

NACHI

精密型用鋼

FM ALLOY[®]

DURO[™]

温・熱間用

高靱性タイプ **DURO-N1** 高強度タイプ **DURO-F1**

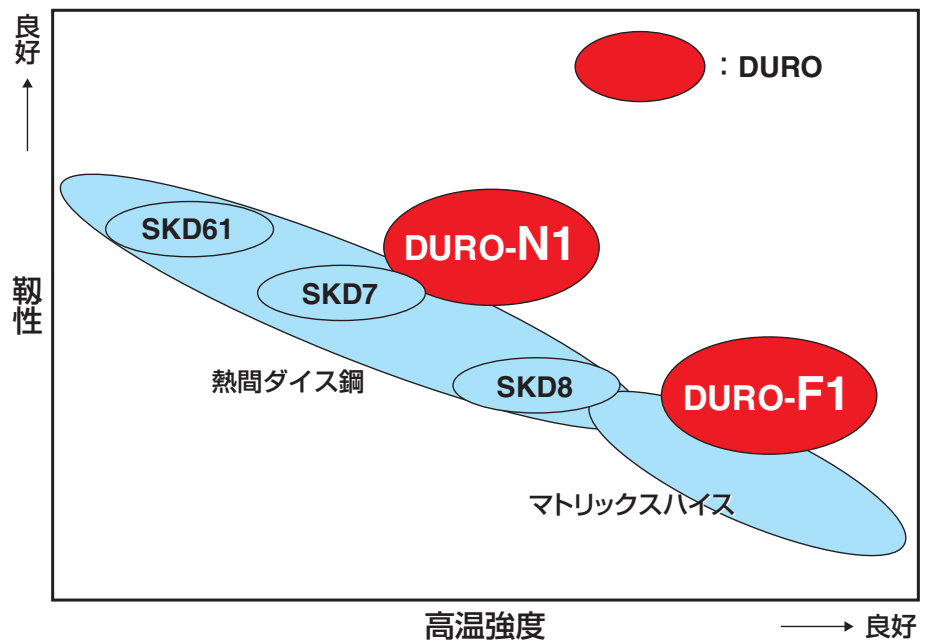


不二越独自の技術により 高靱性・高強度を実現した精密型用鋼

- 精密型用鋼DUROシリーズは、不二越独自の溶解&精錬技術をベースに製造された、金型用の高品質、高性能材種です。
- 従来の型用鋼に比べ、破壊の基点となる非金属介在物と偏析が低減され、また、炭化物量およびサイズを適切にコントロールすることにより、優れた材料特性を発揮します。

DUROシリーズ(温・熱間用)の位置づけ

- ・ DUROシリーズ(温・熱間用)は、高靱性タイプのDURO-N1と高強度タイプのDURO-F1から成ります。
- ・ 鋼種ごとに耐摩耗性と靱性のバランスを変えており、用途によって最適な材料を選択することが可能です。



不二越の主な金型用鋼種

分類		名称	用途
高速度工具鋼	溶解ハイス	SKH9D	プレス金型
		HSU2C HM42	プラスパンチ
	粉末ハイス	FAXシリーズ	各種パンチ
合金工具鋼	冷間ダイス鋼	ICS22	メガネ成形金型
		MDS9	ゴム金型
		MCR1	プレス金型
FM ALLOY	精密型用鋼 (DUROシリーズ)	DURO-F1、3、7、SP	冷間金型
		DURO-F1、N1	温・熱間金型
	耐食・鏡面プラスチック金型用	PROVA-400	プラスチック成形用金型
	耐食・耐摩合金鋼	NPR1	射出成形機部品(スクリュー他)

FM ALLOYとは……

不二越新材料のブランド名であり、独自の新製法により、高機能化・高特性化を実現したマイクロ制御合金であることを表しています。

DUROとは……

ラテン語で、「硬くする」、「耐える」といった意味があります。過酷な金型環境に耐える強靱な材料をイメージして名付けました。

特長

- 高潔度化により、非金属介在物が少なく、高い靱性と疲労強度を持つ
- 炭化物量とサイズが最適にコントロールされ、靱性と耐摩耗性のバランスに優れる

分類	鋼種名	硬さ	特長
高靱性タイプ 熱間 ダイス鋼系	DURO-N1	50~54HRC	高温強度に優れると同時に、高い靱性を有する 超高靱性型用鋼
高強度タイプ マトリックス ハイス系	DURO-F1	54~60HRC	熱間ダイス鋼系では対応できない高硬度で高い靱性を有する 高靱性型用鋼

