

DH31S★

高壽命熱間模具鋼

特 長

- 1 淬透性極為良好，尤其用於大型模具時韌性良好（相較於 SKD61）。
- 2 耐熱疲勞龜裂性極為良好（相較於 SKD61）。
- 3 耐熱熔損性良好（相較於 SKD61）。
- 4 切削性較 SKD61 稍有降低。

用 途

用 途	硬 度	用 途	硬 度
鋁鎂合金壓鑄模	43~50HRC	熱壓模（鋼、銅）	45~50HRC
壓鑄模部件 （料管、湯壓頭）	45~50HRC	熱剪切	40~50HRC
鋁擠模	45~50HRC	冷鍛模	50~52HRC

化學成分 · 熱處理



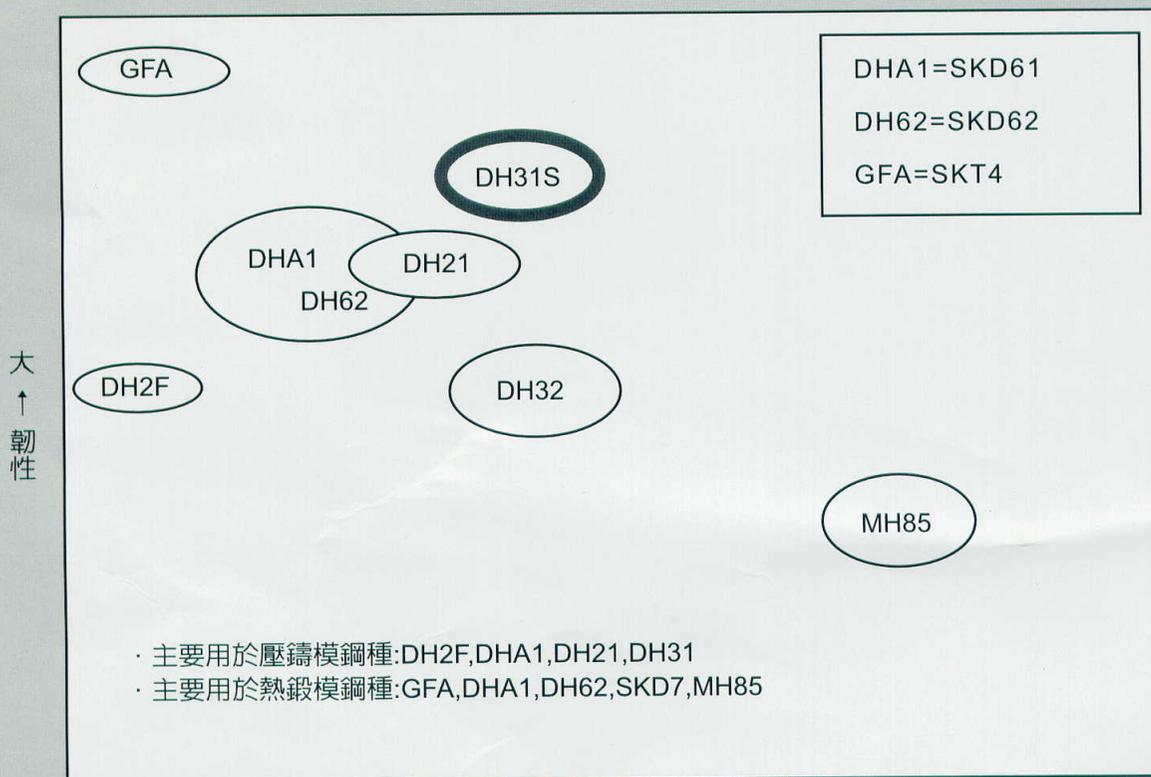
[化學成分]

	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V
SKD61	0.39	0.9	0.4	0.015	0.002	0.1	0.1	5.3	1.2	0.8
DH31S	專利取得 (0.4C-5.5Cr-Mo-V)									

[試片熱處理條件]

熱處理條件°C			硬度		變態點°C	
退火	淬火	回火	退火HB	淬火回火HRC	Ac	Ms
820 ~ 870 緩冷	1000 ~ 1050 空冷	550 ~ 650 空冷	≤235	≤55	—	320

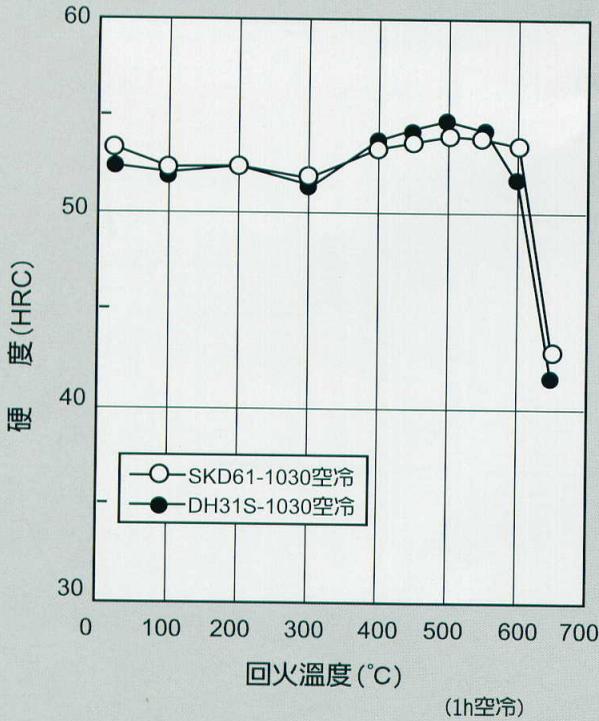
■ DH31特性概念圖



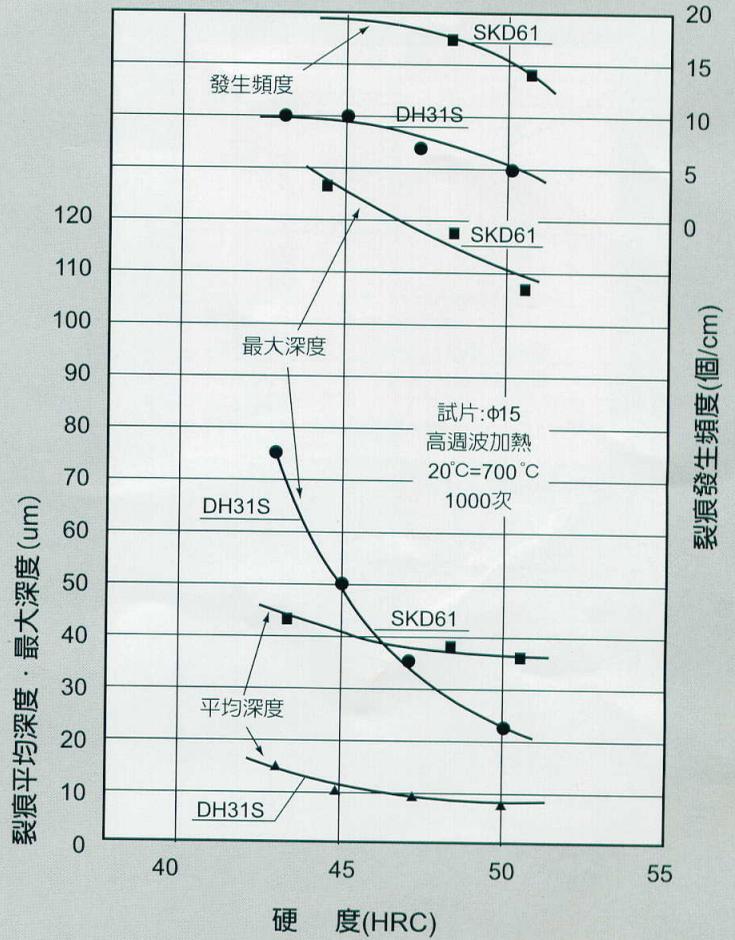
材料特性



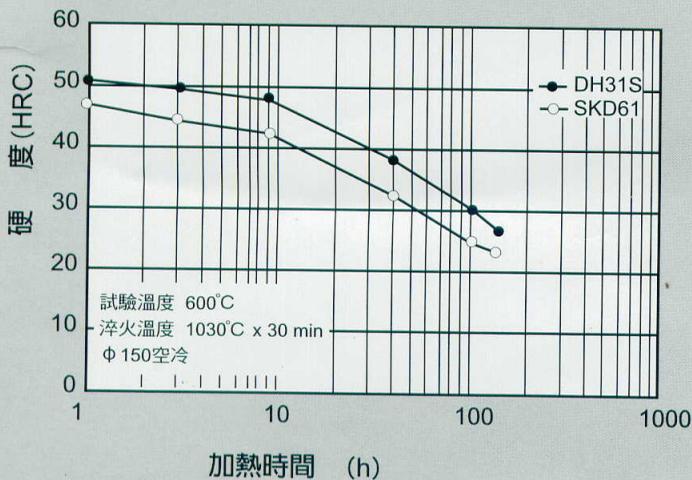
回火硬度曲線



