
大同の熱間工具鋼シリーズ

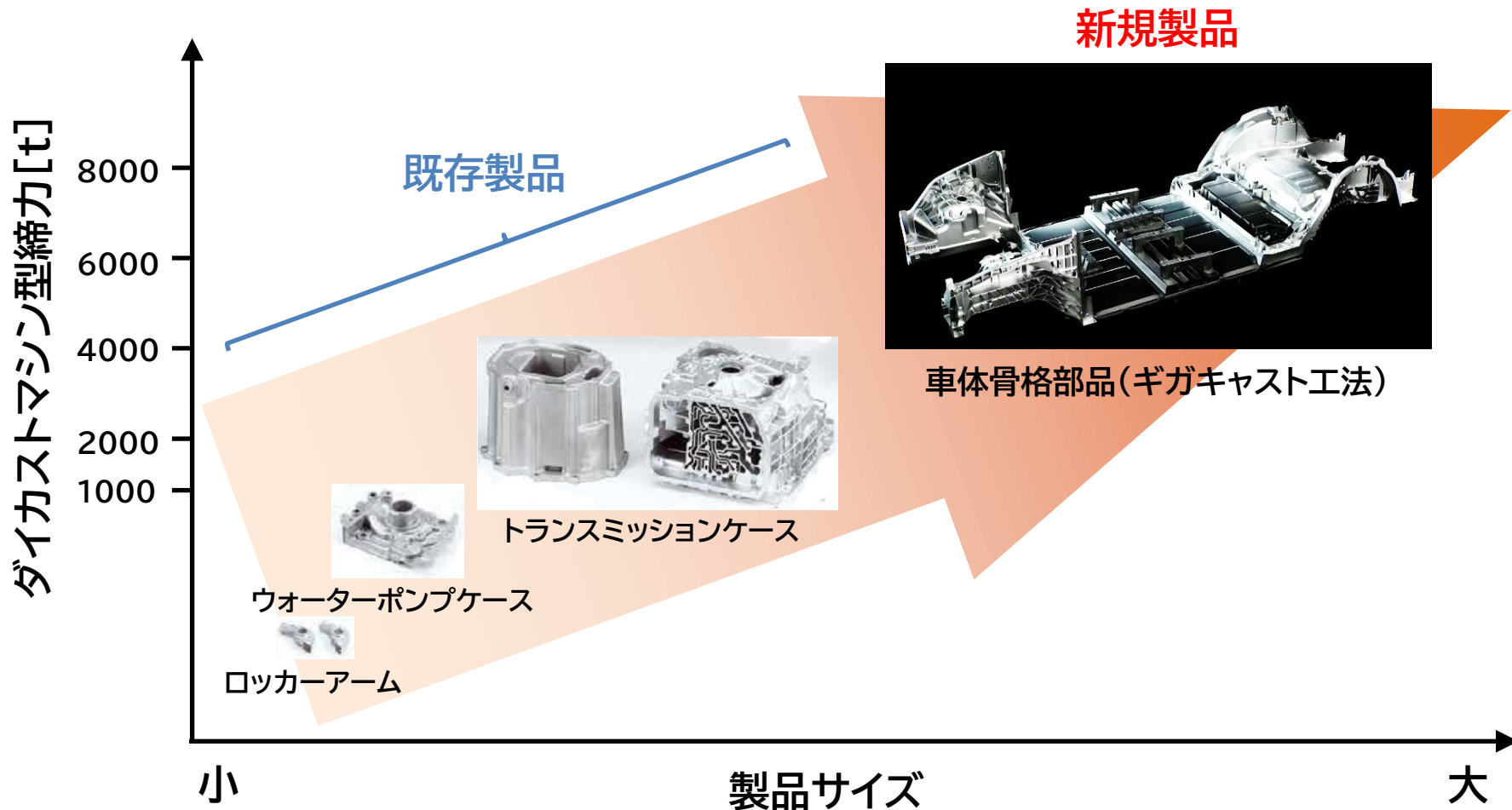
超大型ダイカスト金型用鋼

「DHATM-GIGA」

2024.9.9
大同特殊鋼株式会社

ダイカスト製品の大型化

- 従来のウォーターポンプケースやトランスミッションケースに比べて、極めて大きい車体骨格部品のような製品にまで、ダイカスト製品が拡大(ギガキャスト工法)しています。



