

(577)

バーナーリグ試験とるつぼ試験の比較

(バーナーリグによるNi基耐熱合金の高温腐食 第2報)

金属材料技術研究所

石田 章 富塚 功

木村 隆 山崎 道夫

1. 緒言: 前報<sup>1)</sup>において、筆者らは10種類のNi基合金に対してバーナーリグ腐食試験を行なった。その結果、腐食組織は、低Cr合金で見られるType Aと高Cr合金で見られるType Bの2つのタイプに分かれ、腐食量の大きさ及び組成依存性はこれら腐食組織のタイプと密接な関係があることを報告した。一方、耐熱合金の耐高温腐食性を評価する方法としてバーナーリグ試験の外にるつぼ試験が広く実施されている。しかしながら、るつぼ試験と実機及びバーナーリグ試験との対応は必しも明らかではない。そこで本報では、るつぼ試験及びバーナーリグ試験雰囲気における高温腐食の特徴を明らかにするために、前報で得られたバーナーリグ試験の結果と、同じ合金を用いて得られたるつぼ試験の結果との比較を行ない、それぞれの試験雰囲気におけるNi基耐熱合金の腐食挙動の差異について検討を行なった。

2. 実験方法: 供試材及びその組成はTable 1に示す。バーナーリグの運転条件は、前報で報告したように試験片表面温度900°C、NaCl濃度(対燃焼用空気重量比)5ppm、硫黄含有量(対燃料重量比)0.5%、ガス流速37kg/cm<sup>2</sup>・hr(燃焼ガス温度を950°Cとすると約340m/s(Mach 0.5)に相当)、試験時間7時間である。一方、るつぼ試験は75% Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-25% NaCl混合塩を用い、試験温度900°Cで7時間静止大気中で行なった。

3. 実験結果: (1)顕微鏡観察によれば、バーナーリグ試験とるつぼ試験のいずれの試験においても腐食組織は2つのタイプに分けられる。また、腐食量の大きさ及び組成依存性はこれら腐食組織のタイプと密接に關係している。(Fig. 1) (2)いずれの試験においても腐食量の少ないタイプでCr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の保護性が認められる<sup>1),2)</sup>。

一方、Fig. 1によれば、バーナーリグ試験及びるつぼ試験雰囲気における高温腐食挙動の相違点として以下のような点が挙げられる。(3)Type IとType A, Type IIとType Bで合金はおおむね良好な対応關係を示すが、一部の合金はバーナーリグ試験でType Bを示すのに対し、るつぼ試験ではType Iの組織を示す。(4)Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の保護膜が形成されるタイプ(Type B及びType II)について、るつぼ試験の場合はほとんど腐食されないが、バーナーリグ試験ではかなりの腐食を受け、腐食量はCr量に依存する。(5)Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の保護膜が形成されないタイプ(Type A及びType I)について、るつぼ試験の場合、合金間で腐食量にかなりの差が認められる。これに対してバーナーリグ

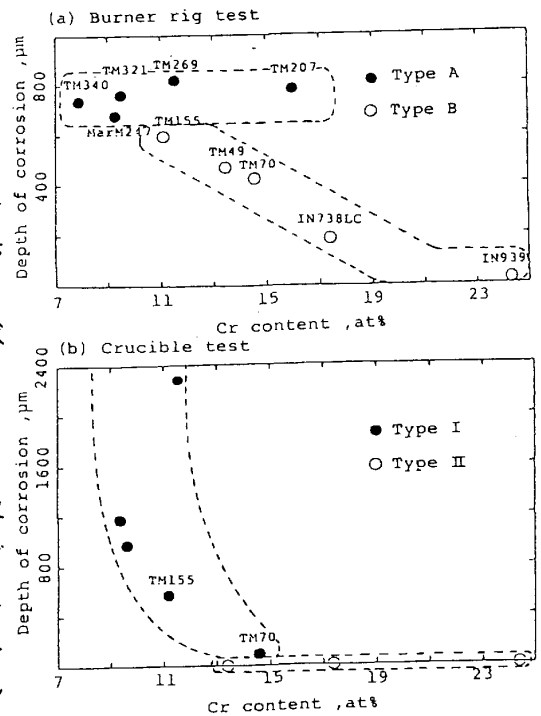


Fig. 1 Effect of Cr content on the hot corrosion

Table 1 Nominal Chemical Composition (at%)

	Cr	Al	Ti	Co	W	Mo	Ta	Ni	Others
IN939	24.3	4.2	4.4	17.9	0.6	-	0.46	Bal.	0.1 Fe, 0.6 Nb
IN738LC	17.4	7.3	4.1	7.9	0.8	1.0	0.55	Bal.	0.27Fe, 0.53Nb
TM207	16.0	10.0	-	18.3	5.9	-	-	Bal.	0.32Hf
TM70	14.6	8.1	4.8	9.6	2.8	-	0.85	Bal.	0.27Hf
TM49	13.5	6.9	6.9	11.7	2.8	-	-	Bal.	-
TM155	11.2	6.2	7.1	15.6	3.7	-	-	Bal.	-
TM269	11.6	9.9	0.8	9.3	4.4	-	1.3	Bal.	0.26Hf
TM321	9.6	11.5	1.1	8.6	4.2	-	1.6	Bal.	0.33Hf
MarM247	9.4	12.2	1.2	10.1	3.2	0.37	0.99	Bal.	0.50Hf
TM340	8.0	13.1	1.0	8.0	4.0	-	1.7	Bal.	0.37Hf

では合金間の差は小さく、ほぼ一定の腐食量を示す。

1) 鉄と鋼 69(1983)S.1449

2) 原田、山崎

鉄と鋼 65(1979)S.897