

第3章 調査、予測及び評価の結果

3.1 大気質

3.1.1 建設機械の稼働に起因する窒素酸化物、浮遊粒子状物質

1) 調査

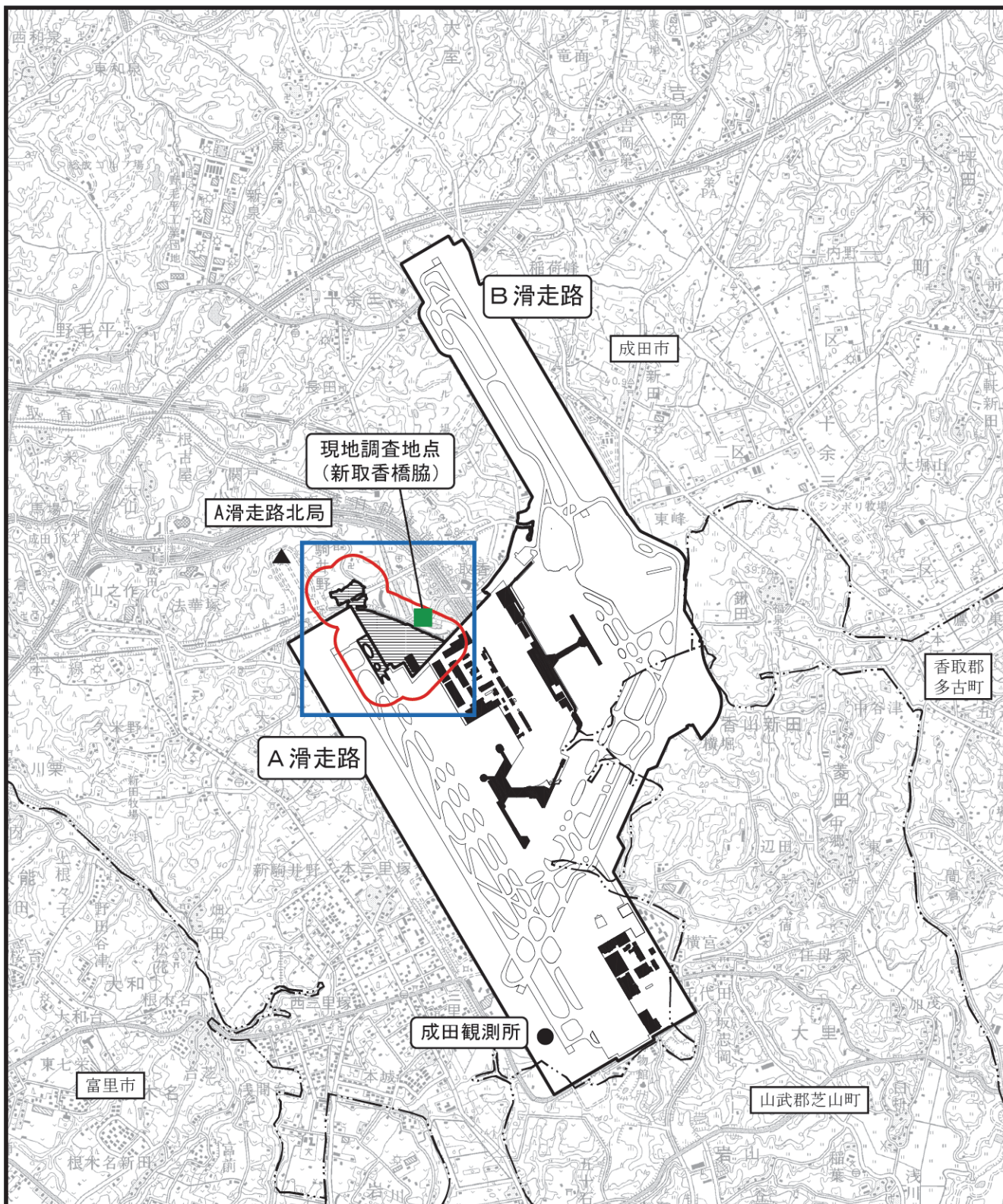
(1) 調査概要

大気質（窒素酸化物（一酸化窒素、二酸化窒素）及び浮遊粒子状物質）については、空港周辺においてNAA常時測定局による観測網（6測定局）が整備されていることから、これらの測定局のうち整備実施区域周辺に最も近い測定局（A滑走路北局）の測定結果を整理した。また、整備区域周辺において、1季節1週間、現地調査を実施した。

地上気象については、整備実施区域周辺の気象に関する観測施設であるアメダス観測所（成田観測所）の測定結果を整理した。但し、日射量、放射収支量については、A滑走路北局のみで測定を行っていることから、同局の測定結果を整理した。

表 3.1.1-1 大気質及び地上気象の調査の概要

項 目	内 容
調査すべき情報	① 窒素酸化物（一酸化窒素、二酸化窒素）、浮遊粒子状物質の濃度の状況 ② 気象の状況（風向、風速、気温、湿度、日射量、放射収支量）
調査の基本的な手法	① 窒素酸化物（一酸化窒素、二酸化窒素）、浮遊粒子状物質の一般環境の現地調査を行い、調査結果の整理及び解析を行った。 また、大気質常時測定局（以下、「NAA常時測定局」という。）の測定結果の整理及び解析を行った。 ② アメダス観測所（成田観測所）及びNAA常時測定局の観測結果の整理及び解析を行った。
調査地域	① 排出源の特性及び窒素酸化物、粒子状物質の拡散の特性を踏まえ、大気質に係る環境影響を受けるおそれがあると想定される地域として、整備実施区域の端から概ね200mの範囲とした（図3.1.1-1参照）。 ② ①と同様とした。
調査地点	① 現地調査は、調査地域近傍の1地点とした。 また、気象の状況については、調査地域近傍のNAA常時測定局であるA滑走路北局とした（図3.1.1-1参照）。 ② 調査地域に最も近いアメダス観測所（成田観測所）とした（図3.1.1-1参照）。 但し、日射量、放射収支量については、近傍ではA滑走路北局のみで観測していることから、これらについてはA滑走路北局とした。
調査期間等	① 現地調査：平成27年7月28日（火）～平成27年8月3日（月）（1季節1週間） 既存資料調査：平成22年度～平成26年度 ② 平成26年度とした。



凡 例

市町界

成田国際空港

整備実施区域

調査地域

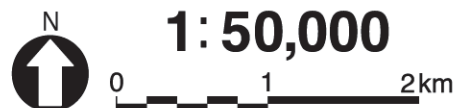
予測地域

▲ NAA常時測定局

● アメダス観測所

■ 一般環境大気質調査地点

図3.1.1-1 調査地域、調査地点
(建設機械の稼働に起因する
窒素酸化物、浮遊粒子状物質)



(2) 調査結果

7. 大気質

大気質について、調査地域周辺に設置されているA滑走路北局の測定結果及び現地調査結果の整理を行った。

7) 二酸化窒素

(7) N A A 常時測定局の測定結果

平成 26 年度の二酸化窒素測定結果は表 3. 1. 1-2 に、年平均値及び環境基準の達成状況を判別する項目である日平均値の年間 98% 値の平成 22 年度～平成 26 年度の経年変化は図 3. 1. 1-2 に示すとおりである。

平成 26 年度における二酸化窒素の日平均値の年間 98% 値は 0. 023ppm であり、環境基準及び千葉県環境目標値を満足している。

平成 22 年度～平成 26 年度の濃度変化は、年平均値、日平均値の年間 98% 値ともに概ね横ばいである。

表 3. 1. 1-2 二酸化窒素測定結果（平成 26 年度）

[単位：ppm]

測定局	年平均値	日平均値の 年間 98% 値	1 時間値の 最高値	環境基準等との比較 ○：達 成 ×：未達成		環境基準等
				環境基準	県目標値	
A 滑走路北局	0. 011	0. 023	0. 056	○	○	[環境基準] 1 時間値の 1 日平均値 が 0. 04～0. 06 のゾー ン内又はそれ以下で あること。 [千葉県の環境目標 値] 日平均値の年間 98% 値が 0. 04 以下

注) 環境基準等との比較は、長期的評価（1 時間値の 1 日平均値（日平均値の年間 98% 値）が、環境基準については 0. 04～0. 06ppm のゾーン内またはそれ以下であること、千葉県環境目標値については 0. 04ppm 以下であること）により評価した。

資料：「平成 26 年度 成田空港周辺環境測定結果報告書」（平成 27 年 11 月 N A A）

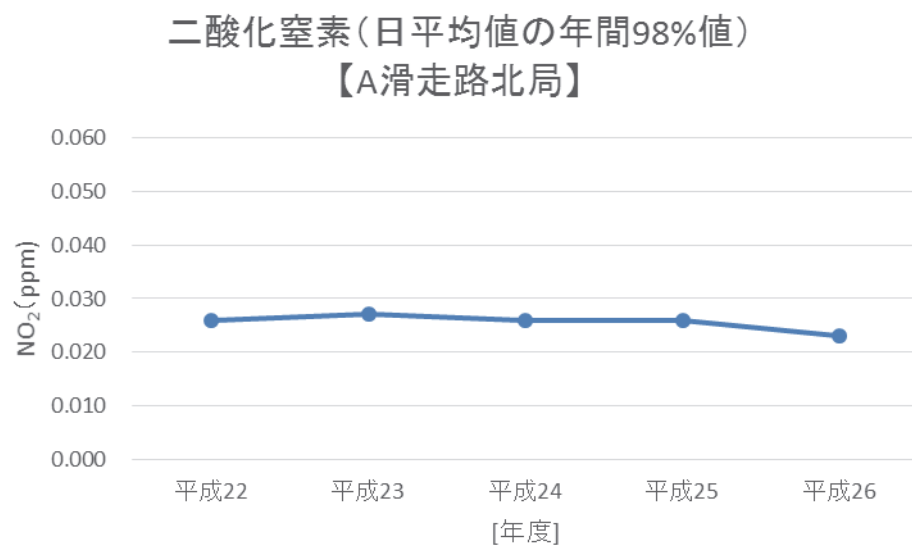
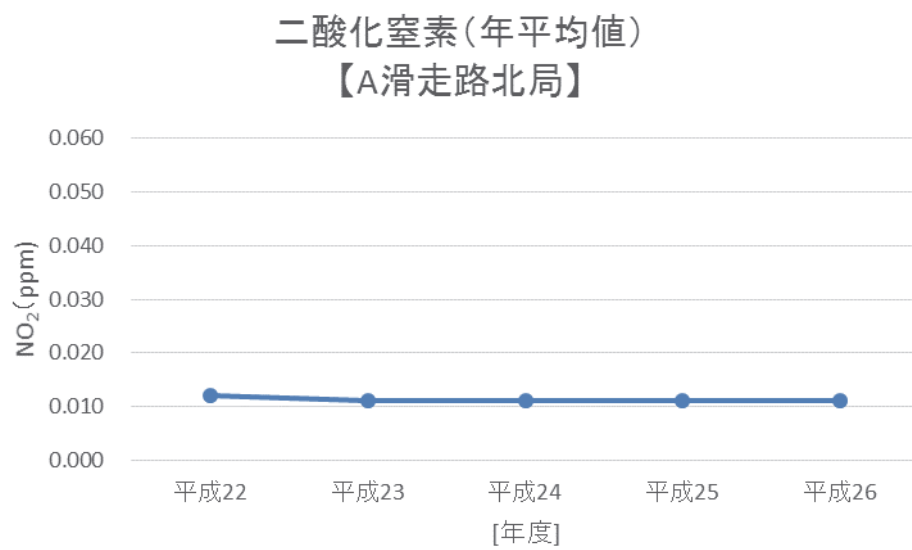


図 3. 1. 1-2 二酸化窒素の経年変化

(イ) 現地調査結果

二酸化窒素の現地調査結果は表 3.1.1-3 に示すとおりである。調査を実施した期間について、期間平均値は 0.012ppm、日平均値の最高値は 0.014ppm、1 時間値の最高値は 0.036ppm であった。

表 3.1.1-3 二酸化窒素現地調査結果（平成 27 年 7 月 28 日(火)～平成 27 年 8 月 3 日(月)）

[単位：ppm]				
調査地点	時期	期間 平均値	日平均値 の最高値	1 時間値の 最高値
新取香橋脇	夏季	0.012	0.014	0.036

イ) 浮遊粒子状物質

(7) N A A 常時測定局の測定結果

平成 26 年度の浮遊粒子状物質測定結果は表 3. 1. 1-4 に、年平均値及び環境基準の達成状況を判別する項目である日平均値の年間 2% 除外値の平成 22 年度～平成 26 年度の経年変化は図 3. 1. 1-3 に示すとおりである。

平成 26 年度における浮遊粒子状物質の日平均値の年間 2% 除外値は $0.048\text{mg}/\text{m}^3$ である。また、1 時間値が $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ を超えた時間及び日平均値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ を超えた日が 2 日以上連続したことはなく、環境基準の長期的評価及び短期的評価を満足している。

平成 22 年度～平成 26 年度の濃度変化は、年平均値、日平均値の年間 2% 除外値ともに概ね横ばいである。

表 3. 1. 1-4 浮遊粒子状物質測定結果（平成 26 年度）

[単位： mg/m^3]

測定局	年平均値	日平均値の 年間 2% 除外値	1 時間値 の 最高値	1 時間値が $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ を超えた 時間数	日平均値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ を超えた 日数	日平均値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ を超えた日 が 2 日以上 連続した ことの有無	環境基準 との比較 ○：達 成 ×：未達成	環境基準
				時間	日			
A 滑走路 北局	0.019	0.048	0.144	0	0	無	○	1 時間値の 1 日 平均値が 0.10 以下であり、かつ、1 時間値が 0.20 以下であること。

注) 環境基準との比較は、長期的評価（日平均値の年間 2% 除外値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下で、日平均値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ を超えた日が 2 日以上連続しないこと）により評価した。

資料：「平成 26 年度 成田空港周辺環境測定結果報告書」（平成 27 年 11 月 N A A）

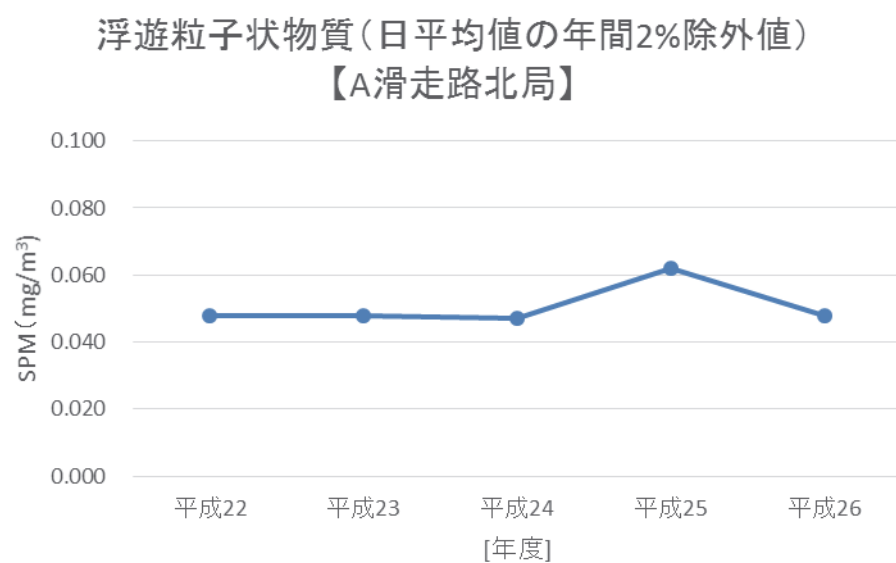
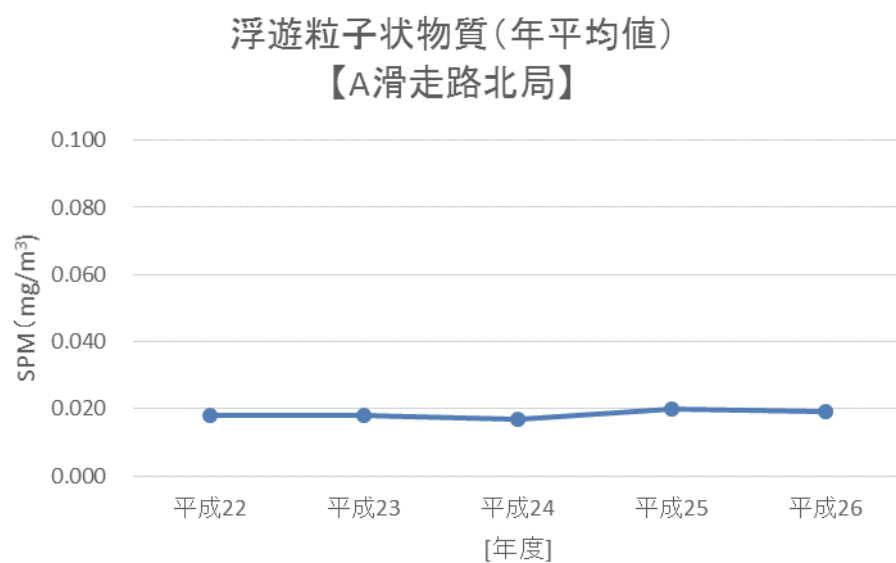


図 3. 1. 1-3 浮遊粒子状物質の経年変化

イ) 現地調査結果

浮遊粒子状物質の現地調査結果は表 3.1.1-5 に示すとおりである。調査を実施した期間について、期間平均値は $0.046\text{mg}/\text{m}^3$ 、日平均値の最高値は $0.055\text{mg}/\text{m}^3$ 、1 時間値の最高値は $0.099\text{mg}/\text{m}^3$ であった。

表 3.1.1-5 浮遊粒子状物質現地調査結果

(平成 27 年 7 月 28 日(火)～平成 27 年 8 月 3 日(月))

[単位： mg/m^3]

調査地点	時期	期間 平均値	日平均値 の最高値	1 時間値の 最高値
新取香橋脇	夏季	0.046	0.055	0.099

イ. 地上気象

地上気象について、成田観測所における観測結果の整理を行った。なお、日射量・放射収支量については N A A 常時測定局である A 滑走路北局で観測が行われているため、A 滑走路北局の観測結果を整理した。

平成 26 年度の気象観測結果は、それぞれ表 3.1.1-6 に示すとおりである。

ア) 風向・風速

成田観測所の平成 26 年度における最多風向は、北西であった。また、年平均風速は、 $3.5\text{m}/\text{s}$ であった。

平成 26 年度の風配図は、図 3.1.1-4 に示すとおりである。

イ) 気温

成田観測所の平成 26 年度における年平均気温は 14.7°C であり、月平均最高気温は 25.9°C 、月平均最低気温は 4.4°C であった。

ウ) 日射量・放射収支量

A 滑走路北局の平成 26 年度における平均日射量及び平均放射収支量は、それぞれ $0.57\text{MJ}/\text{m}^2/\text{h}$ 、 $0.26\text{MJ}/\text{m}^2/\text{h}$ であった。

表 3.1.1-6 気象観測結果（平成 26 年度）

測定局	項 目	平成 26 年										平成 27 年			通年
		4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月		
成田観測所 測定高 11.1m	平均風速 (m/s)	3.5	3.5	3.3	3.1	3.7	3.4	3.4	2.9	2.9	3.8	3.6	3.8	3.5	
	最多風向	南東	南南東	南東	南東	南南西	北北東	北北東	北西	北西	北西	北西	北北東	北西	
	平均気温 (℃)	12.8	17.9	21.5	24.6	25.9	21.1	17.1	12.4	5.4	4.5	4.4	8.9	14.7	
A滑走路 北局 測定高 4.9m	平均日射量 (MJ/m ² /h)	0.74	0.81	0.67	0.76	0.68	0.57	0.42	0.33	0.36	0.39	0.47	0.61	0.57	
	平均 放射収支量 (MJ/m ² /h)	0.34	0.46	0.42	0.49	0.42	0.30	0.17	0.08	0.03	0.04	0.12	0.24	0.26	

資料：気象庁統計資料、N A A 資料

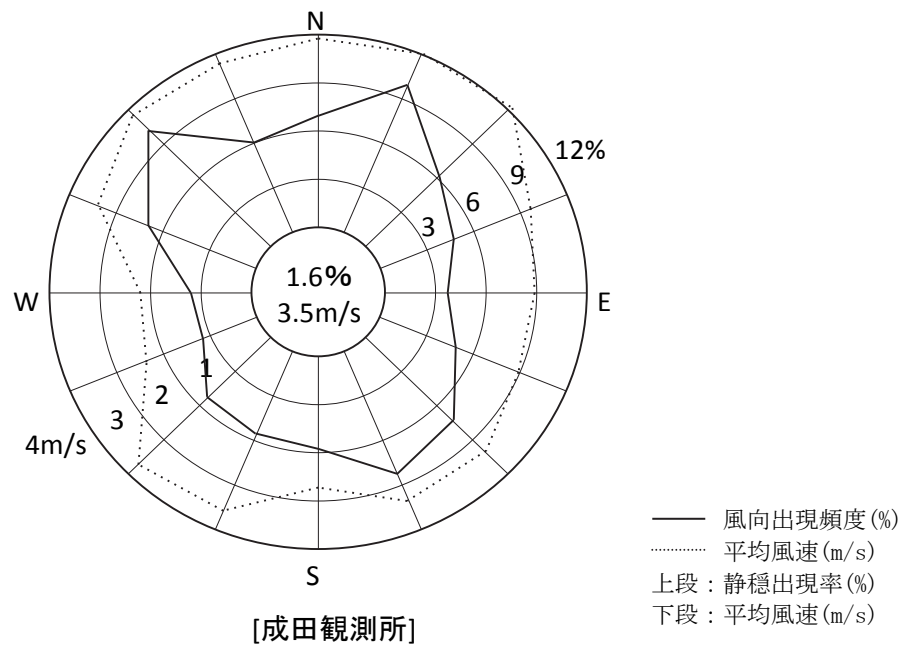


図 3.1.1-4 風配図（平成 26 年度）

2) 予測

(1) 予測概要

建設機械の稼働に起因する窒素酸化物、浮遊粒子状物質の予測の概要は、表 3.1.1-7 に示すとおりである。

表 3.1.1-7 建設機械の稼働に起因する窒素酸化物、浮遊粒子状物質の予測の概要

項 目	内 容
予測の基本的な手法	当該工事に係る建設機械等の排出量を算定し、寄与濃度の年平均値および 1 時間値を予測した。予測には、大気拡散計算式（プルームモデル、パフモデル）を用いた。
予測地域	調査地域を含む東西約 1.5m、南北 1.5km の範囲とした。
予測地点	予測地域を 25m 毎に格子状に区切り、各格子点ごとに濃度を予測した。
予測対象時期	建設機械の稼働による窒素酸化物、粒子状物質に係る環境影響が最大となる時期（着工後 3 ヶ月目～14 ヶ月目）とした。

(2) 予測方法

7. 予測手順

予測手順は図 3.1.1-5 に示すとおりであり、有風時にはプルーム式、弱風時にはパフ式を用いるものとした。

なお、予測高さは地上 1.5m とした。

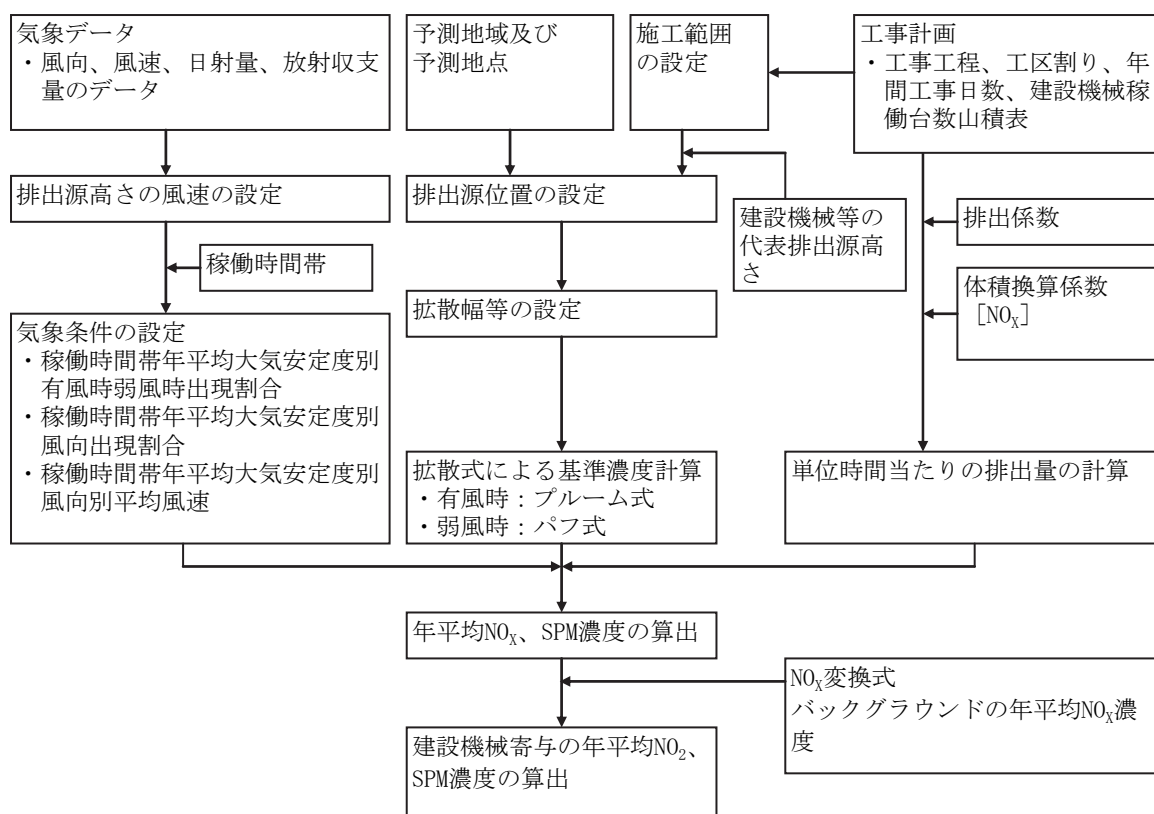


図 3. 1. 1-5 建設機械の稼働に起因する窒素酸化物、浮遊粒子状物質の予測手順

1. 予測式

予測は、「国土技術政策総合研究所資料第 714 号 道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月 国土交通省国土技術政策総合研究所、独立行政法人土木研究所）に基づき、ブルームモデル及びパフモデルを用いた。

有風時及び弱風時に用いる拡散幅等は、パスキルーギフォード、ターナーの拡散パラメータを参考に設定する。

7) 有風時（風速 1m/s を超える場合）

有風時には次に示すブルーム式を用いた。

$$C(x,y,z) = \frac{Q}{2\pi \times u \times \sigma_y \times \sigma_z} \exp\left\{-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right\} \left[\exp\left\{-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_z^2}\right\} \right]$$

ここで、

- $C(x, y, z)$: (x, y, z) 地点における窒素酸化物濃度 (ppm) (又は浮遊粒子状物質濃度 (mg/m³))
- Q : 点煙源の窒素酸化物の排出量 (ml/s) (又は浮遊粒子状物質の排出量 (mg/s))
- u : 平均風速 (m/s)
- H : 発生源の高さ (m)

σ_y, σ_z : 水平 (y)、鉛直 (z) 方向の拡散幅 (m)
 x : 風向に沿った風下距離 (m)
 y : x 軸に直角な水平距離 (m)
 z : x 軸に直角な鉛直距離 (m)

ただし、 σ_y 、 σ_z については、以下のとおりである。

<水平方向拡散幅 σ_y >

$$\sigma_y = \sigma_{y_0} + 1.82 \times \sigma_{y_p}$$

$$\sigma_{y_0} = W_C/2$$

ここで、

σ_{y_0} : 水平方向初期拡散幅 (m)
 σ_{y_p} : パスキューギフォードの水平方向拡散幅 (m)
 (大気安定度、風下距離に応じて、図 3.1.1-6 のとおりの値を示す)
 W_C : 煙源配置間隔 (m)

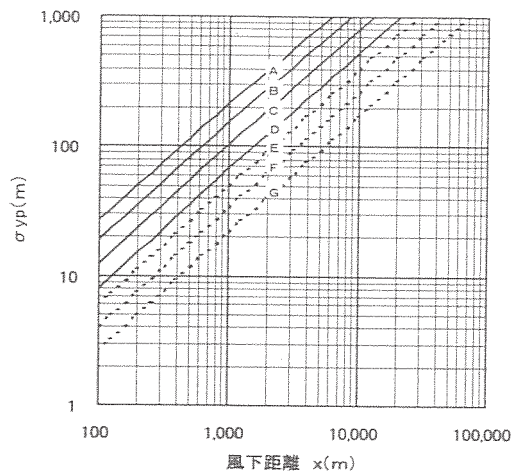
<鉛直方向拡散幅 σ_z >

$$\sigma_z = \sigma_{z_0} + \sigma_{z_p}$$

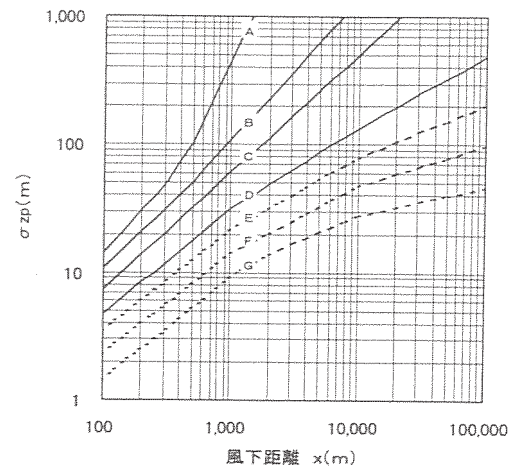
$$\sigma_{z_0} = 2.9m$$

ここで、

σ_{z_0} : 鉛直方向初期拡散幅 (m)
 σ_{z_p} : パスキューギフォードの鉛直方向拡散幅 (m)
 (大気安定度、風下距離に応じて、図 3.1.1-6 のとおりの値を示す)



(a) 水平方向拡散幅 σ_{yp}



(b) 鉛直方向拡散幅 σ_{zp}

図 3.1.1-6 パスキューギフォードの水平方向拡散幅 σ_y 及び鉛直方向拡散幅 σ_z と風下距離の関係
(A ~ G は大気安定度)

なお、パスキルーギフォードのパラメータのうち σ_y については、1 時間値を計算する場合、平均化時間による補正が必要であり、次式により補正した。

$$\sigma_y = \sigma_{yp} \cdot \left(\frac{t}{t_p} \right)^r$$

t : 評価時間 (60 分)

t_p : *Pasquill-Gifford* 図の評価時間 (3 分)

σ_y : 評価時間 t に対する水平方向拡散幅 (m)

σ_{yp} : *Pasquill-Gifford* 近似関数から求めた水平方向拡散幅 (m)

r : べき指数 (0.2~0.5) ※ここでは最も安全側の 0.2 とした

イ) 弱風時（風速 1m/s 以下の場合）

弱風時には次に示すパフ式を用いた。

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{(2\pi)^{3/2} \times \alpha^2 \times \gamma} \left\{ \frac{1 - \exp\left(-\frac{\lambda}{t_0^2}\right)}{2\lambda} + \frac{1 - \exp\left(-\frac{m}{t_0^2}\right)}{2m} \right\}$$

ここで、

$$\lambda = \frac{1}{2} \times \left\{ \frac{x^2 + y^2}{\alpha^2} + \frac{(z - H)^2}{\gamma^2} \right\}$$

$$m = \frac{1}{2} \times \left\{ \frac{x^2 + y^2}{\alpha^2} + \frac{(z + H)^2}{\gamma^2} \right\}$$

t_0 : 初期拡散幅に相当する時間 (s)

α, γ : 拡散幅に関する係数

x : 風向に沿った風下距離 (m)

y : x 軸に直角な水平距離 (m)

z : x 軸に直角な鉛直距離 (m)

ただし、 t_0 、 α 、 γ については以下のとおりである。

<初期拡散幅に相当する時間 t_0 >

$$t_0 = \frac{W_c}{2\alpha}$$

ここで、

W_c : 煙源配置間隔 (m)

α : 以下に示す拡散幅に関する係数

<拡散幅に関する係数 α 、 γ >

弱風時の拡散計算に用いる拡散幅は、表 3. 1. 1-8 に示すターナーの拡散パラメータを参考として設定した。

表 3. 1. 1-8 弱風時に係る拡散パラメータ

安定度 パスキルの分類	弱風時 (≤ 1.0 m/s)	
	α	γ
A	0.948	1.569
A-B	0.859	0.862
B	0.781	0.474
B-C	0.702	0.314
C	0.635	0.208
C-D	0.542	0.153
D	0.470	0.113
E	0.439	0.067
F	0.439	0.048
G	0.439	0.029

