

DAC-MAGIC, DAC, YSS, ヤスキハガネは日立金属の登録商標です。
DAC-MAGIC, DAC, and YSS are registered trademarks of Hitachi Metals, Ltd.

日立金属株式会社 <http://www.hitachi-metals.co.jp/>

本社 〒105-8614 東京都港区芝浦一丁目2番1号(シーバンスN館) 特殊鋼カンパニー Tel. (03)5765-4410 Fax. (03)5765-8317

支店

北日本支店 〒980-0021 宮城県仙台市青葉区中央二丁目10番30号(仙台明芳ビル) Tel. (022)267-0216(代表) Fax. (022)266-7891

中部東海支店 〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦二丁目13番19号(瀬定ビル) Tel. (052)220-7465 Fax. (052)220-7485

関西支店 〒541-0041 大阪府大阪市中央区北浜三丁目5番29号(日生淀屋橋ビル) Tel. (06)6203-9720 Fax. (06)6222-3417

中国支店 〒730-0013 広島県広島市中区八丁堀16番11号(日本生命広島第2ビル) Tel. (082)221-4486(代表) Fax. (082)221-4499

九州支店 〒812-0013 福岡県福岡市博多区博多駅東一丁目9番11号(大成博多駅東ビル) Tel. (092)432-8604(代表) Fax. (092)451-8620

営業所

日立営業所 〒319-1221 茨城県日立市大みか町一丁目27番7号 Tel. (0294)53-2201(代表) Fax. (0294)53-6461

静岡営業所 〒422-8067 静岡県静岡市駿河区南町18番1号(サウスポット静岡) Tel. (054)202-1580(代表) Fax. (054)202-1588

浜松営業所 〒430-0933 静岡県浜松市中区鍛冶町319番地の28(日本生命浜松センタービル) Tel. (053)453-1191(代表) Fax. (053)456-7709

北陸営業所 〒939-8213 富山県富山市黒瀬北町二丁目13番1号(イムズビル) Tel. (076)420-2881(代表) Fax. (076)491-5201

Hitachi Metals, Ltd.

Head Office SEAVANS North Building, 1-2-1, Shibaura, Minato-ku, Tokyo 105-8614, Japan Specialty Steel Company Tel. +81-3-5765-4410 Fax. +81-3-5765-8317

Hitachi Metals America, Ltd.

Head Office 2 Manhattanville Road, Suite 301, Purchase, NY 10577, U.S.A. Tel. +1-914-694-9200 Fax. +1-914-694-9279

Other Office Chicago, Detroit, San Jose

Hitachi Metals Europe GmbH

Head Office Immermannstrasse 14-16, 40210 Duesseldorf, Germany Tel. +49-211-16009-0 Fax. +49-211-16009-29

Other Office London, Milan, Paris

Hitachi Metals Singapore Pte. Ltd.

12 Gul Avenue, Singapore 629656 Tel. +65-6861-7711 Fax. +65-6861-1519

Hitachi Metals (Shanghai) Ltd.

11F, Chong Hing Finance Center, No.288 NanJing Road (West) Shanghai, 200003, China Tel. +86-21-3366-3000 Fax. +86-21-3366-3030

Hitachi Metals(Dong Guan)Specialty Steel Co.,Ltd.

Head Office Cha Shan Town, Dong Guan City, 522380 China Tel. +86-769-640-6726 Fax. +86-769-640-6716

Dalian Branch 3-2, Koushin Mould Industrial Park (企) B-1-1-1F, T. Z. Dalian, 116600, China Tel. +86-411-8718-1011/1022 Fax. +86-411-8718-1033

Tianjin Branch No.13 Wenxin Industrial Park, Jingxiang Road, Beichen Hi-tech Industrial Park, Tianjin, 300402, China Tel. +86-22-8699-3101/3102 Fax. +86-22-8699-3103

Hitachi Metals, Ltd.

