YSS, ヤスキハガネ ,AHD,DAC,DAC-i,DAC-X,DAC-MAGIC,FDAC,Hint-S,HRD,MDC,YAG,YEM,YXR, isotropy 是 PROTERIAL 的商标或登録商标。
YSS, ヤスキハガネ ,AHD,DAC,DAC-i,DAC-X,DAC-MAGIC,FDAC,Hint-S,HRD,MDC,YAG,YEM,YXR, isotropy は PROTERIAL の商標または登録商標です。

博迈立铖特殊钢(东莞)有限公司

总公司	广东省东莞市茶山镇茶山金山路65号 邮编 523380	电话:(0769)8640-6726 传真:(0769)8640-6716
大连分公司	辽宁省大连市大连保税区IIIB-1-1-1 光伸模具工业园3#工厂-第2栋 邮编 116600	电话:(0411)8718-1011, 1022 传真:(0411)8718-1033
苏州分公司	江苏省苏州工业区杏林街88号 邮编 215027	电话:(0512)6763-2318 传真:(0512)6763-2328

博迈立铖特殊钢(宁波)有限公司

浙江省宁波市北仑区春晓西直河路205号 邮编 315830	电话:(0574)8685-0333 传真:(0574)8687-3022

株式会社プロテリアル

本社	〒135-0061	東京都江東区豊洲5丁目6番36号	Tel. (0120)603-303
中日本支社	〒450-6036	愛知県名古屋市中村区名駅一丁目1番4号(JRセントラルタワーズ)	Tel. (052)551-4111
西日本支社	〒530-6112	大阪府大阪市北区中之島三丁目3番23号(中之島ダイビル) 特殊鋼営業部	Tel. (06)7669-3720
中国支店	〒732-0827	広島県広島市南区稲荷町2番16号(広島稲荷町第一生命ビル)	Tel. (082)535-1711(代表)
九州支店	〒810-0001	福岡県福岡市中央区天神二丁目14番13号(天神三井ビル)	Tel. (092)687-5261(代表)

Proterial, Ltd.

Headquarters	Toyosu Prime Square, 5-6-36 Toyosu, Koto-ku, Tokyo 135-0061, Japan	Tel. +81-120-603-303

Proterial America, Ltd.

Head Office	2 Manhattanville Road, Suite 301, Purchase, NY 10577, U.S.A.	Tel. +1-914-694-9200
Other Office	Chicago, Detroit, Pittsburgh, San Jose	

Proterial Europe GmbH

Head Office	Immermannstrasse 14-16, 40210 Dusseldorf, Germany	Tel. +49-211-16009-0
Other Office	London, Milano, Paris, Leonberg, Munich	

Proterial Asia Pacific Pte. Ltd.

	12 Gul Avenue, Singapore 629656	Tel. +65-6861-7711

- 本产品手册中记载的特性值为代表值，
- 非保证值，敬请注意。
- 本手册的记载内容更改时不另行通知。
- 禁止任意转载本手册记载内容。
- 如有不明之处，请就近联系左方敞公司特殊钢窗口进行咨询。

安全注意事项
安全に関するご注意

钢是重物，在运输或仓储过程中，应采取安全措施，防止货物坠落或夹伤。在对钢材进行锯切、切削、热处理、磨削等各种加工时，或制造成模具、部件、工装夹具使用时，请遵守相关法令、政令、条例及指导意见，使用防护用具及工装夹具，以确保作业人员的安全。

鋼材は重量物です。輸送や保管時に荷崩れや落下、挟まれなどを防止するための安全対策を実施してください。鋼材を鋸切断、切削、熱処理、研磨など各種加工される際や、金型、部品、治工具など製品として使用される際は、該当する法令・省令・条例・ガイドライン等に従い、保護具や治工具などを使用して作業者の安全を確保してください。

本产品手册记载的地址、联络窗口为 2024年10月当前信息，由于存在发生变更的可能，如遇电话联系不畅时，烦请联系下方。

本カタログ記載の住所、連絡先は2024年10月現在のものです。変更になる場合もありますので、電話がつながらない場合は、お手数ですが下記までご連絡をお願いいたします。

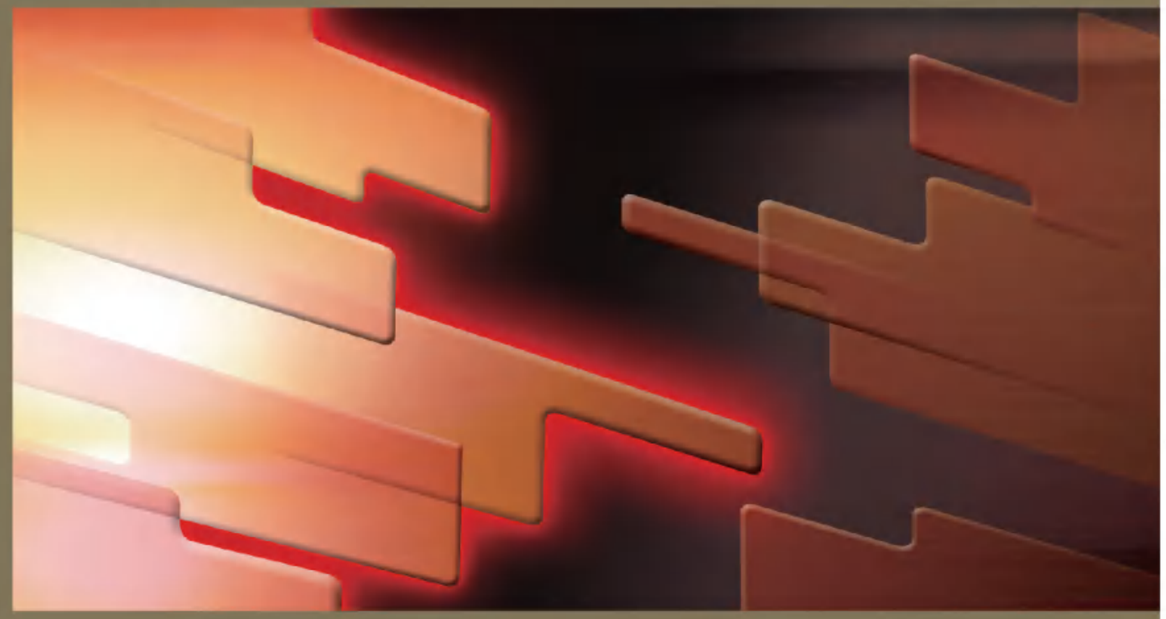
博迈立铖特殊钢(东莞)有限公司
电话:(0769)8640-6726
传真:(0769)8640-6716