(3) 予測条件

7. 大気汚染物質排出量

7) 排出量算定式

建設機械に関する大気汚染物質排出量の算定式は、以下に示すとおりである。

$$Q_i = V_W \times P_i \times E_i \times Br/b \times h_i$$

Q_i : 建設機械 i の大気汚染物質排出量 (m³/年あるいは kg/年)

V_W : 体積換算係数 (ml/g または mg/g)

窒素酸化物(NO_x)の場合: 523ml/g (20℃、1 気圧)

浮遊粒子状物質(SPM)の場合: 1000mg/g

P_i : 建設機械 i の定格出力 (kW)

E_i : 排出係数原単位 (g/kW・h)

Br : 原動機燃料消費量 (g/kW・h) /1.2

資料:「平成 27 年度版 建設機械等損料表」

(平成 27 年 5 月、(社) 日本建設機械化協会)

b : ISO-C1 モードにおける平均燃料消費率 (g/kW・h)

h_i : 建設機械 i の年間延べ運転時間 (h/年)

1) 排出係数等

建設機械の排出係数等は、定格出力別に、表 3. 1. 1-9～表 3. 1. 1-11 に示すとおり設定した。

表 3. 1. 1-9 定格出力別の窒素酸化物のエンジン排出係数原単位 (NO_x)

定格出力	二次排出ガス対策型	一次排出ガス対策型	排出ガス未対策型
～ 15 kw	5.3 g/kw・h	5.3 g/kw・h	6.7 g/kw・h
15 ～ 30 kw	5.8 g/kw・h	6.1 g/kw・h	9.0 g/kw・h
30 ～ 60 kw	6.1 g/kw・h	7.8 g/kw・h	13.5 g/kw・h
60 ～ 120 kw	5.4 g/kw・h	8.0 g/kw・h	13.9 g/kw・h
120 kw～	5.3 g/kw・h	7.8 g/kw・h	14.0 g/kw・h

資料:「国土技術政策総合研究所資料第 714 号 道路環境影響評価の技術手法 (平成 24 年度版)」(平成 25 年 3 月 国土交通省国土技術政策総合研究所、独立行政法人土木研究所)

表 3. 1. 1-10 定格出力別の粒子状物質のエンジン排出係数原単位 (PM)

定格出力	二次排出ガス対策型	一次排出ガス対策型	排出ガス未対策型
～ 15 kw	0.36 g/kw・h	0.53 g/kw・h	0.53 g/kw・h
15 ～ 30 kw	0.42 g/kw・h	0.54 g/kw・h	0.59 g/kw・h
30 ～ 60 kw	0.27 g/kw・h	0.50 g/kw・h	0.63 g/kw・h
60 ～ 120 kw	0.22 g/kw・h	0.34 g/kw・h	0.45 g/kw・h
120 kw～	0.15 g/kw・h	0.31 g/kw・h	0.41 g/kw・h

資料:「国土技術政策総合研究所資料第 714 号 道路環境影響評価の技術手法 (平成 24 年度版)」(平成 25 年 3 月 国土交通省国土技術政策総合研究所、独立行政法人土木研究所)

表 3.1.1-11 ISO-C1 モードにおける平均燃料消費率

定格出力	二次排出ガス対策型	一次排出ガス対策型	排出ガス未対策型
～ 15 kw	285 g/kw・h	296 g/kw・h	
15 ～ 30 kw	265 g/kw・h	279 g/kw・h	
30 ～ 60 kw	238 g/kw・h	244 g/kw・h	
60 ～ 120 kw	234 g/kw・h	239 g/kw・h	
120 kw～	229 g/kw・h	237 g/kw・h	

資料：「国土技術政策総合研究所資料第 714 号 道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月 国土交通省国土技術政策総合研究所、独立行政法人土木研究所）

り) 工事最盛期における建設機械等の稼働状況及び稼働範囲図

主な建設機械等の稼働状況は表 3.1.1-12 に示すとおりであり、これらの機械等の稼働範囲は図 3.1.1-7 に示すとおりである。

なお、建設機械の発生源高さは地上 3.0m とした。

表 3.1.1-12(1) 主な建設機械等の稼働台数（年間稼働台数）

建設機械	規格	排ガス 対策基準	年間稼働台数（台） （稼働台数が最大となる 1 年間）	
			昼間	夜間
バックホウ	1.4m ³	第 1 次	399	0
	0.8m ³	第 1 次	54	0
	0.8m ³	第 2 次	173	411
	0.5m ³	第 3 次	148	0
	0.8m ³	第 1 次	44	0
	0.5m ³	第 2 次	88	0
	0.5m ³	第 3 次	104	0
	0.45m ³	第 2 次	140	0
ブルドーザ	21t	第 1 次	332	471
	7t	第 2 次	104	0
アスファルトフィニッシャー	2.4～6.0m	第 2 次	20	252
ロードローラ	10～12t	第 1 次	196	260
モータグレーダ	3.1m	第 1 次	176	13
タイヤローラ	8～20t	第 1 次	400	469
振動ローラ	3～4t	第 2 次	104	0
	8～10t	第 1 次	0	5
路面切削機	—	未対策	0	10
ラフタークレーン	25t	第 1 次	104	0
	4.9t	第 1 次	44	0
発動発電機	125kVA	未対策	34	0
アースオーガ中掘機	90kW	未対策	50	0
クローラクレーン	80t	第 1 次	50	0

表 3.1.1-12(2) 主な建設機械等の稼働台数（1日あたり稼働台数）

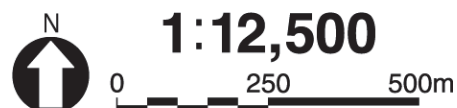
建設機械	規格	排ガス 対策基準	1日あたり稼働台数（台） （同時稼働台数が最大となる日）	
			昼間	夜間
バックホウ	0.8m ³	第2次	0	3
	0.8m ³	第1次	5	0
	0.5m ³	第1次	2	0
	0.45m ³	第2次	5	0
ブルドーザ	21t	第1次	0	3
アスファルトフィニッシャー	2.4～6.0m	第2次	0	2
ロードローラ	10～12t	第1次	4	2
モータグレーダ	3.1m	第1次	4	0
タイヤローラ	8～20t	第1次	4	3
ラフタークレーン	4.9t	第1次	2	0
アースオーガ中掘機	90kW	未対策	1	0
クローラクレーン	80t	第1次	1	0



凡 例

- 市町界
- 成田国際空港
- 整備実施区域 (建設機械稼働範囲)
- 予測範囲

図3.1.1-7 建設機械稼働範囲



イ) 大気汚染物質排出量算出結果

工事の実施に伴う工事最盛期における大気汚染物質の年間排出量は表 3.1.1-13 に示すとおりである。また、工事最盛期のうち、工事の影響が最大となる 1 時間における大気汚染物質排出量は表 3.1.1-14 に示すとおりである。工事最盛期は、工事開始後 3 ヶ月目～14 ヶ月目の 1 年間である。

なお、大気汚染物質の年間排出量の算出に当たっては、稼働時間（昼間 8h/日、夜間 5h/日）及び稼働率（17 日/月程度）を考慮した。

表 3.1.1-13 工事最盛期における大気汚染物質排出量

[単位：kg/年]

窒素酸化物	粒子状物質
6,916	539

表 3.1.1-14 工事の影響が最大となる 1 時間における大気汚染物質排出量

[単位：kg/h]

窒素酸化物		粒子状物質	
昼間	夜間	昼間	夜間
5.1	2.4	0.4	0.2

イ. 気象条件

気象条件の設定に当たっては、成田観測所の観測結果を用いた。また、日射量、放射収量については、A滑走路北局の観測結果を用いた。

発生源高さ（地上 3.0m）における大気安定度別の風向出現頻度及び風向別平均風速は、表 3.1.1-15 に示す大気安定度分類表をもとに、表 3.1.1-16 に示すとおり設定した。

表 3.1.1-15 パスキル大気安定度階級分類表（原安委気象指針、1982）

風速(U) m/s	日射量 (T) kW/m ²				放射収支量 (Q) kW/m ²		
	T ≥ 0.60	0.60 > T ≥ 0.30	0.30 > T ≥ 0.15	0.15 > T	Q ≥ -0.020	-0.020 > Q ≥ -0.040	-0.040 > Q
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 < 6	C	C-D	D	D	D	D	D
6 ≤ u	C	D	D	D	D	D	D

注) 大気安定度（A～G）とは、大気の垂直方向の混合、拡散のしやすさを表す指標である。Aに近づくほど大気が不安定で拡散しやすくなり、Gに近づくほど大気は安定し拡散しにくくなる。

表 3.1.1-16 大気安定度別の風向出現頻度及び風向別平均風速

観測高度:11.1m
補正高度:3.0m

大気安定度	項目	風 向																Calm
		NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	
A	出現頻度(%)	0.17	0.13	0.11	0.06	0.17	0.13	0.13	0.13	0.11	0.17	0.06	0.06	0.17	0.08	0.13	0.13	0.51
	平均風速(m/s)	1.5	1.7	1.4	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	1.3	1.6	1.8	1.4	1.4	1.7	1.5	1.5	—
A-B	出現頻度(%)	0.63	0.32	0.38	0.25	0.25	0.44	0.34	0.38	0.34	0.68	0.65	0.53	0.38	0.61	0.46	0.38	0.93
	平均風速(m/s)	2.0	1.9	2.0	1.9	2.3	2.1	2.0	1.6	2.2	2.2	2.0	1.7	1.7	1.7	1.7	2.0	—
B	出現頻度(%)	0.87	0.87	0.61	0.49	0.68	0.89	0.59	0.30	0.36	1.08	0.63	0.42	0.57	0.89	0.61	0.51	0.65
	平均風速(m/s)	2.4	2.7	2.5	2.4	2.7	3.0	2.5	2.2	2.9	2.6	2.2	2.2	2.4	2.3	2.3	2.3	—
B-C	出現頻度(%)	0.42	0.38	0.44	0.32	0.40	0.63	0.44	0.17	0.23	0.30	0.15	0.06	0.23	0.61	0.15	0.17	0.00
	平均風速(m/s)	3.3	3.4	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.4	3.4	3.4	3.5	3.3	3.4	3.4	3.5	3.4	—
C	出現頻度(%)	1.16	0.95	0.49	0.40	0.65	1.31	0.97	0.34	0.78	0.97	0.19	0.15	0.61	1.16	0.34	0.23	0.00
	平均風速(m/s)	3.6	3.9	3.1	3.0	3.6	4.0	3.8	3.4	4.5	4.9	3.3	3.0	4.0	4.3	3.5	3.7	—
C-D	出現頻度(%)	0.46	0.30	0.13	0.02	0.13	0.72	0.57	0.02	0.46	0.36	0.17	0.06	0.59	0.82	0.13	0.21	0.00
	平均風速(m/s)	4.9	4.7	4.6	4.2	4.5	4.6	4.7	4.2	4.8	4.9	4.7	4.4	5.0	4.8	4.8	4.8	—
D	出現頻度(%)	4.96	2.55	1.14	0.99	0.68	1.10	1.75	1.25	1.20	0.99	0.42	0.72	2.43	3.91	2.87	3.38	2.22
	平均風速(m/s)	3.8	3.7	2.7	3.0	2.8	3.2	4.5	3.5	3.7	4.1	2.3	2.6	3.5	3.7	3.6	3.9	—
E	出現頻度(%)	0.57	0.25	0.13	0.04	0.06	0.08	0.13	0.08	0.30	0.13	0.04	0.13	0.17	0.27	0.38	0.55	0.00
	平均風速(m/s)	2.5	2.7	2.4	2.6	2.2	2.1	2.3	2.3	3.2	3.3	2.9	3.2	3.4	3.1	2.8	2.9	—
F	出現頻度(%)	0.44	0.15	0.15	0.00	0.02	0.04	0.21	0.17	0.32	0.19	0.06	0.04	0.38	0.68	0.23	0.53	0.00
	平均風速(m/s)	2.4	2.5	2.4	0.0	2.5	2.2	2.2	2.5	2.4	2.4	2.4	2.5	2.3	2.4	2.4	2.4	—
G	出現頻度(%)	0.61	0.25	0.38	0.11	0.70	1.18	1.35	1.06	0.49	0.38	0.51	0.68	0.80	1.56	0.82	0.68	6.61
	平均風速(m/s)	1.5	1.4	1.6	1.6	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.5	1.5	1.4	1.3	—

ウ. 窒素酸化物 (NO_x) から二酸化窒素 (NO₂) への変換式

建設機械から排出された窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換は、「国土技術政策総合研究所資料第 714 号 道路環境影響評価の技術手法 (平成 24 年度版)」(平成 25 年 3 月 国土交通省国土技術政策総合研究所、独立行政法人土木研究所) に示されている次式を用いた。

$$[NO_2]_R = 0.0714 [NO_x]_R^{0.438} (1 - [NO_x]_{BG} / [NO_x]_T)^{0.801}$$

ここで、

[NO_x]_R : 窒素酸化物の建設機械からの寄与濃度 (ppm)

[NO₂]_R : 二酸化窒素の建設機械からの寄与濃度 (ppm)

[NO_x]_{BG} : 窒素酸化物のバックグラウンド濃度 (ppm)

[NO_x]_T : 窒素酸化物のバックグラウンド濃度と建設機械からの寄与濃度の合計値 (ppm)

$$([NO_x]_T = [NO_x]_R + [NO_x]_{BG})$$

1 時間値予測における窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換は、以下に示す指数近似モデルを用いた。

$$[\text{NO}_2] = [\text{NOx}]_D \left[1 - \frac{\alpha}{1 + \beta} \{ \exp(-Kt) + \beta \} \right]$$

- $[\text{NOx}]_D$: 拡散計算で得た NOx 濃度 (ppm)
 α : 排出源近傍での NO と NOx の濃度比 0.83 (固定源)
 β : 平衡状態を近似する定数 0.3 (日中)、0.0 (夜間)
 K : 実験定数 (s⁻¹) $0.0062 u \cdot [\text{O}_3]_B$
 $[\text{O}_3]_B$: O₃ バックグラウンド濃度 (ppm) 0.030
 t : 拡散時間 (s) $t = x/u$
 u : 風速 (m/s)
 x : 風下距離 (m)

イ. 日平均値の年間 98%値又は年間 2%除外値への変換

予測した年平均値から日平均値の年間 98%値への換算は、「国土技術政策総合研究所資料第 714 号 道路環境影響評価の技術手法 (平成 24 年度版)」(平成 25 年 3 月 国土交通省国土技術政策総合研究所、独立行政法人土木研究所) に示されている次式を用いた。

表 3.1.1-17 年平均値から日平均値の年間 98%値又は年間 2%除外値への変換式

項 目	換算式
二酸化窒素	$[\text{年間 98\%値}] = a ([\text{NO}_2]_{BG} + [\text{NO}_2]_R) + b$ $a = 1.34 + 0.11 \cdot \exp(-[\text{NO}_2]_R / ([\text{NO}_2]_{BG}))$ $b = 0.0070 + 0.0012 \cdot \exp(-[\text{NO}_2]_R / ([\text{NO}_2]_{BG}))$
浮遊粒子状物質	$[\text{年間 2\%除外値}] = a ([\text{SPM}]_{BG} + [\text{SPM}]_R) + b$ $a = 1.71 + 0.37 \cdot \exp(-[\text{SPM}]_R / ([\text{SPM}]_{BG}))$ $b = 0.0063 + 0.0014 \cdot \exp(-[\text{SPM}]_R / ([\text{SPM}]_{BG}))$

注) $[\text{NO}_2]_R$: 二酸化窒素の建設機械からの寄与濃度の年平均値 (ppm)
 $[\text{NO}_2]_{BG}$: 二酸化窒素のバックグラウンド濃度の年平均値 (ppm)
 $[\text{SPM}]_R$: 浮遊粒子状物質の建設機械からの寄与濃度の年平均値 (mg/m³)
 $[\text{SPM}]_{BG}$: 浮遊粒子状物質のバックグラウンド濃度の年平均値 (mg/m³)

オ. バックグラウンド濃度の設定

バックグラウンド濃度は表 3.1.1-18 及び表 3.1.1-19 に示すとおりとした。

年平均値については、A 滑走路北局における平成 26 年度現地観測結果を用いた。また、1 時間値については、現地調査結果の 1 時間値の最高値を用いた。

表 3.1.1-18 バックグラウンド濃度（年平均値）

項 目	バックグラウンド濃度
窒素酸化物 [ppm]	0.016
二酸化窒素 [ppm]	0.011
浮遊粒子状物質 [mg/m ³]	0.019

表 3.1.1-19 バックグラウンド濃度（1 時間値）

項 目	バックグラウンド濃度
二酸化窒素 [ppm]	0.036
浮遊粒子状物質 [mg/m ³]	0.099

(4) 予測結果

建設機械からの予測濃度（年平均値）は表 3.1.1-20 及び図 3.1.1-8 に示すとおりである。

整備実施区域周辺における寄与濃度（最大着地濃度）は、二酸化窒素濃度が 0.0021ppm、浮遊粒子状物質濃度が 0.00037mg/m³ となる。

表 3.1.1-20 予測結果（年平均値）

項 目	寄与濃度 (最大着地濃度)	バックグラウンド 濃度	予測濃度 (年平均値)
二酸化窒素 [ppm]	0.0021	0.011	0.013
浮遊粒子状物質 [mg/m ³]	0.00037	0.019	0.019

建設機械からの予測濃度（1 時間値）は表 3.1.1-21 に示すとおりである。

整備実施区域周辺における寄与濃度（最大着地濃度）は、二酸化窒素濃度は昼間 0.031ppm、夜間 0.040ppm、浮遊粒子状物質濃度は昼間 0.013mg/m³、夜間 0.016mg/m³ となる。

表 3.1.1-21 予測結果（1 時間値）

項 目		寄与濃度 (最大着地濃度)	バックグラウン ド濃度	予測濃度 (1 時間値)
二酸化窒素 [ppm]	昼間	0.031	0.036	0.067
	夜間	0.040		0.076
浮遊粒子状物質 [mg/m ³]	昼間	0.013	0.099	0.112
	夜間	0.016		0.115

注) 整備実施区域周辺において、寄与濃度が最大となる気象条件(昼間は大気安定度 D、風速 1.0m/s、風向 S、夜間は大気安定度 G、風速 1.0m/s、風向 S) での値である。



凡 例

市町界

成田国際空港

整備実施区域

予測範囲

● 最大着地濃度出現地点 (0.0021ppm)

図3. 1. 1-8 (1) 寄与濃度予測結果
(年平均値：二酸化窒素)

単位：ppm



1:12,500

0 250 500m



凡 例

—— 市町界

□ 成田国際空港

▨ 整備実施区域

□ 予測範囲

● 最大着地濃度出現地点 (0.00037mg/m³)

図3. 1. 1-8 (2) 寄与濃度予測結果
(年平均値：浮遊粒子状物質)

単位：mg/m³



1:12,500

0 250 500m

3) 評価

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質については、環境基本法（平成5年法第91号）に基づき環境基準が定められている（表3.1.1-22参照）ことから、環境基準との比較及び各予測地区における現況の大気汚染物質濃度からの増加の程度により評価を行った。

あわせて、二酸化窒素については千葉県において環境目標値が定められている（表3.1.1-23参照）ため、当該目標値との比較により評価した。

また、二酸化窒素の短期濃度（1時間値）に関しては、短期暴露に係る指針値（中央公害対策審議会答申 昭和53年3月）を評価の参考値として準用した（表3.1.1-24参照）。

表 3.1.1-22 大気汚染に係る評価基準（環境基準）

物質	基準値
二酸化窒素	1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下であること。
浮遊粒子状物質	1時間値の1日平均値が0.10mg/m ³ 以下であり、かつ1時間値が0.20mg/m ³ 以下であること。

表 3.1.1-23 大気汚染に係る評価基準（千葉県の環境目標値）

物質	目標値
二酸化窒素	日平均値の年間98%値が0.04ppm以下

表 3.1.1-24 二酸化窒素の短期暴露に係る指針値

物質	指針値
二酸化窒素	短期暴露については、1時間暴露として0.1～0.2ppm

予測地域における評価結果は、表 3. 1. 1-25 のとおりであり、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質ともに評価結果は評価基準を下回っている。

表 3. 1. 1-25 評価結果

項 目	年平均値			日平均値の年間 98%値 又は年間 2%除外値	評価基準
	現況	工事中	増加分		
二酸化窒素[ppm]	0. 011	0. 013	0. 0021	0. 027	0. 04 以下
浮遊粒子状物質[mg/m ³]	0. 019	0. 019	0. 00037	0. 048	0. 10 以下

1 時間値の評価結果は、表 3. 1. 1-26 のとおりであり、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質ともに評価結果は評価基準を下回っている。

表 3. 1. 1-26 評価結果（1 時間値）

項 目	区分	1 時間値		
		現況	工事中	評価基準
二酸化窒素[ppm]	昼間	0. 036	0. 067	(0. 1～0. 2 以下)
	夜間		0. 076	
浮遊粒子状物質[mg/m ³]	昼間	0. 099	0. 112	0. 20 以下
	夜間		0. 115	

注)整備実施区域周辺において、寄与濃度が最大となる気象条件(昼間は大気安定度 D、風速 1. 0m/s、風向 S、夜間は大気安定度 G、風速 1. 0m/s、風向 S) での値である。

N A Aでは、建設機械の稼働に起因する大気汚染を抑制するために、排出ガス対策型建設機械の使用などの対策を行ってきている。本整備においても、整備実施者として実行可能な範囲内で表 3. 1. 1-27 に示す対策を継続して実施し、大気汚染物質排出量のより一層の低減を図っていく。

表 3. 1. 1-27 環境保全のための措置

項 目	内 容
(1) 発生源対策	・ 排出ガス対策型建設機械を使用する。 ・ 建設機械のアイドリングストップを励行する。 ・ 施工計画では、建設機械稼働台数をできる限り削減するとともに、建設機械が過度に集中しないよう配慮する。

3.1.2 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に起因する窒素酸化物、浮遊粒子状物質

1) 調査

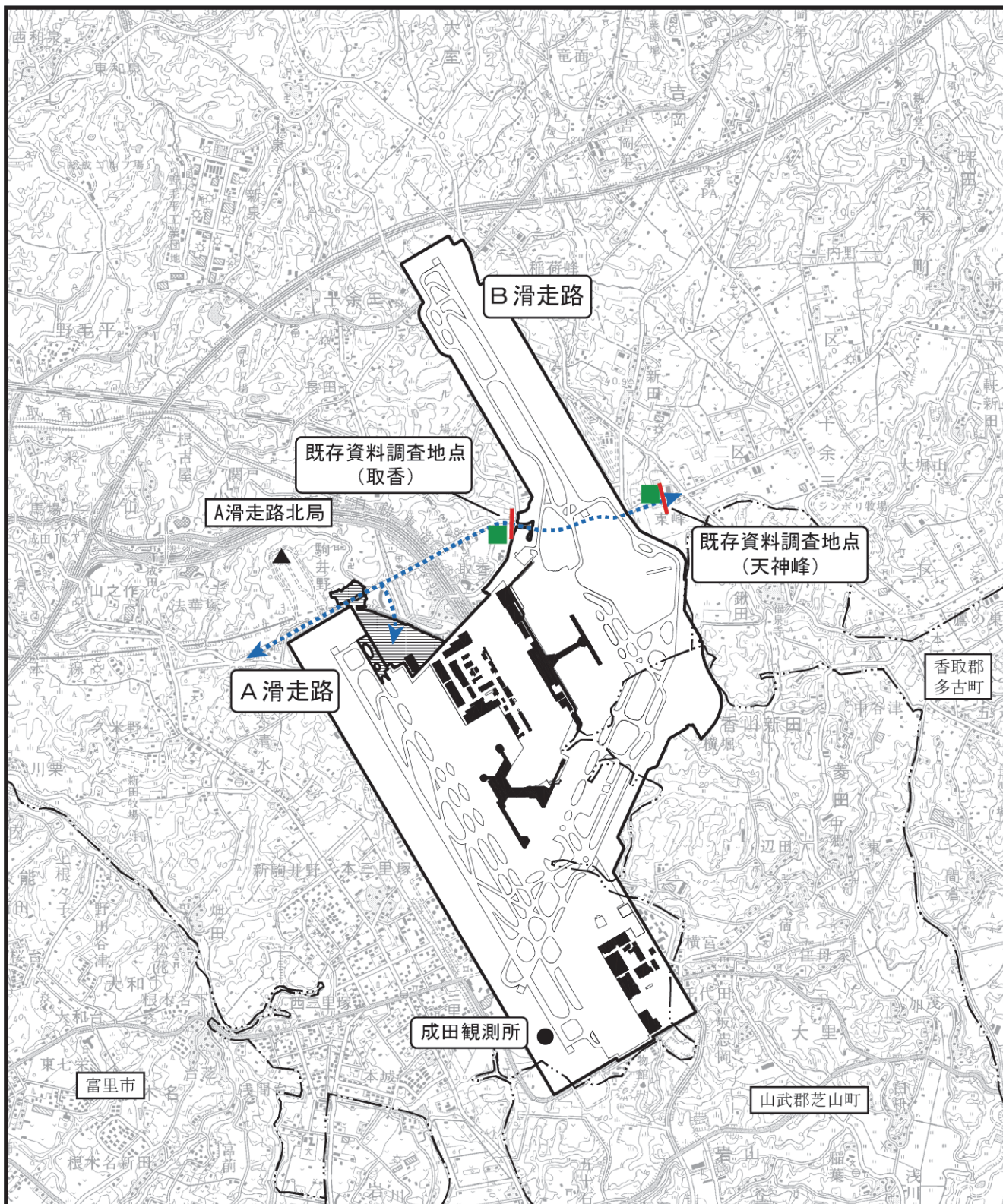
(1) 調査概要

大気質（窒素酸化物（一酸化窒素、二酸化窒素）、浮遊粒子状物質）及び交通の状況については、資材及び機械の運搬に用いる車両（以下、「工事用車両」という。）の運行ルート及びその周辺の交通状況を著しく変化させる開発等を行われておらず、大気質濃度及び交通量は横ばいと考えられることから、平成 17 年度及び平成 21 年度に実施した以前の環境とりまとめにおける現地調査（以下、それぞれ「現地調査（平成 17 年度実施）」、「現地調査（平成 21 年度実施）」という。）を活用した。

地上気象については、整備実施区域周辺の気象観測施設であるアメダス観測所（成田観測所）の測定結果を整理した。

表 3.1.2-1 大気質、地上気象及び交通の状況の調査の概要

項 目	内 容
調査すべき項目	① 大気質（窒素酸化物（一酸化窒素、二酸化窒素）、浮遊粒子状物質） ② 地上気象（風向、風速、気温、湿度） ③ 交通の状況（24 時間の断面交通量）
調査の基本的な手法	① 既存資料における現地測定結果を整理した。 ② 気象観測所の測定結果を整理した。 ③ 既存資料における現地測定結果を整理した。
調査地域	工事用車両の運行する道路沿道とした（図 3.1.2-1 参照）。
調査地点	①③ 図 3.1.2-1 に示す 2 地点（天神峰、取香）とした。 ② 整備実施区域周辺の気象観測施設であるアメダス観測所（成田観測所）（図 3.1.2-1 参照）とした。
調査期間等	① ・現地調査（平成 17 年度実施） （夏季）平成 17 年 8 月 24 日～平成 17 年 8 月 30 日 （秋季）平成 17 年 11 月 8 日～平成 17 年 11 月 14 日 （冬季）平成 18 年 1 月 25 日～平成 18 年 1 月 31 日 （春季）平成 18 年 3 月 23 日～平成 18 年 3 月 29 日 ・現地調査（平成 21 年度実施） （冬季）平成 21 年 12 月 11 日～平成 21 年 12 月 17 日 ② 「3.1.1 建設機械の稼働に起因する窒素酸化物、浮遊粒子状物質」と同様とした。 ③ ・現地調査（平成 17 年度実施） （平日）平成 17 年 11 月 8 日 （休日）平成 17 年 11 月 12 日 ・現地調査（平成 21 年度実施） （平日）平成 21 年 12 月 7 日～8 日 （休日）平成 21 年 12 月 12 日～13 日



凡 例

- 市町界
- 成田国際空港
- 整備実施区域
- 工事用車両想定運行ルート
- 道路沿道大気質調査地点
- 道路交通量調査地点
- ▲ NAA常時測定局
- アメダス観測所

図3.1.2-1 調査地域及び調査地点
(資材及び機械の運搬に起因する窒素酸化物、浮遊粒子状物質)



(2) 調査結果

7. 大気質

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質について、既存資料における道路沿道 2 地点での現地測定結果の整理を行った。

7) 二酸化窒素

(7) 現地調査（平成 17 年度実施）

二酸化窒素の現地調査結果は表 3. 1. 2-2 に示すとおりである。

期間平均値は 0. 011～0. 022ppm の範囲に、日平均値の最高値は 0. 021～0. 029ppm の範囲に、1 時間の最高値は 0. 043～0. 051ppm の範囲にある。

表 3. 1. 2-2 二酸化窒素の現地調査（平成 17 年度実施）結果

[単位：ppm]

調査地点	時期	期間 平均値	日平均値の 最高値	1 時間値の 最高値
天神峰（道路沿道）	夏季	0. 011	0. 021	0. 048
	秋季	0. 019	0. 026	0. 043
	冬季	0. 022	0. 029	0. 051
	春季	0. 015	0. 021	0. 048

(4) 現地調査（平成 21 年度実施）

二酸化窒素の現地測定結果は表 3. 1. 2-3 に示すとおりである。

二酸化窒素の期間平均値は 0. 024ppm、日平均値の最高値は 0. 029ppm、1 時間値の最高値は 0. 056ppm であった。

表 3. 1. 2-3 二酸化窒素の現地調査（平成 21 年度実施）結果

[単位：ppm]

調査地点	時期	期間 平均値	日平均値の 最高値	1 時間値の 最高値
取香（道路沿道）	冬季	0. 024	0. 029	0. 056

イ) 浮遊粒子状物質

(7) 現地調査（平成 17 年度実施）

浮遊粒子状物質の現地調査結果は表 3. 1. 2-4 に示すとおりである。

期間平均値は 0. 026～0. 045mg/m³ の範囲に、日平均値の最高値は 0. 035～0. 098mg/m³ の範囲に、1 時間の最高値は 0. 076～0. 192mg/m³ の範囲にある。

表 3. 1. 2-4 浮遊粒子状物質の現地調査（平成 17 年度実施）結果

[単位：mg/m³]

調査地点	時期	期間 平均値	日平均値の 最高値	1 時間値の 最高値
天神峰（道路沿道）	夏季	0. 045	0. 053	0. 099
	秋季	0. 043	0. 098	0. 192
	冬季	0. 037	0. 072	0. 147
	春季	0. 026	0. 035	0. 076

(イ) 現地調査（平成 21 年度実施）

浮遊粒子状物質の現地測定結果は表 3. 1. 2-5 に示すとおりである。

浮遊粒子状物質の期間平均値は 0. 021mg/m³、日平均値の最高値は 0. 027mg/m³、1 時間値の最高値は 0. 061mg/m³であった。

表 3. 1. 2-5 浮遊粒子状物質の現地調査（平成 21 年度実施）結果

[単位：mg/m³]

調査地点	時期	期間 平均値	日平均値の 最高値	1 時間値の 最高値
取香（道路沿道）	冬季	0. 021	0. 027	0. 061

イ. 地上気象

地上気象（ここでは風向、風速、気温、湿度）の観測結果は、「3.1.1 建設機械の稼働に起因する窒素酸化物、浮遊粒子状物質」と同様とした。

ウ. 交通の状況

交通の状況について、既存資料における道路沿道2地点での現地測定結果の整理を行った。

7) 現地調査（平成17年度実施）

交通量調査結果は、表3.1.2-6に示すとおりである。

平日の断面交通量は16,250台/日、大型車混入率は18.1%であり、休日の断面交通量は13,760台/日、大型車混入率は9.5%であった。

表3.1.2-6 交通の状況の現地調査（平成17年度実施）結果（断面交通量）

調査地点	車種区分	24時間断面交通量	
		平日	休日
天神峰	大型車 [台/24h]	2,939	1,306
	小型車 [台/24h]	13,311	12,454
	合 計 [台/24h]	16,250	13,760
	大型車混入率 [%]	18.1	9.5

