

第5章 対象事業に係る環境影響調査の項目並びに調査、予測及び評価

5-1 環境影響調査の項目

5-1-1 活動要素の選定

事業内容を勘案し、活動要素の選定を行った結果及びその理由を表5-1-1-1に示す。

表 5-1-1-1 活動要素の選定

段階	活動要素区分	選定結果	選定する理由又は選定しない理由
工事の実施	樹林の伐採	○	樹林の伐採を行うため、活動要素として選定する。
	切土又は盛土	○	切土、盛土工事を行うため、活動要素として選定する。
	湖沼又は河川の改変	×	湖沼又は河川の大規模な改変は行わないため、活動要素として選定しない。
	海岸又は海底の改変	×	対象事業実施区域は海岸又は海域ではないため、活動要素として選定しない。
	工作物の撤去又は廃棄	○	住宅や店舗など工作物の撤去を行うため、活動要素として選定する。
	資材又は機械の運搬	○	資材、機械の運搬を行うため、活動要素として選定する。
	仮設工事	○	工事の過程で仮設工事を行うため、活動要素として選定する。
	基礎工事	○	基礎工事を行うため、活動要素として選定する。
	施設の設置工事	○	施設の設置工事を行うため、活動要素として選定する。
土地又は工作物の存在及び供用	施設の存在等	○	施設及び住宅等が存在するため、活動要素として選定する。
	ばい煙又は粉じんの発生	×	対象事業実施区域において、ばい煙及び粉じんが発生するような施設設置は計画されていないため、活動要素として選定しない。
	排出ガス（自動車等）	○	対象事業実施区域において資材や人の運搬・輸送等による車両の走行により排出ガスが発生するため、活動要素として選定する。
	排水	×	施設や住宅からの生活排水はすべて分流式下水道に放流し、公共用水域への排水はないため、活動要素として選定しない。また雨水は、水質汚濁の原因となる物質等の混入を防ぐための適切な管理を行ない、調整池から周辺の排水路に放流するため、活動要素として選定しない。
	騒音若しくは超低周波音又は振動の発生	○	対象事業実施区域において資材や人の運搬・輸送等による車両の走行により騒音・振動が発生するため、活動要素として選定する。
	地下水の採取	×	地下水の採取は行わないことから、活動要素として選定しない。
	悪臭の発生	×	ごみ処理施設など悪臭の発生が想定される施設がないことから、活動要素として選定しない。
	廃棄物の発生	×	施設及び住宅から発生する廃棄物は適正に処理される計画であり、環境を損なうような要素がないため、活動要素として選定しない。
	工作物の撤去又は廃棄	×	工作物の撤去又は廃棄を行わないことから、活動要素として選定しない。

注) ○ : 選定した活動要素
 × : 選定しない活動要素

■ : 「千葉県環境影響評価条例に基づく対象事業等に係る環境影響評価の項目並びに当該項目に係る調査、予測及び評価を合理的に行うための手法を選定するための指針並びに環境の保全のための措置に関する指針を定める規則」(以下、技術指針)の別表第一により、土地区画整理事業において一般的な内容によって実施された場合の活動要素とされる項目である。

5-1-2 環境影響調査項目の選定

表 5-1-1-1 で選定した活動要素から環境要素の区分ごとに環境影響調査の項目を選定した結果を表 5-1-2-1 に、その理由を表 5-1-2-2 に示す。

表 5-1-2-1 環境要素設定マトリクス

環境要素の区分			工事の実施						土地又は工作物の存在及び供用					
			樹林の伐採	切土又は盛土	工作物の撤去又は廃棄	資材又は機械の運搬	仮設工事	基礎工事	施設を設置工事	施設の存在等	排出ガス(自動車等)	排水	騒音又は振動の発生	廃棄物の発生
環境の自然的構成要素の良好な状態の保持を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	大気質	硫黄酸化物												
		窒素酸化物	○	○	○	○	○	○	○		○			
		浮遊粒子状物質	○	○	○	○	○	○	○		○			
		粉じん等	○	○	○	×	○	○	○		×			
		有害物質												
	水質	生活環境項目等		○				○	○		×		×	
		有害物質等									×		×	
	水底の底質	有機物質										×		
		有害物質等										×		
	水文環境			×	×				×	×	×		×	
	騒音及び超低周波音			○	○	○	○	○	○					○
	振動			○	○	○	○	○	○					○
	悪臭													
	地形及び地質等				×			×	×					
	地盤				×			×						
土壌				×			×							
風害、光害及び日照阻害										×				
生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	植物		○	○				○	○	○	○			
	動物		○	○				○	○	○	○			
	陸水生物		○	○				○	○	○	○		×	
	生態系		○	○				○	○	○	○		×	
	海洋生物							×	×	×	×		×	
人と自然との豊かな触れ合いの確保を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	景観									×				
	人と自然との触れ合いの活動の場					×					×			
環境への負荷の量の程度により予測及び評価されるべき環境要素	廃棄物		○		○			○	○	○				×
	残土			○				○	○					
	温室効果ガス等										×			

注) ○ : 活動要素があり、その影響が予想されるため環境要素として設定する項目

× : 活動要素があるが、その影響が極めて小さい、あるいは影響がないため環境要素として設定しない項目

■ : 対象事業が、技術指針の別表第二による一般的な内容によって実施された場合の活動要素及び環境要素

表 5-1-2-2(1) 環境影響調査の項目の選定

環境要素区分		活動要素の区分		選定結果	選定する理由又は選定しない理由	
大気質	窒素酸化物	工事	樹林の伐採 切土又は盛土 工作物の撤去又は 廃棄 仮設工事 基礎工事 施設の設置工事	○	建設機械等から排出される窒素酸化物の影響が懸念されることから、項目として選定する。	
			資材又は機械の 運搬	○	施工時においてダンプトラック、コンクリートポンプ車、工事従事者の通勤車両（以下、「工事関連車両」という。）の走行に伴い窒素酸化物が排出される。走行ルートの沿道には民家、学校等が存在することから、項目として選定する。	
		存在 供用	排出ガス（自動 車等）	○	供用後において施設や宅地へ出入りする車両（以下、「供用時の関連車両」という。）の走行に伴い発生する窒素酸化物の影響が懸念されることから、項目として選定する。	
	浮遊粒子状 物質	工事	樹林の伐採 切土又は盛土 工作物の撤去又は 廃棄 仮設工事 基礎工事 施設の設置工事	○	窒素酸化物と同様の理由から、項目として選定する。	
			資材又は機械の 運搬	○	窒素酸化物と同様の理由から、項目として選定する。	
		存在 供用	排出ガス（自動 車等）	○	窒素酸化物と同様の理由から、項目として選定する。	
	粉じん (降下ばい じん ^{注)})	工事	樹林の伐採 切土又は盛土 工作物の撤去又は 廃棄 仮設工事 基礎工事 施設の設置工事	○	切土・盛土工事等の土工に伴い土壌由来の粉じんが発生し、降下ばいじんとして対象事業実施区域の周辺への影響が懸念されることから、項目として選定する。	
			資材又は機械の 運搬	×	工事関連車両の出口にはタイヤ洗浄機や洗浄用ホースを設置し、車両に付着した土砂を十分に除去してから退出させることから、項目として選定しない。	
		存在 供用	排出ガス（自動 車等）	×	供用時の関連車両は舗装道路のみを走行することから、項目として選定しない。	
	水質	生活環境 項目等	工事	切土又は盛土 仮設工事 基礎工事 施設の設置工事	○	切土・盛土工事により裸地が出現する。降雨時に発生する濁水については、調整池に集水したのち河川に放流するが、河川への影響が考えられることから、項目として設定する。
			存在 供用	施設が存在等 排水	×	施設や住宅からの生活排水はすべて分流式下水道に放流し、公共用水域への排水はない。また、雨水は水質汚濁の原因となる物質等の混入を防ぐための適切な管理を行ない、調整池から放流先の河川の能力に応じた放流を行なうことから、項目として選定しない。
		有害物質等	存在 供用	施設が存在等 排水	×	生活環境項目等と同様の理由から、項目として選定しない。
水底 の 底質	有機物質 有害物質等	存在 供用	排水	×	水質の生活環境項目と同様の理由から、項目として選定しない。	

注) 「粉じん」は、保全対象からみた場合は、大きくは空気中に浮遊する「浮遊粉じん」と、地上面に降下し堆積する「降下ばいじん」に分類される。対象事業の工事及び供用時において飛散の恐れのある粉じんは、粒径が大きく落下しやすい土壌等である。また、「千葉県環境影響評価技術指針に係る参考資料」（平成13年4月、千葉県）において、工事の実施に伴う粉じんの影響が大きい場合、供用時における粉じんの発生が想定される場合は、降下ばいじんを調査することが望ましいとしていることから、対象事業における粉じんは「降下ばいじん」を対象として調査を行う。

表 5-1-2-2(2) 環境影響調査の項目の選定

環境要素区分	活動要素の区分		選定結果	選定する理由又は選定しない理由
水文環境	工事	樹林の伐採 切土又は盛土 基礎工事 施設の設置工事	×	樹木の伐採などの工事は帯水層の分断をもたらすような大規模なものではないことから、項目として選定しない。
		施設の存在等	×	対象事業実施区域の土地利用は、病院、商業施設、住宅、道路等であり、水田等の農耕地はないことから、項目として選定しない。
	存在 供用	排水	×	施設や住宅からの生活排水はすべて下水道放流し、公共用水域への排水はない。また、雨水は水質汚濁の原因となる物質等の混入を防ぐための適切な管理を行ない、調整池から周辺の河川に放流する。よって排水が地下浸透して地下水の一部となるおそれがないことから、項目として選定しない。
騒音	工事	樹林の伐採 切土又は盛土 工作物の撤去又は廃棄 仮設工事 基礎工事 施設の設置工事	○	建設機械等の稼働による騒音の影響が想定されることから、項目として選定する。
		資材又は機械の運搬	○	工事関連車両の走行に伴う騒音による影響が想定されることから、項目として選定する。
	存在 供用	騒音又は振動の発生	○	供用時の関連車両の走行に伴う騒音による影響が想定され、沿道には民家、学校などが存在することから、項目として選定する。
振動	工事	樹林の伐採、 切土又は盛土 工作物の撤去又は廃棄 仮設工事 基礎工事 施設の設置工事	○	建設機械等の稼働による振動の影響が想定されることから、項目として選定する。
		資材又は機械の運搬	○	工事関連車両の走行に伴う振動による影響が想定されることから、項目として選定する。
	存在 供用	騒音又は振動の発生	○	供用時の関連車両の走行に伴う振動による影響が想定され、沿道には民家、学校などが存在することから、項目として選定する。
地形及び地質等	工事	切土又は盛土 仮設工事 基礎工事	×	対象事業実施区域は重要な地形及び地質等に該当する地域ではないことから、項目として選定しない。
地盤	工事	切土又は盛土 基礎工事	×	地盤沈下が生じる大規模な工事を実施しないことから、項目として選定しない。
土壌	工事	切土又は盛土 基礎工事	×	対象事業実施区域では土壌汚染は認められていないことから、項目として選定しない。
風害、光害及び日照障害	存在 供用	施設の存在等	×	対象事業実施区域では風害・日照障害を生じる建築物の建設は行わない。また、対象事業実施区域の土地利用は、病院、商業施設、住宅、道路等であり、光害を生じることはない。これらのことから、項目として選定しない。
植物	工事	樹林の伐採 切土又は盛土 仮設工事 基礎工事 施設の設置工事	○	工事に伴い植物の生育環境が改変されることから、項目として選定する。
	存在 供用	施設の存在等	○	対象事業実施区域における造成地の存在・供用に伴う植物の生育環境への影響が想定されることから、項目として選定する。

表 5-1-2-2(3) 環境影響調査の項目の選定

環境要素区分	活動要素の区分		選定結果	選定する理由又は選定しない理由
動物	工事	樹林の伐採 切土又は盛土 仮設工事 基礎工事 施設の設置工事	○	工事に伴い動物の生息環境が改変されることから、項目として選定する。
	存在 供用	施設の存在等	○	対象事業実施区域における造成地の存在・供用に伴う動物の生息環境への影響が想定されることから、項目として選定する。
陸水生物	工事	樹林の伐採 切土又は盛土 仮設工事 基礎工事 施設の設置工事	○	工事に伴い陸水生物の生息環境が改変されることから、項目として設定する。
	存在 供用	施設の存在等	○	対象事業実施区域における造成地の存在・供用に伴う陸水生物の生息環境への影響が想定されることから、項目として選定する。
排水			×	施設や住宅からの生活排水はすべて下水道に放流し、公共用水域への排水はない。また、雨水は水質汚濁の原因となる物質等の混入を防ぐための適切な管理を行ない、調整池から放流先の河川の能力に応じた放流を行なうことから、項目として選定しない。
生態系	工事	樹林の伐採 切土又は盛土 仮設工事 基礎工事 施設の設置工事	○	工事に伴い植物の生育環境が改変され、動物、陸水生物の生育・生息環境への影響が想定されることから、項目として選定する。
	存在 供用	施設の存在等	○	対象事業実施区域における造成地の存在・供用に伴う植物の生育環境、動物、陸水生物の生息環境への影響が想定されることから、項目として選定する。
		排水		×
海洋生物	工事	仮設工事 基礎工事 施設の設置工事	×	対象事業実施区域及びその周辺に海岸、海域はなく海洋生物は存在しないことから、項目として選定しない。
	存在 供用	施設の存在等 排水	×	工事と同様の理由から、項目として選定しない。
景観	存在 供用	施設の存在等	×	対象事業実施区域における造成地の存在・供用に伴う景観の変化は、周辺環境と比較して際立ったものではないことから、項目として選定しない。
人と自然との 触れ合いの 活動の場	工事	資材又は機械の 運搬	×	対象事業実施区域は現在大部分が農地であり、人と自然との触れ合いの場所として利用されている施設等は存在していないこと、対象事業実施区域周辺には、自然とのふれあいの場として海老川ジョギングロードが存在するが、工事の実施による自然とのふれあいの場の利用の妨げとなる状況が想定されないことから、項目として選定しない。
	存在 供用	施設の存在等	×	工事と同様の理由から、項目として選定しない。
廃棄物	工事	樹林の伐採 工作物の撤去又は 廃棄 仮設工事 基礎工事 施設の設置工事	○	工事に伴い廃棄物が発生することから、項目として選定する。
	存在 供用	廃棄物の発生	×	対象事業実施区域から発生する廃棄物は適正に処理される計画であり、環境を損なうような要素はないことから、項目として選定しない。
残土	工事	切土又は盛土 仮設工事 基礎工事	○	工事に伴い残土が発生することから、項目として選定する。
温室効果ガス	存在 供用	施設の存在等	×	対象事業実施区域には大量の温室効果ガスを発生させる施設の稼働は予定していないことから、項目として選定しない。

5-2 調査、予測及び評価

5-2-1 大気質

施工時

5-2-1-1 建設機械の稼働に伴う窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び粉じん等

1. 調査

(1) 調査すべき情報

以下に示す項目とした。なお、「① 大気質の状況」は、窒素酸化物については環境基準が設定されている「二酸化窒素」を調査項目とした。また、粉じん等については「千葉県環境影響評価技術指針に係る参考資料」（平成13年4月、千葉県）において、工事の実施に伴う粉じんの影響が大きい場合、供用時における粉じんの発生が想定される場合は降下ばいじんを調査することが望ましいとされていることから「降下ばいじん」をそれぞれ調査項目とした。

- ① 大気質の状況（窒素酸化物[二酸化窒素]、浮遊粒子状物質、粉じん等[降下ばいじん]）
- ② 気象の状況（風向、風速）
- ③ 社会環境（土地利用状況、学校、医療施設の分布状況、苦情の発生状況）
- ④ 自然環境（地形の状況）
- ⑤ 法令による基準等（環境基準、県環境目標値）

(2) 調査地域・地点

① 既存資料調査

調査地域は対象事業実施区域及びその周辺約4kmの範囲とした。調査地域における一般環境大気測定局（以下、「一般局」という。）、自動車排ガス測定局（以下、「自排局」という。）、降下ばいじん測定局及び気象観測所の位置を図5-2-1-1に示す。

② 現地調査

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質については、対象事業実施区域から北北東の約1.5kmと比較的近い場所に一般局の船橋高根測定局があることから、現地調査は実施していない。

降下ばいじんの調査地域は、建設機械の稼働による表土の改変により粉じんの影響を大きく受けると想定される民家等が存在する地域とした。対象事業実施区域の多くは農地（休耕田）であり表層土壌は概ね同様と考えられることから、調査地点は図5-2-1-2に示す対象事業実施区域北側の1地点とした。

(3) 調査期間

① 既存資料調査

既存資料の調査期間は、最新年度から過去5年間（平成25年度～平成29年度）とした。気象の状況については最新年度とした。

② 現地調査

降下ばいじん及び気象（風向・風速）の調査期間は、平成31年1月16日から平成31年2月15日までの1か月（31日間）とした。

(4) 調査の基本的な手法

① 既存資料調査

既存資料調査は、国や自治体等が公表する文献や図面、ホームページなどを利用し、収集した資料を整理した。

② 現地調査

ア. 大気質の状況

降下ばいじんの現地調査の手法を表5-2-1-1に示す。

表 5-2-1-1 現地調査手法

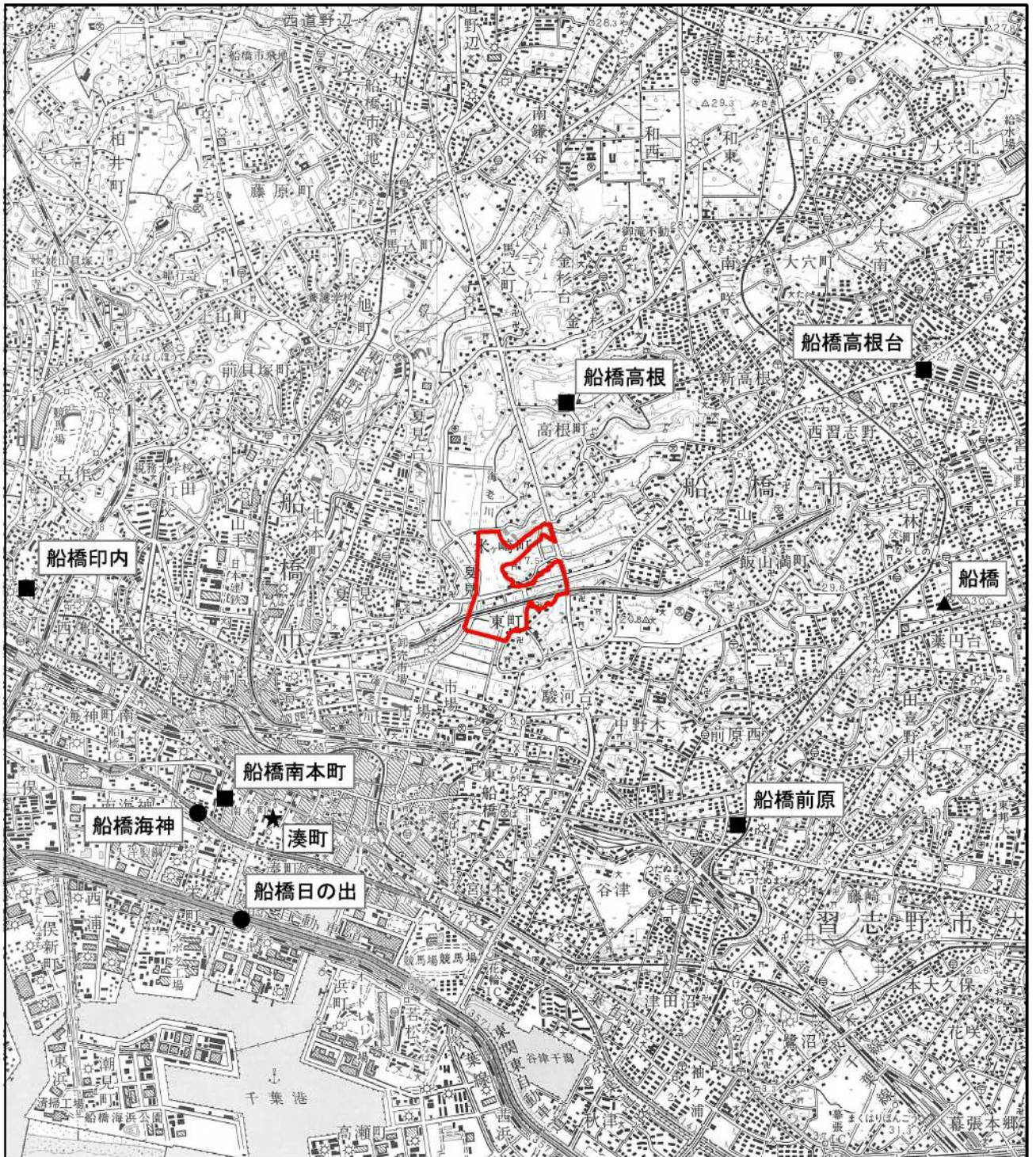
調査項目	調査及び分析方法
降下ばいじん	「衛生試験法」に示される方法（ダストジャーにより採取） 採取位置：地上約3m

イ. 気象の状況

気象（風向、風速）の現地調査の手法を表5-2-1-2に示す。

表 5-2-1-2 現地調査方法

調査項目	調査方法
風向、風速	「地上気象観測指針」に示される方法 観測位置：地上約10m



凡例



: 対象事業実施区域

- : 一般環境大気測定局 (一般局)
- : 自動車排ガス測定局 (自排局)
- ★ : 降下ばいじん測定地点
- ▲ : 気象観測所



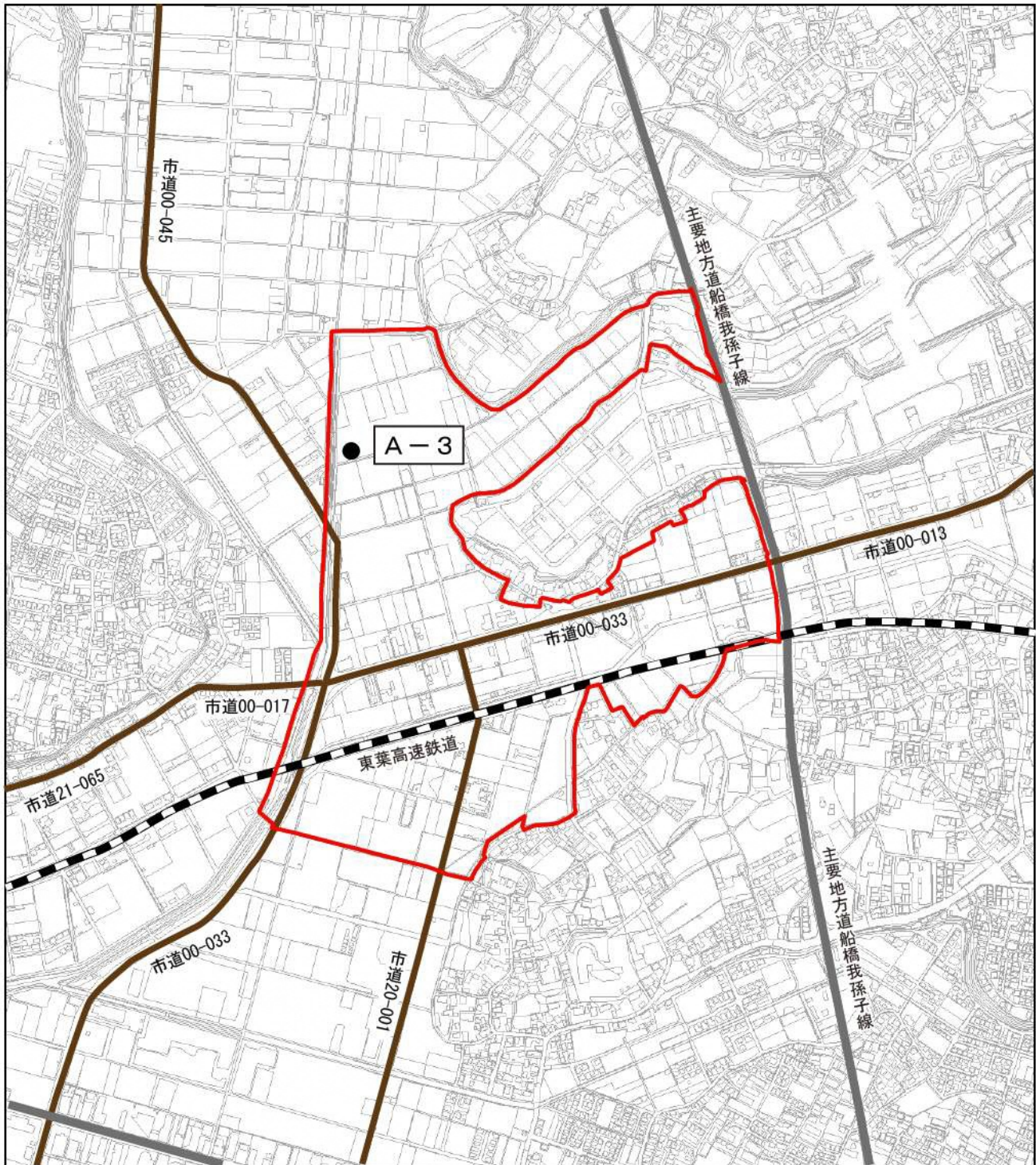
1:50,000



出典1:「平成29年度大気環境調査報告書」(平成30年8月 千葉県環境生活部大気保全課)
 出典2:「平成26年度大気環境調査報告書」(千葉県ホームページ※降下ばいじん測定局データ)
 出典3:「地域気象観測所一覧」(気象庁ホームページ)
 ※この図は国土地理院発行の1:50,000地形図を加工して作成した。

図 5-2-1-1 既存資料調査地点

(一般局・自排局、降下ばいじん測定地点、気象観測所)



