



九防企地第2181号  
28.3.8

佐賀県統括本部長 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再質問に  
ついて（回答）。

政第1827号（平成28年2月29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  
(平成28年2月29日付け再質問に対する回答)

## **1 米海兵隊の使用について**

### **(1) 米海兵隊の利用要請の取り下げについて**

問1再質問 中谷大臣からは「アメリカの海兵隊の利用につきましては、自衛隊や海兵隊が行う訓練の規模、回数、そして、全国の都道府県が受けとめられる負担の内容にも左右をされるために、今般、自衛隊機の配備、移駐とは切り離して、要請を取り下げさせていただきます。」との説明があったことから、大臣来佐以降、現時点において、防衛省から佐賀県に具体的に要請されているのは2点（自衛隊オスプレイの配備、目達原駐屯地へり部隊の移転）という理解でよいのでしょうか。なお、これらの要請とは別に、全国の他の空港との横並びの中で訓練移転の要請があり得る、と大臣は述べられたと理解していますが、この理解でよいのでしょうか。

問3再質問 問1の再質問と同趣旨ですが、現時点で、防衛省から佐賀県に対する要請は、2点という理解でよいのでしょうか。

また、沖縄の負担軽減のための訓練移転は、問6の回答で「具体的な予定が決まっている訳ではありません」とのことなので、現時点では具体的には決まっていないとの受け止めでよいのでしょうか。

1. ご指摘のとおりです。

2. 防衛省としては、今後、米国との協議や負担軽減を巡る全国の自治体の取り組みの状況をよく勘案した上で、必要に応じ、改めてお願いさせて頂くことがあり得ると考えており、現時点で、佐賀県に対して陸上自衛隊のV-22オスプレイを含む自衛隊機約70機の佐賀空港の利用に限って申入れをしていると認識しています。

問2再質問 今回の回答では、「米軍オスプレイの沖縄県外における訓練がもっぱら佐賀空港に集中するといった懸念や誤解を招いていたことから、その払拭に努める必要があることを踏まえて行ったもの」とのことですが、中谷大臣は理由として「アメリカの海兵隊の利用につきましては、自衛隊や海兵隊が行う訓練の規模、回数、そして、全国の都道府県が受けとめられる負担の内容にも左右をされるために、今般、自衛隊機の配備、移駐とは切り離して、要請を取り下げさせていただきます。」と説明されているので、防衛計画課長の答弁は、いわば取り下げの「背景」と「理由」のうち、背景に焦点を当てたものかと思われませんが、この理解でよいでしょうか。

1. ご指摘のとおり、昨年10月29日に中谷大臣は、米海兵隊の利用については、自衛隊が行う訓練の規模・回数や全国の自治体が受入れられる沖縄の負担の内容等に左右されるため、今般、自衛隊機の配備・移駐とは切り離す旨説明しました。
2. これは、自衛隊機の配備・移駐に合わせて米海兵隊による利用も要請していたため、米軍オスプレイの沖縄県外における訓練がもっぱら佐賀空港に集中するといった懸念や誤解を招いていたことから、その払拭に努める必要があることを踏まえて行ったものであり、防衛計画課長の答弁は、このような趣旨を述べたものです。



## (2) 今後の改めての要請について

問 4 再質問 「利用可能な飛行場」とは、どういう意味でしょうか。

1. 「利用可能な飛行場」とは、オスプレイが物理的に離着陸可能な飛行場との意味です。

問5再質問 欄外「着陸回数」と「着陸管制回数」の違いを示していただきたい。

問5再質問 横田、岩国、普天間、嘉手納については着陸回数が記載されていませんが、着陸回数を示していただきたい。また、名古屋は2度記載がありますが、理由を示していただきたい。

1. 着陸回数とは、航空機が飛行場に着陸した回数であり、着陸管制回数とは、飛行場に着陸する航空機に対して管制上対応した回数です。例えば、複数機の編隊で着陸する場合の管制回数は1回とカウントすることから、着陸回数と着陸管制回数は一致しない場合があります。
2. 横田、岩国、普天間、嘉手納の各飛行場については、米軍が管理する飛行場であり、米軍が管制を実施しているため、同飛行場における着陸回数等については、防衛省として把握していません。
3. 名古屋飛行場は、愛知県が設置管理する飛行場ですが、自衛隊が管制を実施しているため、民間空港と自衛隊飛行場の両方を記載しております。

## 飛行場別米軍機着陸回数

(単位:回)

民間空港	平成26年	民間空港	平成26年	自衛隊 飛行場	平成26年
成田	0	富山	0	札幌	8
中部	0	能登	0	旭川	0
関西	0	福井	0	十勝	0
大阪	11	松本	0	霞目	15
東京	3	静岡	2	立川	0
新千歳	1	神戸	0	霞ヶ浦	0
稚内	0	南紀白浜	10	木更津	1,113
釧路	12	鳥取	0	宇都宮	2
函館	0	隠岐	0	相馬原	0
仙台	29	出雲	0	明野	0
新潟	2	石見	0	目達原	0
広島	0	岡山	0	鹿屋	27
高松	11	佐賀	0	八戸	48
松山	1	対馬	0	厚木	5,967
高知	1	小値賀	0	硫黄島	742
福岡	59	福江	0	館山	3
北九州	0	上五島	0	舞鶴	0
長崎	42	壱岐	0	大湊	0
熊本	15	種子島	12	小松島	0
大分	6	屋久島	0	下総	0
宮崎	0	奄美	46	徳島	11
鹿児島	0	喜界	0	小月	0
那覇	2	徳之島	0	千歳	42
旭川	0	沖永良部	0	三沢	4,003
帯広	0	与論	0	松島	0
秋田	0	粟国	0	百里	1
山形	0	久米島	0	入間	5
山口宇部	0	慶良間	0	静浜	2
利尻	0	南大東	0	浜松	1
礼文	0	北大東	0	名古屋	9
奥尻	0	伊江島	0	岐阜	1
中標津	0	宮古	3	小松	78
紋別	0	下地島	0	美保	0
女満別	0	多良間	0	防府	0
青森	0	石垣	0	築城	5
花巻	0	波照間	0	芦屋	0
大館能代	0	与那国	0	新田原	91
庄内	0	調布	0		
福島	1	名古屋	13		
大島	0	但馬	0		
新島	0	岡南	8		
神津島	0	天草	0		
三宅島	0	大分県央	0		
八丈島	0	八尾	21		
佐渡	0				

※民間空港については、着陸回数

※自衛隊飛行場については、着陸管制回数

問 8、問 9 再質問 質問と回答がかみ合っていないようですので改めてお尋ねしますが、中谷大臣からは「今後、米国との協議や負担軽減をめぐる全国の自治体の取り組みの状況をよく勘案をした上で、必要に応じて改めてお願いをさせていただくことがあり得ますが、負担軽減の一環としての米海兵隊の空港の利用に当たっては当然ながら知事の同意を得た上で利用させていただく」との説明がありました。この説明の意味するところを説明していただきたい。

1. 防衛省では、日米地位協定第 2 条第 4 項 (b) 又は第 5 条に基づき、米海兵隊が佐賀空港を使用することを想定しています。
2. 中谷防衛大臣の説明は、使用の態様、地元や施設の関係者に与える影響等について十分考慮する必要があることを前提としつつ、沖縄県の負担軽減の一環としての米海兵隊の佐賀空港の利用に際しては、防衛省として、日米地位協定に基づき使用する場合に必要となる調整や手続をとるとともに、佐賀県に対し丁寧に御説明し理解を求めるとの趣旨を申し上げたものです。

## 2 施設等整備計画について

### (1) 施設整備について

問12再質問 施設整備の範囲は約30ヘクタールを念頭において検討され、将来的な施設規模の拡大は考えていないが、取得用地はそれ以上になることも想定されるという理解でよいでしょうか。

問12再質問 保安用地とは、開発行為を行わない用地との理解でよいでしょうか。

問12再質問 保安用地は施設整備用地に隣接するという理解でよいでしょうか。また、取得される場合の面積はどのくらいを見込まれていますか。

1. 保安用地は、弾薬庫を安全に運用していくために近隣に住宅等が建設されないよう、必要に応じ施設整備を行う用地に隣接した土地を取得するものです。防衛省としては、保安用地において開発行為を行う考えはありません。
2. 保安用地を含む詳細な配置計画については、今後基本検討業務等の結果を踏まえて決定していくことになることから、佐賀空港西側で取得する保安用地の面積について、現時点で確定的にお示しすることはできませんが、計画の内容によっては、約30ヘクタールを超えて用地を取得することがあり得ます。

### **3 自衛隊の使用内容について**

#### **(1) 空港の使用頻度について**

問19、問20再質問 回答の「自衛隊機の利用にあたっては民間空港としての機能を損わないことは当然であると考えています」とは、これまで資料等で説明されているように「自衛隊機は、定期便・チャーター便及びそれ以外の民航機を優先する」という理解でよいでしょうか。

1. 自衛隊機の利用にあたっては民間空港としての機能を損なうことのないよう、定期便・チャーター便及びそれ以外の民航機を優先します。

## (2) 利用時間帯について

問21再質問 自衛隊の基本的な運用時間は8時から17時と聞いていますが、自衛隊機の基本的な運用時間（8時から17時）の離着陸回数を示していただきたい。

問21再質問 一日当たり60回程度の離着陸回数は目達原の実績に基づくものと理解していますが、今回の回答と同程度の時間帯別の離着陸割合で運用されるのでしょうか。その場合、一日当たり7時から19時の間で57.6回、19時から22時の間で2.4回、22時から7時の間で0.12回（8日に1回）の離着陸が見込まれるという理解でよいでしょうか。

1. お示しした離着陸割合を約60回に乗じれば、7時から19時の間で57.6回、19時から22時の間で2.4回、22時から7時の間で0.12回となります。また、お尋ねの8時から17時の間の離着陸回数は、54.7回、6時30分から8時の間の回数は、0.76回、17時から22時の間の回数は、4.48回、22時から6時30分の間の回数は、0.05回と見込んでいます。

### (3) 離着陸の内容について

問22再質問 ホバリング訓練等は、滑走路上や空港敷地内で行うことはあるのでしょうか（民航機の運航に影響が出ることはないのでしょうか）。

1. 離着陸訓練、基本操縦訓練は滑走路を使用しますが、お示ししている離発着回数に計上されているものであり、民航機への影響は出ないと考えます。
2. ホバリング訓練は、基本的には自衛隊敷地内等で行い、民航機の運航に影響が出ないように実施します。  
また、一部、滑走路上でのホバリング訓練を行う場合もありますが、その場合には民航機の離着陸に影響が出ないように調整していきたいと考えています。
3. 部隊訓練は演習場等で実施することを想定しており、民航機への影響はありません。



## (5) 飛行経路について

問27再質問 平成26年10月3日付けの佐賀市への回答において目達原飛行場の標準飛行経路が図示されていますが、佐賀空港において想定される標準飛行経路は図示できないのでしょうか。

1. 場周経路からの離脱経路については、特定の経路があらかじめ定められているわけではなく、離脱する時点の航空交通状況や天候状況等によって変化するため、具体的にお示しすることはできません。
2. 26年10月3日付けの回答において図示した目達原飛行場の標準飛行経路は、騒音度影響調査において作成したものであり、影響調査の必要上、仮に設定したもので、場周経路からの離脱経路について特定したものではありません。

#### **4 使用機材（オスプレイ）の安全性について**

問29再質問 米海軍安全センターによると、2014年10月以降も3件のクラスA事故が発生していることから、MV-22の最新の事故率を示していただきたい。

1. 政府として把握している、MV-22オスプレイの事故率は、2015年9月末時点の2.64です。
2. 本事故率については、従来、米側に対してオスプレイの安全性に係る最新の情報の提供を申し入れてきたところ、今般、米側から新たに提供されたものです。

問30再質問 MV-22とCV-22は運用形態の違いにより事故率が違うとの説明をされていたと承知していますが、MV-22とV-22の運用の形態が異なるということであれば、そのことによって危険性が高まるということはないのでしょうか。

1. 防衛省では、機体の適切な整備、隊員への教育訓練、航空法など関連法令の遵守を通じて航空機の事故防止に万全の措置を講じており、いかなる自衛隊機の運用にあたって、その飛行の安全確保につとめていくこととしているため、MV-22との運用の形態が異なることに起因して陸上自衛隊のV-22の危険性が高まることはありません。

なお、MV-22とCV-22について、運用の形態が異なることが、両者の事故率に差があることの原因であるとは承知していません。

問31、問32再質問 問31に対する回答と問32に対する回答の関係についてお尋ねします。オスプレイの安全性については、平成26年に我が国で導入を決定した際に安全な機体であることを再確認されたとのことですが、その後発生した重大事故の分析評価により、その安全性の評価が変わるということはないのでしょうか。

1. MV-22オスプレイについては、平成17年に米政府がその安全性・信頼性を確認した上で、量産が開始されたものです。
2. また、防衛省としても、独自の事故分析評価や日米合同委員会合意等を通じて、平成24年9月までに、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。その後、沖縄のほか、本土におけるMV-22オスプレイの訓練等の機会も増加していますが、これまで国内において安全に運用されてきています。
3. さらに、平成26年、我が国もMV-22オスプレイと同型機の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、各種技術情報を収集・分析し、オスプレイが安全な機体であることを改めて確認しています。
4. 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。

## 5 民間空港としての使用・発展への影響について

問35再質問 ピーク時の離着陸回数を見込んだうえで、再度試算いただきたい。

なお、民航機を優先する旨示されていますが、佐賀空港では、安全運航を確保するためランウェイチェック、バードスイープを行っており、この時間は航空機の離着陸はできないことを御承知おきください。

1. ピーク時の自衛隊機の離着陸回数は、訓練スケジュールや天候、可動機の数はもとより、各種事態への対応などにも影響されるため、回数を具体的に見込むことはできませんが、防衛省としては、これまでお伝えしているとおり、自衛隊機の利用にあたっては民航機を優先することは当然であると考えており、民航機に支障を及ぼすような自衛隊機の離着陸は行いません。
2. ランウェイチェック、バードスイープ時には、航空機の離着陸はできない旨、承知しております。

## 6 生活・環境への影響について

問36再質問 機種別、時間帯別、飛行経路別の離着陸回数、騒音基礎データ、排出係数など騒音、大気質の予測に用いた条件、考え方、予測方法など、回答の根拠となっている資料を示していただきたい。

問36再質問 1日の離着陸回数の変動をどのように考慮されているのか、その考え方を示していただきたい。また、北側経路の航行や場周経路からの離脱経路、演習場等へ行く場合の飛行経路をどのように考慮されているのか、その考え方を示していただきたい。

1. 別添のとおりです。

問37再質問 「航空機による騒音・低周波音の影響に係る評価検討業務」はまだ結果はでていないという理解でよいでしょうか。また、評価検討業務の結果がまとめ次第示していただきたい。

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、航空機からの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おり、この事後調査を適切に実施するため、昨年度、調査手法や評価指標等について、今後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す。
3. 昨年度の評価検討業務については、その結果を報告書にとりまとめたところですが、最終的な結論となるものではなく、引き続き検討を行っていく必要があります。
4. 最終的な結論については、今後まとめ次第、適切に公表してまいりたいと考えています。

## 7 漁業・農業への影響について

問38再質問 投網によるコノシロ漁は、表層付近でパッチ状となった群れを狙うものであり、漁業者は、騒音によりこの群れが一瞬であれ散ることにより、操業に支障が出るのではないかと心配されています。カタクチイワシの航空機騒音に対する反応の下限値は、水中音圧30 dB程度とのことですが、実際にオスプレイが飛行した際の水中音圧、特に海面表層付近(水深1 m程度)での音圧が、どの程度なのかを示していただきたい。また、その音圧でコノシロに影響がないのか、過去、三沢飛行場でされたような影響調査を行う考えはお持ちでしょうか。

1. 当省では、オスプレイが飛行した際の水中音圧について調査したものはなく、お示しすることは困難です。
2. 自衛隊の飛行活動が漁業への支障となるような場合には、水中音圧の調査など、必要に応じ適切な措置を講じてまいりたいと考えております。



問39再質問 漁業者は、下降気流が支柱そのものに及ぼす影響を懸念しているのではなく、ノリ葉体が付着しているノリ網、また小型の作業船で行う摘み取り等のノリ養殖の一連の作業に影響を及ぼすのではないかと心配されています。仮に300m上空で飛行した際に、直下の海面上では、どの程度の気流が起こるのかを示していただきたい。

1. 防衛省では、V-22オスプレイが高度300m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確認されていないため、お答えすることはできません。
2. なお、V-22オスプレイと同様に2つの回転翼を有するCH-47が多数運用されている木更津駐屯地において、その下降気流が「ノリ養殖の一連の作業」に影響を与えたことはこれまで一度もありません。

問41再質問 航空機騒音が牛の生育や品質に及ぼす影響については、基準がないということは承知しておりますが、一方で、今回の防衛省からの要請に伴う騒音によって牛の生育や品質に影響がでるのではないかという心配の声もあることから、関連する論文等も含めて調査の上、改めて説明が可能かどうか検討してください。

1. 航空機騒音が牛の生育や品質に及ぼす影響については、関連する論文等の有無も含め、防衛省として承知しておりませんが、佐賀空港周辺に所在する畜産農家の場所、先般御提示した佐賀空港周辺における騒音予測コンターを踏まえると、航空機騒音が牛の生育等に対し与える影響は少ないものと思われます。
2. いずれにしても、防衛省としては、佐賀空港周辺において航空機を運航する場合には、周辺環境に十分配慮し、適切に対応してまいります。

## 8 その他

問42再質問 法第13条の補償内容、運用の実態、留意点等について説明願いたい。

1. 防衛施設周辺的生活環境の整備等に関する法律第13条は、自衛隊による航空機の頻繁な離着陸、機甲車両、艦船等の頻繁な使用、又は射撃、爆撃の頻繁な使用等により、従来適法に農林漁業等の事業を営んでいた者がその事業の経営上の損失を受けたときに、その損失を補償することとしております。
2. 現在は、ジェット機等の固定翼機が運用されている飛行場において、進入表面下等で農耕されている方に対して、離着陸の状況などにより補償を実施しております。
3. いずれにせよ、地元漁業関係者から具体的な被害の申出があった場合には、因果関係を調査の上、適切に対応してまいります。



佐賀空港周辺における  
騒音影響予測



# 1 航空機の単発騒音暴露レベル( $L_{AE}$ )及び $L_{den}$ の算出方法

## 1.1 航空機の単発騒音暴露レベルの算出方法

航空機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飛行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飛行経路を仮定した「 $L_{AE}$ とSDの関係」を表す基礎データ(4.2(p13)参照)から $L_{AE,j}^0$ 算出し、セグメントへの地表面影響による超過減衰量や寄与率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飛行経路全体での $L_{AE}$ を算出するセグメント法を用いた。計算方法の流れを図1に示す。

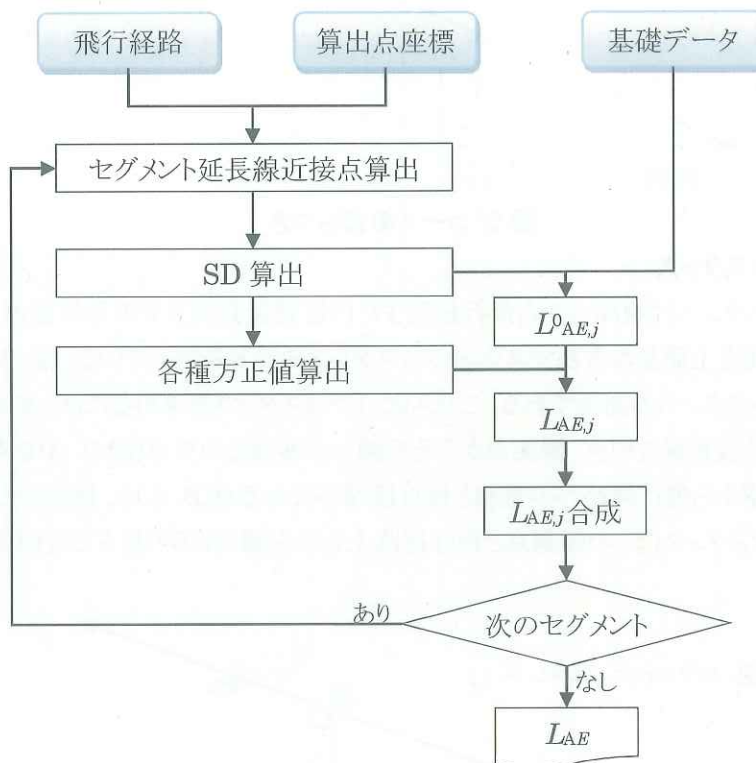


図1 航空機の単発騒音暴露レベル( $L_{AE}$ )算出の流れ

### (1) 標準飛行経路と経路のばらつき

飛行経路は航空機の飛行態様によって大きくばらつくことがある。そこで、飛行コースとして標準的な1本のコースを設けるだけでなく、コースのばらつきの程度を調査して計算に取り入れる。具体的には航空機の飛行経路と飛行回数に関係に確率分布を導入する。すなわち航空機の飛行経路と飛行頻度は、標準飛行経路 $\mu$ を中心(平均位置)として標準偏差 $\sigma$ をもつ正規分布 $(\mu, \sigma)$ に従うと仮定する。

図2は具体的な飛行コースの設定を示しており、標準飛行経路の両側に各々3経路ずつの合計7経路を設定する。この時、各経路は標準偏差 $\sigma$ の1/2の間隔で並べている。すなわち図中の左から2番目と6番目が標準偏差に相当する位置に該当する。

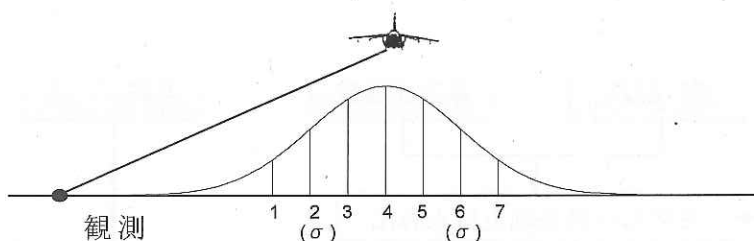


図2 コースのばらつき

### (2) 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飛行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3は飛行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(図のA)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。

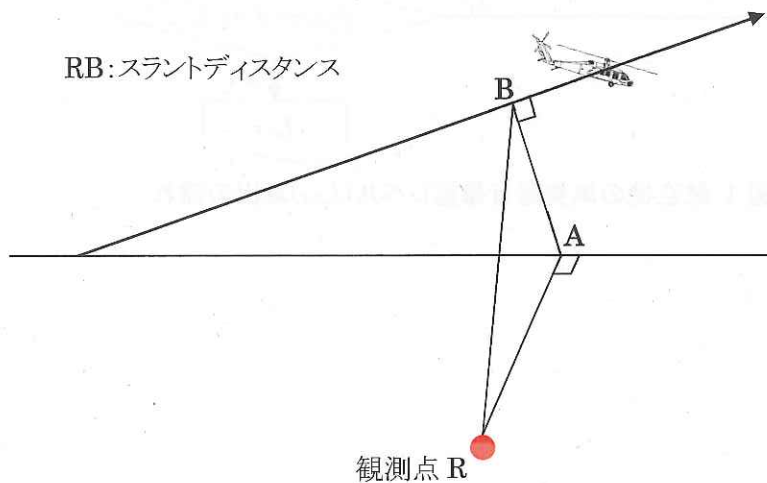


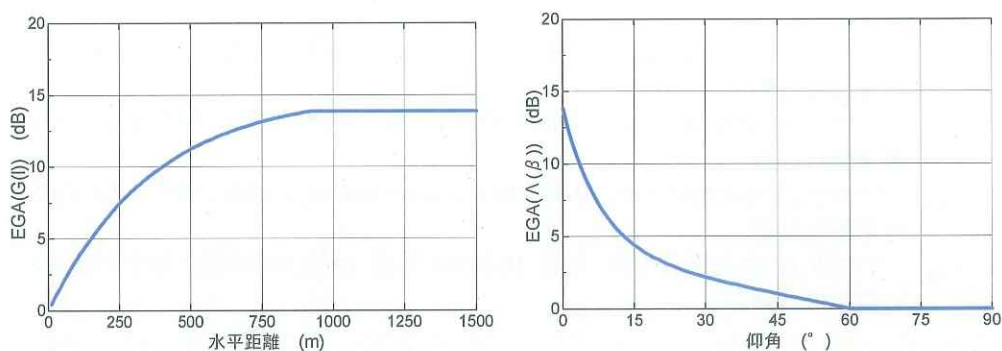
図3 スラントディスタンス



### (3) EGA (Excess Ground Attenuation)

EGA は航空機騒音に対する地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)伝搬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( $\beta$ )を用いた計算方法を用いる。図 4 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。



$$EGA = \frac{G(l)\Lambda(\beta)}{13.86}$$

図 4 地表面影響による超過減衰量のグラフ(SAE:AIR1751)

### (4) 航空機騒音レベルの補正

自衛隊機等の航空機は、運用方法により多様な飛行をするため、全ての基礎データを用意することが難しいので、実測値を参考にして、以下の式で航空機騒音レベルを補正した。

$$\Delta L = 10 \log_{10} \frac{thrust}{100}$$

$\Delta L$ : 補正值(dB)

thrust: スラスト(%)

## 1.2 $L_{den}$ 算出方法

各算出点における  $L_{den}$  は、機種別、飛行態様別(カテゴリ別)に算出される単発騒音暴露レベル( $L_{AE,j}$ )とカテゴリ別に割り振られた時間帯別飛行回数から以下の式 1 を用いて  $L_{den}$  を算出する。

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

$T$  : 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

なお, 地上騒音については, 準定常騒音であることから, その騒音は等価騒音レベル ( $L_{Aeq,t}$ )として算出し, 式 2 のように運用時間(継続時間)により補正することにより  $L_{AE}$  を算出する。

$$L_{AE} = L_{Aeq,t} + 10\log_{10}(t) \quad (\text{式 2})$$

$t$  : 地上騒音の継続時間(秒)

## 2 予測条件

### 2.1 飛行経路

航空機騒音予測のための飛行経路データは、自衛隊機については、今後佐賀空港に目達原の航空機が移駐した場合に想定される飛行経路とし、民航機については現状設定されている飛行経路情報を基に、機種、飛行方向、飛行態様毎の飛行経路を設定した。表 1 に設定した飛行経路の概要を示す。また、図 5 に V-22 の飛行経路、図 6 に回転翼機の飛行経路、図 7 に民航機の飛行経路を示す。なお、図中の数字は、表 1 のカテゴリ番号である。

