



1997年7月【P-Process】3次元モデル製作法は、第13回で紹介した小形押し機【3D DNA-Ex】をマシニングセンタ(MC)主軸側面に取り付け、3次元モデルの3次元データを1~4mm間隔(ノズル径により異なる)にスライスする。そのスライス面の軌跡をNC加工データによって抽出する物。樹脂を押し出しながらNCデータ操作を繰り返すことで相似形の母材ができる。補正をかけ、加工データを抽出することで3次元モデルの製作が可能だ。だが、この方法

「片持ち1軸3面加工法」、「両持ち1軸4面加工法」の2つの方法だ。

図1および図2後方に配した回転棒は母材により使い分ける。母材がブロックの場合は、ブロックを固定する固定用回転棒として使用する。母材を汎用ペレットから製作する場合は回転棒にセンターに向かって550個の穴がけられている。中央にはカートリッジヒータを組み込んだ。樹脂を相似形に積み上げることができても固定されなければ加工はかなわない。多数

の穴があいた回転棒を内蔵のカートリッジヒータで加熱する。樹脂を押し出すと、樹脂は穴の中流れ込む。ヒータ電源を切ると回転棒は冷え、押し出した樹脂は回転棒の穴に入り込みガッチリ固定される。剥がす場合は再び加熱すると、いとも簡単に剥離できる。

回転棒に母材を積層し、それを回す。すなわち母材を回転させることで多方向からの加工が容易になるという企みである。回転ゼロで母材への加工は上部より1面。90°後方に回して裏面加工で2面目。-90°前方に回して表面加工で都合3面。加工精度はMCの加工精度。3次元プリンタとは精度面でも材料面でも異なる。だが問題も残る。ウェルドもなければ精度も金型を使用した通常の成形生産とは一桁違うこと。

この片持ち1軸3面加工法にて携帯電話部品(成形用ABS材/図2前方)と、車載用レンズ部品(市

販ポリカボネート材/図3右)を製作した。図3左のギヤは前号で紹介した、上部からのNC加工データにてギヤ部の加工後、Tスロットカッターにて加工した物。図2後方は携帯電話の相似形を汎用樹脂用回転棒上に押し出し積層した物である。

心配したのは各層間の溶着状態。これがなされないと製品は強度不足となり、試作評価はかなわない。幸運にも積層温度は最適にて積層下1層は-25%(溶融温度)程度で前層との溶着が確実となる。積層下2

## 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14回 番外開発番号39-1 SHINKO マリオ(新工法:1軸3面加工)

だと加工データは上部からの一方向からしか出せない。前回は刃物形状にて対応する手段を述べたが、あまりにも自由度が制限され、製品形状にも限界を感じた。

何とかしたいとの試みは新たな問題点を提議し、その提議を解決するたびに解決方法を考察する。問題は開発が一つで終わらないのが最大の難点。だが、考え続け、悩んで苦しんでいると必ず解決方法は見つかる。血の汗を流しながら(うそ)開発したのが新製品/開発番号39-1【SHINKO マリオ】(図1)と、新工法

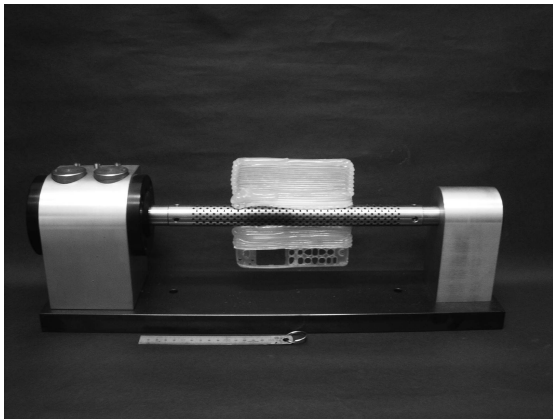
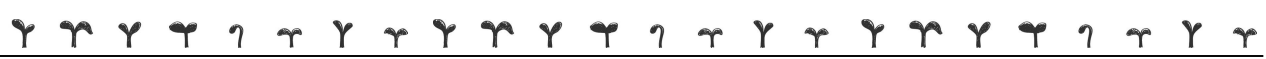


図1 SHINKO マリオ (片持ち1軸3面加工法)

層は-50%、積層下3層は-75%、積層下4層にあると常温となり、樹脂は固まる。

回転軸の制御はサーボモータなど、ほかの手段でも十分可能だ。だが、それでは当たり前すぎておもしろさに欠ける。思考回路はおもしろくないと動かない。図1左側が制御部。制御部上面前方に一对のダイヤル。左側が回転ダイヤル、右がロック・アンロックダイヤル。後方の3カ所にはオン、オフ用のスイッチを配した。キーワードは「操作棒によるからくり操作」。φ8×100 mm 程度の丸棒先端は4 SR。この操作棒をMCのφ8 mm コレットチャックに取り付ける。

マリオの制御はすべて、操作棒とNCデータにより行う。さらに、φ8の操作棒以外に筆(ほうき)を持たせ、装置周辺の掃除などをNCデータにてさせる。用途に応じたさまざまなツールをMCを持たせ、加工ができるMCから加工もできるロボットへの変革の概念である。以下に操作手順を示す。

- ① NCデータにて回転棒ヒータ(スイッチ1/on)および押し出し装置加熱(スイッチ2/on)。
- ② 押し出し機前進(スイッチ3/on)→押し出し開始(スイッチ3/on)、回転棒ヒータ(off)。
- ③ 相似形素材完成→MCにて上面加工。
- ④ ロックダイヤル(180°回転/回転棒アンロック)→回転ダイヤル(180°回転/90°回転棒)。
- ⑤ ロックダイヤル(180°回転/回転棒ロック)→MCにて裏面加工。
- ⑥ ロックダイヤル(180°回転/回転棒アンロック)→回転ダイヤル(-180°回転/-90°回転棒)。



図2 加工事例①



図3 加工事例②

- ⑦ ロックダイヤル(180°回転/回転棒ロック)→MCにて表面加工→製品切り落とし(製品落下)。2個目以上は①~⑦までを繰り返す。

加工ポイントは、⑦の最終表面加工のNCデータは反回転軸(外側から軸側)側から出すこと。回転軸側に加工が進むと材料により異なるが、製品肉厚は0.05 mmも可能だ。また、量産に伴う連続生産も可能とした。ただし、ガラス入りなど、添加物樹脂は課題も残る。詳細は、[<http://www.sellbic.com/WWW/col38b.html>]の下方「加工風景」にて動画を提供する。

2回に分けて紹介した【P-Process】は、光造形など簡易3次元モデル製造装置で問われている材質の問題、精度の問題が解決され、3次元モデルは実機に実装され適切な評価を得ることとなる。