

(181) 5%Ni-3%Mo系鍛造用型鋼の諸特性について

特殊製鋼 技研 工博 日下邦男 ○佐々木博
春名正二

1. 緒言 鍛造用型鋼としてはJIS SKT4 がもっとも多く使用されているが、被削性、耐久性がよいものとして析出硬化型の3Ni-3Mo系のものも使用されている。しかし金型の大型化にともない3Ni-3Mo系では焼入性などが不足するため、この鋼種では耐久性を期待することができない状態になってきている。そこで筆者らは耐久性を向上させる目的で3Ni-3Mo系のNiを高めた鋼種について若干の実験を行なったので、以下に報告する。

2. 供試材および実験方法 表1に実験に供した試料の組成を示す。供試材は3kw 高周波炉により8種の500g鋼塊を溶製し、角15mmに鍛伸したものを、次に25kw 高周波炉により8kg鋼塊を溶製し、φ20mmに鍛伸したものと、真空誘導炉により100kg鋼塊を溶製し、これを平25×130mmに鍛伸したものと12tonエルー式電気炉で2000kg鋼塊を溶製した3Ni-3Mo実用鋼と各種の特性を比較した。

3. 結果

1) 被削性の点で、固溶化状態でHRC 35~40 時効状態でHRC 40~45 が得られるC% 範囲は0.08~0.15 である。

2) Cが3Ni-3Mo鋼(C%: 0.16~0.22) よりも低いため、Mo₂Cの析出による2次硬化はやや小さくなる。そのことによつて、焼戻軟化抵抗性は図1に示すごとくやや劣っている。

3) 焼入性が著しく増大するため、表2に示すごとく、焼入時の冷却速度がかなり遅くても硬さおよび衝撃値の劣化はほとんど認められない。機械的性質においても表3に示すごとく良好な値を示している。

4) その他 3Ni-3Mo鋼およびJIS SKT4鋼と被削性ならびにヒート・チェック性などを比較したが、あまり

顕著ではないが本鋼種の方が優れていることが確認された。

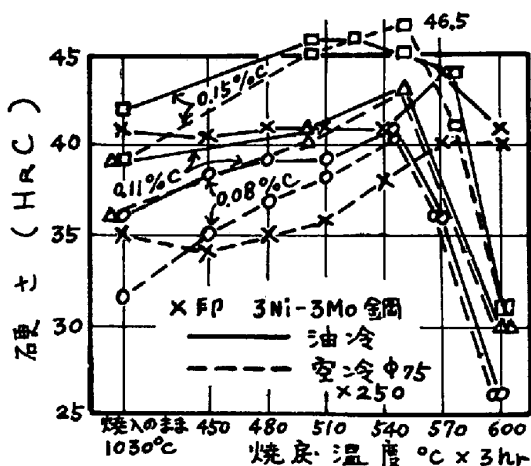


図1 焼戻軟化抵抗性の比較結果

表1 供試材の化学組成 (%)

供試材の枚数	鋼塊	C	Si	Mn	Ni	Mo
8	500g	0.09 S 0.15	0.30 S 0.45	0.41 S 0.75	5.0 S 5.6	3.1 S 3.7
1	8kg	0.08	0.19	0.32	5.14	3.73
1	100kg	0.13	0.30	0.32	5.76	3.50
1	2000kg	0.17	0.24	0.30	3.17	3.11

表2 硬さおよび衝撃値におよぼす焼入時の冷却速度の影響 (T_P 500g)

焼入条件	冷却速度 600/300°C 向の平均	硬さ (HRC)		衝撃値 (kgm/cm ²)	
		最低	最高	最高	最低
油冷 (角15×115)	約 30°C/sec	40	46	7.9	6.1
空冷 (φ75×295)	0.22°C/sec	40	45	9.1	6.1
徐冷 (管状炉)	0.057°C/sec	40	45	7.5	5.8

焼入: 1030°C

焼戻: 500°C × 3hr · 空冷

表3 機械的性質におよぼす焼入時の冷却速度の影響 (T_P)

焼入条件 水印 600~300°C 向の平均冷却速度	硬さ HRC	弾性限 (0.02%) kg/mm ²	耐力 (0.2%) kg/mm ²	引張強さ kg/mm ²	伸び (%)	絞り (%)	衝撃値 (kgm/cm ²)
油冷 水約 30°C/sec	42	67	105	129.3	17.7	57.7	6.5
φ50×200・空冷 水(0.36°C/sec)	41	62	97.5	129.3	19.4	59.0	6.4
φ100×250・空冷 水(0.15°C/sec)	41	53.5	94	129.7	20.0	61.6	6.2