

# 曲面にコーティングされた CVD ダイヤモンド膜の研磨

横澤毅<sup>\*1)</sup>、片岡征二<sup>\*2)</sup>、佐藤隆<sup>\*3)</sup>

## 1. はじめに

ドライプレス加工用金型の表面処理被膜として CVD ダイヤモンドが期待されている。しかし、その研磨が難しく実用化を遅らせている。そこで CVD ダイヤモンド膜の研磨方法として、超音波による摩擦熱を利用した砥粒レス超音波研磨法を提案し、その効果について検討してきた<sup>1)~2)</sup>。その結果、平面にコーティングされた CVD ダイヤモンド膜の研磨においては、最大高さ粗さで  $0.5\mu\text{m}$  に仕上げることができることを確認した。この表面粗さは、ドライプレス加工用金型として十分な表面粗さである<sup>3)</sup>といえる。

本研究では、さらに実用化に近付けることを目的とし、打抜きダイスの穴内面や絞りダイスの肩部曲面においても平面研磨同様の表面仕上げを可能とする装置の開発を行い、その実用性について検証した。

## 2. 開発した研磨装置の概要

図 1 が開発した研磨装置の全体写真である。本装置は既存の NC フライス盤に Z 軸を中心とした回転、及び被研磨物を固定するテーブルの傾斜が可能な回転テーブル、工具加熱が可能な超音波振動系、研磨荷重を常に一定に保つことができる一定荷重制御装置を取り付けた装置である。

## 3. 開発装置による研磨例

図 2 は打抜きダイスを研磨している写真である。研磨工具を Z 軸方向に振動させながら、振動方向に工具を送る平行研磨法で線状の研磨痕を創生する。また、Z 軸を中心に  $1^\circ$  ずつダイスの割出しを行い、線状の研磨痕を重ね合わせる。図 3 に研磨後のダイスを示す。なお、このときの研磨条件は、最大振動振幅： $10\mu\text{m}_{\text{P-P}}$ 、周波数： $26.5\text{kHz}$ 、研磨荷重： $50\text{N}$ 、工具送り速度  $10\text{mm}/\text{min}$  である。

図 4 は絞りダイスを研磨している写真である。研磨工具を Z 軸方向に振動させながら、周方向に工具を送る直交研磨法で線状の研磨痕を創生する。また、 $2^\circ$  ずつダイスを傾け、線状の研磨痕を重ね合わせる。図 5 に研磨後のダイスを示す。なお、このときの研磨条件は、最大振動振幅： $10\mu\text{m}_{\text{P-P}}$ 、周波数： $26.5\text{kHz}$ 、研磨荷重： $50\text{N}$  である。

## 4. まとめ

ドライプレス加工用の、CVD ダイヤモンド膜コーテッド工具の研磨を行うために開発した砥粒レス超音波研磨装置で、打抜きダイス穴内面、及び絞りダイス肩部にコーティングされた CVD ダイヤモンド膜を研磨した結果、開発した装置による研磨が可能であることを確認した。

## 参考文献

- 1) 横澤毅ほか：平成 17 年度塑性加工春季講論、45。
- 2) 横澤毅ほか：平成 18 年度塑性加工春季講論、87。
- 3) 片岡征二：プレス加工技術、42、12(2004)39。

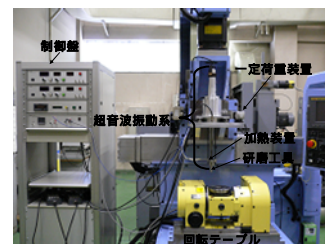


図 1 開発した研磨装置

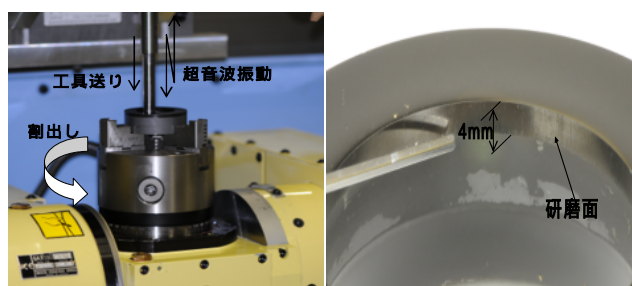


図 2 研磨法(抜き) 図 3 研磨例(抜き)

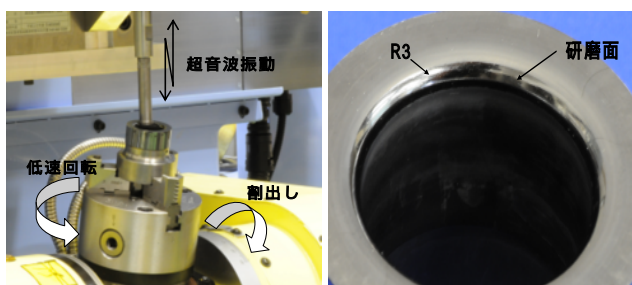


図 4 研磨法(絞り) 図 5 研磨例(絞り)

\*1) 先端加工グループ、\*2) 湘南工科大学、\*3) 有限会社ノック