

工業会活動

装備品実証試験インフラの整備

ー長野県飯田市に環境試験設備の拠点が整備ー

航空機の装備品の開発には、様々な環境を想定した試験が必要となるが、個々の民間企業では担えない高額な設備が存在するため、経済産業省・関東経済産業局は、(一社)日本航空宇宙工業会(SJAC)を事務局として、装備品メーカー、関係省庁、自治体等との議論の場を設定し、優先的に行うべき試験や設備を検討した。これらの議論を基に、長野県、飯田市他13町村は地方創成交付金を活用し、国内に存在しない環境試験設備の導入を飯田市「エス・バード」を拠点にして順次進めている。

令和2年度末までに環境試験設備が一通り整備されたのでご紹介する。我が国の航空機産業に取り組む装備品メーカーはもとより、他分野の事業に取り組む企業の方々にも、整備された試験設備を活用して頂き、装備品分野における競争力強化に繋げたい。

1. はじめに

産業振興と人材育成の拠点エス・バード(S-BIRD)について紹介する。エス・バードは、南信州広域連合、長野県工業技術総合センター、信州大学、(公財)南信州・飯田産業センターなどが連携し、航空機産業をはじめとする飯田・下伊那地域の産業の高度化、高付加価値化を実現するための施設である。S-BIRDは、South Shinshu(南信州)、Shinshu(信州)のSと、BIRD(バード):大空を飛ぶ鳥のように空に飛び立つ航空機をイメージして名付けられた。また、BIRDのBはBreakthrough(躍進)、IはInnovation(革新)、そしてRDはResearch & Development(研究開発)の意味を含んでいる。ここでは、「長野県航空産業振興ビジョン」に基づき、航空機システムの実証試験に不可欠な環境試験設備を設置・運用することが目的の一つになっている。

以下、エス・バードに導入が順次進められている環境試験設備の内容、及びエス・バードの目指すべき方向性と手法について概説する。

2. エス・バードに導入が順次進められている環境試験設備群

航空機開発においては、設計・開発、運用維持の各段階で多種多様な試験、試験設備が必要となる(図1参照)。

我が国の公的機関が保有すべき設備は何かという議論の中で、優先的に行うべき試験や試験設備を検討した結果、短期的には装備品メーカーの市場拡大に必要な環境試験設備を整備する方向性が示された。今後、装備品メーカーの育成に際して戦略的に必要とされる環境試験機器(RTCA/DO-160環境試験対応設



図1 航空機開発に必要な試験設備

備)の中で、日本国内で試験実施が困難なもので、装備品メーカーが国内設置を要望している試験機器として5機種が選定され、長野県飯田市のエス・バードに平成28年度から令和2年度にかけて、順次5つの環境試験設備が設置された。

整備された環境試験機器は下記のとおり。

(1) 温度・高度・湿度耐候性着氷試験装置：平成28年度導入

地上から上空までの気圧、気温、湿度を再現し、この環境下での航空機の装備品等の安全性・信頼性を評価する。



【主な仕様】

気圧範囲：101.3kPa～10.7kPa（高度52,000ft相当）

温度範囲：-70℃～100℃（大気圧）

-60℃～100℃（10.7kPa～大気圧）

湿度範囲：20%RH～95%RH

試験槽内寸：W1,500×H1,500×D4,000mm

(2) 防爆性試験評価装置：平成29年度導入

試験品の動作や発熱により、周囲の爆発性ガスを誘爆しないこと（防爆性）を評価する。

【主な仕様】

圧力範囲：101.3kPa～4kPa（高度100,000ft相当）

圧力降下時間：101.3kPa～4kPa 15分以内

温度範囲：10℃～260℃

温度上昇時間：20℃～150℃ 90分以内

使用燃料：N-Hexane（ノルマルヘキサン）

チャンバーサイズ：内径Φ1.5m×奥行2.0m

サブチャンバーサイズ：内径Φ0.25m×奥行0.25m



(3) 燃焼・耐火性試験装置：平成30年度導入

試験品の自己消火性や延焼速度等、試験品の耐火性要求（座席クッション材、マグネシウム材料、カーゴライナー、エンジン排気口近辺断熱材の燃焼性）を評価する。

【主な仕様】

12秒、60秒 垂直着火試験、水平着火試験
 45度バーンスルー試験、60度電線不燃試験
 新しい点火レススターターや外部的に装着されたスパークプラグを含む最新の FAA 要求に対応
 吸引チューブ、燃料供給管フル機能デスク
 トップ制御パネルには、データ収集システムを含む全ての電気制御回路が格納されており、データの収集、表示、保存および自動校正、テストモードの提供が可能。



(4) 高速温度変化試験装置：令和元年度導入
 試験品を高速（10℃/分以上）な温度変化の環境に晒し、繰り返し温度ストレスを加えることにより、試験品が正常に動作することを確認する試験装置。この環境下での航空機の装備品等の安全性・信頼性を評価する。