PDS-09.A1
2024年10月

PROTERIAL

YSSヤスキハガネ
OUR HERITAGE, YOUR ADVANTAGE

YSS热作加工用工具钢
YSS 熱間加工用工具鋼



博迈立铖特殊钢
Proterial Specialty Steel, Ltd.

https://www.proterial.com

热作加工用工具钢的化学成分
熱間加工用工具鋼の化学成分

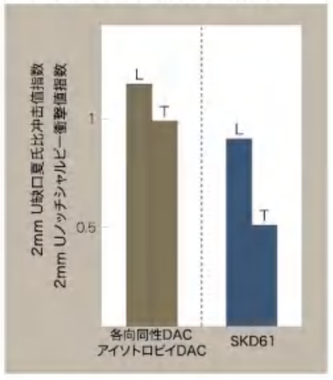
钢种 鋼種		化学成分(%) 化学成分(%)								
YSS	JIS类似 JIS類似	C	Si	Mn	Ni	Cr	W	Mo	V	その他 Others
DAC*	SKD61	0.4	1.0	0.4	–	5.2	–	1.3	0.9	
DAC-i*	SKD61 改良	开发钢种 開発鋼種								
DAC-X*	SKD61 改良	开发钢种 開発鋼種								
DAC-MAGIC*	SKD61 改良	开发钢种 開発鋼種								
DAC55	SKD61 改良	0.4	0.2	0.6	–	5.2	–	2.2	0.8	其他特殊元素
DAC3	SKD61 改良	0.4	0.3	0.6	0.6	5.1	–	1.6	0.7	
DAC40	SKD7 改良	0.4	0.5	0.5	–	4.3	0.7	2.1	0.9	
YEM-K	SKD7 改良	0.4	0.3	0.9	0.9	3.4	–	2.5	0.6	Co : 1.0
MDC-K	SKD8 改良	0.4	0.3	0.5	–	4.4	2.0	1.6	1.7	Co : 1.0
FDAC®	SKD61 快削	0.4	1.0	0.7	–	5.2	–	1.3	0.4	S : 0.1
DM	SKT4	0.5	0.3	0.9	1.8	1.3	–	0.4	0.2	
YXR®33	基质高速钢 マトリックスハイス	0.5	0.2	0.5	–	4.2	1.6	2.0	1.2	Co : 1.0以下 less

!sotropy

各向同性(Isotropy)工具钢可以降低一般钢材的纵向(锻打延伸方向)、横向机械性质的差异,具备各向同性的特点。
获得工具钢用户们高度评价的这种技术思想,已普遍应用于所有制钢之中,对钢材特性的稳定化和高寿命化作出了极大的贡献。

アイソトロピイ工具鋼は、一般鋼材の欠点であるタテ(鍛伸方向)、ヨコ方向の機械的性質の差異を低減し、等方性を持たせたものです。
工具鋼のお客さまにも高い評価を受けているこの技術思想は全ての鋼づくりに生かされ、鋼の特性の安定化や高寿命化に大きく貢献しています。

各向同性 DAC的韧性
アイソトロピイ DACの靭性



硬度:47HRC
硬さ:47HRC
L:锻伸平行方向
鍛伸平行方向
T:锻伸垂直方向
鍛伸直角方向

⚠ 本产品手册中记载的特性值、图片、图表、排序、评价等,均为敝司实验数据代表值,非保证值,敬请注意。本手册的记载内容更改时不另行通知。
本カタログに記載の特性値、写真、図表、順位、評価等は、当社試験データによる代表的な値であり、製品の品質を保証するものではありません。本カタログの記載内容は予告なく変更することがございます。

