

第4章

環境影響要因及び環境影響評価の項目

第 4 章 環境影響要因及び環境影響評価の項目

4-1. 環境影響要因及び環境影響評価の項目

4-1-1. 環境に影響を及ぼす行為等と影響を受ける環境要素の抽出

「神戸市環境影響評価等技術指針」（神戸市、平成 13 年 6 月）に基づき、本事業の実施に伴い発生する行為等と環境要素の関連を整理し、影響を受けるおそれのある環境要素を抽出した。

環境に影響を及ぼす行為等と影響を受ける環境要素との関連を表 4-1-1 に示す。

表 4-1-1 行為等と環境要素との関連表

環境要素の区分	行為等の区分	工 事		存在・供用		
	細区分	造成・建設工事等	工事用車両の走行	施設 の存在	クリーンセンターの稼働	廃棄物運搬車両等の走行
(1) 大気質	二酸化硫黄 (SO ₂)				○	
	二酸化窒素 (NO ₂)		○		○	○
	浮遊粒子状物質 (SPM)		○		○	○
	塩化水素 (HCl)				○	
	ダイオキシン類 (DXN)				○	
(2) 騒 音	建設作業騒音	○				
	工場騒音				○	
	道路交通騒音		○			○
(3) 振 動	建設作業振動	○				
	工場振動				○	
	道路交通振動		○			○
(4) 悪 臭	特定悪臭物質・臭気濃度				○	
(5) 水 質						
(6) 底 質						
(7) 地下水質						
(8) 土 壤		○		○		
(9) 地形・地質						
(10) 地 盤						
(11) 日 照						
(12) 風 害						
(13) 植 物	植生・植物相	○		○		
(14) 動 物	動物相	○		○		
(15) 生態系	上位性・典型性・特殊性の代表種、種多様性	○		○		
(16) 人と自然との触れ合い活動の場						
(17) 景 観	景観構成要素、可視特性			○		
(18) 文化環境						
(19) 廃棄物等	建設廃材、焼却灰等	○			○	
(20) 地球温暖化	温室効果ガス (二酸化炭素)	○			○	
(21) オゾン層破壊						

備考：表中の「○」は影響が考えられる環境要素を示す。

行為等と環境要素との関連表により抽出した環境要素は、大気質、騒音、振動、悪臭、土壌、植物、動物、生態系、景観、廃棄物等及び地球温暖化の 11 項目である。

行為等とこれら 11 項目の環境要素との関連を以下に示す。

(1) 工事に係るもの

- ・造成・建設工事等……………造成・建設工事等による騒音、振動、植物、動物、生態系、廃棄物等及び地球温暖化への影響
- ・工事用車両の走行……………工事用車両の走行による大気質、騒音、振動への影響

(2) 施設の存在に係るもの

- ・施設の存在……………施設の存在による植物、動物、生態系及び景観への影響

(3) 施設の供用に係るもの

- ・クリーンセンターの稼働……………クリーンセンターの稼働による大気質、騒音、振動、悪臭、廃棄物等及び地球温暖化への影響
- ・廃棄物運搬車両等の走行……………廃棄物運搬車両等の走行による大気質、騒音、振動への影響

なお、土壌については、工事施工前に事業計画地で基準値を超える土壌の存在が確認された場合、工事中の残土発生、存在時の土壌管理に伴い周辺の土壌等への影響が考えられる。

このほか、水質、底質、地下水質、地形・地質、地盤、日照、風害、人と自然との触れ合い活動の場、文化環境及びオゾン層破壊については、以下に示す理由により、事業の実施による影響はほとんどないと考えられるため、検討の対象から除外した。

1) 水質、底質、地下水質

本事業では、工事中には有害物質を使用しないこと、土工事に伴う濁水対策として、ノッチタンクで土砂を沈殿させてから雨水幹線に放流する等、降雨時の濁水流出防止を図り、海域への影響の回避に努めること、また、クリーンセンターの稼働に伴う汚水については、下水の排除基準よりさらに低い維持管理目標を設定し、凝集沈殿、砂ろ過等の処理を行った後、公共下水道に放流することから、これらの環境要素に影響はない。また、事業計画地は埋立地であり周辺地域での地下水利用はない。

2) 地形・地質

事業計画地は埋立地であり、自然的・学術的に価値の高い特異な地形・地質や防災関係法令等により指定されている地域・地区は存在しない。

3) 地盤

本事業では、大規模な地下水の汲み上げ等、地盤沈下の要因となるような行為等はない。

4) 日照、風害

事業計画地は臨港地区の準工業地域であり、事業計画地周辺に住居等はない。

5) 人と自然との触れ合い活動の場

事業計画地は臨港地区の準工業地域であり、事業計画地周辺には人と自然との触れ合い活動の場はない。

6) 文化環境

事業計画地は埋立地であり、事業計画地周辺には文化財や文化環境保存区域等は分布していない。

7) オゾン層破壊

本事業では、「特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律施行令」の別表に掲げる特定物質の排出等、オゾン層破壊の原因となる行為等はない。

4-2. 評価の手法

評価は、予測を実施した環境要素ごとに、本事業の特性並びに地域の環境特性に応じて、以下の観点から環境保全の目標を設定し、予測結果及び環境保全措置の検討結果と照らし合わせることにより行う。

- ・施設の配置、排ガス処理などの環境保全設備、工事の方法等を含む幅広い環境保全措置により、可能な限り環境影響を回避し又は低減すること。
- ・環境基本法に基づく環境基準及び神戸市民の環境をまもる条例に基づく神戸市環境基本計画等の基準又は目標等の維持達成に支障を及ぼすことがないこと。

また、環境要素ごとの調査、予測及び評価の概要を一覧に整理し、本事業の実施による全体としての環境影響を把握する等、総合的な評価を行う。

環境保全の目標を表 4-2-1 に示す。

表 4-2-1 (1) 環境保全の目標

環境要素		環境保全の目標									
大気質	クリーンセンターの稼働	長期平均濃度	<ul style="list-style-type: none"> ・可能な限り環境保全措置を講じることにより、煙突排ガスによる影響の低減に努めること。 ・環境基本法に定められた環境基準の達成と維持に支障がないこと。 (以下の環境基準を供用後の予測結果と照らし合わせるにより評価を行う。) 								
			<table border="1"> <tr> <td>二酸化硫黄</td> <td>1時間値の1日平均が0.04ppm以下であること。</td> </tr> <tr> <td>二酸化窒素</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>浮遊粒子状物質</td> <td>1時間値の1日平均値が0.10mg/m³以下であること。</td> </tr> <tr> <td>ダイオキシン類</td> <td>年平均値が0.6pg-TEQ/m³以下であること。</td> </tr> </table>	二酸化硫黄	1時間値の1日平均が0.04ppm以下であること。	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 以下であること。	ダイオキシン類	年平均値が0.6pg-TEQ/m ³ 以下であること。
			二酸化硫黄	1時間値の1日平均が0.04ppm以下であること。							
			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 以下であること。							
	ダイオキシン類	年平均値が0.6pg-TEQ/m ³ 以下であること。									
	<ul style="list-style-type: none"> ・可能な限り環境保全措置を講じることにより、煙突排ガスによる影響の低減に努めること。 ・環境基本法に定められた環境基準の達成と維持に支障がないこと及び目標環境濃度等以下であること。 (以下の環境基準等を供用後の予測結果と照らし合わせるにより評価を行う。) 										
	<table border="1"> <tr> <td>二酸化硫黄</td> <td>1時間値が0.1ppm以下であること。 (環境基準値)</td> </tr> <tr> <td>浮遊粒子状物質</td> <td>1時間値が0.20 mg/m³以下であること。 (環境基準値)</td> </tr> <tr> <td>二酸化窒素</td> <td>1時間暴露として0.1~0.2ppm以下であること。 (中央公害対策審議会(昭和53年3月22日答申)において、環境大気中の二酸化窒素濃度の短期暴露の指針として示された値)</td> </tr> <tr> <td>塩化水素</td> <td>1時間値が0.02ppm以下であること。 (環境庁大気保全局長通達(昭和52年6月16日、環大規第136号)による塩化水素の排出基準設定の根拠となった目標環境濃度)</td> </tr> </table>	二酸化硫黄	1時間値が0.1ppm以下であること。 (環境基準値)	浮遊粒子状物質	1時間値が0.20 mg/m ³ 以下であること。 (環境基準値)	二酸化窒素	1時間暴露として0.1~0.2ppm以下であること。 (中央公害対策審議会(昭和53年3月22日答申)において、環境大気中の二酸化窒素濃度の短期暴露の指針として示された値)	塩化水素	1時間値が0.02ppm以下であること。 (環境庁大気保全局長通達(昭和52年6月16日、環大規第136号)による塩化水素の排出基準設定の根拠となった目標環境濃度)		
	二酸化硫黄	1時間値が0.1ppm以下であること。 (環境基準値)									
	浮遊粒子状物質	1時間値が0.20 mg/m ³ 以下であること。 (環境基準値)									
二酸化窒素	1時間暴露として0.1~0.2ppm以下であること。 (中央公害対策審議会(昭和53年3月22日答申)において、環境大気中の二酸化窒素濃度の短期暴露の指針として示された値)										
塩化水素	1時間値が0.02ppm以下であること。 (環境庁大気保全局長通達(昭和52年6月16日、環大規第136号)による塩化水素の排出基準設定の根拠となった目標環境濃度)										
短期高濃度											

表 4-2-1(2) 環境保全の目標

環境要素		環境保全の目標																	
大気質	<ul style="list-style-type: none"> ・ 工事用車両の走行 ・ 廃棄物運搬車両等の走行 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 可能な限り環境保全措置を講じることにより、工事用車両及び廃棄物運搬車両等の走行による影響の低減に努めること。 ・ 環境基本法に定められた環境基準の達成と維持に支障がないこと。 (以下の環境基準を、工事中及び供用後の予測結果と照らし合わせるにより評価を行う。) <table border="1"> <tr> <td>二酸化窒素</td> <td colspan="3">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。</td> </tr> <tr> <td>浮遊粒子状物質</td> <td colspan="3">1時間値の1日平均値が0.10mg/m³以下であると。</td> </tr> </table>				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 以下であると。								
	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 以下であると。																		
騒音	造成・建設工事等 (建設作業騒音)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 可能な限り環境保全措置を講じることにより、土工・建設機械の稼働による建設作業騒音の影響の低減に努めること。 ・ 大部分の地域住民が日常生活において支障がないこと。 (「騒音規制法」及び兵庫県「環境の保全と創造に関する条例」に基づく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(敷地境界)及び直近環境基準適用地点の環境基準を参考に設定した以下の値を工事中の予測結果と照らし合わせるにより評価を行う。) <table border="1"> <tr> <td>敷地境界</td> <td colspan="3">85dB以下</td> </tr> <tr> <td>直近環境基準適用地点</td> <td colspan="3">60dB以下</td> </tr> </table>				敷地境界	85dB以下			直近環境基準適用地点	60dB以下								
	敷地境界	85dB以下																	
	直近環境基準適用地点	60dB以下																	
クリーンセンターの稼働 (施設騒音)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 可能な限り環境保全措置を講じることにより、施設の稼働による工場騒音の影響の低減に努めること。 ・ 大部分の地域住民が日常生活において支障がないこと。 (「騒音規制法」及び兵庫県「環境の保全と創造に関する条例」に基づく特定工場等の騒音に係る規制基準(敷地境界)及び直近環境基準適用地点の環境基準を参考に設定した以下の値を供用後の予測結果と照らし合わせるにより評価を行う。) <table border="1"> <tr> <th>地域の区分</th> <th>朝 (午前6時～午前8時)</th> <th>昼間 (午前8時～午後6時)</th> <th>夕 (午後6時～午後10時)</th> <th>夜間 (午後10時～午前6時)</th> </tr> <tr> <td>敷地境界</td> <td>70 dB以下</td> <td>70 dB以下</td> <td>70 dB以下</td> <td>60 dB以下</td> </tr> <tr> <td>直近環境基準適用地点</td> <td colspan="3">60 dB以下</td> <td>50 dB以下</td> </tr> </table>				地域の区分	朝 (午前6時～午前8時)	昼間 (午前8時～午後6時)	夕 (午後6時～午後10時)	夜間 (午後10時～午前6時)	敷地境界	70 dB以下	70 dB以下	70 dB以下	60 dB以下	直近環境基準適用地点	60 dB以下			50 dB以下
地域の区分	朝 (午前6時～午前8時)	昼間 (午前8時～午後6時)	夕 (午後6時～午後10時)	夜間 (午後10時～午前6時)															
敷地境界	70 dB以下	70 dB以下	70 dB以下	60 dB以下															
直近環境基準適用地点	60 dB以下			50 dB以下															
<ul style="list-style-type: none"> ・ 工事用車両の走行 ・ 廃棄物運搬車両等の走行 (道路交通騒音) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 可能な限り環境保全措置を講じることにより、工事用車両及び廃棄物運搬車両等の走行による道路交通騒音の影響の低減に努めること。 ・ 環境基本法に定められた環境基準の達成と維持に支障がないこと。 (以下の環境基準を工事中及び供用後の予測結果と照らし合わせるにより評価を行う。) <table border="1"> <tr> <th>予測地点</th> <th>地域の区分</th> <th>昼間 (午前6時～午後10時)</th> </tr> <tr> <td>道路の敷地境界</td> <td>幹線交通を担う道路に近接する空間</td> <td>70dB以下</td> </tr> <tr> <td>直近居住地</td> <td>相当数の住居と併せて商業、工業等の用に供される地域</td> <td>60 dB以下</td> </tr> </table>				予測地点	地域の区分	昼間 (午前6時～午後10時)	道路の敷地境界	幹線交通を担う道路に近接する空間	70dB以下	直近居住地	相当数の住居と併せて商業、工業等の用に供される地域	60 dB以下						
予測地点	地域の区分	昼間 (午前6時～午後10時)																	
道路の敷地境界	幹線交通を担う道路に近接する空間	70dB以下																	
直近居住地	相当数の住居と併せて商業、工業等の用に供される地域	60 dB以下																	

表 4-2-1(3) 環境保全の目標

環境要素		環境保全の目標					
振 動	造成・建設工事等 (建設作業振動)	<ul style="list-style-type: none"> 可能な限り環境保全措置を講じることにより、土工・建設機械の稼働による建設作業振動の影響の低減に努めること。 大部分の地域住民が日常生活において支障がないこと。 (「振動規制法」及び兵庫県「環境の保全と創造に関する条例」に基づく特定建設作業の規制に関する基準(敷地境界)を参考に設定した以下の値を工事中の予測結果と照らし合わせるにより評価を行う。) <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>敷地境界</td> <td>75dB 以下</td> </tr> </table>	敷地境界	75dB 以下			
	敷地境界	75dB 以下					
	クリーンセンターの 稼働 (施設振動)	<ul style="list-style-type: none"> 可能な限り環境保全措置を講じることにより、施設の稼働による工場振動の影響の低減に努めること。 大部分の地域住民が日常生活において支障がないこと。 (「振動規制法」及び兵庫県「環境の保全と創造に関する条例」に基づく特定工場等における規制基準(敷地境界)を参考に設定した以下の値を供用後の予測結果と照らし合わせるにより評価を行う。) <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th rowspan="2">地域の区分</th> <th>昼 間 (午前8時～午後7時)</th> <th>夜 間 (午後7時～午前8時)</th> </tr> <tr> <td>敷地境界</td> <td>65 dB 以下</td> <td>60 dB 以下</td> </tr> </table>	地域の区分	昼 間 (午前8時～午後7時)	夜 間 (午後7時～午前8時)	敷地境界	65 dB 以下
地域の区分	昼 間 (午前8時～午後7時)	夜 間 (午後7時～午前8時)					
	敷地境界	65 dB 以下	60 dB 以下				
<ul style="list-style-type: none"> 工事用車両の走行 廃棄物運搬車両等の走行 (道路交通振動)	<ul style="list-style-type: none"> 可能な限り環境保全措置を講じることにより、工事用車両及び廃棄物運搬車両等の走行による道路交通振動の影響の低減に努めること。 大部分の地域住民が日常生活において支障がないこと。 (「神戸市環境影響評価技術指針」(神戸市、平成8年4月)を参考に設定した、以下の値を工事中及び供用後の予測結果と照らし合わせるにより評価を行う。) <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>予測地点</th> <th>地域の区分</th> <th>昼間 (午前8時～午後7時)</th> </tr> <tr> <td>道路の敷地境界</td> <td>主として住居の用に供される地域</td> <td>60dB 以下</td> </tr> </table>	予測地点	地域の区分	昼間 (午前8時～午後7時)	道路の敷地境界	主として住居の用に供される地域	60dB 以下
予測地点	地域の区分	昼間 (午前8時～午後7時)					
道路の敷地境界	主として住居の用に供される地域	60dB 以下					
悪 臭	<ul style="list-style-type: none"> 可能な限り環境保全措置を講じることにより、施設から漏洩する悪臭による影響の低減に努めること。 市民が不快な臭いをほとんど感じない生活環境であること。 						
土 壌	環境基本法に定められた環境基準を勘案し、環境保全措置を講じることにより可能な限り周辺の土壌等に影響を及ぼさないよう努めること。						
植 物	貴重な植物の生育する環境について、可能な限り影響の回避・低減に努めるとともに、新たな生育環境の創出に努めること。						
動 物	貴重な動物の生息する環境について、可能な限り影響の回避・低減に努めるとともに、動物の生態に配慮した緑地環境の形成に努めること。						
生態系	生態系を代表する生物種の生育・生息環境について、可能な限り影響の回避・低減に努めるとともに、植物・動物の生態及び生物多様性に配慮した緑地環境の形成に努めること。						
景 観	可能な限り、施設の存在による影響の低減に努めること。また、周辺景観との調和を損なわないこと。						
廃棄物等	廃棄物の適正な処理及び排出抑制・再利用等により、可能な限り廃棄物の減量化に努めること。						
地球温暖化	施設におけるエネルギーの効率的な利用、新エネルギーの利用、緑地の保全・創造等により、可能な限り温室効果ガスの発生を抑制に努めること。						

第 5 章

調査、予測及び評価

第 5 章 調査、予測及び評価

5-1. 大気質

5-1-1. 現況調査

(1) 気象調査

1) 既存資料調査

① 調査概要

事業計画地周辺の大気測定局における気象の状況を既存資料（「平成 21 年度 神戸市大気汚染調査報告書」（神戸市環境局 平成 22 年 12 月））により調査した。

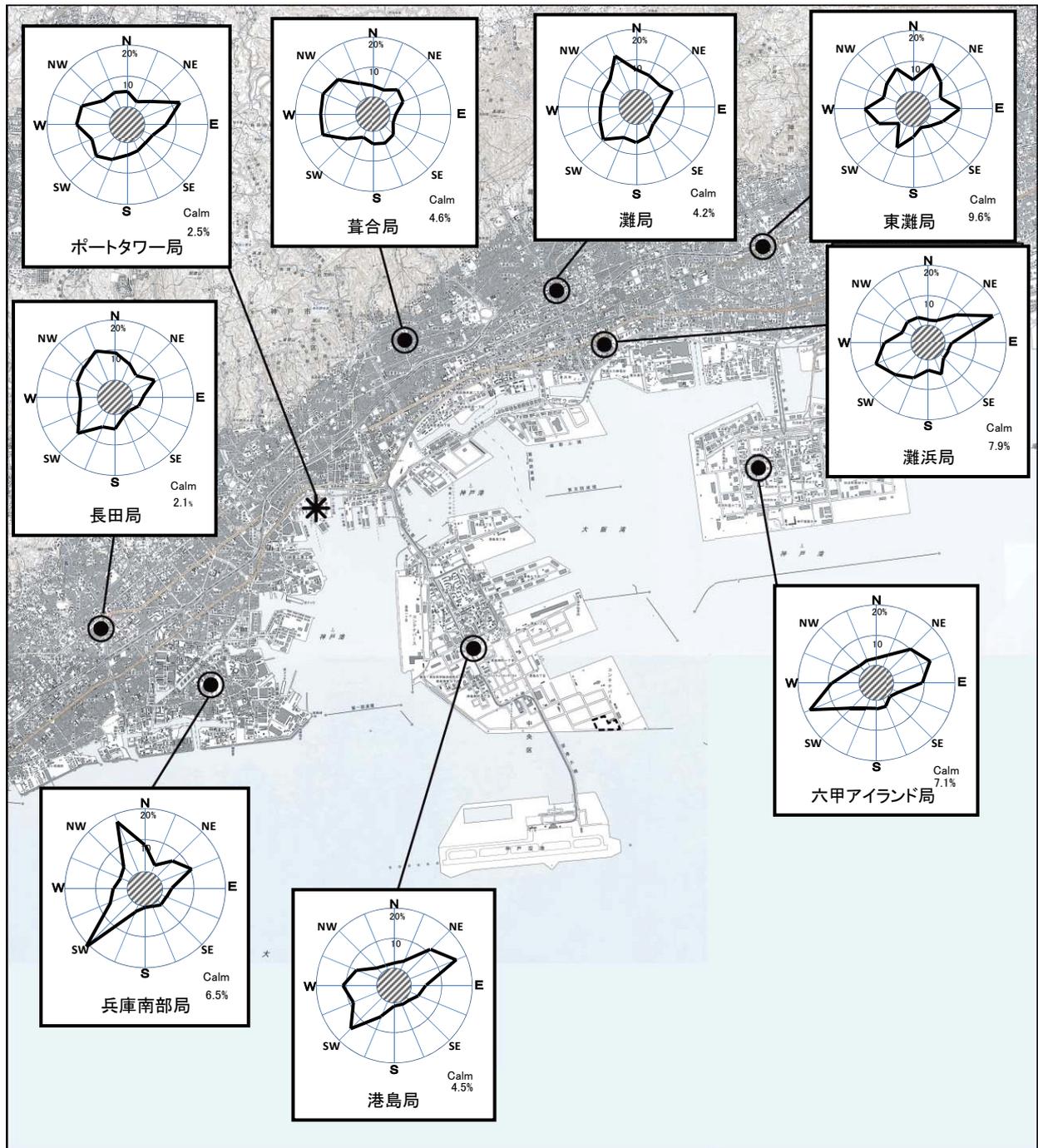
調査を実施した事業計画地周辺の一般環境大気測定局及び気象観測局を表 5-1-1に示す。

表 5-1-1 気象調査地点

測定局		所在地
一般環境 大気測定局	東灘	東灘区住吉東町 5 丁目
	六甲アイランド	東灘区向洋町中 6 丁目
	灘浜	灘区新在家南町 5 丁目
	灘	灘区神ノ木通 3 丁目
	葺合	中央区熊内町 1 丁目
	港島	中央区港島中町 8 丁目
	兵庫南部	兵庫区御崎町 1 丁目
	長田	長田区北町 3 丁目
気象観測局	ポートタワー	中央区波止場町 5

② 調査結果

事業計画地周辺の風向出現頻度を図 5-1-1に示す。人工埋立地に位置する港島局、六甲アイランド局では、南西～西南西及び東北東の風が卓越しており、ほぼ同様の風配であった。



この地図は国土地理院発行の2万5千分の1地形図(神戸首部、神戸南部、西宮)を元に作成したものである。

【凡例】

-  : 事業計画地
-  : 一般環境大気測定局
-  : 気象観測局
-  : 風向出現頻度
- Calm** : 風速0.4m/s以下を表す

観測期間：平成21年4月1日～平成22年3月31日

出典：神戸市環境局常時監視システムホームページより作成

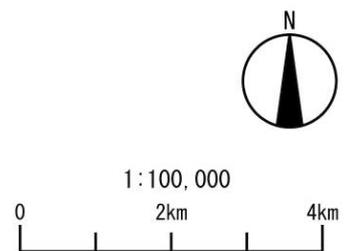


図 5-1-1 事業計画地周辺の風向出現頻度

事業計画地から最も近い港島局における平成 21 年度の風速の測定結果を表 5-1-2に示す。
 港島局の平成 21 年度の年平均風速は 1.7m/s となっている。風速階級出現頻度は、1.0～
 2.9m/s のランクが最も多く、全体の約 7 割を占めている。

表 5-1-2 風速の測定結果（平成 21 年度）

測定局	測定 時間 (時間)	年平 均値 (m/s)	風速階級出現頻度 (%)					
			0.0～ 0.4(m/s)	0.5～ 0.9(m/s)	1.0～ 2.9(m/s)	3.0～ 4.9(m/s)	5.0～ 9.9(m/s)	10.0～ (m/s)
港 島	8,747	1.7	4.5	17.4	67.1	10.2	0.8	0.0

2) 現地調査

① 調査概要

気象調査の調査項目及び時期を表 5-1-3に、調査地点を図 5-1-2に示す。

表 5-1-3 気象調査の項目及び時期

項目	調査地点	調査項目	調査時期
地上気象	事業計画地	風向、風速、日射量、 放射収支量、気温	平成 21 年 9 月 11 日 ～平成 22 年 9 月 10 日
高層気象	事業計画地	風向、風速、気温	秋季：平成 21 年 10 月 10 日 ～平成 21 年 10 月 16 日 冬季：平成 22 年 2 月 4 日 ～平成 22 年 2 月 14 日 春季：平成 22 年 4 月 13 日 ～平成 22 年 4 月 25 日 夏季：平成 22 年 7 月 21 日 ～平成 22 年 7 月 28 日



この地図は国土地理院発行の2万5千分の1地形図(神戸首部、神戸南部、西宮)を元に作成したものである。

【凡例】

- : 事業計画地
- : 気象調査地点

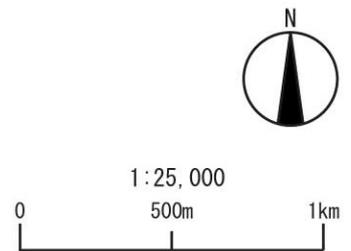


図 5-1-2 気象の調査地点

② 地上気象

a. 調査方法

地上気象調査の方法を表 5-1-4に示す。

表 5-1-4 地上気象調査の方法

項目	観測高度	使用機器	最小測定単位	測定頻度等
風向	地上10m	風車型風向風速計	16方位	毎時(正時前 10分間値)
風速			0.1m/s	
日射量	地上3m	熱電堆式全天日射計	0.01kW/m ²	
放射収支量	地上1.5m	熱電堆式風防型放射収支計	0.002kW/m ²	
気温	地上1.5m	白金抵抗温度計	0.1℃	毎時(正時値)

b. 調査結果

地上気象の統計における昼夜の区分を表 5-1-5に、季節の区分を表 5-1-6に示す。

表 5-1-5 大気質に係る気象調査における昼夜の区分

昼間	7時～18時
夜間	19時～6時

表 5-1-6 大気質に係る気象調査における四季の区分

秋季	9月、10月、11月
冬季	12月、1月、2月
春季	3月、4月、5月
夏季	6月、7月、8月

(a) 風向・風速

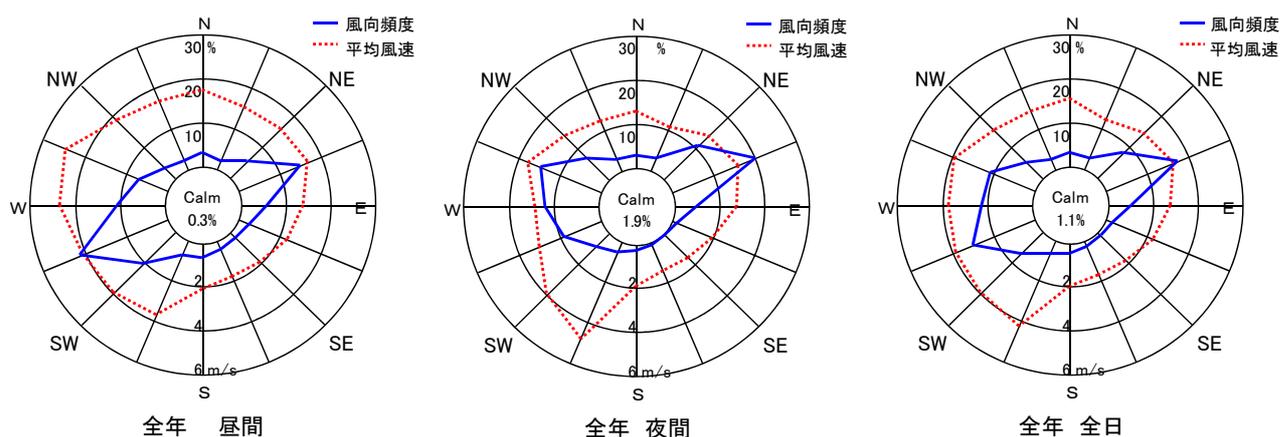
地上風の概況を表 5-1-7に示す。また、風向出現頻度と風向別平均風速を図 5-1-3、地上風の風速階級出現頻度を表 5-1-8及び図 5-1-4に示す。

全年では、昼間は西南西風が、夜間は東北東風が最も多く出現し、次いで昼間は東北東風、夜間は西北西風が多く出現した。風速階級出現頻度は、昼間、夜間共に 3.0～4.9 m/s の風速階級が最も多かった。

表 5-1-7 地上風の概況

区分	項目	秋季	冬季	春季	夏季	全年
昼間	最多風向	東北東	西	東北東	西南西	西南西
	頻度 (%)	21.4	17.3	16.9	40.9	21.1
	次最多風向	西南西	西北西	西南西	南西	東北東
	頻度 (%)	13.6	16.3	16.9	18.8	15.0
夜間	最多風向	東北東	西北西	東北東	西	東北東
	頻度 (%)	32.0	26.6	23.0	25.0	20.3
	次最多風向	北東	東北東	西北西	西南西	西北西
	頻度 (%)	17.0	15.7	11.9	21.9	14.5
全日	最多風向	東北東	西北西	東北東	西南西	東北東
	頻度 (%)	26.7	21.4	20.0	31.4	17.7
	次最多風向	北東	東北東	西南西	西	西南西
	頻度 (%)	12.1	14.1	11.4	16.5	15.0
全日	平均風速 (m/s)	3.1	3.4	3.4	3.3	3.3
	静穏率 (%)	1.0	1.6	1.1	0.9	1.1

※静穏率は、Calm(風速 0.4m/s 以下)の出現率



Calm は風速 0.4m/s 以下を示す

図 5-1-3 風向出現頻度及び風向別平均風速 (全年)

表 5-1-8 地上風の風速階級出現頻度（全年）

単位：%

風速階級 (m/s)	~0.4	0.5~0.9	1~1.9	2.0~2.9	3.0~4.9	5.0~
区分						
昼間	0.3	2.3	14.3	23.4	39.3	20.3
夜間	1.9	5.9	22.0	26.5	33.0	10.6
全日	1.1	4.1	18.2	25.0	36.1	15.5

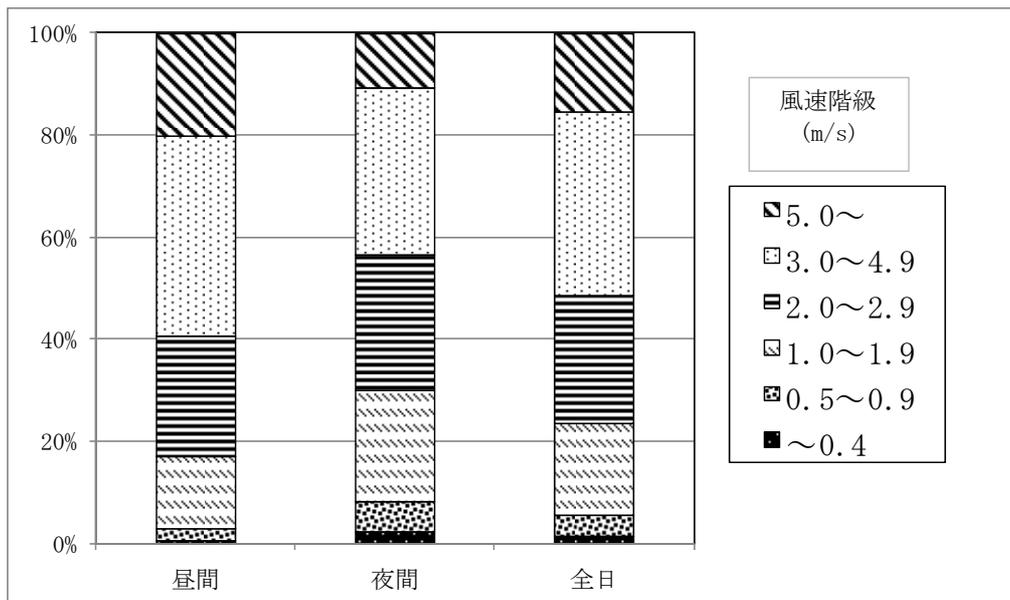


図 5-1-4 地上風の風速階級出現頻度（全年）

(b) 日射量・放射収支量

日射量、放射収支量の調査結果を表 5-1-9、表 5-1-10に示す。

表 5-1-9 日射量の調査結果（全年）

日射量(T) (kW/m ²)	$T \geq 0.60$	$0.60 > T \geq 0.30$	$0.30 > T \geq 0.15$	$0.15 > T$
頻度 (%)	11.0	12.2	8.7	68.1

表 5-1-10 放射収支量の調査結果（全年）

放射収支量(Q) (kW/m ²)	$Q \geq -0.020$	$-0.020 > Q \geq -0.040$	$-0.040 > Q$
頻度 (%)	60.0	12.3	27.8

(c) 大気安定度

大気の安定状態をパスキル安定度分類表（表 5-1-11）に従って、地上風速、日射量、放射収支量に基づき分類した。季節別の出現頻度を表 5-1-12及び図 5-1-5に示す。

表 5-1-11 パスキル安定度分類

風速 (U) m/s	日射量 ^{※1} (T) kW/m ²				放射収支 ^{※2} (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

※1 日中（日の出～日の入）は日射量を、夜間（日の入～日の出）は放射収支量を用いる。

※2 放射収支量は地上から上方に向かう量を負とする。なお、夜間の放射収支量は普通負であるが、まれに正になることがある。

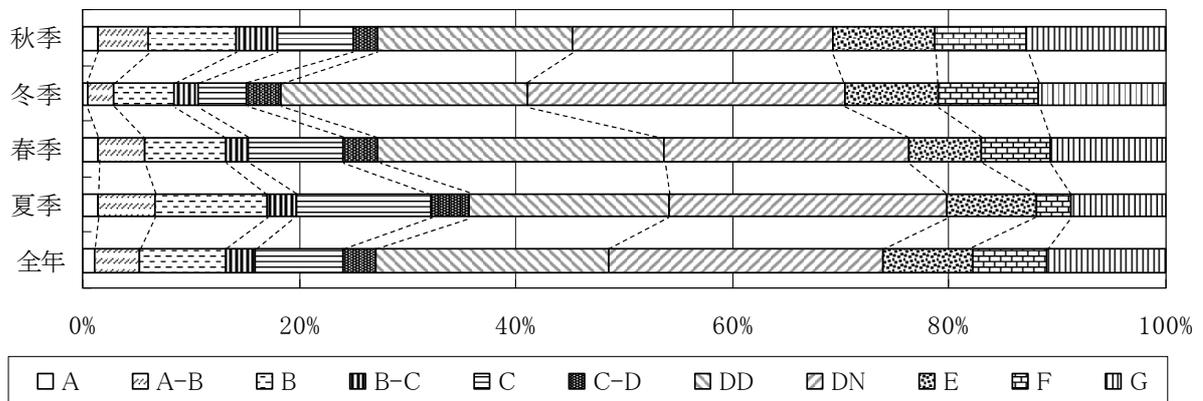
出典：「原子力安全委員会安全審査指針集」（平成2年12月）

表 5-1-12 パスキル安定度出現頻度

単位：%

区分	A	A-B	B	B-C	C	C-D	DD	DN	E	F	G
秋季	1.5	4.5	8.2	3.8	7.1	2.2	17.9	24.2	9.4	8.4	12.9
冬季	0.4	2.5	5.6	2.2	4.5	3.1	22.9	29.2	8.6	9.3	11.8
春季	1.4	4.4	7.4	2.1	8.7	3.3	26.3	22.7	6.7	6.4	10.6
夏季	1.4	5.3	10.3	2.7	12.5	3.4	18.6	25.6	8.3	3.2	8.7
全年	1.1	4.2	7.9	2.7	8.2	3.0	21.4	25.4	8.3	6.8	11.0

備考：A 強不安定, B 並不安定, C 弱不安定, DD 中立(昼間), DN 中立(夜間), E 弱安定, F 並安定, G 強安定を表す。



備考：A 強不安定, B 並不安定, C 弱不安定, DD 中立(昼間), DN 中立(夜間), E 弱安定, F 並安定, G 強安定を表す。

図 5-1-5 パスキル安定度出現頻度

(d) 気温

気温の調査結果を表 5-1-13及び図 5-1-6に示す。

表 5-1-13 気温調査結果

単位：℃

		最高	平均	最低
平成 21 年	9 月 ^{※1}	29.9	23.6	19.0
	10 月	26.4	19.4	13.4
	11 月	23.9	13.9	5.9
	12 月	24.6	11.8	3.6
平成 22 年	1 月	16.9	6.5	-0.9
	2 月	22.0	7.7	0.2
	3 月	21.4	10.4	2.1
	4 月	23.7	14.0	5.6
	5 月	27.3	19.0	11.2
	6 月	30.7	23.9	17.7
	7 月	34.2	27.7	22.0
	8 月	37.5	30.4	26.4
	9 月 ^{※2}	35.0	30.2	25.3

※1 平成 21 年 9 月 11 日～平成 21 年 9 月 30 日までの集計値

※2 平成 22 年 9 月 1 日～平成 22 年 9 月 10 日までの集計値

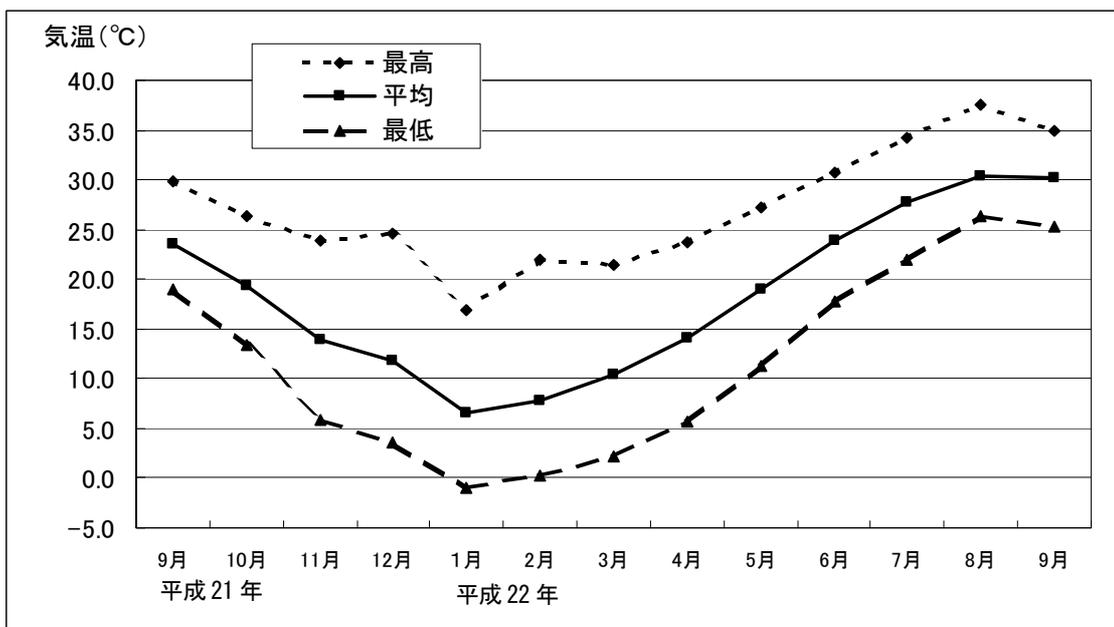


図 5-1-6 気温調査結果

③ 高層気象

a. 調査方法

高層気象調査の内容を表 5-1-14に示す。

表 5-1-14 高層気象調査の内容

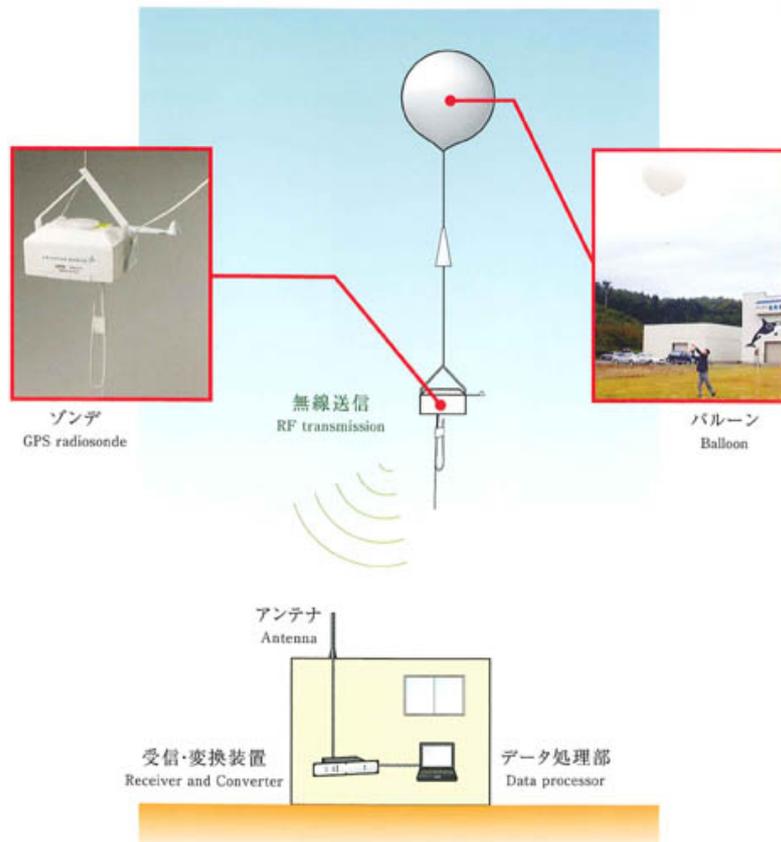
観測項目	観測方法	観測内容
高層風向・風速	レーウィンゾンデ観測 ^{※1}	地上～高度 ^{※2} 100m は 25m 間隔、高度 100m～1000m は 50m 間隔で観測した。また、主として居住地に向う南寄り風の場合に観測を実施し、各季 70 観測とした。
高層気温		

※1 温度計と GPS 装置を搭載した気球を飛翔させ、上空の気温と風向・風速を観測する方法。

風向・風速は GPS 装置で測定する三次元位置情報に基づいて算定する。

※2 高度は地表面からの高さを示す。

<参考> レーウィンゾンデ観測(イメージ図)



出典：日本気象株式会社

b. 調査結果

(a) 高層風

a) 高層風向・風速

高度別風向出現頻度及び風向別平均風速を図 5-1-7に示す。

居住地に向う南寄りの風の場合に観測したため、地上～高度 200m は西南西風と南西風が卓越しており、それ以上の高度では次第に西風や西北西風が増える傾向があるが、各高度の風向出現頻度には顕著な差は見られなかった。

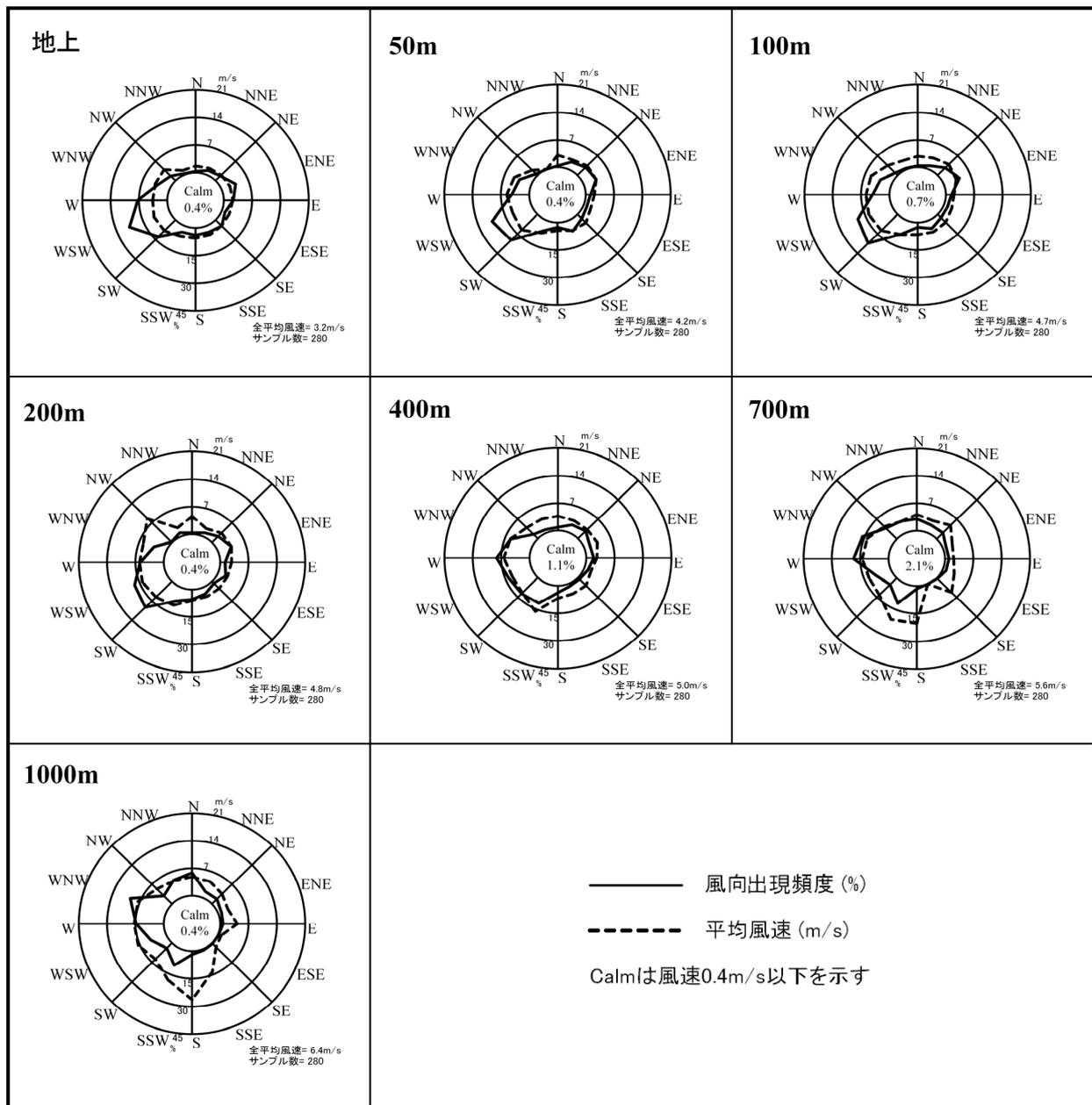


図 5-1-7 高度別風向出現頻度及び風向別平均風速 (全年・全日)

b) 高度別風速

高度別平均風速を表 5-1-15、図 5-1-8に示す。

各季節共に高度の上昇と共に風速が強まる傾向がみられたが、夏季は高度 150m 以上で風が弱まる傾向であった。

表 5-1-15 高度平均別風速

季節 \ 高度(m)	秋季	冬季	春季	夏季	全年
地上	2.7	3.5	3.2	3.5	3.2
25	2.7	3.6	3.3	3.6	3.3
50	3.3	4.6	4.3	4.7	4.2
75	3.6	5.0	4.7	5.0	4.6
100	3.6	5.1	4.8	5.2	4.7
150	3.5	5.3	4.9	5.3	4.7
200	3.5	5.5	4.9	5.2	4.8
250	3.4	5.9	5.0	5.1	4.9
300	3.2	6.3	5.0	5.1	4.9
350	3.1	6.6	5.1	5.0	5.0
400	3.2	6.8	5.4	4.8	5.0
450	3.2	7.2	5.6	4.6	5.1
500	3.2	7.4	5.9	4.5	5.3
550	3.4	7.6	6.1	4.5	5.4
600	3.7	7.7	6.2	4.4	5.5
650	3.8	7.8	6.3	4.3	5.6
700	3.9	8.0	6.4	4.2	5.6
750	4.1	8.3	6.4	4.1	5.7
800	4.3	8.6	6.4	4.1	5.8
850	4.4	8.9	6.6	4.1	6.0
900	4.6	9.2	6.7	4.1	6.2
950	4.8	9.4	6.7	4.1	6.3
1000	5.0	9.7	6.8	4.0	6.4

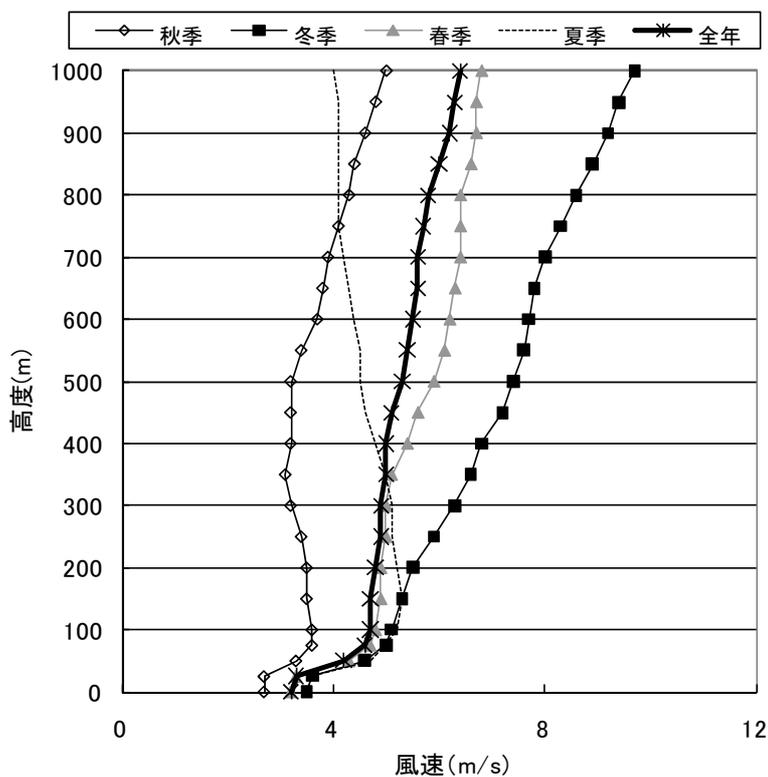


図 5-1-8 高度別平均風速

(b) 高層気温

a) 気温の鉛直分布

気温の鉛直分布を表 5-1-16及び図 5-1-9に示す。

気温は高度が上がるほど低下（遞減）し、高度 50m 以下では上空に比べ低下の割合（気温勾配）が大きくなっていた。

表 5-1-16 気温の鉛直分布

平均気温(°C)						平均気温勾配(°C/100m)					
高度(m)	秋季	冬季	春季	夏季	全年	高度範囲(m)	秋季	冬季	春季	夏季	全年
地上	19.6	6.1	12.2	28.8	16.7						
25	19.0	5.6	11.7	28.0	16.1	0~25	-2.7	-2.1	-2.1	-3.4	-2.5
50	18.6	5.4	11.5	27.8	15.8	25~50	-1.3	-0.8	-1.0	-0.9	-1.0
75	18.4	5.2	11.2	27.7	15.7	50~75	-0.9	-0.7	-0.8	-0.2	-0.7
100	18.2	5.1	11.1	27.7	15.5	75~100	-0.9	-0.5	-0.5	-0.2	-0.5
150	17.9	4.8	10.8	27.6	15.3	100~150	-0.7	-0.7	-0.6	-0.1	-0.5
200	17.5	4.4	10.5	27.5	15.0	150~200	-0.7	-0.7	-0.6	-0.3	-0.6
250	17.1	4.1	10.2	27.3	14.7	200~250	-0.7	-0.7	-0.7	-0.4	-0.6
300	16.8	3.8	9.8	27.1	14.4	250~300	-0.6	-0.7	-0.7	-0.4	-0.6
350	16.5	3.5	9.5	26.9	14.1	300~350	-0.7	-0.6	-0.6	-0.5	-0.6
400	16.1	3.1	9.2	26.6	13.7	350~400	-0.8	-0.8	-0.7	-0.6	-0.7
450	15.7	2.8	8.9	26.3	13.4	400~450	-0.8	-0.7	-0.5	-0.6	-0.6
500	15.3	2.4	8.6	25.9	13.1	450~500	-0.8	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7
550	15.0	2.0	8.2	25.6	12.7	500~550	-0.8	-0.8	-0.7	-0.6	-0.7
600	14.6	1.6	7.9	25.3	12.3	550~600	-0.8	-0.7	-0.7	-0.5	-0.7
650	14.2	1.3	7.5	25.0	12.0	600~650	-0.8	-0.8	-0.7	-0.6	-0.7
700	13.7	0.9	7.2	24.7	11.6	650~700	-0.8	-0.7	-0.7	-0.6	-0.7
750	13.3	0.5	6.9	24.4	11.3	700~750	-0.8	-0.7	-0.6	-0.6	-0.7
800	12.9	0.3	6.6	24.2	11.0	750~800	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
850	12.5	-0.1	6.2	23.9	10.6	800~850	-0.8	-0.6	-0.7	-0.6	-0.7
900	12.1	-0.4	5.9	23.6	10.3	850~900	-0.8	-0.6	-0.6	-0.5	-0.6
950	11.7	-0.6	5.6	23.3	10.0	900~950	-0.7	-0.5	-0.6	-0.6	-0.6
1000	11.4	-0.9	5.2	22.9	9.6	950~1000	-0.8	-0.6	-0.7	-0.7	-0.7

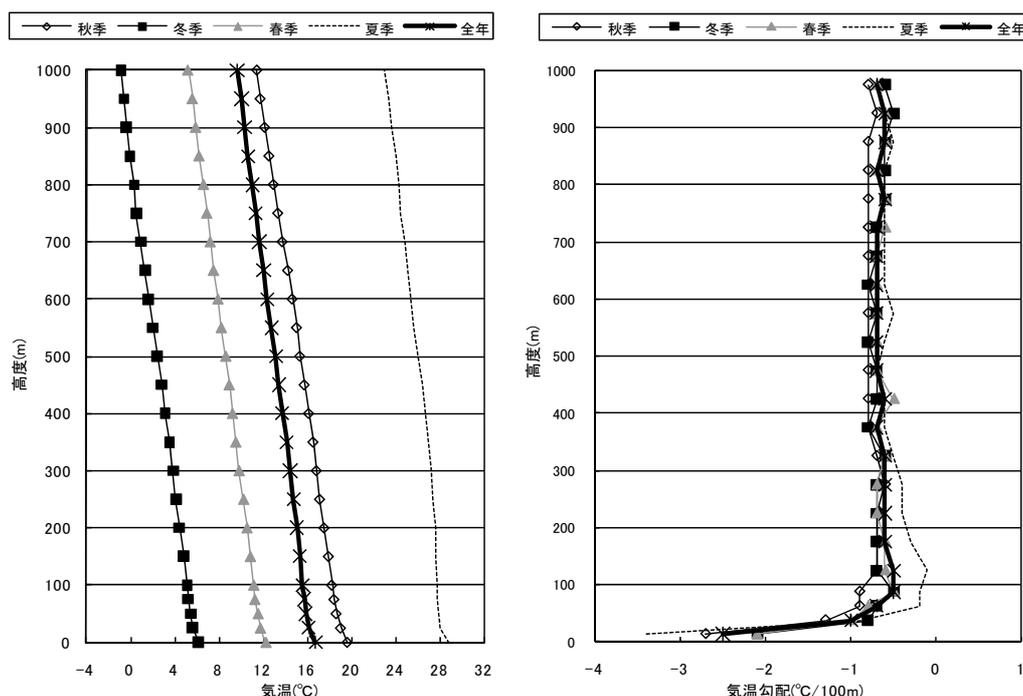


図 5-1-9 気温の鉛直分布

b) 逆転層出現状況

一般的に、気温は高度が上昇するほど低下するが、気象条件によっては、高度が低い方より高い方の気温が高くなることがある。このように、冷たい空気の上に温かい空気が重なっている気層を「逆転層」という。逆転層が発生すると、排ガスの鉛直方向の拡散が抑制されるため、地上で高濃度が出現する可能性が高くなる。

地上から逆転現象が始まる逆転層を「接地逆転層」、一定の高度から逆転現象が始まる逆転層を「上層逆転層」と呼ぶ。

現況調査時の逆転層出現状況を図 5-1-10に示す。

秋季は逆転層の出現が比較的少なかった。また、気温勾配が $1.2^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ を超える強い逆転層は冬季と夏季に多く出現した。

接地逆転層が出現した日もあるが、層厚（逆転層の厚さ）は最大で 150m であった。事業計画地は海面に囲まれているため、内陸部に比べて夜間に地上の気温が下がりにくく、接地逆転層が発達しにくいものと考えられる。

秋季

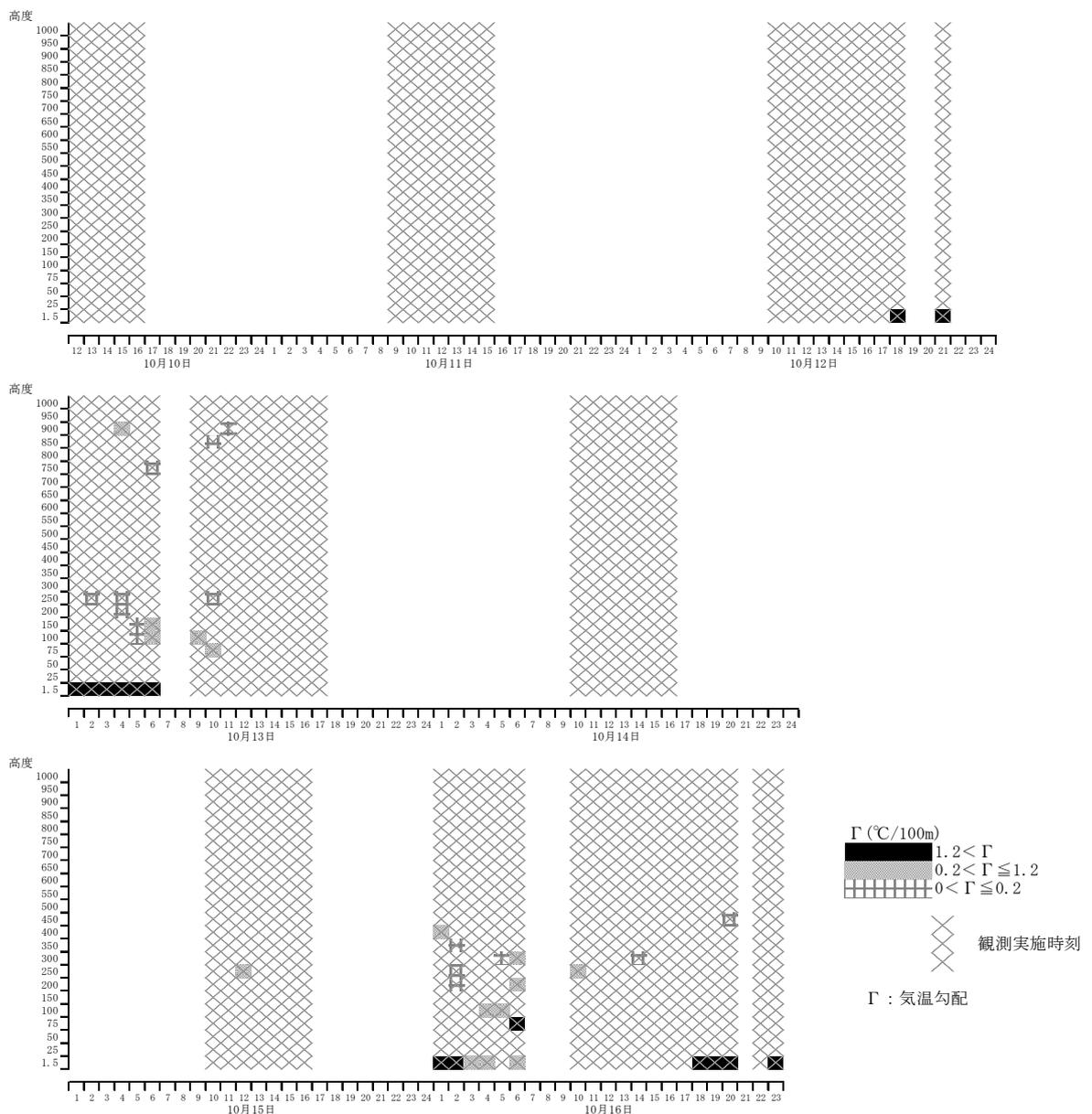


図 5-1-10(1) 逆転層出現状況（秋季）

冬季

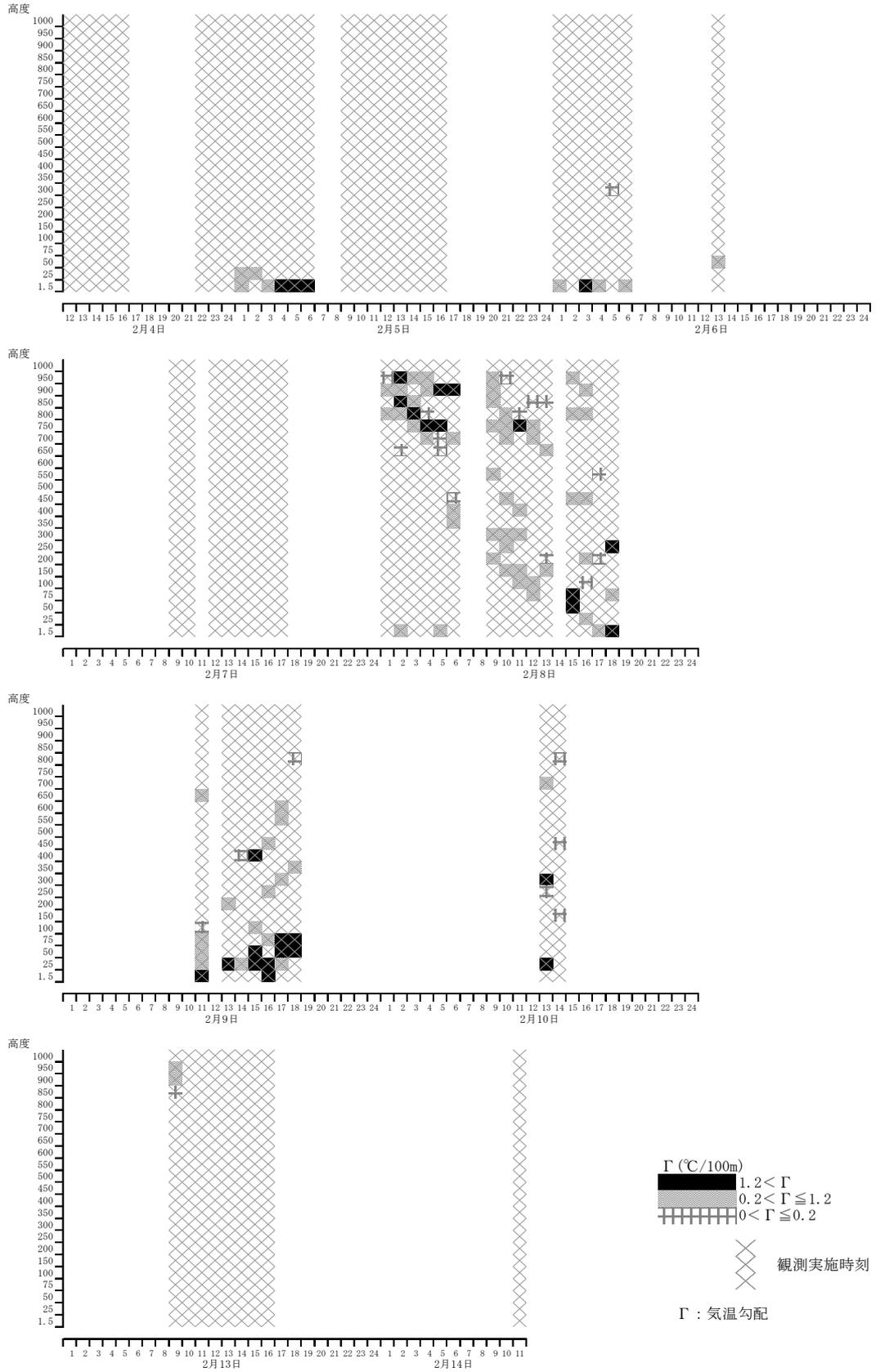


図 5-1-10(2) 逆転層出現状況 (冬季)

春季

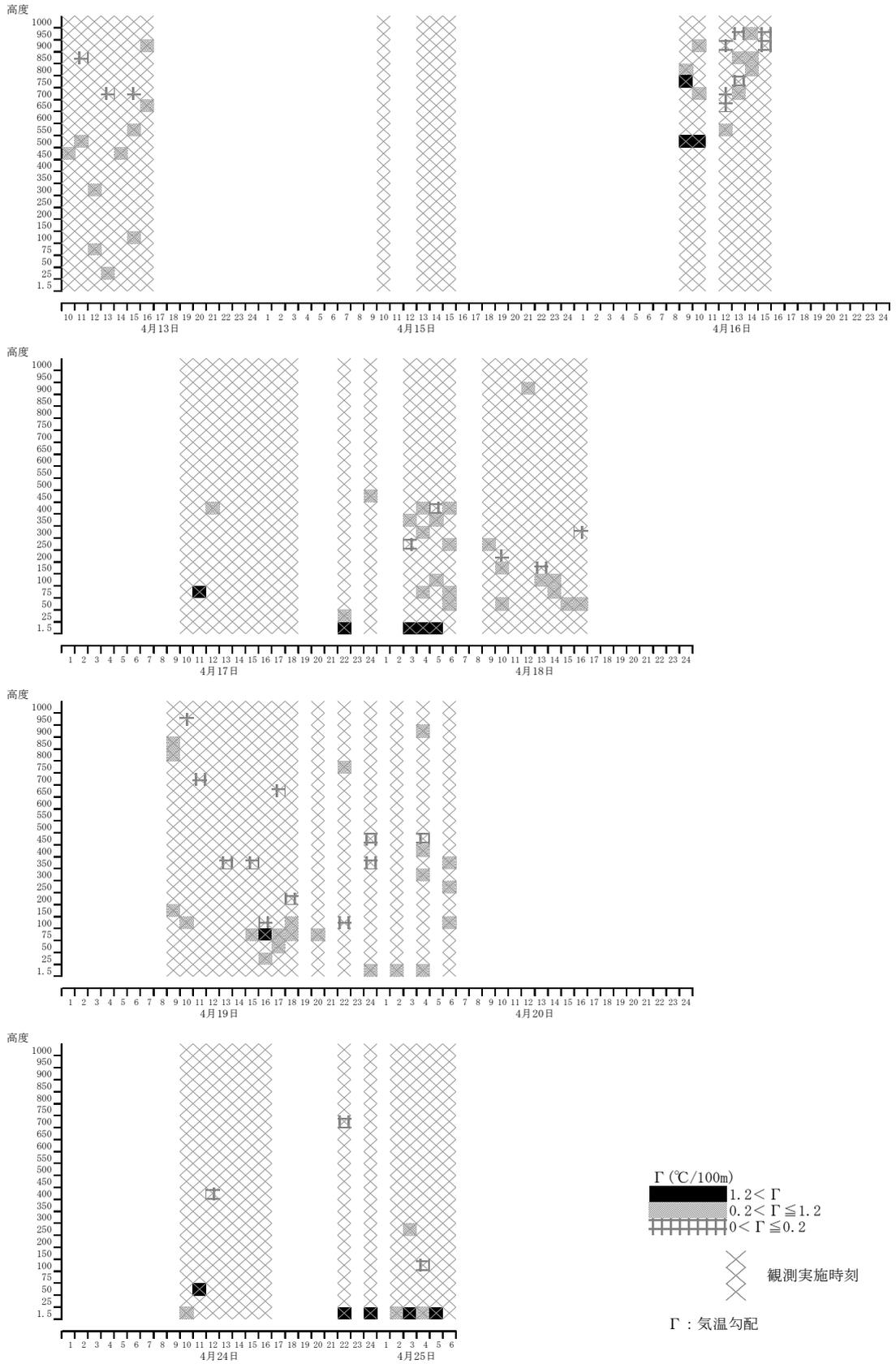


図 5-1-10 (3) 逆転層出現状況 (春季)

夏季

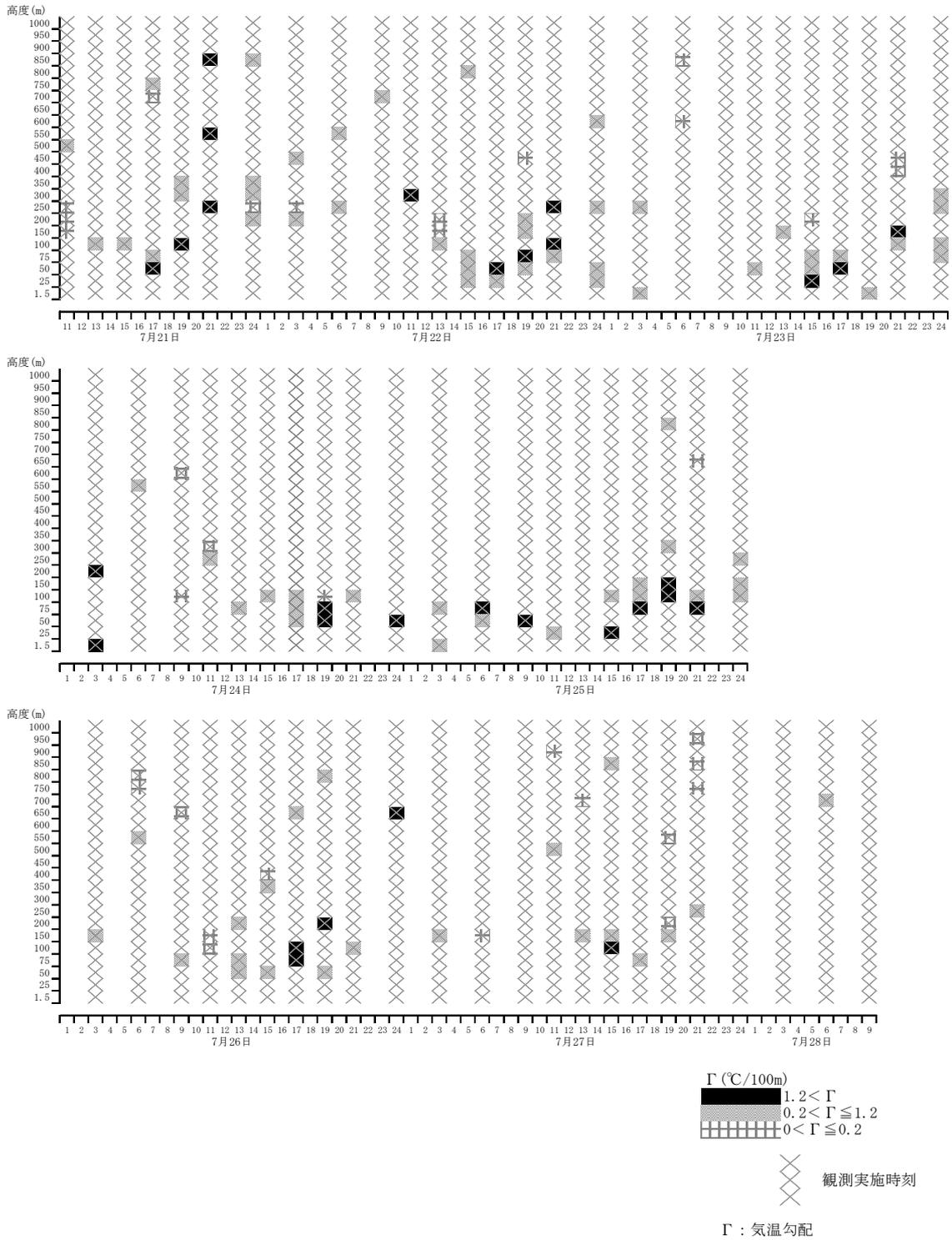


図 5-1-10(4) 逆転層出現状況 (夏季)

