



钢铁之家
www.steels.org.cn

全球钢号百科!

Global Steel Grade Encyclopedia



涵盖的行业或国家与地区类别



国际材料与试验协会

GJB

国家军用标准



动力机械工程师协会

EU

前欧洲标准化

AISI

美国钢铁学会



德国工业标准

AMS

航空航天材料规范



国际标准

JASO

日本汽车标准组织

EN

欧洲标准

JB

机械行业标准

UNS

统一编号系统

UNI

意大利标准



美国机械工程师协会

SS

瑞典标准



国家标准



日本工业标准

YSSダイカスト金型用鋼

YSS Die Steels for Die Casting

ダイカスト技術の
変革に対応した

DAC[®]
シリーズ



In compliance with
changes of die casting
technology

DAC[®]
Series

Our Technical Approach
Isotropy



DAC55

DAC55 高性能ダイカスト型 For High Performance Diecasting

DAC55は、より金型寿命を延ばしたい、中、大物型で焼入性が良く且つ耐ヒートクラック性、靱性の高い金型材です。

DAC55 has been developed in responding to the needs for a longer die life or a steel with good hardenability as well as heat crack resistance and toughness for large and medium size dies.

■特長

- 耐ヒートクラック性に最も優れている
- 50-53HRCの高硬度での使用も可能
- 耐クラック進展性が優れている
- 高温強度が優れている
- 焼入性に優れている

■用途

- 精密ダイカスト型
- 一般ダイカスト中、大物型
- スクイズダイカスト型

■標準熱処理条件

- 焼入れ1010-1030℃急冷
- 焼戻し550℃-640℃
- 硬さ 43-53 HRC

Features

- *Good heat crack resistance.
- *Higher service hardness of 50-53HRC
- *Higher resistant to crack development
- *Higher strength at elevated temperature
- *Good hardenability

Applications

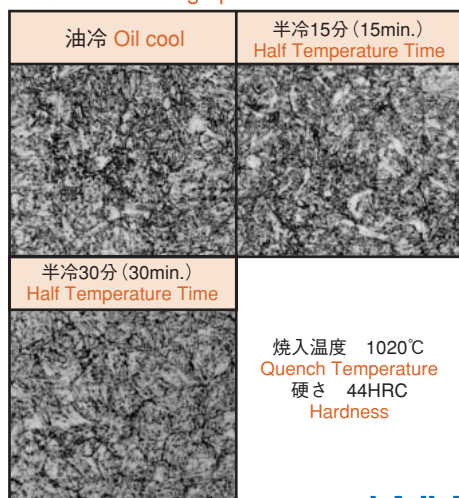
- *Precision diecasting die
- *Big and medium dies for diecasting
- *Squeeze diecasting die

Standard Heat Treatment

- Quench 1010-1030℃ quick cool
- Temper 550℃-640℃
- Hardness 43-53 HRC

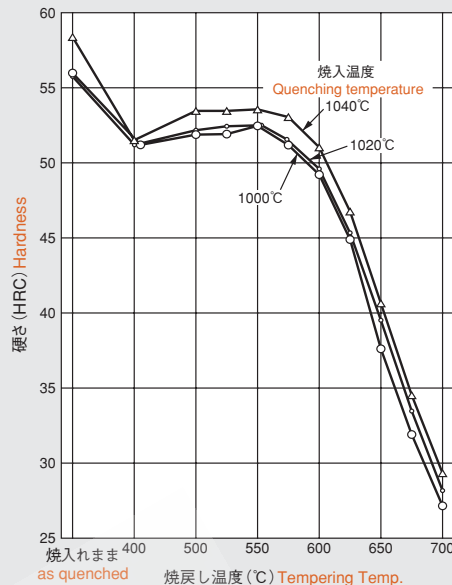
●焼入冷却速度とマイクロ組織(×400)

Quench cooling speed and Microstructure



●DAC55の焼入焼戻し硬さ

Quenched & tempered hardness



●DAC55推奨使用硬さ

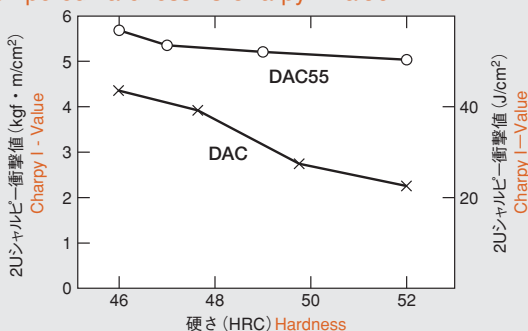
Recommended hardness

硬さ (HRC) Hardness	用途 Application
50-53	小物型、スクイズ型 Small/Squeeze Die (耐ヒートクラック重視 Anti-Heat Crack)
46-50	一般型 General Use Die
43-46	大物型 (靱性重視) Large Die (Priority:Toughness)

