

YSSヤスキハガネ

冷間用金型の寿命に関して お悩みはありませんか？

- ・ P2-3 割れ、欠け、折れにお悩みではありませんか？
- ・ P4-5 摩耗、カジリにお悩みではありませんか？
- ・ P6 おすすめ製品・会社概要・お問い合わせ

株式会社プロテリアル

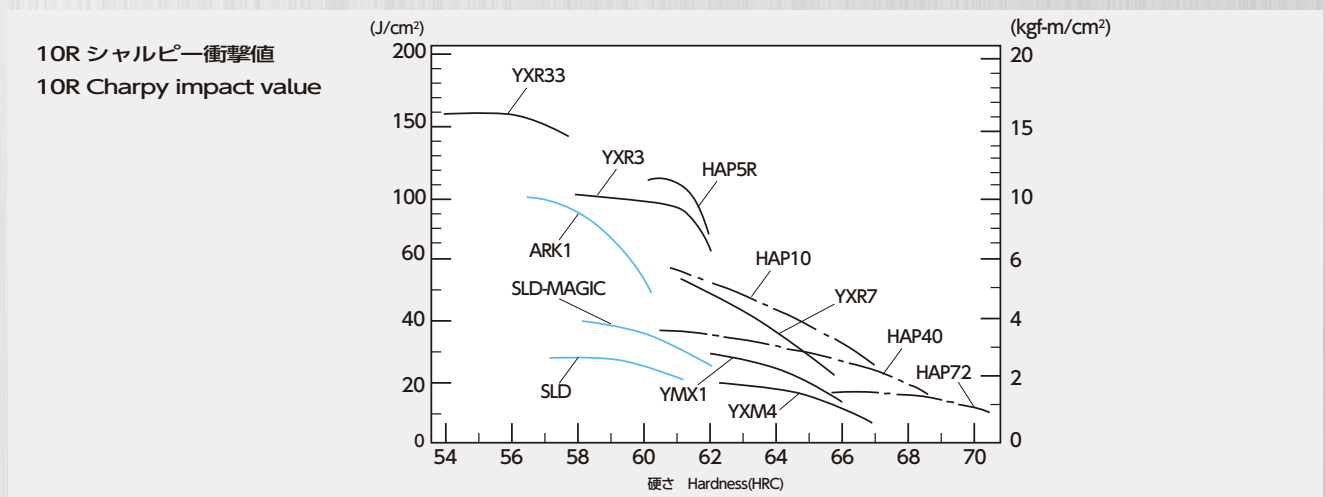
割れ、欠け、折れにお悩みはありませんか？

割れと靱性

金型の割れは素材自体の靱性に影響され、靱性は主にシャルピー衝撃値などで判断することが出来ます。硬さが高いほど靱性は低下する傾向にあります。また、特定の硬さ以上になると靱性は急激に低下し、逆に硬さを下げても靱性の向上は少ないことから、硬さと靱性のバランスの良い領域が存在することが分かります。(図1)

チッピングとは

トリム型・切刃やパンチなどで見られるチッピング(微小欠け)は、瞬間的な衝撃を受けたとき、先端に大きな負荷がかかることで発生します。チッピングは金型素材の靱性不足に加えて、炭化物のサイズが大きく、その量が多いほど発生しやすくなります。



(図1)

対策と 解決方法

- ・靱性向上には適切な硬さと鋼種選定が有効です。
- ・耐チッピング性にはマトリックスハイス (YXR シリーズ) や粉末ハイス (HAP シリーズ) が有効です。