Beijing Liaison Office Room No.1418, Beijing Fortune Building,5 Dong San Huan Bei-Lu, Chaoyang District, Beijing, 100004 China Tel. +86-10-6590-8775 Fax. +86-10-6590-8776

• 本カタログに記載の特性値は、代表的なデータであり、実際の製品で得られる特性値と異なることがあります。

• 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の弊社特殊鋼担当までご相談ください。

• The characteristics listed in this catalog are representative average values which may differ from actual product characteristics.

• This catalog and its contents are subject to change without notice.

• Do not duplicate this catalog without permission from Hitachi Metals, Ltd.

• Please contact a representative of our Specialty Steel Division if there are any questions or problems.

YSS 新世代ダイカスト金型用鋼 YSS Advanced Die Steel for Die Casting

DAC-MAGIC®

ディーエーシー マジック

トータルコスト低減を追求した 高性能金型材料の決定版

The definitive high performance die steel
pursuing total cost reduction

本カタログ記載の住所、連絡先は2009年8月現在のものです。
変更になる場合もありますので、電話やファクシミリがつかない場合は、お手数ですが下記までご連絡をお願いいたします。

日立金属株式会社コミュニケーション室

Tel. (03) 5765-4076

☎ (0800) 500-5055

Fax. (03) 5765-8312

E-mail : hmcc@hitachi-metals.co.jp

Our address and contact indicated in this catalog are those as of August 2009.

If you cannot put a call through, please contact our Corporate Communication Group in Tokyo below.

Hitachi Metals, Ltd.

Corporate Communication Group

Tel: +81-3-5765-4076

Fax: +81-3-5765-8312

E-mail : hmcc@hitachi-metals.co.jp

ダイカスト金型に必要なとされる諸特性を高次元で満足させた高性能金型材料の決定版 Definitive high performance die steel which can satisfy several characteristics required for a die-casting die

DAC-MAGIC®

環境への意識が高まる中、軽量化やリサイクル性に優れたダイカスト製品の活用範囲は拡大しています。それに伴い、より大型で高意匠な製品を短いサイクルで生産することが求められています。こうしたニーズに応じて誕生したDAC-MAGICは、耐ヒートクラック性を向上させるとともに、耐割れ性・被削性に優れたダイカスト金型用鋼です。

The range of applications of diecast products for weight saving and recycling is expanding while awareness of environmental protection is increasing. This fact requires bigger diecast products to be produced with higher quality in short cycle. In order to meet such needs, DAC-MAGIC is one of the best materials for diecasting which has not only good heat crack resistance but also good toughness and machinability.



DAC-MAGICの特長 Features of DAC-MAGIC

- 1 高温強度が高く、耐ヒートクラック性に優れる
High strength at elevated temperature and excellent heat crack resistance
- 2 靱性が高く、金型の大割れの発生を抑制する
High toughness prevents gross crack of die
- 3 耐応力腐食割れ性の向上により、冷却孔からの割れに対応
Improved stress corrosion cracking resistance reduces crack problem from cooling channel
- 4 従来のSKD61改良鋼(靱性重視タイプ)より被削性に優れた金型製作リードタイムの短縮が図れる
Better machinability than conventional SKD61 improved steel (high toughness type) possible to reduce manufacturing time and total cost

