

8.1 大気汚染

8.1.2 予 測

8.1.2.1 予測事項

予測事項は、以下に示す項目とし、予測は長期平均値（年平均値）とした。
また、予測の対象時点と予測物質は、表 8.1-34に示すとおりである。

(1) 工事の施行中

建設機械の稼働に伴う排出ガス及び工事用車両の走行に伴う排出ガスによる、大気中の汚染物質の濃度について予測した。

(2) 工事の完了後

施設の稼働に伴うごみ収集車両等の走行に伴う排出ガスによる、大気中の汚染物質の濃度について予測した。

表 8.1-34 予測の対象時点と予測物質

予測の対象時点		予測物質	浮遊粒子状物質	二酸化窒素
		工事の施行中	建設機械の稼働	○
工事の施行中	工事用車両の走行	○	○	
工事の完了後	ごみ収集車両等の走行	○	○	

注) ○は予測の対象として選定した物質を示す。

8.1.2.2 予測の対象時点

(1) 工事の施行中

ア 建設機械の稼働に伴う排出ガス

排出ガス量の総量が最大となる1年間とし、工事開始後4か月目から15か月目（12か月間）までとした（資料編 p.42 参照）。

イ 工事用車両の走行に伴う排出ガス

工事用車両の走行が最も多くなる時期とし、工事開始後13か月目から24か月目（12か月間）とした（資料編 p.2 及び p.3 参照）。

(2) 工事の完了後

ア ごみ収集車両等の走行に伴う排出ガス

施設の稼働が、通常の状態に達した時点とした。

8.1.2.3 予測地域

(1) 工事の施行中

ア 建設機械の稼働に伴う排出ガス

建設機械の稼働に伴う排出ガスの予測地域は、排出ガスの総量が最大となる4か月目から15か月目の1年間の主な工事範囲とし、図8.1-18に示すとおり、計画地を含む一辺約1.0kmの範囲とした。

イ 工事用車両の走行に伴う排出ガス

工事用車両の走行に伴う排出ガスの予測地域は、走行ルートの道路端から150mまでの範囲とし、予測地点は図8.1-19(1)に示すとおり、道路沿道大気質の現況調査を実施した4地点とした。なお、フェリーふ頭公園付近(地点4)は臨港道路南北線が供用されることにより、道路断面が現在のものと異なるため、「環境影響評価書－(仮称)東京港臨港道路南北線建設計画－」(平成28年2月、国土交通省 関東地方整備局)に示されている道路断面の位置において予測を実施した。

(2) 工事の完了後

ア ごみ収集車両等の走行に伴う排出ガス

ごみ収集車両等の走行に伴う排出ガスの予測地域は、走行ルートの道路端から150mまでの範囲とし、予測地点は図8.1-19(2)に示すとおり、道路沿道大気質の現況調査を実施した4地点とした。なお、フェリーふ頭公園付近(地点4)は臨港道路南北線が供用されることにより、道路断面が現在のものと異なるため、「環境影響評価書－(仮称)東京港臨港道路南北線建設計画－」(平成28年2月、国土交通省 関東地方整備局)に示されている道路断面の位置において予測を実施した。

予測地点一覧は表8.1-35に示すとおりである。

表 8.1-35 予測地点一覧

予測項目		予測地点(所在地)		予測高さ
工事の施行中	工事用車両の走行に伴う排出ガス	①	青海三丁目交差点付近(江東区青海4-5)	地上 1.5m
		②	若洲公園付近(江東区若洲3-2)	
工事の完了後	ごみ収集車両等の走行に伴う排出ガス	③	動物愛護相談センター 城南島出張所付近(大田区城南島3-2-1)	地上 1.5m
		④	フェリーふ頭公園付近(江東区有明4-4)	