また、 $L_{den}$  については、地上騒音も評価の対象となる。そこで、自衛隊のヘリコプタについては、アイドリング、ホバリングの音が大きく、その継続時間も長いことから、駐機場が造成される範囲の中央付近を音源として算出対象とした。タクシーイングについては、駐機場から離着陸位置までの移動経路が明確でないことから、本調査では算出対象としなかった。

一方、民航機については、アイドリングの音が小さく、実施時間も短いことから影響が小さく、また、滑走路端でのランナップを実施しないことから対象としなかった。

表 1(1) 飛行経路概要

機種	飛行方向	飛行態様	カテゴリ	概要
V-22	11	TO1	1	東方向へ離陸し場周経路を經由して北西方向へ
		TO4	2	東方向へ離陸し場周経路を經由して南方向へ
		TO5	3	東方向へ離陸し左に旋回して北東方向へ
		LD2	4	北西方向から進入する西側からの着陸
		LD3	5	南方向から進入し場周経路を經由する西側からの着陸
		LD6	6	北東方向から進入し場周経路を經由する西側からの着陸
	29	TO2	7	西方向へ離陸し右に旋回して北西方向へ
		TO3	8	西方向へ離陸し場周経路を經由して南方向へ
		TO6	9	西方向へ離陸し場周経路を經由して北東方向へ
		LD1	10	北西方向から進入し場周経路を經由する東側からの着陸
		LD4	11	南方向から進入し場周経路を經由する東側からの着陸
		LD5	12	北東方向から進入する東側からの着陸
	11	TO7	13	東方向へ離陸し南西方向へ
	29	TO8	14	西方向へ離陸し南西方向へ
	11	TO9	15	東方向へ離陸し南東方向へ
	29	TO10	16	西方向へ離陸し南東方向へ
	11	LD7	17	西側からの直進進入による着陸
	29	LD8	18	東側からの直進進入による着陸
UH-1	11	TO1	19	東方向へ離陸し場周経路を經由して北西方向へ
		TO4	20	東方向へ離陸し場周経路を經由して南方向へ
		TO5	21	東方向へ離陸し左に旋回して北東方向へ
		LD2	22	北西方向から進入する西側からの着陸
		LD3	23	南方向から進入し場周経路を經由する西側からの着陸
		LD6	24	北東方向から進入し場周経路を經由する西側からの着陸
	29	TO2	25	西方向へ離陸し右に旋回して北西方向へ
		TO3	26	西方向へ離陸し場周経路を經由して南方向へ
		TO6	27	西方向へ離陸し場周経路を經由して北東方向へ
		LD1	28	北西方向から進入し場周経路を經由する東側からの着陸
		LD4	29	南方向から進入し場周経路を經由する東側からの着陸
		LD5	30	北東方向から進入する東側からの着陸
	11	TO7	31	東方向へ離陸し南西方向へ
	29	TO8	32	西方向へ離陸し南西方向へ
	11	TO9	33	東方向へ離陸し南東方向へ
	29	TO10	34	西方向へ離陸し南東方向へ
	11	LD7	35	西側からの直進進入による着陸
	29	LD8	36	東側からの直進進入による着陸
AH-64	11	TO1	37	東方向へ離陸し場周経路を經由して北西方向へ
		TO4	38	東方向へ離陸し場周経路を經由して南方向へ
		TO5	39	東方向へ離陸し左に旋回して北東方向へ
		LD2	40	北西方向から進入する西側からの着陸
		LD3	41	南方向から進入し場周経路を經由する西側からの着陸
		LD6	42	北東方向から進入し場周経路を經由する西側からの着陸
	29	TO2	43	西方向へ離陸し右に旋回して北西方向へ
		TO3	44	西方向へ離陸し場周経路を經由して南方向へ
		TO6	45	西方向へ離陸し場周経路を經由して北東方向へ
		LD1	46	北西方向から進入し場周経路を經由する東側からの着陸
		LD4	47	南方向から進入し場周経路を經由する東側からの着陸
		LD5	48	北東方向から進入する東側からの着陸
	11	TO7	49	東方向へ離陸し南西方向へ
	29	TO8	50	西方向へ離陸し南西方向へ
	11	TO9	51	東方向へ離陸し南東方向へ
	29	TO10	52	西方向へ離陸し南東方向へ
	11	LD7	53	西側からの直進進入による着陸
	29	LD8	54	東側からの直進進入による着陸

表 1(2) 飛行経路概要

機種	飛行方向	飛行態様	カテゴリ	概要
UH-60	11	TO1	55	東方向へ離陸し場周経路を経由して北西方向へ
		TO4	56	東方向へ離陸し場周経路を経由して南方向へ
		TO5	57	東方向へ離陸し左に旋回して北東方向へ
		LD2	58	北西方向から進入する西側からの着陸
		LD3	59	南方向から進入し場周経路を経由する西側からの着陸
		LD6	60	北東方向から進入し場周経路を経由する西側からの着陸
	29	TO2	61	西方向へ離陸し右に旋回して北西方向へ
		TO3	62	西方向へ離陸し場周経路を経由して南方向へ
		TO6	63	西方向へ離陸し場周経路を経由して北東方向へ
		LD1	64	北西方向から進入し場周経路を経由する東側からの着陸
		LD4	65	南方向から進入し場周経路を経由する東側からの着陸
		LD5	66	北東方向から進入する東側からの着陸
	11	TO7	67	東方向へ離陸し南西方向へ
	29	TO8	68	西方向へ離陸し南西方向へ
	11	TO9	69	東方向へ離陸し南東方向へ
	29	TO10	70	西方向へ離陸し南東方向へ
11	LD7	71	西側からの直進進入による着陸	
29	LD8	72	東側からの直進進入による着陸	
OH-6	11	TO1	73	東方向へ離陸し場周経路を経由して北西方向へ
		TO4	74	東方向へ離陸し場周経路を経由して南方向へ
		TO5	75	東方向へ離陸し左に旋回して北東方向へ
		LD2	76	北西方向から進入する西側からの着陸
		LD3	77	南方向から進入し場周経路を経由する西側からの着陸
		LD6	78	北東方向から進入し場周経路を経由する西側からの着陸
	29	TO2	79	西方向へ離陸し右に旋回して北西方向へ
		TO3	80	西方向へ離陸し場周経路を経由して南方向へ
		TO6	81	西方向へ離陸し場周経路を経由して北東方向へ
		LD1	82	北西方向から進入し場周経路を経由する東側からの着陸
		LD4	83	南方向から進入し場周経路を経由する東側からの着陸
		LD5	84	北東方向から進入する東側からの着陸
	11	TO7	85	東方向へ離陸し南西方向へ
	29	TO8	86	西方向へ離陸し南西方向へ
	11	TO9	87	東方向へ離陸し南東方向へ
	29	TO10	88	西方向へ離陸し南東方向へ
11	LD7	89	西側からの直進進入による着陸	
29	LD8	90	東側からの直進進入による着陸	
OH-1	11	TO1	91	東方向へ離陸し場周経路を経由して北西方向へ
		TO4	92	東方向へ離陸し場周経路を経由して南方向へ
		TO5	93	東方向へ離陸し左に旋回して北東方向へ
		LD2	94	北西方向から進入する西側からの着陸
		LD3	95	南方向から進入し場周経路を経由する西側からの着陸
		LD6	96	北東方向から進入し場周経路を経由する西側からの着陸
	29	TO2	97	西方向へ離陸し右に旋回して北西方向へ
		TO3	98	西方向へ離陸し場周経路を経由して南方向へ
		TO6	99	西方向へ離陸し場周経路を経由して北東方向へ
		LD1	100	北西方向から進入し場周経路を経由する東側からの着陸
		LD4	101	南方向から進入し場周経路を経由する東側からの着陸
		LD5	102	北東方向から進入する東側からの着陸
	11	TO7	103	東方向へ離陸し南西方向へ
	29	TO8	104	西方向へ離陸し南西方向へ
	11	TO9	105	東方向へ離陸し南東方向へ
	29	TO10	106	西方向へ離陸し南東方向へ
11	LD7	107	西側からの直進進入による着陸	
29	LD8	108	東側からの直進進入による着陸	

表 1(3) 飛行経路概要

機種	飛行方向	飛行態様	カテゴリ	概要	
AH-1	11	TO1	109	東方向へ離陸し場周経路を經由して北西方向へ	
		TO4	110	東方向へ離陸し場周経路を經由して南方向へ	
		TO5	111	東方向へ離陸し左に旋回して北東方向へ	
		LD2	112	北西方向から進入する西側からの着陸	
		LD3	113	南方向から進入し場周経路を經由する西側からの着陸	
		LD6	114	北東方向から進入し場周経路を經由する西側からの着陸	
	29	TO2	115	西方向へ離陸し右に旋回して北西方向へ	
		TO3	116	西方向へ離陸し場周経路を經由して南方向へ	
		TO6	117	西方向へ離陸し場周経路を經由して北東方向へ	
		LD1	118	北西方向から進入し場周経路を經由する東側からの着陸	
		LD4	119	南方向から進入し場周経路を經由する東側からの着陸	
		LD5	120	北東方向から進入する東側からの着陸	
	B737-700	11	TO7	121	東方向へ離陸し南西方向へ
		29	TO8	122	西方向へ離陸し南西方向へ
		11	TO9	123	東方向へ離陸し南東方向へ
		29	TO10	124	西方向へ離陸し南東方向へ
11		LD7	125	西側からの直進進入による着陸	
29		LD8	126	東側からの直進進入による着陸	
A320		11	KF11	127	東方向へ離陸し東南東方向へ
		29	KF29	128	西方向へ離陸し東南東方向へ
			I29	129	東方向からの直進進入による着陸
B787		11	I29'	130	東方向から直進進入しダウンウィンドを經由する西側からの着陸
	11	KF11	131	東方向へ離陸し東南東方向へ	
		KF29	132	西方向へ離陸し東南東方向へ	
	29	SR11	133	東方向へ離陸し南東方向へ	
		SR29	134	西方向へ離陸し南東方向へ	
	I29	135	東方向からの直進進入による着陸		
B737-800	11	I29'	136	東方向から直進進入しダウンウィンドを經由する西側からの着陸	
	11	AR11	137	東方向へ離陸し南西方向へ	
		AR29	138	西方向へ離陸し南西方向へ	
	29	V11	139	西側からの直進進入による着陸	
		V11'	140	西側からの直進進入しダウンウィンドを經由する西側からの着陸	
I29	141	東方向からの直進進入による着陸			
B767-300	11	KF11	142	東方向へ離陸し東南東方向へ	
	29	KF29	143	西方向へ離陸し東南東方向へ	
		SR11	144	東方向へ離陸し南東方向へ	
	29	SR29	145	西方向へ離陸し南東方向へ	
		I29	146	東方向からの直進進入による着陸	
	I29'	147	東方向から直進進入しダウンウィンドを經由する西側からの着陸		
B767F	11	KF11	148	東方向へ離陸し東南東方向へ	
	29	KF29	149	西方向へ離陸し東南東方向へ	
		I29	150	東方向からの直進進入による着陸	
B767	11	I29'	151	東方向から直進進入しダウンウィンドを經由する西側からの着陸	
	11	AR11	152	東方向へ離陸し南西方向へ	
		AR29	153	西方向へ離陸し南西方向へ	
	29	V11	154	西側からの直進進入による着陸	
		V11'	155	西側からの直進進入しダウンウィンドを經由する西側からの着陸	
V29	156	東斜め方向からの直進進入による着陸			
B767	11	KF11	157	東方向へ離陸し東南東方向へ	
	11	I29'	158	東方向から直進進入しダウンウィンドを經由する西側からの着陸	



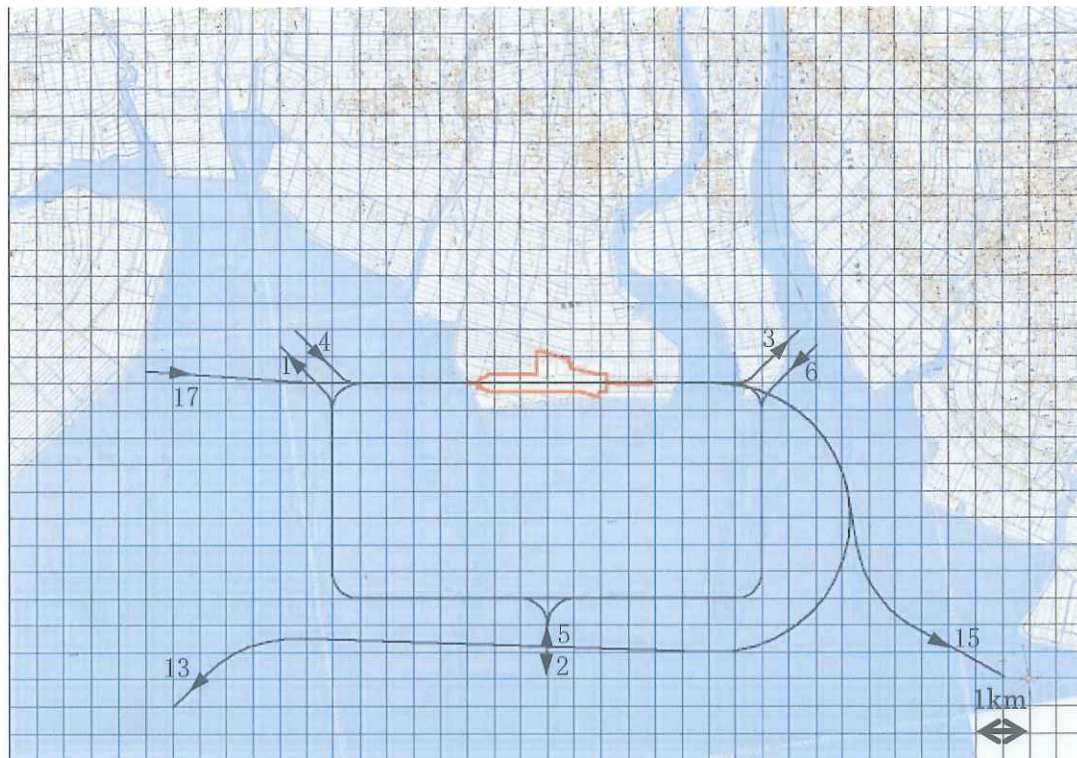


図 5(1) 滑走路 11 方向(東向き)の飛行経路図(V-22)

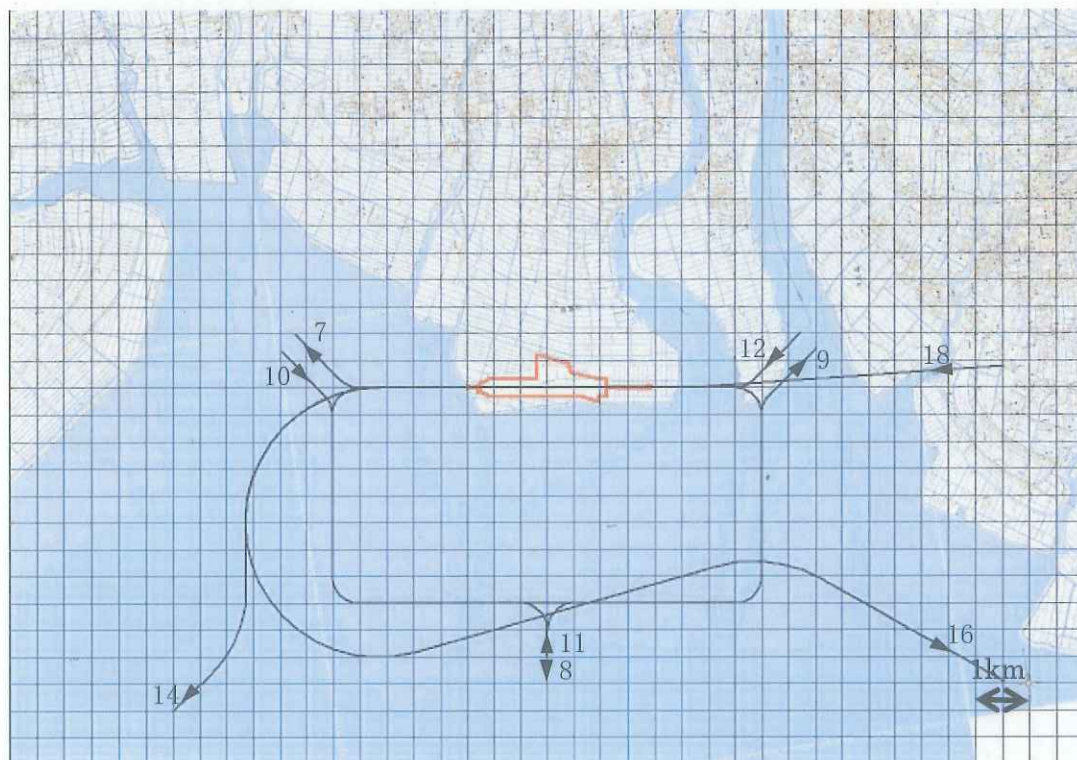


図 5(2) 滑走路 29 方向(西向き)の飛行経路図(V-22)



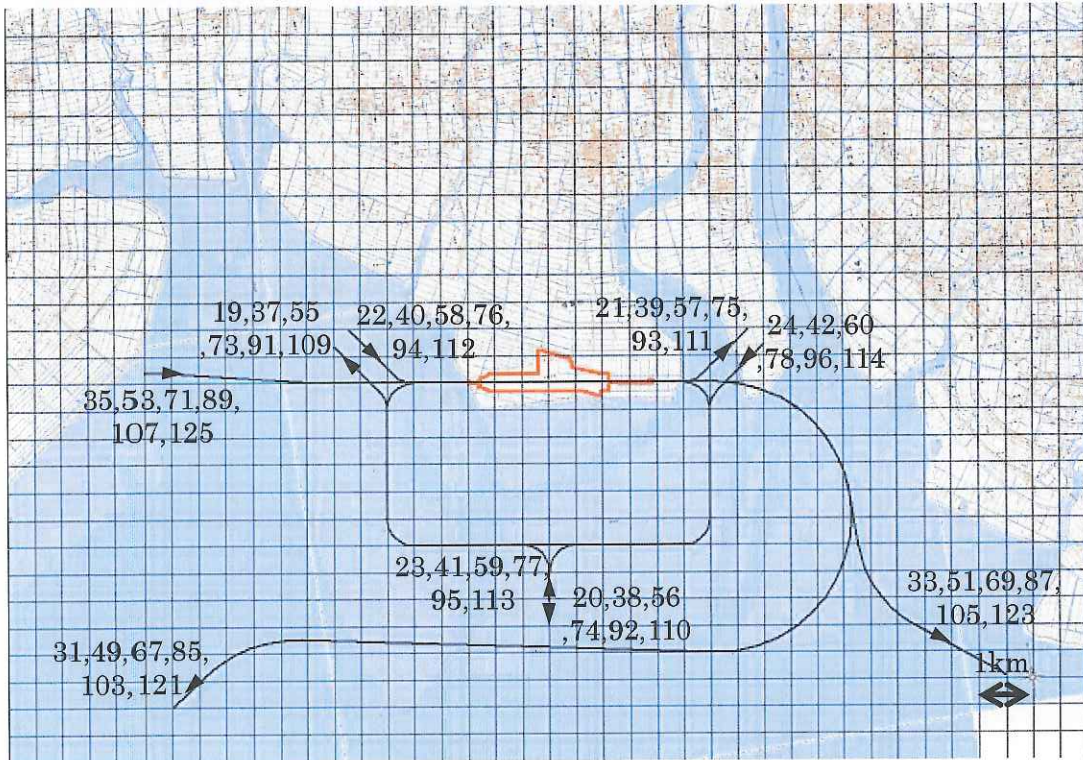


図 6(1) 滑走路 11 方向(東向き)の飛行経路図(自衛隊回転翼機)

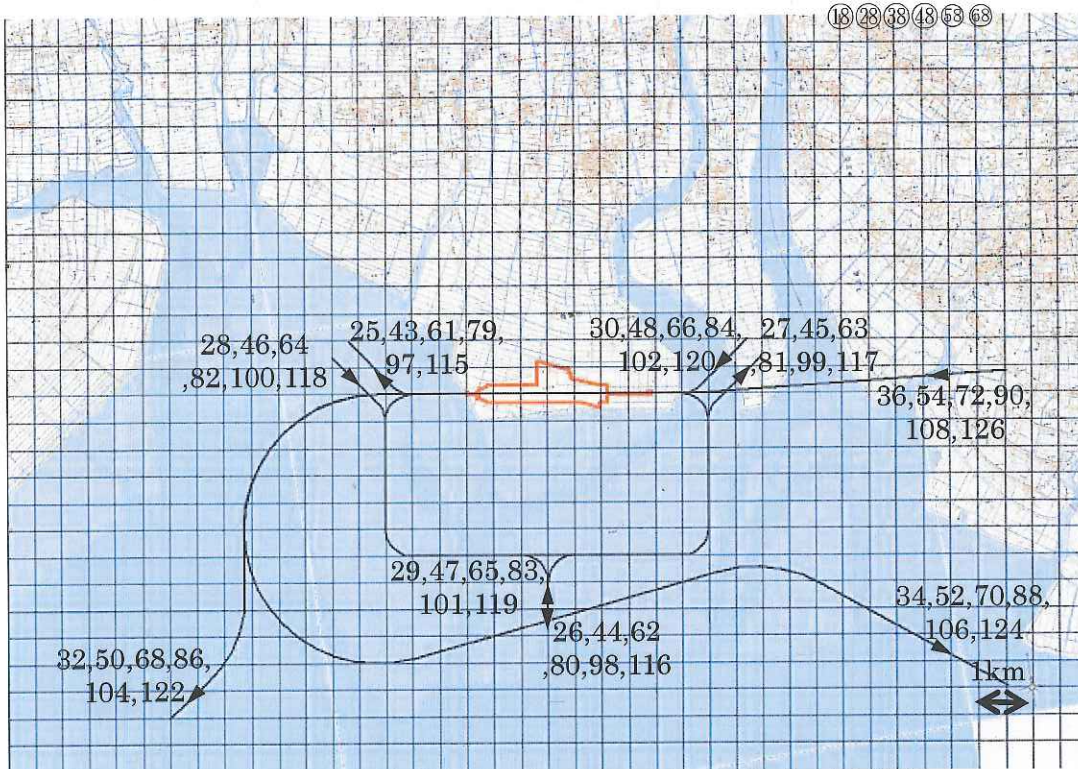


図 6(2) 滑走路 29 方向(西向き)の飛行経路図(自衛隊回転翼機)



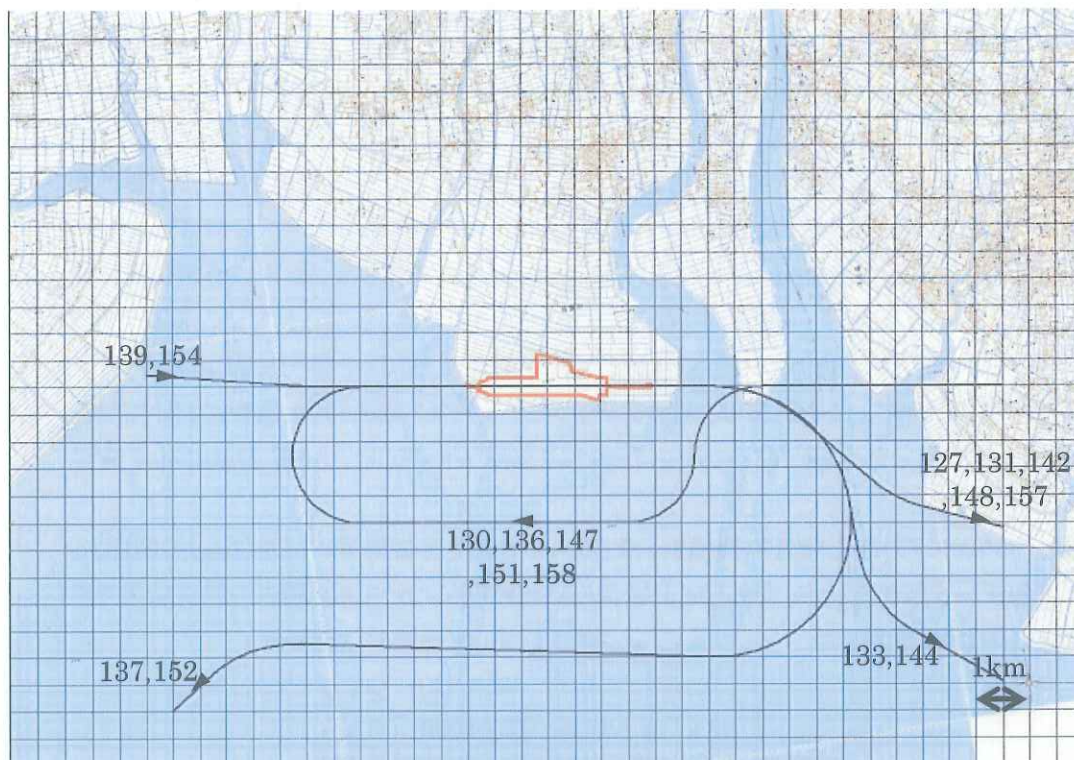


図 7(1) 滑走路 11 方向(東向き)の飛行経路図(民航機)

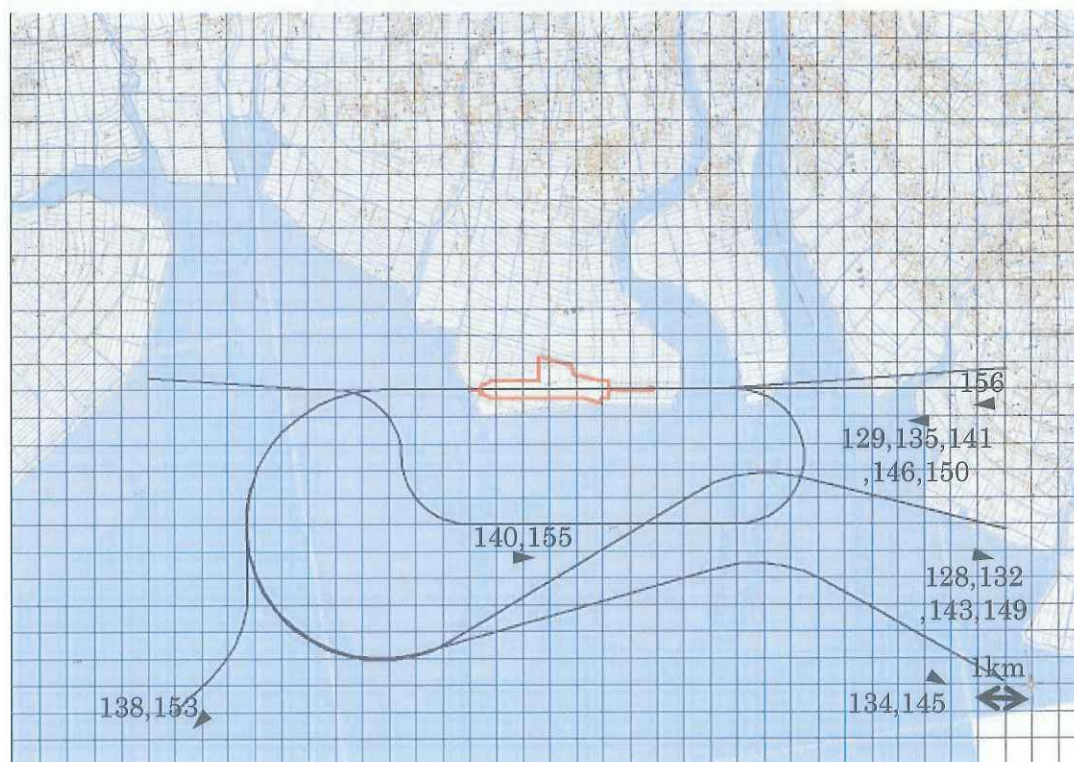


図 7(2) 滑走路 29 方向(西向き)の飛行経路図(民航機)

