

---

# PMC 虎の巻

---



- 1 純銀粘土 PMC とは
- 2 PMC が金属(純銀)に変化するメカニズム
- 3 PMC3 の特徴
- 4 PMC Flex ・レスキュー(柔軟剤)の特徴
- 5 PMC 3 ペーストタイプ・シリンジタイプの特徴
- 6 PMC シートタイプの特徴
- 7 純銀粘土 PMC の乾燥について
- 8 純銀粘土 PMC の焼成について
- 9 純銀粘土 PMC の収縮について
- 10 銀の変色について
- 11 22 金粘土・22 金ペースト(オーラ 22)について

## 1. 純銀粘土 PMC とは

三菱マテリアル(株)が世界で初めて開発に成功した純銀粘土の事で、純銀の微粉末と有機バインダーと水で粘土状に加工したものです。

### ・PMC とは何を表しているか

三菱マテリアル社製の純銀粘土に使われている「PMC」というブランドは、英語で貴金属粘土を表す Precious Metal Clay の頭文字をとって命名しました。海外では、「PMC」は純銀粘土を表す普通名詞になる程一般化しています。

製品などに使われている「PMC」のロゴは、米国の著名な彫金、PMC作家で美術大学教授である Mr. Tim McCreight によりデザインされています。



### ・有機バインダーの役割

純銀粘土に含まれている有機バインダーは、純銀粉末同士をつなぎ止める糊の役割をしています。有機バインダーは有機物ですので、炭素、水素、酸素で構成されています。大気中(酸素存在下)で高温焼成すると、炭素は二酸化炭素に、水素は水蒸気に、酸素は反応に利用され、有機バインダーは跡形もなく無くなってしまいます。

### ・PMCシリーズの人体に対する安全性について

純銀粘土は、純銀の微粉末、有機バインダー、水で構成されています。銀は、食器等にも利用されているように、一般には毒性がありません。また、バインダーとして使用している有機化合物も、毒性がないものです。当社では、粘土及び粘土を焼成する際に生じるガスに関して、米国検査機関により ASTM(American Society for Testing and Material Practice) D4236 試験を満たす旨、認証を受けております。ただし、体質によっては異常が生じる場合もありますので、その場合は速やかに使用を中止してください。また、粘土以外の材料を同時に焼成した場合、有害なガス(刺激臭等)を発生する場合があります。大量の作品を密閉した室内で焼成した場合、酸欠になる場合があります。この場合、十分な換気が必要です。

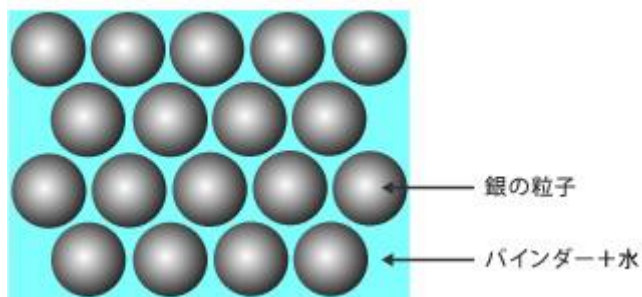
なお、稀に銀に対してアレルギー反応を起こす方がいらっしゃいます。その場合、直ちに使用を中止してください。

### ・PMCシリーズの製品重量表記について

PMCシリーズは、製品に含まれる銀の重量を記載することを基本としています。ただし、粘土タイプのみ製品重量も併記しています。純銀粘土は、焼成後純銀のみになります。ユーザーの皆様には、銀の価値に対して対価を払って頂いていると考えています。三菱マテリアルトレーディング社は、日本を代表する貴金属メーカーのポリシーとして、銀重量をはっきりと表記し、その銀重量が製品に含まれていることを保証しています。

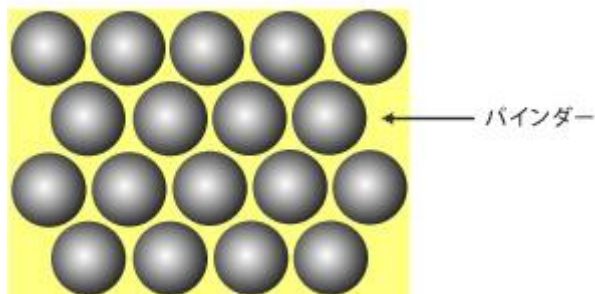
## 2. 純銀粘土 PMC が金属(純銀)に変化するメカニズム

### 粘土の状態



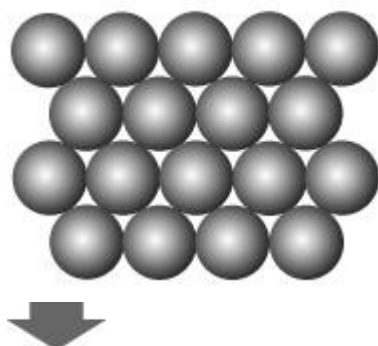
非常に細かい銀の粒子とバインダー、水が均一に分散している。

### 乾燥状態



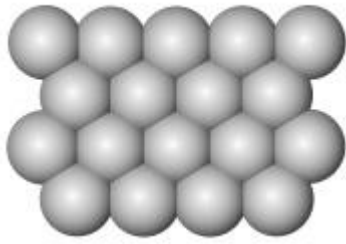
水が蒸発し、銀の粒子とバインダーのみになる。バインダーのみで強度、形状を維持しているので、衝撃を与えると壊れる場合がある。

