

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

ハイ ピー エム

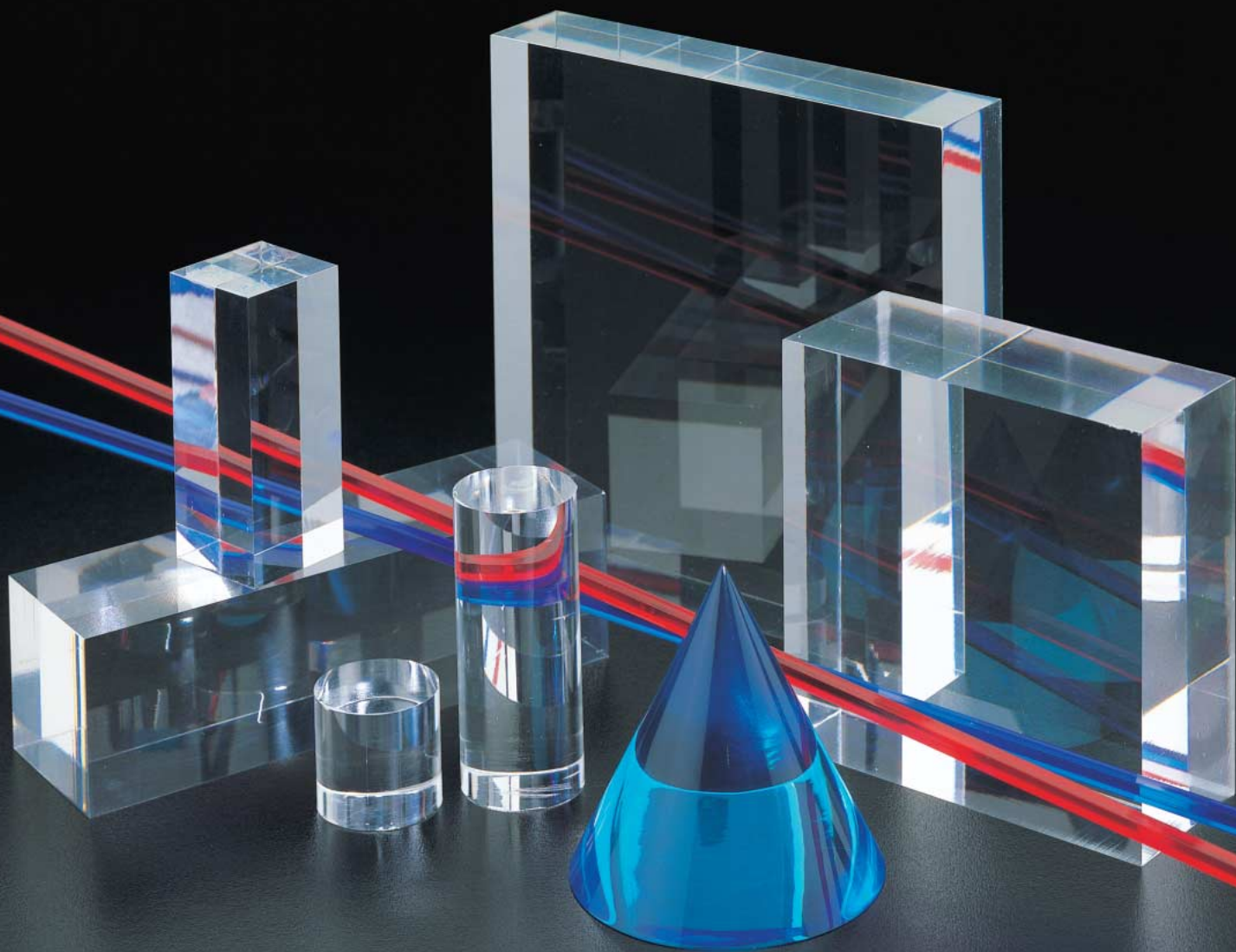
HPM Series

HPMシリーズ

プラスチック新時代の金型ニーズに応じて
In compliance with advanced plastic molding technology

YSS高級プラスチック金型用鋼は、多彩な分野で、ますます好評です。シボ加工用、鏡面仕上げ用はもちろんのこと、腐食性ガス生成樹脂や強化樹脂に対してもニーズに適合する豊富な金型用鋼を取りそろえております。

YSS plastic mold steels "HPM" series are increasing popularity in compliance with advanced plastic molding technology. "HPM" series are fulfilling demands of plastic industry for molds that provide crepe-and mirror-finishability and mold durability for corrosive gas generating and reinforced resins.