イ) 現地調査（平成21年度実施）

交通量調査結果は、表3.1.2-7に示すとおりである。

平日の断面交通量は21,854台/日、大型車混入率は21.1%であり、休日の断面交通量は19,880台/日、大型車混入率は10.2%であった。

表3.1.2-7 交通の状況の現地調査（平成21年度実施）結果（断面交通量）

調査地点	車種区分	24時間断面交通量	
		平日	休日
取香	大型車 [台/24h]	4,615	2,021
	小型車 [台/24h]	17,239	17,859
	合 計 [台/24h]	21,854	19,880
	大型車混入率 [%]	21.1	10.2

2) 予測

(1) 予測概要

工事用車両の運行に起因する窒素酸化物、浮遊粒子状物質の予測の概要は、表 3.1.2-8 に示すとおりである。

表 3.1.2-8 工事用車両の運行に起因する窒素酸化物、浮遊粒子状物質の予測の概要

項 目	内 容
予測の基本的な手法	当該工事等に伴い発生集中する工事用車両及び一般車両からの排出量を算定し、大気拡散計算式（ブルームモデル、パフモデル）を用いて、寄与濃度の年平均値を予測した。
予測地域	調査地域と同じとした。
予測地点	調査地点と同じとした。
予測対象時期	工事の実施に伴い運行する工事用車両による二酸化窒素、浮遊粒子状物質に係る環境影響が最大になると考えられる時期とした。 (整備開始 5 ヶ月目～16 ヶ月目)

(2) 予測方法

7. 予測手順

予測手順は図 3.1.2-2 に示すとおりであり、有風時にはブルーム式、無風時にはパフ式を用いるものとした。

なお、予測手法は、現地調査結果に基づいて設定したバックグラウンド濃度に工事用車両増加分による寄与濃度を足し合わせる手法とした。

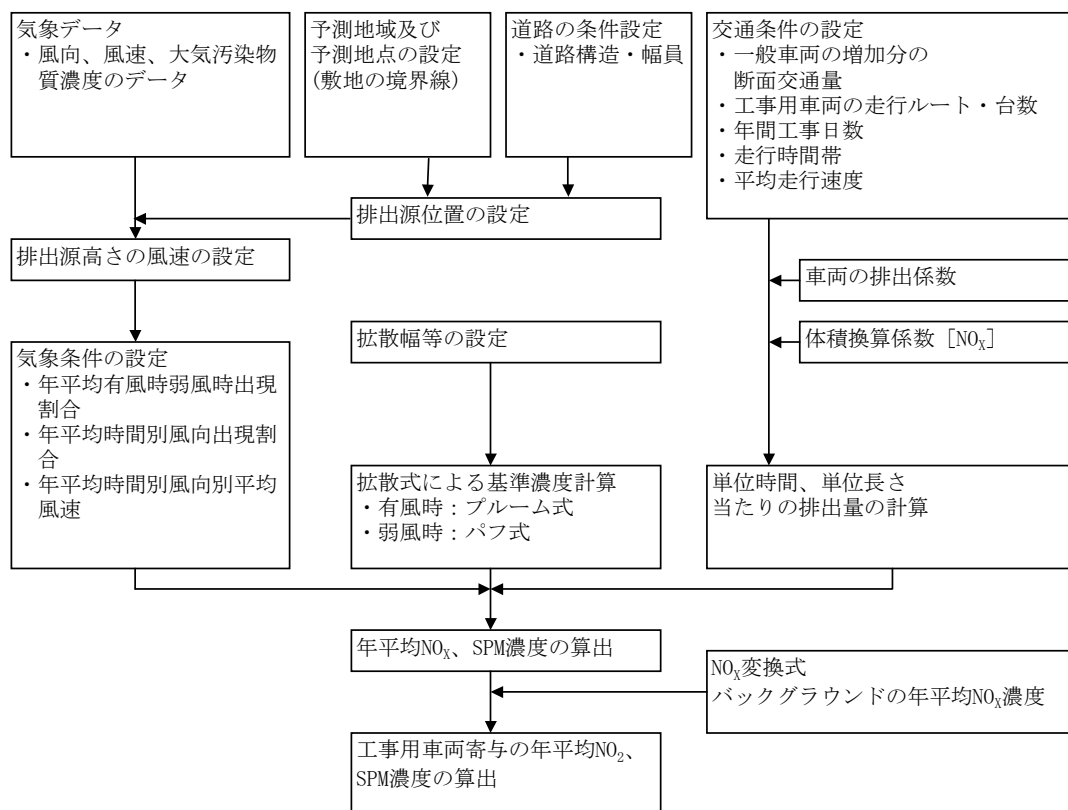


図 3.1.2-2 工事用車両の運行に起因する窒素酸化物、浮遊粒子状物質の予測手順

1. 予測式

予測は、「国土技術政策総合研究所資料第 714 号 道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月 国土交通省国土技術政策総合研究所、独立行政法人土木研究所）に基づき、「2.1 建設機械の稼働に関する窒素酸化物、浮遊粒子状物質」と同様に、プルームモデル及びパフモデルを用いた。

有風時及び弱風時に用いる拡散幅等は、パスキルーギルフォード、ターナーの拡散パラメータを参考に、道路近傍での自動車の運行による攪乱混合を考慮し、道路沿道での実測結果に基づいて設定されたものであり、その内容は次式のとおりである。

ア) 有風時（風速 1m/s を超える場合）

σ_y 、 σ_z については、以下のとおりである。

<水平方向拡散幅 σ_y >

$$\sigma_y = \frac{W}{2} + 0.46L^{0.81}$$

$$L = X - \frac{W}{2}$$

ここで、

- W : 車道部幅員 (m)
(なお、 $X < W/2$ の場合は、 $\sigma_y = \frac{W}{2}$ とする)
L : 車道部からの距離 (m)
X : 風向に沿った風下距離 (m)

<鉛直方向拡散幅 σ_z >

$$\sigma_z = \sigma_{z0} + 0.31L^{0.83}$$

ここで、

- σ_{z0} : 鉛直方向初期拡散幅 (m)
遮音壁がない場合 : $\sigma_{z0} = 1.5$
遮音壁 (高さ 3m 以上) がある場合 : $\sigma_{z0} = 4.0$

イ) 弱風時 (風速 1m/s 以下の場合)

初期拡散幅に相当する時間 t_0 については、以下のとおりである。

$$t_0 = \frac{W}{2\alpha}$$

ここで、

- W : 車道部幅員 (m)
 α : 拡散幅に関する係数 (m/s)

拡散幅に関する係数 α 、 γ については以下のとおり設定した。

$$\alpha = 0.3$$

$$\gamma = 0.18 \text{ (昼間)} \quad , \quad 0.09 \text{ (夜間)}$$

(ただし、昼間は 7～19 時、夜間は 19～翌 7 時とする)

ウ. 予測条件

ア) 交通量

工事用車両の交通量は、工事用車両の運行による窒素酸化物、粒子状物質に係る環境影響が最大になると考えられる時期のものとした。また、一般車両の交通量については、現地調査 (平成 21 年度実施) 結果を基に設定した。

予測に用いる断面交通量は表 3.1.2-9 に示すとおりである。

表 3.1.2-9 予測に用いる断面交通量

【平日】

[単位：台/日平均]

予測地点		現況車両台数	工事用車両台数	合計
取香	大型車	4,615	104	4,719
	小型車	17,239	60	17,299
	合 計	21,854	164	22,018
天神峰	大型車	2,939	104	3,043
	小型車	13,311	60	13,371
	合 計	16,250	164	16,414

注) 工事用車両台数は、工事最盛期 1 年間での日平均交通量である。

【休日】

[単位：台/日平均]

予測地点		現況車両台数	工事用車両台数	合計
取香	大型車	2,021	0	2,021
	小型車	17,859	0	17,859
	合 計	19,880	0	19,880
天神峰	大型車	1,306	0	1,306
	小型車	12,454	0	12,454
	合 計	13,760	0	13,760

イ) 走行速度

走行速度は、予測対象道路の規制速度から、表 3.1.2-10 に示すとおりとした。

表 3.1.2-10 予測に用いる走行速度

[単位：km/h]

予測地点	走行速度
取香	40
天神峰	40

ロ) 排出係数

排出係数は、最新の知見である「国土技術政策総合研究所資料第 671 号 道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠(平成 22 年度版)」(平成 24 年 2 月 国土交通省国土技術政策総合研究所)に基づき、表 3.1.2-11 のように設定した。

表 3.1.2-11 排出係数

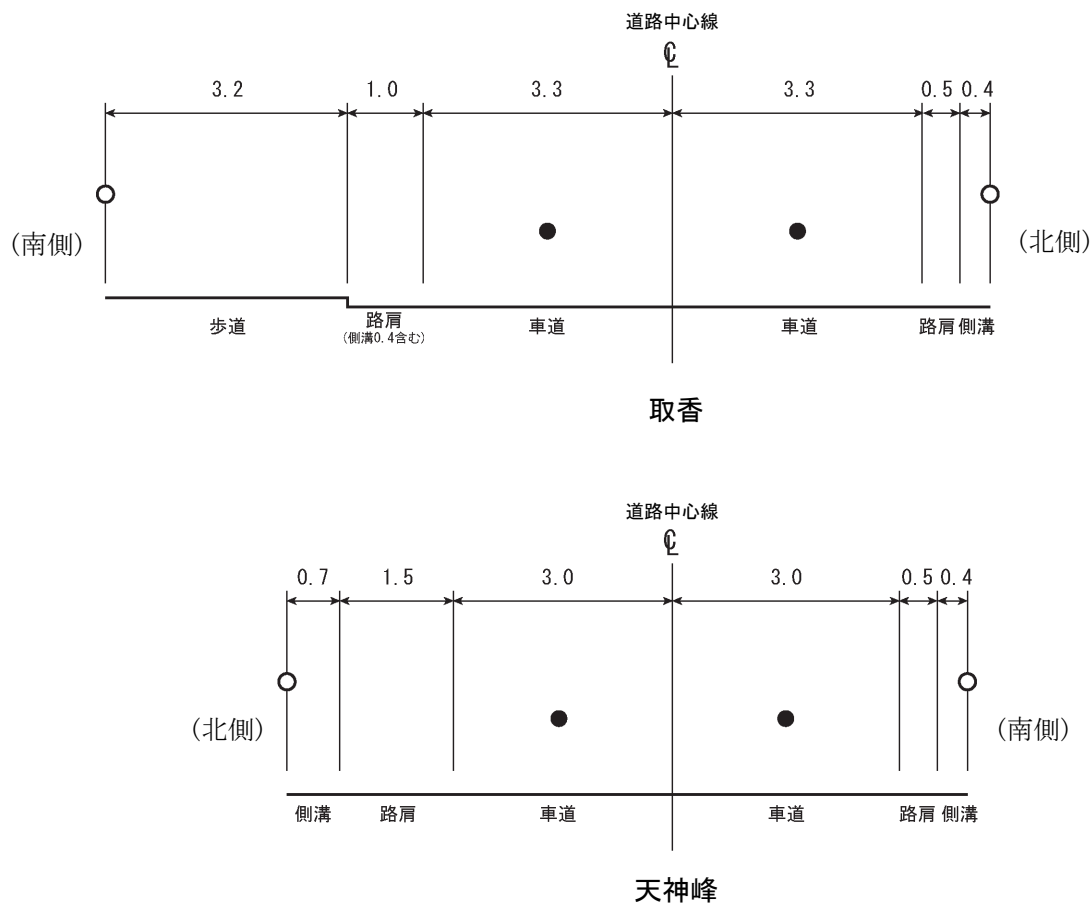
[単位：g/km・台]

予測地点	窒素酸化物		浮遊粒子状物質	
	大型車	小型車	大型車	小型車
取香	0.725	0.053	0.014261	0.000757
天神峰	0.725	0.053	0.014261	0.000757

I) 道路条件

各予測地点の断面図は図 3.1.2-3 に示すとおりである。

発生源位置及び予測地点については、「国土技術政策総合研究所資料第 714 号 道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月 国土交通省国土技術政策総合研究所、独立行政法人土木研究所）に基づき、発生源は車道部の中央で高さは 1.0m、予測高さは地上 1.5mとした。また、予測地点は道路端とした。



凡 例	
●	: 排出源 (地上高1.0m)
○	: 予測地点 (地上高1.5m)

図 3.1.2-3 予測地点の道路断面

ナ) 気象条件

気象条件（ここでは風向・風速）は、成田気象観測所における平成 26 年度の観測結果を用いた。

風速については、べき法則^{注)}に基づき発生源高さ（地上 1.0m）の風速を推定した。

$$U=U_0(H/H_0)^\alpha$$

ここで

U	：	求める地上高さ（ここでは 1.0m）における風速 [m/s]
U ₀	：	観測高さにおける風速 [m/s]
H	：	求める地上高さ [m]
H ₀	：	観測高さ [m]
α	：	べき指数（ここでは 1/5）
┌ 市街地 :1/3		
┌ 郊外 :1/5		
┌ 障害物のない平坦地:1/7		

注) べき法則：ある観測量がパラメータのべき乗に比例することを指す。風速の推計では、実測値とよく合うことから、このべき法則が一般的に用いられており、ある高さで観測された風速から、求める高さの風速を推計するのに用いられる。

資料：「国土技術政策総合研究所資料第 671 号 道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠（平成 22 年度版）」（平成 24 年 2 月 国土交通省国土技術政策総合研究所）

時刻別の風向出現頻度及び時刻別・風向別の平均風速は、表 3.1.2-12 に示すとおりである。

表 3.1.2-12 時刻別の風向出現頻度及び時刻別・風向別の平均風速（地上 1.0m）
（成田気象観測所）

時刻別の風向出現頻度

時刻	出現頻度 (%)																
	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	Calm
1時	10.96	5.48	2.47	2.19	4.66	3.29	7.12	7.40	3.84	4.11	1.37	5.21	6.03	13.97	6.30	8.77	6.85
2時	8.77	3.01	3.29	2.19	3.84	5.75	5.75	4.66	3.56	3.56	3.84	4.38	8.49	12.33	7.12	9.86	9.59
3時	7.67	3.56	2.47	2.19	2.47	5.75	6.58	5.21	4.66	3.01	4.66	4.66	7.40	11.78	9.59	9.86	8.49
4時	8.77	4.66	3.56	0.82	3.84	5.75	4.66	6.85	4.38	1.64	3.29	4.93	10.41	10.96	7.67	10.14	7.67
5時	8.49	4.38	1.64	2.47	3.01	6.30	5.75	4.93	4.66	2.47	3.01	3.29	9.32	12.60	6.85	10.96	9.86
6時	9.59	3.01	2.19	4.93	2.74	3.56	6.58	6.58	2.74	4.38	4.38	4.93	8.22	10.41	9.59	9.32	6.85
7時	9.32	3.29	3.56	2.74	3.84	2.47	3.84	5.75	6.85	4.93	3.84	5.48	9.32	12.33	7.12	10.68	4.66
8時	13.70	5.75	3.29	2.74	1.92	3.56	3.84	4.11	5.75	7.95	4.38	3.01	8.22	14.52	7.67	7.67	1.92
9時	12.88	6.85	5.48	2.47	2.47	4.66	4.38	3.01	5.75	6.58	4.66	4.66	7.40	13.42	7.40	6.85	1.10
10時	13.42	8.77	4.11	2.74	3.29	2.19	5.75	5.21	5.21	7.40	4.38	3.84	8.77	10.96	6.30	7.12	0.55
11時	12.60	9.04	3.84	3.29	4.66	4.38	5.48	3.01	7.40	5.75	4.11	2.74	8.77	11.23	7.40	6.03	0.27
12時	9.86	9.32	4.93	4.11	5.21	6.58	6.85	3.56	6.30	8.49	3.29	1.37	9.59	8.77	6.03	5.21	0.55
13時	12.05	7.95	4.93	3.29	4.93	8.77	9.04	4.66	4.38	9.32	3.01	2.47	6.58	9.59	3.84	5.21	0.00
14時	7.95	8.49	4.93	3.84	7.67	14.25	7.95	3.01	4.93	7.12	3.56	2.19	4.66	9.04	4.93	4.66	0.82
15時	9.86	7.40	7.12	4.38	4.11	14.52	10.68	3.01	5.48	7.67	2.74	3.29	3.29	9.04	4.66	2.47	0.27
16時	9.04	6.30	6.58	5.48	6.85	13.15	11.23	3.29	5.75	6.30	3.29	2.19	3.29	9.04	4.38	3.01	0.82
17時	10.14	5.48	8.22	6.03	6.85	13.42	11.78	4.38	5.21	5.48	2.74	2.74	4.11	9.04	2.19	1.10	1.10
18時	8.49	6.30	6.03	8.77	7.67	11.23	13.42	6.03	6.03	4.11	3.56	1.37	4.93	5.21	3.01	3.01	0.82
19時	9.59	7.12	8.22	3.84	5.48	10.41	13.97	9.59	4.93	4.66	0.27	2.74	3.84	8.49	3.01	2.19	1.64
20時	7.12	8.22	7.12	5.21	6.85	5.75	12.33	11.23	7.12	1.10	2.74	1.64	3.56	8.77	3.56	5.48	2.19
21時	9.86	5.75	6.85	4.11	6.03	6.58	9.32	9.04	5.75	3.01	1.92	3.01	5.48	7.95	4.38	7.40	3.56
22時	9.32	5.75	4.93	4.38	4.11	6.03	10.68	6.85	6.85	3.56	2.74	2.74	5.48	7.95	4.38	9.86	4.38
23時	9.32	5.21	1.92	3.84	5.75	6.58	7.67	9.59	4.66	3.29	3.84	2.74	7.67	7.95	6.58	9.04	4.38
24時	9.59	4.93	3.01	1.37	3.84	7.12	9.32	5.48	4.93	4.66	3.01	2.74	6.58	9.86	7.67	10.68	5.21

時刻別・風向別の平均風速

時刻	平均風速 (m/s)															
	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N
1時	2.17	1.97	1.24	1.78	1.29	0.93	1.96	1.43	2.04	1.58	1.87	1.16	1.87	1.86	1.86	2.12
2時	2.05	2.28	1.70	1.80	1.14	0.99	1.64	1.90	1.78	1.99	0.91	1.47	1.73	1.58	1.91	2.28
3時	2.14	2.12	1.63	2.02	1.26	1.02	1.52	1.59	1.63	1.98	0.91	1.25	2.08	1.83	1.67	2.36
4時	1.78	2.52	1.92	1.85	1.42	1.19	1.63	1.64	1.53	1.57	1.05	1.05	1.69	1.60	1.97	2.17
5時	1.91	2.28	1.73	1.71	1.18	1.18	1.24	1.50	1.61	1.41	0.74	1.25	1.54	1.64	1.85	2.28
6時	1.92	2.33	2.16	1.42	1.67	1.31	1.26	1.58	1.33	1.20	1.27	1.07	1.38	1.73	1.88	2.08
7時	2.05	2.67	1.59	1.63	1.60	1.67	1.46	1.74	1.59	1.76	1.05	1.20	1.37	1.76	1.97	2.12
8時	2.12	2.32	1.56	1.90	1.63	2.09	2.09	1.34	2.37	1.90	1.24	1.66	1.74	1.79	2.00	2.61
9時	2.72	2.43	2.09	2.20	1.87	1.80	2.20	1.83	2.56	2.40	1.36	1.61	2.52	2.10	2.51	2.44
10時	2.89	2.61	1.92	2.06	2.02	2.23	2.17	2.22	3.01	2.42	2.04	1.66	2.55	2.61	2.07	2.63
11時	2.74	2.88	1.92	1.65	2.31	2.50	2.93	2.29	2.49	2.85	2.27	1.68	2.95	2.81	2.47	2.80
12時	3.31	2.92	2.10	2.09	2.42	2.61	2.80	1.99	2.48	3.01	2.42	1.50	3.23	3.17	2.49	2.89
13時	2.98	3.00	2.09	2.78	2.55	2.77	2.99	2.12	2.92	3.15	2.17	2.63	2.86	3.73	2.19	3.07
14時	3.47	2.76	2.17	2.28	2.35	2.99	3.05	2.52	3.08	3.43	2.31	1.98	2.72	3.88	2.70	3.14
15時	3.06	2.73	2.53	2.16	2.72	3.16	3.19	1.69	3.37	2.67	2.61	1.60	3.54	3.38	3.42	2.52
16時	3.10	3.04	2.63	2.32	2.55	2.99	3.03	1.70	3.07	2.91	1.88	1.68	3.04	3.54	3.29	2.75
17時	3.11	2.77	2.33	2.08	2.23	2.64	2.69	2.17	2.53	2.95	1.50	1.33	1.83	3.20	3.60	3.51
18時	2.80	2.21	2.11	1.72	1.85	2.26	1.97	2.28	2.24	2.26	1.94	1.31	2.12	3.71	4.06	3.35
19時	2.74	2.18	1.92	1.70	1.70	1.81	1.68	1.71	1.92	1.79	2.04	1.35	2.14	2.84	3.87	3.60
20時	2.63	2.23	2.08	1.68	1.59	1.39	1.56	1.50	2.10	1.98	1.24	1.99	2.14	2.57	3.58	2.91
21時	2.03	2.24	1.82	1.56	1.27	1.39	1.45	1.41	2.12	1.84	1.45	1.19	2.25	2.02	3.57	2.69
22時	2.18	2.02	1.62	1.43	1.52	1.63	1.49	1.50	1.86	1.62	1.28	1.17	1.83	2.16	3.13	2.51
23時	2.00	2.31	1.52	1.31	1.50	1.26	1.90	1.38	1.81	2.03	1.06	1.46	1.86	1.99	2.47	2.18
24時	1.91	2.50	1.43	1.94	1.17	1.25	1.59	1.72	1.74	1.53	0.87	1.01	2.30	2.17	1.97	2.07

か) 窒素酸化物濃度の二酸化窒素濃度への変換

「3.1.1 建設機械の稼働に起因する二酸化窒素、浮遊粒子状物質」と同様とした。

キ) 日平均値の年間 98%値又は年間 2%除外値への変換

「3.1.1 建設機械の稼働に起因する二酸化窒素、浮遊粒子状物質」と同様とした。

ク) バックグラウンド濃度

バックグラウンド濃度は表 3.1.2-13 に示すとおりとし、以下の考え方で設定した。

取香については、取香における冬季の現地調査（平成 21 年度実施）期間平均値と天神峰における現地調査（平成 17 年度実施）期間平均値及び冬季平均値の比率に基づいて設定した。

天神峰については、天神峰における現地調査（平成 17 年度実施）結果の四季平均値とした。

表 3.1.2-13 バックグラウンド濃度

予測地点	項 目	バックグラウンド濃度
取香	窒素酸化物 [ppm]	0.061
	二酸化窒素 [ppm]	0.018
	浮遊粒子状物質 [mg/m ³]	0.021
天神峰	窒素酸化物 [ppm]	0.040
	二酸化窒素 [ppm]	0.017
	浮遊粒子状物質 [mg/m ³]	0.038

(3) 予測結果

道路端における道路沿道の大気質の予測結果は、表 3. 1. 2-14 に示すとおりである。

道路端における寄与濃度は、二酸化窒素が 0. 00039～0. 00056ppm であり、浮遊粒子状物質が 0. 000069～0. 000188mg/m³ となっている。

表 3. 1. 2-14(1) 道路沿道の大気質の予測結果（二酸化窒素）

[単位：ppm]

予測地点		寄与濃度	バックグラウンド 濃度	予測濃度 (年平均値)
取香	南側	0. 00039	0. 018	0. 018
	北側	0. 00056		0. 019
天神峰	北側	0. 00041	0. 017	0. 017
	南側	0. 00051		0. 018

表 3. 1. 2-14(2) 道路沿道の大気質の予測結果（浮遊粒子状物質）

[単位：mg/m³]

予測地点		寄与濃度	バックグラウンド 濃度	予測濃度 (年平均値)
取香	南側	0. 000088	0. 021	0. 021
	北側	0. 000188		0. 021
天神峰	北側	0. 000069	0. 038	0. 038
	南側	0. 000084		0. 038

3) 評価

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質については、環境基本法（平成 5 年法第 91 号）に基づき環境基準が定められている（表 3. 1. 2-15 参照）ことから、環境基準との比較及び各予測地点における現況の大気汚染物質濃度からの増加の程度により評価を行った。

あわせて、二酸化窒素については千葉県において環境目標値が定められている（表 3. 1. 2-16 参照）ため、当該目標値との整合性も評価した。

表 3. 1. 2-15 大気汚染に係る評価基準（環境基準）

物質	基準値
二酸化窒素	1 時間値の 1 日平均値が 0. 04ppm から 0. 06ppm までのゾーン内又はそれ以下であること。
浮遊粒子状物質	1 時間値の 1 日平均値が 0. 10mg/m ³ 以下であり、かつ 1 時間値が 0. 20mg/m ³ 以下であること。

表 3. 1. 2-16 大気汚染に係る評価基準（千葉県の環境目標値）

物質	目標値
二酸化窒素	日平均値の年間 98% 値が 0. 04ppm 以下

予測地域における評価結果は、表 3. 1. 2-17 のとおりであり、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質ともに評価結果は評価基準を下回っている。

表 3. 1. 2-17 評価結果

物質名	予測地点	年平均値			日平均値の年間 98% 値 又は年間 2% 除外値	評価基準
		現況	工事中	増加分		
二酸化窒素 [ppm]	取香	0. 018	0. 019	0. 00056	0. 035	0. 04 以下
	天神峰	0. 017	0. 018	0. 00051	0. 034	
浮遊粒子状物質 [mg/m ³]	取香	0. 021	0. 021	0. 000188	0. 052	0. 10 以下
	天神峰	0. 038	0. 038	0. 000084	0. 087	

N A Aでは、工事用車両の運行に起因する大気汚染を抑制するために、運転者に対して適切な運転指導などの対策を行ってきた。本整備においても、整備実施者として実行可能な範囲内で表 3. 1. 2-18 に示す対策を継続して実施し、大気汚染物質排出量のより一層の低減を図っていく。

表 3. 1. 2-18 環境保全のための措置

項 目	内 容
(1) 発生源対策	・ 工事用車両の運転者に対して適切な運転指導を行い、アイドリングストップ、規制速度の遵守、過積載の禁止等を徹底する。 ・ 施工現場出口で、工事用車両のタイヤに付着した泥等の除去を行う。 ・ 作業員の自家用車通勤をできる限り抑制する。 ・ 輸送効率を向上させ、工事用車両台数の削減に努める。
(2) 周辺住民への配慮	・ 工事用車両の走行ルートを検討し、混雑道路、住居の多い道路の走行、通勤・通学時間帯の走行を回避し、大気汚染による周辺住民への影響の軽減に努める。

3.1.3 造成時の施工による一時的な影響、建設機械の稼働、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に起因する粉じん等

1) 調査

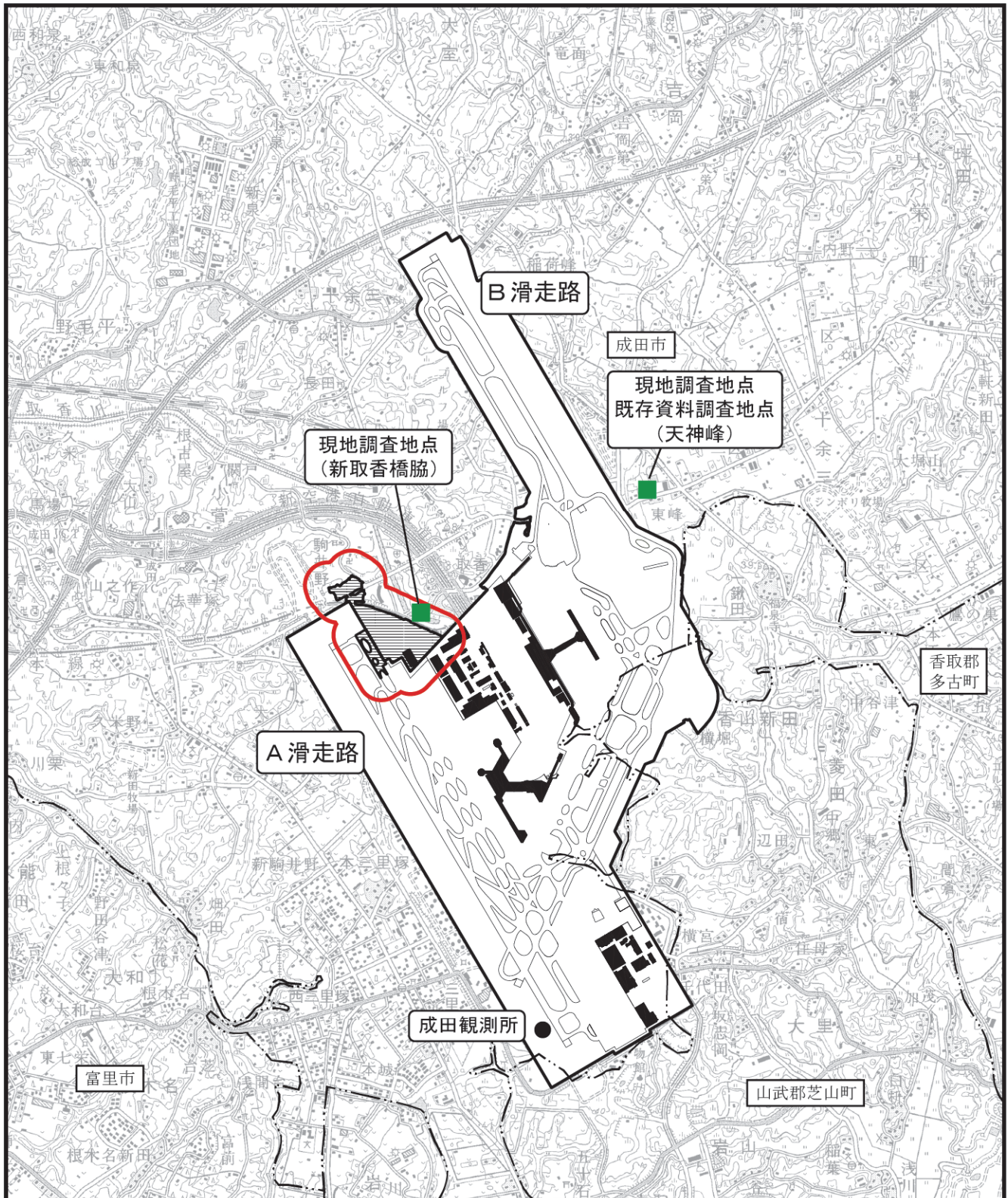
(1) 調査概要

大気質（降下ばいじん量）については、粉じん濃度を増加させるような交通状況の著しい変化につながる開発等がないことから、平成 17 年度に実施した以前の環境とりまとめにおける現地調査（以下、「現地調査（平成 17 年度実施）」という。）を活用した。また、現地調査（平成 17 年度実施）の結果が現状と著しく乖離していないか確認するため、整備区域周辺において、1 季節 1 週間、現地調査を実施した。

地上気象については、整備実施区域周辺の気象に関する観測施設であるアメダス観測所（成田観測所）の測定結果を整理した。

表 3.1.3-1 大気質及び地上気象の調査の概要

項 目	内 容
調査すべき情報	① 粉じん等の状況（降下ばいじん量） ② 気象の状況（風向、風速）
調査の基本的な手法	① 過年度及び今年度を実施した現地調査結果を活用した。 ② アメダス観測所（成田観測所）の観測データの整理および解析を行った。
調査地域	粉じん等の特性を踏まえて、粉じん等に係る環境影響を受けるおそれがあると想定される地域として、整備実施区域の端から概ね 200m の範囲とした（図 3.1.3-1 参照）。
調査地点	① 図 3.1.3-1 に示す調査地域周辺の 2 地点とした。現地調査地点は 2 地点、過年度の現地調査地点は 1 地点とした。 ② 調査地域に最も近いアメダス観測所（成田観測所）とした（図 3.1.3-1 参照）。
調査期間等	① ・現地調査（平成 17 年度実施） （夏季）平成 17 年 8 月 23 日～平成 17 年 9 月 22 日 （秋季）平成 17 年 11 月 8 日～平成 17 年 12 月 8 日 （冬季）平成 18 年 1 月 23 日～平成 18 年 2 月 24 日 （春季）平成 18 年 3 月 15 日～平成 18 年 4 月 14 日 ・現地調査（平成 27 年度実施） （夏季）平成 27 年 7 月 27 日～平成 27 年 8 月 26 日 ② 平成 26 年度とした。



