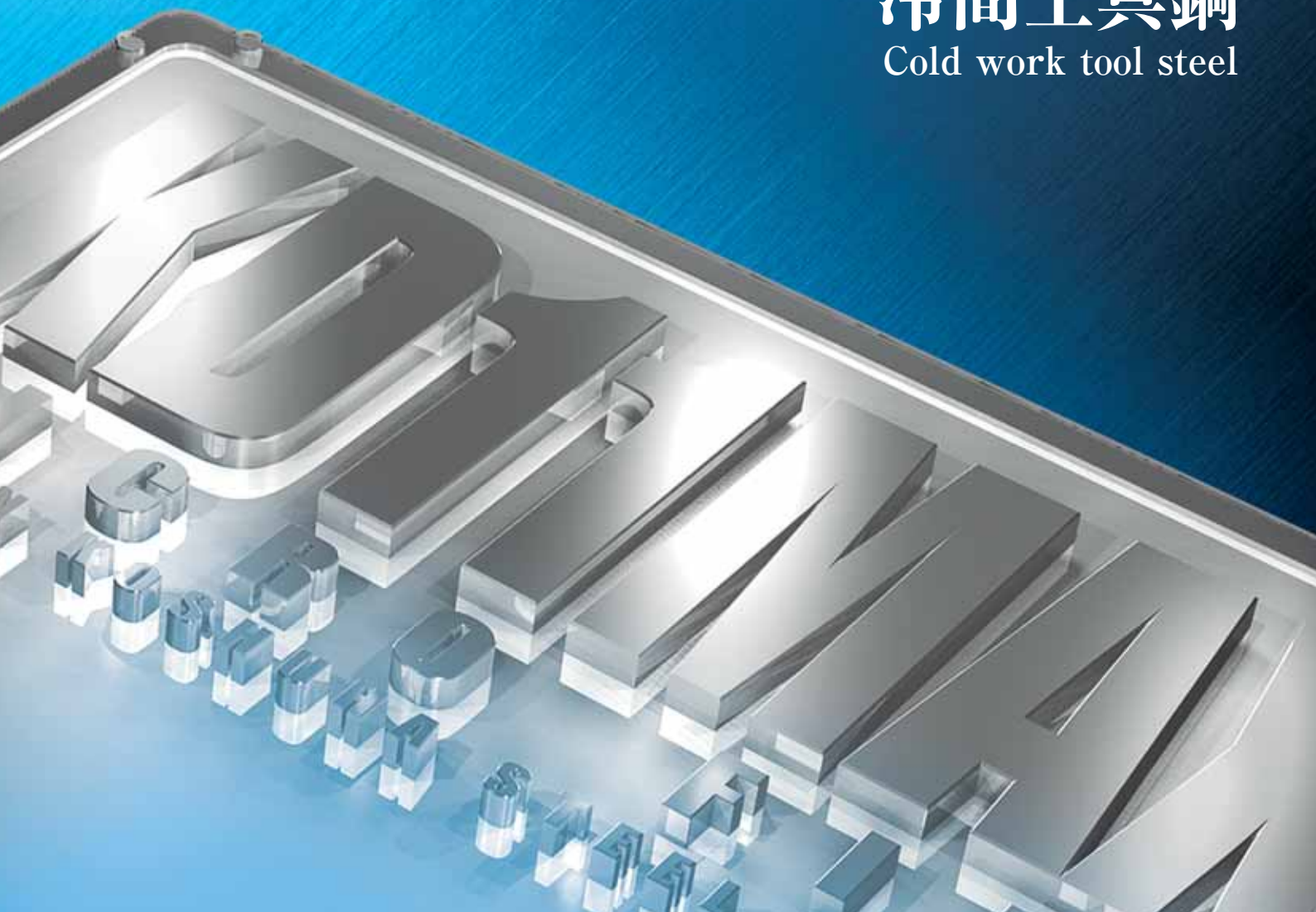


モノづくりに革命を！新世代冷間ダイス鋼
Start a revolution in manufacturing! New generation of cold work die steel

M I C R O F I N E
KD11 MAX
NIPPON KOSHUHA STEEL CO., LTD.

