

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

•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の弊社特殊鋼担当までご相談ください。

•The characteristics listed on this catalog are representative values and they do not guarantee the quality of the product.

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

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

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

YSS新精密プラスチック金型用鋼

YSS Advanced Plastic Mold Steel For Precision Molding

HPM-PRO®

ハイピーエム プロ

40HRC プリハードン鋼

40HRC Prehardened Steel

ハイクオリティな金型づくりの要求特性を追求した 40HRC級精密プラスチック金型用鋼

The advanced plastic mold steel seeking characteristics required for high quality precision mold making.

本カタログ記載の住所、連絡先は2010年2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

FAX (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 February 2010.
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

ハイクオリティな金型づくりの要求特性を追求した 40HRC級精密プラスチック金型用鋼

The advanced plastic mold steel seeking characteristics required for high quality precision mold making.

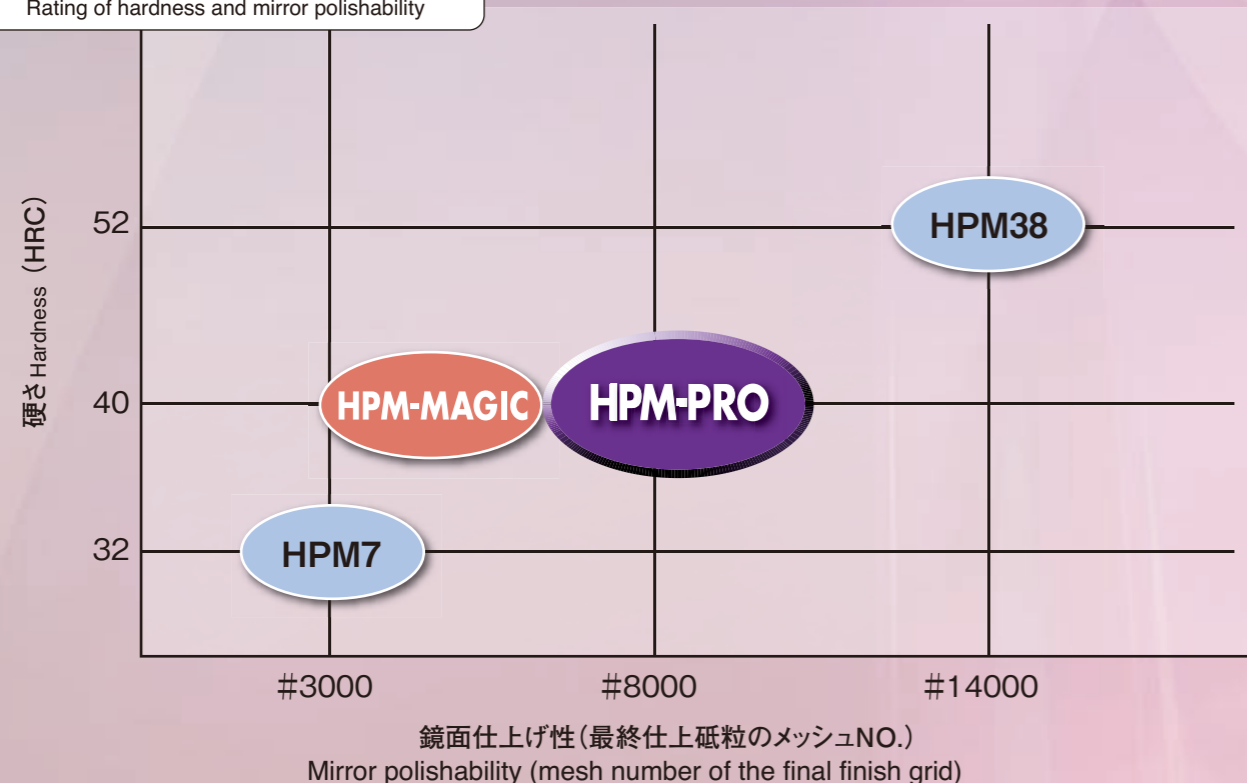
HPM-PRO[®] ハイピーエム プロ

HPM-PROは、高級樹脂製品の安定製造を追求した金型用鋼です。
高度な意匠性要求に対しても、しっかりお応えすることができます。

HPM-PRO is the steel for plastic molds which precisely pursues consistency in production to meet requirement for elaborately designed products.

