国産初のジェット旅客機 MRJ の開発を担う “MRJ 技術試験場”

Test Facility for the Nation's First Commercial Jet
Mitsubishi Regional Jet (MRJ)

技術統括本部 名古屋研究所
機体強度研究室

三菱航空機(株)／三菱重工業(株)では，国産初のジェット旅客機 MRJ（三菱リージョナルジェット）を開発中であり，現在（本稿執筆の 2014 年9月時点），初飛行を目指して設計／製造／試験等の作業を進めている。MRJ の特長の一つである優れた経済性を実現するために，機体構造は極力軽量に設計されるが，同時に必要な強度・剛性が確保されていることを保証しなければならない。このため，構造開発の最終段階において構造的に実機と同等の試験機体を用いて試験を実施する。機体構造試験は，航空機の型式証明や耐空性証明の取得のために必須の試験であり，専用の試験場についてここに紹介する。

1. 試験概要

MRJ 技術試験場は，県営名古屋空港に程近い，三菱重工業(株)の航空機製造の拠点である小牧南工場に隣接し建てられ，2011 年に完成した。また，愛知県飛行研究センターともエプロン（駐機スペース）でつながっている（図1）。

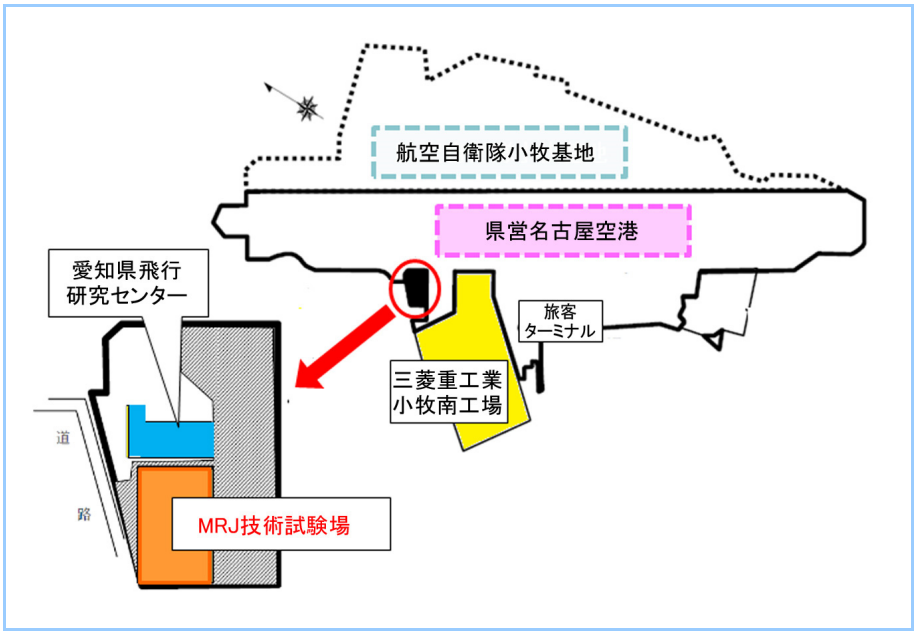

図1 MRJ 技術試験場の位置

全機強度試験では，二種類の試験を実施する。

(1) 静強度試験

- 運用中に機体に作用すると予想される力を静的に負荷し，機体の強度を保証する。
- 予想される最大荷重(制限荷重)を負荷し，機体に有害な残留変形が生じないことを確認する。
- 機体が制限荷重の 1.5 倍の荷重(終極荷重)に耐荷することを確認する。

(2) 疲労試験

- 運用中に機体に作用すると予想される代表的な力を繰返し負荷し，機体の耐久性を保証する。
- 設計寿命の2倍以上の繰返し荷重を負荷し，機体に疲労に伴う損傷が発生しないことを確認する。

MRJ 技術試験場は，静強度試験用及び疲労試験用の2機の実大構造の機体を同時に試験できる大きさを有している。また，建物2階のモニタ室で，負荷制御，計測制御，試験状況の監視をすべて行うことができる(図2)。