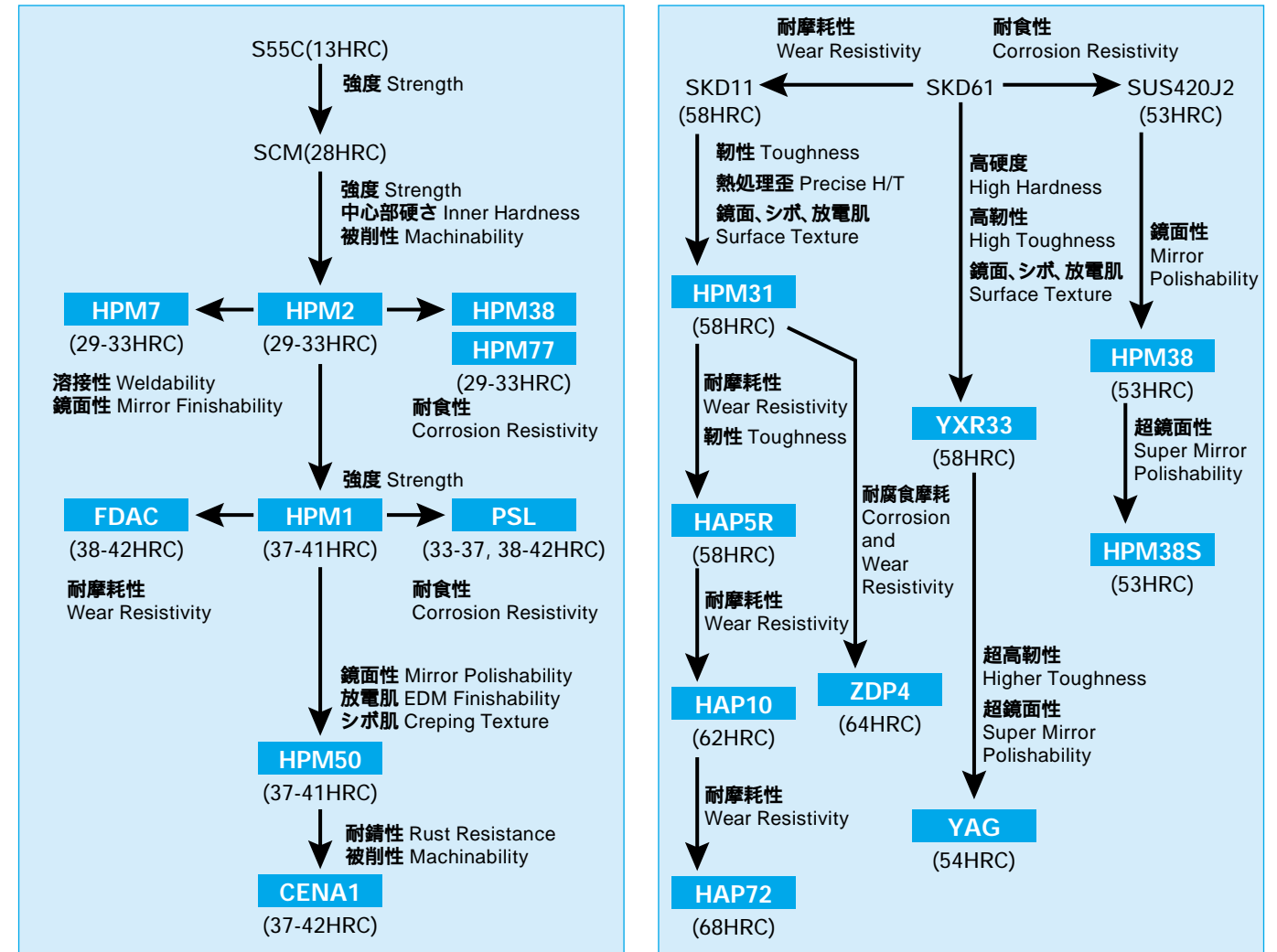
プラスチック金型用鋼の種類と用途例

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 Steel	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)
		HPM2	P20改良 (快削) P20 improved & resulphurized	不透明品成形型、プレート、ホルダー用 (雑貨量産品等) Opaque parts for mass production, Plate & holder
		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 & resulphurized	耐食おも型用、ゴム型用など Corrosion resistant mold plates, 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, Ni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 (透明ケース、OA機器など) Rust resistant mold with sensitive surface as mirror polishing, creping, EDM (OA electronics, Transparent case etc)
	37~41	HPM1	P21改良 (快削) P21 improved & resulphurized	汎用金型用 (各種家電製品他) Mold for general use (Home electronics etc), Plate & holder
		HPM50	P21改良 P21 improved	鏡面、シボ、放電加工肌重視用 (透明ケース、OA機器など) Mold requiring sensitive surface as mirror polish, creping, EDM (Transparent case, OA electronics etc)
	38~42	FDAC	SKD61 (快削) H13 improved & resulphurized	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 420 improved
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 / Lense)
56~60		HPM31	SKD11改良 A2 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)
		YXR33	マトリックスハイス Matrix 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
		ZDP282	SUS440C改良粉末ダイス鋼 P/M Stainless Steel (440C improved)	エンブラ用耐食性向上用、光ディスク型 (スタンパー側) Reinforced and flame retardant engineering resin, Optical disc
60~65		HAP10	粉末ハイス P/M HSS	エンブラ用耐摩耗性向上用、ICモールド用 Reinforced engineering resin, IC mold
		ZDP4	高合金粉末ダイス鋼 P/M Cold Die Steel	エンブラ用耐摩耗腐蝕性向上用、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	40~45	HPM75	高硬度非磁性快削鋼 High hardness, non-magnetic, resulphurized	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 lense)

HPMシリーズの技術的ニーズによる体系

Sequence by Technical Needs



汎用型 General Mold (プリハードン鋼 Prehardened Steel)

精密型 Precise Mold (焼入れ鋼 Steel for Hardening)

特性比較表 Properties Comparison Table

鋼種	被削性	熱処理変寸	放電肌シボ肌	鏡面性	溶接性	耐食性	耐摩耗性	じん性	コスト
Material	Machinability	Heat deformation	EDM/Creping texture	Mirror polishability	Weldability	Rust resistance	Wear resistance	Toughness	Cost
HPM7	4	-	3	3	5	2	2	4	4
HPM2	4	-	2	2	3	2	2	3	4
HPM38	3	4	5	4	3	4	3	3	2
HPM77	4	-	2	2	3	4	2	3	3
PSL	2	-	4	3	5	5	2	4	2
CENA1	4	-	5	4	4	3	2	3	3
HPM1	4	-	3	3	3	2	2	2	3
HPM50	3	-	5	4	4	2	2	3	3
FDAC	3	-	2	2	3	3	3	3	3
HPM38S	3	4	5	5	3	4	3	3	1
HPM31	3	4	5	4	2	3	4	3	2
YXR33	3	3	5	4	3	3	4	4	2
ZCD-M	2	3	5	2	1	4	4	2	2
ZDP282	2	3	4	4	2	4	4	2	1
HAP10	2	3	4	3	1	2	5	2	1
ZDP4	1	3	4	4	1	4	5	2	1
HPM75	1	3	2	2	3	3	3	3	2
YAG	2	4	5	5	5	3	3	5	1
S55C	5	-	3	2	3	1	1	3	5
SCM440	3	-	3	2	3	2	1	3	4

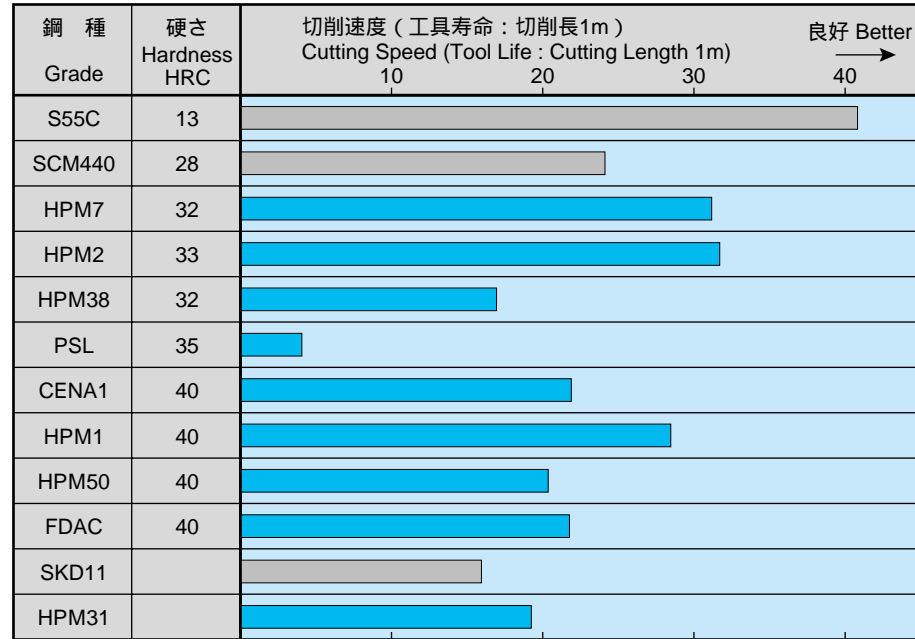
位置付け 最高5 Ratings: 5--Best 3--Ordinary 2,1--Poor

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.

