

高分解能ショットキー走査電子顕微鏡

SU3900SE/SE Plus

SU3800SE/SE Plus

HITACHI

SE Series

SCANNING ELECTRON
MICROSCOPE



Science for
a better tomorrow

オールインワンショットキー SEM SU3900/SU3800SE Series 登場

求められる高性能/汎用性の融合…

高分解能観察能力、大型試料対応、低真空機能…

SU3900SE/SE Plus



*装置写真はSU3900SEとなります。

1 できることの拡大、大型試料室搭載ショットキーSEM

- ・ 大きさφ300 mm / 高さ130 mmに対応 (SU3900SE/SE Plus仕様)
- ・ さらに最大5 kgの重量試料も5軸駆動でステージ移動可能 (SU3900SE/SE Plus仕様)
- ・ 前処理不要な低真空機能も標準搭載

*装置写真にはオプションが含まれています。

SU3800SE/SE Plus



*装置写真はSU3800SE Plusとなります。

2 見えなかったものが見える、一つ上の高分解能・極表面観察

- ・ 新型ショットキーカラム搭載 分解能 0.9 nm/30 kV 2.5 nm/1 kV
- ・ 低加速電圧能力をさらに向上させた、アドバンスド (SE Plus) モデルもラインアップ 分解能1.6 nm/1 kV (照射電圧)
- ・ 低加速でも高感度な4+1分割半導体反射電子検出器を標準搭載

3 ユーザビリティを支える、自動化・サポート機能

- ・ 安全な試料セットをサポートする試料交換シーケンス機能
- ・ 安定したデータ取得を可能にするオートアライメントシーケンス機能
- ・ ワークフローの自動化を支援するEM Flow Creator*を搭載

*オプション

多目的大型試料室と堅牢なステージを搭載、大型/重量試料の5軸移動に対応

SU3900/SU3800SE Seriesは大型/重量試料対応のステージを備えています。
最大搭載可能重量および高さで5軸移動が可能となりました。



	SU3900SE	SU3800SE
最大試料寸法	Φ 300 mm	Φ 200 mm
最大観察可能範囲	Φ 229 mm*	Φ 130 mm
最大搭載可能重量*1*2	5 kg	2 kg
最大搭載可能高さ*2	130 mm	80 mm

*1 別途重量ホルダ(オプション)を使用してください。
*2 搭載する試料の寸法によって搭載可能な重量および試料高さは異なります。

Φ300 mmウェハ搭載例(SU3900SE)

試料交換装置*

試料交換装置を装着することにより、試料室を大気開放することなくクリーンな状態を維持でき、スループット良く試料の交換が可能です。

	SU3900SE	SU3800SE
最大試料サイズ	Φ 127 mm	Φ 102 mm
最大試料高さ	45 mm高さ	20 mm高さ



チャンバースコープ*

試料の状態を真横から確認しステージ移動の安全性を高めます。
詳細な位置を把握するために、チャンバースコープの観察視野を拡大および移動することが可能です。

○光源は白色光タイプと赤外線タイプの2種類を用意。
白色光タイプ:映像のカラー表示が可能です。
赤外線タイプ:SEM画像観察と同時に表示が可能です。

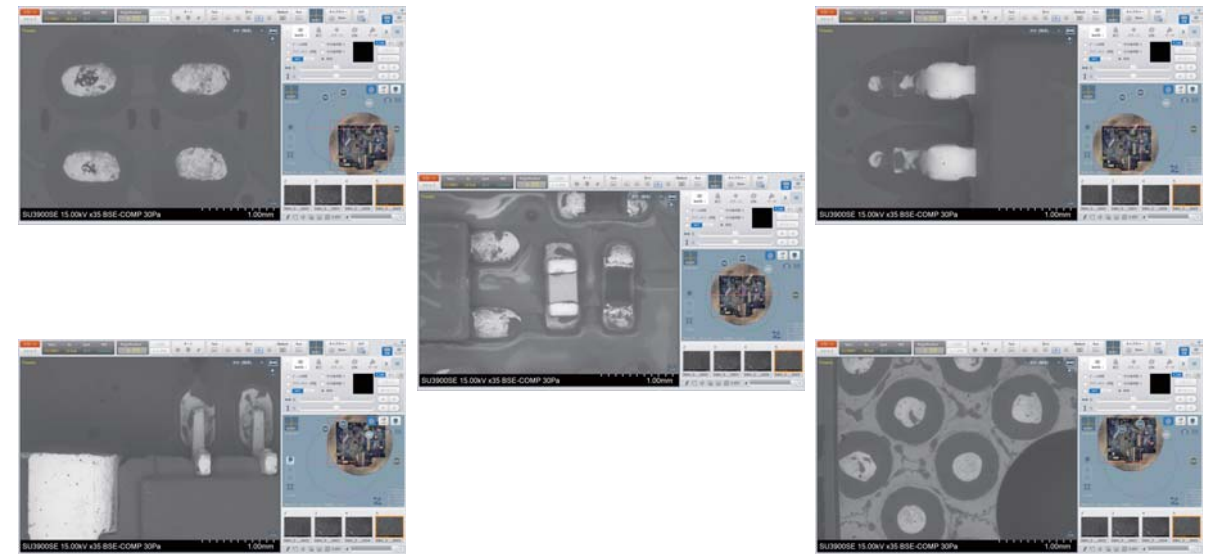


白色光タイプの光源を用いた例

広域対応カメラナビゲーションシステム*/SEM MAP

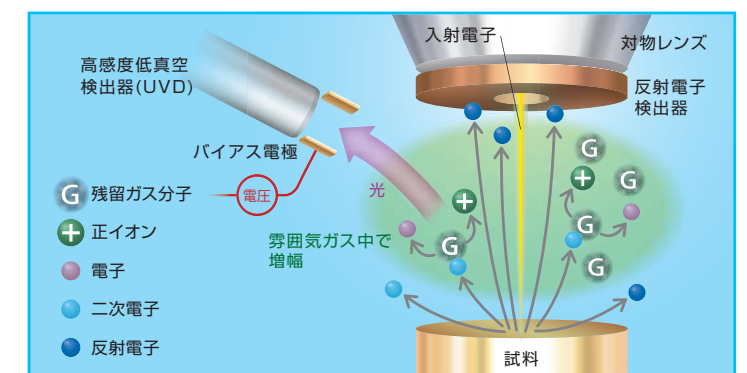
- ・広い視野の光学カメラ像高倍率のSEM像にスムーズに切り替え可能
- ・試料回転に対応して光学カメラ像も追従し、試料位置を容易に把握可能