(2) 大気調査

1) 既存資料調査

① 調査概要

事業計画地周辺の大気測定局における大気質の状況を既存資料（「平成 21 年度 神戸市大気汚染調査報告書」（神戸市環境局 平成 22 年 12 月））等により調査した。

各測定局における調査項目を表 5-1-17に示す。また、測定局の位置を図 5-1-11に示す。なお、事業計画地周辺は臨港地区であるため環境基準の適用区域外である。

表 5-1-17 各測定局における調査項目

測定局等		項目					
		二酸化硫黄	窒素酸化物	浮遊粒子状物質	光化学オキシダント	ダイオキシン類	有害大気汚染物質
一般環境 大気測定局	東灘	○	○	○	○		
	住吉南		○				
	六甲アイランド [△]	○	○	○			
	灘浜	○	○	○		○	○
	灘		○	○	○		
	葺合		○	○	○		○
	港島 [*]	○	○	○		○	
	兵庫南部	○	○	○	○	○	
	長田		○	○	○		
自動車排出 ガス測定局	東部	○	○	○			○
	中部		○	○			

※ 港島局は臨港地区内にあり、本来環境基準が適用されないが、ポートアイランドのほぼ中央に位置し、地域の大气汚染状況を代表していると考えられるため、調査結果は環境基準に照らして評価している。

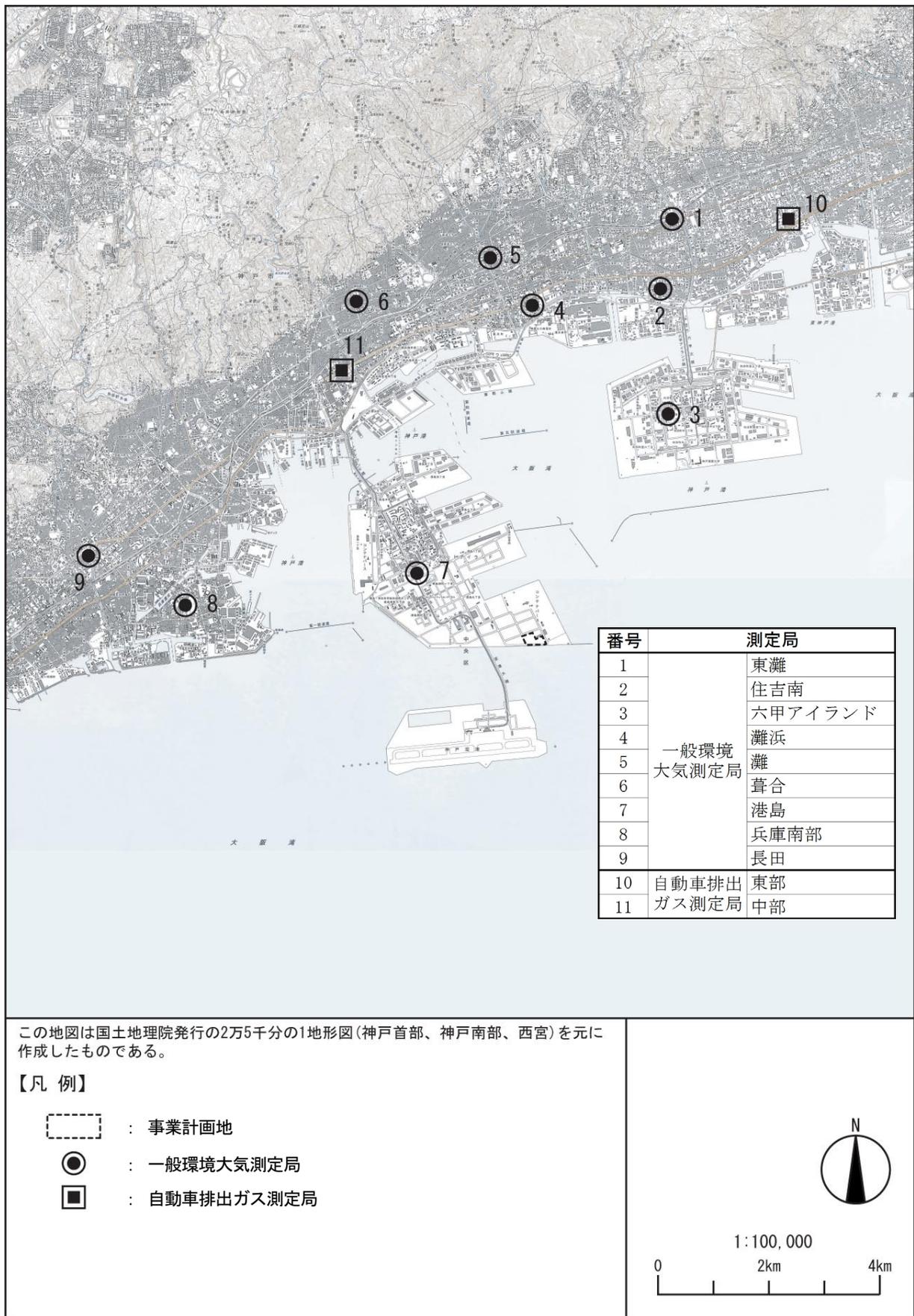


図 5-1-11 大気測定局位置図

② 調査結果

a. 二酸化硫黄

二酸化硫黄の年平均濃度の経年変化は、表 5-1-18及び図 5-1-12に示すとおりであり、概ね横ばいの傾向にある。

二酸化硫黄の年間測定結果は、表 5-1-19に示すとおりであり、平成 21 年度は、各局とも環境基準を達成している。

表 5-1-18 二酸化硫黄の年平均値の経年変化

単位 ; ppm

測定局		年度	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21
一般環境 大気測定局	東灘		0.003	0.002	0.002	0.002	0.002
	六甲アイランド		0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
	灘浜		0.003	0.003	0.005	0.006	0.004
	港島		0.005	0.005	0.004	0.004	0.004
	兵庫南部		0.004	0.004	0.005	0.005	0.004
自動車排出 ガス測定局	東部		0.003	0.002	0.002	0.002	0.002

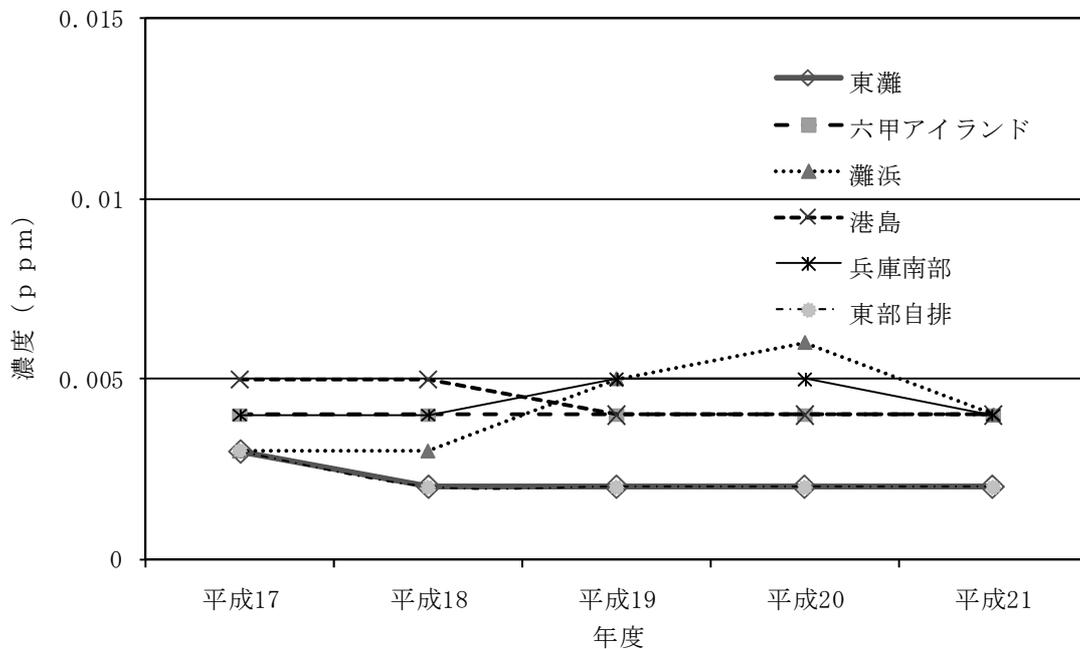


図 5-1-12 二酸化硫黄の年平均値の経年変化

表 5-1-19 二酸化硫黄の年間測定結果（平成 21 年度）

測定局	※有効測定日数	測定時間数	年平均値	1 時間が 0.07ppm を超えた時間数とその割合		日平均値が 0.04ppm を超えた日数とその割合		1 時間値の最高値	日平均値の最高値	年間の日平均のうち高い方から 2% の範囲にあるものを除外した後の最高値	日平均値が 0.04ppm を超えた日が 2 日以上連続したことの有無	環境基準の長期的評価値による日平均値が 0.04ppm を超えた日数	環境基準との比較		
				時間	%	日	%						短期的評価	長期的評価	
	日	時間	ppm	時間	%	日	%	ppm	ppm	ppm	有× 無○	日	超過なし：○ 超過あり：×	達成：○ 非達成：×	
一般環境大気測定局	東灘	362	8582	0.002	0	0	0	0	0.020	0.007	0.006	○	0	○	○
	六甲アイト	363	8607	0.004	0	0	0	0	0.032	0.011	0.009	○	0	○	○
	灘浜	284	6735	0.004	0	0	0	0	0.034	0.015	0.010	○	0	○	○
	港島	359	8519	0.004	0	0	0	0	0.030	0.010	0.009	○	0	○	○
	兵庫南部	345	8278	0.004	0	0	0	0	0.029	0.010	0.008	○	0	○	○
自動車排出ガス測定局	東部	363	8597	0.002	0	0	0	0	0.023	0.008	0.005	○	0	○	○

※有効測定日数とは、1日20時間以上1時間値が測定された日数をいう。

一般環境大気測定局のうち、事業計画地に最も近い港島局における二酸化硫黄の測定結果を表 5-1-20に示す。年平均値は 0.004ppm、日平均値の年間 2%除外値は 0.009ppm であり、環境基準の長期的評価を達成していた。また、日平均値の最高値は 0.010ppm である。月平均値は 0.003ppm から 0.005ppm の範囲であり、年間を通じて大きな変動はなかった。

表 5-1-20 港島局における二酸化硫黄の測定結果（平成 21 年度）

測定局	調査時期	有効測定日数	測定時間数	月平均値	1 時間値の最高値	日平均値の最高値	日平均値の年間 2%除外値	1 時間値が 0.1ppm を超えた時間数とその割合		日平均値が 0.04ppm を超えた日数とその割合		日平均が 0.04ppm を超えた日が 2 日以上連続したことの有無	環境基準の長期的評価による日平均値 0.04ppm を超えた日数
								時間	%	日	%		
港島局	4 月	30	704	0.005	0.028	0.010	0.009	0	0	0	0	無	0
	5 月	31	732	0.004	0.022	0.010		0	0	0	0	無	0
	6 月	30	706	0.004	0.017	0.007		0	0	0	0	無	0
	7 月	28	693	0.003	0.013	0.006		0	0	0	0	無	0
	8 月	31	727	0.004	0.016	0.007		0	0	0	0	無	0
	9 月	30	711	0.003	0.023	0.005		0	0	0	0	無	0
	10 月	29	698	0.003	0.023	0.007		0	0	0	0	無	0
	11 月	30	707	0.003	0.022	0.006		0	0	0	0	無	0
	12 月	31	732	0.003	0.027	0.007		0	0	0	0	無	0
	1 月	31	730	0.004	0.030	0.009		0	0	0	0	無	0
	2 月	28	660	0.003	0.029	0.009		0	0	0	0	無	0
	3 月	30	719	0.003	0.018	0.005		0	0	0	0	無	0
	全年	359	8,519	0.004	0.030	0.010		0.009	0	0	0	0	無

備考：環境基準；1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm であり、かつ、1 時間値が 0.1ppm 以下であること。

b. 窒素酸化物

二酸化窒素の年平均濃度の経年変化は、表 5-1-21及び図 5-1-13に示すとおりであり、逡減傾向にある。

二酸化窒素の年間測定結果は、表 5-1-22に示すとおりであり、平成 21 年度は、各局とも環境基準を達成している。

また、一酸化窒素及び窒素酸化物の年間測定結果は、表 5-1-23に示すとおりである。

表 5-1-21 二酸化窒素の年平均値の経年変化

単位 ; ppm

測定局		年度				
		平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21
一般環境大 気測定局	東灘	0.019	0.019	0.017	0.017	0.015
	住吉南	0.029	0.028	0.026	0.025	0.024
	六甲アイランド*	0.024	0.023	0.021	0.022	0.020
	灘浜**2	(0.030)	0.031	0.029	0.027	0.026
	灘	0.018	0.017	0.016	0.017	0.015
	葦合	0.015	0.015	0.014**1	0.013	0.012
	港島	0.021	0.022	0.019	0.020	0.021
	兵庫南部	0.026	0.027	0.024	0.023	0.019
	長田	0.022	0.023	0.020	0.020	0.018
自動車排出 ガス測定局	東部	0.030	0.029	0.028	0.029	0.028
	中部	-	-	-	0.022**1	0.028

※1. 測定時間が環境基準の評価の対象となる 6,000 時間に満たない。

※2. 灘浜局の平成 17 年度データは、光学フィルター未装着の自動測定機で測定したため環境省水・大気環境局通知 (平成 18 年 4 月 19 日付) に基づき、参考値としている。

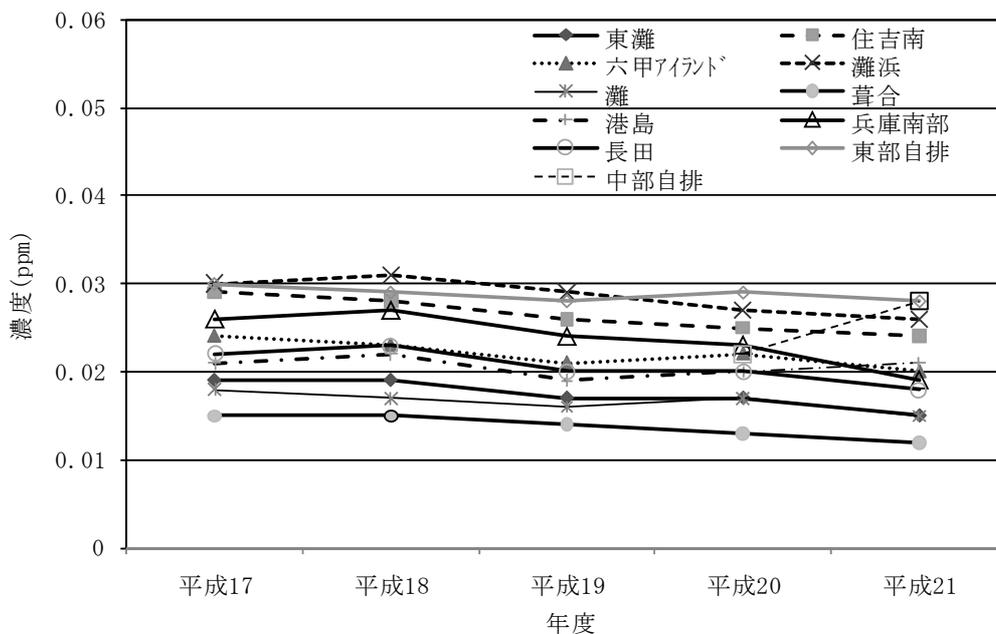


図 5-1-13 二酸化窒素の年平均値の経年変化

表 5-1-22 二酸化窒素の年間測定結果（平成 21 年度）

測定局	※有効測定日数	測定時間数	年平均値	1 時間値の最高値	日平均値が 0.06ppm を超えた日数とその割合		日平均値が 0.04ppm 以上 0.06ppm 以下の日数とその割合		日平均値の 98%値	98%評価値による日平均が 0.06ppm を超えた日数	環境基準との比較	
					日	%	日	%				
	日	時間	ppm	ppm	日	%	日	%	ppm	日	達成：○ 非達成：×	
一般環境大気測定局	東灘	333	7936	0.015	0.078	0	0	2	0.6	0.033	0	○
	住吉南	357	8533	0.024	0.100	3	0.8	31	8.7	0.051	0	○
	六甲アイランド	357	8495	0.020	0.093	0	0	18	5.0	0.046	0	○
	灘浜	264	6373	0.026	0.096	1	0.4	23	8.7	0.052	0	○
	灘	321	7770	0.015	0.092	0	0	5	1.6	0.037	0	○
	葺合	363	8584	0.012	0.085	0	0	0	0	0.032	0	○
	港島	321	7691	0.021	0.098	0	0	19	5.9	0.049	0	○
	兵庫南部	347	8321	0.019	0.098	0	0	14	4.0	0.042	0	○
長田	347	8245	0.018	0.089	0	0	8	2.3	0.040	0	○	
ガス測定局 自動車排出	東部	360	8549	0.028	0.112	4	1.1	62	17.2	0.052	0	○
	中部	359	8560	0.028	0.110	0	0	43	12.0	0.050	0	○

※有効測定日数とは、1日20時間以上1時間値が測定された日数をいう。

表 5-1-23 一酸化窒素及び窒素酸化物の年間測定結果（平成 21 年度）

測定局	一酸化窒素 (NO)					窒素酸化物 (NOx) ※				
	有効測定日数	測定時間数	年平均値	1 時間値の最高値	日平均値の 98%値	年平均値	1 時間値の最高値	日平均値の年間 98%値	年平均値 NO ₂ /NOx	
	日	時間	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	
一般環境大気測定局	東灘	333	7936	0.005	0.167	0.023	0.020	0.239	0.053	77
	住吉南	357	8533	0.010	0.315	0.054	0.034	0.381	0.097	71
	六甲アイランド	357	8495	0.005	0.179	0.026	0.026	0.248	0.067	79
	灘浜	264	6373	0.013	0.222	0.057	0.039	0.297	0.101	67
	灘	321	7770	0.003	0.151	0.023	0.018	0.205	0.053	82
	葺合	363	8584	0.003	0.169	0.017	0.015	0.227	0.046	80
	港島	321	7691	0.006	0.250	0.030	0.026	0.323	0.073	78
	兵庫南部	347	8321	0.006	0.212	0.033	0.025	0.270	0.072	76
長田	347	8245	0.006	0.176	0.029	0.025	0.228	0.067	75	
ガス測定局 自動車排出	東部	360	8549	0.021	0.301	0.069	0.049	0.382	0.120	57
	中部	359	8560	0.015	0.385	0.053	0.042	0.467	0.099	65

※ NOx は、NO と NO₂ を足した値。

一般環境大気測定局のうち、事業計画地に最も近い港島局における二酸化窒素の測定結果を表 5-1-24に示す。年平均値は0.021ppm、日平均値の年間の98%値は0.049ppmであり、環境基準を達成していた。

また、日平均値が0.04ppm以上0.06ppm以下の日は19日あったが、日平均値が0.06ppmを超えている日はなかった。

月平均値は0.014ppmから0.029ppmの範囲で、概ね夏季に低く、冬季から春季にかけて高い傾向がみられた。

表 5-1-24 港島局における二酸化窒素の測定結果（平成21年度）

測定局	調査時期	有効測定日数	測定時間数	月平均値	1時間値の最高値	日平均値の最高値	日平均値が0.06ppmを超えた日数とその割合		日平均値が0.04ppm以上0.06ppm以下の日数とその割合		日平均値の年間98%値	98%値評価による日平均値が0.06ppmを超えた日数
		日	時間	ppm	ppm	ppm	日	%	日	%	ppm	日
港島局	4月	30	715	0.029	0.078	0.058	0	0	7	23.3	0.049	0
	5月	31	739	0.024	0.098	0.056	0	0	3	9.7		0
	6月	30	711	0.020	0.057	0.030	0	0	0	0		0
	7月	20	494	0.015	0.056	0.024	0	0	0	0		0
	8月	31	733	0.014	0.042	0.022	0	0	0	0		0
	9月	30	716	0.017	0.051	0.030	0	0	0	0		0
	10月	31	737	0.020	0.062	0.042	0	0	2	6.5		0
	11月	30	710	0.021	0.058	0.039	0	0	0	0		0
	12月	31	736	0.020	0.059	0.048	0	0	2	6.5		0
	1月	31	738	0.023	0.078	0.053	0	0	5	16.1		0
	2月	5	138	0.023	0.049	0.034	0	0	0	0		0
	3月	21	524	0.022	0.063	0.036	0	0	0	0		0
全年	321	7,691	0.021	0.098	0.058	0	0	19	5.9	0.049	0	

備考：環境基準；1時間値の1日平均値が0.04ppm～0.06ppmまでのゾーン内またはそれ以下であること。

c. 浮遊粒子状物質

浮遊粒子状物質の年平均濃度の経年変化は、表 5-1-25及び図 5-1-14に示すとおりであり、各局とも遞減傾向にある。

浮遊粒子状物質の年間測定結果は、表 5-1-26に示すとおりであり、平成 21 年度は、全局で環境基準の長期的評価を達成しているが、灘浜局以外の地点で、黄砂等の影響により、短期的評価で環境基準値の超過が見られた。

表 5-1-25 浮遊粒子状物質の年平均値の経年変化

測定局		年度				
		平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21
一般局環境 大気測定局	東灘	0.028	0.027	0.023	0.021	0.020
	六甲アイランド [△]	0.028	0.028	0.023	0.021	0.022
	灘浜	0.032	0.032	0.030	0.025	0.025
	灘	0.021	0.021	0.020	0.017	0.020
	葺合	0.023	0.022	0.022 ^{**}	0.021	0.022
	港島	0.027	0.031	0.029	0.028	0.025
	兵庫南部	0.031	0.029	0.030	0.027	0.026
	長田	0.036	0.038	0.032	0.027	0.032
自動車排出 ガス測定局	東部	0.030	0.031	0.027	0.025	0.025
	中部	-	-	-	-	0.022 ^{**}

単位:mg/m³

※測定時間が環境基準の評価の対象となる 6,000 時間に満たない。

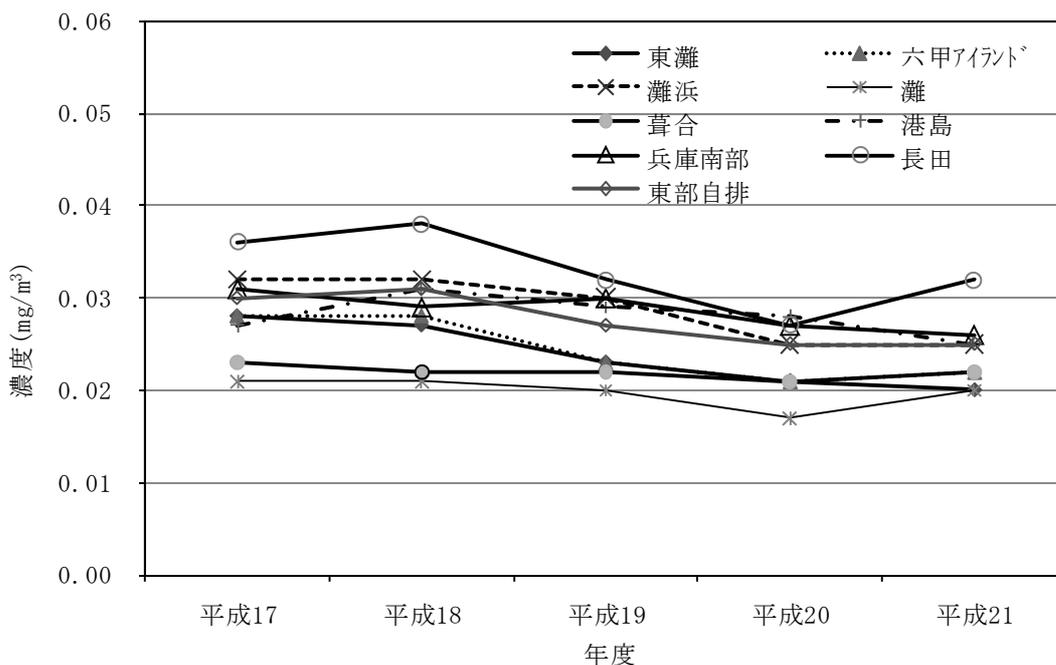


図 5-1-14 浮遊粒子状物質の年平均値の経年変化

表 5-1-26 浮遊粒子状物質の年間測定結果（平成 21 年度）

測定局	有効測定日数	測定時間	年平均値	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 を超えた時間数とその割合		日平均値が 0.10mg/m ³ を超えた日数とその割合		年間の日平均のうち高い方から 3 の範囲にあるものを除外した後の最高値	日平均値が 0.10mg/m ³ を超えた日が 2 日以上連続したことの有無	環境基準の長期的評価値による日平均値が 0.10mg/m ³ を超えた日数	環境基準との比較		
						時間	%	日	%				短期的評価	長期的評価	
	日	時間	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	時間	%	日	%	mg/m ³	有× 無○	日	超過なし：○ 超過あり：×	達成：○ 非達成：×	
一般環境 大気測定局	東灘	333	8,002	0.020	0.497	0.144	10	0.1	1	0.3	0.049	○	0	×	○
	六甲アイランド	322	7,766	0.022	0.503	0.155	8	0.1	1	0.3	0.048	○	0	×	○
	灘浜	286	6,926	0.025	0.138	0.061	0	0	0	0	0.052	○	0	○	○
	灘	358	8,603	0.020	0.451	0.134	7	0.1	1	0.3	0.047	○	0	×	○
	葺合	358	8,625	0.022	0.416	0.126	7	0.1	1	0.3	0.047	○	0	×	○
	港島	361	8,661	0.025	0.502	0.162	8	0.1	1	0.3	0.053	○	0	×	○
	兵庫南部	363	8,696	0.026	0.477	0.156	8	0.1	1	0.3	0.055	○	0	×	○
	長田	284	6,902	0.032	0.882	0.265	10	0.1	1	0.4	0.055	○	0	×	○
ガス測定局 自動車排出	東部	292	7,064	0.025	0.534	0.157	7	0.1	1	0.3	0.056	○	0	×	○
	中部※	103	2,492	0.022	0.528	0.161	8	0.3	1	1.0	0.059	○	0	×	—

※中部自動車測定局は、測定時間が環境基準の評価の対象となる 6,000 時間に満たない

一般環境大気測定局のうち、事業計画地に最も近い港島局における浮遊粒子状物質の測定結果を表 5-1-27に示す。年平均値は0.025mg/m³、日平均値の年間2%除外値は0.053mg/m³であり、環境基準の長期的評価を達成していた。

また、日平均の最高値は0.162mg/m³で、1時間値の最高値は0.502mg/m³であった。日平均値が0.10 mg/m³を超えた日が1日あり、1時間値が0.20mg/m³を超えた時間が8時間あった。

月平均値は0.019mg/m³から0.033mg/m³の範囲で、概ね秋季から冬季に低くなる傾向が見られた。

表 5-1-27 港島局における浮遊粒子状物質の測定結果（平成 21 年度）

測定局	調査時期	有効測定日数	測定時間数	月平均値	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 を超えた時間数とその割合		日平均値が0.10mg/m ³ を超えた日数とその割合		日平均値の年間2%除外値	日平均が0.10mg/m ³ を超えた日が2日以上連続したことの有無	環境基準の長期的評価による日平均値0.10mg/m ³ を超えた日数
							時間	%	日	%			
港島局	4月	30	720	0.031	0.098	0.049	0	0	0	0	0.053	無	0
	5月	31	741	0.028	0.085	0.062	0	0	0	0		無	0
	6月	30	716	0.033	0.084	0.059	0	0	0	0		無	0
	7月	31	737	0.029	0.069	0.046	0	0	0	0		無	0
	8月	31	735	0.031	0.105	0.056	0	0	0	0		無	0
	9月	29	707	0.020	0.048	0.030	0	0	0	0		無	0
	10月	29	711	0.025	0.075	0.048	0	0	0	0		無	0
	11月	30	718	0.019	0.054	0.036	0	0	0	0		無	0
	12月	31	737	0.019	0.076	0.055	0	0	0	0		無	0
	1月	31	742	0.025	0.090	0.064	0	0	0	0		無	0
	2月	28	670	0.020	0.078	0.040	0	0	0	0		無	0
	3月	30	727	0.025	0.502	0.162	8	1.1	1	3.3		無	0
	全年	361	8,661	0.025	0.502	0.162	8	0.1	1	0.3		0.053	無

備考：環境基準；1時間値の1日平均値が0.10mg/m³以下であり、かつ、1時間値が0.20mg/m³以下であること。

d. 光化学オキシダント

光化学オキシダントの環境基準（1時間値0.06ppm以下）を超えた日数の経年変化は表5-1-28及び図5-1-15に示すとおりであり、各局ともおおむね横ばいの傾向である。

光化学オキシダントの年間測定結果は表5-1-29に示すとおりであり、平成21年度は各局とも環境基準を達成していない。

表 5-1-28 光化学オキシダントの昼間の1時間値が0.06ppmを超えた日数

単位:日

測定局		年度				
		平成17	平成18	平成19	平成20	平成21
一般環境大 気測定局	東灘	85	90	98	97	94
	灘	99	91	93	101	88
	葺合	121	110	71	114	116
	兵庫南部	99	108	106	109	111
	長田	91	96	102	102	89

備考：環境基準；1時間値が0.06ppm以下であること。

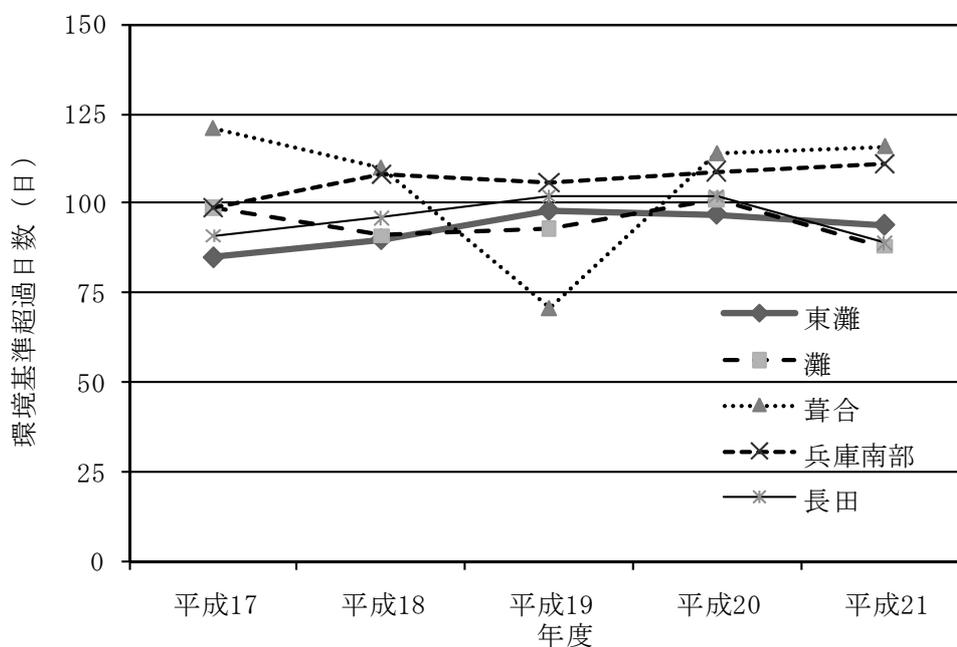


図 5-1-15 光化学オキシダントの環境基準超過日数の経年変化

表 5-1-29 光化学オキシダントの年間測定結果（平成 21 年度）

測定局	昼間測定日数	昼間測定時間	昼間の1時間値の年平均値	昼間の1時間値が0.06ppmを超えた日数と時間数		昼間の1時間値が0.12ppm以上の日数とその時間数		昼間の1時間値の最高値	昼間の日最高1時間値の年平均値	昼間の1時間値が0.06ppmを超えた割合	環境基準との比較	
				日	時間	日	時間					ppm
一般環境大気測定局	東灘	358	5,281	0.035	94	462	2	2	0.124	0.051	8.7	×
	灘	364	5,378	0.035	88	444	1	1	0.128	0.050	8.3	×
	葦合	364	5,376	0.039	116	608	3	8	0.141	0.054	11.3	×
	兵庫南部	364	5,380	0.034	111	509	1	2	0.130	0.051	9.5	×
	長田	356	5,171	0.032	89	437	2	5	0.131	0.049	8.5	×

備考：環境基準；1時間値が0.06ppm以下であること。

e. ダイオキシン類

ダイオキシン類の年平均値の経年変化は表 5-1-30及び図 5-1-16に示すとおりであり、各局とも長期的には逡減傾向である。

表 5-1-30 ダイオキシン類の年平均値の経年変化

単位:pg-TEQ/m³

測定局		年度	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	環境基準
一般局	灘浜		0.040	0.025	0.018	0.015	0.015	0.6 以下
	兵庫南部		0.054	0.034	0.022	0.016	0.022	
	港島		0.030	0.025	0.014	0.031	0.012	

出典: ダイオキシン類調査結果(神戸市ホームページ)

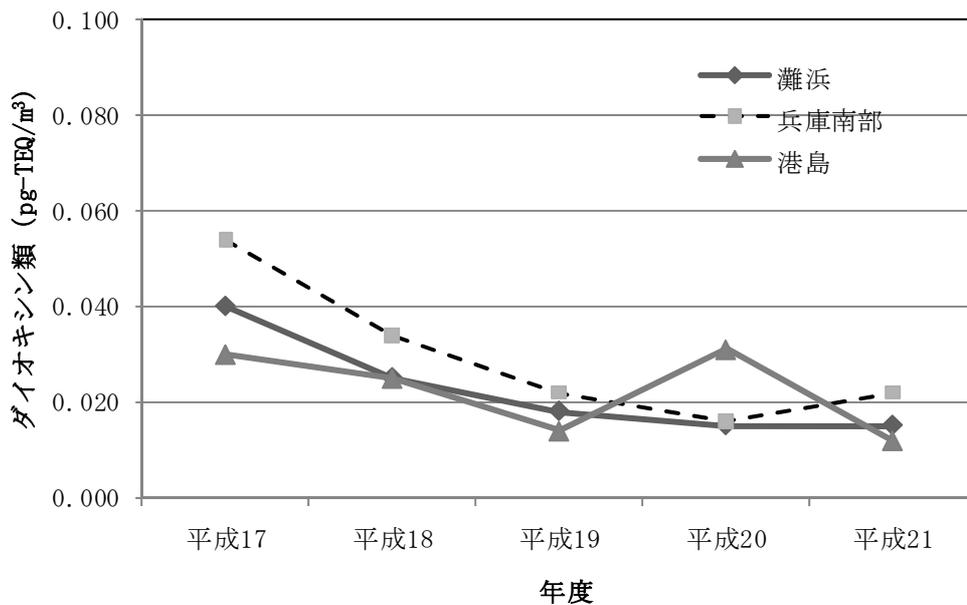


図 5-1-16 ダイオキシン類の年平均値の経年変化

f. 有害大気汚染物質（ダイオキシン類以外）

有害大気汚染物質（ダイオキシン類を除く 19 項目）の平成 21 年度の測定結果は表 5-1-31に示すとおりであり、環境基準値または指針値を超過した項目は無かった。

表 5-1-31 ダイオキシン類以外の 19 項目の年間測定結果（平成 21 年度）（再掲）

項 目	測定局	灘浜局	葺合局	東部 自排局	環境基準値ま たは指針値
ジクロロメタン	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.71	0.77	1.5	150 (環)
テトラクロロエチレン	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.59	0.39	0.24	200 (環)
トリクロロエチレン	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.11	0.099	0.17	200 (環)
ベンゼン	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1.0	1.0	1.3	3 (環)
アクリロニトリル	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.077	0.066	0.13	2 (指)
アセトアルデヒド	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1.8	1.8	1.8	—
塩化ビニルモノマー	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.025	0.030	0.027	10 (指)
クロロホルム	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.15	0.14	0.16	18 (指)
酸化エチレン	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.077	0.080	0.088	—
1, 2-ジクロロエタン	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.17	0.18	0.22	1.6 (指)
水銀及びその化合物	($\text{n g}/\text{m}^3$)	2.1	2.1	2.2	40 (指)
ニッケル化合物	($\text{n g}/\text{m}^3$)	7.1	5.8	5.6	25 (指)
ヒ素及びその化合物	($\text{n g}/\text{m}^3$)	1.9	1.9	1.9	6 (指)
1, 3-ブタジエン	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.064	0.094	0.12	2.5 (指)
バリウム及びその化合物	($\text{n g}/\text{m}^3$)	0.019	0.013	0.026	—
ベンゾ[a]ピレン	($\text{n g}/\text{m}^3$)	0.11	0.11	0.15	—
ホルムアルデヒド	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1.2	1.3	1.5	—
マンガン及びその化合物	($\text{n g}/\text{m}^3$)	32	26	34	—
クロム及びその化合物	($\text{n g}/\text{m}^3$)	6.9	3.8	5.7	—

備考：（環）は環境基準値、（指）は環境省が定めた指針値を表す。

2) 現地調査

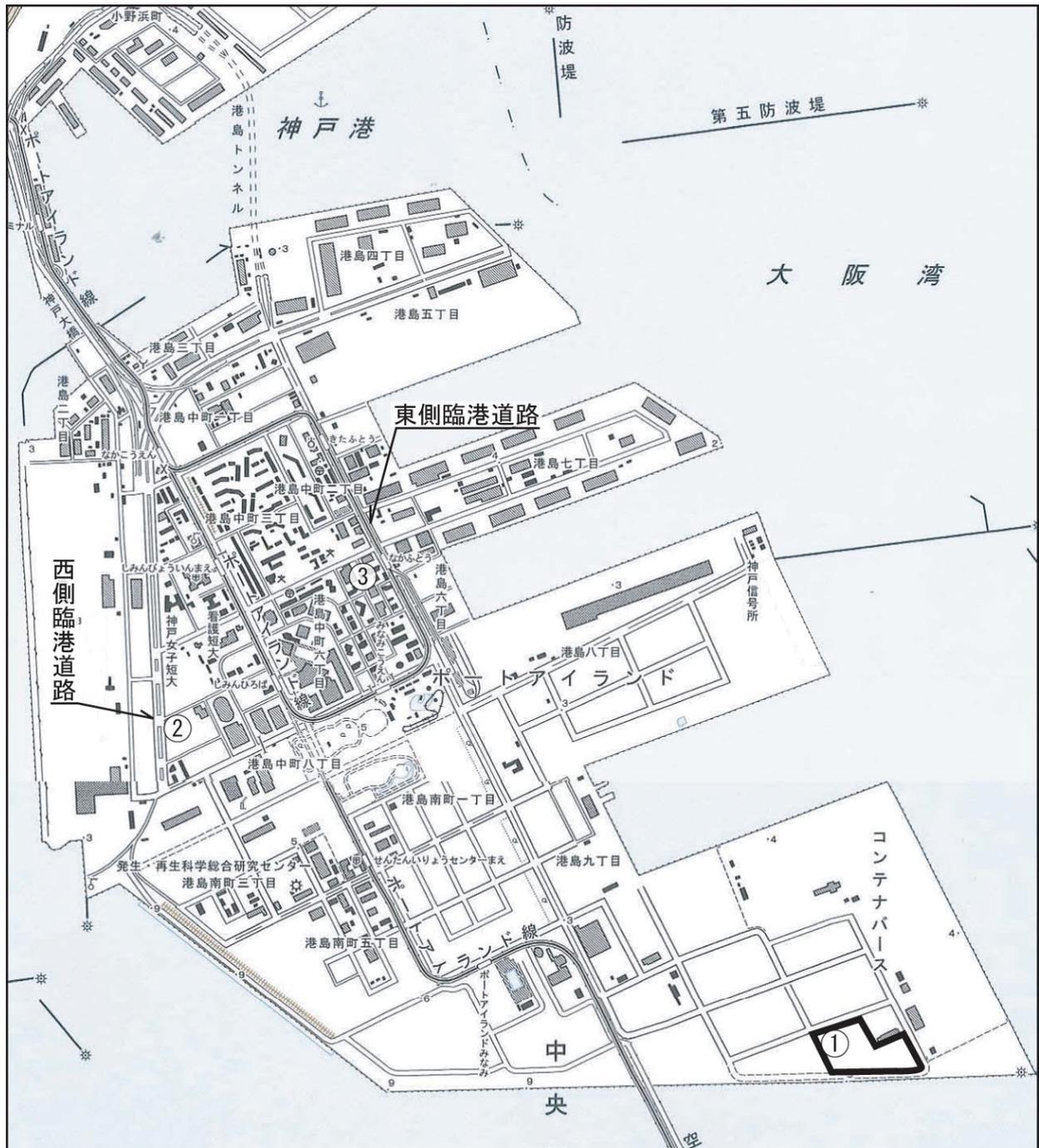
① 調査概要

大気の現地調査の内容を表 5-1-32、調査地点の位置を図 5-1-17に示す。

表 5-1-32 大気の現地調査の内容

区分	調査地点名	位置	調査項目	実施時期
一般環境大気	事業計画地	神戸市中央区 港島9丁目12	窒素酸化物 一酸化窒素 二酸化窒素 二酸化硫黄 浮遊粒子状物質 光化学オキシダント	秋季：平成21年10月10日～10月23日(14日間) 冬季：平成22年2月2日～2月15日(14日間) 春季：平成22年4月13日～4月26日(14日間) 夏季：平成22年7月21日～8月3日(14日間)
			ダイオキシン類 塩化水素	秋季：平成21年10月13日～10月19日(7日間) [*] 冬季：平成22年2月2日～2月8日(7日間) 春季：平成22年4月13日～4月19日(7日間) 夏季：平成22年7月21日～7月27日(7日間)
沿道環境大気	西側臨港道路	中央区港島中町 5丁目海上アクセス	二酸化窒素 二酸化硫黄	春季：平成21年5月13日～5月28日(16日間) 夏季：平成21年8月1日～8月16日(16日間) 秋季：平成21年10月31日～11月15日(16日間) 冬季：平成22年1月30日～2月13日(15日間)
	東側臨港道路	中央区港島中町 7丁目かたつむり 広場内	浮遊粒子状物質 一酸化炭素	春季：平成21年5月16日～5月31日(16日間) 夏季：平成21年8月18日～9月2日(16日間) 秋季：平成21年11月17日～12月2日(16日間) 冬季：平成22年2月16日～3月3日(16日間)

※塩化水素の秋季調査実施時期は平成22年9月3日～9月9日(7日間)



この地図は国土地理院発行の2万5千分の1地形図(神戸首部、神戸南部、西宮)を元に作成したものである。

【凡例】

- : 事業計画地
- ① : 事業計画地調査地点
- ② : 西側臨港道路調査地点
- ③ : 東側臨港道路調査地点



1 : 25,000



図 5-1-17 大気調査地点

② 一般環境大気

a. 調査方法

一般環境大気の調査方法を表 5-1-33に示す。

表 5-1-33 一般環境大気の調査方法

調査項目		単位	測定期間	調査方法
環境基準項目	二酸化硫黄	ppm	四季 2週間 (1時間値)	溶液導電率法の自動測定機による連続測定
	窒素酸化物 一酸化窒素 二酸化窒素	ppm		ザルツマン吸光光度法の自動測定機による連続測定
	浮遊粒子状物質	mg/m ³		β線吸収法の自動測定機による連続測定
	光化学オキシダント	ppm		紫外線吸収法の自動測定機による連続測定
	ダイオキシン類	pg-TEQ/m ³	四季 1週間	ハイボリュームエアサンプラーによるろ紙捕集後、高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計により分析
その他の項目	塩化水素	ppm	四季 1週間 (24時間値)	ろ紙捕集後イオンクロマトグラフ法で分析

b. 調査結果

(a) 環境基準項目

a) 二酸化硫黄

二酸化硫黄の調査結果を表 5-1-34に示す。各季の平均値は 0.005~0.007ppm の範囲であり、年間を通して大きな変動はなかった。

表 5-1-34 二酸化硫黄の調査結果(一般環境)

調査地点	調査時期	有効測定日数	測定時間数	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0.1ppmを超えた時間数とその割合		日平均値が0.04ppmを超えた日数とその割合		日平均が0.04ppmを超えた日が2日以上連続したことの有無
		日	時間	ppm	ppm	ppm	時間	%	日	%	
事業計画地	秋季	14	336	0.007	0.025	0.009	0	0	0	0	無
	冬季	14	336	0.005	0.048	0.011	0	0	0	0	無
	春季	14	336	0.005	0.032	0.008	0	0	0	0	無
	夏季	14	336	0.007	0.018	0.010	0	0	0	0	無
	全年	56	1344	0.006	0.048	0.011	0	0	0	0	無

備考：環境基準；1時間値の1日平均値が0.04ppm以下であり、かつ、1時間値が0.1ppm以下であること。

b) 窒素酸化物

窒素酸化物の調査結果を表 5-1-35及び表 5-1-36に示す。

二酸化窒素の各季の平均値は0.014~0.021ppmの範囲であり、夏季が最も低く、冬季が最も高かった。

一酸化窒素の各季の平均値は0.006~0.022ppmの範囲であり、夏季、秋季が低く、冬季が最も高かった。

窒素酸化物 (NO+NO₂) の各季の平均値は0.020~0.043ppmの範囲であり、夏季が最も低く、冬季が最も高かった。

表 5-1-35 二酸化窒素の調査結果（一般環境）

調査地点	調査時期	有効測定日数	測定時間数	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0.06ppmを超えた日数とその割合		日平均値が0.04ppm以上0.06ppm以下の日数とその割合	
		日	時間	ppm	ppm	ppm	日	%	日	%
事業計画地	秋季	14	336	0.015	0.049	0.026	0	0	0	0
	冬季	14	336	0.021	0.075	0.040	0	0	1	7.1
	春季	14	336	0.020	0.065	0.029	0	0	0	0
	夏季	14	336	0.014	0.039	0.022	0	0	0	0
	全年	56	1344	0.017	0.075	0.040	0	0	1	1.8

備考：環境基準；1時間値の1日平均値が0.04~0.06ppmまでのゾーン内またはそれ以下であること。

表 5-1-36 一酸化窒素及び窒素酸化物の調査結果（一般環境）

調査地点	調査時期	一酸化窒素 (NO)					窒素酸化物 (NO+NO ₂)					NO ₂ /NO _x 比
		有効測定日数	測定時間数	期間平均値	1時間値の最高値	日平均値の最高値	有効測定日数	測定時間数	期間平均値	1時間値の最高値	日平均値の最高値	
		日	時間	ppm	ppm	ppm	日	時間	ppm	ppm	ppm	
事業計画地	秋季	14	336	0.006	0.047	0.012	14	336	0.021	0.092	0.038	73
	冬季	14	336	0.022	0.256	0.086	14	336	0.043	0.313	0.123	68
	春季	14	336	0.012	0.154	0.030	14	336	0.031	0.219	0.058	71
	夏季	14	336	0.006	0.039	0.010	14	336	0.020	0.071	0.031	72
	全年	56	1344	0.012	0.256	0.086	56	1344	0.029	0.313	0.123	71

c) 浮遊粒子状物質

浮遊粒子状物質の調査結果を表 5-1-37に示す。各季の平均値は0.019～0.028 mg/m³の範囲であり、冬季が最も低く、秋季が最も高かった。

表 5-1-37 浮遊粒子状物質の調査結果（一般環境）

測定地点	調査時期	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 を超えた時間数とその割合		日平均値が0.10mg/m ³ を超えた日数とその割合		日平均値が0.10mg/m ³ を超えた日が2日以上連続したことの有無
		日	時間	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	時間	%	日	%	有・無
事業計画地	秋季	14	336	0.028	0.085	0.035	0	0.0	0	0.0	無
	冬季	14	336	0.019	0.056	0.032	0	0.0	0	0.0	無
	春季	14	336	0.020	0.055	0.036	0	0.0	0	0.0	無
	夏季	14	336	0.026	0.084	0.044	0	0.0	0	0.0	無
	全年	56	1344	0.023	0.085	0.044	0	0.0	0	0.0	無

備考：環境基準；1時間値の1日平均値が0.10mg/m³以下であり、かつ、1時間値が0.20mg/m³以下であること。

d) 光化学オキシダント

光化学オキシダントの調査結果を表 5-1-38に示す。各季の昼間の1時間値の平均値は0.022～0.038ppmの範囲であり、冬季が最も低く、夏季が最も高かった。

表 5-1-38 光化学オキシダントの調査結果（一般環境）

調査地点	調査時期	有効測定日数	昼間の測定時間数	昼間の1時間値の期間平均値	昼間の1時間値の最高値	昼間の日平均値の最高値	昼間の1時間値が0.06ppmを超えた時間数とその割合		昼間の1時間値が0.12ppm以上の時間数とその割合	
		日	時間	ppm	ppm	ppm	時間	%	時間	%
事業計画地	秋季	14	210	0.035	0.066	0.044	4	1.9	0	0.0
	冬季	14	210	0.022	0.042	0.033	0	0.0	0	0.0
	春季	14	210	0.034	0.072	0.051	7	3.3	0	0.0
	夏季	14	210	0.038	0.069	0.049	5	2.4	0	0.0
	全年	56	840	0.032	0.072	0.051	16	1.9	0	0.0

備考：環境基準；1時間値が0.06ppm以下であること。

e) ダイオキシン類

ダイオキシン類の調査結果を表 5-1-39に示す。年間平均値は 0.021pg-TEQ/m³ であり、環境基準値を下回った。

また、各季を通じての値は0.012 ～ 0.029pg-TEQ/m³ の範囲であった。

表 5-1-39 ダイオキシン類の調査結果（一般環境）

測定地点	調査時期	7日間値 (pg-TEQ/m ³)
事業計画地	秋季	0.029
	冬季	0.020
	春季	0.012
	夏季	0.023
	全年	0.021

備考：環境基準；年平均値が0.6pg-TEQ/m³以下であること。

(b) その他の項目

a) 塩化水素

塩化水素の調査結果を表 5-1-40に示す。年平均値は0.0006ppm であった。

また、各季を通じての値は、0.0004～0.0008ppm の範囲であった。

表 5-1-40 塩化水素の調査結果（一般環境）

測定地点	調査時期	有効測定日数 (日)	期間平均値 (ppm)	24時間値の 最高値 (ppm)
事業計画地	秋季	7	0.0007	0.0014
	冬季	7	0.0006	0.0003
	春季	7	0.0004	0.0010
	夏季	7	0.0008	0.0014
	全年	28	0.0006	0.0014

備考：目標環境濃度（「大気汚染防止法に基づく窒素酸化物の排出基準の改正について」（昭和52年通達 環大規第136号）に示された塩素水素の排出基準を設定する際に用いた目標とする環境濃度）；1時間値が0.02ppm以下であること。

③ 沿道環境大気

a. 調査方法

沿道環境大気の調査方法を表 5-1-41に示す。

表 5-1-41 沿道環境大気の調査方法

調査項目	単位	測定値	調査方法
二酸化硫黄	ppm	四季 15～16日間 (1時間値)	溶液導電率法又は紫外線蛍光法の自動測定機による連続測定
二酸化窒素	ppm		ザルツマン吸光光度法又は化学発光法の自動測定機による連続測定
浮遊粒子状物質	mg/m ³		β線吸収法の自動測定機による連続測定
一酸化炭素	ppm		非分散型赤外分析法の自動測定機による連続測定

b. 調査結果

(a) 環境基準項目

a) 二酸化硫黄

二酸化硫黄の調査結果を表 5-1-42に示す。

西側臨港道路における各季の平均値は0.003～0.008ppmの範囲であり、冬季が最も低く、春季が最も高かった。

東側臨港道路における各季の平均値は0.003～0.006ppmの範囲であり、冬季が最も低く、夏季及び秋季が高かった。

表 5-1-42 二酸化硫黄の調査結果（沿道環境）

調査地点	調査時期	有効測定日数	測定時間数	期間平均値	日平均値の最高値	1時間値の最高値	日平均値が0.04ppmを超えた日数	1時間値が0.1ppmを超えた時間数
		日	時間	ppm	ppm	ppm	日	時間
西側臨港道路	春季	16	383	0.008	0.016	0.032	0	0
	夏季	16	384	0.006	0.011	0.018	0	0
	秋季	16	382	0.005	0.008	0.021	0	0
	冬季	15	358	0.003	0.008	0.019	0	0
	全年	63	1507	0.006	0.016	0.032	0	0
東側臨港道路	春季	16	382	0.005	0.011	0.025	0	0
	夏季	16	384	0.006	0.008	0.019	0	0
	秋季	16	383	0.006	0.010	0.022	0	0
	冬季	16	383	0.003	0.007	0.028	0	0
	全年	64	1532	0.005	0.011	0.028	0	0

備考：環境基準；1時間値の1日平均値が0.04ppm以下であり、かつ、1時間値が0.1ppm以下であること。

b) 二酸化窒素

二酸化窒素の調査結果を表 5-1-43に示す。

西側臨港道路における、各季の平均値は0.014~0.025ppmの範囲であり、夏季が最も低く、春季が最も高かった。

東側臨港道路における、各季の平均値は0.014~0.024ppmの範囲であり、夏季が最も低く、春季及び秋季が高かった。

表 5-1-43 二酸化窒素の調査結果（沿道環境）

調査地点	測定時期	有効測定日数	測定時間	期間平均値	日平均値の最高値	1時間値の最高値	日平均値が0.06ppmを超えた日数	日平均値が0.04ppm以上0.06ppm以下の日数
		日	時間	ppm	ppm	ppm	日	日
西側臨港道路	春季	16	383	0.025	0.055	0.094	0	3
	夏季	16	384	0.014	0.023	0.046	0	0
	秋季	16	382	0.023	0.040	0.058	0	2
	冬季	15	358	0.023	0.041	0.056	0	1
	全年	63	1507	0.021	0.055	0.094	0	6
東側臨港道路	春季	16	382	0.024	0.050	0.086	0	2
	夏季	16	384	0.014	0.021	0.044	0	0
	秋季	16	384	0.024	0.038	0.055	0	0
	冬季	16	382	0.022	0.039	0.061	0	0
	全年	64	1532	0.021	0.050	0.086	0	2

備考：環境基準；1時間値の1日平均値が0.04~0.06ppmまでのゾーン内またはそれ以下であること。

c) 浮遊粒子状物質

浮遊粒子状物質の調査結果を表 5-1-44に示す。

西側臨港道路の各季の平均値は 0.011~0.023mg/m³ の範囲であり、冬季が最も低く、春季が最も高かった。

東側臨港道路の各季の平均値は 0.012~0.021mg/m³ の範囲であり、秋季が最も低く、春季及び夏季が高かった。

表 5-1-44 浮遊粒子状物質の調査結果（沿道環境）

調査地点	測定時期	有効測定日数	測定時間	期間平均値	日平均値の最高値	1時間値の最高値	日平均値が0.1mg/m ³ を超えた日数	1時間値が0.2mg/m ³ を超えた回数
		日	時間	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	日	回
西側臨港道路	春季	16	384	0.023	0.044	0.072	0	0
	夏季	16	384	0.022	0.036	0.082	0	0
	秋季	16	383	0.019	0.035	0.061	0	0
	冬季	15	359	0.011	0.026	0.046	0	0
	全年	63	1510	0.019	0.044	0.082	0	0
東側臨港道路	春季	16	384	0.021	0.040	0.069	0	0
	夏季	16	384	0.021	0.032	0.054	0	0
	秋季	16	384	0.012	0.020	0.043	0	0
	冬季	16	383	0.013	0.026	0.048	0	0
	全年	64	1535	0.017	0.040	0.069	0	0

備考：環境基準；1時間値の1日平均値が0.10mg/m³以下であり、かつ、1時間値が0.20mg/m³以下であること。

d) 一酸化炭素

一酸化炭素の調査結果を表 5-1-45に示す。

西側臨港道路の各季の平均値は0.2~0.4ppmの範囲であり、夏季が他の季節に比べ低かった。

東側臨港道路の各季の平均値は0.3~0.4ppmの範囲であり、四季を通じて大きな変動はなかった。

表 5-1-45 一酸化炭素の調査結果（沿道環境）

調査地点	測定時期	有効測定日数	測定時間数	期間平均値	日平均値の最高値	1時間値の最高値	日平均値が10ppmを超えた日数	1時間値が20ppmを超えた回数
		日	時間	ppm	ppm	ppm	日	回
西側臨港道路	春季	16	383	0.4	0.6	0.8	0	0
	夏季	16	384	0.2	0.3	0.7	0	0
	秋季	16	383	0.4	0.6	1.5	0	0
	冬季	16	360	0.4	0.8	1.1	0	0
	全年	64	1510	0.4	0.8	1.5	0	0
東側臨港道路	春季	16	384	0.3	0.5	0.8	0	0
	夏季	16	384	0.3	0.5	0.6	0	0
	秋季	16	384	0.4	0.6	1.0	0	0
	冬季	16	383	0.4	0.6	1.2	0	0
	全年	64	1535	0.4	0.6	1.2	0	0

備考：環境基準；1時間値の1日平均値が10ppm以下であり、かつ、1時間値の8時間平均値が20ppm以下であること。

5-1-2. 予測

(1) 施設の供用に係る予測

1) 概要

本事業の施設の供用による大気質の予測の概要を図 5-1-18に示す。

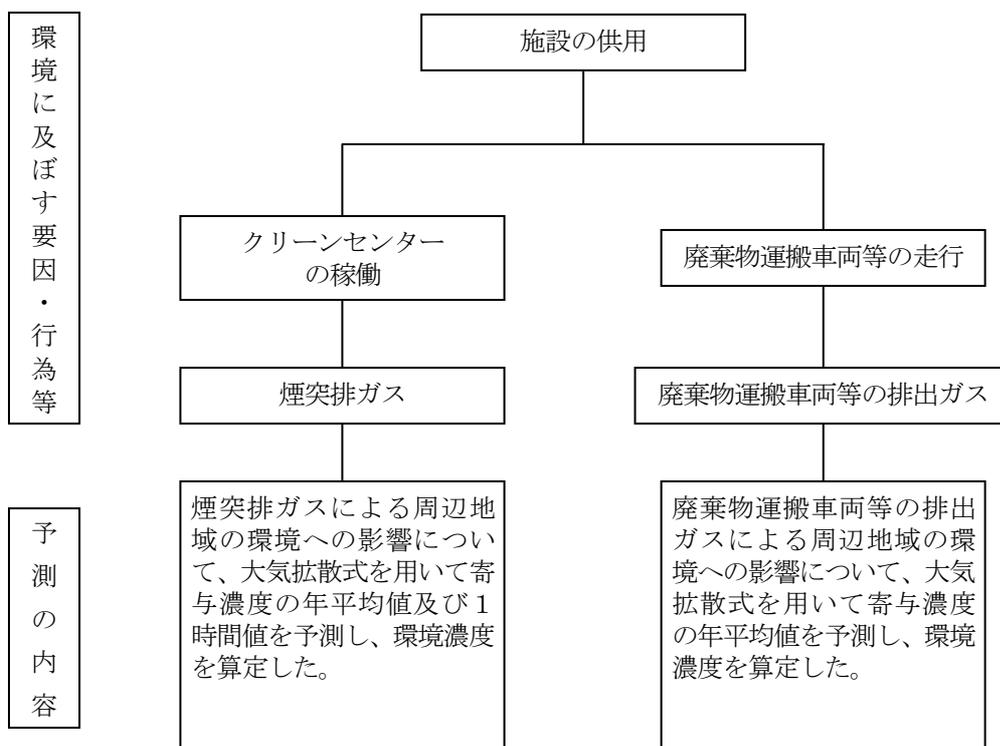


図 5-1-18 大気質の影響予測の概要（施設の供用）

2) 煙突排ガス

① 予測内容

煙突排ガスによる大気質の予測内容を表 5-1-46、予測対象地域を図 5-1-19に示す。

濃度予測は、年間の平均的な寄与濃度である長期平均濃度と一定の気象条件下における短期高濃度について行った。

長期平均濃度の予測対象地域は、東西約 8km、南北約 8km の範囲とした。計算格子は 4 分の 1 地域メッシュに沿って設定し、各格子点における濃度を予測した。なお、短期高濃度の予測については最大着地濃度地点とした。

表 5-1-46 煙突排ガスによる大気質の予測内容

	長期平均濃度	短期高濃度
予 測 項 目	二酸化硫黄 二酸化窒素 浮遊粒子状物質 ダイオキシン類	二酸化硫黄 二酸化窒素 浮遊粒子状物質 塩化水素
予 測 対 象 時 期	施設供用後	施設供用後
予 測 対 象 地 域	事業計画地周辺（事業計画地を中心とした東西約 8km、南北約 8km の範囲）	最大着地濃度地点
予 測 方 法	プルーム・パフモデルを基本とした大気拡散モデルによる計算による方法	

※予測高度は地表面とした。



この地図は国土地理院発行の2万5千分の1地形図(神戸首部、神戸南部、西宮)を元に作成したものである。

【凡例】

 : 事業計画地

 : 大気質予測対象地域、及び計算格子



図 5-1-19 煙突排ガスによる大気質の予測対象地域

② 予測手順

煙突排ガスによる大気質への影響に係る予測手順を図 5-1-20に示す。

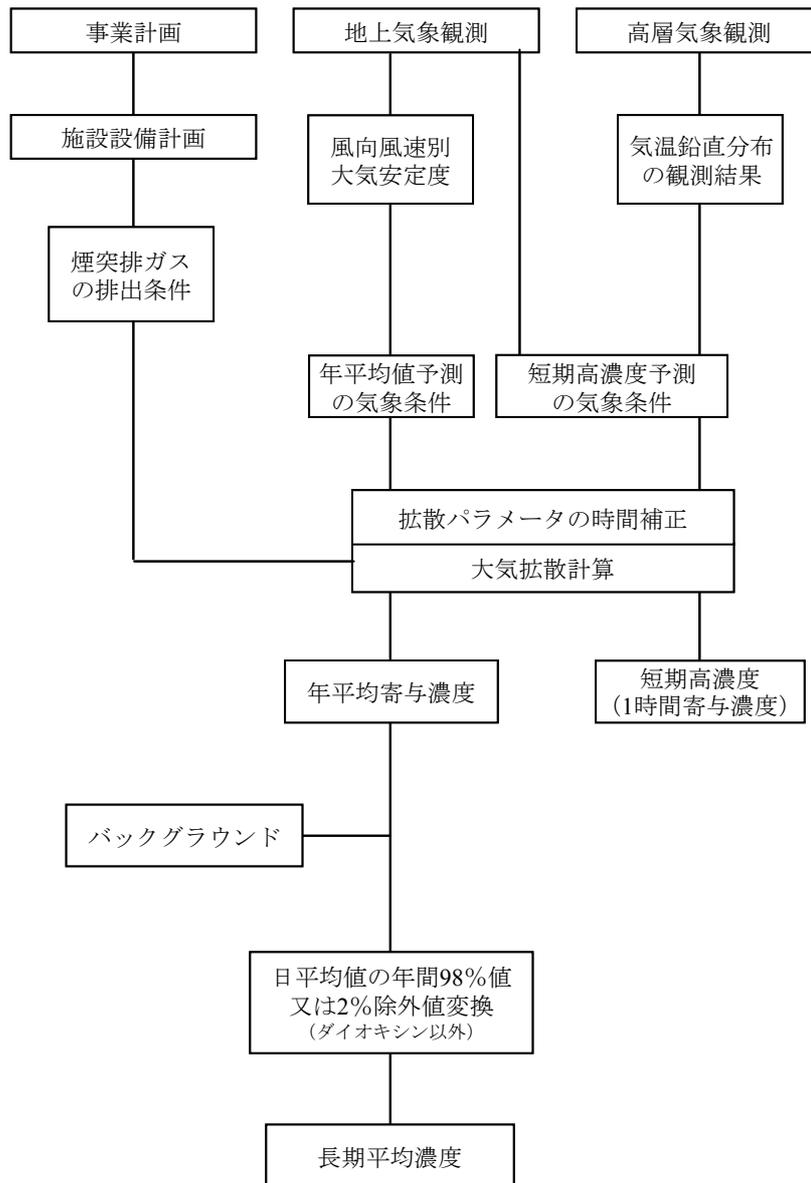


図 5-1-20 煙突排ガスによる大気質の予測手順

③ 排出条件

煙突排ガスの排出条件を表 5-1-47に示す。

表 5-1-47 煙突排ガスの排出条件

項目		単位	排出条件
湿り排ガス量 (O ₂ =14%, 3 炉合計)		m ³ _N /h	229, 200
排ガス温度		°C	190
煙突高さ		m	45
排ガス速度		m/s	30
水分		%	11
酸素量		%	14
汚染物質 排出濃度 (O ₂ =12%)	硫黄酸化物	ppm	10
	窒素酸化物	ppm	50
	ばいじん	g/m ³ _N	0.005
	塩化水素	ppm	15
	ダイオキシン類	ng-TEQ/m ³ _N	0.05
汚染物質 排出量 (3 炉合計)	硫黄酸化物	m ³ _N /h	1.59
	窒素酸化物	m ³ _N /h	7.94
	ばいじん	kg/h	0.79
	塩化水素	m ³ _N /h	2.38
	ダイオキシン類	μg-TEQ/h	7.94
年間稼動日数		日	365
日稼動時間		時間	24

④ 長期平均濃度の予測

a. 予測条件

(a) 拡散モデル

a) 拡散計算式

「窒素酸化物総量規制マニュアル（新版）」（公害対策研究センター）記載の大気拡散式を用いた。

予測式を以下に示す。

7. 有風時（風速 1.0m/s 以上）

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

ここで、 $C(R, z)$: 風下距離 R (m) 地点の地上 z (m) の濃度

Q_p : 点煙源強度 (m^3/s または g/s)

σ_z : 鉛直方向の拡散幅 (m)

u : 風速 (m/s)

He : 有効煙突高 (m)

R : 点煙源と計算点の水平距離 (m)

Z : 計算点の高さ (m)

4. 弱風時（風速 0.5~0.9m/s）

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

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

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

α : $\sigma_y = \alpha \cdot t$ で定義される定数

γ : $\sigma_z = \gamma \cdot t$ で定義される定数

σ_y : 水平方向の拡散幅 (m)

σ_z : 鉛直方向の拡散幅 (m)

t : 経過時間 (sec)

5. 無風時（風速 0.4m/s 以下）

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

記号は有風時、弱風時に同じ。

b) 有効煙突高

有効煙突高の算出に用いた排煙上昇高の計算式は、有風時(風速 $\geq 1.0\text{m/s}$)の場合には、浮力による上昇については CONCAWE の式を用い、さらに、煙突に近接する建物の影響を Huber 式(1984)で考慮した。

弱風及び無風時(風速 $< 1.0\text{m/s}$)には、Briggs の式の計算値と有風時(風速 $= 2.0\text{m/s}$)の値から線形内挿(弱風時：風速 $= 0.7\text{m/s}$ 、無風時：風速 $= 0.4\text{m/s}$)した値を用いた。

7. 有風時の排煙上昇式 (風速 $\geq 1.0\text{m/s}$)

$$\Delta H = \Delta H' - \Delta H_b$$

ここで、 ΔH : 排煙上昇高(m)

$\Delta H'$: 浮力による排煙上昇高(m)

ΔH_b : 建物によるプルーム主軸の低下分(m)

(i) 浮力による上昇式 (CONCAWE 式)

$$\Delta H' = 0.175 \cdot Q_H^{1/2} \cdot u^{-3/4}$$

ここで、 Q_H : 排出熱量(cal/s)

u : 煙突頭頂部の風速(m/s)

$$Q_H = \rho \cdot C_p \cdot Q \cdot \Delta T$$

ρ : 排出ガス密度($1.293 \times 10^3\text{g/m}^3$)

Q : 単位時間当たりの排出ガス量(m^3/s)

C_p : 定圧比熱(0.24cal/K/g)

ΔT : 排出ガス温度(T_c)と気温との温度差($T_c - 15^\circ\text{C}$)

(ii) 建物などの影響 (Huber 式)

$H_0 / H_b \leq 1.2$ の場合

$$\Delta H_b = 0.333 \Delta H'$$

ここで、 H_0 : 煙突高さ(m)

H_b : 建物高さ(m)

ΔH_b : 建物によるプルーム主軸の低下分(m)

4. 無風時の排煙上昇式 (Briggs 式)

$$\Delta H = 1.4 \cdot Q_h^{1/4} \cdot (d\theta/dz)^{-3/8}$$

ここで、 $d\theta/dz$: 温位勾配($^\circ\text{C/m}$)

(昼間は 0.003、夜間は 0.010 を用いた)

備考：温位勾配は「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル」(旧 厚生省生活衛生局)に記載の値を用いた。

排煙上昇高計算式より算出した排煙上昇高(ΔH)と煙突高さ(H_0)から求めた代表風速毎の有効煙突高($H_e = H_0 + \Delta H$)を表 5-1-48に示す。

表 5-1-48 有効煙突高

代表風速 (m/s)	有効煙突高 (m)	
	昼間	夜間
0.4	497	342
0.7	437	311
1.5	205	
2.5	154	
3.5	130	
5.0	110	
7.0	91	
9.0	87	