マイクロファイン鋼
Microfine steel
冷間工具鋼
Cold work tool steel



日本高周波鋼業株式会社
NIPPON KOSHUHA STEEL CO., LTD.

日本のモノづくりを支える 新世代冷間ダイス鋼です。

New Generation of Cold Work Die Steel to Support the Japanese Manufacturing

金型寿命 向上

Improved service
life of die



KD11MAXの特徴

Characteristics of KD11MAX

金型製造 効率向上

Improved die
manufacturing
efficiency



1 優れた表面処理特性

熱処理硬さを62HRCに設計。高負荷を受けても変形しにくい
ため、表面処理被膜が剥がれにくく、金型寿命の延長が可能です。

Outstanding surface treatment characteristics

Designed to get hardness to 62HRC by heat treatment, which gurantees that the surface coating is hard to peel off against high load pressure, leads to longer service life of die

被膜が剥離しにくい
The coating is hard to
peel off



被膜密着性向上
Outstanding surface treatment
characteristics improves coating adhesion

KD11MAX
62HRC

被膜の割れ及び脱落
film cracks and peels off

従来鋼SKD11
60HRC
Existing SKD11

2 優れた靱性

SKD11の2倍以上の靱性を示し、割れや欠けで問題となる金型の
寿命向上が可能です。

Exceptional toughness

Improves toughness twice and higher than that of SKD11, which extends the service life of die by solving the problem caused by crack-
ing.

欠け・割れにくい
Hard to crack



割れにくい hard to crack

KD11MAX

炭化物
carbide

割れの発生 cracks are produced

従来鋼SKD11
Existing

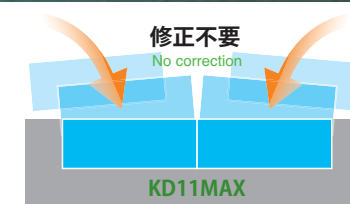
3 優れた熱処理変寸特性

熱処理変寸量と方向性のばらつきをSKD11より約50%低下。
仕上げ工数の低減が測れます。

Excellent dimensional change characteristics by heat treatment

Around 50% lower in dimaltional change and directional variation
than SKD11 and reduces the number of finishing process.

歪みが少ない
Less bend



修正不要
No correction

KD11MAX

修正必要
Need correction

従来鋼SKD11 Existing

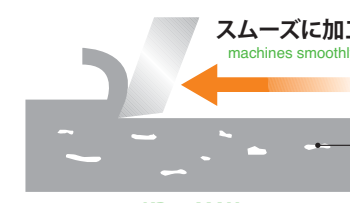
4 優れた被削性

SKD11より2倍以上の被削性を示し、金型制作の加工時間の短
縮やコスト低減が図れます。

Superior machinability

Improves machinability twice and higher than that of SKD11 and
saves time and cost for die making.

削りやすい
Easy to machine



スムーズに加工
machines smoothly

KD11MAX

欠け
chipping

欠けの発生 chips are produced.

従来鋼SKD11 Existing

特性比較 Comparison of characteristics

	金型寿命 Service life of Die				金型のつくりやすさ Ease of die manufacturing	
	耐摩耗性 Wear Resistance	靱性 Toughness	疲労特性 Fatigue	硬さ hardness	熱処理変寸特性 Dimensional change by heat treatment characteristics	被削性 Machinability
KD11MAX	◎	◎	◎	◎	◎	◎
SKD11	◎	×	△	×	△	×
8%Cr鋼 8% Cr Steel	○	○	○	◎	×	×
8%Cr鋼改 improved 8% Cr Steel	○	○	○	○	○	○

損傷原因と対策

Causes of damages and the measures

かじり

Galling

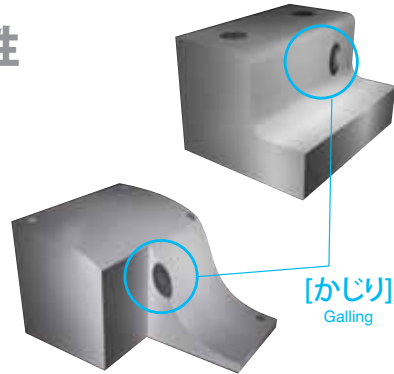


表面処理被膜と母材の密着性がたりません。母材の強度が不足しています。

The surface coating doesn't adhere enough to the material. The material is insufficient in strength.

