

# Airbus increases speed and precision in windtunnel testing

Sector :	Aerospace
Technology :	SLA <sup>®</sup> system

世界182顧客からの今日現在4,496受注残を持つAirbus社は、商業用飛行機の大手製造業者で、世界中の最も近代的総合航空会社系列に納入している。

Airbus社のエンジニアリング部門が、飛行機のデザインを担当し、Airbus社の製造チームとの連絡窓口となっている。同部門の風洞試験は、流体力学デザインプロセスの一部としてのデータを提供し、すべてのAirbus社飛行機開発計画を支える検査を遂行する。この風洞試験チームは、スリー・ディー・システムズ社のSLA7000立体光造形技術システムを使って、BristolのFiltonにおける風洞試験用の部品を制作している。

## 背景

Airbus社の風洞試験は、すべてのAirbus社飛行機の流体力学デザインプロセスの一部としてのデータを提供するために遂行される。風洞試験設備の所在地は、フランスToulouseのBristol近くのFilton、スペインのGetafe(マドリッド)、ドイツのBremenである。

Martin Aston氏は、Filtonの風洞試験設備の部長で、チームが直面している課題を説明する。「私は、最近5年間検査部門で働いており、期限を守ることに四苦八苦している。当社がもっと素早くモデルを制作できれば、もっと多くのデザインサイクルに進むことができ、流体力学者が検査遂行前に考える時間を持てる。」

「当社が、基準を下げないでサイクル期間を改善するためには、当社はある種の新しい技術に投資することが必要と我々は1年以上前に認識していた。」

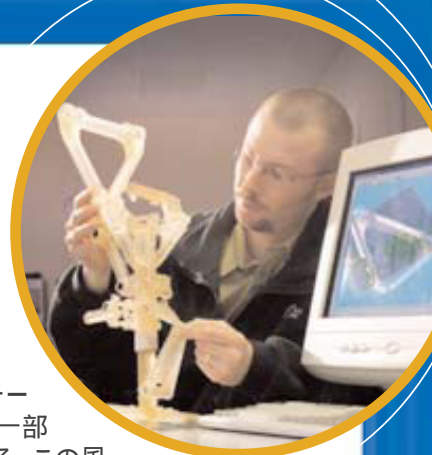
Martin Aston氏、Filtonの風洞試験設備の部長

## 解決策

Airbus社のFiltonの風洞試験チームは、下請業者を通じてスリーディー・システムズ社の技術を使用しており、立体光造形技術(SL)の利点の一部を知っていた。しかしながら、この時点では、このチームは、SLを小さな、負荷がない部品制作のみに使用していた。

立体光造形技術システムを特にFiltonの現場用に購入することを検討するプロジェクトが発足した。この検討結果は、厳しい許容限度と表面処理の高い性能を持ったより大きいモデルを制作するために設計された、スリーディー・システムズ社のSLA7000システムを購入することだった。この新しい装置は、現場の専用ビルに設置され、取り付け作業は、スリーディー・システムズ社のコンサルティングチームの一員が監督した。

FiltonのAirbus社は、現在、SLA7000システムではAccura<sup>®</sup> SI 10 SL材料を使っている。この材料は、風洞試験環境に適した機械的特性を示す。この装置は、現在、風洞試験用の新しい位置関係を提案する、流体力学グループを網羅する飛行物理部門で使われている。典型的な制作部品には、先端と後縁の構造物、フラップトラック、塔部、エンジン等がある。検査項目の内には、翼上の氷の生成の調査があり、この氷の形状を模擬試験するための氷が製作され、飛行機の性能への影響を決定するための検査が遂行される。その他の試験要請は、環境問題に関係するものである。例えば、着陸時の騒音は、車輪の歯車が起動されたことで発生する可能性があり、従って、車輪の歯車の縮尺模型が製作され、その効果が研究される。