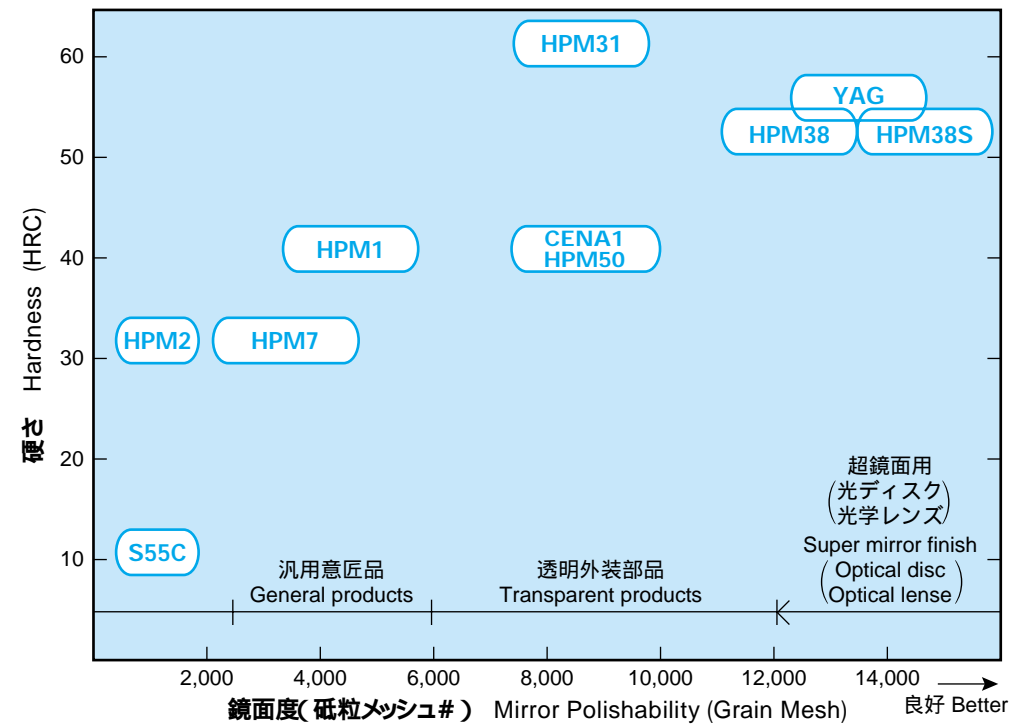
諸特性の比較 Properties Comparison

被削性 Machinability

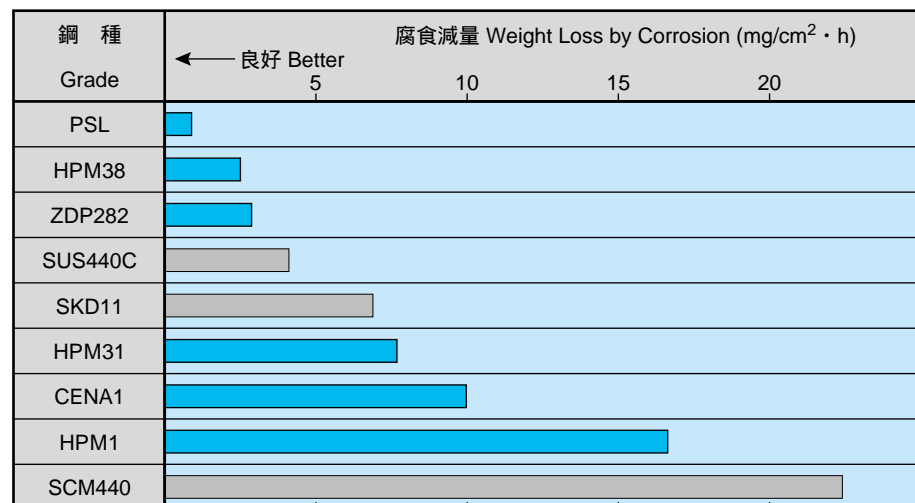
ドリル加工 Drilling
 工具 : SKH51 10
 Tool
 送り : 0.15mm/rev
 Feed
 深さ : 30mm (めくら穴 blind hole)
 Depth
 乾式
 Dry



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

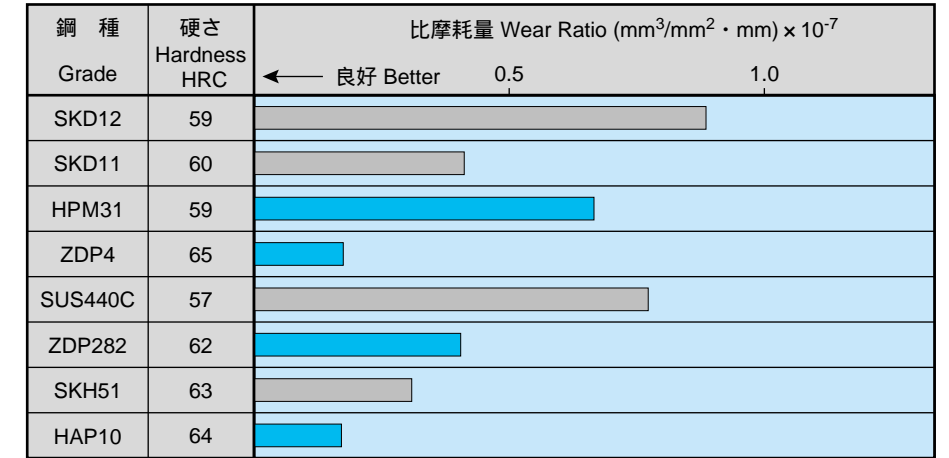


耐食性 (5%硫酸中) Corrosion Resistance (5% Sulfuric Acid Solution)



耐摩耗性 Wear Resistance

大越式摩耗試験 Ohgoshi Wear Test
 相手材 SMC415
 Work Material
 荷重 6.8kg
 Load
 摩耗距離 400m
 Total Friction Length
 摩耗速度 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 ²	0.2%耐力 0.2% Yield Strength N/mm ²	伸び Elongation %	絞り Reduction of Area %	
HPM7	32	975	854	20	55	
HPM2	33	1,059	931	20	51	
HPM38	52	1,912	1,618	13	35	
HPM77	32	990	843	16	41	
PSL	39	1,167	1,098	11	34	
CENA1	40	1,225	1,150	15	50	
HPM1	40	L	1,225	1,029	18	40
		T	1,216	1,010	10	25
HPM50	40	1,225	1,010	21	50	
HPM75	42	1,304	1,108	11	28	
YAG	53	2,010	1,912	10	48	

物理的性質 Physical Properties

鋼種 Grade	熱膨張係数 Thermal Expansion Coef. (× 10 ⁻⁶)				熱伝導率 Thermal Conductivity (W/m · K)				
	100	200	300	400	20	100	200	300	400
HPM7	11.8	12.2	13.0	13.4	34.3	37.7	39.8	40.6	40.6
HPM2	11.5	11.9	12.5	12.9	37.2	37.6	38.0	39.3	38.0
HPM38	11.5	11.9	12.3	12.5	25.1		27.2		27.6
HPM77	10.7	11.1			17.9	18.8	20.9		
PSL	10.6	11.1	11.9	12.1	16.3	17.1	18.8		21.3
CENA1	11.0	11.4	12.0	12.5	28.6	28.3	28.8	30.1	
HPM1	11.4	11.8	12.3	11.8	32.6	33.0	33.4	34.7	34.7
HPM50	11.3	11.6	12.4	12.8	32.2	32.2	33.0	34.3	34.7
HPM31	11.9	12.3	12.6	12.7	28.4		28.8		28.3
HAP10	10.6	10.8	11.1	11.4	19.2	20.0	20.9	21.3	22.5
HPM75	16.9	17.6	17.0		15.8		17.9		21.3
YAG		10.8			20.9		25.5		27.6

