

64HRCクラス冷間工具鋼 QCM64-HARMOTEX®

64HRC-class cold work tool steel “QCM64-HARMOTEX®”

1. はじめに

近年、自動車や家電部品等の製造において、より少ない工程で製品の形状に仕上げるニアネットシェイプ化や、高張力鋼（ハイテン）等の高強度素材の採用が進んでおり、冷間加工に用いられる金型への負荷が過酷化している。そのため、金型の損傷が早期に起きやすくなっており、金型材料にはより高い耐摩耗性や疲労寿命が求められている。冷間加工用の金型には主にSKD11に代表される汎用の冷間工具鋼（ダイス鋼）や、強度や靱性の高い8%Cr系冷間工具鋼（当社QCM8など）が使用されているが、より高い耐摩耗性、高硬度（64HRC以上）が必要な場合はSKH51などの高速度鋼（ハイス）が適用される。しかしハイスは材料コストが高く、またダイス鋼の通常の焼入温度より高温の1100℃以上での焼入れ処理が必要であり、熱処理コストも高く、トータルの金型の製造コストが高くなる。また高硬度材には突然の大割れを起こさないよう、高い靱性も求められている。

このような社会的背景を受け、当社は、ダイス鋼と同等の熱処理条件で、ハイスであるSKH51に匹敵する64HRCクラスの高い硬度が得られ、優れた靱性も兼備したQCM64-HARMOTEX®を開発した（図1）。以下にその特長を紹介する。

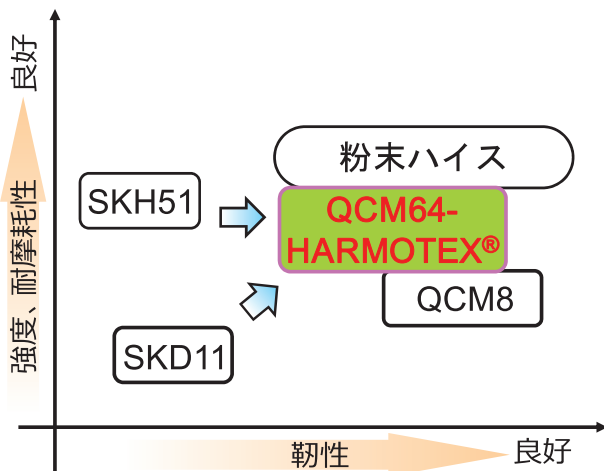


図1 QCM64-HARMOTEX®の位置付け

2. QCM64-HARMOTEX®の特長

2.1 焼入焼戻し硬さ特性

図2に、QCM64-HARMOTEX®の焼入焼戻し硬さ特性を示す。QCM64-HARMOTEX®はダイス鋼の通常の焼入温度である1030℃～1050℃で高硬度化が可能であり、焼入温度1030℃で63HRC以上、焼入温度1050℃でSKH51に匹敵する64HRC以上の高い硬度が得られる。

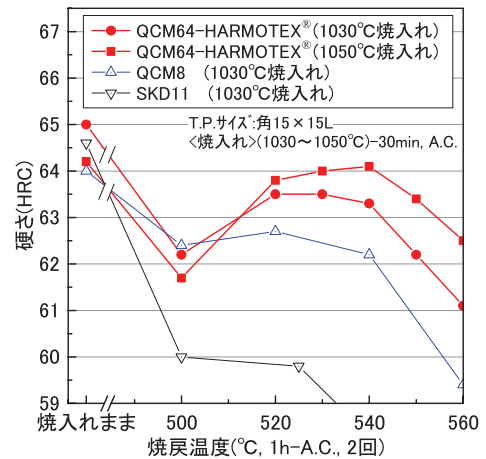


図2 焼入焼戻し硬さ

2.2 靱性

図3に、シャルピー衝撃値を示す。QCM64-HARMOTEX®は、高硬度でありながらSKD11やSKH51の2倍以上の衝撃特性が得られる。

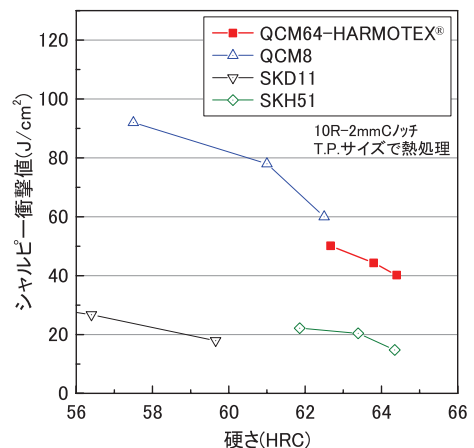


図3 硬さと衝撃値の関係

2.3 ミクロ組織

図4にQCM64-HARMOTEX®の代表的な焼なまし組織を示す。これまで培ってきた材料設計技術を活用して、ミクロ組織を最適化し、硬さや靱性などの大幅な改善を達成させている。