### 焼結初期



バインダーが焼失し、銀の粒子同士がくっつき始める。まだ、1個1個の粒子がはっきりとわかり、すき間が多い状態。収縮はほとんどなく、強度はない。

### 焼き上がり



時間の経過とともに、銀の粒子同士の接着部分が大きくなり、境目が不明瞭になる。それに従い、すき間が無くなってくる(このため、焼成後必ず収縮が起こる)。



### 表面仕上げ



磨きへらなどで研磨することで表面の微妙な凸凹が少なくなっていく十分に磨くことで鏡面状態となる。



## 3. PMC3 の特徴

PMC3は、粘土本来のやわらかな手触りを持ち、細かな造形からボリュームある作品作りまで対応できます。また、600℃から900℃という幅広い範囲で焼成することが可能です。焼成後の作品強度及び光沢は、同一条件で焼成したすべての純銀粘土の中で最大を示します。これらの優れた特性は、PMC3が従来品に比べ極めて微細な純銀粉末を原材料として使用していることに由来します。

600℃でも焼成可能という特性を生かし、従来は不可能だったスターリングシルバー(Silver 925)との同時焼成が可能となりました\*。

幅広い範囲で焼成できることから、電気炉だけではなく、ハンディガスバーナー、シルバーポット(固形燃料を熱源に使用)、ミニパン(ガスコンロを熱源に使用)などの簡易焼成が可能です。幅広い温度で焼成できる純銀粘土は、三菱マテリアルトレーディングが世界で初めて開発、商品化したものです。

\* )スターリングシルバーと同時焼成する場合、必ず温度保持機能がついた電気炉を使い 600℃で 30 分焼成して下さい。場合によってはスターリングシルバー表面が酸化により黒変(もしくは光沢が劣化)しますが、研磨布等で取り除くことが可能です。

#### 4. PMC Flex・RESCUE(柔軟剤)の特徴

**(1) PMC3 よりも、じっくり時間をかけて作品作りが可能な初心者にやさしい銀粘土です。**

純銀粘土の最も重要な性質の1つは、「粘土」という言葉からイメージされる柔軟さをどれだけ長い時間保持できるかという点です。使っているうちに柔らかさが無くなり、粘土にひびが入ってくるようでは、初心者には思い通りの作品作りを楽しむことができません。

PMC フレックスは、粘土の「保水機能」を大幅にアップし、粘土としての柔軟性を長い時間保つことを可能としました。

**(2) セット販売している柔軟剤、レスキューを加える事で粘土の再生が容易になりました。**

純銀粘土は造形していると、体温や気温の影響で必ず粘土内の水分が徐々に蒸発します。その結果、粘土の柔軟性、伸びが無くなり、また表面に細かなヒビが入りやすくなります。このような現象が生じた場合、粘土にレスキューを数滴なじませることで、元の粘土状態に戻すことが可能です。従来までは、水を加えてやわらかい粘土に戻していましたが、レスキューを加えた粘土は、水よりもまとまりやすく手離れも良いのが特徴です。また、完全乾燥したフレックスにもレスキューを加える事で、粘土状態に戻す事が出来るようになりました。これにより純銀粘土を無駄なく使うことができます。

**(3) 乾燥してもやわらかい！**

PMC フレックスはその名の通り乾燥しても軟らかい粘土です。フレックス1gに2滴のレスキューを加えればロール状にして編んだり、薄く延ばしてシートタイプ粘土を作る事もできます。

**・硬い乾燥体にしたいときは・・・2次乾燥のすすめ**

常温でもやわらかい粘土なので、切削や立体造形の為に硬くしたい場合は、0.6 mmのセラミックシートにのせて、オーブンで 120℃20 分加熱(2次乾燥)してください。

## 5. PMC3ペーストタイプ・シリンジタイプの特徴

PMC3粘土タイプ同様、極めて微細な純銀粉を原料に使用しております。そのため、低温焼結性、焼成後強度、焼成後光沢に優れた特性を示します。PMC3だけではなく、クイックタイプ、スタンダードタイプで作った作品にも使用できます。特徴、使用方法、注意点をまとめると次のようになります。

