

YSS 新世代汎用プラスチック金型用鋼  
**HPM-MAGIC<sup>®</sup>**

ハイピーエム マジック

40HRC プリハードン鋼

樹脂製品製造のトータルコスト低減を追求して誕生!

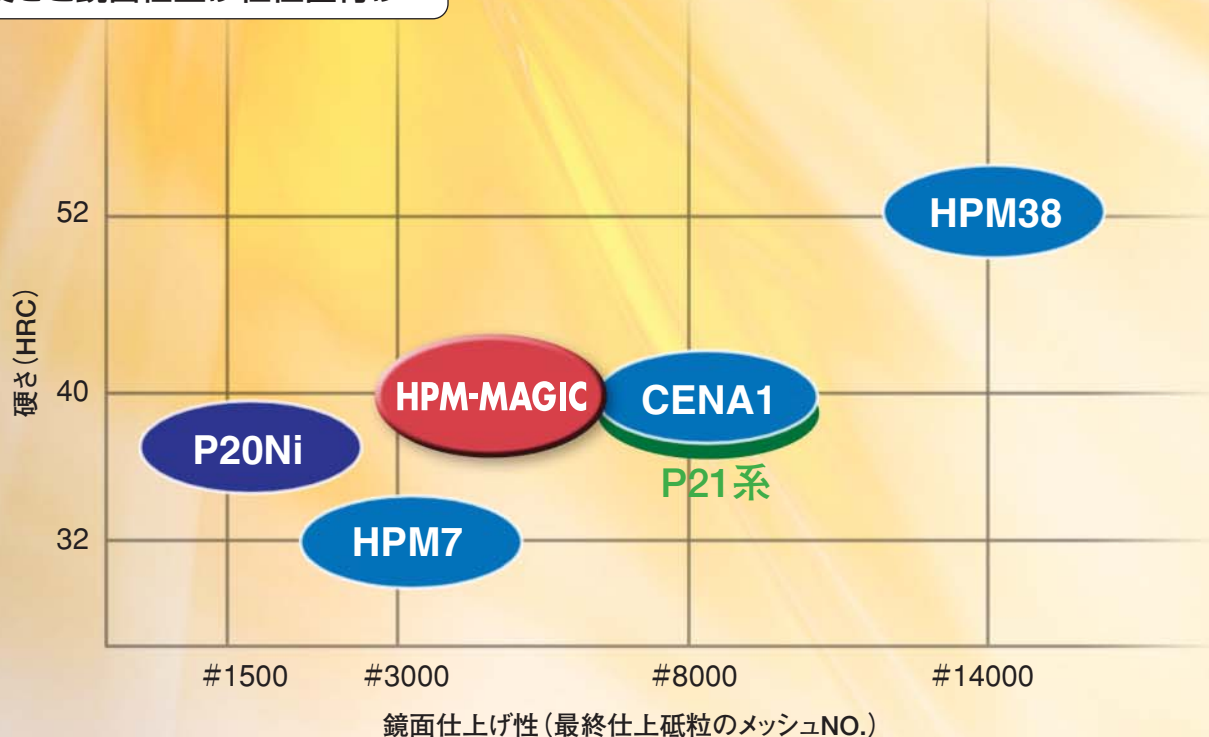
高い靱性と優れた加工性で、樹脂製品製造のトータル

# HPM-MAGIC<sup>®</sup> ハイピーエム マジック

**HPM-MAGICは、性能バランスに配慮し、実用性を追求した金型用鋼です。  
広範な分野の成形用金型へ、しっかりお応えすることができます。**

- ▶▶ 樹脂製品の量産精密成形に対応する「硬さ」(37~41 HRC)
- ▶▶ 新製品立ち上げ時のトラブルを低減する「高い靱性と良好な溶接補修性」
- ▶▶ 作業効率向上、省エネルギーを実現する「優れた加工性と安定した鏡面仕上げ性」

硬さと鏡面仕上げ性位置付け



# コスト低減に貢献。

安定した鏡面仕上げ性

優れた切削加工性

従来の40HRCクラスと  
比較して高い靱性

**HPM-MAGIC**  
特長

優れた溶接性

優れた窒化特性

納得の  
コストパフォーマンス



## 特性比較

項目		HPM-MAGIC	P21系鋼	P20Ni鋼
耐久性	硬さ (HRC)	40	40	37
	靱性	◎	×	○
溶接性		○	△	×
鏡面仕上げ性 ( $\geq$ #3000)		○	◎	△
放電肌		○	◎	○
被削性		○	△	△

