

实用事例

● AL 压铸模

模具名称	模具尺寸	SKD61		DH31-S		备注
		硬度 (HRC)	寿命	硬度 (HRC)	寿命	
1 水泵壳	80 x 190 x 275	47	· 寿命13~15万次 (初期补修5万次) · 热龟裂起因	47	· 寿命20万次 (初期补修10万次) · 热龟裂起因	
2 发电机气缸头	100 x 200 x 220	47	· 寿命18万次 (初期补修2万次) · 热龟裂起因	47	· 寿命18万次 (初期补修7.3万次) · 热龟裂起因	补修工时大为削减
3 磁盘驱动器	82 x 200 x 240	45	· 寿命15万次 · 热龟裂、熔损起因	47	· 寿命20万次以上 · 热龟裂、熔损起因	
4 四轮车气缸头	150 x 400 x 1000	45	· 寿命10万次 · 热龟裂起因	49	· 寿命18万次 · 热龟裂起因	

● 热锻模

模具名称	模具尺寸	对比钢种		DH31-S		备注
		硬度 (HRC)	寿命	硬度 (HRC)	寿命	
1 后轴	200D x 150	40离子氮化 SKD62	· 寿命0.4万次 · 磨损起因	48 离子氮化	· 寿命1.1万次 · 磨损	
2 曲轴	300 x 350 x 1000	45离子氮化 SKD61	· 寿命1.6万次 · 裂纹、塌边起因	45 离子氮化	· 寿命2.2万次 · 裂纹起因	
3 空调部件	80 x 150 x 320	52 SKD7	· 寿命5万次 · 开裂、磨损起因	52	· 寿命10万次 · 微细热龟裂起因	加工材料为铜
4 轴承座圈	198D x 105	47 SKD7	· 寿命0.3万次 · 开裂	52 PS	· 寿命0.8万次 · 塌边起因	

(PS:盐浴化系)

大同特殊鋼株式会社

東京总公司 于 108-8478 東京都港区港南 1丁目 6-35 (大同品川BLDG.)
海外事业部输出部 电话: +81-3-5495-1270 传真: +81-3-5495-6738
第二输出室

广州事务所 广州市天河区天河北路 233 号中信广场 2005 室
电话: +86-20-3877-1632 传真: +86-20-3877-0894

上海事务所 上海市长宁区延安西路 2067 号仲盛金融中心大厦 1706 室
电话: +86-21-6295-2998 传真: +86-21-6295-1060

美国事务所 1111 Plaza Drive, Suite 740, Schaumburg, IL 60173 U.S.A.
电话: +1-847-517-7950 传真: +1-847-517-7951

泰国事务所 120 Moo 5, Wellgrow Industrial Estate, Bangna-Trad Rd., K.M.36,
Bangsamak, Bangpakong, Chachoengsao 24180 Thailand
电话: +66-0-3857-1317 传真: +66-0-3857-1313

● 注意

对本资料记载内容的误解或不当判断所导致的损害，恕不负其责。

本资料所记载信息今后更改时不特作预告，有关最新信息请向有关部门问讯。

本资料记载内容禁止擅自转载和复制。

代理店

DH31-Super

高寿命热作模具钢

特 长

- 1 淬透性极为良好，尤其用于大型模具时韧性良好（相对于 SKD61）。
- 2 耐热疲劳开裂性极为良好（相对于 SKD61）。
- 3 耐热熔损性良好（相对于 SKD61）。

用 途

用 途	硬 度	用 途	硬 度
AL, Mg 压铸模	43~48HRC	热压模 (钢、铜)	45~48HRC
压铸模部件 (射料筒、射料冲头)	45~50HRC	热 剪 切	40~50HRC
AL 热 挤 压 模	45~50HRC	冷 锻 模	50~52HRC

