

ANA B747 ジャンボ機誕生記 - ボーイング社

1982年アメリカ・シアトル・ボーイング社にANA B747 ジャンボ機の耐空検査で約3ヶ月滞在しました。アメリカ・シアトルのボーイング社の工場では、ANA が購入した機体 1 機毎に航空局検査官による「耐空検査」として「製造過程検査・地上検査・飛行検査」が行われます。その検査の準備で 3 人の検査員が整備本部から指名され、シアトル・ボーイング社に出張・滞在することになりますが、私・B747 確認整備士が検査員の一人として B747SR-81 JA8158 を担当しました。



アメリカ・シアトルのボーイング社

アメリカ・ワシントン州はアメリカ西海岸の一番北にある州で、西海岸のロサンゼルスから北に飛行機で2時間ほどのところにシアトルがあります。



そのシアトル郊外の北に位置するエバレットという街に、想像を絶するような、さすがアメリカだと言われる巨大なボーイング社の航空機製造工場があります。



その巨大なボーイングの工場では 747-200、767、747-400、そして 777 が作られています。また、乗員や整備士の訓練センターなどもあり、シアトルはいわゆるボーイングの街とも言えます。

ANA ジャンボ機の製造工程

機体組立ライン上において、中心的な構造部分になるのが、中間客室構造部分・主翼が取りつく中間構造部分・主脚降着装置(メイン・ランディング・ギア)が収納される構造部分が一体になった中間胴体(センター・フューズレイジ)で、この中間胴体に、工場の天井に吊られた操縦室付きの大型クレーンが、機体の一部分とは言え、ともかくその巨大な構造部分を吊り下げ、すごいスピードで移動し運んで来ては、それらを降ろし、そして中間胴体にフィットさせ、接着と共に数多くのリベット鉋で結合していきます。

その中間胴体の前方には、2 階客室(アッパー・デッキ)・前方客室・前方貨物室(フォワード・カーゴ・ルーム)が一体化した前方胴体に取り付き、さらにその前方には操縦室(コックピット)・前脚降着装置(ノーズ・ランディング・ギア)が収納される構造部分が一体になった先端胴体に取り付きます。

中間胴体の後方には、後方客室・後方貨物室(アフター・カーゴ・ルーム)が一体化した後方胴体が取付き、さらにその後方には水平尾翼(ホリゾンタル・スタビライザー)・垂直尾翼(バーティカル・スタビライザー)が一体化した構造部分の尾部胴体に取り付きます。

次に、中間胴体の左右には主翼(メイン・ウイング)が取り付け、主翼前縁(リーディング・エッジ)と後縁(トレーディング・エッジ)には高揚力装置(フラップ)が取り付け、さらには飛行制御装置(フライト・コントロール・システム)の動翼類が取り付けますが、同時に1本の前脚降着装置(ノーズ・ランディング・ギア)と4本の主脚降着装置(メイン・ランディング・ギア)が取り付けます。

そして、機体に電源(エレクトリカル・パワー)が入るようになり、全てのシステムの作動・機能試験(オペレーション・テスト&ファンクション・テスト)が行われますが、全ての作動・機能試験にパスすると、最後のラインである工場大扉のすぐ目の前まで移動して、アメリカGE(ジェネラル・エレクトリック)社製の 4 エンジンが取り付けます。



エンジン取付け後は、目の前の大扉が開けられ、新鮮な外の空気を受けながら、牽引車(トローリング・トラクター)に引っ張られいよいよ外に出されます。



ANA ジャンボ機モヒカンルックのペイント作業

工場から出たすぐの機体はアルミ合金の地肌色ですので、機体を見てもどこの航空会社のものか分かりません。ペイント工場に入りその航空会社デザインのペイントが行われます。

ペイント作業の人たちは、頭先从から足元までのつなぎをスッポリと覆い、更にマスクを付けて、作業用の足場類がジャンボの機体胴体上半分を覆いかぶさるように天井から吊り下げられ、それら高所での大変なペイント作業が数日を掛けて行われます。

