

第14章

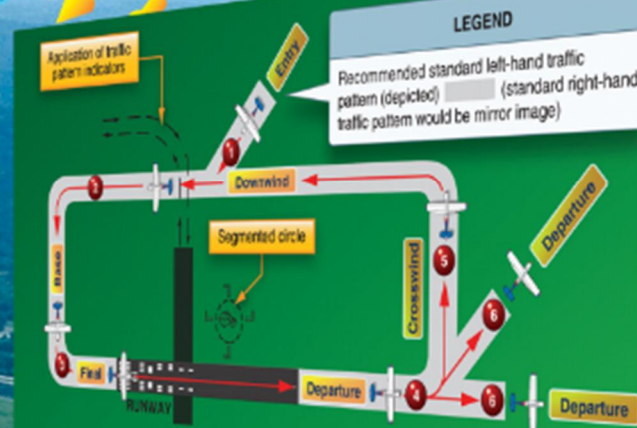
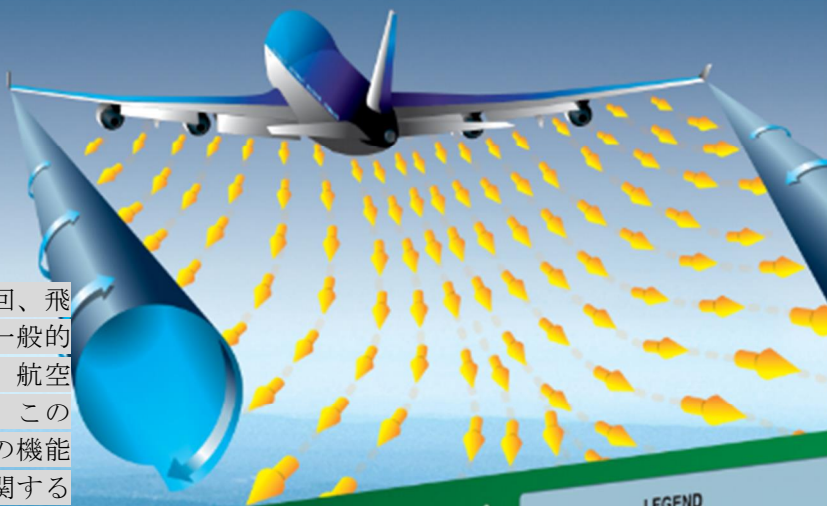
空港の運用

序論

パイロットが航空機を操縦するにあたり、毎回、飛行の開始地点と最終地点は空港であることが一般的である。空港は、小さな芝地かもしれないし、航空会社が利用する大きな複合施設かもしれない。この章では、空港の運用を検証し、空港複合施設の機能を特定し、空港上またはその周辺での運用に関する情報を提供する。

空港のカテゴリ

空港の定義は、航空機の着陸または離陸に使用または意図された土地または水域を指す。これには、以下に示す5つのカテゴリの空港内で、水上飛行機の基地、ヘリポート、およびティルトローター航空機を収容する施設を含む特別な種類の施設が含まれる。空港には、空港の建物、施設、および建物と施設と一緒に使用する権利を使用または意図したエリアが含まれる。



Color and Type of Signal	Movement of Vehicles, Equipment and Personnel	Aircraft on the Ground	Aircraft in Flight
Steady green	Cleared to cross, proceed or go	Cleared for takeoff	Cleared to land
Flashing green	Not applicable	Cleared for taxi	Return for landing (to be followed by steady green at the proper time)
Steady red	Stop	Stop	Give way to other aircraft and continue circling
Flashing red	Clear the taxiway/runway	Taxi clear of the runway in use	Airport unsafe, do not land
Flashing white	Return to starting point on airport	Return to starting point on airport	Not applicable
Alternating red and green	Exercise extreme caution!!!!	Exercise extreme caution!!!!	Exercise extreme caution!!!!



法律では、以下に示すように、商業サービス、プライマリ、貨物サービス、リリーパー、および一般航空空港を含む空港活動のカテゴリ別に空港を定義している：

- 商業サービス空港—暦年ごとに少なくとも2,500の旅客搭乗があり、定期的な旅客サービスを受ける公営空港。旅客搭乗とは、定期便であるかどうかに関係なく、航空商業で使用されている航空機の旅客搭乗を指す。この定義には、乗客としてではなく、給油や航空機の整備などの非交通目的で、50州のいずれかの空港に停機する国際便の航空機に搭乗している乗客も含まれる。定期旅客サービスを受ける空港での旅客搭乗は、「Enplanements【旅客輸送量】」とも呼ばれる。
- 貨物サービス空港—利用可能なその他の航空輸送サービスに加えて、年間総着陸重量が1億ポンドを超える貨物のみの航空輸送が行われる空港。「着陸重量」とは、州内、州間、および外国の航空輸送で貨物のみを輸送する航空機の重量を意味する。空港は、商業サービス空港と貨物サービス空港の両方である場合がある。
- リリーパー空港—商業サービス空港の混雑を緩和し、コミュニティ全体への一般的な航空アクセスを改善するために、FAAが指定した空港。これらは、公有または私有のものである。
- 一般航空空港 —上述以外の空港は一般に一般航空空港と呼ばれる。このタイプの空港は、米国システムで最大の単一の空港グループである。このカテゴリには、年間2500人以上の乗客を乗せた定期航空便を受け入れる民間所有の公共空港も含まれる。

空港の種類

管制と無管制の2種類の空港がある。これらのタイプは、さらに次のように細分化できる：

- 民間空港—一般に公開されている空港。
- 軍事/連邦政府の空港—軍、米国航空宇宙局（NASA）、または連邦政府の他の機関が運営する空港。
- 個人所有空港-プライベートまたは制限された使用のみを目的として指定された空港で、一般公開されていない。

管制空港

管制空港には、管制塔がある。航空交通管制（ATC）は、運用の種類や交通量が航空交通の安全で整然とした迅速な流れを必要とする空港で、そのようなサービスを提供する責任がある。管制空港から運航するパイロットは、ATCとの双方向無線通信を維持し、指示を確認して遵守する必要がある。パイロットは、出された指示を遵守できない場合、ATCに通知し、修正された指示を要求する必要がある。パイロットは、緊急時に航空交通指示から逸脱する場合があるが、できるだけ早く逸脱をATCに通知する必要がある。

無管制空港

無管制空港には、管制塔がない。双方向無線通信は必要ないが、パイロットが地域内の他の交通の利益のために指定された周波数で意図を送信することは良い運用方法である。管制塔のない空港で通信するための鍵は、正しい共通周波数の選択である。Common Traffic Advisory Frequency（航空管制共用周波数）の略である頭字語CTAFは、このプログラムと同義である。CTAFは、管制塔を使用せずに空港との間で運行しているときに空港の助言業務を実施するために指定された周波数である。CTAFは、Universal Integrated Community（UNICOM）、MULTICOM、Flight Service Station（FSS）、またはタワー周波数であり、適切な航空刊行物で識別される。UNICOMは、管制塔やFSSがない公共の使用空港で空港情報を提供する非政府の空中/地上無線通信局である。パイロットの要求に応じて、UNICOMステーションはパイロットに気象情報、風向、推奨滑走路、またはその他の必要な情報を提供する場合がある。UNICOMの周波数がCTAFとして指定されている場合、適切な航空刊行物で特定されている。図14-1に推奨される通信手順を示す。無線通信に関する詳細については、この章で後述する。

無管制空港の場周経路【以下、パターンと表示する箇所もある】には、常に基本高度で進入する。パターンの進入方法は、到着の方向によって異なる。パターンの風下側から進入するための好ましい方法は、風下区間に対して45度のコースでパターンに近づき、中盤でパターンに参加することである。

空港の風上区間側から来ている場合、パターンに進入する方法はいくつかある。パターンの反対側から入る方法の1つは、意図をアナウンスし、パターン高度の少なくとも500フィート（通常は1,500フィートAGL）

Facility at Airport	Frequency Use	Communication/Broadcast Procedures		
				Practice Instrument
UNICOM (no tower or FSS)	Communicate with UNICOM station on published CTAF frequency (122.7, 122.8, 122.725, 122.975, or 123.0). If unable to contact UNICOM station, use self-announce procedures on CTAF.	Outbound Before taxiing and before taxiing on the runway for departure.	Inbound 10 miles out. Entering downwind, base, and final. Leaving the runway.	Approach
No tower, FSS, or UNICOM	Self-announce on MULTICOM frequency 122.9.	Before taxiing and before taxiing on the runway for departure.	10 miles out. Entering downwind, base, and final. Leaving the runway.	Departing final approach fix (name) or on final approach segment inbound.
No tower in operation, FSS open	Communicate with FSS on CTAF frequency.	Before taxiing and before taxiing on the runway for departure.	10 miles out. Entering downwind, base, and final. Leaving the runway.	Approach completed/terminated.
FSS closed (no tower)	Self-announce on CTAF.	Before taxiing and before taxiing on the runway for departure.	10 miles out. Entering downwind, base, and final. Leaving the runway.	
Tower or FSS not in operation	Self-announce on CTAF.	Before taxiing and before taxiing on the runway for departure.	10 miles out. Entering downwind, base, and final. Leaving the runway.	

図 14-1. 推奨される通信手順。

でミッドフィールドを横切ることである。しかし、空港で大型またはタービンの航空機が動作する場合は、2,000フィートAGLを維持することが最良なので、パターンと競合しない。パターンが明確になったら（約2マイル）、交通を注意してスキャンし、パターンの高度まで下ってから、右に曲がって中盤の風下区間まで45°で入る。[図 14-2]

別の方法は、パターンの高度で中盤の横風に進入し、トラフィックを慎重にスキャンし、意図を発表してから、風下に曲がる方法である。[図 14-3] パターンがビジーの場合、この手法は使用しない。優先45度で進入の航空機と、風下にすでに存在する航空機に必ず譲歩することを忘れないこと。

どちらの場合でも、意図をアナウンスし、外部でスキャンすることを忘れないこと。風下区間に入る前に、コースに合わせるか速度を調整してトラフィックに溶け込む。トラフィックの流れに合うように、風下区間のパワーを調整するか、早めに調整する。速すぎたり遅すぎたりしてはいけない。飛行機メーカーが推奨する速度を使用する必要がある。通常、固定ギアシングルの場合は70～80ノット、高性能の格納式の場合は80～90ノットである。

データを確認することが重要である。このデータは、通信周波数、利用可能なサービス、閉鎖された滑走路、空港の建設などの情報をパイロットに提供する。3つの一般的な情報ソースは次のとおりである：

- 航空チャート
- 米国航空地図補足(旧空港/施設要覧)
- ノータム (NOTAMs)
- 自動末端末情報サービス (ATIS)

航空チャート

航空チャートは、空港に関する特定の情報を提供する。第16章「ナビゲーション」には、航空チャートと航空チャートの凡例からの抜粋が含まれており、チャート上の情報の解釈に関するガイダンスを提供する。

米国航空地図補足(旧空港/施設要覧)

米国航空地図補足(旧空港/施設要覧)は、特定の空港に関する最も包括的な情報を提供する。これには、一般公開されている空港、ヘリポート、水上飛行機基地に関する情報が含まれている。米国航空地図補足は7冊の本で出版されており、地域ごとにまとめられ、56日ごとに改訂されている。

空港データのソース

パイロットが別の空港に飛行する場合、その空港の現在の

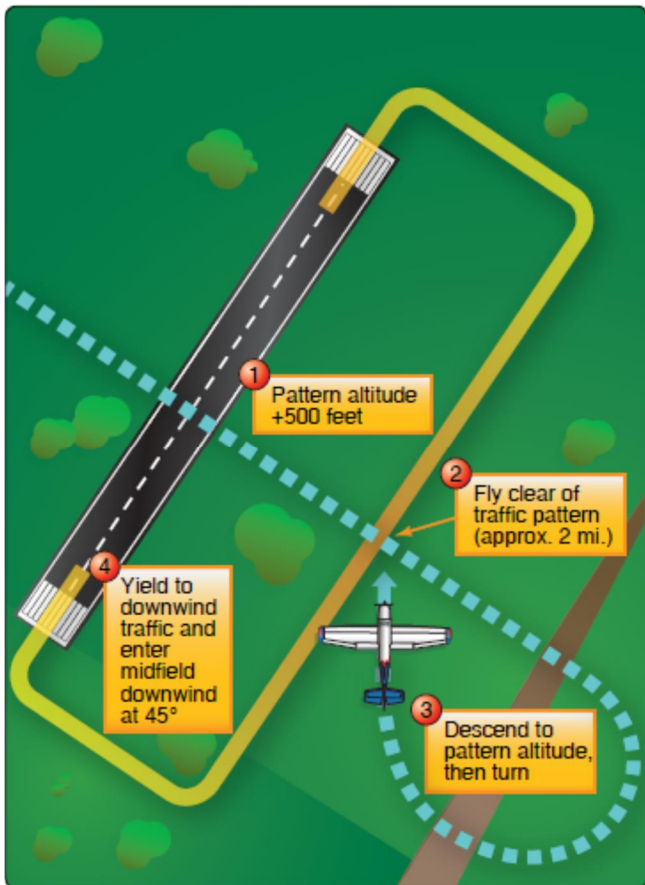


図 14-2. 優先エントリークロスミッドフィールド。

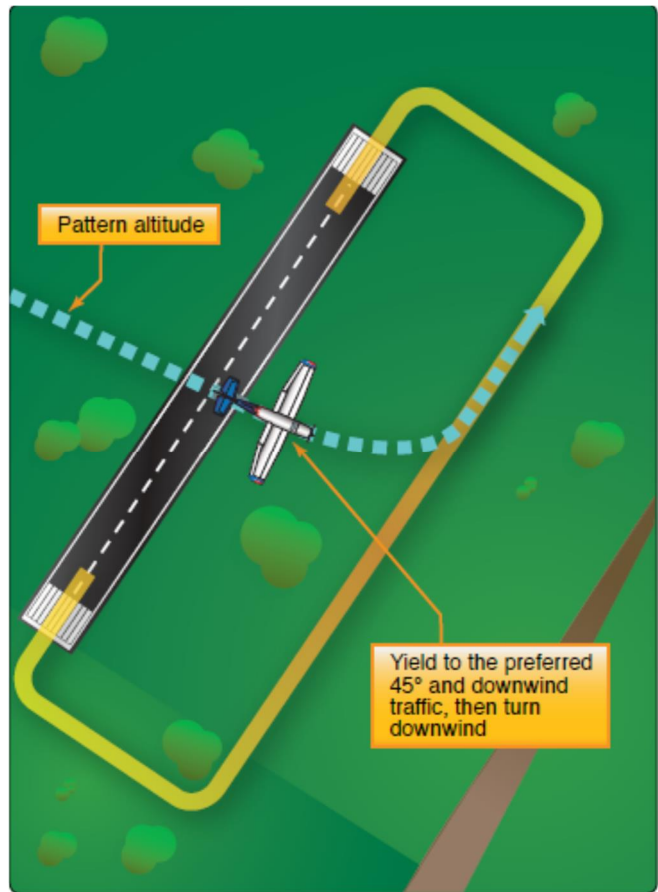


図 14-3. 代替ミッドフィールドエントリ。

米国航空地図補足は、www.faa.gov/air_traffic/flight_info/aeronav からデジタルで入手できる。

図14-4には、ディレクトリからの抜粋が含まれている。米国航空地図補足で提供される情報の完全なリストおよび情報のデコード方法については、各米国航空地図補足の前にある「レジェンドサンプル」を参照。

空港の情報に加えて、各米国航空地図補足には、特記事項、連邦航空局（FAA）および国立気象局（NWS）の電話番号、優先計器飛行規則（IFR）ルーティング、視覚飛行規則（VFR）ウェイポイント、超高頻度（VHF）全方向性範囲（VOR）レシーバーチェックポイント、航空チャート速報、選択された空港の着陸および短距離運用（LAHSO）、選択された管制空港の空港図、飛行中のフライトアドバイザリーサービス（EFAS）からの情報、パラシュートジャンプエリア、施設の電話番号などの情報が含まれる。米国航空地図補足を確認して、含まれている情報に精通することは有益である。

ノータム (NOTAM)

緊急を要する航空情報は、一時的な性質のものであるか、公開を許可するほど事前に知られていないため、航空チャートまたはその他の運用上の出版物では、

14-4

26	ALABAMA
BIRMINGHAM INTL (BHM) 4 NE UTC-6(-SDT) N33°33.83' W86°45.14' 650' B 54' RWY 100LL JET A OX 1, 2 LRA ARFF Index C RWY 18-36: H1200X150 (ASPH-GRVD) S-175, D-205, DT-350 HIRL CL RWY 06: ALSF2, TDZL PAPI(P4L)-GA 3.0" TCH 50'. Thld displd 1200'. RWY 24: MALS, PAPI(P4L)-GA 3.0" TCH 50'. Thld displd 1200'. RWY 18-36: H1700X150 (ASPH-GRVD) S-75, D-170, DT-240 HIRL RWY 18: PAPI(P4L)-GA 3.2" TCH 52'. Ground. RWY 36: REIL: Trees. AIRPORT REMARKS: Attended continuously. Bird activity invol all rwy. Normal dep point for Rwy 24 at numbers located at Tay A6. Tay F between bays G and B restricted to acft weighing 100,000 pounds or less. Tay M restricted to acft weighing 204,000 lbs or less. Tay M restricted to acft 65,000 lbs or less. MALS Rwy 24 controlled by twr but ops unmonitored. South ramp clsd to transient t/c permanently. Flight Notification Service (ADCUS) avbl. NOTE: See Land and Hold Short Operations Section. WEATHER DATA SOURCES: ASOS (205) 591-6172, WSP. COMMUNICATIONS: ATIS 119.4 UNICOM 122.95 ANNISTON FSS (ANB) TF 1-800-WX-BRIEF, NOTAM FILE BHM. RCD 122.2 123.65 (ANNISTON FSS) APPROP CON 127.675 (231°-049°) 123.8 (050°-230°) TOWER 119.9 118.25 END CON 121.7 CLNC DEL 125.675 PRE-TAXI CLNC 125.675 AIRSPACE: CLASS C svc continuous ctc: APP CON RADIO AIDS TO NAVIGATION: NOTAM FILE ANB. VULCAN (H) VORTAC 114.4 VUZ Chan 91 N33°40.21' W86°53.99' 129° 9.8 NM to fld. 750/02E. HIWAS. MC DEN NDB (VOR/DME) 224 BH N33°30.68' W86°50.74' 057° 5.6 NM to fld. NOTAM FILE BHM. ROEBY NDB (LDM) 304 RO N33°38.46' W86°40.73' 235° 4.6 NM to fld. NOTAM FILE BHM. ILS 110.3 I-BHM Rwy 06, CLASS IIE. LOM MC DEN NDB. ILS/DME 109.5 I-ROE Chan 32 Rwy 24, CLASS IIE. LOM ROEBY NDB. ILS/DME 111.3 I-BXO Chan 50 Rwy 18. (LOC only). ASR	
BLACKWELL FLD (See OZARK)	
BLOOD N31°49.82' W86°06.33' NOTAM FILE TOI. NEW ORLEANS NDB (VOR/DME) 365 TO 070° 5.1 NM to Troy Muni. L-18F	
BOGGA N33°32.06' W85°55.88' NOTAM FILE ANB. ATLANTA NDB (LDM) 211 AN 050° 4.9 to Anniston Metropolitan.	
BOLL WEEVIL N31°20.21' W85°59.00' NOTAM FILE ANB. NEW ORLEANS NDB (VOR/DME) 352 BVG 121° 4.8 NM to Enterprise Muni. Unmonitored Sun and Mon 0500-1200Z±. L-18F, 15A Unusable btyd 20 NM.	
BRANTLEY N31°33.71' W86°17.58' NOTAM FILE ANB. NEW ORLEANS NDB (VOR/DME) 410 XBR 120° 34.4 NM to Cairns AAF. NDB unmonitored Sun and Mon 0500-1200Z±. L-18F, 15A	

図 14-4. 米国航空地図補足(旧空港/施設要覧) 抜粋。

NOTAMシステムによる即時の普及を受け取る。NOTAM情報は、フライトの決定に影響する可能性がある。これには、誘導路と滑走路の閉鎖、建設、通信、航路標識の状況の変化といった情報のほか、飛行中、ターミナル、または着陸作業に不可欠なその他の情報などが含まれる。NOTAMですぐに入手できる情報を慎重に検討して、適切な判断と常識を働かせること。

フライトの前に、パイロットは目的のフライトに影響を与える可能性のあるNOTAMがないか確認する必要がある。NOTAMの詳細については、第1章の「パイロットおよび航空情報」セクションに戻って参照してほしい。