	PMC3ペーストタイプ	PMC3シリンジタイプ
特徴（用途）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・優れた焼結体強度</li> <li>・優れた光沢性</li> <li>・粘土同士の接着</li> <li>・乾燥体同士の接着</li> <li>・焼成体同士の接着</li> <li>・焼成体と純銀製パーツとの接着</li> <li>・粘土体、乾燥体、焼成体の修正</li> <li>・転写技法（葉っぱ、ガーゼ、凹凸のある可燃物等へ塗布し、その模様を写し取る技法）</li> <li>・有機溶剤を使用していないため、異臭（刺激臭）を発生せず、人体に悪影響を与えない。</li> <li>・焼成後品位：99.9%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・優れた焼結体強度</li> <li>・優れた光沢性</li> <li>・優れた保形性 （押し出した後の型くずれが少ない）</li> <li>・焼成後品位：99.9%</li> </ul>
乾燥	<p>室温で一昼夜。 または、80℃で15～30分以上。 ドライヤーやホットプレートの使用も可能。 （ホットプレートは、必ず80℃に設定すること。）</p>	<p>室温で一昼夜。 または、80℃で15～30分以上。 ドライヤーやホットプレートの使用も可能。 （ホットプレートは、必ず80℃に設定すること。）</p>
焼成	<p>600℃：30分以上 700℃：10分以上 750℃-900℃：5分以上</p>	<p>600℃：30分以上 700℃：10分以上 750℃-900℃：5分以上</p>
その他注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・乾燥した場合は、水を少量加えると元に戻ります。すぐに戻らない場合は、水を加えた後、一昼夜おくと、ペースト状に戻ります。</li> <li>・造形時にでる粘土屑や使用しなかった乾燥体をペーストに入れて、再利用することも可能です。少量の水を加えること</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・優れた焼結体強度を持ちますが、何度も折り曲げすると、破断する場合があります。</li> </ul>

	<p>で、好みの粘性に調整可能です。ただし、このようにして作製したペーストでは、本来の PMC3 ペーストの優れた特性を発しない場合があります。</p> <p>・焼成体同士の接着をする場合、乾燥体などを混入して再ペースト化したものは、使用できない場合があります。</p>	

## 6. PMC シートタイプの特徴

シートタイプは、純銀の粉末とバインダーのみで構成されており、水を含んでいません。特殊なバインダーを用いることで、水を含まなくてもしなやかさができるように工夫されています。折紙感覚、ペーパークラフト感覚で、自由に折り曲げたり、ハサミで切ることが可能です。水分を含まないため、時間を気にせず使うことができます。

シートタイプに水を塗布、滴下すると、バインダーが水に溶解し、形状を保持できなくなる場合があります。シートタイプ同士の接着には、アラビア糊（一般的に事務用糊として使用されているもの）をご使用下さい。粘土と合わせた時の乾燥にはホットプレートは使用しないでください。また、PMC3とは異なり低温焼成に対応しておりません。焼成は、必ず電気炉を使用し常温から焼成。850℃の場合 15 分以上、900℃の場合5分以上焼成して下さい。シートタイプは粘土タイプに比べ、バインダーを多く含んでいますので、炉内の酸素不足や換気にも注意を払ってください。

## 7. 純銀粘土 PMC の乾燥について

乾燥工程は、純銀粘土作品のクオリティを高めるのに重要な工程の一つです。純銀粘土は、純銀の粉末、有機バインダー及び水を混練してできています。乾燥工程では、これら成分の中で、水を飛ばすことを目的としています。また、乾燥することで作品が固化し、ハンドリング性が向上します。

乾燥が不十分の場合、次のような問題が生じる可能性があります。

(1) 焼成時、作品にクラック(亀裂)が入り、最悪の場合、粉々に砕け散ります。

水が残ったままの状態(=乾燥が不十分な状態)で焼成すると、水が水蒸気に変化することで、体積が急激に膨張します\*)。この結果、作品にクラックが入ってしまいます。この現象は、特に急激に温度を上げた場合、発生します。

\* ) 水は 100℃を超えると、水蒸気(気体)に変化します。この時、計算上は体積は 1000 倍以上に膨張します。

(2) 切削を伴う仕上げ加工が困難になります。

作品のクオリティを高めるためには、加工が容易な焼成前に、十分に仕上げを施しておくことが重要です。乾燥が不十分の場合、ヒビの補修、バリ取りなど切削を伴う加工を施す際、作品が変形したり、硬化不足のため作業自体ができない可能性があります。

### ・純銀粘土の乾燥方法及び乾燥条件

代表的な乾燥方法をまとめると次のようになります。

	PMC3
自然乾燥	作品の大きさ、厚さ、形状によるが、室温で、1～2日。
ドライヤー	作品の大きさ、厚さ、形状によるが、15分～30分以上。
ホットプレート及び温度調整機能付き乾燥機	作品の大きさ、厚さ、形状によるが、約10分位。 (下記の確認方法でチェックする)

※室温:25℃

注1)250℃を超えた温度での乾燥は、粘土中のバインダーが分解し、強度が著しく劣化する可能性があるため、行わないで下さい。

注2)乾燥器具と作品の距離、乾燥器具の出力などの条件により、目安として記載した乾燥器具を使っても、所望の特性を得られない場合があります。

### ・乾燥完了の確認方法

ドライヤーやホットプレートを使い強制乾燥した場合、作品を鏡や冷たい(室温で可)金属の上に置き、鏡や金属が水分で曇るかどうかで、確認することができます。曇りが無くなれば、乾燥は完了です。

純銀粘土は、乾燥時に若干収縮します。収縮率は、PMC3の場合、長さ方向で2～3%、乾燥前後の作品の大きさを測り、収縮率を計算することで乾燥終了を確認することも可能です。ただし、PMC3は、収縮率が僅かですので、小さい作品の場合など注意が必要です。