特性比較

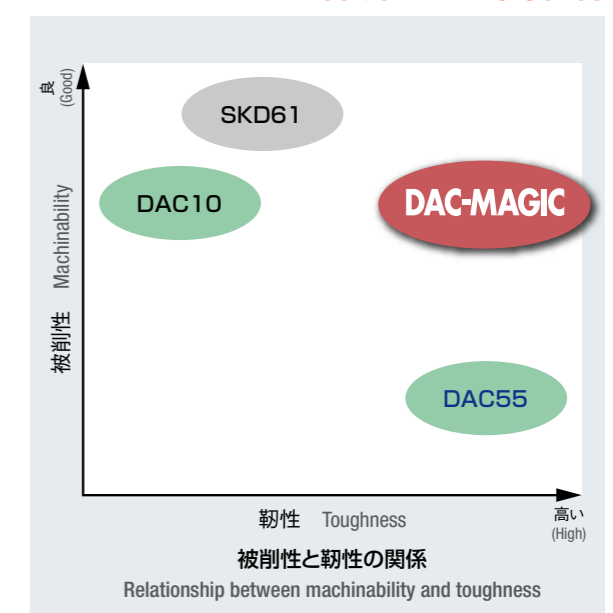
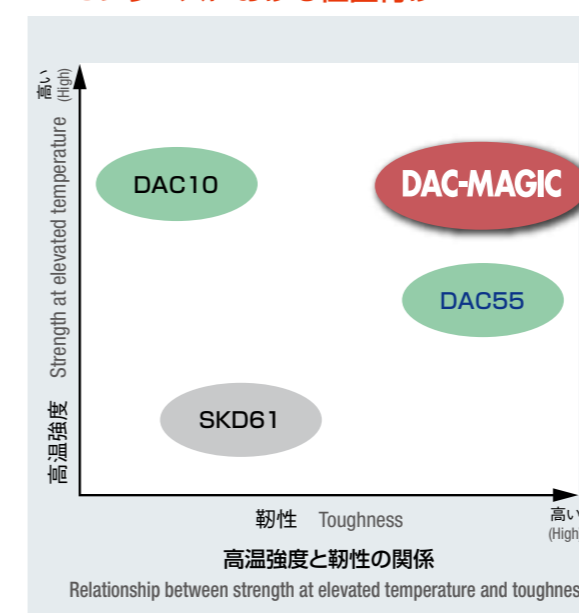
Comparison of Properties

	性能 Performance				被削性 Machinability
	高温強度 Strength at elevated temperature	靱性 Toughness	耐ヒートクラック性 Heat crack resistance	耐応力腐食割れ性 Resistance to stress corrosion cracking	
DAC-MAGIC	◎	◎	◎	◎	○
SKD61改良鋼 (高温強度重視タイプ) SKD61 improved steel (High strength type at elevated temperature)	◎	△	○	△	○
SKD61改良鋼 (靱性重視タイプ) SKD61 improved steel (High toughness type)	○	◎	○	△	△
SKD61 (AISI-H13)	△	○	△	△	◎