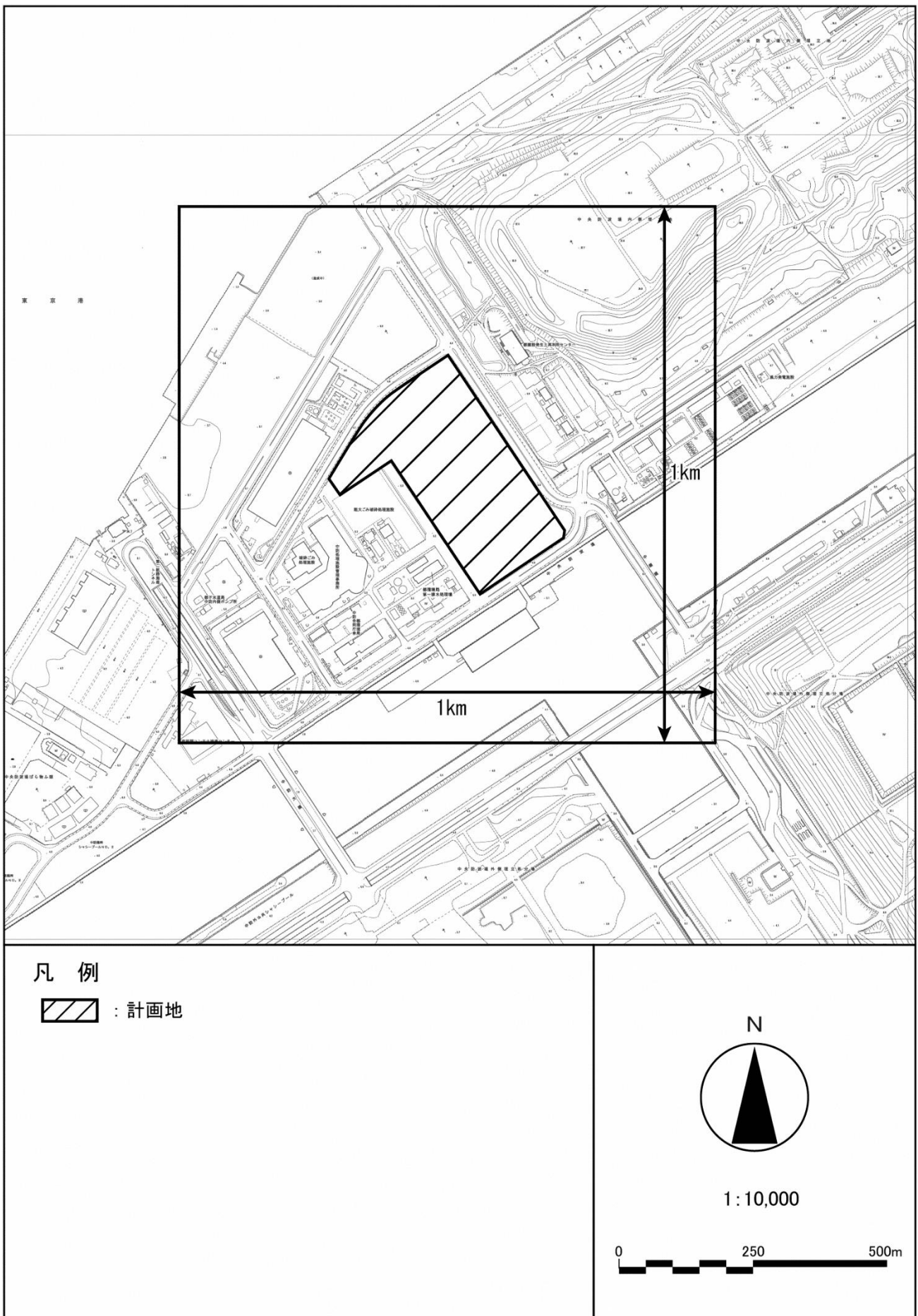


図 8.1-18 建設機械の稼働に伴う排出ガス予測地域

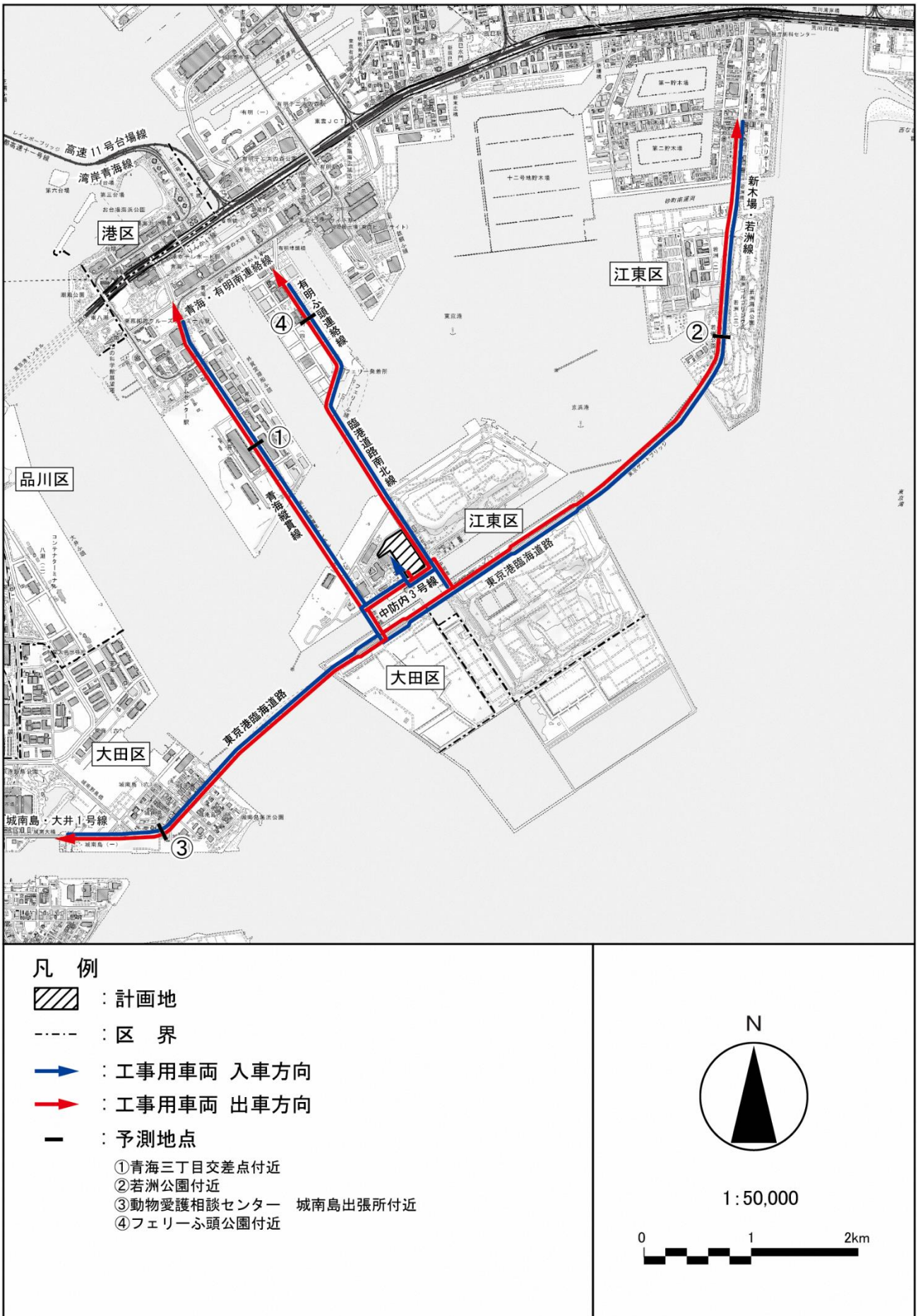


図 8.1-19(1) 工事用車両の走行に伴う排出ガス予測地域・予測地点

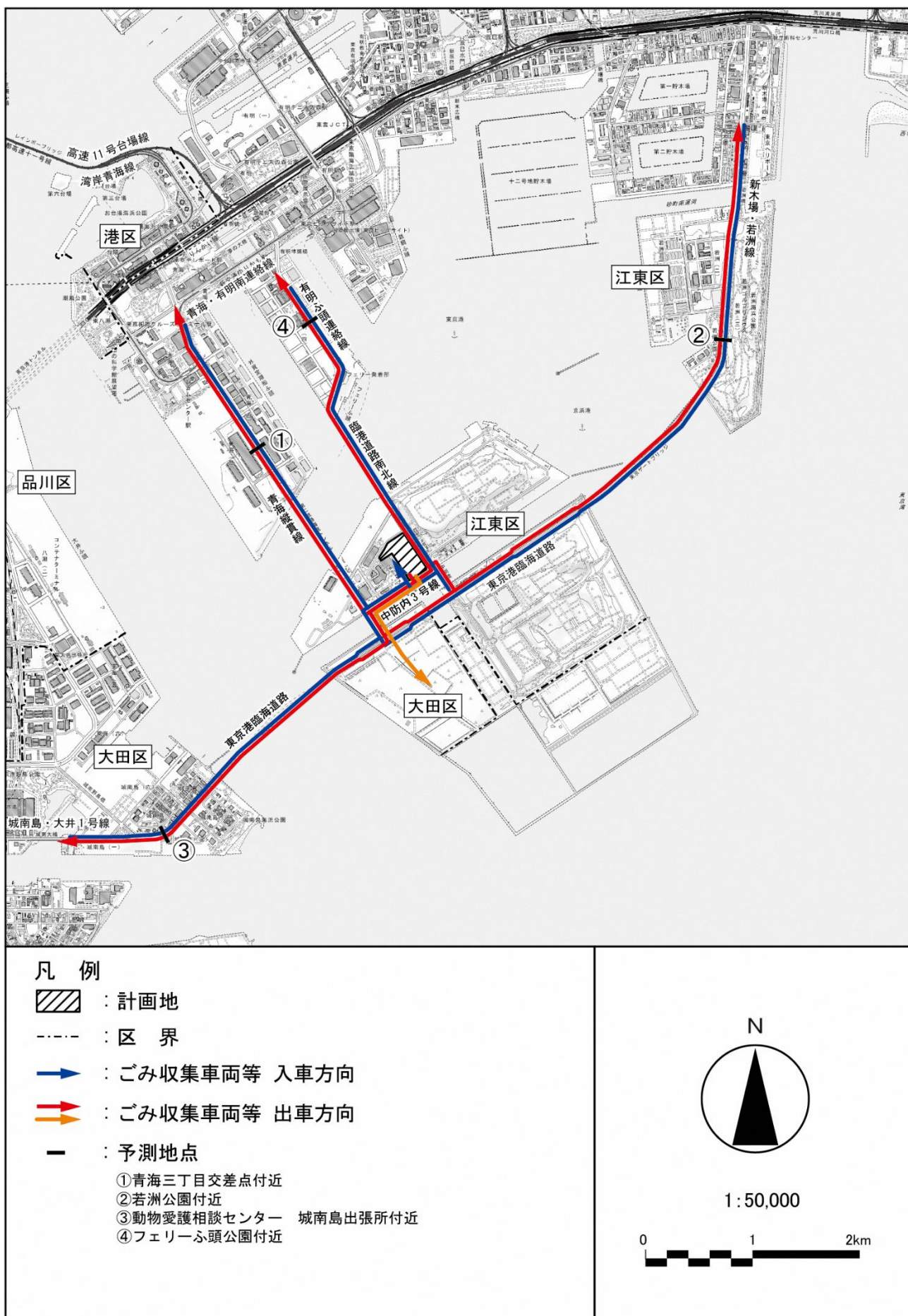


図 8.1-19(2) ごみ収集車両の走行に伴う排出ガス予測地域・予測地点

8.1.2.4 予測方法

(1) 工事の施行中

ア 建設機械の稼働に伴う排出ガス

(ア) 予測手順

予測手順は、図 8.1-20 に示す予測フローのとおりである。

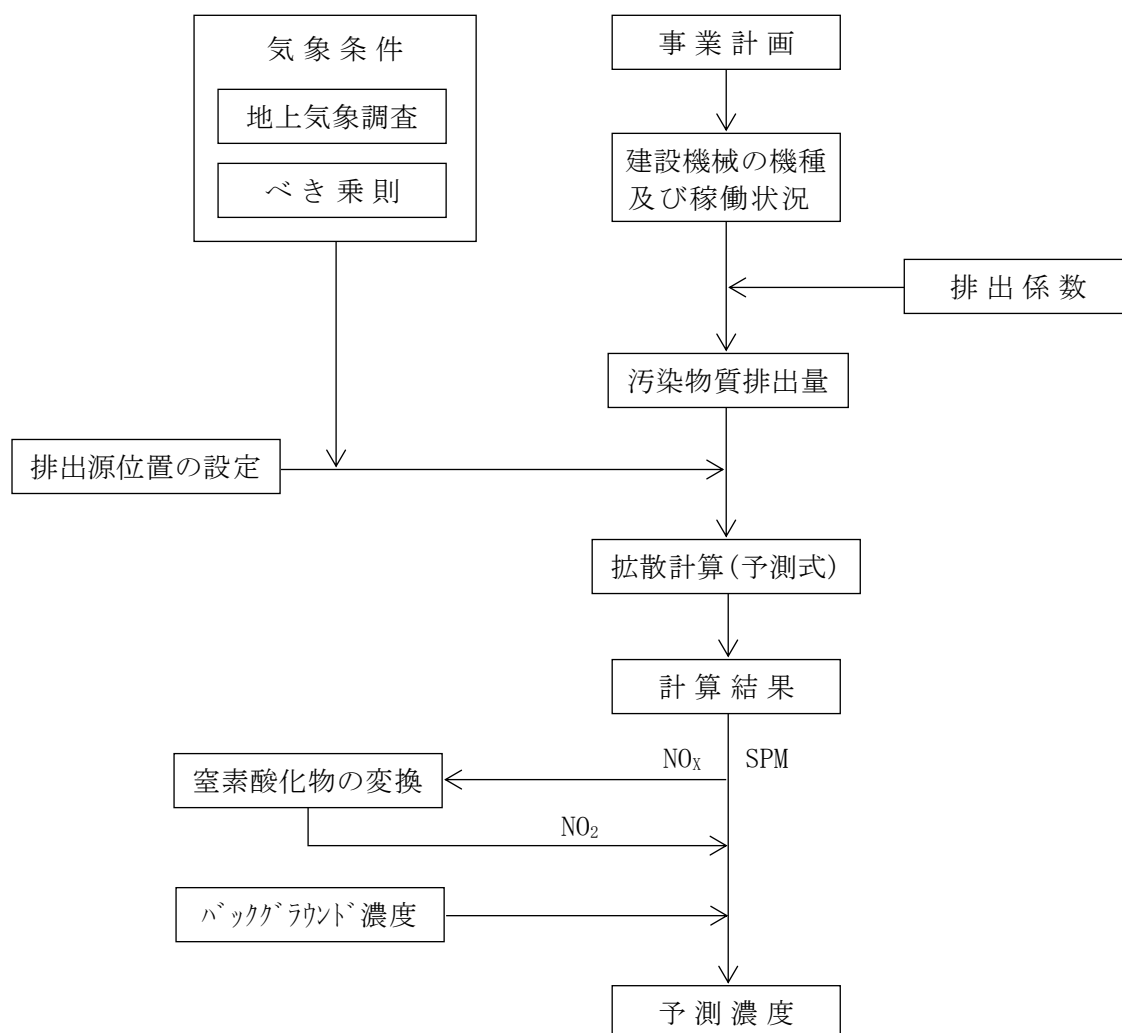


図 8.1-20 予測フロー（建設機械の稼働に伴う排出ガス）

(イ) 予測式

