



PHILLIPS-MEDISIZEとU-TURN AUDIO、 ターンテーブル向け新世代トーンアームの 出荷台数を拡大

オーディオ機器の性能レベルを上げるには、
製品設計、エンジニアリング、そして
マグネシウム射出成形の3つの要素にバランスの
取れた高いレベルが要求される

課題：

- トーンアームの設計改善には、複雑な製品設計とエンジニアリングの技術を要した
- マグネシウムからパーツを作るには、特殊な製造知識が必要であった
- 製品設計の非常な複雑さから、生産に関して大きな懸念が生じた

解決：

- Phillips-Medisizeのマグネシウムを使用した医療機器製造における経験が、本プロジェクトの成功に役立つことが証明された
- 専門スタッフによる金型設計とフロー解析を、数十年におよぶマグネシウム「チクソモールディング」生産工程の経験が支えた
- 顧客最重視の姿勢により、軽量、堅牢、高耐久性のトーンアームの開発に必要な物理的特性と機会的特性の組み合わせの実現を短期間で達成した

利点：

- 新たなトーンアームは、振動を打ち消して共鳴を低減する機能のおかげで、音質を向上した
- 部品を一体化できたことで、金型のコスト、サプライチェーンの要求事項、組立時間のいずれも低減することができた
- 新しいOrbit Theoryは賞と称賛を獲得し、新開発したトーンアームのU-Turn Audioの他製品への搭載拡大につながった

CASE STUDY



U-Turn Audioの社長兼CEO Bob Hertig（ボブ・ハーティグ）氏はこのように語っています。「我々のミッションは創業当時も今も変わらず、誰にとっても購入しやすい、素晴らしく良質なオーディオ機器を創り出すことです。そして当社は現在、米国トップの生産台数を誇るレコードプレーヤーメーカーになることができました」

Bob Hertig,
President and CEO, U-Turn Audio

慎重に吟味し収集したレコードを、長年大事に持ち続けているというかたであれば、レコードの奥深さはよくご存知のことでしょう。オーディオマニアの皆さんには、良質で深みのある音に包み込まれるような体験は、レコードでなければ味わえないものだということも理解していただけたと思います。とはいえ、ここ数十年市場を占拠してきたCDや近年登場したストリーミングの陰で、レコードは終焉の兆しを見せていたのも事実です。そしてまた最近では、新世代の音楽ファンとLP盤レコード人気のおかげで、レコードが復権してきています。

Recording Industry Association of America (RIAA、アメリカレコード協会)によると、1987年以降で初めて、レコードの売上高がCDを上回りました。2022年のRIAAの年次報告では、物理メディアの総売上高17億ドルのうち、レコードの売上高は12億ドル、つまりレコードの方がCDよりも8億枚近くも多く売れたことが明らかにされています。音楽業界全体の売上では依然としてストリーミングが上位に位置するものの、物理メディアの売上高は前年よりも4%上昇しています。

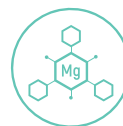
レコード人気復活のニュースは、マサチューセッツ州ウォーバンでターンテーブルやアンプ、スピーカーを製造販売する新興レコード機器メーカー、U-Turn Audioにとって喜ばしい話であると言えます。U-Turn Audioは、2012年、高校時代からの友人同士であるBen Carter、Bob Hertig、Pete Maltzanが創業した会社です。創業時、ノースイースタン大学で機械工学を専攻していたBob Hertigは大学卒業を間近に控えた時期で、U-Turn Audioの代表的製品であるターンテーブル、Orbitの初期のデザインコンセプトは、彼が卒業制作で作ったものです。このデザインが大学の起業家プログラムの創業支援金を受けました。その後、初期メンバーはKickstarterキャンペーンでも順調に資金を集めて、1千台のターンテーブルを販売しました。