自動末端情報サービス (ATIS)

自動末端情報サービス (ATIS) は、ローカルの気象条件と、ローカル周波数によりループ形式で放送されるその他の関連する非管制情報の記録である。通常は1時間に1回更新されるが、ローカル条件の変更が必要な場合はより頻繁に更新される。ATISでは、天候、使用中の滑走路、特定のATC手順、およびタクシング計画に影響を与える可能性のある空港建設活動などの重要な情報が放送される。

ATISが記録されると、コードが与えられる。このコードは、ATISの更新ごとに変更される。たとえば、ATIS AlphaはATIS Bravoに置き換えられる。次の1時間、ATIS Charlieが記録され、次にATIS Deltaが記録され、アルファベット順に進む。

ATCを呼び出す前に、ATISの周波数に合わせて、記録された放送を聞く。放送は、たとえば、「最初の連絡に関するアドバイス、Bravoの情報が 있습니다。」といったATISコードを含むステートメントで終了する。管制塔の管制官に連絡すると、状態情報Bravoが受信された。これにより、管制塔の管制官は、パイロットが現在の地元の天気と空港の情報を持っていることを確認することができる。これはまた、常時発生する同じ情報の中継が管制塔周波数を乗っ取る (ATIS放送がなければ起こりえる) のを防ぐ。出発空港と到着空港でのATIS放送の使用は、健全な慣行であるだけでなく、賢明な決定でもある。

空港の標示と標識

空港では方向を示したり、空港運用のパイロットを支援したりするために使用される標示と標識がある。空港で地上航行補助として使用される標識、標示、およびライトの意味を知ることが重要である。空港の標示はすべて地表に描かれているが、一部の標識は垂直で、一部は地表に描かれている。最も一般的な標識と標示の概要は、次のページで説明されている。追加情報は、航空情報マニュアル (AIM) の第2章

「航空照明およびその他の空港の視覚資料」に記載されている。

滑走路の標示と標識

滑走路の標示は、空港で実施される運航の種類によって異なる。基本的なVFR滑走路には、中心線の標示と滑走路番号のみがある。空港で見られる最も一般的な滑走路標示の例については、この出版物の付録Cを参照すること。

航空機は離陸および着陸中に風の影響を受けるため、滑走路は現地の卓越風に従って配置される。滑走路番号は磁北を基準にしている。特定の空港には、同じ方向に2つまたは3つの滑走路が配置されている。これらは平行滑走路と呼ばれ、滑走路番号に追加された文字で区別される (例: 滑走路36L (左)、36C (中央)、36R (右))。

再配置された滑走路の末端

建設や滑走路の整備のために、滑走路の一部のみを閉鎖することが必要な場合がある。滑走路の一部が閉鎖されると、必要に応じて滑走路の末端が再配置される。これは、再配置された末端と呼ばれ、再配置された末端を識別する方法は異なる。再配置された末端を標示する一般的な方法は、滑走路の幅を横切る幅10フィートの白いバーである。[図 14-5A および B]

末端が移動すると、滑走路の閉鎖部分は離陸または着陸のために航空機で使用できなくなるが、タクシングでは使用できる。末端が再配置されると、滑走路の進入末端の設定部分だけでなく、反対方向の滑走路の長さも短くなる。黄色の矢印の頭は、滑走路の幅を横切って末端バーの直前に配置される。

移動した末端

移動した末端は、滑走路の指定された開始点以外の滑走路上のポイントにある末端である。末端を移動すると、着陸可能な滑走路の長さが短くなる。滑走路の移動した末端の後ろの部分は、いずれかの方向の離陸、または反対方向からの着陸に利用できる。10フィート幅の白い末端バーが、滑走路の幅を横切って移動した末端にあり、白い矢印が滑走路の始点と移動した末端の間の領域の中心線に沿って位置している。白い矢印は、末端バーの直前の滑走路の幅全体にある。[図 14-6A および B]

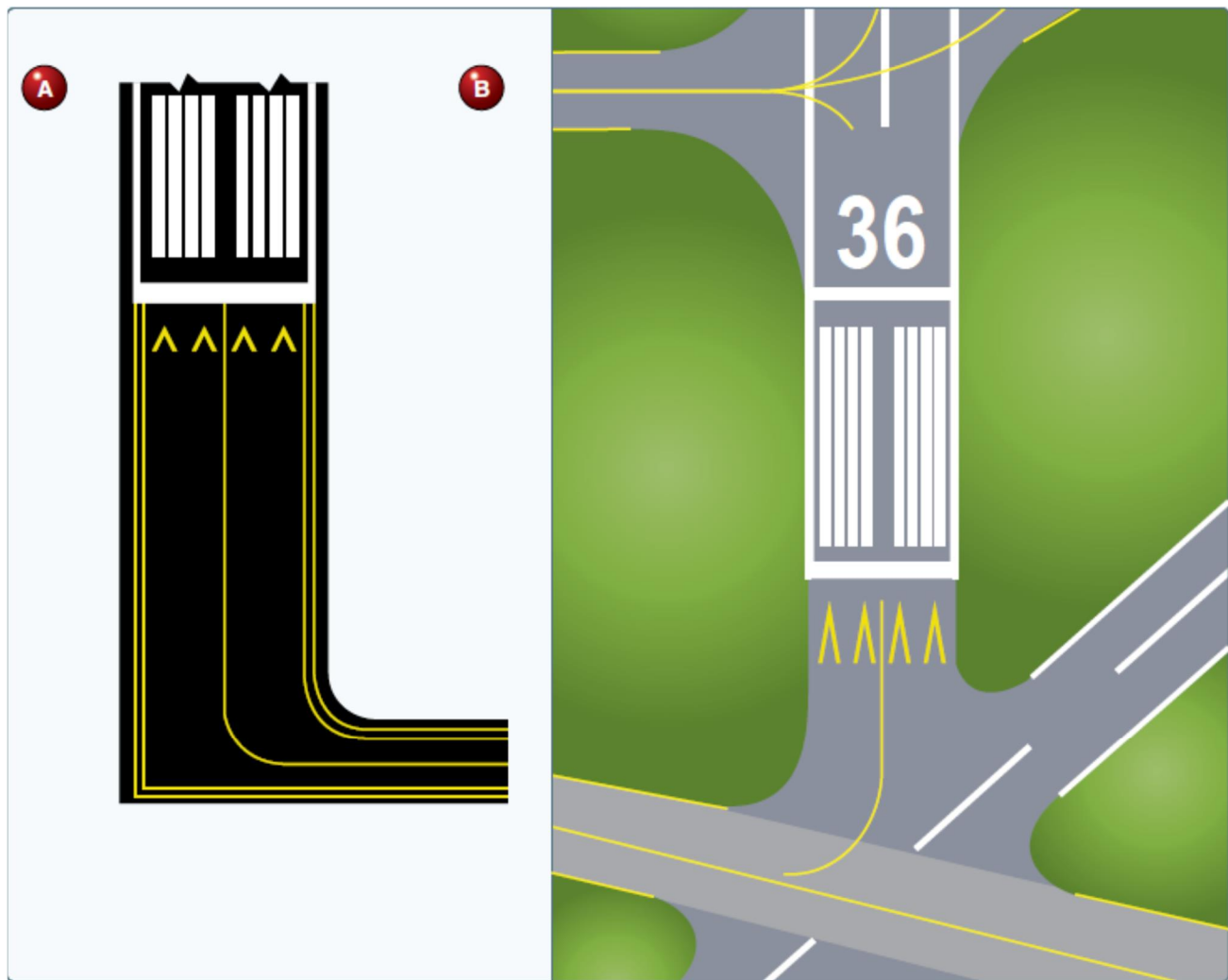


図 14-5. (A) 再配置された滑走路の末端の図面。 (B) ジョプリン地域空港 (JLN) の滑走路36の移動した末端。

滑走路安全区域

滑走路安全区域 (RSA) は、滑走路からのアンダーシュート、オーバーシュート、または逸脱の場合に飛行機の損傷のリスクを減らすために準備された、または適切な滑走路を囲む定義された表面である。RSAの寸法はさまざまであり、AC 150 / 5300-13、Airport Design、第3章に含まれる基準を使用して決定できる。AC150 / 5300-13の図3-1はRSAを示している。さらに、緊急事態での消防および救助設備のアクセス性が向上する。

RSAは通常、勾配をならされ、草は刈り取りされる。通常、横方向の境界は、隣接する誘導路スタブの位置標識と標示を保持する滑走路の存在によって識別される。航空機は、管制のない空港での操作中に他の航空機から適切に分離することを確認せずにRSAに進入してはいけない。[図 14-7]

滑走路安全区域境界標識

一部の誘導路スタブには、滑走路に面し、滑走路を出るときにのみ見える滑走路安全区域境界標識もある。この標識は黄色の背景に黒色のマークが付いており、通常、管制官が滑走路からの離陸を報告するように要求する管制空港で通常使用される。この標識は、滑走路の安全境界区域から離れた時を判断するためのガイドとして使用される別の視覚的な合図を提供することを目的としている。図14-8に示す標識は、実在する誘導路Kiloの滑走路を出るときに表示されるものである。航空機全体が標識とそれに付随する表面塗装標示を通過すると、滑走路の安全区域の境界から外れる。

滑走路待機位置標識

滑走路待機位置標識に違反すると、FAAがパイロット逸脱を申請する可能性がある。

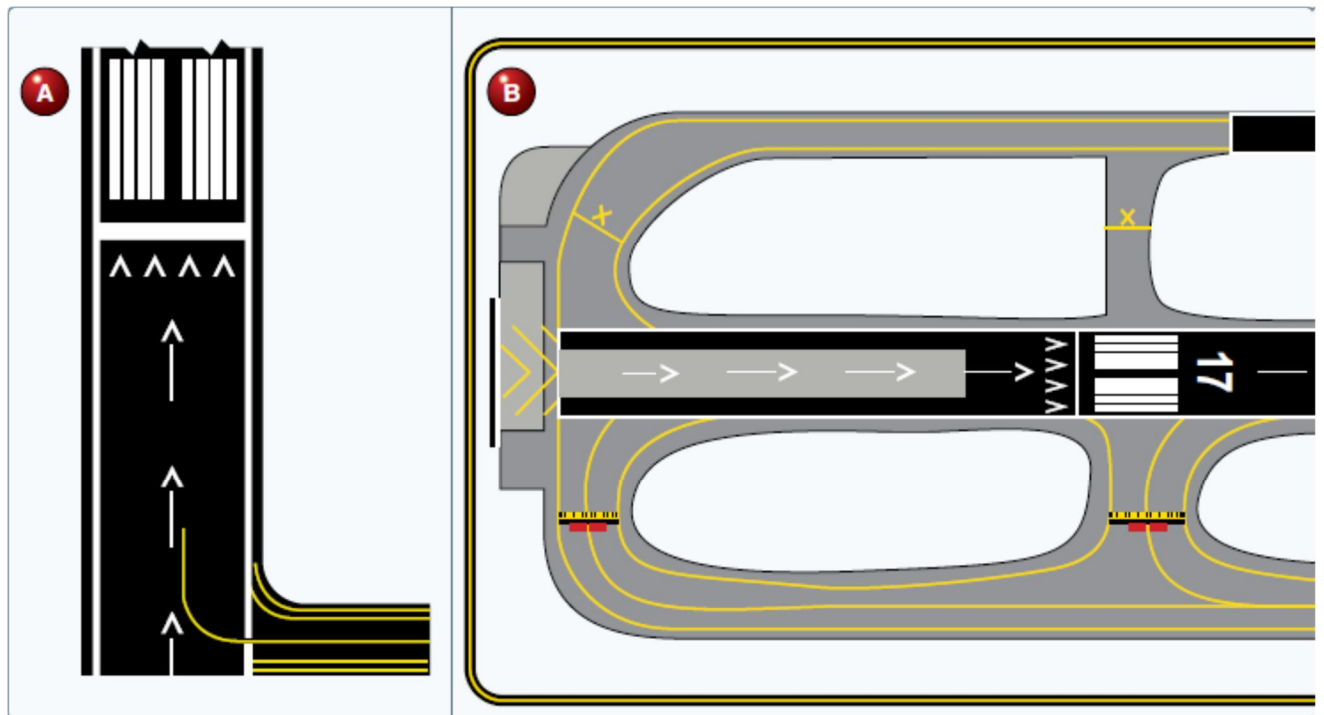


図 14-6. (A) 移動した滑走路の末端の図面。 (B) アルバカーキ国際空港 (ABQ) の滑走路17の移動した末端。

滑走路待機位置標識は、一時停止標識の空港版である。[図 14-9] 空港の舗装に描かれた標識および/またはその文字として見ることができる。標識には、赤の背景に黒で輪郭が描かれた白い文字がある。それは常に、待機位置の標識が描かれた表面と同じ場所があり、誘導路が滑走路と交差する場所にある。離陸滑走路の末端と交差する誘導路では、滑走路の指定のみが標識に標示される場合がある。

誘導路が末端以外の場所で滑走路と交差する場合、標識には交差する滑走路の指定がある。標識の滑走路番号は、それぞれの滑走路の末端の相対位置に対応するように配置されている。図14-10は「18-36」を示しており、滑走路18のしきい値が左側にあり、



図 14-8. 滑走路Kiloにある滑走路安全区域の境界標識と標示。



図 14-7. 滑走路安全区域



図 14-9. 滑走路は滑走路14の離陸端に位置標識を持ち、誘導路Alpha の位置標識が併置されている。

図図



図 14-10. 滑走路は、滑走路Alpha 位置標識が併置された滑走路18-36の離陸端以外の位置に位置標識を保持している。

滑走路36の末端が右側にあることを示している。標識は、パイロットが誘導路Alphaにいることも示している。

滑走路待機位置標識が2つの滑走路の交差点の誘導路にある場合、両方の滑走路の指定は、各滑走路のおおよその配置を示す矢印とともに標識に標示される。[図14-11A およびB] おおよその滑走路の線形を示すことに加えて、矢印は、指定が各対応する矢印のすぐ隣にある滑走路の末端への方向を示す。

このタイプの誘導路と滑走路/滑走路の交差点の幾何学は非常に混乱しやすく、ナビゲーション上の課題を引き起こす可能性がある。このタイプの交差点にタクシングまたは交差するときは、細心の注意を払う必要がある。図14-11AおよびBは、誘導路、滑走路/滑走路の交差点を示しており、空港の図では「hot spot【危険な場所】」としても指定されている。この例では、誘導路Bravo は、互いに交差する31-13と35-17の2つの滑走路と交差している。

表面が位置標識で塗装された滑走路は、待機位置の決定を支援するためにも使用できる。これらの標識は、赤い背景に白い文字で構成されており、誘導路の中心線の左側に描かれている。図14-12は、滑走路32R-14Lの待機ポイントであり表面が塗装された滑走路待機位置標識を示している。

航空機のどの部分も、ATCからの許可なしに、位置標識（垂直または表面塗装標識）を持つ滑走路を横断することを許可してはいけなない。そうすることは、パイロット自身や他の人に危険をもたらす。

管制塔が閉まっている場合、または管制塔のない空港で操作している場合、滑走路に航空機がなく、最終進入の航空機がない場合にのみ、滑走路待機位置標識を過ぎてタクシングすることができる。その後、細心の注意を払って続行することができる。

滑走路待機位置標示

滑走路待機位置標示の違反は、FAAがパイロット逸脱を提出する可能性がある。滑走路待機位置の標示は、2本の実線と2本の破線の4本の黄色の線で構成され、これらの線は地上に描かれ、滑走路に接近したときに航空機が停止する場所を示すために誘導路の幅を横切って伸びている。これらの標示は、誘導路の舗装全体にペイントされ、位置合わせされており、上記のように待機位置標識と併置されている。

滑走路に近づくと、2本の黄色の実線と2本の破線が目に入る。実線に到達する前に、停止して、航空機のどの部分も最初の黄色の実線と交差しないようにする必要がある。ATCからの許可を受け取るまで、二重実線を横切らないこと。[図14-13] 管制塔が閉まっている場合、または管制塔のない空港で操作している場合、滑走路が空いており、最終進入の航空機がない場合にのみ、滑走路上または滑走路をタクシングすることができる。滑走路を横断したり、タクシングするときは、細心の注意を払い、常に両方の方向を向く必要がある。

滑走路を出ると、航空機が二重破線に近づくことを除いて、同じ標示が見える。[図14-14] 滑走路から離れるには、航空機全体が破線と実線の両方を横切る必要がある。滑走路を出るときにこの標示を横切するためにATC許可は必要ない。

滑走路残距離標識

滑走路残距離標識は、黒い背景に白い数字が描かれ、滑走路の片側または両側に設置できる。[図14-15] 標識上の数字は、残りの着陸滑走路の距離を数千フィート単位で示している。数字の「1」が付いた最後の標識は、滑走路の端から少なくとも950フィートのところにある。

滑走路指定の標示

滑走路の番号と文字は、アプローチ方向から決定される。滑走路番号は、滑走路の中心線の磁気方位の10分の1に最も近い整数で、磁北から時計回りに測定される。平行な滑走路がある場合、文字は左（L）、右（R）、または中央（C）を区別する。[図14-16] たとえば、平行な滑走路が2つある場合、指定番号が表示され、その下にLまたはRが表示される。3つの平行な滑走路の場合、指定番号の下部にL、C、またはRが表示される。

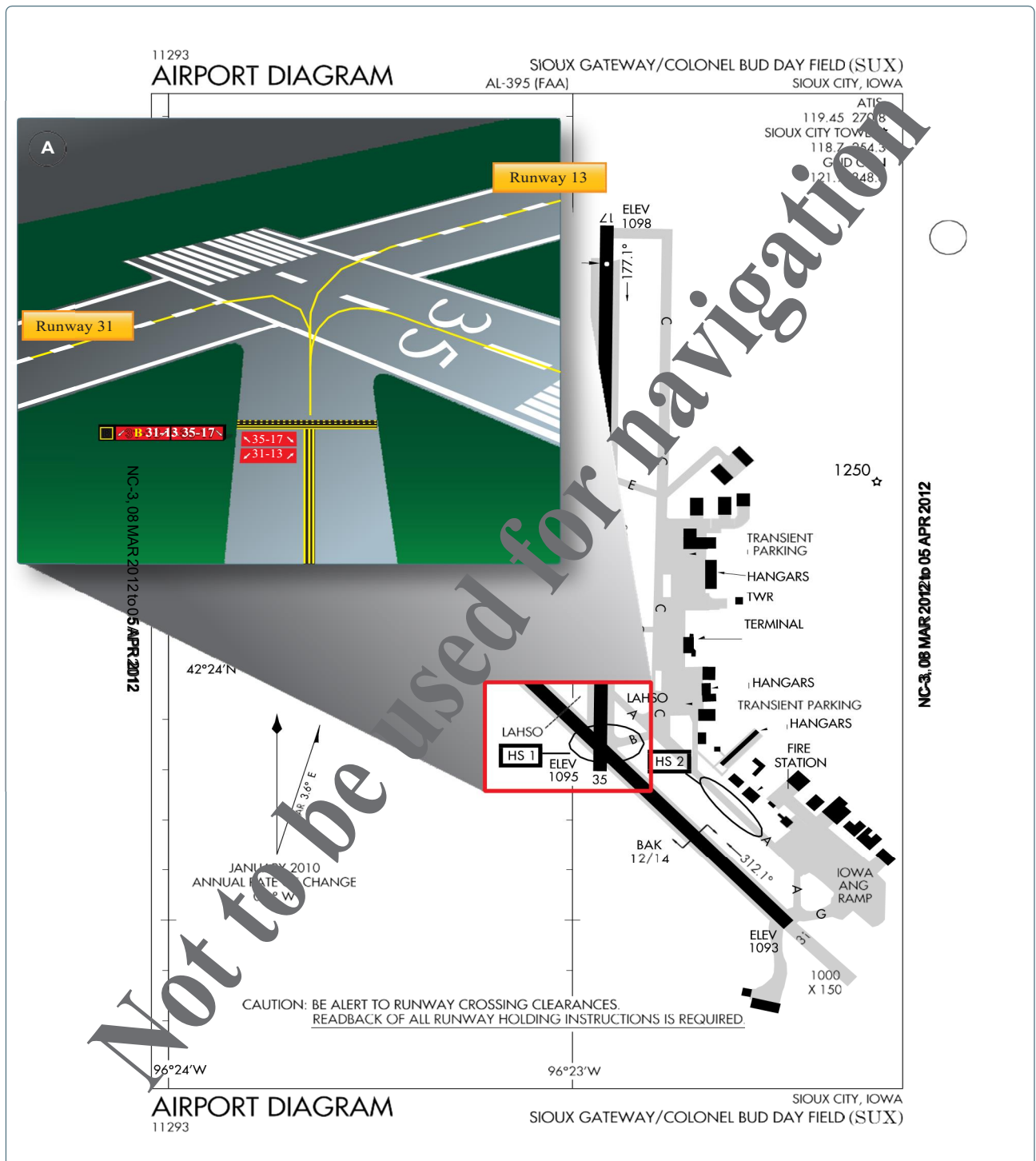


図 14-11. (A) スーゲートウェイ空港 (SUX) で標識を保持している滑走路/滑走路交差点と併置された誘導路Bravo 位置標識 (B) アイオワ州スーシティのスーゲートウェイ空港 (SUX) の空港図。赤で囲まれた領域は、指定された「ホットスポット」 (HS1) である。