予測式は、「窒素酸化物総量規制マニュアル（新版）」に基づき、有風時（風速 1.0 m/s 以上）の場合にはプルーム式、弱風時（風速 0.5 m/s～0.9 m/s）の場合には弱風パフ式、無風時（風速 0.4 m/s 以下）の場合には無風パフ式を用いた。

a 有風時（風速 1.0 m/s 以上の場合）

有風時に用いたブルーム式は以下のとおりである。

$$C(R,z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \frac{Q_p}{\frac{\pi}{8} R \sigma_z u} \cdot \left(\exp \left\{ -\frac{(z-\text{He})^2}{2\sigma_z^2} \right\} + \exp \left\{ -\frac{(z+\text{He})^2}{2\sigma_z^2} \right\} \right) \cdot 10^6$$

($-\pi/16 \leq \arctan(y/x) < \pi/16$ の場合)

$C(R,z)=0$ （その他の場合）

ここで、

$C(R,z)$: 計算点(R, z)の濃度 (mg/m³ 又は ppm)

R : 点煙源と計算点の水平距離 (m) ($R = \sqrt{x^2 + y^2}$)

x, y : 計算点の x, y 座標 (m)

z : 計算点の z 座標 (m)

Q_p : 点煙源強度 (kg/s 又は m³N/s)

u : 風速 (m/s)

He : 有効煙源高 (m)

σ_z : 鉛直 (z) 方向の拡散パラメーター (m)

b 弱風時（風速 0.5~0.9 m/s の場合）

弱風時に用いた弱風パフ式は以下のとおりである。

$$C(R,z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \frac{Q_p}{\frac{\pi}{8} Y} \cdot \left\{ \frac{1}{\eta_-^2} \cdot \exp \left(-\frac{u^2(z-\text{He})^2}{2Y^2 \eta_-^2} \right) + \frac{1}{\eta_+^2} \cdot \exp \left(-\frac{u^2(z+\text{He})^2}{2Y^2 \eta_+^2} \right) \right\} \cdot 10^6$$

$$\eta_-^2 = R^2 + \frac{\alpha^2}{Y^2} (z-\text{He})^2$$

$$\eta_+^2 = R^2 + \frac{\alpha^2}{Y^2} (z+\text{He})^2$$

($-\pi/16 \leq \arctan(y/x) < \pi/16$ の場合)