## 8. 純銀粘土 PMC の焼成について

### ・純銀粘土の焼成について

焼成工程は、完成後の作品の強度、光沢に最も影響を及ぼす重要な工程です。

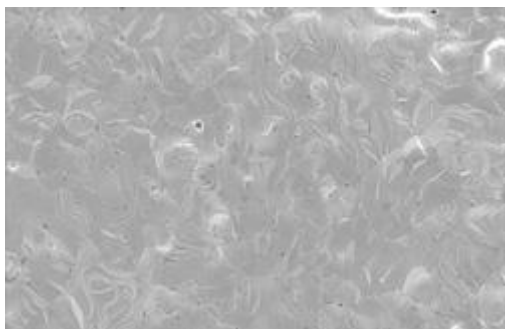
純銀粘土の焼結性(=純銀粘土の焼結のし易さ)は、粘土内の銀の含有量や銀の粒子径(大きさ)、形状に大きく依存します。PMCシリーズでは、用途、目的に応じた3種類の焼結性能を持つ純銀粘土を提供しております。

[純銀粘土の焼成メカニズム](#)を考えると、できるだけ高い温度で、できるだけ長い時間焼成することで、最も強度が強くなり最も光沢良い仕上がりが期待できます。ただし、時間に関してはある時間を過ぎると、性能の差がほとんど変化しなくなるポイントがあります。焼成条件として記載している時間は、このポイントです。

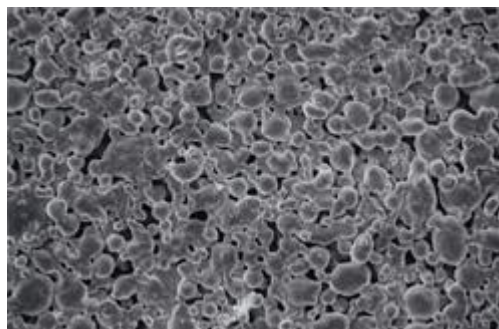
焼成が十分に進行した状態と不十分な状態の電子顕微鏡写真は、次のようになります。焼成が不十分な場合、銀の粒子が明瞭に観察され、隙間(ポア)が多数見られます。焼結が十分に進行していると、粒



子同士が接着し、ポアが少なくなり連続した状態になります。




焼成が十分な場合



焼成が不十分な場合

#### ・純銀粘土の焼成方法について

純銀粘土の焼成方法としては、当社では4種類の方法を推奨しております。それぞれの焼成方法の特徴は、次の通りです。なお、ここに記載されている焼成方法以外は、到達可能な温度、安全性に十分留意する必要があります。

焼成方法	特徴	外観
シルバーポット	PMC3専用の焼成用具。ポットは陶器でできており(アロマポットのような形状)、30gのアルコール固形燃料(一般に鍋用の熱源などに使われています)を熱源としています。固形燃料に点火し、火が消えれば焼成が終了です(10分~15分)。簡単、安全、確実、安価な方法で、初めての方でも焼成の失敗が少ないお勧めの焼成方法です。1度に焼成できる作品は、重量で20g以内、大きさを40mm四方以内という制限があります。また、シルバーポット焼成では、温度制御ができないため、ガラスやスターリングシルバーとの同時焼成はできません。また、直火を使用することから、中空技法、転写技法(葉っぱなどにペスタタイプを塗布してその模様を写し取る技法)、純銀線や純銀パーツで細いものは、使用できません。(溶ける可能性があります)	

ミニパン	<p>PMC3 が焼成できる焼成器具。卓上型カセットコンロ（2000kcal～3500kcal、中心に炎の吹き出し口がないもの推奨）の上にミニパンをのせ、ガスコンロの火を付けるだけで簡単に焼成を行うことができます。危険防止と均熱を目的として作品を専用の網で覆う必要がありますが、この網に入る大きさであり、重量が 50g 以内であれば、作品の大きさ、作品数に制限はありません。なお、ミニパンでは、背の高い作品（最大で約 3cm）や中子を使った中空作品、ガラスとの複合作品等の焼成は困難です。</p>	
電気炉	<p>900℃以上まで昇温可能でかつ温度保持機能がある電気炉が使用できます。すべてのタイプの純銀粘土が焼成できます。複雑な形状の作品でも、異素材との複合作品でも焼成することができます。最も焼成作品の条件に制限が無く、安全でかつ安定的に焼成できる手法です。</p>	
ハンディガスバーナー	<p>ハンディガスバーナーの炎を、耐熱ボードの上に置いた作品に直接当てて焼成します。焼成具合を見ながら自分の手で焼成できるため、手作りの満足感が得られます。昇温速度が速く、炎の温度も銀の融点以上であるため、作品を溶かさないう注意が必要です。</p>	

#### ・異素材との同時焼成方法について

焼成条件とマッチングすれば、異素材と同時焼成が可能です。異素材との同時焼成は、温度をコントロールする必要があるため、電気炉を使用することをお勧めします。代表的な異素材との焼成条件は、次の通りです。

