

YSS、ヤスキハガネ、DAC、DAC-i、DAC-X、FDAC、DAC-MAGIC、SLD、SLD-MAGIC、HMD、HPM、HPM-MAGIC、YXR、YXM、HAP、NVGはPROTERIALの登録商標。

YSS、ヤスキハガネ、DAC、DAC-i、DAC-X、FDAC、DAC-MAGIC、SLD、SLD-MAGIC、HMD、HPM、HPM-MAGIC、YXR、YXM、HAP、NVGは株式会社プロテリアルの登録商標です。

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 522380	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	江苏省苏州工业园区杏林街88号 邮编 215027	电话: (0512) 6763-2318 传真: (0512) 6763-2328
上海分公司	上海市青浦区青浦工业园双盈路69号 邮编 207012	电话: (021) 3929-2202 传真: (021) 3929-2201

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)	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 広島県広島市南区福荷町2番16号(広島福荷町第一生命ビル)	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，请就近联系左方敝公司特殊钢窗口进行咨询。

- ・本カタログに記載の特性値は、代表的な値であり、保証値とは異なりますのでご注意ください。
- ・本カタログに記載の事項は予告なく変更することがございます。
- ・本カタログ記載内容の無断転載を禁じます。
- ・ご不明な点は左記最寄りの弊社特殊鋼担当までご相談ください。

⚠️ 安全注意事項 安全に関するご注意

鋼は重物，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，使用防护用品及工装夹具，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2023年5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2023年05月現在のものです。変更になる場合もありますので、電話がつかない場合は、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-10.A0
2023年5月作成

YSSヤスキハガネ
OUR HERITAGE, YOUR ADVANTAGE

PROTERIAL

YSS压铸模具钢

YSS ダイカスト金型用鋼



博迈立铖特殊钢
Proterial Specialty Steel

<https://www.proterial.com>

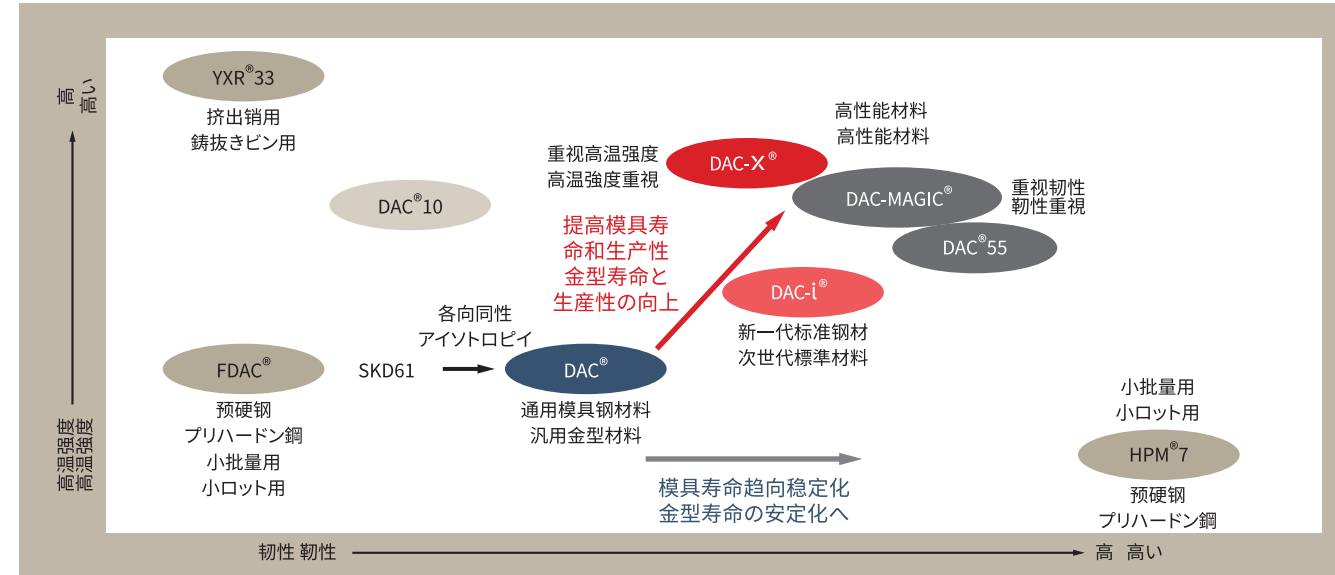
YSS 压铸模具钢

YSS ダイカスト金型用鋼

压铸模具钢的特性位置图 ダイカスト金型用鋼の特性位置付け

各种模具材日益齐备, 为适应铝合金压铸技术的多样化, 选择最适合的模具材料。

アルミダイカスト技術の多様化に対応して最適の金型材料が選択できるよう、各種金型材料を取揃えております。



压铸模具钢的用途与特长 ダイカスト金型用鋼の用途と特長

用途 用途	钢种 鋼種	类似JIS JIS類似 AISI/ASTM W.-Nr.	特長 特長
新一代标准压铸模具钢 次世代標準ダイカスト金型用鋼	DAC-i	SKD61改良 Mod. H13 Mod. N/A	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靱性と高温強度を高めた次世代のスタンダード鋼
新高性能压铸模具钢 新高性能ダイカスト金型用鋼	DAC-X	SKD61改良 Mod. H13 Mod. N/A	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钢 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、靱性も兼ね備えた新しい高性能ダイカスト金型用鋼
一般用铝、 锌合金模具钢 一般用アルミ、 亜鉛合金用型	DAC 0.4C-5.2Cr-1.3Mo-V	SKD61 H13 1.2344	优良的高温强度、韧性的平衡性 加工性能良好, 热处理变形小 高温強度、靱性のバランスに優れている 被加工性が良く熱処理歪みも小さい
新一代压铸模具钢 新世代ダイカスト金型用鋼	DAC-MAGIC 开发钢种 開発鋼種	SKD61改良 Mod. H13 Mod. (Advanced Die steel) N/A	具备高水准的韧性与高温强度平衡性的高性能模具钢 具有优越的耐热裂纹性、耐应力腐蚀性以及切削性 高温強度、靱性を高次元でバランスさせた高性能金型用鋼 耐ヒートクラック性、耐応力腐食割れ性、被削性に優れている
高性能模具 低速充填压铸模具 高性能型、 スクイズ型	DAC55 5.2Cr-2.2Mo-V-Ni	SKD61改良 Mod. H13 Mod. (Strength and Toughness) N/A	优良的耐热裂纹性 由于韧性好, 可提高初期硬度 耐ヒートクラック性に優れている 靱性が高いため、初期硬度を高めることが可能
精密压铸模具 精密ダイカスト型	DAC10 5.2Cr-2.7Mo-V	SKD61改良 Mod. H13 Mod. (High strength at elevated temp.) N/A	具备优良的高温强度和耐热裂纹性 高温強度が高く、耐ヒートクラック性に優れている
高寿命用销类、 插入部件 高寿命用ピン類、 入駒部品	YXR33 4.2Cr-1.6W-2.0Mo-1.2V	— (基质高速鋼) (マトリックスハイス) N/A	最大的高温强度 最优良的耐冲击性 高温強度が最も大きい 耐エロージョン性に最も優れている
小批量模具、 简易模具 小ロット、 簡易型	FDAC 5.2Cr-1.3Mo-V-S	SKD61易切削 SKD61快削 Mod. H13 Mod. (Pre-hardened, Free-cutting) N/A	易切削预硬钢 (40HRC) 快削プリハードン鋼 (40HRC)
	HPM7/ HPM-MAGIC	N/A P20 Mod. (Pre-hardened) 1.2330 / N/A	标准硬度32HRC(HPM7)、40HRC(HPM-MAGIC)预硬钢 具备良好的切削性和高韧性。就算大型模具表面与内部硬度差也很小。 標準硬さ 32HRC(HPM7)、40HRC(HPM-MAGIC)プリハードン鋼 良好な被削性と高い靱性。大物型でも表面と内部の硬さの差が少ない

⚠ 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。

模具的热裂纹形态 金型のヒートクラック形態

模具的热裂纹形态 金型のヒートクラック形態	外观 外觀	剖面形态 断面形態
一般压铸 一般ダイカスト 发生在模具表面 金型表面部に発生 网状 網目状 熔液温度680°C 溶湯温度680°C		
精密・高融点压铸 精密・高融点ダイカスト 发生在模具表面边缘部 金型表縁部に発生 龟裂开口 亀裂開口 熔液温度760°C 溶湯温度760°C		
大型・低速充填压铸 大型・スクイズダイカスト 发生在模具棱角部 金型限角部に発生 应力集中 応力集中 熔液温度720°C 溶湯温度720°C		

