

陸上自衛隊が導入するV-22オスプレイの安全性について

防衛省・自衛隊として、陸上自衛隊が導入するV-22オスプレイ（以下「陸自オスプレイ」という。）は機体を含め安全性について問題がないとの評価を引き続き維持している。

1. オスプレイの「機体の安全性」に関する基本的な考え方

- 陸自オスプレイと同型機である米海兵隊MV-22オスプレイ（以下「米オスプレイ」という。）は、平成17年に米国政府がその安全性・信頼性を確認した上で、量産が開始されたもの。
- 政府としては、平成24年、米オスプレイの普天間飛行場への配備に先立ち独自に安全性を確認している。具体的には、
 - ・ 防衛省・国土交通省・大学教授など政府内外の航空技術・航空安全や事故調査の専門家、航空機パイロット等から成る分析評価チームを設置し、また、
 - ・ チーム員を米国に派遣して米軍における過去の事故の原因を独自に分析することなどにより、オスプレイの機体の安全性を確認している。
- これに加え、平成26年、我が国もMV-22と同型機の陸自オスプレイを導入することを決定したが、その検討過程において、改めて、各種技術情報を収集・分析し、オスプレイは安全な機体であることを再確認している。

2. 最近の米オスプレイの事故／事故率の上昇に対する防衛省の認識

(1) 最近の米オスプレイの事故（※事故以外の最近の着陸措置は別紙参照）

A：沖縄県名護市沖における事故（平成28年12月）（※別添1参照）

- 平成28年12月13日、普天間飛行場の米オスプレイが沖縄県名護市沖に不時着水した事故について、平成29年9月11日に米側から提供された調査報告書及び米側の説明によれば、事故原因は、困難な気象

条件下で空中給油訓練を行った際の操縦士のミスであり、機体の不具合又は整備不良が事故の要因となる兆候はなかったことを確認している。

- なお、平成29年5月19日に防衛省から佐賀県に対して説明した「米海兵隊MV-22オスプレイによる不時着水を踏まえた陸上自衛隊V-22オスプレイの安全対策の方向性」との関係については、別添1のとおり。防衛省として、当時の説明内容は引き続き妥当と認識しており、必要な措置を確実に講じる。

B：豪州における事故（平成29年8月）（※別添2参照）

- 平成29年8月5日、普天間飛行場の米オスプレイが豪州東海岸沖でドック型輸送揚陸艦グリーン・ベイへの着艦中に船体と衝突した事故について、平成30年5月上旬に米海兵隊が公表した事故調査報告書等によれば、事故原因は、着艦の際に米オスプレイ自体の吹きおろし（ダウンウォッシュ）が、グリーン・ベイの船体に当たって跳ね返り、オスプレイのローター（回転翼）に戻ってきたことによるもの。機体自体に問題はなく、全ての運用マニュアルの手順及び制限に従っており、パイロットや搭乗員にも任務上の問題はなかったとしている。
- なお、米オスプレイの豪州における事故を踏まえた陸上自衛隊V-22オスプレイの安全対策の方向性は別添2のとおりであり、必要な措置を確実に講じる。

C：シリアにおける事故（平成29年9月）

- 平成29年9月29日、シリアで発生した事故について、米側は、
 - ・ 有志連合の米オスプレイが夜間の低視界での着陸中にハードランディングし、2名の米軍人が負傷した
 - ・ オスプレイは安全で能力の高い航空機であると説明しており、引き続きオスプレイの機体の安全性・信頼性に問題はないとの立場を維持している。

(2) 事故率の上昇（米海兵隊MV-22オスプレイ）

- 米側からの情報によると、米オスプレイの事故率は、平成29年9月末時点で3.24であり、平成28年9月末時点の2.62より上昇している。

○ 防衛省としては、平成28年10月から平成29年9月までの間に発生した米オスプレイの重大な事故（クラスA事故）は、上記（1）で説明した、

A：沖縄県名護市沖における事故（平成28年12月）

B：豪州における事故（平成29年8月）

C：シリアにおける事故（平成29年9月）

の3件であり、事故率の上昇はこれらに起因していると考えている。

〔参考〕平成28年9月末 2.62（クラスA飛行事故7件／約26.7万飛行時間）
平成29年9月末 3.24（クラスA飛行事故10件／約30.8万飛行時間）

○ 他方、事故率については、機体以外の要因（整備ミス、操作ミス等）で発生する事故もあることから、あくまで目安の一つとして考えるべきものであり、事故率のみをもって機体の安全性を評価することは適当ではないと考えている。

○ いずれにせよ、事故率の上昇の原因となった上記事故の発生を踏まえても、米側の調査報告書等や事故への対応に鑑みれば、防衛省としても、オスプレイの機体の安全性について問題はないとの立場を引き続き維持している。

3. 機体の安全性の再確認

○ 上記1及び2のとおり、防衛省としては、オスプレイの機体の安全性には問題がないと引き続き評価している。

○ その上で、平成28年12月の沖縄における事故以来、米オスプレイの事故等が続いたことを踏まえ、佐賀県の皆様をはじめ国内でオスプレイの安全性についてご不安の声があることを十分認識しており、佐賀空港における陸自オスプレイの安全な運用に責任を有する防衛省としてオスプレイの機体の安全性について以下①～⑤のとおり再整理した。

○ なお、以下①～⑤については、陸自オスプレイの操縦・整備要員の一部が米海兵隊の教育課程を修了したことを踏まえ、その知見も活用しつつ、防衛省・自衛隊として改めて整理したものである。

- ① 民航機も採用している確立された技術を導入し、操縦士の負荷が適切に軽減された操縦性能
- オスプレイは、安全な運航を確保する観点から民航機も採用している確立された技術を導入した機体である。ナセルの角度を転換して飛行するオスプレイ特有の操作を考慮してもなお、操縦士の負荷は適切に軽減されているため、操縦士は安全確保や任務に集中できるとともに、操縦ミスを防止する機能を有する。

