



岐阜大学機関リポジトリ

Gifu University Institutional Repository

PVD薄膜による研削表面温度分布の測定

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2008-03-12 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 加藤, 隆雄 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12099/100

1. まえがき

研削加工法は研削砥石を高速で回転させ、その構成要素である非常に硬い微細な砥粒によって、良好な仕上げ面や高い精度を必要とする場合に用いられる加工法である。この加工法は加工物の硬度及び強度が高いため切削加工法では加工不可能な場合や生産効率の悪い場合に多用されている。しかしながら、単位除去体積当たりの所要エネルギーは普通の切削加工の10~20倍以上となり、そのほとんどすべてが熱エネルギーとなって、大部分が加工物に流入する。その結果、研削面の温度が高くなることは避けられず、加工物表面層の変質（研削焼け、研削割れ）や寸法及び形状精度の狂いなどのトラブルを起し、製品の劣化につながる。

近年、各種新素材の利用が活発化するのに伴い、一般に難削材であるこれらの材料を高効率に研削加工したいという要請が増大する状況にあり、研削熱に伴うこのような損傷や熱変形と熱応力の発生機構を明らかにすることがますます重要な課題になってきている。

この研削温度の理論的解明はOutwater[1]をはじめとして多数の研究者によって精力的に進められてきたが、研削機構の複雑性の故にその解析には種々の困難を伴い、未解決の点がなお多く残されている。実験的に研削温度を測定する試みも古くから行われてきている。代表的なものとして、加工物内部に微細な熱電対を埋め込んで熱起電力の測定値から研削面表層の温度分布を求めたものがあげられる[2]。しかしこの熱電対による方法は比較的容易に温度を測定できるが、応答性が十分でないこと、測定すべき本来の温度場に乱れを与える恐れがあることなどの問題が指摘されている。研削温度のような時間的にも空間的にも著しい温度勾配をもち、容易に近づき難い部分について正確な温度を求めることは極めて困難であり、この温度測定法の開発が強く望まれている。また、信頼性のある測定法を確立することは、これまで発表された理論の妥当性を検証するためにも重要で意義のあることである。

本研究は、新たに開発されたPVD薄膜の融解現象を利用した温度測定法を研削加工に適用し、研削表面温度の測定を試みその妥当性を検討するものである。そのため、慣用の平面プランジ研削加工において、加工条件や加工物と砥石の材質を変更したとき加工物の表面温度分布がどのように変わるかを測定し、移動熱源理論による解析結果と比較をした。

主な記号

- a: 切り込み
- c: 加工物の比熱
- D: 砥石直径