	SU3900SE	SU3800SE
光学カメラ像対応領域	Φ 203 mm Φ 229 mm*	Φ 127 mm

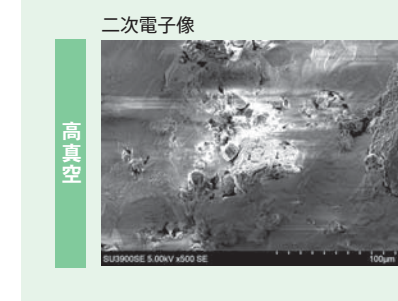


低真空機能+高感度検出器*で快適な無蒸着観察を実現

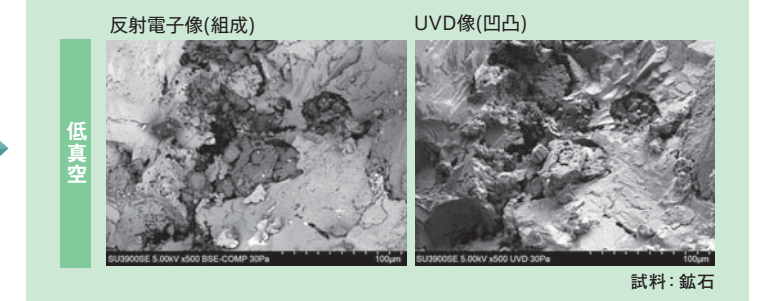
低真空機能を用いることで、非導電性試料の無蒸着での観察が可能になります。低真空機能では高真空からの真空度変更の際にオリフィスは交換不要です。同装置は低真空条件で主に使用される反射電子検出器に加え、二次電子と試料室内ガスの衝突で発生する光を検出する高感度低真空検出器(UVD)が装着可能です。この2つの検出器を使い分けることにより、反射電子特有の組成情報、二次電子特有の凹凸情報を取得することができます。



■帯電により像障害が発生

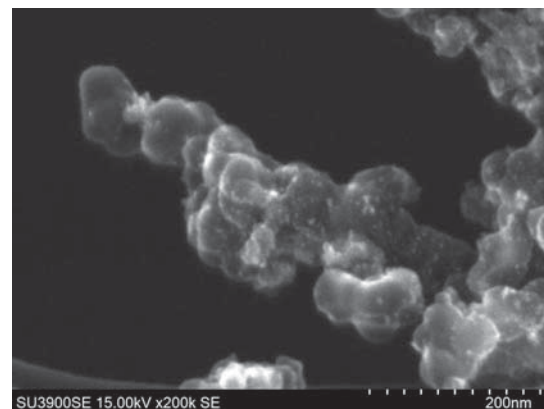


■帯電を抑制し、組成情報、凹凸情報の取得が可能

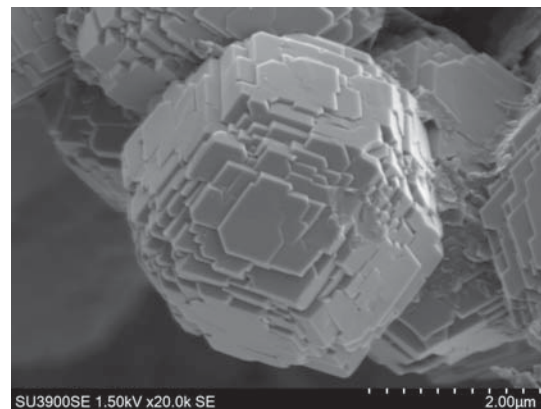


一つ上の高分解能観察

SU3900/SU3800SE Seriesは新型電子銃を搭載しており、高い分解能で観察が可能です。



燃料電池触媒

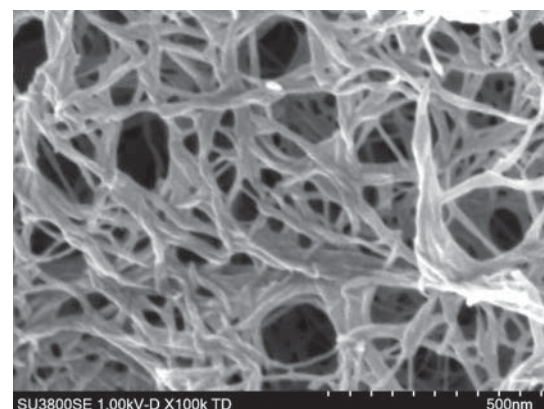


ゼオライト粒子

低エネルギー観察による表面情報取得

TOP検出器は試料ステージに逆バイアス電圧を印加するリターディング機能と併用することで、表面敏感かつ高分解能観察を実現します。低エネルギー観察で特に威力を発揮するこの検出器はカーボンなどの軽元素試料や電子線照射による損傷を受けやすい試料の観察に有効です。

SE Plus

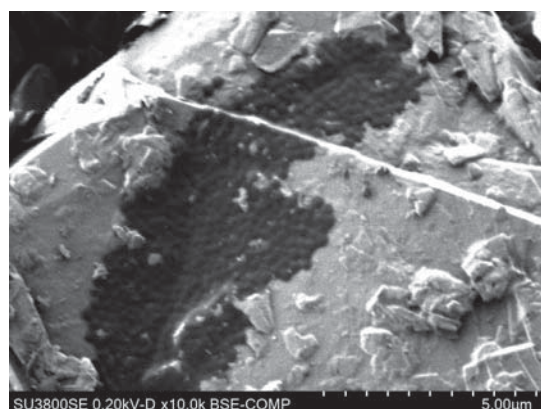


セルロースナノファイバー

*SE Plus仕様のみ

リターディング機能を用いた極低照射電圧観察 (1.0 kV) により、有機材であるセルロースナノファイバーの透け感を抑制し、微細繊維の立体的な形状把握、繊維径計測などが可能となります。

SE Plus



リチウムイオン電池負極材

*SE Plus仕様のみ

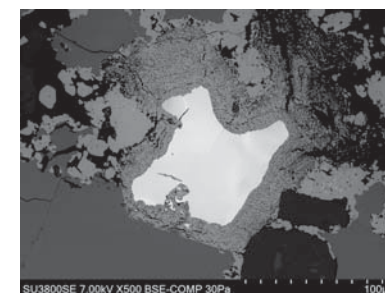
リターディング機能を用いた極低照射電圧観察 (200 V) により、リチウムイオン電池負極材とバインダーの組成・電位差に起因するコントラスト差が明確に得られています。

観察対象、目的に応じた多彩な観察像を高画質で取得可能

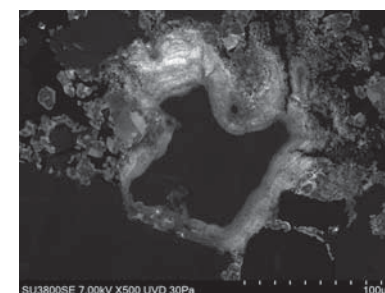
SU3900/SU3800SE Seriesは複数の検出器を搭載可能です。

低加速電圧領域での感度を向上させた4+1分割半導体反射電子検出器(BSED)、二次電子情報を持った信号、CL情報を取得する高感度低真空検出器(UVD)など、目的に応じた多彩な観察像を取得可能です。

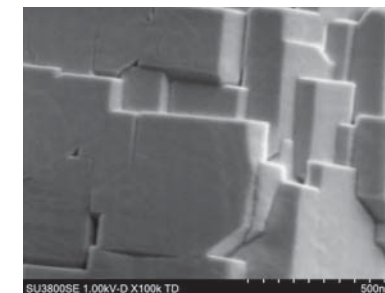
SE Plus



黒鉱 (BSE-COMPO像)