図 14-12. 表面に滑走路32R-14Lの待機位置標識が塗装された滑走路、および強化された誘導路中心線標示。



図 14-13. 強化された誘導路の中心線に沿って待機位置標示が地表に塗装されている。

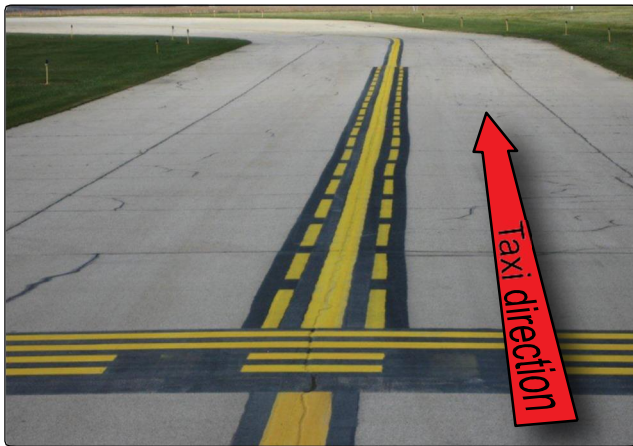


図 14-14. 滑走路を出るときに見られる滑走路待機位置標示。滑走路を出るとき、横断するためにATC許可は必要ない。

着陸後一旦停止許可 (LAHSO)

交差する滑走路で同時運航（離陸および着陸）が実施されている場合、着陸後一旦停止（LAHSO）も実施される場合がある。LAHSOは、参加とコンプライアンスを必要とするATC手順である。



図 14-15. 滑走路残距離標識は、滑走路が2,000フィート残っていることを示す。

機長（PIC）として、パイロットはLAHSOの認可を承認または拒否する最終的な権限を持っている。

着陸後一旦停止許可を発行する場合、滑走路距離の減少と、許可を受け入れる前に遵守できるかどうかに注意する必要がある。LAHSO許可を受け入れなければならないわけではない。パイロットは、最低1,000フィートのシーリングと3マイルの視程がある場合にのみLAHSO許可を受け取る必要がある。

LAHSOに使用される滑走路には、待機位置標識と標示が設置されている。LAHSOポイントには標識と標示が配置されており、航空機を停止・待機させる決定するのに役立つ。標識と標示は滑走路/滑走路の交差点の前にある。[図 14-17]

待機位置標識は、赤地に黒く縁どられた白い数字であり、待機位置の標示に隣接して取り付けられている。着陸後一旦停止許可を受け入れる場合、航空機のどの部分もこれらの待機標示を超えないようにする必要がある。

ATCから「着陸許可」の指示を受け取った場合、滑走路の着陸距離全体を使用する権限があり、滑走路にあるLAHSO待機位置標示を無視する必要がある。LAHSOの指示を受け取って受け入れる場合は、LAHSOの標識と標示の前に交差する滑走路の手前で停止する必要がある。

以下は、完全に理解され、順守されれば、LAHSOの実行が適切に行われることを保証する項目のリストである。

- 利用可能な着陸距離を知る。
- LAHSOが実施されている理由について、ATCから助言を受ける。

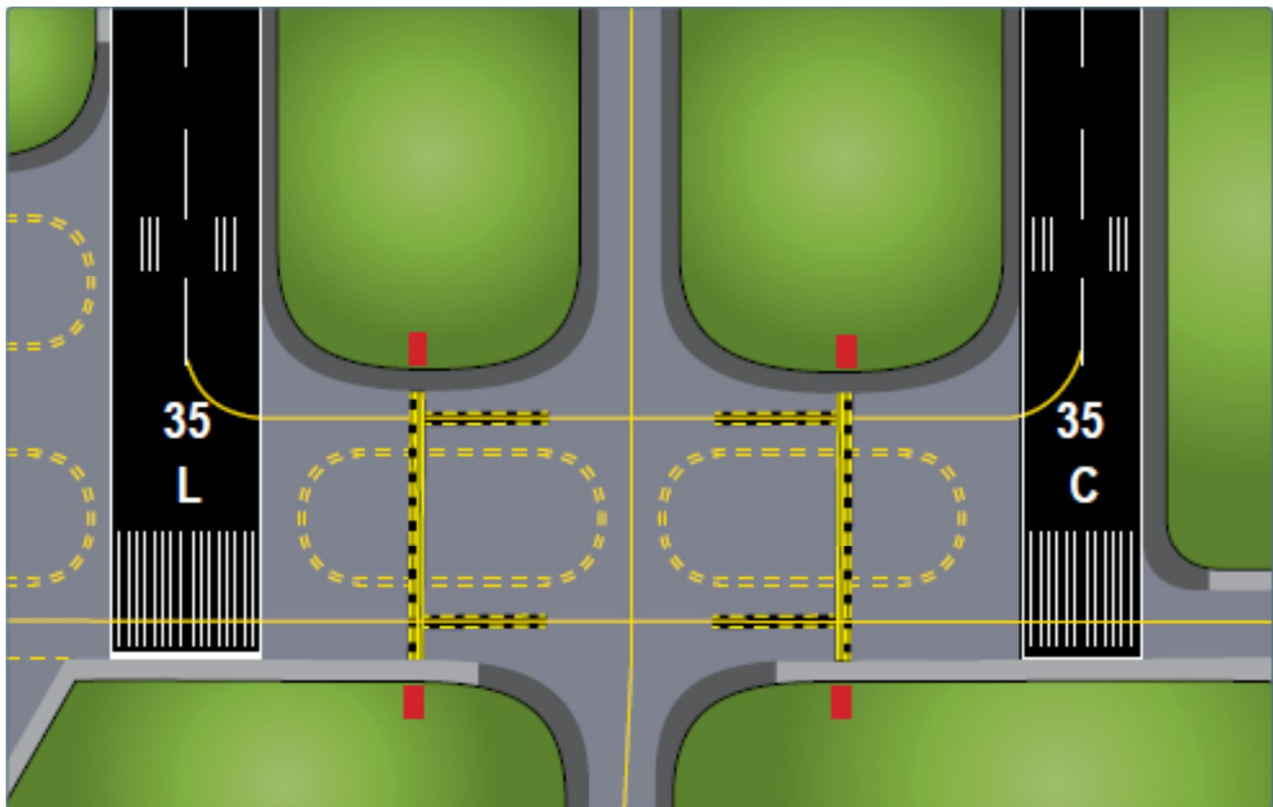


図 14-16. 3つの平行滑走路のうち2つ。

- LAHSOに準拠できない場合は、ATCに知らせる。
- LAHSOポイントにある標識や標示が何であるかを知る。
- LAHSOは、単独飛行を行っている学生パイロットには許可されていない。
- 他の航空機が一般航空機である場合、多くの空港で空輸業者の航空機はLAHSOに参加することを許可されていない。
- 一般に、LAHSOは夜間には許可されない。
- LAHSOは、濡れた滑走路では許可されていない。

ATCから「滑走路23の手前で待機して滑走路36に着陸させる」ことが許可されている場合、滑走路36が出るか、滑走路23より前の待機位置で停止する必要がある。

誘導路の標示と標識

誘導路の方向標識は黄色の背景に黒色の文字で示され、指定または交差する誘導路を識別する。矢印は、指定された誘導路に航空機を向ける方向を示している。[図 14-18] 方向標識は通常、誘導路の左側で交差点の前にある。



図 14-17. LAHSO用滑走路待機位置標識と標示。

これらの標識と標示（黄色の背景と黒い文字）は、滑走路から出る、または交差点から出る別の誘導路への方向を示す。図14-18は、誘導路Delta と誘導路Bravoが前方で左右90度に交差する方法を示している。

誘導路の方向標識は、表面にペイントされた標示として表示することもできる。図 14-19は、誘導路Bravo が直進し、誘導路Alpha が約45度で右に曲がる様子を示している。



図 14-18. 誘導路Delta 位置標識が併置された誘導路Bravo 方向標識。方向標識の矢印が曲がり角を示している場合、標識は交差点の前にある。

図14-20AおよびBは、複雑な誘導路交差点の方向標識の例を示している。図14-20AおよびBは、誘導路Bravoが誘導路Sierraと90度で交差しているが、誘導路Foxtrotと45度で交差している。このタイプの配列は、誘導路位置標識の有無にかかわらず表示できる。この場合、誘導路位置標識は誘導路Bravoである。

強化された誘導路中心線標示

ほとんどの管制空港では、強化された誘導路中心線標示が、今後の滑走路について警告するために使用される。通常の誘導路中心線の両側にある黄色の破線で構成され、破線は滑走路保持位置標示の前に最大150フィートまで延びている。[図 14-21A およびB] 滑走路への侵入を減らすために、地表移動中の認識を維持するのに役立つ。

目的地の標識

目的地の標識には、黄色の背景に黒い文字があり、空港の目的地を示している。これらの標識には、



図 14-19. 表面には誘導路の方向標識が描かれている。

常にその目的地へのタクシングルートの方角を示す矢印が付いている。[図 14-22] 目的地の標識の矢印がターンを示している場合、標識は交差点の前にある。これらのタイプの標識に一般的に示される目的地には、滑走路、エプロン、ターミナル、軍事エリア、民間航空エリア、貨物エリア、国際エリア、および固定基地オペレーターが含まれる。共通のタクシングルートを持つ2つ以上の目的地の銘字を標識に配置すると、目的地は「ドット」(•) で区切られ、図14-22に示すように1つの矢印が使用される。標識の銘字に異なるタクシールートを持つ2つ以上の目的地が含まれている場合、図14-23に示すように、各目的地には矢印が付いており、垂直の黒いメッセージ仕切りで標識上の他の目的地から分離されている。図14-23に示す例は、2つの標識を示している。前の標識は、滑走路20の末端が左側にあり、滑走路32、2、および14が右側にあることを説明している。後ろの標識は、パイロットが誘導路Bravo に位置していることを示し、誘導路November はそれらの滑走路に連れて行ってくれる。

計器着陸システム (ILS) の重要な領域の待機位置標識と標示

計器着陸システム (ILS) は、到着した計器航空機に信号を放送して、滑走路に誘導する。これらの各ILSには、放送信号の品質を確保するために、すべての障害を避けなければならない重要な領域がある。多くの空港では、誘導路がILSの重要な領域まで延びている。ほとんどの場合、これは関係ないが、悪天候時には、接近中の航空機は良好な信号品質に依存する必要がある。必要に応じて、ATCは、滑走路に滑走路 (XX) ILSの重要なエリアでタクシングしている航空機に「手前で待機」するよう指示することにより、到着する機器のトラフィックのILSの重要なエリアを保護する。

ILSの重要な領域の待機標識には、赤の背景に黒で輪郭が描かれた白い文字があり、ILS待機位置の標示に隣接して設置されている。[図 14-24] LSの重要な領域の待機位置の標示は、誘導路の幅全体に広がる水平の黄色のはしごとして舗装上に表示される。

「滑走路 (XX) ILSの重要な領域に近づかない」ように指示された場合、これらの標示を超えて航空機の部分が伸びないようにする必要がある。[図 14-25] この時点で待機するようにATCから指示されていない場合は、ILSの重要な領域の待機位置標示をバイパスして、タクシングを続行できる。図14-24は、ILS待機標識が誘導路Golf にあり、ILSはしご待機位置標示が待機標識に隣接していることを示している。

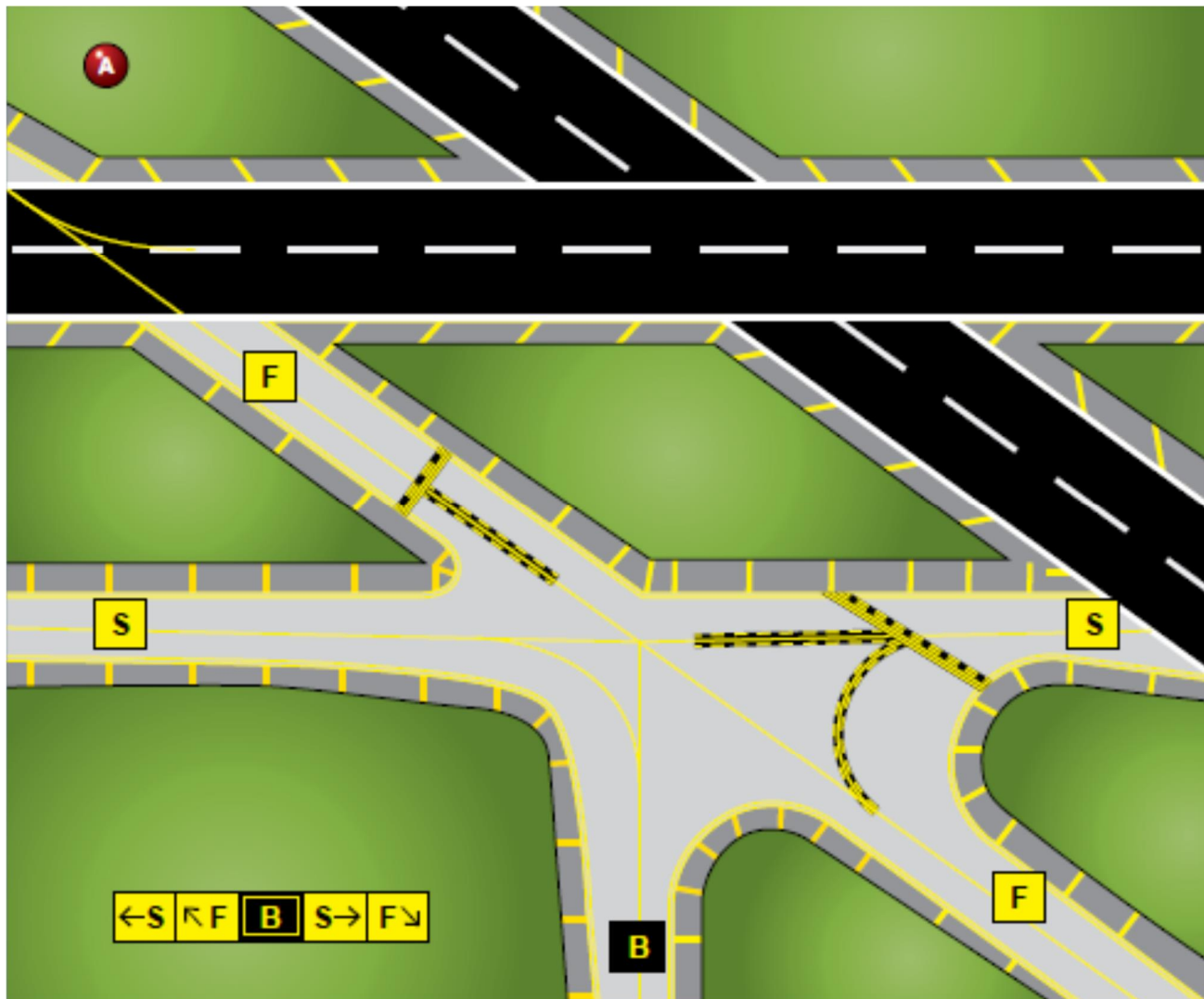


図 14-20. 標識の向きは、時計回りに左から右に向かっている。左折標識が左に、右折が右側にある。この図では、パイロットは誘導路Bravoに乗っている。



図 14-21. (A) 強化された誘導路中心線標示。 (B) 強化された誘導路中心線標示と滑走路待機位置標示。



図 14-22. 運航支援事業者（FBO）への目的地標識。



図 14-23. 異なるタクシングルートでの滑走路の目的地標識。



図 14-24. 誘導路Golfの計器着陸システム（ILS）待機位置標識と標示。

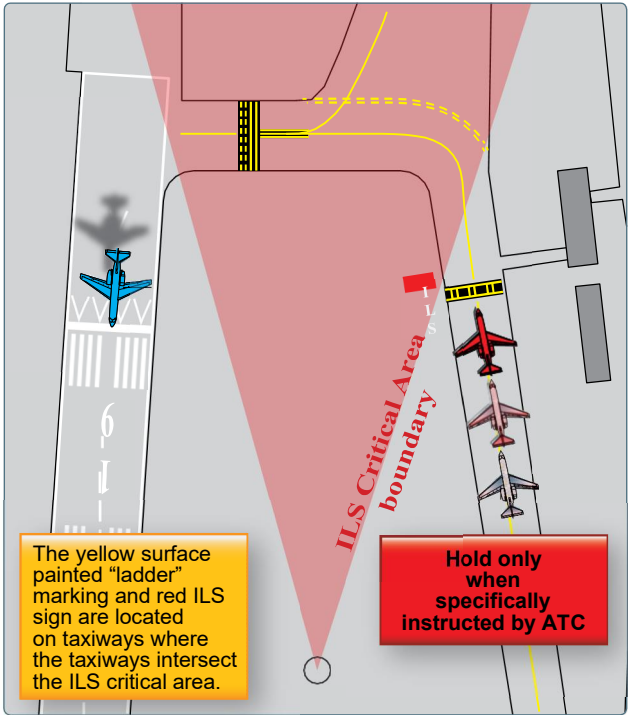


図 14-25. 計器着陸システム（ILS）の重要な領域境界の待機位置標識と標示。

誘導路/誘導路交差点の待機位置標示

誘導路/誘導路の交差点の待機位置標示は、誘導路の幅を横切って伸びる黄色の点線で構成される。[図 14-26] これらは、通常、ATCが誘導路の交差点の手前で航空機を待機させる誘導路に描かれている。ATCから「誘導路Xの手前で待機する」と指示されたら、停止位置の標示を超えて航空機の一部が出ないように停止する必要がある。標示が存在しない場合は、交差する誘導路上の航空機から十分なクリアランスを確保できる場所で航空機を停止する必要がある。

恒久的に閉鎖された滑走路と誘導路の標示と照明

滑走路と誘導路が恒久的に閉鎖されている場合、照明回路は切断される。滑走路の末端、滑走路の指定、および接地標示は消去され、黄色の「X」が滑走路の両端に1,000フィートの間隔で配置される。

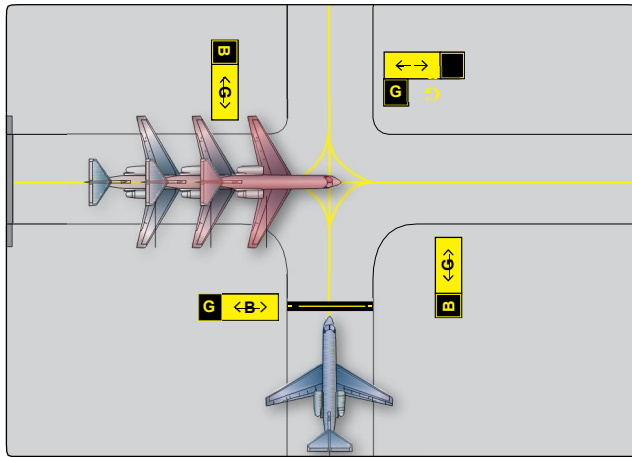


図 14-26. 誘導路の待機位置標示。

一時的に閉鎖された滑走路と誘導路

一時的に閉鎖された滑走路および誘導路では、滑走路の両端に黄色の「X」または浮き出した黄色の「X」が視覚的に表示されることがよくある。閉鎖の理由、閉鎖期間、飛行場の構成、ATC管制塔の存在と稼働時間によっては、視覚的な表示がない場合がある。この章で前述したように、滑走路と誘導路の閉鎖情報については、常にNOTAMとATISを確認する必要がある。

図 14-27Aは、風が下に入りビニール素材を移動させないように、十分な数の重い砂袋を備えた平らな黄色の「X」の例である。

一時的な閉鎖を示すための非常に効果的で望ましい視覚補助は、滑走路指定番号の上または近くに置かれた照明付きの「X」である。[図 14-27B および C] このデバイスは、上記の他の素材よりも航空機に接近する際にはるかに識別しやすい。