凡 例



: 対象事業実施区域



: 大気質調査地点(降下ばいじん、地上気象)



: 主要地方道、一般県道、都市計画道路



: 市道



: 鉄道(私鉄)



1:10,000

0 100 200 300 400
m

図 5-2-1-2 現地調査地点
(降下ばいじん、気象)

※この図は船橋市提供の「平成28年船橋市都市計画基礎調査図」を加工して作成した。

(5) 調査結果

① 既存資料調査

ア. 大気質の状況

(ア) 二酸化窒素

二酸化窒素の状況は、「3-1-2 大気質の状況 (2) 二酸化窒素」(P. 20~21)に示したとおりであり、対象事業実施区域及びその周辺では7地点において測定が行われている。

平成29年度の調査ではすべての地点において環境基準を達成していた。また、過去5年間(平成25年度~平成29年度)の二酸化窒素年平均値の経年変化は、概ね横ばいか、緩やかな低下傾向となっている。

(イ) 浮遊粒子状物質

浮遊粒子状物質の状況は、「3-1-2 大気質の状況 (5) 浮遊粒子状物質」(P. 24)に示したとおりであり、対象事業実施区域及びその周辺では7地点において測定が行われている。

平成29年度の調査ではすべての地点において環境基準の長期的評価を達成していた。また、過去5年間(平成25年度~平成29年度)の浮遊粒子状物質年平均値の経年変化は、概ね横ばいか、緩やかな低下傾向となっている。

(ウ) 降下ばいじん

降下ばいじんの状況は、「3-1-2 大気質の状況 (10) 降下ばいじん」(P. 29)に示したとおりであり、対象事業実施区域及びその周辺では1地点において平成26年度まで測定が行われていたが、平成27年度以降の測定は行われていない。

平成26年度の降下ばいじんの年平均値は3.0t/km²/月であり、過去5年間(平成22年度~平成26年度)の降下ばいじんの年平均値は、概ね横ばい傾向となっている。

イ. 気象の状況(風向、風速)

気象の状況(風向、風速)は、「3-1-2 大気質の状況 (8) 気象(風向、風速)」(P. 27)に示したとおりであり、対象事業実施区域及びその周辺では8地点において測定が行われている。

平成29年度の対象事業実施区域に最も近い船橋高根の最多風向は北北西であり、風速の1時間値の平均値は2.7m/s、最高値は13.3m/sであり、日平均値の最高値は6.9m/sであった。

ウ. 社会環境(土地利用状況、学校、医療施設の分布状況、苦情の発生状況)

対象事業実施区域の土地利用状況は、「3-2-3 土地利用の状況」(P. 103~P. 104)に示したとおりであり、田と畑が大半を占めるが、中央部を横断する市道の沿道には商業地や用途変更中の土地がまとまってみられる。

学校及び医療施設の分布状況は、「3-2-6 環境保全について配慮が特に必要な施設の配置の概況及び住宅の配置の概況」(P. 115~P. 118)に示したとおりである。対象事業実施区域には学校や医療施設は存在しないが、周辺には幼稚園、介護老人福祉施設、船橋市プラネタリウム館などが存在している。

苦情の発生状況は、「3-2-9 その他の事項」(P. 152)に示したとおりである。平成 29 年度の船橋市における大気汚染に係る苦情の件数は 22 件/年であり、平成 25 年度から平成 29 年度までの大気に係る苦情件数は 2~50 件/年となっている。なお、大気汚染に関する苦情は平成 27 年度以降に増加し、その中でも平成 28 年度の苦情件数は 50 件/年と急激に増加していた。

エ. 自然環境（地形の状況）

対象事業実施区域の地形の状況は「3-1-9 地形及び地質等の状況」(P. 54~P. 56)に示したとおりであり、区域内は北側が谷底低地、南側が湿地となっている。区域内の低地と湿地はほとんど高低差がなく、農地や住宅地として利用されており、起伏の少ない平坦な土地となっている。また、区域北東側から東側にかけての境界付近には斜面林が分布しており、これら斜面林の上部は農地として利用されている。なお、周辺には特に粉じんの飛散に影響を与えるような地形は存在しない。

オ. 法令による基準等（環境基準、県環境目標値）

対象事業実施区域の法令による基準等は、「3-2-8 環境保全関係法令による指定及び規制等の状況」(P. 125~P. 126)に示したとおりである。環境基本法に基づき二酸化窒素と浮遊粒子状物質には環境基準が定められている。また、二酸化窒素については千葉県による環境目標値が定められている。

② 現地調査

ア. 大気質の状況

(ア) 降下ばいじん

降下ばいじん量の現地調査結果を図 5-2-1-3 に示す。

表 5-2-1-3 降下ばいじん調査結果

単位：t/km²/月

調査地点	調査期間	降下 ばいじん量	溶解性 物質質量	不溶解性 物質質量
A-3	平成 31 年 1 月 16 日～2 月 15 日	2.6	1.1	1.5

注) 降下ばいじん量は溶解性物質質量と不溶解性物質質量の合計である。

イ. 気象の状況

(ア) 気象（風向、風速）

対象事業実施区域の A-3 で実施した風向、風速の現地調査結果を表 5-2-1-4 に示す。また、対象事業実施区に最も近い船橋高根測定局における同一期間での観測結果を併記した。

表 5-2-1-4 気象（風向・風速）観測結果

調査地点	有効 測定 日数	測定 時間 時間	1 時間値			日平均値		最多風向 と出現率		静穏率
			平均	最高	最低	最高	最低	16 方位	%	
			m/s	m/s	m/s	m/s	m/s			
A-3	31	744	2.9	9.3	0.0	5.8	1.1	NNW	31.2	5.9
船橋高根	31	744	2.7	9.6	0.1	5.7	1.0	NNW	42.8	3.8

注 1) 調査地点 A-3：観測高さ 地上約 10m 船橋高根測定局：観測高さ 地上 12m

注 2) 調査期間：平成 31 年 1 月 16 日～平成 31 年 2 月 15 日

注 3) 静穏は風速 0.4m/s 以下とした。

2. 予測

(1) 予測地域・地点

予測地域は対象事業実施区域及びその周辺約 200m の範囲とした。予測地点は施工計画を基に建設機械の稼働に伴う大気質への影響が最も大きくなると想定される地点とした。

(2) 予測項目

予測項目は二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び降下ばいじんとした。

(3) 予測の基本的な手法

① 予測の手順

ア. 二酸化窒素及び浮遊粒子状物質

建設機械の稼働に伴う二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の予測方法は「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)(以下、「道路環境影響評価の技術手法」という。)に基づき、現地で測定した気象観測結果と対象事業実施区域周辺の一般局、自排局等の測定結果とを勘案し、相関の高い測定局の気象観測結果を用いて年平均値を予測した。

予測手順を図 5-2-1-3 に示す。

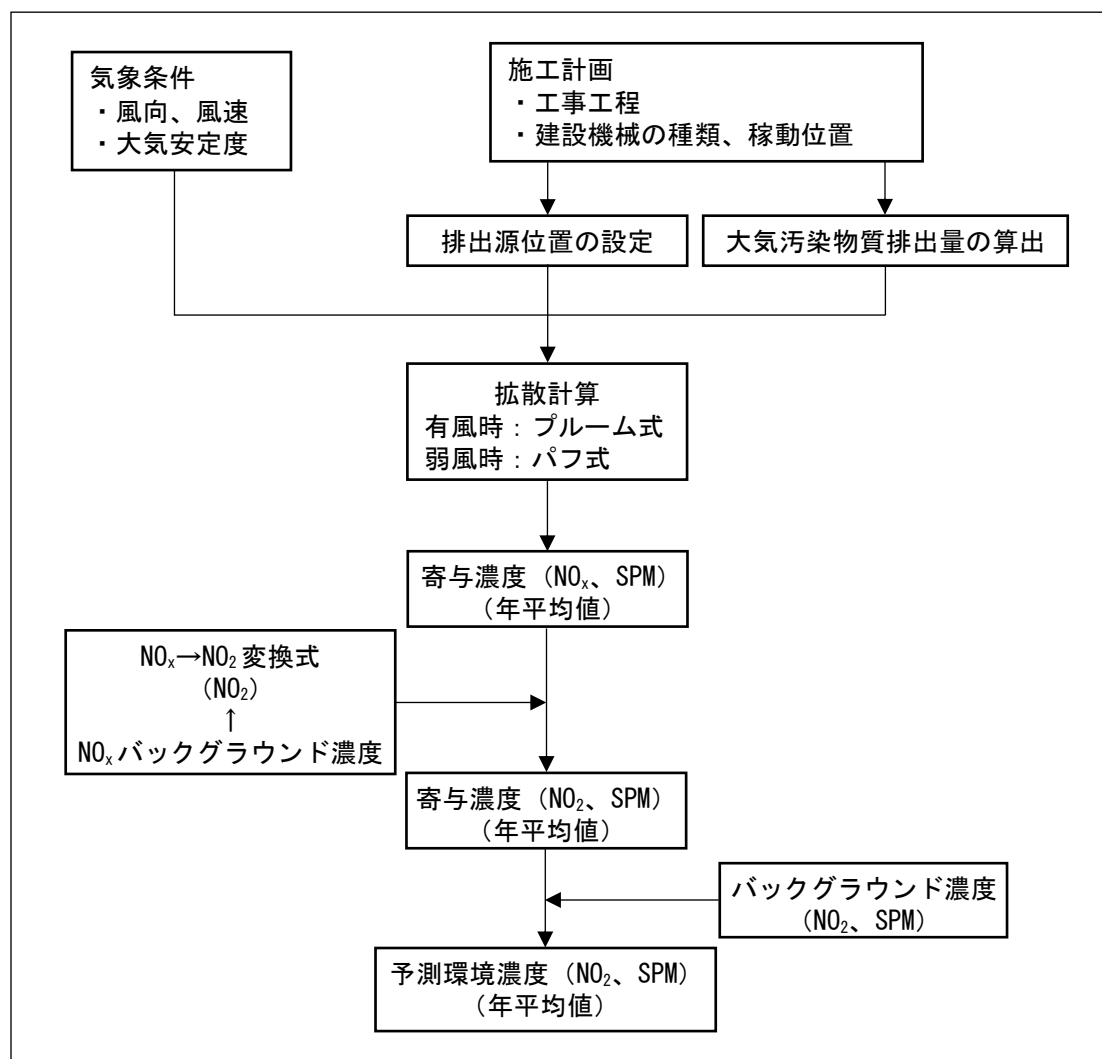


図 5-2-1-3 建設機械の稼働に伴う二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の予測手順

イ. 降下ばいじん

建設機械の稼働に伴う降下ばいじんの予測方法は「道路環境影響評価の技術手法」に基づき、現地で測定した気象観測結果と対象事業実施区域周辺の一般局、自排局等の測定結果とを勘案し、相関の高い常時監視測定局の気象観測結果を用いて、季節別降下ばいじん量 (t/km²/月) を予測した。

予測手順を図 5-2-1-4 に示す。

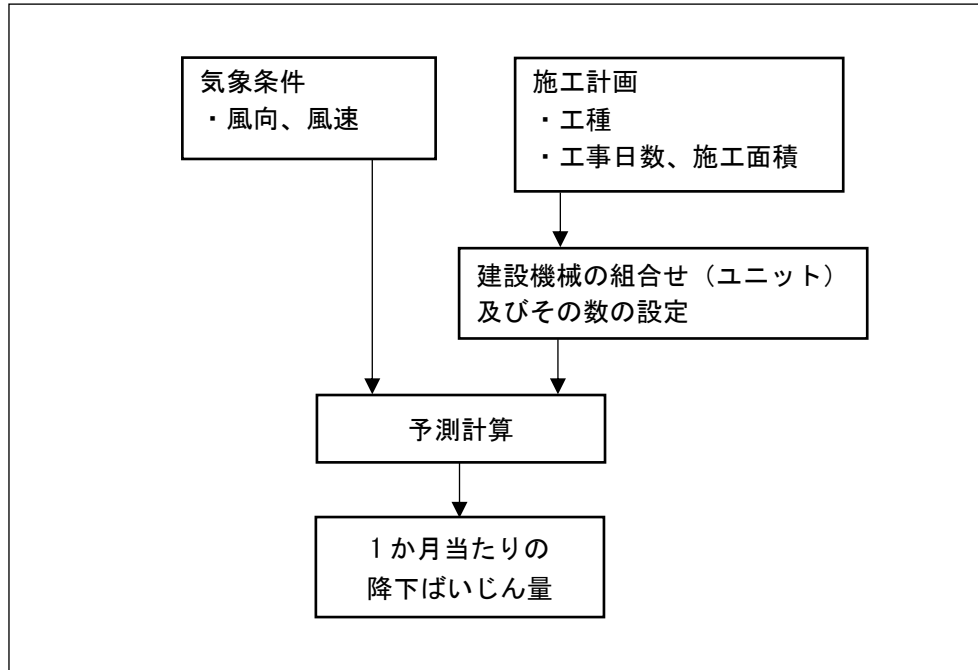


図 5-2-1-4 建設機械の稼働に伴う降下ばいじんの予測手順

② 予測式

ア. 二酸化窒素及び浮遊粒子状物質

(ア) 拡散式

「道路環境影響評価の技術手法」に準拠し、有風時（風速＞1m/s）にはプルーム式を、弱風時（風速≤1m/s）にはパフ式を用いた。

a. 有風時（風速 1 m/s を超える場合）：プルーム式

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

$C(x, y, z)$: (x, y, z) 地点における濃度 (ppm, mg/m³)

Q : 排出強度 (m³/s, mg/s)

u : 平均風速 (m/s)

H : 排出源の高さ (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)

b. 弱風時（風速が 1 m/s 以下の場合）：パフ式

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

$$\ell = \frac{1}{2} \cdot \left[\frac{x^2 + y^2}{\alpha^2} + \frac{(z-H)^2}{\gamma^2} \right], \quad m = \frac{1}{2} \cdot \left[\frac{x^2 + y^2}{\alpha^2} + \frac{(z+H)^2}{\gamma^2} \right]$$

t_0 : 初期拡散幅に相当する時間

$\alpha \cdot \gamma$: 拡散幅に関する係数 (m/s)

(イ) 初期拡散幅の設定

拡散式で用いる初期拡散幅の設定は以下のとおりである。なお、有風時は図 5-2-1-5 に示すパスキル・ギフォード図を基本とし、弱風時は表 5-2-1-5 に示す拡散幅を適用した。

a. 有風時（風速 1 m/s を超える場合）

【水平方向の拡散幅 σ_y 】

$$\sigma_y = \sigma_{y0} + 1.82\sigma_{yp}$$

$$\sigma_{y0} = W_c / 2$$

σ_{y0} : 水平方向初期拡散幅 (m)

σ_{yp} : パスキル・ギフォードの水平方向拡散幅 (m)

W_c : 煙源配置間隔 (m)

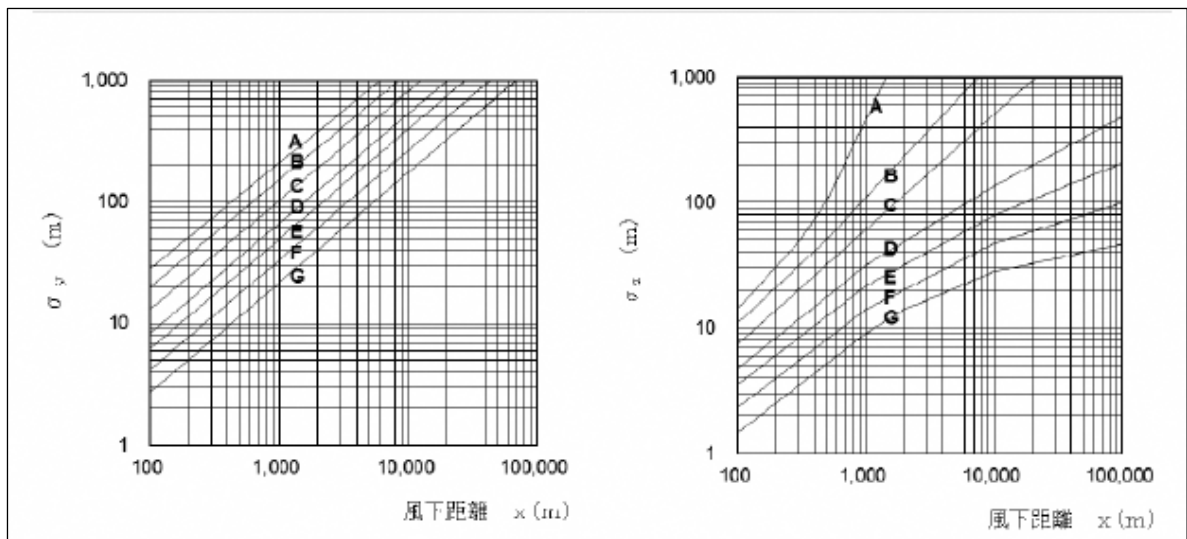
【鉛直方向の拡散幅 σ_z 】

$$\sigma_z = \sigma_{z0} + \sigma_{zp}$$

$$\sigma_{z0} = 2.9m$$

σ_{z0} : 鉛直方向初期拡散幅 (m)

σ_{zp} : パスキル・ギフォードの鉛直方向拡散幅 (m)



出典：「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)

図 5-2-1-5 パスキル・ギフォード図

b. 弱風時（風速が 1 m/s 以下の場合）

【初期拡散幅に相当する時間 t_0 】

$$t_0 = Wc / 2\alpha$$

Wc : 煙源配置間隔等 (m)

α : Turner のパラメータ

表 5-2-1-5 弱風時の拡散パラメータ (α 、 γ)

安定度	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

出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル〔新版〕」

(平成12年12月25日、公害研究対策センター窒素酸化物検討委員会 編纂)

(ウ) 年平均濃度の算出

年平均値の算出は、有風時の風向別大気安定度別基準濃度、弱風時の大気安定度別基準濃度、単位時間当たり排出量及び気象条件を用いて、予測地点における年平均濃度を算出した。

$$C_a = \sum_r \left(\sum_{s=1}^{16} \frac{RW_{ST} \times fW_{ST}}{u_{ST}} + R_r \times f_{CT} \right) \times Q$$

C_a : 年平均濃度 (ppm 又は mg/m³)

RW_{ST} : プルーム式により求められた風向別大気安定度別基準濃度 (1/m²)

R_r : パフ式により求められた大気安定度別基準濃度 (s/m²)

fW_{ST} : 稼働時間帯における年平均大気安定度別風向出現割合

u_{ST} : 稼働時間帯における年平均大気安定度別風向別平均風速 (m/s)

f_{CT} : 稼働時間帯における年平均大気安定度別弱風時出現割合

Q : 稼働・非稼働時及び稼働日を考慮した単位時間当たり排出量 (m³/s 又は mg/s)

なお、添字の s は風向 (16 方位)、r は大気安定度の別を表す。

(エ) 窒素酸化物から二酸化窒素への変換

窒素酸化物から二酸化窒素への変換は、平成 25 年度～平成 29 年度の千葉県内全域に設置された一般局の測定結果から、統計的手法により変換式を作成した。この式を用いて予測地点の二酸化窒素濃度の年平均値を求めた。なお、窒素酸化物のバックグラウンド濃度は、対象事業実施区域周辺の調査地点の平均値の最高とした。

$$[NO_2] = 0.4221[NO_X]^{0.8574}$$

$[NO_2]$: 二酸化窒素濃度 (ppm)

$[NO_X]$: 窒素酸化物濃度 (ppm)

イ. 降下ばいじん

「道路環境影響評価の技術手法」に示される予測式を用いた。この式は、予測を行う季節において予測地点における1か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、全風向について足し合わせることで季節ごとの降下ばいじん量を算出するものである。

(ア) 1日当たりの降下ばいじん量の算出

1日当たりの効果ばいじんの算出は、以下の式を用いた。

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

- $C_d(x)$: 1ユニットから発生し拡散した粉じん等のうち、発生源からの距離 x (m) の地上 1.5m に堆積した 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建設機械の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 (m) ($x_0 = 1\text{m}$)
 c : 降下ばいじんの拡散を表す係数

(イ) 1か月当たりの風向別降下ばいじん量の算出

1日当たりの降下ばいじん量をもとに、次式を用いて1か月当たりの風向別降下ばいじん量を算出した。

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

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

- R_{ds} : 風向別降下ばいじん量 (t/km²/月) ※添え字の 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建設機械施工範囲から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建設機械施工範囲から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。図 5-2-1-6 参照)
 A : 季節別の建設機械の施工範囲の面積 (m²)

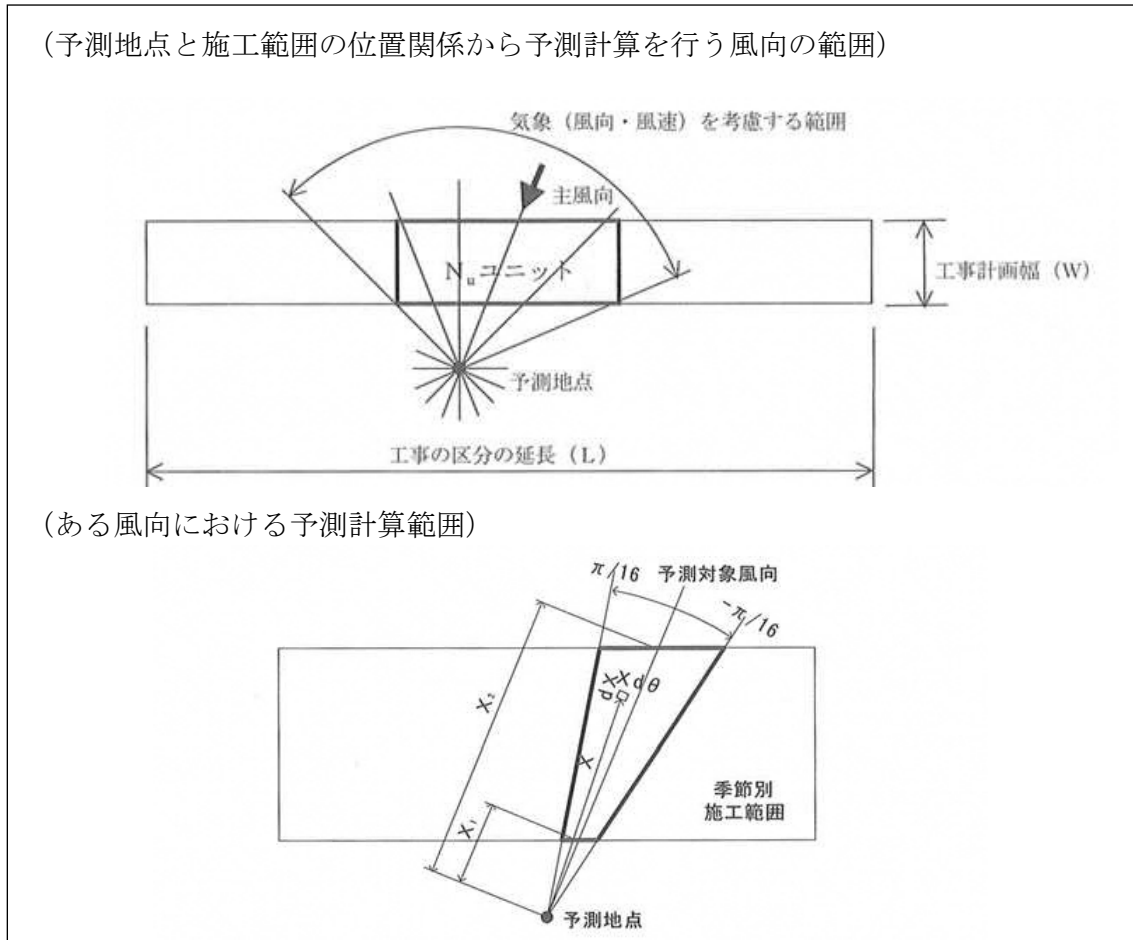


図 5-2-1-6 建設機械の施工範囲を対象とした降下ばいじん量の予測計算の考え方

(ウ) 当該季節の降下ばいじんの重合

最終的に、当該季節の降下ばいじん量は次式を用いてすべての風向について重合し算出した。

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

C_d : 季節別降下ばいじん量 (t/km²/月)

n : 方位 (=16)

f_{ws} : 季節別風向出現割合 (s は風向 (16 方位) を示す)

③ 予測条件

ア. 二酸化窒素及び浮遊粒子状物質

(ア) 年間工事日数及び施工時間

施工計画を表 5-2-1-6 に示す。対象事業実施区域を 9 つの工区（ブロック：BL-1～BL-9）に分けて工事を行う。月当たりの工事日数は休日や雨天等を考慮して 22 日とし、年間工事日数は 22 日×12 か月＝264 日/年、施工時間は 8 時間（8:00～12:00、13:00～17:00）を計画している。

