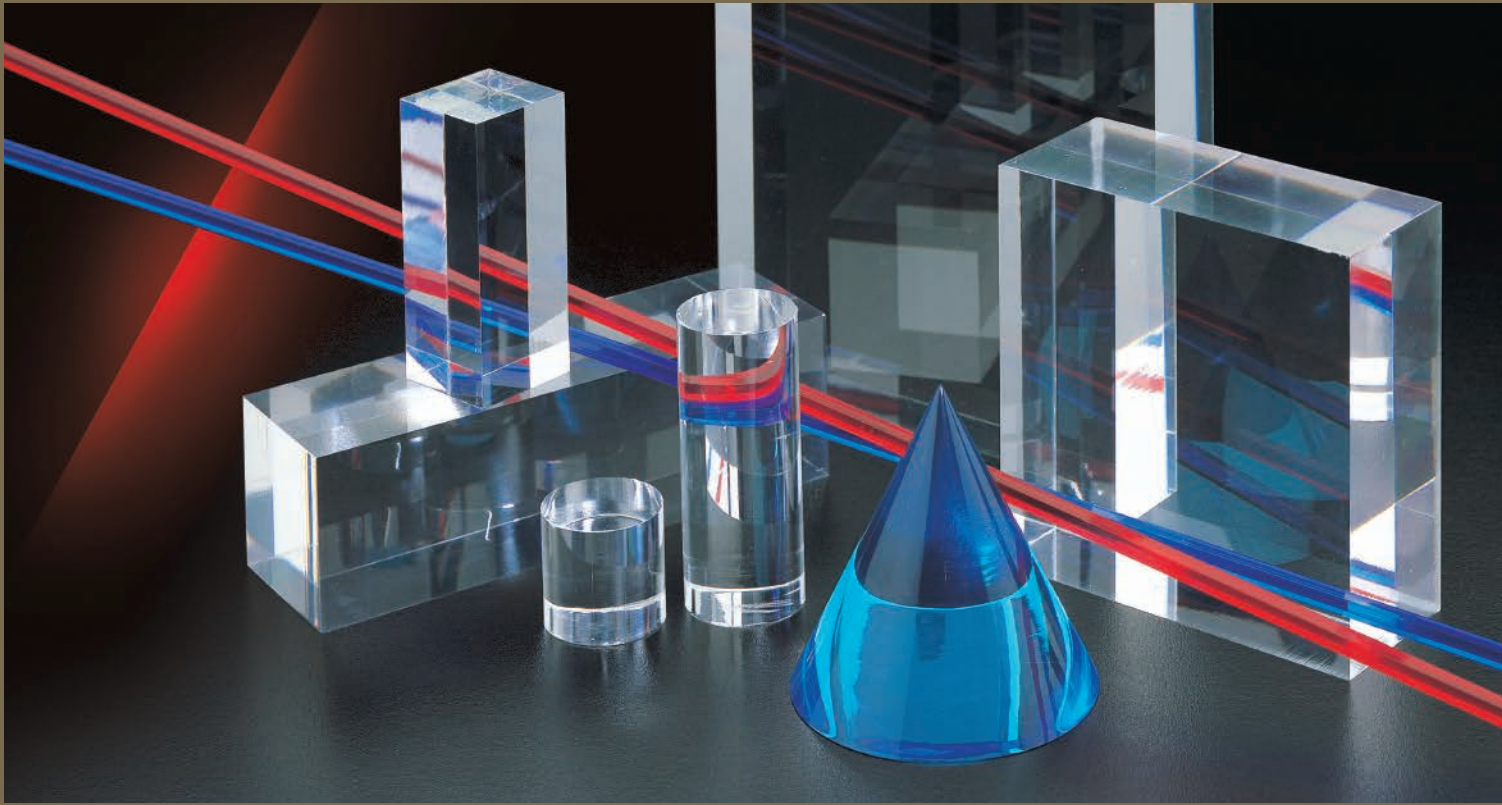


YSS 高級プラスチック金型用鋼

YSS High Quality Plastic Mold Steels



OUR HERITAGE, YOUR ADVANTAGE **YSSヤスキハガネ**

日本独創の系譜を、世界のイノベーションへ

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 (HRC) Hardness Employed	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 AISI 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 appliances, House equipment)
		HPM38	SUS420J2改良 AISI 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) AISI 420 improved Free-cutting by adding Sulfur	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 AISI 630 improved	PVC、発泡樹脂用、ゴム用 Mold for polyvinyl chloride, Frothy resin, Rubber
	35~41	CENA-G CENA-V	Cr含有低C系 Chromium contained low Carbon grade	耐錆性、仕上肌重視型(低級磨きCENA-G、高級磨きCENA-V) Rust resistant mold with good polishing properties (CENA-G: General grade, CENA-V: Valuable grade)
	37~41	HPM-MAGIC	P20改良 AISI 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 appliances)
		HPM1	P21改良(快削) AISI P21 improved & Free-cutting by adding Sulfur	汎用金型用(各種家電製品他) Mold for general use (Home appliances etc), Plate & holder
38~42	FDAC	SKD61改良(快削) AISI H13 improved & Free-cutting by adding Sulfur	エンブラ、スライドコア用 Engineering resin, Slide core	
焼入焼戻し鋼 For Quench and Temper	50~55	HPM38	SUS420J2改良 AISI 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)
	56~62	HPM31	SKD11改良 AISI 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 AISI 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 Work Tool 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, Free-cutting by adding Sulfur	磁場成形用(プラスチックマグネット) Molding in magnetic field (Plastic magnet)
	52~57	YAG300	マルエージング鋼 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, ranking and evaluation 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 CENA-G CENA-V	HPM-MAGIC CENA-G CENA-V	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 CENA-G, CENA-V 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) CENA-G, CENA-V	HPM38 PSL	HPM38	HPM38+表面処理 Plating
	透明 Transparent	鏡面仕上性 Mirror Polishability	CENA-V	CENA-V HPM38	HPM38	HPM38
熱硬化性 Thermo-set	汎用 General	耐摩耗性 Wear Resistivity	HPM-MAGIC CENA-G, CENA-V FDAC, HPM1	HPM-MAGIC CENA-G CENA-V 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