誰もが楽しめる、 優れたサウンドを 開発する

最高品質の製品を、購入しやすい価格で提供することを追求するU-Turn Audioでは、オーディオ機器の組立てを手作業で行っています。製造時には15項目の品質管理とリスニングテスト等の厳しい検査等、理想の性能を確実に実現するための細心の注意が払われています。徹底したクラフトマンシップで専門家からの評価が高く、賞も受賞したU-Turnのターンテーブルやオーディオ製品は、熱心な愛好家からライトユーザーまでを魅了し、固定客も獲得しています。

U-Turn Audioの起業以降の売上高は急速に上昇し、現在では年間1万5千台～2万台を製造、出荷しています。ターンテーブルのデザインと音質の両方のさらなる高みを目指すことに力を注ぎ続けるU-Turn Audioが、次に始めたのは、トーンアームの完全な再設計です。社長兼CEO Hertig氏は、「トーンアームは、基本的に、ターンテーブルの心臓です。ターンテーブルが良い音を生み出せるかどうか、大部分はこのトーンアーム1本の良し悪しにかかっています。当社では、トーンアームの部品点数を減らしてシンプルに1個の部品とすることで、部品が複数ある場合に生じる共振（共鳴）を減らすことで、密度が高く雑味のない音を再生できるようにしました」と説明しています。



マグネシウム製品の 設計&製造を任せら れる協働相手を見つ ける

このイノベティブなトーンアームのコンセプトを実現するために、U-Turn Audioの開発担当者は、マグネシウムだけが持つ機械的、物理的特性を利用したいと考えました。マグネシウムという素材に関して少し説明すると、構造材としては最軽量でアルミニウムよりも3割軽いという特性を持っています。したがって比強度は極めて高く、強さ、軽さ、硬さの三拍子が揃った素材になっています。このような特性を持つマグネシウムは、医療用から産業用まで幅広い製品に用いられています。

さらに、マグネシウムは振動を「減衰」する性質つまり、複数パーツ間に生じる共振を打ち消す性質も備えています。このような属性が特に役立つのが、音質を低下させる共鳴の低減を必要としている場所です。マグネシウム素材の採用を決定した後、U-Turn Audioでは、この理想の素材であるマグネシウムを使用した部品の生産能力を持つ設計委託先を探しました。マグネシウム材料を使用した部品製造に特化したスキルを持つ協働先を探すことは、同社にとってなかなかの難題でした。

まもなく彼らの目に留まったのが、モレックスグループ企業のPhillips-Medisizeです。Phillips-Medisizeは、マグネシウムの成形においては北米で最大規模、高品質のマグネシウム成形品製造の十分な実績を持つ企業です。Phillips-Medisizeはウィスコンシン州にマグネシウムの射出成形工場を擁し、半世紀以上にわたって医薬品受託製造（CDMO: global contract development and manufacturing organization）事業を続け、長年にわたり蓄積した専門技術を活用してオートモーティブ、コンシューマー、国防、ヘルスケアといった法規制の特に厳しい分野向け等も含め、治療薬の投薬機器、invitro診断、メドテック、消費者向け各種専門機器その他の設計、開発、製造を行っています。

同社が特に得意とするのが、複雑で精緻な形状のマグネシウム部品の成形が可能な、環境にも優しいマグネシウムの特殊射出成形技法である「チクソモールディング」技術です。Hertig氏らは最終的に、アナログレコードの音の世界を大きく変えるトーンアームを創るという、オーディオ機器メーカーとしてのビジョンを実現するため、Phillips-Medisizeへ製造を依頼することを決定しました。



順調なコラボレーションで、理想の音に到達

U-Turnの音響専門家からは最初に、OA3 Proを改良した新しいトーンアームのデザインコンセプトが示されましたが、このコンセプトには、複数部品をひとつながりの1個部品にするという難題も含まれていました。Phillips-Medisizeのセミンソン氏は、このコンセプトについて、「製造の立場から見たこのコンセプトの難しさは、形状が超絶に複雑だったことです。単純な上下の金型で作れるようなものではありませんでした。彼らの求める設計でトーンアームを製作するには、肉薄なステム全体を中空構造とすべく長く細いコアを成形するために、油圧コア抜き技術を使用する必要がありました」と説明します。

