

# 工業会活動

## 第8回ワークショップをパリで開催

### ～超音速技術に関する日仏協力の状況～

将来超音速旅客機の実現を目指す「超音速技術に関する日仏共同研究」の一環として、12月5日及び6日に両国の関係者が集まり、第8回ワークショップをパリの仏運輸省(DGAC)で開催したので、その概要を報告する。

#### 1. 経 緯

2005年6月14日、日本航空宇宙工業会(SJAC)と仏航空宇宙工業会(GIFAS)が「超音速技術に関する日仏共同研究」の枠組合意(Frame Agreement)に調印し、以下の通り日仏交互にワークショップを開催してきた。

- ・2006年10月24、25日  
第1回ワークショップを東京で開催
- ・2007年10月8、9日  
第2回ワークショップをパリで開催
- ・2008年11月25、26日  
第3回ワークショップを東京で開催
- ・2009年10月29、30日  
第4回ワークショップをパリで開催
- ・2010年11月18、19日  
第5回ワークショップを東京で開催
- ・2011年11月24、25日  
第6回ワークショップをパリで開催
- ・2012年10月10日  
第7回ワークショップを名古屋で開催

なお、本日仏共同研究は、2008年7月に実施した3年間の延長に続き、2011年6月18日に実施期間を更に3年間延長している。今回の第8回ワークショップでは、これらの契約に

基づく研究成果の集大成を発表した。

#### 2. 出席者

今回の会議では、日本側が経済産業省製造産業局航空機武器宇宙産業課飯田課長、SJAC今清水専務理事、日本航空機開発協会(JADC)三井常務理事など、仏側が運輸省ジロー課長、GIFASゴリー国際部長などの31名(日本側：13名、仏側：18名)が出席した。

#### 3. 日仏共同研究の研究成果報告

##### (1) 耐熱複合材

[JAXA/MHI - ONERA/EADS-IW]

##### a. 共同研究の概要

日仏双方が提案する耐熱複合材料の耐久性を調べるため、長期高温暴露試験を統一的に実施し、物理的・化学的観点から比較／評価する。先の共同研究テーマ(DECATA I)では、BMI(Bismaleimide)樹脂複合材料を対象とした。現共同研究テーマ(DECATA II)では、材料をBMI樹脂からより耐熱性の高いPI(Polyimide)樹脂等に置き換えて、10,000時間までの材料評価を実施する。



GIFAS 仏運輸省 経済産業省 SJAC  
 ゴリー部長 ジロー課長 飯田課長 今清水専務理事  
 (仏運輸省 会議室前のテラスにて)

#### b. 研究成果の報告

日本側は、3,000～4,500時間までの高温暴露後の強度試験結果など、仏側は、10,000時間超の高温暴露・熱サイクル後の強度試験結果などのこれまで得られた結果を報告するとともに、併せて、DECATA IIの結果の総括が報告された。

発表者：

日) Dr. Hisaya KATOH (JAXA)

仏) Ms. Gaelle ROGER (ONERA)

Dr. Jacques CINQUIN (EADS-IW)

#### c. プロジェクト全体を通して得られた成果まとめ

200℃前後までの使用が期待されるBMI樹脂耐熱複合材、およびより耐熱性の高い耐熱熱複合材 (PI樹脂、AVIMID樹脂等)の長期耐久性評価手法構築、並びに、仏側耐熱複合材料の実力 (開発能力+評価能力)把握、および日本側耐熱複合材料の宣伝。

#### (2) 複合材成形法 [JADC/MHI - EADS-IW]

##### a. 共同研究の概要

高精度、高品質、低コストを実現する高効率RTM (Resin Transfer Molding) 成形技術の研究を行う。

##### b. 研究成果の報告

板厚方向補強部材の強度試験結果、及びシミュレーションによる板厚方向補強の適正化検討結果が報告された。

発表者：

日) Mr. Toshiyuki TAKAYANAGI (MHI)

仏) Dr. Jacques CINQUIN (EADS-IW)

##### c. プロジェクト全体を通して得られた成果のまとめ

- ・複合材修理技術の構築 (日、仏)
- ・成形シミュレーションによる適正化 (日、仏)
- ・板厚変化、補強桁等のある、実在部材を模擬した供試体の成形プロセスの確立 (日本)

