

EPD 砥石による光学ガラスの鏡面加工に関する研究

○落合一裕^{*1)}、南部洋平^{*1)}、田中文夫^{*2)}、宇都宮康^{*2)}、池野順一^{*3)}、澁谷秀雄^{*3)}

1. はじめに

カメラ付携帯電話は、国内の高機能機種への買い換え需要や、海外での携帯電話へのカメラ搭載率の急増といった背景から出荷台数が伸びている。数年後には世界で10億台にのぼる携帯電話が出荷され、そのほとんどにカメラが搭載されると言われている。

カメラ付携帯電話等のカメラ部分には、IR カットフィルターが必ず搭載され、非常に重要な役割を果たしている。カメラの高性能化・高画質化にともなって、IR カットフィルターの表面は非常に高い精度が要求され、傷の無い鏡面に仕上げる必要がある。一方で、環境保全の観点から、研磨加工時に発生する廃液処理の改善が望まれている。

本研究では、シリカ EPD 砥石と酸化セリウム EPD 砥石を作製し、IR カットフィルターに使用されるガラス・水晶に対して、研磨廃液の発生を抑えて鏡面加工を行った。

2. 実験方法

加工には、電気泳動現象 (Electro Phoretic Deposition) を用いて作製した EPD 砥石を用いた。EPD 砥石は、一般的な砥石に比べて砥粒密度が高く、砥粒分布も均一になるため、高精度加工に適している。

砥粒は、シリカと酸化セリウムをそれぞれ用いた。これらの砥粒は、ガラス等の最終仕上げ研磨加工に用いられており、加工対象物とメカノケミカル反応を起こすことが知られている。結合材には、アルギン酸ナトリウムを用いた。図1に砥石作製方法の構図を示す。

作製した砥石を用いて、ガラスと水晶に対して加工を行った。加工機はロータリー研削装置、片面研磨装置、両面研磨装置を用いて加工した。

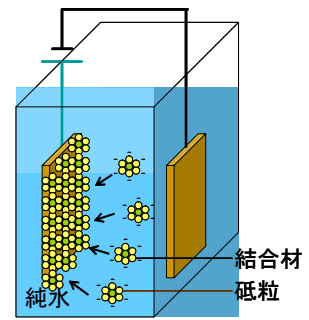


図1 電気泳動現象を用いた砥石作製方法

3. 結果・考察

電気泳動現象による砥石作製の条件を検討し、シリカ EPD 砥石と酸化セリウム EPD 砥石を作製した。作製した EPD 砥石を図2に示す。

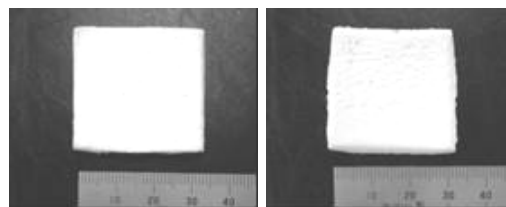


図2 EPD 砥石
(左：シリカ、右：酸化セリウム)

作製した EPD 砥石を加工機に用いて加工を行った。いずれの加工機による加工でも、表面粗さが1 nmRa 程度の鏡面が可能であった。また、従来の湿式研磨に比べて1/5～1/10程度の加工時間で鏡面を得ることができた。

EPD 砥石による加工時間ごとの表面粗さを図3に示す。また、鏡面加工時に、スラリーの量を通常の研磨に比べて約1/100程度に抑えることができた。

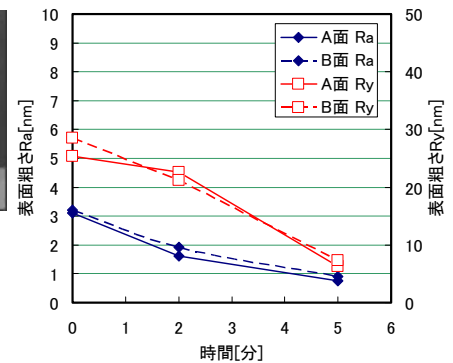


図3 EPD 砥石加工による表面粗さの経時変化

4. まとめ

EPD 砥石を作製し、ガラス材料に対して加工を行った。従来の湿式加工に比べて極めて短い加工時間で鏡面を得ることができた。また、スラリーの量を抑え、環境負荷の少ない鏡面加工を行うことができた。

*1) 埼玉県産業技術総合センター *2) 株式会社タナカ技研 *3) 埼玉大学