

仕 様 書

1. 件名

12 インチ SOI ウエハ

2. 研究の概要

国立研究開発法人産業技術総合研究所プラットフォームフォトンクス研究センター（以下、産総研という。）では、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）グリーンイノベーション基金事業の一環として、シリコンフォトンクスデバイスを用いた超小型光集積デバイスの光電コパッケージ実装技術の開発を行っている。シリコンフォトンクスデバイスの作製には、12 インチ SOI (Silicon On Insulator) ウエハを使用するが、高性能なデバイスの実現には、SOI 層厚さの絶対値精度が高いこと、また、SOI 層膜厚の面内均一性が高いことが望まれる。

3. 物品の概要

本物品は、支持シリコン基板、酸化膜(BOX)層、SOI (Silicon on Insulator) 層から形成されるサイズ 12 インチの SOI ウエハである。産総研つくば西事業所スーパークリーンルーム内で使用するために、金属汚染、パーティクル汚染が当該施設で作製される光デバイス、電子デバイスの特性に悪影響を及ぼさないことが必須となる。

4. 物品の基本構成

4-1. ウエハ

4-2. SOI 層

4-3. 支持シリコン基板

5. 基本構成別仕様

5-1. ウエハ

(1) ウエハ径：12 インチ (300 mm±0.2 mm)

(2) SOI 層厚さ：225±5 nm

(3) BOX 層厚さ：3000 nm±100 nm

(4) 支持シリコン基板厚さ：775 μm±25 μm

(5)汚染レベルに関しては、5-2、5-3の表面メタル、パーティクルの項目に記載の内容を指標とすること。

- (6) 納品時に、ウエハの検査データを提出すること。検査データに関しては、下記「6. 納品確認試験②」の検査データの項目に具体的な内容を記載する。
- (7) ウエハはカセットケースに入れ、汚染が発生しないように二重梱包すること。

5-2. SOI 層

- (1) 結晶成長法：MCZ または CZ 法、P 型(B)
- (2) 結晶方位： $\langle 100 \rangle \pm 0.5^\circ$
- (3) ノッチ結晶方位：ノッチ深さ 1-1.25 mm。 $\langle 110 \rangle$ が支持基板と一致すること。
- (4) 抵抗値：9-18 Ω cm 以上 (結晶引き揚げインゴットロット毎のデータ)。
- (5) 表面メタル：Fe、Ni、Cu、Cr、Zn、Ca、K、Na、Al $\leq 1 \times 10^{10}$ atoms/cm² の管理工程でウエハが仕上げられていること。管理は VPD 法を採用、ICP-MS を使用すること。
- (6) パーティクル：0.12 μ m \leq 100 個、0.5 μ m \leq 30 個。外周 5 mm は除外する。測定器は Tencor SP-1 又は SP-2 による。
- (7) 外観規定：次の項目が目視により無いこと。
欠け、クラック、クロートラック、ピンホール、ピット、ディンプル、エッジチップ、マクロスクラッチ、汚れ、クモリ、オレンジピール、突起、印字、スクライブ。
裏面の外観規定については協議の上決定すること。
- (8) HF エッチング後のウエハ表面顕微鏡観察：0.3 defect/cm²。
- (9) 留意点
 - ベンダーコードが異なるウエハの混入は不可とする。
 - 欠陥のない結晶であり、加工はデバイス製造用ウエハ (通称プライムウエハ) 加工ラインで生産されたウエハであること。
 - エピウエハは不可とする。

5-3. 支持シリコン基板

- (1) 結晶成長法：MCZ 又は CZ 法、P 型(B)
- (2) 結晶方位： $\langle 100 \rangle \pm 1^\circ$
- (3) ノッチ結晶方位：ノッチ深さ 1-1.25 mm。 $\langle 110 \rangle$ が SOI 層と一致すること。
- (4) 抵抗値：9-18 Ω cm 以上 (結晶引き揚げインゴットロット毎のデータ)。
- (5) 表面メタル：Fe、Ni、Cu、Cr、Zn、Ca、K、Na、Al $\leq 1 \times 10^{10}$ atoms/cm²