(参考) オスプレイが採用する確立された技術の例

【フライ・バイ・ワイヤ (FBW) 操縦方式】

- ・ FBW操縦方式は、操縦士が操作する操縦桿やペダルの動きを、コンピュータが飛行状況に応じて電線 (ワイヤ) を流れる電気信号で制御。操縦士の意図に沿った機体の応答が得られるようにコンピュータが補助するので、操縦士の負荷が軽減。

(従来の航空機の操縦方式は、操縦士が操作する操縦桿やペダルの動きが、金属ケーブル等によって結合された舵主翼・尾翼などにそのまま伝わる (機械的に作動させる) 方式であり、コンピュータの補助を得られず、全て操縦士が判断する必要。)

- ・ 通常の操縦系統にFBWを採用している陸自航空機はオスプレイのみ。

【飛行制御システム (FCS)】

- ・ 操縦桿、計算装置等をパッケージ化したシステム。機体自体を改修せずとも、ソフトウェアを書き換えるだけで操縦に制限を加えることが可能であり、安全確保のための改修が容易。
- ・ 離陸後、目的地までの航行、着陸に至るまで自動操縦を行うことも可能であり (自動飛行制御システム (AFCS))、操縦士の負荷が軽減され、操縦士は安全確保や任務に集中可能。このような機能を採用している陸自航空機はオスプレイと固定翼航空機であるLR-2のみ。
- ・ 機体に負荷がかかり過ぎる操舵などの操縦士の過剰な操作に対しても、適切な操舵量に収まるよう自動補正し、操作ミスによる制限超過等を防止。

- また、安全な飛行に必要な各種情報をシステム化された各種計器に表示するため、操縦士が遵守すべき制限事項も容易に認識できる。

例：ナセル角度表示計は、飛行している速度等に応じた適切なナセル角度の範囲が表示されるため、操縦士は判断が容易。また、失速領域に接近すると操縦士に警告する計器も装備

② 十分な運用実績を有し、安全性が確認されているエンジン

- オスプレイが採用するロールス・ロイス社（英国）AEシリーズのエンジンは、我が国を含む世界各地で運航されているエンブラエル社（ブラジル）製民航機にも採用されているほか、自衛隊機（海上自衛隊が保有する救難機US-2）でも使用されており、十分な運用実績を有するとともに、整備要領も確立されており、安全性に問題はない。

- オスプレイのエンジンは双発であり、双方のプロペラはシャフトでつながっている。このため、片側のエンジンが停止した場合も、残りのエンジンでもう一方のプロペラも回転させて飛行継続が可能となるよう設計されている。

- また、オスプレイの最大全備重量（機体の重さと積載重量の合計）に対するエンジン出力（出力重量比）も他の陸自航空機と同等以上を確保している。

（参考）オスプレイと陸自航空機（双発エンジン）の出力重量比の比較

陸自ヘリの機種	最大全備重量 kg	最大連続出力 HP	出力重量比 HP/kg
V-22	27,467	6,150 (x2)	約 0.45
OH-1	4,000	777 (x2)	約 0.39
CH-47JA	22,680	4,115 (x2)	約 0.36
UH-60JA	9,988	1,662 (x2)	約 0.33
AH-64D	10,433	1,662 (x2)	約 0.32

③ 十分な整備が可能であり、高い信頼性が確認されている「ナセル」

- ティルト・ローター機であるオスプレイに特徴的な構成部品であるナセルについては、陸上自衛隊の整備要員が構造を理解した上で、十分に整備できることを確認している。

- ナセルを動かす上で最も重要な部品（コンバージョン・アクチュエータ）は、補完性を確保するために、三系統の油圧ユニットで作動するよう設計されており、どれか一系統が機能していればナセルを作動可能である。

④ 飛行に重要な各種機能は補完性が幾重にも確保されており、万が一の際もバックアップ可能

- オスプレイは飛行に重要な各種機能は他の陸自航空機よりも補完性が確保されているため、万が一飛行中に何らかの不具合が生じた場合も安全な場所まで飛行を継続することができる。

(参考) オスプレイが有する補完性の例

【操縦系統】

- ・ 補完性確保が容易であるFBWを採用しているオスプレイの操縦系統及び操縦系統を制御する油圧系統は三重の補完性を有する。
- ・ 正・副操縦士のどちらか単独でも操縦が可能。

【動力伝達】

- ・ オスプレイは通常の潤滑油供給機能と独立したバックアップ系統を有するため、通常の供給機能に不具合が生じた場合も約30分間の潤滑油供給が可能。

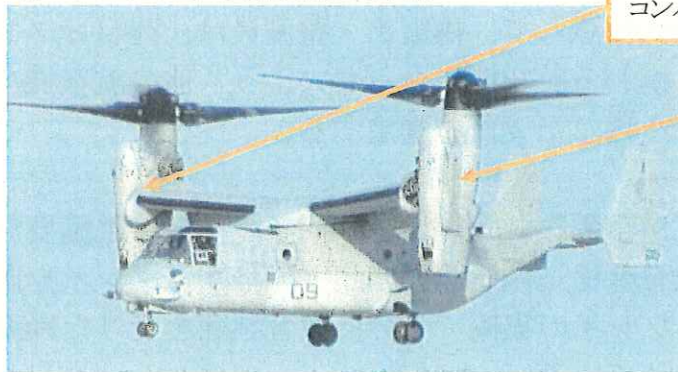
【燃料系統】

- ・ 燃料タンクを計13個保有しており、一部のタンク間で移送も可能。
- ・ 燃料タンク内に常時窒素を供給することで引火爆発を防止。
- ・ 万が一燃料タンクに穴が開いても自己閉塞し、飛行中の燃料の漏出を防止。

