

ダイヤモンドの 共擦り研磨法の効率化

特徴

ダイヤモンドの共擦り研磨において、ダイヤモンドを外部から加熱冷却し、効率化する方法を検討しました。加熱冷却によって、**従来に比べて研磨時間を約5割短縮**することが可能です。

金型等へダイヤモンド膜を被覆することが期待されています。しかし、ダイヤモンド膜は表面粗さが粗く（図1左）、研磨を必要とします。中小企業においてダイヤモンドの研磨は、ダイヤモンド砥粒による共擦り法が一般的に採用されています。しかし、砥粒が摩耗し、研磨時間が長いことが課題です。

ダイヤモンドは、加熱によって硬度が低下することが知られています。本研究は、図2に示す構成で被研磨材を加熱、砥粒を冷却し、ダイヤモンドに硬度差を生じさせ、共擦り研磨を行いました。表1の研磨条件において、被研磨材の表面粗さから加熱冷却による共擦り研磨を評価しました。

被研磨材の表面粗さの変化を図3に示します。加熱冷却による共擦り研磨は、従来法よりも研磨時間を短縮可能であることが示されました。

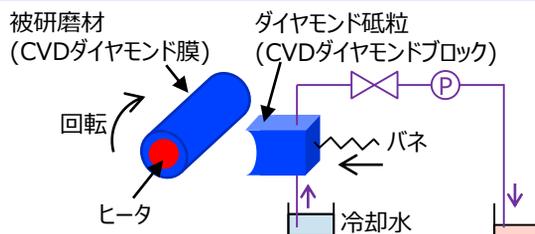


図2 共擦り研磨の実験装置構成

表1 共擦り研磨条件

研磨速度 [m s^{-1}]	2.4 (2400 min^{-1})
研磨圧力 [MPa]	1.13 (20.3 N)
ヒータ電力 [W]	0, 5, 20
入力冷却水温 [$^{\circ}\text{C}$]	19 (室温)
冷却水量 [mL min^{-1}]	0, 30 (-5W)

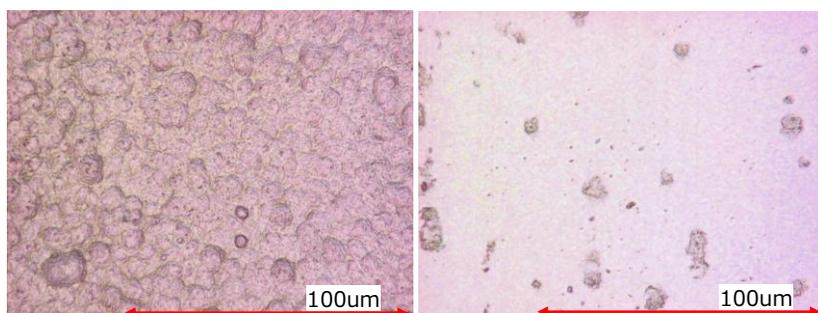


図1 CVDダイヤモンド膜表面（左：未研磨、右：加熱冷却による4時間研磨後）

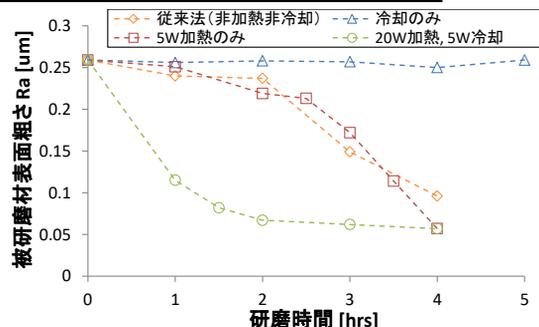


図3 被研磨材の表面粗さの変化

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おいて、研磨時間の短縮が可能
- ダイヤモンドの共擦り研磨の低コスト化
- 簡便な研磨装置構成

研究成果に関する文献・資料

- 平野 他：都産技研研究報告, No.11, P.134-135 (2016)
- 島田 他：工業用材料としてのダイヤモンド, 材料, Vol.34, No.384, P.1003-1011 (1985)

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
- 研磨装置への展開

研究員からのひとこと

この技術で従来の共擦り研磨が効率化可能です。ダイヤモンドの研磨に興味のある企業のご相談をお待ちしています。