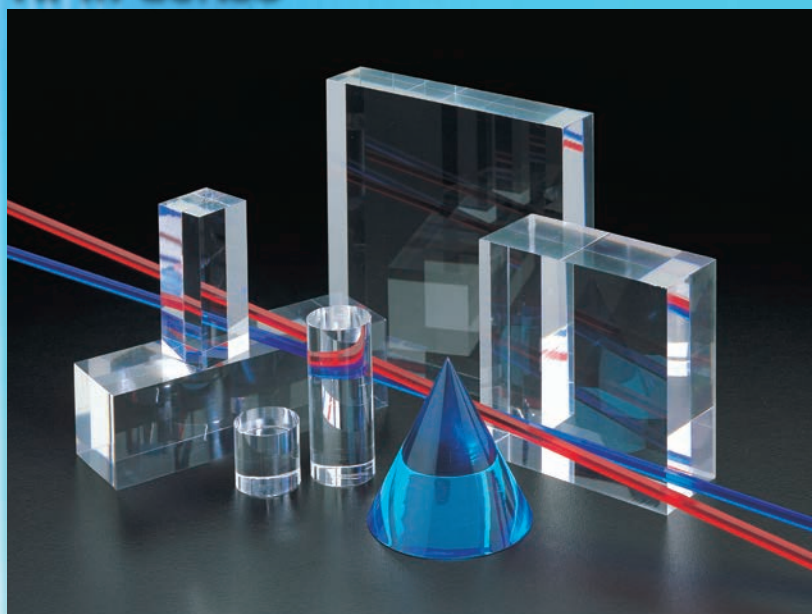


**YSS** 高級プラスチック金型用鋼  
(ヤスキハガネ) **YSS High Quality Plastic Mold Steels HPM Series**

ハイピーエム  
**HPMシリーズ**  
HPM Series



**プラスチック新時代の金型ニーズに应运**  
*In compliance with advanced plastic molding technology*



# プラスチック金型用鋼の種類と用途例 Mold Material and Application

分類 Group	使用硬さ Hardness Employed [HRC]	鋼 種 Grade	化学成分系 Material Type	用 途 例 Application Example
プリハードン鋼 Prehardened	29～33	HPM7	P20改良 P20 improved	溶接性、被削性重視用(自動車、家電、住設製品) Mold required good weldability & machinability (Autoparts, Home electronics, House equipment)
		HPM38	SUS420J2改良 420 improved	難燃剤添加樹脂、一般透明品用(家電製品、医療、食品)、ゴム用 Flame retardant resin, Transparent parts, Rubber
		HPM77	SUS420改良(快削) 420 improved & resulpherized	耐食おも型用、ゴム型用など Corrosion resistant mold bases, Rubber mold
	(丸)38～42 (平)33～37	PSL	SUS630改良 630 improved	PVC、発泡樹脂用、ゴム用 Mold for polyvinyl chloride, Frothy resin, Rubber
	37～42	CENA1	含Cr, NiAl析出硬化鋼 Cr contained NiAl precipitation grade	耐錆用、鏡面、シボ、放電加工肌重視用、ウェルドライン対策成型 Rust resistant mold with sensitive surface as mirror polishing, creping, EDM, Weldless Mold
	37～41	HPM-MAGIC	P20改良 P20 improved	汎用量産金型用(自動車、OA機器、各種家電) General Mass-Production Mold (Autoparts, OA equipment, Home Electronics)
		HPM-PRO	P21改良 P21 improved	自動車ランプ関連部品、携帯電話筐体 Parts associated with automobile headlamp production, Exterior of cellular phone
		HPM1	P21改良(快削) P21 improved & resulpherized	汎用金型用(各種家電製品他) Mold for general use (Home electronics etc), Plate & holder
焼入焼戻し鋼 For Quench and Temper	50～55	HPM38	SUS420J2改良 420 improved	耐食鏡面仕上用(医療機器、食品容器など) Mold for Anti-corrosion/ Mirror polish (Medical instruments, Food container, etc)
		HPM38S	SUS420J2改良 420 improved	超鏡面仕上用(光ディスク、非球面レンズ) Mold for super mirror polish (Optical disc/ Aspheric lens)
	56～62	HPM31	SKD11改良 D2 improved	耐摩耗、精密エンブラ用(ギア、コネクタ、ICモールド) Wear resistant mold for engineering resin (Gear, Connector, IC)
		HAP5R	高靱性粉末ハイス P/M HSS	コネクタ型、ピン等靱性向上用 Mold required high toughness & high hardness (Core pin, Thin wall)
	60～63	ZCD-M	SKD11改良 D2 improved	ICモールド用 IC mold
	60～65	ZDP4	高合金粉末ダイス鋼 P/M Cold Die Steel	エンブラ用耐摩耗耐食性向上用、ICモールド用、高度の耐摩耗性を要するしゅう動部材、カッター Reinforced and flame retardant engineering resin, IC mold, Slide parts, Cutter required exceptional wear resistance
時効処理鋼 For Aging	35～45	HPM75	高硬度非磁性快削鋼 High hardness, non-magnetic, resulpherized	磁場成形用(プラスチックマグネット) Molding in magnetic field (Plastic magnet)
	52～57	YAG	超強力鋼 Maraging Steel	高靱性用、超鏡面用(薄肉用コアピン、各種光学レンズ) Mold required exceptional toughness (Core pin, Thin wall), Super mirror polish (Optical lens)



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。

<Attention> The characteristics, photos, charts, rankings and evaluations of this catalog are representative value by our test data, it does not guarantee the quality of the product. This catalog and its contents are subject to change without notice.



# 樹脂の種類と金型材の選択例 Resin Types and Grade Selection

樹脂 Resin		金型材要求特性 Required Properties for Mold	金型ライフと適材 Required Life and Grade Recommended			
			SHORT <10万	MEDIUM <50万	LONG <100万	MASS PRODUCTION >100万
熱可塑性 Thermo-plastic	汎用 General	被削性 Machinability	HPM7	HPM7 HPM-MAGIC CENA1 HPM-PRO	HPM-MAGIC CENA1 HPM-PRO	HPM-MAGIC FDAC ) +窒化 Nitriding
	エンジニア Engineering Resin	耐摩耗性 Wear Resistivity	HPM7	HPM7 HPM-MAGIC FDAC ) +窒化 Nitriding	HPM-MAGIC FDAC ) +窒化 Nitriding	HPM38 HPM31
	強化 Reinforced	高耐摩耗性 High Wear Resistivity	HPM-MAGIC HPM-PRO FDAC, HPM1	HPM-MAGIC FDAC ) +窒化、 表面処理 Nitriding, Plating	HPM31	HPM31+表面処理 Plating ZDP4 HAP5R, HAP40
	難燃 Flame Retardant	耐食性 Corrosion Resistivity	HPM38 (プリハードン) (Prehardened) CENA1	HPM38 PSL	HPM38	HPM38+表面処理 Plating
	透明 Transparent	鏡面仕上性 Mirror Polishability	CENA1	CENA1 HPM38	HPM38	HPM38
熱硬化性 Thermo-set	汎用 General	耐摩耗性 Wear Resistivity	HPM-MAGIC HPM-PRO FDAC, HPM1	HPM-MAGIC HPM-PRO FDAC ) +表面処理 Plating	HPM31	HPM31
	強化 Reinforced	高耐摩耗性 High Wear Resistivity	HPM-MAGIC FDAC ) +窒化 Nitriding	HPM31	HPM31 ZCD-M ) +表面処理 Plating	ZDP4+表面処理 Plating

汎用樹脂: PS, PE, PP, AS, ABS etc.

General Resin

エンジニア: PC, PPE, PA, POM, PBT, PET etc.

Engineering Resin

特殊エンジニア: PPS, PI, PES, PEEK etc.