⑤ 高度にシステム化されて、人的ミスが起きる可能性を局限している機体整備

- オスプレイは、システム化された整備器材や電子整備マニュアルを保有している。中でも、整備管理システムによる高度な自動故障解析（機体からダウンロードした飛行データを解析し、修理を要する箇所・故障の状況・修理方法等を指示）を行うことができるのは、陸自航空機の中でオスプレイのみであり、整備を高度にシステム化することで、個々人の見識や判断に頼らない整備を実施可能であり、人的ミスが起きる可能性が局限されている。

(参考) オスプレイの機体構造の名称



コンバージョン・アクチュエータ(※2)

ナセル(※1)

(※1) ナセルにはそれぞれ1つのエンジンを格納。ナセルを傾ける(ティルト)ことにより、固定翼モードと回転翼モードを切り替え。(ナセルが水平で固定翼モード、ほぼ垂直で回転翼モード)

(※2) ナセルの傾きを制御する部品。

【まとめ】

- 固定翼航空機と回転翼航空機の機能を切り替えることができるオスプレイは、通常の航空機より機体構造が複雑であるものの、以上①～⑤のとおり、確立された技術を採用すること等により、十分な安全性を確保していると防衛省として評価している。

- 更に、陸自オスプレイについても、他の自衛隊機同様、防衛大臣が認める安全性の基準を満たす必要があるところ、陸上自衛隊は、機体納入後、当該基準を満たしているか概ね一年間かけて技術的な検討を行い、機体の安全性を確認する。

4. 陸自オスプレイの人的ミスを低減する陸上自衛隊の方策

- 防衛省としては、佐賀空港において陸自オスプレイを安全に運用するためには、機体の安全性を確保することに加えて、陸自オスプレイを運用する陸上自衛官の人的ミスを低減する方策を確実にとることが重要であり、以下の方策を検討している。

- ① 空中給油や発着艦に係る訓練を有明海や佐賀県上空で実施せず
- 沖縄及び豪州の事故の背景にある空中給油や発着艦に係る訓練は、安全確保の観点から広い海域・空域で行うことが大前提であり、有明海や佐賀県上空では実施しない。

② オスプレイを運用するまでに十分に経験を有する要員を養成

- 陸自オスプレイの導入に際して、操縦士・整備員は、陸自オスプレイが初めて操縦・整備に携わる航空機にならないよう、他の航空機で十分な飛行経験・整備経験を積んだ要員を選定する。
- また、平成28年度から順次、陸自オスプレイの操縦・整備要員を米海兵隊のオスプレイ教育課程に派遣しており、陸自オスプレイを国内で運用する時点で、オスプレイの実機で十分に教育訓練を受けた操縦士・整備員が一定数確保されている。
- 更に、陸自オスプレイの操縦教官については、陸自航空機で教官経験を有するとともに、米海兵隊のオスプレイ教官課程を修了した要員を充てることとしている。

③ 安全管理を確実にする教育訓練を実施

- 陸上自衛隊は、同僚である隊員の命を預かり、その家族にも責任を有するのみならず、基盤を置かせていただいている地域コミュニティの安全にも大きな責任を有している。特に、今年2月に佐賀県神埼市で発生したAH-64Dの事故を踏まえ、防衛省・自衛隊は、自衛隊機の運用に伴い地域コミュニティの安全について大きな責任を有していることについて、あらゆる機会を捉え、安全の確保を改めて徹底し、隊員一人一人が安全管理に係る認識を保持するよう全力で取り組んでいる。
- その上で、陸自オスプレイの安全管理に関する教育訓練は以下の方向性で行う。
 - ・ 航空機の操縦・整備は、学科教育（座学）、操縦用シミュレータ／整備用模擬機材（以下「シミュレータ等」という。）を用いた地上訓練、実機を用いた飛行・整備訓練の三段階に分けて教育訓練を行っており、各教育課目で一定の水準をクリアした者のみ次の段階に進ませることで安全管理を担保している。
 - ・ 陸自オスプレイについても、この方針をとり、安全を確保する。特に、オスプレイのシミュレータ等は、夜間・風・乱気流などの気象条件を設定できること、空中給油や海上での発着艦といった基本操縦以外の操縦についても訓練可能であること、機体整備を実習可能である

ことから、陸自要員に対しては、実機の操縦・整備に併せて、シミュレータ等を用いた地上訓練を十分に行わせる。

5. まとめ

- 以上のとおり、防衛省・自衛隊としては、陸自オスプレイについて、機体の安全性は問題ないと引き続き評価しており、人的ミスを低減させるため、要員の教育訓練に万全を期していく。

- 加えて、佐賀空港において陸自オスプレイを安全に運用するため、防衛省・自衛隊としても不断に情報収集・検討を行い、安全管理策を随時更新するとともに、新たな情報等については、佐賀県の皆様にも丁寧にご説明する。

米海兵隊MV-22オスプレイ等の最近の着陸措置について

- 平成28年12月の沖縄における事故以来、米オスプレイによる着陸措置が続いたことから、佐賀県の皆様をはじめ国内でご不安の声があることを承知している。このような状況を踏まえ、平成28年12月以降に国内で発生した米オスプレイの着陸措置について、以下のとおりとりまとめた（①～⑤は在沖米海兵隊MV-22オスプレイ、⑥は米空軍CV-22オスプレイがとった着陸措置である。）。
- 米側は、これらの着陸措置については、事故につながることを防止するために行う安全確保の一環として説明しており、防衛省としてもオスプレイの機体の安全性に問題はないと考えている。

