

# 研究成果の紹介

## レーザ加工型板による新しい陽刻技法を用いた薩摩焼の研究

企画支援部

### 1 はじめに

レーザ加工機の彫刻表現を活用した薩摩焼用型板(以下、「型板」という。)は、多くの窯元で採用され、型板を使った商品が新しい商品の軸となるなど好評を得ていますが、彫刻面が単調でした。本研究では、型板の表現を多彩にするため①加工面の2度彫り②加工面の傾斜加工③水玉模様、ドット柄(以下、「ドット柄」という。)の加工に取り組みました。また、型板の加工技術を他の工芸素材へ展開しました。

### 2 加工方法及び結果

加工方法に関しては、ここでは、③ドット柄の加工について解説します。

ドット柄をプログラム上で「円」で表現すると、その大きさの制御が難しいことがわかりました。そこで、プログラム上の直線で表現することを検討し、焦点からの距離を0.5mm～5mmから10mm～35mmに変化させて試験を行った結果、長さ0.5mmの直線プログラムにおいて、焦点からの距離を10mm～35mmに設定することで、1～4mm程度のドット柄を表現できることがわかりました。

	焦点からの距離 10mm	焦点からの距離 15mm	焦点からの距離 20mm
0.5mm	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
1.0mm	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
1.5mm	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
2.0mm	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
2.5mm	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
3.0mm	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
4.0mm	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
5.0mm	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●

プログラム直線と焦点からの距離 (10mm～20mm)

### 3 ドット柄の図柄作成や窯元等での試作

ドット柄の図柄作成においては、ベクター系画像

処理ソフトを使うことで、ドット柄を用いた不規則な図柄の構成を確認することができ、多様なドット柄を効率的に構成することが可能となりました。

現在、県内の5つの窯元においてドット柄の型板を活かした商品が販売されています。モニタリングを行った結果、彫刻部分が食材との密着軽減につながったとの声がありました。また、木製品へも展開されており、一部製品は商品化に向け取り組まれています。



ドット柄の型板とその型板を利用した商品(志光窯)



型板の加工技術を利用した銘々盆(芝原工芸)

### 4 おわりに

今後も、レーザ加工機を使用することで、薩摩焼を始めとした工芸品に係わる製造や技術的課題に対し積極的に取り組んでいきたいと考えています。

# 研究成果の紹介

## ステンレス鋼のハール加工の研究

生産技術部

### 1 はじめに

電気・電子・半導体関連の製造工程において、高真空状態を維持可能なステンレス製チャンバー状の製造装置が広く使用されています。これらの製造装置は、シール面にOリングを介して密封することで内部の真空を維持します。シール面の加工は回転工具による溝切削が慣行的に行われてきましたが、その加工面には円弧状切削痕が残り、この切削痕に沿って微かに気体がリークする恐れが指摘されるようになりました。

近年、これらの課題を解決する方法としてハール加工の活用が注目されています。ハール加工は、カンナのような工具を回転させずに運動させて運動方向と平行な加工筋目をシール面に創成します。この加工筋目が高真空を維持する堤防状のテクスチャ構造としての役割を期待されています。

そこで本研究では、当センターの汎用マシニングセンタを用いて、ハール加工のモデル実験を行い、加工面の表面性状等を調べたので、報告します。

### 2 超硬ソリッド工具による加工面

図1(a)に実験に使用したハール工具を示します。超硬のソリッドタイプで、県内企業において試用されていたものです。この超硬ソリッド工具による加工面には図2の写真に示すような波長 $10\mu\text{m}$ 程度( $100\mu\text{m}$ 格子あたり10本程度)のビビリ痕が認められました。また、図3のような波長 $5\sim 600\mu\text{m}$ 程度のうねり痕も発生し、これらを完全に除去することはできませんでした。



(a)超硬ソリッド工具 (b)制振合金工具

図1 ハール工具

### 3 制振合金工具の適用

新たに制振合金を採用したハール工具を製作し

ました。これを図1(b)に示します。チップは超硬のスローアウェイタイプで、市販のチップを活用し、安価に適用できるように工夫しました。この工具を使用することにより図4に示すようにビビリ痕を除去することができました。また、図5に示すようにうねりの波長を $2300\mu\text{m}$ 程度と図3の波長に比較して4~5倍程度に長くなり表面性状が向上しました。

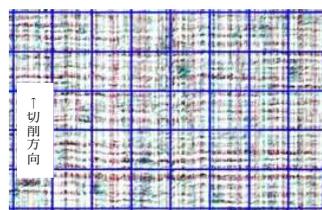


図2 ビビリ痕の顕微鏡写真(超硬工具)

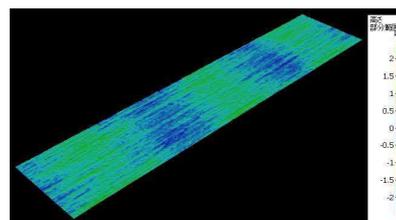


図3 うねり痕(超硬工具)

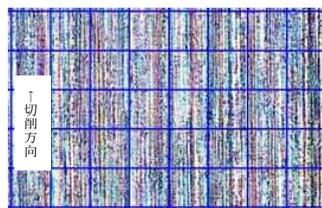


図4 ビビリ痕の顕微鏡写真(超硬工具)

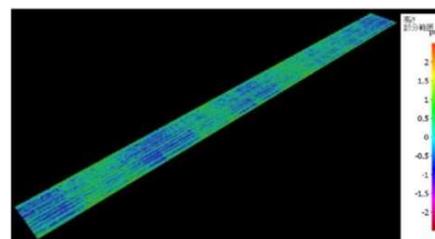


図5 うねり痕(制振合金工具)

### 4 おわりに

工具ホルダに制振合金を採用することにより、超硬工具で発生していたビビリ痕・うねり痕を低減でき、シール面の表面性状向上に寄与できました。