特性比較表 Properties Comparison Table

化学成分系 Material Type	鋼種 YSS Grade	使用硬さ (HRC) Hardness	被削性 Machinability	熱処理変寸 Dimensional Change by Heat Treatment	放電肌シボ肌 EDM/Texture Surface	鏡面性 Mirror Polishability	溶接性 Weldability	耐食性 Corrosion Resistance	耐摩耗性 Wear Resistance	靱性 Toughness	耐錆性 Rust Resistivity
含Cr低C Cr cont. Low C	CENA-G	35~41	C	-	B	B	A	C	D	B	A
	CENA-V	35~41	C	-	A	A	A	C	D	B	A
P20改良 Mod.	HPM-MAGIC	37~41	B	-	B	C+	A	D	D	B	D
	HPM7	29~33	A	-	C	C	A	D	D	B	D
P21改良 Mod.	HPM1	37~41	A	-	D	D	D	D	D	D	E
SUS420改良 420 Mod.	HPM38	29~33 (50~55)	C	- (A)	A	A (A+)	C	B	C (B)	B (C)	-
	HPM77	29~33	B	-	D	D	C	B	D	C	-
SUS630改良 630 Mod.	PSL	33-37 (平 Flat bar)	D	-	B	C	A	A	D	B	-
SKD61改良 H13 Mod.	FDAC	38~42	C	-	D	D	C	D	C	C	-
	HPM31	56~62	C	B	A	B	D	C	B	C	-
SKD11改良 D2 Mod.	ZCD-M	60~63	D	C	A	D	E	C	B	D	-
	ZDP4	60~65	E	D	B	B	E	C	A	E	-
	HAP5R	56~62	C	C	A	B	D	E	B	B	-
粉末ハイス P/M HSS	HAP5R	56~62	C	C	A	B	D	E	B	B	-
マルエージング鋼 Maraging Steel	YAG300	52~57	D	B	A	A+	A	D	C	A	-
非磁性鋼 Non-magnetic	HPM75	35-45	E	B	D	D	E	B	C	C	-
	(1055) (S55C)	-	A	-	C	C	C	E	E	C	-
	(4140) (SCM440)	-	C	-	C	D	D	D	D	C	-

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。

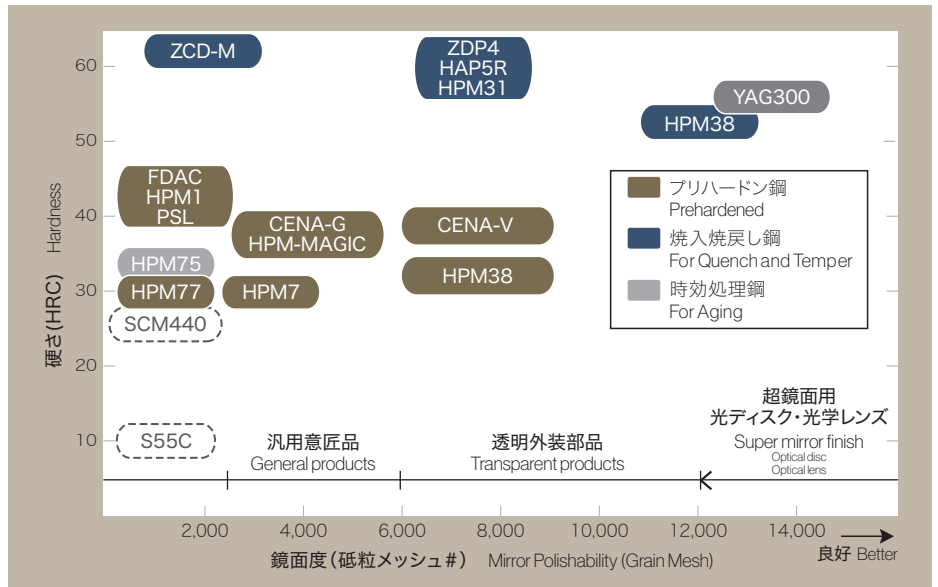
<Attention> The characteristics, photos, charts, ranking and evaluation of this catalog are representative value by our test data, it does not guarantee the quality of the product. This catalog and its contents are subject to change without notice.

諸特性の比較

Properties Comparison

鏡面仕上性 (概念図)

Polishing Property
(Schematic Diagram)



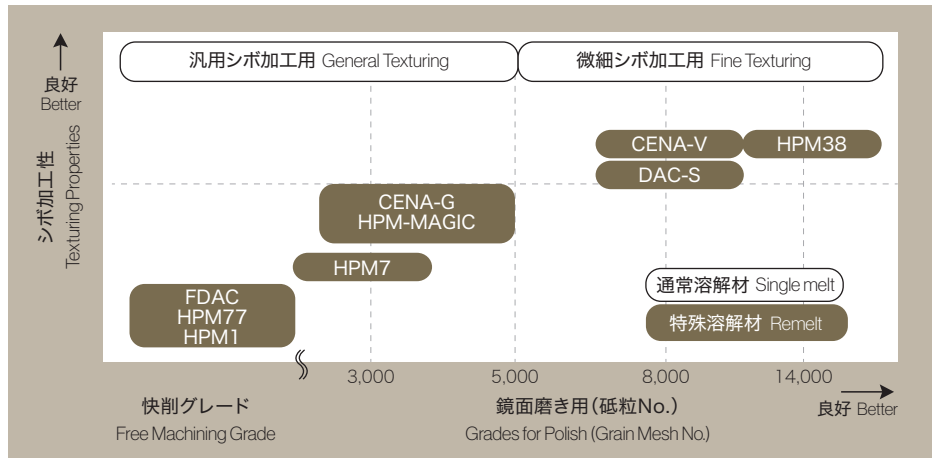
シボ加工性

(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。)