出典:一般社団法人日本ダイカスト協会HP、テスラHP

ダイカスト金型用鋼への要求品質

- ダイカスト金型用鋼は製作する金型ブロックのサイズにより要求品質が異なります。
- 特に超大型サイズのブロックにおいては、大割れを抑制するための高靱性が求められます。

◆ダイカスト用金型素材の金型ブロックサイズ別要求品質

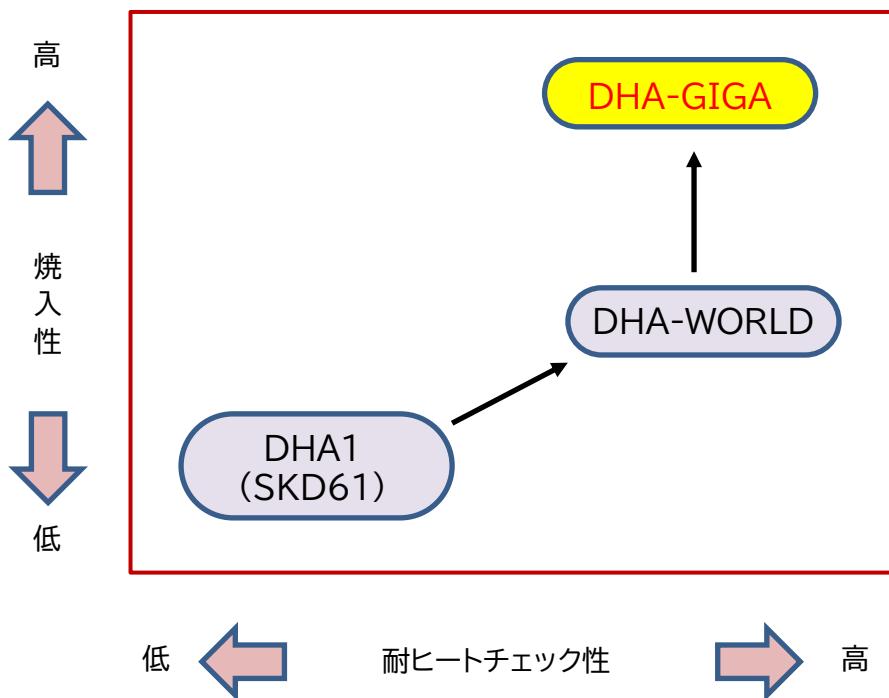
要求度 低 1  3 高

金型ブロック			金型用途例	要求品質	
サイズ	重量 (目安)	最大厚み (目安)		靱性	耐ヒート チェック性
中小型	<0.5t	<200mm厚	ロッカーアーム ウォーターポンプ ケース	1	1
大型	<2.0t	<450mm厚	トランスミッション ケース シリンダブロック eアクスルケース	2	3
超大型	>2.0t	>450mm厚	車体骨格部品 (ギガキャスト)	3	2

超大型ダイカスト金型用鋼「DHA-GIGA」

- DHA-GIGAは大型ダイカストマシン(型締力6000t超の鑄造設備)に用いる超大型の金型に適した金型用鋼です。
- 焼入性を高めたことで高靱性を確保でき、鑄造中の金型の大割れを抑制できます。

