T10	表示 T5 後施以冷加工者
-W	固溶化後正在進行時效硬化者

鍛造用鋁合金之合金系列(AA 規格)

編 號	主要合金元素	稱 呼 例 子
1XXX	99.00%以上純度的 Al	99.30%Al 為 1030
2XXX	Al—Cu 系合金	17S 為 2017
3XXX	Al—Mn 系合金	3S 為 3003
4XXX	Al—Si 系合金	32S 為 4032
5XXX	Al—Mg 系合金	52S 為 5052
6XXX	Al—Mg—Si 系合金	61S 為 6061
7XXX	Al—Zn 系合金	75S 為 7075
8XXX	其他元素	
9XXX	備用	

2-6 其 他

銅合金及鋁合金以外之其他金屬記號。JIS 原則上以下列三部分所構造之金屬記號表示之。即：

- (1)最初部分：為材質
- (2)其次部分：表示製品名
- (3)最後部分：表示種類

例：M P 1 - 1/2H 鎂合金板

- (1) (2) (3) (品質記號)

(1)最初部分

使用英語或羅馬字的字首或化學元素記號，表示材質。例：

符號	名稱	字源	符號	名稱	字源
A	鋁	Aluminum	HBs	強力黃銅	High Strength Brass
B	青銅	Bronze	MCr	金屬鉻	Metallic Cr
C	銅	Copper	M	鎂	Magnesium
DCu	磷脫氧銅	Deoxidized Copper	PB	磷青銅	Phosphor Bronze

(2)其次部分

使用英語或羅馬字字首。就板管棒線等製品的形狀種類及用途之表示記號加以組合，用以表示製品名。

2-7 硬度對照表

維氏 硬度 P=50 kg	勃氏 硬度 d=10 mm p=3000 kg	洛氏硬度		洛氏表面 硬度		蕭氏 硬度	抗拉 強度 N/ mm ²	維氏 硬度 P=50 kg	勃氏 硬度 d=10 mm p=3000 kg	洛氏硬度			洛氏表面 硬度		蕭氏 硬度	抗拉 強度 N/ mm ²
		A Scale	B Scale	15-N	30-N					A Scale	B Scale	C Scale	15-N	20-N		
940		85.6	68.0	93.2	84.4	97		410	388	71.4		41.8	81.4	61.1		1342
920		85.3	67.5	93.0	84.0	96		400	379	70.8		40.8	81.0	60.2	55	1313
900		85.0	67.0	92.9	83.1	95		390	369	70.3		39.8	80.3	59.3		1274
880		84.7	66.4	92.7	83.0	93		380	360	69.8	(110.0)	38.8	79.8	58.4	52	1244
860		84.4	65.9	92.5	82.7	92		370	350	69.2		37.7	79.2	57.4		1205
840		84.1	65.3	92.3	82.2	91		360	341	68.7	(109.0)	36.6	78.6	56.4	50	1176
820		83.8	64.7	92.1	81.7	90		350	330	68.1		35.5	78.0	55.4		1146
800		83.4	64.0	91.8	81.1	88		340	322	67.6	(108.0)	34.4	77.4	54.4	47	1107
780		83.0	63.3	91.5	80.4	87		330	313	67.0		33.3	76.8	53.6		1078
760		82.6	62.5	91.2	79.7	86		320	303	66.4	(107.0)	32.2	76.7	52.3	45	1038
740		82.2	61.8	91.0	79.1	84		310	294	65.8		31.0	75.6	51.3		1009
720		81.8	61.0	90.7	78.4	83		300	284	65.2	(105.0)	29.8	74.9	50.2	42	970
700		81.3	60.1	90.3	77.6	81		295	280	64.8		29.2	74.6	49.7		960
690		81.1	59.7	90.1	77.2			290	275	64.5	(104.5)	28.5	74.2	49.0	41	940
680		80.8	59.2	89.8	76.8	80	2273	285	270	64.2		27.8	73.8	48.4		921
670		80.6	58.8	89.7	76.4		2234	280	265	63.8	(103.5)	27.1	73.4	47.8	40	901
660		80.3	58.3	89.5	75.9	79	2195	275	261	63.5		26.4	73.0	47.2		891
650		80.0	57.8	89.2	75.5		2165	270	256	63.1	(102)	25.6	72.6	46.4	38	872
640		79.8	57.3	89.0	75.1	77	2126	265	252	62.7		24.8	72.1	45.7		852
630		79.5	56.8	88.8	74.6		2097	260	247	62.4	(101)	24.0	71.6	45.0	37	833
620		79.2	56.3	88.5	74.2	75	2058	255	243	62.0		22.2	71.1	44.2		823
610		78.9	55.7	88.2	73.6		2028	250	238	61.6	99.5	22.1	70.6	43.4	36	803
600		78.6	55.2	88.0	73.2	74	1989	245	233	61.2		21.3	70.1	42.5		784
590		78.4	54.7	87.8	72.7		1960	240	228	60.7	98.1	20.3	69.6	41.7	34	764
580		78.0	54.1	87.5	72.1	72	1920	230	219		96.7	(18.0)			33	735
570		77.8	53.6	87.2	71.7		1891	220	209		95.0	(15.7)			32	695
560		77.4	53.0	86.9	71.2	71	1852	210	200		93.4	(13.4)			30	666
550	505	77.0	52.3	86.6	70.7		1822	200	190		91.4	(11.0)			29	637
540	496	76.7	51.7	86.3	70.5	69	1793	190	181		89.5	(8.5)			28	607
530	488	76.4	51.1	86.0	69.5		1754	180	171		87.1	(6.0)			26	578
520	480	76.1	50.5	85.7	69.0	67	1724	170	162		85.0	(3.0)			25	548
510	473	75.7	49.8	85.4	68.3		1695	160	152		81.7	(0.0)			24	519
500	465	75.3	49.1	85.0	67.7	66	1656	150	143		78.7				22	490
490	456	74.9	48.4	84.7	67.1		1617	140	133		75.0				21	450
480	448	74.5	47.7	84.3	66.4	64	1587	130	124		71.2				20	431
470	441	74.1	46.9	83.9	65.7		1548	120	114		66.7					392
460	433	73.6	46.1	83.6	64.9	62	1519	110	105		62.3					
450	425	73.3	45.3	83.2	64.3		1479	100	95		56.2					
440	415	72.8	44.5	82.8	63.5	59	1450	95	90		52.0					
430	405	72.3	43.6	82.3	62.7		1411	90	86		48.0					
420	397	71.8	42.7	81.8	61.9	57	1381	85	81		41.0					

2-7.1 材料硬度表

碳素鋼		
鋼種記號	熱處理	硬度
S10C	正常化	HB109-156
	退火	HB109-149
S09CK	正常化	HB109-149
	淬火	HB121-179
S12C	正常化	HB111-167
S15C	退火	HB111-149
S15CK	正常化	HB111-149
	淬火	HB143-235
S17C	正常化	HB116-174
S20C	退火	HB114-153
S20CK	正常化	HB114-153
	淬火	HB159-241
S22C	正常化	HB123-183
S25C	退火	HB121-156
S28C	正常化	HB137-197
S30C	退火	HB126-156
	淬火	HB152-210
S33C	正常化	HB149-207
S35C	退火	HB126-163
	淬火	HB167-235
S38C	正常化	HB156-217
S40C	退火	HB131-163
	淬火	HB179-255
S43C	正常化	HB167-229
S45C	退火	HB137-170
	淬火	HB201-269
S48C	正常化	HB179-235
S50C	退火	HB143-187
	淬火	HB212-277
S53C	正常化	HB183-255
S55C	退火	HB149-192
	淬火	HB229-285
S58C	正常化	HB183-255
	退火	HB149-192
	淬火	HB229-285

中，低碳鉻合金鋼

鋼種記號	抗拉強度	硬度
SCr415	80以上	HB217-302
SCr420	85以上	HB235-321
SCr430	80以上	HB229-293
SCr435	90以上	HB255-321
SCr440	95以上	HB269-331
SCr445	100以上	HB285-352

機械構造用錳鋼

鋼種記號	抗拉強度	硬度
SMn420	70以上	HB201-311
SMn433	70以上	HB201-277
SMn438	75以上	HB212-285
SMn443	80以上	HB229-302

機械構造用錳鉻鋼

鋼種記號	抗拉強度	硬度
SMnC420	85以上	HB235-321
SMnC433	95以上	HB269-321

中，低碳鉻合金鋼

鋼種記號	抗拉強度	硬度
SCM415	85以上	HB235-321
SCM418	90以上	HB248-331
SCM420	95以上	HB262-352
SCM421	100以上	HB285-375
SCM430	85以上	HB241-302
SCM432	90以上	HB255-321
SCM435	95以上	HB269-331
SCM440	100以上	HB285-352
SCM445	105以上	HB302-363
SCM822	105以上	HB302-415
SCM51	95以上	HB269-321
SCM52	100以上	HB285-341
SCM53	105以上	HB302-363
SCM55	110以上	HB330
SCM71	95以上	HB235-321
SCM72	95以上	HB262-341
SCM74	95以上	HB262-341

中，低碳鎳鉻合金鋼

鋼種記號	抗拉強度	硬度
SNC236	75以上	HB217-277
SNC415	80以上	HB235-341
SNC631	85以上	HB248-302
SNC815	100以上	HB285-388
SNC886	95以上	HB269-321

中，低碳鎳鉻合金鋼

鋼種記號	抗拉強度	硬度
SNM220	85以上	HB248-341
SNM240	90以上	HB255-311
SNM415	90以上	HB255-341
SNM420	100以上	HB293-375
SNM431	85以上	HB248-302
SNM439	100以上	HB293-352
SNM447	105以上	HB302-363
SNM616	120以上	HB341-415
SNM625	95以上	HB269-321
SNM630	110以上	HB302-352
SNM815	110以上	HB311-375
SNM51	90以上	HB269-361

滲氮(氮化)用鋼

鋼種記號	抗拉強度	硬度
SACM615	85以上	HB241-302
SCM56	90	HB295
SCMV2	125以上	
SAC51	85以上	
NAR1正	94	HB293
NAR1	133	HB388

NAR1正：表示有正常化處理

軟氮用鋼

鋼種記號	抗拉強度	硬度
SAC72	40以上	HB120以上
SAC73	60以上	HB160以上

沃斯田鐵系不銹鋼固溶化處理		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SUS201	53以上	HB241以下
SUS202	53以上	HB207以下
SUS301	53以上	HB187以下
SUS302	53以上	HB187以下
SUS303	53以上	HB187以下
SUS303SE	53以上	HB187以下
SUS304	53以上	HB187以下
SUS304L	49以上	HB187以下
SUS304N1	56以上	HB217以下
SUS304N2	70以上	HB250以下
SUS304LN	56以上	HB217以下
SUS305	49以上	HB187以下
SUS309S	53以上	HB187以下
SUS310S	53以上	HB187以下
SUS316	53以上	HB187以下
SUS316L	49以上	HB187以下
SUS316N	56以上	HB217以下
SUS316LN	56以上	HB217以下
SUS316J1	53以上	HB187以下
SUS316 J1L	49以上	HB187以下
SUS317	53以上	HB187以下
SUS317L	49以上	HB187以下
SUS317J1	49以上	HB187以下
SUS321	53以上	HB187以下
SUS347	53以上	HB187以下
SUSXM7	49以上	HB187以下
SUSXM15J1	53以上	HB207以下

上述表適用於直徑或對邊180mm
以下之鋼棒，超過時參考製鋼廠資料

沃斯田鐵，肥粒鐵不銹鋼固溶化處理		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SUS329J1	60以上	HB277以下

上述表適用於直徑或對邊75mm
以下之鋼棒，超過時參考製鋼廠資料

肥粒鐵系不銹鋼退火處理		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SUS405	42以上	HB183以下
SUS410L	37以上	HB183以下
SUS430	46以上	HB183以下
SUS430F	46以上	HB183以下
SUS434	46以上	HB183以下
SUS447J1	46以上	HB228以下
SUSXM27	42以上	HB219以下