その他の標示

空港で見つかる他の標示には、車両の道路標示、VORレシーバーチェックポイント標示、および非移動領域境界標示がある。

空港標識

空港には6種類の標識がある。空港のレイアウトが複雑になるほど、パイロットにとって標識はより重要になる。この出版物の付録Cは、ほとんどの空港で見られる標識の例、その目的、および適切なパイロット行動を示している。6種類の標識は次のとおりである：

- 必須の指示標識—赤の背景に白の字。これらの標識は、滑走路、危険区域、または禁止区域への入り口を示している。

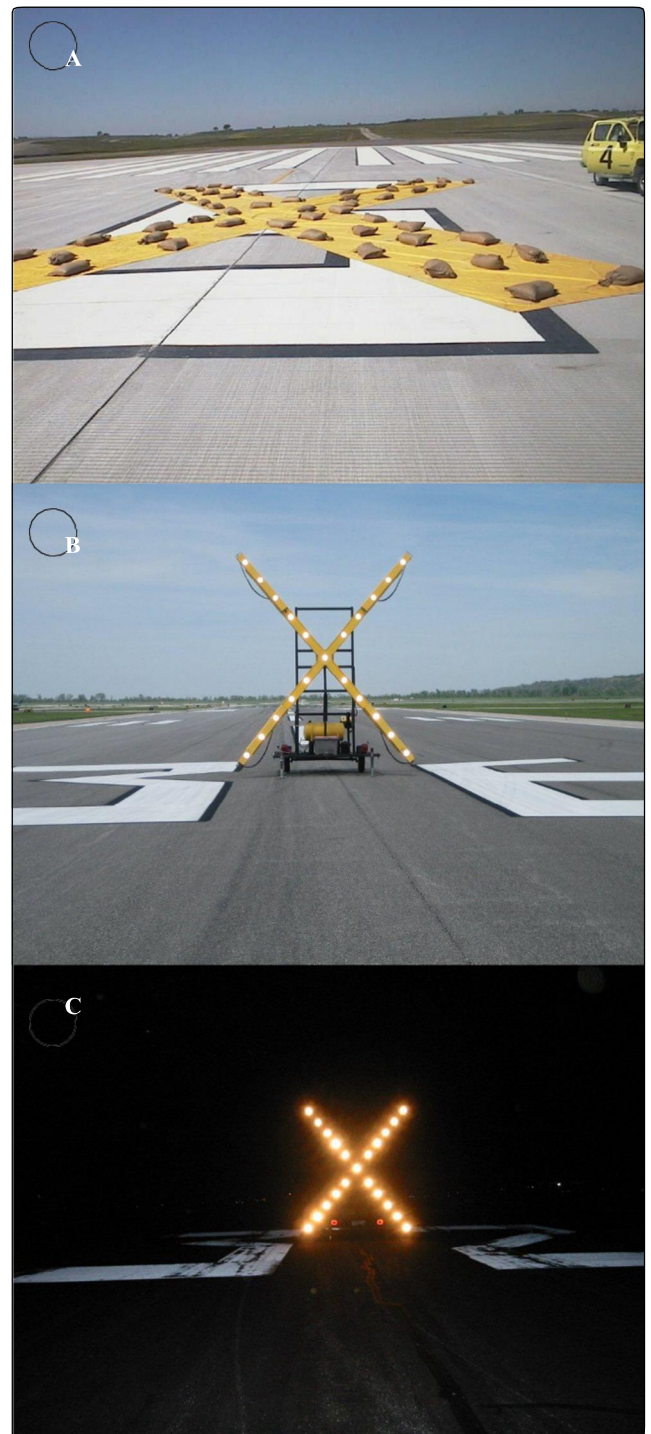


図 14-27. (A) 一時的に閉鎖された滑走路の表面に配置された黄色い「X」。 (B) 一時的に閉鎖された滑走路に置かれた照明付きの「X」。 (C) 一時的に閉鎖された滑走路を示す夜間の「X」点灯

- 場所の標識—黒に黄色の字と黄色の境界線、矢印なし。これらは、誘導路または滑走路の位置の特定、滑走路の境界の特定、または計器着陸システム (ILS) の重要な領域の特定に使用される。

- ・ 方向標識—黒の字と黄色の背景。字により、交差点から出る交差する誘導路の指定を識別する。
- ・ 目的地の標識—黒の字と矢印の付いた黄色の背景。これらの標識は、滑走路、ターミナル、貨物エリア、民間航空エリアなどの場所を特定する情報を提供する。
- ・ 情報標識—黒の字と黄色の背景。これらの標識は、管制塔から見えない領域、適用可能な無線周波数、および騒音軽減手順に関する情報をパイロットに提供するために使用される。空港のオペレーターは、これらの標識の必要性、サイズ、および場所を決定する。
- ・ 滑走路残距離標識—黒の背景に白の数字。数字は、残りの滑走路の距離を数千フィートで示す。

空港の照明

大多数の空港では、夜間の運用のために何らかの照明が使用されている。照明システムの種類とタイプは、特定の空港での運用の量と複雑さに依存する。空港の照明は、各空港が滑走路と誘導路で同じ色を使用するように標準化されている。

空港灯台

空港灯台は、パイロットが夜間に空港を特定するのに役立つ。灯台は通常、夕暮れから夜明けまで運用される。シーリングが1,000フィート未満である場合、および/または地上視程が3法定マイル（VFR最小値）未満である場合、オンにされることがある。ただし、これに関する要件はないため、パイロットは気象がVFR要件を満たしているかどうかを判断する責任がある。灯台は、水平方向の1〜10度で最も効果的になるように垂直方向の光分布を持っているが、この範囲外でもよく見られる。灯台は無指向性のコンデンサ放電デバイスでも、一定の速度で回転するものでもよく、一定間隔で閃光の視覚効果を生み出す。空港灯台からの光の色の組み合わせは、空港のタイプを示す。[図 14-28] 最も一般的な灯台の一部は次のとおりである:

- ・ 民間の土地の空港では白と緑に点滅
- ・ 水上空港の場合は白と黄色に点滅
- ・ ヘリポートの場合は白、黄、緑に点滅
- ・ 軍用空港の場合は緑と白が交互に現れる速い点滅

進入灯

進入灯の主な目的は、着陸のための計器飛行から視覚飛行への移行手段を提供することである。システム構成は、滑走路が精密または非精密機器の滑走路

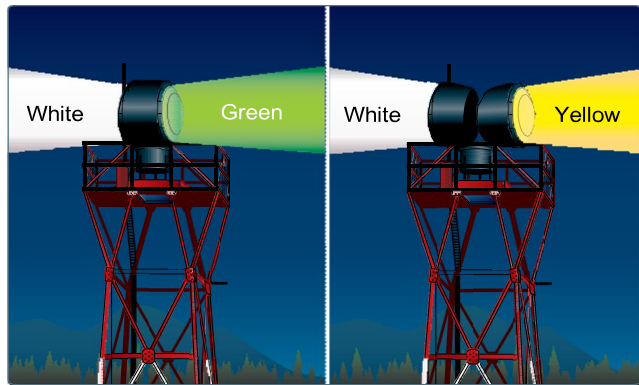


図 14-28. 空港の回転灯台。

であるかどうかによって依存する。一部のシステムには、高速で滑走路に向かって移動する光のボールとしてパイロットに見える連続点滅ライトが含まれる。進入灯は、夜間にVFRで操縦するパイロットにも役立つ。

進入角指示灯

進入角指示灯は、昼夜のアプローチに使用できるグライドパス情報をパイロットに提供する。システムが提供する適切なグライドパスを維持することにより、パイロットは十分な障害物のクリアランスを確保し、滑走路の指定された部分内で着地する必要がある。

有視界進入降下路表示装置(VASI)

VASIの導入は、使用中の最も一般的な可視グライドパスシステムである。VASIは、延長された滑走路の中心線から10度以内にあり、滑走路の末端から最大4海里（NM）までの障害物を除去する。

VASIは、バーに配置された照明ユニットで構成されている。2バーと3バーのVASIがある。2バーVASIには近距離および遠距離照明バーがあり、3バーVASIには近距離、中距離、遠距離照明バーがある。2バーのVASI導入は、通常3度に設定された1つの視覚的なグライドパスを提供する。3バーシステムは2つのグライドパスを提供する。通常、下部グライドパスは3度に設定され、上部グライドパスは下部グライドパスの1/4度上にある。

VASIの基本原則は、赤と白の色の区別である。各照明ユニットは、光のビーム、ビームの上部に白いセグメント、ビームの下部に赤いセグメントを投影する。照明は、パイロットが図14-29に示す照明の組み合わせを見て、グライドパスの下、上、または上を示すように配置される。

その他のグライドパスシステム

進入角指示灯（PAPI）は、VASIシステムと同様のライトを使用するが、通常は滑走路の左側に1列に設置されることが異なる。[図 14-30]

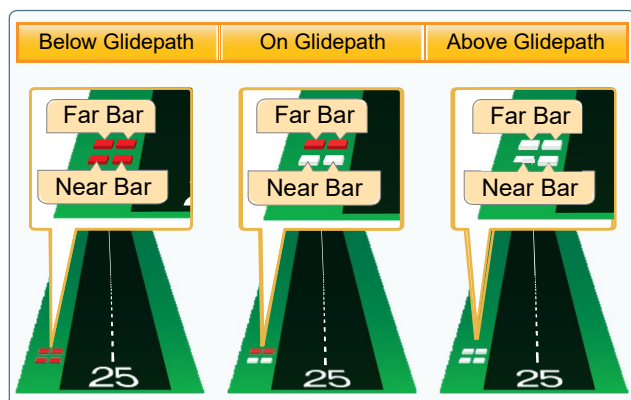


図 14-29. 2バーVASIシステム。

3色システムは、3色の視覚的アプローチパスを投影する単一の照明ユニットで構成される。グライドパスの下は赤で示され、グライドパスのすぐ上は緑で示され、最上部は琥珀色で示される。グライドパスの下に降りると、暗い琥珀色の小さな領域がある。パイロットは、この領域を「グライドパスの最上部」の表示と間違えてはならない。[図 14-31]

明滅VASIは、通常、インジケータが取り付けられている滑走路の最終進入エリアに2色の視覚的進入経路を投影する単一照明ユニットで構成されている。「グライドパス上」表示は、安定した白色光である。

「グライドパスの少し下」の表示は、赤色の点灯である。航空機がグライドパスのさらに下に降下すると、赤色の光が明滅し始める。「グライドパスの上」の表示は、明滅する白色光である。明滅率は、航空機が希望のグライドスロープをさらに上または下に移動するにつれて増加する。システムの有効範囲は、日中は約4マイル、夜は最大10マイルである。[図 14-32]

滑走路照明

滑走路施設の一部を識別するさまざまな照明がある。これらは、夜間の運用中にパイロットが安全に離陸または着陸するのを支援する。

滑走路端部識別灯(REIL)

滑走路端部識別灯 (REIL) は、特定の滑走路の進入端を迅速かつ確実に識別するために、多くの飛行場に設置されている。システムは、滑走路の末端の両側に横方向に配置された同期点滅灯のペアで構成されている。REILは、アプローチ領域に向かって全方向または単方向のいずれかで設置されている。

滑走路端部照明

滑走路の端部照明は、夜間や視界の悪い状況で滑走路の端の輪郭を描くために使用される。[図 14-33] これらの照明は、高強度の滑走路灯 (HIRL)、中強度の滑走路灯 (MIRL)、および低強度の滑走路灯 (LIRL) を生成できる強度に従って分類される。

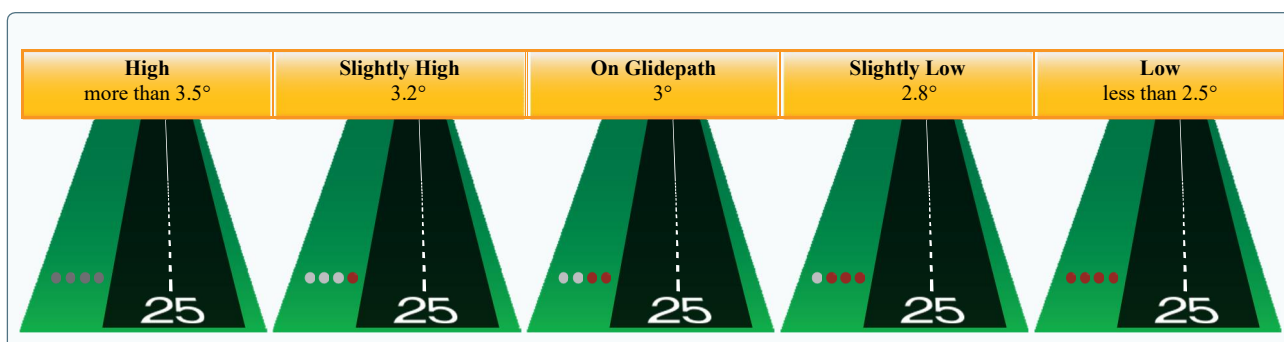


図 14-30. 典型的な3度グライドスロープの進入角指示灯。

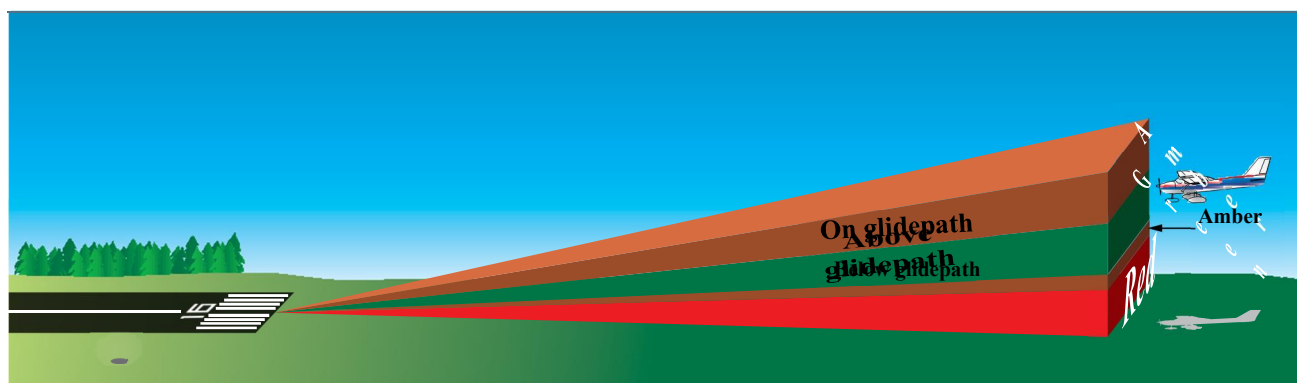


図 14-31. 3色の有視界進入降下路表示装置。

Key Mike	Function
7 times within 5 seconds	Highest intensity available
5 times within 5 seconds	Medium or lower intensity (Lower REIL or REIL off)
3 times within 5 seconds	Lowest intensity available (Lower REIL or REIL off)

図 14-34. 無線操縦滑走路照明。

誘導路照明

滑走路の照明と同様に、誘導路にもさまざまな照明があり、パイロットが誘導路の領域と周囲の滑走路を識別するのに役立つ。

全方向性

全方向性誘導路灯は誘導路の端の輪郭を描き、色は青である。多くの空港では、これらのエッジライトには可変強度設定があり、必要と判断された場合やパイロットから要求された場合にATCによって調整される場合がある。一部の空港には、緑色の誘導路中心線照明もある。

クリアランスバーライト

誘導路の待機位置にクリアランスバーライトが取り付けられており、視界の悪い状況での待機位置の目立ちやすさを高めている。暗闇の期間中に交差する誘導路の位置を示すために設置することもできる。クリアランスバーは、3つの舗装中の安定した黄色のライトで構成されている。

滑走路警備灯

滑走路警備灯は、誘導路/滑走路の交差点に設置されている。これらは主に、視界の悪い条件で誘導路/滑走路の交差点の目立ちやすさを高めるために使用されるが、すべての気象条件で使用できる。滑走路警備灯は、滑走路の両側に設置された高輝度の点滅黄色灯のペア、または滑走路待機位置の標示で誘導路全体に設置された舗装内黄色灯の列のいずれかで構成されている。

注：一部の空港では、誘導路/滑走路の交差点に3つまたは5つの舗装用黄色いライトが並んでいる場合がある。このセクションで前述したクリアランスバーライトと混同しないこと。

停止線灯

停止線灯が取り付けられている場合、ATC許可を確認して、視程の悪い状態（1,200フィートの滑走路視距離（RVR）未満）でアクティブな滑走路に入るまたは通過するのに使用される。停止線は、滑走路の待機位置で誘導路全体に設置された一方向の赤色の定常燃焼舗装灯の列と、両側の高い定常燃焼赤色

灯で構成されている。制御された停止線は、停止線から滑走路に向かって伸びる誘導路中心線誘導灯と連動して作動する。ATC許可に進むと、停止線がオフになり、リードオンライトがオンになる。停止線とリードオンライトは、センサーまたはバックアップタイマーによって自動的にリセットされる。

航空障害灯

障害物は、昼間および夜間の状況でパイロットにその存在を警告するために標示または点灯される。障害物を特定するために、空港の内外で障害物照明を見つけることができる。次の条件のいずれかで標示または点灯する場合がある。

- 赤色の障害灯—夜間の操作中に点滅するか、安定した赤色を発する。障害物は、昼間の操作のためにオレンジと白に塗られる。
- 高輝度白色障害灯—昼間は高輝度白色ライトを点滅させ、夜間は輝度を下げる。
- デュアル照明—夜間操作作用の点滅する赤色ビーコンと安定した赤色ライト、および昼間の操作作用の高輝度白色ライトの組み合わせ。

新しい照明技術

FAAの最優先事項は、空港のキャパシティを維持しながら、空港の安全性を強化し続けることである。滑走路への侵入を減らすことは、この取り組みの主要な要素である。滑走路への侵入は、空港の路面での通常の交通状況の間に、警告なしに迅速に発生し、是正措置の時間をほとんど残さない。滑走路ステータスライト（RWSL）システムは、システムの起動時に滑走路への進入、滑走路の横断、滑走路からの離陸または着陸が安全でないことを直接示すように設計されている。

滑走路状態表示灯は赤色で、滑走路の状態のみを示す。滑走路に入るための許可や離陸するための許可を示すものではない。RWSLシステムは、滑走路への進入、横断、または離陸が安全でない場合に点灯する、滑走路と誘導路に警告灯を備えている。現在、航空機接近警告灯（REL）と離陸待機灯（THL）の2つのタイプがある。[図 14-35 および 14-36]

RELは、交差する誘導路から滑走路に進入する、または滑走路に進入する航空機に対し、滑走路に衝突する交通があるという警告を提供する。THLは、滑走路が占有されており、離陸することは安全ではないという離陸の位置にある航空機に警告信号を提供する。2016年現在、RWSLシステムは、米国で最も混雑している14の空港で稼働しており、2017年までにさらに3つの空港がシステムを受け取る予定である。

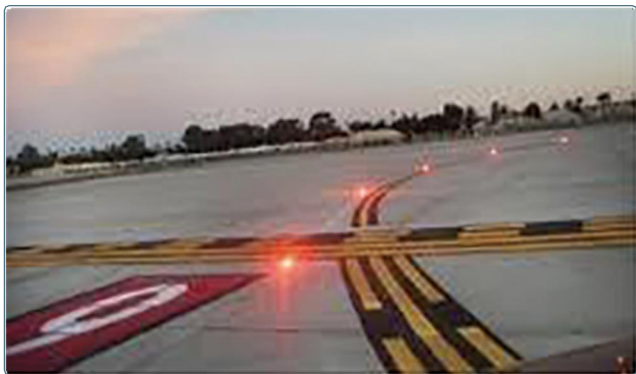


図 14-35. 航空機接近警告灯 (REL)。



図 14-36. 離陸待機灯 (THL)。

風向指示器

パイロットが風の方向を知ることは重要である。運用管制塔のある施設では、この情報はATCによって提供される。情報は、特定の空港に配置されているか、リモート通信コンセント (RCO) を介してリモートを利用可能なFSS担当者によって提供される。またはこの周波数で受信および放送できる空港でCTAFの情報を要求することによっても提供される。

これらのサービスがいずれも利用できない場合、視覚的な風向計によって使用中の風向と滑走路を決定することが可能である。パイロットは、提供された情報が正確であるという保証がないため、特定の空港でCTAFに情報が提供されている場合でも、これらの風向計を確認する必要がある。

風向指示器は、ウィンドコーン、吹流し、四面体、またはウィンドティーである。これらは通常、滑走路の近くの中央の場所にあり、セグメント化された円の中心に配置できる。これにより、場周経路の方向が標準の左手のパターン以外の場合に区別することができる。[図 14-37 および 14-38]

