

(265)

W, Mo複合添加の影響について

(Fe-20%Cr-30%Ni耐熱鋼の性質におよぼす添加元素の影響-II)

70265

日本ステンレス 直江津製造所 庄司雄次

秋山俊一郎

1. 緒言

前述のW, Moをそれぞれ単独に添加したものに比べて、ここではWとMoを複合添加した場合、常温および高温における諸性質に与える影響について検討し、さらに両者の相乗作用についても考察を行なったので報告する。実験方法は前報と同様であり、溶製した試料の化学組成を表1に示す。

2. 実験結果

(1) 常温における機械的性質はW+Mo添加量の増加に従って増加の傾向を示すが高温引張強さはW, Moとも3%程度の添加では多くの効果が望めず、それ以上の添加があるいは必ず、W, Moとの複合添加が必要である。

(2) ラプチャー強さはそれに反して、5%W 3%Mo, 3%W 3%Mo, 5%W 1%Moの添加で良好な結果を示す。Moを5%以上添加すると強度の増加はにぶり、靱性も低下する。

(3) 800℃長時間時効後の靱性についてはW+Mo添加量が3%を境にして大きな差が認められる(図1)。

(4) 複合添加による相乗作用は常温および高温引張強さに対して負の動きを示し、特にW添加の割合が多い場合に著しい。一例として図2に900℃引張強さとの関係を示す。

(5) ラプチャー試験における複合添加の相乗作用は、破断時間に対して正の動きを示し、W添加量の割合をMoよりも幾分多くした場合にかなりの効果が認められた(図3)。

(6) 時効による硬さはW+Mo添加量の増加とともにその最高硬さは高くなり、同時にその到達時間は短時間側に移動する。

(7) 長時間時効析出物はW+Mo添加量が4%程度まではM<sub>23</sub>C<sub>6</sub>型炭化物が主体をなす。添加量がそれ以上になるとμ相が主体となり、一部にσ相も認められた。

表1 試料の化学組成 (wt%)

C	Si	Mn	Cr	Ni	W	Mo
0.02	1.11	1.09	20.1	29.9	1.01	1.04
0.02	0.96	1.03	19.9	30.3	2.93	1.03
0.02	0.98	1.04	19.9	30.1	4.85	1.02
0.02	1.14	1.07	19.6	30.2	6.95	1.02
0.02	0.97	1.00	19.5	29.2	1.00	2.94
0.02	0.97	0.99	20.0	30.4	2.90	2.93
0.02	0.95	1.00	19.9	30.1	5.03	2.97
0.02	1.16	1.08	19.5	30.4	6.95	2.96
0.02	0.98	1.14	20.0	30.2	1.02	4.74
0.02	0.96	1.02	20.0	29.7	3.06	5.02
0.02	0.99	0.97	19.8	30.1	5.06	5.00

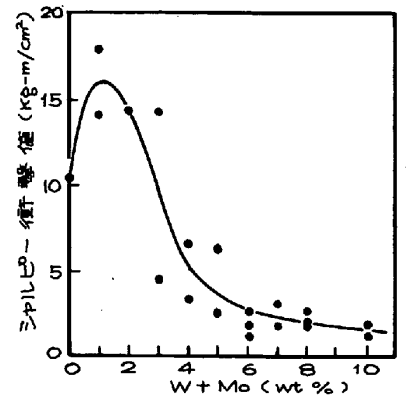


図1 800℃×1000hr.時効後の衝撃値とW+Mo添加量の関係

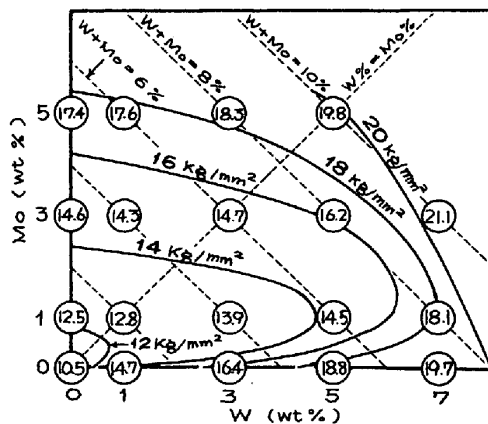


図2 W, Mo添加と900℃引張強さの関係(円内はその組成での引張強さを示す。)

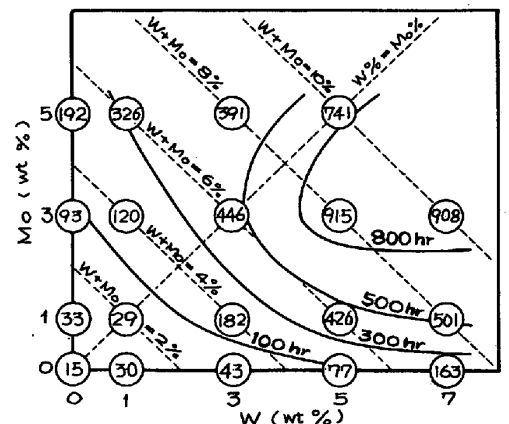


図3 W, Mo添加とラプチャー試験による破断時間の関係(円内はその組成での破断時間を示す。試験温度815.6℃, 付与応力6.4 kg/mm²)