

デジタルエンジニアリングを活用した 伝統産業支援のための新商品デザイン開発

材料技術課 住岡 淳司, 企画管理部 林 千歳*

1. 緒言

伝統産業は全国的に低迷して久しく、県内においても例外ではない。従来品の売り上げでは危機的状況にあるため、新商品の開発並びに多品種少量生産品、一品製作品による高付加価値化を推し進める必要がある。

そこで本研究では、伝統産業の支援及び活性化に寄与することを目的に、デジタルエンジニアリングの手法の一つである 3D プリンティングを商品開発に取り入れることにより、新たな発想の商品を生み出すためのツールとして活用する方法を検討した。

2. 3D プリンティングの検討

2.1 3D プリンティングの活用方法の検討

まず当センターの積層造形装置 (3D プリンター) の操作方法を習得し、伝統産業への活用方法について検討を行ったところ、少量生産品や一品生産品の原型試作、または製品そのものの製作に有効であることが判った。鋳造分野においては、板状のものや左右対称のものなど、比較的単純な形態の造形物ほど低コストであり、漆器分野においては、造形物に直接塗布することができれば、一品生産が可能となることから、造形材料 (ナイロン) と漆との密着性を確認する必要があることなどが判った。

2.2 ニーズに関する関連企業への聞き取り調査

次に鋳造関連企業 2 社と漆器関連企業 1 社へのニーズ聞き取り調査を実施したところ、当然のことながら、後継者の有無によって、そのニーズへの反応が分かれた。当然後継者が存在する企業からは前向きな反応があり、鋳造分野では箸置きやコースターなどのテーブルウェアの原型試作、漆器分野では朱肉ケースやペントレーなどの文房具で高級志向のものの製品製作に有効であることが判った。

2.3 3D プリンティングに関する調査

上記調査と並行しながら、3D プリンティングの活用が始まっている分野や場面、またそのメリット・デメリットを調査した。その他、出力方式の違い、3D プリンターの分類やメーカーの調査も行った。(Table1, Table2, Table3)

<活用分野>

製造業、建築、土木、フィギュア、ジュエリー、医療、歯科医療、ホビー

<活用場面>

・コンセプトモデリングフェーズ

製品のコンセプトを固める段階で、物理モデルで検討。

・試作フェーズ

初期から最終段階まで最も使用される頻度が高い。

・生産準備・生産フェーズ

製品や部品の生産時に必要な治具や型の作成。

・最終製品

金属やセラミックなどの材料選択により今後増加する。

<生産技術的メリット>

すぐ形にできる。

造形中の手間がかからない。

造形スキルが必用ない。

場所を選ばない。(家庭内やオフィスにも置ける。)

<生産技術的デメリット>

必ずしも品質を満たせない。

量産できない形状をつくってしまう場合がある。

量産できない。

3D データが必要不可決。

<社会的メリット>

特殊な物品を製造できる。

製品をカスタマイズできる。

時間と場所に依存せず製造できる。

ビジネスの効率化が図れる。

環境問題へ貢献できる。

新たなビジネスを創出できる。

<社会的デメリット>

危険な物品を製造できる。

製造物責任をめぐる混乱が生ずる。

製造現場にも混乱が生ずる。

輸送業にも混乱が生ずる。

Table1 出力方式と材料の特徴

手法	内容	強度	仕上げ (樹脂による積層)	使用材料
光造形 (SLA)	光硬化性樹脂をレーザーで硬化	17.2~ 68.9MPa	0.051~ 0.152mm	熱可塑性樹脂ライクな 光硬化性樹脂
粉末焼結積層造形 (SLS)	材料粉末をレーザーで焼結	36.5~ 77.9MPa	0.102mm	ナイロン、PS、金属
熱溶解性積層法 (FDM)	押出材料を溶融して積層	35.9~ 67.6MPa	0.127~ 0.33mm	ABS, PC, PC/ABS, PPSU
石膏による3Dプリンティング	液体結合剤を石膏粉末上にインクジェット印刷	低	0.089~ 0.203mm	石膏系粉末、液体結合剤
インクジェット	紫外線硬化性樹脂を噴射して積層	49.6~ 60.3MPa	0.015~ 0.030mm	アクリル系光硬化性樹脂、熱溶解型光硬化性樹脂

