

磁気バレル研磨機の加工能力向上に関する研究

宮川和博・佐野照雄・佐藤貴裕（研磨・宝飾科）・有泉直子（食品酒類・研磨宝飾技術部）
平晋一郎（山梨大学）・柳本力（山梨県ジュエリー協会）

【背景・目的】

近年、宝飾業界では従来よりも硬質な金属を用いた装身具が増加傾向にある。このような装身具は、傷がつきにくい等の利点があるが、その硬さのために磁気バレル研磨がしにくいいため、磁気バレル研磨機の加工能力を向上させる必要がある。そこで、本研究では品質工学におけるパラメータ設計を利用し最適な磁石配置および研磨条件を見いだすことを目的として検討を行った。

【得られた成果】

試験片はスターリングシルバー(Ag92.5%,Cu7.5%)を用いて図1に示す指輪を鋳造にて作製し、その後熱処理を行った。表1に示す7つの因子をL18直交表に割り付け、各条件でバレル研磨加工実験を行った。評価は試験片の重量変化にて行った。今回は磁石配置を中心に検討するため、磁石配置のみ6水準としたL18直交表を使用した。なお、加工時間は20分とし、誤差因子として投入するサンプル量(少, 多)を選択した。

測定データを基に望大特性にて図2に示す要因効果図を作成し、SN比から最適条件の検討を行った。最適条件はA4B3C3D3E3F2G2となり現行条件のA6B2C2D2E3F1G1とは異なる条件となり、より研磨効果の高い条件を見いだすことができた。装置の概要と最適条件の磁石配置を図3に示す。最適条件および現行条件で確認実験を行ったところ、利得の向上がみられ、最適条件の効果が確認できた。

表1 制御因子と水準

	因子名	水準					
		水準 1	水準 2	水準 3	水準 4	水準 5	水準 6
A	磁石配置	①	②	③	○④	⑤	△⑥
B	メディア量	100g	△150g	○200g	CW:時計回り CCW:反時計回り		
C	水量	200ml	△300ml	○400ml			
D	回転方向	CW	△CCW	○MIX			
E	回転数	1500rpm	1750rpm	○△2000rpm	○:最適条件 △:現行条件		
F	設置位置	△中心	○25mm	50mm			
G	水温	△20℃	○50℃	80℃			



図1 指輪

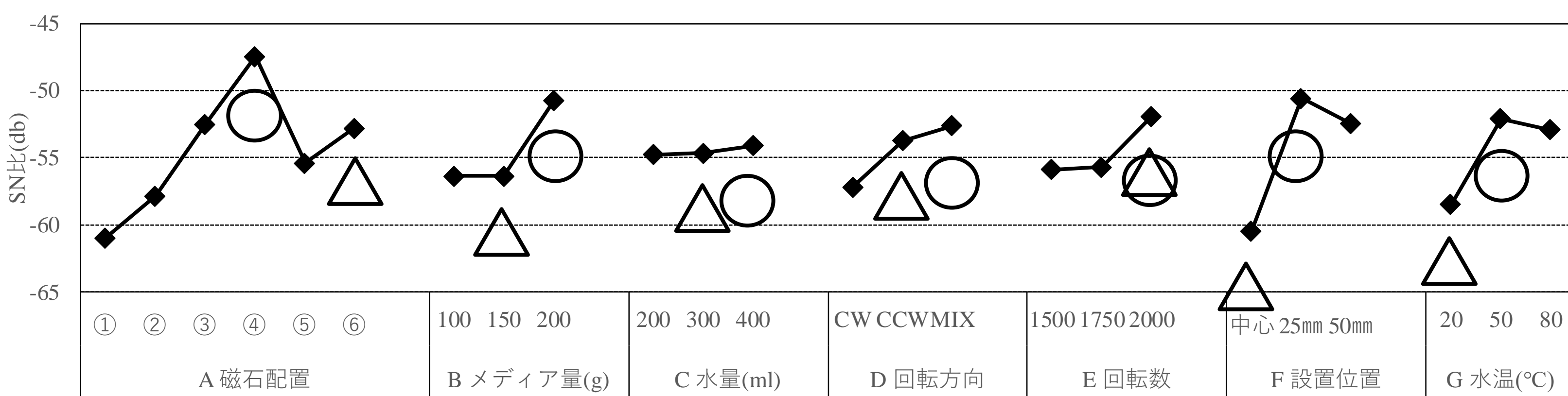


図2 要因効果図(○:最適条件 △:現行条件)

