

九防企地第4901号
29.5.11

佐賀県政策部長 殿

九州防衛局企画部長



佐賀空港における自衛隊機配備等に関する説明内容等についての質問（5回目）
について（回答）

企第626号（平成29年1月26日）により照会された標記について、別紙のとおり
回答します。

添付書類：別紙



佐賀空港における自衛隊機配備等に関する説明内容等についての質問（5回目）

（平成29年1月26日付け質問に対する回答）

問6 関連今回質問 沖縄の負担軽減について、平成28年9月1日に日米合同委員会において新たな合意がありますが、その合意内容について説明してください。

1. 沖縄の負担軽減は安倍政権の最重要課題であり、できることはすべて行うとの方針の下、これまでも、空中給油機部隊の岩国飛行場への移駐やMV-22オスプレイの県外訓練等の実施に取り組んできたところです。
2. 昨年9月1日、沖縄の基地負担の更なる軽減を図るため、普天間飛行場のMV-22オスプレイ等の訓練を日本側の経費負担により沖縄県外に移転していくことについて、日米合同委員会において合意しました。
3. 具体的には、
 - 普天間飛行場のMV-22オスプレイが参加して行われる日米共同訓練及び米側単独訓練について、
 - 沖縄県外の日本国内又は米国の施政の下にある領域にこれらに移転させるための経費を日本政府が負担することとしています。
4. なお、この合意の概要は、別添のとおりです。

■ 米軍再編に係る訓練移転(回転翼機及びティルト・ローター機等の沖縄県外への訓練移転)について

平成28年9月1日

防衛省

- 1 日米両政府は、平成25年10月3日付けの日米安全保障協議委員会(「2+2」)において「同盟の抑止力を維持しつつ、日本本土を含め沖縄県外における訓練を増加させるための機会」を活用すると決定したこと等を踏まえ、回転翼機やティルト・ローター機の沖縄県外での訓練等の実施を進めてきました。
- 2 本日(9月1日)、日米合同委員会において、沖縄県外での訓練の一層の推進を図り、訓練活動に伴う沖縄の負担を軽減するため、AH-1、CH-53、MV-22オスプレイ等の現在普天間飛行場に所在する回転翼機及びティルト・ローター機等の訓練活動を沖縄県外に移転することとし、次のとおり合意しました。

【日米合同委員会合意概要】

(1) 訓練

ア 移転される訓練は、日米共同訓練又は米軍単独訓練として実施される。

イ 訓練は、日米両国による合意に従い、沖縄以外の日本国内又は米国の施政の下にある領域に移転される。

(2) 訓練移転年間計画

訓練移転年間計画は、日米間で調整の上、4月を目途に当該年度の計画を公表する。

(3) 経費負担

訓練移転は、日本政府の要請により、訓練活動に伴う沖縄の負担を軽減するため行われるものであることから、当該訓練移転に係る追加的な経費を日本国政府が負担する。

- 3 本合意に基づく訓練移転の個々の計画の具体的な内容については、日米間で調整の上、公表することとしています。

(以上)

問 11 関連今回質問 目達原駐屯地の格納庫面積は約50機の航空機配備に対し約30,000㎡、木更津駐屯地については約70機の航空機配備に対し約50,000㎡と回答いただいておりますが、今回の佐賀空港西側での施設整備計画では、約70機の航空機配備に対し約20,000㎡の計画となっております。

目達原及び木更津の例からすると今回の整備計画は過小ではないかと思われませんが、将来的に格納庫の拡大がないのか確認させていただきたい。

1. 「佐賀空港における自衛隊機配備等に関する説明内容等についての質問（4回目）について（回答）」（九防企地第7133号。28.8.25）中の問11関連今回質問1における回答のとおり、個別の駐屯地・基地等に所在する航空機の機体数に対する格納庫に収容可能である具体的な機体数の割合等についてはお答えを差し控えますが、お示ししている施設配置案は佐賀空港の西側に必要となる施設を全て配置しており、ご指摘の格納庫についても将来的な拡大は考えておりません。

(2) 配備機材について

再質問（問16関連）改めて、現時点における機材（オスプレイ及び目達原駐屯地配備のヘリコプター）の佐賀空港への配備スケジュールを示していただきたい。

1. V-22オスプレイについて、平成27年度予算では5機、平成28年度予算では4機、平成29年度予算では4機の取得を行うこととしており、それぞれ平成30年度、平成31年度、平成32年度の納入を予定しています。
なお、中期防では計17機の取得を予定しており、残りの4機については、平成30年度概算要求に計上する方向で検討しており、平成30年度予算に計上する場合には、平成33年度の納入を想定しています。
2. 目達原駐屯地に所在する回転翼航空機については、佐賀空港における施設整備状況を踏まえて、移駐を進めていくこととなりますが、どのようなタイミングで移駐を始めるかを含め具体的な進め方について現時点では決まっています。

問 19、20 関連今回質問 1日当たりの離着陸回数は、60回程度を見込まれているとのことですが、この60回は平均値であり、日によって上下するという理解でよいですか。

また、目達原駐屯地における過去5年間のピーク日の離着陸回数を示していただきたい。

1. ご指摘の1日60回の離着陸回数は、目達原駐屯地における3年間（平成23年度～平成25年度）の離着陸回数の実績値を基に算出した、佐賀空港において約70機の自衛隊機すべてを運用した場合の1日あたりの離着陸回数の平均値ですが、訓練状況や天候などにも影響されるため、必ずしもその回数が日毎に一定であるわけではありません。

2. 目達原駐屯地での過去5年間の離発着回数が最も多かった日の実績は

24年度 141回（24年5月31日）

25年度 138回（26年2月19日）

26年度 153回（27年2月27日）

27年度 186回（28年3月7日）

28年度 147回（28年10月12日：29年3月1日現在）

となっております。

3. 防衛省としては、民間空港としての機能を損なわないことは当然のことと考えており、目達原駐屯地におけるこれまでの離着陸回数の実績如何に関わらず、自衛隊機の佐賀空港の利用にあたっては、民航機の離発着に影響が出ないように運用してまいります。

問 29 関連今回質問 平成28年12月13日に沖縄県名護市において発生した事故を含めた最新のMV-22の事故率を示していただきたい。

また、防衛省HP掲載の資料「MV-22オスプレイ 事故率について」（2012年9月19日）3頁の「3. 全軍種で見た場合の事故率（FY02～FY12）（クラスA飛行事故）」について、最新のデータに更新した形で示していただきたい。併せて、機種ごとの事故率データ（平均値を含む。）を示していただきたい。

1. 防衛省としては、航空機事故は整備や操作ミス等の機体以外の要因でも発生するため、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く、あくまでも目安の一つとして考えています。
2. また、オスプレイの運用や訓練の方法について、米海兵隊と陸上自衛隊では自ずと異なるため、米海兵隊MV-22オスプレイの事故率をもって、陸上自衛隊V-22オスプレイの安全性を評価することは適当ではなく、あくまでも目安の一つとして考えています。
3. その上で申し上げれば、政府として把握している米軍MV-22オスプレイの10万飛行時間当たりのクラスA（※）の飛行事故の件数としての最新の事故率は、平成24年9月末時点で1.65、平成25年9月末時点で2.61、平成26年9月末時点で2.12、平成27年9月末時点で2.64、最新のものとして米会計年度末である平成28年9月末時点で2.62であり、米海兵隊の航空機全体の最新の事故率は、平成28年9月末時点で2.63です。

※ 米政府及び米政府所有財産への被害総額が200万ドル以上、国防省所属航空機の損壊、あるいは死亡又は全身不随に至る傷害もしくは職業に起因する病気等を引き起こした場合

4. また、MV-22の事故率の集計に当たっては、各地に配備

された多数の機体の飛行時間を累積するため相応の労力と時間を要することから、一般に、米側は、一定の間隔を置いて事故率を定期的に更新しています。米海兵隊のMV-22の事故率については、これまで米会計年度毎（10月1日～翌年9月30日）に集計されたものを入手できており、防衛省としては、引き続き、速やかに入手できるよう努めていく考えです。

5. また、ご指摘の資料については、平成24年9月の普天間飛行場への米海兵隊MV-22の配備に際し、事故率について、様々な数字が報道され、MV-22の事故率が他の航空機と比較して高いのではないかとの疑念が生じていたため、米側の協力を得て、事故率の考え方と当時の最新の数字の整理を行い防衛省ホームページに掲載したものです。

機種ごとの事故率については、米軍がすべて公表しているのではなく、現時点で防衛省として、入手できておりません。

【一部報道において、オスプレイの事故率が3.44であると報じられている件について】

1. 報じられている事故率は、直近の5米会計年度（2012～2016米会計年度）を対象に限定して算出されたものと承知しています。他方、政府として把握しているMV-22オスプレイのクラスA事故率は、2003年10月（2004米会計年度）を起算としたものであり、2016年9月末時点で2.62です。

2. 算出の対象期間が異なることから、数値が異なるのは当然のことですが、いずれにせよ、防衛省としては、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く、あくまでも目安の一つとして考えています。

問 31、32 関連今回質問1 平成28年3月8日付けの回答では、オスプレイの安全性について、平成26年に我が国での導入を決定した際に安全な機体であることを再確認し、「その後、このような基本的な評価が覆されるような事故が発生しているとは承知していません」との回答がなされています。

しかしながら、平成28年10月には、米メリーランド州において米海軍MV-22オスプレイが滑走路へ着陸する際に前脚を損傷するという事故があり、そして12月には、沖縄県名護市において米海兵隊MV-22オスプレイの事故があるなど、オスプレイのクラスA事故が立て続けに発生していますが、現時点におけるオスプレイの安全性について、どのように考えられているのか、改めて防衛省の見解をお示しください。

1. MV-22オスプレイは、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です。
2. 政府としては、MV-22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ます。具体的には、
 - 防衛省・国交省・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、我が国におけるMV-22オスプレイの運用の安全性を確認しています。
3. これに加え、平成26年、我が国もMV-22と同型機のV-22オスプレイを導入することを決定しましたが、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、安全な機体であることを再確認しています。
4. また、平成26年以降、日本国外においては、平成26年

10月ペルシャ湾において、平成27年5月ハワイにおいて、平成27年12月米カリフォルニア州において、それぞれクラスAの事故が発生していますが、いずれの事故も、これまで米側からは、オスプレイの設計に根本的欠陥がある訳ではない旨の説明を受けており、これらの事故を踏まえても、オスプレイが安全な機体であるという評価に変わりはありません。

5. 今般の沖縄県名護市沖における事故の原因については、現在も米側が調査を行っており、完全に特定するには至っておりません。しかしながら、夜間の空中給油という高い技能を要するオペレーションが、強風、乱気流といった気象条件下で行われていたという環境要因と、搭乗者間の意思疎通等といった人的要因が複合的に重なって発生した可能性があることについては、日米間で見解が一致しました。

6. また、防衛省においては、これまで米側から得られた情報等を踏まえ、今般の事故を引き起こした要因についてあらゆる可能性を分析した上で、防衛省・自衛隊の専門的な知見及び経験に照らして、それらの要因を幅広く網羅する再発防止策を米側が全て実施したことを確認しています。

さらに、米側においては、今後とも、空中給油訓練は陸地から離れた海域の上空でしか実施しないこととしており、陸地の上空や有明海上空では実施しないことも防衛省として確認しました。

7. なお、平成28年10月26日、米メリーランド州において、米海軍MV-22オスプレイが滑走路に着陸する際に、前脚を損傷した事案については、現在、クラスB（※）として分類されている旨、米側から説明を受けています。

※ 米政府及び米政府所有財産への被害総額が50万ドル以上200万ドル未満、一件の事故の結果として、負傷又は職業上の疾病が恒久的な部分的障害をもたらす場合、又は3名以上が入院した場合

問 31、32 関連今回質問 2 平成 28 年 5 月 30 日付けの回答では、これまで発生したオスプレイに係る重大事故について、米側に対し、調査結果に係る情報提供を求めていくとのことでしたが、以下の事故調査の結果等についてお示しいただきたい。

- ・ ノースカロライナでの MV-22 の事故 (2013.6)
- ・ ミネバダでの MV-22 の事故 (2013.8)
- ・ ペルシャ湾での MV-22 の事故 (2014.10)
- ・ カリフォルニア州での MV-22 の着艦失敗事故 (2015.12)
- ・ メリーランド州での MV-22 の着陸失敗事故 (2016.10)

1. ご指摘の米海兵隊 MV-22 の事故のうち、

- 「ノースカロライナでの MV-22 の事故 (2013.6)」については、2013 年 6 月、米国ノースカロライナ州の演習場に着陸した際に下草から出火し、機体を損傷
- 「ミネバダでの MV-22 の事故 (2013.8)」については、2013 年 8 月、米国ネバダ州において低視界着陸訓練中にハードランディング
- 「ペルシャ湾での MV-22 の事故 (2014.10)」については、2014 年 10 月、ペルシャ湾北部において強襲揚陸艦から発艦の際、一時的に動力が低下。その際、海中に飛び込んだ 2 名の搭乗員のうち 1 名が行方不明。同機はその後、動力を回復し着艦、
- 「カリフォルニア州での MV-22 の着艦失敗事故 (2015.12)」については、2015 年 12 月、米国カルフォルニア州の沖合で、輸送揚陸艦に着艦する際に失敗と承知しております。

2. これまで米側からは、オスプレイの設計に根本的欠陥がある訳ではない旨の説明を受けており、これらの事故を踏まえても、オスプレイが安全な機体であるという評価に変わりはありません。いずれにせよ、防衛省としては、事故原因及び再発防止等の詳細について、引き続き、米側に情報提供を求めていく考

えです。

3. なお、ご指摘の米海兵隊MV-22の事故のうち、「メリーランド州でのMV-22の着陸失敗事故（2016.10）」については、米メリーランド州において、米海軍MV-22オスプレイが滑走路に着陸する際に、前脚を損傷した事案ですが、現在、クラスB（※2）として分類されている旨、米側から説明を受けています。

※1 米政府及び米政府所有財産への被害総額が200万ドル以上、国防省所属航空機の損壊、あるいは死亡又は全身不随に至る傷害もしくは職業に起因する病気等を引き起こした場合

※2 米政府及び米政府所有財産への被害総額が50万ドル以上200万ドル未満、一件の事故の結果として、負傷又は職業上の疾病が恒久的な部分的障害をもたらす場合、又は3名以上が入院した場合

追加質問 問57 平成28年12月13日に沖縄県名護市において発生した米海兵隊MV-22オスプレイの事故について、徹底した原因究明と情報開示をお願いしたい。

また、県民に対して、事故に係る調査結果についての説明責任をしっかりと果たしていただきたい。

なお、過去5年間の国内におけるオスプレイを含む航空機（米軍機及び自衛隊機）の不時着の件数をお示してください。

1. 今般の事故の原因については、現在も米側が調査を行っており、完全に特定するに至ってはいませんが、夜間の空中給油という高い技能を要するオペレーションが、強風、乱気流といった気象条件下で行われたという環境要因と、搭乗者間の意思疎通等といった人的要因が複合的に重なって発生した可能性があることについては、日米間で見解が一致しました。
2. 防衛省としては、今般の事故発生後、速やかに、防衛大臣から在日米軍司令官に対し、事故原因の究明、安全が確認されるまでの飛行停止等を強く申し入れました。
3. 米側においては、オスプレイの飛行及び空中給油の停止措置をとりましたが、これらを再開するに当たっては、米側だけの判断ではなく、日米間で原因究明と対策等について集中的に協議を行いました。防衛省においては、これまでに米側から得た情報等を踏まえ、今般の事故を引き起こした要因についてあらゆる可能性を分析した上で、防衛省・自衛隊の専門的な知見及び経験に照らして、それらの要因を幅広く網羅する再発防止策を米側が全て実施したことを確認しました。
4. さらに、米側においては、今後とも、空中給油訓練は、陸地から離れた海域の上空でしか実施しないこととしており、陸地の上空や有明海上空では実施しないことも防衛省として確認しました。

このような情報については、空中給油の再開に当たり、佐賀県を含む関係自治体の皆様に対し、ご説明したところです。

5. 現在、米側において、原因究明のための調査が行われているものと承知しておりますが、事故原因の調査には通常数か月を要するものと承知しております。今後、詳細な事故原因についての情報が米側より得られ次第、佐賀県をはじめ関係自治体の皆様に事故原因と安全対策について、丁寧に説明してまいります。
6. いずれにしても、防衛省としては、米軍機の飛行に際しては、安全面の確保が大前提と認識しており、米側に対し、安全面に最大限配慮し、地域住民に与える影響を最小限にとどめるよう求めてまいります。
7. また、米軍MV-22オスプレイの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について、改めてご説明できるよう準備を行っているところです。
8. なお、過去5年間（平成23年度以降）、日本国内において、過去5年間（平成23年度以降）の米軍の基地、自衛隊の飛行場、ヘリポート及び民間の飛行場といった航空機が離着陸することを予定されている場所以外に着水陸した件数は、自衛隊機は2件、米軍機は7件と承知しています。

追加質問 問58 平成28年12月2日に米カリフォルニア州において発生した米海兵隊オスプレイの予防着陸について、原因等詳細について説明をお願いしたい。

1. 平成28年12月1日（現地時間）、米海兵隊ミラマー航空基地（米カリフォルニア州）所属のMV-22オスプレイが、基地から東へ約30マイル（約48キロ）の地点に予防着陸を行ったが、死傷者はなく、民間財産やインフラに対する損害は発生しなかったと承知しています。

防衛省として、これ以上の情報は入手しておらず、また、この事案は事故ではなく予防着陸であることから、米側にこれ以上の情報提供を求めていく考えはありません。

追加質問 問59 平成28年12月13日に普天間基地において発生した米海兵隊MV-22オスプレイの脚部故障事案について、機体から脚部が出なかった原因について説明をお願いしたい。

1. 本事案の原因について、米側からは、電気系統の不具合により着陸装置（脚部）に故障が生じたものとの説明を受けています。
2. また、本件事案後の対応については、
 - ・ 本機体の修理と検査が行われた
 - ・ このほか、全ての普天間基地所属のMV-22に対し、脚部を含む機体の点検が行われ、問題は発見されなかった
 - ・ 着陸前に脚部が機体から出ない場合の手順は、搭乗員に周知するため、常日頃から継続的に、搭乗員に対し徹底しているといった説明を米側から受けています。
3. 防衛省としては、引き続き、米側と密接に連携を図りながら、安全面に最大限の配慮を求め、地元の皆様に与える影響が最小限にとどまるよう、適切に対応してまいります。

追加質問 問 60 平成28年7月29日の地元説明会において、参加者から、オスプレイのエンジンフィルターに重大欠陥があることを米軍が認識しながら日本国内への配備を進めているとの報道についての質問がありましたが、防衛省の見解をお示してください。

1. 平成27年5月にハワイで発生したMV-22オスプレイの着陸失敗の原因については、パイロットによる不十分なリスク評価といった人的な要因の結果、設計上想定されている時間以上に砂塵の中でのホバリングを継続し、エンジン内に過剰に砂塵を吸い込むこととなったため、左側エンジン内の空気流量が著しく低下し、エンジン出力が失われたことが原因（※）との説明を受けています。

（※）一般的に、設計上の想定を超えエンジン内に過剰に砂塵が吸い込まれた場合にエンジン出力が失われるとの事象は、全ての航空機に起こり得るものである。

2. 設計上想定されている時間以上に砂塵の中に止まるといった極めて例外的な原因により本事案が発生したことが明らかとなったことにより、MV-22オスプレイの設計に根本的欠陥がある訳ではないことが米側によって確認され、防衛省としてはその旨の説明を受けたところです。

3. 米軍内においては、既に、砂塵内における飛行時間を更に制限する飛行マニュアルの改訂、砂塵内における飛行時間の制限についての教育の徹底といった再発防止策が採られていると説明を受けています。

4. 防衛省としては、米軍の事故調査で提言されたオスプレイのエンジン・フィルター・システムの改良についても、航空機の長期にわたる運用期間を通じて不断に行われていく一般的な改善措置として対応されるもの（米軍内における予算等を踏まえつつ実施されていくもの）と認識しています。

6 生活・環境への影響について

再質問（問36関連）佐賀県有明海漁協協同組合からの質問（問11）に対し、「配備される陸自航空機の燃料はJetA-1に移行予定であるが、その移行に着手したばかりであるため、JetA-1を使用した場合の排ガスの成分、単位時間あたりの排出量等については、データを持ち合わせていない」と回答されています。平成28年3月8日付けの回答別添2では大気質への影響予測では、現在使用されている燃料（JP-4）を用いて予測がなされていると思いますが、燃料がJetA-1に移行した場合、現在の予測結果にどのような影響があるのか、燃料の組成等を元に推定するなどにより防衛省の考えをお示しください。

1. ご指摘を踏まえ、陸上自衛隊の航空機燃料がJetA-1に移行した場合の大気質への影響を推測すると以下のとおりです。

（二酸化窒素について）

2. 米国防技術情報センター（DTIC）のホームページで入手できる技術資料（※1）によると、JP-4からJetA-1と同等の軍用版であるJP-8（※2）に変更しても、（二酸化窒素を含む）窒素酸化物の排出は変化がないとされています（別添1）。このため、現在陸上自衛隊が使用している航空機の燃料JP-4をJetA-1に移行した場合も、現在の予測結果に大きな影響はないと考えています。

（※1）AFAPL-TR-76-20「THE IMPACT OF JP-4/JP-8 CONVERSION ON AIRCRAFT ENGINE EXHAUST EMISSIONS」（1976年5月）

（※2）Shellのホームページによると、JP-8はJetA-1と同等の軍用版であり、腐食抑制剤と氷結防止剤を加えたものとの説明がされている。

（浮遊粒子状物質について）

3. 民航機では一般的に航空燃料としてJetA-1が使用されていると承知していますが、東京国際空港再拡張事業に係る環境影響評価書のあらまし（平成18年6月）（別添2）によると、JetA-1を使用する民航機が東京国際空港において年間40.7万回の離着陸を行った場合、浮遊粒子状物質の環境濃度

について、日平均値の最大値は0.09mg/m³と予測されており、環境基準0.1mg/m³を下回っています。

① 東京国際空港において民航機は年間40.7万回離着陸する一方、佐賀空港において自衛隊機は年間1.7万回の離着陸を予定しており、東京国際空港における民航機の離着陸回数は佐賀空港における自衛隊機に比較して多いこと、

② 燃料消費量について、民航機と同じボーイング747-400を使用している政府専用機は12,400リットル/時である一方、目達原駐屯地に配備している自衛隊機のうち最も燃料消費量が多いAH-64D及びUH-60JAは600リットル/時であり、民航機の単位時間あたりの浮遊粒子状物質の排出は自衛隊機に比較して多いと考えられること

を踏まえ、防衛省としては、東京国際空港において環境基準を下回っていることを根拠として、佐賀空港を利用する自衛隊機の航空機燃料がJP-4からJetA-1に移行した場合も、浮遊粒子状物質の排出量が環境基準を上回るようなことはないと考えています。

(二酸化硫黄について)

4. JP-4については、防衛省が制定する航空タービン燃料に関する防衛省仕様書（別添3）において、硫黄分の質量は0.4%以下と定められている一方、JetA-1については、日本工業規格において、硫黄分の質量は0.3%以下と定められています。したがって、一般的にJetA-1の方が、JP-4より硫黄分が少ないと考えられるため、JP-4からJetA-1に移行した場合も、現在の予測結果に大きな影響は与えないと考えています。

AFAPL-TR-76-20「THE IMPACT OF JP-4/JP-8 CONVERSION ON AIRCRAFT ENGINE EXHAUST EMISSIONS」(抜粋)

AFAPL-TR-76-20

12

FC

ADA 026546

THE IMPACT OF JP-4/JP-8 CONVERSION ON AIRCRAFT ENGINE EXHAUST EMISSIONS

FUELS BRANCH
FUELS AND LUBRICATION DIVISION

MAY 1976

TECHNICAL REPORT AFAPL-TR-76-20
INTERIM TECHNICAL REPORT FOR THE PERIOD JULY 1975
FEBRUARY 1976

Approved for public release; distribution unlimited

DDC
RECEIVED
JUL 8 1976
A

AIR FORCE AERO PROPULSION LABORATORY
AIR FORCE WRIGHT AERONAUTICAL LABORATORIES
Air Force Systems Command
Wright-Patterson Air Force Base, Ohio 45433

SECTION VI
CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

The proposed conversion of predominant Air Force fuel usage from JP-4 to JP-8 has created the need to examine the dependence of engine pollutant emission on fuel type. Examination of pollutant formation processes and the characteristics of JP-4 versus JP-8 implies the following anticipated changes upon conversion to JP-8: a) possible increases in HC and CO, b) no change in NO_x emission and c) an increase in smoke/particulate emission.

A total of eight combustor rig or engine tests have been discussed in this report. Table 6 lists all the results presented. The findings may be summarized as follows:

a. Smoke emission is greater for the use of JP-8 (or JP-5) in each case investigated. Discussion in Section II indicated reason to anticipate this effect.

b. NO_x emission is not dependent on the jet fuel type employed. Application of an analytical model in Section II led to the same conclusion.

c. Idle HC emissions were significantly increased (100%) using JP-8 in the T63 or T56 combustors while not being significantly affected in five other tests.

d. Idle CO emissions were increased with JP-8 in the case of the T56 combustor and F101 engine tests while decreasing in the case of the T63 combustor and J85 engine tests. In three other cases CO emission was not affected. These changes are small (25%) in comparison with the hydrocarbon variations.