Rapid Prototyping

すべての技術試験要請が、風洞試験に特定されたものでもない。その技術とは、Airbus社全体が潜在的に使用する可能性がある資源に関係したものもある。この一事例としては、デザイン/製造部門の検討会議が必要となった実物大のスポイラーフラップの試運転があった。この部品は、会議でチームに提出され、30秒後には、製作を簡単にするための修正点が指摘された。これは、製造の下流工程での変更貴重な効果を齎したのである。

制作時間は、そのプロセスの位置関係や方位により変化する。5時間で制作できるものもあれば、60時間かかるものもある。経験と共に、継続的に改善されている。

スリー・ディー・システムズ社の立体光造形技術システムは、飛行機モデル部品の強度、形、許容限度等の基準を満たす新しいデザインという課題を課されている。Airbus社の各部門がSLA7000システムを試作品制作に使う度合いが増す程に、このシステムの成果はAirbus社の全領域に広まるだろう。



スリー・ディー・システムズ社のSLAシステムは、飛行機モデル部品の強度、形、許容限度等の基準を満たす新しいデザインという課題を課されている。

## 恩恵の革新

予測に反して、スリーディー・システムズ社の装置導入による主要な恩恵の一つは、その導入に伴うコンサルタント業であることを、Airbus社の風洞試験チームは発見した。Martin Aston氏は、スリーディー・システムズ社の応用エンジニアのDan Johns氏が、このプロジェクトの主役を務めたという「Danは、現場に来て我々がやっていることを観察し、この技術の最善の使用方を助言してくれていた。SLAシステムを使って我々が現在遂行していることの幾つかは、この応用専門家がいないと、考えられないものだった。我々は、開発サイクル時間を短縮することのほかにも新たな展開にも応用することができよう。」

この一事例は、先端部の通気システムの検査である。このモデルで、翼の先端部の内部の空洞やダクトを正確に再現することが必要とされた。この特別部品は、SLAシステムがなければ、製造できない様なものだったのである。

## 速度とコストの改善

スリーディー・システムズ社のSLAシステムは、開発速度を改善するだけでなく、コストも削減する。特に、Airbus社は、SL関連業務を外注すればコストは10倍になり、その上に、部品の品質も同社が制御できないことを知っていた。社内にこの技術があることにより、品質も、開発サイクル時間も、コストも、開発計画の要求基準通りに制御できるのである。

「現場に我々のSLAシステムがあることにより、我々は、非常に素早く対応できるし、コスト削減にもなる。」とMartin Aston氏は述べる。「我々は、この技術が現場にあるので、以前にやったことがないことを現在は試している。効果的に我々はアイデアを考えることができ、それをモデルに移し入れて一晩または週末に制作し、検査できる。もしうまく行かない場合は、やり直せばよい。下請業者を通してこれをやることは、ほとんど不可能だろう、何故なら、彼等の納期は4日間だから。」



デザインの見逃しは、飛行機が生産工程に入った場合は、修復するのに数百万ポンドもかかることがある。このSLAシステムは、デザインエンジニアの計算が、金属加工される前に、検証できるので有益である。

「我々は、以前には試したことがない、または可能と考えたことがないことを、モデルを使って実験することも始めた。」とMartin Aston氏は続ける。「SLAシステムを使ってプラスチックモデルを製作することにより、我々は、飛行機部品の形や曲がり具合等のすべての基準を満たすことができる。」

「我々は、現在、デザイン工程を大幅に制御できるようになっている。これは、コスト節約に繋がるだけでなく、優先順位や間違いの時間も我々が制御できることを意味する。新しい作り直し品を制作することが必要な場合、返送されて来るのを待つ時間は不要になった。我々は、この装置を使って、単にやり直せばよいだけだから。」

Martin Aston氏、Filtonの風洞試験設備の部長

配置上の形や寸法上の安定性は、劇的に改善されており、これは、検査データがより正確になったからである。この技術が現場にあることで、プロセスをより深く理解できることは、値段を付けられない程になっている。この知識により、プロジェクト調整者は、この技術を理解して位置関係の特定の特性を定義し制御できるようになっている。彼等は、次に、これら制約要素を操作者に伝達し、部品の品質が維持されるのである。

