2022 年 12 月 1 日
大学連携研究設備ネットワーク

SEM（走査型電子顕微鏡）中級講習会報告書

【概要】SEM は使用しているが、観察条件（加速電圧、照射電流、作動距離（WD）、対物絞り等）を変えずに観察している人を対象として、SEM の能力を引き出すテクニックを解説した。

【開催日時】 2022 年 11 月 25 日(金)、13 時 30 分～15 時 15 分

【場所】 WEB ミーティング(ZOOM)

【講師】　中嶌香織 EP　日本電子株式会社　事業ユニット EP アプリ SEMG 1T

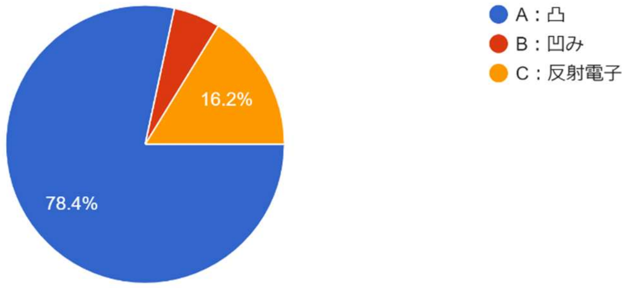
【参加対象者】使用している SEM のメーカー、グレードは問わず、SEM 装置使用者および、今後使用する予定のある方。

