株式会社パルメソ
Palmeso Co., Ltd.

難しい高精度な
前処理が
誰でも
できる！

観察・分析用試料の
前処理イノベーション!

超低角度斜め研磨と
浮彫研磨の
PERET（ピーレット）

WHITE

PE-RED

SKY BLUE

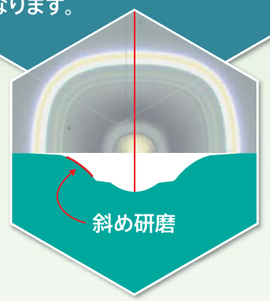
株式会社パルメソ
Palmeso Co., Ltd.

〒940-2024 新潟県長岡市堺町194-7
TEL.0258-86-0240
FAX.0258-86-0241
www.palmeso.co.jp

ユニークな特徴

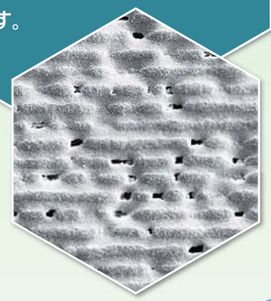
斜め研磨

研磨の断面形状は研磨痕□2mmの端から中央部に向かって緩やかに深くなります。その斜め角度は0～1°と低角度で、研磨された表面に断面情報が含まれています。1回の研磨面から広い範囲を対象にSEMやXPSでの深さ方向の観察・分析が可能になります。



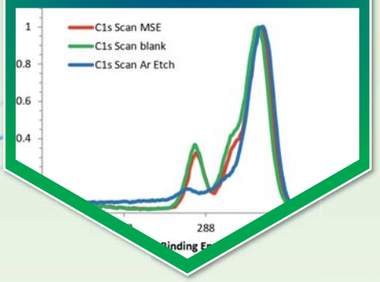
浮彫研磨

SEM等の画像をくっきり浮き出すには界面の段差が有効になります。粒子投射研磨は材料による研磨速度違いを利用して微小なものまで浮彫状な面を創成できます。研磨面内の広いエリア内の欠陥や材質違いの分布などを精密に観察・分析が可能になります。



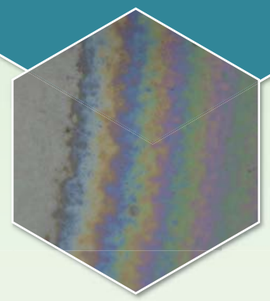
樹脂の変質無し研磨

投射される水が高速冷却で熱による変質の抑制と高速衝突による表面クリーン洗浄が汚れを防止、アルゴンエッチよりダメージが少ないことをXPSにて確認されています。



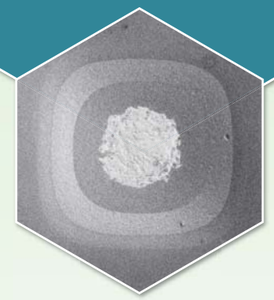
高分解能10nm単位の研磨

10ナノメートル単位の制御された研磨が可能です。薄い多層膜では光の干渉縞が出るくらいに精密な観察面が作れます。もちろん斜め研磨による深さ方向観察・分析も有効になります。

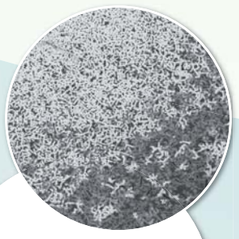


断面を表面に出す研磨

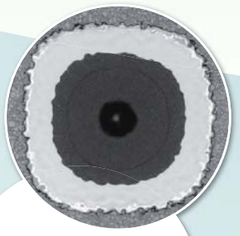
精密になるほどに断面出し研磨は大変難しくなります。本研磨では各層厚さを数十倍の幅に拡大して表面にリング状に露出させます。お手持ちの低倍率観察装置が有効利用できます。