大同 DAIDO STEEL

化学成分 · 热处理



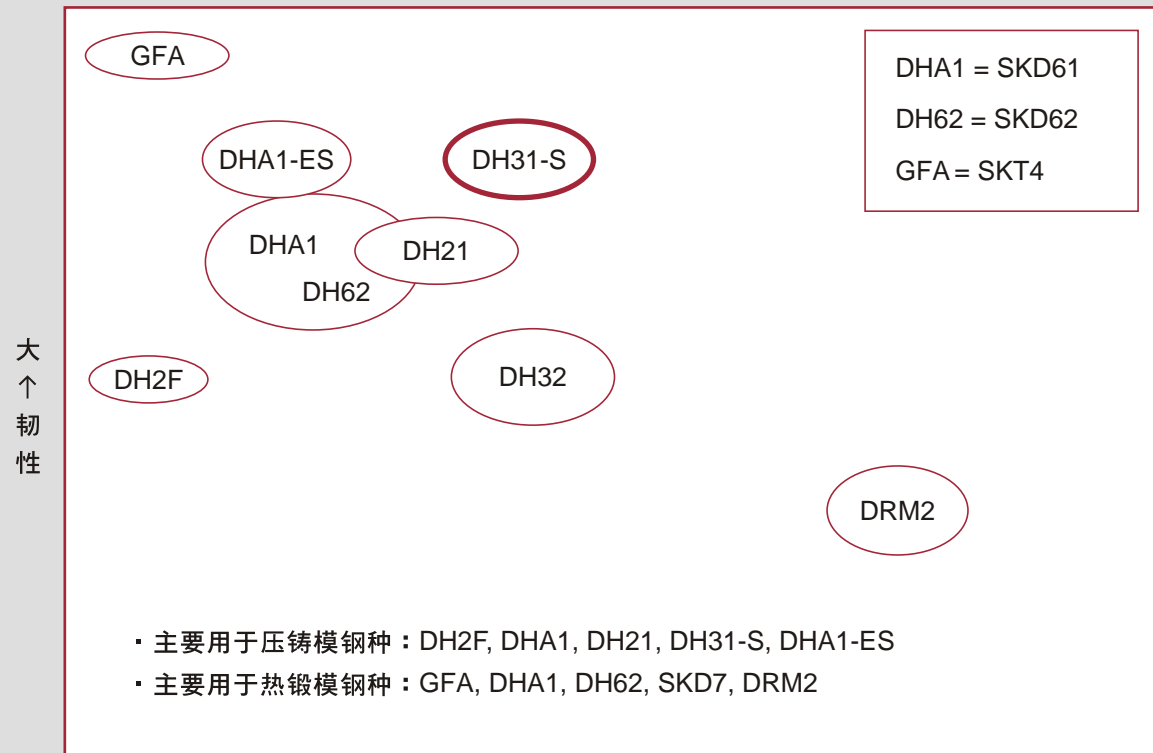
● 化学成分

大同 钢号	化 学 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-S	专 利 取 得 (0.4C - 5.5Cr - Mo - V)									

● 试片热处理条件

热 处 理 条 件 (°C)			硬 度		转 变 点 (°C)	
退 火	淬 火	回 火	退 火 (HB)	淬 火回火 (HRC)	Ac	Ms
820~870 缓 冷	1000~1050 空 冷	550~650 空 冷	≤ 235	≤ 55	----	320

● DH31-S 相对性能水平



耐磨 · 热强度 → 大

补修焊接 (TIG 法)



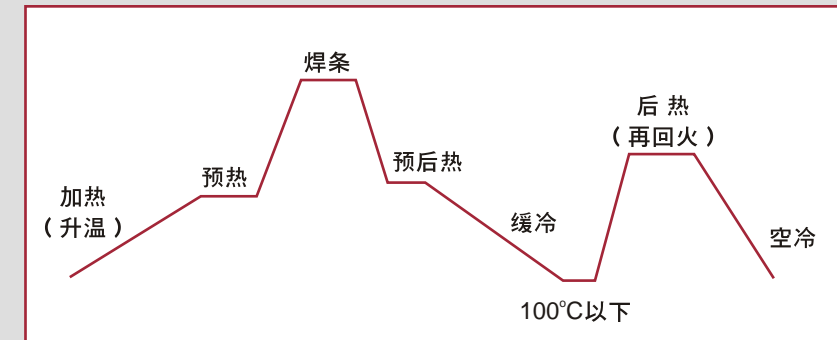
● TIG 手焊条件

电极直径 (mm)	焊接直径 (mm)	焊接电流 (A) ※	氩气流量 (l/min)	喷嘴孔径 (mm)	弧 长 (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

