

## (813) 酸化物分散強化ニッケル基超耐熱合金の開発

石川島播磨重工業(株) 技術研究所 ○ 浅川幸一 美野和明 寺島久恵  
中川幸也 大友 暁

## 1. 緒言

ODS超合金は高温(e.g. 1000℃以上)では酸化物の分散強化によってクリープ強度が他の種類のニッケル合金より優れるが, 中温(e.g. 900℃以下)では単結晶超合金などの在来合金より劣るのが現状である。この欠点をかなり改善した合金が得られたので報告する。

## 2. 方法

実験合金は機械的合金化法と称される粉末冶金法により試作した。Ni, Cr, Taなどの粉末およびNi-Al, Ni-Bなどの合金粉末を約20nmのY<sub>2</sub>O<sub>3</sub>粉末と一緒に, アトリッターに投入し, アルゴンガス中で約40h処理後, 十分に複合化された粉末, 約1kgを回収した。この粉末を鋼製のケースに真空封入し, 1080℃で押出成形した。押出比15で直径18mmの丸棒が得られた(約2.5mmの鋼製シースを含む)。結晶粒の粗大化処理後, 1290℃, 30min + 870℃, 20hの熱処理を施して, 850-1050℃でクリープ破断試験を行った。実験合金の1例(AM98)および比較合金の主な組成を右表に示す(wt%)。

Table. Chemical compositions (wt%, bal.Ni).

Alloy	Cr	Co	Mo	W	Ta	Al	Ti	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	vol % γ'
AM 98	6.8	5.1	0	8.6	5.7	5.2	0.9	1.1	61
TMO-2	5.9	9.7	2.0	12.4	4.7	4.2	0.8	1.1	55
MA6000	15	0	2	4	2	4.5	2.5	1.1	52

## 3. 結果

開発合金のクリープ破断強度をFig. 1に示す。タービン翼用合金という点から密度との比で示した。中温

での強度が他の合金と比べ著しく高く, Alloy 454に近い。開発合金γ'量が多いことのほかに密度がTMO-2と比べて低い点が比強度改善の要因である。本合金は高温強度上, 必要な“長く伸びた粗大な結晶粒”組織が得られている。1050℃でのクリープ破断後のγ'相形状は0.6μm程度に粗大化しているが, 通常の超合金ではraftingが起こるのとは比べると軽微であり, 酸化物の分散により粗大化が著しく抑制された合金であることがわかった(Fig. 2)。

なお, 佛神戸製鋼所材料開発センターの滝川 博氏には実験合金の試作に不可欠な熱間押出加工で多大な御協力を頂いた。

参考文献 1) 鉄と鋼: 川崎ら, 71(1985), s1612

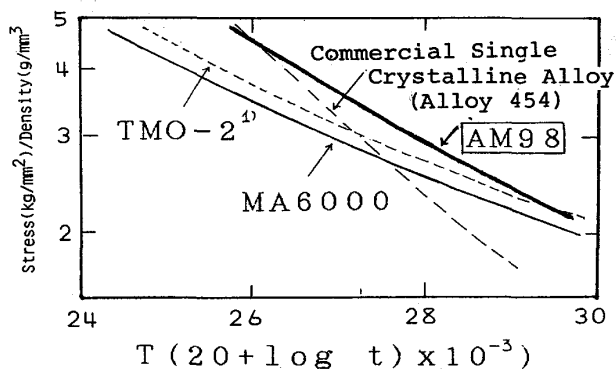


Fig. 1 Specific creep rupture strength

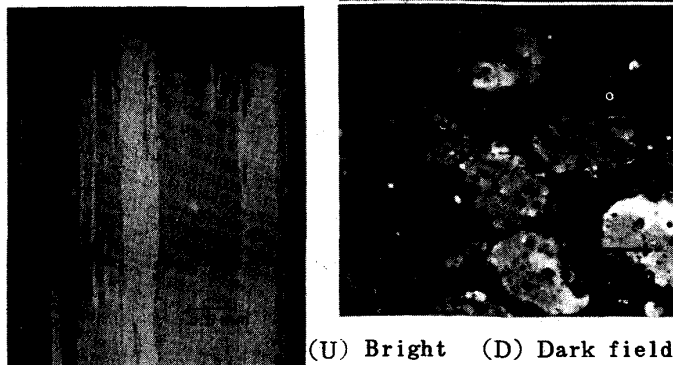


Fig. 2 Ruptured at 1050°C, 18 kg/mm², 530 h