

## 1. 0 目的及び必要性

### 1. 1 導入

米海兵隊太平洋基地は、2個MV-22中隊を普天間飛行場に配備し、MV-22を在日米軍施設・区域において運用することによる環境への潜在的影響を評価するためにこの環境レビューを作成した。MV-22は、現在沖縄の普天間飛行場に配備されている同数の老朽化したCH-46Eを換装するものである。米海兵隊は、MV-22の沖縄への初期展開を2012年度末までに開始することを予期しているものの、その具体的期日に関する最終決定はなされていない。

MV-22乗員に対する訓練の主な内容は、沖縄における在日米軍施設・区域内の既存の戦術着陸帯における制限地着陸である。これらの着陸帯はすでにCH-46E中隊により使用されている。航空機は普天間飛行場に配備されるものの、中隊の一部(MV-22×2～6機)は毎月2,3日の間、日本本土のキャンプ富士諸職種共同訓練センター(キャンプ富士)及び岩国飛行場に展開する。このような短期展開の間、MV-22中隊は日本本土における定められた訓練区域及び空域において訓練運用を実施する。時として、日本防衛、訓練演習、または人道支援/災害救援支援のため、より長期の展開となることもある。本環境レビューは、MV-22の普天間飛行場、キャンプ富士、岩国飛行場、嘉手納飛行場の一部、及び沖縄の訓練区域内の着陸帯における配備及び運用によって生起する重要な環境問題を特定するものである。

MV-22は中型航空輸送能力を提供し、ヘリコプターのような垂直離着陸能力と固定翼航空機のような水平飛行能力を有する革新的なティルトローターを有している。垂直飛行(例:垂直離着陸(VTOL)モード)においては、MV-22はヘリコプターの上昇能力と機動性を提供する。固定翼状態(例:固定翼モード)においては、MV-22は中型ヘリコプターより高速に、より遠距離へ、より効果的に飛行する。同機の第一の目的は海兵隊員を戦闘に輸送することであり、第二の役割は補給物資の輸送である。CH-46EをMV-22に換装することにより、米海兵隊の航空部隊、及び訓練・実戦のあらゆる要素における運用能力が近代化される。同機的能力は第3海兵機動展開部隊の日本防衛支援、人道支援・災害対処、及びその他の同盟における役割を果たすための能力を大いに強化する。

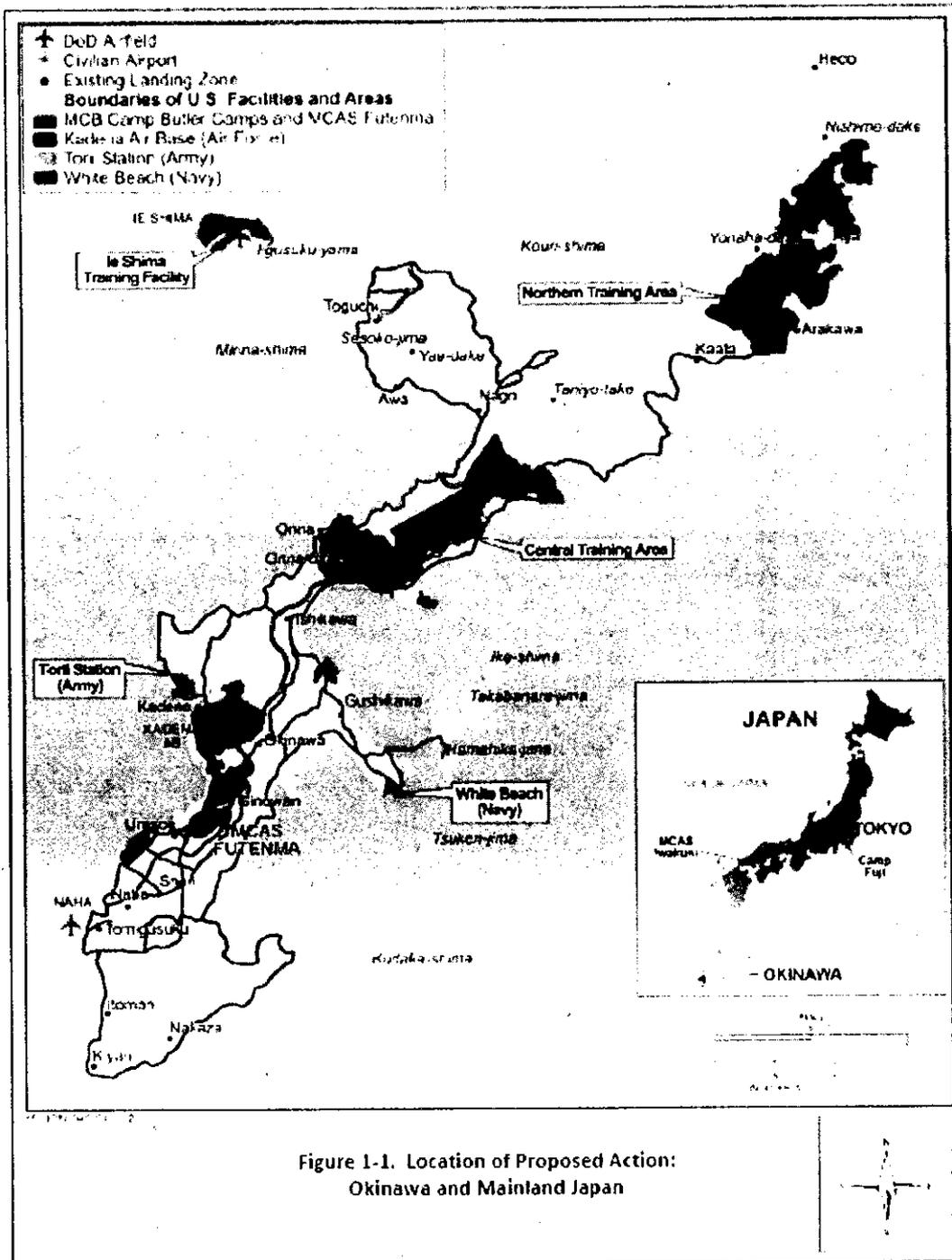


Figure 1-1. Location of Proposed Action:  
Okinawa and Mainland Japan

MV-22は優秀な運用上の安全記録を誇る高性能航空機である。本環境レビューは、訓練及び飛行任務に関する現在入手可能な最新の情報を元に作成された。しかしながら、MV-22プログラムが導入から長い期間を経ていないことや厳しい環境下での展開による同機的能力に対するより高まった理解が、任務や訓練における発展的な変更につながる可能性がある。MV-22プログ

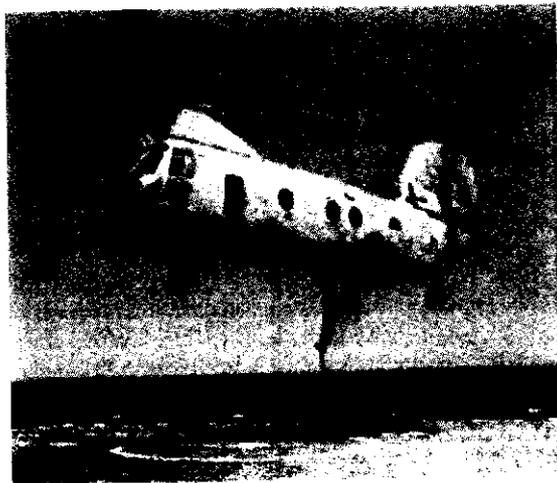
ラムが進化するに従い、海軍省はその実施を注視し、潜在的な環境上の影響（がある場合に、それら）を特定・軽減し、結果を新たな情報に基づいて評価し、適切に、更なる環境文書を作成する。

本環境レビューは、大統領命令12114号「連邦政府による主要な行動による海外での環境への影響」、国防省指令第6050.8号「国防省による主要な行動による海外での環境への影響」、及び合衆国とその領地以外における計画の環境関連手続きを定める海兵隊指示P5090.2A「環境に関する法令遵守及び保護マニュアル改訂第2版」（2009年5月）に従い行われたものである。このレビューはまた、2010年版日本環境管理基準（JEGS）にも沿ったものである。

## 1.2 航空機の概要

### 1.2.1 CH-46Eシー・ナイト

1980年に初めて配備されたボーイングCH-46Eシー・ナイトは、中型タンDEM・ローター輸送ヘリコプターで、あらゆる気象状況において昼夜を問わず、米海兵隊の戦闘員の強襲輸送及び補給物資及び装備の輸送に使用されている。強襲輸送はその主要な機能であり、補給物資及び装備品の輸送はそれに次ぐものである。更なる任務として、戦闘支援、搜索救難活動、前方給油及び弾薬補給ポイント支援、



負傷者避難、航空機及び要員の戦術回収などが含まれる。同機はまた、人道任務及び災害救難支援も行う。CH-46Eは、出力1,870馬力の改良型TG58-GEターボシャフト・エンジン2基を動力とし、それぞれ反対方向へ回転する縦方向に配置された2つのローターを有している。各エンジンは、緊急時にどちらか一方のみで両方のローターを駆動できるようになっている。各ローターは3枚のグラス・ファイバー製ブレードからなっており、艦艇での運用のために折りたたむことができる。1990年代中頃から、安全性、技術的及び電気系統の改良のため、構成部品の改良が行われている。CH-46Eにはカーゴ・ベイと後部搭載ランプを有しており、後者はパラシュート投下用拡張カーゴのために取り外し、または飛行中に開放しておくことが可能。前部キャビンにはウィンチが内蔵されており、パレット上の外部カーゴをランプもし

くはローラーを用いて機内に引き上げることができる。外部カーゴ輸送のため、腹部にカーゴ・フックを取り付けることができる。シー・ナイトには5人の搭乗員と24人の海兵隊戦闘員を収容可能である。また、災害対処の際には、救急輸送担架を運ぶための装備一式を取り付けることができる。同機の諸元は、胴体長45フィート8インチ、幅7フィート3インチ、高さ16フィート8.0.5インチ、ローター直径51フィートである。搭載物なしの状態での機体重量は15,537ポンド、装甲、銃器、弾薬搭載時は17,396ポンドである。武装は、2基の0.5インチ口径機関銃、MD240D7.62mm機関銃等である。同機の最大離陸重量は24,300ポンド。滞空時間は約2時間で、外部燃料タンクにより3時間まで滞空可能。CH-46Eの戦闘範囲は、乗員12名、巡航速度120ノットでの戦闘任務において75海里となる。

### 1. 2. 2 MV-22 オスプレイ

MV-22 オスプレイは、2基のエンジンを搭載した複座のティルトローター垂直/短距離離着陸機で、世界中における戦闘、戦闘支援、戦闘役務支援、特殊作戦、人道/災害救援任務を目的としている。MV-22は、これまでに



製造されたあらゆる回転翼機の中で最も厳重な安全性、信頼性、即応性及び性能要求に応じて設計されている。1997年に初期作戦能力を取得し、ノースカロライナ州の海兵隊ニューリバー飛行場に海兵隊の最初のMV-22即応戦闘部隊として配備された。ヘリコプターの機動性と上昇能力を与えるティルトローター技術を持つMV-22は、ターボプロップ機のように飛行可能であり、これによりCH-46Eと比較して約2倍の速度で飛行し、3倍近くの積載量を持ち、約4倍の戦闘半径を有している。MV-22は、世界初の完全ブレード折りたたみ・収納システムにより艦船上で容易に収納でき、艦船による運用（艦船での離着陸）が可能である。また、厳しい環境の展開先からの運用が可能であり、配備先は事実上無制限である。MV-22の速度及び航続距離の利点は、信頼性の高い戦闘部隊を艦船から直接任務目標へ迅速に展開することにより、潜在的な緊急事態への対処能力を提供する。MV-22は24名の海兵隊戦闘員または20,000ポンドの積荷を、最大速力260ノット

以上で輸送することができる。同機の戦闘範囲は325海里で、最大離陸重量は垂直離着陸モードで52,600ポンド、短距離離着陸モードで57,500ポンド。同機他の諸元は、全長57フィート4インチ、翼幅45フィート10インチ、ローターを含めた全幅84フィート7インチ、全高22フィート1インチ。2基のロールスロイス・アリソンT406/AE1107Cリパティイ・ターボシャフトエンジンの出力はそれぞれ6,150馬力である。MV-22の搭載装備には、7.62mmGAU-17小銃、7.62mmM240D機関銃、ランプ積載型0.5インチ口径機関銃が含まれる。

### 1.3 提案されている行動の目的及び必要性

提案されている行動の目的は、日米同盟支援のため運用されている普天間飛行場の全てのCH-46Eを2個MV-22中隊に換装することにより、米海兵隊航空計画を実施することである。2011年度に示された米海兵隊航空計画は、2025年までに米海兵隊の航空部隊は、「考えられうる最も過酷な状況下でも交戦能力を有し、不確実な将来の戦闘作戦への即応性を有した迅速で決定的な遠征部隊」となるとしている。この航空計画を支援するため、米海兵隊は保有航空機を増加させ、太平洋における部隊を再編成することを提案している。提案されている沖縄へのMV-22中隊の配備は、これらの全般目標を達成するための一歩となる。

普天間飛行場への配備を提案されている（それぞれ12機からなる）2個MV-22中隊は、日米同盟、海兵隊戦闘部隊の訓練及びこの地域における人道任務支援のため在日米軍施設・区域において運用される。MV-22は、米海兵隊航空計画の一部として、第3海兵機動展開部隊の中型輸送能力を改良かつ近代化するものである。米海兵隊の自己完結した空地戦闘部隊として、第3海兵機動展開部隊は統合チームとして戦闘し、緊急事態または人道的任務にすぐさま対処する任務を有している。更に、米海兵隊は、多岐にわたる任務における展開の増加を受け、効率的かつ効果的に戦闘能力及び任務即応性を維持する方法を模索しており、提案されている行動は、MV-22中隊が必要な即応及び訓練運用を実施するため、既存の飛行場、訓練区域、着陸帯及び空域にアクセスできるためのものでもある。要するに、米海兵隊は改良されより効果的な航空機を用いて戦うことにより、訓練を継続することができるのである。加えて、提案されている配備計画は、可能な限り既存施設を活用し、移行に際して戦闘能力や任務即応性への影響を防止しつつ、第3海兵機動展開部隊の任務を支援するものである。

必要性に関しては、提案されているMV-22の日本配備は、米海兵隊全体で取り組んでいる、老朽化した中型輸送ヘリをより最新かつ運用能力の高い航

空機へと換装するプロセスの一部となる。その必要性の大部分は、米海兵隊航空計画における現在及び将来の兵力構成を満たすことにあり、MV-22中隊は、現在日本で配備・運用されている既存能力がより低い1980年代の中型輸送ヘリであるCH-46Eを換装するものである。非対称戦に関する現在及び将来の動向は、速度が低くより低高度を飛行するCH-46Eを攻撃に対して脆弱なものとする。MV-22は回転翼機にはない能力革新（速度、積荷量、および航続距離の躍進）を導入し、回転翼機の機動力と輸送能力、固定翼モードではCH-46Eと比べて2倍の速度、4倍の航続距離、戦闘または人道任務のため3倍の積荷量を提供するティルトローター技術を用いている。CH-46EからMV-22への換装は米海兵隊の中型輸送航空機を近代化し、第3海兵機動展開部隊の運用能力を改善し、予期される戦闘状況における脆弱性を制限し、戦闘及び任務即応性を維持するものである。

## 2. 0 提案されている行動と現状

### 2. 1 導入

米海兵隊は、急速に耐用年数の終了に近づいている旧式機CH-46Eヘリコプターの代替機として第3海兵機動展開部隊に中型輸送能力を提供するため、MV-22の日本における配備及び運用を提案している。2012年に開始予定の提案されている行動は、以下の主要項目からなる。

#### ● 普天間飛行場へのMV-22配備

- － 現在普天間飛行場に配備されている2個CH-46Eヘリコプター中隊（24機）を換装するため、2個MV-22中隊（24機）を配備
- － 既存のCH-46Eを退役、武装解除、解体させ、キャンプ・キンザーで再利用するための加工を実施
- － 既存飛行場でのMV-22飛行運用の実施
- － 普天間飛行場内の拡張コンクリートパッド上へのMV-22シミュレータ2基の設置
- － MV-22の運用、整備、支援のため、普天間飛行場に配属されている約400人の配属替え（総人員数は変わらず）

#### ● 訓練及び即応運用

- － 沖縄における訓練区域及び50カ所の戦術着陸帯での訓練及び即応運用を実施
- － 現在CH-46Eが嘉手納基地において使用しているのと同じ場所での小火器弾薬搭載
- － 北部訓練場において既存の着陸帯を代替するため日本政府が建設中の6つの着陸帯を完成後に使用
- － 日本本土のキャンプ富士諸職種共同訓練センター及び岩国飛行場へのMV-22分遣隊（2～6機）による短期展開（2、3日間）の実施
- － 日本本土上の既存の航法経路での訓練

以下の章においては、提案された行動のこれらの要素について詳述し、比較のため現状について説明する。その現状には、普天間飛行場に配備されており、MV-22での使用が提案されている既存の訓練区域及び空域において任務を行っているCH-46Eに係る状況を反映されている。

## 2. 2 提案されている行動

提案されている行動においては、複数の基地及び訓練施設が異なった目的及び機能のために使用される（図1-1参照）。MV-22中隊の配備に係る運用

構想で規定されるとおり、普天間飛行場が、大部分の運用の起点、要員の居住、そして基本的整備の場となる。普天間飛行場から離陸するMV-22は、指定の訓練区域、着陸帯及び嘉手納飛行場を含む、沖縄における既存の施設及び空域において定期的に訓練任務を実施する。訓練区域は北部訓練場、中部訓練場及び伊江島訓練施設からなり、全てキャンプ・パトラー海兵隊基地の一部をなすものである。米海兵隊は、これらの訓練場において、MV-22中隊による既存の50カ所の戦術着陸帯で制限地着陸の実施を提案している。これらの着陸帯が20%「頻繁」に使用され、24%が「平均的」、残り59%が「まれに」使用される。伊江島訓練施設においては、MV-22中隊も空母艦載機着陸訓練（FCLP）を行う。沖縄の米軍施設の整備された場所にある19カ所の管理着陸帯は、戦術訓練ではなく、輸送のための最小限の使用となる。嘉手納飛行場は、現在CH-46Eの乗員により実施されている弾薬搭載のみのために使用される。

現在進行中の日本政府への土地返還のプロセスの一部として、日本政府は北部訓練場に新たに6つの着陸帯を建設中である。返還された土地に所在する3つの着陸帯は新たに建設されるものに代替される。これらの着陸帯の建設は、提案されている行動に含まれていないが、完成後はMV-22によって使用され得る。

平常時における追加的訓練として、日本本土の岩国飛行場及びキャンプ富士諸職種共同訓練センター（キャンプ富士）へ、平均月2、3日MV-22分遣隊（2～6機）を派遣。時として2週間程度の展開もあり得る。日本国内の他の米軍基地も時としてMV-22により使用され得る。これらの展開の一部として、MV-22は主に日本本土上の6本の既存航法経路を使用して飛行訓練を実施する。これら全ての訓練活動が組み合わさり、日本に配備される米海兵隊MV-22中隊の戦闘即応性を確保するものである。

MV-22によって換装されるCH-46Eは、既に沖縄における普天間飛行場以外の施設、訓練区域、着陸帯で運用している。距離が遠いため、CH-46Eは、日本本土で定期的な運用はしていない。MV-22の固定翼モードで飛行する能力は、CH-46Eよりも短時間でより遠距離をカバーすることを可能にする。

## 2.2.1 普天間飛行場への配備

米海兵隊は、普天間飛行場に配備されているCH-46Eを撤去し、MV-22を配備することを提案している。1945年に建設された普天間飛行場は、沖縄南部の那覇市の北東約6マイルの宜野湾市の中央に位置し、面積は1,188エーカー（図2-1）。普天間飛行場は、9,002フィートの長さの北東

一南西方向の滑走路と平行な誘導路を有し、ほとんどの固定翼機及び回転翼機が使用可能である。第36海兵航空群(MAG)の本拠地として、極東における航空機の展開に不可欠な施設である。普天間飛行場は、格納庫、整備施設、住宅、燃料貯蔵、管制塔、その他の任務に必要なサービスを提供する。仮に、航空機が他の施設に配備される必要が生じた場合、その前に適切な環境分析が行われる。