優 ◎ > ○ > △ 劣
Excellent ◎ > ○ > △ Poor

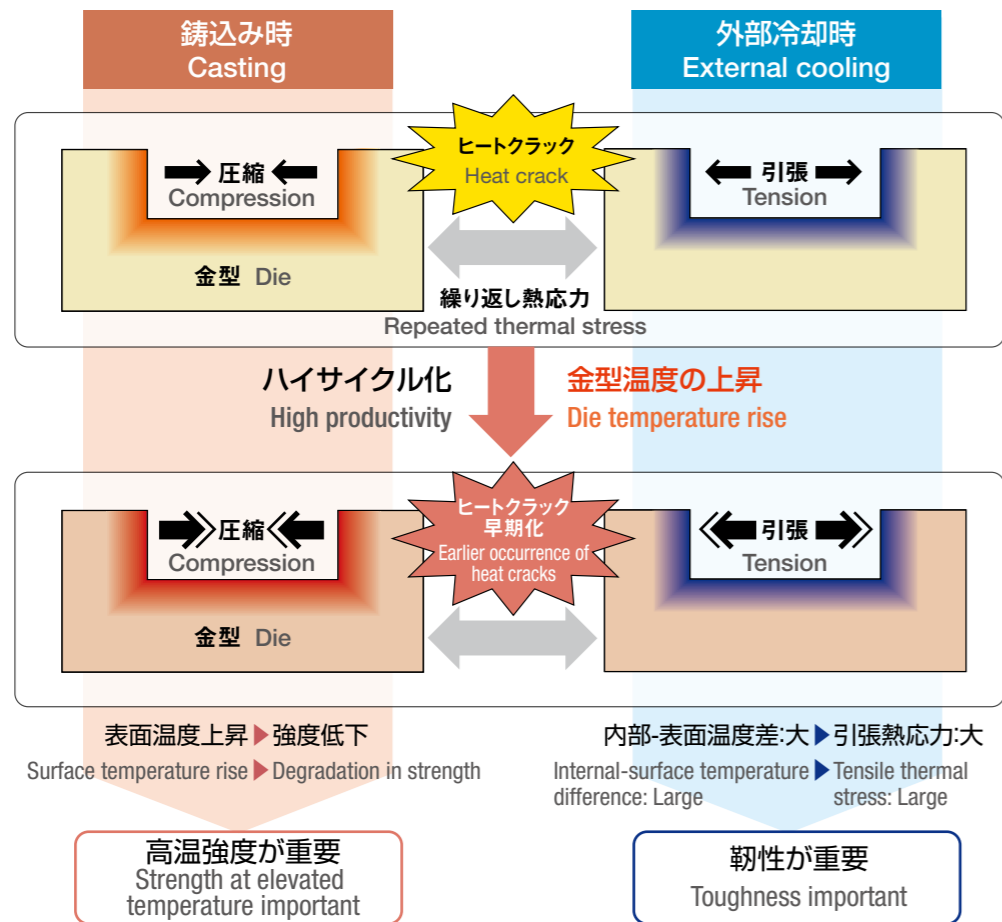
DACシリーズにおける位置付け

Position in DAC Series



ヒートクラック発生メカニズムとハイサイクル化 Heat Crack Occurrence Mechanism and High Productivity

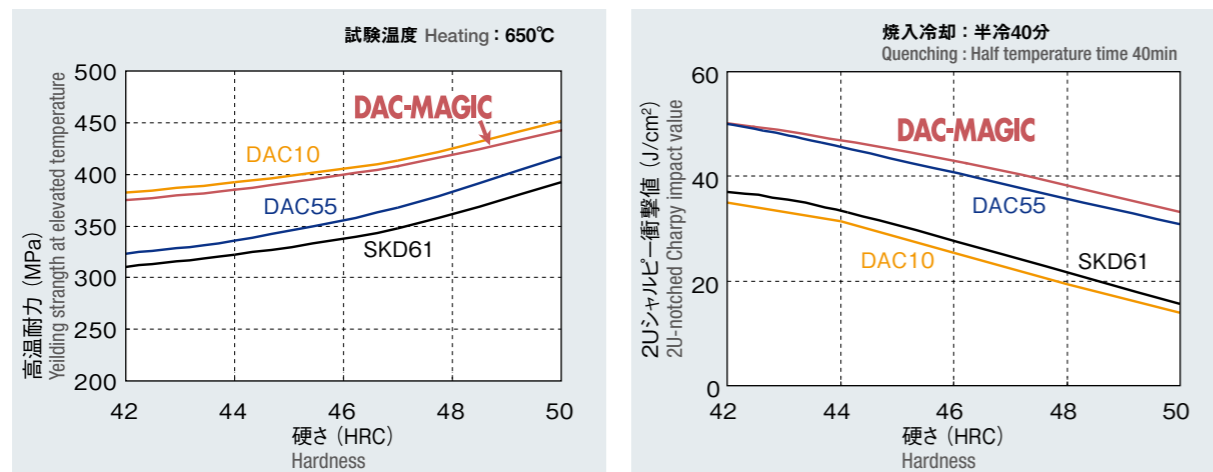
鑄造サイクルが短くなれば、ヒートクラックは早期に発生します。
 今まで以上に、金型材への高温強度と靱性向上が要求されています。
 If the casting cycle time becomes short, heat cracks occur at early stage.
 Die steel with higher strength at elevated temperature and better toughness is strongly required.



