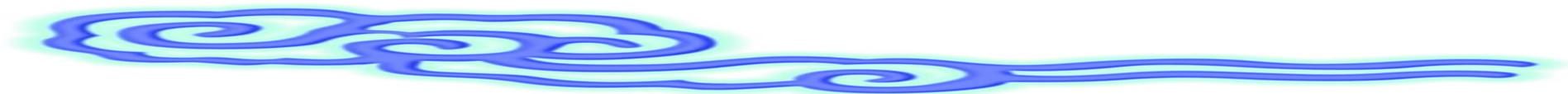


航空機局の検査制度等について



目次

- 1 航空機局に搭載する無線設備の種類
- 2 航空機局の検査制度について
- 3 海外における航空機局の検査制度について

1 航空機局に搭載する無線設備の種類

航空機に搭載される無線設備

コックピット内の無線設備配置例

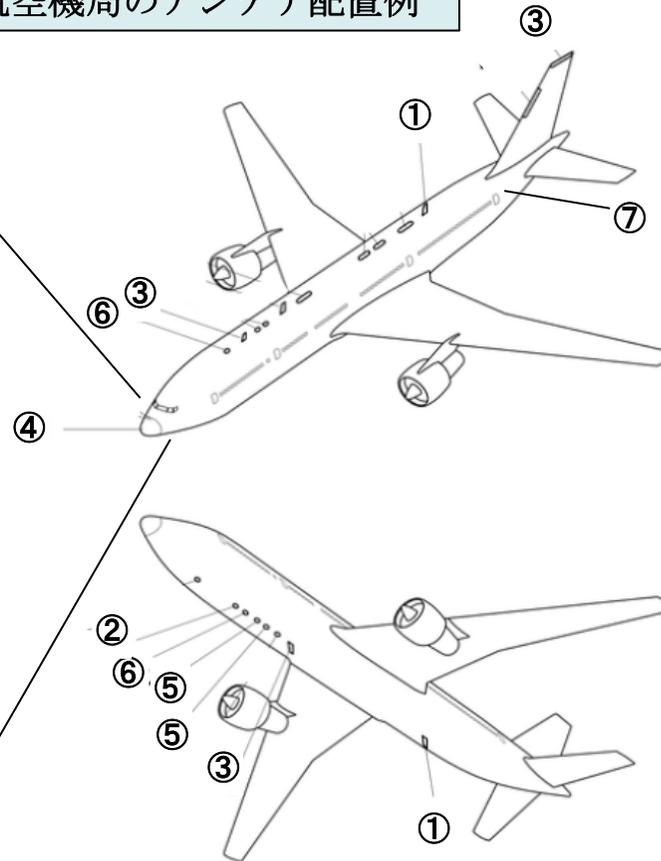


③～⑥
機上DME、気象レーダー、
電波高度計、ACAS等
の表示部

① 航空機無線
電話の操作部

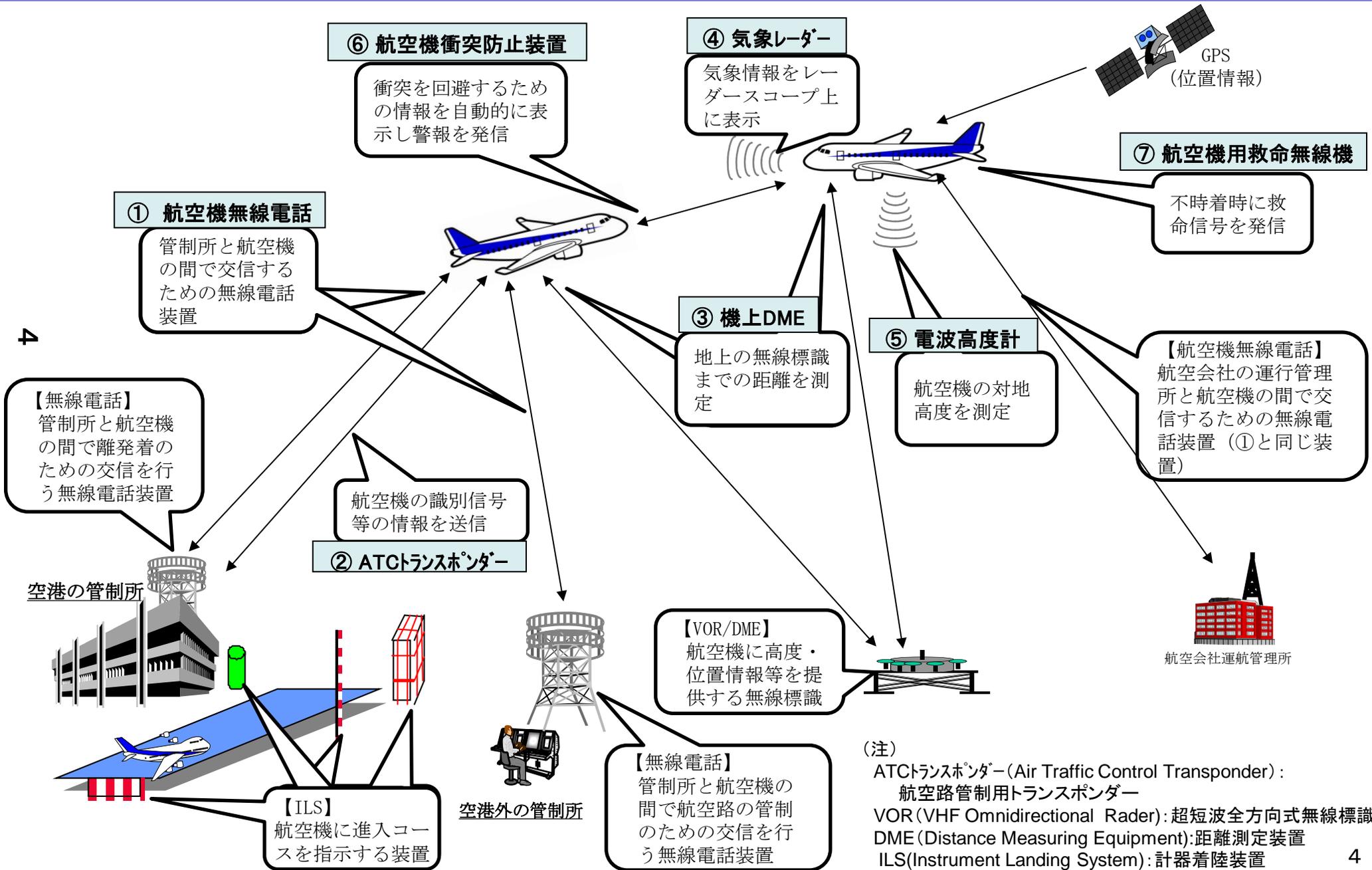
② ATISトランスポ
ンダーの操作部

航空機局のアンテナ配置例



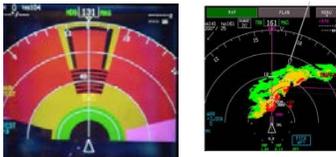
- ① 【航空機無線電話】 管制所等との間で交信するための無線電話装置用
- ② 【ATISトランスponder】 航空機の識別信号等の情報を送信する装置用
- ③ 【機上DME】 地上の無線標識までの距離情報を送受信する装置用
- ④ 【気象レーダー】 気象情報をレーダースコープ上に表示する装置用
- ⑤ 【電波高度計】 航空機の対地高度を測定する装置用
- ⑥ 【ACAS】 衝突回避情報を自動的に表示し警報を発する装置用
- ⑦ 【ELT】 不時着時に救命信号を発信する装置