Advanced Engineering Resin

Resin

## ■ 特性比較表 Properties Comparison Table

銅種 Material	被削性 Machinability	熱処理変寸 Dimensional change by heat treatment	放電肌シボ肌 EDM/Creping texture	鏡面性 Mirror polishability	溶接性 Weldability	耐食性 Rust resistance	耐摩耗性 Wear resistance	靱性 Toughness	コスト Cost
HPM7	A	—	C	C	A	D	D	B	B
HPM77	B	—	D	D	C	B	D	C	C
PSL	D	—	B	C	A	A	D	B	D
CENA1	C	—	A	B	C	C	D	C	D
HPM-MAGIC	B	—	B	C <sup>+</sup>	A	D	D	B	C
HPM-PRO	B	—	A	B	B	D	D	C	D
HPM1	A	—	D	D	D	D	D	D	C
FDAC	C	—	D	D	C	D	C	C	C
HPM38	C	A	A	A	C	B	C	C	D
HPM38S	C	A	A	A <sup>+</sup>	C	B	C	C	E
HPM31	C	B	A	B	D	C	B	C	D
HAP5R	C	C	A	B	D	E	B	B	E
ZCD-M	D	C	A	D	E	C	B	D	D
ZDP4	E	D	B	B	E	C	A	E	E
HPM75	E	B	D	D	E	B	C	C	E
YAG	D	B	A	A	A	D	C	A	E
S55C	A	—	C	E	C	E	E	C	A
SCM440	C	—	C	D	D	D	D	C	B

位置付け「優A 並C 劣E」Ratings: A--Best C--Ordinary D,E--Poor

注)この位置づけは一般的な目安としてご利用ください。

(Remarks) Please refer above as general concept.



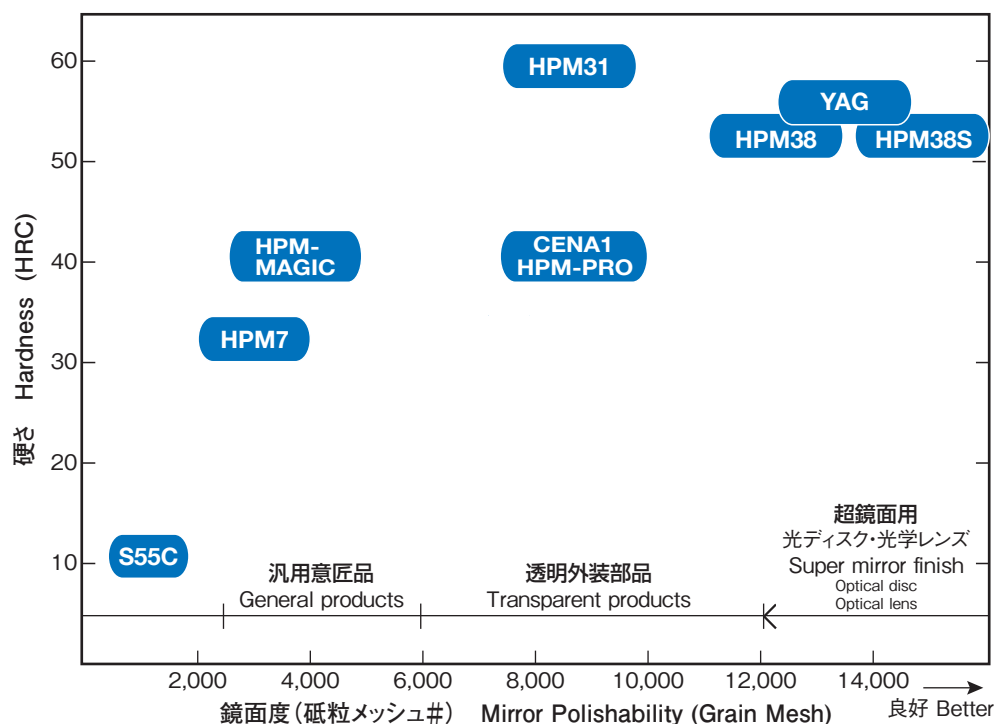
本カタログに記載の特性値、写真、図表、順位、評価等は、当社試験データによる代表的な値であり、製品の品質を保証するものではありません。本カタログの記載内容は予告なく変更することがございます。

<Attention> The characteristics, photos, charts, rankings and evaluations of this catalog are representative value by our test data, it does not guarantee the quality of the product. This catalog and its contents are subject to change without notice.



# 諸特性の比較 Properties Comparison

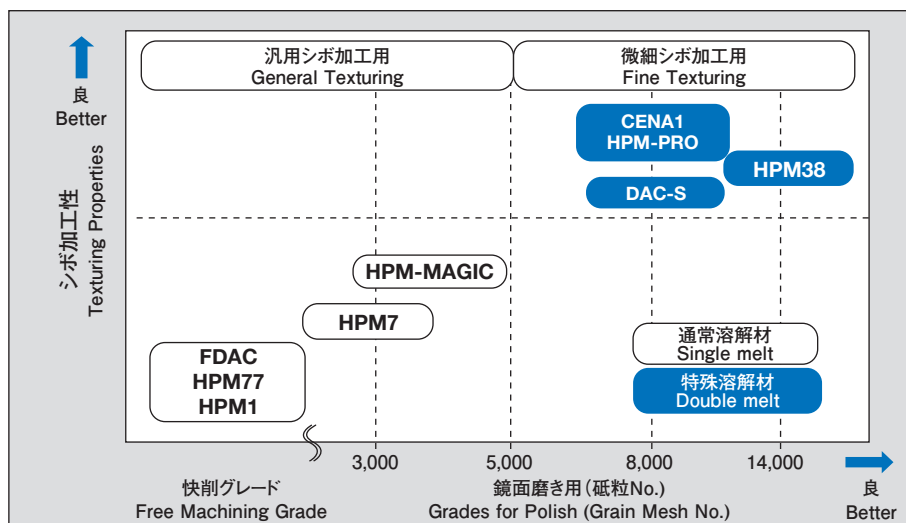
## ■鏡面仕上性 (概念図) Polishing Property (Schematic Diagram)



## ■シボ加工性 (シボ加工エッチングにおける均質性概念図) Texturing Properties (Schematic Diagram of Uniformity by Etching)

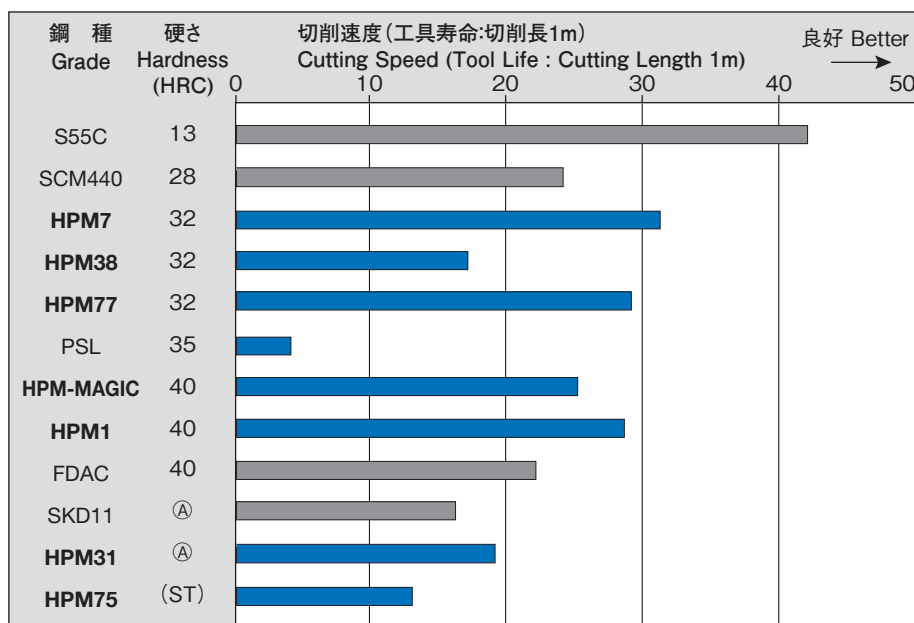
注) 右図はエッチングの均質性を表示しており、エッチング効率は評価していません。(エッチング効率は耐食性に反比例する指数となります。)

(Remarks)  
This diagram does not show etching efficiency.  
(Etching efficiency is inversely proportional to the corrosion resistance.)