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 Thermoplastic	汎用 General	被削性 Machinability	HPM7 HPM2	HPM7 HPM2	CENA1 HPM1、50 FDAC	CENA1 FDAC) +窒化 Nitriding
	エンブラ Engineering Resin	耐摩耗性 Wear Resistivity	HPM7 HPM2	HPM7+窒化 Nitriding	CENA1 FDAC) +窒化 Nitriding	HPM38 HPM31
	強化 Reinforced	高耐摩耗性 High Wear Resistivity	FDAC CENA1 HPM1、50	CENA1 FDAC) +窒化、 表面処理 Nitriding, Plating	HPM31	ZDP4 HAP10
	難燃 Flame Retardant	耐食性 Corrosion Resistivity	HPM38 (プリハードン) Prehardened CENA1	HPM38 PSL	HPM38	HPM38
	透明 Transparent	鏡面仕上げ性 Mirror Polishability	CENA1 HPM50	CENA1 HPM38	HPM38	HPM38 ZDP282
熱硬化性 Thermoset	汎用 General	耐摩耗性 Wear Resistivity	CENA1 HPM1、50 FDAC	CENA1 HPM1、50) +表面処理 FDAC Plating	HPM31	HPM31
	強化 Reinforced	高耐摩耗性 High Wear Resistivity	CENA1 FDAC) +窒化 Nitriding	HPM31	HPM31	HAP10 ZDP4

汎用樹脂 General Resin : PS, PE, PP, AS, ABS etc.
 エンブラ Engineering Resin : PC, PPE, PA, POM, PBT, PET etc.
 特殊エンブラ Advanced Engineering Resin : PPS, PI, PES, PEEK etc.

40HRCプリハードン鋼 40HRC Prehardened Grade

セ ナ
CENA1
 プリハードン
Prehardened : 37 ~ 42HRC
 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は特殊溶解鋼で清浄度が極めて高く、優れた鏡面仕上げ性、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、新しい高性能プラスチック金型材です。

CENA1 is new concept grade breaking through with rust resistivity and excellent machinability. CENA1 is manufactured by consumable electrode remelting method, having 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ので、メンテナンスコストが低減できる。
 被削性に優れ工具摩耗が少なく、仕上肌も良好。
 鏡面仕上げ性に優れ、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 machinability makes machined surface better.
 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

鏡面、シボ、放電肌重視型(透明ケース、OA機器など)
 各種エンブラ製品
 Critical surface finish mold for transparent parts, etc.
 Engineering resin products

ハイピーエム
HPM50
 プリハードン
Prehardened : 37 ~ 41HRC
 析出硬化型
精密プラスチック金型用鋼
Precipitation Hardening
Grade for Precise Mold

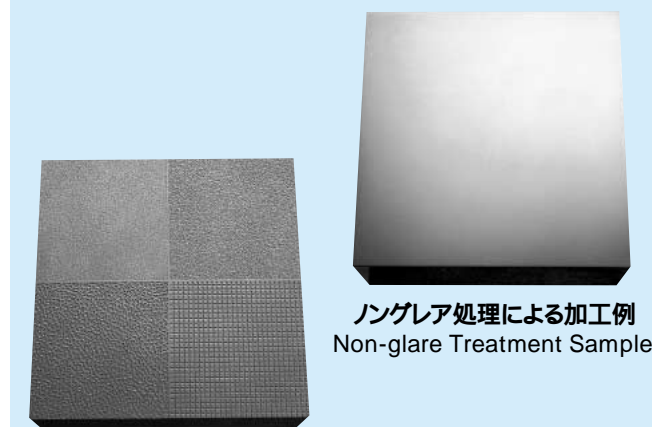
特長 Features

熱処理不要で中心部まで均一な硬さ。(37~41HRC)
 鏡面仕上げ性、シボ加工肌、放電加工肌に優れる。
 溶接、放電加工で硬さ上昇がなく後加工容易。
 No heat treatment is necessary. Uniform hardness distribution. (37 ~ 41HRC)
 Excellent mirror polishability, crepe and EDM finishability
 Good weldability with least hardness elevation.



携帯電話
Mobile Telephone

ビデオカメラ
Video Camera



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

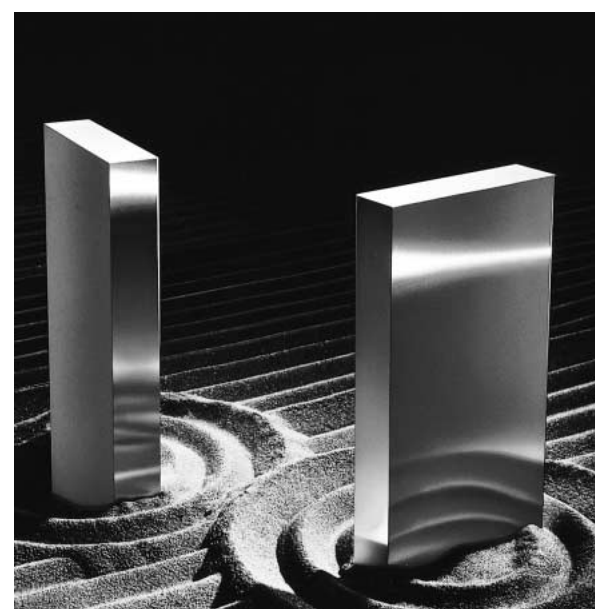
エッチングによるシボ加工例
Creping Sample



放電加工の例
EDM Sample

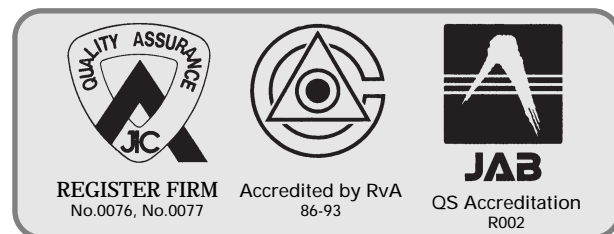
CENA1 100 x 100 x 50(mm)

Isotropy



安来工場は国際規格品質保証ISO 9002と環境保全ISO 14001を取得しております。

Yasugi works acquired International Organization for Standardization ISO9002 and ISO14001.



40HRCプリハードン鋼 40HRC Prehardened Grade

ハイビー エム HPM1

プリハードン
Prehardened : 37 ~ 41HRC
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は特殊溶解を採用した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 manufactured by consumable electrode remelting process. 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クラスで最も優れる。
高級磨き可能で、ピンホールが少なく光沢が出やすい。
大型品でも内外均一の硬さを有し、パーティングの摩耗が少ない。
No heat treatment is necessary. (37~41HRC)
Excellent machinability among 40HRC prehardened grades.
Fitted for high class polish to get brightness easier.
Uniform hardness even in large crosssection and less wear of parting.