黒鉱 (UVD-CL像)



ゼオライト (TOP像)

高感度低真空検出器 (UVD)*

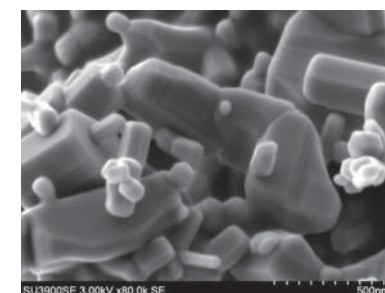
EDS ポート

二次電子検出器 (SED)

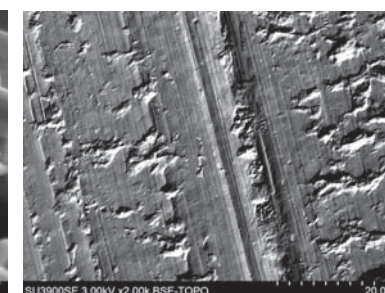
EBSD ポート

TOP検出器 (TD)

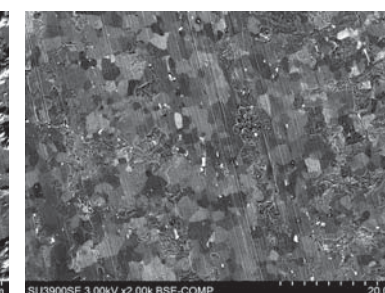
*SE Plus仕様のみ

4+1分割半導体
反射電子検出器 (BSED)

酸化亜鉛粒子 (SE像)



金属箔 (BSE-TOPO像)



金属箔 (BSE-COMPO像)

試料交換



安心・安全

安心/安全を提供する
試料交換シーケンス

① 試料台を選択



② 試料高さの確認

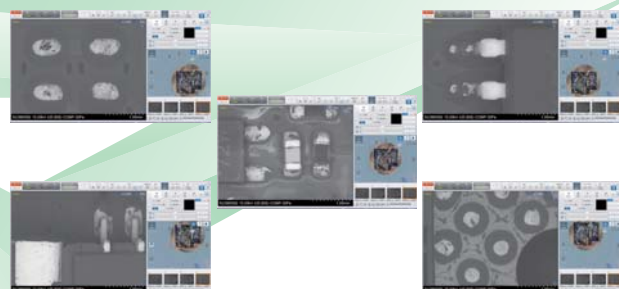


視野移動



広範囲

観察可能領域全域をカバー
カメラナビゲーション
システム*/SEM MAP



電子ビーム調整



自動調整

安定したデータ取得をサポート
オートアライメントシーケンス機能

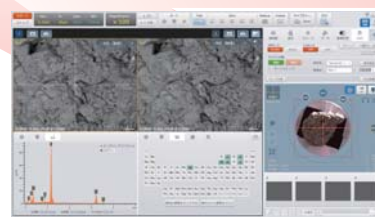


データ取得

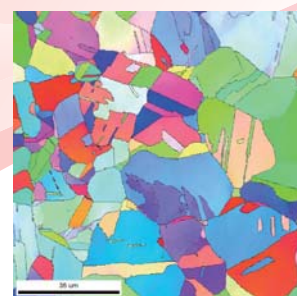


多彩なデータ

SEM/EDS
インテグレーションシステム*



EBSD*
(結晶情報解析)