東京国際空港再拡張事業に係る 環境影響評価書のあらまし

国土交通省 関東地方整備局
国土交通省 東京航空局

平成18年6月



事業の内容

●事業者の名称

国土交通省関東地方整備局
国土交通省東京航空局

●対象事業の種類

滑走路の新設を伴う飛行場及びその施設の変更
公有水面の埋立て

●対象事業が実施されるべき区域及び埋立区域の位置

滑走路の新設を伴う飛行場及びその施設の変更：
東京都大田区羽田空港及び地先公有水面
公有水面の埋立て：
東京都大田区羽田空港地先公有水面

●対象事業の規模

新設する滑走路の長さ：2,500m
公有水面の埋立て：約97ha

●利用を予定する航空機の種類及び数

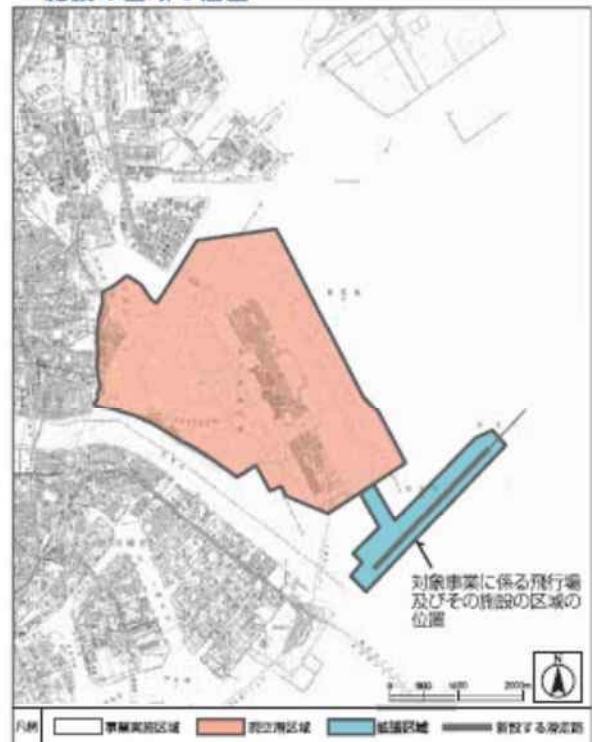
飛行場の利用を予定する航空機の種類：
大型ジェット機、中型ジェット機、小型ジェット機等
利用を予定する定期便の発着回数：
大型ジェット機680回/日、中型ジェット機402回/日、
小型ジェット機136回/日、プロペラ機16回/日

●航空輸送需要の想定

国内航空旅客：8,700万人/年
国際航空旅客：700万人/年
国際航空貨物：50万t/年

離着陸回数（定期便）：40.7万回/年

▼東京国際空港再拡張事業に係る飛行場及びその施設の区域の位置



▼これまでの経緯

平成12年 9月	首都圏第3空港調査検討会の設置 (座長：中村英夫 武蔵工業大学教授)
13年 7月	第6回首都圏第3空港調査検討会 ●羽田空港再拡張が、既存ストックの有効活用、アクセス等の観点から大きな優位性があるため、これを優先して推進する。
13年 12月	国土交通省が「羽田空港の再拡張に関する基本的考え方」を決定
14年 3月	羽田空港再拡張事業工法評価選定会議の設置 (座長：椎名武雄 日本アイ・ピー・エム株式会社最高顧問)
14年 6月	閣議決定「経済財政運営と構造改革に関する基本方針2002」 ●財源について関係府省で見通しをつけた上で、国土交通省は、羽田空港を再拡張し、2000年代後半までに国際定期便の就航を図る。
14年 10月	第6回羽田空港再拡張事業工法評価選定会議（報告書とりまとめ） ●三工法とも致命的な問題はなく、工費・工期についても大きな差は認められない。 ●工費・工期の確実性を担保するため、設計・施工一括発注方式を提案
16年 3月	平成16年度予算成立（事業化のための予算を計上）
16年 5月	浦安市街地上空の飛行を回避するため、新滑走路の方位を変更
16年 7月	新設滑走路等工事に係る人札公告の実施
16年 10月	東京国際空港再拡張事業に係る環境影響評価方法書を公告、縦覧開始
17年 3月	新設滑走路等工事に係る工事請負契約の締結
17年 8月	東京国際空港再拡張事業に係る環境影響評価準備書の公告、縦覧開始
18年 6月	東京国際空港再拡張事業に係る環境影響評価書の公告、縦覧開始

5. 予測の結果

大気質

●工事の実施

飛行場及び埋立ての工事による大気質の将来環境濃度は、二酸化窒素の日平均値の年間98%値が0.0602～0.0627ppmであり、環境基準は達成されていませんが、年間98%値に占める工事寄与濃度は0.0010～0.0035ppmで、環境濃度に占める割合は1.7～5.6%と予測されます。浮遊粒子状物質は、日平均値の2%除外値が0.0904～0.0910mg/m³、1時間値の環境濃度は0.0964～0.1367mg/m³であり、環境基準を達成しています。二酸化硫黄は、日平均値の2%除外値が0.0156～0.0158ppmであり、環境基準を達成しています。粉じんは、風速5.5m/s以上で飛散するおそれがありますが、陸域へ向かう風向で風速5.5m/s以上の出現頻度は、年間で約9%以下と予測されます。

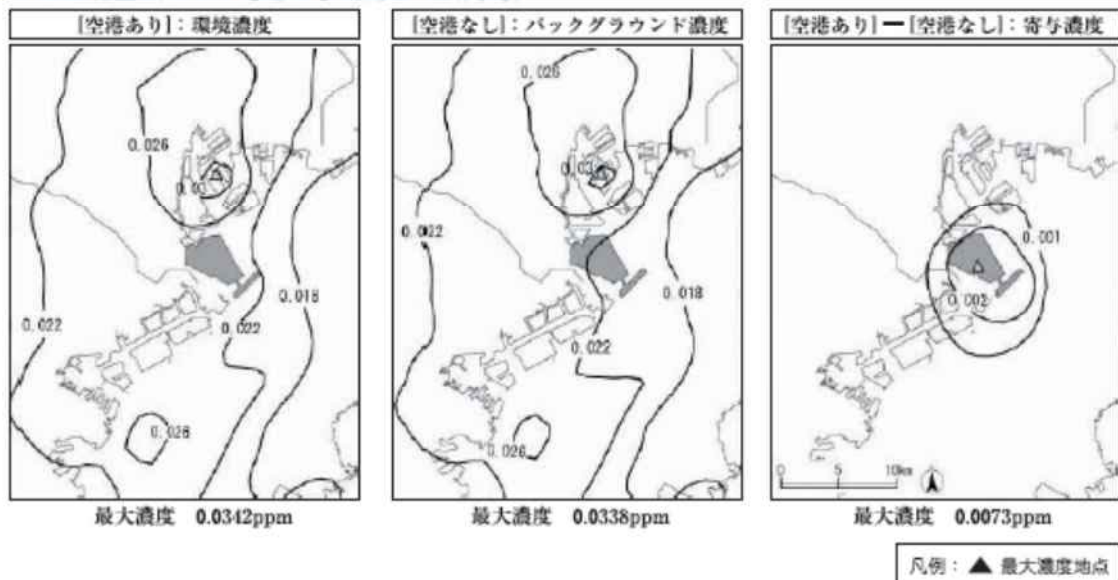
工事関係車両の運行による道路沿道大気質の増加は、二酸化窒素の日平均値の年間98%値が0.0004ppm以下、浮遊粒子状物質の日平均値の2%除外値が0.0008mg/m³以下と予測されます。工事関係車両の運行に伴い、粉じんが発生するおそれがありますが、工事関係車両の全交通量に対する割合は、2.9%以下と予測されます。

●存在及び供用

飛行場の供用による大気質の将来環境濃度は、二酸化窒素の日平均値の年間98%値は0.0597ppm、浮遊粒子状物質の日平均値の2%除外値の最大値は0.0900mg/m³、1時間値の環境濃度の最大値は0.149mg/m³であり、環境基準を達成しています。光化学オキシダントの最大値は0.164ppmであり、環境基準を達成していませんが、寄与濃度は0.000ppmと予測されます。

環状八号線等の現地調査地点における車両の走行による将来環境濃度は、二酸化窒素の日平均値の年間98%値は0.0487～0.0509ppm、浮遊粒子状物質の日平均値の2%除外値は0.0795～0.0809mg/m³と予測され、環境基準を達成しています。

▼二酸化窒素の年平均値の予測結果（供用時）



付表 1 - 品質

項 目	規 定		認定 検査	検査	試 験 方 法
	JP-4 及び JP-4A	JP-5			
外観	清澄透明で、不溶解の水、沈殿物及び浮遊物のないこと。		○	○	目視による。
色	報告		○	—	J I S K 2 5 8 0 に規定するセーボルト色試験方法による。
酸価 mg KOH/g	0.015以下		○	○	J I S K 2 2 7 6 による。
芳香族炭化水素分 容量%	25.0以下		○	—	J I S K 2 5 3 6 - 1 に規定する 蛍光指示薬吸着法による。
非芳香族オレフィン炭 化水素分 容量%	5.0以下				
チオール(メルカプタン) 硫黄分 質量% 又はドクター試薬	0.002以下 陰性(Negative)		○	—	J I S K 2 2 7 6 による。
硫黄分 質量%	0.40以下		○	—	J I S K 2 5 4 1 - 1, - 2, - 3, - 4, - 5, - 6 又は - 7 に よる。

問 36 関連今回質問2 オスプレイが上空約500m以上を飛行した場合の地上における最大騒音値は78dB (LAmax)程度とのことですが、佐賀空港に配備予定の機種で地上における最大値が78dB (LAmax)より大きい値を示すものがあるれば、その機種名と最大値をお示しください。

1. 「佐賀空港における自衛隊機配備等に関する説明内容等についての質問（4回目）について（回答）」（九防企地第8868号。28.11.16）中の問36関連今回質問3における回答で、「場周経路外においては上空約500m以上を飛行することを想定していますが、オスプレイがこのような高度を飛行した場合の地上における最大騒音値は78dB (LAmax)程度」とお答えしましたが（※）、佐賀空港に配備を予定の機種のうち、オスプレイ以外にはこの騒音値を超える機種はありません。

（※）この値は、防衛省が公表している米側から入手したデータ（1500フィート上空の航空機を真下から測定した値）を記載しており、昨年11月に行った米軍MV-22オスプレイによる展示飛行の際に防衛省が測定した値とは異なる。

2. なお、目達原駐屯地に配備されている機種について、地上約500mにおける騒音最大値（LAmax）の調査を行った結果は以下のとおりです。

機種	AH-1	UH-1	AH-64	UH-60	OH-6	OH-1
騒音最大値 dB (LAmax)	74	74	73	72	69	73
調査年度 (場所)	平成4年度 (目達原駐屯地)	平成4年度 (目達原駐屯地)	平成22年度 (霞ヶ浦飛行場)	平成22年度 (大村飛行場)	平成4年度 (目達原駐屯地)	平成22年度 (霞ヶ浦飛行場)

問 36 関連今回質問 3 これまで、場周経路外の飛行にあたっては 300 m 以上を確保するとの説明を受けていましたが、昨年 11 月の回答では、「場周経路外においては上空約 500 m 以上を飛行することを想定しています」とされています。

場周経路外を飛行する場合は、500 m 以上を確保されるという理解でよいでしょうか。

1. 佐賀空港を離着陸する自衛隊機が飛行する際には、騒音軽減のため、場周経路上においては高度 300 m 以上、場周経路外においては、高度 500 m 以上を確保することを基本とするほか、地域の実情を踏まえ、地元の方々ともよく相談をしながら、必要に応じて住宅地、市街地や病院等の上空の飛行を制限するといった措置を講じていくこととしています。
2. 他方、実際の飛行に当たっては、場周経路から場周経路外に飛行する際は、徐々に高度を上げていくため、場周経路と場周経路外の飛行を明確に切り分けることが困難であることを踏まえ、これまで場周経路外の飛行において 300 m 以上を確保する旨、ご説明していたところです。
3. なお、昨年 11 月 8 日に行った在沖米軍 MV-22 オスプレイによる展示飛行の際に行った騒音測定（同 22 日公表）において、
 - ・ 空港南側の場周経路を約 300 m の高度で飛行した際の騒音最大値が海上で観測した 74 dB (LAmax)、
 - ・ 展示飛行全体を通しての騒音最大値が、悪天候時の経路（国土交通省が定めた経路）の飛行時において白石町八平及び海上で観測した 75 dB (LAmax)、であったことを踏まえると、場周経路外の飛行において 300 m 以上を飛行する際の騒音最大値も 74 dB 程度と考えられます。

再質問（問36関連）航空機騒音の予測結果として、コンター図等を示され、その予測結果を根拠として、「現に佐賀空港を利用する民航機に加え、自衛隊機が1日60回離着陸した場合であったとしても、環境省が定める環境基準の57dBを超える範囲に住宅地はない」と説明がなされていることから、県ではこの内容について精査・確認を行ってきましたが、次のような不明な点等があります。

については、次のことを勘案して、航空機の運航等に伴い発生する騒音について総合的に評価を行い、改めて「環境基準の57dBを超える範囲に住宅地はない」ことについて、説明をお願いします。

また、1日の離着陸回数が104回（1日の飛行回数の少ない方から並べた累積度数90%に相当する日の飛行回数）の場合においても同様に「環境基準の57dBを超える範囲に住宅地はない」ことについて、説明をお願いします。

- ・ホバリング訓練について、平成28年11月16日付けの回答では、「具体的な頻度や時間については、天候状況やパイロットの練度で変化するため、現時点で見積もることができない」とのことですが、目達原駐屯地の実績を参考に、訓練の頻度や時間等を、想定される中で安全側に設定するといった方法等により、予測・評価に含めていただきたい。（昨年11月8日に実施されたデモ・フライトでは、ホバリングの際に地上において最大値66dBが観測された地点があり、同程度の騒音がホバリング訓練（1回あたり10分～1時間程度実施）で発生すれば、騒音の影響は無視できなくなることが想定されます。）
- ・タクシーイングについて、平成28年3月8日付けの回答別添1では、「移動経路が明確でないことから、算定対象としなかった」とのことですが、その後に施設計画図が示されたので、移動経路を想定し、予測・評価に含めていただきたい。
- ・整備に伴う地上音について、目達原駐屯地の実績を参考にするなどにより予測・評価に含めていただきたい。
- ・上記3項目については、予測・評価に含める必要がないと判断される場合については、根拠を示したうえで説明いただきたい。
- ・今回の予測については、防衛省が定める「第一種区域等の指

定に関する要領について（通達）」に沿って実施されていると承知していますが、当該要領第2の2(1)アに記載されている補正や第2の3(2)に記載されている地上騒音について説明がない項目（航空機の方角による指向性を加味した補正、移動速度補正、離陸滑走後方の指向性補正、補助動力エンジンの作動、民航機に関するタクシーイング及びリバース、自衛隊機に関するリバース及びランナップ）がありますが、これらの項目を含めなくても予測・評価の結果に影響がないと考えられる理由について説明をお願いしたい。

- ・航空機騒音レベルの補正について、防衛省による過去の調査がない機種（V-22、AH-64、OH-1）については補正が行われていないようですが、これらの機種の騒音レベルについては補正をしなくても予測・評価の結果に影響がないと考えられる理由について説明をお願いしたい。

【「ホバリング訓練」、「タクシーイング」及び「機体の整備」により生じる騒音レベルを上乗せした場合の騒音予測について】

1. ご指摘を踏まえ、これまでお示ししている騒音予測カウンター（別添1）に、「ホバリング訓練」、「タクシーイング」及び「機体整備」により生じる騒音レベルを上乗せした場合の佐賀空港周辺における騒音予測カウンターを作成しました（別添2）。
2. これまでお示ししている騒音予測カウンターと比較した場合、環境省が定める航空機騒音に係る環境基準（57dB）のカウンター曲線は、佐賀空港北側においては、1日の離着陸回数が
 - ・60回の場合には約400m（別添2の1）
 - ・104回の場合には約500m（別添2の2）広がることとなりますが、どちらの場合においても環境基準の57dBを超える範囲に住宅地はありません。
3. なお、今般新たにお示した騒音予測カウンターの作成に係る前提条件等については、別添3をご確認ください。

【第一種区域等の指定に関する要領について（通達）（防地防第5124号。25.4.9）第2の2(1)アに記載されてい

る補正について】

4. これまでお示ししている騒音予測における時間帯補正等価騒音レベル（Lden）の算出にあたっては、以下の計算式（※1）に基づき行っていることはこれまでお示ししているとおりますが、同計算式中で使用されている単発騒音暴露レベル（LAE）は、ご指摘の防衛省が定める通達に規定する計算式（※2）に基づき補正を行った値です。

$$(\text{※1}) \quad L_{den} = 10 \log_{10} \left\{ \frac{T_0}{T} \sum_j \left(n_{2j} \times 10^{\frac{L_{AE,j}}{10}} + n_{3j} \times 10^{\frac{L_{AE,j}+5}{10}} + n_{2j,4j} \times 10^{\frac{L_{AE,j}+10}{10}} \right) \right\}$$

T : 一日の時間(86400 秒)

T_0 : 基準化時間(1 秒)

j : 任意の機種, 飛行態様別の飛行経路(カテゴリ)番号

$L_{AE,j}$: カテゴリ j の算出点における機種別飛行態様別飛行経路別の単発騒音暴露レベル

$n_{1,j}$: カテゴリ j の単発騒音の内, 午前 0 時から午前 7 時までの間に発生するものの標準飛行回数

$n_{2,j}$: カテゴリ j の単発騒音の内, 午前 7 時から午後 7 時までの間に発生するものの標準飛行回数

$n_{3,j}$: カテゴリ j の単発騒音の内, 午後 7 時から午後 10 時までの間に発生するものの標準飛行回数

$n_{4,j}$: カテゴリ j の単発騒音の内, 午後 10 時から午後 12 時までの間に発生するものの標準飛行回数

「佐賀空港における自衛隊機配備当に関する説明内容等についての質問（4回目）について（回答）」（九防企地第8868号。28. 11. 16）別添中1. 2）

$$(\text{※2}) \quad L_{AE} = L_{AE}^0 + \Delta L_{NF} + \Delta L_{airspeed} + \Delta L_{G-direct} + \Delta L_{EGA} + \Delta L_{Others} \quad [\text{dB}]$$

L_{AE}^0 : スラントディスタンスに応じた単発騒音暴露レベル（LAE）
[dB]

ΔL_{NF} : 航空機の方角による指向性を加味した補正量 [dB]

$\Delta L_{airspeed}$: 移動速度補正量 [dB]

$\Delta L_{G-direct}$: 離陸滑走後方の指向性補正量 [dB]

ΔL_{EGA} : 地表面影響による超過減衰量 [dB]

ΔL_{Others} : その他の影響による補正量 [dB]

(注) スラントディスタンスは、対象となる航空機から受音点までの距離とする。

「第一種区域等の指定に関する要領について（通達）」（防地防第5124号。25. 4. 9）中第2の2（1）ア）

5. なお、「地表面影響による超過減衰量（ ΔL_{EGA} ）」に関して、地表面に沿って音が伝搬する場合、地表面が吸音する効

果等があることを踏まえてマイナス補正するものですが、オースプレイを含む回転翼航空機については、民航機を含む固定翼航空機に比較して、低い周波数成分の音が卓越した騒音であり、低い周波数成分は地表面影響を受けにくい（減衰量が小さい）ため、マイナス補正を行っていません。また、「その他の影響量による補正量（ Δ Lothers）」については、必要な補正がないため、補正を行っていません。

6. また、各補正值の算出に用いる計算式については、別添4のとおりです。

【第一種区域等の指定に関する要領について（通達）（防地防第5124号。25.4.9）第2の3(2)に記載されている地上騒音について】

7. 防衛省が定める通達に規定する地上騒音に関する標準発生回数は、別添5のとおりです。

8. 「離陸前及び着陸後のエプロンでの補助動力エンジンの作動」に関して、佐賀空港に配備予定の航空機のうち、補助動力エンジン（APU）を有する航空機はV-22・AH-64・UH-60のみです。ご指摘を踏まえ、AH-64及びUH-60については、霞ヶ浦飛行場において平成22年10月に実測したデータを用い、また、実測したデータのないV-22については、AH-64とUH-60の実測したデータのうち、騒音が大きいUH-60のデータを用いて算出を行うこととします。なお、本算出に用いた前提条件は別添6のとおりです。

9. これまでお示ししている騒音予測コンターにおいて、民航機のデータについては、欧州航空航法安全機構（Eurocontrol）が公表している航空機騒音実績データベース（ANP Database）を用いていますが、民航機に関する「離陸前及び着陸後のエプロンでの補助動力エンジンの作動」、「離陸前及び着陸後のタクシーイング」及び「着陸後のリバース」については、データが掲載されておらず、また、現時点では、その他の方法でも入手できていないため、定量的な

影響を算出することはできていませんが、防衛省として可能な限り合理的に推定した結果（別添7）、環境基準（57dB）のコンター曲線が住宅地に及ぶ範囲まで広がるような影響にはならないと考えています。

10. 自衛隊機に関する「着陸後のリバース」及び「離陸前のランナップ」は、固定翼機が実施する動作であり、佐賀空港に配備予定の回転翼航空機（V-22を含む。）は行わないため、お示ししている騒音予測コンターには含めていません。

【V-22・AH-64・OH-1の航空機騒音レベルの補正について】

11. 防衛省で実施した過去の騒音調査において、UH-60については、離陸及び水平飛行時に騒音レベルの変動が見られたことから、基礎データに+3dBの補正を行い、OH-6・UH-1・AH-1については変動が見られなかったことから補正を行っていないことは、これまでご説明しているとおりです。

12. V-22・AH-64・OH-1については、実測値を保有していないため補正を行っていませんが、ご指摘を踏まえ、それぞれUH-60と同等の補正（+3dB）を行うこととします。

【上記4～12のまとめ】

13. 今回新たにお示しした騒音予測コンター（別添2）に、上記8及び12でお示した条件で算出した値を基に評価したところ、環境基準（57dB）のコンター曲線においては0.0001dB（Lden）程度の増加があります。なお、影響は極めて軽微であり、当該コンター曲線が、佐賀空港北側においてどの程度広がるかについては検出できません。

これまでお示ししている佐賀空港周辺における騒音予測コンター

1 1日の離着陸回数が60回の場合

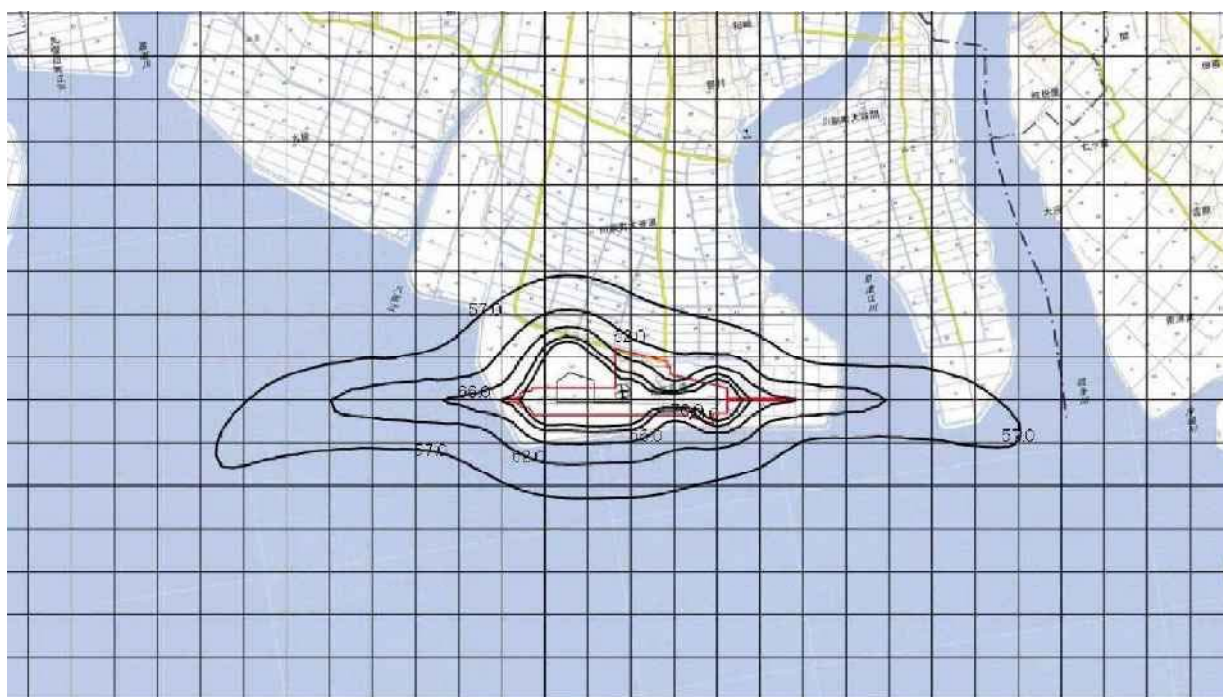


2 1日の離着陸回数が104回の場合

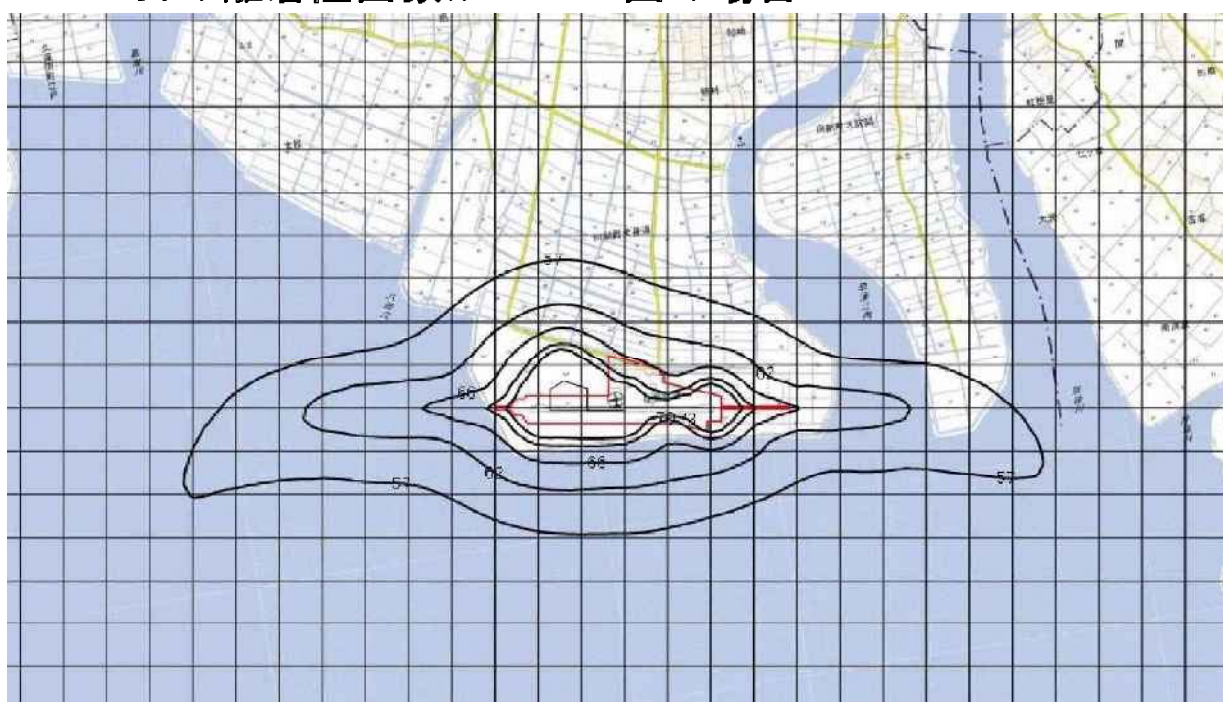


「ホバリング訓練」、「タクシーイング」及び「機体の整備」により生じる騒音レベルを上乗せした場合の佐賀空港周辺における騒音予測コンター

1 1日の離着陸回数が60回の場合



2 1日の離着陸回数が104回の場合



ホバリング訓練、タクシーイング、機体の整備により生じる
騒音レベルを上乗せした場合の佐賀空港周辺における
騒音予測コンターの前提条件等について

1. 予測概要

1.1 予測コンターの基本的な考え方

本調査では、平成 27 年に実施された「航空機騒音状況調査業務」において予測された L_{den} の予測コンターに移動騒音・地上騒音・訓練の影響を加え、 L_{den} の予測コンターを再作成するものである。

1.2 調査対象地域

佐賀空港周辺

1.3 調査対象機種

調査対象機種は、目達原飛行場に配備されている UH-1、AH-64、UH-60、OH-6、OH-1、AH-1 及び V-22 の自衛隊機とする。

平成 27 年航空機騒音状況調査業務においては、B737、B767、B787、A320 等の民航機も対象としている。

2. 地上騒音の単発騒音暴露レベル (L_{AE}) 及び L_{den} の算出方法

2.1 移動地上騒音の単発騒音暴露レベルの算出方法

移動地上騒音の単発騒音暴露レベル (L_{AE}) の算出方法は、標準飛行経路を設定し、算出点から航空機の移動経路を分割した区間 (セグメント) の各セグメント (j 番目) の延長線までの近接距離 (スラントディスタンス: SD) を求め、それを用いて無限長の移動経路を仮定した「 L_{AE} と SD の関係」を表す基礎データから $L_{AE,j}^0$ を算出し、セグメントへの地表面影響による超過減衰量を考慮して得られる $L_{AE,j}$ について全てのセグメントを合成することにより移動経路全体での L_{AE} を算出するセグメント法を用いた。計算方法の流れを図 2-1 に示す。

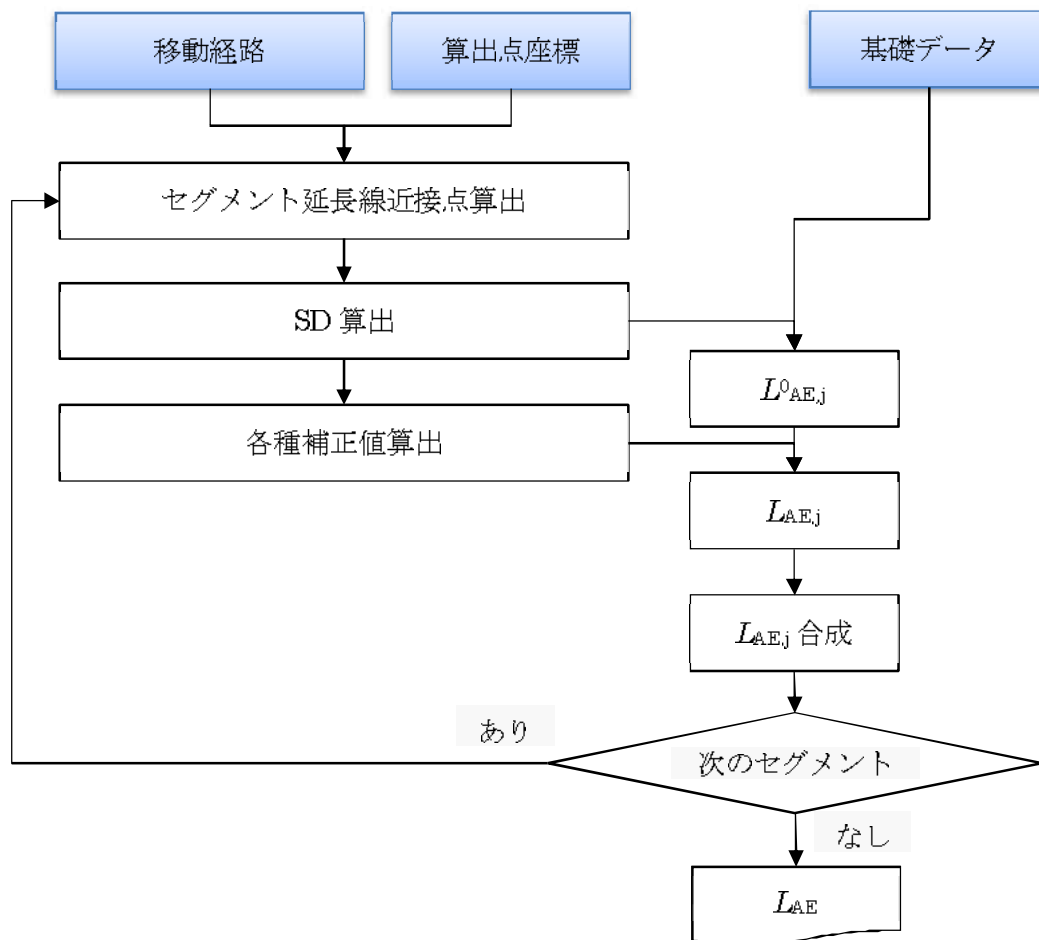


図 2-1 航空機の単発騒音暴露レベル (L_{AE}) 算出の流れ

(1) スラントディスタンス

スラントディスタンスは観測点から移動経路または経路延長線までの最短距離として定義する。しかし、便宜上簡易な方法でスラントディスタンスの計算を行っている。図 2-2 は移動経路とスラントディスタンスの関係である。このスラントディスタンスを求めるには、まず飛行経路の地面に対する投影線を引き、観測点からその線への垂線との交点 (A 点) を求める。さらにその交点位置から飛行経路への垂線と飛行経路が交わる点 (B 点) と、観測点 (R 点) を結ぶ。スラントディスタンスはこの観測点と飛行経路上を結ぶ線分 RB の長さで近似する。

