

SEM像シャープネス評価用Wドットアレイ評価計測に関する仕様

本仕様は当協会の指定するSEM像シャープネス評価用Wドットアレイ試料の評価測定に関し、本仕様を満たす測定を実施できる分析機関を公募するに際して適用するものです。実施を希望する機関はA.項に示す期限までに当協会担当者に連絡をお願いします。

測定は以下に示す3項目あります。このページ以降にそれぞれの詳しい仕様が添付しています。

1. FIB-SEM

- ・ビア断面観察を実施しビアの深さ方向形状やボイドなどを明らかにします。
- ・SEMの広い視野を活用しビア間での構造のばらつきを観察します。

2. FIB-TEM

- ・TEMの高分解能を活かし、ビア断面の詳細な観察をします。
- ・SEMでは観察困難なTiNレイヤーや表面酸化層の構造や厚みを評価します。

3. AFM

- ・電子顕微鏡で観察困難な試料表面構造評価を行います。CMP後におけるビア表面・基板表面の表面荒れを評価します。

A. 希望納期

2015年11月30日

B. 見積もり書提出期限

2015年10月16日17:00までに1.から3.の評価計測について、それぞれに見積書を添えて下記まで連絡して下さい。1項目のみの応募可能も可能です。

担当：一般社団法人 研究産業・産業技術振興協会 調査研究部 嵩 比呂志

連絡先：東京都文京区本郷3-23-1 クロセビア本郷ビル2F

TEL 03-3868-0826、E-mail suu@jria.or.jp

1. FIB-SEM に関する仕様

1. 目的

- ・ビア断面観察を実施しビアの深さ方向形状やビア中のボイドなどを明らかにします。
- ・SEM の広い視野を活用しビア間での構造のばらつきを観察します。

2. 試料

- ・協会の指定する W ドットアレイ

3.測定手順

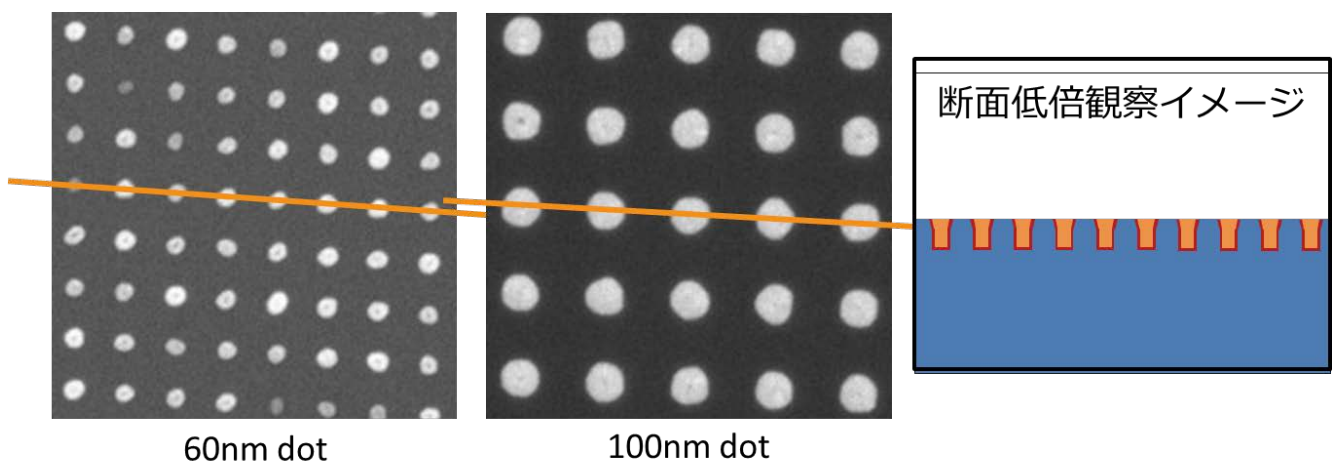
①.サンプリング

- ・切出し位置の上面 SE or SI 像（長手方向像視野（H-FOV）2000 nm 程度）を記録した後、ビア中心部を通る直線に沿ってビア断面を露出させます。（歪んだビアと真円に近いビアが同一断面に含まれるのが望ましい）

②像観察

- ・低倍率観察：観察対象のビアアレイ低倍率像（加速電圧(V_{acc}) 5kV, H-FOV 2000 nm 程度）において、ビアが 10-15 個視野に観察されること。
- ・高倍率観察：低倍率像視野から(1)ビアが完全に埋められているもの、(2)ボイドを生じているものを 2 点ずつ選び、高倍率像（ V_{acc} 5kV, H-FOV 4-500nm 程度）を観察します。

以上を 60nm(1:1), 100nm(1:1)の ドットにてそれぞれ実施する。



4. 報告

結果の報告は、次の内容を含めます。

- 試料, 装置, 測定機関及び測定日を特定するために必要なすべての情報
- 結果（電子データ）
 - サンプリングに際しての上面 SE or SI 像
 - 低倍率観察 SE 像、高倍率観察 SE 像（60nm と 100nm の 2 種類）
- 評価計測の際に認められた異常
- その他、結果に影響を与えうる付随的な操作

