

SEMI P20-0703

EB レジストパラメータのカタログ公表のガイドライン(提案)

NOTICE: This translation is a REFERENCE COPY ONLY. If differences should exist between the English version and a translation in any other language, the English version is the official and authoritative version.

免責事項: この SEMI スタンドアードは、投票により作成された英語版が正式なものであり、日本語版は日本の利用者各位の便宜のために作成したものです。万が一英語と日本語とに差異がある場合には英語版記載内容が優先されます。

SEMI スタンドアード日本語翻訳版をご利用にあたっての注釈を本文の末尾に記載しております(「すべきである」「しなければならぬ」について等)。

本ガイドラインは、Global Micropatterning Committee で技術的に承認されたもので、Japanese Micropatterning Committee が直接責任を負うものである。現版は 2003 年 4 月 28 日 Japanese Regional Standards Committee にて承認されている。まず、2003 年 6 月に www.semi.org で入手可能になり、2003 年 7 月発行に至る。初版は 1992 年発行。

NOTICE: This Standard or Safety Guideline has an Inactive Status because the conditions to maintain Current Status have not been met. Inactive Standards or Safety Guidelines are available from SEMI and continue to be valid for use.

1 目的

1.1 本ガイドラインの目的は、EB レジストパラメータの公表のための基本を規定することである。それはレジスト処理パラメータを評価するガイドとしても使用することができる。本ガイドラインは電子ビームプロセス用に適用し得るよう意図されたものである。

1.2 EB レジスト公表用パラメータを下記に述べる。

2 範囲

注意: 本スタンダードは、その使用に関連した全ての安全問題を取り扱うことを意図していない。このスタンダードの使用者は、その責任において適切な安全および健康上の作業方法を確立し、また使用前に規制上その他の制限への適用性を判断するものである。

3 レジスト商品名 (Resist Commercial Name)

3.1 EB レジストの商品名を記述する。

4 レジスト物性 (Resist Properties)

4.1 ポリマー物性 (Polymer Properties)

4.1.1 組成 (Component) — EB レジストとして働く材料の組成を記述する。組成式までは必ずしも記述しなくてもよい。

4.1.2 分子量 (Molecular Weight) — Mw, Mn および Mw/Mn を明らかにしている範囲で記述する。

4.1.3 耐熱性 (Thermal Characteristics) — Tg, Tm を記述する。

4.2 レジスト溶液物性 (Resist Solution Properties)

4.2.1 溶媒 (Solvent) — 化学名を明記する。

4.2.2 粘度 (Viscosity) — 溶液粘度, mPa·s, 25°C

4.2.3 固体含量 (Solid Content) — 重量 %

5 塗布特性 (Film Forming Properties)

- 5.1 膜厚特性 (Thickness Curves) — プリベーク後の塗布膜厚 T (単位 μm または nm) を塗布回転数 R (単位 rpm) の関数としてプロットする。ここで、 x 軸に $\log(R)$ を y 軸に $\log(T)$ をとる。
- 5.2 条件 (Conditions) — ここで以下の条件を明記する。
- 5.2.1 基板 (Substrate) — シリコンウェーハまたはクロウマスクブランク。を使用しその構造を明記する。
- 5.2.2 回転条件 (Spinning Conditions) — スピン塗布時の回転条件を塗布シーケンスとともに記述する。
- 5.2.3 環境条件 (Environmental Conditions) — 温度 ($^{\circ}\text{C}$)、相対湿度 (%)。
- 5.2.4 プリベーク条件 (Prebake Conditions) — プリベーク温度 ($^{\circ}\text{C}$)、時間 (sec)、加熱、冷却の方式および装置、加熱、冷却速度が分かれば記述する。
- 5.2.5 膜厚測定方法 (Thickness Measurement Method) — 測定機、測定方法、光干涉式測定の場合レジストの屈折率。

6 膜厚 (Film Thickness)

- 6.1 この項では、10 項以降のレジスト特性パラメータの表記で使用するサンプルの膜厚および測定条件に関し定義する。単位は μm または nm とする。
- 6.1.1 膜厚の定義 (Film Thickness Definitions)
- 6.1.1.1 T_i — プリベーク後かつ露光前の初期膜厚。
- 6.1.1.2 T_e — 露光現像 (かつポストベークが必要な場合その) 後の露光部の膜厚。
- 6.1.1.3 T_u — 露光現像 (かつポストベークが必要な場合その) 後の未露光部の膜厚。
- 6.1.1.4 NT_e — 露光部規格化残膜厚。 T_e/T_i 。
- 6.1.1.5 NT_u — 未露光部規格化残膜厚。 T_u/T_i 。
- 6.1.2 膜厚測定条件 (Thickness Measurement Conditions) — 膜厚の測定条件は、5.2.5 項に同じとする。ただし、露光部の膜厚を測定する場合の露光面積は $20 \mu\text{m}$ 以上とする。

7 試料作成 (Sample Preparation)

- 7.1 この項では 10 項以降におけるレジスト特性のパラメータ表記で使用する試料の作成方法について定義する。
- 7.1.1 塗布膜厚 (Film Thickness) — T_i 。標準的には $0.5 \pm 0.02 \mu\text{m}$ ($500 \pm 20 \text{ nm}$) とする。
- 7.1.2 条件 (Conditions) — 5.2.1 から 5.2.4 項の条件を記述する。

8 露光 (Exposure)

- 8.1 この項では 10 項以降におけるレジスト特性のパラメータ表記で使用する露光に関する条件表記方法を記述する。

8.1.1 露光量の定義 (Exposure Dosage Definition) — EB レジストの露光に用いられる電子ビームの試料上単位面積当たりの電荷量とする。単位は $\mu\text{C}/\text{cm}^2$ 。 D という記号で表す。

8.1.2 露光量の計算 (Exposure Dosage Calculation) — 以下のように計算する。

$$D = I \times t / S \times 10^6$$

ここで、 I は電流値 (A)、 t は露光時間 (s)、 S は露光面積 (cm^2) である。

露光量とともにこれらのパラメータも記述する。