

ダイカスト金型用鋼「QDX-HARMOTEX」を開発

～ 金型の長寿命化に大きく寄与 韌性は1.5倍、高温強度は1.3倍に向上～

山陽特殊製鋼株式会社（社長 武田安夫、本社姫路市）は、大型のダイカスト金型に要求される諸特性を高いレベルで兼ね備えた高信頼性熱間ダイカスト金型用鋼「QDX-HARMOTEX」（キューディーエックス ハーモテックス）を開発しました。

【ご参考】ダイカスト(die casting) :

溶けたアルミ・亜鉛・マグネシウムなどの金属を、高速・高圧で金型に注入し、瞬時に成形する技術。寸法精度の高い製品を短時間で大量に生産することが可能。ダイカスト製品は、自動車や、産業機械、電子機器などさまざまな分野の部品として使われています。

■特長

QDX-HARMOTEXは、高い韌性(※1)と、高温強度(※2)を兼ね備えたダイカスト金型用鋼です。金型の大割れ発生を抑制するとともに、耐ヒートチェック性(※3)が大幅に改善できるため、金型寿命の安定化および向上が期待できます。

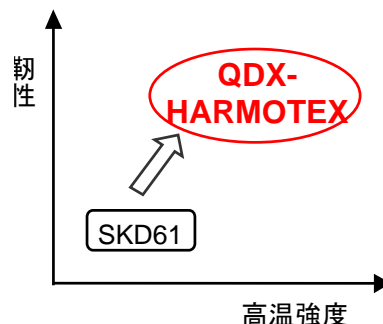
QDX-HARMOTEXは、金型寿命の長寿命化を通じて生産阻害要因の削減に寄与することで、トータルコスト低減に貢献します。

QDX-HARMOTEXは、合金成分の適正化や組織予測による材料設計技術と、優れた品質を造り込む最適な製造プロセスの組合せにより開発された商品です。金型用材料の特性を大きく左右する析出炭化物の組成や分布、均一性を最適制御することで、優れた韌性と高温強度を両立しています。

- 炭化物の熱的安定性を高めることにより、高温強度はJIS鋼SKD61の約1.3倍に改善(軟化抵抗性(※4)により評価)。これにより、長時間使用時の金型のヒートチェック発生を抑制します。
- 同時に、炭化物の微細均一分散によって、韌性はSKD61の約1.5倍に向上。き裂の進行を抑えることで、金型の大割れを防ぐとともに、微小な欠けの発生も抑制します。

【ご参考】 「QDX-HARMOTEX」の 位置付け

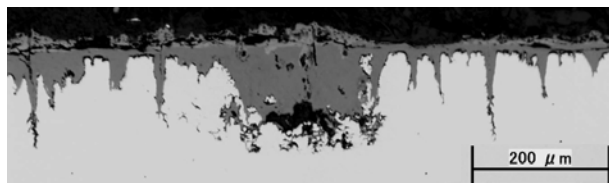
韌性、高温強度においてJIS規格鋼SKD61の上位に位置します。



QDX-HARMOTEX



SKD61



室温⇔600℃の加熱冷却を1000サイクル繰り返した後の試験片断面拡大写真。
熱疲労により微小き裂が発生するが、高温強度と韌性が高いQDX-HARMOTEXでは、
き裂の発生と進行が抑制され、SKD61と比較してき裂の深さや幅が軽減されています。

図1 加熱冷却繰り返し試験によるヒートチェック発生比較

■主な用途

ターゲットとしている主な用途は、アルミ・亜鉛・マグネシウムなどのダイカスト用金型や熱間鍛造用金型などです。

■開発の背景

自動車の軽量化を目的に、アルミ部品の高強度化・薄肉化が進んでいます。それに伴い、これらの部品を製造するために使われるダイカスト金型の機械的負荷は増大しており、金型が大割れに至るケースが増えています。さらに、生産性向上を目的として、部品成形加工ピッチの短縮化が進んでいることから、金型への熱的負荷が増大しています。その結果、ヒートチェック起因の欠けが金型寿命を低下させる問題も生じやすくなっています。

このように、ダイカスト金型の使用環境はますます過酷化しており、金型の素材となる鋼にはこれまで以上に安定した特性、高い信頼性が要求されています。こうした背景を受け、当社ではダイカスト金型の寿命のさらなる安定化および向上に寄与すべく、高い靱性と優れた高温強度を兼ね備え、耐ヒートチェック性に優れたダイカスト用鋼としてQDX-HARMOTEXを開発しました。

当社は、第8次中期経営計画（平成23～25年度）の中で「『高信頼性鋼の山陽』のブランド力の更なる向上による企業価値の増大」を経営基本方針とし、「技術先進性の拡大」を重要施策のひとつとして掲げております。QDX-HARMOTEXはその成果のひとつを示すものです。

“HARMOTEX”は、当社の高機能工具鋼に適用するブランド名です（顧客ニーズや社会環境との調和を示す“HARMO”と技術先進性を意味する“TEX”をあわせた造語）。成分設計、組織予測や制御を基盤とした高度な材料設計技術と最適な製造プロセスを結合することで、お客様のご要求、ご期待に応える高信頼性、高機能工具鋼に付与されます。

QDX-HARMOTEXは、すでにご好評をいただいているQT41-HARMOTEX（平成24年7月プレスリリース）に引き続き、HARMOTEXブランド第2弾となります。

【用語解説】

（※1）靱性：

材料の粘り強さ、破壊のされにくさをあらわす特性。靱性が低いほど、もろいために、き裂が進行（大割れ）しやすく、靱性が高いほど、粘り強いいため、き裂は進行しにくくなる。

（※2）高温強度：

高温では常温と異なり、材料は変形しやすくなったり、時間に伴い軟らかくなったりする。高温強度は、高温環境下での材料強度を表し、軟化抵抗性や高温引張強さなどで評価される特性である。高温強度が高いほど、金型の摩耗を抑制し、また表面のき裂発生を抑える。

（※3）耐ヒートチェック性：

金型使用時に、加熱と冷却が繰り返されることで膨張と収縮の力が働き、表面にき裂（ヒートチェック）が発生する。このき裂の発生と進行のしにくさを表す特性。高温強度が高いほど、表面のき裂発生を抑制し、靱性が高いほど、発生したき裂の進行を抑える。

（※4）軟化抵抗性：

金型は高温環境下にさらされることで、温度が上昇する表面から軟化が進行する。その軟化のしにくさをあらわす特性。軟化抵抗性が高いほど、金型の摩耗や表面のき裂発生の抑制に有効である。

以上