表 5-2-1-6 施工計画（令和元年度時点）

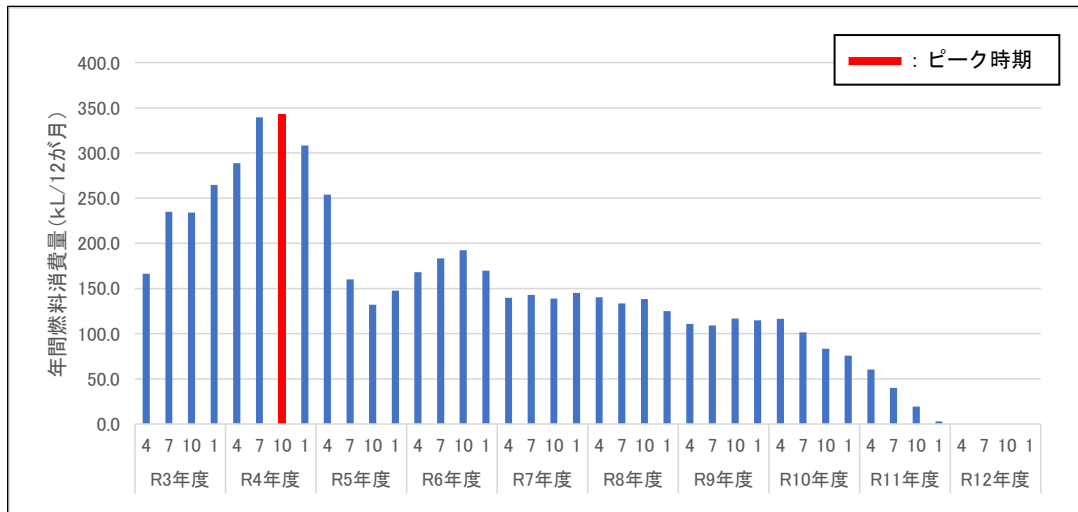
工区・工事等	経過月数	令和3年度		令和4年度		令和5年度		令和6年度		令和7年度		令和8年度		令和9年度		令和10年度		令和11年度		令和12年度				
		2021年度		2022年度		2023年度		2024年度		2025年度		2026年度		2027年度		2028年度		2029年度		2030年度				
		4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12
BL-1	土工事	盛土・整地																						
	調整池	杭打・掘削																						
	インフラ	掘削・管理設																						
	富前川	管敷設・既設ブロック撤去																						
BL-2	道路	排水・路盤・舗装																						
	土工事	盛土・整地、PL切土																						
	インフラ	掘削・管理設																						
	富前川	管敷設・既設ブロック撤去																						
BL-3	道路	排水・路盤・舗装																						
	公園	整地・街渠																						
	土工事	盛土・整地																						
	調整池	杭打・掘削																						
BL-4	インフラ	掘削・管理設																						
	道路	排水・路盤・舗装																						
	公園	整地・街渠																						
	土工事	盛土・整地																						
BL-5	調整池	杭打・掘削																						
	インフラ	掘削・管理設																						
	富山溪川	掘削・ブロック積・旧河川盛土																						
	道路	排水・路盤・舗装																						
BL-6	公園	整地・街渠																						
	土工事	盛土・整地																						
	インフラ	掘削・管理設																						
	富山溪川	掘削・ブロック積・旧河川盛土																						
BL-7	道路	排水・路盤・舗装																						
	土工事	盛土・整地																						
	インフラ	掘削・管理設																						
	駅前広場	整地																						
BL-8	調整池	杭打・掘削																						
	インフラ	掘削・管理設																						
	道路	排水・路盤・舗装																						
	公園	整地・街渠																						
BL-9	土工事	盛土・整地																						
	インフラ	掘削・管理設																						
	道路	排水・路盤・舗装																						
	公園	整地・街渠																						

(イ) 建設機械の稼働による影響

a. 建設機械の稼働のピーク時期

建設機械の稼働による影響のピーク時期は、工事期間中において燃料消費量が最も多くなる1年間とした。現時点における本事業の施工計画は3か月単位（4～6月、7～9月、10～12月、1～3月）で作成されている。したがって、年間の燃料消費量は、各建設機械の燃料消費量と施工計画に基づく3か月当たりの建設機械の稼働台数を乗算して求めた燃料消費量（kL/3か月）を基に算出した。3か月単位ですらしながら求めた年間燃料消費量の推移を図 5-2-1-7 に示す。

最も燃料消費量が多くなる時期は、工事開始から 19 か月目からの1年間（令和 4 年 10 月～令和 5 年 9 月）となる。



注) 上記グラフの横軸「R3年度」の「4」(月)の棒は、令和3年4月から令和4年3月までの1年間における燃料消費量を示している。赤で示したピーク時期(令和4年10月)の棒は、令和4年10月から令和5年9月までの1年間の燃料消費量である。

図 5-2-1-7 年間燃料消費量の推移とピーク時期 (令和元年度時点)

b. 建設機械の種類及び年間稼働台数

ピーク時期に稼働する建設機械の種類及び稼働台数を表 5-2-1-7 に示す。

表 5-2-1-7 ピーク時期に稼働する建設機械の種類及び稼働台数
(令和元年度時点)

建設機械	定格出力 (kW)	稼働台数 (台/年)
ブルドーザー (20t)	139	189
ブルドーザー (15t)	100	156
バックホウ (0.8 m ³)	124	1144
バックホウ (0.45 m ³)	64	1672
バックホウ (0.25 m ³)	41	506
バックホウ (0.11 m ³)	27	176
スタビライザー (h0.6×W2.0)	221	11
モーターグレーダー (3.1m)	85	44
ロードローラー (10~12t、2.1m)	56	233
トラッククレーン (2.9t 吊)	107	66
クローラ式杭打機 (リグ長 21~36m)	159	90
コンクリートポンプ車 (90~110 m ³ /h)	199	18
散水車 (4t)	118	599

注) 「定格出力」は以下の出典に拠った。

「令和元年度 建設機械等損料表」(令和元年5月、一般社団法人日本建設機械化協会)

c. 大気汚染物質の排出量

予測対象時期における大気汚染物質排出量は、以下に示す式により算定した。

(a) 建設機械からの排出係数算定式

各建設機械から排出される単位稼働日当たりの大気汚染物質質量（排出係数）は、以下に示す式により算定した。また、建設機械からの排出係数総量は、単位稼働日当たりに稼働する建設機械の排出係数の和とした。

ISO-C1 モードにおける平均燃料消費率を表 5-2-1-8 に、建設機械の定格出力別窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の排出係数原単位を表 5-2-1-9 に示す。予測にあたっては安全側の予測となるよう一次排出ガス対策型の排出係数を設定した。

【窒素酸化物】

$$E_{NOx} = \sum(Q_{i,NOx} \cdot h_i)$$

$$Q_{i,NOx} = (P_i \cdot \overline{NOx}) \cdot Br / b$$

【浮遊粒子状物質】

$$E_{SPM} = \sum(Q_{i,SPM} \cdot h_i)$$

$$Q_{i,SPM} = (P_i \cdot \overline{PM}) \cdot Br / b$$

- E_{NOx} : 建設機械から窒素酸化物の排出係数 (g/台/日)
- $Q_{i,NOx}$: 建設機械 i の窒素酸化物排出係数原単位 (g/h)
- h_i : 建設機械 i の運転 1 日当たり標準運転時間 (h/日)
- P_i : 建設機械 i の定格出力 (g/kW・h)
- \overline{NOx} : 窒素酸化物のエンジン排出係数原単位 (g/kW・h)
- Br : 燃料消費率 (g/kW・h)
(=燃料消費率 (ℓ/kW・h)^{注)} × 1000g/kg × 0.83 (軽油の比重))
- b : ISO-C1 モードにおける平均燃料消費率 (g/kW・h)
- E_{SPM} : 建設機械から SPM の排出係数 (g/台/日)
- $Q_{i,SPM}$: 建設機械 i の浮遊粒子状物質排出係数原単位 (g/h)
- \overline{PM} : 浮遊粒子状物質のエンジン排出係数原単位 (g/kW・h)

注) 「燃料消費率 (ℓ/kW・h)」は以下の出典に拠った。
「令和元年度 建設機械等損料表」(令和元年5月、一般社団法人日本建設機械化協会)
出典: 「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 5-2-1-8 ISO-C1 モードにおける平均燃料消費率
(一次排出ガス対策型)

定格出力	平均燃料消費率
～15kW	296g/kW・h
15～30kW	279g/kW・h
30～60kW	244g/kW・h
60～120kW	239g/kW・h
120kW～	237g/kW・h

出典：「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 5-2-1-9 定格出力別窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の排出係数原単位
(一次排出ガス対策型)

定格出力	窒素酸化物	浮遊粒子状物質
～15kW	5.3g/kW・h	0.53g/kW・h
15～30kW	6.1g/kW・h	0.54g/kW・h
30～60kW	7.8g/kW・h	0.50g/kW・h
60～120kW	8.0g/kW・h	0.34g/kW・h
120kW～	7.8g/kW・h	0.31g/kW・h

出典：「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)

単位時間当たりの排出量は、次式により求めた。

$$Q = \sum_{i=1}^n \left(V_w \cdot \frac{1}{3600 \times 24} \cdot N_u \cdot \frac{N_d}{365} \cdot E_i \right)$$

- Q : 単位時間当たりの排出量 (ml/s 又は mg/s)
 V_w : 体積換算係数 (ml/g 又は mg/g)
 窒素酸化物の場合 : 20°C, 1 気圧で 523 ml/g
 浮遊粒子状物質の場合 : 1000mg/g
 N_u : 建設機械 i の台数
 N_d : 建設機械 i の年間工事日数
 E_i : 建設機械 i の排出係数 (g/台/日)

(b) 建設機械別の大気汚染物質排出係数原単位及び年間排出量

建設機械別の大気汚染物質の排出係数原単位及び年間排出量を表 5-2-1-10 及び表 5-2-1-11 に示す。

表 5-2-1-10(1) 大気汚染物質の排出係数原単位（窒素酸化物）

建設機械	定格出力 P _i (kW)	Br (g/kW・h)	b (g/kW・h)	エンジンのNO _x 排出係数 原単位 (g/kW・h)	排出係数 原単位 Q _{i,NO_x} (g/h)
ブルドーザー (20t)	139	106	237	7.8	484.9
ブルドーザー (15t)	100	106	239	8.0	354.8
バックホウ (0.8 m ³)	124	106	237	7.8	432.6
バックホウ (0.45 m ³)	64	106	239	8.0	227.1
バックホウ (0.25 m ³)	41	106	244	7.8	138.9
バックホウ (0.11 m ³)	27	106	279	6.1	62.6
スタビライザー (h0.6×W2.0)	221	77	237	14.0	1005.2
モーターグレーダー (3.1m)	85	75	239	8.0	213.4
ロードローラー (10～12t 2.1m)	56	82	244	7.8	146.8
トラッククレーン (2.9t 吊)	107	30	239	13.9	186.7
クローラ式杭打機(リーダ長 21～36m)	159	59	239	13.9	545.6
コンクリートポンプ車 (90～110 m ³ /h)	199	54	237	14.0	634.8
散水車 (4t)	118	30	239	13.9	205.9

注)「定格出力」は以下の出典に拠った。

「令和元年度 建設機械等損料表」(令和元年5月、一般社団法人日本建設機械化協会)

表 5-2-1-10(2) 大気汚染物質の排出係数原単位（浮遊粒子状物質）

建設機械	定格出力 P _i (kW)	Br (g/kW・h)	b (g/kW・h)	エンジンのPM 排出係数 原単位 (g/kW・h)	排出係数 原単位 Q _{i,SPM} (g/h)
ブルドーザー (20t)	139	106	237	0.31	19.3
ブルドーザー (15t)	100	106	239	0.34	15.1
バックホウ (0.8 m ³)	124	106	237	0.31	17.2
バックホウ (0.45 m ³)	64	106	239	0.34	9.7
バックホウ (0.25 m ³)	41	106	244	0.50	8.9
バックホウ (0.11 m ³)	27	106	279	0.54	5.5
スタビライザー (h0.6×W2.0)	221	77	237	0.41	29.4
モーターグレーダー (3.1m)	85	75	239	0.34	9.1
ロードローラー (10～12t 2.1m)	56	82	244	0.50	9.4
トラッククレーン (2.9t 吊)	107	30	239	0.45	6.0
クローラ式杭打機(リーダ長 21～36m)	159	59	239	0.45	17.7
コンクリートポンプ車 (90～110 m ³ /h)	199	54	237	0.41	18.6
散水車 (4t)	118	30	239	0.45	6.7

注)「定格出力」は以下の出典に拠った。

「令和元年度 建設機械等損料表」(令和元年5月、一般社団法人日本建設機械化協会)

表 5-2-1-11(1) 大気汚染物質の年間排出量（窒素酸化物）

建設機械	年間稼働台数(台)	1日の稼働時間(h)	年間排出量(m ³ N/年)
ブルドーザー (20t)	189	6.5	347.6
ブルドーザー (15t)	156	5.0	161.5
バックホウ (0.8 m ³)	1144	6.3	1819.0
バックホウ (0.45 m ³)	1672	6.3	1395.6
バックホウ (0.25 m ³)	506	6.3	258.4
バックホウ (0.11 m ³)	176	6.3	40.5
スタビライザー (h0.6×W2.0)	11	5.0	32.2
モーターグレーダー (3.1m)	44	5.4	29.6
ロードローラー (10~12t 2.1m)	233	5.1	101.5
トラッククレーン (2.9t 吊)	66	6.2	45.9
クローラ式杭打機(リーダ長21~36m)	90	6.2	178.4
コンクリートポンプ車 (90~110 m ³ /h)	18	6.9	46.2
散水車 (4t)	599	5.5	407.4
年間排出量の合計			4863.8

注) 「1日の稼働時間」は以下の出典に拠った。

「令和元年度 建設機械等損料表」(令和元年5月、一般社団法人日本建設機械化協会)

表 5-2-1-11(2) 大気汚染物質の年間排出量（浮遊粒子状物質）

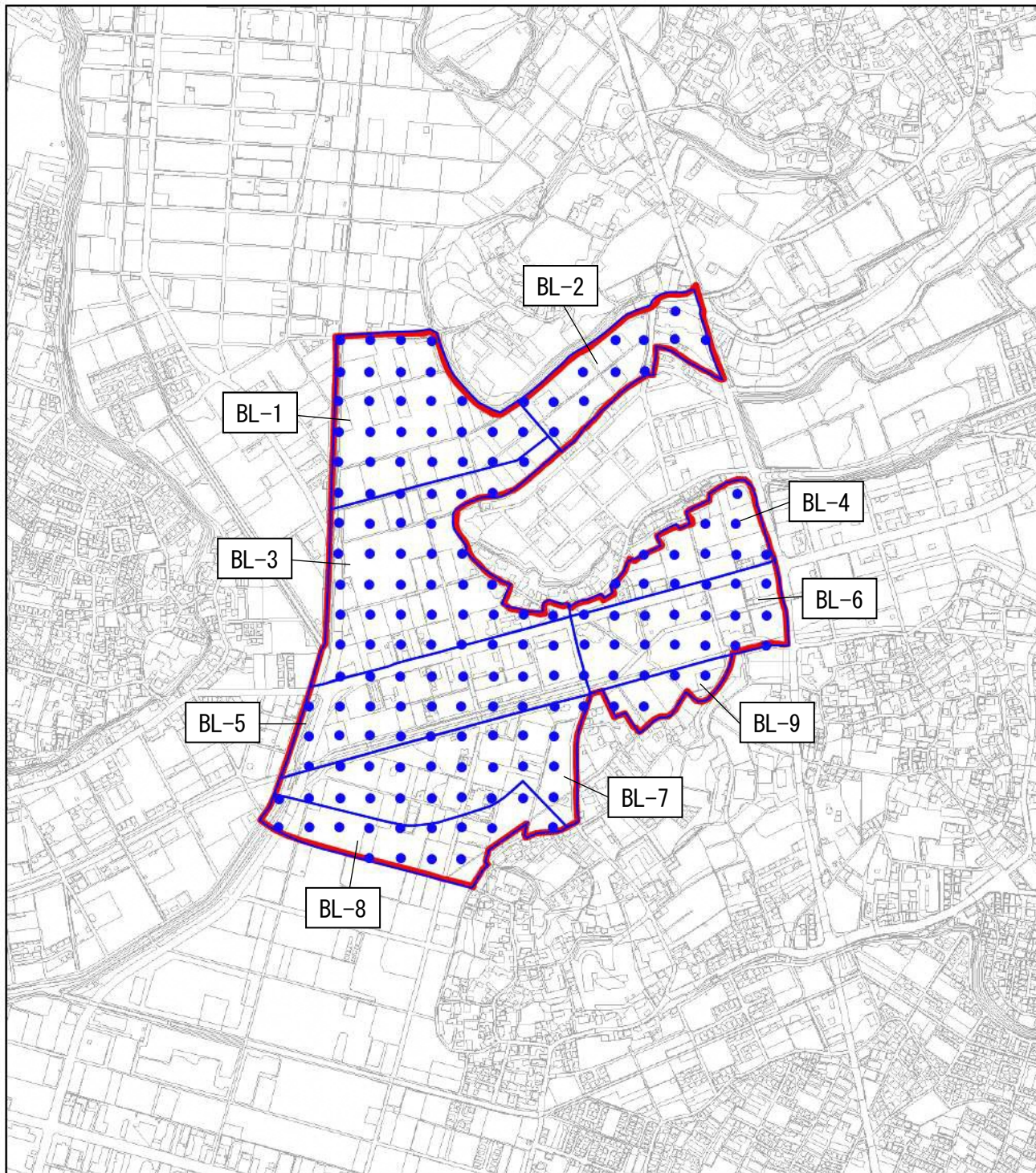
建設機械	年間稼働台数(台)	1日の稼働時間(h)	年間排出量(kg/年)
ブルドーザー (20t)	189	6.5	28.4
ブルドーザー (15t)	156	5.0	14.1
バックホウ (0.8 m ³)	1144	6.3	148.5
バックホウ (0.45 m ³)	1672	6.3	121.7
バックホウ (0.25 m ³)	506	6.3	34.0
バックホウ (0.11 m ³)	176	6.3	7.4
スタビライザー (h0.6×W2.0)	11	5.0	1.9
モーターグレーダー (3.1m)	44	5.4	2.6
ロードローラー (10~12t 2.1m)	233	5.1	13.4
トラッククレーン (2.9t 吊)	66	6.2	3.0
クローラ式杭打機(リーダ長21~36m)	90	6.2	11.9
コンクリートポンプ車 (90~110 m ³ /h)	18	6.9	2.8
散水車 (4t)	599	5.5	27.1
年間排出量の合計			416.8

注) 「1日の稼働時間」は以下の出典に拠った。

「令和元年度 建設機械等損料表」(令和元年5月、一般社団法人日本建設機械化協会)

(ウ) 建設機械の配置

建設機械の多くは工区を一様に移動しながら作業することから、大気汚染物質の排出は施工範囲から均等に排出するものと想定し、図 5-2-1-8 に示す施工範囲を 50m メッシュで区分し、それぞれに発生源を配置した。



凡例



:対象事業実施区域(施工範囲)



:工区(BL-1~BL-9)



:発生源の位置



1:10,000

0 100 200 300 400
m

図 5-2-1-8 施工範囲及び
発生源の配置状況

※この図は船橋市提供の「平成 28 年船橋市都市計画基礎調査図」を加工して作成した。

(エ) 気象条件

a. ベクトル相関

対象事業実施区域で行った気象の観測結果と対象事業実施区域の最寄り気象観測を実施している一般局の船橋高根局の風向・風速のベクトル相関を確認した。表 5-2-1-12 に示すとおりベクトル相関係数は 0.979 と高く、対象事業実施区域と船橋高根局には相関関係があることから、予測には船橋高根局の風向・風速のデータを用いた。

表 5-2-1-12 ベクトル相関

X 地点：現地調査地点:A-3(地上約10m)

Y 地点：常時監視測定局：船橋高根(地上12m)

方位	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WWW	NW	NNW	CALM	合計
N	38	33	6	3	3				1					2	6	49	4	145
NNE	11	24	12	2		1				1	1					4	3	59
NE	1	1	11	2		1						1				1	3	21
ENE		1	1	2	3												1	8
E		1			2	4	2										2	11
ESE					1	1	2	2									1	7
SE					1	1	3	3										8
SSE					1			1									1	3
S								2	2	7	2	1	1					15
SSW										26	24	1					1	52
SW											9	7			2			18
WSW								1			1	1	1					4
W											1		2		1			4
WWW								1				1	5	6	5	1		19
NW	1		1					1				1	2	8	23	51	2	90
NNW	5	2	4	1				1				2		1	9	205	2	232
CALM	2	3		4		2	3	2	2	2	4	2	1	2	1	6	8	44
合計	58	65	35	14	11	10	10	11	8	36	42	17	12	21	45	317	28	740

データ数 : 740
 1 方位内度数 : 604 81.6% CALM(静穏)は風速 0.4 m/s 以下とした
 2 方位内度数 : 642 86.8%
 $\Sigma \theta / n$: 1.9
 $\Sigma |\theta| / n$: 15.4
 $\Sigma \cos(\theta) / n$: 0.907
 ベクトル相関係数 : 0.979

b. 異常年検定

長期平均濃度の予測に当たり、使用する気象データが平年と比較して異常でないかどうかを、統計的手法を用いて検定(異常年検定)した。

平成 30(2018)年度の風向・風速について異常年検定を行った結果、風向のうち SSW で 1%、2.5%、5%ともに棄却となったことから、平成 29(2017)年度を基準年として再度検定を行った。

平成 29 年度の検定結果を表 5-2-1-13 に示す。平成 29 年度は風向、風速ともに平年と比べ有意な差はなかったことから、平成 29 年度の気象データを予測に用いた。

表 5-2-1-13(1) 異常年検定結果 (風向)

測定局：船橋高根
統計年：2007年4月～2016年3月
検定年：2017年4月～2018年3月

風向	統計年度												検定年 2017	F ₀	判定 (○採択、×棄却)			棄却限界 (5%)	
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	X	S			1%	2.5%	5%	5%上限	5%下限
1 NNE	985	1105	1281	494	1052	711	717	754	1059	707	886.5	243.5	687	0.55	○	○	○	1495.6	277.4
2 NE	1152	1180	1212	664	1006	552	616	539	1305	591	881.7	315.2	710	0.24	○	○	○	1670.3	93.1
3 ENE	423	447	407	641	371	695	718	694	467	819	568.2	161.0	744	0.97	○	○	○	971.1	165.3
4 E	207	276	294	270	210	396	458	403	252	421	318.7	92.2	388	0.46	○	○	○	549.3	88.1
5 ESE	256	228	225	397	178	361	423	399	231	425	312.3	96.9	448	1.60	○	○	○	554.8	69.8
6 SE	202	221	210	229	185	413	392	384	197	322	275.5	91.6	267	0.01	○	○	○	504.8	46.2
7 SSE	119	142	138	129	135	227	193	169	123	231	160.6	42.3	217	1.45	○	○	○	266.5	54.7
8 S	298	262	224	719	205	400	400	365	202	406	348.1	154.1	543	1.31	○	○	○	733.6	0.0
9 SSW	1451	941	959	1152	931	1039	1057	1129	987	871	1051.7	166.0	1209	0.73	○	○	○	1466.9	636.5
10 SW	473	605	853	587	1265	609	681	578	1030	437	711.8	261.7	375	1.36	○	○	○	1366.3	57.3
11 WSW	98	87	112	116	89	113	110	139	131	89	108.4	17.8	109	0.00	○	○	○	153.0	63.8
12 W	125	87	88	72	73	90	98	127	88	101	94.9	18.8	109	0.46	○	○	○	141.8	48.0
13 WNW	52	84	64	293	83	185	168	221	47	217	141.4	86.4	230	0.86	○	○	○	357.6	0.0
14 NW	582	580	538	837	507	716	590	696	311	795	615.2	153.3	649	0.04	○	○	○	998.6	231.8
15 NNW	1184	1091	810	828	1226	1056	954	923	1000	979	1005.1	137.5	833	1.28	○	○	○	1349.2	661.0
16 N	629	816	687	1104	703	962	956	900	609	911	827.7	165.3	872	0.06	○	○	○	1241.1	414.3
17 CALM	545	608	658	207	552	234	225	334	741	423	452.7	195.2	350	0.23	○	○	○	940.9	0.0

表 5-2-1-13(2) 異常年検定結果 (風速)

測定局：船橋高根
統計年：2007年4月～2016年3月
検定年：2017年4月～2018年3月

風速階級 (m/s)	統計年度												検定年 2017	F ₀	判定 (○採択、×棄却)			棄却限界 (5%)	
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	X	S			1%	2.5%	5%	5%上限	5%下限
1 0.0~0.4	545	608	658	207	552	234	225	334	741	423	452.7	195.2	350	0.23	○	○	○	940.9	0.0
2 0.5~0.9	1016	1069	1091	1101	983	1170	1068	1119	1201	1191	1100.9	71.9	1128	0.12	○	○	○	1280.8	921.0
3 1.0~1.9	2276	2359	2231	2950	2084	2953	2906	2928	2368	2938	2599.3	362.4	2974	0.87	○	○	○	3505.8	1692.8
4 2.0~2.9	1629	1834	1772	2084	1797	2090	1876	1919	1711	1980	1869.2	152.1	1944	0.20	○	○	○	2249.8	1488.6
5 3.0~3.9	1423	1285	1250	1183	1291	1078	1163	1100	1201	1034	1200.8	116.3	1067	1.08	○	○	○	1491.8	909.8
6 4.0~4.9	892	803	739	661	887	640	690	673	753	557	729.5	107.7	615	0.92	○	○	○	999.0	460.0
7 5.0~5.9	514	421	478	361	574	337	424	392	368	345	421.4	78.5	373	0.31	○	○	○	617.7	225.1
8 6.0~6.9	310	206	301	123	281	150	233	203	227	169	220.3	63.2	191	0.18	○	○	○	378.5	62.1
9 7.0~7.9	112	105	132	45	169	71	107	71	123	60	99.5	37.8	72	0.43	○	○	○	194.0	5.0
10 8.0~	64	70	108	24	153	36	64	15	87	48	66.9	41.3	26	0.80	○	○	○	170.3	0.0

c. 排出源高さにおける風速の推定

船橋高根局における平成 29 年度の気象観測結果を用いた発生源高さにおける風速の推定は、「べき乗則」により行った。なお、べき指数は土地利用の状況を勘案し、表 5-2-1-14 に示す「郊外」の 1/5 とした。

$$U = U_0 \left(\frac{H}{H_0} \right)^P$$

- U : 高さ H(m) の推定風速 (m/s)
- U₀ : 基準高さ H₀(m) の風速 (m/s)
- H : 排出源の高さ (m) H=3.0m
- H₀ : 基準とする高さ (m) H=12.0m
- P : べき指数 (郊外 1/5 を使用)