!sotropy

热作加工用工具钢的用途
熱間加工用工具鋼の用途

用途 用途				标准使用硬度 標準使用硬さ	适用钢种 適用鋼種	
					一般用 一般用	大量生产用 多量生産用
压铸用 ダイカスト用	铝合金用	アルミニウム合金用		41～51HRC	DAC, DAC-i FDAC(38～42HRC)	DAC-MAGIC, DAC55 DAC-X
	镁合金用	マグネシウム合金用				
	锌合金用	亜鉛合金用		41～49HRC	DAC-i, DAC, FDAC(38～42HRC)	
	铜合金用	銅合金用		41～49HRC	MDC-K	
	模具销 铸抜きピン			40～50HRC	DAC, DAC-i	–
				52～58HRC	–	YXR33
	料筒	スリーブ		氮化>64HRC 窒化	DAC	
	鹅颈管	グースネック	镁用 Mg用	35～45HRC	AHD32	
锻造用 鍛造用	模具 ダイス		铝用 Aℓ用	45～49HRC	DAC	DAC3, DAC40
			铜用 Cu用	45～49HRC	DAC, MDC-K	HRD10(56～60HS)
	挤压筒 コンテナタイヤ		铝用 Aℓ用	44～50HS	DM	DAC, DAC3
			铜用 Cu用	44～50HS	DM	DAC
	外套筒 アウタスリーブ		铝用 Aℓ用	60～65HS	DAC	DAC3
			铜用 Cu用	60～65HS	DAC	YEM-K
	内套筒 インナスリーブ(ライナ)		铝用 Aℓ用	60～69HS	DAC, DAC3	YEM-K
			纯铜用 純銅用	46～60HS	HRD20(46～51HS)	HRD10(56～60HS)
			黄铜用 黄銅用	46～51HS	HRD20	
挤压出用 押出用	接头 ステム		铝用 Aℓ用	60～65HS	DAC	DAC3, YAG300※(69～75HS)
			铜用 Cu用	60～69HS	DAC	DAC3
	模座 ダイホルダ		铝用 Aℓ用	60～65HS	DAC	DAC3
			铜用 Cu用	60～65HS	DAC, DAC3	HRD10(56～60HS)
	顶杆	ダイバッカ	铝、铜用 Aℓ、Cu用	60～65HS	DM, DAC	DAC3
	模芯 マンドレル		铝用 Aℓ用	60～65HS	DAC	DAC3
			铜用 Cu用	60～65HS	DAC	YEM-K
	模拟模块 ダミーブロック		铝用 Aℓ用	60～65HS	DAC	DAC3
			铜用 Cu用	60～65HS	DAC, DAC3	HRD10(56～60HS)
	模芯支架	マンドレルホルダ	铝、铜用 Aℓ、Cu用	60～65HS	DM, DAC	DAC3
	垫板	ボルスター	铝、铜用 Aℓ、Cu用	55～60HS	DM, DAC	DAC3
锻造用 鍛造用	冲压模具 プレス用型		小型用 小物用	55～65HS	DAC, DAC3, DAC-i	YEM-K, MDC-K
			中型用 中物用	52～62HS		
			大型用 大物用	46～56HS	DAC, DAC-i	DAC3
	锤锻模具 ハンマー用型		小型用 小物用	55～59HS	DM	
			中型用 中物用	53～57HS		
			大型用 大物用	50～55HS		
	中湿锻造模具	温間鍛造型		50～59HRC	MDC-K	YXR3, YXR33
	顶盖模具	ヘッダダイス※※		45～49HRC	YEM-K	MDC-K
	镦锻工具	アプセットツール		46～50HRC	DAC	YEM-K
剪切模具	シャーブレード※			37～45HRC	DAC, DM, DAC-i	—

※厚板钢坯切断用
厚板ビレット切断用

※※ 螺栓热作成形用
ボルト熱間成形用

⚠ 本产品手册中记载的特性值、图片、图表、排序、评价等,均为敝司实验数据代表值,非保证值,敬请注意。本手册的记载内容更改时不另行通知。
本カタログに記載の特性値、写真、図表、順位、評価等は、当社試験データによる代表的な値であり、製品の品質を保証するものではありません。本カタログの記載内容は予告なく変更することがございます。

热作加工用工具钢的种类和特长
熱間加工用工具鋼の種類と特長

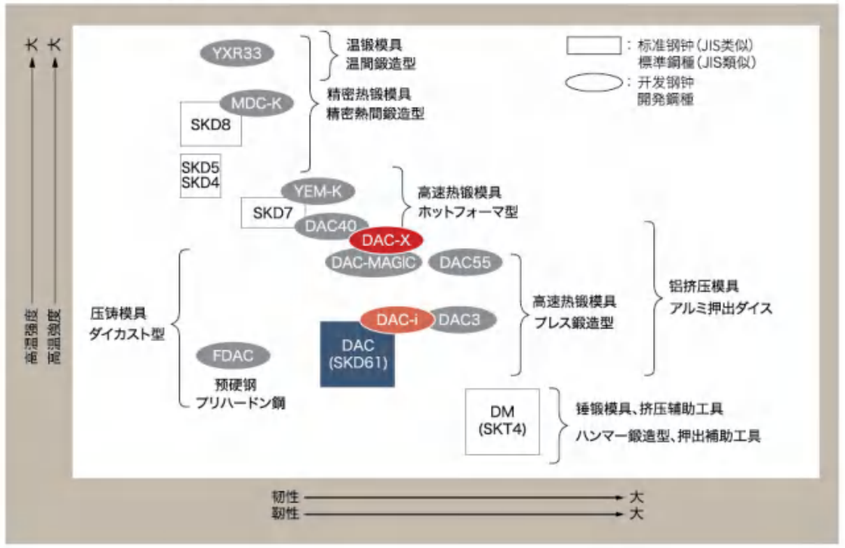
钢种 鋼種		特　长	特　長
YSS	JIS类似 JIS類似		
DAC	SKD61	优良的高温强度、韧性的平衡性和淬火性 应用最为广泛的常用热作工具钢	高温強度 ·靭性のバランスがよく、焼入性 に優れる 幅広い用途に適用される汎用熱間工具鋼
DAC-i	SKD61改良	通过调整成分与改良工序优化韧性与高温强度的 新一代标准钢材	成分調整とプロセス革新により靭性と高温強度を 高めた次世代のスタンダード鋼
DAC-X	SKD61改良	通过改良成分与工序，拥有远高于以往高性能材料的 高温强度，兼具优良韧性的新型高性能压铸模具	成分改良とプロセス革新により従来の高性能 材よりも 高いレベルでの高温強 度を有し、靭性も兼ね備えた 新しい高性能ダイカスト金型用鋼
DAC-MAGIC	SKD61改良	具备高水准的韧性与高温强度平衡性的高性能压铸 模具钢，具有优越的耐热裂纹性、耐应力腐蚀开裂性	高温強度、靭性を高次元でバランスさせた高性 能 ダイカスト金型用鋼。耐ヒートクラック性、耐応力腐食 割れ性に優れている。
DAC55	SKD61改良	具备优良的韧性和耐热裂纹性 适用于高求较高的压铸模具	耐ヒートクラック性、熱間耐摩耗性 に優れる。精密 ダイカスト型、熱間プレス型などに適用される
DAC3	SKD61改良	比DAC韧性更为优异的热作工具钢，适用于防止裂纹 产生的高硬度挤压模和热作冲压模等	DACより靭性に優れた熱間工具 鋼で、高硬度の押 出ダイスや熱間プレス型の割れ対策等に適用される
DAC40	SKD7改良	比DAC的高温强度、软化抵抗更为优异的挤压模具钢	DACより高温強 度、軟化抵抗の優れた押 出ダイス 用鋼
YEM-K	SKD7改良	进一步提高SKD7高温强度和韧性的热作工具钢 适用于高速热作模等大量生产模具	SKD7 の高温強度と靭性を 向上した熱間工具 鋼 ホットフォーマ型など多量生産型に適用される
MDC-K	SKD8改良	进一步改善SKD8韧性的高强度热作工具钢，适用于 高热负荷的铜用挤压模、铜合金压铸模等	SKD8 の靭性を改善した高強度熱間工具 鋼、銅用 押出ダイス、銅合 金ダイカスト型など熱負荷の高い 用途に適用される
FDAC	SKD61快削	适用于快削热作工具钢(预硬钢)小批量模具、重视 切削性的模具以及周边部材等	快削熱間工具鋼(プリハードン) 小ロット金型、被削性 が重視される金型 ·周辺部材などに適用される
DM	SKT4	高温强度、软化抵抗虽低，但韧性高。适用于锤锻 模具、铝锻模具、锻造用工具台、挤压辅助工具等	高温強度、軟化抵抗は低いが、靭性は高い。ハンマー 金型、アルミ鍛造型、鍛造用ポルスタ、押出補助工 具 などに適用される
YXR33	基质高速钢 マトリックスハイス	高韧性基质高速钢。高温强度高，耐热作磨损性、 耐溶损性优良。适用于中温、热作精密锻造模具、 压铸核心针等。	高靭性マトリックスハイス。高温強度が高く、耐熱間 摩耗性、耐溶損性 に優れる。温 ·熱間精密鍛造型、 ダイカスト用鋳抜きピンなどに適用される