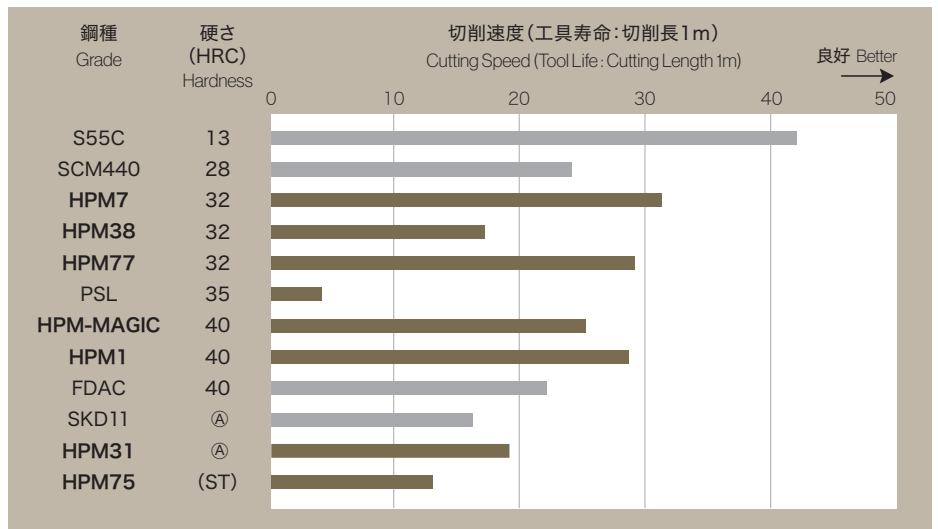
(Remarks)
This diagram does not show etching efficiency. (Etching efficiency is inversely proportional to the corrosion resistance.)



被削性

Machinability

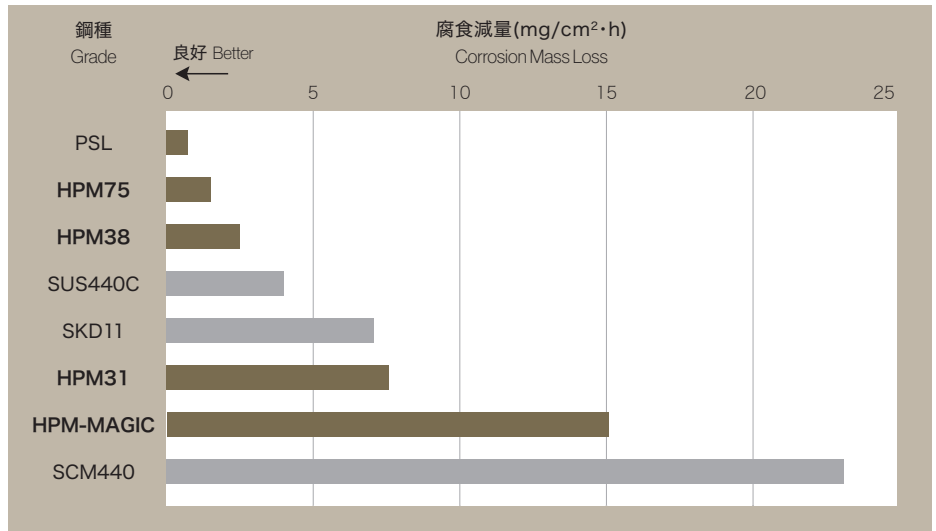
ドリル加工 Drilling
 工具: SKH51 φ10 Tool: SKH51 φ10
 送り: 0.15mm/rev Feed: 0.15mm/rev
 深さ: 30mm Depth: 30mm
 乾式 Dry



⚠ 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, ranking and evaluation 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)

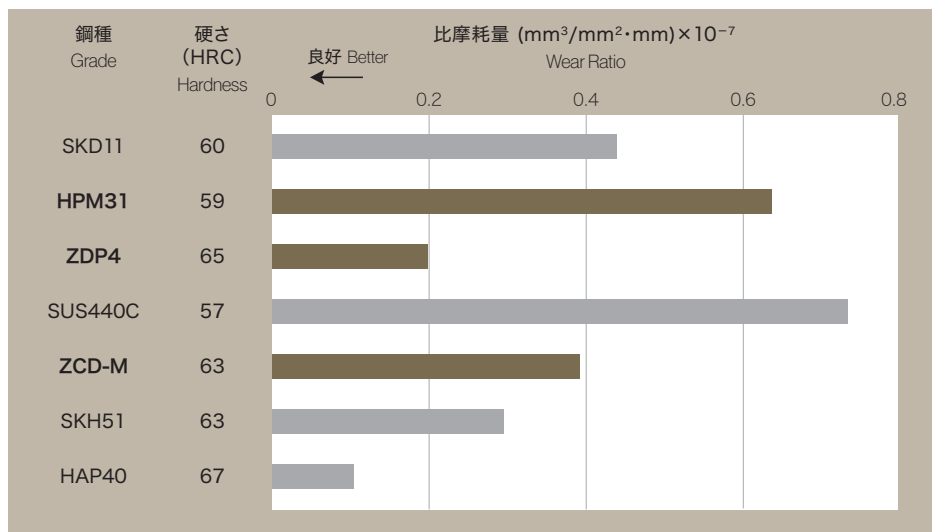
Corrosion Resistance
(5% Sulfuric Acid Solution)



耐摩耗性

Wear Resistance

大越式摩耗試験 Ogoshi-type Abrasion Test
 相手材: SCM415 Work Material: SCM415
 荷重: 67N Load: 67N
 摩擦距離: 400m Friction Distance: 400m
 摩擦速度: 0.78m/s Friction Speed: 0.78m/s