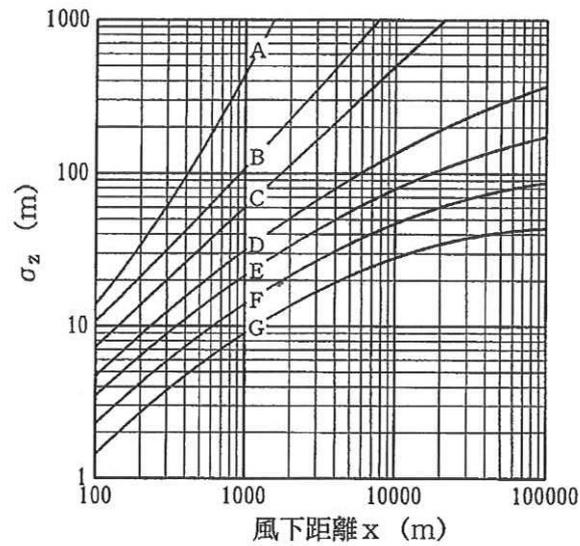
c) 拡散パラメータ

7. 有風時 (風速 ≥ 1.0 m/s)

鉛直方向の拡散幅(σ_z)は、図 5-1-21に示すパスキル・ギフォード図を関数近似した表 5-1-49を用いた。なお、表中にないA-B、B-C、C-Dの中間安定度については、前後の安定度に対応するパラメータ値の幾何平均値を用いた。

4. 弱風時 (風速 0.5~0.9m/s) 及び無風時 (風速 ≤ 0.4 m/s)

拡散パラメータ(α 、 γ)には図 5-1-22に示すターナー図による拡散幅をパスキル安定度に対応させた表 5-1-50を用いた。



出典：窒素酸化物総量規制マニュアル（新版）公害対策研究センター

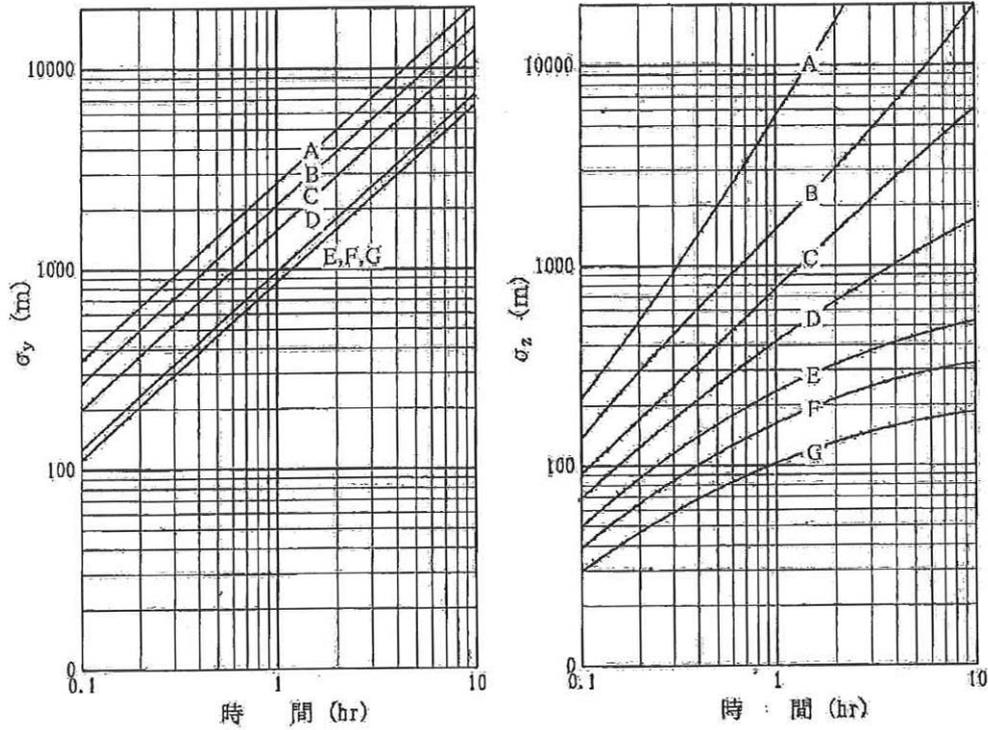
図 5-1-21 パスキル・ギフォード図
（風下距離の関数としての鉛直方向の拡散幅）

表 5-1-49 パスキル・ギフォード図の近似関数

$$\sigma_z(x) = \gamma_z \cdot x^{\alpha_z}$$

安定度	α_z	γ_z	風下距離 x (m)
A	1.122	0.0800	0～ 300
	1.514	0.00855	300～ 500
	2.109	0.000212	500～
B	0.964	0.1272	0～ 500
	1.094	0.0570	500～
C	0.918	0.1068	0～
D	0.826	0.1046	0～ 1000
	0.632	0.400	1000～10000
	0.555	0.811	10000～
E	0.788	0.0928	0～ 1000
	0.565	0.433	1000～10000
	0.415	1.732	10000～
F	0.784	0.0621	0～ 1000
	0.526	0.370	1000～10000
	0.323	2.41	10000～
G	0.794	0.0373	0～ 1000
	0.637	0.1105	1000～ 2000
	0.431	0.529	2000～10000
	0.222	3.62	10000～

出典：窒素酸化物総量規制マニュアル（新版）公害対策研究センター



出典：窒素酸化物総量規制マニュアル（新版）公害対策研究センター

図 5-1-22 ターナー図（時間の関数としての拡散幅）

表 5-1-50 無風、弱風時の拡散パラメータ

$$\sigma_z(x) = \gamma \cdot x^\alpha$$

無風時 ($\leq 0.4\text{m/s}$) の 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

弱風時 ($0.5 \sim 0.9\text{m/s}$) の α , γ

安定度	α	γ
A	0.748	1.569
A-B	0.659	0.862
B	0.581	0.474
B-C	0.502	0.314
C	0.435	0.208
C-D	0.342	0.153
D	0.270	0.113
E	0.239	0.067
F	0.239	0.048
G	0.239	0.029

出典：窒素酸化物総量規制マニュアル（新版）公害対策研究センター

d) 弱風時の風向出現率の補正

弱風時における拡散は、風速が弱くなるにつれて水平方向への広がりが大きくなる。そこで、弱風時の年平均値の算出にあたっては、「窒素酸化物総量規制マニュアル」に示されたとおり、16方位で得られた風向出現率を風速と水平パラメータ α により補正した。

e) 重合計算

拡散計算式で算出される濃度は各気象区分毎の値であり、この濃度と各気象区分の出現率から次式に示す重合計算により年平均値を求めた。

$$\bar{C} = \sum_i \sum_j \sum_k (C_{ijk} \cdot f_{ijk})$$

- ここで、 \bar{C} : 年平均値
 C_{ijk} : 各気象区分毎の濃度
 f_{ijk} : 気象区分毎の出現率
 i : 風向区分
 j : 風速階級区分
 k : 大気安定度区分

(b) 窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換

二酸化窒素濃度の年平均値の予測にあたっては、窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換を、安全側の見地から、窒素酸化物をすべて二酸化窒素（ $[\text{NO}_2] = [\text{NO}_x]$ ）とした。

(c) バックグラウンド濃度の設定

事業計画地周辺地域のバックグラウンド濃度は、ポートアイランド内の居住地に近い一般環境大気測定局（港島局）の年平均値を用いた。

(d) 年平均値から日平均値の年間 98%値または 2%除外値への変換

平成 17 年度から平成 21 年度の神戸市内の一般環境大気測定局の測定結果から、年平均値と日平均値の年間 98%値または 2%除外値の回帰式をもとに、変換式を設定した。

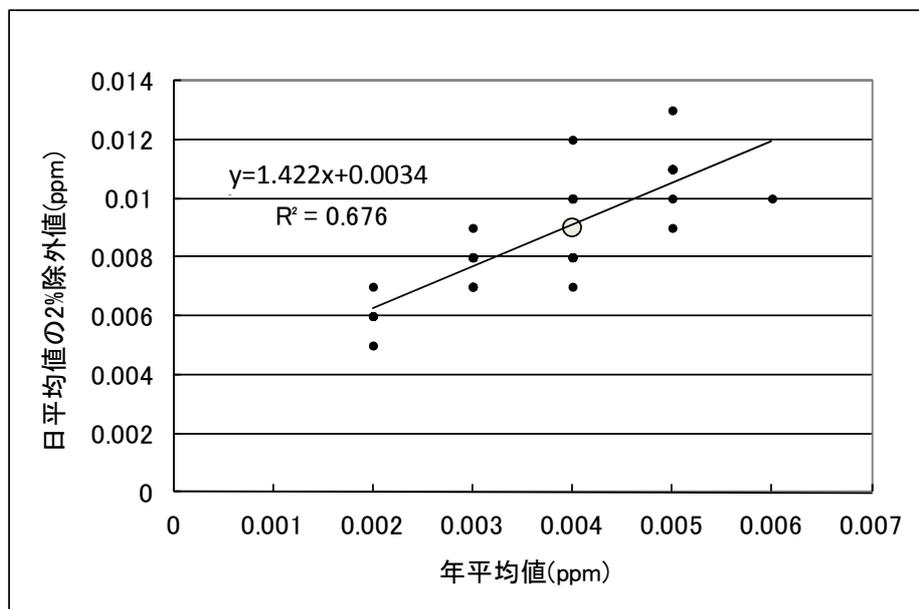
a) 二酸化硫黄濃度の年平均値から日平均値の 2%除外値への変換

日平均値の 2%除外値と年平均値より変換式(1)式を求めた。散布図を図 5-1-23に示す。

$$Y = 1.422 \cdot X + 0.0034 \dots (1)$$

Y：二酸化硫黄濃度の日平均値の 2%除外値 (ppm)

X：二酸化硫黄濃度の年平均値 (ppm)



備考：○は平成 21 年度年の港島局の測定結果

図 5-1-23 二酸化硫黄の年平均値と日平均値の 2%除外値の相関

b) 二酸化窒素濃度の年平均値から日平均値の98%値への変換

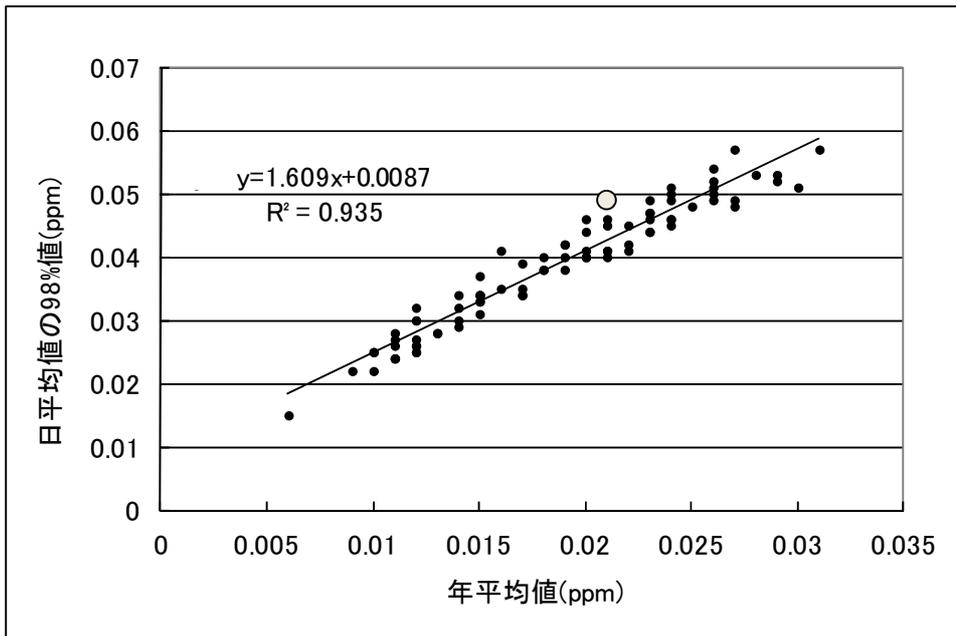
日平均値の98%値と年平均値より変換式(2)式を求めた。散布図を図 5-1-24に示す。

平成 21 年度の港島局の値は、回帰直線の上部に位置し、日平均値の98%値と年平均値より求めた変換式(2)を適用すると過小評価になるため式(3)のとおり補正した。

$$Y = 1.609 \cdot X + 0.0087 \dots \dots \dots (2)$$

Y : 二酸化窒素濃度の日平均値の98%値(ppm)

X : 二酸化窒素濃度の年平均値(ppm)



備考: ○ は平成 21 年度の港島局の測定結果

図 5-1-24 二酸化窒素の年平均値と日平均値の98%値の相関

変換式(2)の補正

$$Y = 1.609 \cdot X + 0.0087 + 0.0065 \quad (0.0065 \text{ は補正值})$$

$$= 1.609 \cdot X + 0.0152 \dots \dots \dots (3)$$

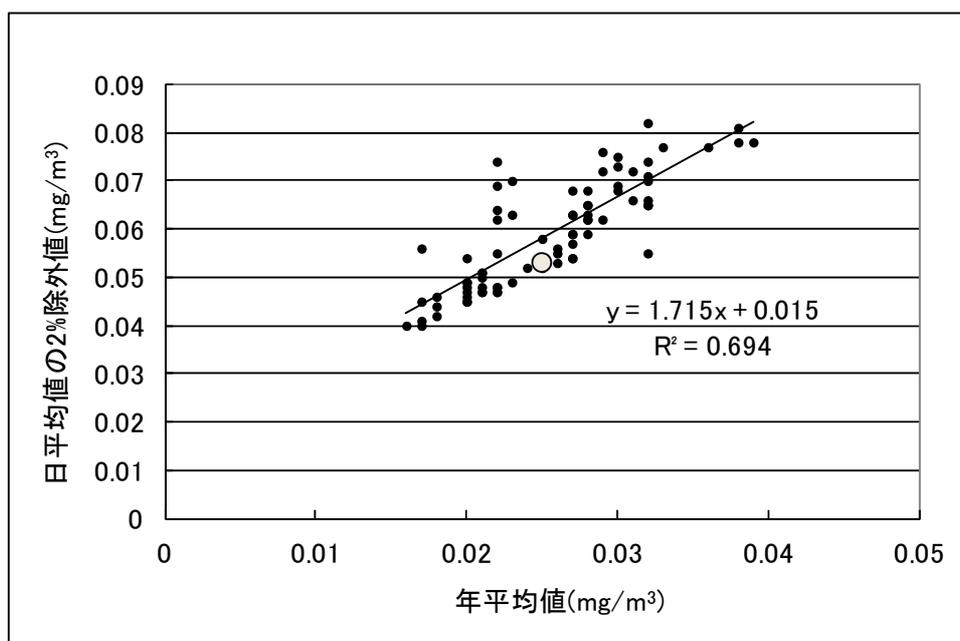
c) 浮遊粒子状物質濃度の年平均値から日平均値の2%除外値への変換

日平均値の2%除外値と年平均値より変換式(4)を求めた。散布図を図 5-1-25に示す。

$$Y = 1.715 \cdot X + 0.015 \dots \dots \dots (4)$$

Y : 浮遊粒子状物質濃度の日平均値の2%除外値 (mg/m³)

X : 浮遊粒子状物質濃度の年平均値 (mg/m³)



備考: ○ は平成 21 年度の港島局の測定結果

図 5-1-25 浮遊粒子状物質濃度の年平均値と日平均値の2%除外値の相関

(e) 気象条件

長期平均濃度の算出に用いる気象条件は、地上気象観測結果をもとに、以下のとおり設定した。

a) 風向・風速

風向は16方位区分とし、風速は表 5-1-51のとおり風速階級に区分した。

表 5-1-51 風速階級区分と代表風速

区分	風速階級	代表風速
無風	0.0 ～ 0.4 m/s	0.0 m/s
弱風	0.5 ～ 0.9 m/s	0.7 m/s
有風	1.0 ～ 1.9 m/s	1.5 m/s
	2.0 ～ 2.9 m/s	2.5 m/s
	3.0 ～ 3.9 m/s	3.5 m/s
	4.0 ～ 5.9 m/s	5.0 m/s
	6.0 ～ 7.9 m/s	7.0 m/s
	8.0 m/s 以上	9.0 m/s

風速は、地上風速(測定高さ 10 m)を以下に示すべき法則による風速の高度補正を行うことによって、煙突高さ(高度 45 m)の風速を推定した。なお、べき指数は表 5-1-52に示す大気安定度別の値を用いた。

$$U_z = U_0 (Z / Z_0)^p$$

ここで、 U_z : 高度 Z (煙突高さ) における風速 (m/s)

U_0 : 高度 Z_0 (地上風速の観測高度) における風速 (m/s)

Z_0 : 地上風の観測高度 (m)

p : べき指数

表 5-1-52 大気安定度別のべき指数

大気安定度	A	B	C	D	E	F	G
べき指数	0.1	0.15	0.20	0.25	0.25	0.30	0.30

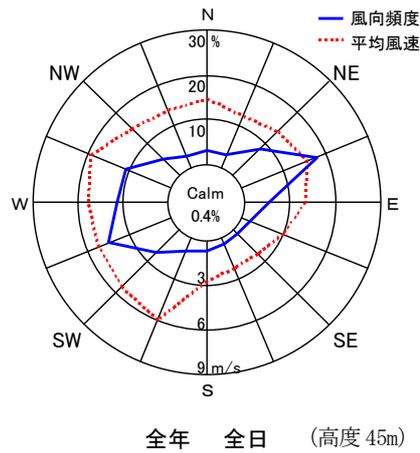
出典：窒素酸化物総量規制マニュアル(新版) 公害対策研究センター

b) 大気安定度

大気安定度は、地上気象観測結果(風速、日射量及び放射収支量)から、表 5-1-11 (P5-8) に示したパスキル大気安定度階級表を用いて分類した。

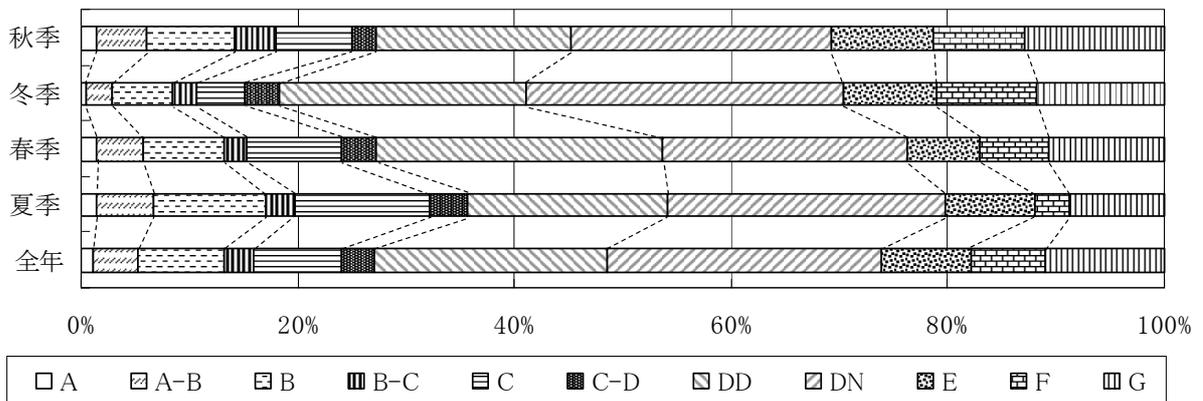
c) 予測に用いた気象条件

予測に用いた高度 45m の風向・風速を図 5-1-26に示す。また、大気安定度を図 5-1-27 に示す。



Calm は風速 0.4m 以下とした。

図 5-1-26 予測に用いた地上 45m の風向・風速



備考：A 強不安定, B 並不安定, C 弱不安定, DD 中立(昼間), DN 中立(夜間), E 弱安定, F 並安定, G 強安定を表す。

図 5-1-27 パスキル安定度出現頻度 (図 5-1-5より再掲)

b. 予測結果

(a) 寄与濃度

各項目の長期平均濃度の予測結果を表 5-1-53及び図 5-1-28に示す。

表 5-1-53には、最大着地濃度地点、居住地にある港島小学校、直近の一般環境大気測定局である港島局での値を示す。

なお、最大着地濃度地点は、事業計画地から東北東の方向に約 0.9km の地点（海上）である。

表 5-1-53 寄与濃度予測結果（長期平均濃度）

地点	二酸化硫黄 (ppm)	窒素酸化物 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	ダイオキシン類 (pg-TEQ/m ³)	事業計画地からの距離 (km)
最大着地濃度地点	0.000057	0.00029	0.000029	0.00029	0.9
港島小学校	0.0000023	0.000012	0.0000012	0.000012	2.9
港島一般環境大気測定局	0.0000051	0.000026	0.0000026	0.000026	2.3



この地図は国土地理院発行の2万5千分の1地形図(神戸首部、神戸南部、西宮)を元に作成したものである。

【凡例】

- : 事業計画地
- : 排出源
- ◎ : 最大着地濃度地点 (0.000057)
- △1 : 港島小学校 (0.000023)
- △2 : 港島一般環境大気測定局 (0.000051)

単位 : ppm



図 5-1-28 (1) 二酸化硫黄の寄与濃度予測結果 (長期平均濃度)



この地図は国土地理院発行の2万5千分の1地形図(神戸首部、神戸南部、西宮)を元に作成したものである。

【凡例】

- : 事業計画地
- : 排出源
- ◎ : 最大着地濃度地点 (0.00029)
- Δ1 : 港島小学校 (0.000012)
- Δ2 : 港島一般環境大気測定局 (0.000026)

単位 : ppm

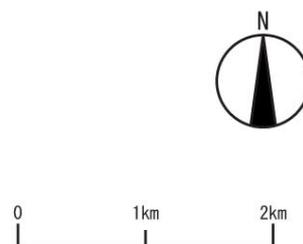


図 5-1-28 (2) 窒素酸化物の寄与濃度予測結果 (長期平均濃度)



この地図は国土地理院発行の2万5千分の1地形図(神戸首部、神戸南部、西宮)を元に作成したものである。

【凡例】

□ : 事業計画地

● : 排出源

◎ : 最大着地濃度地点 (0.000029)

△1 : 港島小学校 (0.000012)

△2 : 港島一般環境大気測定局 (0.000026)

単位 : mg/m^3

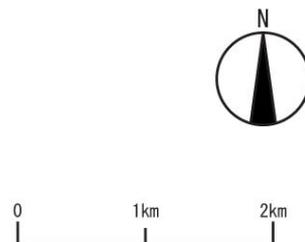


図 5-1-28 (3) 浮遊粒子状物質の寄与濃度予測結果 (長期平均濃度)



この地図は国土地理院発行の2万5千分の1地形図(神戸首部、神戸南部、西宮)を元に作成したものである。

【凡例】

- : 事業計画地
- : 排出源
- ◎ : 最大着地濃度地点 (0.00029)
- Δ1 : 港島小学校 (0.000012)
- Δ2 : 港島一般環境大気測定局 (0.000026)

単位 : pg-TEQ/m³

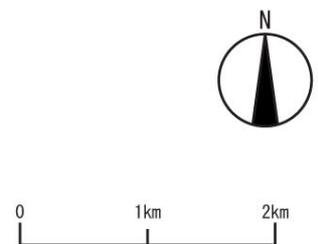


図 5-1-28(4) ダイオキシン類の寄与濃度予測結果 (長期平均濃度)

(b) 環境濃度

予測地点における二酸化硫黄濃度、二酸化窒素濃度、浮遊粒子状物質濃度、ダイオキシン類濃度の環境濃度への変換結果を表 5-1-54に示す。

表 5-1-54 (1) 煙突排ガスによる二酸化硫黄濃度(長期平均濃度)

単位：ppm

予測地点	本事業 寄与濃度 ①	バックグラ ウンド濃度 ②	環境濃度 ①+②	日平均値の 2%除外値
最大着地 濃度地点	0.000057	0.004	0.00406	0.00917
港島小学校	0.0000023	0.004	0.00400	0.00909
港島一般環境 大気測定局	0.0000051	0.004	0.00401	0.00910

表 5-1-54 (2) 煙突排ガスによる二酸化窒素濃度(長期平均濃度)

単位：ppm

予測地点	本事業 寄与濃度※ ①	バックグラ ウンド濃度 ②	環境濃度 ①+②	日平均値の 98%値
最大着地 濃度地点	0.00029	0.021	0.0213	0.0495
港島小学校	0.000012	0.021	0.0210	0.0490
港島一般環境 大気測定局	0.000026	0.021	0.0210	0.0490

※ NOx=NO₂としている。

表 5-1-54 (3) 煙突排ガスによる浮遊粒子状物質濃度(長期平均濃度)

単位: mg/m³

予測地点	本事業 寄与濃度 ①	バックグラ ウンド濃度 ②	環境濃度 ①+②	日平均値の 2%除外値
最大着地 濃度地点	0.000029	0.025	0.0250	0.0581
港島小学校	0.0000012	0.025	0.0250	0.0581
港島一般環境 大気測定局	0.0000026	0.025	0.0250	0.0581

表 5-1-54 (4) 煙突排ガスによるダイオキシン類濃度(長期平均濃度)

単位: pg-TEQ/m³

予測地点	本事業 寄与濃度 ①	バックグラ ウンド濃度 ②	環境濃度 ①+②
最大着地 濃度地点	0.00029	0.012	0.0123
港島小学校	0.000012	0.012	0.0120
港島一般環境 大気測定局	0.000026	0.012	0.0120

⑤ 短期高濃度の予測

短期高濃度の予測の前提とした気象条件を表 5-1-55に示す。気象観測結果をもとに、出現頻度の高い気象条件や高濃度を生じやすい気象条件を設定し予測を行った。

一般的に、大気安定度が不安定かつ風が弱い時に、煙突近傍に比較的高濃度が出現する。また、高濃度が発生しやすい気象条件として、上層逆転出現時、ダウンウォッシュ発生時、フュミゲーション（いぶし現象）発生時がある。なおフュミゲーションには、接地逆転層崩壊時フュミゲーションと海風に伴う内部境界層生成時のフュミゲーションがあるが、接地逆転層崩壊時フュミゲーションは、事業計画地が陸地に比べ夜間に冷えにくい海面に囲まれており、当該現象が起こりにくい場所と考えられる。また、現地調査においても、予測対象とすべき早朝の接地逆転層は観測されなかったことから、予測対象としなかった。

表 5-1-55 短期高濃度予測の気象条件

気象条件	設定方法
一般的な気象条件	風速と大気安定度の組み合わせのうち、比較的高濃度が生じやすい気象条件、及び風速階級別、大気安定度別で年間出現頻度が最も多い気象条件を設定した。
上層逆転出現時	下層逆転がなく、上層に逆転層が存在し、逆転層が「ふた」の役割をして排出ガスを閉じ込める状態になる場合の気象条件を高層気象観測結果をもとに設定した。
ダウンウォッシュ時	比較的风が強いとき、建物によって生ずる渦が排出ガスを巻き込む場合の条件を設定した。
海風に伴う内部境界層生成時のフュミゲーション発生時	地上で高濃度が生じやすい内部境界層の高度、風速、海風安定層と内部境界層の安定度を設定した。

a. 予測条件

(a) 一般的な気象条件時

a) 拡散モデル

予測式を以下に示す。

7. 拡散計算式

(i) 有風時 (風速 1.0m/s 以上)

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

ここで、 $C(x, y, z)$: (x, y, z) 地点の濃度

- x : 風下距離(m)
- y : X軸と直角方向の距離(m)
- z : 計算点の高さ(m)
- Q_p : 点煙源強度 (m^3/s)
- σ_y : 水平方向の拡散幅(m)
- σ_z : 鉛直方向の拡散幅(m)
- u : 風速(m/s)
- He : 有効煙突高(m)

(ii) 弱風及び無風時 (風速 0.0~0.9m/s)

$$C(x, y, z) = \frac{Q_p}{(2\pi)^{3/2} \cdot \gamma} \cdot \exp\left[-\frac{u^2}{2\alpha^2}\right] \cdot \left\{ \frac{1}{\eta_-^2} \cdot \left[1 + \frac{\sqrt{\pi/2} \cdot u \cdot x}{\alpha \cdot \eta_-} \cdot \exp\left(\frac{u^2 \cdot x^2}{2\alpha^2 \cdot \eta_-^2}\right) \cdot \operatorname{erfc}\left(-\frac{u \cdot x}{\sqrt{2} \cdot \alpha \cdot \eta_-}\right) \right] \right. \\ \left. + \frac{1}{\eta_+^2} \cdot \left[1 + \frac{\sqrt{\pi/2} \cdot u \cdot x}{\alpha \cdot \eta_+} \cdot \exp\left(\frac{u^2 \cdot x^2}{2\alpha^2 \cdot \eta_+^2}\right) \cdot \operatorname{erfc}\left(-\frac{u \cdot x}{\sqrt{2} \cdot \alpha \cdot \eta_+}\right) \right] \right\}$$

$$\eta_-^2 = x^2 + y^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} \cdot (z - He)^2$$

$$\eta_+^2 = x^2 + y^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} \cdot (z + He)^2$$

$$\operatorname{erfc}(W) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_W^\infty \exp(-t^2) dt$$

- ここで
- α : $\sigma_y = \alpha \cdot t$ で定義される定数
 - γ : $\sigma_z = \gamma \cdot t$ で定義される定数

イ. 有効煙突高

有効煙突高の算出は「長期平均濃度」の予測(p5-49)と同様とした。

ウ. 拡散パラメータ

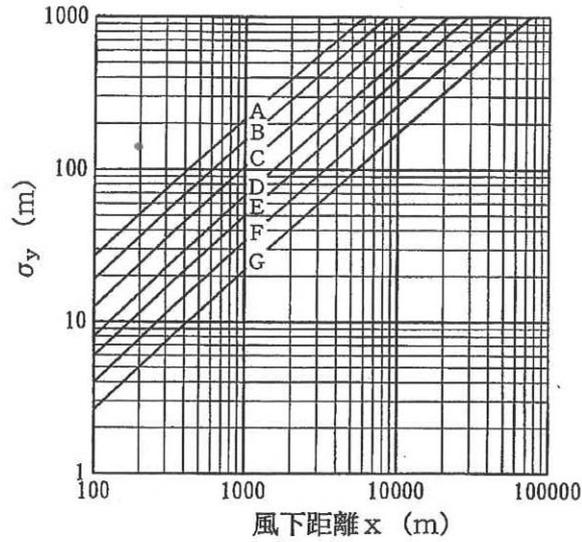
拡散計算に用いた有風時の鉛直方向拡散幅、弱風及び無風時の拡散幅は「長期平均濃度」の予測(p5-50)と同様とした。また、有風時の水平方向拡散幅(σ_y)は、図 5-1-29に示すパスキル・ギフォード関を関数近似した表 5-1-56を用い、次に示す平均化時間による補正を行った。

$$\sigma_y = \sigma_{yp} \cdot \left(\frac{t}{t_p} \right)^r = 1.82 \cdot \sigma_{yp}$$

ここで σ_{yp} : パスキル・ギフォード関による拡散幅
 t_p : パスキル・ギフォード関の平均化時間(3分)
 t : 平均化時間(60分)
 r : べき指数(0.2)

出典：ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル 厚生省生活衛生局

なお、表中にないA-B、B-C、C-Dの中間安定度については、前後の安定度に対応するパラメータ値の幾何平均値を用いた。



出典：窒素酸化物総量規制マニュアル（新版）公害対策研究センター

図 5-1-29 パスキル・ギフォード図
(風下距離の関数としての水平方向の拡散幅)

表 5-1-56 パスキル・ギフォードの近似関数(σ_y)

$$\sigma_y(x) = \gamma_y \cdot x^{\alpha_y}$$

安定度	α_y	γ_y	風下距離 x (m)
A	0.901	0.426	0～1000
	0.851	0.602	1000～
B	0.914	0.282	0～1000
	0.865	0.396	1000～
C	0.924	0.1772	0～1000
	0.885	0.232	1000～
D	0.929	0.1107	0～1000
	0.889	0.1467	1000～
E	0.921	0.0864	0～1000
	0.897	0.1019	1000～
F	0.929	0.0554	0～1000
	0.889	0.0733	1000～
G	0.921	0.0380	0～1000
	0.896	0.0452	1000～

出典：窒素酸化物総量規制マニュアル（新版）公害対策研究センター

b) 気象条件

一般的には大気安定度が不安定かつ風が弱いときに、煙突近傍に比較的高濃度が出現する。このことから、一般的な気象条件時として、年平均値の予測に用いた気象条件のうち、低風速域(0.5~2.9m/s)と「不安定」及び「中立」の大気安定度の区分とを組み合わせ表 5-1-57に示すとおり設定した。これらの気象条件の出現率を表 5-1-58に示す。

表 5-1-57 比較的高濃度が生じやすい気象条件

区分	風速階級 (m/s)	代表風速 (m/s)	大気安定度
弱風時	0.5~0.9	0.7	A、B、D(昼、夜)
有風時	1.0~1.9	1.5	A、B、D
	2.0~2.9	2.5	B、C、D

表 5-1-58 比較的高濃度が生じやすい気象条件の出現率

単位：%

区分	風速階級 (m/s)	大気安定度			
		A	B	C	D
弱風時	0.5~0.9	0.01	0.09	—	0.74
有風時	1.0~1.9	0.54	0.94	—	3.00
	2.0~2.9	—	1.93	0.32	4.54

また、最も出現頻度の高い気象条件についても予測を行った。予測に用いた気象条件を表 5-1-59に示す。

表 5-1-59 年間出現頻度の高い気象条件

風速階級 (m/s)	代表風速 (m/s)	大気安定度	出現率 (%)
4.0~5.9	5.0	D	11.9

(b) 上層逆転出現時

a) 拡散モデル

予測式を以下に示す。

7. 拡散計算式

$$C(x,0,0) = \frac{Q_p}{\pi \sigma_y \cdot \sigma_z \cdot u} \cdot \sum_{n=3}^{\infty} \left(\exp \left(- \frac{(2n \cdot L - He)^2}{2\sigma_z^2} \right) \right)$$

ここで $C(x,0,0)$: $(x \text{ (m)}, y = 0 \text{ (m)}, z = 0 \text{ (m)})$ 地点の濃度

L : 混合層(Lid)高度(m)

n : 反射回数

他の記号は「一般的な気象条件時」の予測と同様とした。

出典：ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル 厚生省生活衛生局

4. 有効煙突高

有効煙突高の算出は「長期平均濃度」の予測(p5-49)と同様とした。ただし、有効煙突高が逆転層の底部より高く、かつ、突抜け判定により、排出ガスが逆転層を突き抜けない場合には、有効煙突高は逆転層の底部高度と同じとした。

突抜け判定条件式は以下のとおりであり、下式を満足する場合に排出ガスは逆転層を突き抜けるものとした。

$$Z_i \leq 2.0 \cdot \left(\frac{F}{u \cdot b_i} \right)^{1/2} \quad (\text{有風時})$$

$$Z_i \leq 4F^{0.4} \cdot b_i^{-0.6} \quad (\text{無風時})$$

ここで、 Z_i : 貫通される上層逆転層の煙突上の高さ(m)

u : 煙突高さにおける風速(m/s)

b_i : 逆転パラメータ = $g \Delta T / T$ (m/s²)

ΔT : 上空逆転層の底部と頂部の気温差(K)

T : 環境大気の平均絶対温度(K)

F : 浮力フラックス・パラメータ (m⁴/s³)

$$F = \frac{g \cdot Q_H}{\pi \cdot C_p \cdot \rho \cdot T} = 3.7 \times 10^{-5} \cdot Q_H$$

g : 重力加速度(m/s²)

Q_H : 排出熱量(cal/s)

C_p : 定圧比熱(cal/K/g)

ρ : 環境大気の平均密度(g/m³)

ウ. 拡散パラメータ

拡散パラメータは「一般的な気象条件時」の予測(p5-68)と同様とした。

b) 気象条件

高層気象観測結果から得られた上層逆転出現時の気象条件に基づき、表 5-1-60に示すとおり設定した。ただし、事業計画地の南方に住宅は存在しないため、風向が東～南～西のケースのみを抽出した。また、設定した気象条件について突き抜け判定を実施し、「上層逆転層を突き抜ける」と判定されたケースについては、予測対象から除外した。

表 5-1-60 上層逆転出現時の気象条件

No.	年月日時	逆転層の状況		高度 50m での風向 (16 方位)	高度 50m での風速 (m/s)	大気 安定度
		逆転層高度 (m)	気温差 (℃)			
1	09/10/13 10時	75 ~ 100	0.1	S	0.8	A-B
2	09/10/15 12時	250 ~ 300	0.3	SSW	2.8	B
3	09/10/16 10時	250 ~ 300	0.6	SSW	1.7	A
4	09/10/16 14時	300 ~ 350	0.1	SW	5.4	C-D
5	10/02/08 06時	350 ~ 500	0.5	E	1.4	D
6	10/02/08 11時	100 ~ 200	0.4	E	2.3	C
7	10/02/10 14時	150 ~ 200	0.1	W	5.1	D
8	10/02/14 11時	200 ~ 250	0.3	SSE	1.1	A-B
9	10/04/13 10時	450 ~ 500	0.4	WSW	2.4	D
10	10/04/13 12時	75 ~ 100	0.1	WSW	2.7	B
11	10/04/13 14時	450 ~ 500	0.3	W	10.3	D
12	10/04/13 15時	100 ~ 150	0.4	SW	9.0	D
13	10/04/17 11時	75 ~ 100	0.4	SW	5.7	C
14	10/04/17 12時	400 ~ 450	0.3	SW	7.8	C-D
15	10/04/18 09時	250 ~ 300	0.3	E	1.6	A
16	10/04/18 13時	100 ~ 200	0.4	WSW	3.3	B
17	10/04/18 14時	75 ~ 150	0.3	WSW	3.8	C-D
18	10/04/19 13時	350 ~ 400	0.1	WSW	3.1	A-B
19	10/04/19 15時	75 ~ 100	0.2	WSW	5.9	C-D
20	10/04/19 18時	75 ~ 150	0.5	SW	5.8	D
21	10/04/24 12時	400 ~ 450	0.1	SW	4.3	D
22	10/07/21 11時	150 ~ 300	0.3	SW	5.5	C
23	10/07/21 13時	100 ~ 150	0.2	SW	5.8	C
24	10/07/21 15時	100 ~ 150	0.3	SSW	4.9	C
25	10/07/22 06時	250 ~ 300	0.2	SW	3.2	D
26	10/07/22 11時	300 ~ 350	0.9	SSW	2.8	B
27	10/07/22 13時	100 ~ 250	0.6	SW	5.5	C
28	10/07/23 13時	150 ~ 200	0.2	SW	4.7	B
29	10/07/24 09時	100 ~ 150	0.1	SW	3.7	B
30	10/07/24 11時	250 ~ 350	0.3	SW	4.7	C
31	10/07/24 15時	100 ~ 150	0.2	WSW	7.1	C
32	10/07/25 17時	75 ~ 200	1.3	SW	6.4	D
33	10/07/26 09時	75 ~ 100	0.1	SW	4.9	B
34	10/07/26 11時	100 ~ 200	0.2	SW	5.5	B
35	10/07/26 17時	75 ~ 150	1.6	SW	7.7	C-D
36	10/07/27 06時	150 ~ 200	0.1	WSW	1.9	D
37	10/07/27 13時	150 ~ 200	0.3	WSW	6.2	C
38	10/07/27 15時	100 ~ 200	1.1	SW	10.5	C
39	10/07/27 17時	75 ~ 100	0.2	SW	8.7	D

備考：灰色のセルは、突き抜け判定の結果、「上層逆転層を突き抜ける」と判定されたケースを示す。

(c) ダウンウォッシュ時

a) 拡散モデル

7. 拡散計算式

「一般的な気象条件時」の予測(p5-67)と同様とした。

4. 有効煙突高

排煙上昇高は環境安全側の設定($\Delta H = 0$)とし、有効煙突高は煙突高さと同じとした。

7. 拡散パラメータ

「一般的な気象条件時」の予測(p5-68)と同様とした。

b) 気象条件

煙突頂部でのダウンウォッシュは、一般的には風速が排出ガス速度の1/1.5以上になると発生するとされている。

事業計画における煙突排ガスの排出速度は30m/sであるので、ダウンウォッシュは風速20m/sで発生すると考えられる。このため、予測条件は、表 5-1-61に示すとおり風速20m/sとし、大気安定度はDに設定した。

表 5-1-61 ダウンウォッシュ時の気象条件

高度 45m の風速 (m/s)	大気安定度
20.0	D

(d) 海風に伴う内部境界層生成時のフュミゲーション発生時

a) 拡散モデル

予測式を以下に示す。

7. 拡散計算式

Lyons&Cole のフュミゲーションモデルを用いた。このモデルでは、風下での拡散機構を三つの領域に分けて、領域毎に計算を行う。

- ・ 第1領域：海風安定層中の拡散

$$C(x, y) = \frac{Q_p}{\pi \sigma_y \sigma_z u} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \cdot \exp\left(-\frac{H_e^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

- ・ 第2領域：フュミゲーションの領域の拡散

$$C(x, y) = \frac{Q_p}{(2\pi)^{1/2} \sigma_{yf} u L(x)} \left[\int_{-\infty}^P (2\pi)^{-1/2} \exp\left(-\frac{P^2}{2}\right) dp \right] \cdot \exp\left[-\frac{1}{2} \left(\frac{y}{\sigma_{yf}}\right)^2\right]$$
$$P = (L(x) - H_e) / \sigma_z$$

- ・ 第3領域：トラッピングの領域の拡散

$$C(x, y) = \frac{Q_p}{(2\pi)^{1/2} \sigma_y(x') u L(x)} \cdot \exp\left[-\frac{1}{2} \left(\frac{y}{\sigma_y(x')}\right)^2\right]$$

- ここで $C(x, y)$: 地点(x, y)の地上濃度
 x : 風下主軸方向の距離 (m)
 y : 風下主軸に直角方向の距離 (m)
 Q_p : 点煙源強度 (m^3/s または g/s)
 σ_y : 水平方向の拡散パラメータ (m)
 σ_z : 鉛直方向の拡散パラメータ (m)
 σ_y 、 σ_z は「一般的な気象条件時」の予測(p5-68)と同様とした。
 u : 平均風速 (m/s)
 H_e : 有効煙突高さ (m)
 σ_{yf} : 次式によって表されるフュミゲーション領域内のプルームの水平方向の拡散パラメータ (m)
$$\sigma_{yf} = \sigma_y + H_e / 8$$

 x' : 仮想点源からの風下主軸方向の距離 (m)
 $L(x)$: 内部境界層の高度 (m)

出典：W. A. Lyons and H. S. Cole : Fumigation and plume trapping on shores of Lake Michigan during stable onshore flow, j. Appl. Meteorol., 12, 494~510 (1973)

1. 有効煙突高

有効煙突高の算出は「長期平均濃度」の予測(p5-49)と同様とした。

b) 気象条件

海岸地域では夏季の昼間などに、海面から安定な気層が内陸部へ進入する場合に、日射による地表面の加熱により、中立及び不安定な大気成層（内部境界層）が海岸から内陸に向かって形成されることがある。海岸部にある煙源の排煙は、海風により内陸部に輸送されるが、このときは安定な気層の中にあり、鉛直方向の混合は進まない。内部境界層の高さが煙流の高さまで達した地点に至ると、排煙は内部境界層の中に巻き込まれ混合されるため、フュミゲーション（いぶし現象）が発生することがある。

内部境界層の高度は海岸から放射線状に発達するといわれており、以下のとおり表される。

$$L(x) = A\sqrt{x}$$

$L(x)$: 内部境界層の高度 (m)

x : 海岸からの距離 (m)

A : 係数 (4~8)

予測にあたって設定した気象条件を表 5-1-62に示す。安定度は、内部境界層に向かう海風層は安定な F とし、内部境界層の内部は不安定な A とした。また、風速は有風時でも弱い 1m/s とした。

ただし、現地調査において事業計画地で実施した現況調査において、内部境界層フュミゲーションが発生する気象条件は観測されなかったため、この現象はほとんど発生しないと考えられる。

表 5-1-62 海風に伴う内部境界層生成時のフュミゲーションの設定気象条件

海風層の安定度	内部境界層内の安定度	内部境界層高度の係数	高度 45m での風速 (m)
F	A	4, 6, 8	1.0

(e) 窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換

二酸化窒素濃度の 1 時間値の予測にあたっては、窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換を、安全側の見地から、窒素酸化物をすべて二酸化窒素 ($[\text{NO}_2] = [\text{NO}_x]$) とした。

b. 予測結果（寄与濃度）

二氧化硫黄、窒素酸化物、浮遊粒子状物質、塩化水素の各物質の短期高濃度の予測結果を表 5-1-63に示す。各気象条件における最大着地濃度と、その風下距離を表 5-1-64に示す。

「一般的な気象条件時」において寄与濃度が最大となるのは、大気安定度 A、風速 1.5m/s の場合である。主軸濃度を図 5-1-30(1)に示す。

「上層逆転出現時」において寄与濃度が最大となるのは No. 6 の大気安定度 C、風速 2.3m/s、逆転層高度 100～200m の場合である。主軸濃度を図 5-1-30(2)に示す。

「ダウンウォッシュ時」における主軸濃度を図 5-1-30(3)に示す。

「海風に伴う内部境界層生成時のフュミゲーション発生時」において寄与濃度が最大となるのは、係数 A が 8 の場合である。主軸濃度を図 5-1-30(4)に示す。

表 5-1-63 短期高濃度予測結果

設定気象条件	二氧化硫黄 (ppm)	窒素酸化物 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	塩化水素 (ppm)	出現率 (%)
一般的な気象条件時	0.00131	0.00654	0.000654	0.00196	0.54 ^{※1}
上層逆転出現時	0.00364	0.0182	0.00182	0.00546	— ^{※2}
ダウンウォッシュ時	0.000827	0.00413	0.000413	0.00124	0.01 ^{※3}
内部境界層フュミゲーション時	0.00524	0.0262	0.00261	0.00785	—

※1 最も高濃度となった風速階級 1.0～1.9m/s、安定度 A の場合の出現率

※2 現況調査において、事業計画地から居住地に向かう南寄り風向時の上層逆転出現時で、且つ突抜け判定の結果「突抜けない」ケースの出現率は 280 回の観測中 27 回であった。

※3 風速 20m/s 以上の出現率

表 5-1-64 最大着地濃度とその風下距離

設定気象条件				二酸化硫黄 (ppm)	窒素酸化物 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	塩化水素 (ppm)	風下距離 (m)	
気象条件		安定度	風速 (m/s)						
一般的な気象条件時	比較的高濃度が生じやすい気象条件時	弱風	A	0.7	0.000587	0.00293	0.000293	0.000879	140
			B	0.7	0.000279	0.00139	0.000139	0.000417	470
			D 昼	0.7	0.000216	0.00108	0.000108	0.000323	2,050
			D 夜	0.7	0.000369	0.00184	0.000184	0.000552	1,570
		有風	A	1.5	0.00131	0.00654	0.000654	0.00196	630
			B	1.5	0.000853	0.00426	0.000426	0.00128	1,370
			D	1.5	0.000291	0.00145	0.000145	0.000435	9,680
			B	2.5	0.000854	0.00426	0.000426	0.00128	1050
	年間出現率最大	D	2.5	0.000715	0.00357	0.000357	0.00107	1,920	
		D	2.5	0.000347	0.00173	0.000173	0.000519	6,160	
上層逆転出現時	2	B	2.8	0.000859	0.00429	0.000429	0.00129	910	
	3	A	1.7	0.00178	0.00891	0.000891	0.00267	660	
	4	C-D	5.4	0.000567	0.00283	0.000283	0.00085	1,750	
	5	D	1.4	0.000284	0.00142	0.000142	0.00043	8,740	
	6	C	2.3	0.00364	0.0182	0.00182	0.00546	1,200	
	9	D	2.4	0.000342	0.00171	0.000171	0.00051	3,440	
	11	D	10.3	0.000376	0.00188	0.000188	0.00056	820	
	12	D	9.0	0.000565	0.00282	0.000282	0.00085	5,470	
	14	C-D	7.8	0.000541	0.0027	0.000270	0.00081	2,090	
	15	A	1.6	0.00189	0.00942	0.000942	0.00282	2,750	
	16	B	3.3	0.00286	0.0143	0.00143	0.00429	1,460	
	18	A-B	3.1	0.00107	0.00532	0.000532	0.00159	670	
	20	D	5.8	0.00169	0.00846	0.000846	0.00254	700	
	21	D	4.3	0.000386	0.00193	0.000193	0.00058	1,230	
	22	C	5.5	0.00077	0.00386	0.000386	0.00116	610	
	24	C	4.9	0.00171	0.00853	0.000853	0.00256	1,970	
	25	D	3.2	0.000368	0.00184	0.000184	0.00055	3,520	
	26	B	2.8	0.000849	0.00424	0.000424	0.00127	1,300	
	27	C	5.5	0.00152	0.00760	0.000760	0.00228	1,200	
	28	B	4.7	0.00101	0.00504	0.000504	0.00151	1,200	
30	C	4.7	0.000701	0.00350	0.000350	0.00105	4,370		
31	C	7.1	0.00118	0.00590	0.000590	0.00177	910		
32	D	6.4	0.00154	0.00767	0.000767	0.00230	1,200		
34	B	5.5	0.00172	0.00857	0.000857	0.00257	850		
35	C-D	7.7	0.00168	0.00839	0.000839	0.00251	1,250		
37	C	6.2	0.000721	0.0036	0.000360	0.00108	1,170		
38	C	10.5	0.000825	0.00412	0.000412	0.00123	1,970		
ダウンウオッシュ時		D	20.0	0.000827	0.00413	0.000413	0.00124	980	
海風に伴う内部境界層生成時のフュミゲーション時	A*=4	A(内部境界層)	1.0	0.00160	0.00799	0.000799	0.00240	5,310	
	A*=6		1.0	0.00333	0.0166	0.00165	0.00498	2,320	
	A*=8		1.0	0.00524	0.0262	0.00261	0.00785	1,280	

備考：1 表中の網掛け()は、各設定気象条件において最も濃度が高い場合を示す。

2 上層逆転出現時の気象条件の番号は表 5-1-60のNo. に対応する。

3 A*は内部境界層の高さを決めるための係数

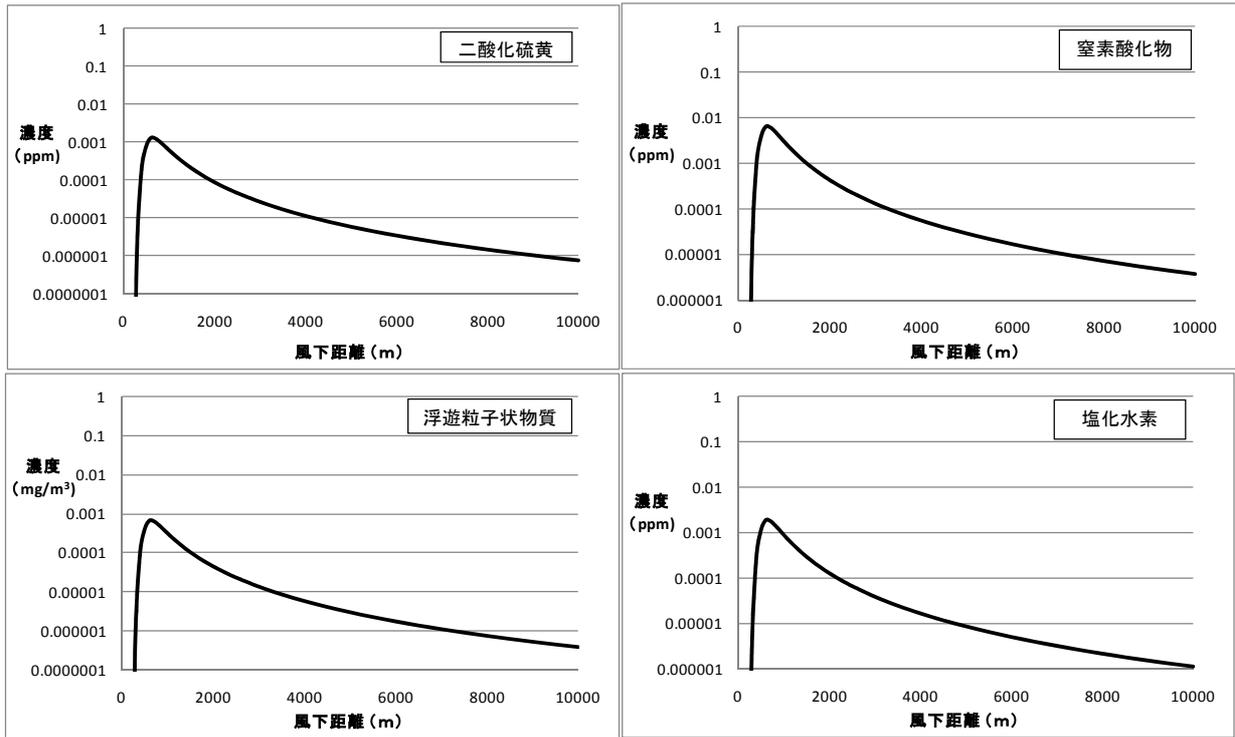


図 5-1-30(1) 一般的な気象条件時の主軸濃度 (最大濃度条件時)

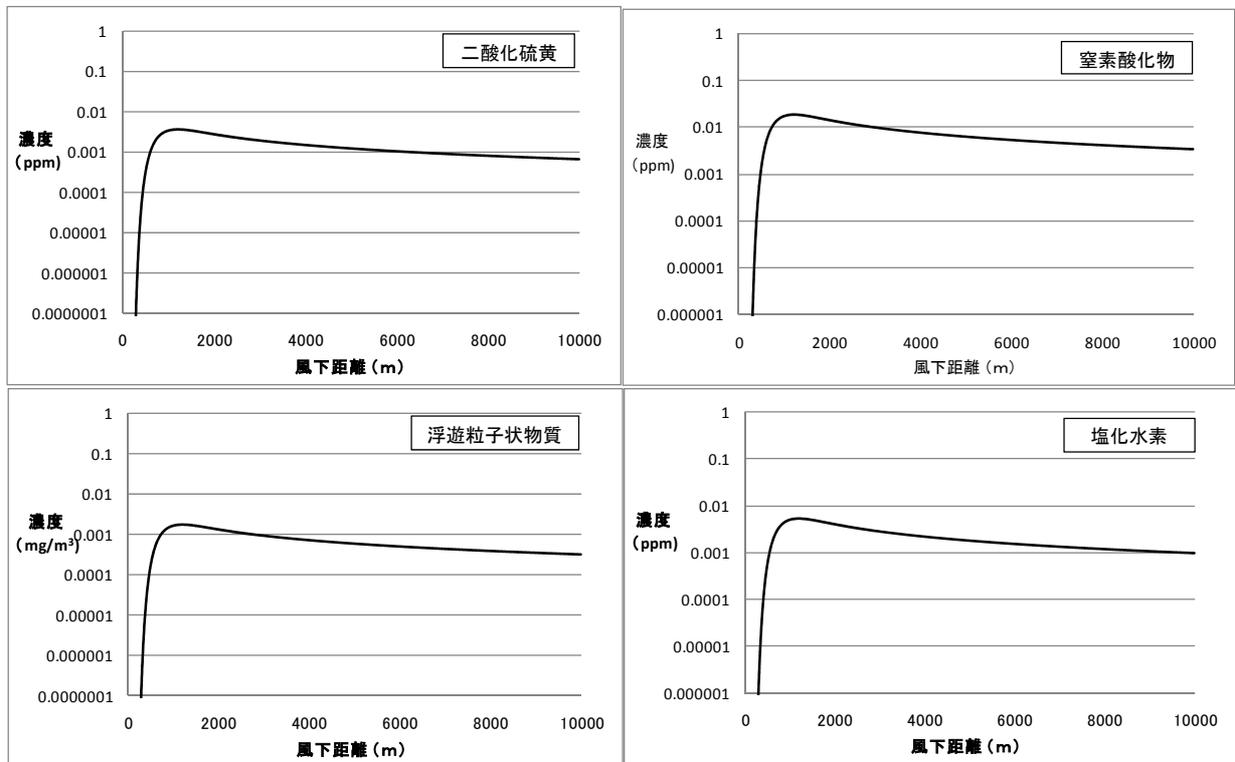


図 5-1-30(2) 上層逆転出現時の主軸濃度 (最大濃度条件時)

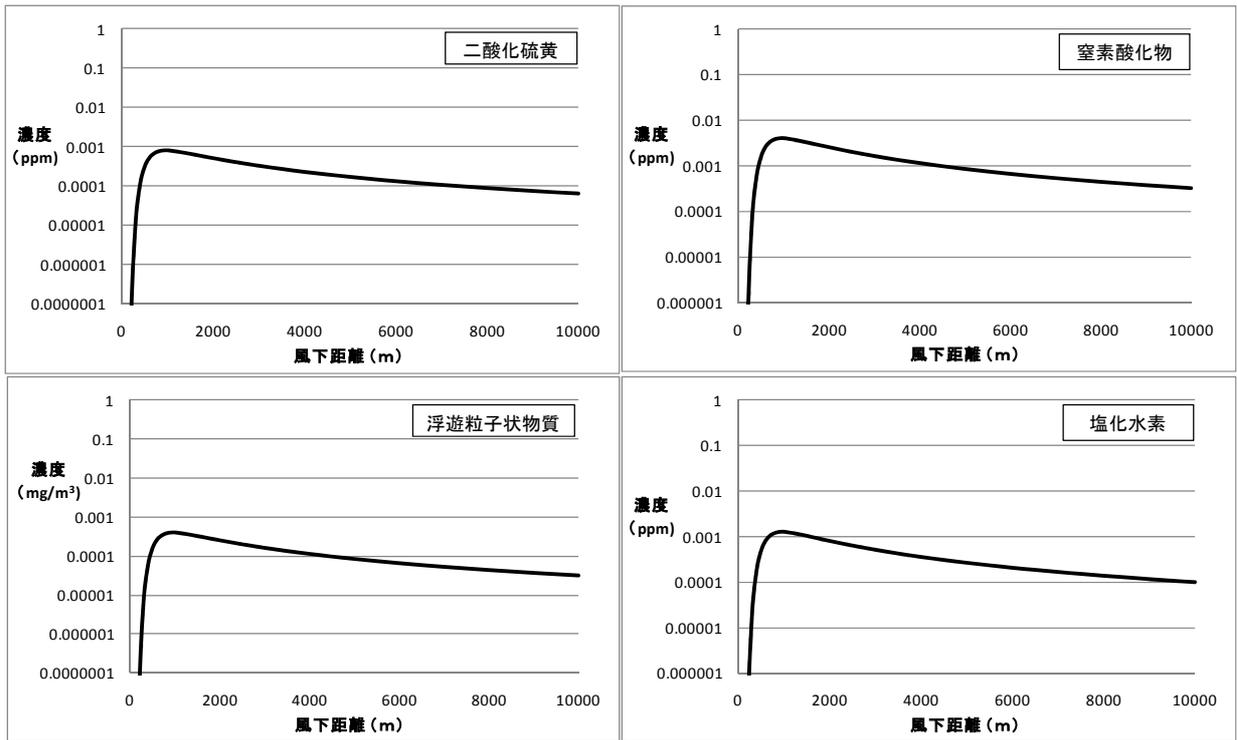


図 5-1-30(3) ダウンウォッシュ時の主軸濃度

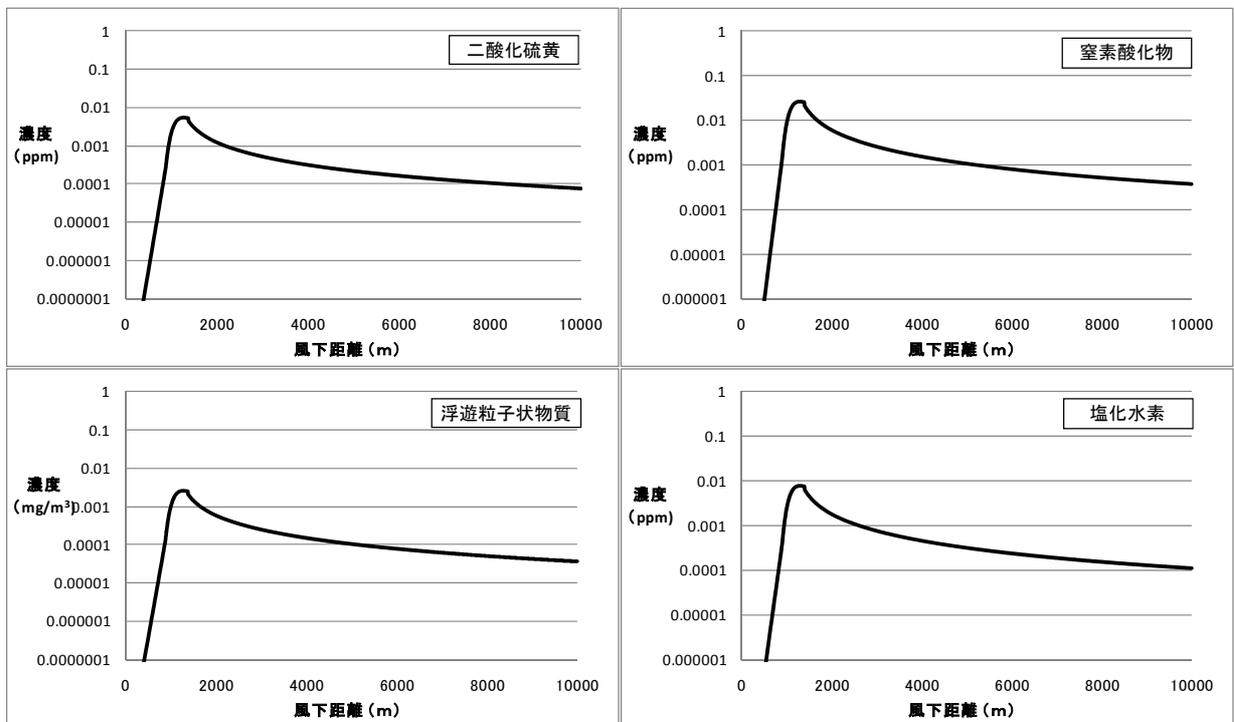


図 5-1-30(4) 海風に伴う内部境界層生成時のフュミゲーション発生時の主軸濃度

(最大濃度条件時)

3) 廃棄物運搬車両等の排出ガス

① 予測内容

廃棄物運搬車両等の排出ガスによる大気質の予測内容を表 5-1-65に、予測地点を図 5-1-31に示す。

表 5-1-65 廃棄物運搬車両等の排出ガスによる大気質の予測内容

予 測 項 目	二酸化窒素、浮遊粒子状物質
予 測 対 象 時 期	施設供用後
予 測 対 象 地 域	西側臨港道路の道路端から東側 100 mの範囲
予 測 方 法	「道路環境影響評価の技術手法（2007 改訂版）」（2007 年（財）道路環境研究所）による方法

※予測高度は地上 1.5m とした。

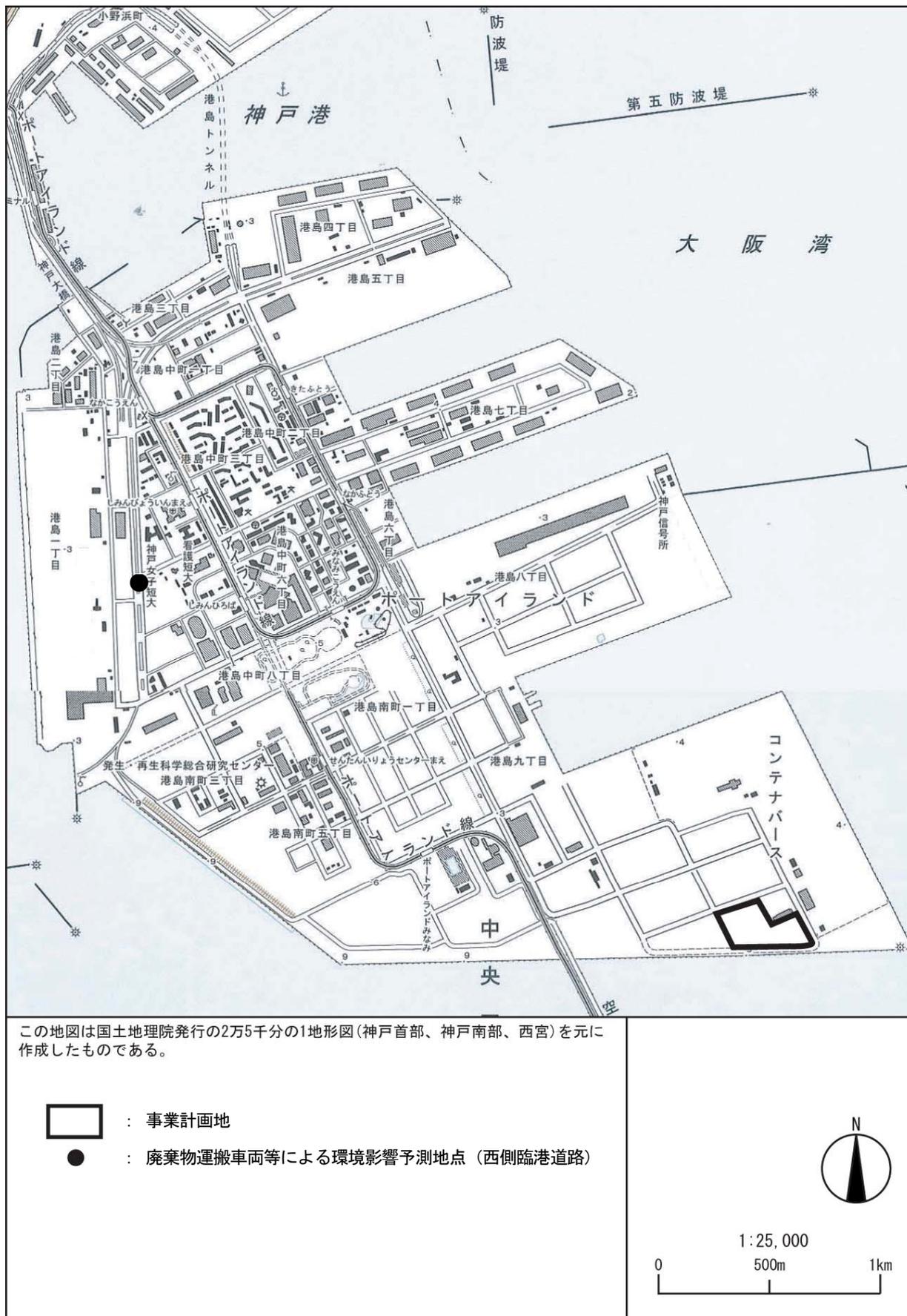


図 5-1-31 廃棄物運搬車両等の排出ガスの予測地点

② 予測手順

廃棄物運搬車両等の排出ガスの予測手順を図 5-1-32に示す。

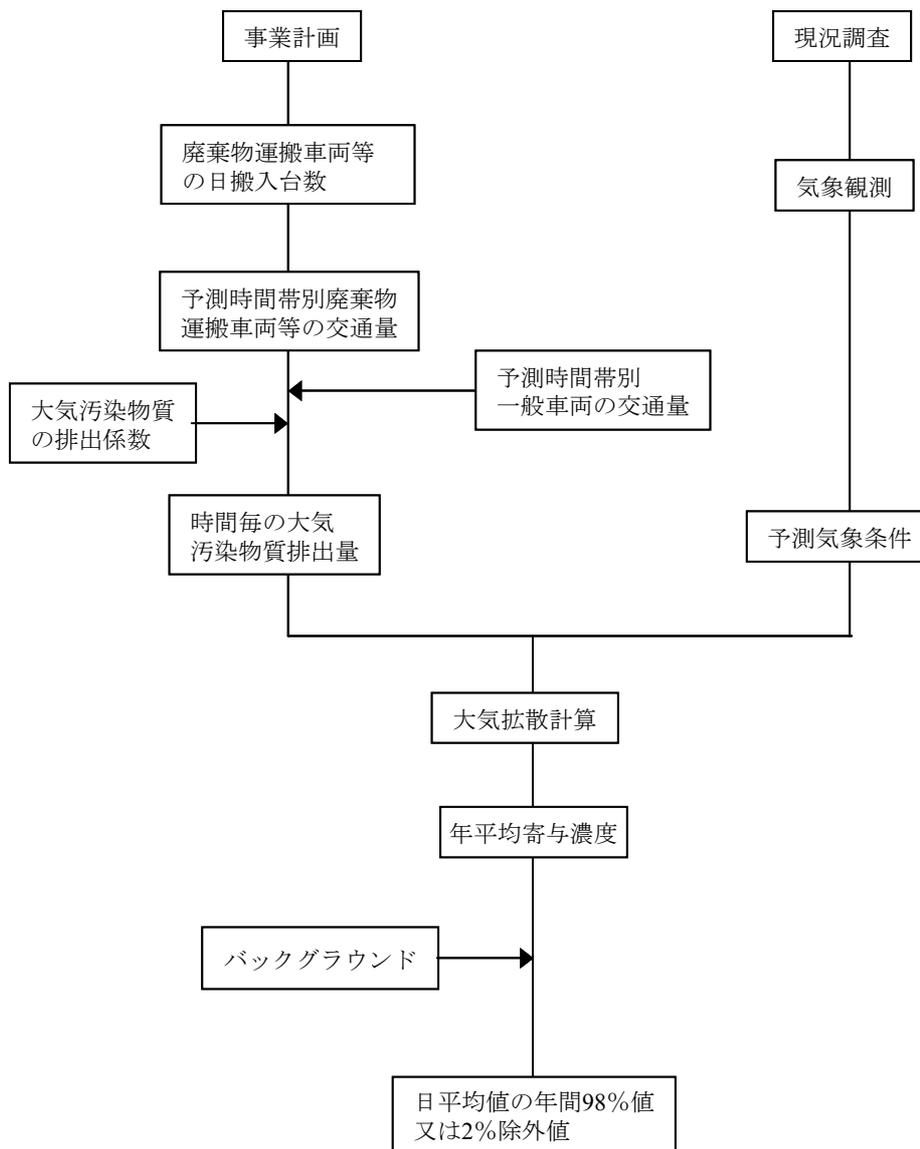


図 5-1-32 廃棄物運搬車両等の排出ガスの予測手順

③ 予測条件

a. 拡散モデル

予測式は、有風時にプルーム式を、弱風時にパフ式を用いた。また、年平均値は拡散計算により得られた計算結果を重合し算出した。

(a) 有風時（風速が 1m/s を超える場合：プルームモデル）

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

ここで、 $C(x, y, z)$: $(x \text{ (m)}, y \text{ (m)}, z \text{ (m)})$ 地点における濃度 (ppm 又は mg/m³)

Q : 点煙源の排出強度 (ml/s 又は mg/s)

u : 平均風速 (m/s)

H : 排出源の高さ (m) (=地上 1m)

σ_z : 鉛直 (z) 方向の拡散幅 (m)

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

σ_{z0} : 鉛直 (z) 方向の拡散幅 (=1.5m、遮音壁がない場合)

L : 車道部端からの距離 ($L=x-w/2$) (m)

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 $\sigma_z = \sigma_{z0}$ とする。

σ_y : 水平 (y) 方向の拡散幅 (m)

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

なお、 $x < W/2$ の場合は $\sigma_y = W/2$ とする。

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) (=地上 1.5m)