◆ダイカスト金型用鋼の位置付け図



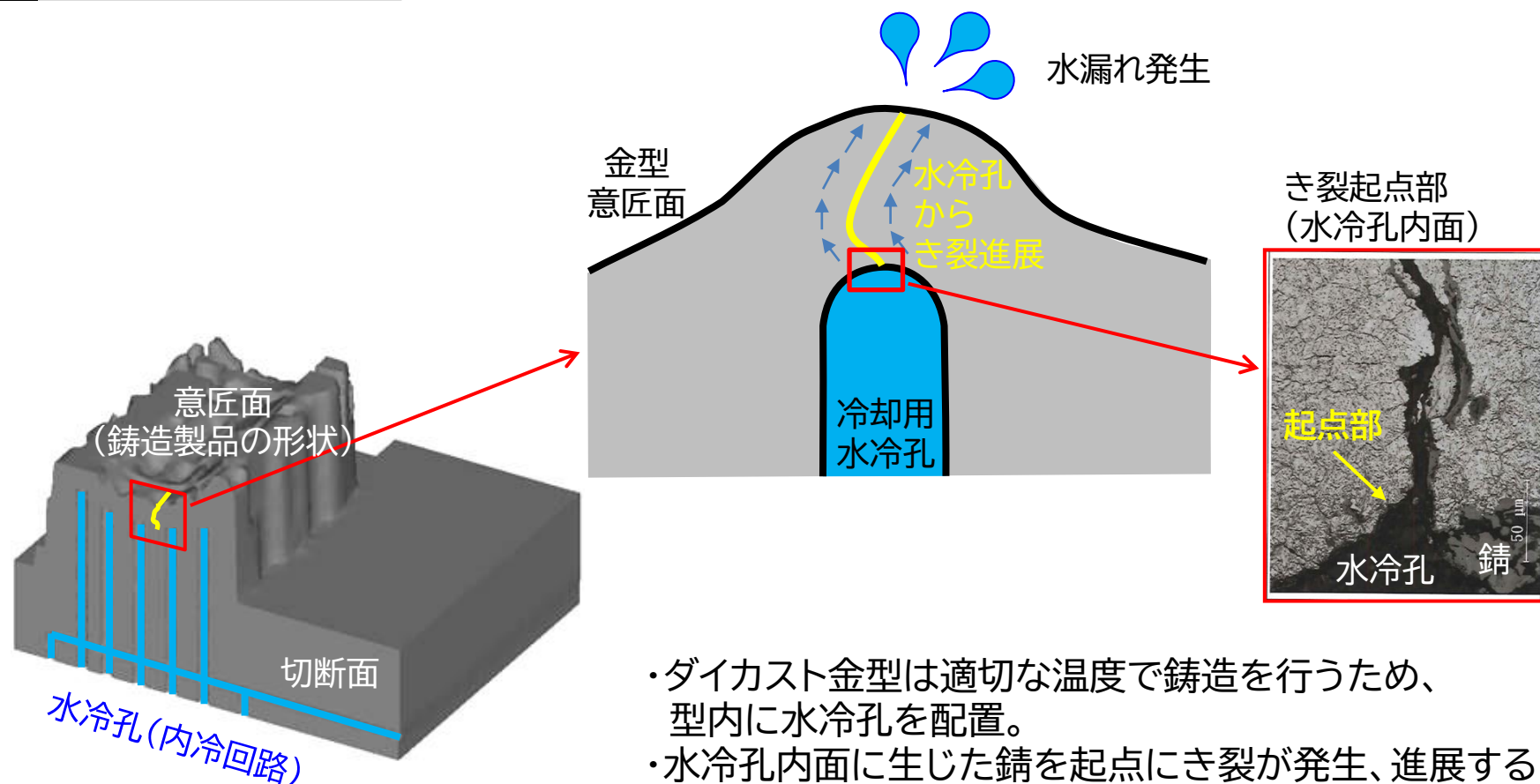
◆超大型ダイカスト金型に対する適応比較

	焼入性 (靱性)	耐ヒート チェック性	超大型 ダイカスト金型 総合評価
DHA1(SKD61)	△	△	△
DHA-WORLD	○	○+	○
DHA-GIGA	◎	○	◎

金型の大割れトラブル

- ダイカスト金型は、金型内部の冷却用の水冷孔を起点にき裂が発生し、金型の意匠面まで進展することで、大きな生産影響を発生させます。
- き裂の進展を抑える為に、高靱性を確保することが必要です。