(注) 金型設計、鑄造条件等により、推奨硬さに適合しない場合があります。
(Remarks) Recommended hardness may not apply depending on projection or casting conditions

●焼戻し硬さとシャルピー値

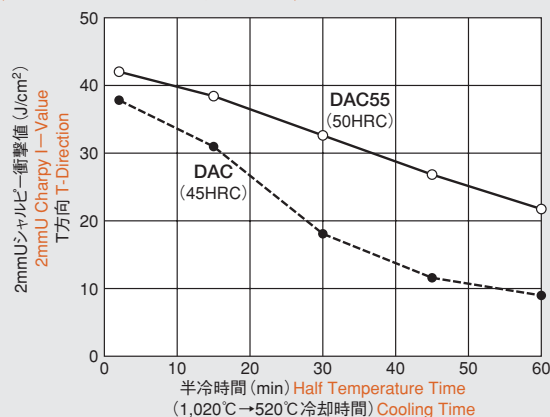
Tempered hardness vs Charpy I-Value



●焼入冷却速度とシャルピー値(250mmブロックによるテスト結果)

Quench Cool Speed vs Charpy I-Value

(Test Result of 250mm Qubic Block)



Isotropy

アイソトロピー工具鋼は、一般鋼材の欠点であるタテ（鍛伸方向）、ヨコ方向の機械的性質の差異を低減し、等方性を持たせたものです。

工具鋼の顧客にも高い評価を受けているこの技術思想は全ての鋼づくりに生かされ、鋼の特性の安定化や高寿命化に大きく貢献しています。

ISOTROPY tool steel is so named because the difference in mechanical properties between its longitudinal (forging direction) and transverse directions is reduced, thus overcoming a weak point of ordinary steel. This technological concept, which is highly evaluated by users of tool steel, is put to work in the production of all our steels, and thus contributes significantly to stabilizing their characteristics and prolonging their service life.

