

摩擦熱によるCVDダイヤモンドの研磨

城南支所 平野 康之
TEL 03-3733-6233

特徴

耐熱高強度材である窒化珪素系セラミックスを用い、CVDダイヤモンドとの摺動によって摩擦熱を発生させ、CVDダイヤモンドの研磨を実現しました。

金型などへのダイヤモンド膜の被覆が期待されています。しかし、多結晶のCVDダイヤモンド膜は表面が粗いため研磨を必要とします。ダイヤモンド砥粒による共擦り研磨法は、広く採用されていますが、低コスト化が求められています。

サイアロンを含む窒化珪素系セラミックスは、400℃以上の高い耐熱衝撃性を有します。本実験は、表1のセラミックスを用い、摩擦熱によってCVDダイヤモンドを研磨する方法を検討しました。表2の研磨条件、図1の装置構成において、研磨実験を実施しました。

実験結果を図2に示します。窒化珪素およびサイアロンセラミックスは、いずれも低摩耗でCVDダイヤモンドを研磨可能であることが示されました。

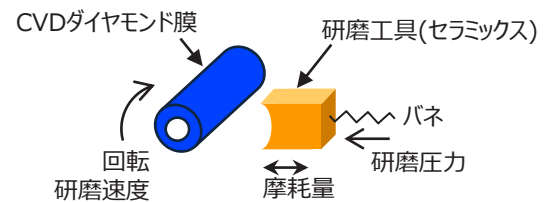


図1 研磨実験の装置構成

表1 研磨工具に使用したセラミックス

番号	種類	破壊靱性 MPa m ^{1/2}
T1	窒化珪素	4.5 (代表値)
T2	窒化珪素	5.0
T3	窒化珪素	6.0 (代表値)
S1	サイアロン	6.0
S2	サイアロン	7.0

表2 研磨条件

研磨速度	1.2 m s ⁻¹ (1200 min ⁻¹)
研磨圧力	0.57 MPa (10 N)
研磨時間	4 h
CVDダイヤモンド膜の表面粗さ	Rz 2.5 μm (未研磨)

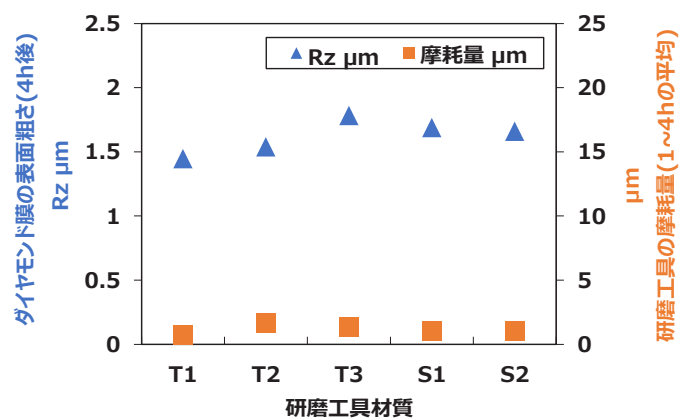


図2 CVDダイヤモンド膜の表面粗さと研磨工具の摩耗量

従来技術に比べての優位性

- ダイヤモンドの共擦り研磨に比較して、ダイヤモンド砥粒を使用しないため低コスト
- 簡便な装置構成

今後の展開

- ダイヤモンド膜を被覆した塑性加工工具への適用
- ダイヤモンド膜を被覆した製品の実現
- 新しい研磨装置への展開

研究成果に関する文献・資料

- [平野 他：技術シーズ集, P48 \(2020\)](#)
- [平野 他：技術シーズ集, P41 \(2019\)](#)
- 特開2019-38103

研究員からのひとこと

この技術はダイヤモンドの研磨コストに寄与します。ダイヤモンドの研磨に興味のある企業さまのご相談をお待ちしています。

共同研究者 中村 健太、藤巻 研吾、玉置 賢次（都産技研）

謝辞 本研究の一部は（一財）内藤泰春科学技術振興財団の2021年度調査・研究開発助成を受けて実施したものです。