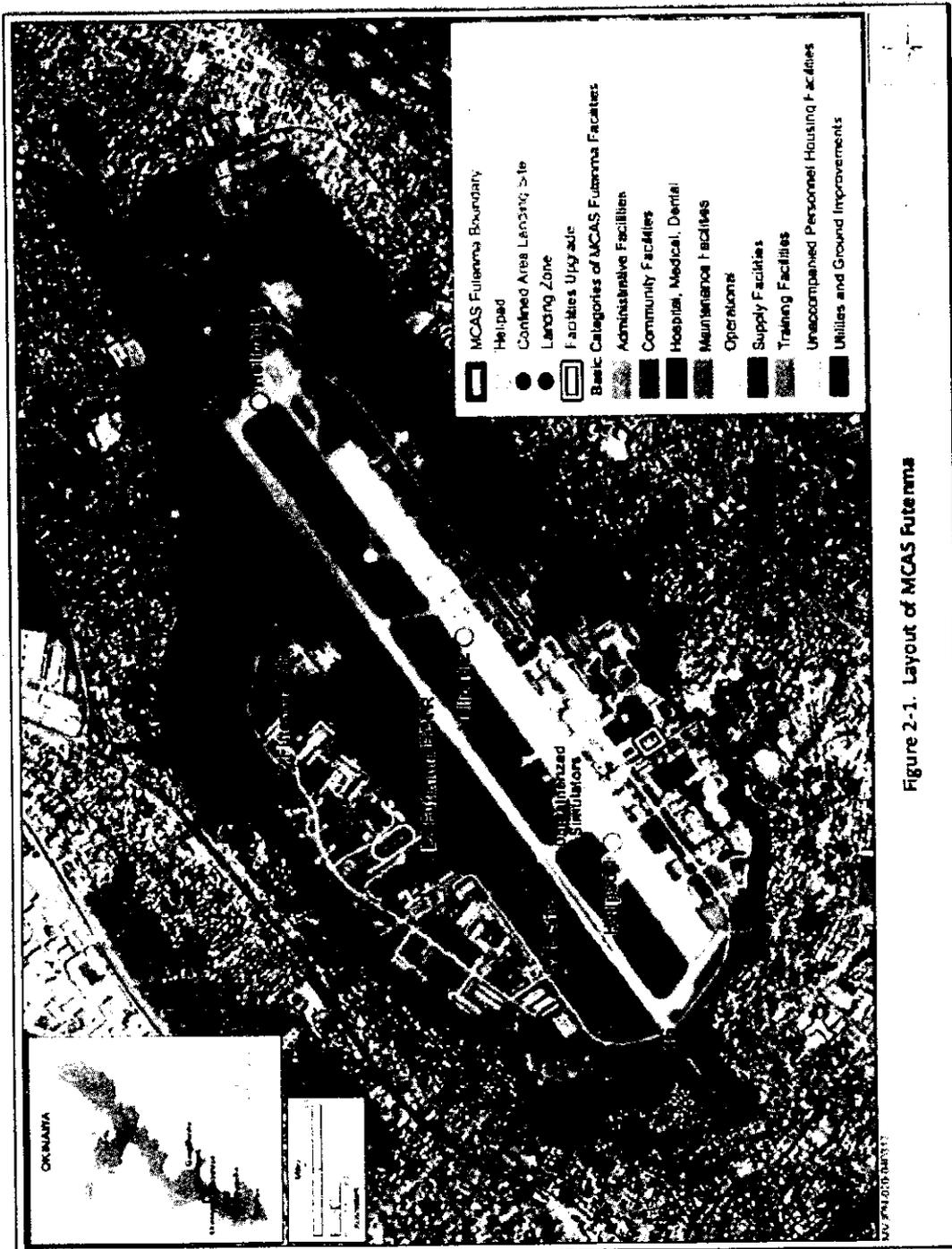


Figure 2-1. Layout of MCRS Futenma

## 2. 2. 1. 1 航空機の配備と撤去

### MV-22飛行中隊の配備

提案されている行動においては、米海兵隊は24機のCH-46Eを1機ずつMV-22ティルトローター機に換装することとなっている（表2-1）。米海兵隊は、MV-22の沖縄への初期展開を2012年度末までに開始することを予期しているものの、その具体的期日に関する最終決定はなされていない。最終的な機数が提案されている行動から変化することはないものの、その換装プロセスにおいて、導入されるMV-22と退役するCH-46Eには短期間かつ小規模の重複時期が生起し得る。普天間飛行場の他の配備機には、海兵隊の回転翼機（CH-53E、AH-1W、UH-1N）と輸送機（UC-12W、UC-35D、KC-130）が含まれる。

Current Inventory			Proposed Action Inventory		
Based Aircraft	Quantity	Description	Based Aircraft	Quantity	Description
CH-46E	24	Sea Knight Medium-Lift Helicopter	MV-22	24	Osprey Medium-Lift Multi-mission Tiltrotor Aircraft
CH-53E	5	Super Stallion Heavy-Lift Helicopters	CH-53E	5	Super Stallion Heavy-Lift Helicopters
AH-1W <sup>3</sup>	5	Super Cobra Light-Attack Helicopters	AH-1W	5	Super Cobra Light-Attack Helicopters
UH-1N <sup>3</sup>	4	Iroquois (Huey) Utility Helicopters	UH-1N	4	Iroquois (Huey) Utility Helicopters
UC-12W	1	King Air 350 Cargo/VIP Transport (small twin turboprop)	UC-12W	1	King Air 350 Cargo/VIP Transport (small twin turboprop)
UC-35D	3	Encore V P Transports (small twin jet)	UC-35D	3	Encore VIP Transports (small twin jet)
KC-130J	15	Hercules Cargo Transport	KC-130J	15	Hercules Cargo Transport <sup>2</sup>
Total	57		Total	57	

### CH-46Eの撤去

訓練され、資格を有した海兵隊員が、国防省マニュアル第4160.28-M-V1号（2011年6月7日）及び他の適用するガイダンスに従って、退役したCH-46Eヘリコプターを退役、解体及び/又は武装解除する。ヘリコプターの退役プロセスには、全ての燃料、オイル、潤滑剤、危険物、その他注意を要する部品や装置を、リサイクル処理を行う前に撤去することが含まれる。CH-46Eは、国防後方支援庁処分部の人員により、キャンプ・キンザーにおいて武装解除される。

複数のCH-46Eは2011年の東日本大震災、津波及び原子力災害後のトモダチ作戦において支援を提供した。トモダチ作戦完了に際して、全ての米海兵隊及び国防省の基準（マコーネル、2011年）に従い、全ての機体、人

員、装置に対する放射線検査及び除染が行われた。CH-46Eは、普天間飛行場からキャンプ・キンザーに武装解除プロセスのため輸送される前に、技術指令「提案されたH-46機体告示第415、TDコード74、H46航空機の放射能汚染検査」に従い分解、検査、スキャンされるが、同検査により武装解除、分解、再利用のためのスクラップ処理に対し安全性が確認された場合のみ、米海軍海洋システムコマンド及び米海軍航空システムコマンドの放射線管理下から解放される。

普天間飛行場における放射線管理から解放された後、同機は武装解除プロセスのためキャンプ・キンザーへ輸送される。退役、分解及び／又は武装解除完了後、米海兵隊が同機体の資材を再利用及び売却のため沖縄のキャンプ・キンザーに所在する国防後方支援庁に提供する。この一般的なプロセスは、既存の安全及び環境上の手順に従い、環境上の危険を生じさせることはなく、本環境レビューによる更なる評価を必要としない。

## 外来機

外来機（基地に常駐しない）外来機も普天間飛行場を離着陸に使用する。これらは、FA-18C/D多目的戦闘機、P-3オライオン哨戒機、様々な輸送機や空中給油機（KC-135、C-5等）及び軍用ヘリコプターを含む。一般のヘリコプターやまれに商用輸送機も一時的に使用することがある。これらの外来機のいずれも、短期間の滞在であるため、主だった駐機場、ランプスペースや施設を必要とはしない。

### 2.2.1.2 要員

普天間飛行場へのMV-22の配備は、人員数を変更することなく任務能力を拡大する。CH-46EのMV-22への換装の完了に伴い、MV-22の2個中隊に係る要員は合計約400名になる（現在のCH-46E部隊と同数）。要員には、MV-22の乗員、整備及び地上運用スタッフ、管理及び支援機能を含む。MV-22とともに到着するパイロットと乗員は、当該機の運用及び整備能力を有し、十分に訓練を受け経験を積んだ人員となる。

### 2.2.1.3 施設

MV-22中隊は、普天間飛行場の既存の施設及びインフラを使用する。現在、航空機格納庫の改良等のプロジェクトが存在するが、これらはMV-22の運用に必要なものではなく、従前からの所要に応ずるために計画されたものである。これらのプロジェクトの一部はMV-22にとって有益なものであり、これらのプロジェクトへの承認が下り次第、適宜、環境分析が行われる。

提案されている行動には、2つのコンテナ型シミュレータ施設を既存のコンクリートパッドの延長上に設置することが含まれる（図2-2）。草地がパッドに接続する形でコンクリート及び設備で覆われるが、新たに敷地を占有する部分は小規模（5,500平方フィート）である。基地の不浸透地表面は0.13エーカー増加する。本プロジェクトの一部として、同施設には台風の際の固定ロッド及びシミュレータ用電力が含まれる。自己完結型ユニットである同シミュレータは、必要不可欠な訓練を支援し、実際の飛行回数の減少に資するものである。

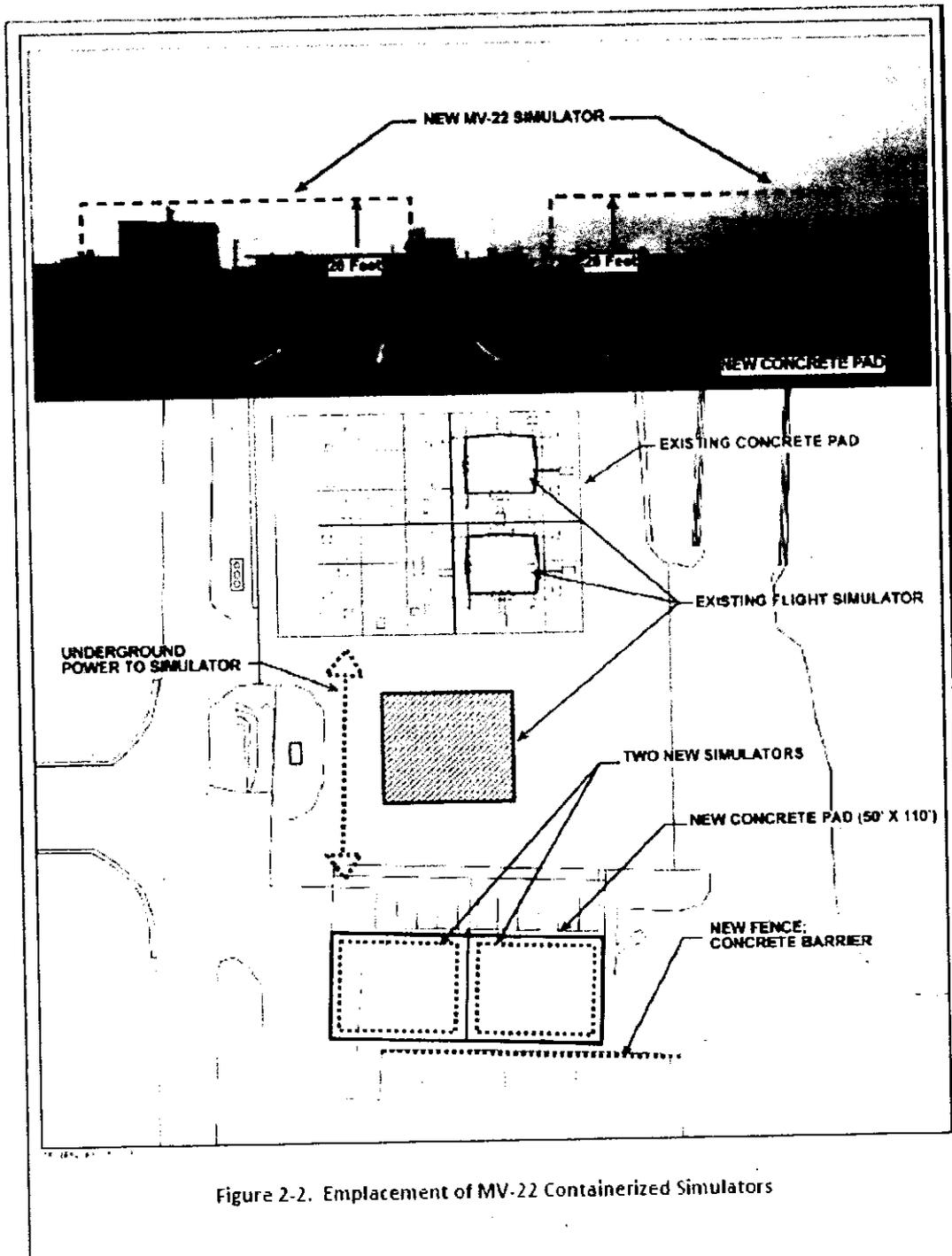


Figure 2-2. Emplacement of MV-22 Containerized Simulators

前述の通り、普天間飛行場はインフラ及び施設への追加、改良及び整備が常時必要なダイナミックな施設である。現在実施中又は実施予定の他の様々な建設、改良、修理プロジェクトについても、MV-22中隊はそれを使用したり、恩恵を被ることになる。しかしながら、こうしたプロジェクトはいずれも直接的にMV-22の配備を根拠とするものではない。むしろ、それらは同飛行場の

既存の航空機、運用、機能に係るものである。こうした理由から、これらの補助的な施設及びインフラのプロジェクトは本環境レビューにおいて更なる評価の対象とはならない。

#### 2. 2. 1. 4 飛行場運用

戦闘即応能力に必要な訓練を提供するため、MV-22は普天間飛行場の空域で運用される。訓練及び即応計画に関する現有の情報に基づき、米海兵隊は、提案される運用の特性、頻度、及び位置に関するデータを積算した。これらのデータはMV-22の能力、任務及び現在他の場所で行われている運用を裏付けるものである。

訓練活動中、MV-22は、固定翼と回転翼の両方の能力を最大限にするために異なる飛行モードで運用される（図2-3）。これらのモードの運用には、ホバリング及び着陸（垂直離着陸モード）、垂直飛行、水平飛行（固定翼モード）及び別形態への移行（転換モード）が含まれる。これら全ての飛行活動は、MV-22に係る海軍航空訓練及び運用手順の基準（海軍省、2009年）により規定されている。ヘリコプターのような運用（転換又は垂直離着陸モード等）においては、同機の速力、パターン及び活動は、同機が代替するCH-46Eと類似のものである。固定翼のような運用（固定翼モード等）においては、MV-22の乗員は中型ターボプロップ機により近い速度とパターンを用いる。飛行場付近での同機の運用は、他の固定翼機の運用にうまく溶け込むものとなる。

典型的には、海兵隊パイロットはMV-22を固定翼モードで飛行する。垂直離着陸モードは飛行時間全体の5%（又はそれ未満）である。このモードは離着陸のときのみであり、改良された速力及び航続距離の利点を活用するべく迅速に航空機モードに移行する。ホバリングは一部の離着陸に際して行われ、一般的に数秒しか持続しない。

この環境レビューでは、飛行活動の異なる要素を描写するため、「ソーティ」及び「運用」という用語を用いる。各用語には明確な意味があり、特定の訓練運用のために用いられる。これらの用語はまた、分析目的のため諸活動を数える単位としても用いられる。「ソーティ」は、飛行任務を含む、単機の離陸から着陸までの飛行から構成される。本環境レビューでは、「ソーティ」はある基地からの飛行回数を概算する際に一般的に用いられる。「1ソーティ」には一つ以上の「運用」が含まれることがあり得る。「運用」は、飛行場、着陸帯及び空域での活動に適用される。飛行場では、「運用」は、着陸、離陸といった単一の航空機の動きで構成され、低空アプローチや他の運用も含まれる。着陸帯では、一回の着陸や離陸はそれぞれ一回の「運用」となる。地形飛行（TERF）や

航法経路においては、単一の航空機のそれぞれのフライトが一回の「運用」を構成する。一回の「ソーティ」の間に、基地からの離陸、着陸帯までの地形飛行経路の使用、複数の着陸帯における離着陸、基地への帰還着陸など多くの「運用」を含み得る。