※直流正极性

焊 条	预热 · 预后热	后 热
SKD61 MAS1C	300 ~ 350°C	450 ~ 550°C

● 焊接补修时的标准工艺线图和注意事项



- (1) 预热要尽量均匀进行，尤其是未达到 100°C 之前要缓慢加热。
- (2) 当模具均匀地达到预热温度后，开始焊接补修。
- (3) 焊接补修完成后，为防止开裂实行再加热（预后热）。预后热温与预热温度同等。
- (4) 实行预后热以后要充分缓冷。
- (5) 当模具降温到 100°C 以下时，实行后热处理（再回火）。

● 热膨胀系数

温 度	20 ~ 100°C	20 ~ 200°C	20 ~ 300°C	20 ~ 400°C	20 ~ 500°C	20 ~ 600°C	20 ~ 700°C
x 10 ⁻⁶ /K	11.0	11.4	11.8	11.8	12.1	12.4	12.6

● 热传导率

温 度	20°C	100°C	200°C	400°C	600°C	700°C
W/m · K	26.0	26.7	27.5	28.4	29.2	27.9
[cal/cm · sec · °C]	[0.0621]	[0.0638]	[0.0657]	[0.0679]	[0.0698]	[0.0667]

● 比热

温 度	20°C	100°C	200°C	400°C	600°C	700°C
J/kg · K	435	452	478	554	707	883
[cal/g · °C]	[0.104]	[0.108]	[0.114]	[0.132]	[0.169]	[0.211]

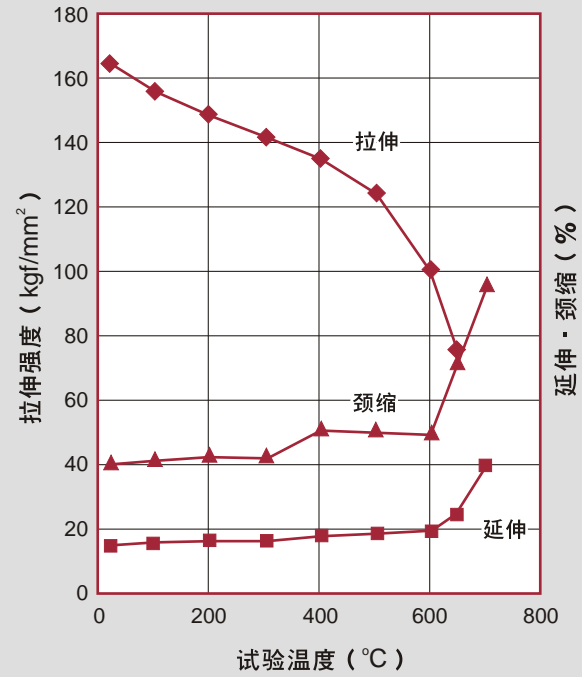
● 密度

温 度	20°C
kg/m ³	7800
[g/cm ³]	[7.80]

