

(350) 熱間型用鋼の高温焼もどし軟化抵抗性に及ぼすCrの影響

大同特殊鋼 中央研究所 ○神谷久夫, 上原紀興

1. 目 的

熱間型用鋼は0.4% C-5% Crを基本組成とする二次硬化鋼が主として使用されているが, 熱間プレス加工や熱間鍛造の高速化, 大型化, 自動化が進むにつれて金型材料に対する要求はますますきびしくなっている。これに対して本研究は, 金型寿命を向上させるためには二次硬化のピークを越える600℃以上での軟化抵抗性を高める必要がある¹⁾との観点に立って, 高温での焼もどし軟化抵抗性に及ぼすCrの影響について検討を加えた。

2. 実 験 方 法

表1に示す化学成分を有する鋼を50kg高周波誘導炉(真空中)で溶解後, 20φに鍛造して試験に供した。実験項目は下記の通りである。

- (1) 室温における硬さ, 引張性質に及ぼす焼もどし温度の影響
- (2) 焼もどし炭化物の分布状態(電子顕微鏡による抽出レプリカ観察)
- (3) 電解抽出した焼もどし炭化物の質量分析とX線回折による同定

表1 供試材の化学成分 (wt%)

steel	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
A	0.37	0.97	1.23	1.10	1.04	0.42
B	0.39	0.97	1.30	2.28	0.97	0.42
C	0.36	0.99	1.20	3.10	0.98	0.43
SKD61	0.38	0.85	0.39	4.68	1.28	0.90

3. 実 験 結 果

(1) 図1に各供試材の焼もどし温度と室温における硬さの関係を示した。焼もどし温度が600℃以下の場合にはCr量が多いほど焼もどし硬さが高いが, 600℃をこえるとCr量が多いほど軟化が著しいことが判明した。

(2) 焼もどし温度が600℃をこえるとCr量が多いほど二次炭化物の粗大化が著しい。

(3) 本合金系(A, B, C)の焼もどし炭化物は, 焼もどし温度が650℃以下では M_3C が主体で650℃をこえると M_7C_3 が急激に増加する。また, Cr量が多くなるほど M_7C_3 の析出温度域は低温側に移動する傾向を示し, 炭化物中のCr量も増加する。

(4) 以上のことから, 二次硬化のピークをこえる焼もどし温度域ではCr量が多いほど凝集しやすい M_7C_3 が安定となり, 焼もどし硬さが低くなるものと推察される。

1) 上原紀興, 磯川憲二, 関谷重信, 神谷久夫: 電気製鋼 48 (1977) 1, 4

2) Karl Bungardt, Otto Mülders, Gustav Lennartz: Arch. Eisenhüttenwes., 32 (1961) 12, 823

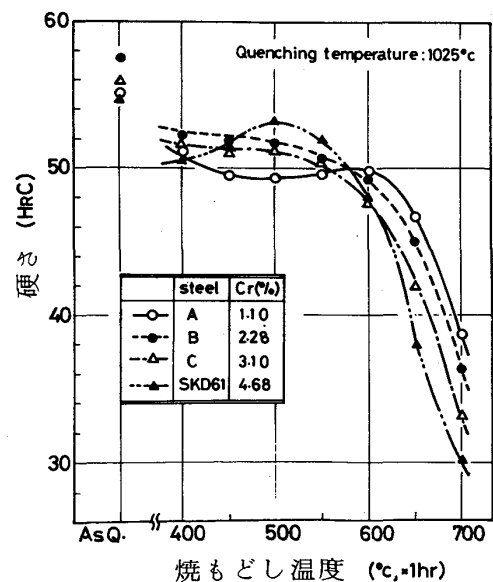


図1 焼もどし温度と硬さの関係