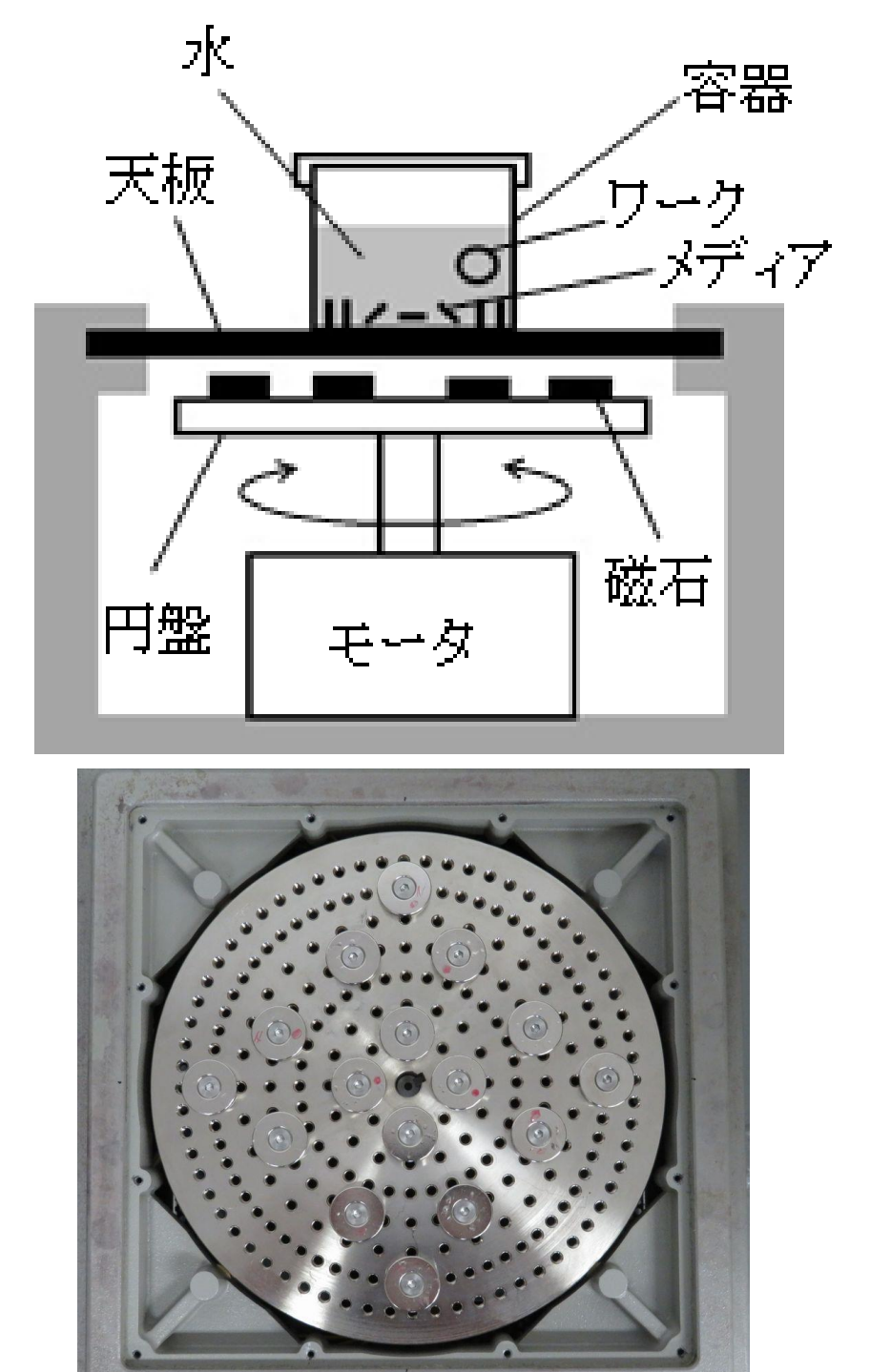


図3 装置の概要と最適条件の磁石配置

【成果の応用範囲・留意点】

- ・品質工学におけるパラメータ設計を利用し、現行より優れた最適条件を導いた。
- ・制御因子や誤差因子および評価方法の設定が重要である。

研究期間 令和3年度～令和5度
(令和4年度は休止)