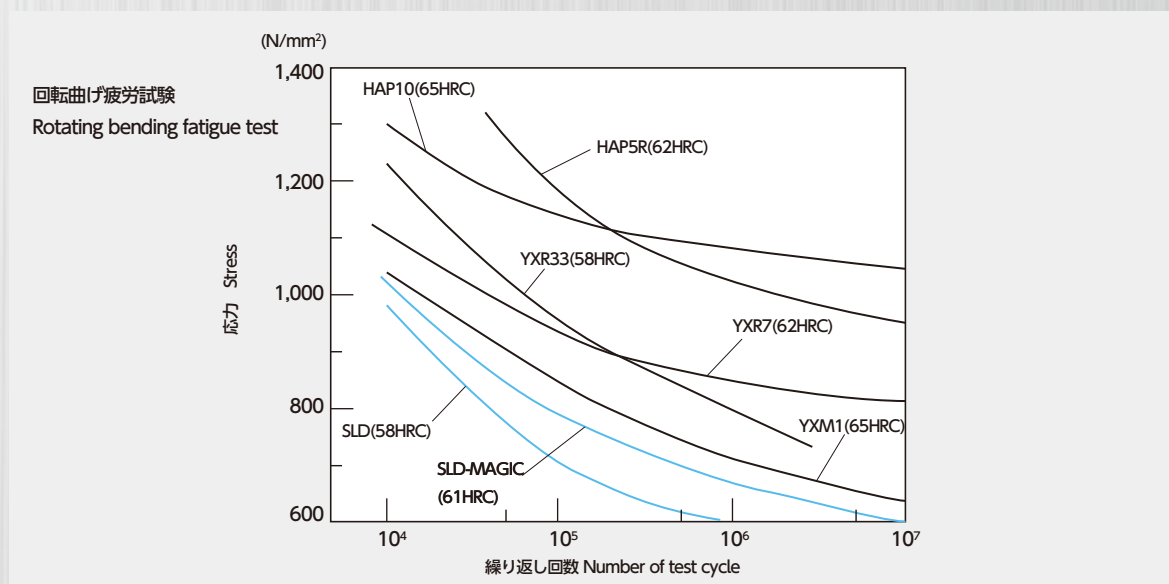
※YXR シリーズ：炭化物の量を抑制 HAP シリーズ：炭化物を微細・均一に分散

製品ページは[こちら>>](#)

割れ、欠け、折れにお悩みはありませんか？

疲労破壊と疲労強度

疲労破壊とは、材料が長期間に渡って繰り返し応力を受けると、応力の大きさが材料の引張強さよりかなり小さい応力でも亀裂が発生し、最終的に割れに至る現象です。この疲労破壊に対する強度を疲労強度と言います。一定の振幅で繰り返し負荷される応力と破断までの負荷の繰り返し数の関係を示した曲線をS-N曲線と言い、これを金型材質毎に調査したものが(図2)となります。この曲線から繰り返し数における疲労強度を読み取ることができます。また、 10^7 サイクル近傍で曲線は水平となります。つまり、これ以上の繰り返し応力をかけても破断しないという応力の下限值が存在し、このときの値を疲労限と言います。疲労強度は、炭化物が少なく、組織が緻密・均一なほど高い値を示します。また、低サイクル側では靱性が、高サイクル側では強度が、疲労強度に対して有利に働きます。



(図2)

対策と 解決方法

- ・疲労破壊対策には炭化物が少なく、組織が緻密・均一な鋼種の適用が有効です。
- ・サイクル数によって、靱性、強度のどちらを重視するか選定が必要です。
- ・このほか、硬さ、表面粗さなども疲労破壊に影響します。

製品ページは[こちら>>](#)

摩耗、カジリにお悩みはありませんか？

摩耗とは？

工具表面を被加工材が摺動するとき、表面の微視的な硬い突起や硬質粒子の切削作用によって工具表面が削られたり、表面が微視的に強く凝着し剥がれ落ちることがあります。これら工具表面の損傷を摩耗と言います。

金型材の耐摩耗性は、①硬さ、②硬質炭化物のサイズ・量・分布状態が大きく影響します。下図には、工具鋼の耐摩耗性評価として広く用いられる大越式摩耗試験の結果を示しています。硬さの向上や 高速度工具鋼など、硬質炭化物が多く含まれる材料の適用によって耐摩耗性の向上を図ることができます。

耐摩耗性 Wear resistance				
鋼 種 YSS grade	硬さ (HRC) Hardness	比摩耗量 Specific abrasion volume(mm ³ /mm ² ・mm)×10 ⁻⁷		
		0.5	1.0	1.5
SLD-MAGIC	62.0			
SLD	60.0			
SGT	60.0			
YCS3	60.0			
YXM1	65.5			
YXR3	59.0			
YXR33	58.0			
HAP10	64.0			
HAP40	67.0			

大越式摩耗試験相手材 SCM415、摩耗距離 400m、荷重 67N、摩耗速度 0.76m/sec

The Ogoshi type abrasion tester was used to determine wear resistance of matched SCM415 samples, tested under the following conditions: abrasion length of 400mm, load of 67N, and friction speed of 0.76m/sec.