※DURO-F1は、冷間用途にも適します。詳細は、別紙「冷間用」の技術資料を参照下さい。

マイクロ組織

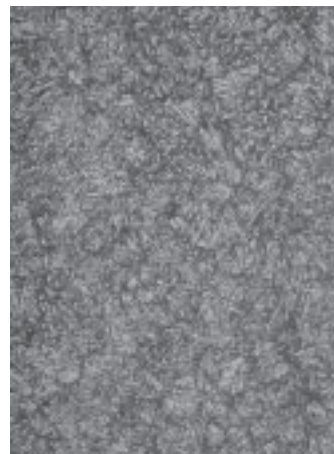
DURO-N1



DURO-F1



SKD61



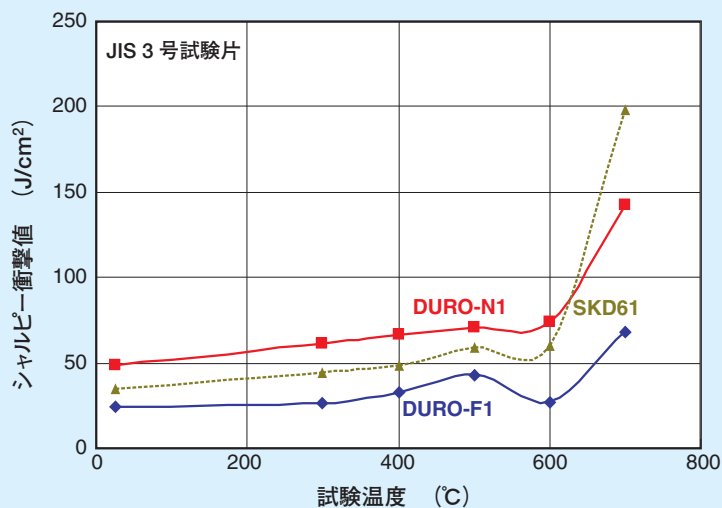
DUROシリーズは、炭化物量とサイズが鋼種ごとに最適化されており、均一で偏析の少ないマイクロ組織となっています。

