

三菱重工の航空機事業

第5回CMIシンポジウム

2017.10.17

三菱重工業株式会社

当社に無断で第三者に開示することを厳禁とします。

1. 事業概要

1.1 沿革

1.2 組織体制

1.3 業績

2. 民間機事業

2.1 製品紹介

2.2 製造拠点

2.3 事業方針・戦略

3. MRJ事業

3.1 事業推進体制

3.3 開発パートナー

3.2 開発スケジュール

3.4 活動紹介

4. 生産効率化に向けた取組

1. 事業概要

1.1 沿革

技術・製品の
あゆみ

さまざまな時代で、さまざまな分野で。
三菱重工グループの技術・製品は、つねに新しい驚きをつくり出してきました。

長崎造船所からスタートした三菱重工グループの事業分野は、海から陸、空、そして宇宙へとつながっています。ものづくりのさらなる可能性を求めて、これからも三菱重工グループのフィールドは拡大を続けます。

テクノロジー
年表

1880～1945年

造船業をベースに 輸送インフラを製造

工部省長崎造船局を借り受けてスタートした三菱重工のものづくり。日本初の鉄製汽船や戦艦などを建造しながら、そこで培った技術や知識を活かし、自動車、航空機の製作を開始。総合的な輸送機器メーカーとして、事業の裾野を広げていきました。世界情勢の不安と緊張の高まりにつれ、当時の世界水準を超える技術は軍需へ転用されていく時代を迎えます。

■テクノロジーピックアップ

- ・ディーゼルエンジン発明(1895)
- ・ライト兄弟初飛行(1903)
- ・ジェットエンジンの発明(1937)

1946～1963年

戦後復興を支える 民生品の世界へ

終戦後は国策による軍需製品から、スクーターやエアコンなど、さまざまな民生品の開発・製造に軸足を移していきました。1950年、GHQの財閥解体方針により当社は3つに分割されると製品規模も多様化し、3社が競争する状況が生まれます。しかしその技術競争が、重工長大産業のリーディングカンパニーへの礎となっていきます。

- ・インスタントカメラ(1947)
- ・集積回路(1958)
- ・ガガーリン、人類初宇宙へ(1961)

1964～1990年

3重工合併により、 大規模開発事業へ

東京オリンピックが開催された1964年、3つに分割されていた重工業のグループ企業が再度合併し、現在の三菱重工グループのスタイルとなりました。取り扱う製品も石油掘削リグ、発電プラント、タンカー、橋梁など、陸・海・空のフィールドへ広がっていきます。また、この頃H-Iロケット打上げが成功し、本格的な宇宙開発への参入が始まりました。

- ・クォーツ式腕時計(1967)
- ・アポロ月着陸(1969)
- ・コンパクトディスク(1980)

1991年～現在

持続可能な社会を支える、 総合インフラ企業へ

世界的に環境保全の機運が高まり「エコロジー」という概念が一般化する中、ガスタービン、エコシップなど、つねに高効率を求めてきた三菱重工グループの技術・製品はそのフィールドを地球規模でますます拡大。総合インフラ企業として世界でも存在感を発揮し、「持続可能な社会」を支える技術・製品の開発に取り組んでいます。

- ・インターネットの普及(1995)
- ・ハイブリッドカー発売(1997)
- ・ブルーレイディスク(2002)

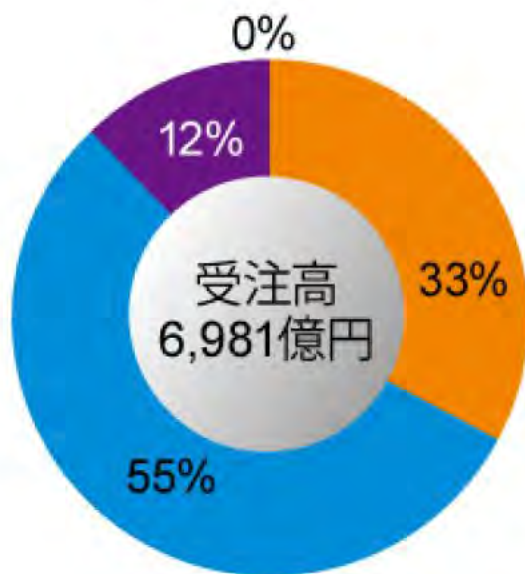
1.2 組織体制

三菱重工業株式会社機構図(平成29年7月1日現在)

