

(539) オーステナイト系熱間工具鋼におけるMo添加の影響

㈱神戸製鋼所 中央研究所

波戸 浩 ○関 勇一

日本高周波鋼業㈱ 開発本部

辻 克己 河原 茂

1 緒 言

近年、高温押出用工具材料としてオーステナイト系の熱間工具鋼の開発が望まれている。Vは、優れた時効硬化性元素であり、前報にて特にFe-Cr-Ni-Mn系のオーステナイト鋼においてその効果が著しいことを報告した¹⁾。一方Moも固溶強化やあるいは析出強化元素として種々のオーステナイト鋼に添加されているが、Vとの複合添加の影響についてはほとんど報告されていない。本研究では、Vを含むオーステナイト系熱間工具鋼の析出強化および熱間加工性などにおよぼすMoの影響について検討した。

2 実験方法

供試材の化学成分を表1に示す。S2は、0.5% Cおよび2% Vを含むFe-Cr-Ni-Mn系のオーステナイト鋼であり、S4およびS5は、この基本鋼にMoをそれぞれ2%あるいは4%添加したものである。いずれも50kg鋼塊を大気溶製し、15mm角まで鍛伸した。その後1200℃で1hrの溶体化を施し、主に時効硬さ変化、軟化抵抗、高温硬さなどを調べ、組織的検討を加えるとともに、熱間加工性を検討するために、高温高速引張試験を行った。

表1 供試材の化学成分 (wt.%)

	C	Si	S	P	Mn	Cr	Ni	V	Mo	Fe
S2	0.55	0.14	0.011	0.003	12.78	9.90	8.23	2.17	—	bal.
S4	0.54	0.25	0.009	0.012	13.79	10.40	8.06	2.10	2.17	bal.
S5	0.54	0.18	0.085	0.004	12.50	10.29	11.17	2.13	4.05	bal.

3 実験結果

1) 600℃および700℃の時効においては、Moを添加することによって硬さは若干向上する。しかしながら、800℃時効の場合、最高硬さはMo添加材の方が大きい、その後の軟化抵抗は特に4%のMoを添加することによって著しく劣化する。(図1)

2) 組織観察によると、Moを含まないS2においては、長時間時効後も結晶粒内には、微細なVC炭化物が認められるだけであるが、一方軟化の著しいS5においては、ほとんど強化には寄与しないと思われるM₂CやM₆C炭化物の析出が認められ、それらの粗大化が著しい。またS5においては、粒界反応型の析出も観察される。

3) 高温高速引張試験によると、S2の最大延性は1200℃付近で得られるが、Moを添加することにより低温側に移行する傾向がある。また最大延性の値もMoを添加することによって低下し、熱間加工可能温度域は、狭くなる。(図2)

参考文献

1) 波戸、関、辻、河原：鉄と鋼，66(1980)，S521

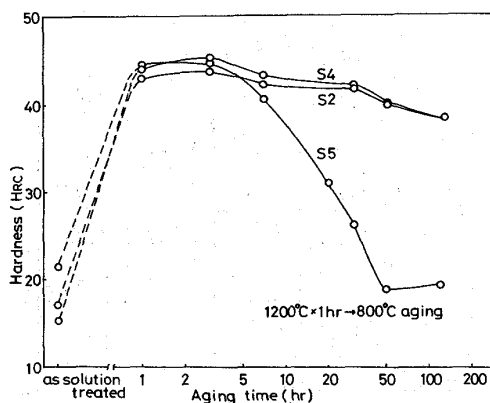


図1 時効硬さ変化(800℃時効)

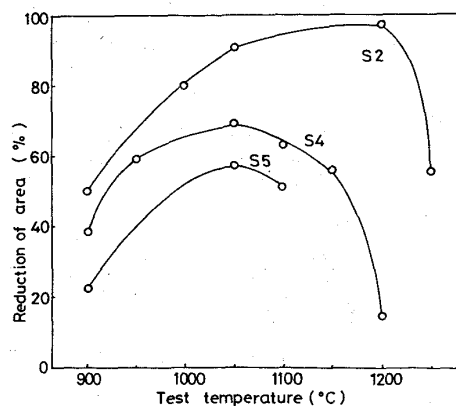


図2 高温延性におよぼす試験温度の影響