

4. 0 訓練及び即応運用

米海兵隊のパイロットは、沖縄の50カ所の戦術着陸帯及び地形飛行経路、キャンプ富士、岩国飛行場、本土の航法経路沿い及び嘉手納飛行場においてMV-22の訓練及び即応運用を実施する。比較として、現在パイロットはCH-46Eヘリコプターの運用を沖縄の着陸帯、地形飛行経路及び嘉手納飛行場において実施している。

4. 1 着陸帯

CH-46E及びMV-22の乗員による訓練には、戦術着陸帯の使用が含まれる。戦術着陸帯とは、離着陸及び戦闘状況を反映したアプローチからなる訓練目的のみのために使用されるものを指す。第2章で詳細が述べられているとおり、戦術着陸帯は伊江島訓練施設、北部訓練場及び中部訓練場に所在する。これらの既存の戦術訓練着陸帯における運用は、制限地着陸に集中しており、より頻度の少ないものとしては、着陸帯間の移動がある。平均的なソーティでは、現在CH-46E中隊は14回の運用（離着陸）にあたる7回の制限地着陸を実施している。MV-22中隊も平均的なソーティにおいてほぼ同数の運用を実施することとなる。伊江島訓練施設では、LHDデッキと呼ばれる模擬輸送艦艇において空母艦載機着陸訓練（FCLP）が実施される。

4. 1. 1 導入

この節では、計画される区域における既存の環境条件及び提案されている行動の実施により可能性のある影響について記載している。この環境レビューの第2章に述べられているとおり、既存のいかなる着陸帯においても敷地造成や施設整備は行われず、アプローチ及び出発のクリアランスゾーンの新設又は撤去を要しない。全ての着陸帯は現在使用されており、それぞれ異なる（限定的なものから重要なものまで）メンテナンスを受ける。各戦術着陸帯について、現在の使用及び既存の条件の詳細については、第2章表2-6に記載されている。さらに、この節は北部訓練場において建設が計画されている着陸帯についても評価している。

国防省指令第6050.7号（国防省、2004年）に基づき、環境レビューは、提案されている行動が環境に重大な影響を及ぼすかどうかを判断するために、重要な環境問題を特定し、環境及び可能性のある影響について、合理的に利用可能な情報を提示することとされている。着陸帯において提案されている行動のうち資源に影響を及ぼす可能性のある要素としては、航空機の運用頻度、騒音、離着陸における下降気流及び安全性（事故、火災等）が含まれる。したがって、在日米軍施設・区域に所在する着陸帯におけるMV-22の運用

及び訓練による影響は、空域の管理及び使用、土地利用、大気質、騒音、安全性、生物資源、文化資源、地質及び土壌、水資源の9つの項目について詳細に検査される。

4. 1. 2 空域の管理及び使用

伊江島訓練施設、北部訓練場及び中部訓練場上の空域の管理は、民間航空の使用者、他の軍の乗員及び一般市民とのやりとりなく、米軍の飛行運用を実施することが可能である。MV-22の配備により、空域の構造又は管理が変更することはないが、使用の変更は現状と比較した評価を要する。

全ての着陸帯及び地形飛行経路は、特別空域の下にある。特別空域は、活動がその性質から制限され、又はその活動の一部でない航空機の運用に制限が加えられる空域である。参加していない航空機の運用と両立しがたいと考えられる活動は、特別空域内で実施される。特別空域にはいくつかの種類があるが、着陸帯に関連する訓練運用が実施されるのは次の二種類である：制限区域及び警戒区域。制限区域（R-と指定）は参加する軍用機と参加しない民間及び軍用機を分ける飛行活動を支援する。使用機関又は管理機関の承認なしに制限空域に進入することは禁止されている。制限区域は通常射撃場又は訓練場の上空にあり、地表まで広がることもある。警戒区域は、通常主要な沿岸から3マイル外側にあり、公海や島を含めることができる。警戒区域は通常地表から広がっており、参加しない航空機と両立しがたいと考えられる軍用機の活動を支援する。警戒区域への進入は管理機関により制限されている。

4. 1. 2. 1 現在の環境

伊江島訓練施設（1, 981エーカー）

警戒区域W-178は伊江島訓練施設上にあり、数マイルにわたって島を囲んでいる（図3-2-2参照）。地表から平均海面15,000フィートまで広がり、W-178はこのゾーン内の全てのユーザーに対する管理を行う。また、W-178Aは伊江島の北西の角及び北西の広い訓練空域ブロックをカバーしている。伊江島訓練施設は、これらの警戒区域内における航空機運用の特別管制を実施している。

伊江島訓練施設には、長さ5,000フィートの滑走路一本及びAV-8Bハリヤー、CH-46E及びその他のヘリコプターを含む米海兵隊の航空機により現在空母艦載機着陸訓練（FCLP）の訓練運用に使用されている模擬LHDデッキがある。

現在、CH-46Eは伊江島訓練施設において、同施設における全ての運用

の33%にあたる合計2,080回の制限地着陸を平均で実施している。これらの運用には、伊江島訓練施設への着陸、タッチ・アンド・ゴー・パターン及び離陸が含まれる。LHDデッキを使用したFCLPの運用も伊江島訓練施設で実施される。CH-46Eは年間約800回FCLPの運用を実施しており、このLHDデッキ訓練場の主要なユーザーには他にAV-8B航空機がある。これらの現行の運用には、伊江島上空の空域の能力又は構造の限度を超える要素はない。

北部訓練場（19,356エーカー）

北部訓練場（別称ジャングル戦闘訓練センター）は、そのほとんどが、ジャングルを含む山岳地帯である。主としては地上訓練区域だが、航空運用は北部訓練場の着陸帯で許可されており、そのうち12カ所においてMV-22の使用が予定されているが、これらはキャンプ・バトラーが管理している。制限区域R-201は北部訓練場上空にあり（図3-2-2参照）、既存の着陸帯、地形飛行経路及び建設予定の着陸帯を包含している。R-201は地表から平均海面2,000フィートまでに広がる制限区域である。レンジコントロールは航空訓練活動のために相互干渉の排除及び助言的機能を提供する。R-201内の全ての航空運用は、国防省、海軍省及び連邦航空局の方針及び規則に基づいて実施される。

北部訓練場上空の空域は、国防省の航空機に限定されている。R-201内で運用する航空機は、空域への出入りに際してレンジコントロールにチェックイン及びアウトをする必要があり、常に通信を維持しなければならない。レンジコントロールは、いずれかの北部訓練場の着陸帯に着陸し、又は地形飛行経路に沿う航空機に進入・出発の許可を行う責任がある。また、どの着陸帯が使用可能かという情報を航空機に提供する。軍が航空機の分離の責任を負う規則は、北部訓練場の空域内で実施される運用に適用される。他の訓練の航空機又は訓練を行わない航空機と火災を確実に離すため、手順制御及び「見て避ける」原則が常に適用される。着陸帯への発着がレンジコントロールにより許可されている場合以外、人員及び地上訓練区域上を飛行する場合は最低500フィートの対地高度を維持しなければならない。現在、12カ所の着陸帯におけるCH-46Eの年間運用は、合計約6,800回である。制限地着陸の回数に関して、問題はない。

中部訓練場（17,000エーカー）

中部訓練場は主として地上訓練区域だが、航空運用は着陸帯で許可されており、そのうち32カ所がMV-22の訓練に使用される予定である。制限空域

R-202は地表から平均海面1,000フィートに広がっており、中部訓練場のほとんどをカバーしている。R-202では、空対地、地対地及び地対空訓練が可能である。上記北部訓練場で記載された特別空域の使用、レンジ通信及び軍が航空機の分離の責任を負う規則については、中部訓練場でも適用される。CH-46E中隊は、中部訓練場の着陸帯において12,000回弱2,000の制限地着陸を実施している。これらの運用は低高度で行なわれるため、R-202の構造又は管理に係る問題点は言及されていない。

建設予定の着陸帯

建設予定の着陸帯の全ては、R-201の下にある北部訓練場に所在する。既存の着陸帯と同じ空域管理機能が新しい区域に適用される。

4.1.2.2 環境への影響

日本の米軍施設・区域におけるMV-22の運用によって、空域の構造、管理又は使用手順を変更する必要はない。一点目に、着陸帯における制限地着陸の性質及び高度は、CH-46Eのパイロットが実施するものと大きな変更がない。これらの運用は、制限区域又は警戒区域の拡大を必要とせず、現行の管理メカニズムで十分である。二点目に、伊江島訓練施設のみ運用が増加する。しかし、W-178の規模からして、その許容能力を超えることはない。三点目に、建設予定の全ての着陸帯が既存のR-201内に所在するため、追加的な空域は必要ない。最後に、レンジコントロールは、航空機の相互干渉の排除及び安全な訓練のために引き続き全てのユーザーと直接通信する。

4.1.3 騒音

4.1.3.1 騒音測定基準及びモデル化

着陸帯において制限地着陸及び地形飛行経路沿いで低空飛行を実施する回転翼機及びティルトローター機は、飛行場の運用に関連するものとは異なる騒音環境を生じさせる。飛行場に関連するパターン化又は継続的な騒音環境とは反対に、着陸帯及び地形飛行経路沿いの飛行活動は、毎時10回の運用から週一回以下と散発的で変動的である。軍用機の上空通過の個別事象は、低高度の高速度飛行による騒音（例 ジェット戦闘機）が、比較的突然始まり、毎秒150デシベルの騒音レベルの増加を伴うという典型的な地域の騒音とは異なる。この違いを表すように、航空機騒音の急な発生による「驚き」の人体への影響を説明するため、通常の騒音暴露レベル測定基準は通常より11デシベル上までの幅で補正されている。この分析は、騒音暴露レベル及び累積の騒音測定基

準の双方を検討している。

騒音暴露レベルの比較は、CH-46Eが着陸のためのタッチダウン以外の全ての飛行段階において著しく高い騒音レベルを発生していることを示している（表3.3-5参照）。したがって、この分析はCH-46EとMV-22の運用回数の変化の単純な比較を使用した。

飛行活動の散発的な特性を説明する累積の騒音については、この分析は所定の区域について年間の表から最も運用又はソーティの多い月を評価し、最も混雑する月の特徴を述べている。これらの区域の累積の騒音暴露は、昼夜平均騒音レベルにより算出され、最大騒音レベルの代わりにオンセット・レート補正騒音暴露レベルを使用している。これによる月平均は、オンセット・レート補正月間昼夜平均騒音レベルと表され、夜間（22, 000700）の運用に対する加算の原因となる。オンセット・レート補正月間昼夜平均騒音レベルの変形として、夕方（1900-2200）の運用に対する加算を含む、オンセット・レート補正月間地域騒音等価レベルと表されるものがある。第3.3節と同じく、この議論は空域騒音暴露においてもオンセット・レート補正月間昼夜平均騒音レベルを示している。加重等価継続感覚騒音レベルに類似したものは提供できない。

着陸帯のほとんどにおける現状及び提案されている行動の累積の騒音分析は、2012年騒音スタディ（付録C、ワイル社、2012年）の結果を用いている。このスタディは、騒音暴露の推定のために国防省の軍事運用区域及びレンジ騒音モデル、また回転翼機騒音モデルを使用している。このスタディは、北部訓練場及び中部訓練場の代表的な駐機場のサンプルにおける現行の騒音状況を検討している。図4.1.3-1に挙げられたとおり、頻繁又は平均使用とされ、MV-22乗員による使用も予定されている北部訓練場の8カ所の着陸帯全ての現行の騒音状況がモデル化された。同様に、このスタディは、（8カ所のうち）7カ所の頻繁使用及び（3カ所のうち）3カ所の平均使用の着陸帯をモデル化した。分析は、CH-46Eの運用から生じる騒音状況による影響を最も受けた区域を特定するため、頻繁使用及び平均使用の着陸帯に焦点を当てた。一般的に、運用が年に14回以下のまれな使用の着陸帯における騒音は、詳細なモデル化を正当化しなかった。しかしながら、まれな使用の着陸帯の1カ所（中部訓練場のファルコン）は、代表例を提供するためにモデル化され、騒音が重要ではない（60デシベル以下）ことを証明した。

Table 4.1.3-1. Representative Landing Zones Modeled for Current Noise Conditions

Landing Zone	Current CH-46E Use Level
Northern Training Area	
LZ 1	Average
LZ 4	Average
LZ 13	Average
LZ 14	Average
LZ 17	Frequent
LZ 18	Frequent
LZ Baseball	Frequent
LZ Firebase Jones	Frequent
Central Training Area	
Curlew	Frequent
Dodo	Frequent
Falcon	Rare
Gander	Frequent
Goose	Frequent
Hawk	Frequent
Kiwi	Frequent
Peacock	Frequent
Starling	Average
Swallow	Average
Wren	Average

伊江島訓練施設については、スタディはCH-46E及びAV-8Bハリアーを含む全ての航空機について、制限地着陸及びFCLPの運用を組み合わせでモデル化した。各着陸帯周辺の騒音コンターそれぞれではなく、伊江島訓練施設の評価はLHDデッキの騒音の主要源周辺にモデル化を絞った。

騒音スタディで詳細が記載されているとおり、着陸帯におけるCH-46Eの運用のモデル化において、運用の保守的な推定が使用された。これらの推定運用は、現状として特定されたものと同じ又は超えていた。したがって、代表的な着陸帯のモデル化による結果は、現状を反映又は超えるシナリオを提供している。

制限地着陸訓練に加え、CH-46Eヘリコプターは、北部訓練場において地形飛行経路運用も実施している。地形飛行は低空飛行（地面から50～200フィート）で、通常80から120ノットの一定の速度で飛行することを必要とする。利用可能なデータに基づき、スタディは合計840回（そのうち548回がCH-46Eにより実施）の地形飛行経路沿いのヘリコプターの運用をモデル化した。CH-46Eは、経路の全ての運用の65%を占めている。

4. 1. 3. 2 現在の環境

伊江島訓練施設

図4. 1. 3-1は、伊江島訓練施設における65から85デシベルの地域

騒音等価レベルのコンターを示している。表4. 1. 3-2は現状における各コンター内のエーカー数を示している。データが示すとおり、影響される区域のほとんど(71%)は海上であり、伊江島訓練施設の境界線の外の土地は0.2%のみである。後者(5エーカー)には、住宅又は敏感な感受対象は存在しない。現行のコンターは、LHDデッキを中心とし、AV-8Bハリアーによる主要な騒音分布を反映している。

CNEL _{max} dB	On ISTF	Outside ISTF	Overwater	Total Acres Affected
65	193	5	978	1,176
70	164	0	416	580
75	118	0	164	282
80	105	0	11	116
85	43	0	0	43
Total	623	5	1,569	2,197

北部訓練場

上記に記載されたデータ及び手法を使用し、騒音スタディは、北部訓練場における代表的な着陸帯について、65から85デシベルのオンセット・レート補正月間地域騒音等価レベルのコンターを5デシベル単位で計算し、記入した。図4. 1. 3-2は、北部訓練場モデル化された着陸帯8カ所について、現行のオンセット・レート補正月間地域騒音等価レベルを示している。全体的に、運用回数の多い着陸帯ほど騒音の影響を受ける区域が広がっている。一カ所以上の着陸帯が近くに所在する場合(例えば着陸帯13、14、ベースボール)、最も運用回数の多い着陸帯が騒音コンターを左右していた。しかしながら、影響される区域は狭く、着陸帯自体の近くに収まっている。

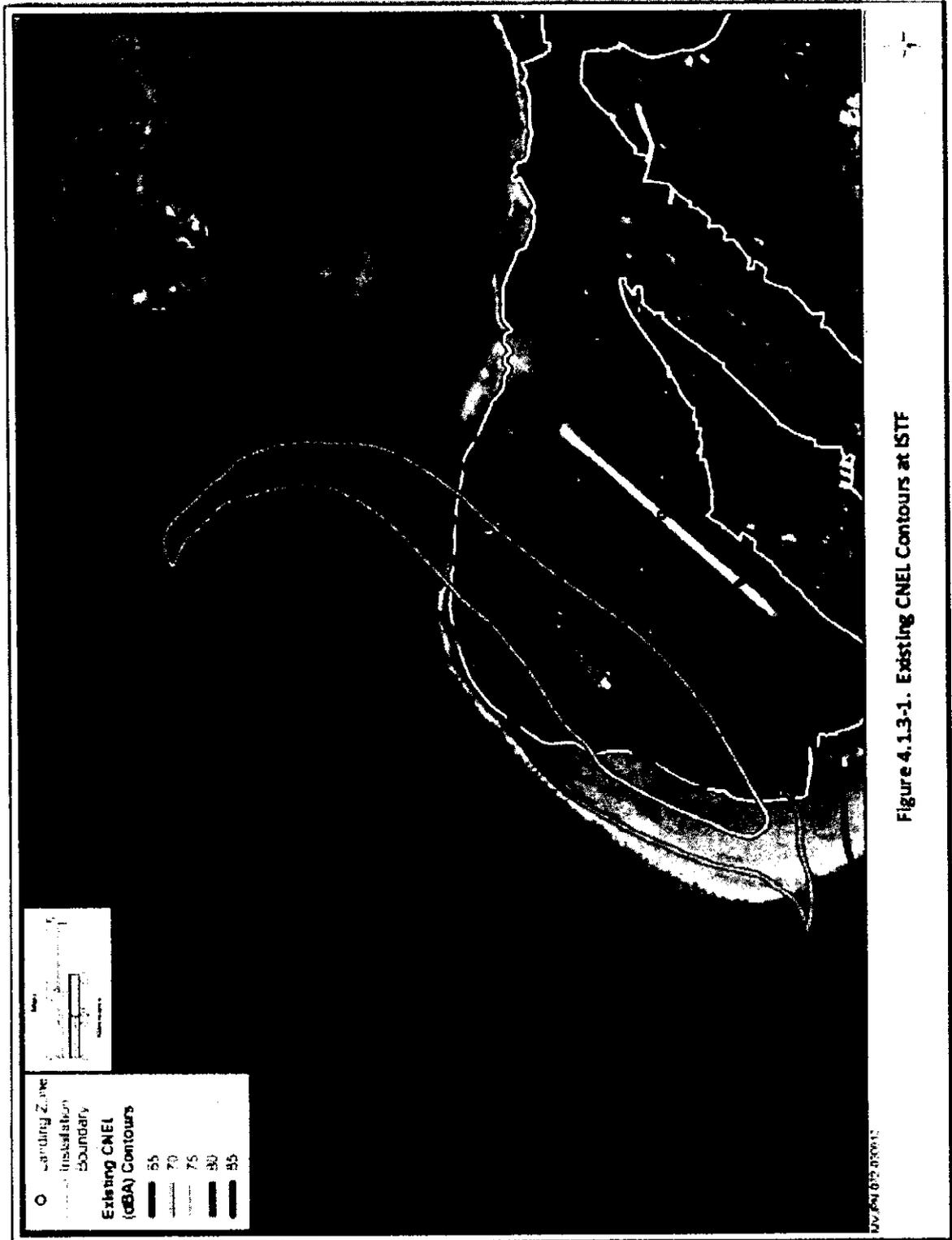
モデル化された着陸帯8カ所のうち、着陸帯17が81デシベル近くで最大のオンセット・レート補正月間地域騒音等価レベルだった。北部訓練場においてモデル化された4カ所の着陸帯(着陸帯17、18、ベースボール及びファイヤーベース・ジョーンズ)は、最大オンセット・レート補正月間地域騒音等価レベルが75デシベル以上だった。しかしながら、制限地着陸運用により発生する騒音のほとんどは、各着陸帯のすぐ周辺のみに限られており、各着陸帯周辺のオンセット・レート補正月間地域騒音等価レベル65デシベルのコンターは円形に近く、直径が700から1,160フィートの間である。着陸帯13、14及びベースボールはそれぞれに近いが、65デシベルのコンターの直径は1,300フィートを超えない。これらのモデル化された着陸帯のうち、着陸帯17以外は全てオンセット・レート補正月間地域騒音等価レベル65デシベルのコンターが境界線を越えない。着陸帯17周辺の土地は植生地域であり、人は住んでいない。したがって、オンセット・レート補正月間地域騒音等

価レベル65デシベル又はそれ以上のコンターに影響される一般市民はいない。

北部訓練場のモデル化されていない、まれな使用の着陸帯については、騒音レベル及びコンターの範囲は最小限であり、着陸帯区域内に限られる。これらの着陸帯における少ない制限地着陸の運用はオンセット・レート補正月間地域騒音等価レベル60デシベルに近い騒音レベルは発生させない。さらに、モデル化されていない着陸帯の全ては北部訓練場の境界線から十分な距離に所在し、国防省管理の土地より外側にコンターが伸びることはない(図4.1.3-1を参照)。地形飛行運用の分析は、これらの活動がオンセット・レート補正月間地域騒音等価レベル60デシベル以下の騒音を発生させ、騒音が北部訓練場内に限られることを確認した。

中部訓練場

図4.1.3-3は、中部訓練場においてモデル化された11カ所の着陸帯のオンセット・レート補正月間地域騒音等価レベルコンターを示している。着陸帯ホークが最大のオンセット・レート補正月間地域騒音等価レベル79デシベル近くを出している。モデル化された中部訓練場における着陸帯のうち10カ所が最大のオンセット・レート補正月間地域騒音等価レベル75から80デシベルだが、これらのレベルに影響されているのは着陸地点の頂上である。制限地着陸運用により発生する騒音のほとんどは、各着陸帯のすぐ周辺のみに限られており、各着陸帯周辺のオンセット・レート補正月間地域騒音等価レベル65デシベルのコンターは円形に近く、最大の半径が約1,175フィートである。2カ所の着陸帯が近くに所在する場合は、騒音コンターは広い範囲をカバーしている。例えば、着陸帯ホーク及びファルコンでは、オンセット・レート補正月間地域騒音等価レベル65デシベルの直径は1,400フィートである。しかしながら、着陸帯ホーク(まれな使用)は騒音環境にはほとんど影響しない。着陸帯レンでは、騒音レベルはオンセット・レート補正月間地域騒音等価レベル70デシベルを超えず、影響される区域の半径は750フィートである。



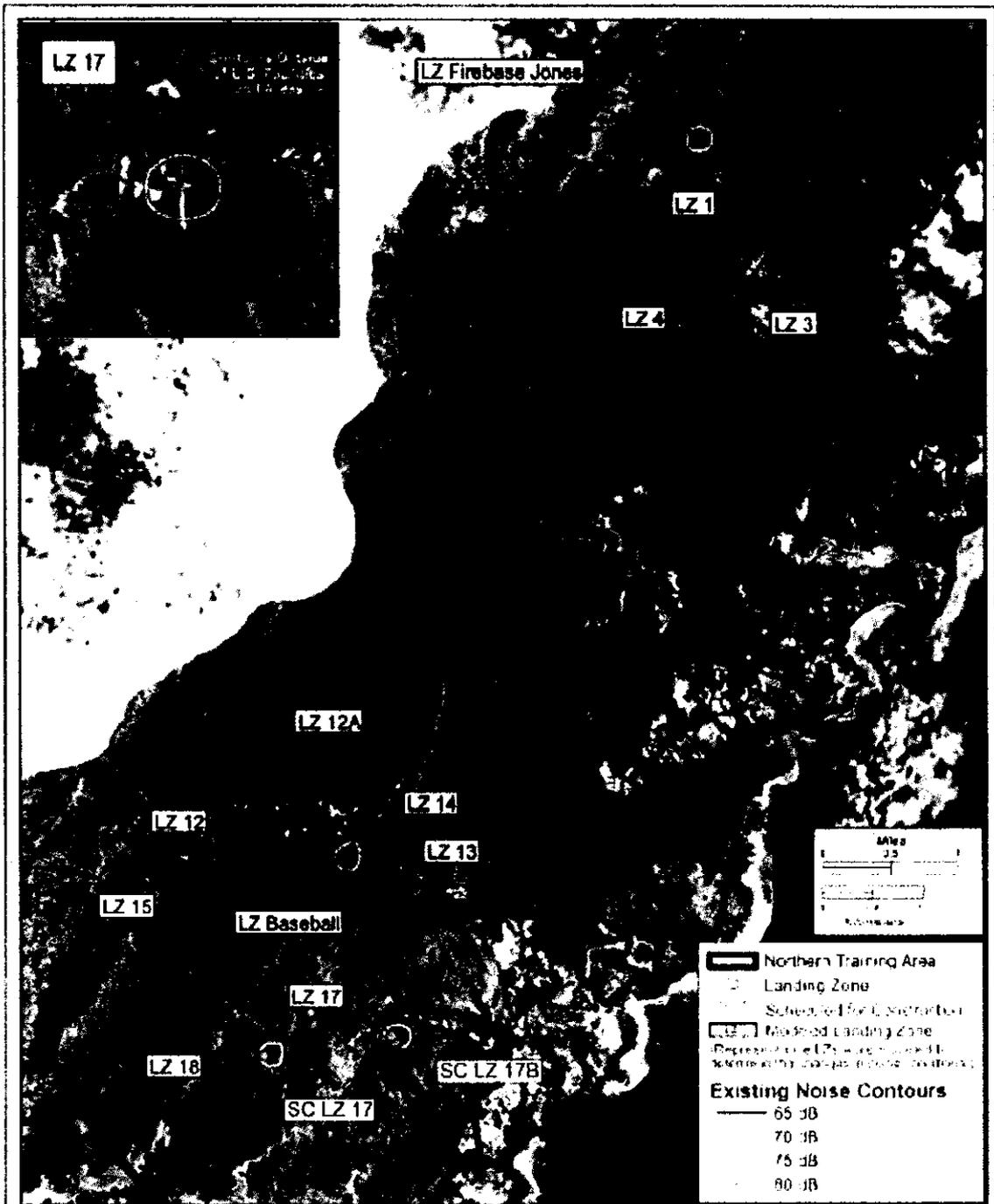


Figure 4.1.3-2. $CNEL_w$ Contours for Current Aircraft Operations in the Northern Training Area for Representative Landing Zones

Note: U.S./GoJ designations for SC LZs: N-1A (U.S.) = N1.2 (GoJ), N-1B (U.S.) = N1.3 (GoJ), 17 (U.S.) = N4.1 (GoJ), LZ 17B (U.S.) = N4.2 (GoJ)

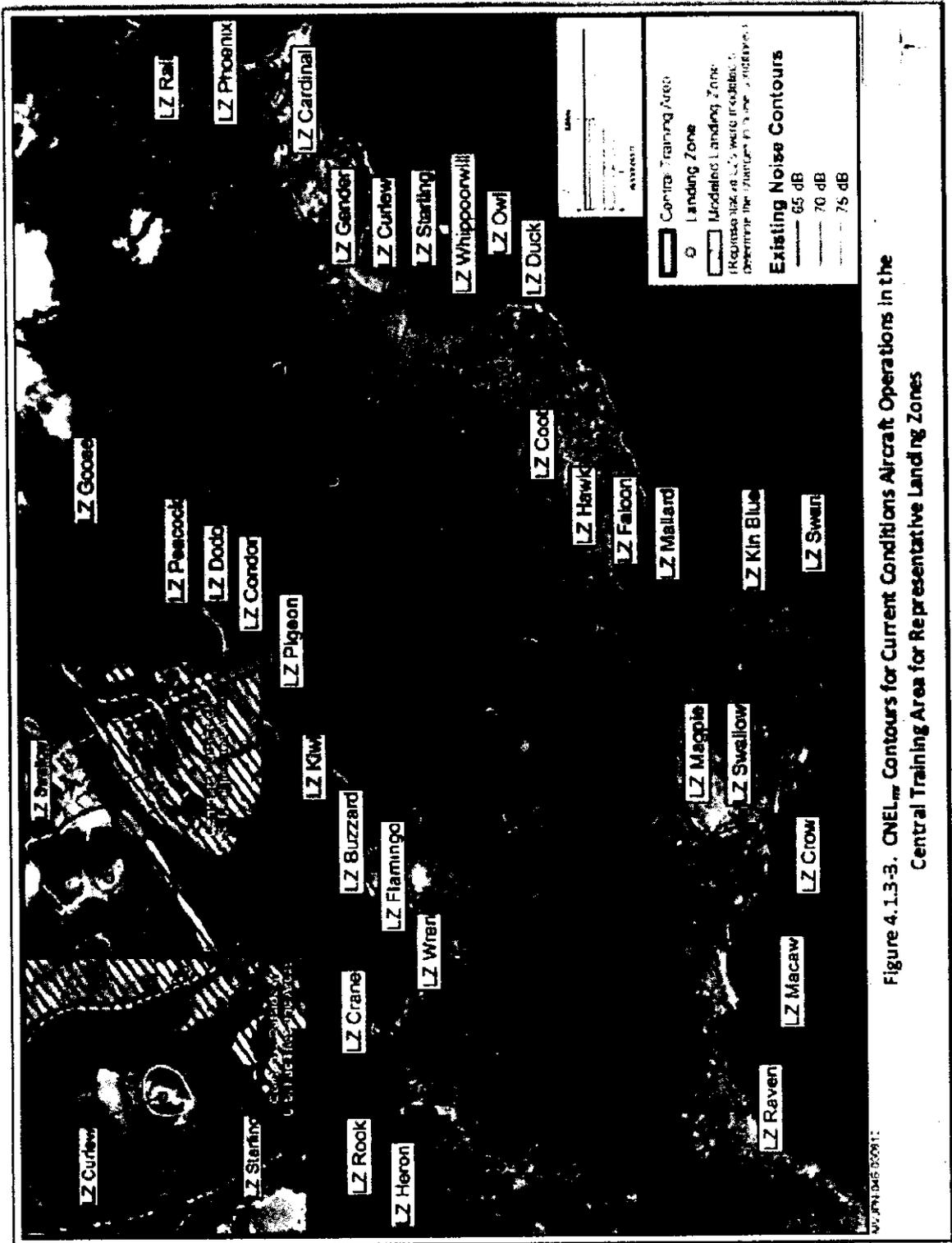


Figure 4.1.3-3. CNEL_m Contours for Current Conditions Aircraft Operations in the Central Training Area for Representative Landing Zones

