

研究テーマ	水晶等の美術彫刻向け研削工具に関する研究（第1報）		
担当者 (所属)	有泉直子・望月陽介・宮川和博(研磨・宝飾科)・佐野照雄(生活技術部)・佐野正明(高度技術開発部)・河野道一(山梨県水晶美術彫刻協同組合)・柴田正実(山梨大学)		
研究区分	重点化研究	研究期間	平成 24～25 年

【背景・目的】

水晶等を素材とする美術彫刻品は、「コマ」と呼ばれる鉄製の回転工具を「細工台」と呼ばれる加工機に装着し、多量の砥粒を供給しながら研削加工を行う手法により製作されているが、この遊離砥粒方式では研削効率の向上に限界がある。

そこで本研究では、ダイヤモンド砥粒の保持力に優れた砥粒固定方法を開発し、「コマ」による研削効率を向上させることで、大きな負荷がかかる粗摺り工程における加工時間を1/2～1/3に短縮することを目的としている。今年度は粗摺り用のダイヤモンド砥粒を固定する方法について検討を行うとともに、試作したコマについて研削性や耐久性等の定量的な評価を試みた。

【得られた成果】

1. ダイヤモンド砥粒の最大砥粒高さは、めっき24時間後までは701～751 μm であるのに対して、めっき50時間後および74時間後ではそれぞれ1316 μm および1992 μm まで増加した(図1)。
2. 加工条件のうち回転数の増加は、研削抵抗の直交座標系三成分全てを減少させる効果があった。より安定した研削性を得るためには2000rpm以上の回転数が望ましいことが分かった(図2)。
3. 加工条件のうち研削速度は、研削抵抗の三成分のうち、FzおよびFxの二成分に影響を及ぼした。研削速度の低下は、これら二成分の研削抵抗を減少させる効果があった(図3)。
4. めっき6時間で試作したコマA(最大砥粒高さ:701 μm)は、めっき47時間で試作したコマB(最大砥粒高さ:1233 μm)と比較して、研削方向の抵抗値(Fz)が約2倍大きい値となり、0.5mmの研削で水晶が破断した。一方、試作コマBは、6.5mmの研削までほぼ一定の抵抗値を示し、研削性能を保持できることが分かった(図4)。

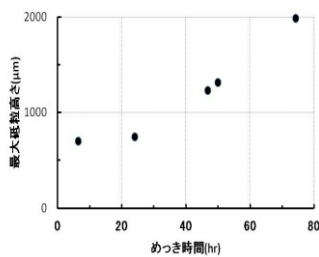


図1 めっき時間が最大砥粒高さに及ぼす影響

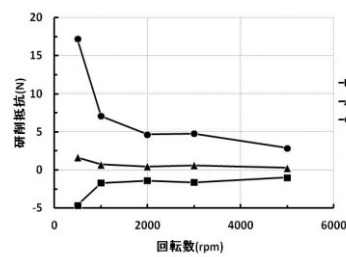


図2 回転数が研削抵抗に及ぼす影響

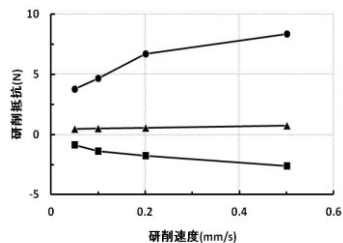


図3 研削速度が研削抵抗に及ぼす影響

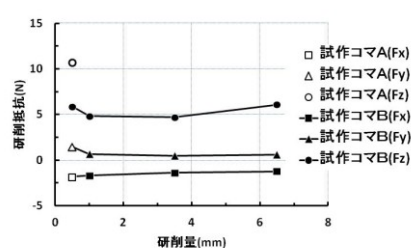


図4 砥粒固定条件が研削抵抗に及ぼす影響

【成果の応用範囲・留意点】

今年度試作したコマの性能については、職人による実用性評価を受ける必要がある。