

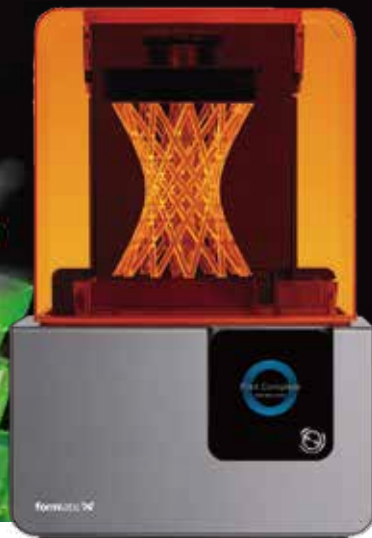
フィギュア開発を 光造形方式3Dプリンタ 「Form 2」と 卓上超小型射出成形機 「Easy Mold」が 強力にサポート



CRAFTSMANSHIP
KOTOBUKIYA

www.kotobukiya.co.jp/

©KOTOBUKIYA / FAGirl Project



Form2

**EASY
MOLD**
Small size molding machine



「Form 2」など3Dプリンタが設置されている部屋の一角に置かれた、デジタルファクトリー株式会社が開発、販売している卓上超小型射出成形機「Easy Mold」。一般的な熱可塑性樹脂を使った射出成形が行える。

東京都立川市に玩具店として1953年に創業した株式会社壽屋は、1980年代から90年代にかけプラモデルキットやアニメキャラクターのフィギュアを開発し、自社商品として発売した。その後フィギュアは著名映画やオリジナルキャラクターものまで拡大したほか、玩具や雑貨、出版事業も手掛け、『コブキヤ』『KOTOBUKIYA』のブランドは、高品質なホビー商品の代名詞として世界のホビーユーザー達から絶大な信頼を得ている。

壽屋は、立体モデルの開発において早い時期からデジタル化を進め、3D CADや産業用大型3Dプリンタを利用した商品開発を行ってきたことでも知られている。その壽屋が、代表的商品の一つであるフィギュアの開発に、Formlabsの光造形(SLA)方式3Dプリンタ「Form 2」を導入し、コスト低減やクリエイターの開発効率の向上に大きな成果を上げている。

また、「Form 2」を、卓上超小型射出成形機「Easy Mold」との組み合わせによって、新商品開発にも活用している。

産業用3Dプリンタが及ばない「Form 2」の利点とは何か、「Easy Mold」と合わせることで何ができるようになったのか、「Form 2」「Easy Mold」の導入や運用に関わっている株式会社壽屋生産管理部原型課 土屋知美氏とコンテンツ開発部コンテンツ開発課主任 飯嶋瑞生氏にお話を伺った。



**Digital
Factory
Corporation**

3D デジタルツールの活用で クリエイティブな作業の時間を確保

壽屋では2011年頃、プラモデルを開発している部署がプラモデルの設計向けに3D CADを導入し、組み立てパーツを3Dモデリングしてデータを生産工場に送り、金型を作るまでをデジタル化する取り組みを開始した。それまでは手作業で製作したものを中国にある工場に送って3Dスキャンしてデータ化し、工場で3D CADを使ってモデル内部の設計をして金型を作っていた。だが、工場で作業する際に開発側で考えていた形と変わってしまったり、3Dスキャンや3D CADの作業時間もかかっていた。それを社内の開発側から全てデジタルで作業することで金型製作のスピードアップを狙った。

2012年には3D CADで製作したパーツを確認するために、産業用大型3Dプリンタ(液状の樹脂を吹き付け、1層ずつ硬化させて造形するタイプ)を導入した。



株式会社壽屋 生産管理部原型課 土屋知美氏。右手前は同社のオリジナルキャラクター『フレームアームズ・ガール』の試作フィギュア

土屋氏が所属するフィギュア開発の部署でも、2012年にはパソコン上で粘土のような造形ができる Pixologic のソフトウェア「ZBrush」を導入している。

3Dデジタルツール導入の目的はプラモデル開発とは少し異なり、3Dデータを工場に送って金型を作るのではなく、フィギュアの形をより早く作ることや3Dモデリングと3Dプリンタを組み合わせることで形の検証をしやすくすることだ。

「フィギュアの場合、そのキャラクターを生み出した方に、原型師と呼ばれるクリエイターが作ったフィギュアの試作を送って『こういう商品を出すのですが、顔はこれで大丈夫ですか』といった確認をいただくのですが、例えば『顔がちよっと小さいので一回り大きく』とか『頭身バランスが違ってもう少し足を短くしてほしい』といった修正依頼が入ります。以前はそういった修正は全て手作業で行っていましたが、一回り大きくする、となると粘土を盛り付けたりしますので実質的に作り直さず。手のパーツで左右対称の形であっても両方別々に作らな