オンセット・レート補正月間地域騒音等価レベル65デシベルのコンターは、着陸帯スターリン、カールー及びスワローを合わせたコンターが米軍施設・区域の境界線より外に伸びている。オンセット・レート補正月間地域騒音等価レベル65から70デシベルのコンターは中部訓練場より外に伸びているが、人の住んでいない植生地域のみに影響する。

中部訓練場においてモデル化されていない着陸帯については、騒音レベル及び影響される区域の範囲は最小限であり、着陸帯区域内に限られる。騒音レベルは、オンセット・レート補正月間地域騒音等価レベル65デシベルに達しない。着陸帯クロウ及びレブンは中部訓練場の境界線付近だが、両方まれな使用（年間の運用が14回以下）であり、騒音レベルは僅かである。さらに、これらの着陸帯周辺の土地は人の住んでいない、植生地域である。

建設予定の着陸帯

建設予定の着陸帯の4カ所（G、H、N-1A、N-1B）において現在運用は行われていない。建設予定の着陸帯17及び17Bは既存の着陸帯17付近に配置される。この着陸帯における現在の騒音レベルは着陸地点付近でオンセット・レート補正月間地域騒音等価レベルが最高81デシベル近くに達し、オンセット・レート補正月間地域騒音等価レベル65デシベルの騒音レベルが着陸地点から半径1,600フィートまで広がる。着陸帯17における現在の騒音レベルは、北部訓練場の外側に伸びている。

4. 1. 3. 3 環境への影響

上記に記載されたとおり、代表的な着陸帯は提案されている行動における騒音状況の変化を確定するため、代表的な着陸帯がモデル化された。モデル化は、MV-22による制限地着陸、空母艦載機着陸訓練（FCLP）及び地形飛行運用の保守的な推定を使用した。表4. 1. 3-3は、北部訓練場及び中部訓練場において提案されている行動のためにモデル化された代表的な着陸帯を挙げている。騒音のモデル化は、MV-22による頻繁な使用が予定される着陸帯に集中した。平均使用及びまれな使用の現状における限定的な影響に基づき、影響を評価する観点から、これらの着陸帯をモデル化する意味はほとんどないことが証明された。さらに、現状のためにモデル化された11カ所の着陸帯（表4. 1. 3-1参照）は、全ての使用が減少し（つまり、平均又はまれな使用より減少）騒音の影響が現状よりも軽減されることから、提案されている行動のためにはモデル化されなかった。

Table 4.1.3-3. Representative Landing Zones Modeled for Proposed Noise Conditions

LZ	Proposed Use Level (Current)
Northern Training Area	
LZ 17	Frequent (Frequent)
LZ 18	Average (Frequent)
LZ Baseball	Average (Frequent)
LZ Firebase Jones	Frequent (Frequent)
Central Training Area	
Dodo	Frequent (Frequent)
Falcon	Frequent (Rare)
Hawk	Frequent (Frequent)
Swallow	Frequent (Average)
Swan	Frequent (Rare)

伊江島訓練施設

伊江島訓練施設において、MV-22はFCLP及び制限地着陸による騒音を発生させる。図4.1.3-4及び表4.1.3-4は、伊江島訓練施設において提案されているMV-22の運用のモデル化の結果を示している。これらのデータが示すように、提案されている行動は、コンターの多少の拡大（85デシベルは縮尺の関係で見えていない）及びオンセット・レート補正月間地域騒音等価レベル65デシベルのコンターの移動（南西、コーラル滑走路付近）以外、ほとんど騒音状況に変化を与えず、コンターは現状と同一である。MV-22による運用は、現行の運用より27エーカー多く影響するが、伊江島訓練施設の境界線内にとどまる。この合計の約15エーカーは、海上である。この結果は2つの要素により説明できる。まず、MV-22による騒音への影響は、AV-8Bハリヤー等の航空機による現行の運用と比較すると最小限である。次に、MV-22の運用の増加にかかわらず、CH-46Eはどの飛行段階でもMV-22よりも騒音を発生させている。全体的に、MV-22は地域騒音等価レベルコンターに1デシベル以下の影響しか与えない。

Table 4.1.3-4. Area (in acres) Affected by Proposed Action Noise Conditions at ISTF

CNEL ₉₀ dB	On ISTF	Outside ISTF	Overwater	Total Acres Affected	Difference from Current Conditions
65	196	5	994	1,195	+19
70	166	0	420	586	-6
75	118	0	165	283	-1
80	105	0	11	116	0
85	44	0	0	44	+1
Total	623	5	1,569	2,224	+27

北部訓練場

騒音スタディ（付録C）に基づき、北部訓練場においてモデル化された4カ所の着陸帯の分析は、コンター及び影響される区域に最小限の変更しか生じさせないことを示した。着陸地点に接する区域はオンセット・レート補正月間地

域騒音等価レベル80デシベル近くだが、これらのレベルは現状から大幅な変更はない。着陸帯17及びファイヤーベース・ジョーンズについては、着陸帯からオンセット・レート補正月間地域騒音等価レベル65デシベルまでの半径が15から25フィート拡大するが、コンター内の合計面積は基本的に変更しない。着陸帯ベースボールでは、コンターの半径は50フィート減少し、着陸帯18の変更はない(図4.1.3-5)。着陸帯17のオンセット・レート補正月間地域騒音等価レベル65デシベル及びそれ以上のコンターは北部訓練場の外に及ぶが、MV-22の運用は植生区域及び人の住んでいない土地のみに影響する。MV-22は、ホバリングを行う短時間以外は、全ての飛行段階においてCH-46Eより若干低い騒音暴露レベルを発生させる。

北部訓練場内のモデル化されていない8カ所の着陸帯は、平均又はまれな使用のものであり、ごくわずかな騒音レベルを発生させ、北部訓練場の外側の土地は影響しない。これらの着陸帯(1、4、13及び14)における騒音レベルは現状と比較して減少する。その他の4カ所の着陸帯では、現状と比較して目に見える変化は予測されない。

MV-22は地形飛行経路をまれに使用(年間運用約25回又はそれ以下)し、その頻度はCH-46Eよりかなり低い。CH-46Eがオンセット・レート補正月間地域騒音等価レベル60デシベルに達しない騒音しか発生しないため、MV-22の運用はそれ以下の騒音に軽減する。

中部訓練場

北部訓練場と同様、騒音のためにモデル化された5カ所の頻繁な使用の着陸帯は、現状と比較して若干騒音レベルが軽減することを示した(図4.1.3-6)。オンセット・レート補正月間地域騒音等価レベル75から80デシベルの騒音レベルに影響される着陸帯のすぐ周辺の区域は、オンセット・レート補正月間地域騒音等価レベルが最大78デシベル近くになる。MV-22中隊による制限地着陸の運用は着陸帯ファルコン及びホーク、着陸帯ドードー及びピーコックの組み合わせにより影響を受ける区域を拡大する。隣接するファルコン/ホーク、また着陸帯カーラー/スターリン及びスワローの騒音コンターは、中部訓練場の外側に伸びる。全ての場合において、影響される区域は最小限であり、植生区域及び人の住んでいない土地である。中部訓練場のその他の着陸帯(平均又はまれな使用)では、騒音状況の目に見える変更は生じない。

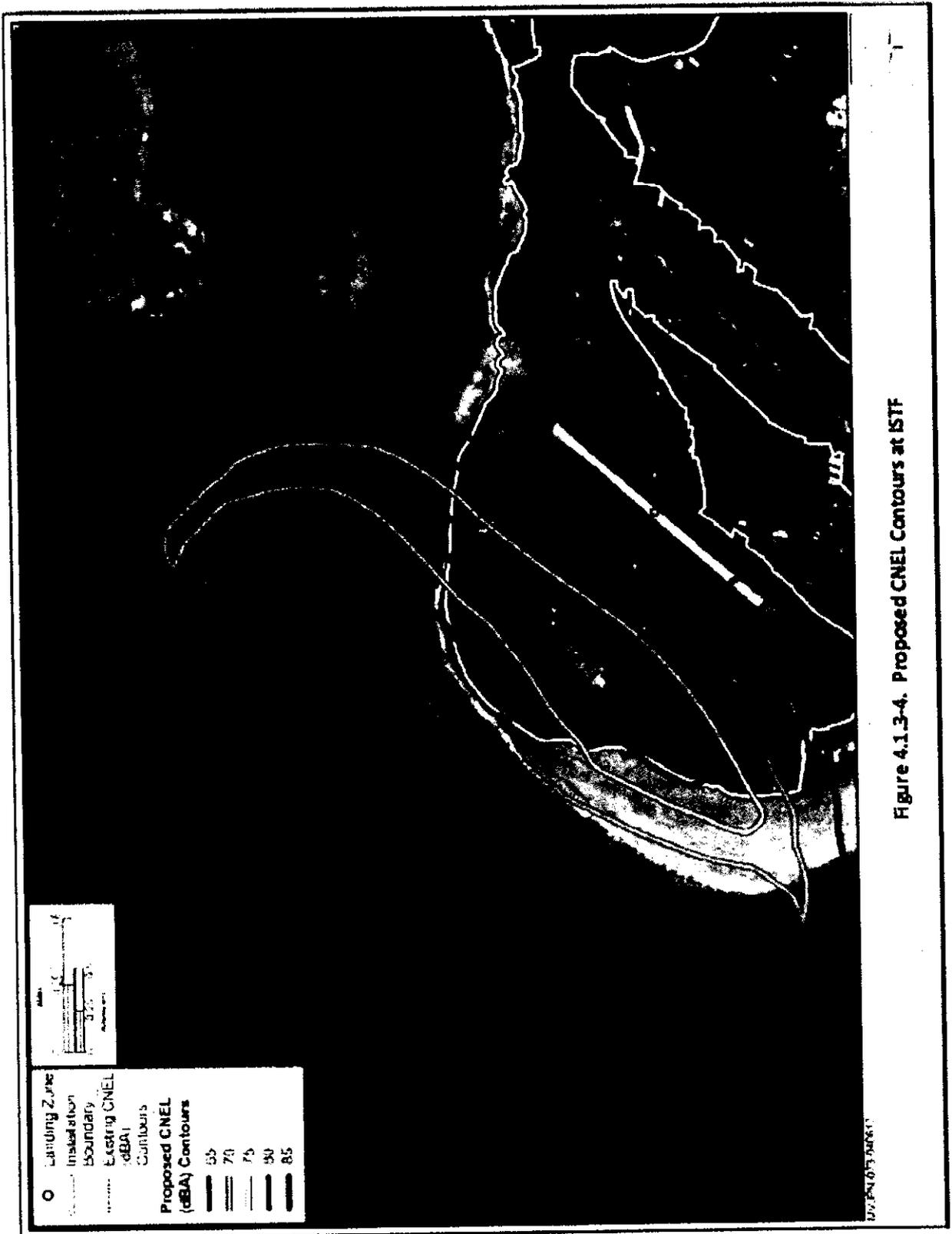


Figure 4.1.3-4. Proposed CNEL Contours at ISTF

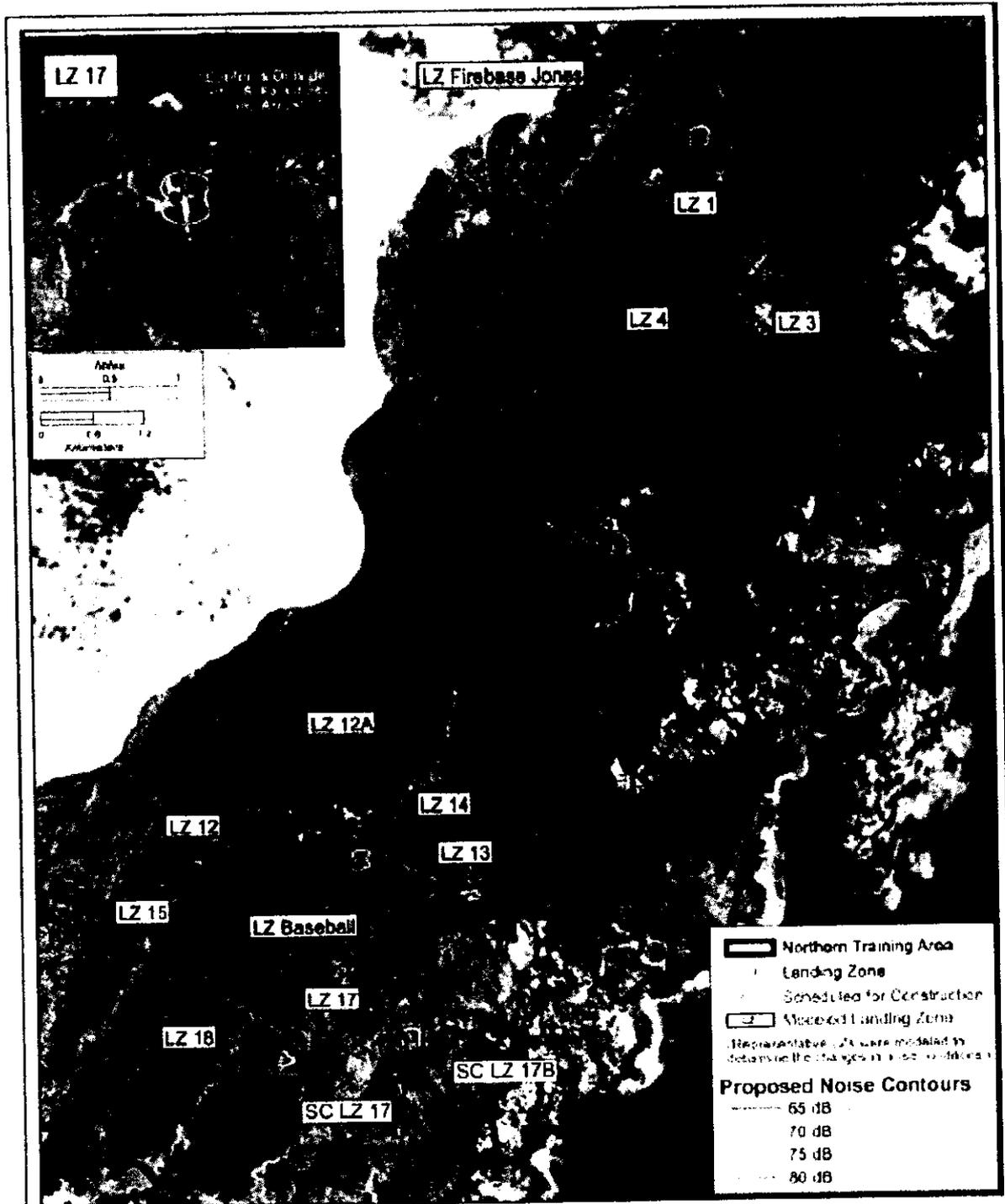
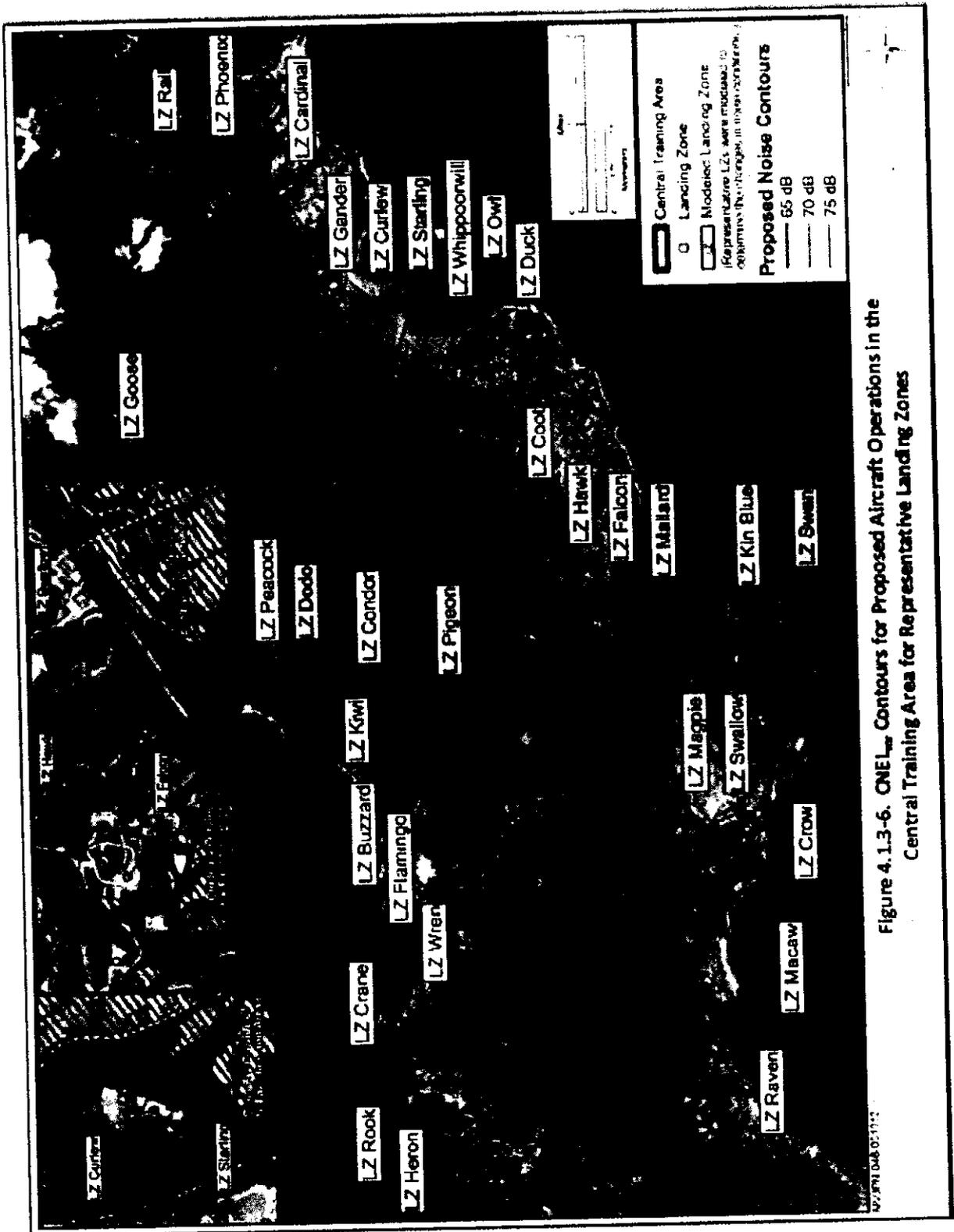


Figure 4.1.3-5. CNEL_{max} Contours for Proposed Aircraft Operations in the Northern Training Area for Representative Landing Zones

Note: U.S./Gal designations for SC LZs: N-1A (U.S.) = N1.2 (Gal); N-1B (U.S.) = N1.3 (Gal); 17 (U.S.) = N4.1 (Gal); LZ 17B (U.S.) = N4.2 (Gal)



建設予定の着陸帯

建設予定の着陸帯17及び17Bは既存の着陸帯17と基本的に同じ場所に所在することとなるため、予測される騒音レベルは大体同じである。既存の着陸帯17では、MV-22の乗員による頻繁な使用（年間の運用1,260回）により、現状と同様の騒音コンターが発生する。代替する着陸帯17及び17Bは、年間の制限地着陸が合計840回と予測される。年間の運用回数が420回減少することで、騒音レベル及び騒音の影響を受ける区域の範囲は同様に減少すると予測できる。

他の建設予定の4カ所の着陸帯（G、H、N-1A、N-1B）の設置によって、北部訓練場の既存の着陸帯（1、3及びファイヤーベース・ジョーンズ）は撤去される。したがって、これらの場所での騒音は軽減される。逆に、建設予定の着陸帯では、騒音レベル、コンター及び影響される区域がその他の平均使用の着陸帯と同程度にまで増加する。これらの建設予定の着陸帯の運用による騒音は、北部訓練場の外側の土地には影響しないと予測される。

4.1.4 土地利用

土地利用は、通常、人による住宅又は経済的な目的のための土地の改変を指す。人による土地利用は、住宅、商業、工業、農業又は娯楽のための利用が含まれる。さらに、野生動物の生息地、草木又は独自の特徴といった天然資源の保全又は保護のための土地利用に言及している。土地利用の特徴には土地の所有及び管理が含まれる。日米地位協定第2条1項aにおいて、米側は日本における施設及び区域の使用を許されている。「施設及び区域」には、当該施設及び区域の運営に必要な現存の設備、備品及び定着物を含む。日米地位協定第2条4項aに基づき、米軍が施設及び区域を一時的に使用していないときは、在日米軍司令部が行う共同使用合意により当該施設及び区域の運営の一時使用又は共同使用を許可することができる。第2条4項aによると、共同使用区域は日本における施設及び区域内に限られる。いくつかの場合には、米軍に割り当てられた日本の施設及び区域は、沖縄の個別の土地所有者から日本政府が賃借している。さらに、米側は地位協定第2条4項bに基づき、日本側の施設及び区域の一時（期間が限られる）使用が許可され得る。これらの施設及び区域は、米軍施設及び区域ではなく、米側による使用は在日米軍司令部が行う合意により決定される。大統領令第12114号大統領命令12114はこれらの区域には適用されない。

4.1.4.1 現在の環境

MV-22中隊による使用が予定されている50カ所の戦術着陸帯及び地形

飛行経路は、合衆国政府国防省の専用使用である3カ所の主要な訓練区域に所在する：伊江島訓練施設、北部訓練場及び中部訓練場。これらの3カ所の区域は、キャンプ・パトラーに所属する施設・区域である。

伊江島訓練施設

伊江島訓練施設は、普天間飛行場から約30マイル北にあり、伊江島の約2,000エーカーを占めている。滑走路が2本ある本施設は島の西海岸にあり、全体の土地の約3分の1を占める。既存の滑走路地区2カ所のうち、西側のコーラル滑走路のみが米海兵隊のH-1ヘリコプター及びタッチ・アンド・ゴーの訓練を行なうKC-130Jにより使用されている。この滑走路の西側にLHD訓練区域（AM2マット及び仮設の着陸支援管制塔）が所在し、ヘリコプター及びAV-8Bが空母艦載機着陸訓練（FCLP）に使用している。中央の滑走路は現在航空運用を支援しておらず、南北をつなぐ道路として使用されている。提案されているMV-22の乗員による使用の観点からは、着陸帯及びLHDデッキは伊江島訓練施設の西側の端にある125エーカーのフェンス及びゲートで囲われた地区内に限られる。

米軍の使用のために日本政府が賃借している土地で許可され得る黙認耕作は、伊江島訓練施設の区域内でも行われている。沖縄の土地所有者は、軍の任務を妨害しない限り、伊江島訓練施設内の彼らの財産を使用することができる。耕作地に関連した民間住宅はいくつかあるが、住宅の新設は許可されておらず、伊江島訓練施設内の住居数は1972年以降減少している（キャンプ・パトラー、2009年）。着陸帯の土地内又は周辺の隣接する土地に住居はない。

伊江島訓練施設外の島の中心には第3の滑走路があり、小さな民間空港の一部となっている。着陸帯のある伊江島訓練施設の西側部分は、東及び南の境界線が農耕地及びいくつかの住宅と隣接している。西及び北側には、沿岸及び開水面が占めている。島の東側半分は住宅、準工業地域、農耕地及び沿岸地域が混在している。

北部訓練場

北部訓練場は沖縄県の北東部分、普天間飛行場から約40マイル北に所在し、東村及び国頭村にまたがっている。北部訓練場のある地域は密林であり、分散した訓練施設を結ぶ多数の道路網がジャングル戦闘訓練センターを支えている。国防省の管理下にあるが、北部訓練場には日本の農林水産省が管理する共同使用地も所在する。安波訓練場の返還を含む北部訓練場を日本政府及び土地所有者に返還する計画は、何年も前から行われている。土地所有者は、これらの訓練区域を農耕地及び開発地に転換している（キャンプ・パトラー、2009年）。

北部訓練場内には、MV-22による使用が提案されている合計12カ所の着陸帯が所在し、8カ所は南部にまとまっており、4カ所は北部に分散している。地形飛行経路は、北部訓練場上空の制限空域（R-201）内に全て収まっている。道路網につながっているものの、着陸帯は、北部訓練場の境界線から離れた密林区域に比較的所在している。しかしながら、3カ所の着陸帯は、公道から350フィート以内に所在する。着陸帯17は、新川集落から約1マイル西にある公道70号線に隣接している。他にも7カ所の着陸帯が、安波貯水場付近の密林にある新川の北西半径5マイル内に所在している。

北部訓練場の周辺の人口は、沿岸の町又は村に集中している。北部訓練場の東の角沿いの土地については、民間使用はほとんど農耕地である。北部訓練場の境界線内には、農林水産省が管理する4つの大きな貯水池及びダムが所在する。

中部訓練場

MV-22による使用が提案されており現在CH-46Eにより使用されている合計32カ所の着陸帯が中部訓練場全体に分散しているが、北側及び南側の端は数が少ない。沖縄県の中心部に所在する17,000エーカーの中部訓練場は、主に未開発の森林地帯で、分散した訓練区域及びダムをつなぐ多数の道路網がある。この共同使用訓練区域は、在日米軍施設・区域の一部であるが、日本政府の資源関連の官庁が管理する部分も所在する。中部訓練場の境界線内には、複数の黙認耕作が所在する。9カ所の着陸帯が北部訓練場の南東側の境界線付近に所在し、5カ所のみが公道の350フィート内に所在する。

農業及び漁業地域は、中部訓練場の東側に所在し、国道58号線及びその関連する開発は西側に所在する。住宅地は中部訓練場の南側、農耕地は南東側に所在する。

建設予定の着陸帯

合意に基づき、合衆国政府は北部訓練場のほぼ9,900エーカーを日本政府に返還する予定である（前那覇防衛施設局、2006年）。合意の一部として、日本政府はそれぞれ約1.1エーカーの着陸帯を6カ所建設予定である（図2-11参照）。建設予定の6カ所の着陸帯は、現在訓練に使用されている既存の6カ所の着陸帯の代替である。建設予定の着陸帯6カ所のうち5カ所は、森林の土地が開発地に改変される。6カ所目の着陸帯は着陸帯17付近に所在し、既存の造成地に建設される。

移設にかかる自治体には、国頭村及び東村が含まれる。農耕地又は住宅地を占有又はこれらに隣接する着陸帯はない。

4. 1. 4. 2 環境への影響

提案されている行動は、既存のいかなる着陸帯においても建設を伴わず、また管理や土地の状態の変更を要しない。提案されている行動のいかなる部分も、軍用地の構造、規模又は運用を変更せず、また新たな非軍用地の取得も要しない。提案されている行動は、訓練地又は民間地の状態又は使用を変更させることはなく、また土地管理のために実施される現行の計画及び政策に影響することもない。運用の変更は、土地利用の形態、所有又は管理の計画及び政策に影響しない。提案されているMV-22の配備による土地利用への唯一の懸念は、航空機の運用による騒音である。このため、この分析は、騒音レベルの変化（特に増加）又は騒音により影響を受ける区域の拡大がこれらの場所における土地利用と相容れないかどうかを検討する必要がある。日本環境管理基準（JEGS）は騒音と土地利用の基準を示していないため、この評価では基本測定65デシベルを地域への公害及び土地利用への影響の指標として使用した。上記で議論されたとおり、伊江島訓練施設、北部訓練場及び中部訓練場のほとんど全ての着陸帯は十分米軍施設・区域の内側に所在する。少数のみが、米軍施設・区域外に騒音コンターが及ぶ可能性のある訓練区域の端にある。これらの少数の着陸帯は、次の分析の対象である。

伊江島訓練施設

提案されている行動の下では、地域騒音等価レベル65デシベル又はそれ以上の騒音レベルは、現状とほぼ同じである。地域騒音等価レベル65デシベルにさらされる合計面積は27エーカー増加するが、伊江島訓練施設の外側の新たな区域は地域騒音等価レベル65デシベル又はそれ以上にさらされることはない。着陸帯における制限地着陸及びFCLPの合計の運用は増加するものの、騒音レベルは主としてAV-8Bハリヤーによるヘリコプター着陸ドックの使用により決定し、これが引き続きコンターに影響する主要な騒音原因となる。この分析に基づくと、影響される土地利用の要素はない。

北部訓練場

着陸帯17のみが北部訓練場の境界線に十分近いいため、オンセット・レート補正月間地域騒音レベル65デシベルの騒音レベルが米軍施設・区域外に及ぶ。しかし、提案されている行動の下では、現状と比較して騒音の範囲及びレベルが変更することはない（図4.1.3-5参照）。いずれにしても、オンセット・レート補正月間地域騒音レベル65から70デシベルの騒音レベルは、人の住んでいない密林区域の小さな面積に影響する。したがって、影響される土地利