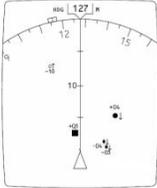
主な航空通信の概念図



4

航空機局に搭載する無線設備一覧

無線設備の種別	無線設備の概要	使用周波数
<p>VHF帯無線電話</p>  <p>操作部の例</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 航空機と地上の間、航空機相互間における通信に必須の無線設備。 ○ 通信の種類は、航空交通管制通信、運航管理通信、航空業務通信。 	<p>118～137MHz （周波数により管制用、運航管理用等に区分されている。）</p>
<p>HF帯無線電話</p>  <p>操作部の例</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ VHF帯の電波が到達しない洋上等における航空交通管制、運航管理通信において使用。 ○ 我が国には、運航管理用の航空局が開設されていないため、外国の電気通信業務用の航空局を中継して、航空会社の運航管理事務所等と連絡設定。 	<p>2,850～22,000kHz</p>
<p>機上DME</p>  <p>表示器の例</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 航空機に設置する機上DME装置から質問電波を発射し、地上の定点に設置する地上DME(又は地上TACAN)からの応答電波を受信し、応答電波を受信するまでの時間を計測して、当該地上DMEまでの距離を測定。 ○ 質問信号は、2つのパルスをランダムに発射し、他の航空機との質問信号を区別。 ○ ILS進入用として測定精度の高いDME-Pがある(ターミナルDME)。 	<p>送信：1,025～1,150MHz、 1,041～1,083MHz及び 1,094～1,150MHz 受信：960MHz～1,215MHz (送信周波数に自動的に 対応)</p>
<p>航空機用気象レーダー</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 航空機の飛行方向の雲や降雨などの気象状況をレーダースコープ上に表示させることによって、航空路上の悪天候領域を予め探知する装置。 ○ マップモードに切り替えることにより、海岸線、河川、湖等の地形を表示させ、自機の現在位置を知るための利用も可能。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>送信装置</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>アンテナ設置例</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>表示器の例</p> </div> </div>	<p>9,345MHz 9,375MHz 5,400MHz</p>

無線設備の種別	無線設備の概要	使用周波数
電波高度計  表示器の例	<ul style="list-style-type: none"> ○ 航空機から真下に電波を発射し、地表面からの反射波を受信するまでの時間から、当該航空機の対地高度を測定する装置。 ○ 低高度用として、周波数変調した連続波を使用するFM-CW方式、高高度用として、一定周期の繰り返しパルス波を使用するパルス方式がある。 ○ 自動着陸装置、対地接近警報装置(GPWS)の情報源としての利用もされる。 ○ 大型機においては、通常2,500フィート、小型機においては、1,500フィートまでの高度を、ほぼ正確に測定可能。 	4300MHz
航空機衝突防止装置 (ACAS)  表示器の例	<ul style="list-style-type: none"> ○ 自機の質問電波に対する周辺の航空機の応答電波により、他機の位置、高度等の情報を得ることにより、衝突を回避するための情報を自動的に表示し、警報を発する装置。 ○ 時機のACAS装置から質問電波を発射し、周辺の航空機のATCトランスポンダからの応答信号を受信し、相手機の高度、方位、航行速度等を判別、追尾して衝突の危険性を判定。 ○ 次の種類がある。 <ul style="list-style-type: none"> ・ACAS- I (主に小型機): 位置情報のみ提供。 ・ACAS- II (主に大型機): 位置情報や垂直方向の回避情報を提供。 ・ACAS- III (開発中): ACAS IIに水平方向の回避情報を追加。 	送信: 1,030MHz 受信: 1,090MHz

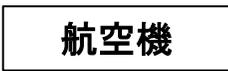
ATCトランスポンダー  表示器の例	<ul style="list-style-type: none"> ○ 地上の二次監視レーダー(SSR)からの質問信号パルスを受信すると、自機に指定された識別記号、飛行高度等の情報を符号化し、応答信号パルスによりSSRに自動的に応答。 ○ 航空機衝突防止装置(ACAS)の導入により、近傍を航行する航空機からのACAS質問信号に対しても同様に応答。 ○ モードA(識別信号)、モードC(飛行高度)、モードS(個別質問機能、ACAS対応機能等)がある。 	送信: 1,090MHz 受信: 1,030MHz
航空機用救命無線機 (ELT)  設置例	<ul style="list-style-type: none"> ○ 航空機が海上等に不時着等した場合に、遭難者がその漂流地点を捜索救助機関や捜索救助航空機(船舶)に探知させるための電波を自動的に発射する装置。 ○ 406MHzの電波(衛星経由)は、装置を個別に識別するための信号が組み込まれている。 ○ 121.5MHz、243MHzの電波は、識別信号等はなく、ホーミング信号のみ の発射。 ○ 次の2タイプがある。 <ul style="list-style-type: none"> ・洋上型: 水中に投下することにより動作する。 ・自動型: 機体に装着し、限界以上の衝撃(G)が加わると自動的に作動する。 	406.025MHz, 406.028MHz (コスパス・サーサット衛星経由) 121.5MHz 243MHz

