

1. 緒言

近年、電気・電子用部品は大容量・高密度化がなされており、そのため低熱膨張・高熱放散性の特徴をもち、かつ生産加工性のすぐれた薄帯クラッド材が注目されている。当研究所では薄帯クラッドメタルの基礎研究を進めており、種々のデータを得た。本報ではハイブリッド I C 配線用材料である Al/Cu 薄帯クラッドメタルを取り上げ、その製造法と物理的特性について報告する。

2. 製造方法

一般に薄帯クラッドメタルの製造は圧着後、接合強度を高めるために拡散焼鈍を実施するが、Al/Cu 材の場合脆い金属間化合物を生成しやすく、接合強度の低下をもたらす。本製造法では圧着後拡散焼鈍を行わず、冷延工程により接合強度を向上させるのが特徴である。

Fig 1 に圧着圧下率とピール強度の関係を示す。その結果、表面活性化を適切にコントロールすることにより、圧下量60%以上で十分な接合が得られ、その後の冷延加工時にも剥離発生は認められないことが明らかとなった。

Fig 2 に冷間加工率とピール強度の関係を示す。30%の加工率ではピール強度 0.5~2.0 kgf/cm であるが、30%を超えると急激に高くなり、加工率70%では12 kgf/cm となる。

3. 物理的性質

当薄帯クラッドメタルは、電気・電子部品に使用されるために、熱膨張・熱伝導および電気抵抗などの特性が重要であり、種々の物性を測定した。Fig 3 に Cu のクラッド比を変化させた場合の熱膨張測定結果を示す。測定試料は $0.25\text{ mm} \times 21\text{ mm} \times 50\text{ mm}$ の薄帯材で、測定範囲は室温から 500°C までである。測定方法は押棒式で、測定値は 30°C を基準とし各温度 (100°C , 200°C , 300°C , 400°C , 500°C) までの平均線熱膨張係数である。その結果、次の関係式(一例)を得た。

$$30^\circ\text{C} \sim 300^\circ\text{C} \quad \alpha = 1.99 \times 10^{-5} x^{-0.025}$$

$$\alpha : \text{平均熱膨張係数 (K}^{-1}\text{)} \quad x : \text{Cu のクラッド比 (\%)} \quad \times 10^{-6}$$

4. まとめ

本研究による製造法では、板厚 $0.1\text{ mm} \sim 2.0\text{ mm}$ までの2層あるいは3層の各種クラッドメタルが製造可能である。また当薄帯材は、各クラッド材の機能を兼ね備えているため、クラッド比の選択により用途に合せた特性が具備できる特徴をもっている。

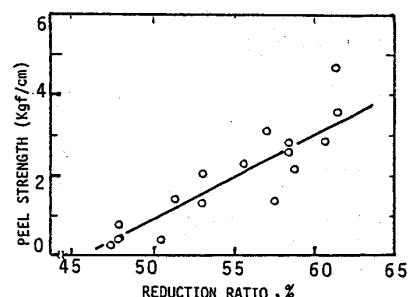


Fig 1 Relationship between reduction ratio and peel strength of Al/Cu clad metal foil

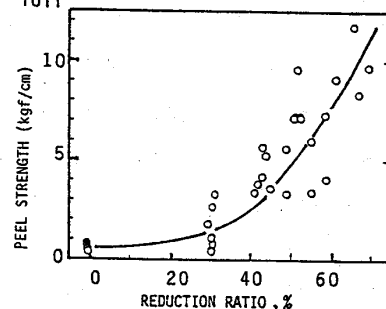


Fig 2 Relationship between cold reduction ratio and peel strength of Al/Cu clad metal foil

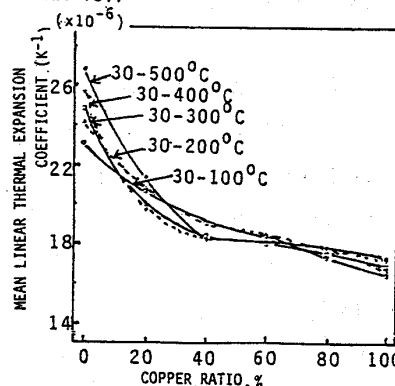


Fig 3 Relationship between copper ratio and mean linear thermal expansion coefficient of Al/Cu clad metal foil