

スバルが独自に 実現した 生産効率の向上

スバルが3Dプリンティングで治工具の
開発期間を50%短縮した方法





「スピードこそが命」という言葉は、さまざまな業界で受け入れられています。ジェット機の操縦、スタートアップ企業の立ち上げ、製品製造など、スピードを出して効率を高めることには目に見えるメリットがあります。製造業においては、精度とともに「スピード」が重要です。スピードが競争優位を生み出し、市場の要求により柔軟に対応できるからです。

米国スバル社のプロジェクト・エンジニアリング・マネージャーであるMatt Daroff氏もこの現実を理解していました。Daroff氏と同僚のスバルアクセサリ製品開発(APD)チームは、米国で販売されているすべてのスバル車種向けの幅広い純正スバルアクセサリのカタログ開発を担当しています。これらのアクセサリを正確に取り付けるために必要な治工具や固定は、金属やプラスチック部品を加工しボルトで固定する従来の方法で開発・製造されてきました。これは特に試作機の検証や反復において、時間がかかり、しばしば高価なプロセスでした。スバルはアディティブ製造がこれらの工具製造プロセスの合理化に寄与するポテンシャルを予見し、そのアイデアからチームの3Dプリンタ導入の道が始まりました。

簡単なビジネスケース

大規模な設備投資に共通するように、自動車メーカーの3Dプリンタ購入は強力なビジネスケースをクリアする必要がありました。しかし、従来は製造を外注していた治工具のコストが高かったため、これを実現するのはそれほど難しくありませんでした。3Dプリンティングに切り替えることで、スバルのAPDチームは大型のStratasys F770™3Dプリンタの購入を承認することができ、プリンタのコストを除けば、最小限の設備投資で効果的に治工具製造を内製化することができました。「当社は多くの製品を正確にな取り付けのための特殊な治具や固定具を開発しています。これらの開発の1つだけでも製造コストが非常に高かったため、私たちが試算を始めた時点で、実際に紙に書いてみると、F770を購入するビジネスケースを正当化するのは簡単でした。そのプログラムだけでも、F770をプロトタイピングと治工具の生産に使用することで、約70%のコスト削減と約2年のROIが見込まれました」とDaroff氏は述べています。

より重要なのは、アディティブ製造が治工具開発プロセスに与えた影響でした。スバルによれば、アディティブ製造への切り替えはチームのワークフローを一変させ、特に治工具設計のプロトタイピングや開発に大きな恩恵をもたらしました。「治工具のプロトタイピングの反復サイクルは、従来の製法では新しい製品ごとに数週間ほどかかっていた。アディティブ製造ではこのサイクルは数日に短縮されました。これにより、この製品ラインの開発時間を50%以上短縮できました」とDaroff氏は話します。また、外注されていたバッチ生産から、内製化された単品およびジャストインタイム生産への切り替えも可能となり、リーンで柔軟かつ迅速な製造による利点享受着しています。



位置決め固定具は高可視性の黄色ASA材料で造形されていました。ハンドルは標準的な市販のストックです。



この図は、FDM製の治工具を使って車体側面のモールディングを取り付ける位置を正しく決める方法を示しています。

ワークフローは大きく改善されましたが、既存のアディティブ製造機能で大型部品を造形するという事に縛られていました。F770プリンタはFDM®フィラメント技術を採用し、車両のアクセサリ取り付けに必要な大型固定具を収容できる広々としたビルドチャンバーを備えています。プリンタの造形ベッド長の100cmを超える固定具がある場合、スバルの治工具設計者は治工具を切断し、複数の部品に分けて造形して接合します。しかし、大きな部品と押出成形プリンタの一般的な速度を組み合わせると、造形時間が長くなる可能性があります。

スバルのAPDチームによると、それは予想していたことでした。しかし、それを理解していたとしても、生産スケジュールを治工具の造形できるペースに合わせる必要がありました。アディティブ製造は従来の製造に比べてコスト削減を実現しましたが、つぎの課題はアディティブ製造がもたらす可能性のあるつぎの利点、すなわち造形作業を迅速して時間短縮を実現する方法でした。

高速化された3Dプリンタ

その答えは、F770プリンタの速度を少なくとも1.5倍向上させる新しいプリントヘッドのベータテストという形でもたらされました。新しいT25プリントヘッドはより高速な材料押出速度を実現し、より大きな先端オリフィスを採用して造形までの時間を短縮します。T25プリントヘッドも標準のT14プリントヘッドと同じ高さ0.33 mmの積層で造形し、ほとんどのジオメトリで同等の表面仕上げが得られます。

ストラタシス社内で行った各種部品のテストでは、標準のF770 T14プリントヘッドと比較して1.86倍から2.27倍に造形時間が向上することが実証されました。スバルチームが36インチの長さの治工具を造形した結果、1.96倍速度が向上し、T14プリントヘッドの約半分に相当する造形時間でした。

新しいT25プリントヘッドを導入する前、APDチームは生産需要を満たすためにF770ともう一台の大型押出プリンタの2台を使用していました。高速化されたT25プリントヘッドの導入により、スバルはF770プリンタだけでスループットを増やし需要を満たすことができ、もう一方のシステムは他の緊急作業に使えるようになりました。