热裂纹试验结果 ヒートクラック試験結果

热裂纹发生系数和剖面形态
ヒートクラック発生サイクル数と断面形態

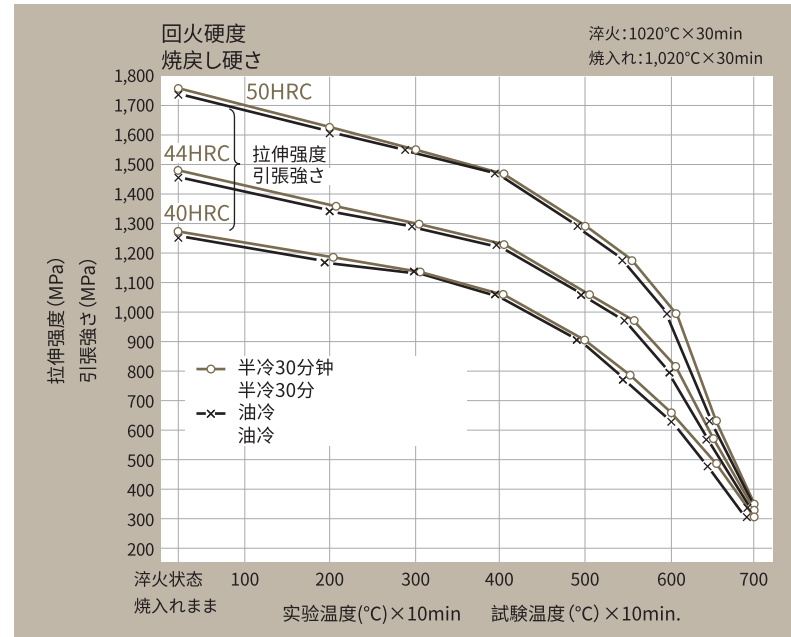
試験片: φ90mm 試験片: φ90mm 実験方法: 端面反復用高周波加熱に600°C用噴霧水冷却 試験方法: 端面を600°Cまで高周波加熱と噴霧水冷却の繰り返し

钢种 鋼種	硬度 硬さ	次数 回 No. of test cycle			剖面热裂纹形态 クラックの断面形態
		1,000	2,000	3,000	
DAC	43	发生热裂纹 ヒートクラックの発生	观察剖面热裂纹 断面クラック観察		
DAC	47				
DAC	51				
DAC55	50				
DAC55	53				

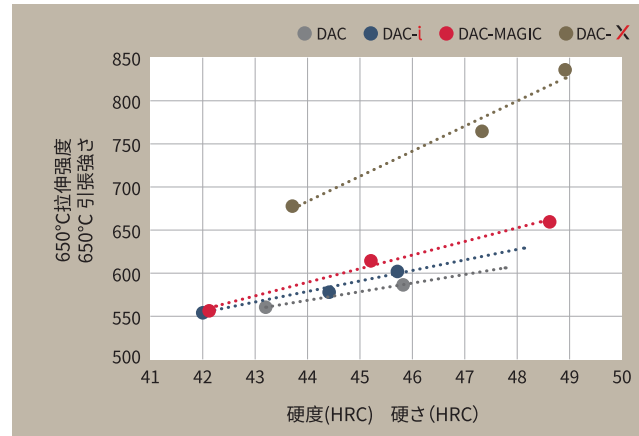
⚠ 本产品手册中记载的特性值、图片、图表、排序、评价等, 均为敝司实验数据代表值, 非保证值, 敬请注意。本手册的记载内容更改时不另行通知。
本カタログに記載の特性値、写真、図表、順位、評価等は、当社試験データによる代表的な値であり、製品の品質を保証するものではありません。本カタログの記載内容は予告なく変更することがございます。

機械性能 機械的性質

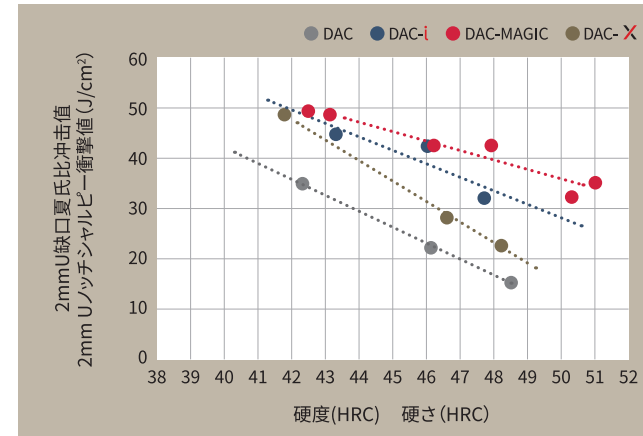
DACの高温拉伸強度
DACの高温引張強さ



回火硬度和高温強度
焼戻し硬さと高温強度



回火硬度和夏氏比値
焼戻し硬さとシャルピー値



物理性能 物理的性質

鋼種 鋼種	熱膨張係数 熱膨張係数 (×10 ⁻⁶ /°C) 从20°C到各温度的平均值 20°Cから各温度までの平均値			熱伝導率 熱伝導率 (W/m·K)				楊氏率 ヤング率 (GPa)
	200°C	400°C	600°C	20°C	200°C	400°C	600°C	
	DAC	11.3	12.2	12.8	25.7	28.6	29.8	
DAC-i	11.3	12.2	12.8	27.3	30.0	30.3	29.9	210
DAC-X	11.3	12.2	13.0	30.5	32.1	31.7	30.9	210
DAC-MAGIC	11.3	12.3	13.1	27.7	29.5	30	29.8	210
DAC55	11.3	12.1	12.8	26.2	29.8	32.7	34.1	210
DAC10	11.2	12.0	12.7	26.1	31.1	33.0	34.5	210
YXR33	11.3	12.2	12.9	25.0	32.4	34.8	35.5	210

⚠ 本产品手册中記載の特性値、图片、图表、排序、评价等，均为敝司实验数据代表值，非保証値，敬請注意。本手册的記載内容更改時不另行通知。
本カタログに記載の特性値、写真、图表、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。

标准铝压铸用 標準アルミダイカスト用 DAC (JIS SKD61)

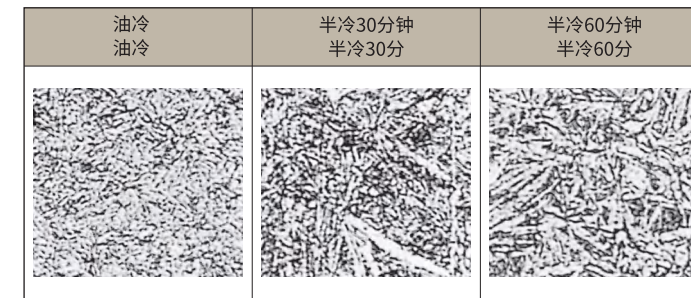
DAC作为铝、锌压铸用模具材料，应用广泛。DAC是一种强度、韧性、耐热性趋于平衡的热作模具钢。因各向同性化，使其具备高韧性等方向性，从而提高了模具寿命，性能更稳定。DACはアルミ、亜鉛ダイカスト用金型材料として、広く使用されております。DACは強さ、粘さ、耐熱性のバランスが優れた熱間ダイス鋼であり、またアイソトロピ化によりさらに高靱化、等方化され、型寿命の向上と安定化に貢献しております。

- 特長**
- 優良の高温強度、靱性の平衡性
 - 易加工、熱処理変形小
 - 高温強度、靱性のバランスに優れている
 - 被加工性が良く、熱処理歪みも小さい

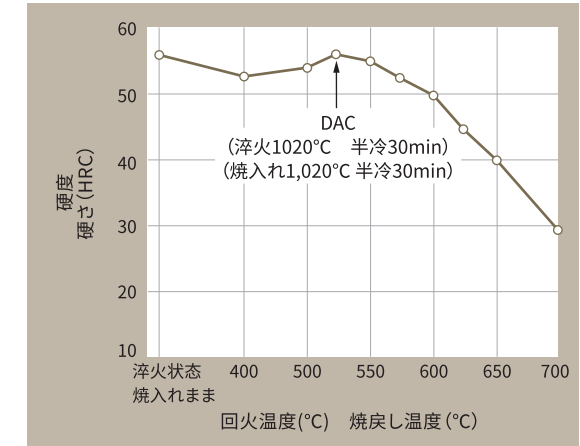
- 用途**
- 一般铝压铸模具/锌压铸模具/低压压铸模具
注) 在低压铸造模具生产锻造品、铸造品时，都使用30~40HRC的预硬钢。
 - 一般アルミダイカスト型/亜鉛ダイカスト型/低圧鑄造型
注) 低圧鑄造型用には鍛造品、鑄造品とも30~40HRCのプリハードンで提供いたします。