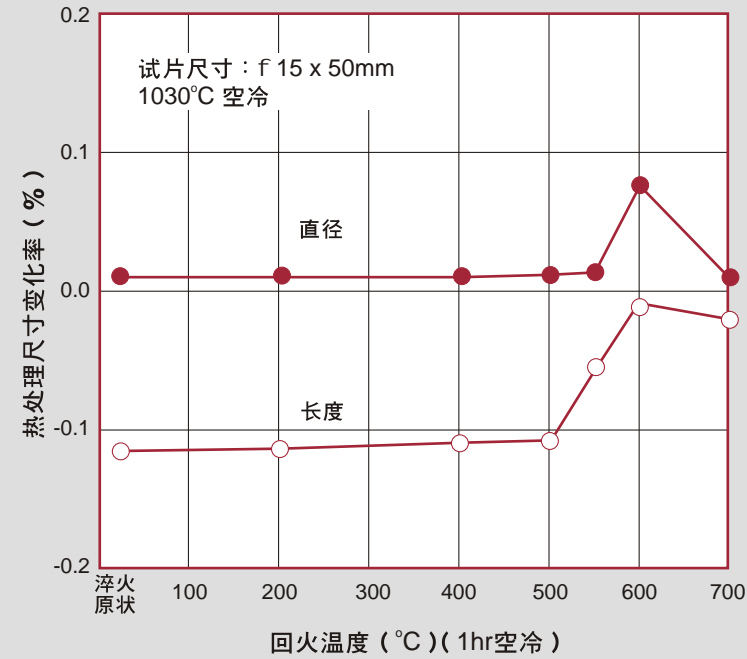
材料特性



● 高温拉伸特性



● 热处理尺寸变化率

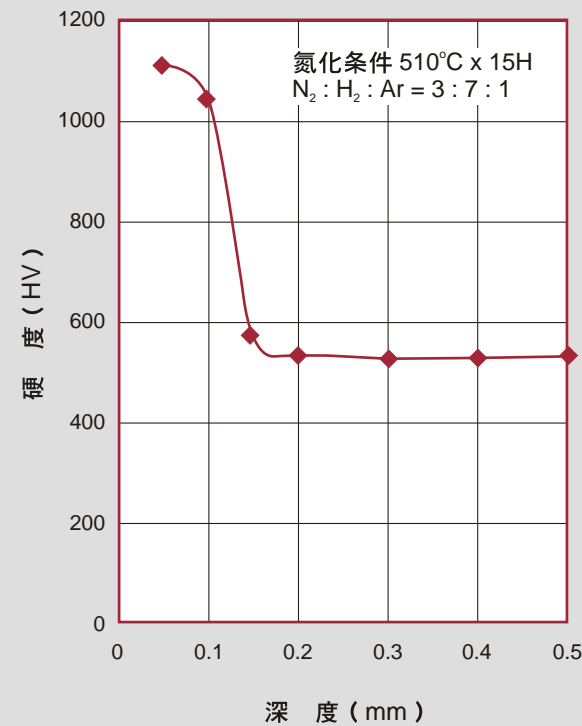


● 各种材料熔损量比较

材料	熔损量 (cm ³)		材料类别
	1	2	
DHA1	~1.5	~1.8	模具钢
DH73	~0.8	~1.0	
DH41	~0.5	~0.6	
DH5	~0.8	~1.0	
DH31-S	~1.5	~1.8	
BT601	~0.5	~0.6	高速钢
SKD11	~0.5	~0.6	
MH51	~0.5	~0.6	超合金
A286 (Ni基)	~1.5	~1.8	
L605 (Co基)	~1.5	~1.8	高熔点金属
Nb	~0.2	~0.3	
W	~0.2	~0.3	
SiAL-ON	~0.2	~0.3	陶瓷