※ナイトル腐食 500倍

DUROシリーズ (温・熱間用) の特性

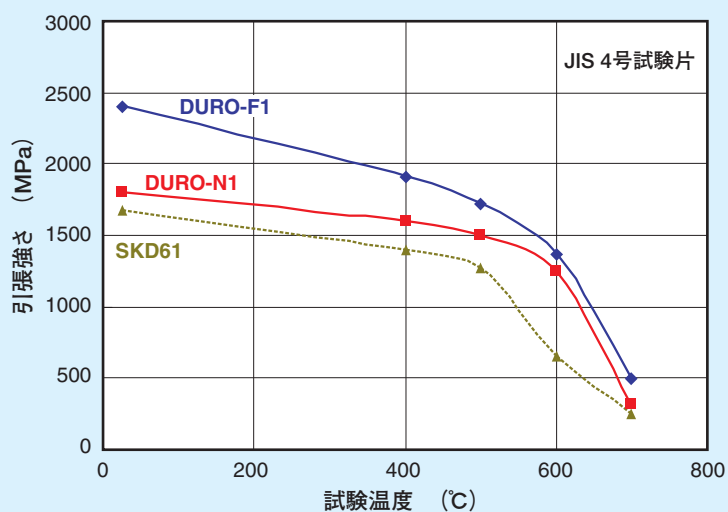
機械的特性

優れた高温衝撃性



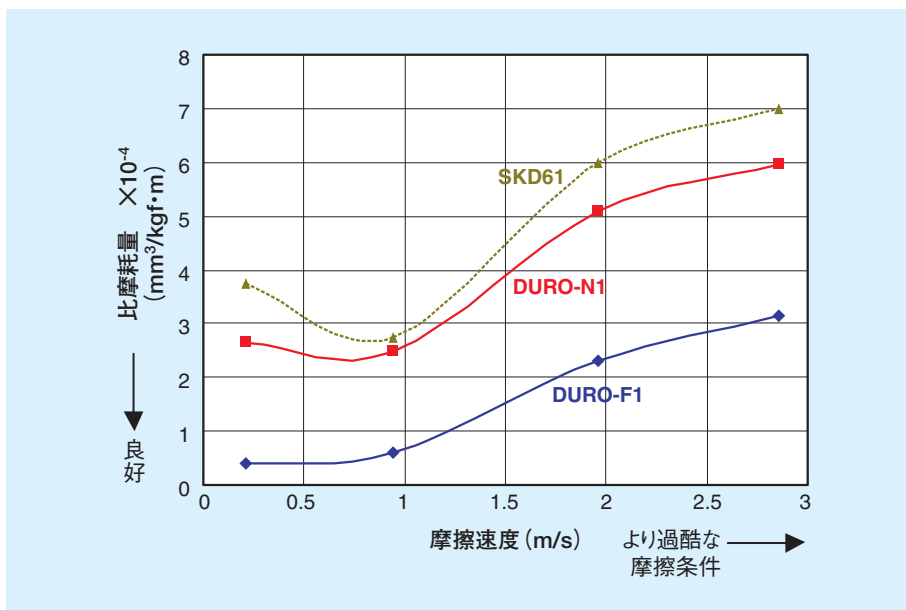
DURO-N1は常温から600℃の温度範囲で、SKD61よりも優れた耐衝撃性を示します。(温間用途に対しては、DURO-N1の方が高靱性)

高温で高い引張強度を実現



DURO-N1、F1ともに、常温から700℃までの広い温度範囲で、SKD61より高い引張強度を示します。

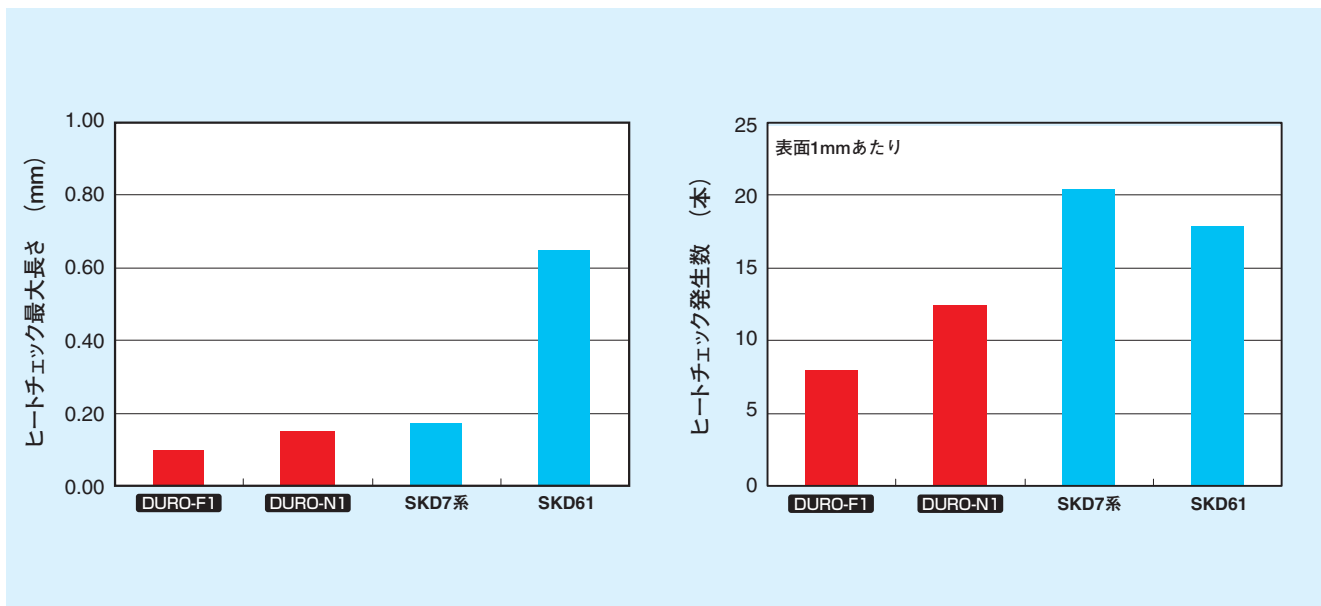
卓越した耐摩耗性



大越式摩耗試験機
 相手材：SCM435
 摩擦距離：200m
 最終荷重：6.3kg
 潤滑：なし

DURO-N1、F1ともに、SKD61より高い耐摩耗性を有します。

抜群の耐ヒートチェック性能



DURO-N1、F1ともに、高温強度が高く、耐ヒートチェック性に優れます。

試験条件
 700℃加熱 水冷4秒 空冷2秒
 繰り返し回数：1000回

DUROシリーズ (温・熱間用) の特性

熱処理特性

推奨熱処理条件

鋼種	目的	焼入れ (°C)	焼戻し (°C)	硬さ (HRC)
DURO-N1	耐衝撃重視	1030	620×2	50.5
	標準	1050	600×2	52.0
	高温強度重視	1070	580×2	53.5
DURO-F1	耐衝撃重視	1080	600×2	54.5
	標準	1100	580×2	56.0
	高温強度重視	1140	580×2	57.5