上述表適用於直徑或對邊75mm
以下之鋼棒，超過時參考製鋼廠資料

麻田散鐵系不銹鋼退火處理		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SUS403		HB200以下
SUS410		HB200以下
SUS410J1		HB200以下
SUS416		HB200以下
SUS420J1		HB223以下

麻田散鐵系不銹鋼退火處理		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SUS420J2		HB235以下
SUS420F		HB302以下
SUS431		HB255以下
SUS440A		HB235以下
SUS440B		HB255以下
SUS440C		HB269以下
SUS440F		HB269以下

上述表適用於直徑或對邊75mm
以下之鋼棒，超過時參考製鋼廠資料

麻田散鐵系不銹鋼淬火-回火處理		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SUS403	60以上	HB170以上
SUS410	55以上	HB159以上
SUS410J1	70以上	HB192以上
SUS416	55以上	HB159以上
SUS420J1	65以上	HB192以上
SUS420J2	75以上	HB217以上
SUS420F	75以上	HB217以上
SUS431	80以上	HB229以上
SUS440A		HRC54以上
SUS440B		HRC56以上
SUS440C		HRC58以上
SUS440F		HRC58以上

上述表適用於直徑或對邊75mm
以下之鋼棒，超過時參考製鋼廠資料

析出硬化型不銹鋼		
鋼種記號	熱處理	硬度
SUS630	S	HB363以下
SUS630	H900	HB375以上
SUS630	H1025	HB331以上
SUS630	H1075	HB302以上
SUS630	H1150	HB277以上
SUS631	S	HB229以上
SUS631	TH1050	HB363以上
SUS631	RH950	HB388以上

熱處理方式與內容請參考機械手冊

工具碳鋼		
鋼種記號	熱處理	硬度
SK1	退火	HB217以下
SK2	退火	HB212以下
SK3	退火	HB212以下
SK4	退火	HB207以下
SK5	退火	HB207以下
SK6	退火	HB201以下
SK7	退火	HB201以下
SK1	淬火回火	HRC63以上
SK2	淬火回火	HRC63以上
SK3	淬火回火	HRC63以上
SK4	淬火回火	HRC61以上
SK5	淬火回火	HRC59以上
SK6	淬火回火	HRC56以上
SK7	淬火回火	HRC54以上

高速工具鋼MO系

鋼種記號	熱處理	硬度
SKH2	退火	HB248以下
SKH3	退火	HB262以下
SKH4A	退火	HB285以下
SKH4B	退火	HB311以下
SKH5	退火	HB337以下
SKH10	退火	HB285以下
SKH2	淬火回火	HRC62以上
SKH3	淬火回火	HRC63以上
SKH4A	淬火回火	HRC64以上
SKH4B	淬火回火	HRC64以上
SKH5	淬火回火	HRC64以上
SKH10	淬火回火	HB255以下

高速工具鋼MO系

鋼種記號	熱處理	硬度
SKH9	退火	HB255以下
SKH52	退火	HB269以下
SKH53	退火	HB269以下
SKH54	退火	HB269以下
SKH55	退火	HB277以下
SKH56	退火	HB285以下
SKH57	退火	HB285以下
SKH9	淬火回火	HRC62以上
SKH52	淬火回火	HRC63以上
SKH53	淬火回火	HRC63以上
SKH54	淬火回火	HRC63以上
SKH55	淬火回火	HRC63以上
SKH56	淬火回火	HRC63以上
SKH57	淬火回火	HRC64以上

切削工具用合金工具鋼

鋼種記號	熱處理	硬度
SKS1	退火	HB241以下
SKS11	退火	HB241以下
SKS2	退火	HB217以下
SKS21	退火	HB217以下
SKS5	退火	HB207以下
SKS51	退火	HB207以下
SKS7	退火	HB217以下
SKS8	退火	HB217以下
SKS1	淬火回火	HRC63以上
SKS11	淬火回火	HRC62以上
SKS2	淬火回火	HRC61以上
SKS21	淬火回火	HRC61以上
SKS5	淬火回火	HRC45以上
SKS51	淬火回火	HRC45以上
SKS7	淬火回火	HRC62以上
SKS8	淬火回火	HRC63以上

耐衝擊工具用合金工具鋼

鋼種記號	熱處理	硬度
SKS4	退火	HB201以下
SKS41	退火	HB217以下
SKS42	退火	HB212以下
SKS43	退火	HB201以下
SKS44	退火	HB207以下
SKS4	淬火回火	HRC56以上
SKS41	淬火回火	HRC53以上

耐衝擊工具用合金工具鋼

鋼種記號	熱處理	硬度
SKS42	淬火回火	HRC55以上
SKS43	淬火回火	HRC63以上
SKS44	淬火回火	HRC60以上

冷作金屬模用合金工具鋼

鋼種記號	熱處理	硬度
SKS3	退火	HB217以下
SKS31	退火	HB217以下
SKS93	退火	HB217以下
SKS94	退火	HB212以下
SKS95	退火	HB212以下
SKD1	退火	HB269以下

冷作金屬模用合金工具鋼

鋼種記號	熱處理	硬度
SKD11	退火	HB255以下
SKD12	退火	HB255以下
SKD2	退火	HB321以下
SKS3	淬火回火	HRC60以上
SKS31	淬火回火	HRC61以上
SKS93	淬火回火	HRC63以上
SKS94	淬火回火	HRC61以上
SKS95	淬火回火	HRC59以上
SKD1	淬火回火	HRC61以上
SKD11	淬火回火	HRC61以上
SKD12	淬火回火	HRC61以上
SKD2	淬火回火	HRC61以上

熱作金屬模用合金工具鋼

鋼種記號	熱處理	硬度
SKD4	退火	HB235以下
SKD5	退火	HB235以下
SKD6	退火	HB229以下
SKD61	退火	HB229以下
SKD62	退火	HB229以下
SKT2	退火	HB229以下
SKT3	退火	HB235以下
SKT4	退火	HB241以下
SKT5	退火	HB235以下
SKT6	退火	HB284以下
SKD4	淬火回火	HRC50以下
SKD5	淬火回火	HRC50以下
SKD6	淬火回火	HRC53以下
SKD61	淬火回火	HRC53以下
SKD62	淬火回火	HRC53以下

彈簧鋼

鋼種記號	抗拉強度	硬度
SUP3	110以上	HB341-401
SUP4	115以上	HB352-415
SUP6	125以上	HB363-429
SUP7	125以上	HB363-429
SUP9	125以上	HB363-429
SUP9A	125以上	HB363-429
SUP10	125以上	HB363-429
SUP11A	125以上	HB363-429

耐熱鋼板 沃斯田鐵組織 固溶化熱處理狀態		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SUH309	57以上	HB201以上
SUH310	57以上	HB201以上
SUH330	60以上	HB201以上

耐熱鋼板 沃斯田鐵組織 固溶化熱處理後即時處理		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SUH660-S	74以上	HB192以上
SUH660-H	92以上	HB248以上
SUH661-S	70以上	HB248以上
SUH661-H	77以上	HB192以上

耐熱鋼板 肥粒鐵組織退火狀態		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SUH21	45以上	HB220以下
SUH409	37以上	HB175以下
SUH446	52以上	HB210以下

註:耐熱鋼板鎳(HI)含量比例高容易產生加工硬化,切削速度必須很低,不可單純以硬度決定切削速度。

耐蝕耐熱超合金板退火狀態		
鋼種記號	抗拉強度	硬度(HBS)
NCF600	56以上	179以下
NCF601	56以上	
NCF800	53以上	179以下
NCF825	59以上	

耐蝕耐熱超合金板固溶化處理		
鋼種記號	抗拉強度	硬度(HBS)
NCF750		320以下
NCF751		375以下
NCF800H	46以上	179以下
NCF80A		269以下

註:以上數據適用100mm以下規格

耐蝕耐熱超合金板 固溶化處理後即時處理		
鋼種記號	抗拉強度	硬度(HBS)
NCF750	119以上	302-363
NCF751	98以上	
NCF80A	102以上	

註:以上數據適用100mm以下規格
註:耐蝕耐熱鋼板鎳(HI)含量比例高容易產生加工硬化,切削速度必須很低不可單純以硬度決定切削速度

塑膠模具鋼-熱扎鋼		
鋼種記號	熱處理否	硬度
S45C	沒有	HRC3-18
S45C	有	HRC11-28
S50C	沒有	HRC 6-18
S50C	有	HRC 14-27
SAE5145	沒有	HRC 11-28
SAE5145	有	HRC 28-36
SCR445	沒有	HRC 11-28
SCR445	有	HRC 28-36

塑膠模具鋼-熱鍛鋼		
鋼種記號	熱處理否	硬度
KTM-1	有	HRC 6-23
SAE1055	有	HRC 14-20
S53C	有	HRC 6-23
S55C系	有	HRC 14-20

塑膠模具鋼-預硬鋼		
鋼種記號	熱處理否	硬度
PDS1	沒有	HRC14-20
KST-1	沒有	HRC11-16
PDS2	沒有	HRC14-23
PDS3	沒有	HRC25-30
PDS5	沒有	HRC30-33
P20	沒有	HRC31-35
P20-S	沒有	HRC28-37
G040	沒有	HRC36-40
DH2F	沒有	HRC37-42
S55C系	沒有	HRC14-20
SCR4系	沒有	HRC11-16
SCM445系	沒有	HRC25-30
ASSAB 778	沒有	HRC30-33
SKD61系快	沒有	HRC37-42
P20+S	沒有	HRC28-37
H13快	沒有	HRC37-42

塑膠模具鋼-析出硬化系		
鋼種記號	熱處理否	硬度
NAK55	沒有	HRC36-45
NAK80	沒有	HRC36-45

塑膠模具鋼-淬火回火系		
鋼種記號	熱處理否	硬度
PD55	沒有	HRC30-32
PD55	有	HRC55-59
PAK90	沒有	HRC30-35
PAK90	有	HRC50-55
YK30	沒有	HRC17以下
YK30	有	HRC63以上
GOA	沒有	HRC17以下
GOA	有	HRC60以上
DC11	沒有	HRC25以下
DC11	有	HRC61以上
DC53	沒有	HRC25以下
DC53	有	HRC62以上
DHA1	沒有	HRC21以下
DHA1	有	HRC53以下
DH71	沒有	HRC21以下
DH71	有	HRC52以下
SUS420J2改	沒有	HRC30-35
SUS420J2改	有	HRC50-55
SKD11	沒有	HRC25以下
SKD11	有	HRC61以上
SKS93	沒有	HRC17以下
SKS93	有	HRC60以上
SKD62	沒有	HRC21以下
SKD62	有	HRC52以下
SKD61	沒有	HRC21以下
SKD61	有	HRC53以下

改=改良規格 快=快削鋼

碳鋼鑄鋼件		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SC37	37以上	
SC42	42以上	
SC46	46以上	
SC49	49以上	

高強度碳鋼鑄鋼件 經正常化後回火處理		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SCC3A	56以上	HB146以上
SCC5A	63以上	HB163以上

高強度碳鋼鑄鋼件 經淬火後回火處理		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SCC3B	65以上	HB192以上
SCC5B	70以上	HB201以上

熔接構造用鑄鋼件		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SCW42	42以上	
SCW49	49以上	
SCW56	56以上	
SCW63	63以上	

高錳鋼鑄鋼件		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SCMnH1	75以上	
SCMnH2	75以上	
SCMnH3	75以上	
SCMnH11	75以上	
SCMnH21	75以上	

低錳鋼鑄鋼件 經正常化後回火處理		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SCMn1A	55以上	HB146以上
SCMn2A	60以上	HB163以上
SCMn3A	65以上	HB170以上
SCMn5A	70以上	HB183以上

低錳鋼鑄鋼件 經淬火後回火處理		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SCMn1B	60以上	HB170以上
SCMn2B	65以上	HB183以上
SCMn3B	70以上	HB201以上
SCMn5B	75以上	HB212以上

矽錳鋼鑄鋼件 經正常化後回火處理		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SCSiMn2A	60以上	HB170以上

矽錳鋼鑄鋼件 經淬火後回火處理		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SCSiMn2B	65以上	HB183以上

