

# 平形砥石によるシリコン単結晶のスルーフィード研削

精密加工研究室 島中 浩之

## 1. 緒言

現在、集積回路は回路の形成まで、すべてウエハ単位で製造が行われているので、ウエハの大口径化によりウエハの高精度加工が困難になってきている。そこで、スライシング以後の工程をすべてチップ単位で進める工程を提案する。この方法にすれば、ウエハの直径は無関係になり、高精度な加工が可能になることが期待される。反面、この工程では生産能率が低下することが考えられるため、チップをダイヤモンドホイールの下を連続的に通過させて、流れ生産するスルーフィード研削を検討することにした。本研究は、平形砥石によるスルーフィード研削の基礎特性を調査することを目的とする。

## 2. 実験方法

NC 平面研削盤に 3 成分動力計を介して取り付けられたバイスに工作物を固定して、平形砥石でスルーフィード研削を行った。表 1 に研削条件を示す。

表 1 研削条件

工作物	シリコン単結晶, 12×26mm
研削砥石	SD1200L100BS30-3, 300×15mm
砥石回転数	1800 mm <sup>-1</sup>
切込み深さ	10, 30, 50 μm
テーブル速度	500, 750, 1000mm/min

実験は 3 種類の方法で行い、研削抵抗、チップングの状態および表面粗さを比較した。

- (A) ダウンカットのクリープフィード研削
- (B) アップカットのクリープフィード研削
- (C) 砥石軸方向へ送りを与えるクリープフィード研削

## 3. 実験結果および考察

図 1 に研削法と研削抵抗の関係を示す。これから、ダウンカットの場合が法線分力、送り分力ともに最も小さいことがわかる。研削抵抗はすべて絶対値で示しているが、ダウンカットでは研削抵抗が小さく送り分力が送り方向と反対方向に作用するため、チップングに優利であると考えられる。

図 2 に各研削法におけるチップングの状態を示す。表 1 に示したすべての条件で 10 μm 以上のチップングの発生はなく、研削法による違いも見られなかった。

図 3 に研削法と表面粗さの関係を示す。表面粗さは、研削法や研削条件による影響は少なかった。

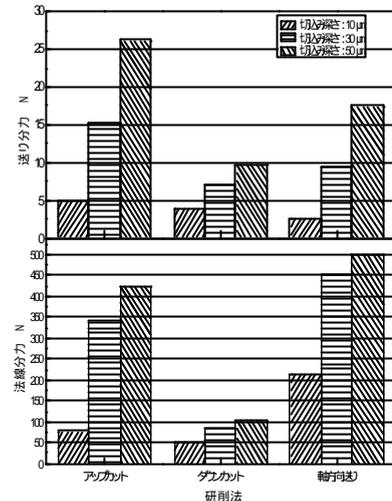


図 1 研削法と研削抵抗の関係

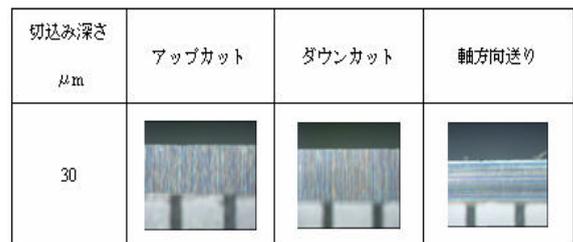


図 2 チップングの状態

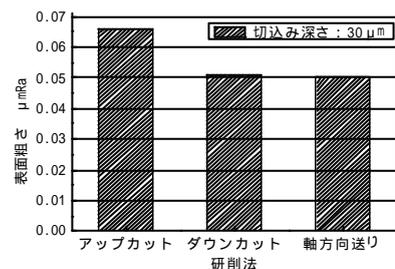


図 3 研削法と表面粗さの関係

## 4. 結言

平形砥石を用いて、シリコン単結晶のスルーフィード研削を試みた結果、次の点が明らかになった。

- (1) ダウンカットの場合が、法線分力、送り分力ともに最も小さい。
- (2) チップングの大きさは 10 μm 以下であり、研削法による違いは少ない。
- (3) 表面粗さは、研削法や研削条件の影響は少ない。