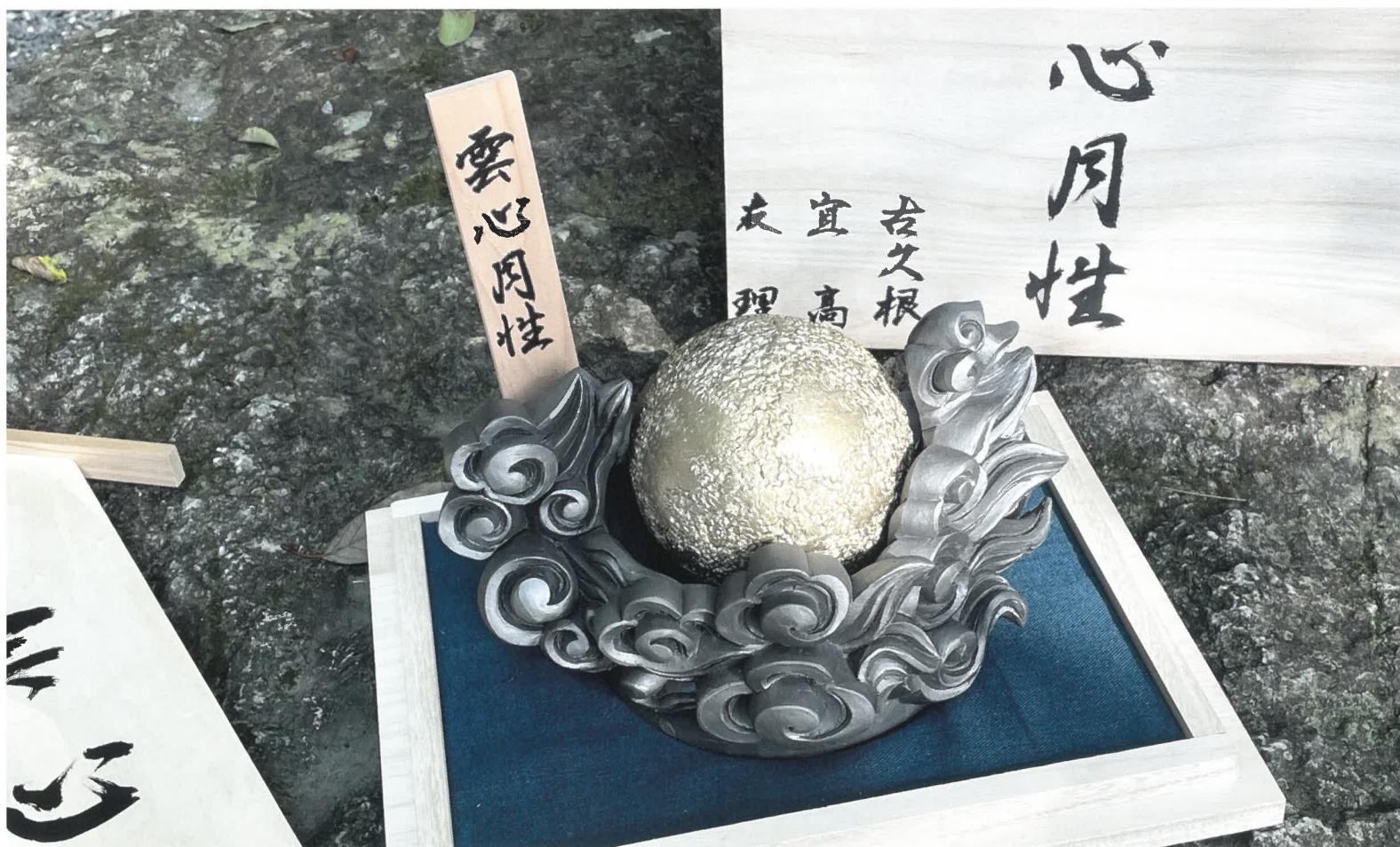


JFS_{inc}

铸造ジャーナル

2022年
11月号

Vol.18, No.11



JFS_{inc}

一般社団法人 日本铸造協会
Japan Foundry Society, Inc.

