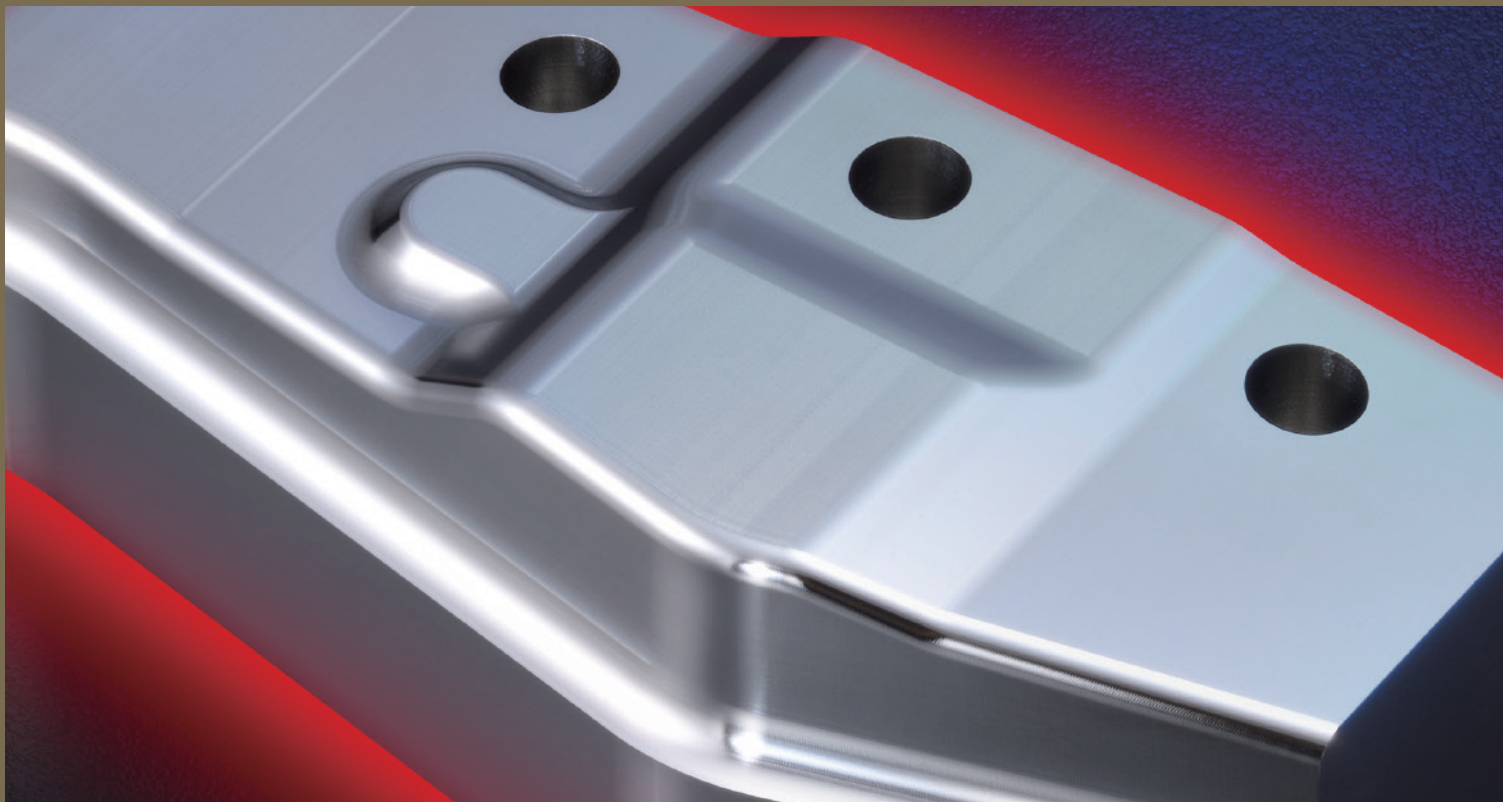


高靱性・高切削性 新冷間ダイス鋼

SLD[®]-f



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

高靱性・高切削性 新冷間ダイス鋼

SLD[®]-f

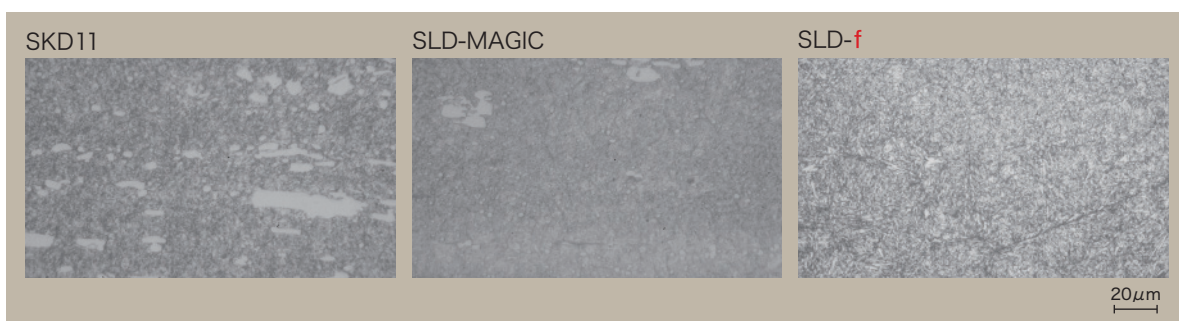
金型の寿命向上に貢献します

SLD-fは60HRC以上の硬さが安定して得られ、また良好な靱性を有し、耐チップング性の向上に期待できる新しい冷間ダイス鋼です。

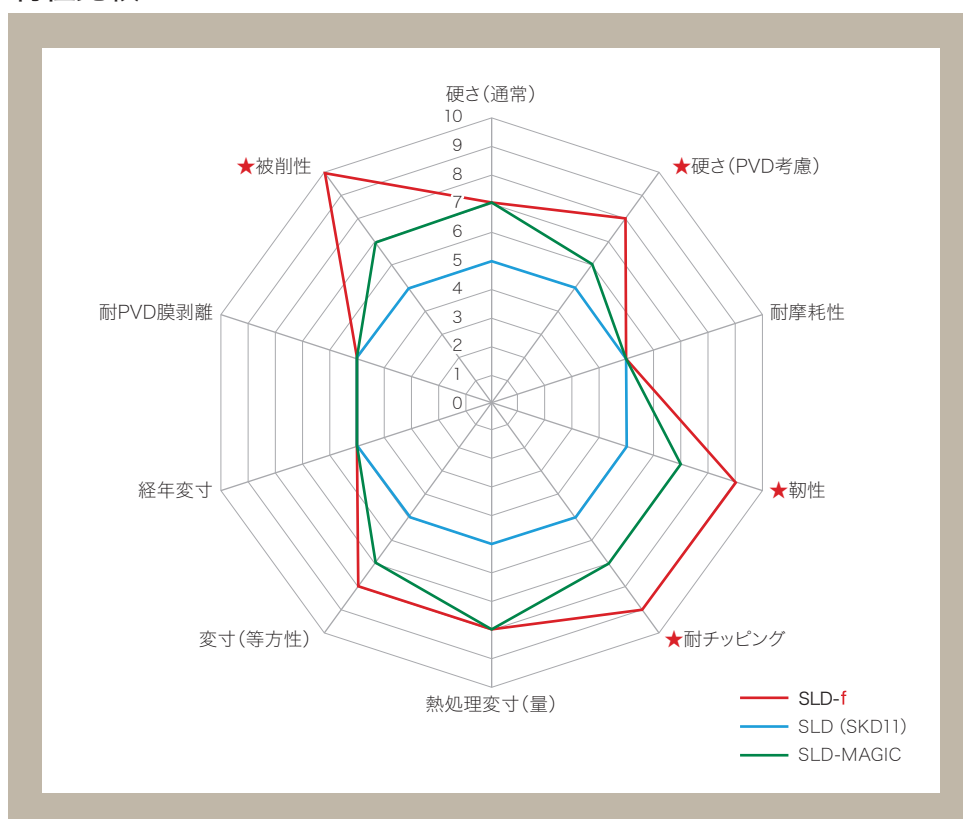
高温焼戻しでも高い硬さが得られ、PVD処理時の変寸低減にも有効です。また、被削性も良好です。（※ SKD11相当材対比）

特徴

靱性低下の原因となる粗大な炭化物を極限まで減らし、60HRC以上の高い硬さを実現させるため、成分調整して作り上げました。

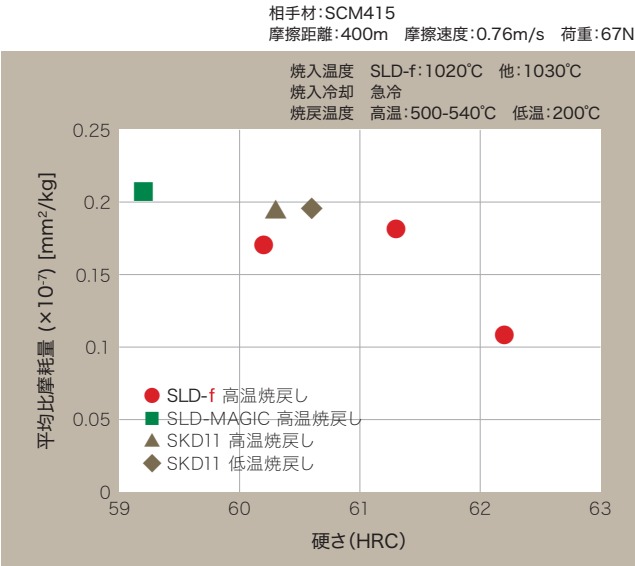


特性比較



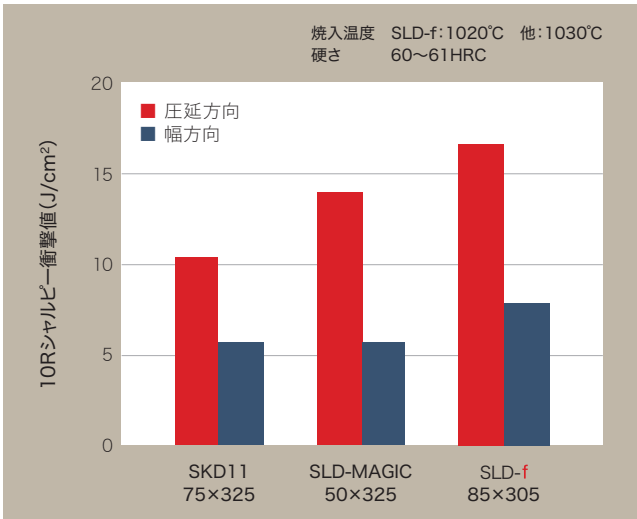
耐摩耗性

SLD-fの耐摩耗性は従来の冷間ダイス鋼と比較して同等です。



靱性

SLD-fの靱性はSKD11よりも良好です。



耐久性 (パンチ打ち抜き試験)