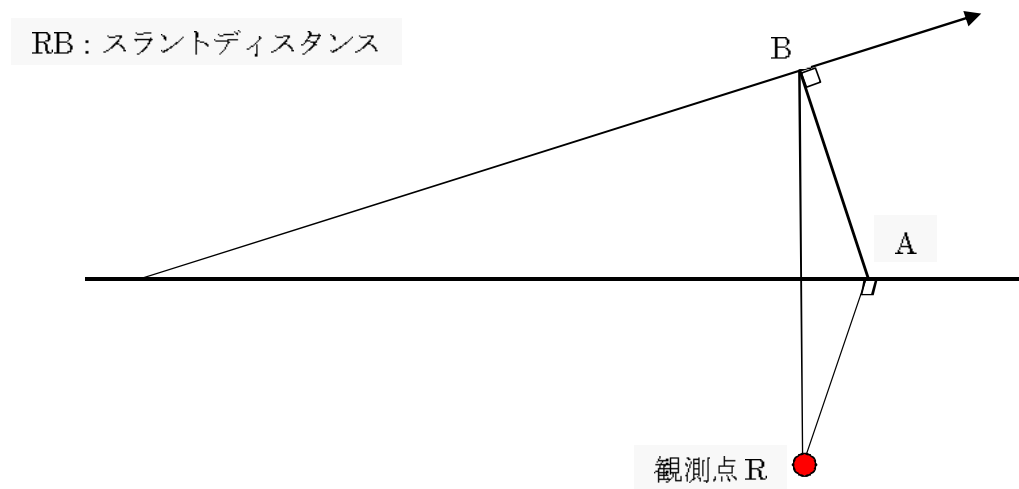


図 2-2 スラントディスタンス

(2) EGA (Excess Ground Attenuation)

EGA は航空機騒音に対する値表面影響による超過減衰量の補正である。地表面影響による超過減衰は一般には次の要因に影響を受ける、すなわち、1)地表面の音響的特性、2)音源の高さ、3)受音点の高さ、4)音源-受音点間の距離、5)伝播音の周波数などである。パラメータが多くて煩雑であるので、現在は実測ベースで組み立てられた経験式が使われている。

ここでは、航空機と予測点の水平距離 (l)、予測点から見た航空機位置の仰角 (β) を用いた計算方法を用いる。に EGA を求めるための図を示す。ただし、過去の調査結果等より、減衰量は 9dB を限度としている。

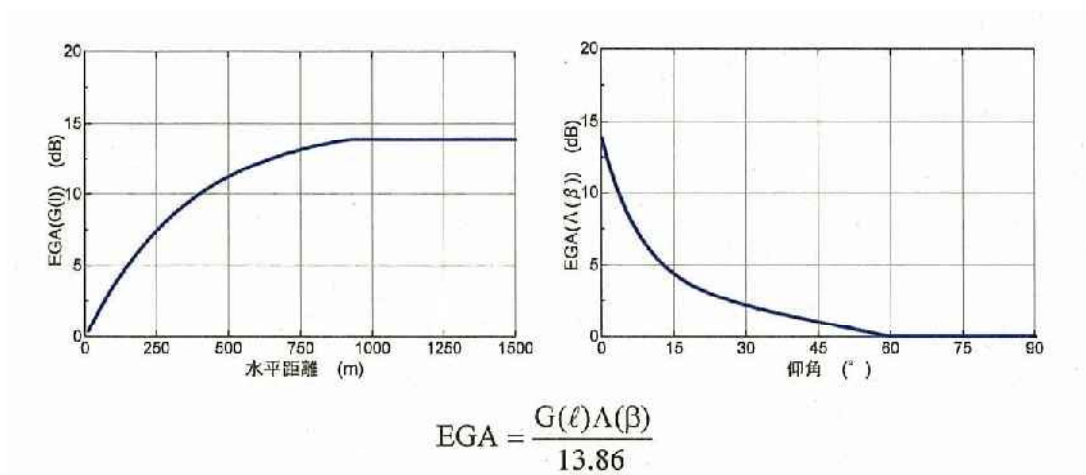


図 2-3 地表面影響による超過減衰量のグラフ (SAE : AIR1751)

2.2 固定地上騒音の騒音暴露レベルの算出方法

地上騒音のうち、長時間にわたって継続する騒音の騒音暴露レベル (L_{AET}) は、次の算式により算出する。 L_{den} 算出に当たっては、当該騒音暴露レベルを単発騒音暴露レベルに読み替える。

$$L_{AE} = L_{Aeq,t} + 10 \log_{10}(t)$$

L_{AE} : 任意の時間間隔 T [s]における騒音暴露レベル[dB]

t : 継続時間[s]

$L_{Aeq,t}$: 等価騒音レベル[dB]

$$L_{Aeq,t} = L_{Aeq,t}^0 + \Delta L_{dir} + \Delta L_{EGA} \quad [\text{dB}]$$

$L_{Aeq,t}^0$: スラントディスタンスに応じた等価騒音レベル (L_{Aeq}) [dB]

ΔL_{dir} : 指向性による補正量[dB]

ΔL_{EGA} : 地表面影響による超過減衰量[dB]

2.3 L_{den} 算出方法

防衛省方式による各算出点における L_{den} は、機種別、カテゴリ別に算出される単発騒音暴露レベルとカテゴリ別に割り振られた時間帯別発生回数から以下の式を用いて L_{den} を算出する。

$$L_{den} = 10 \log_{10} \left\{ \frac{T_0}{T} \left(n_{2j} \times 10^{\frac{L_{AE,j}}{10}} + n_{3j} \times 10^{\frac{L_{AE,j+5}}{10}} + n_{1j,Aj} \times 10^{\frac{L_{AE,j+10}}{10}} \right) \right\}$$

T : 一日の時間[86400 秒]

T_0 : 基準化時間[1s]

j : カテゴリ別調査にかかる任意のカテゴリ

$L_{AE,j}$: カテゴリ j の算出点における機種別移動経路別の単発騒音暴露レベル[dB]

$n_{1,j}$: カテゴリ j の単発騒音の内、午前 0 時から午前 7 時までの間に発生するものの回数

$n_{2,j}$: カテゴリ j の単発騒音の内、午前 7 時から午後 7 時までの間に発生するものの回数

$n_{3,j}$: カテゴリ j の単発騒音の内、午後 7 時から午後 10 時までの間に発生するものの回数

$n_{4,j}$: カテゴリ j の単発騒音の内、午後 10 時から午後 12 時までの間に発生するものの回数

3. 予測条件

3.1 移動経路及び発生位置

タクシーイングの移動経路データは、機種、飛行方向毎の移動経路を設定した。

- 東側への離陸時（図 3-1 青矢印）の移動距離は 1,250m、移動時間は 250 秒。西側への離陸時は滑走路中央付近において反転し離陸。
- 東側からの着陸時（図 3-1 赤矢印）の移動距離は 900m、移動時間は 180 秒。西側からの着陸時は、滑走路中央付近に着陸後反転し、赤矢印の経路で自衛隊施設にタクシーイング。

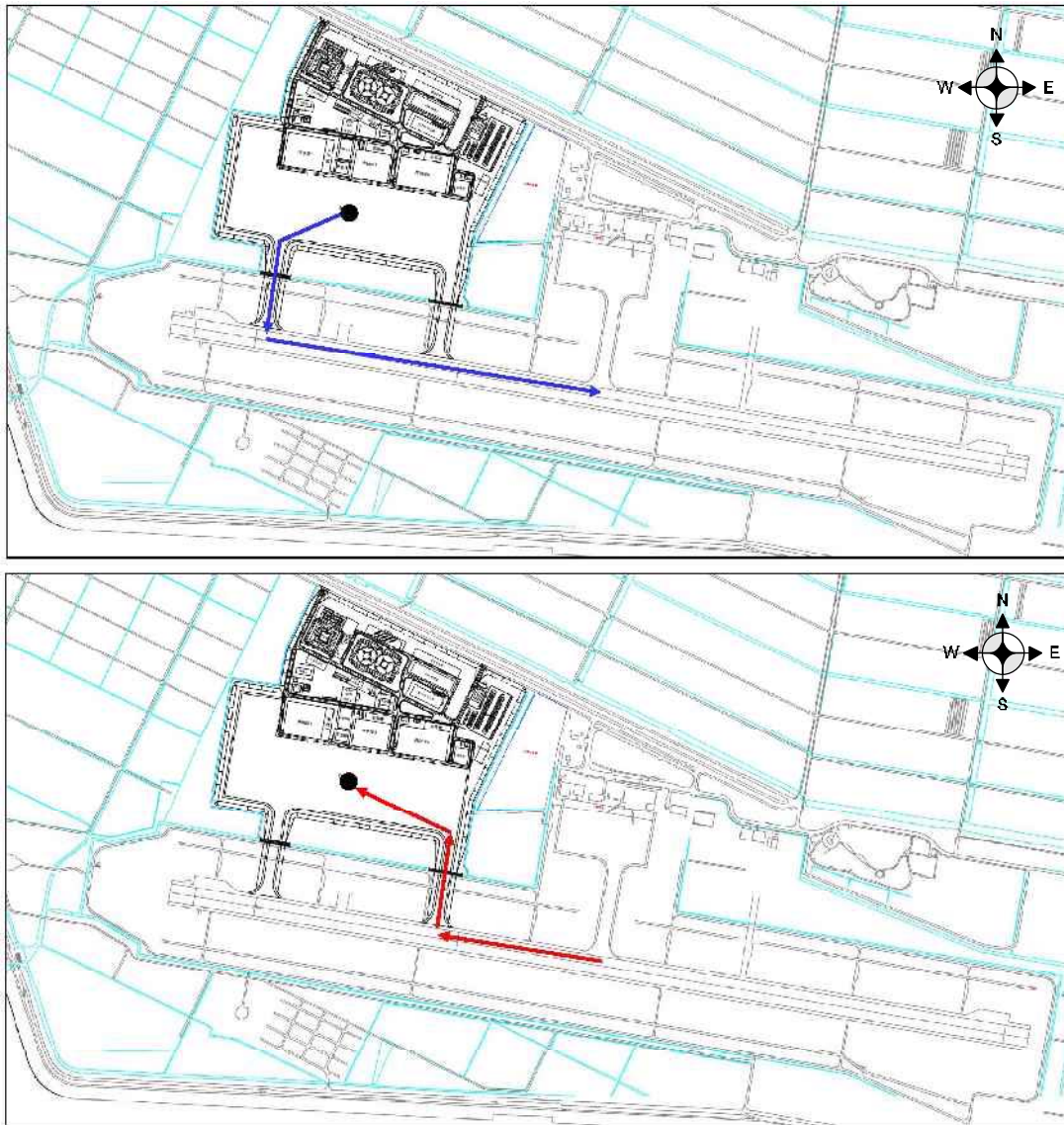


図 3-1 タクシーイング経路

機体整備およびホバリング訓練により発生する地上騒音の発生位置は、施設中の駐機場中央に設定した。



図 3-2 機体整備およびホバリング訓練位置

3.2 基礎データ

基礎データは、機種別、態様別に「スラントディスタンス (SD) と単発暴露騒音レベル (L_{AE}) の関係」をデータベース化したものである。

地上騒音の継続時間については、表 3-1 に示す。なお、発生時間時間帯は午前 8 時から午後 5 時までとした。

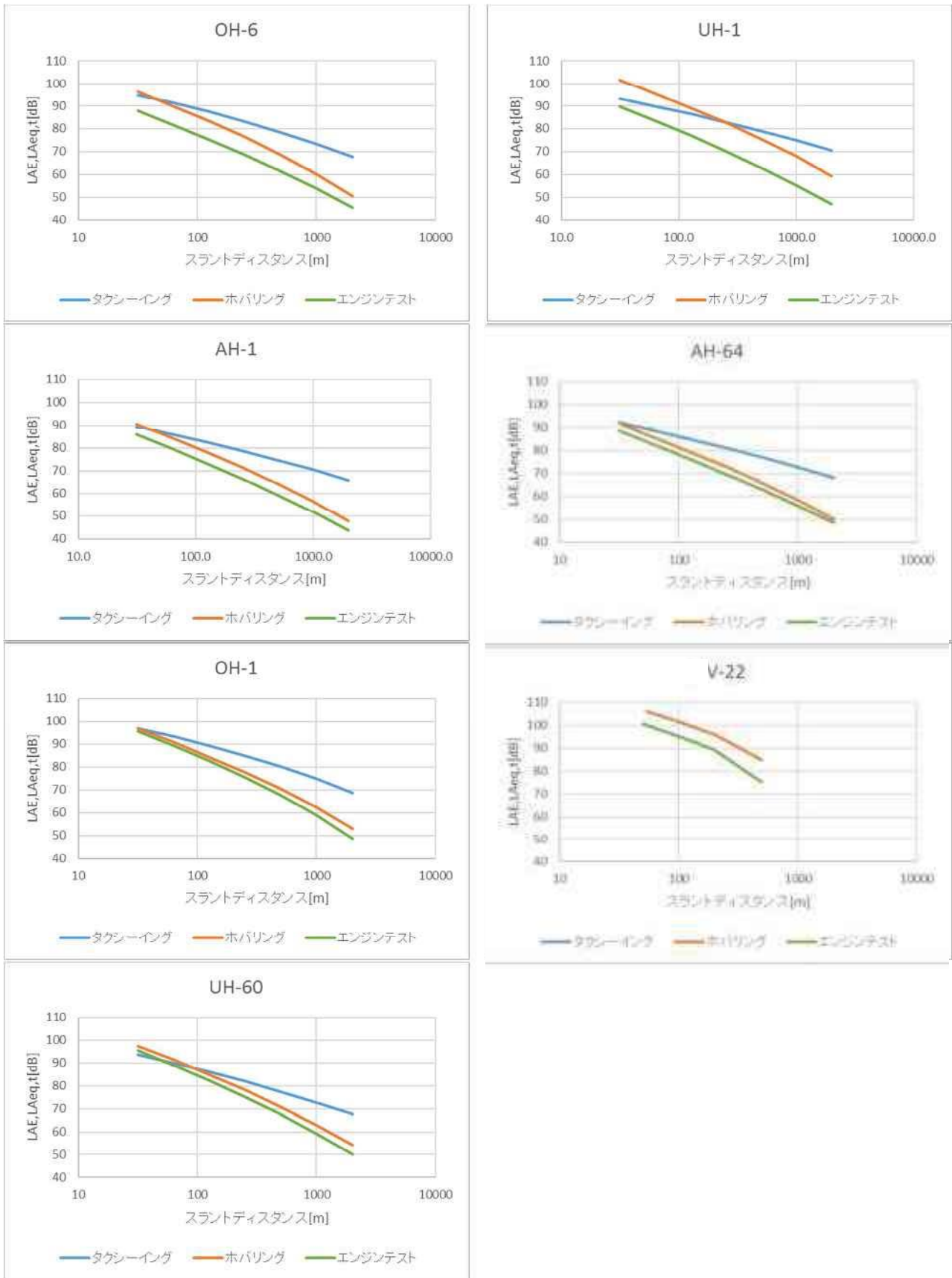
表 3-1 地上騒音の継続時間 (年間合計)

機種	継続時間	
	機体整備	ホバリング訓練
V-22	7.7 時間	2144.5 分
UH-1	6.8 時間(a)	1892.2 分(g)
AH-64	2.7 時間(b)	756.9 分(h)
UH-60	3.6 時間(c)	1009.2 分(i)
OH-6	1.8 時間(d)	504.6 分(j)
OH-1	3.2 時間(e)	883.0 分(k)
AH-1	3.6 時間(f)	1009.2 分(l)

※ 平成 27 年度における目達原駐屯地の機体整備及びホバリング訓練の実績値

※ なお、実績値のない V-22 オスプレイの算出に関する考え方は以下のとおり；

- ① 平成 27 年度における目達原駐屯地の機体整備の年間合計時間 (=a+b+c+d+e+f) 及びホバリング訓練の年間合計時間 (=g+h+i+j+k+l) を算出
- ② ①で得た数値それぞれを目達原駐屯地所在機数で割ることで、1 機あたりの機体整備の年間合計時間及び 1 機あたりのホバリング訓練の年間合計時間を算出
- ③ ②で得た数値それぞれに佐賀空港への V-22 配備機数 17 を掛けることで、V-22 に関する機体整備の年間合計時間 7.7 時間及びホバリング訓練の年間合計時間 2144.5 分を算出



※V-22 のタクシーイングはホバリングの数値を採用

図 3-3 地上騒音基礎データ

3.3 標準飛行回数（移動地上騒音）

標準飛行回数は、目達原飛行場の運用状況を想定し、自衛隊機について2パターン、民航機について1パターンを組み合わせて、以下の2パターンの時間帯別の飛行回数を設定した。

表 3-2 飛行回数パターン

	自衛隊機	民航機	組み合わせ
①	A : 60 回	B : 15.71 回※	A+B
②	A' : 104 回		A'+B

※平成 27 年 5 月時点での最新の飛行スケジュールが通年で継続した場合の回数

- ① ～②の飛行回数を基に機種、飛行方向、飛行態様（カテゴリ）別の時間帯別の標準飛行回数を算出した結果を表 3-3～表 3-4 に示す。

表 3-3 標準飛行回数 (A+B)

機種	飛行方向	飛行態様	カテゴリ	標準飛行回数 [回]		
				n _{2j}	n _{3j}	n _{1j} ,n _{4j}
V-22	11	TO1	1	1.253	0.046	0.002
		TO4	2	1.253	0.046	0.002
		TO5	3	1.253	0.046	0.002
		LD2	4	1.253	0.046	0.002
		LD3	5	1.253	0.046	0.002
		LD6	6	1.253	0.046	0.002
	29	TO2	7	1.253	0.046	0.002
		TO3	8	1.253	0.046	0.002
		TO6	9	1.253	0.046	0.002
		LD1	10	1.253	0.046	0.002
		LD4	11	1.253	0.046	0.002
		LD5	12	1.253	0.046	0.002
	11	TO7	13	0.013	0.000	0.000
	29	TO8	14	0.013	0.000	0.000
11	TO9	15	0.013	0.000	0.000	
29	TO10	16	0.013	0.000	0.000	
11	LD7	17	0.013	0.000	0.000	
29	LD8	18	0.013	0.000	0.000	
UH-1	11	TO1	19	1.106	0.041	0.002
		TO4	20	1.106	0.041	0.002
		TO5	21	1.106	0.041	0.002
		LD2	22	1.106	0.041	0.002
		LD3	23	1.106	0.041	0.002
		LD6	24	1.106	0.041	0.002
	29	TO2	25	1.106	0.041	0.002
		TO3	26	1.106	0.041	0.002
		TO6	27	1.106	0.041	0.002
		LD1	28	1.106	0.041	0.002
		LD4	29	1.106	0.041	0.002
		LD5	30	1.106	0.041	0.002
	11	TO7	31	0.011	0.000	0.000
	29	TO8	32	0.011	0.000	0.000
11	TO9	33	0.011	0.000	0.000	
29	TO10	34	0.011	0.000	0.000	
11	LD7	35	0.011	0.000	0.000	
29	LD8	36	0.011	0.000	0.000	
AH-64	11	TO1	37	0.442	0.016	0.001
		TO4	38	0.442	0.016	0.001
		TO5	39	0.442	0.016	0.001
		LD2	40	0.442	0.016	0.001
		LD3	41	0.442	0.016	0.001
		LD6	42	0.442	0.016	0.001
	29	TO2	43	0.442	0.016	0.001
		TO3	44	0.442	0.016	0.001
		TO6	45	0.442	0.016	0.001
		LD1	46	0.442	0.016	0.001
		LD4	47	0.442	0.016	0.001
		LD5	48	0.442	0.016	0.001
	11	TO7	49	0.004	0.000	0.000
29	TO8	50	0.004	0.000	0.000	
11	TO9	51	0.004	0.000	0.000	

	29	TO10	52	0.004	0.000	0.000
	11	LD7	53	0.004	0.000	0.000
	29	LD8	54	0.004	0.000	0.000
UH-60	11	TO1	55	0.590	0.022	0.001
		TO4	56	0.590	0.022	0.001
		TO5	57	0.590	0.022	0.001
		LD2	58	0.590	0.022	0.001
		LD3	59	0.590	0.022	0.001
		LD6	60	0.590	0.022	0.001
	29	TO2	61	0.590	0.022	0.001
		TO3	62	0.590	0.022	0.001
		TO6	63	0.590	0.022	0.001
		LD1	64	0.590	0.022	0.001
		LD4	65	0.590	0.022	0.001
		LD5	66	0.590	0.022	0.001
	11	TO7	67	0.006	0.000	0.000
	29	TO8	68	0.006	0.000	0.000
	11	TO9	69	0.006	0.000	0.000
29	TO10	70	0.006	0.000	0.000	
11	LD7	71	0.006	0.000	0.000	
29	LD8	72	0.006	0.000	0.000	
OH-6	11	TO1	73	0.295	0.011	0.000
		TO4	74	0.295	0.011	0.000
		TO5	75	0.295	0.011	0.000
		LD2	76	0.295	0.011	0.000
		LD3	77	0.295	0.011	0.000
		LD6	78	0.295	0.011	0.000
	29	TO2	79	0.295	0.011	0.000
		TO3	80	0.295	0.011	0.000
		TO6	81	0.295	0.011	0.000
		LD1	82	0.295	0.011	0.000
		LD4	83	0.295	0.011	0.000
		LD5	84	0.295	0.011	0.000
	11	TO7	85	0.003	0.000	0.000
	29	TO8	86	0.003	0.000	0.000
	11	TO9	87	0.003	0.000	0.000
29	TO10	88	0.003	0.000	0.000	
11	LD7	89	0.003	0.000	0.000	
29	LD8	90	0.003	0.000	0.000	
OH-1	11	TO1	91	0.516	0.019	0.001
		TO4	92	0.516	0.019	0.001
		TO5	93	0.516	0.019	0.001
		LD2	94	0.516	0.019	0.001
		LD3	95	0.516	0.019	0.001
		LD6	96	0.516	0.019	0.001
	29	TO2	97	0.516	0.019	0.001
		TO3	98	0.516	0.019	0.001
		TO6	99	0.516	0.019	0.001
		LD1	100	0.516	0.019	0.001
		LD4	101	0.516	0.019	0.001
		LD5	102	0.516	0.019	0.001
	11	TO7	103	0.005	0.000	0.000
	29	TO8	104	0.005	0.000	0.000
11	TO9	105	0.005	0.000	0.000	
29	TO10	106	0.005	0.000	0.000	

	11	LD7	107	0.005	0.000	0.000
	29	LD8	108	0.005	0.000	0.000
AH-1	11	TO1	109	0.590	0.022	0.001
		TO4	110	0.590	0.022	0.001
		TO5	111	0.590	0.022	0.001
		LD2	112	0.590	0.022	0.001
		LD3	113	0.590	0.022	0.001
		LD6	114	0.590	0.022	0.001
	29	TO2	115	0.590	0.022	0.001
		TO3	116	0.590	0.022	0.001
		TO6	117	0.590	0.022	0.001
		LD1	118	0.590	0.022	0.001
		LD4	119	0.590	0.022	0.001
		LD5	120	0.590	0.022	0.001
	11	TO7	121	0.006	0.000	0.000
	29	TO8	122	0.006	0.000	0.000
	11	TO9	123	0.006	0.000	0.000
29	TO10	124	0.006	0.000	0.000	
11	LD7	125	0.006	0.000	0.000	
29	LD8	126	0.006	0.000	0.000	

※TO : 離陸, LD : 着陸, AR : AriakeRiversalDeperture, SR : SagaRiversalDeperture

表 3-4 標準飛行回数 (A'+B)

機種	飛行方向	飛行態様	カテゴリ	標準飛行回数 [回]		
				n _{2j}	n _{3j}	n _{1j} ,n _{4j}
V-22	11	TO1	1	2.178	0.080	0.004
		TO4	2	2.178	0.080	0.004
		TO5	3	2.178	0.080	0.004
		LD2	4	2.178	0.080	0.004
		LD3	5	2.178	0.080	0.004
		LD6	6	2.178	0.080	0.004
	29	TO2	7	2.178	0.080	0.004
		TO3	8	2.178	0.080	0.004
		TO6	9	2.178	0.080	0.004
		LD1	10	2.178	0.080	0.004
		LD4	11	2.178	0.080	0.004
		LD5	12	2.178	0.080	0.004
	11	TO7	13	0.022	0.001	0.000
	29	TO8	14	0.022	0.001	0.000
	11	TO9	15	0.022	0.001	0.000
	29	TO10	16	0.022	0.001	0.000
	11	LD7	17	0.022	0.001	0.000
	29	LD8	18	0.022	0.001	0.000
UH-1	11	TO1	19	1.921	0.071	0.003
		TO4	20	1.921	0.071	0.003
		TO5	21	1.921	0.071	0.003
		LD2	22	1.921	0.071	0.003
		LD3	23	1.921	0.071	0.003
		LD6	24	1.921	0.071	0.003
	29	TO2	25	1.921	0.071	0.003
		TO3	26	1.921	0.071	0.003
		TO6	27	1.921	0.071	0.003
		LD1	28	1.921	0.071	0.003
		LD4	29	1.921	0.071	0.003
		LD5	30	1.921	0.071	0.003
	11	TO7	31	0.019	0.001	0.000
	29	TO8	32	0.019	0.001	0.000
	11	TO9	33	0.019	0.001	0.000
	29	TO10	34	0.019	0.001	0.000
	11	LD7	35	0.019	0.001	0.000
	29	LD8	36	0.019	0.001	0.000
AH-64	11	TO1	37	0.769	0.028	0.001
		TO4	38	0.769	0.028	0.001
		TO5	39	0.769	0.028	0.001
		LD2	40	0.769	0.028	0.001
		LD3	41	0.769	0.028	0.001
		LD6	42	0.769	0.028	0.001
	29	TO2	43	0.769	0.028	0.001
		TO3	44	0.769	0.028	0.001
		TO6	45	0.769	0.028	0.001
		LD1	46	0.769	0.028	0.001
		LD4	47	0.769	0.028	0.001
		LD5	48	0.769	0.028	0.001
	11	TO7	49	0.008	0.000	0.000
	29	TO8	50	0.008	0.000	0.000
	11	TO9	51	0.008	0.000	0.000

	29	TO10	52	0.008	0.000	0.000
	11	LD7	53	0.008	0.000	0.000
	29	LD8	54	0.008	0.000	0.000
UH-60	11	TO1	55	1.025	0.038	0.002
		TO4	56	1.025	0.038	0.002
		TO5	57	1.025	0.038	0.002
		LD2	58	1.025	0.038	0.002
		LD3	59	1.025	0.038	0.002
		LD6	60	1.025	0.038	0.002
	29	TO2	61	1.025	0.038	0.002
		TO3	62	1.025	0.038	0.002
		TO6	63	1.025	0.038	0.002
		LD1	64	1.025	0.038	0.002
		LD4	65	1.025	0.038	0.002
		LD5	66	1.025	0.038	0.002
	11	TO7	67	0.01	0.000	0.000
	29	TO8	68	0.01	0.000	0.000
11	TO9	69	0.01	0.000	0.000	
29	TO10	70	0.01	0.000	0.000	
11	LD7	71	0.01	0.000	0.000	
29	LD8	72	0.01	0.000	0.000	
OH-6	11	TO1	73	0.512	0.019	0.001
		TO4	74	0.512	0.019	0.001
		TO5	75	0.512	0.019	0.001
		LD2	76	0.512	0.019	0.001
		LD3	77	0.512	0.019	0.001
		LD6	78	0.512	0.019	0.001
	29	TO2	79	0.512	0.019	0.001
		TO3	80	0.512	0.019	0.001
		TO6	81	0.512	0.019	0.001
		LD1	82	0.512	0.019	0.001
		LD4	83	0.512	0.019	0.001
		LD5	84	0.512	0.019	0.001
	11	TO7	85	0.005	0.000	0.000
	29	TO8	86	0.005	0.000	0.000
11	TO9	87	0.005	0.000	0.000	
29	TO10	88	0.005	0.000	0.000	
11	LD7	89	0.005	0.000	0.000	
29	LD8	90	0.005	0.000	0.000	
OH-1	11	TO1	91	0.897	0.033	0.001
		TO4	92	0.897	0.033	0.001
		TO5	93	0.897	0.033	0.001
		LD2	94	0.897	0.033	0.001
		LD3	95	0.897	0.033	0.001
		LD6	96	0.897	0.033	0.001
	29	TO2	97	0.897	0.033	0.001
		TO3	98	0.897	0.033	0.001
		TO6	99	0.897	0.033	0.001
		LD1	100	0.897	0.033	0.001
		LD4	101	0.897	0.033	0.001
		LD5	102	0.897	0.033	0.001
	11	TO7	103	0.009	0.000	0.000
	29	TO8	104	0.009	0.000	0.000
11	TO9	105	0.009	0.000	0.000	
29	TO10	106	0.009	0.000	0.000	

	11	LD7	107	0.009	0.000	0.000
	29	LD8	108	0.009	0.000	0.000
AH-1	11	TO1	109	1.025	0.038	0.002
		TO4	110	1.025	0.038	0.002
		TO5	111	1.025	0.038	0.002
		LD2	112	1.025	0.038	0.002
		LD3	113	1.025	0.038	0.002
		LD6	114	1.025	0.038	0.002
	29	TO2	115	1.025	0.038	0.002
		TO3	116	1.025	0.038	0.002
		TO6	117	1.025	0.038	0.002
		LD1	118	1.025	0.038	0.002
		LD4	119	1.025	0.038	0.002
		LD5	120	1.025	0.038	0.002
	11	TO7	121	0.010	0.000	0.000
	29	TO8	122	0.010	0.000	0.000
	11	TO9	123	0.010	0.000	0.000
	29	TO10	124	0.010	0.000	0.000
11	LD7	125	0.010	0.000	0.000	
29	LD8	126	0.010	0.000	0.000	

