

Proterial Korea Co., Ltd. https://www.korea.proterial.com/		
본사사업소 (공구강)	(우)15115 경기도 시흥시 공단3대로 333 (정왕동, 시화공단 3바 1010호)	Tel. 031-319-3933 Fax. 031-319-3963
서울사업소	(우)06164 서울특별시 강남구 테헤란로 87길 36, 1606호 (삼성동 도심공향타워)	Tel. 02-551-4421 Fax. 02-551-4420
부산사업소 (공구강)	(우)46738 부산광역시 강서구 화전산단 6로 102번길 20	Tel. 051-941-3933 Fax. 051-941-3932
평택사업소	(우)46738 경기도 평택시 청북면 한살길 64	Tel. 031-686-8088 Fax. 031-686-8090

제품에 관한 문의는 당사 Web site의 문의(공구강)를 이용하여 주시기 바랍니다.

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 P.O. 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, Phranakornsri 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
Shanghai Branch	No.155 jiu yuan road, Qingpu industrial zone, Qingpu District, Shanghai, 201712, China
Dalian Branch	3 rd -2, Koushin Mould Industrial Park III B-1-1-1F. T. Z. Dalian, 116600, China

Proterial Specialty Steel (Ningbo) Co., Ltd.	
Head Office	No.205 Xizhihe Road, Chunxiao Industrial Park, Beilun District, Ningbo City, Zhejiang, 315830, China

- 본 카탈로그에 기재된 특성 값은 대표적인 값이며, 보증 값과는 다를 수 있으므로 주의를 부탁드립니다.
- 본 카탈로그에 기재된 사항은 예고 없이 변경될 수 있습니다.
- 본 카탈로그의 기재 내용은 무단 복제를 금지합니다.
- 궁금하신 점은 좌측 기재된 당사 공구강 담당자에게 문의를 부탁드립니다.

- 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.

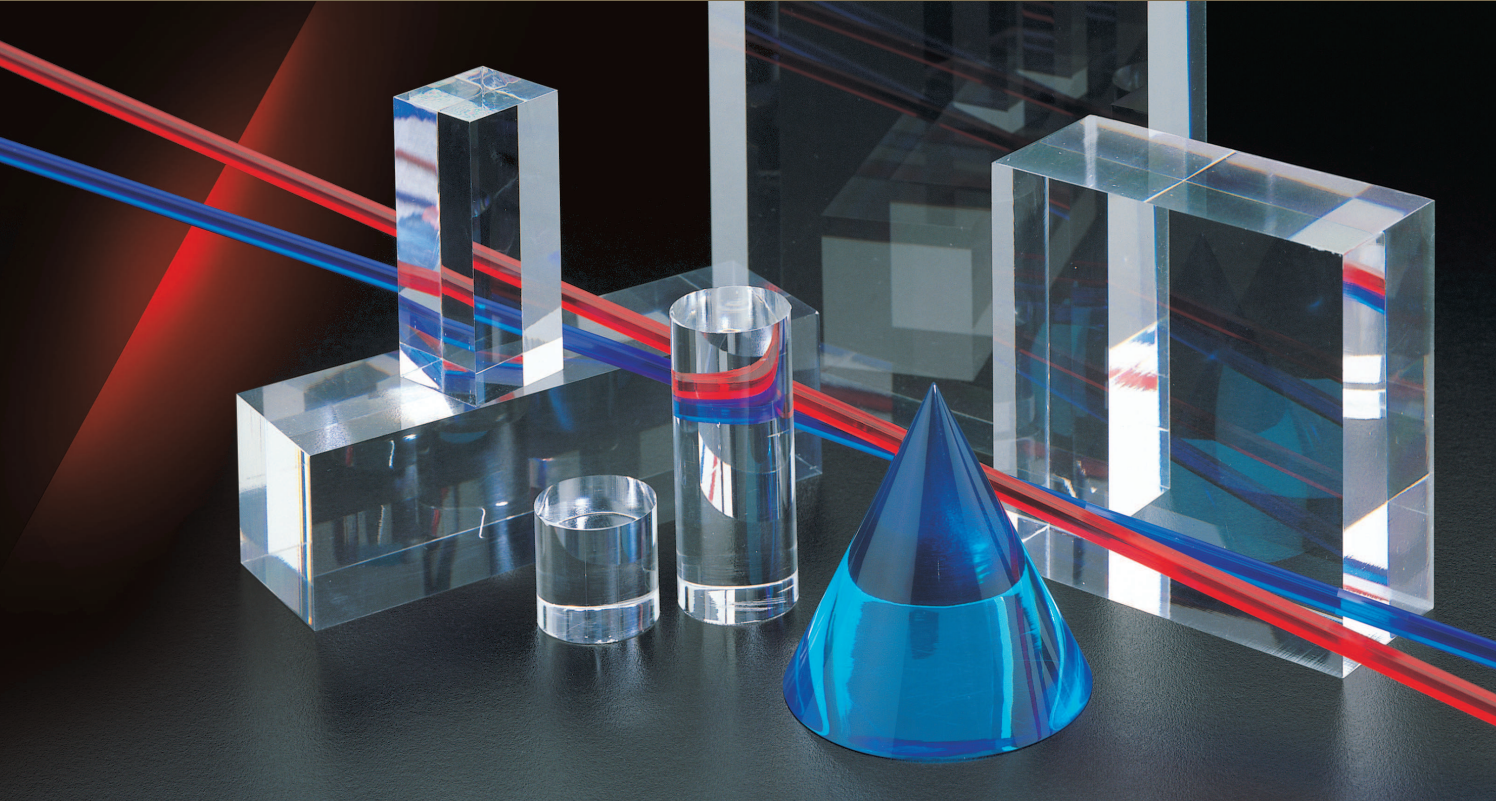
안전에 관한 주의
Notes about safety

강재는 중량물입니다. 운송 및 보관시에 무너짐, 낙하, 끼임 등을 방지하기 위한 안전 대책을 실시하시길 바랍니다. 강재를 톱절단, 절삭, 열처리, 연마 등의 각종 가공 시나 금형, 부품, 치공구 등의 제품으로 사용하는 경우에는 법령·규칙·조례·가이드 라인 등에 따라, 보호구, 치공구 등을 사용하여 작업자의 안전을 확보하시기 바랍니다.

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

YSS고급 플라스틱 금형용강

YSS High Quality Plastic Mold Steels



본 카탈로그 기재의 주소, 연락처는 2024년 4월 기준입니다.


Our address and your contact indicated in this catalog are those as of April 2024.

YSS, HPM-MAGIC, HPM, CENA, HAP, YAG는 (주)프로테리얼의 등록상표입니다.
YSS, HPM-MAGIC, HPM, CENA, HAP and YAG are registered trademarks of Proterial, Ltd.