の管理工程でウエハが仕上げられていること。管理は VPD 法を採用、ICP-MS を使用すること。

- (6) パーティクル (張り合わせ前) : $0.12 \mu\text{m} \leq 100$ 個、 $0.5 \mu\text{m} \leq 20$ 個。
外周 5 mm は除外する。測定器は TencorSP-1 又は SP-2 による。
- (7) 炭素含有率 : ASTM F1391 0.2 ppma。
- (8) 酸素含有率 : ASTM F1188 11-13.5 newppma。
- (9) 外観規定 (張り合わせ前) : 次の項目が目視により無いこと。
欠け、クラック、クロートラック、ピンホール、ピット、ディンプル、エッジチップ、マクロスクラッチ、汚れ、クモリ、オレンジピール、突起、印字、スクライブ。
- (10) レーザーマーク : SEMIT7 & OCR。
レーザーマークは全ウエハ裏面にハードマーク刻印がされ識別が出来ること。且つマーキングが研磨以前の工程でされていること。
- (11) 表面/裏面 : 表面ミラー/裏面ミラー (光沢 80%以上)。
- (12) 平坦度 : GBIR $\leq 10 \mu\text{m}$ 、GFLR Max $5 \mu\text{m}$ 、Warp $\leq 80 \mu\text{m}$ 、SFQR Max $0.1 \mu\text{m}$ $26 \times 8 \text{ mm}$ 。
- (13) ウエハはインゴット引き上げ、研磨加工、洗浄検査工程が一環工程であり、インゴット履歴不明なウエハや再生ウエハ (寄せ集めウエハ) の使用は不可とする。
- (14) 留意点
 - ベンダーコードが異なるウエハの混入は不可とする。
 - 結晶は MCZ または CZ 法で引き上げた STD 結晶であり、加工はデバイス製造用ウエハ (通称プライムウエハ) 加工ラインで生産されたウエハであること。
 - エピウエハは不可とする。

6. 納品確認試験

調達請求者が納品時に以下の①②の 2 項目を確認することを持って、納品確認試験とする。

- ① ウエハのレーザーマークの読み取りが可能であることを確認する。
- ② 検査データが以下の (1) ~ (6) の内容を満たしていることを確認する。
 - (1) SOI・BOX 層面内厚さ分布データの実測値
全ウエハの平均値及び各ウエハの平均値の最小値、最大値含む。
 - (2) SOI 層、ベース基板の抵抗値情報
 - (3) パーティクル (0.12 mm/0.5 mm) の実測値
全ウエハの平均値及び各ウエハの値の最小値、最大値含む。

- (4) GBIR の実測値
- (5) 上記 9 元素 (Fe、Ni、Cu、Cr、Zn、Ca、K、Na、Al) の金属汚染の管理データ
- (6) SOI 製造工程識別ロットナンバーとレーザー識別情報の対応表

7. 納入物品

- (1) 12 インチ SOI ウエハ 25 枚
- (2) 検査データ 1 部

「6. 納品確認試験②」で指定する検査データの提出を行うこと。なお、(6) SOI 製造工程識別ロットナンバーとレーザー識別情報の対応表 は、電子ファイルにて提出のこと。

※電子媒体の場合、原則として USB メモリ等の外部電磁的記録媒体は用いないこと。

8. 納入の完了

本物品は、「7. 納入物品」に記載された納入物品が過不足なく納入され、仕様書を満たしていることを確認して、納入の完了とする。

9. 納入期限及び納入場所

納入期限：2025 年 3 月 31 日

納入場所：茨城県つくば市梅園 1-1-1

国立研究開発法人産業技術総合研究所
プラットフォームフォトニクス研究センター
つくばセンター中央事業所 2 群 2-1D-棟 212 室

10. 付帯事項

- (1) 納入された製品における能力内の使用中に発生した 1 年以内の故障については、その修理、調整等責任をもって無償で行うこと。
- (2) 本仕様書の技術的内容及び知り得た情報に関しては、守秘義務を負うものとする。
- (3) 本仕様書の技術的内容に関する質問等については、調達請求者と協議すること。また、本仕様書に定めのない事項及び疑義が生じた場合は、調達担当者と協議のうえ決定する。
- (4) グリーン購入法適用品の場合は、グリーン購入法に定められた判断基準を満たすものを納入すること。