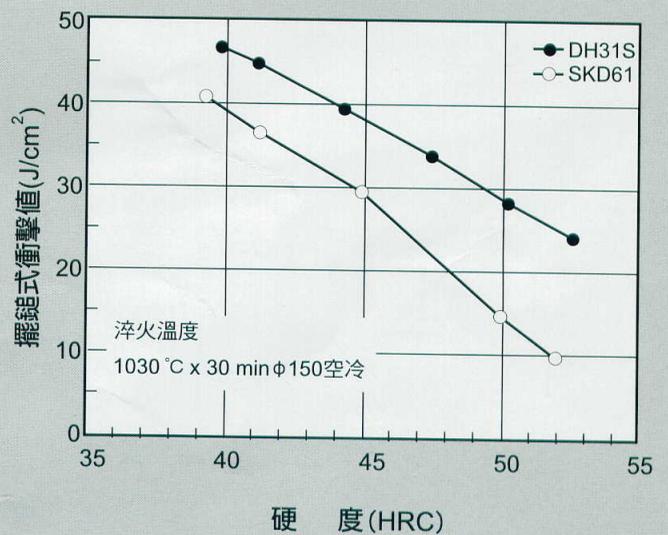
耐熱龜裂試驗



抗回火(600°C)軟化能力



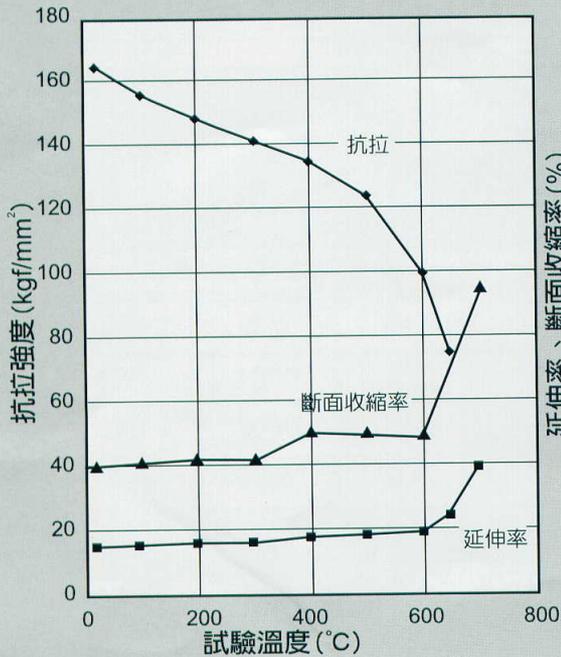
縱方向衝擊值



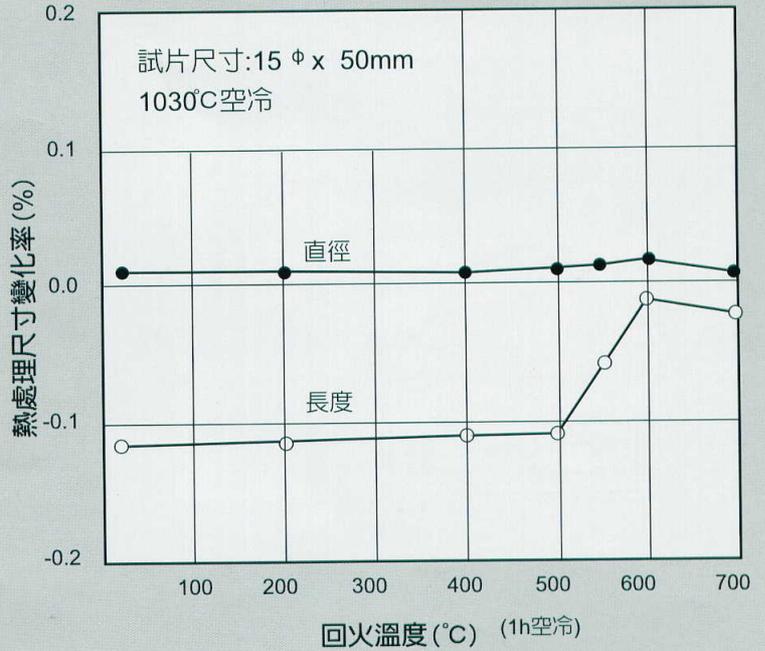
材料特性



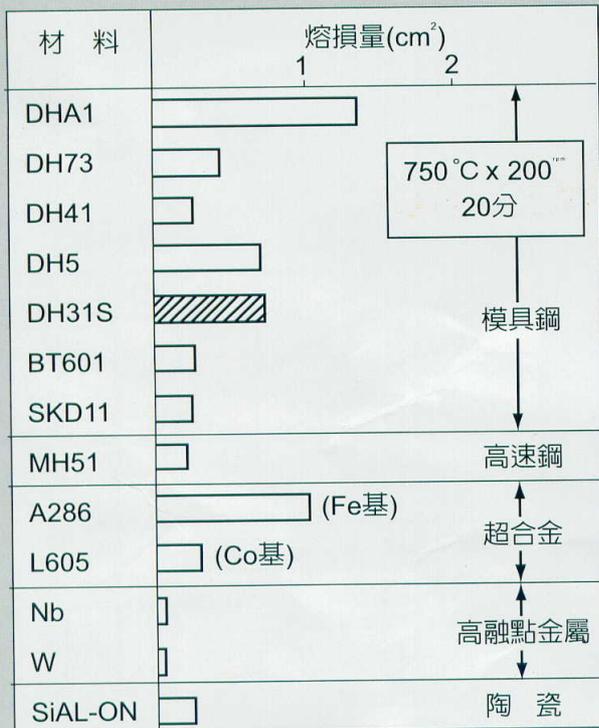
■ 高溫抗拉強度特性



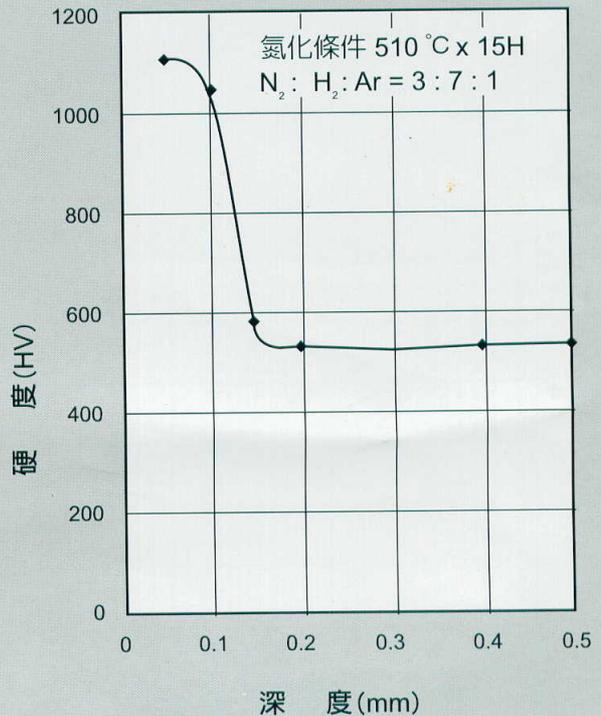