## 2.2 基礎データ

基礎データは、航空機騒音レベル計算処理の根幹を担う重要な役割をもち、機種別、態様別に「スラントディスタンス(SD)と単発騒音暴露レベル( $L_{AE}$ )の関係」をデータベース化したものである。本調査における機種毎の基礎データは、自衛隊のヘリコプタについては、過去に実施したヘリコプタを主体とする飛行場で測定、収集されたデータを用いた。また民航機については、Eurocontrol Experimental Centre<sup>1</sup>のホームページで公表されている Aircraft Noise and Performance (ANP) Database を参考にした。図 8 に予測計算に使用した飛行騒音の基礎データを示す。なお、B787 については、公表されている基礎データが存在していないため、機体の大きさ、エンジン数が同様の B767 を参考に設定した。

飛行速度について、自衛隊機は、基礎データ同様、過去に実施された調査において収集されたデータを用いた。民航機については、やはり基礎データ同様、ANP DataBase を参考にした。

また、ヘリコプタの地上騒音の機種別、態様別に「SD と等価騒音レベル( $L_{Aeq}$ )の関係」を示す基礎データ図 9 に示す。なお、地上騒音の継続時間については、過去の調査結果を参考に表 2 のように設定した。

表 2 地上騒音の継続時間

機種	継続時間 [s]	
	アイドリング	ホバリング
V-22	420	210
UH-1	210	60
AH-64	1200	60
UH-60	1200	60
OH-6	960	60
OH-1	600	60
AH-1	210	60

<sup>1</sup> <http://www.aircraftnoisemodel.org/>

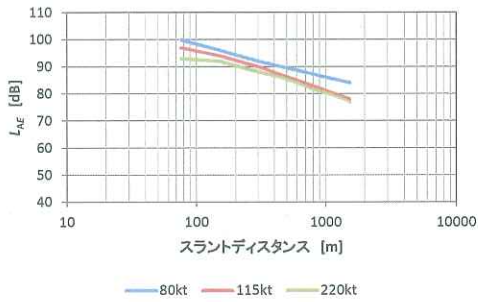


図 8(1) 飛行騒音基礎データ(V-22)

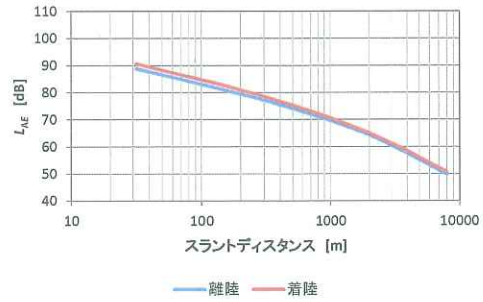


図 8(2) 飛行騒音基礎データ(UH-1)

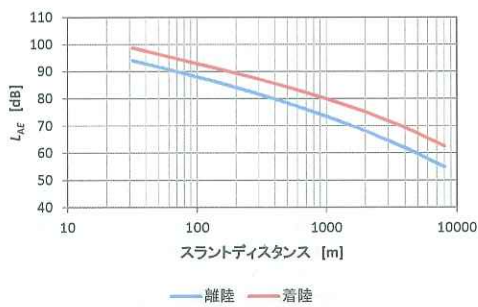


図 8(3) 飛行騒音基礎データ(AH-64)

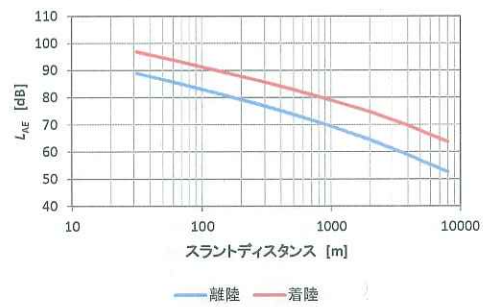


図 8(4) 飛行騒音基礎データ(UH-60)

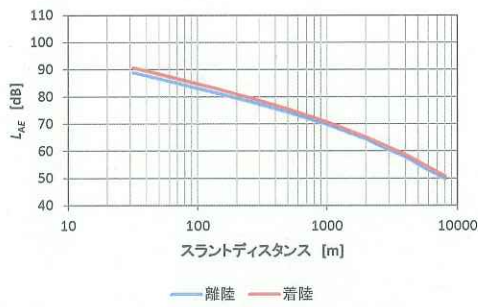


図 8(5) 飛行騒音基礎データ(OH-6)

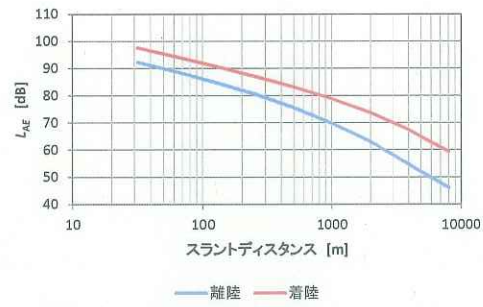


図 8(6) 飛行騒音基礎データ(OH-1)

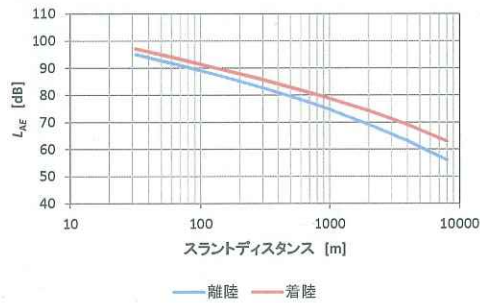


図 8(7) 飛行騒音基礎データ(AH-1)

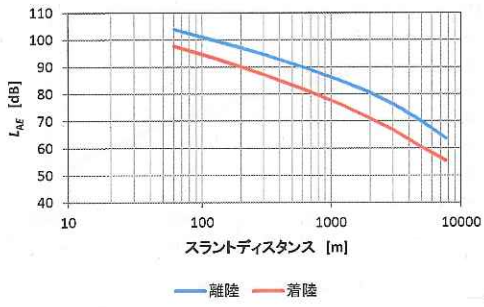


図 8(8) 飛行騒音基礎データ(B737)

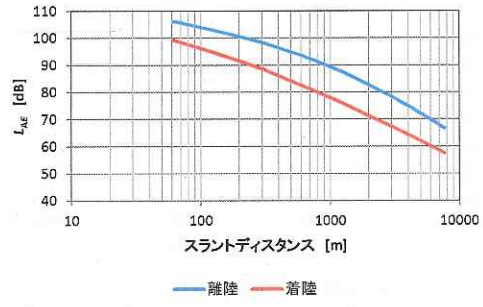


図 8(9) 飛行騒音基礎データ(B767)

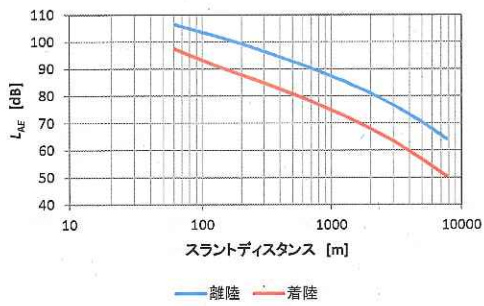


図 8(10) 飛行騒音基礎データ(A320)

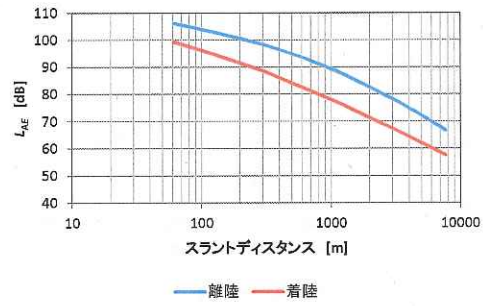


図 8(11) 飛行騒音基礎データ  
(B787(B767))



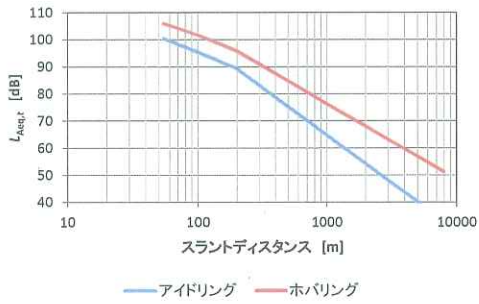


図 9(1) 地上騒音基礎データ(V-22)

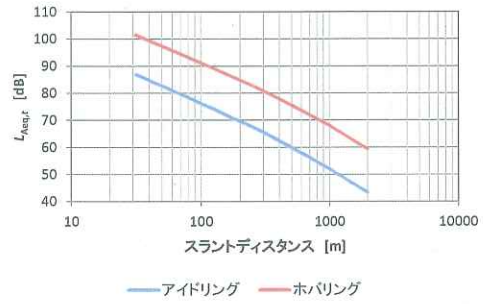


図 9(2) 地上騒音基礎データ(UH-1)

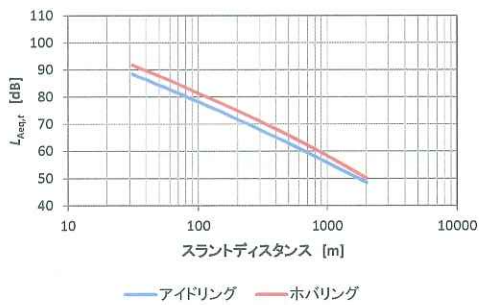


図 9(3) 地上騒音基礎データ(AH-64)

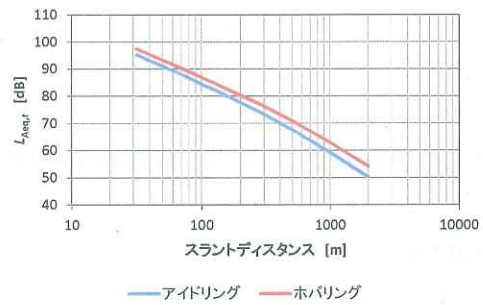


図 9(4) 地上騒音基礎データ(UH-60)

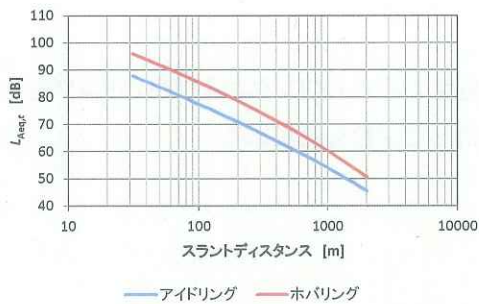


図 9(5) 地上騒音基礎データ(OH-6)

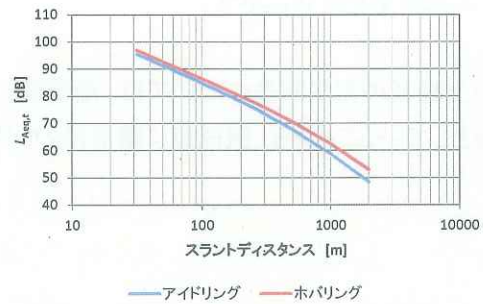


図 9(6) 地上騒音基礎データ(OH-1)

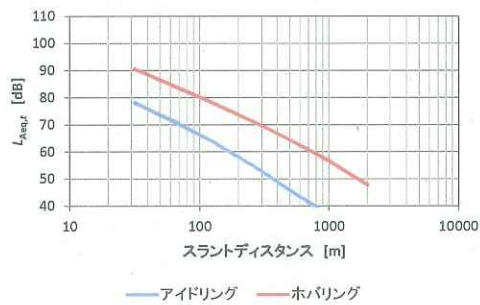


図 9(7) 地上騒音基礎データ(AH-1)

### 2.3 標準飛行回数

V-22に加え、目達原飛行場の自衛隊機を佐賀空港に移駐した場合の一年間を代表する一日の標準飛行回数は、目達原飛行場の運用状況を想定し、以下の時間帯別の飛行回数を設定した。

自衛隊機

A:60回

民航機

B:15.71回(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)

これらの飛行回数について、自衛隊機、民航機を以下の組み合わせで設定した。

①A+B

①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算出した結果を表3に示す。

地上騒音の発生回数については、離着陸に伴い発生するアイドリングおよびホバリングを対象としていることから、機種毎に離着陸の回数を合計した回数を設定した。

表 3(1) 機種, 飛行方向, 飛行態様(カテゴリ)別の時間帯別標準飛行回数

機種	飛行方向	飛行態様	カテゴリ	標準飛行回数 [回]		
				$n_{21}$	$n_{31}$	$n_{1/41}$
V-22	11	TO1	1	1.26	0.05	0.01
		TO4	2	1.26	0.05	0.01
		TO5	3	1.26	0.05	0.01
		LD2	4	1.26	0.05	0.01
		LD3	5	1.26	0.05	0.01
		LD6	6	1.26	0.05	0.01
	29	TO2	7	1.26	0.05	0.01
		TO3	8	1.26	0.05	0.01
		TO6	9	1.26	0.05	0.01
		LD1	10	1.26	0.05	0.01
		LD4	11	1.26	0.05	0.01
		LD5	12	1.26	0.05	0.01
	11	TO7	13	0.02	0.00	0.00
	29	TO8	14	0.02	0.00	0.00
	11	TO9	15	0.02	0.00	0.00
	29	TO10	16	0.02	0.00	0.00
	11	LD7	17	0.02	0.00	0.00
	29	LD8	18	0.02	0.00	0.00
UH-1	11	TO1	19	1.11	0.05	0.01
		TO4	20	1.11	0.05	0.01
		TO5	21	1.11	0.05	0.01
		LD2	22	1.11	0.05	0.01
		LD3	23	1.11	0.05	0.01
		LD6	24	1.11	0.05	0.01
	29	TO2	25	1.11	0.05	0.01
		TO3	26	1.11	0.05	0.01
		TO6	27	1.11	0.05	0.01
		LD1	28	1.11	0.05	0.01
		LD4	29	1.11	0.05	0.01
		LD5	30	1.11	0.05	0.01
	11	TO7	31	0.02	0.00	0.00
	29	TO8	32	0.02	0.00	0.00
	11	TO9	33	0.02	0.00	0.00
	29	TO10	34	0.02	0.00	0.00
	11	LD7	35	0.02	0.00	0.00
	29	LD8	36	0.02	0.00	0.00
AH-64	11	TO1	37	0.45	0.02	0.01
		TO4	38	0.45	0.02	0.01
		TO5	39	0.45	0.02	0.01
		LD2	40	0.45	0.02	0.01
		LD3	41	0.45	0.02	0.01
		LD6	42	0.45	0.02	0.01
	29	TO2	43	0.45	0.02	0.01
		TO3	44	0.45	0.02	0.01
		TO6	45	0.45	0.02	0.01
		LD1	46	0.45	0.02	0.01
		LD4	47	0.45	0.02	0.01
		LD5	48	0.45	0.02	0.01
	11	TO7	49	0.01	0.00	0.00
	29	TO8	50	0.01	0.00	0.00
	11	TO9	51	0.01	0.00	0.00
	29	TO10	52	0.01	0.00	0.00
	11	LD7	53	0.01	0.00	0.00
	29	LD8	54	0.01	0.00	0.00

※ 表中の標準飛行回数は概数

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

I:計器飛行着陸, V:有視界飛行着陸

表 3(2) 機種, 飛行方向, 飛行態様(カテゴリ)別の時間帯別標準飛行回数

機種	飛行方向	飛行態様	カテゴリ	標準飛行回数 [回]		
				$n_{2j}$	$n_{3j}$	$n_{11j}$
UH-60	11	TO1	55	0.59	0.03	0.01
		TO4	56	0.59	0.03	0.01
		TO5	57	0.59	0.03	0.01
		LD2	58	0.59	0.03	0.01
		LD3	59	0.59	0.03	0.01
		LD6	60	0.59	0.03	0.01
	29	TO2	61	0.59	0.03	0.01
		TO3	62	0.59	0.03	0.01
		TO6	63	0.59	0.03	0.01
		LD1	64	0.59	0.03	0.01
		LD4	65	0.59	0.03	0.01
		LD5	66	0.59	0.03	0.01
	11	TO7	67	0.01	0.00	0.00
	29	TO8	68	0.01	0.00	0.00
11	TO9	69	0.01	0.00	0.00	
29	TO10	70	0.01	0.00	0.00	
11	LD7	71	0.01	0.00	0.00	
29	LD8	72	0.01	0.00	0.00	
OH-6	11	TO1	73	0.30	0.02	0.00
		TO4	74	0.30	0.02	0.00
		TO5	75	0.30	0.02	0.00
		LD2	76	0.30	0.02	0.00
		LD3	77	0.30	0.02	0.00
		LD6	78	0.30	0.02	0.00
	29	TO2	79	0.30	0.02	0.00
		TO3	80	0.30	0.02	0.00
		TO6	81	0.30	0.02	0.00
		LD1	82	0.30	0.02	0.00
		LD4	83	0.30	0.02	0.00
		LD5	84	0.30	0.02	0.00
	11	TO7	85	0.01	0.00	0.00
	29	TO8	86	0.01	0.00	0.00
11	TO9	87	0.01	0.00	0.00	
29	TO10	88	0.01	0.00	0.00	
11	LD7	89	0.01	0.00	0.00	
29	LD8	90	0.01	0.00	0.00	
OH-1	11	TO1	91	0.52	0.02	0.01
		TO4	92	0.52	0.02	0.01
		TO5	93	0.52	0.02	0.01
		LD2	94	0.52	0.02	0.01
		LD3	95	0.52	0.02	0.01
		LD6	96	0.52	0.02	0.01
	29	TO2	97	0.52	0.02	0.01
		TO3	98	0.52	0.02	0.01
		TO6	99	0.52	0.02	0.01
		LD1	100	0.52	0.02	0.01
		LD4	101	0.52	0.02	0.01
		LD5	102	0.52	0.02	0.01
	11	TO7	103	0.01	0.00	0.00
	29	TO8	104	0.01	0.00	0.00
11	TO9	105	0.01	0.00	0.00	
29	TO10	106	0.01	0.00	0.00	
11	LD7	107	0.01	0.00	0.00	
29	LD8	108	0.01	0.00	0.00	

※ 表中の標準飛行回数は概数

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

I:計器飛行着陸, V:有視界飛行着陸



表 3(3) 機種, 飛行方向, 飛行態様(カテゴリ)別の時間帯別標準飛行回数

AH-1	11	TO1	109	0.59	0.03	0.01
		TO4	110	0.59	0.03	0.01
		TO5	111	0.59	0.03	0.01
		LD2	112	0.59	0.03	0.01
		LD3	113	0.59	0.03	0.01
		LD6	114	0.59	0.03	0.01
	29	TO2	115	0.59	0.03	0.01
		TO3	116	0.59	0.03	0.01
		TO6	117	0.59	0.03	0.01
		LD1	118	0.59	0.03	0.01
		LD4	119	0.59	0.03	0.01
		LD5	120	0.59	0.03	0.01
	11	TO7	121	0.01	0.00	0.00
	29	TO8	122	0.01	0.00	0.00
11	TO9	123	0.01	0.00	0.00	
29	TO10	124	0.01	0.00	0.00	
11	LD7	125	0.01	0.00	0.00	
29	LD8	126	0.01	0.00	0.00	
B737-700	11	KF11	127	0.043	0.000	0.000
	29	KF29	128	0.007	0.000	0.000
		I29	129	0.040	0.000	0.000
	11	I29'	130	0.011	0.000	0.000
A320	11	KF11	131	1.645	0.000	0.411
	29	KF29	132	0.693	0.000	0.173
	11	SR11	133	0.341	0.000	0.085
	29	SR29	134	0.113	0.000	0.028
		I29	135	2.970	0.100	0.000
	11	I29'	136	0.408	0.014	0.000
B787	11	AR11	137	0.000	0.000	0.065
	29	AR29	138	0.000	0.000	0.722
	11	V11	139	0.000	0.000	0.707
		V11'	140	0.000	0.000	0.065
B737-800	29	I29	141	0.000	0.000	0.018
		KF11	142	2.186	0.000	0.000
	29	KF29	143	0.631	0.000	0.000
	11	SR11	144	0.260	0.000	0.000
		SR29	145	0.303	0.000	0.000
	29	I29	146	3.009	0.000	0.000
11	I29'	147	0.372	0.000	0.000	
B767-300	11	KF11	148	0.054	0.000	0.000
	29	KF29	149	0.029	0.000	0.000
		I29	150	0.079	0.000	0.000
	11	I29'	151	0.004	0.000	0.000
B767F	11	AR11	152	0.000	0.000	0.004
	29	AR29	153	0.000	0.000	0.058
	11	V11	154	0.000	0.000	0.054
		V11'	155	0.000	0.000	0.004
	29	V29	156	0.000	0.000	0.004
B767	11	KF11	157	0.004	0.000	0.000
	11	I29'	158	0.004	0.000	0.000

※ 表中の自衛隊機の標準飛行回数は概数

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

KF:KikyuFourDeperture, I:計器飛行着陸, V:有視界飛行着陸

### 3 航空機の単発騒音暴露レベルの予測計算結果

2.1及び2.2で設定した飛行経路及び基礎データを基に、目達原飛行場の航空機が佐賀空港へ移駐して飛行した場合の、図10に示す算出点におけるカテゴリ別単発騒音暴露レベルについて、V-22, AH-1, B737を代表として、算出結果を表7に示す。なお、算出結果は、単発騒音暴露レベルが45dBより低い値は空欄としている。これは、騒音コンターへの影響が小さいレベルであること、また、閑静な住宅街における日中の暗騒音レベルを35dBから40dBとして対象とする航空機騒音が暗騒音に影響されずに測定できる最低レベルであること(対象とする単発騒音暴露レベルと暗騒音レベルの差が10dB未満の場合は航空機による単発騒音暴露レベルへの影響が無視できない)により設定された値である。算出点については、佐賀県が公表している「平成24年度佐賀空港周辺航空機騒音測定結果  $L_{den}$ 」<sup>2</sup>に掲載されている測定点配置を参考にしているが、測定点位置が明確ではないので、おおよその位置を設定している。

また、表8に同算出点における  $L_{den}$  の算出結果を示す。

表中態様欄の記号は、以下の内容を示す。また、座標は、図中に示した滑走路中心●を基準に横方向をX、縦方向をYとしたときの距離(単位:m)である。

TO:離陸, LD:着陸, AR:AriakeRiversalDeperture

KF:KikyuFourDeperture, I:計器飛行着陸

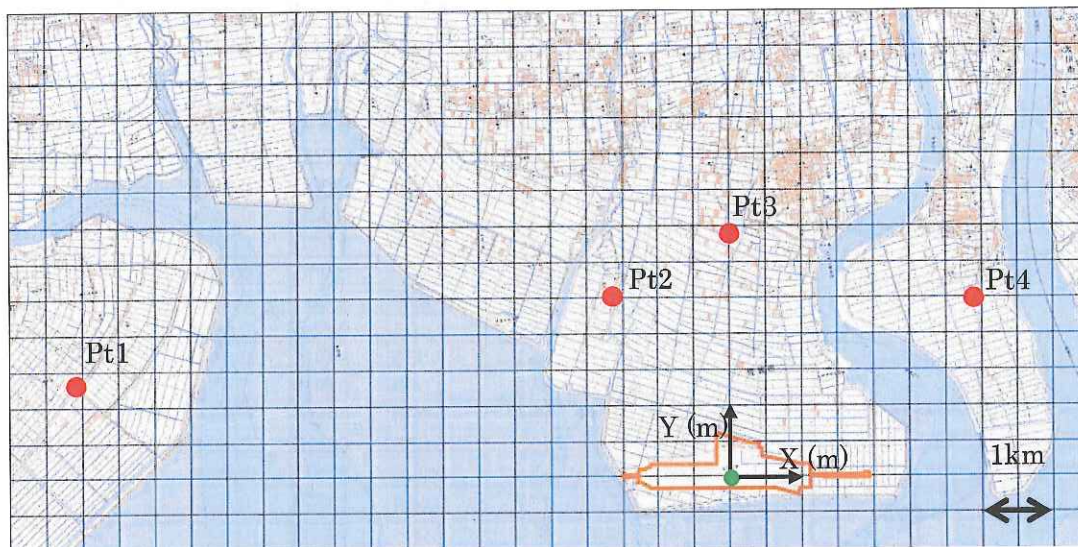


図10 代表的な算出点位置図

<sup>2</sup> <https://www.pref.saga.lg.jp/web/var/rev0/0172/1144/201482517216.pdf>

表 7(1) 各測定点におけるカテゴリ別単発騒音暴露レベル (V-22)

[単位: dB]

算出点	座標		MV-22								
			11						29		
	x [m]	y [m]	1	2	3	4	5	6	7	8	9
			TO1	TO4	TO5	LD2	LD3	LD6	TO2	TO3	TO6
1	-9100	1300	72.9	67.8	67.7	69.8	65.4	65.5	69.7	63.1	63.1
2	-1600	2500	76.2	75.8	75.7	78.6	78.4	78.4	75.6	75.3	75.4
3	0	3400	72.5	72.1	72.3	74.6	74.5	74.8	72.3	72.1	72.5
4	3300	2500	74.1	74.0	76.0	66.1	66.9	72.2	75.6	75.6	76.8

算出点	座標		MV-22								
			29			11	29	11	29	11	29
	x [m]	y [m]	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		LD1	LD4	LD5	TO7	TO8	TO9	TO10	LD7	LD8	
1	-9100	1300	71.5	58.0	53.4	68.2	64.1	67.7	63.4	80.4	50.1
2	-1600	2500	72.6	71.4	71.1	75.8	75.0	75.7	75.1	76.9	70.1
3	0	3400	74.8	74.5	74.6	72.0	71.9	71.9	72.1	73.6	73.6
4	3300	2500	76.2	76.1	77.6	73.8	75.5	73.7	75.7	65.0	76.0

表 7(2) 各測定点におけるカテゴリ別単発騒音暴露レベル (AH-1)

[単位: dB]

