

〔材料〕 淬火及硬度測試方法的種類

■鋼鐵材料的熱處理

名稱	維氏硬度 (HV)	淬火深度 (mm)	變形	適用材質	代表性材質	備註
全體淬火	750以下	全體	依材質而異	高碳鋼 C > 0.45%	SKS3 SKS21 SUJ2 SKH51 SKS93 SK4 S45C	<ul style="list-style-type: none"> 為了將鋼硬化或增加強度，在加溫到變異點以上的適當溫度後，在適當的媒劑中作急速冷卻 不適用於如軸類等長形物及精密零件
浸碳淬火	750以下	標準0.5 最大2	中	低碳鋼 C < 0.3%	SCM415 SNM220	<ul style="list-style-type: none"> 可局部淬火 依設計圖指示決定淬火深度 可製成精密零件
高周波淬火	500以下	1 ~ 2	大	中碳鋼 C 0.3 ~ 0.5%	S45C	<ul style="list-style-type: none"> 利用高周波感應電流將鋼材表面急速加熱接著急速冷卻使其硬化的方法 可局部淬火 量少時成本較高 耐疲勞性佳
氮化處理	900 ~ 1000	0.1 ~ 0.2	小	氮化鋼	SACM645	<ul style="list-style-type: none"> 在鋼的表面使其形成硬質氮化合物的硬化層之表面硬化法 淬火硬度最大 適用於精密零件 適用於滑動軸承用軸
軟氮化處理 [®] 為Durferrit公司註冊商標 (鹽浴氮化)	碳鋼500 不銹鋼1000	0.01 ~ 0.02	小	鋼鐵材料	S45C SCM415 SK3 不銹鋼	<ul style="list-style-type: none"> 軟氮化處理是氮化處理法的其中一種(鹽浴氮化) 耐疲勞、磨耗性良好 耐蝕性與鍍鋅同等 熱處理後無法研磨故不適合精密零件 適用於無給油潤滑
藍化處理	—	—	—	線材	SWP-B	<ul style="list-style-type: none"> 低溫退火 除去成形時的內部應力提高彈性

■硬度測試法的種類和適用對象

測試方法	原理	適用熱處理對象	特色	備註
勃氏硬度	<ul style="list-style-type: none"> 使用球壓子(鋼或超硬合金)在測試面製造凹痕的測試荷重，除以凹痕直徑求出的表面積所得的值得。 	<ul style="list-style-type: none"> 退火 正常化 施以固定化處理的材料 	<ul style="list-style-type: none"> 凹痕較大，適合硬度不均的材料、素材、鍛造品。 不適用於小或薄的樣品。 	JIS Z2243
洛氏硬度	<ul style="list-style-type: none"> 藉由鑽石壓子或球壓子施以標準荷重及測試荷重，從檢驗器上讀出硬度求得。 	<ul style="list-style-type: none"> 淬火、回火部品 浸碳處理 氮化處理 銅、黃銅、青銅等薄板 	<ul style="list-style-type: none"> 可迅速獲得硬度值。 適合現貨的中間檢查。 需注意有多達30種類。 	JIS Z2245
蕭氏硬度	<ul style="list-style-type: none"> 自一定高度將落錘落下於樣品的測試面上，依其彈跳高度求出硬度。 	<ul style="list-style-type: none"> 淬火、回火部品 氮化處理 浸碳處理等大型零件 	<ul style="list-style-type: none"> 操作非常簡單，可於短時間內得到資料。 適用於大型零件。 壓痕淺不顯眼，適用於製品檢測。 型小質輕，攜帶方便。 	JIS Z2246
維氏硬度	<ul style="list-style-type: none"> 使用對角136°的鑽石四角錐型壓子，在測試面製造凹痕的測試荷重和凹痕對角線求出表面積換算出值(自動換算) 	<ul style="list-style-type: none"> 高周波淬火、浸碳、氮化、電鍍、陶瓷塗層等薄硬化層的零件 浸碳、和氮化處理之硬化塗層的厚度 	<ul style="list-style-type: none"> 適用於小或薄的樣品。 因為鑽石壓子的關係，可測試於所有硬度的材質。 	JIS Z2244