ければならず、そういった作業にすごく時間がかかっていました。デジタル化することでサイズを変えたり左右反転したりといったこともすぐにできるので、原型師が、例えばキャラクターの顔をより良くするための時間をかけられるようになります」(土屋氏)

単なる造形速度に留まらない“スピード感”

デジタルツールを本格的に利用するようになり、フィギュア開発でも3Dプリンタで出力したいという話が増えてきた。最初はすべて産業用大型3Dプリンタを使っていたが、小さなパーツの形が見たいといった場合にも産業用大型3Dプリンタを使うのでは、精度は問題ないが出力に時間がかかり、樹脂も高価なことがネックになっていた。そのため小物の形だけ確認するためにFFF方式3Dプリンタも3台導入している。ではなぜ「Form 2」を導入することにしたのだろうか。

「デジタルデータで作ったものを製品にすることを考えたとき、どうするかと悩んだのが表面処理の工程です。3Dプリンタで出力したものを製品に使うには、表面をきれいにするために手で磨く工程が必ず入ります。その作業がすごく大変で、手作業でどんなものでも作れるベテランがそれに時間を取られてしまうのが問題になってきました。そこに『Form 2』が出てきて、知り合いの原型師で何人か購入した方から、精度が高くて安定していて、価格も魅力的で造形スピードも速いと聞きました。これは、ぜひうちの会社にも入れたいと思いました」(土屋氏)

土屋氏や飯嶋氏が「Form 2」の利点として高く評価しているのは、まずスピードだ。これまで社内ですべて使ってきた産業用大型3Dプリンタは、大きなものが造形できる反面、小さなパーツ1つを出力するのは時間的に非効率なので、定時前にいろんなチームから出力したいデータを集め、定時後にまとめて出力して翌朝それを確認する、といった使い方だった。また、出力後は表面処理が必要なだけでなく、硬く欠けやすい特性があり、後加工性が悪いという問題があった。

「1つのパーツを比較的精度の良い状態で見たいとき、『Form 2』ならすぐに出力できます。造形スピードが速いだけでなく、出力の確認まで含めた全体の作業をぐっと短縮できるのがいいですね」(飯嶋氏)

「『Form 2』の出力なら、サポート材が付いていた部分を簡単に粗めのヤスリで磨くだけで済みます。自分で作っているものならサポート材を取っただけでもいいくらい。表面処理が必要な場合も、素材がレジンなので加工性が良いのも利点です」(土屋氏)

「Form 2」の、思い立ったらすぐ出力できる点が評価され、



株式会社壽屋コンテンツ開発部コンテンツ開発課 主任 飯嶋瑞生氏。「フィギュアを3Dツールで作る人たちが増えています。そういう人たちが集まってコミュニケーションでき、『Form 2』が気軽に使えるコミュニティスペースがあるといいですね」と話す

フィギュア開発部署では朝出社すると、誰かが「午前中使いたいけど『Form 2』空いてる?」という確認から入り、「夜は出力したいから定時までなら使っていよいよ」といった会話がよく交わされているそうだ。

壽屋では2017年6月に「Form 2」を1台購入したが、試作を出力したいというニーズが一気に増え、わずか1カ月ほどでもう1台を追加購入している。2台になったことで、フィギュアの腰から上と下を分割して一度に出力できるようにもなり、小回りが利くようにもなった。

さらに、産業用大型3Dプリンタと比べて材料コストも安く、同じ金額なら多くの出力が試せる。ごみも少なく片付けに手間がかからず、洗浄作業にかかる時間も短く、人的コストも圧縮できているという。

日本語での運用情報の豊富さが後押し

現在、入手可能なデスクトップで使える光造形方式の3Dプリンタは「Form 2」だけではない。いくつかの選択肢から壽屋が「Form 2」を選んだのには、表面処理の手間やスピード、コストなどのスペックだけに留まらない理由があった。

それは、TwitterをはじめとするSNSなどを通じて、情報交換が盛んに行われていることだ。産業用大型3Dプリンタは情報交換といっても業者と話ができる程度で、トラブル時には社内に対応していくことも多いそうだが、「Form 2」では導入前にざっくり調べただけでも数多くの情報が確認でき、「こうした方がいい」というような運用に関する情報が得られやすかったという。

「調べると、『Form 2』は、日本でフィギュアの造形に使っている方が非常に多いんです。他の光造形方式の3Dプリンタユーザはあまり多くない。フィギュアを作るときに使う3Dプリンタはどれがお薦めか、という話になると『Form 2』が必ず出てくる。フィギュアを作っている人同士で集まっているので『Form 2』の情報交換が断然やりやすいんです。我々もそう