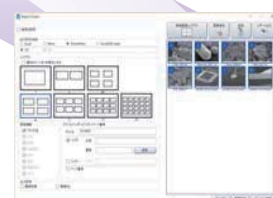


解析

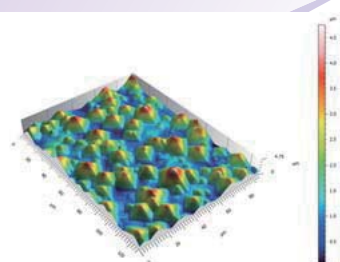


レポート

解析データの一括出力
Report Creator



Hitachi map 3D*
3次元モデル表示・
計測ソフトウェア



*オプション

迅速なルーティン測定をサポート

■多用される目的を選択するだけで条件を呼び出せます。



条件が呼び出された時点で、既に観察条件が最適化されているため、ユーザーは倍率調整やフォーカス、ブライトネス/コントラストの微調整のみで最適な画像を得られます。

■ユーザー自身が測定試料ごとに条件を登録・呼び出しすることが可能です。



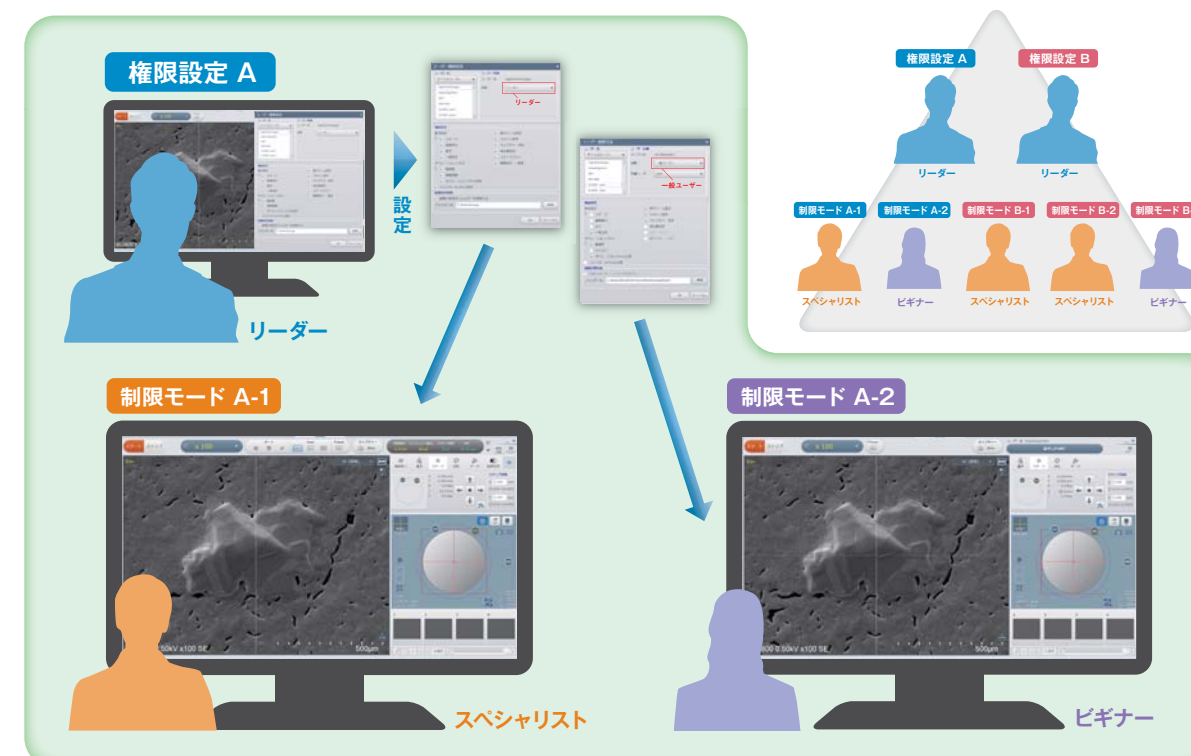
観察条件の登録画面



観察条件の読み込み画面

ユーザー権限設定機能

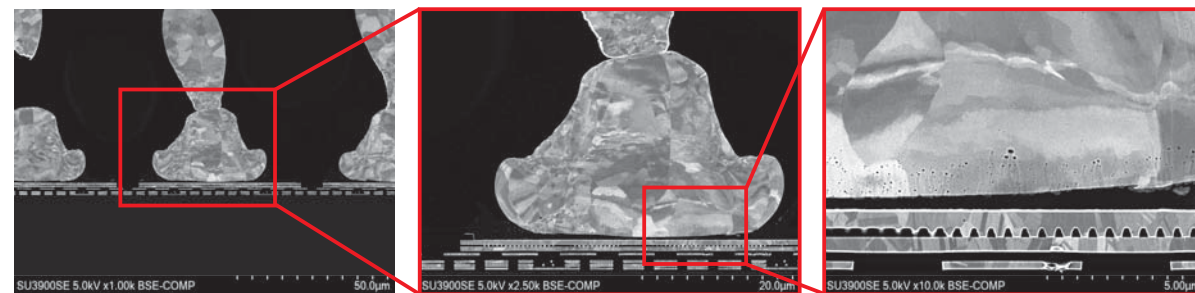
ユーザーごとで利用できる機能を絞り込み、誤動作による装置トラブルの防止を目的として、上位の権限を持つユーザーが下位の権限を持つユーザーに対して使用できる機能をカスタマイズ、グループごとに使用可能な機能を指定できます。



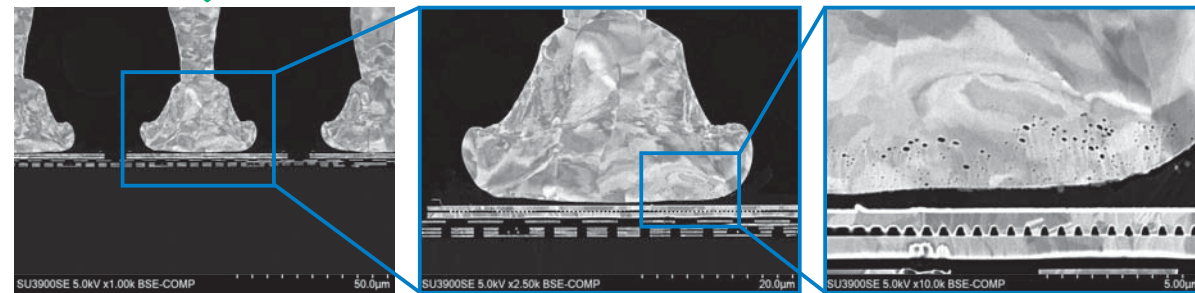
*オプション

半導体デバイスの広域自動観察

半導体デバイスではチップレット基板などの大型試料対応や、品質管理としてボンディングなど特定個所の観察が必要です。これに対し、後述のEM Flow Creator^{*}を用いて自動撮像を行った例を示します。イオンミリングを用いて作製した断面領域において、パターンマッチング機能でボンディング部を識別し、指定倍率で複数枚の自動撮像を行っています。一連のデータ取得が完了すると次の視野に移動して同様の画像取得を行っており、ルーティン作業を自動化することで、省力化に貢献することができます。



次の視野へ移動

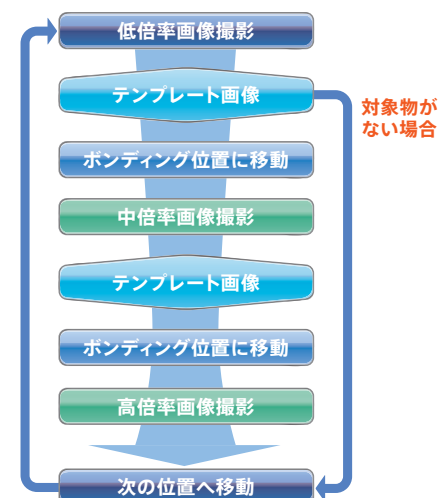
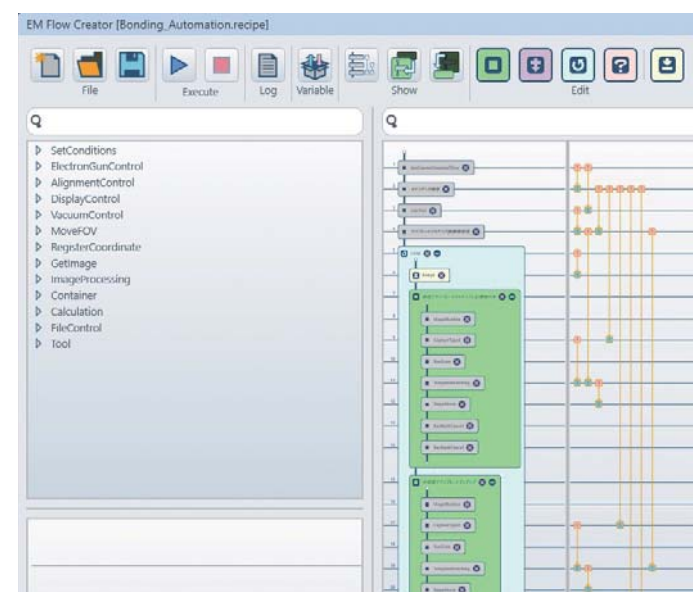


金ワイヤーボンディング

操作の自動化サポート機能

・EM Flow Creator^{*}

EM Flow Creatorは連続画像取得などの操作の自動化をサポートする機能です。倍率やステージ位置などの条件設定、フォーカス/コントラスト調整などのSEM機能をブロック化し、それらを組み合わせることで一連の観察レシピを作成します。レシピはブロックをドラッグ&ドロップし、フローのように配置することで作成可能です。作成したレシピを実行することで自動観察が可能になります。

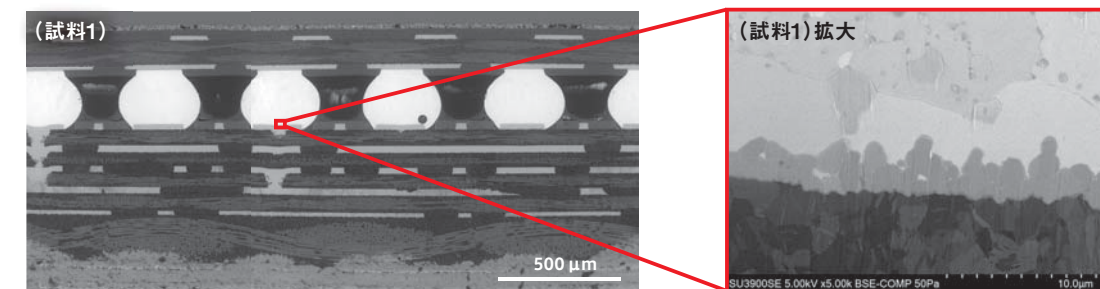


^{*}オプション

前処理から観察まで一貫解析

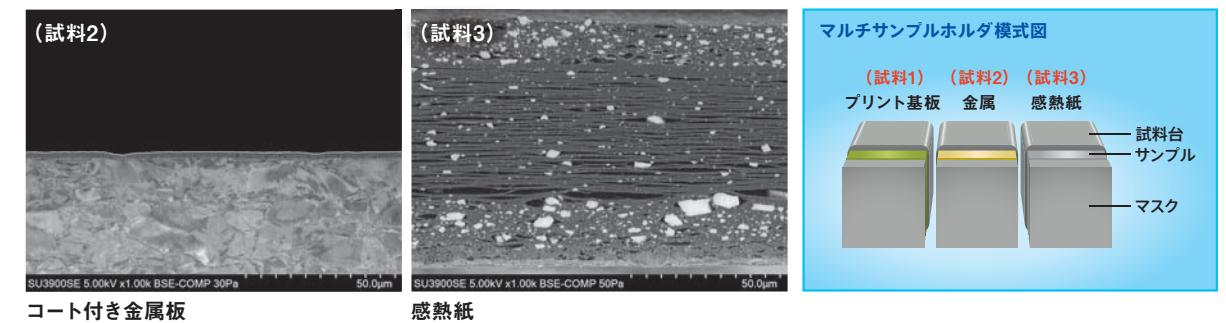
複数試料を一度にイオンミリング処理し断面作製できるマルチサンプルホルダ^{*}を用いて、異なる3試料の試料前処理および観察を実施しました。断面作製を行った3試料を一度にSE Seriesにセットし、低真空機能を用いて無処理で観察することができます。

^{*}ArBlade5000のみ適用。Windows PC制御によるACS機能と組み合わせて使用します。あらかじめ設定された加工条件を実行するだけで、最大3個の試料を一度にミリング処理し断面作製できるホルダです。



プリント基板(広域加工)

プリント基板



測定に用いた試料前処理装置



ArBlade[®] 5000

ACS (Advanced Control Software) 機能

EDS 粒子解析による製造工程異物検査

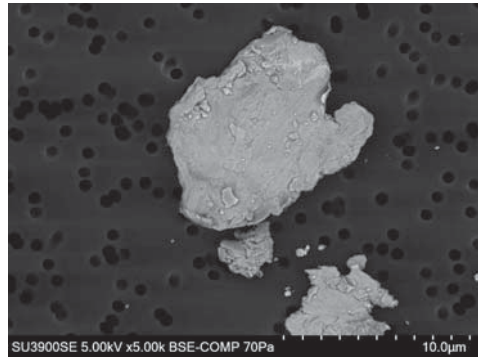
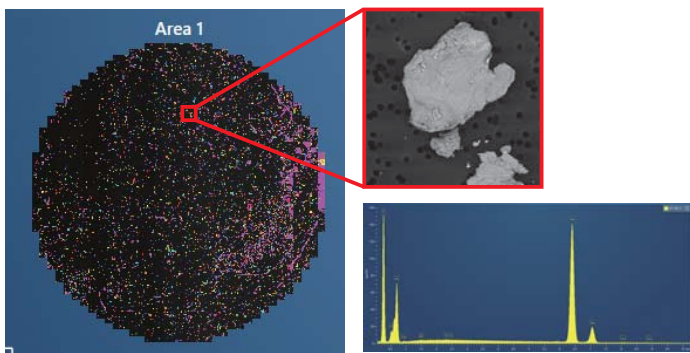
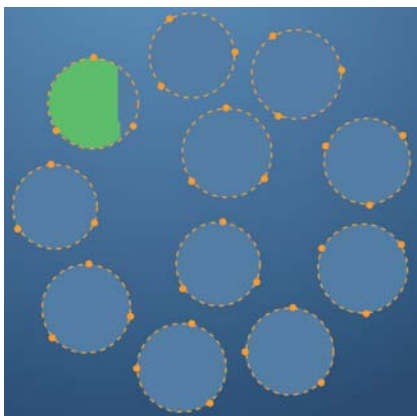
自動車部品やリチウムイオン電池の製造工程においては清浄度管理が重要で、内的または外的要因により混入した異物の解析にSEM/EDSによる粒子解析が広く用いられています。

Φ47 mmフィルタで捕集した疑似異物を解析した事例を示します。SU3900SEではΦ47 mmフィルタを最大11枚搭載でき、照射電流安定に優れたショットキー電子銃により長時間の連続測定も可能です。Oxford Instruments社製AZtec Featureを用いて、任意で設定したコントラスト閾値から解析対象となる金属粒子を自動検出し、EDS分析を実施しています。取得した粒子情報は任意の形状・組成情報でクラス分けを行うことができます。また、AZtec Cleanにより、部品清浄度検査の国際規格ISO 16232に準拠したフォーマットでのレポート出力が可能です。

SU3900SEとAZtec Featureにより多試料の一括解析を実現し、より多くの検体でスループット良く製造工程異物を解析することができます。



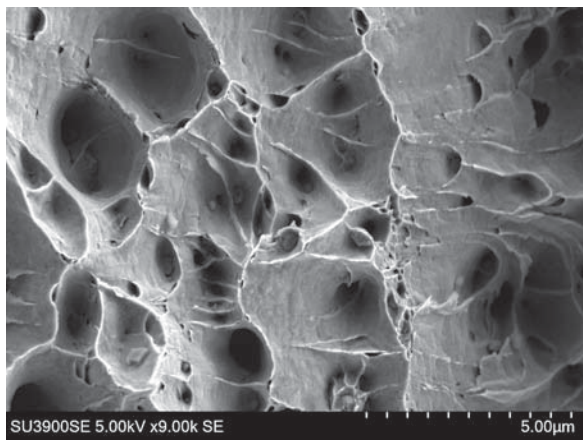
Φ47 mm×11 試料ホルダー搭載例 (SU3900SE)



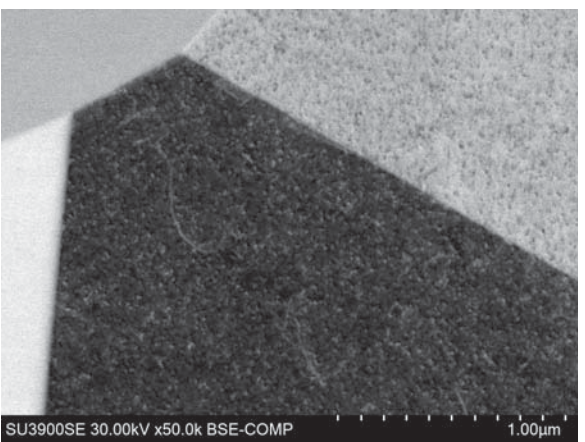
AZtec Cleanによるレポート出力結果

クラス/ 長さ(μm)	サブクラス/ 長さ(μm)	<5	5.00- 15.00	15.00- 25.00	25.00- 50.00	50.00- 100.00	100.00- 150.00	150.00- 200.00	200.00- 400.00	400.00- 600.00	600.00- 1000.00	1000.00- 1500.00	1500.00- 2000.00	2000.00- 3000.00	>=3000	トータル
すべての粒子		0	1004	8803	5685	982	189	62	105	27	8	4	1	0	0	16870
Fe alloys		0	6	21	13	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44
	Fe-Cr-Ni	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	Fe-Cu	0	2	8	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
	high Fe	0	2	12	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Cu alloys		0	1	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
	Cu-Fe	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	Cu	0	1	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
Non-ferrous alloys		0	7	28	21	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	61
	Al	0	3	18	19	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	44
	Ni-Cu	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Zn	0	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	Ti	0	0	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
	V	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

金属

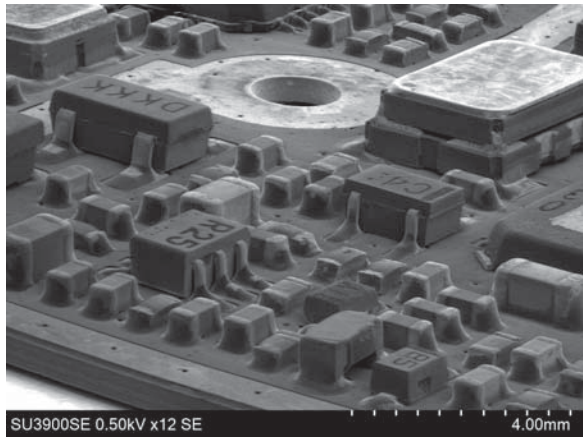


鉄線材破面
延性破壊による微小空洞が確認できます。

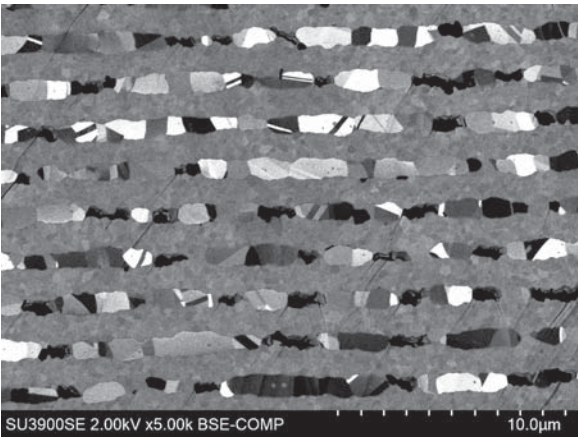


SUS316L
転位を示唆する線状のコントラストが確認できます。

電子部品

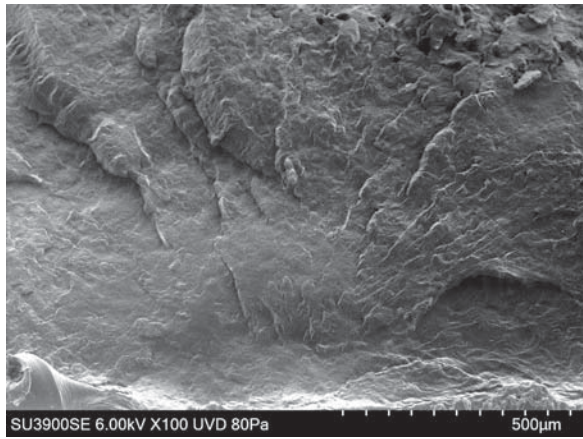


電子基板
低倍率・高傾斜観察により実装部品の立体形状・配置が確認できます。

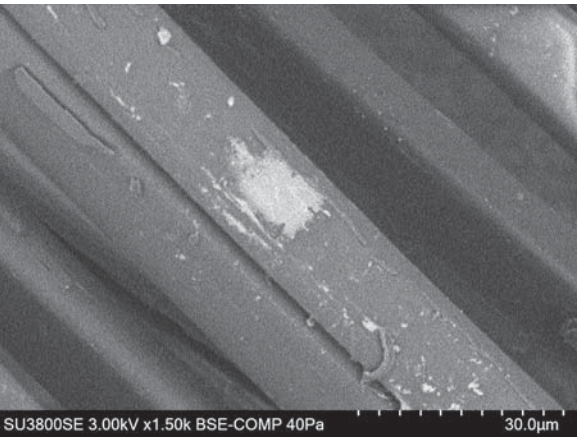


積層セラミックスコンデンサ断面
ニッケル電極/誘電体層の組成・結晶コントラストが観察できます。

ポリマー



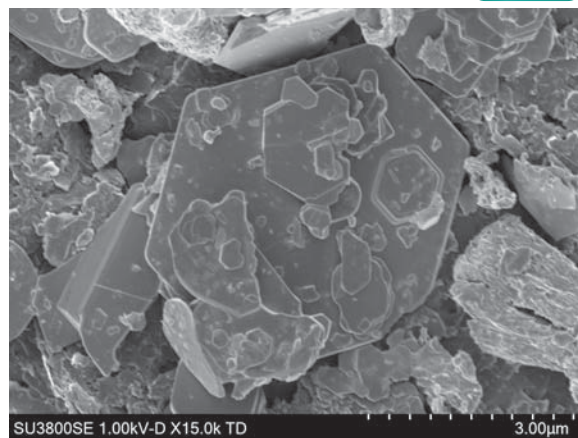
樹脂材破面
破断起点部のリバーパターンが確認できます。



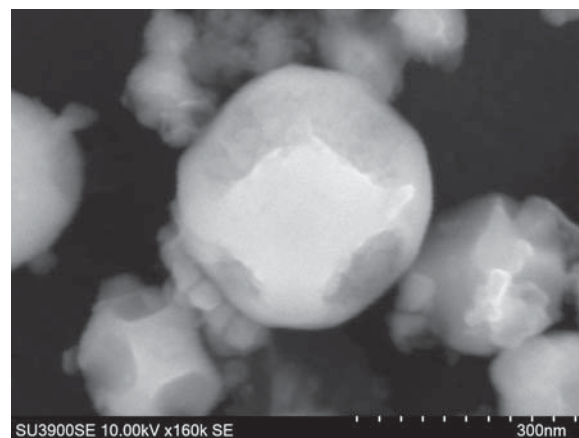
光触媒繊維
触媒粒子(酸化チタン)の組成コントラストが確認できます。

無機材料

SE Plus



二硫化タングステン粒子
最表面の重なった板状粒子が確認できます。



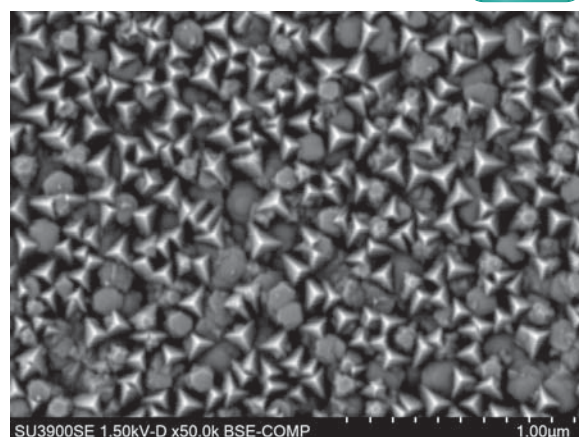
鉄粒子
純鉄の微小粒子形状が把握できます。

無機材料