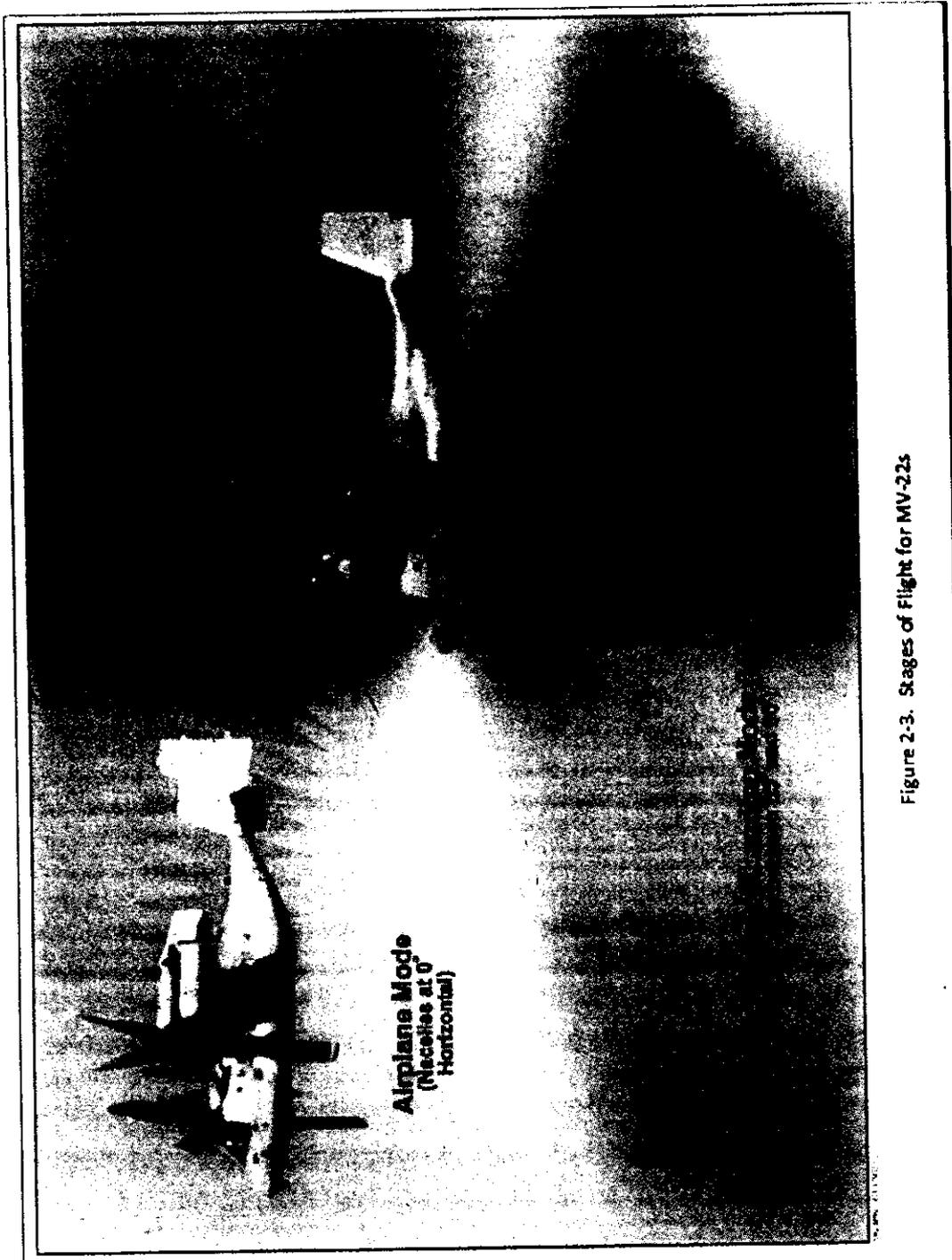


Figure 2-3. Stages of Flight for MV-22s

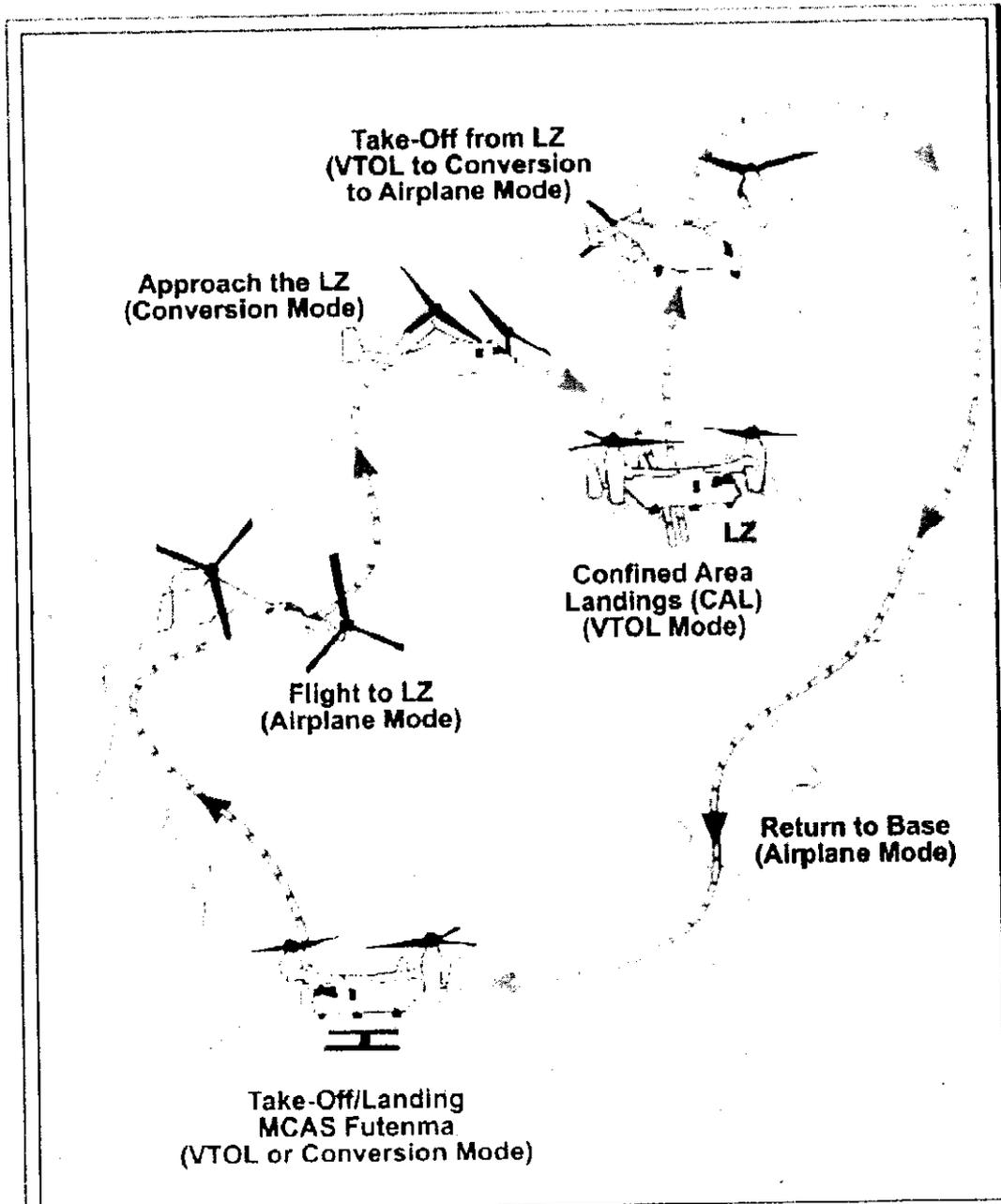


Figure 2-4. Stylized Depiction of Sortie with Component Operations

### 飛行場での運用のタイプ

飛行場（又はヘリ搭載揚陸艦「LHA」上）では、MV-22は、風速／風向、機重、地上からの高度及び他の要素に応じて、垂直または200フィート以下の短距離離陸を行う。離陸に際して、同機は迅速に上昇し、転換モードを経てプロペラを水平方向へ傾ける。この形態になれば、同機は、平均的な1ソートの約95%以上を航空機モードで通常のターボプロップ機のように飛行

する（図2-3参照）。到着時は、この逆のプロセスで、水平から垂直飛行又は着陸態勢への移行が行われる。CH-46Eとは異なり、MV-22は回転翼機及び固定翼機双方の場周経路を飛行する。米海兵隊は、普天間飛行場においては、80%は北東（滑走路06）に離着陸（図2-1）すると想定しており、他の全般的な飛行場の使用パターンも現状とほぼ同様（ワイル社、2012年）である。離着陸には普天間飛行場の既存のヘリパッド（1～3）（図2-1参照）も、滑走路とともに用いられる。ホバリングは、必要な場合、離着陸の際、飛行場の限られた場所で短時間行われる。MV-22はまた、タッチ・アンド・ゴー及び地上管制アプローチを、飛行場内及び飛行場周辺で行うとともに、飛行場内及び近隣の施設内の着陸帯を使用する。固定翼モードを除き、既存のCH-46Eも同様の方法で運用されている。MV-22が実施する飛行場での運用のタイプは、3つの主要なカテゴリー、離陸、着陸、クロズドパターンに分けられる。これらの運用についての更なる説明は付録Aに記載されている。

## 飛行場での運用回数

### 現在の運用

表2-2は、普天間飛行場における現状での全ての航空機の年間運用回数をまとめたものである。これらのデータが示すとおり、CH-46Eの使用回数が最も多く、配備機の年間運用回数の50%（18,555回中9,292回）、総合計（23,366回）の40%を占める。配備されているKC-130Jは11%、次いで機数の多いUC-35輸送機とAH-1Wヘリコプターはそれぞれ約7%、FA-18C/Dは4%を占め、一時的使用航空機は約21%を占めている。

現実的な訓練として、時としてパイロットは、夜間の状況により生じる特殊な困難さに対処するため、日没後の飛行が求められる。日没後の飛行は、現地環境での夕刻または夜間に行われ得る。沖縄における日中は0700～1900、夕刻は1900～2200、夜間は2200～0700と規定される。夕刻及び夜間は、騒音評価に用いられる環境基準である。騒音のモデル化過程において、これらの時間帯に発生する騒音には加算が課せられる。夕刻の運用の騒音レベルには5dBの加算が、夜間の運用については10dBの加算が課せられる。これらの加算は地域に与える不快感やこうした時間帯における騒音に対する敏感さを考慮したものである。夕刻及び夜間の飛行が最も多いのはCH-46Eである。現状では、配備されているCH-46Eの夕刻の飛行は全運用回数の13%、夜間運用は0.3%を占める。

## 提案されている行動

提案されている行動（表2-3）においては、MV-22の配備とCH-46Eの換装により、年間飛行場運用回数が11%減少する（2,586回）。CH-46E退役後、MV-22の運用回数は全活動の32%となる。MV-22の運用回数はCH-46Eより約2,600回少ない。これは、訓練及び即応運用の違い、クローズドパターンの飛行所要の減少及びシミュレータの利用によるものである。MV-22シミュレータは、その洗練された性能及び再現性により、訓練における広範な使用が可能となり、飛行時間の減少と安全性の強化が両立される。

MV-22によるCH-46E換装は、基地及び周辺におけるローワーク及びパターンを約5,100回から1,600回に減少する。飛行場内でのタッチ・アンド・ゴーの間、必要な場合、非常に短時間のホバリングが行われ得る。飛行場内のホバリング時間は全活動の1%に満たない。他の配備された、又は一時使用の航空機の年間運用回数については、現状との比較において変化はない。MV-22は、夕刻の運用は1,067回減少するが、夜間は204回増加する。しかしながら、夕刻及び夜間の騒音評価は15%減少する。

## 2. 2. 2 訓練及び即応運用

CH-46E及びMV-22の訓練及び即応運用は、主要任務（遠征地における海上または陸上拠点からの運用、強襲支援及び航空退避）を遂行する戦闘能力が高く即応状態にある飛行中隊を海兵隊指揮官に提供することに焦点が当てられている。



Table 2-2. Current Conditions Annual Flight Operations for MCAS Futenma

Based or Transient	Aircraft Category	Aircraft Type	Departure			Arrival			Patterns <sup>1</sup>			Total						
			Day (0700-1900)	Eve (1900-2200)	Night (2200-0700)	Total	Day (0700-1900)	Eve (1900-2200)	Night (2200-0700)	Total	Day (0700-1900)	Eve (1900-2200)	Night (2200-0700)	Total				
Based	Navy/ Marine	UC-35	510	23	-	533	280	238	15	533	567	65	-	632	1,357	326	15	1,698
		UC-12W	273	14	-	287	177	105	6	288	393	27	-	420	843	146	6	995
		KC-130J	608	102	-	710	532	162	18	712	1,109	102	-	1,211	2,249	366	18	2,633
		CH-53E	152	11	-	263	151	102	9	262	478	153	-	631	781	366	9	1,156
		AH-1W	211	154	-	365	210	142	13	365	665	213	-	878	1,086	509	13	1,608
		UH-1N	154	112	-	266	153	104	10	267	484	156	-	640	791	372	10	1,173
		CH-46E	1,217	850	-	2,107	1,216	850	76	2,142	3,200	1,236	-	4,436	6,273	2,943	76	9,292
		FA-18C/D <sup>2</sup>	341	69	-	410	391	19	-	410	80	15	-	95	812	103	-	915
		P-3	36	-	-	36	35	-	-	35	1,093	-	-	1,093	1,164	-	-	1,164
		Other Military <sup>3</sup>	252	83	-	337	274	57	6	337	120	11	-	131	646	151	8	805
Transient	General Aviation <sup>4</sup>	511	57	-	568	526	61	-	587	694	78	-	772	1,731	196	-	1,927	
		3,125	1,406	-	4,531	2,719	1,670	147	4,536	7,536	1,952	-	9,488	13,380	5,028	147	18,555	
Totals	Transient	1,140	209	2	1,351	1,226	137	6	1,369	1,987	104	-	2,091	4,353	450	8	4,811	
		Grand Total	4,265	1,615	2	5,882	3,945	1,807	153	5,905	9,523	2,056	-	11,579	17,733	5,478	155	23,366

Table 2-3. Proposed Annual Flight Operations for MCAS Futenma

Based or Transient	Aircraft Category	Aircraft Type	Departure			Arrival			Patterns <sup>1</sup>			Total						
			Day (0700-1900)	Eve (1900-2200)	Night (2200-0700)	Total	Day (0700-1900)	Eve (1900-2200)	Night (2200-0700)	Total	Day (0700-1900)	Eve (1900-2200)	Night (2200-0700)	Total				
Based	Navy/ Marine	UC-35	510	23	-	533	280	238	15	533	567	65	-	632	1,357	326	15	1,698
		UC-12W	273	14	-	287	177	105	6	288	393	27	-	420	843	146	6	995
		KC-130J	608	102	-	710	532	162	18	712	1,109	102	-	1,211	2,249	366	18	2,633
		CH-53E	152	11	-	263	151	102	9	262	478	153	-	631	781	366	9	1,156
		AH-1W	211	154	-	365	210	142	13	365	665	213	-	878	1,086	509	13	1,608
		UH-1N	154	112	-	266	153	104	10	267	484	156	-	640	791	372	10	1,173
		MV-22	1,741	745	86	2,572 <sup>5</sup>	1,748	745	104	2,597	4,083	71	-	4,154	6,550	1,876	280	8,426
		FA-18C/D <sup>2</sup>	341	69	-	410	391	19	-	410	80	15	-	95	812	103	-	915
		P-3	36	-	-	36	35	-	-	35	1,093	-	-	1,093	1,164	-	-	1,164
		Other Military <sup>3</sup>	252	83	-	337	274	57	6	337	120	11	-	131	646	151	8	805
Transient	General Aviation <sup>4</sup>	511	57	-	568	526	61	-	587	694	78	-	772	1,731	196	-	1,927	
		3,649	1,261	86	4,996	3,251	1,554	194	4,999	4,757	1,146	71	5,974	11,657	3,961	351	15,969	
Totals	Transient	1,140	209	2	1,351	1,226	137	6	1,369	1,987	104	-	2,091	4,353	450	8	4,811	
		Grand Total	4,789	1,470	88	6,347	4,477	1,691	200	6,388	6,744	1,250	71	8,065	16,010	4,411	359	20,780

Differences from Current Conditions: <sup>1</sup> Includes Non-Break Visit Armies, Break Armies, and Instrument Armies; <sup>2</sup> includes Touch-and-Goes and ground-controlled approach box; each cruise = 1 departure + 1 arrival; <sup>3</sup> Personnel Communication, Lee 2011; <sup>4</sup> includes C-12, KC-135, C-5, H-60, F-15, C-20, C-40, KC-10, and C-17; <sup>5</sup> includes Dauphin, Eurocopter, Jet Rango, Bell 500, Islander, and C-172 and H-22; MCAS Futenma operations represent a three-year average for 2008 to 2010. <sup>6</sup>Departures equate to sorties.

表2-4は、戦闘任務に対処可能な態勢を確実にするため、CH-46E及びMV-22の乗員に要求される訓練活動を要約したものである。CH-46Eに関しては、これらの訓練活動は訓練区域、着陸帯、地形飛行経路及び警戒区域として指定された特別空域(SUA)において実施される。MV-22に関しても、CH-46Eの訓練活動とほとんど同じ内容が行われ、いくつかは同じ訓練活動場所(訓練区域、着陸帯、地形飛行経路、警戒区域)で行われるが、他のものは別の既存の場所で行われる(日本本土の航法経路及び基地)。低高度の戦術及び空中給油を除き、MV-22の訓練はCH-46Eと同一である。以下は、これらの訓練場所を説明するものであり、それぞれの運用の特質や使用される頻度を列挙する。

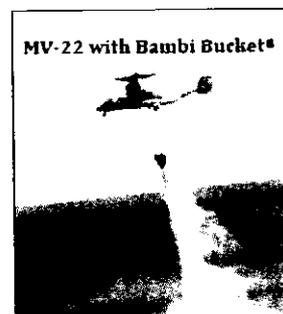
	CH-46E	MV-22
訓練飛行/計器飛行/航法飛行(昼夜飛行) — 昼夜両方における航空機運用において、中級及び上級まで習熟度を高める。	×	×
編隊 — 他機との飛行、離着陸訓練。通常、2機あるいは4機編隊を組む。	×	×
艦載機着陸訓練(FCLP) — 強襲揚陸艦(LHA, LHD)及び空母の甲板への着陸訓練。	×	×
防御戦闘演習 — 空対空及び地対空脅威に対する航空防御演習、対抗措置、戦略の実行。	×	×
兵器/砲術 — 地対空実弾射撃訓練。	×	×
地形飛行 — 低空での飛行及び操縦。典型的な活動として、低空飛行及び等高線飛行がある。地上高50~200フィートといった様々な高度を航空機が飛行するものだ。	×	×1
低空戦術 — 低空飛行及び地上60~500フィートにおける戦術用訓練。	-	×
攻撃支援作戦/特別任務 — 隊の投入/撤収用テクニック訓練。投入活動には、ファストロープ降下、パラシュート作戦、水中進入がある。撤収活動には、負傷者後送/医療救助、航空機及び人員の戦術的収容、非戦闘員後送、捜索救難がある。	×	×
密閉区域着陸(CAL) — 高い木などの障害物がある地域や建物の間などでの着陸。	×	×
貨物輸送作業 — 貨物及び装備の内外輸送。	×	×
空中給油 — 空中での航空機燃料補給。	-	×
地上給油 — 急速燃料補給及び前進武装燃料補給地点作業などの訓練。	×	×

出典: DoN 2006, DoN 2009 及び DoN 2010

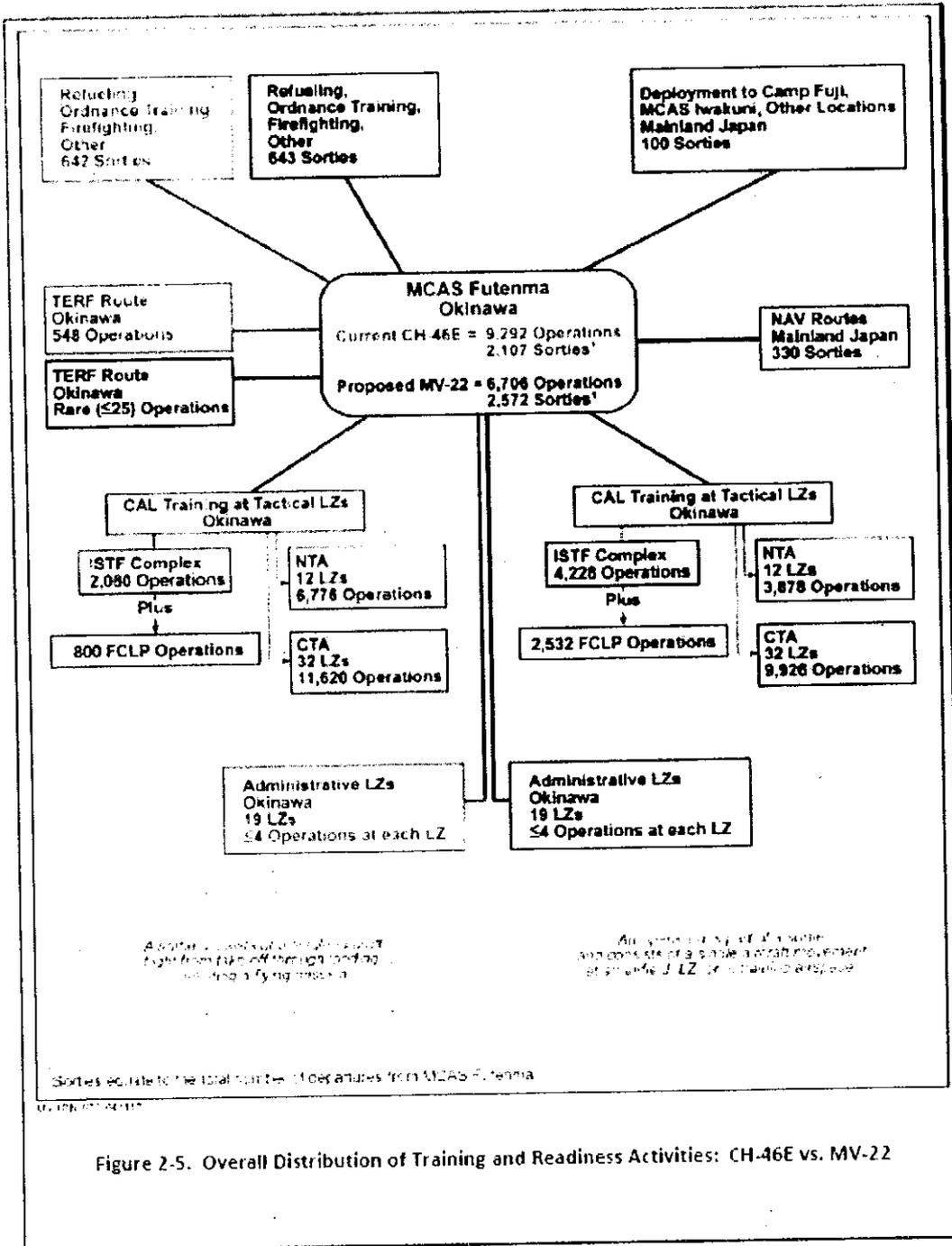
注: MV-22によるTERFルートの使用は訓練シラバスで求められていないものの、まれにこれらのルートにて飛ぶことがある。

図2-5は、提案されているMV-22中隊を対象とする訓練及び即応活動の内訳である。図ではCH-46Eで行われた活動とロケーションとの違いを比較することを重視する。以下の節はそれぞれの活動の詳細である。

訓練及び日本防衛支援に加え、CH-46E中隊は相互緊急運用合意の下でコミュニティ及び地域に対して緊急支援を提供する。水の輸送及び投下のため「バンビ・バケツ」を用いての訓練場における原野火災消火活動は重要な機能の一つである。その他の任務には人道支援や災害救援が含まれる。MV-22が使用するバンビ・バケツはCH