用の要素はない。

中部訓練場

着陸帯カールー及びスターリンの影響を合わせた区域は、中部訓練場の境界線に十分近いため、オンセット・レート補正月間地域騒音レベル65デシベルの騒音レベルが米軍施設・区域外に及ぶ。しかしながら、提案されている行動の下では、騒音の範囲及びレベルがこの地域の現状より変更することはない。着陸帯レブン及びクロウは米軍施設・区域の端にあるが、提案されている行動の下では、これらの着陸帯における運用回数は少ないことから、騒音レベルは施設及び区域外に及ぶことはない。また、隣接する土地は人が住んでいない密林である。着陸帯ファルコン及びホークの騒音レベルも若干米軍施設・区域外に及ぶが、影響を受ける区域は人の住んでいない密林である。この分析に基づき、影響される土地利用の要素はない。

建設予定の着陸帯

現在利用可能な情報によると、建設予定の着陸帯ではMV-22により平均的な使用（年間420回の制限地着陸）が行なわれる。この程度の使用が行われる他の全ての着陸帯において、65デシベル又はそれ以上のコンターは着陸帯の中心部付近にとどまる。したがって、これらの騒音レベルは米軍施設・区域内に限られ、外部の土地利用に影響しない。

4. 1. 5 大気質

第4.3節で述べられたとおり、日本政府、沖縄県又は国防省による基準は、提案されているMV-22の運用による排出には適用されない。日本環境管理基準は軍用機（C1.3.3）、施設外の配備及び運用（C1.3.3）及び大統領令第12114号（C1.3.6）の下で実施された環境分析を除外している。しかしながら、提案されている行動において大気質の影響の可能性は重要な検討事項であると判断されたことから、この環境レビューに記載された。

したがって、この節では、着陸帯が計画される地域について、訓練場内の現在の大気質を記載し、CH-46E及びMV-22の基本的な排出を比較している。後者は、着陸帯での離着陸を含めて各航空機が1時間のソーティを飛行する全体的な運用シナリオを用いた。この比較の目的のため、この分析は第3.5節に示された同じ基準の汚染物質を使用している。分析は、航空環境安全室報告覚書第9816m号改訂F（2001年1月）「航空機排気見積もり：JP-5使用時のH-46離着陸サイクル、インフレーション、エンジン整備試験」及

び同室報告覚書第9945号改訂E(2001年1月)「JP-5使用時のV-22離着陸サイクル、インフレーション、エンジン整備試験」から得た飛行モードの時間及び燃料1,000ポンドによる排出を使用した。

4.1.5.1 現在の環境

着陸帯における米海兵隊の大気排出の原因は、主に伊江島、北部訓練場及び中部訓練場の区域における短時間の航空機の運用によるものである。訓練支援及び整備のための車両による影響はごく僅かである。これらの区域のいくつかの着陸帯は土が露出しており、付随的活動によっては、空中に放出される。北部訓練場では、周辺区域は主として密林に小さい集落が分散して所在しており、排出原因は限定されている。中部訓練場及びその着陸帯周辺には、より人口の多い都市部及び関連する排出原因が存在する一方、伊江島は農村地域であり、車両が少なく工業発生源もない。

上記で記載された着陸帯の運用のシナリオに基づき、表4.1.5-1はCH-46E及びMV-22の運用による排出を示している。より古いCH-46Eは揮発性有機化合物として高い割合の一酸化炭素及び炭化水素を発生させている。

Flight Operation	CO	NO _x	HC as VOC	SO ₂	PM ₁₀	CO _{2e}
CH-46E						
Take-off	0.81	0.30	0.09	0.03	0.12	208.67
Cruise	22.11	4.41	3.84	0.45	1.99	3,557
Land	0.84	0.12	0.17	0.01	0.07	105.57
Total	23.76	4.83	4.10	0.49	2.18	3,871.24
MV-22						
Take-off	0.14	3.13	0.00	0.09	0.37	758.62
Cruise	2.42	35.62	0.03	1.22	4.83	9,829
Land	0.19	1.60	0.00	0.07	0.26	529.36
Total	2.75	40.35	0.03	1.38	5.46	11,116.98
Change	-21.01	35.52	-4.06	0.90	3.28	7,245.74

Notes: SO₂, sulfur dioxide; PM₁₀, particulate matter less than or equal to 10 microns in diameter; CO_{2e} equivalent carbon dioxide

4.1.5.2 環境への影響

着陸帯及び上空の空域においては、提案されている行動による排出原因は航空機の運用からなる。メンテナンス及び車両支援は影響を受けず、また普天間飛行場から運用するAH-1、UH-1及びCH-53ヘリコプターも影響を受けない。二つの航空機を比較すると、平均ソーティにつき、揮発性有機化合物である一酸化炭素及び炭化水素の排出はMV-22の方が大幅に低いことが分かる。残りの基準汚染物質は、各ソーティにつき窒素酸化物が36ポンド近く増加、炭化水素及び直径10ミクロン以下の微粒子がより少なく増加する。しかしながら、第2章に記載されたとおり(図2-5参照)、MV-22は制限

地着陸をより少なく実施するため（12%減）、訓練活動により排出される一酸化炭素及び炭化水素の排出も減少する。MV-22によって、窒素酸化物、炭化水素及び直径10ミクロン以下の微粒子の毎時の排出は増加するが、運用の減少及び関連して空域にいる時間が減少することから、これらの増加割合を相殺する。したがって、これらの着陸帯及び関連する運用によって、訓練区域の大気質へ顕著な影響は生じない。北部訓練場において建設予定の着陸帯での訓練に関連した排出は最小限であり、運用の合計が現状とほぼ同数であることから、提案されている行動の下では大気質の変化は生じない。

4. 1. 6 安全性

着陸帯及び地形飛行経路に沿った運用については、可能性のある安全問題として、人体及び車両への下降気流の影響、火災、航空機事故及びバードストライクがある。第3.6節は事故及びバードストライクの可能性の背景について詳細を述べているため、この節では条件及び影響をまとめる。これらのトピックは全ての訓練区域に当てはまるため、繰り返しを避けるためにこの節では個別の議論は行なわない。

伊江島訓練施設、中部訓練場及び北部訓練場、また関連する着陸帯における運用は、在日米軍司令部指令13-201「共同空域/レンジのスケジューリング」（在日米軍司令部、2009年）を基準としている。この文書は、キャンプ・パトラーの射撃場及び関連空域の安全な運用を確保するためにスケジューリングの手順及び要件を設定している。さらに、訓練区域は、より具体的に安全問題を対処するために独自の規則を有している。

4. 1. 6. 1 現在の環境

下降気流

背景

ホバリングする航空機は、ローターを通して空気を引き込むため強い突風を発生させることがある。下向きの空気はダウンウォッシュと言われ、地上にぶつかり外側に広がるとアウトウォッシュと呼ばれる。これらの高速度の空気を総合したものがローターウォッシュ（下降気流）として知られる。ヘリコプター及びティルトローター機が下降気流を発生させ、安全問題としては人体、車両及び工作物への影響がある。

下降気流の速度は3つの要素に左右される：ローター及びブレードの配置、地上からの航空機の高度、そして航空機を中心からの距離及び角度（航空機の機首を0°とした方位）。以下、これらの要素を現状及び提案されている行動に

ついて、MV-22と現在着陸帯において運用されている二つのヘリコプター（米軍の最大のヘリコプターであるCH-53E及びMV-22が換装する中型のCH-46E）とを比較しながら、議論する。この議論の中で使用されている主要な情報は、海軍航空戦センター航空機課による調査であり、この中では45,000ポンドのMV-22のホバリングによる下降気流の結果がCH-53Eの下降気流と比較されている。さらに、1968年にCH-46Eの下降気流による風速の調査及びその後2008年の人員に対する下降気流の影響評価が補助的及び比較データを提供した。

ローター配置 これらの航空機はそれぞれ異なるローター配置（図4.1.6-1）をしており、下降気流プロファイルに影響する。CH-46は、2セットのローターが胴体に沿って配置され、タンデムローターを取り囲んで左右対称の下降気流プロファイルを引き起こす。空気が各ローターから胴体の長い軸へ垂直に流れることで、相互に影響し合い、結合する。この流れはすぐ（50フィート以上）に分離してばらばらになり、速度を失う。ヘリコプターがこの距離になると、下降気流の速度は全方向で一律になる。CH-53Eについては、7枚のシングルブレードが比較的一定の空気流を発生させ、これが外側に流れて速度は航空機から約50フィートの地点でピークに達する。この風速はヘリコプターからの距離が増えれば減少するが、150フィート離れた地点までは高い（時速約57マイル）。この距離では、下降気流は航空機から全ての方向において一律になる。



Figure 4.1.6-1. CH-53E, CH-46E, and MV-22

CH-46及びCH-53に対し、両端にローターを配置したMV-22は、図4.1.6-2に示されている下降気流プロファイルを引き起こす。2つのローターによる下降気流が中央でぶつかり、空気が押し上げられ、航空機の主に前方、そしてより少ない程度で後方にも噴水流を発生させる。上昇気流及び乱流は航空機付近で著しく発生するが、80フィート以上で安定する。MV-22については、下降気流の形態は非対称であり、高い風速が航空機の機首60°、0°/360°及び300°で発生する。最大風速は、60°及び30°

のベクトルに沿って航空機から最大の距離に広がる。最低風速及び下降気流の最小の範囲は、MV-22の機首に対して逆の角度（120°及び240°）及び尾部（180°）で発生する。

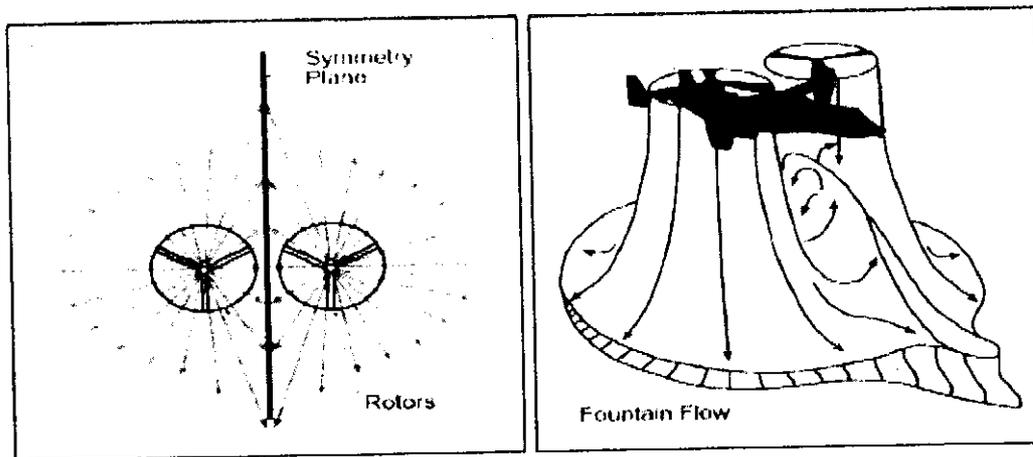
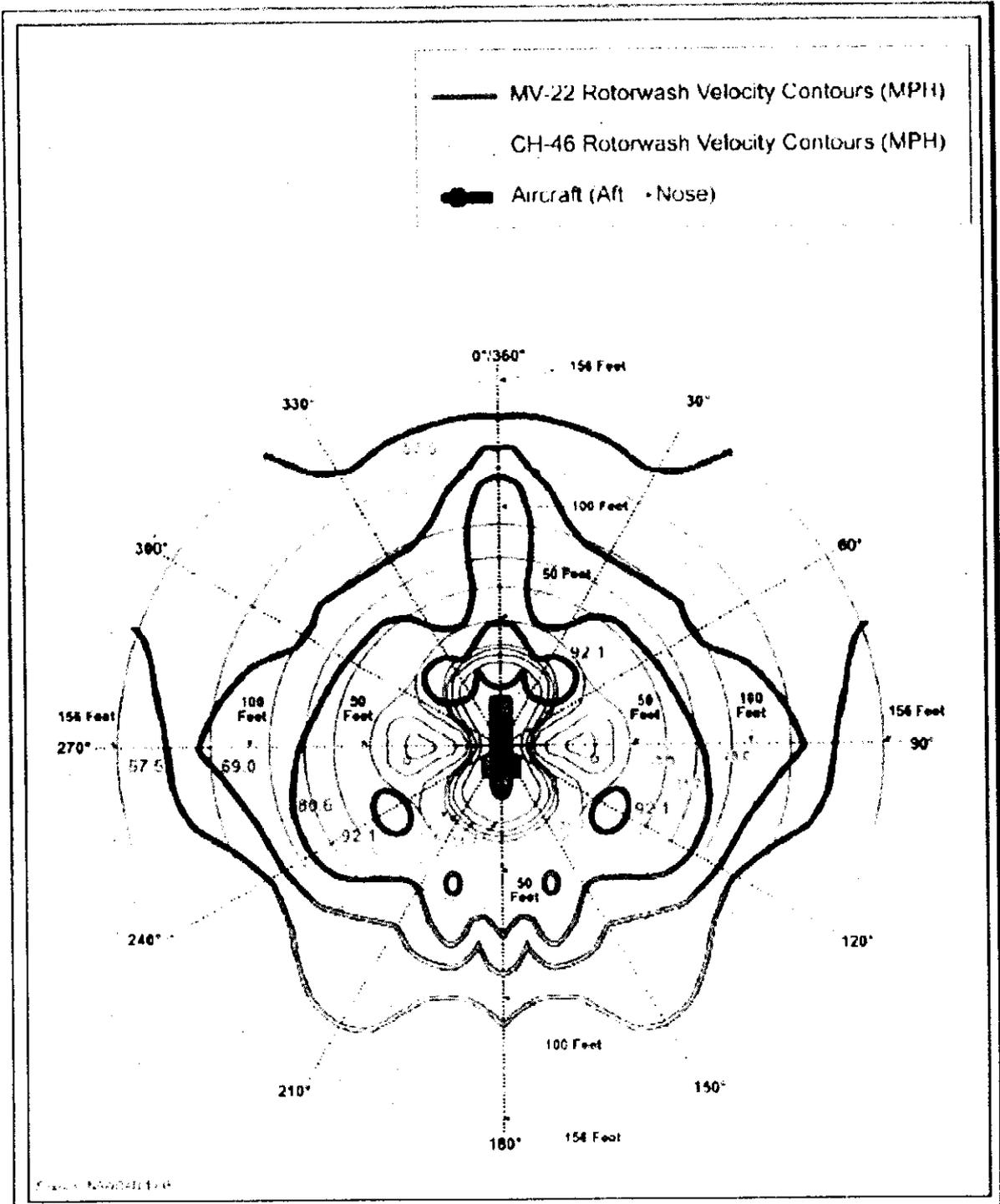


Figure 4.1.6-2. Illustration of MV-22 Rotorwash

航空機の高度 離着陸時の航空機の高度は、下降気流の強さ及び横の範囲に影響する。高度が異なると、下降気流及び上昇気流の相互作用の量が下降気流の速度及び方向に影響する。航空機が高度を上げれば、下降気流は地上との相互作用が減り、最終的には地上への影響はなくなる。下降気流の速度及び力は航空機の重量（より重い航空機は強風を発生させる）及び周囲の状況（自然風の速度及び方向）にも左右される。1998年に行なわれた海軍航空戦センター航空機課の調査では、45,000ポンドのMV-22が対地高度20フィートでホバリングした場合の下降気流の結果と70,000ポンドのCH-53Eによる下降気流を比較した。この高度では、MV-22の風速及び下降気流の範囲は、CH-53Eのものを超えており、距離及び角度によってはCH-46を遙かに上回っていた。対地高度80フィート近くになると、CH-53EはMV-22よりも高い下降気流風速を発生させた。CH-46は、全ての上昇高度及び下降高度においてより低い速度を発生させた。

航空機からの距離及び角度 上記の調査及び比較に基づけば、下降気流風速は特定の航空機からの距離及び角度に左右される。図4.1.6-3は、検証された最大156フィートまでにおけるCH-46E及びMV-22の下降気流の風速を比較している。CH-46については、航空機の両側（90°及び270°）から50フィートにおいて、最大風速時速約37マイルが発生した。約70フィート以上では、航空機からの全ての角度において風速が減少し、最終的には156フィートで時速16マイルになった。比較すると、MV-22

の下降気流風速のピークは航空機から25フィートで、航空機の機首から60及び300°の地点で最大の時速92マイルが発生した。検証された最大距離の156フィートでは、MV-22による風速は約時速63マイルまで減少した。この距離以上では、検証データから推定される風速は一定の減少を反映した。MV-22の機首から180°では、近い範囲での最大風速は60°/300°より低く、より急速に減少した。要すれば、MV-22は、換装するCH-46より著しく高い下降気流風速を生じさせる。



Distance (feet)	Wind Speed (mph)		
	CH-46E (90/270 degrees)	MV-22 (60/300 degrees) ¹	MV-22 (180 degrees) ²
25	35	92	86
50	37	89	85
75	32	83	83
100	25	67	71
125	20	65	57
150	16	64	55
175	<16 ¹	62	54
200	<16 ¹	59	52
225	<16 ¹	56	50
250	<16 ¹	55	47
275	<16 ¹	52	43
300	<16 ¹	48	38
325	<16 ¹	44	33
350	<16 ¹	40	27
375	<16 ¹	32	19
400	<16 ¹	23	5

Note:

¹ No test data available for these distances.

² Data for distances beyond 150 feet extrapolated from test data.

現状

現在配備されているヘリコプター（CH-46E及びCH-53E）による戦術着陸帯の使用は、下降気流及び関連する影響を生じさせる。米海兵隊は、CH-46E又はその他のヘリコプターによる着陸帯の使用によって、市民、車両又は工作物への影響は現時点でないと報告している。上記のとおり、CH-46Eによる下降気流の範囲は着陸帯内に限られており、風速も比較的低い。戦術着陸帯のほとんどは、一般の通行が許可されている区域からは十分離れており、米軍施設・区域内である。安全性及び機動性のため、これらの着陸帯において工作物があることはまれであり、実際の着陸地点からは十分離れて所在している。

適当な気候における特定の状況下では、ヘリコプターは地上付近をホバリングしている際に埃を発生させることがある。もし十分な埃が巻き上がれば、航空機を包み、地面及びその特徴（岩、溝等）を見えにくくすることがある。伊江島訓練施設、中部訓練場及び北部訓練場の着陸帯においては、そのような事故は発生しておらず、埃は問題になっていない。まず、着陸帯の大部分は、アスファルト、コンクリート又は芝生といった造成地であるか、非常に限定された面積（0.4エーカー未満）が露出した土壌である（表4.1.9-1地質

及び土壌参照)。露出した土壌がなければ、下降気流が埃を発生させ、可視性を低下する可能性はない。次に、沖縄の特徴として湿潤気候であるため、土壌の風食はまれである。面積の大きいいくつかの着陸帯（1～1.3エーカー）については、露出した土壌は風食を受けることなく、米海兵隊は着陸帯における埃に関する問題を報告していない。しかし、伊江島の地元住民は、伊江島訓練施設のコーラル滑走路における固定翼機からの埃について苦情を申し立てている。

火災の可能性

訓練場における火災については、第4.1.7節 生物資源で簡単に説明されている。実際には、各訓練場の防火・防災の手続がある。各区域の火災状況は毎日、24時間前の雨量、湿気及び環境条件に基づき、緑、黄、赤（リスク小→大）によって決められる（米海兵隊、2011年）。射撃場における弾薬使用の種類については火災状況が決定するものの、着陸帯における制限地着陸の運用に影響することはほとんど又は全くない。人員、喫煙及びその他の火源に制限があり、ヘリコプターのエンジン及び排気は地上及び燃料となり得るもの（草木）から数フィート上空で、エンジンの熱は発火させるには十分でないため、これらの制限地着陸の運用は火災の発生に対する危険性とはならない。多くの着陸帯における造成及び開発は、既に僅かである制限地着陸による火災への危険性をさらに軽減させる。もし火災が発生した場合、早急にレンジコントロールに通知され、火災場所を含む訓練場の全体を「赤」として設定し、その区域内の全ての訓練が中断される。火災が発生した場所のある区域で訓練を行う部隊は、消火を適切に試みる。もしできなければ、施設の米海兵隊消防署に連絡が行く。たき火はいかなる訓練場においても許可されていないが、事前の承認があれば指定された携帯用容器で火を使用することは認められている。

事故

第3.6節は現在の条件下での事故率及び安全記録の詳細について記載しており、CH-46Eの低い割合を表している（2004～2011年はクラスA事故率1.14）。この安全レベルは、着陸帯における訓練及び上空の空域の通過にも適用される。伊江島訓練施設、北部訓練場及び中部訓練場上空の空域への進入は制限されているが、米海兵隊は許可されていない航空交通を監視している。民間航空路が中部訓練場を囲んでいるため、中部訓練場空域への故意ではない進入が定期的発生する。非軍用機の関わる事故予防のための現行の手続は「見て避ける」と呼ばれ、成功裏に運用されてきている。

バードストライク

野生生物は飛行運用において重大な危険となる。特に鳥類は、開けた草の多い場所や飛行場の暖かい舗装に引きつけられる。バードストライク又はアニマルストライクのほとんどは墜落に至らないが、航空機の構造的及び機械的な被害を引き起こす。ほとんどの衝突は、航空機が対地高度1,000フィート以下のときに発生する。航空機の数により、野生生物との衝突はかなりの力で起きることがある。

水鳥（アヒル、ガン、ペリカンなど）は、その大きさ及び様々な高度及び時間帯に大群で移動することから、低空飛行機に対する危険となり得る。水鳥は様々な大きさで、アヒルは1から2ポンド、ガンは5から8ポンド、ほとんどのペリカンは20ポンド以下である。通常、移動の季節は二回、春と秋である。水鳥は通常は移動の季節のみ危険である。これらの鳥類は夜間に移動し、通常秋は対地高度1,500から3,000フィート、春は対地高度1,000から3,000フィートを飛ぶ。バードストライク又はアニマルストライクの可能性は、飛行経路として使用する区域又は採食や休息のために集まる場所（開水面、河川、湿地等）で最大である。

水鳥の他に、猛禽、シギ、カモメ、サギ及び鳴鳥も危険となり得る。危険度においては、バードストライクの結果によって、猛禽とのストライクがクラスA及びクラスBの事故のほとんどであることが示されているが、数としては少ない。最も懸念される猛禽はノスリ及びタカである。猛禽特にワシの移動時期のピークは10月から12月中旬及び1月中旬から3月上旬である。一般的に、対地高度1,500フィート以上の飛行は移動及び越冬するほとんどの猛禽より上空になる。訓練区域又は全ての着陸帯においてバードストライク又はアニマルストライクの重大な問題が生じたことはない。

4. 1. 6. 2 環境への影響

提案されている行動は、伊江島訓練施設、中部訓練場、北部訓練場及びいかなる建設予定の着陸帯においても、安全性に著しく影響を与えるものではない。伊江島訓練施設、北部訓練場及び中部訓練場における戦術着陸帯は、同様の訓練行動を支援したことがある訓練場に位置する既存の場所である。CH-46Eの運用をMV-22の運用へ替えることは、訓練全体及びこうした区域内の安全な環境にはほとんど変化を与えない。更に、提案されている行動の下での北部訓練場や中部訓練場における訓練の総回数は現状よりも減少するため、事故、バードストライク、不慮の火災及び下降気流による事故の可能性全体を減少させる。伊江島訓練施設の使用は実質的には増加するが、施設は一般の立入りが禁止され、隔離されたものであり続け、また航空活動のほとんどは水上で

行われる。

下降気流

MV-22の下降気流の増大した威力と規模（図4.1.6-3及び表4.1.6-1を参照）を考慮すると、検討を必要とする潜在的な影響は、飛行場や公共の安全への土埃の影響が可能性として考えられる。現在の飛行中隊のように、MV-22中隊も、空域及び訓練区域に適用される運用上及び安全上の手続き全てを遵守する。更に、着陸帯を含んだ米軍施設・区域への立入りに係る現在の制限は効力を持ち続けるため、一般人及び軍人を保護するものである。訓練区域内の軍人及び軍属はその土地を知っているため、運用の際は注意する必要があることを認識している。

飛行上の安全に係る土埃の影響

現状と同様に、MV-22の使用が計画されている既存の着陸帯は、いくつかを除き、土のない表面又は小さな面積の土表面である。より大きな面積の土表面を持ついくつかの着陸帯（地質および土壌の第4.1.9節を参照）は、MV-22のより威力のある下降気流でも、土の種類が障害や土埃の発生にはならないため、問題にはならない。

公共の安全

MV-22は、機体の近辺を超えた範囲でも強力な下降気流を発生させるが、いくつかの要因により、下降気流が人や車両へ及ぼす危険は最小限であると証明されている。こうした風は、毎秒1ガストの振動となる強風になることがある。全ての風速スケールは、工作物や環境へ与える損害に焦点を置いたものであり、たいてい持続的な風の計測又は3秒のガストかそれ以上の強風を用いる。強化された藤田スケールは、トルネード用に作られたものではあるが、3秒以上の強風の影響を測定する基本的な手段となる。沖縄は毎年台風やそれに伴う強風を受けやすい。台風の持続的な風は毎時74マイルを超えるものであり、毎時100マイルをはるかに超えることもある。表4.1.6-1と比較すると、このスケールは125フィート以内でのみMV-22の下降気流が毎時65マイルに達し、工作物や樹木への損害（0級）の限界値を超える。機体の125フィート以内の区域は、北部訓練場の着陸帯3及び中部訓練場の着陸帯レンを除き、どの着陸帯にも存在する。その他の48の戦術着陸帯では、半径125フィート以内に公共の接続道路又は接続可能な道路は存在しない。加えて、MV-22の機首に対して限定された角度でのみより速い下降気流が生じる（図4.1.6-3を参照）。しかし、このスケールもその他のスケールも、

地上の人や車両に対する影響についての基準を設けるものではない。

Rating	3 Second Gust (mph)
0	65-85
1	86-110
2	111-135
3	136-165
4	166-200
5	Over 200

MV-22の近くで作業する要員へ与える影響を特に対象とした1998年の海軍航空戦センター航空機課による調査によれば、こうした軍人は機体に近づくほど歩く時に不安定になることが分かった。体重が軽い人物ほど、機体からより離れて風速が小さくても、歩く際は注意し続ける必要があった。しかし、強風の性質や、MV-22に関連に対するそれぞれの方角で異なった風速により、個人は負傷する危険性なく歩行を調整できた。この調査により、対象人物の90%が毎時47マイルかそれ以下の風速のときは前方に歩くことに支障が無く、毎時47マイルから58マイルのときには歩行は困難にはなったが、安全上の問題は生じなかった。こうしたデータは機体の下で作業する要員を対象にしたものだったが、影響を受ける区域にいる民間人にも応用できる潜在的な影響を測定した唯一の入手可能なデータである。本分析には、弱められていない毎時47マイルの風が使用され、MV-22からこの風速の風が発生する最大の距離は、機首角60度又は300度で300フィートであった。第2章で詳しく述べているが、着陸帯近くの区域への公衆の立入りは、提案されている行動の範囲内であり、公共の道路（表4.1.6-3）から300フィートかそれより近くに位置する着陸帯は9つのみである。他の着陸帯は公道からはるかに離れているものの、9つの着陸帯は更なる分析の焦点となった。

LZ Name	Training Area	Proposed MV-22 Use	Proximity to Public Road	Maximum Attenuated Windspeed (mph)
LZ 1	NTA	Rare	213 feet	21
LZ 3	NTA	Rare	113 feet	45
LZ 4	NTA	Average	201 feet	59
LZ Buzzard	CTA	Rare	185 feet	43
LZ Crow	CTA	Rare	246 feet	58
LZ Flamingo	CTA	Rare	199 feet	22
LZ Mallard	CTA	Average	190 feet	23
LZ Raven	CTA	Rare	200 feet	46

沖縄の森林は密集している傾向にあるため、自然の防風林による風速の減少が本分析の次の段階へとつながった。着陸帯周辺の森林は、風による浸食や作物への被害を減少するために農業地帯で一般的に用いられるものと同様かそれ以上の規模の自然の防風林の役目を果たす。こうした防風林が存在する場合は、着陸帯でMV-22の下降気流からの風速を減少させ、近隣の公道にいる歩行者や車両運転者が感じる風速も減少させる。防風林の効率性は初期風速、風源からの距離及び防風林植物の幅・高さ・密度に左右される（米国農務省、時期不明）。植物の植生が十分な条件であり、風源からの距離が十分であれば、防風林は初期風源風速を25%まで減少させる（75%減少させる）ことができる（図4.1.6-4）。例えば、平均25フィートの高さで125フィートの幅を持つ密林は時速60マイルの風速を時速15マイルに減少させる。公衆が立入り可能な道路から300フィート以内の着陸帯でのおおよその風の減少を量で表すために、航空画像及び地理情報システム（GIS）を用いて森林防風林の幅が測定され、植物の密度と高さは最近の調査と既存のデータを基に予測された。地理情報システムは着陸地点（つまり風源）から森林防風林の始点までと終点までの距離を測定する手段となった。MV-22が下降気流を最大限にする地点（つまり、道路に向けた機首角度が60°及び/又は300°で機体が位置する）に着陸したと想定して、防風林による風速減速を説明するため、着陸帯近くの道路にて計算された。本計算には米国農務省文書に示されている手法である「防風林特性」（米国農務省、時期不明）を用いた。道路の近くにある9つの着陸帯のうち、6つの地点において、時速47マイル以下の限界値（歩くのに支障がない）まで風速が減少した（表4.1.6-3を参照）。こうした減少により、道路の人物も車両も、危害や危険性の原因となるような風速は経験しなかった。