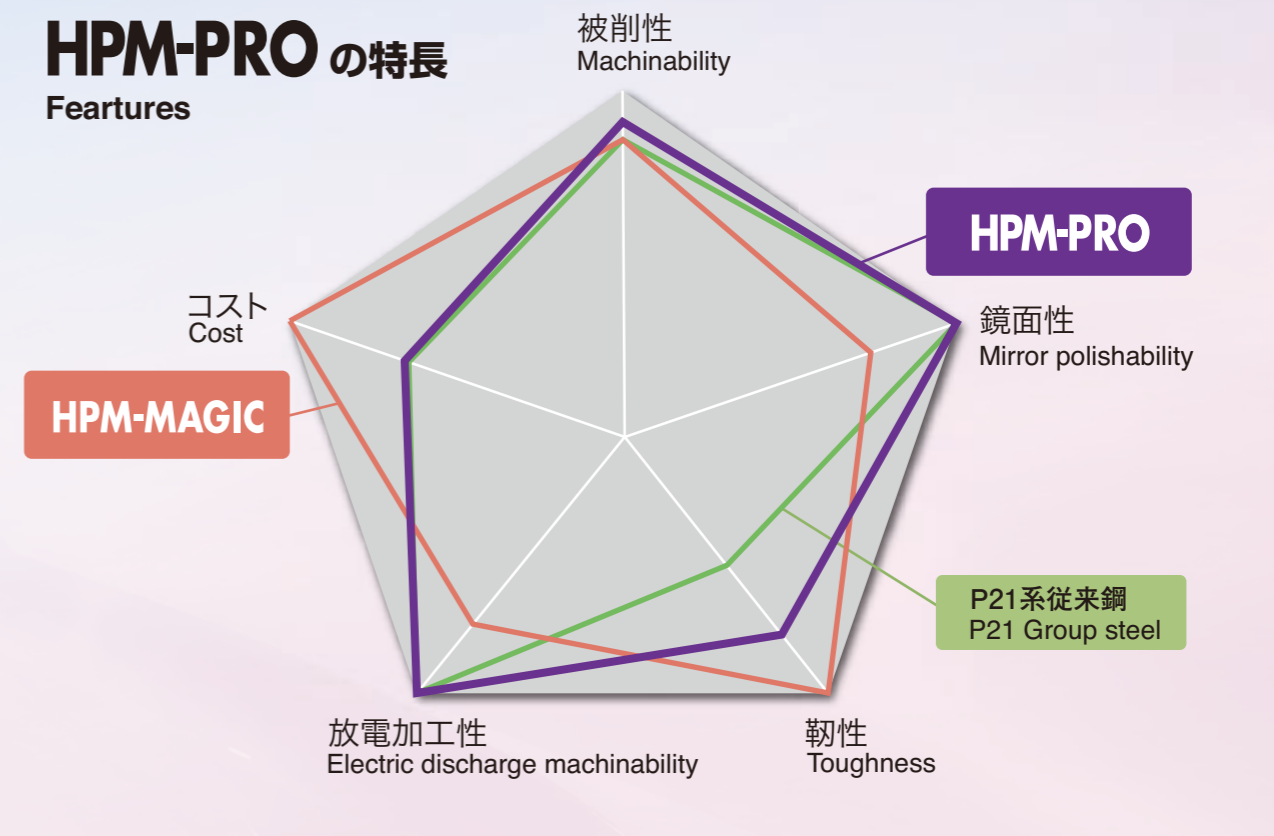
- ▶▶ 樹脂製品の量産精密成形に対応する「硬さ」(37~41HRC)
- ▶▶ 高級磨き、精密シボ・放電肌に対応する「意匠加工性」(特殊溶解採用)
- ▶▶ 安定した金型づくりと成形に対応する「靱性と被削性」
- ▶▶ “Hardness” (37 to 41HRC) which is suitable for mass production of resin products by precision molding.
- ▶▶ “Excellent machinability for high quality appearance” supports excellent mirror polishability, creping, EDM surface (thanks to the special melting method)
- ▶▶ “Toughness and machinability” supports stable mold making and productivity.