No.	発生年月日	発生場所	事案概要・米側説明等
①	H29. 6. 6	伊江島補助飛行場	<ul style="list-style-type: none"> ・伊江島補助飛行場で訓練中、警告灯が点灯したため、通常の手順に従い同飛行場に着陸し、隊員が機体の安全確認を実施 ・当該機体は安全が確認された後、翌7日に離陸
②	H29. 6. 10	奄美空港	<ul style="list-style-type: none"> ・訓練中、警告灯が点灯したため、通常の手順に従い奄美空港に着陸し、隊員が機体の安全確認を実施 ・当該機体は安全が確認された後、翌11日に離陸
③	H29. 8. 29	大分空港	<ul style="list-style-type: none"> ・飛行中、警告灯が点灯したため、通常の手順に従い大分空港に着陸 ・不具合のあったエンジンを交換し、徹底的な整備・点検を行い、試験飛行において、通常の飛行に問題がないことを確認した上で9月8日岩国飛行場に向け離陸 ・岩国飛行場から離陸する前も徹底的な安全点検を行った上で、普天間飛行場に帰投 ・当該エンジンに固有のトラブルが発生したものであり、機体構造に問題があったわけではない

④	H29. 9. 29	新石垣空港	<ul style="list-style-type: none"> ・警告灯が点灯したことから、定められた手順に従い、操縦士が最も近傍の新石垣空港に着陸 ・現場における整備員の点検の結果、片方のエンジンの潤滑システムの問題により、警告灯が点灯したことを確認 ・必要な修理を行い、システムが正常に作動することを入念にチェックした上で、10月4日普天間飛行場に帰投
⑤	H30. 4. 25	奄美空港	<ul style="list-style-type: none"> ・計器表示を受け、操縦士が安全な着陸が可能な最も近傍の奄美空港に着陸 ・点検により問題がないことを確認したため、同日普天間飛行場に帰投
⑥	H30. 6. 4	奄美空港	<ul style="list-style-type: none"> ・機内システムの警告を受け、操縦士は標準の予防的手順に従い、最も近傍の奄美空港に着陸 ・機体の検査の結果、右エンジン部分に不具合が確認されたため、エンジン交換を含む必要な整備を実施 ・この不具合は、当該エンジンにのみ発生したものであり、機体自体に問題があったわけではない ・徹底的な安全点検の後、同空港周辺での機能点検（飛行）において、通常の飛行に問題がないことを確認した上で、7月4日に離陸

米海兵隊MV-22オスプレイによる沖縄における不時着水を踏まえた陸上自衛隊V-22オスプレイの安全対策の方向性について
(フォローアップ)

1. 米軍事故報告書について

- 平成28年12月13日に発生した米海兵隊普天間飛行場のMV-22オスプレイ（以下「米オスプレイ」という。）が沖縄県名護市の東海岸沖合に不時着水した事故について、平成29年9月11日、米側から事故の状況及び原因を調査した結果をとりまとめた最終報告書が提供された。
- 同報告書及び米側からの説明によれば、本件事故の原因は、困難な気象条件下で空中給油を行った際の米オスプレイのパイロットのミスとされている。（※1・2）
- なお、回収されたフライトデータによると、ドローグ（給油口）及び給油ホースと米オスプレイのプロペラの接触に先立ち、機体の不具合又は整備不良が本件事故の要因となる兆候はなかったことを示している。

〔※1〕米オスプレイの計器によれば、風速20～30ノット（10～15メートル毎秒）の北風が吹いていた。

〔※2〕パイロットは出力を上げ過ぎたことに気付き、直ちに出力を下げたが、給油機MC-130との正常な距離を保つことができなかった。

2. 陸自V-22オスプレイの安全対策の方向性について

- 今般の報告書の提供を踏まえて、平成29年5月19日に防衛省から佐賀県に対して説明した「米海兵隊MV-22オスプレイによる不時着水を踏まえた陸上自衛隊V-22オスプレイの安全対策の方向性」について改めて精査した。
- 今般の事故の原因は、困難な気象条件下で空中給油を行った際の米オスプレイのパイロットのミスであり、防衛省としては、米オスプレイの

空中給油再開（平成29年1月6日）に際して考察した要因（※3）に合致すると判断している。

- その上で、佐賀空港における陸上自衛隊V-22オスプレイ（以下「陸自オスプレイ」という。）の運用にあたっては、7つの安全対策（※4）を確立・徹底することで、今般の不時着水のような事故に対する安全確保が可能であるとの昨年5月の説明内容が妥当であることが改めて確認された。

- その上で、今般の事故が、夜間の空中給油という高い技術を要するオペレーションにおいてパイロットのミスが原因となったことを踏まえ、中でも、陸自オスプレイの搭乗員に対して空中給油に係る教育訓練に一層留意することとする。（→安全対策②③④⑤関連）

〔※3〕 米側の空中給油再開に際して防衛省が考察した要因

- ① 訓練の十分な習熟がなされないままに飛行するなど、フライトスケジュール（飛行日程）が適切に組まれなかったことにより、搭乗員の練度が十分ではなかった可能性
- ② 航空機の搭乗員同士または海兵隊と空軍同士の連携が十分ではなかった可能性
- ③ 緊急事態に対する搭乗員の経験や知識が十分ではなかった可能性
- ④ 天候の変化を機敏に認識できなかった可能性
- ⑤ 風や乱気流等に対する対応が十分ではなかった可能性
- ⑥ 給油を行う際の飛行速度が適切ではなかった可能性
- ⑦ 複雑な夜間の空中給油への対応が十分ではなかった可能性
- ⑧ 給油ホースまたはオスプレイの給油管が正常に作動しなかった可能性

