

3Dプリンタ活用技術研究会

山下 宏* 前島 崇宏* 大高 理秀*

1. はじめに

昨今、3Dプリンタが非常に注目を浴びている。当センターでもH25年度より「3Dプリンタ活用技術研究会」を設立し、研究会活動を実施している。H26年度も引き続き講演会や会員企業による試作トライアルを実施したので、その結果を紹介する。

2. 目的

本研究会では、県内企業に各種3Dプリンタの基本的な特徴から、最新の技術動向などの情報提供を行い、3Dプリンタに関する理解を深めることを目的とする。さらに、研究会参加企業から提案を受けながら行う試作造形を通して、3Dプリンタの活用方法について検討する。

3. 研究会内容

研究会では、講演や実演デモを計3回開催した。また、昨年度に引き続き、会員企業による試作トライアルを実施した。開催概要は以下のとおりである。

○第1回（8月7日）

- ・講演 「3次元CAD「Design Spark Mechanical」のご紹介」

○第2回（11月27日）

- ・講演 「3Dプリンタ各メーカーの特徴紹介」
「3Dプリンタを活用したものづくり」

○第3回（3月13日）

- ・活動報告「3Dプリンタ研究会活動報告」

3.1 講演会

3Dプリンタを利用するためには、造形の元となる3次元モデルが必要で、モデルの作成方法の1つとして3次元CADがある。しかし、既存の3次元CADは高価な製品も多く、ソフトを所有していない会員企業も多い。そこで、第1回研究会ではアールエスコンポーネンツ株式会社にご協力いただき、無料で利用可能な3次元CAD「Design Spark Mechanical」についてデモを交えながらご講演頂いた（図1）。また、3Dプリンタは多くのメーカーから様々な造形方式の装置が販売されており、利用するユーザは要求仕様を満足する装置を選択する必要がある。そこで第2回研究会では樹脂材と金属材の大手3Dプリンタメーカーの装置を扱う3Dものづくり普及促進会（株式会社立花エレクトック）、丸紅情報システムズ株式会社、株式会社セイコーアイ・インフォテック、株式会社NTTデータエンジニアリングシステムズにご協力頂き、各種3Dプリンタの特徴についてサンプル展示と併せてご紹介頂いた（図2）。さらに、講演終了後に工業技術センターの設備見学として、三次元モデル作成にも利用可能な3次元デジタイザ等の紹介を行った（図3）。



図1 講演の様子



図2 各種3Dプリンタのサンプル見学

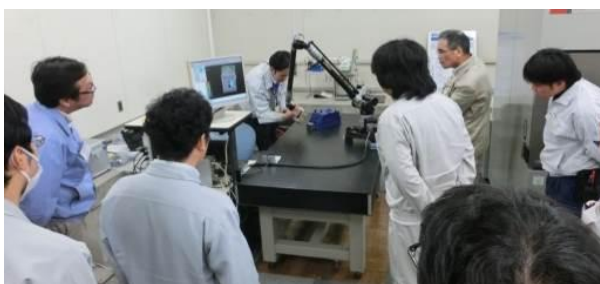


図3 設備見学（3次元デジタイザ）

3.2 当センターでの活動紹介

当センターでは図4に示す簡易造形装置を平成25年度に購入し、引張強度試験や、接触式三次元測定機による造形品の寸法精度試験を実施してきた。簡易造形装置の主な仕様は表1に示す。本年度も造形の基本的な評価として、造形時の配置やモデル内部条件をパラメータとし三点曲げ強度試験を実施した。造形時の配置条件を図5に、モデル内部条件を図6に示す。また、現物から三次元モデル作成する技術として、表2に示す2種類の非接触測定装置を用いた精度評価試験を行った。

表1 簡易造形装置の主な仕様

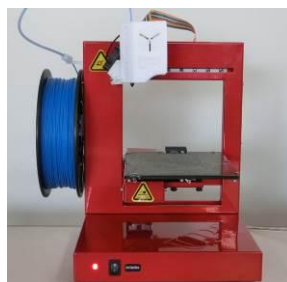


図4 簡易造形装置外観

項目	仕様
造形方式	熱溶解積層 (FDM)
造形材料	ABS樹脂
最大造形 サイズ	140mm×140mm ×130mm
積層 ピッチ	0.15mm～0.40mm (6種類)