錳鉻鋼當鑄鋼件 經正常化後回火處理		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SCMnCr2A	60以上	HB170以上
SCMnCr3A	65以上	HB183以上
SCMnCr4A	70以上	HB201以上

錳鉻鋼當鑄鋼件 經淬火後回火處理		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SCMnCr2B	65以上	HB183以上
SCMnCr3B	70以上	HB183以上
SCMnCr4B	75以上	HB212以上

錳 鋼鑄鋼件 經正常化後回火處理		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SCMnM3B	70以上	HB183以上

錳 鋼鑄鋼件 經淬火後回火處理		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SCMnM3B	75以上	HB212以上

鉻 鋼鑄鋼件 經正常化後回火處理		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SCCrM1A	65以上	HB183以上
SCCrM3A	70以上	HB201以上

鉻 鋼鑄鋼件 經淬火後回火處理		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SCCrM1B	70以上	HB201以上
SCCrM3B	80以上	HB223以上

錳鉻 鋼鑄鋼件 經正常化後回火處理		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SCMnCrM2A	70以上	HB201以上
SCMnCrM2A	75以上	HB212以上

錳鉻 鋼鑄鋼件 經淬火後回火處理		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SCMnCrM2B	75以上	HB212以上
SCMnCrM2B	85以上	HB223以上

鎳鉻 鋼鑄鋼件 經正常化後回火處理		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SCNCrM2A	80以上	HB223以上

鎳鉻 鋼鑄鋼件 經淬火後回火處理		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SCNCrM2B	100以上	HB249以上

不銹鋼鑄鋼件 經固溶化處理後時效處理		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SCS24	126以上	HB375以上

不銹鋼鑄鋼件 經正常化後回火處理		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SCS1-T1	55以上	HB169-229
SCS1-T2	63以上	HB179-241
SCS2	60以上	HB170-235
SCS3	60以上	HB170-235
SCS4	65以上	HB192-255
SCS5	70以上	HB217-277
T1=回火溫度680-740		
T2=回火溫度590-700		

不銹鋼鑄鋼件 固溶化處理		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SCS11	60以上	HB241以下
SCS12	49以上	HB183以下
SCS13	45以上	HB183以下
SCS13A	49以上	HB183以下
SCS14	45以上	HB183以下
SCS14A	49以上	HB183以下
SCS15	45以上	HB183以下
SCS16	49以上	HB183以下
SCS16A	40以上	HB183以下
SCS17	49以上	HB183以下
SCS18	46以上	HB183以下
SCS19	40以上	HB183以下
SCS19A	49以上	HB183以下
SCS20	40以上	HB183以下
SCS21	49以上	HB183以下
SCS22	45以上	HB183以下
SCS23	40以上	HB183以下

高溫高壓用鑄件		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SCPH1	42以上	
SCPH2	49以上	
SCPH11	45以上	
SCPH21	49以上	
SCPH22	56以上	
SCPH23	56以上	
SCPH32	49以上	
SCPH61	63以上	

低溫高壓用鑄件		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SCPL1	46以上	
SCPL11	46以上	
SCPL21	49以上	
SCPL31	49以上	

黑心展性鑄鐵件		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
FCMB28	28以上	
FCMB32	32以上	
FCMB35	35以上	
FCMB37	37以上	

白心展性鑄鐵件		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
FCMW34	34以上	
FCMW38	38以上	

白心展性鑄鐵件		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
FCMW45	45以上	
FCMW50	50以上	
FCMW55	55以上	

灰口鑄鐵件		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
FC10	10以上	HB201以下
FC15	15以上	HB212以下
FC20	20以上	HB235以下
FC25	25以上	HB241以下
FC30	30以上	HB262以下
FC35	35以上	HB277以下

球狀黑鉛鑄鐵件		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
FCD40	40以上	HB121-197
FCD45	45以上	HB143-217
FCD50	50以上	HB170-241
FCD60	60以上	HB207-285
FCD70	70以上	HB229-321

碳鋼鍛鋼件		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SF35A	35-45	
SF40A	40-50	
SF45A	45-55	
SF50A	50-60	
SF55A	55-65	
SF60A	60-70	

鉻鋼鍛鋼件		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SFCM60	60-75	
SFCM65	65-80	
SFCM70	70-85	
SFCM75	75-90	
SFCM80	80-85	
SFCM85	85-90	
SFCM90	90-105	
SFCM95	95-110	
SFCM100	100-115	

鍍鉻鋼鍛鋼件		
鋼種記號	抗拉強度	硬度
SFNCM70	70-85	
SFNCM75	75-90	
SFNCM80	80-95	
SFNCM85	85-100	
SFNCM90	90-105	
SFNCM95	95-110	
SFNCM100	100-115	
SFNCM105	105-120	
SFNCM110	110-125	

2-7.2 各國材料對照表

被切削等級	AISI	W-stoff	DIN	BS	JIS	SS	U.N.E.	UNI
1	1016	1.0201	St36	*	*	1160	*	*
	1010	1.1121	Ck10	045M10	S10C	1265	F-1510	C10
	*	1.1121	St37-1	4360 40A	*	1300	*	*
	A27 65-35	1.0443	GS-45	A1	*	1305	F-221	*
	*	1.0416	GS-38	*	*	1306	*	*
	A570 36	1.0038	RSt37-2	4360 40C	*	1311	*	*
	A573-81 65	1.0116	St37-3	4360 40B	*	1312	*	Fe37-3
	A515 65	1.0345	HI	1501 161	*	1330	F-1110	*
	1015	1.0401	C15	080M15	S15C	1350	F-1110	C15:C16
	1022	1.1133	GS-20Mn5	120M19	*	1410	F-1515	G22Mn3
	A36	*	St44-2	4360 43A	*	1411	*	*
	A573-81	1.0144	St44-3	4360 43C	*	1412	*	*
	*	*	StE320-3Z	1501 160	*	1421	*	*
	*	1.0425	HI1	*	*	1432	*	*
1025	1.1158	Ck25	050A20	S25C	1450	F-1120	*	
2	1213	1.0715	9SMn28	230M07	SUM22	1912	*	CF9SMn28
	(12L13)	1.0718	9SMnPb28	*	SUM22L	1914	*	CF9SMnPb28
	*	1.0723	15S20	210A15	*	1922	*	*
	(12L14)	1.0737	9SMnPb36	*	SUM24L	1926	*	CF9SMnPb36
	(12L13)	1.0718	9SMnPb28	*	SUM22L	1940	*	CF9SMnPb28
	1140	1.0726	35S20	212M36	*	1957	*	*
	1151	1.0727	45S20	212M44	*	1973	*	*
3	1015	1.1141	Ck15	080M15	*	1370	F-1511	C16
	A2770-36	1.0551	GS-52	A2	*	1505	*	*
	1035	1.0501	C35	060A35	(S35C)	1550	F-1130	C35
	1035	1.1181	Ck35	080A32	S35C	1572	F-1135	C35
	A14880-40	1.0553	CS60	A3	*	1606	*	C45
	1043	1.0503	C45	080M46	(S45C)	1650	F-5110	C45
	1055	1.0535	C55	070M55	(S55C)	1655	F-1150	C55
	1042	1.1191	Ck45	080A47	S45C	1660	F-1140	C45
	A5371	1.0473	19Mn6	1501 224	*	2101	F-1518	*
	A6627	1.0436	ASt45	1501 224	*	2103	*	*
	A738	1.0577	ASt52	1501 224	*	2107	*	*
	*	1.057	St52-3	4360 50B	*	2132	*	Fe52BFN/Fe52CFN
A572-60	*	17MnV6	4360 55E	*	2142	*	*	
A572-60	1.8900	StE380	4360 55E	*	2145	*	FeE390KG	
4	1042	1.1191	Ck45	080M46	*	1672	*	C45
	1064	1.1221	Ck60	060A62	S58C	1678	F-1150	C60
	1070	1.1231	Ck67	070A72	*	1770	F-5103	C70
	1080	1.1248	Ck75	060A78	*	1774	F-5107	*
	1095	1.1274	Ck101	060A96	*	1870	F-5117	*
	9254	1.0904	55Si7	250A53	*	2090	F-144	5SSi8
	1335	1.1167	36Mn5	150M36	*	2120	F-411	*
	5120	1.0841	St52-3	150M19	SCr420	2172	F-431	Fe52
	A38712-2	1.7337	16CrMo44	1501 620	*	2216	*	12CrMo910
	A182F-22	1.7380	10CrMo9 10	1501 622	*	2218	F-155	G14CrMo910
	4130	1.7218	25CrMo4	CDS110	*	2225	F-1551	25CrMo4
	6150	1.8159	50CrV4	735A50	*	2230	F-143	50CrV4
	4135	1.2330	35CrMo4	708A37	*	2234	F-1250	*
	*	1.8515	31CrMo12	722M24	*	2240	F-1712	30CrMo12
	4142	1.2332	47CrMo4	708M40	SCM440	2244	*	*
	4140	1.7225	42CrMo4	708M40	SCM440	2244	F-1252	42CrMo4
	5140	1.7045	42Cr41	530A40	SCr440	2245	F-1207	*
	5155	1.7176	55Cr31	527A60	*	2253	*	55Cr31
	52100	1.3505	100Cr6	534A99	*	2258	F-5230	100Cr6
	8620	1.6523	21NiCrMo2	805H20	SNCM220	2506	F-1522	20NiCrMo2
5115	1.7131	16MnCr5	527M17	*	2511	F-1516	16MnCr5	
A204A	1.5415	15Mo3	1501 240	*	2912	*	16Mo3	

被切削等級	AISI	W-stoff	DIN	BS	JIS	SS	U.N.E.	UNI
4	A355A	1.8509	42CrAlMo7	905M39	*	2940	F-1740	41CrA1Mo7
	403	1.4000	X6Cr13	403S17	SUS403	2301	*	X6Cr13
	(410S)	1.4001	X7Cr14	(403S17)	SUS410S	2301	F-3110	X6Cr13
	410	(1.4006)	G-S10Cr13	410S21	SUS410	2302	F-3401	X12Cr13
	405	1.4724	X6CrA113	405S17	SUS405	*	*	X10CrA112
	430	1.4016	X6Cr17	430S17	SUS430	2320	F-3113	X8Cr17
	434	1.4113	X6CrMo17	434S17	SUS434	2325	*	X8CrMo17
	416	1.4005	X12CrS13	416S21	SUS416	2380	F-3411	X12CrS13
	430F	1.4104	X12CrMoS17	420S37	SUS430F	2383	F-3117	X10CrS17
	409	1.4512	X5CrTi12	409S19	SUH409	*	*	X6CrTi12
	430Ti	1.4510	X6CrTi17	*	SUS430LX	*	*	X6CrTi17
5	W1	1.1545	C105W1	BW1A	SK3	1880	F-5118	C38KU
	*	1.2108	90CrS5	*	*	2092	F-5230	C100KU
	O1	1.2510	100MnCrW4	BO1	*	2140	F-5220	95MnWCr5KU
	*	*	31NiCrMo134	830M31	*	2534	F-1270	*
	4340	1.6582	34CrNiMo6	817M40	SNCM439	2541	F-1280	35NiCrMo6KB
	*	1.6746	32NiCrMo145	830M31	*	*	F-1260	*
	S1	1.2542	45WCrV7	BS1	*	2710	F-5241	45WCrV8KU
	420	1.4021	S20Cr13	420S37	SUS420J2	2303	F-5261	X20Cr13
	(420)	1.4028	X30Cr13	420S45	*	(2304)	F-5263	X30Cr13/XG40Cr13
	(420)	1.4031	X40Cr13	*	*	(2304)	F-3404	X40Cr14
	*	1.4923	X22CrMoV121	*	*	*	*	*
	431	1.4057	X20CrNi172	431S29	SUS431	2321	F-313	X16CrNi16
	440B	1.4112	X90CrMoV18	*	SUS440B	*	*	*
6	H13	1.2344	X40CrMoV51	BH11	SKD61	2242	F-5218	X40CrMoV511KU
	A2	1.2363	X100CrMoV51	BA2	SKD12	2260	F-5227	X100CrMoV51KU
	D2	1.2379	X155CrMoV121	BD2	SKD11	2310	F-5211	X155CrVMo121KU
	D4(D6)	1.2436	X210CrW12	BD6	*	2312	F-5213	X215CrW121KU
	L6	1.2721	50NiCr13	*	SKS51	2550	F-528	*
	*	1.7321	20MoCr4	*	*	2625	F-1523	30CrMo4
	M2	1.3343	S6/5/2	BM2	SKH51	2722	F-5603	HS6-5-2-2
	M35	1.3243	S6/5/2/5	*	*	2723	F-5613	HS6-5-5
	M7	1.3348	S2/9/2	*	SKH58	2782	*	HS2-9-2
	446	1.4749	X18CrN28	*	SUH446	*	*	X16Cr26
	422	1.4935	X20CrMoWV121	*	*	*	*	*
	429	*	X10CrNi15	*	(SUS439)	*	*	*
	440C	1.4125	X105CrMo17	*	SUS440C	*	*	*
7	A128 75	1.3401	G-X120Mn12	BW10	SCMnH1	2183	*	*
8	304	1.4301	X5CrNi18 10	304S10	SUS304	2333	*	X5CrNi1810
	304H	1.4948	X6CrNi18 11	304S51	*	2333	*	*
	303	1.4305	X10CrNiS18 9	303S31	SUS303	2346	*	X10CrNiS1809
	304L	1.4306	X2CrNi18 10	304S11	SUS304L	2352	F-3504	X2CrNi1811
	305	1.4312	X8CrNi18 12	305S19	SUS305	*	F-3503	X8CrNi1910
	302	*	X12CrNi18 9	302S31	SUS302	2330	F-314	X10CrNi1809
	301	1.4310	X12CrNi17 7	301S21	SUS301	2331	*	X12CrNi1707
	CF-8	1.4308	X6CrNi18 9	304C15	*	2333	*	*
9	321	1.4541	X6CrNiTi18 10	321S31	SUS321	2337	F-3523	X6CrNiTi1811
	347	1.4550	X6CrNiNb18 10	347S31	SUS347	2338	*	X6CrNiNb1811
	316	1.4436	X5CrNiMo17 133	316S33	SUS316	2343	*	X5CrNiMo1713
	316Ti	1.4571	S8CrNiMoTi17 122	320S31	*	*	*	X6CrNiTi1811
	316	1.4401	X5CrNiMo17 122	316S31	SUS316	2347	*	X5CrNiMo1712
	316L	1.4404	X2CrNiMo17 132	316S11	SUS316L	2348	F-3533	X2CrNiMo1712