本产品手册中记载的特性值、图片、图表、排序、评价等，均为敝司实验数据代表值，
非保证值，敬请注意。本手册的记载内容更改时不另行通知。
本カタログに記載の特性値、写真、図表、順位、評価等は、当社試験データによる代表的な値であり、製品の品質を保証するものではありません。本カタログの記載内容は予告なく変更することがございます。

!sotropy

热作加工用工具钢的特征
熱間加工用工具鋼の特徴

特性位置图　特性位置付け



各特性的比较　諸特性の比較

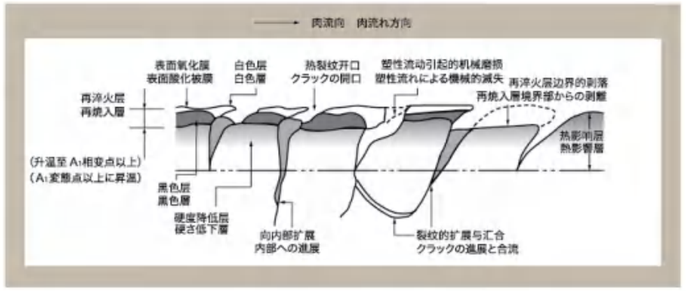
钢种 鋼種	高温强度 高温強度	抗回火性 軟化抵抗	韧性 靭性	耐磨性 耐摩耗性	淬火性 焼入性
DAC	C	C	A	C	A
DAC-i	B	B	A^{+}	B	A
DAC-X	A^{-}	A^{-}	A	A^{-}	A
DAC-MAGIC	B	B	A^{+}	B	A
DAC55	B	B	A	B	A
DAC3	C^{+}	C^{+}	A^{+}	C^{+}	A+
DAC40	B^{+}	B^{+}	B^{+}	B^{+}	B+
YEM-K	A^{-}	A^{-}	B	A^{-}	A^{-}
MDC-K	A	A	C	A	B
FDAC	C	C	C	C	—
DM	D	D	A^{++}	D	B
YXR33	A^{+}	A^{+}	C	A^{+}	B

关系式「优A → 劣D」
注)此关系式仅作为一般参考使用。
位置付け「優A → 劣D」
注)この位置付けは一般的な目安としてご利用ください。

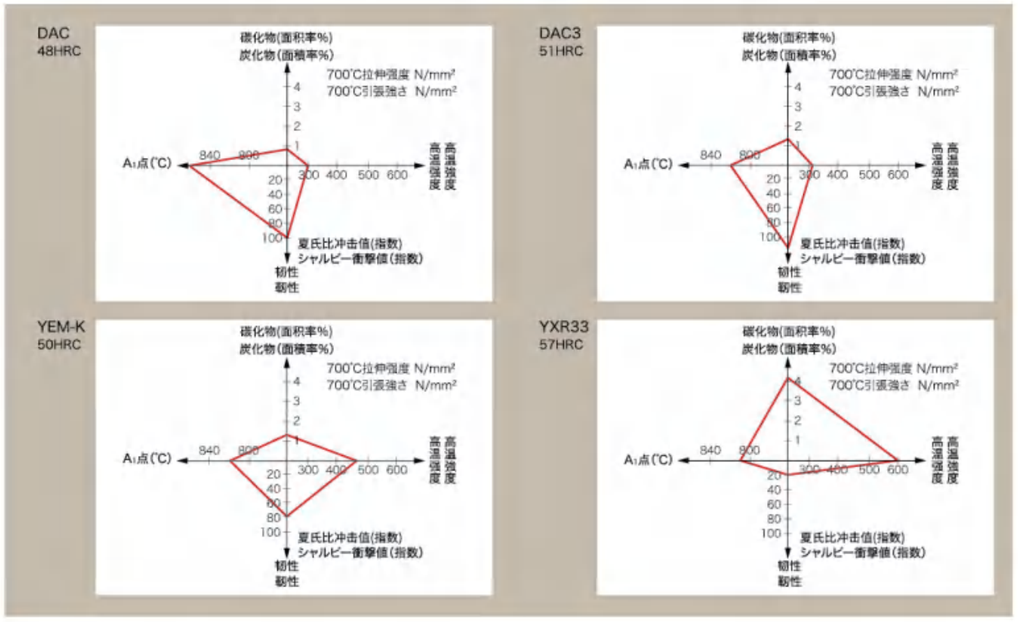
本产品手册中记载的特性值、图片、图表、排序、评价等，均为敝司实验数据代表值，
非保证值，敬请注意。本手册的记载内容更改时不另行通知。
本カタログに記載の特性値、写真、図表、順位、評価等は、当社試験データによる代表的な値であり、製品の品質を保証するものではありません。本カタログの記載内容は予告なく変更することがございます。