## ■被削性 Machinability

ドリル加工  
Drilling  
工具:SKH51 φ10  
Tool  
送り:0.15mm/rev  
Feed  
深さ:30mm  
Depth  
乾式  
Dry



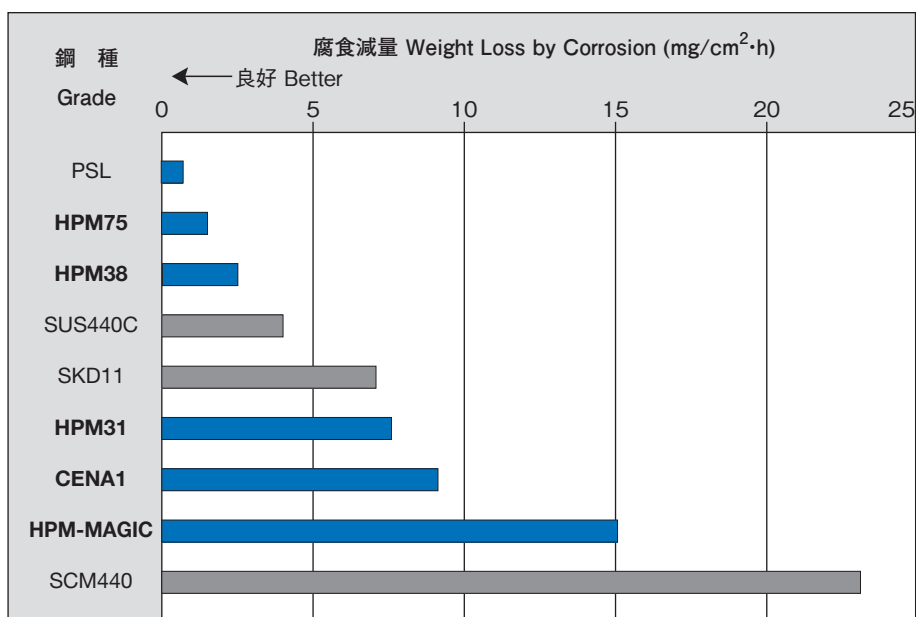
本カタログに記載の特性値、写真、図表、順位、評価等は、当社試験データによる代表的な値であり、製品の品質を保証するものではありません。本カタログの記載内容は予告なく変更することがございます。

<Attention> The characteristics, photos, charts, rankings and evaluations of this catalog are representative value by our test data, it does not guarantee the quality of the product. This catalog and its contents are subject to change without notice.



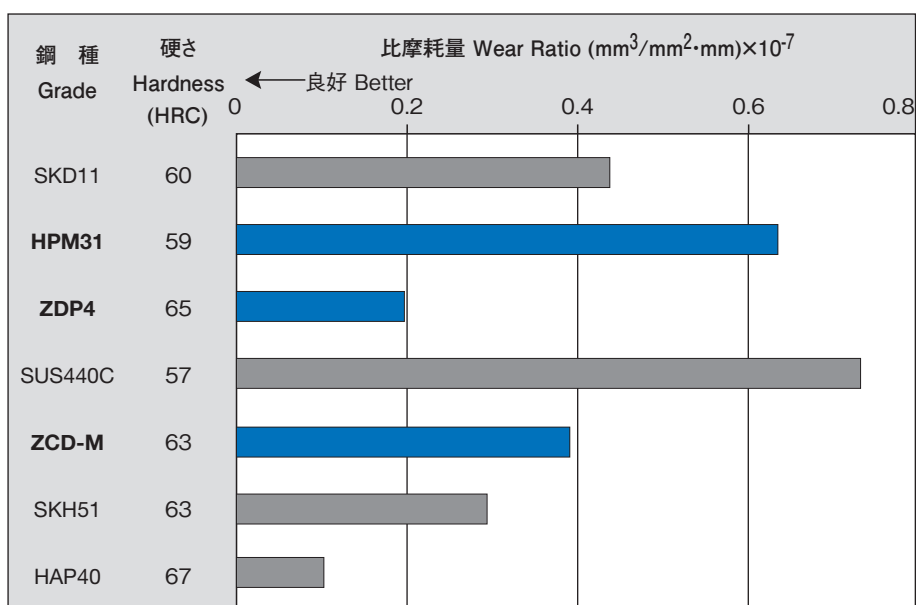
## 諸特性の比較 Properties Comparison

### ■耐食性 (5%硫酸中) Corrosion Resistance (5%Sulfuric Acid Solution)



### ■耐摩耗性 Wear Resistance

大越式摩耗試験  
Ohgoshi-method Wear Test  
相手材 SCM415  
Work Material  
荷重 67N  
Load  
摩擦距離 400m  
Friction Distance  
摩擦速度 0.78m/sec  
Friction Speed



### ■機械的性質 Mechanical Properties

鋼種 Grade	硬さ Hardness (HRC)		引張強さ Tensile Strength (N/mm <sup>2</sup> )	0.2%耐力 0.2%Yield Strength (N/mm <sup>2</sup> )	伸び Elongation (%)	絞り Reduction of Area (%)
HPM7	32		975	855	20	55
HPM38	52		1,910	1,620	13	35
HPM77	32		990	845	16	41
PSL	39		1,170	1,100	11	34
CENA1	40		1,225	1,150	15	50
HPM-MAGIC	40		1,200	1,020	18	45
HPM-PRO	40		1,200	1,020	17	45
HPM1	40	L	1,225	1,030	18	40
	40	T	1,215	1,010	10	25
HPM75	42		1,305	1,110	11	28
YAG	53		2,010	1,910	10	48



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。

<Attention> The characteristics, photos, charts, rankings and evaluations of this catalog are representative value by our test data, it does not guarantee the quality of the product. This catalog and its contents are subject to change without notice.



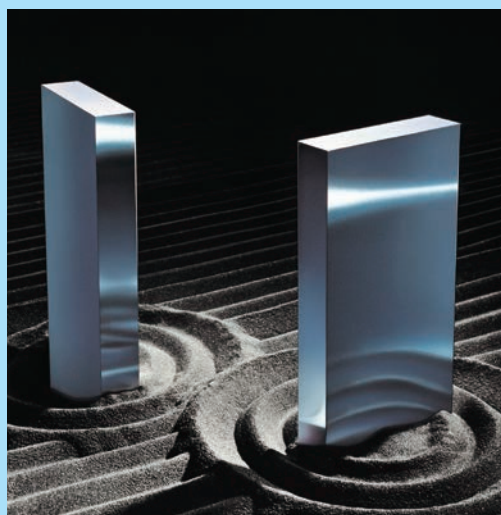


# 諸特性の比較 Properties Comparison

## 物理的性質 Physical Properties

銅 種 Grade	熱膨張係数 ( $\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ) 30°Cから各温度までの平均値 Thermal Expansion Coef. ( $\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ) Averaged value from 30°C to each temp.				熱伝導率 (W/m·K) Thermal Conductivity (W/m·K)				
	100°C	200°C	300°C	400°C	20°C	100°C	200°C	300°C	400°C
HPM7	11.6	12.2	12.8	13.4	34.3	38.3	39.8	40.4	40.6
HPM38	10.4	11.1	11.5	11.8	22.1	25.5	26.7	28.5	29.6
HPM77	10.1	10.7	11.1	11.5	22.3	24.9	26.3	27.9	29.5
PSL	10.6	11.1	11.9	12.1	15.8	20.0	22.2	24.2	25.5
CENA1	10.8	11.5	12.0	12.4	20.5	22.9	25.9	28.2	30.5
HPM-MAGIC	11.5	12.3	12.9	13.4	31.4	34.1	37.7	40.2	41.1
HPM-PRO	12.7	13.0	13.3	—	28.3	31.9	35.4	38.3	—
HPM1	11.4	11.8	12.3	12.8	31.5	36.6	38.4	39.4	40.1
HPM31	12.4	13.1	13.6	14.1	26.5	—	34.4	—	39.8
ZCD-M	10.5	10.8	11.5	11.9	16.4	19.4	22.0	25.3	24.4
HPM75	16.1	17.2	18.0	18.6	12.3	14.5	16.4	18.7	20.4
YAG	—	10.8	—	—	20.9	—	25.5	—	27.6

## Isotropy



日立金属(株)高級金属カンパニー安来工場は  
国際規格品質保証ISO 9002および航空宇宙品質保証  
JIS Q9100と環境保全ISO 14001を取得しております。

Yasugi works acquired International Organization for  
Standardization ISO9002, ISO14001, and AS9100.



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。

<Attention> The characteristics, photos, charts, rankings and evaluations of this catalog are representative value by our test data, it does not guarantee the quality of the product. This catalog and its contents are subject to change without notice.

# 40HRCプリハードン鋼

## 40HRC Prehardened Grade

セ ナ ワ ン  
**CENA1**

プリハードン: 37~42HRC  
Prehardened

析出硬化型 耐錆性  
精密プラスチック金型用鋼  
Precipitation Hardening, Rust-  
Resisting Grade for Precise Mold

CENA1は清浄度が高く、優れた鏡面仕上性、シボ加工性を有し、更に適量のCr添加と化学成分の最適化により錆びにくさと優れた加工性を両立させた、高性能プラスチック金型材です。

CENA1 is a high performance plastic mold with rust resistivity and excellent machinability. CENA1 has exceptional high purity and suit for critical surface finish.