〔材料〕 標準材料尺寸表1

■一般鋼鐵材料

種類	材料符號	形狀	單位	標準尺寸
一般構造用 壓延鋼材	SS400	平鋼	t	6,9,12,13,14,16,19,22,25,28,30,32,35,38,40,45,50,55,60,65,70,75,80,85,90,95,100,105
		角鋼	□	9,13,16,19,22,25,32,38,44,50,65,75,90,100
研磨鋼棒 (冷拉)	SS400D	平角棒	t	W寬
			2	6,8,10,12,16,20
			3	6,8,9,10,12,13,16,19,22,25,32,38,50
			4	10,13,16,19,20,22,25,32
			4.5	11,13,16,19,22,25,32,38,50
			5	8,10,13,16,19,20,22,25,30,32,38,50
			6	9,10,13,16,19,20,22,25,32,38,44,50,60,65,75,90,100,125
			8	10,12,13,16,19,22,25,30,32,38
			9	12,13,16,19,22,25,32,38,44,50,60,65,75,90,100,125
			10	13,15,16,20,22,25,30,32,38,40,50,60,65,100
			12	16,19,22,32,38,44,45,50,60,65,75,90,100,125
			16	19,22,25,32,38,44,50,60,65,75,90,100,125
			19	22,25,32,38,44,50,60,65,75,90,100,125
			22	25,32,38,44,50,60,65,75,90,100,125
			25	32,38,44,50,60,65,75,90,100,125
			30	50,65,75,100,125
			32	50,65,75,100,125
			38	50,65,75,100,125
		角鋼	□	2.5,3,4,4.5,5,5.5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,24,25,28,30,32,34,35,36,38,40,42,44,45,50,55,60,65,70,75,80,85,90,100,110,120,130
		六角鋼	對邊H	3.5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,17,19,21,22,23,24,26,27,29,30,32,35,36,38,41,46,50,54,55,58,60,63,65,67,70,71,75,77,80,85,90,95,100,115
		圓棒	D	2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,40,42,43,44,45,46,48,50,55,60,65,70,75,80,85,90,95,100,105,110,115,120,130,140,150,160,170,180,190,200
冷軋鋼鋼板	SPCC	鋼板	t	0.4,0.5,0.6,0.7,0.8,1,1.2,1.6,2,2.3,3,2
熱軋鋼鋼板	SPHC	鋼板	t	(1.2),1.6,2.3,2.6,3,2,4,5
機械構造用 碳鋼鋼材	S45C-D (研磨)	圓棒	D	2,2.5,3,3.5,4,4.5,5,6,7,8,9,9.5,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,32,33,34,35,36,38,40,42,44,45,46,48,50,55,60,65,70,75,80,85,90,95,100,105,110,115,120,125,130
		平鋼	t	6,9,5,12,7,13,16,19,22,25,27,32,38,45,50,55,65,75,85,95,105,115,125,135,145,155,(165),(175),(185),(205)
碳工具鋼 鋼材	SKS93	平鋼	t	2,3,4,5,6,7,8,9,10,12,13,16,19,22,25,27,32,38,43,50,53,65,75,90,105,130,155
		角鋼	□	10,13,16,19,22,25,28,32,38,45,50,55,65,75,90,105,130,(155),(210)
		圓棒	D	2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,22,23,24,25,26,28,30,32,36,38,40,42,45,48,50,55,60,65,70,75,80
合金工具鋼 鋼材	SKS3	平鋼	t	2,3,4,5,6,7,8,9,10,12,13,16,19,22,25,27,32,38,43,50,53,65,75,90,105,130,155,(160)
		角鋼	□	10,13,16,19,22,25,28,32,36,38,45,50,55,65,75,90,105,130,(155),(210)
		圓棒	D	13,16,19,22,25,28,32,38,42,46,50,55,60,65,70,80,85,90,100,110,120,130,150,160,180
鉼鉻鋼鋼材	SCM435	六角鋼	對邊H	6,7,8,9,10,11,12,13,14,17,19,21,22,23,24,26,27,30,32,35,36,38,41,46,50,54,55
		圓棒	D	4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,30,32,34,35,36,38,40,42,45,46,48,50
硫磺及硫磺合金 快削鋼鋼材	SUM24L	圓棒	D	3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,20,22,23,24,25,26,28,30,32,34,35,36,38,40
高碳化鉻 軸承鋼鋼材	SUJ2	圓棒	D	13,16,19,22,25,28,(30),32,(34),36,38,42,(44),46,(48),50,55,60,65,70,75,80,85,90,95,100,110,120,130,140,150,(160),(170),(180),(190),(200),(210),(220),(230),(240),(250)