2 航空機局の検査制度について

航空機局の検査について

- 免許を受けている無線局が免許の内容及び法令に定める事項に適合しているか否かを一定の時期ごとに確認するために実施。
- 無線設備、無線従事者の資格及び員数、備え付けなければならない書類及び時計について検査。

電波法の目的:
電波の公平且つ能率的な利用を確保することによって、公共の福祉を増進することを目的。



【航空機局】
航空機の無線局(人工衛星局の中継によってのみ無線通信を行うものを除く。)のうち、無線設備がレーダーのみのもの以外のもの

無線局免許(総務省)

発射する電波が他の無線局に対する混信を起こさないよう、無線局の電波の質や有効到達距離等について総務省が検査を行った上で無線局の免許を付与する。

無線局定期検査

航空機局は、電波法第73条に基づき、1年周期で定期検査を受けなければならない。

無線局定期検査の内容

- 【総合試験(フライトチェック)】**
- ・無線設備を航空機に搭載し、飛行状態で地上無線局との実通試験を実施
 - ・対比照合、無線従事者、時計及び備付書類の確認
- 【電気的特性の点検(ベンチチェック)】**
無線設備を航空機から取り外して点検

【参考】無線局検査の種別

検査の種別	検査の実施時期	検査の目的及び検査項目	根拠規定
新設検査	無線局の開設時	予備免許及び申請の内容どおり工事が落成したかどうか等 無線設備、無線従事者の資格及び員数、時計書類	法第10条第1項、第2項(書面検査) 法第12条(免許の付与)
定期検査	航空機局: 1年毎 航空機地球局: 2年毎 その他、概ね1~5年毎	免許を受けた際の条件が持続されているかどうか等	法第73条第1項 法第73条第3項(書面検査) 法第111条(罰則)
変更検査	無線設備の変更の工事の許可を受けたとき等	当該変更又は工事の結果が許可の内容に適合しているかの確認 無線設備等のうち必要な範囲	法第18条第1項、第2項(書面検査) 法第110条(罰則)
臨時検査	電波法の施行を確保するために特に必要があるとき等	法の施行を確保する為 無線設備等のうち必要な範囲	法第73条第4項、第5項 法第111条(罰則)