(b) 弱風時（風速が 1m/s 以下の場合：パフモデル）

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

ここで、 t_0 : 初期拡散幅に相当する時間 (= $W/2\alpha$) (s)

α, γ : 拡散幅に関する関数 $\alpha = 0.3$ 、 $\gamma = 0.18$ (昼間)、 0.09 (夜間)

W : 車道部幅員 (m)

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

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

点煙源は、東側車線、西側車線、それぞれの車線部の中央に、地上 1m の高さで予測断面を中心に前後合わせて 400m の区間に配置した。その際、点煙源の間隔は、予測断面の前後 20m の区間で 2m 間隔、その両側 180m の区間で 10m 間隔とした。

b. バックグラウンド濃度の設定

事業計画地周辺地域のバックグラウンド濃度は、港島局の年平均値を用いた。

c. 窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換

二酸化窒素濃度の年平均値の予測にあたっては、窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換を、安全側の見地から、窒素酸化物をすべて二酸化窒素 ($[\text{NO}_2] = [\text{NO}_x]$) とした。

d. 年平均値から日平均値の年間 98%値または 2%除外値への変換

平成 17 年度から平成 21 年度の神戸市内の自動車排出ガス測定局の測定結果から、年平均値と日平均値の年間 98%値または 2%除外値の回帰式をもとに、変換式を設定した。

a) 二酸化窒素濃度の年平均値から日平均値の 98%値への変換

神戸市内の自動車排出ガス測定局の 98%値と年平均値より式(1)を求めた。散布図を図 5-1-33に示す。

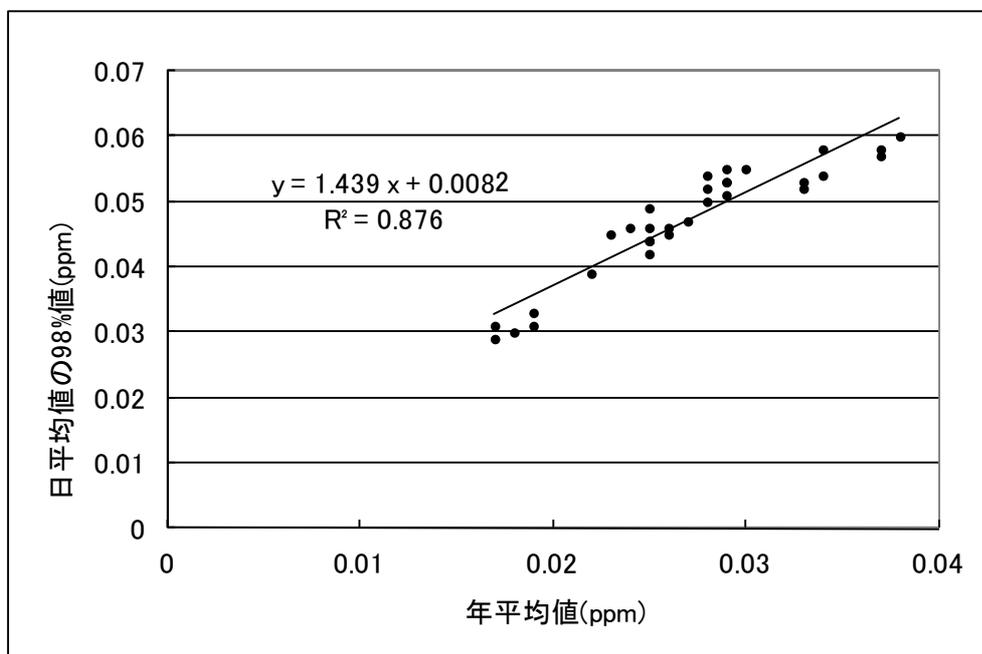


図 5-1-33 二酸化窒素の年平均値と 98%値の相関

$$Y=1.439 \cdot X+0.0082 \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \text{式(1)}$$

Y：二酸化窒素濃度の日平均値の98%値(ppm)

X：二酸化窒素濃度の年平均値(ppm)

式(1)を用いた場合、バックグラウンドとした港島局の平成21年度の98%値(0.049ppm)よりも低くなるため、補正することとした。

補正值には、一般環境における年平均値と98%値の変換式(p5-55)で補正值とした0.0065を、港島地区の特性を示すものとして採用した。補正後の変換式を式(2)に示す。

$$Y=1.439 \cdot X+0.0082+0.0065 \quad (0.0065 \text{ は補正值})$$

$$=1.439 \cdot X+0.0145 \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \text{式(2)}$$

b) 浮遊粒子状物質濃度の年平均値から日平均値の2%除外値への変換

神戸市内の自動車排出ガス測定局の日平均値の2%除外値と年平均値より変換式(3)を求めた。散布図を図5-1-34に示す。

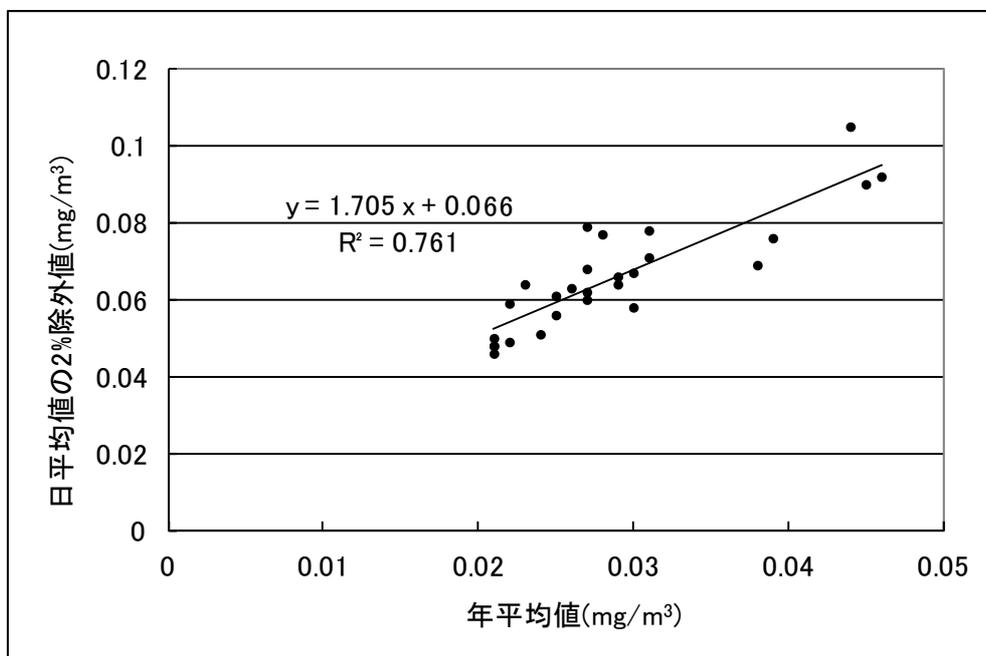


図 5-1-34 浮遊粒子状物質濃度の年平均値と日平均値の2%除外値の相関

$$Y = 1.705 \cdot X + 0.0166 \dots \dots \dots \text{式 (3)}$$

Y : 浮遊粒子状物質濃度の日平均値の2%除外値 (mg/m³)

X : 浮遊粒子状物質濃度の年平均値 (mg/m³)

e. 交通量

予測条件とした廃棄物運搬車両等及び一般車両の日交通量を表 5-1-66に示す。

廃棄物運搬車両等の交通量は、曜日変動を考慮し、最大時を想定し、パッカー車とそれ以外に分類した。

表 5-1-66 廃棄物運搬車両等の日交通量

単位：台

時刻	廃棄物運搬車両等				一般車両	
	大型車類		小型車類		大型車類	小型車類
	パッカー車 4t	パッカー車以外	パッカー車 2t	パッカー車以外		
6時	0	0	0	0	61	178
7時	0	0	0	0	164	671
8時	46	14	71	57	392	1,422
9時	64	20	102	80	649	1,408
10時	60	20	102	80	599	1,591
11時	60	20	101	79	517	1,743
12時	34	6	42	22	264	1,000
13時	38	6	46	24	465	1,382
14時	36	8	52	32	484	1,921
15時	0	0	0	0	618	1,682
16時	0	0	0	0	370	1,738
17時	0	0	0	0	218	1,995
18時	0	0	0	0	141	1,447
19時	0	0	0	0	46	1,358
20時	0	0	0	0	25	1,030
21時	0	0	0	0	16	529
22時	0	0	0	0	5	362
23時	0	0	0	0	19	273
0時	0	0	0	0	5	172
1時	0	0	0	0	5	106
2時	0	0	0	0	14	50
3時	0	0	0	0	14	33
4時	0	0	0	0	52	55
5時	0	0	0	0	41	95
合計	338	94	516	374	5,184	22,241

出典：一般車両 神戸市みなと総局資料

f. 走行速度

走行速度は、当該道路の法定速度の時速 50km とした。

g. 大気汚染物質の排出量

廃棄物運搬車両等及び一般車両からの大気汚染物質排出量は、以下の式により交通量と表 5-1-67に示した大気汚染物質排出係数を用いて設定した。

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

ここで、 Q_t : 時間別平均排出量 (mL/m³・s、mg/m³・s)

n : 車種分類数

E_i : 車種別排出係数 (g/km³・台)

N_{it} : 車種別時間別交通量 (台/h)

V_w : 換算係数 (mL/g) ※

窒素酸化物 : 20℃、1気圧で 523mL/g

浮遊粒子状物質 : 1000mg/g

※換算係数は道路環境影響評価の技術手法 2 2007 年改訂版 (財団法人道路環境研究所) 記載の値を用いた。

表 5-1-67 自動車排出ガスの大気汚染物質排出係数

単位 : g/km³・台

予測対象物質	廃棄物運搬車両等				一般車両	
	大型車		小型車		大型車	小型車
	パッカー車 (4t)	パッカー車 以外	パッカー車 (2t)	パッカー車 以外		
窒素酸化物	0.808	1.15	0.566	0.064	1.15	0.064
粒子状物質	0.042	0.060	0.030	0.004	0.060	0.004

備考 : 排出係数は、国土技術総合研究資料 Vol. 141 2003 自動車排出係数の算定根拠 (平成 29 年 時速 50km) をもとに設定した。ただし、廃棄物運搬車両等のうちパッカー車については、以下のとおり設定した。

パッカー車 ; 排出係数 = 排出原単位 × 半積載重量

排出原単位 ; 8 車種分類のディーゼル貨物車重量の値

(窒素酸化物 0.101g/km³・t、浮遊粒子状物質 0.00531g/km³・t)

半積載重量 ; 神戸市環境局資料 (4t パッカー車 8.0t、2t パッカー車 5.6t)

h. 道路構造

予測対象道路の道路断面構造を図 5-1-35に示す。

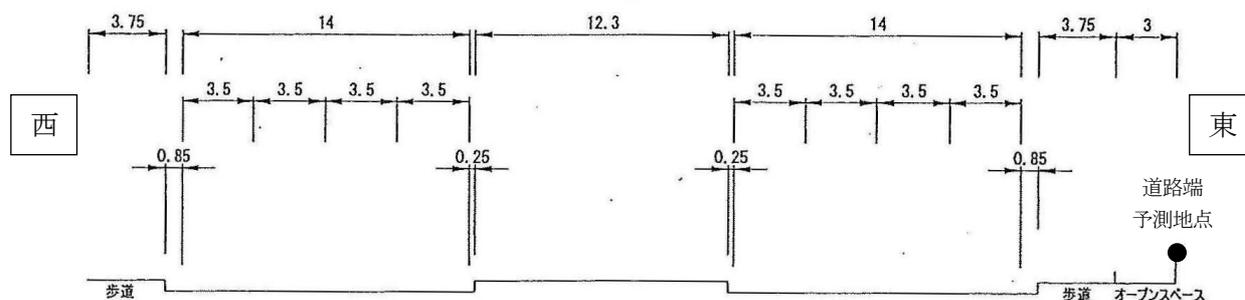


図 5-1-35 予測対象道路の道路断面構造

i. 気象条件

廃棄物運搬車両等の排出ガスの大気質の予測には、図 5-1-11に示す港島局の観測結果を用いた。

風向は 16 方位及び弱風時（風速 1.0m/s 以下）に区分し、時間別に風向別出現頻度及びその平均風速を設定した。

排出源高さの風速については、港島局の風速の測定高が 13m であるので、次のべき乗則の式を用いて 1m に変換した。

予測に用いた地上 1m の風向風速を図 5-1-36に示す。

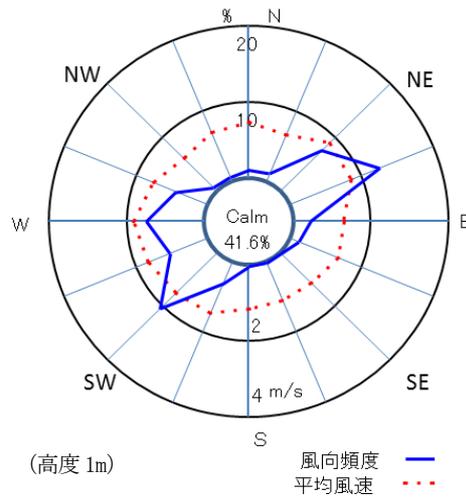
$$U = U_0 (H/H_0)^P$$

ここで、U : 排出源高さ H (=1m) での風速 (m/s)

U₀ : 風速計の観測高さ H₀ (=13m) での風速 (m/s)

P : べき指数 (=1/7 平坦地の値) ※

※べき指数は道路環境影響評価の技術手法 2 2007 年改訂版（財団法人道路環境研究所）記載の値を用いた。



Calm は 1.0m/s とした。

図 5-1-36 廃棄物運搬車両等の排出ガスの予測に用いた地上 1m の風向・風速

④ 予測結果

a. 寄与濃度

予測対象道路の道路断面における廃棄物運搬車両等の排出ガスの寄与濃度の予測結果を表 5-1-68に、濃度分布を図 5-1-37に示す。

表 5-1-68 廃棄物運搬車両等の排出ガスの寄与濃度予測結果

地点	窒素酸化物 (ppm)		浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	
	廃棄物運搬 車両等	一般車両	廃棄物運搬 車両等	一般車両
道路端	0.000270	0.00385	0.000027	0.00040

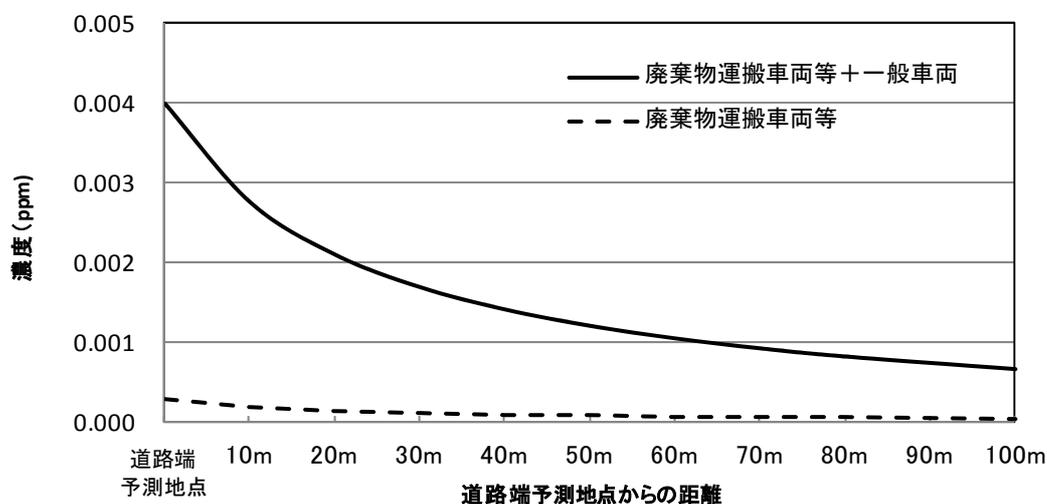


図 5-1-37(1) 窒素酸化物予測結果（廃棄物運搬車両等及び一般車両）

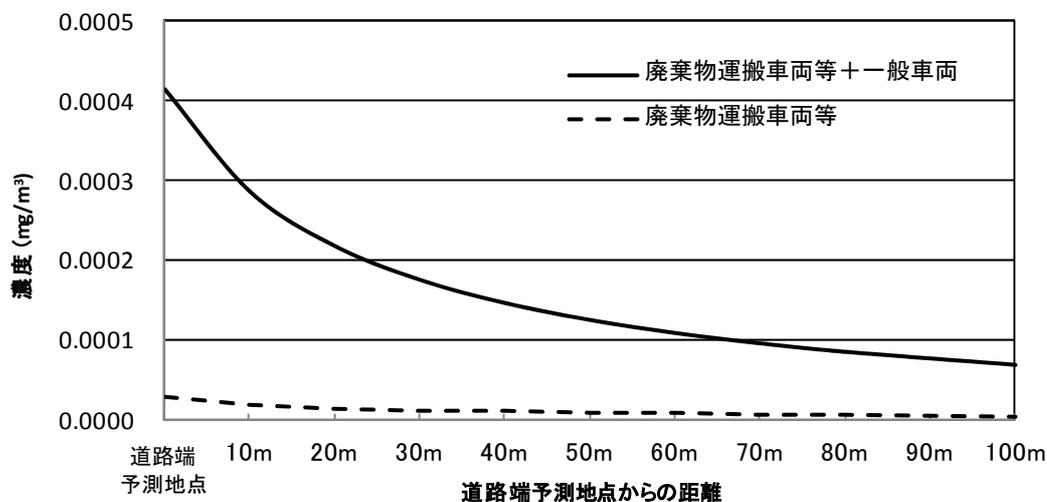


図 5-1-37(2) 浮遊粒子状物質予測結果（廃棄物運搬車両等及び一般車両）

b. 環境濃度

寄与濃度から変換した環境濃度の予測結果を表 5-1-69に示す。

表 5-1-69(1) 廃棄物運搬車両等の排出ガスによる二酸化窒素濃度予測結果

単位：ppm

予測地点	廃棄物運搬車両等寄与濃度※	一般車両寄与濃度※	バックグラウンド濃度	環境濃度	日平均値の年間98%値
道路端	0.000270	0.00385	0.021	0.0251	0.0506

※ NOx=NO₂としている。

表 5-1-69(2) 廃棄物運搬車両等の排出ガスによる浮遊粒子状物質濃度予測結果

単位：mg/m³

予測地点	廃棄物運搬車両等寄与濃度	一般車両寄与濃度	バックグラウンド濃度	環境濃度	日平均値の2%除外値
道路端	0.000027	0.00040	0.025	0.0254	0.0599

(2) 工事の実施に係る予測

1) 概 要

本事業の工事の実施による大気質の予測の概要を図 5-1-38に示す。

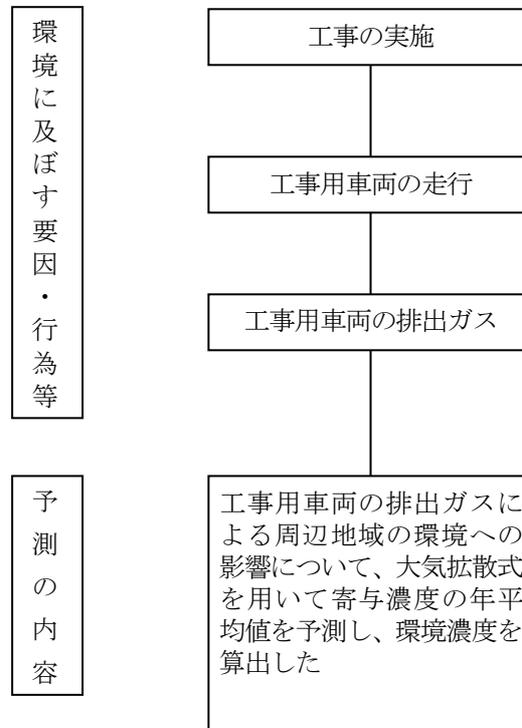


図 5-1-38 大気質の影響予測の概要（工事中）

2) 工事用車両の排出ガス

① 予測内容

工事用車両の排出ガスの予測内容を表 5-1-70に示す。

表 5-1-70 工事用車両の排出ガスによる大気質の予測内容

予 測 項 目	二酸化窒素、浮遊粒子状物質
予 測 対 象 時 期	工事期間中で工事車両からの大気汚染物質の排出量が最大となる1年間
予 測 対 象 地 域	西側臨港道路の道路端から東側100mの範囲 「廃棄物運搬車両等の排出ガス」の予測(p5-81)と同様 (図 5-1-31)とした。
予 測 方 法	「道路環境影響評価の技術手法(2007改訂版)」(2007年(財)道路環境研究所)による方法

※予測高度は地上1.5mとした。

② 予測手順

工事用車両の排出ガスの予測手順を図 5-1-39に示す。

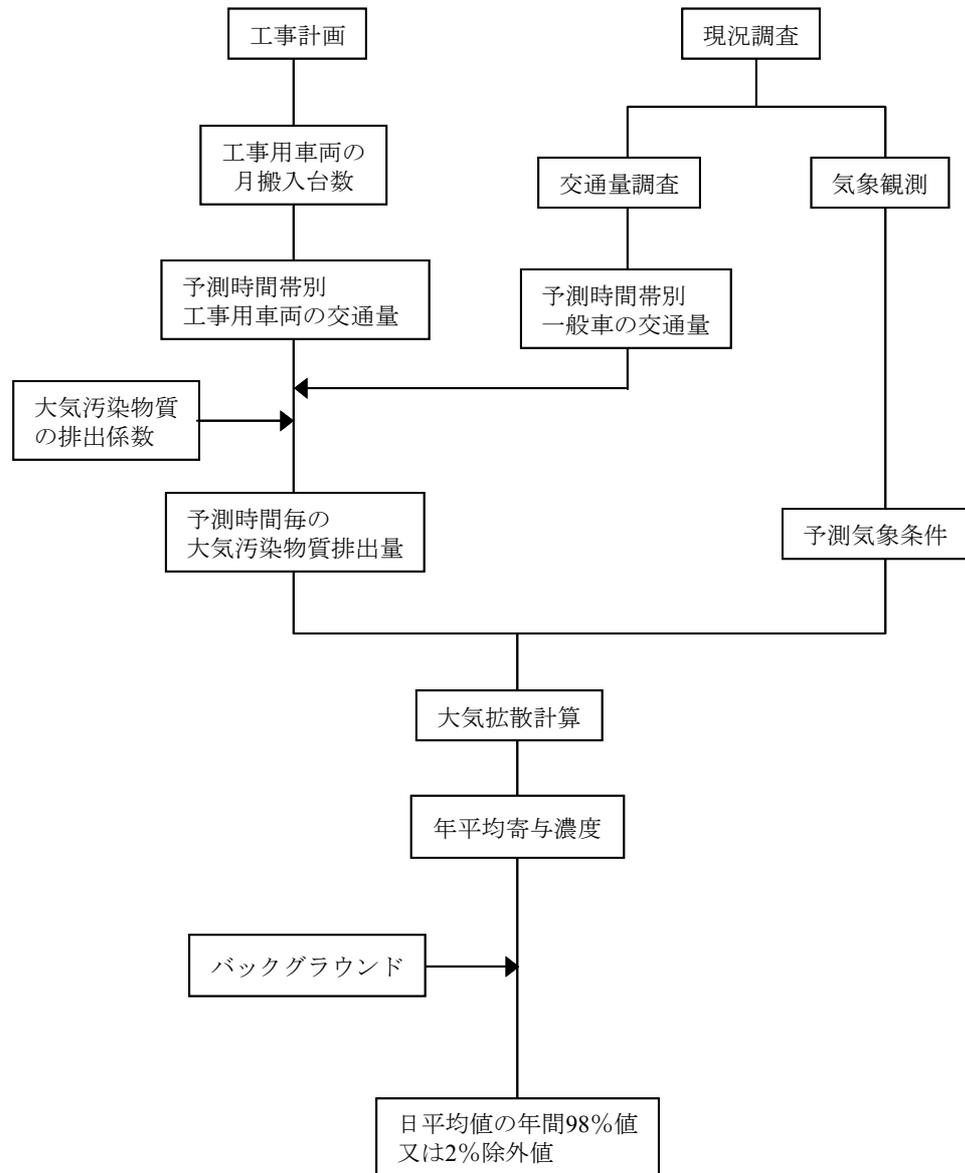


図 5-1-39 工事用車両の排出ガスの予測手順

③ 予測条件

a. 拡散モデル

「廃棄物運搬車両等の排出ガス」の予測 (p5-83)と同様、有風時にブルーム式を、弱風時にパフ式を用いた。

b. バックグラウンド濃度の設定方法

「廃棄物運搬車両等の排出ガス」の予測 (p5-84)と同様、港島局の年平均値を用いた。

c. 窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換

「廃棄物運搬車両等の排出ガス」の予測 (p5-84)と同様、窒素酸化物をすべて二酸化窒素 ($[NO_2] = [NO_x]$)とした。

d. 年平均値から日平均値の年間98%値または2%除外値への変換

「廃棄物運搬車両等の排出ガス」の予測 (p5-84)と同様とした。

e. 交通量

(a) 予測時期

大気汚染物質が最大となる一年間を求めるにあたり、窒素酸化物排出係数を考慮し、大型車1台が小型車18台に相当するとして、工事用車両を全て小型車に換算した小型車換算台数が最大となる時期を選んだ。小型車換算台数が最大となったのは、図5-1-40に示すとおり、工事開始後18ヶ月目から29ヶ月目であった。

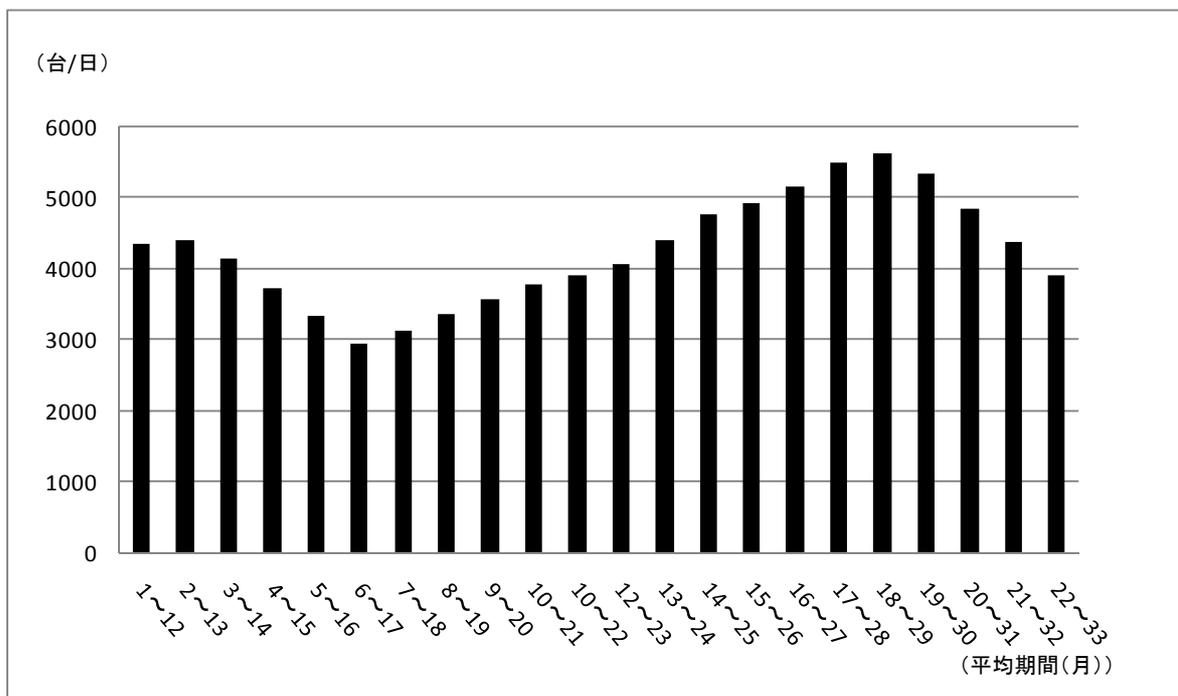


図 5-1-40 工事期間中の工事用車両台数 (小型車換算) の移動平均値

(b) 車両台数

工事用車両台数が最大期の一日当たりの車両台数を予測計算に用いた。

予測計算に当たっては、表 5-1-71に示すとおり、一日当たりの車両台数を8時から17時の時間帯で一時間毎に割り振った。

また、一般車両の日交通量は道路交通騒音調査時に得られた値を基に設定した。

表 5-1-71 工事用車両の日交通量

単位：台

時刻	工事用車両		一般車両		合計	
	大型車類	小型車類	大型車類	小型車類	大型車類	小型車類
0時	0	0	6	66	6	66
1時	0	0	24	54	24	54
2時	0	0	24	24	24	24
3時	0	0	24	30	24	30
4時	0	0	54	30	54	30
5時	0	0	12	24	12	24
6時	0	0	84	150	84	150
7時	0	0	192	306	192	306
8時	9	68	228	480	237	548
9時	16	3	612	540	628	543
10時	16	3	528	516	544	519
11時	16	3	648	594	664	597
12時	16	3	300	480	316	483
13時	16	3	408	624	424	627
14時	16	3	624	630	640	633
15時	16	3	588	546	604	549
16時	16	3	564	528	580	531
17時	9	65	276	882	285	947
18時	0	0	132	816	132	816
19時	0	0	102	540	102	540
20時	0	0	108	342	108	342
21時	0	0	48	318	48	318
22時	0	0	54	174	54	174
23時	0	0	12	102	12	102
合計	146	157	5,652	8,796	5,798	8,953

備考：工事用車両 工事開始18ヶ月目から29ヶ月目の平均値を時間ごとに割り振った。

一般車両 道路交通騒音調査時の交通量より設定。

f. 走行速度

「廃棄物運搬車両等の排出ガス」の予測(p5-87)と同様、当該道路の法定速度の50kmとした。

g. 大気汚染物質の排出量

「廃棄物運搬車両等の排出ガス」の予測(p5-88)と同様、交通量と大気汚染物質排出係数を用いて設定した。

計算に用いた自動車排出ガスの大気汚染物質排出係数を表 5-1-72に示す。

表 5-1-72 自動車排出ガスの大気汚染物質排出係数

単位：g/km・台

車種	窒素酸化物	粒子状物質
小型車類	0.064	0.004
大型車類	1.15	0.060

備考：平成27年 時速50kmの値

出典：国土技術総合研究資料 Vol.141 2003 自動車排出係数の算定根拠

h. 道路構造

「廃棄物運搬車両等の排出ガス」の予測(p5-88)と同様（図 5-1-35）とした。

i. 気象条件

「廃棄物運搬車両等の排出ガス」の予測(P5-89)と同様、港島局の観測結果を用いて設定した。

④ 予測結果

a. 寄与濃度

予測対象道路の道路断面における工事用車両の排出ガスの寄与濃度の予測結果を表 5-1-73に、濃度分布を図 5-1-41に示す。

表 5-1-73 工事用車両の排出ガスの寄与濃度予測結果

地点	窒素酸化物 (ppm)		浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	
	工事用車両	一般車両	工事用車両	一般車両
道路端	0.0000898	0.00308	0.0000091	0.000313

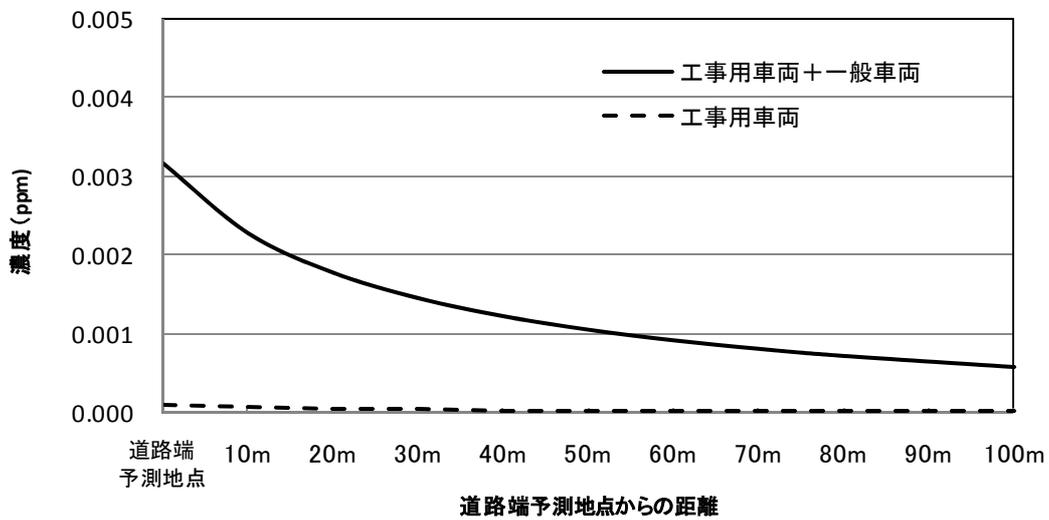


図 5-1-41 (1) 窒素酸化物の予測結果（工事用車両及び一般車両）

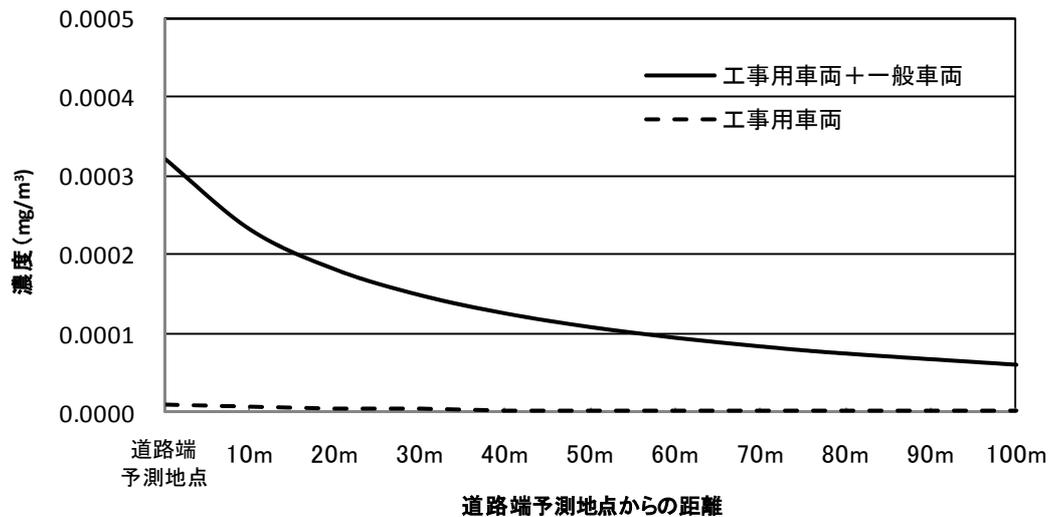


図 5-1-41 (2) 浮遊粒子状物質の予測結果（工事用車両及び一般車両）

b. 環境濃度

寄与濃度から変換した環境濃度の予測結果を表 5-1-74に示す。

表 5-1-74(1) 工事中車両の排出ガスによる二酸化窒素濃度予測結果

単位：ppm

予測地点	工事中車両寄与濃度※	一般車両寄与濃度※	バックグラウンド濃度	環境濃度	日平均値の年間98%値
道路端	0.000090	0.00308	0.021	0.0242	0.0493

※ NO_x=NO₂としている。

表 5-1-74(2) 工事中車両の排出ガスによる浮遊粒子状物質濃度予測結果

単位：mg/m³

予測地点	工事中車両寄与濃度	一般車両寄与濃度	バックグラウンド濃度	環境濃度	日平均値の2%除外値
道路端	0.000009	0.000313	0.025	0.0253	0.0598

5-1-3. 評価

(1) 評価の方法

評価は、予測結果及び環境保全措置の内容と表 5-1-75に示す環境保全の目標を照らし合わせることにより行う。

表 5-1-75 環境保全の目標

環境要素		環境保全の目標								
大気質	クリーンセンターの稼働	<ul style="list-style-type: none"> 可能な限り環境保全措置を講じることにより、煙突排ガスによる影響の低減に努めること。 環境基本法に定められた環境基準の達成と維持に支障がないこと。 (以下の環境基準を供用後の予測結果と照らし合わせるにより評価を行う。) <table border="1"> <tr> <td>二酸化硫黄</td> <td>1時間値の1日平均が0.04ppm以下であること。</td> </tr> <tr> <td>二酸化窒素</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>浮遊粒子状物質</td> <td>1時間値の1日平均値が0.10mg/m³以下であること。</td> </tr> <tr> <td>ダイオキシン類</td> <td>年平均値が0.6pg-TEQ/m³以下であること。</td> </tr> </table>	二酸化硫黄	1時間値の1日平均が0.04ppm以下であること。	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 以下であること。	ダイオキシン類	年平均値が0.6pg-TEQ/m ³ 以下であること。
	二酸化硫黄	1時間値の1日平均が0.04ppm以下であること。								
	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 以下であること。									
ダイオキシン類	年平均値が0.6pg-TEQ/m ³ 以下であること。									
長期平均濃度										
短期高濃度	<ul style="list-style-type: none"> 可能な限り環境保全措置を講じることにより、煙突排ガスによる影響の低減に努めること。 環境基本法に定められた環境基準の達成と維持に支障がないこと及び目標環境濃度等以下であること。 (以下の環境基準等を供用後の予測結果と照らし合わせるにより評価を行う。) <table border="1"> <tr> <td>二酸化硫黄</td> <td>1時間値が0.1ppm以下であること。(環境基準値)</td> </tr> <tr> <td>浮遊粒子状物質</td> <td>1時間値が0.20 mg/m³以下であること。(環境基準値)</td> </tr> <tr> <td>二酸化窒素</td> <td>1時間暴露として0.1~0.2ppm以下であること。 (中央公害対策審議会(昭和53年3月22日答申)において、環境大気中の二酸化窒素濃度の短期暴露の指針として示された値)</td> </tr> <tr> <td>塩化水素</td> <td>1時間値が0.02ppm以下であること。 (環境庁大気保全局長通達(昭和52年6月16日、環大規第136号)による塩化水素の排出基準設定の根拠となった目標環境濃度)</td> </tr> </table>	二酸化硫黄	1時間値が0.1ppm以下であること。(環境基準値)	浮遊粒子状物質	1時間値が0.20 mg/m ³ 以下であること。(環境基準値)	二酸化窒素	1時間暴露として0.1~0.2ppm以下であること。 (中央公害対策審議会(昭和53年3月22日答申)において、環境大気中の二酸化窒素濃度の短期暴露の指針として示された値)	塩化水素	1時間値が0.02ppm以下であること。 (環境庁大気保全局長通達(昭和52年6月16日、環大規第136号)による塩化水素の排出基準設定の根拠となった目標環境濃度)	
二酸化硫黄	1時間値が0.1ppm以下であること。(環境基準値)									
浮遊粒子状物質	1時間値が0.20 mg/m ³ 以下であること。(環境基準値)									
二酸化窒素	1時間暴露として0.1~0.2ppm以下であること。 (中央公害対策審議会(昭和53年3月22日答申)において、環境大気中の二酸化窒素濃度の短期暴露の指針として示された値)									
塩化水素	1時間値が0.02ppm以下であること。 (環境庁大気保全局長通達(昭和52年6月16日、環大規第136号)による塩化水素の排出基準設定の根拠となった目標環境濃度)									
廃棄物運搬車両等及び工事用車両の走行	<ul style="list-style-type: none"> 可能な限り環境保全措置を講じることにより、工事用車両及び廃棄物運搬車両等の走行による影響の低減に努めること。 環境基本法に定められた環境基準の達成と維持に支障がないこと。 (以下の環境基準を、工事中及び供用後の予測結果と照らし合わせるにより評価を行う。) <table border="1"> <tr> <td>二酸化窒素</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>浮遊粒子状物質</td> <td>1時間値の1日平均値が0.10mg/m³以下であること。</td> </tr> </table>	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 以下であること。					
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 以下であること。									

(2) 環境保全上の措置と評価

1) 煙突排ガス

本事業では、事業計画の段階で以下の環境保全対策を図っている。

- ・生活環境への影響を回避するため、臨港地区であり居住地が近隣に存在しないポートアイランド第2期南東部を事業計画地とした。
- ・ストーカ炉の採用にあたっては、「第11次クリーンセンター処理方式等検討委員会」を設置し①環境保全性、②資源循環性、③運転の安定性・安全性、④経済性の4つの観点から処理方式を総合的に評価した。
- ・ばいじんを除去するため、ろ過式集じん機を採用する。
- ・塩化水素、硫黄酸化物処理には、ろ過式集じん機の入り口で、消石灰粉末を添加する乾式アルカリ吸着法を採用する。また、消石灰と同時に活性炭を吹きこむことによってダイオキシン類及び重金属を吸着、除去する。
- ・ダイオキシン類の発生を抑制するために、焼却炉内の温度を850℃以上に保ち、また焼却ガスの滞留時間を2秒以上確保するとともに、焼却炉を出た排ガスを減温塔によって150℃程度まで急冷し、ダイオキシン類の再合成を抑制する。

以上のことを考慮した上で、煙突排ガスの環境影響予測を行い、以下の結果を得た。

予測地点である最大着地濃度地点における、長期平均濃度の二酸化硫黄濃度、二酸化窒素濃度、浮遊粒子状物質濃度、ダイオキシン類濃度の予測結果と環境基準との対比を表5-1-76に示す。

二酸化硫黄濃度の日平均値の2%除外値は、最大で0.0092ppmと環境基準値を下回り、環境濃度に対する寄与割合は、最大で1.4%であった。

二酸化窒素濃度の日平均値の年間98%値は、最大で0.050ppmと環境基準値を下回り、窒素酸化物の環境濃度に対する寄与割合は、最大で1.4%であった。

浮遊粒子状物質濃度の日平均値の2%除外値は、最大0.058mg/m³と環境基準値を下回り、環境濃度に対する寄与割合は、最大で0.12%であった。

ダイオキシン類濃度の長期平均濃度は、最大で0.012pg-TEQ/m³と環境基準値を下回り、環境濃度に対する寄与割合は、最大で2.4%であった。

寄与濃度の影響範囲は事業計画地近傍に限られ、現地調査では、事業計画地は西寄りの風が卓越しているため、最大着地濃度は事業計画地の東北東0.9kmの海上に出現しており、居住地に与える影響は小さいと考えられる。

表 5-1-76(1) 二酸化硫黄濃度(長期平均濃度)の環境基準との対比

単位：ppm

予測地点	本事業 寄与濃度 ①	バックグラ ウンド濃度 ②	環境濃度 ③ (①+②)	寄与割合 (%) ①/③×100	日平均値の 2%除外値	環境基準
最大着地 濃度地点	0.000057	0.004	0.0041	1.4	0.0092	1時間値の1 日平均値が 0.04ppm以下 であること。
港島小学校	0.000023	0.004	0.0040	0.06	0.0091	
港島一般環境 大気測定局	0.000051	0.004	0.0040	0.13	0.0091	

表 5-1-76(2) 二酸化窒素濃度(長期平均濃度)の環境基準との対比

単位：ppm

予測地点	本事業 寄与濃度* ①	バックグラ ウンド濃度 ②	環境濃度 ③ (①+②)	寄与割合 (%) ①/③×100	日平均値 の年間 98%値	環境基準
最大着地 濃度地点	0.00029	0.021	0.0213	1.4	0.050	1時間値の1日 平均値が0.04ppm から0.06ppmま でのゾーン内ま たはそれ以下で あること。
港島小学校	0.000012	0.021	0.0210	0.05	0.049	
港島一般環境 大気測定局	0.000026	0.021	0.0210	0.12	0.049	

* NOx 濃度=NO₂濃度としている。

表 5-1-76(3) 浮遊粒子状物質濃度(長期平均濃度)の環境基準との対比

単位：mg/m³

予測地点	本事業 寄与濃度 ①	バックグラ ウンド濃度 ②	環境濃度 ③ (①+②)	寄与割合 (%) ①/③×100	日平均値の 2%除外値	環境基準
最大着地 濃度地点	0.000029	0.025	0.0250	0.12	0.058	1時間値の1 日平均値が 0.10mg/m ³ 以下である こと。
港島小学校	0.0000012	0.025	0.0250	0.005	0.058	
港島一般環境 大気測定局	0.0000026	0.025	0.0250	0.010	0.058	

表 5-1-76(4) ダイオキシン類濃度(長期平均濃度)の環境基準との対比

単位：pg-TEQ/m³

予測地点	本事業 寄与濃度 ①	バックグラ ウンド濃度 ②	環境濃度 ③ (①+②)	寄与割合 (%) ①/③×100	環境基準
最大着地 濃度地点	0.00029	0.012	0.012	2.4	年平均値が 0.6pg-TEQ/m ³ 以下であるこ と。
港島小学校	0.000012	0.012	0.012	0.10	
港島一般環境 大気測定局	0.000026	0.012	0.012	0.22	

また、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、塩化水素の短期高濃度の予測結果のうち、設定した各気象条件において最も濃度が高くなるケースの環境基準等との対比を表5-1-77に示す。

各項目の短期高濃度の環境基準値等に対する割合は、二酸化硫黄が0.8%～5.2%、二酸化窒素が2.1%～26.2%、浮遊粒子状物質が0.2%～1.3%、塩化水素が6.2%～39.3%である。

内部境界層フュミゲーション時に寄与濃度の割合が高くなった。しかし、事業計画地で実施した現況調査において、内部境界層フュミゲーションが発生する気象条件は観測されなかったため、この現象はほとんど発生しないと考えられる。

以上のことから、煙突排ガスの予測結果は、環境基準の維持と達成に支障がなく、且つ目標環境濃度以下であった。

表 5-1-77 (1) 二酸化硫黄濃度 (短期高濃度) の環境基準等との対比

単位：ppm

設定気象条件	短期高濃度 ①	環境基準等 [※] ②	環境基準値等 に対する割合 (%) ①/②×100
一般的な気象条件時	0.00131	1時間値が 0.1ppm以下である こと。	1.3
上層逆転出現時	0.00364		3.6
ダウンウォッシュ時	0.000827		0.8
内部境界層フュミゲーション	0.00524		5.2

※ 環境基準

表 5-1-77 (2) 二酸化窒素濃度 (短期高濃度) の環境基準等との対比

単位：ppm

設定気象条件	短期高濃度 ^{※1} ①	環境基準等 ^{※2} ②	環境基準値等 に対する割合 (%) ①/②×100
一般的な気象条件時	0.00654	1時間暴露として 0.1～0.2ppm以下 であること。	3.3～6.5
上層逆転出現時	0.0182		9.1～18.2
ダウンウォッシュ時	0.00413		2.1～4.1
内部境界層フュミゲーション	0.0262		13.1～26.2

※1 NOx 濃度=NO₂ 濃度としている。

※2 中央公害対策審議会（昭和53年3月22日答申）において、環境大気中の二酸化窒素濃度の短期暴露の指針として示された値

表 5-1-77(3) 浮遊粒子状物質濃度(短期高濃度)の環境基準等との対比

単位：mg/m³

設定気象条件	短期高濃度 ①	環境基準等※ ②	環境基準値等 に対する割合 (%) ①/②×100
一般的な気象条件時	0.000654	1時間値が0.20 mg/m ³ 以下であ ること。	0.3
上層逆転出現時	0.00182		0.9
ダウンウォッシュ時	0.000413		0.2
内部境界層フュミゲーション	0.00261		1.3

※ 環境基準

表 5-1-77(4) 塩化水素濃度(短期高濃度)の環境基準等との対比

単位：ppm

設定気象条件	短期高濃度 ①	環境基準等※ ②	環境基準値等 に対する割合 (%) ①/②×100
一般的な気象条件時	0.00196	1時間値が 0.02ppm以下であ ること。	9.8
上層逆転出現時	0.00546		27.3
ダウンウォッシュ時	0.00124		6.2
内部境界層フュミゲーション	0.00785		39.3

※ 環境庁大気保全局長通知(環大規第136号 昭和52年6月)に示されている目標環境濃度。

さらに本事業では、環境への負荷を低減するため、以下の通り環境保全上の措置をとる。

- ・ 排ガス中の塩化水素、硫黄酸化物、窒素酸化物、酸素濃度の連続測定機を設置し、排ガス処理装置の適正な運転管理を行う。
- ・ ダイオキシン類対策を確実化するため、燃焼温度、排ガス温度、一酸化炭素濃度を計測・監視し、燃焼管理を徹底する。

以上のおり、予測結果から、煙突排ガスは、長期平均濃度、短期高濃度のいずれの場合も、大気質に著しい影響を及ぼすことがないと考えられる。さらに、環境保全上の措置を講じることから、可能な限り影響の低減に努めており、環境保全の目標を満足するものと考えられる。

2) 廃棄物運搬車両等の排出ガス

本事業では、事業計画の段階で、以下の環境保全対策を図っている。

- ・生活環境への影響を回避するため、居住地から離れた西側臨港道路を計画ルートとした。
- ・特定の時間帯に廃棄物運搬車両等が集中しないよう配慮する。

以上のことを考慮した上で、廃棄物運搬車両等の排出ガスの環境影響予測を行い、以下の結果を得た。

予測地点における二酸化窒素濃度、浮遊粒子状物質濃度の予測結果と環境基準との対比を表 5-1-78に示す。

二酸化窒素濃度の日平均値の年間98%値は0.051ppmであり、環境基準値を下回っていた。窒素酸化物の環境濃度に対する寄与割合は、最大で1.1%であった。

浮遊粒子状物質濃度の日平均値の2%除外値は0.060mg/m³と環境基準値を下回っていた。環境濃度に対する寄与割合は、最大で0.11%であった。

以上のことから、廃棄物運搬車両等の排出ガスの予測結果は、環境基準の達成と維持に支障がないものとする。

表 5-1-78(1) 二酸化窒素濃度の環境基準との対比

単位：ppm

予測地点	廃棄物運搬車両等寄与濃度* ①	一般車両寄与濃度* ②	バックグラウンド濃度 ③	環境濃度 ④ (①+②+③)	寄与割合 (%) ①/④×100	日平均値の年間98%値	環境基準
道路端	0.000270	0.00385	0.021	0.0251	1.1	0.051	1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内またはそれ以下であること。

※ NOx 濃度=NO₂濃度としている。

表 5-1-78(2) 浮遊粒子状物質濃度の環境基準との対比

単位：mg/m³

予測地点	廃棄物運搬車両等寄与濃度 ①	一般車両寄与濃度 ②	バックグラウンド濃度 ③	環境濃度 ④ (①+②+③)	寄与割合 (%) ①/④×100	日平均値の2%除外値	環境基準
道路端	0.000027	0.00040	0.025	0.0254	0.11	0.060	1時間値の1日平均値が0.10mg/m ³ 以下であること。

さらに本事業では、環境への負荷を低減するため、以下の通り環境保全上の措置をとる。

- ・ハイブリッドパッカー車及びCNGパッカー車等の低公害車の導入や、こうべバイオガスのさらなる活用を促進する。
- ・アイドリングストップを徹底し、また空ぶかしを防止することで燃料の消費を抑制する。
- ・点検・整備を励行することで、効率のよい走行を行うとともに、大気汚染物質の排出を抑制する。

以上のとおり、予測結果から、廃棄物運搬車両等の排出ガスが、一般環境大気に与える影響の寄与割合は非常に小さい。さらに、環境保全上の措置を講じることから、可能な限り影響の低減に努めており、環境保全の目標を満足するものとする。

3) 工事用車両の排出ガス

本事業では、事業計画の段階で、以下の環境保全対策を図っている。

- ・生活環境への影響を回避するため、居住地から離れた西側臨港道路を計画ルートとした。
- ・特定の時期に工事用車両の運行や工事が集中しないよう配慮する。
- ・特定の時間帯に資材搬入車両が集中しないよう配慮する。

以上のことを考慮した上で、工事用車両の排出ガスの環境影響予測を行い、以下の結果を得た。

予測地点における二酸化窒素濃度、浮遊粒子状物質濃度の環境基準との対比結果は表 5-1-79に示すとおりである。

二酸化窒素濃度の日平均値の年間 98%値は 0.049ppm と環境基準のゾーン内であり、環境基準を下回っていた。窒素酸化物の環境濃度に対する寄与割合は 0.37%であった。

浮遊粒子状物質濃度の日平均値の 2%除外値は 0.060mg/m³ と環境基準値を下回っていた。環境濃度に対する寄与割合は 0.04%であった。

以上のことから、工事用車両の排出ガスの予測結果は、環境基準の達成と維持に支障がないものとする。

表 5-1-79(1) 二酸化窒素濃度の環境基準との対比

単位：ppm

予測地点	工事用車両 寄与濃度* ①	一般車両 寄与濃度* ②	バック グラウンド 濃度 ③	環境濃度 ④ (①+②+③)	寄与割合 (%) ①/④×100	日平均値の 年間 98%値	環境基準
道路端	0.000090	0.00308	0.021	0.0242	0.37	0.049	1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内またはそれ以下であること。

※ NOx 濃度=NO₂濃度としている。

表 5-1-79 (2) 浮遊粒子状物質濃度の環境基準との対比

単位：mg/m³

予測地点	工事用車両 寄与濃度 ①	一般車両 寄与濃度 ②	バック グラウンド 濃度 ③	環境濃度 ④ (①+②+③)	寄与割合 (%) ①/④×100	日平均値の 2%除外値	環境基準
道路端	0.000009	0.000313	0.025	0.0253	0.04	0.060	1時間値の1日平均値が0.1mg/m ³ 以下であること。

さらに本事業では、環境への負荷を低減するため、以下のとおり環境保全上の措置をとる。

- ・工事用車両には、低公害型の車両の使用を推進する。
- ・残土の搬出にあたっては、粉じんの飛散防止のため荷台をシートで覆う。
- ・タイヤの洗浄や泥落としマットにより、場内の泥の飛散防止に配慮する。

以上のとおり、予測結果から、工事用車両の排出ガスが、一般環境大気に与える影響の寄与割合は非常に小さい。さらに、環境保全上の措置を講じることから、可能な限りの低減に努めており、環境保全の目標を満足するものとする。

<参考> 建物影響を評価できる METI-LIS モデルとの比較

METI-LIS モデルは、事業者による有害大気汚染物質の自主管理を目的として、経済産業省が開発し、一般に公開されている大気拡散モデルであり、地上濃度分布の再現性を向上させるため、詳細な実験によって拡散パラメータが設定されており、建屋の影響を考慮した予測が可能である。

煙突排ガスの拡散に対する建物の影響の程度を確認するため、本予測に採用した窒素酸化物総量規制マニュアル等に記載のモデルと、METI-LIS モデルで比較検討した。

なお、METI-LIS モデルにおいて、建造物（高さ 42m 東西 71m 南北 155m）に接して 45m の煙突を設定し、その他の条件は、窒素酸化物総量規制マニュアル等に記載のモデルによる予測条件に準じた。

窒素酸化物での予測結果を下表に示す。

参考 本予測モデルと METI-LIS モデルの 1 時間値予測結果の比較

モデル 設定気象条件		総量規制マニュアル			METI-LIS		
高濃度が生じやすい気象 条件	安定度	風速 (m/s)	濃度 (ppm)	風下 距離 (m)	濃度 (ppm)	風下 距離 (m)	
一般的な気象 条件時	有風	A	1.5	0.00654	630	0.00621	800
		B	1.5	0.00426	1,370	0.00356	1,900
		D	1.5	0.00145	9,680	0.000769	>11,000
		B	2.5	0.00426	1,050	0.00376	1,500
		C	2.5	0.00357	1,920	0.00298	2,700
		D	2.5	0.00173	6,160	0.00121	10,000
	年間出現率最大	D	4.0	0.00191	4,240	0.00146	6,400
ダウンウォッシュ時	D	20.0	0.00413	980	0.0263	200	

METI-LIS モデルでは建物影響によるダウンウォッシュの濃度計算では、ISC モデルを基本としながら風洞実験で得られた知見を取り込んでモデルを構築している。しかしながら、大気拡散用の風洞実験設備では、本件計画施設の煙突排ガスのような高温のガスを用いた実験は一般的に困難であるため、排ガスの排出量を調節するなどの方法で高温ガスの浮力を表現しており、必ずしも現実の拡散現象を正確に再現しているとは限らない。そのため、METI-LIS モデルの濃度計算結果をそのまま評価することは適切でないと考えている。

5-2. 騒音

5-2-1. 現況調査

(1) 調査概要

騒音等調査の内容を表 5-2-1 及び表 5-2-2、調査地点の位置を図 5-2-1 に示す。

表 5-2-1 騒音等の現地調査項目及び時期等

調査項目	調査地点	調査時期
環境騒音	事業計画地北西角	平成 21 年 11 月 4 日(水)10 時 ～11 月 5 日(木)9 時
道路交通騒音 交通量及び走行速度	西側臨港道路	平成 21 年 10 月 15 日(木)21 時 ～10 月 16 日(金)20 時
	東側臨港道路	平成 21 年 10 月 15 日(木)22 時 ～10 月 16 日(金)21 時

表 5-2-2 騒音等の調査方法

調査項目	調査内容	調査方法
環境騒音	等価騒音レベル(L_{Aeq})及び L_{A5} L_{A50} L_{A95} L_{Amax}	JIS Z 8731 に準拠 24 時間連続
道路交通騒音	等価騒音レベル(L_{Aeq})及び L_{A5} L_{A50} L_{A95} L_{Amax}	JIS Z 8731 に準拠 毎正時から 10 分間測定
交通量	10 分間交通量	方向別、3 車種分類 (大型車、小型車、二輪車) 別に 10 分間交通量を目視により計測
車両走行速度	車種別平均走行速度	方向別、3 車種分類 (大型車、小型車、二輪車) 別に 5 台の走行速度を、一定区間を通過するに 要した時間を計測することにより算出



この地図は国土地理院発行の2万5千分の1地形図(神戸首部、神戸南部、西宮)を元に作成したものである。

- : 事業計画地
- 1 : 環境騒音調査地点
- 2 : 道路交通騒音調査地点 (西側臨港道路)
- 3 : 道路交通騒音調査地点 (東側臨港道路)

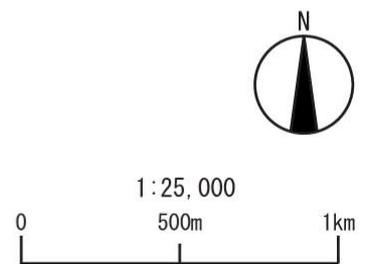


図 5-2-1 騒音の調査地点

(2) 調査結果

環境騒音調査結果を表 5-2-3 に、道路交通騒音調査結果を表 5-2-4 に示す。また、10 分間交通量調査結果を表 5-2-5 に、走行速度調査結果を表 5-2-6 に示す。

環境騒音調査結果によると、昼間の平均値は 59dB、夜間の平均値は 46dB であった。

道路交通騒音調査結果は、西側臨港道路では昼間、夜間とも環境基準値、要請限度値を下回っていた。東側臨港道路は昼間、夜間とも環境基準値を超過したが、要請限度値は下回った。

表 5-2-3 環境騒音調査結果（敷地境界）

単位：dB

測定時刻	時間区分	等価騒音レベル (L_{Aeq})	参考			
			最大値 (L_{Amax})	上端値 (L_{A5})	中央値 (L_{A50})	下端値 (L_{A95})
10:00	昼間	61	79	68	55	50
11:00		59	76	66	52	49
12:00		58	76	63	54	53
13:00		63	83	69	59	51
14:00		60	78	66	54	50
15:00		63	81	69	60	50
16:00		62	82	67	56	51
17:00		53	66	58	50	48
18:00		54	68	59	51	48
19:00		53	69	58	50	48
20:00		48	62	51	47	45
21:00		43	55	46	41	40
22:00	夜間	48	57	50	48	46
23:00		41	46	43	41	39
0:00		44	53	46	44	43
1:00		46	58	48	45	43
2:00		44	55	47	44	42
3:00		46	53	49	45	42
4:00		41	47	43	41	39
5:00		49	69	48	43	41
6:00	昼間	44	54	47	43	41
7:00		55	65	58	54	53
8:00		55	75	57	55	54
9:00		62	82	69	56	52
昼間	最大値	63	83	69	60	54
	最小値	43	54	46	41	40
	平均値	59	72	61	52	49
夜間	最大値	49	69	50	48	46
	最小値	41	46	43	41	39
	平均値	46	55	47	44	42

表 5-2-4(1) 道路交通騒音調査結果（西側臨港道路）

単位：dB

測定時刻	時間区分	等価騒音 レベル (L_{Aeq})	参考			
			最大値 (L_{Amax})	上端値 (L_{A5})	中央値 (L_{A50})	下端値 (L_{A95})
21:00	昼間	58	77	63	53	43
22:00	夜間	57	80	62	50	38
23:00		55	73	59	46	38
0:00		53	71	57	45	40
1:00		57	78	60	46	41
2:00		50	62	58	41	38
3:00		56	76	58	41	38
4:00		55	70	62	46	41
5:00		59	83	59	44	42
6:00		昼間	62	77	70	50
7:00	65		81	73	56	46
8:00	67		81	73	57	47
9:00	67		79	75	59	52
10:00	66		78	73	59	51
11:00	68		84	74	61	52
12:00	69		81	77	60	53
13:00	65		80	71	60	57
14:00	66		81	73	61	56
15:00	68		80	74	63	56
16:00	66		79	73	61	52
17:00	64		78	70	59	52
18:00	62		76	69	58	50
19:00	61		75	68	55	46
20:00	60		76	66	53	44
昼間	最大値	69	84	77	63	57
	最小値	58	75	63	50	43
	平均値	66	79	71	58	50
夜間	最大値	59	83	62	50	42
	最小値	50	62	57	41	38
	平均値	56	74	59	45	40

備考：騒音に係る環境基準値(等価騒音レベル)： 昼間:70dB, 夜間:65dB (幹線交通を担う道路に近接する空間)
騒音規制法第17条1項に基づく自動車騒音の限度値(等価騒音レベル)； 昼間:75dB, 夜間:70dB
(幹線交通を担う道路に近接する空間)

表 5-2-4 (2) 道路交通騒音調査結果 (東側臨港道路)

単位: dB

測定時刻	時間区分	等価騒音レベル (L_{Aeq})	参考			
			最大値 (L_{Amax})	上端値 (L_{A5})	中央値 (L_{A50})	下端値 (L_{A95})
22:00	夜間	67	81	74	61	50
23:00		67	88	72	55	56
0:00		60	75	66	51	44
1:00		66	84	72	54	47
2:00		64	80	71	56	47
3:00		64	79	72	54	46
4:00		66	82	72	57	47
5:00		69	83	77	59	49
6:00	昼間	70	85	77	63	51
7:00		71	83	77	67	58
8:00		70	86	76	69	59
9:00		71	85	76	67	62
10:00		72	85	77	69	60
11:00		73	73	78	71	59
12:00		71	82	77	68	57
13:00		70	80	76	66	56
14:00		71	81	76	69	59
15:00		70	80	75	68	61
16:00		72	83	77	70	58
17:00		71	84	76	69	61
18:00		69	84	75	65	55
19:00		70	84	75	65	55
20:00	70	87	76	65	54	
21:00	69	88	74	63	52	
昼間	最大値	73	88	78	71	62
	最小値	69	73	74	63	51
	平均値	71	83	76	67	57
夜間	最大値	69	88	77	61	56
	最小値	60	75	66	51	44
	平均値	66	82	72	56	48

備考: 騒音に係る環境基準値 (等価騒音レベル); 昼間:70dB, 夜間:65dB (幹線交通を担う道路に近接する空間)

騒音規制法第 17 条 1 項に基づく自動車騒音の限度値 (等価騒音レベル); 昼間:75dB, 夜間:70dB
(幹線交通を担う道路に近接する空間)

表 5-2-5(1) 10 分間交通量調查結果 (西側臨港道路)

單位：台

測定時刻	大型	小型	二輪車
21:00	8	53	5
22:00	9	29	2
23:00	2	17	0
0:00	1	11	1
1:00	4	9	0
2:00	4	4	0
3:00	4	5	1
4:00	9	5	2
5:00	2	4	5
6:00	14	25	1
7:00	32	51	1
8:00	38	80	4
9:00	102	90	2
10:00	88	86	1
11:00	108	99	4
12:00	50	80	0
13:00	68	104	1
14:00	104	105	0
15:00	98	91	3
16:00	94	88	1
17:00	46	147	10
18:00	22	136	14
19:00	17	90	8
20:00	18	57	9
合計	942	1466	75
最大	108	147	14
最小	1	4	0

表 5-2-6(1) 車両走行速度調査結果 (西側臨港道路)

單位：km/h

	大型	小型	二輪車
平均	56	60	51
最大	78	70	92
最小	34	49	35

表 5-2-5 (2) 10 分間交通量調查結果(東側臨港道路)

單位：台

測定時刻	大型	小型	二輪車
22:00	14	88	9
23:00	13	72	8
0:00	6	46	2
1:00	17	32	6
2:00	24	28	2
3:00	26	17	3
4:00	35	37	8
5:00	47	50	7
6:00	70	99	8
7:00	85	186	21
8:00	116	242	37
9:00	150	185	20
10:00	173	172	4
11:00	172	178	3
12:00	137	172	6
13:00	124	219	4
14:00	205	226	9
15:00	143	161	9
16:00	219	201	11
17:00	120	242	23
18:00	48	219	30
19:00	65	203	23
20:00	30	171	16
21:00	29	139	11
合計	2,068	3,385	280
最大	219	242	37
最小	6	17	2

表 5-2-6 (2) 車両走行速度調査結果(東側臨港道路)

單位：km/h

	大型	小型	二輪車
平均	43	47	53
最大	55	55	73
最小	30	38	36

5-2-2. 予 測

(1) 施設の供用に係る予測

1) 概要

本事業の施設の供用による騒音の影響予測の概要を図 5-2-2 に示す。

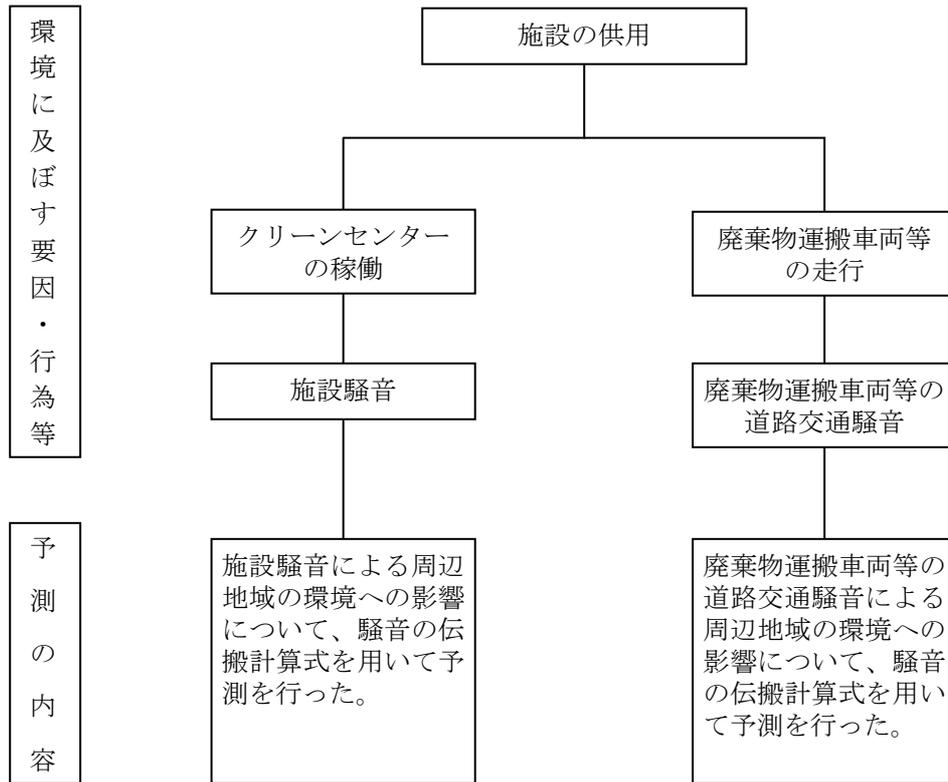


図 5-2-2 騒音の影響予測の概要（施設の供用）

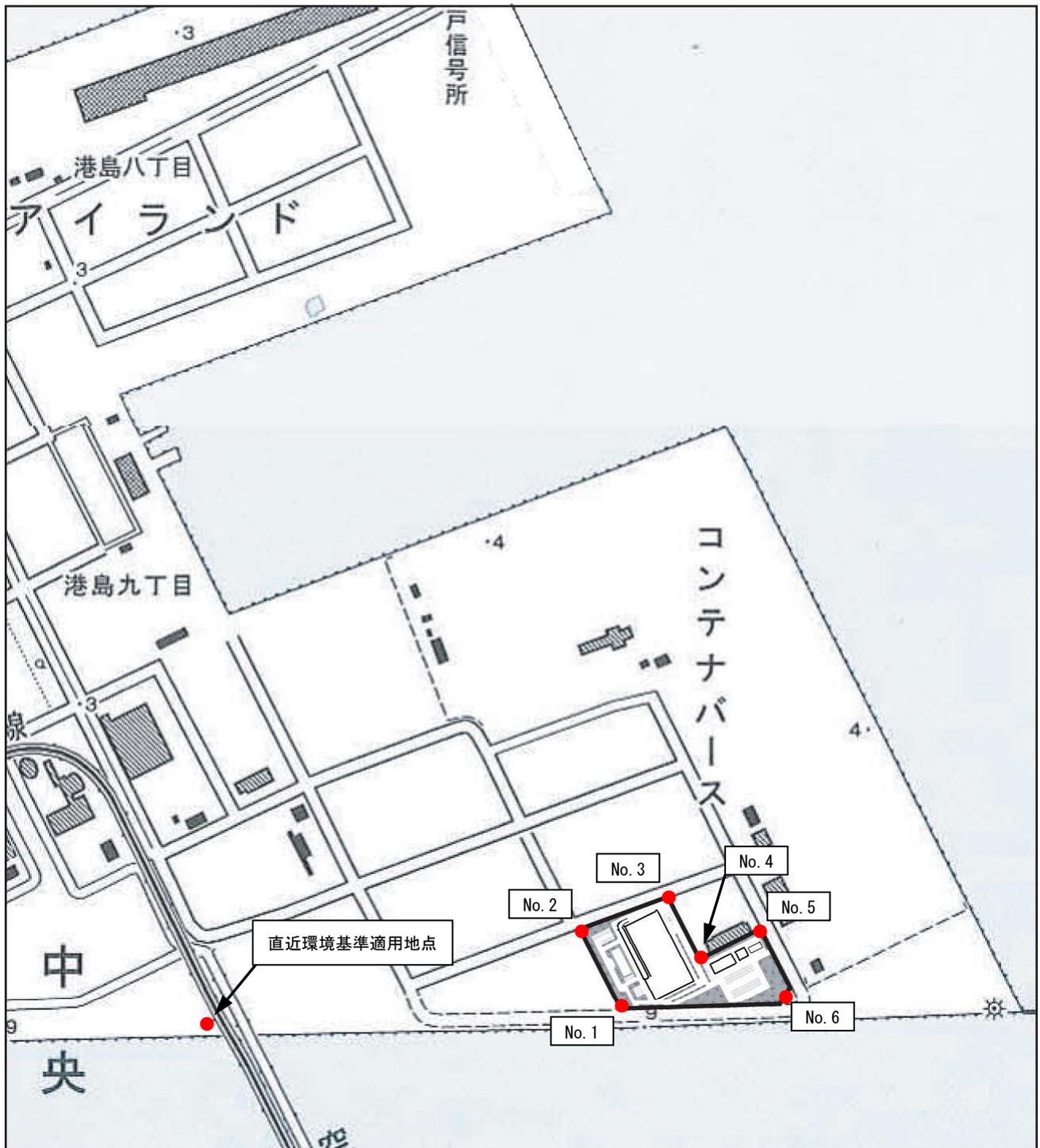
2) 施設騒音

① 予測内容

施設騒音の予測内容を表 5-2-7に、予測地点を図 5-2-3に示す。

表 5-2-7 施設騒音の予測内容

予 測 項 目	施設の騒音レベル
予 測 対 象 時 期	施設供用後
予 測 対 象 地 域	事業計画地敷地境界、直近環境基準適用地点
予 測 方 法	面整備事業環境影響評価技術マニュアルⅡ (建設省、平成 11 年) に準拠する方法