### 特 長 Features

- 熱処理不要で中心部まで均一な硬さ。(37~42HRC)
- 従来材に比べ錆びにくく、ガス焼けを生じにくい。
- 鏡面仕上性に優れ、シボ加工肌、放電加工肌が良好。放電加工による表面硬化がなく後加工が容易。
- 溶接性に優れ、後の鏡面磨き、放電加工、シボ加工で溶接ムラを生じにくい。
- 窒化硬化特性に優れ、耐摩耗用途にも対応。
- No heat treatment is necessary. Uniform hardness distribution. (37~42HRC)
- Higher rust resistivity compared with P21 type grade.
- Excellent mirror polishability, crepe- and EDM finishability.
- Good weldability with least hardness elevation.
- Good nitriding hardenability and can be used for wear resisting application.

### 用 途 Application

- ウェルドライン対策成形に最適。
- 金型のガス焼け対策に。
- その他の鏡面、シボ、放電肌重視型、各種エンブラ製品成形型
- Most Suitable for Weldless Molding
- Countermeasure against corrosion by gas generated from resin.
- Other Critical Surface Finish Molds. Engineering resin products

ハイビー エム  
**HPM-  
プロ  
PRO**

プリハードン: 37~41HRC  
Prehardened

析出硬化型  
プラスチック金型用鋼  
Precipitation Hardening Grade  
for Precise Mold

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 precise pursues consistency in production to meet requirement for elaborately designed products.

### 特 長 Features

- 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.

### 用 途 Application

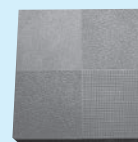
- 自動車ランプ関係部品の成型金型 ● 携帯電話筐体の成型金型
- The parts associated with automobile headlight production ● The exterior of cellular phone



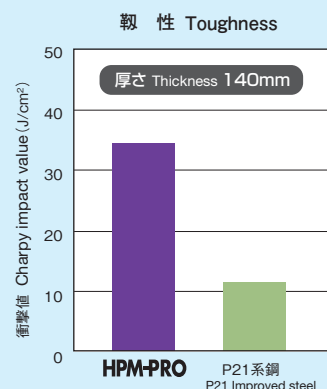
薄型TV光沢フレーム  
(ウェルドライン対策成形)  
TV Glossy Frame  
(Weldless Molding)



ノングレア処理による加工例  
Non-glare Treatment Sample



エッチングによるシボ加工例  
Creping Sample



2mmUノッチシャルピー衝撃値の  
測定例  
Comparison of 2mmU notch  
Charpy impact values



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。

<Attention> The characteristics, photos, charts, rankings and evaluations of this catalog are representative value by our test data, it does not guarantee the quality of the product. This catalog and its contents are subject to change without notice.

# 40HRCプリハードン鋼

## 40HRC Prehardened Grade

ハイパー エム  
**HPM-MAGIC**  
マジック

プリハードン: 37~41HRC  
Prehardened  
新世代汎用  
プラスチック金型用鋼  
Advanced Plastic Mold Steel  
for general purposes

HPM-MAGICは高い靱性と優れた加工性を併せ持つ40HRC級プリハードン鋼です。溶接も簡易なので家電、OA、自動車部品の新製品立上げ、量産化をよりスムーズに行なうことができます。

HPM-MAGIC is a newly developed grade which has both high durability and excellent processability. Easy weldability will make setup of the new products of home electronics, OA equipments or Auto parts smoother.

### 特長 Features

- プリハードン鋼のため熱処理不要 (37~41HRC)
- 安定した鏡面仕上性
- 高効率切削に適した優れた切削加工性
- 従来の40HRCクラスと比較して高い靱性を実現
- 優れた溶接性
- 良好な放電加工肌
- 優れた窒化特性
- 納得のコストパフォーマンス
- No heat treatment is necessary (37~41HRC)
- Stable mirror polishability
- Steady machinability. Fits for high-speed high feed cutting
- Higher toughness compared with conventional 40HRC grades
- Easy Weldability
- Good EDM finishability
- Excellent nitriding properties
- Satisfying Cost Performance

### 用途 Application

- 家電・OA、自動車部品など樹脂製品一般
- General resin products for home electronics, OA Auto and so on.

ハイパー エム  
**HPM1**

プリハードン: 37~41HRC  
Prehardened  
析出硬化型 快削性  
精密プラスチック金型用鋼  
Free Machining Precipitation  
Hardening Grade for Precise Mold

HPM1は快削性高硬度プリハードン鋼です。優れた被削性を示し、汎用型に最適です。

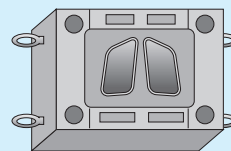
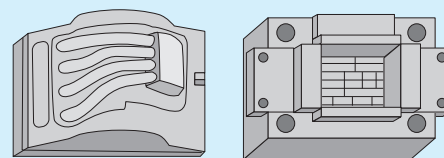
HPM1 is free machining plastic mold steel prehardened to 40HRC. With superb machinability, HPM1 is fitted for genaral applications.

### 特長 Features

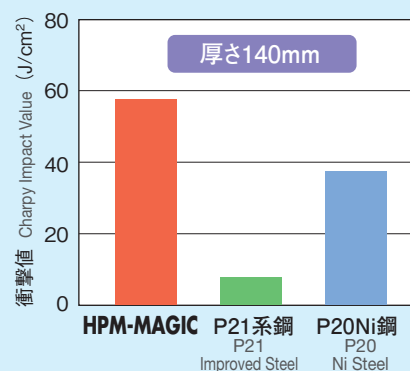
- プリハードン鋼のため、熱処理不要。(37~41HRC)
- 被削性が40HRCクラスで最も優れる。
- No heat treatment is necessary. (37~41HRC)
- Excellent machinability among 40HRC prehardened grades.

### 用途 Application

- 樹脂製品一般
- 精密ゴム型等 切削肌重視用
- General Plastic Products
- Precise Rubber Mold, etc. For Smooth Cut Surface.

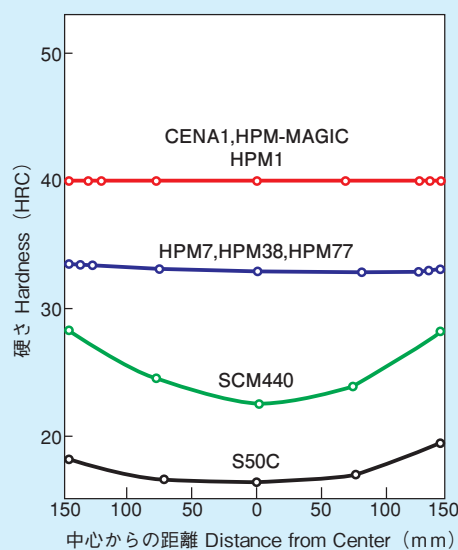


家電、OA、自動車部品  
Home electronics, OA equipment, Auto parts



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  
(example of measurement by our company)



断面硬さ分布曲線  
Cross Section Hardness Distribution  
(300mm 角 Square Size)



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。

<Attention> The characteristics, photos, charts, rankings and evaluations of this catalog are representative value by our test data, it does not guarantee the quality of the product. This catalog and its contents are subject to change without notice.



# 32HRCプリハードン汎用鋼

## 32HRC Prehardened Grade

ハイピー エム

# HPM7

プリハードン: 29~33HRC  
Prehardened

中・大型 汎用  
プラスチック金型用鋼  
For Medium and Large Mold  
for General Application

HPM7は中・大型用として優れた被削性と同時に極めて良好な溶接性を有したプリハードン鋼です。鏡面仕上げ性、放電加工性も良好で、29~33HRCクラスで最良のプリハードン型材です。

HPM7 is a plastic mold steel prehardened to 29~33 HRC fitted for medium and large size mold, having good machinability and weldability. In addition, it has good mirror polishability and EDM machinability to make itself one of the best steel in this class grade.

### 特 長

### Features

- 大断面材でも比較的均一な硬さ分布を示す。(29~33HRC)
- 被削性は、SCM系や一般快削鋼よりも良好。
- 溶接性が極めて良く、溶接割れや溶接部の硬さ上昇が少ない。
- 安定した鏡面仕上げ性を有している。
- 放電加工面のスジむらの発生が少なく、硬化面の硬さも低く、後仕上げが容易。
- 靱性に優れる。
- 優れた窒化特性を有する。
- Uniform hardness distribution even in large crosssection. (29-33HRC)
- Machinability is better than P20 or free machining steel.
- Excellent weldability with least hardness elevation.
- Stable mirror polishability.
- Less streak texture and least hardness elevation on EDM surface makes finishing easier.
- Excellent toughness.
- Excellent nitriding property.