- 4 6 E のバケツが運ぶことのできる量の 3 倍の水量を輸送することができる。



## 2. 2. 2. 1 訓練区域

航空機の運用については、既存のものも提案されたものも共に、中型輸送ヘリの訓練に使用される沖縄の主要なロケーションは、北部訓練場、中部訓練場、伊江島訓練施設である（図1-1参照）。日本国内にあるこれらの米側の施設及び区域は、着陸帯や他の訓練アセットを有する。沖縄の北端に位置する北部訓練場は、約19,300エーカーを包含する。この地域の特徴はジャングルのある山地が存することで、ジャングル戦闘訓練センターを支援している。北部訓練場には国防総省のユーザーに制限されている空域がある。この空域を使用するすべての活動は、レンジ・コントロールにより管理される。17,000エーカーを有する中部訓練場の敷地内には様々な地形や環境が存しており、沖縄中部に細く伸びる。中部訓練場の上空の使用は制限されていて、レンジ・コントロールを通してのみ許可される。伊江島訓練施設は沖縄北西の海岸から5マイル離れた伊江島に位置し、訓練施設全体は島の頂上から西側半分を占め、1,981エーカーとなる。伊江島訓練施設は、そのアセットと支援する運用の範囲において他の訓練場と大きく異なる。伊江島訓練施設西のコーラル滑走路は、主にKC-130J輸送航空機の訓練で使用される。近くにあるLHDデッキとして知られる着陸ヘリ甲板は、AV-8Bハリアーやヘリの空母艦載機着陸訓練を支援する。一番遠方の東滑走路（島の中心にあたる）は町の空港の一部をなす。コーラル滑走路とLHDデッキの間に存する3つめの滑走路は使用されておらず、一般の人々に道路として使用されている。伊江島訓練施設内では、CH-46Eに使用され、MV-22にも使用されることとなる着陸帯及び有用なアセットを配した地区（125エーカー）がある。この独特な地区は島の西側3分の1に位置し、4つの着陸帯、コーラル滑走路、LHDデッキを含み、一体として使われる。近接性から、伊江島訓練施設では、中部訓練場や北部訓練場のようにここの着陸帯を多数で使用するのではなく、単独での使用を受け入れる。伊江島訓練施設に関連する上空は、実行の可能性のあるすべての訓練に参加していない航空機による危険行動を警告する警戒区域（W-178）を含む。

## 2. 2. 2. 2 着陸帯

### 既存着陸帯

MV-22中隊の主要機能の一つは、橋頭堡や中間輸送を要せずに、艦船から離陸し迅速に人員、装備及び補給物資を陸地の前線戦闘区域へと輸送するこ

とである。これらの任務達成のため、MV-22の乗員は、地形、アクセスの可否、植生の点における現実を反映し様々な状況や条件にある着陸帯を効率的かつ効果的に位置確認、接近及び離着陸できなければならない。制限地着陸任務として知られるこの訓練には、北部訓練場、中部訓練場及び伊江島訓練施設内に所在する50の既存戦術着陸帯を使用する。

### 着陸帯におけるMV-22の運用

着陸帯において制限地着陸任務を行う場合、ソーティに組み込まれる一連の基礎的段階を踏む(図2-4参照)。CH-46E及びMV-22中隊は共に制限地着陸任務を行う必要があるが、それぞれの訓練の実施方法は異なる。MV-22の飛行のほとんどは(80~90%)固定翼モードであり、垂直離着陸モードは5%以下である。以下は、着陸帯において制限地着陸任務を行う典型的なソーティの手順である。付録Aではこれらの手順の詳細と、しかるべき箇所でCH-46E及びMV-22中隊の運用の違いを示す。

#### ● 普天間飛行場からの離陸

典型的な訓練日には、MV-22の乗員は普天間飛行場から垂直あるいは短距離車輪離陸を通し、迅速に固定翼モードに転換しながら離陸する。

#### ● 着陸帯への飛行

固定翼モードにおいては、MV-22は高度において地上約300~10,000フィート、230マイル毎時(ノット)で着陸帯を含む地域までの飛行ができる。

気候と運用如何によって、固定翼モードでの着陸帯への移動における平均飛行高度は地上1,000フィートより高くなる。

#### ● 着陸帯への接近

着陸帯から3マイルの地点において、パイロットは減速を始め、MV-22を固定翼モードから転換モードへ変換し、着陸帯から約1.2マイルの地点に地上300フィート及び120ノットで到達する。

#### ● ホバリング/着陸

変換の後も、パイロットはMV-22を垂直離着陸モードへ向けて減速を続け、同時に着陸帯から0.2マイルの地点に地上150フィート及び50ノットで到達するために、300フィートから降下を始める。その後着陸帯から20フ

ィート上空で短時間のホバリングによる空中静止を行う。垂直着陸はこれで完了する。着陸において、ホバリングは数秒に及ぶ。

- 離陸

着陸帯からのMV-22離陸は、垂直離着陸モードにおいて行われ、通常最初の20フィートを通して風に向けてまっすぐに上昇して、その後前方飛行へ移行して最終的に200から220ノットまで上がっていく。また、巡航高度は地上300から1,000フィートまで変化する。

- パターンと着陸の繰り返し

訓練においては、海兵隊のソーティは、1つかそれ以上の着陸帯で行われ、7回の制限地着陸任務（14回の運用）と推測している。このソーティは、固定翼、垂直離着陸のいずれかの形態で行われ、接近・ホバリング・着陸を繰り返す。

- 着陸帯からの退去

上に述べた離陸と移行手順を使用し、MV-22は着陸帯を退去する。

### 着陸帯のタイプと位置

ボーイング社（MV-22の製造会社）は、米海兵隊の指揮の下、MV-22の運用に対する適正度を明らかにするため、沖縄にある既存の89箇所の着陸帯（ボーイング社、2010年）の評価を行った。この評価は、着陸地点の数に関連して、大きさ、状況（舗装を含む）、地形、障害物、植生、土壌、機能性の観点から行った。着陸帯に要求される大きさは、1つの航空機に対して複数の着陸地点が適正に分割して振り分けられるよう、着陸を要求された航空機の機種、サイズ、任意の時点での機数によって決定される。MV-22が安全に運用されるためには、最低100×100フィートの区域を必要としており、それぞれの航空機の間には250フィートの計画距離が推奨されている（ボーイング社、2010年）。着陸帯の大きさに影響する他の要素には、航空機同士の間での下降気流の影響を最小化し、地上要員との間に十分な距離を確保するための間隔あけがある。また、視界不良につながる霧や雨のような天候もこの空間的な分割に影響を及ぼす。さらに、夜間の運用も着陸帯の大きさに影響する。この提案されている行動の目的のため、また、前出のMV-22着陸帯評価（米海兵隊、2010年）に基づけば、単独のMV-22の着陸帯は、正方形の端から直径350フィート外側を「緩衝帯」で囲まれた100×100フ

ートの正方形の着陸区域または着陸点から成り立つ。パイロットは、地形や障害物に応じて、MV-22を100×100フィートの区域のどこにでも着陸することができる。追加の緩衝帯は、付録Bのとおり、あらゆる環境における下降気流による影響の可能性を考慮したためのものである（V-22排気と下降気流に関する覚え書き）。

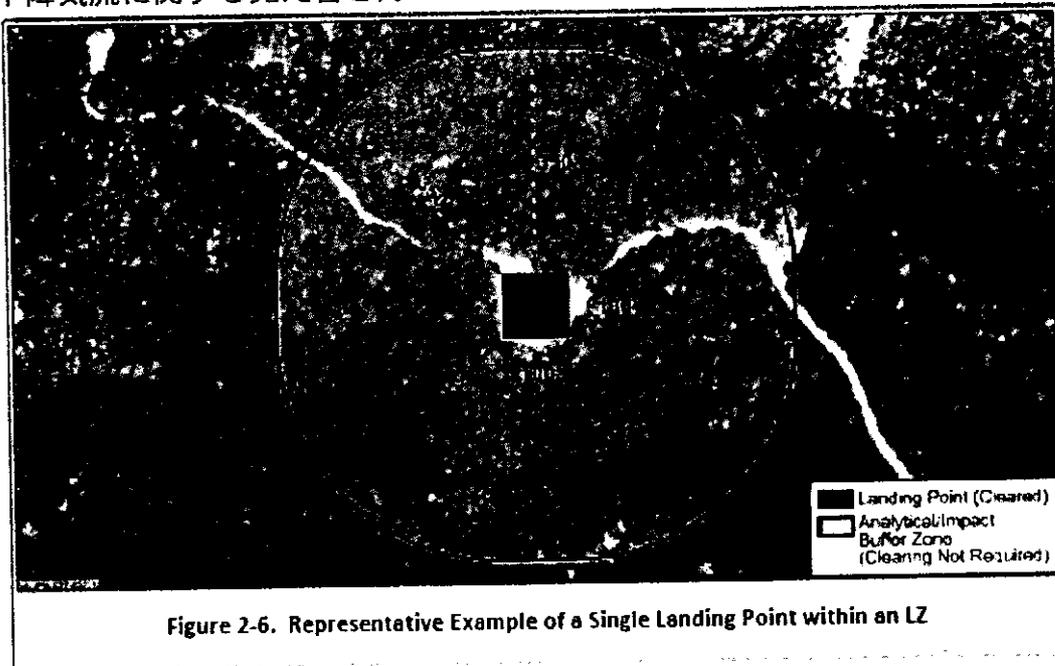


Figure 2-6. Representative Example of a Single Landing Point within an LZ

合計89の着陸帯の調査の内、ボーイング社はMV-22の使用には77の着陸帯が適切であるとした（ボーイング社、2010年）。同時に、海兵隊によるさらなる評価によって、運用・兵站・障害物の問題で他の9つの着陸帯が除去された。キャンプ・フォスターで建設中の新しい着陸帯が適切として加えられたことで、着陸帯は合計69となった。

Table 2-5. Suitable Landing Zones Eliminated from Further Consideration for MV-22 Operations		
LZ Designation	Geographic Area	Rationale for Elimination
LZ Kin Red	Central Training Area	Not considered a recognized LZ by range control
LZ Kin Red (Alternate)	Central Training Area	Not considered a recognized LZ by range control
LZ Meadowlark	Central Training Area	Returned to Government of Japan in September 2011
LZ Petral	Central Training Area	Per information provided by MAG-36 Operations Officer, placed on no fly list, May 25, 2011
LZ Tern	Central Training Area	
LZ Turkey	Central Training Area	
LZ Camp Shield	Administrative Area	Navy eliminated for MV-22 proposed use July 20, 2011
LZ Schwab 3	Administrative Area	Camp Schwab eliminated based on safety and clearance requirements July 20, 2011
LZ Schwab Fuei	Administrative Area	

研究では、これらの着陸帯はMV-22の運用における使用のために評価され、3つのカテゴリーの内の一つに分類される。

### 1. 適

MV-22の統一施設基準（UFC）、運用及び訓練所要に由来する支援所要を満たす着陸帯。着陸帯の内、合計36箇所がこれを満たす。

### 2. 標準以下

MV-22のすべての支援所要は満たさないが、運用のわずかな修正や整備、軍建設プログラムの受け入れ可能な更新により支援できる着陸帯。これらの更新は工事を伴うものではないが、長期、広範囲にわたる利用の間に起こり得る、空き地での植生の拡大のような問題に対応するものである。評価された68の着陸帯の内、32箇所がこのカテゴリーに入る。

### 3. 不適

受け入れ可能な更新では、すべてのMV-22の支援所要を満たせず、運用のわずかな修正や整備、軍建設プログラムによる緩和があっても、MV-22の運用の支援ができない着陸帯。12箇所の着陸帯が不適とされており、MV-22による使用について今後の対象から外された（北部訓練場の着陸帯2、11、16、中部訓練場の着陸帯オスプレイ、パフィン、レア、ロビン、ティール、管理着陸帯のバトラー、ハンセンVIP、シュワブ、シュワブ1）。これらの着陸帯で将来的に修正や更新がされたものは、この時点での適切な環境レビュープロセスの下に分析される。

表2-6ではMV-22によって使用されることになる69の着陸帯が羅列されている。除外された21の着陸帯は、現在の運用に関連して他のヘリによって利用され続ける可能性がある。表2-6もまたこれらの着陸帯に関する追加事項を示しており、地理的地域、運用上の特性、整備状況、着陸帯の使用やその潜在的影響を理解するために関連する他の状況についての情報を含む。

表2-6 現有の着陸区域概要データ

#	着陸区域(LZ)名	MV-22機能特性			その他の状態		
		ボーイング社評価	多様な航空機の着陸を支援可能か	着陸地点特性	LZ開発度%	メンテナンスレベル	公道への近さ
伊江島訓練施設(戦術用)							
1	コーラル・ランウェイ	適切		コーラル・ランウェイ	100	十分	
2	スリングロード	低水準		パッド/メンテナンスされた芝生	70-100	十分	
3	スリングロード・アルタネイティブ	適切		メンテナンスされた芝生	10-40	適度	
4	VIPヘリパッド	低水準		パッド/メンテナンスされた芝生	70-100	十分	
5	LHDデッキ	適切	YES	AM-2敷き	100	十分	
6	ドロップゾーン	適切	YES	芝生	<10	限られている	
北部訓練場(戦術用)							
7	LZ1	低水準			10-40	限られている	213
8	LZ3	低水準			10-40	限られている	113
9	LZ4	低水準			10-40	適度	201
10	LZ12	低水準		パッド/植物	10-40	適度	4,600
11	LZ12A	低水準			10-40	限られている	5,600
12	LZ13	低水準		パッド/メンテナンスされた芝生	70-100	適度	3,700
13	LZ14	低水準			70-100	適度	3,975
14	LZ15	低水準			10-40	適度	4,500
15	LZ17	適切	YES		10-40	適度	400
16	LZ18	低水準			10-40	適度	6,900
17	LZベースボール	適切		メンテナンスされた芝生	100	十分	3,400
18	LZファイヤーベース・ジョーンズ	低水準	YES		10-40	限られている	3,625
中部訓練場(戦術用)							
19	LZバザード	適切		メンテナンスされた芝生/植物	40-70	十分	185
20	LZカーディナル	適切	YES		40-70	適度	2,800
21	LZコンドル	低水準			10-40	適度	4,400
22	LZクート	適切			10-40	適度	430
23	LZクレーン	低水準			10-40	適度	1,700
24	LZクロウ	適切			40-70	十分	246
25	LZカーラー	適切			40-70	適度	530
26	LZドードー	適切	YES		40-70	適度	2,200
27	LZダック	低水準			10-40	十分	1,150
28	LZファルコン	適切	YES		40-70	適度	747
29	LZフラミンゴ	適切			10-40	適度	199
30	LZガンダー	適切	YES		70-100	限られている	1,660
31	LZゲース	適切			10-40	適度	2,950
32	LZホーク	適切			40-70	適度	940
33	LZヘーラン	低水準			10-40	適度	1,525
34	LZキンブルー	適切	YES		40-70	適度	1,700
35	LZキウイ	適切			10-40	適度	2,960
36	LZマコー	低水準		パッド/メンテナンスされた芝生	70-100	十分	875
37	LZマグパイ	低水準		パッド/メンテナンスされた芝生	10-40	適度	1,095
38	LZマラード	適切			10-40	適度	190
39	LZオウル	適切			10-40	適度	420
40	LZピーコック	適切			10-40	適度	3,300
41	LZフェニックス	適切	YES		40-70	適度	520
42	LZピジョン	適切			10-40	適度	2,280
43	LZレイル	適切			10-40	限られている	565

表2-6 現有の着陸区域概要データ

#	着陸区域(LZ)名	MV-22機能特性		開発とかく乱		その他の状態	
		ボーイング社評価 1	一機以上の航空機の着陸を支援可能か 2	着陸地的特性 3	LZ開発度% 4	メンテナンス状態 5	公道への近さ 6
中部訓練場(戦術用)(続き)							
44	LZレイブン	低水準		ヘリパッド/砂利/植物	10-40	適度である	200フィート
45	LZルック	低水準		ヘリパッド/砂利/植物	10-40	適度である	2,500フィート
46	LZスターリング	適切	YES	更地/植物	10-40	適度である	515フィート
47	LZスワロウ	低水準		ヘリパッド/整備された芝生/植物	40-70	十分である	390フィート
48	LZスワン	低水準		ヘリパッド/整備された芝生/植物	40-70	十分である	1,725フィート
49	LZホイッパーウィル	適切	YES	更地/植物	10-40	適度である	900フィート
50	LZレン	適切		ヘリパッド/砂利/植物	10-40	適度である	ゲート近辺
管理(非戦術用)							
51	LZコートニー	低水準		ヘリパッド/整備された芝生	100	十分である	ゲート近辺
52	LZフォスター	適切	YES	整備された芝生	100	十分である	ゲート近辺
53	LZ善天間 司令部	低水準		ヘリパッド/整備された芝生	100	十分である	ゲート近辺
54	LZ善天間 VIP	低水準		ヘリパッド/整備された芝生	100	十分である	ゲート近辺
55	LZハンセン 2	適切	YES	整備された芝生	100	十分である	ゲート近辺
56	LZ嘉手納 チャーリーパッド	低水準		滑走路/誘導路	100	十分である	ゲート近辺
57	LZ嘉手納 エコーパッド	低水準		滑走路/誘導路	100	十分である	ゲート近辺
58	LZ嘉手納 レスキューパッド	低水準		滑走路/誘導路	100	十分である	ゲート近辺
59	LZ嘉手納 VIP	適切	YES	整備された芝生	100	十分である	ゲート近辺
60	LZ嘉手納 VTOLパッド	適切		滑走路/誘導路	100	十分である	ゲート近辺
61	LZキンザー1	低水準		ヘリパッド/整備された芝生	100	十分である	ゲート近辺
62	LZレスター-ホスピタル	低水準		ヘリパッド/整備された芝生	100	十分である	ゲート近辺
63	LZレスター-スクール	適切	YES	整備された芝生	100	十分である	300フィート
64	LZプラザ	低水準		ヘリパッド/整備された芝生	100	十分である	ゲート近辺
65	LZトライ1	低水準		ヘリパッド/道路	100	十分である	ゲート近辺
66	LZトライ2	適切	YES	整備された芝生	100	十分である	ゲート近辺
67	LZトライビーチ	適切	YES	整備された芝生/道路	100	十分である	ゲート近辺
68	LZホワイトビーチ	適切		ヘリパッド/整備された芝生	100	十分である	ゲート近辺
69	ニューホスピタル LZ	当初のスタディーに基		ヘリパッド/整備された芝生	100	十分である	ゲート近辺

1 ボーイング社によるLZ現地調査(2010)は、MV-22が安全に着陸できるとして、現有の着陸区域を確認するために行われた。また、これらの着陸区域がどのように改良されるべきかについては特段意見を寄せなかった。当該調査では、LZを適切、標準、不適切に分類した。標準LZとは、MV-22の使用が可能であり、特に工事を必要としないものを指す。むしろ、こうしたLZについては、LZが長期間にわたり、過度に使用されることを懸念する議論がある(例：表面はアスファルトで構成されているか。摩耗による加熱問題の可能性。施設設計者はLZの使用の決定に際し、現地部隊と調整する必要がある。等である)。

2 “一機以上の航空機”とは、MV-22一機以上が、安全かつ同時にLZに着陸できるかを示している。航空機の最大機数は四機である。各MV-22の間には250フィートの距離が必要である。

3 各LZの中心100フィート×100フィート区域及びその隣接区域のことを指す。

4 空中写真による調査からの引用した。各LZごとに分析した12.3エーカー区域全体のことを指す。

5 開発員合と現場写真及び視察を基にしている。

6 海兵隊キャンプ・バトラ施設システム管理課提供

7 2012年に建設が完了したことから、ボーイング社によるスタディー後の分析である。

## 着陸帯の機能的タイプ

69の着陸帯は、戦術着陸帯と管理着陸帯の2つの機能的タイプから成り立つ。戦術着陸帯は、着陸・離陸・戦闘状況を想定したアプローチなどの訓練目的のためのみに使用される。69の着陸帯の内、合計50が戦術着陸帯となる(No. 1~50)。管理着陸帯は、たいていは軍事施設の開発された地区の中又は近隣の、給油、人員輸送、VIP移動、緊急医療活動が行われ、MV-2

