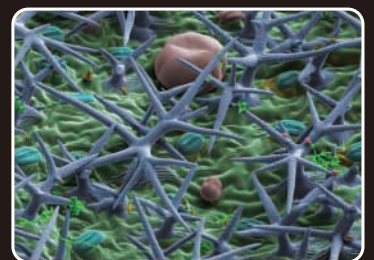


PP3010T



Quorum Technologies

FE-SEM and FIB/SEM用クライオ装置



- タッチスクリーンユーザーインターフェースによるレシピ操作
- 完全自動操作
- ガス冷却方式のaQuilo前処理室
- 優れた前処理室内の観察機構
- 速い熱応答性で-190°C以下まで冷却
- オフカラム冷却と真空排気
- 21ℓ デュワーによる長時間連続運転
- シングルポート取付可 — SEM側構成による
- SEMバイアスモードに対応 — 最大5kV

なぜクライオSEMが必要？

クライオ前処理は走査型電子顕微鏡 (SEM) で含水試料や電子ビームによるダメージを受けやすい試料の測定には不可欠な手法です。クライオSEMは従来から使われている臨界点乾燥法などの前処理法の問題点をクリアし、自然な状態で試料観察を可能にします。

従来の水分を含む試料のSEM測定前処理の限界

- 乾燥過程による試料の縮みと歪み、移動と溶液の溶出
- 試料ダメージ (臨界点乾燥過程の乾燥に影響を受けやすい)
- 生体試料への処理 (固定剤、保存剤などの影響)
- 長い処理時間

クライオSEMの利点

- 含水試料観察
- 溶液を含んだ状態での試料観察
- メカニカルダメージのない、または極微小な試料観察
- 理想的な経時変化の実験 (繰り返し凍結)
- 高分解能 (対低真空下の技術と比較)
- 低温試料切断により多くの情報入手
- 液体試料、液体を含む試料および電子ビームによるダメージを受けやすい試料への優れた適応性
- 迅速な試料前処理—通常処理時間5~10分

PP3010T概観

PP3010Tは最新のクライオSEM技術で、最高の品質、比類のない設定と使いやすさを兼ね備えました。

PP3010TはSEM、FE-SEMおよびFIB/SEMに適したカラム接続、ガス冷却式のクライオ前処理用の装置です。

コントロールはプレップデスクワークステーション上の大型パネルPCでタッチスクリーンから直感的に行えます。

観察のしやすさは装置全体を通して重要なファクターです。前処理室とSEM内部のCCDイメージがコントロールスクリーンに映し出され、前面の大きな窓や上部のポートからもチャンバー内部やサンプルが非常に見やすくなっています。PP3010Tは迅速凍結デスクおよび試料移動機構 (トランスファードバイス) が含まれています。

また、aQuiloクライオ前処理室には冷却破断機構、完全自動昇華および試料冷却機構が含まれています。試料が凍結準備されると、試料観察のためSEM内の冷却ステージ上に移動します。aQuiloクライオ前処理室やSEM内部の大きなコールドトラップは -190°C 以下で動作可能で、すべてのプロセスにおいてクライオ前処理室およびSEM内での汚染の無い高真空下の操作を可能にします。

試料ホルダー

標準付属品として理想的なほとんどのアプリケーションに対応する円筒型の穴、溝および平坦部分を備えたユニバーサルスタブが含まれています。オプションとして、その他のネジやバネ板付の試料固定用試料ホルダーや液体試料用リベット固定用ホルダーなども豊富に取り揃えております。

試料ハンドリングおよび試料移動

PP3010Tのプレップデスクワークステーションには液体窒素スラッシャーがあり、真空ポンプに接続されています。急速凍結により氷晶ダメージを抑え超構造保存ができます。余裕のある凍結システムは、別の方法で凍結された試料や保存してあった試料を加工し最適なホルダーに液体窒素中でセットできます。セット後試料を真空中で次の工程や観察のためにaQuilo前処理室に移動します。



プレップデスクワークステーション

また、試料前処理における多くのキーステップ (エアロック排気、昇華、スパッタコーティングなど) が自動で行え、不明な操作法はオペレーターに分かりやすいビデオで紹介いたします。これらのガイドは、セットアップから各々の試料処理のプロセスまで簡潔かつ論理的に説明しています。

タッチスクリーンユーザーインターフェース

PP3010Tはプレップデスク上の大きなタッチパネルPCから操作します。ユーザーが選定した操作レシピを迅速かつ容易に入力および保存できます。そのスクリーンはオペレーターの選択に合わせ、ミリバルやパスカル表示設定が可能です。

CCDカメラの両方のステージイメージをフルスクリーンに表示できます。また、真空やその他のステータスログデータが表示できます。操作ガイドが一連のスクリーン上のビデオを通して利用可能です。



メインディスプレイ上にすべての処理条件がいつも見えるよう映し出されています。



両方の試料ステージをモニター全画面上に表示でき、全画面表示にしたリ取り込みおよび保存が可能です。



昇華パラメーターの温度および時間設定がプリセットおよび保存できます。



スパッタリングパラメーターの時間およびターゲット電流がプリセットおよび保存できます。

クライオトランスファーデバイス

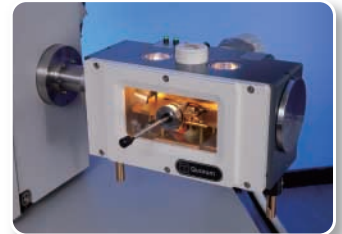
コンパクトなクライオトランスファーデバイスは片手で持て、扱い易くなっています。密閉機構及びバネ式のシャトル取り付け機構によりクリーンな環境下で試料の迅速な移動が可能です。クライオトランスファーデバイスはプレップデッキに設けてある真空チューブにコンパクトに収納できます。