鋼材が変形したり、母材と被膜の相性が悪く密着性が低いと表面処理被膜が剥離を起こし、かじりが発生します。

Deform of the material and the low adhesion between the material and the coating causes peeling of the surface coating and galling.



【かじり】
Galling

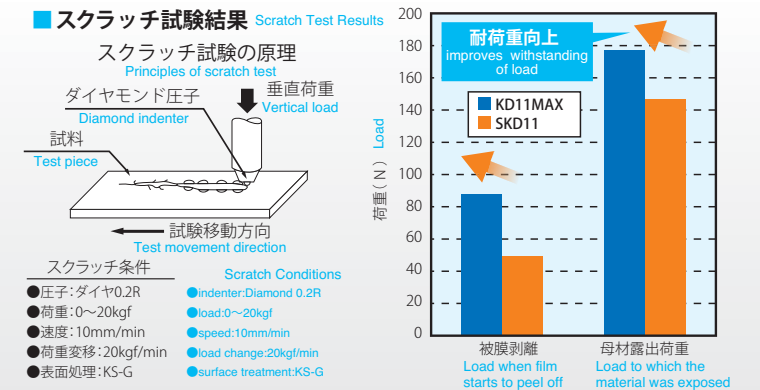
優れた表面処理特性のKD11MAX

KD11MAX with its excellent characteristics of surface treatment is highly recommended.

SKD11より硬い、62HRCの高硬度を実現し、表面処理被膜との密着性を向上。

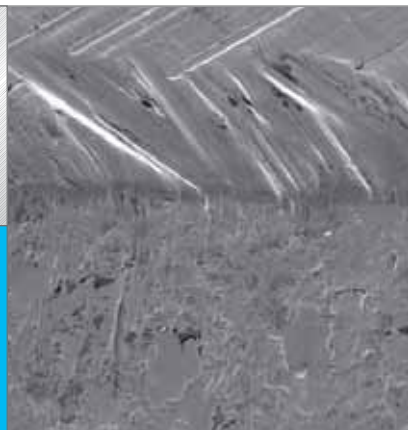
SKD11に比べ被膜の剥離開始荷重が約1.8倍以上。

realizes high hardness of 62HRC, harder than that of SKD11 Improves adhesion with the surface coating In comparison with SKD11, the coating starts to peel off under the 1.8 time heavier load.



摩耗

Abrasion

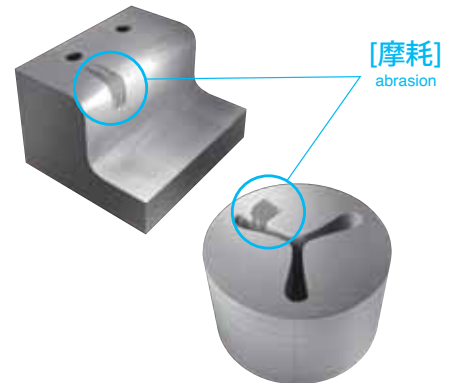


母材の耐摩耗性が不足しています。

The material is insufficient in abrasion resistance.

耐摩耗性に影響を与えるのは炭化物です。炭化物量が少ないと摩耗が促進されます。

Abrasion resistance is affected by carbides. Less carbides facilitates abrasion.



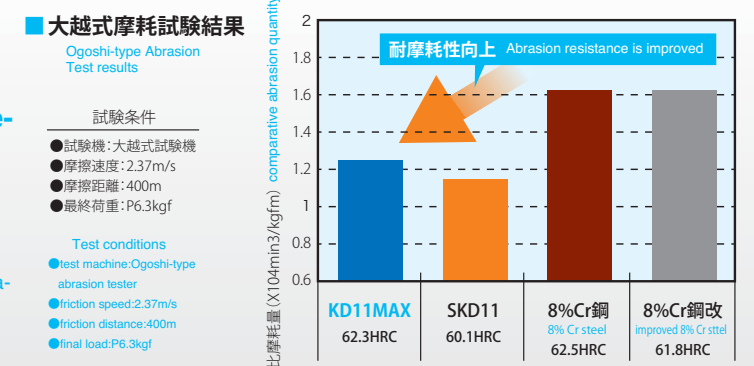
【摩耗】
abrasion

優れた耐摩耗性のKD11MAX

KD11MAX with its outstanding abrasion resistance is highly recommended.