热作加工用工具钢的各种特性
熱間加工用工具鋼の諸特性

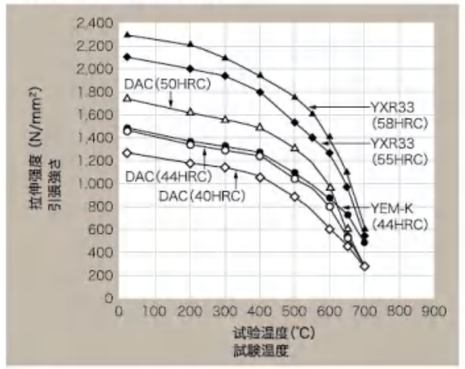
热作锻造模具的磨损原理(金相组织形态)和影响因素
熱間鍛造型の損耗メカニズム(ミクロ組織形態)と影響因子



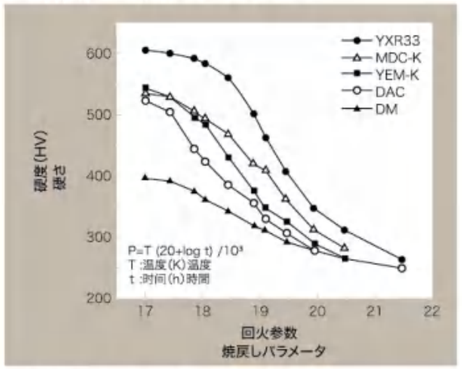
特性 特性		影响因子 影響因子		模具损耗的影响度 型損耗への影響度		
				滑动磨损 摺動摩耗	软化→磨损 軟化→摩耗	裂纹→大开裂 クラック→大割れ
碳化物面积比	炭化物面積率	模具表面的滑动性(摩擦特性)	型表面の摺動性(摩擦特性)	○		
A1点	A1点	抑制再淬火	再焼入れ抑制	○	△	
高温强度	高温強度	抗变形	変形抵抗	○	○	
韧性	靭性	抑制大裂纹扩展	大割れへの進展抑制			○



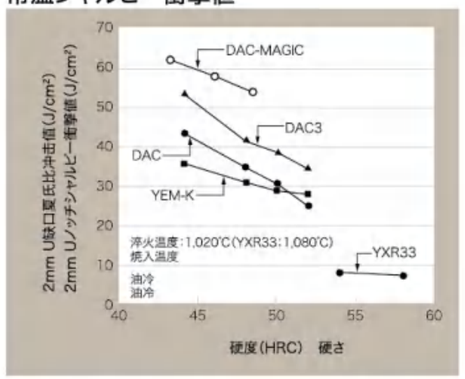
高温强度　高温強度



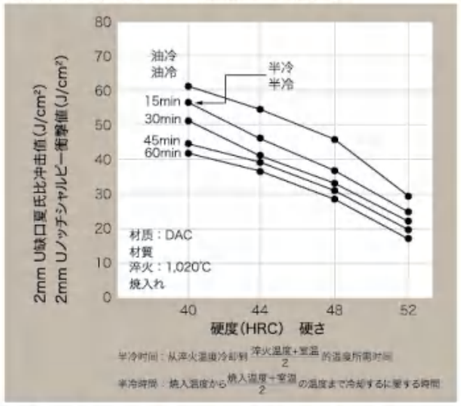
回火参数　焼戻しパラメータ



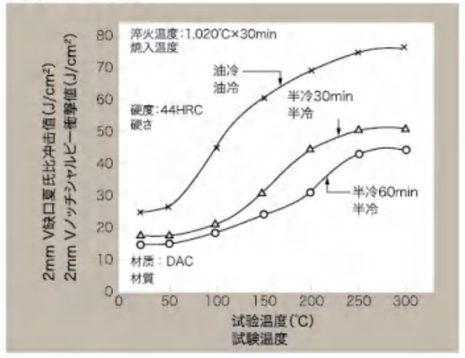
常温夏氏比冲击值
常温シャルピー衝撃値



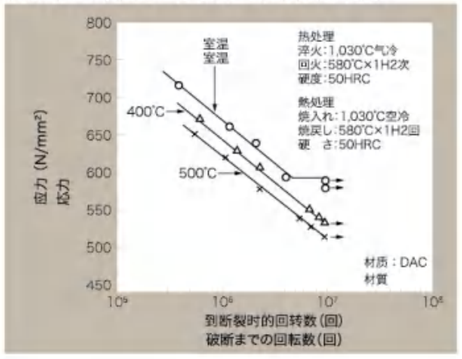
淬火冷却速度和夏氏比冲击值
焼入冷却速度とシャルピー衝撃値



冲击变形特性
衝撃遷移特性



疲劳强度(小野式旋转弯曲疲劳试验)
疲労強さ(小野式回転曲げ疲労試験)