算出点	座標		AH-1								
			11						29		
	x [m]	y [m]	109	110	111	112	113	114	115	116	117
		TO1	TO4	TO5	LD2	LD3	LD6	TO2	TO3	TO6	
1	-9100	1300	75.1	68.5	68.1	71.8	63.2	63.3	71.8	63.0	63.1
2	-1600	2500	75.1	71.8	71.9	76.4	74.3	75.0	74.7	71.2	72.6
3	0	3400	71.3	68.1	70.3	72.8	71.8	73.5	70.3	68.1	71.3
4	3300	2500	70.6	69.6	79.0	66.2	66.8	77.5	71.4	71.6	77.7

算出点	座標		AH-1								
			29			11	29	11	29	11	29
	x [m]	y [m]	118	119	120	121	122	123	124	125	126
		LD1	LD4	LD5	TO7	TO8	TO9	TO10	LD7	LD8	
1	-9100	1300	73.1	59.8	55.9	68.2	62.4	67.9	61.7	81.8	50.3
2	-1600	2500	74.9	70.9	71.0	71.3	71.4	71.1	71.6	76.1	67.7
3	0	3400	73.5	71.8	72.8	67.5	67.2	67.2	67.6	70.9	71.0
4	3300	2500	72.4	71.7	79.3	70.6	71.1	70.4	71.4	62.8	76.5

表 7(3) 各測定点におけるカテゴリ別単発騒音暴露レベル (B・737)  
[単位: dB]

算出点	座標		B737-800					
			11	29	11	29	29	11
	x [m]	y [m]	142	143	144	145	146	147
			KF11	KF29	SR11	SR29	I29	I29'
1	-9100	1300	56.1	58.9	56.1	59.0	34.2	49.0
2	-1600	2500	70.4	69.3	70.4	69.1	49.7	59.2
3	0	3400	65.1	66.0	65.1	65.6	52.1	54.8
4	3300	2500	68.1	70.7	68.0	69.8	60.0	61.8

表 8 各測定点における  $L_{den}$

算出点	座標		$L_{den}$ [dB]			
	x [m]	y [m]	A+D	A'+D	B+E	C+E
1	-9100	1300	41.7	49.7	52.7	50.7
2	-1600	2500	45.4	51.1	54.0	51.6
3	0	3400	42.8	50.2	53.0	50.6
4	3300	2500	44.5	50.8	53.7	51.3

#### 4 $L_{den}$ 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(18193 点)の  $L_{den}$  を算出し, その値からメッシュ法を用いて  $L_{den}$  コンター図を作成した。佐賀空港におけるコンター図を図 11 に示す。

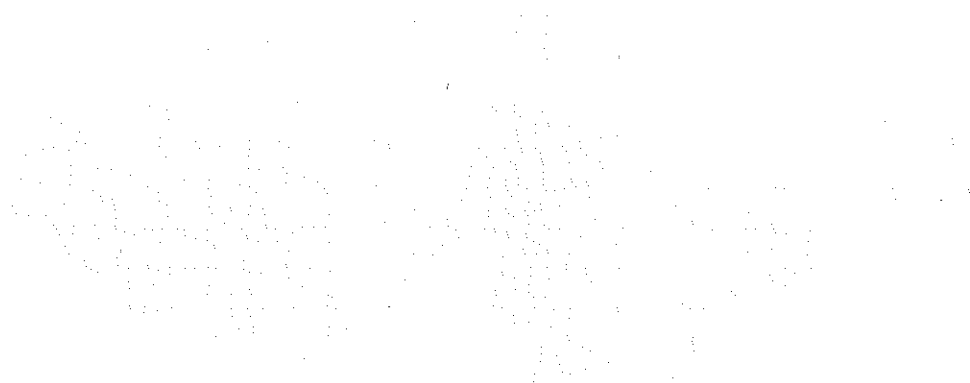




図 11  $L_{den}$ コンター図



佐賀空港周辺における  
大気質への影響予測





# 1. 環境影響予測

## 1-1 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。

## 1-2 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字国造搦 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。

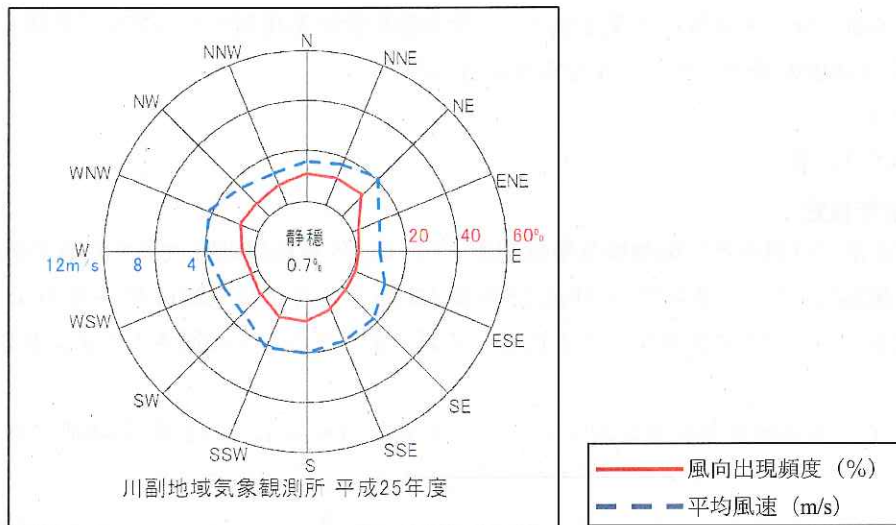
#### (ii) 風向・風速

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1-1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1-1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1-1 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1-1 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1-2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1-2 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 <sup>2</sup>				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、航空機の離陸、水平飛行、及び進入に伴う大気汚染物質の排出を考慮した。

航空機の煙源は、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、50mとした。各発生源の煙源形態及び有効煙突高は、表1-3に示すとおり設定した。

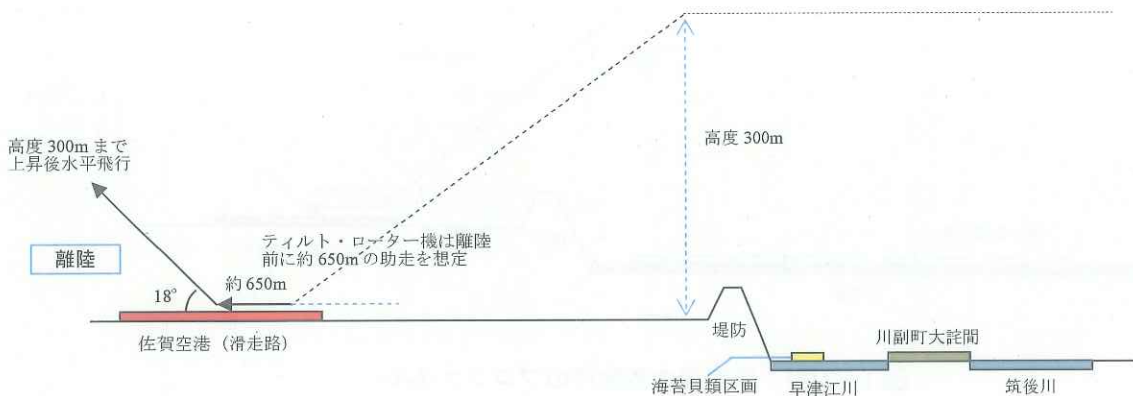
航空機の離陸、水平飛行及び進入については、基本的に飛行高度そのものを有効煙突高とした。ただし、離陸時及び進入時に滑走路上で高度5m以下となる場合には5mと設定した。また、航空機の離陸時及び着陸時のプロファイルは、図1-2に示すとおり設定した。

表1-3 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	離陸、水平飛行、進入		○		飛行高度。 ただし、滑走路上で5m以下となる場合は5mとした。

注：線煙源は連続した点煙源として取扱った。

【西向きに離陸】



【東向きに離陸】

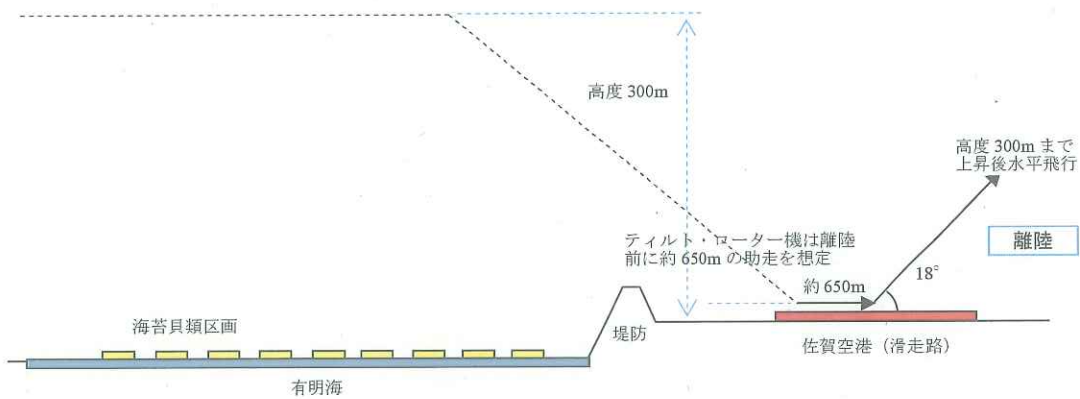
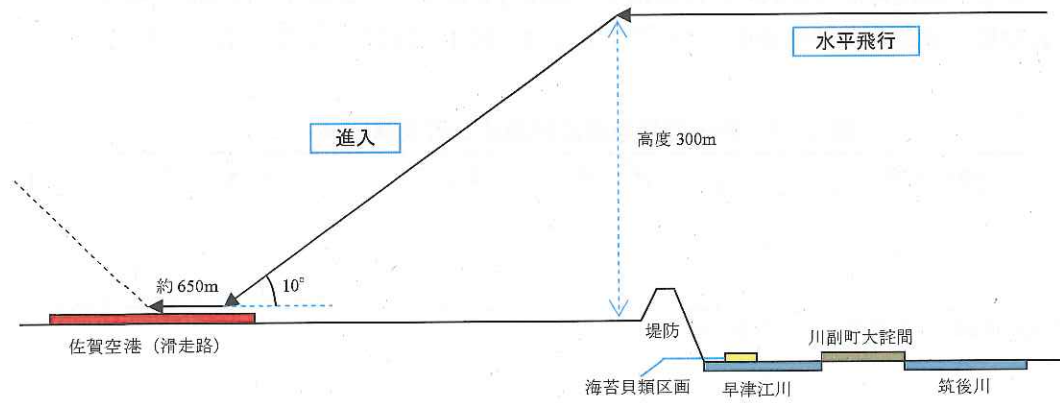


図1-2(1) 航空機の離陸時のプロファイル

【東側から西向きに進入】



【西側から東向きに進入】

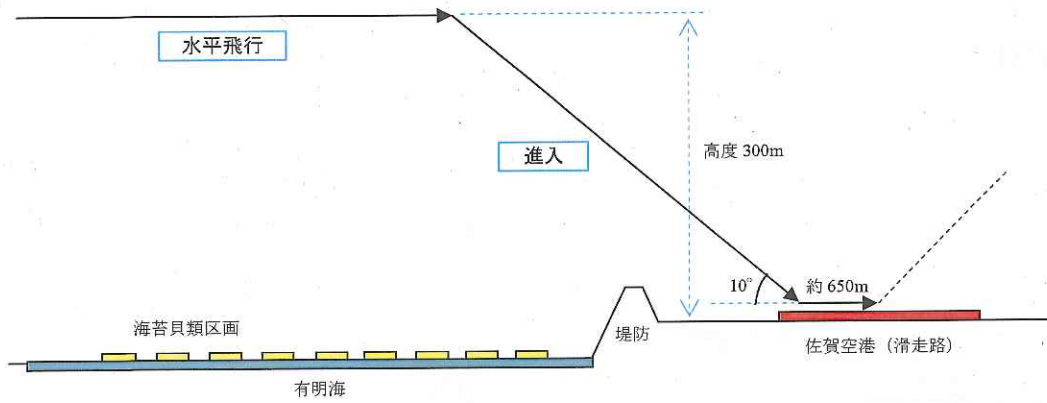


図 1-2(2) 航空機の着陸時のプロファイル

(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1-3に示すとおりである。

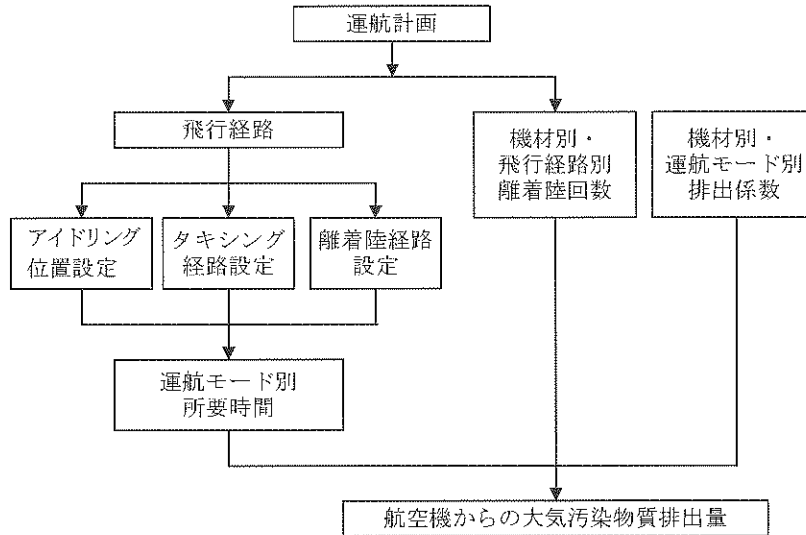
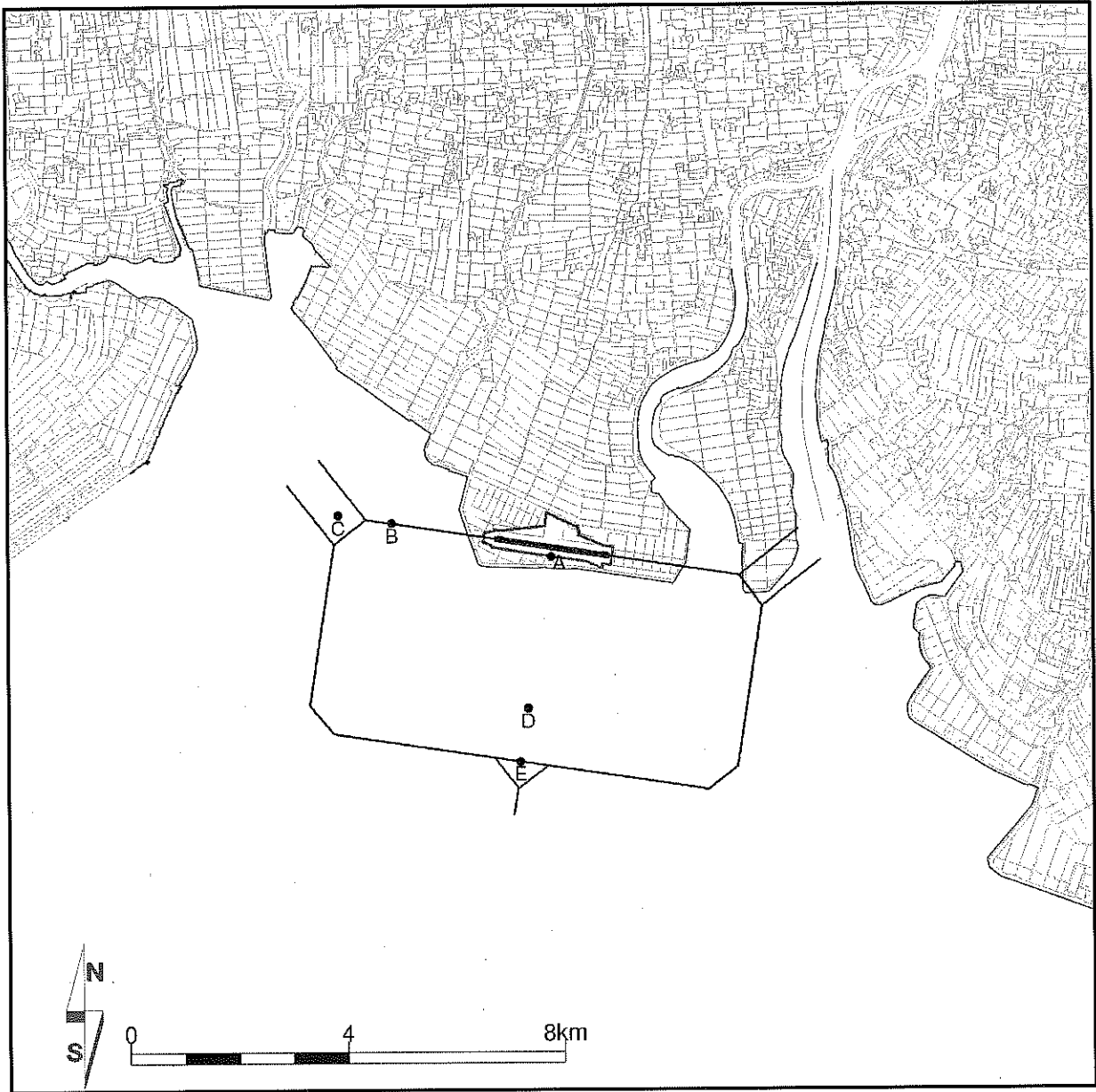


図1-3 航空機からの大気汚染物質排出量の算定方法

ii) 予測範囲及び飛行経路

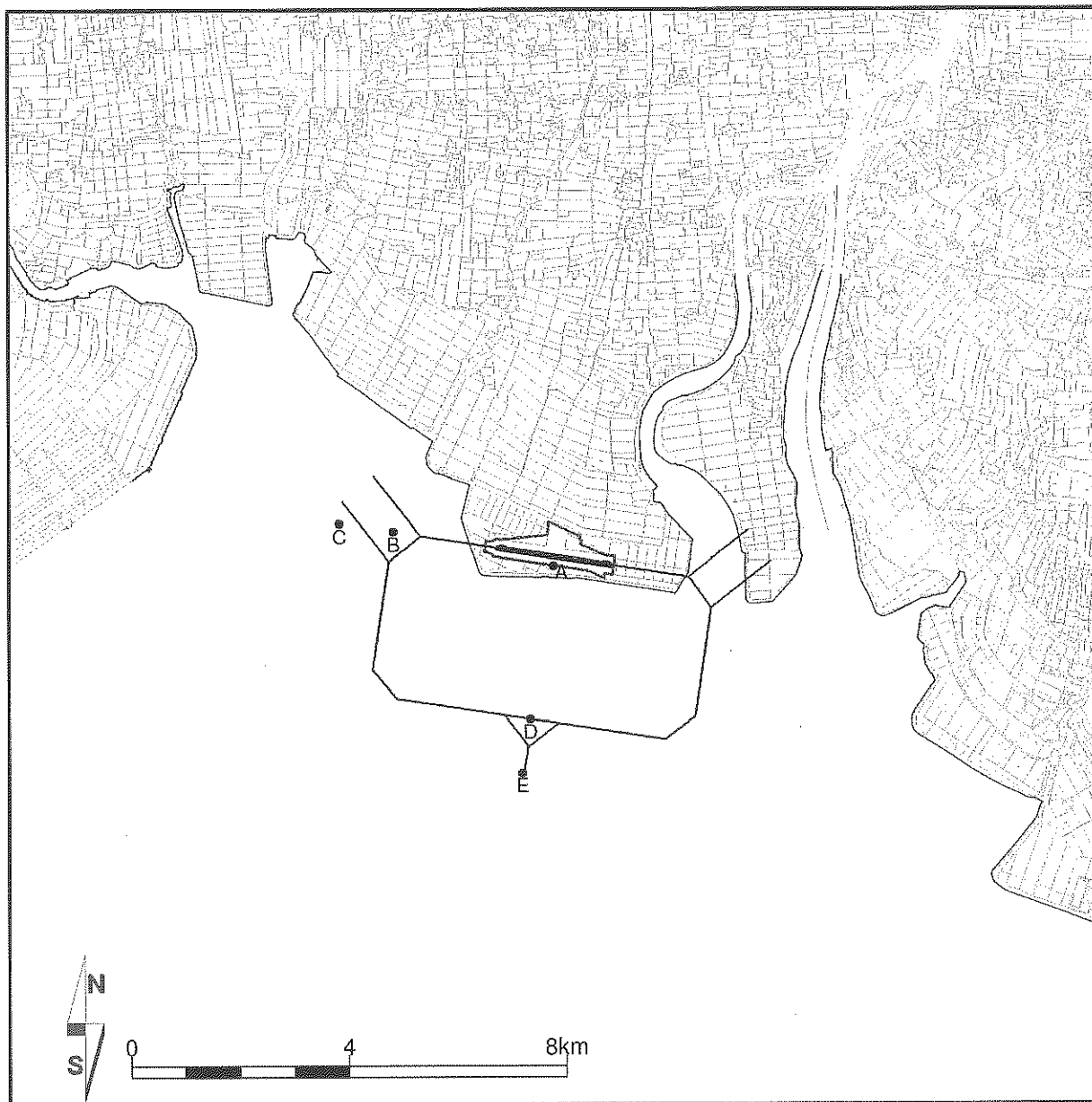
予測範囲及び飛行経路は、図1-4(1)及び(2)に示す佐賀空港を中心とする約20km×約20kmの範囲とした。図1-4(1)はティルト・ローター機の飛行経路を示し、図1-4(2)は回転翼機の飛行経路を示している。

また、図1-5(1a)～(1l)には、ティルト・ローター機の飛行経路別の飛行経路図を、図1-5(2a)～(2l)には、回転翼機の飛行経路別の飛行経路図を示した。



注：地点 A は滑走路中央の南南西側の敷地境界上の位置とした。

図 1-4(1) 予測範囲、予測地点及び飛行経路（ティルト・ローター機 全経路）



注：地点 A は滑走路中央の南南西側の敷地境界上の位置とした。

図 1-4(2) 予測範囲、予測地点及び飛行経路（回転翼機 全経路）



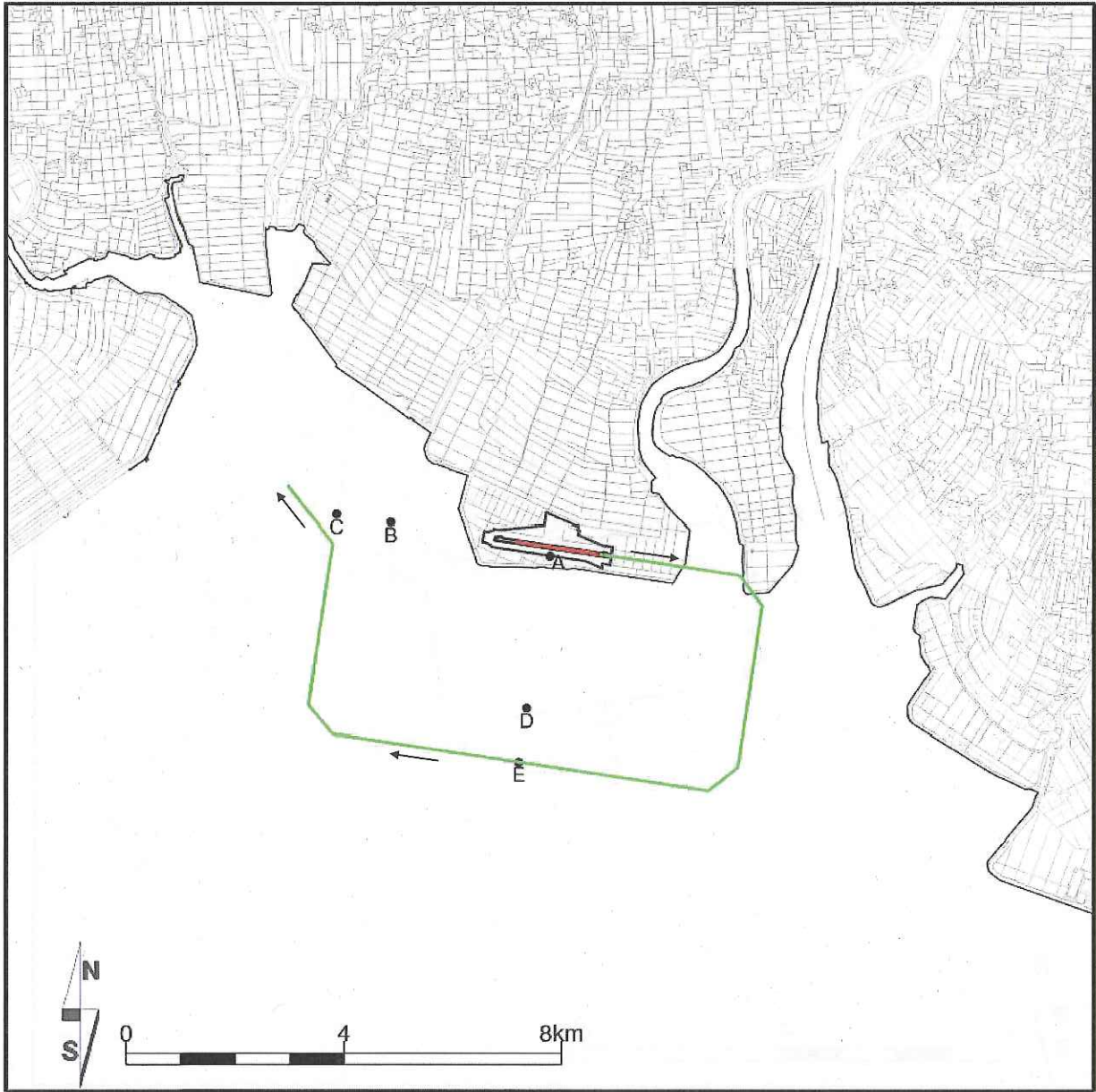


図1-5(1a) 経路別の飛行経路図 (ティルト・ローター機 飛行経路 VT01)





図 1-5(1b) 経路別の飛行経路図 (ティルト・ローター機 飛行経路 VT02)



図1-5(1c) 経路別の飛行経路図 (ティルト・ローター機 飛行経路 VT03)