※TO : 離陸, LD : 着陸, AR : AriakeRiversalDeperture, SR : SagaRiversalDeperture

4. 予測コンター

佐賀空港周辺の滑走路延長方向に 20km、滑走路垂直方向に 14km の範囲において 125m 間隔の格子点の L_{den} を算出し、その値からコンター図を作成した。佐賀空港における L_{den} コンター図を図 4-1、図 4-2 示す。

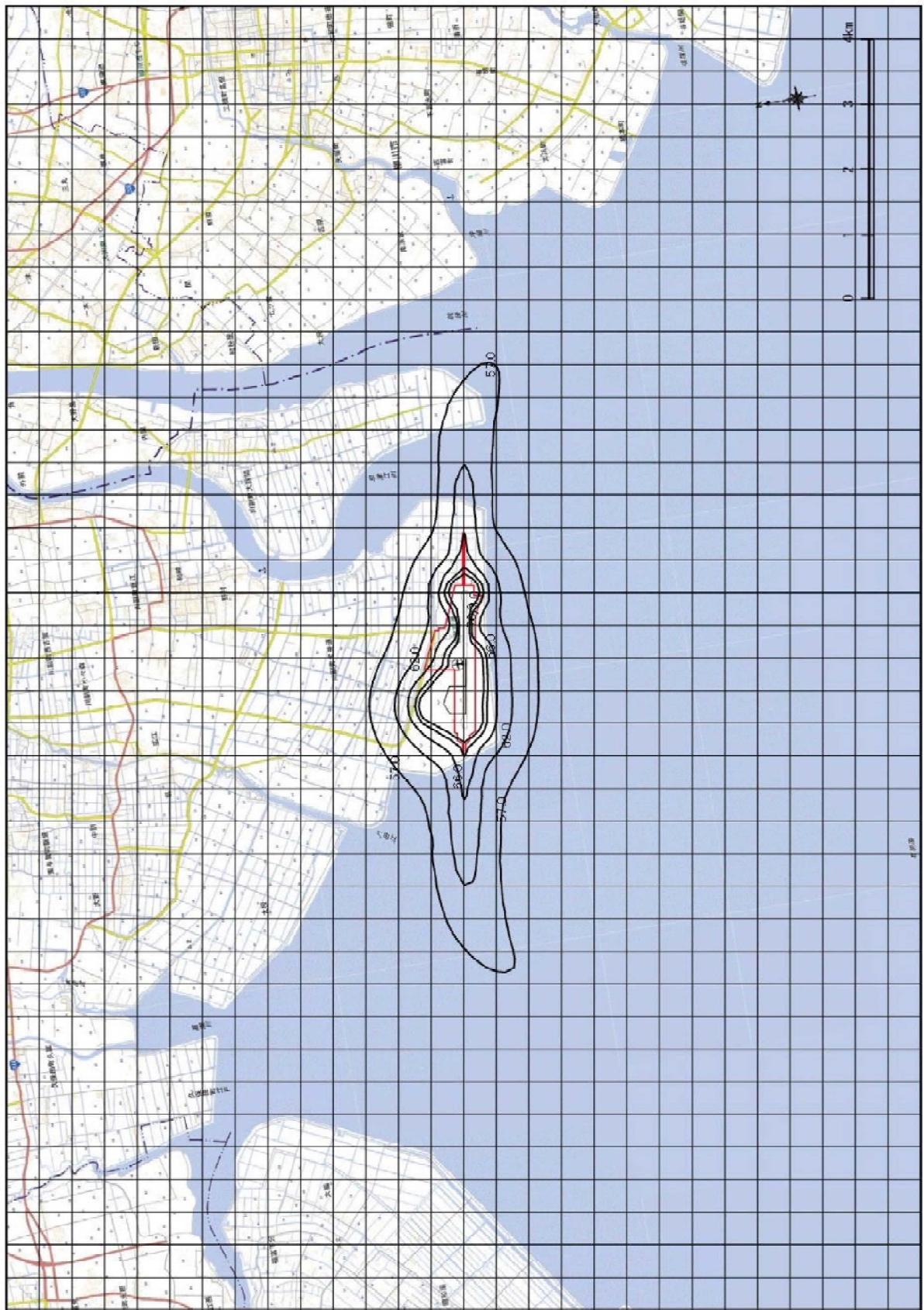


図 4-1 L_{den} コンター図 (A+B)

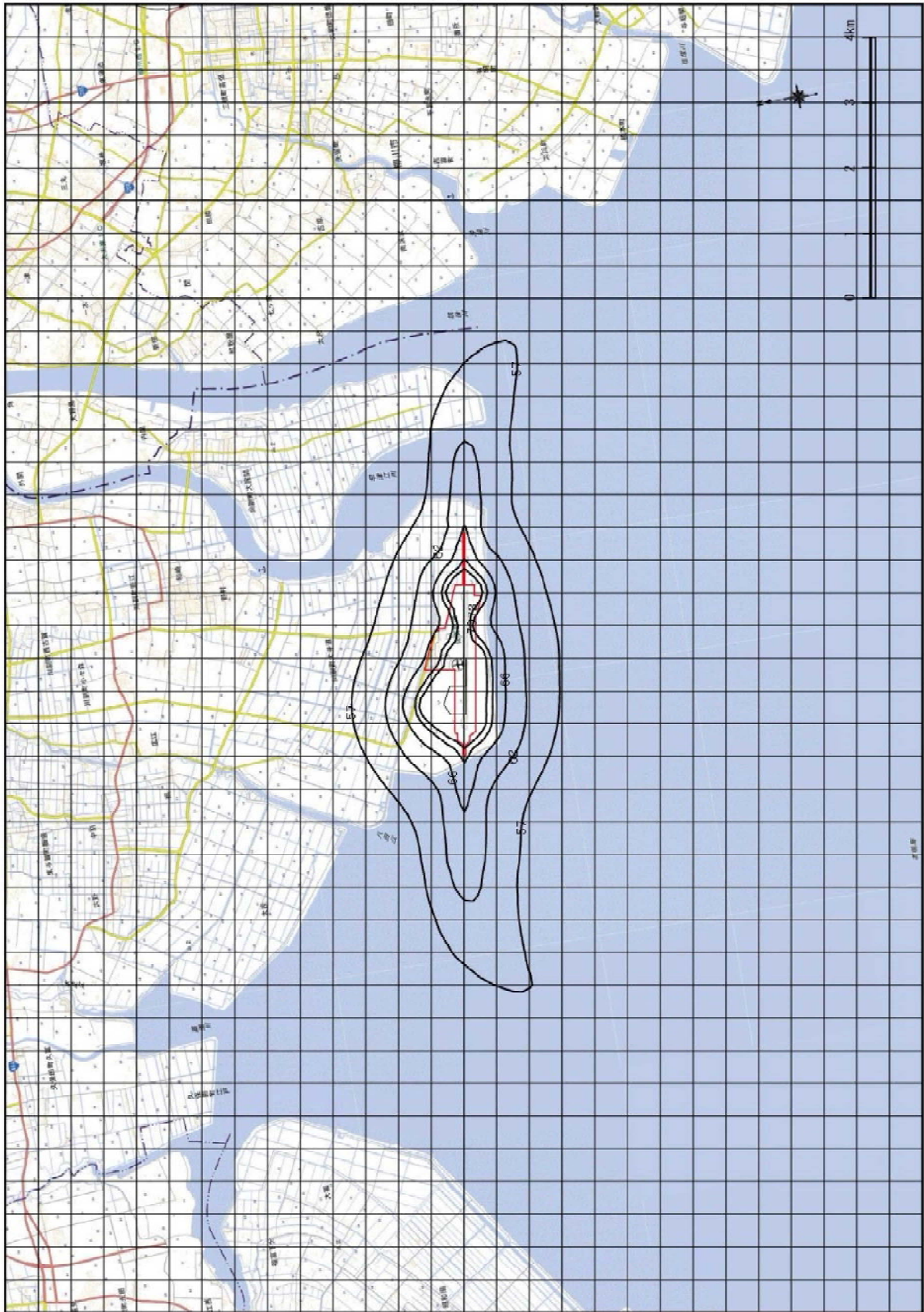


図 4-2 L_{den} コンター図 (A'+B)

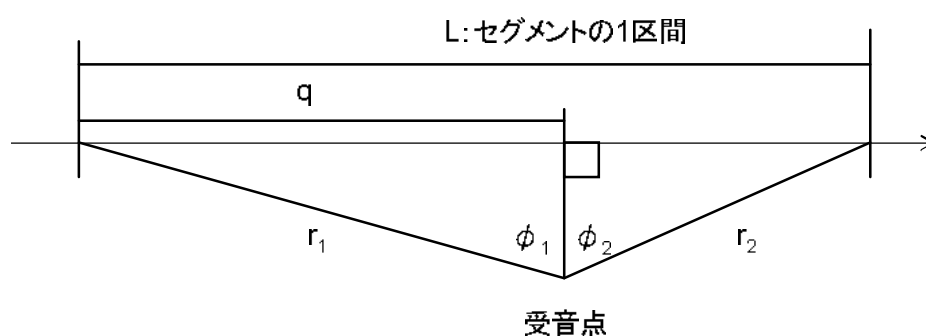
単発騒音暴露レベル（LAE）の補正に用いる各値の計算式

【航空機の方角による指向性を加味した補正量】

$$\Delta L_{NF} = 10 \log_{10}(F_{12}) \quad [\text{dB}]$$

$$F_{12} = (1/\pi)[\phi_1 + \phi_2 + \sin \phi_1 \cos \phi_1 + \sin \phi_2 \cos \phi_2] \quad [\text{dB}]$$

$$\phi_1 = \sin^{-1}|q/r_1|, \quad \phi_2 = \sin^{-1}[(L-q)/r_2]$$



有限長セグメントと受音点の位置関係

【移動速度補正量】

$$\Delta L_{\text{airspeed}} = -10 \log_{10}(v_m/v_r) \quad [\text{dB}]$$

v_m : 実際の飛行速度、 v_r : 基礎データ作成の時に基準とした速度

【離陸滑走後方の指向性補正量】

$90^\circ < \theta \leq 148.4^\circ$ の場合、

$$\Delta L_{G-\text{direc}} = 51.44 - 1.533\theta + 0.015147\theta^2 - 0.000047173\theta^3 \quad [\text{dB}]$$

$148.4^\circ < \theta \leq 180^\circ$ の場合、

$$\Delta L_{G-\text{direc}} = 339.18 - 2.5802\theta - 0.0045545\theta^2 + 0.000044193\theta^3 \quad [\text{dB}]$$

$$\theta = \cos^{-1}(q/r_1)$$

【地表面影響による超過減衰量】

$$\Delta L_{\text{EGA}} = G(l_{\text{seg}})\Lambda(\beta)/10.06 \quad [\text{dB}]$$

$$G(l_{\text{seg}}) = 9.8 \left[1 - e^{-0.00274 l_{\text{seg}}} \right] \quad [\text{dB}] \quad (0 < l_{\text{seg}} \leq 401 [\text{m}])$$

$$= 10.06 \quad [\text{dB}] \quad (l_{\text{seg}} > 401 [\text{m}])$$

$$\Lambda(\beta) = (21.056/\beta) - 0.468 \quad [\text{dB}] \quad (2 \leq \beta \leq 45 [^\circ])$$

$$= 0 \quad [\text{dB}] \quad (45 \leq \beta \leq 90 [^\circ])$$

※ 「平成22年度航空機騒音コンター作成方法に関する調査業務」(平成23年3月 財団法人 防衛施設周辺整備協会)から抜粋

地上騒音の標準発生回数

機種	運用状況	運用方向	発生回数		
			Nday	Nevening	Nnight
MV-22	アイドリング	--	15.114	0.552	0.024
	ホバリング	11	7.557	0.276	0.012
		29	7.557	0.276	0.012
UH-1	アイドリング	--	13.338	0.492	0.024
	ホバリング	--	13.338	0.492	0.024
AH-64	アイドリング	--	5.328	0.192	0.012
	ホバリング	--	5.328	0.192	0.012
UH-60	アイドリング	--	7.116	0.264	0.012
	ホバリング	--	7.116	0.264	0.012
OH-6	アイドリング	--	3.558	0.132	0.000
	ホバリング	--	3.558	0.132	0.000
OH-1	アイドリング	--	6.222	0.228	0.012
	ホバリング	--	6.222	0.228	0.012
AH-1	アイドリング	--	7.116	0.264	0.012
	ホバリング	--	7.116	0.264	0.012

「離陸前及び着陸後のエプロンでの補助動力エンジンの作動」 に伴う補正量算出の前提条件

1 発生場所

エプロン中央付近

2 対象機種

V-22・AH-64・UH-60

3 補助動力エンジン騒音の基礎データ（平成22年10月霞ヶ浦飛行場実測値）

SD (m)	騒音レベル (dB)	
	AH-64	UH-60
31.5	69.2	72.4
63	62.6	66.0
125	55.6	59.5
250	47.9	52.6
500	39.5	45.4
1,000	30.7	37.9
2,000	21.6	29.7

(注) V-22は実測値を保有していないため、AH-64とUH-60のうち、騒音レベルが大きいUH-60の実測値を使用

4 発生回数

陸上自衛隊においては、離陸前のメインエンジンの作動時のみに補助動力エンジンを使用し、着陸時には使用しないことを踏まえ、補助動力エンジン騒音の発生回数については、V-22・AH-64・UH-60の離陸回数と同数に設定

5 継続時間

陸上自衛隊の補助動力エンジンの運用の実態を踏まえ、5分で設定

1. 「離陸前及び着陸後のエプロンでの補助動力エンジンの作動」の考え方

《前提》

- 民航機の離着陸回数は1日16回。
- 佐賀空港に配備予定の航空機のうち、補助動力エンジンを有する航空機であるV-22・AH-64・UH-60の離着陸回数は1日28回。
- 民航機による「補助動力エンジンの作動」について、自衛隊機と同等程度の騒音レベルや継続時間で行うと仮定。

《結論》

- 自衛隊機による補助動力エンジンの作動（1日28回）について、環境基準（57dB）のコンター曲線への影響が検出できないほどの大きさであるところ（再質問（問36関連）回答中13.参照）、自衛隊機よりも回数が少ない民航機による補助動力エンジンの作動による騒音が、環境基準（57dB）のコンター曲線に大きな影響を与えることはないと考えerことは一定の合理性を有する。

2. 「離陸前及び着陸後のタクシーイング」「着陸後のリバース」の考え方

《前提》

- 民航機による「離陸前及び着陸後のタクシーイング」について
 - ・ 民航機のタクシーイング回数は（離着陸回数と同じ）1日16回。
 - ・ 自衛隊機のタクシーイング回数は（離着陸回数と同じ）1日60回。
 - ・ 民航機のタクシーイングについて、自衛隊機と同等程度の騒音レベルや継続時間で行うと仮定。
- 民航機による「着陸後のリバース」について
 - ・ 民航機のリバースの継続時間は、1日約160秒（1回20秒を1日約8回）と仮定。
 - ・ 民航機のリバースの騒音レベルは、今回示している騒音影響評価の項目の中で最も騒音レベルが大きい「V-22のホバリング」と同等と仮定。
 - ・ 自衛隊機のホバリング訓練は1日約1,700秒（※）

（※）佐賀空港に配備予定の目達原駐屯地における自衛隊機の平成27年度におけるホバリング訓練時間（約492,000秒）を1年間の平日の日数290日で除した値。

《結論》

- 再質問（問36 関連）回答中別添2の騒音予測コンターは、別添1の騒音予測コンターと比較して、環境基準（57 dB）のコンターの曲線が約400m広がると予測しているが、当該コンターの曲線には、自衛隊機1日60回の離着陸に伴うタクシーイングや自衛隊機1日約1,700秒のホバリング訓練の騒音が含まれている。
- 民航機のタクシーイング回数（1日16回）は、自衛隊機のタクシーイング回数（1日60回）より少なく、民航機のリバース継続時間（1日約160秒）は、自衛隊機のホバリング訓練（1日約1,700秒）より少ないことを踏まえると、別添2の環境基準（57 dB）のコンターの曲線が更に約400m広がることはないと考えすることは一定の合理性を有するとともに、仮に約400m広がった場合でも、当該コンターの曲線が住宅地に及ぶことはない。

再質問（問36関連）「タクシーイングやアイドリング、ホバリング訓練により生じる大気汚染物質が仮に1日60回の離着陸と同等程度以上上乗せされたとしても、環境基準を上回ることはない」とのことですが、タクシーイングやアイドリング、ホバリング訓練については、長時間のエンジンの稼働が想定される中で（アイドリング時の騒音の継続時間：210～1200秒、一般的なホバリング訓練：1回あたり10分～1時間程度）、このことに伴う影響の程度が不明であり、離着陸に伴う大気質への影響を基にした今回の説明では、直ちに理解するのは難しいと思います。

以上のことを勘案して、タクシーイングやアイドリング、ホバリング訓練等空港内でのエンジンの稼働に係る大気質への影響の程度について、説明をお願いします。

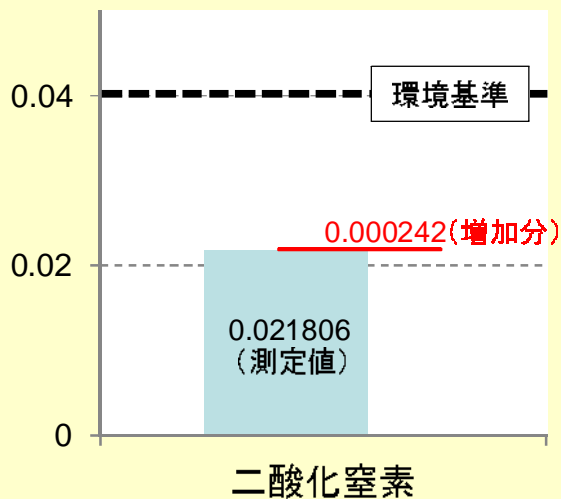
1. ご指摘を踏まえ、これまでお示ししている自衛隊機の佐賀空港利用に伴う大気質への影響の試算（別添1）に、「ホバリング訓練」、「アイドリング」、「タクシーイング」及び「機体整備」により生じる大気汚染物質（二酸化窒素、二酸化硫黄、浮遊粒子状物質）を上乗せした場合の大気質への影響の試算を作成しました（別添2）。
2. これまでお示ししている試算と比較した場合、大気汚染物質の排出量は増加するものの、環境基準を超えることはありません。
3. なお、今後新たにお示しした試算の前提条件等については、別添3をご覧ください。

排気ガスの影響について

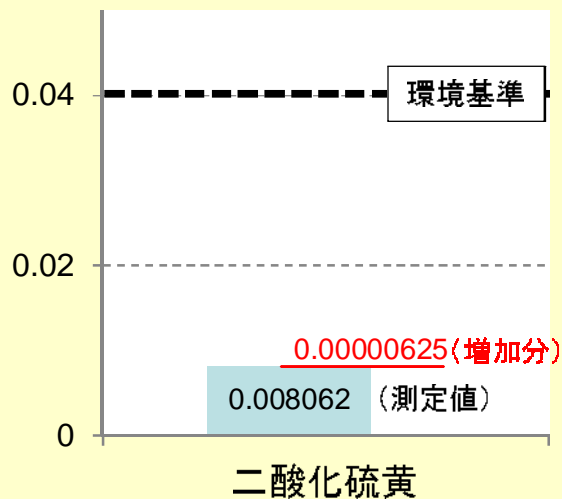
○ 自衛隊機の空港利用に伴う大気質への影響を試算した結果、大気汚染物質（窒素酸化物、二酸化硫黄及び浮遊粒子状物質）は、ほとんど増加しません。

【自衛隊機の離着陸（1日60回程度）による各物質の増加量】

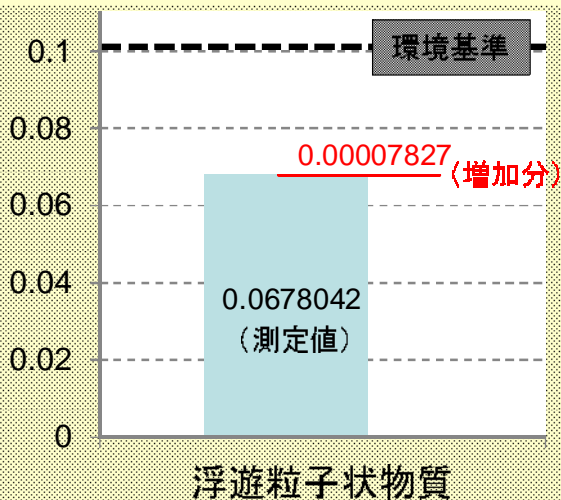
（日平均値（ppm））



（日平均値（ppm））



（日平均値（mg/m³））

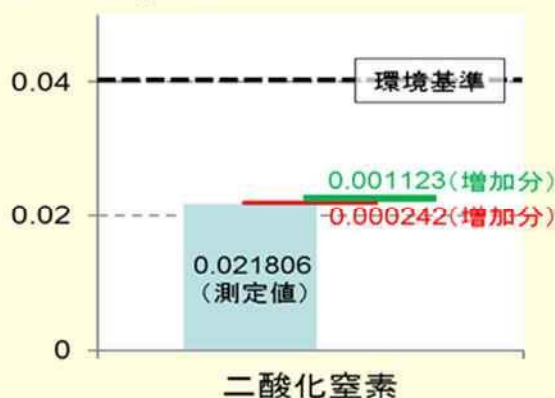


（凡 例）

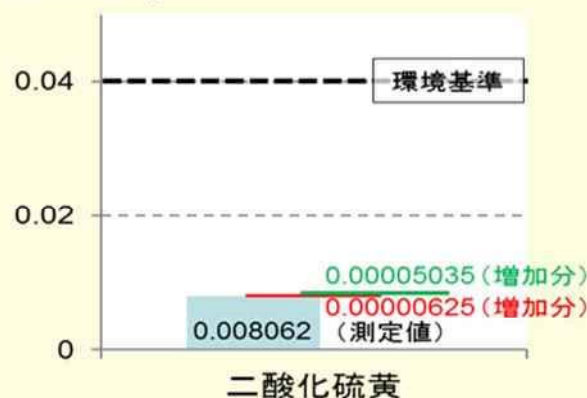
- 各物質の環境基準
- 自衛隊機による濃度増加分
（最も高く算出された滑走路中心地点の値）
- 佐賀空港周辺の測定値（大気汚染常時監視測定局（佐賀局、鹿島局、柳川局）の測定値を基に算出）

[自衛隊機の離着陸（1日60回程度）による各物質の増加量に「ホバリング訓練」、「アイドリング」、「タクシーイング」及び「機体整備」による増加量を追加]

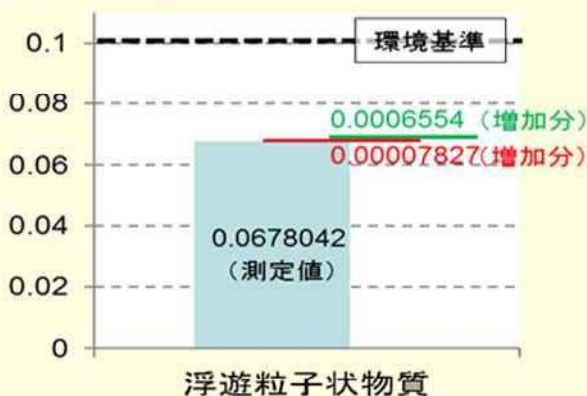
(日平均値 (ppm))



(日平均値 (ppm))



(日平均値 (mg/m³))



(凡例)

- 各物質の環境基準
- 自衛隊機による濃度増加分(1日60回程度の離着陸)(※1)
(最も高く算出された滑走路中心地点の値)
- 自衛隊機による濃度増加分
(ホバリング訓練、アイドリング、タクシーイング及び機体整備に伴う増加分)(※2)
(最も高く算出された滑走路中心地点の値)
- 佐賀空港周辺の測定値(大気汚染常時監視測定局(佐賀局、鹿島局、柳川局)の測定値を基に算出)

(※1)これまで示してきた試算値
(※2)今回追加した試算値

物質名	測定値	これまで示してきた試算値	今回追加した試算値	合計	環境基準
二酸化窒素	0.021806	0.000242	0.001123	0.023171	0.04
二酸化硫黄	0.008062	0.00000625	0.00005035	0.0081186	0.04
浮遊粒子状物質	0.0678042	0.00007827	0.0006554	0.06853787	0.1

※日平均値とは、二酸化窒素は98%値、二酸化硫黄及び浮遊粒子状物質は2%除外値

タクシーイング、アイドリング、ホバリング訓練、
機体の整備による大気質への影響予測の前提条件等について

1. 予測概要

1-1 予測内容

本業務では、プルームモデル及びパフモデルを用いて、佐賀空港における航空機の運航に伴う大気質への影響を予測し、その結果を踏まえて予測結果の評価を行った。

(1) 予測項目

予測項目は、航空機の運航によって発生する窒素酸化物、浮遊粒子状物質、及び硫黄酸化物の年平均値とした。

(2) 予測範囲及び予測位置

予測範囲は、佐賀空港とその周辺の南北約20km×東西約20kmの範囲とした。

また、佐賀空港（1カ所）及び佐賀空港周辺の4カ所について濃度を予測した。

(3) 予測計算ケース

ホバリング訓練、アイドリング、タクシーイング、機体整備を佐賀空港で行った場合（増加分の予測）

2. 影響予測

2-1 予測手順

航空機の運航に係る大気質の予測手順は、「窒素酸化物総量規制マニュアル〔新版〕」（平成12年12月、公害研究対策センター）等を参考に行った。

2-2 予測モデル

(1) 気象条件のモデル化

(i) 異常年検定

佐賀空港に位置する川副地域気象観測所（所在地：佐賀市川副町大字犬井道宇国造堀 佐賀航空気象観測所）のデータを用い、平成25年度（2013年4月1日～2014年3月31日）の気象（風向・風速）が、平年の気象データと比較して異常値かどうかを検証するため、異常年検定を行った。

検定は、「窒素酸化物総量規制マニュアル〔新版〕」（平成12年12月、公害研究対策センター）に準拠し、分散分布による不良標本のF分布棄却検定法を用いた。異常年検定によると、有意水準の1.0%を満足する結果となり、平成25年度の気象データは平年と比べて異常値であるとは確認されなかった。

大気質予測の気象条件には、予測対象範囲内において観測されたものであること、長期間にわたり気象観測を行っており、大気質予測に用いる気象モデルとして十分な観測を行っていること、また、最新1年間の気象状況が異常年ではないと判断されたことから、川副地域気象観測所において観測された気象データは代表性を十分に満たしているものとして選定した。

なお、本業務では、平成27年度業務で実施した予測結果との合計を求めることから、風のデータは、平成27年度業務と共通の平成25年度（2013年4月1日～2014年3月31日）のものを用いた。

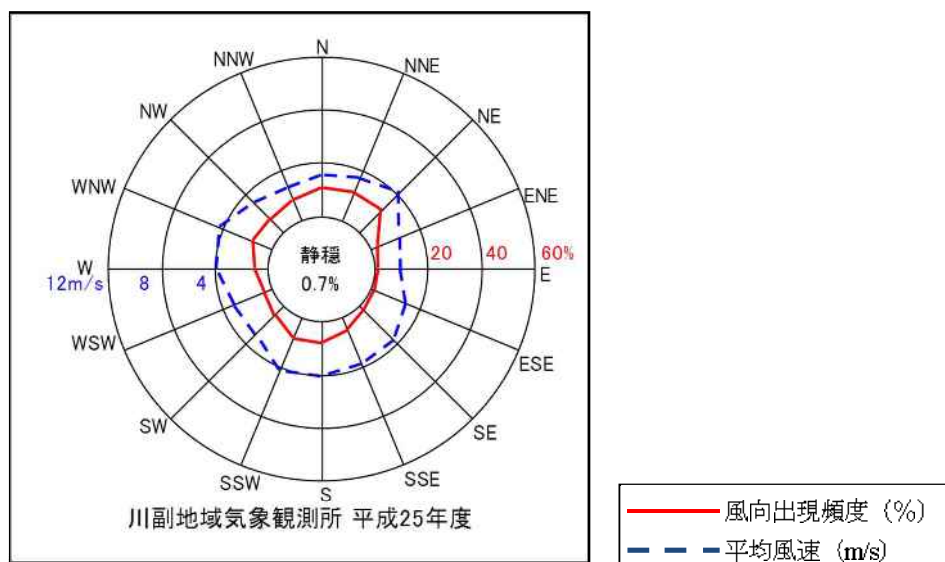
(ii) 風向・風速

予測に用いた気象条件は、予測対象地域の気象の代表性を有するものとして、佐賀空港に位置する川副地域気象観測所の平成25年度の気象観測結果から風向・風速データを基に、風向は16方位、風速階級は表2-1に示すとおり、7階級に区分した。

また、川副地域気象観測所の平成25年度の風配図は、図2-1に示すとおりであり、北から北東にかけての風向が卓越している。

表2-1 風速階級及び代表風速

区分	風速の範囲 (m/s)	代表風速
1	0～0.4	0.0
2	0.5～0.9	0.7
3	1.0～1.9	1.5
4	2.0～2.9	2.5
5	3.0～3.9	3.5
6	4.0～5.9	5.0
7	6.0～	7.0