### 用 途

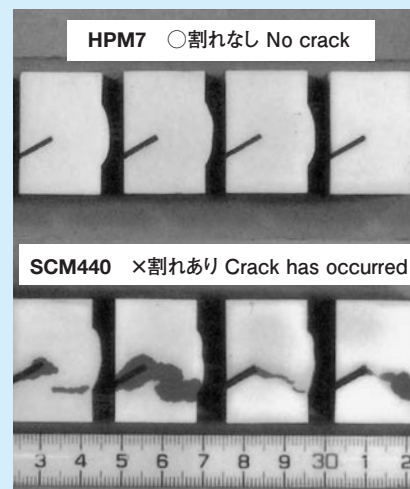
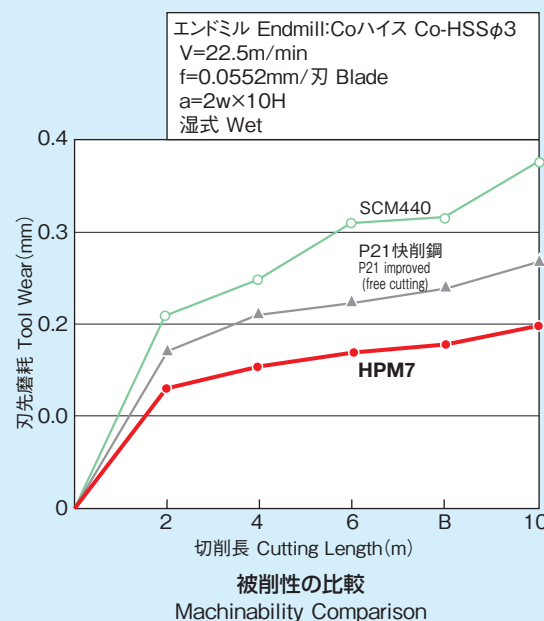
### Application

- 自動車部品: ヘッドランプ、テールランプ、インパネ等。
- 家電、OA機器、住設機器: TV、エアコン、洗面台等。
- その他 大物雑貨品、大型機器、パイプ、ゴム型
- Auto parts: Headlamp, Tail lamp, Inner panel etc.
- Home electronics, House equipment: TV cabinet, Air conditioner housing etc.
- Others large daily goods, Large container, Pipe, Rubber

自動車用インパネ Inner Panel



自動車用テールランプ Tail Lamp



#### 溶接割れ試験

JIS Z 3158準拠  
TIG溶接  
予・後熱なし

#### y-groove Weld Crack Test

JIS Z 3158  
TIG Welding  
No pre-heating / No post-heating



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。

<Attention> The characteristics, photos, charts, rankings and evaluations of this catalog are representative value by our test data, it does not guarantee the quality of the product. This catalog and its contents are subject to change without notice.

# ステンレス系焼入れ焼戻し鋼 Stainless Steel for Quench and Temper

ハイピー エム

## HPM38

プリハードン: 29~33HRC

Prehardened

焼入焼戻し: 50~55HRC

Hardenable to

耐食・鏡面仕上用

精密プラスチック金型用鋼

For Anti-Corrosion and Mirror Polish Mold

HPM38は13Cr系含Moステンレス鋼であり、特殊溶解によって製造されているため、高硬度で耐食性と、鏡面仕上性の要求されるプラスチック金型に最適です。また、熱処理変形が極めて小さいので、精密熱処理に適しています。さらに、耐錆性に優れており、金型の保管にも効果的です。

HPM38 is Mo contained 13Cr martensitic stainless steel prehardened to 29-33HRC, manufactured by consumable electrode remelting method, further hardenable to 50-55HRC. It is fitted for molds which require corrosion resistance and superb mirror polishability. In addition, it suits for precise heat treatment. Excellent corrosion resistance also makes mold storage easier.

### 特長 Features

- 鏡面仕上性が極めて優れている。
- SUS420J2以上の耐食性を有し、クロムメッキ不要。
- 熱処理歪みが極めて小さく、精密型に最適。
- プリハードン状態で出荷されるのでそのまま使用も可能。
- Excellent mirror polishability
- Better corrosion-resistivity than 420. Chromium plating is not necessary.
- Least heat treatment deformation, best fitted for precise mold.
- As HPM38 is supplied as prehardened condition, it can be used without further heat treatment also.

### 用途 Application

- 透明品成形型: レンズ、化粧品ケースなど
- 難燃樹脂成形型: 家電、OA、通信機器部品
- めっきの省略: 食品容器、医療機器
- Transparent items: Lens, Container for cosmetics, etc.
- Flame retardant resin products: Home electronics, OA equipment
- For omitting plating: Food container, Medical instruments

### 熱処理条件 Heat Treatment

- 焼入れQuenching: 1,000~1,050℃ 空冷 Air Cooling
- 焼戻しTempering: 200~ 500℃ 空冷 Air Cooling

ハイピー エム

## HPM38S

プリハードン: 29~33HRC

Prehardened

焼入焼戻し: 50~55HRC

Hardenable to

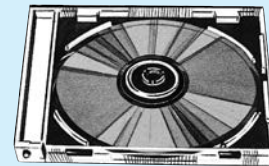
超鏡面仕上用

精密プラスチック金型用鋼

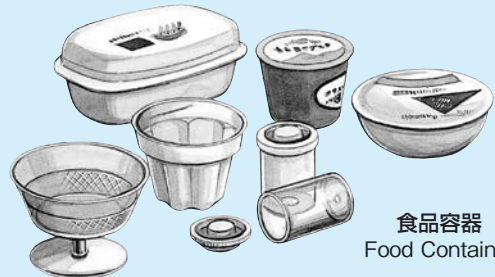
For Super Mirror Polish Mold

### 特長 Features

- 最高の鏡面仕上性を有する。HPM38の清浄度をさらに高め、面粗度0.01μm以下の磨きに対応。
- HPM38と同様の特長を有す。
- 光ディスク、光学レンズ成形用
- Superior mirror polishability to below 0.01μm surface roughness.
- Other features are same as HPM38.
- CD, DVD and optical lens



光ディスク  
CD, DVD



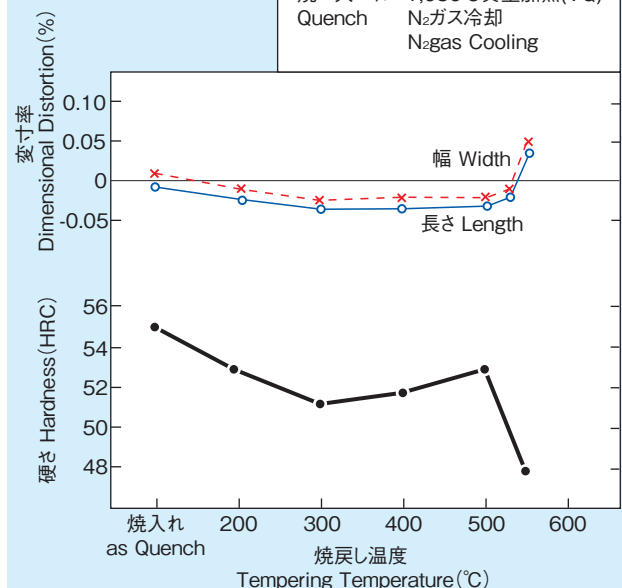
食品容器  
Food Container

試料サイズ: 65T×100W×150L  
Specimen

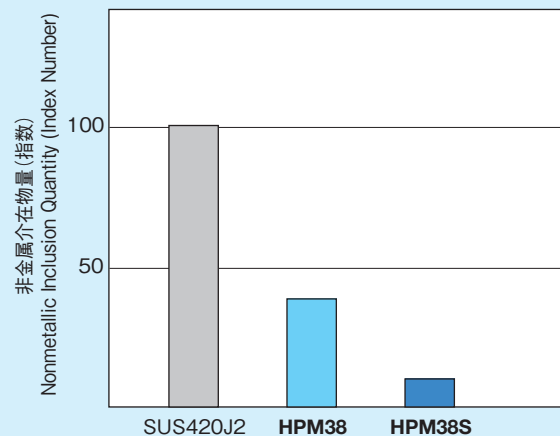
焼入れ: 1,030℃真空加熱(VQ)

Quench N<sub>2</sub>ガス冷却

N<sub>2</sub>gas Cooling



HPM38の焼戻し硬さおよび変寸率  
Heat Treatment Properties of HPM38



HPM38Sの清浄度  
Purity of HPM38S



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。

<Attention> The characteristics, photos, charts, rankings and evaluations of this catalog are representative value by our test data, it does not guarantee the quality of the product. This catalog and its contents are subject to change without notice.