技術 レポート

ASK ケミカルズ Success Story - Interview

3D サンドプリンティング：挑戦する価値あり

インタビュアー：Ulrich Grunewald, Grunewald GmbH & Co. KG

3D サンドプリンティング

Bocholt を拠点とする会社は、3D サンドプリンティングへの投資を決定する前に、プリンター技術、特に適切なバインダーシステムの選択について詳しく調査していました。その調査により、Bocholt 社のチームは日本とスウェーデンを訪れ、最終的に常温硬化フェノール樹脂がバインダーシステムとして最適であるという結論に達しました。Grunewald 社の社長 Ulrich Grunewald 氏は、新しいプロセスの可能性と、Grunewald 社が 1 年目に得た新技術の貴重な経験について編集者に語っています。

铸造業界では、3D サンドプリンティングの話題で持ちきりです。皆さん、すでにこの新しい技術をポートフォリオに加えることを決定した理由をお聞かせください。

弊社では、25 年前から 3D プリンティングを扱っています。最初はプラスチックやポリスチレンのパターンから始めました。またプリントされた砂型や中子も長い間使ってきましたが、以前は購入する必要がありました。大手ブ

リソルバーメーカーの 1 社が铸造工場のニーズに合わせたソリューションを提供し始めたことで、新しい風が吹いてきました。そこで、私たちは自社で 3D サンドプリティングを行えば、当社のポートフォリオをうまく補完できると判断したのです。

この新技術のターゲット層はどうなるのでしょうか？

ポリスチレン型を使ったビジネスは、もはや時代遅れだったのです。このような状況下において、当社の生産は、比較的長いリードタイムが必要な単品生産でした。残念ながらこの技術では、これまでポリスチレン製品でお付き合いしてきたお客様に十分なサービスを提供することができなくなりました。それでも、需要があることは分かっていました。3D サンド技術によって、このニーズに再び応えることができるようになったのです。例えば、ある有名なエンジンメーカーのお客様を再び獲得することができました。私たちは、このお客様向けにアルミ合金や鉄製の部品を少量ずつ製造しています。



図 1 ある大手プリンターメーカーが、各铸造工場のニーズに合わせたソリューションを提供し始めたとき、3D サンドプリンティングのトピックに対して Grunewald 社の新しい方法が導入されました。(写真：Grunewald GmbH&Co.KG)

X:	1222.530	mm
Y:	314.200	mm
Z:	446.072	mm
重量：	7031.807	g
体積：	2.6044E006	mm ³
表面積：	1.2929E006	mm ²



図 2 縦型キャリアのイラストが印象的で 3D プリンティングの可能性を示しています。(写真：Grunewald GmbH&Co.KG)

この技術で対応するターゲット層は、通常、個々の部品や1～50個の小量産、時には1,500個の部品を要求してきますが、通常のバッチサイズは10～50個程度という話をしています。

あなたは、このことをどう説明しますか？

3D サンドプリンティングプロセスのおかげで、高品質の製品を高速で生産するプロセスを提供できます。お客様からデータを送っていただき、数日以内に希望される製品をお届けできます。これは大きな前進です。したがって、私たちのお客様が市場投入までの時間を大幅に短縮できることになります。これは、テクノロジー産業にとって特に重要です。もちろん、金型の製造コストも削減されることを忘れてはいけません。

顧客のプロジェクトをどのように進めますか？一緒に開発しますか？

お客様に、製作したい部品を提示していただき、中子と主型ができるだけ安価になるよう設計します。特に、従来のプロセスでは限界がある場合、当社のノウハウを求めることがありますます多くなっています。例えば、部品の内部形状が複雑すぎる場合です。私たちは、そのノウハウをもとに、お客様の計画を効率的に実現できるよ