加えて、チクソモールディングは極めて高温、高圧下で成形を行うため、加工プロセスはさらに複雑なものになります。セミンソン氏は続けて、次のように語っています。「可動部品を1個にまとめたものを単に機能させるだけでなく、お客様の要求を満たしたものを作るというのは、非常に難しい仕事でした。金型設計とフロー解析のエンジニア、さらにチクソモールディングに関する豊富な専門知識を持つそれぞれの専門スタッフの協働がうまくいき、今回のプロジェクトを成功させることができたと考えています」

U-Turn AudioのHertig氏もまた、Phillips-Medisizeのプロジェクトマネージャーとの綿密な協力関係があったおかげで、自らのチームは主なハードルの解消に集中することができたとし、「Phillips-Medisizeの皆さんにとって、過去に経験したことのない難しいプロジェクトであったにも関わらず、大きな熱意を持って取り組んでいただきました。」とコメントしています。また、「弊社にとって、問題や不安な部分をPhillips-Medisizeの皆さんとオープンに正直にディスカッションできたことが、とにかく大きかったと思っています」とも。

Phillips-Medisizeではこのように、カスタマーファーストの設計哲学を実践しながら、長年のマグネシウムチクソモールディングの経験を経て研ぎ澄まされた繊細な手法を用いて、世の中を大きく変えるような、消費者向け製品ならびに医療機器向けの製品設計を生み出しています。Phillips-Medisizeのエンジニアリングチームは、ユーザーエクスペリエンスを高めることを目標にすべてのプロダクトデザインを行っています。今回のプロジェクトにおいては、トーンアームの構造的な欠点つまり音質に影響するエアポケットになっている部分を排除することを目指しました。

成形プロセスが容易になるよう、設計チームが協力してトーンアームの形状や肉厚に関して微細な変更を行いました。最終的なマグネシウム成形工程では、極めて高密度かつ均質で音質にばらつきが生じない、量産に耐える部品とするために、ゲート、ベント、および周辺の要素にも注意を払う必要がありました。



Phillips-Medisize、Advanced Development ManagerのEric Semingson（エリック・セミンソン）は当時を振り返り、「U-Turn Audioとの仕事は、開発の初期段階からの当社の関与が叶い、素晴らしいコラボレーションになりました。こちらの提示する設計案をオープンに受け入れていただけたということもあり、両社のコラボレーションによって、素晴らしい製品を生み出すことができたと考えています」と述べています。





サプライチェーン、 量産、組立の簡素化

同様に重要なのが、製品組立と品質管理プロセスの改善でした。新たなマグネシウム製トーンアームは、3個の部品で組み立てていたものを、1個の部品にしたため、作業が大幅に容易になりました。さらに、マグネシウムはアルミニウムよりも耐久性が高く、新しいトーンアームは旧製品よりも優れた製品になっています。

U-Turn AudioプロダクションスーパーバイザーのChris Cardone氏は、これについて、「可動部品が減ることで、組立と品質検査がスピーディーに進むようになりました。高度な技術を使いながら個々のプロセスを可能な限りシンプルにし、我々のテーマでもあった、生産プロセス全体の簡素化が実現したと思います」と話しています。

さらに、パーツ数が少なくなることで、サプライチェーン管理の合理化も可能になります。「3ピース部品を1ピースに一体化した成形部品として設計することの価値は、金型にかかるコストを低減できること、サプライチェーンの要求事項を減らせること、そして組立時間を短縮できることです。結果的に、製品のトータルコストが低減されます」とPhillips-Medisizeのセミンソン氏は説明します。