対策と 解決方法

- ・ 摩耗対策には硬さの向上や、硬質炭化物を含む材質の選定が有効です。
- ・ さらに、表面処理の採用も有効です。
製品ページは[こちら>>](#)

摩耗、カジリにお悩みはありませんか？

適用広がるPVD

金型のコーティング系の表面処理には、めっき、溶射、肉盛り、PVD、CVD、PCVD、などがありますが、その中で PVD は処理による金型の寸法変化・変形がほとんどなく各種金型で適用が広がりつつあります。(株)プロテリアルでは、用途別に性状を最適化した複合表面処理 Tribec シリーズを開発し、耐摩耗性の必要な冷間金型用としてもラインアップを揃えています。

品名	皮膜の色	最高硬さ (HV)	平均膜厚 ^{※1※2}	酸化温度	摩耗係数 vs.Fe(常温)	摩耗係数 vs.Al(常温)
Tribec[®] 晃 (ひかる)	 グレー	3,000 ~3,200	3.0 μ m	1000℃	0.50	0.60
Tribec[®] 晃 Smooth (ひかるスムーズ)	 グレー	3,000 ~3,200	3.0 μ m	1000℃	0.50	0.60
Tribec[®] 剛 (たける)	 シルバー	2,900 ~3,000	8.0 μ m	1,000℃	0.50	0.60
Tribec[®] 炬 (かがり)	 ダークゴールド	2,500 ~2,800	10 μ m 以上	700℃	0.50	0.60
Tribec[®] 炬 V (かがりブイ)	 灰~黒色	炬: 2,500~2,800 耐凝着性向上層: 1,200~2,000HV	10 μ m 以上	炬: 600~700℃ 耐凝着性向上層: 350~400℃	0.30	0.30

※1 平均膜厚は同一処理炉に挿入した品質検査用試験片での狙い値であり、現品の膜厚を保証するものではありません。

※2 膜厚分布は、被処理品の形状に大きく左右されるため、上記平均膜厚が現品に均等に成膜されるとは限りません。

※3 品質検査は弊社所定の基準にて実施します。お客様独自の管理が必要な場合は、事前に弊社営業と協議をお願い申し上げます。

使用環境によって、適用膜種の選定が必要です。複合表面処理 Tribec シリーズなど様々な適応膜種を取り揃えておりますので、お気軽にご相談下さい。

製品ページは[こちら](#)>>

冷間用金型のおすすめ製品情報



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60HRC 以上の硬さが安定して得られ、良好な靱性を有し、耐チップン

グ性の向上に期待できる金型材です。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。併せて60HRC 級に熱処理済みの型彫り可能なプリハードン※1 金型材として、「SLD®-f60」もございます。SLD®-f60 は、被削性の良好な新冷間ダイス鋼 SLD®-f を素材として、プロテリアルグループ 特約店でプリハードンプレートに仕上げた企画商品です。煩雑な熱処理のハンドリングやひずみ修正の工程も省けることから、お客様の加工においてさらなる工数短縮を可能とします。

※1 プリハードン：あらかじめ所定の硬度に熱処理をした鋼材。金型製作工程中の焼入れ・焼き戻しなどの熱処理の必要がないため、納期短縮や熱歪みなどの不具合リスク低減も期待できる。

会社概要

〒135-0061

東京都江東区豊洲5-6-36 豊洲プライムスクエア

株式会社プロテリアル 金属材料事業本部 特殊鋼統括部 工具鋼部

お問い合わせ

お問い合わせは [こちら >>](#)

URL: https://www.proterial.com/cntct/indx_cntct.html



YSS、ヤスキハガネ、SLD、SLD-MAGIC、SGT、YCS、ARK1、YXM、YXR、HAP、Tribec は株式会社プロテリアルの登録商標です。

本資料に記載の特性値は、代表的なデータであり、保証値とは異なりますのでご注意願います。本資料の記載内容は、2023年1月現在のものです。

本資料の記載内容の無断転載を禁じます。