異素材	焼成方法、条件
人工石	<p>キュービックジルコニア、合成ルビー、合成サファイヤは、同時焼成可能です。すべての純銀粘土に使用でき、各粘土の推奨焼成条件で焼成できます。</p>
天然石	<p>ルビー、サファイヤ、ガーネットは物性上同時焼成可能です。すべての純銀粘土に使用でき、各粘土の推奨焼成条件で焼成できます。ただし、天然石は微量元素を含んでいるため、同時焼成した場合変色する危険性があります。また、熱</p>

	衝撃によってクラック(割れ)が生じる危険性もあります。天然石を同時焼成する場合、これらのリスクがあることを必ず念頭に置き、できるだけ後付けすることをお勧めします。
純銀線、純銀製パーツ	すべての純銀粘土に使用でき、各粘土の推奨焼成条件で焼成できます。
925 銀 (スターリングシルバー)、 950 銀	PMC3、フレックスで使用可能です。600°Cで 30 分間焼成して下さい。600°Cより高い温度で焼成した場合、925 銀、950 銀中の銅が酸化し、脆くなります。
真鍮、銅	PMC3、フレックスで使用可能です。600°Cで 30 分間焼成して下さい。600°Cより高い温度で焼成した場合、真鍮、銅が酸化し、脆くなります。なお、600°Cで焼成した場合でも、真鍮、銅の表面は酸化し、黒変します。サンドペーパー等で表面を研磨して下さい。
ガラス	軟化点*)が、焼成温度より高いガラスの場合、焼成前の形状をそのまま残すことができます。また、軟化点が、焼成温度より低いガラスの場合、ガラスが溶けて表面張力で丸みを帯びた形状になります。ガラスと同時焼成する場合、徐冷(ゆっくり冷やす)する必要があります。
陶磁器	原則、すべての純銀粘土に使用でき、各粘土の推奨焼成条件で焼成できます。種類によっては、熱衝撃に弱いものがありますので、その場合、徐冷する必要があります。

\*)ガラスの物性値。使用する前に、調べておくことをお勧めします。

同時焼成できない異素材は、純銀粘土を焼成後、接着することで使用可能です。同時焼成できない素材の条件をまとめると、次のようになります。

- ・純銀粘土の焼成条件下で焼失するもの。(例:ダイヤモンド、木、プラスチックなど)
- ・融点が、純銀粘土の焼成温度以下のもの。(例:ロウ材、はんだなど)
- ・変形するもの(例:ガラスの一部など)
- ・変色するもの(例:天然石の一部、ガラスの一部など)
- ・熱衝撃に弱いもの(例:天然石の一部など)

・製作アイテム別推奨焼成条件

各粘土における製作アイテム別推奨焼成条件をまとめると次のようになります。

◎制作アイテム別推奨焼成条件(適切な強度を得る為の目安)

		焼成温度(°C)							
		600	650	700	750	800	850	900	
時 間		Red	Red	Red	Yellow	Green	Green	Green	PMC3
	20	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Blue	
	30	Yellow	Green	Green	Green	Green	Blue	Blue	
	60	Green	Green	Green	Green	Green	Blue	Blue	
	120	Green	Green	Green	Green	Green	Blue	Blue	
	120	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Blue	

制作可能なアイテム	
Blue	バングル、リング、ペンダントなど作成可能なすべてのアイテム
Green	リング、ペンダント
Yellow	ペンダント
Red	不適切な焼成条件

焼成条件を明確にするため、電気炉を使った場合の条件で記載しております。電気炉以外の焼成方法は、環境条件や被焼成物によって大きく変化するため、一概に言うことは困難ですが、目安としては次のようにお考え下さい。

シルバーポットの場合：750°C10分    ミニパンの場合：800°C～850°C

9. 純銀粘土 PMC の収縮について

・純銀粘土が収縮する理由

[焼成メカニズム](#)にあるように、純銀粘土は焼結が進行するに従い、離れていた銀の粒子同士が癒着し一体化します。さらに焼結が進むと、癒着部分が大きくなり(=粒子の成長)、空隙(すき間)が少なくなっていくます。焼成前の状態では、銀の粒子間にバインダーがあり、見かけ上すき間が大きい状態でしたが、焼結の進行に従い、すき間が無くなることによって、結果として収縮が起こるというわけです。すき間が無くなるということは、欠陥が無くなり、銀の塊に近づいていくということです。すなわち、強度、光沢に優れた特性が期待できます。

・純銀粘土の焼成方法について

各純銀粘土の焼成温度と焼成時間に対する収縮率(線収縮率=長さ方向の収縮率)をまとめると次の表のようになります。

◎各種銀粘土の収縮率(温度vs時間のマトリックス)

(粘土→乾燥体→焼成体迄のトータル収縮率)

		焼成温度(°C)							
		600	650	700	750	800	850	900	
焼成時間(分)	5	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Green	PMC3
	10	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
	20	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
	30	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
	60	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
	120	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	

