

油膜付き水滴加工におけるマグネシウム合金用切削油剤の開発

切削加工には水溶性切削液がよく使用されますが、この切削液には様々な化学物質が含まれた極圧添加剤が利用されており、環境汚染の原因となっています。このため現在様々な環境対策加工技術が研究されています。その中のひとつに油膜付き水滴加工法があります。

この加工法は、**図 1** のように、0.1~0.2mm 程度の水滴の周りに、単分子膜程度（数百 nm）の油膜を付けて加工点に吹き付ける方法です。油膜が水滴周りに付いているので、工具刃先表面や新生面にまず油剤が到達して、潤滑効果が得られます。そして、少量の油剤（1 時間に 10ml 程度）を効率的に加工点へ供給でき、水滴の存在により冷却効果を発揮します。これまで当研究所では、植物油を用いたこの方法による加工精度や工具寿命などを調べ、アルミニウム合金、炭素鋼や高硬度材のエンドミル加工において、エマルジョンに近い加工が行えることを検証しました。

ところで、マグネシウムは実用金属の中で最も軽い金属でありリサイクル性がよいことから、ノートパソコンのカバーに利用されるなど、今後需要が期待されている金属です。しかし、マグネシウムは化学的活性が非常に高く、水と反応して水素を発生することが知られています。マグネシウム合金の切り屑を水道水および蒸留水に浸したときの水素発生量は**図 2** のようになります。蒸留水では 24 時間以降水素の発生はほとんどありませんが、

塩素を含んでいる水道水では時間の経過とともに水素を多量に発生します。このため、市販のマグネシウム合金用水溶性切削液には、水素の発生を抑えるための工夫がされていて、水素の発生はほとんどありません。

油膜付き水滴加工液においても、水溶性切削液同様、水が利用されています。アルミニウム合金の加工に用いた油膜付き水滴加工液をマグネシウム合金の切り屑に吹き付けたところ、**図 3** のように水素が発生しました。この量は、水ミストを吹き付けた場合とほぼ同じ量で、この原因のひとつとして、金属表面への油剤の吸着力が弱いことが考えられます。このことを考慮してマグネシウム合金用油剤の開発を行い、ほとんど水素発生のないマグネシウム専用油剤を開発することができました。これにより、油膜付き水滴加工法による環境にやさしく、安全なマグネシウム合金の切削加工が可能になりました。

（平成 13 年度即効型地域新生コンソーシアム研究開発事業）

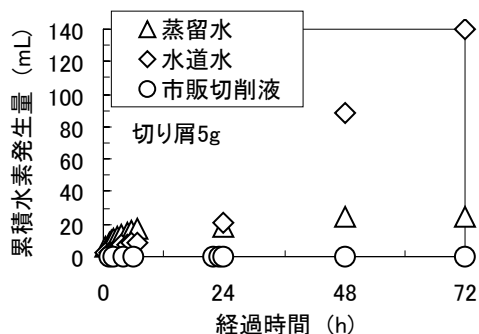


図 2 水素の発生量

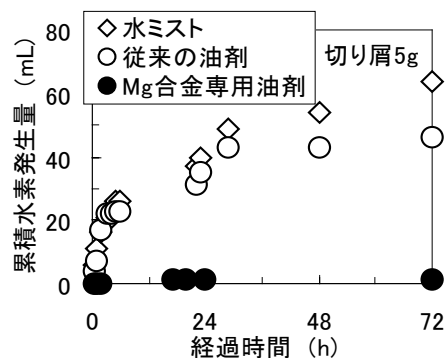


図 3 油膜付き水滴加工液における水素発生量

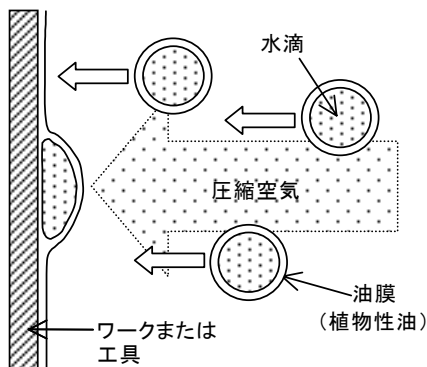
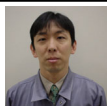


図 1 油膜付き水滴加工液



技術支援部 河田圭一

研究テーマ：マグネシウム合金の切削加工、油膜付き水滴加工液の研削加工への応用

指導分野：切削加工、研削加工、表面粗さ測定、形状測定