플라스틱 금형용강의 종류와 용도 사례

Mold Material and Application

분류 Group	사용경도(HRC) Hardness Employed	강종 Grade	화학적분계 Material Type	용도 사례 Application Example
인제와 판 Prehardened	29~33	HPM7	P20개량 AISI P20 improved	용접성, 피삭성 중시용(자동차, 가전, 주택설비 제품) Mold required good weldability & machinability (Autoparts, Home appliances, House equipment)
		HPM38	SUS420J2개량 AISI 420 improved	난연제 첨가 수지, 일반 투명 제품용(가전제품, 의료, 식품), 고무용 Flame retardant resin, Transparent parts, Rubber
		HPM77	SUS420개량(래식) AISI 420 improved Free-cutting by adding Sulfur	내식 몰드 베이스 금형용, 고무금형용 등 Corrosion resistant mold bases, Rubber mold
	(환봉) 38~42 (판재) 33~37	PSL	SUS630개량 AISI 630 improved	PVC, 발포수지용, 고무용 Mold for polyvinyl chloride, Frothy resin, Rubber
	35~41	CENA-G CENA-V	Cr함유 저C계 Chromium contained low Carbon grade	내청성, 사상면 중시금형(저급래핑CENA-G, 고급래핑CENA-V) Rust resistant mold with good polishing properties (CENA-G: General grade, CENA-V: Valuable grade)
	37~41	HPM-MAGIC	P20개량 AISI P20 improved	범용 양산 금형용(자동차, OA기기, 각종 가전) General Mass-Production Mold (Autoparts,OA equipment, Home appliances)
		HPM1	P21개량(래식) AISI P21 improved & Free-cutting by adding Sulfur	범용 금형용(각종 가전제품 등) Mold for general use (Home appliances etc), Plate & holder
	38~42	FDAC	SKD61개량(래식) AISI H13 improved & Free-cutting by adding Sulfur	엔지니어링 플라스틱, 슬라이드 코어용 Engineering resin, Slide core
인제와 템퍼 For Quench and Temper	50~55	HPM38	SUS420J2개량 AISI 420 improved	내식 경면사상용(의료기기, 식품용기 등) Mold for Anti-corrosion/ Mirror polish (Medical instruments,Food container, etc)
	56~62	HPM31	SKD11개량 AISI D2 improved	내마모, 정밀 엔지니어링 플라스틱용(기어, 커넥터, IC몰드) Wear resistant mold for engineering resin (Gear, Connector, IC)
		HAP5R	고인성 분말하이스 P/M HSS	커넥터 금형, 핀 등 인성 향상용 Mold required high toughness & high hardness (Core pin, Thin wall)
	60~63	ZCD-M	SKD11개량 AISI D2 improved	IC몰드용 IC mold
	60~65	ZDP4	고합금 분말다이스강 P/M Cold Work Tool Steel	엔지니어링 플라스틱용 내마모, 내식성 향상용, IC몰드용, 고도의 내마모성을 요구하는 접동부재, 커터 Reinforced and flame retardant engineering resin, IC mold, Slide parts, Cutter required exceptional wear resistance
인제와 어징 For Aging	35~45	HPM75	고경도 비자성패삭강 High hardness, non- magnetic, Free-cutting by adding Sulfur	자장 성형용(플라스틱 마그넷) Molding in magnetic field (Plastic magnet)
	52~57	YAG300	마레이징강 Maraging Steel	고인성용, 초경면용(얇은 코어핀, 각종 광학렌즈) Mold required exceptional toughness (Core pin, Thin wall) , Super mirror polish (Optical lens)

 본 카탈로그에 기재된 특성 값, 사진, 도표, 순위, 평가 등은 당사 시험 데이터에 의한 대표적인 값이며, 제품의 품질을 보증하고 있지는 않습니다.
본 카탈로그의 기재 내용은 예고없이 변경될 수 있습니다.
<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.

수지의 종류와 금형재의 선택 사례

Resin Types and Grade Selection


수지 Resin		금형재 요구특성 Required Properties for Mold	금형 수명과 적용 재료 Required Life and Grade Recommended			
			SHORT <10만	MEDIUM <50만	LONG <100만	MASS PRODUCTION >100만
열가소성 Thermo- plastic	범용 General	피삭성 Machinability	HPM7	HPM7 HPM-MAGIC CENA-G CENA-V	HPM-MAGIC CENA-G CENA-V	HPM-MAGIC FDAC
	엔지니어링 플라스틱 Engineering Resin	내마모성 Wear Resistivity	HPM7	HPM7 HPM-MAGIC FDAC	HPM-MAGIC FDAC	HPM38 HPM31
	강화 Reinforced	고내마모성 High Wear Resistivity	HPM-MAGIC CENA-G, CENA-V FDAC, HPM1	HPM-MAGIC FDAC	HPM31	HPM31+표면처리 ZDP4 HAP5R, HAP40
	난연 Flame Retardant	내식성 Corrosion Resistivity	HPM38 (프리하든) (Prehardened) CENA-G, CENA-V	HPM38 PSL	HPM38	HPM38+표면처리 Plating
	투명 Transparent	경면사상성 Mirror Polishability	CENA-V	CENA-V HPM38	HPM38	HPM38
열경화성 Thermo- set	범용 General	내마모성 Wear Resistivity	HPM-MAGIC CENA-G, CENA-V FDAC, HPM1	HPM-MAGIC CENA-G CENA-V FDAC	HPM31	HPM31
	강화 Reinforced	고내마모성 High Wear Resistivity	HPM-MAGIC FDAC	HPM31	HPM31 ZCD-M	ZDP4+표면처리 Plating

범용수지 : PS, PE, PP, AS, ABS etc.
General Resin
엔지니어링 플라스틱 : PC, PPE, PA, POM, PBT, PET etc.
Engineering Resin
특수 엔지니어링 플라스틱 : PPS, PI, PES, PEEK etc.
Advanced Engineering Resin

특성비교표 Properties Comparison Table

화학적분계 Material Type	강종 YSS Grade	사용경도 (HRC) Hardness	피삭성 Machinability	열처리 치수변화 Dimensional Change by Heat Treatment	방전면/부식면 EDM/ Texture Surface	경면성 Mirror Polishability	용접성 Weldability	내식성 Corrosion Resistance	내마모성 Wear Resistance	인성 Toughness	내청성 Rust Resistivity
Cr함유 저C 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
P20개량 Mod.	HPM-MAGIC	37~41	B	—	B	C+	A	D	D	B	D
	HPM7	29~33	A	—	C	C	A	D	D	B	D
P21개량 Mod.	HPM1	37~41	A	—	D	D	D	D	D	D	E
	HPM38	29~33 (50~55)	C	— (A)	A	A (A+)	C	B	C (B)	B (C)	—
SUS420 개량 420 Mod.	HPM77	29~33	B	—	D	D	C	B	D	C	—
	PSL	33-37 (판재 Flat bar)	D	—	B	C	A	A	D	B	—
SUS630 개량 630 Mod.	FDAC	38~42	C	—	D	D	C	D	C	C	—
SKD61 개량 H13 Mod.	HPM31	56~62	C	B	A	B	D	C	B	C	—
	ZCD-M	60~63	D	C	A	D	E	C	B	D	—
SKD11 개량 D2 Mod.	ZDP4	60~65	E	D	B	B	E	C	A	E	—
	HAP5R	56~62	C	C	A	B	D	E	B	B	—
분말 하이스 P/M HSS	YAG300	52~57	D	B	A	A+	A	D	C	A	—
마레이징강 Maraging Steel	HPM75	35-45	E	B	D	D	E	B	C	C	—
비자성강 Non-magnetic	(S55C)	—	A	—	C	C	C	E	E	C	—
(1055)	(SCM440)	—	C	—	C	D	D	D	D	C	—

포지셔닝*우수A 보통C 열악E Ratings : A--Best C--Ordinary D,E--Poor 주의) 이 포지셔닝은 일반적인 기준으로 이용해주시기 바랍니다. (Remarks) Please refer above as general concept.