ペイントが終わると、まぶしいほどのライトが点灯され、ジャンボ機体胴体外販に染み付くように乾いていきます。

ペイント作業はトータルで一週間ほどかかりますが、当時のANA デザインであるモヒカンルックがペイントされ、工場から出てきた時には大感激でした。



ANA ジャンボ機の耐空検査

そしてボーイング社で全てのテストを終えた航空機/JA8158をANAに引き渡す日が来た時に、ANAによる検査が行われます。

ボーイング社に出張・滞在している私たち検査員はもちろん、この検査のために派遣されるANAパイロットとB747 確認整備士、そして航空局の検査官が同行され、その検査官の立会いのもと、耐空検査として「製造過程検査」「地上検査・グランドテスト」「飛行検査・フライトテスト」が行なわれます。

航空機整備士による地上検査・グランドテスト

ANA 整備士による地上でのシステム・オペレーション・テストで、コックピットにて整備士により全てのシステム・装置が操作され、作動・性能・機能を示す計器・指示灯・警報音などによりチェック・判断され、またシステムによっては地上で監視している整備士とコンタクトを取ってそれらの動きを一つ一つチェック・判断されます。

航空局の検査官はコックピット近くに居て、オープンされたドアを介して実施状況と結果を見守ります。



1. 4エンジンのオペレーション・テスト

まずは、4つのエンジンをスタートして、アイドリングにて安定させます。

そして、一つ一つのエンジンに対して、次の項目をテストします。

パワー・レバーが一番手前で、走行路(タクシー・ウェイ) 走ることが出来る、また降下(デセント)時のエンジン最低パワーとして設定されたアイドル回転かどうか。

飛行中長時間使用できる巡航推力(クルーズ・パワー)として設定された巡航回転かどうか。

アイドル回転から離陸最大パワー(テイク・オフ・パワー)への加速時間、またすぐにアイドル回転へ戻して、詰まり現象(コンプレッサー・ストール)や燃焼停止(フレイム・アウト)無しに、スムーズに加速・減速するかどうか。

逆噴射レバーを操作することで、逆噴射装置(リバース・システム)の作動・機能と共に、機体速度を減ずるためのエンジンの逆噴射推力(リバース・パワー)として設定された逆噴射回転かどうか。

さらに、空気調整装置(エア・コンディショニング・システム)、電気系統装置(エレクトリカル・パワー・システム)、燃料供給装置(フューエル・フィード・システム)、高圧作動油装置(ハイドロリック・システム)です。



2. 飛行制御装置(フライト・コントロール・システム)オペレーション・テスト

そして、4つのエンジンを停止して、地上で監視している整備士とコンタクトを取りながら、次の項目一つ一つをテストします。

コントロール・コラム・ハンドルを左右に回転させ、補助動翼(エルロン)の上下の動き、主翼上面の長方形板(スポイラー・パネル)が、エルロンとの組み合わせによる立ち上がりのチェック。

コントロール・コラム・ハンドルを前にまた後ろに操作すると、水平尾翼の後縁に取り付く動翼(エレベーター)が上下に動くチェック。

コントロール・コラム・ハンドルに取りつく操作スイッチにより、水平尾翼前方が後方を支点に上下に動くチェック。

ラダー・ペダルを足で右また左に押すと、垂直尾翼の後縁に取り付く動翼(ラダー)が左右に動くチェック。

スピード・ブレーキ・レバーを引くと、主翼上面の長方形板(スポイラー・パネル)全てが立ち上がるCK。

フラップ・レバーをそれぞれの位置にセットすると、主翼前縁に張り出す下げ翼(リーディング・エッジ・フラップ)、また主翼後縁から広い範囲にわたって張り出す2つの大きな下げ翼(トレーディング・エッジ・フラップ)がセットされた位置に動くチェックなどです。



パイロット & 航空機整備士による飛行検査・フライトテスト

まずコックピットの副操縦席に座るボーイング社のテスト・パイロットの支援をもとに行うものです。

キャプテン席には、もちろん ANA キャプテンが実際に操縦をしながら、またコックピットで全体の指揮を執る ANA 確認整備士・コーディネーターが 100 近くにも及ぶ検査項目の一つ一つについて指示をしながら、他の ANA 確認整備士が都度計器類に現れるデータを判定して記録していくものです。

航空局の検査官はコックピット近くに居て、オープンされたドアを介して実施状況と結果を見ます。

1. 地上走行におけるステアリング・チェック(ck)