用途 Application

汎用樹脂製品一般
家電部品、自動車部品
量産用、日用品
精密ゴム型
高硬度ダイプレート、ホルダー類
General plastic products
Home electronics, auto parts
Daily goods for mass production
Precision mold for rubber
High hardness die plate, holders

FDAC

プリハードン
Prehardened : 38 ~ 42HRC
快削性熱間ダイス鋼
Free Machining
Hot Working Die Steel

特長 Features

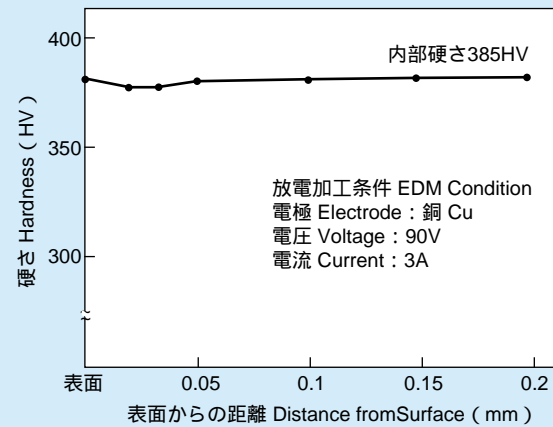
プリハードン鋼のため、熱処理不要。(38~42HRC)
耐摩耗性と靱性が良好。
耐かじり性に優れる。窒化硬化特性も良好。
No heat treatment is necessary. (38~42HRC)
High wear resistance and toughness.
High abrasion resistance.
High hardness obtained by nitriding.

用途 Application

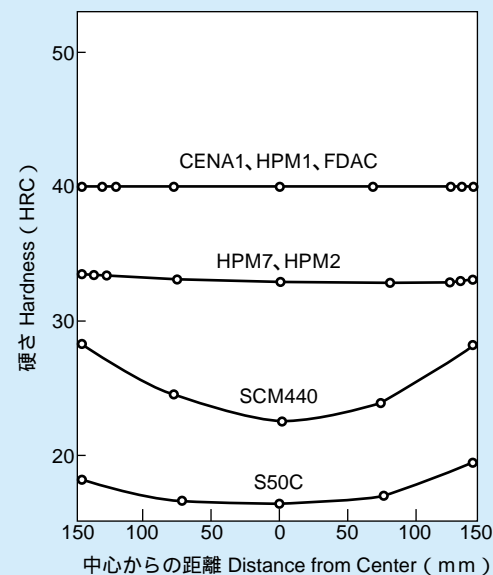
スライド部品、ピン Slide parts, Pin
各種エンブラ製品 Engineering resin products



パーソナルコンピューター
Personal Computer



放電加工面の断面硬さ分布 (HPM1)
Hardness Distribution of EDMachined Surface in Depth



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

32HRCプリハードン汎用鋼 32HRC Prehardened Grade

ハイビー エム HPM7

プリハードン
Prehardened : 29 ~ 33HRC
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はプラスチック金型用鋼に最適で、29~33HRCクラスで最良のプリハードン型材です。HPM7はプラスチック金型用鋼に最適で、29~33HRCクラスで最良のプリハードン型材です。HPM7はプラスチック金型用鋼に最適で、29~33HRCクラスで最良のプリハードン型材です。

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。
良好な鏡面仕上げ性を有している。
放電加工面のスジの発生が少なく、硬化面の硬さも低く、後仕上げが容易。
抜群の靱性を有する。
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 carbon steel.
Excellent weldability with least hardness elevation.
Good 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 : ヘッドライトレンズ、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 ex. Headlight lense, Taillamp, Inner panel etc.
Home electronics, House equipment ex. TV cabinet, Air conditioner housing etc.
Others large daily goods, Large container, Pipe, Rubber

ハイビー エム HPM2

プリハードン
Prehardened : 29 ~ 33HRC
快削性 量産用
プラスチック金型用鋼
Free Machining Grade
for Mass Production Mold

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、S55Cに匹敵し、良好。
耐圧強度、耐摩耗、耐かじり性に優れ、ホルダー用途に最適。
Uniform hardness distribution even in large crosssection. (29-33HRC)
Good machinability as well as S55C carbon steel.
Higher yield strength, abrasion resistance, best fitted for holder and plate.

用途 Application

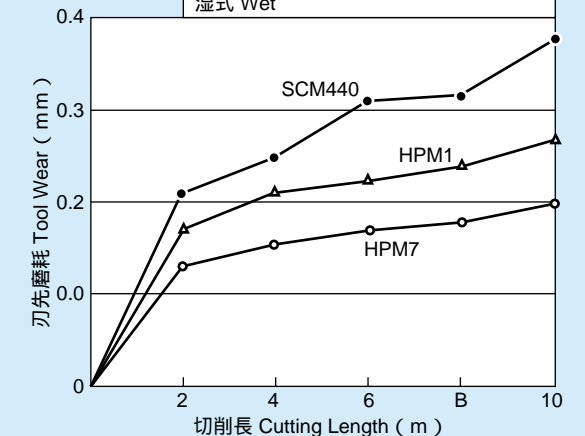
一般不透明成型品: 日用雑貨品、玩具
ダイプレート、ホルダー類
General opaque products: Daily goods, Toys
Die plates, Holders

自動車用インパネ Inner Panel



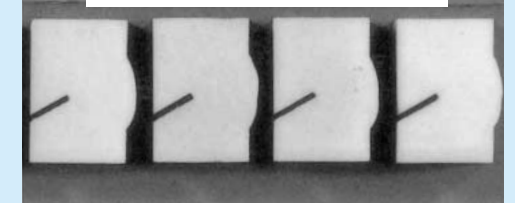
自動車用テールランプ Tail Lamp

エンドミル Endmill : Co/ハイス Co-HSS 3
V=22.5m/min
f=0.0552mm/刃 Blade
a=2w x 10H
湿式 Wet

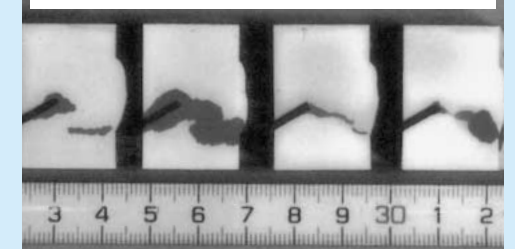


被削性の比較
Machinability Comparison

HPM7 割れなし No crack



SCM440 × 割れあり Crack has occurred



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

ハイピー エム HPM38

プリハードン
Prehardened : 29 ~ 33HRC
焼入焼戻し
Hardenable to : 50 ~ 55HRC
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、高硬度で耐腐蝕性と、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

- 透明品成型：レンズ、化粧品ケースなど
- 難燃樹脂成型：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 : Lense, Container for cosmetics, etc.
- Flame retardant resin products : Home electronics, OA equipment
- For saving 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

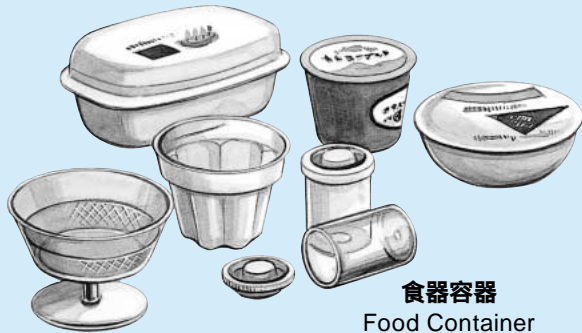
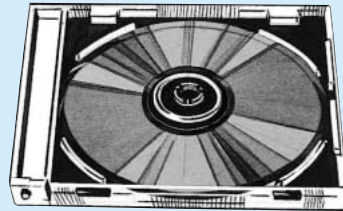
ハイピー エム HPM38S