※本データは、材料厚み約50mmおよび真空加熱十加圧ガス冷却(4bar程度)を前提としたものです。
 ※材料のサイズ、熱処理方法、条件、設備により、硬さ値が変化します。

熱処理加熱時間

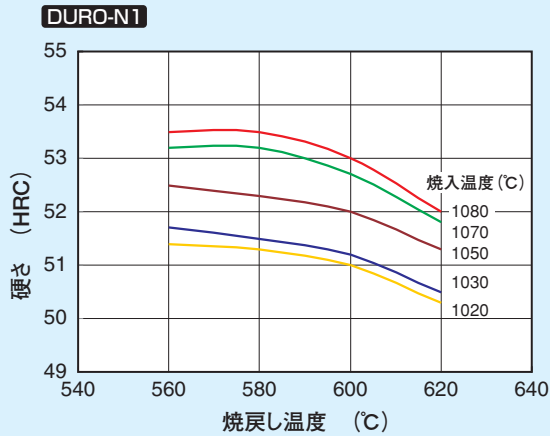
鋼種	一定温度での加熱保持時間	品物の直径または肉厚 (mm)						
		<15	25	50	75	100	150	200
DURO-N1	焼入れ (min)	15	25	40	50	60	70	80
	焼戻し (hr)	1	1.5	2	3	4	5	6
DURO-F1	焼入れ (min)	1.5	4	6	7	9	12	18
	焼戻し (hr)	1	1	2	3	4	5	6

※DURO-N1は、熱間ダイス鋼、DURO-F1は、マトリックスハイスに準じて、加熱時間を設定願います。

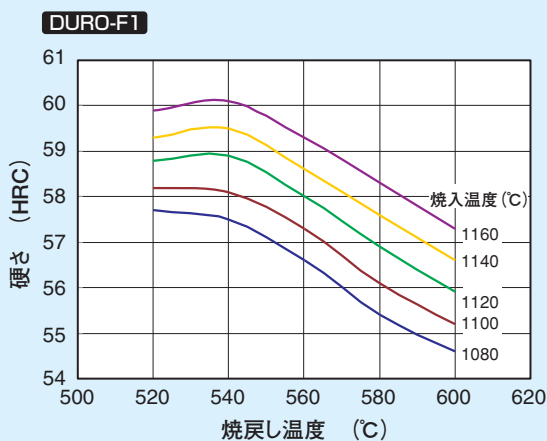
金型寿命実績

鋼種	金型名称	寿命比
DURO-N1	ハブ成形ダイ	他社SKD7対比 約1.7倍
	据込み鍛造ダイ	他社SKD8系ダイス鋼対比 約2倍
	鍛造パンチ	他社SKD61系ダイス鋼対比 約2.2倍
	ノックアウトパンチ	他社SKD61対比 約2.2倍
DURO-F1	粗鍛造パンチ	SKD7系ダイス鋼対比 約4倍
	粗鍛造リング	SKD7系ダイス鋼対比 約2.4倍

熱処理カーブ



DURO-N1は、おおよそ50～54HRCの硬さ範囲で使用されます。
 特殊な用途では、55HRCや48HRCといった硬さで使用される例もあります。



DURO-F1は、54～60HRCの硬さ範囲で使用可能です。
 ただし、60HRCを得る際は、ソルトバスでの熱処理を推奨します。

鋼種選択例

現行鋼種	寿命要因	推奨鋼種	
		DURO-N1	DURO-F1
SKD61系	熱ダレ、ヒートチェック	◎	○
	割れ	○	
SKD7系	熱ダレ、ヒートチェック	○	◎
	割れ	○	
SKD8系	熱ダレ、ヒートチェック		◎
	割れ	◎	
マトリックスハイス	熱ダレ、ヒートチェック		○
	割れ	◎	○
SKH51	熱ダレ、ヒートチェック		
	割れ	○	◎