- ・高靱性部材の成形プロセス目途付け  
(仏)

(3) 航空機ジェット騒音伝播解析

[JADC / KHI - EADS-IW]

a. 共同研究の概要

低騒音航空機の設計に必要な、簡便で高精度なジェット騒音モデル化手法と音響伝播解析手法に関する研究を実施する。

b. 研究成果の報告

ジェット騒音を低減するために機体の一部を使用した遮蔽効果を解析的に得る手法のこれまでの改良経緯と、ジェット騒音モデルの周波数帯域の細分化により周波数ごとのばらつきを抑えることができた最終結果が報告された。

発表者：

仏) Dr. Stéphane ALESTRA (EADS-IW)

(仏側がまとめて発表)

c. プロジェクト全体を通して得られた成果まとめ

ジェット騒音に関する音源モデルの作成方法及び音響伝播解析の効率的な適用方法を取得し、実用的な解析精度、計算時間で解析可能な機体概念設計ツール構築の目処が得られた。

(4) エンジン騒音低減

[IHI / JAXA - SNECMA / ONERA]

a. 共同研究の概要

騒音シミュレーション技術の開発とマイクロジェット噴射によるジェット騒音低減実証試験を通じ、将来に向けたジェット騒音低減のための研究を実施する。

b. 研究成果の報告

2013年に実施したCEPRA19大型風洞での高バイパス比マイクロジェット噴射ノズル試験成果、2011年に実施した低バイパス比

マイクロジェット噴射ノズル試験成果や騒音シミュレーション技術開発成果に加え、本共同研究を通じて双方で共有した技術的メリットの総括が報告された。

発表者：

日) Dr. Kazuomi YAMAMOTO (JAXA)

Mr. Tsutomu OISHI (IHI)

仏) Mr. Dominique COLLIN (SNECMA)

Dr. Denis GELY (ONERA)

c. プロジェクト全体を通して得られた成果まとめ

マイクロジェット噴射に限定されず複雑形状を有する低騒音排気ノズルの騒音シミュレーション技術を開発した。また、将来技術としてのマイクロジェット噴射ノズルによるジェット騒音低減技術を取得し、それを適用した供試体(低バイパス比マイクロジェット噴射ノズル及び高バイパス比マイクロジェット噴射ノズル)によるジェット騒音低減効果を、実機エンジンの排気条件と飛行時の外部流を模擬できる世界屈指のCEPRA19大型風洞にて世界で初めて実証した。

(5) 機体仕様 [JADC - EADS-IW]

a. 共同研究の概要

経済性及び環境性を両立させる超高速機を実現するべく空力検討、構造検討のほか市場調査、需要検討及び運航方式の検討等の機体仕様に関する研究。

b. 研究成果の報告

日本側より、基本形態及びオプション形態に対して機体規模を最適化した機体仕様とその運航コスト解析等の結果、および空港騒音低減形状、運航方式の最適化について報告された。

仏側より、マッハ5クラスの機体についての検討等が報告された。

発表者：

日) Mr. Toshihiko AZUMA (JADC)

仏) Mr. Emmanuel BLANVILLAIN

(EADS-IW)

c. プロジェクト全体を通して得られた成果まとめ

日本側より、航続性能、巡航速度、座席数等の要求仕様を設定し、基本形態のほかオプション形態の主要諸元・性能を策定し、運航コスト等を評価、また環境性を改善する機体形状、運航方式の最適化等について評価した。

仏側より、マッハ5クラスの機体についての検討が進められ、新たな日欧の共同研究につながられた。

4. まとめ

今回のワークショップは、9年間にわたる日仏共同研究の順調な進捗を踏まえ、各プロジェクトが所要の成果が得られていることを確認した。

なお、超音速技術に関する日仏共同研究は2014年6月まで継続するが、ワークショップとしては今回が最後となる。得られた成果が、新しい日仏の共同研究、日欧の共同研究に活かされるとともに、参加する各メンバーの間で構築された信頼関係が引き続き発展していくことを期待する。

〔(一社)日本航空宇宙工業会 技術部部長 柳田 晃〕