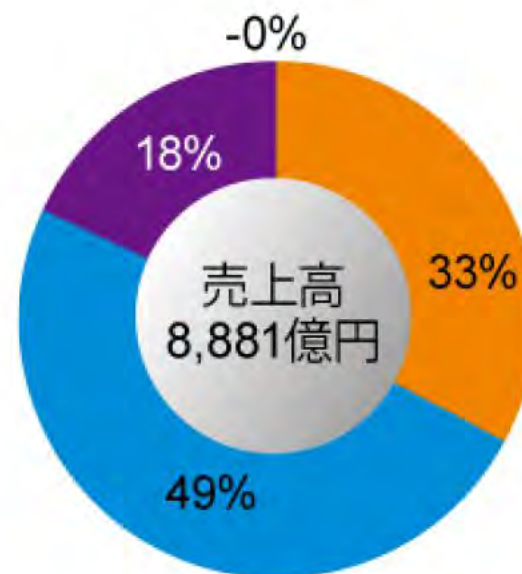


(※) 当面ドメイン長を置かず、社長が直轄管理

平成29年度第1四半期 セグメント別比率



パワー	2,268億円
インダストリー & 社会基盤	3,846億円
航空・防衛・宇宙	864億円
その他・共通	2億円



パワー	2,943億円
インダストリー & 社会基盤	4,340億円
航空・防衛・宇宙	1,604億円
その他・共通	-6億円

2. 民間機事業

2.1 製品紹介

ボーイング

787



写真提供: Boeing社

当社担当部位: 複合材主翼ボックス

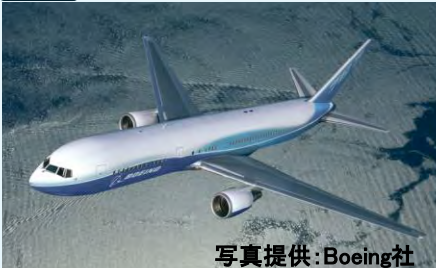
777



写真提供: Boeing社

当社担当部位: 後部胴体, 尾胴, 乗降扉

767

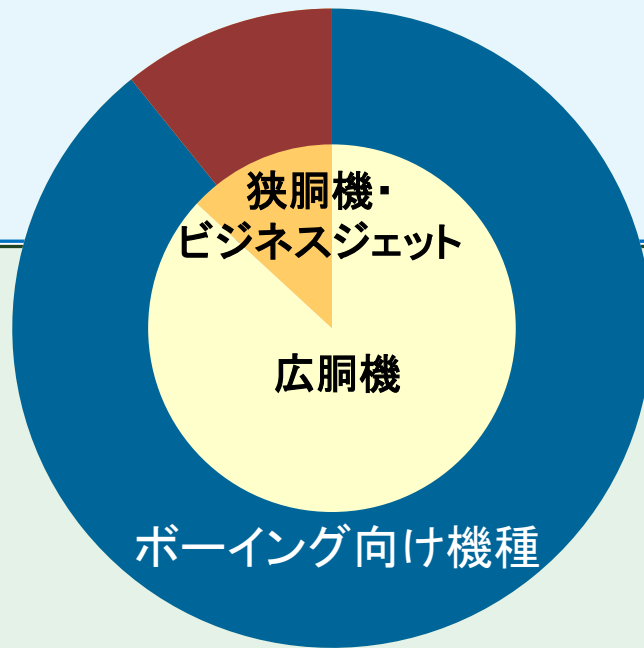


写真提供: Boeing社

当社担当部位: 後部胴体, 貨物扉

広胴機

エアバス・
ボンバルディア向け機種他



737



写真提供: Boeing社

当社担当部位: 内側フラップ

狭胴機・ ビジネスジェット

エアバス

A380



写真提供: Airbus社

当社担当部位: 前方・後方貨物扉

ボンバルディア

Global 5000/6000



写真提供: Bombardier社

当社担当部位: 主翼, 中胴/中央翼

Challenger 300/350



写真提供: Bombardier社

当社担当部位: 主翼

2.2 生産拠点

- 777/767: 広島(江波), 787: 大江西 を組立拠点化
- 部品製造: 大江・広島に加え, 神戸・松阪へも新たに展開
- 海外拠点(ベトナム、カナダ)も含め, 各プログラム組立拠点を軸に最適なサプライチェーンを構築

[国内]

広島(江波)

- ・777/767組立集約
- ・777X新規ライン
- ・大物基幹部品製造



江波工場

神戸

- ・777X(スキン)製造展開



神船工場

名古屋(大江・大江西・飛島・岩塚)

- ・部品製造
- ・787複合材部品
