

# 傾斜作業面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

岡本智史

## 1. 緒言

シリコンウエハの直径は年々増大している。現在、集積回路の形成までは、すべてウエハ単位で行われており、ウエハの大口径化はウエハの高精度加工を困難にするなど様々な問題を抱えている<sup>1)</sup>。そこで、この問題を解決する方法としてウエハ単位でなくチップ単位で製造することを考えた。しかし、この方法では生産能率の低下が予想されるので、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るスルーフィード研削により加工能率を高めることを考えた。本研究は、傾斜作業面砥石によるスルーフィード研削について、基礎特性を調査することを目的とする。

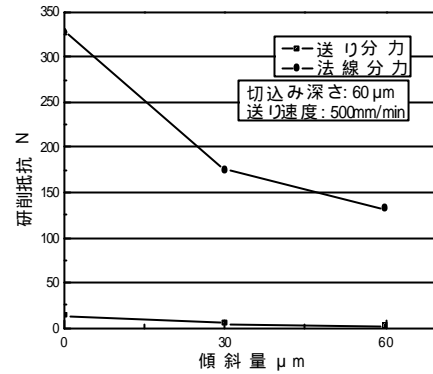


図2 傾斜量と研削抵抗の関係

## 2. 傾斜作業面砥石による研削法

カップ形砥石によるクリープフィード研削はスルーフィード研削に適しているが、図1(A)の状態で行うので、砥石の抜け際でチップングや割れが発生する。そこで図1(B)のように、砥石作業面に傾きを設けることにより、砥石の抜け際におけるチップングの発生を抑制することを検討した。

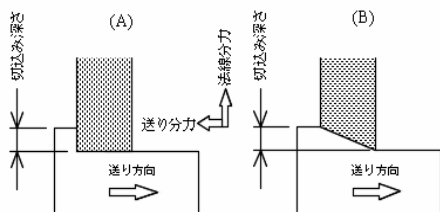


図1 研削方法

## 3. 実験装置および実験方法

NC平面研削盤に3成分動力計を介して取り付け付けたバイスに工作物を固定してスルーフィード研削を行い、研削抵抗とチップングを調べた。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	1800min <sup>-1</sup>
切込み深さ	30, 60 μm
テーブル速度	250, 500, 750, 1000mm/min

## 4. 実験結果および考察

図2は作業面の傾斜量と研削抵抗の関係を示す。傾斜量0は従来のクリープフィード研削に相当する。これから、傾斜量が大きくなるに従い法線分力も送り分力も小さくなっていくことがわかる。チップングや割れを小さくするためには研削抵抗が小さい方がよいから、従来のクリープフィード研削よりも傾斜作業面砥石による研削の方が有利であるといえる。

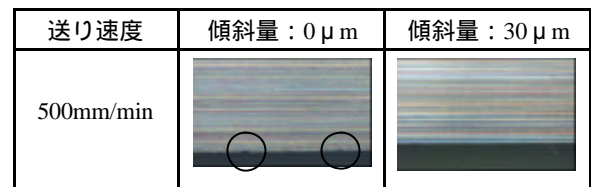


図3 研削終了端の顕微鏡写真

図3に研削終了端の顕微鏡写真を示す。丸印の部分にチップングがみられる。写真から、傾斜量0の場合には小さいながらもチップングが発生している。これから、従来のクリープフィード研削よりも傾斜作業面砥石による研削の方が有利であるといえる。

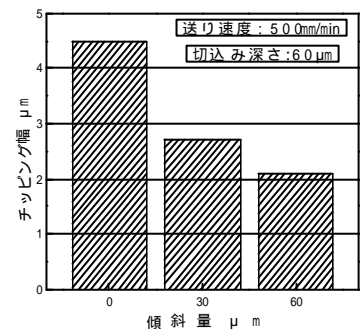


図4 傾斜量とチップング幅の関係

図4は作業面の傾斜量とチップング幅の関係を示す。傾斜量が大きくなるに従い、チップング幅が小さくなっている。

## 5. 結言

作業面に傾斜を形成した砥石を使用してスルーフィード研削を行った結果、次の点が明らかになった。

- (1) 傾斜を付けることによって、研削抵抗を小さくできる。
- (2) 傾斜を付けることによって、チップングの発生を抑制することができる。

## 文献

- 1) 松井敏: 半導体ウエハの加工技術について, 高知ハイテクシンポジウム'96 講演論文集, (1996)