

# DH31

高壽命熱作模具鋼

## 特 長

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

## 用 途

用 途	硬 度	用 途	硬 度
AL,Mg 壓鑄模	43~50HRC	熱壓模(鋼、銅)	45~50HRC
壓鑄模部件 (射料筒、射料衝頭)	45~50HRC	熱剪切	40~50HRC
AL,熱擠壓模	45~50HRC	冷鍛模	50~52HRC

# 化學成分 · 熱處理



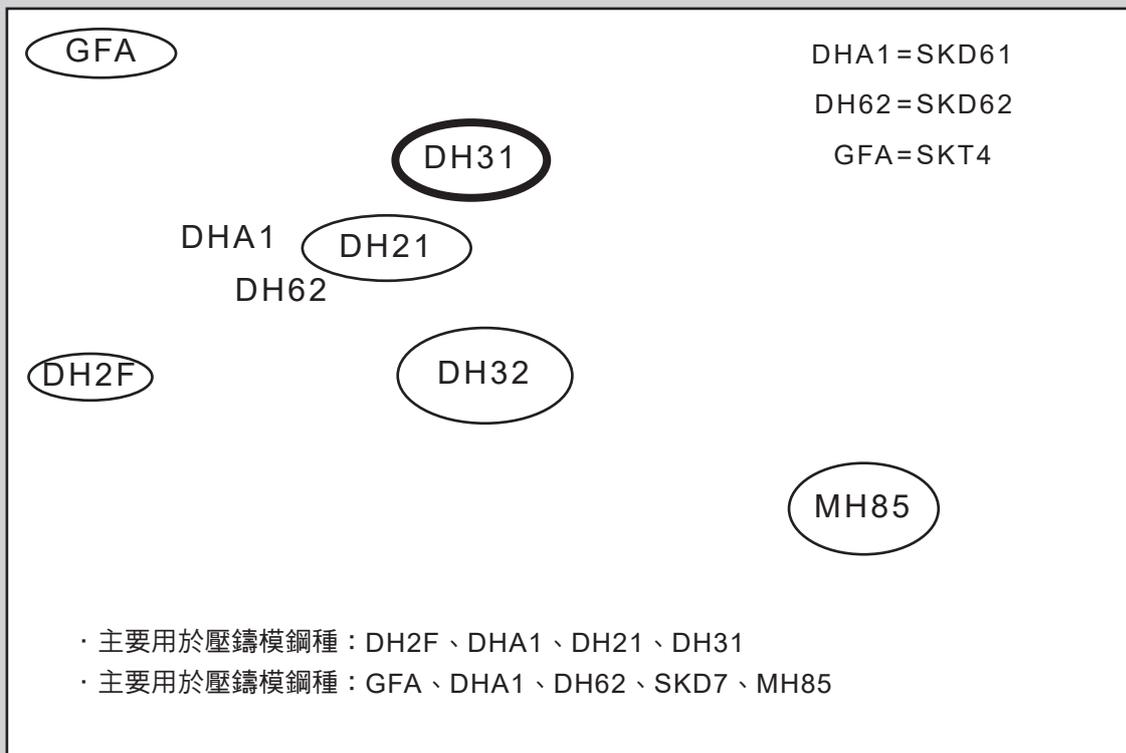
## 〔化學成分〕

	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
DH31	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 }	1000 }	550 }	≤ 235	≤ 55	—	320
870	1050	650				
緩冷	空冷	空冷				

## ■ DH31 相對性能水平

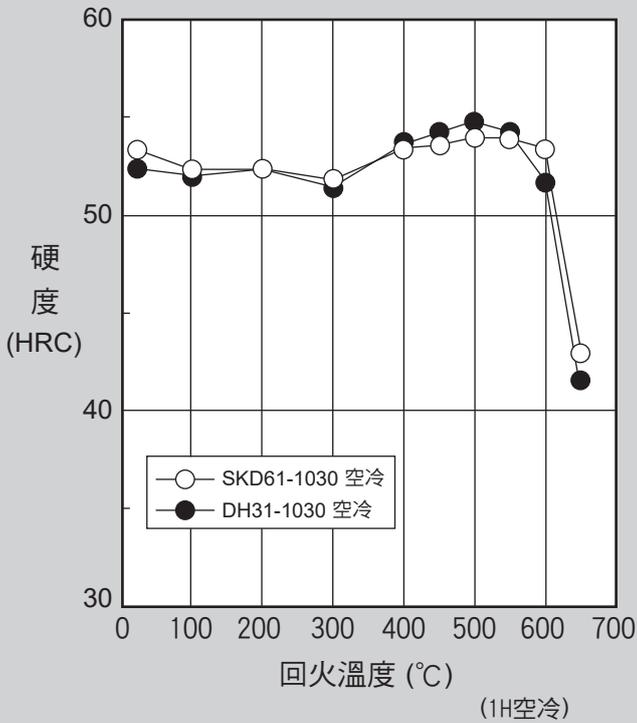


耐磨 · 熱強度 → 大

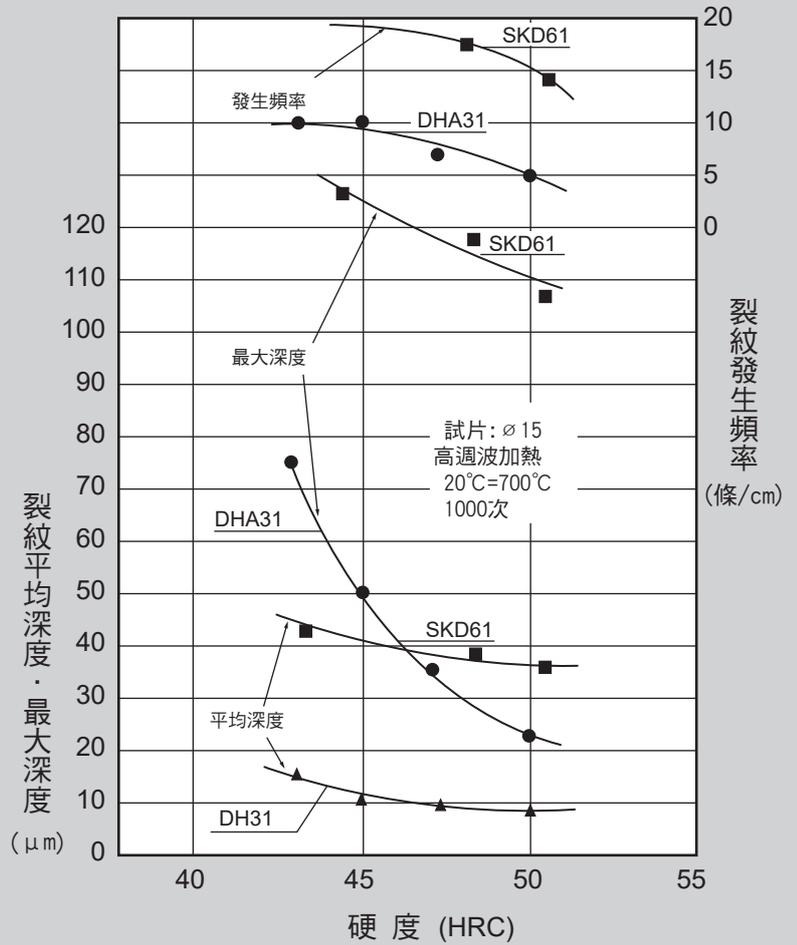
# 材料特性



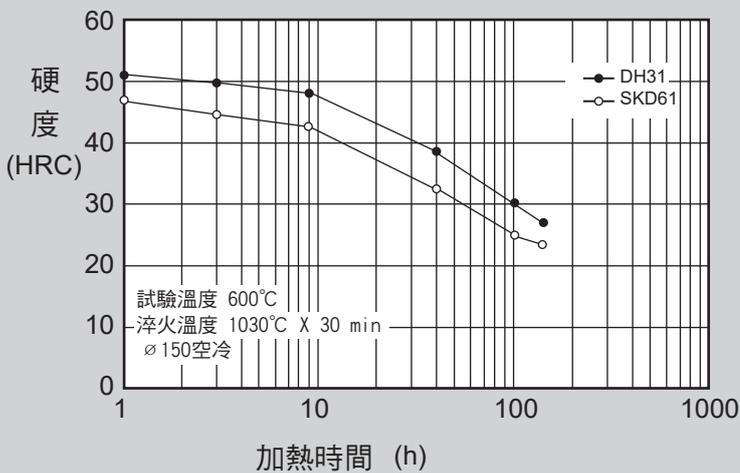
## 回火硬度曲線



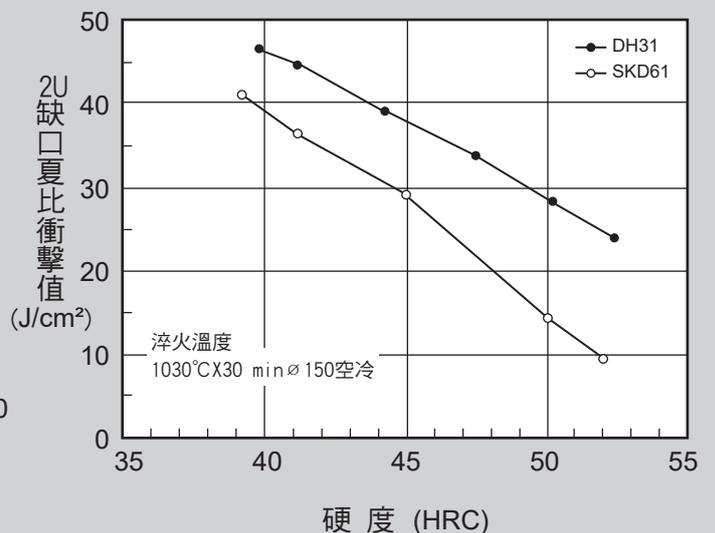
## 熱疲勞開裂試驗



## 抗回火(600°C)軟化能力



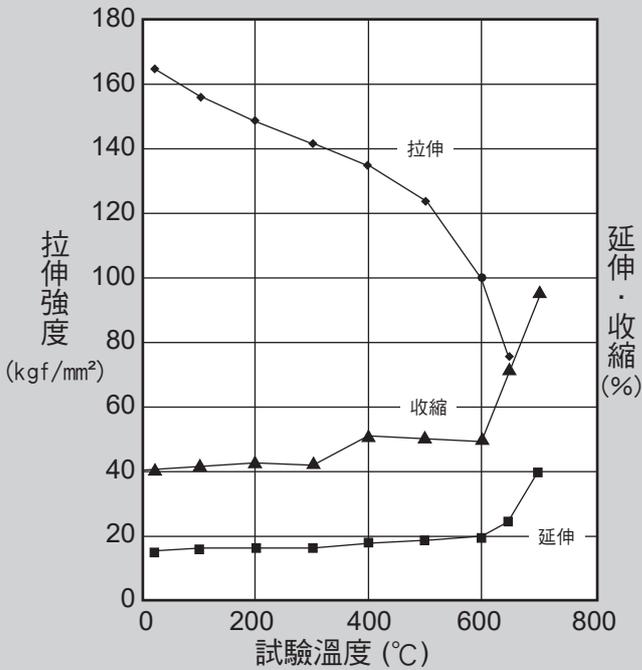
## 縱向實體衝擊值



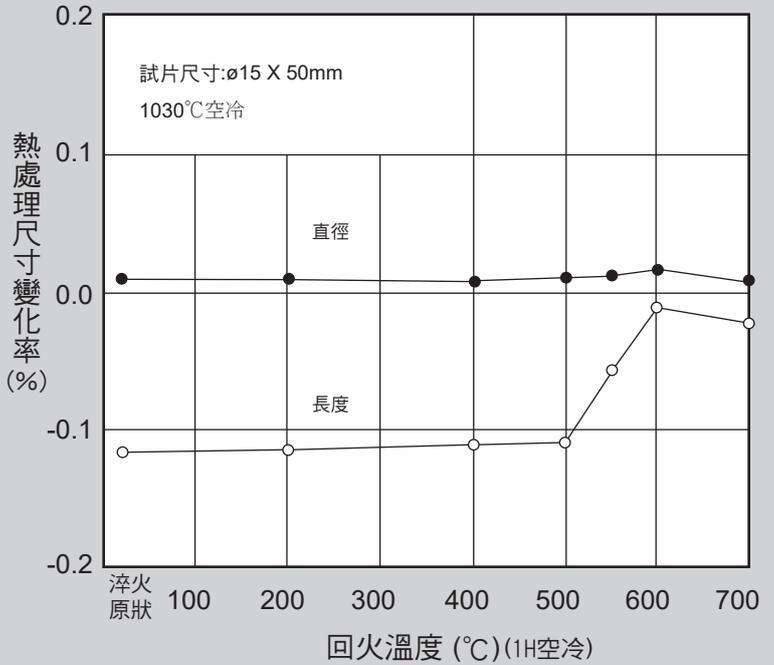
# 材料特性



## ■ 高溫拉伸特性



## ■ 熱處理尺寸變化率



## ■ 各種材料熔損量比較

材料	熔損量 (cm <sup>3</sup> )	
	1	2
DHA1	1.8	1.8
DH73	0.8	0.8
DH41	0.4	0.4
DH5	0.8	0.8
DH31	0.8	0.8
DH2888	0.4	0.4
SKD11	0.4	0.4
MH51	0.4	0.4
A286 (Fe基)	1.8	1.8
L605 (Co基)	0.4	0.4
Nb	0.1	0.1
W	0.1	0.1
SiAL-ON	0.1	0.1

