



2012年4月にドイツの友人が動画配信サイト「YouTube」に小型成形機【C,Mobile】の動画を投稿した。1年後の2013年6月にはわれわれが新たな動画を投稿している。今から遡ること7年、2009年の国際ロボット展で盗撮？されたC,Mobileの動画がTed Larson氏により初めてYouTubeにアップされた(<https://www.youtube.com/watch?v=5TEDhZGNkU0>)。

その後、拡散した動画の視聴回数はドイツの友人分

・<http://www.youtube.com/watch?v=-ewx94zGB5o> にアクセス

さて、表題のステントだが、ことの始まりはこうだ。YouTubeの動画を見たスペインのGT Medical社から、金型の見積り依頼とともにPDF図面、3次元CADデータ(step)が送られてきた。材料は医療用POM。HPから推察すると、どうも歯科用インプラントの樹脂部品のような。日本円で1型73万円(以外と正確)だと答えると、驚くことに一面識もない当社の口座にいきなり2型分の代金146万円を振り込んできた。

数週間後、支給された医療用POMで試作。成形サンプルを送ると、今度は「成形機はいくら？」だと聞く。「諸経費を含め日本円で560万円」と答えた。納期さえ示していないのに「まさか! のまさか! 振り込まれている」。しかも振込み手数料までも負担してくれている。納期は3カ月とは言えず、他社に納める予定の成形機を翌々月に操作マニュアルとともに出荷した。通常、出荷前に当社で2日間、操作とメンテナンスの講習を受けてもらうことになっている。先方の成形にかかわる技術はかなり優秀で、数回のメールのやり取りで習得したようだ。数日後には作動動画が送られてきた。われわれが作成した操作マニュアルの完成度が高かったのだと、かかわった全員が思っている。

数カ月後、同社からPEEKは成形可能かとの問合せがきた。「望むところだ。もとより十分に対応している」。成形機の開発当初から、人骨が一番近く、一番やっかいな材料をターゲットとしてきた。430℃を超えるデスクバレルの温度管理、430℃のホットランナー(2点独立温度制御)の温度制御。また、200℃を超える金型温度が成形機に影響を与えないよう、知恵も絞った。PEEK仕様の今回も歯科用インプラント金型を製作し、支給された生体用PEEK材で成形したサンプルを送った。「PEEK

連載

**「ものづくり名人」が語る
常識を打ち破る
アイデアの発想法**

(株)新興セルビック 竹内 宏
Hiroshi Takeuchi

1973年に父親とともに新興金型製作所を設立。1985年のプラザ合意による急激な円高で、多くの町工場が廃業に追い込まれる中、独自製品の開発に着手。1987年に開発子会社として新興セルビックを設立するとともに、ユニット金型「コマンドシステム」を完成。以来、発信型工場へと転換し70製品を上市した。2005年に経済産業省から「ものづくり名人」の認定を受けた。

〒142-0064 東京都品川区旗の台3-14-5
TEL(03)3785-7800、Mail:hiro@sellbic.com

**第32回 (番外編2)世界初射出成形
による生体用医療樹脂部品「ステント」**

が35万回、当社分20万回超、ほかに愛好者が拡散した5万回以上がここ数年の間に再生されている。視聴回数はピコ太郎には遠く及ばないが、現在約60万回。多くても1,000回と言われるわが金型・成形業界では異例中の異例。視聴回数が100万回を超える日もそう遠くはなさそうだ。

ぜひ、下記の方法で訪問いただきたい。

- ・YouTubeでmolding machine または micro molding machine で検索

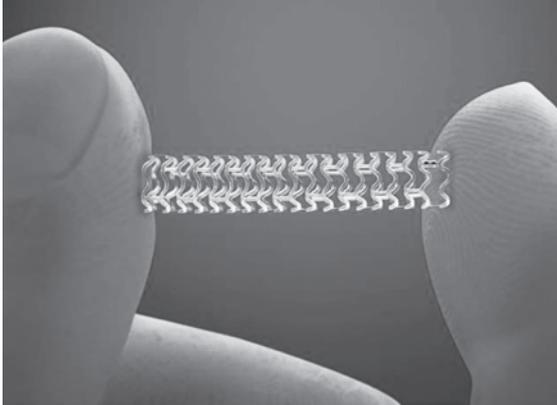


図1 アボット社のPLA製ステント



図2 生体用PEEK製(右)、PLA製(左上、左側面)のステント

用成形機はいくら?」と、前回と同様な質問を受け、同様に代金の振込みがあった。同社には直近の2年間で45型以上のユニット金型を出荷した。

YouTubeを媒体とした国際的な周知手段の有効性を肌で感じている。また、日本では歯科用インプラント、骨折用ボルトなど、素材はチタンと限定されているが、日本以外すなわち欧米、台湾、韓国、中国では生体用医療部品にPEEKも使用されているという。工業用PEEKの10,000円/kgに比べ、生体用PEEKの価格はその20~30倍。金型と射出成形によるモノづくりの有効性は、かかわる技術者であれば誰もが知っている。しかし、射出成形の最小管理樹脂量は2.5g。生体用樹脂部品の平均容量は0.01~0.2g前後。成形加工では高価な材料の99%以上が廃材になってしまう。工業用樹脂部品であれば再生利用も可能だが、生体用はそうはいかない。生体用医療樹脂部品製造という将来有望な業界にはそもそも「射出成形と金型でつくろう」との発想がない。おのずと母材から削り出す発想となったのであろう。切削加工の対廃材比は90%以下にはならない。

図1に、2015年4月発行のMEDTEC Japanの冊子に「注目される革新的技術」として紹介されたアボット社(米国)のポリ乳酸(PLA)製のステント(生体吸収性スキャフォールド)を示す。薬品を含浸させたステントを患部血管内に留置し、治療後は体内に吸収されなくなるという新たな技術。材料価格はなんと1,000円/gだという。無論、製法はレーザー加工や、

最先端の微細切削加工による。それでも成形加工よりはましとの考え。2016年7月にFDA(米国食品医薬品局)の認可が下りたとの報道があった。「この形状で本当に均等に体内に吸収されるのだろうか?」、「切削による面精度は?」、筆者であれば「もう少し上手にできるかも!」。

上記の記事を見て、製品の設計、金型製作に着手したのが同年5月。7月には修正を含めた【6方スライドのステント用金型】が完成した。図2の右に200円/gの生体用PEEK製のステントを示し、その上部にランナーゲートを示す。左上に1,000円/gのPLA製の成形品を示し、その上部にランナーゲートを示す。さらに左側面に世界最小PLA製のステントとランナーゲートを示す。いずれも廃材比率は5%未満。わが開発人生の集大成と位置づけて開発したC, Mobileの完成で一段落と本人も周りも考えていた。金属アレルギー対策として現在チタン製一辺倒の生体用インプラント産業に対して、日本発のオリジナル技術として射出成形による樹脂化を世界に発信するのはとても大切なこと。

生体用インプラントは歯科や眼科、耳鼻科、泌尿器科用だけではなく、新たなマーケットを創造する大きな一歩になるかもしれない。本稿ではステントを軸としたが、すでに開発の終わっている【微細血管用PEEK製クリップ】など、機会があれば「一段落のつもりが始まり」、永遠と続くこのテーマを順次紹介したい。