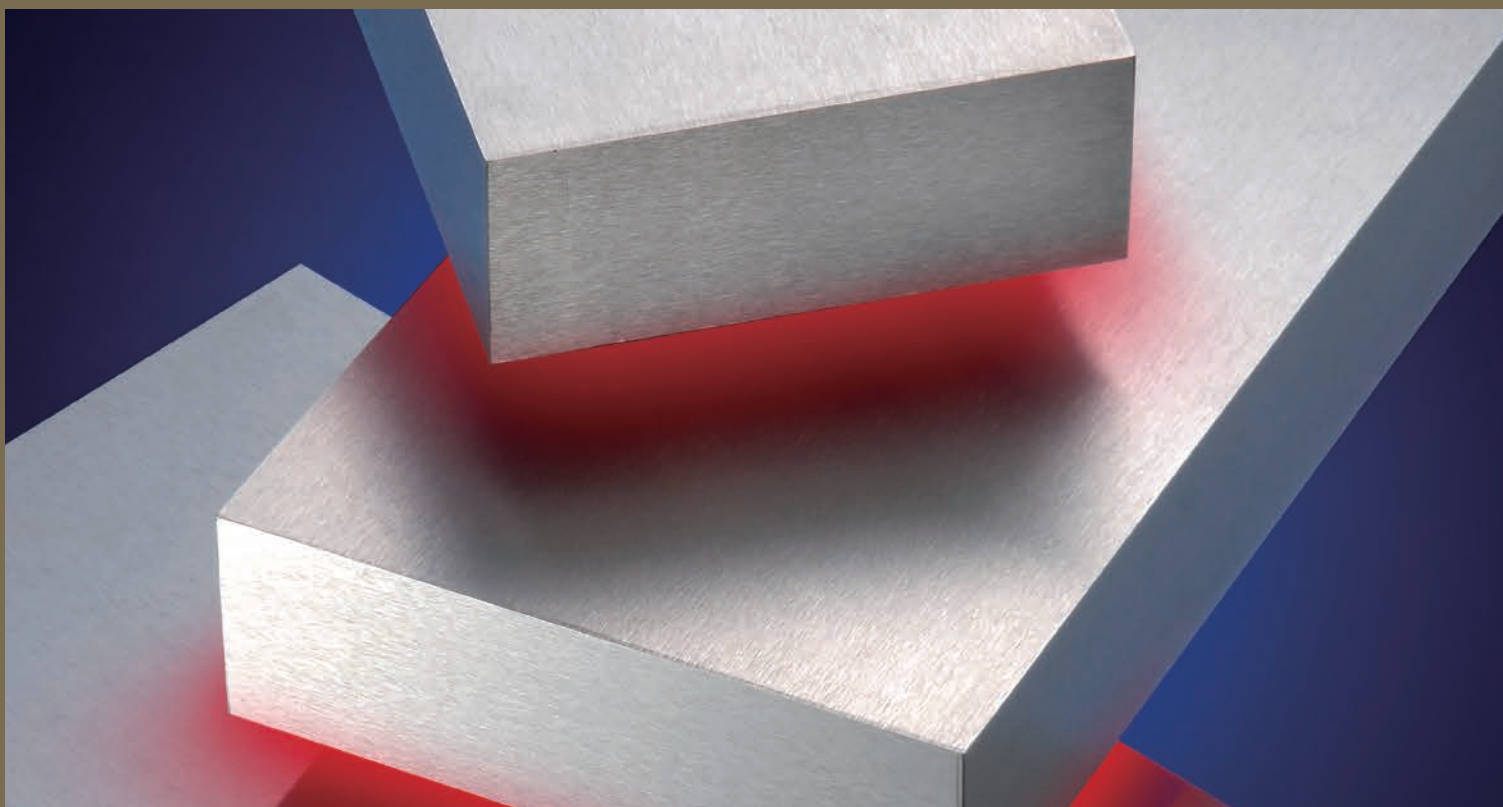


YSS高性能冷間ダイス鋼
High Performance Cold Work Tool Steel

SLD-MAGIC®



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

SLD-MAGIC®

金型寿命の向上とつくりやすさを両立した高性能冷間ダイス鋼です。

SLD-MAGIC is the high performance cold work die steel attaining both improved die lifespan and easy die fabrication.

2006年 日刊工業新聞十大新製品賞「日本力賞」受賞
にっぽんぶらんど

2007年 素形材産業技術賞 経済産業大臣賞受賞

Winner of

"The Best 10 New Product Prize of Nikkan Kogyo Shimbun for 2006", Japan

"Minister of Economy, Trade and Industry Award for 2007", Japan

SLD-MAGICの特長

耐カジリ性

カジリの発生を抑制

SLD-MAGIC Features

Scuffing resistance

P.4

SLD-MAGIC suppresses the occurrence of scuffing.

表面処理性

表面処理皮膜(CVD法など)の密着性を約30%向上*

Surface treatment

P.5

Adherence between the coating layer and steel after surface treatment (CVD and other methods) is improved by approximately 30%*

熱処理特性

熱処理変寸を約40%低減し、形状バラツキも改善*

Heat treatment

P.6

Minimal deformation during heat treatment for a reduction of approximately 40%* in dimensional changes