### ■比較鋼について

P20Ni鋼はNiを1%添加したAISIP20相当鋼を、P21系鋼はNiAl析出硬化型低炭素鋼(当社HPM50相当)を、P21系快削鋼はその快削鋼(当社HPM1相当)をそれぞれ示します。

# HPM-MAGIC<sup>®</sup>は「安定した鏡面仕上げ性」と、「高い靱性」

## 鏡面仕上げ性

安定した鏡面仕上げ性を有し、砥粒粒度で#3000磨きと、艶出し#5000に対応します。

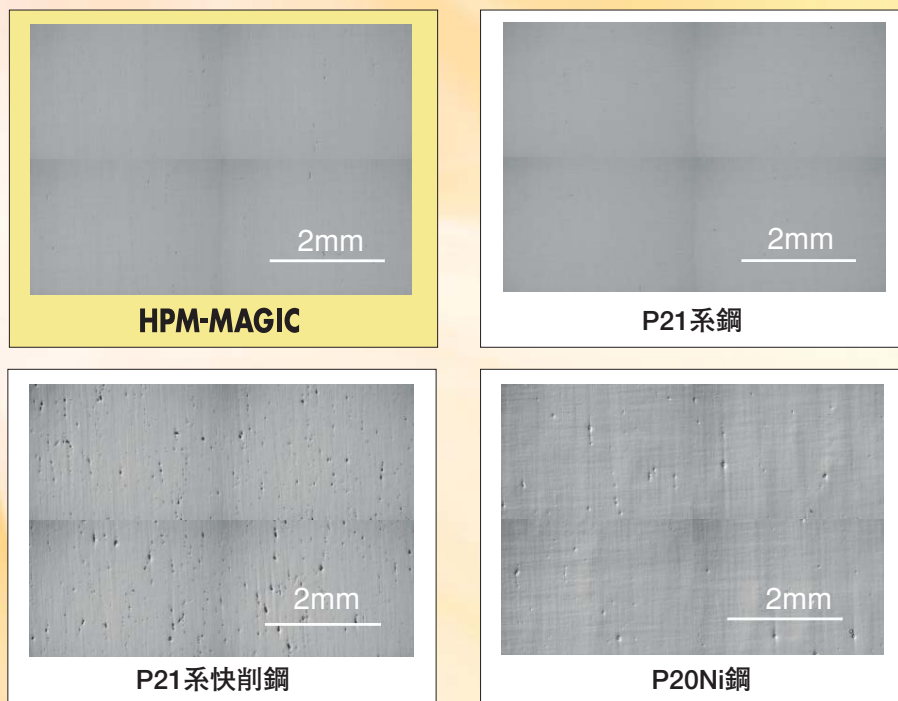


図 #5000鏡面仕上げ面の微分干渉像比較(2×2枚の連続写真)

