

電気設備学会中部支部見学会報告

■ 日時 : 2020年2月19日(水) 8:30~17:30

■ 見学先

(1)三菱航空機 MRJ ミュージアム及び組立工場 (愛知県西春日井郡豊山町名古屋空港内)

(2)パナソニックエコシステムズ本社工場 (愛知県春日井市鷹来町字下仲田)

■ 報告内容

1. 出発

暖冬とは言え最低気温が2℃を下回る寒い朝でした。晴天の青空の下で見学会バスは、20名の参加者を乗せて愛知芸術文化センター前を8時20分に出発しました。今回の見学場所は上記の2箇所ですが両所共に撮影は禁止であった為、建物内部の状況は報告内容から想像して下さい。

2. 見学場所(1): 三菱航空機 MRJ ミュージアム及び組立工場

最初の見学場所である“三菱航空機 MRJ ミュージアム・組立工場”の所在地は、県営名古屋空港の近くです。先ず、見学受付を空港隣接の“あいち航空ミュージアム”内の専用エリアで行いました。見学のルール上、事前に氏名登録をし、受付の際に運転免許証などの身元証明書を提示することが必要ですが、今回はその上にコロナウイルス対策のため、マスクの着用が義務付けられました。受付で渡された見学者用ストラップを胸にかけて、20人が2班に分かれて、出迎えのマイクロバスに乗り込みました。“MRJ ミュージアム・組立工場”までの乗車時間は3分間程です。

工場建物に到着後、先ず、各自のスマホやカメラなどの撮影機類を個別ロッカーに収納しました。そして、各自、ワイヤレス音声装置を受け取って、美人ガイドさんの案内で工場内のミュージアムに向かいました。

通称“青空エレベータ”に乗って上階で降りれば、ミュージアムにつながる巾2m程、長さ10数m程の廊下がありました。廊下は名古屋空港の滑走路に見立ててあり、滑走路の方角記号(34:北北西)や各種のラインが描かれていました。

見学の最初は、シアターで映像によるMRJの概要紹介です。それによると、MRJ主力機の仕様は(型式により多少の違いはありますが)全長36m、全幅30m、座席数88席、そして、航続距離は日本列島を余裕でカバーできる3,700kmでした。また聞けば、価格は1機50億円(基本仕様のカタログ価格)とのことです。

なお、MRJとは、現在、開発・製造中の小型旅客機の名称(Mitsubishi Regional Jet)の頭文字ですが、実際には昨年、その名称はMitsubishi Space Jetに変更されていました。

次は、模型展示室です。MRJのデザインコンセプトは“世界で一番美しい機体”であり、横から見る機体の曲線や彩色などは、改めてその素晴らしさを感じさせてくれます。聞けばデザインに際して、機体の形状は日本刀に、機体側部の彩色は漆塗り工芸に、コックピット窓周辺は歌舞伎の隈取りに由来しているとのことでした。

実寸の機首を正面から見れば、昆虫のトンボやかまきりの顔のような、得も言われぬ逆二等辺三角形をしていました。また、機首付近には着氷センサー、速度計(ピトー管)などのセン

サー類の他に、雷対策のための Lightning Strip (細長い導片) が取付けられており、中部支部の雷調査委員としても大変勉強になった次第です。

次は機内体験コーナーです。コックピットには 2 つの立派な座席 (正・副操縦士用) が並んでいましたが、壁や天井を含めて計器やスイッチ類は予想以上に少なく、コンパクトな印象です。多くの計器やスイッチそして表示情報を、ディスプレイ (液晶画面) の方に移行したということです。

次に、客室モデルエリア (片側 2 人掛けシートが 6 列ほど) に入りました。座ってみれば、シートは贅沢な革張りで、前列シートとの間隔は広く (エコノミーでもリクライニング)、快適な旅が直感出来ました。

次は主翼模型です。主翼はジュラルミン製で内部は燃料 (ジェット燃料) タンクであること、翼の先端はウイングレットと呼ばれる垂直に折り返した形状になっており、飛行中に発生する翼端渦を低減させて燃費を向上させること、直径約 2m のエンジン (P&W 社製) はパイロンと呼ばれる専用架台に 3 本のピンで取付けること (飛行中は周囲温度 -30 度以下、噴射ガス温度 1000°C 以上、そして運転振動など過酷な条件で、重量 2.5 トンのエンジンを 3 点で支えるという途方もない部材設計です)、エンジンは設計上、主翼下の前方に飛び出していることなどの説明がありました。