被削性

被削性を約35%向上*

Machinability

P.9

Machinability improved by approximately 35%*

※ SKD11改良鋼である8%Cr鋼との比較

* Comparison against 8%Cr steel, a modified steel of SKD11

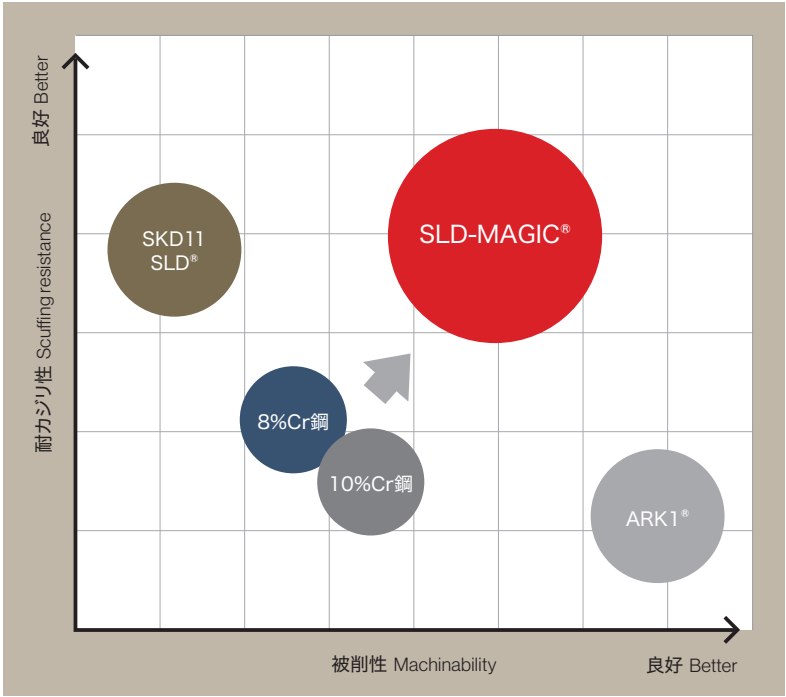


本カタログに記載の特性値、写真、図表、順位、評価等は、当社試験データによる代表的な値であり、製品の品質を保証するものではありません。本カタログの記載内容は予告なく変更することがございます。

<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.

コンセプト Concept

位置付け Relationship



効果 Effect

- ・熱処理や表面処理による寸法変化が少なく、手直し工数を低減
- ・ハイトン材の曲げ・絞り成形などで生じるカジリを防止
- ・金型寿命の向上
- ・加工能率の向上により、金型製作時における加工時間を短縮
- ・切削工具の寿命向上により、治具などの直接購入費を低減

Effect

- ・Reduces reworking man-hours through minimal heat and surface treatment deformations.
- ・Prevents scuffing of high-tensile steels during bending and drawing.
- ・Improve die lifespan.
- ・Shortens die processing time via enhanced machinability.
- ・Reduces direct purchasing cost by improvement lifespan of cutting tool.

特性比較 Comparison of Properties

鋼種 Grade	SLD-MAGIC	8%Cr鋼 8%Cr Steel	10%Cr鋼 10%Cr Steel	SKD11
硬さ (HRC) Hardness	60-62	61-63	59-61	58-60
耐カジリ性 Scuffing resistance	A	B	B	A
表面処理性 ^{#2} Surface treatment ^{**}	A	C	C	B
靱性 Toughness	B	B	C	C
被削性 Machinability	B ⁺	C	B	D
熱処理変寸 Dimensional change by heat treatment	A	C	C	B
溶接性 Weldability	B	B	C	C

優A ⇄ 劣D (excellent "A" ⇄ poor "D")

※2 表面処理性は繰返しTRD・CVD処理後のコーティング密着性についての評価

**Surface treatment properties are based on adherence between the coating layer and steel after surface treatment.

8%Cr鋼、10%Cr鋼とは、鋼中に含まれている硬質な炭化物の量を減少させ被削性を改善したSKD11の改良鋼のことで、耐摩耗性や耐カジリ性はSKD11に対して劣る。

8%Cr steel and 10%Cr steel offer improved machinability for better processing that reduces the volume of hard carbides within steel, but are inferior to SKD11 in terms of wear resistance and galling.



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。

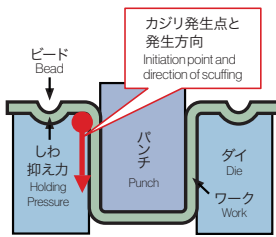
<Attention> The characteristics, photos, charts, ranking and evaluation of this catalog are representative value by our test data, it does not guarantee the quality of the product. This catalog and its contents are subject to change without notice.

耐カジリ性 Scuffing resistance

SLD-MAGICはハイテン材を使用したカジリ試験において、カジリの発生が抑えられています。

SLD-MAGIC shows less scuffing on Hat Testing simulating practical die wear phenomena.

カジリ試験 Scuffing Test



試験条件の模式図
Schematic of test conditions

カジリ試験方法

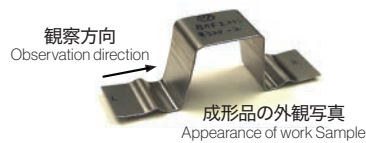
評価装置：80ton クランクプレス
速度 V：40～75spm (19.2～36m/min)
しわ抑え力 Ps：～2.4ton/cm²
ストローク長さ：60mm
潤滑条件：防錆油塗布後布でふき取り
被加工材：590MPaハイテン、
t1.6 (Znメッキなし)
金型表面粗さ：#1000磨き (Ra=0.04μm)

Scuffing Test Conditions

Press: 80ton Cranck Press
Velocity V: 40～75spm (19.2～36m/min)
Holding Pressure Ps: ～2.4ton/cm²
Length of Stroke: 60mm
Lubricant: Anti-rustoil applied and wiped away
Work: High-tensile-strength steel (590MPa)
Thickness 1.6mm (No plating)
Surface Roughness of the die:
Polished by #1000 (Ra=0.04μm)

カジリ状況の観察 Scuffing Observation

	金型状況 Die surface	成形品観察面 Work Surface	
SLD-MAGIC			カジリ抑制 Less scuffing
SKD11			カジリ発生 Scuffing

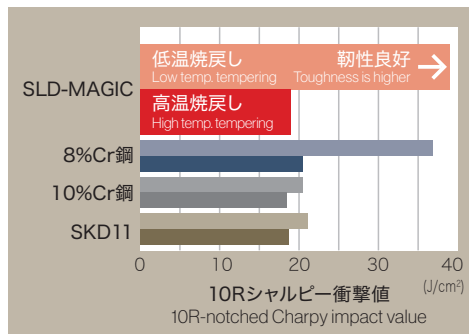


靱性 Toughness

SLD-MAGICはSKD11よりも靱性が優れています。特にチッピングや割れ対策には、高靱性の得られる低温焼戻しが有効です。

SLD-MAGIC is superior to SKD11 in toughness. It can be used as a countermeasure to chipping and cracking with low temp. tempering.