被切削等級	AISI	W-stoff	DIN	BS	JIS	SS	U.N.E.	UNI
9	316Ti	1.4571	X6CrNiMoTi17 122	320S31	*	2350	F-3535	X6CrNiMoTi1712
	3161	1.4435	X2CrNiMo18 143	316S13	SUS316L	2353	*	X2CrNiMo1713
	317	(1.4449)	X5CrNiMo17 13	317S16	SUS317	*	*	*
	310S	1.4845	X12CrNi25 20	310S16	SUS310S	2361	F-331	X6CrNi2520
	317L	1.4438	X2CrNiMo18 164	317S12	SUS317L	2367	*	X2CrNiMo1816
	*	1.4418	X4CrNiMo16 5	*	*	2387	*	*
	304LN	1.4311	X2CrNiN18 10	304S61	SUS304LN	2371	*	X2CrNiN1811
	309S	1.4833	X6CrNi22 13	309S13	SUS309S	*	*	X6CrNi2314
	CF-8M	1.4408	X6CrNiMo18 10	304C15	*	2343	*	*
10	S44400	1.4521	X1CrMoTi182	*	SUS444	2326	*	*
	202	1.4371	X3CrMnNiN18 87	284S16	SUS202	*	*	*
	S30815	1.4893	X8CrNiNb11	*	*	2368	*	*
	CA6-NM	1.4313	(G-)X4CrNi13 4	(425C11)	*	2385	*	(G)X6CrNi304
	660	1.4980	X5NiCrTi25 15	*	*	2570	*	*
	(S31726)	1.4439	X2CrNiMoN17 135	*	*	*	*	*
	330	1.4864	X12NiCrSi16	NA17	*	*	*	*
	309	*	X15CrNi23 13	309S24	SUH309	*	*	*
	310	1.4841	X15CrNiSi25 20	314S31	SUH310	*	*	X16CrNiSi2520
11	A48-25B	0.6015	GG-15	Grade150	FC150	0115-00	FG15	G15
	60/40/18	0.7040	GGG-40	400/17	FCD400-15	0717-02	FGE38-17	GS370-17
	60/40/18	0.7043	GGG-40.3	370/17	*	0717-15	*	*
	*	0.7033	GGG-35.3	350/22L40	*	0717-15	*	*
	A220-40010	0.8145	GTS-45-06	P440/7	(FCMP440)	0852-00	*	GMN45
	A220-50005	0.8155	GTS-55-04	P510/4	(FCMP540)	0854-00	*	GMN55
12	A48-30B	0.6020	GG-20	Grade200	FC220	0120-00	FG20	G20
	A48-40B	0.6025	GG-25	Grade260	FC250	0125-00	FG25	G25
	A436Type2	0.6660	GGL-NiCr20 2	L-NiCvCr202	*	0523-00	*	*
	65/45/12	0.7050	GGG-50	500/7	FCD450-10	0727-02	FGE50-7	GS500-7
	80/55/06	0.7060	GGG-60	600/3	FCD600-3	0727-03	FGE60-2	GS600-2
	*	0.7652	GGG-NiMn13 7	S-NiMn137	*	0772-00	*	*
	A220-50005	0.8155	GTS-55-04	P510/4	(FCMP540)	0854-00	*	GMN55
	A220-70003	0.8165	GTS-65-02	P570/3	(FCMP590)	0856-00	*	GMN65
13	A48-45B	0.0630	GG-30	Grade300	FC300	0130-00	FG30	G30
	100/70/03	0.7070	GGG-70	700/2	(FCD700)	0737-01	FGE70-2	GS700-2
	A43D2	0.7660	GGG-NiCr20 2	GradeS6	*	0776-00	*	*
	A220-70003	0.8165	GTS-65-02	P570/3	(FCMP590)	0856-00	*	GMN65
	A220-80002	0.8170	GTS-70-02	P690/2	(FCMP690)	0862-00	*	GMN70
	A220-90001	0.8170	GTS-70-02	*	(FCMP690)	0864-00	*	GMN70
14	A48-50B	0.6035	GG-35	Grade350	FC350	0135-00	FG35	G35
	A48-60B	0.6040	GG-40	Grade400	FC400	0140-00	*	*
	A220-90001	0.8170	GTS-70-02	*	*	0864-00	*	GMN70

2-8 主要金屬元素之物理性質

元素 符號	金屬 名稱	原子 序數	原子量	比重 (20°C)	熔點(°C)	沸點(°C)	比熱 (Cal/g·°C)	熱傳導率 (20°C) (Cal/cm.S.°C)	結晶構造
Ag	銀	47	107.880	10.497	960.5	2210	0.056(0°C)	1.0(0°C)	面心立方
Al	鋁	13	26.97	2.699	660.2	2060	0.223	0.53	面心立方
As	鉍	33	74.91	5.73	814	610(昇華)	0.082	---	斜方六面體
Au	金	79	197.2	19.32	1063.0	2970	0.031	0.71	面心立方
B	硼	5	10.82	2.3	2300±300	2550(昇華)	0.309	---	---
Ba	鋇	56	137.36	3.74	704±20	1640	0.068	---	體心立方
Be	鎂	4	9.02	1.82	1280±40	2770	0.52	0.38	六方密格子
Bi	鉍	83	209.00	9.80	271.3	1420	0.034	0.020	斜方六面體
C	碳	6	12.101	2.22	3700±100	4830	0.165	0.057	六方
Ca	鈣	20	40.08	1.55	850±20	1440	0.149	0.3	面心立方
Cb	鈷	41	92.91	8.569	2415	3300	0.065(0°C)	---	體心立方
Cd	鎘	48	112.41	8.65	320.9	765	0.055	0.22	六方密格子
Ce	鈰	58	140.13	6.9	600±50	1400	0.042	---	面心立方
Co	鈷	27	58.94	8.9	1495	2900	0.099	0.165	六方密格子
Cr	鉻	24	52.01	7.188	1890±10	2500	0.11	0.16	體心立方
Cs	銫	55	132.91	1.9	28±2	690	0.052	---	體心立方
Cu	銅	29	63.54	8.96	1083.0	2600	0.092	0.94	面心立方
Fe	鐵	26	55.85	7.869	1539±3	2740	0.11	0.18	體心立方
Ga	銻	31	69.72	5.91	29.78	2070	0.079	---	斜方
Ge	鍺	32	72.60	5.36	958±10	2700	0.073	---	鑽石立方
Hg	汞	80	200.61	13.56	38.87	357	0.033	0.0201	斜方六面體
In	銦	19	114.76	7.31	156.4	1450	0.057	0.057	體心立方
Ir	銱	77	193.1	22.5	2454±3	5300	0.031	0.14	面心立方
K	鉀	19	39.096	0.862	63±1	770	0.177	0.24	體心立方
La	鐳	57	138.92	6.15	826±5	1800	0.045	---	六方密格子
Li	鋰	3	6.940	0.535	186±5	1370	0.79	0.17	體心立方
Mg	鎂	12	24.32	1.737	650±2	1110	0.25	0.38	六方密格子
Mn	錳	25	54.93	7.43	1245±10	2150	0.115	---	複雜立方
Mo	鉬	42	95.95	10.218	2625±50	3700	0.061	0.35	體心立方
Na	鈉	11	22.997	0.971	97.7	892	0.295	0.32	體心立方
Ni	鎳	28	58.69	8.902	1455	2730	0.112	0.198	面心立方
Os	銱	76	190.2	22.5	2700±200	5500	0.031	---	六方密格子
P	磷	15	30.98	1.82	44.1	280	0.177	---	立方
Pb	鉛	82	207.21	11.341	327.4	1740	0.031	0.083	面心立方
Pd	鈀	46	106.7	12.03	1554	4000	0.058(0°C)	0.17	面心立方
Pt	鉑	78	195.23	21.45	1773.5	4410	0.032	0.17	面心立方
Rb	銣	37	85.48	1.53	39±1	680	0.080	---	體心立方
Rh	銠	45	102.91	12.44	1966±3	4500	0.059	0.21	面心立方
Ru	鈷	44	101.7	12.2	2500±100	4900	0.057(0°C)	---	六方密格子
S	硫	16	32.066	2.07	119.0	444.6	0.175	---	面心正斜方
Sb	銻	51	121.76	6.62	630.5	1440	0.049	0.045	斜方六面體
Se	硒	34	78.96	4.81	220±5	680	0.084	---	六方
Si	矽	14	28.06	2.33	1430±20	2300	0.162(0°C)	0.20	鑽石立方
Sn	錫	50	118.70	7.298	231.9	2270	0.054	0.16	體心立方
Sr	銣	38	87.63	2.6	770±10	1380	0.176	---	面心立方
Ta	鉭	73	180.88	16.654	2996±50	4100	0.036(0°C)	0.13	體心立方
Te	碲	52	127.61	6.235	450±10	1390	0.047	0.014	六方
Th	釷	90	232.12	11.5	1800±150	3000	0.034	---	面心立方
Ti	鈦	22	47.90	4.54	1820±100	3000	0.126	---	六方密格子
Tl	鉍	81	204.39	11.85	300±3	1460	0.031	0.093	六方密格子
U	鈾	92	238.07	18.7	1133±2	---	0.028	0.064	正斜方
V	鈦	23	50.95	6.07	1735±50	3400	0.120	---	體心立方
W	鎢	74	183.92	19.262	3410±20	5930	0.032	0.48	體心立方
Zn	鋅	30	65.38	7.133	419.46	906	0.0915	0.27	六方密格子
Z	鋅	40	91.22	6.50	1750±700	2900	0.066	---	六方密格子