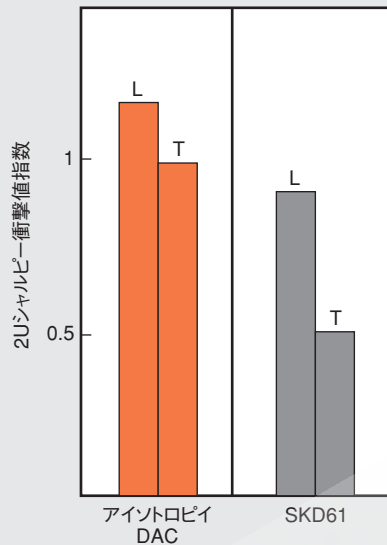


図-1アイソトロピー DACの靱性
Toughness of DAC

硬さ47HRC
L：鍛伸平行方向 Longitudinal direction
T：鍛伸直角方向 Transverse direction

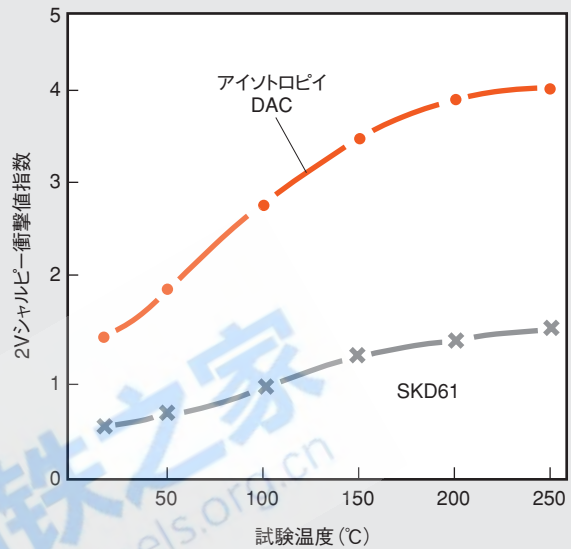


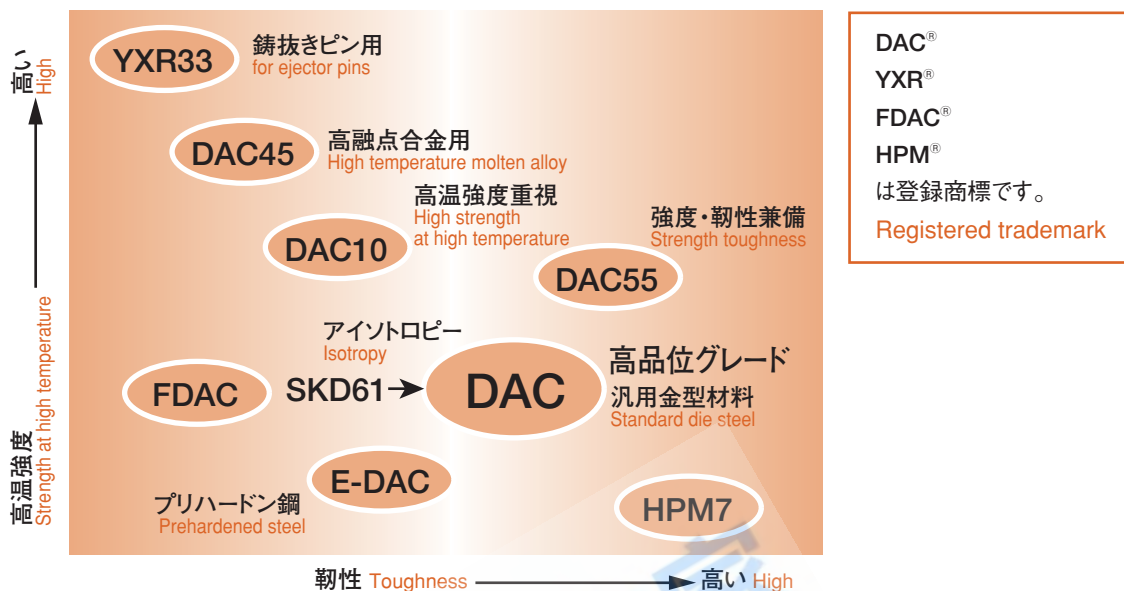
図-2アイソトロピー DACの試験温度とシャルピー衝撃値
Testing temperature vs Charpy 1-value



■ダイカスト金型用鋼の特性位置付け Correlation for Diecasting Die steels

アルミダイカスト技術の多様化に対応して最適の金型材料が選択できるよう各種金型材料を取揃えております。

In compliance with diversification of diecasting technology, variety of steel grade is prepared in order to best fit for each individual application.



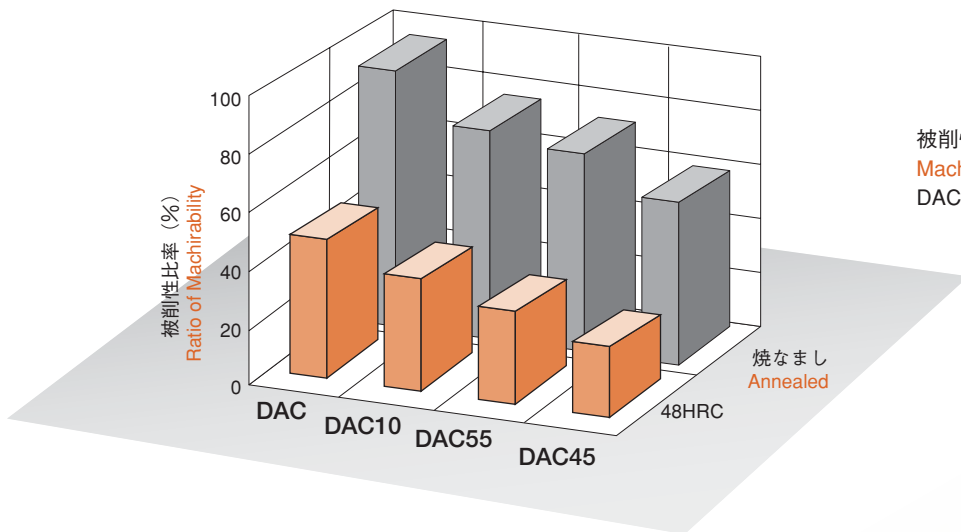
■ダイカスト金型用鋼の種類と特長 Die Steel for Diecasting Die—Kind and Features

