

Title	研磨ベルトによる装飾仕上面の視覚評価に関する研究
Author(s)	白山, 政敏
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	<a href="http://hdl.handle.net/11094/328">http://hdl.handle.net/11094/328</a>
DOI	
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・(本籍)	しら 白	やま 山	まさ 政	とし 敏
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	8772	号	
学位授与の日付	平成元年6月28日			
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当			
学位論文題目	研磨ベルトによる装飾仕上げ面の視覚評価に関する研究			
論文審査委員	(主査)			
	教授	花崎	伸作	
	(副査)			
	教授	井川	直哉	教授 森 勇蔵

### 論文内容の要旨

本論文は、装飾仕上げ面の視覚品位に関する工学的評価基準を明確にするとともに、高視覚品位仕上げ面の生成機構、視覚品位の高い仕上げ面をうる最適加工条件を検討したものである。論文は次の8章から成っている。

第1章は緒論で、本研究の目的、背景および意義について述べている。

第2章では、ベルトのランダムな切れ刃による表面粗さの生成機構を統計学的に考察し、仕上げ面粗さの確率分布は切れ刃頂点を基準に解析すると、切れ刃の最小値の分布すなわちワイブル分布で表されることを示している。

第3章では、装飾仕上げ加工に用いられる研磨ベルトの切れ刃寿命過程を、切れ刃のランドに着目して確率過程論的に考察し、視覚品位の高い加工が継続できるか否かを定量的に判断できる視覚品位信頼性関数および視覚品位低下率関数を導出している。

第4章では、ベルトの累積研磨時間を考慮した仕上げ面の最適加工条件を明らかにするとともに、仕上げ面粗さを基に切れ刃の加工能力が研磨時間との関係で評価できる評価関数を導出している。

第5章では、光学特性粗さ  $S_N$  と3次元粗さ形状特性値との関連性を実験的に検討し、仕上げ面の360°方向に測定した  $S_N$  と0次のスペクトルモーメント  $m_0(\alpha)$  の値は共に双輪曲線を示し、この双輪曲線が明確である程視覚品位が良くなることを明らかにし、また仕上げ面の美しさの工学的評価関数として4次と2次の表面スペクトルモーメント  $m_{p,q}(p, q=2, 4)$  を提案している。

第6章では、人の眼による仕上げ面の美的評価は、高級品質感と目通り性の2因子で約50%まで判断していることを明らかにするとともに、視覚評価の判断基準である3次元粗さ形状特性値の特徴を整理

している。

第7章では、仕上げ面の焼けに関する視覚評価を測色で検討し、色相は約90°の黄色、また研磨速度および押し付け荷重の増大に伴い彩度はあざやかさを増してくるとともに、明度は低下すること、また平均研磨温度が550°C以上になると視覚品位が低下し始めることを明らかにしている。

第8章では、本研究で得られた結論を述べている。

## 論文の審査結果の要旨

研磨ベルト加工された装飾仕上げ面はヘアライン模様となっていて高級装飾部品の意匠面に利用されているが、その評価に関しては現在主として眼による官能検査に頼っているため、評価結果にばらつきが生じ易い。また、評価の高い仕上げ面の生成機構、最適加工条件も明らかでない。そのため安定して好結果をうることが難しいのが現状である。本論文は、装飾仕上げ面の視覚品位に関する工学的評価基準を明確にするとともに、高視覚品位仕上げ面の生成機構を理論的、実験的に検討し、また最適加工条件を統計学的に検討したもので、おもな成果をあげると次のとおりである。

- (1) 光学特性粗さ  $S_N$  と3次元粗さ形状特性値との関連性を実験的に検討し、仕上げ面の360°方向に測定した  $S_N$  と0次のスペクトルモーメント  $m_0(\alpha)$  の値は共に双輪曲線を示し、この双輪曲線が明確である程視覚品位が良くなることを明らかにし、また仕上げ面の美しさの工学的評価関数として4次と2次の表面スペクトルモーメント  $m_{pq}$  ( $p, q = 2, 4$ ) を提案している。
- (2) 人の眼による仕上げ面の美的評価が、高級品質感と目通り性の2因子で約50%まで判断していることを明らかにするとともに、視覚評価の判断基準としての3次元粗さ形状特性値の範囲を明確にしている。
- (3) ベルトのランダムな切れ刃による表面粗さの生成機構を統計学的に考察し、仕上げ面粗さの確率分布がワイブル分布で表されることを示すとともに、切れ刃の寿命過程を確率過程論的に考察し、視覚品位の高い加工が継続できるか否かを定量的に判断できる視覚品位信頼性関数および視覚品位低下率関数を導出している。
- (4) 研磨ベルトの累積研磨時間を考慮した仕上げ面の最適加工条件を明らかにするとともに、仕上げ面粗さを基に切れ刃の加工能力が研磨時間との関係で評価できる評価関数を導出している。
- (5) 仕上げ面の焼けに関する視覚評価を測色で検討し、色相は約90°の黄色、また研磨速度および押し付け荷重の増大に伴い彩度はあざやかさを増してくるとともに、明度は低下すること、また平均研磨温度が550°C以上になると視覚品位が低下し始めることを明らかにしている。

以上の結果は、従来、経験的に対処されてきた研磨ベルトによる装飾仕上げ加工に関して仕上げ面の工学的評価基準を与えるとともに、その生成機構、最適加工条件を明らかにした点で工業上重要な貢献をなすものであり、また切削工学上貴重な知見を与えている。したがって本論文は博士論文として価値あるものと認める。