本产品手册中记载的特性值、图片、图表、排序、评价等,均为敝司实验数据代表值,
非保证值,敬请注意。本手册的记载内容更改时不另行通知。
本カタログに記載の特性値、写真、図表、順位、評価等は、当社試験データによる代表的な値であり、製品の品質を保証するものではありません。本カタログの記載内容は予告なく変更することがございます。

本产品手册中记载的特性值、图片、图表、排序、评价等,均为敝司实验数据代表值,
非保证值,敬请注意。本手册的记载内容更改时不另行通知。
本カタログに記載の特性値、写真、図表、順位、評価等は、当社試験データによる代表的な値であり、製品の品質を保証するものではありません。本カタログの記載内容は予告なく変更することがございます。

热作加工用工具钢的标准热处理条件
熱間加工用工具鋼の標準熱処理条件

钢种 鋼種	交货硬度(HBW) 納入硬さ	热处理条件 (℃) 熱処理条件		淬火回火硬度 焼入焼戻し硬さ	退火条件(℃) 焼なまし条件
		淬火条件 焼入れ条件	回火条件 焼戻し条件	HRC	
DAC	229 以下 MAX	1,000~1,050 气冷 (油冷) 空冷 (油冷)	550~650 气冷 空冷	50以上 Min	820~870 缓冷 徐冷
DAC-i	229 以下 MAX	1,010~1,030 气冷 (油冷) 空冷 (油冷)	550~640 气冷 空冷	50以上 Min	820~870 缓冷 徐冷
DAC-X	229 以下 MAX	1,010~1,030 气冷 (油冷) 空冷 (油冷)	550~640 气冷 空冷	50以上 Min	820~870 缓冷 徐冷
DAC-MAGIC	229 以下 MAX	1,010~1,030 气冷 (油冷) 空冷 (油冷)	550~640 气冷 空冷	50以上 Min	820~870 缓冷 徐冷
DAC55	241 以下 MAX	1,010~1,030 气冷 (油冷) 空冷 (油冷)	550~650 气冷 空冷	50以上 Min	820~870 缓冷 徐冷
DAC3	229 以下 MAX	1,000~1,050 气冷 (油冷) 空冷 (油冷)	550~650 气冷 空冷	50以上 Min	820~870 缓冷 徐冷
DAC40	229 以下 MAX	1,000~1,050 油冷 油冷	550~650 气冷 空冷	50以上 Min	820~870 缓冷 徐冷
YEM-K	229 以下 MAX	1,000~1,050 气冷 (油冷) 空冷 (油冷)	550~650 气冷 空冷	46以上 Min	820~870 缓冷 徐冷
MDC-K	241 以下 MAX	1,050~1,140 油冷 油冷	600~700 气冷 空冷	48以上 Min	820~870 缓冷 徐冷
FDAC	预硬钢(无需热处理) プリハードン鋼(熱処理不要)			38~42	–
DM	248 以下※ MAX※	830~880 油冷 油冷	400~650 气冷 空冷	42以上 Min	740~800 缓冷 徐冷
YXR33	241 以下 MAX	1,080~1,140 油冷 油冷	550~600 气冷 空冷	54以上 Min	800~880 缓冷 徐冷

※根据交货双方的安排可以提供预淬火。
※受渡当事者間の取決めによりプリハードンで提供。

YSS

热作加工用工具钢的淬火、回火加热保持时间

1. 淬火加热保持时间

(1)预热时间

第1阶段　500~550℃×淬火加热保持时间×2

第2阶段　700~800℃×淬火加热保持时间×1

(2)淬火加热保持时间

炉型式 炉型式	壁厚(mm) 肉厚	≤15	25	50	75	100	125	150	200	300
真空炉、盐浴炉 真空炉、ソルトバス	保持时间(mm) 保持時間	15	25	40	50	60	65	70	80	100

注意:盐浴炉以进行预热为前提,浸泡时间=保持时间。

2. 回火保持时间

壁厚(mm) 肉厚	≤25	26~35	36~64	65~84	85~124	125~174	175~249	250~349	350~499
回火保持时间(h) 焼戻し保持時間	1	1.5	2	3	4	5	6	7	8