その他の2つの着陸帯（着陸帯4及び着陸帯クロウ）に関しては、風速が時速47マイルまでには減少しなかった。図4.1.6-5はこれらの着陸帯を示したもので、航空画像で図示され、時速47マイル以上の風速の下降気流の影響を受けるとされる道路の地点及び範囲をグラフで示している。着陸帯クロウと比較して、着陸帯4ではより風速の大きい風にさらされるのは道路のご

く僅かな部分である。したがって、航空画像で見られる森の中の狭い隙間（着陸地点から南東方向）が機首から丁度60度又は300度の方向に位置するようにMV-22が着陸し、同時にその道路に歩行者がいるということがない限り、着陸帯4の近くの道路上の人物や車両に影響を与える可能性は、無視できる程低い。

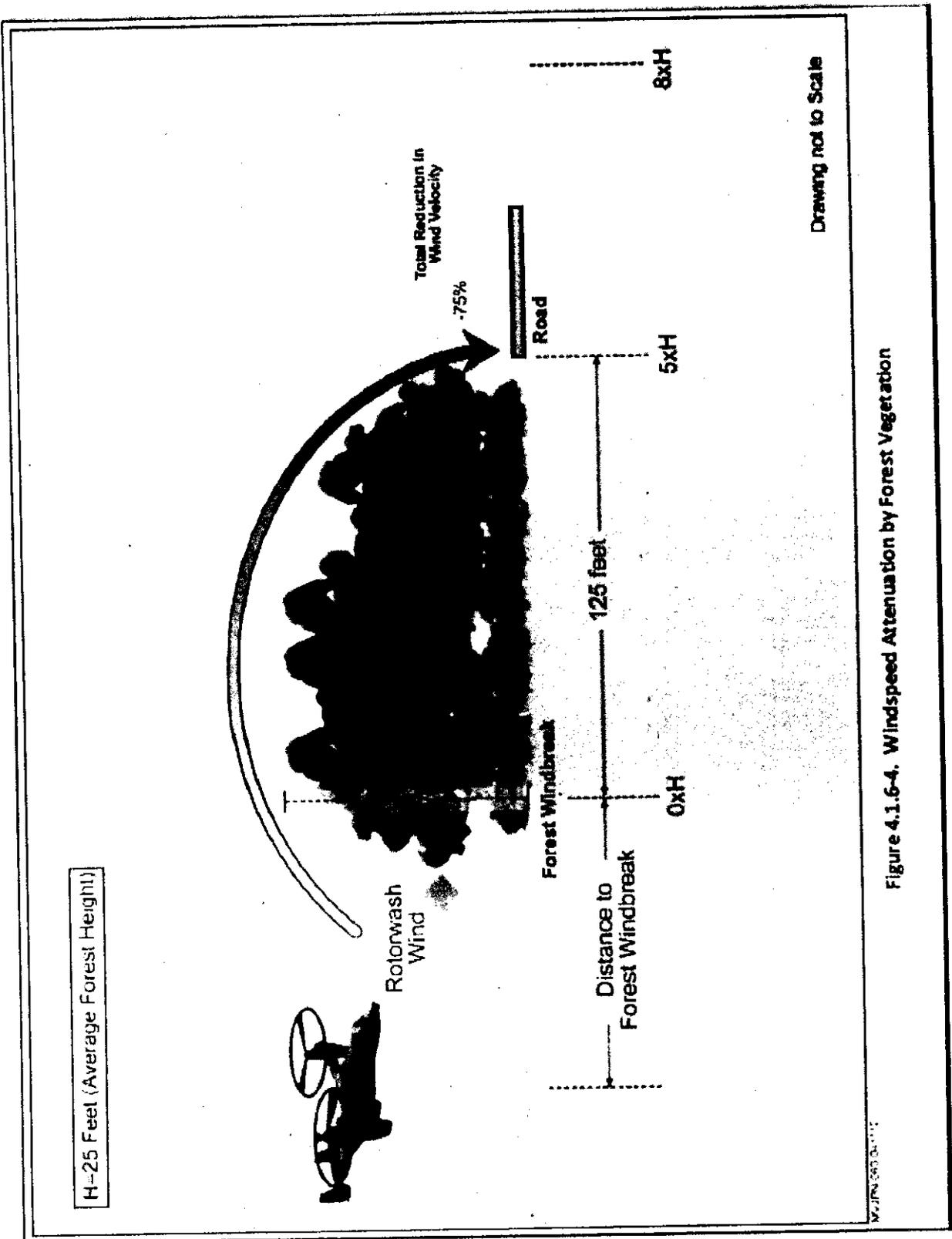


Figure 4.1.6-4. Windspeed Attenuation by Forest Vegetation

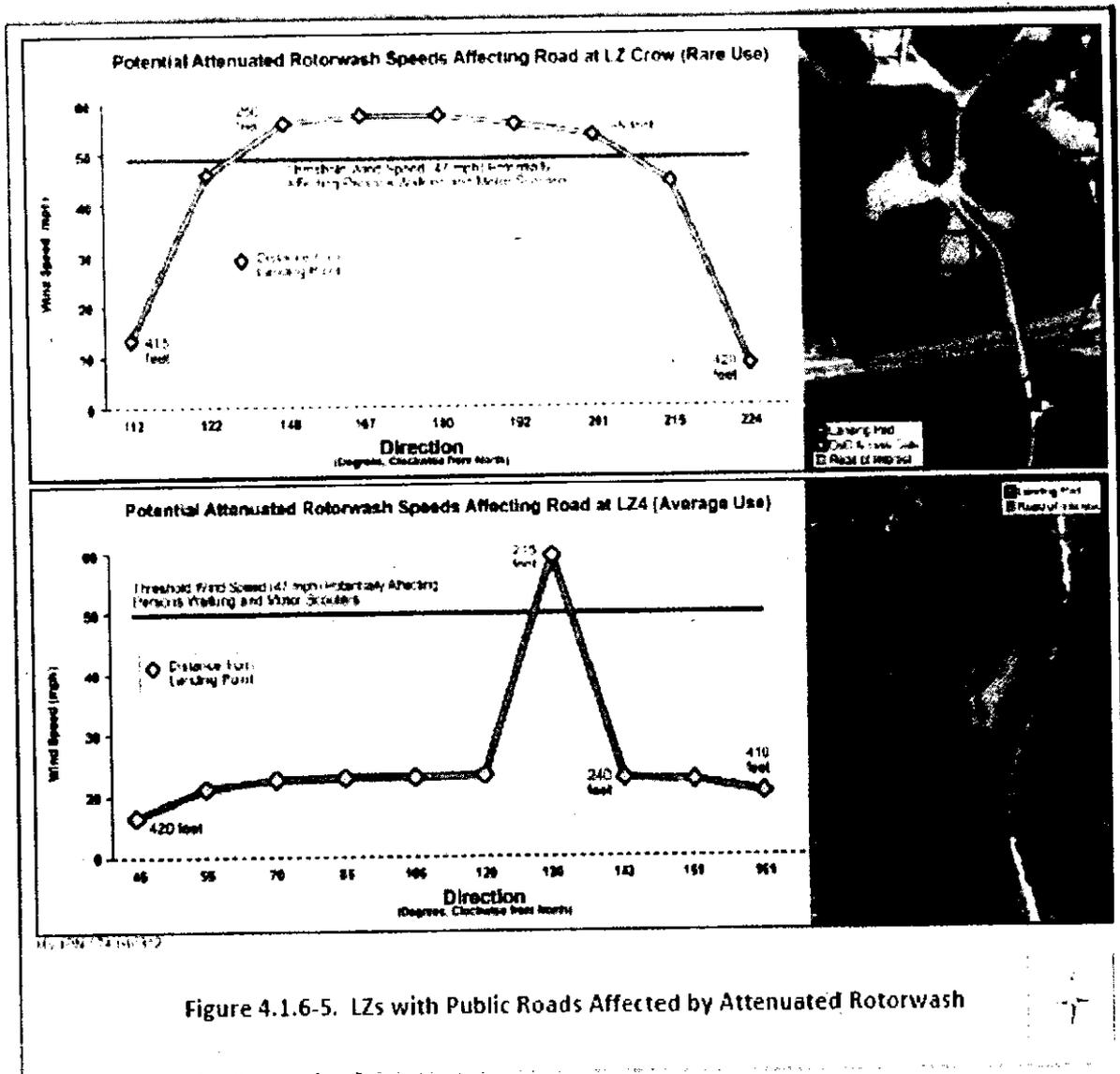


Figure 4.1.6-5. LZs with Public Roads Affected by Attenuated Rotorwash

着陸帯 クロウでは、主要幹線道路の一部が時速50マイルから59マイルの間の風速の下降気流にさらされる。人が歩く際、こうした風は通常一時的にうっとろしく感じたり、前方移動に影響を与えたりするが、障害となるものではない（海軍航空戦センター、1998年）。乗用車やトラックも影響を受ける部分を通過する際に短時間不規則な振動を経験する。着陸帯 クロウに対する道路の位置や予測される風速に基づけば、車両の重量や安定性のため、こうした強風は車両を道路外へ移動させたり、事故を引き起こすことはない。車両より小さい200から400ポンドの間の重量のバイクもまた振動を受けるが、危険なものではない。本着陸帯は減多に使用されないため、ホバリングをするMV-22とそれに気づかないバイクが遭遇する可能性は最小限である。本着陸帯における影響は重大な危害は与えない。

火災の可能性

垂直離着陸モードで使用される際のMV-22エンジンの形状は、機体の下における火災の可能性について、過去に関心を呼んだ。こうした関心のため、メリーランド州パタクセント・リバーのプログラムオフィスにおいて、MV-22の排気温度（別添B-1を参照）に関連した火災の危険性を評価するため多くの情報源について最近調査が行われた。ベルボーイング社試験報告書の排気デフレクターシステム、植物由来の素材の燃焼温度に関する国立標準技術研究所のレポート及び熱排気による野火の危険性に関する海軍航空システム司令部の安全性評価からのデータ全てが調査された。

MV-22からのエンジン排気は、垂直離着陸に関して言えば、ナセルが垂直に位置している時は下に向かう。この位置にあるとき、排気は、地上から4フィート4インチの高さで周辺の温度を華氏515度上回る温度でエンジンから排出され、地上では周辺の温度を華氏150度上回る温度まで下がる。地面がさらされる温度を下げるために、排気デフレクターが使用される。このシステムは排気を機体外側の遠くへ導くものであり、パイロットによって切られることがあるかもしれないが、機重が車輪にかかっている時、低出力の設定で起動する。ベルボーイング社による試験中、排気デフレクターが動作した状態で得られた最大の地上温度は華氏422度であった。

国立標準技術研究所の研究（国立標準技術研究所、2007年）は、様々な種類の植物が燃焼するのに必要な回数や温度をテストした。その結果によれば、調査された植物に関して言えば、点火が観察された最低温度は華氏572度で、この温度は排気デフレクターが動作した状態で、地上で起こると予測される温度よりもはるかに高い（華氏150～192度）ものだった。

海軍航空システム司令部による熱排気が原因となる野火の危険性に対する評価（海軍航空システム司令部、2007年）は、上記の情報全てを考慮に入れ、さらに堅い草木が高く伸びていて排気流にさらされる場合、エンジン停止後時間がたってから油圧油が漏れる場合など酌むべき状況を考慮した。この安全性の評価では、野火の危険性はおよそ100万飛行時間に1度という低い頻度であると計算している。

入手可能なデータは排気デフレクターが動作したものを示しており、MV-22の排気は植物由来の素材を燃焼させるまでは地表の温度を上げない。この結果は、MV-22の運用経験とも一致するものである。44,000飛行時間及びアラバマ、アリゾナ、カリフォルニア、フロリダ、メリーランド、ネバダ及びニューメキシコ等の基地及び区域における多くの未舗装着陸帯における運用の後、野火の原因がMV-22（海兵隊及び空軍）の排気にあると記録されたのは1例のみである。2007年、アラバマ州トロイの約10マイル南西

において火災が起きたが、この考えられる原因は排気デフレクターシステムの運用が中断されたことだと結論づけられた。排気デフレクターが正常に働いた状態で標準的な運用が行われている際の火災の記録は全くない。もし排気デフレクターが動作していないとしたら、パイロットは未舗装表面には着陸しない。

沖縄の気候は概して多湿で、平均気温は華氏71～73度、年間の平均降水量は60インチである。排気デフレクターに加えて地面に含まれる水分により、火災発生の危険性が減少する。MV-22が沖縄に導入され、もし火災が発生したとしたら、延焼しないように火災制御の手続きが執られ、また執られ続けることになる。

加えて、MV-22は、国家木材産業政策の最新版に従い、消火するためのバンビ・バケツの配備を許可されている。バンビ・バケツは折りたたみ式のバケツで、ヘリからつるして消火活動を行うためのもので、水や難燃性化学物質をくみ上げたり落下したりするのに使用される。MV-22は、現在の消火用付属品の水を運ぶ能力に比べ2倍の能力を有しているため、消火能力を向上させるものである。こうした能力の向上は、区域で活動する海兵隊員にとって有益なものである。

事故

MV-22が沖縄に導入されても、現在の空域管理・制御及び手続きが、訓練区域で活動する軍用機にとっての優先事項であり続ける。軍の訓練、人道任務及び厳しい環境での戦闘活動を行う際のMV-22の安全性は、CH-46Eを含む他の航空機の海兵隊の平均よりも概して良い記録を残している。MV-22で到着するパイロットは同機での飛行経験がある。加えて、MV-22を飛行するパイロットは、シミュレータを十分に使用し、飛行運用における全ての面での訓練や緊急手続きに係る包括的な訓練を行うことができる。こうした徹底した訓練がパイロットの過ちを最小限にする。現在のシミュレータの精巧度、忠実性及び関連したコンピュータプログラムは、航空機技術の進歩にふさわしいものである。このように、事故の発生率は現在と同じようなものにとどまると予想される。

バードストライク

MV-22は現在の航空機と同じ空域環境で運用されるものである。低高度で飛行するかもしれないが、木が伸びる高さの付近では地形飛行の運用はほとんど行わず、よって鳥と遭遇する可能性は減少する。加えて、現状よりも少ない運用になるため、バードストライクの可能性全体はMV-22配備後に増加

するとは想定されない。

建設予定の着陸帯

建設予定の着陸帯は、着陸地点に直径150フィートの舗装表面があるもので、その周りには50フィートのクリアゾーンがある。こうしたクリアゾーン及び舗装表面は下降気流の影響や火災の可能性を減少させる。他の着陸帯と同様、事故の可能性は低いままである。

4. 1. 7 生物資源

生物資源の定義及び種の保護・管理に関する国際規制ガイドラインは第3.7節に示されている。特に重要なのは、天然記念物である保護された種で、これには科学・歴史・美観的価値の高いものが含まれる。日本の天然記念物は合衆国登録財に該当するものである。歴史的・文化的資源は日本環境管理基準により「その地域、建物、工作物及び物体に関連した人工物、建築資源、記念碑及び残材で、国の伝統文化及び歴史の重要な一部と見なされる天然資源（植物、動物及び風景等）を含む」と定義されている（在日米軍司令部、2010年）。1966年に成立し、2000年に改正された国家歴史保全法第402条では、「世界遺産又は国内登録に相当するその国の財産に連邦政府の行動が直接悪影響を与える前に、そうした事業を直接又は間接的に管轄する機関の長は、悪影響を回避したり軽減するために、事業が財産に与える影響を考慮する」（合衆国法律集第16章第470a-2節）。交渉を通じて、合衆国政府と日本政府は、在日米軍施設における生物資源の取扱いの基準について、日本環境管理基準で合意した。日本環境管理基準13章によれば、「危機に瀕している既知の種及び日本政府の保護種やその生息地を保護・増殖するため、基地は是正措置を執る」ことが必要とされる。MV-22の運用により重大な被害を受けると考えられる種に関しては、被害軽減策が含まれている。

第3章で述べたとおり、生物資源に与える影響の分析は、植物とその生息地、野生動物及び保護種への影響に焦点を置いている。保護種には、合衆国または日本政府の妥当な機関による保護を受けるものが含まれる。絶滅危惧種は、日本環境管理基準では保護されていないが、2011年の国内登録調査の際に登録され、別添Dで調査されたそれぞれの着陸帯において詳細に議論されている。MV-22の訓練や即応運用が生物資源に与える影響を分析する一環として、保護種が着陸帯及びその周辺に存在しないか確認するため、そしてその区域での植生図を更新するため、沖縄の事業者が35の着陸帯において2011年の夏に動植物の調査を行った。このうち30の着陸帯は戦術着陸帯で、本書で評価されている。30の着陸帯のうち、6つが伊江島訓練施設、3つが北部訓練

場、16が中部訓練場にある(表4.1.7-1)。他の5つの着陸帯は管理着陸帯で、第2章で述べたとおり、詳細な分析は必要としなかった。別添Dは、天然資源報告書の完全版であり、調査法や結果の詳細情報を含むものである。

Table 4.1.7-1. Natural Resource Surveys at Tactical Landing Zones					
#	LZ Designation	Survey 2011 (Appendix D)	Previous Watershed/ Other Surveys ¹	Increase in Use from Current Conditions to Proposed	Presence of Protected Species
Ie Shima Training Facility					
1	Coral Runway	X		X	
2	Sling Load	X		X	
3	Sling Load Alternative	X		X	
4	V/P Helipad	X		X	
5	LHD Deck	X		X	X ²
6	Drop Zone	X		X	
Northern Training Area					
7	LZ 1	X			X
8	LZ 3	X			X
9	LZ 4		X		X
10	LZ 12		X		X
11	LZ 12A		X		

Table 4.1.7-1. Natural Resource Surveys at Tactical Landing Zones (con't)

#	LZ Designation	Survey 2011 (Appendix D)	Previous Watershed/ Other Surveys ¹	Increase in Use from Current Conditions to Proposed	Presence of Protected Species
Northern Training Area (con't)					
12	LZ 13		X		
13	LZ 14		X		
14	LZ 15		X		X
15	LZ 17		X		X
16	LZ 18		X		X
17	LZ Baseball		X		X
18	LZ Firebase Jones	X			X
Central Training Area					
19	LZ Buzzard	X			X
20	LZ Cardinal	X			X
21	LZ Condor		X		
22	LZ Coot		X	X	
23	LZ Crane	X			X
24	LZ Crow		X		
25	LZ Curlew		X		
26	LZ Dodo		X		
27	LZ Duck		X		
28	LZ Falcon		X	X	
29	LZ Flamingo	X			
30	LZ Gander	X			X
31	LZ Goose	X			X
32	LZ Hawk		X		
33	LZ Heron	X			
34	LZ King Blue	X		X	X ²
35	LZ Kiwi		X		
36	LZ Macaw		X		
37	LZ Magpie	X			
38	LZ Mallard		X	X	
39	LZ Owl		X		
40	LZ Peacock		X		
41	LZ Phoenix	X		X	X ²
42	LZ Pigeon		X		
43	LZ Rail	X			X
44	LZ Raven	X			X
45	LZ Rook	X			
46	LZ Starling		X		X ²
47	LZ Swallow	X		X	
48	LZ Swan	X		X	X ²
49	LZ Whippoorwill		X		
50	LZ Wren	X			X

Source: MCB Camp Butler 2006a, 2006b, 2006c, 2009a, 2010a.
¹Protected species is nomenclature. LZ Phoenix also has the alligator hawk.

天然資源の調査は流域レベルでも行われた（海兵隊基地キャンプ・バトラー、2006a、2006b、2006c、2009a、2010a）。こうした調査のデータは2011年に調査されなかった25の戦術着陸帯における生物資源について説明するために使用された（表4.1.7-1を参照）。建設予定の着陸帯における天然資源の情報は日本政府環境アセスメント（前那覇防衛施設局、2007年）及び以前の流域調査から得られた。

MV-22の訓練運用の影響を受けると考えられる区域は、第2章に記載されているとおり、100×100フィートの着陸地点及び350フィートの緩衝地帯を含むものである。よって、分析はその12.3エーカーの区域に焦点

を置いたものである。

4. 1. 7. 1 現在の環境

伊江島訓練施設

伊江島訓練施設は約1,981エーカーで、島の西部に位置している。住宅地、工業地及び農業地が伊江島には混在しているが、伊江島訓練施設は元々は農業地に囲まれていた。伊江島の開発により、ほとんどの天然/半天然植物が急な斜面及び保護区域に位置している（海兵隊基地キャンプ・バトラー、2009年）。計6つの着陸帯と、訓練施設近辺は生物資源の評価がされ、全ての着陸帯が2011年に調査された（表4.1.7-1を参照）。

植生

伊江島訓練施設着陸帯周辺の植生は草地、低木及び樹木の3つに分類される。区域の大部分が草地である（表4.1.7-2）が、ほとんどが頻りに刈られている。樹木は主として植樹されたモクマオウから成り、フェンス沿いに生えている。一方、点在する低木は主にギンネムである（海兵隊基地キャンプ・バトラー、2009年）。

#	LZ Designation	Landing Point Area Characteristics ¹	% of LZ Developed ²	Dominant Vegetation Types	Description
In Shimoa Training Facility					
1	Coral Runway	Coral Runway	100	Pasture	Grassland
2	Sling Load	Pad/Maintained Grass	70-100	Pasture	Grassland
3	Sling Load Alternative	Maintained Grass	10-40	Pasture	Grassland
4	V/P Helipad	Pad/Maintained Grass	70-100	Pasture	Grassland
5	LHD Deck	AM-2 Matting	100	Developed (cleared)	N/A
6	Drop Zone	Grass	10	Pasture	Grassland
Northern Training Area					
7	LZ 1	Cleared/Soil/Vegetation	10-40	<i>Pinus luchuensis</i> community	Evergreen Coniferous Secondary Forest
8	LZ 3	Cleared/Soil/Vegetation	10-40	<i>Castanopsis sieboldii-Tarenna gracilipes</i> association	Subtropical Evergreen Broad-Leaved Secondary Forest
9	LZ 4	Cleared/Soil/Vegetation	10-40	<i>Castanopsis sieboldii-Ilicium anisatum</i> association	Subtropical Evergreen Broad-Leaved Forest
10	LZ 12	Pad/Vegetation	10-40	<i>Castanopsis sieboldii-Tarenna gracilipes</i> association	Subtropical Evergreen Broad-Leaved Secondary Forest
11	LZ 12A	Cleared/Soil/Vegetation	10-40	<i>Castanopsis sieboldii-Ilicium anisatum</i> association	Subtropical Evergreen Broad-Leaved Forest
12	LZ 13	Pad/Maintained Grass	70-100	<i>Castanopsis sieboldii-Ilicium anisatum</i> association	Subtropical Evergreen Broad-Leaved Forest
13	LZ 14	Maintained Grass	70-100	<i>Castanopsis sieboldii-Ilicium anisatum</i> association	Subtropical Evergreen Broad-Leaved Forest
14	LZ 15	Pad/Gravel/Vegetation	10-40	<i>Castanopsis sieboldii-Tarenna gracilipes</i> association	Subtropical Evergreen Broad-Leaved Secondary Forest
15	LZ 17	Cleared/Soil/Vegetation	10-40	<i>Castanopsis sieboldii-Ilicium anisatum</i> association	Subtropical Evergreen Broad-Leaved Forest
16	LZ 18	Cleared/Soil/Vegetation	10-40	<i>Castanopsis sieboldii-Ilicium anisatum</i> association	Subtropical Evergreen Broad-Leaved Forest
17	LZ Baseball	Maintained Grass	10-40	<i>Castanopsis sieboldii-Ilicium anisatum</i> association	Subtropical Evergreen Broad-Leaved Forest
18	LZ Firebase Jones	Cleared/Soil/Vegetation	10-40	<i>Castanopsis sieboldii-Tarenna gracilipes</i> association	Subtropical Evergreen Broad-Leaved Secondary Forest

Table 4.1.7-2. Vegetation Types at Tactical Landing Zones (con't)

#	LZ Designation	Landing Point Area Characteristics ¹	% of LZ Developed ²	Dominant Vegetation Types	Description
Central Training Area					
19	LZ Buzzard	Maintained Grass/Vegetation	40-70	<i>Castanopsis sieboldii</i> - <i>Tarenna gracilipes</i> association	Subtropical Evergreen Broad-Leaved Secondary Forest
20	LZ Cardinal	Cleared/Soil/Vegetation	40-70	<i>Castanopsis sieboldii</i> - <i>Tarenna gracilipes</i> association	Subtropical Evergreen Broad-Leaved Secondary Forest
21	LZ Condor	Maintained Grass/Road Surface/Vegetation	10-40	<i>Castanopsis sieboldii</i> - <i>Tarenna gracilipes</i> association	Subtropical Evergreen Broad-Leaved Secondary Forest
22	LZ Coot	Cleared/Soil/Vegetation	10-40	<i>Pinus luchuensis</i> community	Evergreen Coniferous Secondary Forest
23	LZ Crane	Pad/Maintained Grass	10-40	<i>Pinus luchuensis</i> community	Evergreen Coniferous Secondary Forest
24	LZ Crow	Pad/Gravel	40-70	<i>Pinus luchuensis</i> community	Evergreen Coniferous Secondary Forest
25	LZ Curlew	Maintained Grass/Road Surface	40-70	<i>Pinus luchuensis</i> community	Evergreen Coniferous Secondary Forest
26	LZ Dodo	Maintained Grass/Road Surface	40-70	<i>Leucaena leucocephala</i> community	Non-Native Shrubland
27	LZ Duck	Cleared/Soil/Vegetation	10-40	<i>Castanopsis sieboldii</i> - <i>Tarenna gracilipes</i> association	Subtropical Evergreen Broad-Leaved Secondary Forest
28	LZ Falcon	Maintained Grass/Road Surface/Vegetation	40-70	Developed land (cleared)	N/A
29	LZ Flamingo	Pad/Vegetation	10-40	<i>Panicum repens</i> community	Grassland
30	LZ Gander	Cleared/Soil/Vegetation	70-100	<i>Castanopsis sieboldii</i> - <i>Tarenna gracilipes</i> association	Subtropical Evergreen Broad-Leaved Secondary Forest
31	LZ Goose	Maintained Grass/Road Surface/Vegetation	10-40	<i>Castanopsis sieboldii</i> - <i>Tarenna gracilipes</i> association	Subtropical Evergreen Broad-Leaved Secondary Forest
32	LZ Hawk	Maintained Grass/Soil/Vegetation	40-70	<i>Pinus luchuensis</i> community	Evergreen Coniferous Secondary Forest
33	LZ Heron	Pad/Vegetation	10-40	<i>Pinus luchuensis</i> community	Evergreen Coniferous Secondary Forest
34	LZ Kin Blue	Cleared/Gravel/Soil	40-70	<i>Leucaena leucocephala</i> community	Grassland
35	LZ Kiwi	Maintained Grass/Vegetation	10-40	<i>Castanopsis sieboldii</i> - <i>Tarenna gracilipes</i> association	Subtropical Evergreen Broad-Leaved Secondary Forest
36	LZ Macaw	Pad/Maintained Grass	70-100	<i>Pinus luchuensis</i> community	Evergreen Coniferous Secondary Forest
37	LZ Magpie	Pad/Maintained Grass	10-40	<i>Psychotria rubra</i> - <i>Schinus molle</i> ssp. <i>lukuensis</i> community	Subtropical Evergreen Broad-Leaved Secondary Forest
38	LZ Mallard	Maintained Grass/Vegetation	10-40	<i>Castanopsis sieboldii</i> - <i>Tarenna gracilipes</i> association	Subtropical Evergreen Broad-Leaved Secondary Forest
39	LZ Owl	Cleared/Vegetation	10-40	<i>Pinus luchuensis</i> community	Evergreen Coniferous Secondary Forest
40	LZ Peacock	Cleared/Vegetation	10-40	<i>Pinus luchuensis</i> community	Evergreen Coniferous Secondary Forest
41	LZ Phoenix	Maintained Grass/Soil/Vegetation	10-40	<i>Psychotria rubra</i> - <i>Schinus molle</i> ssp. <i>lukuensis</i> community	Subtropical Evergreen Broad-Leaved Secondary Forest
42	LZ Pigeon	Cleared/Soil/Vegetation	10-40	<i>Castanopsis sieboldii</i> - <i>Tarenna gracilipes</i> association	Subtropical Evergreen Broad-Leaved Secondary Forest
43	LZ Rai	Cleared/Vegetation	10-40	<i>Quercus myrsin</i> community	Subtropical Evergreen Broad-Leaved Forest
44	LZ Raven	Pad/Gravel/Vegetation	10-40	<i>Psychotria rubra</i> - <i>Schinus molle</i> ssp. <i>lukuensis</i> community	Subtropical Evergreen Broad-Leaved Secondary Forest
45	LZ Fook	Pad/Gravel/Vegetation	10-40	<i>Pinus luchuensis</i> community	Evergreen Coniferous Secondary Forest
46	LZ Starling	Cleared/Vegetation	10-40	<i>Sporobolus fertilis</i> - <i>Paspalum notatum</i> community	Grassland

#	LZ Designation	Landing Point Area Characteristics ¹	% of LZ Developed ²	Dominant Vegetation Types	Description
Central Training Area (con't)					
47	LZ Swallow	Pad/Maintained Grass/Vegetation	40-70	<i>Costanopsis sieboldii</i> – <i>Tarenna gracilipes</i> association	Subtropical Evergreen Broad-Leaved Secondary Forest
48	LZ Swan	Pad/Maintained Grass/Vegetation	40-70	Pasture Land	Grassland
49	LZ Whippoorwill	Cleared/Vegetation	10-30	<i>Pinus luchuensis-micondus sinensis</i> community	Subtropical Evergreen Broad-Leaved Secondary Forest
50	LZ Wren	Pad/Gravel/Vegetation	10-30	<i>Psychotria rubra</i> – <i>Schinus molle</i> ssp. <i>luchuensis</i> community	Subtropical Evergreen Broad-Leaved Secondary Forest

Notes:

¹ Applies to the central 100-foot x 100-foot area and immediate surroundings for each LZ. As per Bell Boeing report (The Boeing Company 2010) the MV-22 needs a minimum area of 100-foot by 100-foot to operate safely (see 2.2.2.2 Landing Zones)

² Derived from inspection of aerial photography and applies to the entire 12.3-acre area analyzed for each LZ.