機械的性質

Mechanical Properties

鋼種 Grade	硬さ (HRC) Hardness	引張強さ (N/mm²) Tensile Strength	0.2%耐力 (N/mm²) 0.2% Yield Strength	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
CENA-G, CENA-V	37	1,150	1,020	20	56
HPM-MAGIC	38	1,185	1,010	17	59
HPM1	40	L	1,225	18	40
	40	T	1,215	10	25
HPM75	42	1,305	1,110	11	28
YAG300	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, ranking and evaluation 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

鋼種 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 ($\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$) Thermal Conductivity ($\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$)				
	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
CENA-G, CENA-V	—	11.5	12.1	12.6	31.2	—	34.7	34.3	34.5
HPM-MAGIC	11.5	12.3	12.9	13.4	31.4	34.1	37.7	40.2	41.1
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
YAG300	—	10.8	—	—	20.9	—	25.5	—	27.6

化学成分 Chemical Composition

鋼種 Steel Grade		化学成分 (mass %) Chemical composition (Typical)							
YSS Grade	AISI類似 AISI equivalent	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	V	その他 Others
HPM7	P20 Mod.	0.15	0.2	1.8	—	1.8	0.4	0.1	Cu:0.3
HPM38	420 Mod.	0.40	0.4	0.4	—	13.5	0.6	—	
HPM77	420 Mod.	0.40	0.3	1.8	0.5	15.7	—	—	S:0.1
PSL	630 Mod.	0.04	0.4	0.8	4.5	15.5	0.7	—	Cu:3, 特殊元素 Special element
CENA-G, CENA-V	—	開発鋼種 Original Steel							
HPM-MAGIC	P20 Mod.	開発鋼種 Original Steel							
HPM1	P21 Mod.	0.12	0.3	0.9	3.0	—	0.3	—	S:0.1, Cu:2, Al:1
HPM31	D2 Mod.	0.90	0.7	0.5	—	7.0	1.1	0.4	
HAP5R	(P/M HSS)	0.90	—	—	—	4.3	3.0	3.0	W:2, V:3
ZCD-M	D2 Mod.	開発鋼種 Original Steel							
ZDP4	D2 Mod.	2.70	0.3	0.3	—	16.5	2.0	3.2	Co:2
HPM75	—	0.60	0.3	6.5	7.5	10.0	2.0	1.3	S:0.1, Cu:2.5, Al:1
YAG300	—	—	—	—	18	—	5	—	Co:9, Ti:0.9, Al:0.1

 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, ranking and evaluation 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級プリハードン鋼 40HRC Prehardened Grade

CENA-G/CENA-V

セナ・ジー

セナ・バイ

プリハードン: 35~41HRC
Prehardened

耐錆性、仕上肌重視型
新プラスチック金型用鋼
Advanced Plastic Mold Steels
Good Rust Resistivity
Selectable Mirror Polishabilities

CENA-GとCENA-Vは、錆びにくく、
鏡面磨きの仕上がり肌を重視した鋼材です。
硬さは35~41HRC級で、窒化により表面硬さ1000HV以上を得ることができます。
金型製作トラブル、成型メンテナンスの工数削減などに貢献します。

CENA-G and CENA-V, its materials improved both rust resistivity and mirror polishability.
Prehardened hardness 35-41 HRC. Surface hardness up to 1000HV by nitriding.
Its properties will reduce maintenance man-hours and prevent issues during mold manufacturing.

特長
Features

- 従来の汎用鋼に比べ良好な耐錆性
- 用途・目的により最適な材料を選択可能
 - ・汎用意匠品(低級磨き)用CENA-G
 - ・透明外装部品(高級磨き)用CENA-V
- 高い靱性を有し大物型への適用が可能
- P21系鋼同等の熱伝導率を有し
高速ヒートサイクル成型用に適用可能
- Good rust resistivity
- Selectable two grade materials, differ in mirror polishability
 - ・CENA-G: General grade, for general products
 - ・CENA-V: Valuable grade, for transparent products
- High toughness. Applicable for Large size mold.
- High thermal conductivity, applicable for High-speed heat cycle molding.

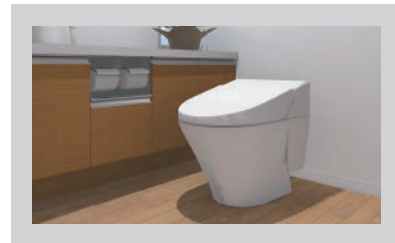
用途
Application

- 鏡面重視型、錆対策型、ウェルドライン対策成型などに適用可能
- 自動車部品
- 住宅設備部品
- Applicable for gloss surface, rust preventive, weldless injection moldings and others.
- Automotive lamp parts
- Bathroom fixtures
- Home appliances

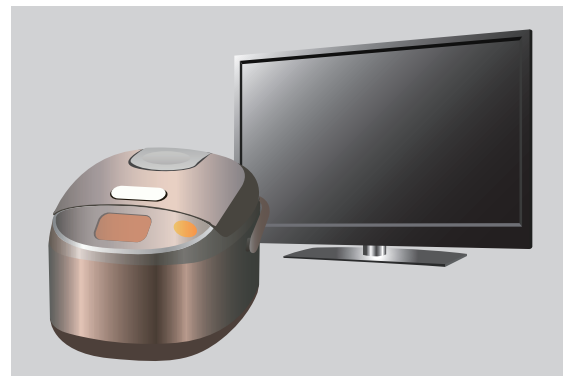
自動車ランプ部品 Automotive lamp parts



住宅設備機器 Bathroom fixtures

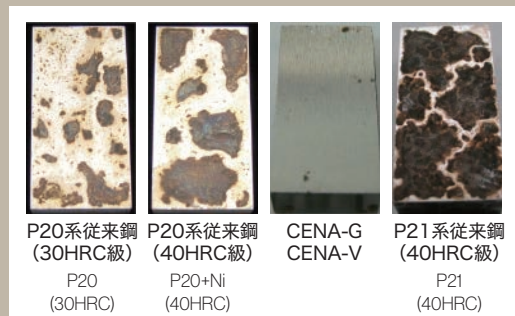


家電製品 Home appliances



耐錆性 Rust Resistivity

温湿度試験 Moisture resistance test



試料: 10mm×20mm×40mm、#800仕上げ
条件: 温度80°C、湿度90%、2Hr
Test piece: 10 mm X 20 mm X 40 mm, #800 finish
Condition: temp. 80°C, humidity 90%, 2 Hr hold



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, ranking and evaluation 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級プリハードン鋼 40HRC Prehardened Grade

HPM-MAGIC

ハイパーエム・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 plastic mold steel prehardened to 37-41HRC which has both high durability
and excellent processability.