注意:回火要反复进行2次以上。

熱間加工用工具鋼の焼入れ、焼戻し加熱保持時間

1. 焼入れ加熱保持時間

(1)予熱時間

第1段　500~550℃×焼入れ加熱保持時間×2

第2段　750~800℃×焼入れ加熱保持時間×1

(2)焼入れ加熱保持時間

注意:ソルトバスは必ず予熱を行うことを前提とし、浸漬時間=保持時間とする。

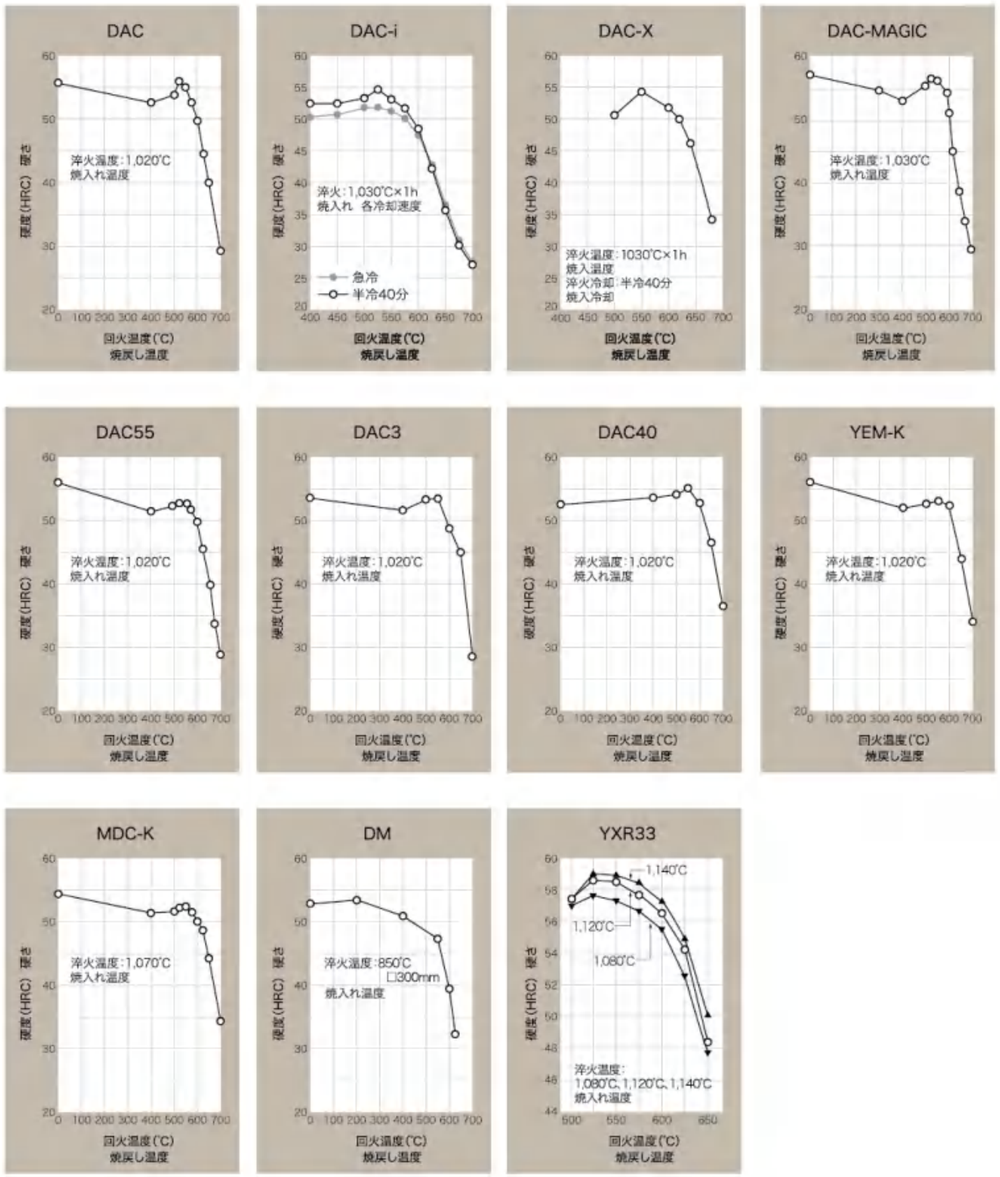
2. 焼戻し保持時間

注意:焼戻しは2回以上繰り返すこと。

⚠ 本产品手册中记载的特性值、图片、图表、排序、评价等,均为敝司实验数据代表值,
非保证值,敬请注意。本手册的记载内容更改时不另行通知。
本カタログに記載の特性値、写真、図表、順位、評価等は、当社試験データによる代表的な値であり、製品の品質を保証するものではありません。本カタログの記載内容は予告なく変更することがございます。

!sotropy

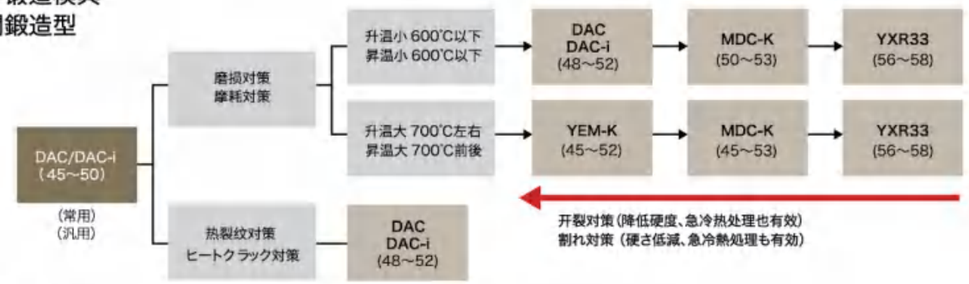
淬火回火硬度曲线图
焼入焼戻硬さ曲線



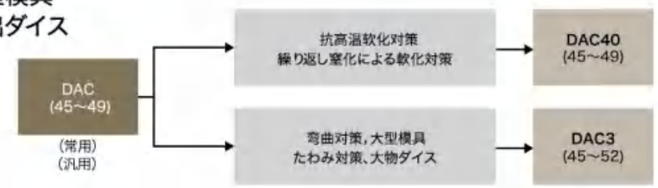
⚠ 本产品手册中记载的特性值、图片、图表、排序、评价等,均为敝司实验数据代表值,
非保证值,敬请注意。本手册的记载内容更改时不另行通知。
本カタログに記載の特性値、写真、図表、順位、評価等は、当社試験データによる代表的な値であり、製品の品質を保証するものではありません。本カタログの記載内容は予告なく変更することがございます。

模具材料的选择方法(例)
金型材の選択の考え方(例)

热作锻造模具
熱間鍛造型



挤压模具
押出ダイス



注1:( )内为HRC参考硬度值
注2:氮化等表面处理,可改善耐磨性

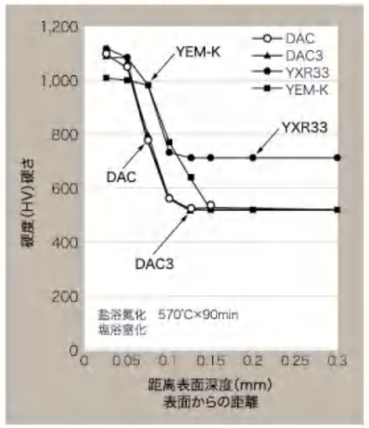
注1:( )内は目安となるHRC硬さ
注2:窒化等の表面処理で、耐摩耗性の改善が可能