SE Plus

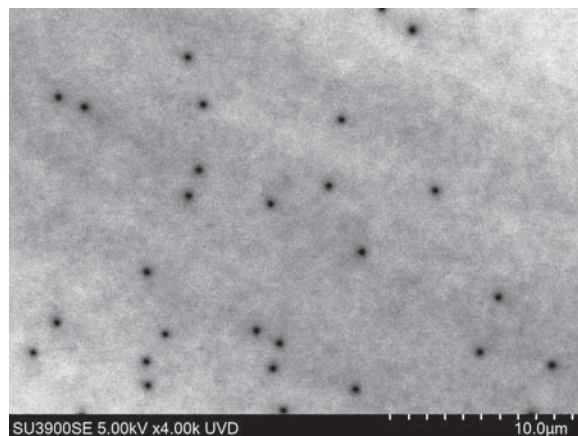


酸化亜鉛粒子
50 nm程度の微小粒子や立体的な形状が確認できます。

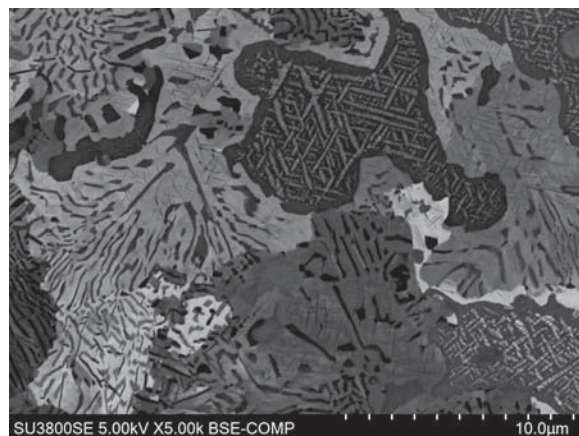


High Entropy Carbide Film
組成/形状の異なる複数の粒子の分布が確認できます。

無機材料

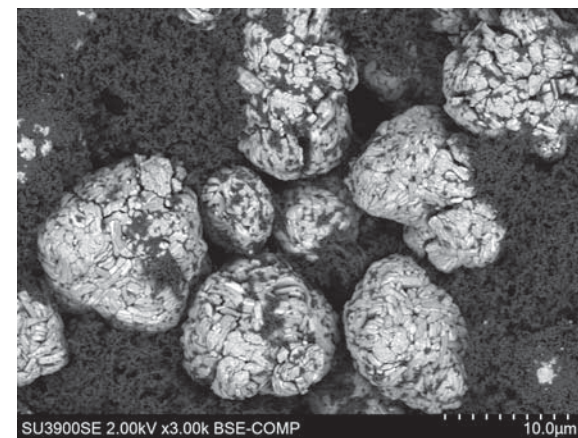


窒化ガリウム基板
貫通転位を示す黒い点がCL信号(UVD-CL)で確認できます。

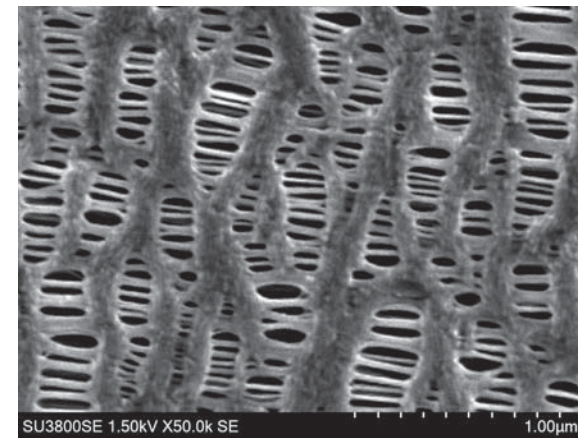


金銀パラジウム合金
組成および結晶コントラストが明瞭に確認できます。

バッテリー

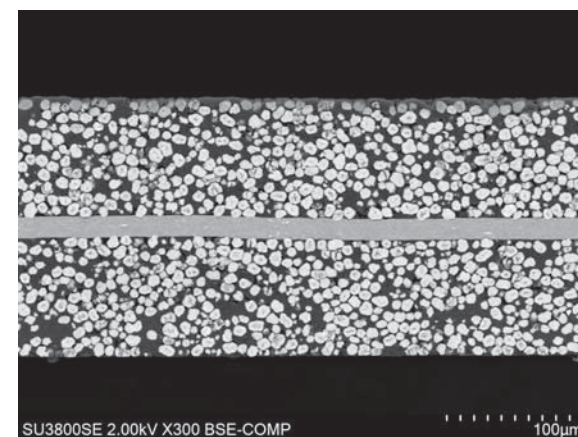


リチウムイオン電池正極材
正極材粒子と周囲のバインダ分布が確認できます。

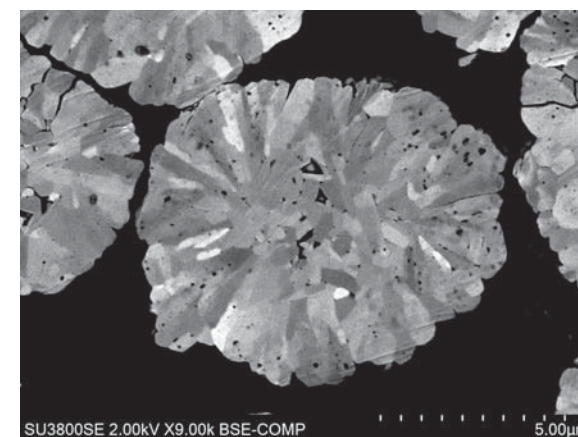


セパレータ
ネットワーク状の微細孔が確認できます。

バッテリー



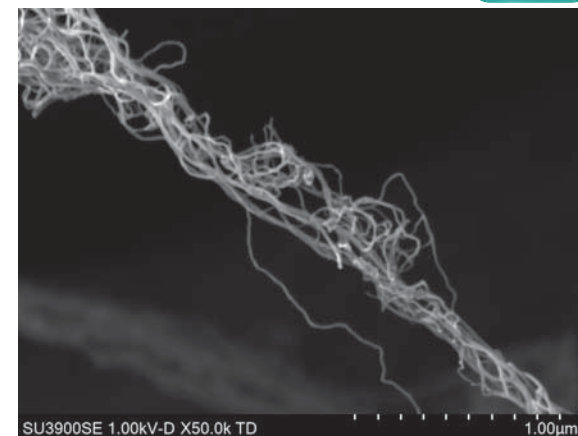
リチウムイオン電池電極シート断面
広領域で正極材・バインダなどの分布が確認できます。