耐摩耗性と靱性の両立により、従来材と比較して欠け・摩耗を抑制します。

評価条件

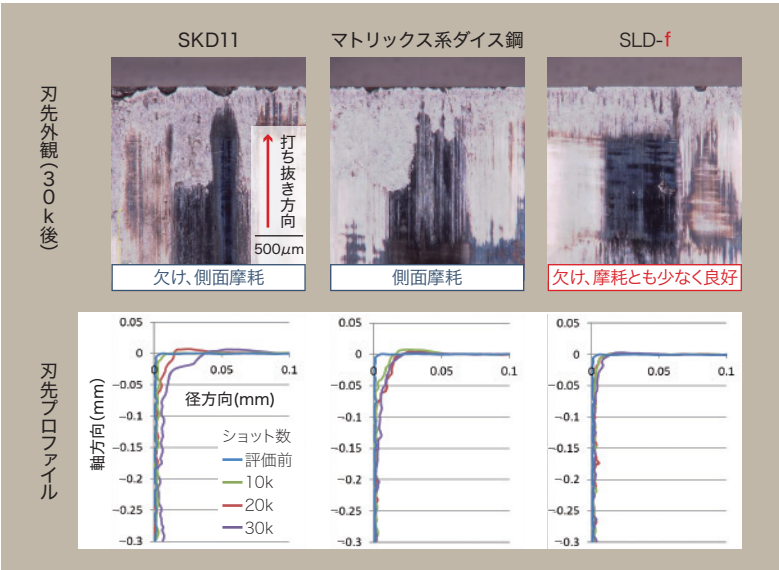
被加工材	780MPaハイテン 1.4mm 厚
使用機械	80T順送プレス
打抜き数	3万ショット
速度	70ショット/分



評価金型仕様

キー溝付エジェクタパンチ
材質:下記
刃先:Φ8.00mm

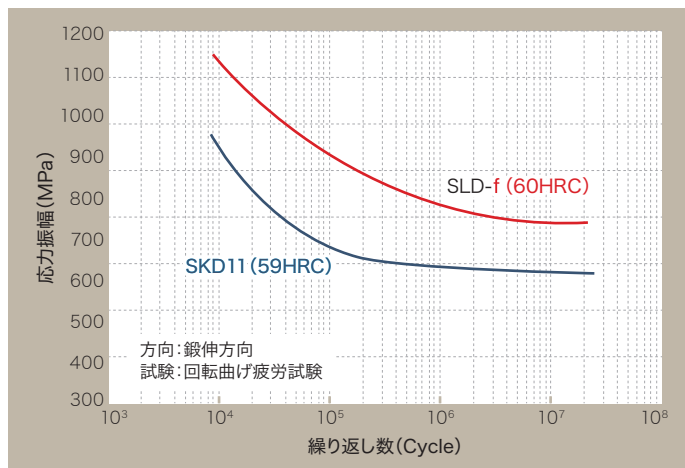
30,000ショット時点の刃先状態および形状プロファイル



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。

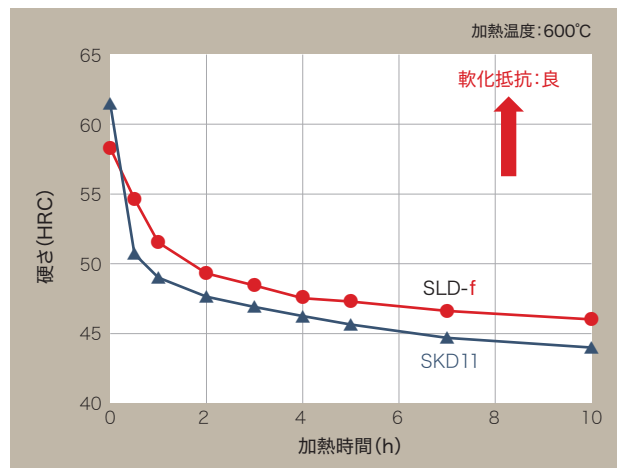
疲労特性

疲労特性はSKD11よりも良好です。



軟化抵抗

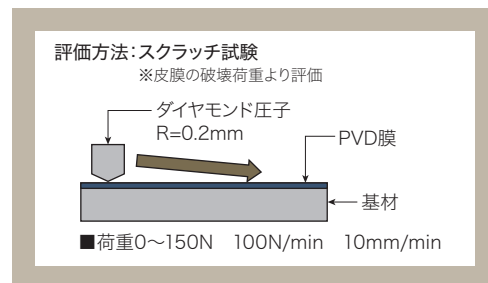
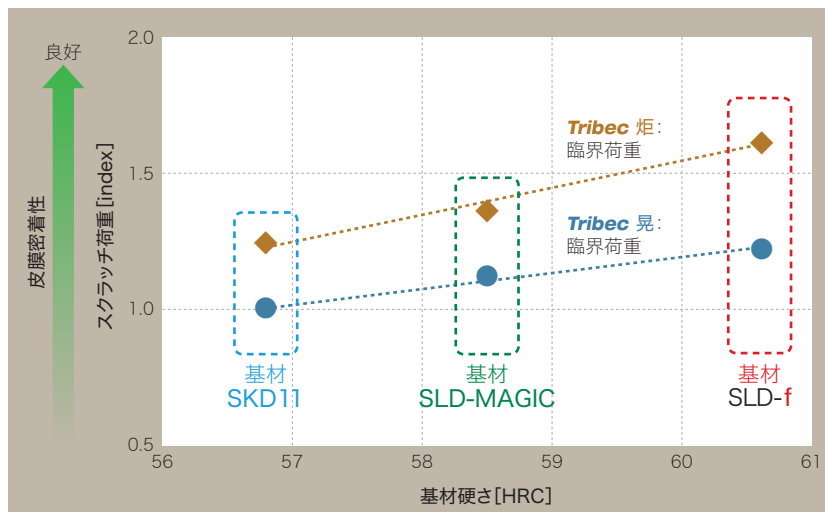
SLD-fは従来の冷間ダイス鋼よりも、軟化抵抗が高く良好です。



PVD膜の密着性

PVD膜密着性は母材硬さに比例します。

SLD-fは高温焼戻しでも高い硬さが得られるため、膜の密着性向上に有効です。



※臨界荷重: 母材露出荷重

熱処理条件 (PVD対応条件)
焼入温度: 1,020°C
焼戻し温度: 520°C × 2回

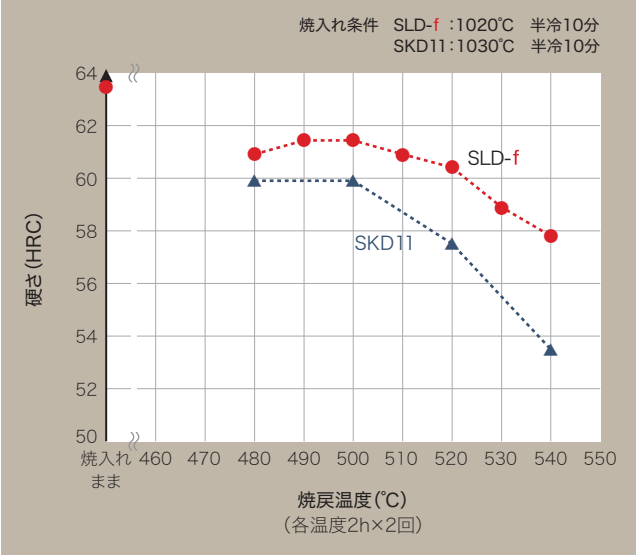
グラフデータについて
SKD11、Tribec晃の臨界荷重を1とした場合の指数

物理特性

鋼種	熱膨張係数 (×10 ⁻⁶ /°C) ※20°Cから各温度までの平均値		熱伝導率 (W/(m・K))			ヤング率 (GPa)
	200°C	400°C	20°C	200°C	400°C	
SLD-f	11.9	12.7	20.9	24.5	26.5	209
SKD11	11.2	12.0	20.6	25.0	27.8	211