【主催】大学連携研究設備ネットワーク

【開催内容】大学連携研究設備ネットワークホームページに、講習会スライドを掲載。

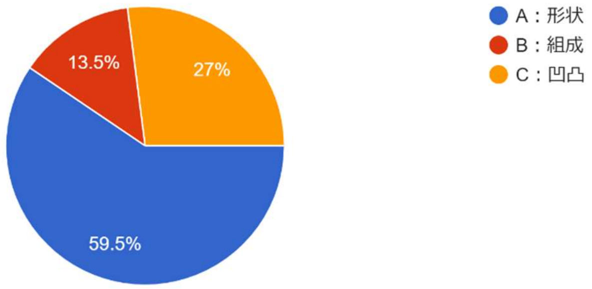
【アンケート】回答数　37 名
5 問の正答率　74%

①二次電子は試料表面の何に依存して信号が多くなるでしょうか。
37 件の回答



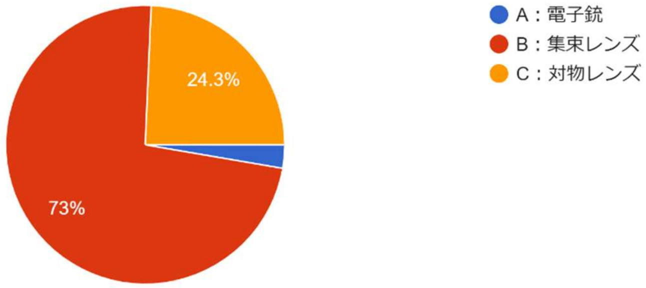
答えは A（B：凹みは減る、C：反射電子）

②反射電子から得られる情報で間違っているものを一つ選んでください。
37 件の回答



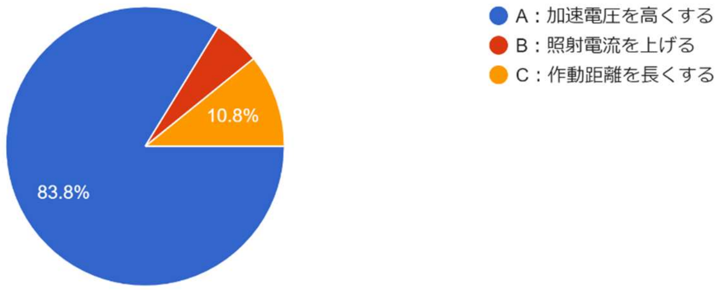
答えは A（A は二次電子）

③装置のハード面で性能を決める要素の中で間違っているものを一つ選んでください。
37 件の回答



答えは B（B のみハード面では関係性はない）

④プローブ径を細くする手段として、正しいものを一つ選んでください。
37 件の回答

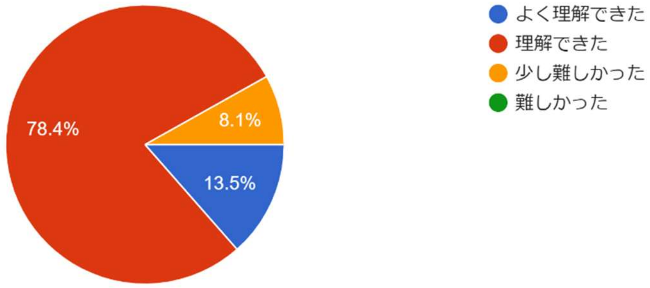


答えは A（B：下げる、C：短くする）

⑤絶縁物試料のSEM観察手法の中で正しいものを1つ選んでください。
37 件の回答

答えはC
（A：ガスは試料に応じて帯電しない数値で設定、B：1kV 近傍で実施）

講習会の内容について
37 件の回答



よく理解できた　5 名、理解できた　29 名　合計 34 名
少し難しかった　3 名、難しかった　0 名　合計 3 名

コメント 24 件

- 詳しく丁寧に講演くださりありがとうございました。次回は特殊材料や撮影ノウハウなどお聞きしたいです。よろしくお願いいたします。
- 大変勉強になりましたが、アンケートの問題が難しかったです。復習のため、講義されたときの資料をご提供いただけると幸いです。
- 今回ご説明頂いた資料頂きたいです。よろしくお願い致します。
- 大変勉強になる講習会を開催していただきましてありがとうございます。質問なのですが、二次電子検出器でも組成コントラストが見えるのは、反射電子も取り込んでいるのでしょうか？二次電子の信号量の違いによるものでしょうか？

→おっしゃる通りです。二次電子と違って、反射電子はエネルギーが強いため、二次電子検出器で積極的に取り込まなくても、自然と入ってきてしまいます。よって、二次電子検出器で見えている信号は、厳密には、二次電子優勢、反射電子信号（特に凹凸に関わる低角の反射電子）の信号が混ざった状態の画像となります。

- 薄膜 XRD 測定（逆格子マッピングなど）について、ICP の試料調製のコツなど知りたいです。
- 使用しているのが日立の SEM のため、リターディングの電圧に制約があって、異なる。
- 帯電を起こしやすい試料の試料作製方法を教えてください。

→

- 盛りだくさんの内容で話についていくのが大変でしたが、大変ためになる講習会でした。TEM についての初級 or 中級講習会も実施して頂けると嬉しいです。
- このレベルの講習会をまたお願いしたいです。
- 大変勉強になりました。装置利用をする学生さんにも教えたい内容でした。
- SU8000 のマニュアルを見ているのですが、コレクターの on/off スイッチについての記載が見つけられていません。

→装置の機種、メーカーによって、コレクター電圧 ON/OFF 機能のあるもの、ないものがあります（JEOL の装置でも本機能のあるものとないものがあります）。メーカーにお尋ねいただいた方がよいかもしれません。

- 装置使用回数の少ない素人にも分かり易い説明でよかった。
- とても勉強になりました。講習会の内容を復習したいので、資料や動画をもう一度見直せるようにしてもらうと非常に助かります。
- 私の誤解かもしれませんが、 問 2，3 はどれも間違っていない、 問 5 はどれも正しい(「たくさん」とか「とにかく」の程度にもよりますが)、 と思います。

→ご指摘ありがとうございます。程度の問題というところがこの質問の論点でした。捉え方によっては抽象的な表現となってしまいますね。気を付けます。

- ICP, XRD についても講習を行ってほしい
- 条件により得られる画像に違いがある事は認識していましたが、各条件を理解して調整を行うことで、これだけ異なる結果になるのか！という事を改めて学びました。ありがとうございました。今後も、定期的に講習会へ参加したいと思います。引き続きよろしくお願いいたします。
- 講習資料はどのように配布されますでしょうか

- とても素晴らしい講習会ありがとうございました。残念なことに、聞き逃した部分がありました。以前のように、動画をウェブ上に上げられましたら、教えていただけると、再度視聴させていただきたいと思います。 また、講演資料をいただくことは可能でしょうか？ どうぞよろしくお願いいたします。
- アンケートがテスト形式で非常に面白かったです。
- EPMA（特に定量）に関する講習を企画して頂けますとありがたいです。
- 普段触らないのでありがたいです
- 実際の測定、調整方法などを講習して欲しい。
- なんとなく自分で調べて覚えていたことを、きちんと順序だてて解説いただき、とても有益な研修でした。繰り返し何度も勉強したい内容です。ありがとうございました。
- 講師の方の説明がとても聞きやすかったです。

講習会資料は、ホームページアーカイブ資料に掲載されていますので、ご参照ください。

-以上-