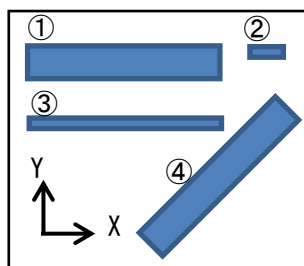


図5 モデル配置条件

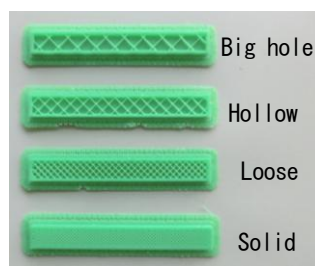


図6 モデル内部条件

表2 非接触測定機仕様

機種名	Sense		VMC6646Mpls	
測定方式	非接触		接触・非接触	
非接触	レーザ式 (Class1)		レーザ式 (Class2)	
測定範囲	3000×3000 ×3000[mm]		3500×3500 ×3360[mm]	
測定誤差	記載なし		±0.07[mm]	

【試験結果】

造形時の配置やモデル内部条件をパラメータとした際の三点曲げ強度試験結果を表3に示す。造形時の配置をパラメータとしたNo.1～4では、造形時の配置(図5を参照)を条件③とした場合に曲げ強さ、曲げ弾性率ともに他と比較して大きくなっていることを確認した。次に配置を条件①に固定し、モデル内部条件をパラメータとしたNo.1とNo5～7から、隙間が少なくなるにつれ実際の断面積が大きくなるため曲げ強さの値も大きくなることを確認した。

表3 造形条件による三点曲げ強度試験結果

No.	積層ピッチ [mm]	品質	内部	配置	曲げ強さ [MPa]	曲げ弾性率 [MPa]
1	0.15	Fine	Solid	①	33.5	1,081
2				②	31.2	1,517
3				③	47.6	1,759
4				④	32.9	1,289
5			Loose	①	28.4	920
6			Hollow	①	27.3	890
7			Big hole	①	26.6	949

次に、非接触測定機によるスキャンの精度試験結果を図7に示す。図7では、それぞれの非接触測定装置で取得したスキャンデータと設計データ(三次元CAD)を重ね合わせ、設計データとの偏差をコンター図で表現したものである。コンターの色が緑の部分は設計値に近く、赤は設計値より大きく、青は設計値より小さく計測されたことを表している。2つの結果から、簡易的な測定機である「Sense」は赤い箇所が多く、エッジ部も丸まっており、「VMC6646Mpls」の取得データは、全体的に設計データに近く精度のよい測定が可能であることを確認した。

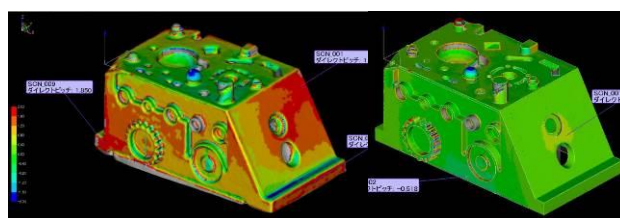


図7 精度試験結果(左: Sense, 右: VMC6646Mpls)

3.3 会員企業からの試作提案

研究会会員企業を対象に簡易造型装置による試作案件の募集を実施し、計17件の試作を実施した。試作内容は、開発品の試作や型製作など、企業毎に様々であり、試作後には内部に基板を実装して干渉や操作性の評価を行うなど、3Dプリンタを利用した効果を得ることができた。試作結果の報告会の様子を図8に、試作トライアル造形品を図9に示す。



図8 報告会の様子



図9 試作トライアル造形品

4. まとめ

3Dプリンタ業界の各種情報から、三次元CADや三次元デジタイザなどの関連技術まで幅広く情報提供を行った。また、計17社の会員企業に試作トライアルを実施頂き、各社の製品開発など様々な用途での3Dプリンタ利用の効果を得た。

5. 謝辞

本研究会に講師としてご協力頂いたアールエスコンポーネンツ株式会社、3Dもののづくり普及促進会(株式会社立花エレテック)、丸紅情報システムズ株式会社、株式会社セイコーアイ・インフォテック、株式会社NTTデータエンジニアリングシステムズに感謝の意を表す。