収縮率	
Red	10%未満
Yellow	10-15%未満
Green	15-20%未満
Blue	20%以上

一般に、粉末を出発原料としている焼結体は、焼成温度が高いほど、また焼成時間が長いほど収縮率は大きくなることが知られています。純銀粘土も同様の傾向を示しています。

PMC3は低温でも、また高温かつ短時間でも十分な収縮が起きており、焼結性に極めて優れている事が分かります。

#### ・収縮の有用性(収縮するほど硬くなる)

純銀粘土は、粉末を原料としているため、焼成後の収縮は絶対に避けられない物理現象です。PMC3の場合、銀の理論密度(10.5g/cm<sup>3</sup>)に達するためには、計算上、粘土状態から長さ方向で約18%収縮する必要があります)粉末を原料としているため、どうしても空隙(すき間)が内部に残ってしまい、実際は計算値よりも収縮率は小さくなる傾向にあります。

収縮は、その大きさがあらかじめ分かっているならば、その分を考慮して造形することによって、問題はそれほど生じないと考えます。それよりも収縮を途中で止めることの方が、内部に空隙を多数含んだ状態(軽石のような状態)であり、身につけることが前提のアクセサリーとしては、強度的に問題が発生する危険性が高いと考えます。

PMCシリーズは、エレクトロニクス分野で使われている最先端の粉体技術を使って作られた銀粉末を使っており、焼成時の収縮が理論値近くまで達成できます。身につけるアクセサリーを作る上で、最も適している材料といえます。

## 10. 銀の変色について

#### ・銀が変色する理由

銀は、室温下で空気中(もしくは水中)の硫黄(もしくは硫黄化合物)と反応し、容易に硫化銀を生成します。硫化銀の生成により、銀色は「白→黄→黄金→赤→青→緑→黒」と変化します。いぶし処理とは、この硫化反応を積極的利用した表面処理方法です。

#### ・変色を防止する方法

空気(もしくは水)に長時間さらされていると、銀表面の硫化が進行します。使用しない時は、乾燥した状態でできるだけ空気を遮断し保管してください。ジッパー付きの袋が便利です。表面にコート剤を塗布し、変色を防止することも可能です。コート剤は、純銀粘土の取扱店やジュエリーショップ等で入手可能です。ただし、恒久的に効果は持続しないようです。

#### ・変色した銀を元に戻す方法

変色は、銀表面のみが硫化して生じていることから、市販のシルバークロス、研磨剤を含ませた柔らかい布等で磨くと銀色を取り戻します。純銀粘土のみで造形した作品であれば、再焼成(800°C~900°C数分)すれば、変色は消失します。この場合、マットな色調になるため、鏡面仕上げされた作品の場合、再度鏡面仕上げ処理が必要です。

市販のシルバークリーナー(商品名:シルバークリーンなど)に浸しても、変色は除去できます。シルバークリーナーは、チオ尿素希硫酸水溶液が主成分で、化学反応(酸化還元反応)により硫黄を除去します。硫酸が含まれていることから、使用に際してはなるべく溶液が皮膚に触れないように注意し、処理後は十分水洗いする必要があります。

## 11. 22 金粘土・22 金ペースト(オーラ 22)について

### ・22 金粘土について

焼成温度、焼成条件は下記の通りとなり、純銀粘土と一緒に焼成できます。なお、22 金粘土は、かなり高価なものです。純銀粘土で十分に訓練してからのご使用をお勧めします。(銀を 2/24 含んだ 22 金になります) 比重が銀の倍位になるので、同じ重量でも体積は半分になります。

種類	焼成温度	焼成雰囲気	線収縮率	焼結体品位
22K	800~850℃	大気中	15~20%	91.7

### ・金ペースト”Aura22(オーラ 22)”の特徴

金ペースト Aura22 は、純銀粘土表面に金の装飾を施すための専用ペーストです。Aura(オーラ)とは、金を表すラテン語 Aurum に由来しており、22 はペーストの金品位が 22 金 (Au91.7%)であることを示しています\*)。

純銀粘土の焼結体に Aura22 を塗布し、所定の条件で焼成することで、銀表面に金の薄膜が形成されます。これを、めのうヘラなどで磨くことで、美しい金色を呈します。