$C(R,z)=0$ （その他の場合）

ここで、

α, Y : 拡散パラメーターに関する定数

$C(R, z)$: 計算点 (R, z) の濃度 (mg/m³ 又は ppm)

R : 点煙源と計算点の水平距離 (m) ($R = \sqrt{x^2 + y^2}$)

x, y : 計算点の x, y 座標 (m)

z : 計算点の z 座標 (m)

Q_p : 点煙源強度 (kg/s 又は m³N/s)

u : 風速 (m/s)

He : 有効煙源高 (m)

c 無風時（風速 0.4 m/s 以下の場合）

無風時に用いた無風パフ式は以下のとおりである。

$$C(R,z) = \frac{Q_p}{(2\pi)^{3/2}Y} \cdot \left\{ \frac{1}{R^2 + \frac{\alpha^2}{Y^2}(\text{He}-z)^2} + \frac{1}{R^2 + \frac{\alpha^2}{Y^2}(\text{He}+z)^2} \right\} \cdot 10^6$$

ここで、

$$R^2 = x^2 + y^2$$

- α, Y : 拡散パラメータに関する定数
- $C(R,z)$: 計算点 (R, z) の濃度 (mg/m³ 又は ppm)
- R : 点煙源と計算点の水平距離 (m) ($R = \sqrt{x^2 + y^2}$)
- x, y : 計算点の x, y 座標 (m)
- z : 計算点の z 座標 (m)
- Q_p : 点煙源強度 (kg/s 又は m³N/s)
- He : 有効煙源高 (m)

d 拡散係数の設定

拡散係数は、有風時にはパスキル・ギフォード図を、弱風時及び無風時はターナーの拡散係数を用いて設定した（資料編 p. 38 及び p. 39 参照）。

e 年平均濃度

モデル化した気象条件ごとの計算結果を重合して、年間平均濃度を求めた。

(ウ) 予測条件

a 建設機械の稼働状況及び汚染物質排出量

建設機械からの汚染物質排出量の予測に当たっては、建設機械からの排出ガス量が最大となる1年間（12か月間）における年平均値を評価する。

工事開始後4か月目から15か月目までを予測の対象期間とし、「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、各機械の定格出力(kW)及びエンジン型式より汚染物質（浮遊粒子状物質及び窒素酸化物）ごとに算定した（資料編 p.40～p.42 参照）。

予測に用いる建設機械の稼働状況及び汚染物質排出量は、表 8.1-36 に示すとおりである。

表 8.1-36 建設機械の稼働状況及び汚染物質排出量

	定格 出力 (kW)	燃料 消費率 (L/kW・時)	稼働 時間 (時/日)	年間 稼働時間 (時/年)	SPM 排出量 (kg/年)	NO _x 排出量 (kg/年)
油圧圧砕機 (0.7m ³) ※	104	0.153	6.3	8920.8	141.6	3256.8
油圧圧砕機 (1.8m ³) ※	223	0.153	6.3	2872.8	91.2	2234.4
油圧圧砕機 (3.4m ³) ※※	382	0.153	6.3	2116.8	57.1	2016.0
ジャイアントブレイカー※	223	0.153	6.3	2116.8	67.2	1646.4
バックホウ (0.4m ³) ※	64	0.153	6.3	1512.0	14.4	336.0
バックホウ (0.7m ³) ※	104	0.153	6.3	5619.6	89.2	2051.6
多軸掘削機	288	0.181	7.2	1036.8	64.8	2232.0
杭打機	92	0.085	6.3	3294.9	31.4	1046.0
ラフテレーンクレーン (25t)	162	0.044	6.3	151.2	1.2	45.6
ラフテレーンクレーン (50t)	250	0.044	6.3	378.0	4.8	174.0
クローラクレーン (70t) ※	170	0.076	5.4	108.0	1.4	34.0
クローラクレーン (100t) ※	204	0.076	5.4	777.6	10.1	244.8
クローラクレーン (150t) ※	221	0.076	5.4	518.4	8.6	211.2
コンクリートポンプ車 (8t)	127	0.078	7.2	201.6	2.5	81.2
トラックミキサー車 (4.5m ³)	213	0.059	4.5	126.0	2.0	64.4
ブルドーザー (6～11t) ※	78	0.153	5.4	1166.4	13.0	324.0
発電機※	1010	0.145	6.3	1140.3	30.8	760.2