- ・787主翼組立



大江工場
大江西工場

松阪APM

松阪

- ・中小物表面処理

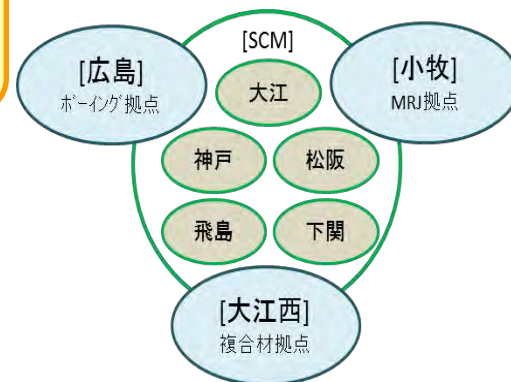
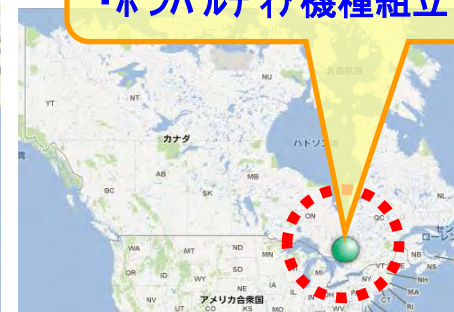
ベトナム

- ・737フラップ組立
- ・777ドア組立

[海外]

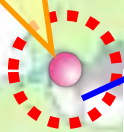
カナダ

- ・ボンバルディア機種組立



下関(大和町)

- ・787複合材部品



大和町工場

2.3 事業方針・戦略

航空機製造メーカーとしての優位性を強化

統合システム関連シナジー



交通管制関連

装備品関連シナジー



(C)JAXA/NASA



(C)Pratt & Whitney

航空宇宙関連

当社事業全体のシナジー

完成機

- 全機システムインテグレーション

高度運航支援システム

完成機・Tier1のシナジー



YS-11
(1962年初飛行)



MU-300



767
提供: Boeing社



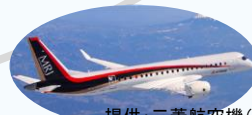
777
提供: Boeing社



Global
5000/6000
提供: Bombardier社



787
提供: Boeing社



MRJ
提供: 三菱航空機(株)



777X
提供: Boeing社

Tier1 (1980年胴体パネル初出荷)

- 構造体・飛行性能

既存事業の強化

事業ポートフォリオの再構築

- 構造体プラスアルファの付加価値創出

・当社事業の総合力強化

航空機産業における
新たな事業領域への進出

MRJの商品価値向上

- ・差別化技術開発
 - 軽量化 / 材料開発
 - 3D積層造形技術
- ・機能部品、装備品等新分野への取組み

高付加価値部位の取込強化

- ・高度生産プロセス改革
(ロボティクス、AI、IoTの活用)
- 省人化 ⇒ 無人化へ

付加価値・技術レベル



3. MRJ事業

日米3拠点での飛行試験、開発作業

Seattle Engineering Center(SEC)

