

(463) 大型熱間工具鋼の実用特性に及ぼす焼入冷却速度の影響

大同特殊鋼 中央研究所 並木邦夫 上原紀興
技術サービス部 ○高橋国男

1. 緒言

熱間成形用金型の大型化に伴い、熱間工具鋼の質量効果について総合的見地からの再検討が必要となっている。前報⁽¹⁾⁽²⁾では3Cr, 5Cr系熱間工具鋼の基礎特性に及ぼす焼入冷却速度の影響を調べ、ベイナイト域にかけて焼入れした場合、高温焼もどしによって靱性および軟化抵抗とも劣化することを明らかにした。引き続き本研究では、大型の熱間工具鋼の実用特性に及ぼす焼入冷却速度の影響を調べた。

2. 実験方法

供試材には代表的な熱間工具鋼SKD61(0.4C-5Cr-1Mo-1V)の大型市販材(350 ϕ)を用いた。350 ϕ 材の表層部および中心部から試験片を採取し、図1に示す冷却速度で焼入れした後、焼もどしを施して、耐ヒートチェック試験を行なった。さらにシャルピー衝撃試験、引張試験、軟化抵抗試験を行なって考察を加えた。

3. 実験結果

- (1) HRC45に調質した試験片を用い、フレーム加熱法でヒートチェック試験を行なった結果を図2に示す。焼入冷却速度の小さいほど、最大クラック深さ、平均クラック深さは深くなり、耐ヒートチェック性は劣化する。
- (2) 焼入れ後、実用硬さのHRC42~48に焼もどすと、焼入冷却速度の小さいほどシャルピー衝撃値、軟化抵抗は劣化し、これが耐ヒートチェック性劣化の原因と考えられる。
- (3) 各特性に及ぼす試験片採取位置の影響を調べた結果、採取位置よりも焼入冷却速度の影響が大きいことが判明した。シャルピー衝撃値の例を図3に示す。

さらに焼もどし硬さの影響をも調べ熱間工具鋼の質量効果について検討した。

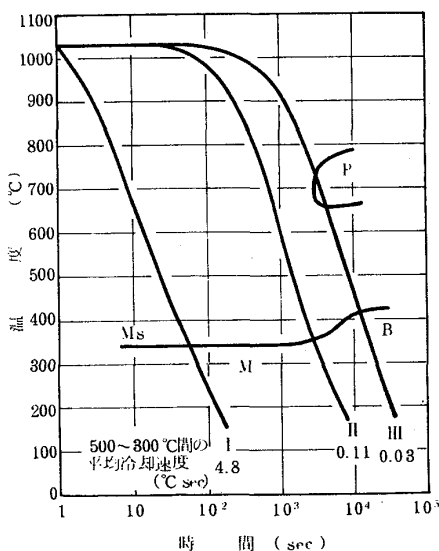


図1. CCT曲線図と試験片の焼入冷却曲線

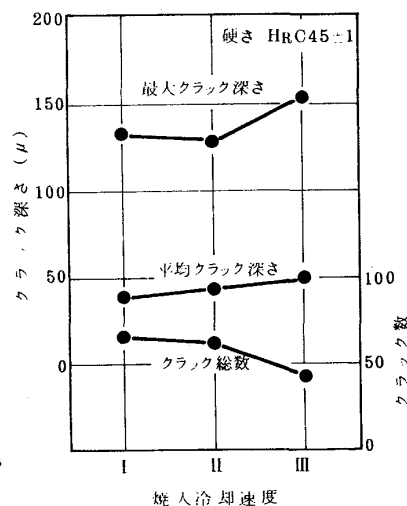


図2. ヒートチェック試験結果

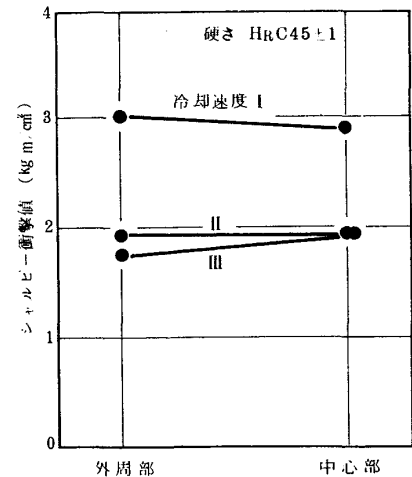


図3. シャルピー衝撃値に及ぼす試験片採取位置の影響

文献 (1)上原, 西尾, 並木, : 鉄と鋼, 64(1978), S931

(2)上原, 並木, : 鉄と鋼, 65(1979), S269