2-9 材料之使用

2-9.1 鑄鐵

鑄鐵鑄件，在高溫急速冷卻後，鑄件內卻殘留鑄造應力，須經 500°C~550°C 保持 4~6 小時後，再於爐中經 40~100 小時冷卻之低溫退火或放置戶外 6~12 個月之时效處理以清除其內應力，增加機件之穩定性。

鑄鐵之種類：符號及使用例如表 2-9.1 所示。

表 2-9.1

CNS(ISO)符號		硬度HB	用 途
灰 鑄	FC10	201以下	鑄造最小厚度：3 mm。一般鑄鐵機械零件、外蓋、配重、代用砲鋼襯套、內薄鑄品零件、壓力容器、不需耐震動衝擊之一般機械零件。
	FC15	212以下	鑄造最小厚度：5 mm。比FC10稍具強度之容器、低壓泵外殼、減速齒輪箱、機械機架、床台等。
鐵	FC20	223以下	鑄造最小厚度：5 mm。比FC15更需強度之泵外殼、減速齒輪箱、機架、離合器外殼、軸承台、托架、輕力蝸輪、輕齒輪、飛輪、一般所見之鑄品幾乎都是FC20，最被廣泛使用。
	FC25	241以下	鑄造最小厚度：8 mm。用在需具相當強度或具有耐磨性之處，工作機械零件，引擎汽缸、活塞、壓縮機汽缸、冷凍機、齒輪、泵閥、桿、蝸輪。
高 級 鑄	FC30	262以下	鑄造最小厚度：8 mm。為強韌鑄鐵，用於需具耐磨耗性之處，例如：齒輪、槓桿、車輛零件、工作機械、泵本體、連桿等。
	FC35	277以下	鑄造最小厚度：12 mm。高級強韌鑄件，用於需具耐磨耗性大之處所，例如：高壓力之泵閥、工作機械床台、強力齒輪、桿、連桿、車輛零件。
鍛 鑄 鐵	FCM28 FCM32 FCM35 FCM37	109~145	價格較高，對振動之減衰能較大，適用於形狀較小、較薄、複雜並具強韌性之零件，汽車零件(齒輪之機殼、後軸殼、軸承殼、剎車鼓、踏板、桿)車輛零件，配管管件(肘管、T套管節、輸送機械、電氣機械、農具、船舶機械)。
白 心 鐵	FCMW34 FCMW36	109~248	適用於較薄機件、可銲接(鐵錫)。
鍛 波 來 鐵	FCMP40 FCMP50 FCMP60	350~450	切削性良好、耐磨耗、強度大、可容易淬火，用於曲柄、凸輪軸、齒輪、凸輪及方向接頭等。
白鑄鐵 (冷激鑄鐵)		180~300	粉碎機之錘、輥子、襯套、鋼板用壓延滾子、車輪、製粉、製紙之輥子等。
合 金 鑄 鐵	鎳合金鑄鐵	180~300	薄件亦容易鑄造，具耐熱、耐蝕、耐磨耗特性，因為工作機械之床軌、床柱、床台、鉋床、衝錘、耐磨襯套等。
	鎢鑄鐵		硬度高、耐磨耗、耐熱性良好、由含鎢量不同耐熱範圍在500°C~1000°C之間。
	鎳鎢鑄鐵		合金鑄鐵中用途最廣者，具良好強度、韌性、硬度、耐熱性及耐蝕性。
	鎳鎢鉍鑄鐵		抗張力及耐疲勞限度高，耐磨性良好，用於引擎曲柄軸等，可代替鍛造品。
	鎳鎢矽鑄鐵		耐熱性可達1000°C，用於爐內金屬器具、火格子等。
	鎳鎢銅鑄鐵		具耐熱、耐酸性，用為泵之外殼、葉輪、化學機械等。
鋁鑄鐵			耐酸、耐熱性大(可達1100°C)，用於鍋爐機件。

2-9.2 鑄鋼

鑄鋼包括碳鋼鑄鋼與合金鋼鑄鋼兩類。要求高強度與高韌性之機件，且形狀較複雜者採用鑄鋼件(形狀簡單者採用鍛鋼體)。碳鋼鑄件具良好耐熱性、耐蝕性、耐磨耗性、耐寒性、熔(焊)接性、切削性、強度、及韌性。要求更高者採用加錳、鉻、錳、鉬、矽、鋁或鈦等之合金鋼鑄件。

鑄鋼件之處理過程如下：

表 2-9.2 鑄鋼

CNS(ISO)符號	抗拉強度 (kg/mm^2)	硬度 HB	用途
SC37 SC42	37 以上 42 以上	107-223	馬達軛等電氣用磁性機件。
SC46 SC49	46 以上 49 以上	107-223	被廣泛使用於一般構造用零件，熔接性良好。車輛機件、橋樑機件、製油機械、液壓缸、齒輪、飛輪等。
SC55	55 以上	107-223	球磨機用品、曲柄式剪刀、滾子、礦山機械、土木機械等。

表 2-9.3 合金鋼鑄鋼

種類	符號	摘要
低錳鋼 鑄鋼品	1種 SCA 1	構造用。
	2種 SCA 2	
	3種 SCA 3	
錳鉻鋼 鑄鋼品	1種 SCA 21	構造用強力耐磨耗用之大型鑄造齒輪、車輪、土木、礦山機械，與砂接觸機件等。
	2種 SCA 22	
	3種 SCA 23	
矽錳鋼 鑄鋼品	1種 SCA 31	鑄鎖用等。
鉬鋼 鑄鋼品	1種 SCA 41	高溫高壓用。
鉻鉬鋼 鑄鋼品	1種 SCA 51	高溫高壓用。
	2種 SCA 52	

表 2-9.4 不銹鋼鑄鋼

種類	符號	用途
鉻不銹鋼 鑄鋼品	1種 SCS 1	通常用於 480°C 以下之溫度， 易受腐蝕物質侵蝕之處。
	2種 SCS 2	
鉻鎳不銹 鋼鑄鋼品	1種 SCS11	鑄造性、熔接性良好，不能淬火硬化、熱傳導率小，膨脹係數大， 用為化學工業用泵、瓣、動葉輪、化學品容器、碳山泵、食品工業用品、紙業機械等。
	2種 SCS12	
	3種 SCS13	
	4種 SCS14	
	5種 SCS15	
	6種 SCS16	
	7種 SCS17	
	8種 SCS18	

表 2-9.5 高錳鋼鑄鋼

種類	符號	號	淬入 °C	抗拉試驗	硬度試驗
				抗拉強度 kg/mm^2	硬度 HB
高錳鋼鑄鋼 品	1種	S C Mn H1	約 1000 水冷	—	170-223
	2種	S C Mn H2	約 1000 水冷	75 以上	170-223

用於粗石之粉碎，土木、產業機械之衝擊耐磨用機件，受強衝動與壓力之鐵路轉達器，市電車之錯交鋼軌、打擊、破碎刀、山機械之耐磨耗用鋼球粉碎機部分，水泥用機械，噴砂用葉口、曲柄軸銷、起重機用車輪及其他非磁性體(不具磁性)且不能冷作(冷加工)。

2-9.3 鍛鋼

鍛鋼件須經退火，調質，調質後作回火，又淬火後作熱處理。

碳鋼鍛鋼是淨靜鋼塊，化學成分對 P(磷)，S(硫)有規定。一般機械零件使用 S55C 或鍛造其他特殊鋼為多，稱為鍛造品，不能稱為鍛鋼，鍛鋼材料如表 2-9.6 所示。

表 2-9.6 鍛鋼

種類	符號	抗拉強度 kg/mm^2	用途
1種	SF34	34~42	船舶之曲柄軸與直徑300mm以上時，沖床柱用之大型機件等，使用於比較重要之地方。
2種	SF40	40~50	
3種	SF45	45~55	
4種	SF50	50~60	
5種	SF55	55~65	
6種	SF60	60~70	

2-9.4 一般構造用材料

一般構造用材料稱為 SS 材，通常以鐵板、扁鐵、圓鐵或角鐵(型鋼)，存在如圖 2-9.1。其符號及用途如表 2-9.7 所示。

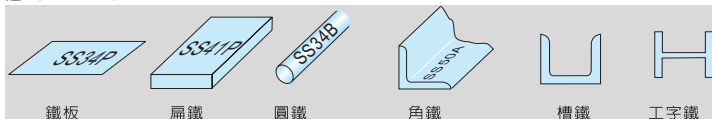


圖 2-9.1

表 2-9.7 一般構造用壓延鐵材

種類	符號	抗拉強度 (kg/mm^2)	用途
鐵板	1種	SS34	一般種類之板金機件，墊圈，皿型塞，車輛車架、容器，齒輪箱，一般機械構造物，腳附近之機件、台。不要熱處理之一般機件，螺釘，螺帽，固定螺釘，木螺絲，管接頭，塞、簡單之軸。
扁鐵	2種	SS41	
圓鐵	3種	SS50	
角鐵	1種	SS34	一般建築物、橋樑、廠房、熔接結構機台、機架、船舶、車輛等。
槽鐵	2種	SS41	
	3種	SS50	
工字鐵	4種	SS39	39~53
	5種	SS49	

鉚釘用壓延鐵材

種類	符號	抗拉強度 (kg/mm^2)	用途
鉚釘用壓延鋼材	1種	SV 34	34~41 一般用
鉚釘用壓延鋼材	2種甲	SV 41 A	41~50 一般用
鉚釘用壓延鋼材	2種乙	SV 41 B	41~48 鍋爐用
鉚釘用壓延鋼材	3種	SV 39	39~46 船體用

焊接構造用壓延鐵材

種類	符號	抗拉強度 (kg/mm^2)	用途
1種	A B C	SM 41 A SM 41 B SM 41 C	船舶建築物、橋樑、鐵路車輛、壓力容器、荷重機械、產業機械。 A：型鐵；P：板材；B：圓棒；F：扁材
2種	A B C	SM 50 A SM 50 B SM 50 C	

表 2-9.7 一般構造用壓延鐵材(續)

較薄鋼板						
	種 類	符 號		種 類	符 號	
熱間壓延薄鋼板	1種	SPH1	碳鋼帶鋼	1種	SPH 1	
	2種	SPH2		2種	SPH 2	
	3種	SNP3		3種	SPH 3	
	4種	SPH4		4種	SPH 4	
	5種	SPH5		5種	SPH 5	
鍛銻鐵板	平板	SPG-F		磨光帶鋼	6種	SPH 6
	波板, 1號	SPG-C1			7種	SPH 7
	波板, 2號	SPG-C2			8種	SPH 8
白(馬口)鐵板	冷間壓延電氣白鐵板	SPTE-C	A號		SPM A	
	冷間壓延電氣白鐵板	SPTH-C	B號		SPM B	
	熱間壓延加熱板	SPTH-H	C號		SPM C	
冷間壓延鋼板	1種	SPC 1	D號		SPM D	
	2種	SPC 2	E號		SPM E	
	3種	SPC 3	磨光特殊帶鋼	由碳工具鋼或其他工具鋼	使用原材符號Sk等	

2-9.5 鋼管

鋼管區分有縫管與無縫管兩大類，常用者如表 2-9.8。

表 2-9.8 常用鋼管

名稱	符號	用途 (適用)	備註
配管用碳鋼鋼管 (瓦斯管)	SGP	較低壓蒸汽、水、油、 瓦斯，空氣等之配管	鋼種為普通鋼無縫 鍛接，電阻熔接管， 有黑管與白管
壓力配管用碳鋼鋼管	STPG-	350°C以下使用	鋼種為碳鋼 (C:0.2%~0.3%) 無縫管，電阻熔接
高壓配管用碳鋼鋼管	STS-	350°C以下高壓配管	碳鋼 (C:0.08%~0.33%) 無縫管
高溫配管用碳鋼鋼管	STPT-	350°C以上溫度之配管	碳鋼 (C:0.08%~0.33%) 無縫管，電阻熔接
配管用電弧銲溶接碳 鋼鋼管	STPY41	比較低壓之配管	管長4m以上為有縫 管
配管用合金鋼鋼管	STPA-	高溫度之配管	合金鋼無縫管
配管用不銹鋼管	SUS-TP	耐蝕，耐熱及高溫用 配管 (低溫亦可適用)	不銹鋼，無縫、 有縫管
低溫配管用鋼管	STPL-	冰點以下，特別 低溫配管	衝擊試驗溫度1種 - 45°C，二種 -100°C， 有縫，無縫管
鍋爐，熱交換器用 碳鋼鋼管	STB-	管之內外受熱者	碳鋼 (C:0.08%~0.32%)
一般構造用碳鋼鋼管	STK-	土木，建築，鐵塔 及其他構造物	碳鋼拉張強度是34以 上，無縫，有縫管
機械構造用碳鋼鋼管	STKM-	機械，航空機，汽車， 自行車，家具器具	C0.55以下各種，拉張 強度62以上，有縫、 無縫管
電線管 (鋼製)	有厚管 與薄管	保護電路配線	有縫、無縫管