2. FIB-TEM に関する仕様

1. 目的

- ・ TEM の高分解能を活かし、ビア断面の詳細な観察を実施します。
- ・ SEM では観察困難な TiN レイヤーや表面酸化層の構造や厚みを評価します。

2. 試料

- ・ 協会の指定する W ドットアレイ

3. 測定手順

①. サンプリング

- ・ ビア中心部を含む試料を切り出し、可能であれば切出し位置の上面 SE or SI 像を記録します。

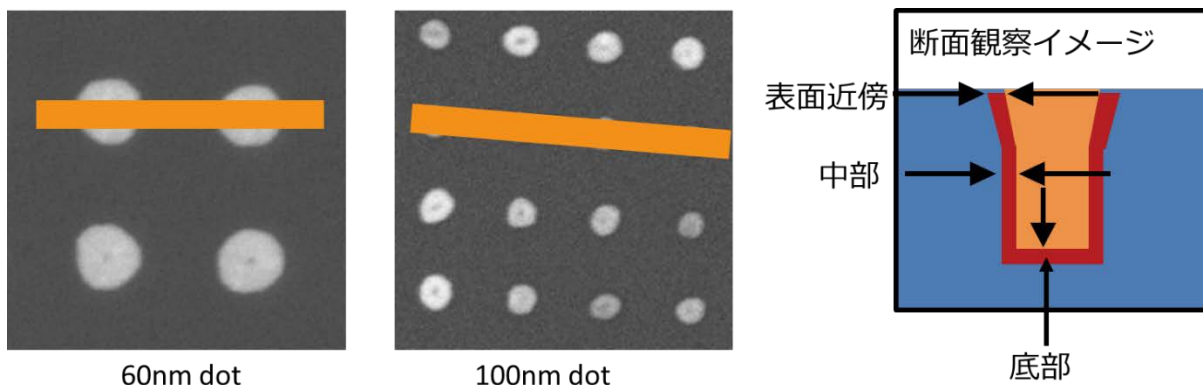
② 像観察

- ・ 観察対象のビア一つの全体像（像視野 (FOV) 300 nm 角程度）を取得します。
- ・ Si-TiN-W 層部分の拡大像をビア表面近傍・中部・底部でそれぞれ観察 (FOV 100 nm 角程度)

③ TiN 層・酸化層の厚み計測

- ・ ビア表面近傍・中部・底部で TiN 層の厚みを報告します。
- ・ 表面近傍において、W, Si の酸化層が識別できる場合には、酸化層の厚みも報告して下さい。

以上を 60nm(1:1), 100nm(1:1) の ドットにてそれぞれ実施します。



4. 報告

結果の報告は、次の内容を含めます。

- 試料, 装置, 測定機関及び測定日を特定するために必要なすべての情報
- 結果 (電子データ)
 - ・ サンプリングに際しての上面 SE or SI 像
 - ・ 観察対象のビア一つの全体像 (FOV 300 nm 角程度)
 - ・ Si-TiN-W 層部分の拡大像をビア表面近傍・中部・底部像 (FOV 100 nm 角程度)
 - ・ ビア表面近傍・中部・底部で TiN 層の厚み
- 分析の際に認められた異常
- その他、結果に影響を与えうる付随的な操作