# ステンレス系プリハードン鋼

## Prehardened Stainless Grade

# PSL

プリハードン: 33~37HRC (平 Flat bar)  
Prehardened 38~42HRC (丸 Round bar)

高級耐食用  
プラスチック金型用鋼  
For Higher Grade Anti-Corrosion Mold

PSLは腐食性ガス生成樹脂、難燃剤添加樹脂成形に際しめっきなしで使用して優れた耐食性を示す析出硬化系ステンレスプラスチック金型用鋼です。

PSL is precipitation hardening stainless steel which shows excellent corrosion resistance as used for corrosive gas yielding resins or resins with flame retardant additives without plating.

### 特長 Features

- 金型鋼のなかで最高の耐食性を有し、クロムメッキは不要。
- 放電加工や溶接による加工面硬化が少なく、後加工が容易。
- Best corrosion resistance among plastic mold steels. Plating is not needed.
- Least hardness elevation on EDM or welded surface and easier finishing jobs.

### 用途 Application

- 塩化ビニル成形型: 継手、パイプ、サッシなど
- 難燃樹脂成形型
- 精密ゴム型
- Polyvinyl chloride : Pipe fittings, Pipe, Sash etc.
- Resins with flame retardant additives
- Precision mold for rubber

ハイピー エム

# HPM77

プリハードン: 29~33HRC  
Prehardened

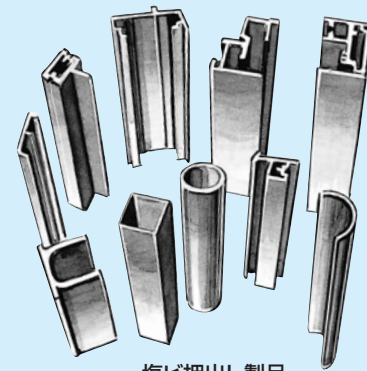
快削性 耐食ベース用  
プラスチック金型用鋼  
Free Machining Martensitic  
Stainless Grade for Mold Base

### 特長 Features

- 優れた耐食性を有し、水冷穴やベース表面の錆対策に効果大。
- 被削性が良好。
- プリハードンで、十分な強度。
- Good corrosion resistance and well fitted for rust protection of water cooling holes or surface of mold base.
- Good machinability
- Prehardened and good mechanical properties

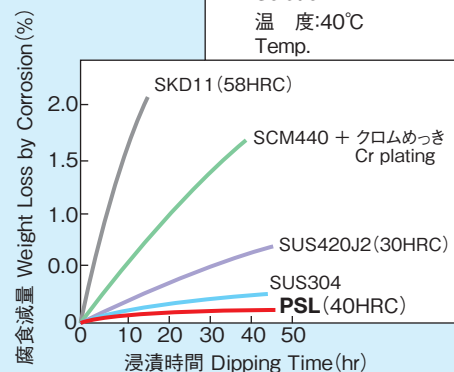
### 用途 Application

- 光ディスク、レンズ用ベース型
- 食品、医療器具、精密エンブラ用ベース型
- ゴム型
- 耐食金型部材
- Holder for optical disc mold or lens mold.
- Holder for food or medical container mold and precise engineering resin mold.
- Mold for rubber
- Anti-corrosive support tools

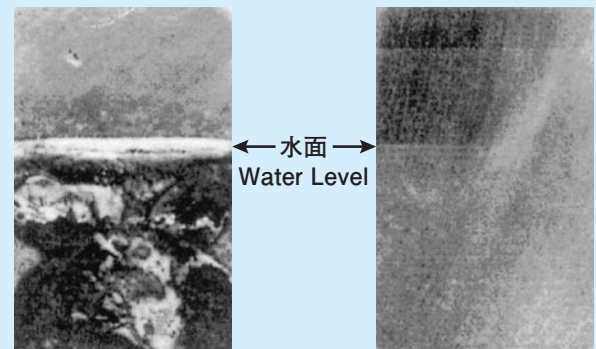


塩ビ押し製品  
PVC Extruded Products

〈試験条件 Test Condition〉  
腐食液: 10%HCL  
Solution  
温度: 40°C  
Temp.



代表的プラスチック金型用鋼の耐食性  
Corrosion Resistivity Comparison



S55C

HPM77

水道水1カ月浸漬後の錆  
Rust after 1 month dipping in water



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。

<Attention> The characteristics, photos, charts, rankings and evaluations of this catalog are representative value by our test data, it does not guarantee the quality of the product. This catalog and its contents are subject to change without notice.

# 耐摩耗用焼入焼戻し鋼 High Wear Resistance Grade

ハイピー エム

## HPM31

焼入焼戻し: 55~60HRC  
Hardenable to

量産耐摩耗用  
精密プラスチック金型用鋼  
High Wear Resistant Grade  
for Mass Production

HPM31は適切な合金設計と特殊溶解の採用により炭化物を微細かつ均一に分散させた、焼入焼戻しタイプの耐摩耗プラスチック金型材です。熱処理変寸が小さく、精密熱処理にも適します。

HPM31 is wear resistant plastic mold steel with fine carbide uniformly distributed by means of appropriate alloy design and consumable electrode remelting process. Least heat treatment distortion, it suits for precise heat treatment.

### 特 長 Features

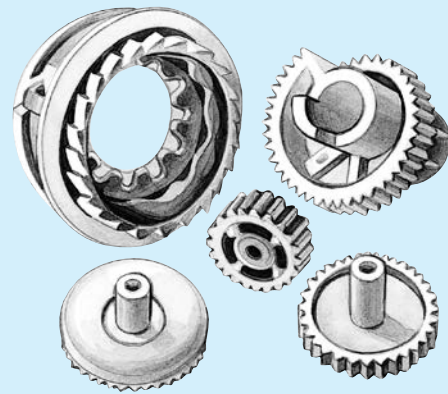
- JIS SKD11並みの高い耐摩耗性を有している。
- 被削性、研削性がSKD11に比べ、大幅に良好。
- 熱処理歪みが小さく、精密型に最適。
- 鏡面仕上性、シボ加工性、放電加工性が良好。
- 高硬度で高靱性を有し、欠け、折損に強い。
- Wear resistance is as high as JIS SKD11.
- Much better machinability and grindability than JIS SKD11.
- Least heat treatment deformation, best fitted for precise mold.
- Good mirror polishability crepe and EDM finishability
- High hardness and toughness, enough against chipping or breakage

### 用 途 Application

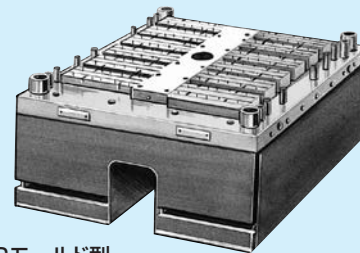
- エンブラ成形用、熱硬化樹脂全般
- 精密金型:ICモールド型、コネクタ、時計部品、カメラ部品
- Engineering resin products and thermosetting resin products
- Precise mold:IC mold, Connector, Watch parts, Camera parts

### 熱処理条件 Heat Treatment

- 焼入れQuenching: 1,000~1,050℃ 空冷 Air Cooling
- 焼戻しTempering: 200~ 550℃ 空冷 Air Cooling

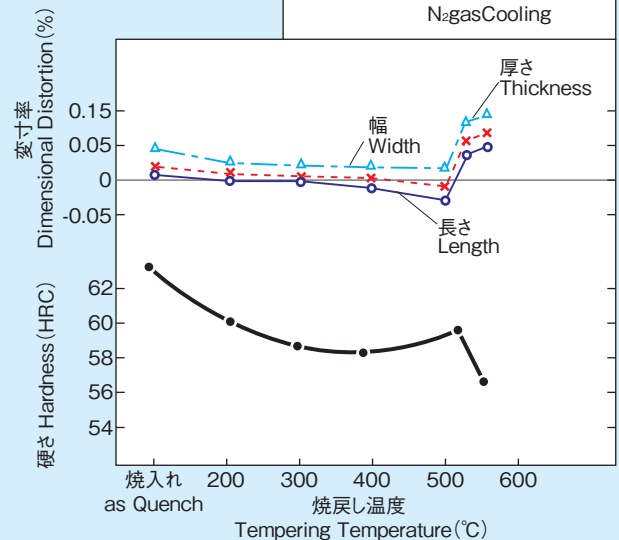


エンブラギヤ類  
Engineering Resin Gear



ICモールド型  
IC Mold

試料サイズ: 16T×46W×60L  
Specimen  
焼 入 れ: 1,030℃真空加熱(VQ)  
Quench N<sub>2</sub>ガス冷却  
N<sub>2</sub>gasCooling



HPM31の焼戻し硬さおよび変寸率  
Heat Treatment Properties of HPM31



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。

<Attention> The characteristics, photos, charts, rankings and evaluations of this catalog are representative value by our test data, it does not guarantee the quality of the product. This catalog and its contents are subject to change without notice.