高温強度と靱性 Yeilding Strength at Elevated Temperature and Toughness

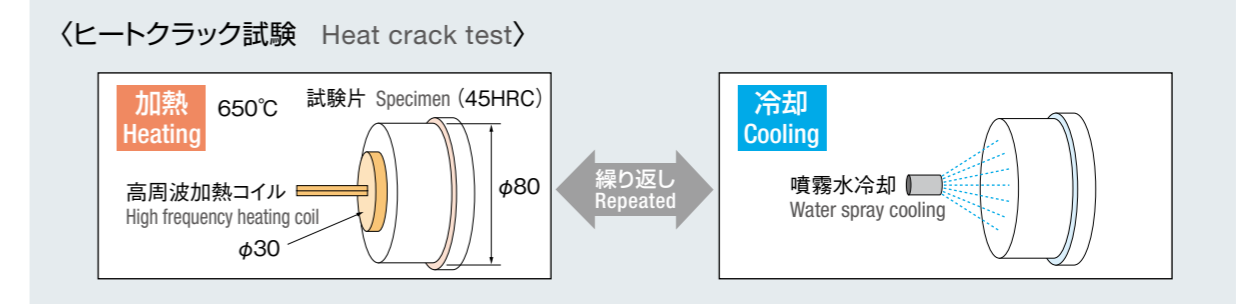
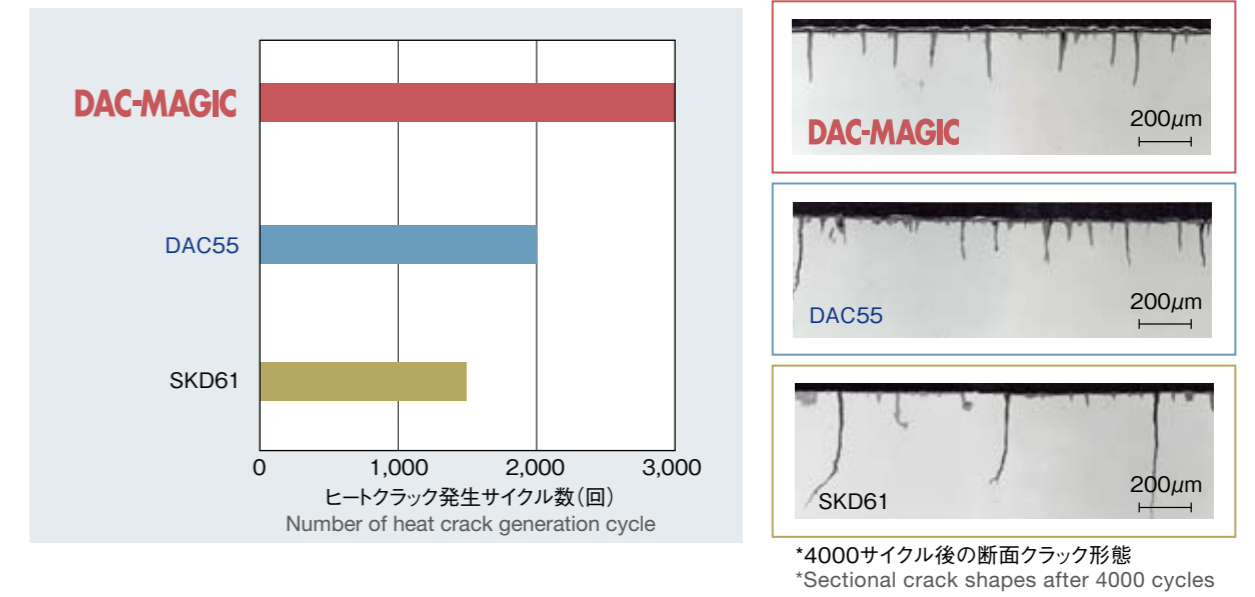
DAC-MAGICは、耐ヒートクラック性に必要とされる高温強度と靱性を兼ね備えた材料特性を有します。

DAC-MAGIC has material characteristics that combine yeilding strength at elevated temperature and toughness needed for heat crack resistance.



