

会 報

2014年9月15日発行

静岡県技術士協会・公益社団法人日本技術士会 中部本部 静岡県技術士会
事務連絡担当 山之上 誠 Phone 054-368-7088 / FAX 054-368-7088 E-mail yamanoue@ka.tnc.ne.jp
会長：岡井 政彦 専務理事：山之上 誠 会計：松本 亨 会報担当：關 尚彦・柴田 達哉
会計振込先：静岡銀行磐田支店 支店番号 321 普通 0980271 静岡県技術士協会（会計 松本 亨）

2014年度 第1回例会報告

開催日：2014年6月21日

文責：広報担当 柴田 達哉

1. 3Dプリンターを上手に活用しよう

(1) 3Dプリンターとは

静岡理科大学 鹿内佳人講師

最近では、メディア等で3Dプリンターについて目にする機会が多く、世界を変える技術などのイメージだけが先行しているように思える。また、先日の事件では銃の製造が簡単にでき、犯罪にも使われるかもしれないなど「諸刃の剣」である捉え方も社会に浸透している。しかしながら、3Dプリンターは単なる道具としてあるもので、倫理観とは別である。

3Dプリンターとは、従来の加工法である射出成形や金型技法の立体物製作方法と違い、「積層造形」による立体物製作である。「積層造形」とは、プリンターのヘッドが動いて材料を噴出し、層状に積み重ねて形をつくることにあり、材料を削る引き算の切削加工ではなく、材料を加える加工法である。一層の厚さは機械の方式や種類にもよるが、約0.3mm～0.05mm程度である。

3Dプリンターの種類は、約6種類ほどあるが、「光造形方式」は硬化する樹脂材のプール内で紫外線レーザーを照射し、積層するもので、

特徴として滑らかな仕上がりになる反面、高価であり、時間経過と共に変形しやすい。「インクジェット方式」は、同じ紫外線硬化樹脂材をインクジェット・ノズルで一層吹き付けて紫外線により硬化積層する方式である。「粉末焼結方式（今回会場で使用した機械）」とは、粉末材料（ナイロン樹脂や金属）にレーザーを当て、焼結させる方式で、強度が確保できるため実用性のある造形物ができるが、表面のざらつきや平滑さが求められるものには不向きである。

「石膏粉末式」は、材料に石膏粉末を用い、一層毎に接着剤で固めて積層する。フルカラーで



写真-1. 講演される鹿内先生

の出力が可能であるが、石膏材であるため脆い。「熱融解 (FDM) 方式」は、主流となってきた樹脂フィラメントをヒーターノズルで加熱融解しながら積層する方式で、熱可塑性樹脂を使用できる点、形のサポート材に水溶性の樹脂を使うことができることと比較的安価なことが利点である。しかし、積層ピッチが粗いので積層痕が目立つ難点があり、浮いた物を支るサポート材も必要とする。

3D プリンターの歴史は、1980 年代に名古屋市工業研究所の小玉氏が基礎となる光造形法による特許を出願するのが始まりで、その後世界では各方式での特許出願や開発会社の設立がなされて実用化が発展した。最近、注目されるきっかけは、「熱融解 (FDM) 方式」の特許期限切れ(2009)によるオープンソース化 (RepRap プロジェクト) が進み、安価なプリンター普及の大きな要因となっている。

いずれにしても強度の異方性、表面加工精度、コストに課題もあり、試作品などの一点物生産は優れているが、大量生産には向かないなどの 3D プリンターと他の立体物加工技術との差異を理解し、ひとつの「ツールとしての位置付け」と認識することが大切である。

3D プリンターによる造形の手順は、

- ① CADデータの作成
通常の 3D CAD ソフトで可能 (STL データ形式を扱える)。
- ② データ変換 (前処理ソフト)
 - a) STL データ形式に変換
 - b) スライサ (積層構築経路データに変換)
- ③ 造形開始
写真-2 参照
- ④ 後処理
サポート材の除去、積層痕の処理