Easy weldability will make setup of the new products of home appliances,
OA appliances or Auto parts smoother.

特長 Features

- プリハードン鋼のため熱処理不要 (37~41HRC)
- 安定した鏡面仕上げ
- 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
- 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

用途 Application

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

HPM1

ハイパーエム1

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 general applications.

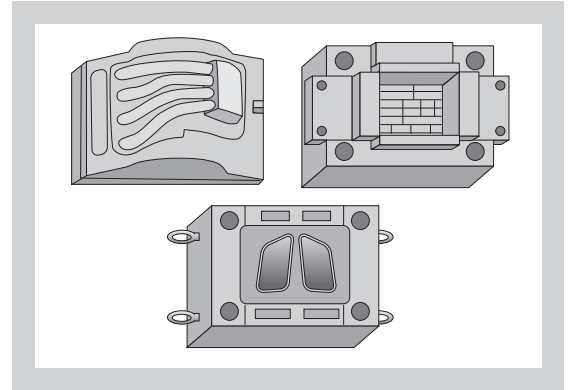
特長 Features

- 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

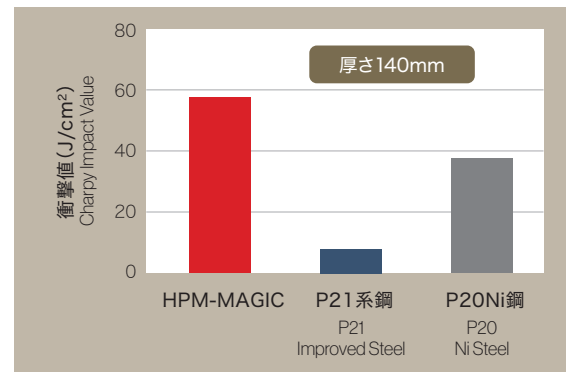
- 樹脂製品一般
- 精密ゴム型等 切削肌重視用
- General Plastic Products
- Precise Rubber Mold, etc. For Smooth Cut Surface.

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



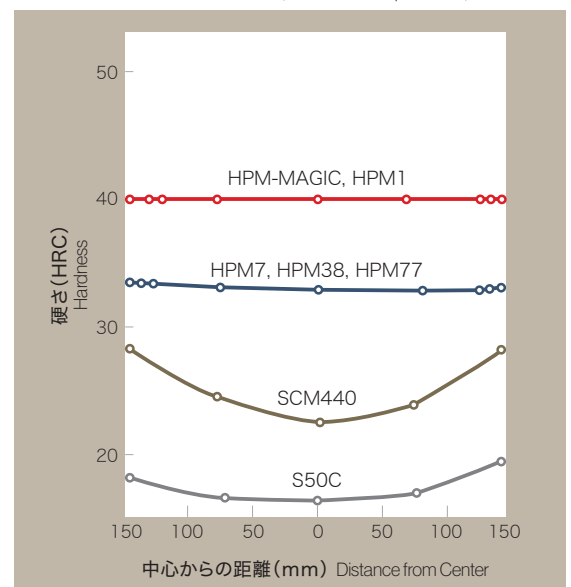
2mmU ノッチシャルピー衝撃値の比較(当社測定例)

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, ranking and evaluation 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級プリハードン汎用鋼 32HRC Prehardened Grade

HPM7

ハイビーエム7

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溶接性を有した、29~33HRC級のプリハードン鋼です。鏡面仕上げ性、放電加工性も良好です。

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 electric discharge machinability.

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。
- 溶接性に優れ、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。
- 韌性に優れる。
- 優れた窒化特性を有する。
- Uniform hardness distribution even in large crosssection. (29-33HRC)
- Machinability is better than AISI 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 appliances, House equipment: TV cabinet, Air conditioner housing etc.
- Others large miscellaneous goods, Large equipment, Pipe, Rubber

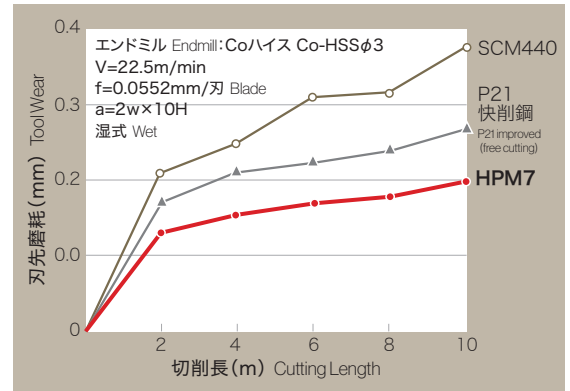
自動車用インパネ Inner Panel



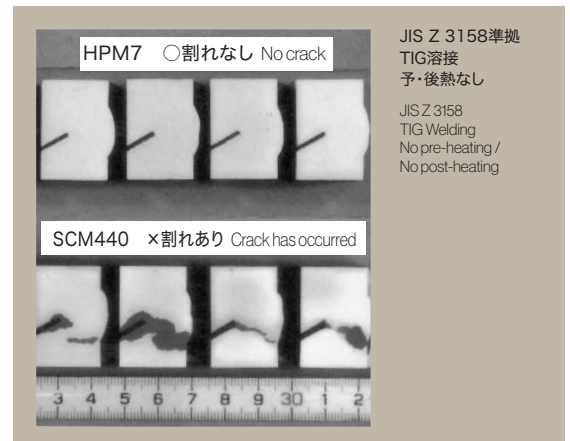
自動車用テールランプ Tail Lamp



被削性の比較 Machinability Comparison



溶接割れ試験 y-groove Weld Crack Test



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

HPM38

ハイピーエム38

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 AISI 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