2-9.6 機械構造用材料

一、碳鋼

機械構造用碳鋼，係由電爐或平爐冶煉之淨靜鋼，其價格較特殊鋼低廉，機械性質優良。為最常用之鋼材，如表 2-9.9。

表 2-9.9 機械構造用碳鋼

CNS(ISO) 符 號		HB	用 途	(ASTM) 類似鋼料								
低 碳 鋼	S10C	101~156	帶鋼、瓦斯管、焊條、水管、滾筒管、鐵釘、木螺釘、建築鋼筋、鐵窗、鍍錫板、鍍鋅板。 鍋爐爐身、帶鋼、水管、鎖、鉚釘、閥、液壓衝床零件、鐵架、鐵軌用壓延材料。 鉚釘、螺絲、螺帽、鐵釘、手輪、軸。	SAE1010								
	S15C	109~167		SAE1015								
	S20C	116~174		SAE1020								
中 碳 鋼	S25C	123~183	爐身、齒輪、建築、橋樑、船舶、起重機等使用壓延材料。 螺栓、螺帽、傘骨、軸類、齒輪、輕力輸送帶輪。 軸類、飛機汽缸、推進器、鏈、摩擦沖床螺絲、瓦斯筒。(高周波或火爐淬火機件)	SAE1025								
	S30C	137~197		SAE1030								
	S35C	149~207		SAE1035								
	S40C	156~217		SAE1040								
S45C	167~229	SAE1045										
高 碳 鋼	S50C	179~235	輸送帶輪、車床開口螺帽、圓鋸、鐵鏈、齒輪離合器、摩擦板、扳手、鏈、軸、銷及切削工具等。	SAE1050								
	S55C	183~255		SAE1055								
滲 碳 鋼	S09CK S15CK S20CK		用於需表面硬化之機件，例如：凸輪軸、梢類等。									
熱間壓延碳鋼（圓鋼之徑）標準尺寸												
6	10	14	18	24	24	36	44	50	70	90	110	130
7	11	15	19	25	25	38	45	55	75	95	115	140
8	12	16	20	26	26	40	46	60	80	100	120	150
9	13	17	22	28	28	42	48	65	85	105	125	

二、特殊鋼

鎳鋼鋼淬火可使達到相同。

表 2-9.10 鎳鋼

CNS(ISO) 符 號		HB	用 途	(ASTM) 類似鋼料
SNC1		212~255	強力螺栓、強力螺帽、小形軸類、軸連結器、連桿。	SAE 3135
SNC2		248~302	引擎曲軸、一般軸類、齒輪類、工作機械用變速齒輪類、銑床主軸。	SAE 4337
SNC3		269~321	齒輪、軸類、軸連結器、萬向接頭、曲軸、葉輪軸類。	SAE 4337
SNC21		217~321	表硬 活塞銷、齒輪類、爪形離合器。	SAE 4320
SNC21		285~388	面化 凸輪軸、螺旋傘齒輪、爪形離合器。	SAE 3310

表 2-9.11 鎳 鋼

CNS(ISO) 符 號		HB	用 途	(ASTM) 類似鋼料
S Cr 1	241~302	調 質	軸類、螺栓、螺帽、螺絲、強力螺栓、臂類、鏈、銷。	SAE 5132
S Cr 2	229~285			SAE 5130
S Cr 3	255~311			SAE 5135
S Cr 4	269~321			SAE 5140
S Cr 5	285~341			SAE 5145
S Cr 21	217~302	表硬	凸輪軸、銷、齒輪類、栓槽軸。	SAE 5115
S Cr 22	235~301	面化		SAE 5120

鎳鉻鎳鋼亦可淬火到內部，通常適用為大件機件，表 2-9.12。

表 2-9.12 鎳鉻鉬鋼

CNS(ISO)符號	HB	用途		(ASTM)類似鋼料	
SNCM 1	248-302	調質用	曲軸、渦輪機葉片、連桿	SAE 4320	
SNCM 2	269-321				(1)作為重要機械零件，構造材料。
SNCM 5	302-351				
SNCM 6	255-311		強力螺栓、齒輪、開口軸環	SAE 3310	
SNCM 7	293-352			軸類、齒輪類	SAE 3310
SNCM 8	293-352		施行表面滲碳、強韌零件、防彈鋼板。		SAE 8640
SNCM 9	302-363			SAE 8645	
SNCM 21	248-341			表面硬化用	SAE 3140
SNCM 22	255-341		齒輪、軸類		SAE 3140
SNCM 23	293-375	齒輪			
SNCM 25	311-375	滾動軸承、齒輪			
SNCM 26	341-388	強力齒輪			
		強力齒輪、強力軸類			

鉻鉻鋼與鎳鉻鋼製法相同，如表 2-9.13。

表 2-9.13 鉻鉻合金鋼

CNS(ISO)符號	HB	用途	用途	(ASTM)類似鋼料
SCM 1	255-321	耐磨零件。	調質用	SAE 4130
SCM 2	241-293	小形軸、銷、汽車零件		SAE 4135
SCM 3	269-321	強力軸、螺釘、臂類、齒輪、樁		SAE 4137
SCM 4	285-341	齒輪、軸、軸接頭		SAE 4140
SCM 5	302-321	大形軸類、齒輪、軸接頭		SAE 4142
SCM 21	235-321	一般用齒輪及軸、液壓零件	表用硬化	SAE 4148
SCM 22	262-341	一般用齒輪及軸、爪離合器		SAE 4148
SCM 23	285-363	一般用齒輪及軸、爪離合器		SAE 4148

鉻鉻鉻鋼為氮化鋼，經由表面滲透氮氣，不經淬火，亦可得到極高之表面硬度，表 2-9.14。

表 2-9.14 鉻鉻鉻鋼

種類	符號	淬火溫度 °C	回火溫度 °C	抗拉試驗	衝擊試驗	硬度試驗
				抗拉強度 (kg/mm ²)	衝擊值 (km · m/cm ²)	硬度 HB
鉻鉻鉻鋼 1種	SACM 1	880-930 油冷	680-720 急冷	85以上	10以上	229-285
用途：機械零件表面須氮化者，引擎之汽缸內面，柱塞瓣、凸輪軸，特殊齒輪，量規測定針，特殊軸類，精密搪孔軸，輓子，梢，其他需高度耐磨耗機件等。						

其他特殊合金鋼如軸承鋼、耐熱鋼、彈簧鋼等，如表 2-9.15。

表 2-9.15 軸承鋼

符 號	HB	用 途	類 似 鋼 料
SUJ 1	<201	滾珠軸承、滾筒軸承之內外鋼輪。	AISI E51100
SUJ 2	<201		AISI E51100
SUJ 3	<201		AISI E5160
耐熱鋼			
符 號	HB	用 途	類 似 鋼 料
SUH 1	>269	750°C以下耐酸用。	AISI 7 Cr
SUH 2	>293	850°C以下耐酸用。	AISI 403
SUH 3	>269	內燃機用。	AISI 9 Cr
SUH 4	>248	內燃機之排氣閥用，1150°C以下耐酸用。	AISI 3028
SUH 5	145~210	750°C以下之內燃機等之耐壓零件。	AISI 310
彈簧鋼			
符 號	HB	用 途	類 似 鋼 料
SUP 3	341~401	主要用途為疊板彈簧（葉片彈簧）。	AISI 1078
SUP 4	352~415	主要用途為螺旋彈簧。	AISI 1095
SUP 6	363~429	主要用途為疊板彈簧、螺旋彈簧。	AISI 9260
SUP 7	363~429		AISI 9255
SUP 9	363~429	主要用途為螺旋彈簧。	AISI 5155
SUP 10	363~429		AISI 5147
SUP 11	363~429		AISI 51 B60

2-9.7 鋼 線

機械構造用鋼線，包括琴鋼線與硬鋼線兩大類，常用者如表 2-9.16。

表 2-9.16 常用鋼線線胚

種類與符號		含碳量%	參考用途	備註
軟鋼線胚	1種 SWRM 1	0.06~0.09	電信線	由鋼塊熱間壓延線胚沒有指定時施於熱處理
	2種 SWRM 2	0.09以下	鐵線，鍍鋅，金屬網，鋼釘，釘，螺絲	
	3種 SWRM 3	0.15以下		
	4種 SWRM 4	0.15~0.25		
硬鋼線胚	1種 SWRH 1	0.25~0.35	螺絲，鋼燃線。	由鋼塊熱間壓延線胚沒有指定時施於熱處理
	2種 SWRH 2	0.35~0.45		
	3種 SWRH 3	0.45~0.55	鋼燃線，鋼絲彈簧，鋼絲，洋傘骨。	
	4種 SWRH 4A	0.55~0.65		
	4種 SWRH 4B	0.55~0.65		
	5種 SWRH 5A	0.65~0.75	鋼繩，彈簧，輪胎心。	
	5種 SWRH 5B	0.65~0.75		
	6種 SWRH 6A	0.75~0.85	彈簧，紡織針，毛線鉤針，鋼繩，針布。	
琴鋼線胚	1種 SWRS 1A	0.65~0.75	一般彈簧。	由鋼塊熱間壓延線胚沒有指定時施於熱處理
	1種 SWRS 1B	0.65~0.75	鋼繩。	
	2種 SWRS 2A	0.75~0.85	瓣。	
	2種 SWAR 2B	0.75~0.85	彈簧。	
	3種 SWRS 3A	0.85~0.95		
	3種 SWRS 3B	0.85~0.95		
線硬胚鋼	A種 SW A	線徑2mm之抗拉強度	130~150kg/mm	
	B種 SW B	線徑2mm之抗拉強度	150~175kg/mm	
	C種 SW C	線徑2mm之抗拉強度	175~200kg/mm	
線琴胚鋼	A種 SWPA	線徑2mm之抗拉強度	185~205kg/mm	用於彈簧
	B種 SWPB	線徑2mm之抗拉強度	205~225kg/mm	相當於琴鋼線作退火後常溫抽
	V種 SWPV	線徑2mm之抗拉強度	175~190kg/mm	