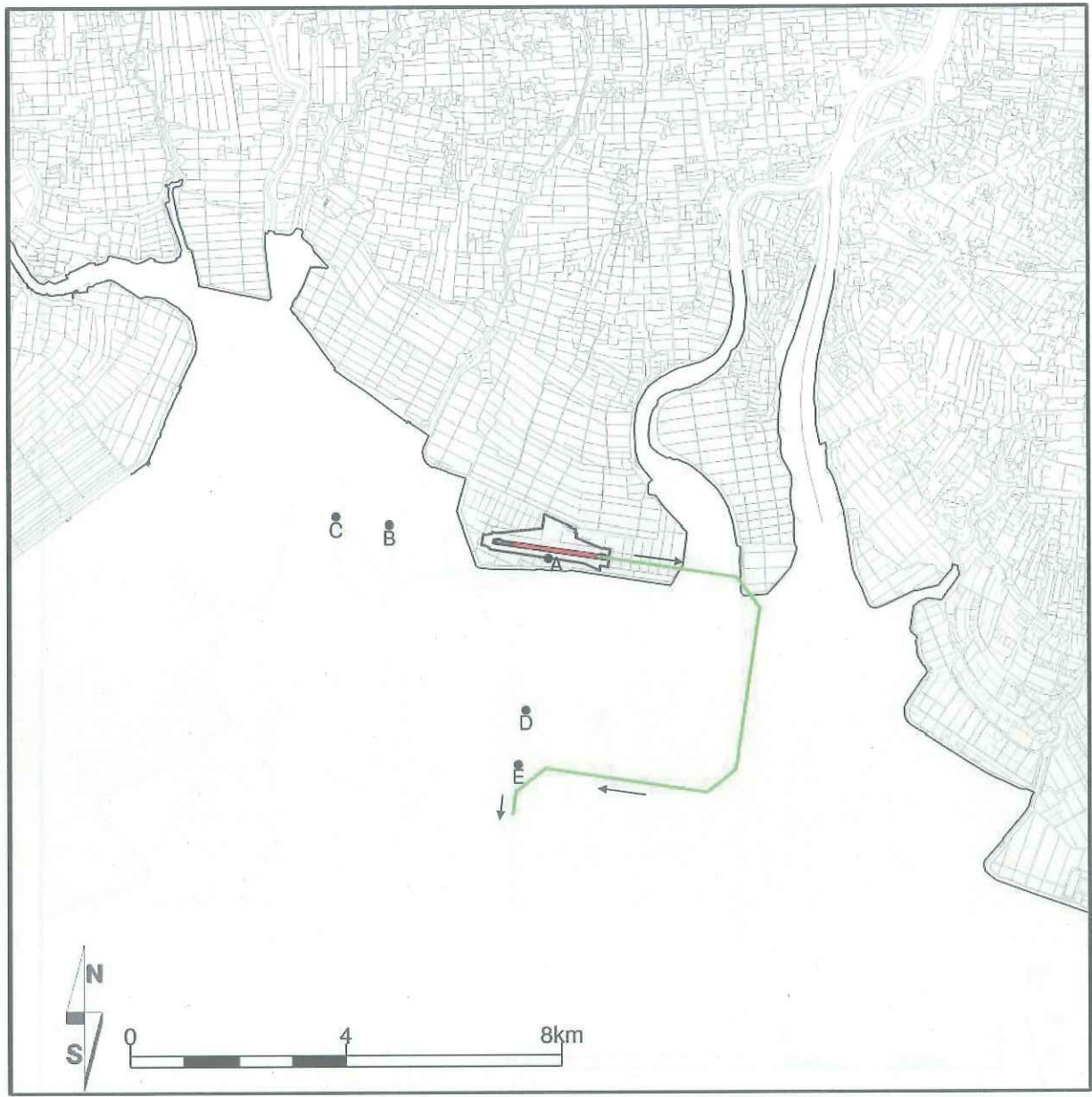


図1-5(1d) 経路別の飛行経路図 (ティルト・ローター機 飛行経路 VT04)



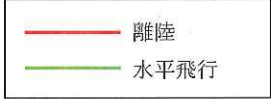
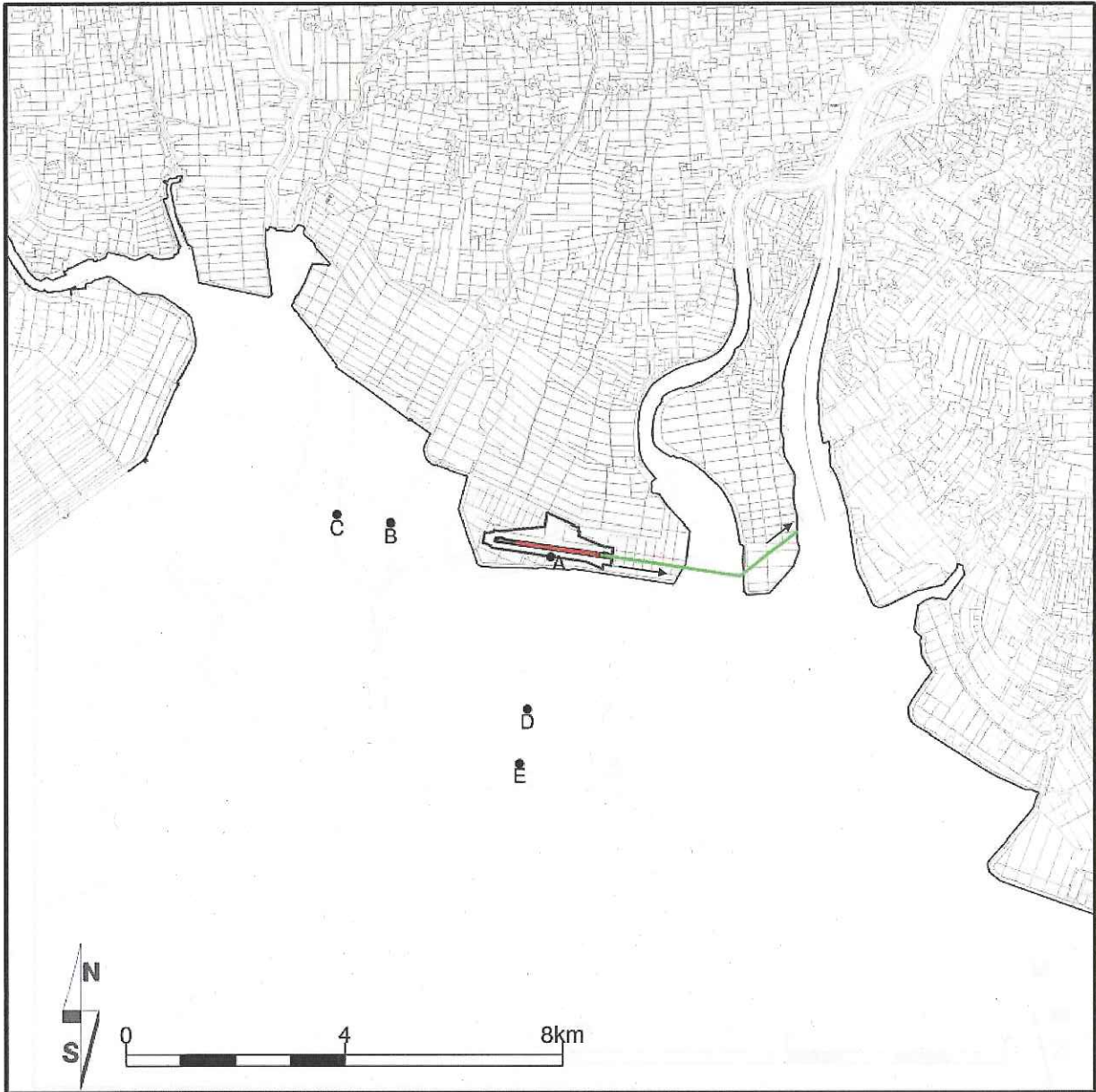


図1-5(1e) 経路別の飛行経路図 (ティルト・ローター機 飛行経路 VT05)

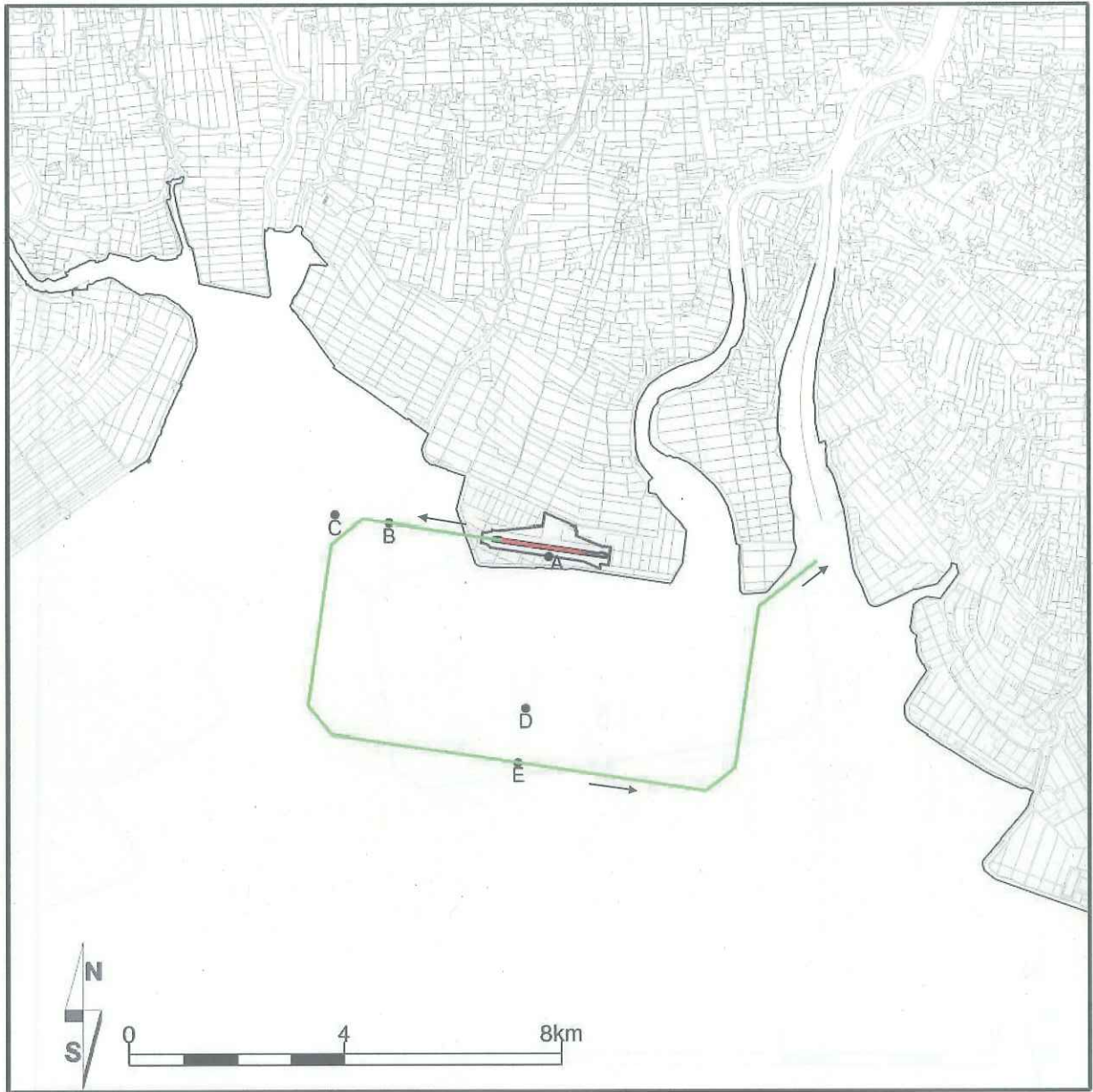


図 1-5(1f) 経路別の飛行経路図 (ティルト・ローター機 飛行経路 VT06)

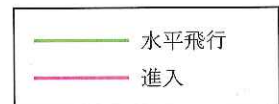
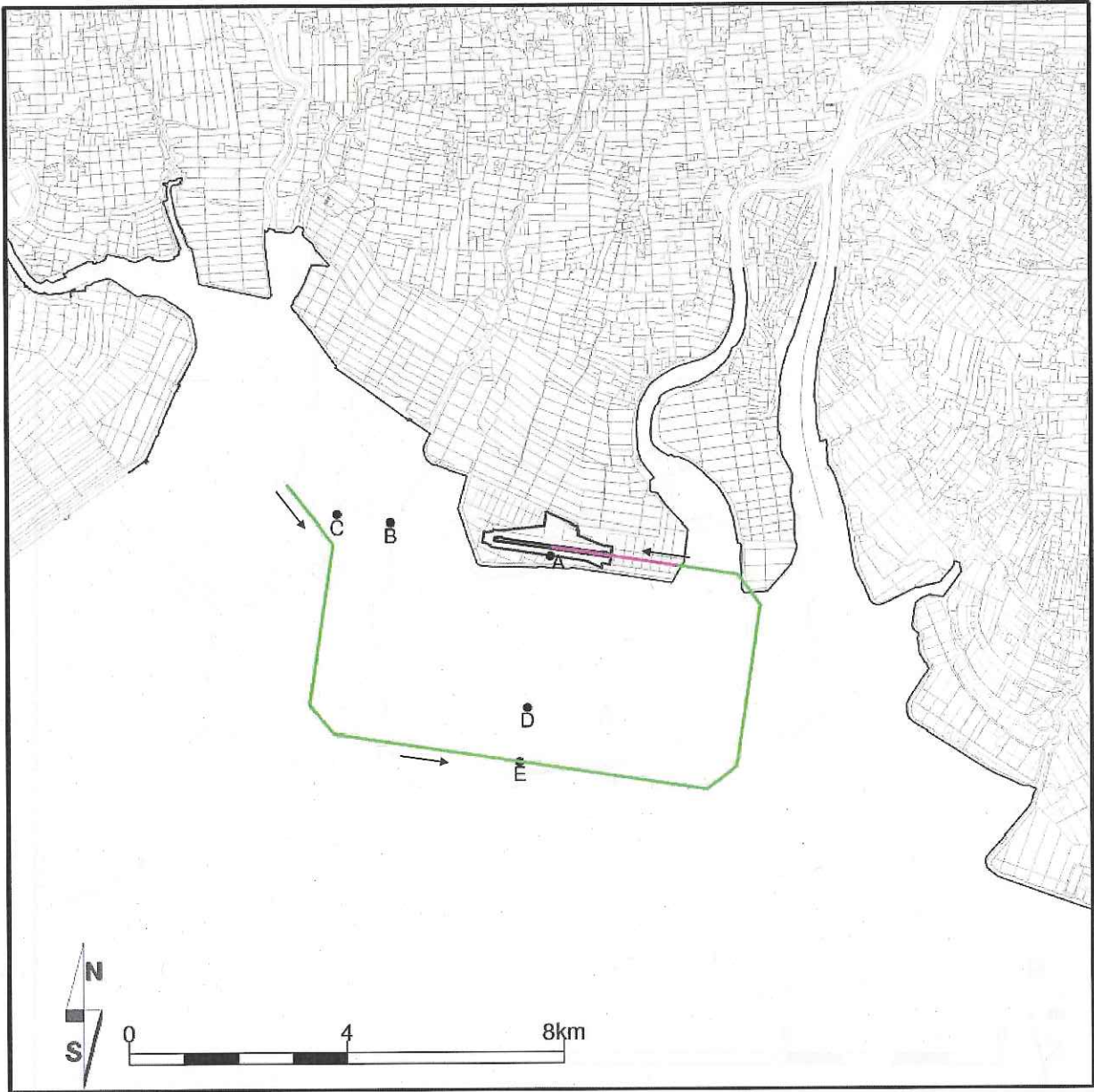


図1-5(1g) 経路別の飛行経路図(ティルト・ローター機 飛行経路VLD1)





図 1-5(1h) 経路別の飛行経路図 (ティルト・ローター機 飛行経路 VLD2)

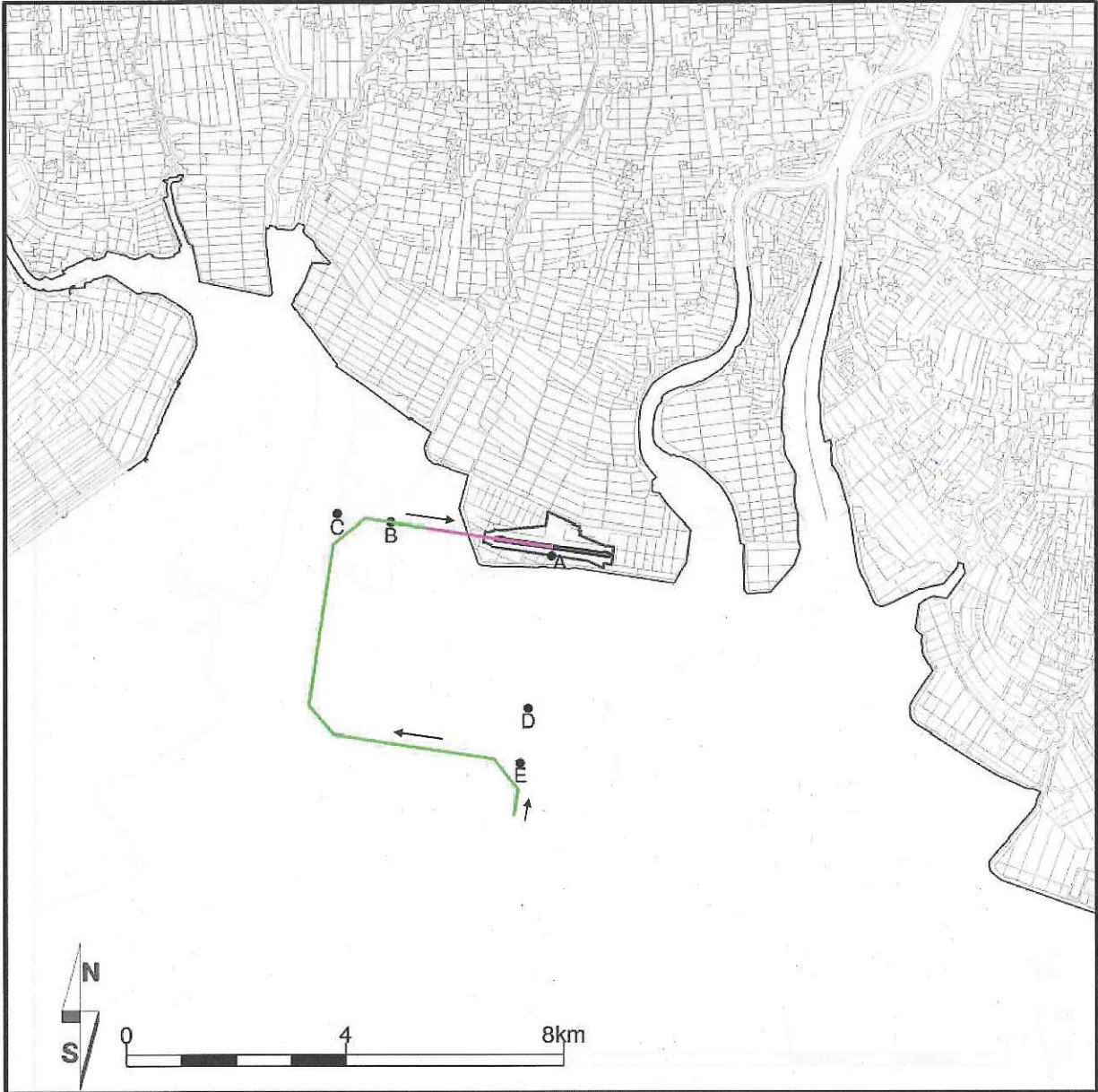


図1-5(i) 経路別の飛行経路図 (ティルト・ローター機 飛行経路 VLD3)



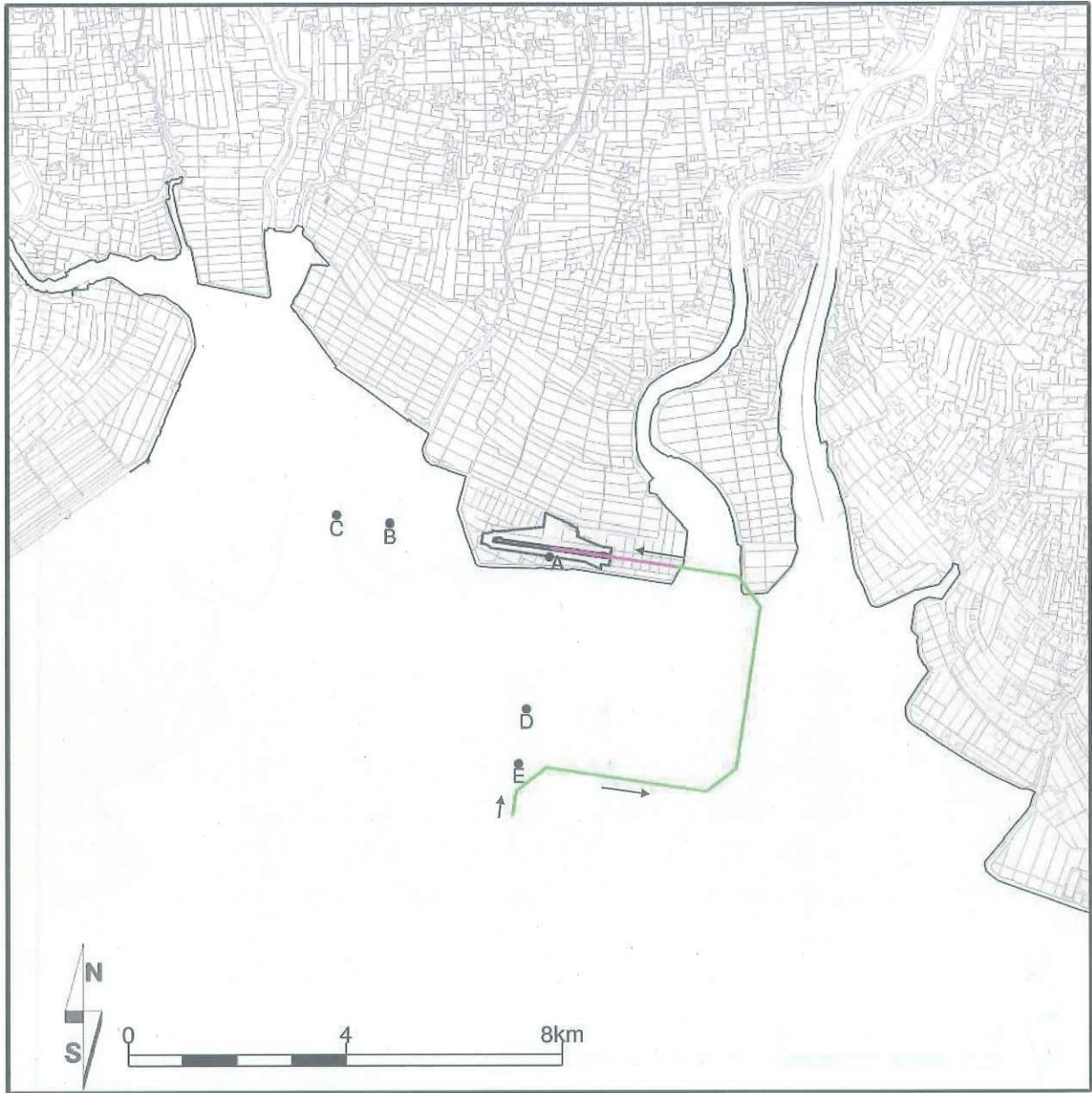


図1-5(1j) 経路別の飛行経路図 (ティルト・ローター機 飛行経路 VLD4)

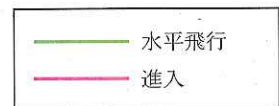


図 1-5(1k) 経路別の飛行経路図 (ティルト・ローター機 飛行経路 VLD5)

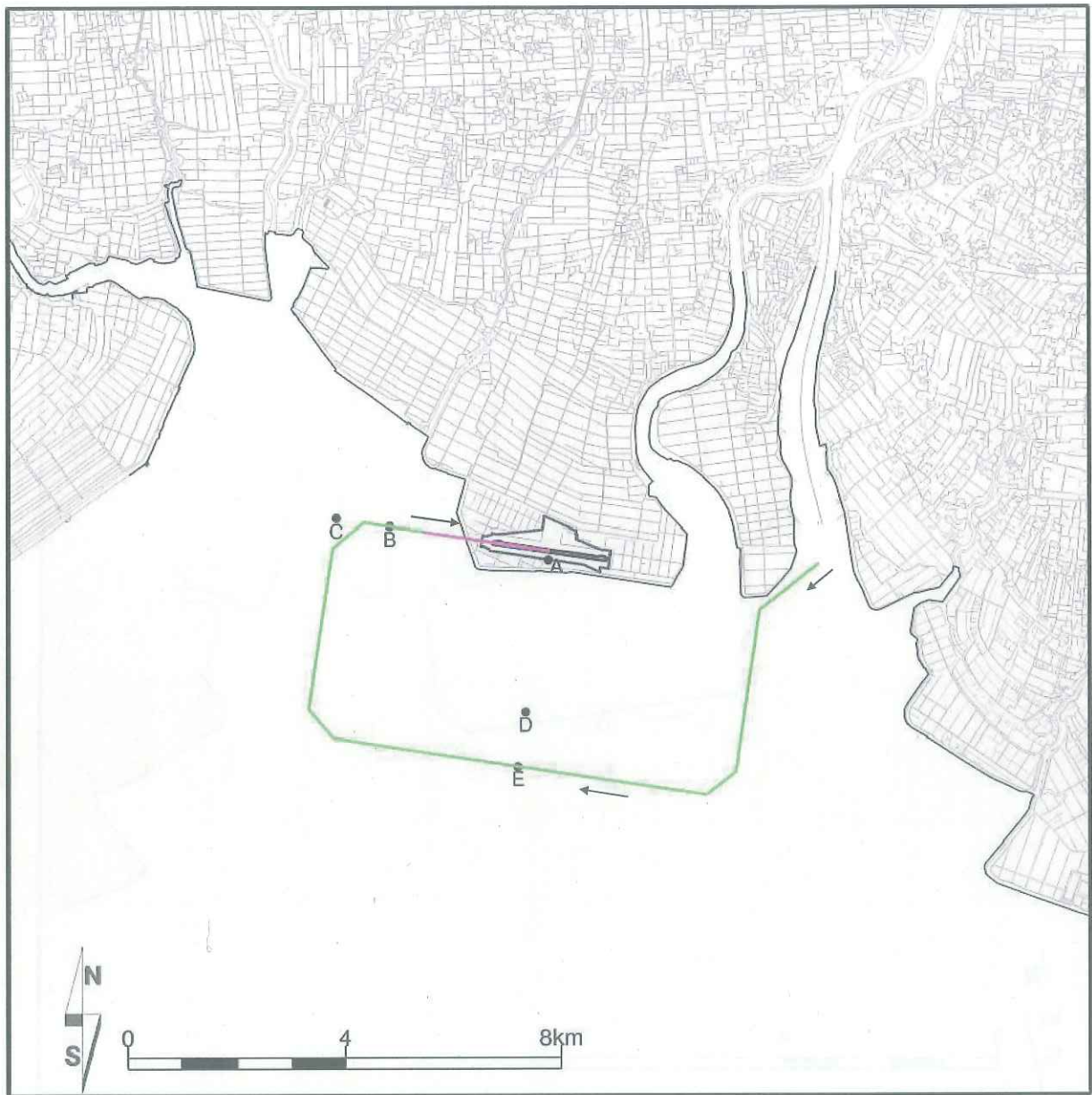


図1-5(11) 経路別の飛行経路図 (ティルト・ローター機 飛行経路 VLD6)