野生生物

伊江島の野生生物種は、島の大部分の耕作及び開発により、概して豊富ではない。しかし、伊江島を含み沖縄は渡り鳥の回遊ルートに位置しているため、島における鳥類の種は豊富であり、2007年及び2008年は伊江島で69種の鳥類が存在している。加えて、訓練施設において、日米渡り鳥条約に記載されている28種の鳥がいることが分かっている（海兵隊基地キャンプ・バトラー、2009年）。

保護種

伊江島訓練施設で見られる唯一の陸上保護種は天然記念物のオカヤドカリである。この種のヤドカリは沖縄に多く生息するが、1972年に沖縄が返還された際に日本政府によって天然記念物に指定された。日本政府が天然記念物に指定したハヤブサが2007年及び2008年の調査時に観察された（海兵隊基地キャンプ・バトラー、2009年）。2011年の調査では保護されている植物種は見られなかった。

北部訓練場

北部訓練場は沖縄県の北東部に位置し、約19,356エーカーから成り、大部分が日本政府及び個人により所有される国有林に位置する。運用上の目的から、国有林内の伐採は日本政府及び米海兵隊により許可されているが、胸高で直径4センチ（1.57インチ）以上の樹木は土地所有者に弁償する必要がある。現在、北部訓練場内の8つの流域のうち安波、新川、フルジマ、ハラマタ、大泊、サンヌマタ及び宇嘉の7つの流域において、植物相、動物相及び植生の調査が行われている。加えて、植生及び動物相の調査が3つの着陸帯において2011年に実施された（表4.1.7-1を参照）。

Castanopsis sieboldii Forest



植生

北部訓練場内の7つの流域それぞれで、平均で400を超える維管束植物種が以前記録された。共通して発見された植物種は、スダジイ、リュウキュウマツ及びシキミである（海兵隊基地キャンプ・バトラー、2006a、2006b、2006c、2009a）。着陸帯1を除いて、植物が存在する全ての着陸帯は、スダジイ・シキミ群生又はスダジイ・ギョクシンカ群生で占められている（表4.1.7-2）。着陸帯1はリュウキュウマツ群生が占めている。着陸帯ファイヤーベース・ジョーンズを除き、12の着陸帯全てにおいて着陸地点の周辺が荒地であり、接続道路用の空き地や整備された土地もある。北部訓練場南部の4つの着陸帯（着陸帯4、17、18及びベースボール）は、工事が実施されたことがあるため、上述の優勢群生に加えて二次植生群を含んでいる。

野生生物

北部訓練場で発見された野生生物は、成熟したスダジイが占める森林に覆われた広大で未開発の森林地帯及び水源があることで、豊富かつ多種多様である。この区域に関連した各々の流域で、平均で500を超える動物種が以前に記録された。北部訓練場内で発見された共通の動物相はリュウキュウイノシシ、ウグイス、ミナミヤモリ、ヤエヤマハラブチガエル及びヨシノボリ類である。

沖縄北部の森林（ヤンバル地帯として知られている）には、森林を生息地とする鳥が少なくとも21種存在する（海兵隊基地キャンプ・バトラー、2009年）。北部訓練場及び中部訓練場での動植物相の調査では、35種の特有の鳥が記録され、そのうち5種はヤンバルあるいは沖縄島固有で、他の10種は琉球島固有のものであった（カネシロ・イワハシ、2000年2,000）。特有の鳥に加え、沖縄島は渡り鳥にとっても重要な場所と考えられる。ヤンバルに夏渡ってくる鳥には、アカショウビン、リュウキュウサンコウチョウ及びホトトギスが含まれる（海兵隊基地キャンプ・バトラー、2009年）。冬に渡っ

てくる鳥にはセキレイ類、キンクロハジロ及びハヤブサが含まれる。

保護種

MV-22が使用する着陸帯のうち9カ所（着陸帯1、3、4、ファイヤーベース・ジョーンズ、ベースボール、12、15、17及び18）で保護種が観察された（表4.1.7-3）。植物の保護種で観察されたのはオキナワセッコクの1種のみで、着陸帯ファイヤーベース・ジョーンズでは種の保存法に基づいて危惧種となっている。このランは、古くて荒れていない森林が主な生息地なため、最近調査されていない北部訓練場の他の着陸帯でも発見されるかもしれない。

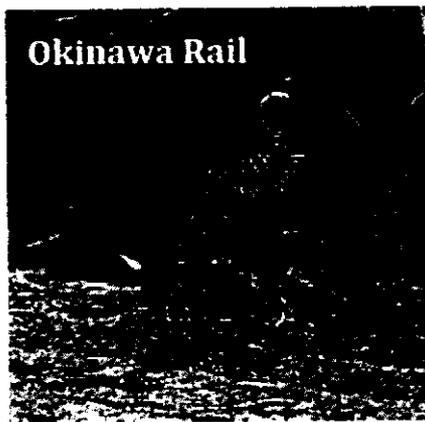


Table 4.1.7-3. Protected Species Observed at Existing Landing Zones during Natural Resource Surveys

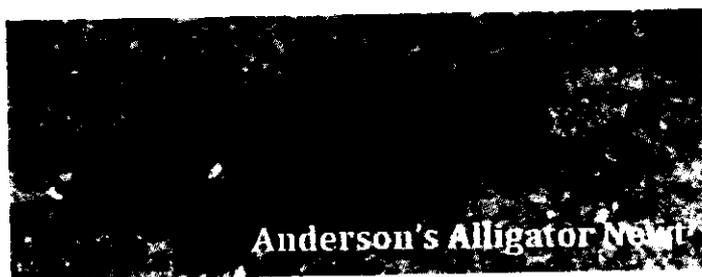
	Scientific Name	Japanese Name	English Name	LZ Name	Breeding Season	Protected Species		
						National Endangered Species	Natural Monument Species	Okinawa Prefecture Monument Species
Vascular Plants	<i>Dendrobium okinawense</i>	Okinawa-sekoku	Orchid	LZ Firebase Jones	-	✓	-	-
	<i>Gairallia okinawae</i>	Yanbaru-kuna	Okinawa Rail	LZ 1 ¹ , LZ 3 ¹ , LZ Firebase Jones	March - June	✓	✓	-
Birds	<i>Sapheopipo noguchii</i>	Noguchi-gera	Pryer's Woodpecker	LZ 1, LZ 3, LZ 17 ¹ , LZ Firebase Jones	April - June	✓	✓	-
	<i>Erethacus kamadori namiyei</i>	Hontou-anahige	Stejneger's Ryukyu Robin	LZ 4 ¹ , LZ 12 ¹ , LZ 15 ¹ , LZ 17 ¹ , LZ 1, LZ 3, LZ Firebase Jones, LZ 18 ¹ , LZ Baseball ¹	April - June	✓	✓	-
	<i>Scelopax mira</i>	Amami-yama-shigi	Amami Woodcock	LZ 18 ¹	March - May	✓	-	✓
	<i>Columba janthina</i>	Karasu-bako	Japanese Wood Pigeon	LZ 12 ¹	September - December	✓	-	-
Reptiles	<i>Geomyda japonica</i>	Ryukyu-yama-game	Ryukyu Black-Breasted Leaf Turtle	LZ 1, LZ 12 ¹ , LZ Baseball ¹ , LZ Firebase Jones	April - June	-	✓	-
	<i>Gonurosaurus kuroiwae kuroiwae</i>	Kuroiwa-tokage-modoki	Kuroiwa's Ground Gecko	LZ 1, LZ 3	April - July	-	-	✓
	<i>Echinatriton andersoni</i>	Ibo-imori	Anderson's Alligator Nout	LZ 1, LZ 3, LZ 18 ¹ , LZ Baseball ¹ , LZ Buzzard, LZ Cardinal, LZ Crane, LZ Gander, LZ Goose, LZ Phoenix, LZ Rail, LZ Raven, LZ Wren	November - May	-	-	✓
Amphibians	<i>Limnonectes namiyei</i>	Namie-gaeru	Namie's Frog	LZ 3, LZ 12 ¹	June - August	-	-	✓
	<i>Odorrana ishikawae</i>	Ishikawa-gaeru	Ishikawa's Frog	LZ 3	January - February	-	-	✓
	<i>Babina holsti</i>	Horusuto-gaeru	Holst's Frog	LZ 3, LZ 12 ¹ , LZ 15 ¹ , LZ Firebase Jones	July - September	-	-	✓
Insects	<i>Kallima inachus eucerca</i>	Konoha-cho	Leaf Butterfly	LZ 1, LZ Firebase Jones	All Year	-	-	✓
	<i>Polyura eudamippus weismanni</i>	Futoo-cho	Great Nawab Butterfly	LZ Goose	April - October	-	-	✓
Crustaceans	<i>Coenobita</i> sp.	Oka-yadokari	Hermit Crab	LZ 3, LHD Deck, LZ Gander, LZ Kun Blue, LZ Phoenix, LZ Starling ¹ , LZ Swan	May - August	-	✓	-

Sources: MCA Camp Butler 2010a, Appendix D

Notes: ¹Species observed during prior national resource surveys; ²Species observed during 2011 and prior natural resource surveys.

着陸帯1では日本政府の天然記念物で危惧種となっている種が2つ発見された（ヤンバルクイナ及びノグチゲラ）。保護種であるホントウアカヒゲが着陸帯1で観察された。着陸帯1の調査区域では、日本で天然記念に指定されているリュウキュウヤマガメ及び沖縄県の天然記念に指定されているクロイワトカゲモドキ、イボイモリ及びコノハチョウも観察されている。

最近調査された着陸帯のうち最も保護動物相の種類に富んでいるのが着陸帯3である。日本政府の天然記念物で危惧種となっているヤンバルクイナとノグチゲラが発見された。保護種であるホントウアカヒゲは着陸帯3で観察された。日本の天然記念物に指定されているオカヤドカリと、沖縄県の天然記念物であるクロイワトカゲモドキ、イボイモリ、ナミエガエル、イシカワガエル及びホルストガエルも着陸帯3調査区域で観察された。



着陸帯4では、保護種ではホントウアカヒゲのみが発見された。着陸帯12では5つの保護種—ホルストガエル、ナミエガエル、ホントウアカヒゲ、カラスバト及びリュウキュウヤマガメが発見された。着陸帯15周辺では保護種であるホルストガエル及びホントウアカヒゲが、着陸帯17周辺では保護種であるホントウアカヒゲ及びノグチゲラが、そして着陸帯18周辺ではホントウアカヒゲ、アマミウッドペッカー及びイボイモリがそれぞれ観察された。

ファイヤーベース・ジョーンズでは、保護されている動物相6種が記録された。日本の天然記念物で危惧種となっているヤンバルクイナ、ホントウアカヒゲ及びノグチゲラの3種が発見された。日本の天然記念物であるリュウキュウヤマガメ及び沖縄県の天然記念物であるホルストガエルとコノハチョウも着陸帯ファイヤーベース・ジョーンズの調査区域で観察された。

着陸帯 ベースボール周辺では保護種であるリュウキュウヤマガメ、イボイモリ及びホントウアカヒゲが観察された。着陸帯12A、13、14の流域調査では着陸地点から350フィート以内では保護種は見つからなかった（海兵隊基地キャンプ・バトラー、2006a、2006b、2006c、2009a、2010a）。

中部訓練場

中部訓練場は約17,000エーカーに及び、26の流域がある。2004年以来、カン、ミトク及び宜野座流域において植生図を作成したり動植物種を記録するために調査が行われた（表4.1.7-1を参照）。

植生

中部訓練場で共通して見られる植物種はリュウキュウチク、ケラマツツジ及びスタジイである（海兵隊基地キャンプ・バトラー、2008、2009a）。中部訓練場内のほとんどの着陸帯周辺の植生は北部訓練場南部の着陸帯のように樹木が密集している。北部訓練場の着陸帯と同様に、中部訓練場内のすべての着陸帯は着陸区域の周囲にあった。追加的なく乱は全12.3エーカーの10%から100%と様々である。

中部訓練場における植生群は北部訓練場よりも多種多様だが、これは恐らくかく乱の結果植生群が増えたためと考えられる（表4.1.7-2）。32の着陸帯のうち10の着陸帯：着陸帯 バザド、カーディナル、コンドー、ダック、ガンダー、グース、キウィ、マラド、ピジョン及びスワローでスタジイ・ギョクシンカ群生が優位を占めていた。リュウキュウマツ群生が10の着陸帯：着陸帯 クート、クレーン、クロウ、カールー、ホーク、マコー、オウル、ピーコック及びブルクで優位を占めていた。ポチョウジ・イジュ群生が着陸帯 マグパイ、レブン及びレンで優勢だった。ギンネムが着陸帯 ドードー及びキン・ブルーで優勢な植生だった。7つの他の群生が7つの着陸帯においてそれぞれ優位を占めていた。

野生生物

中部訓練場で発見された野生生物は、比較的にかく乱されておらず、成熟した森林があり、また、かく乱されていない小川のような水源が豊富に存在する広大な人里離れた場所において豊富である。平均して40を超える動物種が調査された3つの流域で以前記録されている。中部訓練場内で共通して発見された動物はリュウキュウイノシシ、オキナワシジュウカラ、ミナミヤモリ及びヌマガエルである（海兵隊基地キャンプ・バトラー、2008、2009a）。

金武町及び中央訓練施設において20種の渡り鳥が記録されている（海兵隊基地キャンプ・バトラー、2006d）。こうした鳥には、イソシギ、キセキレイ、シラサギ、アオサギ及びハヤブサが含まれる。

保護種

保護された動物種が12の着陸帯（バザド、カーディナル、クレーン、ガンダー、グース、キン・ブルー、フェニックス、レイル、レブン、スターリン、

スワン及びレン)で観察された。2011年の調査及び以前行われたその他の流域調査では保護された植物種は見られなかった(表4.1.7-3を参照)。

沖縄県の天然記念種であるイボイモリが9つの着陸帯(バザド、カーディナル、クレーン、ガンダー、グース、フェニックス、レイル、レブン及びレン)で観察され、日本の天然記念物であるオカヤドカリが5つの着陸帯(ガンダー、キン・ブルー、フェニックス、スターリン及びスワン)で観察された。沖縄県の天然記念物であるフタオチョウは着陸帯グースでのみ観察された(表4.1.7-3を参照)。



建設予定の着陸帯

建設予定の着陸帯全てにおいて優勢な植物の種類はスダジイ・シキミ群生で、北部訓練場内の植生の大部分を占める。この群生は、大型の樹木でできた成熟した森林が特徴で、リュウキュウイノシシ、メジロ、リュウキュウコノハズク及びオキナワアオガエルといった北部訓練場にいる野生生物の生息地となっている(海兵隊基地キャンプ・パトラー、2009年)。

以前の流域調査のデータを用いて、建設予定の着陸帯及びその近辺に保護種の生息地(及びその可能性)があるか判断するため、全ての既存の着陸帯位置に適用されている12.3エーカーの緩衝地帯と同じものが建設予定の着陸帯位置に適用された。その際、前回の流域調査及び以前の施設局が行った調査(前那覇防衛施設局、2007年)において緩衝地帯内で観察された保護種と同じものが確認された。こうした調査で発見された保護種には、植物相2種と動物相2種が含まれる。それぞれの建設予定の着陸帯位置にて観察された保護種を以前の調査のデータ全てを用いて取り纏めたものは表4.1.7-4に示すとおりである。

4.1.7.2 環境への影響

提案されている行動に関連した訓練及び即応運用は、沖縄の3つの区域：伊江島訓練施設、北部訓練場及び中部訓練場でのMV-22航空隊による50の

既存の戦術着陸帯の使用を含む。それぞれの着陸帯における着陸地点内及び350フィートの緩衝地帯内の生物資源は、提案されている行動に関連した様々な原因（MV-22の使用を受入れるために植物を除去する可能性、MV-22から発生する騒音レベル及び下降気流及びMV-22の運用による自然火災）に由来する影響の可能性の観点から評価された。現在、提案されている行動による影響を評価した全ての着陸帯で、CH-46Eが使用されている。これらの着陸帯には全て着陸用のクリアゾーンがあり、定期的に植生除去や維持管理が行われている（表2-6を参照）。下記に示した分析に基づけば、植生、野生生物及びほとんどの保護種への影響は最小限である。仮に保護種である鳥が着陸地点の前線部分で巣を作ったり夜に木で寝たりするならば、MV-22からの増大した下降気流による影響は著しい。こうした影響の可能性は、保護種の鳥であるヤンバルクイナ及びカラスバトが過去に発見された北部訓練場の4つの着陸帯のみに限定される。こうした種に著しい害が及ばないようにするため、米海兵隊は追加調査を行い、適切であれば、考えられる影響のレベルが重大なもの以下になるように軽減策を行い、「既知の危惧種及び日本政府の保護種とその生息地を守り増進するため」、米側の要件が2010年度版日本環境管理基準の範囲内で満たされるようにする。

Table 4.1.7-4. Protected Species Observed at Landing Zones Scheduled for Construction

	Scientific Name	Japanese Name	English Name	SC LZ Name ²	Breeding Season	Protected Species			
						National Endangered Species	Natural Monument Species	Okinawa Prefecture Monument Species	
Vascular Plants	<i>Dendrobium okinawense</i>	Okinawa-sekkoku	Orchid	LZ G	-	✓	-	-	
	<i>Platanthera sonoharae</i>	Kunigami-tonbo-sou	Orchid	LZ G	-	✓	-	-	
Birds	<i>Gallinulus okinawae</i>	Yanbaru-niina	Okinawa Rail	LZ G, LZ H, LZ N-1A, LZ N-1B, LZ 17, LZ 17B	March - June	✓	✓	-	
	<i>Sapheopipo noguchii</i>	Noguchi-gera	Pryer's Woodpecker	LZ G, LZ H ¹ , LZ N-1A, LZ N-1B, LZ 17, LZ 17B ¹	April - June	✓	✓	-	
	<i>Eriothacus komadori komadori</i>	Akahige	Ryukyu Robin	-	April - June	✓	✓	-	
	<i>Eriothacus komadori namiyei</i>	Hontou-akahige	Stejneger's Ryukyu Robin	LZ G ¹ , LZ H ¹ , LZ N-1A ¹ , LZ N-1B ¹ , LZ 17, LZ 17B ¹	April - June	✓	✓	-	
	<i>Scolopax mira</i>	Amami-jama-shigi	Amami Woodcock	LZ G	March - May	✓	-	✓	
	<i>Columba janthina</i>	Karasu-bato	Japanese Wood Pigeon	LZ G, LZ H, LZ N-1A, LZ N-1B, LZ 17, LZ 17B	September - December	✓	✓	-	
	Reptiles	<i>Geomyda japonica</i>	Ryukyu-yama-game	Ryukyu Black-Breasted Leaf Turtle	LZ G ¹ , LZ H ¹ , LZ N-1A, LZ N-1B, LZ 17, LZ 17B ¹	April - June	-	✓	-
		<i>Goniurosaurus kuroiwae kuroiwae</i>	Kuroiwa-toaage-modaki	Kuroiwa's Ground Gecko	LZ G, LZ H, LZ N-1A, LZ N-1B, LZ 17, LZ 17B	April - July	-	-	✓
		<i>Echinotriton andersoni</i>	ibo-imori	Anderson's Alligator Newt	LZ G ¹ , LZ H, LZ N-1A, LZ N-1B, LZ 17, LZ 17B ¹	November - May	-	-	✓
		<i>Limnonectes namiyei</i>	Nami-gaeru	Nami's Frog	LZ G, LZ H, LZ N-1A, LZ N-1B, LZ 17, LZ 17B ¹	June - August	-	-	✓
Amphibians	<i>Odorrana ishikawae</i>	Ishikawa-gaeru	Ishikawa's Frog	LZ G, LZ H, LZ N-1A, LZ N-1B, LZ 17, LZ 17B	January - February	-	-	✓	
	<i>Babina holsti</i>	Horusuto-gaeru	Holst's Frog	LZ G, LZ H ¹ , LZ N-1A, LZ N-1B, LZ 17, LZ 17B	July - September	-	-	✓	
	<i>Kallima inachus eucera weismanni</i>	konoha-cho	Leaf Butterfly	LZ G, LZ H, LZ 17, LZ 17B	All Year	-	-	✓	
Insects	<i>Polyura eudamippus weismanni</i>	Futao-cho	Great Nawab Butterfly	LZ 17, LZ 17B	April - October	-	-	✓	
	<i>Coenobita sp.</i>	Oka-yadokari	Hermit Crab	-	May - August	-	✓	-	

Sources: Former Naha DFAB 2006 and MCB Camp Butler 2010a
 Notes: ¹Species was recorded during surveys conducted by the former DFAB and recorded during previous watershed level surveys.
²U.S./GoJ designations for SC LZ: N-1A (U.S.); = N1.2 (GoJ); N-1B (U.S.); = N1.3 (GoJ); 17 (U.S.); = N4.1 (GoJ); LZ 17B (U.S.); = N4.2 (GoJ)

植生

MV-22の運用により伊江島訓練施設では植生は変化しない。現在も行われているように、芝生の管理は継続され、MV-22の運用を妨げるかもしれない樹木が近くにないため、着陸帯の使用によって植物の除去が必要になることはない。加えて、MV-22の運用による火災の可能性はごくわずかである（第4.1.6節の安全性及び別添B-1を参照）。MV-22の運用自体は、今まで運用されてきた中で、1件の自然火災の原因となったと認められている。海軍省の最近の調査（国防省、2008年）によれば、エンジン排気デフレクターが動作した通常の運用状態において、MV-22の排気は、地表温度を干し草等の植物由来の素材を燃焼させるまでの温度には上昇させないことが結論づけられた。最近のMV-22の運用手順では、整備されていない表面の着陸帯に着陸する際にはデフレクターを作動させる必要がある。もしデフレクターがきちんと作動していなければ、パイロットは整備されていない着陸帯に着陸することはない。最後に、下降気流が植生に与えるかく乱は、その区域はもともと芝生で覆われているか、あるいは整備されているので、最小限にとどまる。

提案されている行動による北部訓練場及び中部訓練場の植物の変化は最小限である。MV-22の運用を受け入れるため、北部訓練場及び中部訓練場のいくつかの着陸帯の着陸地点の周りで植生を変化させる必要がある。北部訓練場の9つの着陸帯及び中部訓練場の21の着陸帯では、着陸地点から75フィート以内に樹木や低木があり、MV-22の運用を十分に受入れるために、植物の除去が必要な場合がある。しかし、これら30の着陸帯のうち、6つはMV-22が平均的に使用する一方で、北部訓練場では2つの着陸帯（17及びファイヤーベース・ジョーンズ）及び中部訓練場では3つの着陸帯（ドードー、ファルコン及びホーク）のみをMV-22が頻繁に使用する。もし植物の除去が必要ならば、海兵隊基地キャンプ・バトラーは以下を踏まえた植物除去の標準的な手続きを執る（スギヤマ、2011年）：

1. 天然資源へ与える影響の可能性が評価される植物の除去は、いかなるものも、作業申請を提出する。
2. もし除去される区域が保護種生息地の近くであるならば、天然資源調査を行う。
3. 地元の土地所有者に対して直径4センチ以上の樹木の補償責任のある沖縄防衛局と調整を行う。

上述したとおり、MV-22の運用による火災の可能性はごくわずかである。中部訓練場のレンジにおける火災は、曳光弾の使用、レンジクリアランス運用及び報告されたEOD訓練が主たる原因である（海兵隊基地キャンプ・バトラー

一、2011年)。北部訓練場で訓練運用が原因で自然火災が発生したことはない。火災のリスクは、降水量が多く多湿な沖縄の気候条件により更に減少する。加えて、各訓練区域は、火災予防・消火の手順のもと運用されている。海兵隊基地キャンプ・バトラーは、火災予防のため、着陸地点の植生を除去して草の高さを減らす既存の管理プログラムを全ての着陸帯で有している。MV-22の使用に関連した火災の可能性がほとんどないことと、火災手続きが存在することから、着陸帯の使用によって自然火災の頻度や規模が増大する可能性はない。よって、提案されている行動によって生じる植物への変化はない。

野生生物

伊江島訓練施設、北部訓練場及び中部訓練場においては、保護種に対する影響軽減策を実施することで、提案されている行動は植生、騒音及び下降気流の変化といった原因の野生生物に対する著しい危害を与えない。概して、着陸地点のすぐ近くに存在する植物は非常にかく乱されており、全体的に、ほとんどの野生生物の生息地にならない。植物の限られた除去は、着陸帯を直に囲む植生の構成に一時的に影響を与えるかもしれないが、植物の除去に伴って、ほとんどの野生生物は近辺の生息地を利用すると見込まれるので、受ける影響は一時的なものである。

提案されている行動においては、平均的な騒音レベルは現在のレベルかそれ以下である。CH-46からMV-22に変わることによって、訓練区域での制限地着陸運用の全体的なレベルはかなり減少(12%)する。82%の着陸帯で運用頻度は減少するか同じままである。伊江島訓練施設の着陸帯と中部訓練場の6つの着陸帯においては運用回数が増加するが、こうした着陸帯の全てが現在CH-46の訓練に使用されている。

MV-22の運用による騒音やMV-22を目視することによる短期間の驚愕の影響により、着陸帯近辺の個体は一時的にそこから移動することが考えられる。しかし、渡り鳥を含む着陸帯近辺の野生生物は、現在でも軍用機の騒音にさらされており、提案されている行動による最小限の騒音の増加が原因で永久的に反応したり生態を変えらることは予測されない。有蹄類(例:エダツノカモシカ、オオツノヒツジ、ヘラジカ、ミュールジカ)に対する航空機の亜音速の騒音の調査を研究所内及び実地で行ったが、音による影響は一時的で短期間であり、動物は音に慣れることが分かった(ワークマン他、1992年。ポウルズ、1995年、ワイゼンバーガー他、1996年)。同様に、低飛行が猛禽類や他の鳥類に与える影響は短くわずかであり、繁殖に有害ではないことが分かった(スミス他、1988年、ランプ、1989年、エリス他、1991年。クラブ及びパウアーマン、1997年)。提案されている行動が原因の騒音レベ

ルは、北部訓練場及び中部訓練場の戦術着陸帯で、変化しないか減少する（第4. 1. 3節騒音を参照）。よって、訓練運用による野生生物への影響は著しいものではない。

第4. 1. 6節で述べたとおり、MV-22の運用による下降気流の風速は、機体高度、機体中心からの距離、機体に対する角度及び地上からの高度によるものである。着陸地点の近くでの強風はCH-53から生じるものに近似しているが、変数の組み合わせによってはMV-22からの下降気流の風速は既存のCH-46の下降気流の風速の約3倍になる。より離れたところ（着陸地点の中心から200フィート）では、MV-22から生じる強風は植物によって弱められない限り毎時57マイルに達する。

着陸しつつあるMV-22やそこにあるMV-22からの騒音が生じた場合、野生生物は着陸地点を去ることが予想されるが、この反応により、個体がMV-22の下降気流にさらされることが制限されることになる。既存の着陸帯周辺に生息する野生生物はCH-46及びCH-53の騒音や強風レベルに慣れていることが考えられるが、こうした個体の繁殖地は増大した下降気流の風速が原因で被害を受けたり破壊されたりするかもしれない。個体数規模を考慮すれば、少数の個体の死亡及び／又は渡り鳥を含む一般的な野生生物の繁殖地がなくなることは、総個体数に対して長期間の影響を与えるとは予測されない。下降気流の増加により、個体は移動したとしても近辺の生息地に住むと考えられる。よって、着陸帯におけるMV-22の運用が野生生物に及ぼす影響は著しいものではない。

保護種

着陸帯での保護種に対する影響の可能性を分析する手続きは、図4. 1. 7-1に示されている。計50の戦術着陸帯のうち、22の着陸帯（伊江島の1つの着陸帯、北部訓練場の9つの着陸帯及び中部訓練場の12の着陸帯。表4. 1. 7-3を参照。）で保護種が発見された。しかし、着陸帯の植生、訓練運用の頻度及び騒音の変化がこうした種に与える影響は、以下の理由により著しいものではない：

1. 前節で述べたとおり、伊江島訓練施設、北部訓練場及び中部訓練場において、提案されている行動が植生に与える変化は最小限又は皆無である。こうした着陸帯での火災の可能性は低く、少数の着陸帯において、ごく限られた植生の除去が始めに必要になる。こうした行動は近くの区域の植被を変化させるものではない。
2. 保護種がある18の着陸帯における訓練運用は、CH-46Eの現在の運用回数から減少するか、変化しない（表4. 1. 7-1を参照）。運用回

数が増えるのは、着陸帯スワン、キン・ブルー及びLHDデッキのみである。中部訓練場の着陸帯 スワン及びキン・ブルー及び伊江島訓練施設のLHDデッキにはオカヤドカリしかいない。着陸帯での離着陸は、植物のない区域や舗装表面、又は草地でもっばら行われ、この種への直接的な影響を回避する。