4 発エンジンをかけ自走を開始しますが、タクシーウェイでは、パイロットがステアリング・ハンドルを左右一杯に操作しながら右に左に大きく旋回したり、その場で一周したりするステアリング ck です。



2. パーキングブレーキの ck

ランウェイの端に行き、一旦停止して機体のパーキング・ブレーキをオンにします。

このフル・ブレーキング状態で、エンジンを離陸テイクオフ・パワーにセットしますが、機体が大きく揺れながら前に前に行こうとするのですが、機体はびくとも動かないことを確認して、パーキング・ブレーキ ck ok となります。



3. テイク・オフ

エンジンをテイクオフ・パワーにセットしたままの状態からパーキング・ブレーキをオフにします。

機体が急激に加速され、私たちの体がシートに押しつけられながら、機体はスピードを増して行き、機体がテイク・オフ・スピードに達すると、キャプテンはエレベーター・コラムを少し引き上げ、上昇飛行角度をセットします。

4. ランディング・ギアの ck

ランディングギアレバーをギア・アップ)にセットすると、ノーズ・ランディング・ギア・ドア & メイン・ランディング・ギア・ドアが先ず開き始め、一杯に開いた状態で、全てのランディング・ギアがたたまれながら収納され、フル・アップ状態で各ギアにロックがかかり、そして一杯に開いていた各ドアが閉じられてフル・アップ状態でロックが掛り、コックピットの指示ライトが消えることで、作動時間が制限内かどうかの ck です。

その後エンジン・パワーが上昇推力(クライム・パワー)に少し戻されて、そして高揚力装置・フラップが少しずつフル・アップまで戻されたら、巡航速度(クルーズ・スピード)まで加速されていきます。



5. オーバー・スピード・ワーニングの ck

機体飛行姿勢を水平から少し下向きにして、エンジン・パワーをクルーズで使用出来る最大のパワーまで上げると、機体のエアスピードが増ってきてコックピットでの風切り音が激しくなり、ゴーゴーと音を立て始めたところで、ビー・ビーとオーバー・スピード・ワーニングが発せられますが、その時の速度が制限値内で ck ok となります。



6. ヨウ・ダンパーの ck

上空ではたまに強い突風がありますが、この突風を垂直尾翼に受けると機体の横揺れが発生しますが、その横揺れを吸収する装置ヨウ・ダンパーの ck です。

方向舵(ラダー)ペダルを一杯に踏み込むと、機体が大きく横揺れ・ヨーイングしますが、すぐに踏み込んだペダルを離すと、すごい風切り音と共に機体が左右に振れ始めますが、ヨウ・ダンパー・スイッチをオンにすると、すぐに横揺れが小さくなり、そして水平飛行に戻ることで ck ok となります。

7. 最大旋回角 30 度バンクの ck

お客様を乗せたままの飛行ではめったにないことですが、クルーズ・スピードにおいて、水平飛行状態から機体姿勢を30度に傾けることで、いわゆる急旋回に入ります。

その水平旋回面から高度が下がる旋回・横滑り(サイド・スリップ)が無く、高度を維持したままスムーズな旋回が行われることで ck ok になります。

ともかく経験したことのない旋回角でしたので、コック・ピットのウインドウから真下に見えた地上の景色が印象的でした。

8. ストール・ワーニングの ck

巡航高度から高度を下げていくと、機体が水平より若干上を向いている姿勢(フレアー・アングル)で降下していますが、この時にエンジンが止まったりすると、機体のエアスピードが落ちて、失速して垂直降下してしまいますが、その前に、操縦桿に取り付けられたモーターがぶるぶると動くことでストール・ワーニングを発生し、その時の機体姿勢角度に対する速度が、制限値内にあることで ck ok となります。

もちろん通常飛行ではありえないスピードですが、ck の間には客室通路に立つ事が出来ないくらいに機首が上を向くと共に、エアスピードも相当にゆっくりした感じですので異様な飛行感覚でした。

同時に、コー・パイロット席にいるボーイング社のテスト・パイロットが、常に4スロットルの手前に手を置き、いざストールに入った時にすぐパワー・レバーを上げる準備をしているのを見て、機体がストールに入ることがいかに大変な事かを察することができました。