用途 (Applications)	鋼種 (Steel Brand)	特長 (Features)
一般用アルミ、亜鉛合金用型 Die for Aluminium/Zinc Alloy in general use	DAC (JIS SKD61相当) equivalent to JIS SKD61 0.38C-5Cr-1.3Mo-1V	高温強度、靱性のバランスに優れている 被加工性が良く熱処理歪みも小さい Strength at elevated temperature and toughness are well balanced. Good machinability and less deformation after heat treatment
高性能型、スクイズ型 High efficiency die, Squeeze die	DAC55 5Cr-Mo-V-Ni-Co	耐ヒートクラック性が最も優れている 靱性が高いため、初期硬度を高めることが可能 Superior heat crack resistance Higher toughness enables initial hardness of dies much higher.
精密ダイカスト型 Precision Die Cast Die	DAC10 5Cr-2.5Mo-V	高温強度が高く、耐ヒートクラック性に優れている Higher strength at elevated temperature and good heat crack resistance
高融点アルミ、銅合金用型 Die for high melting point aluminium alloy and copper alloy	DAC45 3.5Cr-W-Mo-V	特に高い高温強度を備えている 耐クラック進展性に配慮している Higher strength at elevated temperature. Good crack development resistance.
高寿命用ピン類、入駒部品 Longer life pin, insert die parts	YXR33 マトリックスハイス Matrix HSS	高温強度が最も大きい 耐エロージョン性に最も優れている Highest strength at elevated temperature Best erosion resistance
小ロット、簡易型 Die for small lot, Simple die	FDAC SKD61+S Sulphurized DAC	標準硬さ 40HRC プリハードン鋼 プリハードンで供給されるため熱処理不要 Standard hardness is 40HRC Delivered prehardened
小ロット型 Die for small lot	E-DAC 5Cr-Mo-V	標準硬さ 37HRC プリハードン鋼 被削性と耐ヒートクラック性を考慮 Prehardened to 37HRC Good machinability and required heat crack resistance
簡易型・コア用、バックブロック用 Simple die Core, Backblock	HPM7 Mn-Cr-Mo	標準硬さ 32HRC プリハードン鋼 良好な被削性と高い靱性 大型でも表面と内部の硬さの差が殆どない Prehardened to 32HRC. Good machinability & Toughness. Least difference of hardness between surface and center of large mold.

被削性 Machinability

●エンドミル加工における被削性比較

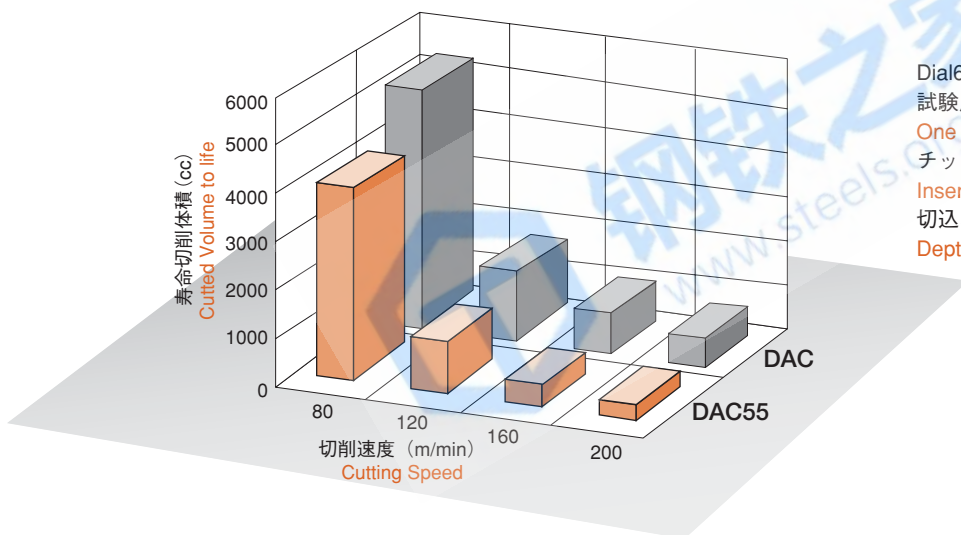
Comparison of machinability by Endmill machining