表 5-2-1-14 土地利用状況とべき指数

土地利用状況	べき指数
市街地	1/2
郊外	1/5
障害物のない平坦地	1/7

出典：「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)

d. 大気安定度

年平均値の予測に用いる大気安定度は、風向・風速及び日射量のデータについては対象事業実施区域に最も近い一般局である船橋高根局の観測結果を用いて、表 5-2-1-15 に示すパスキル安定度階級分類表に基づき算出した。

工事が行われる昼間の時間の風向別風速階級別大気安定度出現頻度及び平均風速を表 5-2-1-16 に示す。

表 5-2-1-15 パスキル安定度階級分類表

風速(u) (m/s)	日射量(T) (kW/m ²)	昼間 日射量 (T) kW/m ²			
		T ≥ 0.60	0.60 > T ≥ 0.30	0.30 > T ≥ 0.15	0.15 > T
u < 2		A	A-B	B	D
2 ≤ u < 3		A-B	B	C	D
3 ≤ u < 4		B	B-C	C	D
4 ≤ u < 6		C	C-D	D	D
6 ≤ u		C	D	D	D

出典：「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 5-2-1-16 風向別風速階級別大気安定度別風向別出現頻度及び平均風速

大気安定度	風速	風向																
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALM
A	出現頻度(%)	4.9	4.9	6.6	5.5	5.5	4.9	2.2	3.8	2.2	3.3	1.6	1.1	1.6	2.7	4.9	2.2	41.8
	平均風速(m/s)	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.2	1.1	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2	0.8
A-B	出現頻度(%)	5.7	5.3	6.1	8.8	7	3.5	1.8	2.4	2.8	7	3.3	2.2	0.4	2	2.6	3.5	35.8
	平均風速(m/s)	1.4	1.5	1.4	1.4	1.5	1.6	1.7	1.7	1.7	1.8	1.6	1.7	1.6	1.6	1.5	1.5	0.7
B	出現頻度(%)	7.2	3.8	8.2	10.2	6.4	4.4	1.8	1.6	5.6	8.6	4.5	1.9	1	2.9	5.3	7.1	19.7
	平均風速(m/s)	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7	1.9	1.9	2.3	2.3	2.4	1.7	1.6	1.7	1.8	1.9	0.7
B-C	出現頻度(%)	4.1	2.9	2.9	4.7	1.2	8.8	7.6	1.2	11.7	23.4	12.3	1.2	0.6	1.8	6.4	9.4	0
	平均風速(m/s)	2.4	2.5	2.5	2.6	2.4	2.6	2.6	2.7	2.6	2.7	2.7	2.6	2.5	2.6	2.6	2.5	0
C	出現頻度(%)	6.1	3.2	5.9	8.9	3.8	5.7	2.9	1.8	7.5	30.4	11.1	0.5	0	1.8	5.5	4.8	0
	平均風速(m/s)	1.9	2.1	1.9	2	1.9	2.3	2.5	2.1	3.2	3.8	3.4	2.8	0	3.2	3.3	2.8	0
C-D	出現頻度(%)	1.3	0.4	0.9	0.9	0.4	1.8	1.8	0.9	4.8	42.5	12.3	0.4	0.9	6.6	12.7	11.4	0
	平均風速(m/s)	3.9	3.5	3.2	3.3	3	3.3	3.2	3.3	3.6	3.7	3.7	3.6	3.6	3.7	3.8	3.6	0
D	出現頻度(%)	8.1	6	6.4	7.8	2.4	3.7	2.8	1.5	4.3	17.3	3.5	0.5	1.1	4.3	7.8	21.9	0
	平均風速(m/s)	1.9	1.8	1.7	1.7	1.7	1.9	2.3	2.3	2.8	3.7	3.3	1.6	2.4	3.3	2.5	2.3	0.7

e. バックグラウンド濃度の設定

バックグラウンド^{注)}濃度を対象物質別に表 5-2-1-17～表 5-2-1-19 に示す。バックグラウンド濃度は、対象事業実施区域周辺の一般局 5 局における過去 5 年間（平成 25 年度～平成 29 年度）の年平均値の平均値を適用した。

注) 事業の実施によって環境の状態がどのように変化するかを予測する場合は、当該事業による影響を受けていない状況での代表的な環境の状態に、事業によって発生する環境負荷の寄与分を加算して予測を行う。この「当該事業による影響を受けていない状況での代表的な環境の状態」のことをバックグラウンドという。

表 5-2-1-17 バックグラウンド濃度（窒素酸化物）

単位：ppm

年度 測定局	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平均値
船橋印内	0.020	0.020	0.019	0.018	0.019	0.019
船橋高根	0.024	0.022	0.022	0.021	0.021	0.022
船橋高根台	0.018	0.018	0.018	0.017	0.017	0.018
船橋前原	0.018	0.019	0.017	0.016	0.017	0.017
船橋南本町	0.026	0.025	0.025	0.023	0.023	0.024
平均値	0.021	0.021	0.020	0.019	0.019	0.020

注) : バックグラウンド濃度

表 5-2-1-18 バックグラウンド濃度（二酸化窒素）

単位：ppm

年度 測定局	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平均値
船橋印内	0.015	0.016	0.015	0.014	0.015	0.015
船橋高根	0.015	0.015	0.015	0.014	0.014	0.015
船橋高根台	0.013	0.014	0.014	0.013	0.013	0.013
船橋前原	0.014	0.015	0.014	0.013	0.014	0.014
船橋南本町	0.018	0.018	0.018	0.017	0.017	0.018
平均値	0.015	0.016	0.015	0.014	0.015	0.015

注) : バックグラウンド濃度

表 5-2-1-19 バックグラウンド濃度（浮遊粒子状物質）

単位：mg/m³

年度 測定局	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平均値
船橋印内	0.020	0.018	0.016	0.014	0.016	0.017
船橋高根	0.025	0.024	0.023	0.020	0.020	0.022
船橋高根台	0.017	0.016	0.016	0.014	0.013	0.015
船橋前原	0.023	0.023	0.022	0.020	0.018	0.021
船橋南本町	0.022	0.025	0.022	0.021	0.021	0.022
平均値	0.021	0.021	0.020	0.018	0.018	0.019

注) : バックグラウンド濃度

イ. 降下ばいじん

(ア) 年間工事日数及び施工時間

「ア. 二酸化窒素及び浮遊粒子状物質」(P. 177)と同様とした。

(イ) 建設機械の稼働による影響

a. 建設機械の稼働のピーク時期

降下ばいじんの予測は、季節別降下ばいじん量とする。そのためピーク時期は施工計画に基づく季節別の3か月単位を基に算出した。

施工計画と建設機械稼働のピーク時期を表5-2-1-20に示す。

建設機械の稼働による影響のピーク時期は、複数の工区に囲まれ、かつ対象事業実施区域に隣接して民家が複数存在する地域において工種が最も多く重なる時期とすると、工事開始から22か月目からの3か月間(令和5年1月~3月)となる。

表5-2-1-20 施工計画と建設機械稼働のピーク時期(令和元年度時点)

工区・工種等	令和3年度		令和4年度		令和5年度		令和6年度		令和7年度		令和8年度		令和9年度		令和10年度		令和11年度		令和12年度		
	4-8	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	
BL-1	土工事	盛土・整地																			
	調整池	掘削・管理設																			
	インフラ	掘削・管理設																			
	宮前川	管敷設・既設ブロック撤去																			
BL-2	道路	排水・路盤・舗装																			
	土工事	盛土・整地・PL切土																			
	インフラ	掘削・管理設																			
	宮前川	管敷設・既設ブロック撤去																			
BL-3	道路	排水・路盤・舗装																			
	公園	整地・街渠																			
	土工事	盛土・整地																			
	調整池	掘削・管理設																			
BL-4	調整池	掘削・管理設																			
	インフラ	掘削・管理設																			
	道路	排水・路盤・舗装																			
	公園	整地・街渠																			
BL-5	土工事	盛土・整地																			
	調整池	掘削・管理設																			
	飯山満川	掘削・ブロック積・旧河川盛土																			
	道路	排水・路盤・舗装																			
BL-6	公園	整地・街渠																			
	土工事	盛土・整地																			
	調整池	掘削・管理設																			
	飯山満川	掘削・ブロック積・旧河川盛土																			
BL-7	道路	排水・路盤・舗装																			
	土工事	盛土・整地																			
	調整池	掘削・管理設																			
	駅前広場	整地																			
BL-8	調整池	掘削・管理設																			
	インフラ	掘削・管理設																			
	道路	排水・路盤・舗装																			
	公園	整地・街渠																			
BL-9	土工事	盛土・整地																			
	調整池	掘削・管理設																			
	インフラ	掘削・管理設																			
	公園	整地・街渠																			

b. 工種及び該当するユニット

ピーク時期に稼働する工区毎のユニット及びユニット数を表5-2-1-21に示す。

表5-2-1-21 工種及び該当ユニット等(令和元年度時点)

工区	工種(主な工事)	該当ユニット	ユニット数
BL-1	調整池・インフラ(掘削)	土砂掘削	3
BL-2	土工事(盛土・整地・PL切土)	盛土(路体・路床)	1
BL-3	土工事・調整池・インフラ・道路(掘削)	土砂掘削	2
BL-5	調整池・飯山満川(掘削)	土砂掘削	2
BL-7	土工事(盛土・整地)	盛土(路体・路床)	1

(ウ) ユニットの配置

ユニットの施工範囲を図 5-2-1-9 に示す。

ユニットによる降下ばいじんの発生は、ユニットが施工範囲を一様に移動しながら作業することから、降下ばいじんは一様に発生する面発生源と想定される。また、調整池を除き工事の多くは工区 (BL-1~BL-9) 全域にわたり行われ、ユニットは工区全域を移動すると想定し、各工区ともユニットの施工範囲は工区全域とした。

(エ) 気象条件

a. ベクトル相関

「ア. 二酸化窒素及び浮遊粒子状物質」(P. 184) と同様とした。

b. 異常年検定

「ア. 二酸化窒素及び浮遊粒子状物質」(P. 184) と同様とした。

c. 風速の推定

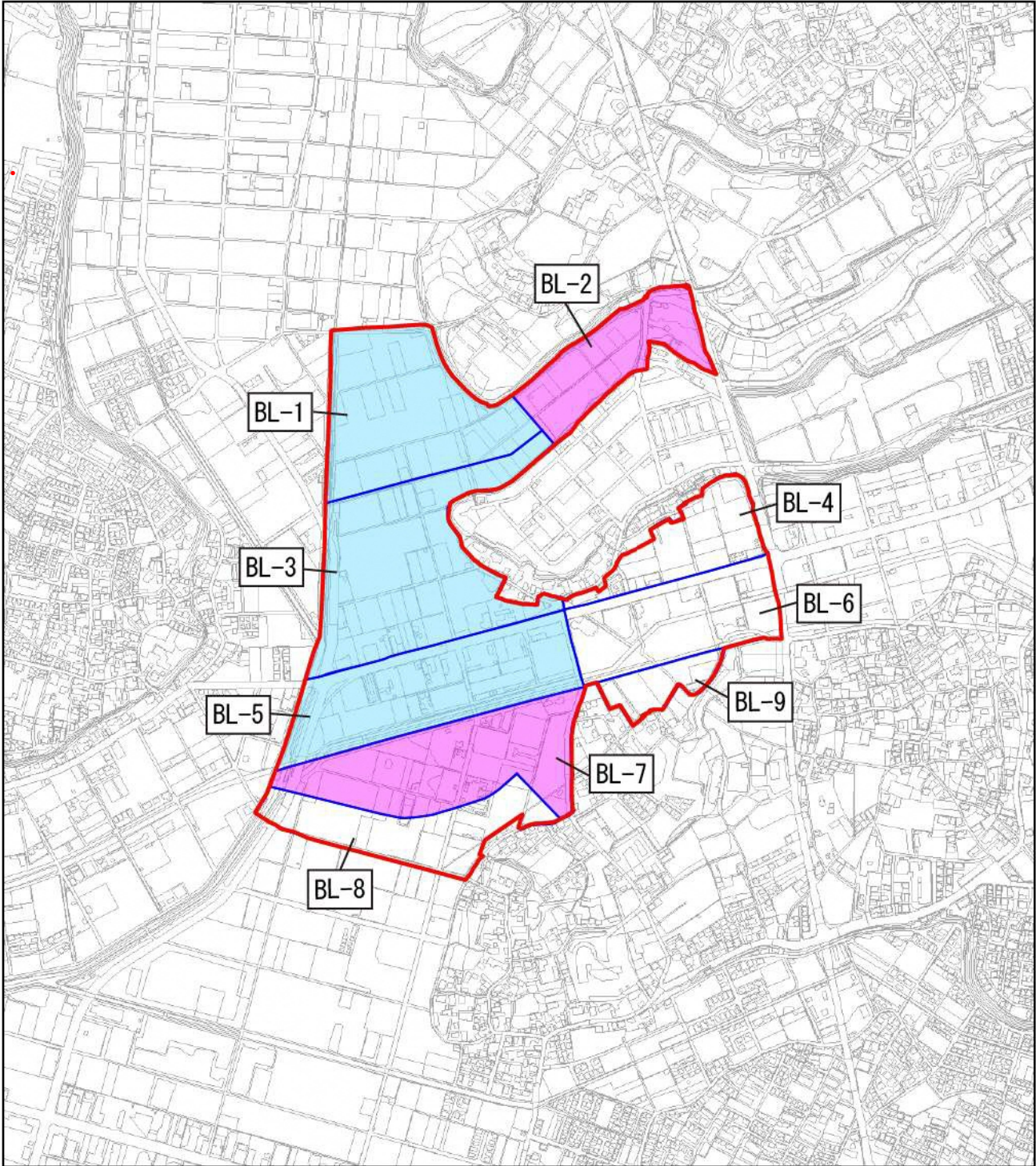
船橋高根局 (観測高さ地上 12m) における平成 29 年度の気象観測結果を用いた地上 10m における風速の推定は、「ア. 二酸化窒素及び浮遊粒子状物質」で示した「べき乗則」(P. 185) により行い、べき指数は土地利用の状況を勘案し「郊外」の 1/5 とした。

d. 季節別風向別出現頻度

地上 10m における季節別風向別の出現頻度を表 5-2-1-22 に示す。

表 5-2-1-22 季節別風向別出現頻度及び平均風速

季節	風速	風向																
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALM
春季	出現頻度(%)	5.2	6.2	6.7	6.0	3.8	4.9	3.0	2.1	9.1	23.1	4.8	0.8	0.5	1.4	4.1	3.9	14.0
	平均風速(m/s)	2.1	2.0	2.2	2.0	2.0	2.3	2.8	2.6	3.3	4.5	3.9	1.9	1.7	2.5	2.7	2.7	0.6
夏季	出現頻度(%)	4.9	5.8	8.4	12.4	5.1	6.5	3.8	2.9	9.1	21.2	4.8	0.7	0.3	0.6	1.4	2.1	9.9
	平均風速(m/s)	2.1	1.8	1.8	1.9	2.0	2.1	2.6	2.4	3.2	3.9	3.8	2.0	1.5	2.0	2.4	2.5	0.7
秋季	出現頻度(%)	14.3	9.2	6.9	6.8	3.8	3.1	2.8	3.2	3.2	4.8	1.8	0.4	0.5	1.7	5.9	11.8	20.0
	平均風速(m/s)	2.0	1.9	1.8	2.1	1.9	1.9	2.2	2.4	2.8	4.0	3.3	1.8	2.8	2.9	2.5	2.5	0.6
冬季	出現頻度(%)	11.2	4.7	2.8	3.0	1.6	2.1	0.8	0.5	1.4	4.8	4.2	2.4	2.1	4.9	14.4	15.2	24.0
	平均風速(m/s)	2.0	1.7	1.7	1.8	1.8	2.0	1.9	2.0	2.1	4.0	3.3	2.3	2.1	2.8	2.8	2.5	0.6



凡例



: 対象事業実施区域



: 施工範囲及び工区 (BL-1~BL-9)



: 土砂掘削



: 盛土 (路体、路床)



1:10,000

0 100 200 300 400
m

図 5-2-1-9 ユニットの施工範囲

※この図は船橋市提供の「平成28年船橋市都市計画基礎調査図」を加工して作成した。

(4) 予測対象時期^{注)}

ア. 二酸化窒素及び浮遊粒子状物質

二酸化窒素の予測対象時期は、建設機械による大気質への影響が最大となると想定される時期とし、建設機械の年間燃料消費量が最大となる工事開始から 19 か月目からの 1 年間（令和 4 年 10 月～令和 5 年 9 月）とした。なお、浮遊粒子状物質は窒素酸化物と同時期とした。

イ. 降下ばいじん

降下ばいじんの予測対象時期は、建設機械による大気質への影響が最大となると想定される時期とし、降下ばいじんの発生する工種が最も重なる工事開始から 22 か月目からの 3 か月間（令和 5 年 1 月～3 月）とした。

注) 令和元年度時点の計画を基に検討を行った。

(5) 予測結果

ア. 二酸化窒素

建設機械の稼働に伴う二酸化窒素の予測結果を表 5-2-1-23 及び図 5-2-1-10 に示す。
二酸化窒素の寄与濃度（年平均値）の最大着地濃度は、対象事業実施区域の敷地境界（BL-3 の東側）で 0.00577ppm である。バックグラウンド濃度を含めた二酸化窒素濃度は 0.02077ppm である。

表 5-2-1-23 建設機械の稼働に伴う二酸化窒素の予測結果（年平均値）

単位：ppm

予測地点	寄与濃度 ①	バックグラウンド 濃度 ②	予測濃度 ③=①+②
最大着地濃度 出現地点	0.00577	0.015	0.02077

イ. 浮遊粒子状物質

建設機械の稼働に伴う浮遊粒子状物質の予測結果を表 5-2-1-24 及び図 5-2-1-11 に示す。

浮遊粒子状物質の寄与濃度（年平均値）の最大着地濃度は、対象事業実施区域の敷地境界（BL-3 の東側）で 0.00052mg/m³である。バックグラウンド濃度を含めた浮遊粒子状物質濃度は 0.01952mg/m³である。

表 5-2-1-24 建設機械の稼働に伴う浮遊粒子状物質の予測結果（年平均値）

単位：mg/m³

予測地点	寄与濃度 ①	バックグラウンド 濃度 ②	予測濃度 ③=①+②
最大着地濃度 出現地点	0.00052	0.019	0.01952

ウ. 降下ばいじん

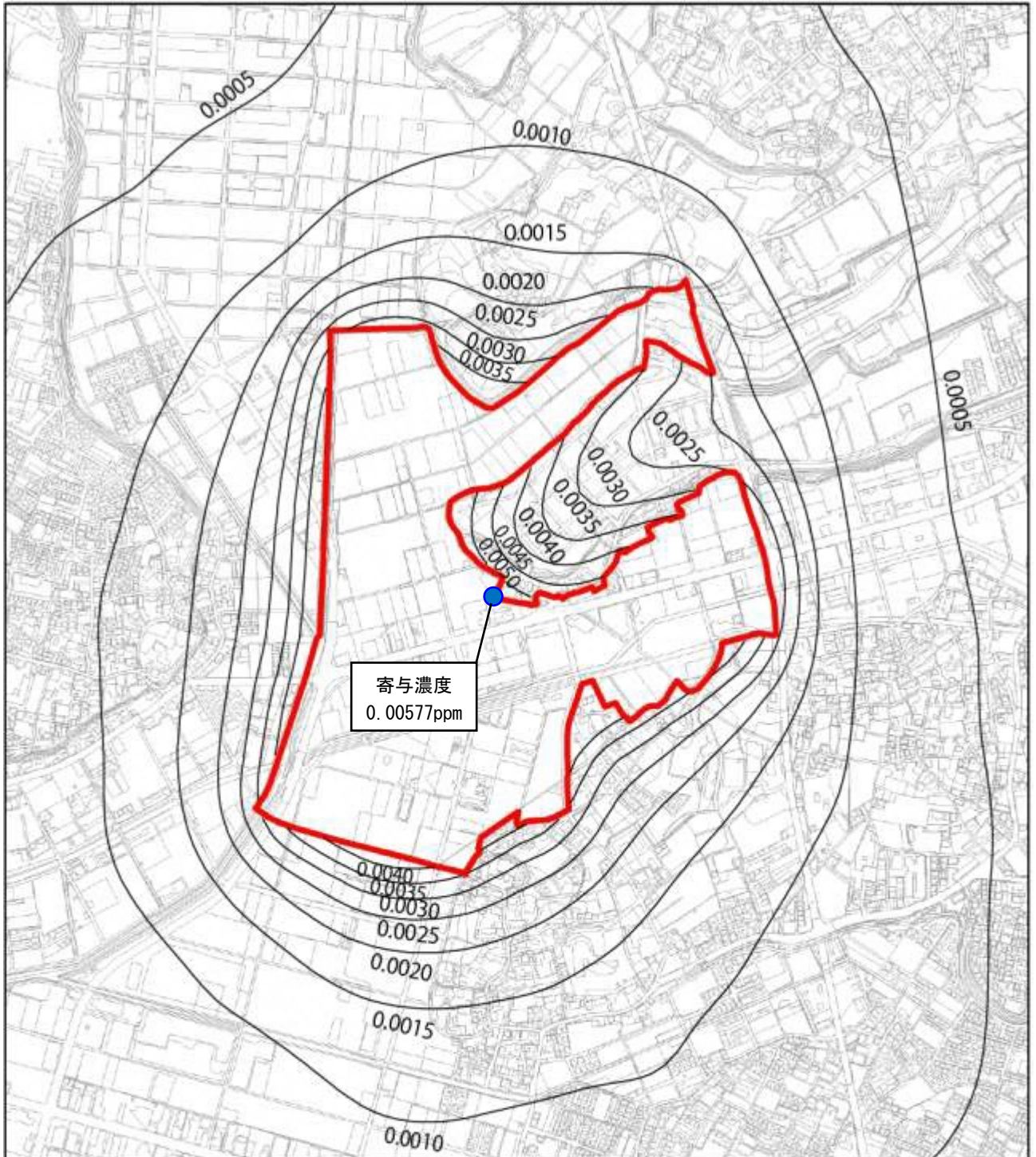
建設機械の稼働に伴う降下ばいじん量の予測結果を表 5-2-1-25 及び図 5-2-1-12 に示す。

降下ばいじん量の寄与の最大値は、夏季において対象事業実施区域の敷地境界（BL-3 の西側）で 8.33t/km²/月である。

表 5-2-1-25 建設機械の稼働に伴う降下ばいじん量の予測結果

単位：t/km²/月

予測地点	春季	夏季	秋季	冬季
最大値 出現地点	6.28	8.33	6.68	6.42



凡例



:対象事業実施区域



:等濃度線(単位:ppm)



:最大着地濃度出現地点

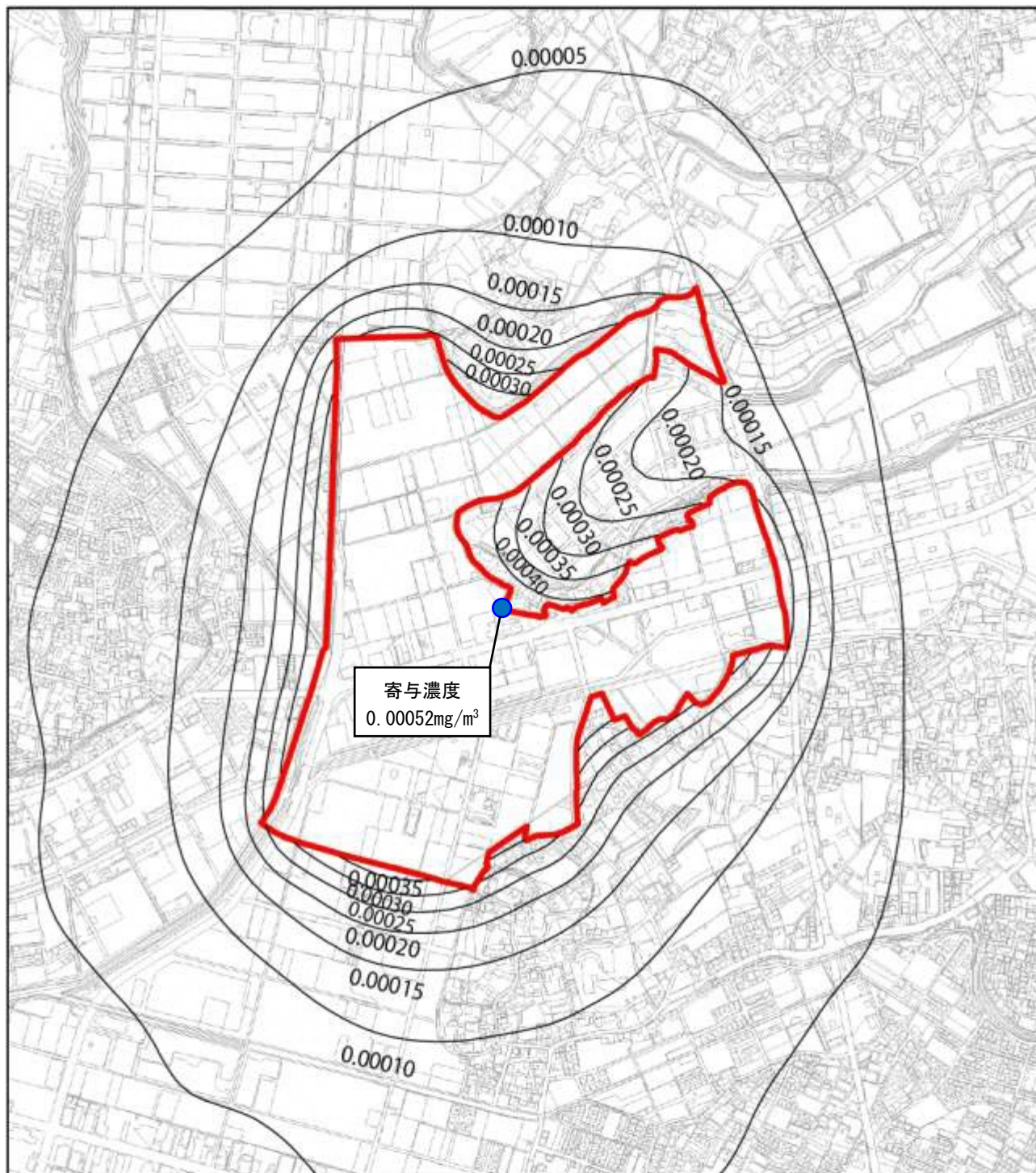


1:10,000



図 5-2-1-10 建設機械の稼働に伴う
二酸化窒素の予測結果

※この図は船橋市提供の「平成28年船橋市都市計画基礎調査図」を加工して作成した。



凡例



:対象事業実施区域



:等濃度線 (mg/m³)