プリハードン
Prehardened : 29 ~ 33HRC
焼入焼戻し
Hardenable to : 50 ~ 55HRC
超鏡面仕上用
精密プラスチック金型用鋼
For Super Mirror Polish Mold

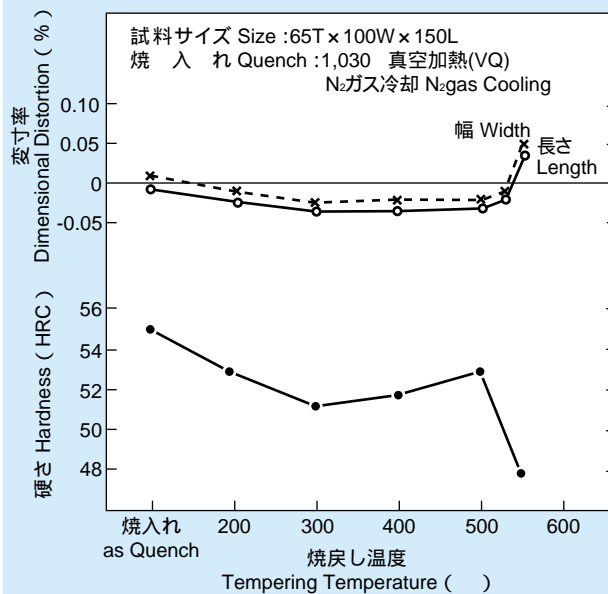
特長 Features

- 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0.01 μm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 0.01 μm surface roughness.
- Other features are same as HPM38.
- CD, DVD, MO, and optical lense

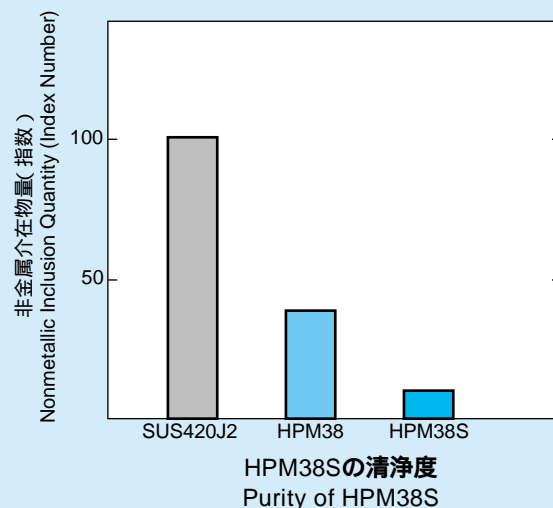
コンパクトディスク Compact Disc



食器容器
Food Container



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



PSL

プリハードン
Prehardened : 33 ~ 37HRC (Flat bar)
38 ~ 42HRC (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つきなしで使用して極め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 superior 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

- 塩化ビニル成型型：継手、パイプ、サッシなど
- 難燃樹脂成型型
- 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

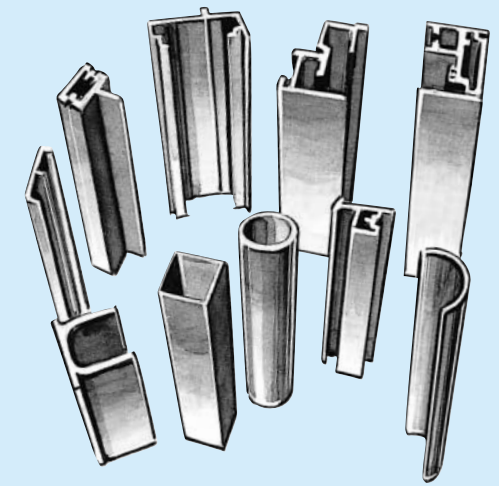
プリハードン
Prehardened : 29 ~ 33HRC
快削性 耐食ベース用
プラスチック金型用鋼
Free Machining Martensitic
Stainless Grade for Mold Base

特長 Features

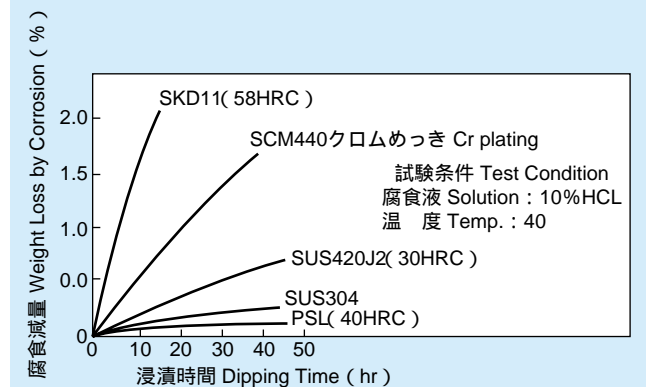
- 優れた耐食性を有し、水冷穴やベース表面の錆対策に効果大。
- 被削性が極めて良好。
- プリハードンで、十分な強度。
- Good corrosion resistance and well fitted for rust protection of water cooling holes or surface of mold base.
- Excellent machinability
- Prehardened and good mechanical properties

用途 Application

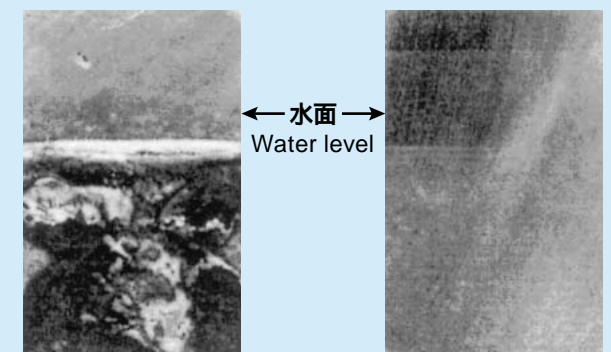
- 光ディスク、レンズ用ベース型
- 食品、医療器具、精密エンブラ用ベース型
- ゴム型
- 耐食金型部材
- Holder for compact disc mold or lense mold.
- Holder for food or medical container mold and precise engineering resin mold.
- Mold for rubber
- Anti-corrosive support tools



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

耐摩耗用焼入焼戻し鋼 High Wear Resistance Grade

ハイピーエム HPM31

焼入焼戻し
Hardenable to : 55 ~ 60HRC
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。
鏡面仕上げ性、シボ加工性、放電加工性が極めて良好。
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、コネクター、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

ZDP282

焼入焼戻し
Hardenable to : 60 ~ 63HRC
高耐食高硬度用
鏡面仕上用粉末ダイス鋼
High corrosion Resistant
and High Hardness P/M Die Steel

特長 Features

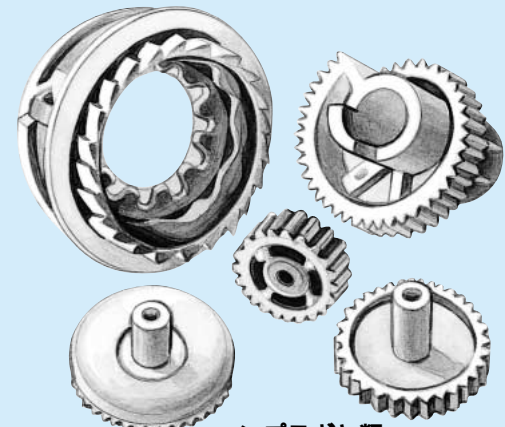
粉末プロセス適用により炭化物を均一微細分散。(SUS440C改良鋼)
60-63HRCの高硬度。SUS440Cを超える耐食性
鏡面仕上げ性も良好。
ZDP282 is made by powder metallurgy process and having uniformly distributed Chromium carbide.
Hardness 60-63HRC, Good corrosion resistance better than 440C.
Good mirror polishability