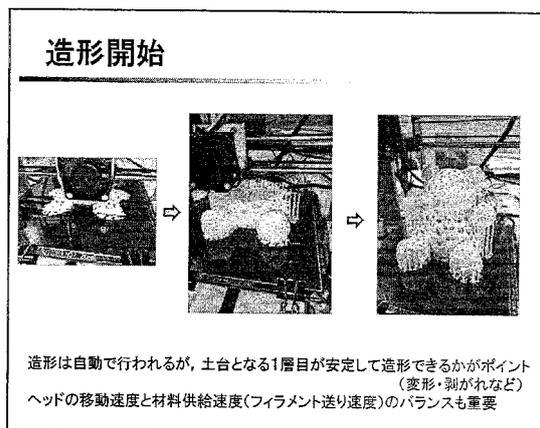


写真-2. 造形中

最後にまとめとして、「3D プリンターは加工機械の一種」、「造形速度、強度、コストなどのバランスなどの適用を考える必要」及び「今後の発展性がある技術」であり、更なる低価格化が進みパーソナル化が期待できる。

(2) 3Dプリンターの活用事例

静岡理科大学 土屋高志教授

3D プリンターは、「すぐ造れること」、「個別の対応が容易」及び「少量生産対応」にある。これを生かして医療分野でのニーズである「時間相応性 (数日のスパン)」と「人によるサイズ・形状が異なるなどの個性」に対応できる。現在は、この 3D プリンターの特性を利用して人体の四肢再建手術の事前検討に用いる骨モデル作成の応用研究を行っている。



写真-3. 講演される土屋先生

具体的には、病院でのCTやMRI電子データを受信し、3DCAD用の画像データに変換したのち、STLデータを作成して3Dプリンターで必要な部位（骨）の製作を行う。病院へ製作したものを搬送し、施術時の治療手順の検討に活かす。現在、大学のある袋井市と大阪の病院との間で新幹線を使った搬送手法での研究を行っている。

実際の例として、右手関節を電気のこぎりで損傷したケースでは、患部のCTデータを元に製作した3次元モデルにより正常な復元手術が検討され、患者自らの肋骨を切削、移植して、損傷関節を正常に修復した。

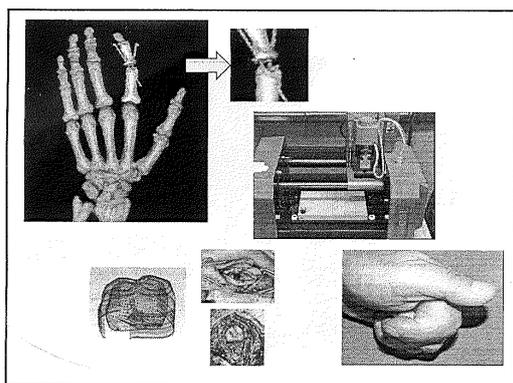


写真-4. 右手関節での応用

また、他の適用事例では、ナイジェリアで銃により左大腿部を打たれ受傷した患者が、国内でボルトの固定施術を受けたのち、来日して義関節に対する手術を行った際に作成した機器では、一般に販売されている3Dプリンターで対応し成功している。

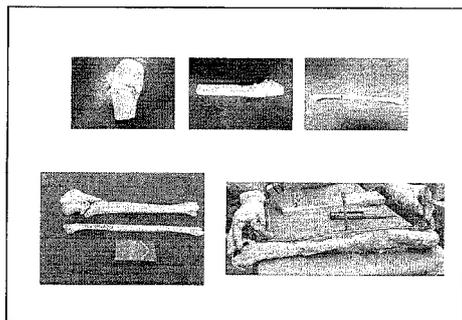


写真-5. 大腿骨での応用

今後は、義手・義足などの医療への応用が期待されているが、他の分野への応用や色々な使い方を模索している。

【講演のまとめ】

3Dプリンターを会場まで持ち込み、参加者が実際に試作品や製造過程でのモデルも手にしてみることもできました。また、活発な質問や意見が出て、有意義な講演でありました。