注：静穏とは、風速が0.4m/s以下の割合を示す。

図 2-1 風配図（川副地域気象観測所、平成 25 年度）

(iii) 大気安定度

大気安定度は、佐賀空港に位置する川副地域気象観測所の風速、及び佐賀地方気象台における日射量・雲量の観測結果から、表 2-2 に示すパスキル大気安定度分類表に基づいて算出した。

表 2-2 パスキル大気安定度分類表

風速 (u) m/s	昼間 日射量 (T) kW/m ²				夜間		
	T ≥ 0.60	0.60 > T ≥ 0.30	0.30 > T ≥ 0.15	0.15 > T	本曇 (8~10)	上層雲 (5~10) 中・下層雲 (5~7)	雲量 (0~4)
u < 2	A	A-B	B	D	D	G	G
2 ≤ u < 3	A-B	B	C	D	D	E	F
3 ≤ u < 4	B	B-C	C	D	D	D	E
4 ≤ u < 5	C	C-D	D	D	D	D	D
6 ≤ u	C	D	D	D	D	D	D

注 1：安定度階級 A~G はそれぞれ、A：強不安定、B：並不安定、C：弱不安定、D：中立、E：弱安定、F：並安定、G：強安定を示す。

2：本曇は、中・下層雲の雲量が 8 以上の場合である。

3：日射量がないときを夜間とし、夜間の最初と最後の各 1 時間は雲の状態にかかわらず中立状態 D とする。

出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル〔新版〕」（平成 12 年 12 月、公害研究対策センター）

(2) 発生源のモデル化

(i) 煙源形態及び有効煙突高

煙源形態としては、航空機の離着陸に伴うタクシーイングとアイドリング、さらに、ホバリング訓練、及び機体整備に伴う大気汚染物質の排出を考慮した。

タクシーイング時の煙源は、移動経路に点煙源を連続的に配置した。点煙源の配置間隔は、10mとした。

ホバリング訓練、アイドリング、機体整備は、エプロン中央において点煙源を配置した。各発生源の煙源形態及び有効煙突高は、表 2-3 に示すとおり設定した。

表 2-3 発生源別の煙源形態及び有効煙突高

煙源形態		点煙源	線煙源	面煙源	有効煙突高
航空機	タクシーイング		○		地上 5m
	アイドリング	○			地上 5m
	ホバリング訓練	○			地上 5m でのホバリングとし、飛行高度である 5m とした。
	機体整備	○			地上 5m

注：線煙源は連続した点煙源として、面煙源は面的に配置した点煙源で近似して取扱う。

(ii) 大気汚染物質排出量の算定

i) 算定方法

航空機からの大気汚染物質排出量の算定方法は、図 2-2 に示すとおりである。

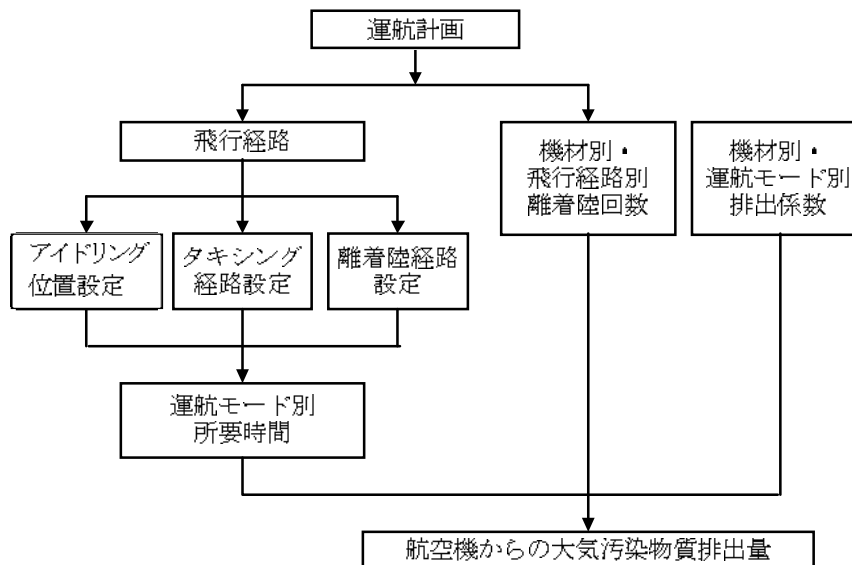


図 2-2 航空機からの大気汚染物質排出量の算定方法

ii) 予測範囲及び稼働位置

予測範囲は、図 2-3 に示す佐賀空港を中心とする約 20km×約 20km の範囲とした。図 2-3 には、アイドリング、ホバリング訓練及び機体整備の実施位置とタクシーイング経路を示した。

予測地点は、図 2-3 に示す地点 A～E の 5 地点を設定した。

また、図 2-4 に、離陸時及び着陸時のタクシーイング経路の拡大図を示した。

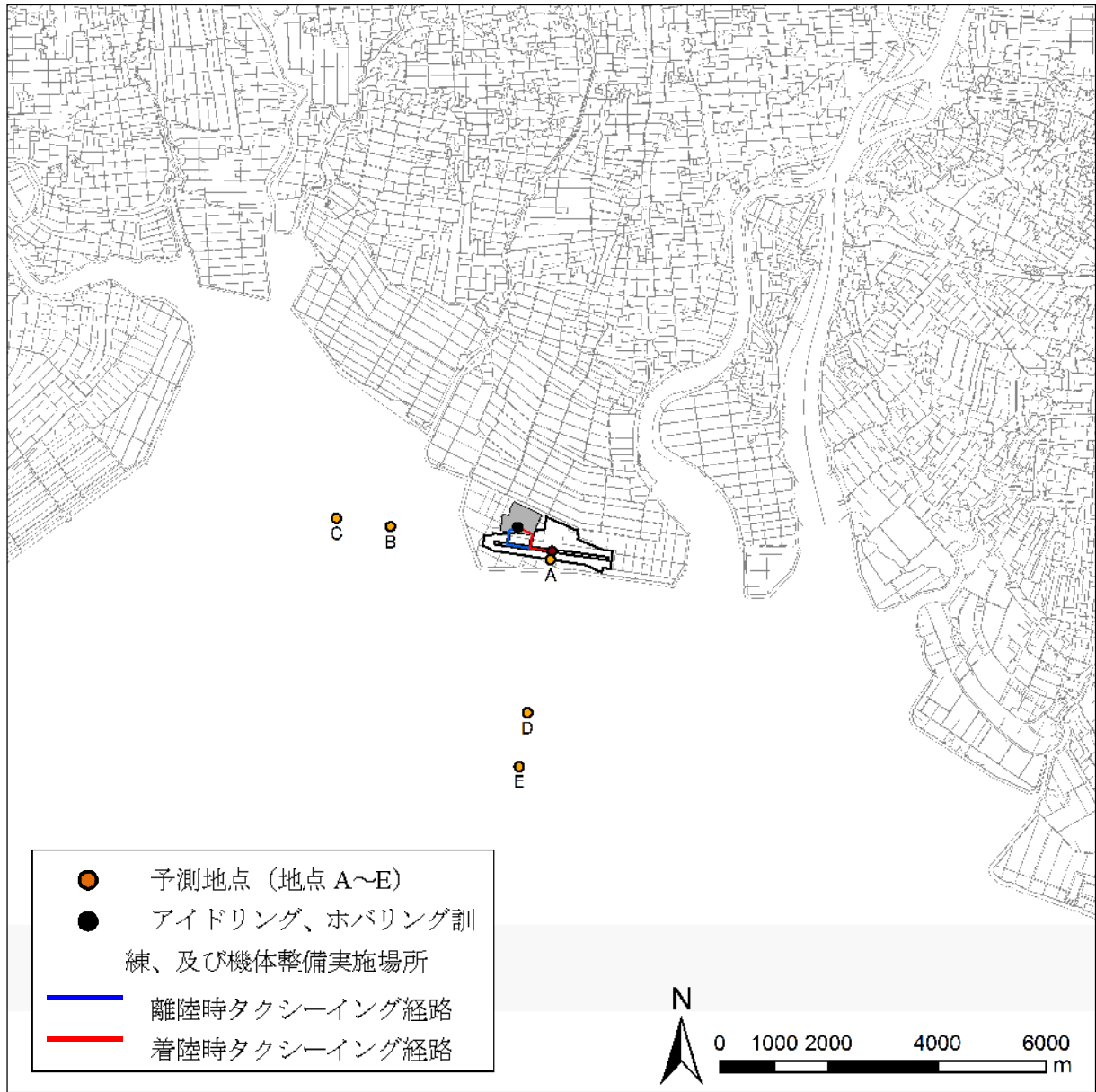


図 2-3 予測範囲、予測地点
及びアイドリング、ホバリング訓練、機体整備実施位置、タクシーイング経路

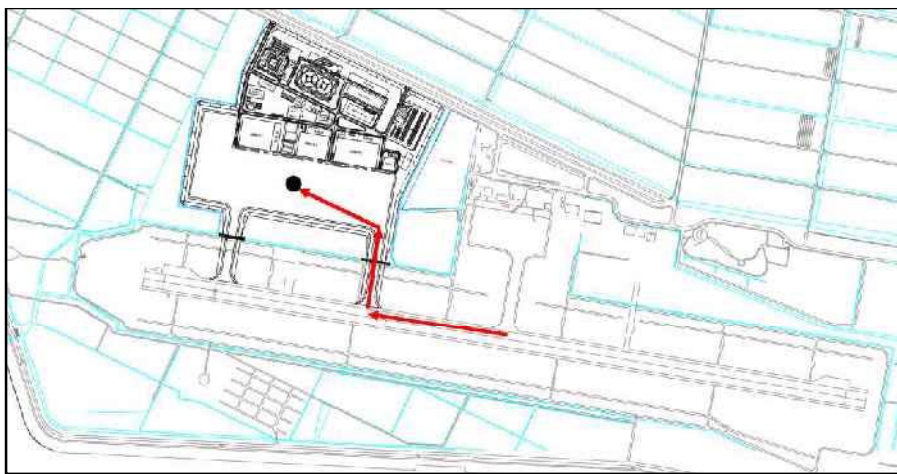
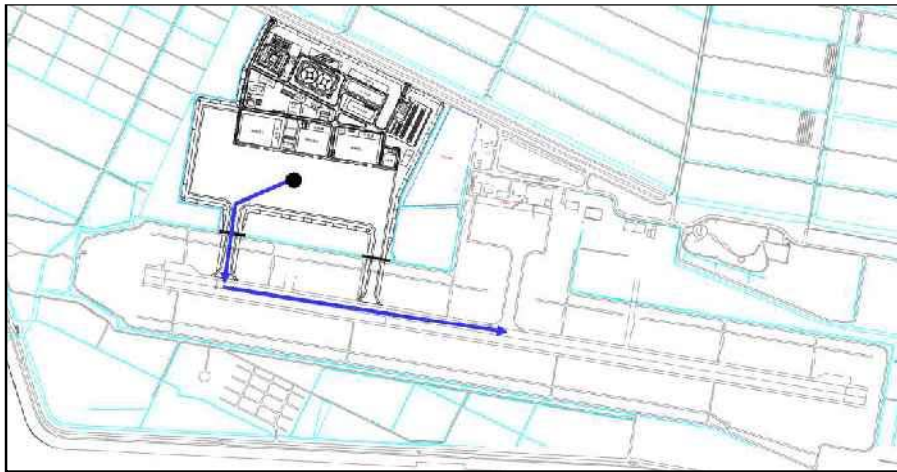


図2-4 タクシーイング経路
離陸時（上図、青色線）及び着陸時（下図、赤色線）

iii) 航空機別の経路毎年間離着陸回数、時間帯別飛行割合

航空機別の経路毎年間離着陸回数は、表 2-4 に示すとおりである。離陸前のアイドリング、離陸時タクシーイング、着陸時タクシーイングは、この表 2-4 に示す飛行回数と同数行われるとした。

また、飛行、アイドリング、タクシーイング、ホバリング訓練、機体整備の時間帯別割合は表 2-5 に示すとおりとした。

表 2-4 航空機別の経路毎年間離着陸回数（ケース 1 「ベースライン」 A）

テイルト・ローター機												
経路 機材名	回/年											
	離陸	離陸	離陸	離陸	離陸	離陸	着陸	着陸	着陸	着陸	着陸	着陸
	VTO1	VTO2	VTO3	VTO4	VTO5	VTO6	VLD1	VLD2	VLD3	VLD4	VLD5	VLD6
MV-22	382.54	382.54	382.54	382.54	382.54	382.54	382.54	382.54	382.54	382.54	382.54	382.54
合計	382.54	382.54	382.54	382.54	382.54	382.54	382.54	382.54	382.54	382.54	382.54	382.54
回転翼機												
経路 機材名	回/年											
	離陸	離陸	離陸	離陸	離陸	離陸	着陸	着陸	着陸	着陸	着陸	着陸
	CTO1	CTO2	CTO3	CTO4	CTO5	CTO6	CLD1	CLD2	CLD3	CLD4	CLD5	CLD6
AH-64D	135.01	135.01	135.01	135.01	135.01	135.01	135.01	135.01	135.01	135.01	135.01	135.01
AH-1S	180.02	180.02	180.02	180.02	180.02	180.02	180.02	180.02	180.02	180.02	180.02	180.02
UH-60JA	180.02	180.02	180.02	180.02	180.02	180.02	180.02	180.02	180.02	180.02	180.02	180.02
UH-1J	337.53	337.53	337.53	337.53	337.53	337.53	337.53	337.53	337.53	337.53	337.53	337.53
OH-1	157.52	157.52	157.52	157.52	157.52	157.52	157.52	157.52	157.52	157.52	157.52	157.52
OH-6D	90.01	90.01	90.01	90.01	90.01	90.01	90.01	90.01	90.01	90.01	90.01	90.01
合計	1,080.11	1,080.11	1,080.11	1,080.11	1,080.11	1,080.11	1,080.11	1,080.11	1,080.11	1,080.11	1,080.11	1,080.11

表 2-5 時間帯別割合

単位：%

時間帯	深夜早朝 (22時～7時)	昼間 (7時～19時)	夜間 (19時～22時)
飛行 (離陸・水平飛行・進)	0.15497	96.30650	3.53853
アイドリング、 タクシーイング	0.15497	96.30650	3.53853
ホバリング訓練	0	100	0
機体整備	0	100	0

iv) 算定式

航空機からの大気汚染物質排出量は、次式を用いて算定した。

$$Q = \sum_L \sum_R \left\{ N_{R,L} \sum_m (EF_{R,m} \times T_m) \right\}$$

ここで、各記号は次のとおりである。

- Q : 大気汚染物質排出量 (NO_x : m³N/日、SO_x : m³N/日、SPM : kg/日)
 N_{R,L} : 機種 R の飛行経路 L における離着陸回数 (機/日)
 EF_{R,m} : 機種 R のモード m での大気汚染物質排出係数
 (NO_x : m³N/s/機、SO₂ : m³N/s/機、SPM : kg/s/機)
 T_m : 運航モード m における所要時間 (s)

v) 排出係数

航空機分類別・運航モード別に設定した大気汚染物質排出係数は、表 2-6 に示すとおりである。V-22 を除くその他自衛隊機は、離陸・水平飛行・進入・アイドリング・タクシーイング・ホバリング・機体整備の全てのモードにおいて、排出係数は共通とする。

表 2-6 航空機分類別・運航モード別の大気汚染物質排出係数

機種名	エンジンの種類	エンジン 基数	燃料消費量 (kg/ (基・ h))	エンジン1基あたりの排出係数 (kg/ (基・ kg))			
				窒素酸化物	硫黄酸化物	浮遊粒子状物質	
V-22	離陸	T406-AD-400	2	934.4	0.01506	0.0004	0.00158
	水平飛行	T406-AD-400	2	866.4	0.01409	0.0004	0.00158
	進入	T406-AD-400	2	694.0	0.01164	0.0004	0.00158
	アイドリング	T406-AD-400	2	299.4	0.00602	0.0004	0.00158
	タクシーイング	T406-AD-400	2	299.4	0.00602	0.0004	0.00158
	ホバリング	T406-AD-400	2	743.9	0.01235	0.0004	0.00158
	機体整備	T406-AD-400	2	299.4	0.00602	0.0004	0.00158
AH-64D	T700-IHI-701C	2	346	0.0067	0.0003	0.0030	
UH-60JA	T700-IHI-401C	2	346	0.0067	0.0003	0.0030	
OH-1	TS1-M-10	2	204	0.0100	0.0010	0.0003	
OH-6D	250-C20B	1	103	0.0050	0.0010	0.0003	
AH-1S	T53-K-703	1	334	0.0080	0.0004	0.0002	
UH-1J	T53-K-703	1	334	0.0080	0.0004	0.0002	

V-22 の排出係数は、「WEST COAST BASING OF THE MV-22 Final Environmental Impact Statement」(October 2009, Department of the Navy)を参考にした。

vi) アイドリング時間及びタクシーイングの距離と移動時間

1回あたりのアイドリング時間は表 2-7(1)に、1回あたりのタクシーイングの距離と移動時間は表 2-7(2)に示すとおり設定した。

表 2-7(1) アイドリング時間

機種	アイドリング時間 (秒/回)
V-22	420
AH-64D	1,200
UH-60JA	1,200
OH-1	600
OH-6D	960
AH-1S	210
UH-1J	210

表 2-7(2) タクシーイングの移動距離と移動時間

機種	移動距離 (m/回)	移動時間 (秒/回)
全機種共通 離陸時	1,250	250
全機種共通 着陸時	900	180

vii) ホバリング訓練・機体整備の継続時間

ホバリング訓練・機体整備の継続時間は、表 2-8 に示すとおりとした。

表 2-8 航空機分類別ホバリング訓練、機体整備の継続時間

航空機分類		ホバリング 訓練 (分/年)	機体整備 (時/年)
テイルト・ローター機	V-22	2144.5	7.7
回転翼機	AH-64D	756.9	2.7
	UH-60JA	1,009.2	3.6
	OH-1	883.0	3.2
	OH-6D	504.6	1.8
	AH-1S	1,009.2	3.6
	UH-1J	1,892.2	6.8

3. 環境影響予測結果及び評価

3-1 予測結果

航空機の運航に係る寄与濃度の年平均値を予測した。

予測地点 A～E における寄与濃度の年平均値の予測値は、表 3-1(1)～(8)に示す結果となった。
また、寄与濃度の等濃度分布図は図 3-1～図 3-3 に示すとおりである。

表 3-1(1) 予測地点における寄与濃度の年平均値の予測結果
(離着陸及び飛行：ベースライン A)
(平成 27 年度予測結果)

予測地点	窒素酸化物 NOx	二酸化硫黄 SO ₂	浮遊粒子状物質 SPM
地点 A	0.134 ppb (0.000134 ppm)	0.00332 ppb (0.0000332 ppm)	0.0359 µg/m ³ (0.0000359 mg/m ³)
地点 B	0.002 ppb (0.000002 ppm)	0.00004 ppb (0.00000004 ppm)	0.0005 µg/m ³ (0.0000005 mg/m ³)
地点 C	0.001 ppb (0.000001 ppm)	0.00003 ppb (0.00000003 ppm)	0.0003 µg/m ³ (0.0000003 mg/m ³)
地点 D	0.006 ppb (0.000006 ppm)	0.00014 ppb (0.00000014 ppm)	0.0015 µg/m ³ (0.0000015 mg/m ³)
地点 E	0.004 ppb (0.000004 ppm)	0.00009 ppb (0.00000009 ppm)	0.0010 µg/m ³ (0.0000010 mg/m ³)

表 3-1(2) 予測地点における寄与濃度の年平均値の予測結果
(アイドリング、ベースライン A)

予測地点	窒素酸化物 NOx	二酸化硫黄 SO ₂	浮遊粒子状物質 SPM
地点 A	0.124 ppb (0.000124 ppm)	0.00523 ppb (0.00000523 ppm)	0.0800 µg/m ³ (0.0000800 mg/m ³)
地点 B	0.006 ppb (0.000006 ppm)	0.00026 ppb (0.00000026 ppm)	0.0039 µg/m ³ (0.0000039 mg/m ³)
地点 C	0.003 ppb (0.000003 ppm)	0.00014 ppb (0.00000014 ppm)	0.0021 µg/m ³ (0.0000021 mg/m ³)
地点 D	0.019 ppb (0.000019 ppm)	0.00081 ppb (0.00000081 ppm)	0.0125 µg/m ³ (0.0000125 mg/m ³)
地点 E	0.013 ppb (0.000013 ppm)	0.00053 ppb (0.00000053 ppm)	0.0081 µg/m ³ (0.0000081 mg/m ³)

表 3-1 (3) 予測地点における寄与濃度の年平均値の予測結果
(出発時タクシーイング、ベースライン A)

予測地点	窒素酸化物 NOx	一酸化硫黄 SO ₂	浮遊粒子状物質 SPM
地点 A	0.245 ppb (0.000245 ppm)	0.01074 ppb (0.00001074 ppm)	0.1098 µg/m ³ (0.0001098 mg/m ³)
地点 B	0.002 ppb (0.000002 ppm)	0.00010 ppb (0.00000010 ppm)	0.0010 µg/m ³ (0.0000010 mg/m ³)
地点 C	0.001 ppb (0.000001 ppm)	0.00006 ppb (0.00000006 ppm)	0.0006 µg/m ³ (0.0000006 mg/m ³)
地点 D	0.009 ppb (0.000009 ppm)	0.00040 ppb (0.00000040 ppm)	0.0041 µg/m ³ (0.0000041 mg/m ³)
地点 E	0.006 ppb (0.000006 ppm)	0.00025 ppb (0.00000025 ppm)	0.0025 µg/m ³ (0.0000025 mg/m ³)

表 3-1 (4) 予測地点における寄与濃度の年平均値の予測結果
(到着時タクシーイング、ベースライン A)

予測地点	窒素酸化物 NOx	二酸化硫黄 SO ₂	浮遊粒子状物質 SPM
地点 A	0.228 ppb (0.000228 ppm)	0.01002 ppb (0.00001002 ppm)	0.1024 µg/m ³ (0.0001024 mg/m ³)
地点 B	0.001 ppb (0.000001 ppm)	0.00006 ppb (0.00000006 ppm)	0.0006 µg/m ³ (0.0000006 mg/m ³)
地点 C	0.001 ppb (0.000001 ppm)	0.00004 ppb (0.00000004 ppm)	0.0004 µg/m ³ (0.0000004 mg/m ³)
地点 D	0.006 ppb (0.000006 ppm)	0.00028 ppb (0.00000028 ppm)	0.0029 µg/m ³ (0.0000029 mg/m ³)
地点 E	0.004 ppb (0.000004 ppm)	0.00018 ppb (0.00000018 ppm)	0.0018 µg/m ³ (0.0000018 mg/m ³)

表 3-1 (5) 予測地点における寄与濃度の年平均値の予測結果
(ホバリング訓練)

予測地点	窒素酸化物 NOx	一酸化硫黄 SO ₂	浮遊粒子状物質 SPM
地点 A	0.023 ppb (0.000023 ppm)	0.00067 ppb (0.00000067 ppm)	0.0071 µg/m ³ (0.0000071 mg/m ³)
地点 B	0.001 ppb (0.000001 ppm)	0.00003 ppb (0.00000003 ppm)	0.0004 µg/m ³ (0.0000004 mg/m ³)
地点 C	0.001 ppb (0.000001 ppm)	0.00002 ppb (0.00000002 ppm)	0.0002 µg/m ³ (0.0000002 mg/m ³)
地点 D	0.004 ppb (0.000004 ppm)	0.00011 ppb (0.00000011 ppm)	0.0011 µg/m ³ (0.0000011 mg/m ³)
地点 E	0.002 ppb (0.000002 ppm)	0.00007 ppb (0.00000007 ppm)	0.0007 µg/m ³ (0.0000007 mg/m ³)

表 3-1(6) 予測地点における寄与濃度の年平均値の予測結果
(機体整備)

予測地点	窒素酸化物 NOx	一酸化硫黄 SO ₂	浮遊粒子状物質 SPM
地点 A	0.0023 ppb (0.0000023 ppm)	0.000103 ppb (0.000000103 ppm)	0.00123 µg/m ³ (0.00000123 mg/m ³)
地点 B	0.0001 ppb (0.0000001 ppm)	0.000005 ppb (0.000000005 ppm)	0.00006 µg/m ³ (0.00000006 mg/m ³)
地点 C	0.0001 ppb (0.0000001 ppm)	0.000003 ppb (0.000000003 ppm)	0.00003 µg/m ³ (0.00000003 mg/m ³)
地点 D	0.0004 ppb (0.0000004 ppm)	0.000016 ppb (0.000000016 ppm)	0.00019 µg/m ³ (0.00000019 mg/m ³)
地点 E	0.0002 ppb (0.0000002 ppm)	0.000011 ppb (0.000000011 ppm)	0.00013 µg/m ³ (0.00000013 mg/m ³)

表 3-1(7) 予測地点における寄与濃度の年平均値の予測結果
(アイドリング・出発時タクシーイング・到着時タクシーイング、
ホバリング訓練、機体整備の合計)

予測地点	窒素酸化物 NOx	二酸化硫黄 SO ₂	浮遊粒子状物質 SPM
地点 A	0.622 ppb (0.000622 ppm)	0.02676 ppb (0.00002676 ppm)	0.3006 µg/m ³ (0.0003006 mg/m ³)
地点 B	0.011 ppb (0.000011 ppm)	0.00046 ppb (0.00000046 ppm)	0.0060 µg/m ³ (0.0000060 mg/m ³)
地点 C	0.006 ppb (0.000006 ppm)	0.00025 ppb (0.00000025 ppm)	0.0033 µg/m ³ (0.0000033 mg/m ³)
地点 D	0.039 ppb (0.000039 ppm)	0.00161 ppb (0.00000161 ppm)	0.0207 µg/m ³ (0.0000207 mg/m ³)
地点 E	0.025 ppb (0.000025 ppm)	0.00103 ppb (0.00000103 ppm)	0.0133 µg/m ³ (0.0000133 mg/m ³)

表 3-1(8) 予測地点における寄与濃度の年平均値の予測結果
(離着陸及び飛行、アイドリング・出発時タクシーイング
・到着時タクシーイング、ホバリング訓練、機体整備の合計)

予測地点	窒素酸化物 NOx	一酸化硫黄 SO ₂	浮遊粒子状物質 SPM
地点 A	0.756 ppb (0.000756 ppm)	0.03009 ppb (0.00003009 ppm)	0.3365 µg/m ³ (0.0003365 mg/m ³)
地点 B	0.013 ppb (0.000013 ppm)	0.00050 ppb (0.00000050 ppm)	0.0064 µg/m ³ (0.0000064 mg/m ³)
地点 C	0.007 ppb (0.000007 ppm)	0.00029 ppb (0.00000029 ppm)	0.0037 µg/m ³ (0.0000037 mg/m ³)
地点 D	0.044 ppb (0.000044 ppm)	0.00176 ppb (0.00000176 ppm)	0.0223 µg/m ³ (0.0000223 mg/m ³)
地点 E	0.028 ppb (0.000028 ppm)	0.00113 ppb (0.00000113 ppm)	0.0143 µg/m ³ (0.0000143 mg/m ³)

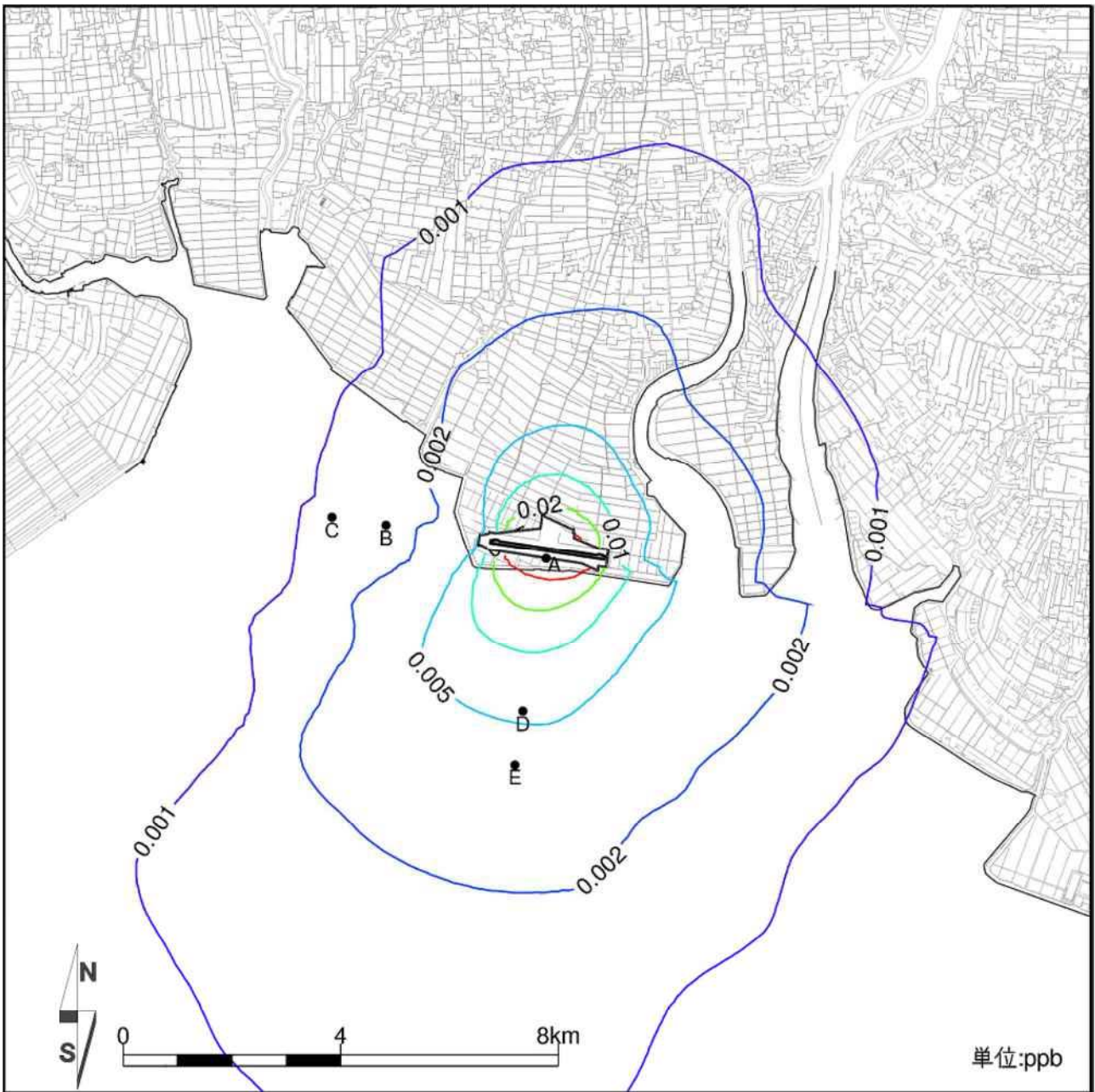


図 3-1(1) 航空機の運行に伴う窒素酸化物 (NO_x) の寄与濃度の等濃度分布
(離着陸及び飛行、ベースライン A)