- 標準使用硬度** ● 45~48HRC 一般模具 45~48HRC 一般型
標準使用硬さ ● 43~46HRC 大型模具 43~46HRC 大型型

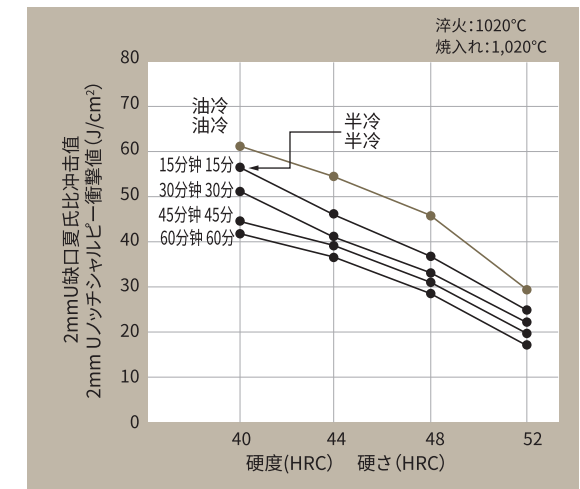
淬火冷却速度和金相組織(×400)
焼入冷却速度とマイクロ組織(×400)



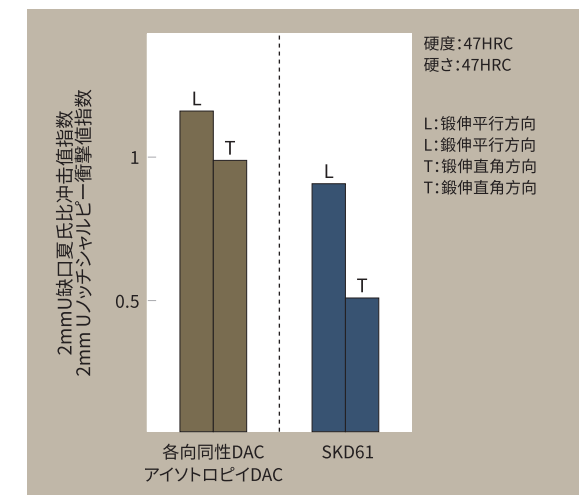
DAC淬火回火硬度 DACの焼入焼戻し硬さ



回火硬度和夏氏比値 焼戻し硬さとシャルピー値



各向同性DAC的靱性 アイソトロピ DACの靱性



⚠ 本产品手册中記載の特性値、图片、图表、排序、评价等，均为敝司实验数据代表值，非保証値，敬請注意。本手册的記載内容更改時不另行通知。
本カタログに記載の特性値、写真、图表、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。

新一代标准压铸模具钢 次世代標準ダイカスト金型用鋼

DAC-i[®]

i的含义

将DAC所具备的「isotropy」进一步升华,成为「innovative材料」...

以往在泛用压铸模具材料SKD61方面,我司运用「isotropy」技术提供高韧性钢材DAC。在此基础上调整成分与改革工艺,更进一步提高韧性与高温强度,成功开发出新一代工艺水平的压铸模具钢DAC-i。

- 高温强度与韧性提高,耐热裂纹性得到加强,有助于改善模具寿命。
- 韧性提高,有助于降低模具大开裂及水冷孔漏水等风险。

iに込められた思い...

DACに息づく「isotropy」をさらに進化させた「innovativeな材料」...

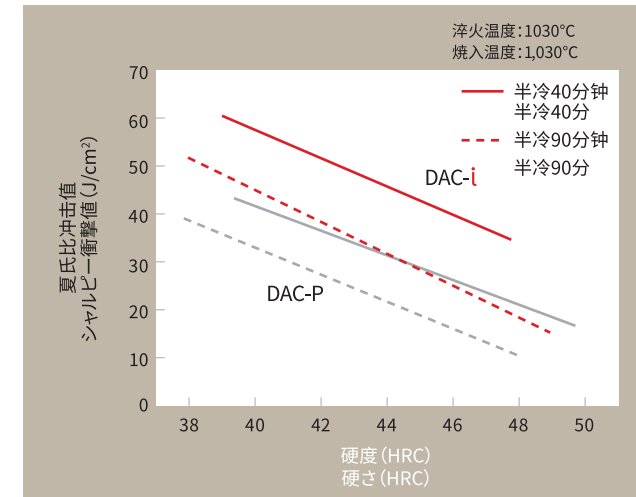
従来の汎用ダイカスト金型材SKD61に対して、isotropyにより韧性を高めたDACを提供して参りましたが、成分調整とプロセス革新により韧性和高温強度をさらに高め、次世代のスタンダードを意識したダイカスト金型用鋼DAC-iを開発しました。

- 高温強度と韧性の向上により、耐ヒートクラック性が向上し、金型寿命の改善に貢献します。
- 韧性の向上により、金型の大割れや水冷穴からの水漏れの低減が期待されます。

韧性(2U夏氏比冲击值) 韧性(2Uシャルピー衝撃値)

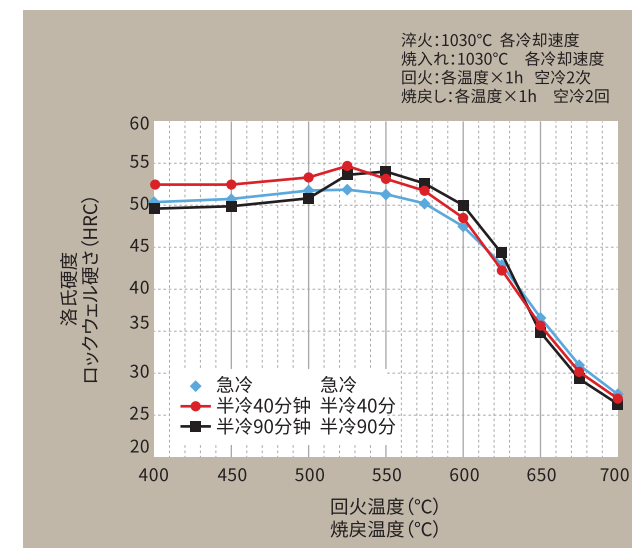
DAC-i拥有比DAC-P更高的韧性。
对应大尺寸材料采用淬火缓冷条件的情况,
DAC-i也同样拥有高于DAC-P的韧性。