写真-6. デモンストレーションの様子

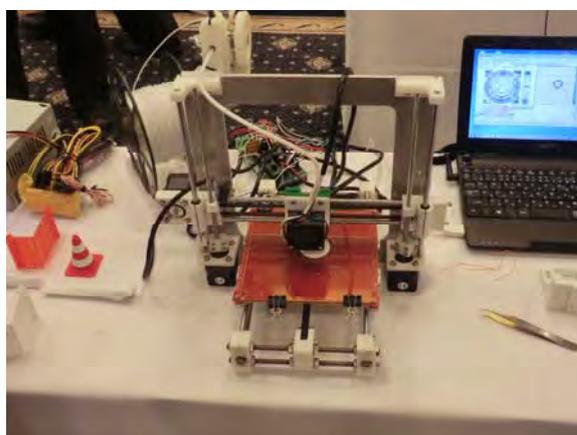


写真-7. 持ち込まれた3Dプリンター熱融解（FDM）方式

2. 静岡県事業引継支援センターについて

「静岡県事業引継センター」統括責任者 清水至亮

静岡県事業引継支援センター（以下センターとする）とは、静岡県商工会議所が経済産業省関東経済産業局からの受託事業所であり、主に企業経営の次世代への事業引継ぎや親族内承継についての公的相談所として、相談無料・秘密厳守で受付を行っている。その対応のなかで技術士のような外部専門家が活動を行うことがある。センターは、全国14箇所に設置され、静岡は全国で4番目に設置され、先駆的である。人材としては、常勤の金融のプロである職員の外、外部の金融機関等と外部専門家により構成されている。



写真-8. 講演される清水センター統括

事業承継とは、経営（経営権・支配権）、財産（株式等）及び経営理念等の3つがあるが、当センターでは、特に意志の継承に重きを置き、金融機関との差別化を図っている。

事業継承の背景は、少子高齢化と高学歴化（大卒の一般化による他職への就職）によるが、経営者が高齢化する近年では、大きな問題となっている。

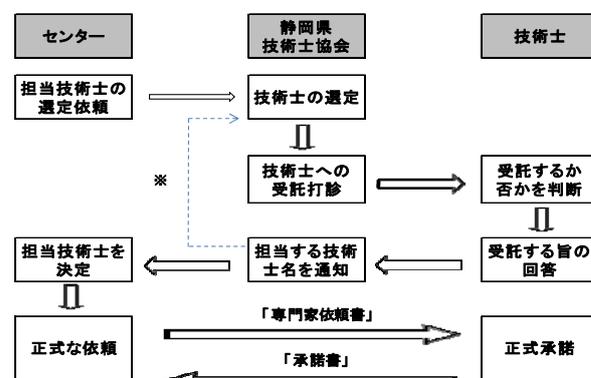
また、第三者株式譲渡であるM&Aの成約は、昨年では県内で47件（当センターでは12件の案件を成立させた）あり、増加の一途をたど

り、だいたい毎週2社の割合で相談がある。

第三者承継の事業継承は、年商3億以上の企業では大手M&Aや大手投資銀行や証券会社が得意とするが、当センターでは年商3千万円～3億円の企業を廉価で請け負っている。第三者承継は、規模が小さいほど困難で年商3千万円以下の企業はあまりない。しかし、小さな個人商店のような規模でも事業承継できる「後継者バンク」というものを始めている。

「後継者バンク」は、政府の成長戦略であり静岡でも4月から開始している。意欲ある起業家が後継者バンクに登録し、地域に不可欠な事業で後継者不在の事業主を引き合わせ、引き継ぎの実現を目標としている。

静岡県技術士協会との連携は、センター独自では専門的な評価は困難であるため、正確な技術情報を技術士が提供する役割を担う。



※技術士が辞退した場合には、再度選定作業を行う。

図-1. 技術士協会と連携

具体的には、上図のような連携フローにより対応している。

これまでには3件の事例があり、産業廃棄物焼却設備を有する建設業者に対して、「5Sが徹底された適切な使用状況」と評価、半導体関連製造業者には、半導体研磨用資材の生産体制について「スペックの進化に柔軟に対応可能」とし、さらに、ソフトウェア開発会社のHV車載用ソフトには「優秀な技術者が存在」と