硬さと鏡面仕上げ性位置付け
Rating of hardness and mirror polishability



HPM-PRO の特長

Features



特性比較

Characteristics Comparison

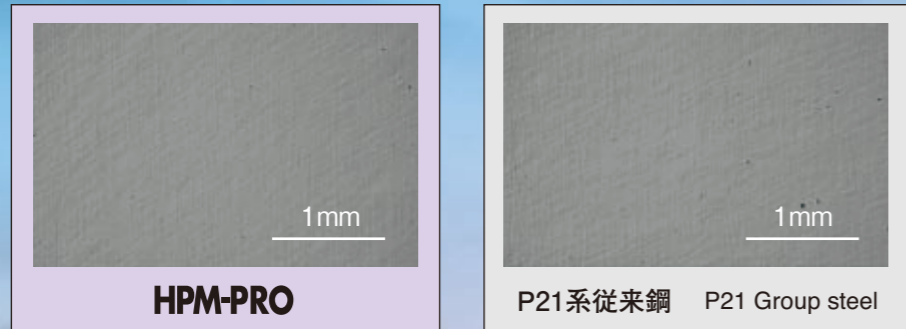
項目 Item		HPM-PRO	P21系従来鋼 P21 Group steel	HPM-MAGIC
耐久性 Durability	硬さ (HRC) Hardness	40	40	40
	靱性 Toughness	B	D	A
溶接性 Weldability		B	C	A
鏡面仕上げ性 Mirror polishability		#8000	#8000	≥#5000
放電肌 EDM Finishability		A	A	B
被削性 Machinability		B	C	B ⁻
耐摩耗性 Abrasion resistance		B	B	B

優A ↔ 劣D (excellent "A" ↔ poor "D")

HPM-PRO[®] は、「高級鏡面仕上げ性」が有りながら、P21系従来鋼にない「高い靱性」も有り、溶接補修や設計変更を容易にします。
 HPM-PRO combines “excellent mirror polishability” and “toughness compared to the conventional P21 group steel”, which makes welding repairment and design changes easier.

鏡面仕上げ性 Mirror polishability

特殊溶解の採用により、#8000の高級磨きに対応します。
 Thanks to the special melting method, HPM-PRO has excellent mirror polishability and supports grid size #8000 polish.

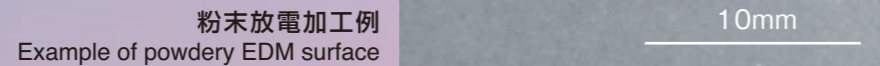


#8000鏡面仕上げ面の微分干渉像比較
 Differential interference figure comparison of #8000 mirror polished surface

放電加工性 Electric discharge machinability

P21系従来鋼と同様に、良好な放電加工肌を有します。
 放電加工溶融層が硬化しにくいいため、後加工も容易です。

It has good EDM surface.
 Because of lower hardness of EDM layer processing after EDM is easy.



粉末放電加工例
 Example of powdery EDM surface

シボ加工性 Crepability

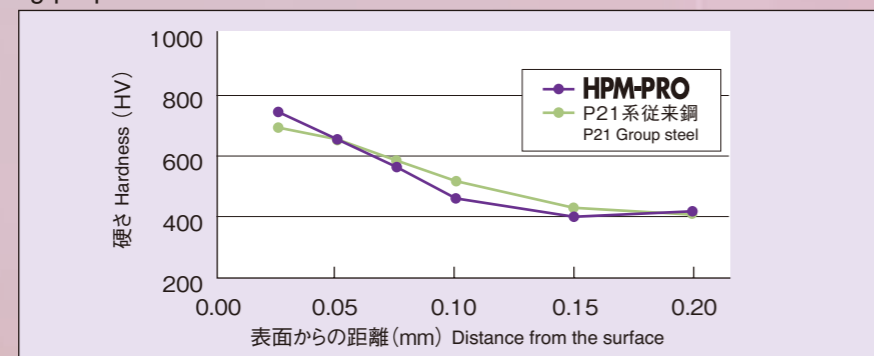
P21系従来鋼と同様に、良好なシボ加工性を有します。
 It has good crepability.



微細梨地シボ加工例
 Example of precise crepining

窒化特性 Nitriding Property

P21系従来鋼と同様に、良好な窒化特性を有します。
 It has good nitriding properties.

