

日立金属工業工場
冶金研究所○内田憲正
中村秀樹
清永欣吾

1. 諸言

近年、高速度工具鋼に対する高性能化の要求はますます強くなっている。とくに耐熱、耐磨耗性と靱性の相反する性質が兼ね備わっていることが工具寿命の向上のうえで必須である。本研究では高速度工具鋼の特性に大きな影響をもつW, Moの総含有量(W+2Mo)と上記諸特性との関連につき検討した。

2. 実験方法

供試材の化学組成を表1に示す。供試材は5kgの大气溶解インゴットを18×18mm角に鍛伸して用いた。

表1 試料の化学成分 (wt%)

No	C	Cr	W	Mo	V	Co	W+2Mo
A	1.15	3.7	1.6	9.9	2.2	8.1	21.4
B	1.10	3.8	2.1	7.0	2.1	8.1	16.1
C	0.98	3.9	1.1	6.1	2.2	8.1	13.3
D	0.92	4.1	0.6	5.2	2.2	8.0	11.0

3. 実験結果

1) W+2Moが高くなると炭化物量は直線的に増加する。これはM₆CおよびM₂₃C₆量が増加したためで、MC量は逆に減少する。

2) 炭化物の偏析中もW+2Moが高くなると大きくなる。

3) 静的曲げ破壊に要する吸収エネルギーはW+2Moが高くなるに従い直線的に低下する。すなわち、高速度工具鋼の靱性は、同一材で比較した場合、炭化物量および炭化物偏析中に支配される(図1参照)。

4) 高速度工具鋼の焼もじし硬さは焼入によりマトリックスに固溶するW, Mo, V量によって影響される。

5) W+2Moが高くなるに従い焼もじし硬さも高くなるが、この効果はW+2Mo≒16で飽和し、それ以上では焼もじし硬さの上昇は認められない(図2参照)。

6) 真剣バイトによる連続切削試験ではW+2Moが21と16の試料A・Bがほぼ等しい工具寿命を示す。C, Dはこれらよりも短寿命である。

7) 同じ真剣バイトによる断続切削試験では試料Bが最も摩耗量が少ない。

8) 以上の結果より、W+2Mo≒16(2W-7Mo)なる場合、高速度工具鋼の靱性と耐熱性が最もよくバランスすることが明らかになり、実際の切削試験においても最もすぐれた工具寿命が得られた。

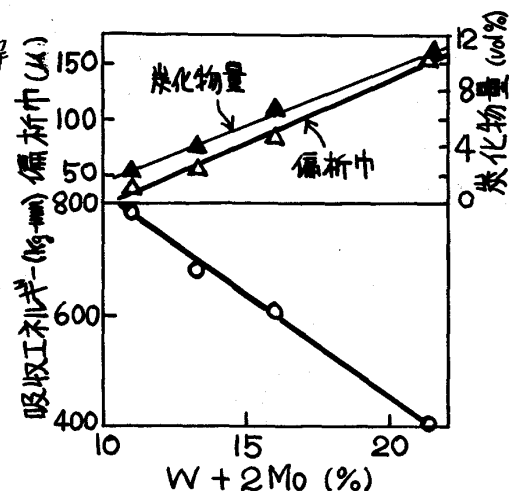


図1 W+2Moと吸収エネルギー、偏析中炭化物量の関係

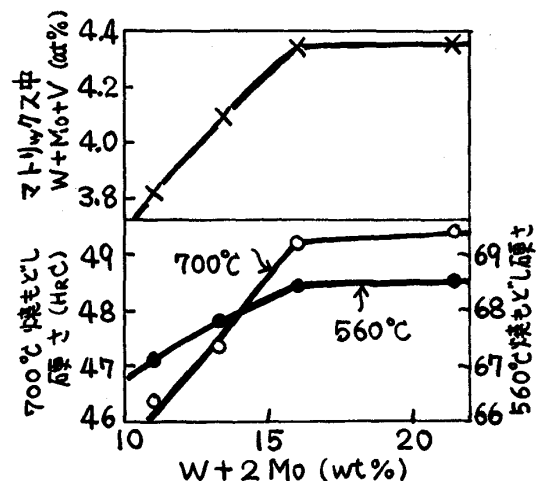


図2 W+2Moと焼もじし硬さ、マトリックス中のW+Mo+Vの関係