

(277)

ステンレス鋼粉末複合板材の成形挙動

東京大学工学部 O上野明彦 小豆島 明 宮川松男
大同特殊鋼(株) 草加勝司

1. 緒言

粉末冶金は、複雑形状の部品を、安価・高精度に製造できることに着目されて進展をみたが、最近、複合化した材料をつくることが考えられている。しかし、粉末は、焼結しただけでは、強度、延性、ともに不十分であり、この問題をまず解決しなければならない。本研究では、構造用及び機能用の材料開発を目的とし、塑性加工による稠密化と、適当な粉末の混合との組合せによるアプローチを行った。最初に、単一の粉末焼結体を用いて、圧延条件と材料特性との関係を調べ、更に、混合粉末焼結体の力学的性質を支配する因子として、(1)粉末の体積率(2)粉末の粒径に着目し、その影響を調べた。

2. 実験方法

粉末を圧粉(7 ton/cm^2)し、焼結($1200^\circ\text{C} \times 1 \text{ hr}$ 炉冷)したものを、一定の圧下量で繰り返し圧延し、全圧下率と密度との関係を調べた。また、圧延後、焼なましをして、密度変化を調べ、引張試験を行った。供試材は、SUS 304 L相当粉、SUS 430 L相当粉、及び、それらの混合粉である。圧延は、ロール径 300 mm 、ロール周速 20 m/min 、試料の寸法 $12 \times 14 \times 65 \text{ mm}$ で行った。密度測定には、浮力法を用いた。引張試験は、JIS 7号試験片を焼なまし材より切出し、インストロン型引張試験機を用いて、ひずみ速度 $5 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$ で行った。なお、圧粉のときには、混合潤滑剤を使用せず、焼なましは、アルゴン気流中で行った。

3. 実験結果

図1は、全圧下率と密度との関係を示したものである。全圧下率 $45 \sim 60\%$ までは、密度の増加が著しいが、それ以上圧延しても、密度増加に及ぼす圧延の効果は小さい。図2は、焼なまし温度と、密度、伸びとの関係を示したものである。 1200°C の焼なまし温度で、304 L、430 L、ともに、 97% 程度の密度比が得られた。図1、図2より、304 Lの方が、430 Lに比較して、伸び及び密度比に及ぼす全圧下率、焼なまし温度の影響が大きい。

図3、図4は、それぞれ、伸び及び引張強さに及ぼす粉末体積率の影響を示したものである。304 Lと430 Lを混合焼結した場合、主として、Niの拡散により、Ni-Crマルテンサイトが生成される⁽¹⁾。一般的傾向として、引張強さの大きなものは伸びが小さく、50:50の混合比において、伸びの最小値と引張強さの最大値を示している。これは、 α と γ の接触面積が最大であるため、最大量のNi-Crマルテンサイトが生成されたためであろう。

文献(1) K. Schwerdtfeger and G. Naeser; Inter-

national Journal of Powder Metallurgy 9(1)1973

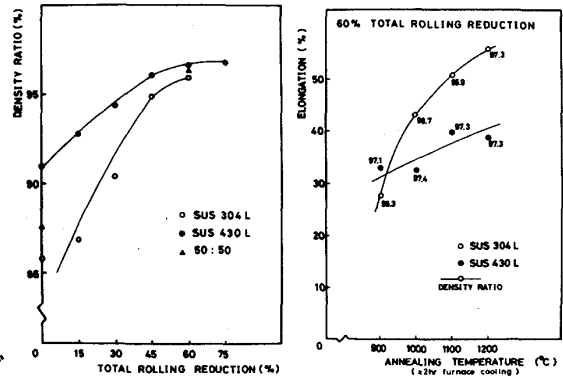


図1. 全圧下率と密度との関係

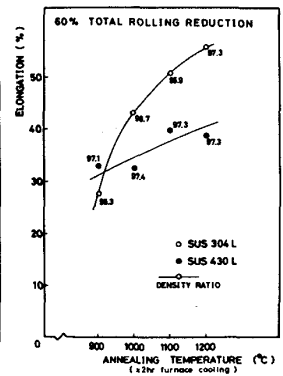


図2. 焼なまし温度の影響

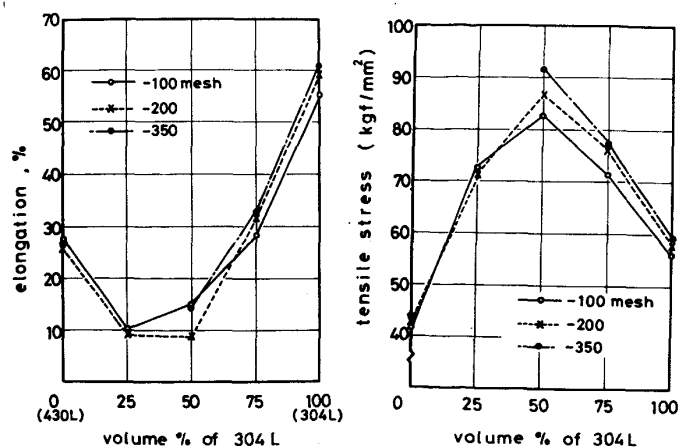


図3. 粉末体積率と伸びの関係

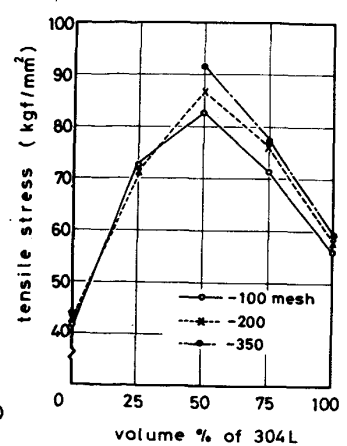


図4. 粉末体積率と引張強さの関係