◆金型の大割れトラブル

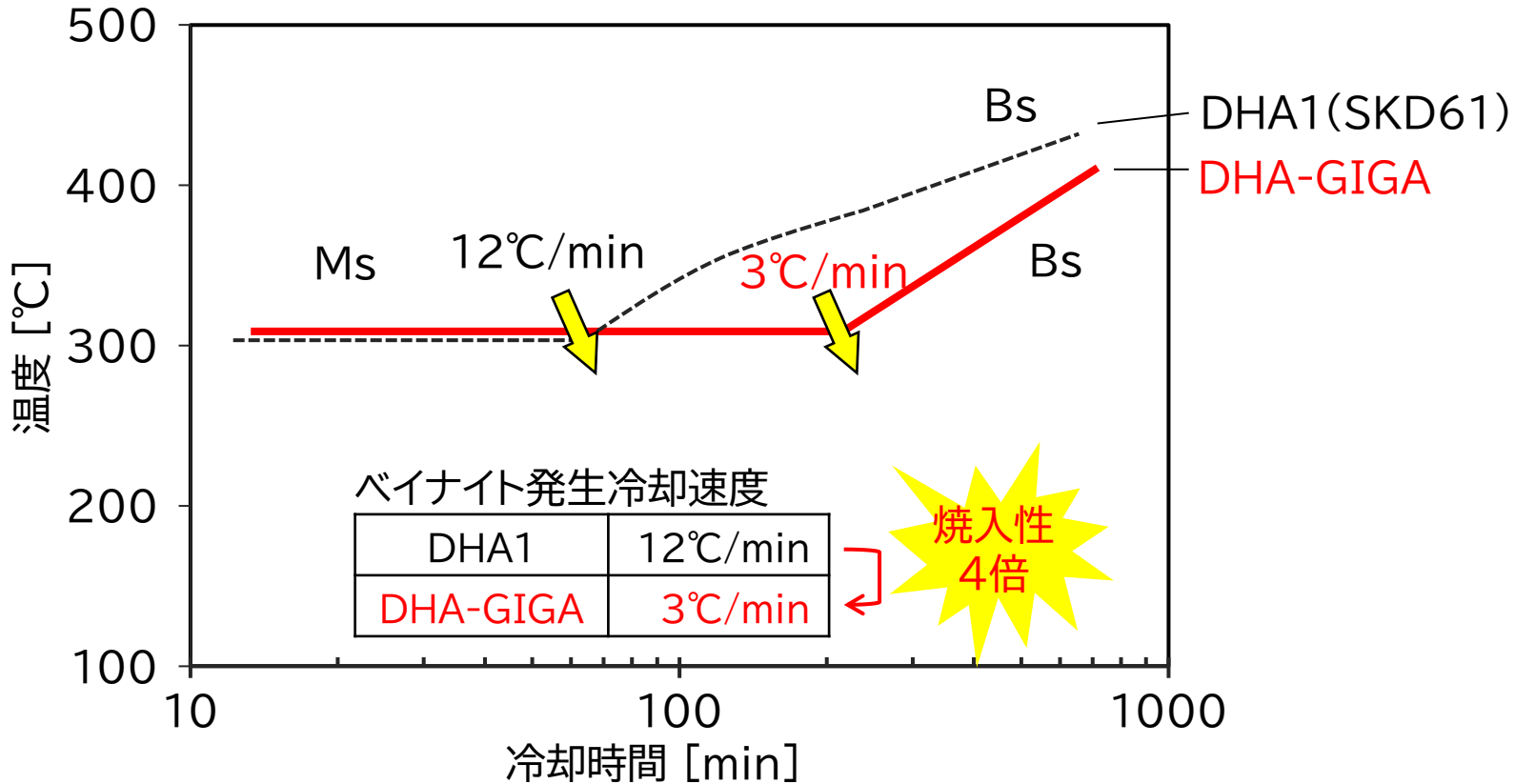


- ・ダイカスト金型は適切な温度で鑄造を行うため、型内に水冷孔を配置。
- ・水冷孔内面に生じた鑄を起点にき裂が発生、進展する。

連続冷却変態曲線

- DHA1(JIS SKD61相当鋼)と比較し、ベイナイトノーズが長時間側にシフトしており、粗大なベイナイト組織の発生を抑制することで高靱性を確保することができます。

