

(174)

特殊製鋼(株) 石川英次郎 ◯水野博司 外岡 隆

I. 緒言

ギヤ類、バルブ、ベアリングレース等の精密鋼産の如き高温強力鍛造では通常の合金工具鋼を用いた場合、型寿命が極めて短いので、高温硬士の優れたSKH9、SKH5T系の高速度工具鋼が用いられる。しかし、これら金型への適用については必ずしも系統的特性調査をもとずいて適切に利用されていいるとは思われない。いわゆる高速度工具鋼の高温特性に関する研究は多いが、殆んど切削工具を対象としたもので、比較的低温領域についてはあり、熱間金型の如き使用条件下の高温特性に関する研究は少ないと思われる。高温強力型材の用途を目的として、代表的な含Co高速度工具鋼(AISI M34)の高温特性を系統的に把握すると共にCoの影響について検討した。

II. 供試材ならびに実験方法

25kVA高周波溶融炉により、表1に示す4水準の化学組成を有する8kg鋼塊を溶製し、18中に鍛伸后、各種の試験に供した。この場合、高Mo、高Co系のものは脱炭しやすいので熱処理には特に配慮した。落重式打撃試験は試験温度で30kg重錘を50cm高さより自然落下させて繰り返し打撃を行い、亀裂発生までの回数を測定した。その他、ヒートテック試験、応力試験等についても行った。

表1 化学組成

C	Si	Mn	Cr	Mo	W	V	Co
0.95	0.3	0.3	4	8	2	2	0, 8, 16, 24

III. 実験結果

焼入結晶粒度は図1に示すように溶融開始温度から想定した標準焼入温度前後において、Co含有量の多いものでは焼入温度の上昇に伴って、断続的に粗大化する傾向が見られる。低温側は無Coのものに比べ細粒であり、高温側では逆に粗粒化する傾向を示す。焼入焼もどし硬士については図2に示す如くCoの増量に伴って、焼入硬士は低下し、焼もどしの最高硬士は上昇する。特に焼もどし軟化域は700℃×1回×2回繰り返して硬士で評価すると、Co含有量に従って高くなり、Co 24%では無Coのものに比べHRC6程度高い。図3はHRC50に鋼質した場合の600℃におけるシャルピー衝撃値(5R_{1/4F})を示したもので、Co 16%で衝撃値がピークとなり、それぞれ焼入温度で同一の傾向を示す。したがって、この程度のCo含有が型鋼の初期ワレに対して有効であると思われる。1220℃焼入、640~670℃焼もどしてHRC50に鋼質した材料を600℃で落重式打撃試験を行い、亀裂発生までの打撃回数により比較すると、Co含有量の増加と共に向上し、基質強化の効果が認められる。更に高温強力に関する種々の試験結果を総合評価すると、金型として用いる際には16%Co程度が望ましいのではないかと想定される。

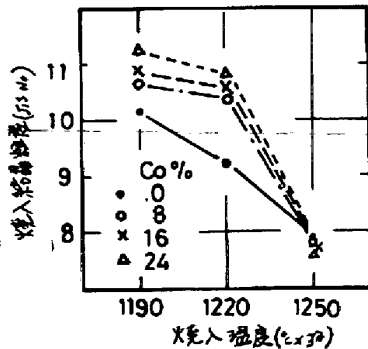


図1 焼入結晶粒度

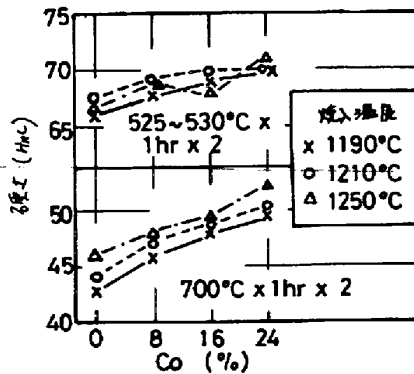


図2 焼入焼もどし硬士

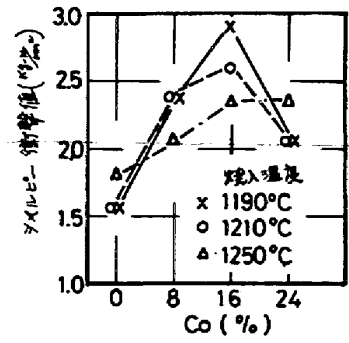


図3 シャルピー衝撃値(600℃)