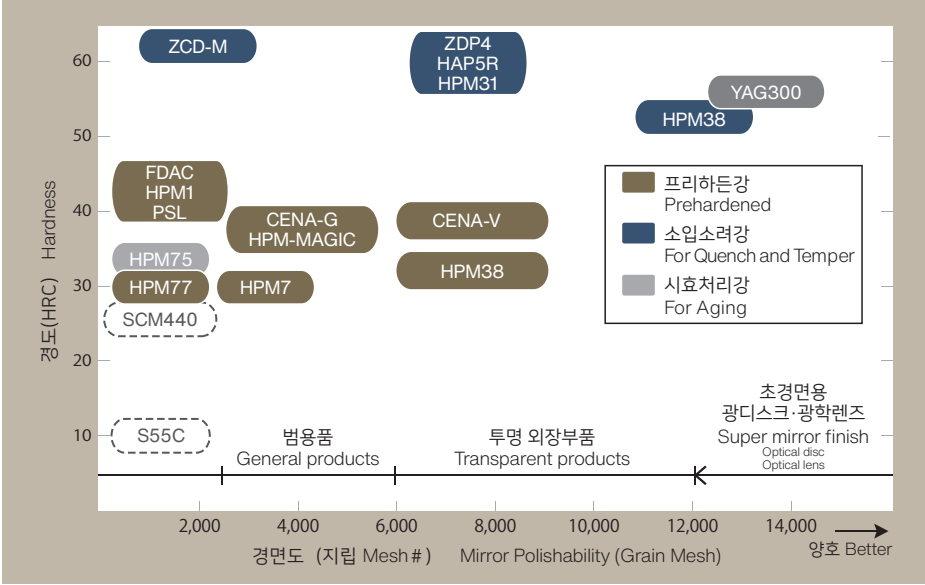
 본 카탈로그에 기재된 특성 값, 사진, 도표, 순위, 평가 등은 당사 시험 데이터에 의한 대표적인 값이며, 제품의 품질을 보증하고 있지는 않습니다.
본 카탈로그의 기재 내용은 예고없이 변경될 수 있습니다.
<Attention> The characteristics, photos, charts, ranking and evaluation of this catalog are representative value by our test data,
it does not guarantee the quality of the product. This catalog and its contents are subject to change without notice.

여러 특성의 비교

Properties Comparison

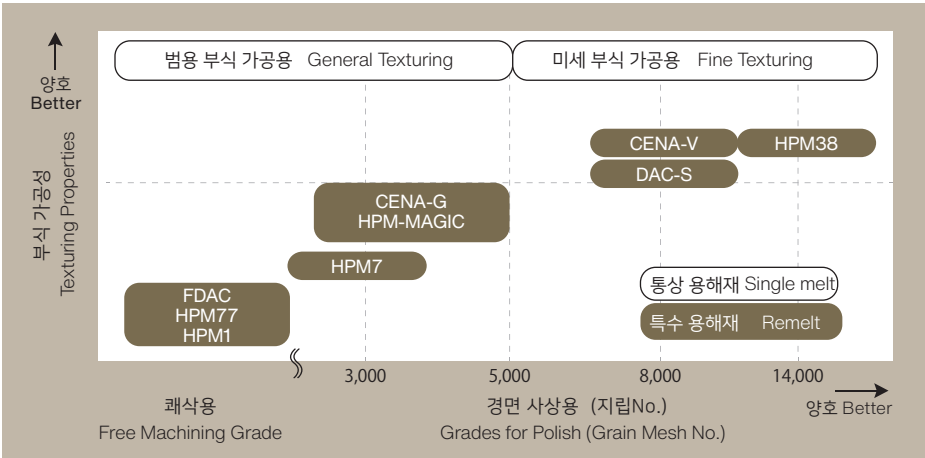
경면 사상성
(개념도)

Polishing Property
(Schematic Diagram)



부식 가공성
(부식가공 예칭시 균질성 개념도)

Texturing Properties
(Schematic Diagram of Uniformity by Etching)

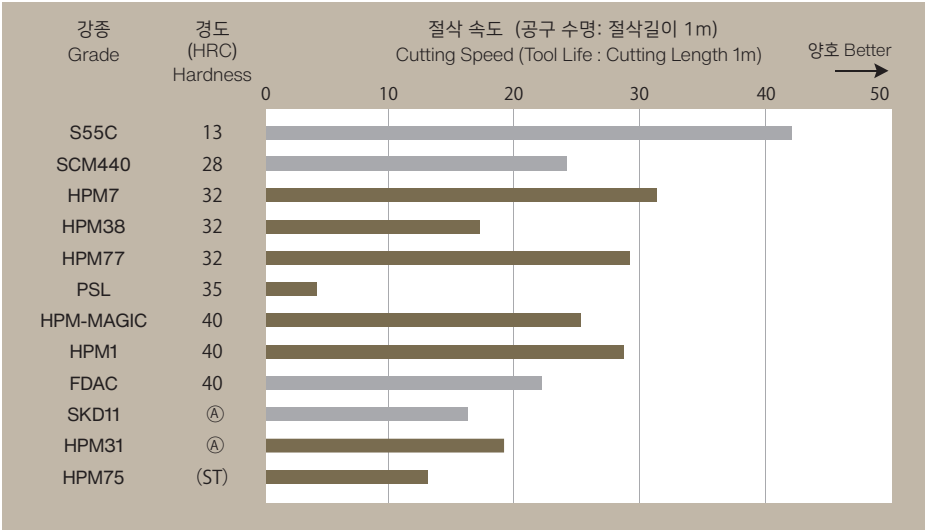


주의) 우측 그림은 예칭의 균질성을 표시하고 있으며, 예칭효율은 평가하지 않았습니다. (예칭효율은 내식성에 반비례하는 지수입니다.)

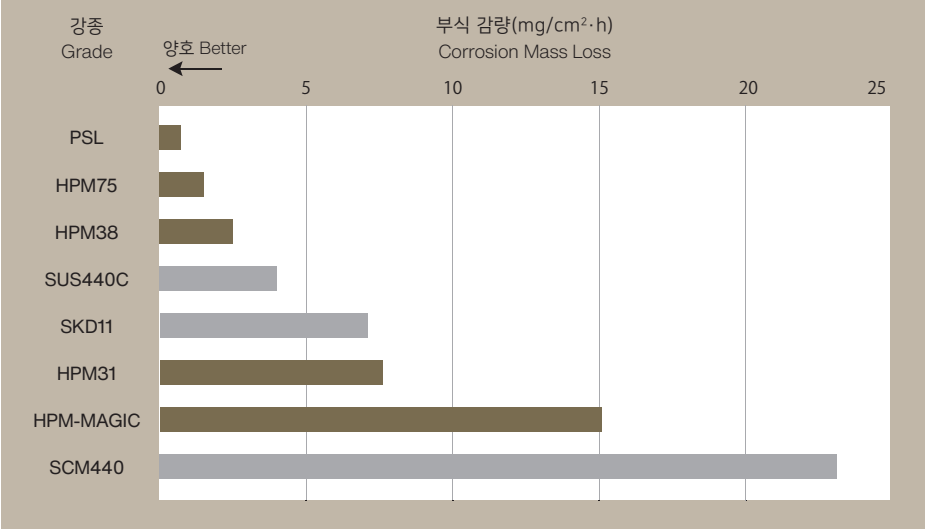
(Remarks)
This diagram does not show etching efficiency. (Etching efficiency is inversely proportional to the corrosion resistance.)