750°C x 200rpm 20分

模具鋼

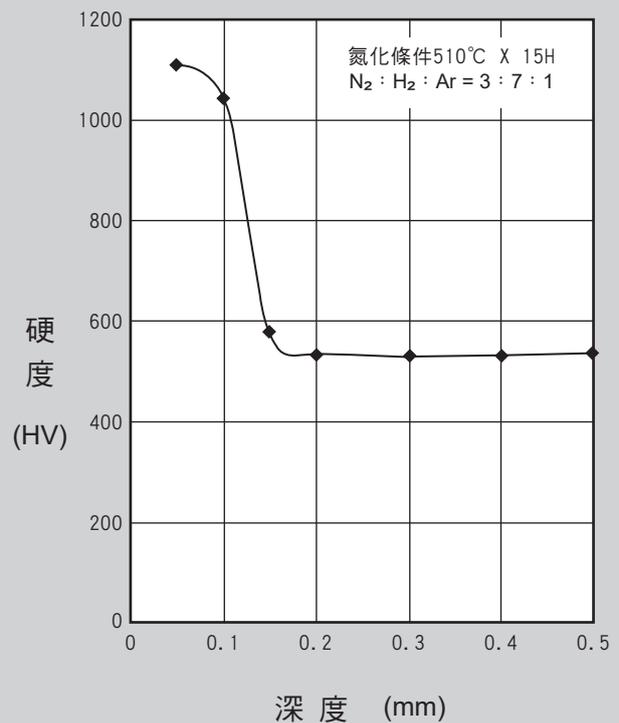
高速鋼

超合金

高融點金屬

陶瓷

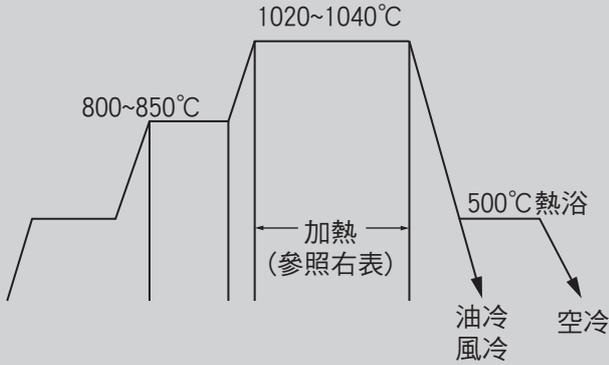
## ■ 離子氮化硬度分布



# 熱處理



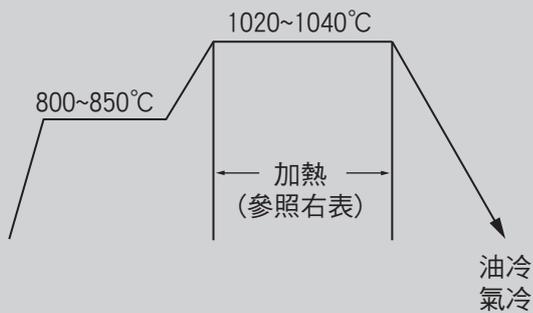
## ■ 一般淬火



## ■ 標準淬火時間

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
電爐 氣氛爐	厚度	均熱時間
	100以下 100超	20~30min/25mm厚 10~20min/25mm厚
裝箱加熱	保溫時間 30~40min/25mm箱厚	

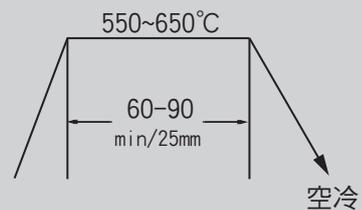
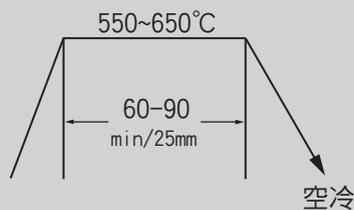
## ■ 真空淬火