## YAG

時効処理: 52~57HRC  
Hardenable to

超高靱性  
精密プラスチック金型用鋼  
Super High Toughness  
Maraging Steel

YAGは固溶化熱処理状態でお届けいたしますので、形彫後480~520℃の時効処理を実施し、52~57HRCの硬さでお使い下さい。

As YAG is delivered as solution heat treated condition, you are advised to conduct aging at 480~520℃ in order to get hardness between 52~57HRC after engraving cavity.

注)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。

(Remarks) This product might correspond to the Export Trade Control Order. When you export this product, you might need apply for export licenses to the authorities in your country.

### 特長 Features

- 高硬度で、高い靱性と機械的性質を有し、折損対策に最適
- 鏡面仕上がりが極めて優れている。
- 約500℃の低温時効処理のみで、硬さ55HRCが得られ、熱処理歪みも小さい。
- Excellent toughness and mechanical properties under high hardness and best fitted against breakage
- Super mirror polishability
- Hardness of 55HRC is obtainable by aging at 500℃ with least distortion

### 用途 Application

- 各種光学レンズ
- 薄肉形状各種コアピン
- 小径または長尺のエジェクターピン
- Optical lens
- Thin core pin
- Ejector pin, either of small dia meter or of long length

ハイピー エム

## HPM75

時効処理: 35~45HRC  
Hardenable to

非磁性高硬度  
快削プラスチック金型用鋼  
Non-Magnetic High Hardness  
Free Machining Plastic Mold Steel

### 特長 Features

- 透磁率( $\mu$ )は1.01とSUS304なみの、十分な非磁性を有する。
- 700℃×5hの時効処理で、硬さ35~45HRCが得られ、高い耐磨耗性を有する。
- 窒化特性良好。
- Permeability( $\mu$ ) is 1.01, equally non-magnetic as 304
- 35~45HRC is obtainable by aging of 700℃×5h and has higher wear resistance.
- Good nitriding properties

注)加工硬化しやすいので、低速での加工が望ましい

(Remarks) Slower machining recommended as it is easily hardened by machining.

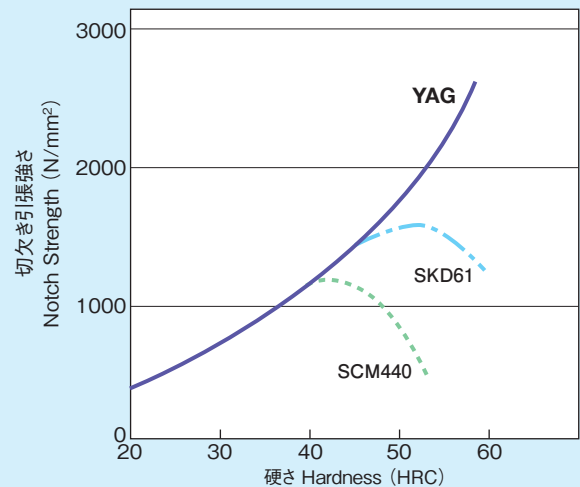
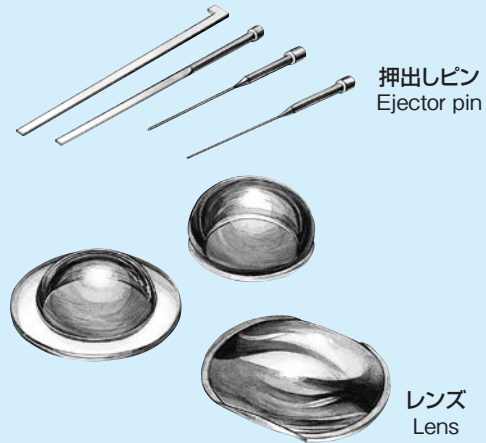
### 用途 Application

- プラスチックマグネット
- 耐摩耗非磁性治工具
- Plastic magnet
- Wear resistant, non-magnetic supportive tools



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。

<Attention> The characteristics, photos, charts, rankings and evaluations of this catalog are representative value by our test data, it does not guarantee the quality of the product. This catalog and its contents are subject to change without notice.



硬さと切欠き引張強さの関係  
Relationship between Hardness and Notch Strength



プラスチックマグネット  
Plastic Magnet



# プラスチック金型の高級みがき仕上げ手法

## Higher Grade Polishing Method of Plastic Mold

### みがき手順例

Polish procedure  
Example

- 油砥石研磨(灯油使用) ----- #180→#240→#320→#400→#600→#800
- サンドペーパー研磨(灯油使用) ----- #600→#800→#1000→#1200→#1500
- ダイヤモンドコンパウンド仕上(フェルト布使用) ----- #1800→#3000→#8000→#14000  
(9μm) (6μm) (3μm) (1μm)
- Polish by oil grinding stone (use kerosene) ----- #180→#240→#320→#400→#600→#800
- Polish by oil sand paper (use kerosene) ----- #600→#800→#1000→#1200→#1500
- Finish Polishing by diamond compound (use felt cloth) #1800→#3000→#8000→#14000

### 研磨作業のポイント

- 各番程を着実に行う
- 番程を変える場合は、研磨方向を45-90°変えてみがき残しをチェックできるようにする
- 番程を変える場合は、前工程の研磨粉を除去する
- ダイヤモンド研磨行程は、ピンホール、オレンジピールを発生させないため短時間仕上げとする
- アルミナ、酸化クロムは、ダイヤモンドに比べ研磨能力が低いので避けた方がよい
- みがき中断時には防錆を十分ににする

### Important points of polishing

- Each procedure is to be strictly kept.
- When changing from one number to another, check if there are remained scratch by changing polishing direction. (move 45-90 degrees)
- When changing numbers, wash and remove last polishing grains completely.
- Polishing by diamond compound needs to be done in short times. Excessive polish can produce pinholes or orange peel.
- To avoid alumina and chromium oxide as the polish capabilities are lower than diamond.
- During long interruption, the object must be protected from the rust.

### 備考

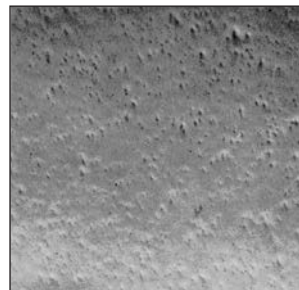
- A. 高級みがき仕上げにはダイヤモンドコンパウンドを使用のこと。  
アルミナ、酸化クロムコンパウンドは不適

### Remarks:

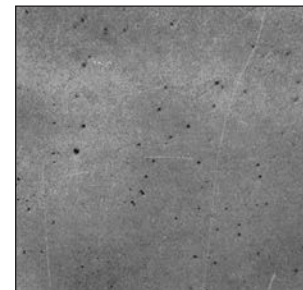
- A. For superior polishing use diamond compound.  
Don't use alumina nor chromium-oxide compound.



ダイヤモンドコンパウンド仕上げ  
Diamond Compound Finish



アルミナ仕上げ 不適  
Aluminium Oxide Finish Not Good



酸化クロム仕上げ 不適  
Chromium Oxide Finish Not Good

- B. 研磨荷重は出来るだけ低荷重  
C. 下みがきは丁寧に、各段階で前番程の疵が除去されていること  
D. みがき作業中断時には防錆を十分に

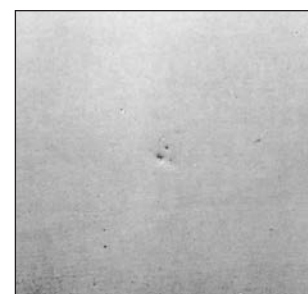
- B. Load for polishing should be kept lowest possible.  
C. Foregoing polish should be done prudently.  
D. Rust proof measures must be taken in any interruption of jobs.



研磨圧力高すぎによる研磨キズ残存  
Scratch remains due to overload.



下みがき不十分による研磨キズ  
Seam and pinhole texture at crossing by less foregoing polish



防錆不良によるピンホール模様  
Pinhole texture by inappropriate rust proof.