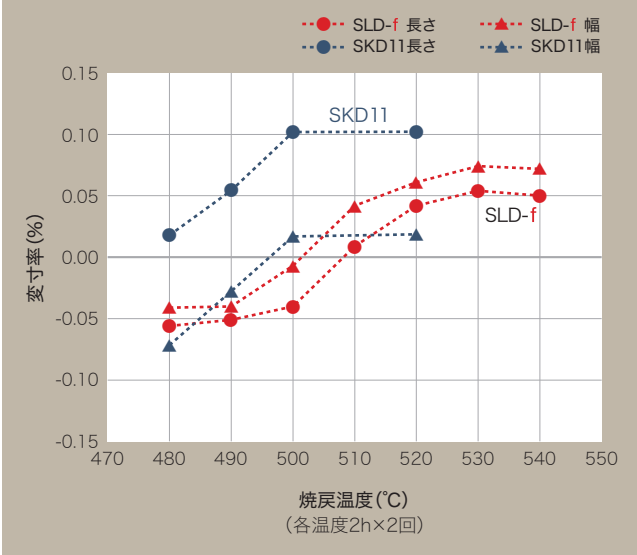
焼入焼戻し硬さ

高温焼戻しでも安定して60HRC以上の硬さが得られます。



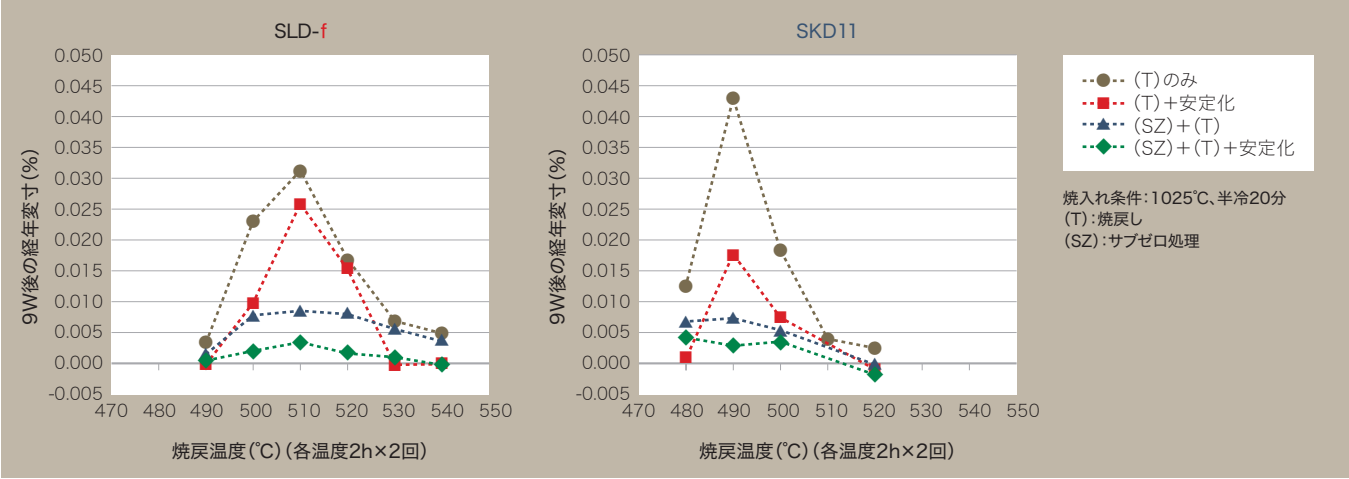
熱処理変寸

SKD11に比べて、長さ・幅方向の変寸異方性が抑えられています。



経年変寸

- ・焼戻し510℃*で経年変寸が大きくなります。
- ・[サブゼロ処理]、[安定化処理]または[サブゼロ処理+安定化処理]の組み合わせの適用により、経年変寸が軽減されます。
- ・焼戻し530℃*以上で、[安定化処理]のみでも経年変寸が軽減されます。



*当社での実験結果であり、実際にご使用の熱処理炉、条件では温度が前後する可能性があります。

標準熱処理条件

熱処理条件			硬さ	
焼鈍し条件	焼入条件	焼戻し条件	焼鈍し	焼入焼戻し
820～870℃ 徐冷	1010～1030℃ ガス冷	480～540℃ または150-200℃ 空冷	≤255HB	60HRC以上※

※硬さは用途・目的によってご調整ください。

PVD膜の密着性

高温焼戻しでも60HRC級の硬さが得られ、PVD皮膜の密着性に優れます

冷間ダイス鋼にPVD処理が施される場合、寸法変化・変形を抑制するため、

一般的に520℃以上の焼戻し温度が推奨されています。

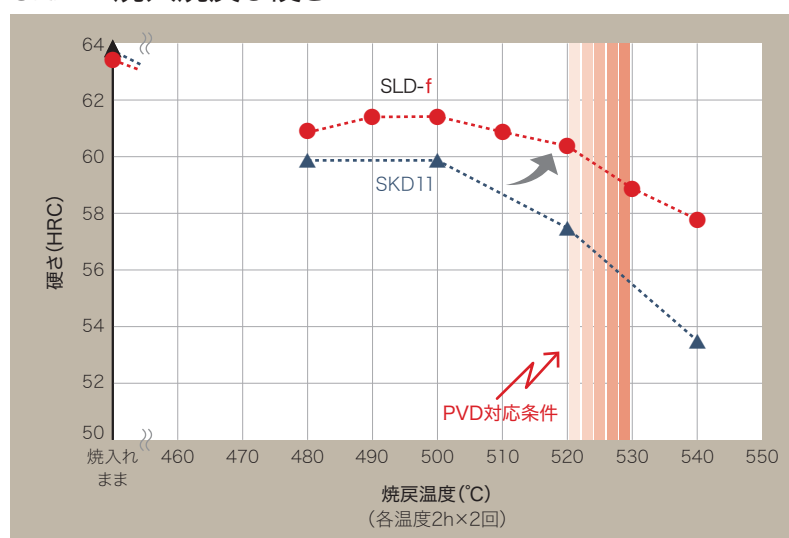
しかしながら、従来鋼種ではこのような高温の焼戻し温度では母材軟化が発生し、

皮膜密着性が問題になるケースがありました。

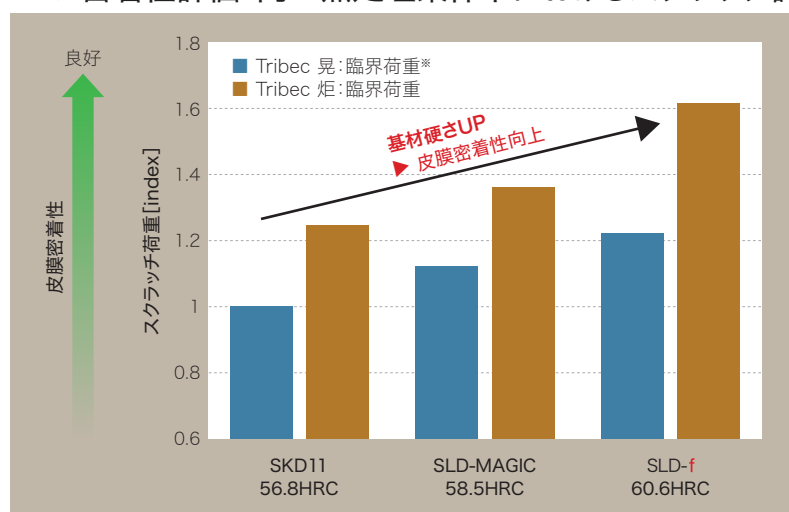
そこでSLD-fは、PVD対応熱処理条件でも60HRC級の硬さが得られる成分調整を実施。

さらに、高硬度領域での被削性、耐欠け・チッピング性も併せ持つよう開発しました。

SLD-f 焼入焼戻し硬さ

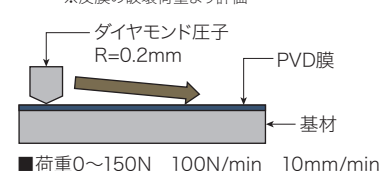


PVD密着性評価: 同一熱処理条件下におけるスクラッチ試験



評価方法: スクラッチ試験

※皮膜の破壊荷重より評価



※臨界荷重: 母材露出荷重

熱処理条件 (PVD対応条件)

焼入温度 : 1,020℃

焼戻し温度 : 520℃×2回

グラフデータについて

SKD11、Tribec 見の臨界荷重を1とした場合の指数

高機能表面処理 **Tribec®** (冷間プレス金型用)

Tribec 炬

曲げ・絞り SPECIAL!

- ・V系の硬質多層被膜
- ・高硬度、高耐圧強度、耐カジリ性に優れる
- ・摺動部に酸化物を形成し、摩耗粉等の発生を抑制
- ・ハイテン材、ダイカストのカジリ対策に適用可能

試験条件：相手材φ10×15mm(R面)
コート試験片20mm×180mm
相手材：DAC
試験片基材：DAC
荷重：1961N 無潤滑 200往復

耐カジリ性評価(往復動摩擦摩耗試験)

	皮膜断面
Tribec 炬	クラック無し
AlCrN	クラック発生

厚膜硬質
皮膜層

母材

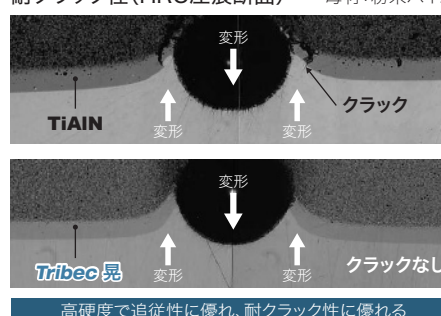
Tribec 晃

板金切刃 ALL ROUNDER!

- ・高硬度、高耐酸化性、高密着強度を兼備
- ・優れた耐クラック性
- ・各種金型・治工具に適用できる汎用表面処理

耐クラック性(HRC圧痕断面)

母材：粉末ハイス



AlCrSiN系
皮膜

母材

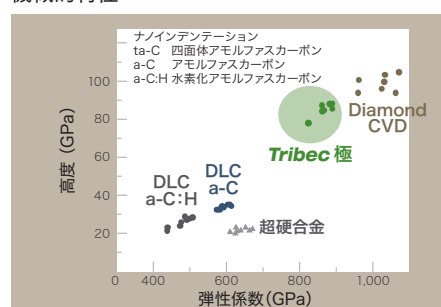
高硬度で追従性に優れ、耐クラック性に優れる

Tribec 極

特殊フィルタによりDROPLET FREEを実現!

