

(243) 熱間工具鋼の焼もどし硬さにおよぼす焼入冷却速度の影響

大同特殊鋼(株) 中央研究所 小畑英一 伊藤一夫 ○常陸美朝 松田幸紀

1. 目的

調査した熱間工具鋼の太物材の断面硬さは、Uカーブになる場合と直線的又は逆Uカーブになる場合があるが、その原因については不明な点が多い。本報では、その原因を明らかにする目的で、断面硬さがUカーブになる JIS SKT4と直線的又は逆Uカーブになる JIS SKD61について、焼もどし硬さにおよぼす焼入冷却速度の影響を、特に 600°C以下の領域に着目して調査を行った結果を報告する。

2. 実験方法

供試材の SKT4, SKD61 は市販材で、20φに熱間鍛造後、球状化焼なましをして実験に用いた。焼入は図1に示すカーブで行い、600°Cまでは一定速度で冷却し、600°C以下の冷却速度を変化させた。その中で、10, 5 °C/minは赤外線ラインヒーターで、2.2, 1.1 °C/minは熱容量の小さい電気炉で制御冷却した。焼入後、焼もどしをして、主として、X線回折によつて残留オーステナイトと炭化物挙動を調査し、焼もどし硬さとの関係を調べた。

3. 結果

(1) SKT4の焼入焼もどし硬さは、焼入冷却速度が小さくなると、低くなり、焼入時の残留オーステナイト量も、同様に低下する傾向にある。650°C焼もどし後の主要炭化物はFe₃C, M₂₃C₆であり、この炭化物挙動は焼入冷却速度が変、ても同じである。

(2) SKD61の焼入硬さは焼入冷却速度が小さくなると低下するが、高温焼もどし硬さは逆に上昇する。

一方、焼入時の残留オーステナイト量は焼入冷却速度が小さくなると急激に増加し、この残留オーステナイトの高温加熱時の分解が焼もどし硬さ上昇の一因であろう。一方、650°Cで焼もどした時の主要炭化物は油冷材でVC, M₇C₃であり、10 °C/min以下ではVC, M₇C₃, M₂₃C₆で、残留オーステナイトの分解とM₂₃C₆の生成には相関が認められる。

(3) 調査した熱間工具鋼の断面硬さを特徴づける主な因子の一つは、残留オーステナイト量である。それは、また炭化物反応、特に高温領域でのM₂₃C₆の生成にも密接に関連している傾向が認められた。

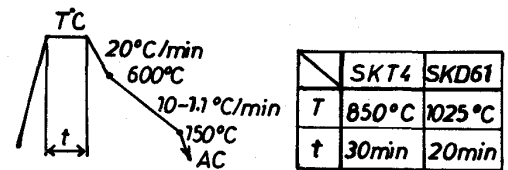


図1. 焼入曲線

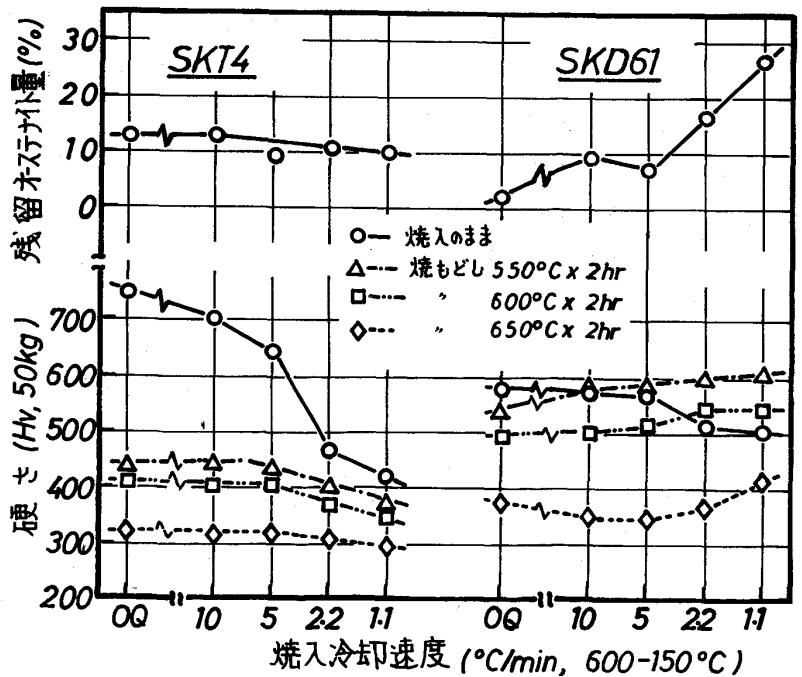


図2. SKT4, SKD61の残留オーステナイト量と焼入、焼もどし硬さにおよぼす焼入冷却速度の影響