피삭성
Machinability

드릴가공 Drilling
공구 : SKH51 φ10 Tool : SKH51 φ10
이송 : 0.15mm/rev Feed : 0.15mm/rev
깊이 : 30mm Depth : 30mm
건식 Dry

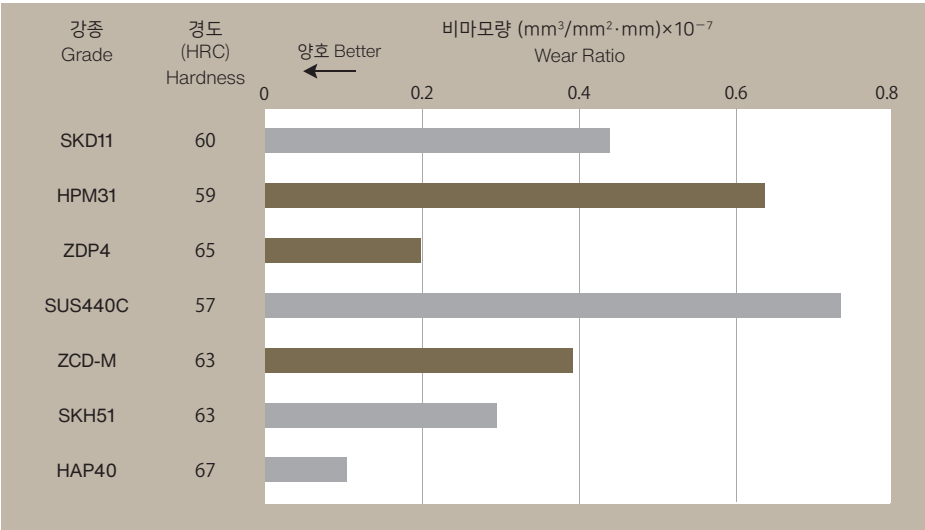


내식성 (5% 황산)
Corrosion Resistance
(5% Sulfuric Acid Solution)



내마모성
Wear Resistance

대월식 마모시험 Ogoshi-type Abrasion Test
상대재 : SCM415 Work Material : SCM415
하중 : 67N Load : 67N
마찰거리 : 400m Friction Distance : 400m
마찰속도 : 0.78m/s Friction Speed : 0.78m/s



기계적 성질
Mechanical Properties

강종 Grade	경도 (HRC) Hardness	인장강도 (N/mm²) Tensile Strength	0.2%내력 (N/mm²) 0.2%Yield Strength	연신율 (%) Elongation	수축률 (%) 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

⚠ 본 카탈로그에 기재된 특성 값, 사진, 도표, 순위, 평가 등은 당사 시험 데이터에 의한 대표적인 값이며, 제품의 품질을 보증하고 있지는 않습니다.
본 카탈로그의 기재 내용은 예고없이 변경될 수 있습니다.
<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.

⚠ 본 카탈로그에 기재된 특성 값, 사진, 도표, 순위, 평가 등은 당사 시험 데이터에 의한 대표적인 값이며, 제품의 품질을 보증하고 있지는 않습니다.
본 카탈로그의 기재 내용은 예고없이 변경될 수 있습니다.
<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.

여러 특성의 비교

Properties Comparison

물리적 성질 Physical Properties

강종 Grade	열팽창계수 (×10 ⁻⁶ /℃) 30℃에서 각 온도까지 평균 Thermal Expansion Coef. (×10 ⁻⁶ /°C) Averaged value from 30°C to each temp.				열전도율 (W/m·K) Thermal Conductivity (W/m·K)				
	100℃	200℃	300℃	400℃	20℃	100℃	200℃	300℃	400℃
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

화학적 성분 Chemical Composition

강종 Steel Grade		화학적 성분 (mass %) Chemical composition (Typical)							
YSS Grade	AISI 유사 AISI equivalent	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	V	기타 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, 특수원소 Special element
CENA-G, CENA-V	—	개발강종 Original Steel							
HPM-MAGIC	P20 Mod.	개발강종 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.	개발강종 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

! 본 카탈로그에 기재된 특성 값, 사진, 도표, 순위, 평가 등은 당사 시험 데이터에 의한 대표적인 값이며, 제품의 품질을 보증하고 있지는 않습니다.
본 카탈로그의 기재 내용은 예고없이 변경될 수 있습니다.
<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.

40HRC급 프리하든강 40HRC Prehardened Grade

CENA-G/CENA-V

프리하든 : 35 ~ 41HRC
Prehardened

내청성, 사상면 중시금형
신플라스틱 금형용강
Advanced Plastic Mold Steels
Good Rust Resistivity
Selectable Mirror Polishabilities

CENA-G와 CENA-V는 녹 발생이 어렵고,
경면 래핑의 사상면을 중시한 강재입니다.
경도는 35 ~ 41HRC급으로, 질화에 의한 표면경도는
1,000HV이상 가능합니다.
금형 제작 트러블, 성형 메인터넌스의 공수삭감 등에 공헌합니다.

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.

특징
Features

- 종래의 범용강과 비교하여 양호한 내청성
- 용도·목적에 따른 최적의 재료를 선택가능
 - 범용 의장품(저급래핑)용 CENA-G
 - 투명 외관부품(고급래핑)용 CENA-V
- 높은 인성을 보유하여, 대형금형으로의 적용이 가능
- P21계강 동등의 열전도율을 보유하여,
고속 히트사이클 성형용에 적용가능

- 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.

용도
Application

- 경면 중시, 녹 대책, 웰드라인 대책 성형금형 등에 적용가능
- 자동차 부품
- 주택설비부품

- Applicable for gloss surface, rust preventive, weldless injection moldings and others.
- Automotive lamp parts
- Bathroom fixtures
- Home appliances

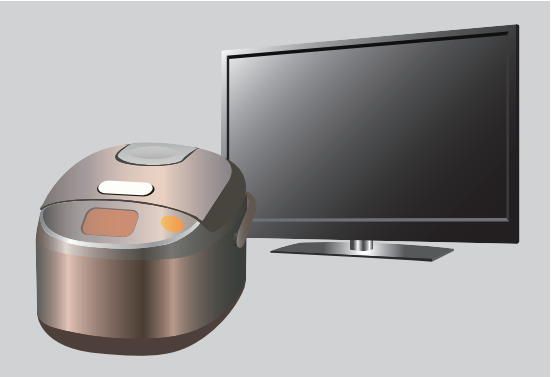
자동차 램프 부품 Automotive lamp parts



주택설비기기 Bathroom fixtures



가전제품 Home appliances



내청성 Rust Resistivity

온습도 시험 Moisture resistance test

P20계 종래강 (30HRC급) P20 (30HRC)	P20계 종래강 (40HRC급) P20+Ni (40HRC)	CENA-G CENA-V	P21계 종래강 (40HRC급) P21 (40HRC)

시료 : 10mm×20mm×40mm, #800사상
조건 : 온도80℃, 습도90%, 2Hr
Test piece: 10 mm X 20 mm X 40 mm, #800 finish
Condition: temp. 80°C, humidity 90%, 2 Hr hold

! 본 카탈로그에 기재된 특성 값, 사진, 도표, 순위, 평가 등은 당사 시험 데이터에 의한 대표적인 값이며, 제품의 품질을 보증하고 있지는 않습니다.
본 카탈로그의 기재 내용은 예고없이 변경될 수 있습니다.
<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.

40HRC급 프리하든강 40HRC Prehardened Grade

HPM-MAGIC

프리하든 : 37~41HRC
Prehardened신세대 범용 플라스틱 금형용강
Advanced Plastic Mold Steel for general purposes

HPM-MAGIC은 높은 인성과 우수한 가공성을 겸비한
40HRC급 프리하든강입니다.

용접도 간단하여 가전, OA, 자동차 부품의 신제품 출시,
양산화를 보다 원활하게 시행할 수 있습니다.

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.

특징
Features

- 프리하든강이므로 열처리 불필요(37~41HRC)
- 안정한 경면 사상성
- 고효율 절삭에 적합한 우수한 절삭 가공성
- 종래의 40HRC급과 비교하여 높은 인성을 실현
- 우수한 용접성 •양호한 방전 가공면 •우수한 질화특성
- 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

용도
Application

- 가전·OA, 자동차 부품 등 수지 제품 일반
- General resin products for home appliances, OA Auto and so on.

