

レーザーを用いた精密微細加工技術

■ 工学部 知能機械工学科 准教授 天本 祥文

○ 研究分野：精密加工学

○ キーワード：レーザー加工、ダイヤモンド

I 研究概要

半導体超精密加工技術では造ることが難しい三次元微細形状を造る手段として、1990年代に入ってからマイクロ機械加工技術の開発が盛んに行われてきた。しかし、硬脆材料に対して高速荒加工を行うことができる工具が開発されていないため、微細形状の加工に長時間を費やしている。

機械的な切りくずの除去加工法と異なり、レーザー加工は金属材料だけでなく、硬脆材料に対して微細穴や微細溝を短時間で彫る能力を持っている。この特徴に着目し、集束レーザー光を用いて三次元微細形状を加工することができるレーザー加工技術の開発を行っている。

図1に示しているのは、マシニングセンタのコラムにレーザーの光学系を取り付けたレーザー加工機の外観である。図2に示しているのは、マシニングセンタの直線運動と円弧運動を利用してナノ多結晶ダイヤモンド (NPD) 上にレーザー加工した9個の凸状ディンプルである。

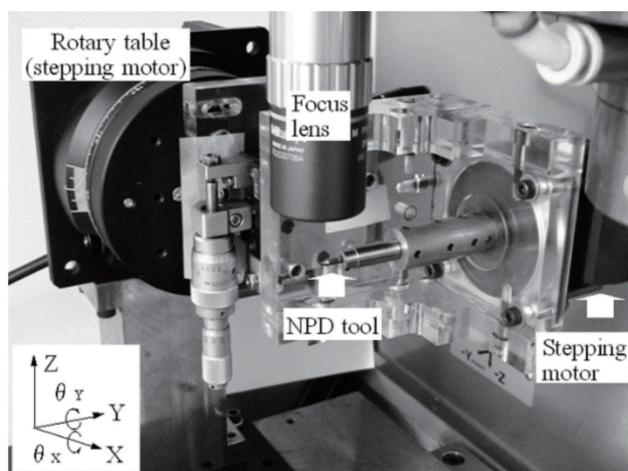


図1：レーザー加工機の外観

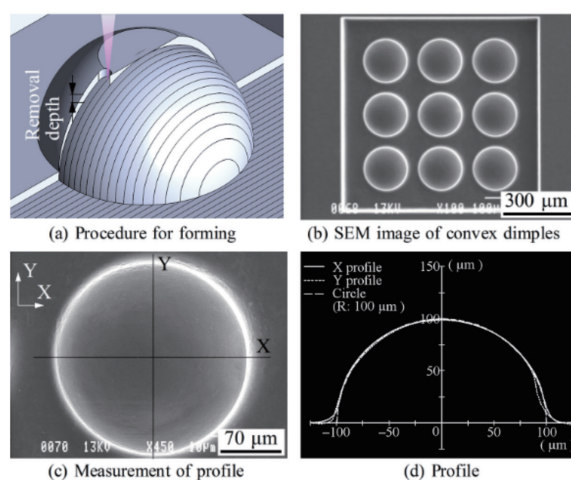


図2：レーザー加工を用いてナノ多結晶ダイヤモンド上に形成した3x3個の凸状ディンプル

I 利点特徴

- 一般的なレーザー加工機とは異なり、市販のCAD/CAMを用いてレーザー加工用の走査軌跡を作製できる。
- 切削・研削工具を用いた機械的除去加工と異なり、工具の摩耗による影響がない。

I 応用分野

究極の半導体と考えられているダイヤモンド半導体の加工手段やダイヤモンド製の切削・研削工具の形状成形等、応用できる範囲は広い。



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS