

FRP 製品と品質保証技術

株式会社 IHI エアロスペース
代表取締役社長

牧野 隆
Makino Takashi



IICの皆さん、日頃よりIHIエアロスペース(IA)の事業活動に多大なご支援とご協力をいただき深く感謝いたします。IAは宇宙・防衛・航空機複合材の大きく3つの分野で事業活動を行っています。

宇宙分野では、1955年の日本初のロケットであるペンシルロケット発射試験から、我が国独自の固体ロケットの開発を担い、現在ではイプシロンロケット、H-IIA/Bロケット用固体ロケットブースタなどの開発・製造を中心に事業を行っています。

複合材は、1960年代に固体ロケットのノズルの耐熱材料として使用が始まり、1980年代からは炭素繊維複合材モーターケースの開発を進め、現在では、宇宙・防衛分野における、数多くの固体ロケットに採用され、世界水準の性能を達成しています。

2000年代になると、民間航空輸送の大幅な需要増加により、搭載するジェットエンジンにもより一層の経済性が求められることとなりました。燃費向上のために、大型化するファンケースをはじめとする構造部の軽量化のために、複合材が各所に適用されてきました。IAは、ファンケース用複合材を独

自開発し、2008年にチタン製ファンケースを上回る性能を持つ複合材を開発し、米国プラットアンドホイットニー社へ提案、同社のPW1200G/PW1500Gエンジン用ファンケースとしての採用が決定し、2011年にはエアバスA320neo用PW1100G-JMエンジンにも採用が決まりました。

PW1100G-JM用のファンケースは2015年の初品出荷から工場増築、設備増強を重ねながら、3年半後の2018年11月に累積1000台の出荷を達成しました。航空機複合材事業は宇宙、防衛と並ぶ事業の柱に成長しました。

IAにおいては、宇宙・防衛・航空機複合材の各事業領域で、多種多様な複合材の製品を開発・製造しています。一般的な金属材料の製品と異なり、複合材料の製品の性能は、でき上がった寸法精度に加え、製造過程におけるプロセスに大きく依存します。このような特性を持つ複合材製品の品質保証に必要な技術が、プロセス管理技術と、非破壊検査技術となります。

IAは、これまでに数多くの非破壊検査技術を開発し、製品保証に適用してきました。図1に、固体ロケット用繊維強化プラスチック(FRP)ノズルの非破壊検査の一例を示します。固体ロケットの

ノズル材料は、水を嫌うため、空気を媒体とした非接触透過式超音波探傷により製品保証を行っています。

現在、IA では、更なるコストダウンのために、工場の IoT 化を進めています。RFID(※ 1) タグで製品の位置データ処理の自動化を進めることで、作業工数分析、ボトルネック工程の洗い出しをリアルタイムでできるようにします。カメラで各作業の映像を残し、映像を確認することで作業の改善を的確に進めていきます。映像を残すことで、製品が正しく製造されているかの確認もできるようになります。作業記録、品質記録の電子化も進めています。トルクレンチ、ノギス、秤、外観カメラなどの記録が自動的に集約され、合否はもちろん、蓄積された製造、検査データ、特に製造工程内の検査データを活用したリアルタイムトレンド評価をできるようにすることで、材料や工程へのフィードバックが可能になります。これらを早期に実現させ、世界最先端のスマートファクトリーを目指します。

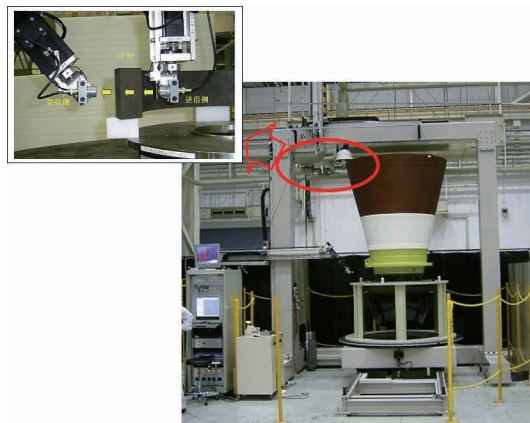


図 1 固体ロケットノズルの超音波探傷検査

ここでお話ししたように、IA の事業は FRP 製品が重要な位置づけにあり、検査・計測技術が品質保証の中核技術です。これからも IIC とともに、検査・計測技術を磨き、事業を発展させるとともに、高度な FRP 技術を機体など他の部位へも適用を進め、航空機の燃費向上を実現し、持続可能な社会の実現に貢献していきます。今後ともよろしくをお願いします。

※ 1 : Radio Frequency Identifier、無線通信技術