氮化层的特性对比
窒化層の性状比較

	TYPE A	TYPE B	TYPE C	TYPE D
形态与氮化深度(氮化层形态是SKD61被氮化时) 形態と窒化深さ(窒化層性状はSKD61に窒化の場合)	ε相(化合物层) ε相(化合物層) 0.1mm >1000HV	氮化层内的晶界 窒化層内の粒界 0.2mm >1000HV	硫化物、氧化物层 硫化物、酸化物の層 0.2mm >1000HV	表面无化合物层 表面化合物層無 0.05~0.1mm 600~800HV
耐热裂纹性 耐ヒートクラック性	2	3	3	1
耐剥落性 耐剥離性	2	3	3	1
耐磨损性 耐摩耗性	2	2	1	3
耐溶损性 耐溶損性	2	2	1	3

优1→良2→一般3　　優1 → 良2 → 並3

氮化特性　窒化特性



本产品手册中记载的特性值、图片、图表、排序、评价等,均为敝司实验数据代表值。
非保证值,敬请注意。本手册的记载内容更改时不另行通知。
本カタログに記載の特性値、写真、図表、順位、評価等は、当社試験データによる代表的な値であり、製品の品質を保証するものではありません。本カタログの記載内容は予告なく変更することがございます。

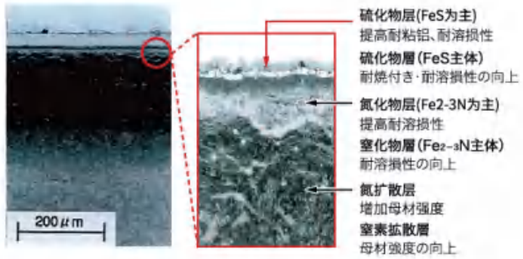
!sotropy

热作模具用浸硫氮化
熱間金型用浸硫窒化 Hint-S

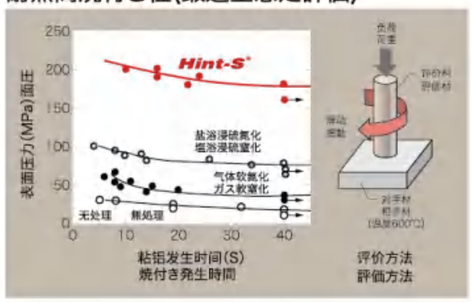
Hint-S :High Improved Nitriding Treatment S-type

由PROTERIAL开发的表面处理工艺,
通过在模具表面同时生成硫化物和氮化物,
大幅度改善模具的耐磨损性和耐溶损性。
(左页图中的TYPE C)

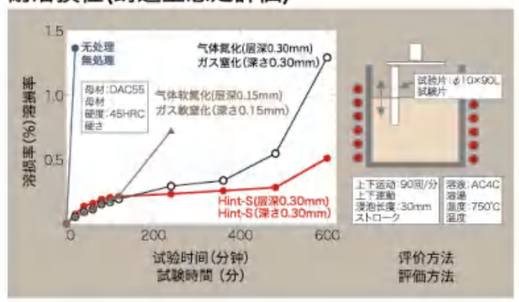
金型表面に硫化物と窒化物を同時に形成させ、
耐摩耗性·耐溶損性を大幅に改善するプロテリアル
開発の表面処理です。(左ページ図のTYPE C)



热作粘铝耐性(锻造模具假定评价)
耐熱間焼付き性(鍛造型想定評価)



耐溶损性(铸造模具假定评价)
耐溶損性(鋳造型想定評価)



数据表　データシート

1. 热膨胀系数　熱膨張係数

(×10⁻⁶/℃)

钢种 鋼種	硬度 硬さ	200℃	400℃	600℃
DAC	45	11.3	12.2	12.8
DAC-i	45	11.3	12.2	12.8
DAC-X	45	11.3	12.2	13.0
DAC-MAGIC	45	11.3	12.3	13.1
DAC55	45	11.3	12.2	13.1
DAC3	45	11.4	12.3	12.9
DM	42	12.2	13.1	13.4
YXR33	57	11.3	12.2	12.9

2. 热传导率　熱伝導率

(W/(m·K))

钢种 鋼種	硬度 硬さ	20℃	200℃	400℃	600℃
DAC	45	24.6	29.1	31.0	32.6
DAC-i	45	25.2	30.2	31.9	33.3
DAC-X	45	30.5	32.1	31.7	30.9
DAC-MAGIC	45	25.7	30.9	34.8	35.8
DAC55	45	26.2	29.8	32.7	34.1
DAC3	45	25.2	30.2	31.8	33.7
DM	42	36.0	39.3	37.7	36.0
YXR33	57	25.0	32.4	34.8	35.5

3. 弹性系数　弾性係数

(GPa)

钢种 鋼種	硬度 硬さ	20℃	200℃	400℃	600℃
DAC	45	210	200	190	170
DAC-i	45	210	200	190	170
DAC-X	45	210	200	190	170
DAC-MAGIC	45	210	200	190	—
DAC55	45	210	200	190	170
DAC3	45	210	200	190	150
DM	42	210	200	190	140
YXR33	57	210	200	190	170

从20℃到各温度为止的平均值
20℃から各温度までの平均値

本产品手册中记载的特性值、图片、图表、排序、评价等,均为敝司实验数据代表值。
非保证值,敬请注意。本手册的记载内容更改时不另行通知。
本カタログに記載の特性値、写真、図表、順位、評価等は、当社試験データによる代表的な値であり、製品の品質を保証するものではありません。本カタログの記載内容は予告なく変更することがございます。