3. 伊江島訓練施設における騒音レベルは現在と変わらず、北部訓練場及び中部訓練場の着陸帯における騒音レベルは現在のレベルから減少するか同じである。着陸帯 キン・ブルー及びスワンでの騒音レベルはわずかに増加するが、この増加は種が生息していないと考えられる何もない着陸地点でもっばら生じるものである。よって、騒音が保護種に与える影響は著しいものではない。

以上から、伊江島訓練施設、北部訓練場及び中部訓練場では、提案されている行動が原因となり、保護された鳥類、は虫類、両生類及び甲殻類に対して植生、運用及び騒音の変化といった著しい害は及ばない。ある着陸帯ではMV-22の下降気流の風速の増大が原因で保護された鳥類に悪影響が及ぶことが考えられる。こうした悪影響は以下の状況下で生じる可能性がある。:

1. 保護種である個体が巣をつくり、使用中の巣を捨てそうにない場所
2. MV-22の下降気流に関連した風速が、CH-46E及びCH-53が現在運用されている場所で生じる区域での強風の速度を超える場所

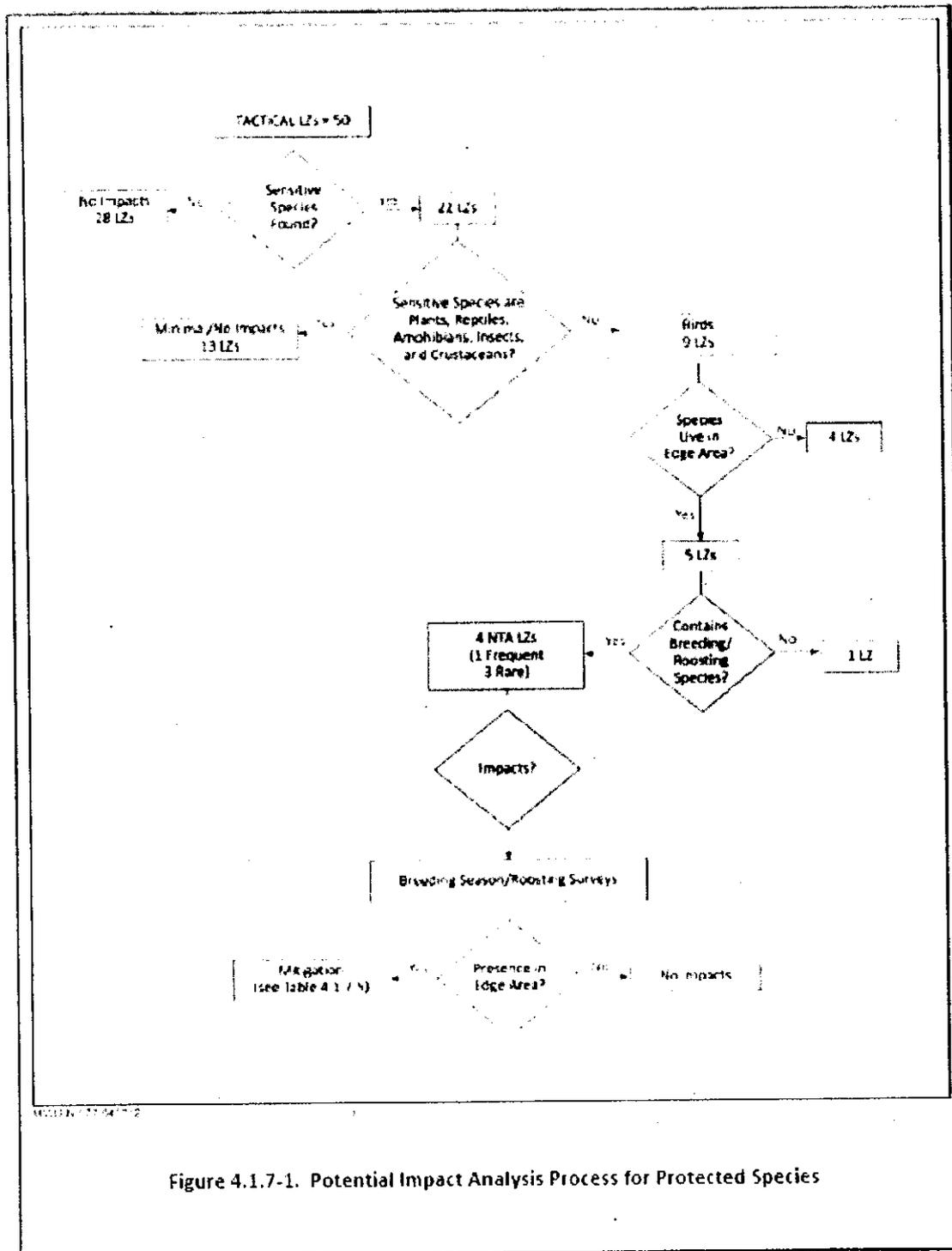


Figure 4.1.7-1. Potential Impact Analysis Process for Protected Species

増大した下降気流による個体の喪失や保護された鳥類の巣の喪失は、植物がないとしたら、着陸地点から300フィート以内の位置又は着陸地点から300フィート以内に位置する森林の縁で生じる可能性がある。これらの位置では、植物が下降気流の風速を大きく減少させることはないが、巣作りや繁殖中の個体は、作りたての巣や繁殖地を守るため、MV-22の運用による増大した強風を受けても分散する可能性は低い。もし森林の縁が着陸区域から300フィート以上離れた場所にあるならば、下降気流の速度は約毎時47マイルになり、自然の強風でもこの速度が一般的なため、個体の巣やねぐらに被害を与えらることは考えられない。

着陸地点からの距離による減速に加え、着陸地点周辺の密集した植物も防風林の役割を果たし、下降気流の風速を時速47マイル以下まで減少させる。森林の縁から100フィート離れた場所では、植物により風速は最大毎時約16マイルにまで減少するが、これは自然に発生する風速よりもはるかにゆるやかなものである。50フィートの植物は農業地で使用される防風林（背の高い樹木が3×5本並んだ状態）の密度に相当する。したがって、森林の縁から50フィート以上離れた地点の下降気流の風速は、繁殖中の個体や巣に対してほとんど影響を与えないまでに減速する。よって、森林の縁から50フィート以内、あるいは、着陸地点から300フィート以内の何も無い区域で繁殖しているかねぐらにいる個体又は巣のみが下降気流の影響を受ける可能性がある（図4.1.7-2）。北部訓練場の9つの着陸帯（着陸帯1、3、4、12、15、17、18、ベースボール及びファイヤーベース・ジョーンズ）において、5つの保護種の鳥類が以前見つかっている。これらの種は、アカヒゲ、ヤンバルクイナ、アマミヤマシギ、ノグチゲラ及びカラスバトである。以下、これらの種の全体的な特徴及び下降気流の影響を最も受けると考えられる区域で巣作りしたりかねぐらにいる個体が受ける影響の可能性を説明する。

アカヒゲ

アカヒゲは、南西諸島固有の鳥で、その個体数は一番多い。現在3つの亜種が確認されているが、沖縄県に生息しているのはナミエ及びコマドリのみである。アカヒゲの総個体数は8万から9万と考えられている。沖縄北部ではよく見られているが、他の島では急激に減少していると報告されている（バードライフ・インターナショナル、2011年）。流域調査及びその他の調査では、北部訓練場で散在して430の目撃例があった（海兵隊基地キャンプ・パトラー、2010年）。この種は2011年に着陸帯1、3及びファイヤーベース・ジョーンズで記録されている。

この種は、水辺の常緑広葉樹林の中の湿地帯の密集した下生えに生息する（バ

ードライフ・インターナショナル、2011年)が、二次森林、竹林又は植物の少ない森林にも生息する(海兵隊基地キャンプ・バトラー、2006年)。5月から8月にかけて割れ目や根と根の間に巣を作る(バードライフ・インターナショナル、2011年)。新川流域の動植物相の調査(海兵隊基地キャンプ・バトラー、2006年)では、川の両側から約60フィートの地点に巣が発見された。林床の密集した植物の中又は割れ目や水辺に巣を作るため、巣を作る地帯は下降気流によってかく乱される可能性はない。MV-22の下降気流により、アカヒゲの繁殖期にかく乱が起こるかもしれないが、種の個体数が比較的多いため、種の個体数に深刻な損害は生じない(バードライフ・インターナショナル、2011年)。よって、MV-22の訓練運用が巣作り中のアカヒゲに与える影響は最小限である。



Figure 4.1.7-2. Representative Area of Potential Effect/Survey Area for Breeding/Roosting Protected Bird Species in the NTA

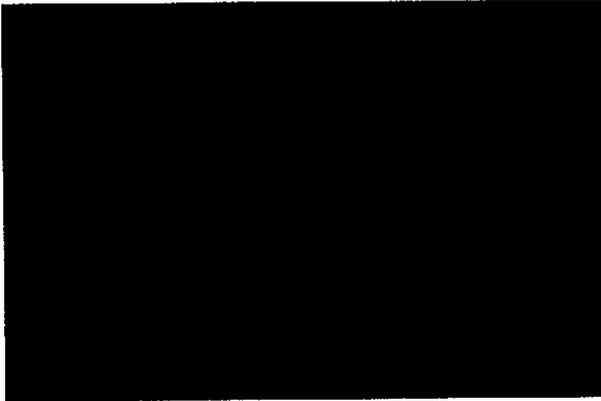
ヤンバルクイナ

1996年から2004年の間に実施された調査によると、個体総数は717羽と推定され、2006年に行われた調査の時点では、それ以上の個体数減少は認められなかった（バードライフ・インターナショナル、2011年）。2009年に実施された（海兵隊基地キャンプ・バトラー、2010年）広範囲に及ぶ米海兵隊調査では、クイナの生息地は北の方向に向かって拡大していることを示していたが、米国及び日本政府がインドマングースやエジプトネズミのような外来肉食種を合同で捕獲したことが要因かと思われる（海兵隊基地キャンプ・バトラー、2010年）。過去5年間における米海兵隊調査は、北部訓練場におけるヤンバルクイナの数は増加していることを示唆している。

流水域調査や他の調査によれば、クイナの出現ポイントは、着陸帯1や3のような緩衝地帯を含む、北部訓練場エリアとそれから更に以北のエリア全体に広く散らばっている（海兵隊基地キャンプ・バトラー、2010年）。2011年の調査中には、着陸帯1や3、そしてファイヤーベース・ジョーンズでもクイナが観測されている（付録D参照）。

バードライフ・インターナショナル（2011年）は、その生息地は変わりやすく、「シダがびっしりと生えていたり、小川や水たまり、ため池に近く、森と似通った耕作地などが近くに存在している原生林や二次林、亜熱帯の広葉常緑樹林などが挙げられる。」と描写している。このクイナは、大抵、うっそうとした隠れ場で発見されるが、淀んだ水で水浴びをするために開けた場所に出てくる。クイナはほとんど飛ばず、林床、時々浅い水辺で餌をとる。巣は地上につくる。繁殖期は3月から6月までである（個人情報的な意見交換、海兵隊基地キャンプ・バトラー、2012年）。巣作りにかかる時間は平均して21～30日程度である。夜間は樹上で休むが、同じ場所を繰り返し利用する（バードライフ・インターナショナル、2001年）。ヤンバルクイナは、特徴としてシダなどがびっしりと密集している林床に巣を作ることから、巣作りをする地域や巣自体が下降気流により破壊されることは可能性が低い。しかしながら、ヘリコプターの下降気流が障害となり、巣を放棄する可能性がある。加えて、クイナは一晩中樹上で休息することから、休息範囲はいかなる場所でも、悪影響を受ける可能性はあるだろう。とまり木の習性はヘビによる捕食を避けるべく適応した結果のようだが、今ではマングースや野良猫による捕食のリスクを減らすことにも役立っているようである。仮に、夕方の時間帯に発生したヘリコプターの下降気流により、とまり木での休息が妨害されるようなことがあれば、その夕方中、恐らくは夕方が過ぎても、再び休息することができなくなってしまい、捕食の危険に晒されることはあり得るだろう。もしヤンバルクイナが、整備され開けた場所や着陸地点に近い森の縁沿いにて休息する、あるいは

巣作りをすることがあれば、MV-22の運用で発生する回転翼乱気流は重大な影響をこの種に及ぼすだろう。一方で、北部訓練場の3カ所の着陸帯にてクイナが観測されたことはあったものの、その着陸地点の近辺にクイナが生息しているかは、わかっていない。



アマミヤマシギ

アマミヤマシギは、日本の南、南西諸島の固有種である。奄美大島、加計呂麻島、徳之島、沖縄本島、沖縄本島と渡嘉敷島にて生息が確認されている。沖縄での個体数は少なく（1万羽未満）、島の北部に限定されている。個体数は2002年より減少したが、その後の保護活動により、再び増えはじめた。北部訓練場流水域でこの種が観測されたのは、着陸帯18を含む3件のみである（海兵隊基地キャンプ・バトラー、2010年）。

この鳥は、陸上生物で、陸上にて餌をとり、巣を作る。陰の多い、広葉常緑樹林を好む。道路の近くのように開けた場所にて餌をとり、冬期には村落の近くやサトウキビ畑で見かけられている。全ての生息地域で生息していると仮定すると、この種はどんな場所でも現れかねない。しかし、近年の沖縄では、信頼性のある繁殖報告がなく、また沖縄での目撃例のほとんどが繁殖時期外の冬期である（コタケ、2010年）。アマミヤマシギがどこかで繁殖し巣作りしても、MV-22の運用により発生する下降気流がこの保護種に及ぼす影響は最低限となるだろう。

ノグチゲラ

ノグチゲラは日本の沖縄島の固有種である。その中でも国頭郡（ヤンバルの森）に限られており、主な繁殖地域は西銘岳と伊湯岳の間の尾根沿いである。また沿岸部でも確認されている。1930年代に絶滅寸前であったと考えられている。1990年代前半における育種集団は75羽程度と推定されるが、全体の個体数は146～584羽だったと推定される。北部訓練場で推定された

個体密度は、1キロ平方メートルあたりの12.2羽である（バードライフ・インターナショナル、2011年）。2011年の調査では着陸帯1と3及びファイヤーベース・ジョーンズにて存在が確認された。この種は、最低でも林齢30年以上で、直径が8インチ以上の木々がある広葉常緑樹林を好む。基本的に、既に枯れた、あるいは枯れかけの大きなシイの木に空洞を作り、巣を作る。餌をとったり巣を作ったりするのに古い森を好むので、着陸地点の近くに生息する可能性は低い。木の空洞に巣を作ることから、回転翼の乱気流により影響を受けることは物理的に可能性が低い。そのため、MV-22の訓練によるノグチゲラの巣作りへの影響は最小限に留まるだろう。

カラスバト

カラスバトは日本でもさほど知られていない地域限定種である。沖縄では1980年代の林業活動が原因でその個体数が減ったと考えられる。世界的な個体の規模は定まっていないものの、この種は珍しい種として捉えられている（バードライフ・インターナショナル、2011年）。北部訓練場でも、主に新川や新川の東部の流水域にて確認されているが、サンヌマタ川流域でもまた観測されている（海兵隊基地キャンプ・バトラー、2010年）。

この種は、リュウキュウマツや広葉樹が混ざり合った沿岸部の灌木林や常緑広葉林、二次林に生息している（海兵隊基地キャンプ・バトラー、2006年）が、特に、“成熟林に大きく依存している”（バードライフ・インターナショナル、2011年）。この種の巣は小枝で作られ、木の上か木の穴の中に置かれる（海兵隊基地キャンプ・バトラー、2006年）。ほとんどの生息地域で生息していると仮定すると、この種は北部訓練場内の至る所で現れるだろう。ふさわしい隠れ場となる森林域に巣を作る傾向にあるが、森の端沿いに巣を構える傾向があるので、下降気流速度によりよっては影響を受ける可能性がある。2011年の調査では確認されなかったが、前回の研究では、着陸帯12の緩衝地帯内で確認されている。仮にカラスバトが整備され開けた場所や着陸地点に近い森の縁沿いにて巣作りすれば、MV-22による下降気流は、この種に重大な影響を及ぼすだろう。一方で、着陸帯12にて観測されたことは過去にあったものの、その着陸地点の近辺に今でもカラスバトが生息しているかは、わかっていない。

軽減対策

もし仮に、北部訓練場における限定された4つの戦術的着陸地点周辺の森の端沿いに、急に巣作りしたり、そこでとまり木したりすれば、提案されている行動におけるMV-22の運用により、2種類の巣作りする、あるいは休息す

る保護種に対して重大な害が与えられるだろう。日本環境管理基準によると、“水陸両地域をもつ施設については、危険にさらされている、あるいは脅かされていることが明白な種、日本政府指定の保護種とその生息域を保護し強化するため、適正措置をとらねばならない”としてある。これらの種に重大な害が及ばぬよう確実にするため、米海兵隊は追加調査を行い、妥当と判断されれば、潜在的な影響を高レベル以下にするため、軽減措置を設けるだろう（表4. 1. 7-5）。

1 調査は着陸帯1、2、12及びファイヤーベース・ジョーンズにて行い、MV-22による着陸帯初使用までに、影響のある可能性がある地域に巣作りしとまり木する種を特定する。

2 ヤンバルクイナ：着陸帯1、3及びファイヤーベース・ジョーンズにおいて、繁殖期が始まる頃、クイナが巣作りし、とまり木する場所を特定する初期調査を行う。調査のタイミングは3月と見込まれるが、海兵隊基地キャンプ・バトラーの天然資源担当官の裁量によりはじめることとする。資格ある生物学者が、森林の端より中心へ50フィートの全範囲で巣作り及びとまり木調査を行う（図4. 1. 7-2参照）。これは巣作り及び繁殖域が十分に含まれた範囲と考える。クイナの全ての個体が繁殖シーズン（3月）の初期に巣作りをする訳ではないことから、巣作りに係る現地調査は、繁殖期の中間期（4月中旬前後）にも同様の着陸帯にて行うこととする。いずれかの調査中に、影響があるであろう地域内で巣が発見された場合、全ての雛の巣立ちを確実にするため、その着陸帯におけるMV-22の運用は30日間停止する。もしクイナのとまり木場所が確認されれば、日中におけるMV-22の運用は続行されるが、夜間（日没後）の運用に関しては、追加の生物学的調査により、そのとまり木エリアが使われなくなったことが示されるまで、中止される。

3 カラスバト：繁殖期が始まる頃、着陸帯12において、巣作りの場所を特定する初期調査を行う。調査のタイミングは9月と見込まれるが、海兵隊基地キャンプ・バトラーの天然資源担当官の裁量によりはじめることとする。資格ある生物学者が、森林の端より中心へ50フィートの全範囲で巣作り現地調査を行うこととする。これは巣作り及び繁殖域が十分に含まれた範囲と考える。影響があるだろう地域内で巣が発見された場合、フォローアップ調査にて全ての雛の巣立ちが確認されるまで、その着陸帯におけるMV-22の運用は停止する。

#	LZ Designation	Protected Species Breeding Periods		Mitigation Survey Period	Potential Operational Limitations
		Okinawa Rail	Japanese Wood Pigeon		
1	LZ 1	March-June		<ul style="list-style-type: none"> Beginning of March (Okinawa rail) Mid-April (Okinawa rail) 	<ul style="list-style-type: none"> No MV-22 operations: <ul style="list-style-type: none"> Until initial biological surveys are conducted in 2012. March – April <ul style="list-style-type: none"> no operations during annual surveys 1 week in early March and 1 week survey in late April 30-day period <ul style="list-style-type: none"> If nesting sites present, no MV-22 operations for 30 day period after nest is found. Night operations (after sunset): <ul style="list-style-type: none"> If roosting (sleeping) sites present, no MV-22 night operations (after sunset) until surveys indicate that roosting areas are no longer being used.
2	LZ 3	March-June		<ul style="list-style-type: none"> Beginning of March (Okinawa rail) Mid-April (Okinawa rail) 	<ul style="list-style-type: none"> No MV-22 operations: <ul style="list-style-type: none"> Until initial biological surveys are conducted in 2012. March – April: <ul style="list-style-type: none"> no operations during annual surveys 1 week in early March and 1 week survey in late April 30-day period: <ul style="list-style-type: none"> If nesting sites present, no MV-22 operations for 30 day period after nest is found. Night operations (after sunset): <ul style="list-style-type: none"> If roosting (sleeping) sites present, no MV-22 night operations (after sunset) until surveys indicate that roosting areas are no longer being used.
3	LZ 12		September - December	<ul style="list-style-type: none"> Beginning of September (Japanese wood pigeon) 	<ul style="list-style-type: none"> September: <ul style="list-style-type: none"> No operations during annual surveys 1 week period Until all young have fledged: <ul style="list-style-type: none"> If nesting sites are present, no MV-22 operations until biological surveys indicate that all young have left the nest
4	Firebase Jones	March-June		<ul style="list-style-type: none"> Beginning of March (Okinawa rail) Mid-April (Okinawa rail) 	<ul style="list-style-type: none"> No MV-22 operations: <ul style="list-style-type: none"> Until initial biological surveys are conducted in 2012. March – April <ul style="list-style-type: none"> no operations during annual surveys 1 week in early March and 1 week survey in late April 30-day period <ul style="list-style-type: none"> If nesting sites present, no MV-22 operations for 30 day period after nest is found. Night operations (after sunset): <ul style="list-style-type: none"> If roosting (sleeping) sites present, no MV-22 night operations (after sunset) until surveys indicate that roosting areas are no longer being used.

建設予定の着陸帯

6カ所の着陸帯において、日本政府が予定している工事がもたらす生物資源への影響は以前的那覇防衛施設局報告書（2006年および2007年）にて事前に評価されているが、それは予定された計画の一部ではない。工事期間中、各々の建設予定の着陸帯の約1.1エーカーを裸地化することになる（前那覇防衛施設局、2006年）。これにより、MV-22による利用のために、直径約250フィートのクリアゾーンが提供されることとなった。この植物の除去により、着陸地点の約125フィート内は植物がなくなってしまうが、それ以上の植物除去は計画として想定されていない。工事の時期や着陸帯の使用が可能となる時期はわかっていないが、建設されれば、建設予定の着陸帯はMV-22航空機の訓練のため使用されるかもしれない。その際には、北部訓練場における現存の3つの着陸帯（着陸帯1、3及びファイヤーベース・ジョーンズ）は、もはや使われることはなくなるだろう。よってこの環境レビューでは、建設予定の着陸帯におけるMV-22の訓練オペレーションが生物資源に及ぼす影響について検討している。

着陸帯17及び17B建設予定地を除き、建設予定の着陸帯の4箇所における騒音については、現在の状況を上回るであろう。着陸帯17及び17B建設予定地の着陸地点は現有の着陸帯17からそれぞれ約160フィート、約320フィート内に位置することとなり、騒音量は、今の着陸帯17における運用がもたらす騒音よりわずかに増えるのみと予想される。しかし、それぞれの建設予定の着陸帯の中心から約125フィート内に適した生息地がないことから、騒音による野生動物や保護種への影響は一時的であり、かつ最低限となるだろう。加えて、全ての建設予定の着陸帯の着陸地点周辺区域は芝生と土地固有の植物で覆われるので、火災の危険もまたごくわずかである。よって、着陸帯建設予定地でのMV-22の訓練オペレーションによる騒音や野火が、植物、野生動物または保護種に重大な影響を及ぼすことはないだろう。

最近では、建設予定の着陸帯G、H、N-1A、またはN-1Bにてオペレーションが実施されていないので、これらの着陸地点は、MV-22の回転翼による突風に曝されることになるだろう。現有の着陸帯17の近く、着陸帯17及び着陸帯17B建設予定地では、現在の状態を上回る突風の増大が確認されるだろう。野生動物と保護種はクリアゾーンから外側に125フィート行った区域に生息しており、着陸地点よりも突風は大分少ない。よって、野生動物や保護種への影響も深刻にはなりえないだろう。しかしながら、前の章にて検討したとおり、保護種の巣作りやとまり木する場所が、着陸地点近くの森の端にあれば、MV-22の下降気流が重大な影響を及ぼすことはありえるだろう。こうした潜在的な影響というのは、全建設予定の着陸帯のなかでも限定された

地域にのみ限られた話である。限定された地域とは、2種の保護種（ヤンバルクイナとカラスバト）が過去に発見された場所である。これらの種に深刻な害を与えないことを確実にするために、米海兵隊は追加調査を行い、重大なレベルの影響を減らすべく、適切と判断される場合には軽減措置を施すことになるだろう（表4. 1. 7-6）。

- 1 MV-22による着陸帯の使用前に、影響がでる可能性のある地域にて巣作りやとまり木を行う鳥を確認するため、建設予定の着陸帯G、H、N-1A、N-1B、17及び17Bにて調査を行う。
- 2 ヤンバルクイナ： 建設予定の着陸帯G、H、N-1A、N-1B、17及び17Bにてクイナがとまり木したり巣作りしたりする場所について、初期調査を行うのは繁殖期のはじめとする。調査のタイミングは3月と見込まれるが、海兵隊基地キャンプ・バトラーの天然資源担当官の裁量によりはじめることとする。資格ある生物学者が、森林の端より中心へ50フィートの全範囲で巣作り及びとまり木調査を行う（図4. 1. 7-2参照）。これは巣作り及び繁殖域が十分に含まれた範囲と考える。クイナの全ての個体が繁殖シーズン（3月）の初期に巣作りをする訳ではないことから、巣作りに係る現地調査は、繁殖期の中間期（4月中旬前後）にも同様の着陸帯にて行うこととする。いずれかの調査中に、影響があるであろう地域内で巣が発見された場合、全ての雛の巣立ちを確実にするため、その着陸帯におけるMV-22の運用は30日間停止する。もしクイナのとまり木場所が確認されれば、日中におけるMV-22の運用は続行されるが、夜間（日没後）の運用に関しては、追加の生物学的調査により、そのとまり木エリアが使われなくなったことが示されるまで、中止される。
- 3 建設予定の着陸帯G、H、N-1A、N-1B、17及び17Bにて、巣作り場所の初期調査を行うのは繁殖期のはじめとする。調査のタイミングは9月と見込まれるが、海兵隊基地キャンプ・バトラーの天然資源担当官の裁量によりはじめることとする。資格ある生物学者が、森林の端より中心へ50フィートの全範囲で巣作り現地調査を行うこととする。これは巣作り及び繁殖域が十分に含まれた範囲と考える。影響があるであろう地域内で巣が発見された場合、フォローアップ調査にて全ての雛の巣立ちが確認されるまで、その着陸帯におけるMV-22の運用は停止する。

Table 4.1.7-6. Protected Species Breeding Periods and Mitigation Schedule for SC LZs in Okinawa

#	LZ Designation ¹	Protected Species Breeding Periods		Mitigation Survey Period	Potential Operational Limitations
		Okinawa Rail	Japanese Wood Pigeon		
1	SC LZ G	March-June	September - December	<ul style="list-style-type: none"> • Beginning of March (Okinawa rail) • Mid-April (Okinawa rail) • Beginning of September (Japanese wood pigeon) 	<ul style="list-style-type: none"> • No MV-22 operations <ul style="list-style-type: none"> ▪ Until initial biological surveys are conducted • March - April <ul style="list-style-type: none"> ▪ no operations during annual surveys ▪ 1 week in early March and 1 week survey in late April • 30-day period: <ul style="list-style-type: none"> ▪ if nesting sites present, no MV-22 operations for 30 day period after nest is found • Night operations (after sunset) <ul style="list-style-type: none"> ▪ if roosting (sleeping) sites present, no MV-22 night operations (after sunset) until surveys indicate that roosting areas are no longer being used • September <ul style="list-style-type: none"> ▪ No operations during annual surveys ▪ 1 week period • Until all young have fledged <ul style="list-style-type: none"> ▪ if nesting sites are present, no MV-22 operations until biological surveys indicate that all young have left the nest

#	LZ Designation ¹	Protected Species Breeding Periods		Mitigation Survey Period	Potential Operational Limitations
		Okinawa Rail	Japanese Wood Pigeon		
2	SC LZ H	March-June	September - December	<ul style="list-style-type: none"> • Beginning of March (Okinawa rail) • Mid-April (Okinawa rail) • Beginning of September (Japanese wood pigeon) 	<ul style="list-style-type: none"> • No MV-22 operations <ul style="list-style-type: none"> • Until initial biological surveys are conducted • March – April <ul style="list-style-type: none"> • no operations during annual surveys • 1 week in early March and 1 week survey in late April • 30-day period: <ul style="list-style-type: none"> • if nesting sites present, no MV-22 operations for 30 day period after nest is found • Night operations (after sunset): <ul style="list-style-type: none"> • if roosting (sleeping) sites present, no MV-22 night operations (after sunset) until surveys indicate that roosting areas are no longer being used. • September: <ul style="list-style-type: none"> • No operations during annual surveys • 1 week period • Until all young have fledged <ul style="list-style-type: none"> • if nesting sites are present, no MV-22 operations until biological surveys indicate that all young have left the nest
3	SC LZ H-1A	March-June	September - December	<ul style="list-style-type: none"> • Beginning of March (Okinawa rail) • Mid-April (Okinawa rail) • Beginning of September (Japanese wood pigeon) 	<ul style="list-style-type: none"> • No MV-22 operations <ul style="list-style-type: none"> • Until initial biological surveys are conducted. • March – April: <ul style="list-style-type: none"> • no operations during annual surveys • 1 week in early March and 1 week survey in late April • 30-day period: <ul style="list-style-type: none"> • if nesting sites present, no MV-22 operations for 30 day period after nest is found. • Night operations (after sunset): <ul style="list-style-type: none"> • if roosting (sleeping) sites present, no MV-22 night operations (after sunset) until surveys indicate that roosting areas are no longer being used. • September: <ul style="list-style-type: none"> • No operations during annual surveys • 1 week period • Until all young have fledged: <ul style="list-style-type: none"> • if nesting sites are present, no MV-22 operations until biological surveys indicate that all young have left the nest