10Rシャルピー衝撃値 10R-notched Charpy impact value



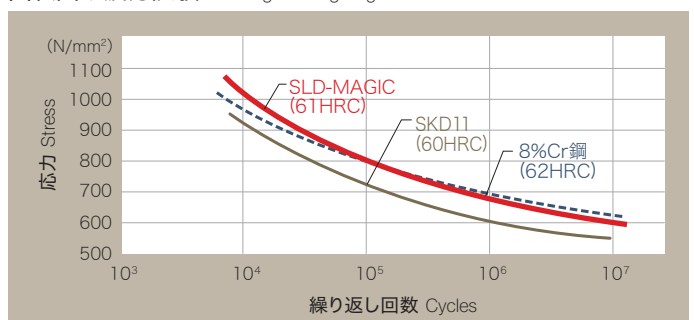
低温焼戻し: 200°C
高温焼戻し: 510～520°C
Low temp.: 200°C
High temp.: 510-520°C

疲労強さ Fatigue strength

SLD-MAGICは炭化物の形態制御により、SKD11に比べ疲労強さが向上しています。

SLD-MAGIC shows improved fatigue strength in comparison to SKD11 due to the control of carbide morphologies.

回転曲げ疲労試験 Rotating bending fatigue test



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.

表面処理性 Surface treatment

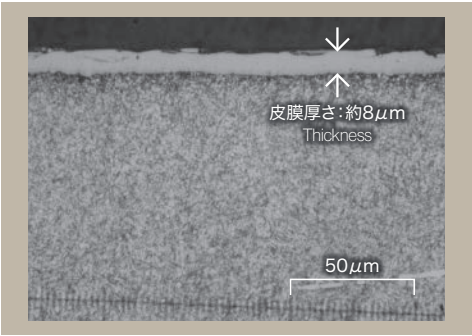
SLD-MAGICはSKD11と同一条件で
硬質表面処理(CVD・TRD処理など)が可能です。

SLD-MAGIC can be treated with hard coating
(CVD, TRD treatment etc.) under the same
conditions as SKD11.

SLD-MAGICは合金元素の最適化により、
表面処理皮膜の密着性が改善しています。
3回の繰り返し処理後のスクラッチ試験では、
8%Cr鋼に比べて約30%密着性が向上しています。

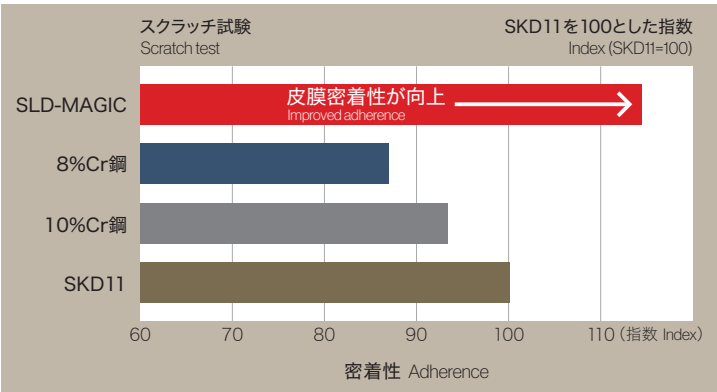
SLD-MAGIC shows improved adherence between
the coating layer and steel after 3-time surface
treatment by approx.
30% when compared with 8%Cr steel,
due to optimum alloy design.

CVD処理後の皮膜状況 Coating Layer by CVD method



3回CVD処理後の皮膜密着性

Adherence between the coating layer and steel after 3-time CVD treatment



物理的特性 Physical Properties

熱膨張係数 Thermal expansion coefficient $\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$	20~100 $^{\circ}\text{C}$	20~200 $^{\circ}\text{C}$
	11.7	12.2
比重 Specific gravity	焼なまし品 Annealed	熱処理品 Quenched and tempered
	7.77	7.76
変態点 Transformation temperature	Ac1	Ms点
	850 $^{\circ}\text{C}$	166 $^{\circ}\text{C}$

熱伝導率 Thermal conductivity W/m $\cdot$ K	常温 Room temperature
	16.5
ヤング率 Young's modulus GPa	209



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.

熱処理特性 Heat Treatment

SLD-MAGICは、SKD11と同一の熱処理が可能です。

It is possible to heat treat SLD-MAGIC under the same conditions as SKD11.

最高硬さ (60~62HRC) が得られる
500℃前後の焼戻しで、変寸がゼロに近づくため、
高硬度と低変寸の両立が可能です。

It is possible to obtain maximum hardness (60-62HRC) with tempering at around 500 °C where dimensional change is near to zero, achieving both high hardness and less dimensional change.

SLD-MAGICはSKD11とほぼ同等の経年変寸を示し、
8%Cr鋼よりも変寸率は小さくなります。
低温焼戻しやサブゼロ・安定化処理*により、
経年変寸を小さくすることが可能です。

※経年変寸対策として、焼戻し後に250~450℃の中温焼戻しを追加実施し、
残留オーステナイトを安定化させる処理。

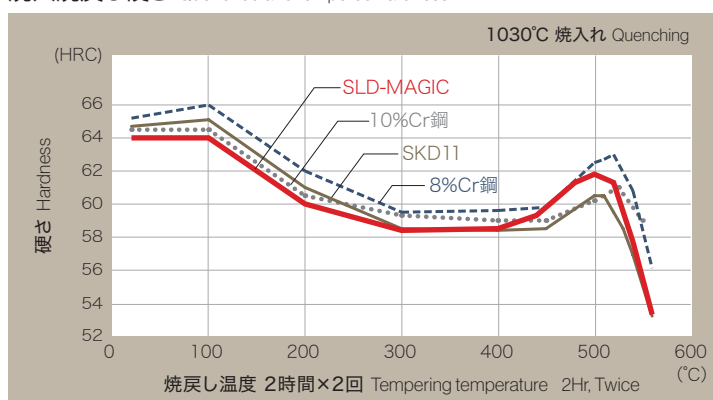
Secular change of SLD-MAGIC after high temp. tempering is almost equivalent to that of SKD11, and smaller than 8%Cr steel. It is possible to reduce secular change via low temp. tempering, sub-zero treatment or stabilizing*.

*Heat treatment process to add middle temp. tempering after high temp. tempering for the purpose of reducing secular distortion.