- ・水素フリー高密度DLC(ta-C)
- ・特殊フィルタリング方式により平滑性を向上
- ・高硬度、低摩擦、高耐熱性を兼備
- ・高精度金型による成形加工(抜き・絞り)に適合

機械的特性



高密度DLC

母材

「Tribec®」には専用のカタログがございます。

<注意事項>

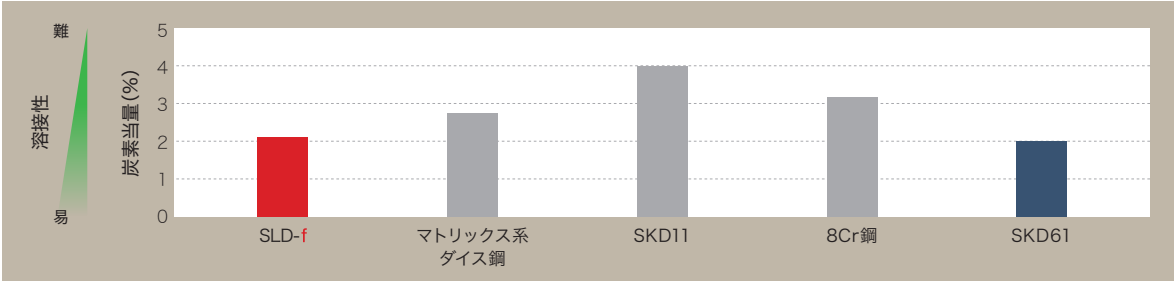
- ① Tribec処理における冷間ダイス鋼は高温焼戻し(520℃以上)を推奨いたします。
- ② 狭小部や深穴内にはコーティング物質が十分に行き届かないことがあります。
また、保持部が必要のため全面コーティングは原則できません。
- ③ 金型表面が平滑、清浄であるほどコーティング密着力は向上します。
ツールマーク、油汚れ、錆、熱処理肌など可能な限り除去をお願いいたします。



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。

溶接性

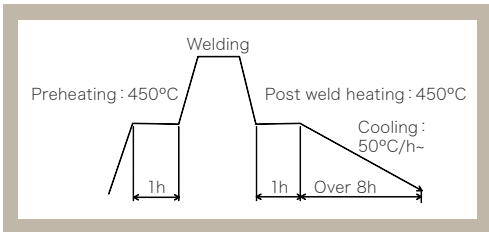
SLD-fの炭素等量はマトリックス系ダイス鋼と同等であり、溶接性は従来の冷間ダイス鋼と同等です。



炭素等量：炭素以外の元素の影響を炭素量に換算したもの。溶接性の指標として用いられる。

溶接性の評価

溶接方法	TIG	SMAW
溶接棒	Tokai DS-61G	Tokai TM-10B
溶接棒径	3.2mm	
ガス流速	14l/min	—
電流	100A	
肉盛層	三層	
TPの表面状態	フライス加工肌	
TP寸法	200Lx90Wx20T(mm)	



溶接割れ発生なし



WEDM加工性

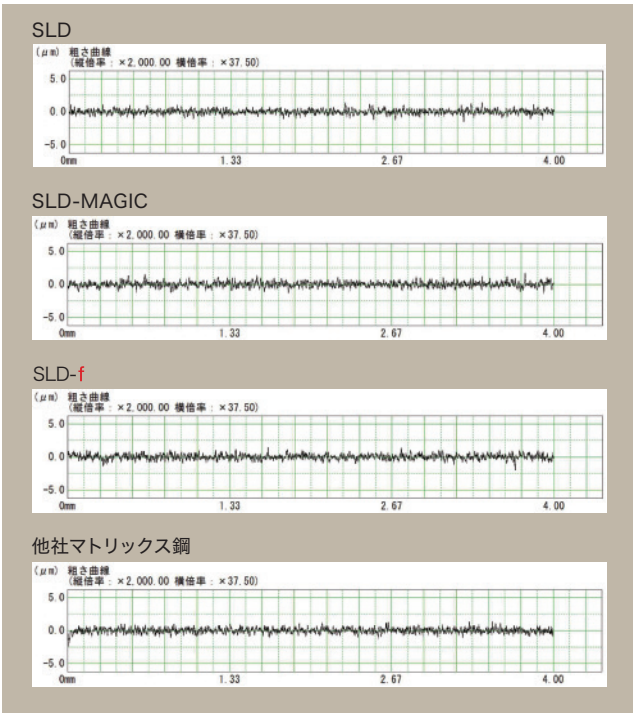
従来材と比較して、明確な差はありません。

加工後4thカット部外観：VHX-5000 200倍



【評価方法】
試験片サイズ：32×40×85
使用機種：ALN400G SPW (Sodick)
加工液：水 (4回カット)
使用ワイヤー径：φ0.20mm (はやぶさワイヤ)

面粗度4th：Surfcom1500DX

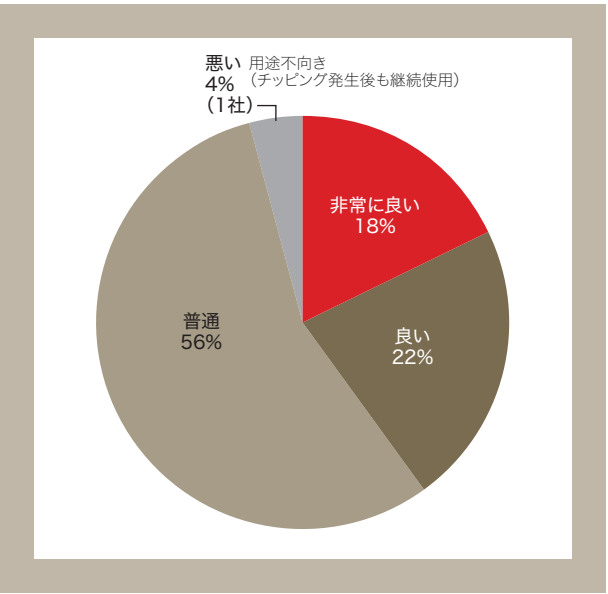


金型寿命評価

お客さまによる金型寿命評価

SLD-fは、60HRC以上の硬さが安定して得られ、良好な靱性を有した耐チップング性の向上に期待できる新しい冷間ダイス鋼です。高温焼戻しでも高い硬さが得られるため、PVD処理時の変寸低減や、膜の密着性向上にも有効です^{※1}。すでに多くのお客さまにてご使用いただいております、従来の金型材料と同等以上の評価が得られています。特に、切刃・抜刃などのチップング対策や、ヘタリ・カジリ摩耗の寿命改善に効果が得られています^{※2※3}。

お客さまでのSLD-f使用評価(27社へのヒアリング結果)



※1 SKD11相当材対比
※2 主に冷間ダイス鋼 (SKD11, SKD11改良鋼) の加工状況との比較
※3 これらはお客さまでご使用いただいた感想であり、金型寿命向上の効果を保証するものではありません。ワーク、使用環境、使用条件などによって金型寿命向上の効果は異なります。

SLD-f使用による金型寿命改善事例

アイテム	被加工材	従来金型					SLD-f 評価	
		鋼種	硬さ (HRC)	表面処理	寿命 (shot)	寿命原因	硬さ (HRC)	寿命 (shot)
切欠パンチ	SAPH440 (t4.0)	SKD11	58-60	無	約10万	ヘタリ(摩耗)	60-62	20万以上 (2倍以上)
曲げ	SPH440	SKD11	58-60	PVD	約6万	カジリ	60-62	約30万 (5倍)
パンチ(2種類)	SPH310-OD (t4.0)	SKD11	58-60	PVD	約10万	欠け	58-60	30万以上 (3倍以上)
抜刃	SPHC-P	SKD11	58-60	無	約2,000	欠け	60前後	4,100 (2倍以上)
拡管パンチ絞りダイ	ステンレス	SKD11	55	TiC	約3,000	カジリ	58-60	5,000以上 (約1.7倍) 継続ご使用中



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。

15_YSS-TS-Y-74-B_SLD-f

金型のつくりかた変えてみませんか？



期待効果

加工費低減

CO₂削減

管理工数削減

設備投資抑制

時間の創出

工程省略

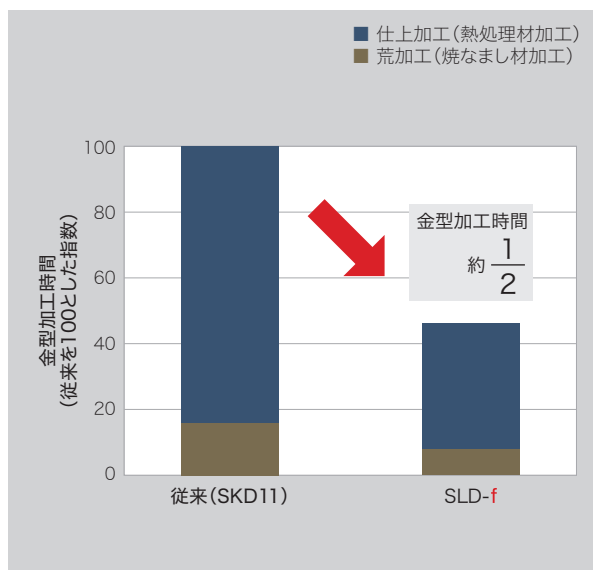
リードタイム短縮

外注取り込み

無人運転

残業時間削減

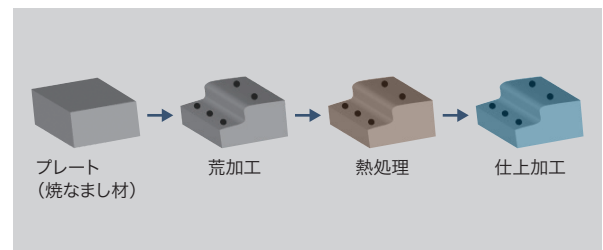
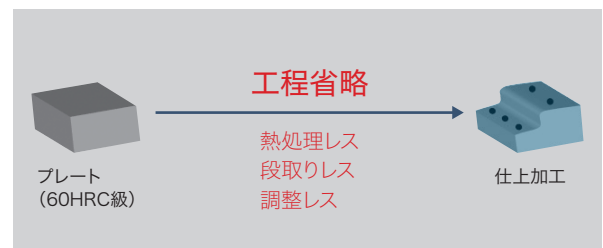
金型の加工時間を大幅削減

金型加工時間の評価(従来材使用時との比較)^{※1}

※1 評価モデル: 1型=約50kg 荒・仕上げ加工(全17工程)
加工諸元に基づき、当社にて試算

金型の製作工程をスキップ

従来工程

SLD-f60^{※2}を使うと...

