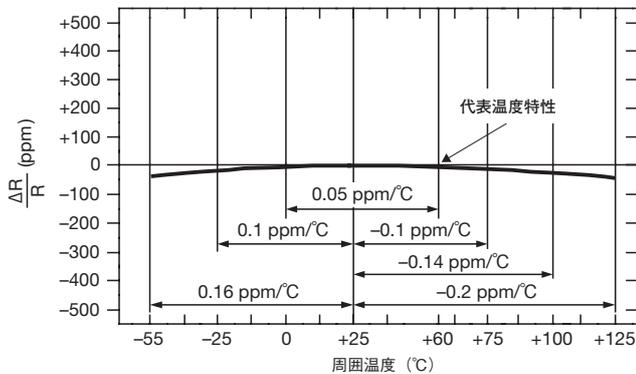
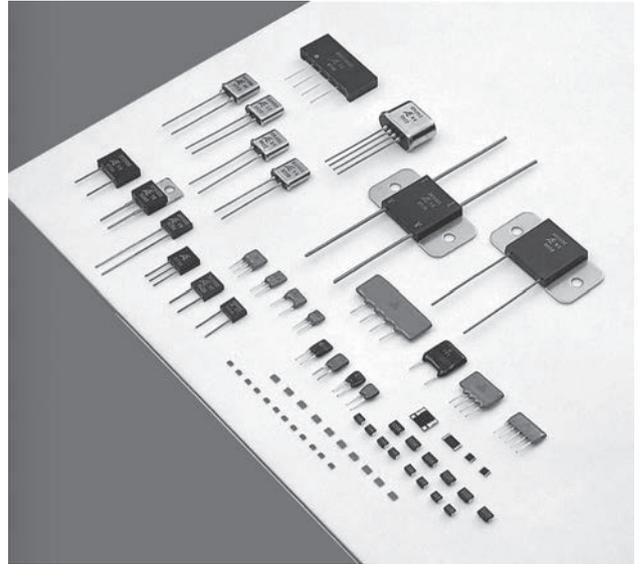


製造工程、抵抗値調整、構造、抵抗温度特性

金属箔精密抵抗器とは、従来の精密級の金属皮膜抵抗器や巻線抵抗器と異なり、抵抗素体に厚み数 μm の特殊な合金箔を使用した超精密抵抗器です。

この金属箔を抵抗素体に使用することで、他の抵抗器にない卓越した性能が得られ、規格としてはMIL-PRF-55182/9に適合します。特に、抵抗温度係数は、金属組成の厳密な品質管理と新開発の箔安定化処理技術とにより、他に類のない極めて小さな値を示しています。また、抵抗器の重要な性能である長期安定性についても、金属皮膜抵抗器のように薄膜でなく、数 μm の箔のため、金属のもつ安定した性質を引き出すことができ、経年変化の非常に小さな製品が得られます。抵抗素地の形成には、自社独自の微細なフォトリソ技術の開発により、高精度を要求される複雑な抵抗パターンの形成を可能にしました。



