

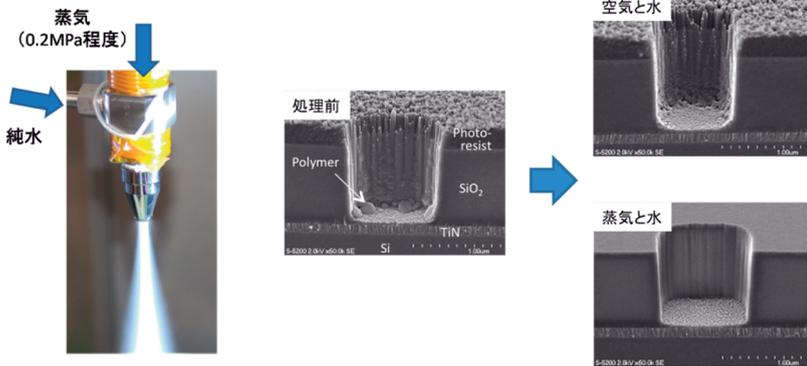
# 水蒸気と水の混合噴流による 低環境負荷(薬液無し)洗浄技術

Keyword： 洗浄、半導体デバイス、太陽電池、LED

蒸気と水を混合させ、ノズルで加速して表面に噴射する洗浄技術を開発した。近年の半導体デバイスのパターンが微細化するのに伴い、従来の手法では歩留まりの悪化などから新規洗浄技術の開発が求められている。また環境問題に伴い、従来使用していた薬品が使えなくなったり、また薬品の使用量を減らすことが重要で求められている。

本研究では、きわめて細かなパターンでも蒸気を凝縮させることによって確実に濡らし、そこに高速な液滴を衝突させることで発生する衝撃波やキャビテーションなどの物理力を利用した洗浄技術を開発した。

本洗浄手法を用いることで、100ナノスケール以下のパーティクルも除去できること、またフォトレジストも同時に除去できるため、作業工程を減らすことが可能となり、より高効率な洗浄が行えるようになった。



#### 図の説明

- (左) 蒸気と水を混合して噴射している様子。ドライエッチング後のポリマー（副生成物）や不要となったフォトレジストの同時除去が可能です。
- (中) 洗浄処理前のシリコンウェハー表面。ポリマーやフォトレジストが付着
- (右上) 空気と水で洗浄後のウェハー表面。ポリマーやフォトレジストが残留
- (右下) 蒸気と水で洗浄後のウェハー表面。ポリマーやフォトレジストが完全に除去されています。

研究の概要

#### ・特筆すべき研究ポイント:

蒸気を使用していますので、凝縮効果を利用して効率良く洗浄可能(細かなパターンでも濡らすことができる) 高温によるキャビテーション効果の増大、化学反応の促進(薬液を使用する場合)

#### ・新規研究要素:

蒸気用の2流体ジェット洗浄用ノズルの開発  
2流体ジェットによる表面処理(ピーニングなど)

#### ・従来技術との差別化要素・優位性:

通常の2流体ジェット洗浄に比べて低圧。薬液不要。

#### ・特許等出願状況:

「対象物洗浄方法および対象物洗浄システム」特許第4413266号

アピールポイント

#### ■ 技術相談に応じられる関連分野

- ・ 洗浄技術
- ・ 気泡生成制御
- ・ 画像処理
- ・ 気泡を含んだ流れ
- ・ 高速度撮影
- ・ 流体数値シミュレーション(CFD)(混相流, 圧縮性流体力学)

#### ■ その他の研究紹介

その他以下のような研究をおこなっている。(洗浄関連)

- ・ 流体物理洗浄
- ・ 微細構造への液体侵入機構
- ・ 液滴もしくは液滴列の固体表面への衝突現象
- ・ PVAブラシによる洗浄メカニズム解明
- ・ 微粒子の付着力解析



真田 俊之

学術院工学領域  
機械工学系列  
准教授