注: 750°C x 200 rpm, 20分, 铝合金 ADC12

● 离子氮化硬度分布

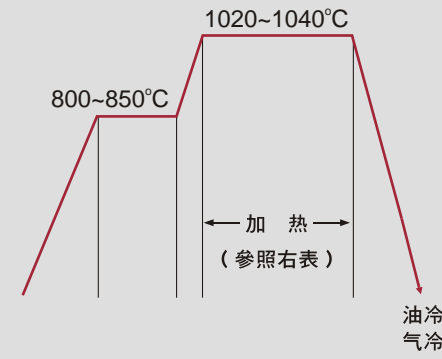


(※) 根据不同目的需对氮化状态作出改变。

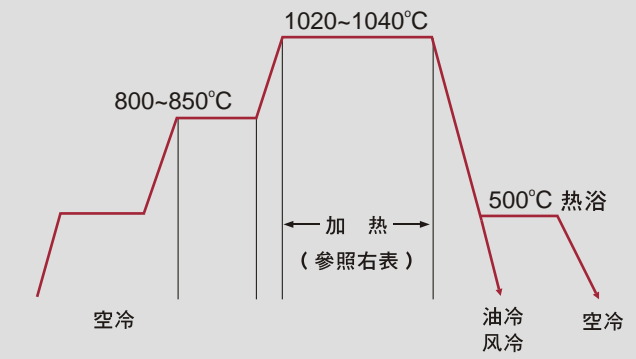
热处理



● 真空淬火



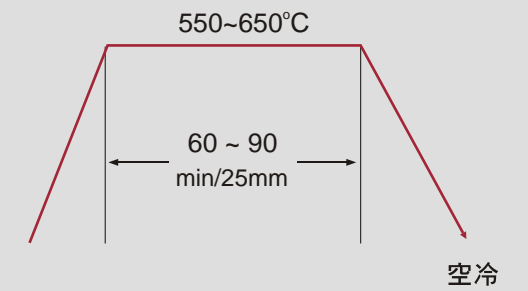
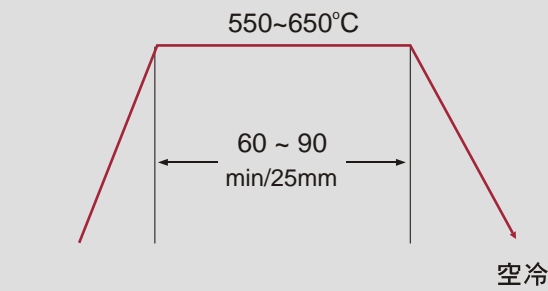
● 一般淬火



