

特殊製鋼(株)

石川英次郎 鎌倉正孝

○須藤興一

1. 緒言 AISI M7に代表される高C, 高Mo, 高速度工具鋼中には、焼鈍状態で M_6C , MC , $M_{23}C_6$ の他に圧延方向にのびた棒状の炭化物が相当量含まれている。前報¹⁾において、この種の炭化物は M_2C が主体であり、その量は鋼中の0.1%オーダーのSi量と密接な関係があり、低Siほど多くなることを報告した。

高速度工具鋼における M_2C は、普通、焼戻2次硬化時に析出し、最終的に M_6C へ変化してゆくといわれる。しかし前記鋼種のように1次炭化物として M_2C が多量に鋼中に認められることは興味深い。また M_2C の含有量によって熱処理特性、機械的性能などにも影響のあることが解っている。筆者等は高速度鋼中のC, Mo, W, Si, N, V, Co等を変化せしめ、焼鈍状態に於る鋼の M_2C 現出範囲等を検討しているが、本報告ではその成果の一部について述べる。

2. 実験方法 M_2C の量を左右する元素としてSiと共にNも大きな影響のあることを報告したが、WとMoのバランス並びにC量によっても変化のあることが予想された。そこで例えば表1に示す成分範囲内で2kgの小銅塊を多数溶製し、総て1120~1130°Cで角15%に鍛伸し、830°Cで3時間の焼鈍を施して供試材とした。EPMA, 電解残渣のX線分析、腐食法などにより、供試材の炭化物同定を行った。

表1. 供試材の化学成分の例

C	Si	Mn	Cr	Mo	W	V
0.8~1.3	0.05	0.3	4.2	1.0~1.2	0~2.0	2.0

3. 実験結果 図1はSi, Mo, Cr, Vを表1の成分に一定とし、Cを1.0%とした時のMoおよびW量の変化に伴う M_2C 現出範囲を示したものである。高Mo側で M_2C が現れやすいことが解る。図2はCを1.3%と高めると現出範囲が高W側に拡大され、W-Mo系ハイスでも M_2C が現れることも示す。すなわち高C高Moになるほど M_2C が現れやすいこととなる。また、図1の各測定点につきas cast材の抽出炭化物のX線分析を行うとほとんど全域にわたり M_2C が認められており、高温における $M_2C \rightarrow M_6C$ の変化に対し、Siと同様 Mo-Wバランスも大きく影響することが知られた。写真1~3に図1における代表的炭化物組織(1%TMA電解MC, M_2C 現出)を示した。写真1は9Mo-2W(AISI M7)の斜線部内のもので現出炭化物はほとんど M_2C と思われ、その量は高Moほど多い。写真2(6Mo-8W)はMCのみと判断された。Mo+W量の多い写真3(4Mo-4W)ではMCは粗大化し、量的にも多くなっていることがX線分析でも確認された。なお図1~2の場合は低Si鋼のため M_2C は現れやすい傾向にある。

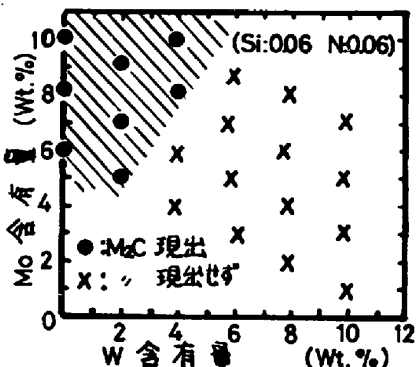
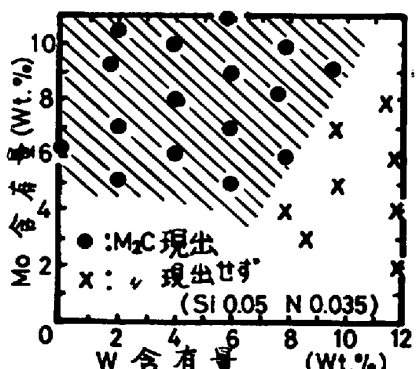
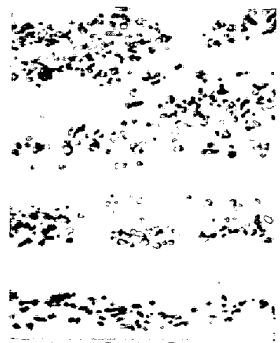
図1. 1.0C-4.2Cr-Mo-W-V鋼の M_2C 現出範囲図2. 1.3C-4.2Cr-Mo-W-V鋼の M_2C 現出範囲

写真1. 9Mo-2W鋼の炭化物組織 10μ

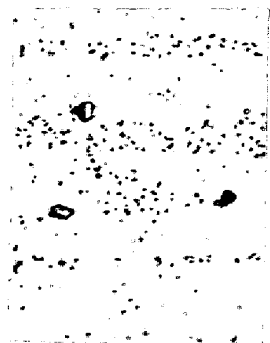


写真2. 6Mo-8W鋼の炭化物組織 10μ



写真3. 4Mo-4W鋼の炭化物組織 10μ

参考文献

- 1) 石川, 須藤: 「鉄と鋼」, 60 (1974), S171