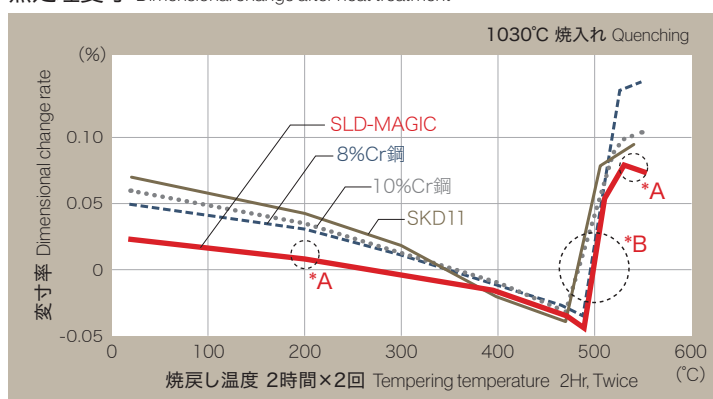
標準熱処理条件 Standard Heat Treatment Conditions

焼なまし硬さ Annealed Hardness	焼入れ Hardening	焼戻し Tempering	硬さ (HRC) Hardness
255HBW 以下 or under	1010~1040℃ 空冷 Air quenching	480~530℃ 空冷 Air cooling または or 150~250℃ 空冷 Air cooling	60HRC 以上 or over

焼入焼戻し硬さ Quenched and tempered hardness



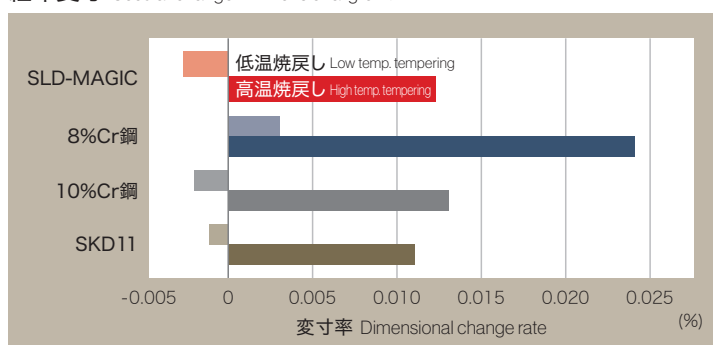
熱処理変寸 Dimensional change after heat treatment



*A: 変寸少 *B: 最高硬さで変寸ゼロ付近

*A: Minor dimensional change *B: Minor dimensional change with maximum hardness

経年変寸 Secular change / Dimensional growth



試験片サイズ: 45T×90W×200L
焼入れ: 1030℃
低温焼戻し: 180℃×2回
高温焼戻し: 520℃×2回
測定方向: L方向
6ヶ月経過後の変寸

Size of test pieces: 45T×90W×200L
Austenitizing: 1030 °C
Low temp. tempering: 180 °C×2times
High temp. tempering: 520 °C×2times
Measure: 200mm direction
Dimensional change after 6 months posterior heat treatment



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.

SLD-MAGICは1020～1030℃程度の焼入温度で、安定した硬さと変寸挙動を示します。

SLD-MAGIC shows stable both high hardness and very little dimensional change at around 1020-1030℃ hardening temperature.

サブゼロ処理を実施することで低温から高温焼戻しの広い範囲で、62HRC程度の高硬度を得ることが可能です。また、サブゼロ処理は安定化処理との組み合わせで、経年変寸対策としても有効です。

To add subzero treatment, SLD-MAGIC can achieve high hardness (62HRC) by both high and low temp. tempering. To combine subzero and stabilizing treatment is very effective for reducing secular distortion.

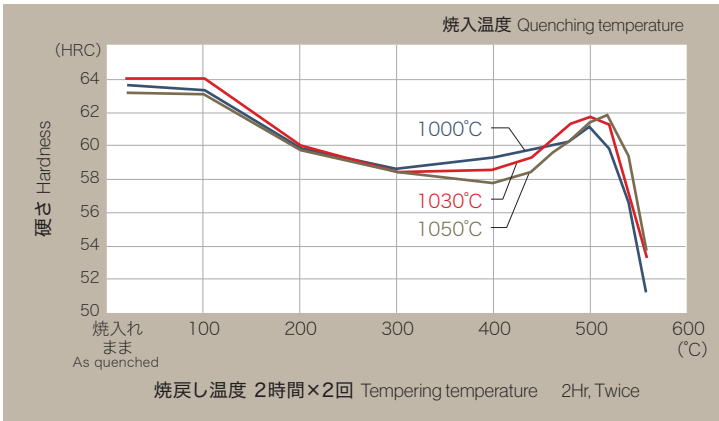
SLD-MAGICの残留オーステナイト分解挙動は、従来のSKD11とほぼ同等の特性を示します。

SLD-MAGIC shows almost the same decomposition behavior of the retained austenite, as that of conventional SKD11.

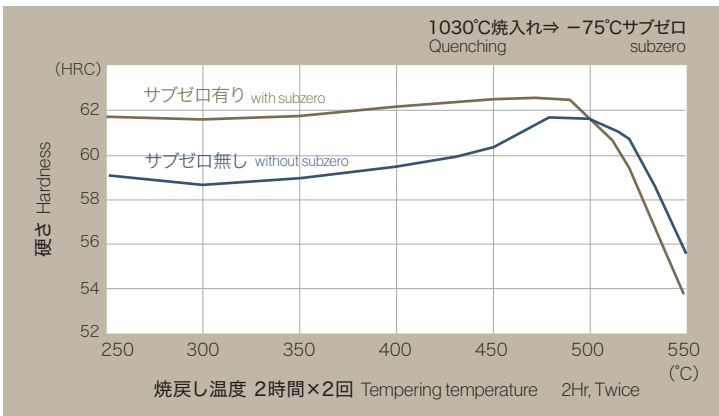
SLD-MAGICはSKD11や8%Cr鋼に比べ、方向による変寸差が少なく、変寸バラツキを抑えることが可能です。

SLD-MAGIC shows smaller in dimensional change difference in the longitudinal, width and thickness directions, compared to SKD11 or 8%Cr steels.