この地図は国土地理院発行の2万5千分の1地形図(神戸首部、神戸南部、西宮)を元に作成したものである。

【凡例】

- : 事業計画地
- : 予測地点

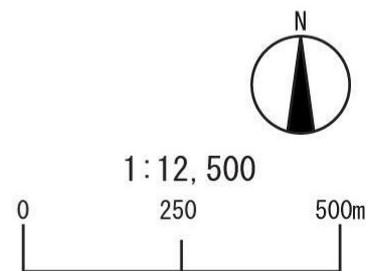


図 5-2-3 施設騒音の予測地点

② 予測手順

施設騒音の予測手順を図 5-2-4に示す。

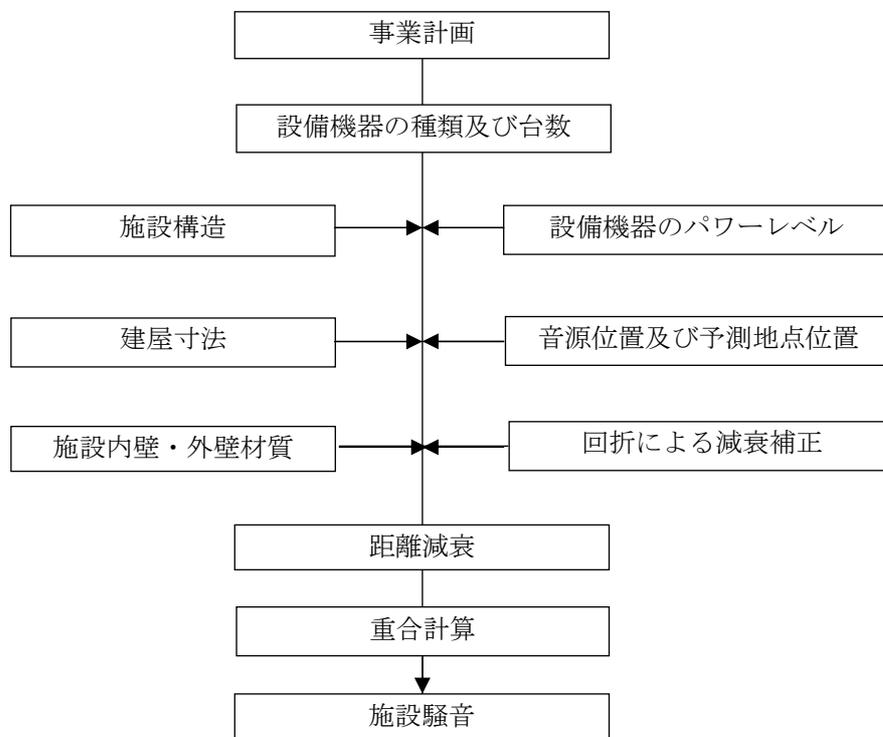


図 5-2-4 施設騒音の予測手順

③ 予測条件

a. 予測モデル

「面整備事業環境影響評価技術マニュアルⅡ」（建設省、平成 11 年）に記載の予測式を用いた。

予測式は、以下に示すとおりである。

(a) 騒音伝播の基本式

$$SPL_i = PWL_i - 8 - 20 \log_{10} r - \Delta L_d$$

SPL_i : 予測地点における i 番目の音源からの騒音レベル (dB)

PWL_i : i 番目の音源のパワーレベル (dB)

r : i 番目の音源から予測地点までの距離 (m)

ΔL_d : 建物などの回折に伴う減衰の補正量 (dB)

出典：「面整備事業環境影響評価技術マニュアルⅡ」（建設省、平成 11 年）

(b) 回折による減衰

建物等による回折に伴う減衰は、次式により算出する。

$$\Delta L_d = \Delta L_{d1} - \Delta L_{d2}$$

ここで、 ΔL_{d1} : 障壁上部 O_1 での回折減衰量 (行路差 $\delta = \bar{a} + \bar{b} - \overline{SP}$)

ΔL_{d2} : 障壁下部 O_2 での回折減衰量 (行路差 $\delta = -(\bar{c} + \bar{d}) + \overline{SP}$)

$$\Delta L_d = \begin{cases} 10 \log_{10} N + 13 & N \geq 1 \\ 5 + 8|N|^{0.438} & 0 \leq N < 1 \\ 5 - 8|N|^{0.438} & -0.341 \leq N < 0 \\ 0 & N < -0.341 \end{cases}$$

$$N : \text{フレネル数 } N = \frac{2\delta}{\lambda}$$

λ : 波長 (m)

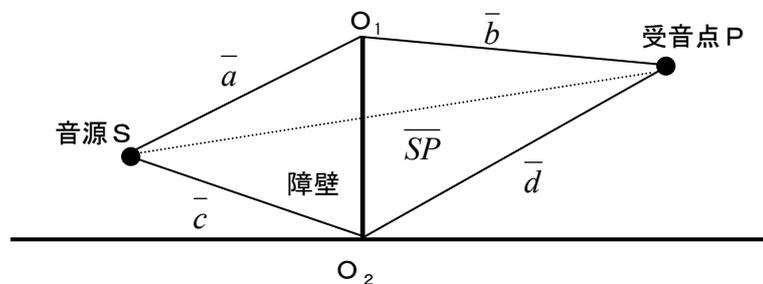


図 5-2-5 障壁による回折減衰

出典：「前川チャートの数式表示について」騒音制御 Vol. 15, No. 4, 1994

(c) 壁面放射音圧レベル

施設建屋内に配置された音源については、施設内音圧レベルを求め、壁面の透過騒音から施設外壁面における壁面放射音圧レベルを求めた。

a) 施設内音圧レベル（各音源から透過壁面へ入射する音圧レベル）

$$SPL_{in} = PWL + 10 \log_{10} \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

ただし、 SPL_{in} : 透過面に入射する音圧レベル (dB)

PWL : 音源のパワーレベル (dB)

Q : 音源の指向性

r : 音源から透過面までの距離 (m)

R : 室定数 $R = \frac{S\bar{\alpha}}{1-\bar{\alpha}}$

$\bar{\alpha}$: 拡散音場の平均吸音率

S : 総面積

b) 壁面透過音圧レベル

$$SPL_{out} = SPL_{in} - TL$$

ただし、 SPL_{out} : 外壁面音圧レベル (dB)

TL : 透過面の透過損失 (dB)

複合面（壁体・窓・扉等）での総合透過損失 \overline{TL} は次式のとおり求める。

$$\overline{TL} = 10 \log_{10} \frac{1}{\bar{\tau}}$$

ただし、 $\bar{\tau}$: 平均透過率

$$\bar{\tau} = \frac{\sum F_i \tau_i}{\sum F_i} = \frac{\sum F_i \tau_i}{F}$$

$$\tau_i = 10^{-\frac{TL_i}{10}} \text{ もしくは } TL_i = 10 \log_{10} \frac{1}{\tau_i}$$

τ_i : i 番目の壁面の透過率

F_i : i 番目の壁面の面積 (m^2)

壁面透過音は透過壁面積の大きさの面音源と設定される。

面音源の計算は壁面を単位面積（1 m×1 m）に細分し、各単位面積の中心に単位面積当たりのパワーレベルをもつ点音源を配列し、各点音源からの寄与を求め、合成することで面音源からの寄与とした。

(d) 合成式

次式により各音源から到達する音圧レベルを合成することにより予測値を算出した。

$$SPL_p = 10 \log_{10} \left(\sum_{i=1}^n 10^{\frac{SPL_i}{10}} \right)$$

SPL_p : エネルギー合成値 (dB)

SPL_i : i 番目の騒音レベル (dB)

b. 音源の諸元

予測計算に用いた音源の諸元を表 5-2-8 に示す。騒音発生源の配置を図 5-2-6 に示す。

音源の騒音レベルは類例機器の実測値及びメーカーカタログ値とし、周波数特性は類例機器の周波数特性から設定した。

表 5-2-8 設置される主な騒音源の周波数別騒音レベル

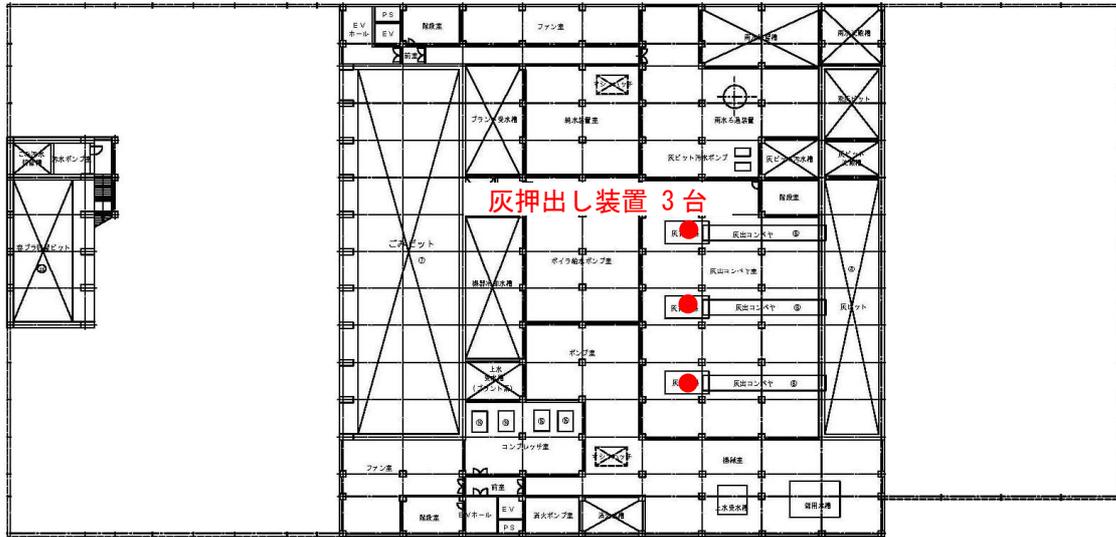
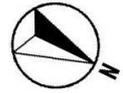
単位: dB

設備名	設置階	数量	オクターブバンド中心周波数									
			A. P.	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	
2次空気押込送風機※1	2階	3	100	85	88	91	92	94	92	88	82	
押込送風機	※1	1階	3	100	86	89	92	93	95	93	89	83
誘引通風機	※1	1階	3	96	81	84	87	88	90	88	84	78
白煙防止用送風機	※2	1階	3	98	84	87	90	91	93	91	87	81
タービン発電機	※2	1階	1	121	94	104	105	112	116	116	111	100
冷却塔	※2	5階	4	104	74	84	91	96	98	98	97	94
灰押し出し装置	※1	B1階	3	99	72	76	86	84	89	82	98	81
タービン覆水器	※2	3階	20	99	79	83	91	94	94	88	84	79
雑用空気圧縮機	※1	4階	3	102	68	90	85	92	96	97	95	86
せん断式破砕機	※1	2階	2	101	72	76	86	94	92	93	98	81

※1 類例機器実測値

※2 メーカーカタログ値

地下1階



1階

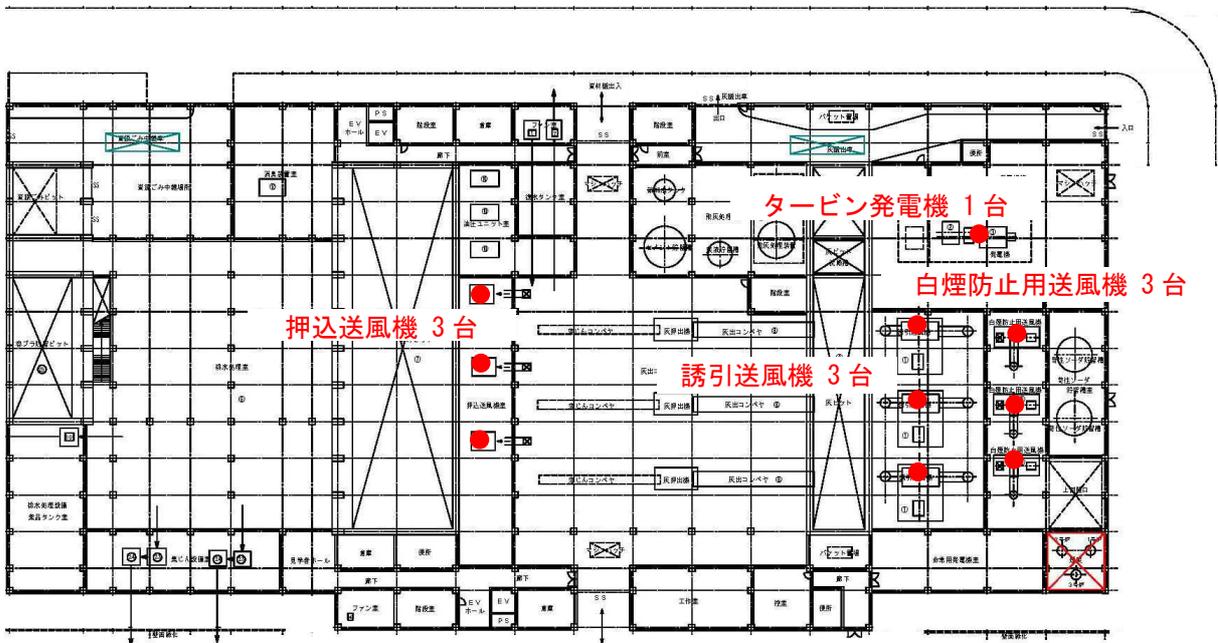
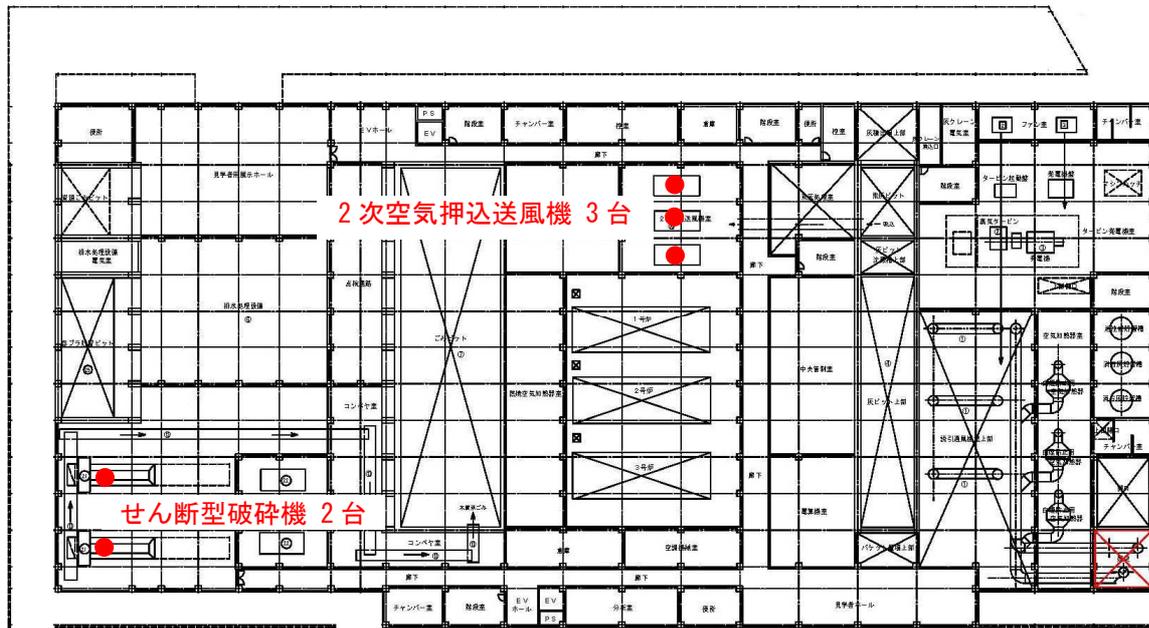
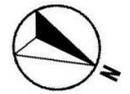


図 5-2-6(1) 発生源位置図 (クリーンセンター工場棟)

2階



3階

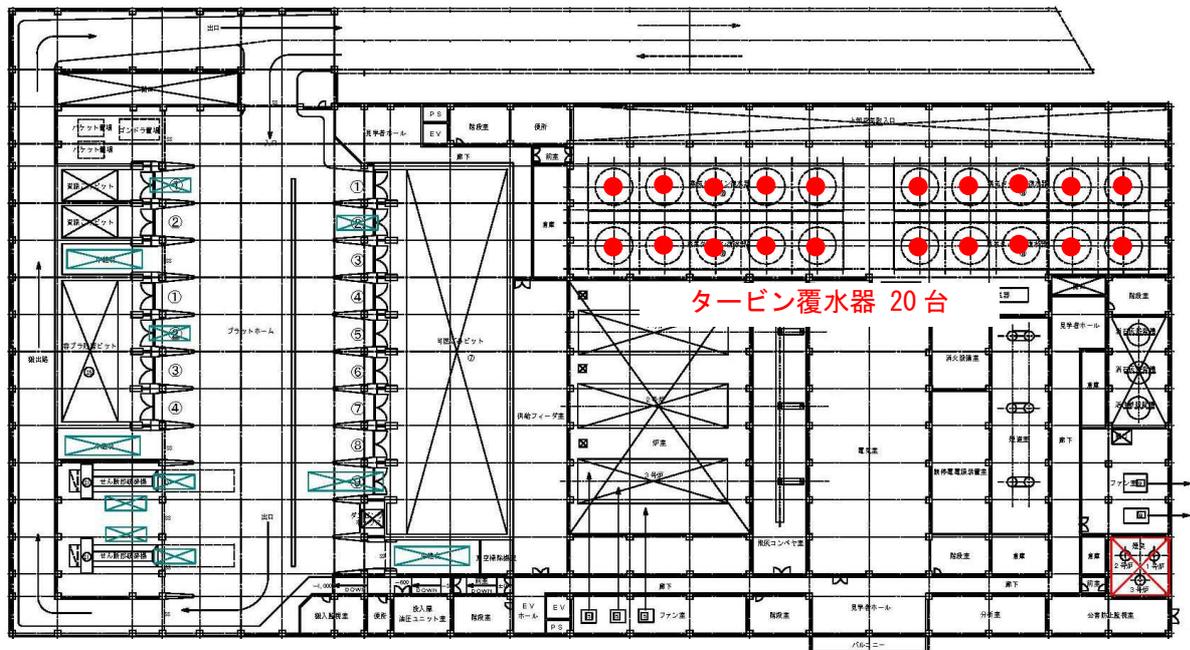


図 5-2-6(2) 発生源位置図 (クリーンセンター工場棟)

c. 部位の諸元

予測計算に用いた各部位の吸音率を表 5-2-9 に、透過損失を表 5-2-10 に示す。

表 5-2-9 各部位の吸音率

部材	オクターブバンド 中心周波数					
	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
床 :コンクリート ※1	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04
天井:ロックウール ※2	0.05	0.29	0.75	0.88	0.84	0.88
壁 :スパンコンクリート ※3	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04
スチールシャッター ※3	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04

出典：※1 「建築・環境音響学」前川純一、森本正之、坂上公博 共立出版

※2 メーカーカタログ値に×0.9の安全率を考慮

※3 コンクリートと同等とした

表 5-2-10 各部位の透過損失

単位: dB

部位	オクターブバンド 中心周波数					
	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
壁 :RC 150 ※1	39	44	51	58	62	62
壁 :ALC 100 ※2	27	33	32	40	48	48
屋根 :ガルバリウム板 0.8+断熱材 5 ※3	17	19	24	28	33	33
重量シャッター部 ※2	12	14	17	18	20	20
防音ガラリ ※4	4	5	5	8	8	11

出典：※1 空調衛生技術データブック（第3版）(株)テクノ菱和 森北出版

※2 「実務的騒音対策指針」日本建築学会 技報堂出版

※3 「騒音制御工学ハンドブック」(社)日本騒音制御工学会 技報堂出版 鉄板（厚さ 1.0mm）相当とする

※4 メーカーカタログ値に×0.9の安全率を考慮

④ 予測結果

施設騒音の予測結果を表 5-2-11及び図 5-2-7に示す。

各予測地点における騒音レベルは、敷地境界が最大で48.9dB（No. 3）、直近環境基準適用地点が30.9dBと予測された。

表 5-2-11 施設騒音の予測結果

単位：dB

予測地点		予測結果
敷地境界	No. 1	48.0
	No. 2	47.8
	No. 3	48.9
	No. 4	45.8
	No. 5	38.0
	No. 6	35.8
直近環境基準適用地点		30.9

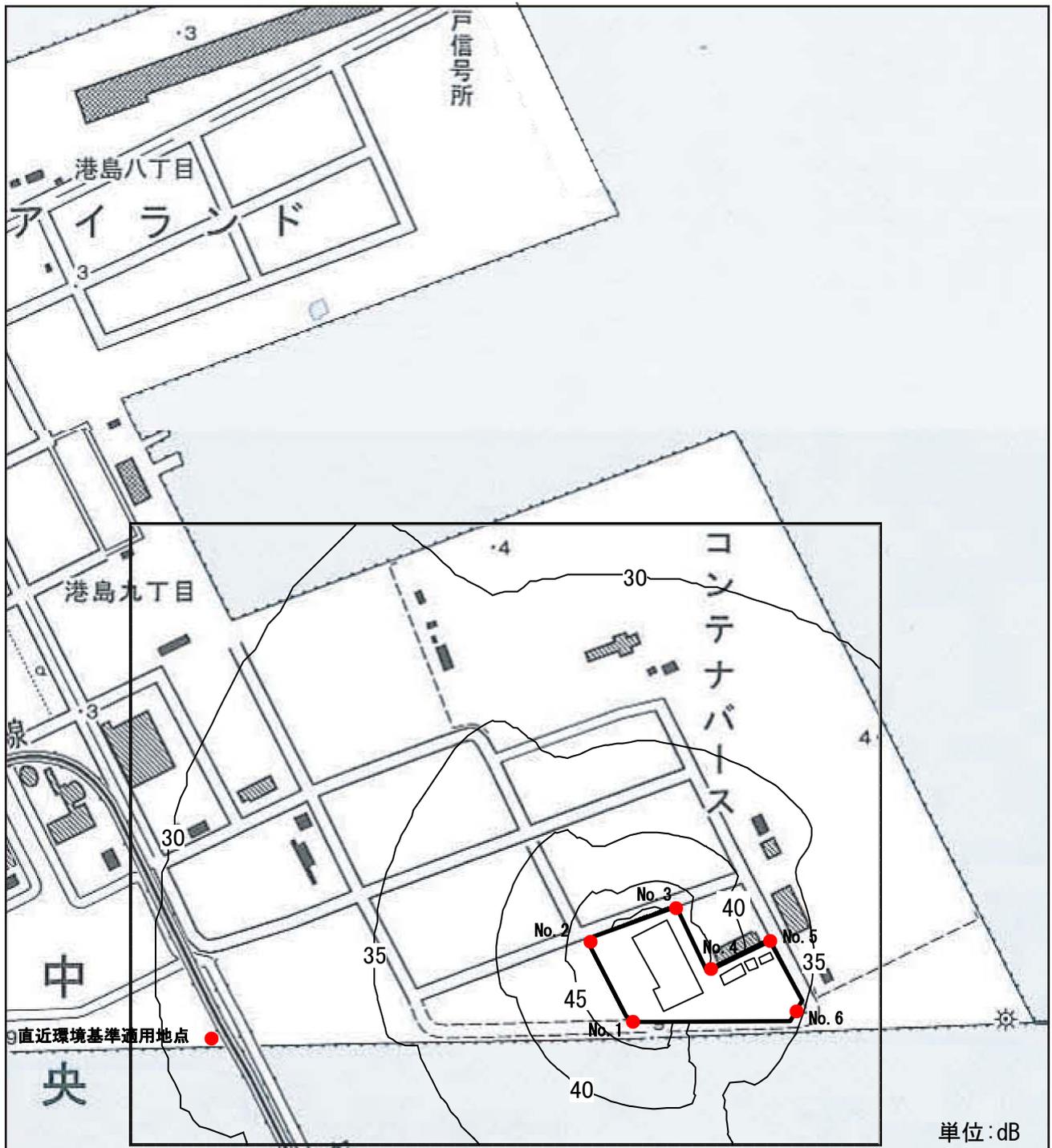


図 5-2-7 施設騒音の予測結果

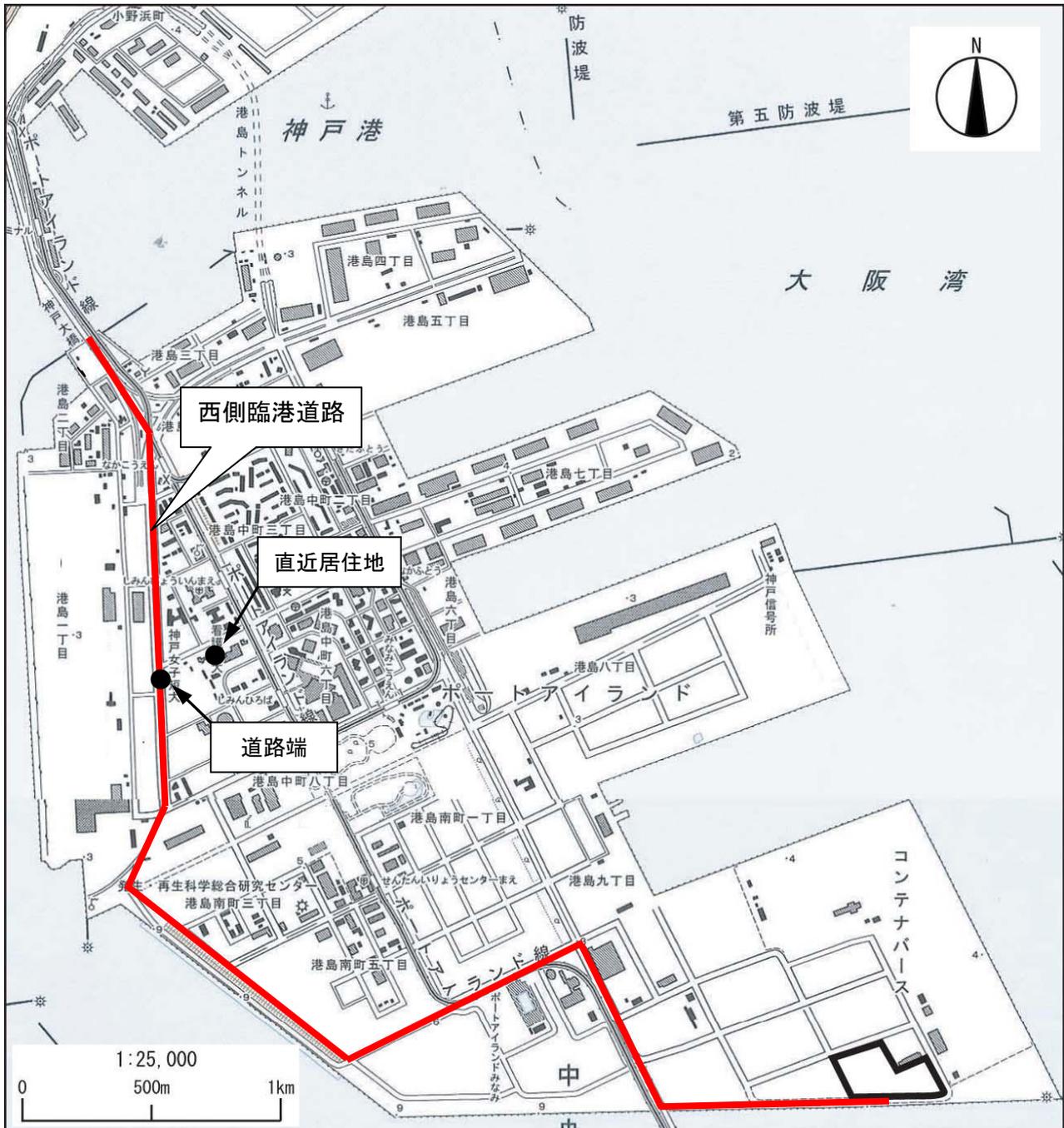
3) 廃棄物運搬車両等の道路交通騒音

① 予測内容

廃棄物運搬車両等の道路交通騒音の予測内容を表 5-2-12に、予測地点を図 5-2-8に示す。

表 5-2-12 廃棄物運搬車両等の道路交通騒音の予測内容

予 測 項 目	廃棄物運搬車両等の道路交通騒音レベル
予 測 対 象 時 期	施設供用後
予 測 対 象 地 域	西側臨港道路沿道及び直近居住地
予 測 方 法	日本音響学会式 (ASJ RTN-Model 2008) に準拠する方法



この地図は国土地理院発行の2万5千分の1地形図(神戸首部、神戸南部、西宮)を元に作成したものである。

【凡例】

- : 事業計画地
- : 予測地点
- : 想定走行ルート

図 5-2-8 道路交通騒音の予測地点

② 予測手順

廃棄物運搬車両等の道路交通騒音の予測手順を図 5-2-9に示す。

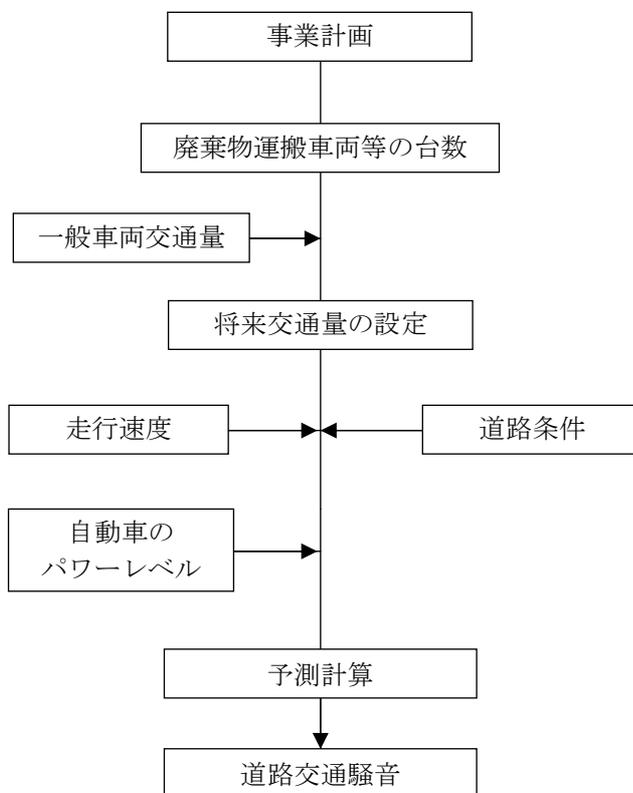


図 5-2-9 廃棄物運搬車両等の道路交通騒音の予測手順

③ 予測条件

a. 予測モデル

日本音響学会提案式 (ASJ RTN-Model 2008) を用いた。

予測式を以下に示す。

$$L_{Aeq} = 10 \log_{10} \sum_i \sum_k \left(10^{\frac{L_{PEi,k}}{10}} + N_{i,k} \right) - 35.6$$

$$L_{PEi,k} = 10 \log_{10} \left(\sum_j 10^{\frac{L_{PAi,k,j}}{10}} \cdot \frac{3.6 \times \Delta \ell_i}{V_{i,k}} \right)$$

$$L_{PAi,k} = L_{Wk} - 8 - 20 \log_{10} r + \Delta L_d + \Delta L_g + \Delta L_m$$

L_{Aeq} : 1時間当たりの等価騒音レベル (dB)

$L_{PEi,k}$: 予測地点における i 番目の車線、k 車種による単発暴露騒音レベル (dB)

$L_{PAi,k}$: 予測地点における i 番目の車線に離散的に設定した j 番目の音源点から k 車種による寄与騒音レベル (dB)

$N_{i,k}$: i 番目の車線 k 車種の時間交通量 (台/時)

$\Delta \ell_i$: i 番目の車線に離散的に設定した音源点の間隔 (m)

$V_{i,k}$: i 番目の車線の k 車種の平均走行速度 (km/時)

L_{Wk} : k 車種の自動車走行騒音の A 特性補正音響パワーレベル (dB)

$$L_{Wk} = a + b \log_{10} V + c$$

係数 a, b は表 5-2-13 のとおりとする

表 5-2-13 係数 a, b の値 (2 車種分類の場合)

車種分類		定常走行区間 (40km/時 ≤ V ≤ 140km 時)	非定常走行区間 (10km/時 ≤ V ≤ 60km 時)
		係数 b=30	係数 b=10
2 車種 分類	大型車類 (大型車+中型車)	a=53.2	a=88.8
	小型車類 (小型貨物+乗用車)	a=46.7	a=82.3
二輪車		a=49.6	a=85.2

$$c = \Delta L_{surf} + \Delta L_{grad} + \Delta L_{dir} + \Delta L_{etc}$$

ΔL_{surf} : 排水性舗装等による騒音低減に関する補正量 (dB)

一般道路 小型車類 $\Delta L_{surf} = 5.7 - 7.3 \log_{10}(y+1)$

大型車類 $\Delta L_{surf} = -3.9 - 3.6 \log_{10}(y+1)$

ここで y は施工後の経過時間(年)

ΔL_{grad} : 道路の縦断勾配による走行騒音の変化に関する補正量 (dB)

ΔL_{dir} : 自動車走行音の指向性に関する補正量 (dB)

ΔL_{etc} : その他の要因に関する補正量 (dB)

r : 音源から予測地点までの距離 (m)

ΔL_d : 回折効果による補正值 (dB)

$$\Delta L_d = \begin{cases} -20 - 10 \log_{10} C_{spec} \delta & C_{spec} \delta \geq 1 \\ -5 - 17 \times \sinh^{-1} (C_{spec} \delta^{0.414}) & 0 \leq C_{spec} \delta < 1 \\ \min [0, -5 + 17 \times \sinh^{-1} (C_{spec} |\delta|^{0.414})] & C_{spec} \delta < 0 \end{cases}$$

δ : 回折による伝搬経路差(m)

C_{spec} : 自動車走行音係数 密粒舗装 0.85

排水性舗装 0.75 (1年未満 0.65)

ΔL_g : 地表面効果による補正值 (dB)

ΔL_m : 気象条件による補正值 (dB)

音源は上下車線のそれぞれ中央に仮想的な車線をおのおの1車線ずつ配置した。離散的音源は、道路中心線と予測地点の距離Lの±20L以上の範囲に等間隔に配置するものとし、音源高さは路面高さ0mとした。

音源のパワーレベルは非定常走行区間とし、路面は密粒舗装とした。道路の縦断勾配、自動車走行音の指向性、気象条件による補正值、地表面効果による補正值はいずれも考慮していない。

b. 交通量

予測に用いた交通量を表 5-2-14 に示す。

表 5-2-14 廃棄物運搬車両等の交通量

単位：台

時刻	廃棄物運搬車両等		一般車両			合計		
	大型車類	小型車類	大型車類	小型車類	二輪車	大型車類	小型車類	二輪車
6時	0	0	61	178	1	61	178	1
7時	0	0	164	671	2	164	671	2
8時	46	71	392	1,422	10	438	1,493	10
9時	64	102	649	1,408	4	713	1,510	4
10時	60	102	599	1,591	2	659	1,693	2
11時	60	101	517	1,743	7	577	1,844	7
12時	34	42	264	1,000	0	298	1,042	0
13時	38	46	465	1,382	2	503	1,428	2
14時	36	52	484	1,921	0	520	1,973	0
15時	0	0	618	1,682	6	618	1,682	6
16時	0	0	370	1,738	2	370	1,738	2
17時	0	0	218	1,995	19	218	1,995	19
18時	0	0	141	1,447	23	141	1,447	23
19時	0	0	46	1,358	17	46	1,358	17
20時	0	0	25	1,030	21	25	1,030	21
21時	0	0	16	529	7	16	529	7
合計	338	516	5029	21,095	123	5367	21,611	123

備考：昼間6時～22時の交通量

出典：一般車両 神戸市みなと総局資料

c. 走行速度

走行速度は、当該道路の法定速度の時速 50km とした。

d. 道路構造

予測対象道路の道路断面構造を図 5-2-10 に示す。

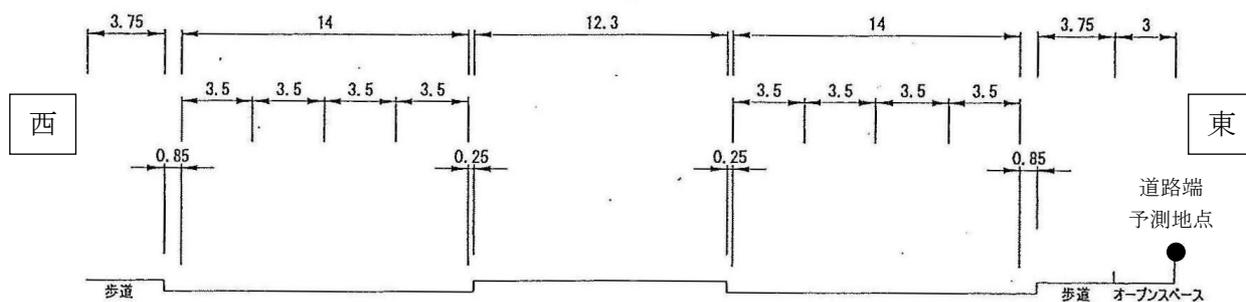


図 5-2-10 予測対象道路断面図

④ 予測結果

廃棄物運搬車両等の道路交通騒音の予測結果を表 5-2-15に、距離減衰を図 5-2-11に示す。

予測地点における騒音レベル(L_{Aeq})は、道路端では一般車両のみが68.3dB、一般車両に廃棄物運搬車両等を加えた場合が68.5dBで、直近居住地では一般車両のみが59.2dB、一般車両に廃棄物運搬車両等を加えた場合が59.4dBであった。

一般車両だけが走行した場合と比較すると、廃棄物運搬車両等の走行による増加は、道路端、直近居住地、共に0.2dBであった。

表 5-2-15 道路交通騒音の予測結果（廃棄物運搬車両等）

単位：dB

時刻	道路端			直近居住地		
	一般車両	廃棄物運搬車両等 +一般車両	廃棄物運搬車両等による 増加分	一般車両	廃棄物運搬車両等 +一般車両	廃棄物運搬車両等による 増加分
6時	60.5	60.5	0.0	51.4	51.4	0.0
7時	65.4	65.4	0.0	56.3	56.3	0.0
8時	68.9	69.3	0.4	59.9	60.3	0.4
9時	70.2	70.6	0.4	61.2	61.6	0.4
10時	70.2	70.6	0.4	61.2	61.5	0.3
11時	70.0	70.4	0.4	61.0	61.3	0.3
12時	67.3	67.6	0.3	58.2	58.6	0.4
13時	69.3	69.5	0.2	60.3	60.5	0.2
14時	70.0	70.2	0.2	61.0	61.2	0.2
15時	70.4	70.4	0.0	61.3	61.3	0.0
16時	69.2	69.2	0.0	60.2	60.2	0.0
17時	68.7	68.7	0.0	59.6	59.6	0.0
18時	67.2	67.2	0.0	58.1	58.1	0.0
19時	65.9	65.9	0.0	56.9	56.9	0.0
20時	64.6	64.6	0.0	55.6	55.6	0.0
21時	61.8	61.8	0.0	52.7	52.7	0.0
平均	68.3	68.5	0.2	59.2	59.4	0.2

備考：環境基準の昼間の時間帯に対応する予測結果を示す。

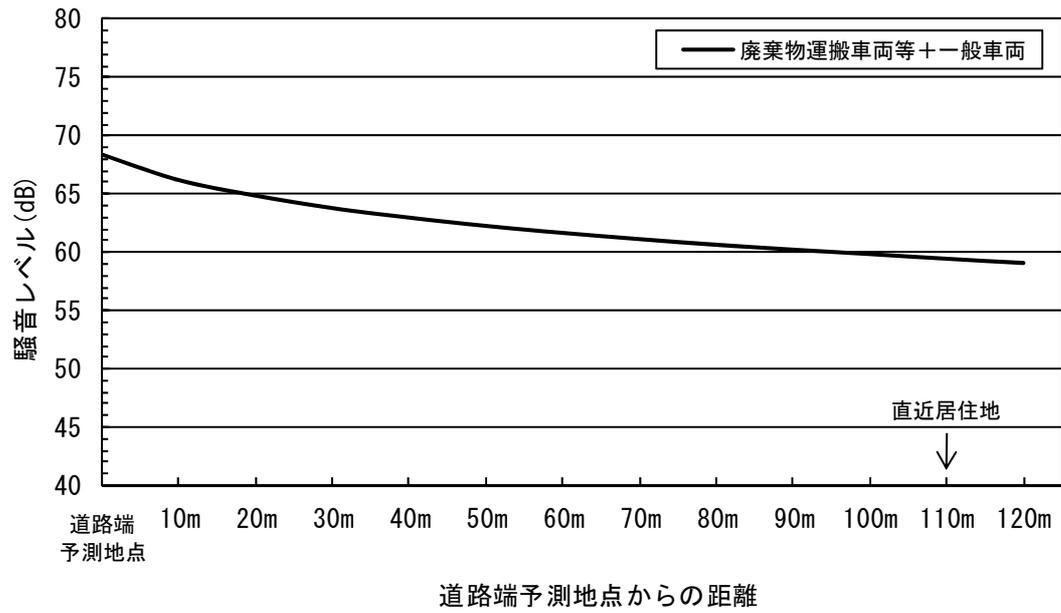


図 5-2-11 廃棄物運搬車両等の道路交通騒音の予測結果（距離減衰）

(2) 工事の実施に係る予測

1) 概要

本事業の工事の実施による騒音の予測の概要を図 5-2-12 に示す。

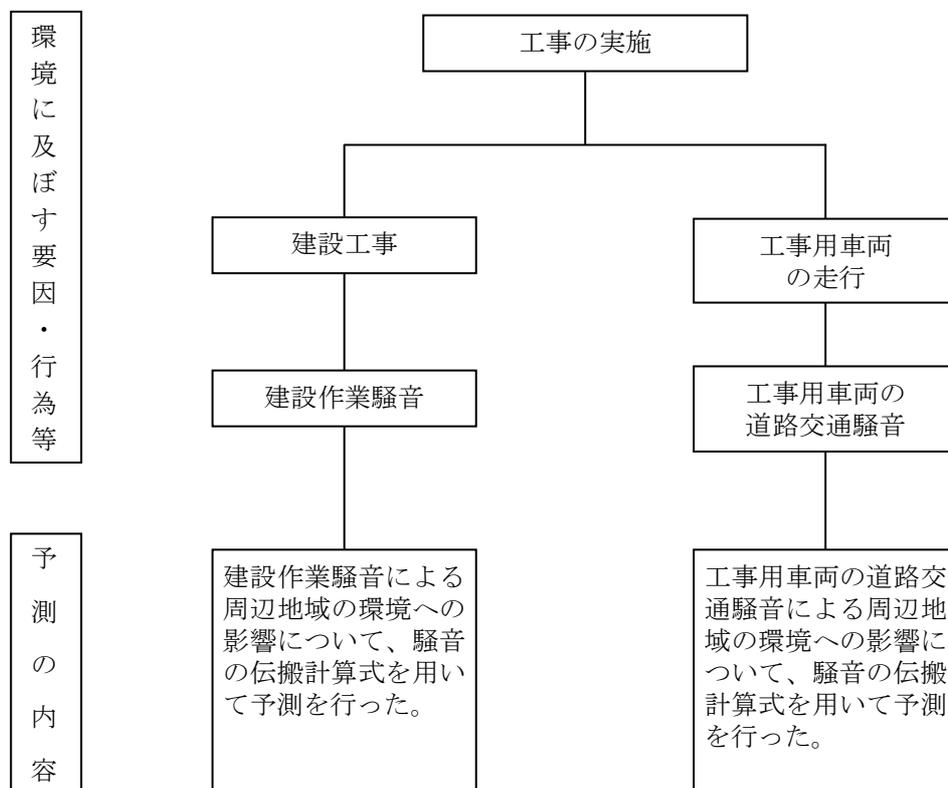


図 5-2-12 騒音の影響予測の概要（工事中）

2) 建設作業騒音

① 予測内容

建設作業騒音の予測内容を表 5-2-16に示す。

表 5-2-16 建設作業騒音の予測内容

予 測 項 目	建設作業の騒音レベル
予 測 対 象 時 期	工事期間中で建設機械等のパワーレベルが最大となる時期（工事開始後 3 ヶ月目）
予 測 対 象 地 域	事業計画地敷地境界及び直近環境基準適用地点 (P5-118 図 5-2-3 参照)
予 測 方 法	日本音響学会 ASJ CN Model 2007 に準拠する方法

② 予測手順

建設作業騒音の予測手順を図 5-2-13に示す。

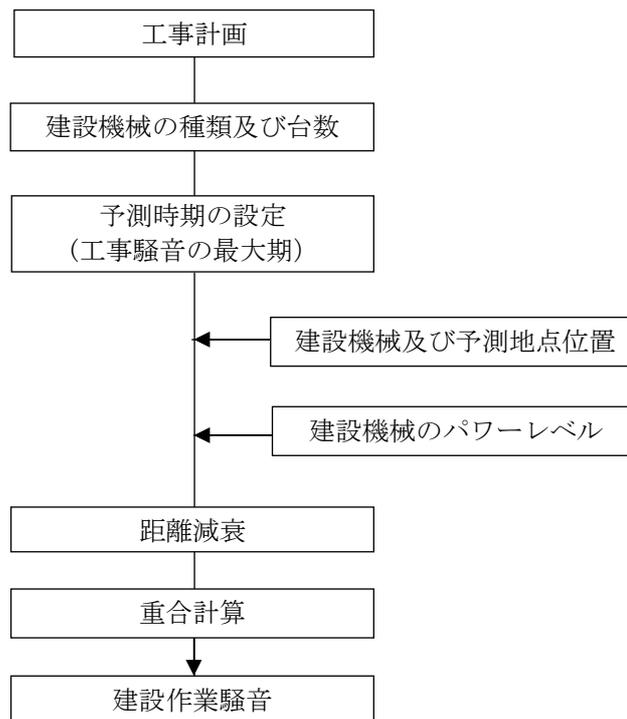


図 5-2-13 建設作業騒音の予測手順

③ 予測条件

a. 予測モデル

日本音響学会 ASJ CN-Model 2007 の予測式を用いた。

予測式は、以下に示すとおりである。

(a) 騒音伝播の基本式

$$L_A = L_{WA,emission} - 8 + 20 \log_{10} r + \Delta L_{cor}$$

ここで、 L_A : 建設機械又はユニットから予測点における騒音レベル (dB)

$L_{WA,emission}$: 建設機械又はユニットの音響パワーレベル (dB)

r : 建設機械又はユニットから予測点までの距離 (m)

ΔL_{cor} : 伝搬に影響を与える各種要因に関する補正量 (dB)

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

ΔL_{dif} : 回折に伴う減衰に関する補正量 (dB)

ΔL_{grnd} : 地表面の影響に関する補正量 (dB)

安全側を考慮して $\Delta L_{grnd} = 0$ (平坦で固い地表面) とした。

ΔL_{air} : 空気の音響吸収の影響に関する補正量 (dB)

ΔL_{etc} : その他の影響要因に関する補正量 (dB)

$\Delta L_{dif} = 0$ 、 $\Delta L_{air} = 0$ 、 $\Delta L_{etc} = 0$ とした。

(b) 合成式

次式により各建設機械又はユニットから到達する騒音レベルを合成することにより予測値を算出した。

$$SPL_p = 10 \log_{10} \left(\sum_{i=1}^n 10^{\frac{SPL_i}{10}} \right)$$

SPL_p : エネルギー合成値 (dB)

SPL_i : i 番目の騒音レベル (dB)

b. 音源の諸元

予測対象時期に稼動する主要な建設機械等の種類及びパワーレベルを表 5-2-17 に示す。

表 5-2-17 主要な建設機械等の種類及びパワーレベル

単位：dB

重機名称	台数	パワーレベル
オーガ	2	104 ※1
杭打機	6	110 ※1
ショベルカー	5	104 ※1
トラッククレーン(50t)	3	105 ※2
バキューム車	8	112 ※3
ブルドーザ	5	110 ※1
ダンプトラック	5	104 ※1

※1 「建設工事騒音の予測モデル ASJ CN-Model2007」 日本音響学会誌 64 巻 4 号(2007)

※2 「建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック」 (社)日本建設機械化協会

※3 「日本騒音制御工学会編「地域の音環境計画」 技報堂出版、1997 年」 コンクリートポンプ車と同じとする

c. 予測時期

月別の騒音パワーレベルを図 5-2-14 に示す。

建設機械の総パワーレベルが最大となる時期が工事開始から 3~5 ヶ月目であったため、3 ヶ月目を予測対象時期とした。

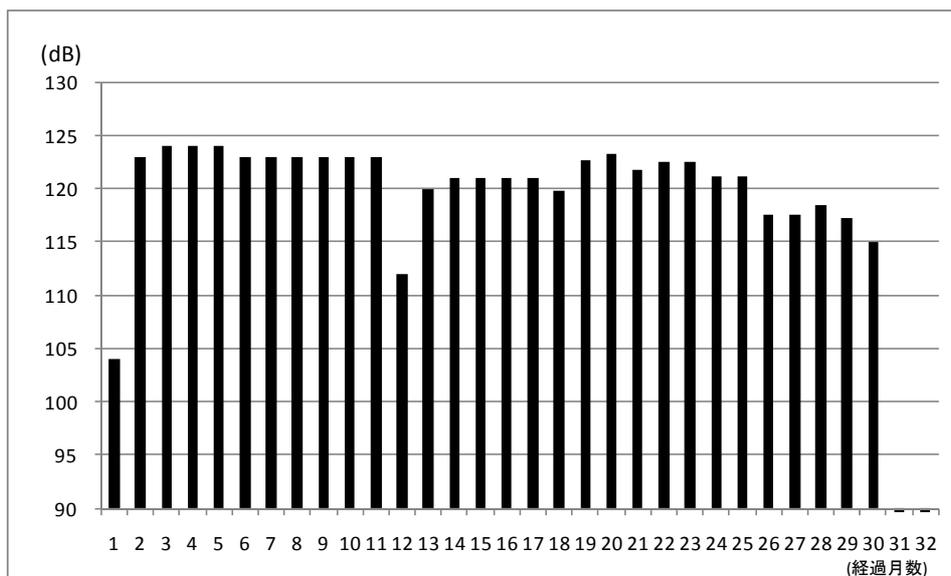


図 5-2-14 建設機械の月別の騒音パワーレベル

d. 建設機械等の配置

工事開始から3ヶ月目の主要な建設機械の配置を図5-2-15に示す。

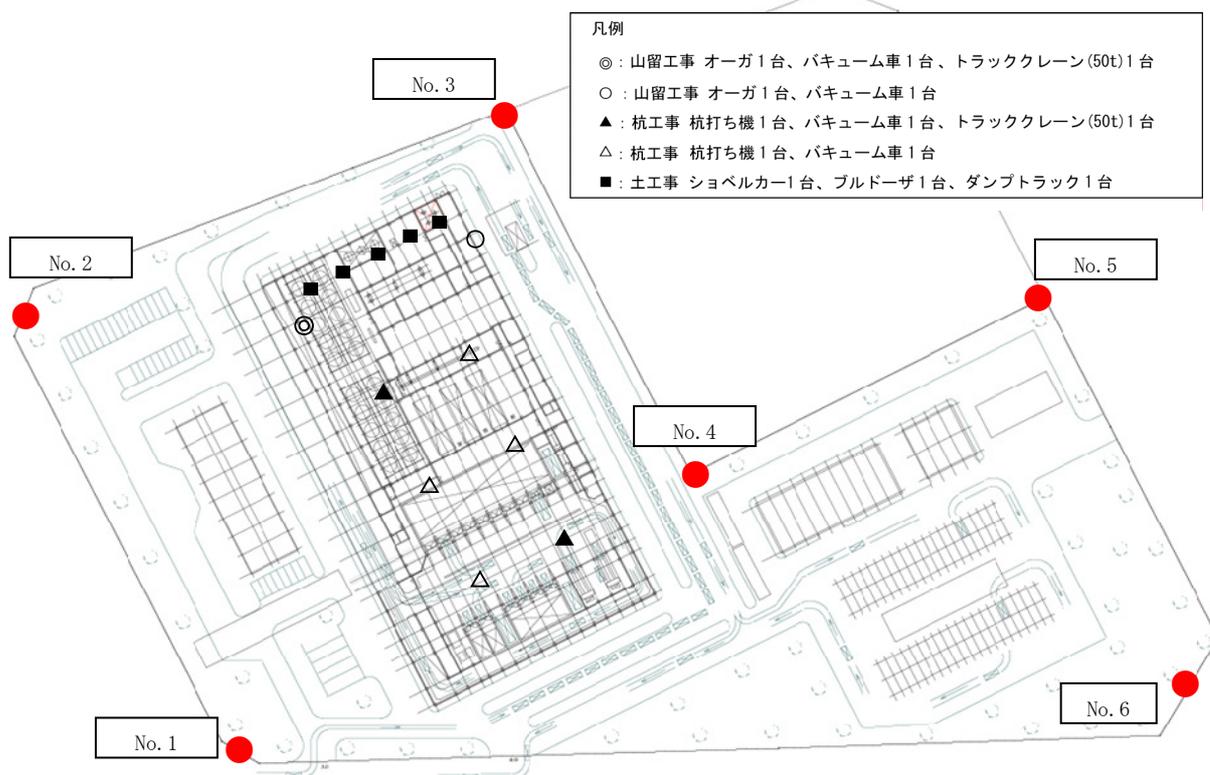


図 5-2-15 主要な建設機械の位置（工事開始3ヶ月目）

④ 予測結果

建設機械作業騒音の予測結果を表5-2-18及び図5-2-16に示す。

各予測地点における騒音レベルは、敷地境界が最大で78.5dB（No.3）、直近環境基準適用地点が57.2dBと予測された。

表 5-2-18 建設作業騒音の予測結果

単位：dB

予測地点		騒音レベル
敷地境界	No.1	73.4
	No.2	73.9
	No.3	78.5
	No.4	78.0
	No.5	69.9
	No.6	67.6
直近環境基準適用地点		57.2

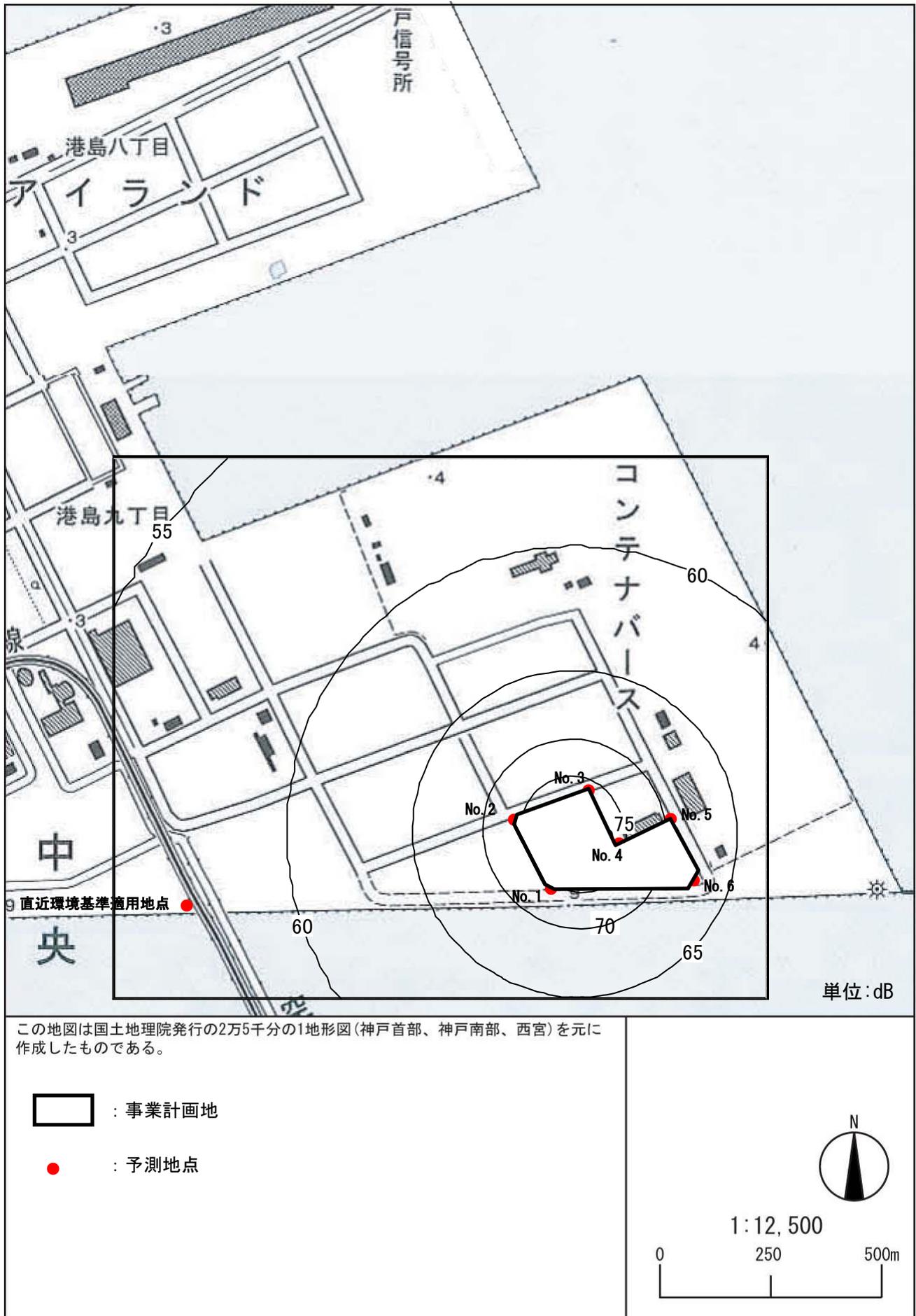


図 5-2-16 建設作業騒音の予測結果

3) 工事用車両の道路交通騒音

① 予測内容

工事用車両の道路交通騒音の予測内容を表 5-2-19に示す。

表 5-2-19 工事用車両の道路交通騒音の予測内容

予 測 項 目	工事用車両の道路交通騒音レベル
予 測 対 象 時 期	工事期間中で工事用車両のパワーレベルが最大となる時期（工事開始後6ヶ月目）
予 測 対 象 地 域	西側臨港道路沿道及び直近居住地 (P5-130 図 5-2-8 参照)
予 測 方 法	日本音響学会式(ASJ RTN-Model 2008)に準拠する方法

② 予測手順

工事用車両の道路交通騒音の予測手順を図 5-2-17に示す。

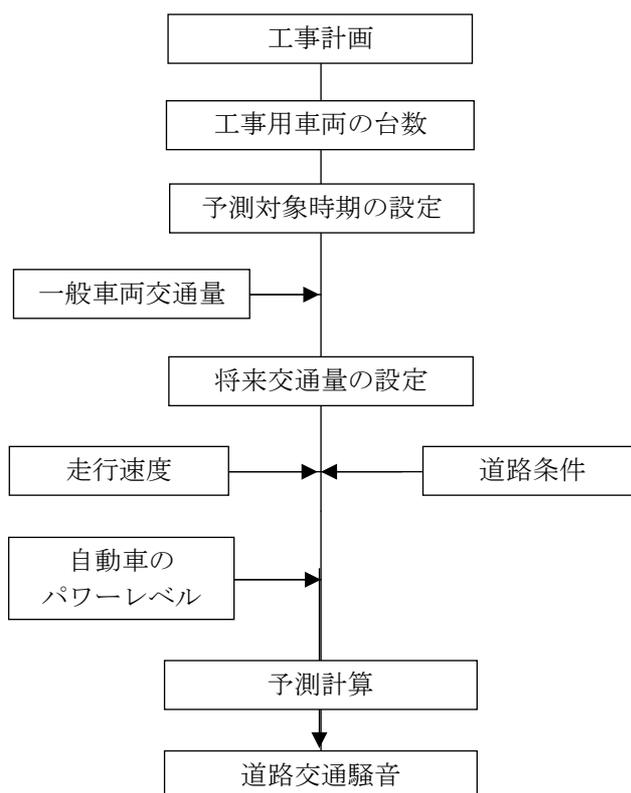


図 5-2-17 工事用車両の道路交通騒音の予測手順

③ 予測条件

a. 予測モデル

「廃棄物運搬車両等の道路交通騒音」の予測(p5-132)と同様、日本音響学会提案式 (ASJ RTN-Model 2008) を用いた。

b. 交通量

(a) 予測時期

騒音レベルが最大となる時期を求めるにあたり、日本音響学会 ASJ RTN-Model 2008 に示される大型車と小型車のパワーレベルの差 6.8dB を台数換算し、大型車 1 台が小型車 4.47 台に相当するとして、工事用車両をすべて小型車に換算した。小型車換算が最大になったのは図 5-2-18 に示すとおり、工事開始後 6～11 ヶ月目であり、6 ヶ月目を予測対象時期とした。

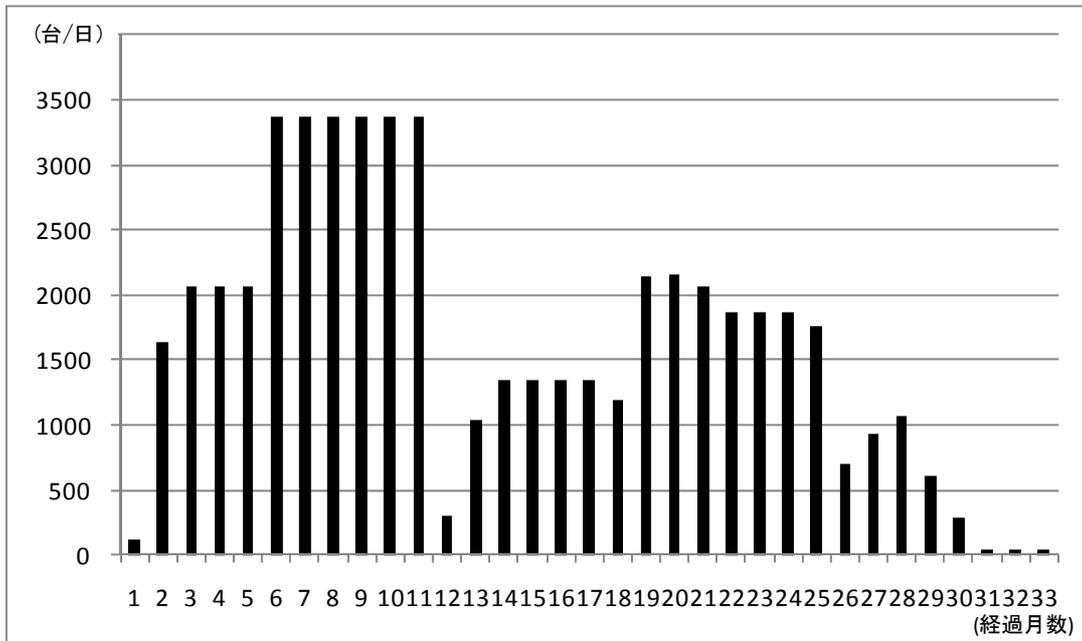


図 5-2-18 工事期間中の工事用車両台数 (小型車換算)

(b) 車両台数

工事用車両台数が最大期の日当たりの車両台数を予測計算に用いた。

予測計算に当たっては、表 5-2-20 に示すとおり、一日当たりの車両台数を 8 時から 17 時の時間帯で一時間毎に割り振った。

また、一般車両の日交通量は道路交通騒音調査時に得られた値を基に設定した。

表 5-2-20 工事用車両の時間配分

単位：台

時刻	工事用車両		一般車両			合計		
	大型車類	小型車類	大型車類	小型車類	二輪車	大型車類	小型車類	二輪車
6 時	0	0	84	150	6	84	150	6
7 時	0	0	192	306	6	192	306	6
8 時	41	21	228	480	24	269	501	24
9 時	82	2	612	540	12	694	542	12
10 時	82	2	528	516	6	610	518	6
11 時	82	2	648	594	24	730	596	24
12 時	83	2	300	480	0	383	482	0
13 時	83	2	408	624	6	491	626	6
14 時	82	2	624	630	0	706	632	0
15 時	82	2	588	546	18	670	548	18
16 時	82	2	564	528	6	646	530	6
17 時	41	19	276	882	60	317	901	60
18 時	0	0	132	816	84	132	816	84
19 時	0	0	102	540	48	102	540	48
20 時	0	0	108	342	54	108	342	54
21 時	0	0	48	318	30	48	318	30
合計	740	56	5,442	8,292	384	6,182	8,348	384

備考：工事用車両 工事開始後 6 ヶ月目の車両台数
一般車両 道路交通騒音調査時の車両台数

c. 走行速度

「廃棄物運搬車両等の道路交通騒音」の予測(p5-134)と同様、当該道路の法定速度の時速 50km とした。

d. 道路条件

「廃棄物運搬車両等の道路交通騒音」の予測(p5-134)と同様(図 5-2-10)とした。

④ 予測結果

工事用車両の道路交通騒音の予測結果を表 5-2-21に、距離減衰を図 5-2-19に示す。

予測地点における騒音レベル(L_{Aeq})は、道路端では一般車両のみが65.7dB、一般車両に工事用車両を加えた場合が66.2dBで、直近居住地では一般車両のみが57.4dB、一般車両に工事用車両を加えた場合が57.9dBであった。

一般車両だけが走行した場合と比較すると、工事用車両の走行による増加は、道路端、直近居住地、共に0.5dBであった。

表 5-2-21 道路交通騒音の予測結果（工事用車両）

単位：dB

時刻	道路端			直近居住地		
	一般車両のみ	工事用車両 +一般車両	工事用車両 による増加分	一般車両のみ	工事用車両 +一般車両	工事用車両 による増加分
6時	60.4	60.4	0.0	51.8	51.8	0.0
7時	64.9	64.9	0.0	55.7	55.7	0.0
8時	66.1	66.9	0.8	56.9	57.6	0.7
9時	67.5	68.1	0.6	59.3	59.8	0.5
10時	67.3	68.0	0.7	58.9	59.5	0.6
11時	68.1	68.7	0.6	59.7	60.2	0.5
12時	65.4	66.4	1.0	56.9	57.8	0.9
13時	67.0	67.7	0.7	58.4	59.0	0.6
14時	67.8	68.4	0.6	59.5	60.0	0.5
15時	66.1	66.9	0.8	58.6	59.3	0.7
16時	67.4	68.1	0.7	59.1	59.6	0.5
17時	64.7	64.9	0.2	57.1	57.5	0.4
18時	63.4	63.4	0.0	55.7	55.7	0.0
19時	62.3	62.3	0.0	54.3	54.3	0.0
20時	63.0	63.0	0.0	54.2	54.2	0.0
21時	57.5	57.5	0.0	50.9	50.9	0.0
平均	65.7	66.2	0.5	57.4	57.9	0.5

備考：環境基準の昼間の時間帯に対応する予測結果を示す。

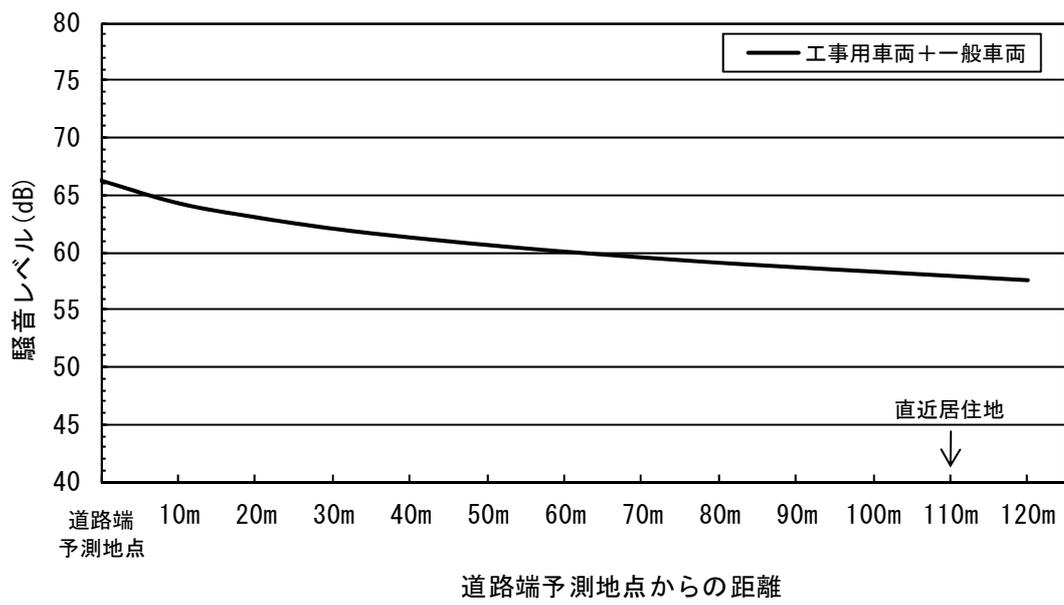


図 5-2-19 工事用車両の道路交通騒音の予測結果（距離減衰）

5-2-3. 評価

(1) 評価の方法

評価は、予測結果及び環境保全措置の内容と表 5-2-22 に示す環境保全の目標を照らし合わせることにより行う。

表 5-2-22 環境保全の目標

環境要素	環境保全の目標				
クリーンセンターの稼働 (施設騒音)	<ul style="list-style-type: none"> 可能な限り環境保全措置を講じることにより、施設の稼働による工場騒音の影響の低減に努めること。 大部分の地域住民が日常生活において支障がないこと。 (「騒音規制法」及び兵庫県「環境の保全と創造に関する条例」に基づく特定工場等の騒音に係る規制基準(敷地境界)及び直近環境基準適用地点の環境基準を参考に設定した以下の値を供用後の予測結果と照らし合わせることにより評価を行う。) 				
	地域の区分	朝 (午前6時～午前8時)	昼間 (午前8時～午後6時)	夕 (午後6時～午後10時)	夜間 (午後10時～午前6時)
	敷地境界	70 dB 以下	70 dB 以下	70 dB 以下	60 dB 以下
	直近環境基準適用地点	60 dB 以下			50 dB 以下
工事用車両及び廃棄物運搬車両等の走行 (道路交通騒音)	<ul style="list-style-type: none"> 可能な限り環境保全措置を講じることにより、工事用車両及び廃棄物運搬車両等の走行による道路交通騒音の影響の低減に努めること。 環境基本法に定められた環境基準の達成と維持に支障がないこと。 (以下の環境基準を工事中及び供用後の予測結果と照らし合わせることにより評価を行う。) 				
	予測地点	地域の区分		昼間 (午前6時～午後10時)	
	道路の敷地境界	幹線交通を担う道路に近接する空間		70dB 以下	
	直近居住地	相当数の住居と併せて商業、工業等の用に供される地域		60dB 以下	
造成・建設工事等 (建設作業騒音)	<ul style="list-style-type: none"> 可能な限り環境保全措置を講じることにより、土工・建設機械の稼働による建設作業騒音の影響の低減に努めること。 大部分の地域住民が日常生活において支障がないこと。 (「騒音規制法」及び兵庫県「環境の保全と創造に関する条例」に基づく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(敷地境界)及び直近環境基準適用地点の環境基準を参考に設定した以下の値を工事中の予測結果と照らし合わせることにより評価を行う。) 				
	敷地境界		85dB 以下		
	直近環境基準適用地点		60dB 以下		