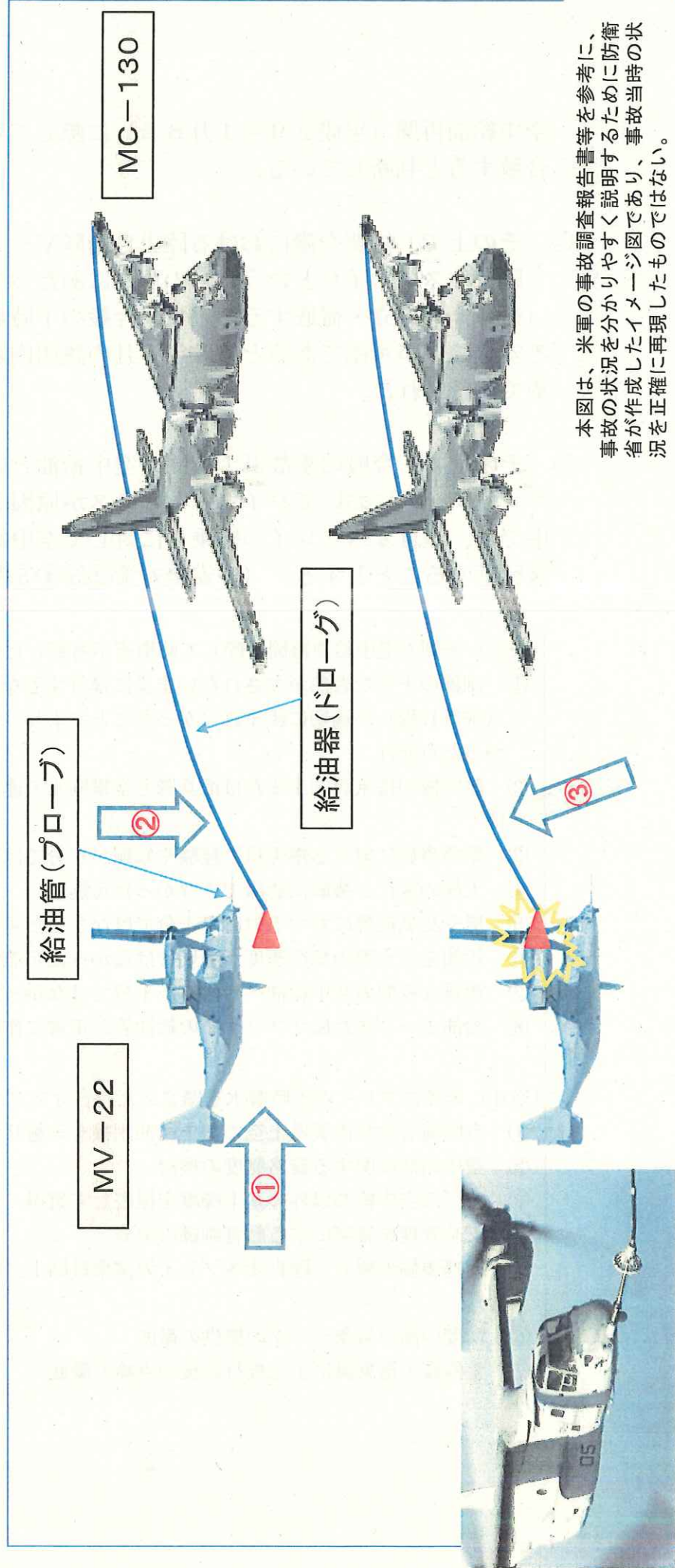
〔※4〕 米オスプレイの不時着水を踏まえた陸自オスプレイの安全対策の方向性

- ① 有明海を含む佐賀県上空で空中給油訓練を実施せず
- ② 空中給油に関する資格制度の検討
- ③ まずは空中給油以外の基本操縦を徹底して習得
- ④ 安全管理を確実にする教育訓練の実施
- ⑤ 連携要領の確立（陸自オスプレイの搭乗員同士／陸自オスプレイと空自給油機）
- ⑥ 精度の高い気象データの提供の徹底
- ⑦ 整備員・搭乗員による飛行前後の点検の徹底

沖縄における米海兵隊MV-22オスプレイの不時着水事故について

事故調査報告書：

- 公表日：平成29年9月11日(月)
- 同報告書及び米側の説明によれば、本件事故の原因は、**困難な気象条件下で空中給油訓練を行った際のパイロットのミス**であるとされている。
- オスプレイのパイロットは、飛行訓練及び空中給油活動を行う有効な資格を有していた。パイロットと搭乗員は、本件事故の前夜に少なくとも12時間の休息をとっており、事故につながる疲労やストレスの兆候はなかった。
- オスプレイは、MC-130のドロークへの接続が何度か不調に終わった後、最後に接続を試みた際、**①オスプレイのパイロットは出力を上げ過ぎたことに気づき、直ちに出力を下げたが、MC-130との正常な距離を保つことができず、その後、②ドロークが下降し、③その後上昇して右方に動き、オスプレイの右のプロペラと接触した。**
- 回収されたフライト・データによると、機体の不具合又は整備不良が本件事故の要因となる兆候はなかった。



本図は、米軍の事故調査報告書を参考に、事故の状況を分かりやすく説明するために防衛省が作成したイメージ図であり、事故当時の状況を正確に再現したものではありません。

豪州における米海兵隊MV-22オスプレイの事故を踏まえた 陸上自衛隊V-22オスプレイの安全対策の方向性について

I. 豪州における事故について

1. 事故の概要

- 平成29年8月5日、現地時間16時03分頃、豪州クイーンズランド州ロックハンプトン沖（東海岸沖）で、普天間飛行場のMV-22オスプレイ（以下「米オスプレイ」という。）が、ドック型輸送揚陸艦グリーン・ベイへの着艦中に船体と衝突して海に落下した。乗員26名中3名が死亡し23名が負傷した。

2. 事故の原因

- 事故原因は、着艦の際に米オスプレイ自体の吹きおろし（ダウンウォッシュ）が、グリーン・ベイの船体に当たって跳ね返り、米オスプレイのローター（回転翼）に戻ってきたことによるもの。これにより、機体の左エンジン部分（ナセル）が甲板に衝突し、胴体が甲板下の右舷に衝突した後、海に落下した。
- こうした状況は、機体の重さ、風速の低さ、甲板の低さなどの要因が重なったことにより発生した可能性がある。（今回の事故は、50,000ポンド（約23トン）以上の重重量、5～10ノット（毎秒約2.6m～5.1m）の低風速、低い甲板（36.3ft（約11m））への着艦という状況下で発生。）
- オスプレイの機体自体に問題はなく、全ての運用マニュアルの手順と制限に従っており、パイロットや搭乗員にも任務上の問題はなかった。