## ■ 標準加熱時間

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

## ■ 回火

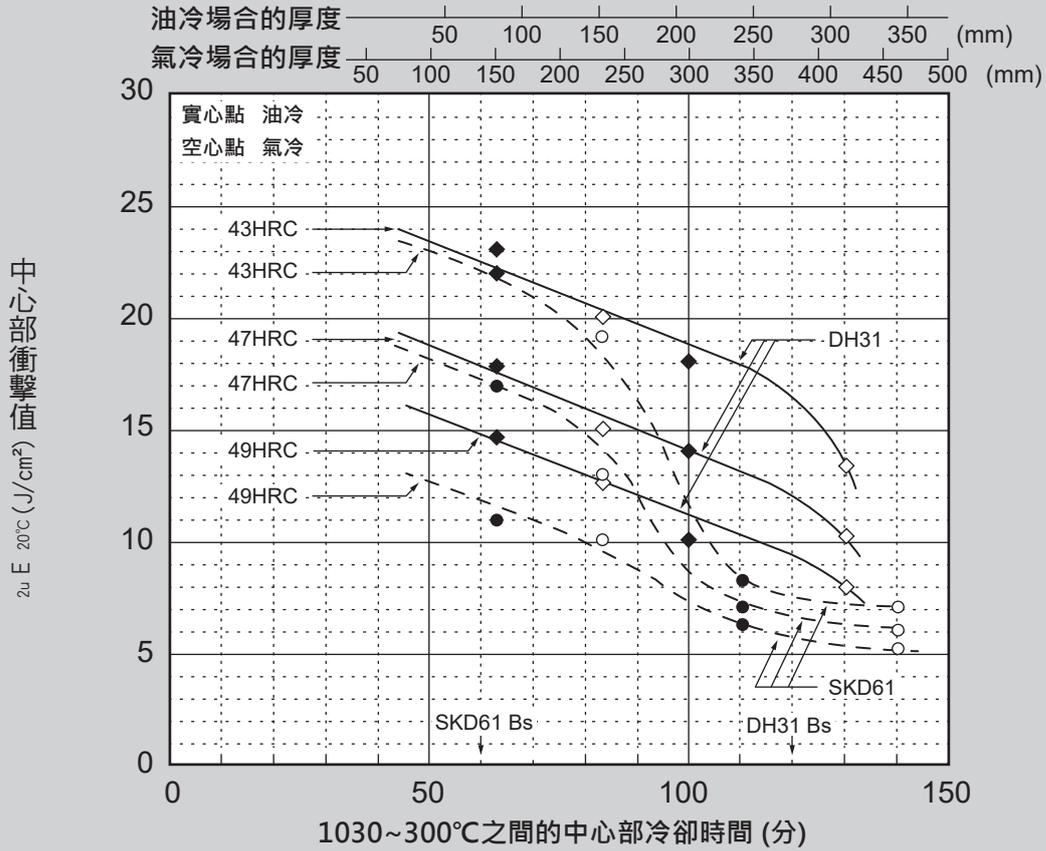


(※) 真空爐回火的升溫延遲程度較大

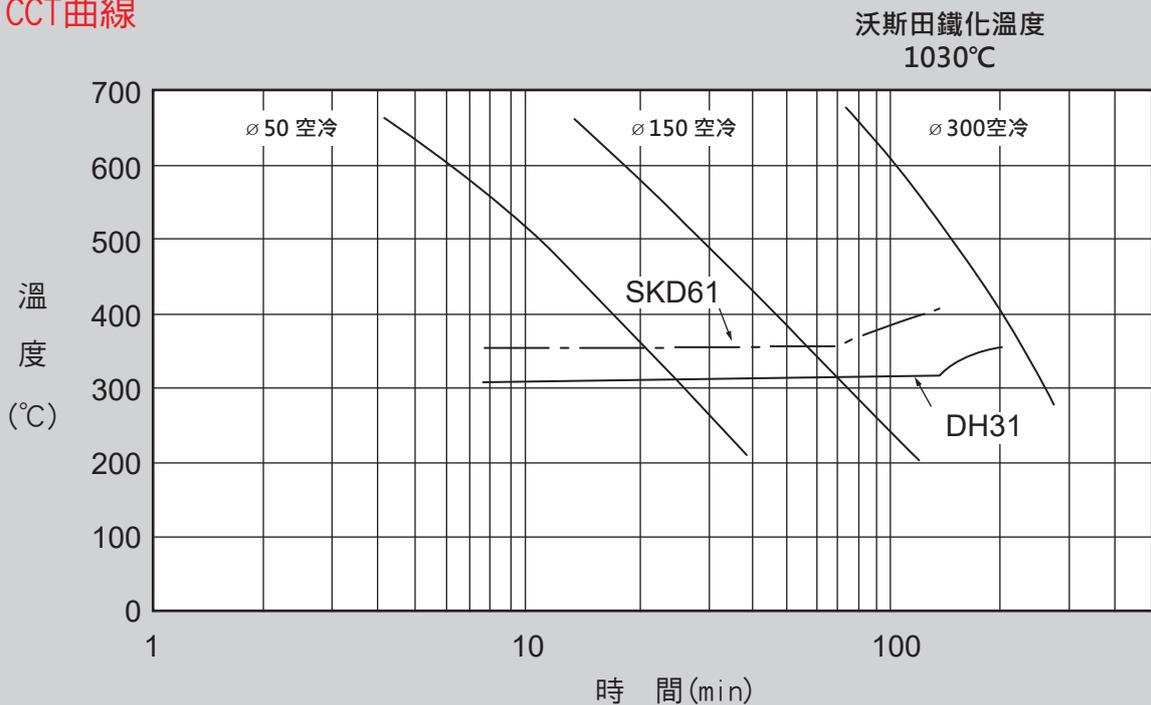
# 熱處理



## ■ 淬火冷卻時間與橫向實體衝擊值(概略)



## ■ CCT曲線



# 補修焊接（TIG法）



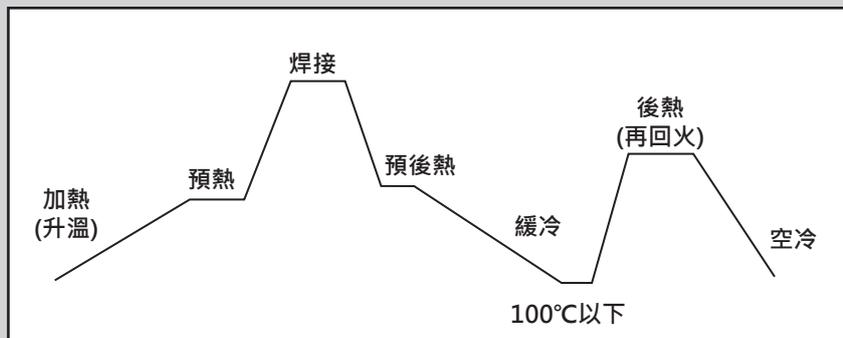
## ■ TIG手焊條件

電極直徑(mm)	焊條直徑(mm)	電極直徑(mm)	氬氣流量(mm)	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

※直流正極性

焊 條	焊條・預後熱	後 熱
SKD61 MAS1C	300~350°C	450~550°C

## ■ 焊接補修時的標準工藝線圖和留意事項



- (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，開始焊接補修。
- (3) 焊接補修完成後，為防止開裂實行再加熱(預後熱)。預後熱溫度與預熱溫度同等。
- (4) 實行預後熱以後要充分緩冷。
- (5) 當模具降溫到100°C以下時，實行後熱處理(再回火)。

# 實用事例



## ■ AL壓鑄模

	模具名稱	模具尺寸	SKD61		DH31		備註
			硬度(HRC)	壽命	硬度(HRC)	壽命	
1	水泵殼	80x190x275	47	· 壽命13~15萬次 (初期補修5萬次) · 熱龜裂起因	47	· 壽命20萬次 (初期補修5萬次) · 熱龜裂起因	