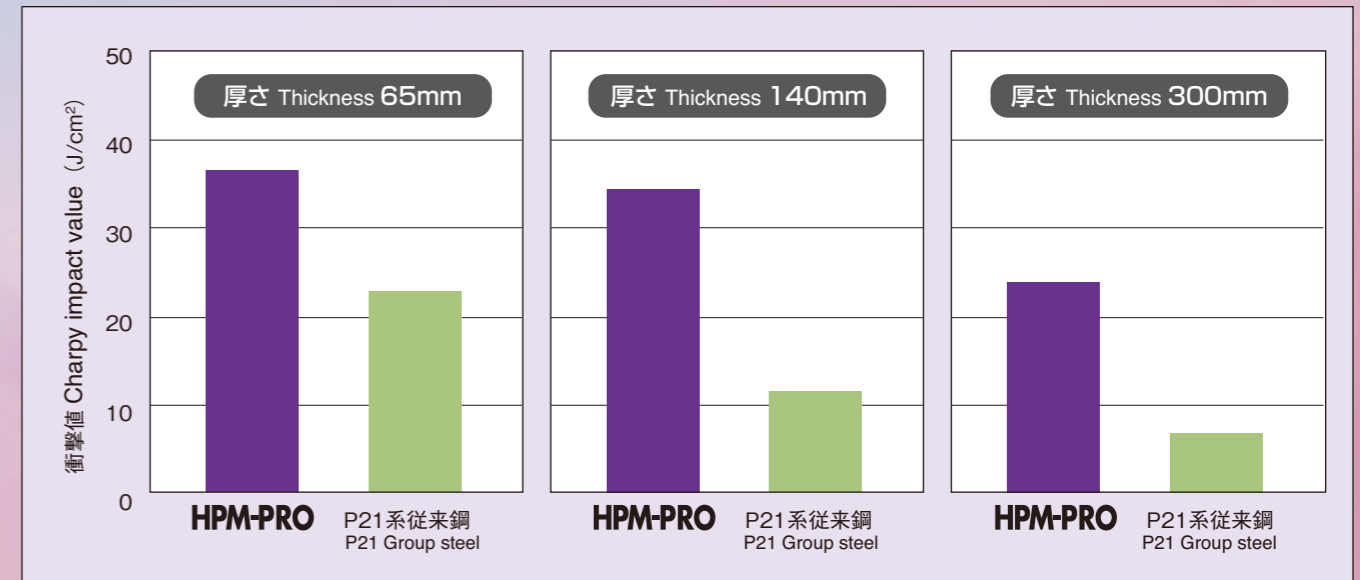


窒化特性 (540°Cx5h ガス軟窒化処理)
 Nitriding Property (540°Cx5h gas nitrocarburizing process)

靱性 Toughness

P21系従来鋼に比べ靱性に優れ、素材寸法による差も少ない特性です。
 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。

Properties of the steel shows better toughness and smaller difference in raw material dimensions in comparison with the conventional P21 group steel.
 It is also suitable for big molds, and there are few worries about unexpected damage to the mold.



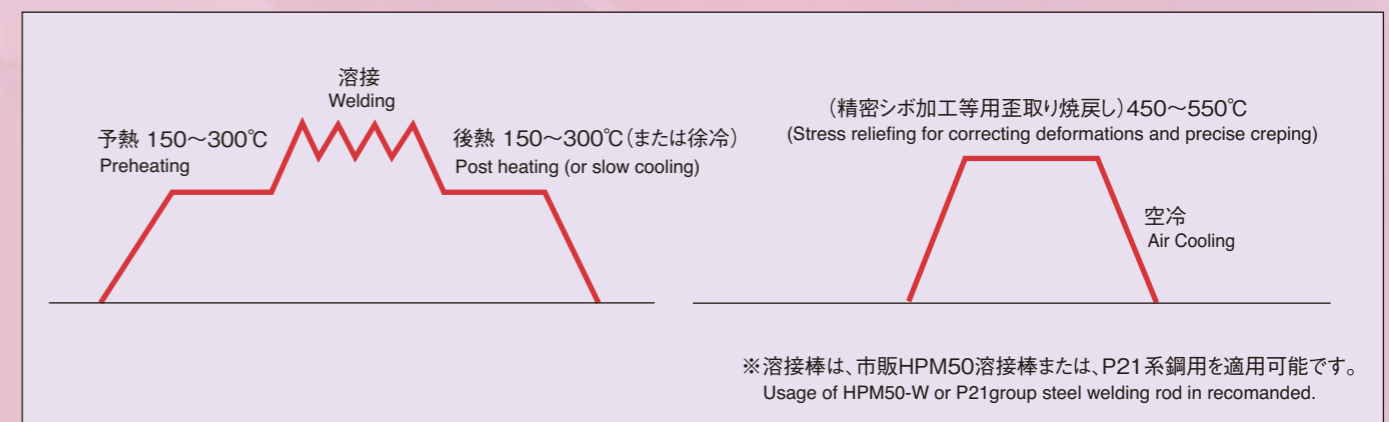
元素材寸法別 2mmUノッチシャルピー衝撃値の比較(当社測定例)
 Comparison of 2mmU notch Charpy impact values, classified by material dimensions (an example of our measurement)

