

(760) 冷間工具鋼の高温焼戻し特性に及ぼすC-Crの影響

大同特殊鋼(株) 中央研究所 須藤興一 常陸美朝

○松田幸紀

1. 緒言

ワイヤ放電加工やPVDなどの金型加工技術の進歩や、使用条件の苛酷化による金型表面温度の上昇など、冷間金型分野では、高C-高Cr系の工具鋼SKD11に高温焼戻しを施して使用される場合が多い。既に、冷間工具鋼の焼戻し硬さや靱性に及ぼすC, Crの個々の影響については多くの報告がなされているが、高温焼戻し特性をC, Cr同時にかえて検討した例は、ほとんどない。ここでは高温焼戻し硬さおよび靱性に及ぼすC, Cr同時変化の影響を検討した。

2. 実験方法

0.6~1.5C-0.3Si-0.4Mn-5~12Cr-1Mo-0.3Vの化学組成を有する25mm鋼塊(真空溶製)を、φ20に鍛伸後、焼なましを施して実験に供した。焼入れは塩浴炉を用いて30分オーステナイト化後油冷、更に一部は-73℃でサブゼロ処理した。焼戻しは加熱温度200~560℃、保持時間2時間とし、炭化物形態、残留オーステナイト量、硬さ、衝撃値などを測定した。なお衝撃試験は、10Rノッチ付試験片により行った。また炭化物の同定は電解抽出残渣をX線回折によった。

3. 実験結果

- (1) サブゼロ処理材の2次硬化は、低C高Cr組成でわずかに認められるのみで、サブゼロ処理を行わない場合と比べ著しく減少する。
- (2) 2次硬化に寄与する焼入残留オーステナイト量は高C低Crほど増大し、焼入基地組成に対応する〔%Cr〕-6.8〔%C〕、(この値を便宜的にK値と呼ぶ)により大略整理できる。また高温焼戻しのピーク硬さは、K値が増加するほど低下する。(Fig. 1)
- (3) 2次硬化量と焼入残留オーステナイト量は、 $H = 0.25V_r + A$ (H: 2次硬化量, V_r : 焼入残留オーステナイト量, A: 定数)で表わされる。
- (4) 衝撃値は、炭化物量に対応する〔%Cr〕+15.5〔%C〕(この値を便宜的にL値と呼ぶ)でほぼ整理できる。すなわち衝撃値は、L値が増加するほど低下し、この傾向は高温焼戻し、低温焼戻し材ともに認められる。(Fig. 2)

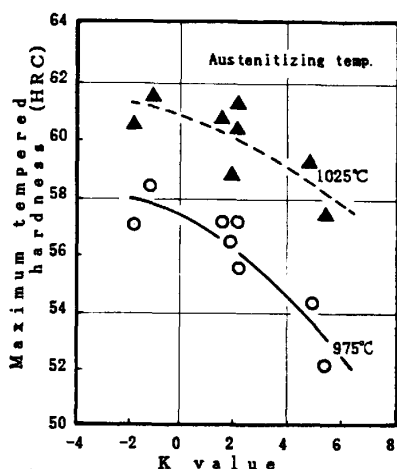


Fig. 1 Effect of K value on the maximum tempered hardness.

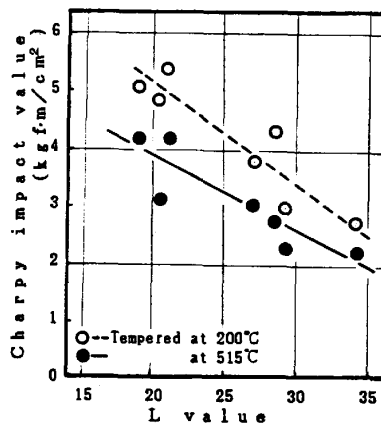


Fig. 2 Effect of L value on Charpy impact value.