HPM1

프리하든 : 37~41HRC
Prehardened석출경화형 쾌삭성 정밀 플라스틱 금형용강
Free Machining Precipitation Hardening Grade for Precise Mold

HPM1은 쾌삭성 고경도 프리하든강입니다.

우수한 피삭성을 나타내며, 범용 금형에 최적입니다.

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

특징
Features

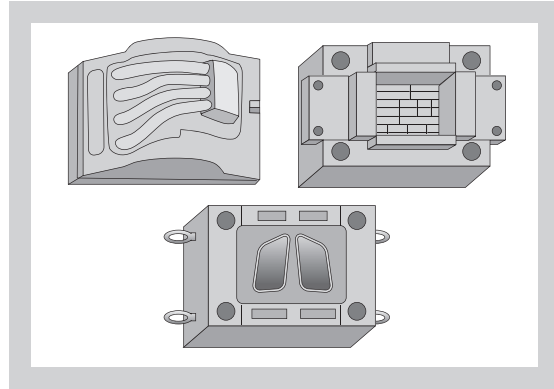
- 프리하든강이므로 열처리 불필요(37~41HRC)
- 피삭성이 40HRC급에서 우수

- No heat treatment is necessary.(37~41HRC)
- Excellent machinability among 40HRC prehardened grades.

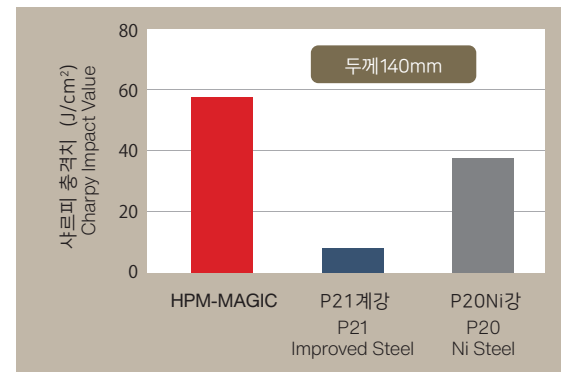
용도
Application

- 수지 제품 일반
- 정밀 고무금형 등 절삭면 중시용
- General Plastic Products
- Precise Rubber Mold, etc. For Smooth Cut Surface.

가전, OA, 자동차 부품 Home appliances, OA equipment, Auto parts

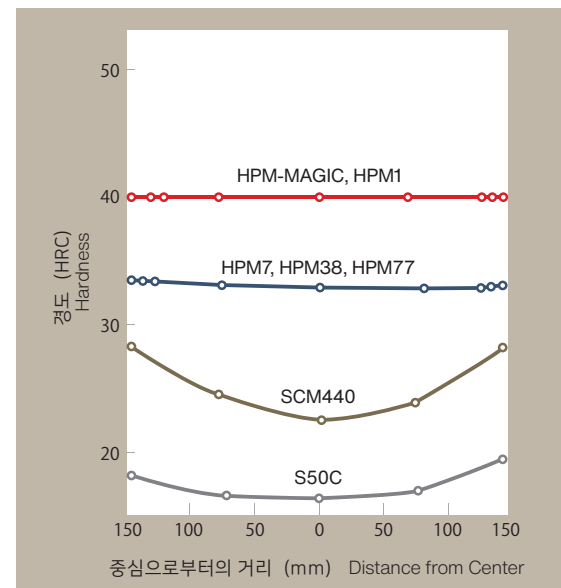


2mm U-notch 샤르피 충격치의 비교 (당사 측정 예)
Comparison of 2mmU notch Charpy impact values
(example of measurement by our company)



단면 경도분포 곡선

Cross Section Hardness Distribution(300mm Square Size)



32HRC급 프리하든 범용강 32HRC Prehardened Grade

HPM7

프리하든 : 29~33HRC
Prehardened중·대형 범용
플라스틱 금형용강
For Medium and Large Mold for General Application

HPM7은 중·대형용으로 우수한 피삭성과 용접성을 지닌

29~33HRC급의 프리하든강입니다.

경면 사상성, 방전 가공성도 양호합니다.

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.

특징
Features

- 대형 사이즈에서도 비교적 균일한 경도분포(29~33HRC)
- 피삭성은 SCM계이거나 일반 쾌삭강보다도 양호
- 용접성이 우수하고 용접균열이나 용접부의 경도상승이 적음
- 안정된 경면 사상성
- 방전 가공면의 줄무늬 얼룩의 발생이 적으며, 경화면의 경도도 낮고, 후사상이 용이
- 인성이 우수
- 우수한 질화특성

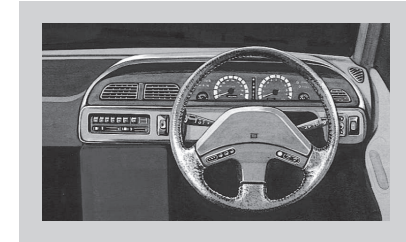
- Uniform hardness distribution even in large crosssection. (29-33HRC)
- Machinability is better than AISI P20 or free machining steel.
- Excellent weldability with least hardness elevation.
- Stable mirror polishability.
- Less streak texture and least hardness elevation on EDM surface makes finishing easier.
- Excellent toughness.
- Excellent nitriding property.

용도
Application

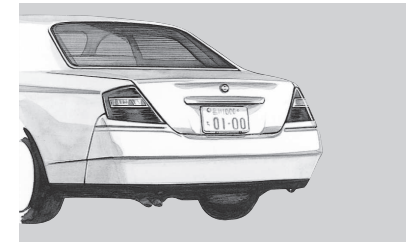
- 자동차 부품: 헤드램프, 테일램프, 인패널 등
- 가전, OA기기, 주택설비기기: TV, 에어컨, 세면대 등
- 기타 대형잡화품, 대형기기, 파이프, 고무금형

- 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

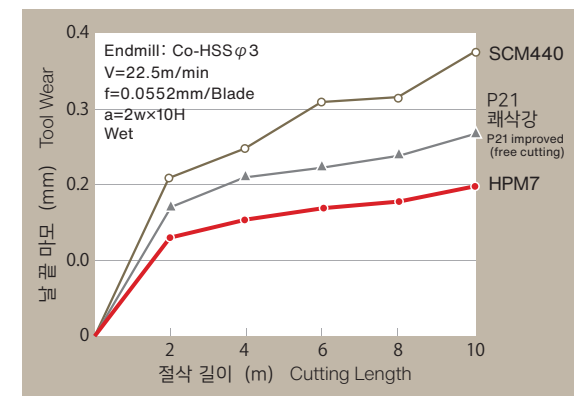
자동차용 인패널 Inner Panel



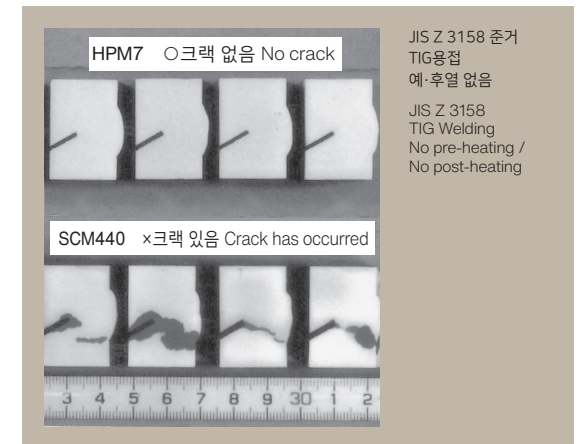
자동차용 테일램프 Tail Lamp



피삭성의 비교 Machinability Comparison



용접크랙시험 y-groove Weld Crack Test



스테인레스계 소입소려강 Stainless Steel for Quench and Temper

HPM38

프리하든 : 29~33HRC
Prehardened
소입소려 : 50~55HRC
Hardenable to

내식·경면 사상용
정밀 플라스틱 금형용강
For Anti-Corrosion and Mirror Polish Mold

HPM38은 13Cr계 함유 Mo 스테인레스강이며, 특수 용해를 통해서 제조되었기 때문에, 고경도에서 내식성과 경면 사상이 요구되는 플라스틱 금형에 최적입니다.