#	LZ Designation ¹	Protected Species Breeding Periods		Mitigation Survey Period	Potential Operational Limitations
		Okinawa Rail	Japanese Wood Pigeon		
4	SC LZ N-18	March-June	September - December	<ul style="list-style-type: none"> Beginning of March (Okinawa rail) Mid-April (Okinawa rail) Beginning of September (Japanese wood pigeon) 	<ul style="list-style-type: none"> No MV-22 operations: <ul style="list-style-type: none"> Until initial biological surveys are conducted. March - April: <ul style="list-style-type: none"> no operations during annual surveys 1 week in early March and 1 week survey in late Apr 30-day period: <ul style="list-style-type: none"> If nesting sites present, no MV-22 operations for 30 day period after nest is found. Night operations (after sunset): <ul style="list-style-type: none"> If roosting (sleeping) sites present, no MV-22 night operations (after sunset) until surveys indicate that roosting areas are no longer being used. September: <ul style="list-style-type: none"> No operations during annual surveys 1 week period Until all young have fledged: <ul style="list-style-type: none"> If nesting sites are present, no MV-22 operations until biological surveys indicate that all young have left the nest
5	SC LZ 17	March-June	September - December	<ul style="list-style-type: none"> Beginning of March (Okinawa rail) Mid-April (Okinawa rail) Beginning of September (Japanese wood pigeon) 	<ul style="list-style-type: none"> No MV-22 operations: <ul style="list-style-type: none"> Until initial biological surveys are conducted. March - April: <ul style="list-style-type: none"> no operations during annual surveys 1 week in early March and 1 week survey in late Apr 30-day period: <ul style="list-style-type: none"> If nesting sites present, no MV-22 operations for 30 day period after nest is found. Night operations (after sunset): <ul style="list-style-type: none"> If roosting (sleeping) sites present, no MV-22 night operations (after sunset) until surveys indicate that roosting areas are no longer being used. September: <ul style="list-style-type: none"> No operations during annual surveys 1 week period Until all young have fledged: <ul style="list-style-type: none"> If nesting sites are present, no MV-22 operations until biological surveys indicate that all young have left the nest
6	SC LZ 17B	March-June	September - December	<ul style="list-style-type: none"> Beginning of March (Okinawa rail) Mid-April (Okinawa rail) Beginning of September (Japanese wood pigeon) 	<ul style="list-style-type: none"> No MV-22 operations: <ul style="list-style-type: none"> Until initial biological surveys are conducted. March - April: <ul style="list-style-type: none"> no operations during annual surveys 1 week in early March and 1 week survey in late Apr 30-day period: <ul style="list-style-type: none"> If nesting sites present, no MV-22 operations for 30 day period after nest is found. Night operations (after sunset): <ul style="list-style-type: none"> If roosting (sleeping) sites present, no MV-22 night operations (after sunset) until surveys indicate that roosting areas are no longer being used. September: <ul style="list-style-type: none"> No operations during annual surveys 1 week period Until all young have fledged: <ul style="list-style-type: none"> If nesting sites are present, no MV-22 operations until biological surveys indicate that all young have left the nest

Note: ¹ U.S./GoI designations for SC LZs: N-1A (U.S.) = N-1.2 (GoI); N-18 (U.S.) = N-1.3 (GoI); 17 (U.S.) = N-4.1 (GoI); LZ 17B (U.S.) = N-4.2 (GoI)

4. 1. 8 文化資源

第3. 8節では、文化資源の定義と関連する法律、規則、それに着陸帯や訓練場の状態と影響について一般的な議論を行った。着陸帯において文化財の影響を受ける地域は、着陸地点と350フィート以内の周辺緩衝地帯である。第2. 2. 2節で言及したように、この緩衝地帯は下降気流による影響の可能性を考慮していることにはじまる。しかし、文化資源への直接の影響というのは、もっと狭い範囲、主に着陸地点かその近辺のクリアゾーンで発生する。周知の場所への有視界による進入がもたらす間接的影響は現在の状態から変化しない。何故なら全地域において、CH-46飛行隊による訓練のために現在も使用されているからである。

4. 1. 8. 1 現在の環境

沖縄本島と伊江島周辺での調査や立地について地理情報システムに基づいて行った文化財調査で、着陸帯の大部分が文化財についての調査を施していないことがわかった。しかしながら、文化財に適した立地や環境への影響が増える可能性について一般的な意見はある程度述べられた。訓練地域内の文化財に関する情報は海兵隊基地キャンプ・バトラーの天然資源と文化財の統合管理計画（海兵隊基地キャンプ・バトラー、2009年）と海兵隊基地キャンプ・バトラー環境事務所の地理情報システムデータベースから入手した（海兵隊基地キャンプ・バトラー、2010年）。

伊江島訓練施設

この区域における文化財に関する情報は、伊江村の教育委員会が1999年に作った文化財目録から引用した（海兵隊基地キャンプ・バトラー、2009年）。それによると、伊江島訓練施設の敷地範囲内にある考古学的用地が5カ所確認された。化石になった鹿の骨が発見されたオヤタケ発掘現場（サイト4）、鹿の骨が発見されたオヤタケ岩礁（サイト5）、マアヌパナ石器発見現場（サイト6）、ゴウエズ洞窟（サイト11）そしてテラコシ・サイト（サイト32）がそうである。ゴウエズ洞窟は、県が指定した財産である。2012年の伊江島訓練施設の考古学的調査では、主に石灰岩崖の周辺に28カ所の伝統的用地を確認している（ディクソン、2012年）。着陸帯を含む125エーカー使用区域では、地表において確認された土地はなかった。

北部訓練場

北部訓練所の文化財目録が作成されたことはないが、文化財の立地などに関する予想は、この地域における財に対する一般的見識を基に作ることが可能だ。

北部地域における先史時代の遺跡については、島の南部と比較してまばらに散在している。貝塚時代の前期から後期（およそ3,500年前から約800年前）の文化的遺跡は、大抵、砂丘や沿岸部、小川沿いの沖積平地にある。よって北部訓練場の狭い平地、険しい地形は、この地域に先史時代の財がないだろうということを暗に説明している。北部訓練場にある可能性のある文化財といえば、グスク時代後半に生み出されたものがそれに当たるだろう。山岳地帯における林業というのは、グスク時代にだんだんと促進され、王統時代後半に琉球王国によって体系的に管理されるようになったと言われている。木材や木炭はこの時代の北部における主要製品であった。第二次世界大戦前は樟脳製品が繁盛した。現存、予期される財は次のとおりである。木炭窯、施設に関連する樟脳製品（窯、貯水池、排水溝）、道路、灌漑用水路、ため池、居住用人工的平地、銅山、宗教的聖地、あるいは関連する遺跡、耕作地、墓、イノシシ用の罠、防空壕、軍事色が濃い跡地、石垣、植林。

中部訓練場

わずかな調査しか実施されていないが、中部訓練場にて確認されている世界遺産や日本でいうところの登録有形財はない。1996年に中部訓練場やギンバル訓練場、金武ブルー・ビーチ訓練場についての背景調査がなされた。この区域における文化財の分布を把握し、文化財が存在する可能性のある訓練場内の場所と種類を評価することが目的であった。中部訓練場、ギンバル訓練場、金武ブルー・ビーチ訓練場と、合わせて約355エーカーの土地を、当時は、徒歩によるトランセクト法にて調査を行った。2006年、海兵隊基地キャンプ・バトラーは、中部訓練場内の宜野座水域にて公文書による研究と考古学・文化財のフィールド検証調査を行った。調査によると82カ所の考古学的場所があり、木炭釜やトンネル状防空壕、集落のあった一帯、石垣、田畑、藍染め、ダム、塹壕、イノシシの罠などがそれに当たる。

1998年の調査結果（海兵隊基地キャンプ・バトラー、2009年）と2007年宜野座水域調査（ウェルチ他、2007年）によると、考古学・文化財がふんだんに確認できたのは、小川沿いの谷間で、中部訓練場の他のどの地域よりも多かったという。宜野座水域調査は着陸帯コンドル、ダック、ドードー、オールとピーコック内、もしくはその近辺の地域にて行われた。こうした着陸帯の緩衝地帯内では文化財は確認できなかった。

建設予定の着陸帯

建設予定の着陸帯は全て北部訓練場内で、北部訓練場区域の特徴がこれらの着陸帯に対して適用される。建設予定の着陸帯に関する那覇防衛施設局報告書

(2006年)では、周辺区域内の文化財について特段言及していなかった。しかし建設予定の着陸帯では1.1エーカーの土地が、使用前に整備され、舗装される予定である。

4.1.8.2 環境への影響

この作業においては、使用が想定されている着陸帯は全て、不浸透面により整備されているか、あるいは開けた状態で既に整備が完了しており、過去の状態や条件に沿ってあるので、文化財が仮に区域内にあるとしてもそれに対する影響は最低限のものになると予測される。伊江島訓練施設にある着陸帯のうち4箇所は、広範囲の開発及び/又はかく乱のあとが見受けられる。北部訓練場における12カ所の着陸帯の内、9つは、植物に厚く囲われた小さなオープンスペースを含んでいる。他の3つは部分的にあるいは広く開けている。

MV-22の下降気流は、離着陸や地面のすぐ上でホバリングする際に発生し、ホバリングしている機のすぐ近くにいる人工物(もしあれば)へ悪影響を及ぼすだろう。しかしこの影響の度合いは、その場にある土の性質、植物の存在、航空機のサイズや重さによってくる。大体的場合、前述しているように、着陸地点は既に舗装されているか、植生が除去されている。またヘリパッドの周辺区域は、いくつかの種類植物により覆われている。こうした植物は個々の人工物への障害を防ぐ役割もなしている。更に回転翼による乱気流は、重くて風による影響を受けにくい、石垣や墓などの建築物に影響を及ぼすことは考えにくい。

日本における天然記念物は、米国文化財保護法の第402項に従って文化財としても保護されている。天然記念物は日本における歴史登録財でもあり、第402項は、有害な影響を除くあるいは軽減する目的でとられる行動が及ぼす影響を考慮するよう、米国の担当機関に求めている。

着陸帯における天然資源調査では、既存の着陸帯15カ所において、5つの天然記念物の存在を確認した。それは、ヤンバルクイナ、ノグチゲラ、アカヒゲ、リュウキュウヤマガメ、ヤドカリのことである。リュウキュウヤマガメとヤドカリには、悪影響はまず及ばないだろう。第4.1.7節で述べたとおり、北部訓練場における4カ所の着陸帯でのMV-22の運用は、下降気流を生み、仮に着陸地点に近い開けた土地や森の端で繁殖期の巣作りしている鳥が確認された場合、それらに影響が及ぶ可能性がある。この影響はヤンバルクイナとカラスバトに及ぶ可能性があるが、ノグチゲラとアカヒゲには影響しないだろう。また第4.1.7節にてヤンバルクイナとカラスバトへの影響軽減策について説明したが、この軽減策を実施しても、他の天然記念物には全く影響がないと思われる。文化財に関する作業を行っていく上での基本は、区域内で文化財や

疑わしい財、人骨を発見した場合はすぐに基地の考古学者に連絡をとることである。こうした作業やこれまでの研究を基にすれば、予定作業を実施することで、世界遺産、あるいは日本政府、県、市町村が指定する財に重大な害を及ぼさないだろう。

建設予定の着陸帯

建設予定の着陸帯は全て事前に整備され、建設済みなので、MV-22の訓練活動により、文化財への直接あるいは間接的影響は起こらない。先の天然資源調査では、6種類の天然記念物が確認され、建設予定の着陸帯6カ所全てにて出現している。ヤンバルクイナやノグチゲラ、アカヒゲ、カラスバト、リュウキュウヤマガメとヤドカリがそれらの種である。MV-22の下降気流は、仮にヤンバルクイナとカラスバトが着陸地点の側や森の端に現れた場合は、ヤンバルクイナのとまり木や巣作り、カラスバトの巣作りに影響するかもしれない。軽減策により重大なレベルにある影響は減らせるだろう。

4.1.9 地質と土壌

この項では、事業区域の地質・地形・そして土壌の状態について説明する。特に地質と土壌は、MV-22の運用により赤土が流出する恐れがあることから集中して検討検証した。訓練場内の土壌に関する情報は、海兵隊基地キャンプ・バトラーの天然資源と文化財の統合管理計画（海兵隊基地キャンプ・バトラー、2009年）と海兵隊基地キャンプ・バトラー環境事務所の地理情報システムデータベースから入手した（海兵隊基地キャンプ・バトラー、2010年）。

4.1.9.1 現在の環境

沖縄は、3つの地質地域で構成されている。本部区域、島の北部と中部を占める国頭地域、そして南部の島尻地域である。伊江島は本部地域に含まれており、中部訓練場と北部訓練場は両方とも国頭地域内である。沖縄は4種類の一般的な土壌をもっている。クニガミ、シマジリ、ジャガル、チュウセキである。クニガミ・マジ土壌は強い酸性で赤黄色をしている。沖縄の半分以上の土地で確認できる（ヴァイ他、2001年）。シマジリ・マジは中性から弱い酸性で、赤黒く石灰土壌とも呼ばれている。ジャガルは灰色で高地の土壌である。チュウセキは灰色から茶色であり低地の沖積土壌である。北部訓練場と中部訓練場の土壌タイプは図4.1.9-1 a/bと4.1.9-2 a/bで示している。北部訓練場と中部訓練場の土壌は主にクニガミ土壌である。クニガミ（アカ）土壌は非常に浸食されやすく、特に降雨量が高い時期において流出しやすい。

沖縄県の環境生活部では、沖縄県条例第36号により、赤土の流出被害を防ごうとしている（海兵隊基地キャンプ・バトラー、2009年）。条例の目的は、“事業行為に伴って発生する赤土等の流出を規制するとともに、土地の適正な管理を促進すること等によって、赤土等の流出による公共用水域の水質の汚濁（水底の底質が悪化することを含む。）の防止を図り、もって良好な生活環境の確保に資すること”である（沖縄県条例第1条、1996年）

この方針に従うべく、在沖米海兵隊は包括的な流出規制計画を作った。それは赤土の流出を抑えるとともに、浸食された赤土が海に流れ込むのを防ぐものである。この計画は、むき出しとなった地面に再度植物を定着させるため、空中に種をまいたり、崩れた所を安定させたり、また手のかからない道路を設計することも含まれている。

伊江島訓練施設

伊江島は石灰岩で構成されている。伊江島訓練施設は島の北西部の平らな台地に位置している。土壌は主に沖縄粘土質ロームであり、部分的に酸性の固結岩屑土や知念石粘土があったり、沿岸部では、石の混じった土地がある。東側は531フィートの高さにまで届くチャートの小山がある。砂浜は北西と南東の海岸沿いを形作っている。

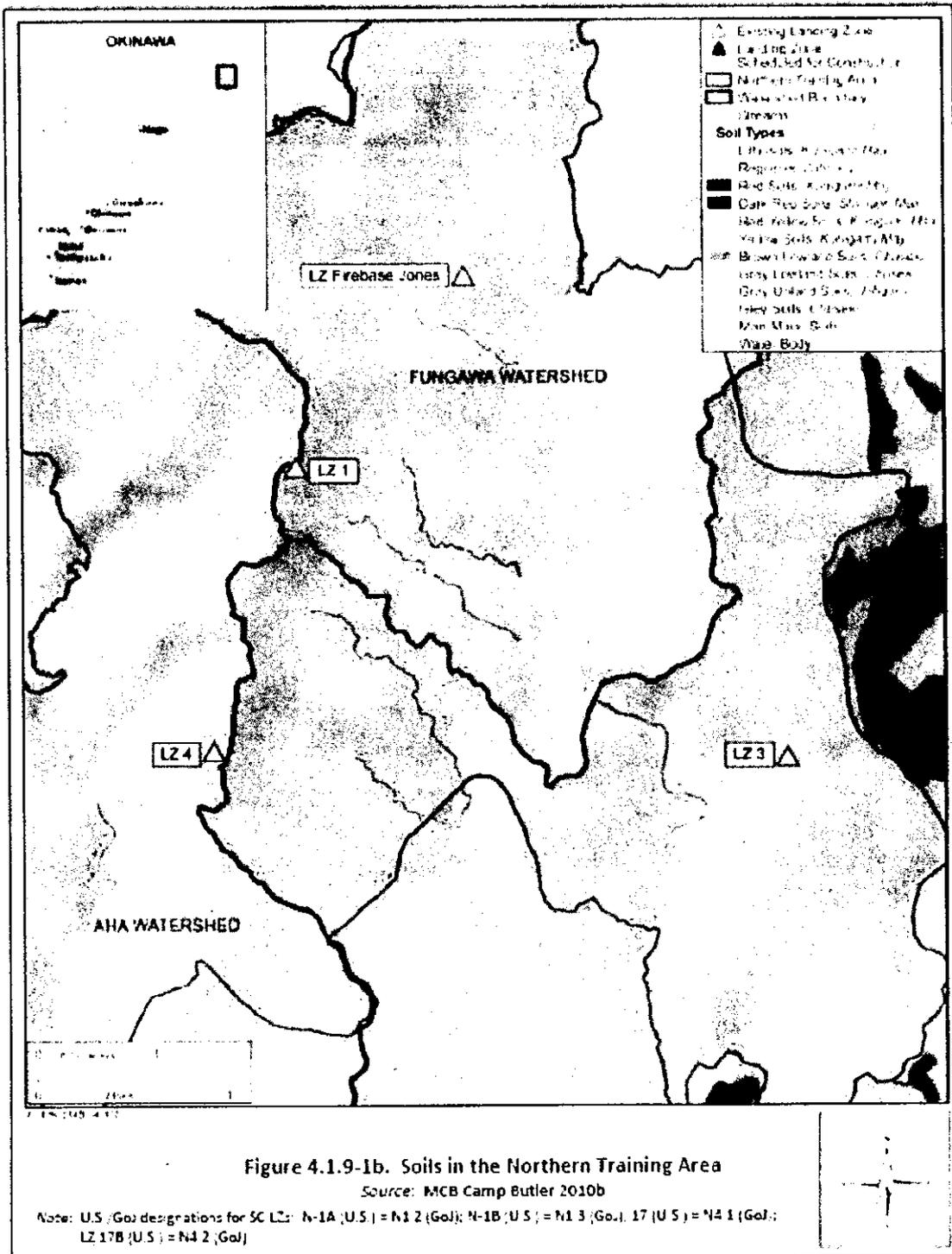
北部訓練施設

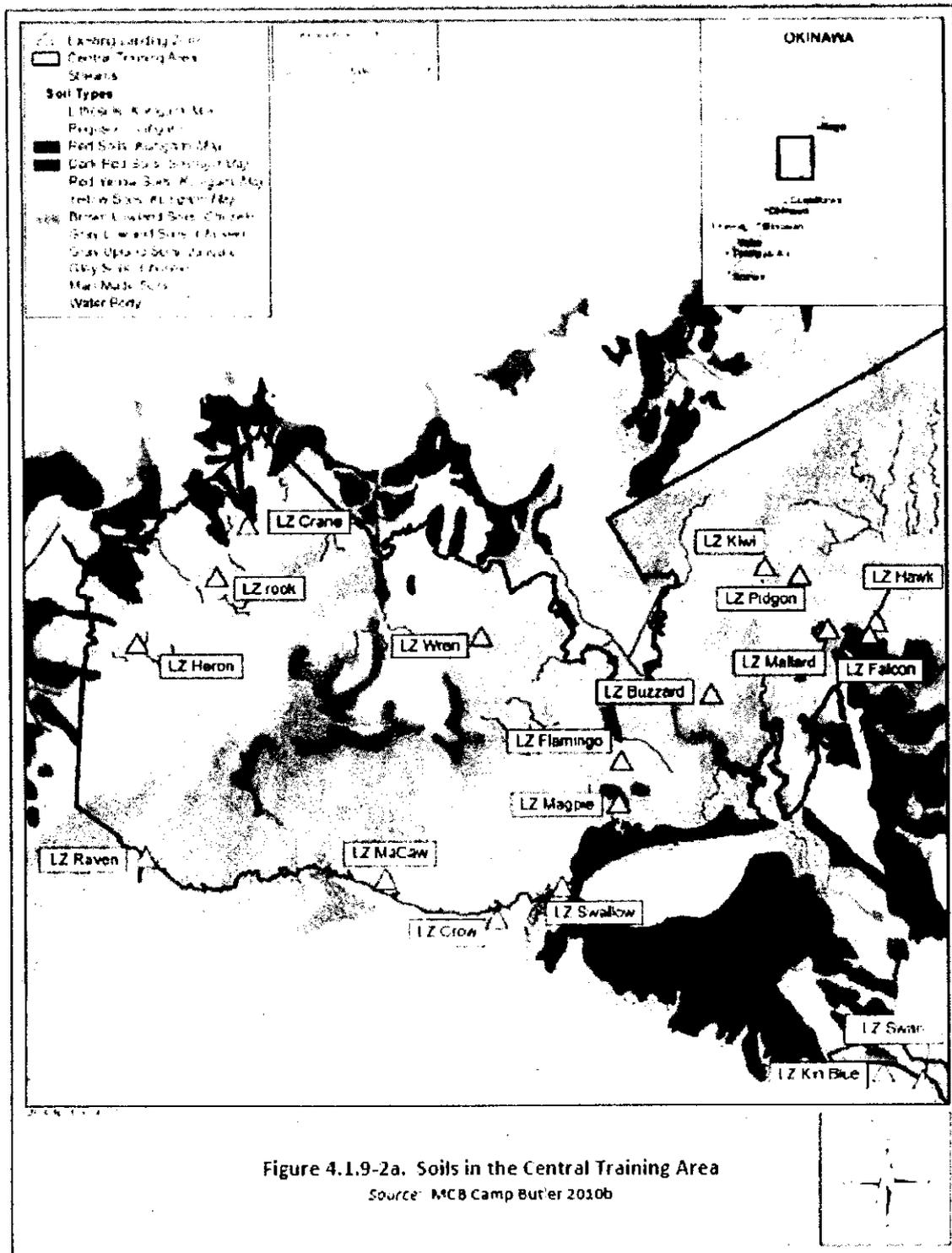
北部訓練施設は、山岳地帯で大きく切れ込んだ側面が特徴の地形である。山々は、変質した砂岩、粘板岩、千枚岩、緑色岩が層をなしている。小川の浸食により、切れ込んだ地形になり、結果として起伏が多い。北部訓練場の土壌は主にクニガミ土壌で酸性の固結岩屑土、知念石粘土、ごつごつした石の多い土地を含んでいる（図面4.1.9-1 a/b）。シマジリ粘土がところどころ訓練場の東側境界近くに見つかる。ここの土壌は通常1.5フィート以下の深さで、大体が微粒子の片岩か長岩質石灰岩でできた基岩を覆っている。

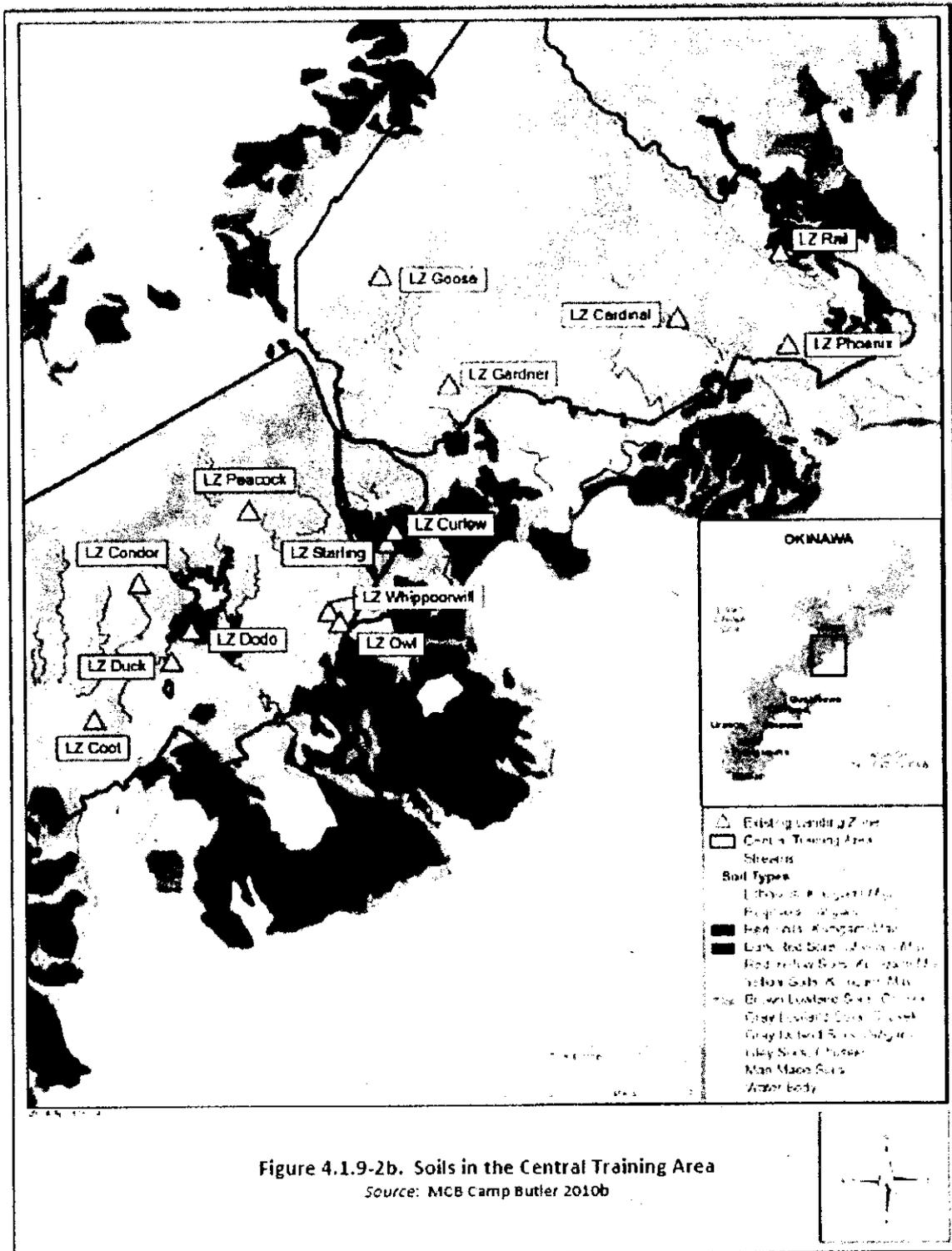
中部訓練場

中部訓練場はほとんどが、175エーカーの緩やかな傾斜地のある、険しく不規則な土地で、小火器射撃場がある。標高は海拔33フィートから1,181フィートにまで及んでいる。切れ込んだ側面のある地形が中部訓練場の約50%を占めている。約25%が山々で占め、入り組んだ複雑な地形が残りを含める。中部訓練場の南東にあるキャンプ・ハンセンのまわりの土地は、ほとんどが貝の破片が固まってできた石灰岩である。対照的に、中部訓練場の北東の角に位置するキャンプ・シュワブは砂利の堆積物が砂岩の基岩を覆っている。

中部訓練場の土壌は主にクニガミ土壌だが、標高により変化する。山々は粘土質のロームで構成され、中部から低い傾斜地域はシマジリ粘土と険しく荒れた土地が入り組んでいる。沖積土壌は小川の流域で確認できる（図4.1.9-2 a/b）。赤土の流出を規制するため、コンクリート製のダムが中部訓練場内に建設された。あまり効果的ではないことから、最近では、小さな砂利道や道路工事の改良、舗装など、より邪魔とならない代替案がコンクリート製のダムの代わりに考慮されるようになってきた。







建設予定の着陸帯

建設予定の着陸帯は全て、赤黄色のクニガミ土壌が北部訓練場に位置している。しかしながらどこも、芝生と他の植物に覆われており、開発した表面やスロープの浸食を防いでいる。

4. 1. 9. 2 環境への影響

現在海兵隊普天間飛行場に駐機しているCH-46をMV-22へ1対1の比率で換装する計画は、中部訓練場、北部訓練場、伊江島や着陸帯の地質や土壌にほとんど影響を及ぼさない。

MV-22の運用による土壌被害は、回転翼による下降気流から直接与えられることがほとんどであろう。間接的には地被植物の減少と地表がむき出しになることからくる被害であろう。その場合大雨の際に影響が及び、土壌の流出を招いてしまう。そのため、運用の結果として測定可能かつ、目につく土壌流出の発生が増加した場合には、次のような条件を適用する必要がある。

- 1 着陸帯の土壌が野ざらしになり、ゆるくなりかつ乾燥すること。
- 2 MV-22の下降気流が植物の損失原因であり、MV-22の使用回数が現有のCH-46より増えていること。
- 3 影響が及んだ着陸帯の地形と土壌の種類が流出を誘発すること（例：険しい地形である。あるいは非常に流出しやすい土壌であるなど）