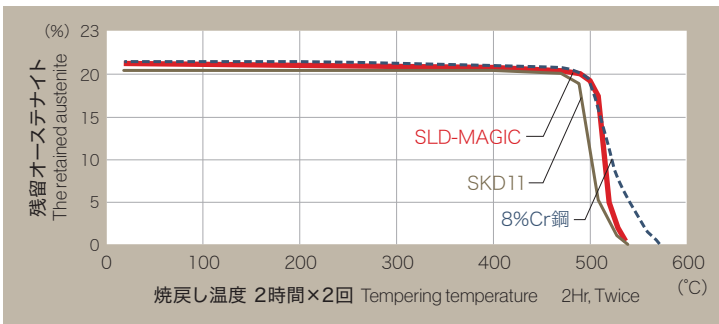
焼入温度による違い The difference of quenching temperature



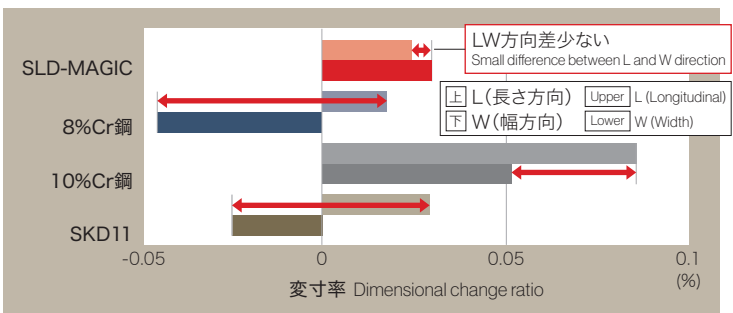
サブゼロ処理と硬さ The subzero treatment and hardness



残留オーステナイト The retained austenite



同一熱処理条件での鋼種別L.W変寸差 Secular change / Dimensional change



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.

熱処理特性 Heat Treatment

SLD-MAGICは熱処理時の変寸バラツキも少なく、熱処理後の寸法精度を良好に保つことができます。

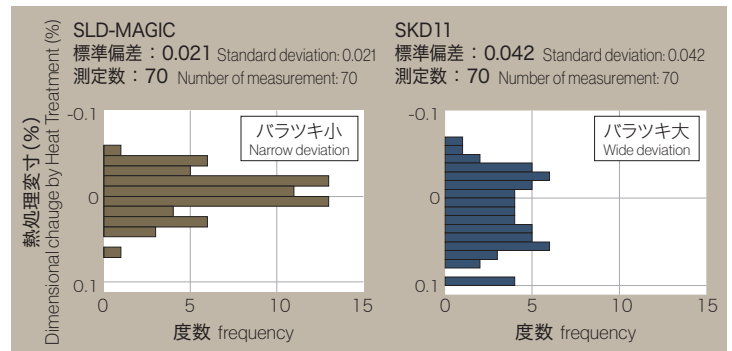
SLD-MAGIC shows narrow deviation of dimensional changes by heat treatment, as a result, the better dimensional tolerance can be attained.

SLD-MAGICは実際の分割金型の事例で、L・W方向での変寸バラツキが少なく、熱処理後の金型組付工数を大幅に低減した実績があります。

For example, in case of separation type dies, die set up time was largely decreased because of narrow dimensional deviation.

実型での熱処理変寸バラツキ比較

Deviation comparison of dimensional changes of actual die after heat treatment.



インサート型熱処理変寸事例 Example of dimensional change for insert type die.

鋼種 Grade	方向 Direction	元寸法 (mm) Original dimension	変寸量 (mm) Dimensional change	変寸率 (%) Dimensional change ratio	熱処理後の 金型組付け・ 調整工数 Die set up time
SLD-MAGIC	W	295	-0.030	-0.010	46 ←
	L	250	+0.010	+0.004	
SKD11	W	295	-0.090	-0.031	100 (指数) (Index)
	L	250	+0.130	+0.052	

熱処理後の調整工数 54%低減
54% reduction of die adjusting time after heat treatment

溶接性 Weldability

SLD-MAGICは、溶接時の割れ感受性が低く、良好な溶接性を示します。

SLD-MAGIC shows lower susceptibility of cracking by welding compared with SKD11 and others.

予熱温度 Pre-heating temperature	SLD-MAGIC	SKD11	8%Cr鋼	10%Cr鋼
100℃以下	××	××	××	××
100~200℃	○	××	××	××
200~300℃	○	××	○	××
300℃以上	省略	○	○	○
耐割性順位 ranking of anti-cracking	A	C	B	C

被覆アーク溶接棒 Welding rod SKD61系 φ4.0mm

溶接電流 Welding current: 130A (AC)

××: 3層目肉盛終了前に目視できる割れが発生。 Cracking occurred at 3rd layer

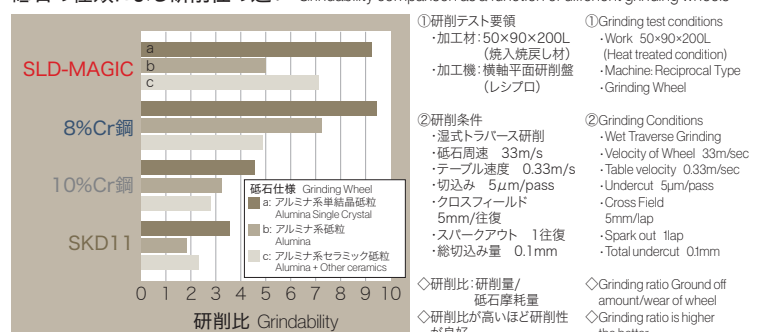
○: 3層目肉盛終了、冷却後も割れの発生が無い。 No cracking at 3rd layer

研削性 Grindability

SLD-MAGICの研削性は、SKD11や10%Cr鋼より良好で8%Cr鋼とほぼ同等です。

Grindability of SLD-MAGIC is better than those of SKD11 and 10%Cr steel, and almost equivalent to 8%Cr steel.

砥石の種類による研削性の違い Grindability comparison as a function of different grinding wheels



! 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。

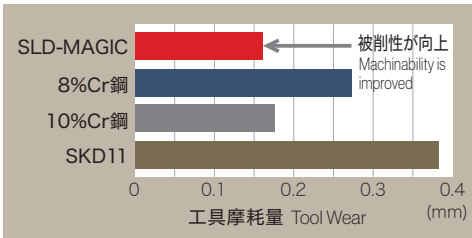
<Attention> The characteristics, photos, charts, ranking and evaluation of this catalog are representative value by our test data, it does not guarantee the quality of the product. This catalog and its contents are subject to change without notice.