溶接性 Weldability

P21系従来鋼に比べ靱性に優れているため、溶接割れが起こりにくい特性です。
 溶接部が硬化しにくいいため、後加工が容易で均一に仕上げやすい特性です。

It is hard to have weld cracks due to better toughness than the conventional P21 group steel.
 Processing after welding is easy and uniform finish is possible because the hardness of welded parts is relatively low.

溶接施工線図 Welding application line chart



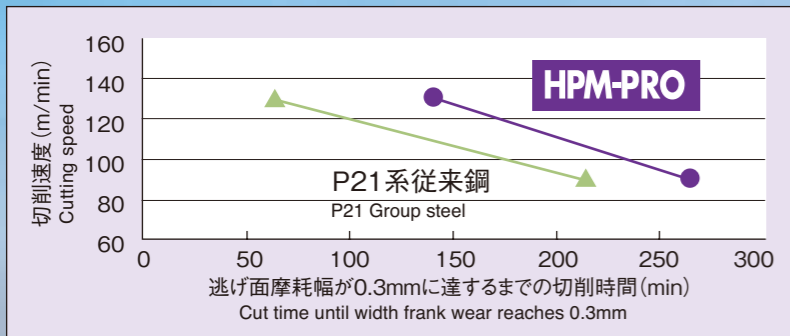
HPM-PRO[®] は良好な加工性を有し、金型製作工数の削減が期待できます。

HPM-PRO improve good machinability compared to P21 group steel. Reduction of working time in mold production is expectable.

被削性 Machinability

幅広い加工において、良好な被削性を有します。
It has good machinability using various tools.

▶ **高送りラジアスマイル High feed radius mill**
P21系従来鋼に対して同等以上の加工性を有します。 In comparison with the conventional P21 group steel, it has good machinability.

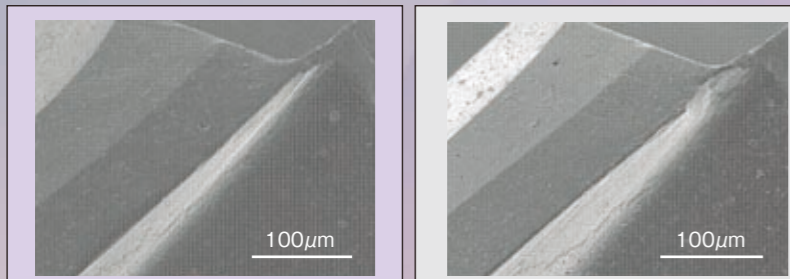


【切削条件】
 切削速度 Vc=90, 130m/min
 送り速度 Fz=0.5mm/tooth
 切込量 ap×ae=22×0.3mm
 カッター=φ40-3枚刃(日立ツール・ASR)
 インサート=JX1045(日立ツール)、1枚
 オーバーハング=100mm
 切削液=エアブロー

【Cutting conditions】
 Cutting speed Vc = 90, 130 m/min
 Feed per tooth Fz = 0.5 mm/tooth
 Cutting depth and width ap×ae = 22×0.3 mm
 Cutter = φ40-3 teeth (Hitachi Tool Engineering and ASR)
 Insert = JX1045 (Hitachi Tool Engineering), 1pc.
 Overhang = 100 mm
 Cutting fluid = Air blow

高送りラジアスマイル V-T曲線
High feed radius mill V-T diagrams

▶ **エンドミル End mill**
P21系従来鋼と同等の加工性を有します。 It is equal with the conventional P21 group steel in machinability.