炭化物の制御技術により、SKD11同等の高い耐摩耗性を可能にしました。

The carbide control technique enables high abrasion resistance equivalent to that of SKD11



割れ、欠け

Cracking

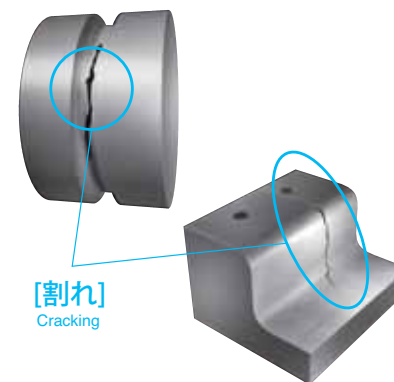


母材の靱性が不足しています。

The material is insufficient in toughness.

粗大な炭化物や介在物が多いと、鋼材の靱性を低下させ、割れや欠けを発生させます。

A lot of rough carbides and debris weaken the toughness of the material and produce crackings.



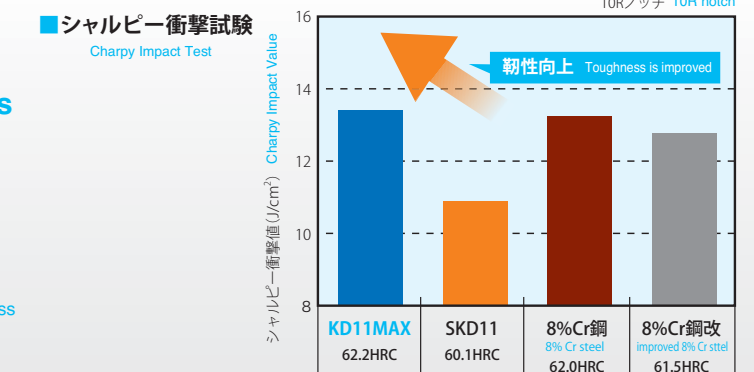
【割れ】
Cracking

優れた靱性のKD11MAX

KD11MAX with its exceptional toughness is highly recommended.

粗大な炭化物を低減し、60HRCのSKD11に比べKD11MAXは62HRCの高硬度にもかかわらず、靱性が約1.3倍向上。

With lower rough carbides, KD11MAX has around 1.3 times higher toughness in spite of its high hardness of 62 HRC compared with 60HRC of SKD11.



チッピング

Chipping

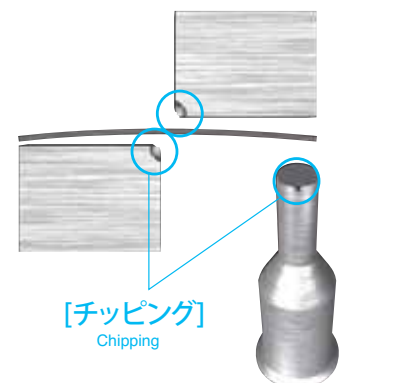


母材の耐疲労特性が不足しています。

The material is insufficient in fatigue resistance characteristics.