注) ※は一次排出ガス対策型、※※は二次排出ガス対策型、それ以外は排出ガス未対策型の機械である。
資料) 「建設機械等損料表 令和元年度」(令和元年5月、一般社団法人 日本建設機械施工協会)

b 排出源位置の設定

排出源は想定される建設機械の稼働範囲に均等に配置し、図 8.1-21 に示すように設定した。なお、排出源の高さは、各建設機械の実排出高に工事の仮囲いの高さ3mと排出ガスが上方へ拡散することを加味して一律4m(仮囲い3m+1m)とした。

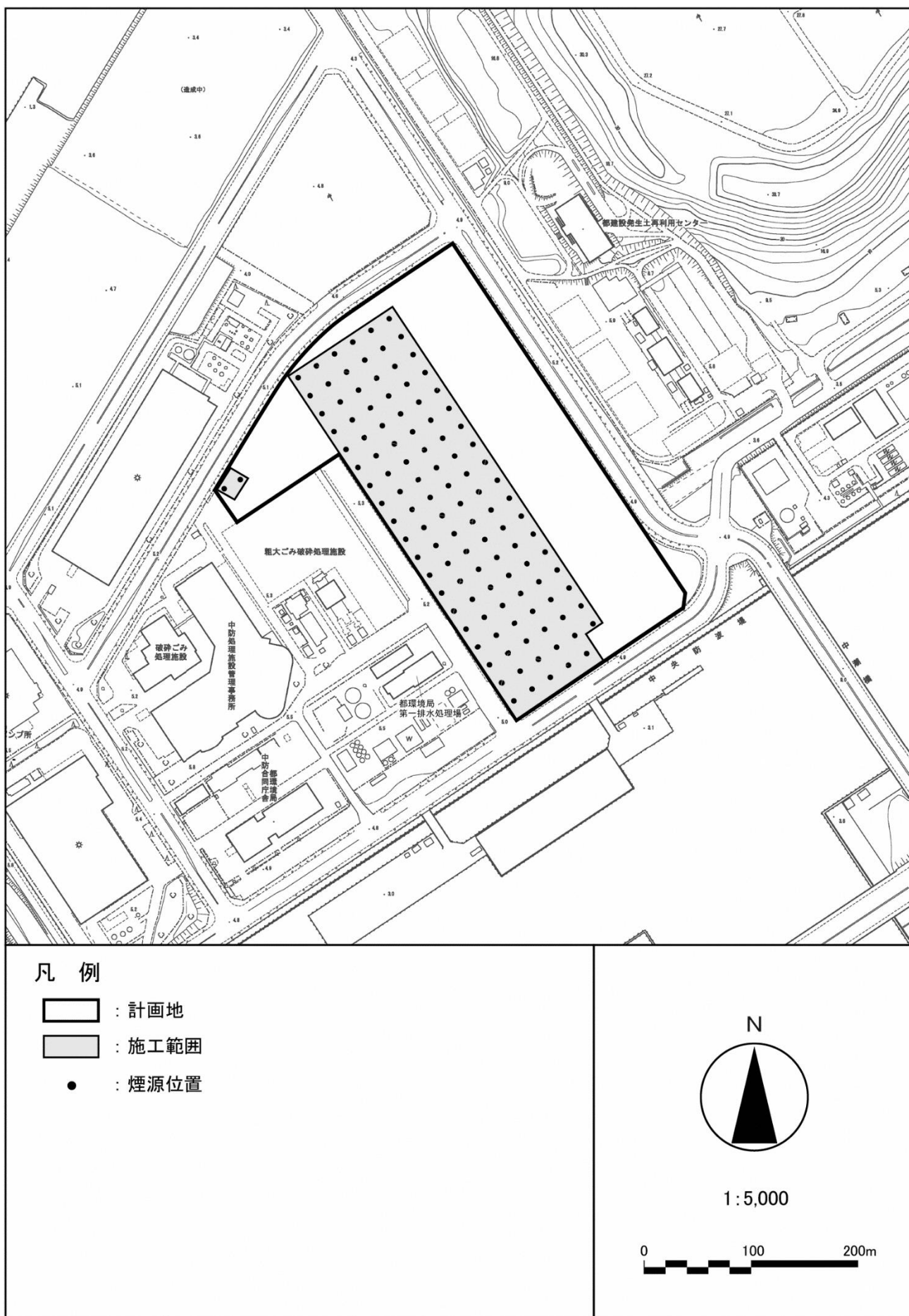


図 8.1-21 建設機械の排出源位置

c 気象条件

気象条件は、羽田地域気象観測所の地上気象の観測値（平成30年4月～平成31年3月）を用いてモデル化した。その際、風向は16方位、風速は「窒素酸化物総量規制マニュアル（新版）」のべき乗則に基づき、排出源高さ4.0mの風速を推定し、無風時（風速0.4 m/s以下）、弱風時（風速0.5～0.9 m/s）及び有風時（風速1.0 m/s以上）に分類した。

