

(349)

析出硬化形熱間工具鋼の熱処理とじん性について

(析出硬化形熱間工具鋼の研究 第2報)

日立金属株安来工場

○奥野利夫

浦野元一, 佐々木林三

1. 緒言 低C析出硬化形熱間工具鋼などバーナイト鋼は、組織状態によりじん性は大きく変化することが知られている。本研究では工具の耐クラック性検討の一環としてバーナイト組織とじん性につき調査した。

2. 実験方法 (1)低C-Ni低C-Cr-Mo-V (2)低C-Cr-Mo-Vの2成分試料につき、3種のバーナイト組織(油冷, 半冷15, 30^{min}焼入), 2種の焼もどし(400°C=納入状態, 570°C=析出硬化状態)に対する切欠疲労クラック進展性, 破壊じん性(いずれも

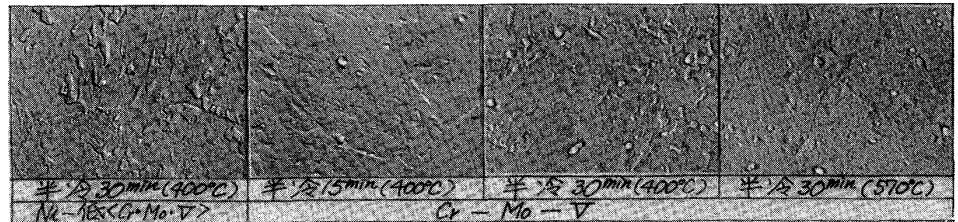


写真1 試料のミクロ組織

ASTM E399 Compact Tension T.P) およびシャルピー値を調査するとともに破面観察を行なった。

3. 実験結果 写真1にミクロ組織を示す。Cr-Mo-Vは残留炭化物を付与したもの、Ni-低C-Cr-Mo-Vはじん性本位とし、残留炭化物を少なく

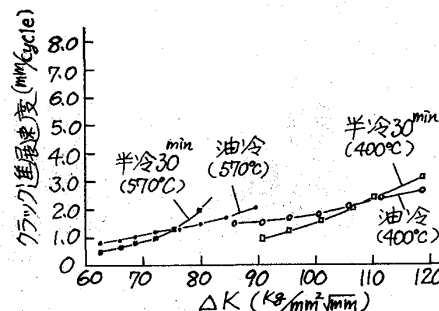


図1 Ni-低C-Cr-Mo-V試料のクラック進展速度

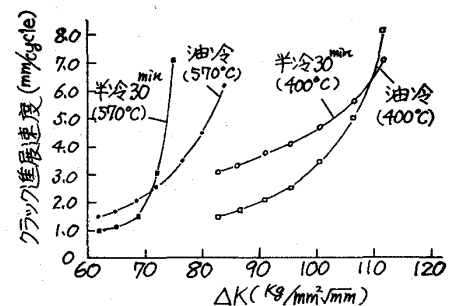


図2 Cr-Mo-V試料のクラック進展速度

したものである。図1, 2に切欠疲労クラック進展試験結果(注 ΔK=応力拡大係数の時間的変化)を、写真2にクラック進展初期の破面を示す。図3に破壊じん性値K_{IC}を、図4にシャルピー値を示す。本結果より、じん性は(1)Ni-低C-Cr-Mo-VがCr-Mo-Vより大

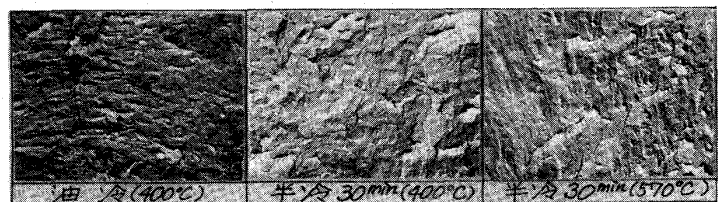


写真2 Cr-Mo-V試料の疲労クラック進展破面

(2)低温域で生成したバーナイト組織が大, 低温焼もどしが高温焼もどしより大, また(3)シャルピー値はK_{IC}と類似の挙動を示す(4)疲労破面上の条痕模様(Striation)はじん性の高いものでは相対的に明瞭, じん性の低い状態ではマ

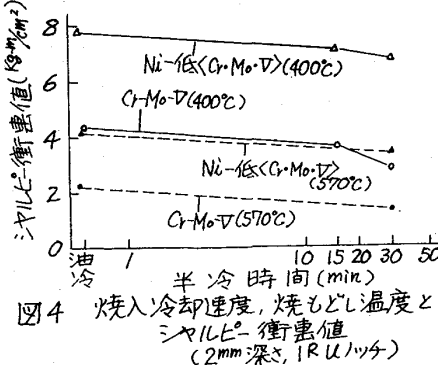


図4 焼入冷却速度, 焼もどし温度とシャルピー衝撃値(2mm深さ, 1R Uノッチ)

クロクラック進展方向にのびた Striation Patch 形破面形成が観測される。その他不安定破壊破面の観察を行ない、組織とじん性について2の基礎的把握を行なうことができた。

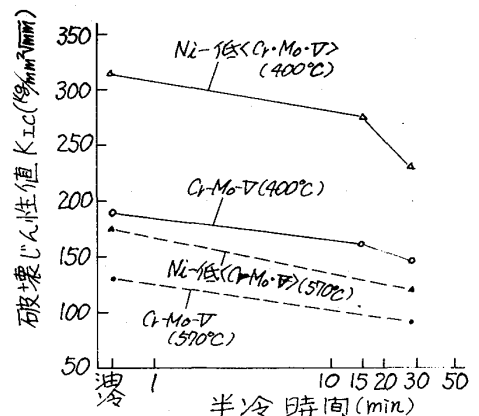


図3 焼入冷却速度, 焼もどし温度と破壊じん性値