用途 Application

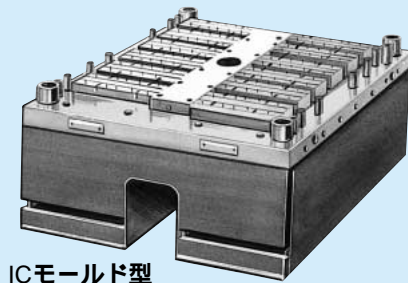
腐食性エンブラ成形用 Flame retardant engineering resin products
光ディスク型(スタンパー側) Optical disc mold(stamper side)

熱処理条件 Heat Treatment

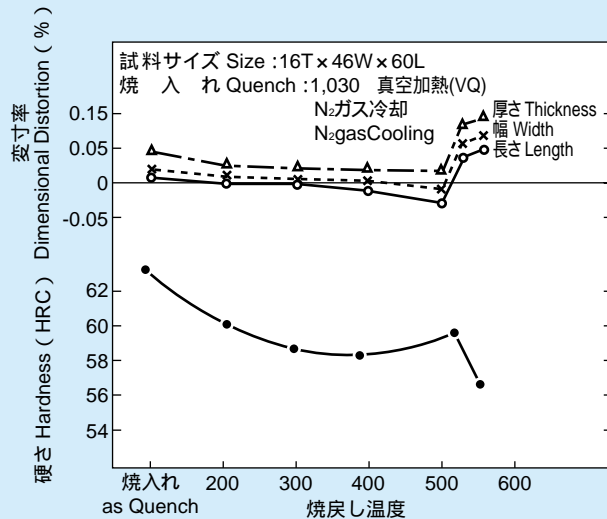
焼入れQuenching : 1,100 ~ 1,130 空冷 Air Cooling, サブゼロ sub-zero
焼戻しTempering : 500 空冷 Air Cooling



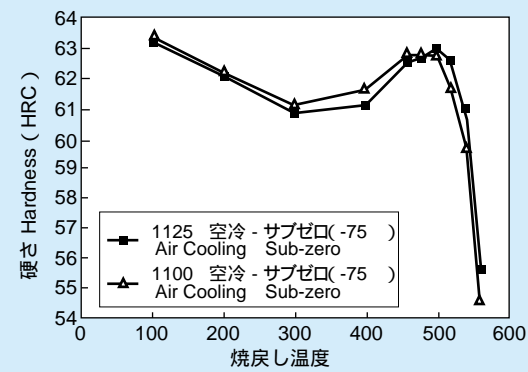
エンブラギヤ類
Engineering Resin Gear



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



ZDP282の熱処理硬さ曲線
Heat Treatment Properties of ZDP282

時効硬化鋼 Aging Grade

YAG

時効処理
Hardenable to : 50 ~ 57HRC
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、50-57HRC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 50-57HRC after engraving cavity.

特長 Features

高硬度で、最高のじん性と機械的性質を有し、折損対策に最適
鏡面仕上げ性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
Superior 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 lense
Thin core pin
Ejector pin, either of smaller dia-meter or of longer length

ハイピーエム HPM75

時効処理
Hardenable to : 40 ~ 45HRC
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

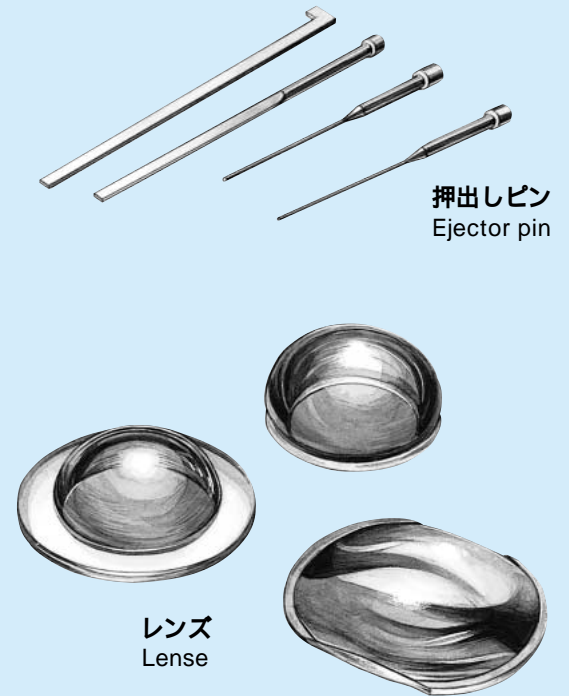
特長 Features

透磁率(μ)は1.01とSUS304なみの、十分な非磁性を有する
700 × 5hの時効処理で、硬さ40-45HRC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 304
40-45HRC 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.

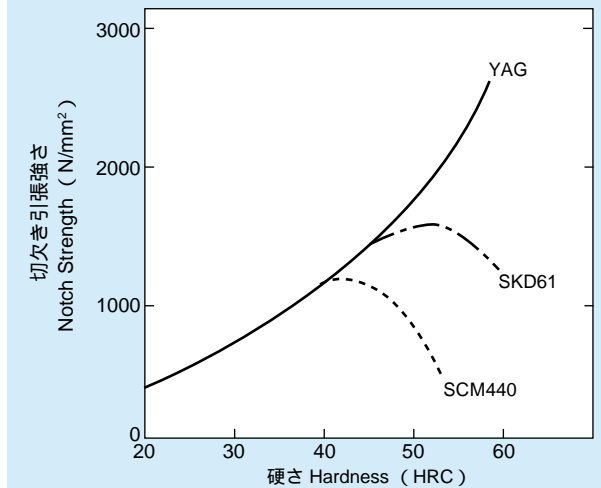
用途 Application

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



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 Strength



プラスチックマグネット
Plastic Magnet

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)	#1200	#1800	#3000	#8000		
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)	#1200	#1800	#3000	#8000		

研磨作業のポイント

- 各番程を着実にを行う
- 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

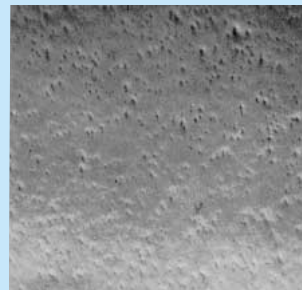
- A. 高級みがき仕上げにはダイヤモンドコンパウンドを使用のこと。
アルミナ、酸化クロムコンパウンドは不適

Remarks:

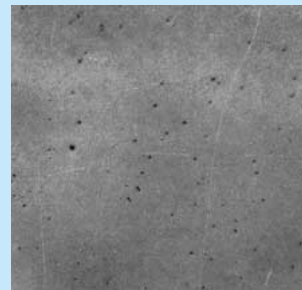
- A. For superior polishing use diamond compound.
Don't use alumina nor chromium-oxide compound.