2.4 耐摩耗性

図5に、大越式摩耗試験結果を示す。QCM64-HARMOTEX®は、SKD11やQCM8より格段に高く、SKH51に近い耐摩耗性を有している。

2.5 疲労強度

図6に、QCM64-HARMOTEX®の回転曲げ疲労強度を示す。QCM64-HARMOTEX®はSKD11と比較して非常に優れた疲労強度を有している。

3. まとめ

QCM64-HARMOTEX®は、汎用の冷間工具鋼（ダイス鋼）と同等の熱処理条件で、SKH51に匹敵する64HRCクラスの高い硬度と、SKD11やSKH51の2倍以上の靱性を有する鋼種である。QCM64-HARMOTEX®のターゲットとしている主な用途は、耐久性の観点から現状ハイスが用いられているパンチやダイ、また冷間ダイス鋼において特に耐摩耗性が求められるプレス金型やロールなどである。それら用途へQCM64-HARMOTEX®を適用することにより、コスト削減や省エネルギーに大きく貢献することが期待される。なお、現在QCM64-HARMOTEX®は冷間加工を行っているメーカーを中心にサンプルトライを順次実施しており、今後も在庫の充実と幅広いユーザーへのサンプル提供を一層進め、更なる適用分野開拓を行っていく。

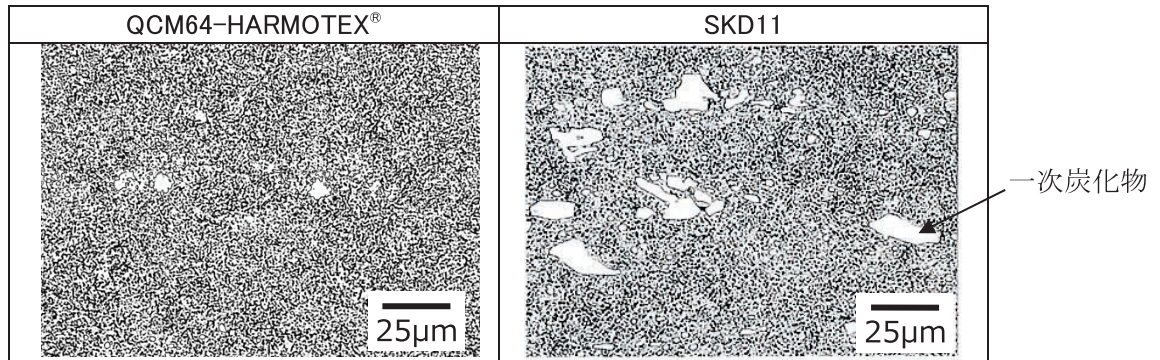


図4 ミクロ組織

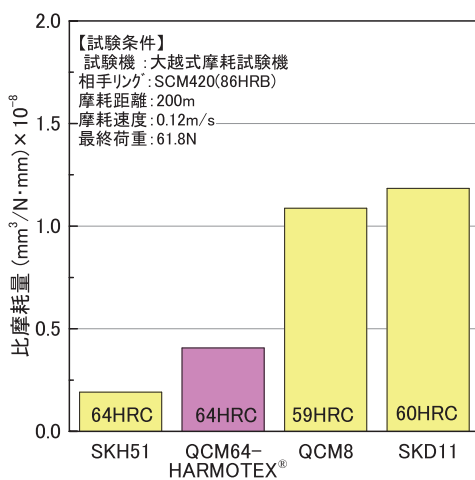


図5 大越式摩耗試験結果

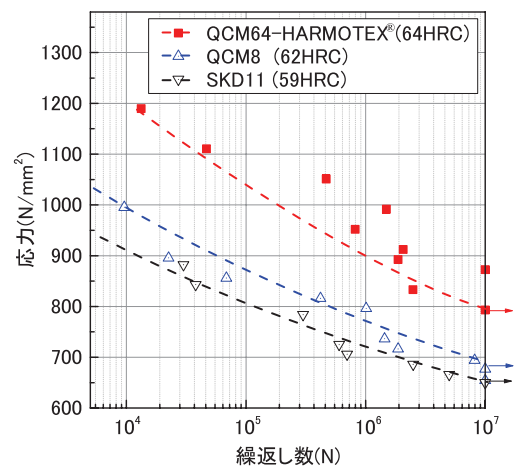


図6 疲労強度（小野式回転曲げ）