凡 例

- | | | | |
|-----------|-----------|---|-------------|
| — · — · — | 市町界 | ● | アメダス観測所 |
| □ | 成田国際空港 | ■ | 一般環境大気質調査地点 |
| ▨ | 整備実施区域 | | |
| ○ | 調査地域・予測地域 | | |

図3.1.3-1 調査地域、調査地点
(造成等の施工による一時的な影響、建設機械の稼働に起因する粉じん等の影響)



(2) 調査結果

ア. 大気質

粉じん等（降下ばいじん量）について、既存資料に示される過年度調査結果及び今回実施した現地調査結果の整理を行った。

ア) 粉じん等（降下ばいじん量）

(ア) 現地調査（平成 17 年度実施）

降下ばいじんの現地調査（平成 17 年度実施）結果は表 3.1.3-2 に示すとおりである。調査地点における降下ばいじん量の 30 日総量の最大値は、0.83～7.20 t/km²/月の範囲にあり、夏季に最大値を記録している。

表 3.1.3-2 降下ばいじん量の現地調査（平成 17 年度実施）結果

[単位：t/km²/月]

調査地点	降下ばいじん量			
	夏季	秋季	冬季	春季
天神峰	7.20	0.83	2.05	3.28

(イ) 現地調査（平成 27 年度実施）

降下ばいじんの現地調査（平成 27 年度実施）結果は表 3.1.3-3 に示すとおりである。

各地点とも夏季のみに調査を実施しており、降下ばいじん量の 30 日総量は、3.6～4.1t/km²/月の範囲にある。また、調査結果と平成 17 年度現地調査結果のうち夏季の調査結果を比較すると、平成 17 年度調査結果（7.20）を下回った。

表 3.1.3-3 降下ばいじん量の現地調査結果（平成 27 年度）

[単位：t/km²/月]

調査地点	降下ばいじん量			
	夏季	秋季	冬季	春季
新取香橋脇	4.1	—	—	—
天神峰	3.6	—	—	—

イ. 地上気象

地上気象（ここでは風向・風速）の観測結果は、「3.1.1 建設機械の稼働に起因する窒素酸化物、浮遊粒子状物質」と同様とした。

2) 予測

(1) 予測概要

造成時の施工による一時的影響、建設機械の稼働、資材及び機械の運搬に用いる車両(工事用車両)の運行に起因する粉じん等の予測の概要は、表 3. 1. 3-4 に示すとおりである。

表 3. 1. 3-4 造成時の施工による一時的影響、建設機械の稼働、工事用車両の運行に起因する粉じん等の予測の概要

項 目	内 容
予測の基本的な手法	事例の引用又は解析に基づき構築された経験式を用いて、1 ヶ月あたりの降下ばいじん量を推計した。
予測地域	調査地域と同じとした。
予測地点	推計される降下ばいじん量が最大となる地点とした。
予測対象時期	建設機械の稼働による粉じん等に係る環境影響が最大となる時期とした。

(2) 予測方法

7. 予測手順

予測手順は図 3. 1. 3-2 に示すとおりである。

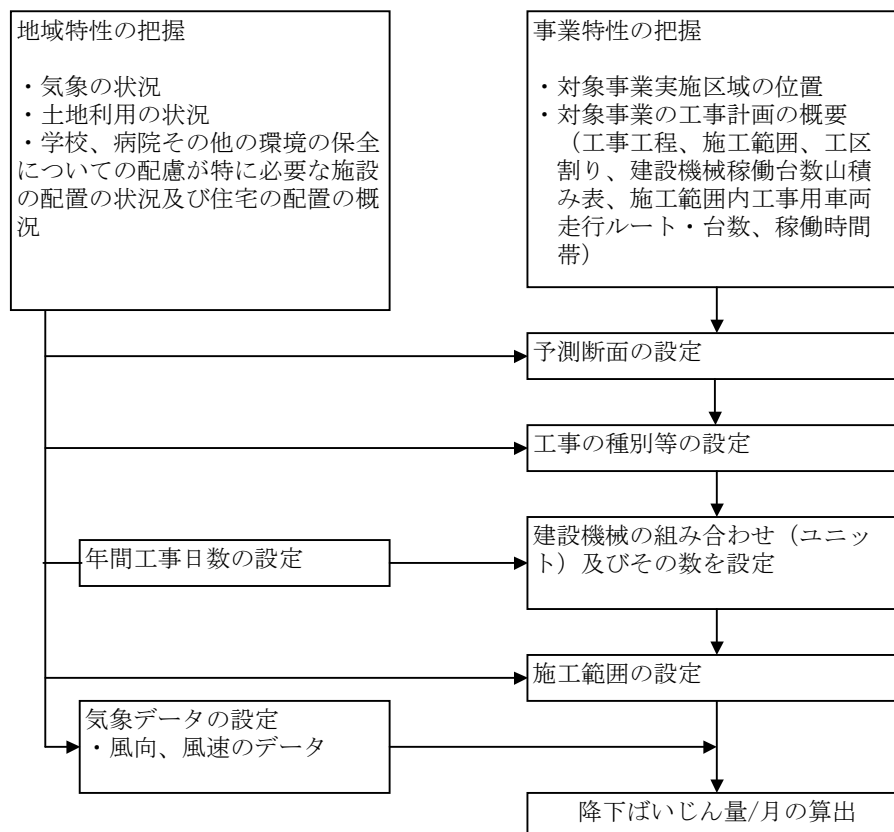


図 3. 1. 3-2 造成時の施工による一時的影響、建設機械の稼働、工事用車両の走行に起因する粉じん等の予測手順

イ. 予測式

予測は、「国土技術政策総合研究所資料第 714 号 道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月 国土交通省国土技術政策総合研究所、独立行政法人土木研究所）に準じることとし、事例の引用又は解析により季節別降下ばいじん量を求め、予測を行う季節において予測地点における 1 ヶ月当たりの風向別降下ばいじん量に当該季節別風向出現割合を乗じることで、当該季節の降下ばいじん量を計算した。

ここで、1 ヶ月当たりの風向別降下ばいじん量は、次式による 1 日当たりの降下ばいじん量に基づいて計算した。

$$C_d(x) = a \cdot (u/u_0)^{-b} \cdot (x/x_0)^{-c}$$

- $C_d(x)$: 1 ユニットから発生し拡散する粉じん等のうち発生源からの距離 x (m) の地上 1.5m に堆積する 1 日当たりの降下ばいじん量 (t/km²/日/ユニット)
- a : 基準降下ばいじん量 (t/km²/日/ユニット)
※基準風速時の基準距離における 1 ユニットからの 1 日当たりの降下ばいじん量
- u : 平均風速 (m/s)
- u_0 : 基準風速 ($u_0=1\text{m/s}$)
- b : 風速の影響を表す係数 ($b=1$)
- x : 風向に沿った風下距離 (m)
- x_0 : 基準距離 ($x_0=1\text{m}$)
- c : 降下ばいじんの拡散を表す係数

季節別降下ばいじん量は、次式により求めた。

$$C_d = \sum_{s=1}^n R_{ds} \cdot f_{ws}$$

- C_d : 季節別降下ばいじん量 (t/km²/日/月)
- n : 方位 ($n=16$)
- R_{ds} : 風向別降下ばいじん量 (t/km²/月)
- f_{ws} : 季節別風向出現割合

ここで、建設機械の稼働に係る R_{ds} は、それぞれ次のように算定する。

$$R_{ds} = N_u \cdot N_d \int_{-\pi/16}^{\pi/16} \int_{x_1}^{x_2} C_d(x) x dx d\theta / A$$

$$= N_u \cdot N_d \int_{-\pi/16}^{\pi/16} \int_{x_1}^{x_2} a(u_s/u_0)^{-b} \cdot (x/x_0)^{-c} x dx d\theta / A$$

- R_{ds} : 風向別降下ばいじん量 (t/km²/月)
なお、添え字 s は、風向 (16 方位) を示す。

N_u : ユニット数

N_d : 季節別の平均月間工事日数 (日/月)

u_s : 季節別風向別平均風速 (m/s)
($u_s < 1\text{m/s}$ の場合は、 $u_s=1\text{m/s}$ とする。)

x_1 : 予測地点から季節別の施工範囲の手前側の敷地境界線までの距離 (m)

x_2 : 予測地点から季節別の施工範囲の奥側の敷地境界線までの距離 (m)
($x_1, x_2 < 1\text{m}$ の場合は、 $x_1, x_2=1\text{m}$ とする)

A : 季節別の施工範囲の面積 (m²)

ウ. 予測条件

ア) 工種及び建設機械

各工事区分に含まれる工種ごとに、作業単位を考慮した建設機械の組み合わせ（以下、ユニットという。）を想定した。

予測対象としたユニットは、表 3.1.3-5 に示すとおり設定した。

表 3.1.3-5 予測対象ユニット

種 別	ユニット	a 基準 降下ばいじん量	c 降下ばいじんの 拡散を表す係数	ユニット数
掘削工	土砂掘削	17,000	2.0	4
法面整形工	法面整形（盛土部）	6,800	2.0	3

資料：「国土技術政策総合研究所資料第 714 号 道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」
（平成 25 年 3 月 国土交通省国土技術政策総合研究所、独立行政法人土木研究所）

イ) 気象条件

気象条件（ここでは風向・風速）については、成田気象観測所の平成 26 年度の測定結果を用いた。建設機械の稼働時間帯における季節別の風向出現頻度及び風向別平均風速を表 3.1.3-6 に示す。

なお、風速については、べき法則^{注)}を用いて地上 10m の値に補正した。

注) べき法則：ある観測量がパラメータのべき乗に比例することを指す。風速の推計では、実測値とよく合うことから、このべき法則が一般的に用いられており、ある高さで観測された風速から、求める高さの風速を推計するのに用いられる。

表 3.1.3-6 季節別風向出現頻度及び風向別平均風速

季節	項目	風向																弱風時
		NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	
春季	出現頻度(%)	10.2	4.93	3.93	2.42	4.85	9.2	9.95	4.18	6.52	6.44	4.6	2.01	4.68	6.94	4.43	7.11	7.61
	平均風速(m/s)	4.18	4.68	3.45	3.14	3.52	4.17	4.42	3.27	4.35	4.12	3.04	2.44	4.11	4.02	4.07	4.31	—
夏季	出現頻度(%)	9.87	7.78	5.77	5.02	8.28	12.96	10.03	5.94	7.27	8.78	2.26	1.09	1.17	1.67	1.76	3.68	6.69
	平均風速(m/s)	3.78	4.18	3.42	3.78	3.18	3.65	3.72	2.65	4.28	4.59	2.87	2.08	2.31	2.23	3.03	3.53	—
秋季	出現頻度(%)	16.82	9.04	4.31	1.86	1.35	3.55	5.58	4.14	2.28	1.44	1.52	2.54	4.73	12.09	9.13	10.99	8.62
	平均風速(m/s)	4.34	4.25	3.37	3.31	2.97	3.6	3.81	3.48	3.23	2.47	2.12	2.29	2.24	3.33	3.33	4.15	—
冬季	出現頻度(%)	4.53	3.25	2.39	1.71	1.37	1.37	1.2	1.88	2.82	5.04	4.02	6.75	15.73	23.25	9.91	5.81	8.97
	平均風速(m/s)	3.86	3.14	2.63	2.94	3.13	3.04	3.06	3.25	4.07	3.87	2.75	2.89	4.36	4.34	3.82	3.47	—

エ) バックグラウンド濃度

各予測地域の粉じん等のバックグラウンド濃度については表 3.1.3-7 に示すとおりとし、天神峰での現地調査結果（平成 17 年度実施）の 4 季結果の平均値を用いた。

表 3. 1. 3-7 バックグラウンド濃度

[単位：t/km²/月]

項 目	バックグラウンド濃度
降下ばいじん量	3. 34

I. 予測結果

予測結果は表 3. 1. 3-8 のとおりであり、5. 51～7. 48t/km²/月となっている。

表 3. 1. 3-8 予測結果（保全対象周辺における粉じん濃度）

[単位：t/km²/月]

項 目	時期	寄与濃度	バックグラウンド濃度	予測結果
最大値出現地点	春季	3. 51	3. 34	6. 85
	夏季	4. 14		7. 48
	秋季	2. 17		5. 51
	冬季	2. 35		5. 69

3) 評価

粉じん等については、環境基準によって定められていないことから、ここでは現地調査（平成 17 年度実施）における現況の粉じん濃度からの増加の程度によって評価を行った。

また、参考的な指標として、スパイクタイヤ粉じんにおける生活環境の保全が必要な地域の指標を準用して比較を行った（表 3.1.3-9 参照）。

表 3.1.3-9 評価の参考値

物 質	評価基準 [t/km ² /月]	準用した基準値
スパイクタイヤ粉じん	20	スパイクタイヤ粉じんにおける生活環境の保全が必要な地域の指標

評価結果は、表 3.1.3-10 のとおりである。予測結果が最大となる時期においても、評価基準を下回っている。

表 3.1.3-10 評価結果

[単位：t/km ² /月]					
項 目	予測結果が最大となる時期	バックグラウンド濃度	予測結果 (4 季最大値)		評価基準
				増加分	
最大値出現地点	夏季	3.34	7.48	4.14	(20)

NAAでは、造成時の施工による一時的影響、建設機械の稼働、工事用車両の走行に起因する大気汚染を抑制するために、粉じん発生防止のための散水などの対策を行ってきている。本整備においても、整備者として実行可能な範囲内で表 3.1.3-11 に示す対策を継続して実施し、大気汚染物質排出量のより一層の低減を図っていく。

表 3.1.3-11 環境保全のための措置

項 目	内 容
(1) 発生源対策	・工事期間中に砂ぼこりの発生や表面土砂の飛散のおそれがある場合は、散水を行い、粉じんの発生を抑制する。 ・施工後速やかに転圧・緑化を行い、粉じんの発生を抑える。
(2) 粉じんの防止設備の設置	・整備実施区域の周囲に、防じんネットや仮囲いを設置する。

3.1.4 航空機の運航及び飛行場の施設の供用に起因する窒素酸化物、浮遊粒子状物質

1) 調査

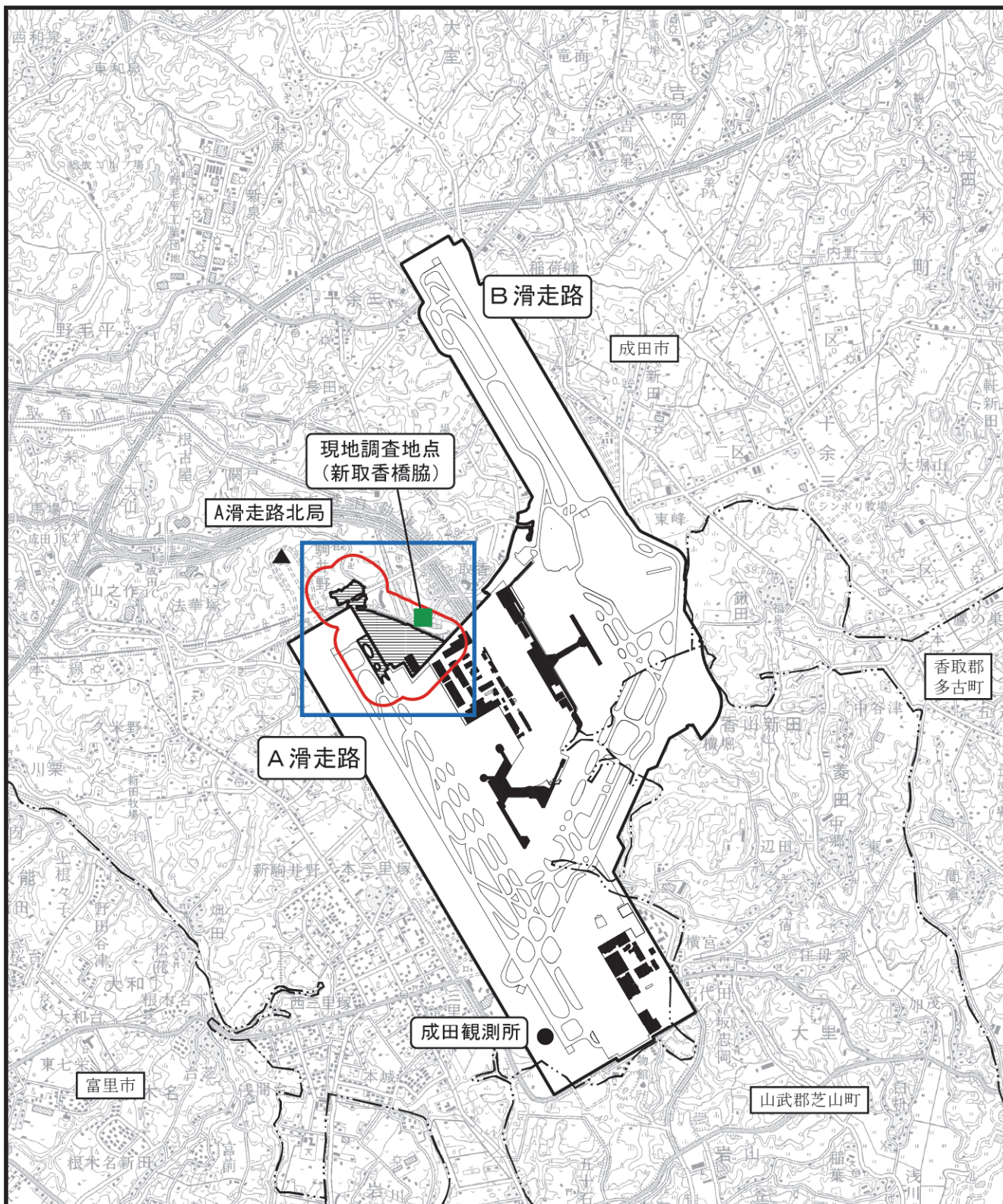
(1) 調査概要

大気質（窒素酸化物（一酸化窒素、二酸化窒素）及び浮遊粒子状物質）については、空港周辺においてNAA常時測定局による観測網（6測定局）が整備されていることから、これらの測定局のうち整備実施区域に最も近い測定局（A滑走路北局）の測定結果を整理した。また、整備区域周辺において、1季節1週間、現地調査を実施した。

地上気象については、整備実施区域周辺の気象に関する観測施設であるアメダス観測所（成田観測所）の測定結果を整理した。但し、日射量、放射収支量については、A滑走路北局のみで測定を行っていることから、同局の測定結果を整理した。

表 3.1.4-1 大気質及び地上気象の調査の概要

項 目	内 容
調査すべき情報	① 窒素酸化物（一酸化窒素、二酸化窒素）、浮遊粒子状物質の濃度の状況 ② 気象の状況（風向、風速、気温、湿度、日射量、放射収支量）
調査の基本的な手法	① 窒素酸化物（一酸化窒素、二酸化窒素）、浮遊粒子状物質の一般環境の現地調査を行い、調査結果の整理及び解析を行った。 また、NAAが空港周辺に設置しているNAA常時測定局の測定結果の整理及び解析を行った。 ② アメダス観測所（成田観測所）及びNAA常時測定局の観測結果の整理及び解析を行った。
調査地域	① 排出源の特性及び窒素酸化物、粒子状物質の拡散の特性を踏まえ、大気質に係る環境影響を受けるおそれがあると想定される地域とし、整備区域の端から概ね200mの範囲とした（図 3.1.4-1 参照）。 ② ①と同様とした。なお、上記の地域外であるが、調査地域の近傍で気象の常時監視を行っているアメダス観測所（成田観測所）及びNAA常時測定局を調査対象とする。
調査地点	① 現地調査は、調査地域近傍の1地点とした。 また、調査地域近傍のNAA常時測定局であるA滑走路北局とした（図 3.1.4-1 参照）。 ② 調査地域に最も近いアメダス観測所（成田観測所）とした（図 3.1.4-1 参照）。 但し、日射量、放射収支量については、近傍ではA滑走路北局で観測していることから、A滑走路北局の観測結果を整理した。
調査期間等	① 現地調査：平成27年7月28日(火)～平成27年8月3日(月)（1季節1週間） 既存資料調査：平成22年度～平成26年度 ② 平成26年度とした。



凡 例

市町界

成田国際空港

整備実施区域

調査地域

予測地域

▲ N A A 常時測定局

● アメダス観測所

■ 一般環境大気質調査地点

図3.1.4-1 調査地域、調査地点
(航空機の運航及び飛行場の施設の供用に起因する窒素酸化物、浮遊粒子状物質)



(2) 調査結果

7. 大気質

大気質については、「3.1.1 建設機械の稼働に起因する窒素酸化物、浮遊粒子状物質」と同様とした。

4. 地上気象

地上気象については、「3.1.1 建設機械の稼働に起因する窒素酸化物、浮遊粒子状物質」と同様とした。

2) 予測

(1) 予測概要

航空機の運航及び飛行場の施設の供用に起因する窒素酸化物、浮遊粒子状物質等の予測の概要は、表 3.1.4-2 に示すとおりである。

表 3.1.4-2 航空機の運航及び飛行場の施設の供用に起因する窒素酸化物、浮遊粒子状物質等の予測の概要

項 目	内 容
予測の基本的な手法	ホールディングベイ（誘導路）走行時の航空機からの排出量、並びに G S E 車両からの排出量を算定し、大気拡散計算式（プルームモデル、パフモデル）を用いて、寄与濃度の年平均値及び 1 時間値を予測した。
予測地域	保全対象（住居等）の位置を考慮し、大気質に係る環境影響を受けるおそれがあると想定される地域とし、東西約 1.5km、南北 1.5km の範囲とした。
予測地点	予測地域を 25m 毎に格子状に区切り、各格子点ごとに濃度を予測した。
予測対象時期	飛行場の施設の供用が定常状態に達した時期とした。

(2) 予測方法

7. 予測手順

予測手順は図 3.1.4-2 に示すとおりであり、有風時にはプルーム式、弱風時にはパフ式を用いるものとした。

予測については、誘導路を地上走行する航空機、空港関連施設及びサービス車両等からの影響を将来増加する濃度寄与分とした。

なお、予測高さは地上 1.5m とした。

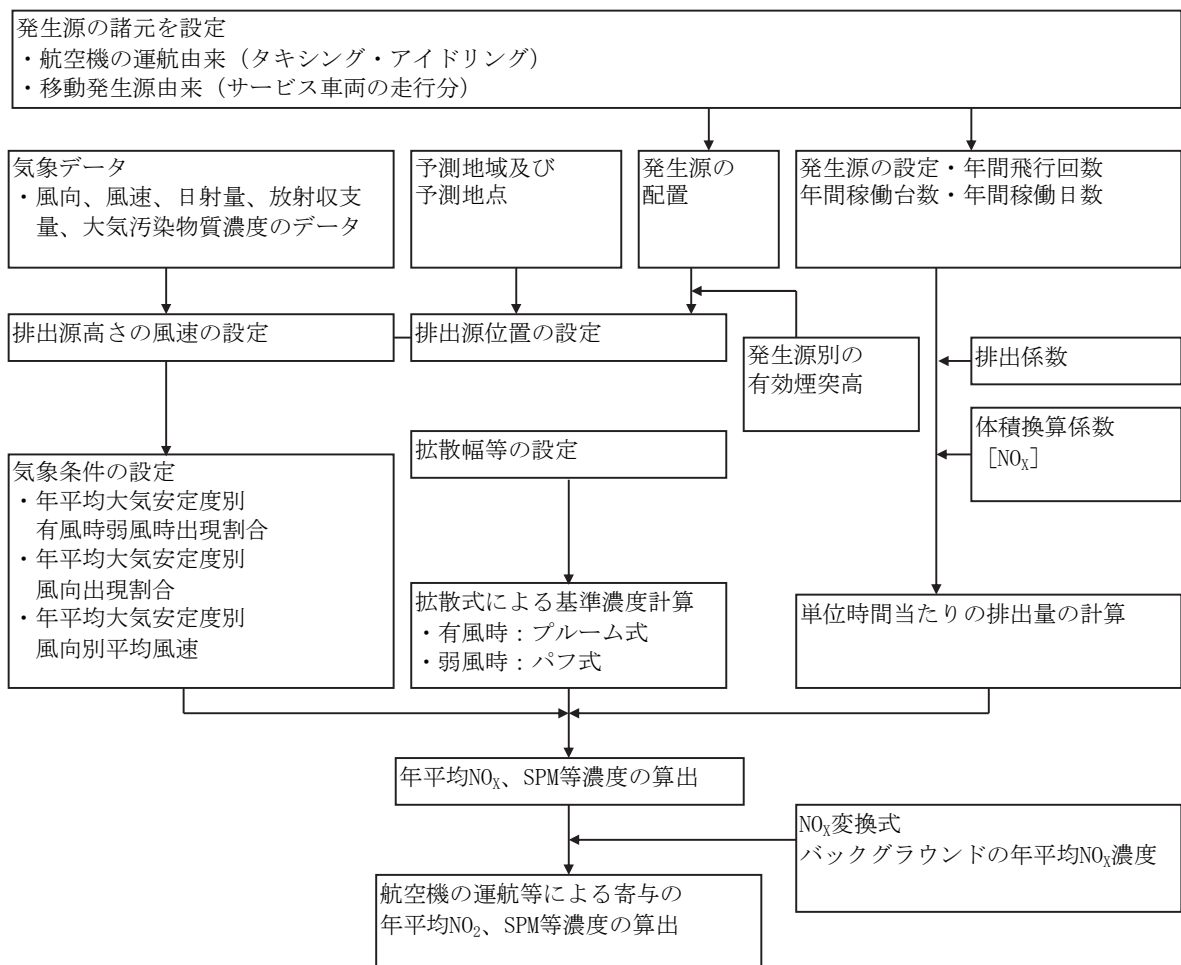


図 3.1.4-2 飛行場の施設の供用に起因する窒素酸化物、浮遊粒子状物質等の予測手順

イ. 予測式

予測式は、「窒素酸化物総量規制マニュアル新版」（公害研究対策センター、平成 12 年）に準拠し、有風時（風速 1.0m/s 以上）はブルーム式、弱風時（風速 0.5～0.9m/s）は弱風パフ式、無風時（風速 0.4m/s 以下）はパフ式を用いた。有風時及び無風・弱風時に用いる拡散幅はパスキルーギフォード図、ターナーの拡散パラメータに基づき、以下のとおりとなる。

ア) 有風時（風速 1m/s を超える場合）

水平拡散パラメータ σ_y 、鉛直拡散パラメータ σ_z は以下の式のとおりであり、 σ_{y_p} 及び σ_{z_p} は前掲図 3.1.1-6 に示すとおりである。なお、初期拡散幅については σ_{y_0} は 0 m、 σ_{z_0} は排ガス熱による煙上昇を考慮し 5m と設定した。

$$\sigma_y = \sigma_{y_0} + \sigma_{y_p}$$

$$\sigma_z = \sigma_{z_0} + \sigma_{z_p}$$

ここで、

- σ_{y_0} : 水平方向初期拡散幅 (m) (=0 と設定)
- σ_{y_p} : パスキルーギフォードの水平方向拡散幅 (m)
(大気安定度、風下距離に応じて、前掲図 3.1.1-6 のとおりの値を示す)
- σ_{z_0} : 鉛直方向初期拡散幅 (m)
- σ_{z_p} : パスキルーギフォードの鉛直方向拡散幅 (m)
(大気安定度、風下距離に応じて、図 3.1.1-6 のとおりの値を示す)

イ) 無風・弱風時（1m/s 以下の場合）

拡散幅に関する係数 α 、 γ は表 3.1.4-3 に示すとおりである。

表 3.1.4-3 無風、弱風時における拡散パラメータ

無風時 ($\leq 0.4\text{m/s}$)		大気 安定度	弱風時 (0.5～0.9m/s)	
α	γ		α	γ
0.948	1.569	A	0.748	1.569
0.859	0.862	A～B	0.659	0.862
0.781	0.474	B	0.581	0.474
0.702	0.314	B～C	0.502	0.314
0.635	0.208	C	0.435	0.208
0.542	0.153	C～D	0.342	0.153
0.470	0.113	D	0.270	0.113
0.439	0.067	E	0.239	0.067
0.439	0.048	F	0.239	0.048
0.439	0.059	G	0.239	0.029

り) 大気汚染物質の発生源モデル

① 発生源と大気汚染物質

発生源は、整備実施区域を地上走行する航空機とした。

また、対象とする大気汚染物質は、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質とした。

② 発生源別煙源形態及び有効煙突高

発生源のモデル化にあたり、発生源を一定の高さの煙突からの煙源とみなし、表 3.1.4-4 に示すとおり、各発生源の煙源形態及び有効煙突高を設定した。予測計算では各発生源位置及び有効煙突高の情報を、拡散予測に用いる計算格子の位置及び高度に配置した。

表 3.1.4-4 予測対象とした発生源

発生源	項目別	煙源形態		有効煙突高	
		点源	線源	有風時	無風時
航空機	タキシング・アイドル		○	10m	10m
GSE車両			○	1.0m	1.0m

注) GSE車両は、GSE車両置場からの車両の出入りを想定した。

い) 大気汚染物質の排出量推計

(7) 航空機（APUを除く）

航空機（APUを除く）から排出される大気汚染物質排出量については、図 3.1.4-3 に示すフローに基づき算出した。

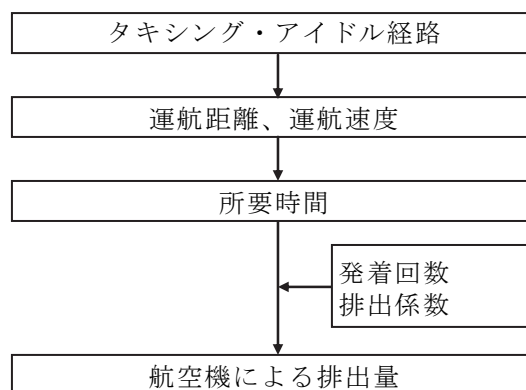


図 3.1.4-3 航空機（APUを除く）の排出量算定フロー

整備実施区域を地上走行する航空機のタキシング・アイドルの所要時間は、表 3.1.4-5 に示すとおりである。

表 3.1.4-5 所要時間

[単位：s]

運航モード	所要時間	
	通常時	ホールディングベイ 使用時
タキシング・アイドル	91	112

注 1) タキシング時の地上走行速度は 12.9m/s (25kt) とした。

整備実施区域を地上走行する航空機数は、表 3.1.4-6 に示すとおりである。A 滑走路北側から離陸する航空機のうち、離陸数が多い時間帯（9～11 時、17～19 時）の 1 割程度がホールディングベイを使用すると想定した。

表 3.1.4-6 整備実施区域を地上走行する航空機数

[単位：機/日]

滑走路の運用	航空機走行機数	
	通常誘導路	ホールディングベイ
北風運用時	284	11
南風運用時	—	—

滑走路の風向きによる運用比率は、表 3.1.4-7 の通りとした。

ホールディングベイを使用するのは、A 滑走路北側から離陸する南風運用時のみと想定した。

表 3.1.4-7 風向きによる運用比率

	北風運用	南風運用
風向きによる運用比率	55%	45%

窒素酸化物、粒子状物質の排出係数は、表 3.1.4-8 に示すとおりである。

窒素酸化物の排出係数については、ICAO より公表されているエンジン別燃料消費原単位[kg/s/エンジン 1 基]及びエンジン別燃料使用あたりの排出係数[g/kg]に基づき、下式にて設定した。

$$\text{排出係数} = \text{燃料消費原単位} \times \text{燃料使用あたりの排出係数} \times \text{エンジン基数}$$

また、浮遊粒子状物質の排出係数については、「浮遊粒子状物質総合対策検討に係る調査報告書」（2003 年、環境省）に記載されている PM（粒子状物質）の全機種平均濃度[g/kg]に燃料消費原単位[kg/s/エンジン 1 基]及びエンジン基数を乗じて排出係数を設定した。

なお、ICAO 資料に掲載されていない機種の排出係数は、類似機種の値を参考にして設定した。

表 3.1.4-8 排出係数

[単位：g/s/機]

機種	排出係数		備考
	タキシング・アイドル		
	窒素酸化物 (NO _x)	粒子状物質 (PM)	
A380-800	4.90	1.15	
B747-800	3.83	1.06	
B747-400	3.77	0.98	
A330-200	2.23	0.56	
A330-300	2.64	0.69	
A340-300	2.12	0.61	
A340-500	5.69	1.13	
A350-800	3.00	0.62	B787-8 と同じと想定
A350-900	3.00	0.62	B787-8 と同じと想定
A350-1000	3.00	0.62	B787-8 と同じと想定
B777-200	3.61	0.73	
B777-300	3.94	0.93	
B777-200LR	3.94	0.93	
B777-300ER	3.94	0.93	
B787-8	3.00	0.62	
B787-10	3.00	0.62	
MD-11	3.23	0.81	
B767-300	2.16	0.54	
A320neo	0.81	0.25	A320 と同じと想定
A320	0.81	0.25	
B737-500	1.07	0.31	
B737-700	1.11	0.29	
B737-800	2.64	0.69	
B737MAX8	2.64	0.69	B737-800 と同じと想定
DHC-8-400	0.81	0.25	A320 と同じと想定

