1．B787 開発における日本企業の貢献

2．報告者名：　2年5組49番，22班，姫田　真孝

3．出典：花田　佳彦 B787 開発における日本企業の貢献 日本機械学会誌 2011.11　P.16

4．要約

4.1記事の選定理由

私が機械工学科に興味を持った１つの要因は，乗り物に興味があったということである．とりわけ航空機に関しては，ボーイング787の就航が旅客機に興味を持つ大きな要因となった．それ以降，数ある機種の中でも787についての記事には大いに興味を持っており，今回この記事を選ぶに至った．

4.2記事の要約

ボーイング787は，ボーイング社が開発した新型の中型旅客機である．

ボーイング社は市場動向の分析に基づき，今後は乗客の利便性向上のために都市間の直行便（Point to Point）が増え，それに適する中型機の需要増を見込んだ．さらに，2001年9月のアメリカ同時多発テロや，燃料高騰により，航空会社が経済性を重視した機体を要望するようになったことも踏まえ，新技術を盛り込んだ7E7（後の787）を提案した．

ボーイング社は，7E7（787）の開発の検討を始めた頃，これまで767や777で共同開発を行ってきた日本に参画を要請してきた．日本側は，わが国の航空機産業の発展に寄与すると判断して，要請に応じ共同開発への参画を決定した．

2003年11月に，ボーイング社は787の主要構造を担当するパートナーを発表した．日本は，三菱重工（株）が主翼（うち前後スパーを新明和工業（株）が製造），川崎重工業（株）が前胴と主脚格納部および主翼固定後縁，富士重工業（株）が中央翼および中央翼と主脚格納部の結合をそれぞれ分担する．日本の分担率は，機体構造の35％であり，767の15％，777の21％より拡大している．機体の構想設計・基本設計をまとめるため，ピーク時には約230名の技術者が日本からボーイング社に派遣され，共同開発を推進した．787では767や777に比べ，早期の開発段階から参画しているのに加え，試験や型式証明取得，さらには運用段階のサポートなど参画範囲が拡大している．

設計の進捗と併行して，設計のためのデータ取得や，設計の妥当性の確認のための試験を計画して実施していった．試験は，試験片レベルのものから，構造の一部を模擬したもの，さらには実機レベルのものへと段階を踏んで進めていった．そして，全機静強度試験で初飛行のために要求される制限荷重試験をクリアした後，飛行試験機1号機が，2009年12月15日に初飛行を実施した．最終的に7機を使用して累計4800飛行時間の飛行試験を行い，ロールスロイス製エンジン搭載機の型式証明を2011年8月26日に取得した．

　前述のように，787では日本の機体メーカが重要な役割で参画している．とくに主翼は今回初めて他社に任せたものであり，画期的なことである．また，胴体もこれまでとは異なり，ワンピースバレルと呼ばれる円筒状の大型複合材一体成型部品としている．さらに，787では各パートナーが機体構造だけでなく装備品まで取り付けて出荷している．

　今回，炭素繊維複合材料を機体の重量比で50％という規模で採用したことにより，従来の金属構造とは異なる製造法が必要となった．炭素繊維複合材は，炭素繊維に樹脂を含浸させたプリプレグを積層し，オートクレーブという装置で加圧・加熱して硬化させる．今回，各社は787の大型複合材部品の製造のため，専用工場を建設した．設備としては，世界最大級のオートクレーブや，生産性向上のために，大型自動積層機，ウォータジェットトリム機，自動ファスニング機などを導入している．また，複合材部品は，その製法から内部に欠陥が存在することがあり，強度を保証するため非破壊検査を実施する必要がある．そのため，各社は大型の複合材部品の検査のため，必要な超音波探傷装置などを導入した．

　炭素繊維複合材は，熱膨張係数や電位差の問題から，補強部材としてチタン合金が多く使われる．その場合，締結のための穿孔は異種材料の重ね合わせのために非常に難しい．そのため，工具などに工夫を重ねた．

　新技術の採用に伴うスケジュール遅延があったものの，わが国での製造に大きな問題はなかった．ボーイング社の計画では，今後徐々に生産機数を増加させていく予定であり，各社は，そのために工場の拡張や，設備の増強などの準備を進めている．

　機体製造以外にも材料面では，東レ（株）が主要構造に使用される炭素繊維複合材料を独占的に供給している．さらに（株）ブリヂストンがタイヤを供給し，（株）ジャムコが厨房設備や化粧室などを，パナソニック・アビオニクス社が機内娯楽装置などを供給している．また，多摩川精機（株），住友精密工業（株），ナブテスコ（株）が，装備品をシステム・サプライヤへ供給している．それに加えて，全日空は787を世界で最初に発注した航空会社として，要望を設計に反映させて，787の開発に大きな役割を果たしてきた．

　このように，787の開発においては，多くの日本企業が参画し，貢献してきている．

4.3意見，批評，考察

　現在，中型機と呼ばれる200席級以上の規模の機体製造は，アメリカのボーイング社またはヨーロッパのエアバス社の2社によってほぼ独占されていると言っても過言ではない．その現状において，欧米以外の製造会社が機体の製造に関わるためには，その製造会社の部品製造技術への信頼性が必要不可欠であると考えられる．したがって，炭素繊維複合材料（CFRP）の胴体や主翼への本格的な採用や，リチウムイオン電池の採用，ワンピースバレルの採用など，新技術をふんだんに取り入れた革新的な機体である787の製造に，日本の製造会社が全体の約35％もの割合で参加できているということは，日本の部品製造技術が高いということの表れであろう．

　また，787は世界中の航空会社から1000機以上の受注を獲得しているモデルであり，それだけの数の機体部品を製造することは，日本の経済にとってもプラスになる上、全世界へ日本の部品製造技術の高さを知らしめることもできると考えられる．さらに機体部品製造の経験により，日本の航空関連企業がますます発展できると考えることもできるだろう．注意：（以下の注意は提出前に消すこと）・レポート長さは3ページ以内とする。・Oh-o! Meijiでwordファイルを提出すること。・提出ファイル名は「○年○組○○番氏名.docx」とする。・締切は，他の実験レポートと同様に，次の実験が始まる15分前とする。

・フッターには，上記の「２．報告者名：・・・」がコピーされ，保存日時が記載される。