評価している実績がある。

今後、静岡県技術士協会々員の携わっている企業案件についても、経営課題の解決に支援したいと考えている。

【講演のまとめ】

今回の講演において、当協会とのセンターとの「技術評価に関する協定」を改めて理解することで役割を認識し、今後の活動に活かしてゆ

けると思います。

例会後の7月25日（金）午後7:30～7:55にNHK総合で放送された「静岡流」という番組で当センターが取り上げられました。テーマは、「中小企業の悩み解決します。～地域経済再生のヒントは～」でした。

2014年第1回例会集合写真（写真-9）



3. 会員による活動報告

新入会員を含め、3名の方に自己技術経歴紹介や近況活動報告をして頂きました。

1. 村瀬武雄会員（情報工学部門）

現在、富士通ソフトウェアテクノロジーズに勤務され、今年定年を迎えた。専門は、情報工学であり、サーバー系基本ソフトの仕事をしていました。今から23年前技術士を取得当時、静岡県技術士協会に入会しましたが、事情もあり退会をしましたが、このたび再入会した。

専門とするサーバー系ソフトウェアの世界も変わり、70年代から90年代には日本の富士通も主流でしたが、インターネットが普及し始めたことから様変わりし、最近ではOSS（オ

ープンソフトソフトウェア)がメインになって来ている。また、現在は、子会社のISO9001の取得にも携わっている。



写真-10. 村瀬会員

2. 小嶋克美会員（機械部門）

現在 63 歳になりますが、技術士は 30 歳の時の機械部門で取得し、企業内技術士として活動してきた。

信条は、PPK（ピン・ピン・コロリ）で生涯現役として活躍し、潔い最後を迎え、望むことなら「テニスコートで」と思っている。



写真-11. 小嶋会員

三菱電機（株）静岡製作所に入社し、コンプレッサーの製作に携わり、精密性を要求される量産組立て技術の開発を行ってきた。タイ赴任の際には、受賞したTPM活動とその製造ラインの生産性向上を行い、世界で初めてのシステムを構築した。

そのタイでの赴任生活では、ゴルフ三昧でありましたが、同時に実用性のある英会話も得意になった。

現在は、製造技術を中心に中小企業に種々の技術指導を行っている。

3. 野々垣智樹会員（情報工学部門）

静岡県技術士協会の会員ですが、現在は東京で仕事をしているため休会中である。日本技術士会での活動を行っており、青年技術士として、ASEAN の国際エンジニア活動（その



写真-12. 野々垣会員
中の YEAFFEO) に従事している。

活動の目的は、各国の技術者の関係性の確保、日本の技術士の外部への発信及び教育的観点での国際会議に参加することにある。

このような活動の中で技術士の英語力の必要性を感じている。日本の技術者は、発言が無く、高い技術力を持っていても評価されない。そのため Skype を用いて「技術者のための英会話講座」を専門分野で使う言葉の教育サービスを立ち上げました。レッスンには、フィリピン

運営・お問い合わせ：
エヌ・プランニング グループ 担当：野々垣（ののがき）
メール：info@peexam.net 携帯：050-3699-1242
URL：<http://EnglishForEngineers.info/>

ボランティア会の協力を得ており、レッスン料は大変廉価で提供している。

会員消息

<新入会者>

氏名：山田 一馬(ヤマダ カズマ)

生年月日：1974年6月12日

入会日：2014年7月7日



技術部門：機械部門

選択科目：流体工学

勤務先：日本軽金属株式会社 化成品事業部 清水工場設備課

自宅：静岡市

その他：(業績) 特許第 5333327 号「流体機械用羽根及び流体機械用ガイド並びに流体機械」

その他の資格：監理技術者、一級管工事施工管理技士、第一種衛生管理者、二級建築士、静岡県地震被災建物応急危険度判定士、機械状態監視診断技術者(振動)、航空特殊無線技士、他。