3. 米海兵隊の再発防止策

- 米オスプレイの運用マニュアルを更新し、今回の事故が発生した状況下でのドック型輸送揚陸艦への着艦に関する手順を追加した。具体的には、風速

10ノット以下でドック型輸送揚陸艦に着艦する際は、機体重量を45,000ポンド（約20トン）以下とすることを規定した。

- 全てのパイロットに教育済みである。

II. 米オスプレイの豪州における事故を踏まえた陸自オスプレイの安全対策の方向性

1. 基本的な考え方

- 陸自オスプレイを佐賀空港で運用するに際しては、安全の確保は大前提であり、陸自オスプレイと同型機である米オスプレイが起こした今回の事故に関して、陸上自衛隊として安全対策を講じる必要があると考えている。
- 陸上自衛隊は、従来から保有するヘリコプターを用いて海上自衛隊の艦艇に発着艦を行っているところ、米オスプレイの豪州における事故を踏まえ、陸上自衛隊は、海上における発着艦に関して安全管理上重要となる事項を改めて見直し、以下のとおり取りまとめた。

2. 今般の事故の分析と陸自オスプレイの安全対策の方向性

(1) 今般の事故の分析と重視すべき対策 ⇒ 米軍の再発防止策を参考に陸自オスプレイの発着艦に関するマニュアル類を整備

- 今般の事故の背景である海上における発着艦については、陸上自衛隊としては、これまでの経験を踏まえ、陸上における離発着に比較してはるかに複雑であるとの認識を有している。
- 具体的には、海上における発着艦は、海上風や波浪の影響など陸上とは異なる環境下で行われることに加え、発着艦を行う航空機ごと、艦艇ごとにより発着艦の要領が異なるといった特性を有する。このような点を踏まえ、陸上自衛隊においては、航空機ごと艦艇ごとに発着艦に関するマニュアル類の整備を進めており、マニュアルにおいては、航空機ごと艦艇ごとに発着艦可能な海上風や波浪による艦艇の動揺の程度を定めている。

- したがって、豪州における事故の再発防止策として、米軍が米オスプレイの発着艦について、今般の事故が発生した状況下での運用マニュアルを変更したことは、防衛省としても十分合理的と判断しており、陸自オスプレイについても、発着艦に関するマニュアル類を艦艇の種類に応じて整備し、その際、今回の米軍の再発防止策を参考に、着艦時の風速や機体重量に係る制限についても加えることとする。

(2) その他の安全対策

【安全対策2】有明海においては発着艦訓練を実施せず

- これまで陸自・海自は、ヘリコプターによる発着艦訓練を有明海で行っておらず、今後とも有明海では陸自オスプレイを含め陸自・海自のヘリコプターによる発着艦訓練を実施しない。

【安全対策3】発着艦に関する資格制度の確立

- 陸上自衛隊においては、ヘリコプターの発着艦に関する資格制度を試行している段階であり、今後、陸自オスプレイの導入に向けて、発着艦に関する資格制度を確立させることとする。

〔試行中の資格制度の概要〕

- ・ 発着艦を行うヘリコプター操縦士の練度を確保するため、ヘリコプターによる発着艦の実施は、「発着艦副操縦士」「発着艦操縦士」「発着艦教官操縦士」等の資格保有者に制限している。また、夜間の発着艦は昼間の発着艦より難易度が上がることを踏まえ、昼間の発着艦資格と区別して、別途資格を設けている。
- ・ また、「発着艦操縦士」等が一定期間発着艦を実施しない場合は、技量回復訓練の実施を義務付けることにより、資格保有者の技量を一定に維持している。

【安全対策4】発着艦以外の基本操縦を十分修得の上、発着艦訓練は段階的に実施

- 今般の事故は、海上における着艦中に発生した事実を重く受け止め、陸自オスプレイについても、安全確保を万全にする観点から、搭乗員に対して、まずは発着艦以外の基本操縦を十分修得させた上で、発着艦訓練は段階的に実施する。なお、日中に比べて夜間の発着艦は、艦艇との適切な距離の維持等について難易度が上がることを踏まえ、日中の発着艦の手順を十分修得した後に夜間の発着艦訓練を実施する。

【安全対策5】安全管理を確実にする教育訓練の実施

- 従来から陸上自衛隊は、①学科教育（座学）、②シミュレータを用いた地上訓練、③実機を用いた飛行訓練（基本操縦訓練）の3段階に分けて教育訓練を行っており、各教育課目で一定の水準をクリアした者のみ次の段階に進ませることで飛行の安全を確保している。また、陸海空自衛隊機に加えて民間機の事故についても、事故原因等を把握の上、教訓を抽出し、陸上自衛隊の安全管理に関する教育訓練に反映している。
- これまでの取組みを参考に、陸自オスプレイについても安全管理を確実にする教育訓練を実施する。特に、夜間、海上風、艦艇の動揺など様々な条件を設定できるシミュレータを用いて地上訓練を十分に行う。