クライオトランスファーデバイスとシャトル及びスタブ インサート

aQuilio前処理室

aQuilio前処理室は高効率の窒素ガス冷却方式のステージ、試料上下の大型コールドトラップ、試料の切断、昇華やコーティング機構を備えSEMに直接取り付けられます。インターロックを備えたゲートバルブは、高真空下でaQuilio前処理室とSEM側ステージへの迅速なサンプル移動を可能にします。



クライオ前処理室

効率的なガス冷却タイプ試料ステージとコールド・トラップ

aQuilio前処理室は窒素ガス冷却の試料ステージで、100°Cから-190°C以下の温度を正確に制御します。試料上下のガス冷却大型コールドトラップでクリーンな高真空を保持します。コールドステージとトラップはユニークなCHE3010冷却システムで冷却します。

見やすい前処理室内

aQuilio前処理室は内部観察がしやすく設計されています。大型150mm×75mmのフロントウィンドと上部二つのビューポートを採用。LED照明とCCDカメラで試料冷却ステージ付近をコントロールスクリーン上に映し出します。



クライオ前処理室の正面ウィンド

冷却切断ナイフ

冷却されたフロントウィンドに冷却切断ナイフが付属しており、切断機構で様々な試料を冷却切断できます。

標準装備としてボールジョイントタイプのナイフは動きが自在で、表面を加工したり切断できます。

オプションとして前処理室上部に取付けるマイクロメータ付きナイフも準備しています。切断された破片はステージ下部の大きなコールドトラップで捕獲されます。

自動昇華温度設定およびスパッタリング条件設定

昇華温度および時間はリトリブのために設定と保存ができます、スパッタリング条件設定は入力後、完全自動で行われます。この工程は実測と予測の温度曲線がコントロールスクリーン上に表示されます。

高分解能スパッタコーターがクライオアプリケーション用に開発され、高分解能SEM像観察に不可欠な極微細グレインフィルムをコーティングすることができます。Ptターゲットが標準で付属され、その他のオプションターゲットにはAu、Au/Pd、CrおよびIrが用意されています。また、オプションでカーボンエバポレーターや自動停止機能付き膜厚計もごさいます。



オフカラム ポンプシステム

aQuilio前処理室排気システム

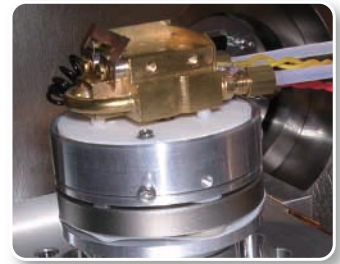
aQuilio前処理室は床置き70 l/sターボポンプとロータリーポンプで排気されます。典型的な前処理室内の真空度はオペレーション時で10⁻⁴Paです。ターボポンプ排気システムの設置場所はSEM本体から離し、メカニカルな振動の影響やSEMへの重量的負担をなくしました。真空バッファータンクが組み込まれ、ほとんどのSEM測定中にはロータリーポンプを停止し、必要に応じて動作させます。このバッファータンクによりロータリーポンプの運転時間は通常1時間の内に数分間程度です。



オフカラム 冷却システム

SEMコールドステージ、SEMコールドトラップ

安定性の高い断熱された窒素ガス冷却ステージがアダプターでSEMステージに装着されます。SEMコールドステージとコールドトラップは2系統の独立したガスサーキットにより冷却され、冷却能力は両系統とも -190°C 以下です。



SEMコールドステージ

CHE3010オフカラム 真空断熱冷却システム

CHE3010はSEM本体から離れた所に設置されます。冷却された窒素ガスはすべてPP3010の冷却用に使われます。(SEMステージ、SEMコールドトラップ、aQuilo前処理室のコールドステージとコールドトラップ等。)

窒素ガス冷却デューワーはSEMコールドステージとSEMコールドトラップから離れた場所に設置します。(典型的な設置場所はSEMの後方に床置きします。)通常、液体窒素充填後、終夜運転が可能です。

PP3010T

FE-SEM and FIB/SEM用クライオ装置

PP3010T仕様

SEM内部接続	窒素ガス冷却SEMコールドステージ： -190°C 以下 $\sim 100^{\circ}\text{C}$ 温度安定性 $<1^{\circ}\text{C}$ 窒素ガス冷却SEMコールドトラップ： -190°C 以下 LED 照明及びCCDカメラ (取付スペースによる)
SEM冷却	真空断熱冷却システム、 21 ℓ ガスクーリングシステム、長時間連続運転が可能
カラムマウント aQuilo クライオ前処理室	窒素ガス冷却コールドステージ： -190°C 以下 $\sim 100^{\circ}\text{C}$ 温度安定性 $<1^{\circ}\text{C}$ 窒素ガス冷却上下コールドトラップ： -190°C 以下 マルチLED照明とCCDカメラ 冷却切断/加工ナイフ、マイクロメータ付きナイフ(オプション) 大型ウィンドー(150mm × 75mm)と二つの上部ポート 高解像度スパッタコーター(Ptターゲット標準取付) オプション：膜厚計、カーボンエバポレーター
前処理室排気システム	前処理室接続ステンレス製排気パイプ及び床置きターボ排気システム ベース真空： 10^{-4}Pa 以下、85 ℓ /minまたは以上のロータリーポンプ
PCタイプタッチスクリーンコントロール	15インチパネルPC ユーザーレシピの作成および保存 オンスクリーンのデータログ、診断及びヘルプビデオ
プレブデック 試料前処理ステーション	液体窒素スラッシュおよび試料加工システム - 凍結済試料の取り扱いに理想的 試料前処理用スペース トランスファーデバイス格納用真空引き機能、フレキシブルLEDライト及び支柱

*本仕様および内容は予告なしに変更されることがございます。