

## テクニカルインフォメーション

Koarmistor シリーズ 7380 NTC サーミスタの新手法  
(NTC サーミスタ材料の混合及び導体をレーザートリムすることで得られる高精度の NTC サーミスタ)

7380 積層厚膜 NTC サーミスタ用電極材料は、従来の平面(planar)システムよりも大幅に温度感度がアップするように設計されており、パッシブレーザートリミングにも対応致します。積層方法は、導体の形が二つの平行板を持つ厚膜キャパシタの構成と同様になり、サーミスタを経由した電気伝導は Z 方向となります。詳細については後述のアプリケーションの項目をご覧ください。(7380 シリーズサーミスタ用電極材料は、銀含有導体には適合しません。)

## 主な特徴

- ・ 広い抵抗範囲
- ・ 優れた温度感度
- ・ 全ての製品がブレンド対応
- ・ 850 焼成
- ・ 低温度オーバーグレースや樹脂封止に対応

## 主な仕様一覧

品番	7381	7382	7383	7384	7385
抵抗( ) 電極: 1 x 1mm	10 ± 30%	100 ± 30%	1K ± 30%	10 K ± 30%	100 K ± 30%
TCR +25 ~ +85	> 10,500	> 12,500	> 13,000	> 14,000	> 15,000
定数 +25 ~ +85	> 1,800	> 2,500	> 2,900	> 3,600	> 4,300
TCR +25 ~ +125	> 7,000	> 8,750	> 9,200	> 9,550	> 9,775
定数 +25 ~ +125	> 1,600	> 2,500	> 3,000	> 3,750	> 4,500

- (1) 上記数値は複数のバッチサンプルを様々な条件下で焼成して測定されたものです。
- (2) 電気的特性は、7380 で形成された層と Koartan 社製金ペースト4550で形成した 1x1mm 電極パッドにて測定されたものです。サーミスタ 3 層の焼成後の厚みは 40 ミクロンです。焼成プロファイルは、850 10 分、トータル 36 分です。
- (3) 定数は、低い温度抵抗から高い温度抵抗までの自然対数とそれらの温度から温度差の求めた特性係数を乗じて得られた結果を 定数として定義する。

## 成分特性

粘度: 150 ± 30 Kcps、Brookfield HBT、スピンドル # 14、10rpm@25

比重: 2.2 ~ 2.4 g/cm<sup>3</sup>

溶剤: Koartan A-1039

## 印刷

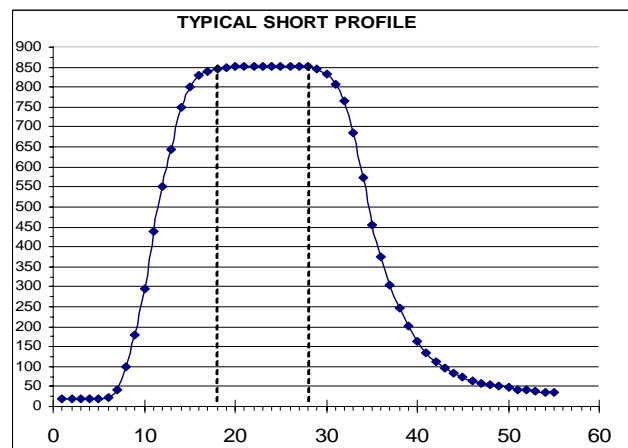
250 μm メッシュ(SUS)、乳剤 10～15 ミクロン、スキージー45°を推奨します。3回の印刷・焼成で、合計膜厚 40 ミクロンが最適です。(少なくとも 2～3 回に分けて印刷することで、ピンホール現象を防止します。)その他特殊な用途では、200～325 μm メッシュ、乳剤 5～25 μm で適当に調整を行ってください。1層あたりについて、面積は、250 μm メッシュを使用した場合に 100cm<sup>2</sup>、ウエット膜厚 38 μm となります。

## 乾燥

乾燥前に 5～10 分放置してレベリングさせてください。対流式オープンやベルト乾燥炉を使用して、125～150 で 10～15 分保持して乾燥させます。

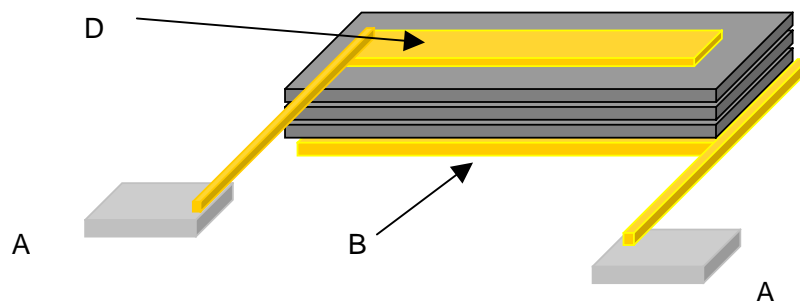
## 焼成

エアーベルト焼成炉で、ピーク温度 850 にて 10 分保持、トータルで 36～60 分のプロファイルを推奨します。焼成炉内のエアの流量は、脱バインダーが適切に行われ、マッフル内が酸化雰囲気となるように調整してください。