## 放電加工性

比較的均一な放電加工肌が得られ、また放電加工溶融層が硬化しにくいので後加工も容易です。

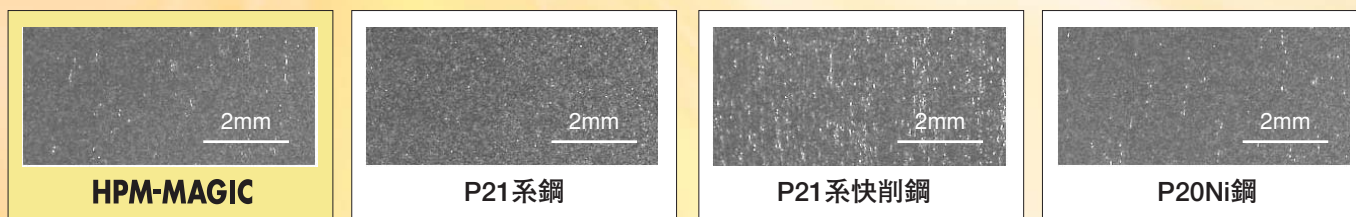


図 放電加工面の比較

## シボ特性

良好なシボ加工性を有します。

フォトエッチング後ガラスビーズ処理



図 微細梨地シボ加工例

## 窒化特性

良好な窒化特性を有します。

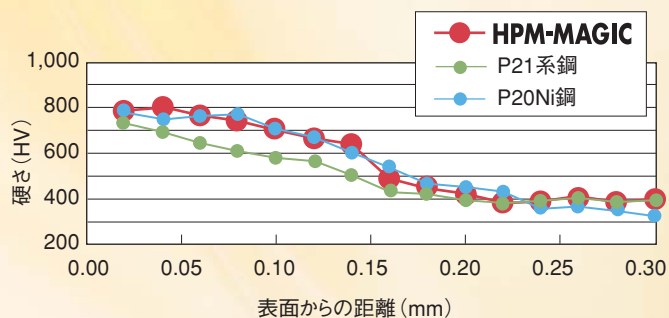


図 窒化特性 (540°C×5h ガス軟窒化処理)

を兼備。樹脂製品成形金型に必要な特性を備えた汎用金型用鋼です。

## 韌性

従来のプリハードン鋼に比べ韌性に優れ、素材寸法による差も少ない特性です。  
予期せぬ金型の破損の心配が少なく、大物型にも安心してご使用いただけます。

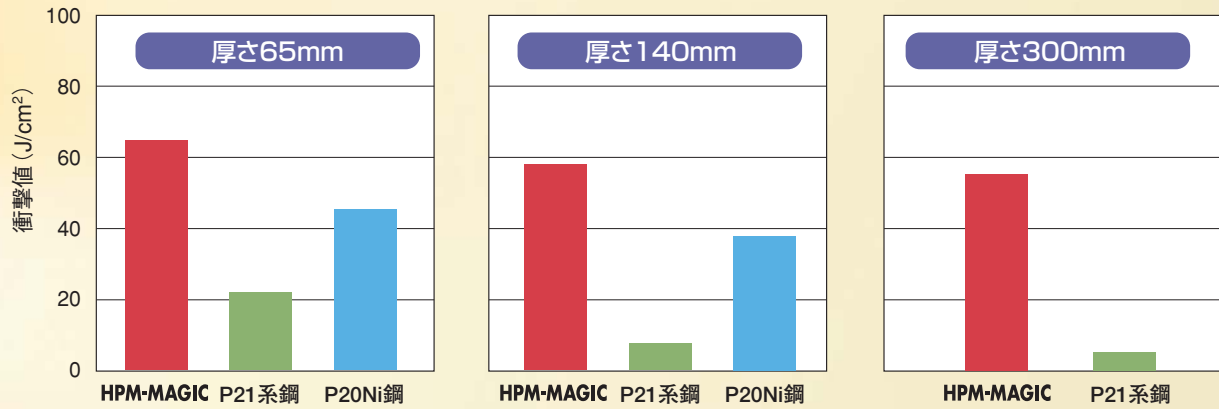


図 元素材寸法別 2mmU ノッチシャルピー衝撃値の比較 (当社測定例)

## 溶接性

溶接割れの感受性が低く、また溶接部が硬化しにくいいため、溶接施工、後加工が容易で均一に仕上げやすい特性を有しています。

### 溶接割れの感受性



#### 【溶接条件】

- ・JIS-Z3158 Y形溶接割れ試験
- ・溶接方法：TIG溶接
- ・溶接棒：共材
- ・溶接電流：直流140A
- ・Arガス流量：8L/min
- ・予熱：180℃
- ・後熱：なし

図 Y形溶接割れ試験片断面カラーチェック

### 溶接後の仕上げ性

溶接後の鏡面磨き、シボ加工でムラが生じにくい特性です。



#### 【溶接条件】

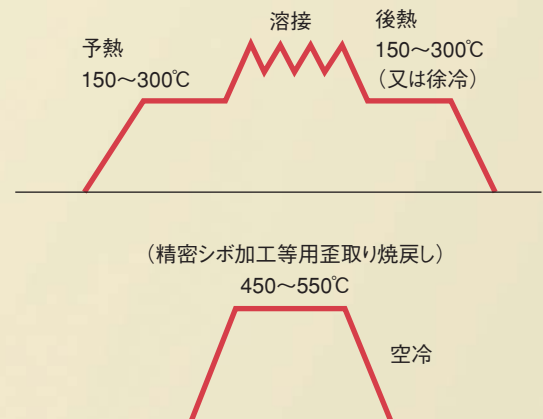
- 溶接方法：TIG
- 溶接棒：各鋼種用の溶接棒
- 溶接電流：80-120A
- Arガス流量：10L/min
- 予熱：250℃
- 後熱：400℃

