

後処理で広がる積層造形品の可能性

SOLIZE Products(株) 朝倉慶子

積層造形品は、造形後の後処理によって利用範囲が拡大する。SOLIZE Products 株式会社では表面仕上げや耐熱処理など様々な後処理を施すことにより、性能評価試験にも耐え得る試作品の提供を行っている。本論ではその取り組みの一部を紹介する。

1. はじめに

近年、積層造形は、材料および工法ともにめざましい進歩を遂げている。その成果として様々な製品の試作に利用されるようになり、昨今では最終製品としても使用されるまでになっている。積層造形機は、クリス・アンダーソンの著書「MAKERS」出版を皮切りに、ものづくりにおける必須アイテム「3Dプリンタ」として一般にも広く存在を知られるようになってきた。

当社は20年以上前から積層造形機を使用し（当時の社名は株式会社インクス）自動車関連企業をメイン

に試作のお手伝いをさせていただいている。

積層造形品は、造形したそのままでももちろん使用はできるのだが、後工程で手を加えることによって、利用範囲が拡大する。本論では、積層造形品への後処理による可能性の拡大について紹介する。

2. 積層造形の仕組み

積層造形品は、その名のとおり、材料を一層ずつ積み上げて目的の形を成形する。高温で溶かした樹脂を押し出して積み上げる方法（熱溶解積層法）や、液体

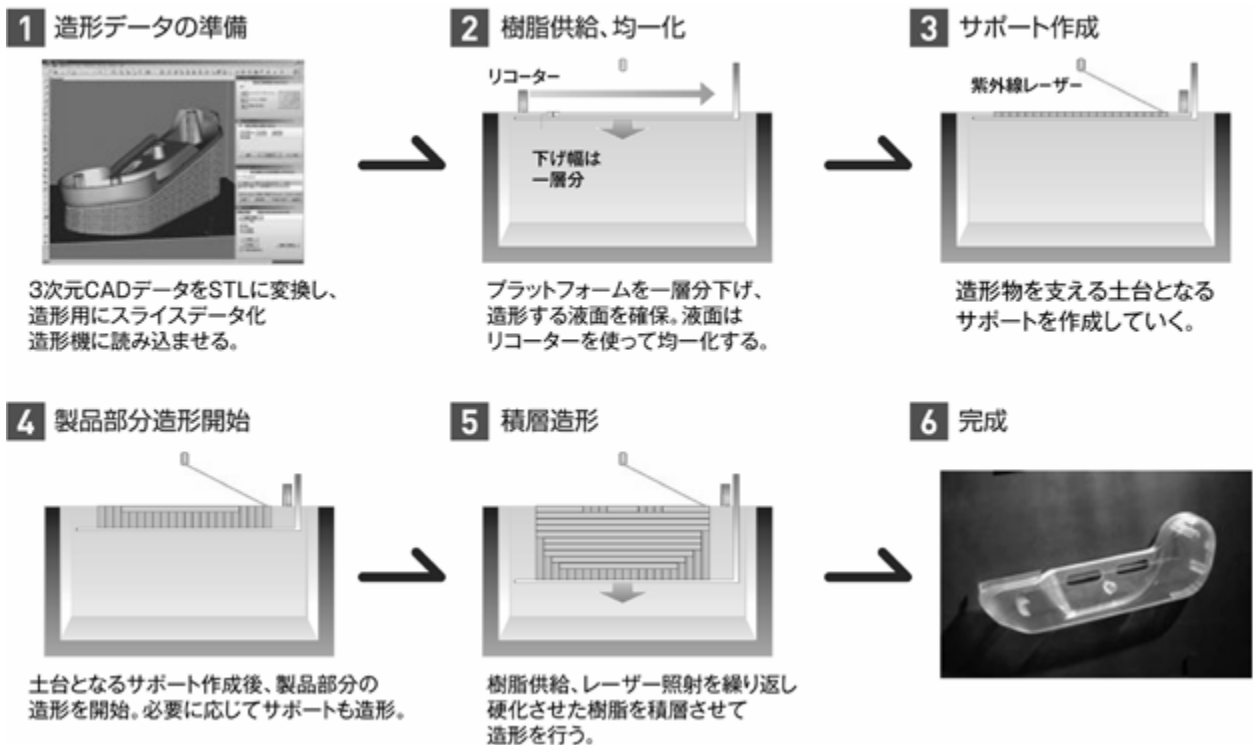


図1 光造形の仕組み

樹脂を紫外線レーザーで硬化させる方法（光造形法。図1参照）など細かな方式は様々であるが、材料を積み重ねて成形するという点は全て共通である。そのため、積み重ねる一層の厚みに応じて段差が生じ、特に曲面においては積層段差が目立ってしまう場合がある（写真1）。

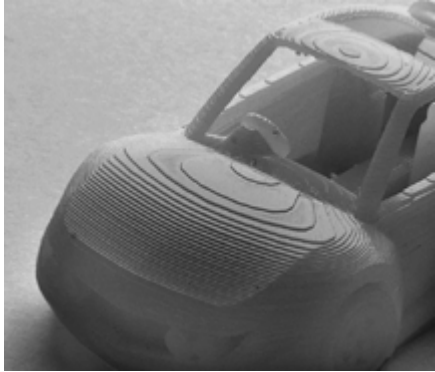


写真1 光造形品に見られる積層段差

それでは、最終製品と同じような滑らかな表面の試作品を作りたい場合、積層造形は不向きな工法なのだろうか。決してそんなことはない。造形品の表面を磨くことにより、通常の金型などで製作される成形品と殆ど変わらない仕上がりを実現できる。また、磨いた後に塗装を施すことにより、展示用の製品モックや、ショーカーとしても利用される（写真2）。透明な樹脂は、仕上げを行うことによって透明度が増し、可視化モデルとして利用することも可能である（写真3）。