特長

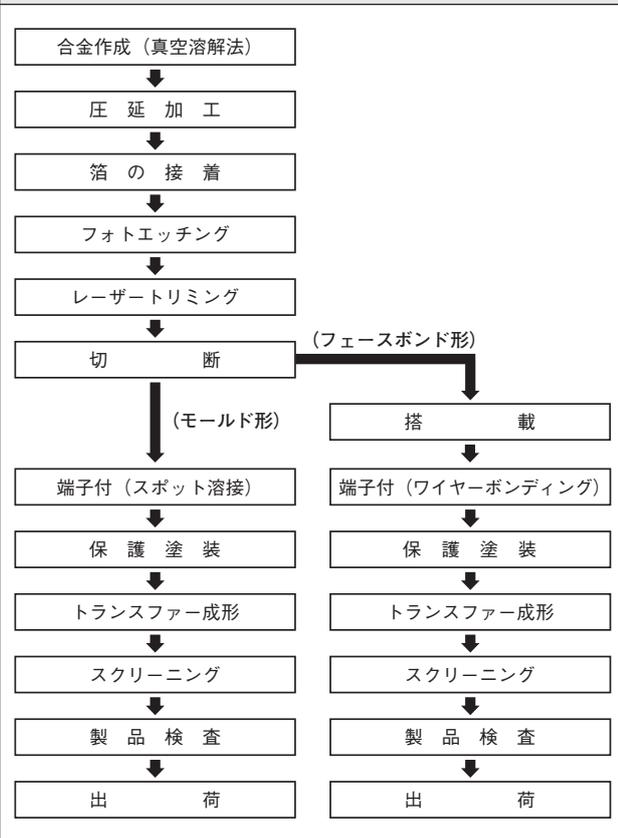
- ① 抵抗温度係数：0.05ppm/°C（代表値 0°C～60°C）
- ② 抵抗値許容差：±0.005%
- ③ 経年変化：25ppm/年、50ppm/3年
（ハーメチック形 5ppm/年、10ppm/3年）
- ④ 負荷寿命：0.005%/2000時間（代表値）
- ⑤ 熱起電力：0.1 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ （リード線間）
- ⑥ 雑音：-42dB
- ⑦ 電圧係数：0.3ppm/V
- ⑧ 周波数特性：インダクタンス/0.08 μH
キャパシタンス/0.5pF

主な用途

高精度電子機器、電子計測器、医療機器等の高精度増幅回路、基準電源

製造工程、抵抗値調整、構造、抵抗温度特性

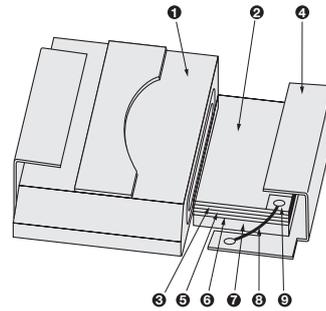
製造方法



構造

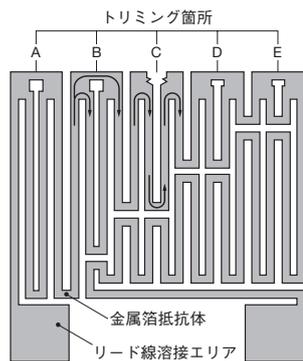
フェースボンド形

外装には、耐湿、耐熱および耐溶剤性のあるエポキシ樹脂でトランスファー成形を施してあります。フラットリードと抵抗体の接続は金線ボンディングしてあります。またフラットリード上に素子を搭載することにより放熱性を考慮した設計となっています。



- ① 外装樹脂 (耐熱エポキシ)
- ② 防湿+バフファ塗装
- ③ 抵抗体保護膜
- ④ 外部リード
- ⑤ 金属箔
- ⑥ 接着剤 (ポリイミド樹脂)
- ⑦ セラミック基板 (高純度アルミナ基板)
- ⑧ 金線
- ⑨ 電極パッド (金メッキ)

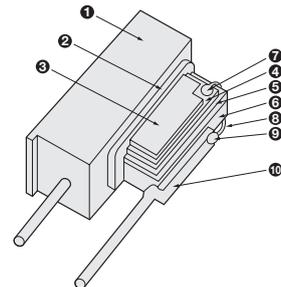
抵抗値の調整



セラミック基板上に接着した金属箔は、所定の抵抗値になるよう、フォトリソ加工で細線化されます。(上図) 抵抗パターンには、A～Eに示すような系列化したトリミング箇所が配置されます。トリミング方法は部分Cのように金属箔を切断し、抵抗値を増加させます。抵抗値の精度は、系列化されたトリミング箇所を数本切断することにより±50ppm以下にする事ができます。トリミングのために切断された部分は、電流経路 (図中矢印) に影響を与えない配置となっており電流雑音や経年変化に十分考慮がはられています。

モールド形

外装には、耐湿、耐熱および耐溶剤性のあるエポキシ樹脂でトランスファー成形を施してあります。内部の構造では、外部リード線に力が加わった時にストレスが抵抗体に生じぬよう2次リード線による緩和効果を考慮した設計になっていますので、実装時の振動等に対して安定した性能を発揮します。