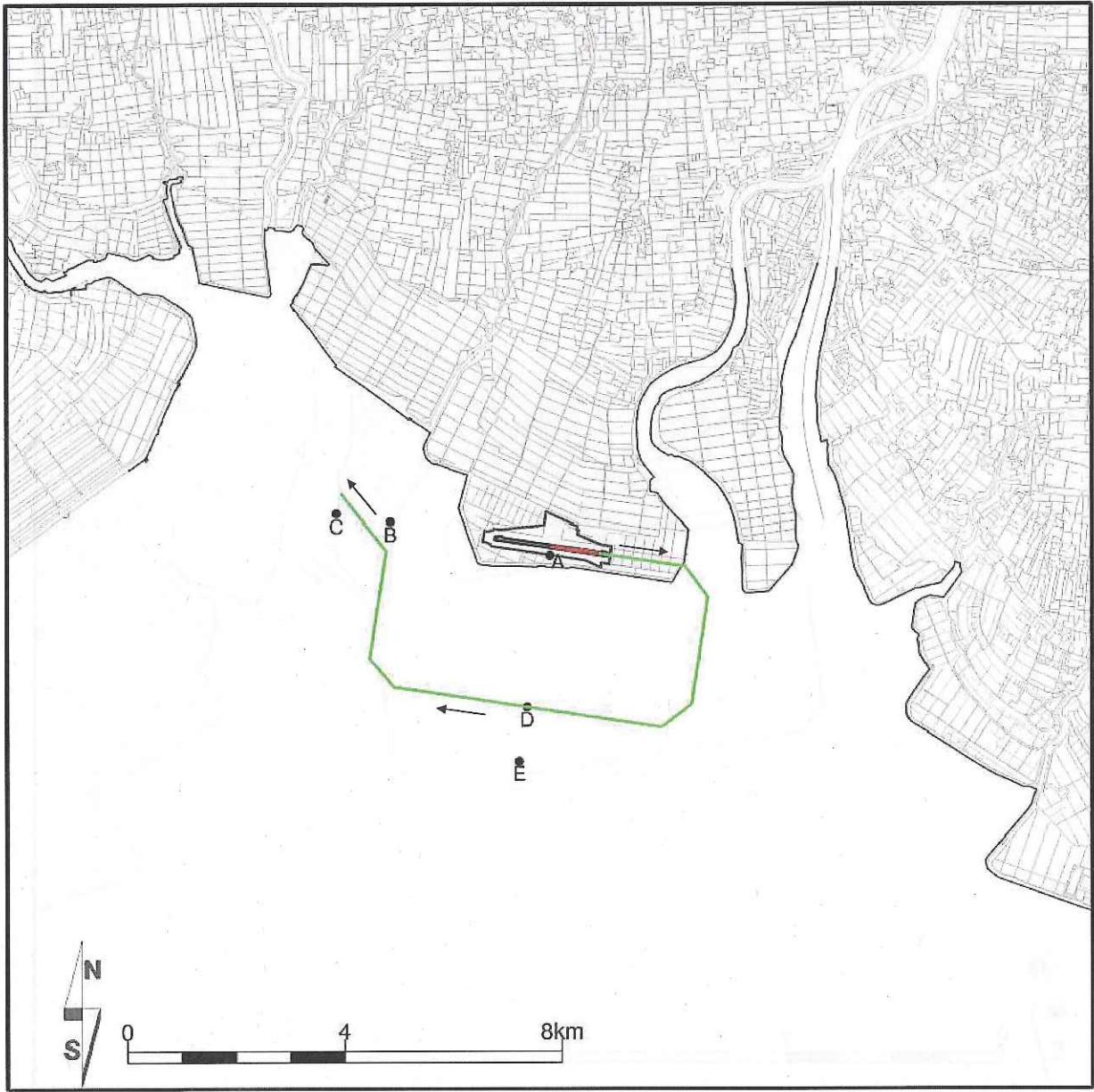


図 1-5(2a) 経路別の飛行経路図 (回転翼機 飛行経路 CT01)

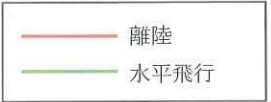
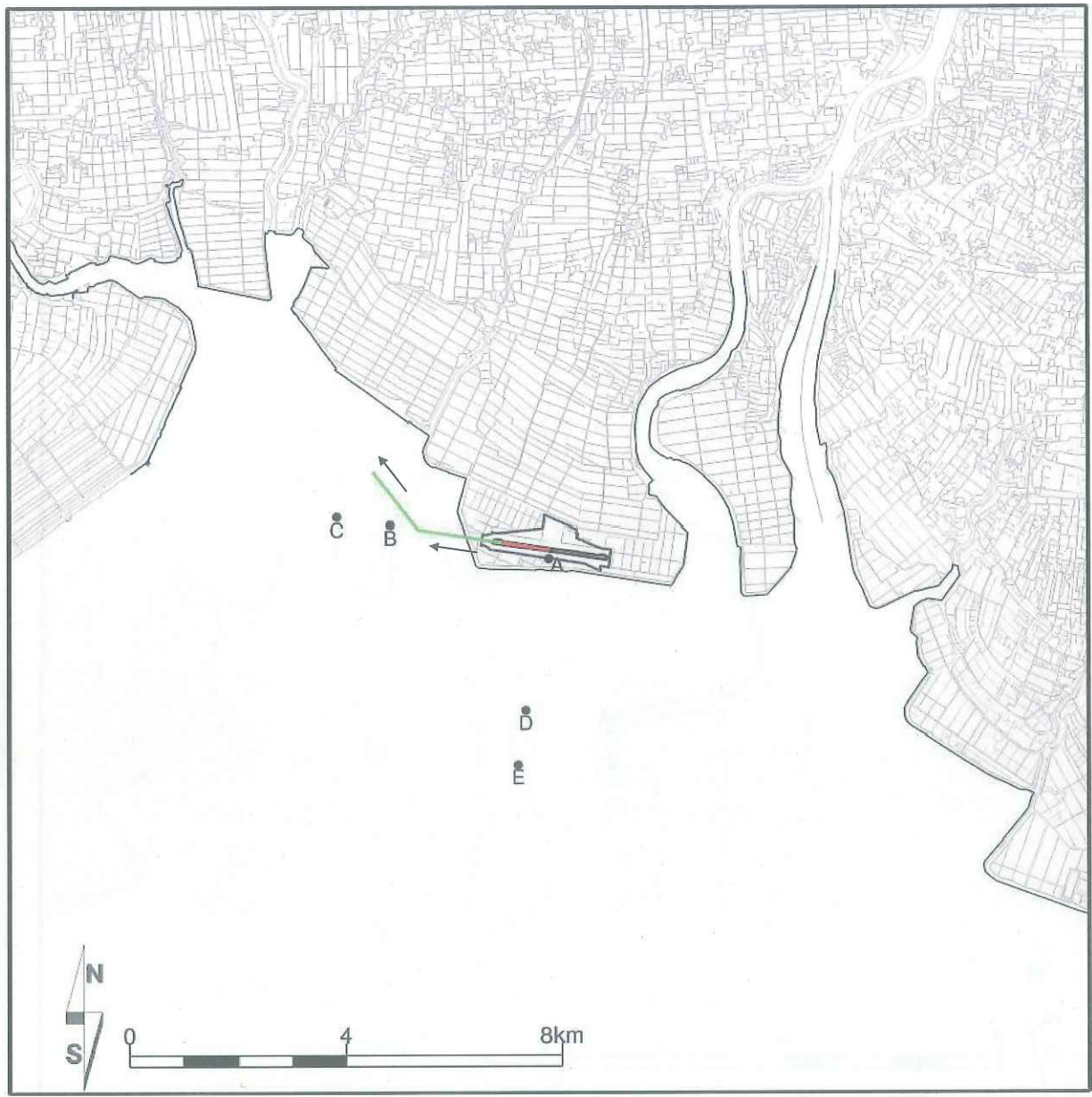


図 1-5(2b) 経路別の飛行経路図 (回転翼機 飛行経路 CT02)

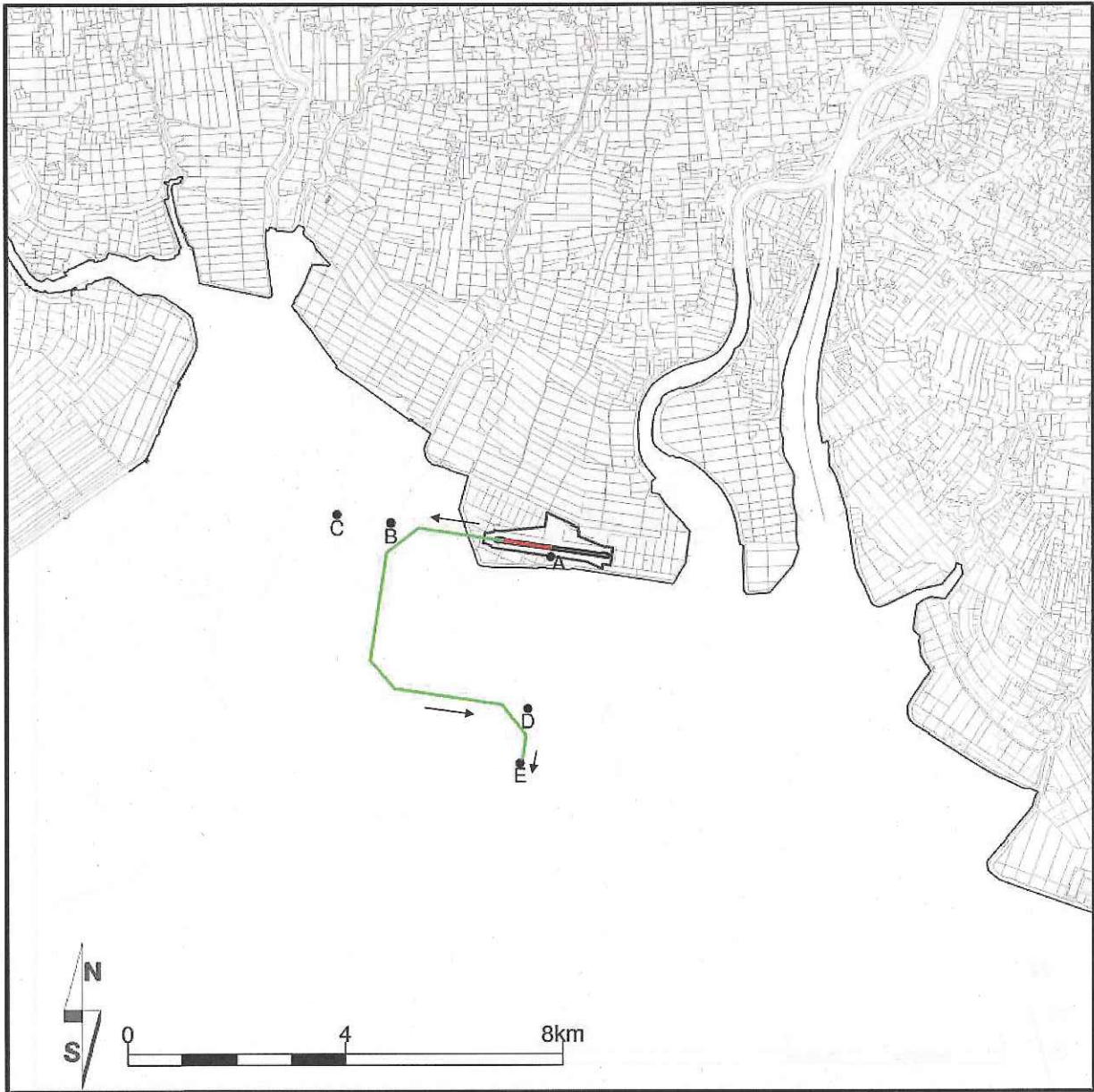


図 1-5(2c) 経路別の飛行経路図 (回転翼機 飛行経路 CT03)





図 1-5(2d) 経路別の飛行経路図 (回転翼機 飛行経路 CT04)

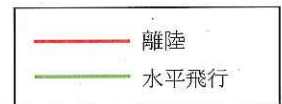


図 1-5(2e) 経路別の飛行経路図 (回転翼機 飛行経路 GT05)



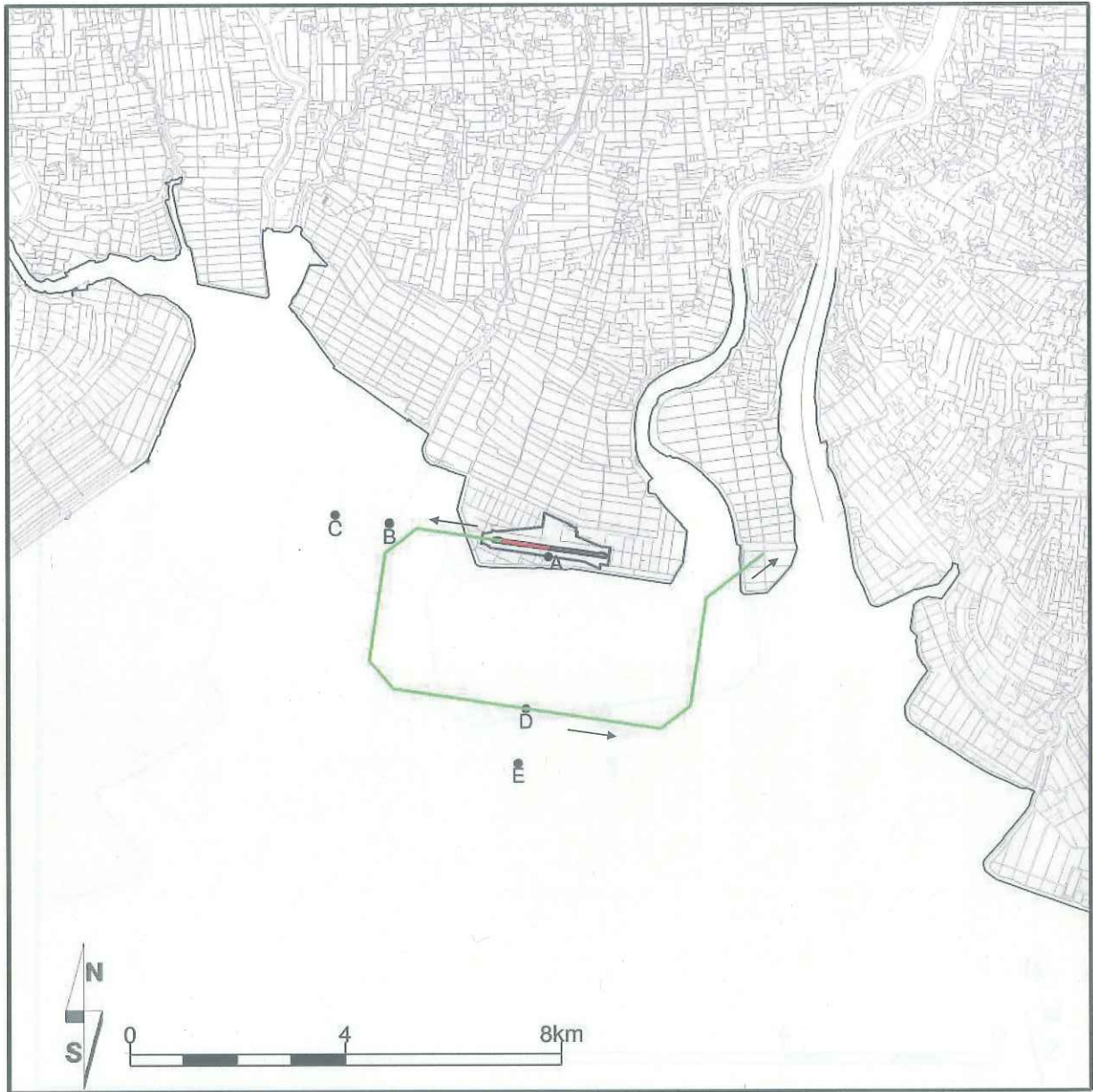


図 1-5 (2f) 経路別の飛行経路図 (回転翼機 飛行経路 CT06)

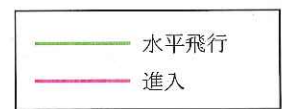
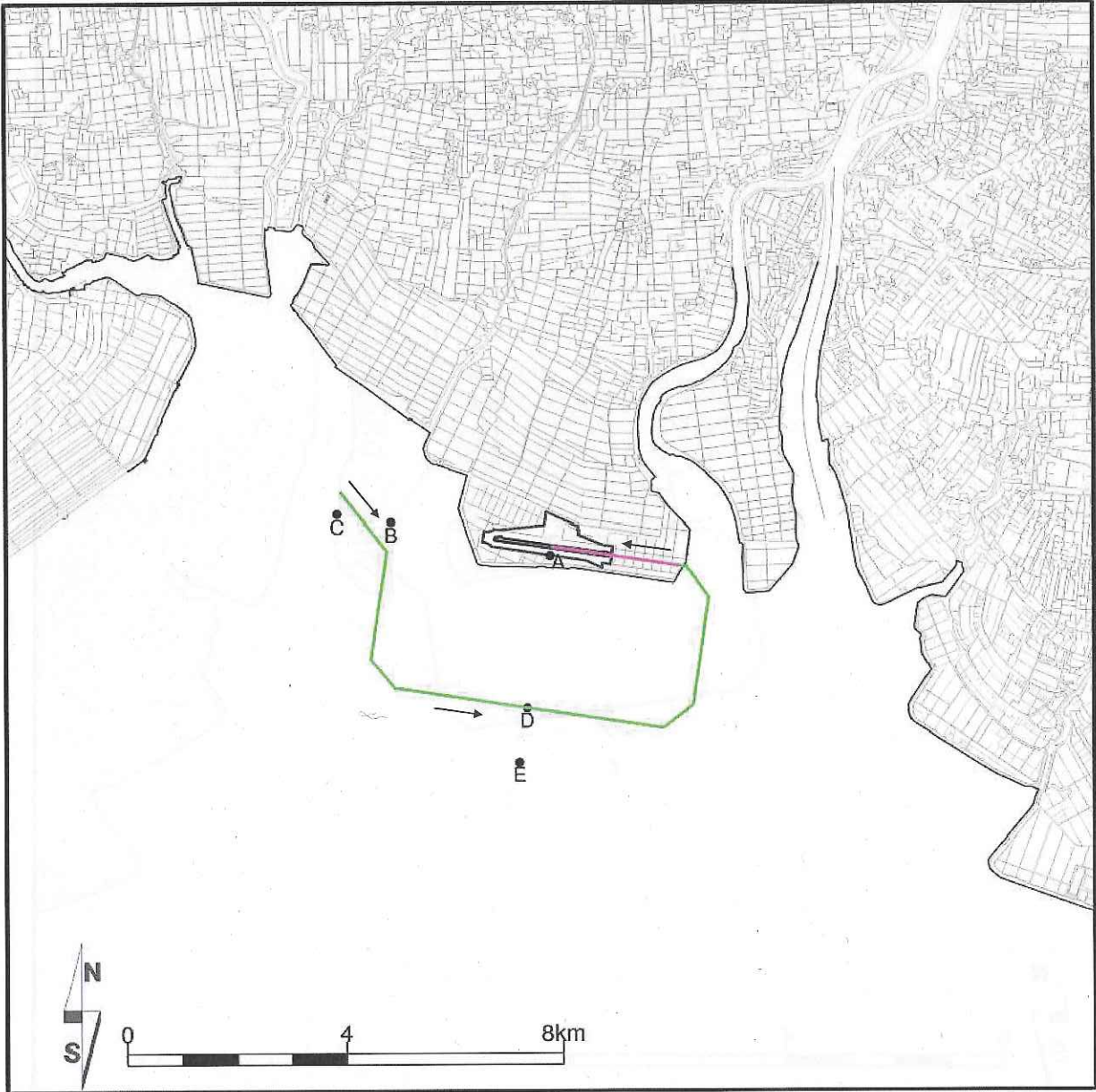


図 1-5(2g) 経路別の飛行経路図 (回転翼機 飛行経路 CLD1)

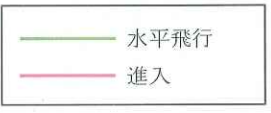


図 1-5(2h) 経路別の飛行経路図 (回転翼機 飛行経路 CLD2)



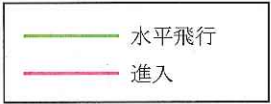
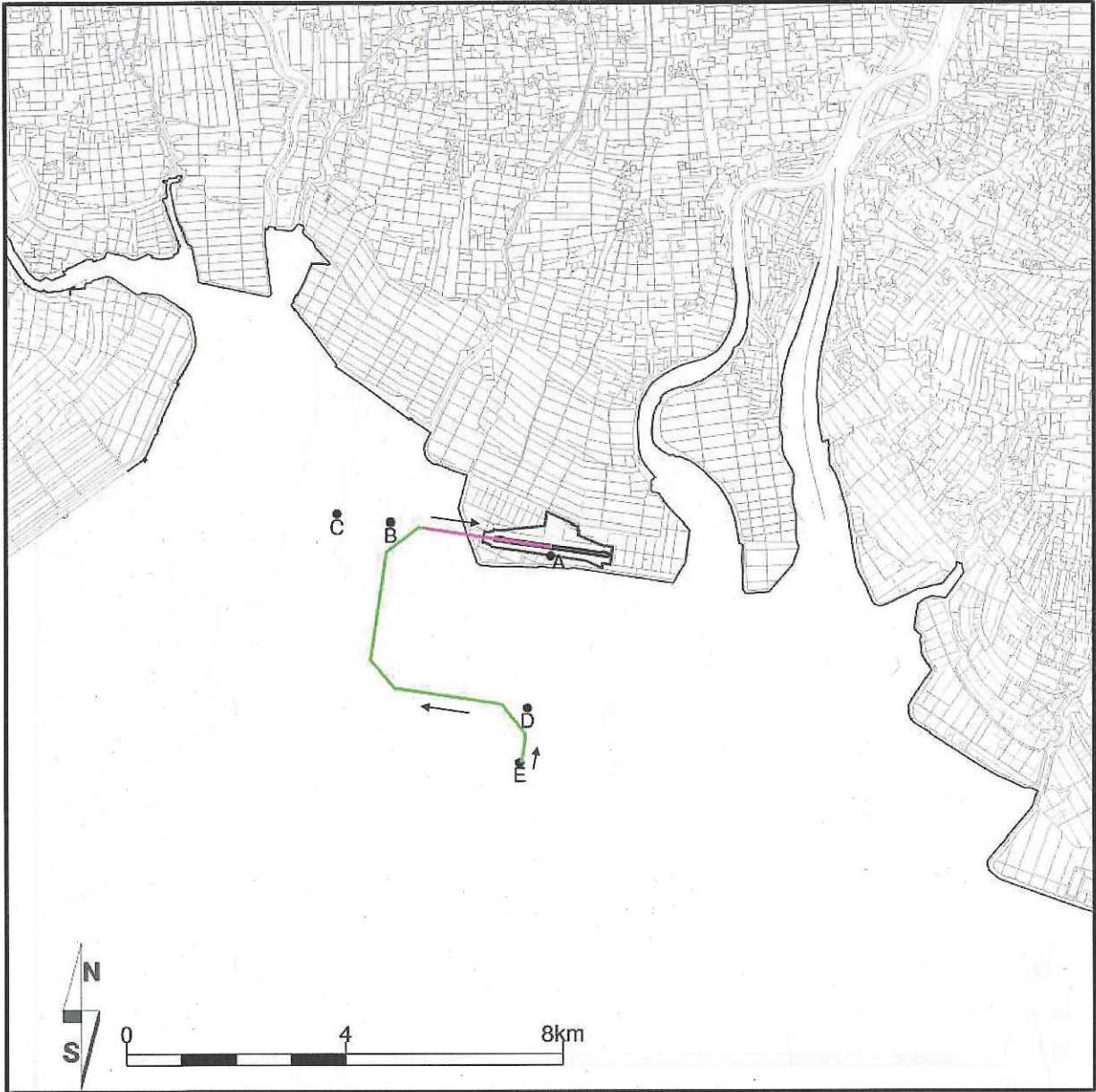


図1-5(2i) 経路別の飛行経路図(回転翼機 飛行経路 CLD3)



図 1-5(2j) 経路別の飛行経路図 (回転翼機 飛行経路 CLD4)

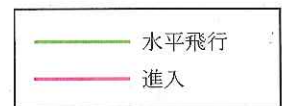
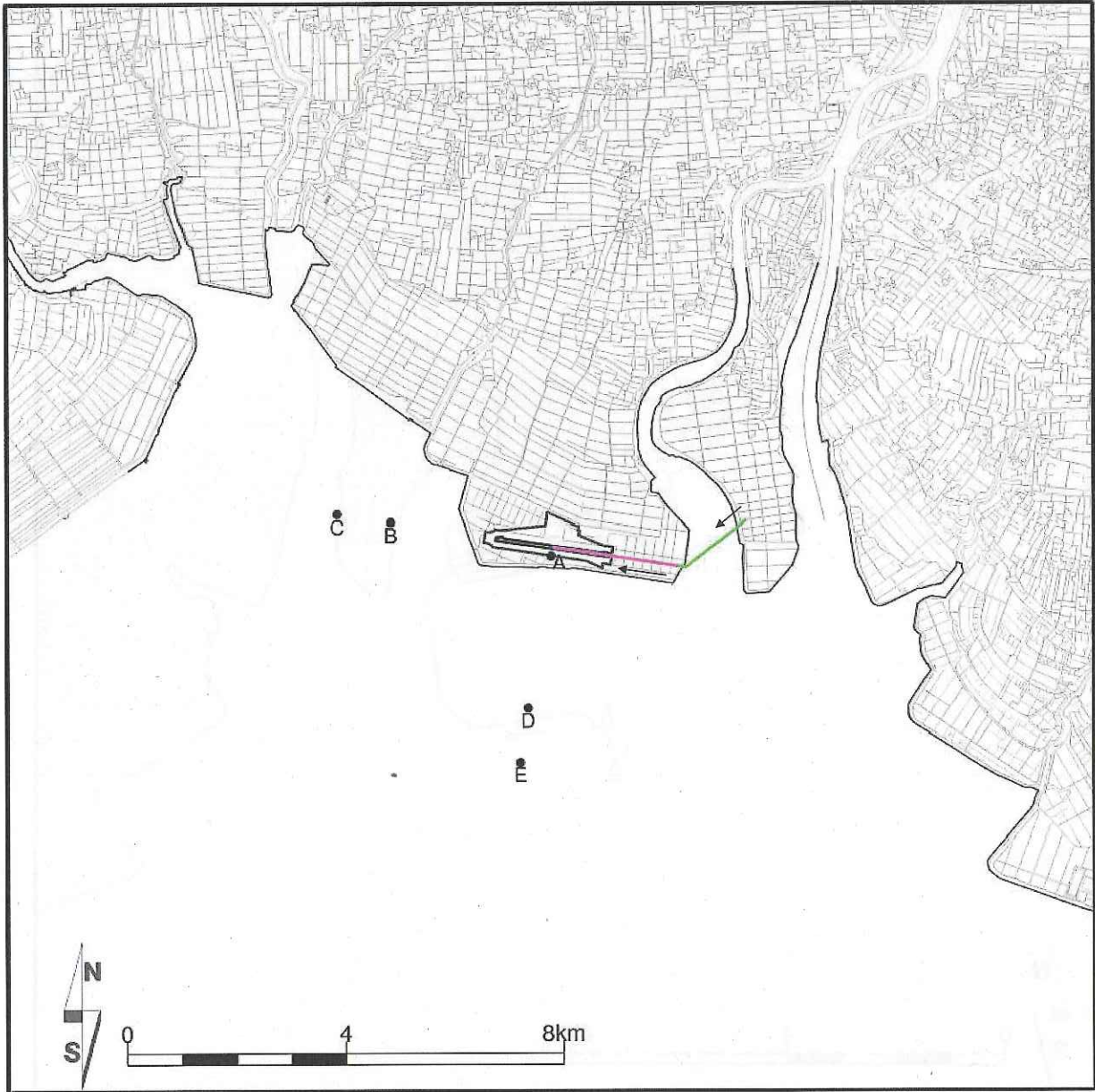