※2 SLD-f60は、被削性の良好な新冷間ダイス鋼SLD-fを素材に、
当社特約店グループでプリハードンプレートに仕上げお届けする企画商品です。
60HRC級に熱処理済みの6面削プレートをお届けします。

驚愕の被削性

金型加工の負担を軽減します

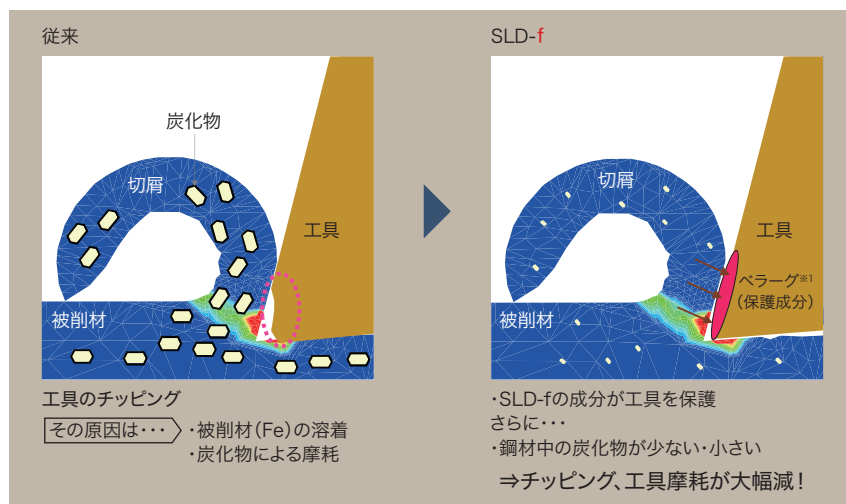
SLD-fは鋼材の成分構成とミクロ組織の検討により、被削性を改善した新冷間ダイス鋼です。

切削速度アップによる加工時間の短縮が可能です。また、従来の冷間ダイス鋼と同等の硬さが得られます。

(※SKD11相当材対比)

特徴

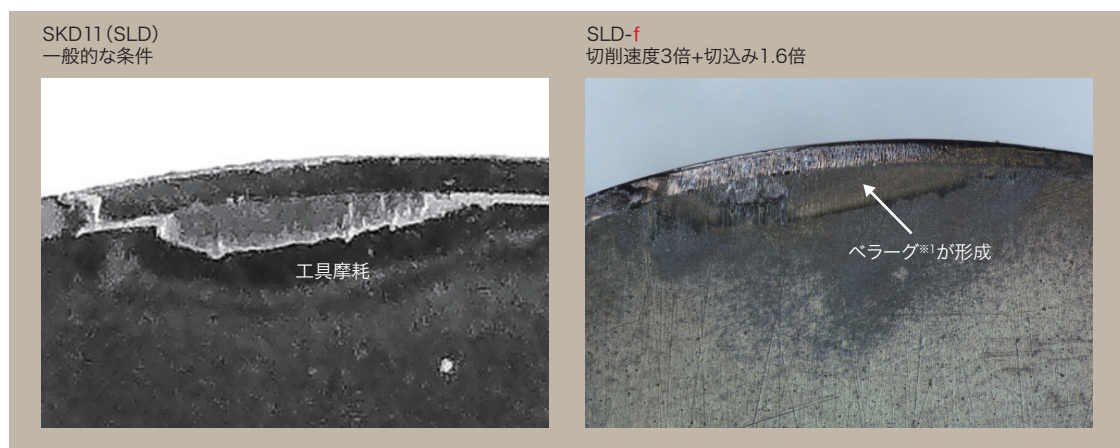
切削時の工具を保護する成分(ペラーク※¹)の作用と炭化物の低減によって、工具のチッピングや摩耗を大幅に減少させることが可能となっています。



※¹ ペラーク：切削中に工具のすくい面に形成される酸化物系の溶着物。
ペラーク形成により潤滑効果が得られ工具摩耗の低減に寄与します。
SLD-fはペラーク成分の最適化を狙い、切削に適した成分構成としています。

切削速度3倍、切込み1.6倍でも切削可能

高送りラジアスミル加工の事例 工具摩耗の状態(切削長：約10.8m)

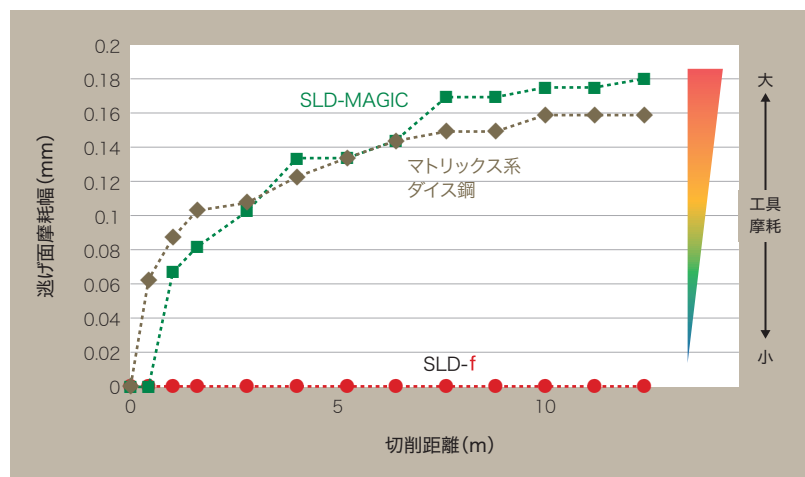


本カタログに記載の特性値、写真、図表、順位、評価等は、当社試験データによる代表的な値であり、製品の品質を保証するものではありません。本カタログの記載内容は予告なく変更することがございます。

SLD[®]-fの加工性

焼なまし材の加工性①〈工具摩耗の抑制〉

SLD-fはSLD-MAGIC (快削系冷間工具鋼)やマトリックス系冷間工具鋼に比べて被削性が良好です。



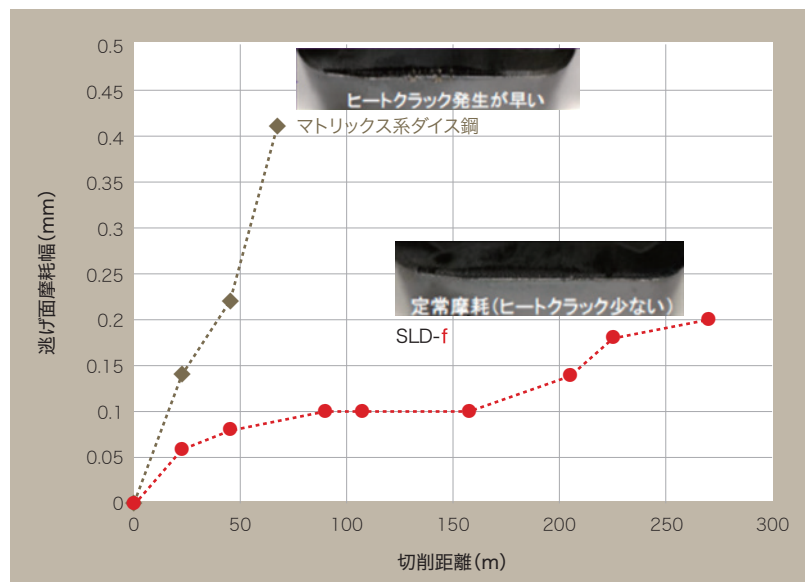
切削条件

工具	メーカー	MOLDINO
	名称	高送りラジASMIL ASR形
	ホルダー	ASR5063-4
	チップ	EDNW15T4TN-15 (TiN)
切削条件	切削速度	90m/min
	回転数	465min ⁻¹
	一刃送り	1mm/刃
	刃取付け数	1
	送り速度	465mm/min
	Z軸切込	1mm
	Y軸切込	42mm
	突出し	100mm
被削材	切削油	ドライ (エアブロー)
	寸法	(50~130) Tx120Wx200L



焼なまし材の加工性②〈高速切削が可能〉

SLD-fは切削速度を上げて、従来の冷間ダイス鋼に比べて工具摩耗が抑えられます。



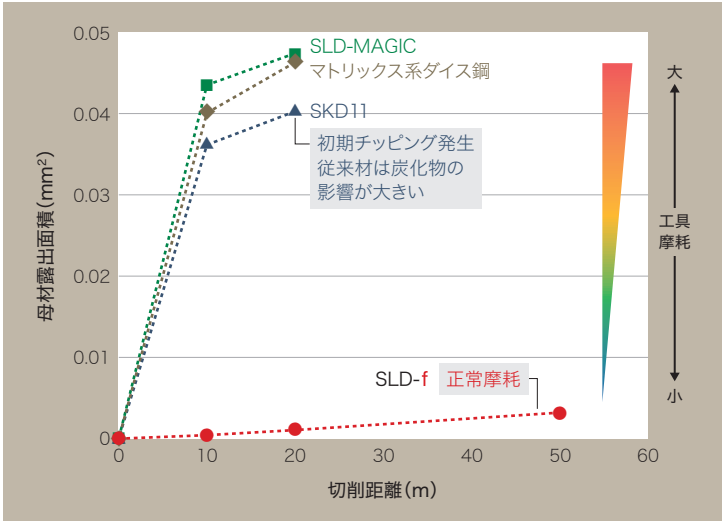
切削条件

工具	メーカー	MOLDINO
	名称	高送りラジASMIL TR4F形
	ホルダー	TR4F4063R-5 (φ63)
	チップ	SDNNW120520TR (GX2140)
切削条件	切削速度	300m/min
	回転数	1516min ⁻¹
	一刃送り	1.5mm/刃
	刃取付け数	1
	送り速度	2274mm/min
	Z軸切込	1.0mm
	Y軸切込	43mm
	突出し	130mm
被削材	切削油	ドライ (エアブロー)
	寸法	80Tx120Wx250L