被削性 Machinability

SLD-MAGICはSKD11に比べ2倍以上、
8%Cr鋼に比べ約35%フライス加工性に優れます。
また、その他の工具においても優れた被削性を示します。
加工能率の向上により、金型製作時における
加工時間の短縮が期待できます。
切削工具の寿命向上により、
治工具などの直接購入費の低減が期待できます。

SLD-MAGIC improves machinability on face mill
by over twice that of SKD11 and by approx. 35%
compared to 8%Cr steel.
It also demonstrates superior machinability using
other tools.
Die processing time is expected shorten due to good
machinability.
The direct purchasing cost of tools is expected reduce
by improvement lifespan of cutting tools.

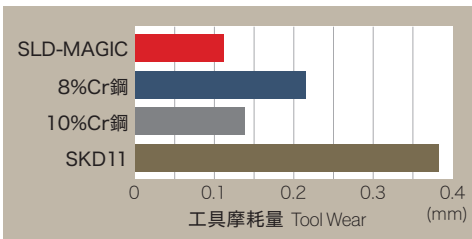
正面フライス $\phi 125$ Face Mill



被切削材: 焼なまし材
工具: 超硬コーティングチップ
1チップのみ
切削速度: 120m/min, 乾式
送り速度: 0.13mm/刃
切り込み: $2^\circ \times 90^\circ$ mm,
切削長: 4m

Work: k Annealed condition
Tool: Coated carbide chip, 1chip only
Cutting speed: 120m/min, Dry
Feed: 0.13mm/blade
Depth of cut: $2^\circ \times 90^\circ$ mm,
Cutting distance: 4m

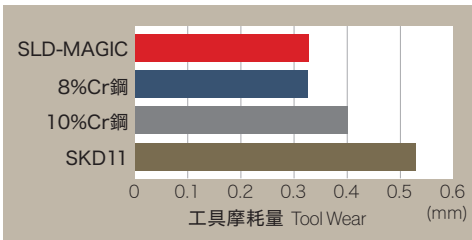
エンドミル End Mill



被切削材: 焼なまし材
工具: エンドミル $\phi 8$ (Co-HSS)
切削速度: 30m/min, ダウンカット, 湿式
送り速度: 0.05mm/刃
切り込み: $15^\circ \times 0.5^\circ$ mm,
切削長: 5m

Work: Annealed condition
Tool: End mill $\phi 8$ (Co-HSS)
Cutting speed: 30m/min, Down-cut, Wet
Feed: 0.05mm/tooth
Depth of cut: $15^\circ \times 0.5^\circ$ mm,
Cutting distance: 5m

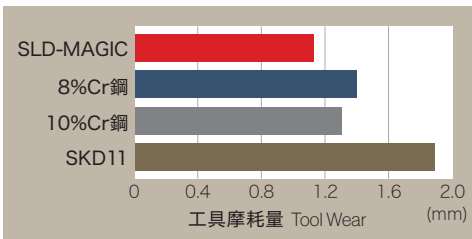
ドリル Drill



被切削材: 焼なまし材
工具: ドリル $\phi 5$ (Co-HSS)
切削速度: 20m/min, 湿式
送り速度: 0.05mm/rev
穴深さ: 25mm, 200穴

Work: Annealed condition
Tool: Drill $\phi 5$ (Co-HSS)
Cutting speed: 20m/min, Wet
Feed: 0.05mm/rev
Depth of hole: 25mm, 200Holes

高送りカッター $\phi 63$ High feed cutter



被切削材: 焼なまし材
工具: 超硬コーティングチップ
切削速度: 150m/min, 乾式
送り速度: 1.3mm/刃
切り込み: 1mm,
切削長: 60m

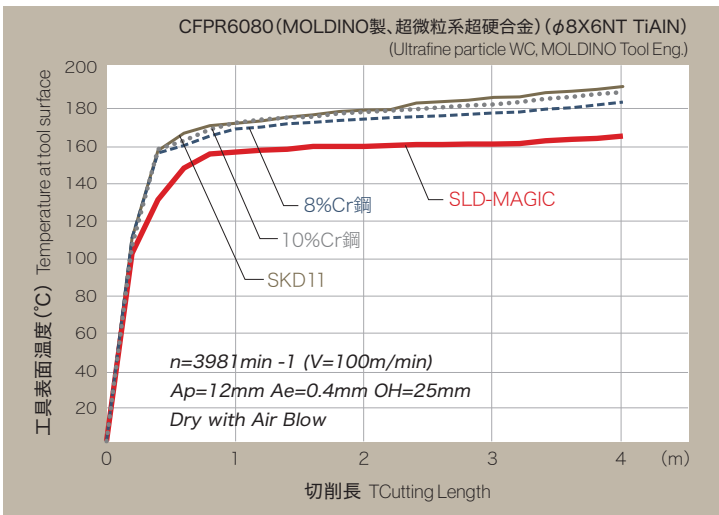
Work: Annealed condition
Tool: Coated carbide chip
Cutting speed: 150m/min, Dry
Feed: 1.3mm/tooth
Depth of cut: 1mm,
Cutting distance: 60m

SLD-MAGICは加工時の工具温度上昇が低いため、
工具寿命の向上が期待できます。

SLD-MAGIC can enhance tool lives because of
lower cutting tool temperatures.

切屑色 Color of chips		
SLD-MAGIC		黄金色 Gold
SKD11		青色 Blue (Temperd color)

切削工具温度比較 Cutting tool temperature comparison

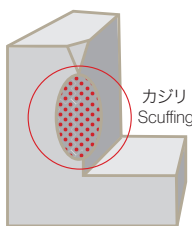
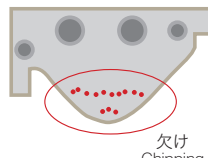
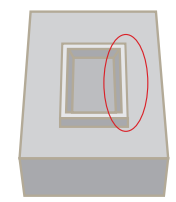
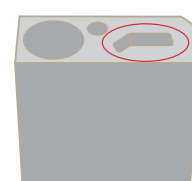
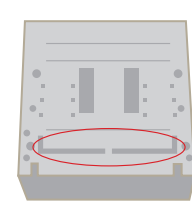


本カタログに記載の特性値、写真、図表、順位、評価等は、当社試験データによる代表的な値であり、製品の品質を保証するものではありません。本カタログの記載内容は予告なく変更することがございます。
<Attention> The characteristics, photos, charts, ranking and evaluation of this catalog are representative value by our test data, it does not guarantee the quality of the product. This catalog and its contents are subject to change without notice.