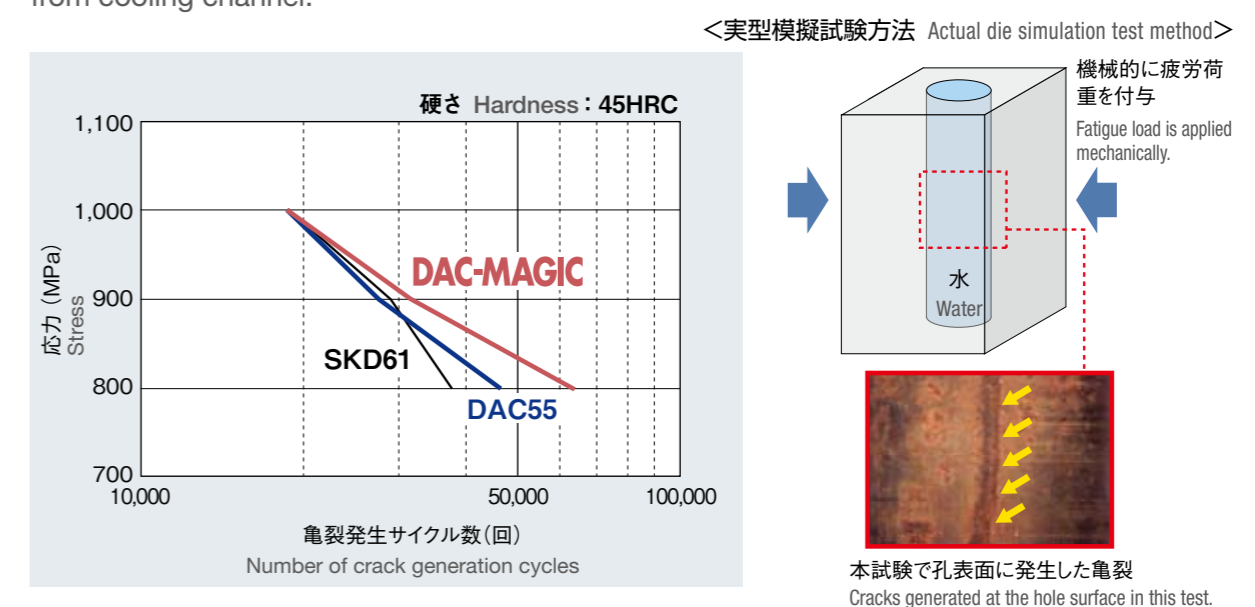
耐ヒートクラック性 Heat Crack Resistance

DAC-MAGICは、従来材と比較してヒートクラックの発生が遅く金型寿命の向上に貢献します。
 Compared with conventional steels, DAC-MAGIC contributes to longer die life due to better heat crack resistance.



耐応力腐食割れ性 Resistance to Stress Corrosion Cracking

DAC-MAGICは、耐応力腐食割れ性に優れ、冷却孔からの割れを抑制します。
 DAC-MAGIC has excellent resistance to stress corrosion cracking and suppresses cracking from cooling channel.



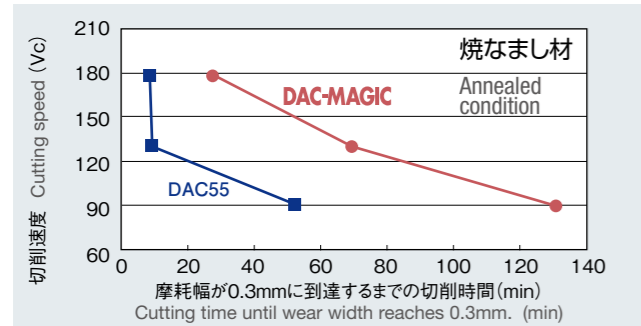
被削性

Machinability

DAC-MAGICは、従来の高靱性鋼と比較して被削性に優れ、型製作リードタイムの短縮や金型製作コストの低減に貢献します。

DAC-MAGIC has much better machinability than conventional SKD61 improved steel (high toughness type) possible to reduce manufacturing time and total cost.