ワシントン州シアトル、稼働中
同地区のエキスパートとの協業による適合性証明
飛行試験支援拠点

《Mission》

- ・試験サポート(地上試験計画補完、飛行試験計画詳細化、飛行試験データ解析)
- ・技術課題対策 等

三菱航空機 本社

《Mission》

- ・TC※文書作成/JCAB等対応
- ・飛行試験実施
- ・量産設計
- ・カスタマーサポート 等

三菱重工業

《Mission》

- ・(開発)試験機製造
(量産)量産準備/製造

Moses Lake Flight Test Center(MFC)

ワシントン州 グラント・カウンティ空港内、稼働中
TC※取得の為の飛行試験実施拠点

《Mission》

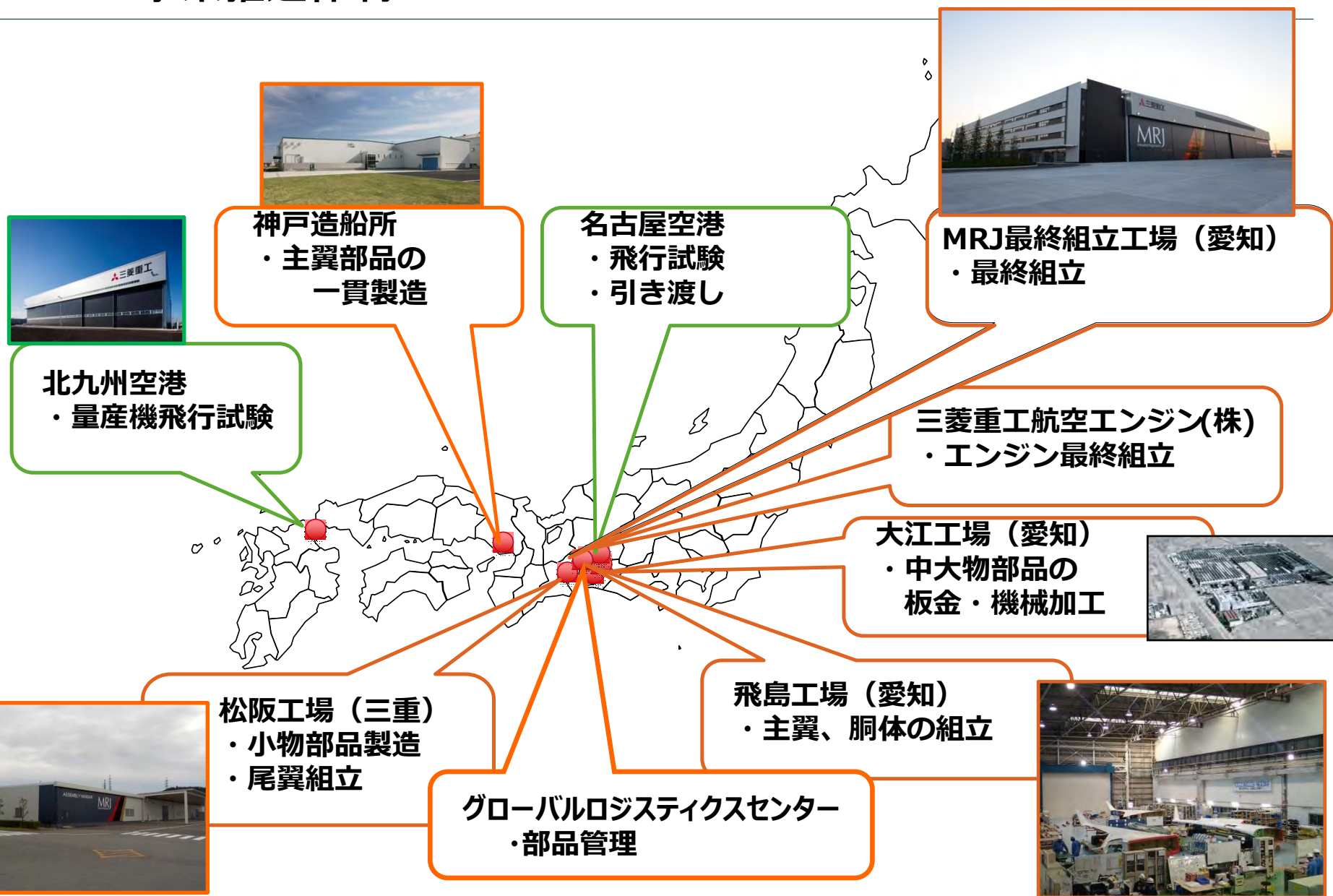
- ・飛行試験サポート(データ解析/レポート)
- ・飛行試験実施
- ・飛行整備、簡易な改修・整備