또한, 열처리 변형이 적어, 정밀 열처리에 적합합니다.

또한, 내청성에 우수하여 금형의 보관에도 효과적입니다.

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.

특징
Features

- 경면 사상이 우수
- SUS420J2이상의 내식성을 가지며, 크롬 도금 불필요
- 열처리 변형이 적어, 정밀 금형에 최적
- 프리하든 상태로 출하되므로 그 상태로 사용도 가능

- 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.

용도
Application

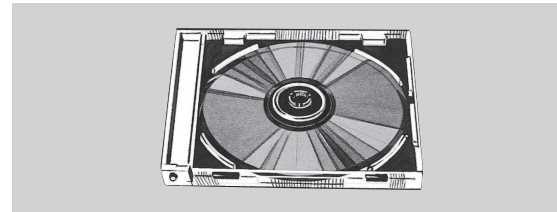
- 투명품 성형 금형 : 렌즈, 화장품 케이스 등
- 난연수지 성형 금형 : 가전, OA, 통신기기부품
- 도금의 생략 : 식품용기, 의료기기

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

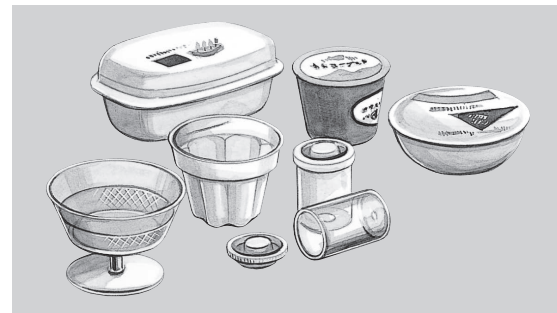
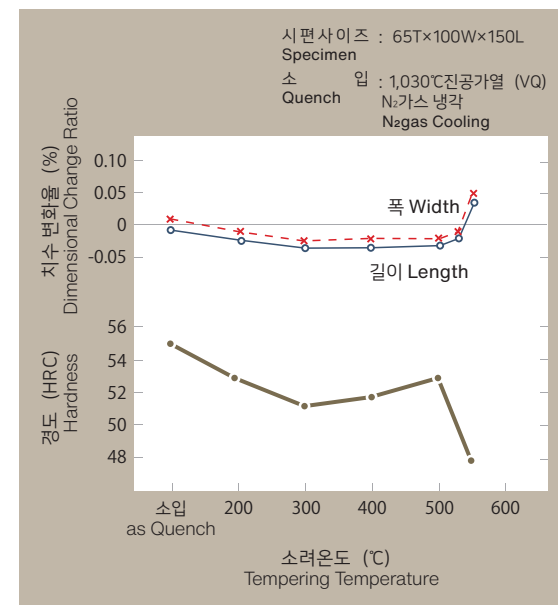
열처리 조건
Heat Treatment

- 소입 Quenching : 1,000~1,050℃ 공냉 Air Cooling
- 소려 Tempering : 200~500℃ 공냉 Air Cooling

광디스크 CD, DVD



식품용기 Food Container

HPM38의 소려경도 및 치수변화율
Heat Treatment Properties of HPM38

⚠ 본 카탈로그에 기재된 특성 값, 사진, 도표, 순위, 평가 등은 당사 시험 데이터에 의한 대표적인 값이며, 제품의 품질을 보증하고 있지는 않습니다. 본 카탈로그의 기재 내용은 예고없이 변경될 수 있습니다.

<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.

스테인레스계 프리하든강 Prehardened Stainless Grade

PSL

프리하든 : 33~37HRC(판재 Flat bar)
Prehardened : 38~42HRC(환봉 Round bar)

고내식용
플라스틱 금형용강
For Higher Grade Anti-Corrosion Mold

PSL은 부식성 가스생성 수지, 난연제 첨가 수지 성형시, 도금 없이도 뛰어난 내식성을 나타내는 석출 경화계 스테인레스 플라스틱 금형용강입니다.

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.

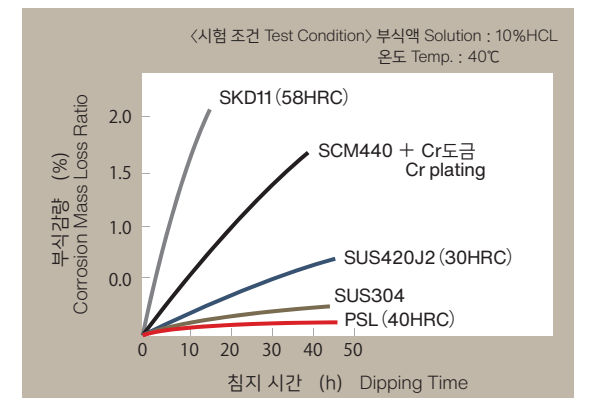
특징
Features

- 우수한 내식성을 가지며, Cr도금은 불필요
- 방전가공이나 용접에 의한 가공면 경화가 적고, 후가공이 용이
- Excellent corrosion resistance among plastic mold steels. Plating is not needed.
- Least hardness elevation on EDM or welded surface and easier finishing jobs.

용도
Application

- 염화비닐 성형금형 : 관 이음쇠, 파이프, 샷시 등
- 난연수지 성형금형
- 정밀 고무금형
- Polyvinyl chloride : Pipe fittings, Pipe, Sash etc.
- Resins with flame retardant additives
- Precision mold for rubber

PVC 압출 제품 PVC Extruded Products

대표적인 플라스틱 금형용강의 내식성
Corrosion Resistivity Comparison

HPM77

프리하든 : 29~33HRC
Prehardened

쾌삭성 내식 베이스용 플라스틱 금형용강
Free Machining Martensitic Stainless Grade for Mold Base

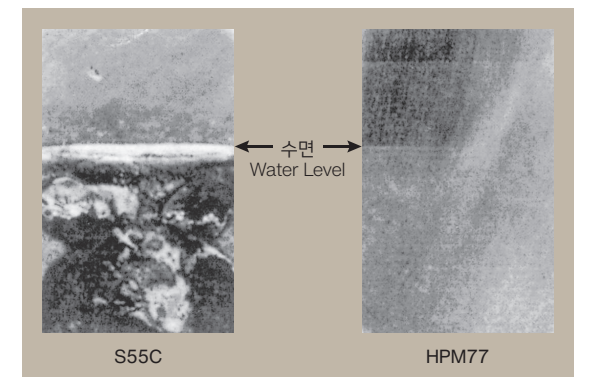
수돗물 1개월 침지 후의 녹
Rust after 1month dipping in water

특징
Features

- 우수한 내식성으로 냉각 홀이나 금형 표면의 녹 대책에 효과
- 피삭성이 양호
- 프리하든에서 충분한 강도
- 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

용도
Application

- 광디스크, 렌즈용 베이스 금형
- 식품, 의료기구, 정밀 엔지니어링 플라스틱용 베이스 금형
- 고무금형
- 내식금형부재
- 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



⚠ 본 카탈로그에 기재된 특성 값, 사진, 도표, 순위, 평가 등은 당사 시험 데이터에 의한 대표적인 값이며, 제품의 품질을 보증하고 있지는 않습니다. 본 카탈로그의 기재 내용은 예고없이 변경될 수 있습니다.

<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.