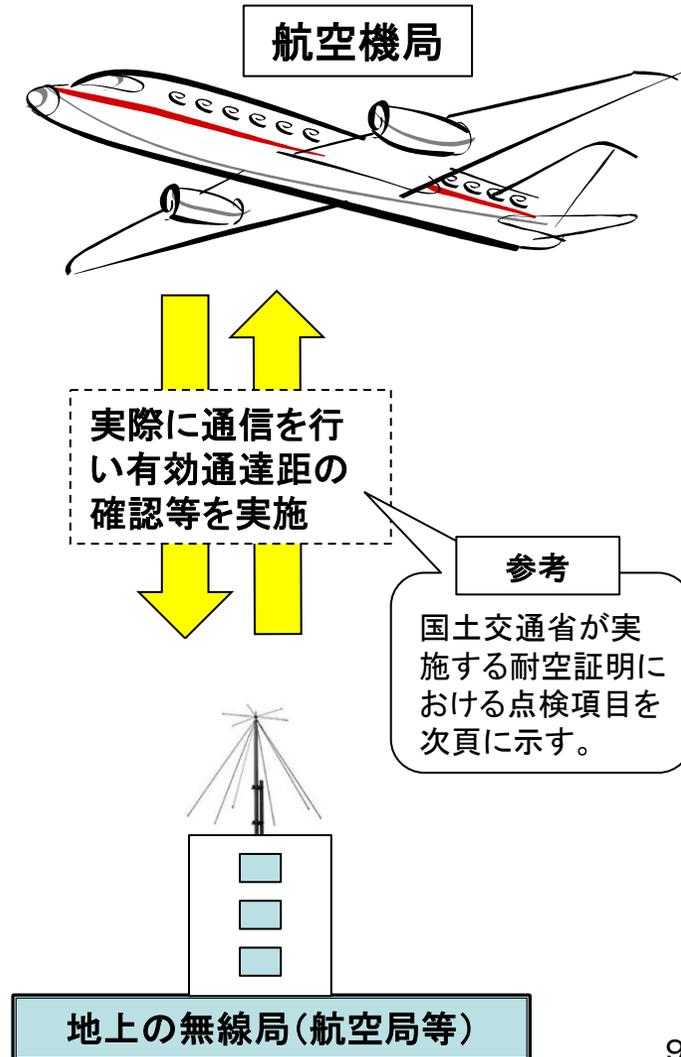
総合試験(フライトチェック)の概要

- フライトチェックは無線設備を航空機に搭載し、飛行状態で実施。
- 対比照合、無線従事者、時計及び備付書類の確認
- チェック項目は、無線設備の種別毎に概ね以下のとおり。