ユーザーのメリット

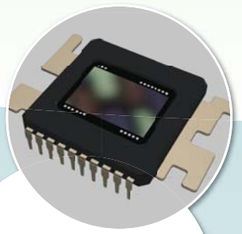


断面情報を表面観察から取得できる

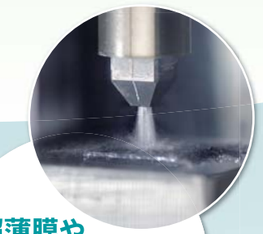


研磨面内の断面を一回のセットで表面から深さまでの情報を取得できる

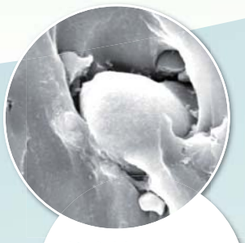
微小部品でも研磨できる



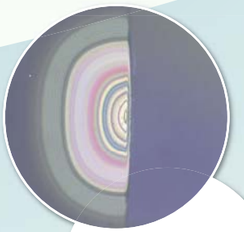
形状が三次元でも部品表面をそのまま観察できる



超薄膜や多層フィルムも簡単に処理できる



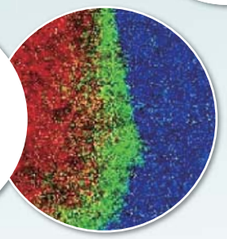
複合材フィラーの分布観察用面が作成できる



マスキングによる表面を残した深さ研磨ができる

超高精度の研磨に技能者が必要ない

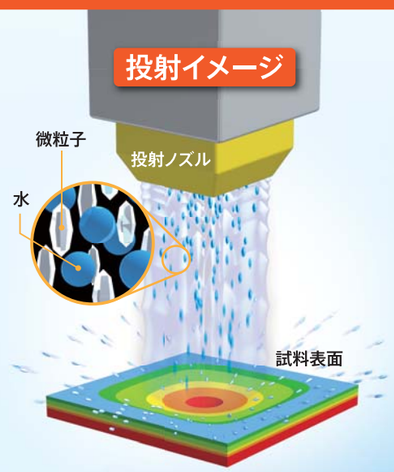
欠陥部周辺の分析をしやすくする



内部の異材質を明確に浮き彫り研磨できる

表面または内部の欠陥やコンタミの分布を観察する面が作成できる

イノベーションを実現させた ユニークな技術と装置



加工メカニズム

1マイクロメートル以下という小麦粉より小さい微粒子と水が混合されたスラリーが、ノズルよりおよそ100m/secという新幹線並みの速度で投射され、試料表面に衝突。
「粒子」は、サブナノレベルの研磨を連続発生させる役目を担う。
「水」は、●熱を奪い取り試料を変質させない
●衝突粒子の洗浄　●安定した流体制御
などの多機能な役目を担う。
「空気」は、短時間で高速加速させる役目を担う。
このような複合機能で変質が発生しない
サブナノメートル研磨が成り立っています。

point 噴射ストリームは霧状の高速流れで衝突時の圧力はエアーが当たったのと同じくらいの強さなので試料を破壊しない。

誰でもナノメートルの精密研磨の実現

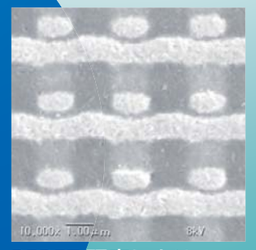
上記のメカニズムにより□2mm面積をほぼ全体均一にナノメートル研磨できる為、簡単な操作だけで、スクラッチや異常研磨の筋を出すことなく「誰でも」サブナノメートル研磨ができます。

高速研磨を実現

ナノサイズの分解能を実現する研磨にイオンミリング法がありますがその加工速度に比べて早く処理できます。単位時間に当たる粒子の数が圧倒的に多いため連続した粒子衝突の繰り返しが研磨精度を落とさないまま深さ進行の速度を早くできる理由になります。

ナノメートル 表面粗さの実現

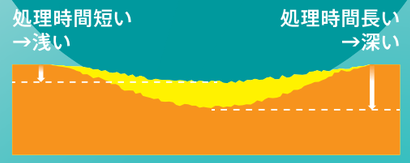
本研磨法では粗さが完全0にはなりませんが、ナノメーターレベル以下の連続した表面に仕上がる為、分析に大きな影響は起こしません。1秒間に1千億個もの粒子が当たると自動的に小さな凸凹の連続体で方向性がない（無方向性）の均一な表面になります。投射速度を落すことで粗さをより小さくすることもできます。



PERET研磨により
露出させたカメラ画像素子
(SEM×10,000)

深堀研磨の実現

PERETの研磨深さは加工速度と投射時間で決まります。深さを出すには単純に時間を掛けます。しかも、投射した粒子をスラリーポット内に回収、循環させ繰り返し使う為、中断させずに長時間連続して研磨が行えます。例え8時間掛けようとも粒子が磨滅せず研磨速度が落ちないようにセッテングされています。



複雑形状物も研磨

粒子投射ではノズルから飛び出した粒子は自由であり、形状にならい均一に衝突して研磨を行えます。ゆえに実物試料の表面形状や内部構造を問わず、素地試料をそのまま処理することができ、短時間で簡単に観察や分析用の試料ができます。