:最大着地濃度出現地点

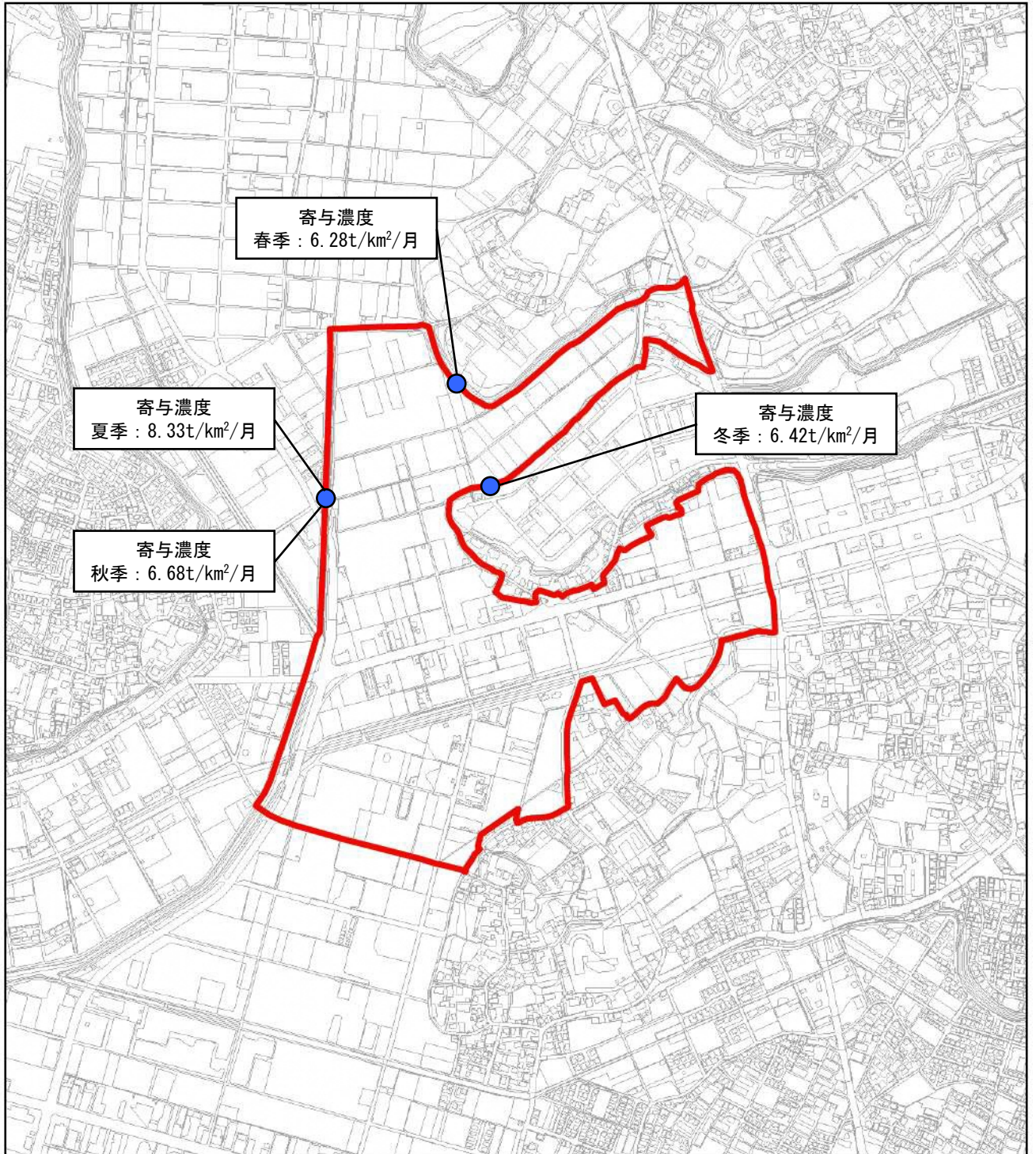


1:10,000



図 5-2-1-11 建設機械の稼働に伴う浮遊粒子状物質の予測結果

※この図は船橋市提供の「平成28年船橋市都市計画基礎調査図」を加工して作成した。



凡例



:対象事業実施区域



:最大値出現地点



1:10,000

0 100 200 300 400
m

図 5-2-1-12 建設機械の稼働に伴う
降下ばいじん量の予測結果

※この図は船橋市提供の「平成 28 年船橋市都市計画基礎調査図」を加工して作成した。

(6) 環境保全措置

○施工時における環境保全措置

- ・建設機械及び工事関連車両は、排出ガス対策型機械を使用する。
- ・建設機械の運転は丁寧に行い、空ぶかし等を行わない。
- ・建設機械及び工事関連車両の整備・点検、アイドリングストップを徹底する。
- ・特定の日時に建設機械の稼働が集中しない計画とする。
- ・工事関連車両による搬入・搬出が集中しないよう、計画的な運行管理を行う。
- ・粉じん飛散防止のため、散水車を用意し、適宜散水を実施する。
- ・対象事業実施区域での土砂運搬時及び土砂保管時には必要に応じシート等での被覆を検討する。また、造成地にも必要に応じてシート等で被覆し、裸地からの粉じんの飛散を防止する。
- ・建設機械や工事関連車両の出口にはタイヤ洗浄機や洗浄用ホースを設置し、車両に付着した土砂を可能な限り除去する。

3. 評価

(1) 評価方法

① 環境の保全が適切に図られているかどうかを検討する手法

環境保全措置の実施方法等について検討した結果、建設機械の稼働に伴う大気質への影響について、事業者の実行可能な範囲内において回避又は低減が図られているかを検証することにより評価した。

② 整合を図るべき基準と予測結果とを比較し検討する手法

建設機械の稼働に伴う大気質への影響は、「環境基本法」に基づく環境基準を「整合を図るべき基準」とし、二酸化窒素については「日平均値の年間98%が0.04ppmから0.06ppmのゾーン内又はそれ以下」、浮遊粒子状物質については「日平均値の年間2%除外値が0.10mg/m³以下」とし、それぞれ予測結果と比較することにより評価した。

なお、降下ばいじんは環境基準が設定されていないことから、「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参考として設定された降下ばいじんの参考値^{*}」である10t/km²/月と予測結果を比較する。

※環境を保全する上での降下ばいじん量は、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参考とした20t/km²/月が目安と考えられる。一方、降下ばいじん量の比較的高い地域の値は、10t/km²/月である。評価においては建設機械の稼働による寄与を対象とするところから、これらの差である10t/km²/月を参考値とした。なお、降下ばいじん量の比較的高い地域の値とした10t/km²/月は、平成5年度～平成9年度に全国の一般局で測定された降下ばいじん量のデータから上位2%を除外して得られた値である。

出典：「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）

ア. 日平均値の年間98%値、日平均値の2%除外値への変換

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質は、整合を図るべき基準と比較するため、予測結果である年平均値を二酸化窒素は日平均値の年間98%値に、浮遊粒子状物質は日平均値の年間2%除外値に変換する必要がある。

日平均値への換算には、過去5年間（平成25年度～平成29年度）の千葉県全域における一般局の測定結果から得られる年平均値と日平均値の関係式を用いた。

【二酸化窒素】

$$Y = 0.9234 X^{0.7817}$$

Y：日平均値の年間98%値

X：年平均値

相関係数R：0.962

【浮遊粒子状物質】

$$Y = 1.1785 X^{0.8075}$$

Y：日平均値の年間2%除外値

X：年平均値

相関係数R：0.794

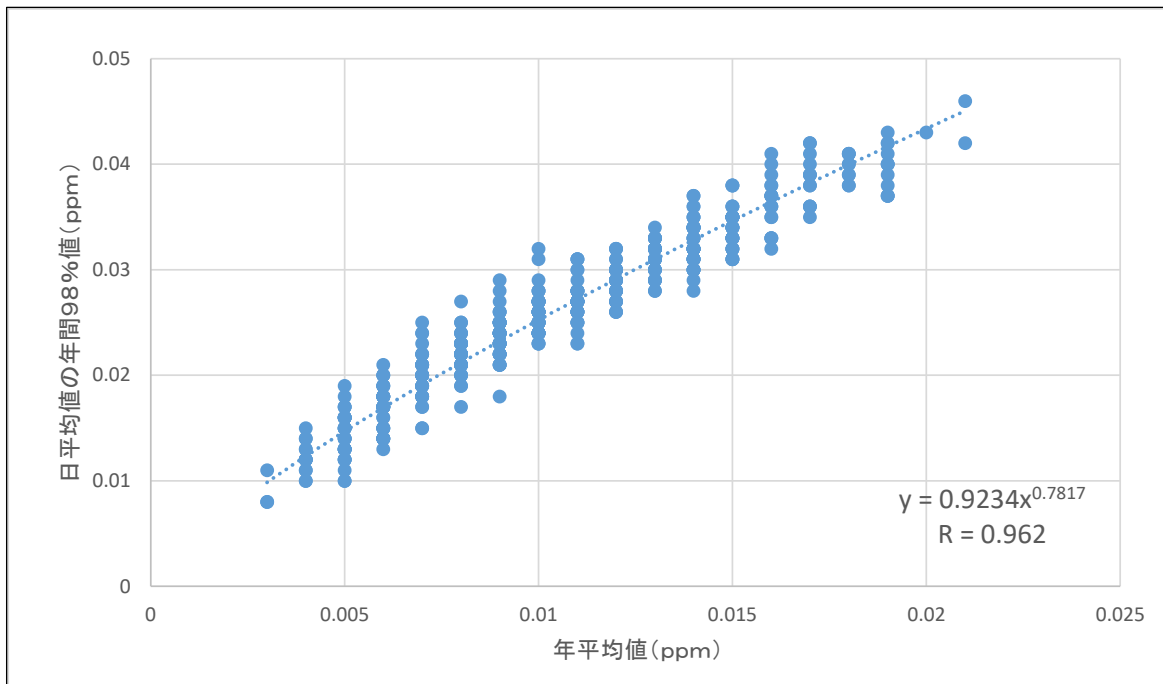


図 5-2-1-13 年平均値から日平均値の年間 98%への変換式 (二酸化窒素)

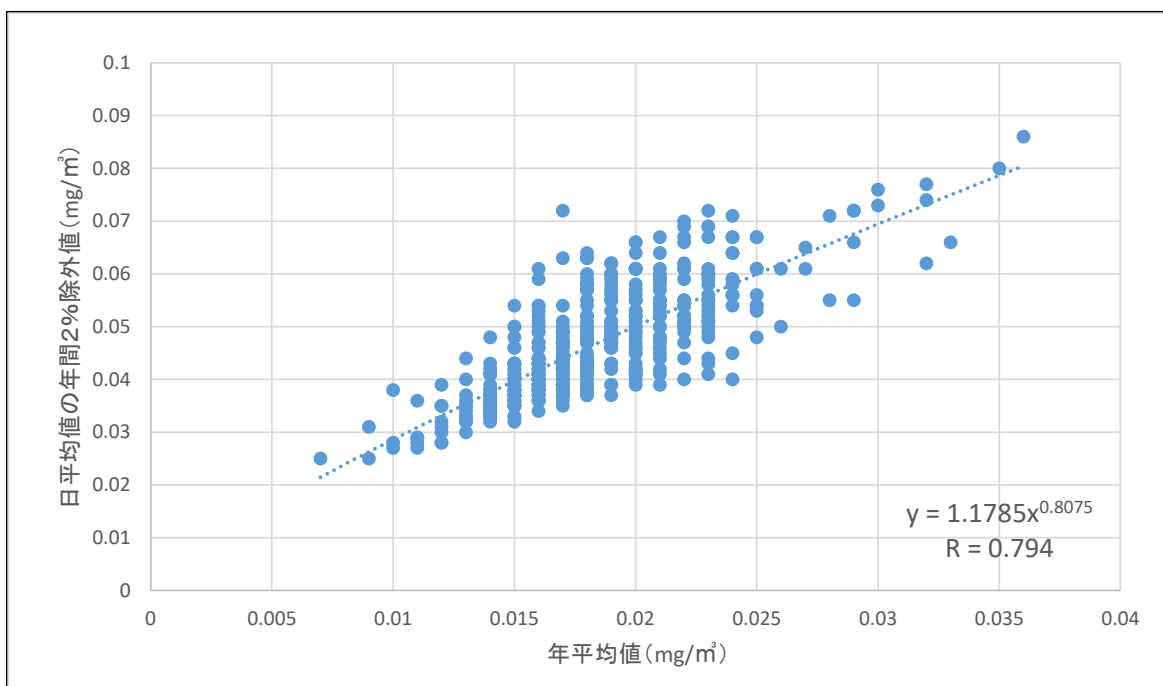


図 5-2-1-14 年平均値から日平均値の年間 2%除外値への変換式 (浮遊粒子状物質)

(2) 評価結果

① 環境の保全が適切に図られているかどうかを検討する手法

本事業では、施工時における建設機械の稼働に伴う大気質への影響が考えられるが、前述の環境保全措置を講じることにより、回避又は低減が期待できるものと考えられる。

以上のことから、建設機械の稼働に伴う大気質への影響については、事業者の実行可能な範囲内において回避又は低減が図られているものと評価する。

② 整合を図るべき基準と予測結果とを比較し検討する手法

建設機械の稼働に伴う大気質への影響の評価結果を表 5-2-1-26～表 5-2-1-28 に示す。

二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び降下ばいじんともに、建設機械の稼働に伴う大気質への影響は整合を図るべき基準を下回ることから、整合を図るべき基準との整合性は図られているものと評価する。

表 5-2-1-26 建設機械の稼働に伴う二酸化窒素の評価結果

単位：ppm

予測地点	予測濃度 (年平均値)	日平均値の 年間 98% 値	整合を図るべき基準
最大着地濃度 出現地点	0.02077	0.04468	日平均値の年間 98% 値が 0.04ppm から 0.06ppm の ゾーン内又はそれ以下

表 5-2-1-27 建設機械の稼働に伴う浮遊粒子状物質の評価結果

単位：mg/m³

予測地点	予測濃度 (年平均値)	日平均値の 2% 値除外値	整合を図るべき基準
最大着地濃度 出現地点	0.01952	0.04908	日平均値の年間 2% 除外値が 0.1mg/m ³ 以下

表 5-2-1-28 建設機械の稼働に伴う降下ばいじん量の評価結果

単位：t/km²/月

予測地点	春季	夏季	秋季	冬季	整合を図るべき基準
最大値 出現地点	6.28	8.33	6.68	6.42	10 t/km ² /月以下

施工時

5-2-1-2 工事関連車両による沿道大気質

1. 調査

(1) 調査すべき情報

大気質の状況については、窒素酸化物、浮遊粒子状物質を予測項目とすることから、現況把握を目的として以下に示す項目とした。なお、窒素酸化物については、環境基準が設定されている二酸化窒素を調査項目とした。

- ① 大気質の状況（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）
- ② 気象の状況（風向、風速）
- ③ 社会環境（土地利用状況、学校、医療施設の分布状況、苦情の発生状況）
- ④ 自然環境（地形の状況）
- ⑤ 法令による基準等（環境基準、県環境目標値）

(2) 調査地域・地点

① 既存資料調査

調査地域は対象事業実施区域及びその周辺約 4km の範囲とした。調査地域における一般局、自排局及び気象観測所の位置は図 5-2-1-1 に示したとおりである。

② 現地調査

調査地域は工事関連車両の走行によって交通量が変化する主要道路の沿道とした。調査地点は図 5-2-1-15 に示す工事関連車両の走行ルートにおいて車両の走行が集中すると想定される 2 地点とした。

なお、対象事業実施区域は平坦な地形であることから、気象については降下ばいじんと同一地点で実施した A-3 における測定結果を用いることとした。

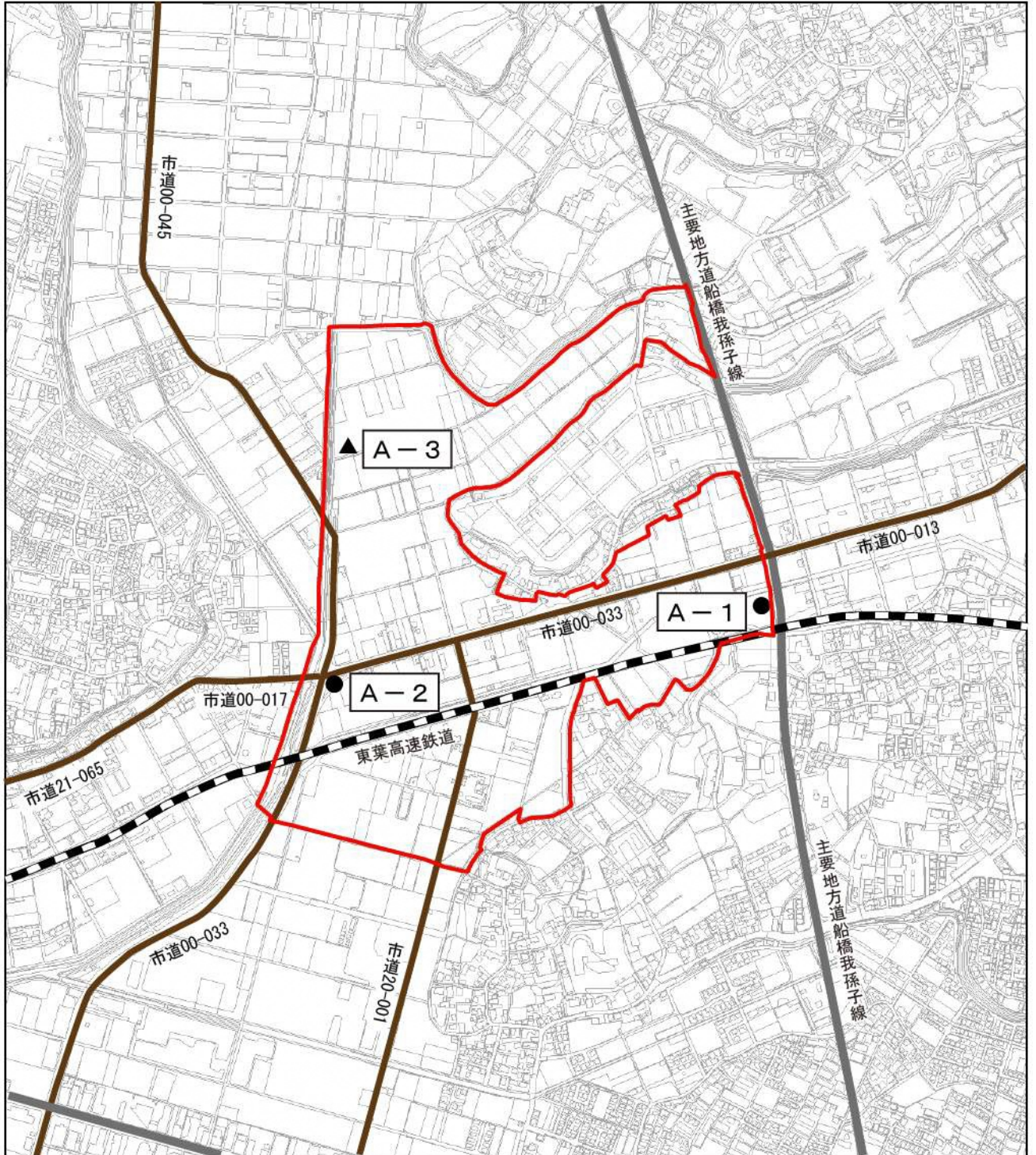
(3) 調査期間

① 既存資料調査

既存資料の調査期間は、最新年度から過去 5 年間（平成 25 年度～平成 29 年度）とした。気象の状況については最新年度とした。

② 現地調査

現地調査の調査期間は、一般に窒素酸化物の濃度が高くなるといわれている冬季における 7 日間（平成 31 年 1 月 16 日～平成 31 年 1 月 22 日）とした。



凡 例



: 対象事業実施区域



: 大気質調査地点 (窒素酸化物、浮遊粒子状物質)



: 気象調査地点

— : 主要地方道、一般県道、都市計画道路

— : 市道

— : 鉄道(私鉄)



1:10,000

0 100 200 300 400
m

図 5-2-1-15 現地調査地点
(沿道大気質)

※この図は船橋市提供の「平成28年船橋市都市計画基礎調査図」を加工して作成した。

(4) 調査の基本的な手法

① 既存資料調査

既存資料調査は、国や自治体等が公表する文献や図面、ホームページなどを利用し、収集した資料を整理した。

② 現地調査

ア. 大気質の状況

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の現地調査の手法を表 5-2-1-29 に示す。

表 5-2-1-29 現地調査手法

調査項目	調査方法	分析方法
二酸化窒素	「二酸化窒素に係る環境基準について」（昭和 53 年環境庁告示 38 号）に示される方法 採取位置：地上約 1.5m	JIS B 7953 オゾンを用いる 化学発光法
浮遊粒子状物質	「大気汚染に係る環境基準について」（昭和 48 年環境庁告示 25 号）に示される方法 採取位置：地上約 3m	JIS B 7954 β線吸収法

イ. 気象の状況

気象の状況（風向、風速）の現地調査の手法は、「5-2-1-1 建設機械の稼働に伴う窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び粉じん等」（P. 164）と同様とした。

(5) 調査結果

① 既存資料調査

ア. 大気質の状況

(ア) 二酸化窒素

二酸化窒素の状況は、「5-2-1-1 建設機械の稼働に伴う窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び粉じん等」(P. 167) に示したとおりである。

(イ) 浮遊粒子状物質

浮遊粒子状物質の状況は、「5-2-1-1 建設機械の稼働に伴う窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び粉じん等」(P. 167) に示したとおりである。

イ. 気象の状況

(ア) 気象（風向、風速）

気象の状況（風向、風速）は、「5-2-1-1 建設機械の稼働に伴う窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び粉じん等」(P. 167) に示したとおりである。

ウ. 社会環境（土地利用状況、学校、医療施設の分布状況、苦情の発生状況）

対象事業実施区域及びその周辺における社会環境の状況は、「5-2-1-1 建設機械の稼働に伴う窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び粉じん等」(P. 167) に示したとおりである。

エ. 自然環境（地形の状況）

対象事業実施区域及びその周辺における地形の状況は、「5-2-1-1 建設機械の稼働に伴う窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び粉じん等」(P. 168) に示したとおりである。

オ. 法令による基準等（環境基準、県環境目標値）

対象事業実施区域の法令による基準等は、「5-2-1-1 建設機械の稼働に伴う窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び粉じん等」(P. 168) に示したとおりである。

② 現地調査

ア. 大気質の状況

(ア) 二酸化窒素

二酸化窒素の現地調査結果を表 5-2-1-30 に示す。二酸化窒素濃度の 1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm 以上 0.06ppm 以下の日数及び 0.06ppm を超えた日数はなく、環境基準の短期的評価を達成していた。

表 5-2-1-30 二酸化窒素濃度測定結果

調査地点	有効測定日数	測定時間	期間平均値	1 時間値の最高値	日平均値の最高値	日平均値が 0.04ppm 以上 0.06ppm 以下の日数	日平均値が 0.06ppm を超えた日数
	日	時間	ppm	ppm	ppm	日	日
A-1	7	168	0.019	0.047	0.025	0	0
A-2	7	168	0.022	0.047	0.027	0	0
環境基準	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						

注 1) 調査期間：平成 31 年 1 月 16 日～22 日

注 2) 調査地点：A-1 主要地方道船橋我孫子線（船橋市飯山満町 1 丁目）

A-2 都市計画道路 3・4・25 号（船橋市米ヶ崎町 38 番地先）

(イ) 浮遊粒子状物質

浮遊粒子状物質の現地調査結果を表 5-2-1-31 に示す。浮遊粒子状物質の 1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m³を超えた日及び 1 時間値が 0.20mg/m³を超えた時間数はなく、環境基準の短期的評価を達成していた。

表 5-2-1-31 浮遊粒子状物質濃度測定結果

調査地点	有効測定日数	測定時間	期間平均値	1 時間値の最高値	日平均値の最高値	1 時間値が 0.20mg/m ³ を超えた時間数	日平均値が 0.10mg/m ³ を超えた日数
	日	時間	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	時間	日
A-1	7	168	0.014	0.044	0.023	0	0
A-2	7	168	0.017	0.048	0.025	0	0
環境基準	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						

注 1) 調査期間：平成 31 年 1 月 16 日～22 日

注 2) 調査地点：A-1 主要地方道船橋我孫子線（船橋市飯山満町 1 丁目）

A-2 都市計画道路 3・4・25 号（船橋市米ヶ崎町 38 番地先）

イ. 気象の状況（風向、風速）

気象（風向、風速）の現地調査結果は「5-2-1-1 建設機械の稼働に伴う窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び粉じん等」（P.169）に示したとおりである。

2. 予測

(1) 予測地域・地点

予測地域は工事関連車両の走行ルートにおいて、走行による影響が最も大きくなる道路端とした。予測地点は図 5-2-1-17 に示す 3 地点とした。

(2) 予測項目

予測項目は、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質とした。

(3) 予測の基本的な手法

① 予測手順

工事関連車両の走行に伴う二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の予測方法は「道路環境影響評価の技術手法」に基づき、現地で測定した気象観測結果と対象事業実施区域周辺の一般局、自排局等の測定結果とを勘案し、相関の高い船橋高根測定局の気象データを用いて年平均値を予測した。