↑ 溶接ビードの境界部

図 溶接後の磨き面の微分干渉像比較

### 溶接施工線図

溶接棒は、共材HPM-MAGIC-Wのご使用を推奨します。



# HPM-MAGIC<sup>®</sup> は安定した被削性を有し、高速高送り加工

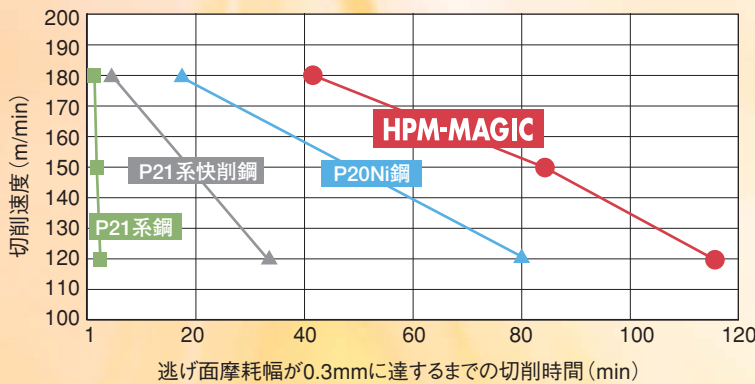
## 被削性

高送り加工などの高切屑排出（高能率）条件下で特に優れた被削性を有しています。

切屑排出量 (cm <sup>3</sup> /min)	加工方法(工具)の例	鋼種			
		HPM-MAGIC	P21系鋼	P21系快削鋼	P20Ni鋼
>10	正面フライス、高送りラジアスミル	A	D	C	B
1-10	ソリッド高送りエンドミル	A	C	B	B
0.1-1	ハイスドリル、ソリッドボールエンドミル	B	A	A	C
0.01-0.1	ハイスドリル、小径エンドミル	B	A	A	C

A(優) ⇄ D(劣)

**高送りラジアスミル** 従来鋼対比で大幅な切削効率向上を図ることが可能です。



**【切削条件】**

切削速度Vc=120, 150, 180m/min  
 送り量Fz=1.0mm/tooth  
 切込量ap×ae=0.7×32mm  
 カッター=φ63-4枚刃(日立ツール・ASR)  
 インサート=CY250(EDNW15T4TN-15)  
 オーバーハング=200mm

図 高送りラジアスミル V-T線

## エンドミル

高速高負荷条件で工具の損傷が少ない特長を有しています。



**【切削条件】**

・加工機種:立形マシニングセンター(BT40)  
 ・使用工具:CEPR6080TH(φ8-6枚刃スクエアエンドミル)  
 ・切削速度:200m/min ・主軸回転:8,000min<sup>-1</sup>  
 ・送り速度:0.05 /tooth ・切込深さ:12(1.5D)  
 ・切込幅:0.8(0.1D) ・切削液:エアブロー  
 ・切削時間:50min

