

飛ぶために用意された降着装置

FORTUSTM
3D PRODUCTION SYSTEMS

FDMによるモックアップはSukhoi Superjet 100主脚の評価試験のカギとなった。

-Stratasys社のグループ会社であり、多数のFORTUS造形機により迅速なFDM成形サービスを提供しているRedEye社（アメリカ）のユーザ事例より-

航空機の降着装置は材料、電機、油圧機構からなる非常に複雑なものである。毎回飛行の度に折りたたまれ、また伸ばされる機構の設計は他に類のないほど難しく、耐久性が求められる要件はそれをさらに複雑し、飛行機部品の中でも最も保守点検を必要とする部位にしている。飛行機の実稼働時間を最短にし、降着装置の信頼性を確保するため、降着装置の世界的リーディングカンパニーであるMessier-Dowty社は、設計、解析、試験に洗練された設備を使っている。ロシアのSukhoi Civil Aircraft社で製造される、新リージョナルジェット機、Superjet 100の試験飛行準備のために、カナダ トロントのMessier-Dowty社はデジタル（CAD内での仮想試作）と現物の両方のモックアップを用意した。全高4.9m（16ft）の実寸大主脚モックアップを制作するに当たり、従来は木材を切削加工していたものを、今回はRedEye社のFDM（[®]熱溶解積層法）による試作サービスを使うことにした。

飛行準備

Sukhoi Superjet 100の試験飛行日が近づくにつれて、スケジュールは日々厳しくなり、本プロジェクトのグローバルな部品調達もMessier-Dowty社での降着装置の性能評価を困難にさせた。降着装置の構成部品は海外各地で生産され、試験の数日前に送られてくる。さらにロシアのSukhoi組み立て工場に、試験飛行のたった数週間前に降着装置が届けられる。Messier-Dowty社はスケジュール上の課題に取り組むため、開発の初期段階で機能と耐久性検証用にモックアップを製作することにした。艀装部品（主脚の油圧、ブレーキと電気系システム）は最重要部品であり、検証と試験の最重点となる。装置は機体にしまわれ、また引き出されるので、艀装部品は擦れたり、束ねられたり、留められたりするが、それらはシステム故障につながるかもしれないものである。Messier-Dowty社は歪み、動き、機構解析にデジタルモックアップを使ってはいても、油圧ホースや電気ハーネスの大きな動きのシミュレーションには適さない。よって同会社は艀装の評価に現物モックアップを使うのである。

システム導入の上級設計者であるMarianna Lakerdas氏によると、「過去の経験から、全ての艀装を伴うモックアップは貴重なツールであることを知っています。モックアップから、ホースやハーネスが実際どのように動くかを知ることができます。」モックアップから、技術チームは機械部品と電子部品の隙間を確認できます。主幹設計者であるChris Brookfield氏はこう述べています。「実物大パーツを実際に見ることにより、全ての設計要件を見通せるようになります。」Lakerdas氏も同意します。「人は、見たり、感じたり、触ることを望みます。デジタルモックアップではそれができません。」



Superjet 100はSukhoi（スホーイ）の最初のリージョナルジェット機で、Messier-Dowty社の降着装置を搭載。

写真提供 Sukhoi Company (JSC)



ロシアで組み立てられるSuperjet 100は、試験飛行の数週間前に降着装置が届く。

写真提供 Sukhoi Company (JSC)



主脚の設計検証と試験のためのデジタルと現物のモックアップ。Messier-Dowty社は設計、解析、と現物モックアップのためのFDM造形用にCATIAを活用。

丸紅情報システムズ株式会社

<http://www.marubeni-sys.com/de/stratasys/>

本社：〒150-0002 東京都渋谷区渋谷三丁目12-18渋谷南東急ビル TEL:03-5778-8583/FAX:03-5778-8909
お問い合わせ／製造ソリューション事業本部 モデリングソリューション部
(名古屋)052-238-3475 (大阪)06-6395-5525

STRATASYS[®]
Make It Real

飛ぶために用意された降着装置

FORTUSTM
3D PRODUCTION SYSTEMS

RedEye社営業部長のJeff Hanson氏によれば、「モックアップには強度と耐久性の面からPC（ポリカーボネート）を選んだ。我々は5種類の熱可塑性樹脂を提供しているが、PCは寸法的にも機械強度的にも安定している。これによりMessier-Dowty社がデザインレビューの期間中に機能的なモックアップを維持できることを確かなものにした。」

CADファイルが渡されてから、たった4週間でMessier-Dowty社はモックアップを組み立て、検証を始めることが出来た。

Messier-Dowty社のBrookfield氏はこう述べています。「全高4.9m（16ft）の実寸大主脚モックアップ製作費用は確かに高い。しかし長い目で見ればコスト削減となり、これは大きな利益である。」FDM造形コストは木材切削コストと大きく変わらないが、実際の出費は大変少ないとBrookfield氏は加える。「切削加工の場合、我々は図面や加工法や部品詳細についての議論、勧められた形状変更検討や加工上の質問などに多くの時間を費やしていた。これらはRedEye社に委託することで全て無くなった。その労力をプロジェクトから除くことでコストを削減し、生産性を上げることができた。」またこう結論付けた。「FDM造形のその他のすべての優位点を含めて考えれば、我々は可能な限り使い続ける。」



全高4.9m（16ft）の実寸大主脚モックアップ構成部品は最大45×61×190cm（18×24×75 inch）に達する。（左隅のキーボードが大きさを表す。）RedEye社の担当チームは29の試作部品を1か月以内に納品した。



Messier-Dowty社は組み立て後、大きな動き、収まり、組み立てと整備の容易性の確認と解析、そしてテストリグの設計にモックアップを使った。

写真提供：Messier-Dowty社



Messier-Dowty社は、洗練されたCADシステムを持っているにもかかわらず、実物大モックアップが製品検証に重要なツールであることを理解している。

写真提供 Messier-Dowty社

丸紅情報システムズ株式会社

<http://www.marubeni-sys.com/de/stratasys/>

本社：〒150-0002 東京都渋谷区渋谷三丁目12-18渋谷南東急ビル TEL:03-5778-8583/FAX:03-5778-8909
お問い合わせ／製造ソリューション事業本部 モデリングソリューション部
(名古屋)052-238-3475 (大阪)06-6395-5525

STRATASYSTM
Make It Real