資料：「ICAO Aircraft Engine Emission Databank」（2013年4月 ICAO）

「日本航空機全集 2015」（2015年3月 鳳文書林出版販売㈱）

「浮遊粒子状物質総合対策検討に係る調査報告書」（2003年3月 環境省）

(イ) G S E車両（G S E車両置場）

G S E車両置場を出入するG S E車両から排出される大気汚染物質排出量については、図 3. 1. 4-4 に示すフローに基づき、算出した。

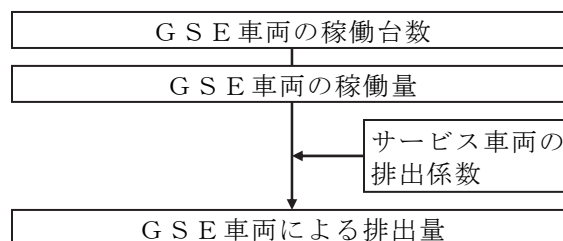


図 3. 1. 4-4 G S E車両（エプロン地区）の排出量算定フロー

G S E車両の車種別稼働台数は、平成 25 年 5 月に実施したG S E車両の通行量調査結果をもとに、表 3. 1. 4-9 に示すとおり設定した。

表 3. 1. 4-9 G S E車両の車種別稼働台数

[単位：台/日]

車種		稼働台数
トーイングトラクター	牽引車両あり	629
	牽引車両なし	707
ベルトローダー		3
コンテナリフトローダー		4
パッセンジャーステップ		6
トーイングカー		4
その他(フォークリフト、トラック)		74

G S E 車両の排出係数は、「国土技術政策総合研究所資料第 671 号 道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠（平成 22 年度版）」（平成 24 年 2 月 国土交通省国土技術政策総合研究所）に基づき、表 3.1.4-10 に示すとおりに設定した。

表 3.1.4-10 G S E 車両の排出係数

車種	分類	車速 [km/h]	窒素酸化物 (g/km・台)	粒子状物質 (g/km・台)
トーイングトラクター	大型	15	1.363	0.026445
ベルトローダー	大型	15	1.363	0.026445
コンテナリフトローダー	大型	15	1.363	0.026445
パッセンジャーステップ	大型	15	1.363	0.026445
トーイングカー	大型	15	1.363	0.026445
その他(フォークリフト、トラック)	大型	15	1.363	0.026445

注：資料に掲載されている 2020 年の値を用いた。

資料：「国土技術政策総合研究所資料第 671 号 道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠（平成 22 年度版）」（平成 24 年 2 月 国土交通省国土技術政策総合研究所）

(ウ) 大気汚染物質の排出量の推計結果

空港関連の煙源による大気汚染物質の排出量は表 3.1.4-11 及び表 3.1.4-12 に示すとおりである。

表 3.1.4-11 空港関連の煙源による大気汚染物質排出量（年間値）

[単位：kg/年]

発生源・モード		窒素酸化物	粒子状物質
航空機の運航	タキシング・アイドル	12,880.4	3,116.0
G S E 車両	G S E 車両置場	2,144.0	41.6
合計		15,024.4	3,157.6

表 3.1.4-12 空港関連の煙源による大気汚染物質排出量（1 時間値）

[単位：g/h]

発生源・モード		窒素酸化物	粒子状物質
航空機の運航	タキシング・アイドル	7,427.0	1,702.1
G S E 車両	G S E 車両置場	485.7	9.4
合計		7,912.8	1,711.5

ナ) 気象条件

気象条件の設定に当たっては、整備実施区域に近接した気象の観測施設である成田観測所の観測結果を用いた。また、日射量、放射収支量については、A滑走路北局の観測結果を用いた。

風向・風速別の大気安定度別出現頻度は、表 3. 1. 4-13 に示すとおりである。

カ) 窒素酸化物 (NO_x) から二酸化窒素 (NO_2) への変換式

「3. 1. 1 建設機械の稼働に起因する窒素酸化物、浮遊粒子状物質」と同様とした。

キ) バックグラウンド濃度の設定

バックグラウンド濃度は表 3. 1. 4-14 及び表 3. 1. 4-15 に示すとおりとした。

年平均値については、A滑走路北局における平成 26 年度現地観測結果を用いた。また、1 時間値については、現地調査（平成 27 年度実施）結果の 1 時間値の最高値を用いた。

表 3. 1. 4-14 バックグラウンド濃度（年平均値）

項 目	バックグラウンド濃度
窒素酸化物 [ppm]	0. 016
二酸化窒素 [ppm]	0. 011
浮遊粒子状物質 [mg/m^3]	0. 019

表 3. 1. 4-15 バックグラウンド濃度（1 時間値）

項 目	バックグラウンド濃度
二酸化窒素 [ppm]	0. 036
浮遊粒子状物質 [mg/m^3]	0. 099

表 3.1.4-13 風向・風速別の大気安定度別出現頻度（測定高さ：地上 11.1m）

安定度	風速 (m/s)	風 向																無風時 (0.4m/s以下)
		NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	
A	0.5 ~ 0.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
	1.0 ~ 1.9	0.07	0.02	0.08	0.03	0.07	0.05	0.06	0.03	0.10	0.05	0.02	0.03	0.06	0.02	0.06	0.06	
	2.0 ~ 2.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	3.0 ~ 3.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	4.0 ~ 5.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	6.0以上	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
A-B	0.5 ~ 0.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22
	1.0 ~ 1.9	0.10	0.10	0.07	0.07	0.02	0.11	0.06	0.17	0.01	0.06	0.14	0.18	0.06	0.17	0.10	0.05	
	2.0 ~ 2.9	0.13	0.06	0.07	0.05	0.09	0.07	0.09	0.10	0.09	0.13	0.09	0.01	0.07	0.05	0.07	0.10	
	3.0 ~ 3.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	4.0 ~ 5.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	6.0以上	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
B	0.5 ~ 0.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26
	1.0 ~ 1.9	0.09	0.02	0.06	0.03	0.09	0.02	0.03	0.08	0.07	0.09	0.17	0.08	0.07	0.13	0.07	0.02	
	2.0 ~ 2.9	0.18	0.13	0.13	0.11	0.13	0.09	0.13	0.11	0.14	0.17	0.16	0.15	0.27	0.25	0.23	0.14	
	3.0 ~ 3.9	0.16	0.14	0.16	0.08	0.07	0.14	0.09	0.05	0.11	0.22	0.19	0.06	0.06	0.08	0.03	0.07	
	4.0 ~ 5.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	6.0以上	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
B-C	0.5 ~ 0.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.0 ~ 1.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	2.0 ~ 2.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	3.0 ~ 3.9	0.16	0.26	0.16	0.13	0.18	0.19	0.18	0.05	0.07	0.29	0.09	0.13	0.11	0.24	0.18	0.11	
	4.0 ~ 5.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	6.0以上	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
C	0.5 ~ 0.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.0 ~ 1.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	2.0 ~ 2.9	0.14	0.06	0.09	0.09	0.13	0.13	0.11	0.08	0.11	0.08	0.05	0.03	0.06	0.14	0.14	0.08	
	3.0 ~ 3.9	0.21	0.11	0.15	0.10	0.06	0.14	0.10	0.15	0.08	0.08	0.07	0.07	0.09	0.21	0.05	0.06	
	4.0 ~ 5.9	0.22	0.23	0.09	0.07	0.22	0.51	0.22	0.05	0.17	0.45	0.08	0.01	0.14	0.16	0.08	0.05	
	6.0以上	0.13	0.14	0.00	0.00	0.06	0.26	0.13	0.02	0.26	0.33	0.02	0.00	0.18	0.30	0.03	0.02	
C-D	0.5 ~ 0.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.0 ~ 1.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	2.0 ~ 2.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	3.0 ~ 3.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	4.0 ~ 5.9	0.31	0.32	0.30	0.18	0.27	0.66	0.41	0.09	0.24	0.25	0.15	0.06	0.19	0.57	0.14	0.18	
	6.0以上	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
D	0.5 ~ 0.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.96
	1.0 ~ 1.9	0.40	0.18	0.26	0.24	0.29	0.40	0.50	0.49	0.33	0.29	0.27	0.47	0.57	0.53	0.27	0.34	
	2.0 ~ 2.9	0.74	0.34	0.46	0.54	0.39	0.42	0.53	0.24	0.30	0.19	0.18	0.23	0.58	0.81	0.40	0.51	
	3.0 ~ 3.9	1.36	0.79	0.77	0.45	0.42	0.63	0.53	0.43	0.23	0.15	0.09	0.14	0.29	0.89	0.56	0.73	
	4.0 ~ 5.9	2.24	1.52	0.69	0.47	0.50	0.86	0.97	0.78	0.83	0.40	0.10	0.19	0.91	1.33	1.25	1.70	
	6.0以上	1.55	0.74	0.14	0.09	0.14	0.38	0.96	0.23	0.63	0.59	0.13	0.08	0.96	1.52	0.93	1.26	
E	0.5 ~ 0.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.0 ~ 1.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	2.0 ~ 2.9	0.39	0.15	0.16	0.11	0.19	0.22	0.22	0.18	0.08	0.02	0.00	0.05	0.03	0.26	0.07	0.14	
	3.0 ~ 3.9	0.41	0.25	0.16	0.06	0.09	0.08	0.19	0.25	0.23	0.21	0.02	0.10	0.21	0.50	0.21	0.34	
	4.0 ~ 5.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	6.0以上	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
F	0.5 ~ 0.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.0 ~ 1.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	2.0 ~ 2.9	0.49	0.26	0.34	0.38	0.34	0.40	0.74	0.66	0.40	0.23	0.19	0.24	0.74	0.93	0.29	0.29	
	3.0 ~ 3.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	4.0 ~ 5.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	6.0以上	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
G	0.5 ~ 0.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.42
	1.0 ~ 1.9	0.35	0.19	0.17	0.21	0.74	1.18	1.50	1.09	0.57	0.51	0.72	0.63	0.73	0.95	0.61	0.55	
	2.0 ~ 2.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	3.0 ~ 3.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	4.0 ~ 5.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	6.0以上	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

(3) 予測結果

飛行場の施設の供用に起因する予測結果（年平均値）は表 3. 1. 4-16 及び図 3. 1. 4-5 に示すとおりである。

整備実施区域周辺における寄与濃度（最大着地濃度）は、二酸化窒素が 0.00078ppm、浮遊粒子状物質が 0.00059mg/m³ となっている。

表 3. 1. 4-16 予測結果（年平均値）

項 目	寄与濃度 (最大着地濃度)	バックグラウンド 濃度	予測濃度 (年平均値)
二酸化窒素 [ppm]	0.00078	0.011	0.012
浮遊粒子状物質 [mg/m ³]	0.00059	0.019	0.020

飛行場の施設の供用に起因する予測結果（1 時間値）は表 3. 1. 4-17 に示すとおりである。

整備実施区域周辺における寄与濃度（最大着地濃度）は、二酸化窒素濃度が 0.030ppm、浮遊粒子状物質濃度が 0.057mg/m³ となっている。

表 3. 1. 4-17 予測結果（1 時間値）

項 目	寄与濃度 (最大着地濃度)	バックグラウンド 濃度	予測濃度 (1 時間値)
二酸化窒素 [ppm]	0.030	0.036	0.066
浮遊粒子状物質 [mg/m ³]	0.057	0.099	0.156

注) 整備実施区域周辺において、寄与濃度が最大となる気象条件(大気安定度 D、風速 1.0m/s、風向 SSE) での値である。



凡 例

—— 市町界

成田国際空港

整備実施区域

予測範囲

● 最大着地濃度出現地点 (0.00078ppm)

図3.1.4-5(1) 寄与濃度予測結果
(年平均値：二酸化窒素)

単位：ppm

N
↑
1:12,500
0 250 500m



凡 例

——市町界

成田国際空港

整備実施区域

予測範囲

● 最大着地濃度出現地点 (0.00059mg/m³)

図3.1.4-5(2) 寄与濃度予測結果
(年平均値：浮遊粒子状物質)

単位：mg/m³



1:12,500

0 250 500m

3) 評価

二酸化窒素、浮遊粒子状物質については、環境基本法（平成 5 年法第 91 号）に基づき環境基準が定められている（表 3.1.4-18 参照）ことから、環境基準との比較及び各予測地点における現況の大気汚染物質濃度からの増加の程度により評価を行った。あわせて、二酸化窒素については千葉県においても環境目標値が定められている（表 3.1.4-19 参照）ため、当該目標値との整合性も評価した。

また、二酸化窒素の短期濃度（1 時間値）に関しては、短期暴露に係る指針値（中央公害対策審議会答申 昭和 53 年 3 月）を評価の参考値として準用した（表 3.1.4-20 参照）。

表 3.1.4-18 大気汚染に係る評価基準（環境基準）

物質	基準値
二酸化窒素	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内又はそれ以下であること。
浮遊粒子状物質	1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m ³ 以下であり、かつ 1 時間値が 0.20mg/m ³ 以下であること。

表 3.1.4-19 大気汚染に係る評価基準（千葉県の環境目標値）

物質	目標値
二酸化窒素	日平均値の年間 98% 値が 0.04ppm 以下

表 3.1.4-20 二酸化窒素の短期暴露に係る指針値

物質	指針値
二酸化窒素	短期暴露については、1 時間暴露として 0.1～0.2ppm

年平均値（環境基準値と比較するために変換した値）の評価結果は、表 3. 1. 4-21 に示すとおりであり、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質ともに評価結果は評価基準を下回っている。

表 3. 1. 4-21 評価結果

項 目	年平均値			日平均値の年間 98% 値 又は年間 2% 除外値	
	現況	将来	増加分		評価基準
二酸化窒素[ppm]	0. 011	0. 012	0. 00078	0. 025	0. 04 以下
浮遊粒子状物質[mg/m ³]	0. 019	0. 020	0. 00059	0. 048	0. 10 以下

1 時間値の評価結果は、表 3. 1. 4-22 に示すとおりであり、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質ともに評価結果は評価基準を下回っている。

表 3. 1. 4-22 評価結果（1 時間値）

項 目	1 時間値		
	現況	将来	評価基準
二酸化窒素[ppm]	0. 036	0. 066	(0. 1～0. 2 以下)
浮遊粒子状物質[mg/m ³]	0. 099	0. 156	0. 20 以下

N A A では、飛行場の施設の供用に起因する大気汚染を抑制するために、空港内車両の低公害化などの対策を行ってきている。本整備の実施後においても、整備実施者として実行可能な範囲内で表 3. 1. 4-23 に示す対策を継続して実施し、大気汚染物質排出量のより一層の低減を図っていく。

表 3. 1. 4-23 環境保全のための措置

項 目	内 容
(1) 発生源対策	・ 空港内車両の低公害化に努めるとともに、アイドリングストップを励行する。 ・ 低排出ガス航空機の導入促進の働きかけ、省エネルギー対策（空調、照明、電力）の強化などにより、大気汚染物質の発生量の低減に努める。
(2) 監視体制の整備・大気質の測定	・ 大気質監視システムを運用し、空港内及び空港周辺の測定局の測定結果を把握し、整備による影響の低減に努める。 ・ 測定局の測定データを公開する。

3.2 騒音

3.2.1 建設機械の稼働に起因する騒音

1) 調査

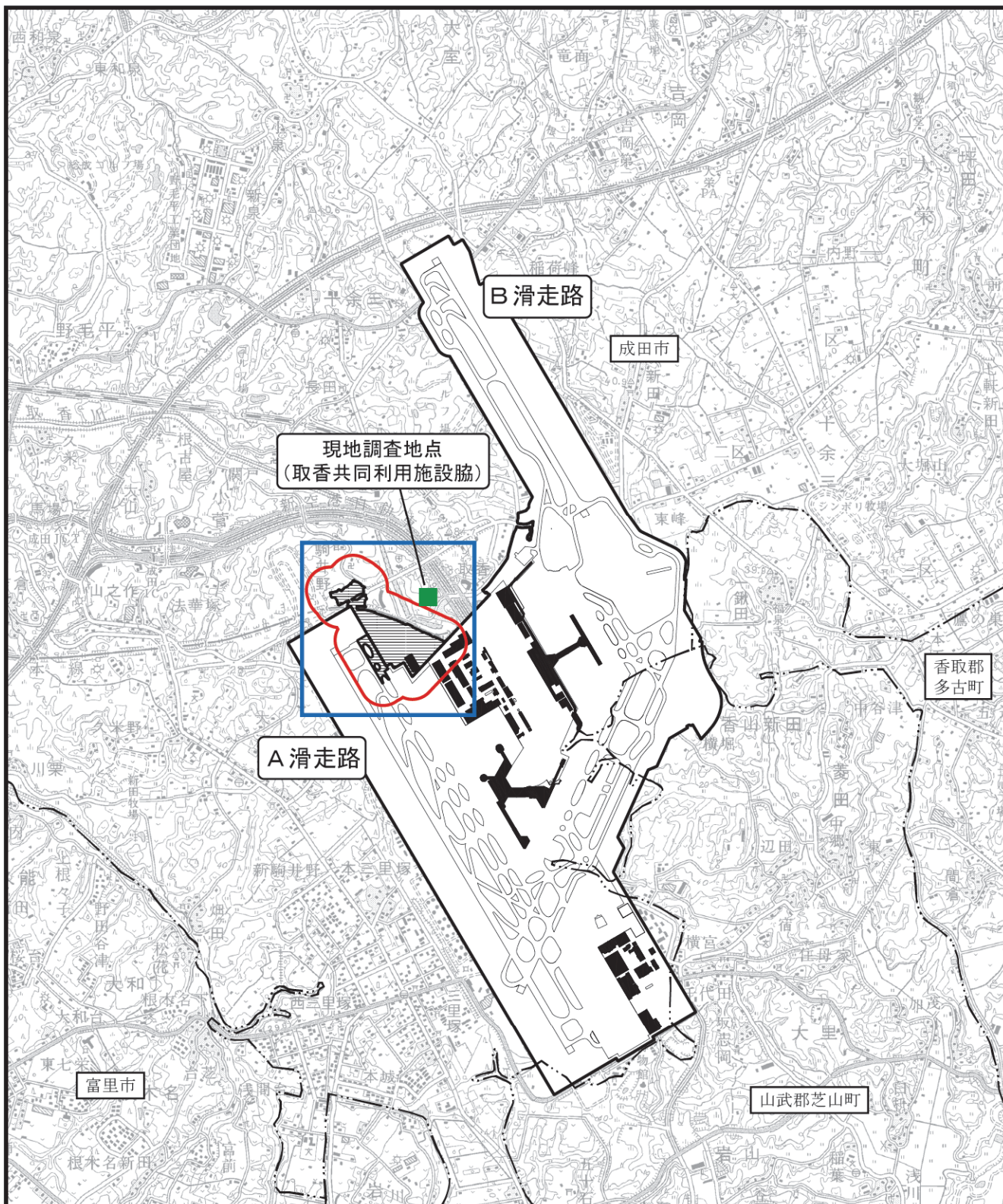
(1) 調査概要

建設機械の稼働に起因する騒音については、整備実施区域の周辺に調査地点 1 地点を設定し、環境騒音の現地測定を行った。

地表面の状況については、騒音の測定場所について、予測時の吸音等による超過減衰量を求めるために必要な草地、舗装面等の種類について調査を行った。

表 3.2.1-1 環境騒音及び地表面の状況の調査の概要

項 目	内 容
調査すべき情報	① 騒音の状況 ② 地表面の状況
調査の基本的な手法	① 「騒音規制法第十五条第一項の規定により定められた特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」（昭和 43 年厚生省・建設省告示第 1 号）に規定する方法により騒音の測定を行い、調査結果の整理及び解析を行った。 ② 騒音の測定場所について、予測時の吸収等による超過減衰量を求めるために必要な草地、舗装面等地表面の状況について調査した。
調査地域	音の伝搬の特性を踏まえて、騒音に係る環境影響を受けるおそれがあると想定される地域とし、整備実施区域の端から概ね 200m の範囲とした（図 3.2.1-1 参照）。
調査地点	① 保全対象（住居等）に近い調査地域周辺の 1 地点とした。 ② 調査地域周辺とした。
調査期間等	現地調査：平成 27 年 6 月 29 日（月）～平成 27 年 6 月 30 日（火）24 時間調査



凡 例

市町界

成田国際空港

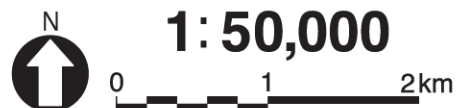
整備実施区域

調査地域

予測地域

環境騒音・振動調査地点

図3.2.1-1 調査地域、調査地点
(建設機械の稼働に起因する騒音)



(2) 調査結果

ア. 環境騒音

現地調査の結果は、表 3.2.1-2 に示すとおりである。等価騒音レベル (L_{eq})^{注1)} は、昼間 53dB、夜間 48dB であった。また、時間率騒音レベル 90%レンジ上端値 (L_5)^{注2)} は、昼間 52～58dB、夜間 45～58dB であった。

注1) 等価騒音レベル (L_{eq}) : 測定した騒音の総エネルギー量を時間で平均したもの。騒音の総暴露量を正確に反映し、住民の騒音に対する反応とよく対応している。

注2) 時間率騒音レベル 90%レンジ上端値 (L_5) : 各時間の騒音の総測定データのうち、騒音レベルが高い順に上から数えて 5%の位置にある値のこと。

表 3.2.1-2 現地調査結果

[単位 : dB]

調査地点	昼間	夜間
取香共同利用施設脇 (一般環境)	53 (52～58)	48 (45～58)

注1) 昼間 : 6～22 時、夜間 : 22～翌 6 時

注2) 測定値上段は時間区分ごとの等価騒音レベル (L_{eq})、下段は時間率騒音レベル 90%レンジ上端値 (L_5) の時間値の最低値及び最高値を示す。

イ. 地表面の状況

各調査地点の周囲の地表面の状況は、一部は宅地等であり、その他は主に草地及び樹林地となっている。

2) 予測

(1) 予測概要

建設機械の稼働に起因する騒音の予測概要は、表 3.2.1-3 に示すとおりである。

表 3.2.1-3 建設機械の稼働に起因する騒音の予測概要

項 目	内 容
予測の基本的な手法	音の伝搬理論に基づく予測式による計算とした。
予測地域	調査地域を含む東西約 1.5km、南北 1.5km の範囲とした。
予測地点	予測地域を 25m 毎に格子状に区切り、各格子点ごとに騒音レベルを予測する。
予測対象時期	建設機械の稼働による騒音に係る環境影響が最大となる時期とする。

(2) 予測方法

7. 予測手順

建設機械の稼働に係る騒音の予測手順は、図 3.2.1-2 に示すとおりである。

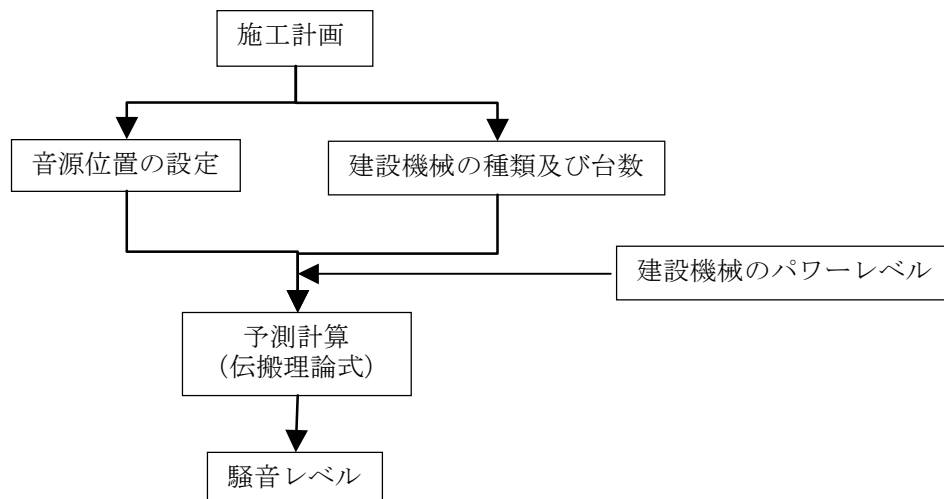


図 3.2.1-2 建設作業騒音の予測手順

イ. 予測式

予測式は、以下に示す半自由空間における点音源距離減衰式を用い、合成計算式により受音点の合成騒音レベルを求めた。

$$L_x = \text{PWL} - 20\log_{10}\lambda - 8 - \alpha_d$$

ここで、

- L_x : 音源から λ (m)離れた地点の騒音レベル (dB)
- PWL : 建設機械の音響パワーレベル (以下、「パワーレベル」という。) (dB)
- λ : 音源から受音点までの距離(m)
- α_d : 回折減衰による補正值 (dB)

また、複数の建設機械が同時に稼働する場合の各建設機械からの騒音レベルの合成は次式を用いた。

$$L = 10\log_{10}\left(10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_n}{10}}\right)$$

ここで、

- L : 合成騒音レベル (dB)
- L_1, L_2, L_n : 各建設機械からの騒音レベル (dB)

ウ. 予測条件

ア) 使用する主な建設機械及びパワーレベル

使用する主な建設機械とパワーレベルは、表 3. 2. 1-4 に示すとおりである。

イ) 使用する主な建設機械の稼働台数

使用する主な建設機械の稼働台数は、表 3. 2. 1-5 に示すとおりである。

ロ) 建設機械等稼働範囲

実施される建設工事から、建設機械の稼働が最大となる時期において行われる工種を抽出し、工種ごとに主となる作業位置を稼働範囲として設定した。建設機械等の稼働範囲は、図 3. 2. 1-3 に示すとおりである。

表 3.2.1-4 使用する主な建設機械及びパワーレベル

建設機械			パワーレベル (dB)	
種類	規格	機関 出力 (kW)		出典
バックホウ	山積 0.8m ³	104	106	1
	山積 0.5m ³	64	104	1
	山積 0.45m ³	60	104	1
ブルドーザ	21 t 級	152	105	1
アスファルトフィニッシャー	舗装幅 2.4～6.0m	70	105	1
ロードローラ	質量 10～12 t	56	104	1
モータグレーダ	ブレード幅 3.1m	85	106	2
タイヤローラ	質量 8～20 t	71	104	1
ラフタークレーン	4.9 t 吊	118	107	1
油圧式バイプロハンマ	—	—	107	1
アースオーガ中掘機	杭径 400～1200mm	90	104	1
クローラクレーン	80 t 吊	161	107	1

注) 建設機械のパワーレベルは、以下の資料から設定した。なお、騒音測定結果が無い場合、類似する建設機械もしくは同種工事で採用される建設機械の騒音測定結果を採用した。

資料：「低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規程」（平成 9 年建設省告示第 1536 号）

「建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック 第 3 版」（平成 13 年、社団法人 日本建設機械化協会）

表 3.2.1-5 使用する主な建設機械の稼働台数

建設機械		稼働台数（台/日）	
種類	規格	昼間	夜間
バックホウ	山積 0.8m ³	5	3
	山積 0.5m ³	2	—
	山積 0.45m ³	5	—
ブルドーザ	21 t 級	—	3
アスファルトフィニッシャー	舗装幅 2.4～6.0m	—	2
ロードローラ	質量 10～12 t	4	2
モータグレーダ	ブレード幅 3.1m	4	—
タイヤローラ	質量 8～20 t	4	3
ラフタークレーン	4.9 t 吊	2	—
油圧式バイプロハンマ	—	2	—
アースオーガ中掘機	杭径 400～1200mm	1	—
クローラクレーン	80 t 吊	1	—

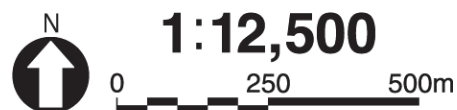
注) 稼働台数は、昼間・夜間とも、着工後 13 ヶ月目を想定



凡 例

- · — · — 市町界
-  成田国際空港
-  整備実施区域（建設機械稼働範囲）
-  予測範囲

図3. 2. 1-3 建設機械稼働範囲



(3) 予測結果

整備実施区域周辺における建設機械の稼働に起因する騒音レベルの最大値及び取香共同利用施設脇における予測結果は、表 3. 2. 1-6 及び図 3. 2. 1-4 に示すとおりである。

表 3. 2. 1-6 予測結果

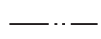
[単位：dB]

時間区分 \ 予測地点	最大値 出現地点	取香共同利用施設脇
昼間	69	57
夜間	66	54

注) 昼間：6～22 時、夜間：22～翌 6 時



凡 例



市町界



成田国際空港



整備実施区域



予測範囲



騒音最大値出現地点 (69dB)

図3.2.1-4(1) 騒音予測結果 (昼間)

単位 : dB



1:12,500

0 250 500m

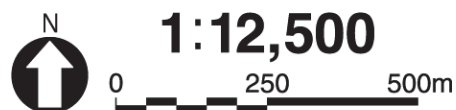


凡 例

- · — 市町界
-  成田国際空港
-  整備実施区域
-  予測範囲
- 騒音最大値出現地点 (66dB)

図3.2.1-4(2) 騒音予測結果 (夜間)

単位 : dB



3) 評価

本整備実施区域においては、特定建設作業に伴って発生する騒音の規制基準が適用されないことから、ここでは保全対象周辺における現況の騒音レベルからの増加の程度により評価を行った。

また、参考的な指標として、騒音規制法に基づく特定建設作業における基準を準用して比較を行った（表 3.2.1-7 参照）。

表 3.2.1-7 評価における参考値

項 目	評価基準 [dB]	準用した基準値
騒音レベル	85	特定建設作業における騒音の規制基準 (特定建設作業の場所の敷地の境界線)

評価結果は表 3.2.1-8 に示すとおりである。

整備実施区域周辺における建設機械の稼働に起因する騒音レベルの最大値は、昼間 69dB、夜間 66dB となった。この予測結果は準用した評価基準（特定建設作業に係る騒音規制基準値 85dB）を下回っている。

また、取香共同利用施設脇では、昼間 57dB、夜間 54dB となった。

表 3.2.1-8 評価結果

[単位：dB]

時間区分 \ 予測地点	最大値出現地点		取香共同利用施設脇
		評価基準	
昼間	69	(85)	57
夜間	66		54

注) 昼間：6～22 時、夜間：22～翌 6 時

N A A では、建設機械の稼働に起因する騒音を抑制するために、空港内の工事に関しては低騒音型建設機械の使用などの対策を行ってきている。誘導路及びエプロン等の設置に関わる工事においても、供用中の空港で工事を行うことから一部工事は夜間に施工せざるを得ない等の制約があるものの、整備実施者として実行可能な範囲内で表 3.2.1-9 に示す対策を継続して実施し、騒音のより一層の低減を図っていく。

表 3.2.1-9 環境保全のための措置

項 目	内 容
(1) 発生源対策	・低騒音型建設機械を使用する。 ・施工計画では、建設機械稼働台数をできる限り削減するとともに、建設機械が過度に集中しないよう配慮する。 ・建設機械の維持・管理を徹底し、作業中の異音等の発生を防止する。 ・建設機械のアイドリングストップを励行する。
(2) 伝搬経路対策	・整備実施区域の周囲に、仮囲いを設置する。
(3) 受音側対策	・必要に応じて、整備実施区域周辺の騒音を測定し、騒音低減対策を講じる。