炭化物が鋼材内部に存在することで、鋼材の強度(耐疲労特性)を低下させ、チッピングを発生させます。

Carbides in the material weaken the strength (fatigue resistance characteristics) and cause chipping



【チッピング】
Chipping

優れた耐疲労特性のKD11MAX

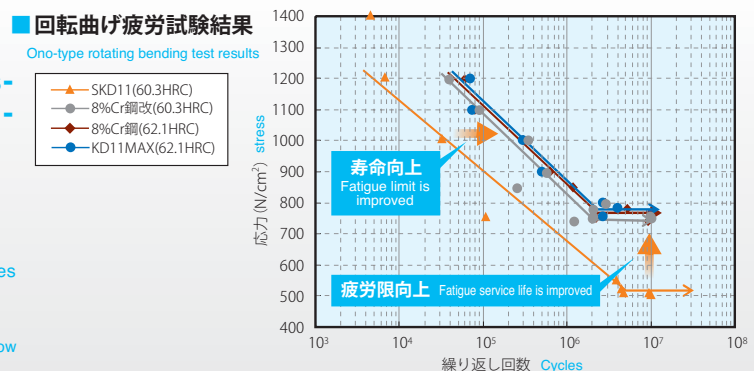
KD11MAX with its superior fatigue resistance characteristics is highly recommended.

粗大な炭化物を低減し、SKD11に比べ疲労限*が約1.4倍向上し、高応力時の寿命も約5倍に向上。

Reduces large size carbides and improves the fatigue limit*1 around 1.4 times higher and the service life under the high stress around 5 times longer.

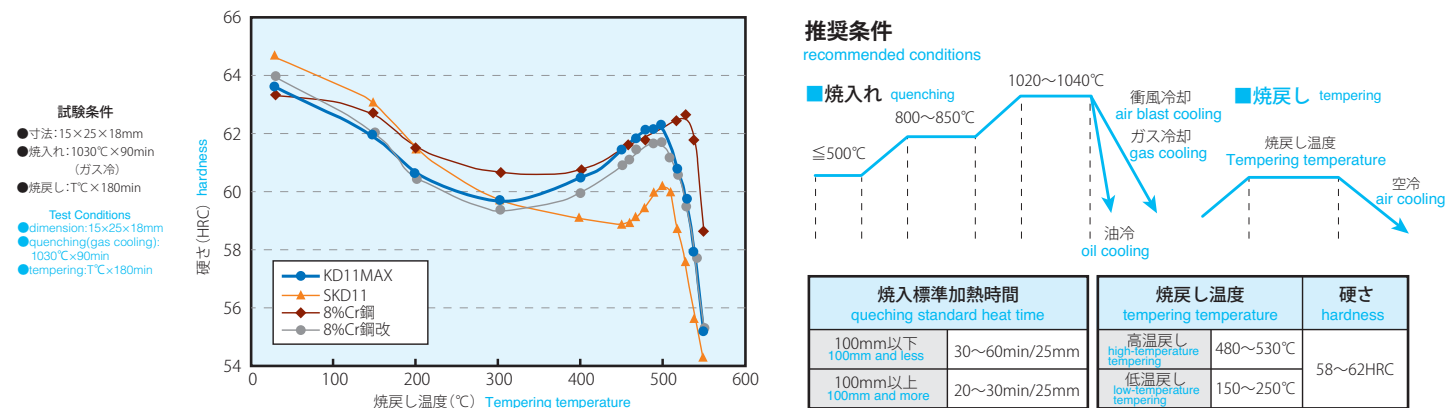
*1 fatigue limit A limit point of stress amplitude With the stress below, no matter how many times the material is tried, it will never be broken.