熱処理材の加工性①

60HRCの硬さでも、従来の冷間ダイス鋼と比較して被削性は良好です。

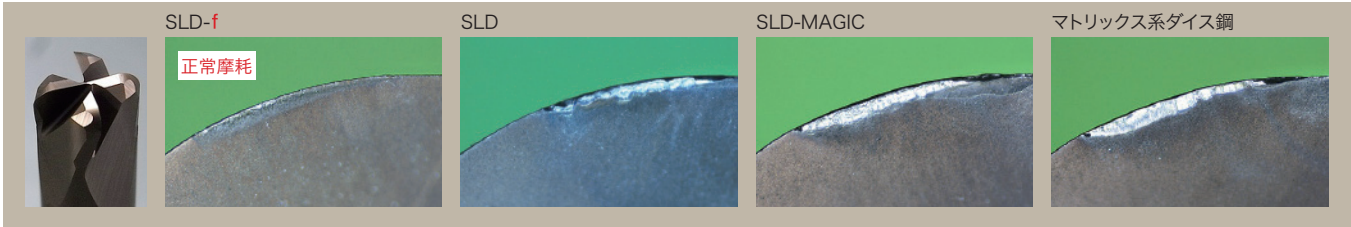
評価結果



切削条件

工作機械	FANUC ROBODRILL (BT30)
メーカー	MOLDINO
工具	エポックGターボ HGOF4100-20-TH
切削速度	75m/min
回転数	2400min ⁻¹
一刃送り	0.17mm/刃
刃数	4
送り速度	1632mm/min
切込Z/Y	0.24/3mm
突出し	32mm
クーラント	エアブロー
鋼材	120x120x250 60HRC

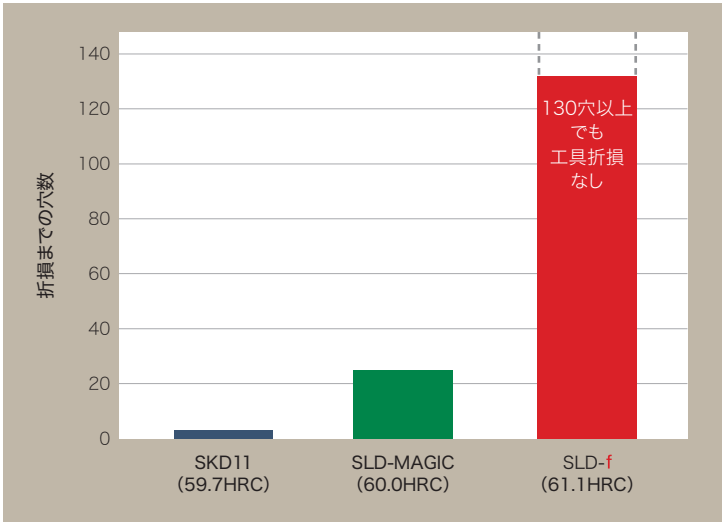
評価結果: スクイ摩耗確認



熱処理材の加工性②

冷間ダイス鋼では通常困難な穴あけ加工も、SLD-fでは可能です。

評価結果



切削条件

メーカー	MOLDINO
工具	超硬OH ノンステップボーラーH
ドリル	NSBH0400-90-ATH
径	4
切削速度	15m/min
回転数	1194min ⁻¹
ピッチ	0.04mm/回転
送り速度	48mm/min
穴深さ	70mm
D	17.5
ステップ	なし
クーラント	水溶性切削液 (外部給油)
下穴加工	φ4.1-5mm
鋼材	70x118x125 60HRC



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。

SLD[®]-f加工評価事例(1)

熱処理材 仕上加工の高速化

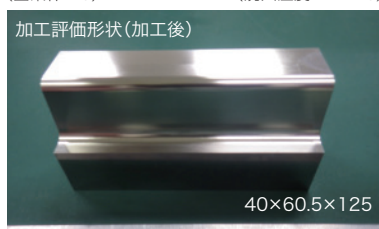
SLD-f熱処理材の仕上加工条件を高速化した事例についてご紹介します。

加工評価形状と加工条件

SKD11の標準的な仕上加工条件をベンチマーク(B/M)として、切削速度Vcを150%とした高速条件①、200%とした高速条件②でSLD-f熱処理材を加工し、工具の摩耗および加工肌の状態を観察しました。

被加工材: SLD-f 熱処理済み(59HRC) 仕上加工条件^{※1}
(全条件とも) (焼入温度: 1020℃)

※1 本資料では仕上加工条件のみを示します。



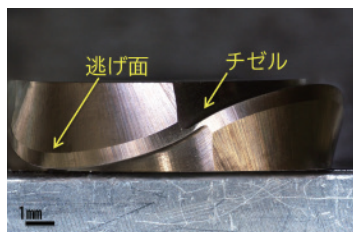
加工種別	工具および インサート	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ap,ae (mm)	突出し長 (mm)	残り代 (mm)	備考
仕上げ加工 (B/M)	ABPF12S12W(R6) ZPFG120-SH TH303 (株)MOLDINO製	3300	1300	0.05×0.2	60 (45)	0	Vc124 Fz0.1
高速条件① (Vc150%)		4933	1942				Vc186 Fz0.1
高速条件② (Vc200%)		6578	2590				Vc248 Fz0.1

切削工具の突出し長は、カタログ値よりも長く設定されています。

工具(チップ)の逃げ面摩耗の状態

切削速度の高速化に伴って、逃げ面摩耗幅は大幅に減少しました。

工具の観察位置

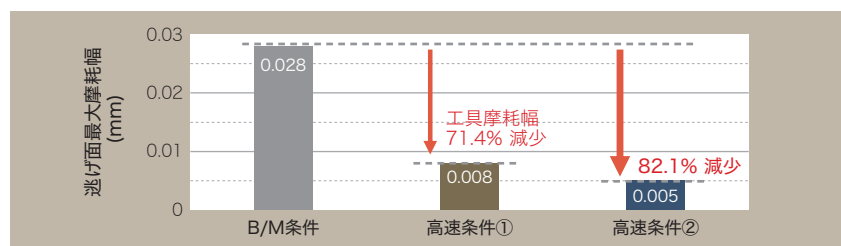


逃げ面最大摩耗幅^{※2}の測定部位

※2 摩耗幅は母材の露出部の最大値を測定

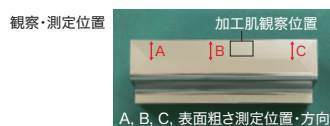
ベンチマーク条件	高速条件①(Vc150%)	高速条件②(Vc200%)

逃げ面最大摩耗幅の比較



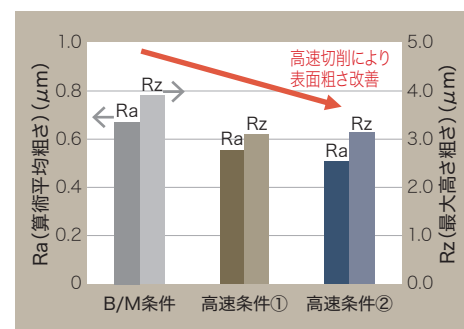
表面状態・表面粗さ

切削速度の高速化に伴って、白く荒れた状態が解消されました。また、表面粗さも改善しました。



	ベンチマーク条件	高速条件①(Vc150%)	高速条件②(Vc200%)
観察倍率×50			

表面粗さ測定結果



(注意) 加工肌は、荒仕上・中仕上条件の違いなど、仕上加工前の状態による影響も受けますのでご注意ください。

装置 東京精密製 SURFCOM 480R(接触式)
パラメータ 評価長さ: 8.0mm カットオフ: 0.8mm

なぜ工具(チップ)の摩耗が減少できたか？

<SLD-fの特徴>

SLD-fは炭化物の低減と切削時の工具を保護する成分(ペラーク※3)の作用によって、

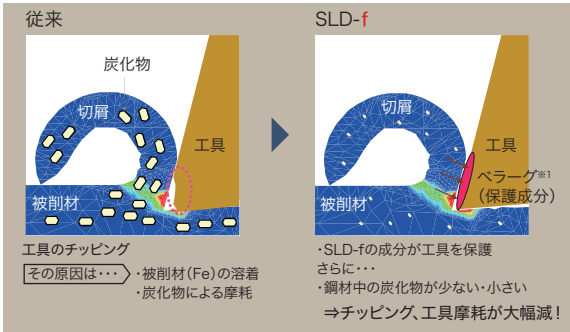
工具のチッピングや摩耗を大幅に減少させることが可能となっています。

ペラークは加工発熱により形成します。今回の加工評価では、

切削速度を上げることでペラークがしっかりと形成していることが確認できました。

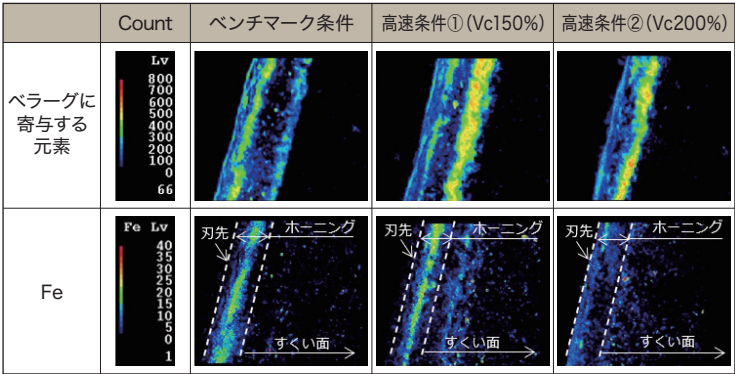
このペラークの作用により工具摩耗の進行が抑えられ、表面肌の改善にも寄与したものと考えられます。