3.2.2 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に起因する騒音

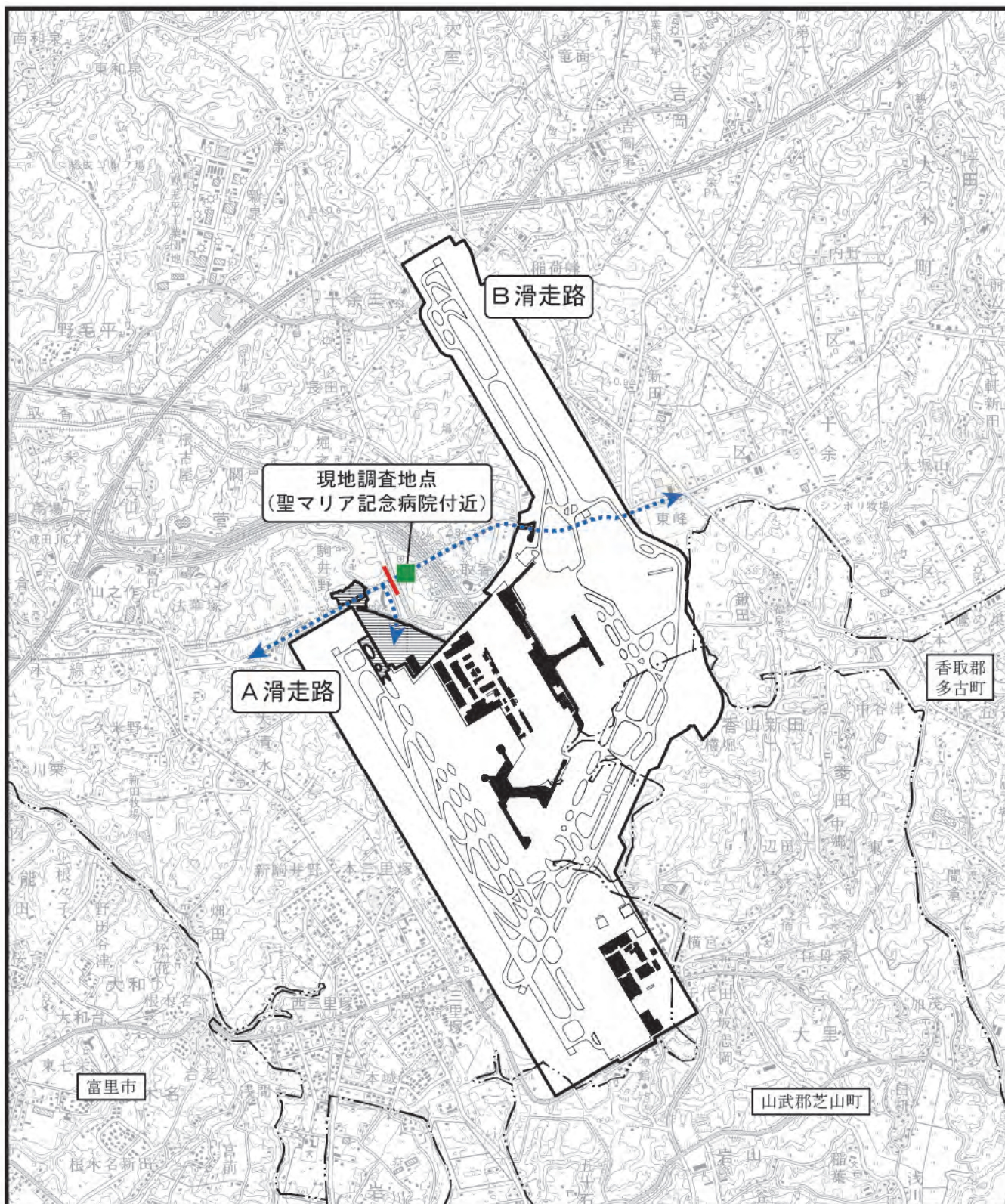
1) 調査

(1) 調査概要

騒音及び交通の状況については、資材及び機械の運搬に用いる車両（以下、「工事用車両」という。）の運行ルートを踏まえ、現地調査を実施した。

表 3.2.2-1 道路交通騒音、工事用車両の運行が予想される道路の沿道及び交通の状況の
調査の概要

項 目	内 容
調査すべき 情報	① 道路交通騒音：工事用車両の運行ルート上の道路交通騒音レベル (L_{eq}) ② 工事用車両等の運行が予想される道路の沿道の状況 ③ 交通の状況（24 時間断面交通量）
調査の 基本的な手法	① 現地調査による。測定方法は、「騒音に係る環境基準について」に定める測定方法に準拠して行った。 ② 既存資料及び現地踏査によった。 ③ 現地測定による。
調査地域	整備実施区域への車両の運行ルート（図 3.2.2-1 参照）
調査地点	走行ルート上の 1 地点（図 3.2.2-1 参照）
調査期間等	・ 現地調査 平成 27 年 7 月 7 日 (火)～平成 27 年 7 月 8 日 (水) 24 時間調査



凡 例

—— 市町界

成田国際空港

整備実施区域

工事用車両想定運行ルート

道路交通騒音調査地点及び予測地点

道路交通量調査地点

図3.2.2-1 調査地域、調査地点
(資材及び機械の運搬に用いる
車両の運行に起因する騒音)



1:50,000

0 1 2km

(2) 調査結果

7. 道路交通騒音 (L_{eq})

現地調査の結果は、表 3. 2. 2-2 に示すとおりである。昼間 73dB、夜間 68dB であった。

表 3. 2. 2-2 現地調査結果

[単位：dB]

調査地点	昼間	夜間
聖マリア記念病院付近	73	68

注) 昼間：6～22 時、夜間：22～翌 6 時

4. 沿道の状況

調査地点周辺の沿道状況は、病院の他、駐車場や雑木林等となっている。

7. 交通の状況

交通の状況は、表 3. 2. 2-3 に示すとおりである。

表 3. 2. 2-3 調査地点の断面交通量（聖マリア記念病院付近）

[単位：台]

時間帯 \ 車種	小型車	大型車	合計
0：00～ 1：00	173	22	195
1：00～ 2：00	89	21	110
2：00～ 3：00	58	24	82
3：00～ 4：00	90	32	122
4：00～ 5：00	161	42	203
5：00～ 6：00	335	56	391
6：00～ 7：00	750	103	853
7：00～ 8：00	1,192	134	1,326
8：00～ 9：00	753	145	898
9：00～10：00	529	140	669
10：00～11：00	600	180	780
11：00～12：00	619	187	806
12：00～13：00	580	118	698
13：00～14：00	589	174	763
14：00～15：00	547	125	672
15：00～16：00	620	170	790
16：00～17：00	697	123	820
17：00～18：00	660	87	747
18：00～19：00	989	115	1,104
19：00～20：00	762	97	859
20：00～21：00	447	61	508
21：00～22：00	301	45	346
22：00～23：00	351	45	396
23：00～ 0：00	251	33	284
合計 [台/日]	12,143	2,279	14,422

2) 予測

(1) 予測概要

工事用車両の運行に起因する騒音の予測概要は、表 3. 2. 2-4 に示すとおりである。

表 3. 2. 2-4 工事用車両の運行に起因する騒音の予測概要

項 目	内 容
予測の基本的な手法	音のエネルギーベースに基づく距離減衰式（ASJ RTN-model 2013）により、道路交通騒音を予測した。
予測地域	調査地域と同様及び道路端から南北 200m の範囲とした。
予測値点	調査地点と同じとした。
予測対象時期	予測地点において、整備実施区域及び本整備の関連工事区域へ出入する工事用車両台数が最大となる時期とした。 （昼間・夜間ともに 11 ヶ月目）

(2) 予測方法

7. 予測手順

工事用車両の運行に係る道路交通騒音の予測手順は、図 3. 2. 2-2 に示すとおりである。

工事用車両の走行による騒音レベルの増加分を予測し、その結果と現地調査結果から将来の騒音レベルを予測した。

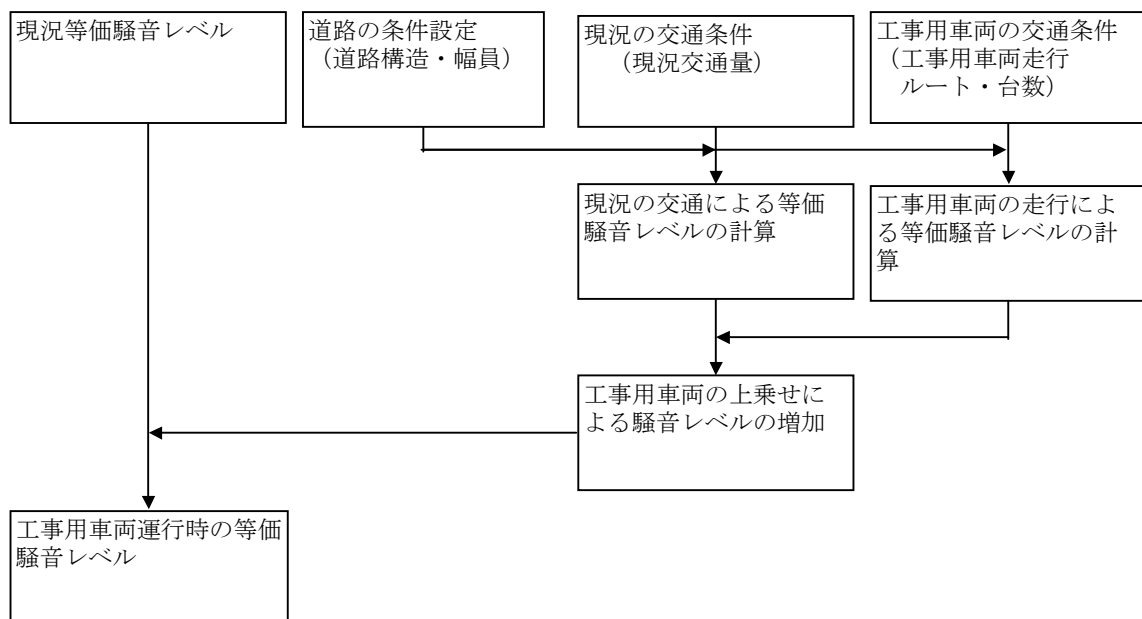


図 3. 2. 2-2 道路交通騒音の予測手順

イ. 予測式

予測式は、以下に示す日本音響学会の等価騒音レベル予測モデルである「ASJ RTN-model 2013」を用いた。

ア) 予測式（伝搬計算方法によるユニットパターン計算）

自動車交通による等価騒音レベルの予測は、まず、1台の自動車が道路上を単独で走行するときの予測地点におけるA特性音圧レベルの時間的变化($L_{A,i}$:ユニットパターン)を求めた後、ユニットパターンの時間積分値(L_{AE} :単発騒音暴露レベル)を算出する。その結果に対象とする時間T(s)当りの交通量 N_T (台)を考慮し、エネルギー平均レベルである等価騒音レベル($L_{Aeq,T}$)を求める。

以下の計算式によって車線別・車種別のA特性音圧レベルを算出し、それらの合成値を予測地点における道路全体からの騒音の等価騒音レベルとする。

$$L_{Aeq,T} = 10 \log_{10} (10^{L_{AE}/10} \cdot \frac{N_T}{T}) = L_{AE} + 10 \log_{10} \frac{N_T}{T}$$

$$L_{AE} = 10 \log_{10} (\frac{1}{T_0} \sum_i 10^{L_{A,i}/10} \cdot \Delta t_i)$$

ここで、

- $L_{Aeq,T}$: 等価騒音レベル (dB)
- L_{AE} : 1台の自動車が走行したときの単発騒音暴露レベル (dB)
- N_T : T(s)時間内の交通量 (台)
- $L_{A,i}$: A特性音圧レベル (dB)
- T_0 : 基準時間 (1sec)
- Δt_i : 音源がi番目の区間に存在する時間 (s)

イ) 伝搬計算の基本式

1台の自動車が走行したとき、i番目の音源位置に対して予測点で観測されるA特性音圧レベル $L_{A,i}$ は、無指向性点音源からの半自由空間における音の伝搬と各種の要因による減衰を考慮して、次式で計算する。

$$L_{A,i} = L_{WA,i} - 8 - 20 \log_{10} r_i + \Delta L_{cor,i}$$

$$\Delta L_{cor,i} = \Delta L_{dif,i} + \Delta L_{grnd,i} + \Delta L_{air,i}$$

ここで、

- $L_{A,i}$: A特性音圧レベル (dB)
- $L_{WA,i}$: 自動車走行騒音のA特性パワーレベル (dB)
- r_i : 音源から予測地点までの距離 (m)
- $\Delta L_{cor,i}$: i番目の音源位置から予測点に至る音の伝搬に影響を与える各種の減衰に関する補正量 (dB)
- $\Delta L_{dif,i}$: 回折に伴う減衰に関する補正量 (dB)
- $\Delta L_{grnd,i}$: 地表面効果による減衰に関する補正量 (dB)
- $\Delta L_{air,i}$: 空気の音響吸収による減衰に関する補正値 (dB)

り) 自動車走行騒音のパワーレベル

自動車走行騒音の定常走行部におけるパワーレベル L_{WA} (一台の車から発生する平均パワーレベル[dB]) は、平均走行速度 V [km/h] 及び車種構成により次式で求める。

$$\text{大型車類： } L_{WA} = 53.2 + 30 \log_{10} V$$

$$\text{小型車類： } L_{WA} = 46.7 + 30 \log_{10} V$$

い) 回折効果による補正量

遮音壁などの音響障害物による回折に伴う減衰に関する補正量 ΔL_{dif} は、点音源、回折点、予測点に関する回折経路差 δ [m] を用いて次式により計算する。

$$\Delta L_{dif} = \begin{cases} -20 - 10 \log_{10} (C_{spec} \delta) & C_{spec} \delta \geq 1 \\ -5 - 17.0 \cdot \sinh^{-1} (C_{spec} \delta)^{0.414} & 0 \leq C_{spec} \delta < 1 \\ \min[0, -5 + 17.0 \cdot \sinh^{-1} (C_{spec} |\delta|)^{0.414}] & C_{spec} \delta < 0 \end{cases}$$

ここで、予測点から音源点が見える場合には δ の符号を負とする。また、 $\min[a, b]$ は、数値 a 、 b のうち小さい値を表す。係数 C_{spec} を表 3.2.2-5 に示す。

本予測では、自動車走行騒音については密粒舗装の係数を用いた。

表 3.2.2-5 係数 C_{spec} の値

騒音の分類			C_{spec}
自動車走行騒音	密粒舗装		0.85
	排水性舗装		0.75
		1年未満	0.65
高架構造物音	橋種区分無し		0.60

ろ) 地表面効果による補正量

多種の地表面からなる地表面効果による補正量は、音源から予測地点に音が伝搬する場合、路面、道路の法面、沿道の地面など多種類の地表面の影響を受けて減衰する。この減衰効果（超過減衰）に関する補正量 ΔL_{grnd} は、個々の地表面による減衰効果の和として計算する。

$$\Delta L_{grnd} = \sum_{i=1}^n \Delta L_{grnd,i}$$

$$\Delta L_{grnd,i} = \begin{cases} -K_i \log_{10} \left(\frac{r_i}{r_{c,i}} \right) & r_i \geq r_{c,i} \\ 0 & r_i < r_{c,i} \end{cases}$$

ここで、

- $\Delta L_{grnd,i}$: i 番目の地表面効果による補正值 (dB(A))
- ΔK_i : i 番目の地表面上での超過減衰を与える係数
- r_i : i 番目の地表面上での伝搬距離 (m)
- $r_{c,i}$: i 番目の地表面上での超過減衰が生じ始める距離 (m)

予測に関係の深い地面として、代表的な3種類の地表面（柔らかい畑地、草地、固い地面）がある。なお、アスファルトなどの舗装面では、 $\Delta L_{\text{grnd}}=0$ とする。

地表面上での距離減衰を与える係数 (K_i) は、地表面の種類と平均伝搬経路 $H_{a,i}$ の関数として次式で計算する。

$$1) \text{ 柔らかい畑地} \quad K_i = \begin{cases} 3.93\sqrt{H_{a,i}+0.081}+15.1 & 0.6 \leq H_{a,i} < 1.5 \\ 20.0 & H_{a,i} \geq 1.5 \end{cases}$$

$$2) \text{ 草地} \quad K_i = \begin{cases} 6.98\sqrt{H_{a,i}-0.537}+9.85 & 0.6 \leq H_{a,i} < 1.5 \\ 2.48\sqrt{H_{a,i}-1.42}+16.0 & 1.5 \leq H_{a,i} < 4.0 \\ 20.0 & H_{a,i} \geq 4.0 \end{cases}$$

$$3) \text{ 固い地面} \quad K_i = \begin{cases} 4.97H_{a,i}-0.472H_{a,i}^2+5.0 & 0.6 \leq H_{a,i} < 3.0 \\ 1.53\sqrt{H_{a,i}-2.94}+15.3 & H_{a,i} \geq 3.0 \end{cases}$$

平均伝搬経路高 ($H_{a,i}$) は、図 3.2.2-3 に示すように最短伝搬経路を考え、前後の地表面境界上での伝搬高さ H_{i-1} と H_i により次式で与える。

$$H_{a,i} = (H_{i-1} + H_i) / 2$$

ただし、切土については、法肩部の H_2 が 1m 以下となっても、 $H_2=1\text{m}$ として扱う。

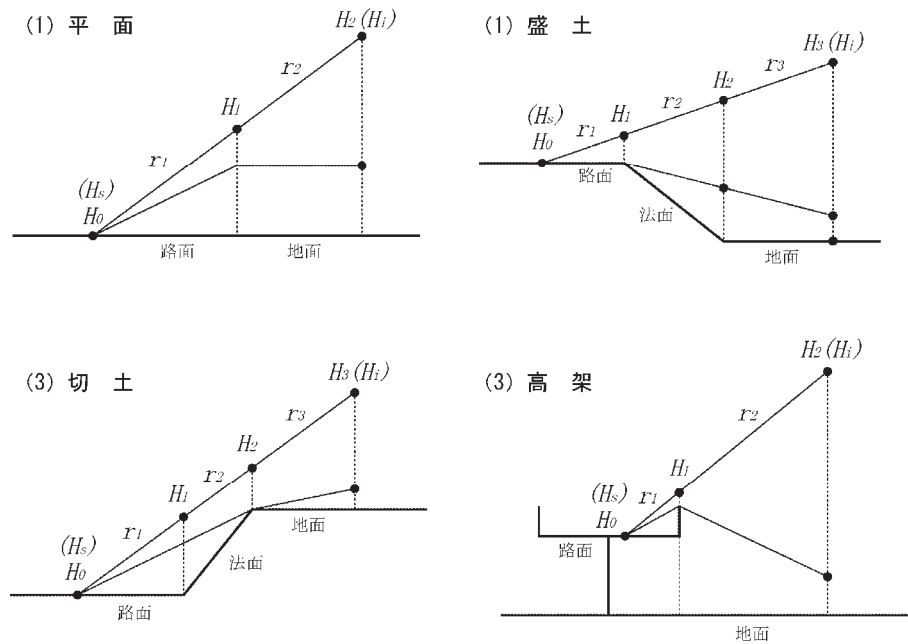


図 3.2.2-3 各地表面上の伝搬経路高さ

i 番目の地表面上での超過減衰が生じ始める距離 ($r_{c,i}$) は、地面の種類と平均伝搬距離 ($H_{a,i}$) の他に、音源側と予測地点側の高さの差に関する変数 Z_i の関数として次式で与えられる。

$$r_{c,i} = g(Z_i) \cdot (H_{a,i})^{f(Z_i)}$$

ここで、 Z_i は対象とする地表面の両端における伝搬高さ H_{i-1} と H_i から次式で計算する。

$$Z_i = \frac{|H_{i-1} - H_i|}{(H_{i-1} + H_i)}$$

$f(Z_i)$ 及び $g(Z_i)$ は Z_i の関数として計算する。

1) 柔らかい畑地

$$f(Z_i) = \begin{cases} 2.09 & 0.0 \leq Z_i < 0.4 \\ 2.09 - 0.124(Z_i - 0.4) + 0.711(Z_i - 0.4)^2 - 2.47(Z_i - 0.4)^3 & 0.4 \leq Z_i < 0.8 \\ 2.00 - 1.72(Z_i - 0.8) + 21.6(Z_i - 0.8)^2 - 189(Z_i - 0.8)^3 & 0.8 \leq Z_i \leq 1.0 \end{cases}$$

2) 草地

$$f(Z_i) = \begin{cases} 2.3 & 0.0 \leq Z_i < 0.4 \\ 2.3 - 0.387(Z_i - 0.4) + 0.920(Z_i - 0.4)^2 - 5.47(Z_i - 0.4)^3 & 0.4 \leq Z_i \leq 1.0 \end{cases}$$

3) 固い地面

$$f(Z_i) = \begin{cases} 2.3 & 0.0 \leq Z_i < 0.2 \\ 2.3 - 0.170(Z_i - 0.2) - 1.38(Z_i - 0.2)^2 - 0.648(Z_i - 0.2)^3 & 0.2 \leq Z_i \leq 1.0 \end{cases}$$

$g(Z_i)$ は次式で計算される。

$$g(Z_i) = a + bZ_i + cZ_i^2 + dZ_i^3$$

ここで、関数 $g(Z_i)$ を計算するための各地面での係数は表 3.2.2-6 に示すとおりである。

表 3.2.2-6 $g(Z_i)$ における係数

地表面の種類	a	b	c	d
柔らかい畑地	35.1	3.26	-61.2	30.3
草地	23.8	1.69	-38.2	23.3
固い地面	18.6	0.946	-32.5	32.2

ただし、固い地面で $H_{a,i} < 1.1$ については $r_{c,i}$ を次式で計算を行う。

$$r_{c,i} = g(Z_i) \cdot (1.1)^{f(Z_i)} \cdot 10^{(H_{a,i} - 1.1)h(Z_i)}$$

ここで、

$$h(Z_i) = 0.517 - 0.0592Z_i - 1.30Z_i^2 + 1.19Z_i^3$$

ウ. 予測条件

7) 交通量

予測地点で用いる交通量は、表 3.2.2-7 に示すとおりである。

一般車両の交通量については、現地調査結果を使用した。

表 3.2.2-7 予測に用いる断面交通量（聖マリア記念病院付近）

[単位：台]

時間帯 \ 車種	一般車両台数		工事用車両台数	
	小型車	大型車	小型車	大型車
0 : 00 ~ 1 : 00	173	22		2
1 : 00 ~ 2 : 00	89	21		3
2 : 00 ~ 3 : 00	58	24		3
3 : 00 ~ 4 : 00	90	32		3
4 : 00 ~ 5 : 00	161	42		3
5 : 00 ~ 6 : 00	335	56	10	
6 : 00 ~ 7 : 00	750	103		
7 : 00 ~ 8 : 00	1,192	134	20	
8 : 00 ~ 9 : 00	753	145		25
9 : 00 ~ 10 : 00	529	140		25
10 : 00 ~ 11 : 00	600	180		25
11 : 00 ~ 12 : 00	619	187		24
12 : 00 ~ 13 : 00	580	118		
13 : 00 ~ 14 : 00	589	174		24
14 : 00 ~ 15 : 00	547	125		25
15 : 00 ~ 16 : 00	620	170		25
16 : 00 ~ 17 : 00	697	123		25
17 : 00 ~ 18 : 00	660	87	20	
18 : 00 ~ 19 : 00	989	115		
19 : 00 ~ 20 : 00	762	97		
20 : 00 ~ 21 : 00	447	61		
21 : 00 ~ 22 : 00	301	45		
22 : 00 ~ 23 : 00	351	45		
23 : 00 ~ 0 : 00	251	33	10	
合計 [台/日]	12,143	2,279	60	212

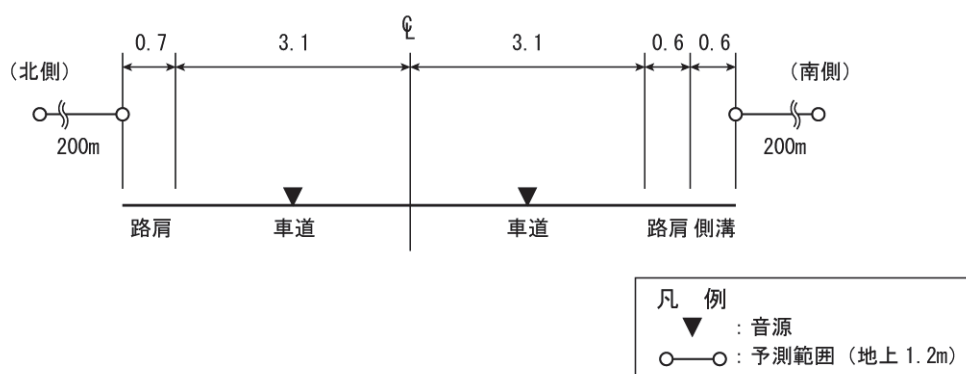
イ) 走行速度

予測地点における走行速度は、「3.1.2 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に起因する窒素酸化物、浮遊粒子状物質」と同様とした。

ウ) 道路条件

予測地点の断面図は図 3.2.2-4 に示すとおりである。

音源位置、予測地点及び予測範囲については、それぞれ道路の地表面、地上 1.2m、道路端から 200m とした。



聖マリア記念病院付近

図 3.2.2-4 予測地点の道路断面

(3) 予測結果

道路交通騒音の予測結果は、表 3. 2. 2-8 及び図 3. 2. 2-5 に示すとおりである。

工事用車両による寄与分はわずかであり、0dB であった。

表 3. 2. 2-8 予測結果

【昼間（6～22 時）】		[単位：dB]		
予測地点		一般車両のみ	一般車両＋ 工事用車両	工事用車両 による寄与分
聖マリア記念病院付近	北側	73	73	0
	南側	73	73	0

【夜間（22～翌 6 時）】		[単位：dB]		
予測地点		一般車両のみ	一般車両＋ 工事用車両	工事用車両 による寄与分
聖マリア記念病院付近	北側	68	68	0
	南側	68	68	0

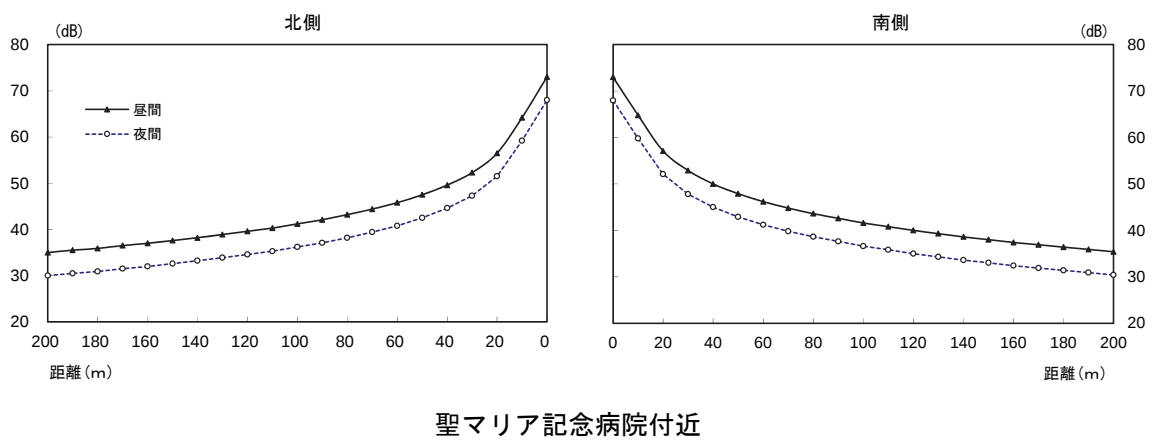


図 3. 2. 2-5 道路交通騒音の予測結果（距離減衰図）

3) 評価

予測地点の周辺については、騒音に係る環境基準の類型が指定されていないことから、ここでは現況値からの増加の割合の程度により評価を行った。

なお、参考的な指標として、騒音に係る環境基準等を準用して比較を行った（表 3.2.2-9 参照）。

表 3.2.2-9 評価における参考値

予測地点	評価基準 [dB]		準用した基準値
	昼間	夜間	
聖マリア記念病院付近	70	65	「幹線交通を担う道路に近接する空間」の環境基準値

注 1) 昼間：6～22 時 夜間：22～翌 6 時

注 2) 「幹線交通を担う道路」とは、高速自動車国道、一般国道、都道府県道及び市町村道（市町村道は 4 車線以上の区間）のことを示す。

評価結果は、表 3.2.2-10 に示すとおりである。

工事用車両の運行による増加分はわずかであり、いずれの地点でも評価基準（環境基準）を上回ったが、現況値で既に評価基準を上回っている。なお、沿道の病院建物は道路から水平距離で約 15m 離れたところに設けられており、また調査地点付近の道路は切土になっているため道路に比べて高い位置にある。そのため、病院建物位置での道路交通騒音の影響は予測結果より低減されていると考える。

また、保全対象である民家は、予測地点より約 250m 離れているため、道路交通騒音の影響は予測結果より大きく低減していると考ええる。

表 3.2.2-10 評価結果

【平日】					[単位：dB]
予測地点	時間区分	現況値	予測値	工事用車両による寄与分	評価基準
聖マリア記念病院付近	昼間	73	73	0	(70)
	夜間	68	68	0	(65)

注 1) 昼間：6～22 時、夜間：22～翌 6 時

NAAでは、工事用車両の運行による騒音を抑制するために、空港内の工事に関しては、発生源対策として資材等の搬入時間帯の制限、輸送効率の向上による搬出上台数の削減、運転者に対する適切な運転指導を、また受音側対策として車両運行台数の把握などの対策を実施している。本整備においても、供用中の空港で工事を行うことから一部工事に関しては夜間に資機材の搬入をせざるを得ない等の制約があるものの、整備実施者として実行可能な範囲内で表 3. 2. 2-11 に示す対策を継続して実施し、騒音のより一層の低減を図っていく。

表 3. 2. 2-11 環境保全のための措置

項 目	内 容
(1) 発生源対策	・ 工事用車両の走行ルートを検討し、混雑道路、住居の多い道路の走行、通勤・通学時間帯の走行を回避し、騒音・振動による周辺住民への影響の低減に努める。 ・ 輸送効率を向上させ、工事用車両台数の削減に努める。 ・ 工事用車両の運転者に対して適切な運転指導を行い、アイドリングストップ、規制速度の遵守、過積載の禁止等を徹底する。 ・ 作業員の自家用車通勤をできる限り抑制する。

3.2.3 航空機の運航に起因する騒音

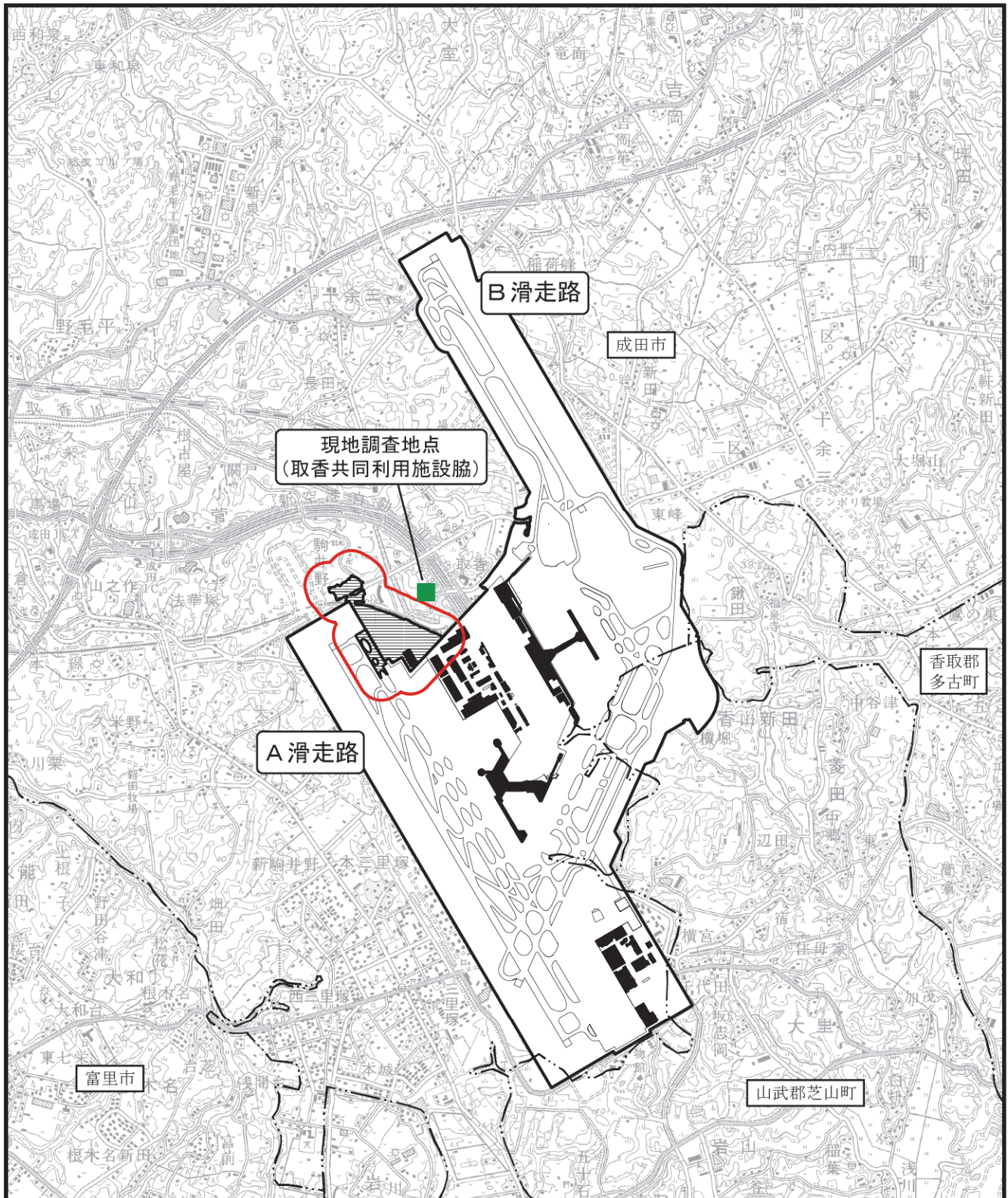
1) 調査

(1) 調査概要

航空機騒音については、整備実施区域周辺に調査地点 1 地点を設定し、飛行騒音、地上騒音（航空機のタクシーイング音及びエプロン駐機時の騒音）の現地測定を行った。

表 3.2.3-1 航空機騒音の調査の概要

項 目	内 容
調査すべき情報	航空機騒音の状況（時間帯補正等価騒音レベル（ L_{den} ））（飛行騒音、地上騒音（航空機のタクシーイング音及びエプロン駐機時の騒音））
調査の基本的な手法	JIS Z 8731 に基づく方法により騒音の測定を行い、調査結果の整理（時間帯補正等価騒音レベル（ L_{den} ）算出）及び解析を行った。
調査地域	音の伝搬の特性を踏まえて、騒音に係る環境影響を受けるおそれがあると想定される地域とし、空港敷地境界から概ね 200m の範囲とした。
調査地点	飛行場の施設の供用に際し、保全対象（住居等）に近い調査地域周辺の 1 地点とした。
調査期間等	平成 27 年 6 月 27 日（土）～ 平成 27 年 7 月 3 日（金）