*現 材料技術課

Table2 出力方式に応じた向き(+)
不向き(-)

手法	数量	複雑さ	表面仕上げ	材料の選択性	材料の安定性	色	公差	スピード	価格(少量)	価格(多量)
光造形	-	+	0	0	-	-	-	+	+	-
粉末焼結	-	+	0	-	0	-	-	+	+	-
FDM	-	+	-	-	+	0	-	+	+	-
石膏	-	+	-	-	-	+	-	+	+	-
インクジェット	-	+	0	0	-	-	-	+	+	-

Table3 3D プリンターの参考分類と装置メーカー一覧

個人/エントリー機	産業用普及機	産業用メインストリーム機	産業用ハイエンド機
RapMan/3D Touch (3D systems)	Project 1000/1500 (3D systems)	Project3500/5000他 (3D systems)	IPro9000/sPro140他 (3D systems)
Cube 3D Printer (3D systems)	ZPrinter150/250 (3D systems)	ZPrinter350/450 (3D systems)	ZPrinter650/850 (3D systems)
Replicator 2 (MakerBot)	Mojo/uPrint (Stratasys)	Dimensionシリーズ (Stratasys)	FORTUS (Stratasys)
Form 1 (Formlabs)	Objet24/30Pro (Stratasys)	EDENシリーズ (Stratasys)	Connexシリーズ (Stratasys)
Solidoodle (Solidoodle)	MCOR IRIS (MCOR)	AGILUSTA-3000 (キーンズ)	Perfactory (EnvisionTec)
B9Creator (B9Creators)	Solido 5D 300 Pro (Solido3D)		Digitalwax (Digitalwax)
PP3DP UP (Delta Micro Factory)	SHS (BluePrinter)		EOS (EOS)
Blade-1 (ホットプロシード)			

2.3 最新動向の調査及び業界への報告・提案

さらに 3D プリンター等のデジタルエンジニアリング機器とインターネットを活用した最新動向を調査したところ、世界的な広がりを見せている「メイカーズムーブメント」の流れが、今後の伝統産業支援にも大変重要であることが判り、別途研究会を立ち上げ、関連企業および団体に対し、その報告と活用提案を実施した。

2.4 関連企業への新商品の試作提案

以上を踏まえ、鋳造製品 3 アイテム、漆製品 1 アイテムの原型モデルを試作し、関連企業へ提案を行った。そ

キーワード：デジタルエンジニアリング、伝統産業、3D プリンティング(プリンター)、メイカーズムーブメント

New Product Design and Development for Support of Traditional Industries Utilizing Digital engineering

Junji SUMIOKA and Chitoshi HAYASHI*

The business of traditional industries in Japan has hung low every year, this is the same in Toyama prefecture. Because it is in a critical situation, there is a need to promote the development of products with high added value by one article manufactured product and high-mix low-volume production. So, for the sake of tradition industry support, we examined how to take advantage of digital engineering. Furthermore, when we performed interviews with the needs of enterprise digital engineering, it has been found to be effective. Based on the investigation and the above study, we proposed prototypes of 4 items new products for companies.

の一部 (2 アイテム) について Fig.1 に示す。



Fig.1 3D プリンターによる新商品の試作提案

上：コード結束用リング

下：タブレット端末用スタイラスペンホルダー

3. まとめ

本研究により、伝統産業支援のためのデジタルエンジニアリングの活用方法やニーズ、今後の方向性について把握することができた。またその最新動向である「メイカーズムーブメント」の流れを伝統産業支援にも活かせるよう、今後もさらに関連企業と連携を図りながら、引き続き積極的な支援を行っていくこととする。

参考文献

- 1) 水野操：初心者 Makers のための 3D プリンター& 周辺ツール活用ガイド
AMAZON Kindle 版(2012.12.20)
- 2) 小林啓倫：3D プリンターの社会的影響を考える
～英国の政策レポートをもとに～
AMAZON Kindle 版(2012.11.15)
- 3) クリスアンダーソン：[メイカーズ] 21 世紀の産業革命が始まる
NHK 出版(2012.10.23)