● 标准淬火加热时间

真空炉、电炉、气氛炉	
尺寸	均热时间 (分)
厚度(mm)	
100 以下	20~30 / 25mm
超过 100	10~20 / 25mm

● 回火

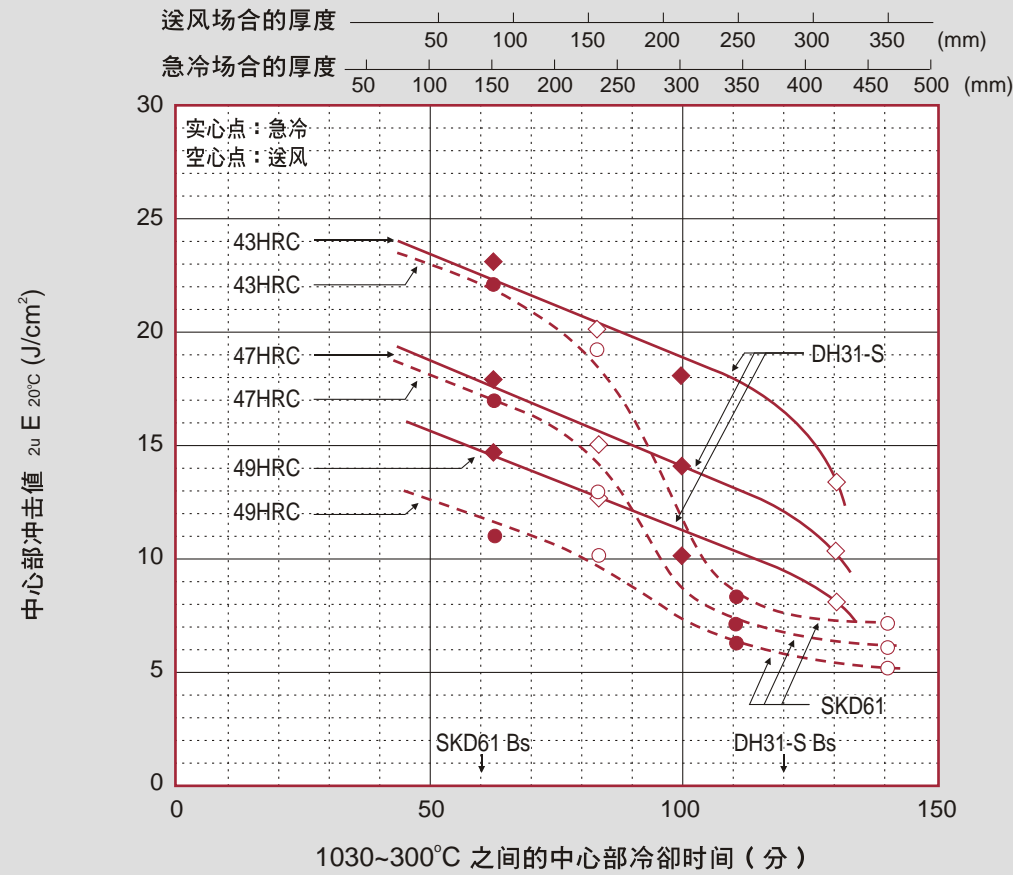


(※) 真空炉回火的升温滞后程度较大

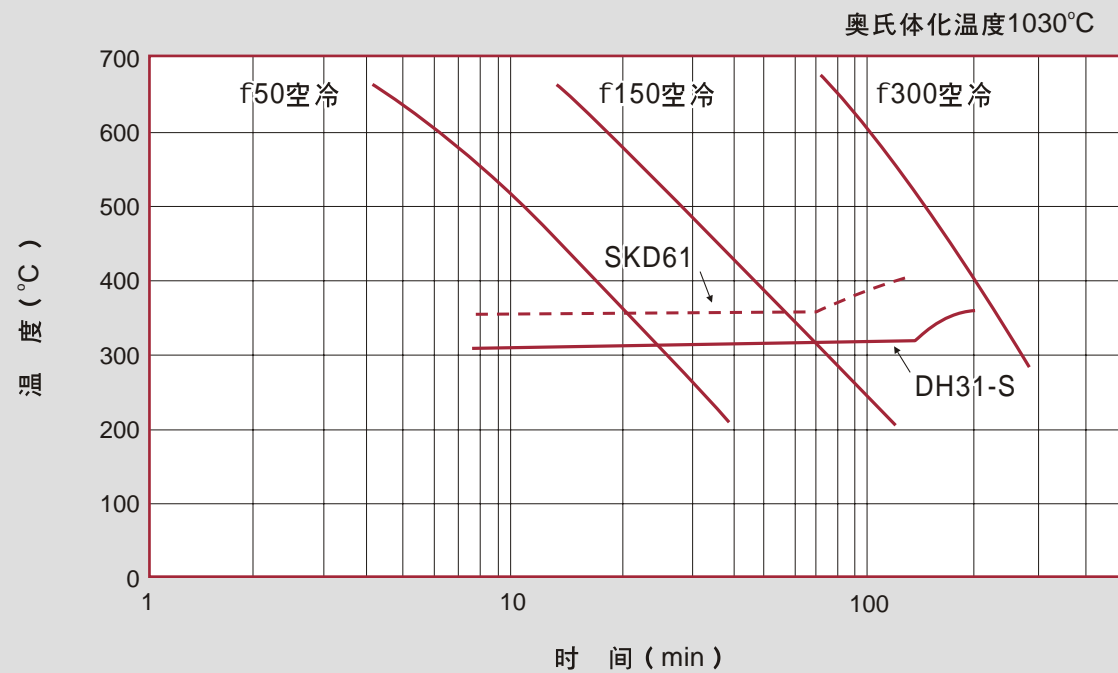
热处理



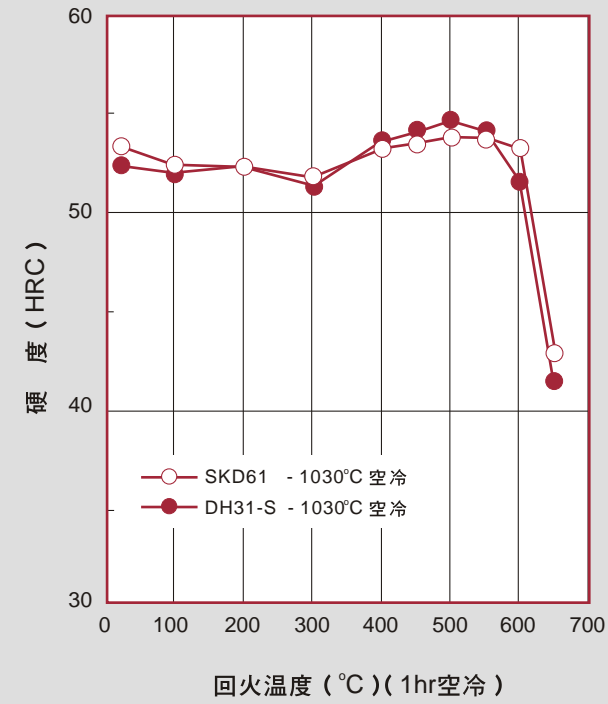
● 淬火冷却时间与横向实体冲击值 (概略)