2-9.8 不銹鋼

不銹鋼具有耐酸或耐鹼性，包括有馬田取鐵系肥粒鐵鋼及沃斯田鐵系等。如表 2-9.17。

表 2-9.17 不銹鋼

(AISI) ASTM No.	鋼 種 組 成	棒		板		帶		線材	線	管		鑄物
		不 銹 鋼 棒	熱 間 壓 延 不 銹 鋼 板	熱 間 壓 延 不 銹 鋼 板	冷 間 壓 延 不 銹 鋼 板	熱 間 壓 延 不 銹 鋼 帶	冷 間 壓 延 不 銹 鋼 帶			配 管 用 不 銹 鋼 管	鍋 爐，熱 交 換 器 用 不 銹 鋼 管	
410	13Cr-低C	SUS21B	SUS21HP	SUS21CP	SUS21CS	SUS21WR	SUS21W	—	—	—	SUS21TB	SCS1
403	13Cr-中C	SUS22B	SUS22HP	SUS22CP	—	—	—	—	—	—	—	SCS2
420	13Cr-高C	SUS23B	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
430	18Cr	SUS24B	SUS24HP	SUS24CP	SUS24CS	SUS24WR	SUS24W	—	—	—	SUS24TB	—
304	18Cr-8Ni	SUS27B	SUS27HP	SUS27CP	SUS27CS	SUS27WR	SUS27W	—	—	—	SUS27TB	SCS13
304L	18Cr-8Ni-極低C	SUS28B	SUS28HP	SUS28CP	SUS28CS	—	—	—	—	—	SUS28TB	—
321	18Cr-8Ni-Ti	SUS29B	SUS29HP	SUS29CP	SUS29CS	—	—	—	—	—	SUS29TB	—
316	18Cr-12Ni-Mo	SUS32B	SUS32HP	SUS32CP	SUS32CS	SUS32WR	SUS32W	—	—	—	SUS32TB	SCS14
316L	18Cr-12Ni-Mo-極低C	SUS33B	SUS33HP	SUS33CP	SUS33CS	—	—	—	—	—	SUS33TB	SCS16
—	18Cr-12Ni-Mo-Cu	SUS35B	SUS35HP	SUS35CP	SUS35CS	SUS35WR	SUS35W	—	—	—	—	SCS15
—	18Cr-12Ni-Mo-Cu-極低C	SUS36B	SUS36HP	SUS36CP	SUS36CS	—	—	—	—	—	—	—
—	13Cr-Mo	SUS37B	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
405	13Cr-Al	SUS38B	SUS38HP	SUS38CP	SUS38CS	—	—	—	—	—	—	—
301	17Cr-7Ni	SUS39B	—	—	SUS39CS	SUS39WR	SUS39W	—	—	—	—	—
302	18Cr-8Ni-高C	SUS40B	SUS40HP	SUS40CP	SUS40CS	SUS40WR	SUS40W	—	—	—	—	SCS12
309(S)	22Cr-12Ni	SUS41B	SUS41HP	SUS41CP	—	—	—	—	—	—	SUS41TB	SCS17
310(S)	25Cr-20Ni	SUS42B	SUS42HP	SUS42CP	—	—	—	—	—	—	SUS42TB	SCS18
347	18Cr-8Ni-Nb	SUS43B	SUS43HP	SUS43CP	SUS43CS	—	—	—	—	—	SUS43TB	—
431	16Cr-2Ni	SUS44B	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	25Cr-6Ni-2Mo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SCS11

化學、食品工業用耐蝕材料多使用18-8鋼。船舶、車箱內之鋼柵、座位輪廓、握棒、出入口引導設備。不銹鋼磨光帶鋼用途於傢俱，五金，炊具，爐，冷氣機，磨房機，反駁板等。建築物之樓梯、布廉軌、照明器具、警報器、壓拖車、手錶、錶帶、刮鬍刀、口琴、鋼筆、刀、電爐蓋、洗衣機、炊具、用餐器具、刀叉、盒、彈簧、編織機、引擎零件、泵零件、卷尺、折尺等。

2-9.9 工具鋼

工具鋼主要用於製作切削刀具、沖模、抽線模等，包括碳素工具鋼，高速度鋼及合金工具鋼等，如表 2-9.18。

表 2-9.18 工具鋼

碳素工具鋼					
符號	退火硬度HB	用途		類似鋼料(ASTM)	
SK 1	217以下	硬質車刀、銼刀、剃刀等。			
SK 2	212以下	車刀、鑽頭、銼刀、銼刀等。			
SK 3	207以下	螺絲攻、螺絲模、鑿子、型規等。			
SK 4	207以下	木工用鑽頭、斧、帶鋸等。		SAE1095	
SK 5	207以下	沖模、圓鋸、刻印工具、鍛造模。		SAE1086	
SK 6	201以下	圓鋸、刻印工具、鍛造模、油印鋼板。		SAE1075	
SK 7	201以下	沖模、刻印工具、小刀、鍛造模、鉚釘頭模。		SAE1065	
高速度鋼					
符號	HB	用途		類似鋼料(ASTM)	
SKH 2	235以下	切削用車刀、鑽頭。		AISI T1	
SKH 3	255以下	高溫硬度、重切削用刀具、牙板、絞刀等。		AISI T4	
SKH 4A	277以下	重切削用刀具（冷硬滾子、高錳鋼等難切削材料用）。高溫硬度。		AISI T6	
SKH 4B	302以下				
SKH 5	311以下			AISI T6	
SKH 6	235以下	與SKH2同。		AISI T7	
SKH 8	255以下	高溫硬度切削刀具。		AISI T4	
SKH 9	235以下	SKH2與SKH3中間之切削能力。		AISI T2	
合金工具鋼					
種類	符號	用途	種類	符號	用途
合金工具鋼 S 1種	SKS 1	主要切削用	合金工具鋼 S 3種	SKS 3	主於磨變形用
合金工具鋼 S 11種	SKS 11		合金工具鋼 S 31種	SKS 31	
合金工具鋼 S 2種	SKS 2		合金工具鋼 D 1種	SKD 1	
合金工具鋼 S 21種	SKS 21		合金工具鋼 D 11種	SKD 11	
合金工具鋼 S 5種	SKS 5		合金工具鋼 D 12種	SKD 12	
合金工具鋼 S 51種	SKS 51		合金工具鋼 D 2種	SKD 2	
合金工具鋼 S 7種	SKS 7		合金工具鋼 D 4種	SKD 4	
合金工具鋼 S 8種	SKS 8		合金工具鋼 D 5種	SKD 5	
		主於衝擊用	合金工具鋼 D 6種	SKD 6	主於熱加工
合金工具鋼 S 4種	SKS 4		合金工具鋼 D 61種	SKD61	
合金工具鋼 S 41種	SKS 41		合金工具鋼 T 1種	SKT 1	
合金工具鋼 S 42種	SKS 42		合金工具鋼 T 2種	SKT 2	
合金工具鋼 S 43種	SKS 43		合金工具鋼 T 3種	SKT 3	
合金工具鋼 S 43種	SKS 43		合金工具鋼 T 4種	SKT 4	
合金工具鋼 S 44種	SKS 44		合金工具鋼 T 5種	SKT 5	
			合金工具鋼 T 6種	SKT 6	

2-9.10 非鐵金屬材料

非鐵金屬用於機械造中，通常鑄造，常用者如表 2-9.19，2-9.20，2-9.21，2-9.22 所示。

表 2-9.19 銅合金鑄件

名稱	種類	符號	抗拉強度 (kg/mm ²)	伸長率%	特性、用途例	
黃銅鑄品	1種	BsC1	17以上	20以上	容易鋼焊，具黃紅色，用於法蘭類。	
	2種	BsC2	18以上	20以上	鑄造較易，用於一般機械零件及裝飾品。	
	3種	BsC3	22以上	20以上	比第2種强度高，鑄造容易，用於一般機械零件。	
	4種	BsC4	22以上	20以上	稱為海軍黃銅，改善第3種之耐蝕性，可用於耐海水侵蝕之一般機械零件。	
高力黃銅鑄品	1種	HBsC1	44以上	25以上	具高強度、耐蝕性特點，適用於耐水壓之零件。	
	2種	HBsC2	52以上	15以上	推進器及船舶用品。	
青銅鑄件						
種類	符號	抗拉強度 (kg/mm ²)	伸長率%	用	途	
1種	BC 1	17以上	10以上	適用於不具強度之美術工藝品、建築五金等。		
2種	BC 2	21以上	15以上	機械性質、耐蝕性等優良，用於一般機械零件及塞閥等。		
3種	BC 3	22以上	15以上	機械性質、耐蝕性等優良，用於一般機械零件及塞閥等。		
4種	BC 4	22以上	10以上	適用於必具有硬度耐磨性之齒輪、高壓閥類。		
5種1號	BC 5A	——	——	中速高負荷用軸承。		
5種2號	BC 5B	——	——	鐵道車輛、起重機。		
5種3號	BC 5C	——	——	工具機等軸承。		
6種	BC 6	18以上	18以上	切削性良好，用於普通閥類及機械零件。		
磷青銅鑄件						
符號	質別	記號	引張試驗		硬度HB	用途
			抗拉強度 (kg/mm ²)	伸長率 %		
PBC 1	砂型	PBC 1	20	3以上	75以上	耐蝕性，耐磨耗大之齒輪，軸承等。
	砂型	PBC 2A	20	5以上	70以上	
PBC 2	金型	PBC 2B	30	5以上	80以上	耐蝕性，耐磨耗性大，用於金屬模強度大、高速度之瓣座軸承齒輪等。
		PBC 3	——	——	85以上	
PBC 3	金型	PBC 3	——	——	85以上	硬度，耐磨耗性大，P低者齒輪及高荷重低速度軸承，P高者用低荷重高速軸承等。

表 2-9.20 銅及銅合金棒之性質及用途

符 號	性 質 及 用 途 (供參考)	
C1020	無氧銅	導電性、導熱性、延展性、焊接性、耐蝕性、耐候性優良，在還原性氣氛中高溫下加熱，不產生氫脆性，使用於電器或化學工業等。
C1100	軋煉銅	導電性、導熱性、延展性、耐蝕性、耐候性優良，使用於電器零件或化學工業等。
C1201	磷脫氧	延展性、導熱性、耐蝕性、耐候性優良，在還原性氣氛中高溫下加熱時不產生氫脆性，C1201之導電性，良好使用於焊接化學工業等。
C1220		
C3601	易削黃銅	具有良好之切削性C3601，C3602均有良好之延展性。
C3602	易削黃銅	使用於螺釘、螺帽、螺栓、齒輪、閥、照相器材之零件等。
C3603		
C3604		
C3712	鍛造用黃銅	熱鍛性良好，使用於精密鍛造之機械零件。 熱鍛性和切削性優良，使用於閥和機械零件。
C3771		
註：符號後方加註BE者為熱擠材料，例：C1020 BE。 符號後方加註BD者為冷拉材料，例：C1020 BD。		
符 號	性 質 及 用 途 (供參考)	
C4622	海軍黃銅	耐蝕性試驗良好，特別是耐海水性優良，使用於主軸和船用零件。
C4641		
C6161	鋁青銅	强度高具有耐磨性、耐蝕性優良，使用於車輛機械化學工業和船舶用之齒輪、軸、襯套等零件。
C6191		
C6241		
C6782	高拉力黃銅	强度高熱鍛性、耐蝕性優良使用於船舶之推進器軸及泵軸等。
C6783		
註：符號後方加註BF者為鍛造材料，例：C6191 BF。		

表 2-9.21 鋁合金鑄品

種類	符號	抗拉強度 kg/mm	特 性	用 途 例
1種	A1C1A	16以上	切削性、機械性質良好。	飛機外殼、後軸殼、飛機用輪、曲軸箱
2種 A	A1C2A	18以上	鑄造性、熔接性良好，耐氣密性。	分歧管、閥本體及其他一般用
2種 B	A1C2B	18以上	鑄造性特別良好、熔接性良好且耐氣密性。	小型引擎用活塞連桿
2種 C	A1C2C	16以上	鑄造性、熔接性良好。	一般使用
3種 A	A1C3A	18以上	鑄造性良好。	薄件用
4種 A	A1C4A	18以上	流動性、耐震性良好。	汽車、船、飛機等引擎曲軸箱
4種 B	A1C4B	18以上	鑄造性、熔接性良好。	一般使用
4種 C	A1C4C	16以上	鑄造性及熔接性特別良好，氣密性、耐震性良好。	變速箱、飛輪外殼、飛機油泵零件
5 種	A1C5A	22以上	耐熱性特別良好。	汽缸組合、活塞、飛機發電機室
6 種	A1C6A	18以上	強度高、耐熱性良好。	飛機、汽車船等發電機用汽缸及活塞
7種 A	A1C7A	22以上	耐熱性特別良好，機械性質好。	食品用具、化學零件、建築裝飾品、船舶用品
7種 B	A1C7B	18以上	耐蝕性好，具高強度及伸長率，陽極皮膜性良好。	特別具強度及耐衝擊之飛機固定零件
8種 A	A1C8A	18以上	熱膨脹係數小、耐熱性良好。	飛輪、滑輪車、汽車、船舶等發電機用活塞
8種 B	A1C8B	18以上	熱膨脹係數小、鑄造性良好。	飛輪、滑輪車、汽車、船舶等發電機用活塞
9 種	A1C9A	20以上	耐熱性之機械性質良好。	滾子、蝸輪、連桿