吹流しは、風向を示すだけでなく、パイロットが風速や突風率を推定できるため、情報源として適している。吹流しは、強風ではまっすぐに伸び、風が強

いときは前後に動く。風のティーと四面体は自由に揺れ、風の方向に合わせる。ウィンドティーまたは四面体は使用中の滑走路に合わせて手動で設定することもできるので、パイロットは利用可能な場合は吹流しで風の情報を確認する必要がある。

場周経路

管制塔のない空港では、セグメント化された円の視覚的インジケータシステムが設置されている場合、場周経路情報を提供するように設計されている。[図 14-38] 通常、空中および地上のパイロットに最大限の視認性を提供し、システムの他の要素の中央位置を提供する位置に配置され、セグメント化された円は次の要素で構成される: 風向指示器、着陸方向指示器、着陸帯指示器、および場周経路指示器。

空港での使用が必要な場合に、着陸と離陸の方向を示すために、四面体が設置されている。セグメント化された円の中心に位置し、夜間の操作のために点灯する場合がある。四面体の小さな端は、着陸の方向を指す。パイロットは、着陸方向の指標として以外の目的で四面体を使用しないよう警告される。管制塔のある空港では、管制塔が稼働していないときにのみ四面体を参照する必要がある。管制塔の指示は、四面体の指示に優先する。

着陸帯指示器はペアで設置され、着陸帯の配置を示すために使用される。[図 14-38] 場周経路指示器は、着陸帯指示器と組み合わせてペアで配置され、通常の左の場周経路とは異なる場合にターンの方向を示すために使用される。(空港にセグメント化された円が設置されていない場合、滑走路の端部またはその近くに場周経路指示器が設置される場合がある。)

ほとんどの空港および軍事基地では、プロペラ駆動の航空機の場周経路の高度は、一般に地上600フィートから地上1,500フィート (AGL) にまで及ぶ。パイロットは、米国航空地図補足(旧空港/施設要覧)から空港の場周経路高度を取得できる。また、軍用ターボジェット機の場周経路高度は、最大2,500フィートAGLになる場合がある。そのため、飛行中の航空機のパイロットは、他の航空機の場周経路に常に注意を払い、可能な限りこれらのエリアを回避する必要がある。空港で運用する場合、連邦規則集 (14 CFR) パート91、セクション91.155のタイトル14に基づく適用可能な雲からの距離基準で特に必要とされない限り、場周経路の高度を維持する必要がある。空港の場周経路の運用に関する追加情報は、AIMの第4章

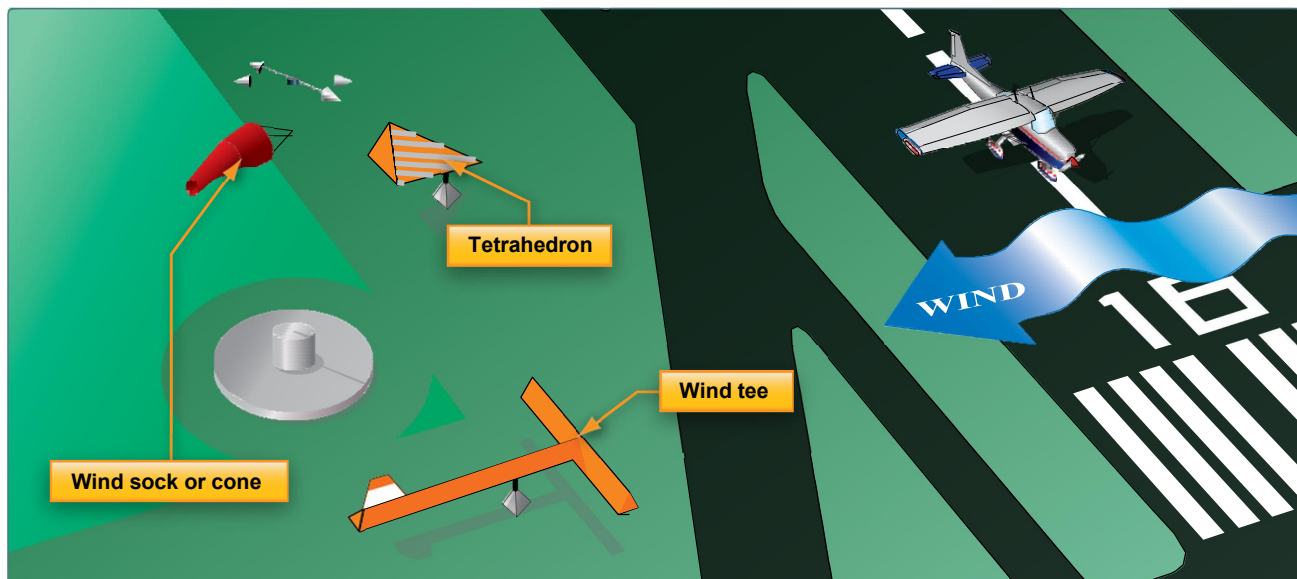


図 14-37. 風向指示器

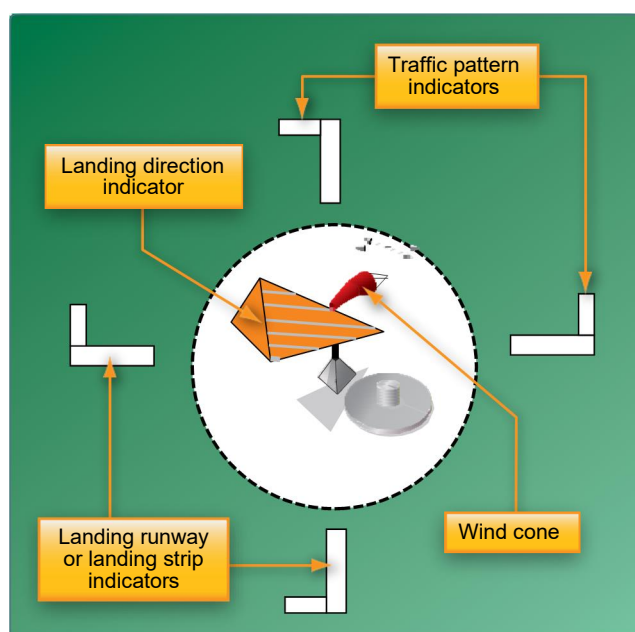


図 14-38. セグメント化された円

「航空交通管制」に記載されている。パイロットは、米国航空地図補足(旧空港/施設要覧)で騒音軽減などの場周経路情報と制限を見つけることができる。

例：場周経路操作の鍵—単一の滑走路

1. 水平飛行でパターンに進入し、パターン高度で滑走路の midpoint から離れる。（特に設定されていない限り、1,000 'AGLが推奨パターン高度である。） [図 14-39]

2. 風下区間の着陸滑走路の端に近づくまでパターン高度を維持する。 [図 14-39]
3. 滑走路から少なくとも $\frac{1}{4}$ マイル、ファイナルへのターンを完了する。 [図 14-39]
4. 離陸または復行後、滑走路の出発端を越えるまでまっすぐ進む。 [図 14-39]
5. 場周経路に残っている場合は、パターン高度の 300 フィート以内で滑走路の出発端を越えて横風区間へのターンを開始する。 [図 14-39]
6. 場周経路を逸脱する場合は、そのまま直進するか、パターン高度に到達した後、滑走路の出発端を越えて 45° 曲がって（左側の場周経路の場合は左側に、右側の場周経路の場合は右側に）出る。 [図 14-39]

例：場周経路操作の鍵—平行滑走路

1. 水平飛行でパターンに進入し、パターン高度で滑走路の midpoint から離れる。（特に設定しない限り、1,000 フィートAGLが推奨パターン高度である。） [図 14-40]
2. 風下区間の着陸滑走路の端に近づくまでパターン高度を維持する。 [図 14-40]
3. 滑走路から少なくとも $\frac{1}{4}$ マイル、ファイナルへのターンを完了する。 [図 14-40]
4. ファイナルをオーバーシュートしたり、平行滑走路の最終進入を貫通するトラックで続行したりしないこと。
5. 離陸または復行後、滑走路の出発端を越えるまでまっすぐ進む。 [図 14-40]

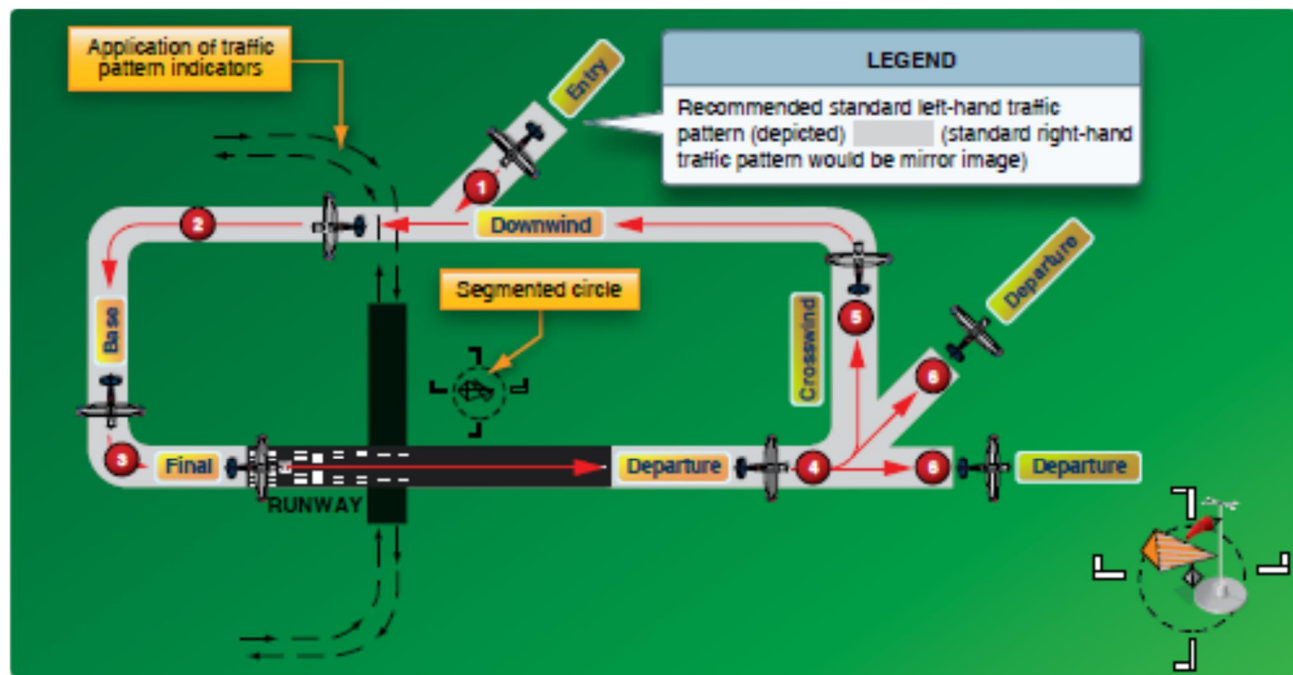


図 14-39. 場周経路操作-単一滑走路。

6. 場周経路に残っている場合は、パターン高度の300フィート以内で滑走路の出発端を越えて横風区間へのターンを開始する。[図 14-40]
7. 場周経路を逸脱する場合は、そのまま直進するか、パターン高度に到達した後、滑走路の出発端を越えて45度曲がって（左側の場周経路の場合は左側に、右側の場周経路の場合は右側に）出る。[図 14-40]
8. 平行滑走路の出発経路を通過するトラックを続けないこと。[図 14-40]

無線通信

管制空港の内外での操縦、および空域システムの大部分での操縦には、航空機に双方向無線通信機能が必要である。このため、パイロットは無線局のライセンス要件と無線通信機器および手順を熟知している必要がある。

無線ライセンス

米国で操縦を行うパイロットにはライセンス要件はない。ただし、国外での操縦を行うパイロットは、連邦通信委員会（FCC）によって発行された制限付き無線電話許可証を取得する必要がある。また、米国で運航しているほとんどの一般的な航空機には、ステーションライセンスの要件はない。ただし、国際的に運航され、VHF無線以外を使用し、他の基準を満たす航空機には、ステーションライセンスが必要である。

無線機器

一般的な航空では、最も一般的な種類の無線はVHFである。VHF無線は、118.0メガヘルツ（MHz）～136.975 MHzの周波数で動作し、対応可能なチャンネル数に応じて720または760に分類される。720および760は、0.025 MHz（25キロヘルツ（KHz））間隔（118.025、118.050）を使用し、720の周波数範囲は最大135.975 MHz、760は最大136.975 MHzに達する。VHF無線は、見通し内送信に制限されている。したがって、高度の高い航空機は、より長い距離で送受信できる。

1997年3月、国際民間航空機関（ICAO）は、国際標準および勧告方式を修正して、航空移動業務に8.33 kHzのチャンネル間隔を指定するチャンネル計画を組み込んだ。8.33 kHzチャンネル計画は、西ヨーロッパおよび英国で経験されたVHF ATCチャンネルの不足を緩和するために採用された。西ヨーロッパ7か国と英国は、1999年1月1日に8.33 kHzチャンネル計画を実施した。したがって、これらの国の空域で移動する航空機は、8.33 kHz間隔のチャンネルで送受信できる必要がある。

適切な無線手順の使用

適切な無線用語と手順を使用すると、パイロットが空域システムで安全かつ効率的に操縦できるようになる。AIMに含まれるパイロット/管制官用語集のレビューは、標準用語の使用と理解においてパイロ

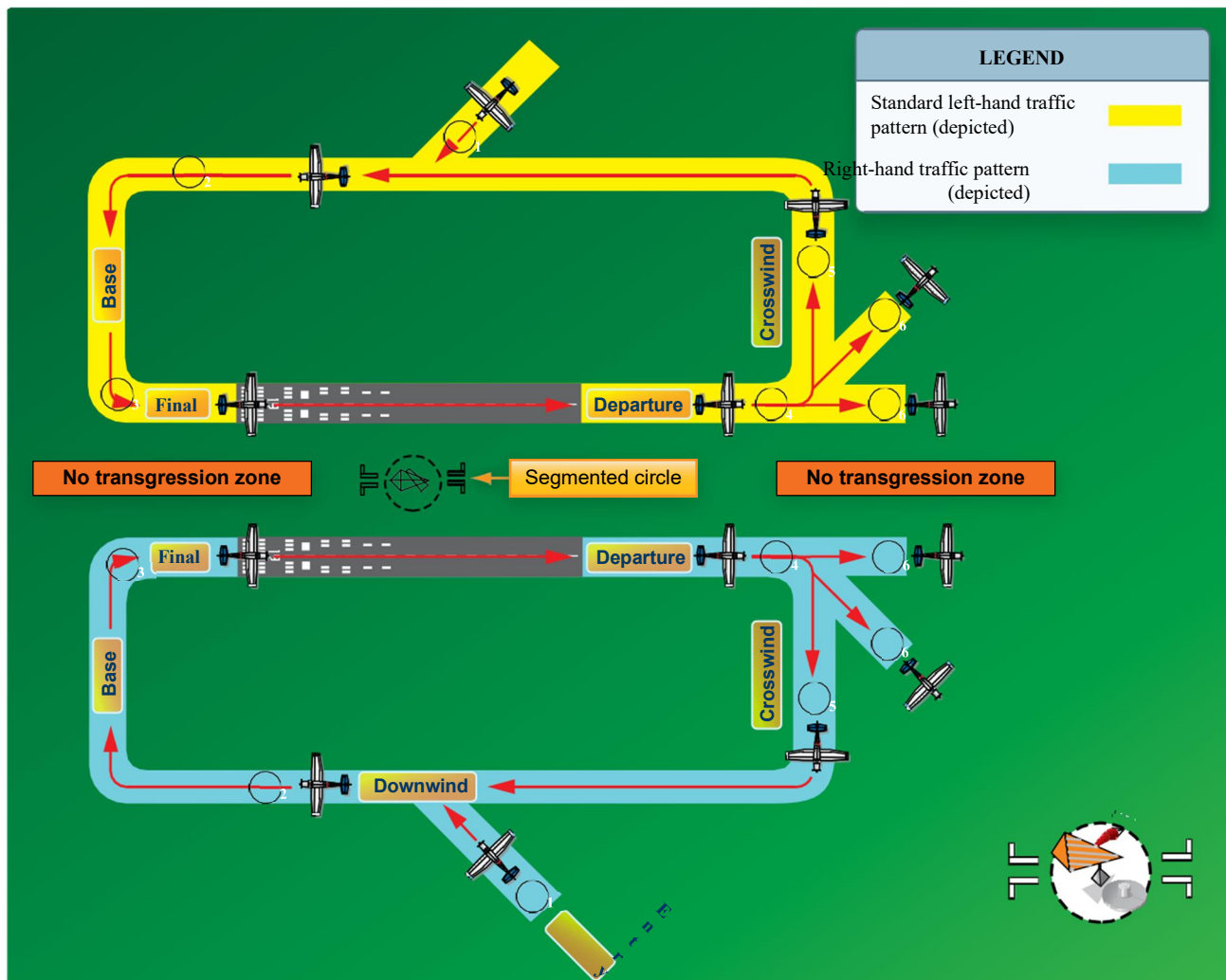


図 14-40. 場周経路操作-平行滑走路。

トを支援する。AIMには、無線通信の多くの例も含まれている。

ICAOは、無線通信で使用するフォネティックコードを採用している。ATCと通信する場合、パイロットはこのコードを使用して航空機を識別する必要がある。
[図14-41]

通信不能手順

パイロットが無線の誤動作を経験する可能性がある。これにより、送信機、受信機、またはその両方が動作不能になる場合がある。受信機が動作不能になり、パイロットが管制空港に着陸する必要がある場合、トラフィックの方向と流れが決定されるまで、クラスD空域の外側または上方に留まることが勧められる。その後、パイロットは、航空機の種類、位置、高度、および着陸の意思を管制塔に通知する必要がある。パイロットは外側または上方にとどまり続け、パターンを入力し、必要に応じて位置を報告し、管制塔からの光信号を監視する必要がある。光信号の色とその意味は、図14-42に含まれている。

送信機が動作不能になった場合、パイロットは前述の手順に従い、適切なATC周波数も監視する必要がある。日中は、翼を揺すり、夜間は着陸灯を点滅させることで、ATCの送信を確認できる。

受信機と送信機の両方が動作しない場合、パイロットはトラフィックの流れが決定されるまでクラスD空域の外側に留まり、パターンに入って光信号を監視する必要がある。

無線の誤動作は、さらに飛行を続ける前に修理する必要がある。これが不可能な場合、双方向無線通信なしでVFR出発を要求する電話でATCに連絡することができる。混雑した空港では、ラジオ（NORDO）手続きの到着は受け付けていない。出発の許可が与えられた場合、パイロットは適切な周波数を監視し、必要に応じて光信号を監視することが勧められる。

記号	モールス符号	電話法	発音
A	*—	Alfa	(AL-FAH)
B	—***	Bravo	(BRAH-VOH)
C	—*—*	Charlie	(CHAR-LEE) or (SHAR-LEE)
D	—**	Delta	(DELL-TAH)
E	*	Echo	(ECK-OH)
F	**—*	Foxtrot	(FOKS-TROT)
G	—**	Golf	(GOLF)
H	****	Hotel	(HOH-TEL)
I	**	India	(IN-DEE-AH)
J	*—---	Juliett	(JEW-LEE-ETT)
K	—*—	Kilo	(KEY-LOH)
L	*—**	Lima	(LEE-MAH)
M	---	Mike	(MIKE)
N	—*	November	(NO-VEM-BER)
O	-----	Oscar	(OSS-CAH)
P	*---*	Papa	(PAH-PAH)
Q	---**	Quebec	(KEH-BECK)
R	*--*	Romeo	(ROW-ME-OH)
S	***	Sierra	(SEE-AIR-RAH)
T	—	Tango	(TANG-GO)
U	**---	Uniform	(YOU-NEE-FORM) or (OO-NEE-FORM)
V	***—	Victor	(VIK-TAH)
W	*---	Whiskey	(WISS-KEY)
X	---*	Xray	(ECKS-RAY)
Y	—*---	Yankee	(YANG-KEY)
Z	---**	Zulu	(ZOO-LOO)
1	*-----	One	(WUN)
2	**-----	Two	(TOO)
3	***---	Three	(TREE)
4	****---	Four	(FOW-ER)
5	*****	Five	(FIFE)
6	-----*	Six	(SIX)
7	-----**	Seven	(SEV-EN)
8	-----**	Eight	(AIT)
9	-----**	Nine	(NIN-ER)
0	-----	Zero	(ZEE-RO)