※それ以下の応力では何度回数を繰り返しても破断しない応力振幅の限界点



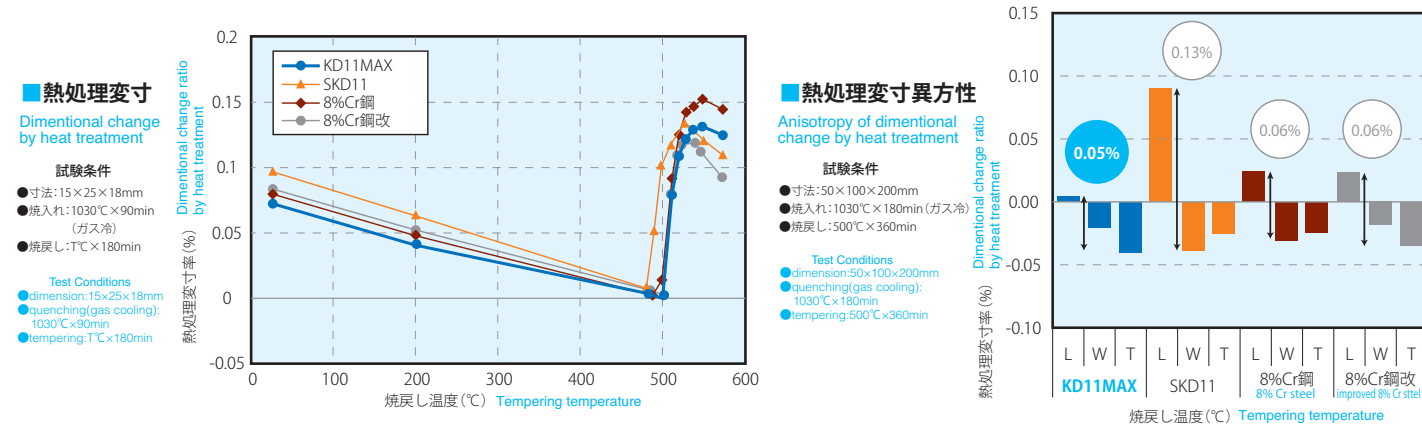
熱処理硬さ Hardness by heat treatment

KD11MAXはSKD11と同じ熱処理条件で熱処理を実施でき、62HRCの高硬さが得られます。
KD11MAX enables heat treatment under the same heat treatment conditions of SKD11, and gets high hardness of 62HRC.



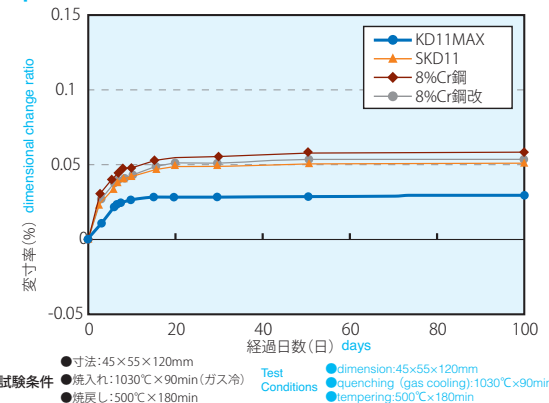
熱処理変寸特性 Dimensional change characteristics by heat treatment

KD11MAXは熱処理変寸量および異方性が少なく、仕上げ工数低減が可能となります。
KD11MAX has small amount of dimensional change and anisotropy by heat treatment, and reduces the number of finishing process.



経時変化 Secular change

KD11MAXはSKD11同等の経時変化量を示す。
KD11MAX has the quantity of secular change equivalent to that of SKD11.



溶接性 Weldability

KD11MAXはSKD11と同じ条件で溶接が可能です。また、SKD11より割れ感受性が低いので、溶接による割れのトラブルを低減できます。
KD11MAX enables welding under the same welding conditions of SKD11. It has lower welding sensitivity than SKD11, reducing cracking troubles caused by welding.

予熱温度 Preheating temperature	KD11MAX	SKD11	8%Cr鋼 8% Cr steel	8%Cr鋼改 improved 8% Cr steel
100°C	×	×	×	×
200°C	×	×	×	×
300°C	○	×	○	○
350°C	○	○	○	○