【安全対策6】陸自オスプレイの搭乗員同士の連携要領および陸自オスプレイと海自艦艇の連携要領の確立

- 陸上自衛隊においては、飛行前にはブリーフィングを実施し、搭乗員の当日の健康状態等を確認するとともに、飛行中の安全に係る留意点について確認している。飛行中は、操縦士のみならず搭乗員全員が無線機等により、お互いに注意喚起等を行うことで危険を防止している。
- これまでの取組みを参考に、陸自オスプレイについても搭乗員同士の連携要領を確立する。
- また、陸上自衛隊と海上自衛隊の間では、ヘリコプターと艦艇の会合ポイントの調整から着艦誘導の方法まで円滑に意思疎通を図ってきている。特に、発着艦に際しては陸自のヘリコプターと海自の艦艇との間で常時コンタクトできる通信を確保している。
- これらは、発着艦に関するマニュアル類において整理し、連携要領として調整してきており、陸自オスプレイの発着艦についても海自の艦艇との連携要領を確立する。

【安全対策7】発着艦を行う地点における海上風や波浪情報の入手の徹底

- 陸上自衛隊は、航空機が所在する駐屯地には気象予報等を行う気象予報官を配置し、搭乗員に対して訓練実施時の天候について詳細な気象データ（気象状況の推移、風速・風向、視程等）を搭乗員に提供している。また、飛行中は搭乗員が自ら気象状況を確認することに加えて、地上要員との通信も常時確保し、気象予報官が雷、突風、乱気流等の留意

すべき気象情報を確認した場合には、速やかに地上から搭乗員に連絡することとしている。

- 発着艦に際しては、発着艦を行う地点における海上風や波浪による艦艇の動揺に関する情報について、艦艇に搭乗する要員から直接入手し、発着艦が可能か慎重に判断を行う。
- 【安全対策6】で述べたとおり、夜間、海上風、艦艇の動揺など様々な条件を設定できるシミュレータを用いて地上訓練を十分に行う。

【安全対策8】整備員・搭乗員による飛行前後の点検の徹底

- 従来から陸上自衛隊は、機体の点検において整備員と搭乗員が連携しており、飛行前後において整備員・搭乗員がそれぞれ機体の異常を検知する態勢を整えている。具体的には、飛行後、整備員・搭乗員がそれぞれ機体を点検し、異常が確認されれば、異常を特定し処置を行うまで飛行を行わない。また、航空機のエンジンを始動する前に、搭乗員が各種機器を点検する。その後、地上滑走、ホバリングの順に飛行場内で飛行し、飛行場外に出るまでに異常が見つければ、直ちに飛行を中止する。
- 特に、発着艦訓練においては、海水を巻き上げることにより、機体に海水が付着し塩害が生じる場合があるため、発着艦訓練を行うたびに真水による機体洗浄を実施することとする。

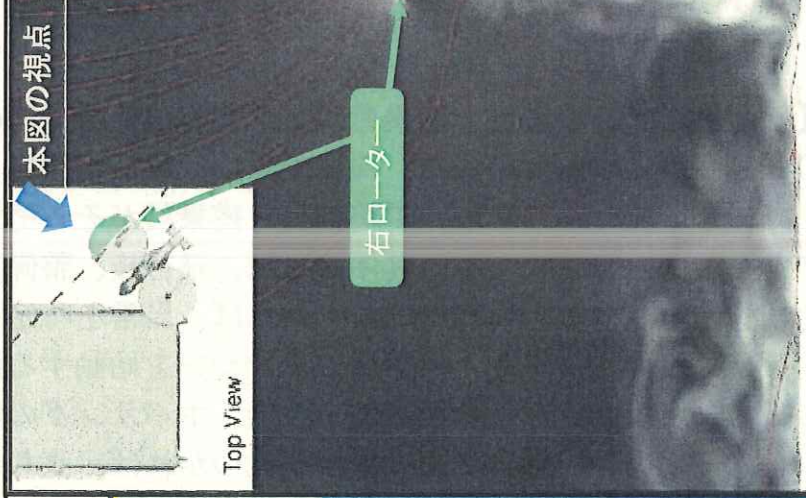
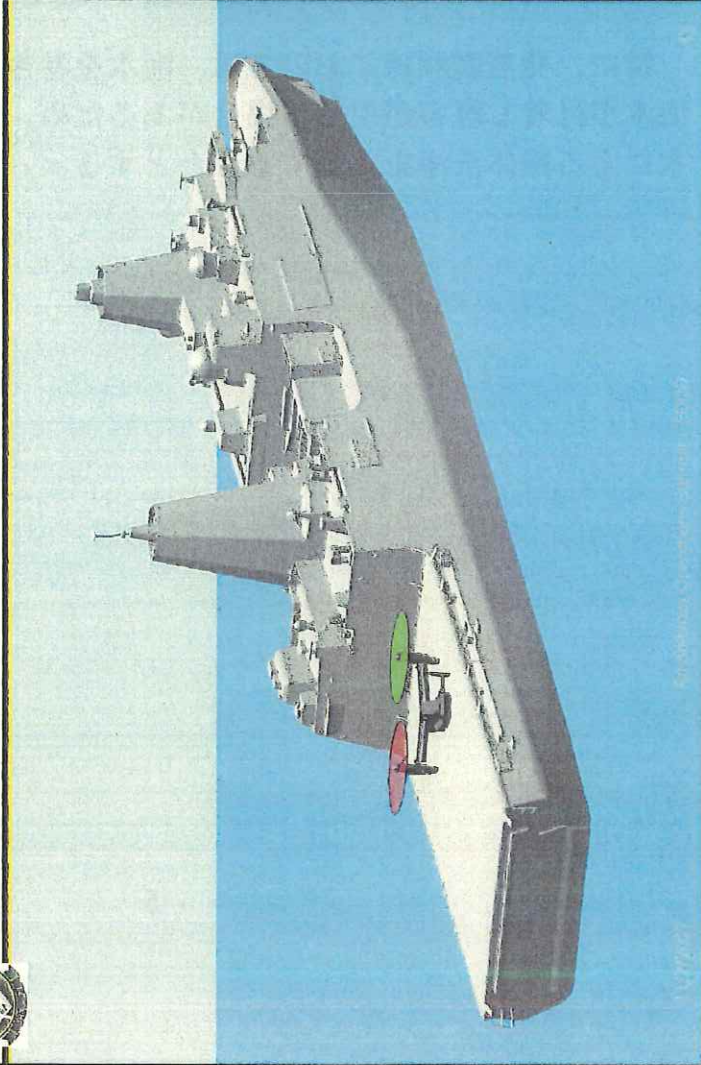
豪州における米海兵隊MV-22オスプレイの着艦中の事故について