◎：最適 ○：適する

NACHI

株式会社 不二越

東京本社 Tel:03-5568-5111 Fax:03-5568-5206 東京都港区東新橋1-9-2 汐留住友ビル17F 〒105-0021
ホームページ <http://www.nachi-fujikoshi.co.jp/>

富山本社 Tel:076-423-5111 Fax:076-493-5211 富山市不二越本町1-1-1 〒930-8511

●営業拠点

東日本支社 Tel:03-5568-5288 Fax:03-5568-5297 東京都港区東新橋1-9-2 汐留住友ビル17F 〒105-0021
北海道営業所 Tel:011-782-0006 Fax:011-782-0033 札幌市東区本町一条10-4-10 〒065-0041
福島営業所 Tel:024-991-4511 Fax:024-935-1450 福島県郡山市桑野2-33-1 ワン・ブリッチビル2F 〒963-8025
山形営業所 Tel:0237-71-0321 Fax:0237-72-5212 山形県西村山郡河北町谷地字真木130-1(株)ナチ東北精工 内 〒999-3511
北関東支店 Tel:0276-46-7511 Fax:0276-46-4599 群馬県太田市浜町26-2 〒373-0853
信州営業所 Tel:0268-28-7863 Fax:0268-21-1185 長野県上田市上塩尻248-3 〒386-0042
中日本支社 Tel:052-769-6818 Fax:052-769-6829 名古屋市名東区高社2-120-3 ナチ名古屋ビル 〒465-0095
東海支店 Tel:053-454-4160 Fax:053-454-4845 浜松市中区海老塚1-20-17 〒432-8033
北陸支店 Tel:076-425-8013 Fax:076-492-4319 富山市石金2-3-60 ナチ北陸ビル 〒930-0966
西日本支社 Tel:06-7178-5106 Fax:06-7178-5110 大阪市北区中之島3-2-18 住友中之島ビル5F 〒530-0005
広島支店 Tel:082-568-7460 Fax:082-568-7465 広島市東区光町1-10-19 日本生命広島光町ビル8F 〒732-0052
九州支店 Tel:092-441-2505 Fax:092-471-6600 福岡市博多区山王1-10-30 〒812-0015

●生産拠点

富山事業所 富山市不二越本町1-1-1 〒930-8511
・工具 Tel:076-423-5100 Fax:076-493-5221 ・工作機械 Tel:076-423-5140 Fax:076-493-5242
・ロボット Tel:076-423-5135 Fax:076-493-5251 ・ベアリング Tel:076-423-5120 Fax:076-493-5231
東富山事業所 富山市米田町3-1-1 〒931-8511
・マテリアル Tel:076-438-4411 Fax:076-438-6313
富山市中田3-2-1 〒931-8453
・油圧機器 Tel:076-438-8970 Fax:076-438-8978
滑川事業所 富山県滑川市大掛176 〒936-0802
・油圧機器 Tel:076-471-2046 Fax:076-471-2673 ・カーハイドロリクス Tel:076-471-2320 Fax:076-471-2324
・プレシジョン Tel:076-471-2101 Fax:076-471-2824 ・工業炉 Tel:076-471-2982 Fax:076-471-2987
・コーティング Tel:076-471-2985 Fax:076-471-2989
水橋事業所 富山市水橋伊勢屋193 〒939-3524
・ベアリング Tel:076-478-2098 Fax:076-479-1081
流杉事業所 富山市流杉160 〒939-8032
・工具 Tel:076-425-2695 Fax:076-425-9091 ・工作機械 Tel:076-495-1341 Fax:076-495-1359
・ベアリング Tel:076-424-8848 Fax:076-424-8832

●海外生産・販売

U.S.A., CANADA, MEXICO, BRAZIL
GERMANY, SPAIN, CZECH, U.K., TURKEY
THAILAND, SINGAPORE, VIETNAM, MALAYSIA, INDONESIA
PHILIPPINES, CHINA, TAIWAN, KOREA, INDIA, UAE, AUSTRALIA

無断転載禁止

- ・カタログ記載内容については、技術進歩、改良等により、予告なく変更することがありますので、あらかじめご了承下さい。なお、制作には正確を期するため細心の注意を払っていますが、誤記・脱漏や製本上の落丁等による損害については、責任を負いかねます。
- ・この資料に記載の特性値は代表的なデータであり、実際の製品で得られる特性値とは異なることがありますので、御注意下さい。