また、映像によるエンジン (ガスタービン) の動作説明があり、前部の空気取入れ・圧縮ブレードと後部の燃焼タービンブレードとは、回転方向やブレードの直径が異なることを知りました。

次は、搭載されるセンサーや部品コーナーです。機首模型で見た速度センサーや着氷センサーそしてブラックボックス (名前はブラックですが、実物は発見のし易さからオレンジ色です) などが展示されていました。聞けば、意外に国産品は (失礼ながら比較的ローテクのシートやカーテンなどに限られ) 部品点数の 30% 程度に留まり、残り 70% が外国製 (主に米国製) でした。多分、機体の型式認可 (飛行機一体での認可) に関係しているものと推定しました。

次は、尾翼模型です。高さや幅とも相当大きいと言う印象を持ちました。材質は炭素繊維 (CFRP) で、重量はアルミの 1/3、比強度は鉄の 10 倍と優れものです。

次は、機体組立プロセスの案内です。部品点数 100 万点の航空機を組み立てるために、三菱重工さんの各工場 (飛島、松阪、大江、神戸造船所など) で、エンジン組立、主翼・胴体の組立、小物部品製造と尾翼組立、主翼部品の製造、大物部品の板金・機械加工などを分業で行って、最終的にこれから見学する工場に搬入して組立を行うということでした。

階段を上がって組立工場の中間階にある見学室に入ると、左右のガラス越しに大空間が広がっていました。その空間は左右共に凡そ間口 70m、奥行 130m、天井高 20m 程で、壁側以外には柱が無く、巨大な体育館の様です。片方の空間の前方には、外形がほぼ完成された MRJ が 2 機並んでいました。外面の塗装色は白で、工程としては内装や部品・装置の取付けの段階のようですが、やはり実物は迫力があります。そして大空間の後方には、緑色 (プライマ塗装) の胴体だけの MRJ が 2 機あり、これから主翼、尾翼などが取り付けられていく工程が想像できました。また、フロアの一部 (凡そ 30m 四方) には 100 台ほどのパソコンが並ぶ部品・工程・管理や技術を管理する部署と思しきエリアがあり、係員が忙しく動き回っていました。見学室の反対側の大きな空間には、やはり白色の MRJ が 1 機ありました。これも内装や部品・装置

を取付けする工程のようでした。

説明では将来、量産体制に入れば（現在の計画では）月産 10 機の生産が可能とのこと。また、完成した機体を工場から滑走路まで移動する際には、工場前の一般道路（片側 2 車線）を横断するとのこと、その場所には道路を閉鎖できるように特別なゲートが設けられています。

MRJ の組立工場をいつまでも見ていたい気持ちがありましたが、ガイドさんの案内によって見学室を退室し、通称“夕焼けエレベータ”に乗り工場玄関に戻りました。そしてロビーで記念撮影をした後、再びマイクロバスで出発地の“あいち航空ミュージアム”に戻りました。

現在、MRJ は米国連邦航空局（FAA）の型式証明（TC）を取得するため、米国ワシントン州グラントカウンティ国際空港近郊で厳しい試験を受けているそうです。MRJ が一刻も早く型式証明を取得して商用化され、この工場から完成機体が続々と出ていくことを願って、MRJ ミュージアム・組立工場を後にしました。



写真 1 MRJ ミュージアムでの記念撮影

3. 見学場所(2) : パナソニックエコシステムズ本社工場（愛知県春日井市鷹来町字下仲田）

昼食後、2 番目の見学地であるパナソニックエコシステムズ本社工場に向かいました。場所は春日井市民病院の近くです。見学の時間割は次の通りでした。

- ①会社案内（15 分）
- ②ショールーム見学（60 分）
- ③商品説明（15 分）
- ④工場見学（60 分）
- ⑤質疑応答（30 分）

パナソニックエコシステムズさんは、今から 111 年前の 1909 年に当中部支部の監事会社である川北電気工業さんが創業され、以来、提携や資本などの関係から、社名を日本電気精器、大阪電気精器、松下精工、松下エコシステムなどに改称し、2008 年に現在の名になったとのこと。創業当時は扇風機が主力商品でしたが、60 年程前から換気扇に着目し、現在は空気と水に関連する商品を重点に開発しているそうです。なお、“換気扇”という名前は、当社が日本で最初に使い始めたという説明でした。