トーンアームデザインをシンプルにしたことで、全体的なユーザーエクスペリエンスも飛躍的に向上しています。U-Turn AudioのCardone氏は、「新しいトーンアームの音はきれいで、ほんとうによくできたと思います。レコード盤への針の上げ下げの際に針がレコードの溝と触れるときを除いて、音に歪みが生じることはほとんどありません」と語っています。



新世代のターンテー ブルを市場に投入

今回の新たなトーンアームのコンセプト段階から製品完成に至るまでの全体の計画および開発プロセスには、1年以上を要しました。U-Turn Audioでは、この開発の機会にターンテーブルの機能も一新し、2022年9月にOrbit Theoryとして発売。この新製品では、新しいトーンアームを採用したほかに、駆動用のモーターの設計の一新、新たなベルトのデザイン、外観仕上げの種類を複数用意するなど、特徴や機能を大幅に向上しています。

最新モデルのOrbitターンテーブルの評判はすぐに広まり、プレミアム市場に参入してすぐのこのU-Turn Audioの製品は“Digital Trends”誌上で待望の「エディターズ・チョイス」賞を受賞しました。Orbit TheoryをU-Turn Audio「史上最高のターンテーブル」と評価した専門家は、このターンテーブルを評価する作業が楽しかったと話しています。ただ、これほどの称賛を受けたとしても、この競争が激化するオーディオ機器市場で気を緩めるわけにはいきません。

ですからU-Turn Audioは現在、今後販売するターンテーブルの全モデルに、新たなトーンアームと新たな機能を追加して発売することを予定しています。Hertig氏は、「驚くような音質の改善を実現しながら、製品組立も大幅に簡素化できたのは実に素晴らしいことだと思います。新しいトーンアームで構成した全モデルの出荷は今年の後半を予定しています。わくわくしながら待っています」と話しています。



U-Turn Audioがトーンアームを複数の製品モデルに展開できたことは、協働相手であるPhillips-Medisizeの目標達成の力になりました。セミンソン氏は最後に、「U-Turn Audioとの協働で刺激的だったのは、彼らの設計のアイデアのすべてを具現化する機会を得たことでした。この一つの革新的なトーンアームが、彼らの全製品ポートフォリオにも展開することで、彼らのビジネス、ひいては当社のビジネスも拡大するという、両社共々の成長機会をこの目で見ることができたことは実に印象深い経験でした」と述べています。

ABOUT U-TURN AUDIO

U-Turn Audio is an American turntable and audio equipment manufacturer committed to providing a remarkable listening experience. Through direct engagement with customers, U-Turn re-imagines audiophile features to deliver high-quality and elegant turntables with lifelike and detailed sound because better music makes for a better life. For more information, visit www.uturnaudio.com.

PHILLIPS-MEDISIZE BRINGS POSSIBILITIES TO LIFE

Phillips-Medisize, a Molex company, collaborates with leading pharmaceutical, medical technology and invitro diagnostic companies to design, engineer and manufacture life-saving innovations. In addition, the company's specialty consumer business supports automotive, consumer and defense industries. A contract development and manufacturing organization (CDMO), Phillips-Medisize leverages its 60-years of expertise and globally renowned capabilities to collaborate with customers to deliver products and solutions that annually help millions of patients, healthcare professionals and individuals live healthier, more productive lives. For more information, visit www.phillipsmedisize.com.

ABOUT MOLEX

Molex is a global electronics leader committed to making the world a better, more-connected place. With presence in more than 40 countries, Molex enables transformative technology innovation in the automotive, data center, industrial automation, healthcare, 5G, cloud and consumer device industries. Through trusted customer and industry relationships, unrivaled engineering expertise, and product quality and reliability, Molex realizes the infinite potential of *Creating Connections for Life*. For more information, visit www.molex.com.

www.phillipsmedisize.com

Order No. 987652-6041 ©2023 Molex

**Phillips
Medisize**
a **molex** company