■ 熱處理尺寸變化率



■ 各種材料熔損量比較



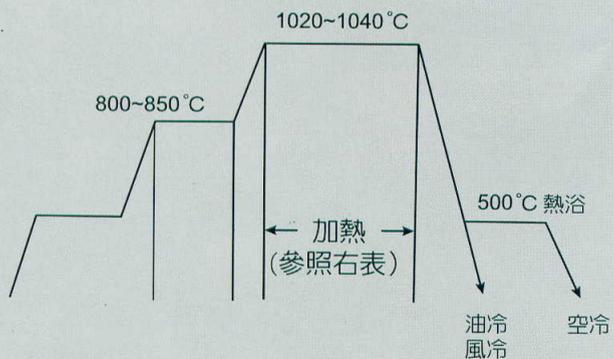
■ 離子氮化硬度分佈



熱處理



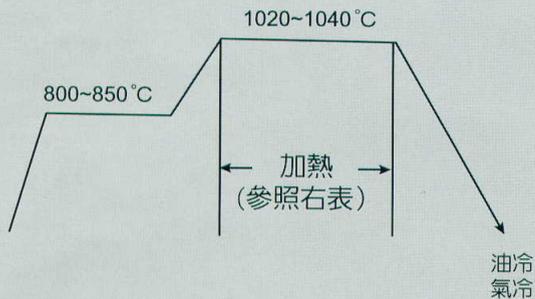
■ 一般淬火



■ 標準淬火加熱時間

加熱方法	標準加熱時間	
	直徑·厚度(mm)	浸入時間(min)
鹽浴	5	5~8
	10	8~10
	20	10~15
	30	15~20
	50	20~25
	100	30~40
電器爐 氣氛爐	厚度	均熱時間
	100以下	20~30min/25mm厚
裝箱加熱	100以上	10~20min/25mm厚
	保溫時間	
	30~40min/25mm箱厚	

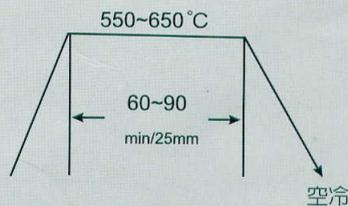
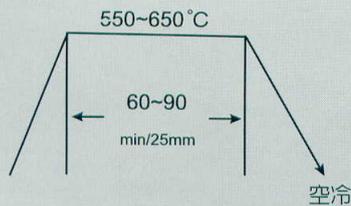
■ 真空淬火



■ 標準淬火加熱時間

厚度(mm)	加熱時間
≤100	20~30min/25mm厚
>100	10~20min/25mm厚

■ 回火



(*) 真空爐回火的升溫延遲程度較大

修補焊接 (TIG法)