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。

<Attention> The characteristics, photos, charts, rankings and evaluations of this catalog are representative value by our test data, it does not guarantee the quality of the product. This catalog and its contents are subject to change without notice.

# プラスチック金型の溶接

## Welding of Plastic Mold

### 溶接時における注意点

#### 1. 溶接前の準備

- 開先形状を図1に示す形状に滑らかに仕上げる
- 割れや表面処理層(窒化、めっきなど)を完全に除去する
- 油脂、ゴミ、湿気、スケールなどを十分に除去する

### Attentive points

#### 1. Preparations before welding

- Form of location to get welded should be made smooth as Figure 1.
- Cracks and treated surface (nitrided or plated) must be eliminated.
- Oil, dust, moisture and scale must be removed thoroughly.

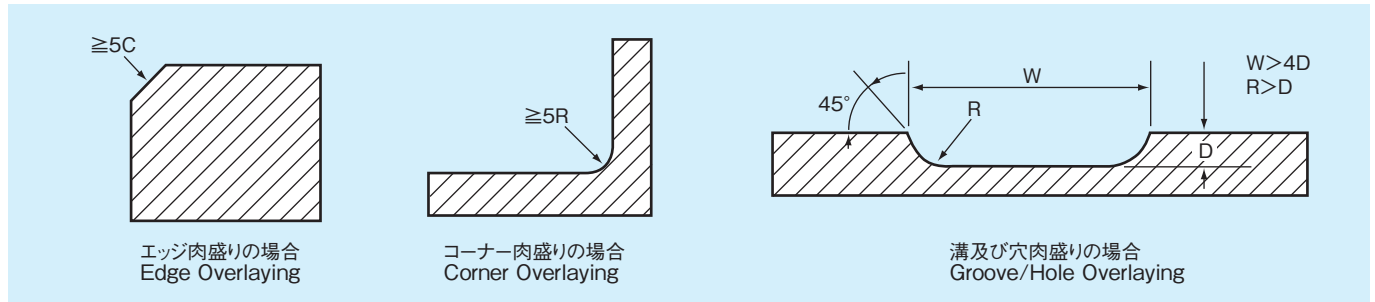


図1.肉盛り溶接における標準開先形状 Figure 1. Standard groove shapes for overlay welding

#### 2. 溶接棒

- 溶接後の鏡面肌やシボ肌のムラ防止のために金型材と同一成分系である共材溶接棒を使用。  
たとえば金型材がHPM-MAGICであれば、溶接棒はHPM-MAGIC-Wを使用する。  
また、耐摩耗用金型材HPM31や防食、鏡面用HPM38についてもTIG溶接棒として、T-HTM-31やT-HTM38が市場に供されている。
- 被覆溶接棒の場合は、使用前に約250-300℃で乾燥を行う。
- キャビティ部を溶接する場合は、TIG溶接により行う。

#### 2. Welding rod

- Welding rod of similar composition as mold is to be used so that welding may not bring about unevenness of mirror finish or creping surface.  
When the mold is made from HPM-MAGIC, use welding rod made from HPM-MAGIC-W.  
Likewise, in case of TIG welding there are T-HTM-31 and T-HTM38 in the market for welding for mold made from HPM31 and HPM38.
- In case of using coated electrode, welding rod should be dried by heating to 250-300℃ before using.
- For cavity welding, TIG welding should be applied.  
(TIG : Tungsten Inert Gas)

#### 3. 溶接作業

- HPMシリーズの代表的プラ型材の溶接施工方法を図2に示す。
- プリハードン鋼や焼入焼戻し鋼の場合は、溶接後、直ちに図2に従って焼戻しを行う。  
この焼戻しは、溶接割れの防止、硬さと組織の均一化による鏡面仕上げおよびシボ加工の安定化などに効果がある。

#### 3. Welding

- Figure2 shows example of actual welding jobs of representative grades.
- Tempering should be conducted soon after welding in case of prehardened steel or hardened and tempered steel according to Figure 2.  
Tempering is effective to protect mold from crack and to stabilize mirror finish and creped surface by having uniform hardness and structure.

被溶接材 Mold Steel	溶接法 Welding	溶接棒 Welding Rod	溶接条件(推奨) Condition (Recommended)	溶接施工線図 Heat Cycle
材質 Grade				
HPM-MAGIC	TIG	HPM-MAGIC-W	<b>●TIG溶接 TIG Welding</b> 溶接棒 Rod 電流範囲 Current { 2.4φ ..... 80~160A { 3.2φ ..... 110~200A Ar流量 10~15ℓ/min Flow Rate	(精密シボ加工等用歪取り焼戻し) (Stress relieving for correcting deformations and precise creping) 予熱 Pre-heat 150~300℃ 溶接 Welding 後熱 Post-heat 150~300℃ (又は徐冷) (Cool Slowly) 450~550℃ 空冷 Air Cooling
HPM7	TIG	HPM7-W	<b>●被覆アーク溶接 Shielded Metal Ark Welding</b> 溶接棒 Rod 電流範囲 Current { 3.2φ ..... 90~120A { 4.0φ ..... 130~160A	予熱 Pre-heat 100~150℃ 溶接 Welding 後熱 Post-heat 200~300℃ 徐冷 Cool Slowly 焼戻し Tempering 500~600℃ 1hr/25mm 空冷 Air Cooling
	被覆アーク Shielded Metal Ark	TH-50		

図2.肉盛り溶接施工方法 Figure 2. Welding procedure



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。

<Attention> The characteristics, photos, charts, rankings and evaluations of this catalog are representative value by our test data, it does not guarantee the quality of the product. This catalog and its contents are subject to change without notice.

YSS、ヤスキハガネ、HPM-MAGIC、HPM-PRO、HPM、CENA、CENA 1、HAP、ZCD、PSL、ZDP、YAGは日立金属の登録商標です。

YSS, HPM-MAGIC, HPM-PRO, HPM, CENA, CENA 1, HAP, ZCD, PSL, ZDP and YAG 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(シーパンスN館) 高級金属カンパニー	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一丁目6番35号(東京建物仙台ビル)	Tel. (022)267-0216(代表) Fax. (022)266-7891
茨城支店	〒317-0851 茨城県日立市助川町三丁目1番1号	Tel. (0294)26-7660 Fax. (0294)22-5880
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	〒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) Fax. (082)535-1713
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) Fax. (092)687-5266

## 営業所

静岡営業所	〒422-8067 静岡県静岡市駿河区南町18番1号(サウスボット静岡)	Tel. (054)202-1580(代表) Fax. (054)202-1588
浜松営業所	〒430-7725 静岡県浜松市中区板屋町111番2(浜松アクタタワー)	Tel. (053)453-1191(代表) Fax. (053)456-7709
北陸営業所	〒939-8216 富山県富山市黒瀬北町二丁目13番1号(イムスビル)	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 High-Grade Metals 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, Pittsburgh, San Jose, Novi Michigan	

## 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, Milano, Paris	

## Hitachi Metals Singapore Pte. Ltd.

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

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

Head Office	Cha Shan Town, Dong Guan City, 522380, China	Tel. +86-769-8640-6726 Fax. +86-769-8640-6716
Shanghai Branch	No.155 jiu yuan road, Qingpu industrial zone, Qingpu District, Shanghai, 201712, China	Tel. +86-21-3929-2202 Fax. +86-21-3929-2201
Tianjin Jinnan Branch	No.11, Jianshe 4th Branch Road, Balitai Town, Jinnan District, Tianjin, 300350, China	Tel. +86-22-8699-3101/3102 Fax. +86-22-8699-3103
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

## Hitachi Metals (Suzhou) Technology, Ltd.

88 Xing lin Street, Suzhou Industrial Park, Jiangsu Province, 215027, China	Tel. +86-512-6790-2106 Fax. +86-512-6790-2128
---	--



### 安全に関するご注意 Notes about safety

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。

Steel is heavy. Please execute the safety measures to prevent falling or collapse of cargo or sandwiched during transportation or warehousing. Please ensure the safety of workers use the jigs and various protective equipment and follow the applicable laws and ministerial ordinance, ordinances, guidelines, etc. when sawing, cutting, heat treatment, polishing or when using as mould, machine parts, or tooling.

• 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.

本カタログ記載の住所、連絡先は2014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。

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

Our address and contact indicated in this catalog are those as of February 2014.  
If you cannot put a call through, please contact our Corporate Communications Office.  
in Tokyo below.

Hitachi Metals, Ltd.  
Corporate Communications Office  
Tel: +81-3-5765-4076  
Fax: +81-3-5765-8312