大気安定度は、羽田地域気象観測所の地上気象の風向・風速及び東京管区気象台の日射量・雲量測定結果を基に表8.1-37に示す気象条件の設定区分を用いて求めた（資料編 p.46 参照）。

なお、予測を行う際に、羽田地域気象観測所における平成30年4月～平成31年3月の気象を基準年とした異常年検定（F分布検定）を行い、この基準年が平年の気象に比べて異常でなかったかどうかの判定をした（資料編 p.47 及び p.48 参照）。

表 8.1-37 気象条件の設定区分

風 向	16 方位									
	区 分	無風	弱風	有風						
風速階級	風速範囲 (m/s)	0.0 ～ 0.4	0.5 ～ 0.9	1.0 ～ 1.9	2.0 ～ 2.9	3.0 ～ 3.9	4.0 ～ 5.9	6.0 ～ 7.9	8.0 ～	
	代表風速 (m/s)	0	0.7	1.5	2.4	3.4	4.7	6.6	8.5	
大気安定度	パスキル安定度 10 階級									
	A	A-B	B	B-C	C	C-D	D	E	F	G

注) 弱風時及び有風時の代表風速は、各風速階級内の平均値とした。

d 窒素酸化物の変換^{注)}

窒素酸化物の変換は、東京都内では臨海部に位置する自動車排出ガス測定局が少ないことから、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」に記載された以下の式を用いた。この式は、全国の一般環境大気測定局及び自動車排出ガス測定局の年平均値を用いて、道路の影響と考えられる窒素酸化物及び二酸化窒素の濃度を計算したのち、最小二乗法により換算式のパラメータを求めて設定されたものである。

$$[\text{NO}_2]_{\text{R}} = 0.0714 \cdot [\text{NO}_x]_{\text{R}}^{0.438} \times (1 - [\text{NO}_x]_{\text{BG}} / [\text{NO}_x]_{\text{T}})^{0.801}$$

ここで、

$[\text{NO}_2]_{\text{R}}$: 二酸化窒素の対象道路の寄与濃度 (ppm)

$[\text{NO}_x]_{\text{R}}$: 窒素酸化物の対象道路の寄与濃度 (ppm)

$[\text{NO}_x]_{\text{BG}}$: 窒素酸化物のバックグラウンド濃度 (ppm)

$[\text{NO}_x]_{\text{T}}$: 窒素酸化物のバックグラウンド濃度と対象道路の寄与分の合計値

$$([\text{NO}_x]_{\text{T}}) = [\text{NO}_x]_{\text{R}} + [\text{NO}_x]_{\text{BG}} \text{ (ppm)}$$

e バックグラウンド濃度

バックグラウンド濃度は、表 8.1-38 に示すとおりであり、予測物質ごとに以下のように設定した。

設定に用いた測定局は、年間を通じ、かつ経年的に測定している計画地及びその周辺地域に設置されている一般環境大気測定局とした（資料編 p. 49 参照）。

浮遊粒子状物質、窒素酸化物及び二酸化窒素については、過去 3 年間（平成 28 年度から平成 30 年度まで）の年平均値がほぼ横ばい又は減少傾向で推移していることから、各物質を測定している測定局における過去 3 年間の年平均値をバックグラウンド濃度とした。

表 8.1-38 バックグラウンド濃度（建設機械の稼働に伴う排出ガス）

項 目	バックグラウンド濃度
浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	0.019
窒素酸化物 (ppm)	0.030
二酸化窒素 (ppm)	0.022

^{注)} 窒素酸化物は一酸化窒素と二酸化窒素の混合物であるが、一酸化窒素はその一部が移流拡散過程で時間とともに二酸化窒素に変化する。そこで、二酸化窒素濃度の算出は、まず窒素酸化物濃度を算出し、そのうちいくらが二酸化窒素濃度であるか計算する方法とする。