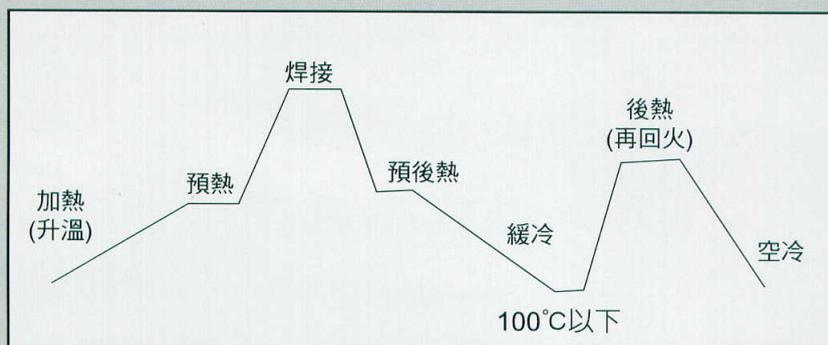
■ TIG手焊條件

電極直徑(mm)	焊條直徑(mm)	焊接電流(A)※	氬氣流量(l/min)	噴口孔徑(mm)	弧長(mm)
1.0	1.0	15 ~ 80	4 ~ 8	9	1.5 ~ 2.0
1.6	1.6	70 ~ 150	6 ~ 9	9	2.4 ~ 3.2
2.4	2.4	150 ~ 250	7 ~ 10	9 ~ 11	3.6 ~ 4.8
3.2	3.2	250 ~ 400	10 ~ 15	9 ~ 11	4.8 ~ 6.4

※直流正極

焊 條	預熱·預後熱	後 熱
SKD61 MAS1C	300 ~ 350°C	450 ~ 550°C

■ 焊接修補時的標準技術線圖和注意事項



- (1) 預熱要盡量均勻進行，尤其是未達到100°C之前要緩慢加熱。
- (2) 當模具均勻地達到預熱溫度後，開始焊接修補。
- (3) 焊接修補完成後，為防止龜裂須再加熱(預後熱)。預後熱溫度與預熱溫度同等。
- (4) 施行預後熱以後，要充分緩冷。
- (5) 當模具降溫到100°C以下時，再實施後熱處理(再回火)。

實用事例



■ 鋁壓鑄模

	模具名稱	模具尺寸	SKD 6 1		SKD 6 1		備 註
			硬度(HRC)	壽 命	硬度(HRC)	壽 命	
1	水 泵 殼	80x190x275	47	· 壽命13~15萬次 (初期修補5萬次) · 熱龜裂起因	47	· 壽命20萬次 (初期修補10萬次) · 熱龜裂起因	
2	發 電 機 氣 缸 頭	100x200x220	47	· 壽命18萬次 (初期修補2萬次) · 熱龜裂起因	47	· 壽命18萬次 (初期修補7.3萬次) · 熱龜裂起因	修補工時 大幅減少
3	磁 碟 驅 動 器	82x200x240	45	· 壽命15萬次 · 熱龜裂、熔損起因	47	· 壽命20萬次 · 熱龜裂、熔損起因	
4	引 擎 氣 缸 頭	150x400x1000	45	· 壽命10萬次 · 熱龜裂起因	49	· 壽命18萬次 · 熱龜裂起因	

■ 鍛模

	模具名稱	模具尺寸	對比鋼種		DH 3 1 S		備 註
			硬度(HRC)	壽 命	硬度(HRC)	壽 命	
1	後 軸	200Dx150	40離子氮化 SKD62	· 壽命0.4萬次 · 磨損起因	48 離子氮化	· 壽命1.1萬次 · 磨損	
2	曲 軸	300X350X1000	45離子氮化 SKD61	· 壽命1.6萬次 · 裂紋、凹陷起因	45 離子氮化	· 壽命2.2萬次 · 裂痕起因	
3	空調部品	80x150x320	52 SKD7	· 壽命5萬次 · 龜裂、熔損起因	52	· 壽命10萬次 · 微細熱龜裂起因	· 加工材料 為銅
4	軸承座圈	198Dx105	47 SKD7	· 壽命0.3萬次 · 龜裂	52 PS	· 壽命0.8萬次 · 凹陷起因	