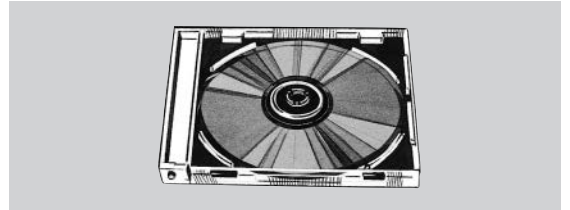
- Transparent items: Lens, Container for cosmetics, etc.
- Flame retardant resin products: Home appliances, OA equipment
- For omitting plating: Food container, Medical instruments

熱処理条件

Heat Treatment

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

光ディスク CD, DVD

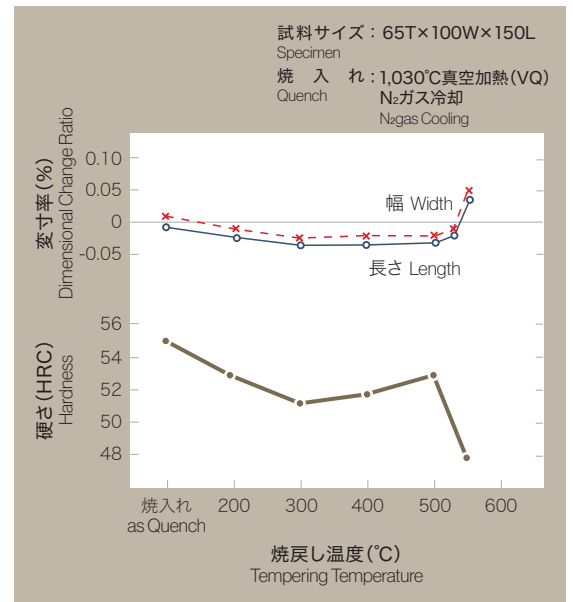


食品容器 Food Container



HPM38の焼戻し硬さおよび変寸率

Heat Treatment Properties of HPM38



! 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, ranking and evaluation 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

- 優れた耐食性を有し、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。
- Excellent 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

- 塩化ビニール成形型: 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

HPM77

ハイビーエム77

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

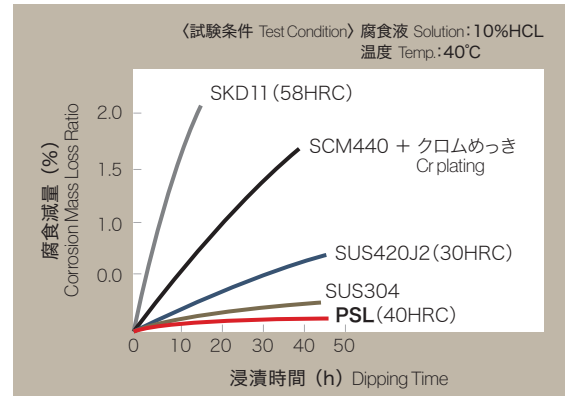
- 光ディスク、レンズ用ベース型
- 食品、医療器具、精密エンブラ用ベース型
- ゴム型 ●耐食金型部材
- Holder for optical disc mold or lens mold.
- Holder for food or medical container mold and precise engineering resin mold.
- Mold for rubber ●Anti-corrosive support tools

塩ビ押し製品 PVC Extruded Products



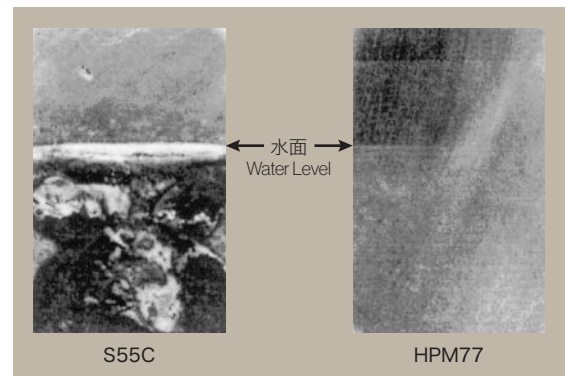
代表的プラスチック金型用鋼の耐食性

Corrosion Resistivity Comparison



水道水1か月浸漬後の錆

Rust after 1month dipping in water



耐摩耗用焼入焼戻し鋼 High Wear Resistance Grade

HPM31

ハイピーエム31

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 AISI D2.
- Much better machinability and grindability than AISI D2.
- Least heat treatment deformation, best fitted for precise mold.
- Good mirror polishability surface texturability and electric discharge machinability
- 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