図 14-41. フォネティックコード。

無線通信が失われた場合、実際には、トラフィック量の少ない無管制型空港に着陸するのが賢明な決定かもしれない。無管制空港で操縦する場合、無線通信は必要ない。しかし、無線を使用しない場合、パイロットは特に注意する必要がある。他のトラフィックは、標準の無線通話を期待している時に、無線通信を行わない航空機

の存在を簡単に認識できない場合がある。

航空交通管制(ATC)Services

第13章「航空気象サービス」で説明したFSSが提供するサービスに加えて、ATCは他の多くのサービスを提供している。多くの場合、パイロットはATCと連絡を取る必要があるが、必要でない場合でも、パイロットはATCのサービスが役立つと感じるかもしれない。

一次レーダー

レーダーは、送信されたパルスの経路にある物体の距離、方位角、および/または高度に関する情報を提供するデバイスである。無線パルスの送信と受信の間の時間間隔を測定し、放射アンテナビームの方位角および/または仰角の角度方向を関連付ける。範囲は、電波が物体に出た後受信アンテナに戻るまでにかかる時間を測定することにより決定される。レーダーサイトから検出された物体の方向は、電波の反射部分を受信した時の回転アンテナの位置によって決まる。

最新のレーダーは非常に信頼性が高く、停電はめったにない。これは、信頼性の高い整備と改善された機器によるものだ。しかし、ATCサービスに影響を与える可能性があり、管制官が自分の制御下になく、レーダーで見ることができない航空機に関する勧告を発行できないようにするいくつかの制限がある。

電波の特性は、気温の反転などの大気現象によって曲がったり、重い雲や降水などの密な物体によって反射または減衰したり、高地の特徴によって遮蔽されたりしない限り、通常は連続した直線に進むことである。レーダー信号は距離とともに劣化し、山などの固体の物体を貫通できず、最速のレーダーは4.7秒ごとに更新される。対照的に、放送型自動位置情報伝送・監視(ADS-B)で使用される衛星信号は、距離とともに劣化せず、山岳地帯の周囲の視程が向上し、装備された航空機であれば1秒に1回、より正確に自身の位置を更新できる。

ATCレーダー・ビーコンシステム(ATCRBS)

ATCレーダービーコンシステム(ATCRBS)は、しばしば「二次監視レーダー」と呼ばれる。このシステムは3つの要素で構成されており、一次レーダーに関連する制限の一部を緩和するのに役立つ。3つの要素は、質問機、トランスポンダー、レーダースコープである。ATCRBSの利点は、レーダーターゲットの強化、迅速なターゲット識別、および選択されたコードのユニークな表示である。

全米航空システム(NAS)で増加する航空交通は、ATCRBSと同じ情報をすべて提供するだけでなく、

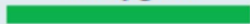
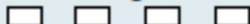
Color and Type of Signal	Movement of Vehicles, Equipment and Personnel	Aircraft on the Ground	Aircraft in Flight
Steady green 	Cleared to cross, proceed or go	Cleared for takeoff	Cleared to land
Flashing green 	Not applicable	Cleared for taxi	Return for landing (to be followed by steady green at the proper time)
Steady red 	Stop	Stop	Give way to other aircraft and continue circling
Flashing red 	Clear the taxiway/runway	Taxi clear of the runway in use	Airport unsafe, do not land
Flashing white 	Return to starting point on airport	Return to starting point on airport	Not applicable
Alternating red and green 	Exercise extreme caution!!!!	Exercise extreme caution!!!!	Exercise extreme caution!!!!

図 14-42. ライトガン信号

より迅速かつ非常に正確に情報を提供するADS-Bを使用して対処される。航空機の位置情報を地上局に放送することにより、ADS-Bはレーダーの範囲外の地域も対象範囲とすることができる。さらに、ADS-Bは、運動の速度と方向を含む軌道情報を提供する。

トランスポンダー

トランスポンダーは、二次監視レーダーシステムの空中部分であり、パイロットが慣れ親しんでいるシステムである。ATCRBSは、航空機にトランスポンダーが装備されていない限り、2次情報を表示できな

い。第15章「空域」で説明されているように、トランスポンダーは特定の制御空域で動作する必要もある。

トランスポンダーコードは、0～7の4つの数字で構成されている（4,096個の可能なコード）。いくつかの標準コードがあるか、ATCが航空機に4桁のコードを発行する場合がある。管制官がトランスポンダーでコードまたは関数を要求する場合、「squawk」という言葉を使用できる。図14-43に、標準的なトランスポンダーの用語を示す。トランスポンダーの操作に関する追加情報は、AIMの第4章に記載されている。

Radar Beacon Phraseology	
SQUAWK (number)	Operate radar beacon transponder on designated code in MODE A/3.
IDENT	Engage the “IDENT” feature (military I/P) of the transponder.
SQUAWK (number) and IDENT	Operate transponder on specified code in MODE A/3 and engage the “IDENT” (military I/P) feature.
SQUAWK Standby	Switch transponder to standby position.
SQUAWK Low/Normal	Operate transponder on low or normal sensitivity as specified. Transponder is operated in “NORMAL” position unless ATC specifies “LOW” (“ON” is used instead of “NORMAL” as a master control label on some types of transponders).
SQUAWK Altitude	Activate MODE C with automatic altitude reporting.
STOP Altitude SQUAWK	Turn off altitude reporting switch and continue transmitting MODE C framing pulses. If your equipment does not have this capability, turn off MODE C.
STOP SQUAWK (mode in use)	Switch off specified mode. (Used for military aircraft when the controller is unaware of military service requirements for the aircraft to continue operation on another MODE.)
STOP SQUAWK	Switch off transponder.
SQUAWK Mayday	Operate transponder in the emergency position (MODE A Code 7700 for civil transponder, MODE 3 Code 7700 and emergency feature for military transponder).
SQUAWK VFR	Operate radar beacon transponder on Code 1200 in MODE A/3, or other appropriate VFR code.

図 14-43. トランスポンダーの用語。

放送型自動位置情報伝送・監視(ADS-B)

自動依存監視ブロードキャスト (ADS-B) は、NAS全体に展開されている監視技術であり、安全性を維持しながら、NASの容量と効率を向上させるために必要な改善を促進する。ADS-Bは、現在のレーダーベースの監視システムよりも高い更新レートと監視情報の精度向上を提供することにより、これらの改善をサポートしている。さらに、ADS-Bを使用すると、航空交通管制 (ATC) 監視サービスを、これまで存在していなかったエリアに拡大できる。ADS-B地上システムは、適切に装備された航空機で使用するための交通情報サービス-ブロードキャスト (TIS-B) およびフライト情報サービス-ブロードキャスト (FIS-B) も提供し、ユーザーの状況認識 (SA) を強化し、NASの全体的な安全性を改善する。

ADS-Bシステムは、航空機のアビオニクスと地上インフラストラクチャで構成されている。搭載アビオニクスは、GPSを使用して航空機の位置を特定し、その位置を航空機に関する追加情報とともに、ATCおよび近くのADS-B装備の航空機が使用する地上局に送信する。

米国では、ADS-Bを装備した航空機は、978または1090 MHzの2つの周波数のいずれかで情報を交換する。1090 MHzの周波数は、モードA、C、およびBSのトランスポンダー操作に関連付けられている。統合されたADS-B機能を備えた1090 MHzトランスポンダーは、追加のADS-B情報でトランスポンダーメッセージセットを拡張する。この追加情報は「拡張スクイッター」メッセージと呼ばれ、1090ESと呼ばれる。978 MHzで動作するADS-B機器は、ユニバーサルアクセストランシーバー (UAT) として知られている。

レーダー交通情報

レーダー装備のATC施設は、航空機が施設と通信でき、レーダーの範囲内にある場合、計器飛行計画およびVFR航空機で航空機にレーダー支援を提供する。この基本サービスには、安全警告、交通勧告、要求時の制限付きベクトル化、およびこの手順が確立された場所でのシーケンスが含まれる。ATCは、観測されたレーダーターゲットに基づいて交通勧告を発行する。トラフィックは、12時間制で航空機からの方位角によって参照される。また、海里的距離、ターゲットが移動している方向、および航空機のタイプと高度（わかっている場合）が提供される。

1例は次のようになる：「東部5マイルの交通10時、セスナ152、3,000フィート。」パイロットは、トラフィックの位置が航空機の軌道に基づいていること、および風の修正を行うとパイロットがトラフィックを見つけるクロックポジションに影響する可能性があることに注意する必要がある。このサービスは、パイロットが他の航空機を見て回避する責任を軽減することを目的としていない。[図14-44] 基本的なレーダーサービスに加えて、ターミナルレーダーサー

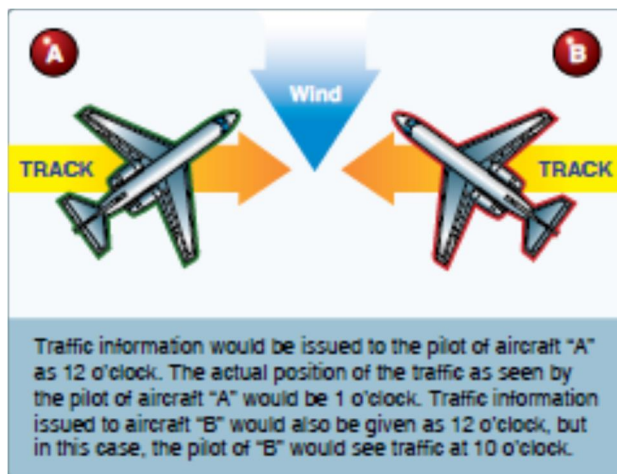


図 14-44. 交通勧告。

ビスエリア (TRSA) が特定のターミナル位置に実装されている。TRSAは、断面航空図に描かれ、米国航空地図補足(旧空港/施設要覧)にリストされている。このサービスの目的は、参加しているすべてのVFR航空機とTRSA内で運航しているすべてのIFR航空機を分離することである。クラスCサービスは、承認されたIFR機とVFR機の分離、および主要空港へのVFR機のシーケンスを提供する。クラスBサービスは、IFR、VFR、および/または重量に基づいて承認された航空機の分離、およびプライマリ空港へのVFR到着の順序付けを提供する。

後方乱気流

すべての航空機は飛行中に後方乱気流を生成する。この乱れは、翼端から後方に流れる一対の逆回転渦によって引き起こされる。大型の航空機からの渦は、航空機に遭遇する際に問題を引き起こす。これらの航空機の後流は、遭遇する航空機のロール制御権限を超えるローリングモーメントを課す可能性がある。また、渦内で発生した乱流は、近距離で遭遇すると、航空機の部品や機器に損傷を与える可能性がある。このため、パイロットは渦の伴流の位置を想像し、それに応じて飛行経路を調整する必要がある。

渦生成

揚力は、翼の表面に圧力差が生じることによって生成される。翼上部の表面で最も低い圧力が発生し、翼の下で最も高い圧力が発生する。この圧力差は、翼の後方の気流のロールアップを引き起こし、結果として、翼端の下流に渦巻く気団が続く。ロールアップが完了すると、後流は2つの逆回転円筒渦で構成される。ほとんどのエネルギーは、各渦の中心から数フィート以内にある。[図 14-45]

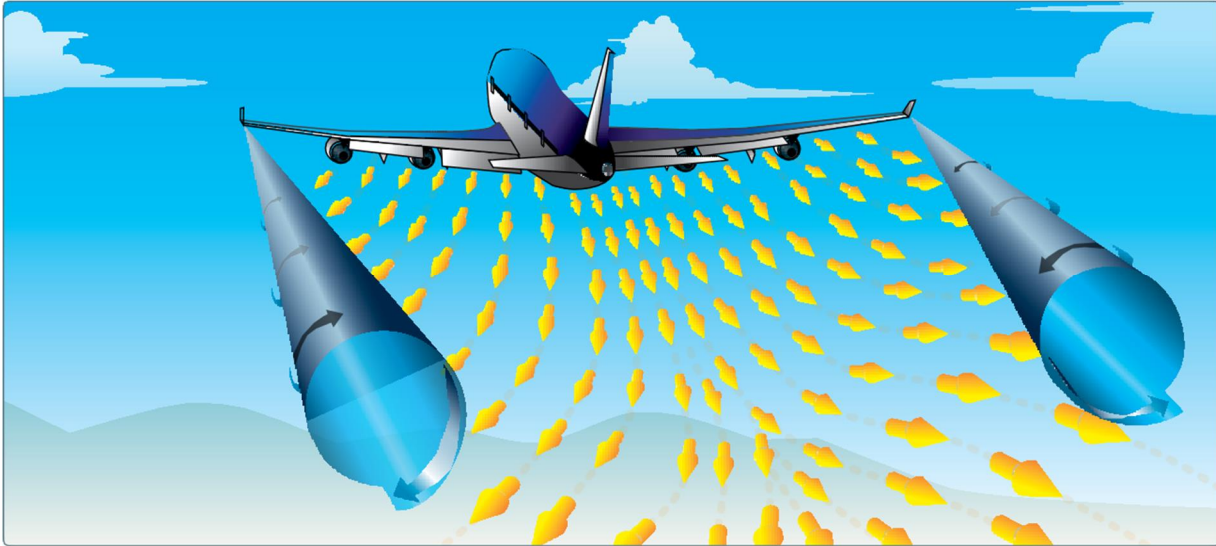


図 14-45. 渦生成

渦強度

ターミナルエリア

後方乱気流は歴史的に航空機の重量の作用としてのみ考えられてきたが、最近の研究では、速度、翼の側面、後流減衰率、後流に対する航空機抵抗などの追加パラメータを考慮している。航空機の渦の特性は、速度の変更と同様に、フラップまたは他の翼構成デバイスの拡張により変更される。しかし、基本的な要因は重量と速度であるため、航空機の操作重量の増加または航空機の速度の低下に応じて、渦の強さは比例して増加する。最大の渦強度は、発生する航空機が重く、遅く、突出部分がないときに発生する。これは、「突出部分のある」航空機構成からの乱流により後流減衰が加速されるためである。

飛行中

飛行中の後方乱気流の事象は、NASで動作する「スーパー」（A380）および「ヘビー」（B-747、B-777、A340など）の航空機の数が増加する航空機フリート

ミックスの変更の影響を受けている。30NMを超え、後方乱気流を発生させた航空機よりも2000フィート低い位置で後方乱気流が発生した例がある。空気密度も後流強度の要因である。高度が高い巡航では速度が高くなるが、空気密度が低下すると、ターミナルエリアに匹敵する後流強度が得られる場合がある。さらに、所定の分離距離では、巡航の速度が速いほど、後流が減衰してから後続の航空機に遭遇するまでの時間が短くなる。

渦の挙動

後流渦には、パイロットが後流位置を視覚化し、回避策を講じるのに役立つ特定の行動特性がある。

後続の渦は翼の揚力の副産物であるため、航空機が着陸するまで（接地するまで）渦が生成される。[図14-46] 渦の循環は、航空機の前方または後方から見た場合、外側、上方、および翼端の周りで見られる。大型航空機でのテストでは、地面からの翼幅よりも高

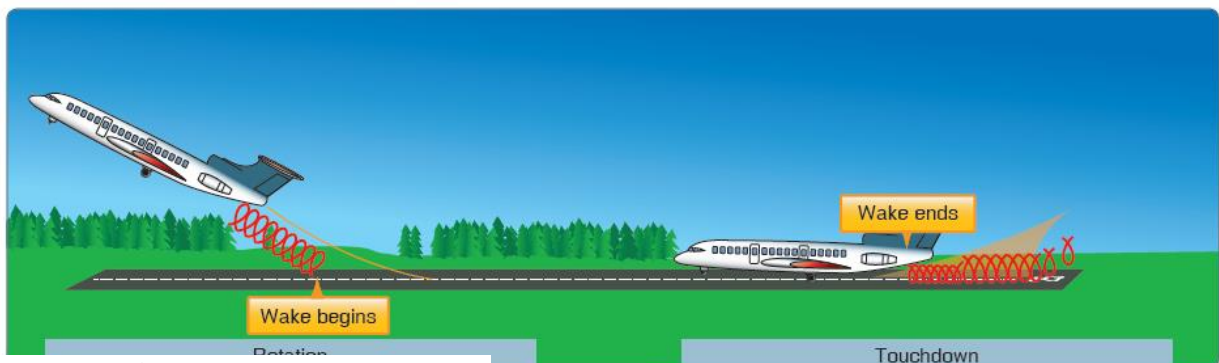


図14-46. 渦の挙動

い高度で、渦が翼幅よりも少し離れたままで、風と共に漂流することが示されている。テストでは、渦が毎分数百フィートの速度で沈み、降下が遅くなり、発生する航空機の背後の時間と距離とともに強度が低下することが示されている。

大きな航空機の渦が地面に近づくと（100～200フィート以内）、2～3ノットの速度で地面上を横方向に移動する傾向がある。横風は、上向きの渦の横方向の動きを減らし、下向きの渦の動きを増やす。後流渦はすべて、通常予想される接地ゾーンだけでなく、最終進入と拡張中心線のかなりの部分に沿って存在する可能性があるため、軽い四分割追い風は最悪のシナリオを示す。

渦回避手順

以下の手順は、特定のシナリオでの渦を回避するパイロットを支援するために用意されている。

- 同じ滑走路の大型航空機の背後に着陸する一大型航空機の進入飛行経路またはその上に留まり、着陸地点を超えて着陸する。[図14-47A]
- 2,500フィート未満の平行な滑走路に大型航空機の後ろに着陸する一ドリフトの可能性を考慮し、大型航空機の最終進入飛行経路またはその上に留まり、その着陸地点に注目する。[図14-47B]
- 大型滑走路を横断する滑走路に大型機の後ろに着陸する一大型機の飛行経路の上を通過する。
- 同じ滑走路に出発する航空機の後ろに着陸する一出発する航空機の回転点の前に着陸する。
- 交差する滑走路の大型航空機の背後に着陸する一航空機の回転点に注意し、そのポイントが交差点を過ぎている場合は、交差点の前に着陸する。大型航空機が交差点の前で回転する場合、その飛行経路より下の飛行を避ける。交差点に到達する前に着陸が十分に確保されていない限り、アプローチを放棄する。[図14-47C]
- 大型航空機の後ろに出発する一大型航空機の回転点の前に回転し、後流から離れるまで上昇経路を上る。
- 同じ滑走路での交差点離陸の場合—隣接する大型航空機の運用、特に使用目的の滑走路の風上に注意する。交差点離陸許可を受け取った場合、大型の航空機の進路の下を横切る方位を避ける。
- 大型飛行機が低進入、進入復行、または着陸復行を実行した後に出発または着陸する場合（

渦が地面の近くで落ち着き、横方向に移動するため、特に4分の1の追い風において、滑走路と飛行経路に渦の危険が存在する可能性がある）、離陸または着陸の少なくとも2分前に待機することが勧められる。

- 飛行中は、大型航空機の下と後ろの経路を避けることが勧められる。同じトラック上で大型航空機が見られる場合は、航空機の位置を横方向、できれば風上に変更する。

衝突防止方法

CFRパート91のタイトル14では、飛行の安全性を高めるために、優先権の規則、最小安全高度、およびVFR巡航高度が定められている。パイロットは警戒し、他の航空機をスキャンすることで衝突回避に貢献できる。これは、空港の近くで特に重要である。

効果的なスキャンは、空の連続した領域を中央の視野に導く一連の短い一定間隔の眼球運動で達成される。各動きは10度を超えてはならず、それぞれが検出できるように少なくとも1秒間観察する必要がある。ほとんどのパイロットは前後の眼球運動を好むように見えるが、各パイロットは最も快適なスキャンパターンを開発し、それを遵守して最適なスキャンを保証する必要がある。たとえ優先権があったとしても、他の航空機が近すぎると思われる場合、パイロットは譲るべきである。

許可手順

さまざまな状況下でのパイロットの衝突回避を支援するために、次の手順と考慮事項が用意されている：

- 離陸前—離陸の準備のために滑走路または着陸エリアにタクシングする前に、パイロットは着陸の可能性についてアプローチエリアをスキャンし、アプローチエリアをはっきり見えるようにするため適切な操縦を実行する必要がある。
- 上昇と下降—他のトラフィックの視覚的検出を可能にする飛行状態での上昇および下降中、パイロットは空域の連続的な視覚的スキャンを可能にする頻度で穏やかな左右の傾斜を実行する必要がある。
- 直線水平飛行—直線水平飛行の持続期間中、パイロットは定期的に適切なクリアリング手順を実行する必要がある。
- 場周経路—下降中の場周経路への進入は避ける。
- VOR範囲での往環—トラフィックが収束するため、VORと交差点の近くで持続的な警戒を維持する必要がある。
- 訓練業務—練習操作の前に警戒を維持し、クリアリングターンを行う必要がある。指示の間に、

