

研究テーマ	貴金属のバレル研磨条件の最適化に関する研究		
担当者 (所属)	宮川和博・林善永・小松利安・有泉直子（食品酒類・研磨宝飾） 山梨県水晶宝飾協同組合・山梨県品質工学研究会		
研究区分	重点化研究	研究期間	平成 29～30 年度

【背景・目的】

近年、宝飾業界では、地金価格の高騰などにより低価格な銀合金や低品位金合金を使用した製品の流通量が増加している。これらの製品は利益率が低いため、材料費や製造コストを押さえる必要がある。そこで、一部を手作業で行っている研磨・仕上げ工程を、バレル研磨に転換できれば、コストの削減につなげることが可能となる。バレル研磨は、一度に大量かつ均一に研磨・仕上げを行うことが可能で、ランニングコストが比較的安価な加工法であるがメディアの種類などをはじめパラメータが多いため最適研磨条件を見いだすのに時間がかかるといった課題がある。そこで、品質工学におけるパラメータ設計を利用し最適バレル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】

工程ごとに最適化を行うため、最初に粗研磨工程の最適化を検討した。
試験片はスターリングシルバー（Ag92.5%,Cu7.5%）を用いて図1に示す形状を鋳造にて作製した。
表1に示す8つの因子をL18直交表に割り付け、バレル研磨加工実験を行った。
評価は試験片の表面粗さにて行った。
測定データを基に望小特性にて図2に示す要因効果図を作成し、SN比および平均値から最適条件の検討を行った。
最適条件はA1B2C2D1E1F3G3H3となり現行条件のA2B1C2D2E2F3G2H3とは異なる条件になった。最適条件および現行条件で確認実験を行ったところ、利得の再現性がほぼ得られた。



図1 試験片

表1 制御因子と水準

	因子名	水準		
		水準 1	水準 2	水準 3
A	磁気バレル	なし	あり*	
B	メディア種類	M-1*	M-2	M-3
C	コンパウンド濃度	0%	2%*	5%
D	製品個数	1:2	1:4*	1:6
E	水量	100ml	300ml*	500ml
F	回転数	100rpm	200rpm	270rpm*
G	水温	0℃	20℃*	50℃
H	加工時間	5min	15min	30min*

*印：現行条件：A2B1C2D2E2F3G2H3

□印：最適条件：A1B2C2D1E1F3G3H3

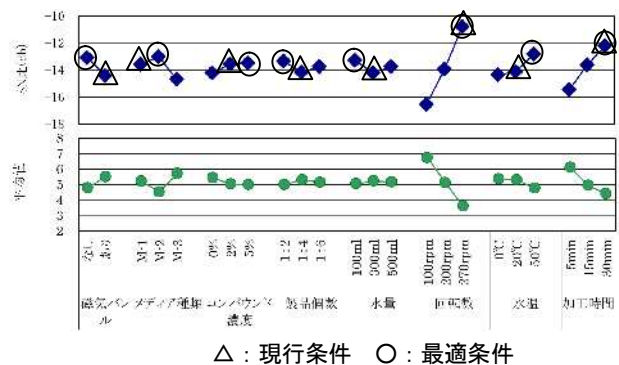


図2 要因効果図

【成果の応用範囲・留意点】

同様に各工程で最適化を行うことで、加工工程全体の最適化が可能となる。
表面粗さのみでなく試験片の重量変化なども考慮して最適条件を検討する必要がある。