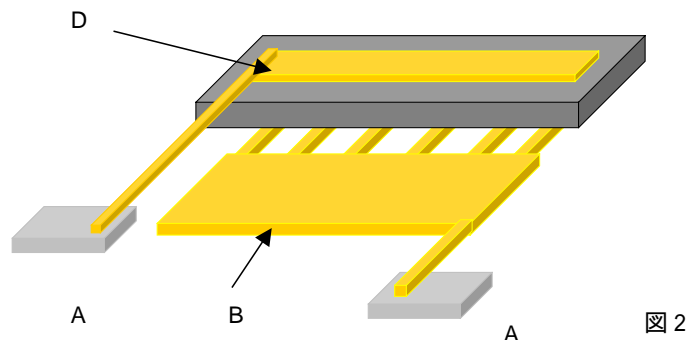
7380 シリーズは、超高抵抗の半導体セラミックスから製造されており、下記の図のように使用することで、優れた温度感度と広い抵抗範囲を持つように設計されています。

図 1



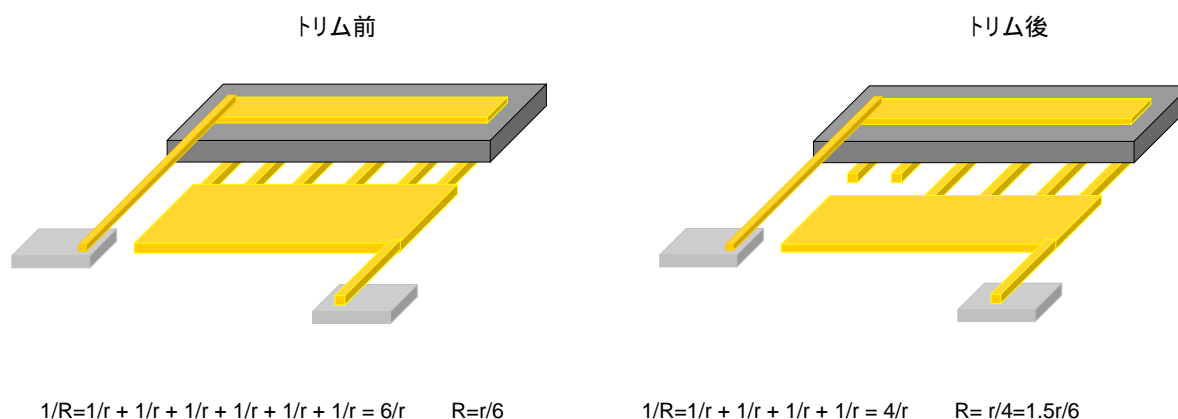
上の図1では、A(ハンダ/ワイヤボンドパッド)をまず最初に印刷・焼成を行います。B、C は導体で、Koartan 社製 4550 金ペーストを使用します。品番 4550 は高比重なので、他の導体の下に印刷された場合、“ふくれ”現象が見られることがあります。そのため、ハンダパッド、ワイヤボンディングパッドの上に印刷しなければなりません。印刷の順番は、A B C Dとなります。Cのサーミスタ層は、1層ずつ印刷・焼成を繰り返していきます。

## レーザートリミングの場合



レーザートリミングを採用する場合、図 2 のような構造を推奨致します。印刷の順番は前述の方法とほぼ同じですが、ファインラインのエッチングには、B(導体)を 2 層とすることを推奨します。推奨の最小線幅は 2mils(約 50 ミクロン)です。サーミスタ層を印刷・焼成後、最後に D(導体)を印刷・焼成します。

図 2 では、6 個のサーミスタが並列になっています。導体(B)をレーザービームでトリミングすると、抵抗値がトリムした本数に比例して増加します。(下の図参照)



エッチングをしないタイプのサーミスタでも同様のことが言えます。つまり、導体の面積を 2 倍にすると、抵抗が約 50%低下します。(但し、サーミスタの厚みが均一と仮定します。)

特定の値を持ったサーミスタを作る場合、可能な限り大きな面積を採用します。面積が大きくなれば、抵抗値もより高くなるので、より高い TCR 値( )を得ることが出来ます。

7380 シリーズサーミスタペーストは、高い温度変化への応答性、レーザートリム可能という以外にも大きな特色があります。積層サーミスタを、通常の NTC(平面タイプ)、抵抗器、PTC と直列または並列に配置することで、特定の温度での抵抗要求により合致する組合せが出来ます。

## パッシベーション

Koartan5650等の低温オーバーグレースペースト、またはその他樹脂封止剤を推奨します。5650にてグレースを行うと、抵抗値が約5%上昇します。詳細につきましては弊社までお問い合わせ下さい。

## 保 管

蓋を密閉した状態で室温にて保管してください。未開封の場合、6ヶ月間保存可能です。使用前には十分攪拌してください。通常希釈は不要ですが、印刷条件によっては溶剤の揮発が発生することがあります。その際には、Koartan A-1039で希釈してください。(最大でペースト重量の0.5%の溶剤を添加します。)