DAC-iはDAC-Pよりも高い韧性を示します。
また大物を想定した焼入れ冷却が遅い条件でも、
DAC-iはDAC-Pよりも高い韧性を示します。



半冷时间: 从淬火温度冷却至(淬火温度+室温)/2的温度所需时间
半冷時間: 焼入温度から(焼入温度+室温)/2までの冷却に要する時間を分て表す

回火温度曲线 焼戻硬度曲线

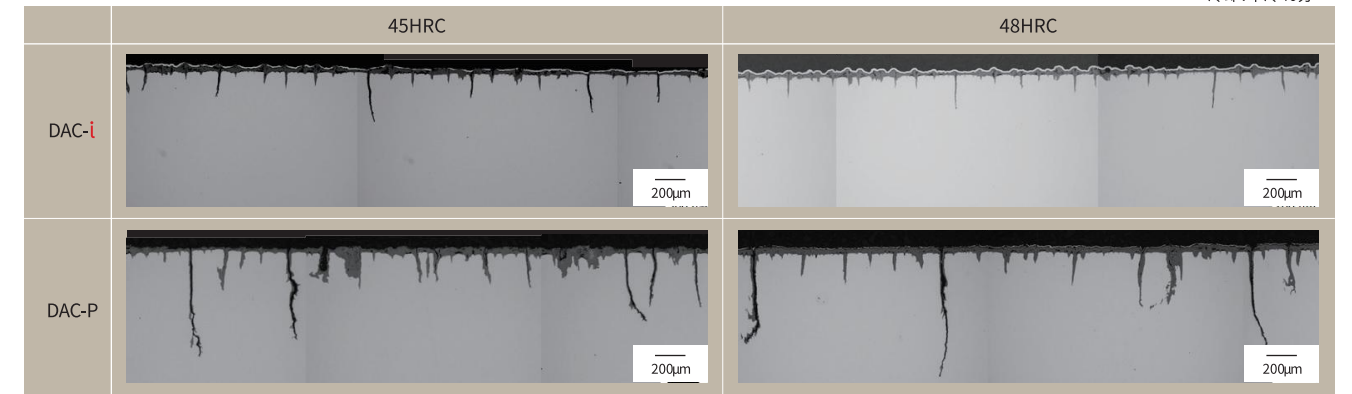


耐热裂纹性<抑制裂纹扩展> 耐ヒートクラック性 <クラック進展の抑制>

DAC-i的热裂纹进展速度比DAC-P更慢,耐热裂纹性更加良好。

DAC-iはDAC-Pよりもヒートクラックの進展が遅く、耐ヒートクラック性は良好です。

3000个周期后截面的开裂形态
3,000サイクル後の断面クラック形態



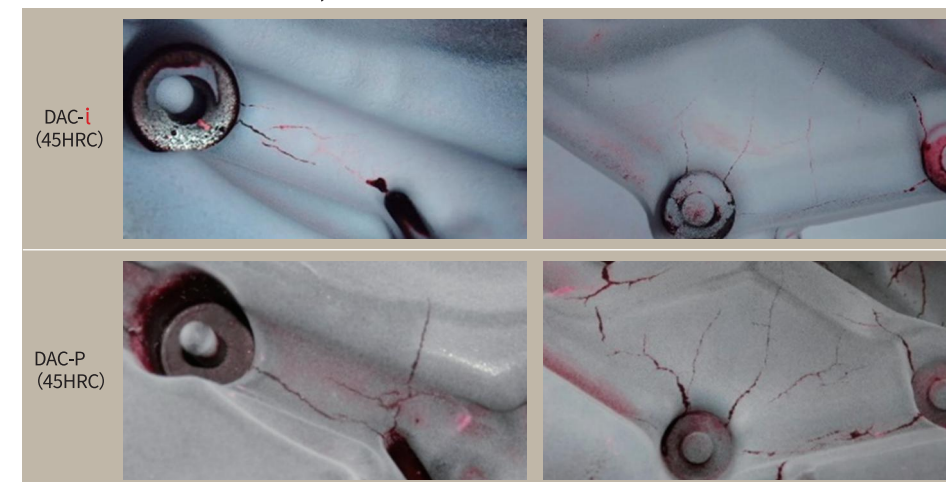
模具使用案例<减少热裂纹>

金型使用事例 <ヒートクラックの低減>

DAC-i比以往材料在降低热裂纹方面的效果更明显。

DAC-iの使用により、従来材よりもヒートクラックの低減効果に期待できます。

压铸设备规格:800T,约18万模次时模具的损伤状态对比
ダイカストマシンサイズ:800t,約18万ショット時の金型損耗状態の比較



■ 标准热处理条件
淬火:1010~1030°C急冷,回火:550~640°C

■ 標準熱処理条件
焼入れ:1,010~1,030°C急冷、焼戻し:550~640°C

■ 一般使用硬度
中小型模具:45~48HRC,大型模具:43~46HRC

■ 一般使用硬さ
中小型型:45~48HRC、大物型:43~46HRC

⚠ 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、製品の品質を保证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、製品の品質を保证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。

高性能压铸模具钢 高性能ダイカスト金型用鋼

DAC-X[®]

改善产品的意匠性！ 製品の意匠性を改善します！

“X”包含了「未知的可能性」、「cross(超越)」的涵义。

“DAC-X”是以超越以往的材料、为压铸模具钢带来变革的新一代高性能钢材为目标所设计开发，通过成分改良和工艺革新，具有比以往高性能材料更优秀的高温强度和韧性的新型高性能压铸模具钢。拥有比我可以往材料^{※1}更优良的耐热裂纹性^{※2}。

“X”には、「未知の可能性」・「cross(超える)」という意味を込めています。

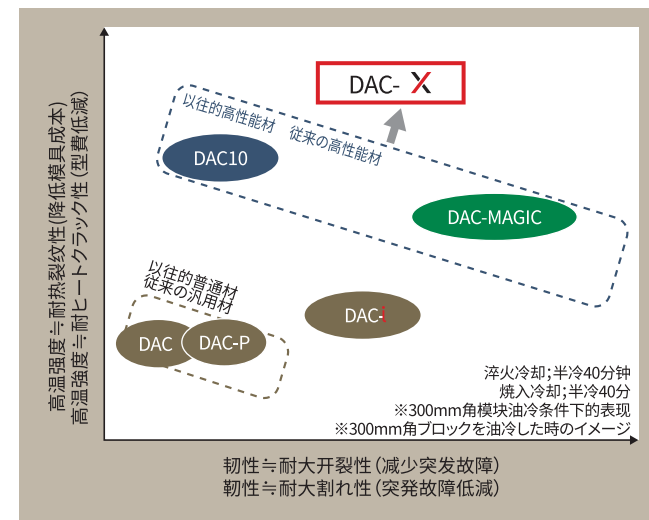
従来の材料を超えて、ダイカスト金型材料に革新をもたらす次世代の高性能材となることをめざして、この“DAC-X”（ディーエーシー エックス）を開発しました。

DAC-Xは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と靱性を兼ね備えた、新しい高性能ダイカスト金型用鋼です。

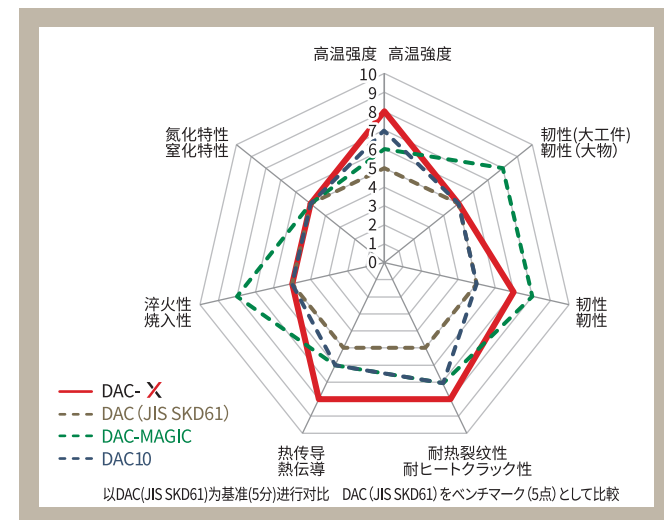
当社従来材^{※1}に対して、耐ヒートクラック性改善の効果が期待できます^{※2}。

※1: DAC-P (JIS SKD61) DAC10
およびDAC-MAGIC
※2: 650°C⇄水冷 熱裂紋試験結果
※1: DAC-P (JIS SKD61) DAC10
およびDAC-MAGIC
※2: 650°C⇄水冷によるヒートクラック試験結果