いう情報を見て、『Form 2』なら安心できるなと思いました」（飯嶋氏）

土屋氏によると、フィギュア原型師の「Form 2」所有率は増加しており、特に早くからデジタルでフィギュアを製作している方の購入が増えているそうだ。

「気楽に使える」ことが開発を加速する

3Dデータの作成に慣れてはいても、ディスプレイで見ると3Dプリンタで出力して見るのでは印象が大きく異なる。いまデータとして作り込んでいるフィギュアが、お客さまが手に取ったときに良いと思えるかどうか確認するためには、やはり出力する必要がある。

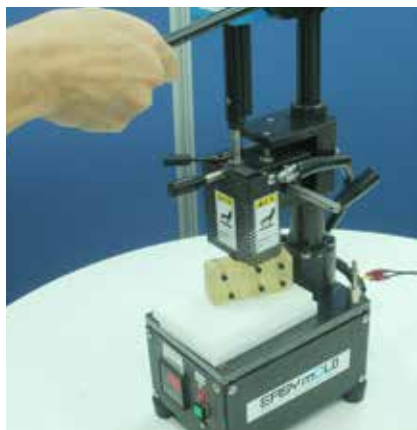
また、フィギュア開発部署以外でも、何度も試作して作り直すような開発手法を取っている場合もあり、「Form 2」の利用はますます増えているという。

「産業用大型3Dプリンタを使うのは、他部署の作業に影響が出るのでやりづらいところもあります。『Form 2』は気楽に使える雰囲気があって、トライアンドエラー方式で開発する場合のスピードアップに非常に貢献しています。これは導入前には予想していませんでした」（飯嶋氏）

飯嶋氏は「Form 2」導入前、スタンダードなグレーレジンの他に、柔らかいレジジンなどいろいろあるということを知り、クリエイターに伝えていたのだが、その時はあまり反応はなかった。それが、一度それらのレジジンで出力したものを見せると、「あ、これいいね」といろいろなレジジンを使いたいという話も増えてきているという。



3Dプリンタや射出成形機などが置いてある一室に設置された2台の「Form 2」。広い作業スペースを必要としない点も評価された



「Form2」のハイテンプレジンで製作した型を使い、「Easy Mold」で射出成形作業を行っているところ。

「Form 2」で型出力 +「Easy Mold」による射出成形

「Form 2」には、ハイテンプ(High Temp：高温に耐えられる)レジンという機能性材料もある。飯嶋氏はこのハイテンプレジンを使った射出成形のテストも行った。

これまで産業用大型 3D プリンタで出力していた射出成形の型作成を、「Form 2」のハイテンプレジンに置き換え、デジタルファクトリー株式会社の卓上超小型射出成形機「Easy Mold」を使って成形した。ハイテンプレジンはクリアカラーのため樹脂が注入されていく状態を観察できることが大きなメリットだ。

産業用大型 3Dプリンタで使っている材料が黒のため成型のとき中が見えず、力を入れすぎて型を割ってしまったことがあったのですが、ハイテンプレジンは注入の状態が見えるのでそういうミスがなくなりました。成形したパーツは物性確認に十分に利用できます」(飯嶋氏)

フィギュアの製造が「Form 2」で変わる

フィギュアの製造は、原型と呼ばれる完成形をもとに注型で金型を作るため、必ず完成した立体物が必要になる。「Form 2」は引き上げながら造形するという SLA 方式の特性上、重力によって若干のゆがみが生じることもあり、現在は完成形の出力には産業用大型 3Dプリンタを使う場合もある。

しかし、表面の積層痕が目立ちにくいことや表面処理の容易さから、ゆがみが問題にならない小さなパーツなどの出力に「Form 2」を使っていきたいとテスト中だ。



ハイテンプレジンで出力した射出成形の型



「Form 2」のクリアレジンで出力した、コックピット部分の試作クリアパーツ

飯嶋氏は、フィギュアの将来像としてさらにアグレッシブな考えを持っている。

「まだ可能性の話ですが、私自身はいずれ 3D プリントしたものがそのまま商品になると思っています。フィギュアの商品がいまの形になる前は、ガレージキットといって、お客さまが自分で塗装するという商品がありました。注文があったときだけある程度色が付いた材料でプリントして、お客さまに渡すという商品があり得ると考えています。Formlabs が発表した自分の色を作れるレジン『Color Kit』はそういうところでもかなり魅力的だと思います。また、フィギュア全体でなく、例えばプラモデルの武器やフィギュアの部品などを、イベントなどに向けて少量 3Dプリンタで作ることはすぐにできると期待しています」(飯嶋氏)

DRS

Digital Revolutionary Solution

DRS(Digital Revolutionary Solution)とは、最先端のデジタル技術とアナログ技術、ヒューマンスキルを融合した、「新しいものづくりの手法」です。お客様と一緒にDRSを実証・検証し、製品開発期間の短縮や、コスト削減を目指します。

問い合わせ先
デジタルファクトリー株式会社

〒111-0042
東京都台東区寿3-16-6 鈴政ビル2F
TEL 03-6231-7390
FAX 03-6231-7393
info@dfc-3d.com