【主な仕様】

温度範囲：-70℃～180℃

温度変化速度：-57℃⇔+86℃ 10℃/分（リニア）

設定温度：（-57℃、+86℃）

発熱量：5kW（熱負荷:SUS304 50kgにおいて）

試験槽内寸：W1,500×H1,200×D1,000mm



(5) 高周波振動試験装置：令和2年度導入

試験品に温度環境と振動環境を同時に晒し、繰り返して環境ストレスを加えることにより、試験品が正常に動作することを確認する試験装置。この環境下での航空機の装備品等の安全性・信頼性を評価する。

【主な仕様】

(振動試験部)

型式：FH-35K/30

加振力：サイン35.0kN、ランダム35.0kNrms
 ショック70.0kN_{0-p}

振動数範囲：（DC）～3000Hz

無負荷最大加速度：サイン1000.0m/s²

ショック1471.0m/s²_{0-p}

最大変位：30mm_{p-p}、最大速度：2.0m/s

(温度槽部)

温度範囲：-55～+180℃、温度変動巾 ± 0.75℃

温度分布精度：±1.0℃ (-55～+100℃) (昇降温時は除く)

±2.0℃ (+101～+180℃)

昇温時間：-40～+150℃ 2℃/分 (有負荷、リニア)

降温時間：+150～-40℃ 2℃/分 (有負荷、ノンリニア)



設備詳細は以下を参照。

<http://www.isilip.com/itc/guide/>

また、これら試験設備が整備されているエス・バードは図2に示す通り。

施設紹介、アクセス等詳細は以下のパンフレットを参照。

<http://www.isilip.com/center/guide/>

3. エス・バードの目指すべき方向性と手法について

エス・バード側から目指すべき方向性と手法について聴取した内容を以下に示す。

(1) 短期的方向性および手法 (2021年～2022年)

装備品の型式証明取得に際しては、試験実施体制の構築が必須の条件であるため、環境試験および製品開発において多くの知見・経験を有する住友精密工業の高橋技師長を「環境試験部門長」として招聘する。試験所認定



図2 産業振興と人材育成の拠点 (エス・バード)

取得に向けて定期的に技術指導や運営に関するアドバイスを受けながら、試験所の安定的な運営の構築を図る。

また、長野県工業技術総合センターと連携し支援体制を強化する。

実際に試験を行う「試験員」については、経験のある企業OB等を活用し、部門長がOJTで技術的フォローアップを行いながら、試験体制全体の底上げを図るとともに、将来試験要員として活躍する人材の育成を開始する。

試験所としての信頼性を担保するため、試験所認定（ISO17025）は、R3年度末の取得を目指す。

また、力量管理、文書管理要領、標準類等の試験所の品質管理体系の整備については、当試験所職員を中心に実施する。

(2) 中期的方向性および手法（2023年～2026年）

航空機装備品の開発における環境試験の実施は、装備品メーカーにとって大変な手間と時間を要する課程であり、多くのメーカーがその短期化、効率化を望んでいる。

それらの短期化・効率化のためのソリューション（課題解決型）の提供を中期の目標とし、通常試験によるノウハウの蓄積、他試験機関との差異の確認・検証、海外ワーキンググループへの参加による情報ネットワークの強化などを進める。

中期の後半には、既存の航空機メーカーに対して、エラー解析および技術的代替案の提示等を、航空機産業に新規参入するメーカーに対しては、試験規格・方法・プロセスの提供、実施フォローおよび報告書作成の協力的な

課題解決を行うことにより産業全体の底上げに寄与する機関を目指す。

(3) 長期的方向性および手法（2027年～）

環境試験機器を用いた実証・研究能力を更に発展させ、技術力の強化を図りながら、国交省航空局やJAXA等と連携した試験方法の効率化・最適化の検討による新規試験方法の提案、試験データ解析によるプレ試験のシミュレーション化などのソリューション（提案型）提供を行うことを目指す。

また、試験機器の管理・運営等については、民間企業等との協業や委託などを検討し、コストと顧客メリットを比較した上で、安価で高品質なサービスが提供できる試験所を目指す。

4. おわりに

航空機装備品メーカーが国内で環境試験を実施できる設備を導入・実用化する目的で、長野県飯田市の環境試験拠点「エス・バード」が構築された。

環境試験装置のハードの整備が今年度導入の振動試験設備をもってひと段落するため、令和3年度以降は、「エス・バード」による自立・自走に向けた具体的な活動が開始される。最新の環境試験設備が整備され、目指すべき方向性と手法に基づき試験所体制の充実・高度化が図られる。

我が国の航空機産業に取り組む企業はもとより、他分野の事業に取り組む企業の方々にも、飯田エス・バードに整備された試験設備の利活用を期待したい。

〔(一社) 日本航空宇宙工業会 技術部部長 伊藤 一宏〕