事故調査報告書：

- 公表：平成30年5月
- 同報告書及び米側の説明によれば、本件事故の原因は、着艦の際にオスプレイ自体の吹きおろし（ダウンウォッシュ）が、輸送揚陸艦の船体に当たって跳ね返り、オスプレイのローター（回転翼）に戻ってきたことによるとされている。
- こうした状況は、機体の重さ、風速の低さ、甲板の低さなどの要因が重なったことにより発生した可能性がある。
- オスプレイの機体自体に問題はなく、すべての運用マニュアルの手順と制限に従っており、パイロットや搭乗員にも任務上の問題はなかった。



CFD Model Geometry



事故発生時の位置関係のイメージ（艦船の右後方から進入）

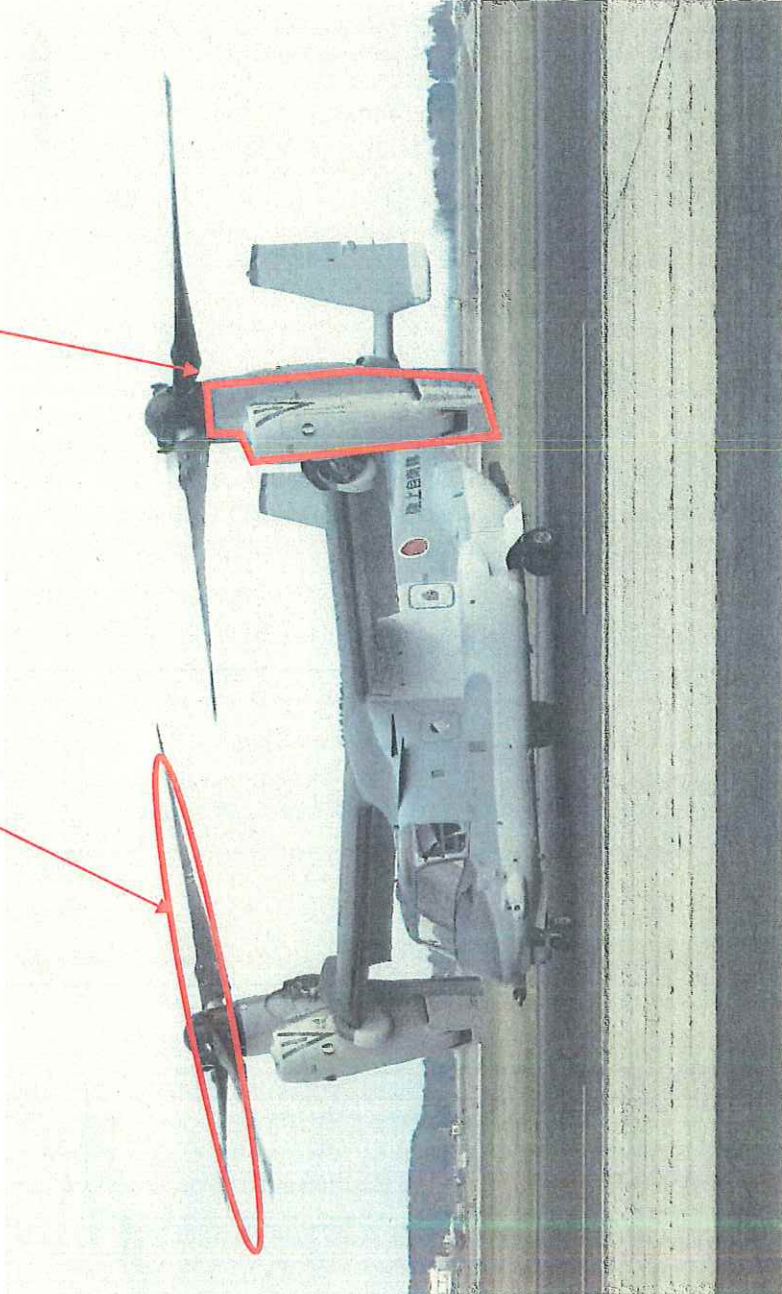
右ローター付近で再循環する吹きおろしのイメージ
(米のシミュレーション結果に、防衛省が黄矢印等を加筆)

陸自V-22オスプレイ各部の名称

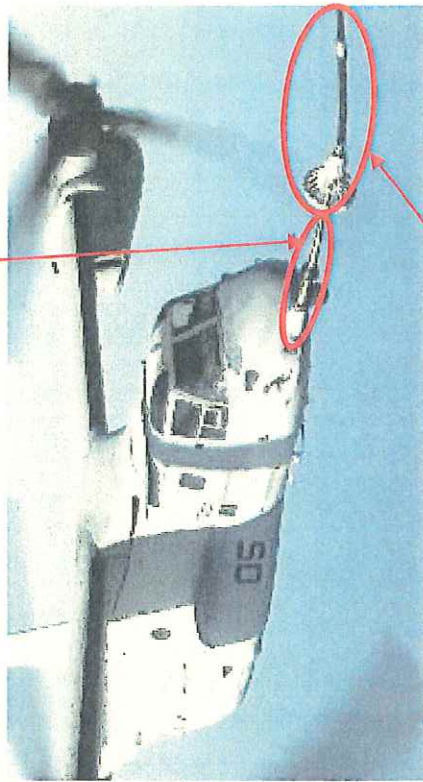


ローター

ナセル



給油管 (プローブ)
給油機側



給油器 (ドローク)
給油母機側