写真2 積層造形品に塗装を行って製作したドアミラー



写真3 透明樹脂を磨いて製作した可視化モデル

3. 積層造形品の表面仕上げ

積層造形品の仕上げは、手作業でのやすりがけが基本となる。仕上げのためのツールも存在するのだが、積層造形で製作する試作品の殆どは一品一様であるため自動化は難しく、結局は手作業が主となる。部品ごとに最適な仕上げ方を職人が見極め、一品ずつ仕上げを行っていくのである。

更に、顧客により仕上げの要望は異なる。予算や使用目的に応じて最適な仕上げを提案し、実現させる必要がある。当社では仕上げの内容を標準化するために、レベル分けを行っている。例えばレベルAはサポート除去のみ、レベルBはサポート面のやすりがけ、レベルCは積層段差の除去、などである。

当社では年間5,000件、部品点数では数万点を造形し、出荷している。それらの部品について一点ずつ営業が指示を行っている、指示漏れや作業漏れが発生し得るが、上記の仕上げレベルによる指示を社内システムで管理することにより、混乱を防ぎ、スムーズにオーダーを流せる仕組みになっている。

4. 幅広い後工程での処理

表面を仕上げた積層造形品は、意匠検討や展示用モデルとしてだけ利用されるわけではない。表面が滑らかになることで、真空注型や鋳造のマスターとしても利用が可能になる。

表面を磨いて積層段差を滑らかにする以外にも、積層造形品には様々な加工が施される場合がある。当社は使用する樹脂の機能物性を確認し、耐熱や強度を把握しているため、意匠検討だけではなく、実車搭載モデルなど性能試験に利用される試作品も製作が可能である。

写真4は、オイル流れを可視化したモデルである。通常は耐熱温度が60℃前後の光造形用樹脂だが、耐熱処理を施すことにより、170℃まで耐熱温度を上げることができ、高温になる部品の試作パーツも積層造形



写真4 耐熱処理を施したギアカバー試験モデル

で製作が可能になるのである。

また、粉末造形品については、表面にやすりがけをすることで積層段差を滑らかにしても、粉末造形特有のザラザラ感が残ってしまう。これについては、コーティングを実施することにより面粗度が改善され、空気流れ等の性能試験にも使用できるようになる（写真5）。

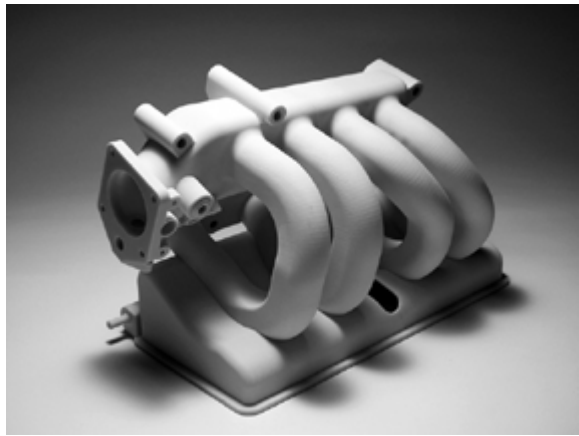


写真5 内面にコーティングを施したインテークマニホールド試験モデル

5. 最終製品としての積層造形品

ここまでは、あくまでも「試作品」や「試験モデル」としての積層造形品の可能性を述べてきた。しかし近年では「AM (Additive Manufacturing) 製品」と言って、積層造形品が最終製品として販売されるようになってきている。

当社が運営するオンライン3Dプリントサービス「INTER CULTURE」でも、積層造形品を最終製品として販売している。光造形や粉末造形で製作された雑貨類が主な製品で、これらは造形後に表面を磨いて塗装をしたり、染色をしたりすることで商品性の向上を図っている（写真6）。

また、一部のメーカーでは、当社で取り扱っている積層造形用のナイロン材が量産材料として認可されており、少量生産の特殊車両の部品として実際に利用された実績がある。

近年では医療現場における積層造形品の利用も目立っており、造形品に滅菌処理を行ったり、金属部品と組み合わせたりすることによって、実際の手術にも利用されている。金属そのものも積層造形の材料として取り扱いが広まっており、人体への影響が少ないと認定されている材料も増えていることから、今後医療現場での利用増加も予測される。



写真6 積層造形で製造されたiPhoneケース

6. おわりに

昨今の3Dプリンタブームで、「誰でもメーカーになれる」と言われている。メディアの煽りには偏りがあり、造形にあたり必要不可欠な3Dデータ作成のフェーズが見落とされているという問題点はあるが、逆にそこさえクリアできれば、自分の欲しいものを自分でデザインし、それを（ダンボールや木片の切り貼りなどではない、ある程度の）高品質で手に入れることが可能になっているというのは紛れもない事実であろう。3Dプリンタを購入する予算がなくても、当社のようなサービスビューローを利用すれば、高品質な積層造形品を数日から数週間で手に入れることができる。

積層造形機は、まだまだ発展途上である。今後更に良い品質の造形品を出力できる機械が出てくるだろう。しかし、そのような造形機の登場をひたすら待ち、現在の造形品質での利用を諦めるのではなく、少しだけ手を加えれば可能性を格段に引き上げられるということをどうかご理解いただきたい。そして、使ってみたいけれどどうすれば良いのか分からない、という場合は、是非当社にお問い合わせいただければ幸いです。

SOLIZE Products 株式会社

〒213-0013 神奈川県川崎市高津区末長 474-1

TEL. 044-860-5019 FAX. 044-860-5020

<http://www.solize-group.com/products>

インターカルチャー HP

<http://inter-culture.jp>