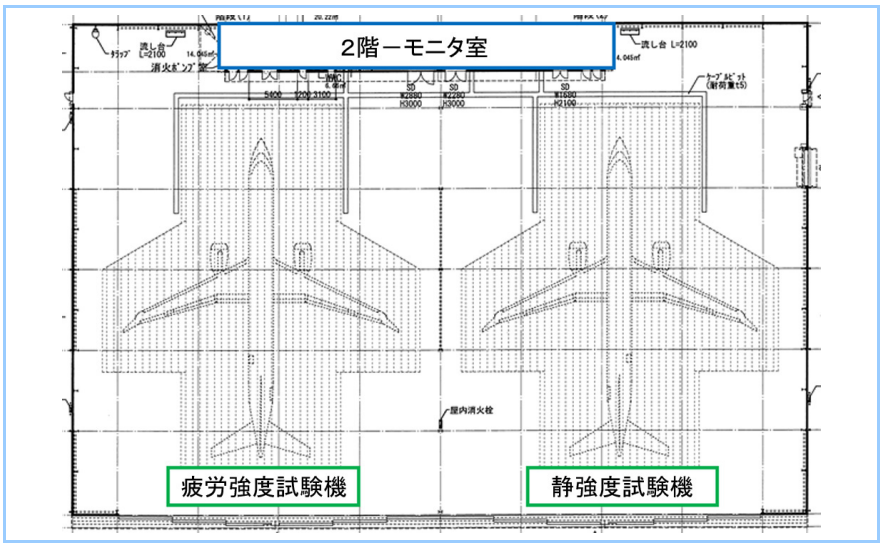

図2 試験場平面図

2. 試験設備

全機強度試験では，飛行荷重，地上荷重などの運用中の最大荷重を試験荷重に置き換え，油圧アクチュエータを用いて負荷する(図3)。

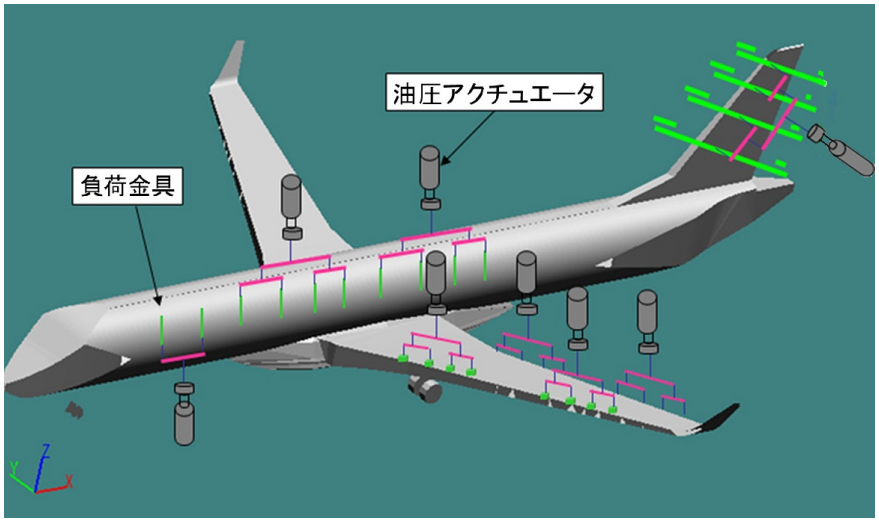

図3 強度試験負荷概念図

本設備では，100 本を超えるアクチュエータを同期させて制御できる多チャンネル荷重負荷制御システムを備えている(図4)。

また，試験の評価は，対象部位における計測データにより行う。

(1) 評価対象部位

主翼，胴体，垂直尾翼，水平尾翼取付部，エンジン取付部，脚取付部

(2) 計測データ

・変位　　変位計による構造変形計測

・ひずみ　　構造に生じるひずみ(応力)をひずみゲージにより計測

・荷重　　荷重計や圧力計による計測

機体全体でデータ取得点数は数千点の規模となる。これらを荷重に同期してリアルタイムモニタリングしながら，同時に計測・記録する計測システムを構築した。

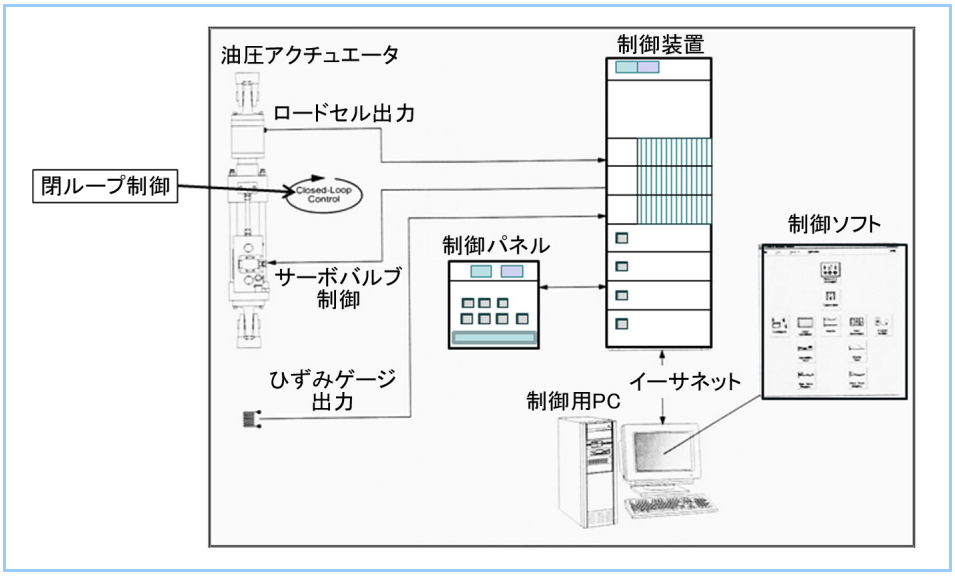

図4　負荷制御システム

3. 試験工程

現在，静強度試験用#01 号機にて静強度試験各ケースを順次進めている(図5)。並行して疲労強度試験用#02 号機により疲労試験準備が進められている。初飛行に向けて，試験・評価を確実に実施していく。

図5　試験状況