表 2-9.22 鋅合金壓鑄品

種類	符號	抗拉試驗		用 途
		抗拉強度 (kg/mm ²)	伸長率 %	
1 種	ZnADC1	28	5	大量生產之汽機車零件，例如化油器、給油器、門手把、名牌、電冰箱之手把、裝飾用名牌類、肘、電扇之支架、馬達架等。
2 種	ZnADC2	25	10	

2-9.11 實用機件使用材料

一般機械設計中常用之機件使用材料，如表 2-9.23 所示。

表 2-9.23 機件實用材料

螺栓、螺帽	低級品：S 15 C(機械構造用鋼) S 20 C(機械構造用鋼) S 25 C(機械構造用鋼) S 30 C(機械構造用鋼) SS 41 B(一般構造壓延材料) SUM 1-D(硫易削鋼) 中級品：S 40 C, S 45 C, S 50 C, S 55 C 高級品：SCr 2, SCr 3(鉻鋼) 強力用：SCM 2, SCM 3(鉻鉬鋼) SNCM 5, SNCM 7, SNCM 8(鎳、鉻、鉬、鋼)
小螺絲	滾製：SWRM3(軟鋼線材) S 10 C-D, S 15 C-D 切削：S S 34 B-D, S S 41 B-D, SUM 1-D, SUM 2-D
銷	S 20 C, S 45 C, S 50 C, S 55 C
鍵	S 45 C-D, SF 55
鉚釘	SV 34, SV 41 B(鍋爐、船舶用), SV 39
墊圈	SS 41, SPN(熱間壓延薄鋼板) SPC(冷間壓延薄鋼板) SWRH 4, SWRH 5 SP(鋼)
手輪	手輪：FC 15, FC 20 柄：S 20 C, S 30 C
軸	S 35 C, S 45 C, S 55 C(普通軸) SF 20, SF 45, SF 60(曲軸) SCr 1-5, SNC 2(調質處理) SNC 21-SNC 22(表面硬化處理) SCM 3-SCM 5(調質處理) SNCM 21-SNCM 22(表面硬化處理)
齒輪	SS 41 B, S S 50 B(未經處理之低級品) S 30 C, S 35 C, S 45 C(急冷淬火) SC材料, S 45 C, S 50 C, S 55 C(高周波淬火) SNC 2-SNC 3(調質處理) SNC 21-SNC 22(表面硬化處理) SNCM 2, SNCM 5, SNCM 7, SNCM 8, SNCM 9 (強力齒輪用高級品，急冷淬火) SNCM 21-26(表面硬化) S Cr 鍛造品(S F 45-60) 大型齒輪鑄鋼品：SC 42, SC 46, SC 49 構造用合金鋼鑄鋼品：SCA 1, SCA 2, SCA 21, SCA 22 SCA 23(鍛造後熱處理) 灰鑄品(輕荷重大型齒輪僅具粗胚面)FC 15, FC 20 FC 25, FC 30, FC 35(鑄造後熱處理) 青銅鑄品：BC 3, BC 4(蝸輪)，蝸桿為SNC 2-3 磷青銅PBC
機架、機殼	FC 15, FC 20, FC 25(FC 20使用最多) SS 41 P(熔接製品) 輕合金鑄品AC4C-F, AC1A-F
滑動軸承	鑄鐵FC 15, FC 20僅少使用 白合金WJ 1-10(中速中負荷，附有襯裏使用) 銅鉛合金KJ 1-KJ 4(附襯裏) 青銅鑄品BC 3 磷青銅鑄品PBC 1, PBC 2, PBC 3(高速用襯套) 鋁青銅鑄品CBC 3-CBC 5(作為襯套使用)

2-10 常用塑膠材料符號簡介

塑膠材質編號

編號	名稱
	聚乙烯對苯二甲酸酯 (polyethylene Terephthalate, PET) 俗稱寶特瓶
	高密度聚乙烯 (High Density polyethylene, HDPE, PE)
	聚氯乙烯 (polyvinyl chloride, PVC)
	低密度聚乙烯 (Low Density polyethylene, LDPE, PE)
	聚丙烯 (polypropylene, PP)
	聚苯乙烯 (polystyrene, PS) 若是發泡聚苯乙烯即為俗稱之「保麗龍」
	其他類(OTHERS)

標誌與編號	縮寫	聚合物名稱	用途	特性及安全問題
	PETE 或 PET	聚對苯二甲酸乙二酯	聚酯纖維、熱可塑性樹脂膠帶與飲料瓶。參考寶特瓶的回收(Recycling of PET Bottles)	耐熱至70°C，過熱及長期使用可能會釋出致癌物鄰苯二甲酸二辛酯(DEHP)
	HDPE 或 PEHD	高密度聚乙烯 (High-density polyethylene)	瓶子、購物袋、回收桶、農業用管、杯座、汽車障礙、運動場設備與複合式塑膠木材(Wood-plastic composite)	不易徹底清洗殘留物，非食品用途容器不應通過清洗後重複利用
	PVC 或 CPVC	聚氯乙烯	管子、圍牆與非食物用瓶	耐熱至81°C，過熱易釋放各種有毒添加劑（用於改善該類型塑膠的性能）
	LDPE 或 PEBD	低密度聚乙烯 (Low-density polyethylene)	塑膠袋、各種的容器、投藥瓶、洗瓶、配管與各種模塑的實驗室設備	耐熱至90°C，過熱易產生致癌物質
	PP	聚丙烯	汽車零件、工業纖維與食物容器	耐熱至約165°C，耐酸鹼，在一般食品處理溫度下較為安全
	PS	聚苯乙烯	書桌佩飾、自助式托盤、玩具、錄影帶盒、隔板與泡沫聚苯乙烯（Expanded polystyrene，EPS）產品，如Styrofoam	酸鹼溶液(如橙汁等)，或者高溫下容易釋出致癌物質
	OTHER	其他塑膠，包括ABS樹脂、聚甲基丙烯酸甲酯、聚碳酸酯、聚乳酸、尼龍與玻璃纖維強化塑膠		

塑膠材料特性表

代號	耐溫性	衝擊性	磨損性	韌性	光澤性	耐化學	透明度	安定性	電器性	應用
PP	90℃	▲	▲	□	□	□				汽車內飾、容器、玩具、電器外殼
HIPS	70℃	□	▲	▲	▲					音響外殼、時鐘外殼、家電產品
AS	80℃		▲		□		□			電扇葉片、蓄電池外殼、增濕氣外殼
ABS	85℃	□	▲	▲	□					電話機、電腦終端機、家庭電器外殼
PMMA	80℃		▲		□		□			照明燈具、衛浴設備、辦公室文具用品
POM	130℃	□	□	□	□	□			□	開關、齒輪、洗衣機、汽車零件、家庭電器
PC	130℃	□	□	□	□		□			護鏡、儀表版、吹風機、照明設備、電器零件
PA	160℃	□	□	□	▲	□			□	機械零件(滑軌、拉鍊)、汽車零件、風扇葉
PBT	205℃	□	□	□	▲			□	□	電子電機零件(感應器、開關)、汽車零件
PPS	260℃	▲	□	□	▲	□		□	□	汽車(閥、電子控制零件)、塑膠、連接器
PET	250℃	□	▲	□	□	□	□		□	照明器具、電器零件(風葉片、電容器盒)
PU	100℃	□	□	□	▲	□		▲	□	電子開關把手、玩具、吸盤、汽機車零件
PC+ABS	120℃	▲	□	□	▲	▲		□	□	捲門器外殼、電機零件外殼、汽車零件
PA 6	295℃									SMT之電子零件
PA 46	270℃									電子開關、絕緣物

特性	學名	測試方法		PVC	CPVC	HDPE	UPE	PVDF	PTFE	PET
物理性質	俗名	ASTM	單位	氯乙烯	氯乙烯	聚乙烯	乙烯鋼	鐵氟龍2F	鐵氟龍4F	聚酯膠
	比重	D790	目標	1.50	1.54	0.94	0.94	1.78	2.25	1.38
	原物質外觀	常用材料	X	灰色	鼠灰色	白色	白色	白色	白色	白色
	吸水率	D572	%	0.07-0.4	<0.05	<0.01	<0.01	0.04	<0.01	0.3
	遇光變化	X	X	容易老化	漸次老化	長久老化	長久老化	不變	不變	不變
機械性質	硬度	D785	kg/cm ²	R108-118	R117-122	R38-50	R40-50	SHORE D 80	SHORE D 50-60	M70-115
	抗拉強度	D638	10 ⁴ kg/cm ²	350-630	527-633	220-390	400-470	490	140-320	1200-1760
	延長率	D638	kg/cm ²	2.0-4.0	4.5-6.5	15-100	300-500	100-300	200-400	70-130
	抗拉彈性率	D638	kg/cm ²	2.5-4.2	2.53-3.34	0.42-1.00	0.20-1.10	0.84	0.41	3.2-4.2
	壓縮強度	D695	kg-cm/cm ²	560-910	633-1550	330	230	700	120	914-211
	彎曲強度	D790	X	700-1130	1020-1200	70	200	X	X	598-1620
	衝擊強度	IZOD	X	1.0-3.0	5.44-30.5	8.2-10.9	不破壞	19.0	16.4	70

特性	學名	測試方法		PP	N-6	N-66	MC	POM	ABS	PS
物理性質	俗名	ASTM	單位	聚丙烯	尼龍6	尼龍66	MC尼龍	塑膠鋼	ABS	聚苯乙烯
	比重	D790	目標	0.92	1.15	1.15	1.17	1.42	1.07	1.10
	原物質外觀	常用材料	X	白色	白色	淺土色	乳白色	純白色	白色	透明
	吸水率	D572	%	0.02-0.03	1.6	1.5	0.6-2.0	0.22	0.1-0.8	0.05-0.5
	遇光變化	X	X	長久老化	變黃	變黃	變黃	不易變化	老化	老化
機械性質	硬度	D785	kg/cm ²	R90-100	R103-118	R108-118	R112-120	M78-80	R80-118	M20-80 R50-150
	抗拉強度	D638	10 ⁴ kg/cm ²	350-360	490-860	630-840	670-840	620	170-630	210-480
	延長率	D638	kg/cm ²	3-20	2.5-320	60-300	360-320	60-75	10-140	5-80
	抗拉彈性率	D638	kg/cm ²	2.1-3.6	1.1-2.7	1.2-2.9	3.5-4.5	2.8	0.7-2.9	1.4-3.2
	壓縮強度	D695	kg-cm/cm ²	490	500-910	470-880	770-980	1120	188-177	280-630
	彎曲強度	D790	X	560	560-980	880-980	980-1120	910	250-950	350-700
	衝擊強度	IZOD	X	2.2-16.3	5.5-19.6	5.5-10.9	223	6.5-7.6	3.8-66	2.7-60

特性	學名	測試方法		PMMA	PC	PEEK	BAKELITE	FRP
物理性質	俗名	ASTM	單位	壓克力	聚碳酸酯	PEEK	電木	玻璃纖維
	比重	D790	目標	1.20	1.20	1.26-1.32	1.5	2.0
	原物質外觀	常用材料	X	透明	透明	乳白色	棕色	淺灰色
	吸水率	D572	%	0.3-0.4	0.15	0.14	1.5	0.1-1.0
	遇光變化	X	X	老化	不變	不易老化	不變	不老化
機械性質	硬度	D785	kg/cm ²	M84-105	M70-R118	SHORE D88	E79-82	M100-105
	抗拉強度	D638	10 ⁴ kg/cm ²	490-770	560-670	X	211-633	1400-4200
	延長率	D638	kg/cm ²	2-10	60-100	50	0.37-0.57	4
	抗拉彈性率	D638	kg/cm ²	3.2	2.5	1.1	X	14-28
	壓縮強度	D695	kg/cm ²	840-0	880	900	17-35	3500-4900
	彎曲強度	D790	700-1130	900-1300	950	1700	1200-1500	4900-7000
	衝擊強度	IZOD	1.0-3.0	2.6-7	65-87	8.3	2.0-4.0	109-163