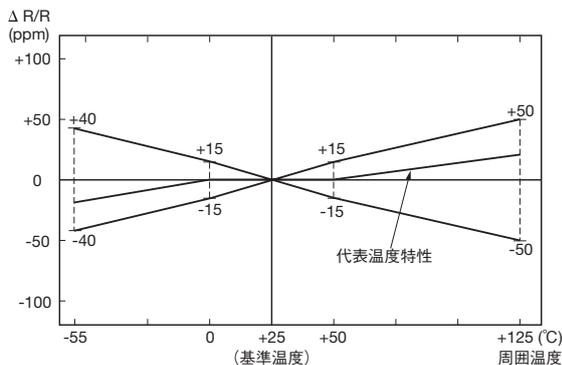


- ① 外装樹脂 (耐熱エポキシ)
- ② 防湿+バフファ塗装
- ③ 抵抗体保護膜
- ④ 金属箔
- ⑤ 接着剤 (ポリイミド樹脂)
- ⑥ セラミック基板 (高純度アルミナ基板)
- ⑦ 溶接部補強樹脂 (耐熱エポキシ樹脂)
- ⑧ 2次リード軟銅線
- ⑨ 高温はんだ
- ⑩ 外部リード軟銅線 (φ0.65)

製造工程、抵抗値調整、構造、抵抗温度特性

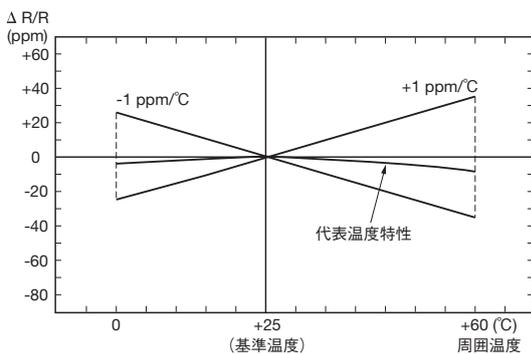
抵抗温度特性

S特性品

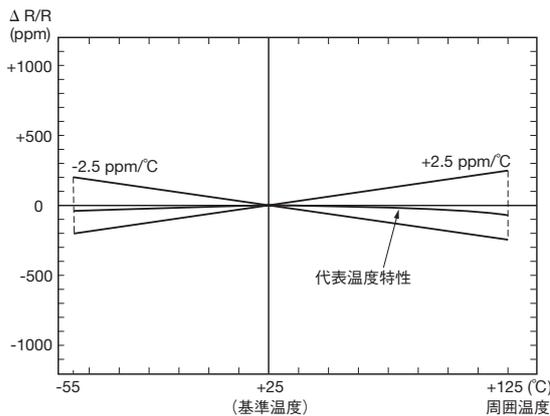


測定温度(°C)	Δ R/R (ppm)
-55	0 ± 40
0	0 ± 15
+50	0 ± 15
+125	0 ± 50

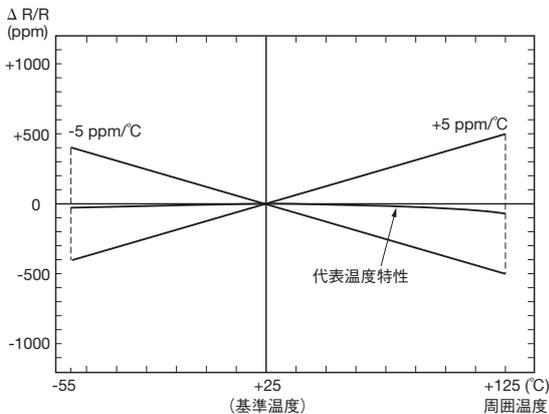
Z特性品 (0±1ppm/°C)



Y特性品 (0±2.5ppm/°C)



X特性品 (0±5ppm/°C)



W特性品 (0±15ppm/°C)