予測手順を図 5-2-1-16 に示す。

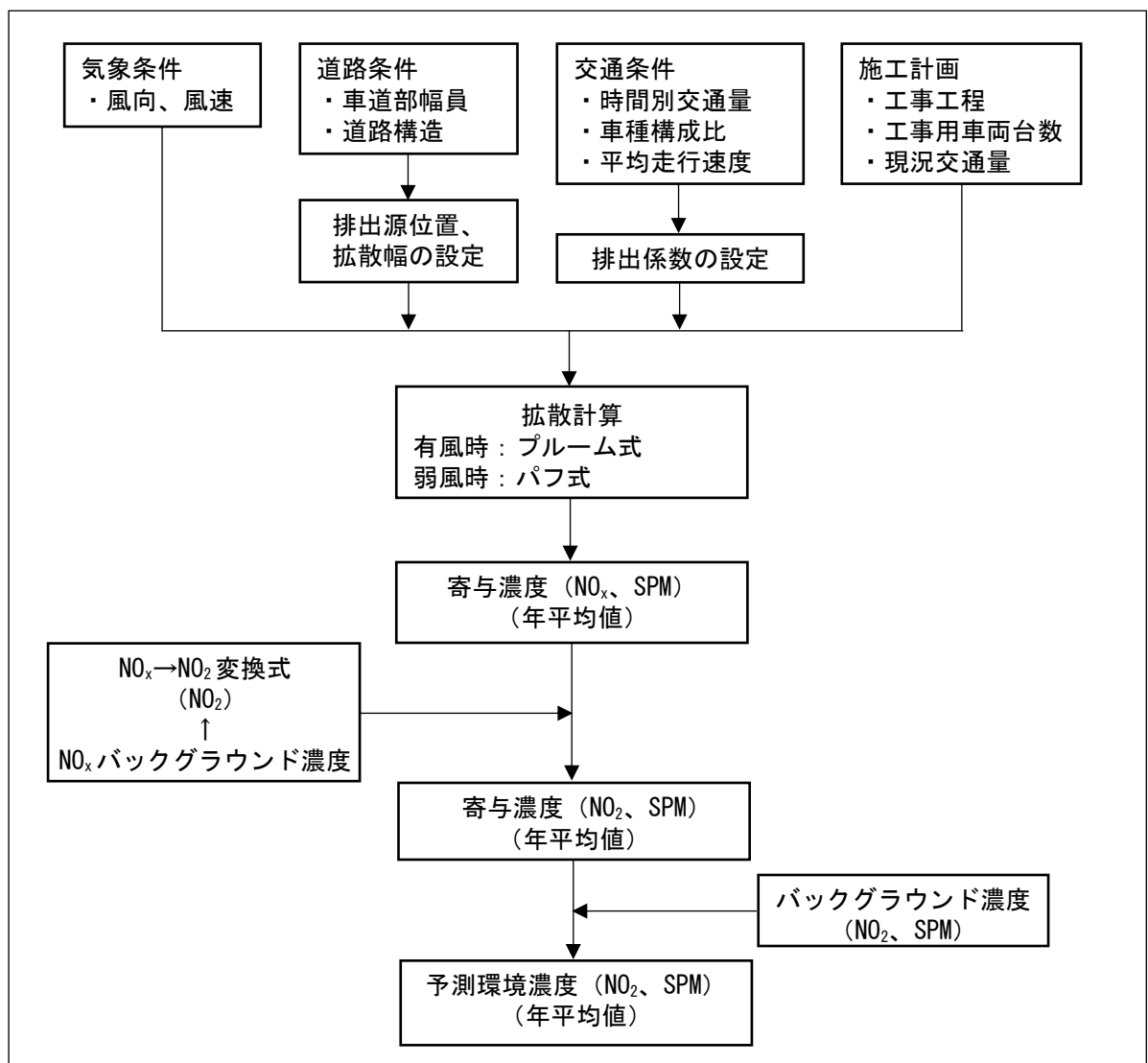
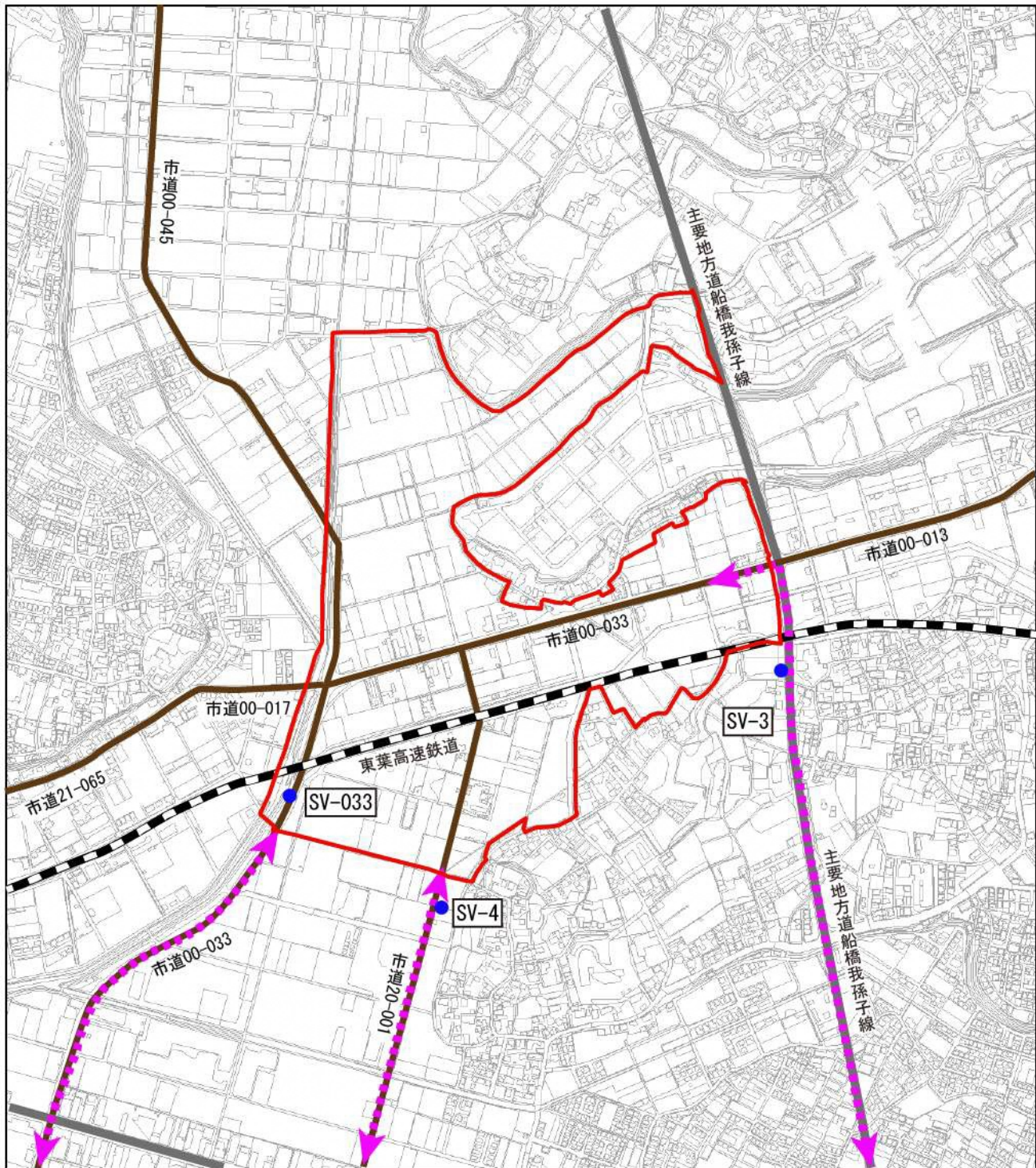


図 5-2-1-16 工事関連車両の走行に伴う二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の予測手順



凡例



:対象事業実施区域



:主な走行経路



:予測地点

——:主要地方道、一般県道、都市計画道路

——:市道

——:鉄道(私鉄)



1:10,000

0 100 200 300 400
m

図 5-2-1-17 工事関連車両の走行ルート及び予測地点

※この図は船橋市提供の「平成28年船橋市都市計画基礎調査図」を加工して作成した。

② 予測式

ア. 拡散式

「道路環境影響評価の技術手法」に準拠し、有風時（風速＞1m/s）にはプルーム式を、弱風時（風速≤1m/s）にはパフ式を用いた。

(ア) 有風時（風速 1 m/s を超える場合）：プルーム式

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

- $C(x, y, z)$: 計算点 (x, y, z) における濃度 (ppm 又は mg/m³)
 x : 風向に沿った風下距離 (m)
 y : 風向に直角な水平距離 (m)
 z : 風向に直角な鉛直距離 (m)
 Q : 点煙源の大気汚染物質の排出量 (m³/s 又は mg/s)
 u : 平均風速 (m/s)
 σ_y, σ_z : 水平 (y), 鉛直 (z) 方向の拡散幅 (m)
 H : 排出源の高さ

$$Q_t = V_w \cdot \frac{1}{3600} \cdot \frac{1}{1000} \cdot \sum_{i=1}^2 (N_{it} \cdot E_i)$$

- Q_t : 時間別平均排出量 (m³/m³・s 又は mg/m³・s)
 V_w : 換算係数 (m³/g 又は mg/g)
 窒素酸化物の場合：523 m³/g (20°C, 1 気圧)
 浮遊粒子状物質の場合：1000mg/g
 N_{it} : 車種別時間別交通量 (台/時)
 E_i : 車種別排出係数 (g/km・台)

(イ) 弱風時（風速が 1 m/s 以下の場合）：パフ式

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

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

イ. 初期拡散幅の設定

拡散式に用いる拡散幅の設定は、有風時と弱風時で以下のとおりとした。

(ア) 有風時（風速 1 m/s を超える場合）：プルーム式

【鉛直方向の拡散幅 σ_z 】

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

σ_{z0} : 鉛直方向の初期拡散幅 (m)

遮音壁がない場合 : $\sigma_{z0} = 1.5$

L : 道路端からの距離 ($L = x - W/2$)

x : 風向に沿った風下距離 (m)

W : 車道部幅員 (m)

なお、 $x < W/2$ の場合は $\sigma_z = \sigma_{z0}$ とした。

【水平方向の拡散幅 σ_y 】

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

なお、 $x < W/2$ の場合は $\sigma_y = W/2$ とした。

(イ) 弱風時（風速が 1 m/s 以下の場合）：パフ式

【初期拡散幅に相当する時間 t_0 】

$$t_0 = W/2\alpha$$

W : 車道部幅員 (m)

α : 以下に示す拡幅幅に関する係数 (m/s)

拡幅幅に関する係数

$$\alpha = 0.3$$

$$\gamma = \begin{cases} 0.18 & (\text{昼間}) \\ 0.09 & (\text{夜間}) \end{cases}$$

ただし、昼間及び夜間の区分は、原則として午前 7 時から午後 7 時までを昼間、午後 7 時から翌午前 7 時までを夜間とした。

ウ. 年平均濃度の算出

年平均値の算出は、有風時の風向別大気安定度別基準濃度、弱風時の大気安定度別基準濃度、単位時間当たり排出量及び気象条件を用いて、予測地点における年平均濃度を算出した。

$$C_a = \left(\sum_{s=1}^{16} \frac{R_{W_s} \times f_{W_s}}{u_s} + R \times f_c \right) \times Q$$

- C_a : 年平均濃度 (ppm 又は mg/m³)
- R_{W_s} : プルーフ式により求められた風向別基準濃度 (1/m)
- R : パフ式により求められた基準濃度 (s/m²)
- f_{W_s} : 運行時間帯における年平均風向出現割合
- u_s : 運行時間帯における年平均風向別平均風速 (m/s)
- f_c : 運行時間帯における年平均弱風時出現割合
- Q : 単位時間単位長さ当たり排出量 (ml/m・s 又は mg/m・s)

なお、 s は風向 (16 方位) の別を示す。また、 Q は次式により与えることができる。

$$Q = V_W \times N_{HC} \times \frac{1}{3600 \times 24} \times \frac{1}{1000} \times \frac{N_d}{365} \times E$$

- V_W : 体積換算計数 (ml/g 又は mg/g)
窒素酸化物の場合 : 20℃、1 気圧で、523 ml/g
浮遊粒子状物質の場合 : 1000 mg/g
- N_{HC} : 工事用車両平均日交通量 (台/日)
- N_d : 年間工事日数 (日)
- E : 工事量車両の排出係数 (g/km・台)

エ. 窒素酸化物から二酸化窒素への変換

窒素酸化物濃度を二酸化窒素濃度に変換する式は、「道路環境影響評価の技術手法」に示されている変換式を用いた。

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

- $[NO_2]$: 二酸化窒素の対象道路の寄与濃度 (ppm)
- $[NO_x]$: 窒素酸化物の対象道路の寄与濃度 (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対象道路の寄与濃度との合計値
($[NO_x]_T = [NO_x]_{BG} + [NO_x]$) (ppm)

③ 予測条件

ア. 道路構造、予測位置及び排出源位置

予測地点における道路断面を図 5-2-1-18 に示す。各予測地点とも予測位置は道路端（官民境界）の地上 1.5m、発生源位置は車線の中央の地上 1.0m とした。

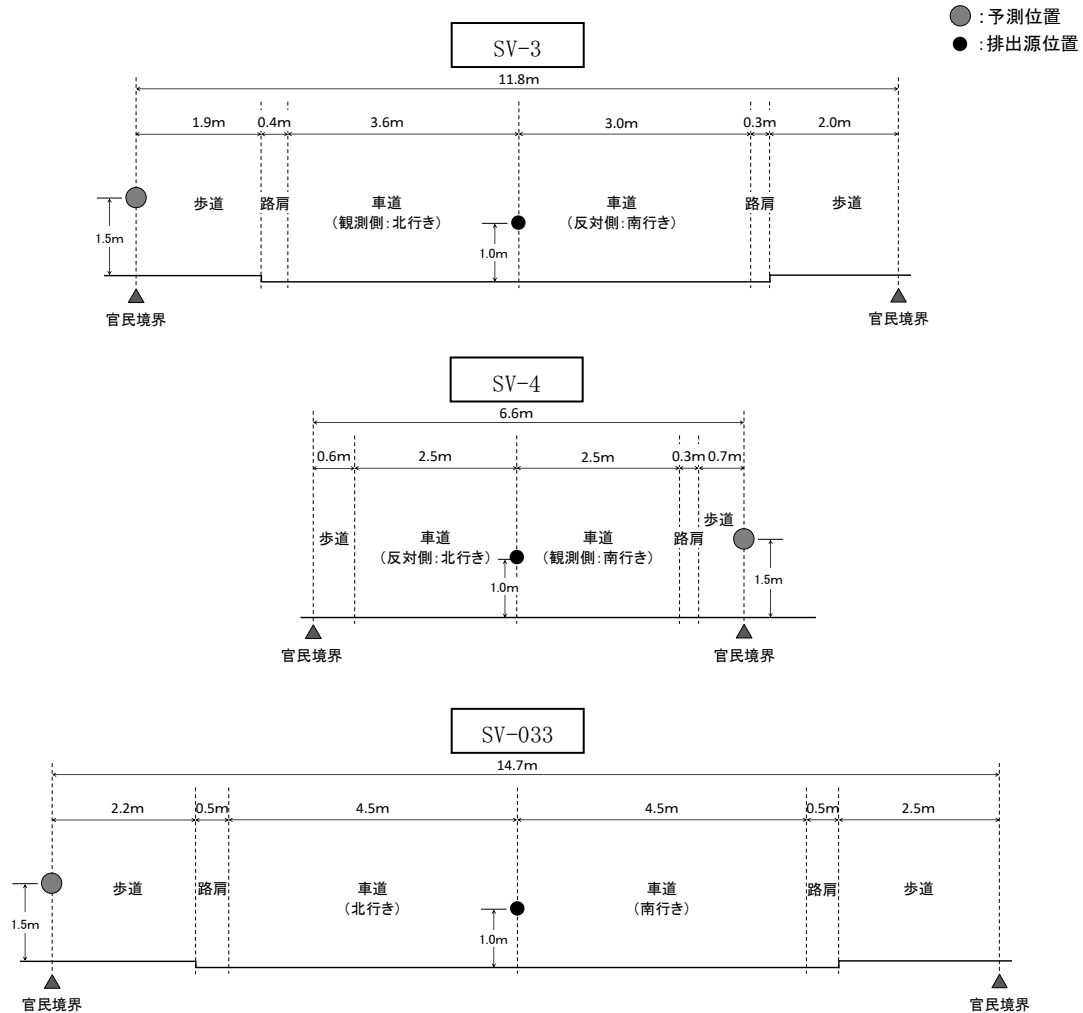


図 5-2-1-18 道路断面図

イ. 工事関連車両の走行時間

工事関連車両が走行する時間は、原則 8 時から 17 時までの 8 時間（12:00～13:00 を除く）である。

ウ. 工事関連車両の台数

工事関連車両の走行に伴う大気質への影響が最大となる時期における交通量を表 5-2-1-32 に示す。なお、現況交通量は令和元年 12 月 4 日（水）～5 日（木）に実施した現地調査結果とした。

予測地点のうち現況調査を実施していない SV-033 については、平成 30 年 2 月に船橋市が実施した交通量調査結果（7:00～19:00 の 12 時間交通量）を用いることとし、調査していない時間帯（19:00～7:00）の交通量は 0 台とした。

表 5-2-1-32(1) 予測地点における交通量（平日：SV-3）

時間帯	北行き（入場）				南行き（退場）				断面合計							
	現況交通量		工事関連車両		現況交通量		工事関連車両		現況交通量		工事関連車両		合計			
	大型車 (台)	小型車 (台)	大型車 (台)	小型車 (台)	大型車 (台)	小型車 (台)	大型車 (台)	小型車 (台)	大型車 (台)	小型車 (台)	大型車 (台)	小型車 (台)	大型車 (台)	小型車 (台)	合計 (台)	大型車 混入率 (%)
0-1時	69	195	0	0	61	141	0	0	130	336	0	0	130	336	466	27.9
1-2時	67	141	0	0	75	136	0	0	142	277	0	0	142	277	419	33.9
2-3時	74	99	0	0	95	81	0	0	169	180	0	0	169	180	349	48.4
3-4時	103	111	0	0	102	123	0	0	205	234	0	0	205	234	439	46.7
4-5時	107	135	0	0	174	169	0	0	281	304	0	0	281	304	585	48.0
5-6時	154	207	0	0	176	381	0	0	330	588	0	0	330	588	918	35.9
6-7時	151	410	0	0	103	287	0	0	254	697	0	0	254	697	951	26.7
7-8時	97	474	0	9	92	349	0	0	189	823	0	9	189	832	1021	18.5
8-9時	115	485	8	0	99	343	8	0	214	828	16	0	230	828	1058	21.7
9-10時	177	428	8	0	130	343	8	0	307	771	16	0	323	771	1094	29.5
10-11時	171	388	8	0	117	321	8	0	288	709	16	0	304	709	1013	30.0
11-12時	150	156	8	0	133	353	8	0	283	509	16	0	299	509	808	37.0
12-13時	174	484	0	0	119	427	0	0	293	911	0	0	293	911	1204	24.3
13-14時	142	515	8	0	115	470	8	0	257	985	16	0	273	985	1258	21.7
14-15時	140	538	8	0	128	455	8	0	268	993	16	0	284	993	1277	22.2
15-16時	130	520	8	0	109	441	8	0	239	961	16	0	255	961	1216	21.0
16-17時	131	499	7	0	80	482	7	0	211	981	14	0	225	981	1206	18.7
17-18時	83	516	0	0	56	412	0	9	139	928	0	9	139	937	1076	12.9
18-19時	62	544	0	0	66	471	0	0	128	1015	0	0	128	1015	1143	11.2
19-20時	68	541	0	0	76	452	0	0	144	993	0	0	144	993	1137	12.7
20-21時	42	554	0	0	44	371	0	0	86	925	0	0	86	925	1011	8.5
21-22時	56	489	0	0	82	314	0	0	138	803	0	0	138	803	941	14.7
22-23時	70	338	0	0	60	265	0	0	130	603	0	0	130	603	733	17.7
23-24時	56	236	0	0	42	163	0	0	98	399	0	0	98	399	497	19.7
24時間合計	2589	9003	63	9	2334	7750	63	9	4923	16753	126	18	5049	16771	21820	23.1

注1) 現況交通量は、令和元年12月4日（水）～5日（木）に実施した現地調査結果である。

注2) 工事関連車両とは、ダンプトラック（大型車）、コンクリートポンプ車（大型車）及び工事従事者の通勤車両（小型車）である。

表 5-2-1-32(2) 予測地点における交通量（平日：SV-4）

時間帯	南行き（退場）				北行き（入場）				断面合計							
	現況交通量		工事関連車両		現況交通量		工事関連車両		現況交通量		工事関連車両		合計			
	大型車 (台)	小型車 (台)	大型車 (台)	小型車 (台)	大型車 (台)	小型車 (台)	大型車 (台)	小型車 (台)	大型車 (台)	小型車 (台)	大型車 (台)	小型車 (台)	大型車 (台)	小型車 (台)	合計 (台)	大型車 混入率 (%)
0-1時	0	8	0	0	0	14	0	0	0	22	0	0	0	22	22	0.0
1-2時	1	1	0	0	0	7	0	0	1	8	0	0	1	8	9	11.1
2-3時	1	5	0	0	1	3	0	0	2	8	0	0	2	8	10	20.0
3-4時	0	4	0	0	0	9	0	0	0	13	0	0	0	13	13	0.0
4-5時	1	6	0	0	0	8	0	0	1	14	0	0	1	14	15	6.7
5-6時	6	28	0	0	1	20	0	0	7	48	0	0	7	48	55	12.7
6-7時	14	149	0	0	4	45	0	0	18	194	0	0	18	194	212	8.5
7-8時	4	247	0	0	1	146	0	2	5	393	0	2	5	395	400	1.3
8-9時	5	210	2	0	6	165	2	0	11	375	4	0	15	375	390	3.8
9-10時	4	143	2	0	8	136	2	0	12	279	4	0	16	279	295	5.4
10-11時	4	129	2	0	10	188	2	0	14	317	4	0	18	317	335	5.4
11-12時	7	121	2	0	16	168	2	0	23	289	4	0	27	289	316	8.5
12-13時	3	88	0	0	8	122	0	0	11	210	0	0	11	210	221	5.0
13-14時	2	117	2	0	10	150	2	0	12	267	4	0	16	267	283	5.7
14-15時	3	83	2	0	9	162	2	0	12	245	4	0	16	245	261	6.1
15-16時	4	120	2	0	11	161	2	0	15	281	4	0	19	281	300	6.3
16-17時	3	107	1	0	18	204	1	0	21	311	2	0	23	311	334	6.9
17-18時	5	121	0	2	17	269	0	0	22	390	0	2	22	392	414	5.3
18-19時	2	79	0	0	7	251	0	0	9	330	0	0	9	330	339	2.7
19-20時	0	73	0	0	5	161	0	0	5	234	0	0	5	234	239	2.1
20-21時	1	23	0	0	1	101	0	0	2	124	0	0	2	124	126	1.6
21-22時	1	25	0	0	0	53	0	0	1	78	0	0	1	78	79	1.3
22-23時	0	13	0	0	0	41	0	0	0	54	0	0	0	54	54	0.0
23-24時	0	11	0	0	0	10	0	0	0	21	0	0	0	21	21	0.0
24時間合計	71	1911	15	2	133	2594	15	2	204	4505	30	4	234	4509	4743	4.9

注1) 現況交通量は、令和元年12月4日（水）～5日（木）に実施した現地調査結果である。

注2) 工事関連車両とは、ダンプトラック（大型車）、コンクリートポンプ車（大型車）及び工事従事者の通勤車両（小型車）である。

表 5-2-1-32 (3) 予測地点における交通量 (平日 : SV-033)

時間帯	北行き (入場)				南行き (退場)				断面合計								
	現況交通量		工事関連車両		現況交通量		工事関連車両		現況交通量		工事関連車両		合計				
	大型車 (台)	小型車 (台)	大型車 (台)	小型車 (台)	大型車 (台)	小型車 (台)	大型車 (台)	小型車 (台)	大型車 (台)	小型車 (台)	大型車 (台)	小型車 (台)	大型車 (台)	小型車 (台)	合計 (台)	大型車混入率 (%)	
0-1時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
1-2時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
2-3時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
3-4時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
4-5時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
5-6時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
6-7時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
7-8時	58	352	0	2	58	460	0	0	116	812	0	2	116	814	930	12.5	
8-9時	54	389	2	0	50	422	2	0	104	811	4	0	108	811	919	11.8	
9-10時	50	334	2	0	50	383	2	0	100	717	4	0	104	717	821	12.7	
10-11時	55	295	2	0	51	388	2	0	106	683	4	0	110	683	793	13.9	
11-12時	42	331	2	0	44	368	2	0	86	699	4	0	90	699	789	11.4	
12-13時	48	369	0	0	46	338	0	0	94	707	0	0	94	707	801	11.7	
13-14時	46	421	2	0	27	310	2	0	73	731	4	0	77	731	808	9.5	
14-15時	46	387	2	0	41	325	2	0	87	712	4	0	91	712	803	11.3	
15-16時	34	360	2	0	56	350	2	0	90	710	4	0	94	710	804	11.7	
16-17時	30	379	1	0	32	345	1	0	62	724	2	0	64	724	788	8.1	
17-18時	26	445	0	0	29	352	0	2	55	797	0	2	55	799	854	6.4	
18-19時	38	434	0	0	20	379	0	0	58	813	0	0	58	813	871	6.7	
19-20時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
20-21時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
21-22時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
22-23時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
23-24時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
24時間合計	527	4496	15	2	504	4420	15	2	1031	8916	30	4	1061	8920	9981	10.6	