2の配置以降も行われることになる場所になっている（No. 51～69）。

### 【コラム】

管理着陸帯は、VIP輸送や医療避難等、緊急または特別な目的のために不定期に使用される。

戦術着陸帯は、制限地着陸任務等の訓練活動のために定期的に使用される。

### 着陸帯の地理的分散

69の着陸帯は、4つの地理的区域に位置する（伊江島訓練施設、北部訓練場、中部訓練場、管理区域）（図1-1参照）。中部訓練場が一番多い32の着陸帯を有している。他方、北部訓練場は12、伊江島訓練施設は6の着陸帯のみをそれぞれ有する。19の管理着陸帯は、沖縄南部の軍事施設内に存する。広範に分散してはいるが、使用される着陸帯はいずれも米軍施設や基地内に存する。

### 着陸帯の整備状況及びその他の条件

MV-22中隊によって、69の着陸帯に自然と整備状況の詳細が与えられている。以下は、伊江島訓練施設、北部訓練場、中部訓練場と管理区域の状況の要約である。

#### 伊江島訓練施設（6箇所）

前述のとおり、伊江島訓練施設は、小さな施設に複数の機能を持つユニークな価値ある訓練場である。伊江島に存する着陸帯（図2-7）は、海兵隊の訓練専用の区域内にある125エーカーの地区内に互いに近接して位置する。この整備された施設は、着陸帯としても使用できるLHDデッキの周りに集まっている。LHDデッキは最近新しいマッティングの改装がなされたため、着陸灯・管制塔・空母艦載機離着陸訓練（FCLP）を支援する他の特性をサポートする。AV-8Bハリアー及びCH-46Eは空母艦載機離着陸訓練（FCLP）のための使用を独占している。コーラル滑走路は主にタッチ・アンド・ゴーを行うKC-130J航空機を受け入れる。この滑走路は着陸帯をサポートするが、MV-22中隊は着陸帯としては利用しない。施設の中の他の着陸帯の内2つは整備されたパッド、他の2つは草地となっている（表2-6参照）。

大型のドロップ・ゾーンという例外を除いては、着陸帯は平地にあり、芝生の刈り込みを含む定期的メンテナンスを受ける。ドロップ・ゾーン着陸帯は小さな丘や低地を含み、限定的にメンテナンスと植物の刈り込みが行われているものの、自然に近い外観を保っている。伊江島訓練施設の6つの滑走路の内4つは、広範囲にわたる整備を受けている。より低度の整備は、代替スリング・ロード及びドロップ・ゾーンに適用する。海兵隊はこのゲートのある区域への立ち入りを制限しており、道路の一般の人々による使用を制限している。

### 北部訓練場（12箇所）

ジャングル戦闘訓練センターとしても知られる北部訓練場は、沖縄で一番多くの遠方の及び困難な訓練の機会を提供する。着陸帯の中央部分（着陸点）では平らで開けた段階的地形を含むものの、北部訓練場で使用が提案された12の着陸帯（図2-8）は、丘の多い地形に存している。4つの着陸帯（1、3、4、12A）は木や豊かな緑に囲まれた、小さく開けた空間を含む。着陸帯15、17、18はそれぞれ防御線上に木や植物のある不規則な形をした開けた区域にある。整備された草や砂利で縁取られた、完全なあるいは部分的な中央パッドが3つの着陸帯の中にある（12、13、15）現場（着陸帯ベースボール）は、整備された野球場を有する。他方、着陸帯ファイヤーベース・ジョーンズは木に囲まれた土壌が露出した広大な区域を含む。北部訓練場では着陸帯の奥へ道が伸びている。これらの着陸帯の特徴として整備状況が比較的低く、うち9ヶ所については開けた空間が豊かな緑と木々にとり囲まれている。5つの着陸帯（4、12、15、17、18）では草の高さを減らし、着陸点区域から低木を取り除くメンテナンスが行われている。着陸帯ベースボールでは、唯一100%の整備を提示している。合計3つの着陸帯（1、3、4）が一般の人々の立ち入りを許可した道から300フィート以内の場所に位置する。

### 中部訓練場（32箇所）

沖縄中央部の広大な部分に分散した32の着陸帯（図2-9）を抱える中部訓練場は、MV-22の主要な訓練場所となる。中部訓練場のすべての着陸帯の内、11は整備されたパッドを含む。整備された芝生の開けた区域が合計9つの中部訓練場着陸帯の特質で、いくつかは木で縁取られており、他はよりオープンな状態である。これらすべての着陸帯は、すべてあるいは部分的に開けており、全般的に平地である。整備がされている部分の割合は、19の着陸帯では10~40%であり、10の着陸帯では40~70%である。2つの着陸

帯のみ70～90%の整備がされている。中部訓練場の23の着陸帯では、0.1～6.6エーカーの区域が定期的に整備されている。これらの着陸帯は、公道へつながるが、5つの着陸帯のみ（バザド、クロウ、フラミンゴ、マラド、レブン）が一般の人々の立ち入りを許可した道から300フィート以内の場所に位置する。

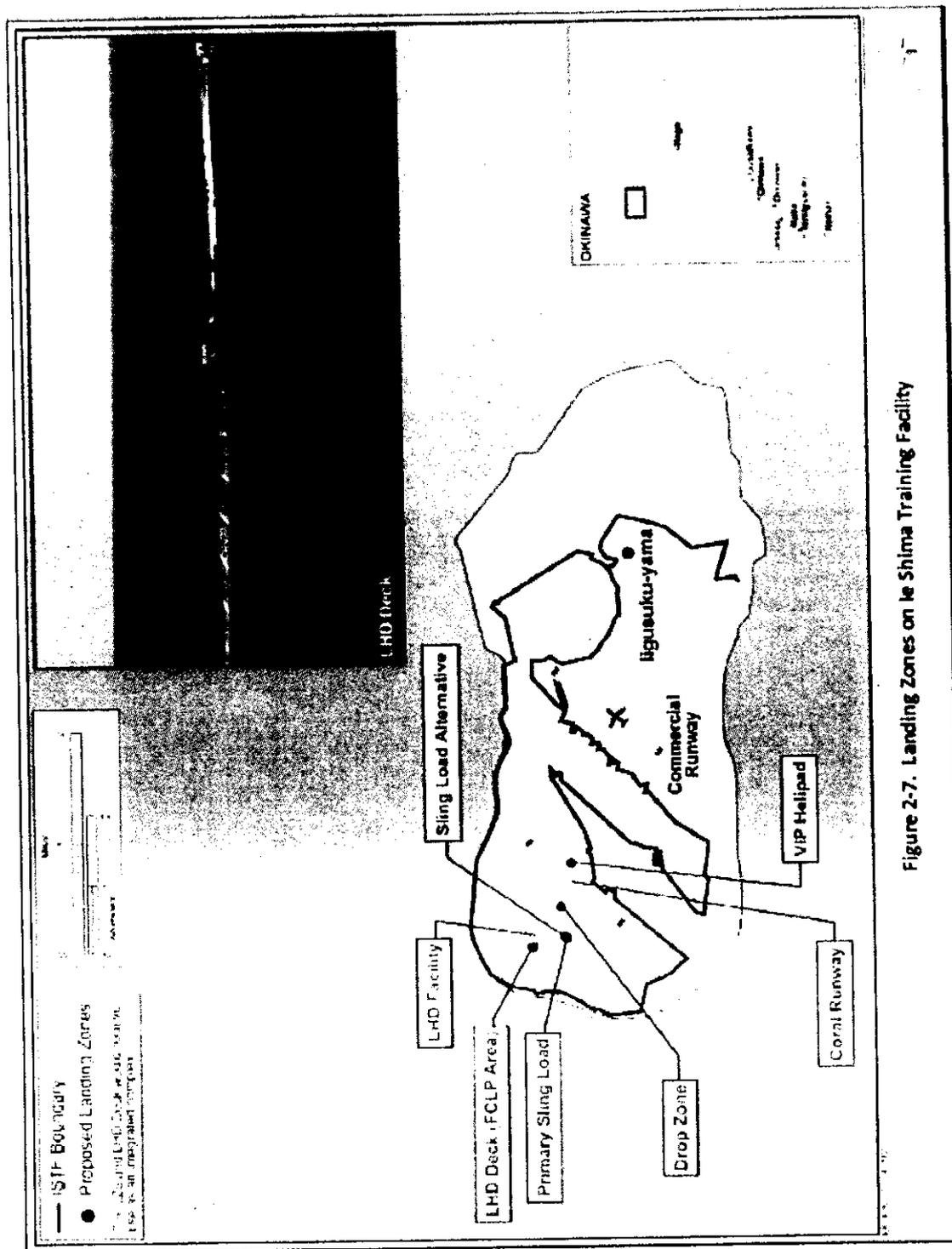


Figure 2-7. Landing Zones on the Shima Training Facility

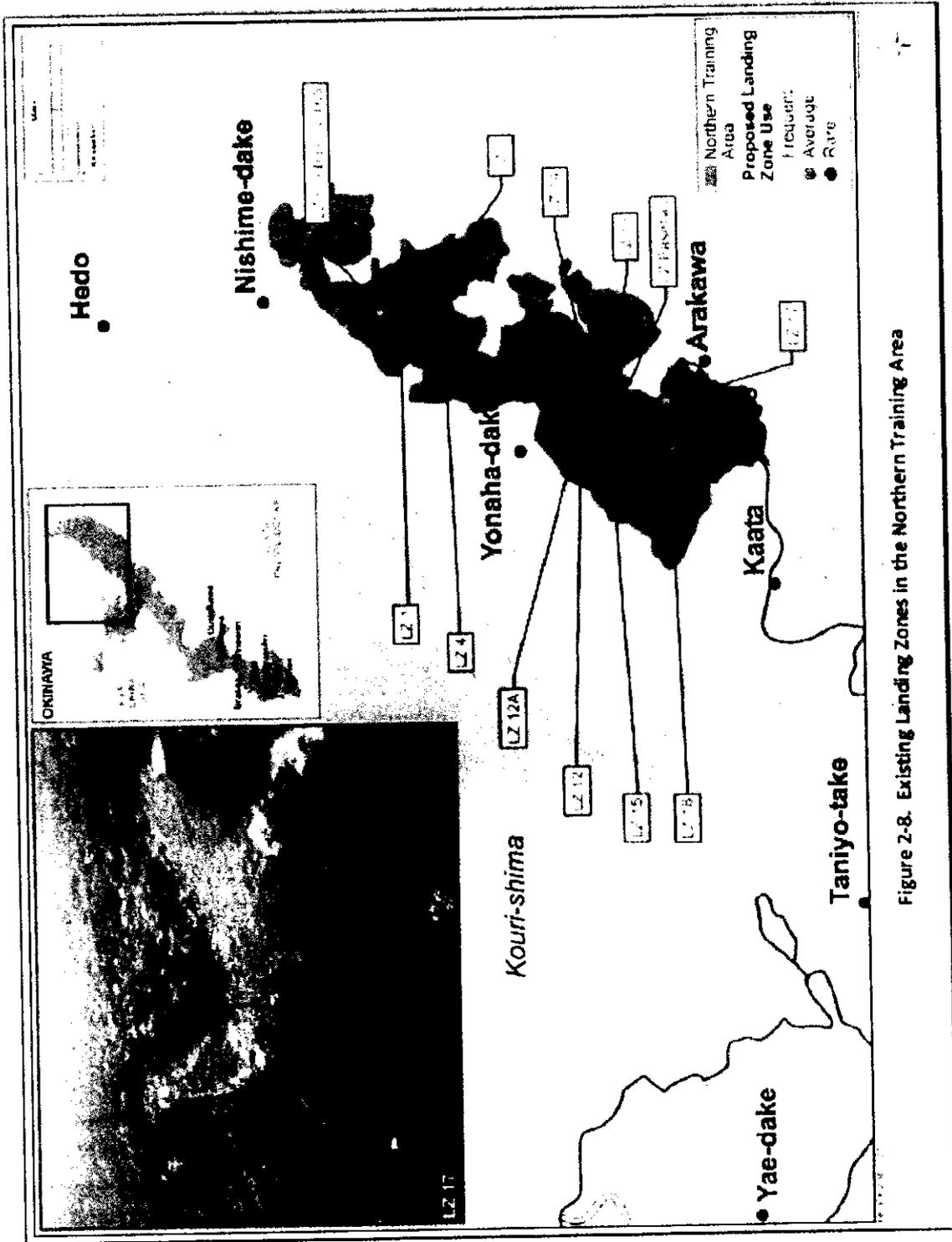


Figure 2-8. Existing Landing Zones in the Northern Training Area



## 管理エリア

前述のように、管理着陸帯は、普天間飛行場、嘉手納基地、キャンプ瑞慶覧（キャンプ・フォスター）、牧港補給地区（キャンプ・キンザー）、キャンプ・コートニー、ホワイト・ビーチ、トリイ・ステーションの開発された地区内に19箇所ある。既存の18箇所の内、13箇所はパッドまたは滑走路/誘導路の一部にある。これらのパッドは草地や造園に囲まれている。他の5箇所は、他の様々な目的で使用される管理された草地にある。

この管理着陸帯の内11に建築物があるが、飛行の妨害危険となるものはない。17の着陸帯は公道のない立ち入り管理軍事施設内に存する。

着陸帯レスター・スクールは公道から300フィート以内に位置する。新しい病院の着陸帯（番号69）は2012年まで完成しないが、パッドを含むものである。建設による影響は、日本政府によって別の分析で評価されている。

## 建設予定の着陸帯

日本政府は現在、北部訓練場内に6つの戦術着陸帯を新規に建設中であり、完成後には米軍施設及び訓練場の一部となる。新たな着陸帯の建設は、道路やフェンス、ゲートのような支援インフラを含む。米国と日本政府は、もともとはCH-53ヘリの運用を支援することを考えていたが、MV-22の制限地着陸任務運用を行うためには計画にわずかな修正が必要となることを認めた。日本政府は環境アセスメント（前那覇防衛施設局、2011年（ママ））で現場の整地、着陸帯建設、インフラ整備による影響に言及したが、そこでは現在及び提案されている運用全般やMV-22の運用を具体的に評価しなかった。

建設が予定されている6つの着陸帯は、日本政府に返還される土地内の既存の6つ（ママ）の着陸帯に替わるものであり、これはすべて北部訓練場内にあって着陸帯1、1A、2、2A、3、ファイヤーベース・ジョーンズ、21を含む。これらの着陸帯のうちの3箇所、着陸帯1、3及びファイヤーベース・ジョーンズが、MV-22による使用を提案された場所を代表する。しかし現時点では、建設の時期や運用能力については未承認のままである。同時に、既存着陸帯と建設予定の着陸帯の関連性もまだ定義されていない。したがって、この環境レビューでは、既存着陸帯の運用を評価しているが、建設予定の着陸帯を評価するための可能な限りの情報も使用する。

北部訓練場の東部分に位置し（図2-11）、これらの建設予定の着陸帯は直径150フィートの円形の着陸点を含み、この円からさらに50フィート外側

を無障害物ゾーンが囲んでいる。結果的に、それぞれの建設予定の着陸帯は直径約250フィートに及び、1.1エーカーの整地を覆う。これらの建設予定の着陸帯は、その大きさゆえに複数機の着陸は支援しない。

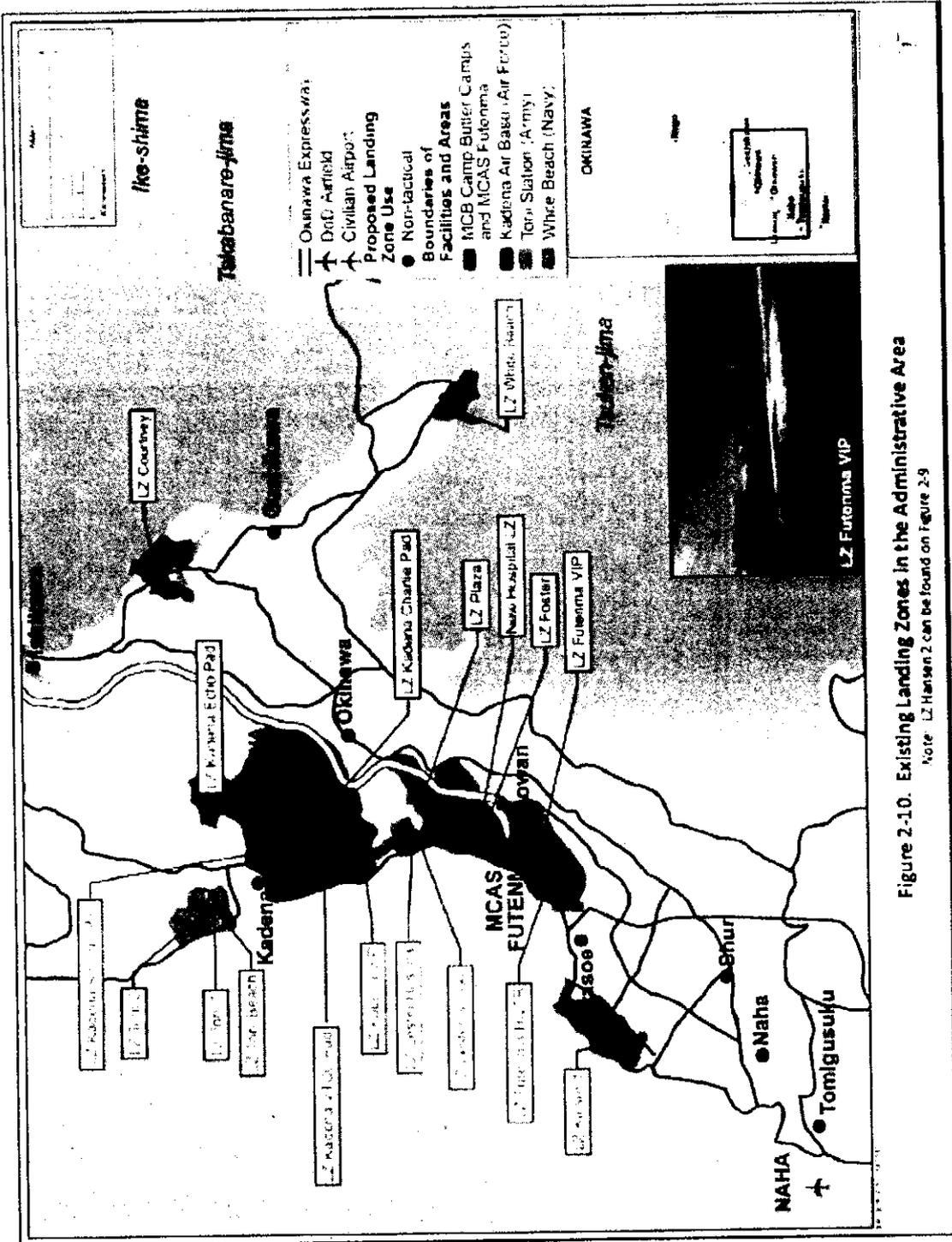
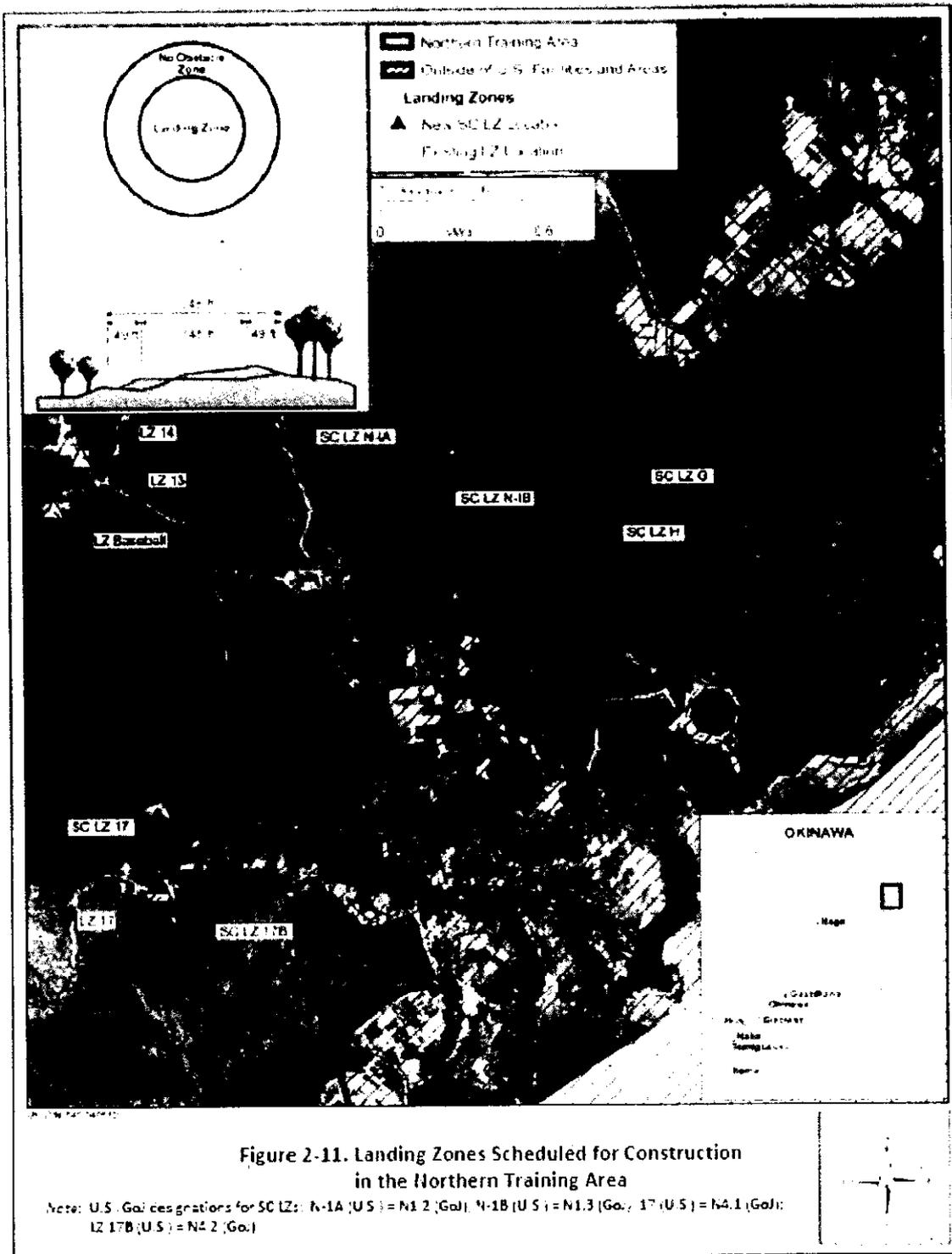