(2) 評価

1) 施設騒音

本事業では、事業計画の段階で、以下の環境保全対策を図っている。

- ・生活環境への影響を回避するため、臨港地区であり居住地が近隣に存在しないポートアイランド第2期南東部を事業計画地とした。
- ・騒音発生源となる設備は、低騒音型を選定するとともに、極力建屋内の外壁に面していない部屋に設置する。
- ・建屋には、透過損失を考慮した壁材を採用して騒音の漏洩を極力抑える。

以上のことを考慮した上で、施設騒音の環境影響予測を行い、以下の結果を得た。

敷地境界における施設騒音の予測値は、最大でNo.3における48.9dBであった。この値に事業計画地における現況値を合成した騒音レベルの予測値は、表5-2-23に示すとおり、朝54.4dB、昼間65.1dB、夕55.2dB、夜間51.1dBであり、比較の対象とした規制基準値を下回っている。

また、表5-2-24に示すとおり、最も近接する直近環境基準適用地点（敷地端より0.7km）における本事業の施設騒音レベルの予測値は30.9dBであり、比較の対象とした当該直近環境基準適用地点に適用される環境基準と比較し、十分低いものといえる。

以上のことから、施設騒音の予測結果は、大部分の地域住民の日常生活において支障がないと考える。

表 5-2-23 施設騒音の規制基準との対比（敷地境界）

単位：dB

予測地点	時間区分	予測値 ①	現況値 ②	①及び② の合成値	規制基準
No.3	朝	48.9	53	54.4	70 以下
	昼間		65	65.1	
	夕		54	55.2	
	夜間		47	51.1	60 以下

備考：現況値は現況調査における環境騒音の調査結果を用いた。

表 5-2-24 施設騒音の環境基準との対比（直近環境基準適用地点）

単位：dB

予測地点	予測値	環境基準
直近環境基準適用地点	30.9	昼間 60 以下 夜間 50 以下

さらに、本事業では、環境への負荷を更に低減するため、以下のとおり環境保全上の措置をとるものとしている。

- ・騒音パワーレベルの高い機器を設置する箇所等には、必要に応じて吸音材などの防音効果を考慮した壁材、ダクトを採用する。

以上のとおり、予測結果から、施設騒音の影響は、大部分の地域住民の日常生活において

支障がない範囲と考えられる。さらに、環境保全上の措置を講じることから、可能な限り影響の低減に努めており、環境保全の目標を満足するものとする。

2) 廃棄物運搬車両等の道路交通騒音

本事業では、事業計画の段階で、以下の環境保全対策を図っている。

- ・生活環境への影響を回避するため、居住地から離れた西側臨港道路を走行ルートとした。
- ・特定の時間帯に廃棄物運搬車両等が集中しないよう配慮する。

以上のことを考慮した上で、廃棄物運搬車両等の道路交通騒音の環境影響予測を行い、以下の結果を得た。

道路端における廃棄物運搬車両等の騒音レベルの予測値は、表 5-2-25 に示すとおり 68.5dB であった。廃棄物運搬車両等の走行による増加は 0.2dB と予測され、環境基準値を下回っている。

また、表 5-2-26 に示すとおり、最も近接する直近居住地（道路端より約 110m）における廃棄物運搬車両等の騒音レベルの予測値は昼間 59.4dB であり、比較の対象とした当該居住空間に適用される環境基準値を下回っている。

以上のことから、廃棄物運搬車両等の道路交通騒音の予測結果は、環境基準の達成と維持に支障がないと考える。

表 5-2-25 廃棄物運搬車両等の道路交通騒音の環境基準との対比（道路端）

単位：dB

時間区分	一般車両のみ	廃棄物運搬車両等 ＋一般車両	環境基準 昼間 (午前6時～午後10時)
昼間	68.3	68.5	70以下

表 5-2-26 廃棄物運搬車両等の道路交通騒音の環境基準との対比（直近居住地）

単位：dB

時間区分	予測地点	予測値	環境基準
昼間	直近居住地	59.4	60以下

さらに、本事業では、環境への負荷を更に低減するため、以下のとおり環境保全上の措置をとるものとしている。

- ・アイドリングストップを徹底し、また空ぶかしを防止することで騒音の発生を抑制する。
- ・点検・整備を励行することにより、整備不良による騒音の発生を未然に防止する。

以上のとおり、予測結果から、廃棄物運搬車両の走行による騒音の道路交通騒音への寄与は小さく、現況より環境を著しく悪化させることはないと考えられる。さらに、環境保全上の措置を講じることから、可能な限り影響の低減に努めており、環境保全の目標を満足するものとする。

3) 建設作業騒音

本事業では、事業計画の段階で、以下の環境保全対策を図っている。

- ・生活環境への影響を回避するため、臨港地区であり居住地が近隣に存在しないポートアイランド第2期南東部を事業計画地とした。
 - ・適切な工程管理により、工事の平準化及び資材搬入車両等の集中回避等の対策を行う。
- 以上のことを考慮した上で、建設作業騒音の環境影響予測を行い、以下の結果を得た。

敷地境界における建設作業騒音の予測値は、最大でNo.3の78.5dBであった。この値に事業計画地における現況値を合成した予測値を表5-2-27に示す。騒音レベルの合成値は78.6dBであり、比較の対象とした規制基準値を下回っている。

また、表5-2-28に示したとおり、最も近接する直近環境基準適用地点（敷地境界より0.7km）における本事業の建設作業騒音の騒音レベルの予測値は57.2dBであり、比較の対象とした環境基準値と比較し、十分低いものといえる。

以上のことから、建設作業騒音の予測結果は、大部分の地域住民が日常生活において支障がないと考える。

表 5-2-27 建設作業騒音の規制基準との対比（敷地境界）

単位：dB

時間区分	予測地点	予測値 ①	現況値 ②	①及び② の合成値	規制基準
昼間	No.3	78.5	61	78.6	85以下

備考：現況値は現況調査における環境騒音の調査結果を用いた。

表 5-2-28 建設作業騒音の環境基準との対比（直近環境基準適用地点）

単位：dB

時間区分	予測地点	予測値	環境基準
昼間	直近環境基準適用地点	57.2	60以下

さらに、本事業では、環境への負荷をさらに低減するため、以下のとおり環境保全上の措置をとるものとしている。

- ・工事区域外周に、防音塀を設置する。
- ・建設機械には、低騒音型建設機械の使用を推進する。
- ・敷地境界付近の工事は、近隣環境への影響を回避するため、時間帯を考慮して慎重に行う。
- ・建設機械の過負荷運転の防止を徹底する。

- ・建物の仮設足場に防音シートを張る。

以上のとおり、予測結果から、建設作業騒音の影響の程度は、大部分の地域住民の日常生活において支障がない範囲と考えられる。さらに、環境保全上の措置を講じることから、可能な限り影響の低減に努めており、環境保全の目標を満足するものとする。

4) 工事用車両の道路交通騒音

本事業では、事業計画の段階で、以下の環境保全対策を図っている。

- ・生活環境への影響を回避するため、居住地から離れた西側臨港道路を走行ルートとした。
- ・特定の時期に工事用車両の運行や工事が集中しないよう配慮する。
- ・特定の時間帯に資材搬入車両が集中しないように配慮する。

以上のことを考慮した上で、工事用車両の道路交通騒音の環境影響予測を行い、以下の結果を得た。

道路端における工事用車両の騒音レベルの予測値は、表 5-2-29 に示すとおり 66.2dB であった。工事用車両の走行による増加は 0.5dB と予測され、環境基準値を下回っている。

また、表 5-2-30 に示したとおり、最も近接する直近居住地（道路端より 110m）における工事用車両の騒音レベルの予測値は昼間 57.9dB であり、比較の対象とした当該居住空間に適用される環境基準値を下回っている。

以上のことから、工事用車両の道路交通騒音の予測結果は、環境基準の達成と維持に支障がないと考える。

表 5-2-29 工事用車両の道路交通騒音の環境基準との対比（道路端）

単位：dB

時間区分	一般車両のみ	工事用車両 ＋一般車両	環境基準 昼間 (午前6時～午後10時)
昼間	65.7	66.2	70以下

表 5-2-30 工事用車両の道路交通騒音の環境基準との対比（直近居住地）

単位：dB

時間区分	予測地点	予測値	環境基準
昼間	直近居住地	57.9	60以下

さらに、本事業では、環境への負荷を更に低減するため、以下のとおり環境保全上の措置をとるものとしている。

- ・工事用車両にはハイブリッド車など低騒音型車両を積極的に導入するよう指導する。
- ・空ぶかし及び過負荷走行を防止するよう指導を徹底する。

- ・点検・整備を励行することにより、整備不良による騒音の発生を未然に防止する。

以上のとおり、予測結果から、工事用車両の走行による騒音の道路交通騒音への寄与は小さく、現況より環境を著しく悪化させることはないと考えられる。さらに、環境保全上の措置を講じることから、可能な限り影響の低減に努めており、環境保全の目標を満足するものとする。

5-3. 振 動

5-3-1. 現況調査

(1) 調査概要

振動調査の内容を表 5-3-1 及び表 5-3-2 に示す。

なお、調査地点は、「騒音の現況調査」と同一地点である。(p5-110 図 5-2-1 参照)

表 5-3-1 振動の現地調査項目及び時期等

調査項目	調査地点	実施時期
環境振動	事業計画地北西角	平成 21 年 11 月 4 日(水)10 時 ～11 月 5 日(木)9 時
道路交通振動	西側臨港道路	平成 21 年 10 月 15 日(木)21 時 ～10 月 16 日(金) 20 時
	東側臨港道路	平成 21 年 10 月 15 日(木)22 時 ～10 月 16 日(金) 21 時
地盤卓越振動数	西側臨港道路	平成 21 年 10 月 27 日(火) 10 時～12 時
	東側臨港道路	

表 5-3-2(1) 振動の調査方法 (振動レベル)

調査項目		調査方法
環境振動	振動レベルの 80%レンジの	JIS Z 8735 に準拠
道路交通振動	上端値 (L_{10}) 及び L_{max} L_{50} L_{90}	毎正時後 10 分間測定を 24 回実施

表 5-3-2(2) 振動の調査方法 (地盤卓越振動)

調査項目	調査方法
地盤卓越振動数	JIS C1513 に定める 1/3 オクターブバンド分析器を用い、大型車の単独走行時 (各地点 10 台について測定) の地盤振動を周波数分析して求めた。

(2) 調査結果

環境振動調査結果を表 5-3-3 に、道路交通振動調査結果を表 5-3-4 に示す。また、地盤卓越振動数調査結果を表 5-3-5 に示す。

環境振動調査結果によると、 L_{10} の最大値は 10 時、14 時～16 時の 29dB であり、昼間の平均値は 25dB、夜間の平均値は 14dB であった。

道路交通振動調査結果は、西側臨港道路、東側臨港道路とも昼間、夜間の振動規制法第 16 条 1 項に基づく自動車振動の要請限度値を下回っていた。

地盤卓越振動数調査結果は西側臨港道路が 15.0Hz、東側臨港道路が 13.3Hz であった。

表 5-3-3 環境振動調査結果（敷地境界）

単位: dB

測定時刻	時間区分	上端値 (L_{10})	参考		
			最大値 (L_{max})	中央値 (L_{50})	下端値 (L_{90})
10:00	昼間	29	37	20	17
11:00		27	38	20	17
12:00		21	38	18	16
13:00		27	36	22	19
14:00		29	35	21	18
15:00		29	37	24	20
16:00		29	40	21	18
17:00		19	32	17	15
18:00		17	22	15	13
19:00	夜間	16	23	14	12
20:00		14	17	12	10
21:00		12	18	10	9
22:00		14	16	12	10
23:00		11	13	9	8
0:00		13	16	11	9
1:00		13	16	11	10
2:00		14	22	11	9
3:00		13	16	11	10
4:00		13	16	11	9
5:00	14	30	11	10	
6:00	13	16	11	9	
7:00	17	25	15	13	
8:00	昼間	18	27	16	15
9:00		28	37	19	17
昼間	最大値	29	40	24	20
	最小値	17	22	15	13
	平均値	25	34	19	17
夜間	最大値	17	30	15	13
	最小値	11	13	9	8
	平均値	14	19	11	10

備考：振動の時間帯区分 昼間：午前 8 時から午後 7 時、夜間：午後 7 時から午前 8 時
測定下限値が 25dB のため 25dB 未満の測定結果は参考値

表 5-3-4(1) 道路交通振動調査結果 (西側臨港道路)

単位: dB

測定時刻	時間区分	上端値 (L ₁₀)	参考		
			最大値 (L _{max})	中央値 (L ₅₀)	下端値 (L ₉₀)
21:00	夜間	30	40	<25	<25
22:00		34	75	<25	<25
23:00		<25	42	<25	<25
0:00		<25	41	<25	<25
1:00		30	45	<25	<25
2:00		31	41	<25	<25
3:00		<25	41	<25	<25
4:00		32	45	<25	<25
5:00		25	41	<25	<25
6:00		35	42	<25	<25
7:00		37	46	29	<25
8:00		昼間	37	46	30
9:00	43		50	38	30
10:00	42		53	38	32
11:00	44		49	39	32
12:00	43		49	36	30
13:00	41		45	36	29
14:00	44		49	39	33
15:00	44		50	39	34
16:00	44		50	39	30
17:00	40		46	33	<25
18:00	36		51	26	<25
19:00	夜間		32	44	<25
20:00		35	47	<25	<25
昼間	最大値	44	53	39	34
	最小値	36	45	26	<25
	平均値	42	49	36	29
夜間	最大値	37	75	29	<25
	最小値	<25	40	<25	<25
	平均値	30	45	25	25

備考: 基準値等

振動規制法の指定地域: 第2種地域

振動規制法第16条1項に基づく自動車振動の限度(80%レンジ上端値) 昼間:70dB, 夜間:65dB

測定下限値: 25dB

表 5-3-4(2) 道路交通振動調査結果 (東側臨港道路)

単位: dB

測定時刻	時間区分	上端値 (L ₁₀)	参考		
			最大値 (L _{max})	中央値 (L ₅₀)	下端値 (L ₉₀)
22:00	夜間	32	47	<25	<25
23:00		32	51	<25	<25
0:00		29	43	<25	<25
1:00		31	52	<25	<25
2:00		33	49	<25	<25
3:00		33	48	<25	<25
4:00		35	50	<25	<25
5:00		40	53	25	<25
6:00		43	56	30	<25
7:00		43	53	32	26
8:00	昼間	42	51	34	28
9:00		44	51	37	33
10:00		45	52	37	31
11:00		46	55	38	29
12:00		45	53	36	29
13:00		42	50	34	27
14:00		45	53	39	32
15:00		42	48	37	31
16:00		46	53	39	31
17:00		43	53	35	29
18:00	39	51	30	<25	
19:00	夜間	37	48	28	<25
20:00		35	46	27	<25
21:00		36	48	26	<25
昼間	最大値	46	55	39	33
	最小値	39	48	30	<25
	平均値	44	52	36	29
夜間	最大値	43	56	32	26
	最小値	29	43	<25	<25
	平均値	35	49	26	25

備考: 基準値等

振動規制法の指定地域: 第2種地域

振動規制法第16条1項に基づく自動車振動の限度(80%レンジ上端値): 昼間:70dB, 夜間:65dB

測定下限値:25dB

表 5-3-5 地盤卓越振動

単位: Hz

No.	西側臨港道路	東側臨港道路
1	12.5	10.0
2	12.5	20.0
3	12.5	16.0
4	16.0	16.0
5	25.0	20.0
6	12.5	12.5
7	10.0	6.3
8	12.5	6.3
9	20.0	10.0
10	16.0	16.0
平均値	15.0	13.3

5-3-2. 予測

(1) 施設の供用に係る予測

1) 概要

本事業の施設の供用による振動の影響予測の概要を図 5-3-1 に示す。

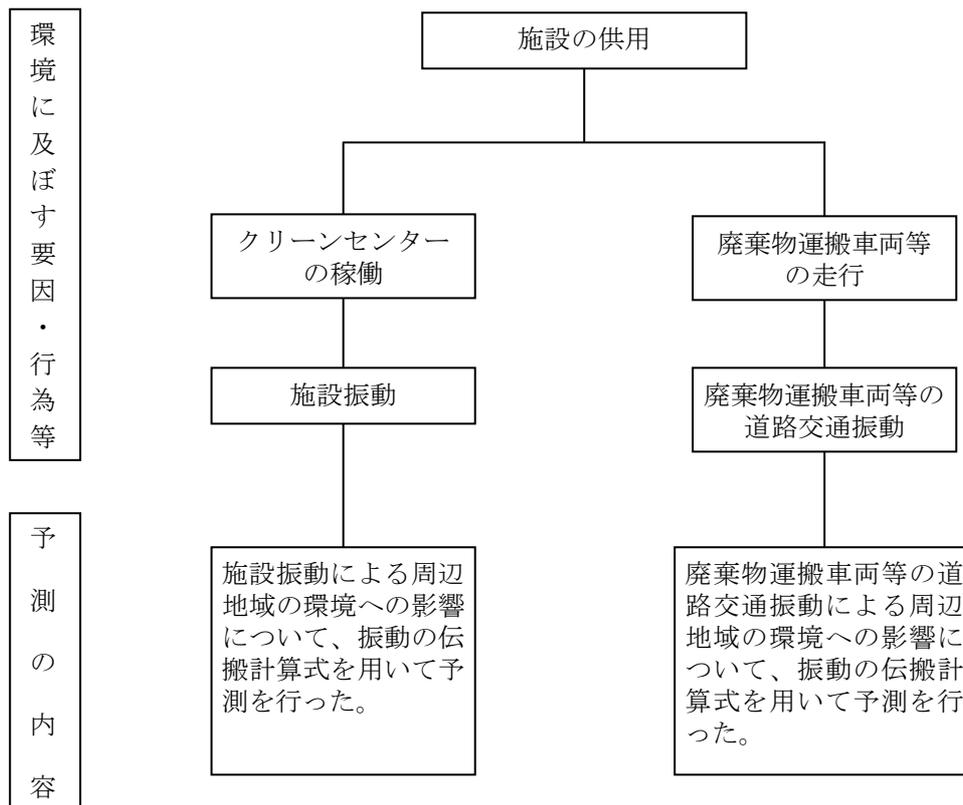


図 5-3-1 振動の影響予測の概要（施設の供用）

2) 施設振動

① 予測内容

施設振動の予測内容を表 5-3-6に示す。

表 5-3-6 施設振動の予測内容

予 測 項 目	施設の振動レベル
予 測 対 象 時 期	施設供用後
予 測 対 象 地 域	事業計画地敷地境界 (p5-118 図 5-2-3 参照)
予 測 方 法	面整備環境影響評価マニュアルⅡ (建設省、平成 11 年) に準拠する方法

② 予測手順

施設振動の予測手順を図 5-3-2に示す。

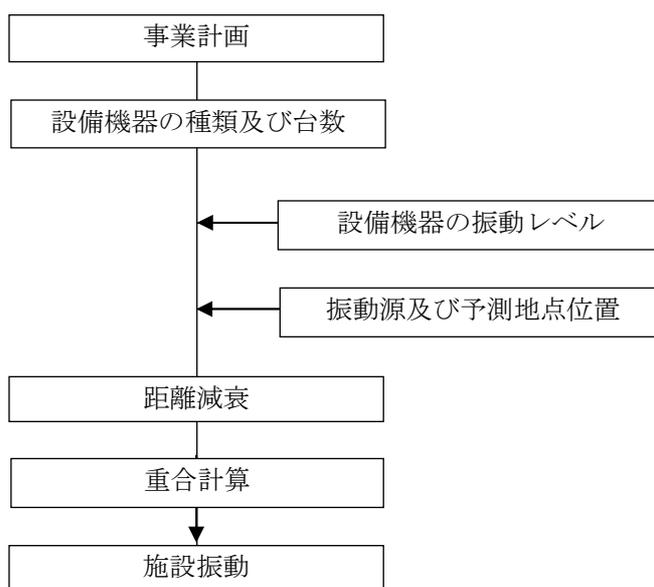


図 5-3-2 施設振動の予測手順

③ 予測条件

a. 予測モデル

(a) 基本式

面整備事業環境影響評価技術マニュアルⅡ（建設省、平成 11 年）に記載の予測式を用いた。

予測式は、以下に示すとおりである。

$$L(r) = L(r_0) - 15 \log_{10} \left(\frac{r}{r_0} \right) - 8.68a(r - r_0)$$

$L(r)$: 予測地点における振動レベル (dB)

$L(r_0)$: 基準点における振動レベル (dB)

r : 設備機械の稼働位置から予測点までの距離 (m)

r_0 : 設備機械の稼働位置から基準点までの距離 (m)

a : 内部減衰定数 (固結地盤 0.003、非固結地盤 0.037)

出典: 「面整備事業環境影響評価技術マニュアルⅡ」建設省都市局都市計画課

備考: 地盤の内部減衰乗数は安全側を考慮し、固結地盤 0.003 とした。

(b) 合成式

次式により各振動発生源から到達する振動レベルを合成することにより予測値を算出した。

$$VL = 10 \log_{10} \left(\sum_i 10^{\frac{L(r)_i}{10}} \right)$$

VL : 予測地点の振動レベル (dB)

$L(r)_i$: 予測地点における i 番目の設備機械からの振動レベル (dB)

r_i : i 番目の設備機械から予測点までの距離 (m)

b. 振動源の諸元

予測計算に用いた振動源の諸元を表 5-3-7に示す。

振動発生源の配置は、「施設騒音」の予測(p5-123)と同様とした(図5-2-6)。ただし、2階以上に設置される設備機械の振動は、工場棟建屋を介して地盤に伝搬する振動となるため、環境影響は小さいものと思われるが、発生源として1階位置に設置したものとした。

表 5-3-7 設置される主な振動源の振動レベル

設備名称		設置階	数量	振動レベル (dB)
2次空気押込送風機	※1	2階	3	62
押込送風機	※1	1階	3	45
誘引通風機	※1	1階	3	46
白煙防止用送風機	※2	1階	3	51
タービン発電機	※2	1階	1	51
冷却塔	※2	5階	4	51
灰押し装置	※1	B1階	3	42
タービン覆水器	※2	3階	20	51
雑用空気圧縮機	※1	4階	3	51
せん断式破砕機	※1	1階	2	60

※1 類似機器実測値

※2 雑用空気圧縮機と同等とする

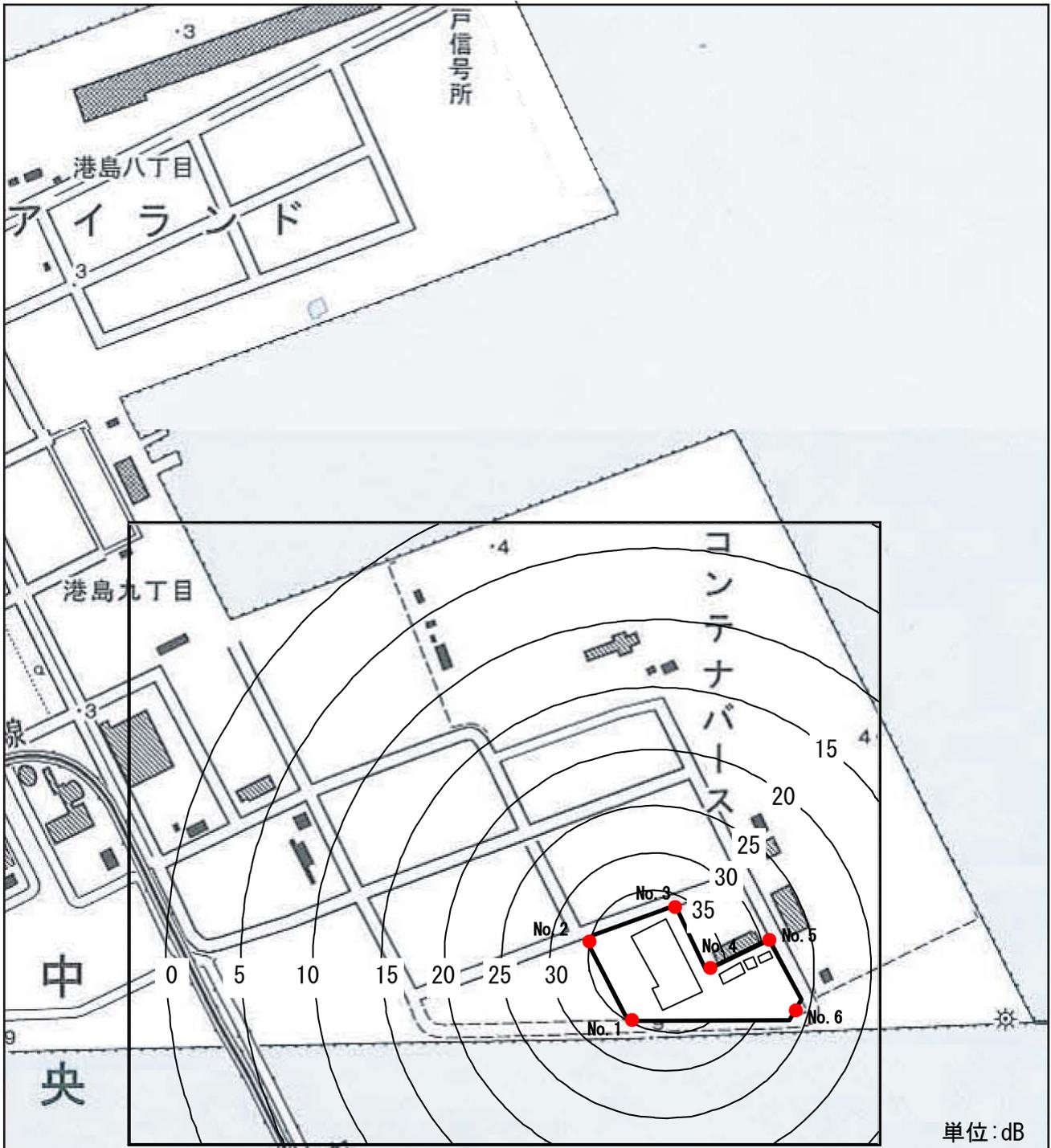
④ 予測結果

施設振動の予測結果を表 5-3-8及び図 5-3-3に示す。

敷地境界の振動レベルは最大値で39.3dB (No. 4) と予測された。

表 5-3-8 施設振動の予測結果

予測地点		振動レベル (dB)
敷地境界	No. 1	35.1
	No. 2	35.0
	No. 3	37.8
	No. 4	39.3
	No. 5	29.7
	No. 6	27.0



この地図は国土地理院発行の2万5千分の1地形図(神戸首部、神戸南部、西宮)を元に作成したものである。

□ : 事業計画地

● : 予測地点

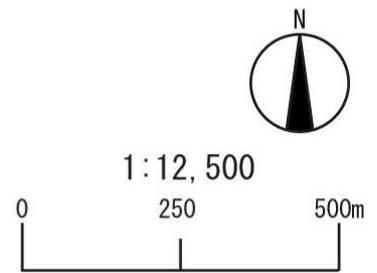


図 5-3-3 施設振動の予測結果

3) 廃棄物運搬車両等の道路交通振動

① 予測内容

廃棄物運搬車両等の道路交通振動の予測内容を表 5-3-9に示す。

表 5-3-9 廃棄物運搬車両等の道路交通振動の予測内容

予測項目	廃棄物運搬車両等の道路交通振動レベル
予測対象時期	施設供用後
予測対象地域	西側臨港道路沿道 (p5-130 図 5-2-8 参照)
予測方法	道路環境影響評価の技術手法 (財)道路環境研究所 平成 19 年に準拠する方法

② 予測手順

廃棄物運搬車両等の道路交通振動の予測手順を図 5-3-4に示す。

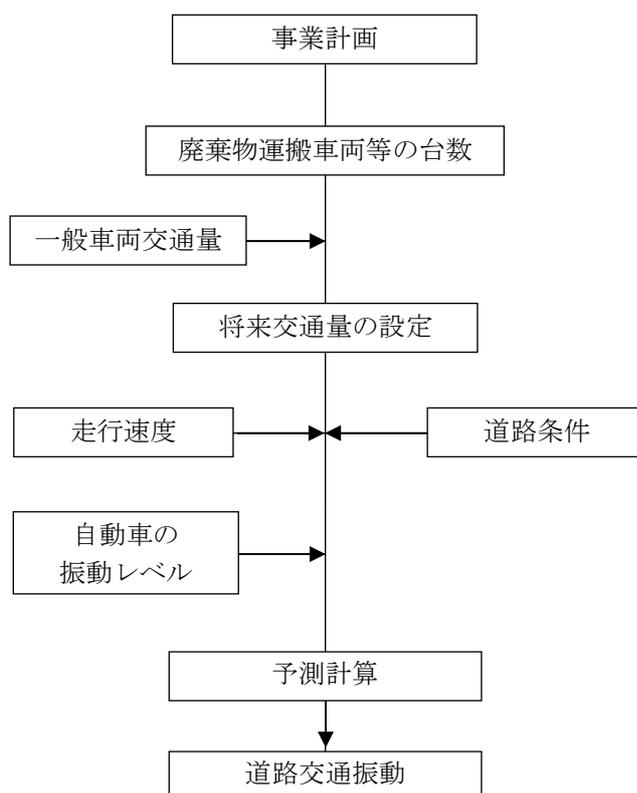


図 5-3-4 廃棄物運搬車両等の道路交通振動の予測手順

③ 予測条件

a. 予測モデル

(a) 予測式

道路環境影響評価の技術手法（(財)道路環境研究所 平成 19 年）の予測式を用いた。
予測式を以下に示す。

$$L_{10} = L_{10}^* - \alpha_{\ell}$$

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_{ℓ} : 距離減衰値 (dB)

$$\alpha_{\ell} = \beta \frac{\log_{10} \left(\frac{\ell}{5} + 1 \right)}{\log_{10} 2}$$

ℓ : 予測基準点から予測地点までの距離 (m)

β : 粘土地盤では $0.068L_{10}^* - 2.0$

砂地盤では $0.130L_{10}^* - 3.9$

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

Q^* : 500 秒間の 1 車線当り等価交通量 (台/500 秒/車線)

$$Q^* = \frac{500}{3,600} \times \frac{1}{M} \times (Q_1 + K Q_2)$$

Q_1 : 小型車時間交通量 (台/時)

Q_2 : 大型車時間交通量 (台/時)

K : 大型車の小型車への換算係数

$V \leq 100 \text{ km/時}$ のとき $K = 13$

V : 平均走行速度 (km/時)

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)

平面道路の場合 アスファルト舗装では $\alpha_{\sigma} = 8.2 \log_{10} \sigma$

コンクリート舗装では $\alpha_{\sigma} = 19.4 \log_{10} \sigma$

σ : 3m プロファイル計による路面平坦性の標準偏差 (mm)

備考: 路面の平坦性による補正值 (σ) は、予測対象道路の路面がアスファルトの場合の値とし、路面凸凹の標準偏差値 σ を道路の維持修繕要否判定目標等を参考にして、 $\sigma = 4 \text{ mm}$ とした。

$$\alpha_f : \text{地盤卓越振動数による補正值 (dB)}$$

$$f \geq 8\text{Hzのとき } \alpha_f = -17.3 \log_{10} f$$

$$8\text{Hz} > f \text{のとき } \alpha_f = -9.2 \log_{10} f - 7.3$$

$$f ; \text{地盤卓越振動数 (Hz)}$$

$$\alpha_s : \text{道路構造による補正值 (dB) 平面道路の場合 } \alpha_s = 0$$

$$a, b, c, d : \text{定数 平面道路の場合 } a = 47, b = 12, c = 3.5, d = 27.3$$

出典：財団法人道路環境研究所「道路環境影響評価の技術手法」(2007年改訂版)

(b) 現況調査結果を用いた補正

実測値と、現況交通量を用いて上記式より求めた計算値との残差の日平均値を、補正值として設定した。

b. 交通量

予測に用いた交通量を表 5-3-10に示す。

表 5-3-10 廃棄物運搬車両等の交通量

単位：台

時刻	廃棄物運搬車両等		一般車両		合計	
	大型車類	小型車類	大型車類	小型車類	大型車類	小型車類
8時	46	71	392	1,422	438	1,493
9時	64	102	649	1,408	713	1,510
10時	60	102	599	1,591	659	1,693
11時	60	101	517	1,743	577	1,844
12時	34	42	264	1,000	298	1,042
13時	38	46	465	1,382	503	1,428
14時	36	52	484	1,921	520	1,973
15時	0	0	618	1,682	618	1,682
16時	0	0	370	1,738	370	1,738
17時	0	0	218	1,995	218	1,995
18時	0	0	141	1,447	141	1,447
合計	338	516	4,717	17,329	5,055	17,845

備考：昼間8時～19時の交通量

出典：一般車両 神戸市みなと総局資料

c. 走行速度

「廃棄物運搬車両等の道路交通騒音」の予測(p5-134)と同様、当該道路の法定速度の時速50kmとした。

d. 道路構造

「廃棄物運搬車両等の道路交通騒音」の予測(p5-134)と同様(図 5-2-10)とした。

④ 予測結果

廃棄物運搬車両等の道路交通振動の予測結果を表 5-3-11に、距離減衰を図 5-3-5示す。

道路端における振動レベル (L_{10}) は、一般車両のみが42.4dB、一般車両に廃棄物運搬車両等を加えた場合が42.6dBであった。これは、知覚閾値の55dBを十分下回っており、直近居住地への影響はないと予測される。

一般車だけが走行した場合と比較すると、廃棄物運搬車両が走行することによる増加は、0.2dBと予測された。

表 5-3-11 道路交通振動の予測結果（廃棄物運搬車両等）

単位：dB

時刻	一般車両のみ	廃棄物運搬車両等 ＋一般車両	廃棄物運搬車両等による増加分
8時	42.3	42.7	0.4
9時	43.8	44.1	0.3
10時	43.6	44.0	0.4
11時	43.3	43.6	0.3
12時	40.8	41.2	0.4
13時	42.8	43.1	0.3
14時	43.2	43.4	0.2
15時	43.8	43.8	0.0
16時	42.3	42.3	0.0
17時	41.1	41.1	0.0
18時	39.5	39.5	0.0
平均	42.4	42.6	0.2

備考：「神戸市環境影響評価技術指針」（神戸市 平成8年4月）を参考に設定した目標値の昼間の時間帯に対応する予測結果を示す。

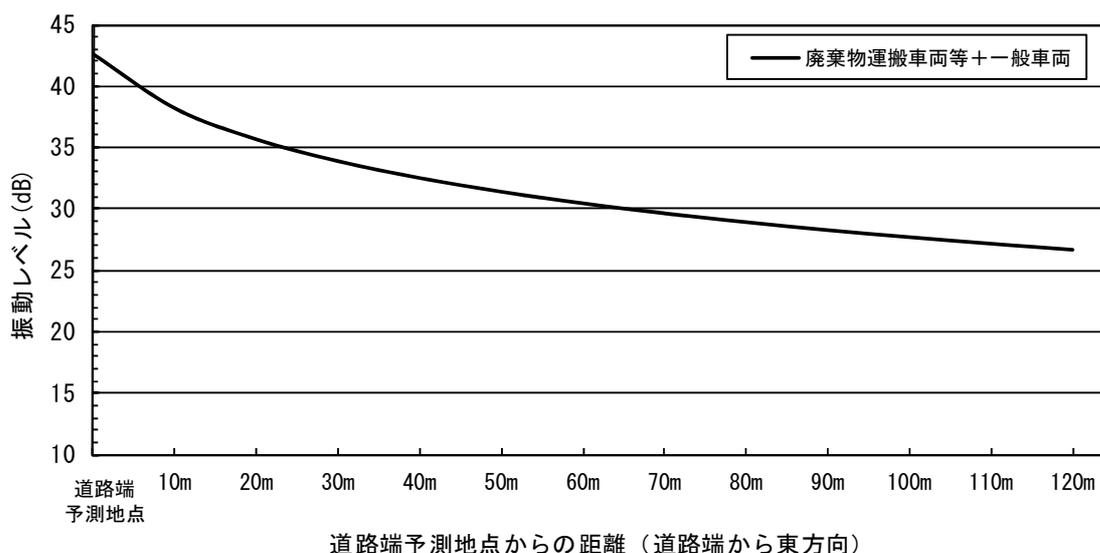


図 5-3-5 廃棄物運搬車両等の道路交通振動の予測結果（距離減衰）

<参考>INCE/J RTV-MODEL 2003 による廃棄物運搬車両等の道路交通振動の予測

INCE/J RTV-MODEL 2003 は、環境振動に係る国際的な動向を加味した「物理的なモデル」に基づいた、新たな道路交通振動予測計算予測式である。従来、広く利用されている「道路環境影響評価の技術手法」((財)道路環境研究所)(以下、従来法)の予測式は、振動レベルの80%レンジの上端値 L_{V10} を直接予測する式であり、データの蓄積による統計的かつ経験的な側面をもっている。

一方、INCE/J RTV-MODEL 2003 では、道路交通振動の予測量として等価振動レベル L_{Veq} を定義し、また、従来の評価値に対応するため L_{Veq} から L_{V10} への変換式も提案されている。

今回、従来の予測方法と併せて、INCE/J RTV-MODEL 2003 による道路交通振動の予測も行った。予測結果を下表に示す。

従来法と INCE/J RTV-MODEL 2003 による廃棄物運搬車両の走行による振動予測結果

単位：dB

予測方法	時間区分	道路端
従来法	昼間	42.6
INCE/J RTV-MODEL 2003		43.7

道路端における振動レベルは規制基準(昼間60dB)を大幅に下回っており、廃棄物運搬車両等の道路交通振動が周辺の環境に与える影響は低いと考える。

(2) 工事の実施に係る予測

1) 概 要

本事業の工事の実施による振動の予測の概要を図 5-3-6 に示す。

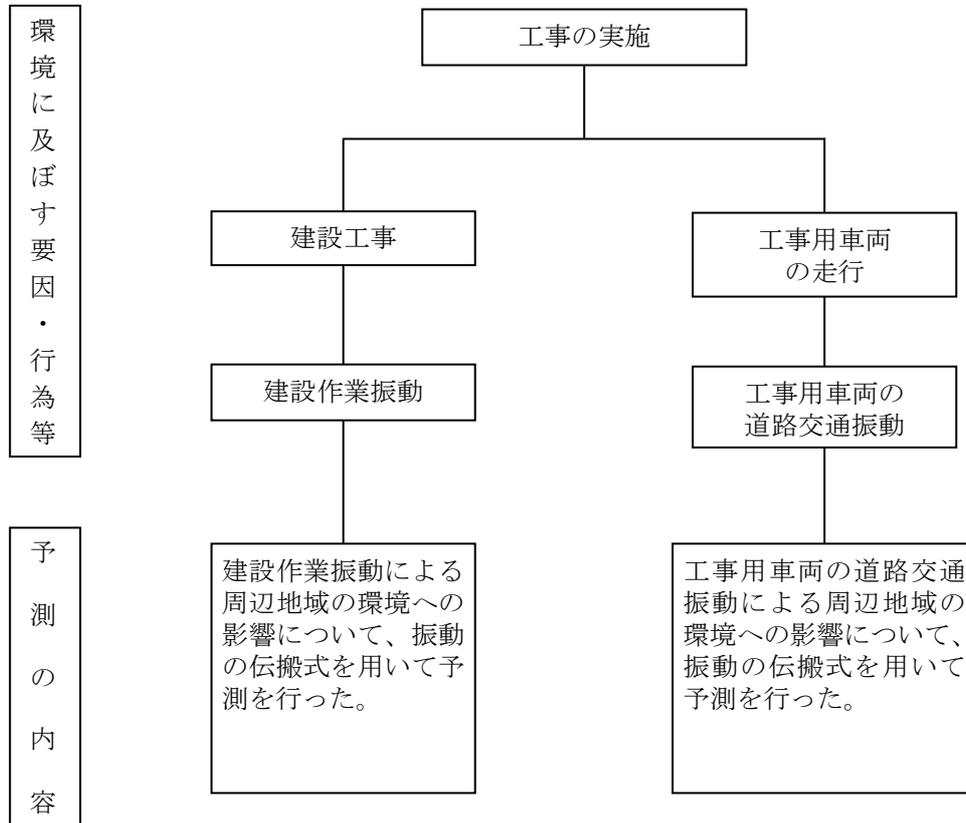


図 5-3-6 振動の影響予測の概要（工事中）

2) 建設作業振動

① 予測内容

建設作業振動の予測内容を表 5-3-12に示す。

表 5-3-12 建設作業振動の予測内容

予測項目	建設作業の振動レベル
予測対象時期	工事開始後3ヶ月目
予測対象地域	事業計画地敷地境界 (p5-118 図 5-2-3 参照)
予測方法	面整備事業環境影響評価技術マニュアルⅡ (建設省、平成11年) に準拠する方法

② 予測手順

建設作業振動の予測手順を図 5-3-7に示す。

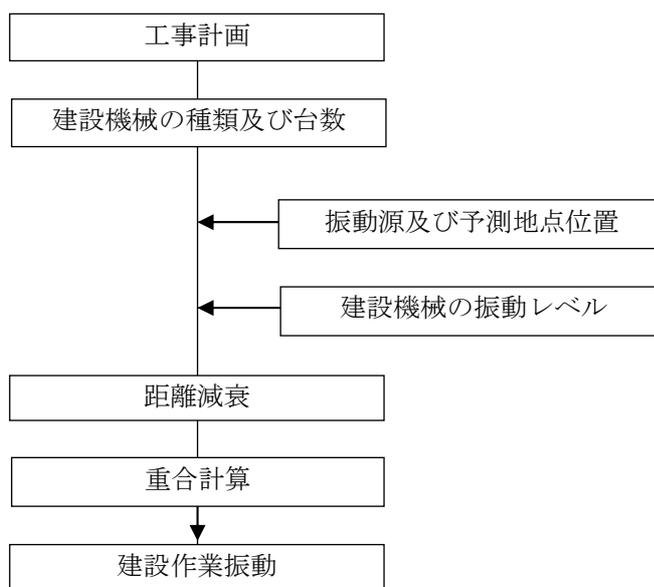


図 5-3-7 建設作業振動の予測手順

③ 予測条件

a. 予測モデル

(a) 基本式

面整備事業環境影響評価技術マニュアルⅡ（建設省、平成 11 年）に記載の予測式を用いた。

予測式を以下に示す。

$$L(r) = L(r_0) - 15 \log_{10} \left(\frac{r}{r_0} \right) - 8.68a(r - r_0)$$

$L(r)$: 予測地点における振動レベル (dB)

$L(r_0)$: 基準点における振動レベル (dB)

r : 建設機械又はユニットの稼働位置から予測点までの距離 (m)

r_0 : 建設機械又はユニットの稼働位置から基準点までの距離 (m)

a : 内部減衰定数 (固結地盤 0.003、非固結地盤 0.037)

出典: 「面整備事業環境影響評価技術マニュアルⅡ」建設省都市局都市計画課

備考: 地盤の内部減衰乗数は安全側を考慮し、固結地盤 0.003 とした。

(b) 合成式

次式により各振動発生源から到達する振動レベルを合成することにより予測値を算出した。

$$VL = 10 \log_{10} \left(\sum_i 10^{\frac{L(r_i)_i}{10}} \right)$$

VL : 予測地点の総合到達振動レベル (dB)

$L(r_i)_i$: 予測地点における i 番目の建設機械又はユニットからの振動レベル (dB)

r_i : i 番目の建設機械又はユニットの稼働位置から予測点までの距離 (m)

b. 振動源の諸元

予測対象時期に稼動する主要な建設機械等の種類及び振動レベルを表 5-3-13 に示す。

表 5-3-13 主要な建設機械等の種類及び振動レベル

重機名称	台数	振動レベル (dB)
オーガ	2	61 ※1
杭打機	6	68 ※1
ショベルカー	5	72 ※1
トラッククレーン(50t)	3	69 ※2
バキューム車	8	69 ※2
ブルドーザ	5	73 ※1
ダンプトラック	5	69 ※1

※1 建設作業振動対策マニュアル、(社)日本建設機械化協会、1994 年
※2 ダンプトラック走行と同じとする

c. 予測時期

予測対象時期は、「建設作業騒音」の予測 (p5-140) と同様、工事開始後 3 ヶ月目とした。

d. 建設機械の配置

工事開始から3ヶ月目の主要な建設機械の配置を図5-3-8に示す。

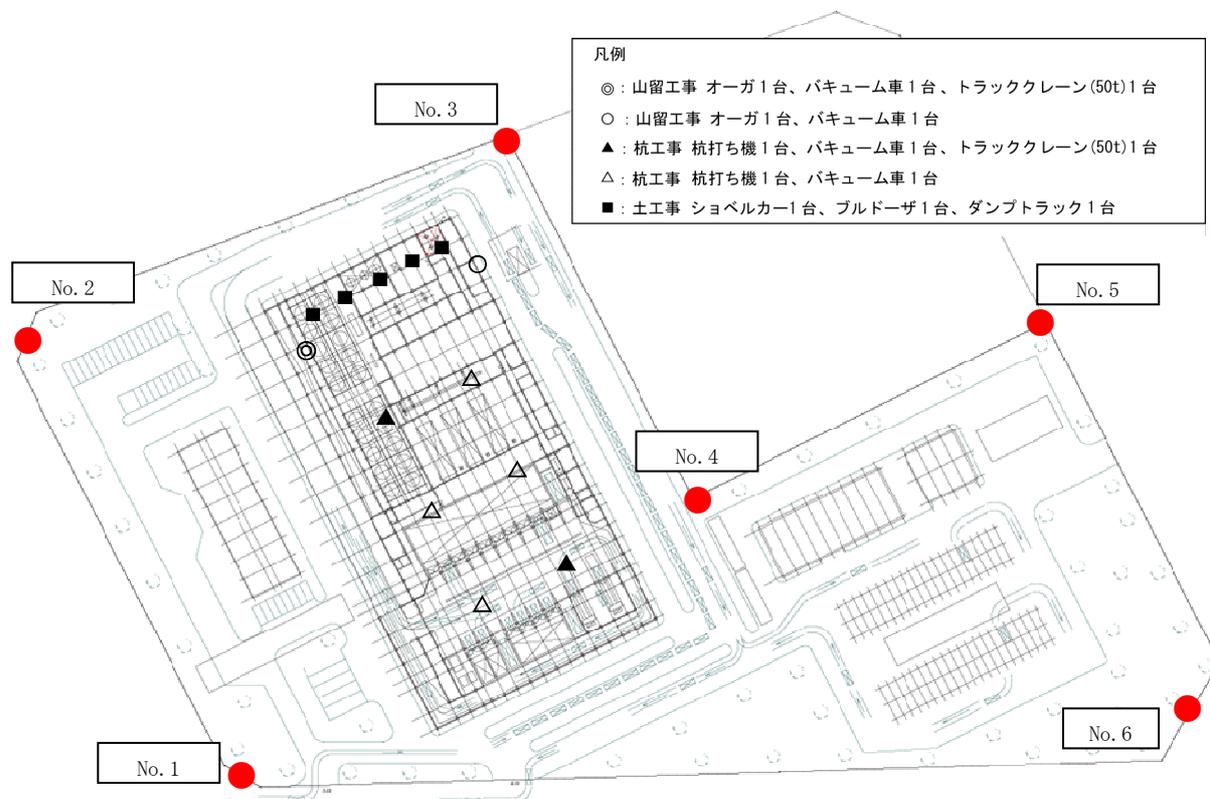


図 5-3-8 主要な建設機械の位置（工事開始3ヶ月目）

④ 予測結果

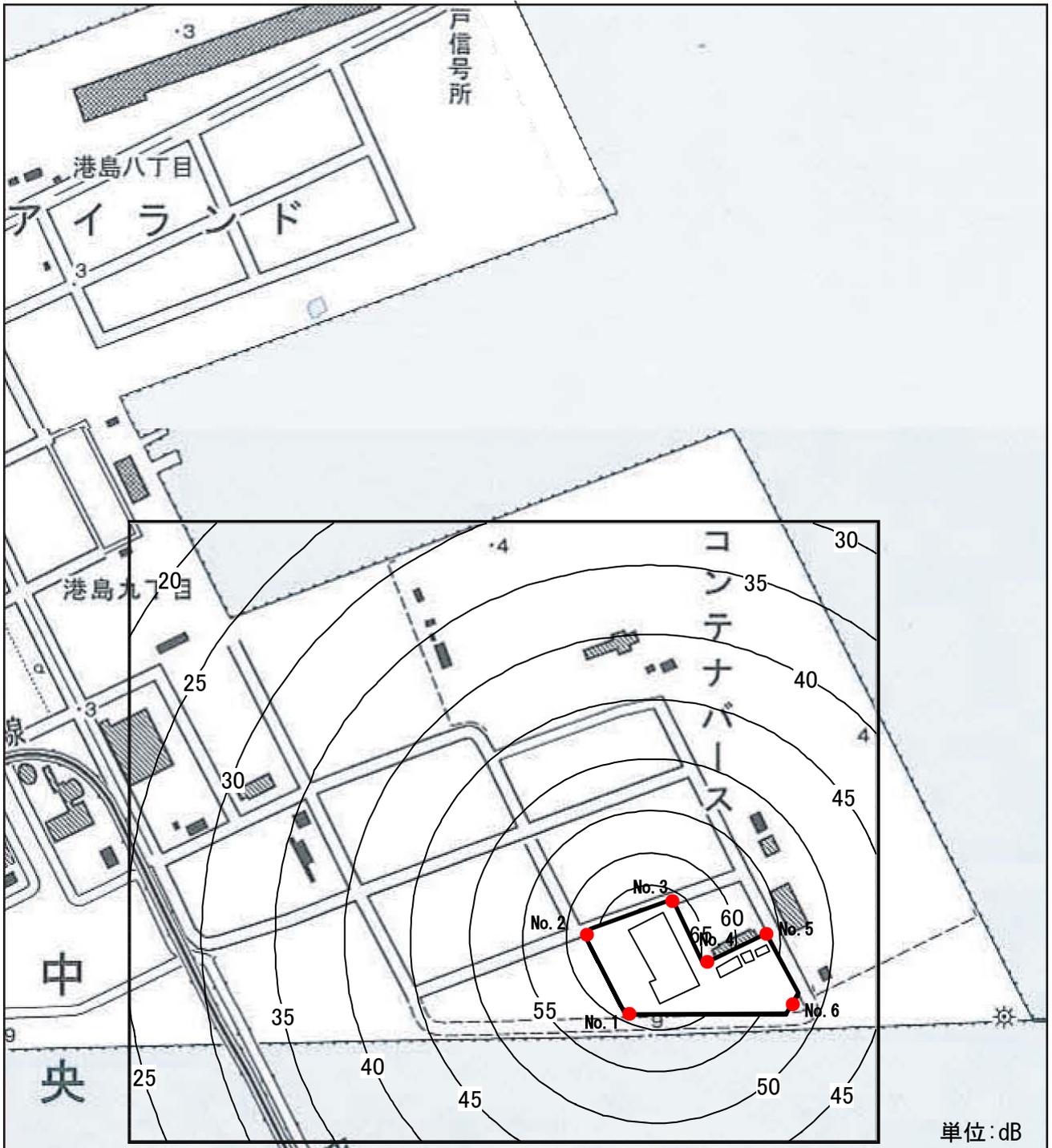
建設作業振動の予測結果を表5-3-14及び図5-3-9に示す。

敷地境界における振動レベルは、最大で68.5dB（No. 3）と予測された。

表 5-3-14 建設作業振動の予測結果

単位 dB

予測地点		振動レベル
敷地境界	No. 1	60.7
	No. 2	63.3
	No. 3	68.5
	No. 4	64.8
	No. 5	56.9
	No. 6	53.1



この地図は国土地理院発行の2万5千分の1地形図（神戸首部、神戸南部、西宮）を元に作成したものである。

- : 事業計画地
- : 予測地点

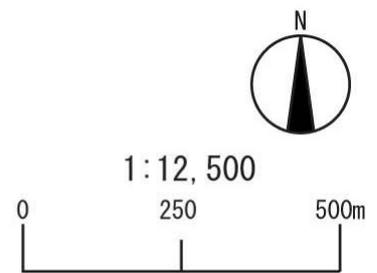


図 5-3-9 建設作業振動の予測結果

3) 工事用車両の道路交通振動

① 予測内容

工事用車両の道路交通振動の予測内容を表 5-3-15に示す。

表 5-3-15 工事用車両の道路交通振動の予測内容

予 測 項 目	工事用車両の道路交通振動レベル
予 測 対 象 時 期	工事開始後 6 ヶ月目
予 測 対 象 地 域	西側臨港道路 (p5-130 図 5-2-8 参照)
予 測 方 法	「道路環境影響評価の技術手法」((財)道路環境研究所平成 19 年) に準拠する方法

② 予測手順

工事用車両の道路交通振動の予測手順を図 5-3-10に示す。

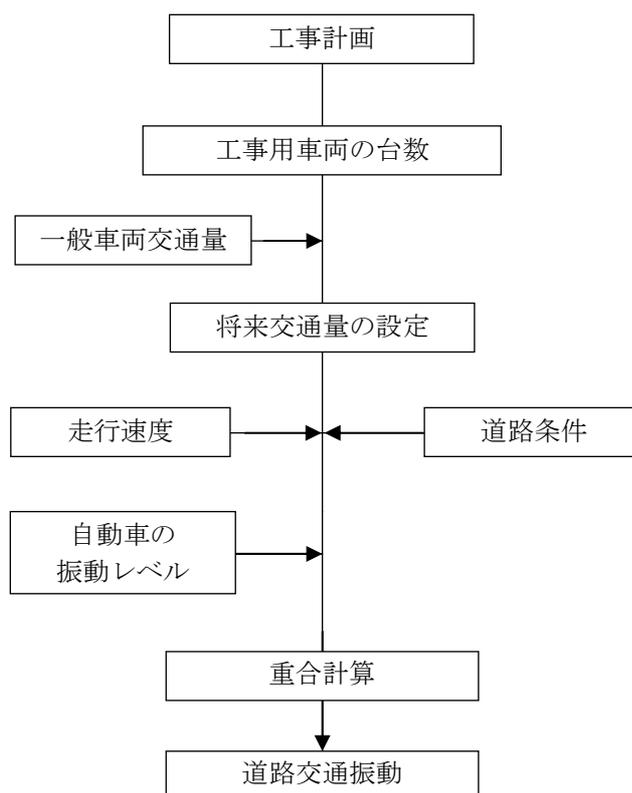


図 5-3-10 工事用車両の道路交通振動の予測手順

③ 予測条件

a. 予測モデル

「廃棄物運搬車両等の道路交通振動」の予測(p5-164)と同様、道路環境影響評価の技術手法（(財)道路環境研究所 平成19年）を用いた。

b. 交通量

(a) 予測時期

予測対象時期は、「工事用車両の道路交通騒音」の予測（p-144）と同様、工事開始後6ヶ月目とした。

(b) 車両台数

予測に用いた交通量を表5-3-16に示す。

表 5-3-16 工事用車両の交通量

単位：台

時刻	工事用車両等		一般車両		合計	
	大型車類	小型車類	大型車類	小型車類	大型車類	小型車類
8時	41	21	228	480	269	501
9時	82	2	612	540	694	542
10時	82	2	528	516	610	518
11時	82	2	648	594	730	596
12時	83	2	300	480	383	482
13時	83	2	408	624	491	626
14時	82	2	624	630	706	632
15時	82	2	588	546	670	548
16時	82	2	564	528	646	530
17時	41	19	276	882	317	901
18時	0	0	132	816	132	816
合計	740	56	4,908	6,636	5,648	6,692

備考：昼間8時～19時の交通量

一般車両 道路交通騒音調査時の車両台数

c. 走行速度

「廃棄物運搬車両等の道路交通騒音」の予測(p5-134)と同様、当該道路の法定速度の時速50kmとした。

d. 道路構造条件等の設定

「廃棄物運搬車両等の道路交通騒音」の予測(p134)と同様(図5-2-10)とした。

④ 予測結果

工事用車両の道路交通振動の予測結果を表 5-3-17に、距離減衰を図 5-3-11に示す。

道路端における振動レベル (L_{10}) は、一般車両のみが41.9dB、一般車両に工事用車両を加えた場合が42.3dBであった。これは、知覚閾値の55dBを十分下回っており、直近居住地への影響はないと予測される。

一般車両だけが走行した場合と比較すると、工事用車両が走行することによる増加は0.4dBと予測された。

表 5-3-17 道路交通振動の予測結果（工事用車両）

単位：dB

時刻	一般車両のみ	工事用車両 +一般車両	工事用車両 による増加分
8時	39.7	40.3	0.6
9時	43.3	43.7	0.4
10時	42.8	43.3	0.5
11時	43.5	43.9	0.4
12時	40.7	41.6	0.9
13時	41.9	42.6	0.7
14時	43.4	43.8	0.4
15時	43.1	43.6	0.5
16時	43.0	43.5	0.5
17時	40.8	41.3	0.5
18時	38.3	38.3	0.0
平均	41.9	42.3	0.4

備考：「神戸市環境影響評価技術指針」（神戸市 平成8年4月）を参考に設定した目標値の昼間の時間帯に対応する予測結果を示す。

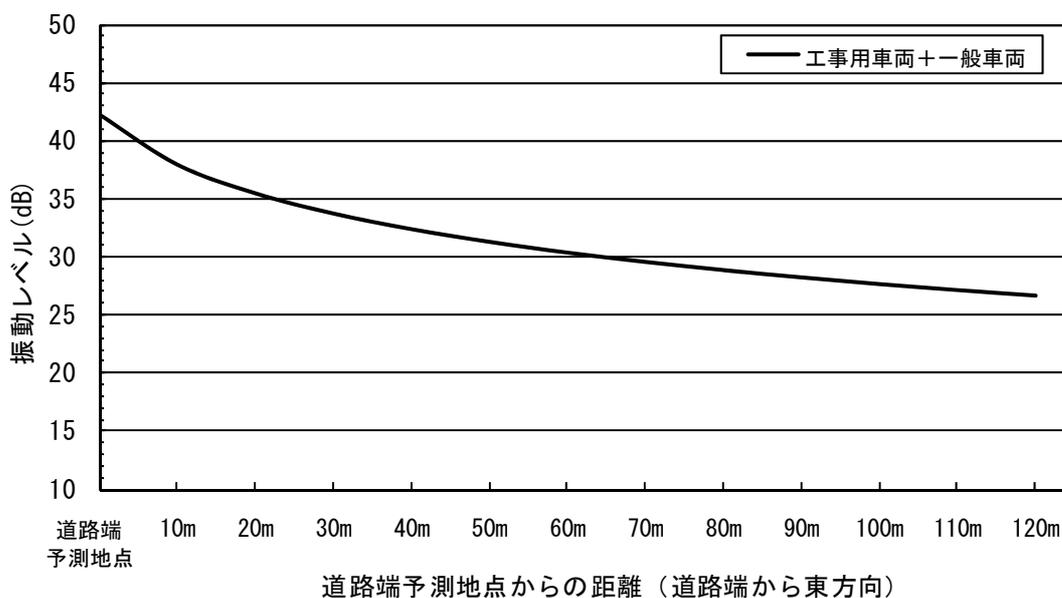


図 5-3-11 工事用車両の道路交通振動の予測結果（距離減衰）

<参考> INCE/J RTV-MODEL 2003 による工事用車両の道路交通振動の予測

廃棄物運搬車両時走行時の道路交通振動の予測と同様に、従来の予測方法と併せて、INCE/J RTV-MODEL 2003 による道路交通振動の予測を行った。

予測結果を下表に示す。

従来法と INCE/J RTV-MODEL 2003 による廃棄物運搬車両の走行による振動予測結果

単位：dB

予測方法	時間区分	道路端
従来法	昼間	42.3
INCE/J RTV-MODEL 2003		39.8

道路端における振動レベルは規制基準（昼間 60dB）を大幅に下回っており、工事用車両の道路交通振動が周辺の環境に与える影響は低いと考える。

5-3-3. 評価

(1) 評価の方法

評価は、予測結果及び環境保全措置の内容と表 5-3-18 に示す環境保全の目標を照らし合わせることにより行う。

表 5-3-18 環境保全の目標

環境要素	環境保全の目標		
クリーンセンターの稼働 (施設振動)	<ul style="list-style-type: none"> 可能な限り環境保全措置を講じることにより、施設の稼働による工場振動の影響の低減に努めること。 大部分の地域住民が日常生活において支障がないこと。 (「振動規制法」及び兵庫県「環境の保全と創造に関する条例」に基づく特定工場等における規制基準(敷地境界)を参考に設定した以下の値を供用後の予測結果と照らし合わせることにより評価を行う。) 		
	地域の区分	昼間 (午前8時～午後7時)	夜間 (午後7時～午前8時)
	敷地境界	65 dB 以下	60 dB 以下
工事用車両及び廃棄物運搬車両等の走行 (道路交通振動)	<ul style="list-style-type: none"> 可能な限り環境保全措置を講じることにより、工事用車両及び廃棄物運搬車両等の走行による道路交通振動の影響の低減に努めること。 大部分の地域住民が日常生活において支障がないこと。 (「神戸市環境影響評価技術指針」(神戸市、平成8年4月)を参考に設定した、以下の値を工事中及び供用後の予測結果と照らし合わせることにより評価を行う。) 		
	予測地点	地域の区分	昼間 (午前8時～午後7時)
	道路の敷地境界	主として住居の用に供される地域	60dB 以下
造成・建設工事等 (建設作業振動)	<ul style="list-style-type: none"> 可能な限り環境保全措置を講じることにより、土工・建設機械の稼働による建設作業振動の影響の低減に努めること。 大部分の地域住民が日常生活において支障がないこと。 (「振動規制法」及び兵庫県「環境の保全と創造に関する条例」に基づく特定建設作業の規制に関する基準(敷地境界)を参考に設定した以下の値を工事中の予測結果と照らし合わせることにより評価を行う。) 		
	敷地境界	75dB 以下	

(2) 評価

1) 施設振動

本事業では、事業計画の段階で、以下の環境保全対策を図っている。

- ・生活環境への影響を回避するため、臨港地区であり居住地が近隣に存在しないポートアイランド第2期南東部を事業計画地とした。

以上のことを考慮した上で、施設振動の環境影響予測を行い、以下の結果を得た。

敷地境界における施設振動の予測値は、最大でNo.4における39.3dBであった。この値に事業計画地における現況値を合成した振動レベルの予測値は、表5-3-19に示すとおり、昼間39.5dB、夜間39.3dBであり、比較の対象とした規制基準値を下回っている。

以上のことから、施設振動は、大部分の地域住民の日常生活に支障がないと考える。

表 5-3-19 施設振動の規制基準との対比（敷地境界）

単位：dB

予測地点	区分	予測値 ①	現況値 ②	①及び②の 合成値	規制基準
No.4	昼間	39.3	25	39.5	65以下
	夜間		14	39.3	60以下

備考：昼間 午前8時から午後7時、夜間 午後7時から午前8時

現況値は現況調査における環境振動の調査結果

さらに、本事業では、環境への負荷を更に低減するため、以下のとおり環境保全上の措置をとるものとしている。

- ・振動レベルの高い機器を設置する箇所には、必要に応じて防振装置の設置等の対策を講じる。
- ・コンクリート基礎などの強固な基礎に機器を設置する。

以上のとおり、予測結果から、施設振動の影響は、大部分の地域住民の日常生活において支障がないと考えられる。さらに、環境保全上の措置を講じることから、可能な限り影響の低減に努めており、環境保全の目標を満足するものとする。

2) 廃棄物運搬車両等の道路交通振動

本事業では、事業計画の段階で、以下の環境保全対策を図っている。

- ・生活環境への影響を回避するため、居住地から離れた西側臨港道路を走行ルートとした。
- ・特定の時間帯に廃棄物運搬車両等が集中しないように配慮する。

以上のことを考慮した上で、廃棄物運搬車両等の道路交通振動の環境影響予測を行い、以下の結果を得た。

道路端における廃棄物運搬車両等の振動の予測値は、表 5-3-20 に示すとおり、42.6dBであった。廃棄物運搬車両等の走行による増加は0.2dBと予測され、目標値を下回っている。

以上のことから、廃棄物運搬車両等の道路交通振動の予測結果は、大部分の地域住民の日常生活において支障がないと考える。

表 5-3-20 廃棄物運搬車両等の道路交通振動の目標値との対比

単位：dB

区分	一般車両のみ	廃棄物運搬車両等 ＋一般車両	目標値※
昼間	42.4	42.6	60

備考：昼間 午前8時から午後7時

※「神戸市環境影響評価技術指針」（神戸市 平成8年4月）を参考に設定した値

さらに、本事業では、環境への負荷を更に低減するため、以下のとおり環境保全上の措置をとるものとしている。

- ・点検・整備を励行することにより、整備不良による振動の発生を未然に防止する。

以上のとおり、予測結果から、廃棄物運搬車両等の走行による振動の道路交通振動への寄与は小さく、現況より環境を著しく悪化させることはない。さらに、環境保全上の措置を講じることから、可能な限り影響の低減に努めており、環境保全の目標を満足するものと考えられる。

3) 建設作業振動

本事業では、事業計画の段階で、以下の環境保全対策を図っている。

- ・生活環境への影響を回避するため、臨港地区であり居住地が近隣に存在しないポートアイランド第2期南東部を事業計画地とした。
 - ・適切な工程管理により、工事の平準化及び資材搬入車両等の集中回避等の対策を行う。
- 以上のことを考慮した上で、建設作業振動の環境影響予測を行い、以下の結果を得た。

敷地境界における建設作業振動の予測値は、最大でNo. 3の68.5dBであった。この値に事業計画地における現況値を合成した予測値を表5-3-21に示す。振動レベルの合成値は68.5dBであり、比較の対象とした規制基準値を下回っている。

以上のことから、建設作業振動の予測結果は、大部分の地域住民の日常生活において支障がないと考える。

表 5-3-21 建設作業振動の規制基準との対比

単位：dB

予測地点	予測値 ①	現況値 ②	①及び②の 合成値	規制基準
No. 3	68.5	25	68.5	75 以下

備考：現況値は現況調査における環境振動の調査結果

さらに、本事業では、環境への負荷をさらに低減するため、以下のとおり環境保全上の措置をとるものとしている。

- ・建設機械には、低振動型建設機械の使用を推進する。
- ・建設機械の過負荷運転を防止する。
- ・敷地境界付近の工事は、近隣環境への影響を回避するため、時間帯を考慮して慎重に行う。

以上のとおり、予測結果から、建設作業による振動への影響の程度は、敷地境界においても軽微であり、大部分の地域住民の日常生活において支障がない範囲と考えられる。さらに、環境保全上の措置を講じることから、可能な限り影響の低減に努めており、環境保全の目標を満足するものとする。

4) 工事中車両の道路交通振動

本事業では、事業計画の段階で、以下の環境保全対策を図っている。

- ・生活環境への影響を回避するため、居住地から離れた西側臨港道路を走行ルートとした。
- ・特定の時期に工事中車両の運行や工事が集中しないよう配慮する。
- ・特定の時間帯に資材搬入車両が集中しないよう配慮する。

以上のことを考慮した上で、工事中車両の道路交通振動の環境影響予測を行い、以下の結果を得た。

道路端における工事中車両の振動の予測値は、表 5-3-22 に示すとおり 42.3dB であった。工事中車両の走行による増加は 0.4dB と予測され目標値を下回っている。

以上のことから、工事中車両の道路交通振動の予測結果は、大部分の地域住民の日常生活において支障がないと考える。

表 5-3-22 工事中車両の道路交通振動の目標値との対比

単位：dB

区分	一般車両のみ	工事中車両 ＋一般車両	目標値※
昼間	41.9	42.3	60

備考：昼間 午前8時から午後7時

※「神戸市環境影響評価技術指針」（神戸市 平成8年4月）を参考に設定した値

さらに、本事業では、環境への負荷を更に低減するため、以下のとおり環境保全上の措置をとるものとしている。

- ・点検・整備を励行することにより、整備不良による振動の発生を未然に防止する。

以上のとおり、予測結果から、工事中車両の走行による振動の道路交通振動への寄与は小さく、現況より環境を著しく悪化させることはない。また、さらなる環境保全上の措置を講じることから、可能な限り影響の低減に努めており、環境保全の目標を満足するものと考えられる。

5-4. 悪臭

5-4-1. 現況調査

(1) 調査概要

事業計画地において、悪臭の現地調査を行った。

現地調査の内容を表 5-4-1 及び表 5-4-2、調査地点を図 5-4-1 に示す。

表 5-4-1 悪臭の調査項目等

調査項目	調査日	調査地点
特定悪臭物質 22 物質及び 臭気濃度	平成 22 年 8 月 2 日	事業計画地

表 5-4-2 悪臭の調査方法

調査項目	調査方法
特定悪臭物質	悪臭防止法に基づく「特定悪臭物質の測定方法」
臭気濃度	「嗅覚測定法マニュアル」平成 8 年環境庁大気 保全局大気生活環境室編集