내마모용 소입소려강 High Wear Resistance Grade

HPM31

소입소려 : 55~60HRC
Hardenable to

양산 내마모용
정밀 플라스틱 금형용강
High Wear Resistant Grade for Mass Production

HPM31은 적절한 합금 설계와 특수 용해의 채용으로
탄화물을 미세하고 균일하게 분산시켜,
소입소려 타입의 내마모 플라스틱 금형재입니다.
열처리 치수변화가 적어, 정밀 열처리에도 적합합니다.

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.

특징
Features

- JIS SKD11 정도의 높은 내마모성을 보유
- 피삭성, 연삭성이 SKD11과 비교해 양호
- 열처리 변형이 적고, 정밀금형에 최적
- 경면 사상성, 부식 가공성, 방전 가공성이 양호
- 고경도에서 고인성을 가지고 있어, 치핑, 절손에 강함

- 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

용도
Application

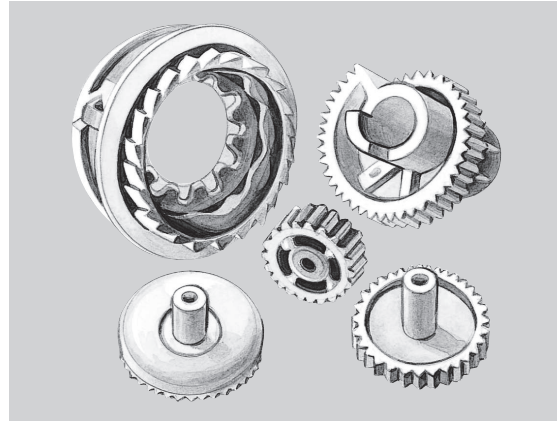
- 엔지니어링 플라스틱 성형용, 열경화 수지 전반
- 정밀금형 : IC몰드, 커넥터, 시계 부품, 카메라 부품

- Engineering resin products and thermosetting resin products
- Precise mold : IC mold, Connector, Watch parts, Camera parts

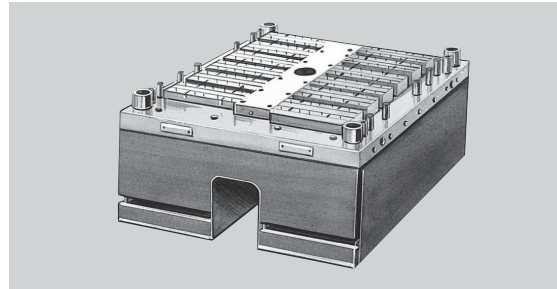
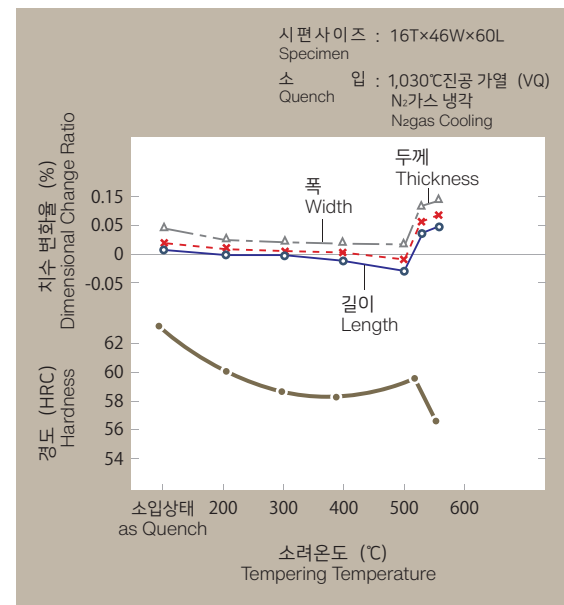
열처리 조건
Heat Treatment

- 소입 Quenching : 1,000~1,050℃ 공냉 Air Cooling
- 소려 Tempering : 200~550℃ 공냉 Air Cooling

엔지니어링 플라스틱 기어류 Engineering Resin Gear



IC몰드 IC Mold

HPM31의 소려경도 및 치수 변화율
Heat Treatment Properties of HPM31

시효처리강 Aging Grade

YAG300

시효처리 : 52~57HRC
Hardenable to

초고인성
정밀 플라스틱 금형용강
Super High Toughness Maraging Steel

YAG300은 고용화처리 상태로 제공해드리기에, 가공 후 480~520℃의
시효처리를 실시하여 52~57HRC의 경도로 사용해 주시기 바랍니다.

As YAG300 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.

(주 의) 해당 제품은 수출 무역 관리령에 해당하는 경우가 있습니다.
수출시에 정부의 수출허가의 취득 절차가 필요할 수 있습니다.
(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.

특징
Features

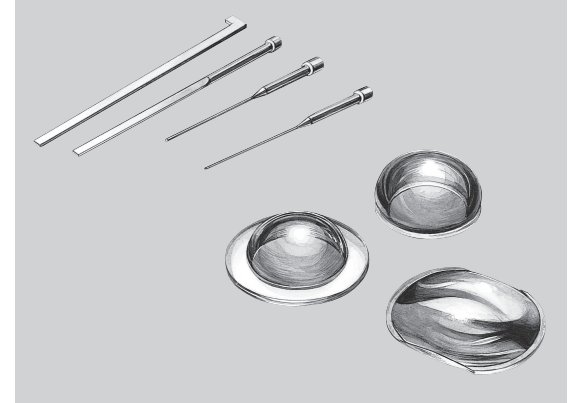
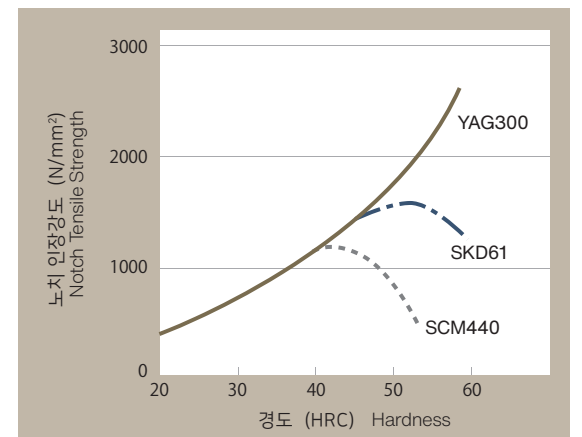
- 고경도에서 최고의 인성과 기계적 성질을 보유하여, 절손 대책에 최적
- 경면 사상성이 우수
- 약 500℃의 저온 시효처리만으로 경도 55HRC를 얻을 수 있고, 열처리 변형도 적음

- 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℃ with least distortion

용도
Application

- 각종 광학렌즈
- 얇은 형상의 각종 코어핀
- 소경 또는 긴 이젝터 핀
- Optical lens
- Thin core pin
- Ejector pin, either of small diameter or of long length

압출 핀 Ejector pin 렌즈 Lens

경도와 노치 인장강도의 관계
Relationship between Hardness and Notch Tensile Strength

HPM75

시효처리 : 35~45HRC
Hardenable to

비자성 고경도
패삭 플라스틱 금형용강
Non-Magnetic High Hardness
Free Machining Plastic Mold Steel

특징
Features

- 투자율(μ)은 1.01로 SUS304수준의 충분한 비자성을 보유
- 700℃×5h의 시효처리로 경도35~45HRC를 얻을 수 있어, 높은 내마모성을 보유
- 질화특성 양호
- Permeability(μ) is 1.01, equally non-magnetic as AISI 304
- 35~45HRC is obtainable by aging of 700℃×5h and has higher wear resistance.
- Good nitriding properties

용도
Application

- 플라스틱 커넥터
- 내마모 비자성 치공구
- Plastic magnet
- Wear resistant, non-magnetic supportive tools