Figure 2-10. Existing Landing Zones in the Administrative Area



## 着陸帯における運用 現状

長年にわたって50箇所の既存の戦術着陸帯は、CH-46E、CH-53E、AH-1W、UH-1Nを含むその他ヘリの制限地着陸任務訓練を支援してきた。海兵隊の航空運用者から得たデータに基づけば、CH-46Eによる普天間飛行場のソーティの約50%は制限地着陸任務訓練を含む。制限地着陸任務訓練の内、ほとんどは中部訓練場及び北部訓練場で行われており、57%は中部訓練場、33%は北部訓練場で行われる。伊江島訓練施設では、施設内の着陸帯は、毎年CH-46Eの制限地着陸任務の10%を行っている。しかしながら、後述するように、伊江島訓練施設は空母艦載機着陸訓練で頻繁に使用されている。すべての他のヘリは、全体の運用の半分以下の運用を行う。

CH-46Eの乗員によれば（ワイル社、2012年。ホールデンとの個人的な意見交換、2011年）、戦術着陸帯の使用頻度は、「頻繁」、「平均的」、「まれ」の3段階ある（表2-7）。現在CH-46Eを運用している海兵隊隊員は、1回のソーティにつき、7回の制限地着陸任務訓練（離陸と着陸で14回の運用）を行うと評価される。「頻繁」な着陸帯ではCH-46Eの運用は年間1,260回、「平均的」な着陸帯では年間420回、「まれ」な戦術着陸帯では年間14回の運用が行われていると評価される。1回のソーティでの制限地着陸任務運用の平均回数と等しいが、これらの着陸帯は散発的に使用される。現状では、50箇所の戦術着陸帯の内、「頻繁」は27%、「平均的」は16%、「まれ」は57%である。

Use Level	Estimate Percent of LZs by Use Level	
	CH-46E	MV-22
Frequent (1,260 operations/year)	27%	16%
Average (420 operations/year)	16%	25%
Rare (14 operations/year)	57%	59%

中部訓練場には、CH-46Eのための8つの「頻繁」使用の着陸帯があり、北部訓練場は現有の航空機のための4つの「頻繁」運用される着陸帯がある（表2-8）。伊江島訓練施設ではLHDデッキと着陸帯は、制限地着陸任務運用における調和と連携のために、様々な度合いに使われる。伊江島訓練施設では、「頻繁」の使用頻度の着陸帯はないが、ここでは制限地着陸任務の運用が年間2,080回を超える。さらに、CH-46E中隊は、年間800回の空母艦載機着陸訓練を行い、伊江島訓練施設のLHDデッキと滑走路でタッチ・アンド・ゴー運用を行う。AV-8Bハリヤーは伊江島とデッキ上ですべての空母艦載機着陸訓練運用の37%を行う。

Table 2-8. Comparison of CH-46E and MV-22 Operations at Existing Landing Zones						
#	LZ Designation	CH-46 Current Use <sup>1</sup>	CH-46 Current Operations <sup>1</sup>	MV-22 Proposed Use <sup>2</sup>	MV-22 Operations <sup>2</sup>	Net Increase or Decrease in Use
<b>Ie Shima Training Facility<sup>3</sup></b>						
1.	Coral Runway					
2.	Sling Load					
3.	Sling Load Alternative					
4.	VIP Helipad		2,030 <sup>4</sup>		4,223 <sup>5</sup>	Increase
5.	LHD Deck					
6.	Drop Zone					
<b>Northern Training Area</b>						
7.	LZ 1	Average	420	Rare	14	Decrease
8.	LZ 3	Rare	14	Rare	14	No Change
9.	LZ 4	Average	420	Average	420	No Change
10.	LZ 12	Rare	14	Rare	14	No Change
11.	LZ 12A	Rare	14	Rare	14	No Change
12.	LZ 13	Average	420	Rare	14	Decrease
13.	LZ 14	Average	420	Rare	14	Decrease
14.	LZ 15	Rare	14	Rare	14	No Change
15.	LZ 17	Frequent	1,260	Frequent	1,260	No Change
16.	LZ 18	Frequent	1,260	Average	420	Decrease
17.	LZ Baseball	Frequent	1,260	Average	420	Decrease
18.	LZ Firebase Jones	Frequent	1,260	Frequent	1,260	No Change
<b>Central Training Area</b>						
19.	LZ Buzzard	Rare	14	Rare	14	No Change
20.	LZ Cardinal	Rare	14	Rare	14	No Change
21.	LZ Condor	Rare	14	Rare	14	No Change
22.	LZ Coot	Rare	14	Average	420	Increase
23.	LZ Crane	Rare	14	Rare	14	No Change
24.	LZ Crow	Rare	14	Rare	14	No Change
25.	LZ Curlew	Frequent	1,260	Average	420	Decrease
26.	LZ Dodo	Frequent	1,260	Frequent	1,260	No Change
27.	LZ Duck	Frequent	1,260	Rare	14	Decrease
28.	LZ Falcon	Rare	14	Frequent	1,260	Increase
29.	LZ Flamingo	Rare	14	Rare	14	No Change
30.	LZ Gander	Frequent	1,260	Average	420	Decrease
31.	LZ Goose	Frequent	1,260	Average	420	Decrease
32.	LZ Hawk	Frequent	1,260	Frequent	1,260	No Change
33.	LZ Heron	Rare	14	Rare	14	No Change
34.	LZ King Blue	Rare	14	Average	420	Increase
35.	LZ Kwi	Frequent	1,260	Average	420	Decrease
36.	LZ Macaw	Rare	14	Rare	14	No Change
37.	LZ Magpie	Rare	14	Rare	14	No Change
38.	LZ Malarl	Rare	14	Average	420	Increase
39.	LZ Owl	Rare	14	Rare	14	No Change
40.	LZ Peacock	Frequent	1,260	Rare	14	Decrease
41.	LZ Phoenix	Rare	14	Average	420	Increase
42.	LZ Pigeon	Rare	14	Rare	14	No Change
43.	LZ Rail	Rare	14	Rare	14	No Change
44.	LZ Raven	Rare	14	Rare	14	No Change
45.	LZ Rook	Rare	14	Rare	14	No Change
46.	LZ Starling	Average	420	Rare	14	Decrease

#	LZ Designation	CH-46 Current Use <sup>2</sup>	CH-46 Current Operations <sup>1</sup>	MV-22 Proposed Use <sup>3</sup>	MV-22 Operations <sup>3</sup>	Net Increase or Decrease in Use
<b>Central Training Area (con't)</b>						
47	LZ Swallow	Average	420	Frequent	1,260	Increase
48	LZ Swan	Rare	14	Frequent	1,260	Increase
49	LZ Whippoorwill <sup>4</sup>	Rare	14	Rare	14	No Change
50	LZ Wren	Average	420	Rare	14	Decrease
<b>Administrative</b>						
51	LZ Courtney	Non-Tactical	≤4	Non-Tactical	≤4	No Change
52	LZ Foster	Non-Tactical	≤4	Non-Tactical	≤4	No Change
53	LZ Futenma HQTR	Non-Tactical	≤4	Non-Tactical	≤4	No Change
54	LZ Futenma VIP	Non-Tactical	≤4	Non-Tactical	≤4	No Change
55	LZ Hansen 2	Non-Tactical	≤4	Non-Tactical	≤4	No Change
56	LZ Kadena Charlie Pad	Non-Tactical	≤4	Non-Tactical	≤4	No Change
57	LZ Kadena Echo Pad	Non-Tactical	≤4	Non-Tactical	≤4	No Change
58	LZ Kadena Rescue Pad	Non-Tactical	≤4	Non-Tactical	≤4	No Change
59	LZ Kadena VIP	Non-Tactical	≤4	Non-Tactical	≤4	No Change
60	LZ Kadena VTOL Pad	Non-Tactical	≤4	Non-Tactical	≤4	No Change
61	LZ Kinser 1	Non-Tactical	≤4	Non-Tactical	≤4	No Change
62	LZ Lester Hospital	Non-Tactical	≤4	Non-Tactical	≤4	No Change
63	LZ Lester School	Non-Tactical	≤4	Non-Tactical	≤4	No Change
64	LZ Plaza	Non-Tactical	≤4	Non-Tactical	≤4	No Change
65	LZ Torii 1	Non-Tactical	≤4	Non-Tactical	≤4	No Change
66	LZ Torii 2	Non-Tactical	≤4	Non-Tactical	≤4	No Change
67	LZ Torii Beach	Non-Tactical	≤4	Non-Tactical	≤4	No Change
68	LZ White Beach	Non-Tactical	≤4	Non-Tactical	≤4	No Change
69	New Hospital LZ <sup>5</sup>			Non-Tactical	≤4	

Notes:

<sup>1</sup>Use designations and operations for current conditions based on pilot interviews (Wyle 2012, personal communication; Holder 2011).

<sup>2</sup>The SH-60 LZs considered a complex; all operations combined for all 6 LZs.

<sup>3</sup>Proposed use designations based on pilot interviews (Wyle 2012, personal communication; Holder 2011).

<sup>4</sup>The ISTF represents a complex of a runway, an LHD Deck, LZs, and a Drop Zone all used for LZ operations to varying degrees in concert and combination. The LHD Deck receives use for FCLPs by the CH-46s and other helicopters as well as by AV-8B Harriers. The AV-8Bs account for 37 percent of operations. KC-130s use the Coral Runway for 784 operations annually.

<sup>5</sup>At the ISTF, MV-22s would perform 4,228 CAL operations and an additional 2,532 FCLP operations. MV-22s would not use the Coral Runway LZ. Operations at this complex by the existing helicopters, AV-8B Harriers, and KC-130s would continue.

This LZ is under construction and will not be completed until 2012.

提案されている行動

既存在着陸帯における制限地着陸任務訓練

提案された行動としては、MV-22中隊による制限地着陸任務は、使用頻度分類（頻繁、平均的、まれ）は同一であるものの（表2-7参照）、CH-46Eとは異なるロケーションを重要視している。制限地着陸任務のための伊江島訓練施設の使用は103%増加する（毎年2,148回）。これは伊江島訓練施設がMV-22の乗員の訓練を促進するための戦術着陸帯その他の施設を含むためである。なお、この施設は空母艦載機着陸訓練のための高い正確性を有するLHDデッキも含む。反対に、北部訓練場と中部訓練場での訓練は減少する見込みであり、北部訓練場は15%減、中部訓練場は42%減となる。

北部訓練場の12箇所の内、「頻繁」な使用は2箇所（現状4箇所）、「平均的」な使用は3箇所（現状4箇所）、「まれ」な使用は7箇所（現状4箇所）。この変

化により、制限地着陸任務についての北部訓練場の重要度は落ちることになる。中部訓練場も「頻繁」な使用は、8箇所から5箇所に減少。しかしながら、平均的な使用は4箇所から8箇所に増える。伊江島訓練施設は、着陸帯の3つが「頻繁」に使用されることとなり（現状0箇所）、最大の変化に直面することとなる。

平均的に、CH-46Eの乗員は、年間300日訓練を行う。MV-22中隊はこの日数での使用を継続する見込みであるが、CH-46Eとは異なる着陸帯を重要視する見込みである。配置によって平均的な使用頻度が変わる可能性もあるが、CH-46Eとは異なる着陸帯を重要視する見込みである。

既存の合計69の着陸帯のうち、19が沖縄の施設の開発された地区内にある管理着陸帯である。これらの管理着陸帯の内、現状の下に戦術訓練の使用を受けるものはない。いくつかの着陸帯は、毎年使用されるわけではない。この分析は、CH-46Eがそれぞれの管理着陸帯で4回以下飛行することを予測している。これらの管理着陸帯の使用はわずかなものであるため、そしてすべての使用は開発された地区で起こるため、提案されている行動によるいかなる環境への影響も起こる可能性はない。19箇所の管理着陸帯では現状の使用回数は4回以下であり、提案されている行動でも変わらない。これらの環境への影響が起こる可能性はきわめて小さく、この環境レビューではさらなる詳細な調査は行っていない。

### 建設予定の着陸帯

北部訓練場の6つの建設予定の着陸帯も、建設された後に戦術訓練を支援する。現時点で、建設予定の着陸帯の使用頻度は不明であるが、「平均的」な使用として評価された（表2-9）。建設予定の着陸帯は、着陸帯1、3、ファイヤーベース・ジョーンズに代わり、2つの「まれ」な使用の着陸帯と「頻繁」な使用の着陸帯1つ（合計年間1,288回）は除かれる。分析目的のため、この環境レビューはそれぞれの建設予定の着陸帯が年間平均420着陸帯となる（表2-9）。したがって、年間1,200回多くの運用を行うこととなる。もしこれらの着陸帯が整備されてここで評価されたレベルと異なる使用がされたとき、海兵隊は適切な環境評価を行う。

**Table 2-9. Comparison of CH-46E and MV-22 Annual Operations at the SC LZs**

#	SC LZ Designation	Goal Designation <sup>1</sup>	CH-46 Current Use <sup>2</sup>	CH-46 Current Operations <sup>3</sup>	MV-22 Proposed Use	MV-22 Proposed Operations	Net Increase or Decrease in Use <sup>4</sup>
<b>Northern Training Area</b>							
1	SC LZ G	G		1,288	Average	420	Increase (1,232 operations)
2	SC LZ H	H			Average	420	
3	SC LZ N-1A	N1.2			Average	420	
4	SC LZ N-1B	N1.3			Average	420	
5	SC LZ 17	N4.1			Average	420	
6	SC LZ 17B	N4.2			Average	420	

<sup>1</sup>Notes:

<sup>1</sup> Former Naha DFAB 2006

<sup>2</sup> SC LZs are currently under construction and receive no usage. LZs to be replaced (1, 3, and Firebase Jones) account for 1,288 CH-46E operations. <sup>3</sup>The net increase reflects the difference between current operations at LZ 1, 3, and Firebase Jones and assumed future operations at the SC LZs.

### 空母艦載機着陸訓練

その特性と能力により、伊江島訓練施設のLHDデッキでは、空母艦載機着陸訓練の回数が増える。空母艦載機着陸訓練は水陸両用艦船（例：揚陸艦）から運用するパイロットにとって不可欠である。CH-46Eは現在約1,580回の空母艦載機着陸訓練を行っており、提案された行動ではMV-22は2,532回の空母艦載機着陸訓練を行う。AV-8Bによる780回の空母艦載機着陸訓練を含め、他の使用機もLHDを使用し続ける。

### 夜間訓練

訓練・準備要求事項に基づき、CH-46Eの隊員が行う日没後の着陸帯訓練は約33%である。同時に普天間飛行場の評価によれば、着陸帯訓練の32%は夕方（1900～2200）、1%は夜間（2200～0700）の訓練である。同様にMV-22も日没後の訓練が必要であり、28%が夕方、4%が夜間である。

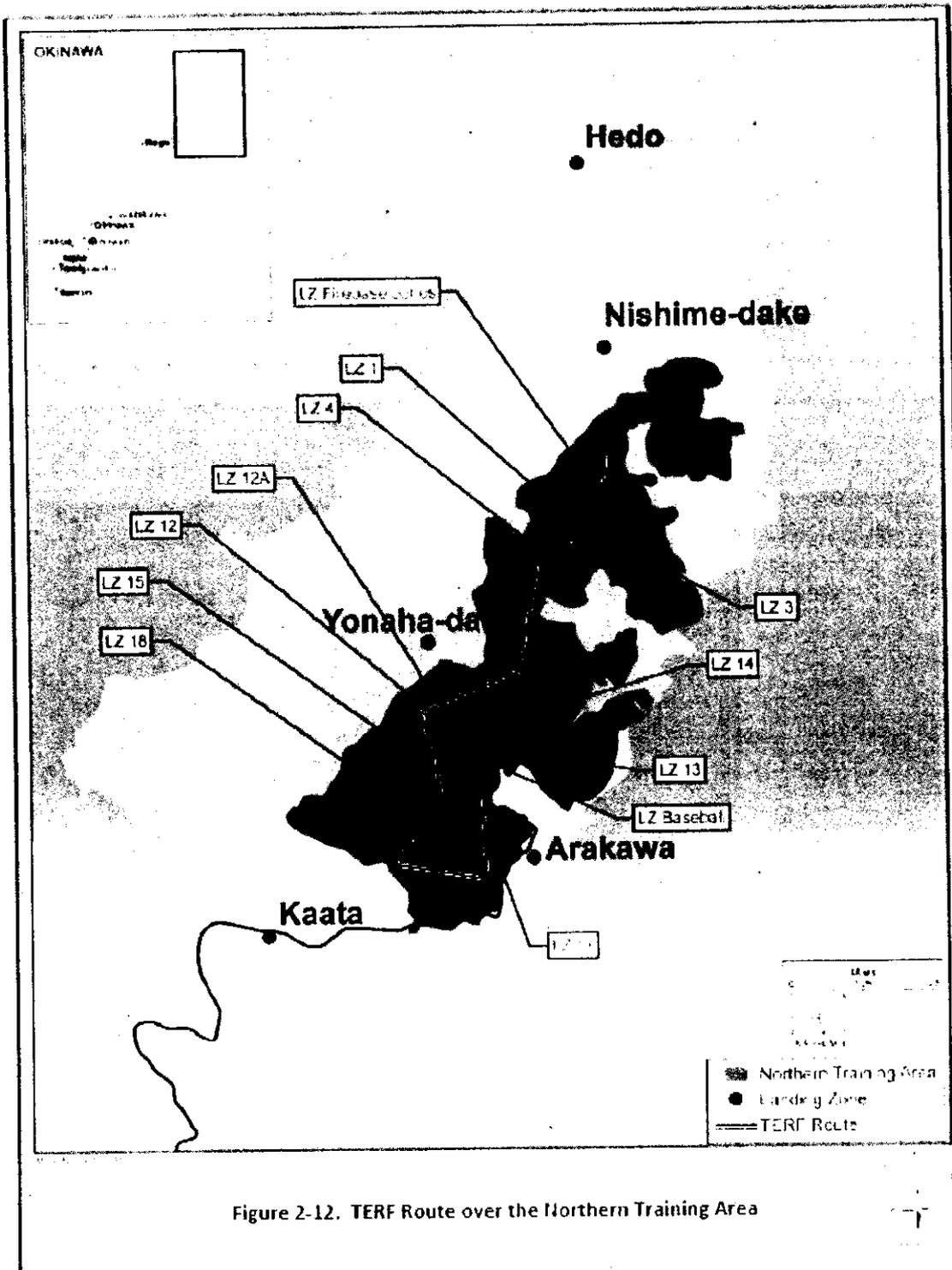
### 複数の着陸

調査により、いくつかの着陸帯では複数の航空機の着陸が可能であることが明らかになった（表2-6）。ここでは、それぞれの航空機の周囲に安全ゾーンのための十分なスペースがある。12箇所（伊江島訓練施設2箇所、中部訓練場8箇所、北部訓練場2箇所）の着陸帯における着陸地点の数は2から10まで開きがあるが、通常は2から4箇所である。北部訓練場の複数の着陸を支援する着陸帯の不足は、この区域の植生密度の濃さを表すものである。反対に、