ショールームのガイドさんは御年 65 歳越えの超ベテラン・マンであり、当意即妙な説明からはパナソニックさんの社風を感じた次第です。そのガイド氏からは沢山の商品説明がありましたが、先ず驚いたのはパナソニックの換気扇に DC モータを搭載した機種が数多くあることです。(AC モータと比べて) 効率がよい、回転数制御が容易であるというのが、その採用理由でした。次は、熱交換気ユニットです。これには薄い特殊に加工した特別な紙を所定の間隔で積層した全熱交換素子が内蔵されており、室内の汚れた空気と新鮮な空気を混じりあわせないように特殊紙で仕切りクロスさせながら流すことにより、換気を行いながら熱と湿気を回収するものです。相当な省エネ効果が図られるという説明でした。



写真 2 説明の様子 (右端が超ベテランガイドさん)

次は空気除菌脱臭機です。ziaino (ジアイーノ) と言う、しゃれたネーミングを持つ商品で、原理としては装置の内部で食塩水を電気分解して得た“次亜塩素酸”を利用して、空気の除菌や脱臭をするものです。デモ用として、二つの透明な密閉箱にそれぞれ、皿の上のにのせたカレーを置き、一方の密閉箱だけに当該商品を装置して臭気の嗅ぎ比べをするというものがありません。勿論、歴然とした差がありました。除菌や脱臭の作用は現代社会では大きなニーズがあり、興味のある商品でした。

除菌と脱臭には“ナノイー”という商品もありました。これは、空気中の水分に高電圧を印加して生成した帯電微粒子水を利用するもので、生成した帯電微粒子水に含まれる OH ラジカルが除菌や脱臭効果を発揮するとのことでした。これも空気と水に着目した素晴らしい開発品との印象を持った次第です。スイング式天井ファンの紹介もありました。象の鼻のような吹き出し口が左右に振れる様はユーモラスな雰囲気さえ感じました。

見学者から換気扇の寿命の条件についての質問がありました。家庭の換気扇の多くは休みなく運転していて寿命が気になりますが、カタログの寿命 (12 年や 15 年) は連続運転での数値だということです。回転機器は運転の際、発熱や摩耗など (静止機器に比べて) 過酷な状況に晒されますので、この寿命年数が連続運転での値であることに驚きました。

次に製造ラインの工場へ移動しました。広い工場では、プレスや射出の素材加工の段階から塗装、組立、試験、梱包まで細部の工程まで見学できました。工場内は無人のオートメーションラインと人手が必要なライン、そしてロボットなどが整然と配置され、一部には協力会社の受け持ち区域もありましたが、品質と安全の維持には相当な配慮がなされていると感じました。

配慮と言えば、工場の機械配置と事務室の配置があります。冒頭に紹介した通り、当工場は春日井市民病院に近接しているため、工場内の騒音や振動が病院に影響しないようにレイアウトしたとの説明がありました。具体的には、工場建物の病院側には事務室を、病院と反対側には大型の製造機械を配置したとのことでした。商品開発に投入される気配りは工場設計でも同様に注入されていました。

工場内の天井には自社製の換気扇が並んでいました。あの象鼻のスイング式天井ファンもあり、天井はまさに開発商品のショーウィンドウでした。

見学の最後は、本館玄関にある森と水辺と香りの空間です。見学者が全員、休憩を兼ねながら癒やされていました。商品イメージが実感でき、しかも見ごたえのある素晴らしい工場見学でした。



写真3 パナソニックエコシステムズでの記念撮影

4. 帰り

見学会バスは予定通り、17時30分に集合場所の愛知芸術文化センター前に帰ってきました。夕陽を浴びながら、今日一日を思い起こして、皆、満たされた面持ちで帰路についた次第です。

最後となりましたが、今回の見学会の企画、渉外、引率の労をとられました方々、そして、見学場所の関係者の方々に心から御礼を申し上げます。

報告者 : 三辻重賢 (㈱トーエネック)