

## 油膜付き水滴を用いた研削の加工変質層

当所では、環境に配慮した油膜付き水滴加工液の応用範囲を広げるため、油膜付き水滴を用いた研削加工の研究を行っています。これまでに、研削抵抗、仕上げ面粗さなどの研削性能のほか、残留応力の測定を行い、砥石切り込みの小さい領域では、従来のソリューションを用いた方法と同じ性能を持つことを確認しています<sup>1)</sup>。

焼き入れ材の加工において加工変質層が生じると、この部分の硬度が低下し、その結果摩耗を促進することがあるため、加工変質層は少ないことが望まれます。加工変質層の深さは、砥石の切れ味のほか加工液の冷却性能の影響を受けることが知られています。このため、ソリューションの代替として油膜付き水滴を用いるためには、ソリューションで生ずる加工変質層との違いを調べておく必要があります。今回、油膜付き水滴とソリューションで加工し、組織と硬さについて調べました。

試験片は、焼き入れした SKD11 で、硬さは HRC61 (HV 換算値 720) です。横軸平面研削盤を使用し、砥石切り込み 10 $\mu$ m でプランジ研削により作製しました。研削に用いた砥石は、CBN 砥石 (CBN170N75B) とセラミック砥石 (SW60J8V) です。加工液は、油膜付き水滴では水 20ml/min と植物油 0.17ml/min、ソリューションでは 6l/min 供給しました。

CBN 砥石で研削した組織を図 1、図 2 に示します。図から、CBN 砥石では、いずれの加工液も明瞭な加工変質層は認められません。

SW 砥石は、CBN 砥石より切れ味が劣るため、組織は図 3、図 4 のようになります。いずれの加工液も、加工表面のところどころに研削白層が存在し、その下に約 5 $\mu$ m の黒く変色した変質層が観察できます。

硬さは、表面から 30, 60, 90 $\mu$ m の位置で測定しましたが、いずれの場合も、HV700 ~ 740 程度の測定値が得られ、顕著な硬さ低下はみられません。

以上の結果から、砥石の切れ味によって加工変質層の有無が認められるものの、加工液による差はなく、砥石切り込みが 10 $\mu$ m 以下であれば、加工変質層の面からも油膜付き水滴とソリューションは同等の性能を持つと考えられます。

1) 佐藤ほか：愛知県産業技術研究所報告,3,30(2004)

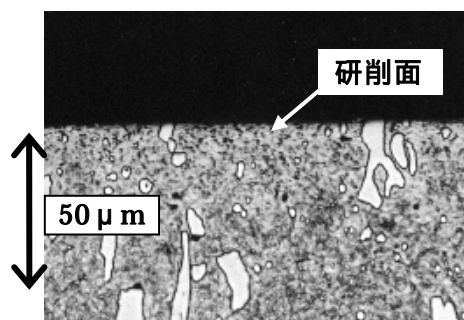


図 1 油膜付き水滴 (CBN 砥石)

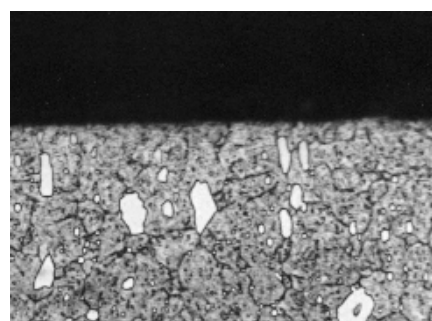


図 2 ソリューション (CBN 砥石)

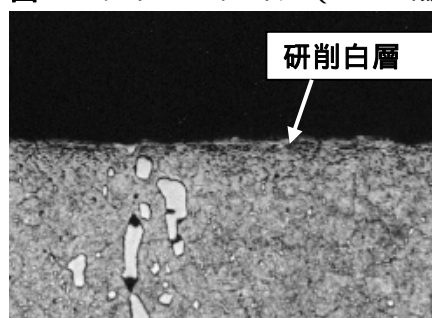


図 3 油膜付き水滴 (SW 砥石)

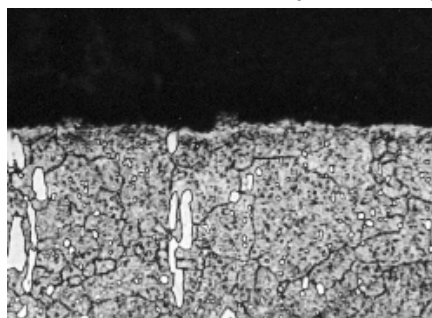


図 4 ソリューション (SW 砥石)



工業技術部 機械電子室 佐藤 豊 (yutaka\_1\_satou@pref.aichi.lg.jp)

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：研削加工、寸法測定、形状測定、表面粗さ測定