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



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



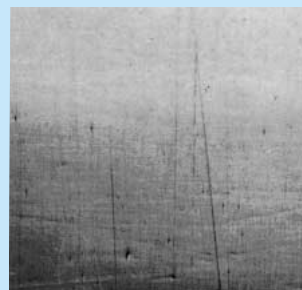
酸化クロム仕上げ 不適
Chromium Oxide Finish Not Good

- B. 研磨荷重は出来るだけ低荷重
C. 下みがきは丁寧に、各段階を省略しないこと
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.

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.

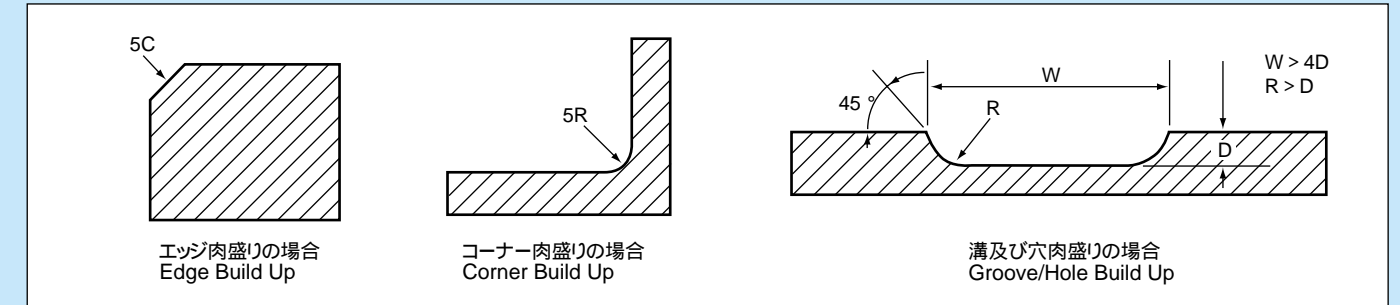


図1.肉盛り溶接における標準開先形状 Figure 1. Standing shapes for build up welding

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HPM1であれば、溶接棒はHPM1-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 HPM1, use welding rod made from HPM1-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, mold should be dried by heating to 250-300 .
- 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 材質 Grade	溶接法 Welding	溶接棒 Rod	溶接条件 Condition	溶接施工線図 Heat Cycle
CENA1	TIG	CENA1-W	TIG溶接 TIG Welding 溶接棒 Rod CENA1-W 電流範囲 Current { 2.4 80 ~ 160A 3.2 110 ~ 200A Ar流量 10 ~ 15 /min Flow Rate	
HPM7	TIG	HPM7-W	被覆アーク溶接 Shielded Metal Ark Welding 溶接棒 Rod HPM7-W 電流範囲 Current { 3.2 90 ~ 120A 4.0 130 ~ 160A	

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

- ・本資料に記載の特性値は、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。
- ・ご不明な点は下記最寄りの弊社特殊鋼担当までご相談ください。

- ・The characteristics listed in this catalog are representative average values which may differ from actual product characteristics.
- ・This catalog and its contents are subject to change without notice.
- ・Do not duplicate this catalog without a permission from Hitachi Metals, Ltd.
- ・Please contact a representative of our Specialty Steel Division if there are any questions or problems.

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 ☎(03) 5765-4410 FAX (03) 5765-8317
日立営業所	〒319-1221 日立市大みか町一丁目27番7号 ☎(0294) 53-2201 (代表) FAX (0294) 53-6461
北日本支店	〒980-0021 仙台市青葉区中央二丁目10番30号(仙台明芳ビル) ☎(022) 267-0216 (代表) FAX (022) 266-7891
北海道営業所	〒060-0002 札幌市中央区北二条西四丁目1番地(札幌三井ビル) ☎(011) 221-1786 (代表) FAX (011) 222-4273
北関東支店	〒373-0851 太田市飯田町1220番1号(明治安田生命太田ビル) ☎(0276) 46-6695 FAX (0276) 46-3169
新潟営業所	〒950-0087 新潟市東大通一丁目2番23号(北陸ビル) ☎(025) 241-5421 (代表) FAX (025) 243-2558
中部東海支店	〒460-0003 名古屋市中区錦二丁目13番19号(瀬定ビル) ☎(052) 220-7465 FAX (052) 220-7485
静岡営業所	〒422-8067 静岡市駿河区南町18番地の1(サウスポット静岡) ☎(054) 202-1580 (代表) FAX (054) 202-1588
浜松営業所	〒430-0933 浜松市鍛冶町319番地の28(日本生命浜松センタービル) ☎(053) 453-1191 (代表) FAX (053) 456-7709
北陸営業所	〒939-8213 富山市黒瀬北町二丁目13番1号(イムズビル) ☎(076) 420-2881 (代表) FAX (076) 491-5201
関西支店	〒541-0041 大阪市中央区北浜三丁目5番29号(日生淀屋橋ビル) ☎(06) 6203-9725 FAX (06) 6222-3417
中国支店	〒730-0013 広島市中区八丁堀16番11号(日本生命広島第二ビル) ☎(082) 221-4486 (代表) FAX (082) 221-4499
九州支店	〒812-0013 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) ☎(092) 432-8604 (代表) FAX (092) 451-8620

本カタログ記載の住所、連絡先は2005年10月現在のものです。
変更になる場合もありますので、電話やファクシミリがつかない場合は、
お手数ですが下記までご連絡をお願いいたします。

日立金属株式会社 コミュニケーション室

Tel.(03) 5765-4076 ☎(0800) 500-5055 Fax.(03) 5765-8312

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

Our address and your contact indicated in this catalog are those as of October 2005.
If you cannot put a call through, please contact Corporate Communication Group
in Tokyo below.

Tel:+81-3-5765-4076 Fax:+81-3-5765-8312

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

Hitachi Metals, Ltd.

Head Office SEAVANS North Bldg.
2-1, Shibaura 1-chome, Minato-ku
Tokyo 105-8614, Japan
Specialty Steel Company.
Tel.+81-3-5765-4390
Fax.+81-3-5765-8317

Hitachi Metals America, Ltd.

Head Office & New York Office
2 Manhattanville Road, Suite 301, Purchase,
NY 10577-2103, U.S.A.
Tel.+1-914-694-9200
Fax.+1-914-694-9279

Other Office • Chicago • Detroit • Los Angeles
• Pittsburgh • Charlotte • Nashville
• San Jose

Hitachi Metals Europe GmbH

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

Other Office • South Germany • Milano • London • Paris

Hitachi Metals Singapore Pte. Ltd.

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

Hitachi Metals Hong Kong Ltd.

Room 1107, 11/F., West Wing, Tsim Sha Tsui Center
66 Mody Road, Tsimshatsui East
Kowloon, Hong Kong
Tel.+852-2724-4183
Fax.+852-2311-2095

Hitachi Metals (Shanghai) Ltd.

Room No.21-A, New HuaLian East Building,
755 Huaihai Mid. Road,
Shanghai, 200020, China
Tel. +86-21-6431-8142/6431-8242
Fax. +86-21-6431-8067

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

Cha shan Town Dong Guan City, Guang Dong
Province, China
Tel:+86-769-640-6726
Fax:+86-769-640-6716

Hitachi Metals, Ltd.

Beijing Liaison Office
Room No.1418, Beijing Fortune Building,
5 Dong San Huan Bei-lu,
Chaoyang District Beijing,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, China
Tel.+86-20-8755-3649
Fax.+86-20-8755-3650