北米各地で様々な条件下での飛行試験を実施



TC: 型式証明
JCAB: 航空機技術審査センター

3.1 事業推進体制



3.2 開発パートナー

- MRJの主要装備品サプライヤの約7割が海外メーカー
- (将来) 部品製作や装備品開発への国内企業の参入
⇒ 国内航空機産業の裾野拡大





- | | |
|----------------|----------|
| ✓ 2014年10月 | ロールアウト |
| ✓ 2015年 1月 | エンジン初運転 |
| ✓ 11月 | 初号機初飛行 |
| ✓ 2016年 5月～12月 | 2～4号機初飛行 |
| 2020年半ば | 初号機納入 |

提供:三菱航空機(株)

3.4 活動紹介 ~試験実施状況~

#10001 米国フェリー完了(2016/09/29:日本時間)
MFCにて飛行試験実施中



#10002 米国フェリー完了(2016/12/20:日本時間)
MFCにて飛行試験実施中



#10003 米国フェリー完了(2017/4/1:日本時間)
PASでの実機展示後、MFCにて飛行試験中



#10004 米国フェリー完了(2016/11/19:日本時間)
Eglinにて極寒・酷暑試験完了



#10005 当面、地上試験を実施中



提供:三菱航空機(株)

PAS : Paris Air Show

MFC : Moses Lake Flight Test Center

3.4 活動紹介 ~試験実施状況~

#1~#4 Flying over the U.S sky



提供:三菱航空機(株)

2017.5

MRJ搭載のP&W製PW1200G エンジンFAAの型式証明を取得



PurePower® Geared Turbofan™ PW1200G エンジン

3.4 活動紹介 ～Paris Air Show 2017～

提供：三菱航空機(株)



4. 生産効率化への取り組み

4. 生産効率化への取り組み

生産効率向上／自動化の推進



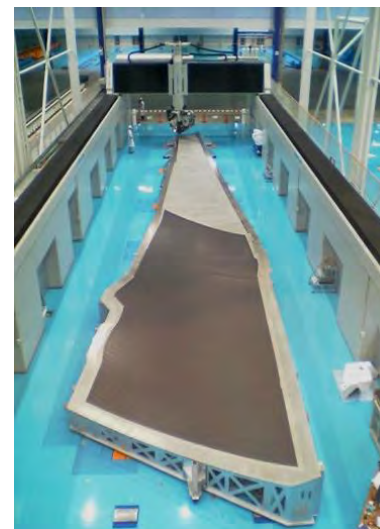
ストリンガー端末トリム機(導入)



ストリンガー自動ラミネート機(導入)



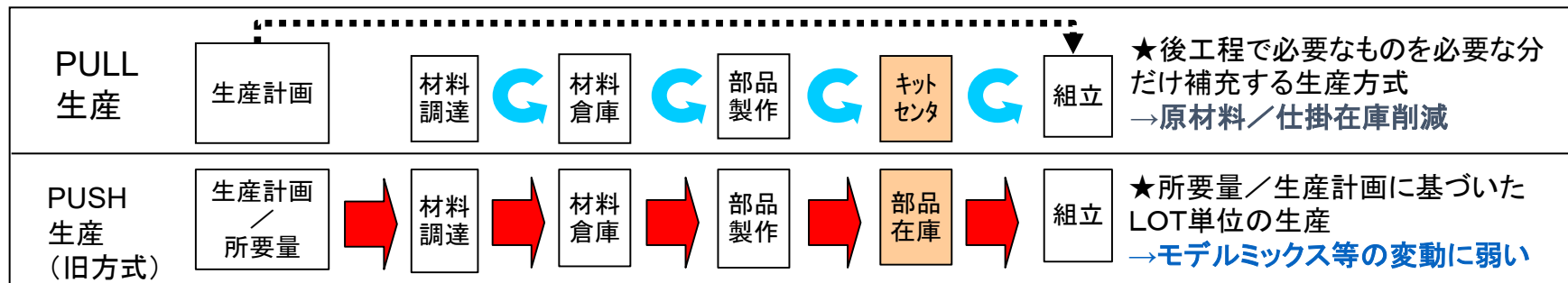
スキン用ウォータージェット切断装置(増設)