凡 例

——市町界

成田国際空港

整備実施区域

調査地域・予測地域

環境騒音・振動調査地点

図3.2.3-1 調査地域、調査地点
(航空機の運航に起因する騒音)



(2) 調査結果

調査地点における調査結果（ L_{den} ）は表 3.2.3-2 に示すとおりである。「公共用飛行場周辺における航空機騒音による障害の防止等に関する法律」（騒防法）に基づく区域指定の基準値を下回っている。

表 3.2.3-2 航空機騒音測定結果

[単位：dB]

調査地点	L_{den}	区域の区分	評価基準	遵守状況
取香共同利用施設脇	60	第1種区域	73 dB 未満	○

2) 予測

(1) 予測概要

航空機の運航に起因する騒音の予測の概要は、表 3.2.3-3 に示すとおりである。

誘導路及びエプロン位置、航空ダイヤ等を基に予測条件を整理し、国土交通省航空局航空機騒音予測プログラム（以下、「JCAB2 モデル」という。）により航空機からの騒音を予測した。

表 3.2.3-3 航空機の運航に起因する騒音の予測の概要

項 目	内 容
予測の基本的な手法	国土交通省モデル（JCAB2 モデル）により L_{den} を予測した。
予測地域	調査地域と同じとした。
予測地点	調査地点と同じとした。
予測対象時期	飛行場の施設の供用が定常状態に達した時期とした。

(2) 予測方法

7. 予測手順

航空機騒音の予測手順は、図 3.2.3-2 に示すとおりである。

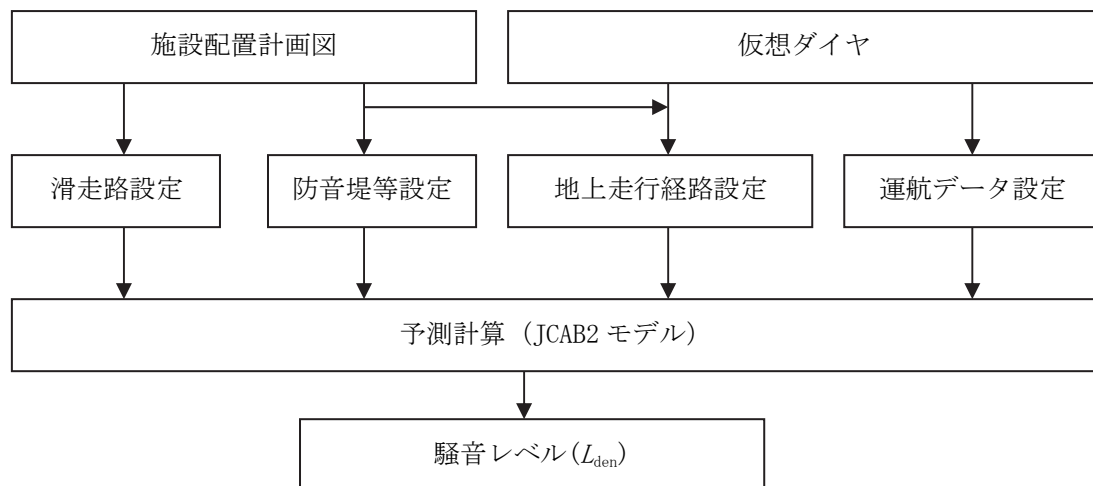


図 3.2.3-2 航空機騒音の予測手順

イ. 予測式

予測は、JCAB2 モデル（国土交通省航空局）を用いた。本モデルは、航空機騒音に係る環境基準の指標である L_{den} を求めるものである。

算式アにより 1 日（午前 0 時から午後 12 時まで）ごとの時間帯補正等価騒音レベル (L_{den}) を算出し、全測定日の L_{den} について、算式イによりパワー平均を算出するものとする。

算定ア

$$10 \log_{10} \left\{ \frac{T_0}{T} \left(\sum_i 10^{\frac{L_{AE,di}}{10}} + \sum_j 10^{\frac{L_{AE,ej}+5}{10}} + \sum_k 10^{\frac{L_{AE,nk}+10}{10}} \right) \right\}$$

(注) i 、 j 及び k とは、各時間帯で観測標本の i 番目、 j 番目及び k 番目をいい、 $L_{AE,di}$ とは、午前 7 時から午後 7 時までの時間帯における i 番目の L_{AE} 、 $L_{AE,ej}$ とは、午後 7 時から午後 10 時までの時間帯における j 番目の L_{AE} 、 $L_{AE,nk}$ とは、午前 0 時から午前 7 時まで及び午後 10 時から午後 12 時までの時間帯における k 番目の L_{AE} をいう。また、 T_0 とは、規準化時間（1 秒）をいい、 T とは、観測 1 日の時間（86,400 秒）をいう。

算定イ

$$10 \log_{10} \left(\frac{1}{N} \sum_i 10^{\frac{L_{den,i}}{10}} \right)$$

(注) N とは、測定日数をいい、 $L_{den,i}$ とは、測定日のうち i 日目の測定日の L_{den} をいう。

ウ. 予測条件

ア) 滑走路条件（年間発着回数及び滑走路処理能力）

年間発着回数は、空港全体で年間 30 万回の運航を想定した。A 滑走路及び B 滑走路の処理能力は同等としている。

A 滑走路 15 万回（日当たり 411 回）

B 滑走路 15 万回（日当たり 411 回）

また、時間あたり発着回数（時間値）は、A 滑走路・B 滑走路合計で 72 回/時とした。予測に用いた運行機数は、表 3.2.3-4 に示すとおりである。なお、22 時台の運航機数は、A 滑走路、B 滑走路ともに 10 機に制限している。

表 3. 2. 3-4 時間帯別運航機数

[単位：機]

		時間帯			
		N 1 0～7 時	N 2 7～19 時	N 3 19～22 時	N 4 22～0 時
A 滑走路	着陸	5	98	11	2
	離陸	13	230	44	8
B 滑走路	着陸	10	221	55	9
	離陸	8	94	13	1
合計		36	643	123	20

滑走路の風向きによる運用比率は、表 3. 2. 3-5 に示すとおり想定した。

表 3. 2. 3-5 風向きによる運用比率

	北風運用	南風運用
風向きによる運用比率	55%	45%

イ) 防音壁等の設定

予測に際して想定した防音壁等は、図 3. 2. 3-3 のとおりである。既に設置されている防音壁及び防音堤の他、遮蔽の影響が考えられると想定されるターミナルビル等の建物を防音壁とみなし、予測に考慮した。

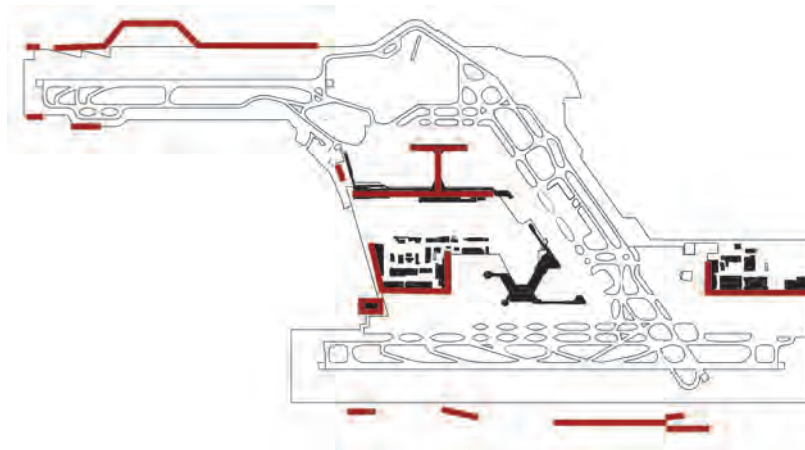


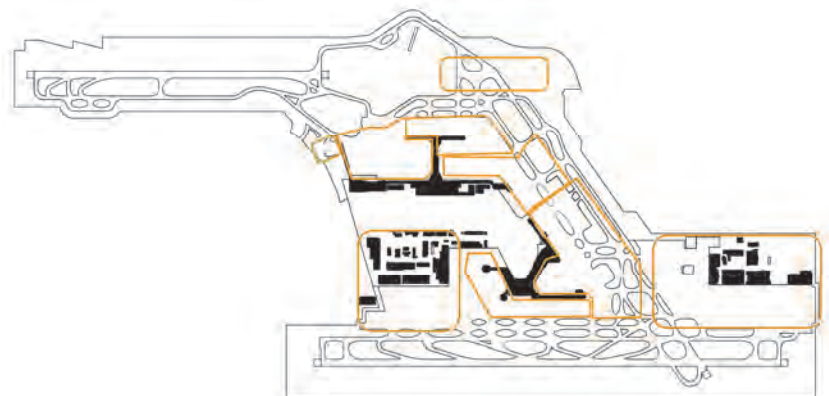
図 3. 2. 3-3 予測上想定した防音壁等

り) 地上走行経路等の設定

予測に用いた JCAB2 モデルでは、地上騒音のうちタクシーイング騒音は移動音源、APU 騒音は固定音源として取り扱う。

予測で想定したタクシーイング経路は、図 3.2.3-4 のとおりである。

(タクシーイング経路の設定時に想定した代表ブロック)



(タクシーイング経路)

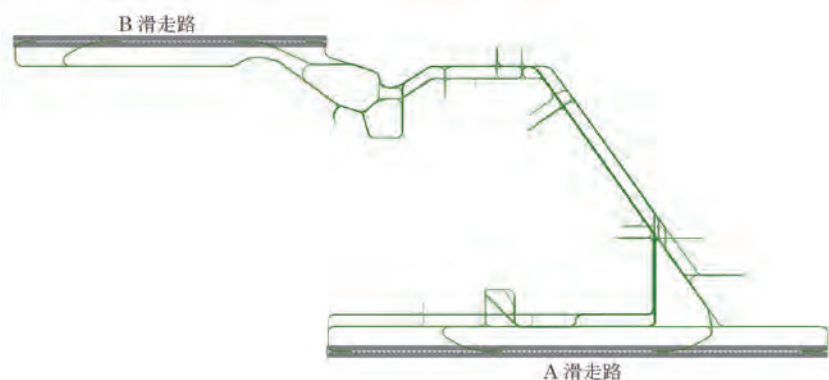


図 3.2.3-4 予測上想定したタクシーイング経路

また、予測で想定した APU 騒音の音源位置は、図 3.2.3-5 のとおりである。なお、APU 騒音の音源位置は航空機が駐機するスポットとするが、成田空港には 100 以上のスポットが存在しているため、予測では近接する複数のスポットをまとめて 1 ブロックとしてブロックごとに代表スポットを設定し、ブロック内の APU 騒音はすべて代表スポットの位置から発生すると仮定した。

なお APU の稼働時間は、離陸機 23.7 分、着陸機 7.6 分、合計 31.3 分とし、全スポット共通とした。

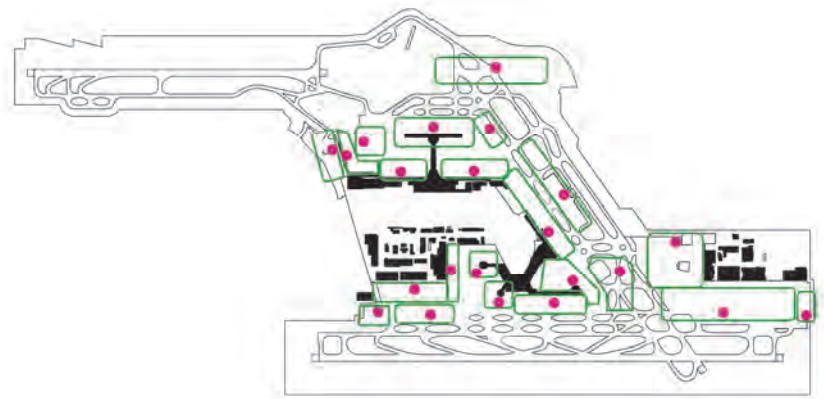


図 3. 2. 3-5 予測上想定した APU 音源位置

エ) 運航データの設定

予測に際して想定した運航機材は、表 3. 2. 3-6 に示すとおりである。

表 3. 2. 3-6 機材別運航機数

[単位：機]

	着陸		離陸		合計
	A 滑走路	B 滑走路	A 滑走路	B 滑走路	
A320	1	131	90	42	264
A330	9	23	22	11	65
A340	4	2	5	0	11
A380	4	0	4	0	8
B737-800	7	21	13	15	56
B747-400	8	6	11	2	27
B747-800	7	5	7	3	22
B767-300	10	46	37	15	108
B777-200	15	17	28	5	65
B777-300ER	25	12	35	9	81
B787	26	32	43	14	115
合計	116	295	295	116	822

なお、予測では、新たに整備される A 滑走路のホールディングベイ（誘導路）の運用を以下のとおり想定した。

- ・ホールディングベイは、出発ピーク時間帯に使用する（9：00～10：00、17：00～18：

00)。

- ・ホールディングベイに進入する航空機数は、上記時間帯の滑走路へ進入する 10%とする。
- ・ホールディングベイに進入する航空機は、通行のみとして想定する（実際の運用では出発機の順番入替等が行われることが考えられるが、予測では見込んでいない）

Ⅰ. 予測結果

予測地点（保全対象）における予測結果は、表 3. 2. 3-7 に示すとおりである。

取香共同利用施設脇における騒音レベル（ L_{den} ）は 62dB となる。

表 3. 2. 3-7 航空機の運航による騒音レベル

[単位：dB]

予測地点	騒音レベル（ L_{den} ）
取香共同利用施設脇	62

3) 評価

航空機騒音は、「騒防法に基づく区域の指定」及び「特定空港周辺航空機騒音対策特別措置法（騒特法）に基づく区域の指定」との整合性を確認することにより評価を行った。

成田空港では、騒防法に基づく区域指定がされている。同区域は、航空機騒音レベルの違いによって表 3.2.3-8 に示す 3 種類に区分されている。N A A では、この区域の指定に基づき、住宅の防音工事の助成、移転補償等の各種騒音対策を実施している。

表 3.2.3-8 騒防法に基づく指定区域

区域の区分	基準値
第 1 種区域	62dB 以上
第 2 種区域	73dB 以上
第 3 種区域	76dB 以上

また、成田空港では、千葉県が策定した「成田国際空港周辺地域における航空機騒音対策基本方針」（昭和 57 年 11 月、平成 23 年 3 月改定）（以下、騒特法基本方針）という。）により、航空機騒音障害防止地区、航空機騒音障害特別地区及び「防止地区と一体的に土地利用を図るべき地域」が定められている。各々の地域は、表 3.2.3-9 に示すとおりであり、そのうち防止地区においては地区内の建築物の建築が制限されるほか、N A A では、そのうち防止特別地区内において移転補償等の対策を実施している。

表 3.2.3-9 騒特法に基づく指定地域

区域の区分	基準値
航空機騒音障害防止地区	62dB 以上
航空機騒音障害防止特別地区	66dB 以上
防止地区と一体的に土地利用を図るべき地域	—

《騒防法に基づく区域の指定との整合性》

騒防法に基づく区域の指定との整合性の評価結果は、表 3.2.3-10 に示すとおりである。

いずれの予測地点についても騒防法の評価基準を下回っている。

表 3.2.3-10 騒防法に基づく区域の指定との整合性の評価結果

[単位：dB]

予測地点	騒音レベル (L_{den})	区域の区分	評価基準	評価
取香共同利用施設脇	62	第 1 種区域	73 dB 未満	○

《騒特法に基づく区域の指定との整合性》

騒特法に基づく区域の指定との整合性の評価結果は、表 3. 2. 3-11 に示すとおりである。
いずれの予測地点についても騒特法の評価基準を下回っている。

表 3. 2. 3-11 騒特法に基づく区域の指定との整合性の評価結果

[単位：dB]

予測地点	騒音レベル (L_{den})	区域の区分	評価基準	評価
取香共同利用施設脇	62	障害防止地区	66dB 未満	○

N A A では、空港の施設の供用に起因する騒音を抑制するために、発生源対策などの対策を実施している。低騒音型航空機の導入を引き続き促進するほか、航空機地上走行音以外の営業騒音による影響をできる限り低減させ、必要に応じて本整備の実施後に現況調査を行うなど、表 3. 2. 3-12 に示す対策を実施し、騒音のより一層の低減を図っていく。

表 3. 2. 3-12 環境保全のための措置

項 目	内 容
(1) 航空機地上走行音	・「成田航空機騒音インデックス」に基づき、低騒音型航空機ほど国際線着陸料のトンあたり単価が安くなるような料金制度の導入等、低騒音型機材の導入を促進する。

3.2.4 飛行場の施設の供用に起因する騒音

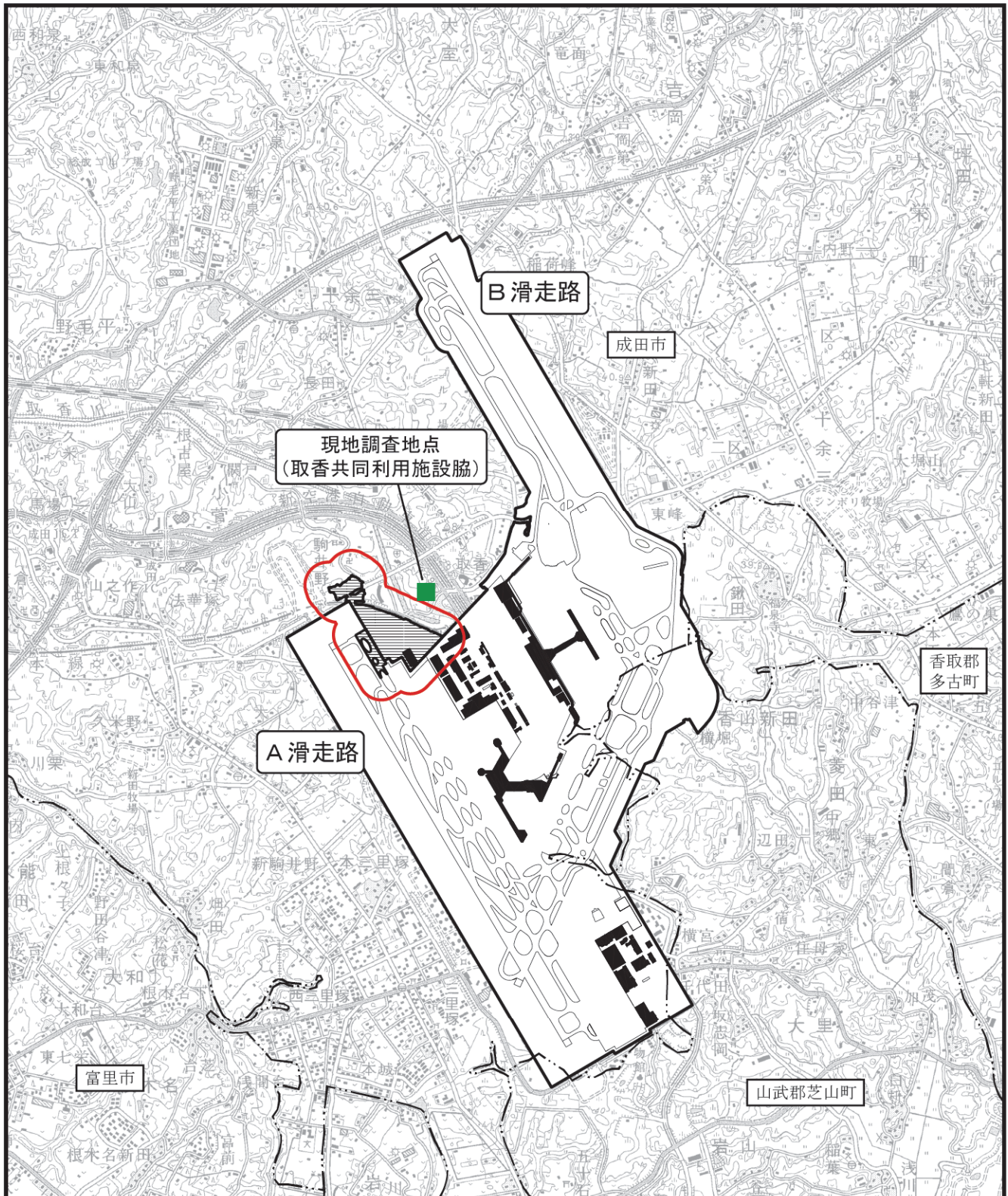
1) 調査

(1) 調査概要

飛行場の施設の供用に起因する騒音(G S E 車両の走行に起因する騒音)については、整備実施区域周辺に調査地点 1 地点を設定し、現況の環境騒音の調査を行った。

表 3.2.4-1 飛行場の施設の供用に起因する騒音の調査の概要

項 目	内 容
調査すべき情報	騒音の状況(現況の環境騒音を把握するものとし、等価騒音レベル(L_{eq})を測定)
調査の基本的な手法	JIS Z 8731 に基づく方法により騒音の測定を行い、調査結果の整理(時間率騒音レベル、等価騒音レベル(L_{eq})) 及び解析を行った。
調査地域	音の伝搬の特性を踏まえて、騒音に係る環境影響を受けるおそれがあると想定される地域とし、空港敷地境界から概ね 200m の範囲とした(図 3.2.4-1 参照)。
調査地点	飛行場の施設の供用に際し、保全対象(住居等)に近い調査地域周辺の地点とした。
調査期間等	平成 27 年 6 月 29 日(月)～平成 27 年 6 月 30 日(火) 24 時間測定



凡 例

— · — 市町界

成田国際空港

整備実施区域

調査地域・予測地域

環境騒音・振動調査地点

図3.2.4-1 調査地域、調査地点
(飛行場の施設の供用に起因する騒音)



(2) 調査結果

7. 環境騒音

現地調査の結果は、表 3.2.4-2 に示すとおりである。等価騒音レベル (L_{eq}) は、昼間 53dB、夜間 48dB であった。また、時間率騒音レベル 90%レンジ上端値 (L_5) は、昼間 52～58dB、夜間 45～58dB であった。

表 3.2.4-2 現地調査結果

[単位：dB]

調査地点	昼間	夜間
取香共同利用施設脇 (一般環境)	53 (52～58)	48 (45～58)

注 1) 昼間：6～22 時、夜間：22～翌 6 時

注 2) 測定値上段は時間区分ごとの等価騒音レベル (L_{eq})、下段は時間率騒音レベル 90%レンジ上端値 (L_5) の時間値の最低値及び最高値を示す。

2) 予測

(1) 予測概要

飛行場の施設の供用に起因する騒音の予測の概要は、表 3.2.4-3 に示すとおりである。

なお、飛行場の施設の供用に起因する騒音は、GSE車両の走行を対象とした。航空機騒音測定・評価マニュアルによると、評価対象とする騒音は、航空機の運航（離陸、着陸、タッチアンドゴー等）に伴って発生する「飛行騒音」と、タクシーイング、APU、エンジン試運転等による「地上騒音」であり、GSE車両の騒音は評価対象には含まれていない。しかし、住居近傍をGSE車両等が走行するような場合には、騒音影響が生じる恐れがあることから、ここではその予測・評価を実施したものである。

また、基準とすべき指標がないこと等から、最大騒音レベルによる予測・評価を行った。

表 3.2.4-3 施設の供用に起因する騒音の予測の概要

項 目	内 容
予測の基本的な手法	走行するGSE車両を対象に、音の伝搬理論に基づく予測式による計算を行う。
予測地域	調査地域と同じとする。
予測地点	調査地点と同じとする。
予測対象時期	飛行場の施設の供用が定常状態に達した時期とする。

(2) 予測手順

過年度に実施した現地調査結果を基に予測条件を整理し、音の伝搬理論式を用いて、貨物取扱施設等（ULD車両置場）周辺におけるGSE車両の走行時の騒音を予測する。予測手順は、図 3.2.4-2 に示すとおりである。

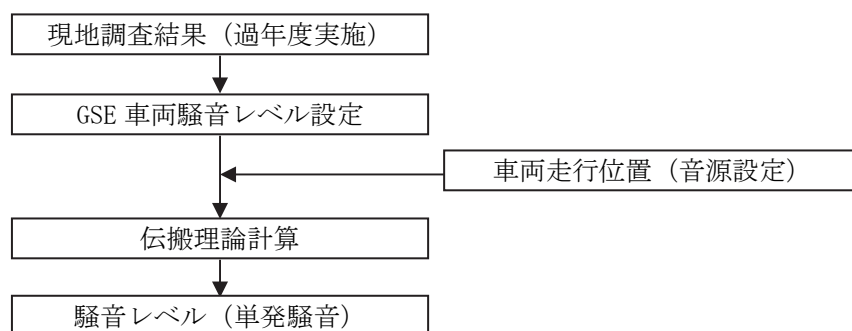


図 3.2.4-2 飛行場の施設の供用に伴う騒音の予測手順

(3) 予測式

以下に示す距離減衰式を用いて、GSE車両走行に伴う最大騒音レベルを算定した。

$$L_x = L_1 - 20 \log_{10}(x/1)$$

L_x : 予測地点における最大騒音レベル (dB)

L_1 : 測定値より算定した最大騒音レベルの 1m 換算値 (dB)

x : 音源から保全対象までの距離 (m)

(4) 予測条件

7. 最大騒音レベルの 1 m 換算値

予測に用いる最大騒音レベルの 1m 換算値は、過年度に実施した発生源調査の結果を基に設定した値のうち最も大きい、トーイングトラクターの値とした。

表 3.2.4-4 G S E 車両走行音の調査結果及び 1 m 換算値

[単位：dB]

車両の種類		最大騒音レベル	
		現地調査結果	1 m 換算値
トーイングトラクター	牽引車両あり	72～85	101
	牽引車両なし	73～85	99
ベルトローダー		－	－
コンテナリフトローダー		－	－
パッセンジャーステップ		82	89
トーイングカー		81	88
その他(フォークリフト、トラック)		－	－

注 1) 現地調査結果は 2 車線道路で実施した値 (車路との離隔は、近接側 2.4m、遠方 6.2m)

注 2) 1m 換算値は、現地調査結果を基に距離減衰式により換算した、車両から 1 m 離れた地点での値

表 3.2.4-5 予測に用いた最大騒音レベルの 1 m 換算値

[単位：dB]

音源	予測に用いた 最大騒音レベルの 1 m 換算値
トーイングトラクター (牽引車両あり)	101

4. 音源位置の設定

本整備の実施に伴い新たに整備される G S E 車両走行路と予測地点との水平距離は、図 3.2.4-3 に示すとおりである。

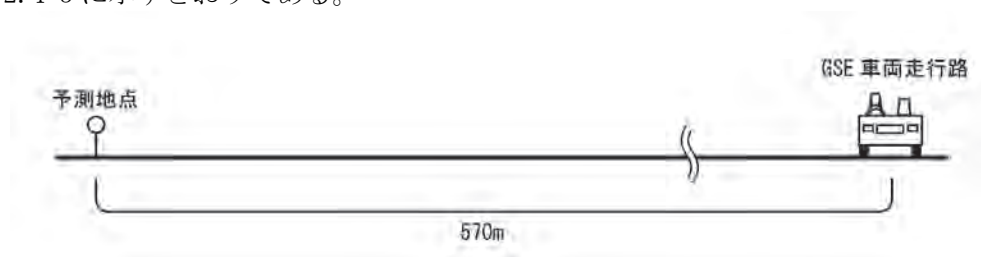


図 3.2.4-3 音源位置及び保全対象との距離

(5) 予測結果

予測地点におけるGSE車両走行音の最大騒音レベルは表3.2.4-6に示すとおりである。

表 3.2.4-6 GSE車両走行音の最大騒音レベル

[単位：dB]		
予測地点	音源	最大騒音レベル
取香共同利用施設脇	トーイングトラクター (牽引車両あり)	46

3) 評価

予測地点は、GSE車両走行路からの離隔があるため、騒音レベルの十分な低減が見られる。

NAAでは、空港の施設の供用に起因する騒音を抑制するために、発生源対策など表3.2.4-7に示すような対策を実施している。本整備の実施後も整備実施者として実行可能な範囲で継続した対策を実施し、空港周辺における空港施設の供用に起因する騒音のより一層の低減を図っていく。

表 3.2.4-7 環境保全のための措置

項 目	内 容
GSE車両走行音	・ 空港内車両の制限速度の遵守を徹底する。 ・ アイドリングストップを励行する。 ・ GSE車両の走行路について、路面の平坦性に留意し、良好な路面状態を保つための維持管理に努める。