図 1-5(2k) 経路別の飛行経路図 (回転翼機 飛行経路 CLD5)



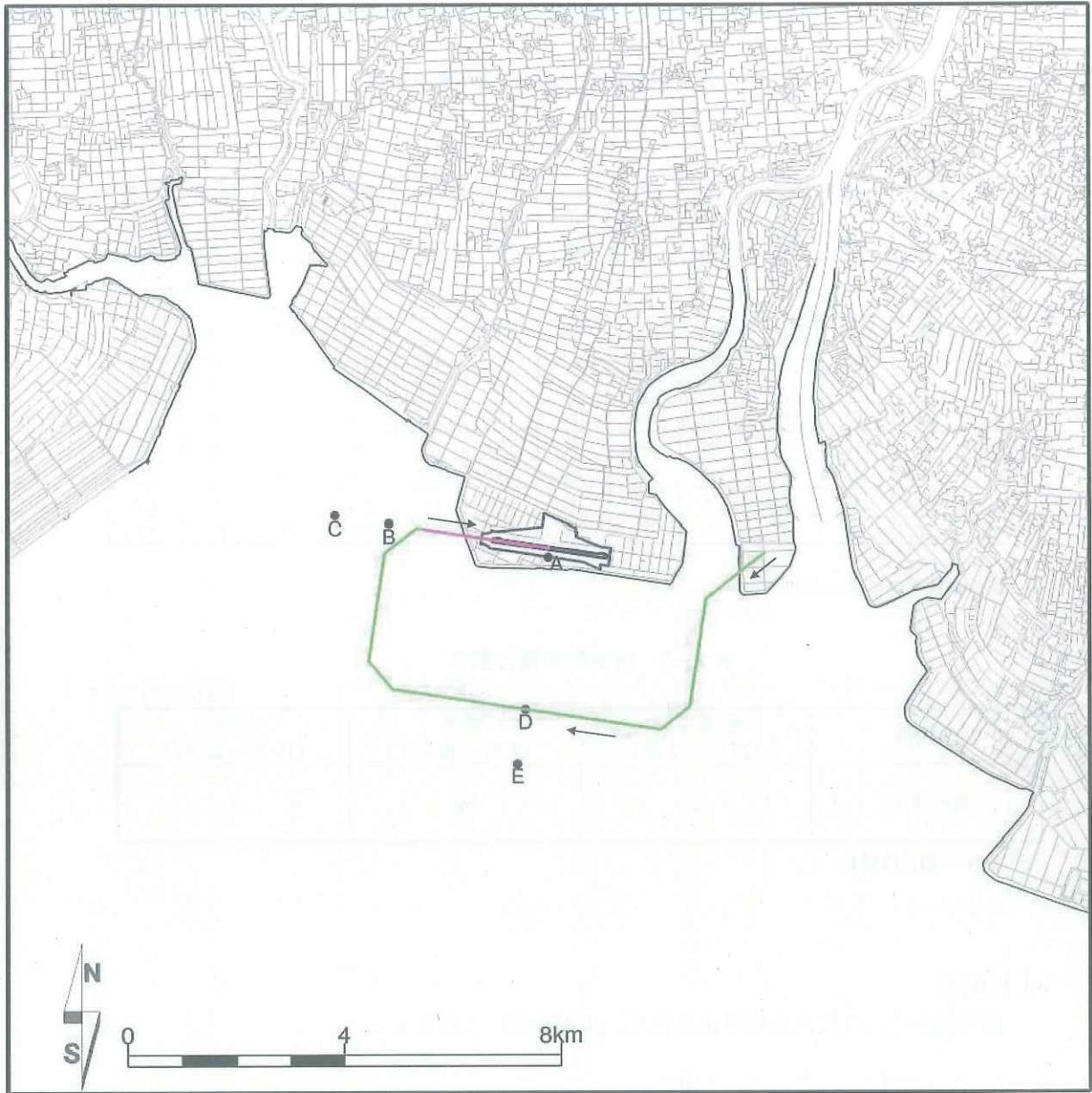


図 1-5(21) 経路別の飛行経路図 (回転翼機 飛行経路 CLD6)

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 1-4 に示すとおりである。また、時間帯別飛行割合は表 1-5 に示すとおりとした。

表 1-4 航空機別の経路毎年間離着陸回数

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	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380

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	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135
AH-1S	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
UH-60JA	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
UH-1J	335	335	335	335	335	335	335	335	335	335	335	335
OH-1	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155
OH-6D	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90

※ 表中の離着陸回数は概数

表 2-5 時間帯別飛行割合

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)
飛行割合	2	96	4

※ 表中の割合は概数

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<sub>x</sub> : m<sup>3</sup><sub>N</sub>/日、SO<sub>x</sub> : m<sup>3</sup><sub>N</sub>/日、SPM : kg/日)
- N<sub>R,L</sub> : 機種 R の飛行経路 L における離着陸回数 (機/日)
- EF<sub>R,m</sub> : 機種 R のモード m での大気汚染物質排出係数  
(NO<sub>x</sub> : m<sup>3</sup><sub>N</sub>/s/機、SO<sub>2</sub> : m<sup>3</sup><sub>N</sub>/s/機、SPM : kg/s/機)
- T<sub>m</sub> : 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 1-6 に示すとおりである。

表 1-6 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	
MV-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
AH-64D	T700-IHL-701C	2	346	0.0067	0.0003	0.0030	
UH-60JA	T700-IHL-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	

vi) 運航モード別飛行速度

運航モード別飛行速度は、表 1-7 に示すとおり想定した。

表 1-7 運航モード別飛行速度

単位：ノット

航空機分類	離陸	水平飛行	進入
テイルト・ローター機	60	100	60
回転翼機	60	100	60

vii) 運航モード別・経路別の飛行距離・所要時間

運航モード・経路別の飛行距離と、運航モード・経路別の所要時間を、飛行速度と飛行経路及びプロファイルを基に、それぞれ表 1-8、表 1-9 に示すとおり想定した。

表 1-8 運航モード別・経路別の飛行距離

単位：m

航空機分類	飛行経路	離陸		水平飛行	進入		
テイルト・ローター機	VTO1 東向き離陸	650	900	19,121	—	—	
	VTO2 西向き離陸	650	900	4,000	—	—	
	VTO3 西向き離陸	650	900	11,221	—	—	
	VTO4 東向き離陸	650	900	11,221	—	—	
	VTO5 東向き離陸	650	900	4,000	—	—	
	VTO6 西向き離陸	650	900	19,121	—	—	
	VLD1 西向き着陸	—	—	17,671	1,700	650	
	VLD2 東向き着陸	—	—	2,550	1,700	650	
	VLD3 東向き着陸	—	—	9,771	1,700	650	
	VLD4 西向き着陸	—	—	9,771	1,700	650	
	VLD5 西向き着陸	—	—	2,550	1,700	650	
	VLD6 東向き着陸	—	—	17,671	1,700	650	
	回転翼機	CTO1 東向き離陸	—	900	14,121	—	—
		CTO2 西向き離陸	—	900	3,000	—	—
CTO3 西向き離陸		—	900	8,221	—	—	
CTO4 東向き離陸		—	900	8,221	—	—	
CTO5 東向き離陸		—	900	3,000	—	—	
CTO6 西向き離陸		—	900	14,121	—	—	
CLD1 西向き着陸		—	—	12,671	1,700	650	
CLD2 東向き着陸		—	—	1,550	1,700	650	
CLD3 東向き着陸		—	—	6,771	1,700	650	
CLD4 西向き着陸		—	—	6,771	1,700	650	
CLD5 西向き着陸		—	—	1,550	1,700	650	
CLD6 東向き着陸		—	—	12,671	1,700	650	

TO : Take Off      離陸  
 LD : Landing      着陸  
 V : V-22          テイルト・ローター機  
 C : Conventional   回転翼機 (従来型機)

表 1-9 運航モード別・経路別所要時間

単位：秒

航空機分類	飛行経路	離陸		水平飛行	進入	
テイルト・ローター機	VTO1 東向き離陸	22	30	372	—	—
	VTO2 西向き離陸	22	30	78	—	—
	VTO3 西向き離陸	22	30	218	—	—
	VTO4 東向き離陸	22	30	218	—	—
	VTO5 東向き離陸	22	30	78	—	—
	VTO6 西向き離陸	22	30	372	—	—
	VLD1 西向き着陸	—	—	343	57	22
	VLD2 東向き着陸	—	—	50	57	22
	VLD3 東向き着陸	—	—	190	57	22
	VLD4 西向き着陸	—	—	190	57	22
	VLD5 西向き着陸	—	—	50	57	22
	VLD6 東向き着陸	—	—	343	57	22
回転翼機	CTO1 東向き離陸	—	30	274	—	—
	CTO2 西向き離陸	—	30	58	—	—
	CTO3 西向き離陸	—	30	160	—	—
	CTO4 東向き離陸	—	30	160	—	—
	CTO5 東向き離陸	—	30	58	—	—
	CTO6 西向き離陸	—	30	274	—	—
	CLD1 西向き着陸	—	—	246	57	22
	CLD2 東向き着陸	—	—	30	57	22
	CLD3 東向き着陸	—	—	132	57	22
	CLD4 西向き着陸	—	—	132	57	22
	CLD5 西向き着陸	—	—	30	57	22
	CLD6 東向き着陸	—	—	246	57	22

注 1：テイルト・ローター機及び回転翼機は、タキシング・アイドリングの時間を 0 秒とした。

2：高度 300m 以下で離陸、水平飛行、進入を行うため、上昇は設定しない。

3：進入は、高度 300m から地上まで 57 秒で達し、その後 22 秒で滑走路中央まで 650m 進むとした。

4：テイルト・ローター機は、滑走路中央での離陸の前に 22 秒かけて 650m の助走をすとした。

## viii) 排出量

大気汚染物質排出量は、機材別の排出係数、燃料消費量及びエンジン基数を掛け合わせ、航空機分類ごとに飛行速度、飛行経路・プロファイル、機材別の離着陸回数を考慮することにより算出した。

大気汚染物質排出量は表 1-10 に示すとおりである。

表 1-10 航空機分類別・運航モード別の大気汚染物質排出量

項目	航空機分類		運航モード			合計	
			離陸	水平飛行	進入		
窒素酸化物 排出量	テイルト・ローター機	MV-22	<b>0.933</b>	<b>6.491</b>	<b>0.814</b>	<b>8.238</b>	
		回転翼機	AH-64D	0.031	0.313	0.082	0.427
			UH-60JA	0.042	0.417	0.110	0.569
			OH-1	0.032	0.321	0.085	0.438
			OH-6D	0.002	0.023	0.006	0.032
			AH-1S	0.024	0.241	0.063	0.328
			UH-1J	0.045	0.451	0.119	0.615
			合計	<b>0.177</b>	<b>1.766</b>	<b>0.465</b>	<b>2.408</b>
	全合計		<b>1.110</b>	<b>8.257</b>	<b>1.279</b>	<b>10.646</b>	
硫黄酸化物 排出量	テイルト・ローター機	MV-22	<b>0.025</b>	<b>0.184</b>	<b>0.028</b>	<b>0.237</b>	
		回転翼機	AH-64D	0.001	0.014	0.004	0.019
			UH-60JA	0.002	0.019	0.005	0.025
			OH-1	0.003	0.032	0.008	0.044
			OH-6D	0.000	0.005	0.001	0.006
			AH-1S	0.001	0.012	0.003	0.016
			UH-1J	0.002	0.023	0.006	0.031
			合計	<b>0.010</b>	<b>0.104</b>	<b>0.027</b>	<b>0.142</b>
	全合計		<b>0.035</b>	<b>0.288</b>	<b>0.055</b>	<b>0.379</b>	
浮遊粒子状 物質 排出量	テイルト・ローター機	MV-22	<b>0.098</b>	<b>1.083</b>	<b>0.204</b>	<b>1.421</b>	
		回転翼機	AH-64D	0.014	0.140	0.037	0.191
			UH-60JA	0.019	0.187	0.049	0.255
			OH-1	0.001	0.010	0.003	0.013
			OH-6D	0.000	0.001	0.000	0.002
			AH-1S	0.001	0.006	0.002	0.008
			UH-1J	0.001	0.011	0.003	0.015
			合計	<b>0.036</b>	<b>0.355</b>	<b>0.094</b>	<b>0.484</b>
	全合計		<b>0.133</b>	<b>1.083</b>	<b>0.204</b>	<b>1.421</b>	

## 2. 環境影響予測結果及び評価

### 2-1 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。寄与濃度の等濃度分布図は図2に示すとおりである。

また、図1-4(1)及び(2)に示す予測地点A～Eにおける寄与濃度の年平均値の予測値は、表2-1に示す結果となった。

表2-1 予測地点における寄与濃度の年平均値の予測結果

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

ティルト・ローター機のみ			
地点	窒素酸化物 NOx	二酸化硫黄 SO <sub>2</sub>	浮遊粒子状物質 SPM
地点 A	0.109 ppb (0.000109 ppm)	0.00227 ppb (0.00000227 ppm)	0.0257 µg/m <sup>3</sup> (0.0000257 mg/m <sup>3</sup> )
地点 B	0.001 ppb (0.000001 ppm)	0.00003 ppb (0.00000003 ppm)	0.0003 µg/m <sup>3</sup> (0.0000003 mg/m <sup>3</sup> )
地点 C	0.001 ppb (0.000001 ppm)	0.00002 ppb (0.00000002 ppm)	0.0002 µg/m <sup>3</sup> (0.0000002 mg/m <sup>3</sup> )
地点 D	0.004 ppb (0.000004 ppm)	0.00009 ppb (0.00000009 ppm)	0.0011 µg/m <sup>3</sup> (0.0000011 mg/m <sup>3</sup> )
地点 E	0.003 ppb (0.000003 ppm)	0.00006 ppb (0.00000006 ppm)	0.0007 µg/m <sup>3</sup> (0.0000007 mg/m <sup>3</sup> )

回転翼機のみ			
地点	窒素酸化物 NOx	二酸化硫黄 SO <sub>2</sub>	浮遊粒子状物質 SPM
地点 A	0.0248 ppb (0.0000248 ppm)	0.00105 ppb (0.00000105 ppm)	0.0102 µg/m <sup>3</sup> (0.0000102 mg/m <sup>3</sup> )
地点 B	0.0004 ppb (0.0000004 ppm)	0.00002 ppb (0.00000002 ppm)	0.0002 µg/m <sup>3</sup> (0.0000002 mg/m <sup>3</sup> )
地点 C	0.0002 ppb (0.0000002 ppm)	0.00001 ppb (0.00000001 ppm)	0.0001 µg/m <sup>3</sup> (0.0000001 mg/m <sup>3</sup> )
地点 D	0.0012 ppb (0.0000012 ppm)	0.00005 ppb (0.00000005 ppm)	0.0005 µg/m <sup>3</sup> (0.0000005 mg/m <sup>3</sup> )
地点 E	0.0008 ppb (0.0000008 ppm)	0.00003 ppb (0.00000003 ppm)	0.0003 µg/m <sup>3</sup> (0.0000003 mg/m <sup>3</sup> )

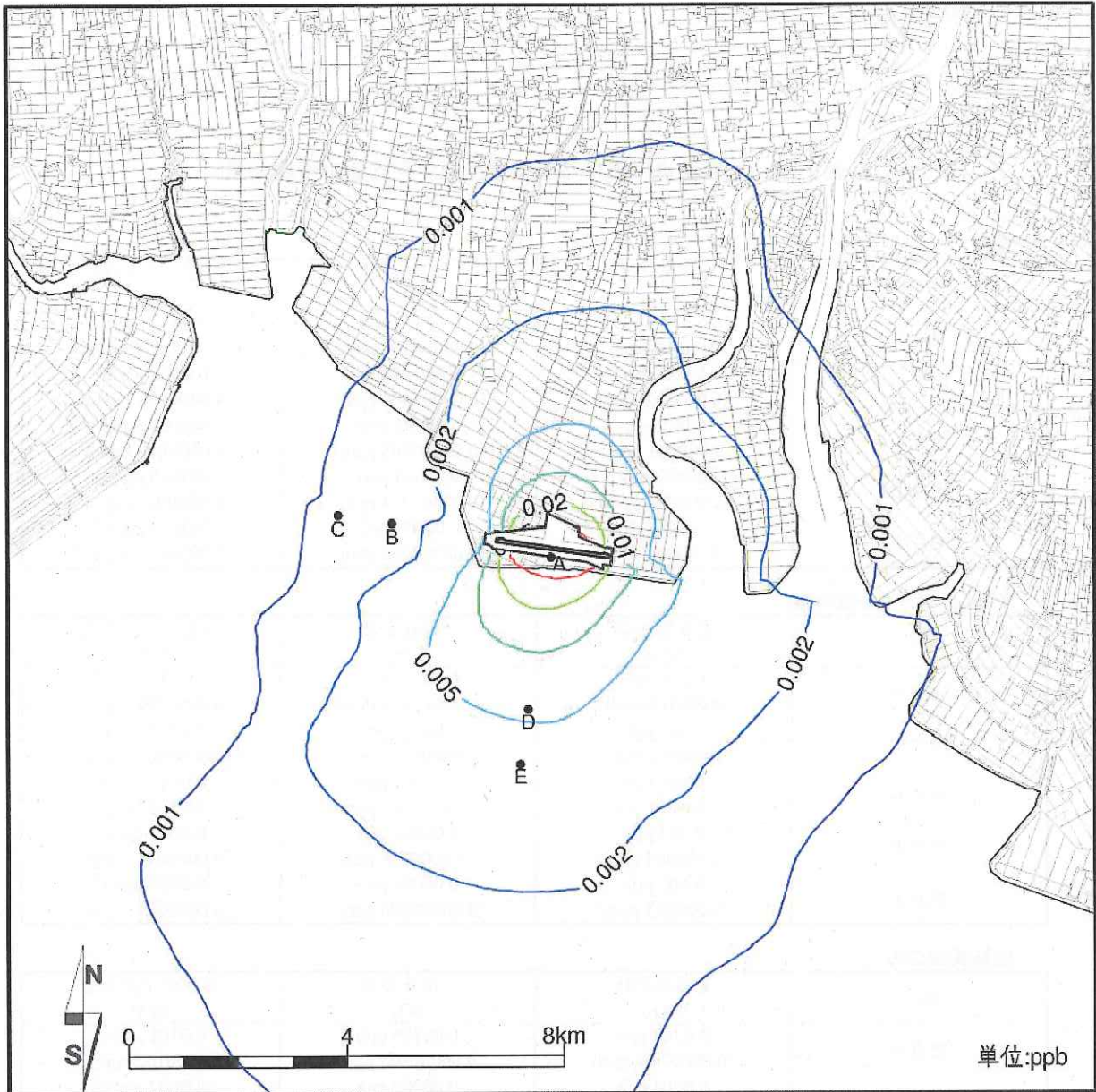


図 2-1 航空機の飛行に伴う窒素酸化物 (NOx) の寄与濃度の等濃度分布  
 (ティルト・ローター機、回転翼機の合計)



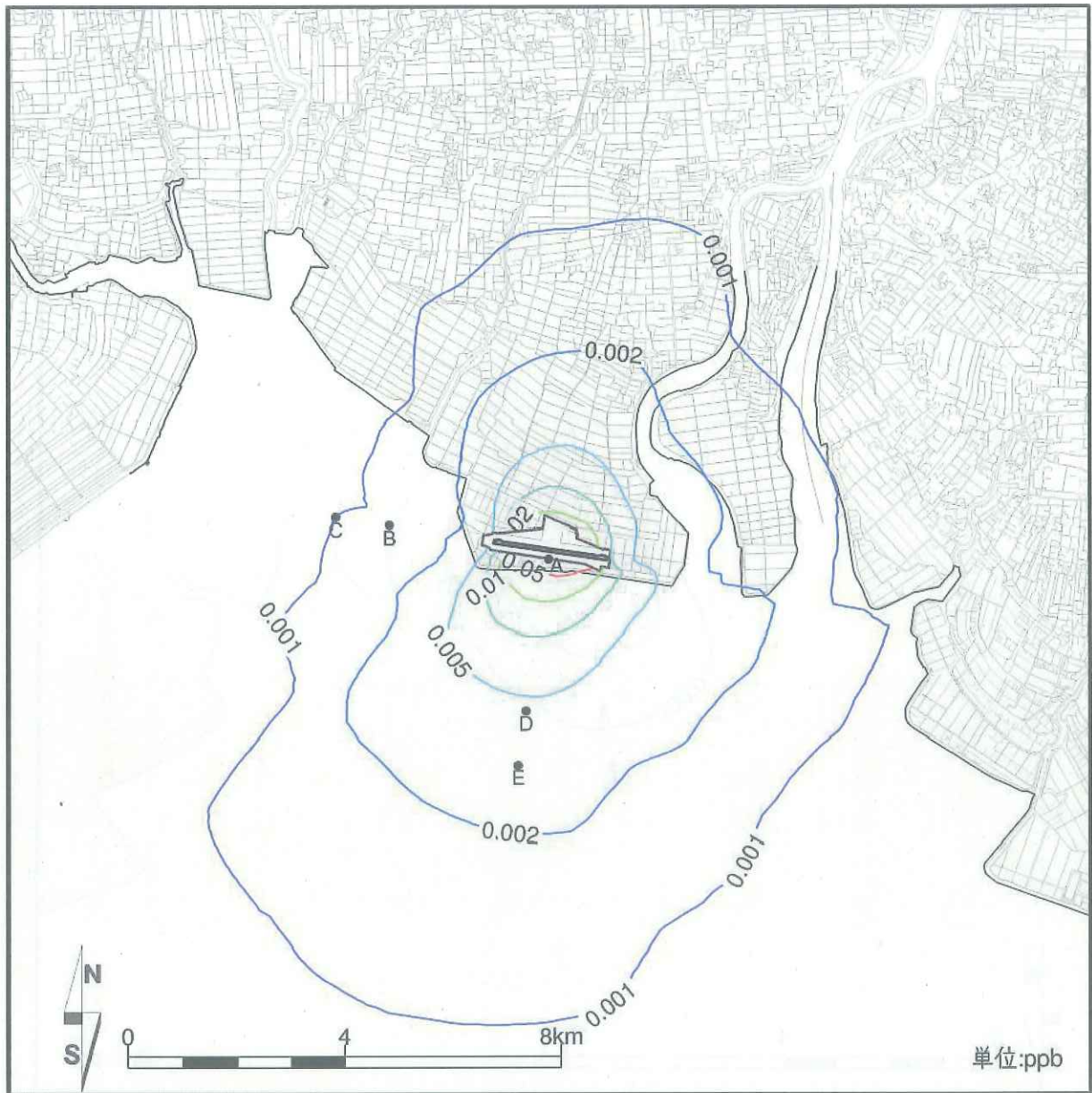


図 2-2 航空機の飛行に伴う窒素酸化物 (NOx) の寄与濃度の等濃度分布  
(ティルト・ローター機のみ)

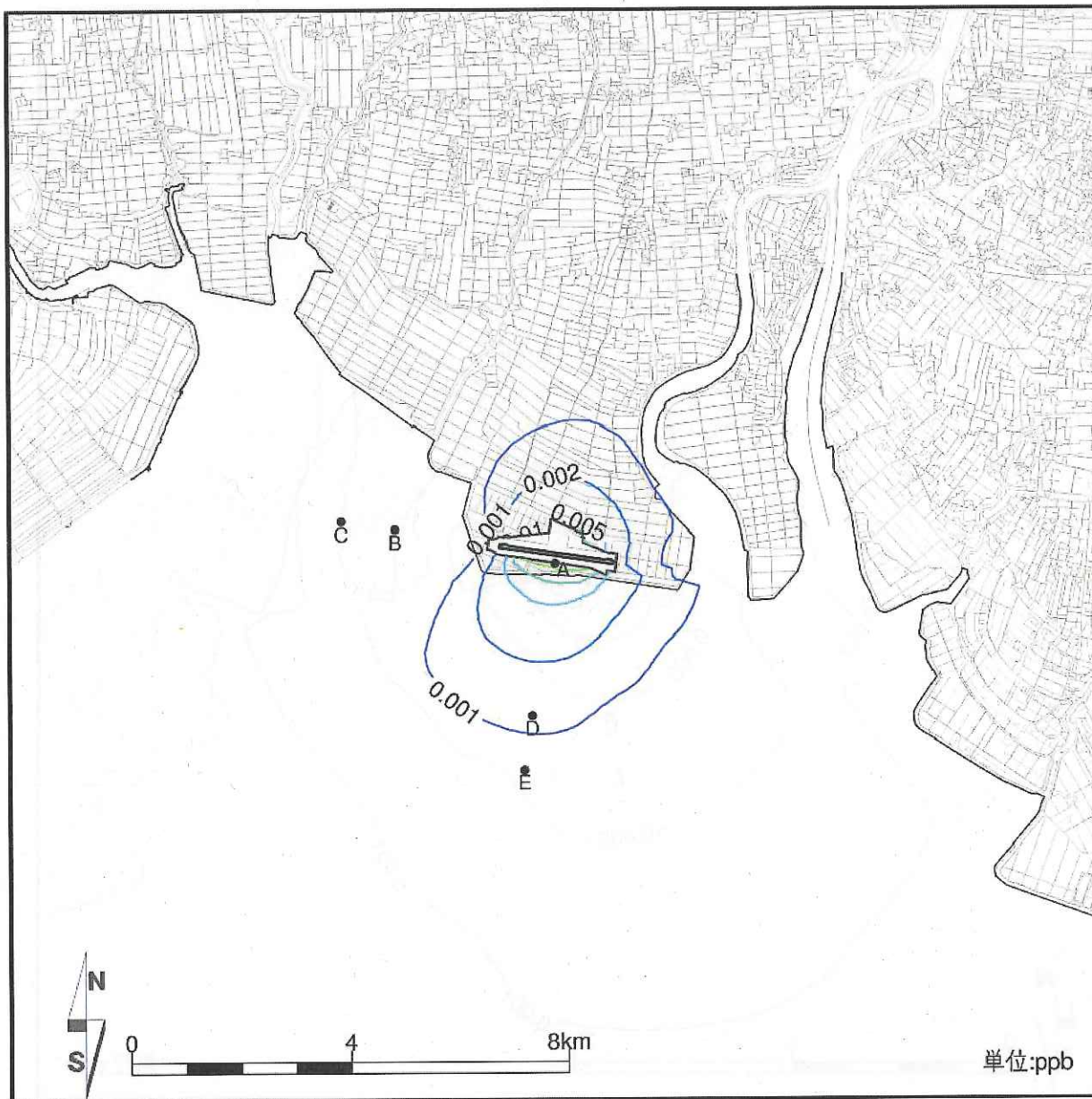


図 2-3 航空機の飛行に伴う窒素酸化物 (NOx) の寄与濃度の等濃度分布  
(回転翼機のみ)