## リスクの削減

Airbus社は、飛行機開発の初期段階から始まった、リスクを削減するという原則に、常に關心持っている。「デザイン検証の見逃しは、飛行機が生産工程に入った場合は、修復するのに数百万ポンドもかかることがある。」とMartin Aston氏は説明する。小さな問題でも、部品を交換している間は、飛行機は運航できなくなり、これは、同社の名声を傷つけ、同時に修繕費用も高価なことが多い。「このSLAシステムは、デザインエンジニアの計算が、飛行機の金属を実際に切断する前に、検証できるので有益である。」とAston氏は述べる。

## 何故、スリー・ディー・システムズ社？

「我々は、立体光造形技術システムの品質が良いことだけでなく、同社が通常の装置供給業者以上の会社であることが解り、スリー・ディー・システムズ社を選択した。」とMartin Aston氏は述べる。「スリー・ディー・システムズ社は、プロセス全体につき我々に助言してくれる。この水準の協力関係は、なかなか見当らない。何故なら、大部分の会社は、単に装置を引き渡し、うまくやってくれと言うだけだから。」

Aston氏は、スリー・ディー・システムズ社の対応時間の早さにも感銘を受けた。「別の会社と仕事をする時に我々が通常感じるには、必要な時、特に、評価段階で、迅速な対応をしてくれないことである。スリー・ディー・システムズ社は、質問がある時は、常に、誰かが解答に駆けつけてくれ、現場への移動中からでも助言してくれる。」

## その未来

「我々は、過去に試作品を制作した経験がない部門の人間と仕事をして来ている。」とAston氏は説明する。「見たいものを全然再現していない、材木を使った試作品を使用した経験を持っている者もいる。SLを使えば、検査用の実物縮尺版または実物大版を制作する機会を彼等に与えられる。」

スリー・ディー・システムズ社との関係が深まると共に、Airbus社は、スリー・ディー・システムズ社の立体画像システムの用途を、金属およびセラミックを含めた材料を使った用途に拡大することも考えている。未来に向けた挑戦の一つは、工程の改善を人々に説得することである。「これは、時には、微妙な問題を含むことがある。20年間も同じ方法で物事を遂行して来た人々が関係する場合は、特に、そうである。」とAston氏は述べる。しかしながら、新しいチームは、試作品制作にそのSLAシステムを既に導入している。SILENCERプロジェクトは、欧州連合が支援する研究計画で、飛行機の着陸時の車輪用歯車の騒音測定をする。歴史的には、この試作品は、アルミや木材等の材料で制作されていた。しかしながら、このチームは、プラスチックで正確な再現モデルを制作できる非常に効果的な方法として、熱意をもってSLを採用した。



スリー・ディー・システムズ社のSLA7000システムは、現在、先端と後縁の構造物、フラップトラック、塔部、エンジン室等の部品制作に活用されている。

「我々の進行速度は遅くない。」とAston氏は述べる。「Airbus社は、常に、革新の率先者であり続けて来たし、技術的進歩という哲学を持っている。この哲学は、会社中に行き渡っている。」



TRANSFORM YOUR PRODUCTS

国外販売に関するお問い合わせ先

3D Systems Corporation  
333 Three D Systems Circle Rock Hill, SC 29730 USA  
telephone 661.295.5600 fax 661.294.8406

For more information about  
3D Systems, visit us on the web at:

[www.3dsystems.com](http://www.3dsystems.com)  
or contact us at  
[moreinfo@3dsystems.com](mailto:moreinfo@3dsystems.com)

国内販売に関するお問い合わせ先

株式会社スリー・ディー・システムズ・ジャパン  
154-0016 東京都世田谷区弦巻4-6-8  
TEL(代表) 03-5451-1690 FAX 03-5451-6630

3D Systems Japan, Webサイト

[www.3dsystems.co.jp](http://www.3dsystems.co.jp)  
お問い合わせ先  
[moreinfo@3dsystems.co.jp](mailto:moreinfo@3dsystems.co.jp)