注1) 現況交通量は、平成30年2月に船橋市が実施した12時間交通量調査結果である。調査は7:00~19:00で実施されており、未実施の時間帯の交通量は「0」、大型車混入率は「-」とした。

注2) 工事関連車両とは、ダンプトラック (大型車)、コンクリートポンプ車 (大型車) 及び工事従事者の通勤車両 (小型車) である。

エ. 走行速度及び排出係数

予測地点における排出係数を表 5-2-1-33 に示す。各予測地点における平均走行速度は法定速度とした。また、SV-3 は北向きに-4%、南向きに 4%の勾配があることから、縦断勾配を考慮した。窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の排出係数の縦断勾配による補正係数を表 5-2-1-34 に示す。

表 5-2-1-33 予測に用いる排出係数

予測地点	平均走行速度 (km/h)	窒素酸化物 (g/km・台)		浮遊粒子状物質 (g/km・台)	
		大型車	小型車	大型車	小型車
SV-3	50	0.259	0.041	0.005557	0.000369
SV-4	40	0.353	0.048	0.006663	0.000540
SV-033	40	0.353	0.048	0.006663	0.000540

表 5-2-1-34 排出係数の縦断勾配による補正係数 (速度区分 : 60km/h 未満)

車種	縦断勾配 i (%)	補正係数	
		窒素酸化物	浮遊粒子状物質
大型車	$0 < i \leq 4$	$1 + 0.52 i$	$1 + 0.25 i$
	$-4 \leq i < 0$	$1 + 0.15 i$	$1 + 0.11 i$
小型車	$0 < i \leq 4$	$1 + 0.40 i$	$1 + 0.50 i$
	$-4 \leq i < 0$	$1 + 0.08 i$	$1 + 0.08 i$

オ. 気象条件

(ア) ベクトル相関

ベクトル相関は、「5-2-1-1 建設機械の稼働に伴う窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び粉じん等」(P. 184)と同様とした。

(イ) 異常年検定

異常年検定は、「5-2-1-1 建設機械の稼働に伴う窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び粉じん等」(P. 184)と同様とした。

(ウ) 排出源高さにおける風速の推定

排出源高さにおける風速の推定は、「5-2-1-1 建設機械の稼働に伴う窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び粉じん等」(P. 185)と同様とした。

船橋高根局(観測高さ地上12m)における平成29年度の気象観測結果を用いた発生源高さ(地上1.0m)における風速の推定はべき補正により行い、べき指数は土地利用の状況を勘案し「郊外」の1/5とした。時刻別風向別出現頻度及び平均風速を表5-2-1-35に示す。

表 5-2-1-35 時刻別風向別出現頻度及び平均風速

時刻	項目	有風時の出現頻度(%)・平均風速(m/s)																弱風時の出現頻度(%)	昼夜別
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW		
7	出現頻度(%)	7.7	3.3	2.8	2.5	0.6	0.3	0.3	2.2	4.1	7.4	1.1	0.6	0.8	1.4	3.6	5.0	56.5	昼
	平均風速(m/s)	1.4	1.5	1.7	1.4	1.2	1.3	4.3	1.5	2.3	2.5	2.7	1.8	1.5	2.1	1.8	1.6	-	-
8	出現頻度(%)	7.4	3.6	5.5	2.5	0.8	0.0	0.6	0.8	3.6	9.4	1.7	0.6	0.6	2.2	4.4	6.9	49.6	昼
	平均風速(m/s)	1.4	1.4	1.5	1.3	1.5	0.0	1.6	1.6	2.1	2.7	2.3	1.6	3.4	1.8	1.9	1.6	-	-
9	出現頻度(%)	10.1	3.6	6.3	3.0	1.1	1.4	0.0	0.6	3.3	9.6	2.7	0.8	1.1	2.2	7.7	6.0	40.5	昼
	平均風速(m/s)	1.5	1.5	1.5	1.4	1.3	1.2	0.0	1.7	2.0	2.9	2.5	1.8	2.1	1.7	2.0	1.8	-	-
10	出現頻度(%)	6.0	2.7	6.3	4.1	2.7	0.6	0.6	0.6	3.8	11.0	3.6	1.4	0.6	2.5	5.8	10.1	37.8	昼
	平均風速(m/s)	1.5	1.6	1.5	1.4	1.4	1.4	1.5	1.9	2.1	2.9	2.5	1.9	3.0	2.6	2.4	1.8	-	-
11	出現頻度(%)	7.7	4.7	3.3	7.4	2.5	1.4	0.6	0.8	4.4	13.4	4.9	1.1	0.0	3.6	5.5	7.4	31.5	昼
	平均風速(m/s)	1.5	1.6	1.5	1.4	1.7	1.5	2.0	1.2	2.3	2.8	2.7	1.6	0.0	2.9	2.3	1.9	-	-
12	出現頻度(%)	6.3	4.9	5.8	5.8	2.2	2.5	0.6	0.8	4.4	18.1	4.4	1.6	0.3	3.0	6.9	4.9	27.7	昼
	平均風速(m/s)	1.6	1.5	1.6	1.6	1.5	1.8	2.0	1.7	2.3	2.8	2.7	1.6	2.0	2.6	2.4	2.1	-	-
13	出現頻度(%)	4.9	4.4	5.8	4.7	3.8	3.3	2.5	1.6	6.6	17.8	6.9	1.1	0.8	1.6	3.8	7.4	23.0	昼
	平均風速(m/s)	1.7	1.8	1.5	1.5	1.4	1.5	1.7	1.6	2.4	2.9	2.4	1.5	1.4	2.4	2.7	2.2	-	-
14	出現頻度(%)	4.4	2.5	6.0	8.5	4.9	3.8	3.0	0.8	5.8	20.0	8.2	0.6	0.3	1.4	5.5	5.2	19.2	昼
	平均風速(m/s)	1.8	1.6	1.6	1.6	1.5	1.8	2.2	1.5	2.3	3.0	2.4	1.9	1.4	2.3	2.4	2.2	-	-
15	出現頻度(%)	3.3	4.4	2.7	9.9	4.1	4.7	3.6	2.7	4.1	22.5	6.3	0.0	0.3	1.4	2.5	4.9	22.7	昼
	平均風速(m/s)	2.0	1.6	1.6	1.6	1.5	1.8	2.2	1.6	2.1	3.1	2.6	0.0	1.5	2.3	2.7	2.5	-	-
16	出現頻度(%)	3.8	2.5	3.8	9.3	3.3	7.4	4.4	2.2	4.4	21.4	8.5	0.6	0.0	0.3	3.0	5.5	19.7	昼
	平均風速(m/s)	2.0	1.5	1.4	1.5	1.5	1.9	2.1	2.2	2.2	2.9	2.6	1.5	0.0	1.7	2.2	2.4	-	-
17	出現頻度(%)	2.5	1.6	2.2	7.7	3.3	8.2	4.4	1.6	5.8	20.3	6.9	0.8	0.3	0.0	1.6	7.1	25.8	昼
	平均風速(m/s)	1.8	1.5	1.6	1.5	1.6	1.7	1.9	2.1	2.4	2.7	2.7	1.3	1.3	0.0	2.2	2.1	-	-
18	出現頻度(%)	2.5	3.3	3.0	5.2	3.6	5.8	6.3	1.4	3.6	21.4	5.0	0.6	0.0	0.3	2.8	5.2	30.2	昼
	平均風速(m/s)	1.5	1.6	1.4	1.5	1.5	1.7	1.7	2.2	2.2	2.7	2.2	1.6	0.0	2.9	1.8	2.3	-	-

(エ) バックグラウンド濃度の設定

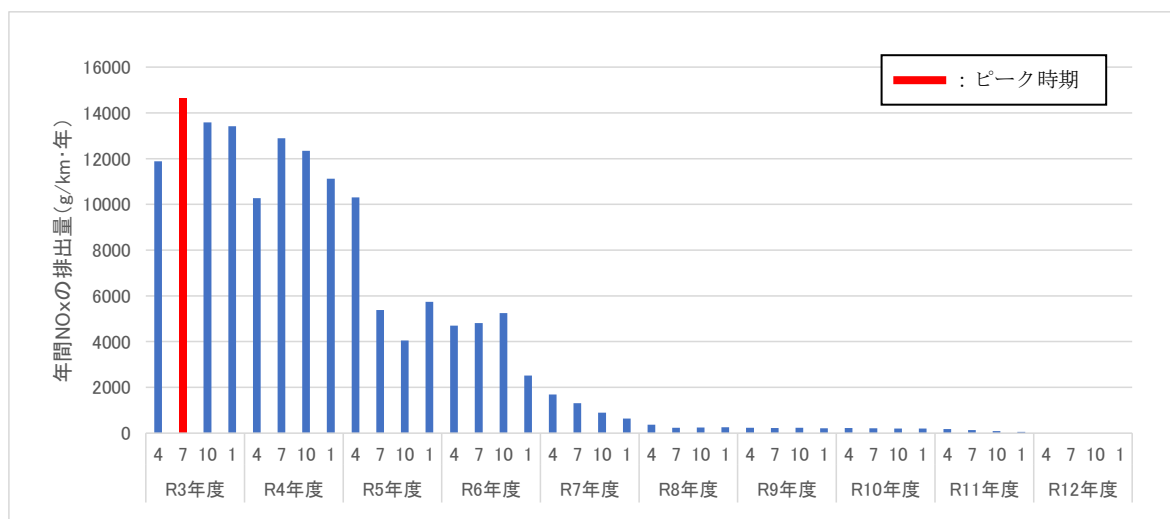
バックグラウンド濃度の設定は、「5-2-1-1 建設機械の稼働に伴う窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び粉じん等」(P. 187)と同様とした。

(4) 予測対象時期

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の予測対象時期は、工事期間中において年間の窒素酸化物（NO_x）の排出量が最も多くなる1年間とし、工事開始から3か月目からの1年間（令和3年7月～令和4年6月）とした。

現時点における本事業の施工計画は3か月単位（4～6月、7～9月、10～12月、1～3月）で作成されたものが最新である。したがって、窒素酸化物（NO_x）の排出量は、施工計画に基づく3か月当たりの工事関連車両（ダンプトラック、コンクリートポンプ車、工事従事者の通勤車両）の台数に「道路環境影響評価の技術手法」に示される窒素酸化物（NO_x）の排出係数（g/km・台）を乗算し、窒素酸化物の年間排出量を算出した。

3か月単位ですらしながら求めた窒素酸化物の年間排出量の推移を図5-2-1-19に示す。



注) 上記グラフの横軸「R3年度」の「4」(月)の棒は、令和3年4月から令和4年3月までの1年間における窒素酸化物（NO_x）の排出量を示している。赤で示したピーク時期（令和3年7月）の棒は、令和3年7月から令和4年6月までの1年間における窒素酸化物（NO_x）の排出量である。

図5-2-1-19 窒素酸化物の排出量の推移とピーク時期（令和元年度時点）

(5) 予測結果

ア. 二酸化窒素

工事関連車両の走行に伴う二酸化窒素の予測結果を表 5-2-1-36 に示す。

道路端（官民境界）における二酸化窒素の予測濃度（年平均値）は、0.015139～0.017171ppm である。

表 5-2-1-36 工事関連車両の走行に伴う二酸化窒素の予測結果（年平均値）

単位：ppm

予測地点	工事関連車両による寄与濃度 (①)	現況交通量による濃度 (②)	バックグラウンド濃度 (③)	予測濃度 (④=①+②+③)
SV-3	0.000012	0.002159	0.015	0.017171
SV-4	0.000002	0.000137		0.015139
SV-033	0.000001	0.000230		0.015231

イ. 浮遊粒子状物質

工事関連車両の走行に伴う浮遊粒子状物質の予測結果を表 5-2-1-37 に示す。

道路端（官民境界）における浮遊粒子状物質の予測濃度（年平均値）は、0.0190149～0.0191382mg/m³である。

表 5-2-1-37 工事関連車両の走行に伴う浮遊粒子状物質の予測結果（年平均値）

単位：mg/m³

予測地点	工事関連車両による寄与濃度 (①)	現況交通量による濃度 (②)	バックグラウンド濃度 (③)	予測濃度 (④=①+②+③)
SV-3	0.0000019	0.0001363	0.019	0.0191382
SV-4	0.0000019	0.0000130		0.0190149
SV-033	0.0000004	0.0000224		0.0190228

(6) 環境保全措置

○施工時における環境保全措置

- ・建設機械及び工事関連車両は、排出ガス対策型機械を使用する。
- ・建設機械及び工事関連車両の整備・点検、アイドリングストップを徹底する。
- ・工事関連車両による搬入・搬出が集中しないよう、計画的な運行管理を行う。

3. 評価

(1) 評価方法

① 環境の保全が適切に図られているかどうかを検討する手法

環境保全措置の実施方法等について検討した結果、工事用車両の走行に伴う大気質への影響について、事業者の実行可能な範囲内において回避又は低減が図られているかを検証することにより評価した。

② 整合を図るべき基準と予測結果とを比較し検討する手法

工事関連車両の走行に伴う大気質への影響は、「環境基本法」に基づく環境基準を「整合を図るべき基準」とし、二酸化窒素については「日平均値の年間 98%が 0.04ppm から 0.06ppm のゾーン内又はそれ以下」、浮遊粒子状物質については「日平均値の年間 2%除外値が 0.10mg/m³以下」とし、それぞれ予測結果と比較することにより評価した。

ア. 日平均値の年間 98%値、日平均値の年間 2%除外値への変換

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質は、整合を図るべき基準と比較するため、予測結果である年平均値を二酸化窒素は日平均値の年間 98%値に、浮遊粒子状物質は日平均値の年間 2%除外値に変換する必要がある。

日平均値への換算には、「道路環境影響評価の技術手法」に示される変換式を用いることとした。日平均値への換算に使用する変換式を表 5-2-1-38 に示す。

表 5-2-1-38 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

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

注1) []_{BG} : バックグラウンド濃度の年平均値

注2) []_R : 寄与濃度の年平均値

出典 : 「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)

(2) 評価結果

① 環境の保全が適切に図られているかどうかを検討する手法

本事業では、工事関連車両の走行に伴う大気質への影響が考えられるが、前述の環境保全措置を講じることにより、回避又は低減が期待できるものと考えられる。

以上のことから、工事関連車両の走行に伴う大気質への影響については、事業者の実行可能な範囲内において回避又は低減が図られているものと評価する。

② 整合を図るべき基準と予測結果とを比較し検討する手法

工事関連車両の走行に伴う大気質への影響の評価結果を表 5-2-1-39 及び表 5-2-1-40 に示す。

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質ともに、工事関連車両の走行に伴う大気質への影響は整合を図るべき基準を下回ることから、整合を図るべき基準との整合性は図られているものと評価する。

表 5-2-1-39 工事関連車両の走行に伴う二酸化窒素の評価結果

単位：ppm

予測地点	予測濃度 (年平均値)	日平均値の 年間 98% 値	整合を図るべき基準
SV-3	0.017171	0.033	日平均値の年間 98% 値が 0.04ppm から 0.06ppm の ゾーン内又はそれ以下
SV-4	0.015139	0.030	
SV-033	0.015231	0.030	

表 5-2-1-40 工事関連車両の走行に伴う浮遊粒子状物質の評価結果

単位：mg/m³

予測地点	予測濃度 (年平均値)	日平均値の 年間 2% 除外値	整合を図るべき基準
SV-3	0.0191382	0.047	日平均値の年間 2% 除外値が 0.1mg/m ³ 以下
SV-4	0.0190149	0.047	
SV-033	0.0190228	0.048	

供用時

5-2-1-3 供用時の関連車両による沿道大気質

1. 調査

(1) 調査すべき情報

「5-2-1-2 工事関連車両による沿道大気質」(P. 200)と同様とした。

(2) 調査地域・地点

「5-2-1-2 工事関連車両による沿道大気質」(P. 200)と同様とした。

(3) 調査期間

「5-2-1-2 工事関連車両による沿道大気質」(P. 200)と同様とした。

(4) 調査の基本的な手法

「5-2-1-2 工事関連車両による沿道大気質」(P. 202)と同様とした。

(5) 調査結果

「5-2-1-2 工事関連車両による沿道大気質」(P. 203～P. 204)に示したとおりである。

2. 予測

(1) 予測地域・地点

予測地域は供用時の関連車両の走行ルートにおいて、走行による影響が最も大きくなる道路端とした。予測地点は図 5-2-1-21 に示す 6 地点とした。

(2) 予測項目

予測項目は、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質とした。

(3) 予測の基本的な手法

① 予測手順

供用時の関連車両の走行に伴う二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の予測方法は「道路環境影響評価の技術手法」に基づき、現地で測定した気象観測結果と対象事業実施区域周辺の一般局、自排局等の測定結果とを勘案し、相関の高い船橋高根測定局の気象データを用いて年平均値を予測した。

予測手順を図 5-2-1-20 に示す。

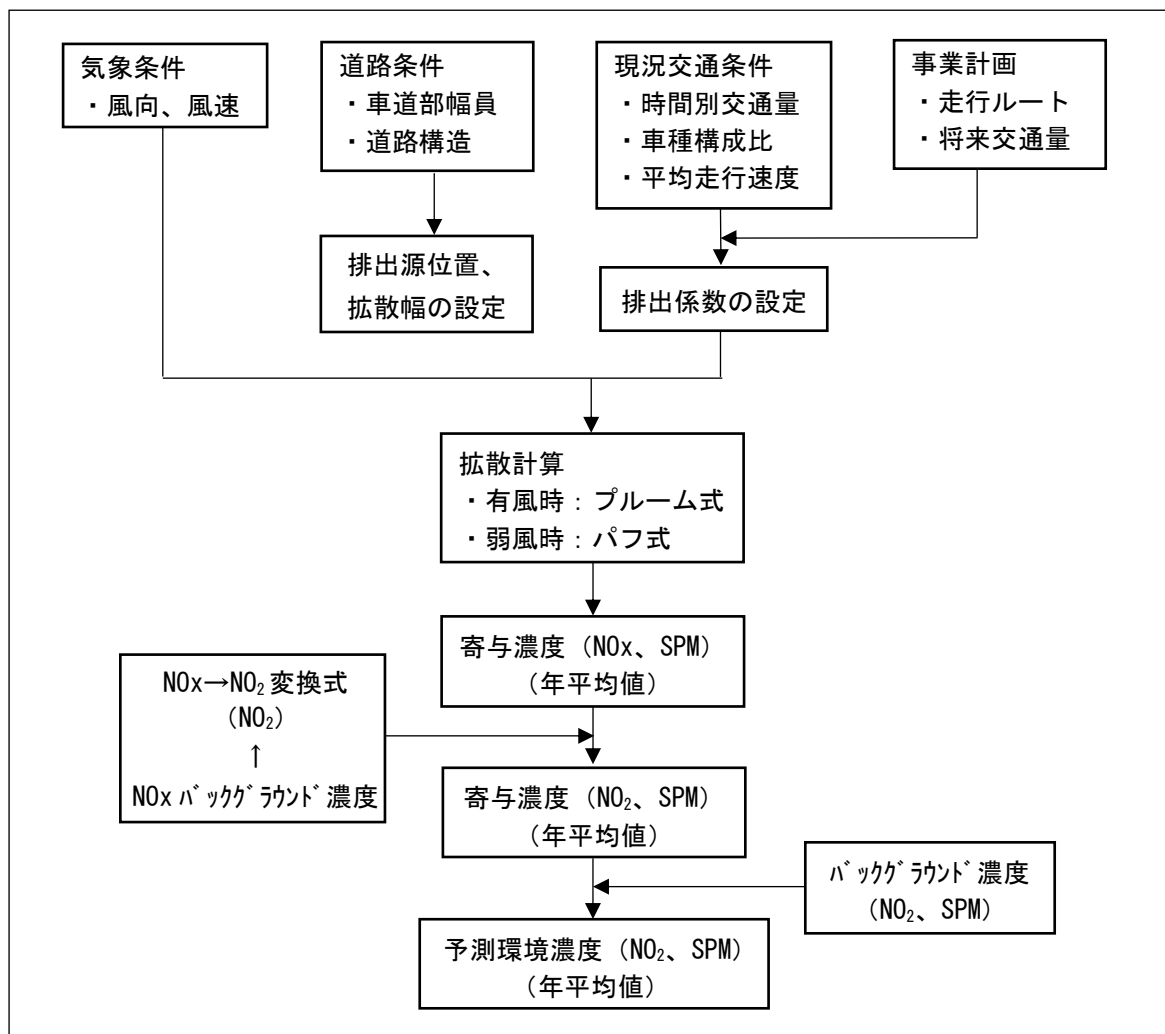
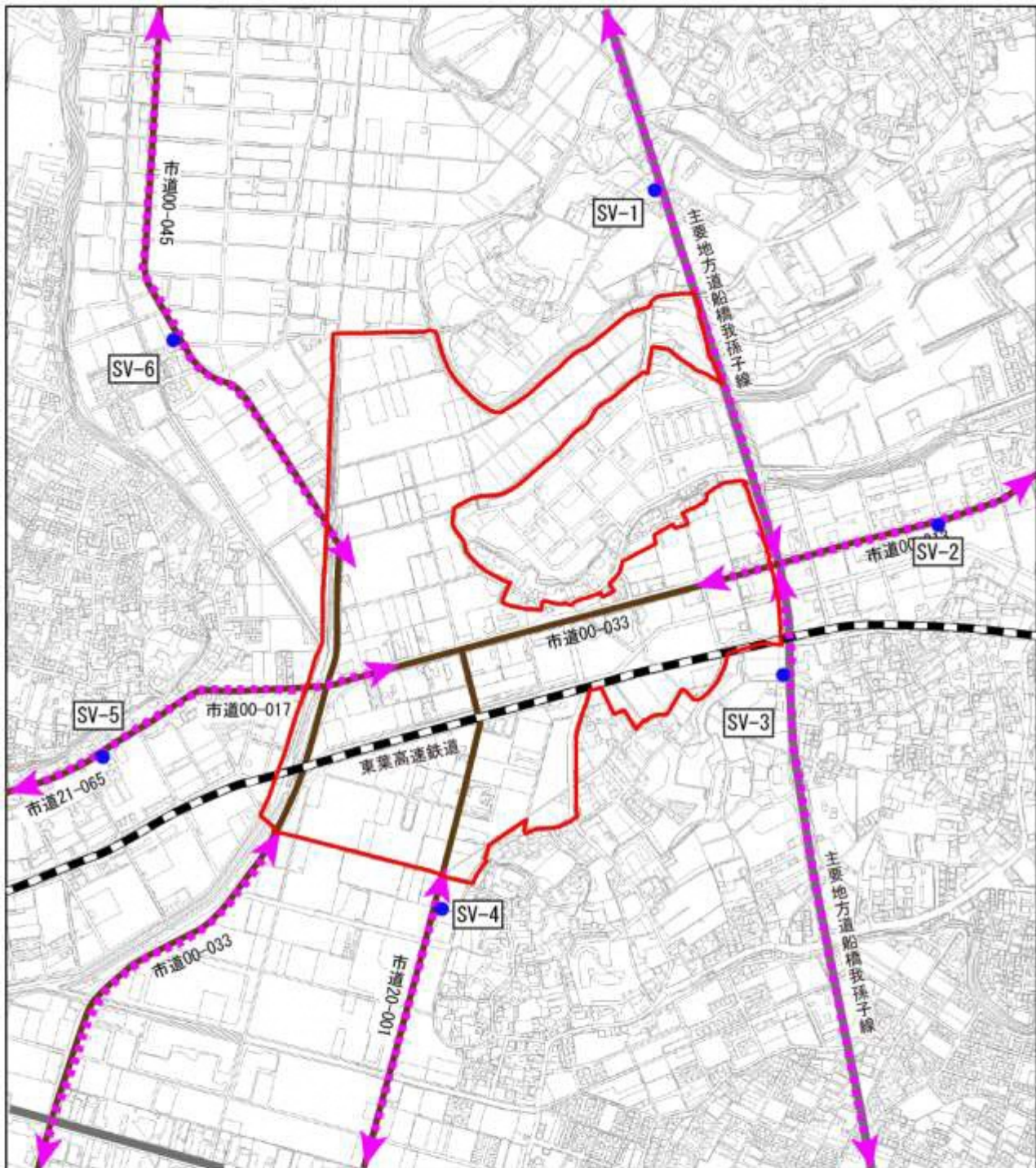


図 5-2-1-20 供用時の関連車両の走行に伴う二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の予測手順



凡例

-  : 対象事業実施区域
-  : 主な走行経路
-  : 予測地点
-  : 主要地方道、一般県道、都市計画道路
-  : 市道
-  : 鉄道(私鉄)



1:10,000

0 100 200 300 400
m

図 5-2-1-21 供用時の関連車両の走行ルート及び予測地点

※この図は船橋市提供の「平成28年船橋市都市計画基礎調査図」を加工して作成した。

② 予測式

「5-2-1-2 工事関連車両による沿道大気質」(P. 207～P. 209)と同様とした。
なお、予測式のうち年平均濃度は以下の式を用いて算出した。

$$C_a = \sum_{t=1}^{24} C_{a_t} \times \frac{1}{24}$$

$$C_a = \left[\sum_{s=1}^{16} \{ (Rw_s / uw_{ts}) \times fw_{ts} \} + Rc_{dn} \times fc_t \right] Q_t$$

C_a : 年平均濃度 (ppm 又は mg/m³)

C_{a_t} : 時刻 t における年平均濃度 (ppm 又は mg/m³)

Rw_s : プルーム式により求められた風向別基準濃度 (1/m)

fw_{ts} : 年平均時間別風向出現割合

uw_{ts} : 年平均時間別風向別平均風速 (m/s)

Rc_{dn} : パフ式により求められた昼夜別基準濃度 (s/m²)

fc_t : 年平均時間別弱風時出現割合

Q_t : 年平均時間別平均排出量 (ml/m・s 又は mg/m・s)