※ フライトチェックは、定期検査の日の3ヶ月前までに実施された耐空証明の際に取得したデータを活用する等により省略可能。

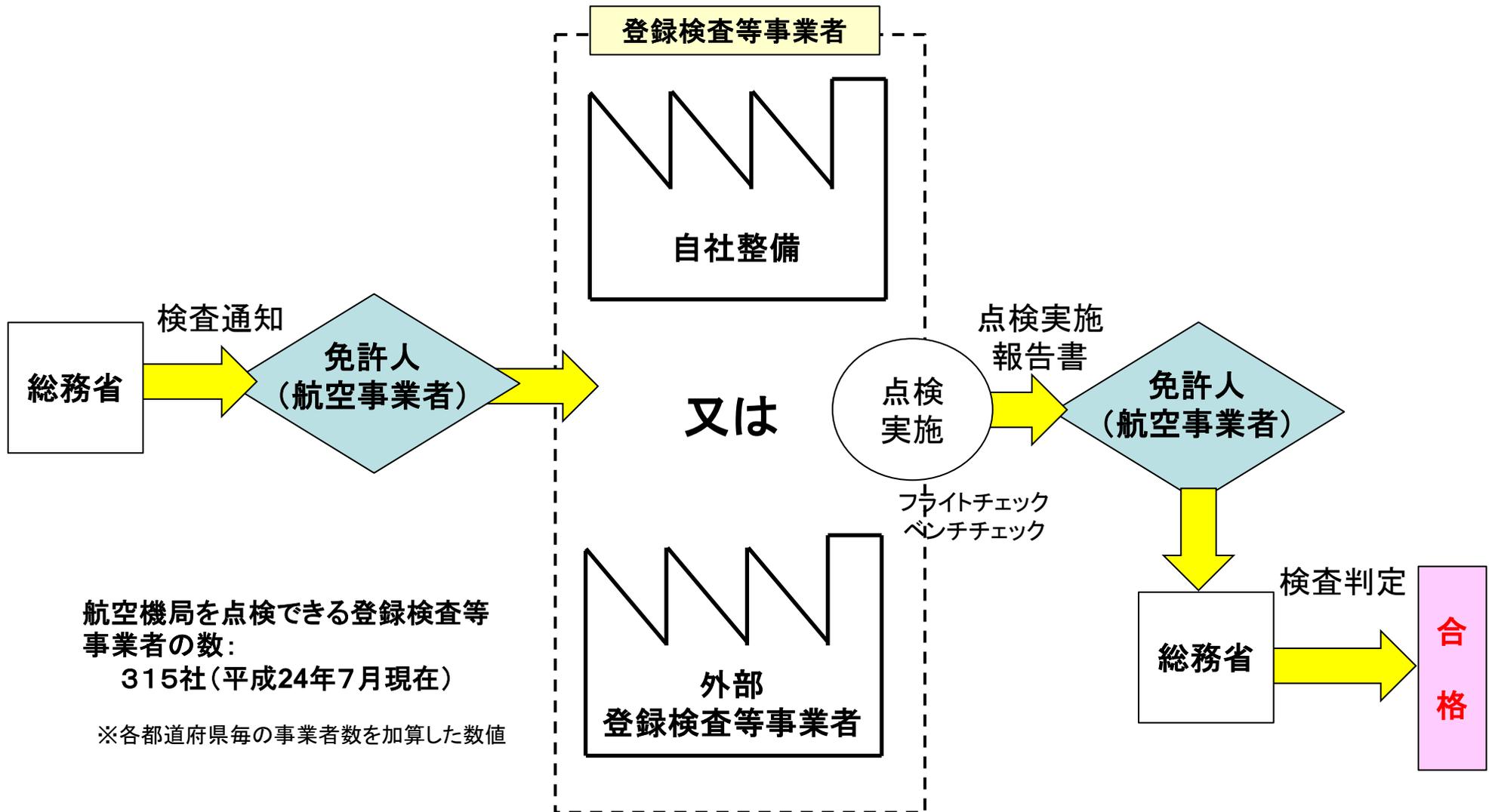
【フライトチェックの項目概要】

HF/VHF通信装置	地上に開設された航空局との実通試験を実施し、必要な区域において通信(有効通達距離及び通信状況(めいりょう度及び感度))が良好に行われているか確認
ATCTランスポンダー	<ul style="list-style-type: none"> ・ レーダー管制所に試験を要求し、指定されたモード及びコードで送信し、通報される位置と自機の位置を照合し、一致することを確認 ・ レーダー管制所 ・ 有効通達距離の確認(航空機の最高飛行高度の区分毎に確認)
ACAS	<ul style="list-style-type: none"> ・ 制御器及び指示器の機能について、その適否を確認(ただし、音声等により自己診断機能の確認が可能なものについては動作確認を行うこと) ・ 測定距離及び測定方位の適否を確認
機上DME	<ul style="list-style-type: none"> ・ 近距離誤差試験(読み取り誤差を除き$\pm 0.5\text{NM}$又は測定距離の$\pm 0.3\%$のどちらか大きい方の値より大きくないことを確認) ・ 長距離誤差試験(地上DME又は地上TACANから適当な距離の航路上にあるNDB又はVORの直上通過時に、機上DMEの指示値と地図上の距離を比較して、適合性を確認)
電波高度計	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高度表示の誤差確認 ・ 進入限界高度表示の確認 ・ 事故試験装置の動作確認
航空機用気象レーダー	<ul style="list-style-type: none"> ・ 空中線姿勢の安定度(機体の姿勢変化による空中線の姿勢制御の安定度を確認等) ・ 制御器等の機能確認