1. 高送りラジアスマイル加工 High Feed Radius Milling



<加工条件>
 カッター: φ63高送りラジアスマイル(日立ツール・ASRT5063R-4)
 インサート: JX1060(日立ツール・WDNT140520)
 切削速度 Vc=90, 130, 180m/min 送り量 Fz=1.3mm/刃
 切込量 Ap×Ae=1.0×42mm オーバーハング=100mm
 *エアブロー・単一刃

<Cutting conditions>
 Cutter: φ63 high feed radius mill (Hitachi Tool Engineering, TYPE ASRT5063R-4)
 Insert: JX1060 (Hitachi Tool Engineering, TYPE WDNT140520)
 Cutting speed Vc=90, 130, 180m/min
 Feed Fz=1.3mm/tooth
 Cutting depth and width Ap X Ae=1.0 X 42mm
 Overhang=100mm
 *Air blow, Single tooth

2. ドリル加工 Drilling

被加工材 Work	試験後のドリル摩耗状況 State of drill wear after test		
	逃げ面 Flank	マージン Margin	すくい面 Rack face
DAC-MAGIC			
DAC55			

<加工条件>
 工具: φ5.9超硬OHノンステップボーラー(日立ツール・超硬+TH/O5WHNSB0590-TH)
 切削速度 Vc=50m/min 送り量 f=0.12mm/rev
 孔深さ H=24mm 水溶性切削液: 内部給油
 加工穴数: 600穴 被削材硬さ: 45HRC

<Cutting conditions>
 Tool: φ5.9 ultra-hard OH non-step borer (Hitachi Tool Engineering, ultra-hard+TH/O5WHNSB0590-TH)
 Cutting speed Vc=50m/min
 Feed f=0.12mm/rev
 Hole depth H=24mm
 Water-soluble cutting fluid: Internal oil supply
 Number of drilled holes: 600 holes
 Material hardness: 45HRC

3. 模擬型加工事例 Simulated Die Machining Example

(1) 高送りラジアスマイル加工 High feed radius milling

被加工材 Work	工具摩耗状況 State of tool wear	切屑 Cutting chips
DAC-MAGIC		
DAC55		

<加工条件>
 工具: ASR4050-4 (日立ツール)TB6045 (φ50-4枚刃)
 突出し=200mm 切削速度=96m/min
 送り量=1mm/刃 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

<Cutting conditions>
 Tool: ASR4050-4 (Hitachi Tool Engineering) TB6045 (φ50-4 teeth)
 Protrusion=200mm Cutting depth=0.7mm
 Cutting speed=96m/min
 Feed=1mm/tooth
 Rotation=610min⁻¹ Feeding speed=2440mm/min
 Cut width=36mm
 Air blow
 Work=Annealed condition

(2) ボールエンドミル加工 Ball end milling

被加工材 Work	DAC-MAGIC	DAC55
工具摩耗状況 State of tool wear		

<加工条件>
 工具: EPBT2100 (日立ツール)THコート(φ10-R5)
 突出し=200mm 切削速度=110m/min
 送り量=0.15mm/刃 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)

<Cutting conditions>
 Tool: EPBT2100 (Hitachi Tool Engineering) TH coated (φ10-R5)
 Protrusion=200mm Cutting speed=110m/min
 Feed=0.15mm/tooth
 Cutting depth=0.5mm
 Rotation: 3500min⁻¹ Feeding speed=1050mm/min
 Cut width=0.5mm
 Air blow
 Work=Heat treated condition (45HRC)