なお、添字の s は風向 (16 方位)、t は時間、dn は昼夜の別、w は有風時、c は弱風時を表す。

③ 予測条件

ア. 道路構造、予測位置及び排出源位置

予測地点における道路断面構造を図 5-2-1-22 に示す。各予測地点とも予測位置は道路端の地上 1.5m、発生源位置は車線の中央の地上 1.0mとした。

イ. 将来交通量

予測対象時期における将来交通量を表 5-2-1-41 に示す。

ここで示す将来交通量は、対象事業実施区域から発生する関連車両の他、対象計画地内の各道路が整備されたことを想定した通過交通量を含めた推計値である。なお、将来交通量は「船橋市海老川上流地区事業計画（素案）策定及び仮同意取得支援業務（5）交通計画協議資料作成 報告書」（平成 31 年 5 月、船橋市）の P. 70「図 6-23 将来交通量（ケース 2）」を使用した。

表 5-2-1-41 将来交通量^{注1)}

予測地点	車種 ^{注2)}	将来交通量（台/日）	
		平日	休日
SV-1	大型車	4,855	1,853
	小型車	15,881	19,091
	合計	20,736	20,944
SV-2	大型車	1,283	538
	小型車	15,538	16,608
	合計	16,821	17,146
SV-3	大型車	4,866	1,972
	小型車	16,559	19,869
	合計	21,425	21,841
SV-4	大型車	84	56
	小型車	1,916	2,244
	合計	2,000	2,300
SV-5	大型車	1,366	607
	小型車	15,040	16,121
	合計	16,406	16,728
SV-6	大型車	1,712	796
	小型車	13,981	15,795
	合計	15,693	16,591

注 1) 令和元年度時点の事業計画に基づき算出した。

注 2) 現況交通量の実績に基づき大型車、小型車に按分した。

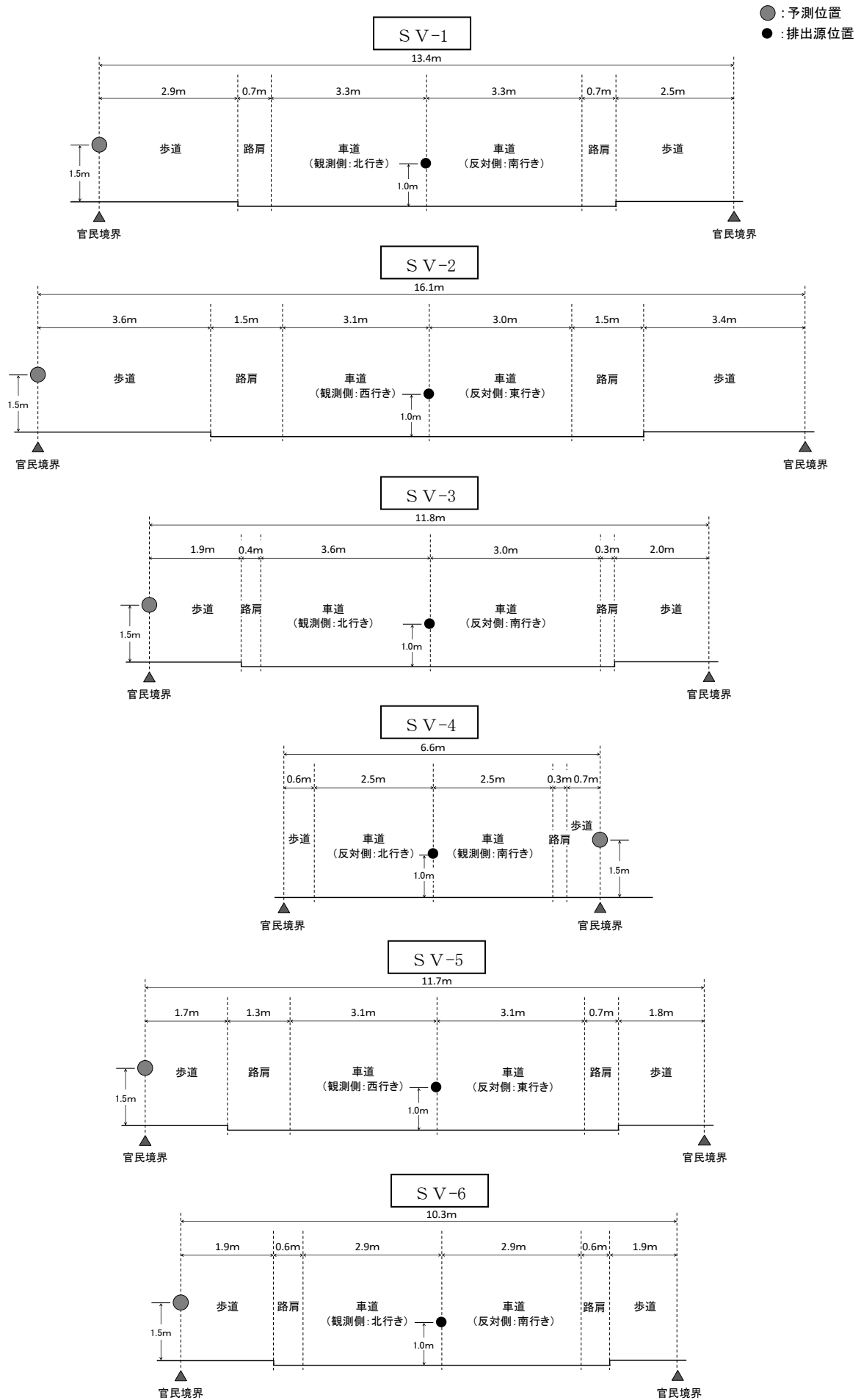


图 5-2-1-22 道路断面图

ウ. 走行速度及び排出係数

予測地点における排出係数を表 5-2-1-42 に示す。各予測地点の平均走行速度は、法定速度とした。なお、SV-1 は北向きに 5%、南向きに-5%の勾配、SV-3 は北向きに-4%、南向きに 4%の勾配があることから、縦断勾配を考慮した。窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の排出係数の縦断勾配による補正係数を表 5-2-1-43 に示す。

表 5-2-1-42 予測に用いる排出係数

予測地点	平均走行速度 (km/h)	窒素酸化物 (g/km・台)		浮遊粒子状物質 (g/km・台)	
		大型車	小型車	大型車	小型車
SV-1	50	0.295	0.041	0.005557	0.000369
SV-2	40	0.353	0.048	0.006663	0.000540
SV-3	50	0.295	0.041	0.005557	0.000369
SV-4	40	0.353	0.048	0.006663	0.000540
SV-5	40	0.353	0.048	0.006663	0.000540
SV-6	40	0.353	0.048	0.006663	0.000540

表 5-2-1-43 排出係数の縦断勾配による補正係数（速度区分：60km/h 未満）

車種	縦断勾配 i (%)	補正係数	
		窒素酸化物	浮遊粒子状物質
大型車	$0 < i \leq 4$	$1 + 0.52 i$	$1 + 0.25 i$
	$-4 \leq i < 0$	$1 + 0.15 i$	$1 + 0.11 i$
小型車	$0 < i \leq 4$	$1 + 0.40 i$	$1 + 0.50 i$
	$-4 \leq i < 0$	$1 + 0.08 i$	$1 + 0.08 i$

エ. 気象条件

(ア) ベクトル相関

「5-2-1-1 建設機械の稼働に伴う窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び粉じん等」
(P. 184) と同様とした。

(イ) 異常年検定

「5-2-1-1 建設機械の稼働に伴う窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び粉じん等」
(P. 184) と同様とした。

(ウ) 排出源高さにおける風速の推定

「5-2-1-1 建設機械の稼働に伴う窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び粉じん等」
(P. 185) と同様とした。なお、船橋高根局（観測高さ地上 12m）における平成 29 年度の気象観測結果を用いた発生源高さ（地上 1.0m）における風速の推定はべき補正により行い、べき指数は土地利用の状況を勘案し「郊外」の 1/5 とした。

時刻別風向別出現頻度及び平均風速を表 5-2-1-44 に示す。

表 5-2-1-44 時刻別風向別出現頻度及び平均風速

時刻	項目	有風時の出現頻度(%)・平均風速(m/s)																弱風時の出現頻度(%)	昼夜別
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW		
1	出現頻度(%)	5.5	3.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.8	0.8	5.5	8.2	1.1	0.6	0.0	1.1	5.0	5.0	62.1	夜
	平均風速(m/s)	1.4	1.4	1.9	1.9	2.6	1.1	2.2	2.3	1.8	2.3	2.1	1.6	0.0	1.7	2.0	1.8	-	-
2	出現頻度(%)	5.2	2.5	0.6	1.4	0.6	0.3	0.8	0.8	4.1	6.6	1.9	0.3	0.0	1.9	4.1	5.2	63.8	夜
	平均風速(m/s)	1.5	1.3	1.4	1.3	1.2	1.2	2.9	3.1	1.8	2.5	1.7	2.3	0.0	1.6	2.0	1.7	-	-
3	出現頻度(%)	4.1	2.8	0.8	1.4	0.0	0.3	0.8	1.4	4.4	8.0	1.4	0.0	0.8	1.4	2.8	4.7	65.1	夜
	平均風速(m/s)	1.6	1.4	1.3	1.4	0.0	1.3	2.7	1.8	2.0	2.2	2.8	0.0	1.2	1.5	2.1	1.8	-	-
4	出現頻度(%)	3.3	2.2	1.9	1.7	1.4	0.6	0.6	1.4	2.8	7.2	0.6	0.8	0.3	0.6	3.0	5.5	66.4	夜
	平均風速(m/s)	1.5	1.6	1.4	1.3	1.5	1.4	1.6	2.6	2.1	2.6	2.3	1.3	2.1	2.1	2.1	1.6	-	-
5	出現頻度(%)	4.1	2.2	1.9	1.1	0.6	0.3	0.0	1.1	3.0	6.3	1.9	0.3	0.3	1.4	4.1	4.1	67.2	夜
	平均風速(m/s)	1.5	1.6	1.5	1.8	1.4	1.5	0.0	3.3	2.1	2.5	2.2	1.5	2.2	1.4	1.9	1.7	-	-
6	出現頻度(%)	5.8	3.0	2.5	1.7	0.6	0.3	0.8	1.1	3.3	7.2	0.6	0.8	0.8	0.8	3.0	2.5	65.3	夜
	平均風速(m/s)	1.4	1.5	1.4	1.3	1.6	1.3	2.0	2.0	2.3	2.5	2.6	1.7	1.9	2.1	2.0	1.7	-	-
7	出現頻度(%)	7.7	3.3	2.8	2.5	0.6	0.3	0.3	2.2	4.1	7.4	1.1	0.6	0.8	1.4	3.6	5.0	56.5	昼
	平均風速(m/s)	1.4	1.5	1.7	1.4	1.2	1.3	4.3	1.5	2.3	2.5	2.7	1.8	1.5	2.1	1.8	1.6	-	-
8	出現頻度(%)	7.4	3.6	5.5	2.5	0.8	0.0	0.6	0.8	3.6	9.4	1.7	0.6	0.6	2.2	4.4	6.9	49.6	昼
	平均風速(m/s)	1.4	1.4	1.5	1.3	1.5	0.0	1.6	1.6	2.1	2.7	2.3	1.6	3.4	1.8	1.9	1.6	-	-
9	出現頻度(%)	10.1	3.6	6.3	3.0	1.1	1.4	0.0	0.6	3.3	9.6	2.7	0.8	1.1	2.2	7.7	6.0	40.5	昼
	平均風速(m/s)	1.5	1.5	1.5	1.4	1.3	1.2	0.0	1.7	2.0	2.9	2.5	1.8	2.1	1.7	2.0	1.8	-	-
10	出現頻度(%)	6.0	2.7	6.3	4.1	2.7	0.6	0.6	0.6	3.8	11.0	3.6	1.4	0.6	2.5	5.8	10.1	37.8	昼
	平均風速(m/s)	1.5	1.6	1.5	1.4	1.4	1.4	1.5	1.9	2.1	2.9	2.5	1.9	3.0	2.6	2.4	1.8	-	-
11	出現頻度(%)	7.7	4.7	3.3	7.4	2.5	1.4	0.6	0.8	4.4	13.4	4.9	1.1	0.0	3.6	5.5	7.4	31.5	昼
	平均風速(m/s)	1.5	1.6	1.5	1.4	1.7	1.5	2.0	1.2	2.3	2.8	2.7	1.6	0.0	2.9	2.3	1.9	-	-
12	出現頻度(%)	6.3	4.9	5.8	5.8	2.2	2.5	0.6	0.8	4.4	18.1	4.4	1.6	0.3	3.0	6.9	4.9	27.7	昼
	平均風速(m/s)	1.6	1.5	1.6	1.6	1.5	1.8	2.0	1.7	2.3	2.8	2.7	1.6	2.0	2.6	2.4	2.1	-	-
13	出現頻度(%)	4.9	4.4	5.8	4.7	3.8	3.3	2.5	1.6	6.6	17.8	6.9	1.1	0.8	1.6	3.8	7.4	23.0	昼
	平均風速(m/s)	1.7	1.8	1.5	1.5	1.4	1.5	1.7	1.6	2.4	2.9	2.4	1.5	1.4	2.4	2.7	2.2	-	-
14	出現頻度(%)	4.4	2.5	6.0	8.5	4.9	3.8	3.0	0.8	5.8	20.0	8.2	0.6	0.3	1.4	5.5	5.2	19.2	昼
	平均風速(m/s)	1.8	1.6	1.6	1.6	1.5	1.8	2.2	1.5	2.3	3.0	2.4	1.9	1.4	2.3	2.4	2.2	-	-
15	出現頻度(%)	3.3	4.4	2.7	9.9	4.1	4.7	3.6	2.7	4.1	22.5	6.3	0.0	0.3	1.4	2.5	4.9	22.7	昼
	平均風速(m/s)	2.0	1.6	1.6	1.6	1.5	1.8	2.2	1.6	2.1	3.1	2.6	0.0	1.5	2.3	2.7	2.5	-	-
16	出現頻度(%)	3.8	2.5	3.8	9.3	3.3	7.4	4.4	2.2	4.4	21.4	8.5	0.6	0.0	0.3	3.0	5.5	19.7	昼
	平均風速(m/s)	2.0	1.5	1.4	1.5	1.5	1.9	2.1	2.2	2.2	2.9	2.6	1.5	0.0	1.7	2.2	2.4	-	-
17	出現頻度(%)	2.5	1.6	2.2	7.7	3.3	8.2	4.4	1.6	5.8	20.3	6.9	0.8	0.3	0.0	1.6	7.1	25.8	昼
	平均風速(m/s)	1.8	1.5	1.6	1.5	1.6	1.7	1.9	2.1	2.4	2.7	2.7	1.3	1.3	0.0	2.2	2.1	-	-
18	出現頻度(%)	2.5	3.3	3.0	5.2	3.6	5.8	6.3	1.4	3.6	21.4	5.0	0.6	0.0	0.3	2.8	5.2	30.2	昼
	平均風速(m/s)	1.5	1.6	1.4	1.5	1.5	1.7	1.7	2.2	2.2	2.7	2.2	1.6	0.0	2.9	1.8	2.3	-	-
19	出現頻度(%)	3.0	3.0	1.7	3.3	2.5	8.2	3.9	3.0	5.8	15.1	3.9	0.3	0.3	0.3	3.0	5.5	37.4	夜
	平均風速(m/s)	1.8	1.6	1.6	1.4	1.5	1.4	1.7	1.6	2.3	2.5	2.5	1.7	1.2	1.4	2.2	1.9	-	-
20	出現頻度(%)	3.6	3.0	1.9	4.4	2.8	3.0	1.1	3.6	7.4	12.6	2.5	0.0	0.3	0.6	3.6	5.2	44.5	夜
	平均風速(m/s)	1.3	1.5	1.5	1.4	1.5	1.3	1.5	1.4	2.1	2.5	2.6	0.0	1.2	2.3	1.9	2.1	-	-
21	出現頻度(%)	3.6	2.8	1.9	4.1	1.9	1.9	0.8	1.7	8.8	11.8	1.4	0.6	0.3	0.8	3.3	3.9	50.6	夜
	平均風速(m/s)	1.6	1.6	1.4	1.4	1.4	1.3	1.6	1.5	1.8	2.4	2.3	2.4	1.1	2.1	2.0	1.9	-	-
22	出現頻度(%)	4.1	1.9	1.7	2.2	0.8	1.7	2.2	1.4	7.1	9.9	1.7	0.6	0.6	0.6	4.4	4.1	55.2	夜
	平均風速(m/s)	1.5	1.4	1.6	1.4	1.5	1.4	1.6	1.6	1.9	2.3	1.5	2.2	1.6	2.9	2.0	1.7	-	-
23	出現頻度(%)	5.2	2.2	0.8	2.5	0.6	0.6	0.8	0.8	7.4	8.8	2.2	0.0	0.3	0.8	3.9	5.2	58.0	夜
	平均風速(m/s)	1.4	1.2	2.0	1.4	1.2	1.4	2.1	1.4	1.9	2.4	1.9	0.0	1.8	1.9	1.9	1.8	-	-
24	出現頻度(%)	5.0	1.1	1.4	1.9	0.8	0.8	0.8	1.1	4.7	8.2	1.7	0.6	0.3	1.7	3.3	4.1	62.7	夜
	平均風速(m/s)	1.5	1.3	1.3	1.7	1.6	1.2	1.7	1.8	1.8	2.4	2.5	1.5	1.8	1.9	1.9	1.8	-	-
全日	出現頻度(%)	5.0	3.0	3.0	4.0	1.9	2.4	1.7	1.4	4.9	12.6	3.4	0.6	0.4	1.3	4.0	5.5	45.1	-
	平均風速(m/s)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.9	1.8	2.1	2.7	2.4	1.7	1.8	2.2	2.1	1.9	-	-

(エ) バックグラウンド濃度の設定

「5-2-1-1 建設機械の稼働に伴う窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び粉じん等」(P. 187)と同様とした。

(4) 予測対象時期

予測対象時期は、対象事業実施区域及びその周辺の道路網が整備され、その供用が定常状態となる時期の平日及び休日とした。

(5) 予測結果

① 二酸化窒素

供用時の関連車両の走行に伴う二酸化窒素の予測結果を表 5-2-1-45 に示す。

道路端（官民境界）における二酸化窒素の予測濃度（年平均値）は、平日が 0.015047～0.017134ppm、休日が 0.015048～0.016298ppm である。

表 5-2-1-45(1) 供用時の関連車両の走行に伴う二酸化窒素の予測結果（平日）

単位：ppm

予測地点	供用時の 関連車両による 寄与濃度 (①)	バックグラウンド 濃度 (②)	予測濃度 (③=①+②)
SV-1	0.001895	0.015	0.016895
SV-2	0.000435		0.015435
SV-3	0.002134		0.017134
SV-4	0.000047		0.015047
SV-5	0.000492		0.015492
SV-6	0.000659		0.015659

表 5-2-1-45(2) 供用時の関連車両の走行に伴う二酸化窒素の予測結果（休日）

単位：ppm

予測地点	供用時の 関連車両による 寄与濃度 (①)	バックグラウンド 濃度 (②)	予測濃度 (③=①+②)
SV-1	0.001105	0.015	0.016105
SV-2	0.000345		0.015345
SV-3	0.001298		0.016298
SV-4	0.000048		0.015048
SV-5	0.000370		0.015370
SV-6	0.000491		0.015491

② 浮遊粒子状物質

供用時の関連車両の走行に伴う浮遊粒子状物質の予測結果を表 5-2-1-46 に示す。

道路端（官民境界）における浮遊粒子状物質の予測濃度（年平均値）は、平日が 0.0190054～0.0191347mg/m³、休日が 0.0190005～0.0190798mg/m³である。

表 5-2-1-46(1) 供用時の関連車両の走行に伴う浮遊粒子状物質の予測結果（平日）

単位：mg/m³

予測地点	供用時の 関連車両による 寄与濃度 (①)	バックグラウンド 濃度 (②)	予測濃度 (③=①+②)
SV-1	0.0001208	0.019	0.0191208
SV-2	0.0000367		0.0190367
SV-3	0.0001347		0.0191347
SV-4	0.0000054		0.0190054
SV-5	0.0000408		0.0190408
SV-6	0.0000552		0.0190552

表 5-2-1-46(2) 供用時の関連車両の走行に伴う浮遊粒子状物質の予測結果（休日）

単位：mg/m³

予測地点	供用時の 関連車両による 寄与濃度 (①)	バックグラウンド 濃度 (②)	予測濃度 (③=①+②)
SV-1	0.0000691	0.019	0.0190691
SV-2	0.0000275		0.0190275
SV-3	0.0000798		0.0190798
SV-4	0.0000005		0.0190005
SV-5	0.0000292		0.0190292
SV-6	0.0000386		0.0190386

(6) 環境保全措置

○供用時における環境保全措置

- ・ 関連車両の搬入・搬出が集中しないよう、計画的かつ効率的な運行管理を検討するよう
に
関連施設及び企業等に要請する。
- ・ 関連車両のアイドリングストップの徹底や不必要な空ぶかしを行わないよう
に
関連施設
及び企業等に要請する。
- ・ 関連車両は走行速度等の交通法規を順守し、定期的な整備・点検を行い、汚染物質排出
量
の低減に努めるよう
関連施設及び企業等に要請する。
- ・ 周辺道路の整備や改良を道路管理者に要請する等、関係行政と協議して交通の集中に伴
う
負荷の低減に努める。
- ・ 商業施設利用者及び従業員に対しては、ポスターやホームページ等での鉄道利用推奨 PR
な
どにより公共交通の利用を促し、自動車利用の抑制を要請する。

3. 評価

(1) 評価方法

① 環境の保全が適切に図られているかどうかを検討する手法

環境保全措置の実施方法等について検討した結果、供用時の関連車両の走行に伴う大気質への影響について、事業者の実行可能な範囲内において回避又は低減が図られているかを検証することにより評価した。

② 整合を図るべき基準と予測結果とを比較し検討する手法

供用時の関連車両の走行に伴う大気質への影響については、「環境基本法」に基づく環境基準を「整合を図るべき基準」とし、二酸化窒素については「日平均値の年間 98% が 0.04ppm から 0.06ppm のゾーン内又はそれ以下」、浮遊粒子状物質については「日平均値の年間 2% 除外値が 0.10mg/m³以下」とし、それぞれ予測結果と比較することにより評価した。

ア. 日平均値の年間 98% 値、日平均値の年間 2% 除外値への変換

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質は、整合を図るべき基準と比較するため、予測結果である年平均値を二酸化窒素は日平均値の年間 98% 値に、浮遊粒子状物質は日平均値の年間 2% 除外値に変換する必要がある。

日平均値への換算には、「道路環境影響評価の技術手法」に示される変換式を用いることとした。なお、変換式は「5-2-1-2 工事関連車両による沿道大気質」(P. 216)と同様とした。

(2) 評価結果

① 環境の保全が適切に図られているかどうかを検討する手法

本事業では、供用時の関連車両の走行に伴う大気質への影響が考えられるが、前述の環境保全措置を講じることにより、回避又は低減が期待できるものと考えられる。

以上のことから、供用時の関連車両の走行に伴う大気質への影響については、事業者の実行可能な範囲内において回避又は低減が図られているものと評価する。

② 整合を図るべき基準と予測結果とを比較し検討する手法

供用時の関連車両の走行に伴う大気質への影響の評価結果を表 5-2-1-47 及び表 5-2-1-48 に示す。

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質ともに、供用時の関連車両の走行に伴う大気質への影響は整合を図るべき基準を下回ることから、整合を図るべき基準との整合性は図られているものと評価する。

表 5-2-1-47(1) 供用時の関連車両の走行に伴う二酸化窒素の評価結果(平日)

単位：ppm

予測地点	予測濃度 (年平均値)	日平均値の 年間 98%値	整合を図るべき基準
SV-1	0.016895	0.032	日平均値の年間 98%値が 0.04ppm から 0.06ppm の ゾーン内又はそれ以下
SV-2	0.015435	0.030	
SV-3	0.017134	0.033	
SV-4	0.015047	0.030	
SV-5	0.015492	0.031	
SV-6	0.015659	0.031	

表 5-2-1-47(2) 供用時の関連車両の走行に伴う二酸化窒素の評価結果(休日)

単位：ppm

予測地点	予測濃度 (年平均値)	日平均値の 年間 98%値	整合を図るべき基準
SV-1	0.016105	0.031	日平均値の年間 98%値が 0.04ppm から 0.06ppm の ゾーン内又はそれ以下
SV-2	0.015345	0.030	
SV-3	0.016298	0.032	
SV-4	0.015048	0.030	
SV-5	0.015370	0.030	
SV-6	0.015491	0.031	

表 5-2-1-48(1) 供用時の関連車両の走行に伴う浮遊粒子状物質の評価結果(平日)

単位：mg/m³

予測地点	予測濃度 (年平均値)	日平均値の 年間 2%除外値	整合を図るべき基準
SV-1	0.0191208	0.047	日平均値の年間 2%除外値が 0.10mg/m ³ 以下
SV-2	0.0190367	0.047	
SV-3	0.0191347	0.047	
SV-4	0.0190054	0.047	
SV-5	0.0190408	0.047	
SV-6	0.0190552	0.047	

表 5-2-1-48(2) 供用時の関連車両の走行に伴う浮遊粒子状物質の評価結果(休日)

単位：mg/m³

予測地点	予測濃度 (年平均値)	日平均値の 年間 2%除外値	整合を図るべき基準
SV-1	0.0190691	0.047	日平均値の年間 2%除外値が 0.10mg/m ³ 以下
SV-2	0.0190275	0.047	
SV-3	0.0190798	0.047	
SV-4	0.0190005	0.047	
SV-5	0.0190292	0.047	
SV-6	0.0190386	0.047	