この地図は国土地理院発行の2万5千分の1地形図(神戸首部、神戸南部、西宮)を元に作成したものである。

【凡例】

- : 事業計画地
- : 悪臭調査地点

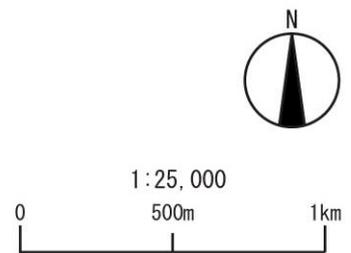


図 5-4-1 悪臭調査地点

(2) 調査結果

悪臭の調査結果を表 5-4-3 に示す。

表 5-4-3 悪臭の調査結果

調査地点		事業計画地 敷地境界	敷地境界に おける 規制基準	
調査日		H22. 8. 2	—	
特定悪臭物質	アンモニア	ppm	0.3	5 以下
	メチルメルカプタン	ppm	<0.0001	0.01 以下
	硫化水素	ppm	<0.001	0.2 以下
	硫化メチル	ppm	<0.001	0.2 以下
	二硫化メチル	ppm	<0.0009	0.1 以下
	トリメチルアミン	ppm	<0.0005	0.07 以下
	アセトアルデヒド	ppm	0.016	0.5 以下
	プロピオンアルデヒド	ppm	<0.005	0.5 以下
	ノルマルブチルアルデヒド	ppm	0.0032	0.08 以下
	イソブチルアルデヒド	ppm	<0.002	0.2 以下
	ノルマルバレルアルデヒド	ppm	<0.0009	0.05 以下
	イソバレルアルデヒド	ppm	0.0005	0.01 以下
	イソブタノール	ppm	<0.01	20 以下
	酢酸エチル	ppm	<0.3	20 以下
	メチルイソブチルケトン	ppm	<0.2	6 以下
	トルエン	ppm	<0.01	60 以下
	スチレン	ppm	<0.04	2 以下
	キシレン	ppm	<0.01	5 以下
	プロピオン酸	ppm	<0.003	0.2 以下
	ノルマル酪酸	ppm	0.0006	0.006 以下
ノルマル吉草酸	ppm	<0.00009	0.004 以下	
イソ吉草酸	ppm	<0.0001	0.01 以下	
臭気濃度		—	<10	70 以下
現地測定項目 (参考)	風向	—	西	—
	風速	m/s	1.3	—
	気温	℃	38.4	—
	湿度	%	48	—

5-4-2. 予測

(1) 概要

本事業の施設の供用による悪臭の影響予測の概要を図 5-4-2 に示す。

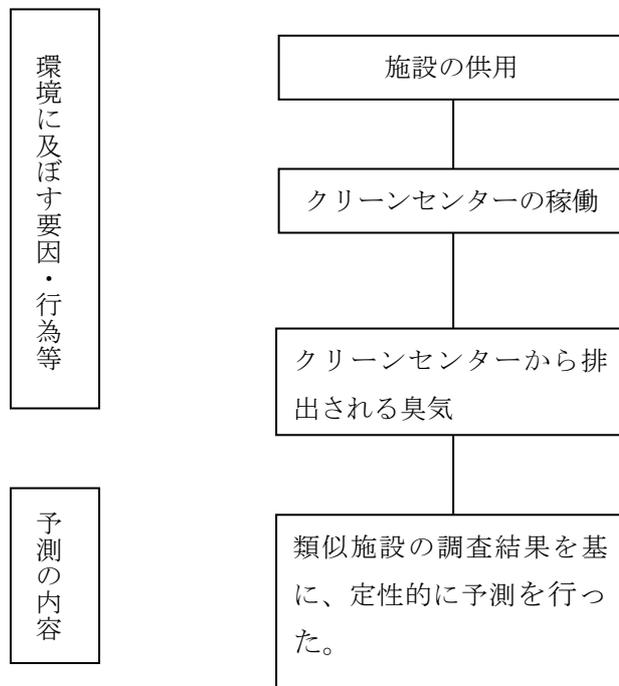


図 5-4-2 悪臭の影響予測の概要

(2) 予測内容と方法

1) 予測内容

悪臭の予測内容を表 5-4-4 に示す。

表 5-4-4 悪臭の予測内容

予 測 項 目	特定悪臭物質 22 物質及び臭気濃度
予測対象時期	施設供用後
予測対象地域	事業計画地周辺
予 測 方 法	現地調査結果及び類似施設における調査結果に基づき定性的に予測

2) 予測方法

悪臭の予測は、類似施設である港島クリーンセンターでの悪臭の調査結果からの推定により、行った。

3) 予測結果

港島クリーンセンターの敷地境界における悪臭の調査結果を表 5-4-5 に示す。

風下の敷地境界における特定悪臭物質の濃度及び臭気濃度はいずれも敷地境界での規制基準値を十分下回っていた。

このことから、本事業のクリーンセンターの稼働時においても、特定悪臭物質の濃度及び臭気濃度はいずれも敷地境界での規制基準値を十分下回ると予測される。

表 5-4-5 類似施設における悪臭の調査結果

調査地点			港島クリーンセンター		敷地境界における規制基準
			風下の敷地境界	ピット内(参考)	
調査日			H22. 8. 2	H22. 8. 2	—
特定悪臭物質	アンモニア	ppm	0.2	0.3	5以下
	メチルメルカプタン	ppm	<0.0001	0.019	0.01以下
	硫化水素	ppm	<0.001	<0.001	0.2以下
	硫化メチル	ppm	<0.001	0.006	0.2以下
	二硫化メチル	ppm	<0.0009	0.010	0.1以下
	トリメチルアミン	ppm	<0.0005	0.0050	0.07以下
	アセトアルデヒド	ppm	0.006	0.083	0.5以下
	プロピオンアルデヒド	ppm	<0.005	0.005	0.5以下
	ノルマルブチルアルデヒド	ppm	<0.0009	0.0011	0.08以下
	イソブチルアルデヒド	ppm	<0.002	0.002	0.2以下
	ノルマルバレルアルデヒド	ppm	<0.0009	<0.0009	0.05以下
	イソバレルアルデヒド	ppm	<0.0003	0.0066	0.01以下
	イソブタノール	ppm	<0.01	<0.01	20以下
	酢酸エチル	ppm	<0.3	<0.3	20以下
	メチルイソブチルケトン	ppm	<0.2	<0.2	6以下
	トルエン	ppm	<0.01	<0.01	60以下
	スチレン	ppm	<0.04	<0.04	2以下
	キシレン	ppm	<0.01	<0.01	5以下
	プロピオン酸	ppm	<0.003	<0.003	0.2以下
	ノルマル酪酸	ppm	<0.0001	<0.0001	0.006以下
ノルマル吉草酸	ppm	<0.00009	<0.00009	0.004以下	
イソ吉草酸	ppm	<0.0001	<0.0001	0.01以下	
臭気濃度		—	<10	4200	70以下
現地測定項目(参考)	風向	—	西	—	—
	風速	m/s	2.0	—	—
	気温	℃	35.6	35.1	—
	湿度	%	54	57	—

5-4-3. 評価

(1) 評価の方法

評価は、予測結果及び環境保全措置の内容と表 5-4-6 に示す環境保全の目標を照らし合わせることにより行う。

表 5-4-6 環境保全の目標

環境要素	環境保全の目標
悪臭	<ul style="list-style-type: none">・可能な限り環境保全措置を講じることにより、施設から漏洩する悪臭による影響の低減に努めること。・市民が不快な臭いをほとんど感じない生活環境であること。

(2) 評価

本事業では、事業計画の段階で、以下の環境保全対策を図っている。

- ・生活環境への影響を回避するため、臨港地区であり居住地が近隣に存在しないポートアイランド第2期南東部を事業計画地とした。
- ・クリーンセンター入り口からステージまで十分な距離をとる。
- ・ごみピット内の負圧の保持、ピット内の空気の燃焼への利用、自動開閉式投入扉の導入、ごみ投入ステージ入口へのエアカーテン設置など、悪臭が外にもれないよう配慮した設備を導入する。
- ・ごみピット汚水はごみピットに噴霧し、ごみの燃焼に伴って臭気成分を熱分解する。
- ・排水は適正に処理を行い、施設内で再利用する一部を除き、公共下水道に排出する。
- ・廃棄物運搬車両は、汚水や臭気が外部に漏出しない密閉式とし、洗車、清掃を徹底する。

以上のことを考慮した上で、本事業の実施に伴う悪臭の環境影響予測を行い、以下の結果を得た。

本事業のクリーンセンターの稼働時において、類似施設における調査結果から特定悪臭物質の濃度及び臭気濃度は、いずれも敷地境界での規制基準値を十分下回ると予測され、市民が不快な臭いをほとんど感じない生活環境の維持に支障がないと考える。

さらに、本事業では、環境への負荷を更に低減するため、以下のとおり環境保全上の措置をとるものとしている。

- ・ごみピット内の負圧の保持等、維持管理目標を超えることがないように、施設の適正な維持管理を徹底する。

以上のとおり、市民が不快な臭いをほとんど感じない生活環境の維持に支障がなく、また、可能な限り影響の低減に努めることから、環境保全の目標を満足するものとする。

5-5. 土壌

5-5-1. 現況調査

(1) 調査概要

事業計画地の土壌の土地利用履歴等の調査を実施した。

(2) 調査結果

事業計画地が位置するポートアイランド第2期地区は、ポートアイランド第2期公有水面埋立免許（昭和61年12月）に基づき埋立造成を行い、平成8年12月に竣功した。埋立用土は主に神戸複合産業団地、神戸流通業務団地、神戸研究学園都市（いずれも神戸市西区）の造成に際して発生した建設残土（山土）などが使用されている。

竣功後の土地利用については、周辺地域の造成工事に伴う発生残土の仮置き場として利用したほか、表5-5-1に示した土地利用履歴がある。

表 5-5-1 土地利用履歴

利用者	施設名称	業務内容	面積	期間
神戸市	生ごみバイオガス化燃料電池発電施設	環境省による地球温暖化対策実施検証事業	2,805 m ²	平成12年11月～平成16年3月
民間企業A	輸出用貨物の仮置	廃タイヤの積替及び仮置	5,000 m ²	平成14年11月～平成16年3月
民間企業B	輸出用貨物の仮置	輸出用仮設住宅コンテナの仮置	1,200 m ²	平成12年6月～平成20年12月
民間企業C	気象観測等	環境アセスメントの現地調査として、気象、大気質の観測	25 m ²	平成21年9月～平成22年9月

5-5-2. 予測

(1) 概要

本事業による土壌の予測の概要を図 5-5-1 に示す。

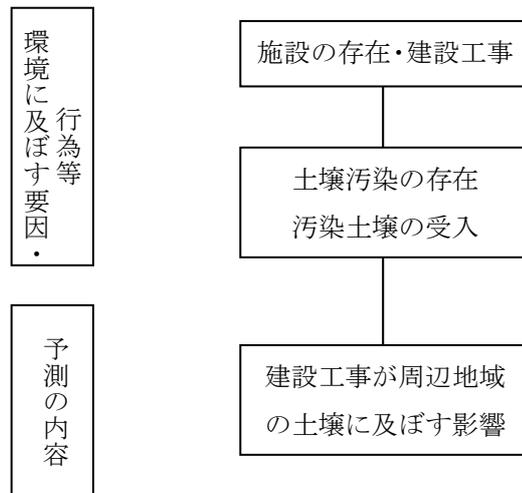


図 5-5-1 土壌の影響予測の概要

(2) 予測方法

土地利用履歴調査結果に基づき予測した。

(3) 予測結果

土地利用履歴調査結果から事業計画地は、土壌汚染対策法施行規則（第 26 条）に規定されている「特定有害物質によって土壌汚染されているおそれがある土地」に該当しない。

したがって、事業計画地は特定有害物質によって汚染されているおそれはなく、周辺の土壌に影響を及ぼすことはない。

(参考)

・ 特定有害物質によって汚染されているおそれがある土地の基準

土壌汚染対策法施行規則第 26 条

第 26 条 法第 4 条第 2 項の環境省令で定める基準（土地の形質の変更が行われる場合の汚染状況の調査発令が発動される基準）は、次の各号のいずれかに該当することとする。

- 1 土壌の特定有害物質による汚染状態が要措置区域の指定等の基準に適合しないことが明らかである土地であること。
- 2 特定有害物質又は特定有害物質を含む固体若しくは液体が埋められ、飛散し、流出し、又は地下に浸透した土地であること。
- 3 特定有害物質をその施設において製造し、使用し、又は処理する施設に係る工場又は事業場の敷地である土地又は敷地であった土地であること。
- 4 特定有害物質又は特定有害物質を含む固体若しくは液体をその施設において貯蔵し、又は保管する施設（特定有害物質を含む液体の地下への浸透の防止のための措置として環境大臣が定めるものが講じられている施設を除く。）に係る工場又は事業場の敷地である土地又は敷地であった土地であること。
- 5 前三号に掲げる土地と同等程度に土壌の特定有害物質による汚染状態が要措置区域の指定等の基準に適合しないおそれがある土地であること。

5-5-3. 評価

(1) 評価の方法

評価は、予測結果及び環境保全措置の内容と表 5-5-2 に示す環境保全の目標を照らし合わせることにより行う。

表 5-5-2 環境保全の目標

環境要素	環境保全の目標
土壌	環境基本法に定められた環境基準を勘案し、環境保全措置を講じることにより可能な限り周辺の土壌等に影響を及ぼさないよう努めること。

(2) 評価

土地履歴調査結果から、事業計画地は特定有害物質によって汚染されているおそれはなく、周辺土壌などに影響を及ぼすことはないと予測した。

さらに、本事業では、環境への負荷を更に低減するため、以下の環境保全上の措置をとることとしている。

- ・外部から土を搬入する必要がある場合には、汚染土壌でないことを十分に確認した上で受け入れる。
- ・施設供用後は、焼却残渣や排出水の管理を適正に行うことにより、新たな土壌汚染が発生しないよう十分注意する。

以上のとおり、本事業の実施により周辺の土壌等に影響を及ぼすことはなく、また、可能な限り影響の未然防止に努めることから、環境保全の目標を満足するものとする。

5-6. 植物

5-6-1. 現況調査

(1) 調査概要

1) 調査方法

現地確認法により、出現する植物種を目視により確認し、種名、確認位置等を記録した。草地や裸地、公園等では、必要に応じてルートから離れ、任意に調査を行った。事業計画地では、全域を網羅できるように任意調査を実施した。

2) 調査時期

現地調査は、平成 21 年 10 月（秋季）と平成 22 年 6 月（春季）の 2 回実施した。調査日を表 5-6-1 に示す。

表 5-6-1 調査時期および調査日（植物）

時期	調査日	天候
秋季	平成 21 年 10 月 19、20 日	快晴
春季	平成 22 年 6 月 1 日	快晴

3) 調査対象区域

調査対象区域及び調査ルートを図 5-6-1 に示す。

調査対象区域に、構造物に囲まれたルート（以下：R1 とする）、開けた草地等があるルート（以下：R2 とする）、海岸ルート（以下：R3 とする）の 3 ルートを設定した。

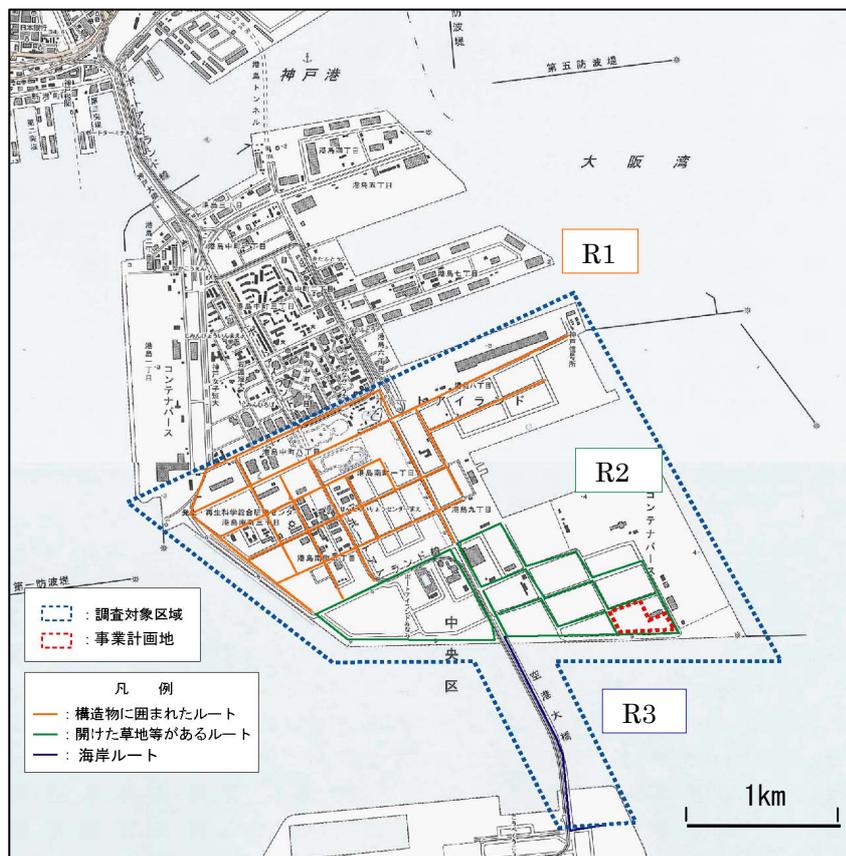


図 5-6-1 植物の現地調査ルート

(2) 調査結果

1) 植物の確認状況

現地調査の結果、66科282種の植物が確認された。

分類群毎の確認種数は、表5-6-2に示すとおり、シダ植物2科2種、裸子植物1科1種、被子植物は双子葉植物55科201種、単子葉植物8科78種であった。

確認種の一覧を表5-6-3に示す。事業計画地周辺は埋立地であり、植物相は人工的な埋立地の未利用地における典型的なものであった。表5-6-4に示す貴重な植物種の選定基準に該当する種及び貴重な植物群落は存在しなかった。また、表5-6-5に示す外来生物の判定基準に該当する種は132種であった。

表 5-6-2 確認種数

分類群		全体		計画地		R1		R2		R3			
		科数	種数	科数	種数	科数	種数	科数	種数	科数	種数		
シダ植物		2	2	0	0	1	1	2	2	0	0		
種子植物	裸子植物		1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	
	被子植物	双子葉植物	離弁花類	39	124	9	25	38	111	20	44	7	12
			合弁花類	16	77	6	21	15	69	10	36	4	14
	単子葉植物		8	78	4	36	7	66	5	32	2	15	
合計		66	282	19	82	62	248	38	115	13	41		

注) R1：構造物に囲まれたルート
 R2：開けた草地等があるルート
 R3：海岸ルート

表 5-6-3(1) 確認種一覧

No.	分類	科名	和名	貴重種	10月		6月		外来生物
					計画地	その他	計画地	その他	
1	シダ植物門	トクサ	スギナ			○		○	
2		コバノイシカグマ	ワラビ			○			
3	種子植物門/裸子植物亜門	マツ	クロマツ					○	
4	種子植物門	ヤマモモ	ヤマモモ			○		○	
5	被子植物門	ブナ	マテバシイ					○	
6	双子葉植物綱		ウバメガシ			○		○	
7	離弁花亜綱		コナラ					○	
8		ニレ	ムクノキ					○	
9			エノキ			○		○	
10			アキニレ			○		○	
11			ケヤキ			○		○	
12		クワ	ヒメコウゾ			○			
13			クワクサ			○			
14			イヌビワ					○	
15			クワ					○	
16		イラクサ	カラムシ			○		○	
17		タデ	オオイヌタデ		○	○			
18			イヌタデ			○			
19			サナエタデ			○			
20			イタドリ			○		○	
21			スイバ			○		○	
22			ヒメスイバ					○	○
23			アレチギシギシ					○	○
24			ナガバギシギシ			○		○	○
25			ギシギシ					○	
26		ヤマゴボウ	ヨウシュヤマゴボウ			○		○	○
27		スベリヒユ	スベリヒユ			○			
28		ナデシコ	ノミソウ					○	
29			オランダミナグサ					○	○
30			ノハラナデシコ			○			○
31			イヌコモチナデシコ					○	○
32			ツメクサ					○	
33			ムシトリナデシコ					○	○
34			ホザキマンテマ					○	○
35			マンテマ					○	○
36			ウシハコベ					○	
37			ミドリハコベ					○	
38		アカザ	シロザ		○	○		○	
39			アカザ					○	○
40			アリタソウ		○	○		○	○
41		ヒユ	ヒカゲイノコズチ			○			
42			ヒナタイノコズチ			○			
43			ツルノゲイトウ			○			○
44			イヌビユ				○		
45		クスノキ	クスノキ			○		○	
46			タブノキ			○			
47		キンポウゲ	ボタンツル			○			
48			センニンソウ					○	
49		メギ	ナンテン					○	
50		アケビ	アケビ			○		○	
51		ツヅラフジ	アオツヅラフジ			○		○	
52		ドクダミ	ドクダミ					○	
53		ツバキ	ハマヒサカキ			○			
54		オトギリソウ	セイヨウオトギリ					○	○
55		ケシ	ナガミヒナゲシ					○	○
56		アブラナ	セイヨウカラシナ			○		○	○
57			ナズナ				○	○	
58			キレハマメゲンバイナズナ						○
59			マメゲンバイナズナ			○		○	○
60			オランダガラシ					○	○
61			イヌガラシ					○	
62			スカシタゴボウ					○	
63			イヌカキネガラシ					○	○
64		ベンケイソウ	コモチマンネングサ					○	
65			メキシコマンネングサ			○		○	○
66			ツルマンネングサ			○		○	○
67		トベラ	トベラ		○			○	
68		バラ	ビワ					○	
69			ヤマザクラ			○		○	
70			タチバナモドキ			○		○	○
71			シャリンバイ			○		○	
72			ノイバラ					○	
73			セイヨウヤブイチゴ			○		○	○

表 5-6-3(2) 確認種一覧

No.	分類	科名	和名	貴重種	10月		6月		外来生物
					計画地	その他	計画地	その他	
74	種子植物門	バラ	ナワシロイチゴ			○		○	
75	被子植物亜門	マメ	ネムノキ					○	
76	双子葉植物綱		アレチヌスビトハギ			○		○	○
77	離弁花亜綱		ツルマメ			○			
78			コマツナギ		○	○	○	○	○
79			マルバヤハズソウ		○				
80			ヤハズソウ			○			
81			ヤマハギ		○				
82			メドハギ		○	○	○	○	
83			ネビキミヤコグサ					○	○
84			コメツブウマゴヤシ			○			○
85			シロバナシナガワハギ		○	○	○		○
86			シナガワハギ		○	○	○	○	○
87			クズ		○	○	○	○	○
88			ハリエンジュ			○		○	○
89			クスダマツメクサ				○	○	○
90			コメツブツメクサ			○	○	○	○
91			ムラサキツメクサ				○		○
92			シロツメクサ		○	○	○	○	○
93			ヤハズエンドウ				○	○	
94			スズメノエンドウ					○	
95			フジ					○	
96		カタバミ	カタバミ			○		○	
97			アカカタバミ			○			
98			ウスアカカタバミ					○	
99			ムラサキカタバミ					○	○
100			オッタチカタバミ			○		○	○
101		フウロソウ	アメリカフウロ				○	○	○
102			チゴフウロ			○			○
103		トウダイグサ	エノキグサ			○		○	
104			オオニシキソウ		○	○			○
105			コニシキソウ		○	○			○
106			アカメガシワ		○			○	
107			ナンキンハゼ			○		○	○
108		ユズリハ	ヒメユズリハ					○	
109		ニガキ	シンジュ			○		○	○
110		ウルシ	ヌルデ			○		○	
111		モチノキ	セイヨウヒイラギ					○	○
112		ニシキギ	ツルウメモドキ			○			
113		ブドウ	ノブドウ			○		○	
114			ヤブガラシ			○		○	
115			ツタ					○	
116		グミ	ツルグミ			○			
117			ナワシログミ			○		○	
118		スミレ	スミレ			○		○	
119		アカバナ	メマツヨイグサ		○	○	○	○	○
120			コマツヨイグサ		○	○	○	○	○
121			ユウゲショウ			○	○	○	○
122			ヒルザキツキミソウ					○	○
123		ウコギ	タラノキ					○	
124			セイヨウキツタ			○			○
125			キツタ					○	
126		セリ	マツバゼリ					○	○
127			セリ					○	
128	種子植物門	サクラソウ	アカバナリハコベ				○		○
129	被子植物亜門	モクセイ	ネズミモチ			○			
130	双子葉植物綱		トウネズミモチ			○		○	○
131	合弁花亜綱	キョウチクトウ	テイカカズラ			○		○	
132		ガガイモ	ガガイモ			○		○	
133		アカネ	ヤエムグラ					○	
134			ヨツバムグラ					○	
135			ヘクソカズラ			○			
136		ヒルガオ	コヒルガオ			○		○	
137			ハマヒルガオ					○	
138			セイヨウヒルガオ					○	○
139			マルバアメリカアサガオ			○		○	○
140		ムラサキ	ノハラムラサキ					○	○
141			キュウリグサ					○	
142		クマツヅラ	アレチハナガサ			○		○	○

表 5-6-3(3) 確認種一覧

No.	分類	科名	和名	貴重種	10月		6月		外来生物
					計画地	その他	計画地	その他	
143	種子植物門	シソ	ホトケノザ					○	
144	被子植物亜門		オランダハッカ			○		○	○
145	双子葉植物綱	ナス	アメリカイヌホオズキ		○		○	○	○
146	合弁花亜綱		ワルナスビ					○	○
147			ヒヨドリジョウゴ					○	
148			ムラサキイヌホオズキ		○	○		○	○
149			オオイヌホオズキ			○			○
150		フジウツギ	フサフジウツギ		○	○		○	○
151		ゴマノハグサ	マツバウンラン					○	○
152			セイヨウヒキヨモギ					○	○
153			ピロードモウズイカ			○			○
154			タチイヌフグリ					○	○
155			オオイヌフグリ				○	○	○
156		オオバコ	オオバコ				○	○	
157			ヘラオオバコ			○		○	○
158			タチオオバコ					○	○
159		スイカズラ	ハナツクバネウツギ					○	○
160			スイカズラ					○	○
161		キキョウ	ヒナキキョウソウ					○	○
162			キキョウソウ					○	○
163		キク	フタクサ		○	○			○
164			カワラヨモギ			○			
165			ヨモギ		○	○	○	○	
166			ヒロハホウキギク			○		○	○
167			ホウキギク		○	○			○
168			アメリカセンダングサ		○	○		○	○
169			コセンダングサ		○	○		○	○
170			シロバナセンダングサ			○		○	○
171			フランスギク					○	○
172			アメリカオニアザミ					○	○
173			アレチノギク			○		○	○
174			オオアレチノギク		○	○		○	○
175			オオキンケイギク					○	○
176			コスモス					○	○
177			キバナコスモス					○	○
178			マメカミツレ					○	○
179			アメリカカタカサブドウ			○			○
180			ヒメムカシヨモギ		○	○		○	○
181			ハルジオン				○	○	○
182			ツワブキ					○	
183			ハハコグサ					○	
184			タチチチコグサ			○			○
185			チチコグサ					○	
186			セイタカハハコグサ		○	○		○	○
187			チチコグサモドキ				○	○	○
188			ウラジロチチコグサ			○		○	○
189			ブタナ			○		○	○
190			ニガナ			○			
191			アキノノゲシ			○		○	
192			トゲチシャ			○		○	○
193			コオニタビラコ					○	
194			コウゾリナ					○	
195			ナルトサワギク				○	○	○
196			ノボロギク					○	○
197			セイタカアワダチソウ		○	○	○	○	○
198			オキノゲシ			○	○	○	○
199			ノゲシ		○	○		○	
200			ヒメジョオン			○		○	○
201			ヘラバヒメジョオン					○	○
202			セイヨウタンポポ		○	○	○	○	○
203			オオオナモミ			○			○
204			オニタビラコ			○		○	
205	種子植物門	ユリ	ニラ			○		○	
206	被子植物亜門	ヤマノイモ	ヤマノイモ			○			
207	単子葉植物綱		カエデコロ					○	
208			オニドコロ					○	
209		アヤメ	ニワゼキショウ				○	○	○
210			オオニワゼキショウ					○	○
211		イグサ	クサイ			○		○	
212			スズメノヤリ					○	

表 5-6-3(4) 確認種一覧

No.	分類	科名	和名	貴重種	10月		6月		外来生物
					計画地	その他	計画地	その他	
213	種子植物門	ツククサ	ツククサ			○		○	
214	被子植物門		ノハカタカラクサ					○	○
215	単子葉植物綱	イネ	アオカモジグサ					○	
216			カモジグサ		○	○	○		
217			ハナヌカススキ					○	○
218			メリケンカルカヤ	○	○	○	○	○	○
219			ミナトカラスムギ					○	○
220			カラスムギ					○	
221			コバンソウ					○	○
222			ヒメコバンソウ			○	○	○	○
223			イヌムギ					○	○
224			スズメノチャヒキ			○	○		
225			カラスノチャヒキ					○	○
226			ヤクナガイヌムギ					○	○
227			ヤマアワ			○	○		
228			オヒゲシバ	○	○				○
229			ギョウギシバ	○	○	○	○		
230			カモガヤ					○	○
231			カタボウシノケグサ					○	○
232			メヒシバ	○	○	○			
233			コメヒシバ		○				
234			アキメヒシバ		○				
235			イヌビエ	○	○				
236			ケイヌビエ		○				
237			タイヌビエ	○					
238			オヒシバ		○				
239			シナダレスズメガヤ	○	○	○	○	○	○
240			カゼクサ	○					
241			コスズメガヤ	○	○				○
242			オニウシノケグサ		○	○	○		○
243			チガヤ	○	○	○	○		
244			ミノボロモドキ			○	○		○
245			ニセアゼガヤ	○					○
246			ネズミムギ			○	○	○	○
247			ホソムギ			○	○	○	○
248			ドクムギ		○				○
249			オギ					○	
250			ススキ	○	○	○	○		
251			ヌカキビ		○				
252			オオクサキビ	○	○	○	○	○	○
253			シマスズメノヒエ	○	○				○
254			タチスズメノヒエ	○	○			○	○
255			ヨシ	○	○	○	○		
256			セイタカヨシ			○			
257			ネザサ					○	
258			ミヅイチゴツナギ			○	○		
259			スズメノカタビラ					○	
260			ナガハグサ					○	○
261			オオスズメノカタビラ					○	○
262			ヒエガエリ					○	
263			アキノエノコログサ		○	○			
264			コツブキンエノコロ	○					
265			キンエノコロ	○	○				
266			エノコログサ	○	○			○	
267			ムラサキネズミノオ		○				
268			ナギナタガヤ			○	○		○
269			シバ					○	
270			コウライシバ		○				
271		ガマ	ガマ			○	○		
272		カヤツリグサ	アオスゲ					○	
273			マスクサ					○	
274			ヒメクグ		○				
275			クグガヤツリ		○				
276			イヌクグ		○			○	
277			タマガヤツリ	○					
278			メリケンガヤツリ	○	○	○	○	○	○
279			コゴメガヤツリ		○				
280			カヤツリグサ		○				
281			ハマスゲ		○			○	
282			テンツキ		○				
66科282種				0種	53種	148種	50種	212種	132種

表 5-6-4 貴重な植物種の選定基準（植物）

①	<p>文化財保護法に基づき指定された天然記念物(文化庁、1950年)</p> <p>特天：特別天然記念物 国天：天然記念物</p>
②	<p>絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律(環境庁、1992年)における指定種</p> <p>国内：国内希少野生動植物種 国際：国際希少野生動植物種</p>
③	<p>環境省報道発表(2007年8月3日)「哺乳類、汽水・淡水魚類、昆虫類、貝類、植物I及び植物IIのレッドリストの見直しについて」に記載されている種</p> <p>EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR：絶滅危惧I A類、EN：絶滅危惧I B類、VU：絶滅危惧II類 NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：絶滅のおそれのある地域個体群</p>
④	<p>近畿地方の保護上重要な植物 レッドデータブック近畿 2001 (レッドデータブック近畿研究会 2001年)における対象種</p> <p>絶滅：絶滅種、絶危A：絶滅危惧種A、絶危B：絶滅危惧種B、 絶危C：絶滅危惧種C、準絶：準絶滅危惧種</p>
⑤	<p>兵庫の貴重な自然 兵庫県版レッドデータブック 2010(植物・植物群落)(兵庫県、2010年)における対象種</p> <p>Aランク：県内において絶滅の危機に瀕している種 Bランク：県内において絶滅の危機が増大している種 Cランク：県内において存続基盤が脆弱な種 要注目種：最近減少の著しい種、すぐれた自然の指標となる種などの重要種に準ずる種 要調査種：今後の調査によっては重要種となる可能性のある種</p>
⑥	<p>神戸の希少な野生動植物-神戸版レッドデータ 2010- (神戸市、2010年)における対象種</p> <p>Aランク：絶滅の危機に瀕している種など、緊急の保全対策、厳重な保全対策の必要な種 Bランク：絶滅の危機が増大している種など、生息環境、自生地などの保全が必要な種 Cランク：存続基盤が脆弱な種。極力生息環境、自生地などの保全が必要な種 Dランク：最近減少の著しい種、優れた自然環境の指標となる種などの重要種に準ずる要注目種 要調査：神戸市での生息・生育の実態がほとんどわからないことなどにより、現在の知見では貴重性の評価ができないが、今後の調査によっては重要種となる可能性のある種。</p>

表 5-6-5 外来生物の判定基準

①	特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律（環境省、2004年）（以下、「外来生物法」という。）における指定種 特定：特定外来生物（2010年2月現在） 要注：要注意外来生物
②	兵庫県の生物多様性に悪影響を及ぼす外来生物リスト（ブラックリスト）（2010）に掲載された種 Z：警戒種 Y：注意種 ※県外産・国外産の指定であるが、確認された種が県内産かは不明であるため外来生物として選定した。
③	神戸市ブラックリスト（2010）の外来生物種 ○：選定種
④	我が国の移入種（外来種）リスト（環境省、2002年）に掲載された種
⑤	上述掲載種以外の一般的に外来生物として知られている種

注) ①、②、③を注意すべき外来生物とした。

2) 注意すべき外来生物

確認された注意すべき外来生物を表 5-6-6 に示す。

外来生物のうち、注意すべき外来生物は 40 種で、このうち、外来生物法で選定された特定外来生物はオオキンケイギクとナルトサワギクの 2 種、要注外来生物はセイタカアワダチソウ等の 29 種であった。また、兵庫県ブラックリストの選定種は Z (警戒種) が 14 種、Y (注意種) が 6 種、神戸市ブラックリストの選定種は 3 種であった。

表 5-6-6 注意すべき外来生物一覧 (植物)

No.	和名	注意すべき外来生物			10月				6月			
		①	②	③	計画地	R1	R2	R3	計画地	R1	R2	R3
1	イタドリ		Z※									
2	セイヨウカラシナ		Y					○				○
3	オランダガラシ	要注		○						○		
4	コマツナギ		Z※		○		○		○		○	
5	ハリエンジュ	要注	Z			○				○	○	
6	ムラサキカタバミ	要注								○		
7	ナンキンハゼ		Z			○	○			○	○	
8	メマツヨイグサ	要注			○	○	○	○	○	○	○	○
9	コマツヨイグサ	要注	Y		○	○	○		○	○	○	
10	トウネズミモチ	要注	Z			○	○			○		
11	セイヨウヒルガオ	要注								○		
12	アレチハナガサ		Y			○	○			○		
13	ワルナスビ	要注								○		
14	フサフジツギ		Z		○	○	○	○		○	○	
15	ヘラオオバコ	要注					○			○	○	
16	ブタクサ	要注			○	○						
17	ヨモギ		Z※									
18	アメリカセンダングサ	要注			○		○			○		
19	コセンダングサ	要注			○	○	○			○	○	
20	アメリカオニアザミ	要注								○	○	
21	オオアレチノギク	要注			○	○	○			○	○	
22	オオキンケイギク	特定	Z	○						○		
23	ヒメムカシヨモギ	要注			○	○	○	○		○		○
24	ハルジオン	要注							○	○		
25	ブタナ	要注				○	○			○	○	
26	ナルトサワギク	特定	Z	○					○		○	
27	セイタカアワダチソウ	要注	Y		○	○	○	○	○	○	○	○
28	ヒメジョオン	要注				○				○	○	
29	セイヨウタンポポ	要注			○	○	○	○	○	○	○	○
30	オオオナモミ	要注	Y				○					
31	ノハカタカラクサ	要注								○		
32	メリケンカルカヤ	要注	Y		○	○	○	○	○	○	○	
33	カモガヤ	要注	Z							○		
34	シナダレスズメガヤ	要注	Z		○	○	○		○	○	○	
35	オニウシノケグサ	要注					○		○	○	○	
36	チガヤ		Z※									
37	ネズミムギ	要注	Z						○	○	○	
38	ホソムギ	要注							○		○	○
39	ススキ		Z※									
40	メリケンガヤツリ	要注			○	○			○	○		
40種		31種	20種	3種	14種	18種	19種	6種	13種	30種	20種	6種

注) 確認位置：図 5-6-1 における調査対象区域区分

R1：構造物に囲まれたルート

R2：開けた草地等があるルート

R3：海岸ルート

5-6-2. 予測

(1) 概要

本事業による植物の予測の概要を図 5-6-2 に示す。

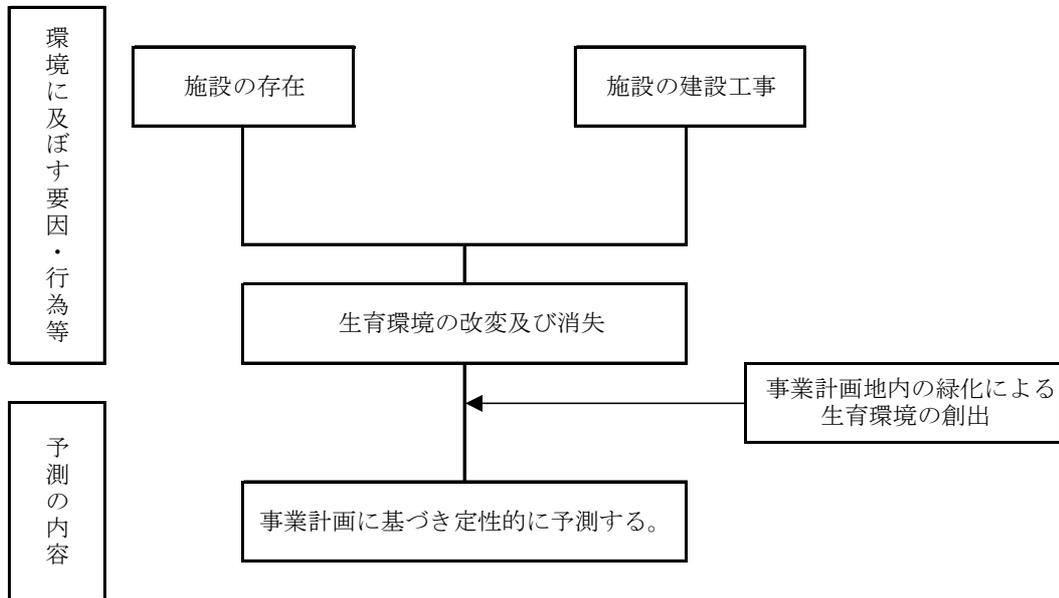


図 5-6-2 植物の影響予測の概要

(2) 予測内容と方法

植物の予測内容を表 5-6-7 に示す。

表 5-6-7 植物の予測内容

予測項目	<ul style="list-style-type: none"> ・ 植物相、植生の変化の程度 ・ 生育環境の変化の程度 ・ 貴重な植物種・植物群落の消滅の有無
予測対象時期	施設供用後
予測方法	貴重な植物種・植物群落の確認状況及び生態特性を踏まえ、既存事例や文献等を参考にして定性的に予測

(3) 予測結果

本事業の実施により、現在生育している事業計画地の植物は消失するが、事業計画地の面積は小さく、事業計画地周辺の植物相、植生、植物の生育環境に与える影響は軽微である。

また、事業計画地周辺では、貴重な植物種・植物群落は確認されていない。

5-6-3. 評価

(1) 評価の方法

評価は、予測結果及び環境保全措置の内容と表 5-6-8 に示す環境保全の目標を照らし合わせるにより行う。

表 5-6-8 環境保全の目標

環境要素	環境保全の目標
植 物	貴重な植物の生育する環境について、可能な限り影響の回避・低減に努めるとともに、新たな生育環境の創出に努めること。

(2) 評価

本事業では、事業計画の段階で、以下の環境保全対策を図っている。

- ・ 近年人工造成された平坦な埋立地であるポートアイランド第 2 期南東部を事業計画地とすることで、植物の生育する環境への影響の回避、低減に努めている。
- ・ 事業計画地は、できる限り緑化を行う。

植物の環境影響予測を行った結果、本事業の実施により現在事業計画地で生育している植物は消失するが、事業計画地の面積は小さく、事業計画地周辺の植物相、植生、植物の生育環境に与える影響は軽微であると考ええる。なお、事業計画地周辺に貴重な植物種は存在しない。

さらに、本事業では、環境への負荷を更に低減するため、以下の環境保全上の措置を講じることとしている。

- ・ 緑化にあたっては、周辺地域の植生等を考慮して植栽種を選定する。
- ・ 植栽に使用する植物は、出所不明なものは使わないようにし、特に郷土種の場合、可能な限り近隣地域産出のものを使用するよう配慮する。
- ・ 工事の実施、工事用車両の走行により、現在生育する外来生物の分布が拡大しないよう配慮し、タイヤの洗浄や泥落としマットにより、場内の泥が外に持ち出されないよう努める。
- ・ 剪定枝の持ち込みにあたっては、外来生物の分布の拡大に影響しないよう、シートで覆うよう指導を徹底する。
- ・ 施設供用後に植物の調査を行い、敷地内で注意すべき外来生物が確認された場合は、防除等適切な措置を行う。

以上のとおり、事業計画地では貴重な植物種の生育は確認されておらず、新たな植物の生育環境の創出に努めることから、環境保全の目標を満足するものと考ええる。

5-7. 動物

5-7-1. 現況調査

(1) 既存資料調査

1) 調査概要

事業計画地周辺の鳥類の確認状況を、「神戸空港整備事業及び空港関連整備事業等に係る環境影響評価書（平成8年4月神戸市）」と「神戸国際港都建設計画道路1.3.6号大阪湾岸線西伸線環境影響評価書（平成21年3月兵庫県）」により調査した。

2) 調査結果

既存資料に示された貴重な動物種（鳥類）を表5-7-1に示す。なお、貴重な動物種（鳥類）の選定基準は表5-7-6によった。

これらの既存資料では、20種の貴重な動物種（鳥類）が確認されている。

表 5-7-1 既存資料に示された事業計画地周辺の貴重な鳥類の生息状況

番号	種名	出典		選定基準					
		文献1	文献2	①	②	③	④	⑤	⑥
1	ササゴイ		○				ランク3	C	A
2	マガモ		○				ランク3		
3	ミサゴ		○			NT	ランク2	A	C
4	チョウゲンボウ		○				ランク3		D
5	コチドリ		○				ランク3	注	C
6	シロチドリ	○	○				ランク3	注	B
7	キョウジョシギ		○				ランク3		
8	キアシシギ		○				ランク3		B
9	イソシギ		○				ランク2	C	
10	チュウシャクシギ		○				ランク3		B
11	ウミネコ		○				ランク4		
12	コアジサシ	○	○		国際	VU	ランク3	C	B
13	サンショウクイ		○			VU	ランク3	B	B
14	ノビタキ		○				ランク3	C	
15	オオルリ		○				ランク3	注	
16	カンムリカイツブリ	○					ランク3		
17	カワウ	○							
18	ツクシガモ	○				EN	ランク2		
19	オオヨシキリ	○					ランク3	B	B
20	アオジ	○						C	

文献1：神戸空港整備事業及び空港関連整備事業等に係る環境影響評価書（平成8年4月 神戸市）

文献2：神戸国際港都建設計画道路1.3.6号大阪湾岸線西伸線環境影響評価書（平成21年3月 兵庫県）

(2) 現地調査

1) 鳥類

① 調査概要

a. 調査方法

ラインセンサス法、定点観察法および任意観察法により実施した。

ラインセンサス法では設定したルートを歩きながら、ルートの片側 50m の範囲にいる鳥の鳴き声や姿により存在を確認した。

定点観察法では見晴らしのよい場所で一定時間(30 分間)留まり、出現した鳥類の個体数を種別に計数した。姿の確認には双眼鏡を用いた。

任意観察法では調査対象区域内で任意に観察を行った。

b. 調査時期

現地調査は、平成 21 年 9 月から平成 22 年の 6 月の間に計 8 回実施した。

調査日を表 5-7-2 に示す。

表 5-7-2 調査時期及び調査日（鳥類）

時期	調査日	天候
秋の渡り期	平成 21 年 9 月 10 日	快晴
越冬期	平成 21 年 11 月 16 日	曇
	平成 21 年 12 月 7 日	晴
	平成 22 年 1 月 18 日	晴
	平成 22 年 2 月 19 日	晴
繁殖期	平成 22 年 4 月 23 日	晴
	平成 22 年 5 月 21 日	晴
	平成 22 年 6 月 10 日	晴

c. 調査対象区域

調査は、図 5-7-1 に示すとおり、区域内に、ラインセンサスルートと定点観察点を設定し実施した。

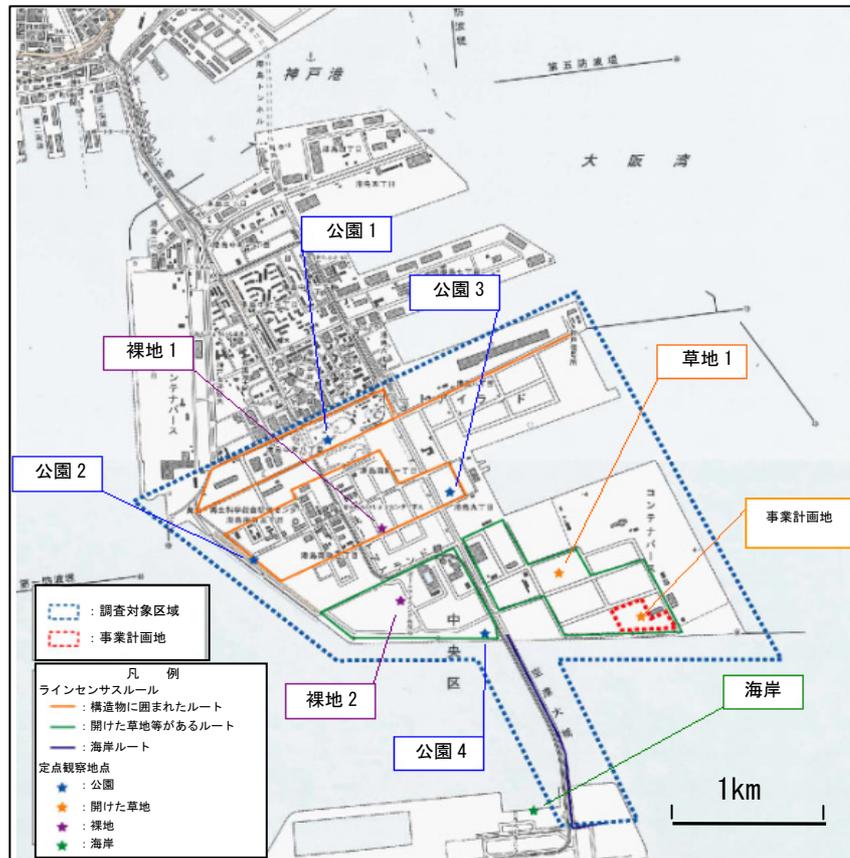


図 5-7-1 鳥類の現地調査地点

② 調査結果

a. 鳥類の確認状況

現地調査の結果、確認された鳥類は11目30科68種であった。

確認種の一覧を表5-7-3に示す。また、ラインセンサス法による生息環境別の確認状況を表5-7-4に、定点観測法による生息環境別の確認状況を表5-7-5に示す。

表5-7-6に示す貴重な動物種(鳥類)の選定基準に該当するのは5目13科28種であった。貴重な動物種一覧(鳥類)を表5-7-7に示す。

また、第5章5-6.植物の表5-6-5(p5-200)に示す外来生物の判定基準に該当する種は4種であった。

表5-7-3(1) 確認種一覧(鳥類)

No.	目名	科名	和名	貴重種	渡り区分	平成21年			平成22年					外来生物	
						9月	11月	12月	1月	2月	4月	5月	6月		
1	カイツブリ	カイツブリ	ハジロカイツブリ		冬鳥			○							
2	ペリカン	ウ	カワウ		留鳥	○	○	○	○	○	○	○			
3	コウノトリ	サギ	ゴイサギ	○	留鳥							○			
4			ササゴイ	○	夏鳥								○		
5			コサギ	○	留鳥	○	○		○						
6			アオサギ		留鳥	○	○	○	○		○	○	○		
7	カモ	カモ	マガモ		冬鳥				○		○				
8			カルガモ		留鳥	○	○	○	○	○	○	○	○		
9			ヒドリガモ		冬鳥		○		○	○					
10			アヒル		不明			○		○					○
11			ホシハジロ		冬鳥				○						
12			スズガモ		冬鳥			○	○						
13			ウミアイサ	○	冬鳥			○							
14	タカ	タカ	ミサゴ	○	留鳥		○	○	○						
15			トビ		留鳥	○	○	○	○	○	○	○	○		
16			ハイタカ	○	留鳥				○						
17			ノスリ	○	留鳥			○	○						
18		ハヤブサ	コチョウゲンボウ	○	冬鳥		○								
19			チョウゲンボウ	○	冬鳥	○	○	○	○	○	○	○	○		
20	ツル	クイナ	バン		留鳥		○				○				
21	チドリ	チドリ	コチドリ	○	夏鳥						○	○	○		
22			シロチドリ	○	留鳥		○					○	○		
23		シギ	キョウジョシギ	○	旅鳥							○			
24			キアシシギ	○	旅鳥	○						○			
25			イソシギ	○	留鳥										
26			チュウシャクシギ	○	旅鳥							○			
27		ヒレアシシギ	アカエリヒレアシシギ	○	旅鳥	○									
28		カモメ	ユリカモメ		冬鳥				○		○	○			
29			セグロカモメ		冬鳥		○	○	○	○	○				
30			オオセグロカモメ	○	冬鳥		○	○	○	○	○				
31			ウミネコ		冬鳥	○	○	○	○		○	○	○		
32			コアジサシ	○	夏鳥								○	○	

表 5-7-3(2) 確認種一覧（鳥類）

No.	目名	科名	和名	貴重種	渡り 区分	平成21年			平成22年					外来生物	
						9月	11月	12月	1月	2月	4月	5月	6月		
33	ハト	ハト	ドバト		留鳥	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
34			キジバト		留鳥	○	○	○	○	○	○	○	○		
35	インコ	インコ	セキセイインコ		不明		○								○
36	キツツキ	キツツキ	コゲラ		留鳥						○				
37	スズメ	ヒバリ	ヒバリ		留鳥	○	○	○	○	○	○	○	○		
38		ツバメ	ツバメ		夏鳥	○					○	○	○		
39		セキレイ	ハクセキレイ	○	冬鳥	○	○	○	○	○	○	○	○		
40			セグロセキレイ		留鳥				○					○	
41			タヒバリ		冬鳥		○	○	○						
42		ヒヨドリ	ヒヨドリ		留鳥	○	○	○	○	○	○	○	○		
43		モズ	モズ		留鳥		○	○	○	○	○				
44		ツグミ	ジョウビタキ		冬鳥		○		○						
45			ノビタキ	○	夏鳥		○								
46			イソヒヨドリ	○	留鳥	○									
47			アカハラ		冬鳥						○				
48			シロハラ		冬鳥		○		○	○	○				
49			ツグミ		冬鳥		○	○	○	○	○				
50		ウグイス	ヤブサメ		夏鳥						○				
51			ウグイス		留鳥		○	○	○	○	○				
52			オオヨシキリ	○	夏鳥								○		
53			メボソムシクイ	○	夏鳥									○	
54			センダイムシクイ	○	夏鳥								○		
55			セッカ	○	留鳥	○	○	○			○	○	○		
56		ヒタキ	キビタキ	○	夏鳥						○				
57			オオルリ	○	夏鳥						○				
58		エナガ	エナガ		留鳥			○							
59		シジュウカラ	シジュウカラ		留鳥			○			○				
60		メジロ	メジロ		留鳥		○	○	○	○	○	○	○		
61		ホオジロ	ホオジロ		留鳥		○	○						○	
62			アオジ	○	留鳥			○			○				
63		アトリ	カワラヒワ		留鳥	○	○	○			○	○	○		
64		ハタオリドリ	スズメ		留鳥	○	○	○	○	○	○	○	○		
65		ムクドリ	ムクドリ		留鳥	○	○	○	○	○	○	○	○		
66			ハッカチョウ		不明		○								○
67		カラス	ハシボソガラス		留鳥		○	○	○	○	○	○	○		
68			ハシブトガラス		留鳥	○	○	○	○	○	○	○	○		
11目30科68種				28種	-	21種	36種	34種	34種	22種	38種	28種	25種	4種	

注) 確認種一覧はラインセンサス法、定点観察法および任意観察法で確認された種を示した。

表 5-7-4 ラインセンサス法による確認状況

No.	和名	構造物に囲まれたルート			開けた草地等があるルート			海岸ルート		
		秋(渡り期)	越冬期	繁殖期	秋(渡り期)	越冬期	繁殖期	秋(渡り期)	越冬期	繁殖期
1	カワウ		6		2	18	1		4	7
2	ゴイサギ			1						
3	ササゴイ			1						
4	コサギ	2	4							
5	アオサギ	1	4	11	1	1	2	3	1	
6	マガモ		2	1						
7	カルガモ	11	100	26		12	7			
8	ヒドリガモ		4							
9	アヒル		1							
10	ホシハジロ		2							
11	ミサゴ		2			1				
12	トビ	3	17	2	4	10	8	1	5	31
13	ハイタカ		1							
14	ノスリ		1							
15	チョウゲンボウ	1	1			1	1		1	
16	バン			2		2				
17	コチドリ			2			4			19
18	シロチドリ						1			
19	キョウジョシギ									19
20	キアシシギ							1		20
21	セグロカモメ		2			15			51	23
22	オオセグロカモメ			1					1	
23	ウミネコ				6	21		8	3	23
24	コアジサシ			28			38			52
25	ドバト	57	385	137	24	98	99	9	3	
26	キジバト	1	19	21	2	1	4			
27	セキセイインコ		1							
28	ヒバリ	1	7	14	16	29	40			
29	ツバメ			7			12			31
30	ハクセキレイ	1	37	10	6	35	12			74
31	タヒバリ					6				
32	ヒヨドリ	16	146	86		3	5			
33	モズ		5			3				38
34	ジョウビタキ		5							
35	ノビタキ					1				
36	イソヒヨドリ	2								
37	シロハラ		1	3						
38	ツグミ		14	12		20	19			59
39	ヤブサメ			1						
40	ウグイス		9			1				
41	オオヨシキリ						2			
42	メボソムシクイ						1			
43	センダイムシクイ						1			
44	セッカ	4		20	12	1	48			
45	エナガ		3							
46	メジロ		16	7		1				
47	ホオジロ					2				
48	アオジ		2	1						
49	カワラヒワ	5		26		2	32		7	
50	スズメ	99	952	305	110	220	156			1114
51	ムクドリ	16	195	227	5	75	35			276
52	ハッカチョウ		1							
53	ハシボソガラス		11	8		5	7			
54	ハシブトガラス	11	78	28	2	24	22			141
25科54種		16種	33種	27種	12種	27種	24種	5種	9種	15種

表 5-7-5 定点観察法による確認状況

No.	和名	計画地			草地			公園			裸地			海岸		
		秋(渡り期)	越冬期	繁殖期												
1	カワウ		3			1		1	5	2		1	2	2	57	1
2	アオサギ							1		2			1	3	2	
3	カルガモ			3						2			1			
4	ヒドリガモ								2						3	
5	ミサゴ								1						2	
6	トビ		1	2	1	1		1	8	5	4	8			6	2
7	コチョウゲンボウ		1													
8	チョウゲンボウ			2		1	1		3	1		2	1		1	
9	コチドリ			6			1			1			7		0	1
10	シロチドリ												4		2	1
11	ユリカモメ														3	20
12	セグロカモメ		3						23	4		2			31	2
13	オオセグロカモメ									1					2	
14	ウミネコ	2	1					1	5	3	1		2	1	4	15
15	コアジサシ			12						14			74			50
16	ドバト	14	34	3	3	53		12	95	58		5	27			1
17	キジバト		1					5	10	6	2					
18	ヒバリ	6	23	14	4	20	7	5	9	13		12	15	2		4
19	ツバメ			2						5	4					
20	ハクセキレイ	1	1			3	1	3	15	6	2	3	2	1		1
21	セグロセキレイ		1										1			
22	タヒバリ		3			15						2				
23	ヒヨドリ			1				12	54	54			1			
24	モズ					1			4	1						
25	ジョウビタキ								1						1	
26	イソヒヨドリ													1		
27	シロハラ								5	1						
28	ツグミ		2	1		3	1		12	10		3	4			
29	ウグイス								3	1						
30	オオヨシキリ									1						
31	セッカ	1	6	6	7	3	11	2	2	9		2	3			1
32	オオルリ									1						
33	シジュウカラ									1					1	
34	メジロ								10	2						
35	ホオジロ		2	1					1							
36	カワラヒワ								9	15		5	3			
37	スズメ	80	153	6		2	1	39	185	50	11	53	10	10		6
38	ムクドリ			1				3	61	88		27	12	2		2
39	ハシボソガラス			1			2		6	6		4	1			
40	ハシブトガラス		5			4	1	2	30	13		7	6			4
23科40種		6種	16種	15種	4種	12種	9種	13種	25種	30種	6種	15種	20種	8種	14種	15種

表 5-7-6 貴重な動物種（鳥類）の選定基準

①	<p>文化財保護法に基づき指定された天然記念物(文化庁、1950年)</p> <p>特天：特別天然記念物 国天：天然記念物</p>
②	<p>絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律(環境庁、1992年)における指定種</p> <p>国内：国内希少野生動植物種 国際：国際希少野生動植物種</p>
③	<p>環境省報道発表(2006年12月22日)「鳥類、爬虫類、両生類及びその他無脊椎動物のレッドリストの見直しについて」に記載されている種</p> <p>EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR：絶滅危惧ⅠA類、EN：絶滅危惧ⅠB類、 VU：絶滅危惧Ⅱ類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：絶滅のおそれのある地域個体群</p>
④	<p>近畿地区・鳥類レッドデータブック(山岸哲・江崎他、2002年)における対象種</p> <p>ランク1：危機的絶滅危惧(絶滅する可能性がきわめて大きい) ランク2：絶滅危惧(絶滅する可能性が大きい)、ランク3：準絶滅危惧(絶滅する可能性がある)、 ランク4：特に危険なし</p> <p>繁：繁殖個体群についての判定、越：越冬個体群についての判定 通過：通過個体群に対する判定</p>
⑤	<p>改定・兵庫の貴重な自然 兵庫県版レッドデータブック2003(兵庫県、2003年)における対象種</p> <p>Aランク：県内において絶滅の危機に瀕している種 Bランク：県内において絶滅の危機が増大している種 Cランク：県内において存続基盤が脆弱な種</p> <p>要注目種：最近減少の著しい種、すぐれた自然の指標となる種などの貴重種に準ずる種 要調査種：今後の調査によっては貴重種となる可能性のある種</p>
⑥	<p>神戸の希少な野生動植物-神戸版レッドデータ2010-(神戸市、2010年)における対象種</p> <p>Aランク：絶滅の危機に瀕している種など、緊急の保全対策、厳重な保全対策の必要な種 Bランク：絶滅の危機が増大している種など、生息環境、自生地などの保全が必要な種 Cランク：存続基盤が脆弱な種。極力生息環境、自生地などの保全が必要な種 Dランク：最近減少の著しい種、優れた自然環境の指標となる種などの貴重種に準ずる要注目種</p> <p>要調査：神戸市での生息・生育の実態がほとんどわからないことなどにより、現在の知見では貴重性の評価ができないが、今後の調査によっては貴重種となる可能性のある種。</p>

表 5-7-7 貴重な動物種一覧（鳥類）

No.	和名	選定基準						計画地の出現種	調査月								
		①	②	③	④	⑤	⑥		9月	11月	12月	1月	2月	4月	5月	6月	
1	ゴイサギ						B									○	
2	ササゴイ				繁	ランク3	C	A									○
3	コサギ							B		○	○		○				
4	ウミアイサ				越	ランク3					○						
5	ミサゴ			NT	繁	ランク2	A	C			○	○	○				
6	ハイタカ			NT			B	C					○				
7	ノスリ				越	ランク3	C	C				○	○				
8	コチョウゲンボウ				越	ランク2		B	○		○						
9	チョウゲンボウ				越	ランク3		D	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10	コチドリ				繁	ランク3	注	C	○						○	○	○
11	シロチドリ				繁	ランク3	注	B			○					○	○
12	キョウジョシギ				通	ランク3										○	
13	キアシシギ				通	ランク3		B		○						○	
14	イソシギ				繁	ランク2	C								○		
15	チュウシャクシギ				通	ランク3		B							○		
16	アカエリヒレアシシギ							B		○							
17	オオセグロカモメ				越	ランク4					○	○	○	○	○		
18	コアシサシ		国際	VU	繁	ランク2	C	B	○							○	○
19	ハクセキレイ				繁	ランク4			○	○	○	○	○	○	○	○	○
20	ノビタキ						C				○						
21	イソヒヨドリ				繁	ランク4				○							
22	オオヨシキリ				繁	ランク3	B	B								○	
23	メボソムシクイ				繁	ランク3											○
24	センダイムシクイ				繁	ランク3										○	
25	セッカ				繁	ランク4			○	○	○	○			○	○	○
26	キビタキ				繁	ランク3	C								○		
27	オオルリ				繁	ランク3	注								○		
28	アオジ						C					○			○		
13科28種		0種	1種	3種	22種	22種	13種	15種	6種	7種	9種	8種	7種	3種	10種	10種	8種

b. 注意すべき外来生物

外来生物のうち、注意すべき外来生物に該当したのは、鳥類では表 5-7-8 に示すとおり、3種であった。

表 5-7-8 注意すべき外来生物一覧（鳥類）

No.	和名	注意すべき外来生物			調査月								
		①	②	③	9月	11月	12月	1月	2月	4月	5月	6月	
1	ドバト		Z		○	○	○	○	○	○	○	○	○
2	ハッカチヨウ		Y			○							
3	アヒル		Y				○		○				
3科3種		0種	3種	0種	1種	2種	2種	1種	2種	1種	1種	1種	1種

①外来生物法

②兵庫県の生物多様性に悪影響を及ぼす外来生物リスト（ブラックリスト）（2010）

③神戸市ブラックリスト（2010）

2) 哺乳類

① 調査概要

a. 調査方法

フィールドサイン法により実施した。水際、土壌の柔らかい箇所、草むら等の生息、出没の予想される場所を踏査し、目撃、糞、爪跡等のフィールドサインを確認した。事業計画地内においては、赤外線感知撮影装置による調査を実施した。

b. 調査時期

現地調査は、平成 21 年 10 月と平成 22 年 6 月の 2 回実施した。調査日を表 5-7-9 に示す。

表 5-7-9 調査時期および調査日（哺乳類）

時期	調査日	天候
秋季	平成 21 年 10 月 19 日	快晴
春季	平成 22 年 6 月 1、2 日	快晴

c. 調査対象地域

「植物の調査対象区域」(p5-193)と同様(図 5-6-1)とした。

② 調査結果

a. 哺乳類の確認状況

現地調査の結果、表 5-7-10 に示すとおりハツカネズミの 1 目 1 科 1 種が確認された。

なお、事業計画地及び周辺の草地等でモグラ目もしくはネズミ目が掘ったと考えられる土穴が複数確認された。また、道路脇で轢死した死体が確認され、種の確実な同定は困難であったが、大きさ等からドブネズミもしくはクマネズミと思われた。

ハツカネズミは、表 5-7-11 に示す貴重な動物種（哺乳類）に該当せず、第 5 章 5-6. 植物の表 5-6-5 (p5-200) に示す外来生物の判定基準に該当する。

表 5-7-10 確認種一覧（哺乳類）

No.	目名	科名	和名	貴重種	10月		6月		外来生物
					計画地	その他	計画地	その他	
1	ネズミ	ネズミ	ハツカネズミ			1			○
			ネズミ科の一種			1			
	ネズミ目もしくはモグラ目の一種				4	5		1	
1目1科1種				0種	1種	1種	0種	1種	1種

表 5-7-11 貴重な動物種（哺乳類）の選定基準

①	文化財保護法に基づき指定された天然記念物(文化庁、1950年) 特天：特別天然記念物、国天：天然記念物
②	絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律(環境庁、1992年)における指定種 国内：国内希少野生動植物種、国際：国際希少野生動植物種
③	環境省報道発表(2007年8月3日)「哺乳類、汽水・淡水魚類、昆虫類、貝類、植物I及び植物IIのレッドリストの見直しについて」に記載されている種 EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR：絶滅危惧I A類、EN：絶滅危惧I B類、VU：絶滅危惧II類 NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：絶滅のおそれのある地域個体群
④	改定・兵庫の貴重な自然 兵庫県版レッドデータブック 2003(兵庫県、2003年)における対象種 Aランク：県内において絶滅の危機に瀕している種 Bランク：県内において絶滅の危機が増大している種 Cランク：県内において存続基盤が脆弱な種 要注目種：最近減少の著しい種、すぐれた自然の指標となる種などの貴重種に準ずる種 要調査種：今後の調査によっては貴重種となる可能性のある種
⑤	神戸の希少な野生動植物-神戸版レッドデータ 2010- (神戸市、2010年)における対象種 Aランク：絶滅の危機に瀕している種など、緊急の保全対策、嚴重な保全対策の必要な種 Bランク：絶滅の危機が増大している種など、生息環境、自生地などの保全が必要な種 Cランク：存続基盤が脆弱な種。極力生息環境、自生地などの保全が必要な種 Dランク：最近減少の著しい種、優れた自然環境の指標となる種などの貴重種に準ずる要注目種 要調査：神戸市での生息・生育の実態がほとんどわからないことなどにより、現在の知見では貴重性の評価ができないが、今後の調査によっては貴重種となる可能性のある種。

b. 注意すべき外来生物

外来生物のうち、注意すべき外来生物に該当したのは、哺乳類では表 5-7-12 に示すとおりハツカネズミ 1種であった。

表 5-7-12 注意すべき外来生物一覧（哺乳類）

No.	和名	注意すべき外来生物			10月			6月				
		①	②	③	計画地	R1	R2	R3	計画地	R1	R2	R3
1	ハツカネズミ		Z			1						
	1目1科1種	0種	1種	0種	0種	1種	0種	0種	0種	0種	0種	0種

①外来生物法

②兵庫県の生物多様性に悪影響を及ぼす外来生物リスト（ブラックリスト）（2010）

③神戸市ブラックリスト（2010）

注) 確認位置：図 5-6-1 における調査対象区域区分

R1：構造物に囲まれたルート

R2：開けた草地等があるルート

R3：海岸ルート

3) 爬虫類・両生類

① 調査概要

a. 調査方法

現地確認法により、出現する種を目視や見つけ捕りにより個体を確認した。

b. 調査時期

現地調査は、平成 21 年 10 月と平成 22 年 6 月の 2 回実施した。調査日を表 5-7-13 に示す。

表 5-7-13 調査時期および調査日（爬虫類）

時期	調査日	天候
秋季	平成 21 年 10 月 19 日	快晴
春季	平成 22 年 6 月 1、2 日	快晴

c. 調査対象地域

「植物の調査対象区域」(p5-193)と同様(図 5-6-1)とした。

② 調査結果

a. 爬虫類・両生類の確認状況

現地調査の結果、確認された爬虫類は 2 目 3 科 3 種、両生類は 1 目 2 科 2 種であった。確認種の一覧を表 5-7-14 及び表 5-7-15 に示す。

表 5-7-16 に示す貴重な動物種（爬虫類・両生類）に該当する種は存在しなかった。

また、第 5 章 5-6. 植物の表 5-6-5 (p5-200) に示す外来生物の判定基準に該当するのは、ミシシippアカミミガメ 1 種であった。

表 5-7-14 確認種一覧（爬虫類）

No.	目名	科名	和名	貴重種	10月		6月		外来生物
					計画地	その他	計画地	その他	
1	カメ	イシガメ	ミシシippアカミミガメ			2		5	○
2	トカゲ	カナヘビ	カナヘビ			1			
3		ヘビ	シマヘビ			1			
2目3科3種				0種	0種	3種	0種	1種	1種

表 5-7-15 確認種一覧（両生類）

No.	目名	科名	和名	貴重種	10月		6月		外来生物
					計画地	その他	計画地	その他	
1	カエル	アマガエル	アマガエル		2		10	1	
2		アカガエル	トノサマガエル			1	80	51	
1目2科2種				0種	1種	1種	2種	2種	0種

表 5-7-16 貴重な動物種（爬虫類・両生類）の選定基準

①	<p>文化財保護法に基づき指定された天然記念物(文化庁、1950年)</p> <p>特天：特別天然記念物 国天：天然記念物</p>
②	<p>絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律(環境庁、1992年)における指定種</p> <p>国内：国内希少野生動植物種 国際：国際希少野生動植物種</p>
③	<p>環境省報道発表(2006年12月22日)「鳥類、爬虫類、両生類及びその他無脊椎動物のレッドリストの見直しについて」に記載されている種</p> <p>EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR：絶滅危惧ⅠA類、EN：絶滅危惧ⅠB類、 VU：絶滅危惧Ⅱ類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、 LP：絶滅のおそれのある地域個体群</p>
④	<p>改定・兵庫の貴重な自然 兵庫県版レッドデータブック 2003(兵庫県、2003年)における対象種</p> <p>Aランク：県内において絶滅の危機に瀕している種 Bランク：県内において絶滅の危機が増大している種 Cランク：県内において存続基盤が脆弱な種</p> <p>要注目種：最近減少の著しい種、すぐれた自然の指標となる種などの貴重種に準ずる種 要調査種：今後の調査によっては貴重種となる可能性のある種</p>
⑤	<p>神戸の希少な野生動植物-神戸版レッドデータ 2010- (神戸市、2010年)における対象種</p> <p>Aランク：絶滅の危機に瀕している種など、緊急の保全対策、厳重な保全対策の必要な種 Bランク：絶滅の危機が増大している種など、生息環境、自生地などの保全が必要な種 Cランク：存続基盤が脆弱な種。極力生息環境、自生地などの保全が必要な種 Dランク：最近減少の著しい種、優れた自然環境の指標となる種などの貴重種に準ずる要注目種</p> <p>要調査：神戸市での生息・生育の実態がほとんどわからないことなどにより、現在の知見では貴重性の評価ができないが、今後の調査によっては貴重種となる可能性のある種。</p>

b. 注意すべき外来生物

外来生物のうち、注意すべき外来生物に該当したのは、爬虫類では表 5-7-17 に示すとおりミシシippアカミミガメ 1 種であった。

表 5-7-17 注意すべき外来生物一覧（爬虫類）

No.	和名	注意すべき外来生物			10月				6月			
		①	②	③	計画地	R1	R2	R3	計画地	R1	R2	R3
1	ミシシippアカミミガメ	要注	Z	○		2				5		
	1目1科1種	1種		1種	0種	1種	0種	0種	0種	1種	0種	0種