DAC-X的位置图 DAC-Xの位置づけ



特性对比 特性比較

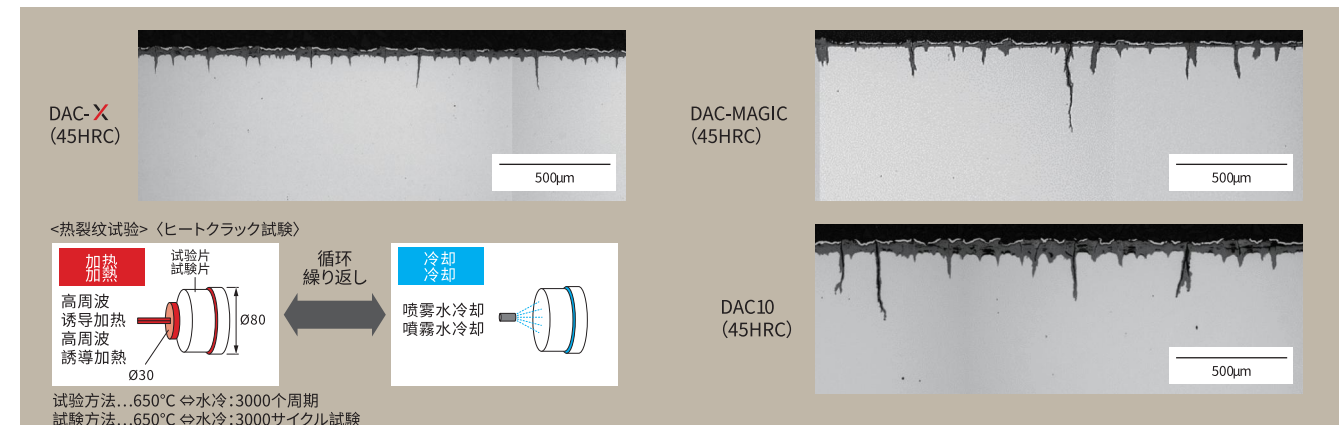


耐热裂纹性 耐ヒートクラック性

DAC-X拥有优良的高温强度，可有效抑制早期热裂纹。DAC-Xは高温強度に優れ、初期ヒートクラック抑制の効果が期待できます。

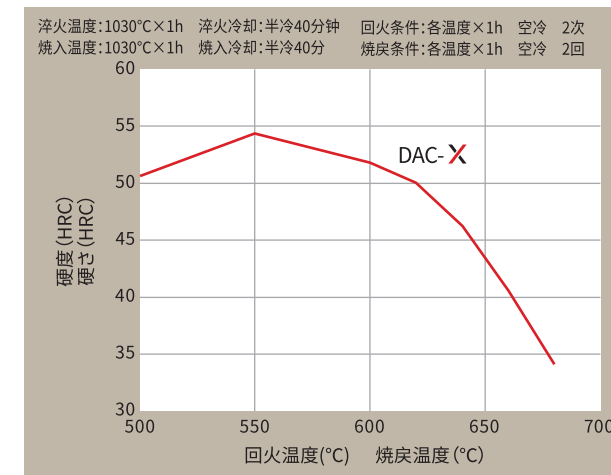
加熱⇄冷却試験 3000周期後の断面金相組織 加熱⇄冷却試験 3000サイクル後の断面ミクロ組織

淬火温度: 1030°C
焼入温度: 1030°C
淬火冷却: 半冷40分
焼入冷却: 半冷40分

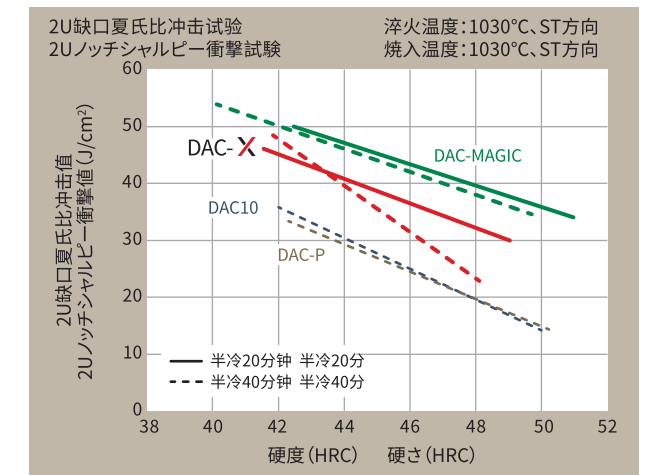


⚠ 本产品手册中记载的特性值、图片、图表、排序、评价等，均为敝司实验数据代表值，非保证值，敬请注意。本手册的记载内容更改时不另行通知。
本カタログに記載の特性値、写真、図表、順位、評価等は、当社試験データによる代表的な値であり、製品の品質を保障するものではありません。本カタログの記載内容は予告なく変更することがございます。

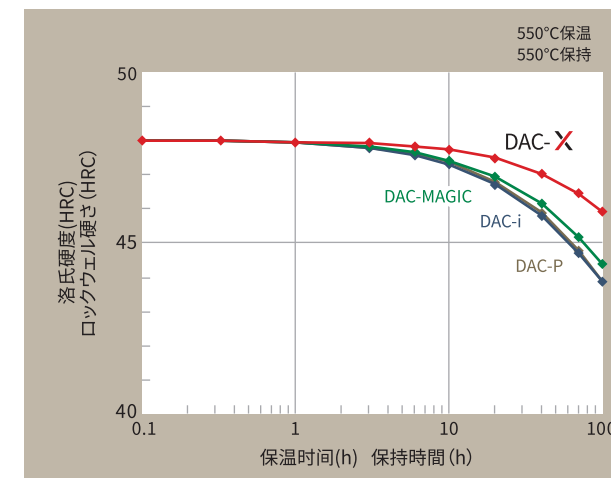
回火硬度 焼戻し硬さ



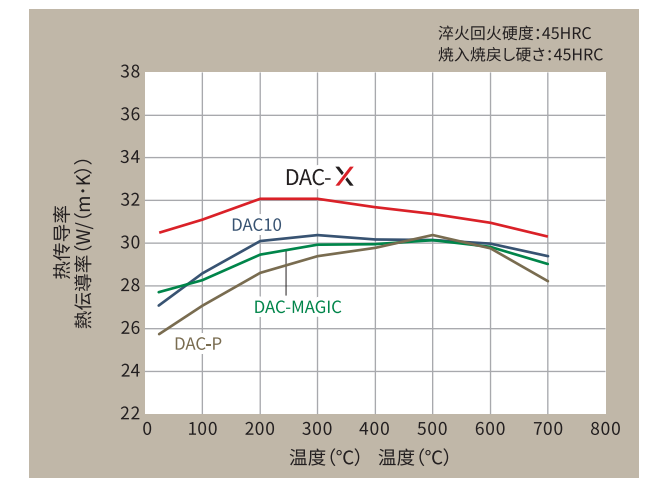
靱性 靱性



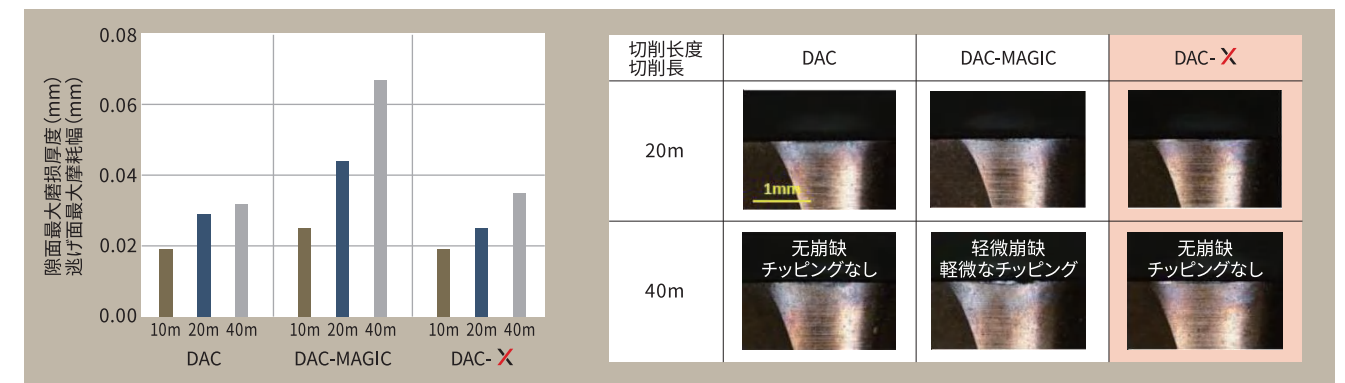
耐回火性 軟化抵抗



热传导率 熱伝導率



切削性 被削性



加工機械	加工機械	FANUC製造 ROBODRILL(α T14iF) 最大回転数: 10,000min ⁻¹ FANUC製 ROBODRILL(α T14iF) 最高回転数: 10,000min ⁻¹
刀盤	ホルダー Holder	BT30-6.5-30-9.7
工具	工具	MOLDINO製造 RH2P2008M-1(φ8 铣刀刀头) MOLDINO製 RH2P1008M-1(φ8 モジュラータイプ)
铣刀刀粒	インサート	EPHW0402TN-2/JP4115 (40~50HRC)

	Vc (m/min)	Fz (mm/t)	n (min-1)	Vf (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)	突出長さ (mm) 突出し長 (mm)
加工条件 加工条件	150	0.3	5968	1790	0.3	15	50

⚠ 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、製品の品質を保障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。

DAC55

DAC55, 延長模具寿命, 提高中、大型模具淬透性且耐热裂紋性、韧性很高的模具材料。

DAC55は、より金型寿命を延ばしたい、中、大物型で焼入性が良く且つ耐ヒートクラック性、韧性の高い金型材です。

■ 特長

- ・最優良の耐熱裂紋性
- ・可在50-53HRCの高硬度下使用
- ・優良の耐裂紋延展性
- ・優良の高温強度
- ・優良の淬透性

■ 用途

精密压铸模具/一般压铸中、大型模具/
低速充填压铸模具

■ 標準熱処理条件

- ・ 淬火 1,010-1,030℃急冷
- ・ 回火 550-640℃
- ・ 硬度 43-53 HRC

■ 特長

- ・耐ヒートクラック性に優れている
- ・50-53HRCの高硬度での使用も可能
- ・耐クラック進展性に優れている
- ・高温強度が優れている
- ・焼入性に優れている