Aura22 は、条件によっては、純銀粘土表面だけではなく、スターリングシルバーの表面にも使用でき、市販の銀アクセサリーに金装飾を施すことも可能です。

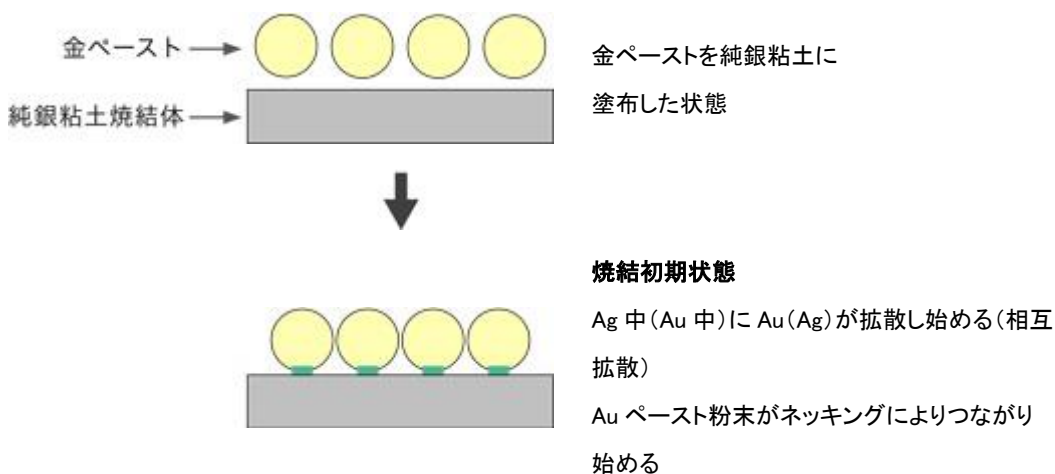
また、ガラス表面や釉薬が塗布された陶磁器表面へは、容易に使用できます。

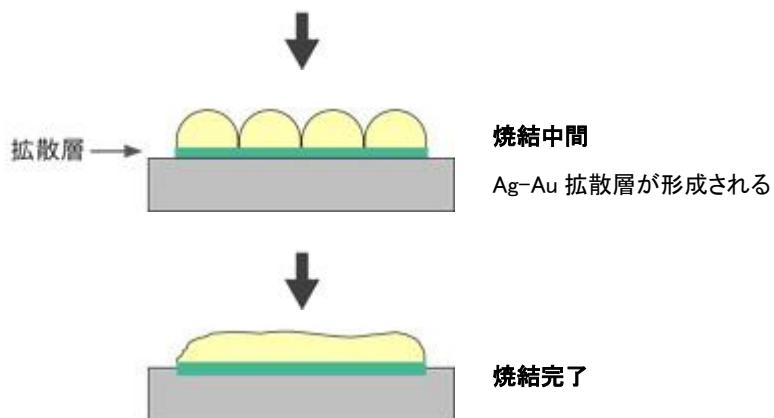
なお、ペースト状になっていますが、銀粘土のペーストタイプと異なり、接着用途には使用できません。

\*) Aura22 で使われている 22 金は、金-銀合金です。

### ・金ペースト”Aura22(オーラ 22)”の原理

Aura22 は「拡散接合」という現象で銀表面に接着しています。拡散接合のメカニズムは、次のように説明されます。





Aura22 と銀は、拡散層を中間層として接着しています。すなわち、拡散層が形成されないと、両者はうまく接着しません。拡散層は、両者が密着していないと形成されないことから、両者の間に異物(研磨剤や油など)、すき間(空気)があると、拡散層が形成されず、密着不良の原因となります。

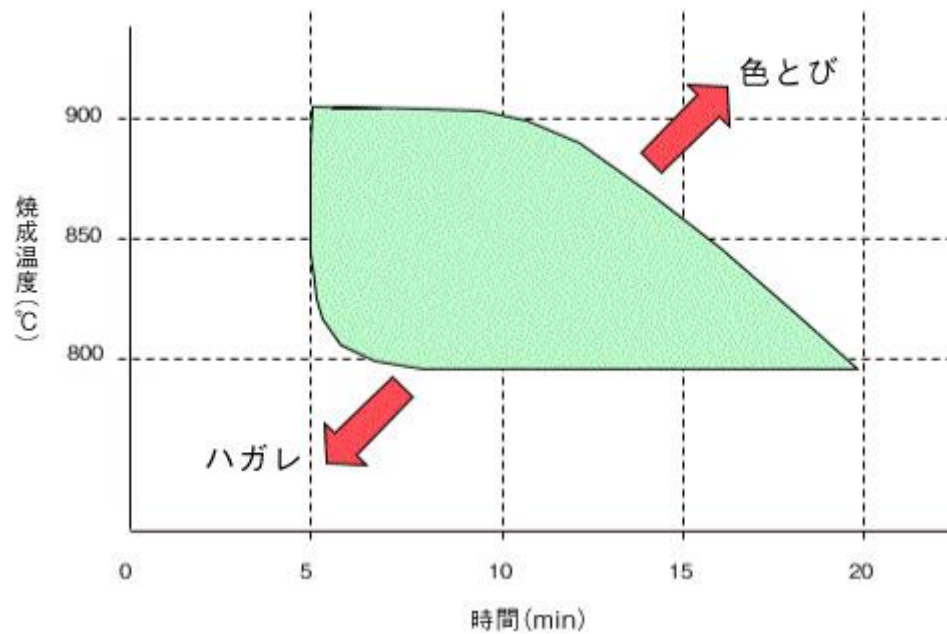
#### ・金ペースト”Aura22(オーラ22)”焼成の際の注意点

原則、純銀粘土の焼成に用いられるすべての焼成方法が使用できます。焼成が不十分であると、拡散層がうまく形成できず密着不良になります。また、焼成が過ぎた場合、拡散が過剰に進行し、金色が消えてしまいます。焼成方法毎に注意点をまとめると次のようになります。