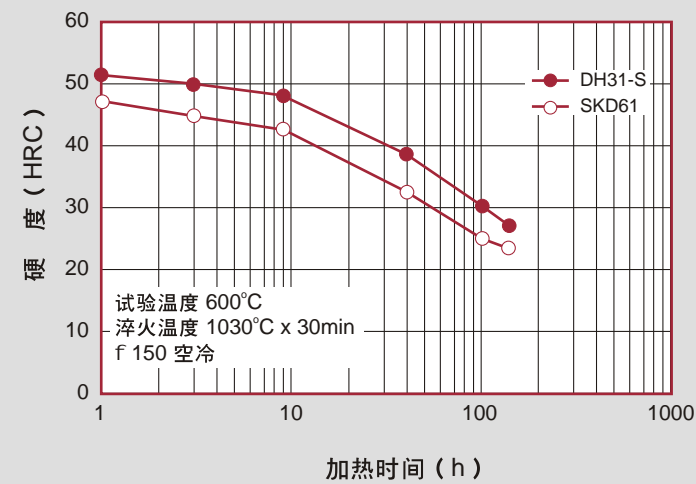
● CCT 曲线



● 回火硬度曲线



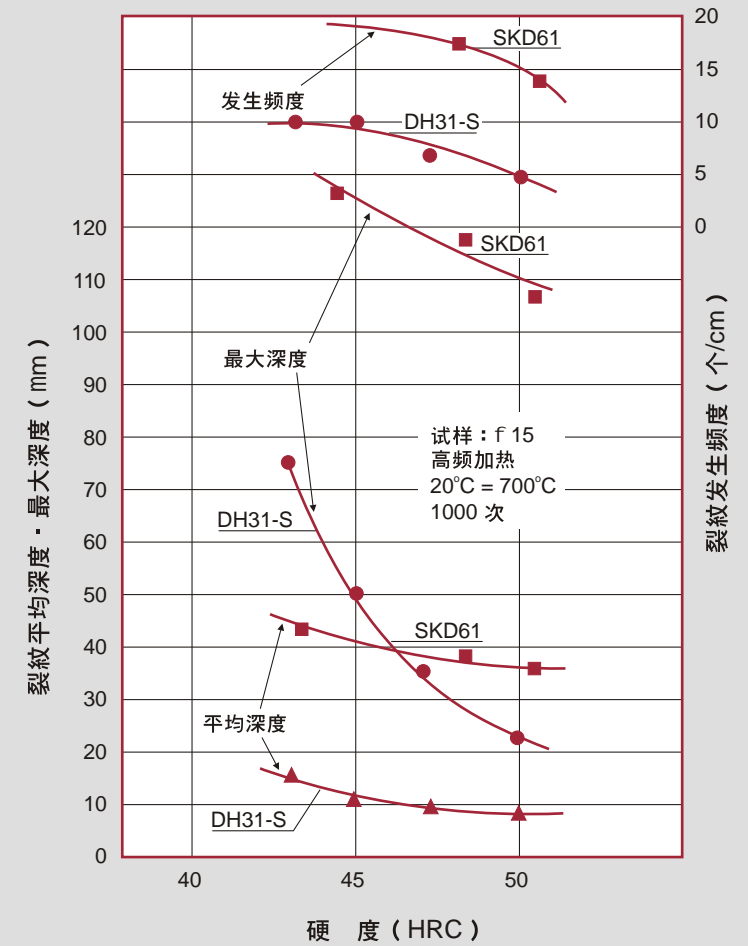
● 抗回火 (600°C) 软化能力



材料特性



● 热疲劳开裂试验



● 纵方向实体冲击值