■ 用途

精密ダイカスト型/一般ダイカスト中・大物型/
スクイズダイカスト型

■ 標準熱処理条件

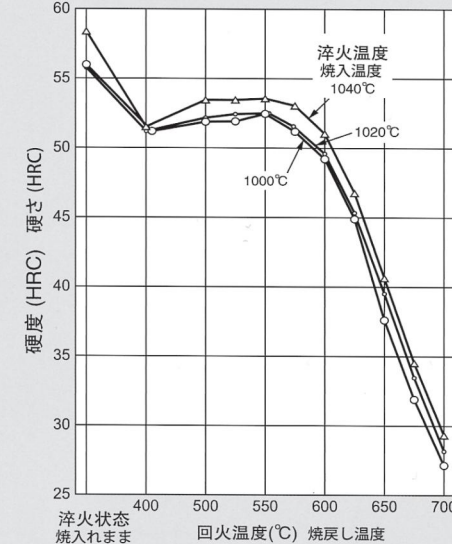
- ・ 焼入れ1,010~1,030℃急冷
- ・ 焼戻し550~640℃
- ・ 硬さ 43~53 HRC

● 淬火冷却速度和金相組織 焼入冷却速度とミクロ組織 (×400)

油冷 油冷	半冷15分 (15min) 半冷15分 (15min.)	淬火温度 1020℃ 焼入温度 1020℃ 硬度 44HRC 硬さ 44HRC
	半冷30分 (30min) 半冷30分 (30min.)	

高性能压铸模具鋼 高性能ダイカスト型

● DAC55の淬火回火硬度 DAC55の焼入焼戻し硬さ

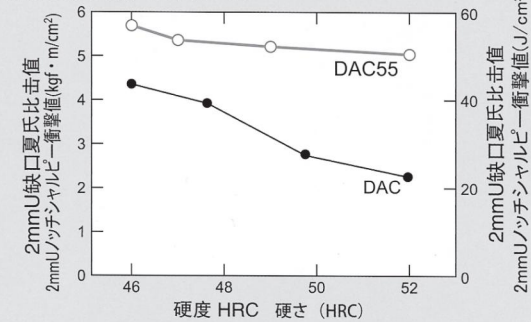


● DAC55推荐使用硬度 DAC55推奨使用硬さ

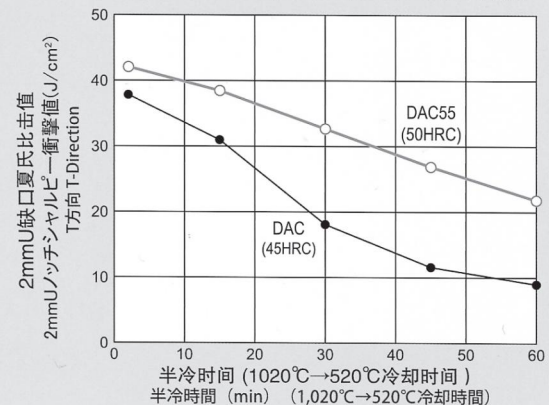
硬度 HRC	用途
50-53	小型/低速充填压铸模具 (重視耐熱裂紋性) 小物型、スクイズ型 (耐ヒートクラック重視)
46-50	一般模具 一般型
43-46	大型模具 (重視韧性) 大物型 (韧性重視)

根据模具设计、铸造条件不同, 有时推荐硬度并不适用。
(注) 金型設計、鑄造条件等により、推奨硬さに適合しない場合があります。

● 回火硬度和夏氏比 焼戻し硬さとシャルピー値



● 淬火冷却速度和夏氏比値 (250mm小块的实验結果) 焼入冷却速度とシャルピー値 (250mmブロックによるテスト結果)



高性能嵌插杆用 高性能中子ピン用

YXR33

YXR33是解决SKH51断裂问题的高韧性高速工具钢。适用于易产生冲蚀损耗的嵌插杆和其他杆插部件。

YXR33はSKH51の折れ問題を解決した高韧性高速度工具鋼です。エロージョンによる損耗の激しい中子ピン、入子部品に適しています。

特長

- ・高温強度最大
- ・韧性在SKH51の5倍以上
- ・氮化特性优良
- ・高温強度が最も大きい
- ・韧性はSKH51の5倍以上
- ・窒化特性に優れる

用途

- ・耐冲蚀性要求高的销/插入模零件
- ・耐エロージョン用中子ピン/入子部品

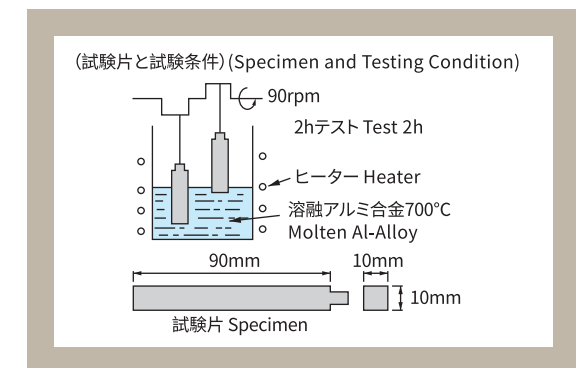
標準熱処理条件

- ・ 淬火 1080~1140℃ 油冷
- ・ 回火 550~600℃
- ・ 硬度52~58HRC
- ・ 焼入れ 1,080~1,140℃ 油冷
- ・ 焼戻し 550~600℃
- ・ 硬さ 52~58HRC

熔损试验后的试验片改观照片 溶損試験後の試験片外観写真

試験片	減量 Weight loss (%)
DAC (48HRC)	46.8%
DAC (48HRC) に窒化 DAC (48HRC) with Nitriding	14.8%
YXR33 (52HRC) に窒化 YXR33 (52HRC) with Nitriding	0.8%

溶損試験方法 Erosion test by molten casting metal



小批量用 小ロット用

FDAC・HPM7・HPM-MAGIC

相比DAC等常用压铸模具鋼, 强度和韧性虽有些逊色, 但是可以用于寿命要求短的简易模具和后插块上。DAC等の汎用ダイカスト金型用鋼より、強度・韧性などが劣りますが、要求寿命の短い簡易型、バックブロック用に使用可能です。

FDAC:
調質为38~42HRC, 在DAC的成分基础上添加易削成分硫(S)的预硬钢。

HPM7:
調質为29~33HRC, 加工性和韧性优良的预硬钢。

HPM-MAGIC:
調質为37~41HRC, 加工性和韧性良好的预硬钢。

FDAC:
38~42HRCに調質された、DACを基本成分とし、快削性を付与するためイオウ(S)を添加したプリハードン鋼です。

HPM7:
29~33HRCに調質された被削性と韧性が良好なプリハードン鋼です。

HPM-MAGIC:
37~41HRCに調質された被削性と韧性が良好なプリハードン鋼です。

機械性能(参考値) 機械的性質(参考値)

鋼種	硬度 (HRC)	0.2%屈服 0.2%耐力 (MPa)	強度 引張強さ (MPa)	拉伸強度 伸び (%)	收縮率 絞り (%)
DAC	40	1,070	1,250	12	58
FDAC	40	1,060	1,240	11	20
HPM7	32	860	980	20	55
HPM-MAGIC	40	1,020	1,200	18	45

2mmU缺口夏氏比冲击值(参考値) 2mm Uノッチ シャルピー衝撃値(参考値)

鋼種	硬度 (HRC)	鋼打方向 長手方向 (J/cm²)	鋼打垂直方向 長手垂直方向 (J/cm²)
DAC	40	58	39
FDAC	40	19	10
HPM7	32	65	40
HPM-MAGIC	40	60	35

材料尺寸: 280×640 素材寸法: 280×640
試験片切取位置: w/2×t/4 試験片採取位置: w/2×t/4

⚠ 本产品手册中記載の特性値、图片、图表、排序、评价等, 均为敝司实验数据代表值, 非保証値, 敬請注意。本手册的記載内容更改时不另行通知。
本カタログに記載の特性値、写真、图表、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。

⚠ 本产品手册中記載の特性値、图片、图表、排序、评价等, 均为敝司实验数据代表值, 非保証値, 敬請注意。本手册的記載内容更改时不另行通知。
本カタログに記載の特性値、写真、图表、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。

