

## DDM（ダイレクト・デジタル・マニファクチュアリング）により 計器部品のコストを5%、納期を93%削減

「500個の部品製造納期が3日まで短縮できた。これは航空機製造の世界では認証部品製造としてかなり速い。」

-Kelly Manufacturing Company社 Justin Kelly氏

Kelly Manufacturing Company (KMC)は、R.C.Allenブランドの汎用航空計器を製造しており、この分野では世界最大のメーカーである。R.C.Allen製品は、姿勢指示器、飛行方位計、旋回傾斜計、旋回滑り計、ターンコーディネータ、回転計、エンジンゲージ、電圧警告システム、バッテリープローブ、変圧器などがある。安全飛行のため、計器製造には厳しい試験用設備と、機能的で信頼できる機器をパイロットが使えるための確固たる品質管理が要求される。

M3500計器は「旋回と傾き」計で、飛行機の旋回度合いを示すものである。M3500の最重要部品は、計器の中心に置かれる、ジャイロを動かすコイルを包むトロイダルハウジングである。このハウジングは従来ウレタン型成形で作られていた。この工法では、厳しい寸法公差を満たすのが難しく、また成形で生じるバリを手作業によるやすり掛けで取り除く作業が必要であった。もう一つの問題として、設計変更の度に、相当のコストをかけて型を作り直さなければならないことであった。500個のハウジングを製造する納期は3~4週間であった。

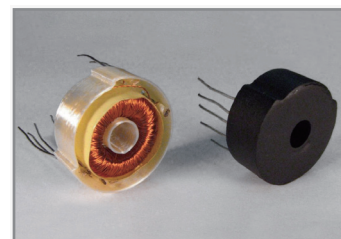
FORTUS vs 従来手法		
手法	部品コスト 概算	生産時間
従来手法 (ウレタン型成形)	€2,441	6週間
FORTUS DDM (実パーツ造形製造)	€830	3日間
コスト削減効果	5%	93%

Rapid Processing Solutions Inc. (Rapid PSI)社は、DDM（ダイレクト・デジタル・マニファクチュアリング）に特化した会社で、FORTUSにて世界中のほぼ全ての大型商用ジェット機メーカーの量産部品を製造している。それらのほとんどの部品は、SABIC社製 ULTEM\* 9085で成形されており、強く軽い熱可塑性樹脂の航空機内装部品として広く使われている。ULTEM\* 9085は耐熱温度160° C (320° F) で、基本的に難燃性であり、FST要件（自己消化性、非発煙性、非毒性）、55 kw min/m2の放熱性能やOSU試験方法による最大放熱値を満たすものである。

Rapid PSI社はKMC社に対し、DDM工法とULTEM\* 9085を提案。現在、Rapid PSI社はKMC社のために、FDM（熱溶解積層法）成形機であるFORTUS 900mcの大きな造形領域内で、500個のハウジングを1回の成形工程で製造している。Rapid PSI社では夕方に造形を開始し、翌朝には全部品の成形を終えている。「我々は型を使わない成形工法が気に入っており、簡単に新材料や新工法に切り替えることができた。」とKMC社 社長のJustin Kelly氏は述べている。



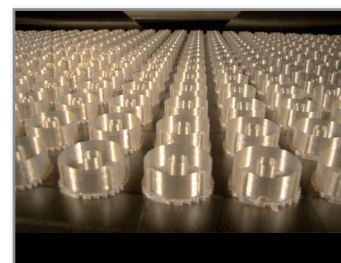
M3500「旋回と傾き」計



トロイダルコイル（左）  
FDM製トロイダルハウジング（右）



Rapid PSI社のFORTUS造形機は世界中のジェット機メーカーのための量産部品を製造している。



たったの3日で出荷できる状態のトロイダルハウジング