

## 小口径ウェハにおけるエッジベベリングがレジスト塗布に与える影響

### Influence of edge beveling in small diameter wafer for resist coating

ミニマルファブ技術研究組合<sup>1</sup>, 産総研<sup>2</sup>, 不二越機械工業<sup>3</sup>, リソテックジャパン<sup>4</sup>

○奥田 修史<sup>1</sup>, 梅山 規男<sup>1,2</sup>, 山崎 篤<sup>1,3</sup>, 住澤 春男<sup>1,3</sup>, 市川 浩一郎<sup>1,3</sup>, 武内 翔<sup>1,4</sup>, 扇子 義久<sup>1,4</sup>,  
クンプアン ソマワン<sup>1,2</sup>, 原 史朗<sup>1,2</sup>

MINIMAL<sup>1</sup>, AIST<sup>2</sup>, Fujikoshi<sup>3</sup>, LTJ<sup>4</sup>,

○Shuuji Okuda<sup>1</sup>, Norio Umeyama<sup>1,2</sup>, Atsushi Yamazaki<sup>1,3</sup>, Haruo Sumizawa<sup>1,3</sup>, Koichiro Ichikawa<sup>1,3</sup>, Sho Takeuchi<sup>1,4</sup>, Yoshihisa Sensu<sup>1,4</sup>, Somawan Khumpuang<sup>1,2</sup>, Shiro Hara<sup>1,2</sup>

E-mail: s.okuda@minimalfab.com

【はじめに】我々は投資規模を従来の 1/1000 にして、多品種少量生産をメインターゲットにクリーンルームを使用せずに半導体を生産するミニマルファブ構想を提唱し開発を進めている。ミニマルファブでは、直径 12.5mm のウェハ（ハーフインチウェハ）を用い、規格化されたミニマル装置群にて生産する。ミニマル開発において、小口径であることが問題になるプロセスの一つはレジストスピコートリングプロセスである。一般に、スピコートにおいては、エッジ部では、表面張力でレジストが盛り上がる、エッジビードという現象が発生する。この要因に代表されるエッジ部でのプロセスの不均一領域は、3~5mm 程度あって、デバイス製造に適さないので、その領域を、エッジエクスクルージョン領域と呼んで使用しない。ハーフインチウェハでは、このまま 3~5mm を使用しないと、非常に面積効率が悪くなる課題がある。我々は、このエッジエクスクルージョンを少なくとも 1mm 以下まで追い込む必要がある。この課題を克服するには、そのエッジビード形成の支配要因を知る必要があり、今回我々は、それを分析したので、報告する。

【実験方法】エッジビードの支配要因として、図 1 で示す回転数 (rpm)、レジスト粘度 (CP)、ウェハ形状 (Bevel) が考えられる。今回は、ベベリングとエッジビードの関係性について調べた。レジスト塗布は開発中のミニマルコーター 5 号機を使用し、エッジベベリング形状を変えたハーフインチシリコンウェハにスピコートリングした。その塗布過程をハイスピードカメラで撮影する事でレジストの挙動を分析した。塗布したハーフインチウェハを劈開しエッジビードの断面形状を SEM 観察した。

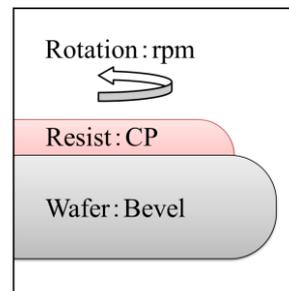


図 1. エッジビード形状変動要因

【結果と考察】図 2 はウェハ断面写真である。エッジ部表面に薄く黒く写っている部分が残存レジストである。図 3 に、エッジベベリングが急角度か緩やかな角度かを傾斜半径の大きさとして表し、それに対するエッジビードの厚みをプロットしてある。ベベリングが滑らかで緩やかになるほど、すなわちトップベベリング傾斜半径が大きくなるほど、エッジビード形状が抑制されることがわかった。詳細については当日報告する。

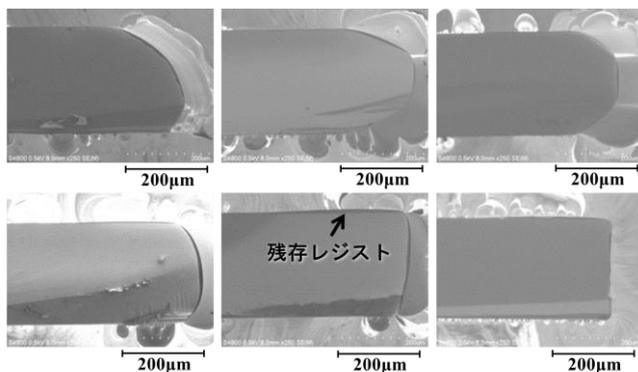


図 2. レジストコーティング後のウェハ断面写真

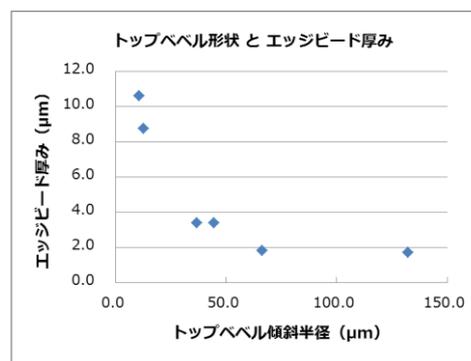


図 3. トップベベル形状 と エッジビード厚み