使用寿命实例 使用寿命実績

使用寿命实例 使用寿命実績

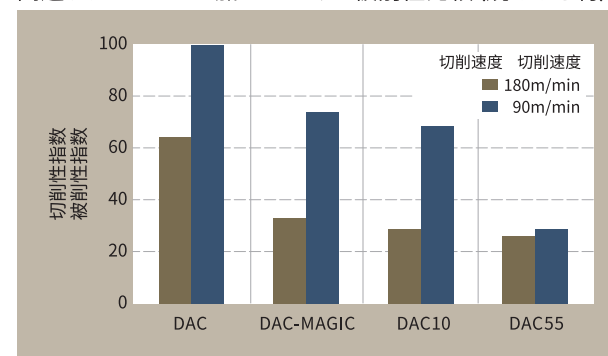
压铸产品 ダイカスト製品	钢种 鋼種	锁模力 (模具尺寸mm) 型締め力 (型寸法mm)	使用实例		使用実績		效果 効果
			改善前	改善前	改善后	改善後	
汽车零部件 自動車部品	DAC-i	800 ton	DAC (45HRC) 热裂纹 ヒートクラック		DAC-i (45HRC) 截至120k模次热裂纹 数量减少54% 120kショット時点での ヒートクラック発生数54%減		約2倍 約2倍
汽车零部件 自動車部品	DAC-i	3500 ton	重视韧性 (46-48HRC) 模具寿命约80K模次 韧性重视 (46-48HRC) 金型寿命约80Kショット		DAC-i (46-48HRC) 模具最终寿命130K模次 金型最终寿命130Kショット		約1.6倍 約1.6倍
汽车零部件 自動車部品	DAC-X	500 ton	高韧性钢材(48HRC) 模具寿命约5k模次 高韧性鋼(48HRC) 金型寿命约5kショット		DAC-X (48HRC) 模具寿命约26k模次 DAC-X (48HRC) 金型寿命约26kショット		2.5倍 2.5倍
OA机器零部件 OA機器部品	DAC-X	350 ton	重视高温强度钢材(48HRC) 热裂纹 高温強度重視鋼(48HRC) ヒートクラック		DAC-X (48HRC) 截至86k模次模具 修补次数减少约30% DAC-X (48HRC) 86kショットまでの 金型補修回数約30%減		修补次数 減少約30% 補修回数 約30%減
重视产品表面 汽车零部件 製品肌重視 自動車部品	DAC热处理 提高硬度 DAC熱処理 硬さアップ	800 ton 120×210×300	DAC (44HRC) 37k模次发生第一次热裂纹 DAC (44HRC) 37kショットで初期ヒートクラック		DAC (48HRC) 50k模次发生第一次热裂纹 DAC (48HRC) 50kショットで初期ヒートクラック		1.35倍 1.35倍
汽车零部件 自動車部品	DAC-MAGIC	2,500 ton 插入件 入子	DAC (43HRC) 热裂纹 DAC (43HRC) ヒートクラック		DAC-MAGIC (44HRC) 抑制热裂纹 DAC-MAGIC (44HRC) ヒートクラック抑制		>1.5倍 >1.5倍
重视产品表面 汽车零部件 製品肌重視 自動車部品	DAC55	2,000 ton	DAC (47HRC) 60k模次 热裂纹 DAC (47HRC) 60K ショット ヒートクラック		DAC55 (50HRC) 100k模次继续使用中 DAC55 (50HRC) 100K ショット継続中		>1.6倍 >1.6倍
汽车零部件 薄型插入件 自動車部品 薄肉入子	DAC55	不詳 不詳	DAC 20k模次开裂 DAC 20K ショット割れ		DAC55 40k模次以上 DAC55 40K ショット以上		2倍 2倍
汽车零部件 自動車部品	YXR33	嵌插件 中子ピン	DAC 3k模次磨损、划伤 DAC 3K ショット溶損、かじり		YXR33 10k模次使用中 YXR33 10K ショット使用中		3倍 3倍
高熔点铝 合金汽车零部件 高熔点アルミ 合金自動車部品	YXR33	嵌插件 中子ピン	SKH51 (60HRC) 2k模次折損 SKH51 (60HRC) 2K ショット折損		YXR33 (54HRC) + TiN 20k模次熔損 YXR33 (54HRC) + TiN 20K ショット溶損		10倍 10倍

⚠ 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。

切削性和加工实例 被削性と加工事例

切削性 被削性

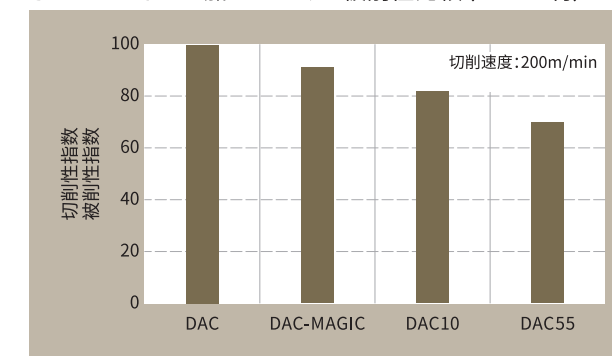
高速进给圆弧铣刀加工的切削性对比(退火材)
高送りラジiasmil加工における被削性比較(焼なまし材)



加工条件
φ63高速进给圆弧铣刀
切削速度=90,180m/min
送进=2.0mm/tooth
切入深度=1.0mm
切入宽度=42mm

加工条件
φ63高送りラジiasmil
切削速度=90,180m/min
送り=2.0mm/tooth
切込深さ=1.0mm
切込幅=42mm

球头铣刀加工的切削性对比(45HRC材)
ボールエンドミル加工における被削性比較(45HRC材)



加工条件
φ6-R3超硬コーティング
ボールエンドミル
切削速度=200m/min
送り=0.1mm/tooth
切込み深さ=0.6mm
切込幅=0.6mm

加工条件
φ6-R3超硬コーティング
ボールエンドミル
切削速度=200m/min
送り=0.1mm/tooth
切込み深さ=0.6mm
切込幅=0.6mm

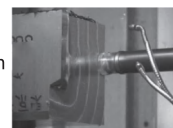
模拟模具加工实例 模擬型加工事例

高速进给圆弧铣刀加工 高送りラジiasmil加工

被加工材料 被加工材	工具磨损状况 工具摩耗状況	工具磨耗状况 工具磨耗状況	切屑 切屑
DAC-MAGIC		磨损宽度:0.13mm 磨耗幅:0.13mm	
DAC55		磨损宽度:0.25mm 磨耗幅:0.25mm	

加工条件
工具:ASR4050-4(MOLDINO)
TB6045 (φ50-4片刃)
突起量=200mm 切削速度=96m/min
送进量=1mm/刀 切入深度=0.7mm
转动=610min-1 送进速度=2440mm/min
切入宽度=36mm
干式鼓风 工件=退火材

加工条件
工具:ASR4050-4(MOLDINO)
TB6045 (φ50-4枚刃)
突出し=200mm 切削速度=96m/min
送り量=1mm/刀 切込深さ=0.7mm
回転=610min-1 送り速度=2440mm/min
切込幅=36mm
エアブロー ワーク=焼なまし材



球头铣刀加工 ボールエンドミル加工

被加工材料 被加工材	DAC-MAGIC	DAC55
工具磨损状况 工具磨耗状況		
	磨损宽度:0.03mm 磨耗幅:0.03mm	磨损宽度:0.05mm 磨耗幅:0.05mm

加工条件
工具:EPBT2100(MOLDINO) THコート(φ10-R5)
突起量=200mm 切削速度=110m/min
送进量=0.15mm/刀 切入深度=0.5mm
转动=3500min-1 送进速度=1050mm/min
切入宽度=0.5mm
干式鼓风 工件=淬火回火材(45HRC)

加工条件
工具:EPBT2100(MOLDINO) THコート(φ10-R5)
突出し=200mm 切削速度=110m/min
送り量=0.15mm/刀 切込深さ=0.5mm
回転=3500min-1 送り速度=1050mm/min
切込幅=0.5mm
エアブロー ワーク=焼入焼戻し材(45HRC)