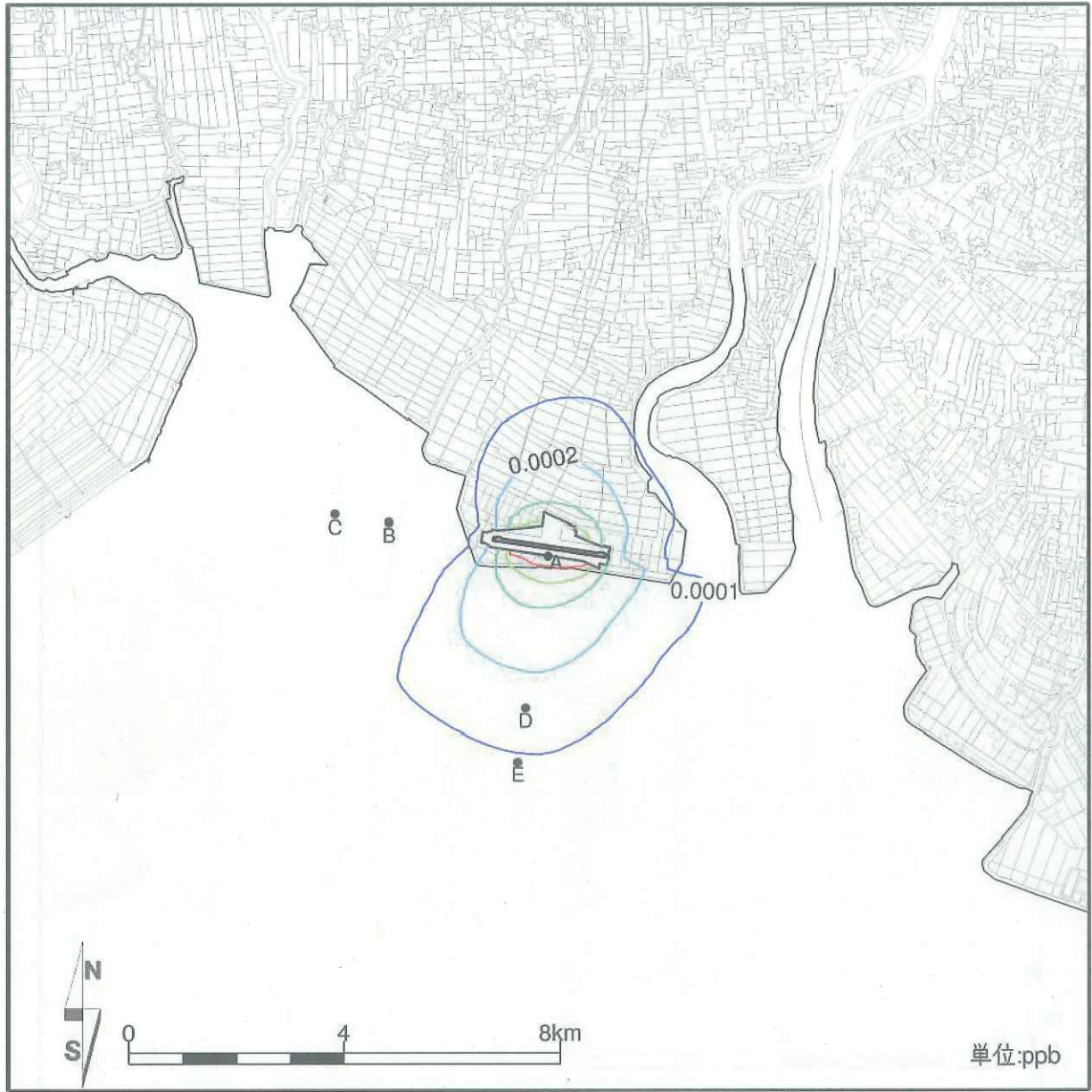


図 2-4 航空機の飛行に伴う二酸化硫黄 (SO<sub>2</sub>) の寄与濃度の等濃度分布  
 (ティルト・ローター機、回転翼機の合計)

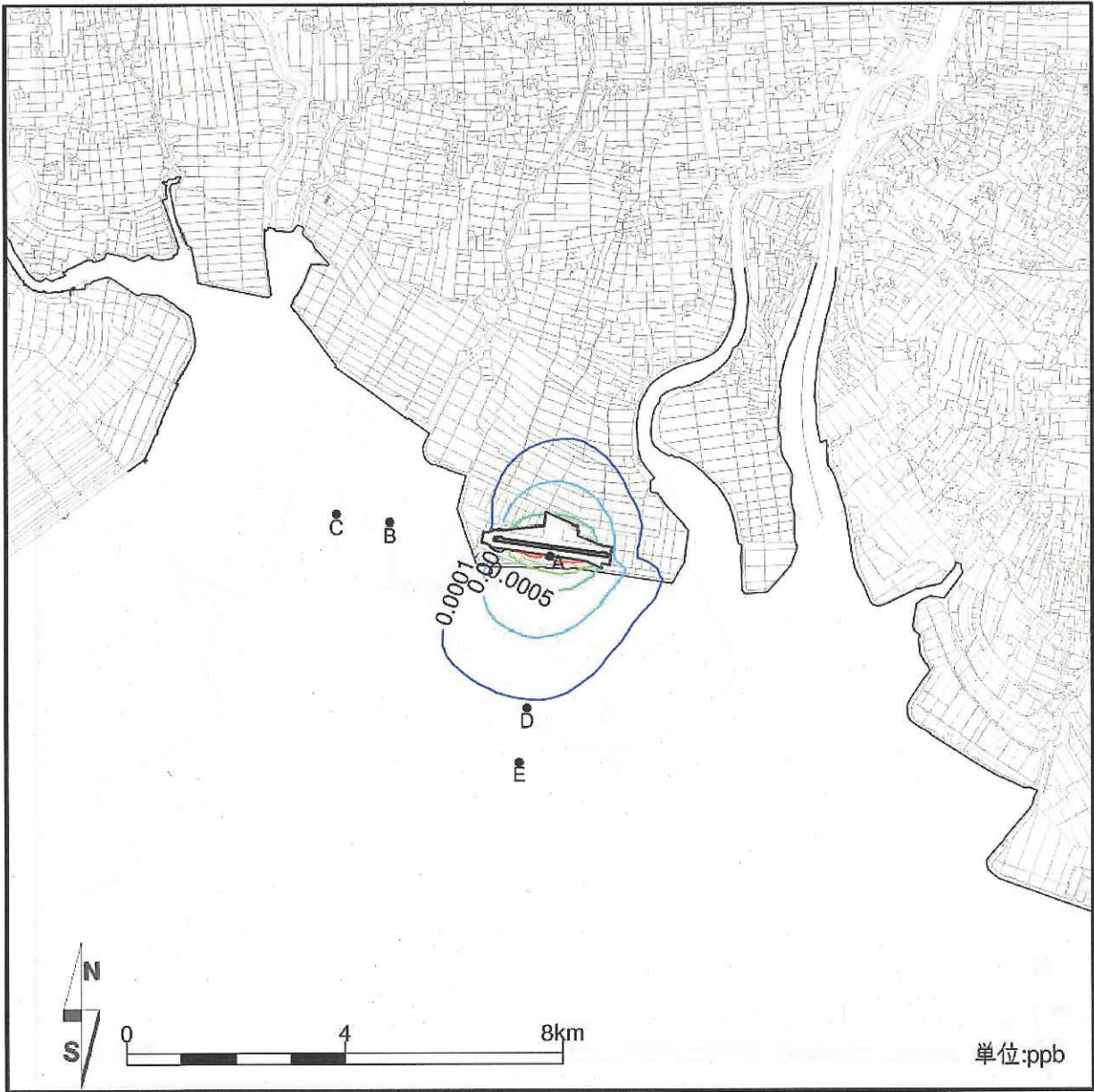


図 2-5 航空機の飛行に伴う二酸化硫黄 (SO<sub>2</sub>) の寄与濃度の等濃度分布  
(ティルト・ローター機のみ)



図 2-6 航空機の飛行に伴う二酸化硫黄 (SO<sub>2</sub>) の寄与濃度の等濃度分布  
(回転翼機のみ)



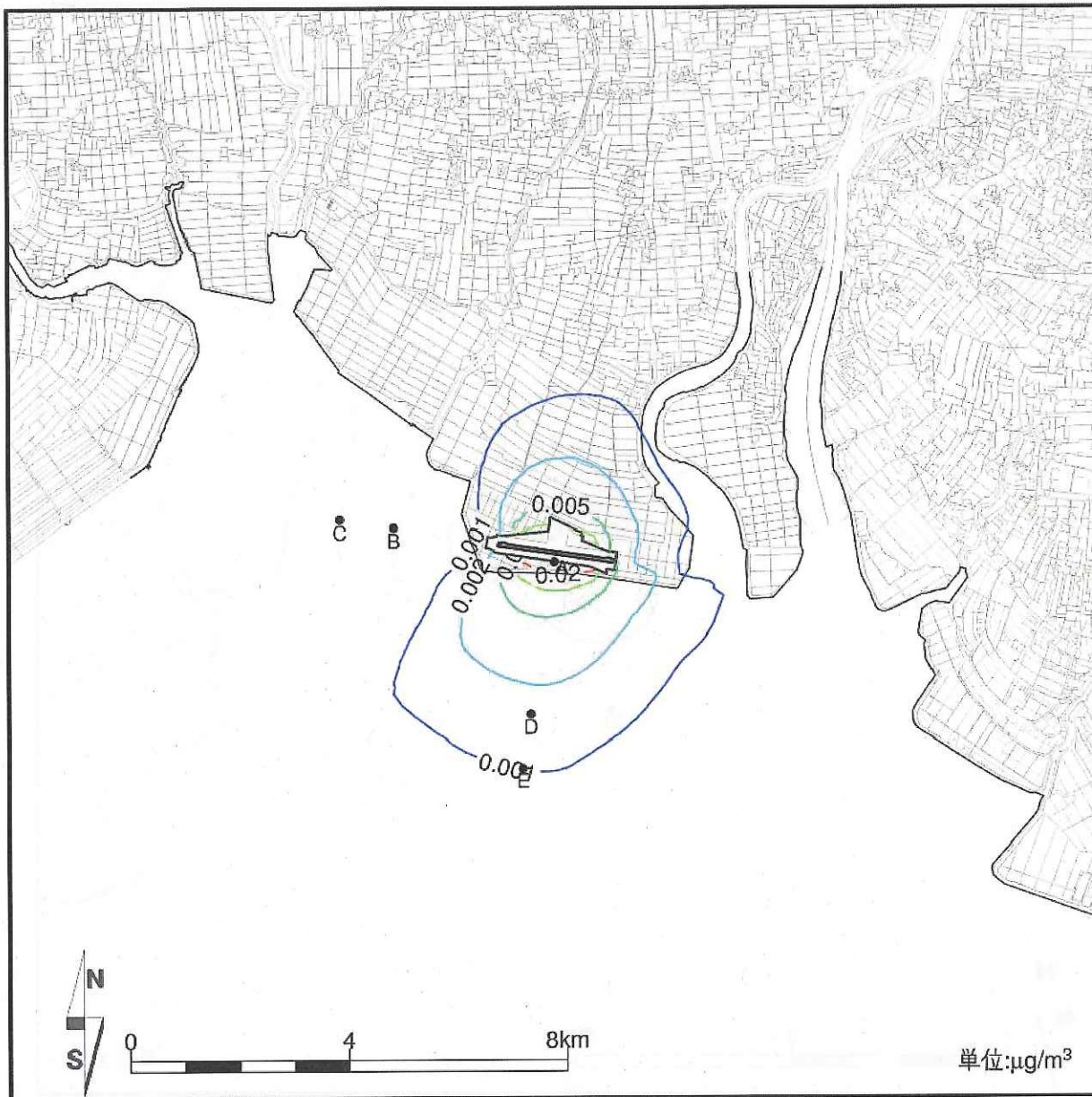


図 2-7 航空機の飛行に伴う浮遊粒子状物質 (SPM) の寄与濃度の等濃度分布  
(ティルト・ローター機、回転翼機の合計)

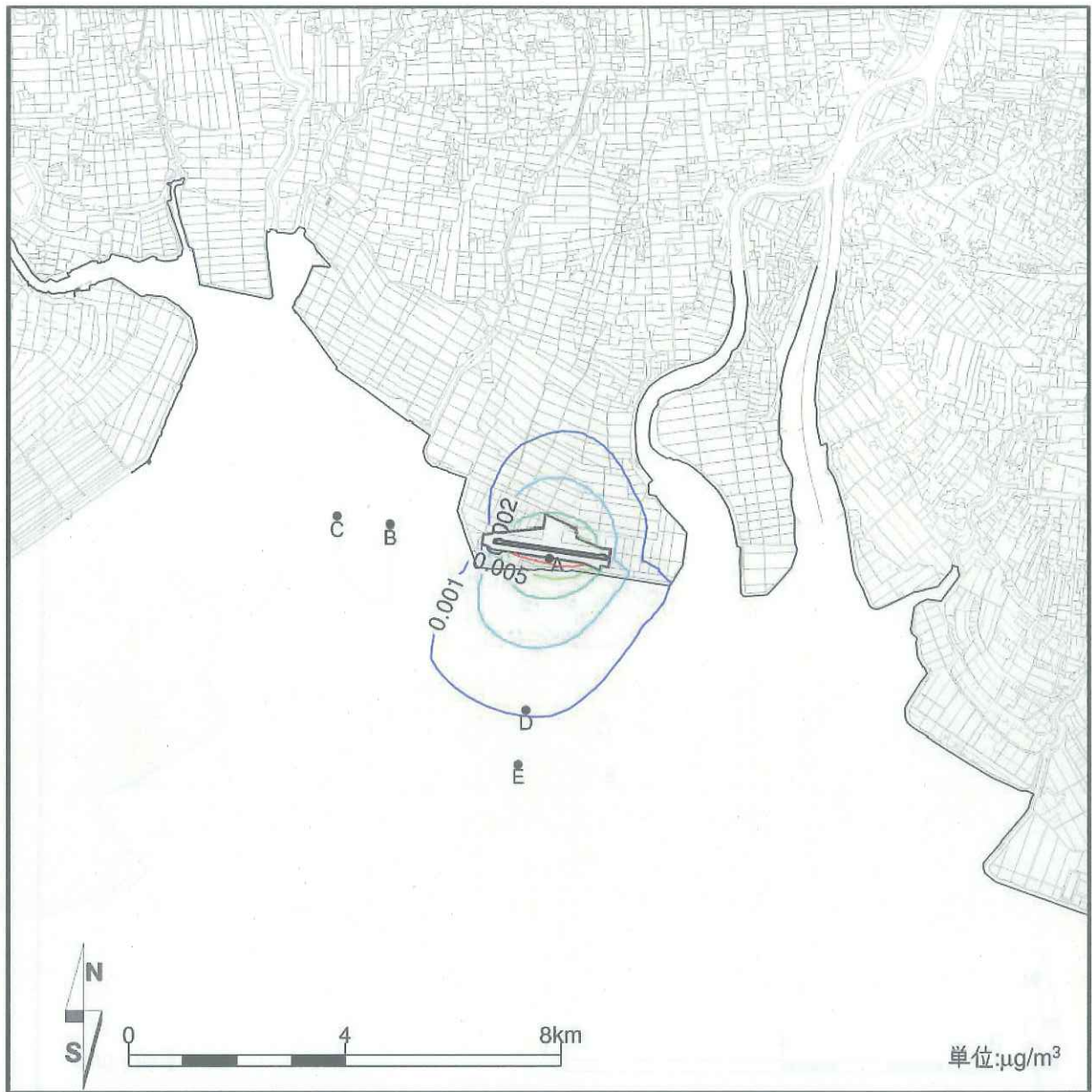


図 2-8 航空機の飛行に伴う浮遊粒子状物質 (SPM) の寄与濃度の等濃度分布  
(テイルト・ローター機のみ)

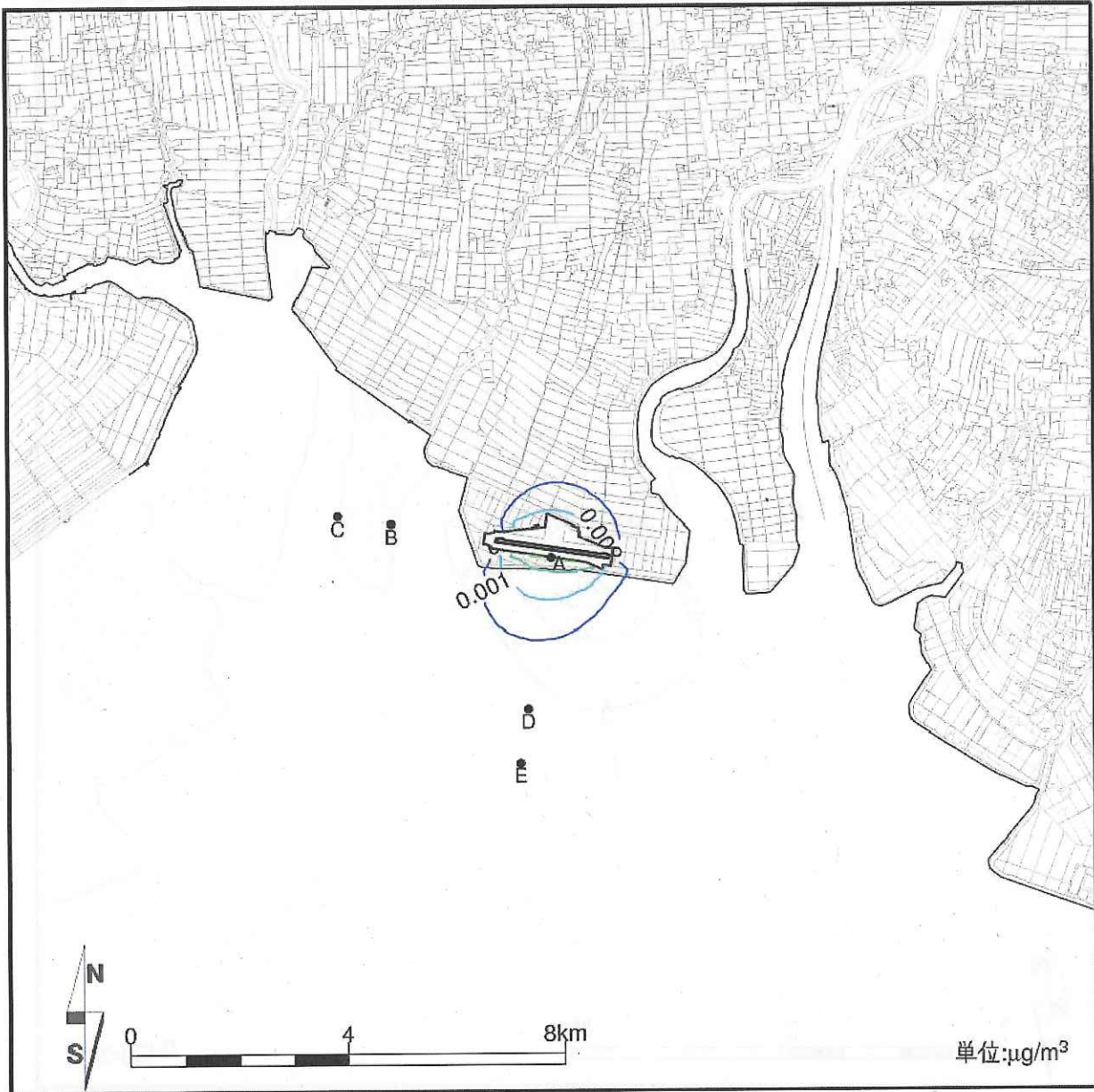


図 2-9 航空機の飛行に伴う浮遊粒子状物質 (SPM) の寄与濃度の等濃度分布  
(回転翼機のみ)



## 2-2 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 ——

2-1 では、将来飛行すると想定する自衛隊の航空機の飛行に伴う大気汚染物質である窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>)、二酸化硫黄 (SO<sub>2</sub>)、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 (NO<sub>2</sub>)、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 NO<sub>x</sub> から NO<sub>2</sub> への変換式を求めて変換を行う。

なお、今回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、NO<sub>x</sub> 濃度から NO<sub>2</sub> 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。

ここでは簡単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] NO<sub>x</sub> から NO<sub>2</sub> への変換式は求めず、安全側を考慮し、NO<sub>x</sub> に占める NO<sub>2</sub> 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 2-2 に示す通りである。

表 2-2 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)

ティルト・ローター機および回転翼機の合計

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

ここでは簡単化し、かつ安全側を考慮し、NOx に占める NO<sub>2</sub> 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 2-3 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)

ティルト・ローター機および回転翼機の合計

予測地点	二酸化窒素 NO <sub>2</sub>	二酸化硫黄 SO <sub>2</sub>	浮遊粒子状物質 SPM
地点 A	0.134 ppb (0.000134ppm)	0.00332 ppb (0.0000332 ppm)	0.0359 μg/m <sup>3</sup> (0.0000359mg/m <sup>3</sup> )
地点 B	0.002 ppb (0.000002ppm)	0.00004 ppb (0.00000004 ppm)	0.0005 μg/m <sup>3</sup> (0.0000005 mg/m <sup>3</sup> )
地点 C	0.001 ppb (0.000001 ppm)	0.00003 ppb (0.00000003 ppm)	0.0003 μg/m <sup>3</sup> (0.0000003 mg/m <sup>3</sup> )
地点 D	0.006 ppb (0.000006 ppm)	0.00014 ppb (0.00000014 ppm)	0.0015 μg/m <sup>3</sup> (0.0000015 mg/m <sup>3</sup> )
地点 E	0.004ppb (0.000004 ppm)	0.00009 ppb (0.00000009 ppm)	0.0010 μg/m <sup>3</sup> (0.0000010 mg/m <sup>3</sup> )

[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 2-4 に示すとおりである。

表 2-4 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 <sup>3</sup> )	日平均値の年間 2%除外値 (mg/m <sup>3</sup> )
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/igreen/td\\_disp.html](https://www.nies.go.jp/igreen/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、以下のようにになった。

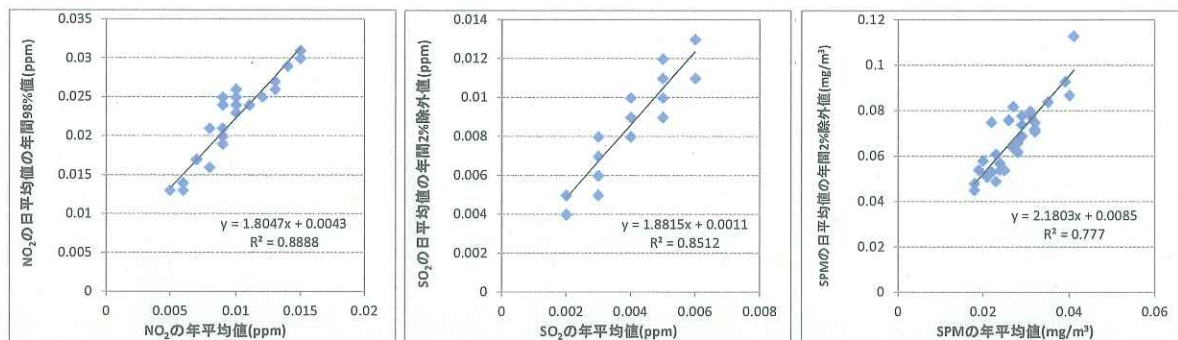


図 2-5 年平均値と日平均値の年間 98% 値、日平均値の年間 2% 除外値の関係

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

[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2-4より、二酸化窒素 (NO<sub>2</sub>) 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/m<sup>3</sup>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2-5(1)~(3)に示すとおりである。

表 2-5(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 (NO<sub>2</sub>)

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			0.009834	0.022047	0.000134	0.000242	0.04~0.06
地点 B			0.009702	0.021809	0.000002	0.000004	
地点 C	0.0097	0.021806	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	

表 2-5(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 (SO<sub>2</sub>)

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			0.00370332	0.00806780	0.00000332	0.00000625	0.04
地点 B			0.00370004	0.00806163	0.00000004	0.00000008	
地点 C	0.0037	0.00806155	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	

表 2-5(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)

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 <sup>3</sup> )
	年平均値 (mg/m <sup>3</sup> )	日平均値の年間 2%除外値 (mg/m <sup>3</sup> )	年平均値 (mg/m <sup>3</sup> )	日平均値の年間 2%除外値 (mg/m <sup>3</sup> )	年平均値 (mg/m <sup>3</sup> )	日平均値の年間 2%除外値 (mg/m <sup>3</sup> )	
地点 A			0.0272359	0.06788243	0.0000359	0.00007827	0.10
地点 B			0.0272005	0.06780525	0.0000005	0.0000109	
地点 C	0.0272	0.0678042	0.0272003	0.06780481	0.0000003	0.00000065	
地点 D			0.0272015	0.06780743	0.0000015	0.00000327	
地点 E			0.0272010	0.06780634	0.0000010	0.00000218	

以上より、今回の自衛隊航空機の飛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。