2	發電機氣缸頭	100x200x220	47	· 壽命18萬次 (初期補修2萬次) · 熱龜裂起因	47	· 壽命18萬次 (初期補修7.3萬次) · 熱龜裂起因	修補工時 大為削減
3	磁盤驅動器	82x200x240	45	· 壽命15萬次 · 熱龜裂、熔損起因	47	· 壽命20萬次以上 · 熱龜裂、熔損起因	
4	鋁輪	500Dx150	47	· 壽命0.25萬次 · 水孔開裂起因	49	· 壽命0.8萬次以上 · 產品外觀面熱龜裂	產品外觀 質量要求高

## ■ 熱鍛模

	模具名稱	模具尺寸	對比鋼種		DH31		備註
			硬度(HRC)	壽命	硬度(HRC)	壽命	
1	水泵殼	200Dx275	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、邊邊起因	45 離子氮化	· 壽命2.2萬次 · 裂紋起因	
3	空調部件	80x150x320	52 SKD7	· 壽命5萬次 · 裂開、磨損起因	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 · 裂開	52 PS	· 壽命0.8萬次 · 邊邊起因	

(PS:鹽浴氮化系)



東京本社 〒105-8403東京都港區西新橋1-7-13(大同BLDG.)  
 (海外部) TEL (03)3501-8651  
 FAX (03)3580-7884

### 注意

對本資料記載內容的誤解或不當判斷所導致的損害，恕不負責。  
 本資料所記載信息今後更改時不特作預告，有關最新信息請向有關部門問訊。  
 本資料記載內容禁止擅自轉載和複製。