

(487) Mechanical Alloy MA754 の Na₂SO₄ - NaCl 中の高温腐食における
塩組成の影響

秋田大学鉱山学部 工博 西 義 徹 品田 豊 院 ○ 荒木洋一

1. 緒 言 : Ni基耐熱合金の中で現用よりさらに高温で使用されるものとして Mechanical Alloy が最近注目されている。この材料は特殊な製造法で作られた酸化物分散強化型合金で、高温ですぐれた機械的性質を有するが、その耐高温腐食性についてはあまり報告されていない。また耐熱合金がガスタービンジェットエンジンのタービン部品に使用される場合には燃焼ガス中で生成する Na₂SO₄-NaCl 混合熔融塩中で加速的に腐食を受けることが知られている。本研究では Mechanical Alloy MA754 の高温腐食挙動が塩組成によってどのように変化するか調べることを目的として実験を行なった。また比較のために一部 Ni-20Cr-0.2Y (N20C02Y) 試料についても実験した。

2. 供試材および実験方法 : 供試材の化学成分を表 1 に示す。いずれの試料も溶体化処理後に用いたが、その条件は MA754 が 1316°C、30 分後、N20C02Y が 1100°C で 2 時間後油冷である。熱処理後、標準寸法 7×7×9 mm に切断し、400 番まで研磨して試料とした。実験温度は 900°C および 1000°C で、腐食時間は 16 時間一定とした。実験

表 1 供試材の化学組成

	C	Si	Mn	P	Cr	Fe	Al	Ti	Y ₂ O ₃	Y	Ni
MA754	0.07				20.20	1.04	0.29	0.41	0.58		77.03
Ni-20Cr-0.2Y	0.06	0.03	0.02	0.002	20.00		0.006	0.005		0.18	bal.

は、るつぽ試験法(全浸漬試験)

および撥塗布試験法(半浸漬試験の塩量を極端に少なくしたもの)

で行ない、塩組成による腐食減量および浸透深さを測定した。

また EPMAIC より腐食生成物の分布状態を調べた。

3. 結 果 : 図 1 に撥塗布試験法による腐食減量測定の結果を示す。いずれの場合にも NaCl 100% が最も腐食量は多いが、組成による影響は温度や試料によって異なる。MA754 では NaCl の量が 25~50% を過ぎると腐食量が急激に増加し、その後 NaCl の増加とともにゆるやかに増加する。

また Na₂SO₄ の多い側では MA754 の方が腐食量が少ないが塩組成 50~75% では N20C02Y の方がすぐれている。るつぽ試験ではどの組成でも腐食量は撥塗布試験に比較して少ないが、NaCl 100% 側でやや増加する。図 2 には浸透深さの測定結果を示す。これによると塩組成により腐食減量とはやや異なる傾向を示し、50~75% で最も大きくなる。しかも浸透深さは押出方向に平行な面と垂直な面で明らかに異なり、後者の方が著しく大きい。溶体化処理後の MA754 は押出方向に伸びた組織を有し、腐食挙動にも方向性のあることはある程度予想されるが、その影響は特定の塩組成で最も大きくなる。N20C02Y では浸透はほとんどない。EPMAIC によると、混合塩中での腐食後の断面は外層に Ni と Cr の酸化物、内層に S の分布が確認できるが、浸透層では Cr 濃度が低く S が先端まで侵入している。

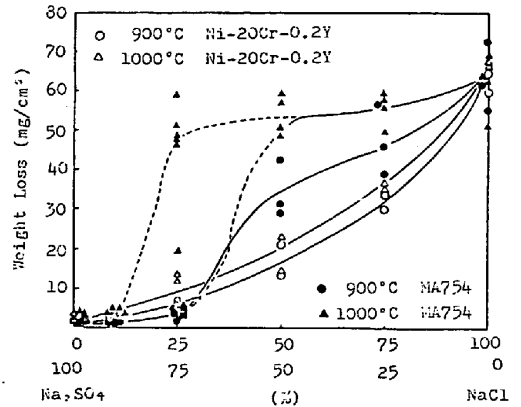


図 1 撥塗付試験法による塩組成と腐食量の関係 (16 時間腐食)

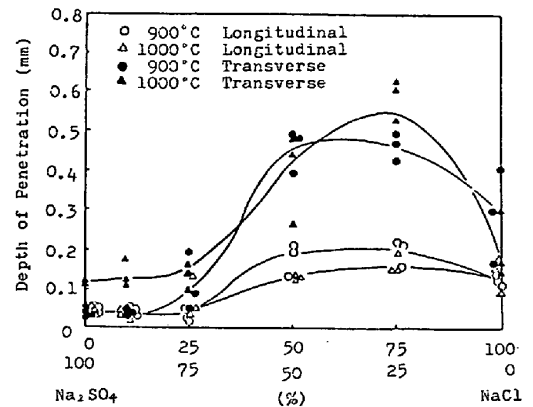


図 2 撥塗付試験法による塩組成と浸透深さの関係 (16 時間腐食)