◆連続冷却変態曲線 [DHA-GIGA vs DHA1(SKD61)]

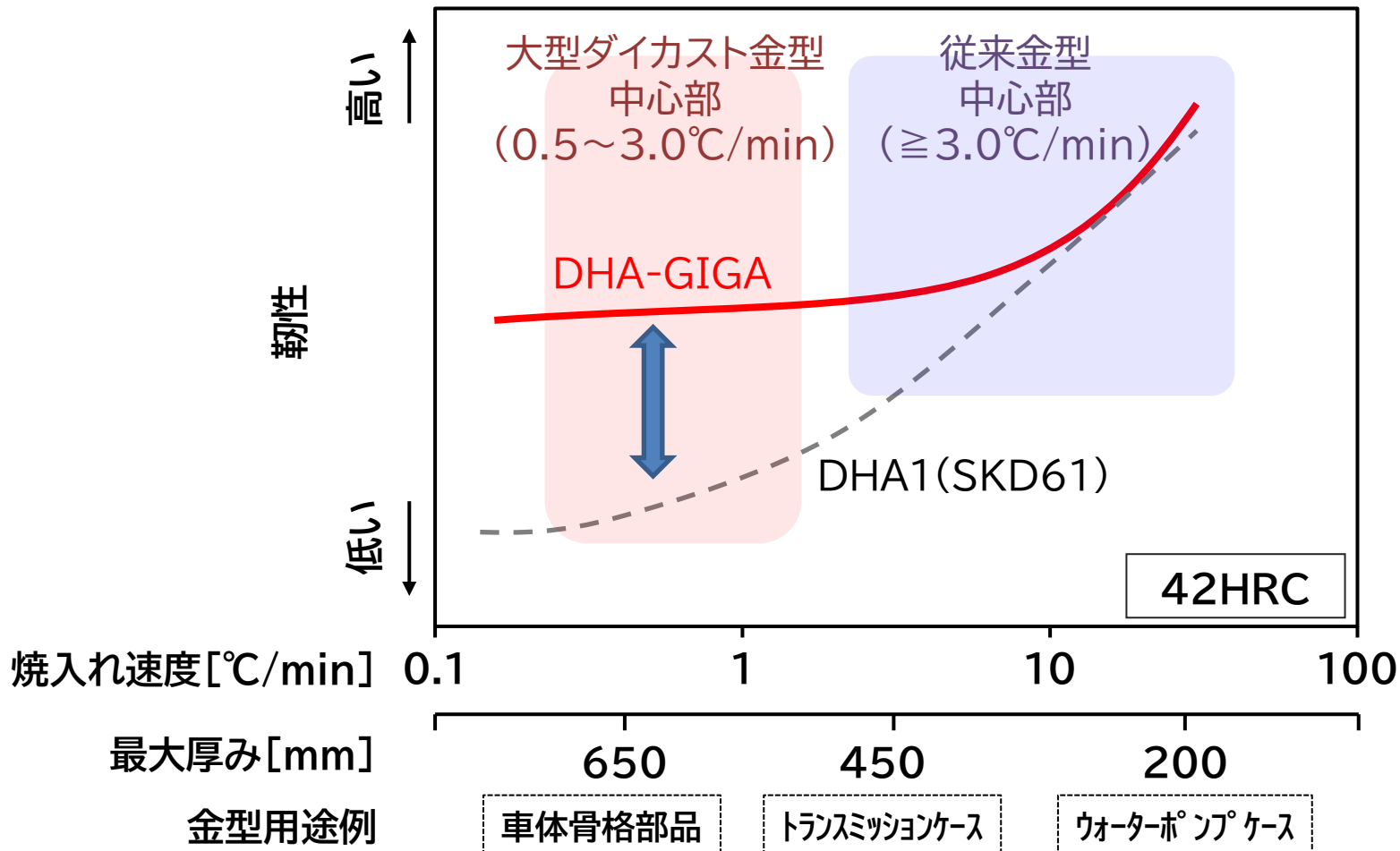


※ベイナイト組織 ……焼入れを行う際、冷却速度が小さくなると鋼中に生成される組織の一つ
 ベイナイトノーズ ……連続冷却変態曲線(鋼を連続冷却した場合、温度と時間による組織の変化を図示したもの)において、ベイナイト変態が開始する地点を結んだ曲線のこと

