

高温強度に優れる高性能ダイカスト金型用鋼

High-Performance Die Steel for Die Casting with Excellent High-Temperature Strength

ZHD[®]492

ダイカスト製品のハイサイクル化が進み、金型材料の使用環境は過酷化している。特に、高融点アルミ合金の使用や、ゲート付近、中・小物の入子など、金型が軟化する高温の環境となる用途では高い高温強度が求められる。そこで、日立金属は、高温強度を引き出す合金設計に鋼種独自の組織制御プロセスを組み合わせることで、非常に高い高温強度と靱性を兼備させた高性能ダイカスト金型用鋼「ZHD[®]492」を開発した。

図1に、高温強度と靱性の位置付け図を示す。ZHD492は、日立金属従来の高性能鋼であるDAC-MAGIC[®]と比べて高温強度に優れ、同じく高温強

度を重視した高性能鋼DAC[®]10に比べて靱性が改善している。

図2に、ZHD492の650℃における引張強さを従来鋼と比較した結果を示す。試験片は、300 mm角の鋼材を油冷した際の中心部に相当する冷却速度（ベイナイト変態温度域の平均冷却速度が5.2℃/min）で焼入れたものである。このような焼入条件において、ZHD492はDAC-MAGICよりも高い高温強度を示すことが確認された。

図3に、日立金属が開発した「ヒートクラックシミュレーション試験機」による耐ヒートクラック性評価概念図を示す。この手法で3,000サイクルまで試験を行った後、試験部断面でク

ラックの進展状況を観察した結果を図4に示す。ZHD492はDAC-MAGICと比較して最大のクラック深さがおおよそ半分となっており、優れた耐ヒートクラック性を示すことが確認された。これは高温強度を高めたことにより、クラックの発生が抑制された効果であると考えられる。

ZHD492は、高温強度に特長を持つ耐ヒートクラック性に優れた高性能鋼である。熱負荷の高い用途においてヒートクラック寿命を延長することで、金型補修工数の低減、ダイカスト製品の生産性・品質の向上に寄与し、コストの低減に貢献することが期待できる。

(金属材料事業本部)

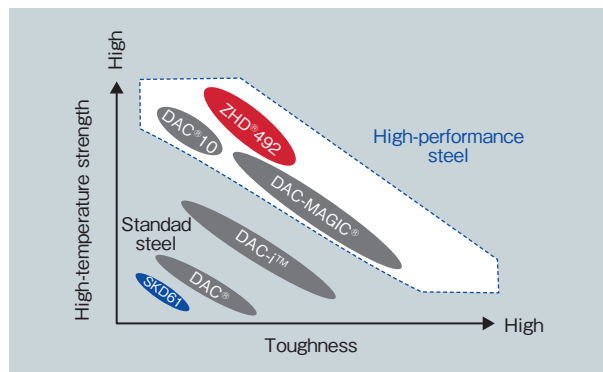


図1 高温強度と靱性の位置付け
Fig.1 Comparison of DAC[®] steels

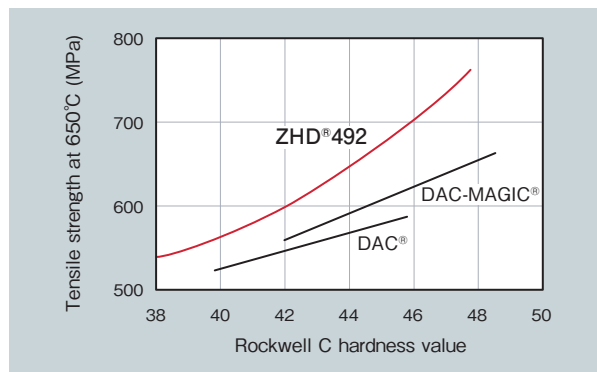


図2 650℃での高温引張試験結果
Fig.2 Results of high-temperature tensile test at 650°C

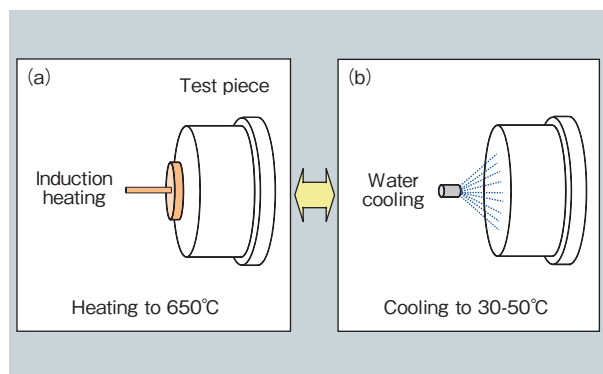


図3 ヒートクラック試験の概念図 (a) 加熱 (b) 冷却
Fig.3 Schematic diagram of heat-crack test during (a) heating, and (b) cooling

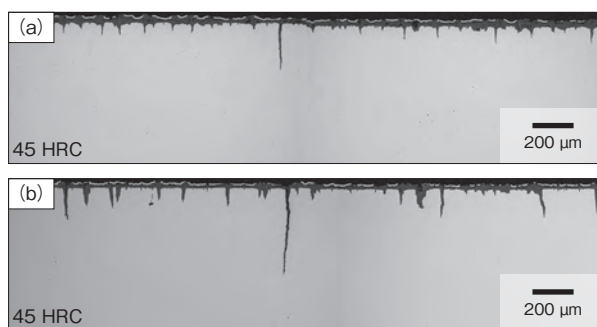


図4 図3で示したヒートクラック試験での3,000サイクル後の (a) ZHD[®]492 (b) DAC-MAGIC[®]の断面写真
Fig.4 Cross-sectional optical micrographs of (a) ZHD[®]492, and (b) DAC-MAGIC[®] steels tested for 3,000 cycles in the heat-crack test shown in Fig. 3