<退会者>

2014年6月退会 芦沢 五一名誉会員(建設部門)

木村芳正名誉会員・吉田建彦会員の受賞のお知らせ

平成26年6月18日の日本技術士会定時総会にて、木村(建設・総合技術監理部門)・吉田(経営工学・総合技術監理部門)の両氏は、中部本部の活動を通じて日本技術士会の発展に貢献したことを同会会長より表彰されました。

おめでとうございます。これまでのご尽力が受賞に至ったものであり、ますますのご活躍を期待いたします。

事務局からのお知らせ

日頃から、当協会へのご支援ご協力に大変感謝申し上げます。平成26年9月末現在で、会員数は、名誉会員20名、一般会員89名、賛助会員9社となります。当協会は、行政や他団体との連携や協定を結び、会員技術士の資格を十分に活かせるべく関係先への営業と協会組織の充実に取り組んでいます。来年度には、静岡県支部発足の予定です。先輩諸氏のご尽力に感謝し、今まで以上に社会貢献事業をより活発にできるよう、会員の皆様と共に歩んで参りたいと思います。

編集後記

日本技術士会静岡県支部設置や静岡県技術士協会50周年記念事業に向かい、準備が行われていますので皆様のご協力をお願いいたします。また、会報への投稿をお待ちしています。お気軽に意見や随想などなんでもお願いいたします。(会報担当：柴田 達哉、關 尚彦)

賛助会員 企業紹介

長年、静岡県技術士協会の発展に貢献して頂いている賛助会員様に感謝の意を表し、企業紹介をさせていただきます。(順不同)

株式会社建設コンサルタントセンター

<創業>昭和41年 創立開業
<資本金>3,000万円
<業務>建設コンサルタント、測量、地質調査、補償コンサルタント、建設業
<従業員>63名
<支店等>富士・浜松・磐田・甲府営業所

当社は、今後、高度な『提案型知識産業』へ移行するとされる新たな建設コンサルタントとして求められる将来像を常に心に描き、豊かな地域社会への実現へ向けて、より多く社会に貢献すべく研鑽を重ねて参ります。

代表取締役 遠藤喜徳

〒424-0064

静岡市清水区長崎新田 123 番地

TEL 054-345-2155

FAX 054-348-2585

<http://www.kencon.jp>



総合建設コンサルタント

株式会社 東 白

<創業>昭和40年
<資本金>7,000万円
<業務>建設コンサルタント、地質コンサルタント、補償コンサルタント
地理空間情報、一級建築士事務所
<支店等>函南・伊豆の国・伊東・静岡・袋井・甲府営業所

当社は創業50年を迎えます。この間、多くの方々のご支援を賜り、時代の変化・社会の要求を捉え、次世の社会基盤の形成に向けた新たな役割にチャレンジし続けてまいりました。節目の年として「感謝を未来へ」と題し、従業員一同50年の歴史を振り返りつつ、輝かしい未来へ向けて一層精進してまいります。

代表取締役 鈴木正之

〒410-0022 沼津市大岡 2240-16

TEL : 055-921-8053

FAX : 055-924-8122

<http://www.tohnichi-net.co.jp>

おかげさまで 50周年



株式会社 日本地理コンサルタント

<創業>昭和41年 創立
<資本金>1,000万円
<業務>設計コンサルタント、測量・調査、
補償コンサルタント、開発行為業務
<主要取引先>国土交通省・静岡県・静岡市町
ISO9001:2000 認証登録

〒420-0801

静岡市葵区東千代田 1 丁目 6-20

TEL 054-261-6956

FAX 054-262-1429

<http://www5.ocn.ne.jp/~chiricon/701.html>

当社は、昭和40年創業以来おかげさまで今年50周年を迎えることができました。会社の経営方針として「創意・熱意・誠意・品質」を基本理念とし、地域に密着した企業として育ってきました。これからも技術力を高め「顧客重視」をモットーに業務を遂行し、社会に貢献できる会社を目指す所存であります。

代表取締役 山田 巧