

課題番号 : F-14-TU-0081
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名 (日本語) : ナノインプリントプロセスにおけるダスト管理
 Program Title (English): Management of a dust generation during nanoimprinting process
 利用者名(日本語) : 廣芝 伸哉, 菊池 勉, 中川 勝
 Username (English) : N. Hiroshiba, T. Kikuchi, M. Nakagawa
 所属名(日本語) : 東北大学多元物質科学研究所
 Affiliation (English) : IMRAM, Tohoku University

1. 概要 (Summary)

ナノインプリントは、次世代ナノ加工技術として注目されている微細構造作製技術である。本研究は、ナノインプリントプロセスにおいて、基板、モールド汚染によるナノインプリント成形時の欠陥発生が問題となっている。特に、欠陥の大きな原因となるダストの管理を目的とし、定量的なダスト数の評価を試みた。

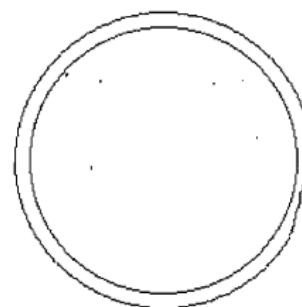
2. 実験 (Experimental)

ウェハゴミ検査装置(トプコン WM-3)を用い、シリコンウェハ上に存在するダスト測定を行った。ウェハ上に 0.5 μm 以上のダストが 10 個以下を指定して購入した 4 インチウェハの購入直後、開封後クリーンルーム静置(2 週間)、ナノインプリントプロセス中の各段階においてダスト数の増加を評価した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

まず、最初に輸送時のウェハサンプルを輸送専用ケースで密閉し、封入することで片平キャンパスの中川研究室のクリーンルーム(クラス 1000)と西澤潤一記念研究センター間の輸送途中でダスト数が増加しないことを確認した。

次に、西澤潤一記念研究センター内のクリーンルーム(クラス 1 エリア)で、ウェハゴミ検査装置で測定を行った。購入直後のウェハをクラス 1 エリアで開封したにもかかわらず、合計 90 個以上のダストが確認されたウェハも存在した。特に、粒子径が S サイズ(0.3 μm 以上)のダストが多く、M(0.5μm 以上), L(1μm 以上)サイズのダストは 10 個以下であった。このダスト数増加の原因として、購入時のウェハ輸送過程およびウェハケース自体がダストの発生源となりうる事が明らかとなった(Fig. 1)。



No	S	M	L	TOTAL
2	78	6	10	94

Fig. 1 An wafer sample tested immediately after unsealed.

また開封後、片平キャンパスの中川研究室のクリーンルーム(クラス 1000)内に静置(2 週間)したものは、平均して 180 個以上のダストが観測された。通常の実験室系のクリーンルーム内においては、通常保管によってもダストが増加し、基板を汚染していることが明らかとなった。

ナノインプリントの各プロセス中で発生するダスト数を計数した結果、段階的にプロセスを踏むごとにダスト数が増加していることも明らかとなった。今後、各プロセスでのダストノ発生源を特定し、改善することでナノインプリントプロセスでのダスト数増加を抑制し、成形時の欠陥発生の抑制につなげたいと考えている。

4. その他・特記事項 (Others)

本研究は、企業との共同研究の一環として推進された。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。