伊江島訓練施設の開けていて開発が進んでいるという特質により、施設への複数の航空機の着陸が可能となっている。建設予定着陸帯においては、複数の着陸は行われたい。

### 2. 2. 2. 3 地形飛行と移動経路

着陸帯での運用に関連し、視覚的及び電子的にヘリコプターを捕捉し標的とする敵の能力を低下させ生存率を向上させるために、CH-46E中隊は地形や植生を利用した地形飛行を実施する。地上50～200フィートの低高度を速度80～120ノットで飛行することにより、地形飛行経路は実際的な低高度訓練を提供する。CH-46E乗員は、沖縄では、北部訓練場の米軍施設・区域上にある単一の地形飛行経路（図2-12）に沿って運用を行っている。この地形飛行経路は、長さ約13マイルで、着陸帯17を始点とし着陸帯ファイヤーベース・ジョーンズまで伸びている。



CH-46E乗員が北部訓練場の着陸帯に向け1ソーティ飛行する際、多くの場合、航路に沿って一方又は双方向に飛び、地形飛行を実施する。普天間飛行場のパイロットによると、CH-46Eは、年間全ソーティの13%(運用回数548回)をこの地形飛行経路に沿って実施。現状では、全運用の大部分をCH-46Eが占めており、その残りを沖縄に配備されている他のヘリコプターが実施している。日中、夕刻、夜間における運用の割合は、着陸帯での運用と同じである。

MV-22中隊も低空での訓練を実施する必要はあるが、乗員が地形飛行経路に沿って飛行することはまれになる。こうしたタイプの訓練のほとんどは、シミュレータを使用し実施する。しかしながら、MV-22乗員がこの地形飛行経路を使用する必要が生じる状況も起こり得る。MV-22は、年間約25回、地形飛行経路の使用を伴う運用を実施することが見込まれる。MV-22は大抵CH-46Eより高い高度で飛行する。MV-22の実際の低高度訓練は、主に着陸帯間を移動しながら、もしくは展開中に実施される。提案されている行動では、MV-22以外の航空機は、これまでと同じ頻度で地形飛行経路を使用する(年間約1,200回)。

MV-22は、訓練地域への移動や着陸帯間の移動の際、CH-46Eと同じ基本的な移動ルートを使用する。一方、MV-22は固定翼モードに移行することができるため、これらの航路を早い速度で飛行することとなる。正式には決まっていないものの、移動ルートのほとんどは、米軍施設・区域上空となる。それ以外の区域では、沖縄の航空管制による経路指定及び日本の空域管理規則に従うこととなる。

#### 2. 2. 2. 4 日本本土上の訓練活動及びその場所

提案されたMV-22中隊の訓練の多くは、乗員にとっての本拠地となる沖縄又は沖縄付近で実施される。他方、米海兵隊は、一定の訓練については、キャンプ富士及び岩国飛行場にて、また日本本土及び沖縄北方の太平洋上にある6つの航法経路に沿って実施されると見込んでいる(図2-13)。加えて、MV-22中隊の一部が時折、他の米軍施設に飛行することもあり得る。提案されている行動では、米海兵隊は、毎月2,3日間、2~6機のMV-22をキャンプ富士及び岩国飛行場に派遣することを見込んでいる。これらの「追加的」な基地において、分遣隊は(より多くの航空機と共に)、訓練や国家安全上の考慮により、時折、より長期の運用を行うことがある。訓練は、着陸帯を含む施設で実施される。航法訓練は、展開中、1日あたり1つ又は1つ以上の航法経路を使いながら、航法

経路上で実施される。CH-46E中隊は、現在、タイやオーストラリアといった様々な地域に艦船により展開しているが、MV-22は日本本土まで飛行することができる（固定翼モードにて）。以下では、日本本土の施設や航法経路について記述し、MV-22に見込まれる運用のレベルについての詳細を記す。

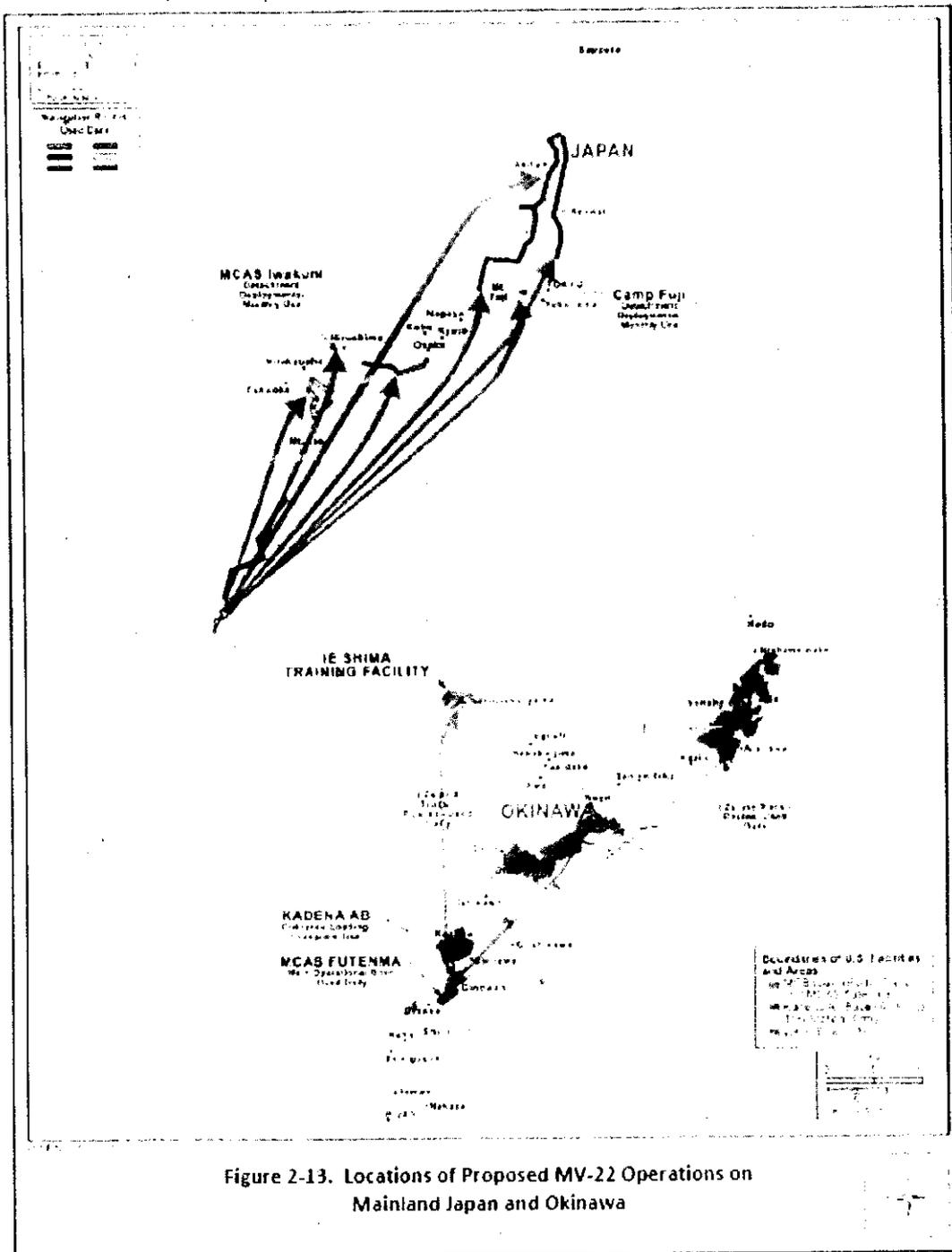


Figure 2-13. Locations of Proposed MV-22 Operations on Mainland Japan and Okinawa

## キャンプ富士

キャンプ富士は、在日米軍施設・区域にあるキャンプの一つで、東京の南西に位置し、富士山から8マイル、沖縄から800マイルの距離にある。面積は309エーカーで、家族住宅はなく、売店やレクリエーション施設、医療施設も限られており（図2-14）、通常の軍事基地と比較すると簡素な施設を有している。隣接するヘリコプター用滑走路は、陸上自衛隊と共同で使用している。キャンプ富士の任務は、日本における主要な米軍演習場である、隣接する34,000エーカーの富士演習場で行われる米軍の軍事演習を支援することである。キャンプ富士は、訓練で派遣されてくる部隊に対し、駐屯施設や、管理、通信、後方支援を提供する。キャンプ富士は、富士演習場内の訓練地区や訓練施設の調整を実施する。訓練をするために、太平洋を越えて部隊がキャンプ富士にやってくる。

現在、キャンプ富士の滑走路や空域は、米軍や陸上自衛隊の航空機が使用しているが、離陸、着陸、タッチ・アンド・ゴー、空域での飛行等の運用の94%は、陸上自衛隊が占めている（表2-10）。陸上自衛隊が使用する航空機は、ヘリコプター（CH-47、UH-1、AH-1、OH-1、OH-6、UH-60）及び輸送機（KC-130J、C-1）を含む。米軍のヘリコプター（SH-60、UH-60、UH-1）及び輸送機（C-130）のキャンプ富士における運用は半々。過去には、稀にだがFA-18（年に2回）の運用が記録されている。標準的な運用は、離陸、着陸、タッチ・アンド・ゴー、タッチ・アンド・ゴーを含む着陸帯への着陸、物資空中投下（KC-130J）から成る。日没後の飛行場での訓練も可能だが、調整を必要とする。通常、飛行場は夕方5時から朝6時までの間は閉鎖されている。夕方5時から夜10時の間に訓練を実施したい場合、パイロットは前日の午後3時までにレンジ・コントロールに要請しなければならない。夜10時から朝6時の間の訓練の場合、要請には陸上自衛隊との調整に3～6ヶ月必要となる。

	Annual Operations	
	Current	Proposed
U.S. Forces	285	285
JGSDF	4,744	4,744
MV-22	-	500
<b>Total</b>	<b>5,029</b>	<b>5,529</b>
	<b>Percent Increase</b>	<b>10</b>

Source: Wye 2010

提案されている行動では、MV-22分遣隊は、月2、3日の間、飛行場で運用を行う。米海兵隊は、全ての航空機について、1機あたり1日1～2ソーティ、一度の展開で計約42回の運用を見込んでいる。より多くの航空機による、より長期の展開も、時折、起こり得る。日没後のMV-22の運用についても、これまでと同様の調整が必要となる。MV-22分遣隊展開は、キャンプ富士の滑走路での運用を年間約500回予定しており、キャンプ富士での全活動を10%増加させる。この程度の増加であれば、展開、人道支援活動、天候、訓練、燃料、整備サイクルの結果生じる、飛行場の通常の年間運用変動内に収まる。

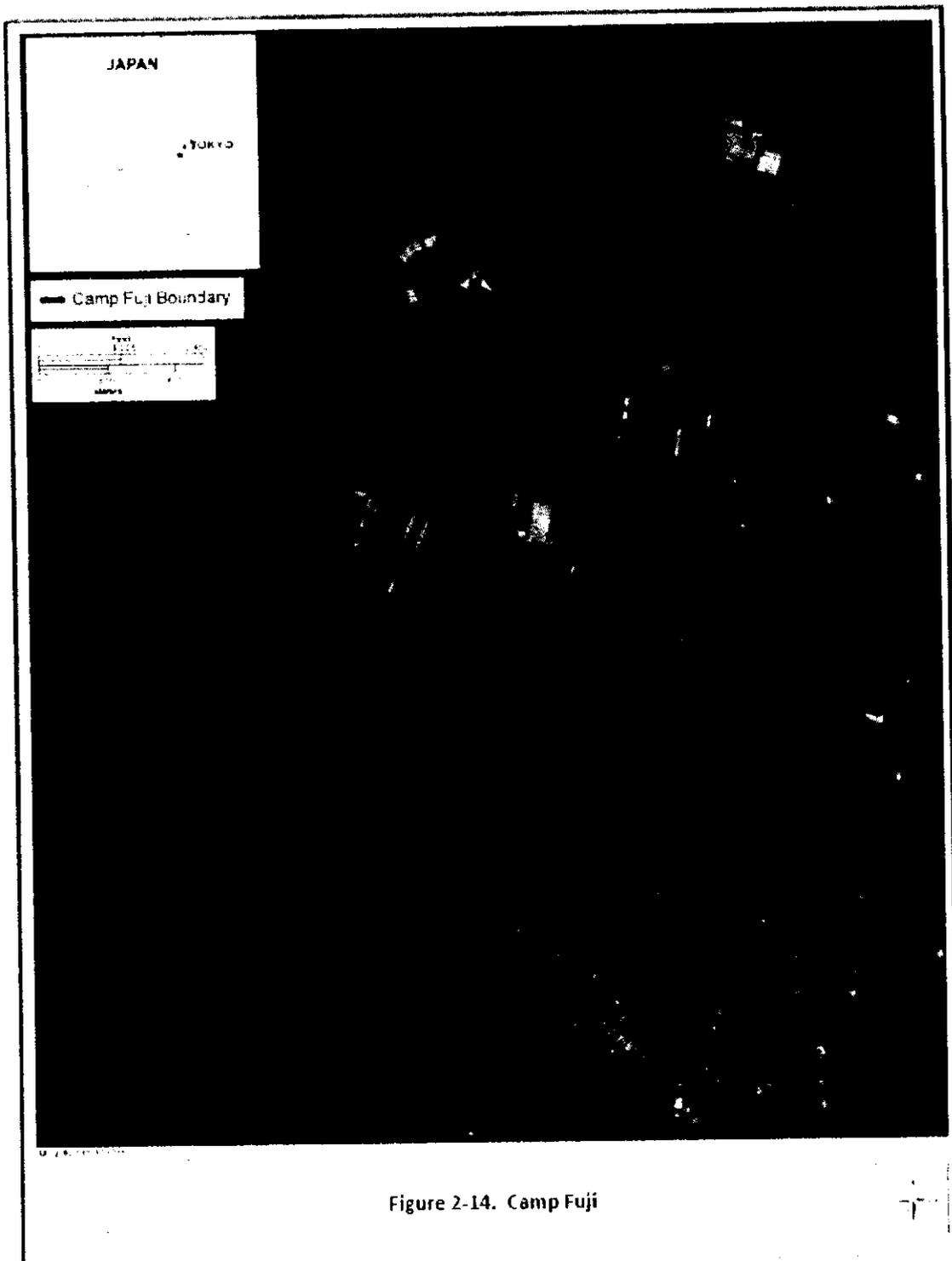


Figure 2-14. Camp Fuji

## 岩国飛行場

1940年、日本軍により創設されて以来、岩国飛行場は航空機の運航を70年以上にも亘り支援してきた。岩国飛行場は、東京から南西約600マイルにある瀬戸内海に位置している。面積は1,800エーカーで、FA-18ホーネット、EA-6Bプラウラー、AV-8Bハリアー、UC-12Bヒューロン・ターボプロップ等の米海兵隊航空機49機の運用支援に必要な全ての施設を有している(図2-15)。FA-18はこのうちの36機を占めている。海上自衛隊は、22機のヘリコプター、13機のP-3オライオン哨戒機と2機の小型ジェット機の計37機の航空機を運用している。騒音を減らし、安全性を高めるため、岩国飛行場は、海側へ約0.5マイルせり出した埋立地に8,000フィートの新しい滑走路を建設し終えた。

飛行場での現在の年間運用回数は約60,000回で(ワイル社、2010年)、海上自衛隊がそのうちの48%を占める(表2-11)。P-3オライオン哨戒機は岩国飛行場における年間運用の31%を占める。米海兵隊の全運用(38%)のうち、FA-18が岩国飛行場における年間運用の20%を占める。岩国飛行場の運用全体のうち、米軍の外来機(例えばKC-10やC-130、ヘリコプター)が13%、民間航空機(例えばMD-11)が1%を占める。岩国飛行場では、現在、民間航空ターミナルが建設中で、将来、民間航空の大幅な増加が見込まれる。運用の大部分(91%)は離陸及び着陸で、パターン・ワーク及びタッチ・アンド・ゴーは最小限(9%)となっている。就寝時間(22時から7時)の運用は全体の1%に留まっており、これは米海兵隊の航空機によるものがほとんどである。

	Annual Operations	
	Current	Proposed
USMC	22,738	22,738
JMSDF	28,682	28,682
U.S. Transient	7,815	7,815
Civil Aviation	104	104
MV-22	-	500
<b>Total</b>	<b>59,339</b>	<b>59,839</b>
	<b>Percent Increase</b>	<b>0.8</b>

Source: Wyle 2010

海兵隊は、MV-22分遣隊による岩国飛行場での展開は、一度につき約42回の運用、年間500回の運用と、キャンプ富士で提案されたもの

と同様になると見込んでいる。時折、分遣隊は(より多くの航空機と共に)より長期の間、訓練のため滞在する可能性がある。夜間の運用はMV-22訓練の重要な部分を成すため、(許可される所では)現在岩国飛行場で実施されているのと同程度の夜間飛行を実施することになる。混雑している岩国飛行場へのMV-22分遣隊によるわずかな運用の追加は、展開や訓練、人道救援対応、燃料、整備サイクル、天候により生じる年間変動の範囲内に収まる(ワイル社、2010年)。