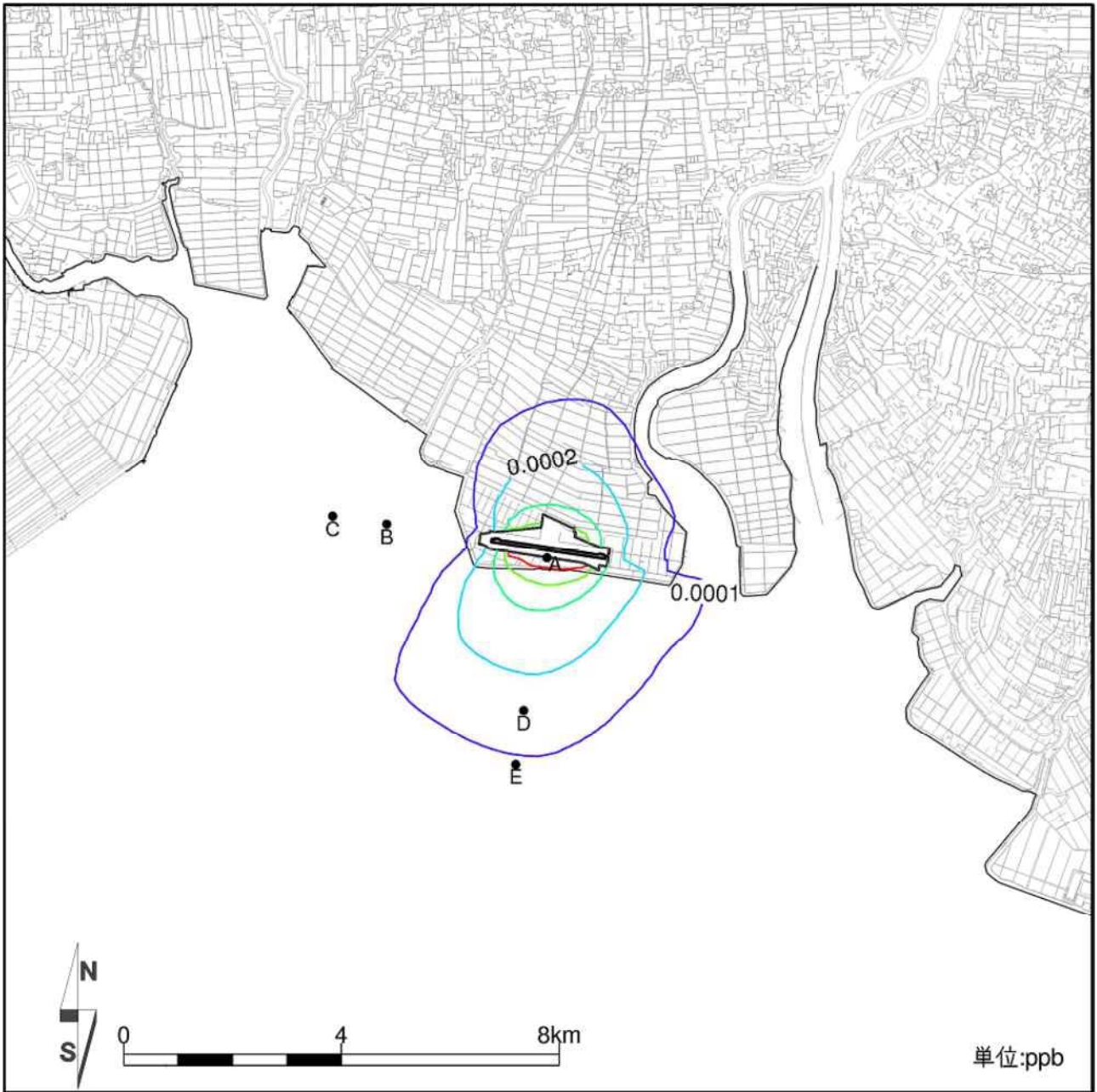


図3-1(2) 航空機の運行に伴う二酸化硫黄 (SO₂) の寄与濃度の等濃度分布
(離着陸及び飛行、ベースライン A)

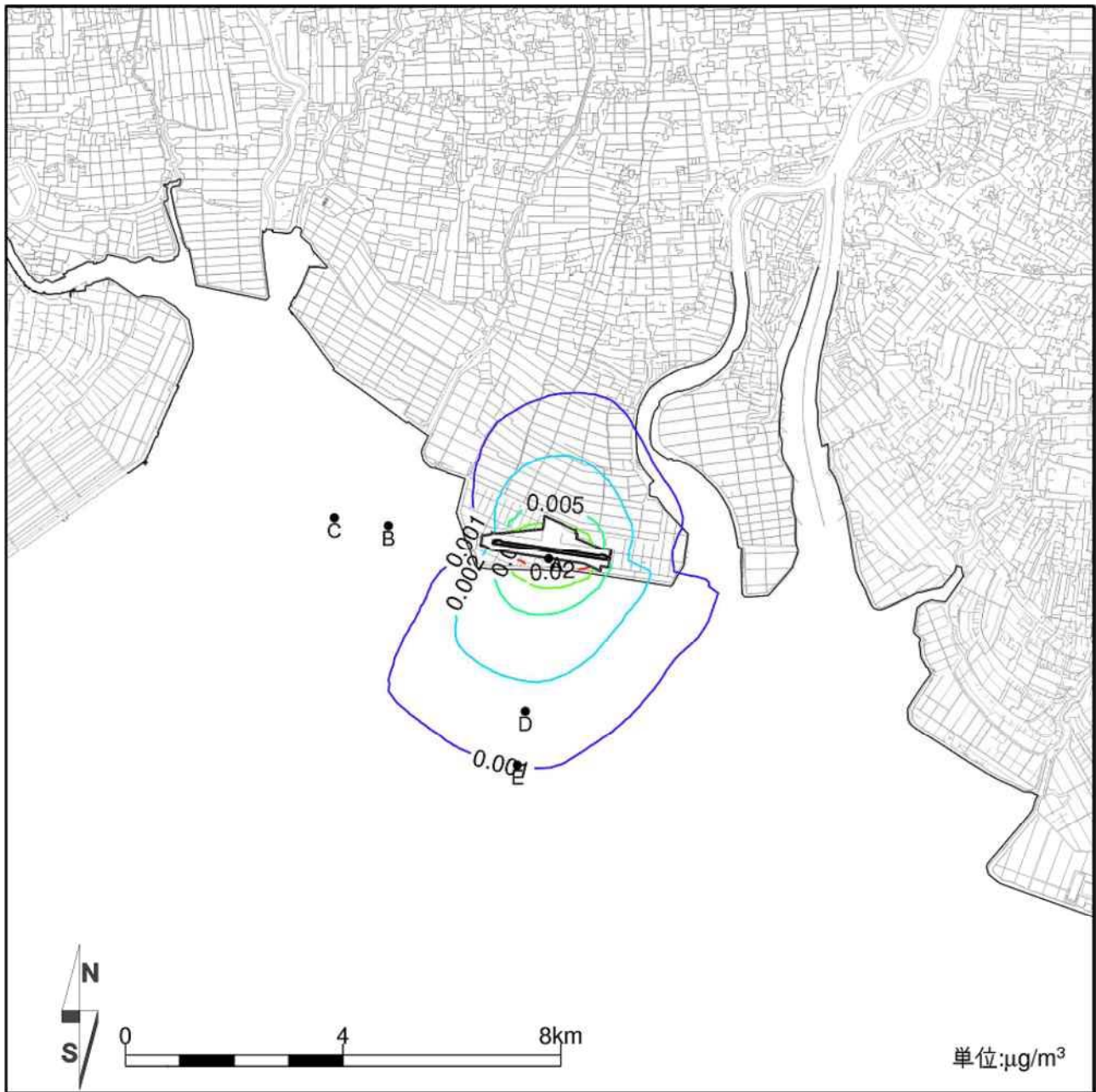


図 3-1(3) 航空機の運行に伴う浮遊粒子状物質 (SPM) の寄与濃度の等濃度分布
(離着陸及び飛行、ベースライン A)

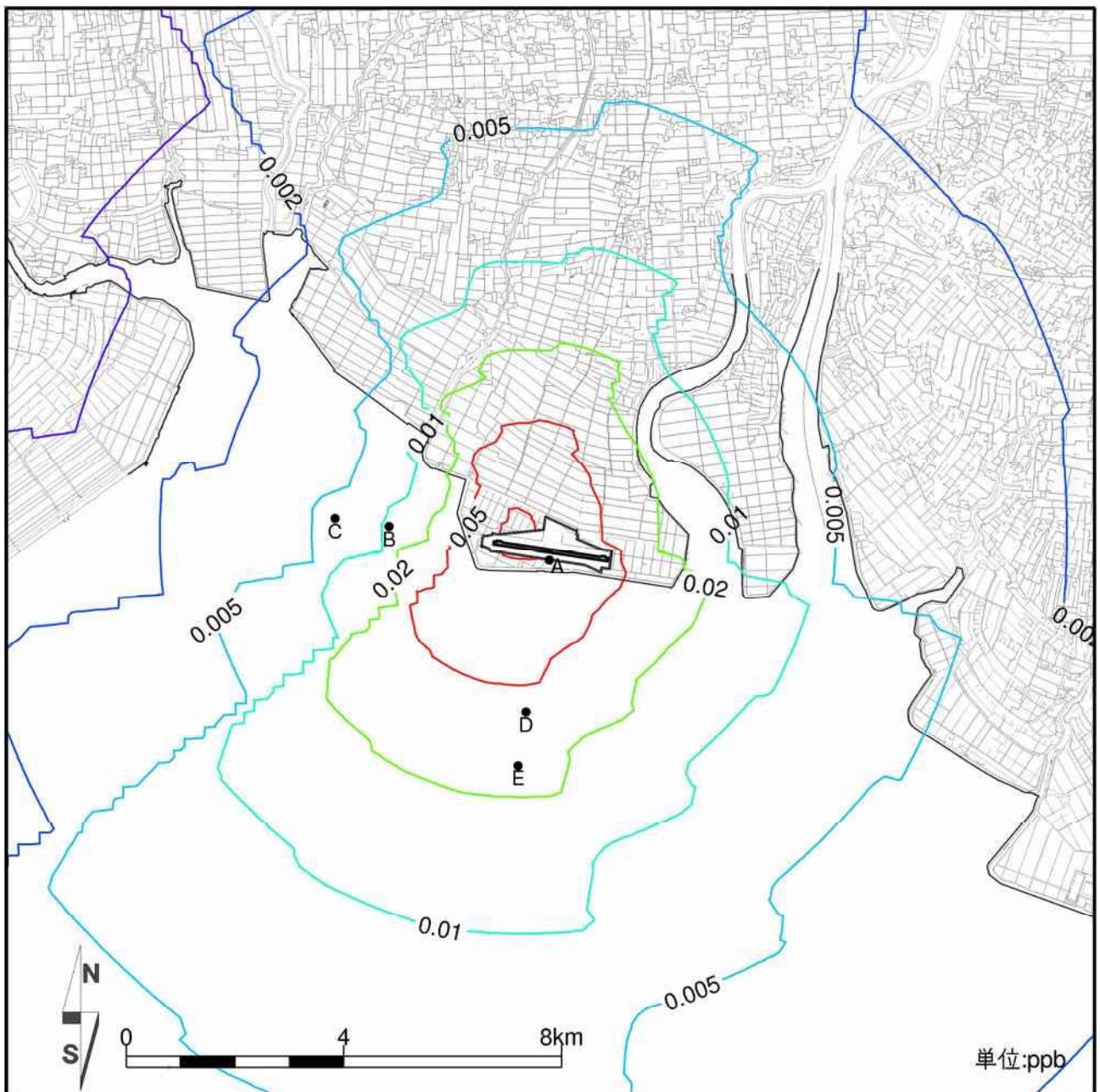


図 3-2(1) アイドリング、出発時タクシーイング、到着時タクシーイング
 ホバリング訓練、機体整備に伴う窒素酸化物 (NOx) の寄与濃度の等濃度分布
 (ベースライン A)

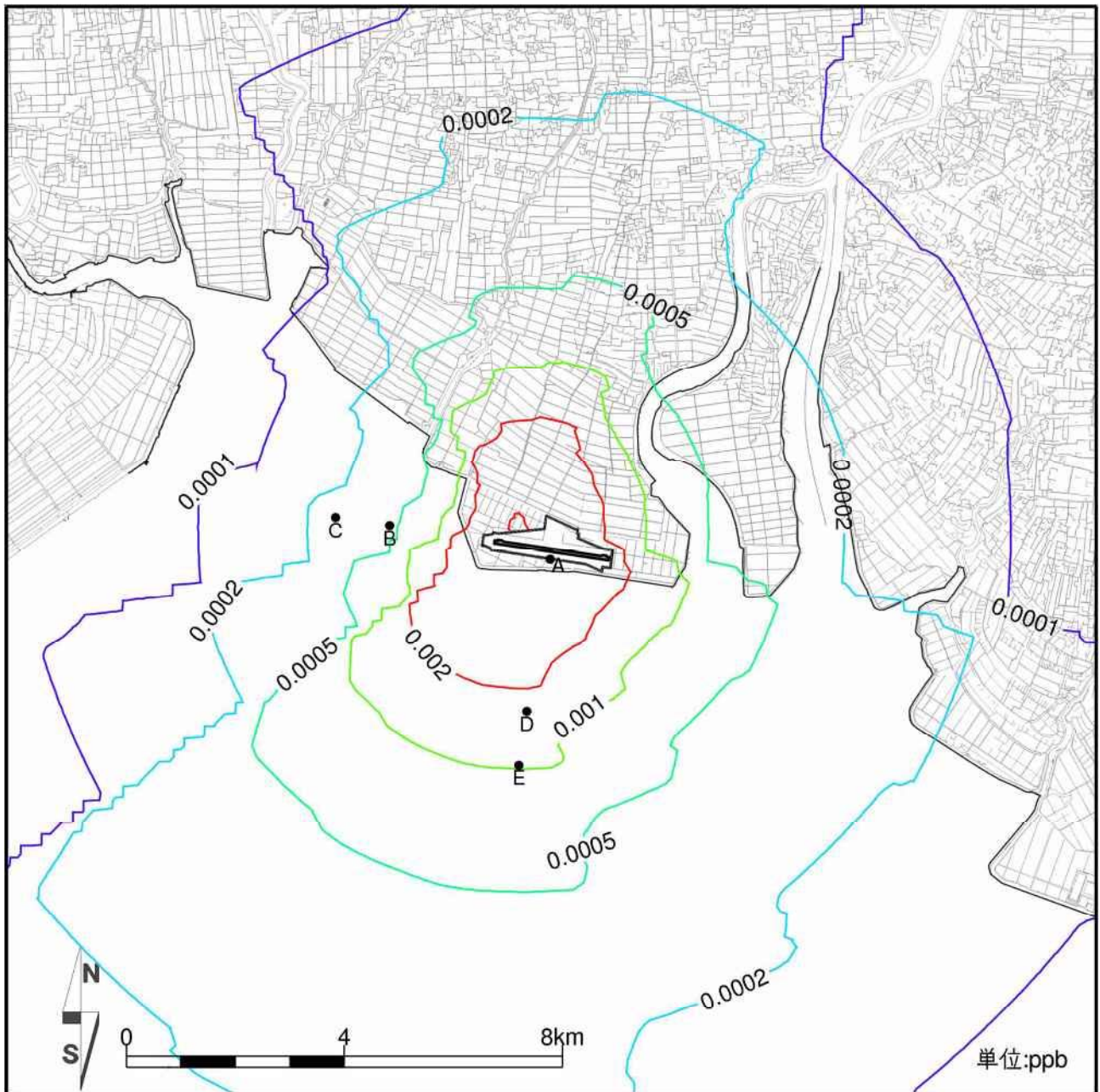


図 3-2(2) アイドリング、出発時タクシーイング、到着時タクシーイング
 ホバリング訓練、機体整備に伴う二酸化硫黄 (SO₂) の寄与濃度の等濃度分布
 (ベースライン A)

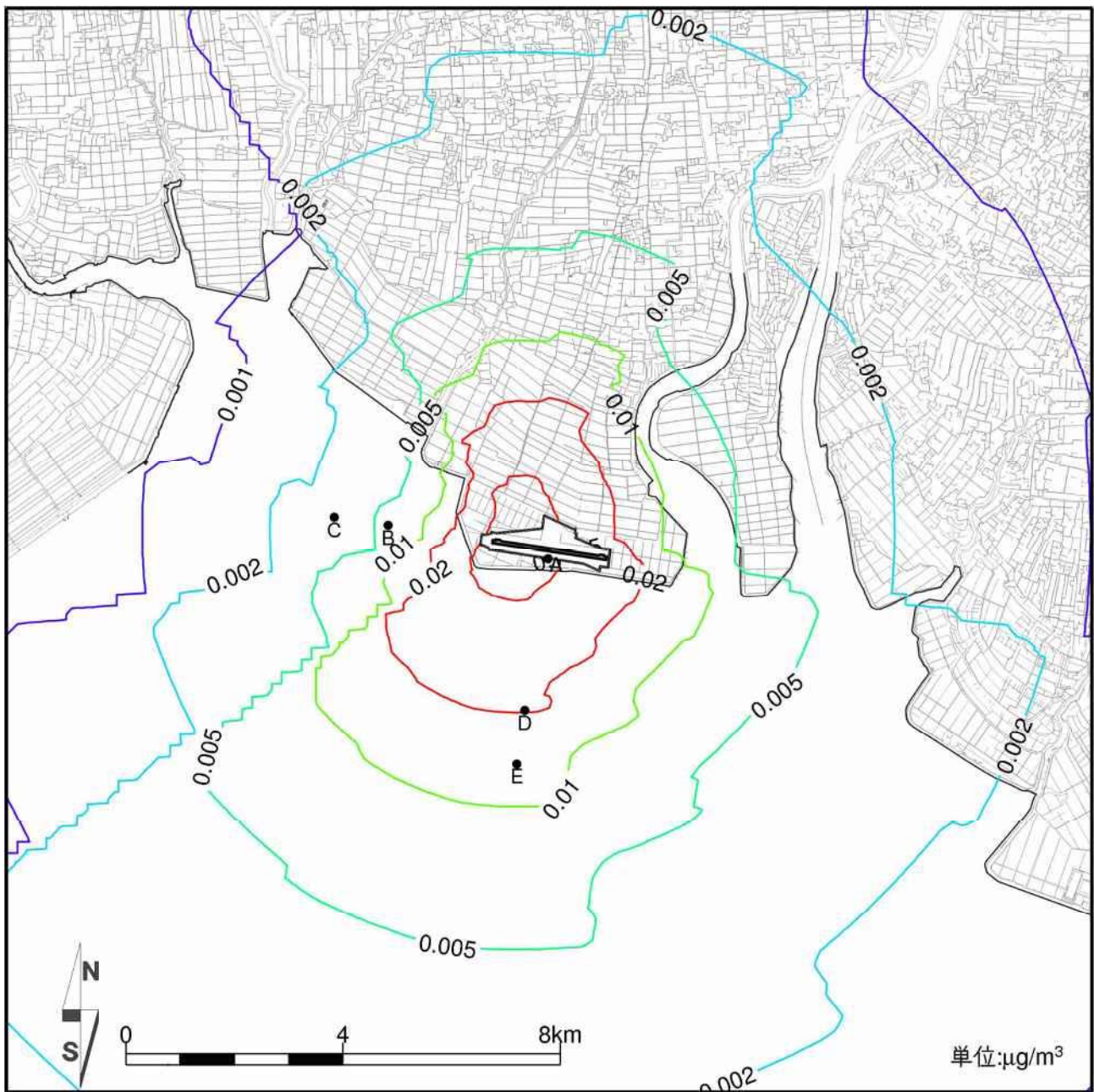


図3-2(3) アイドリング、出発時タクシーイング、到着時タクシーイング
 ホバリング訓練、機体整備に伴う浮遊粒子状物質 (SPM) の寄与濃度の等濃度分布
 (ベースライン A)

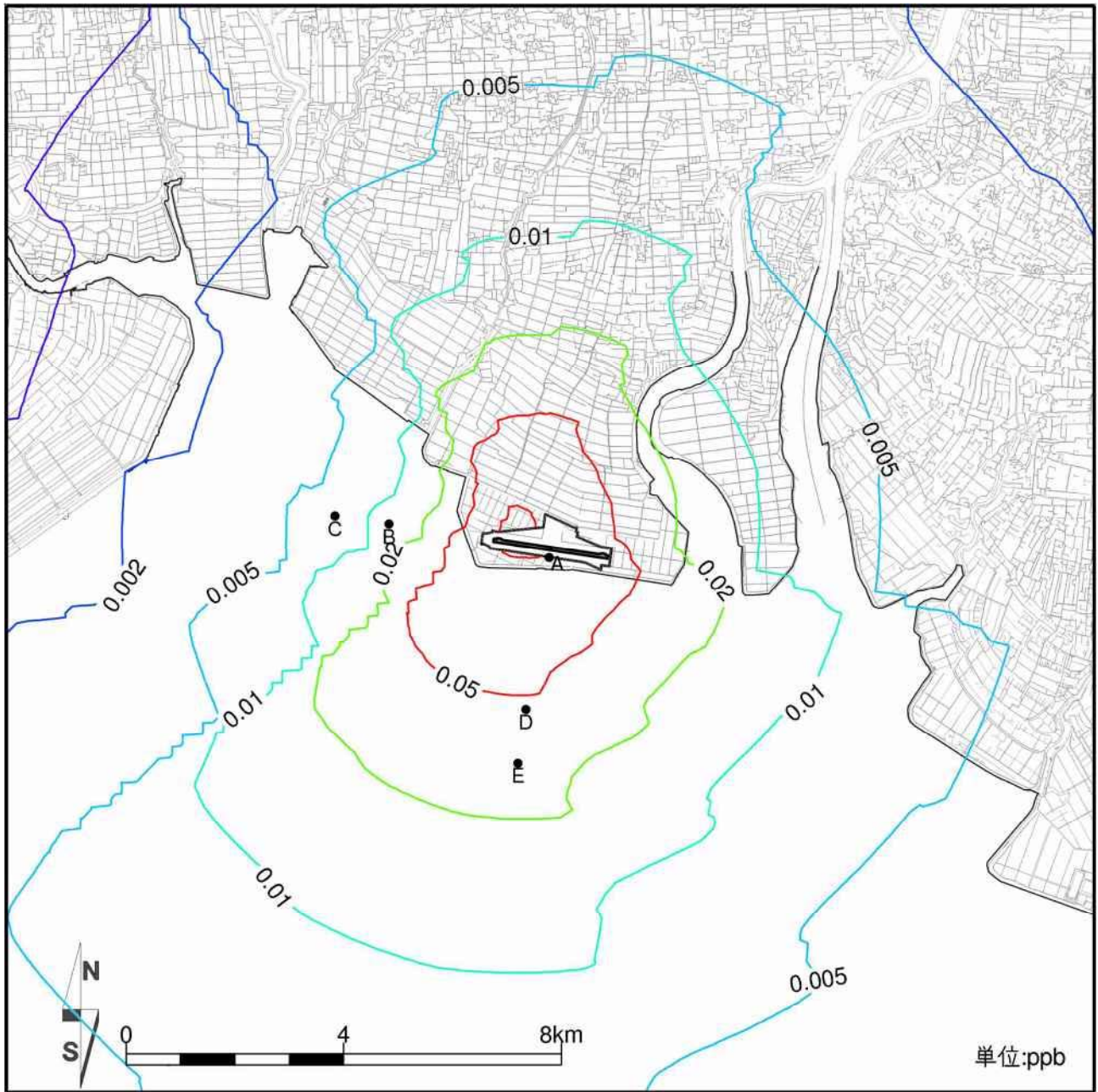


図3-3(1) 離着陸及び飛行、アイドリング、出発時タクシーイング、到着時タクシーイング
 ホバリング訓練、機体整備に伴う窒素酸化物 (NOx) の寄与濃度の等濃度分布
 (ベースライン A)

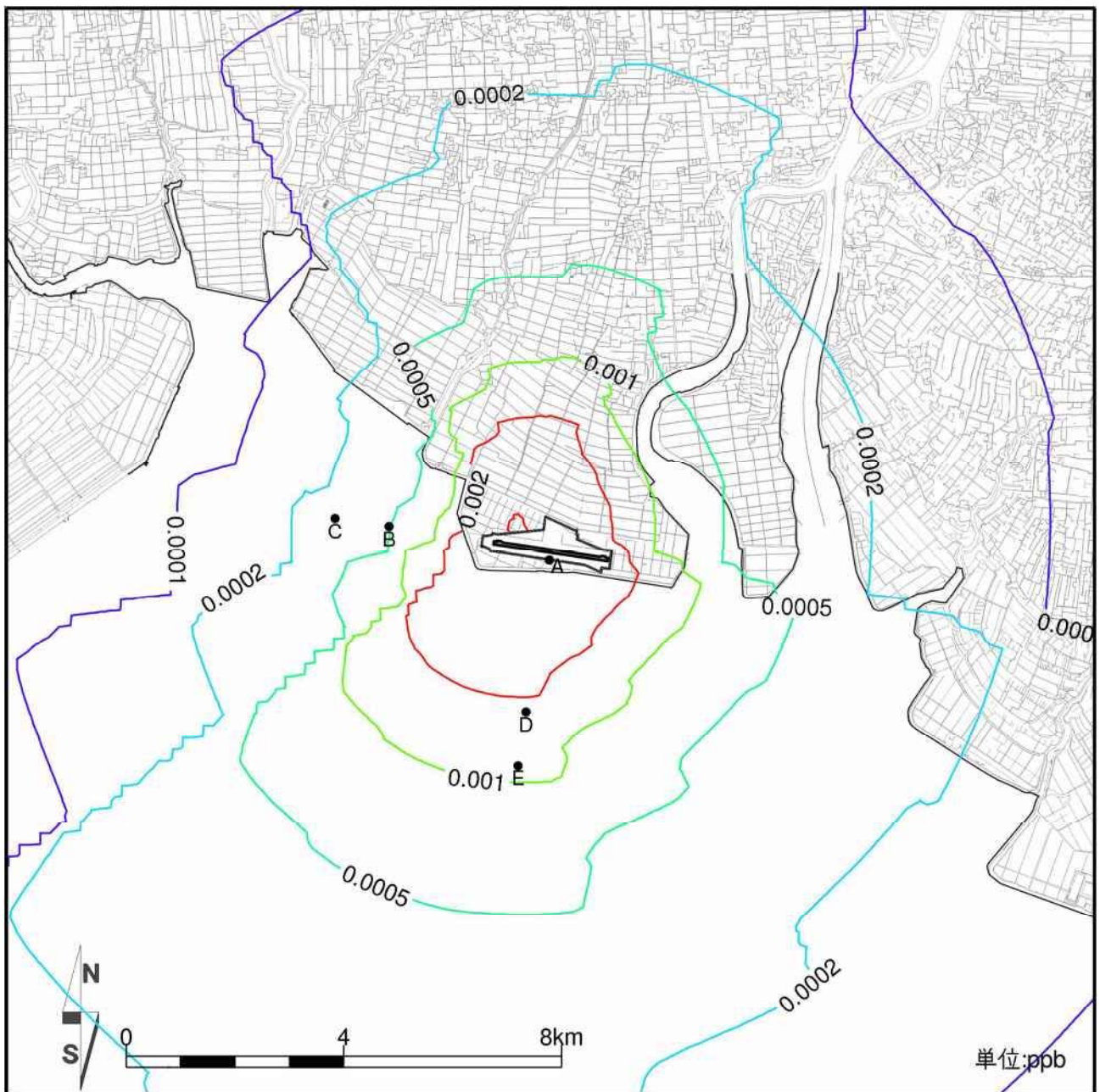


図3-3(2) 離着陸及び飛行、アイドリング、出発時タクシーイング、到着時タクシーイング
 ホバリング訓練、機体整備に伴う二酸化硫黄 (SO₂) の寄与濃度の等濃度分布
 (ベースライン A)