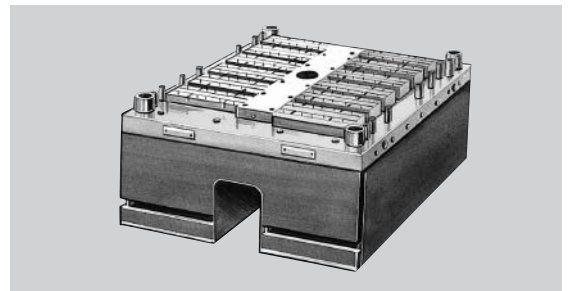
熱処理条件
Heat Treatment

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

エンブラギヤ類 Engineering Resin Gear

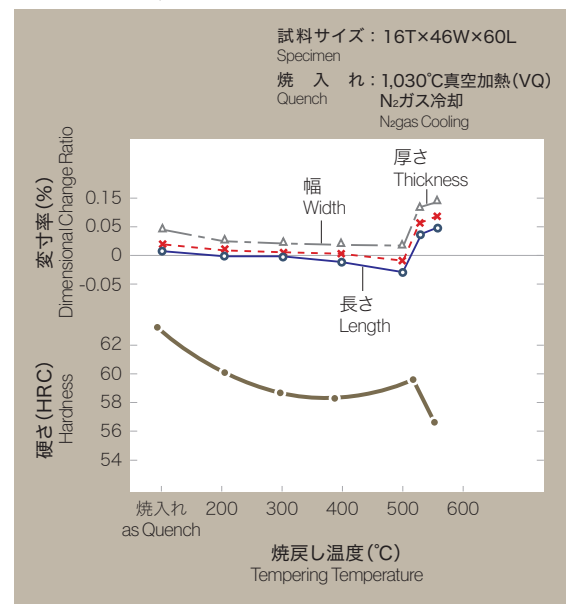


ICモールド型 IC Mold



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, ranking and evaluation 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.

時効硬化鋼 Aging Grade

YAG300

時効処理: 52~57HRC
Hardenable to

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

YAG300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°Cの時効処理を実施し、52~57HRCの硬さでお使いください。

As YAG300 is delivered as solution heat treated condition, you are advised to conduct aging at 480~520°C 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、高い韌性と機械的性質を有し、折損対策に最適。
- 鏡面仕上性が優れている。
- 約500°C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
- Superior mirror polishability
- Hardness of 55HRC is obtainable by aging at 500°C with least distortion

用途

Application

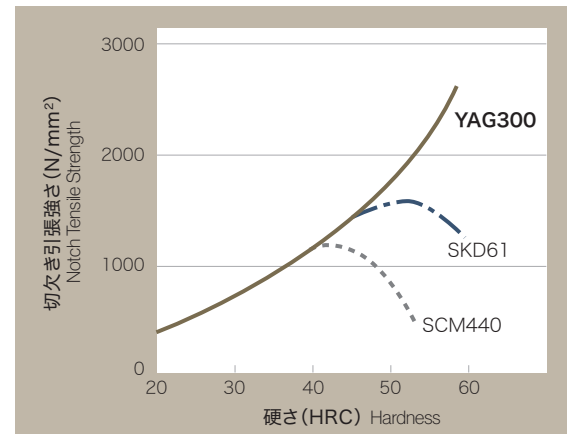
- 各種光学レンズ
- 薄肉形状各種コアピン
- 小径または長尺のエジェクターピン
- Optical lens
- Thin core pin
- Ejector pin, either of small diameter or of long length

押出しピン Ejector pin レンズ Lens



硬さと切欠き引張強さの関係

Relationship between Hardness and Notch Tensile Strength



HPM75

ハイピーエム75

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

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

プラスチックマグネット Plastic Magnet



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, ranking and evaluation 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高級みがき仕上げ手法

Higher Grade Polishing Method of Plastic Mold

みがき手順例	●油砥石研磨(灯油使用)-----	#180→#240→#320→#400→#600→#800
Polish procedure	●サンドペーパー研磨(灯油使用)-----	#600→#800→#1000→#1200→#1500
Example	●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

1. 各番程を着実に行う
2. 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
3. 番程を変える場合は、前工程の研磨粉を除去する
4. 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
5. 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
6. みがき中断時には防錆を十分ににする

Important points of polishing

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

備考

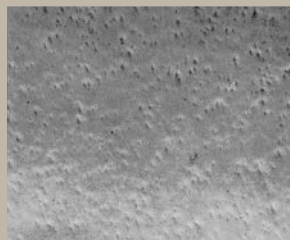
- A. 高級みがき仕上げにはダイヤモンドコンパウンドを使用のこと。
アルミナ、酸化クロムコンパウンドは不適

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. 下みがきは丁寧にし、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, ranking and evaluation 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

Attentive points

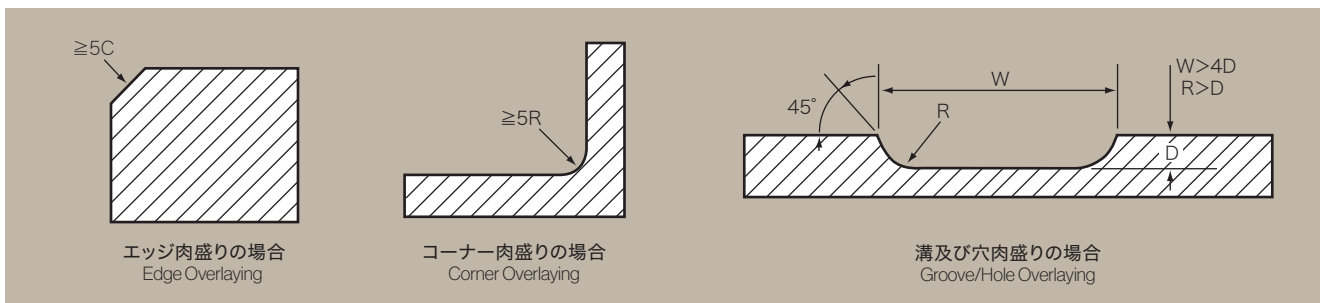
1. 溶接前の準備

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

1. Preparations before welding

- A. Form of location to get welded should be made smooth as Figure 1.
- B. Cracks and treated surface (nitrided or plated) must be eliminated.
- C. 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

- A. 溶接棒は金型と同一成分系のもを使用し、溶接による鏡面肌やシボ肌のムラが生じないようにする。溶接棒の種類や仕様については、特殊溶接材料の製造メーカー殿や販売業者殿にお問い合わせください。
- B. 被覆溶接棒の場合は、使用前に約250~300°Cで乾燥を行う。
- C. 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

- A. Welding rod of similar composition as mold is to be used so that welding may not bring about unevenness of mirror finish or texturing surface. Please refer to special welding material manufacturers or distributors for a kind and the specifications of the welding rod.
- B. In case of using coated electrode, welding rod should be dried by heating to 250-300°C before using.
- C. For cavity welding, TIG welding should be applied. (TIG: Tungsten Inert Gas)

3. 溶接作業

- A. HPMシリーズの代表的プラ型材の溶接施工方法を表1に示す。
- B. プリハードン鋼や焼入焼戻し鋼の場合は、溶接後、直ちに表1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

- A. Table 1 shows example of actual welding jobs of representative grades.
- B. Tempering should be conducted soon after welding in case of prehardened steel or hardened and tempered steel according to Table 1. Tempering is effective to protect mold from crack and to stabilize mirror finish and surface texture by having uniform hardness and structure.