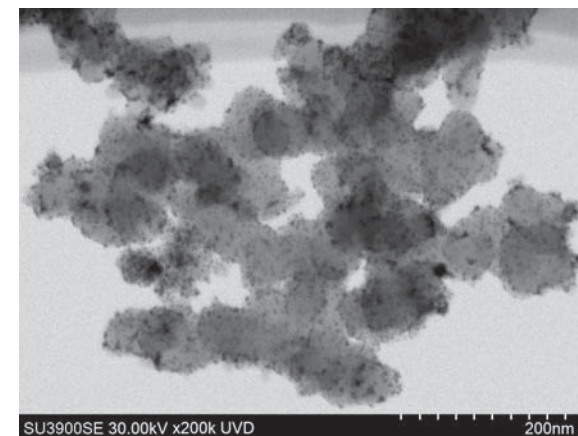
リチウムイオン電池正極材断面
正極材粒子の結晶コントラストが観察できます。

環境材料

SE Plus



カーボンナノチューブ
線幅10 nm程度のチューブが絡み合った構造が確認できます。



燃料電池触媒
触媒の白金粒子が高いコントラストで確認できます。

■主な仕様

項目		SU3900SE/SE Plus	SU3800SE/SE Plus
電子光学系	二次電子分解能	0.9 nm(加速電圧30 kV)	
		2.5 nm(加速電圧1 kV)	
		1.6 nm(照射電圧1 kV) ※リターディング SE Plus仕様のみ	
	倍率	×5～×600,000(写真倍率)	
	電子銃	ZrO/W ショットキーエミッション	
	加速電圧	0.5 kV～30 kV	
	照射電圧	0.1 kV～2 kV ※リターディング SE Plus仕様のみ	
	照射電流	最大150 nA	
試料ステージ	ステージ駆動方式		5軸モータードライブ
	可動範囲	X	0～150 mm
		Y	0～150 mm
		Z	3～85 mm
		T	－20°～+90°
		R	360°
	最大観察可能範囲	203 mm径(R併用) 229 mm径(*1)(R併用)	130 mm径(R併用)
	最大観察可能高さ	130 mm(WD=10 mm)	80 mm(WD=10 mm)
試料室	搭載試料サイズ	最大300 mm径	最大200 mm径
低真空モード	試料室圧力範囲	6～150 Pa	
検出器	標準検出器	二次電子検出器(SED)	
		TOP検出器(TD) ※SE Plus仕様のみ	
		4+1分割半導体反射電子検出器(BSED)	
	オプション検出器(*1)	高感度低真空検出器(UVD)	
	オプション アクセサリ(*2)	エネルギー分散型X線検出器(EDS) 電子線後方散乱回折像検出器(EBSD)	
画像表示モード	1画面表示モード	1,280×960画素	
	2画面表示モード	640×480画素	
	画素数	640×480、1,280×960、2,560×1,920、5,120×3,840画素	
大きさ・質量(*3)	本体	780(W)×1,060(D)× 1,718(H)mm、844 kg	780(W)×1,060(D)× 1,634(H)mm、600 kg
	電源ユニット	703(W)×702(D)×700(H)mm、142 kg	
	ウェイト	160(W)×200(D)×134(H)mm、26 kg	
据付条件	室温	15～25℃	
	湿度	60%(RH)以下(結露無きこと)	
	電源	AC100～115 V、2 kVA	
	接地	D種単独接地	
	真空ポンプ	ロータリーポンプ	
	圧縮空気供給設備(*4)	400～500 kPa	

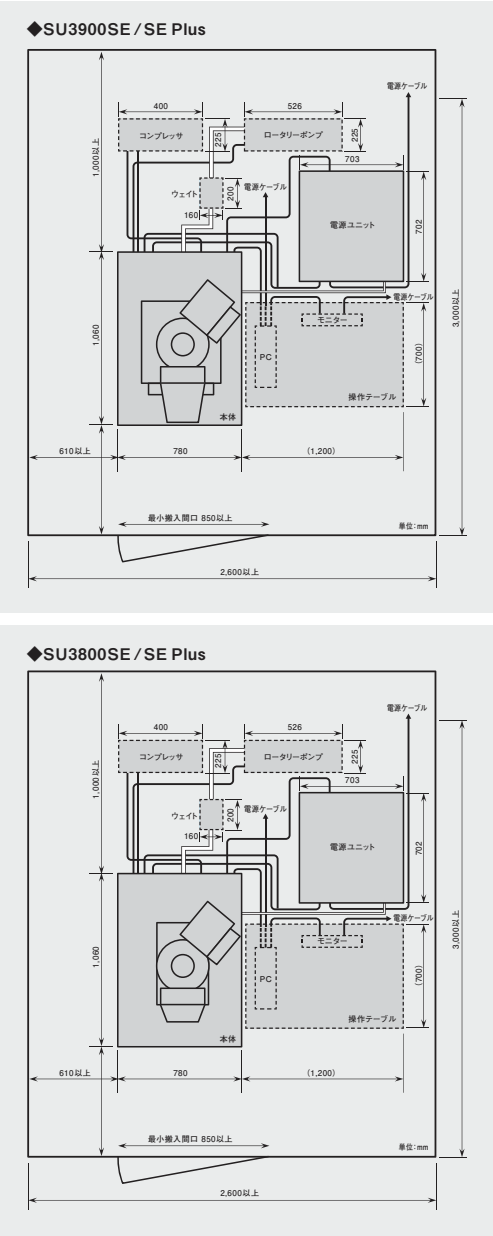
(*1) オプション

(*2) 取付可能な分析機器

(*3) 質量は標準本体のものであり、オプションは含みません。

(*4) お客様設備から接続する場合。

■設置例図



Science for a better tomorrow

*このロゴマークは、株式会社日立ハイテクの日本およびその他の国における登録商標です。

●製造・販売

株式会社 日立ハイテク

本 社 〒105-6409 東京都港区虎ノ門一丁目17番1号
虎ノ門ヒルズ ビジネスタワー

URL www.hitachi-hightech.com/jp/ja/products/microscopes/

分析機器に関する
各種お問い合わせは...

お客様サポートセンタ (03)3504-6111

受付時間 9:00～11:50 12:45～17:30(土・日・祝日および弊社休日を除く)

●保守・サービス

株式会社 日立ハイテクフィールドイング

本 社 〒105-6410 東京都港区虎ノ門一丁目17番1号
虎ノ門ヒルズ ビジネスタワー

URL www.hitachi-hightech.com/hfd/

メンテナンス・消耗品・使い方に
関するお問い合わせは...

お客様サポートセンタ (0120)203-813

受付時間 24時間受付 E-Mail customercenter.ev@hitachi-hightech.com



⚠ 安全に関するご注意

●ご使用の前に「取扱説明書」をよくお読みのうえ正しくご使用ください。

お問い合わせは——

●このカタログに掲載した製品は、改善のため外観または仕様の一部を予告なく変更することがあります。
●Copyright(C) Hitachi High-Tech Corporation 2025 All rights reserved.