未経験者でも精密研磨

研磨部はすべて機械が制御し、その研磨精度はサブナノメートルです。作業者はスラリーを作成して装置にセットし、目的の深さになるように材料の研磨レート表から選択計算して投射時間を入力して研磨スタートするのみです。研磨が足りない場合などは追加研磨を行い観察に適したところで観察分析に回すだけです。したがって材料や目的に合わせての知識や経験は少し必要ですが熟練した技能は必要なく学生レベルでも研磨加工が可能になります。

使い方はシンプル。

1 スラリーセット
スラリーポットに
スラリーを投入し
本体に取り付ける

2 試料セット
試料取付台に
試料を貼付け
セットする

3 設定
タッチパネルで
各種設定を入力

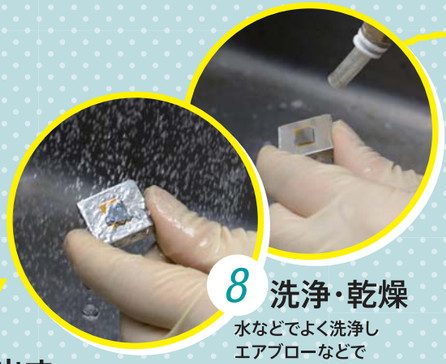
4 ハッチを閉める

5 スタート
スタートボタンを押すと
自動で研磨開始し
設定した所で自動停止

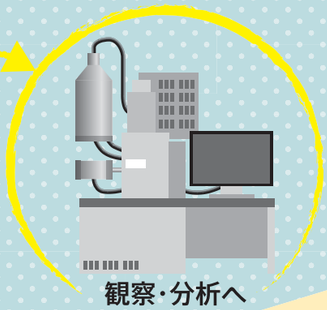
研磨完了！

6 ハッチを開ける

7 取り出す
ハッチを開放し
試料を取り出す



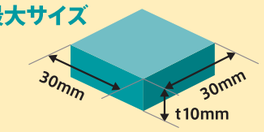
8 洗浄・乾燥
水などでよく洗浄し
エアブローなどで
しっかり乾燥させる



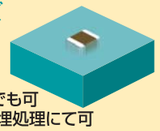
研磨可能範囲

こんなに簡単なら
材料開発の企業や
学校などでも導入が
し易そうじゃの〜。

最大サイズ



最小サイズ

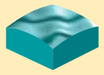


箔やフィルムでも可
微小部品は包埋処理にて可

形状

平面部品

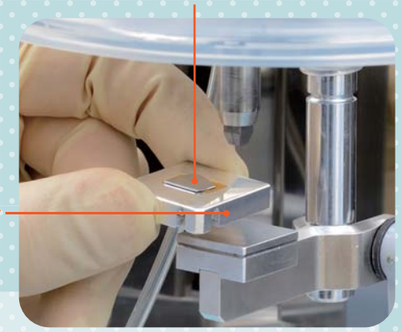
3D形状



最大サイズを
超えない範囲で
3D形状可

材質
水による変質なきもの
（ゴム、樹脂、金属、
セラミックスなど）

使い勝手も追求しました!



試料取付のワンタッチ化

試料取付台の中央に観察したい位置が来るように試料を貼付け、試料取付台ごとセットするだけのワンタッチ仕様。試料の貼付けは弱粘着両面テープやプラスチック粘土等で十分です。

分解が簡単なサニタリー洗浄方式

汚れやすい部品など、調理器のように簡単に取り外して全面洗浄できる設計。長期間安定した性能と清潔さを維持していただけます。

スラリーの密閉とフィルターシステム

スラリー投射による飛散は処理室を密閉することで完全ブロック。排気中の粒子や水分も高性能フィルターにより除去。簡単なダクト接続だけで室内への飛散を防げます。

ユーティリティ

装置の基本仕様

試料サイズ	最大サイズ	30x30xt10mm
	最小サイズ	箔やフィルムでも可
		微小部品は包埋処理にて可
	形状	最大サイズを超えない範囲で
		3D形状可
	材質	水による変質なきもの
研磨仕様	研磨スラリー	使用量　500ml/1回
		粒子材質　無機材質系にて可
		標準　多角アルミナ
		可能粒径　0.3〜10μm
		濃度　3〜6mass%
		添加剤　分散剤0.2%
	研磨面積	2x2mmの四角形
	研磨速度	投射圧力制御で可変
装置	外観寸法	W350xD510xH550mm
	乾燥重量	34Kg
ユーテリティ	電源	100Vx50/60Hzx0.4Kw
	圧縮空気	0.4MPa以上50L/min（0.75Kw相当）
	排気	φ36mm ダクト接続