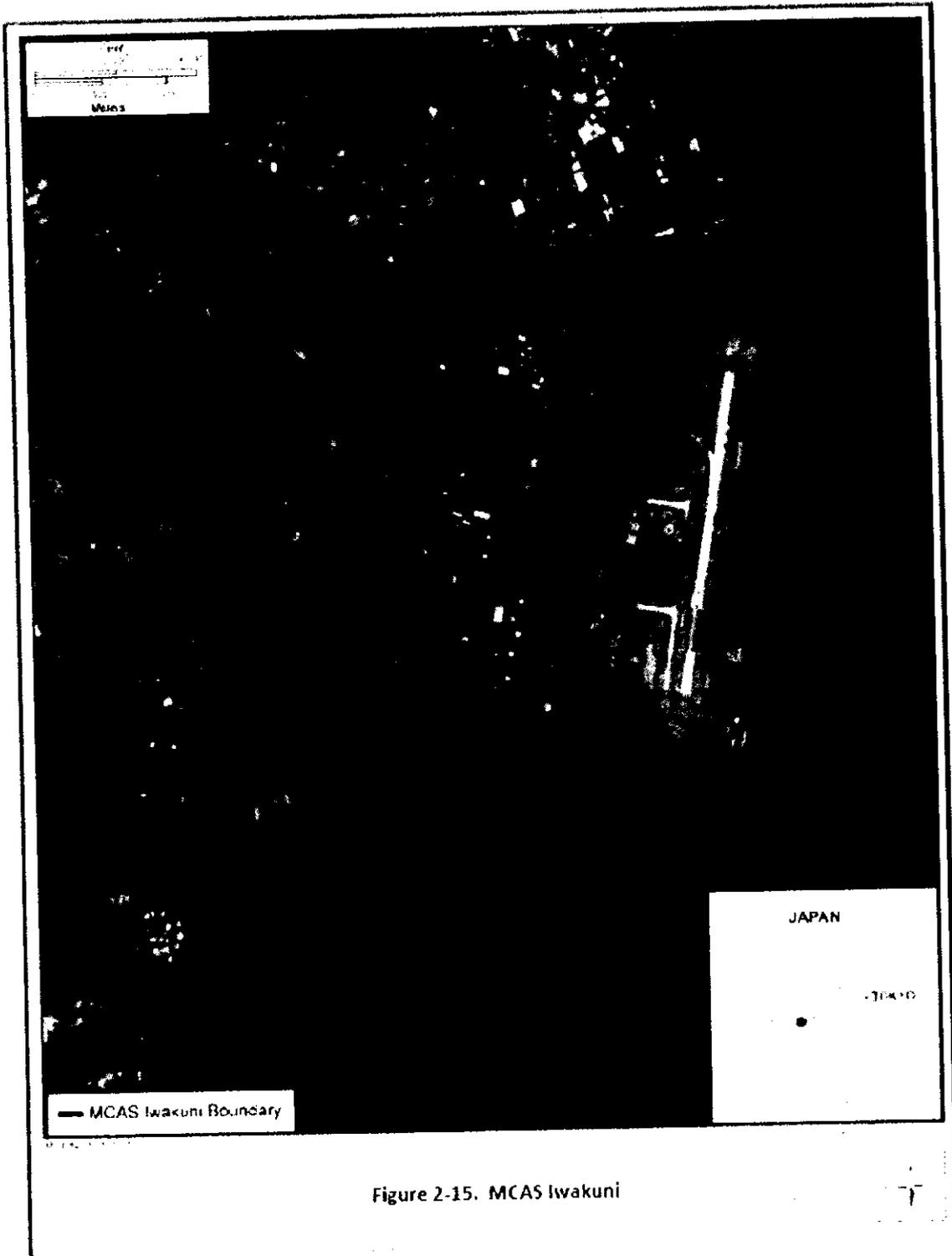


Figure 2-15. MCAS Iwakuni

## 航法経路

戦闘任務での進入・脱出を成功させるために、MV-22中隊は、航法訓練のため、時折、事前に定められ確定した経路に沿って飛ぶ可能性がある。飛行の熟練には、航法及び戦術を含む継続的で実際的な訓練を必要とする。MV-22中隊は、必要な航法訓練の一部を既存の6つの航法経路に沿って実施する。うち5つの経路は日本本土上空に伸び、残りの1つは沖縄北方の小さな島々や東シナ海上に伸びている（図2-16）。現在、これら6つの航法経路は、主に岩国飛行場所属のAV-8BハリアーやFA-18ホーネットが使用しているが、低い頻度でKC-130Jハーキュリーが使用することもある。飛行高度は平均地上500フィート。表2-12は、第12海兵航空群により報告された、これらの経路の年間飛行時間を表している（ホールデン、2011年）。

NAV Route	Reported Flight Hours	Estimated Operations
Blue	159	238
Green	80	132
Orange	169	467
Pink	49	100
Yellow	111	255
Purple	203	343

ここでの1運用とは、1機の航空機が1つの経路を一方向で通過することであり、方向や航空機の種類を示すものではない。運用回数を推測するために、それぞれの航法経路の長さ（マイル）を計算した。経路を主に使用する航空機の平均速度を使い（AV-8B:300ノット、FA-18:500ノット、KC-130J:250ノット）、それぞれの経路をそれぞれの航空機が通過する際の時間を計算した。全飛行時間の40%をAV-8B、40%をFA-18、20%をKC-130Jが使用したと見積もった。経路それぞれについて、全飛行時間を各航空機の経路通過時間で割り、運用回数を推測した。実際の各航空機による運用は通過時間により異なるが、見積もった全運用回数を変化させることで、MV-22の提案されている行動を文脈の中で捉えることができる。

米海兵隊は、キャンプ富士や岩国飛行場（又は他の日本本土の基地）に分遣展開される間、MV-22中隊が1つ又はそれ以上の経路を毎日使用することを見込んでいる。訓練案に基づくと、MV-22乗員がそれぞれの経路に沿って飛行する年間運用回数は約55回で、全経路で合計330回と見込まれる。これは、全ての経路で平均21%の運用が増加すること

になる。MV-22は、地上500フィート以上の高度で、飛行モードにより異なるが120~250ノットの速度で飛行する。訓練及び即応基準を満たすには、MV-22中隊は、これらの航法経路での訓練の28%を夕刻に、4%を夜間に実施する必要がある。

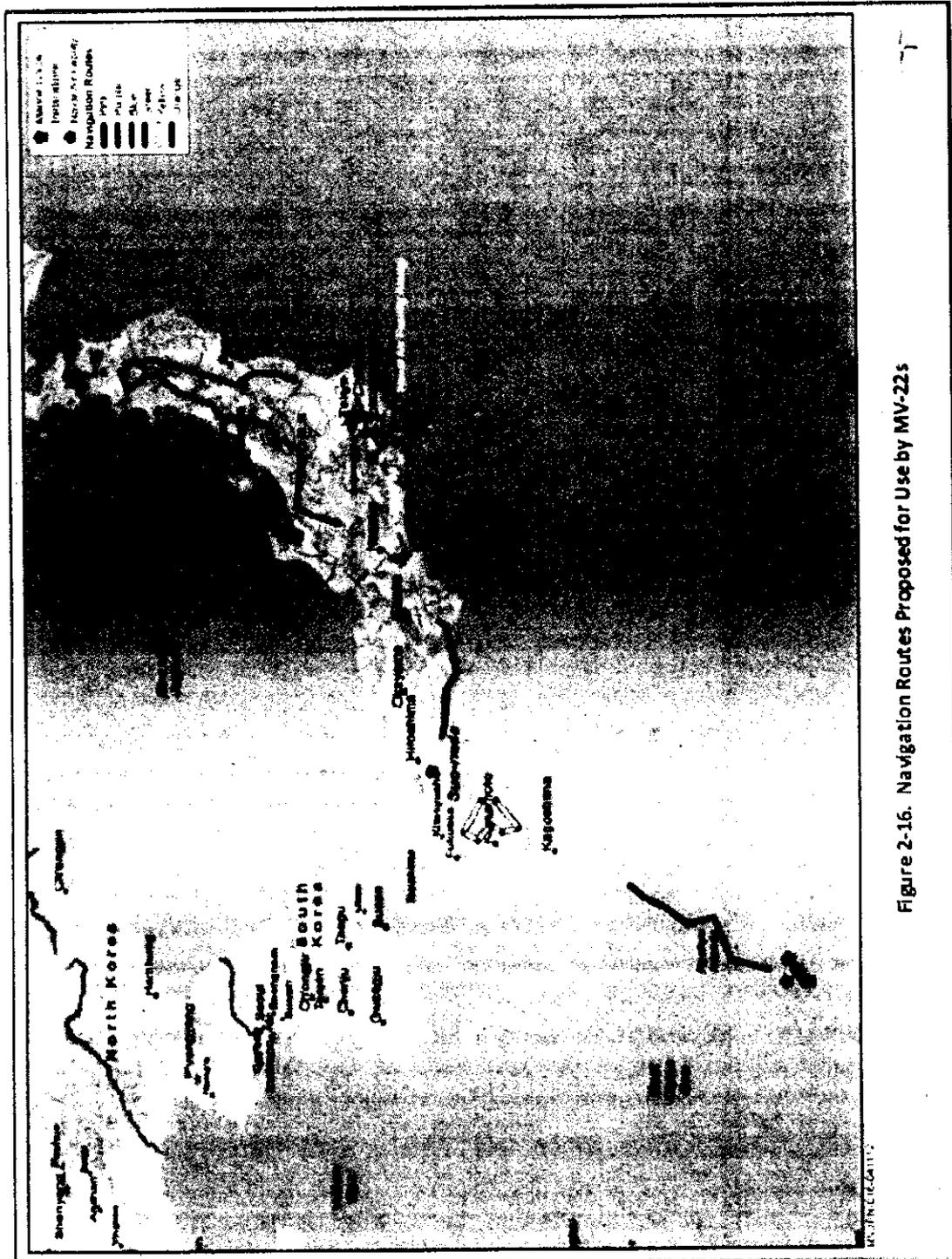


Figure 2-16. Navigation Routes Proposed for Use by MV-22s

## 2. 2. 2. 5 嘉手納飛行場

嘉手納飛行場は沖縄に位置し、太平洋地域で最も大きな米空軍基地で、空軍最大の戦闘航空団である第18航空団の本拠地である。第18航空団及び40のテナント部隊は6つの空軍直轄部隊を代表しており、陸軍、海軍及び海兵隊の部隊も駐屯している。基地の主要部分は4,930エーカーで、その他に6,280エーカーの弾薬庫エリアがあるため、施設全体の面積は11,000エーカーを超える(図2-17)。嘉手納飛行場は、並行する12,100フィート長の滑走路を2本、1,000を超える建築物、1,550の住宅関連建造物、15の航空機保護格納庫、そして25の保安壁を持つ。

嘉手納飛行場の現在の航空隊は、幅広い戦闘能力を示す。第18航空団は、F-15C/D空対空戦闘機、KC-135空中給油機、E-3早期警戒機上指揮統制機、HH-60戦闘救難ヘリコプターを運用する。空軍特殊作戦軍の第353特殊作戦団は、MC-130P及びMC-130Hを使い、敵地又は拒否された海域において潜入、脱出、特殊部隊・装備の補給を実施する。その他、同基地から運用される空軍航空機には、RC-135偵察機、WC-135大気収集機が含まれる。また、海軍及び海兵隊は、P-3偵察・対潜哨戒機及びFA-18の分隊をそれぞれ運用している。これらの航空機は、年間何万回もの運用を実施している。

MV-22は、航空機又は兵士が使用する実弾を搭載するため、時々、普天間飛行場から嘉手納飛行場までの短い距離(約4.5マイル)を飛行することを予定している。搭載作業は、フライトラインから離れた既存の認可区域で実施し、全ての安全手順を遵守する。MV-22には、防護のため、リモコン操作ができる胴体部砲塔に7.62mm口径GAU-17小銃、タラップ部に装備可能な7.62mm口径M240D機関銃及び0.5インチ口径機関銃の3つが搭載されている。訓練所要に基づくと、MV-22は平均月3回、これらの射撃訓練が必要とされている<sup>1</sup>。現在CH-46Eが実施しているように、MV-22中隊は、許可された水域上の射撃場で当該訓練を実施する。このようにして、中隊は、弾薬搭載のために、嘉手納飛行場にて年間約1,200運用(着陸及び離陸)を実施する。嘉手納の海兵航空連絡事務所での弾薬搭載はずっと少なく、年間24回程の予定。CH-46Eは、2つの小銃及び2つの0.5インチ口径機関

<sup>1</sup> 全ての射撃訓練は、当該行為が認可され、陸上から離れた場所に位置する水域上の“警戒”訓練地区で実施される。

銃等MV-22と同じ武器を装備。現在、CH-46Eはこれらへの弾薬搭載を同じ口径の弾薬を使用し実施しているため、海兵隊は、MV-22への換装により、嘉手納飛行場や弾薬が使用される認可射撃場に大きな変化は生じないと考えている。年間1,200～1,250回の運用は、飛行場全運用の約5パーセントを占める。

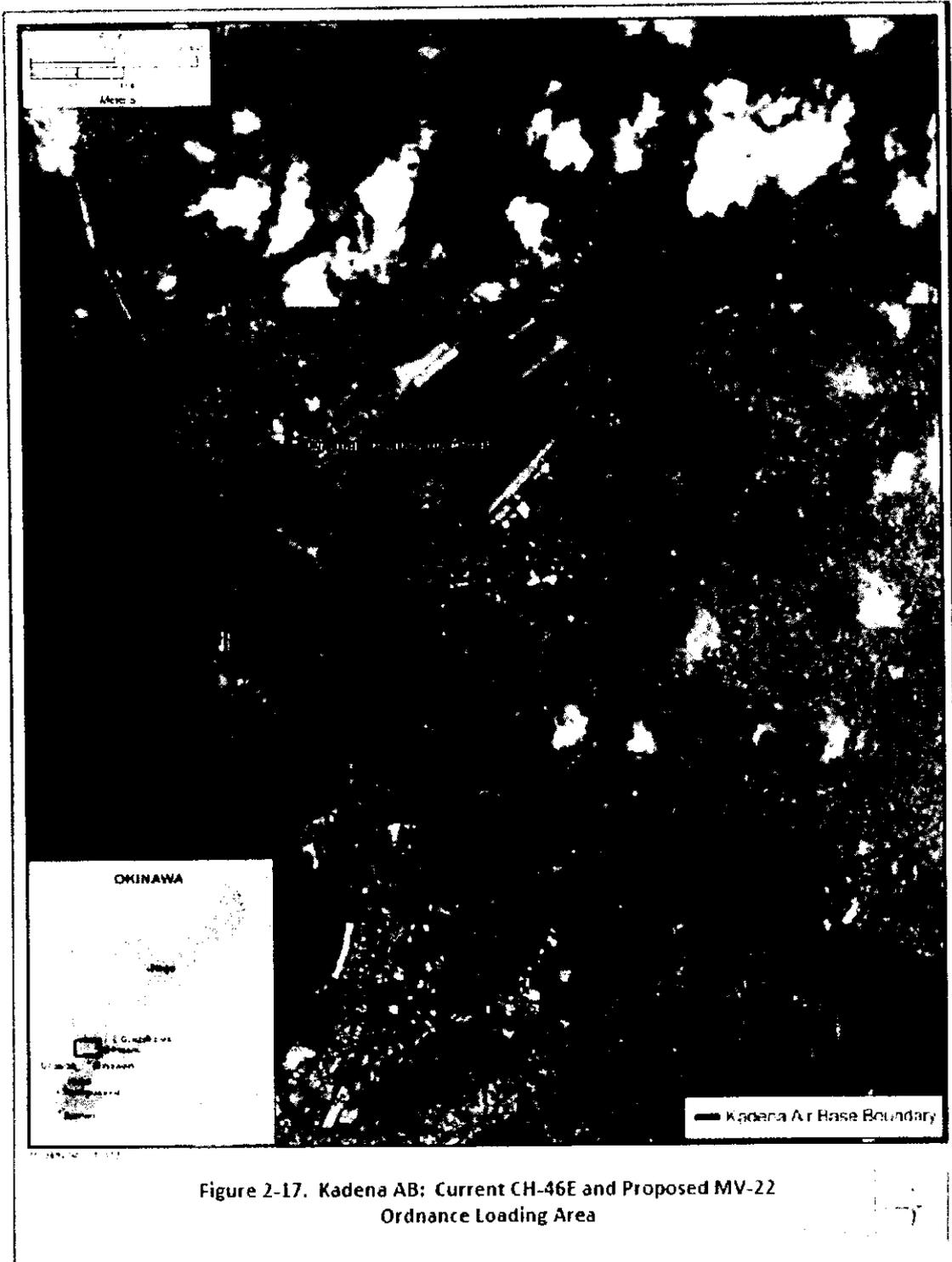


Figure 2-17. Kadena AB: Current CH-46E and Proposed MV-22  
Ordnance Loading Area

## 2. 3 サマリー

### 2. 3. 1 評価された資源

大統領令第12114号及び国防省指令第6050.7号「国防省による主要な行為による海外での環境への影響」(2004年)では、環境レビューとは、合衆国外における国防省の行為に関する「重要な環境問題に関する調査」で構成される。在日米軍施設・区域の環境に影響を与えるものの、日本は行為に関与していないため、国防省の構成員、本件では米海兵隊が単独で環境レビューを準備する。国防省指令第6050.7号の要請に基づき、本環境レビューは重要な環境問題を特定し、環境への潜在的な重大な影響を検討しなければならない。検討では、合理的に入手可能な環境に関する情報を考慮する必要がある。また、国外の環境に深刻な悪影響を与えるかもしれない連邦政府の主要な行為を許可し、承認する際、国防省当局が環境上考慮すべき点について知らされ、考慮できるよう、環境レビューは、提案された行動の潜在的影響についても考慮しなければならない。

プロセスに関して、環境レビューは、1969年の国家環境政策法に基づき準備される環境に関する文書とは多くの点で異なる。例えば、大統領令第12114号では、自然環境及び物理的環境が考慮されることが要求されているが、社会的、経済的な環境等は除外されている。さらに、国家環境政策法とは違い、大統領令第12114号では、環境レビューのプロセスへの住民参加や代替案の分析は必要とされていない。手に入る情報や安全上の問題、あるいは外国との関係上の配慮等により、分析されるテーマが制限されることもあり得る。

重大な悪影響を与える潜在性を特定するための最も根本的な方法は、現状の環境と、提案されている行動実施後の予想される状況とを比較することである。本環境レビューでは、現在の状況は、影響を受ける地域の今日の自然的及び人的な環境を概して反映しているか、手に入る最大の情報に近づけられるだけ近づけている。運用に関するデータについても、通常の状態を示す最大限入手可能な全ての情報を表している。海兵隊飛行中隊は、いかなる時でも、様々な理由により展開する可能性があるため(例:紛争、人道支援及び訓練)、実際の運用回数はその年により異なる。したがって、3年間又は4年間の平均値を使うことで、通常の状態を合理的に表す「現状」が導き出される。

影響のある環境を構成する基地や訓練場では、しばしば施設やインフラ

に改善や改修を実施する。こうした進行中の活動は、程度の差はあるものの、日頃から状況を変化させる。したがって、現在の状況とは、既存施設やインフラに加え、提案されている行動を海兵隊が実施するまでに存在するであろう承認された事業を含む、とある時点を反映したものである。

一方、提案されている行動における自然環境及び人間環境は、単に、その行為の具体的な構成要素が実施された際に生ずる状況から成り立っている。提案されている行動の状況と現状との比較は、影響を分析するための手段を提供する。

内容に関して、環境レビューとは、重要な環境問題のみに関する集中的な調査及び分析から成り立つもので、潜在的な問題全てを含めたり、対応したりするものではない。環境レビューで示される情報は、情報の入手可能性や機微さのために限定されたものでありうる。環境レビューの内容には柔軟性があるが、行動、スケジュール並びに考慮された重要な環境問題の特定に係る基本的な特性、影響があるのであればその低減策を記載しなければならない。提案されている行動がそれぞれの場所でそれぞれに影響を与えることから、本環境レビューでは表2-13にあるように、しかるべく資源を分析している。提案されている行動により影響を受ける6ヶ所において、異なる資源を4つのレベルに分析している。分析のレベルの割り当ては、予期される環境問題の性質と関連している。詳細な分析では、影響源について詳細に記載し、潜在的影響の総体的評価を示す。データがある場合は、提案されている行動と現状が量的に比較されている。提案されている行動が環境に重大な影響を与える可能性に基づいて、資源を詳細な分析に含めている。

**Table 2-13. Resource Analyses and Affected Areas**

Resources	Affected Areas and Level of Analysis					
	MCAS Futenma	Landing Zones <sup>1</sup>	Camp Fuji	MCAS Iwakuni	NAV Routes	Kadena Air Base
Airfield/Airspace Management	Limited	Limited	Limited	Limited	Minimal	Minimal
Noise	Limited	Limited	Limited	Limited	Minimal	Minimal
Land Use	Limited	Limited	Limited	Limited	Minimal	Minimal
Air Quality	Limited	Limited	Limited	Limited	Minimal	Minimal
Safety	Limited	Limited	Limited	Limited	Minimal	Minimal
Biological Resources	Limited	Limited	Limited	Limited	Minimal	None
Cultural Resources	Limited	Limited	Limited	Limited	Minimal	None
Geology and Soils	None	Limited	None	None	None	None
Water Resources	None	Limited	None	None	None	None

<sup>1</sup>Note: Includes LZs to be constructed for which limited data exist.

「限られた」分析をされた資源は、当初、詳細な分析をしたものと同様に評価された。しかしながら、これらの評価で、提案されている行動のいかなる側面も重大な環境問題を引き起こす潜在性を示していなかった。し

たがって、限られた分析については、ある場所（例：普天間飛行場）における資源の基本的特徴に関する簡単な記述を課し、なぜ影響が無いのかについて合理的理由を示した。数量的データのサマリーは、それらが利用可能であった場合、影響が無いことを説明する文脈を提供している。

提案されている行動が一つの側面（すなわち航空機運用）のみに係わる場所では、最小限の分析がなされている。それに加え、その側面が既存の活動のほんの一部を構成し、潜在的影響は現状に包含されるか、それらに比べて見劣りするものである。こうした地域や資源に関しては、環境レビューは、これら状況や影響がないことの合理性を記述した単一のサマリーを提示する。

「影響なし」と分類された資源については、提案されている行動が資源と相互作用する可能性を欠くため、環境レビューでの更なる検討は必要とされなかった。