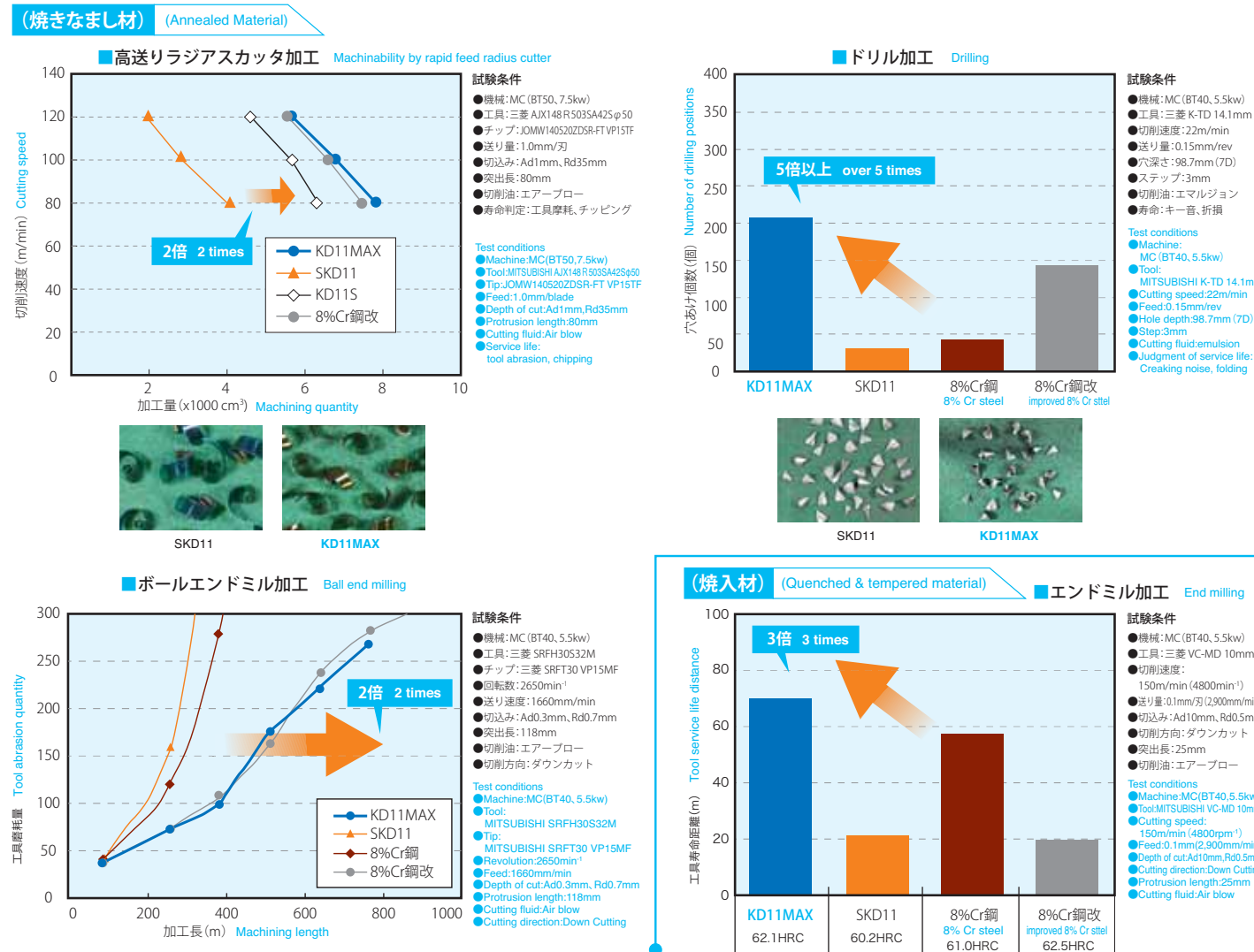
○: 割れなし No Crack
×: 割れ発生 Crack is produced

溶接条件
●溶接棒: TM-108 φ4.0
●被覆数: 3層
●TP寸法: 98t×103w×200mm (溶接範囲: 50×150mm)
●溶接電流: 160A
●ピーニングあり
●後熱なし
●Welding Conditions
●Welding rod: TM-108 φ4.0
●Number of layers: 3 layers
●TP dimension: 98t×103w×200mm (welding range: 50×150mm)
●Welding current: 160A
●Peening done
●Without postheating

※冷間ダイス鋼は高炭素、高クロムのため溶接割れ感受性が高いので、溶接施工にあたっては予熱、後熱をしっかりと行って下さい。
※SKD61相当材の溶接棒をご推奨致します。アーク溶接棒: JIS: DF28-B, DF38-B, DF3C-BなどTIG溶接棒: メーカーにより型式が異なりますのでお問い合わせ下さい。
* Cold work die steel is higher in welding crack sensitivity because of the high carbon and the chrome. So please make sure that preheating and postheating are properly done in welding.
* A welding rod of SKD61 material or equivalent is recommended. Arc welding rod: JIS: DF28-B, DF38-B, DF3C-B. TIG welding rod: Please ask us about it because models differ by the manufacturers.