焼成方法	注意点
シルバーポット	焼成の時と同様、固形燃料に点火し火が消えたら焼成終了。最も簡単で、確実に焼成できる方法です。純銀粘土の焼成時と Aura22 焼成時のそれぞれで固形燃料が必要となります。
ミニパン	作品全体が赤くなってから、5～10 分間焼成。
電気炉	焼成可能な焼成温度、焼成時間を下図に示します。
ハンディガスバーナー	拡散炎(内側の炎)を作品に当て、塗布部分が赤くなってから、5～10 分間焼成



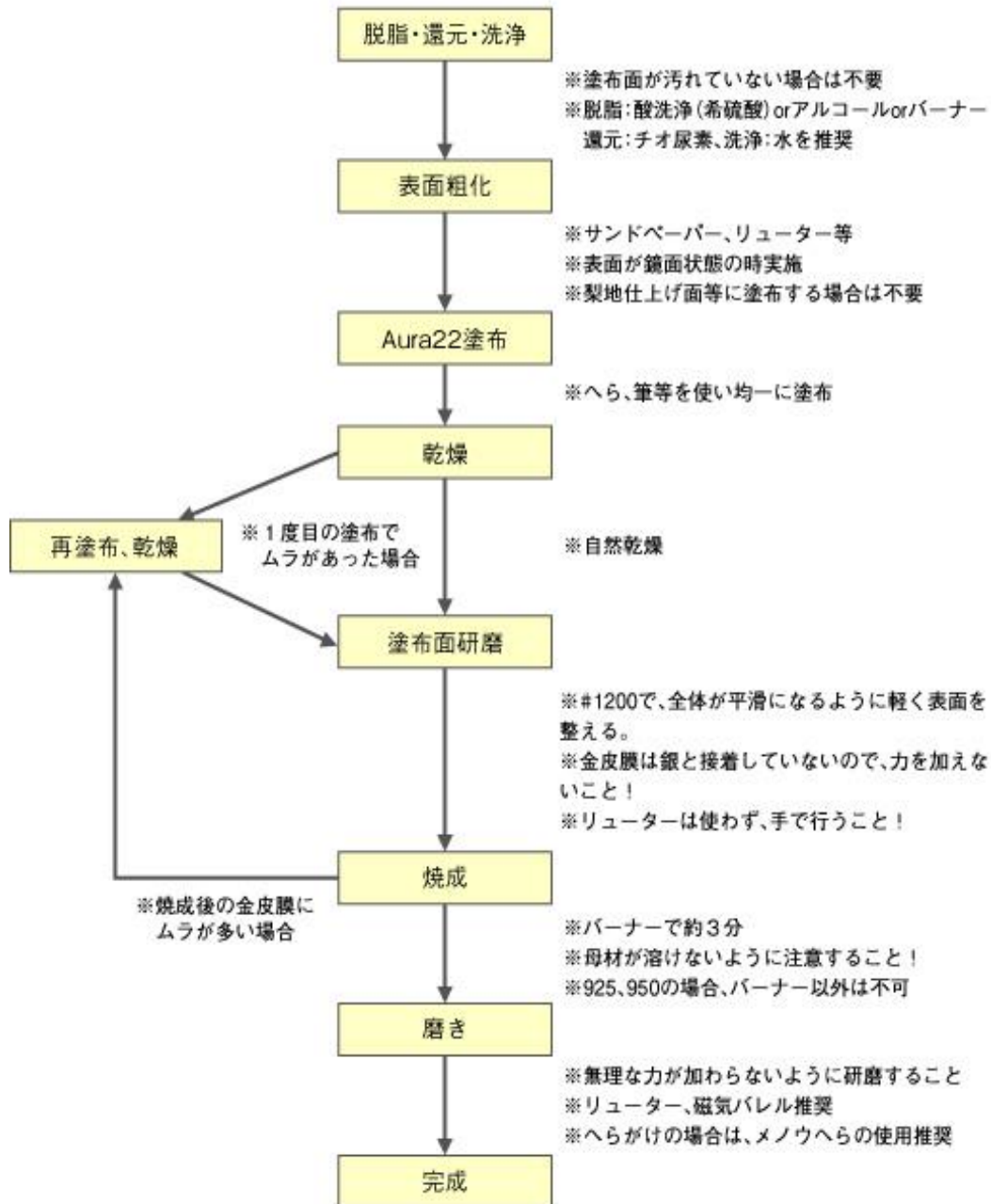
## オーラ22の電気炉焼成範囲



### ・スターリングシルバーへの塗布方法

スターリングシルバーへ塗布する場合、焼成は必ずガスバーナーを使用する必要があります。それ以外の焼成方法では、十分に接着できなかつたり、スターリングシルバーが変色、脆化する危険性があります。使用方法をフロー図にまとめると次のようになります。

## スターリングシルバー(925Ag)へのAura22塗布・焼成フロー



注) 焼成後、母材が変色(酸化)した場合は、酸洗浄またはヤスリ等で機械的に除去することが可能。

注) 母材にロウ付け加工を施している場合、焼成時ロウ材が溶ける危険性があります。

注) メッキ品には使用しないでください。メッキ品に使用する場合、メッキを完全に除去してから使用してください。