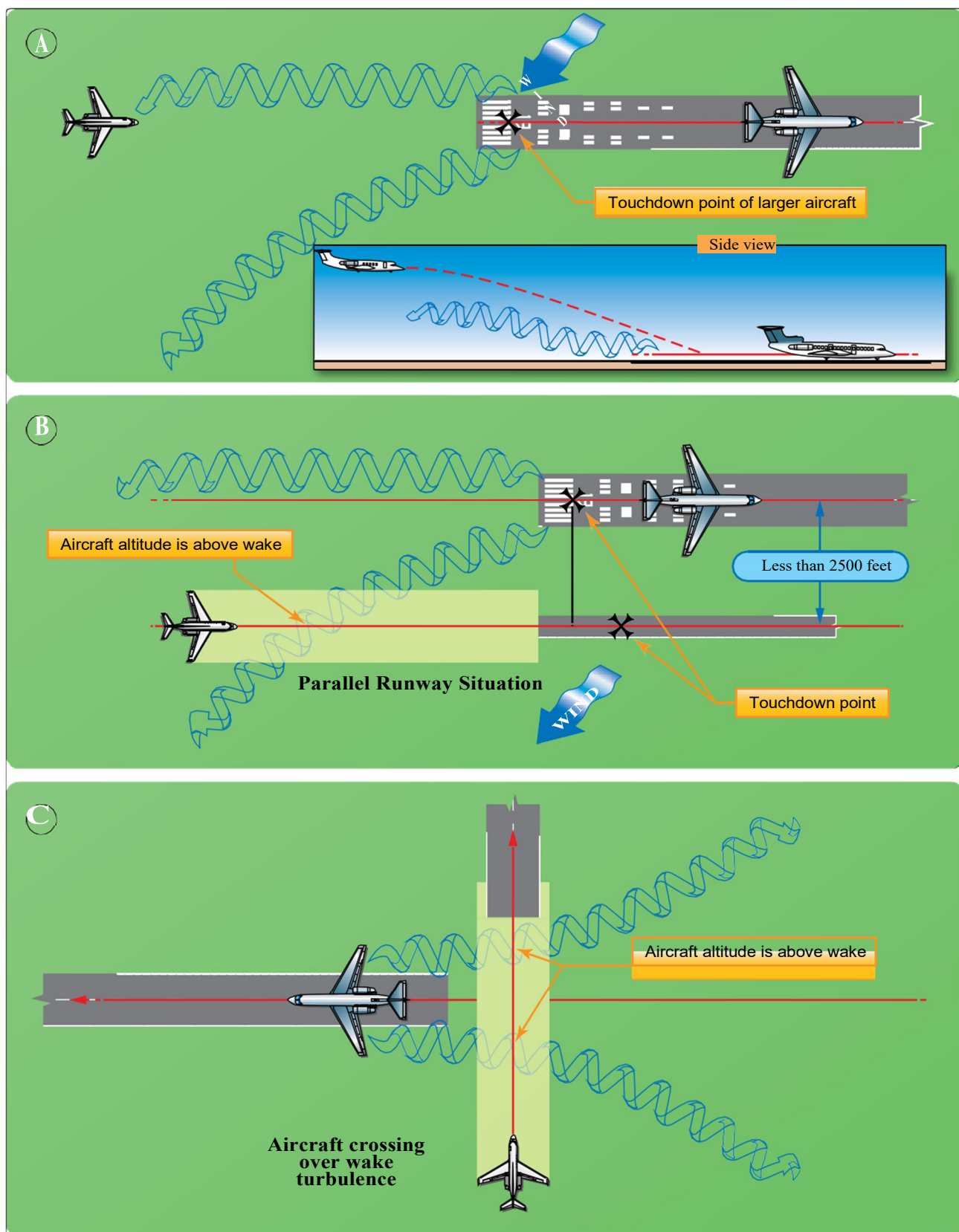


図 14-47. 渦回避手順

パイロットにクリアリング手順を言語化するように依頼する必要がある（「左、右、上、および下をクリア」と声に出す）。

高翼機と低翼機にはそれぞれ死角がある。高翼航空機のパイロットは、意図した旋回の方に瞬間的に翼を上げ、旋回を開始する前にトラフィックを探す必要がある。低翼航空機のパイロットは、旋回を開始する前に一時的に翼を下げ、トラフィックを探す必要がある。

パイロット逸脱(PDs)

パイロット逸脱(PD)は、連邦航空規則に違反するパイロットの行動である。PDを回避する必要があるが、規則は、交通警報と衝突回避システムの解決勧告に応じて、クリアランスからの逸脱を許可している。逸脱後、できるだけ早くATCに通知する必要がある。

パイロット逸脱は、いくつかの異なる方法で発生する可能性がある。空中逸脱は、パイロットが割り当てられた機首方位または高度から、または計器手順から外れた場合、またはパイロットがATC許可なしで制御または制限された空域に侵入した場合に発生する。

空中の逸脱を防ぐには、次の手順を実行する:

- フライトごとに計画する—以前に何度も飛行したことがある場合でも、突然起こる一時的な飛行制限（TFR）の場合など、条件と状況は急速に変化する可能性がある。それに応じて計画するために、各フライトの前に数分取る。
- 話とsquawk — ATCとの適切なコミュニケーションには利点がある。フライトフォローは、VFRとIFRのトラフィックをよりよく統合できるため、管制官の仕事を簡単にする。
- 余裕を持つ— GPSは通常、ATCレーダーよりも正確である。GPSを使用して、回避しようとしている空域のラインに沿って飛行すると、ATCレーダーが制限された空域内で表示される可能性があるため、パイロット逸脱の結果となる可能性がある。

地上逸脱（地表逸脱とも呼ばれる）には、タクシング、離陸、または許可なしの着陸、割り当てられたタクシングルートからの逸脱、または割り当てられた許可限界手前待機失敗が含まれる。地上逸脱を防ぐため、地上での操作中は注意すること。パイロット逸脱は、地上で頻繁に発生する可能性がある。空中での逸脱を避けるためにパイロットが使用する多くの戦略と戦術も地上で機能する。

パイロットは、車両/歩行者の逸脱（V / PD）にも注意を払う必要がある。車両または歩行者の逸脱には、航空管制の許可なしに滑走路移動エリアに進入または移動することにより、航空機の動作を妨げる歩行

者、車両またはその他の物体が含まれる。深刻な場合、地面で歩行者や車両が逸脱して滑走路に侵入する可能性がある。地面での逸脱を防止するための最善の措置は、滑走路の侵入回避の次のセクションに記載されている。

滑走路侵入回避

滑走路への侵入とは「空港の滑走路環境で発生するものであって、衝突の危険性を生じさせ、または離陸する、離陸しようとする、着陸する、着陸しようとする航空機との必要な分離の損失を生み出す、地上の航空機、車両、人、または物体がかかわるもの」である。フライトの他の段階と同じように、地上での操作に注意を払うことが重要である。適切な計画を立てることで、滑走路への侵入や地面衝突の可能性を防ぐことができる。パイロットは、常に地上での航空機の位置を認識し、空港での他の航空機と車両の操作を認識する必要がある。時には、管制空港が混雑し、タクシングの指示が複雑になることがある。この状況では、タクシングの指示を書き留めておくことが勧められる。以下は、滑走路への侵入を防ぐためのいくつかの措置である:

- すべての滑走路横断および/または待機指示を読み返す。
- 必要に応じて、飛行前の計画の一環として、着陸する前に、およびタクシング中に空港のレイアウトを確認する。
- 空港の表示・標識を知る。
- 滑走路/誘導路の閉鎖および建設エリアに関する情報については、NOTAMを確認する。
- タクシングのルートがわからない場合は、ATCにタクシングの進行指示を要求する。
- 滑走路の待機ラインを通過する前、および誘導路に入る前にトラフィックを確認する。
- タクシング中に航空機の照明と回転灯またはストロボライトをオンにする。
- 着陸するときは、使用滑走路をできるだけ早く通り抜け、その後、移動する前にタクシングの指示を待つ。
- 地上管制の指示を理解して対応するために、適切な表現を研究して使用する。
- なじみのない空港で複雑なタクシングの指示を書き留める。

米国内の官製空港では、毎日およそ3件の滑走路への侵入が発生している。これらの数字が壊滅的な事故に存在する可能性は容認できない。以下は、滑走路への侵入につながる可能性のあるパイロット逸脱、運航障害(OI)、および車両(運転手)逸脱の例である。

パイロット逸脱:

- ATCからの許可なしで滑走路待機標示を横切る
- 許可なしで離陸
- 許可なしで着陸

運航障害(OI):

- 別の航空機が同じ滑走路に着陸している間に航空機を滑走路に許可する
- 滑走路が別の航空機または車両に占有されている間に離陸許可を発行する

車両(運転手)逸脱:

- ATC許可なしで滑走路待機標示を横切る

FAAのデータによると、滑走路への侵入の約65%はパイロットが原因である。パイロットの滑走路への侵入のうち、FAAのデータは、それらの侵入のほぼ半分がGAパイロットによって引き起こされていることを示している。

滑走路への侵入の原因要素

過去10年間の滑走路侵入の詳細な調査により、これらの事象に寄与する3つの主要な領域が特定された:

- ATCの指示に従わない
- 空港に精通していない
- 標準操作手順への不適合

明確で簡潔で効果的なパイロット/管制官の通信は、安全な空港の地上操作にとって最も重要である。すべてのATCの指示を完全に理解し、遵守する必要がある。すべての滑走路の「手前待機」指示を逐語的に読み返すことが必須である。

なじみのない空港でのタクシングは、特に暗闇や視界の悪い時間帯では非常に困難である。段階的なタクシングルーティング指示を含む、タクシング進行指示を要求することができる。現在の空港図を確認し、目を外に向けて「注意喚起」状態を維持し、ATC許可ごとの地上航行に全力を注ぐこと。航空機が停止している間にすべてのチェックリストを完了する必要がある。タクシング中の警戒を維持する間は、不必要な会話その他の活動をする余裕はない。
[図 14-48]

滑走路の混乱

滑走路の混乱は滑走路の侵入の一部であり、多くの場合、誘導路または間違った滑走路に意図せずに離陸または着陸することになる。一般的に、間違いには発生するまで気づかないだろう。



図 14-48. 注意喚起、目は外へ。

2006年8月、商用リージョナルジェット機の乗務員は滑走路22で離陸を許可されたが、誤って並んだ滑走路26（はるかに短い滑走路）から出発した。その結果、航空機は滑走路の端を外れて激突した。

滑走路混乱の原因要素

滑走路の混乱のリスクを高め、誤った滑走路の出発につながる可能性のある3つの主要な要因がある:

- 空港の複雑さ
- 滑走路の末端に近接
- 滑走路を誘導路として共同使用

空港の複雑さが滑走路への侵入に寄与するだけでなく、また、滑走路の混乱において重要な役割を果たすこともある。なじみのない空港で操縦しており、タクシングのクリアランスを実行する際に支援が必要な場合は、ATCに助けを求めることを躊躇しないこと。ランプを出る前に、常に現在の空港図を持ち、出発滑走路までのタクシングのルートを追跡またはハイライトすること。

滑走路の末端が互いに近接している空港で操縦している場合は、滑走路に入るときは細心の注意を払うこと。図14-49は、混乱を引き起こす可能性のある複数の滑走路につながる誘導路の完璧な例を示している。滑走路36を出発する場合は、航空機の「バグ」の方向を360度に設定し、滑走路の方向に航空機を合わせて、間違った滑走路から逸脱しないようにする。出力を追加する前に、最後の計器スキャンを1回実行して、航空機の機首と滑走路の機首が揃っていることを確認する。特定の状況では、滑走路を誘導路として使用する必要がある場合がある。たとえば、空港の工事中は、一部の誘導路が閉鎖され、滑走路へのトラフィックの再ルーティングが必要になる場合がある。他の場合では、滑走路の全長を利用するために、滑走路でタクシーを後退させるために出発する交通が必要になる場合がある。



図 14-49. 紛らわしい滑走路/滑走路の交差点。

不注意と混乱は、多くの場合、滑走路への侵入に寄与する要因であるため、非常に用心深く、状況認識（SA）を維持することが重要である。滑走路を誘導路として使用するように指示されても、混乱することなく、誘導路として使用している滑走路で離陸すること。

ATCの指示

連邦規則集（14 CFR）パート91、セクション91.123のタイトル14は、パイロットに対し、すべてのATC許可と指示に従うことを求める。許可または従うべき指示が不明な場合は、明確化を要求する。空港に慣れていない場合、またはタクシングのルートがわからない場合は、ATCに「タクシング進行指示」を依頼する。タクシング進行指示では、管制官が順を追ってタクシングの指示を提供する必要がある。

ATCの指示に基づいて行動する最終決定は、パイロットにかかっている。ATCの指示のいずれかを安全に遵守できない場合は、「UNABLE」という単語を使用してすぐに通知すること。許可を安全に遵守できないことを管制官に伝えることには何の問題もない。

滑走路への侵入のリスクを軽減するもう1つの方法は、ATCから受け取ったタクシングの指示をすぐ書き留めることである。[図 14-50] 他の航空機に発行されるATC許可と指示を監視することも役立つ。他の航空機が同様の打診のコールサインを持っている場合、ATCが誰に連絡しているのか、指示や通関を行っているのかについて間違いがないように特に注意する必要がある。

航空機のコールサインを使用して、完全なATC許可を読み直す。これにより、ATCは誤解を明確にし、正しい航空機に指示が与えられたことを確認する機会を与える。いつでも、ATCの指示または許可に不確実性がある場合は、ATCに「もう一度言う」か、タクシング前進指示を求めること。

ATCの指示-「手前待機」

空港で最も重要な標識と標示は、待機の標識と標示である。これらは滑走路に直接つながるスタブ誘導路にある。これらは、滑走路環境に入らないように航空機が停止する待機位置または場所を示している。[図14-51]たとえば、図14-52は、滑走路13と滑走路31の待機位置標識と標示を示している。

ATCが「手前待機」許可を発行すると、滑走路の待機標示の箇所までタクシングで移動し、どの部分も横断しないことが期待される。管制空港では、ATCの明示的な指示がない限り、滑走路の待機標示を横切らないこと。その特定の滑走路を横断、離陸、または「入って待機」ための指示がATCから与えられない限り、管制空港の滑走路に入らないこと。

ATCは、すべての滑走路の「手前待機」指示のパイロットからの復唱を取得する必要がある。そのため、滑走路識別子とコールサインを含めるために、許可全体と「手前待機」命令を復唱する必要がある。



図 14-50. 健全な実践は、ATCからのタクシングの指示を書き留めることである。

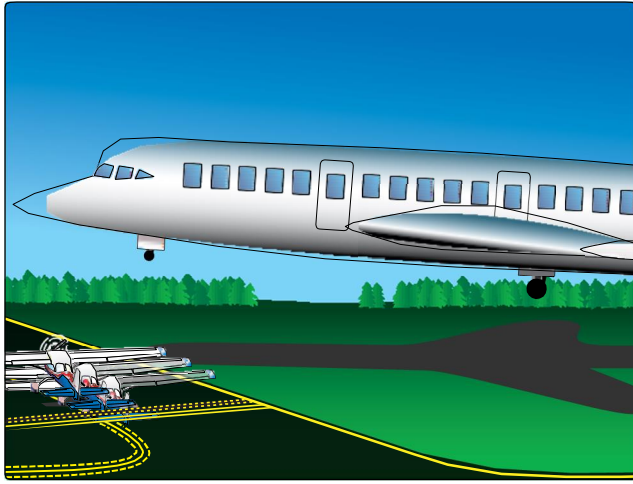


図 14-51. ATC許可なしで滑走路待機位置標識を横断しないこと。管制塔が閉まっている場合、または無管制空港から運航している場合は、待機位置の標識を越える前に、両方向のトラフィックが衝突していないか確認する。

図 14-53 は、管制官のタクシングの例と「待機」指示およびパイロットからの応答を示している。

ATCの指示-明示的な滑走路の横断

2010年6月30日の時点で、ATCは各滑走路を「通過」または「待機」するための明示的な指示を発行する必要がある。通常、滑走路を「横断」する指示は1つずつ発行され、航空機は前の滑走路を横断してから別の滑走路を横断しなければならない。中心線間の距離が1,000フィート未満の狭い間隔の滑走路には例外が適用される場合がある。これは、アクティブ、非アクティブ、または閉鎖を含むすべての滑走路に適用される。図14-54は、ATCとタクシングの許可を要求しているパイロットとの間の通信を示している。ATCが滑走路上または滑走路を横断してタクシングするように指示する場合は、特に夜間や視界が悪い状況で特に注意



図 14-52. 誘導路Charlieにある滑走路13-31の待機位置標識と表示。



図 14-53. タクシング指示と、ATCからパイロットへの「手前待機」指示の例。

が必要である。滑走路の入り口に近づくときは、常に「手前待機」または交差指示を遵守すること。ATCが許可を発行した場合でも、滑走路に出入りする前に、滑走路の全長と最終アプローチをスキャンする。

ATCの指示—「入って待機」(LUAW)

ATCは現在、トラフィックまたはその他の理由で離陸許可をすぐに発行できない場合、「入って待機」(LUAW) 命令を使用する。「入って待機」という言葉は滑走路にタクシングをして離陸許可を待つように指示する際に「位置と待機」を置き換えたものである。

「入って待機」というATCの指示は、離陸の許可ではない。滑走路に進出し、離陸のために所定の位置で待機する許可に過ぎない。LUAWの用語では、管制官は航空機のコールサイン、出発滑走路、および「入って待機」と述べる。「待機中航空機あり」は、アクティブな滑走路で入って待機することが許可されていることを他の航空機に通知するために引き続き使用されることに注意すること。特に夜や視界の悪い時間帯に「入って待機」するように指示された場合は細心の注意を払うこと。滑走路に入る前に、滑走路の全長と他の航空



図 14-54. ATCとタクシングの指示を要求しているパイロットとの会話。

機の進入端をスキャンすることを忘れないこと。

ATCが離陸許可を発行するために必要な条件を待つ間に、「入って待機」するように指示された航空機に関連する衝突と事故があった。あるOIが起り、737はツインエンジンのターボプロップが占有する滑走路に着陸した。ターボプロップは離陸許可を待って位置で待機していた。着陸すると、737はツインエンジンのターボプロップと衝突した。

ATCから「入って待機」するように指示された場合、離陸許可の受け取りに予想される遅延があることを通知する必要がある。ATCの離陸許可の遅延の考えられる理由には、他の航空機に着陸および/または出発、後方乱気流、または交差する滑走路を通過する交通が含まれる。

- 遅延の理由が通知された場合、または理由が明確に明らかな場合は、理由が問題でなくなった時点で、すぐに離陸許可を得る必要がある。
- 「入って待機」の指示を受け取った後、90秒以内に離陸許可を受け取らない場合は、すぐにATCに連絡する。
- ATCが誘導路交差点から「入って待機」指示と離陸許可を発行する時、誘導路指定子が含まれる。

例- 「N123AG滑走路1-8、Charlie3、入って待機」

例- 「N123AG滑走路1-8、Charlie3、離陸許可」

LUAW手順が使用されており、着陸トラフィックが要因である場合、ATCは以下を行う必要がある：

- フルストップ、着陸復行、のろのろ運転、オブション、または無制限のローアプローチを要求している最も近い航空機のLUAW位置にある航空機に通知する。
例- 「N123AG、滑走路1-8、入って待機、航空機は6マイル端のCessna 210」
- 安全ロジックが使用されている一部のケースでは、ATCはLUAW位置のトラフィックで着陸許可を発行することが許可されている。交通情報は着陸航空機に発行される。
例- 「N456HK、滑走路1-8、着陸許可、航空機はDeHavilland Otterで待機中」

注：ATCは、着陸航空機との衝突が存在しないことを保証するために、十分な時間内に所定の位置に待機している航空機に離陸許可を発行するであろうし、または発行しなければならない。着陸機が末端を超えた時まで、規定の滑走路の分離が存在する必要がある。

- ATCがLUAW位置の交通で着陸許可を発行することが許可されていない場合、交通情報は、フルストップ、着陸復行、のろのろ運転、オブション、または無制限低アプローチを要求している最も近い航空機に発行される。