登録検査等事業者制度について

免許人は登録検査等事業者が行った点検結果を総務省に提出して検査判定を受けることが可能。



※ 航空事業者自らが登録検査等事業者となることも可。また、普段から整備を委託している事業者が登録検査等事業者であることが多い。

3 海外における航空機局の検査制度について

日本と諸外国の制度の比較

1. 航空機に搭載する無線局の免許制度について

	無線局の免許発給機関	無線局の免許制度
米国 	連邦通信委員会 (FCC)	FCCが航空機の用途に応じた無線局免許を発給 免許後の無線設備の変更等の手続きはない 有効期間は10年(再免許可) 国内のみを航行する等条件に合致する航空機は免許不要
英国 	Ofcomの代理人として、英国民間航空局 (CAA) の航空政策部局 (DAP) が発給	CAAがOfcomの代理として無線局免許も発給。 ただし、Ofcomは無線通信に関する部分、CAAは航空機の耐空性に関する部分について責任を負っている。
仏国 	エコロジー・持続成長・エネルギー省民間航空総局 (DGAC) が発給	DGACが発給した耐空証明のデータベースの中に無線設備に関する情報も含めて管理。
独国 	無線局の免許については「連邦ネットワーク庁」、耐空証明は「連邦航空局 (LBA)」が発給	連邦ネットワーク庁は電波の有効利用の観点で免許を管理。 LBAは、安全保安設備としての無線設備の管理を行っている。
韓国 	韓国放送通信委員会 (KCC) の下部機関である電波管理所 (CRMO)	CRMOが発給した無線局の免許情報をKCCでも総括的に管理。
日本 	総務省 (総合通信局等を含む。)	総務省が発給した無線局の免許情報をデータベース化して管理。

2. 航空機に搭載する無線局の検査制度について

	無線局の検査実施主体	登録検査等事業者の有無	検査実施周期	検査制度の根拠規定	検査の内容	検査にかかる費用
 米国	航空機運航者、無線機器製造者及び認定修理事業者	無	ATCトランスポンダは24ヶ月毎、ELTは12ヶ月毎 他の機器はオンコンディションで実施	ATCトランスポンダ：FAA規則14CFR91.413 ELT：FAA規則14CFR91.207 他の設備：FCC規則14CFR87.69	航空機の型式毎に航空機メーカーが指定	整備費用の内数
 英国	整備機関又は整備資格を有した技術者 (ただし、CAAによるサンプル検査も有り)	航空機所有者又は運用者が登録検査等事業者に該当	航空機製造事業者が策定するマニュアルに従って実施	航空機製造事業者が策定するマニュアルに従って実施	目視検査及び機能チェック	整備費用の内数
 仏国	航空機耐空証明会社(Air France等の航空運送事業者等)等が実施。その結果を航空安全協会(OSAC)がチェック。	航空機耐空証明会社が登録検査等事業者に該当	航空機耐空証明会社が2年毎に実施(その結果をOSACが抜き打ちでチェックする。)	2011年4月18日航空無線に関する省令	地上テスト(ベンチテスト)及びフライトテスト	免許人の規模等により費用は異なるが、OSACが手数料を年毎に徴収
 独国	航空機整備事業者(ルフトハンザ・テクニク社等)のエンジニア(LBAに登録された者) 抜き打ち検査及び混信が生じ、その原因が不明な場合は連邦ネットワーク庁	航空機整備事業者が登録検査等事業者に該当	航空機整備事業者がLBAに事前に届け出た周期 (連邦ネットワーク庁の検査は、抜き打ち及び混信が生じ、その原因が不明な場合に実施)	航空機整備事業者がMPD及び経験により積み上げられた情報等を加味して作成し、LBAに届け出る「Customized Job Card」 連邦ネットワーク庁が行う検査については電気通信法第64条	航空機整備事業者がLBAに届け出た内容毎に異なる。 (ベンチテストとフライトテストを行う航空機整備事業者もある。) 連邦ネットワーク庁が行う検査では、ベンチテストは行わない。	整備費用の内数 (連邦ネットワーク庁が行う検査については手数料無し。)
 韓国	民間の大型機は韓国放送通信電波振興院(KCA) 国所属の航空機や小型機はCRMO	KCAが登録検査等事業者に該当	大型機は毎年 小型機(ヘリ、セスナ等)は2年毎 ウルトラライトプレーンは5年毎	電波法令(電波法施行規則、告示等を含む。)	ベンチチェック(無線設備を航空機に装着したままで地上において発射する電波を測定) フライトチェックは無い。	KCAが徴収する検査手数料は70万から80万ウォン(約49,000~56,000円)
 日本	総務省(総合通信局)又は登録検査等事業者	有	1年毎	電波法令	ベンチチェック、フライトチェック、書類確認等	書面検査の場合は2550円(最大でも20万円程度)