HPM-PRO

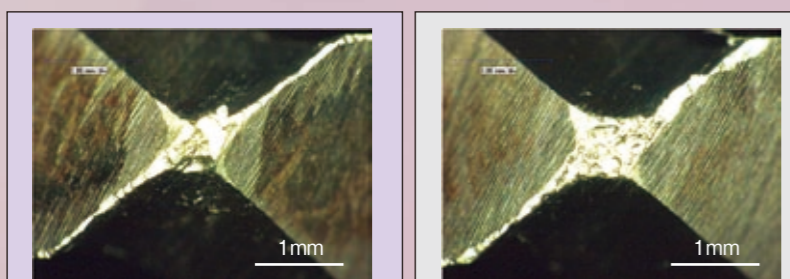
P21系従来鋼
P21 Group steel

刃先の摩耗比較
Tool Wear Comparison

【切削条件】
 加工機種=立形マシニングセンター(BT40)
 使用工具=EPDB2010-4-TH(日立ツール・φ1-R2)
 切削速度=63m/min
 主軸回転 n=20,000min⁻¹
 送り速度 Vf=1,200mm/min
 切込量 ap×ae=0.05×0.05mm
 切削液=エアブロー
 切削時間=121min

【Cutting conditions】
 Processing model = Vertical type machining center (BT40)
 Tool used = EPDB2010-4-TH (Hitachi Tool Engineering, φ1-R2)
 Cutting speed = 63 m/min
 Main axis revolution n = 20,000 min⁻¹
 Feeding speed Vf = 1,200 mm/min
 Cutting depth and width ap×ae = 0.05×0.05 mm
 Cutting fluid = Air blow
 Cutting time = 121 min

▶ **ドリル Drill**
P21系従来鋼と同等の加工性を有します。 It is equal with the conventional P21 group steel in machinability.



HPM-PRO

P21系従来鋼
P21 Group steel

刃先の摩耗比較
Tool Wear Comparison

【切削条件】
 ドリル=φ9.8粉末ハイス+コーティング
 穴深さ=30mm
 穴数=50穴
 切削速度 Vc=20m/min
 主軸回転 n=650min⁻¹
 送り速度 Vf=260mm/min
 送り量 f=0.1mm/rev
 ステップフィード=5.0mm
 切削液=水溶性切削液 外部給油

【Cutting conditions】
 Drill = φ9.8 powder high-speed steel + coating
 Hole depth = 30 mm
 Number of holes = 50 holes
 Cutting speed Vc = 20 m/min
 Main axis revolution n = 650 min⁻¹
 Feeding speed Vf = 260 mm/min
 Feed per revolution f = 0.1 mm/rev
 Step feed = 5.0 mm
 Cutting fluid = Water-soluble cutting fluid External oil supply

採用事例 Application and Use

用途 Use	従来適用鋼 Present steel	評価された特性 Properties of evaluation	金型外観 An outward appearance of mold
自動車ライト関係部品 The parts associated with automobile headlight production	P21系鋼(40HRC) P21 Group Steel	・被削性 ・鏡面仕上げ性 ・Machinability ・Mirror polishability	
携帯電話筐体 The exterior of cellular phone	P21系鋼(40HRC) P21 Group Steel	・被削性 ・鏡面仕上げ性 ・シボ加工性 ・Machinability ・Mirror polishability ・Crepeability	

機械的特性 Mechanical Properties

鋼種 Steel Grade	引張試験結果の代表例 Representative example of the tensile test results			
	0.2%耐力(N/mm ²) 0.2% Yield strength	引張強さ(N/mm ²) Tensile strength	伸び(%) Elongation	絞り(%) Reduction of area
HPM-PRO	1,020	1,200	17	45

物理特性 Physical Properties

項目 Item	鋼種 Steel Grade	20℃	100℃	200℃	300℃
熱伝導率(W/m・K) Thermal conductivity	HPM-PRO	28.3	31.9	35.4	38.3
	P21系従来鋼 P21 Group steel	28.5	32.6	36.4	38.7
熱膨張係数(30℃から各温度までの平均値) (×10 ⁻⁶ /℃) Thermal expansion coefficient (The average value from 30℃)	HPM-PRO	—	12.7	13.0	13.3
	P21系従来鋼 P21 Group steel	—	12.5	12.8	13.2
ヤング率(GPa) Young's modules	HPM-PRO	200	—	—	—
密度(g/cm ³) Density	HPM-PRO	7.80	—	—	—