플라스틱 마그넷 Plastic Magnet



플라스틱 금형의 고급 경면 사상법

Higher Grade Polishing Method of Plastic Mold

경면사상순서예시	•유지석 연마 (등유 사용)-----	# 180→# 240→# 320→# 400→# 600→# 800
Polish procedure	•샌드 페이퍼 연마 (등유 사용) -----	# 600→# 800→# 1000→# 1200→# 1500
Example	•다이아몬드 컴파운드 사상 (펠트 섬유 사용) -----	# 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

연마 작업의 포인트

1. 각 Mesh(#) No 별로 순서를 준수하여 이행할 것
2. 각 Mesh(#) No 를 변경할 경우 연마방향을 45-90°로 변경하여 스크래치를 체크할 것
3. 각 Mesh(#) No를 변경할 경우에는 이전 공정의 연마분을 제거할 것
4. 다이아몬드 연마는 핀 홀, 오렌지필이 발생되지 않게 단시간에 완성
5. 알루미나, 산화 크롬은 다이아몬드와 비교하여 연마능력이 낮기 때문에 피하는 편이 좋음
6. 경면사상 중단시에는 방청을 충분히 실시할 것

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.

비고

- A. 고급 경면 사상으로는 다이아몬드 컴파운드를 사용할 것
알루미나, 산화 크롬 컴파운드는 부적합

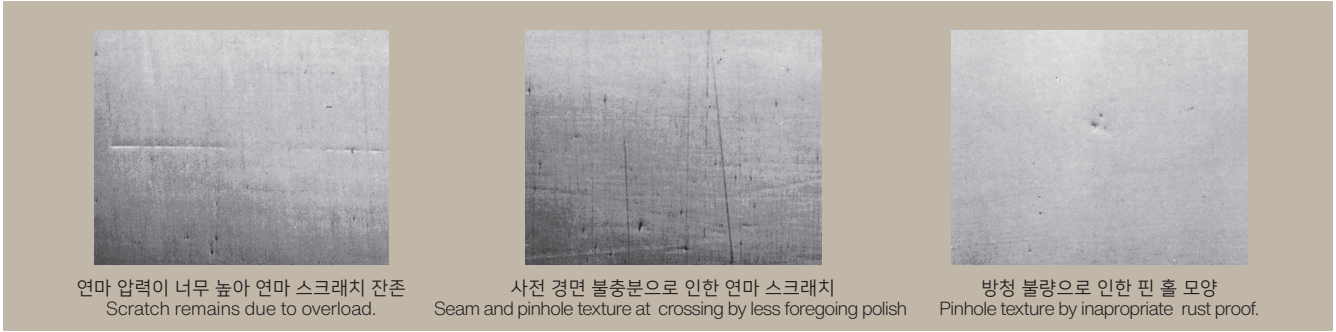
Remarks

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



- B. 연마 하중은 가능한 한 저하중
C. 사전 경면은 섬세하게 하고, 각 단계에서 전 단계에서의 흔적을 제거할 것
D. 경면 작업 중단시에는 방청을 충분히 시행

- 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.



! 본 카탈로그에 기재된 특성 값, 사진, 도표, 순위, 평가 등은 당사 시험 데이터에 의한 대표적인 값이며, 제품의 품질을 보증하고 있지는 않습니다. 본 카탈로그의 기재 내용은 예고없이 변경될 수 있습니다.
<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.

플라스틱 금형의 용접

Welding of Plastic Mold

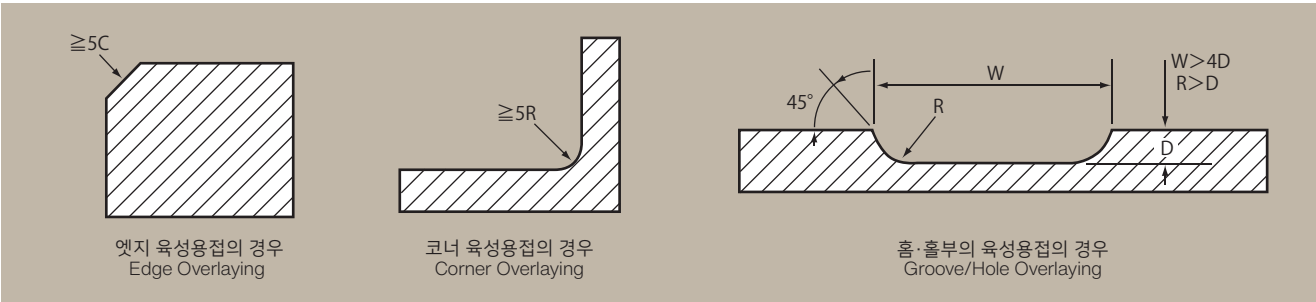
용접시 주의점

1. 용접 전의 준비
A. 홈 형상을 그림1에 나타난 형상처럼 매끄럽게 사상
B. 크랙이나 표면처리층(질화, 도금 등)을 완전히 제거
C. 기름, 이물질, 습기, 스케일 등을 충분히 제거

Attentive points

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.

그림1. 육성용접에서 표준 형상 Figure 1. Standard groove shapes for overlay welding



2. 용접봉
A. 용접봉은 금형과 동일 성분계의 용접봉을 사용하여 용접에 의한 경면이나 부식 가공면의 열룩이 발생하지 않도록 할 것
용접봉의 종류나 사양에 대해서는 특수용접재료의 제조 메이커나 판매업자에 문의를 부탁 드립니다
B. 피복 용접봉의 경우는, 사용 전에 약 250 ~ 300℃로 건조할 것
C. 캐비티부를 용접하는 경우는 TIG용접으로 할 것

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℃ before using.
C. For cavity welding, TIG welding should be applied. (TIG : Tungsten Inert Gas)

3. 용접 작업
A. HPM시리즈의 대표적 금형재의 용접 시공방법을 표1에 표시
B. 프리하든강, 소입소려강의 경우는, 용접 후 바로 표1를 따라 소려를 진행할 것
이 소려는, 용접균열의 방지, 경도와 조직의 균일화에 따른 경면 사상 및 부식 가공의 안정화 등에 효과가 있음

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.

표1. 육성용접 시공방법 Table 1. Welding procedure

피용접재 Mold Steel	용접 조건 (권장) Condition (Recommended)	용접 시공선도 Welding Procedure Diagram
재질 Grade		
HPM-MAGIC	●TIG용접 TIG Welding 용접봉 전류범위 Rod Current { 2.4φ 80 ~ 160A 3.2φ 110 ~ 200A Ar유량 10 ~ 15ℓ/min Flow Rate	(정밀 부식가공 등 형상교정을 위한 소려) (Stress relieving for correcting deformations and precise surface texturing) 예열 Pre-heat 150 ~ 300℃ 용접 Welding 후열 Post-heat 150 ~ 300℃ 450 ~ 550℃ (또는 서냉) (Cool Slowly) 공냉 Air Cooling
HPM7	●피복 아크용접 Shielded Metal Arc Welding 용접봉 전류범위 Rod Current { 3.2φ 90 ~ 120A 4.0φ 130 ~ 160A	예열 Pre-heat 100 ~ 150℃ 용접 Welding 후열 Post-heat 200 ~ 300℃ 소려 Tempering 500 ~ 600℃ 1h/25mm 서냉 Cool Slowly 공냉 Air Cooling

! 본 카탈로그에 기재된 특성 값, 사진, 도표, 순위, 평가 등은 당사 시험 데이터에 의한 대표적인 값이며, 제품의 품질을 보증하고 있지는 않습니다. 본 카탈로그의 기재 내용은 예고없이 변경될 수 있습니다.
<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.