被削性 Machinability

KD11MAXは冷間ダイス鋼最高レベルの被削性を実現。金型加工時間が短縮できます。
KD11MAX realised the highest level of machinability for cold work die steel, which saves the time for die machining.



特性値 Physical properties

熱伝導率 (W/m・K) Thermal conductivity ratio

	KD11MAX	SKD11	8%Cr鋼 8% Cr steel
25°C	22.3	23.1	22.1
100°C	23.4	24.1	24.2
200°C	25.6	25.7	25.9

熱処理条件
●焼入れ: 1030°C×90min (ガス冷)
●焼戻し: 500°C×180min
Heat treatment conditions
●quenching (gas cooling): 1030°C×90min
●tempering: 500°C×180min

熱膨張係数 (×10⁻⁴/°C) Coefficient of thermal expansion

	KD11MAX	SKD11	8%Cr鋼 8% Cr steel
25~100°C	10.9	10.8	10.8
25~200°C	11.2	11.1	11.1
25~300°C	11.6	11.4	11.5
25~400°C	11.7	11.8	11.8



日本高周波鋼業株式会社

NIPPON KOSHUHA STEEL CO.,LTD.

URL; <http://www.koshuha.co.jp>

本 社	〒101-0032 東京都千代田区岩本町1丁目10番5号 (TMMビル8F) TEL.03 (5687) 6023 (代) FAX.03 (5687) 6047
大 阪 支 店	〒530-0022 大阪府大阪市北区浪花町12番24号 (赤坂天六ビル7F) TEL.06 (4802) 1480 (代) FAX.06 (4802) 1481
名 古 屋 支 店	〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦1丁目20番25号 (広小路YMDビル8F) TEL.052 (232) 3410 FAX.052 (232) 3413
北 関 東 営 業 所	〒373-0014 群馬県太田市植木野町328 TEL.0276 (20) 5071 FAX.0276 (20) 5072
麦卡壳商貿(上海)有限公司	上海市肇嘉浜路777号 青松城1004室 TEL:86-21-64435061 / 64435062 FAX:86-21-64435066
Bangkok Liaison Office	39/3 Rama 3Rd.,Chongnonsee ,Yannawa, Bangkok 10120 ,Thailand TEL.66-2294-9258 FAX.66-2294-9260

Head Office Address TMM Bldg. 8th Floor, 1-10-5, Iwamotocho, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0032 Telephone 03-5687-6023 Fax 03-5687-6047

Osaka Branch Address Akasakatenroku Bldg 7th Floor, 12-24, Naniwacho, Kita-ku, Osaka , 530-0022 Telephone 06-4802-1480 Fax 06-4802-1481

Nagoya Branch Address Hirokoji YMD Bldg. 8th Floor, 1-20-25, Nishiki, Naka-ku, Nagoya, Aichi Pref. 460-0003 Telephone 052-232-3410 Fax 052-232-3413

Kita Kanto Sales Office Address 328, Uekinocho, Oota, Gunma Pref. 373-0014 Telephone 0276-20-5071 Fax 0276-20-5072

MICROFINE TRADING (SHANGHAI) CO.,LTD No.1004,Pine City Hotel,777-Zhaojiabang Road Shanghai,200032 China Telephone 86-21-6443-5402 / 5404 Fax 86-21-6443-5407

Bangkok Liaison Office Address 39/3 Rama 3Rd.,Chongnonsee ,Yannawa, Bangkok 10120 ,Thailand Telephone 66-2294-9258 Fax 66-2294-9260

取扱店 Dealer

■ご注意とお願い

このカタログに記載の各データは代表的な例であり、実際の製品で得られるデータとは異なる場合があります。また本資料記載の情報は今後、予告なしに変更される場合がありますので最新の情報については上記営業窓口までお問い合わせ下さい。

Caution and request

The respective data given on this catalog are typical examples and may be different in some cases from the data obtained from the actual product. In addition, the informations contained in this document are subject to change without notice. For the last information, please contact any of our sales offices indicated above.