9. ランディング・ギア手動操作の ck

ランディング・ギア・システムを作動させる高圧作動油(ハイドロリック・オイル)が漏れて使用出来なくなると、通常操作(ノーマル・オペレーション)が出来なくなりますが、代替手段(オルタネイト・オペレーション)としての ck が行われます。

ランディング・ギアをアップにしたまま、その高圧作動油のスイッチをオフにして作動油をカットします。

パイロットは、全ギアの手動操作スイッチをダウン側へセットすると、直流の電気モーターを介して、ドアとギアが自重によってゆっくりと下がりダウン・ロックされるかどうかの ck です。

この時は、ドアが閉じられる作動油圧がありませんので、全てのドアが開いたままにランディングすることになります。



10. ゴー・アラウンドの ck

着陸体制に入りランウェイを目の前にして、キャプテンがゴー・アラウンドと発して、ゴー・アラウンド・スイッチをオンにすると、着陸態勢にあったエンジン・パワーが自動的にテイクオフ・パワーに、同時に高揚力装置・フラップがランディング状態から自動的にテイク・オフ状態に切り替わることで ck ok となります。パイロットは再離陸して、空港の周りを一周してきて再着陸となります。



11. 着陸時のオート・ブレーキングとオート・スポイラーの ck

着陸前に、パイロットがオート・ブレーキ・スイッチをオート位置に、スポイラー・レバーをオート・スポイラー位置にセットしておくことで、パイロットがブレーキ・ペダルを踏まなくても、着陸と同時に、自動的にそのセットされた強さでブレーキがかかることを、また着陸と同時に、自動的に両ウイング上面の全スポイラーがアップになり抵抗で機体速度が減速することも ck します。

これらと同時に、パイロットは4エンジンのリバース・レバーを持ち上げて、4エンジンが逆噴射状態になることで、機体速度が減速することも ck します。



12. その他

自動飛行制御装置(オート・パイロット・システム)や自動推力設定装置(オート・スロットル・システム)の ck など。さらには、電波法に関する全ての無線装置類の ck などが行われます。

飛行検査・フライトテストのまとめ

フライトテストは 5 時間程かかりましたが、100 近くに及ぶ検査項目の一つ一つに合格することが、ANA 全日空機として安全において万全な航空機をお客様に提供することになります。

耐空検査での生活写真集





耐空検査後の機体の日本への空輸

検査合格後は、ANA 現地駐在員がボーイング社との ANA 機受け渡しセレモニーをして、ANA は機体を受領することになります。

そして、検査に関わったパイロットと整備士が日本への空輸担当として、その機体を日本まで持って帰ります。



シアトルを飛び上がってからはアラスカ・アンカレッジ上空、カムチャッカ半島上空を經由して日本へ、そして伊丹空港へ、途中上空から富士山が見えたときは、何かホッとした気持ちが込み上げて来ました。



そして、機体 JA8158 はライン投入前の作業を実施した上で、国内線機として大いに活躍することになりました。

貨物機になった ANA B747 ジャンボ機 JA8158

私が耐空検査を経験した JA8158 は、NCA 日本貨物航空で第二の機生を送ることとなりました。

NCA は、最初から貨物専用機として製造された 747-200F は 6 号機までで、7 号機以降は ANA が使用していた旅客機 B747 改造したもので、具体的には 7 号機・JA8158 が 747SR から改造され 747SRF になり、8 号機から 11 号機(JA8181,JA8182,JA8190,JA8192)が 747SF になりました。

機体内部の改造は、メインデッキの客室にあったシート、ギャレー、ラバトリー、そしてそれに伴う配管や配線はすべて撤去されたうえで、重い貨物にも耐えられるようにまずは床面が補強され、その床面には貨物を搭載・移動するための数多く Power Drive Unit、ローラーや固定金具などが装備されました。

また、メインデッキ右側ドアの全てと左側ドア 3 か所が閉じた状態で固定され、大きなサイドカーゴ・ドアに改造されましたが、最初から貨物専用機として製造された NCA 6 号機までのノーズカーゴドアへの改造ではありませんでした。



ANA旅客型ジャンボとしては最初に貨物機に改造された747SR (JA8158)にSRFのモデル名が与えられた。