⚠ 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。

压铸模具的修补和热处理条件 ダイカスト金型の補修と熱処理条件

修补焊接 補修溶接

由于压铸模具的设计变化需要进行的堆焊和对裂纹部的焊修, 最好遵循以下要领。

对应材料: DAC、DAC-MAGIC、DAC55、DAC10、FDAC、DAC-I、DAC-X

ダイカスト金型の設計変更による溶接肉盛りや、ヒートクラック部の標準溶接補修要領を示します。

対象材料: DAC、DAC-MAGIC、DAC55、DAC10、FDAC、DAC-I、DAC-X

模具热处理状态 金型熱処理状態	焊条 溶接棒	焊接方法 溶接法	焊接条件 溶接条件	焊接施工曲线图 溶接施工線図	焊接层间温度 溶接層間温度
退火状态 焼なまし状態	DAC或 相同合金 DAC または共金	TIG	○焊条 溶接棒 1.6~4.0φ ○电流 電流; 80~200A ○氬气流量 アルゴン ガス流量; 8~15R/min	<p>退火 焼なまし 680~730°C 炉冷或灰冷 炉冷又は灰冷</p> <p>250°C以上 250°C以上</p>	
淬火回火状态 焼入れ焼戻し状態	YAG300* NSM-1R			<p>模具的 回火 温度以下 金型の 焼戻し 温度以下</p> <p>250°C以上 250°C以上</p>	

※该产品可能属于出口贸易管制范畴。出口时可能需要办理政府出口许可证。
※当製品は輸出貿易管理令に該当する場合があります。輸出の際に政府の輸出許可の取得手続が必要となる場合があります。

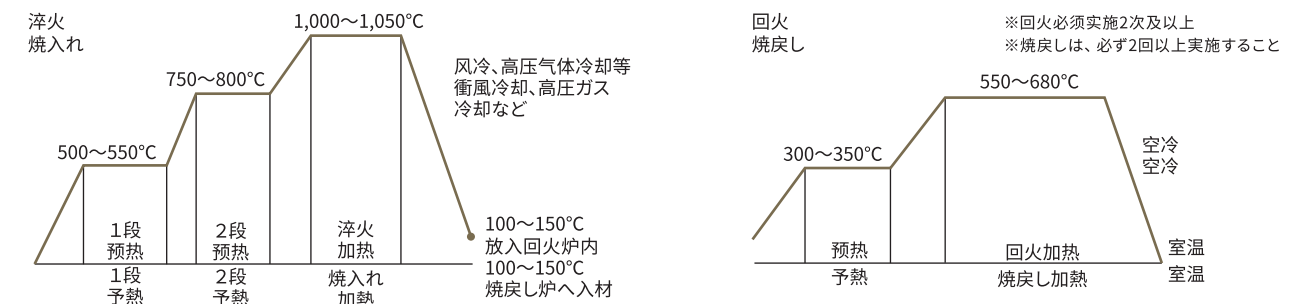
(注)

- YAG300是我司的高级焊条(马氏体时效钢), 和一般的焊条相比, YAG300可明显减少焊接缺陷(如焊接裂纹、砂眼等)。YAG300とは当社ブランドの高級溶接棒(マルエージング鋼)です。YAG300, 溶接棒を使用しますと溶接欠陥(ヒート割れ、ピンホール等)が、従来の溶接棒と比較し著しく発生しにくいことが特長です。
- TIG焊接法(氬气保护电弧焊接法)是指使用焊接材料和氬气包着的钨电极之间产生弧光, 将金属线插入由此发热产生的电弧中, 加以焊接。TIG溶接法(タングステンイナートガス溶接法)とは、アルゴンガスで包まれたタングステン電極と被溶接材との間にアークを発生させて、その熱でできたプールの中にワイヤーを挿入して溶接が進められる方法です。
- 焊接的注意事项:
尽量用低电流, 细线焊接, 以保证熔融金属的性能。为防止焊口裂纹, 请勿将后面的焊道与前次焊道重合。防止母材过热, 应以短焊珠进行间断连接。
溶接上の注意
溶着金属の性能を良くするため、電流は低め、ワイヤーは細目のものを用いてください。
クレータ割れ防止のため、前のパス上に後パスのクレータが重なり合わないようしてください。母材の過熱を防ぐため、短いビードで断続溶接をしてください。
- 焊接后回火、退火的保持时间为1h/厚度25mm。
後熱(焼戻し)(焼なまし)の保持時間は1h/肉厚25mmにしてください。
- 请注意研磨时的研磨开裂。
研磨時の研磨割れには十分注意してください。

⚠ 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。本手册的記載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。

热处理 熱処理

标准热处理条件 標準熱処理パターン



淬火加热保持时间 焼入れ加熱保持時間

厚度 (mm) 肉厚 (mm)	≤15	25	50	75	100	125	150	200	300
保持時間(min) 保持時間(min)	15	25	40	50	60	65	70	80	100

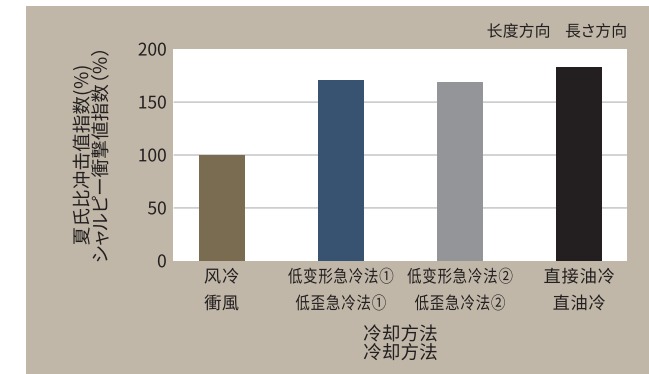
回火保持时间 焼戻し保持時間

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

低变形急冷法

淬火冷却速度越快, 热处理组织越接近于马氏体组织, 可以提高韧性, 但是热处理变形会增大。博迈立铨集团通过实现淬火冷却条件最优化, 在抑制热处理变形的同时确保提高工件韧性。

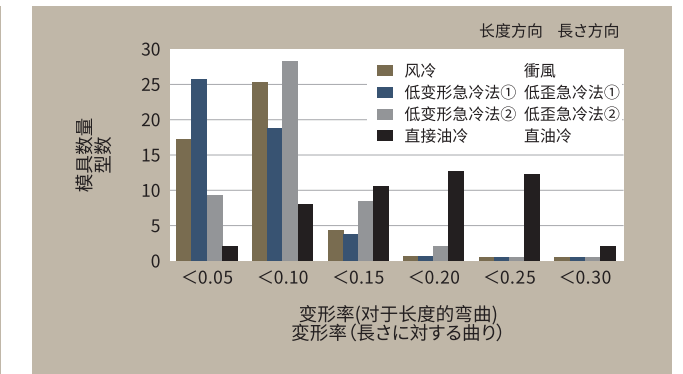
实体热处理产品的冲击值测定例 (DAC10 / 160×400×500)
实体熱処理品の衝撃値測定例 (DAC10 / 160×400×500)



低歪急冷法

焼入冷却速度が速いほど、熱処理組織はマルテンサイト一相に近い組織となり、靱性は向上しますが、熱処理歪は大きくなります。プロテリアルグループでは、焼入れ冷却パターンの最適化により、熱処理歪を抑えつつ、靱性を向上する熱処理方法を確立しています。

实体热处理产品的热处理变形测量结果
实体熱処理品の熱処理変形測定結果



氮化 窒化

氮化层的状态、特性根据氮化方法的种类、氮化条件而改变。请参照右图, 针对不同压铸模具损耗形态选用对应氮化工艺。

窒化層の性状・特性は、窒化方法の種類、窒化条件によって変化します。右図を参考に、ダイカスト型の損耗形態に対応する窒化を選択ください。

氮化层的性状对比 窒化層の性状比較

	TYPE A	TYPE B	TYPE C	TYPE D
形态和氮化深度 (氮化层性状为SKD61氮化) 形態と窒化深さ (窒化層性状はSKD61に窒化の場合)	ε相(白色層) ε相(白色層) 0.1mm >1000HV	氮化层内的晶界 窒化層内の粒界 0.2mm >1000HV	碳化物、氧化物層 硫化物、酸化物の層 0.2mm >1000HV	无表面化合物層 表面化合物層無 0.05~0.1mm 600~800HV
耐热裂紋性 耐ヒートクラック性	B	C	C	A
氮化层耐剥离性 氮化層の耐剝離性	B	C	C	A
耐溶損性 耐溶損性	B	B	A	C
氮化的种类 窒化の種類	一般氮化 一般窒化	厚氮化 深め窒化	浸硫氮化 浸硫窒化	薄氮化 浅め窒化

优A→良B→一般C 優A→良B→並C

⚠ 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。本手册的記載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。