うサポートを行っています。良い結果を得るために、設計変更が必要になる場合もあります。ただし、これらの変更を実施できるのは、要求されたノウハウと経験が社内にあるからこそできることです。中子を3D プリントする外部パートナーでは、このような、コミュニケーションや機敏性が確保できないからです。

現在、3D プリンターは何人体制で稼働しているのですか？

当社のプリンターは現在、週5日稼働しています。デザイナーは2人で、専門的な資格を持っています。さらに、機械操作員がサポートします。また、鋳造メカニックの研修生がいますが、彼はこの分野に非常に興味があり、すでに3D チームを積極的にサポートしてくれています。

これまで使ってみて、どのような経験がありましたか？

まだ勉強中です。運用を続けていると、計画時には考えもしなかったような新しい問題に常に直面します。非常に精密な作業を行い、環境内のすべてのプロセスを注意深く調整することが重要です。そのためには、砂の供給について慎重に考えることから始まります。フレコンバッグを使って作業し、それを補充する会社もあります。私たちはホッパーを設置することにしました。その方が経



図3 Grunewald GmbH&Co.KGのマネージングディレクター、Ulrich Grunewald 氏とBocholt社の代表取締役であるPhilipp Grunewald 氏と対談。彼は3D プリンティングの自由度の高さに満足しています。(写真: Grunewald GmbH&Co.KG)



図4 NOVASET 中子仕上げにかかる労力はフラン樹脂中子よりもずっと少ない。(写真: Grunewald GmbH&Co.KG)

済的ですし、何よりクリーンです。3D プリンターには重要なポイントです。他の機器とは別の部屋に設置し、湿度や温度を常に管理しているのもそのためです。さらに、従来の铸造工程で発生する粉塵や排出ガスとも接触しません。

当社のスタッフは、すでに 3D プリンターに関する多くのノウハウと経験を持ち、サンドプリンティングのための特別な研修を受けています。しかし、日常業務の中で、設計者は常に新しい課題に直面し、新しい可能性と解決策を考えだしています。

ひとつだけ、決して軽視できないことがあります。このような部品の設計は大変な仕事であり、目標を定めて継続的にノウハウを蓄積する必要があります。従来のモデル作成と類似している部分はわずかですが、自由度は格段に高くなります。

バインダーに関しては、最終的に常温硬化フェノール樹脂系に決定しましたね。NOVASET システムとも呼ばれています。この決定までの道のりはどのようなものだったのでしょうか？

次のような点が決め手となりました。常温硬化フェノール樹脂システムはまだ初期段階にあり、私たちはこのシステムに大きな発展の可能性を見出しています。また、プリントされたフラン樹脂の中子では、品質や生産性の面で当社の要求を満たすことができません。常温硬化フェノール樹脂中子は、その高い精度と表面品質で納得していた

だけると思います。また、フラン樹脂中子とは対照的に、仕上げが非常に簡単です。常温硬化フェノール樹脂システムでは、中子に砂が付着することはほとんどありません。中子は、生産終了後、ほんの数ステップで清掃できます。フラン樹脂の中子に比べて、仕上げの手間は 60% 程度で済みます。

3D サンドプリンティングのマイナス面もあるのでしょうか？

ひとつは、リサイクルの問題です。砂はまだリサイクルできず、廃棄するしかありません。3D プリントに関わるトン数からすると、これはもう経済的にも環境的にも不利です。改善を望みます。

初年度を終えて、投資に対する評価はいかがですか？

新しいビジネスによって考え方が変わったので、内部的にはすでに改善されています。当社の設計技術者は、3D 技術の可能性を利用して、創造的な形状設計を行っています。部品の形状がますます複雑になっている現在、このような能力は私たちにとって決定的な競争力になります。また、3D サンドプリンターによるビジネスは、私たちに多くの経済的機械をもたらします。この決断が、私たちの会社を前進させたと確信しています。以前にも増して、テクノロジー企業として認識されるようになりました。これは、競争における重要な要素です。