表1. 肉盛り溶接施工方法 Table 1. Welding procedure

被溶接材 Mold Steel	溶接条件(推奨) Condition (Recommended)	溶接施工線図 Welding Procedure Diagram
材質 Grade		
HPM-MAGIC	<ul style="list-style-type: none"> ●TIG溶接 TIG Welding 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 	<p>(精密シボ加工等用歪取り焼戻し) (Stress relieving for correcting deformations and precise surface texturing)</p> <p>予熱 Pre-heat 150~300°C → 溶接 Welding → 後熱 Post-heat 150~300°C → (又は徐冷) (Cool Slowly) → 空冷 Air Cooling</p> <p>450~550°C</p>
HPM7	<ul style="list-style-type: none"> ●被覆アーク溶接 Shielded Metal Arc Welding 溶接棒 Rod 電流範囲 Current { 3.2φ 90~120A { 4.0φ 130~160A 	<p>予熱 Pre-heat 100~150°C → 溶接 Welding → 後熱 Post-heat 200~300°C → 徐冷 Cool Slowly → 焼戻し Tempering 500~600°C (1h/25mm) → 空冷 Air Cooling</p>

! 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, ranking and evaluation 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.

株式会社プロテリアル <https://www.proterial.com/>

本社	〒135-0061 東京都江東区豊洲五丁目6番36号 豊洲プライムスクエア 金属材料事業本部 特殊鋼統括部 工具鋼部
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セントラルタワーズ) 特殊鋼営業部
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 (中之島ダイヤル) 特殊鋼営業部

製品に関するお問い合わせは、当社ウェブサイトのお問い合わせ (工具鋼) をご利用ください。

Proterial, Ltd. <https://www.proterial.com/>

Head Office	Toyosu Prime Square, 5-6-36 Toyosu, Koto-ku, Tokyo 135-0061, Japan Tool Steel Dept. Specialty Steel Business Unit, Advanced Metals Division
-------------	--

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	

Diehl Tool Steel, Inc.

Head Office	800 East Ross Avenue PO. Box 17010 Cincinnati, OH 45217, U.S.A.	Tel. +1-513-242-8900
-------------	--	----------------------

Proterial Europe GmbH

Head Office	Immermannstrasse 14-16, 40210 Duesseldorf, Germany	Tel. +49-211-16009-0
Other Office	London, Milano, Paris, Munich	

Proterial (Thailand) Ltd.

Head Office	1/60, Moo 5, Rojana Industrial Park, Tambol Khanharm, Amphur Uthai, Ayutthaya 13210, Thailand	Tel. +66-35-330-588
Bangkok Branch	Unit 13A1, 13 th Floor, Ploenchit Tower, 898 Ploenchit Road, Lumpini, Pathumwan, Bangkok 10330, Thailand	Tel. +66-2-263-0889/0890
Ayutthaya Factory	484 Moo 4, Uthai Sub District, Uthai District, Phranakorn Sri Ayutthaya 13120, Thailand	Tel. +66-35-958-990

Proterial Asia Pacific Pte. Ltd.

Head Office	12 Gul Avenue, Singapore 629656	Tel. +65-6861-7711
-------------	---------------------------------	--------------------

Proterial Specialty Steel (Dong Guan) Co., Ltd.

Head Office	Cha Shan Town, Dong Guan City, 522380, China	Tel. +86-769-8640-6726
Shanghai Branch	No.155 jiu yuan road, Qingpu industrial zone, Qingpu District, Shanghai, 201712, China	Tel. +86-21-3629-2202
Dalian Branch	3 rd -2, Koushin Mould Industrial Park III B-1-1-1F, T. Z. Dalian, 116600, China	Tel. +86-411-8718-1011/1022

Proterial Specialty Steel (Ningbo) Co., Ltd.

Head Office	No.205 Xizhihe Road, Chunxiao Industrial Park, Beilun District, Ningbo City, Zhejiang, 315830, China	Tel. +86-574-8685-0333
-------------	---	------------------------

Proterial Korea Co., Ltd.

Head Office	333, Gongdang 3-daero, Siheung-si, Gyeonggi-do, 15115, Korea	Tel. +82-31-319-3933
Seoul Branch	Rm. 1606, City Air Tower Bldg., 36, Teheran-ro 87-gil, Gangnam-gu, Seoul, 06164, Korea	Tel. +82-2-551-4422
Busan Branch	20, Hwajeonsandan 6-ro 102beon-gil, Gangseo-gu, Busan, 46738, Korea	Tel. +82-51-941-3933

YSS、ヤスキハガネ、HPM-MAGIC、HPM、CENA、HAP、ZCD、PSL、ZDP、YAGは (株)プロテリアル登録商標です。

YSS, HPM-MAGIC, HPM, CENA, HAP, ZCD, PSL, ZDP and YAG are registered trademarks of Proterial, Ltd.

- ・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当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 Proterial, Ltd.
- ・ For further information, please contact the representative in your area.



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.

本カタログ記載の住所、連絡先は2023年1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。

Our address and your contact indicated in this catalog are those as of January 2023. If you cannot put a call through, please contact below.