

日立製作所 日立研究所 ○平根輝夫 森本庄吾 舟本孝雄
 勝田工場 佐々木敏美

1. 緒言

メカニカル アロイングによる酸化物分散強化合金 (ODS 合金) を用いて複雑な内孔を有するガスタービン翼を造るには、接合強度を低下させない拡散接合技術の開発が必要である。種々の接合技術の中で、インサート金属を用いる液相拡散接合はγ'相析出強化Ni基超合金に有効とされており、Ni基ODS合金に適用した。融点降下元素を変えたインサート金属を作製してODS合金を接合し、高温での機械的性質を調べた結果につき報告する。

2. 実験方法

接合母材は、20.28 Cr-0.40 Ti-0.30 Al-0.84 Fe-0.06 C-0.57 Y₂O₃-Ni 残(wt.%)の成分からなる米国ハンティントンアロイ社より購入のMA754 ODS合金である。インサート金属は片ロールによる溶湯の超急冷凝固法により作製した極薄で非晶質状態のNi基リボンである。このインサート金属は融点降下元素としてB, B+Si及びB+Geを用いてある。これを、接合母材間に挿入し、低加圧力で液相拡散接合して機械的性質を調査した。

3. 実験結果

(1) 各インサート金属による接合部性質の変化

引張り試験により接合部破断となる低温側での強度、延性は、融点降下元素がB+Geのインサート金属を用いた場合よりも、B及びB+Siの方が高い性質が得られた。この結果は、接合部と母材部との相互拡散状態とよく合致した。

(2) 接合部破断から母材部破断への移行温度

接合部破断から母材部破断に変わる温度は融点降下元素がB+Geのインサート金属の場合、最も高くなる結果を得た。高温側では母材部破断を起すので、各インサート金属ごとの性質の違いは明確でなくなる。

(3) クリープラプチャ強度

982°Cで試験したクリープラプチャ強度を Fig.1 に示す。いずれも母材破断であるが、入手状態(1316°C x 0.5h; 一方向再結晶処理)の強度レベルに達しない約85%の継手強度が得られた。

(4) 接合翼の試作

本液相拡散接合法により、2次元形状の接合モデル静翼をほぼ良好に試作できた。

なお、本研究は通産省 工業技術院で推進している ムーンライト計画の一環として実施した。

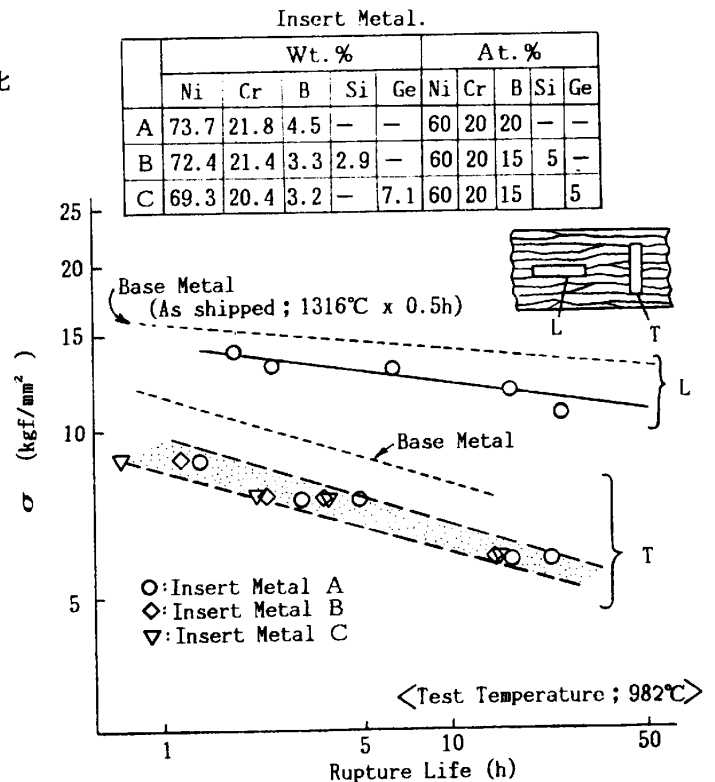


Fig.1 Creep Rupture Strength of Bonded ODS Alloy (MA754).