

|             |                                                              |      |             |
|-------------|--------------------------------------------------------------|------|-------------|
| 研究テーマ       | 硬質材料を用いた装身具への磁気バレル研磨法に関する研究（第2報）                             |      |             |
| 担当者<br>（所属） | 林善永・宮川和博・小松利安・有泉直子（食品酒類・研磨宝飾）・平晋一郎（山梨大）<br>松本一雄（山梨県水晶宝飾協同組合） |      |             |
| 研究区分        | 経常研究                                                         | 研究期間 | 令和元年度～令和2年度 |

### 【背景・目的】

磁気バレル研磨法は、複雑な形状のワークを加工できるという特徴があり、宝飾業界において用いられている。近年、宝飾業界では従来よりも硬質な材料を用いた宝飾品が増加傾向にあるが、これらは研磨等の加工がしにくいという問題がある。一般に、磁気バレル研磨では、加工中の容器内に渦状の水流が生じており、ワークは水に流されながら研磨される。このとき、ワークとメディアの相対的な運動により加工が行われることから、水流の発生は加工性能に何らかの影響を及ぼしていると考えられる。SUS316Lを用いた昨年度の研究により、流速が小さいときに加工性能が高くなることが分かったため、本年度はその原因究明と、硬質プラチナリングの研磨実験を行った。

### 【得られた成果】

1. 流速が小さいときに加工性能が高くなる原因について調べるため、磁気バレル研磨中のワークの動きをハイスピードカメラで撮影して観察した。模式図を図1に示す。ワークの姿勢は異なっているものの、(a)図のように無水流のときはワークが比較的低い位置にある。一方、(b)図のように順流（磁石円盤の回転と同方向の水流）のときは、ワークが浮き上がっている。これは、上昇流の発生を示唆している。このことから、水流はワークとメディアの相対速度だけでなく、加工高さにも影響を及ぼすことがわかった。本研究で用いた装置は一般的な永久磁石型であり、低い位置ほど磁場が強いため、無水流のほうが加工性能が高くなったと考えられる。

2. 粗さRa 2.5 μm程度、ビッカース硬さ270HV程度の硬質プラチナリング（A社提供：Pt900）に対し、無水流条件（メディア量120g、回転数1000rpm、15分）と従来条件（A社ノウハウ条件、2800rpm、20分、A社にて実施）で磁気バレル研磨を行い、粗さRaの変化率（（研磨後の粗さ－元の粗さ）／元の粗さ）を求めた。結果を図2に示す。従来条件では-38.1%（研磨後 Ra 1.56 μm）だったのに対し、無水流条件では-44.5%（研磨後 Ra 1.43 μm）であったが、ばらつきが大きいために有意な差は認められなかった。今後は評価方法の検討も必要と考えられる。

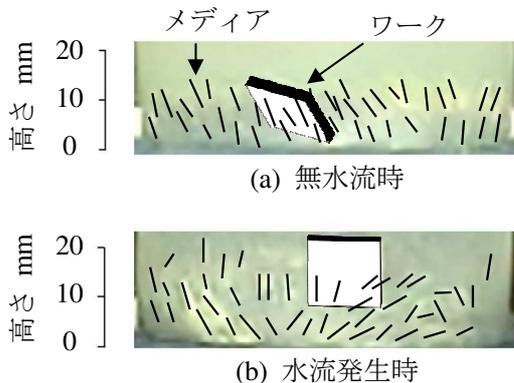


図1 加工時のワークの位置

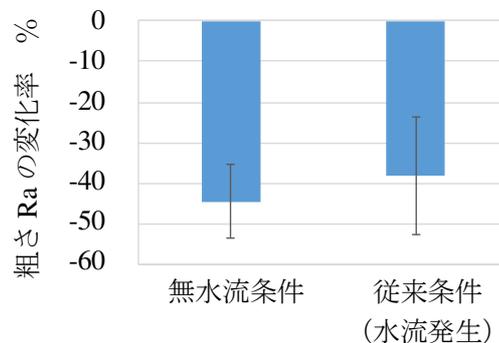


図2 粗さRaの変化率(n=6)

### 【成果の応用範囲・留意点】

無水流でかつ高回転数とするのが最適条件と考えられるが、回転数を上げると水流が発生してしまうため、今後は磁石レイアウトの検討など、装置の改良も必要と考えられる。