SLD-f切削メカニズム



※3 ペラーク：切削中に工具のすくい面に形成される酸化物系の溶着物。
ペラーク形成により潤滑効果が得られ工具摩耗の低減に寄与します。
SLD-fはペラーク成分の最適化を狙い、切削に適した成分構成としています。

工具(チップ)のすくい面の元素分析結果



立壁を切削した部位のすくい面を観察

加工時間短縮の効果

SLD-fを使用することで、切削条件を高速化し、

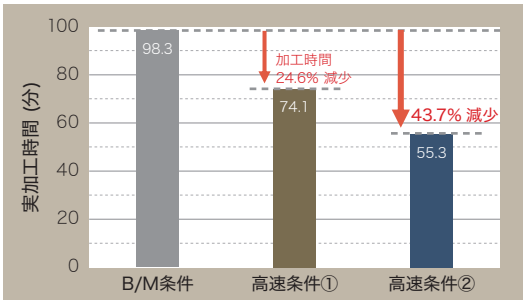
加工時間の短縮が可能となります。

これにより、金型の製作効率の向上に寄与します。

また、加工機の運転時間が短くなることで消費電力量が抑えられ、

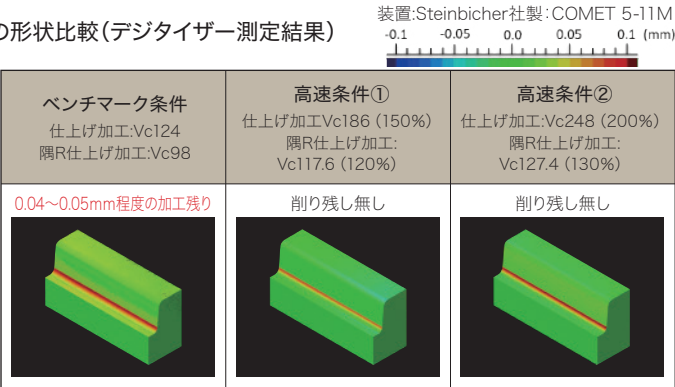
環境負荷軽減にも効果が期待できます。

仕上加工時間の比較



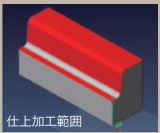
加工後の形状精度 モデルデータとの形状比較(デジタイザ測定結果)

今回の加工条件では、工具突出し長をカタログ値よりも長くしていることもあり、ベンチマーク条件では加工残りが発生しましたが、高速条件①②では加工条件がSLD-fに適正化され、工具のビビりが抑制されたことにより加工残り量が低減したと考えられます。



(注意) 加工後の形状は、荒仕上・中仕上条件の違いなど、仕上加工前の状態による影響も受けますのでご注意ください。

本資料に記載の仕上加工条件における加工範囲は、下図の赤色で示す部分です。
隅R部は別工具・別条件で加工されており、こちらもB/M条件に対して高速条件①②では切削速度を上げて加工されています。



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。

SLD[®]-f 加工評価事例 (2)

熱処理材の高速切削 従来材との比較

SLD-fは熱処理された高硬度の状態でも被削性がよく、切削速度を上げて加工をすることが可能です。

これにより金型の仕上加工時間の短縮に効果が期待されます。本資料では、SLD-fの熱処理材を高速切削した場合の工具摩耗について、当社従来材と比較評価したのでご紹介します。

切削加工評価条件

SKD11の標準的な仕上加工条件をベンチマークとして、切削速度 V_c を約1.8倍、一刃送り f_z を0.15mm $\Rightarrow$ 0.2mmに上げ、切屑排出量を約2.4倍とした高速切削条件で、SLD[®]1、SLD-MAGIC、SLD-fの熱処理材(約60HRC)を切削し、工具摩耗について比較評価しました。

※1 SLDの切削評価は標準条件(V_c70)のみ

設備および被削材

加工機械	FANUC製 ROBODRILL(α -T14iF) 最高回転数: 1,000min ⁻¹
ホルダー	BT30-6.5-30-9.7
工具	RH2P1008M-1(Φ 8モジュラタイプ)
インサート	EPHW0402TN-2/JP4105
被削材	SLD(SK11) 硬さ: 58.5[HRC] 100×43×50[mm]
	SLD-MAGIC 硬さ: 59.4[HRC] 100×43×50[mm]
	SLD-f 硬さ: 59.4[HRC] 100×43×50[mm]

切削条件

加工種別	切削速度 V_c (m/min)	一刃送り f_z (mm/刃)	回転数 n (min ⁻¹)	送り速度 V_f (mm/min)	$ap \times ae^{*2}$ (mm)	突出し長 (mm)	排出量 Q (cm ³ /min)
標準条件 (SKD11標準条件)	70	0.15	2758	417	0.3×4.5	50	0.56
高速条件	125	0.2	4973	994			1.34

約1.8倍

約1.3倍

約2.4倍

※2 ap : 切削深さ ae : 切削幅

工具(チップ)の逃げ面最大摩耗幅の比較

SKD11の一般的な切削速度 V_c70 では切削長50mまでの評価において、SLD-fの工具摩耗幅は、SLD-MAGICと比較して同等から、やや小さいレベルでした。

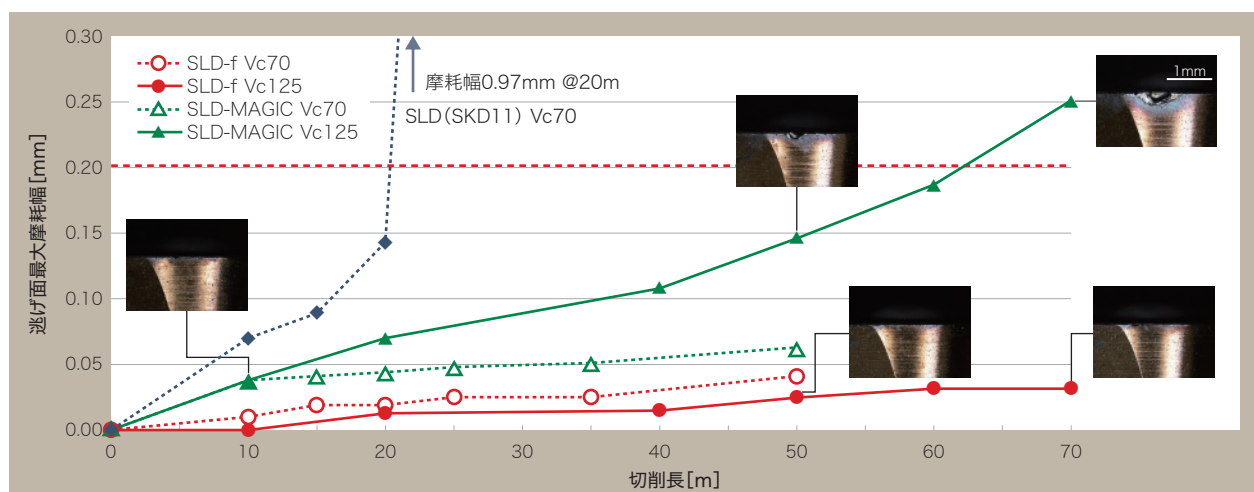
切削速度を V_c125 に上げた高速条件では、切削長10m時点でSLD-MAGICの切削工具に僅かにチッピングが発生しており、切削長70m時点で、一般的な工具寿命とされる摩耗幅0.2mmを超え工具寿命に至りました。

一方、SLD-fでは70m切削後も工具に顕著なチッピングは見られず、工具摩耗幅は V_c70 条件※3と同等でした。

SLD-fは炭化物の低減と切削時の工具を保護する成分(ベラーグ)の作用によって、工具のチッピングや摩耗を大幅に減少させることが可能であり、ベラーグは加工発熱により形成します。

SLD-fでは、このベラーグの作用により工具摩耗の進行が抑えられるため、熱処理材での高速切削が可能です。

※3 V_c70 条件は切削長50mまでの評価



SLD[®]-f 加工評価事例 (3)

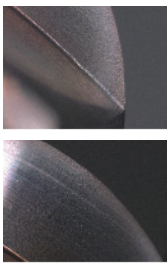
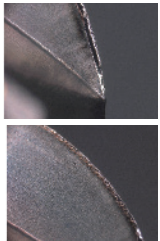
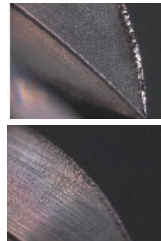
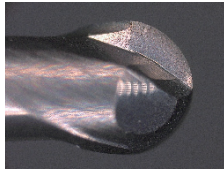
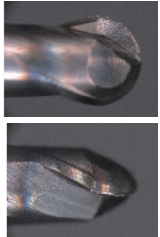
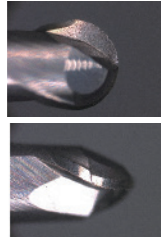
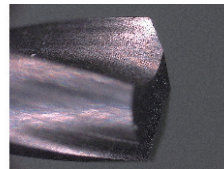
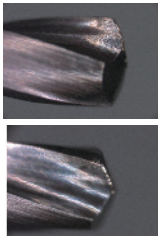
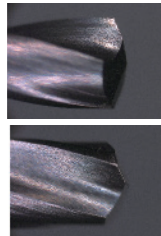
精密プレス型の加工評価

熱処理後のSLD-fを、SKD11同一条件にて加工評価した事例についてご紹介します。

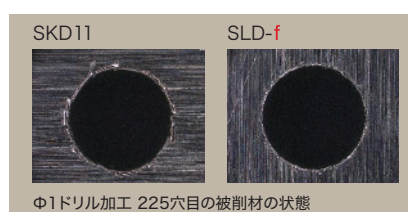
評価条件(概要)