例- 「N456HK、滑走路1-8、継続、待機中航空機あり」

ATCの指示—「滑走路の短縮」

飛行前計画のNOTAMを確認して、出発または到着に影響する空港の変更を判断する必要がある。工事のために利用可能な滑走路の長さが一時的または恒久的に短縮された場合、ATISはメッセージのテキストに「警告」および「短縮」という言葉を含める。滑走路が一時的に短縮される工事期間中、ATCは許可指示に「短縮」という言葉を含める。さらに、工事期間中、ATCは「フルレングス」という語は使用しない。

ATC指示の例を次に示す。：

- 「滑走路36は短縮、入って待機。」
- 「滑走路36は短縮、離陸支障なし。」
- 「滑走路36は短縮、着陸支障なし。」

建設中に一時的または永久的に短縮された滑走路で交差点の出発が要求された場合、滑走路の残りの長さは許可に含まれる。たとえば、「Echoの滑走路36、交差点出発、5,600フィート利用可能」。建設後、滑走路が恒久的に短縮される場合、ATCは、米国航空地図補足(旧空港/施設要覧)が滑走路の長さの恒久的な変更を含むように更新されるまで、「短縮」という言葉を含める。

着陸前、着陸、着陸後

飛行中に的地の空港ATIS/着陸情報を受け取った後、空港の図を確認し、出口の誘導路について簡単に説明する。以下を決定する：

- 出口誘導路のすぐ近くに滑走路待機標示があるか？
- **待機標示を横切ったり、ATC許可なしで滑走路に出たりしてはいけない。**

着陸後、出口誘導路が別の滑走路と交差する場所で最大限の注意を払い、ATCの許可なしに別の滑走路に出ないこと。指示を明確に理解し、安全に遵守できる速度でない限り、管制塔からの直前の電源切断指示を受け入れないこと。最後に、着陸後、滑走路

を出る時に、航空機が滑走路の待機標示を完全に越えたことを確認する。航空機のすべての部分が滑走路の待機位置標示を通過したら、ATCからさらに指示が出されない限り、待機する必要がある。航空機が停止し、ブレーキが設定されるまで、重要でない通信や行動を開始しないこと。

アレスター・ベッド (EMAS)

航空機は滑走路の端をオーバーランすることがあり、実際に破滅的な結果をもたらす。オーバーランは、離陸が中止されたとき、または着陸ロールアウト時に航空機が滑走路の端を越えたときに発生する。オーバーランの危険を最小限に抑えるために、FAAは滑走路の端を超えた滑走路安全エリア (RSA) の概念を空港の設計基準に取り入れた。ほとんどの商業空港では、RSAの幅は500フィートで、滑走路の両端を1,000フィート超えている。FAAは、航空機が滑走路の側面をオーバーラン、アンダーシュート、または逸脱した場合にこの要件を実施した。

これらの事件の中で最も危険なのはオーバーランだが、20年ほど前に1,000フィートのRSAが採用される前に多くの空港が建設されたため、滑走路の端を越えた領域は多くの空港が完全な標準RSAを達成できない場所である。これは、水域、高速道路、鉄道、人口密集地域、地形の深刻なドロップオフなどの障害物によるものである。これらの特定の状況下では、滑走路端部を超えたRSAの代替として、アレスター・ベッド (EMAS) の設置が受け入れられる。通常、完全なRSAと同等のレベルの安全性を提供する。[図 14-55]

EMASは、滑走路の端に配置された厳密に制御された強度と密度の材料を使用して、滑走路をオーバーランする航空機を停止または大幅に減速させる。これまでに見つかった最高の素材は、軽量で押しつぶせるコンクリートである。航空機がアレスター・ベッドに転がると、航空機のタイヤが軽量コンクリートに沈み、材料を転がす必要があるため、航空機が減速する。[図 14-56]

事件

これまでに、EMASテクノロジーが滑走路をオーバーランした航空機を停止させるために成功したいくつかの事件を以下に挙げる。すべてのケースで、航空機の損傷を最小限に抑えることができた。唯一知られている負傷は、停止後の出口での乗客の足首の負傷だった。[図 14-57]

- 1999年5月—Saab 340コピューター機がジョン・F・ケネディ国際空港 (JFK) の滑走路をオーバーランした。



図 14-55. ウェストバージニア州チャールストンのイエーガー空港にある、工学材料停止システム (EMAS)。

- 2003年5月—Cargo McDonnell Douglas (MD) - 11がJFKの滑走路をオーバーランした。
- 2005年1月—Boeing 747がJFKの滑走路をオーバーランした。
- 2006年7月—Mystere Falcon 900は、サウスカロライナ州グリーンビルのグリーンビルダウンタウン空港 (KGMU) の滑走路をオーバーランした。
- 2008年7月—Airbus A320がオヘア国際空港 (ORD) の滑走路をオーバーランした。
- 2010年1月—Bombardier CRJ-200リージョナルジェット機が、ウェストバージニア州チャールストン (WV) のイエーガー空港 (KCRW) の滑走路をオーバーランした。[図 14-58]
- 2010年10月—G-4Gulfstream は、ニュージャージー州テタボロ (NJ) のテタボロ空港 (KTEB) の滑走路をオーバーランした。
- 2011年11月—Cessna Citation 550は、フロリダ州キーウエストのキーウエスト国際空港 (KEYW) の滑走路をオーバーランした。

EMASの設置と情報

現在、EMASは米国の42の空港の63の滑走路端に設置されており、今後数年にわたってさらに設置する計画である。

EMAS情報は、特定の空港情報の下にある米国航空地図補足(旧空港/施設要覧)で入手できる。図14-59は、ボストンローガン国際空港の空港情報を示している。ページの下部に、どの滑走路に停止システムが装備されているか、およびそのタイプが示されている。パイロットが空港の情報を調べ、停止システムの詳細と制限、およびそれらが装備されている滑走路に精通することが重要である。[図 14-60]

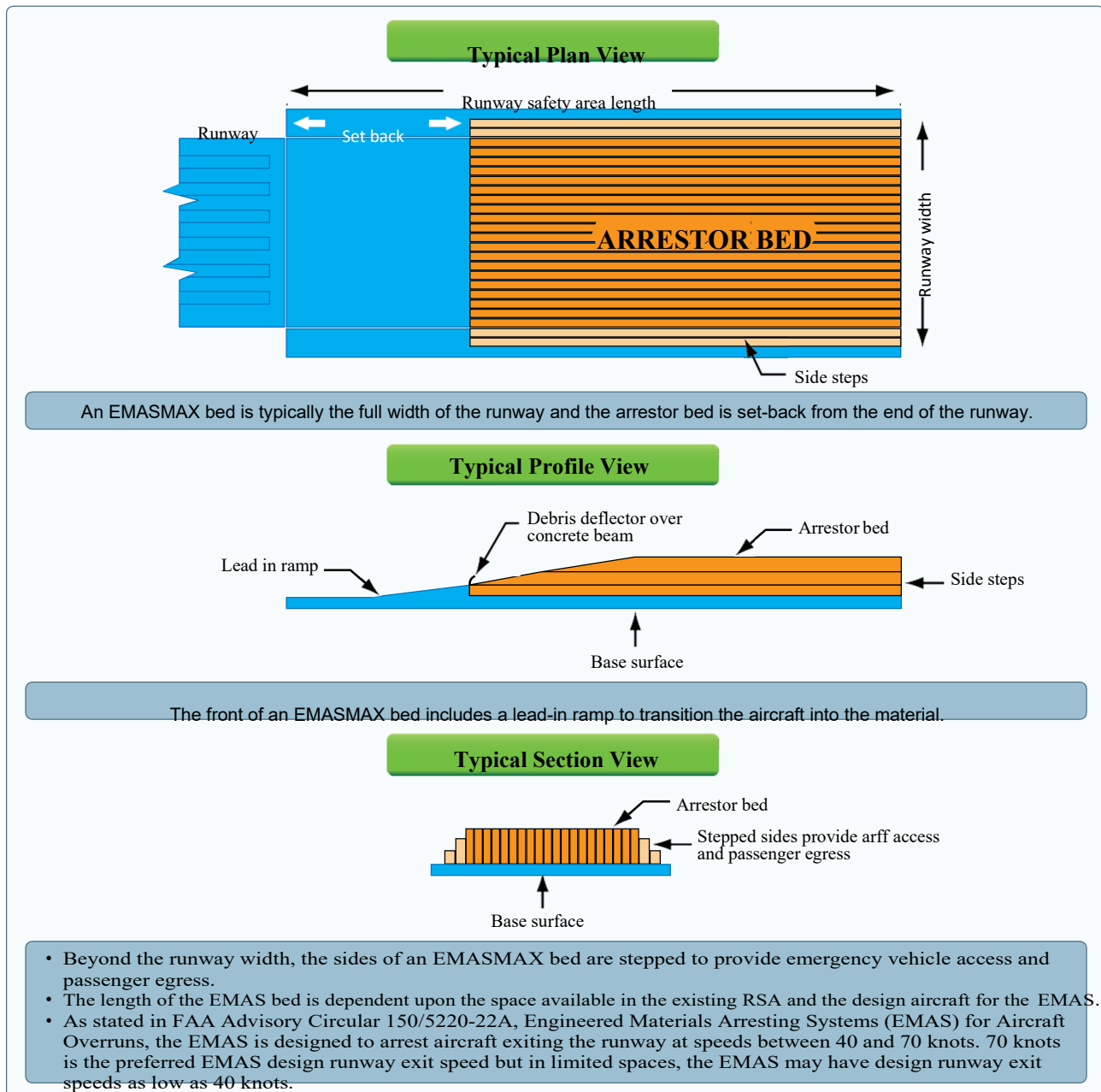


図 14-56. EMASMAX システムの図。

パイロットの考慮事項

EMASのお世話になることは、飛行の終わりには望ましい結果ではないが、パイロットは、EMASとは何か、飛行場図と飛行場でEMASを特定する方法、およびオーバーラン状態で施設に近づいた場合の対処方法を知る必要がある。[図 14-59 および図 14-60] また、パイロットは、EMASが、破碎可能なコンクリートに沈むほど重くない軽量の一般的な航空機を停止できないことを知っておく必要がある。滑走路の最後のEMASの存在は、離陸前の出発前の説明中、またはアプローチを開始する前のアプローチの説明中に知らされる。以下のガイダンスに従

うことで、航空機が設計入力パラメータに従ってEMASを利用することが保証される。

離陸または着陸段階で、航空機が滑走路端から出てEMASに入るとパイロットが判断した場合、次のガイダンスを順守する必要がある:

1. 減速を続ける—滑走路を出る際の航空機の数値に関係なく、離陸中止手順、または着陸する場合は、フライトマニュアルに記載されている最大ブレーキ手順に従う。



図 14-57. EMASが航空機の停止に成功したいくつかの事件があった。



図 14-58. Bombardier CRJ-200 リージョナルジェット機が、ウェストバージニア州チャールストンのイエーガー空港 (KCRW) の滑走路をオーバーランした。

2. 滑走路の中心線を維持する-路床の左右に向きを変えずにまっすぐ前に進むと、EMASの停止能力が最大になる。減速の質は、路床の範囲内で最高になる。
3. 減速力を維持する-アレスター・ベッドは受動的なシステムであるため、これはパイロットが必要とする唯一の行動である。
4. いったん停止したら、タクシングなどで航空機を動かそうとしない。

章のまとめ

この章では、空中と地上の両方での空港運用に焦点を当てた。なじみのない空港に関する具体的な情報については、飛行する前に米国航空地図補足(旧空港/施設要覧)とNOTAMSを参照すること。この章で説明する手順の詳細については、14 CFR パート91およびAIMを参照。確立された手順に従うことにより、空港の運用と安全性の両方が向上する。

この章は、地上航行に関連するリスクを理解できるように設計されており、管制空港と無管制空港での航空機の安全運航に関する基本情報を提供することを目的としている。この章では、次の主要な分野に焦点を当てる。:

- 滑走路侵入の概要
- タクシングのルート計画
- タクシングの手順
- コミュニケーション
- 空港の標識、標示、照明

この章では、滑走路への侵入につながる可能性のあるエラーを回避するための最善の措置を示す。この章は主にシングルパイロット操作の地上移動に関するものだが、すべての情報はフライトクルーの操作にも関連している。

地上操作に関する追加情報は、次のソースから入手できる:

- 連邦航空局 (FAA) 滑走路安全Webサイト—www.faa.gov/go/runwaysafety
- FAA National Aeronautical Navigation Services (AeroNav)、旧名称は the National Aeronautical Charting Office (NACO)—www.faa.gov/air_traffic/flight_info/aeronav
- 米国航空地図補足(旧空港/施設要覧)—www.faa.gov/air_traffic/flight_info/aeronav/digital_products/dafd/search/
- Automatic Terminal Information Service (ATIS)
- Notice to Airmen (NOTAMS)—http://www.faa.gov/pilots/flight_plan/notams
- 航空局通達 (AC) 91-73, part 91 and part 135, Single-Pilot and Flight School Procedures During Taxi Operations
- 自動端末情報サービス (AIM)—www.faa.gov/air_traffic/publications/atpubs/aim/
- AC 120-74, parts 91, 121, 125, and 135, Flight Crew Procedures During Taxi Operations

BOSTON**GENERAL EDWARD LAWRENCE LOGAN INTL** (BOS) 1 E UTC-5(-4DT)

NEW YORK

COPTER

N42°21.78' W71°00.39'

20 B S4 FUEL 100LL, JET A OX 1, 2, 3, 4 LRA Class I, ARFF Index E

H-100, 110, 120, L-300, 340

NOTAM FILE BOS

IAP, AD

RWY 15R-33L: H10083X150 (ASPH-GRVD) S-200, D-200, 2S-175,

2D-400, 2D/2D2-800 HIRL CL

RWY 15R: MALSR, TDZL, PAPI(P4L)—GA 3.0° TCH 60'. Thid dsplo

880'. Trees.

RWY 33L: MALSR, TDZL, PAPI(P4R)—GA 3.0° TCH 57'. Boat.

RWY 04R-22L: H10005X150 (ASPH-GRVD) S-200, D-200, 2S-175,

2D-400, 2D/2D2-800 HIRL CL

RWY 04R: ALSF2, TDZL, PAPI(P4L)—GA 3.0° TCH 67'. Thid dsplo

1154'. Boat.

RWY 22L: MALSF, PAPI(P4R)—GA 3.0° TCH 55'. Th d dsplo 1199'.

Boat.

RWY 04L-22R: H7861X150 (ASPH-GRVD) S-200, D-200, 2S-175,

2D-400, 2D/2D2-800 HIRL

RWY 04L: REIL, PAPI(P4L)—GA 3.0° TCH 50'. Boat.

RWY 22R: PAPI(P4L)—GA 3.0° TCH 50'. Thid dsplo 815'. Boat.

RWY 01-27: H7000X150 (ASPH-GRVD) S-200, D-200, 2S-175,

2D-400, 2D/2D2-800 HIRL CL

RWY 09: Boat.

RWY 27: REIL, PAPI(P4L)—GA 3.0° TCH 71'. Boat.

RWY 14-32: H5000X100 (ASPH-GRVD) S-75, D-200, 2S-175,

2D-400, 2D/2D2-875 HIRL

RWY 14: Bldg. RWY 32: REIL, PAPI(P4L)—GA 3.0° TCH 45'.

RWY 15L-33R: H2557X100 (ASPH) S-200, D-200, 2S-175, 2D-400, 2D/2D2-800 HIRL

LAND AND HOLD SHORT OPERATIONS

LANDING	HOLD SHORT POINT	DIST AVBL
RWY 04L	15L-33R	5250
RWY 15R	09-27	6800
RWY 22L	09-27	6400
RWY 27	04R-22L	5650

RUNWAY DECLARED DISTANCE INFORMATION

RWY 04L: TORA-7861	TODA-7861	ASDA-7861	LDA-7861
RWY 04R: TORA-10005	TODA-10005	ASDA-10005	LDA-8851
RWY 09: TORA-7000	TODA-7000	ASDA-7000	LDA-7000
RWY 14: TORA-5000	TODA-5000	ASDA-5000	LDA-5000
RWY 15L: TORA-2557	TODA-2557	ASDA-2557	LDA-2557
RWY 15R: TORA-10083	TODA-10083	ASDA-10083	LDA-9203
RWY 22L: TORA-10005	TODA-10005	ASDA-10005	LDA-8806
RWY 22R: TORA-7861	TODA-7861	ASDA-7861	LDA-7046
RWY 27: TORA-7000	TODA-7000	ASDA-7000	LDA-7000
RWY 32: TORA-5000	TODA-5000	ASDA-5000	LDA-5000
RWY 33L: TORA-10083	TODA-10083	ASDA-10083	LDA-10083
RWY 33R: TORA-2557	TODA-2557	ASDA-2557	LDA-2557

ARRESTING GEAR/SYSTEM

RWY 04L: EMAS

RWY 15R: EMAS



図 14-59. チャート補足米国 (旧空港/施設ディレクトリ) にあるボストンローガン国際空港のEMAS情報。

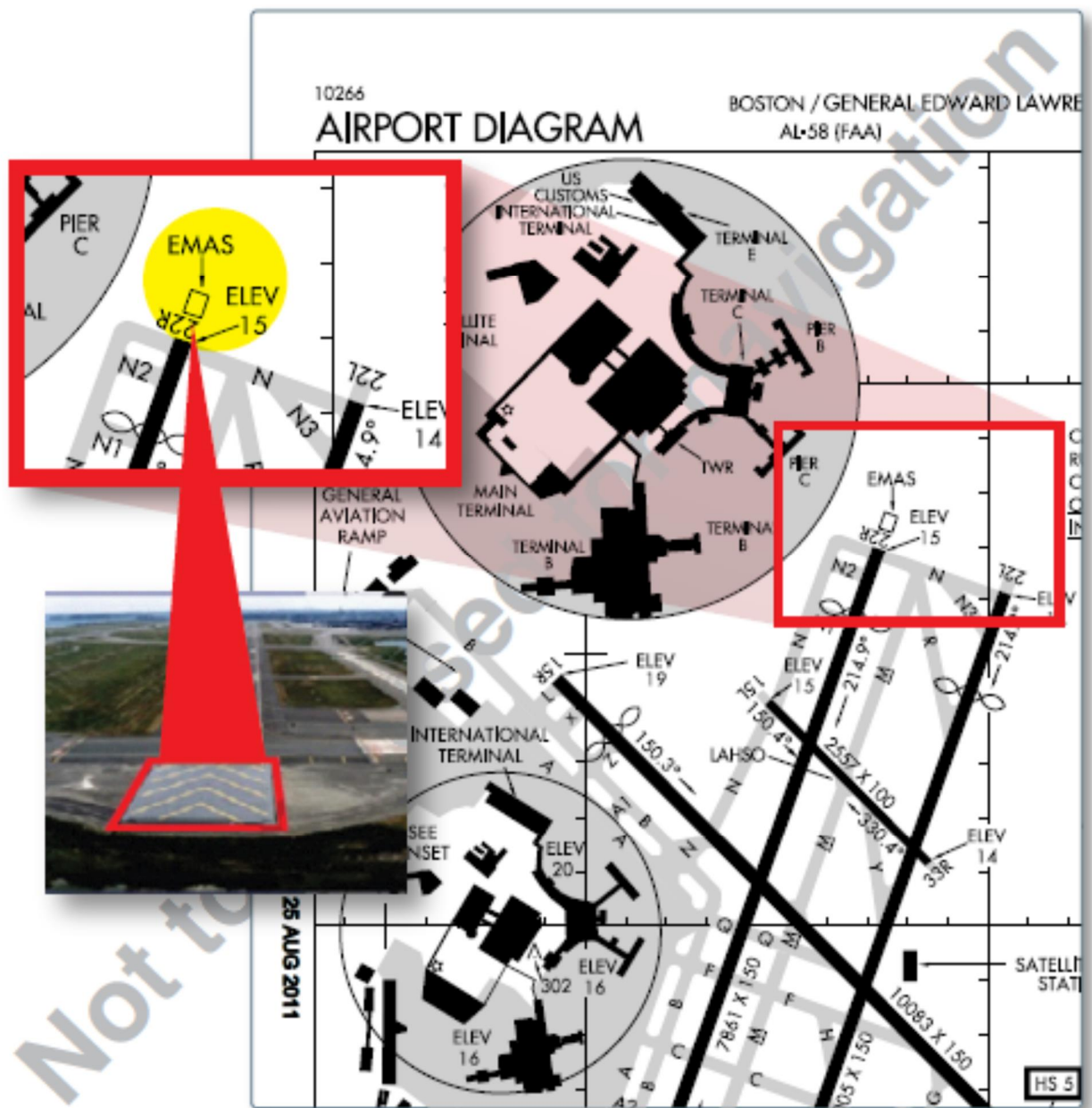


図 14-60. EMAS情報を含む空港図。