熱処理特性

Heat Treatment

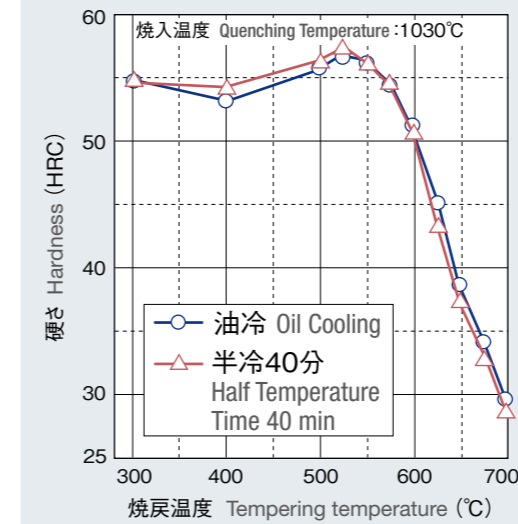
標準熱処理条件 Standard Heat Treatment

焼入れ Quenching 1010~1030℃ 急冷 Rapid cooling
 焼戻し Tempering 550~ 640℃

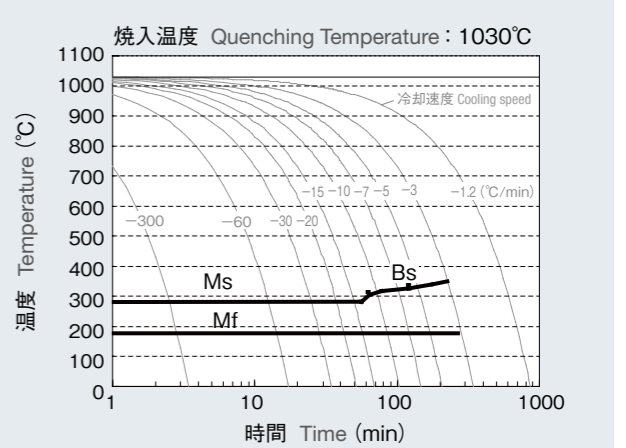
推奨硬さ Recommended hardness

中小物型 Small/Medium size dies 45~52HRC
 大型型 Large size dies 42~46HRC

焼入焼戻硬さ Quenched & tempered hardness



連続冷却変態曲線 Continuous cooling transformation curves



物理的特性

Physical Properties

	熱膨張係数 (×10 ⁻⁶ /°C) 20℃から各温度までの平均値 Thermal expansion coefficient (X 10 ⁻⁶ /°C) Average value from 20°C to each temperature			熱伝導率 Thermal conductivity (W/m·K)				ヤング率 Young's modulus (GPa)
	200℃	400℃	600℃	20℃	200℃	400℃	600℃	
DAC-MAGIC	11.3	12.3	13.1	25.7	30.9	34.8	35.8	210
DAC10	11.2	12.0	12.7	26.1	31.1	33.0	34.5	210
DAC55	11.3	12.1	12.8	26.2	29.8	32.7	34.1	210
DAC	11.3	12.2	12.8	24.6	29.5	31.0	32.6	210

適用用途

Application and Use

用途 Use	製品例 Product example	期待される効果 Expected effect	関連特性 Related characteristics
一般ダイカスト Die casting in general use	シリンダーブロック ミッションケース Cylinder block Transmission case	大割れしにくい ヒートクラック寿命 Resistant to gross crack Improving die life due to heat crack development	靱性、耐応力腐食割れ性 耐ヒートクラック性 Toughness, resistance to stress corrosion Heat crack resistance
スクイズダイカスト Squeeze die casting	アルミホイール Aluminum wheels	冷却孔からの割れ抑制 Suppression of cracking from cooling channel	耐応力腐食割れ性 Resistance to stress corrosion cracking
精密ダイカスト Precision die casting	電装部品 Electric parts	ヒートクラック寿命 Improving die life due to heat crack development	耐ヒートクラック性 Heat crack resistance