使用事例 Application Examples

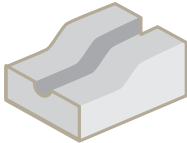
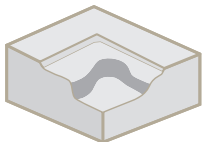
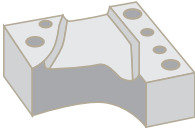
SLD-MAGICは金型寿命を向上させるとともに、金型のつくりやすさを両立させることで、自動車業界・金型業界のトータルコスト低減、及び納期短縮に貢献します。

By achieving both improved die lifespan and easy die fabrication, SLD-MAGIC will contribute to reducing total cost and shortening delivery times of the automobile and die industries.

01 自動車部品曲げ型 部品 インナー部品 被加工材440MPa級 (t3.2) Bending die for automotive parts Inner parts Work 440MPa (t3.2)	鋼種 Grade	現状 Present condition	評価 Evaluation	 カジリ Scuffing 寿命が大幅向上 Die lifespan significantly improved
	硬さ Hardness	SKD11	SLD-MAGIC	
	熱処理 Heat treatment	59~61HRC	60~62HRC	
	表面処理 Surface treatment	高温焼戻し High temp. Tempering	高温焼戻し High temp. Tempering	
	寿命 Lifespan	CVD (TiC)	CVD (TiC)	
	要因 Cause	1,300個 pcs	156,000個 pcs	
		激しいカジリ Severe galling	カジリ少ない Less galling	
02 自動車部品抜き型 部品 機能部品 被加工材590MPa級 (t7.0) Blanking die for automotive parts Function parts Work 590MPa (t7.0)	鋼種 Grade	現状 Present condition	評価 Evaluation	 欠け Chipping 寿命が2倍以上に Die lifespan more than doubles
	硬さ Hardness	SKD11	SLD-MAGIC	
	熱処理 Heat treatment	58~60HRC	58~60HRC	
	被削性 Machinability	170°C焼戻し 170°C Tempering	170°C焼戻し 170°C Tempering	
	寿命 Lifespan	悪い Bad	良好 Good	
	要因 Cause	最大15,000個 pcs Max.	40,000個 pcs 継続中 carrying on	
		大きな欠け Severe chipping	チッピング少ない Less chipping	
03 家電部品抜き型 部品 家電部品 被加工材 フィルム Blanking die for electrical appliances Electrical appliances Work Film	鋼種 Grade	現状 Present condition	評価 Evaluation	 寿命が約50%向上 Die lifespan 50% up
	硬さ Hardness	SKD11	SLD-MAGIC	
	熱処理 Heat treatment	58~60HRC	58~60HRC	
	被削性 Machinability	530°C焼戻し 530°C Tempering	530°C焼戻し 530°C Tempering	
	寿命 Lifespan	悪い Bad	良好 Good	
	要因 Cause	650,000個 pcs	1,020,000個 pcs	
		早期摩耗 Early wear out	摩耗少ない Less wear	
04 家電部品抜き型 部品 光学関連部品 被加工材 SPCC (t0.8) Blanking die for electrical appliances Optical parts Work SPCC (t0.8)	鋼種 Grade	現状 Present condition	評価 Evaluation	 寿命が約2倍に Die lifespan doubles
	硬さ Hardness	SKD11	SLD-MAGIC	
	熱処理 Heat treatment	60~62HRC	60~62HRC	
	被削性 Machinability	200°C焼戻し 200°C Tempering	480°C焼戻し 480°C Tempering	
	寿命 Lifespan	悪い Bad	良好 Good	
	要因 Cause	100,000個 pcs	100,000個 pcs 継続中 carrying on	
		バリ(摩耗) Burr (Wear out)	摩耗 半減 Reduce wear by half	
05 家電部品抜き型 部品 液晶パネル部品 被加工材 SUS304 (t0.3) Blanking die for electrical appliances Liquid crystal panel parts Work SUS304 (t0.3)	鋼種 Grade	現状 Present condition	評価 Evaluation	 寿命が約30%向上 Die lifespan 30% up
	硬さ Hardness	8%Cr鋼	SLD-MAGIC	
	熱処理 Heat treatment	60~62HRC	60~62HRC	
	変寸 Dimensional change	505°C焼戻し 505°C Tempering	480°C焼戻し 480°C Tempering	
	寿命 Lifespan	0.05%以内	-0.01~0.02%	
	要因 Cause	30,000個 pcs	40,000個 pcs 継続中 carrying on	
		バリ(摩耗) Burr (Wear out)	摩耗少ない Less wear	



- 注意 記載のデータは使用事例であり、性能を保証するものではありません。
 プラ型などEDM加工の面粗さや、高い鏡面性を必要とする用途には適さない場合がございます。
- Note The above-listed data is for application examples only and this data does not assure performance.
 It is not suited for dies and molds with EDM finished surface that require a high degree of mirror finish such as plastic molds.