図 コーティング超硬エンドミルの高負荷条件での工具損傷比較例

## ドリル

適度のステップ導入など切り粉の排出条件に留意してください。

P20Ni鋼に比べて摩耗が少ないのが特長です。

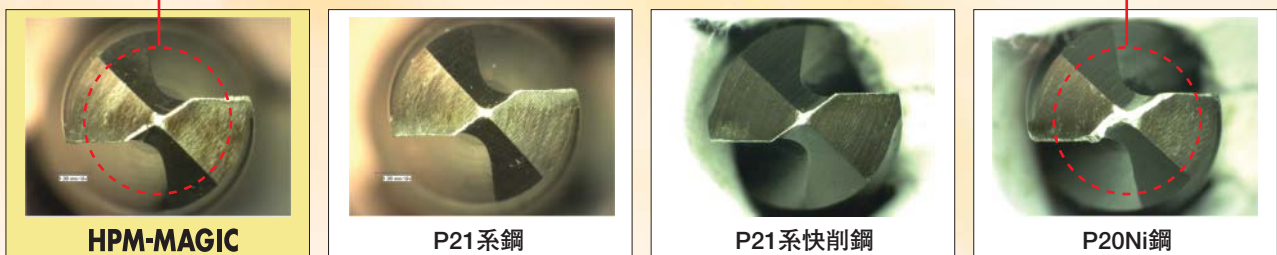


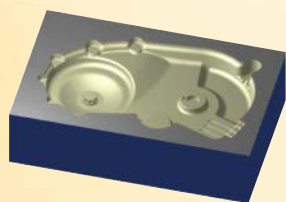
図 刃先の摩耗比較

**【切削条件】**

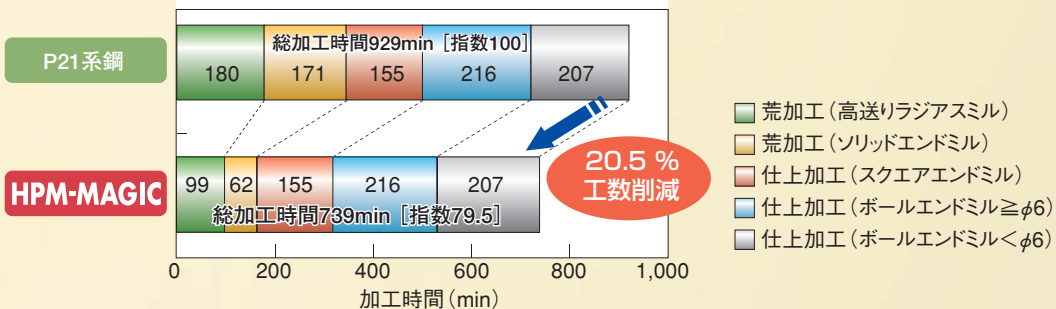
・ドリル=φ4.9粉末ハイス+コーティング ・穴深さ=25mm ・穴数=100穴 ・切削速度=20m/min ・主軸回転=1,299min<sup>-1</sup>  
 ・送り速度=65mm/min ・送り量=0.05mm/rev ・ステップフィード=2.5mm ・クーラント=水溶性切削液 外部給油

工条件の適用が可能です。金型製作工数の削減が期待できます。

## 金型加工工数試算例



模擬型  
130×300×480 (mm)



## 採用事例

用途	従来適用鋼	評価された特性	金型外観
インテークマニホールド成形型	P21系鋼 (40HRC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・切削加工性 (20%工数低減)</li> <li>・切削加工性 良好</li> <li>・放電加工肌 (面粗さ4μm)</li> <li>・溶接性</li> <li>・磨き易さ (工数)</li> </ul>	
複写機筐体、トレー成形型	P21系鋼 (40HRC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・切削加工性</li> <li>・シボ加工性</li> <li>・溶接性</li> </ul>	
リアコンビランプレンズ成形型	P20系鋼 (32HRC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・鏡面仕上性 (艶が出易い)</li> <li>・成形品鏡面品位</li> <li>・切削加工性</li> <li>・溶接性</li> </ul>	

## 機械的特性

鋼種	引張試験結果の代表例			
	0.2%耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)	絞り (%)
<b>HPM-MAGIC</b>	1,020	1,200	18	45

## 物理特性

	鋼種	20℃	100℃	200℃	300℃
熱伝導率 (W/m・K)	<b>HPM-MAGIC</b>	31.4	34.1	37.7	40.2
	P21系鋼	28.5	32.6	36.4	38.7
	P20Ni鋼	32.4	36.5	39.9	40.8
熱膨張係数 (30℃から各温度迄の平均値) (×10 <sup>-6</sup> /℃)	<b>HPM-MAGIC</b>	—	11.5	12.3	12.9
	P21系鋼	—	12.5	12.8	13.2
	P20Ni鋼	—	11.2	12.0	12.7
ヤング率 (GPa)	<b>HPM-MAGIC</b>	206	—	—	—
密度 (g/cm <sup>3</sup> )	<b>HPM-MAGIC</b>	7.85	—	—	—

HPM-MAGIC、HPM、CENA1、YSS ヤスキハガネは  
日立金属の登録商標です。

## 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(瀧定ビル)	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 III 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
Guangzhou Liaison Office	R3303, Metro plaza,183 Tianhebei Road Tianhe District, Guangzhou city, Guangdong, 510075 China	Tel. +86-20-8755-3649 Fax. +81-20-8755-3650

- 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。

本カタログ記載の住所、連絡先は 2008 年 4 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