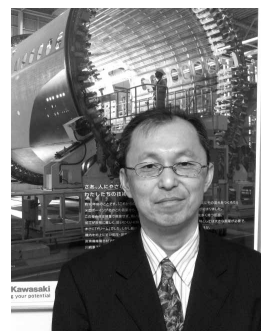


川崎重工、ボーイング社との 民間航空機事業

川崎重工株式会社 航空宇宙カンパニー
生産本部 民間航空機業務部長
田村 勝巳



当社における航空機事業は、防衛分野と民間分野に大きく区分されるが、本稿においては、今後大きな伸長が期待される民間航空機の分野において、将来の柱として期待されるボーイング社（以下「ボーイング」）との事業を、787開発事業を中心に紹介する。

民間航空機産業とは

2011年のボーイング787の就航、そして最近のMRJの初飛行と、近年、民間航空機産業に対する関心が急速に高まっている。また航空宇宙産業が集積する中部地区が、アジアNo.1航空宇宙産業クラスター形成特区として国から指定を受けるなど、将来の成長産業としても大きな期待を寄せられている。実際、民間航空機販売は活況を呈しており、ボーイング、エアバスの両社ともに5%成長が続くとみている。日本航空機開発協会の市場予測によれば、今後20年間の世界のジェット旅客機の市場は、約2倍になり、その間の納入は3万機を、販売価格にして4兆米ドルを大きく超えるとのことである。

大きな市場が見込めるものの、民間航空機の開発は、市場・技術リスクを抱えながら膨大な開発コストと合わせて長期にわたる投資回収期間が必要であり、特に中大型機の開発の場合は、ボーイングのような規模の会社でもそのリスクを単独で担うことが困難となっている。その結果、いわばTier1と呼ばれる会社（当社

含む日本各社など）がリスクシェアリングパートナーとして参画する国際共同開発が世界の趨勢となっており、相応のリスクを負担できる会社でないと参画は難しい。またこの産業は、ボーイング、エアバスといったOEMメーカーを筆頭に、Tier1と呼ばれるリスクシェアリングパートナーの階層があり、その下に部品・素材メーカーの階層がぶら下がる構造になっている。航空機産業に参入するには、高い技術力に加えて、厳格な認証プロセスをクリアする必要がある。

当社とボーイング

当社とボーイングとの関係は長く、民間機分野では、1973年の747 SPフラップの下請け生産から始まり、1970年代後半には、三菱重工業、富士重工業などとともにオールジャパンの一員として設計作業も含めて767プログラムに参画。767における日本の製造分担比率は約15%であったが、その後、ボーイングの信頼を獲得するとともに設計・開発における責任所掌を拡大し、777では21%、787においては35%にまで分担比率を高めている。

ボーイング787開発

787プログラムは、主要構造への複合材の適用（777では構造重量の約11%であった比率を50%以上）、複合材による胴体構造の一体成形、新プロセス／ツールの導入、システム的大幅電動化など777プログラムまでにはない多くの初物を盛り込んだ開発であった。

加えて、パートナーの責任分担の範囲が大きく拡大されたことは、当社の民間機開発の能力向上において特筆されるべきことのひとつであろう。それまでのプログラムでは自社が担当する部位の製造責任を負うのは当然として、基本的に設計責任はボーイングが保有していた。これに対して787では担当するWork Packageに関して基本設計段階からプログラムライフ



写真1 ボーイングおよび当社の前部胴体共同開発チーム

で設計責任を分担することになった。その結果、参画時期についていえば、これまでは詳細設計以降の参画であったが、787では基本設計段階からボーイング・エバレット工場に技術者を派遣して、各種Trade Studyをボーイングと共同で実施した。また技術試験作業の一部もその実施責任をもつことになった。

技術的にも、世界初となる直径・長さの胴体構造の一体成形を中心に、高度な複合材構造設計・解析技術、成形治工具を含む複雑形状・高精度の積層／成形（含、成形しわの防止）／硬化等製造技術、NDI（非破壊検査）など検査技術、自動積層機／オートクレーブなどの製造インフラの開発など、多くの開発課題があった。当社には複合材による胴体構造の一体成形の成立性に懐疑的な人が少なくなかったが、ボーイングは複合材生産技術者を多数投入して、各パートナーも巻き込んでの共同開発を推進し、基本的なプロセスやコンセプトを確立した。このボーイングの決断力と実行力はやはりさすがであった。

787プログラムは多数の初物を盛り込んだにもかかわらず、777の開発期間と比べても1年以上短い野心的な開発日程が組まれた。結果的に、初号機の納入日までに製品を完成させることは不可能な状況となる。ボーイングは納期通りに製品を出荷し、未完了作業については、後工程のサウスカロライナ工場（当時は伊アレニア／米ボートの合弁GA社）において当社がトラベルワーク（後工程送りされた未完了作業）として実施することを求めてきた。トラベルワークは787で初めて経験する作業であったが、ボーイングと念入りに事前調整を行って臨んだ結果、大きな問題を起こすことなくミッションを果たすことができた。

当社の担当部位は、機体全体の製造工程上、上流で必要となる部位であったため、他の部位よりも早く作業に着手する必要があった。そのため、他の主要パートナーに常に先行して新設計、新プロセスを経験することとなり、計画段階では見えなかった多くの問

題点は当社でまず顕在化し、先頭を切ってそれらの問題を解決していく先駆的な立場に置かれた。予期せぬ未経験の問題に直面するたびに、原因と対策、あるいはプロセスの妥当性についてボーイングとともに我慢強く問題をつぶしていった。後になって同様の問題が他のパートナーでも発生することが度々あったことを考えると、当社はプログラム共通の問題解決と全体の推進に大きく貢献することができたのではないかと考えている。

当社が初号機を出荷した後もトラベルワークは継続せざるを得ない状況がしばらく続いた。その後、他のパートナー、さらにはボーイング自身も同様な状況に陥った。プログラム全体の混乱が続くなか、当社は徐々に機体の完成度を向上させ、プログラムの先頭を切って、量産初号機において、設計変更プロセスで定義・合意された責任範囲のSOW（Statement of Work）を100%完成させ、その後比較的早い段階ですべての設計変更を取り込んだ100%の完成度を達成し、継続していくことになる。この業績が増産体制の整備や品質とともにボーイングに評価され、2010年、当社は主要構造部位部門における「Supplier of the year」を受賞することとなるのである。

終わりに

現在、787における3番目のモデルとなる787-10の開発が2017年の初飛行に向けて作業継続中である。初期のころがうそのように、開発は順調に進み、詳細設計は予定より早く完了した。787に続く開発となる777 Xは、2015年7月に正式契約が締結され、開発作業が本格化している。777 X開発により、ボーイングとの歴史にまた新たな1ページが加わる。今後もボーイング事業をはじめとし、世界に雄飛する航空機メーカーとして、揺るぎない地位を築いていきたいと考えている。



写真2 初号機出荷（ドリームリフターへの積み込み）



写真3 2010年Supplier of the Year授賞式