冷却速度と靱性

- 大型の金型の焼入れを行う際、鋼材中心部で想定される遅い冷却進展域 (0.5~3.0°C/min) でもDHA1(SKD61)対比高い靱性が得られます。

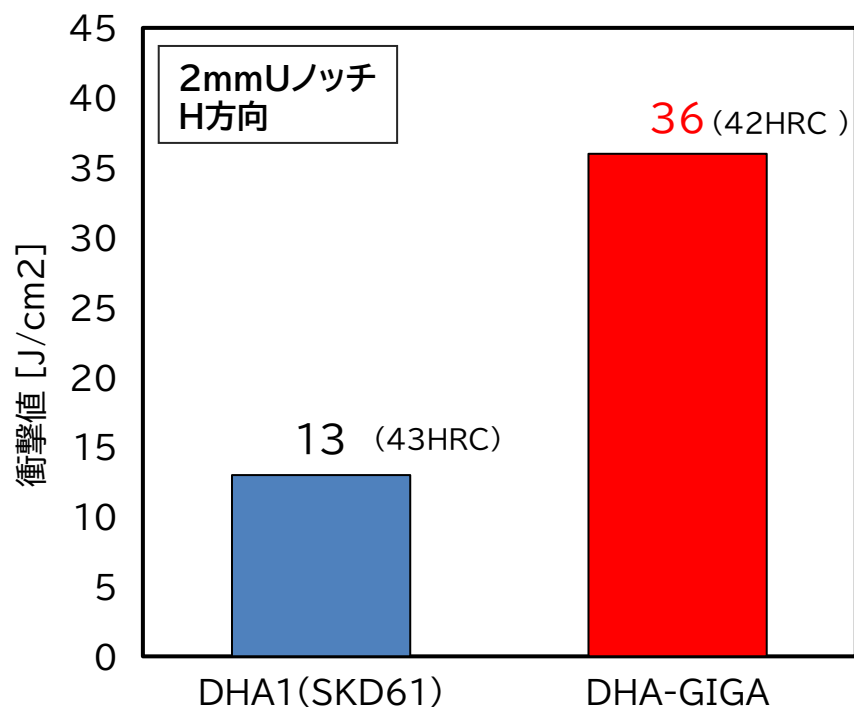
◆冷却速度と靱性 [DHA-GIGA vs DHA1(SKD61)]



大型ブロック熱処理評価

- ▶ 大型ブロックを用いた熱処理評価において、遅い冷却進展域である鋼材中心部で十分な靱性を確保できることを確認しました。

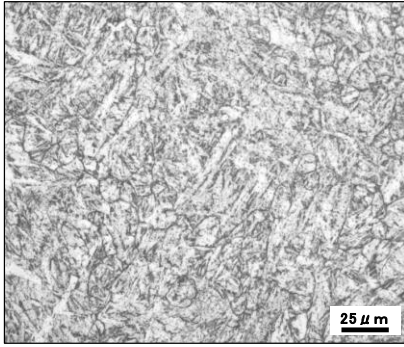
◆大型ブロック中心部特性比較 [DHA-GIGA vs DHA1(SKD61)]



テスト条件:

DHA-GIGA・・・サイズ:600mm X 690mm X 759mm(約2.5t)－中心
無錫頂鋒日嘉金属制品有限公司にて熱処理

SKD61 ……DHA-GIGAと同一冷却速度のテストピース熱処理

	マイクロ組織
DHA1 (SKD61)	
DHA-GIGA	