06 ハイドロフォーム型 部品 排気管 被加工材 鋼管 Die for hydroforming Exhaust pipe Work Steel tube	鋼種 Grade	現状 Present condition	SKD11	評価 Evaluation	SLD-MAGIC	 熱処理変寸小で上型と下型の調整工数減 Die adjusting time is reduced because of small dimension change of upper and lower die blocks by heat treatment
	硬さ Hardness	56HRC	58HRC	高温焼戻し High temp. Tempering	高温焼戻し High temp. Tempering	
	熱処理 Heat treatment	高温焼戻し High temp. Tempering	変寸バラツキで上型と下型が合い難い Very hard to adjusting the upper and lower die blocks due to large dimensional changes	変寸・変形良好 上型と下型の合せ工数減 Reduction of adjusting time of the upper and the lower die blocks	変寸・変形良好 上型と下型の合せ工数減 Reduction of adjusting time of the upper and the lower die blocks	
	熱処理歪 Distortion by heat treatment	変寸バラツキで上型と下型が合い難い Very hard to adjusting the upper and lower die blocks due to large dimensional changes	変寸バラツキで上型と下型が合い難い Very hard to adjusting the upper and lower die blocks due to large dimensional changes	変寸・変形良好 上型と下型の合せ工数減 Reduction of adjusting time of the upper and the lower die blocks	変寸・変形良好 上型と下型の合せ工数減 Reduction of adjusting time of the upper and the lower die blocks	
	被削性 Machinability	悪い Bad	悪い Bad	良好。仕上時1チップで加工可 Improved. Adjusting is finished only by one chip used.	良好。仕上時1チップで加工可 Improved. Adjusting is finished only by one chip used.	
07 冷間プレス 部品 自動車部品 被加工材 ハイテン Die for cold press Automobile parts Work High-tensile-strength steel	鋼種 Grade	現状 Present condition	SKD11	評価 Evaluation	SLD-MAGIC	 変寸ばらつき少 Small dimension deviation
	硬さ Hardness	58~60HRC	60~62HRC	高温焼戻し High temp. Tempering	高温焼戻し High temp. Tempering	
	熱処理 Heat treatment	高温焼戻し High temp. Tempering	変寸バラツキ多い Large dimensional change	変寸・変形良好 上型と下型の合せ工数減 Reduction of adjusting time of the upper and the lower die blocks	変寸・変形良好 上型と下型の合せ工数減 Reduction of adjusting time of the upper and the lower die blocks	
	表面処理 Surface treatment	TRD処理 TRD	TRD処理 TRD	TRD処理 TRD	TRD処理 TRD	
	要因 Cause	ボールエンドミル加工 Ball End Milling	チップ交換回数多い Exchanging chips quite often	SKD11対比で交換数1/5~1/10 The number of exchanged chips is reduced to 1/5~1/10 compared to SKD11.	送り速度1.7倍 Feed rate is increased to 1.7 times.	
08 冷間プレス 部品 インナー部品 被加工材440MPa (t2.3) Die for cold press Inner parts Work 440MPa (t2.3)	鋼種 Grade	現状 Present condition	SKD11	評価 Evaluation	SLD-MAGIC	 型寿命が約3倍に向上 Die lifespan is improved by almost 3 times.
	硬さ Hardness	58~60HRC	60~62HRC	高温焼戻し High temp. Tempering	高温焼戻し High temp. Tempering	
	熱処理 Heat treatment	高温焼戻し High temp. Tempering	変寸バラツキ多い Large dimensional change	変寸・変形良好 上型と下型の合せ工数減 Reduction of adjusting time of the upper and the lower die blocks	変寸・変形良好 上型と下型の合せ工数減 Reduction of adjusting time of the upper and the lower die blocks	
	表面処理 Surface treatment	TRD処理 TRD	TRD処理 TRD	TRD処理 TRD	TRD処理 TRD	
	寿命 Lifespan	約5,500個 pcs	約5,500個 pcs	15,000個以上継続 Continuing beyond 15,000	15,000個以上継続 Continuing beyond 15,000	
09 冷間プレス 部品 インナー部品 被加工材 780MPa (t2.3) Die for cold press Inner parts Work 780MPa (t2.3)	鋼種 Grade	現状 Present condition	SKD11	評価 Evaluation	SLD-MAGIC	 TRD処理の変寸小 Small dimension changes after TRD treatment
	硬さ Hardness	59~61HRC	60~62HRC	高温焼戻し High temp. Tempering	高温焼戻し High temp. Tempering	
	熱処理 Heat treatment	高温焼戻し High temp. Tempering	変寸バラツキ多い Large dimensional change	変寸・変形良好 上型と下型の合せ工数減 Reduction of adjusting time of the upper and the lower die blocks	変寸・変形良好 上型と下型の合せ工数減 Reduction of adjusting time of the upper and the lower die blocks	
	表面処理 Surface treatment	TRD処理 TRD	TRD処理 TRD	TRD処理 TRD	TRD処理 TRD	
	被削性 Machinability	悪い Bad	悪い Bad	SKD11対比チップの持ち10倍 The life of chips used is 10 times longer than SKD11 cases.	SKD11対比チップの持ち10倍 The life of chips used is 10 times longer than SKD11 cases.	
10 冷間プレス 部品 インサートブロック Die for cold press Insert blocks	鋼種 Grade	現状 Present condition	SKD11	評価 Evaluation	SLD-MAGIC	 各駒の歪小 調整工数減 Adjustment time is reduced because of reduced the number of deformed blocks.
	硬さ Hardness	59~60HRC	59~60HRC	高温焼戻し High temp. Tempering	高温焼戻し High temp. Tempering	
	熱処理 Heat treatment	高温焼戻し High temp. Tempering	変寸バラツキ多い Large dimensional change	変寸・変形良好 上型と下型の合せ工数減 Reduction of adjusting time of the upper and the lower die blocks	変寸・変形良好 上型と下型の合せ工数減 Reduction of adjusting time of the upper and the lower die blocks	
	基準面歪状況 Deformation of datum plane	26駒全数0.02mm以上の面歪み All 26 pieces deformed over 0.02mm	26駒全数0.02mm以上の面歪み All 26 pieces deformed over 0.02mm	26駒中1駒のみ0.02mm面歪み Only 1 piece out of 26 pieces deformed 0.02mm.	26駒中1駒のみ0.02mm面歪み Only 1 piece out of 26 pieces deformed 0.02mm.	
	修正工数 Adjustment time	100分 100 min.	100分 100 min.	0分 0 min.	0分 0 min.	



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 特殊鋼事業部 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 (中之島ダイビル) 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
-------------	--

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	3475 Spring Grove Ave, Cincinnati, OH 45223, U.S.A.	Tel. +1-800-543-1566
-------------	--	----------------------

Proterial Europe GmbH

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

Proterial Asia Pacific Pte. Ltd.

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

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, Phanakornsri Ayutthaya 13120, Thailand	Tel. +66-35-958-990

Proterial (India) Private Limited

Head Office	Plot No. 94 & 95, Sector-8, IMT Manesar, Gurugram-122050, Haryana, India	Tel. +91-124-4812300
-------------	---	----------------------

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	1F-2, 4-3 Huanghai Middle Road, Dalian Free Trade Zone, Liaoning Province, 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, Gongdan 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

SLD-MAGIC、SLD、ARK1、YSS、ヤスキハガネは、(株)プロテリアルの登録商標です。
SLD-MAGIC、SLD、ARK1 and YSS are registered trademarks of Proterial, Ltd. in Japan.

- ・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2024年9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 September 2024. If you cannot put a call through, please contact below.