複合材レイアップ装置(増設)

4. 生産効率化への取り組み

PULL生産による改善

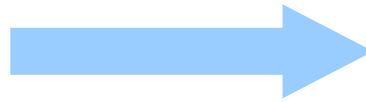


ムービングライン化による改善



B737フラップ組立ライン

改善前
固定・定置式(作業進捗が見えない)



改善後
工数削減
品質向上

部品KIT化による改善

中・小物部品を、組立現場ですぐ使えるように必要部品を全て揃えKITとして、キットセンタから供給

B777部品キット例



リードタイム削減

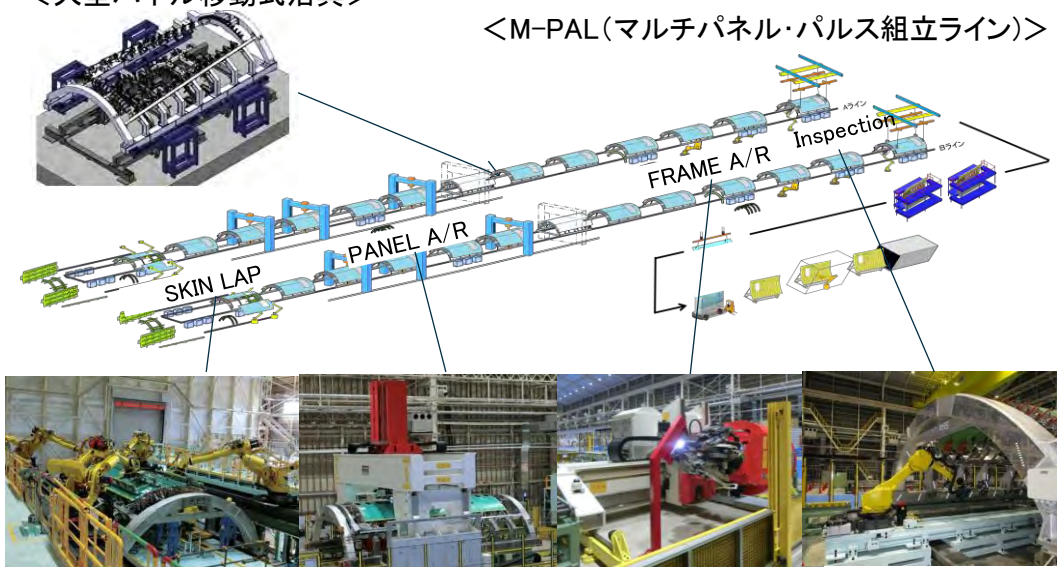
4. 生産効率化への取り組み

777-X

・広島地区で、ボーイング777新型機(777-X)向けにロボットを活用した組立自動化ラインを構築、本年3月より運用開始。

<大型パネル移動式治具>

<M-PAL(マルチパネル・パルス組立ライン)>



787

・名古屋地区のボーイング787主翼生産ラインでロボットを活用した塗装工程の自動化試験を開始。

<塗装ロボットによる作業>



生産工程の自動化を推進し、省人化から無人化へ



MITSUBISHI
HEAVY INDUSTRIES

MOVE THE WORLD FORWARD

**MITSUBISHI
HEAVY
INDUSTRIES
GROUP**