流出は、土壌が野ざらしで、ゆるく乾いた場所での下降気流による高速度の風によって引き起こされることもあり得る。しかし問題となっている着陸帯では土壌は通常、野ざらしになったり、ゆるくなったり、乾燥したりしない。着陸帯には不浸透面かあるいは植物で完璧に覆われた着陸パッドがあり、回転翼の乱気流による土壌流出は可能性として非常に低い。この環境レビューによって分析された不浸透面の着陸表面のない着陸帯の多くは、様々なレベルの植物を着陸パッド域内に有しており、それによって土壌流出の可能性は減らせる。加えて、沖縄の地域的気候条件のなかに年間平均60インチの降雨量という特徴があり、通常土壌は乾燥していない（海兵隊基地キャンプ・バトラー、2009年）。乾燥の時期であっても、月平均1～3インチは降る（嘉手納基地、2012年）。これらの条件から土壌が乾いても、完全に乾ききることはなく、それ故に、回転翼の乱気流による土壌流出の可能性は低い。よって下降気流が直接土壌に及ぼす被害は最低限となる。

仮に新しく野ざらしになった土地に激しい大雨が降れば、土壌に対して間接的な影響が及ぶ可能性もある。沖縄では、ほとんどの降雨は雨期（5月、6月）と台風時期（8月、9月）に発生し、冬期にはあまり雨は降らない（海兵隊基地キャンプ・バトラー、2009年）。MV-22の下降気流が植物に被害を与

えたり、新しい地面を野ざらしになることがあれば、これらの区域は土壌流出の発生を増やすこととなるだろう。こうした状態は、現在の状況を超えて運用が増えて、かつ険しい地形と非常に流出しやすい土壌、そして着陸ポイント周辺の植物がまばらで乏しければ、起こる可能性が大きい。

環境評価にて分析した50カ所の戦術着陸帯のうち、26箇所の着陸帯は、提案されている行動において、ほとんど使用がない。残りの24箇所の着陸帯については、19箇所が表面に十分な補修をしており、区域での使用回数も減るか同じであった。こうした状況下で、想定された運用により土壌に悪影響が起こることはなく、MV-22の下降気流が雨期に土壌を流出させ、土壌を曝すことも可能性が低い。使用が増えるであろう中部訓練場の4つの着陸帯にて（着陸帯クート、ファルコン、マラードそしてスワン）では、植物が乏しい地表で、赤黄色の土（クニガミマジ）が確認されている。北部訓練場のある着陸帯では（着陸帯ファイヤーベース・ジョーンズ）、植物の乏しい地表に、険しい地形、更には赤黄色（クニガミ マジ）土壌が確認されている。ファイヤーベース・ジョーンズでの使用は、同じ頻度のまま保たれるものの、MV-22に係る下降気流が増えれば、険しい地形と組み合わせ、現在すでに現場にて発生している流出が増えるかもしれない。よって5つの着陸帯（クック、ファルコン、マラード、スワン、そしてファイヤーベース・ジョーンズ）にて土壌流出の可能性があると見える。しかし、既に赤土流出の軽減策はとられている（CCPSOP EMP-01.2 CH2.11;海兵隊指令第P5090.2A号改訂第2版）。現在、着陸帯における土壌流出は、訓練場パトロールと基地の調整官にて監視が行われ、海兵隊基地キャンプ・バトラー環境部に報告がなされている（海兵隊基地キャンプ・バトラー、2009年）。仮に土壌流出問題がこれらの着陸帯にて起きて、訓練場の運用作業基本に従い、改善措置は採られるだろう（例えば、地上に再度植物を定着させるため、地表に種を蒔いたり、砂防ダムやシルトフェンスを建設することなど）。こうした作業により、提案されている行動により土壌に重大な環境被害は及ばないだろう。

Table 4.1.9-1. Soil Types at Existing Landing Zones					
#	LZ Designation	Operational Characteristics		Site Characteristics	
		MV-22 Proposed Use ¹	Increase in Operations from Current Conditions to Proposed	Soil Type	Approximate Exposed Area ²
Ie Shima Training Facility					
1	Cora ³ Runway	5,449 operations ¹	X	Dark Red	0 acres
2	Sling Load		X	Dark Red	0 acres
3	Sling Load Alternative		X	Dark Red	0 acres
4	VIP Helipad		X	Dark Red	0 acres
5	LHD Deck		X	Dark Red	0 acres
6	Drop Zone		X	Dark Red	0 acres
Northern Training Area					
7	LZ 1	Rare		Red-Yellow	0.02 acres
8	LZ 3	Rare		Red-Yellow	0.20 acres
9	LZ 4	Average		Red-Yellow	0.65 acres
10	LZ 12	Rare		Red-Yellow	0.03 acres
11	LZ 12A	Rare		Red-Yellow	0.16 acres
12	LZ 13	Rare		Red-yellow	0.05 acres

#	LZ Designation	Operational Characteristics		Site Characteristics	
		MV-22 Proposed Use ¹	Increase in Operations from Current Conditions to Proposed	Soil Type	Approximate Exposed Area ²
Northern Training Area (con't)					
13	LZ 14	Rare		Red-yellow	0.01 acres
14	LZ 15	Rare		Red-Yellow	0.04 acres
15	LZ 17	Frequent		Red-yellow	1.18 acres
16	LZ 18	Average		Red-yellow	0.24 acres
17	LZ Baseball	Average		Red-Yellow	0.02 acres
18	LZ Firebase Jones	Frequent		Red-Yellow	0.78 acres
Central Training Area					
19	LZ Buzzard	Rare		Red-yellow	0.13 acres
20	LZ Cardinal	Rare		Red-yellow	0.10 acres
21	LZ Condor	Rare		Red-Yellow	0.05 acres
22	LZ Coot	Average	X	Red-Yellow	0.78 acres
23	LZ Crane	Rare		Red-Yellow/Red	0.01 acres
24	LZ Crow	Rare		Red-Yellow	0 acres
25	LZ Curlew	Average		Red/Red-Yellow	0 acres
26	LZ Dodo	Frequent		Red	2.24 acres
27	LZ Duck	Rare		Red-Yellow/Red	0.01 acres
28	LZ Falcon	Frequent	X	Red-Yellow/Red	1.20 acres
29	LZ Flamingo	Rare		Red-Yellow/Red	0 acres
30	LZ Gander	Average		Red-Yellow	2.2 acres
31	LZ Goose	Average		Red-Yellow	0.04 acres
32	LZ Hawk	Frequent		Red-Yellow	0.56 acres
33	LZ Heron	Rare		Red-Yellow	0 acres
34	LZ Kin Blue	Average	X	Regosol/Brown Lowland	3.88 acres
35	LZ Kiwi	Average		Red-Yellow	0.01 acres
36	LZ Macaw	Rare		Red-Yellow	0.01 acres
37	LZ Magpie	Rare		Red/Red-Yellow	0.01 acres
38	LZ Mallard	Average	X	Red-Yellow	0.35 acres
39	LZ Owl	Rare		Red-Yellow	0 acres
40	LZ Peacock	Rare		Red-Yellow	0.07 acres
41	LZ Phoenix	Average	X	Red-Yellow	0.06 acres
42	LZ Pigeon	Rare		Red-Yellow	0.36 acres
43	LZ Rail	Rare		Red/Red-yellow	0.05 acres
44	LZ Raven	Rare		Red-Yellow/Yellow	0.01 acres
45	LZ Rook	Rare		Red-Yellow	0.01 acres
46	LZ Starling	Rare		Red	0.01 acres
47	LZ Swallow	Frequent	X	Red-Yellow/Dark Red/Lithoso-	0.01 acres
48	LZ Swan	Frequent	X	Red-yellow/Lithoso/Regosol	0.5 acres
49	LZ Whippoorwill	Rare		Red-Yellow	0.11 acres
50	LZ Wren	Rare		Red-Yellow	0.35 acres

Notes:

¹Based on input from 1st MAW and operators.²Based on areas within LZs that would permit aircraft landings.

The MV-22 aircraft would use the 15TF and its LZs as a single complex. Operations include 2,926 CALs and 2,523 FCLPs. No CAL operations would be conducted on the Coral Runway by MV-22s.

建設予定の着陸帯

建設予定の着陸帯にて、着陸地域全てを整備し、芝を植えるなどの流出防止措置をとり、MV-22の運用による更なる流出の可能性を減らしていく。

4. 1. 10 水資源

水資源は地下水、川や小川、湿地帯などがある。沖縄の地下水は、地表の土壌の層を通して透水層へ浸透していった結果生成される。帯水層が破断面から水を生成し基岩の空洞へ溶けてゆく。日本の河川法第3章によると“川”とは、公共や経済、土地の保護にとって重要な水システムのことであり、河川管理施設をも含む。

河川管理施設とは、ダムや水門、堤防など他の施設を含め、水システムの機能によって生じる公利を増進し又は公害を除去する洪水軽減・水保全措置のことをいう。

日本環境管理基準によると湿地とは、水が充満した土地、あるいは、冠水した土壌条件での生息に順応して繁殖する植物を支えうる間（通常的环境下であれば支えうるのだが、）地上水もしくは地下水により、頻繁もしくは定期的に、冠水する土地である。現在湿地を定義づける日本の基準は存在しない。

最近の日本環境管理基準（在日米軍司令部、2010年）では、地下水供給や地表水源を汚染から保護するため、在日米軍基地の施設・区域内で適切な土地利用・管理を行うようにしている。また、豪雨による雨水の管理も考えられており、例えば工事や車両整備、車両倉庫整備、除草の際などに豪雨汚染防止計画の作成が求められる（在日米軍司令部、2010年）。こうした特定の活動は、提案されている行動上、着陸地帯において行われませんが、この項では、流出や着陸帯における汚染により、地下水と地表の水源に対して及ぶ可能性のある影響に着目する。日本政府の着陸帯は北部訓練場に位置しており、影響を受ける環境について、同様の一般的議論が行われている。

4. 1. 10. 1 現在の環境

伊江島訓練施設

伊江島の土壌は、多孔性の石灰岩から構成されているため、雨水は、集まって地面を流れるというよりも、地面に浸透する傾向がある。伊江島訓練施設の境界線に沿って、多くの灌漑用のため池が存在している。伊江島にはまた、島の北側に自然の泉がある。

北部訓練場

北部訓練場内には、いくつかのダムがある；新川、普久川、安波ダム。ベノキダムと福地ダムは、北部訓練場のそれぞれ北と南の境界線のちょうど外側に位置している。北部訓練場内の多数の流水及び小川は、一連の地下のトンネルを通じて内部で接続されているこれらのダムにより作られた貯水池に結局は流れ込み、より雨の少ない沖縄の南部へ水を供給する。

中部訓練場

中部訓練場内には多くのダムがあり、それらの半分は、これらのダムの分水界を取り囲んでいる。これらの施設は、灌漑、県営水道への供給及び治水に用いられている。ダムはまた、沖縄の南部地域に水を供給している。中部訓練場の一部には、湿地帯がある。建設作業、軍用車両の展開の際は、湿地帯は避けられるが、歩兵科演習は許可されている（海兵隊基地キャンプ・バトラー、2009年）

建設予定の着陸帯

全ての建設予定の着陸帯は、北部訓練場内にあるので、北部訓練場の特徴は、これらの着陸帯にもあてはまる。浸食を減少し、水を保持するための措置は、建設予定の着陸帯の建設計画の一部である。これらは、スロープを減らし、適切な流去水を提供することを含む。さらに、水は現場で扱われ、周辺地域への環境面の影響を最小限にする方法で、放出される。

4. 1. 10. 2 環境への影響

全ての着陸帯は、現在使用されている方法と類似している、提案されている行動における方法で使われることとなる。水路に集まって堆積し、公共の上水道を汚し、海上に到達してサンゴ礁を窒息させる赤土の浸食を軽減するため、措置はすでに実施されている。(ECPSOP EMP-01.2 CH2.11;海兵隊指示第 P 5 0 9 0. 2 A号改訂第2版;海兵隊基地キャンプ・バトラー、2009年) これらの地域における最善の管理の実践には、地面を覆うように植物を植えること(水源管理)および堆積物ダムと細長いフェンスの建設(流出する水の管理)が含まれる。起こりそうにもない事象である燃料漏れの発生では、燃料が上水道へ流れ込むこと、あるいは透水性の土壤に浸透することを避けるために、集められることになる。訓練場において建設や人員の増加がないので、着陸帯の使用に関与する、運用に関連した水源の要求は増加しないであろう。これらの既存の手続きに基づき、提案されている行動が原因で水源に重大な害を及ぼすことはないであろう。

建設予定の着陸帯

建設予定の着陸帯は舗装され、浸食を減少し、堆積物を保持するための措置が着陸帯の建設に組み込まれるので、MV-22訓練運用により、浸食あるいは着陸帯の汚染が増大することはなく、MV-22が着陸帯を使用することが原因となる水源への影響は予想されていない。

4. 2 日本本土及びその他の地域

国防省指令第6050.7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（2004年）」の要件に従い、環境レビューは活動に起因する重大な環境問題について評価することとなっている。日本本土及び嘉手納飛行場（第2章参照）において予定されているMV-22の展開及び運用に関するレビュー及び評価により明らかとなったのは、以下のとおりである：

- ・当該地域（キャンプ富士、岩国飛行場、航法経路及び嘉手納飛行場）におけるMV-22の運用は、現在実施されている全活動のわずかな追加となるのみである。全ての場合において、自衛隊による運用（キャンプ富士など）を含むその他の航空機の運用が引き続き主要なものとなる。
- ・MV-22分遣隊による当該区域の使用は短期間かつ最小であることから、全体の騒音状況にほとんど影響を及ぼさず（1dB以下）（ワイル社、2012年）、現在のAV-8BやFA-18等の運用から作成されたCNELコンターに変更は生じない。
- ・当該区域においては、MV-22の訓練及び即応運用に伴う建設やその他の地面工事は生じないため、生物資源、文化資源、土壌及び水質に対する影響は最小であるか又は影響がない。
- ・以上の環境レビュー結果により、予定されているMV-22の展開及び運用の実施に起因する重大な環境問題はないことが立証された。

本証拠及び結論に基づき、以下の項目において、日本本土地域及び嘉手納飛行場における現在の状況及びMV-22展開後の環境状況について概要を述べる。

4. 2. 1 キャンプ富士

導入

キャンプ富士は、ヘリコプター滑走路及び広大な富士演習場に隣接した309エーカーの施設である。陸上自衛隊によるヘリコプター及び小固定翼機の運用が、現在の全活動の94%を占めている。提案されている行動の実施により、

平均して2～6機のMV-22の分遣隊が毎月2日間キャンプ富士で演習することとなる。MV-22は年間約500回の運用を実施予定であり、現在の合計回数10%増加となる。

飛行場と空域

長年、何千ものヘリコプター及び固定翼(KC-130J等)がキャンプ富士の飛行場と空域を利用してきた。空域管理や飛行場使用についての問題は現在なく、航空交通は東京航空交通管制部が管理している。飛行活動の量が少なく、他の航空機がキャンプ富士を通常利用する方法と同様にMV-22が運用されるため、MV-22による年間500回(10%)の運用の追加はこれら現状を変えることにはならない。

騒音

提案されているMV-22の運用に起因するキャンプ富士における現在の騒音状況への影響は最小限にとどまる。キャンプ富士内及び周辺における騒音の主要要因は、年間5,000回の運用を実施する軍用機(すなわちKC-130J、UH-60、CH-47、SH-60)によるものである。騒音暴露レベル(SEL)がより大きな航空機と比較して、MV-22の分遣隊による全体の騒音状況への影響は、1dB以下の増加と予想される。このような影響は、CNELコンターを変化させるのに足りず、認知可能な変化(すなわち3dB以上)ではない。

土地利用

提案されているMV-22の運用は、キャンプ富士における土地利用に影響を与えるものではない。展開されたMV-22の分遣隊が必要とするものは、309エーカーの共同訓練施設内の既存施設をもって足りる。提案されているMV-22による500回の運用が航空機の騒音を増加させるとはいえ、既存の運用と比較してその増加率が低いため、影響は最小となる。上記のとおり、運用の10%増加は、現在航空機の騒音の影響を受けている区域を拡大するものではない。さらに、騒音による影響を受ける可能性がある周辺土地は、軍事活動を目的とした既存の演習場である。

大気質

キャンプ富士は人口が多い本州内にあるが、大気汚染の主要な要因が見られない地方に位置している。隣接する富士演習場の存在により、産業や都市部による排出ガスの影響が和らげられている。大気質の改善目標の達成あるいは目

標達成への傾向が、日本政府の有効なデータ（2005年環境省）により示されている。陸上自衛隊が中心となって実施している既存運用が、引き続き排出物の大半の原因となる。運用の数及び期間が限られるため、MV-22による排出物が大気質の目標達成に影響を与えることや著しく濃度に影響することは考えられにくい。もっとも、このような排出物は、日本環境管理基準の評価対象ではない。

安全性

キャンプ富士の小規模な飛行場における安全面の手続きは、海兵隊普天間飛行場（第3.6節参照）におけるものを、より小規模ではあるが反映している。飛行場には共同の航空機のセーフティゾーンが複数あり、キャンプ富士は航空機事故発生時の緊急対応として、消防及び救急車両と人員を受け入れる。MV-22による年間500回の運用の追加は、既存の安全策、手続き及び設備の変更を要するものではない。MV-22の優れた安全性の実績（第3.6.1節参照）、低い事故発生率（10万飛行時間につき1.12）、そしてキャンプ富士において計画されている運用数の少なさを考慮すると、クラスAの事故が発生する可能性は最小である。同様に、この飛行場の状況においては、航空機へのバードストライクは滅多にないものである。

生物資源

キャンプ富士の大半は高度に開発されているが、施設の南東地区には89エーカーの森林地及び草地がある。これらの森林地帯は二つの区域に分けられ、一つ目の区域はスギとヒノキの2種の針葉樹が占め、二つ目の区域は落葉性のナラで占められている。1999年及び2007年に実施された植物相の調査により、キャンプ富士内及び周辺における全体の植物相の豊かさが低いことが判明した。同時に実施された動物相の調査により、一般的な動物種しか発見されなかった。近年の植物相及び動物相の調査中に、保護種は観察されていない。ラン科のアツモリソウという1種類の保護種のみがキャンプ富士の森林地帯に生息する可能性があるが、2004年の調査においては開花時期に個体が観察されることがなかった（海兵隊キャンプ・バトラー、2009年）。建設や地面工事が無い上、保護種がいないことを考慮すると、提案されている行動がキャンプ富士の生物資源に影響を与えることはない。地域の野生生物は、ヘリコプターを含む航空機の騒音に慣れていると考えられる。追加されるMV-22の運用は計れる程度に全体の騒音を増加させることがなく、個別の事態によって発生する騒音のレベルについても既存の航空機が飛行場を使用した場合と同様のものとなる。

文化資源

キャンプ富士の未開発の土地全てについて、1997年に全面的な文化資源の調査が行われた（海兵隊キャンプ・バトラー、2009年）。この調査により、コンクリートの標示物、掘り起こされた窪地、散乱した過去の人工遺物、高台、看板そして塚を含む17の遺跡が確認された。これらの多くの遺跡は、第二次大戦後の近年の活動に関係するものである。キャンプ富士における考古学的な遺跡の評価は完了し、米国法及び日本国法下で重要であると判断されたものはなかった（海兵隊キャンプ・バトラー、2009年）。富士山は日本における文化財の一つとして特別名勝に指定されている。名勝とは、自然的なもの（海浜、峡谷、山岳）と人文的なもの（庭園、公園、橋梁）に分類され、日本の国土美として欠くことができないと判断される場所である。名勝の景観は、国民にとって宝と考えられている。日本国民の宝である富士山であるが、キャンプ富士は富士山から約7マイル離れたところにある既存施設である。MV-22に関連した運用は、時折（通常月2、3日）行われるものであり、地域の全体の運用数の10%を構成するに過ぎない。現在の陸上自衛隊によるキャンプ富士の使用及びMV-22の分遣隊による運用数の限られた増加を考慮すると、飛行場でMV-22に計画されている運用の追加によって、日本の文化財及び特別名勝地を含む文化資源に大きな害を与えることはない。

4. 2. 2 岩国飛行場

岩国飛行場は、5,000人の海兵隊及び軍属を擁するダイナミックな現役使用されている基地である。1,800エーカーの基地において、FA-18ホーネット36機、EA-6Bプラウラー5機、AV-8Bハリアー6機及びUC-12Bヒューロン・ターボプロップ2機の米海兵隊機49機により、約60,000回の運用が実施されている。海上自衛隊は、ヘリコプター22機、P-3オライオン哨戒機13機及び小型ジェット2機の37機を運用している。提案されている行動の元では、平均して2～6機のMV-22が毎月2、3日間、岩国飛行場で訓練を行う。MV-22は、年間約500回の運用を実施し、全体で0.8%の増加となる。

飛行場と空域

岩国飛行場の飛行場及び上部空域では、長年にわたり、戦闘機、偵察機及びヘリコプターによる運用が年間50,000回以上実施されている。空域管理又は飛行場使用に関する問題は現在のところ見られない。最近の滑走路移設による空域管理への影響は生じていない。MV-22の運用が年間500回（0.

8%) 追加されることにより、当該状況が変化することはなく、その理由は以下のとおりである：①追加となる飛行活動は極めて少ない、②0.8%の変更は、運用に係る年間の通常変動範囲のうちに入る、③MV-22は、以前から岩国飛行場を使用しているその他のヘリコプター及び短距離離陸垂直着陸機と同様の運用形態をとる。

騒音

最新の騒音スタディ（ワイル社、2010年）において、現在の騒音状況の定義基準が規定されている。本スタディは、岩国飛行場内及び周辺における騒音の主要源は軍用航空機であるとし、ほとんどの区域が65dB（DNL）以上の騒音にさらされている基地内に焦点を当てている。現在の状況においては、予定されている基地内住宅での騒音レベルは64～68dB（DNL）となり得るが、計画されている工事により、45dB（DNL）あるいはそれ以下のレベルに軽減される。MV-22による500回の運用追加は、0.8%の増加になるのみであり、岩国飛行場のCNELコンターへの影響は1dBより更に低いものとなる（ワイル社、2012年）。むしろ、FA-18により実施されている運用の方が、引き続き騒音状況の主要な原因となる。

土地利用

岩国飛行場は、本州の山口県に所在し、広島市の南西約20マイルに位置する。基地境界の一方は人口が密集した工業都市である岩国市に接し、残りは瀬戸内海に接する。基地内の全ての土地は日本政府が所有しており、日米地位協定の条項に基づき使用されている。岩国飛行場において使用されている土地の大部分は、基地の東方部分を占めるフライトラインである（岩国飛行場、2009年）。1,800エーカー内の既存施設は、展開するMV-22分遣隊の全ての所要を満たす。MV-22の展開による飛行場の運用全体における0.8%の増加は、現在の騒音状況を変更するものでも、あるいは現在騒音の影響を受けている区域を拡大するものでもない。36機のFA-18による運用が引き続き騒音環境へ影響を及ぼし、MV-22の騒音は目立たない。提案されている行動による土地利用への影響はない。

大気質

岩国飛行場は日本本土沿岸に位置し、人口が密集し工業化した岩国市に隣接している。主要石油精製所及び木材パルプ業者が工業排出物の主要源と見なされる。市の居住者15万人による交通も排出物を出している。キャンプ富士で詳述したのと同様の理由により、岩国飛行場における提案されている行動の実

施による大気質への目立った影響はない。

安全性

岩国飛行場の安全手順は、普天間飛行場で説明したもの（第3.6節参照）と同様である。当該飛行場は関連する航空機セーフティゾーン及びクリアゾーンを含み、障害問題は存在しない。基地外居住区が潜在的事故にさらされる危険を抑制するため、（半島の）メイン滑走路を使用する航空機はオーバーヘッドブレイク着陸、タッチ・アンド・ゴー及び海上飛行パターンにおいては、ダウンウインド・レグを予定する。この場合の高高度（海拔7,000フィート以上）部分では土地上空を通過する。航空機事故が発生した場合、岩国飛行場は緊急対応のために、消防救急車及び人員の支援を行う。また、米軍はバードストライクを避けるために、バードストライク回避計画に従って運用を行う。年間500回のMV-22の運用追加は、既存の安全策、安全手順又は安全装置についてのいかなる変更も必要としない。MV-22の優れた安全記録（第3.6.1節参照）、低い事故率及び岩国飛行場における運用回数の少なさを考慮すると、クラスA事故が生じる可能性はわずかである。

生物資源

岩国飛行場は、基地の北及び南西の境界を流れる錦川の沖積堆積物から形成された三角州に位置している。海兵隊岩国航空基地のほぼ全てが人工であり、造成又は整備されていないのは、基地の人工湿地帯地区付近に位置する2カ所のみである。岩国飛行場の立木、草本及び低木は、岩国市近郊及び日本の他の都市地域で見られる標準的なものである（岩国飛行場、2008年および2009年）。調査（岩国飛行場、2008年）によれば、岩国飛行場における陸生野生生物は、高度に都市化した環境及び軍用飛行場に順応した種に限られる。当該基地において保護種は確認されていない。建設や地面工事がなく、保護種が存在しないことを考慮すると、予定措置が生物資源に影響を及ぼすことはない。MV-22の追加運用（全体の0.8%）は、騒音全体に対して重大な増加をもたらすことはなく、個別の運用は当該飛行場を使用する既存航空機と同じ騒音レベルを発生する。

文化資源

岩国の未開発部分全体についての完全な文化資源調査が実施されている（海兵隊キャンプ・バトラー、2009年）。当該基地において考古学的資産は記録されておらず、三角州の存在及び埋立て事業により、文化的埋蔵物が存在する可能性は低い。基地造成の際に実施された文化資源の調査中に、4つの歴史的

資産が確認された（文化資源総合管理計画）（海兵隊キャンプ・パトラー、2009年）。これら4つの資産とは次のとおりである：①1940年に大日本帝国海軍により建設された司令部庁舎（建物360）、②第二次世界大戦中の零戦用格納庫、③ベトナムで死亡した第1海兵航空団メンバーの記念碑、④海上自衛隊司令部前の雄飛の碑。零戦格納庫及びベトナム記念碑は、米海兵隊歴史部により歴史的モニュメントとして指定された（海兵隊キャンプ・パトラー、2009年）。提案されている行動にはいかなる建設も地面工事も含まれない。展開されるMV-22分遣隊による活動は、当該基地において実施されているその他の運用と同様となる。従って、確認されているいかなる資産も直接的に影響を受けることはなく、ごくわずかな運用の増加は、文化資源に悪影響を与える騒音に変化をもたらすことはない。

4. 2. 3 航法経路

MV-22は、日本本土に分遣隊が展開されたとき、低高度飛行訓練要件を満たすため、航法経路を飛行する予定である（図2-17参照）。6つの色分けされた航法経路のうち、5つは日本本土にまたがり、1つは沖縄北部の海に延びている。何百マイルにもなるこれらの航法経路は、現在、FA-18、AV-8B及びKC-130Jの運用を支えている。現在これらの経路下で年間に行われている推定100回から467回の運用に比べると、MV-22は各経路で最大でも55回、もしくは全経路で計330回の運用である。予定されている分隊展開サイクルから平均をとると、各経路において月3、4回の飛行があるのみである。

全ての経路における平均21%の増加は、たとえ地上200フィートで飛行したとしても、悪影響をもたらしたり環境問題を引き起こしたりする結果には至らない。これらの経路の一部を分析した、先の騒音スタディー（ワイル社、2011年）は、より頻繁にこれらの経路を使用しているFA-18及びAV-8Bよりも、MV-22の方が、最低でも18dB静か（騒音暴露レベル（SEL））であると結論づけている。運用の少なさ、及び実質的な単発騒音レベルの低さは、騒音レベルに対してほとんど変化をもたらさないであろう。

騒音環境に与える影響がないことから、土地利用、生物資源や文化資源等、MV-22の運用による他の資源に対する影響もない。同様に、最小限度の用途変化や、既存手続の継続は、空域管理及び航空安全への潜在的影響を最小限にする。

4. 2. 4 嘉手納飛行場

MV-22は、時折行われる既存の許可区域における弾薬の積載の際に、嘉

手納飛行場の海兵航空団連絡事務所を利用する（図2-18参照）。許可品は、CH-46Eにも使われている、7.62mmと0.5インチ口径機関銃弾薬包から成る。この不定期な活動は、本基地の平均年間活動の5%にも満たない。銃器による訓練については、引き続き海上の許可区域を使用する。予定されている用途のうち、新しい活動を示すものや新しい危険性をはらむものはない。MV-22に代替されるCH-46Eも、弾薬の積載を行っているため、これらの運用に、実質的な変化は起らない。累積的に、これらの事実は、嘉手納飛行場におけるMV-22の使用について、詳細な分析を要するような環境問題がないことを表している。

4.2.5 その他の施設

第2章でも触れたように、時折、1機、もしくはそれ以上のMV-22航空機が、日本における他の基地に飛行したり、基地で運用されたりする可能性がある。本基地活動の一環として計画されてはいないが、日本の防衛の支援、訓練演習、及び人道・災害援助の要請の結果として、そのような事象は起こり得る。米海兵隊は、このような訪問について、期間は短く、かつ動員される航空機は比較的少数であると予測している。これらの基地において適当な全ての手続き及び規制は、引き続き有効である。これら全ての要件を鑑みると、環境に対するどの短期効果も取るに足りず、基地の状況についてもさほど変化はしない。