被削材	鋼種:SKD11、SLD-f サイズ:100mm×100mm×20mm 硬さ:60HRC
加工機	横型マシニングセンタ(微細加工機)
加工プログラム	SKD11、SLD-f ともに同一
評価加工	ミーリング、ドリリング (全6工程を評価:代表3工程を下表に示す)

評価結果

加工内容	工具画像 (未使用)	SKD11 (60HRC)	SLD-f (60HRC)
ポケット(ザグリ)+面取り ・工具:ボールエンドミル(R3) ・加工範囲:60mm×60mm×深さ7mm ・切削条件:S8000 F2000 XY 1mm Z 0.23 ・クーラント:オイルミスト ・加工時間:約1時間30分		全体的に摩耗 	先端はSKD11同等、他部位は良好 
モミツケ ・工具:ボールエンドミル(R0.5) ・加工箇所:450カ所 ・切削条件:S28000 F50 ノーステップ 深さ 0.6mm ・クーラント:オイルミスト ・加工時間:約1時間20分		すくい面にチッピング複数発生 	チッピング・摩耗 少ない 
穴あけ ・工具:超硬ドリル φ1 ・加工箇所:225カ所 ・切削条件:S17000 F200 ステップ 0.05mm 深さ 2mm(貫通) ・クーラント:オイルミスト ・加工時間:約40分		チッピング・摩耗あり 	初期摩耗程度 

- ・全ての工程(工具)でSLD-fの方が工具のチッピング・摩耗が少ない。
- ・特にドリル加工では明確な差がある。
- ・被削材側も良好な加工状態になっている(右図参照:φ1ドリル)。

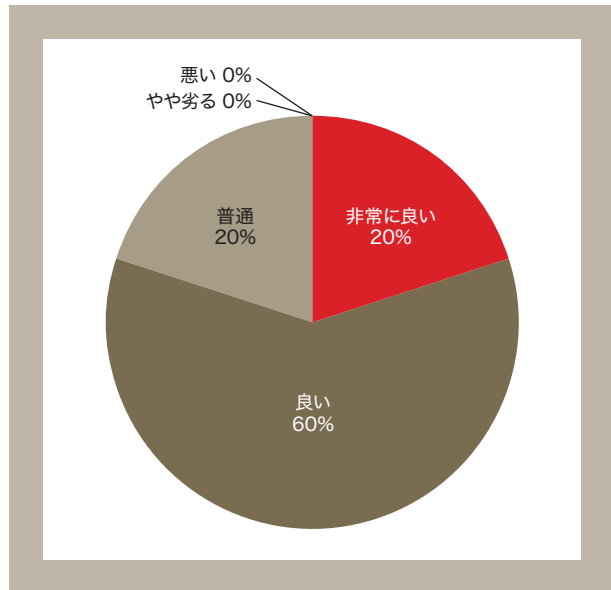


本カタログに記載の特性値、写真、図表、順位、評価等は、当社試験データによる代表的な値であり、製品の品質を保証するものではありません。本カタログの記載内容は予告なく変更することがございます。

加工性評価

焼なまし材の加工性評価

お客さまの加工性評価(44社へのヒアリング結果)



お客さまの評価コメント※1※2

- ・従来条件で工具摩耗が少ない
- ・工数半減&チップ交換なし
- ・門型マシニング設備上限まで到達
- ・送り10m(設備上限)で加工できた
- ・加工速度1.4倍(設備上限)で加工でき、チップ交換なし
- ・1.5倍まで加工速度UP
- ・20%程度切削効率UP
- ・スピードアップできた(1.2倍、2倍)
- ・SC同等の加工性
- ・SC条件で工具寿命が3倍化

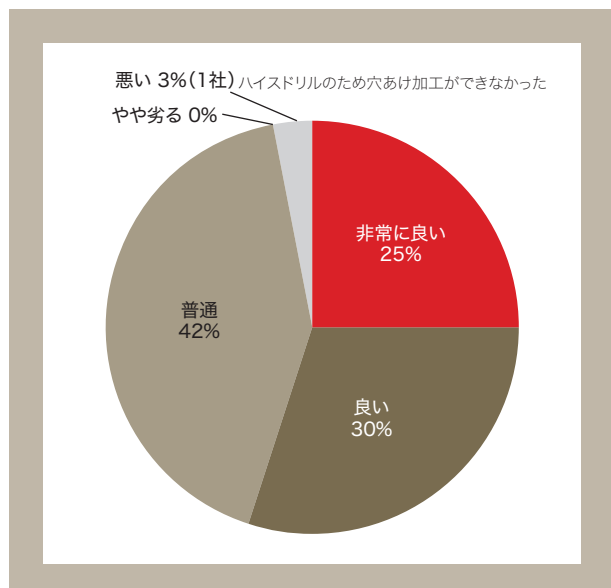
※1 主に冷間ダイス鋼 (SKD11、SKD11改良鋼) の加工状況との比較。

※2 これらはお客さまにご使用いただいた感想であり、加工性向上の効果を保証するものではありません。

また、加工設備、工具、条件によって加工性向上の効果は異なります。

熱処理材(60HRC)の加工性評価

お客さまの加工性評価(36社へのヒアリング結果)



お客さまの評価コメント※3※4

- ・切削性が良すぎる
- ・工具摩耗が少ない
- ・チップ交換無く、工具のヘタリなし
- ・切削距離がSKD11対比7倍
- ・ドリル、ザグリ、研削が従来材より良い
- ・深さ3mmのポケット加工で工具摩耗が少ない
- ・ドリル精度が非常に良い
- ・熱処理後の加工性良く、加工精度が向上出来た
- ・驚愕の被削性! プリハードン材 (SLD-f60) 使用による型製作工数低減の効果が大きい

※3 主に冷間ダイス鋼 (SKD11、SKD11改良鋼) の60HRC材の加工状況との比較。

※4 これらはお客さまにご使用いただいた感想であり、加工性向上の効果を保証するものではありません。

加工設備、工具、条件によって加工性向上の効果は異なります。

60HRC級 プリハードン・ダイス鋼

SLD®-f60

60HRC級に熱処理済みで、型彫り可能な金型材をお届けします。

1. 煩雑な熱処理ハンドリングの省略が可能
2. 金型製作リードタイムの短縮
3. 熱処理品位の安定

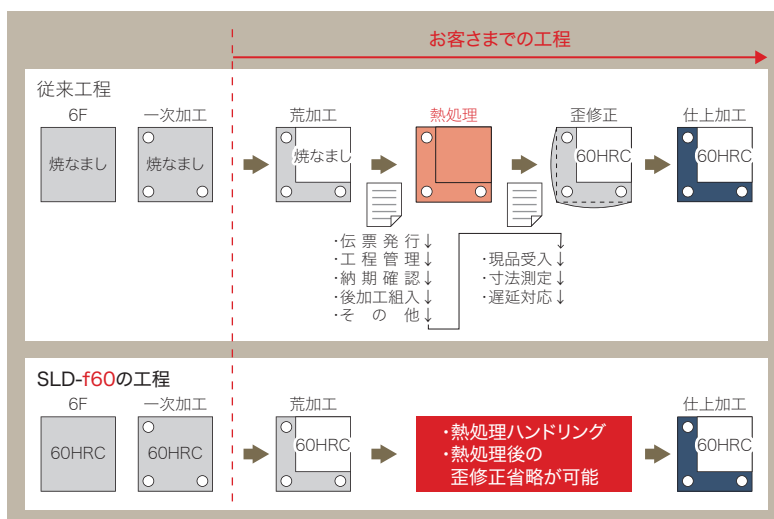
SLD-f60は、被削性の良好な新冷間ダイス鋼SLD-fを素材に、当社特約店グループでプリハードンプレートに仕上げてお届けする企画商品です。60HRC級に熱処理済の6面削プレート（金型材）をお届けいたします。

煩雑な熱処理ハンドリングの省略

従来工程は熱処理が必要で、外注等によりさまざまな事務処理が必要です。

SLD-f60は熱処理工程そのものを省略し煩雑なハンドリングを省くことができます。

工程

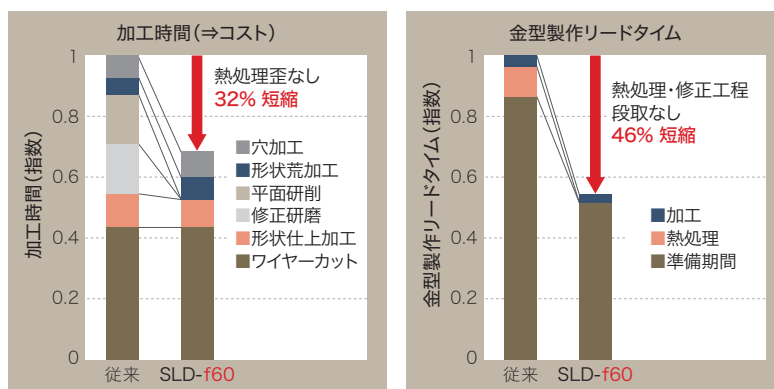


金型製作リードタイムの短縮

SLD-f60は従来あった熱処理やひずみ修正工程を省くことができ、工程短縮が可能です。さらにはワンストップによる一元管理が可能です。

*一次加工も弊社特約店で引受可能、粗、仕上加工条件も提案可能です。

金型製作事例 寸法:390mm×150mm×130mm 質量:約50kg



安全に関するご注意

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。



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。

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 工具鋼セグメント
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)
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)
九州支店	〒810-0001	福岡県福岡市中央区天神二丁目14番13号 (天神三井ビル)

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。



安全に関するご注意

Notes about safety

YSS、ヤスキハガネ、、SLD、SLD-MAGIC、Tribecは(株)プロテリアルの登録商標です。

本カタログの記載内容は、2025年11月現在のものです。

本カタログの記載内容の無断転載を禁じます。

本カタログ記載の住所、連絡先は変更になる場合があります。

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。