3.3 振動

3.3.1 建設機械の稼働に起因する振動

1) 調査

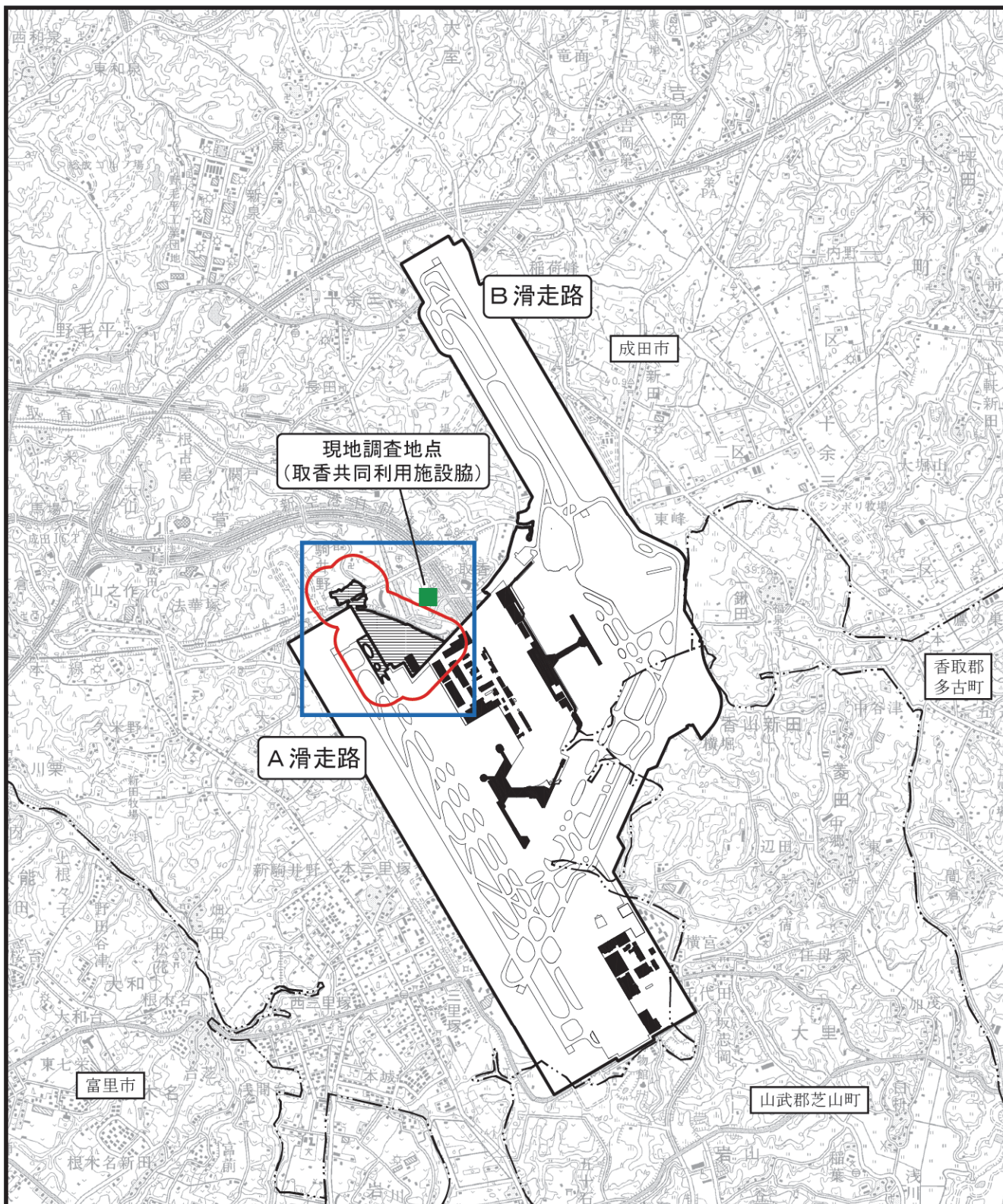
(1) 調査概要

建設機械の稼働に起因する振動については、整備実施区域の周辺に調査地点 1 地点を設定し、環境振動の現地調査を行った。

地盤の状況については、整備実施区域周辺のボーリング調査結果その他の資料の整理及び解析を行った。

表 3.3.1-1 環境振動及び地盤の状況の調査の概要

項 目	内 容
調査すべき情報	① 振動の状況 ② 地盤の状況
調査の基本的な手法	① 振動規制法施行規則に基づく特定建設作業の規制に関する基準に規定する方法により振動の測定を行い、調査結果の整理及び解析を行った。 ② 振動の伝搬に影響を与える地盤の状況について、整備実施区域周辺のボーリング調査結果その他の資料の整理及び解析を行った。
調査地域	振動の伝搬の特性を踏まえて、振動に係る環境影響を受けるおそれがあると想定される地域とし、整備実施区域の端から概ね 200m の範囲とした（図 3.3.1-1 参照）。
調査地点	① 保全対象（住居等）に近い調査地域周辺の 1 地点とした。 ② 調査地域周辺とした。
調査期間等	① 現地調査：平成 27 年 6 月 30 日（火）～平成 27 年 7 月 1 日（水） 24 時間調査 ② 活用する調査結果の実施時期は、調査実施年度の任意の時期とした。



凡 例

市町界

成田国際空港

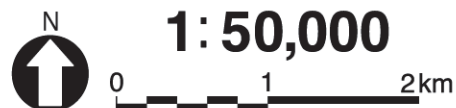
整備実施区域

調査地域

予測地域

環境騒音・振動調査地点

図3.3.1-1 調査地域、調査地点
(建設機械の稼働に起因する振動)



(2) 調査結果

ア. 振動の状況

現地調査の結果は、表 3.3.1-2 に示すとおりである。

時間区分ごとの時間率振動レベル 80%レンジ上端値 (L_{10}) の平均値は、昼間 32dB、夜間 27dB であった。

表 3.3.1-2 現地測定結果

調査地点	[単位：dB]	
	昼間	夜間
取香共同利用施設脇	32 (29～35)	27 (<25～31)

注) 昼間：6～22 時、夜間：22～翌 6 時

測定値上段は時間区分ごとの時間率振動レベル 80%レンジ上端値 (L_{10}) の平均値、
下段は L_{10} の時間値の最低値及び最高値を示す。

イ. 地盤の状況

各調査地点周辺の地盤は、関東ローム層が分布する台地と、谷底部になっている。調査地点の地盤は未固結地盤（粘土、シルト、砂、礫などからなる地盤）に該当する。

2) 予測

(1) 予測概要

建設機械の稼働に起因する振動の予測概要は、表 3.3.1-3 に示すとおりである。

表 3.3.1-3 建設機械の稼働に起因する振動の予測概要

項 目	内 容
予測の基本的な手法	振動の伝搬理論に基づく予測式による距離減衰計算とした。
予測地域	調査地域を含む東西約 1.5km、南北 1.5km の範囲とした。
予測地点	予測地域を 25m 毎に格子状に区切り、各格子点ごとに騒音レベルを予測した。
予測対象時期	建設機械の稼働による振動に係る環境影響が最大となる時期とした。

(2) 予測方法

7. 予測手順

建設機械の稼働に係る振動の予測手順は、図 3.3.1-2 に示すとおりである。

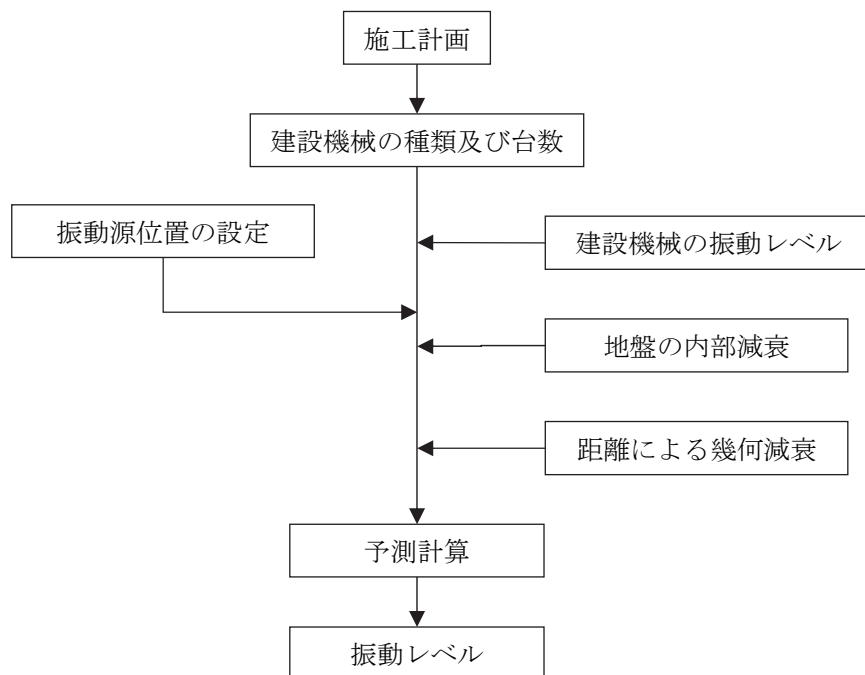


図 3.3.1-2 建設作業振動の予測手順

イ. 予測式

予測式は、「国土技術政策総合研究所資料第 714 号 道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月 国土交通省国土技術政策総合研究所、独立行政法人土木研究所）を参考に、振動源からの振動波の広がりによるエネルギーの分散と、地盤の土の摩擦による減衰を考慮した振動の距離減衰式を用いた。

$$L_x = L_0 - 15 \log(r / r_0) - 8.68 \alpha (r - r_0)$$

L_x : 振動源から r (m) 離れた地点の振動レベル (dB)

L_0 : 振動源から r_0 (m) 離れた地点（基準点）の振動レベル (dB)

α : 地盤の内部減衰定数 0.01

また、各振動源からの振動レベルの合成は次式によった。

$$L = 10 \log_{10} \left(10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_n}{10}} \right)$$

L : 合成振動レベル (dB)

L_1, L_2, L_n : 振動源から r_0 (m) 離れた地点の振動レベル (dB)

ウ. 予測条件

ア) 使用する主な建設機械及び振動レベル

使用する主な建設機械と振動レベルは、表 3.3.1-4 に示すとおりである。

イ) 使用する主な建設機械の台数

「3.2.1 建設機械の稼働に起因する騒音」と同様とした。

ロ) 建設機械等稼働範囲

整備実施区域で実施される建設工事から、建設機械の稼働が最大となる時期において行われる工種を抽出し、各工種で主となる作業位置を稼働範囲として設定した。建設機械等の稼働範囲は、図 3.3.1-3 に示すとおりである。

表 3.3.1-4 使用する主な建設機械とその振動レベル

建設機械			基準点振動レベル (dB)		
種 類	規 格	機関 出力 (kW)		基準点 までの 距離	出典
バックホウ	山積 0.8m ³	104	55	15	1
	山積 0.5m ³	64	55	15	1
	山積 0.45m ³	60	55	15	1
ブルドーザ	21 t 級	152	63	7	2
アスファルトフィニッシャー	舗装幅 2.4～6.0m	70	63	8	2
ロードローラ	質量 10～12 t	56	59	7	2
モータグレーダ	ブレード幅 3.1m	85	54	7	2
タイヤローラ	質量 8～20 t	71	55	7	2
油圧式バイブロハンマ	—	—	65	15	1
アースオーガ中掘機	杭径 400～1200mm	90	65	5	2

注) 建設機械の基準点振動レベルは、以下の資料から設定した。なお、振動測定結果が無い場合、類似する建設機械もしくは同種工事で採用される建設機械の振動測定結果を採用した。

資料：「低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規程」（平成 9 年建設省告示第 1536 号）

「建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック 第 3 版」（平成 13 年、社団法人 日本建設機械化協会）



凡 例

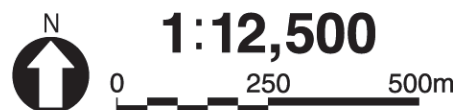
——市町界

成田国際空港

整備実施区域

予測範囲

図3.3.1-3 建設機械稼働範囲



(3) 予測結果

整備実施区域周辺における建設機械の稼働に起因する振動レベルの最大値及び取香共同利用施設脇における予測結果は、表 3. 3. 1-5 及び図 3. 3. 1-4 に示すとおりである。

表 3. 3. 1-5 予測結果

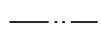
[単位：dB]

予測地点 時間区分	最大値 出現地点	取香共同利用施設脇
昼間	45	< 20
夜間	43	< 20

注) 昼間：6～22 時、夜間：22～翌 6 時



凡 例



市町界



成田国際空港



整備実施区域



予測範囲



振動最大値出現地点 (45dB)

図3. 3. 1-4(1) 振動予測結果 (昼間)

単位 : dB



1:12,500

0 250 500m



凡 例

— · — 市町界

□ 成田国際空港

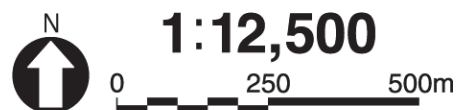
▨ 整備実施区域

□ 予測範囲

● 振動最大値出現地点 (43dB)

図3. 3. 1-4 (2) 振動予測結果 (夜間)

単位 : dB



3) 評価

予測地点においては特定建設作業に伴って発生する振動の規制基準が適用されないことから、ここでは予測地点の保全対象周辺における現況の振動レベルからの増加の程度により評価を行った。

また、参考的な指標として、振動規制法に基づく特定建設作業における規制基準を準用して比較を行った（表 3.3.1-6 参照）。

表 3.3.1-6 評価における参考値

項 目	評価基準 [dB]	準用した基準値
振動レベル	75	特定建設作業における振動の規制基準 (特定建設作業の場所の敷地の境界線)

評価結果は表 3.3.1-7 に示すとおりである。

整備実施区域周辺における建設機械の稼働に起因する振動レベルの最大値は、昼間 45dB、夜間 43dB となった。この予測結果は準用した評価基準（特定建設作業に係る振動規制基準値 75dB）を下回っている。

また、取香共同利用施設脇では、昼間、夜間とも 20dB 未満となった。

表 3.3.1-7 評価結果

[単位：dB]

時間区分 \ 予測地点	最大値出現地点		取香共同利用施設脇
		評価基準	
昼間	45	(75)	< 20
夜間	43		< 20

注) 昼間：6～22 時、夜間：22～翌 6 時

N A Aでは、建設機械の稼働に起因する振動を抑制するために、空港内の工事に関しては低振動型建設機械の使用などの対策を行ってきている。本整備においても、供用中の空港で工事を行うことから一部工事は夜間に施工せざるを得ない等の制約があるものの、整備実施者として実行可能な範囲内で表 3. 3. 1-8 に示す対策を継続して実施し、振動のより一層の低減を図っていく。

表 3. 3. 1-8 環境保全のための措置

項 目	内 容
(1) 発生源対策	・低振動型建設機械を使用する。 ・施工計画では、建設機械稼働台数をできる限り削減するとともに、建設機械が過度に集中しないよう配慮する。 ・建設機械のアイドリングストップを励行する。
(2) 受振側対策	・必要に応じて、整備実施区域周辺の振動を測定し、振動低減対策を講じる。

3.3.2 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に起因する振動

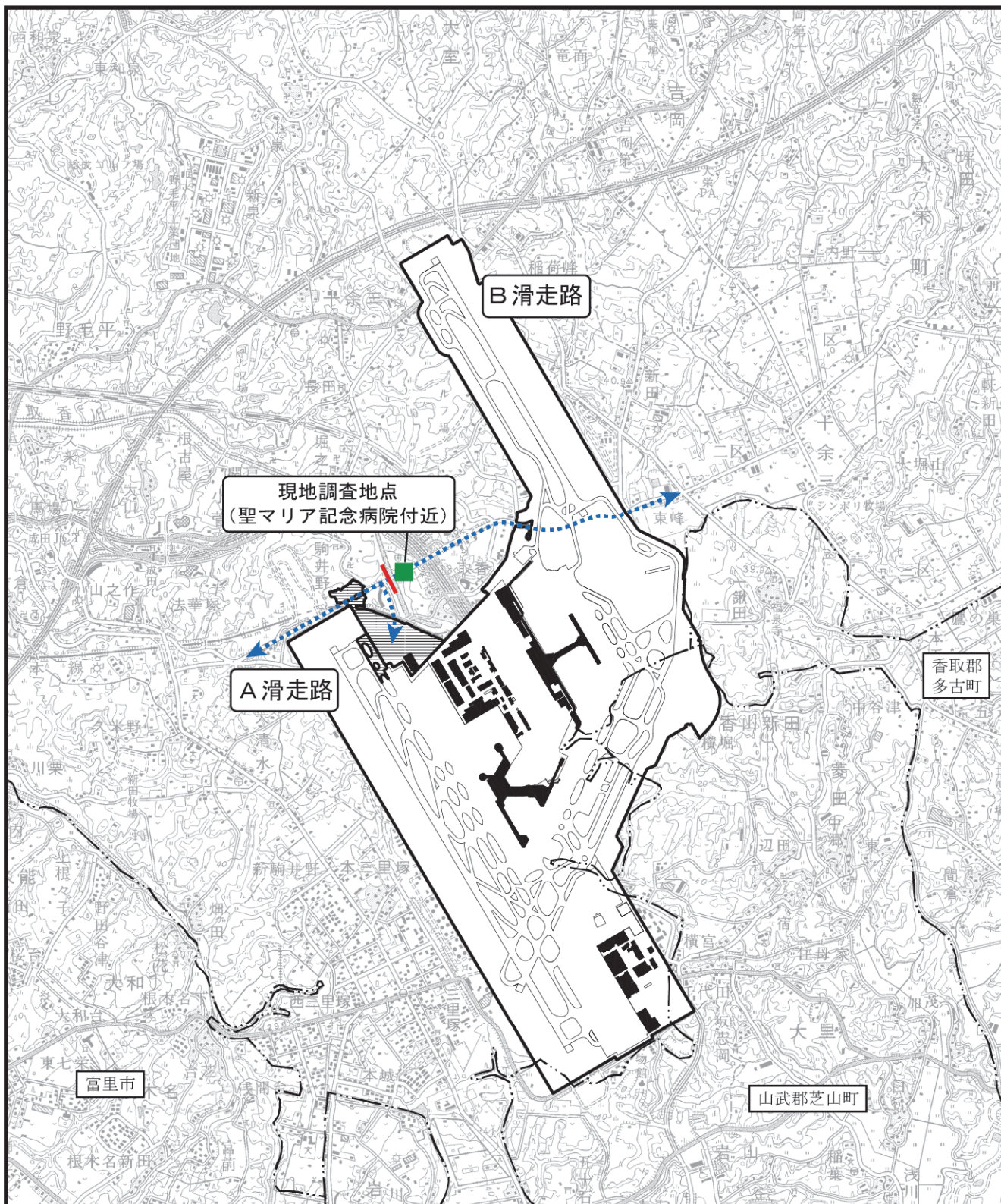
1) 調査

(1) 調査概要

振動及び交通の状況については、資材及び機械の運搬に用いる車両（以下、「工事用車両」という。）の運行ルートを踏まえ、現地調査を実施した。

表 3.3.2-1 調査の概要

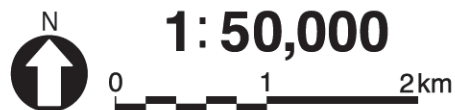
項 目	内 容
調査すべき情報	① 振動の状況 ② 地盤の状況 ③ 交通の状況
調査の基本的な手法	① 振動規制法施行規則に規定する方法により振動の測定を行い、調査結果の整理及び解析を行った。 ② 道路交通振動の調査時に、地盤卓越振動数の測定を行った。 ③ 空港関連車両の走行が想定される道路の自動車交通量を、カウンターにより計測するとともに、走行速度を調査した。
調査地域	振動の伝搬の特性を踏まえて、振動による環境影響を受けるおそれがあると想定される地域として、図 3.3.2-1 に示す工事用車両想定運行ルートの沿道とした。
調査地点	図 3.3.2-1 に示す 1 地点とした。
調査期間等	・ 現地調査 平成 27 年 7 月 7 日(火)～平成 27 年 7 月 8 日(水) 24 時間調査



凡 例

- 市町界
- 成田国際空港
- 整備実施区域
- 工事用車両想定運行ルート
- 道路交通騒音・振動調査地点
- 道路交通量調査地点

図3.3.2-1 調査地点
(資材及び機械の運搬に用いる
車両の運行に起因する振動)



(2) 調査結果

ア. 道路交通振動 (L_{10})

現地調査の結果は、表 3.3.2-2 に示すとおりである。

昼間 53dB、夜間 45dB であった。

表 3.3.2-2 現地測定結果

[単位：dB]

調査地点	昼間	夜間
聖マリア記念病院付近	53 (51～54)	45 (36～51)

注) 昼間：8～19 時、夜間：19～翌 8 時

測定値上段は時間区分ごとの時間率振動レベル 80%レンジ上端値 (L_{10}) の平均値、
下段は L_{10} の時間値の最低値及び最高値を示す。

イ. 沿道の状況

道路交通振動の現地調査地点における地盤卓越振動の現地測定結果は、表 3.3.2-3 に示すとおりである。

「道路環境整備マニュアル」(平成元年 1 月、日本道路協会)では、地盤卓越振動数が 15Hz 以下であるものを軟弱地盤としているが、現地測定結果はこの値を上回る 20.3Hz であった。

表 3.3.2-3 地盤卓越振動の現地測定結果

[単位：Hz]

調査地点	地盤卓越振動数
聖マリア記念病院付近	20.3

ウ. 交通の状況

「3.2.2 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に起因する騒音」と同様である。

2) 予測

(1) 予測概要

工事用車両の運行に起因する振動の予測概要は、表 3.3.2-4 に示すとおりである。

表 3.3.2-4 工事用車両の運行に起因する振動の予測概要

項 目	内 容
予測手法	旧建設省土木研究所の提案式によった。
予測地域	整備実施区域への車両の運行ルートとし、調査地域と同じとした。
予測地点	整備実施区域への工事用車両の運行ルートとなる 1 地点とし、現地調査地点と同様及び道路端から南北 200m の範囲とした。
予測対象時期	予測地点において、整備実施区域及び本整備の関連工事区域へ出入する工事用車両台数が最大となる時期とした。 (昼間・夜間ともに 11 ヶ月目)

(2) 予測方法

7. 予測手順

工事用車両の運行に係る道路交通振動の予測手順は、図 3.3.2-2 に示すとおりである。

工事用車両の走行による振動レベルの増加分を予測し、その結果と現地調査結果から将来の振動レベルを予測した。

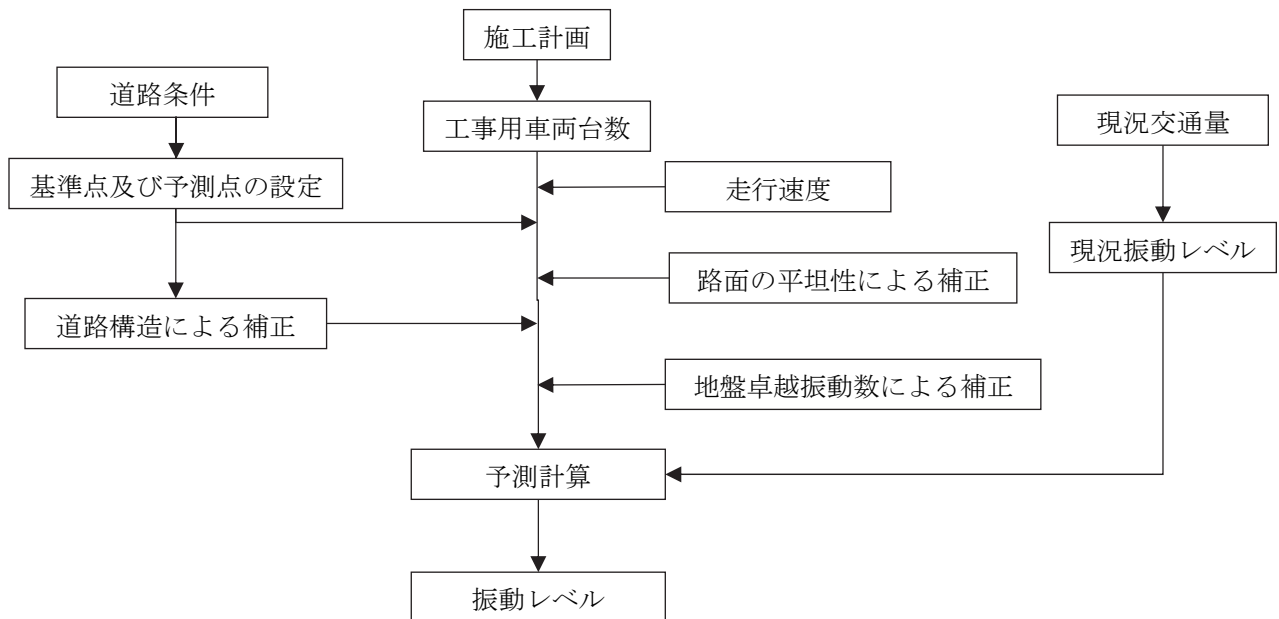


図 3.3.2-2 道路交通振動の予測手順

イ. 予測式

予測式は、以下に示す旧建設省土木研究所の提案式を用い、振動レベルの 80%レンジの上端値を求めた。

$$L_{10} = L_{10}^* - \alpha_1$$

$$L_{10}^* = a \log_{10}(\log_{10} Q^*) + b \log_{10} V + c \log_{10} M + d + \alpha_\sigma + \alpha_f + \alpha_s$$

ここで、

- L_{10} : 振動レベルの 80%レンジの上端値の予測値 (dB)
- L_{10}^* : 基準点における振動レベルの 80%レンジの上端値の予測値 (dB)
- α_1 : 距離減衰値 (dB)
- Q^* : 500 秒間の 1 車線当たり等価交通量 (台/500 秒/車線)

$$= \frac{500}{3600} \times \frac{1}{M} \times (Q_1 + 13Q_2)$$
- Q_1 : 小型車時間交通量 (台/h)
- Q_2 : 大型車時間交通量 (台/h)
- V : 平均走行速度 (km/h)
- M : 上下車線合計の車線数
- α_σ : 路面の平坦性による補正值 (dB)
- α_f : 地盤卓越振動数による補正值 (dB)
- α_s : 道路構造による補正值 (dB)
- a, b, c, d : 定数

予測に用いた補正值は表 3.3.2-5 に示すとおりである。

表 3.3.2-5 補正值の一覧表

道路構造	a	b	c	d	α_σ	α_f	α_s	$\alpha_1 = \beta \log(r/5+1)/\log 2$ r : 基準点から予測地点までの距離(m)
平面道路	47	12	3.5	27.3	アスファルト舗装では $8.2 \log_{10} \sigma$	$f \geq 8\text{Hz}$ のとき $-17.3 \log_{10} f$	0	β : 粘土地盤では $0.068 L_{10}^* - 2.0$
高架道路に併設された場合を除く					コンクリート舗装では $19.4 \log_{10} \sigma$	$f < 8\text{Hz}$ のとき $-9.2 \log_{10} f - 7.3$		β : 砂地盤では $0.130 L_{10}^* - 3.9$
盛土道路					σ : 3m プロファイルメータによる路面凹凸の標準偏差(mm)	f : 地盤卓越振動数(Hz)	-1.4H-0.7 H: 盛土高さ(m)	β : $0.081 L_{10}^* - 2.2$
切土道路							-0.7H-3.5 H: 切土高さ(m)	β : $0.187 L_{10}^* - 5.8$

ウ. 予測条件

7) 交通量

予測地点で用いる交通量は、「3.2.2 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に起因する騒音」と同様とした。

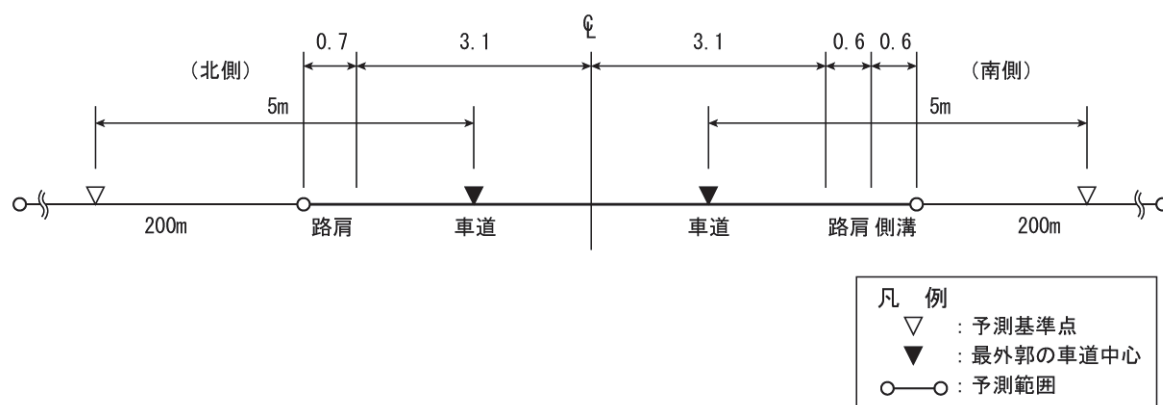
イ) 走行速度

予測地点における走行速度は「3.1.2 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に起因する窒素酸化物、浮遊粒子状物質」と同様とした。

ウ) 道路条件

予測地点の道路断面は、図 3.3.2-3 に示すとおりである。

振動源位置は、上下車線の各中央路面上高さ 0m とし、予測基準点は最外郭の道路の中心から 5m の地点、予測範囲は道路端から 200m とした。



聖マリア記念病院付近

図 3.3.2-3 予測地点の道路断面

エ) 地盤条件

現地調査時に合わせて測定した地盤卓越振動数は、表 3.3.2-6 に示すとおりとした。

表 3.3.2-6 地盤卓越振動数

[単位:Hz]

予測地点	地盤卓越振動数
聖マリア記念病院付近	20.3

(3) 予測結果

道路交通振動の予測結果は、表 3.3.2-7 及び図 3.3.2-4 に示すとおりである。

予測結果 L_{10} の最大値は昼間 55dB、夜間が 51dB であった。

工事用車両による寄与分については、0～1dB であった。

表 3.3.2-7 予測結果

【昼間（8～19 時）】

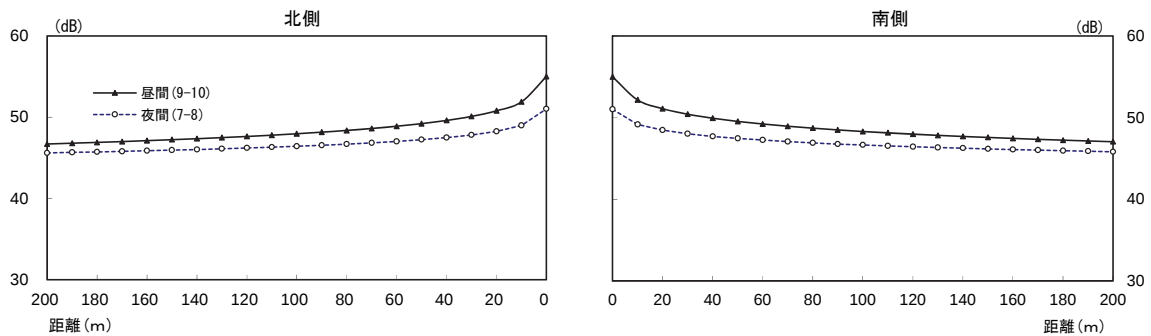
[単位：dB]

予測地点		予測結果（1 時間値）の最大値（ L_{10} ）			
		最大値となる時間帯	一般車両のみ	一般車両＋工事用車両	工事用車両による寄与分
聖マリア記念病院付近	北側	9～10 時	54	55	1
	南側	9～10 時	54	55	1

【夜間（19～翌 8 時）】

[単位：dB]

予測地点		予測結果（1 時間値）の最大値（ L_{10} ）			
		最大値となる時間帯	一般車両のみ	一般車両＋工事用車両	工事用車両による寄与分
聖マリア記念病院付近	北側	7～8 時	51	51	0
	南側	7～8 時	51	51	0



聖マリア記念病院付近

図 3.3.2-4 道路交通振動の予測結果（距離減衰図）
（予測結果が最大値となる時間帯）

3) 評価

予測地点の周辺については、振動規制法の総理府令で定める道路交通振動の限度（以下、「要請限度」という。）の適用を受けていないことから、ここでは現況値からの増加の割合の程度により評価を行った。

また、参考的な指標として、振動規制法に基づく第 1 種区域の要請限度値を準用して比較を行った（表 3.3.2-8 参照）。

表 3.3.2-8 評価における参考値

予測地点	評価基準 [dB]		準用した基準値
	昼間	夜間	
聖マリア記念病院付近	65	60	第 1 種区域の要請限度

注 1) 昼間：8～19 時、夜間：19～翌 8 時

注 2) 主として第 1 種低層住居専用地域、第 2 種低層住居専用地域

評価結果は表 3.3.2-9 に示すとおりである。

工事用車両の運行による増加分は、0～1dB であった。また、いずれの地点でも評価基準（振動規制法に基づく道路交通振動の要請限度）を下回っている。

表 3.3.2-9 評価結果

[単位：dB]

予測地点	時間区分	現況値	予測値	工事用車両による寄与分	評価基準
聖マリア記念病院付近	昼間	54	55	1	(65)
	夜間	51	51	0	(60)

注) 昼間：8～19 時、夜間：19～翌 8 時

N A Aでは、工事用車両の運行による振動を抑制するために、空港内の工事に関しては、発生源対策として資材等の搬入時間帯の制限、輸送効率の向上による搬出上台数の削減、運転者に対する適切な運転指導、また受振側対策として車両運行台数の把握などの対策を実施している。本整備においても、供用中の空港で工事を行うことから一部工事に関しては夜間に資機材の搬入をせざるを得ない等の制約があるものの、整備実施者として実行可能な範囲で表 3. 3. 2-10 示す対策を継続して実施し、振動のより一層の低減を図っていく。

表 3. 3. 2-10 環境保全のための措置

項 目	内 容
(1) 発生源対策	・ 工事用車両の走行ルートを検討し、混雑道路、住居の多い道路の走行、通勤・通学時間帯の走行を回避し、騒音・振動による周辺住民への影響の低減に努める。 ・ 輸送効率を向上させ、工事用車両台数の削減に努める。 ・ 工事用車両の運転者に対して適切な運転指導を行い、アイドリングストップ、規制速度の遵守、過積載の禁止等を徹底する。 ・ 作業員の自家用車通勤をできる限り抑制する。
(2) 受振側対策	・ 必要に応じて、整備実施区域周辺の振動を測定し、振動低減対策を講じる。