Daroff氏はこう語ります「F770の造形速度向上を検討する機会が訪れたとき、私たちは皆賛成しました。これまで別の機械で補っていました。これで、そのすべてのスループットを1台のF770マシンで実現できます。これによってより堅牢で柔軟な作業が実現し、設備全体を他の仕事に割り当てることができました」。



磁石で治工具が車に密着します。造形後に治工具に接着されたソフトタッチパッドは表面の傷を防ぎます。



その大きさによらず、ツールはスパースフィル密度で印刷されており、軽量で扱いやすくなっています。

全体像

T25プリントヘッドは時間とコストの面でスバルのアクセサリ開発業務をより効率的なものにしましたが、この解決策がどの程度役立っているかについては、より広い視点でみることができます。簡単に言えば、チームが通常の業務過程で直面してきた課題のいくつかを軽減し、これまでよりも速く対応できるようになったのです。この迅速な対応は、作業が遅延に伴う影響やコストに悩まされなくなったことを意味し、損失と無駄を削減します。

スバルは、緊急の工具の要請に迅速に対応できることで、設置グループの作業遅延を防いで無駄を減らし、失われる可能性のあるビジネスチャンスを守ることができる事例として挙げています。「私たちの業務の無駄の多くは時間に関係しています」とDaroff氏は言います。「失われた時間の代償は機会の損失です。もし私たちのチームが自信を持って正確に製品を設置する治工具を持っていなければ、そもそも取り付けを行うことができません。ですから、チームに必要なものをより早く提供するほど、お客さまにそれに見合った価値をより早く提供できるのです。逆に、現場で破損や紛失した治工具や新しい治工具の要請に迅速に対応できなければ、製品の納品機会を失うこととなります」と彼は付け加えています。

コスト削減はさておき、これは廃棄物削減、資源の節約、自然空間の保全という自動車メーカーの環境への取り組みを支えており、すべてのスバル製品はゼロ埋立地生産工場で製造されているという事実と直接結びついています。

なぜストラタシスなのか

スバルが社内でのアディティブ製造の導入を検討した際、さまざまなアディティブ製造関連メーカーを視野に入れていました。社内顧客との協議に基づき、開発チームは大型の押出造形技術に絞り込みました。「世界中のメーカーから評価するために7、8台ほどの異なる装置を選んだと思います」とDaroff氏は語ります。「当時、ストラタシスは候補ではありませんでした。既知の予算を考えると、ストラタシスは現実的に考えられる範囲を超えていると感じました。コスト、品質、効率のバランスを検討していました」。

スバルは検討対象の各メーカーからサンプル部品の評価を依頼しました。しかし、これまでのストラタシスの技術を使ったこれまでの良好な経験を踏まえ、ベンチマークとして使用するためにストラタシスにサンプルを依頼しました。提出物を比較した結果、スバルチームはストラタシスの産業用プリンタの出力に明確な違いがあることに気づきました。「その評価において、ストラタシスの装置の品質と出力結果の違いを見た時点で、管理職に対して『これは投資としては大きくなるかもしれないが、それだけの価値がある』と伝えるのに強力な証拠を手に入れることができました」とDaroff氏は語ります。



スピードを実際の利益に変える

自動車メーカーが単純な装置のアップグレードでプロセス効率をほぼ100%向上させることは、そうそうありません。しかし、それがスバルがF770プリンタに搭載したT25プリントヘッドで実現できたのは、まさにそれです。その結果、治工具開発のペースを数日から1日、場合によっては数時間に短縮するなど、下流プロセスの大幅な改善への扉が開かれました。こうした効率化とジャストインタイムのワークフローへの切り替えを組み合わせることで、APDチームは顧客へのサービス提供とコラボレーションをより迅速に行えるようになりました。

Daroff氏は次のように指摘しています「部品を早期に顧客に届けることで、開発段階で見落としている点をテストしたり、既存の優れた設計に合理的な改善の機会を見出すことができます。これにより、修正や改善を早期に行い、欠陥製品の時間や資材の無駄を最小限に抑え、継続的な改善の機会を最大化できます」。

スバルにとってスピードとは単に造形速度を上げるのではなく、問題をより早く発見し、無駄を減らし、アクセサリをより自信を持って市場に投入することです。T25プリントヘッドを搭載したF770が、それを可能にしました。



ストラタシス製品正規販売代理店

丸紅情報システムズ株式会社 製造ソリューション事業本部 デジタル マニユファクチャリング部
東京 : TEL 03-4243-4123 名古屋: TEL 052-209-2417 大阪 : TEL 06-6395-5525
URL : www.marubeni-sys.com/3dprinter/

株式会社 ストラタシス・ジャパン

東京本社 / ショールーム

〒104-0033

東京都中央区新川1-16-3
住友不動産茅場町ビル 3F
TEL. 03-5542-0042
FAX. 03-5566-6360

大阪支店 / ショールーム

〒540-6319

大阪府大阪市中央区城見1-3-7
松下IMPビル 19F
TEL. 06-6943-7090
FAX. 06-6943-7091

Stratasys.co.jp

ISO 9001:2015認証取得済

導入事例
FDM