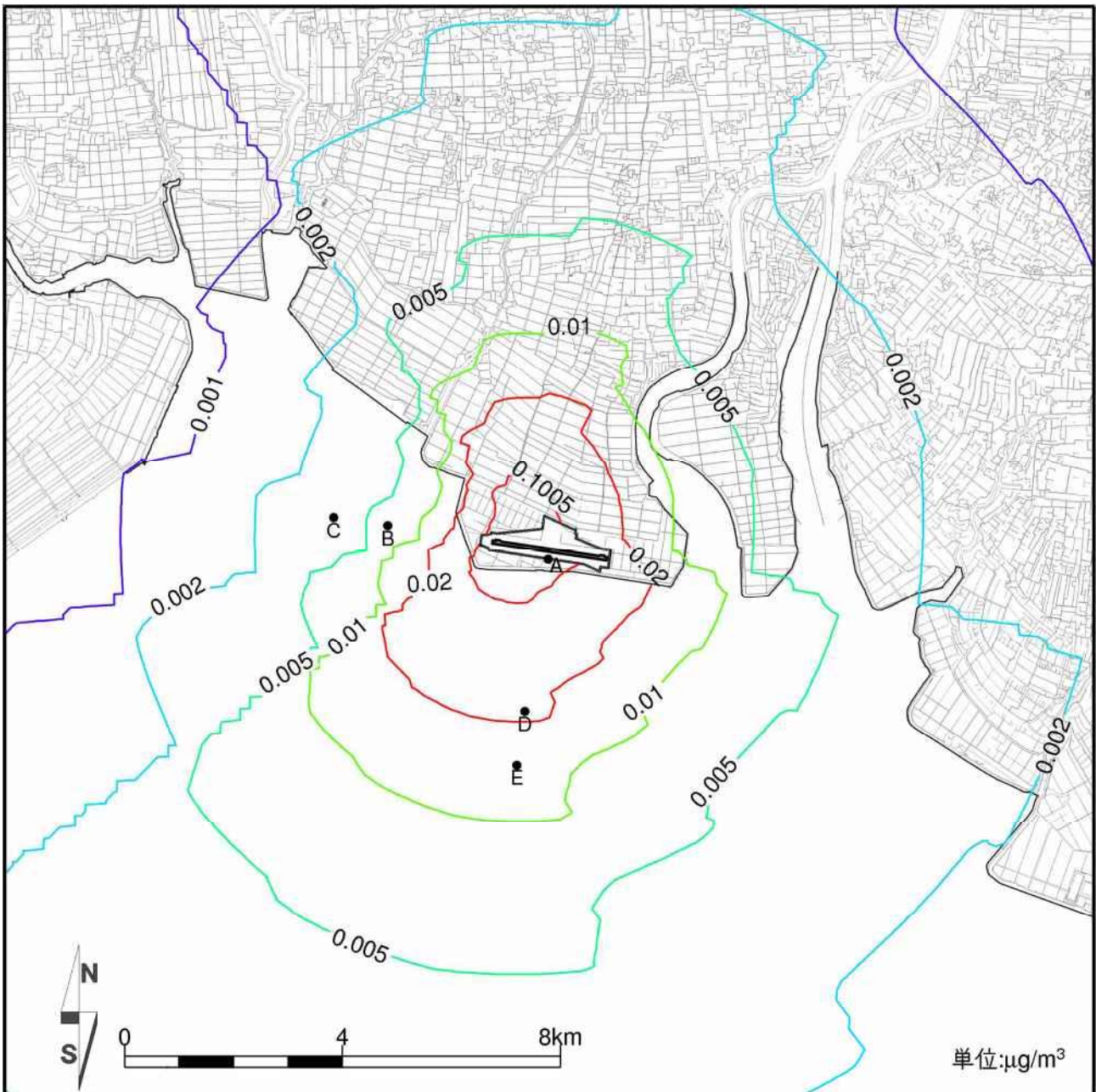


図 3-3(3) 離着陸及び飛行、アイドリング、出発時タクシーイング、到着時タクシーイング
 ホバリング訓練、機体整備に伴う浮遊粒子状物質 (SPM) の寄与濃度の等濃度分布
 (ベースライン A)

1-1 評価

—— 日平均値の年間 98%値、日平均値の年間 2%除外値の算出と環境基準との比較 ——

3-1 では、将来飛行すると想定する自衛隊の航空機の運行に伴う大気汚染物質である窒素酸化物 (NOx)、二酸化硫黄 (SO₂)、浮遊粒子状物質 (SPM) の寄与濃度の年平均値を求めた。

一方、一般に、二酸化窒素 (NO₂)、二酸化硫黄、浮遊粒子状物質については、それぞれ二酸化窒素の日平均値の年間 98%値、二酸化硫黄の日平均値の年間 2%除外値、浮遊粒子状物質の日平均値の年間 2%除外値を環境基準と比較して評価を行っている。

環境影響予測評価では、予測対象地域周辺の大気汚染常時監視測定局の過去の測定値を用いて、年平均値から日平均値の年間 98%値または日平均値の年間 2%除外値への変換式を求め、年平均値を日平均値に変換する。

また、窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換も、大気汚染常時監視測定局の測定値を用いて NOx から NO₂ への変換式を求めて変換を行う。

なお、今回業務では寄与濃度の拡散予測しか行っておらず、バックグラウンド濃度を検討していないため、上述の年平均値から日平均値の 98%値または日平均値の 2%除外値への変換や、NOx 濃度から NO₂ 濃度への変換は、寄与濃度分だけでは変換できず、バックグラウンドとの合計濃度でないと変換することはできない。

ここでは単純化といくつかの仮定を行い、以下の手順で日平均値の年間 98%値、年間 2%除外値を算出した。

- [1] NOx から NO₂ への変換式は求めず、安全側を考慮し、NOx に占める NO₂ の割合が 100%であることを仮定する。
- [2] 年平均値から日平均値の年間 98%値または日平均値の年間 2%除外値への変換式は、佐賀空港に近く、かつ空港を囲う位置にある大気汚染常時監視測定局である、柳川局（一般局、福岡県柳川市）、佐賀局（一般局、佐賀県佐賀市）、鹿島局（一般局、佐賀県鹿島市）の 2002 年から 2011 年まで 10 年間の値から求める。
- [3] バックグラウンド濃度は、柳川局、佐賀局、鹿島局の 3 局の 2002～2011 年の年平均値の平均値とする。
- [4] [3]のバックグラウンド濃度と今回業務の地点 A～E における自衛隊航空機の寄与濃度を合計し、この値を日平均値の年間 98%値または日平均値の年間 2%除外値へ[2]で求めた変換式を用いて変換する。

[1] 評価は地点 A～E の 5 地点を対象とする。

地点 A～E における自衛隊航空機の寄与濃度は表 3-2 に示す通りである。

表 3-2 予測地点における寄与濃度の年平均値の予測結果
(窒素酸化物、二酸化硫黄、浮遊粒子状物質)

離着陸及び飛行

予測地点	窒素酸化物 NO _x	二酸化硫黄 SO ₂	浮遊粒子状物質 SPM
地点 A	0.134 ppb (0.000134 ppm)	0.00332 ppb (0.00000332 ppm)	0.0359 µg/m ³ (0.0000359 mg/m ³)
地点 B	0.002 ppb (0.000002 ppm)	0.00004 ppb (0.00000004 ppm)	0.0005 µg/m ³ (0.0000005 mg/m ³)
地点 C	0.001 ppb (0.000001 ppm)	0.00003 ppb (0.00000003 ppm)	0.0003 µg/m ³ (0.0000003 mg/m ³)
地点 D	0.006 ppb (0.000006 ppm)	0.00014 ppb (0.00000014 ppm)	0.0015 µg/m ³ (0.0000015 mg/m ³)
地点 E	0.004 ppb (0.000004 ppm)	0.00009 ppb (0.00000009 ppm)	0.0010 µg/m ³ (0.0000010 mg/m ³)

アイドリング、出発時タクシーイング、到着時タクシーイング
及びホバリング訓練、機体整備の合計

予測地点	窒素酸化物 NO _x	二酸化硫黄 SO ₂	浮遊粒子状物質 SPM
地点 A	0.622 ppb (0.000622 ppm)	0.02676 ppb (0.00002676 ppm)	0.3006 µg/m ³ (0.0003006 mg/m ³)
地点 B	0.011 ppb (0.000011 ppm)	0.00046 ppb (0.00000046 ppm)	0.0060 µg/m ³ (0.0000060 mg/m ³)
地点 C	0.006 ppb (0.000006 ppm)	0.00025 ppb (0.00000025 ppm)	0.0033 µg/m ³ (0.0000033 mg/m ³)
地点 D	0.039 ppb (0.000039 ppm)	0.00161 ppb (0.00000161 ppm)	0.0207 µg/m ³ (0.0000207 mg/m ³)
地点 E	0.025 ppb (0.000025 ppm)	0.00103 ppb (0.00000103 ppm)	0.0133 µg/m ³ (0.0000133 mg/m ³)

離着陸及び飛行、アイドリング、出発時タクシーイング、到着時タクシーイング
及びホバリング訓練、機体整備の合計

予測地点	窒素酸化物 NO _x	二酸化硫黄 SO ₂	浮遊粒子状物質 SPM
地点 A	0.756 ppb (0.000756 ppm)	0.03009 ppb (0.00003009 ppm)	0.3365 µg/m ³ (0.0003365 mg/m ³)
地点 B	0.013 ppb (0.000013 ppm)	0.00050 ppb (0.00000050 ppm)	0.0064 µg/m ³ (0.0000064 mg/m ³)
地点 C	0.007 ppb (0.000007 ppm)	0.00029 ppb (0.00000029 ppm)	0.0037 µg/m ³ (0.0000037 mg/m ³)
地点 D	0.044 ppb (0.000044 ppm)	0.00176 ppb (0.00000176 ppm)	0.0223 µg/m ³ (0.0000223 mg/m ³)
地点 E	0.028 ppb (0.000028 ppm)	0.00113 ppb (0.00000113 ppm)	0.0143 µg/m ³ (0.0000143 mg/m ³)

ここでは簡単化し、かつ安全側を考慮し、NO_xに占めるNO₂の割合が100%であると仮定した。従って、地点A～Eにおける自衛隊航空機の寄与濃度は表3-3の通りである。

表3-3 予測地点における寄与濃度の年平均値の予測結果
(二酸化窒素、二酸化硫黄、浮遊粒子状物質)

離着陸及び飛行

予測地点	二酸化窒素 NO ₂	二酸化硫黄 SO ₂	浮遊粒子状物質 SPM
地点A	0.134 ppb (0.000134 ppm)	0.00332 ppb (0.00000332 ppm)	0.0359 µg/m ³ (0.0000359 mg/m ³)
地点B	0.002 ppb (0.000002 ppm)	0.00004 ppb (0.00000004 ppm)	0.0005 µg/m ³ (0.0000005 mg/m ³)
地点C	0.001 ppb (0.000001 ppm)	0.00003 ppb (0.00000003 ppm)	0.0003 µg/m ³ (0.0000003 mg/m ³)
地点D	0.006 ppb (0.000006 ppm)	0.00014 ppb (0.00000014 ppm)	0.0015 µg/m ³ (0.0000015 mg/m ³)
地点E	0.004 ppb (0.000004 ppm)	0.00009 ppb (0.00000009 ppm)	0.0010 µg/m ³ (0.0000010 mg/m ³)

アイドリング、出発時タクシーイング、到着時タクシーイング
及びホバリング訓練、機体整備の合計

予測地点	二酸化窒素 NO ₂	二酸化硫黄 SO ₂	浮遊粒子状物質 SPM
地点A	0.622 ppb (0.000622 ppm)	0.02676 ppb (0.00002676 ppm)	0.3006 µg/m ³ (0.0003006 mg/m ³)
地点B	0.011 ppb (0.000011 ppm)	0.00046 ppb (0.00000046 ppm)	0.0060 µg/m ³ (0.0000060 mg/m ³)
地点C	0.006 ppb (0.000006 ppm)	0.00025 ppb (0.00000025 ppm)	0.0033 µg/m ³ (0.0000033 mg/m ³)
地点D	0.039 ppb (0.000039 ppm)	0.00161 ppb (0.00000161 ppm)	0.0207 µg/m ³ (0.0000207 mg/m ³)
地点E	0.025 ppb (0.000025 ppm)	0.00103 ppb (0.00000103 ppm)	0.0133 µg/m ³ (0.0000133 mg/m ³)

離着陸及び飛行、アイドリング、出発時タクシーイング、到着時タクシーイング
及びホバリング訓練、機体整備の合計

予測地点	二酸化窒素 NO ₂	二酸化硫黄 SO ₂	浮遊粒子状物質 SPM
地点A	0.756 ppb (0.000756 ppm)	0.03009 ppb (0.00003009 ppm)	0.3365 µg/m ³ (0.0003365 mg/m ³)
地点B	0.013 ppb (0.000013 ppm)	0.00050 ppb (0.00000050 ppm)	0.0064 µg/m ³ (0.0000064 mg/m ³)
地点C	0.007 ppb (0.000007 ppm)	0.00029 ppb (0.00000029 ppm)	0.0037 µg/m ³ (0.0000037 mg/m ³)
地点D	0.044 ppb (0.000044 ppm)	0.00176 ppb (0.00000176 ppm)	0.0223 µg/m ³ (0.0000223 mg/m ³)
地点E	0.028 ppb (0.000028 ppm)	0.00113 ppb (0.00000113 ppm)	0.0143 µg/m ³ (0.0000143 mg/m ³)

[2] 大気汚染常時監視測定局の柳川局（福岡県柳川市）、佐賀局（佐賀県佐賀市）、鹿島局（佐賀県鹿島市）の2002年から2011年まで10年間の測定値は表3-4に示すとおりである。

表3-4 大気汚染常時監視測定局（柳川局、佐賀局、鹿島局）の測定値

測定局名	測定年度	窒素酸化物			二酸化窒素		二酸化硫黄		浮遊粒子状物質	
		年平均値 (ppm)	年平均値 (ppm)	日平均値の年間98%値 (ppm)	年平均値 (ppm)	日平均値の年間2%除外値 (ppm)	年平均値 (mg/m ³)	日平均値の年間2%除外値 (mg/m ³)		
柳川	2002	0.018	0.013	0.027	0.006	0.011	0.029	0.069		
	2003	0.017	0.012	0.025	0.005	0.011	0.029	0.074		
	2004	0.016	0.010	0.024	0.006	0.013	0.023	0.049		
	2005	0.015	0.010	0.024	0.005	0.012	0.040	0.087		
	2006	0.015	0.011	0.024	0.005	0.010	0.039	0.093		
	2007	0.014	0.010	0.026	0.004	0.010	0.041	0.113		
	2008	0.015	0.011	0.024	0.004	0.008	0.035	0.084		
	2009	0.013	0.009	0.021	0.004	0.009	0.032	0.071		
	2010	0.011	0.008	0.021	0.004	0.010	0.031	0.080		
	2011	0.012	0.009	0.025	0.004	0.009	0.026	0.076		
佐賀	2002	0.021	0.015	0.031	0.004	0.008	0.029	0.078		
	2003	0.021	0.015	0.030	0.005	0.009	0.027	0.064		
	2004	0.021	0.015	0.030	0.004	0.008	0.028	0.062		
	2005	0.019	0.014	0.029	0.005	0.010	0.032	0.072		
	2006	0.018	0.013	0.026	0.004	0.008	0.032	0.075		
	2007	0.014	0.010	0.025	0.004	0.009	0.027	0.082		
	2008	0.014	0.010	0.023	0.003	0.007	0.024	0.054		
	2009	0.013	0.009	0.020	0.003	0.007	0.025	0.054		
	2010	0.012	0.009	0.021	0.002	0.004	0.020	0.058		
	2011	0.012	0.009	0.024	0.002	0.004	0.022	0.053		
鹿島	2002	0.012	0.009	0.019	0.003	0.006	0.031	0.078		
	2003	0.012	0.009	0.019	0.003	0.007	0.028	0.066		
	2004	0.010	0.008	0.016	0.003	0.007	0.024	0.057		
	2005	0.010	0.007	0.017	0.003	0.006	0.021	0.052		
	2006	0.009	0.006	0.014	0.003	0.008	0.023	0.061		
	2007	0.008	0.006	0.014	0.003	0.007	0.022	0.075		
	2008	0.008	0.006	0.014	0.003	0.005	0.018	0.048		
	2009	0.008	0.006	0.013	0.003	0.008	0.021	0.051		
	2010	0.008	0.005	0.013	0.002	0.005	0.019	0.054		
	2011	0.008	0.006	0.013	0.002	0.005	0.018	0.045		
平均値	—	0.0097	—	0.0037	—	0.0272	—			

出典：国立環境研究所ウェブサイト https://www.nies.go.jp/green/td_disp.html

二酸化窒素、二酸化硫黄、浮遊粒子状物質について、3測定局10年間のデータから、年平均値と日平均値の年間98%値または年間2%除外値との関係式を求めると、以下のようになった。

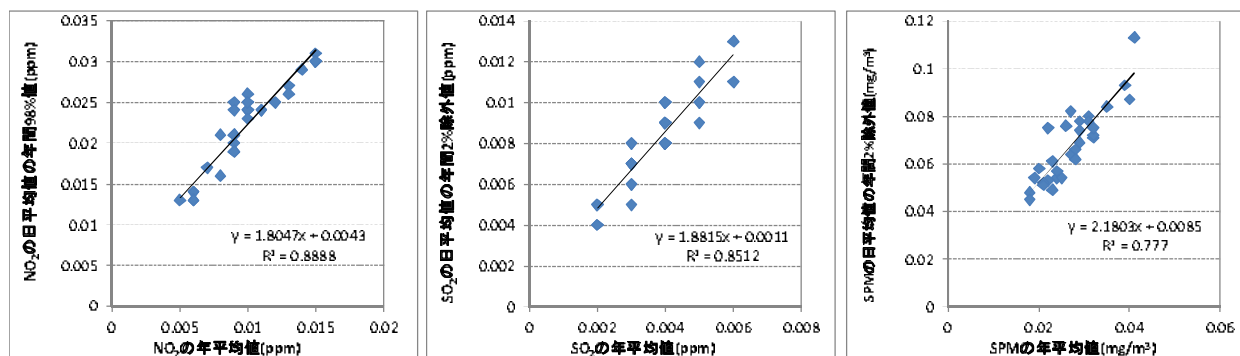


図3-4 年平均値と日平均値の年間98%値、日平均値の年間2%除外値の関係

$$\begin{aligned}
 [\text{NO}_2 \text{の日平均値の年間98\%値 (ppm)}] &= 1.8047 \times [\text{NO}_2 \text{の年平均値 (ppm)}] + 0.0043 \\
 [\text{SO}_2 \text{の日平均値の年間2\%除外値 (ppm)}] &= 1.8815 \times [\text{SO}_2 \text{の年平均値 (ppm)}] + 0.0011 \\
 [\text{SPMの日平均値の年間2\%除外値 (mg/m}^3\text{)}] &= 2.1803 \times [\text{SPMの年平均値 (mg/m}^3\text{)}] + 0.0085
 \end{aligned}$$

[3] バックグラウンド濃度は、柳川局、佐賀局、鹿島局の3局の2002年から2011年までの10年間の年平均値の平均値とした。

従って、表3-4より、二酸化窒素（NO₂）のバックグラウンド濃度は0.0097ppm、二酸化硫黄のバックグラウンド濃度は0.0037ppm、浮遊粒子状物質のバックグラウンド濃度は0.0272mg/m³とした。

[4] [2]で求めた変換式に、[1]の自衛隊航空機による寄与濃度と[3]のバックグラウンド濃度の和を代入し、日平均値の年間98%値、日平均値の年間2%除外値を求めた。

また、比較のため、自衛隊航空機の寄与分が無い場合（バックグラウンドのみの値）の日平均値の年間98%値、日平均値の年間2%除外値も同様に求めた。

日平均値の年間98%値、日平均値の年間2%除外値を整理し、環境基準と比較すると、結果は表3-5(1)～(3)に示すとおりである。

表 3-5(1) 二酸化窒素の日平均値の年間 98%値と環境基準との比較

二酸化窒素 (NO₂)

【離着陸及び飛行】

地点	自衛隊航空機なし (バックグラウンド)		自衛隊航空機あり (バックグラウンド+寄与濃度)		差		環境基準 (ppm)
	年平均値 (ppm)	日平均値の 年間 98%値 (ppm)	年平均値 (ppm)	日平均値の 年間 98%値 (ppm)	年平均値 (ppm)	日平均値の 年間 98%値 (ppm)	
地点 A	0.0097	0.021806	0.009834	0.022047	0.000134	0.000242	0.04~0.06
地点 B			0.009702	0.021809	0.000002	0.000004	
地点 C			0.009701	0.021807	0.000001	0.000002	
地点 D			0.009706	0.021816	0.000006	0.000011	
地点 E			0.009704	0.021813	0.000004	0.000007	

二酸化窒素 (NO₂)

【アイドリング・出発時タクシーイング・到着時タクシーイング、
ホバリング訓練、機体整備のみを考慮】

地点	自衛隊航空機なし (バックグラウンド)		自衛隊航空機あり (バックグラウンド+寄与濃度)		差		環境基準 (ppm)
	年平均値 (ppm)	日平均値の 年間 98%値 (ppm)	年平均値 (ppm)	日平均値の 年間 98%値 (ppm)	年平均値 (ppm)	日平均値の 年間 98%値 (ppm)	
地点 A	0.0097	0.021806	0.010322	0.022928	0.000622	0.001123	0.04~0.06
地点 B			0.009711	0.021825	0.000011	0.000020	
地点 C			0.009706	0.021816	0.000006	0.000011	
地点 D			0.009739	0.021876	0.000039	0.000070	
地点 E			0.009725	0.021851	0.000025	0.000045	

二酸化窒素 (NO₂)

【離着陸及び飛行、アイドリング・出発時タクシーイング・到着時タクシーイング、
ホバリング訓練、機体整備の合計を考慮】

地点	自衛隊航空機なし (バックグラウンド)		自衛隊航空機あり (バックグラウンド+寄与濃度)		差		環境基準 (ppm)
	年平均値 (ppm)	日平均値の 年間 98%値 (ppm)	年平均値 (ppm)	日平均値の 年間 98%値 (ppm)	年平均値 (ppm)	日平均値の 年間 98%値 (ppm)	
地点 A	0.0097	0.021806	0.010456	0.023170	0.000756	0.001364	0.04~0.06
地点 B			0.009713	0.021829	0.000013	0.000023	
地点 C			0.009707	0.021818	0.000007	0.000013	
地点 D			0.009744	0.021885	0.000044	0.000079	
地点 E			0.009728	0.021856	0.000028	0.000051	

表 3-5(2) 二酸化硫黄の日平均値の年間 2%除外値と環境基準との比較

二酸化硫黄 (SO₂)

【離着陸及び飛行】

地点	自衛隊航空機なし (バックグラウンド)		自衛隊航空機あり (バックグラウンド+寄与濃度)		差		環境基準 (ppm)
	年平均値 (ppm)	日平均値の年間 2%除外値 (ppm)	年平均値 (ppm)	日平均値の年間 2%除外値 (ppm)	年平均値 (ppm)	日平均値の年間 2%除外値 (ppm)	
地点 A	0.0037	0.00806155	0.00370332	0.00806780	0.00000332	0.00000625	0.04
地点 B			0.00370004	0.00806163	0.00000004	0.00000008	
地点 C			0.00370003	0.00806161	0.00000003	0.00000006	
地点 D			0.00370014	0.00806181	0.00000014	0.00000026	
地点 E			0.00370009	0.00806172	0.00000009	0.00000017	

二酸化硫黄 (SO₂)

【アイドリング・出発時タクシーイング・到着時タクシーイング、
ホバリング訓練、機体整備のみを考慮】

地点	自衛隊航空機なし (バックグラウンド)		自衛隊航空機あり (バックグラウンド+寄与濃度)		差		環境基準 (ppm)
	年平均値 (ppm)	日平均値の年間 2%除外値 (ppm)	年平均値 (ppm)	日平均値の年間 2%除外値 (ppm)	年平均値 (ppm)	日平均値の年間 2%除外値 (ppm)	
地点 A	0.0037	0.00806155	0.00372676	0.00811190	0.00002676	0.00005035	0.04
地点 B			0.00370046	0.00806242	0.00000046	0.00000087	
地点 C			0.00370025	0.00806202	0.00000025	0.00000047	
地点 D			0.00370161	0.00806458	0.00000161	0.00000303	
地点 E			0.00370103	0.00806349	0.00000103	0.00000194	

二酸化硫黄 (SO₂)

【離着陸及び飛行、アイドリング・出発時タクシーイング・到着時タクシーイング、
ホバリング訓練、機体整備の合計を考慮】

地点	自衛隊航空機なし (バックグラウンド)		自衛隊航空機あり (バックグラウンド+寄与濃度)		差		環境基準 (ppm)
	年平均値 (ppm)	日平均値の年間 2%除外値 (ppm)	年平均値 (ppm)	日平均値の年間 2%除外値 (ppm)	年平均値 (ppm)	日平均値の年間 2%除外値 (ppm)	
地点 A	0.0037	0.00806155	0.00373009	0.00811816	0.00003009	0.00005661	0.04
地点 B			0.00370050	0.00806249	0.00000050	0.00000094	
地点 C			0.00370029	0.00806210	0.00000029	0.00000055	
地点 D			0.00370176	0.00806486	0.00000176	0.00000331	
地点 E			0.00370113	0.00806368	0.00000113	0.00000213	

表 3-5(3) 浮遊粒子状物質の日平均値の年間2%除外値と環境基準との比較

浮遊粒子状物質 (SPM)

【離着陸及び飛行】

地点	自衛隊航空機なし (バックグラウンド)		自衛隊航空機あり (バックグラウンド+寄与濃度)		差		環境基準 (mg/m ³)
	年平均値 (mg/m ³)	日平均値の年間 2%除外値 (mg/m ³)	年平均値 (mg/m ³)	日平均値の年間 2%除外値 (mg/m ³)	年平均値 (mg/m ³)	日平均値の年間 2%除外値 (mg/m ³)	
地点 A	0.0272	0.0678042	0.0272359	0.0678824	0.0000359	0.0000783	0.10
地点 B			0.0272005	0.0678053	0.0000005	0.0000011	
地点 C			0.0272003	0.0678048	0.0000003	0.0000007	
地点 D			0.0272015	0.0678074	0.0000015	0.0000033	
地点 E			0.0272010	0.0678063	0.0000010	0.0000022	

浮遊粒子状物質 (SPM)

【アイドリング・出発時タクシーイング・到着時タクシーイング、
ホバリング訓練、機体整備のみを考慮】

地点	自衛隊航空機なし (バックグラウンド)		自衛隊航空機あり (バックグラウンド+寄与濃度)		差		環境基準 (mg/m ³)
	年平均値 (mg/m ³)	日平均値の年間 2%除外値 (mg/m ³)	年平均値 (mg/m ³)	日平均値の年間 2%除外値 (mg/m ³)	年平均値 (mg/m ³)	日平均値の年間 2%除外値 (mg/m ³)	
地点 A	0.0272	0.0678042	0.0275006	0.0684596	0.0003006	0.0006554	0.10
地点 B			0.0272060	0.0678172	0.0000060	0.0000131	
地点 C			0.0272033	0.0678114	0.0000033	0.0000072	
地点 D			0.0272207	0.0678493	0.0000207	0.0000451	
地点 E			0.0272133	0.0678332	0.0000133	0.0000290	

浮遊粒子状物質 (SPM)

【離着陸及び飛行、アイドリング・出発時タクシーイング・到着時タクシーイング、
ホバリング訓練、機体整備の合計を考慮】

地点	自衛隊航空機なし (バックグラウンド)		自衛隊航空機あり (バックグラウンド+寄与濃度)		差		環境基準 (mg/m ³)
	年平均値 (mg/m ³)	日平均値の年間 2%除外値 (mg/m ³)	年平均値 (mg/m ³)	日平均値の年間 2%除外値 (mg/m ³)	年平均値 (mg/m ³)	日平均値の年間 2%除外値 (mg/m ³)	
地点 A	0.0272	0.0678042	0.0275365	0.0685378	0.0003365	0.0007337	0.10
地点 B			0.0272064	0.0678181	0.0000064	0.0000140	
地点 C			0.0272037	0.0678122	0.0000037	0.0000081	
地点 D			0.0272223	0.0678528	0.0000223	0.0000486	
地点 E			0.0272143	0.0678353	0.0000143	0.0000312	

以上より、今回の条件における自衛隊航空機の運行に伴う寄与を考慮した二酸化窒素の日平均値の年間98%値、二酸化硫黄の日平均値の年間2%除外値、及び浮遊粒子状物質の日平均値の年間2%除外値の推計値は、いずれも環境基準を満たしており、自衛隊航空機の寄与は軽微であると考えられる。

問 37 関連今回質問 1 低周波音について、「防衛省においては、(中略)昨年度(平成26年度)、調査手法や評価指標等について、今後の具体的な調査検討を行うための基礎的な論点の整理等を行ったところ」で、「引き続き検討を行い、「最終的な結論については適切に公表」されるとのことですが、最終的な結論の検討の状況や結論が出る予定時期についてお示しください。

また、低周波音に対する事前の環境保全措置や、影響が出た場合の対応については、「普天間飛行場代替施設建設事業に係る環境影響評価書」において「影響については、飛行経路、機種及び距離などの様々な要因や個人差、建物の状態によっても影響の出方に差があり、対応も個々に異なることから、環境影響の回避・低減の検討については、事前の環境保全措置を講ずることは難しく、個別に対応する必要があるため、事後調査において低周波音の測定及び聞き取り調査を実施し、どのような影響があるかを把握するとともに、必要に応じて、建具のがたつき防止等の対策を検討し、適切に対応するものとします」とされていますが、今回はどのように考えられているのか、防衛省の考えをお示しください。