3. AFM に関する仕様

1. 目的

- ・ 電子顕微鏡では観察困難な試料表面構造評価を行います。CMP 後におけるビア表面・基板表面の表面荒れを評価します。

2. 試料

- ・ 協会の指定する W ドットアレイ

3. 測定手順

① 観察部位

- ・ ドットアレイ $\sim 1\ \mu\text{m} \times 1\ \mu\text{m}$ の領域

② 像観察

- ・ 観察部位の形状・位相像を観察します。

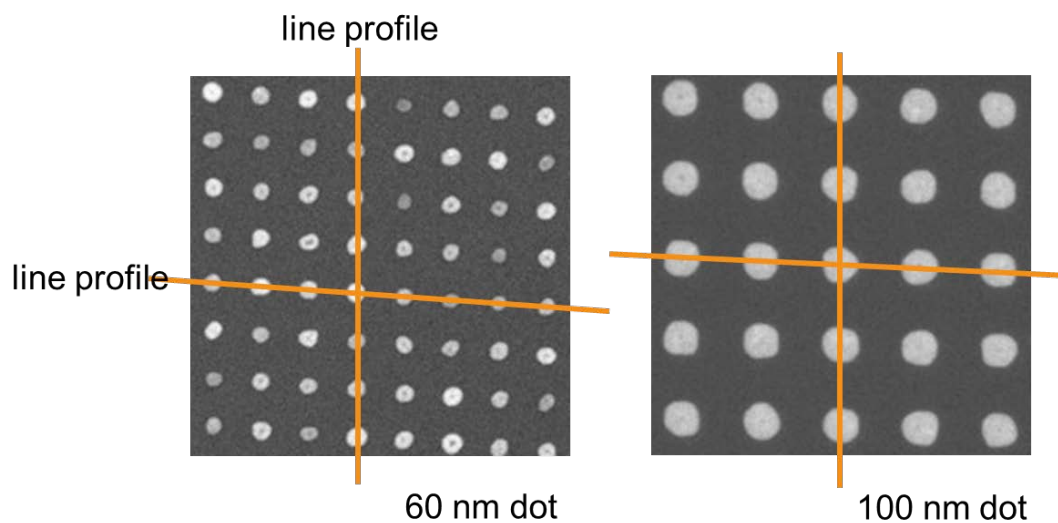
③ 表面粗さ計測

- ・ ビア部・基板部が認識できれば、それぞれについての面粗さ(Sa, Sz, Sq 必須)を報告します。なお、両者が識別できない場合には全観察面に対する面粗さを報告します。

④ ラインプロファイル

- ・ ドット中心に沿って下図のように 2 方向から形状・位相のラインプロファイルを報告します。

以上を 60nm(1:1), 100nm(1:1)にてそれぞれ実施します。



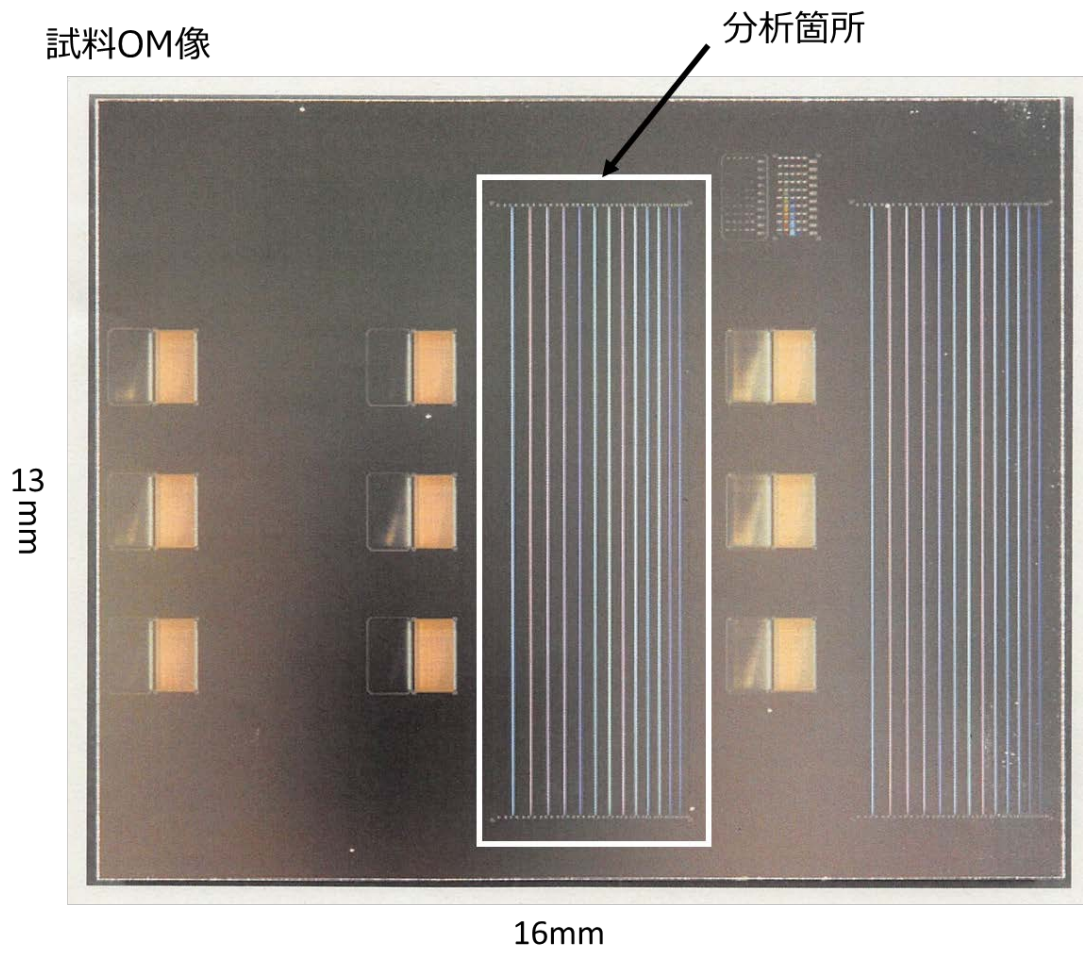
4. 報告

結果の報告は、次の内容を含めます。

- 試料, 装置, 測定機関及び測定日を特定するために必要なすべての情報
- 結果 (電子データ)
 - 観察部位の形状・位相像
 - 面粗さ(Sa, Sz, Sq 必須)
 - 2 方向から形状・位相のラインプロファイル (60nm と 100nm)
- 分析の際に認められた異常
- その他、結果に影響を与えうる付随的な操作

参考資料

協会の指定する評価用 W ドットアレイ



・W ドットアレイは
左から順に、125nm、120nm と 5nm 刻みで作成され、右端が 60nm の 14 水準です。