被削性は下記の順で良好
Machinability order
DAC>DAC10>DAC55>DAC45

●フェースミル加工における被削性比較

Comparison of machinability by Facemill machining



Dial60フェースミル Face mill
試験用に一枚刃で使用
One insert as for test purpose
チップ：超硬コーティング (TiN)
Insert : Cemented Carbide+Coating (TiN)
切込み：3mm深さ×120mm幅
Depth of cut

●エンドミル加工における切削条件(参考値) Cutting condition by Endmill (Reference)

工具材質 Tool Material	DAC			DAC10		DAC55		
	焼なまし Annealed condition	43HRC	48HRC	焼なまし Annealed condition	48HRC	焼なまし Annealed condition	48HRC	51HRC
粉末ハイス Powder HSS	V=25 f=0.07	V=20 f=0.05	n. a.	V=15 f=0.07	n. a.	V=15 f=0.07	n. a.	n. a.
粉末ハイス+コーティング Powder HSS+Coating	V=30 f=0.07	V=25 f=0.05	n. a.	V=20 f=0.07	n. a.	V=20 f=0.07	n. a.	n. a.
超硬+コーティング Cemented Carbide+Coating 一般刃形 Standard edge	V=45 f=0.05	V=35 f=0.03	V=25 f=0.03	V=35 f=0.05	V=15 f=0.03	V=35 f=0.05	V=17 f=0.03	V=15 f=0.03
超硬+コーティング Cemented Carbide+Coating 高速刃形 Hi-speed edge	V=50 f=0.08	V=40 f=0.05	V=30 f=0.05	V=50 f=0.08	V=25 f=0.05	V=50 f=0.08	V=30 f=0.05	V=25 f=0.05

■補修溶接 Repair Welding

ダイカスト金型の設計変更による溶接肉盛りやヒートクラック部の標準溶接補修要領を示します。

対象材料: DAC, DAC55, DAC10, DAC45, FDAC, E-DAC

Followings show standard repair welding method in build-up welding due to design change or repair welding due to heat crack.

Material involved : DAC, DAC55, DAC10, DAC45, FDAC, E-DAC.

金型熱処理状態 State of Die	溶接棒 Welding Rod	溶接法 Welding Method	溶接条件 Welding Condition	溶接施工線図 Welding Process Chart	溶接層間温度 Temp. between weldlayers
焼なまし状態 Annealed State	DAC 又は共金 DAC or same steel	TIG	<ul style="list-style-type: none"> ○溶接棒 Welding bar 1.6~4.0 φ ○電流 ; Current 80~200A ○アルゴン ガス流量 ; Flux of Ar gas 8~15 l /min 	<p>〔注〕太物は①を2回くり返して下さい Anneal 2 times in case of Large block.</p>	250°C以上 Above
焼入焼戻し状態 Hardened State	YAG				250°C以上 Above

(注) (Remarks)

1. YAGとは当社ブランドの高級溶接棒(マルエージング鋼)です。YAG溶接棒を使用しますと溶接欠陥(ビード割れ、ピンホール等)が従来の溶接棒に比較し著しく発生しにくいことが特長です。
YAG is a brand name of Hitachi Maraging Steel used for various applications including high grade welding rod. Using YAG welding rod remarkably decreases such welding defects as "bead crack" or "pin holes".
2. TIG溶接法(タングステンイナートガス溶接法)とはアルゴンガスで包まれたタングステン電極と被溶接材との間にアークを発生させて、その熱でできたプールの中にワイヤーを挿入して溶接が進められる方法です。
TIG Welding Method(Tangsten Inert Gas Welding Method) is to make arc between tangsten electrode covered by argon gas and objects to be welded, and then wire is inserted into the heat pool generated by the arc.
3. 溶接上の注意
溶着金属の性能を良くするため、電流は低め、ワイヤーは細目のものを用いてください。
クレータ割れ防止のため、前のパス上に後パスのクレータが重なり合わないようになしてください。母材の過熱を防ぐため、短いビードで断続溶接をしてください。
Use lower current and finer welding wire in order to get better efficiency of welding metal.
In order to prevent crater cracks, avoid an overlap of the crater of backward pass on the crater of foregoing pass.
To avoid an overheat of mother material, conduct an interrupted welding with short bead
4. 後熱(焼戻し)〔焼きなまし〕の保持時間は1h/肉厚25mmになしてください。
Keeping time of Temper and Anneal after welding should be 1h/25mm in thickness.
5. 研磨時の研磨割れには十分注意してください。
A careful attention is to be paid of crack during grinding.