

(233) 耐熱性Ni-Co合金の高温硬度、粒界偏析におよぼす炭化物形成元素の影響

石川島播磨重工業技研

栗山良員, 粕賀喜規
瀬崎和郎, 大友 暁

1. はしがき

Crを含有する耐熱合金は、耐酸化性、高温強度とともに満足するものとして多用されているが、高温腐蝕、酸化用のコーティング材の発達とともにCrを含まない耐熱合金の開発も必要になってくるものと予想される。本報はNi-40%Co-4%Al合金を基本組成にえらび、2~3の元素におよぼすW, Mo, Cr, VおよびNbの影響について調べたものである。

2. 供試材

真空熔解炉を用い1kgインゴットを熔製し、1150°Cの熔体化、400~980°Cの等知処理を行い、時効硬度、高温硬度、粒界近傍の元素の分布、組織試験に供した。

3. 結果

(1) W, Mo, Cr, V中、熔体化および時効硬度、高温硬度の増加に対し、Vは最も効果的であり、Crの効果は最も小さい。MoはWにくらべ、870°C以上の時効硬度、高温硬度は大さしい。

(2) Nbを含む合金は、炭素量の増加とともに熔体化、時効硬度、高温硬度は低下するが、その他の合金では、いずれの硬度も増加する。

(3) 炭素を含む(0.11~0.17%) V, Nb添加合金の結晶粒はASTM4~5であり、その他の合金の粒径0.1~1.0μmにすぎず、非常に小さい。

(4) 炭素を含むV添加合金は760~980°Cの時効において、粒界偏析が認められる。粒界近傍でVは増加し、Niは減少している。この合金の熔体化処理のもの、粒界炭素のV添加合金および炭素を含むCr, Mo, W合金では粒界偏析は認められない。また炭素を含むNb合金に晶出するNbCの周りにdiffusion zoneは認められなかった。

Chemical composition of tested alloys

Alloy No.	C	W	Mo	V	Cr	Nb	Al	Co	Ni
10	0.01	15	-	-	-	-	4	40	55
11	0.10	15	-	-	-	-	4	40	55
12	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
13	0.11	15	-	-	-	-	4	40	55
14	0.11	15	-	-	-	-	4	40	55
15	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
16	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
17	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
18	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
19	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
20	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
21	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
22	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
23	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
24	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
25	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
26	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
27	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
28	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
29	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
30	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
31	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
32	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
33	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
34	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
35	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
36	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
37	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
38	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
39	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
40	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
41	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
42	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
43	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
44	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
45	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
46	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
47	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55
48	0.15	15	-	-	-	-	4	40	55