1. 低周波音については、環境省による環境基準が定められておらず、特に、航空機から発生する低周波音による影響については、調査研究の過程にあり、個人差や建物の状態による差が大きく、未知の部分もあると承知しています。
2. 防衛省においては、普天間飛行場代替施設建設事業に係る環境影響評価に基づき、航空機から発生する低周波音の影響について、代替施設の供用後に事後調査を実施することとしています。
3. この事後調査を適切に実施するための調査手法や評価指標等の資として、現在も普天間飛行場周辺において、オスプレイ等

の航空機から発生する低周波数成分を含む騒音の調査等を行っているところです。この調査検討については、引き続き行っていく必要があるため、最終的な結論については、今後まとまり次第、適切に公表してまいりたいと考えています。

4. 「普天間飛行場代替施設建設事業に係る環境影響評価書」で述べている「影響については、飛行経路、機種及び距離などの様々な要因や個人差、建物の状態によっても影響の出方に差があり、対応も個々に異なることから、環境影響の回避・低減の検討については、事前の環境保全措置を講ずることは難しく、個別に対応する必要があるため、事後調査において低周波音の測定及び聞き取り調査を実施し、どのような影響があるかを把握するとともに、必要に応じて、建具のがたつき防止等の対策を検討し、適切に対応するものとします」との基本的な考え方については、佐賀空港に陸上自衛隊V-22オスプレイ等を配備させていただいた際も同様ですが、現在佐賀空港で運航されている民航機による影響等も考慮する必要があるため、空港管理者である佐賀県と連携して検討していく課題であると認識しています。

問 37 関連今回質問 2 平成 28 年 9 月 24 日の南川副校区住民説明会において、オスプレイの低周波音による影響について質問があり、「環境省HPでは、低周波が人体に対して大きな影響を及ぼすものではないとされている」と回答されていますが、環境省HPでの具体的な記載内容をお示してください。

* なお、関連すると思われるものとして、環境省でまとめられた、風力発電施設から発生する騒音等の評価手法に関する検討会報告書(案)に「風車騒音は超低周波音の問題ではなく、聞こえる音の問題としてとらえるべきもの」との記載がありますが、これは、あくまでも風車から発生する超低周波音に関する記載と理解しています。

1. ご指摘の点については、説明者は低周波音の専門家ではないとの前提を置きながら、環境省がHPで公表しているパンフレット「よくわかる低周波音」9ページ(別添)において、「例えば、バス車内、列車内、航空機の室内、船室内など乗物の中でも低周波音は発生していますが、通常、具合が悪くなることはありません。これまでの研究によると、私たちが生活している環境の中で発生している程度の大きさの低周波音では、直接的な生理影響を生じる可能性は少ないと考えられています。」と記載されていることを念頭に発言したものです。
2. いずれにせよ、問37関連今回質問1でもお答えしており、低周波音の影響については、普天間飛行場代替施設建設事業に係る環境影響評価書で述べている「事後調査において低周波音の測定及び聞き取り調査を実施し、どのような影響があるかを把握するとともに、必要に応じて、建具のがたつき防止等の対策を検討し、適切に対応する」との基本的な考え方については、佐賀空港に陸上自衛隊V-22オスプレイ等を配備させていただいた際も同様です。

【環境省HP公表パンフレット】



1. 低周波音とは

低周波音の人への影響は？

例えば、バス車内、列車内、航空機の室内、船室内など乗物の中でも低周波音は発生していますが、通常、具合が悪くなることはありません。

これまでの研究によると、私たちが生活している環境の中で発生している程度の大きさの低周波音では、直接的な生理影響を生じる可能性は少ないと考えられています。

また、睡眠に対する影響については、眠りが浅いときには、低周波音の大きさが10Hzで100dB、20Hzで95dB以上になると目が覚めることがあるという実験結果が得られています。



9

※ http://www.env.go.jp/air/teishuha/yokuwaku/panhu_full.pdf

問 50 関連今回質問 1 回答の 2 に関して、建設機械については回答いただいておりますが、資機材等の運搬に用いる車両の運行による窒素酸化物、粉じん、騒音、振動等による影響についても回答をお願いします。

1. 道路運送車両法（昭和 26 年法律第 185 条）第 47 条では「保安基準に適合するように維持しなければならない」と規定され、道路運送車両の保安基準（昭和 26 年運輸省令第 67 号）において、窒素酸化物、騒音、振動等について、それぞれ保安基準が規定されており、資機材等の運搬については、同法を遵守した車両を使用することになります。
2. また、工所用道路出口におけるタイヤ洗浄などにより、粉じんの発生を抑え、飛散防止に努めていく考えです。
3. これらの措置に加えて、資機材等の運搬に関して、貴県等とよく調整しながら周辺環境に配慮してまいります。

問 50 関連今回質問2 回答では、「これまで自衛隊車両の運行により生じる窒素酸化物が周辺の環境に影響を与えた事例はない」とのことですが、低公害車の導入等、窒素酸化物の影響の低減のための対策等があればお示してください。

1. 自衛隊で使用している民生仕様の業務車両やトラック等については、一般の車両と同様に道路運送車両法に基づいた排ガス規制値を満足する車両を使用しており、今後も同法を遵守した車両を使用してまいります。

問 55 関連今回質問 回答では、「電波障害の可能性などの理由による無人ヘリの進入制限区域の取り扱いがどのような態様になるかは現段階では明確に答えられない」とのことですが、そもそも佐賀空港の隣接地に駐屯地が整備されることにより、航空法第49条に基づく制限区域に変更が生じる可能性はないのか、防衛省の見解をお示してください。

1. 航空法第49条は、建築物等の物件の設置等の制限について規定されていると承知していますが、佐賀空港へのオスプレイの配備に係る施設配置案としてお示ししている施設の整備は、現行の佐賀空港において適用される同法の制限の範囲内で行う予定です。
2. また、今般の施設整備においては、佐賀空港の滑走路及び着陸帯は変更しないため、航空法第49条に基づく制限の変更はないと認識しています。

追加質問 問61 平成28年9月30日の西川副校区住民説明会において、参加者から、

① オスプレイが上昇するとき800度の排気熱が出ると聞いており、この熱で温暖化し、周辺農作物やノリへの影響が出るのではないか。

② ヘリコプターの風で害虫が下に押され、農作物に影響があるのではないか。地方地方で害虫は違い、有明海周辺では害虫が上昇している。研究して報告して欲しい。

との質問がありましたが、この質問に対する防衛省のお考えをお示してください。

①について

1. 米海兵隊が実施した環境レビューによれば、V-22オスプレイについて、エンジンナセルからの排気の温度は、周辺の温度を約268℃上回るが、約1.3m下では、周辺の温度を約66℃上回る温度まで下がるとされています。

2. V-22オスプレイが上昇を始める滑走路上を含む飛行経路において、農作物の耕作地やノリ漁を行う海面からエンジンナセルまでの直線距離は十分離れていること、また、排気熱はローターの気流によって攪拌されることを考慮すると、V-22オスプレイの排気熱が周辺環境の温暖化を引き起こすことはないと考えています。

②について

3. 佐賀空港の利用にあたっては、空港南側の場周経路を高度300m以上で飛行することとしており、防衛省では、このような高度で飛行した際の、地表における下降気流の実測値を有しておらず、また、このような高い高度で下降気流の大きさを試算する一般的な計算モデルもございませんが、場周経路として設定された飛行高度300m以上からの下降気流により、害虫が農作物に影響が及ぶ地表面付近まで押し下げられるような

ことはないものと考えます。

4. また、V-22オスプレイと同様に2つのローターを有するヘリコプターであるCH-47が多数運用されている木更津駐屯地において、その下降気流に起因し、害虫が農作物に影響を与えているという報告はこれまで確認されておられません。
5. その上で、V-22オスプレイの下降気流に起因し、有明海周辺の害虫に影響を与えるか否かについて研究すべきとのご指摘については、実際に陸上自衛隊がV-22オスプレイを佐賀空港で運用させていただく中で検証する課題と認識しております。

問 56 関連今回質問 平成28年9月30日の西川副校区住民説明会において、ラムサール条約登録湿地である東よか干潟への影響について質問があり、「東よか干潟は場周経路から離れており、また場周経路では高度300m以上を確保するので影響を与えることはない。」と回答されており、前回の回答では直接触れていない飛行高度の視点からの説明がなされていますが、高度300m以上を確保することで影響がないと考えられた理由をお示しください。

1. 佐賀空港の利用にあたっては、空港の南側（海側）の場周経路を飛行させることを基本としており、東よか干潟の上空を飛行することは想定していない旨、「佐賀空港における自衛隊機配備等に関する説明内容等についての質問（4回目）について（回答）」（九防企地第7133号。28.8.25）中の追加質問問56においてお答えしています。

2. ご指摘の住民説明会においては、東よか干潟から離れた場所を飛行する趣旨を可能な限り分かりやすく説明するため、場周経路と東よか干潟の平面的な位置関係に加えて、飛行高度を300m以上確保することを説明することで、飛行中の機体と東よか干潟の直線距離が、場周経路と東よか干潟の平面的な位置関係以上に離れていることを強調したところです。

（参考）

東よか干潟、飛行中の機体及び飛行中の機体から垂直に地面に下した地点との距離
（イメージ図）



3. 更に補足的に申し上げるならば、4回目回答追加質問問53でもお答えしたとおり、自衛隊機に限らず高度300m以上を飛行する回転翼機の下降気流による地表の農作物等への影響が問題となった事例は報告されていないことも、高度300m以上を確保することで影響がないと考えることができる理由の一つと考えています。

8 その他

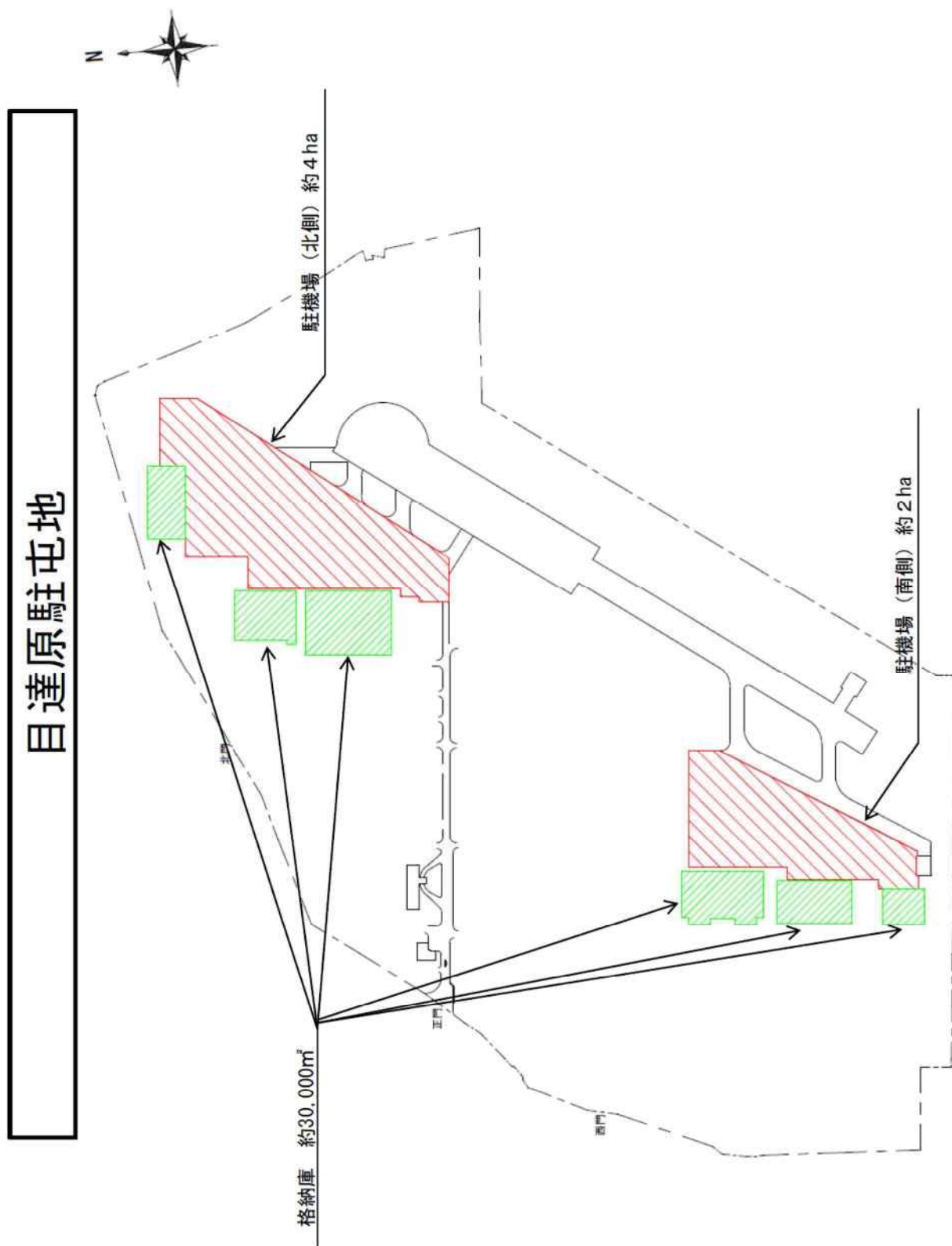
追加質問 問62 平成28年9月30日の西川副校区住民説明会において、参加者から、駐屯地が整備されたら相手国から佐賀空港が攻撃されるのではとの不安の声がありましたが、防衛省としての見解をお示してください。

1. 防衛省としては、様々な事態に適時・適切に対応し、国民の生命・財産と領土・領海・領空を確実に守り抜くためには、総合的な防衛体制を構築して各種事態の抑止に努めることが極めて重要であると考えており、抑止力を高めるために様々な取り組みを行っています。
2. 陸上自衛隊に導入するV-22オスプレイは、部隊を迅速かつ大規模に輸送・展開することができるため、島嶼部への侵攻に対処する部隊である「水陸機動団」が所在する相浦駐屯地（長崎県佐世保市）に近い佐賀空港に配備することで、島嶼防衛能力が強化されるほか、九州をはじめ各地に所在する部隊を機動的に展開・移動させることも可能であり、各種事態における自衛隊の対処能力が強化されます。
3. 自衛隊の対処能力が強化されることは、我が国に対する攻撃を思いとどまらせることになるため、佐賀空港を始め、国民の安全・安心な生活を確保することにつながります。その上で、万が一、我が国に対する攻撃が生じる場合には、防衛省・自衛隊として、佐賀県をはじめ国民の皆様の生命・財産を守るべく、万全を期して参ります。

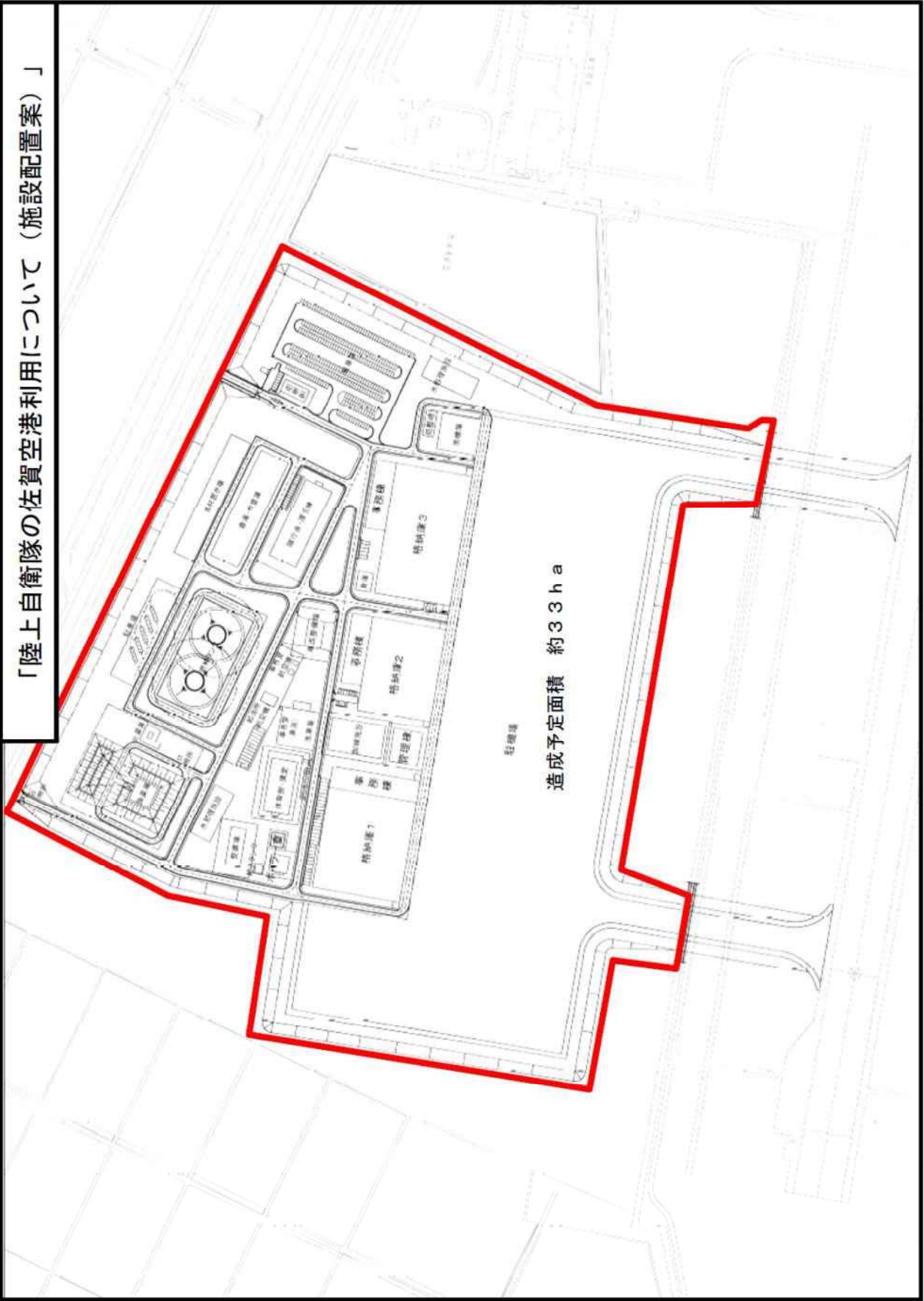
要望事項 1 ① 県議会での議員との質疑応答の中で、後日議会へ報告することとなった以下のものについては、県にもお示しください。

- ・ 目達原駐屯地のエプロン（北側 4 ヘクタール、南側 2 ヘクタール）及び計画施設のエプロン（1 2 ヘクタール）の範囲の図示、また計画施設の敷地面積 3 3 ヘクタールの範囲の図示

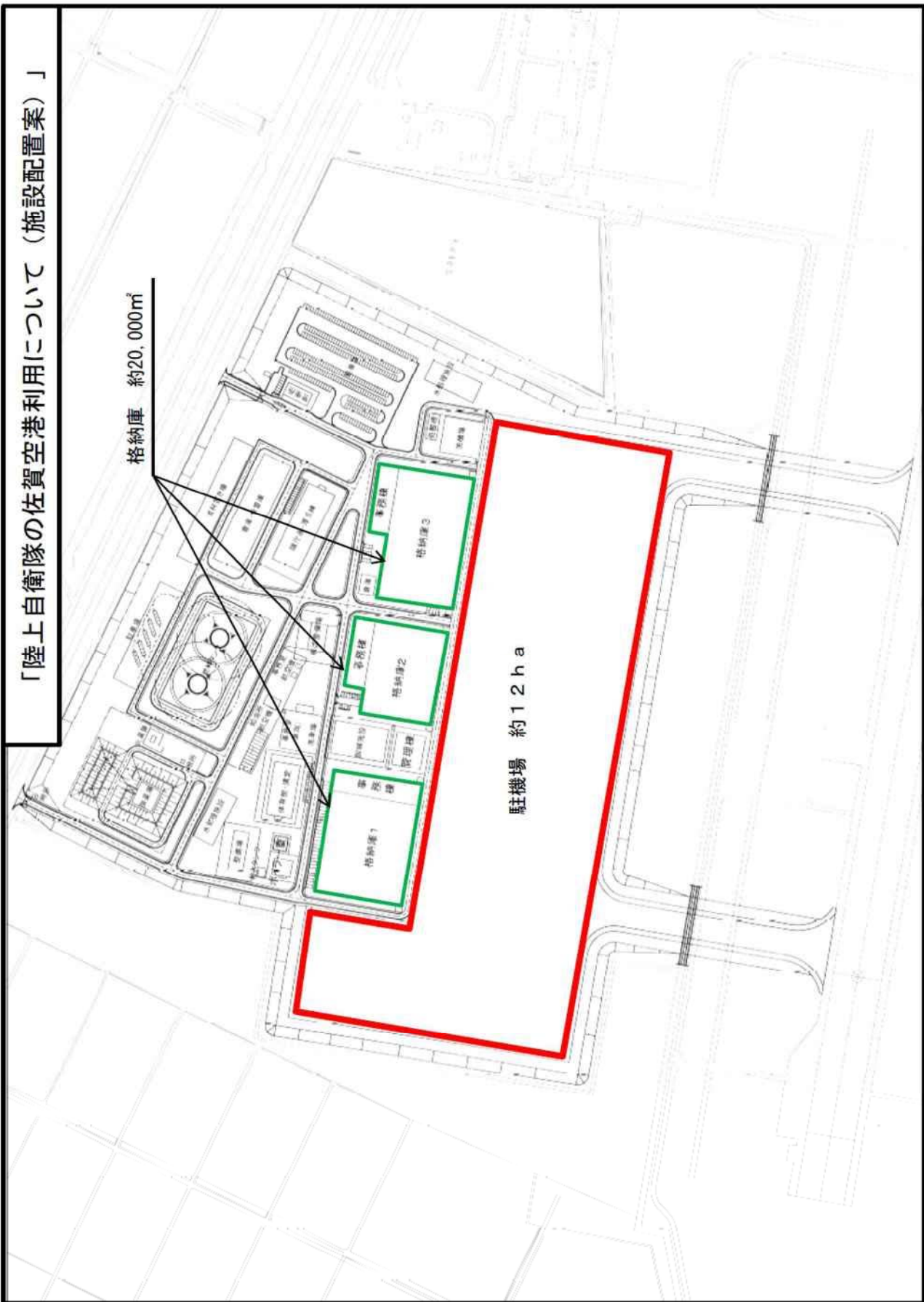
1. 平成 2 8 年 9 月 2 9 日の佐賀県議会特別委員会における委員からの質問に対し、平成 2 8 年 1 1 月 2 5 日に佐賀県議会に送付した回答は別添のとおりです。



「陸上自衛隊の佐賀空港利用について（施設配置案）」



「陸上自衛隊の佐賀空港利用について（施設配置案）」



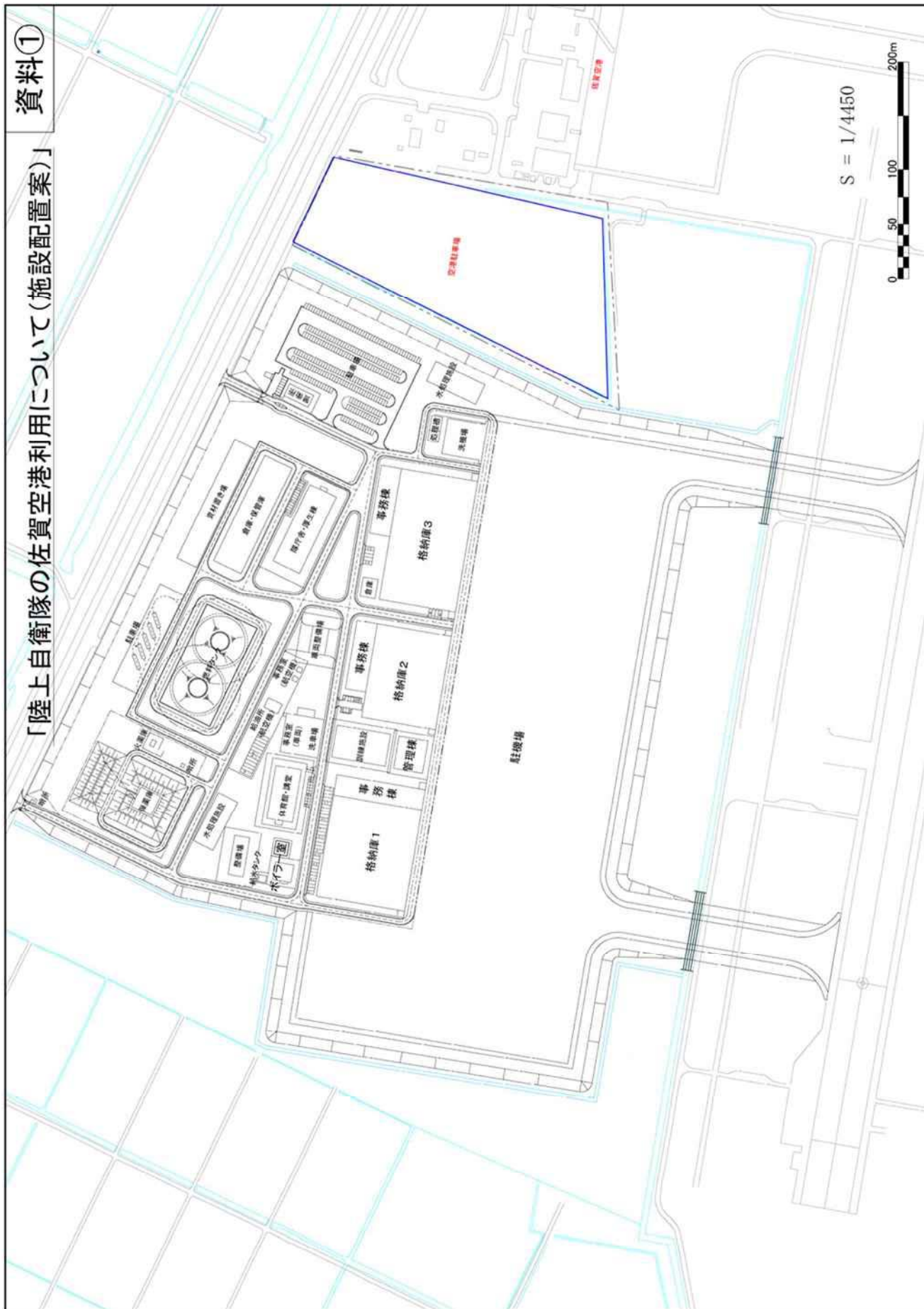
要望事項 1 ② 県議会での議員との質疑応答の中で、後日議会へ報告することとなった以下のものについては、県にもお示しください。

- ・ 施設配置案へのスケール（縮尺）の付記

1. 平成28年12月16日の佐賀県議会特別委員会における委員からの質問に対し、平成29年3月21日に佐賀県議会に送付した回答は別添のとおりです。

資料①

「陸上自衛隊の佐賀空港利用について(施設配置案)」



要望事項1③ 県議会での議員との質疑応答の中で、後日議会へ報告することとなった以下のものについては、県にもお示しください。

- ・ 過去に自衛隊が保有していた機体のストロンチウムの使用状況

1. 平成28年9月29日の佐賀県議会特別委員会において、委員のご指摘に対し、大臣官房審議官より「オスプレイ及び陸上自衛隊が現在保有している航空機にストロンチウムは使用されておられません」とお答えしたところですが、ご指摘の点について、陸上自衛隊、海上自衛隊、航空自衛隊が保有している航空機で、過去も含め調査をしたところ、海上自衛隊が保有する掃海・輸送機MH-53Eでストロンチウムが使用されていることが確認できました。

なお、当該MH-53Eは、平成29年3月に除籍しており、現在は使用されておられません。

要望事項 1 ④ 県議会での議員との質疑応答の中で、後日議会へ報告することとなった以下のものについては、県にもお示しください。

- ・ 目達原駐屯地のヘリコプター部隊の低空飛行訓練の回数が、2013年度の428回に対し2015年度には182回と大きく減った理由

1. 目達原駐屯地のヘリコプター部隊が実施する低空飛行訓練については、同部隊において、
 - ・ 災害派遣や国際活動への参加など今後見込まれる実任務に必要とされる部隊練度、
 - ・ 上級部隊が実施する訓練に参加するために必要とされる部隊練度、
 - ・ 個々の隊員の練度等、様々な要素を総合的に考慮し、訓練内容や訓練回数を年度毎に計画し実施しています。
2. したがって、低空飛行訓練の年度毎の実績についても、増減が生じることとなるため、2015年度の低空飛行訓練回数が2013年度と比較して減少した理由を一概に申し上げることは困難です。

要望事項1⑤ 県議会での議員との質疑応答の中で、後日議会へ報告することとなった以下のものについては、県にもお示しください。

- ・ 国内におけるオスプレイを含む航空機（米軍機及び自衛隊機）による空中給油中の事故件数

1. 国内におけるオスプレイを含む米軍機の空中給油訓練中の事故は、今般の不時着水を含め、現時点で確認できる範囲では、2件と承知しております。

2. なお、自衛隊機の空中給油訓練中の事故はありません。

要望事項2 九州防衛局に対しても直接申し入れがなされていると思いますが、県民の疑問に答えるための公開討論会、説明会などの県内各地での開催を求める声がありましたので、検討してください。

1. 県内各地における説明会等の開催については、その具体的な実施場所、時期等について要請があれば、適切に対応したいと考えています。