①外来生物法

②兵庫県の生物多様性に悪影響を及ぼす外来生物リスト（ブラックリスト）（2010）

③神戸市ブラックリスト（2010）

注）確認位置：図 5-6-1 における調査対象区域区分

R1：構造物に囲まれたルート

R2：開けた草地等があるルート

R3：海岸ルート

4) 昆虫類等（昆虫類・クモ類・陸産貝類）

① 調査概要

a. 調査方法

出現する種を目視や見つけ捕り、スウィーピング法、ビーティング法、ベイトトラップ法により確認した。昆虫類調査における調査方法を表 5-7-18 に示す。

表 5-7-18 昆虫類調査における調査方法

調査方法	内容
スウィーピング法	捕虫網を用いて、草本や低木の枝等をすくい、採取する。
ビーティング法	丈夫な棒で葉や枝をたたき、落下する昆虫類を採取する。
ベイトトラップ法	地表に埋め込んだコップに誘引餌（腐肉等）を入れ、落下する昆虫類を採取する。

b. 調査時期

現地調査は、平成 21 年 10 月、平成 22 年 5 月と 8 月の計 3 回実施した。調査日を表 5-7-19 に示す。

表 5-7-19 調査時期および調査日（昆虫類）

時期	調査日	天候
秋季	平成 21 年 10 月 19、20 日	快晴
春季	平成 22 年 5 月 20、21 日	晴
夏季	平成 22 年 8 月 3、4 日	快晴

c. 調査対象地域

「植物の調査対象区域」（p5-193）と同様（図 5-6-1）とした。

② 調査結果

a. 昆虫類等の確認状況

現地調査の結果、確認された昆虫類は11目69科157種、クモ類は1目13科35種、陸産貝類は1目3科4種であった。

確認種の一覧を表5-7-20～表5-7-22に示す。

表5-7-23に示す貴重な動物種（昆虫類・クモ類・陸産貝類）の選定基準に該当したのは、表5-7-24に示すとおり、昆虫類のアキアカネ1種であった。

また、第5章5-6.植物の表5-6-5(p5-200)に示す外来生物の判定基準に該当したのは、昆虫類17種、クモ類3種、陸産貝類2種であった。

表 5-7-20(1) 確認種一覧（昆虫類）

No.	目名	科名	和名	貴重種	10月		5月		8月		外来生物	
					計画地	その他	計画地	その他	計画地	その他		
1	トンボ	イトトンボ	アジアイトンボ		1							
2			アオモンイトトンボ		1			1		1		
3		トンボ	ヤンマ	ギンヤンマ		1						
4			シオカラトンボ					2		1		
5			ウスバキトンボ			5			1		1	
6			アキアカネ		○	1						
7			タイリクアカネ						3			
8	ゴキブリ	ゴキブリ	チュウトウゴキブリ		62		43	2	2	1	○	
9			クロゴキブリ				1					○
10	ハサミムシ	マルムネハサミムシ	Euborellia属の一種		3			1				
11		オオハサミムシ			82		33		48			
12	バッタ	ケラ	ケラ					1				
13		マツムシ	ヒロバネカント								1	
14		コオロギ	ハラオカメコオロギ			1						
			Loxoblemmus属の一種			13						
15			エンマコオロギ			3	2					
16		アリツカコオロギ	サトアリツカコオロギ			2						
17		バッタ	ショウリョウバッタ						1		1	
18			マダラバッタ			1				2	10	
19			トノサマバッタ			2						
20			イボバッタ				2					2
21			オンブバッタ	オンブバッタ			1	1				1
22	ヒシバッタ	Tetrix属の一種					1					
23	カメムシ	ウンカ	ヒメビウンカ		1	1						
			ウンカ科の一種			1						
24			ゲンバイウンカ	ミドリゲンバイウンカ								1
25		セミ	クマゼミ								120	
26			アブラゼミ								3	
27		アワフキムシ	マツアワフキ								1	
28		ヨコバイ	クロサジヨコバイ			1						
			ヨコバイ科の一種									1
			ヨコバイ科の数種			2						
29		アブラムシ	セイタカアワダチソウヒゲナガアブラムシ					40	1223			○
30		ゲンバウムシ	アワダチソウゲンバイ			1		30	5	10	168	○
31			ヘクソカズラゲンバイ								1	○
32			ナシゲンバイ						1			
33		ハナカメムシ	キモンクロハナカメムシ						1			
34			Orius属の一種			2			1			
35		カスミカメムシ	ツマグロアオカスミカメ			2		3	1			
36			コミドリチビトビカスミカメ			1	1					
37			カワヤナギツヤカスミカメ									1
38			オオクロビカスミカメ					1				
39			シラゲヨモギカスミカメ			4	2					
40			ゲンバйкаスミカメ				1					
41			ウスモンミドリカスミカメ			7	4					○
42			イネホソミドリカスミカメ			9	1	2	1			
	カスミカメムシ科の一種			1						1		
43	マキバサシガメ	ハネナガマキバサシガメ			8	2		1	1	2		
44	ホシカメムシ	フタモンホシカメムシ			3			1				
45	ヘリカメムシ	トゲヘリカメムシ					1		2	2		
46		ヒメトゲヘリカメムシ			1							
47	ヒメヘリカメムシ	スカシヒメヘリカメムシ			1	1						
48	イトカメムシ	イトカメムシ								2		
49	ナガカメムシ	ヒメオオメナガカメムシ				1	1		1	3		
50		サビヒョウタンナガカメムシ								1		
51		Nysius属の一種			13	9	1				11	
52	ツノカメムシ	フトハサミツノカメムシ						1				
53		セアカツノカメムシ							2			
54		オオツノカメムシ							6			
55		ベニモンツノカメムシ							1			
56		ヒメツノカメムシ							4			
57		エサキモンキツノカメムシ							32			
58		モンキツノカメムシ							1			
59	ツチカメムシ	マルツチカメムシ						1				

表 5-7-20(2) 確認種一覧 (昆虫類)

No.	目名	科名	和名	貴重種	10月		5月		8月		外来生物	
					計画地	その他	計画地	その他	計画地	その他		
60	カメムシ	カメムシ	ウズラカメムシ						1			
61			ブチヒゲカメムシ							1	1	
62			マルシラホシカメムシ									3
63			シラホシカメムシ							1		
64			ツヤアオカメムシ							1		
65			イチモンジカメムシ				2				1	2
66			チャバネアオカメムシ							1		
67			マルカメムシ	マルカメムシ				4		21		1
68			キンカメムシ	アカギカメムシ				1				
69		オオキンカメムシ				2						
70	アミメカゲロウ	クサカゲロウ	スズキクサカゲロウ					1				
71			ニッポンクサカゲロウ								1	
72			クモンクサカゲロウ									1
73	ヒメカゲロウ	ホソバヒメカゲロウ						1				
74	チョウ	セセリチョウ	イチモンジセセリ								1	
75		タテハチョウ	テングチョウ本土亜種				2					
76		マダラチョウ	アサギマダラ			1						
77		シジミチョウ	ウラナシジミ				2					
78			ヤマトシジミ本土亜種			1	2		2		3	
79		タテハチョウ	ヒメアカタテハ			2	1					
80			キタテハ				1					
81		シロチョウ	モンキチョウ			1	1				2	
82			キチョウ			1	2		1			
83			モンシロチョウ			1	2		1		2	
84			ヤガ	アワヨトウ			1					
85	ハエ	ムシヒキアブ	アオメアブ								1	
86		ハナアブ	ホソヒラタアブ					1	17			
87			フタホシヒラタアブ					1	3			
88			ホシツヤヒラタアブ			1						
89			ホソヒメヒラタアブ			5	1		1			
90			キイロナミホシヒラタアブ							2		
91		ショウジョウバエ	ショウジョウバエ科の一種			1						
92		ミギワバエ	ミナミカマバエ				1					
93		クロバエ	ツマグロキンバエ			1						
94	コウチュウ	オサムシ	アオグロヒラタゴミムシ				1					
95			マルガタゴミムシ								1	
96			ヒメツヤマルガタゴミムシ			4						
97			セアカヒラタゴミムシ			12		3				
98			ウスアカクロゴモクムシ					2				
99			オオヒラタゴミムシ			11						
100			クリイロコムズギワゴミムシ						1			
101			ウスモンコムズギワゴミムシ								1	
102			ゲンゴロウ	チビゲンゴロウ					1		1	
103				チャイロチビゲンゴロウ					2		1	
104		ガムシ	トゲバゴマフガムシ							1		
105			キイロヒラタガムシ						1			
106		コガネムシ	アカビロウドコガネ								1	
107			シロテンハナムグリ								2	
108		コメツキムシ	マダラチビコメツキ			1				2	4	
109		カツオブシムシ	ヒメマルカツオブシムシ					1				
110		テントウムシ	ミスジキイロテントウ			1				8	17	
111	ナナホシテントウ				1	1	50	130				
112	ナミテントウ							5	11			
113	ダンダラテントウ					2		1				
114	ヒメカメノコテントウ							9				
115	クモガタテントウ									1	13	
116	クロヘリヒメテントウ										2	
117	ハナノミダマシ	クロフナガタハナノミ						1				

表 5-7-20(3) 確認種一覧（昆虫類）

No.	目名	科名	和名	貴重種	10月		5月		8月		外来生物		
					計画地	その他	計画地	その他	計画地	その他			
118	コウチュウ	ゴミムシダマシ	ゴモクムシダマシ							1			
119			ヤマトスナゴミムシダマシ		1								
120			コスナゴミムシダマシ		1						1		
121			ニジゴミムシダマシ		1								
122		ハムシ		アオバネサルハムシ							3		
123				ヨモギハムシ			1	1	12				
124				ヒメキバネサルハムシ						4		5	
125				ニレハムシ							2		
126		ゾウムシ		アルファルファタコゾウムシ				4	7			○	
127				オオタコゾウムシ					1			○	
128				エノキノミゾウムシ								1	
129				ニレノミゾウムシ								2	
130				アカアシノミゾウムシ								1	
131				サビヒョウタンゾウムシ							1		
132	ケチビコフキゾウムシ									2		○	
133	ツメクサタネコバンゾウムシ								1		5	○	
134	オサゾウムシ				シバオサゾウムシ					1		○	
135	ネジレバネ	-	ネジレバネ目(燃翅目)の一種		1								
136	ハチ	ミフシハバチ	ニレチュウレンジ						1				
137		ヒメバチ	ヒメバチ科の一種		2				1				
138		アリ		ハダカアリ			2						
139				ハリフトシリアゲアリ								1	
140				クロヤマアリ		1	8	20	2	1	2		
141				トビイロケアリ								1	○
142				アルゼンチンアリ			5			1		1	○
143				ルリアリ					2			1	
144				オオハリアリ						1			
145				ケブカアメイロアリ			3	3		12	31	5	
146				トゲアリ				1					
147				アミアリ						1			
148				ハリナガムネボソアリ			12	1					1
149				トビイロシワアリ			136	5	5	11	32	5	
150				スズメバチ		フタモンアシナガバチ		2		1	1	5	1
151				ツチバチ		ヒメハラナガツチバチ							1
152		アナバチ		クロアナバチ							1		
153		ミツバチ		ニホンミツバチ		1	2						
154				セイヨウミツバチ		1			4			○	
155				キムネクマバチ								2	
156		コハナバチ		アカガネコハナバチ			1	1	1		5		
157	ハキリバチ		Megachile属の一種		1		1						
11目69科157種				1種	58種	41種	33種	58種	23種	62種	17種		

表 5-7-21 確認種一覧（クモ類）

No.	目名	科名	和名	貴重種	10月		5月		8月		外来生物	
					計画地	その他	計画地	その他	計画地	その他		
1	クモ	ユウレイグモ	オダカユウレイグモ		1						○	
2			イエユウレイグモ								4	
3			ユウレイグモモドキ		1							
4		ヒメグモ	オオヒメグモ		1	8					2	
5			セアカゴケグモ			14						○
6			マダラヒメグモ		2	8					2	○
			ヒメグモ科の一種					1				
7		サラグモ	ノギリヒザグモ				6					
8			ヤマアカムネグモ		1							
			サラグモ科の一種		1		2	1			1	
9		ジョロウグモ	ジョロウグモ			1					1	
10		アシナガグモ	トガリアシナガグモ				2					
11			ウロコアシナガグモ					1			1	
			アシナガグモ属の一種		3		1				1	
12		コガネグモ	オニグモ属の一種				1	1				
13			コガネグモダマシ					1				
14			ドヨウオニグモ								2	
15			ヤマシロオニグモ						1			
16		コモリグモ	ウツキコモリグモ		4					2		
17			ハリゲコモリグモ				9					
18			キクツキコモリグモ		3							
19		ウエムラグモ	イタチグモ								1	
20		フクログモ	フクログモ属の一種								3	
21		ワシグモ	ワシグモ科の一種						3			
22		エビグモ	キンイロエビグモ						1			
23		カニグモ	シロスジグモ				1					
24			カニグモ属の一種				1					
25			コハナグモ								3	
26			ハナグモ					1	1			
27			オチバカニグモ属の一種								1	
28		ハエトリグモ	ウデブトハエトリ						1			
29			ジャバラハエトリグモ属の一種					1				
30			エクスハエトリ		6							
31			オスクロハエトリ				1	1			1	
32			ヤサアリグモ						1		1	
33	アリグモ			1								
34	ミスジハエトリ							1				
35	カラスハエトリ			1								
		ハエトリグモ科の一種					1		1	7		
1目13科35種				0種	11種	4種	10種	12種	2種	13種	3種	

表 5-7-22 確認種一覧（陸産貝類）

No.	目名	科名	和名	貴重種	10月		5月		8月		外来生物
					計画地	その他	計画地	その他	計画地	その他	
1	マイマイ	オカモノアラガイ	ヒメオカモノアラガイ		2						
2		コウラナメクジ	チャコウラナメクジ		1		1	2			○
3		オナジマイマイ	オナジマイマイ				1				○
4		オトメマイマイ	オトメマイマイ		2						1
1目3科4種				0種	3種	0種	2種	1種	0種	1種	2種

表 5-7-23 貴重な動物種（昆虫類・クモ類・陸産貝類）の選定基準

①	文化財保護法に基づき指定された天然記念物(文化庁、1950年) 特天：特別天然記念物、国天：天然記念物
②	絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律(環境庁、1992年)における指定種 国内：国内希少野生動植物種、国際：国際希少野生動植物種
③	環境省報道発表(2007年8月3日)「哺乳類、汽水・淡水魚類、昆虫類、貝類、植物I及び植物IIのレッドリストの見直しについて」に記載されている種 EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR：絶滅危惧I A類、EN：絶滅危惧I B類、VU：絶滅危惧II類 NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：絶滅のおそれのある地域個体群
④	改定・兵庫の貴重な自然 兵庫県版レッドデータブック 2003(兵庫県、2003年)における対象種 Aランク：県内において絶滅の危機に瀕している種 Bランク：県内において絶滅の危機が増大している種 Cランク：県内において存続基盤が脆弱な種 要注目種：最近減少の著しい種、すぐれた自然の指標となる種などの貴重種に準ずる種 要調査種：今後の調査によっては貴重種となる可能性のある種
⑤	神戸の希少な野生動植物-神戸版レッドデータ 2010- (神戸市、2010年)における対象種 Aランク：絶滅の危機に瀕している種など、緊急の保全対策、厳重な保全対策の必要な種 Bランク：絶滅の危機が増大している種など、生息環境、自生地などの保全が必要な種 Cランク：存続基盤が脆弱な種。極力生息環境、自生地などの保全が必要な種 Dランク：最近減少の著しい種、優れた自然環境の指標となる種などの貴重種に準ずる要注目種 要調査：神戸市での生息・生育の実態がほとんどわからないことなどにより、現在の知見では貴重性の評価ができないが、今後の調査によっては貴重種となる可能性のある種。

表 5-7-24 貴重な動物種一覧（昆虫類・クモ類・陸産貝類）

No.	和名	選定基準					調査月		
		①	②	③	④	⑤	10月	5月	8月
1	アキアカネ					調	○		
	1科1種	0種	0種	0種	0種	1種	1種	0種	0種

b. 注意すべき外来生物

注意すべき外来生物に該当したのは、昆虫類では表 5-7-25 に示すとおり、2 種であった。クモ類では表 5-7-26 に示すとおり、セアカゴケグモ 1 種であった。陸産貝類では表 5-7-27 に示すとおり、チャコウラナメクジ 1 種であった。

表 5-7-25 注意すべき外来生物一覧（昆虫類）

No.	和名	注意すべき外来生物			10月				5月				8月			
		①	②	③	計画地	R1	R2	R3	計画地	R1	R2	R3	計画地	R1	R2	R3
1	アルファルファタコゾウムシ		Y						4	1	1	5				
2	アルゼンチンアリ	特定	Z	○		5				1				1		
	2科2種	1種	2種	1種	0種	1種	0種	0種	1種	2種	1種	1種	0種	1種	0種	0種

①外来生物法

②兵庫県の生物多様性に悪影響を及ぼす外来生物リスト（ブラックリスト）（2010）

③神戸市ブラックリスト（2010）

表 5-7-26 注意すべき外来生物一覧（クモ類）

No.	和名	注意すべき外来生物			10月				5月				8月			
		①	②	③	計画地	R1	R2	R3	計画地	R1	R2	R3	計画地	R1	R2	R3
1	セアカゴケグモ	特定	Z	○		14										
	1科1種	1種	1種	1種	0種	1種	0種	0種	0種	0種	0種	0種	0種	0種	0種	0種

①外来生物法

②兵庫県の生物多様性に悪影響を及ぼす外来生物リスト（ブラックリスト）（2010）

③神戸市ブラックリスト（2010）

表 5-7-27 注意すべき外来生物一覧（陸産貝類）

No.	和名	注意すべき外来生物			10月				5月				8月			
		①	②	③	計画地	R1	R2	R3	計画地	R1	R2	R3	計画地	R1	R2	R3
1	チャコウラナメクジ		Y		1				1	1	1					
	1科1種	0種	1種	0種	1種	0種	0種	0種	1種	1種	1種	0種	0種	0種	0種	0種

①外来生物法

②兵庫県の生物多様性に悪影響を及ぼす外来生物リスト（ブラックリスト）（2010）

③神戸市ブラックリスト（2010）

注）確認位置：図 5-6-1 における調査対象区域区分

R1：構造物に囲まれたルート

R2：開けた草地等があるルート

R3：海岸ルート

5-7-2. 予測

(1) 概要

本事業による動物の予測の概要を図 5-7-2 に示す。

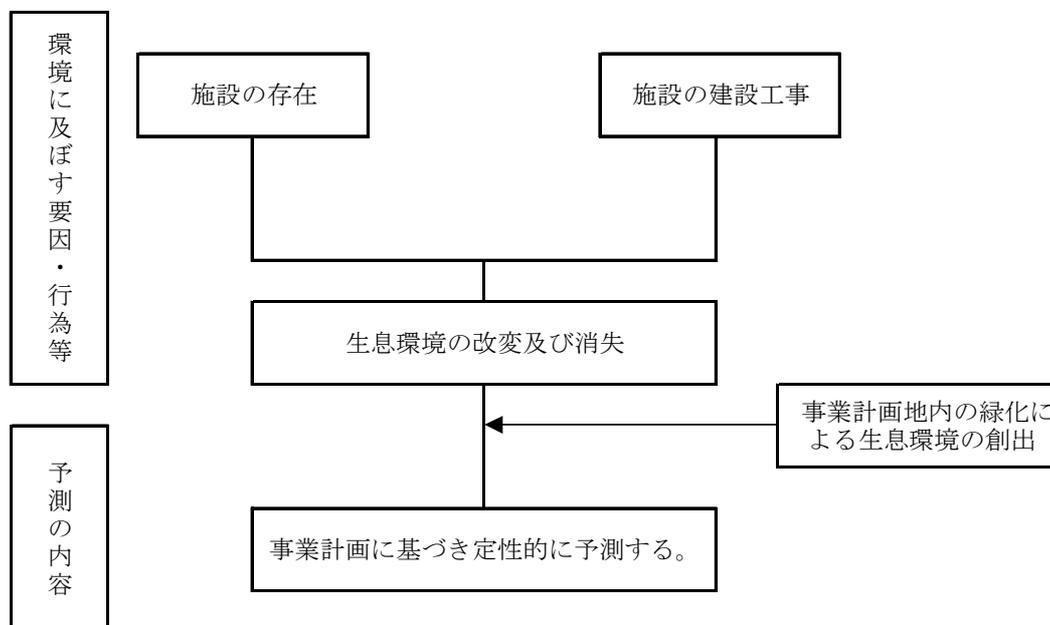


図 5-7-2 動物の影響予測の概要

(2) 予測内容と方法

予測内容を表 5-7-28 に示す。

表 5-7-28 動物の予測内容

予測項目	<ul style="list-style-type: none"> ・動物相の変化の程度 ・生息環境の変化の程度 ・貴重な動物種の消滅の有無
予測対象時期	施設供用後
予測方法	貴重な動物種の確認状況及び生態特性を踏まえ、既存事例や文献等を参考にして定性的に予測

(3) 予測結果

事業の実施により、事業計画地に現在生息している動物種の生息環境は失われるが、その面積は小さい。また、事業計画地内はできる限り緑化に努めることとしており、新たな緑地

環境が形成されること、裸地で営巣が確認された種については、繁殖期への影響を軽減するよう工事計画を策定するとともに、できるだけ騒音・振動を低減化するよう配慮することから、事業計画地周辺の動物相、動物の生息環境に与える影響は軽微であると考えます。

事業計画地周辺では、貴重な動物種として、鳥類 28 種、昆虫類 1 種が確認されている。これらの種それぞれについて、生息環境への影響を予測した結果を、表 5-7-29 に示す。また、既存資料調査で確認されているが、今回の調査では確認されなかった 3 種について、生息環境への影響を予測した結果を表 5-7-30 に示す。

表 5-7-29 (1) 貴重な動物種の予測結果

ゴイサギ (コウノトリ目サギ科)	
(神戸市 : B)	
分布域及び生態的知見の概要	本州から九州で繁殖し、北方のものは、冬は暖地に移動する。夜行性で川、池などの水際で魚などを捕らえる。
確認状況	5月に調査対象区域の西端の公園上空を飛翔するのが確認された。
影響の予測結果	川、池などの水際で魚類を捕食する等の生態特性及び上空での飛翔が確認されたのみであることから、本事業実施により本種の生息環境に及ぼす影響はない。
ササゴイ (コウノトリ目サギ科)	
(近畿 : 3、兵庫県 : C、神戸市 : A)	
分布域及び生態的知見の概要	本州、四国、九州に夏季に渡来して繁殖する。九州以南では越冬し、本州や四国でも越冬例がある。水辺の林、平地の社寺林、街路樹などの樹上に小集団で営巣する。魚類を採餌する。
確認状況	6月に調査対象区域の周辺部で飛翔するのが確認された。
影響の予測結果	河川で魚類を捕食する等の生態特性及び調査対象区域の周辺部で飛翔の確認されたのみであることから、本事業実施により本種の生息環境に及ぼす影響はない。
コサギ (コウノトリ目サギ科)	
(神戸市 : B)	
分布域及び生態的知見の概要	本州から九州に分布し、平地の林に他のサギ類などとともにサギ山と呼ばれるコロニーを作って繁殖する。川、水田、干潟、ときには海の生け簀で採餌し、待ち伏せなど色々な方法で魚を捕らえる。
確認状況	9月、11月、1月に南公園内の池で採餌する様子が確認された。
影響の予測結果	池で採餌が確認されたが魚類を捕食することから、事業計画地は採餌場ではなく、本事業実施により本種の生息環境に及ぼす影響はない。

表 5-7-29(2) 貴重な動物種の予測結果

ウミアイサ (カモ目カモ科)	
(近畿 : 3)	
分布域及び生態的知見の概要	北海道、本州、四国、九州などの沿岸部で越冬する。魚類を採餌する。
確認状況	12月に神戸空港島で20羽前後が休息しているのが確認された。
影響の予測結果	魚類を捕食する等の生態特性及び神戸空港島で確認されたのみであることから、本事業実施により本種の生息環境に及ぼす影響はない。
ミサゴ (タカ目タカ科)	
(環境省 : NT、近畿 : 2、兵庫県 : A、神戸市 : C)	
分布域及び生態的知見の概要	北海道、本州、四国、九州、およびその周辺の島で繁殖し、北日本のものは、冬季南日本へ移動して越冬する。巣は主に断崖の棚や高い樹の樹幹部などにつくられる。食物は主に魚である。
確認状況	11月、12月、1月に調査対象区域の海上で採餌行動等が確認された。
影響の予測結果	海上で採餌行動等が確認されたが、魚類を捕食する等の生態特性から、本事業実施により本種の生息環境に及ぼす影響はない。
ハイタカ (タカ目タカ科)	
(環境省 : NT、兵庫県 : B、神戸市 : C)	
分布域及び生態的知見の概要	北海道、本州、四国、九州などに生息する。樹上で営巣する。小・中型の鳥類をおもに採餌し、小哺乳類や昆虫類を採餌することもある。
確認状況	1月に上空を飛翔するのが確認された。
影響の予測結果	小・中型の鳥類を捕食する生態特性を有するが、上空飛翔が確認されたのみであったという状況から事業計画地は本種の主要な採餌場ではないと考えられることから、本事業実施により本種の生息環境に及ぼす影響はない。

表 5-7-29(3) 貴重な動物種の予測結果

ノスリ (タカ目タカ科)	
(近畿：3、兵庫県：C、神戸市：C)	
分布域及び生態的知見の概要	中部以北の本州、北海道で主に繁殖するが、中部以西の本州、四国、九州北部でも少数が繁殖している。北海道、本州、四国、九州で広く越冬する。ネズミなど小哺乳類を主に採餌し、両生類、爬虫類や昆虫を採餌することもある。
確認状況	12月に調査対象区域の南東に位置する草地で採餌飛翔が確認されたほか、1月には調査対象区域の中央に位置する公園内の樹林上で休息するのが確認された。
影響の予測結果	ネズミなど小動物を捕食する生態特性があり、採餌飛翔が確認されているが、本種の行動圏に比べて事業計画地の面積は小さいことから、本事業実施により本種の生息環境に及ぼす影響はほとんどない。
コチョウゲンボウ (タカ目ハヤブサ科)	
(近畿：2、神戸市：B)	
分布域及び生態的知見の概要	北アメリカとユーラシア大陸の亜寒帯から寒帯で繁殖し、国内では北海道、本州、四国、九州で越冬する。主に鳥類を捕食するが、小哺乳類や昆虫を捕食することもある。
確認状況	11月に調査対象区域の南東に位置する草地で採餌しているのが確認された。
影響の予測結果	主に鳥類を捕食する生態特性があり、草地での採餌行動が確認されているが、本種の行動圏に比べて事業計画地の面積は小さいことから、本事業実施により本種の生息環境に及ぼす影響はほとんどない。
チョウゲンボウ (タカ目ハヤブサ科)	
(近畿：3、神戸市：D)	
分布域及び生態的知見の概要	本州中部以北と北海道で繁殖し、主に本州、四国、九州で越冬する。小哺乳類、鳥類、大型の昆虫などを採餌する。
確認状況	ポートアイランドから神戸空港までの広い範囲で確認された。
影響の予測結果	小型哺乳類、鳥類、大型昆虫を捕食する生態特性があるが、ポートアイランドから神戸空港島までの広い範囲を行動圏にしており、事業計画地の面積は小さいことから、本事業実施により本種の生息環境に及ぼす影響はほとんどない。

表 5-7-29(4) 貴重な動物種の予測結果

コチドリ (チドリ目チドリ科)	
(近畿：3、兵庫県：注、神戸市：C)	
分布域及び生態的知見の概要	北海道、本州、四国、九州などに生息し繁殖する。河原や湖岸などの砂礫地、砂地、造成地、埋立地などの裸地に営巣する。昆虫などの小動物を採餌する。兵庫県では夏季に渡来し繁殖する夏鳥である。
確認状況	事業計画地周辺の裸地で営巣しているのが確認されたほか、事業計画地を含む開けた草地でディスプレイ行動が確認された。
影響の予測結果	事業計画地周辺の裸地で営巣が確認されたが、事業計画地の面積は小さく、繁殖期への影響を軽減するよう工事計画を策定するとともに、できるだけ騒音・振動を低減化するよう配慮することから、本種の生息環境に及ぼす影響は小さい。
シロチドリ (チドリ目チドリ科)	
(近畿：3、兵庫県：注、神戸市：B)	
分布域及び生態的知見の概要	北海道、本州、四国、九州、南西諸島で繁殖する。北海道、本州北部の個体群は、冬季は南へ移動する。湖岸、河原、埋立地などの裸地で営巣する。ゴカイ、甲殻類、軟体動物、昆虫、クモなど小動物を採餌する。
確認状況	事業計画地周辺の裸地で営巣しているのが確認されたほか、空港島内で休息しているのが確認された。
影響の予測結果	事業計画地周辺の裸地で営巣が確認されたが、事業計画地の面積は小さく、繁殖期への影響を軽減するよう工事計画を策定するとともに、できるだけ騒音・振動を低減化するよう配慮することから、本種の生息環境に及ぼす影響は小さい。
キョウジョシギ (チドリ目シギ科)	
(近畿：3)	
分布域及び生態的知見の概要	国内では、主に渡りの時に通過するが、越冬することもある。昆虫、クモ、貝類、甲殻類などを採餌する。国内への渡来数は、秋より春に多い。
確認状況	5月に堤防の波打ち際で、集団で休息しているのが確認された。
影響の予測結果	昆虫などを採餌する生態特性を有するが、確認されたのは事業計画地外の波打ち際であることから、本事業実施により本種の生息環境に及ぼす影響はほとんどない。

表 5-7-29(5) 貴重な動物種の予測結果

キアシシギ (チドリ目シギ科)	
(近畿：3、神戸市：B)	
分布域及び生態的知見の概要	国内では渡りの時に通過するが、少数が越冬する。昆虫、甲殻類などを採餌する。世界的には個体数が特に減少しているとは考えられていない。国内では1000羽以上の規模で渡来すると考えられている。
確認状況	9月に堤防の波打ち際で休息しているのが確認された。
影響の予測結果	昆虫、甲殻類などを採餌する生態特性を有するが、確認されたのは事業計画地外の波打ち際であることから、本事業実施により本種の生息環境に及ぼす影響はほとんどない。
イソシギ (チドリ目シギ科)	
(近畿：2、兵庫県：C)	
分布域及び生態的知見の概要	北海道、本州、四国、九州で繁殖する。北海道、本州北部の個体群は、冬季は南へ移動する。河原や湖岸などの裸地・草地に営巣する。昆虫のほか、軟体動物、甲殻類、クモなども採餌する。
確認状況	4月に堤防上で休息しているのが確認された。
影響の予測結果	昆虫のほか、軟体動物、甲殻類、クモなどを採餌する生態特性を有するが、確認されたのは事業計画地外の堤防上であることから、本事業実施により本種の生息環境に及ぼす影響はほとんどない。
チュウシャクシギ (チドリ目シギ科)	
(近畿：3、神戸市：B)	
分布域及び生態的知見の概要	国内ではおもに渡りの時に通過するが、九州以南では少数が越冬する。昆虫、カニ、カエルなどを採餌する。国内への渡来数は、秋より春に多い。
確認状況	4月に事業計画地周辺の草地で採餌しているのが確認された。
影響の予測結果	昆虫、カニ、カエルなどを採餌する生態特性を有するが、確認されたのは事業計画地外の草地であり、事業計画地の面積は小さいことから、本事業実施により本種の生息環境に及ぼす影響はほとんどない。

表 5-7-29(6) 貴重な動物種の予測結果

アカエリヒレアシシギ (チドリ目ヒレアシシギ科)	
(神戸市：B)	
分布域及び生態的知見の概要	旅鳥として全国に渡来し、沖合の海上を大群で通過する。干潟や内陸の湿地にも飛来することがあり、海の荒れたときには数十羽の群れが現れることも少なくない。海上では水面をついばんでプランクトンなどを採餌する。
確認状況	9月に道路上で轢死している2羽が確認された。
影響の予測結果	プランクトンなどを採餌する生態特性を有することから、本事業実施により本種の生息環境に及ぼす影響はない。
オオセグロカモメ (チドリ目カモメ科)	
(近畿：4)	
分布域及び生態的知見の概要	岩場に集団で営巣する。東北地方と北海道で繁殖し、冬は南方に移動するものもある。冬は港などに群れ、魚などを好んで食べる。
確認状況	11月から2月の越冬期間および4月の渡り期に、調査対象区域の周縁部の海上、神戸空港への連絡橋で比較的多く確認された。
影響の予測結果	魚などを採餌する生態特性及び周縁部の海上、神戸空港への連絡橋で飛翔が確認されたのみであることから、本事業実施により本種の生息環境に及ぼす影響はない。
コアジサシ (チドリ目カモメ科)	
(種の保存法：国際、環境省：VU、近畿：2、兵庫県：C、神戸市：B)	
分布域及び生態的知見の概要	本州、四国、九州、南西諸島に夏季に渡来して繁殖する。海岸や河川敷などの砂礫地で営巣する。主に小魚を採餌する。
確認状況	事業計画地周辺の裸地で営巣しているのが確認された。その裸地と海上を行き来する個体が、事業計画地上空でも多数確認された。
影響の予測結果	事業計画地周辺の裸地で営巣が確認されたが、事業計画地の面積は小さく、繁殖期への影響を軽減するよう工事計画を策定するとともに、できるだけ騒音・振動を低減化するように配慮することから、本種の生息環境に及ぼす影響は小さい。

表 5-7-29(7) 貴重な動物種の予測結果

ハクセキレイ (スズメ目セキレイ科) (近畿：4)	
分布域及び生態的知見の概要	川の下流域に生息し、市街地の芝生や空き地、海岸でも見られる。秋冬には橋桁や工場の建物、街路樹などに集団ねぐらを作る。冬期は関東以南に普通に観察される。本種は昆虫、クモ、ミミズなどを採餌する。
確認状況	京コンピュータ前駅の駅舎で営巣しているのが確認されたほか、年間を通して、調査対象区域の全域で多数確認された。
影響の予測結果	昆虫、クモ、ミミズなどを採餌する生態特性を有するが、事業計画地の面積は小さいことから、本事業実施により本種の生息環境に及ぼす影響はほとんどない。
ノビタキ (スズメ目ツグミ科) (兵庫県：C)	
分布域及び生態的知見の概要	本州北部、北海道に夏季渡来して繁殖する。その他の地域では渡りの時に通過する。草原の地上で営巣する。昆虫などを採餌する。本州では分布が局所的で個体数は減少している。
確認状況	11月に調査対象区域の南東に位置する草地で確認された。
影響の予測結果	昆虫などを採餌する生態特性を有するが、確認されたのは事業計画地外の草地であり、事業計画地の面積は小さいことから、本事業実施により本種の生息環境に及ぼす影響はほとんどない。
イソヒヨドリ (スズメ目ツグミ科) (近畿：4)	
分布域及び生態的知見の概要	留鳥としてほぼ全国に分布し、岩場のある海岸に生息する。近年では市街地の建物などで繁殖する例が増えている。本種は昆虫、甲殻類、爬虫類を採餌する。
確認状況	9月に空港島、調査対象区域の北西部の建造物上空で確認された。
影響の予測結果	昆虫、甲殻類、爬虫類などを採餌する生態特性を有するが、確認されたのが事業計画地外の建造物上空であることから、本事業実施により本種の生息環境に及ぼす影響はほとんどない。

表 5-7-29(8) 貴重な動物種の予測結果

オオヨシキリ (スズメ目ウグイス科)	
(近畿：3、兵庫県：B、神戸市：B)	
分布域及び生態的知見の概要	北海道、本州、四国、九州などに夏季渡来して繁殖する。ヨシなどに巣をかける。昆虫やクモなどを採餌する。
確認状況	5月に調査対象区域の南西の草地で確認された。渡り期のみの確認である。
影響の予測結果	昆虫やクモなどを採餌する生態特性を有するが、確認されたのは事業計画地外の草地であり、事業計画地の面積は小さいことから、本事業実施により本種の生息環境に及ぼす影響はほとんどない。
メボソムシクイ (スズメ目ウグイス科)	
(近畿：3)	
分布域及び生態的知見の概要	北海道、本州、四国、九州の亜高山帯に夏季渡来して繁殖する。昆虫などを採餌する。
確認状況	6月に草地にある低木で確認された。渡り期のみの確認である。
影響の予測結果	昆虫などを採餌する生態特性を有するが、確認されたのは事業計画地外の草地の低木であり、事業計画地内は緑化を行うことから、本事業実施により本種の生息環境に及ぼす影響はほとんどない。
センダイムシクイ (スズメ目ウグイス科)	
(近畿：3)	
分布域及び生態的知見の概要	北海道、本州、四国、九州などに夏季渡来して、低山から山地にかけての落葉広葉樹林の林内で繁殖する。昆虫などを採餌する。日本が世界の繁殖分布の重要な部分を占める。
確認状況	5月に草地にある低木で確認された。渡り期のみの確認である。
影響の予測結果	昆虫などを採餌する生態特性を有するが、確認されたのは事業計画地外の草地の低木であり、事業計画地内は緑化を行うことから、本事業実施により本種の生息環境に及ぼす影響はほとんどない。

表 5-7-29(9) 貴重な動物種の予測結果

セッカ (スズメ目ウグイス科)		(近畿 : 4)
分布域及び生態的知見の概要	本州以南に分布し、積雪の多い地方のものは冬期に暖地に移動する。川原、水田などに生息し、イネ科植物の多い背の低い草原で繁殖する。関東地方以西では越冬個体が少なく、ヨシ原で見ることができる。草原の昆虫などを採餌する。	
確認状況	調査対象区域の各草地で囀りが確認された。	
影響の予測結果	草原の昆虫などを採餌する生態特性を有するが、事業計画地の面積は小さいことから、本事業実施により本種の生息環境に及ぼす影響はほとんどない。	
キビタキ (スズメ目ヒタキ科)		(近畿 : 3、兵庫県 : C)
分布域及び生態的知見の概要	本州、四国、九州、南西諸島に夏季渡来して、平地から山地にかけての発達した広葉樹林の林内で繁殖する。樹洞などで営巣する。主に昆虫を採餌する。	
確認状況	4月に公園内の樹林で移動中の個体が確認された。渡り期のみの確認である。	
影響の予測結果	主に昆虫を採餌する生態特性を有するが、確認されたのは事業計画地外の樹林であることから、本事業実施により本種の生息環境に及ぼす影響はほとんどない。	
オオルリ (スズメ目ヒタキ科)		(近畿 : 3、兵庫県 : 注)
分布域及び生態的知見の概要	北海道、本州、四国、九州などに夏季渡来して繁殖する。低山から山地にかけての溪谷沿いの発達した林もしくは林縁部で営巣し餌をとる。主に昆虫を採餌する。	
確認状況	4月に公園内の樹林で囀りが確認された。渡り期のみの確認である。	
影響の予測結果	主に昆虫などを採餌する生態特性を有するが、確認されたのは事業計画地外の樹林であることから、本事業実施により本種の生息環境に及ぼす影響はほとんどない。	

表 5-7-29(10) 貴重な動物種の予測結果

アオジ (スズメ目ホオジロ科)	
(兵庫県 : C)	
分布域及び生態的知見の概要	北海道、本州で繁殖し、主に本州以南で越冬する。冬季には全府県に生息する。高原の草原から林縁にかけて営巣し餌をとる。昆虫、種子などを採餌する。
確認状況	12月および4月に調査対象区域の北側の市街地で確認された。移動中の個体と考えられた。
影響の予測結果	昆虫、種子などを採餌する生態特性を有するが、確認されたのは事業計画地外の市街地であることから、本事業実施により本種の生息環境に及ぼす影響はほとんどない。
アキアカネ (トンボ目トンボ科)	
(神戸市 : 要調査)	
分布域及び生態的知見の概要	本種は、平地や丘陵地にある水田や浅い池、河川敷の水たまりで幼虫が育ち、成虫となる。成虫は水辺を離れて生活し、長距離移動する。成虫はハエやカなど一般によく見られる小昆虫を採餌する。
確認状況	10月に事業計画地で1匹のみ確認された。
影響の予測結果	成虫はハエやカなどを採餌する生態特性を有するが、事業計画地の面積は小さいことから、本事業実施により本種の生息環境に及ぼす影響はほとんどない。

表 5-7-30 既存資料でのみ確認された貴重種の予測結果

カンムリカイツブリ (カイツブリ目カイツブリ科) (近畿：3)	
分布域及び生態的知見の概要	冬季には全府県に生息するが、兵庫県では毎年少数が繁殖期にも生息している。ヨシ原などの水辺に浮き巣をつくって繁殖する。潜水して、魚類やイモリ、水生昆虫などを補食する。
影響の予測結果	魚類やイモリ、水生昆虫など採餌する等の生態特性から、本事業実施により本種の生息環境に及ぼす影響はない。
ツクシガモ (カモ目カモ科) (環境省：V U、近畿：3、兵庫県：B、神戸市：B)	
分布域及び生態的知見の概要	近畿地方では、大阪府、滋賀県、和歌山県に冬鳥として渡来する。湖沼、河川、海岸の干潟や水際、水面に生息し、貝類などを採餌する。
影響の予測結果	貝類などを採餌する等の生態特性から、本事業実施により本種の生息環境に及ぼす影響はない。
サンショウクイ (スズメ目サンショウクイ科) (環境省：V U、近畿：3、兵庫県：B、神戸市：B)	
分布域及び生態的知見の概要	本州、四国、九州、南西諸島などに夏季渡来して、丘陵や低山の明るい広葉樹林で繁殖する。昆虫やクモなどを採餌する。
影響の予測結果	昆虫やクモなどを採餌する生態特性を有するが、事業計画地内は緑化を行うことから、本事業実施により本種の生息環境に及ぼす影響はほとんどない。

5-7-3. 評価

(1) 評価の方法

評価は、予測結果及び環境保全措置の内容と表 5-7-31 示す環境保全の目標を照らし合わせることにより行う。

表 5-7-31 環境保全の目標

環境要素	環境保全の目標
動物	貴重な動物の生息する環境について、可能な限り影響の回避・低減に努めるとともに、動物の生態に配慮した緑地環境の形成に努めること。

(2) 評価

本事業では、事業計画の段階で、以下の環境保全対策を図っている。

- ・近年人工造成された平坦な埋立地であるポートアイランド第2期南東部を事業計画地とすることで、動物の生息する環境への影響の回避、低減に努めている。
- ・事業計画地内は、できる限り緑化を行う。
- ・工事の開始は、周辺で営巣している鳥類の繁殖期の終了後となるよう配慮し、工事にあたっては、できるだけ騒音・振動を低減化するよう配慮する。

以上のことを考慮した上で、動物の環境影響予測を行い、以下の結果を得た。

本事業の実施により、現在、事業計画地で生息している動物の生息環境は消失するが、事業計画地の面積は小さく、事業計画地内はできる限り緑化に努めることとしており、新たに動物が生息できる緑地環境が形成される。

また、貴重な動物種として鳥類 28 種、昆虫類 1 種が確認されているが、予測の結果、これらの種に対する影響は小さいと考えられる。

さらに、本事業では、環境への負荷を更に低減するために、以下のとおり環境保全上の措置をとるものとしている。

- ・植栽には鳥類の食餌となる樹種を選定する。また、高木、低木、草本など多様な植生が混在する空間や草地など、多様な生物の生息環境の創出に配慮する。
- ・工事の実施、工事用車両の走行により、現在生息する外来生物の分布が拡大しないよう配慮し、タイヤの洗浄や泥落としマットにより、場内の泥が外に持ち出されないよう努める。
- ・剪定枝の持ち込みにあたっては、外来生物の分布の拡大に影響しないよう、シートで覆うよう指導を徹底する。

- ・施設供用後、施設が外来生物の繁殖地とならないよう、施設の管理を適正に行う。
- ・施設供用後に動物の調査を行い、敷地内で注意すべき外来生物が確認された場合は、防除等適切な措置を行う。

以上のとおり、事業計画地周辺で貴重種が確認されたが、本事業の実施によりそれらの生息環境へ及ぼす影響は軽微であり、可能な限り影響の低減に努めるとともに、新たな緑地環境の創出に努めることから、環境保全の目標を満足するものとする。

5-8. 生態系

5-8-1. 現況調査

(1) 概要

植物及び動物の現地調査結果から、生態系の現況を把握した。

(2) 調査結果

1) 種の多様性

植物及び動物の調査結果から、調査対象区域で確認された確認種数を表 5-8-1 に示す。

表 5-8-1 植物及び動物の確認種数

(単位:種)

生物種	調査対象区域			事業計画地		
	確認種	貴重種	外来生物	確認種	貴重種	外来生物
植物	282	0	132	82	0	48
鳥類	68	28	4	24	6	1
哺乳類	1	0	1	1	0	0
爬虫類	3	0	1	0	0	0
両生類	2	0	0	2	0	0
昆虫類	157	1	17	86	1	9
クモ類	35	0	3	21	0	2
陸産貝類	4	0	2	4	0	2

植物については、確認種 282 種に対し、外来生物が 132 種と確認種の 46.8%を占めていた。一般的な都市の外来生物率 10~30%（「日本の帰化植物」清水編、2003 年、平凡社）を上回っており、外来生物が進入し定着しやすい環境であった。また、昆虫類は、外来植物を主な食草とする種が多く確認された。

2) 生態系を代表する生物種の状況

上位性、典型性、特殊性の観点から、事業計画地周辺の生態系を代表する生物種を抽出した。

① 「上位性」の代表種

事業計画地周辺における「上位性」に該当する動物種はノスリ、チョウゲンボウ、コチョウゲンボウなどの猛禽類やサギ類である。

② 「典型性」の代表種

事業計画地周辺は埋立地であり、人工的に植栽等を施した公園と、裸地に草本類が自生した草地と、ビルなど構造物の周囲のアスファルト舗装を施した部分が主である。そのため、人工的かつ乾燥した環境に適応した生物種が多く出現していた。

事業計画地における「典型性」に該当する生物として以下のような種が抽出される。

a. 植物

シロザ（荒地、乾いた草地）
メドハギ（荒地、乾いた草地）
ヨモギ（荒地、草地）
メヒシバ（乾いた草地、路傍）
チガヤ（草地）
ススキ（荒地、草地）
エノコログサ（荒地、路傍）
アレチヌスビトハギ（乾いた草地、路傍）
シロツメクサ（路傍、公園の芝地）
メマツヨイグサ（荒地、乾いた草地）
コセンダングサ（荒地、路傍）
オオアレチノギク（荒地、草地）
ヒメムカシヨモギ（荒地、草地）
セイタカアワダチソウ（荒地、草地）
セイヨウタンポポ（路傍）
シナダレスズメガヤ（荒地、乾いた草地）
ネズミムギ（荒地、乾いた草地）

b. 鳥類

ドバト（市街地・公園）
ムクドリ（市街地・公園）
スズメ（市街地・公園）
ヒヨドリ（市街地・公園）
ヒバリ（草地）

c. 昆虫類

ケブカアメイロアリ（乾いた草地や裸地）
トビイロシワアリ（開けた草地）
オオハサミムシ（砂地の草原）
ナナホシテントウ（草原）

③ 「特殊性」の代表種

事業計画地周辺における「特殊性」に該当する生物は、特にない。

5-8-2. 予測

(1) 概要

本事業による生態系の予測の概要を図 5-8-1 に示す。

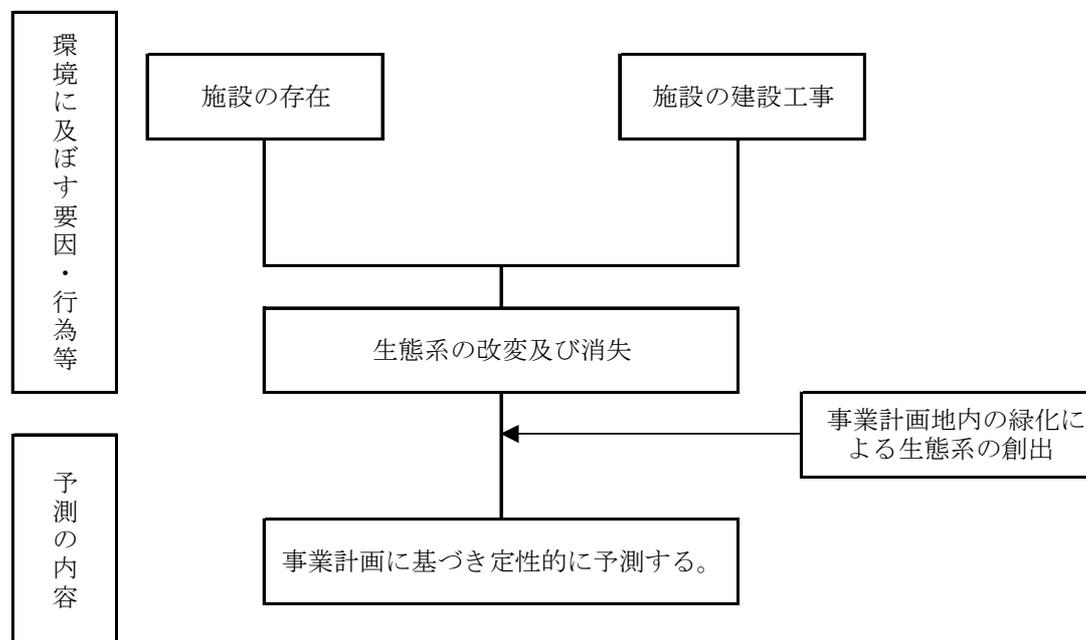


図 5-8-1 生態系の影響予測の概要

(2) 予測内容と方法

予測内容を表 5-8-2 に示す。

表 5-8-2 生態系の予測内容

予測項目	<ul style="list-style-type: none">・生態系の変化の概要・種多様性の変化の程度・生態系を代表する生物種の生育・生息環境の変化の程度
予測対象時期	施設供用後
予測方法	生態系を代表する種の確認状況及び生態特性を踏まえ、既存事例や文献等を参考にして定性的に予測

(3) 予測結果

事業計画地周辺は埋立地であり、事業計画地の生態系は人工的な埋立地の未利用地に典型的な生態系であった。

本事業の実施により、現在事業計画地に存在する生態系は失われるが、事業計画地の面積は小さく、事業計画地周辺の生態系に与える影響は軽微である。

なお、事業計画地はできる限り緑化を行うこととしており、緑化により新たな生態系が形成されることが予測される。

事業計画地は周囲を交通量の多い道路で分断されており、事業計画地周辺に生息する生物の地面伝いの移動は困難であるが、事業計画地の緑化により近隣の公園等に生息する昆虫や鳥類が事業計画地に飛来する効果が期待できる。

5-8-3. 評価

(1) 評価の方法

評価は、予測結果及び環境保全措置の内容と表 5-8-3 に示す環境保全の目標を照らし合わせるにより行う。

表 5-8-3 環境保全の目標

環境要素	環境保全の目標
生態系	生態系を代表する生物種の生育・生息環境について、可能な限り影響の回避・低減に努めるとともに、植物・動物の生態及び生物多様性に配慮した緑地環境の形成に努めること。

(2) 評価

本事業では、事業計画の段階で、以下の環境保全対策を図っている。

- ・近年人工造成された平坦な埋立地であるポートアイランド第2期南東部を事業計画地とすることで、生態系への影響の回避、低減に努めている。
- ・事業計画地内は、できる限り緑化を行う。

以上のことを考慮した上で、生態系の環境影響予測を行い、以下の結果を得た。

本事業の実施により、事業計画地の生態系は消失するが、事業計画地の面積は小さく、事業計画地周辺の生態系に与える影響は軽微であると考えられる。また、事業計画地内はできる限り緑化に努めることとしており、新たな緑地環境が形成される。

さらに、本事業では、環境への負荷を更に低減するために、以下のとおり環境保全上の措置

をとるものとしている。

- ・まとまりや連続性に配慮した効果的な緑地の配置に努める。
- ・植栽に使用する植物は、生態系に悪影響を及ぼすおそれのない種の中から、すでにポートアイランド南公園等に植栽された実績があるクスノキ、ウバメガシ、ヤマモモ、サトザクラ、シャリンバイなどを中心に、耐潮性が高く、海に面した埋立地である事業計画地での生育に適した種を選定する。また、鳥類の食餌となる樹種を選定し、高木、低木、草本など多様な植生が混在する空間や草地など、多様な生物の生息環境の創出に配慮する。

以上のとおり、本事業の実施により事業計画地周辺の生態系へ及ぼす影響は軽微であり、可能な限り影響の低減に努めるとともに、新たな緑地環境の形成に努めることから、環境保全の目標を満足するものとする。

5-9. 景観

5-9-1. 現況調査

(1) 調査概要

事業計画地周辺における地形的特性や景観の特色、景観構成要素について把握するとともに、主要な視点場からの事業計画地の視認の状況等を調査した。

表 5-9-1 景観の現地調査内容等

調査項目	調査地点及び調査方法	現地調査時期
事業計画地の状況	既存資料調査	—
視点場からの視認の状況等	計画地周辺半径約 10km の範囲内から選定した、主要な視点場で現地調査	平成 21 年 11 月 ～ 平成 22 年 3 月

(2) 調査結果

1) 事業計画地の状況調査

事業計画地はポートアイランド第 2 期南東部に位置している。

ポートアイランドは、近年人工造成された埋立地であり、標高数m以下の平坦地で、特筆すべき地形的特徴はない。「近畿圏の保全区域の整備に関する法律」に基づく「近郊緑地保全区域」や「都市緑地法」に基づく「特別緑地保全区域」、「都市計画法」等に基づく「風致地区」等の指定地はなく、地域の自然的、歴史的、文化的特徴をあらわすものはない。

また、「兵庫の貴重な自然 兵庫県版レッドリスト 2011（地形・地質・自然景観・生態系）」（兵庫県 平成 23 年）で選定された貴重な地形・地質・自然景観は事業計画地周辺には存在しない。

事業計画地は臨港区域内に位置し、周辺の景観構成要素としては、ガントリークレーン、倉庫等の港湾施設、大阪湾の水面等が挙げられる。都市のランドマーク的要素を持つビルはポートアイランド内に存在するが、事業計画地より 2～3km 離れている。また、事業計画地から約 10km 北側に、ほぼ東西に伸びる六甲山系が存在する。

2) 視点場からの視認の状況調査等

事業計画地が眺望でき、公共性が高い地点、地域住民に広く親しまれている地点等を、本事業に係る主要な視点場とし、主要な視点場からの視認の状況、また主要な視点場の市民の利用状況について調査した。

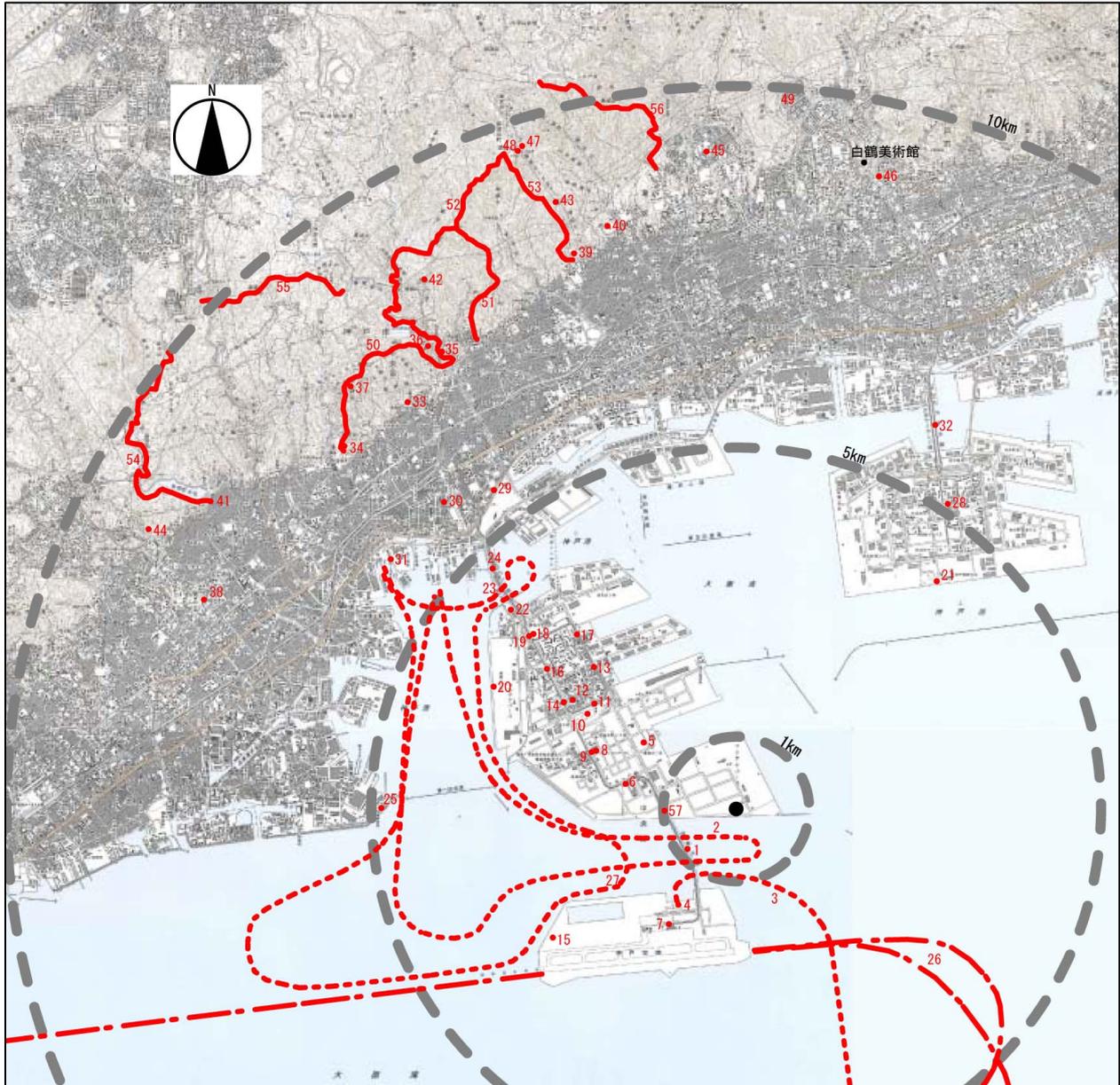
なお、主要な視点場は、事業計画地より半径約 10km の範囲内で、表 5-9-2 に示す属性を考慮し、「神戸らしい眺望景観 50 選、10 選」（平成 20 年 2 月 神戸市）等をもとに選定した候補地点（57 地点）（図 5-9-1）の中から、計画施設が視認可能と考えられる地点を抽出し設定した。

表 5-9-2 主要な視点場選定の際考慮した属性と視距離の分類

視点場の属性	①展望台等の施設又は眺望点として利用される建築物 ②観光施設 ③ハイキングコース ④公共交通機関の駅 ⑤航路、道路、飛行経路 ⑥公園
視距離による分類	・近景；視対象の細部構造やディテールまでも目につきやすい領域 （事業計画地から 1km 以内） ・中景；視対象の形態が捉えやすく対象が景観の主体となりうる領域 （事業計画地から 1～5km） ・遠景；視対象の存在が目につく領域（事業計画地から 5km 以遠）

主要な視点場における視認の状況等の調査結果を整理し、計画施設が視認可能と考えられる視点場の状況を表 5-9-3 に示す。

現地調査結果によると全 57 地点のうち 28 地点で、計画施設が視認可能と考えられた。



位置	No.	視点場	距離 (km)	属性 ¹⁾	50選 ²⁾	位置	No.	視点場	距離 (km)	属性 ¹⁾	50選 ²⁾
近景	1	空港大橋	0.9	⑤		遠景	28	神戸ベイシェラトン	5.1	①	
	2	遊覧船 (ファンタジー)	0.4	③	●		29	阪神高速道路3号神戸線	5.5	④	●
	3	神戸・関西ベイシヤトル	-	⑤			30	神戸市役所1号館展望ロビー	5.9	①	●
	57	ポートライナー・京コンピュータ前～神戸空港間	0.9	⑤			31	ポートタワー	5.9	①	●
	4	神戸空港海上アクセスターミナル	1.5	④			32	六甲大橋	6.0	⑤	
	5	CAIパーク	1.6	⑥			33	北野天満宮	7.2	②	●
	6	ポートライナー・京コンピュータ前駅	1.6	④	●		34	諏訪山 (ヴィーナスブリッジ)	7.4	①	●
中景	7	神戸空港展望デッキ	1.8	①	●	35	布引の滝ハイキング道みほらし台	7.5	①	●	
	8	キメックセンター 展望ロビー	2.1	①		36	夢風船 (ロープウェイ)	7.7	①	●	
	9	ポートライナー・医療センター (市民病院前) 駅	2.2	④		37	市登山	7.9	①		
	10	ポートアイランド南公園	2.4	⑥		38	会下山公園	7.9	⑥	●	
	11	ポートライナー・南公園駅	2.5	④		39	五鬼城山展望公園	8.0	⑥		
	12	ポートピアホテル	2.7	①		40	瀬丸山公園	8.3	⑥	●	
	13	ポートライナー・中埠頭駅	2.8	④		41	水室町付近 (山麓リボンの道)	8.4	①	●	
	14	ポートライナー・市民広場 (コンベンションセンター) 駅	2.8	④		42	布引の滝ハイキング道	8.5	①	●	
	15	神戸空港島西緑地	3.1	⑥		43	摩耶ケーブル・虹の駅	8.8	④		
	16	ポートライナー・みなとじま (キャンパス前) 駅	3.3	④		44	ひよどり展望公園	8.9	⑥		
	17	ポートライナー・中埠頭駅	3.3	④		45	神戸大学発達科学部前	9.1	⑤		
	18	ポートアイランド中公園	3.7	⑥		46	白鶴美術館付近	9.1	⑤	●	
	19	ポートライナー・中公園駅	3.7	④		47	摩耶山砲臺台	9.6	①	●	
	20	ポートアイランド公園	3.7	⑥	●	48	摩耶ロープウェイ・星の駅	9.6	④		
	21	六甲マリナパーク	4.2	⑥		49	洞ヶ森展望公園	10	⑥		
	22	ポートアイランド北公園	4.2	⑥	●	50	城山ハイキングコース	-	③		
	23	神戸大橋	4.4	⑤		51	学校林道	-	③		
24	ポートライナー・ポートターミナル駅	4.7	④		52	天狗道・稲妻坂	-	③			
25	和田岬砲台	4.9	②		53	上野道	-	③			
26	神戸空港・飛行経路	-	⑤		54	菊水山ハイキングコース	-	③			
27	遊覧船 (ロイヤルプリンセス)	-	⑤		55	六甲全山縦走路・鶴臺パノラマ道	-	③			
						56	長峰山ハイキングコース	-	③		

1) ①: 展望台等の施設又は眺望点として利用される建築物 ②: 観光施設 ③: ハイキングコース ④: 公共交通機関等の駅・ターミナル
 ⑤: 航路・道路・飛行経路・新交通路線 ⑥: 公園
 2) ●: 「神戸らしい眺望景観50選・10選」の選定地点

図 5-9-1 主要な視点場の候補地点

表 5-9-3(1) 主要な視点場の視認性等確認結果

番号	視点場所	区分	方位 距離	視点 場所 標高	利用 形態	視認性等の確認結果
1	空港大橋	近景	南西 0.9Km	30m	⑤	空港大橋東側歩道橋。歩行者は少ないが、車両の往来が多い。眼下に海が広がり対岸に計画地周辺コンテナハウスが見える。障害物なく計画地全域を視認可能。
2	遊覧船 (ファンタジー)	近景	南南西 約0.4Km	海上	⑤	ポートアイランドと神戸空港島間の海上を航行する遊覧船。視線方向に障害物なく計画施設を視認可能。
3	神戸-関空 ベイシャトル	近景	南 約1Km	海上	⑤	ポートアイランドと神戸空港島間の海上を航行。視線方向に障害物なく計画施設を視認可能。
4	神戸空港海上 アクセスミナル	中景	南南西 1.5Km	10m	④	船着場および待合ターミナル。旅客が定期的(1便/時間)に乗船。眼前に海が広がり対岸に計画地周辺を視認。空港大橋が存在するが計画施設を視認可能。
7	神戸空港 展望デッキ	中景	南南西 1.8Km	30m	①	景観50選。空港施設4F展望デッキ。空港施設屋根・海・空港大橋を挟んでポートアイランドを視認でき、計画施設の上部が視認可能。
8	キックセンター 展望ロビー	中景	北西 2.1Km	建築物 10階	①	10階建てビルの西側にある最上階展望ロビー。障害物少なく、計画施設を視認可能。
12	ポートピアホテル	中景	北西 2.7Km	建築物 30階	①	ホテル30Fスカイラウンジ。多数の利用客あり。ポートアイランド南部および神戸空港が一望でき、計画施設を視認可能。
21	六甲マリパーク	中景	北東 4.2Km	5m	⑥	海浜公園。海を挟み西側にポートアイランドが望める。計画地付近のクレーン等構造物が突出して見え、計画施設を視認可能。
26	神戸空港・ 飛行経路	中景	南 約2.0Km	-	⑤	神戸空港から東方向へ離陸の飛行機内。上空より海、神戸空港、空港大橋、ポートアイランド、神戸市街と山並みまで一望できる。計画施設を視認可能。
28	神戸ベイシティー	遠景	北東 5.1Km	建築物 21階	①	六甲アイランド中心部の21Fレストラン横の展望スペース。高層に位置しポートアイランドを一望できる。周辺にマンション等があるも視点が高いため計画施設を視認可能。
30	神戸市役所 1号館 展望ロビー	遠景	北西 5.9Km	建築物 24階	①	景観50選選定。市役所1号館24F展望ロビー。ポートアイランドを一望できる。視線方向に建屋等多くあるも視点が高いため計画施設を視認可能。

備考：1. 利用形態・・・①：展望台等の施設又は眺望点として利用される建築物
 ②：観光施設
 ③：ハイキングコース
 ④：公共交通機関等の駅・ターミナル
 ⑤：航路・道路・飛行経路・新交通路線
 ⑥：公園

2. 景観50選、10選；「神戸らしい眺望景観50選、10選」（平成20年2月神戸市）

表 5-9-3 (2) 主要な視点場の視認性等確認結果

番号	視点場所	区分	方位 距離	視点 場所 標高	利用 形態	視認性等の確認結果
35	布引の滝 ハイキング道 みはらし台	遠景	北北西 7.5km	170m	①	ハイキング道中の展望台。視線手前より山林、市街地、海、ポートアイランドを望める。計画地周辺建屋の高低差が視認でき、計画施設を視認可能。
36	夢風船 (ロープウェイ)	遠景	北北西 7.7Km	400m ～ 45m	①	景観 50 選選定。ハーブ園山頂駅からハーブ園山麓駅までのロープウェイ下り。計画地東側に隣接する建屋屋根の色が判別できる。乗車中、計画施設を視認可能。
37	市章山	遠景	北西 7.9Km	290m	①	登山道(展望台)。市街、ポートアイランド、空港島を一望できる。計画地直近のクレーン、隣接建屋を視認でき、計画施設を視認可能。
39	五鬼城山 展望公園	遠景	北北西 8.0Km	290m	⑥	登山道中の展望公園。山林に囲まれ、樹木の隙間より海・ポートアイランドが望める。直近の樹木および計画地視線上にクレーンがあるが、計画施設を視認可能。
40	灘丸山公園	遠景	北 8.3Km	160m	⑥	景観 50 選選定。山麓に位置する公園。市街地と海及びポートアイランドを望める。計画地近隣のクレーンにより視線が遮られるが、計画施設を視認可能。
42	布引ハーブ園・ 展望広場	遠景	北西 8.5Km	410m	①	景観 50 選選定。観光施設布引ハーブ園の展望広場。利用客多数。山林の先にポートアイランド及び空港島全域が見渡せる。計画施設を視認可能。
43	摩耶ケーブル・ 虹の駅	遠景	北北西 8.8Km	470m	④	摩耶ケーブル虹の駅西側の展望台。眼下に山林があり、ポートアイランドの一部と六甲アイランドが見える。樹木の隙間より計画地周辺のクレーンおよび隣接建屋を可視。計画施設も視認可能。
47	摩耶山掬星台	遠景	北北西 9.6Km	700m	①	景観 10 選選定。摩耶山上の展望台。眼前は山。神戸市街、海、ポートアイランド、六甲アイランド、神戸空港島、関西空港が一望できる。障害物なく眺望点標高も高いため、計画施設を視認可能。
48	摩耶ロープウェイ・ 星の駅	遠景	北北西 9.6Km	710m	④	摩耶ロープウェイ星の駅展望台。摩耶山掬星台と同様に視界が広い。障害物なく眺望点標高も高いため、計画施設を視認可能。

備考：1. 利用形態 ①：展望台等の施設又は眺望点として利用される建築物
 ②：観光施設
 ③：ハイキングコース
 ④：公共交通機関等の駅・ターミナル
 ⑤：航路・道路・飛行経路・新交通路線
 ⑥：公園

2. 景観 50 選、10 選；「神戸らしい眺望景観 50 選、10 選」（平成 20 年 2 月神戸市）

表 5-9-3 (3) 主要な視点場の視認性等確認結果

番号	視点場所	区分	方位 距離	視点 場所 標高	利用 形態	視認性等の確認結果
50	城山ハイキングコース	遠景	北西 7.2Km	230m	③	登山道。遮るものなく眺望良好。視線正面にポートアイランド® 全域を望める。計画施設を視認可能。
51	学校林道	遠景	北北西 7.7Km	490m	③	登山道。尾根の間から神戸市街、ポートアイランド® 全域を見渡せる。計画施設を視認可能。
52	天狗道・稲妻坂	遠景	北北西 9.2Km	580m	③	登山道。尾根の間からポートアイランド® の東半分が望める。標高高く、計画施設を視認可能。
53	上野道	遠景	北北西 9.1Km	620m	③	摩耶山史跡公園。樹木でやや遮られるもポートアイランド® 東側が見える。計画地隣接建屋、クレーンは確認でき、計画施設を視認可能。
54	菊水山ハイキングコース	遠景	北西 9.9Km	470m	③	菊水山頂。登山者多数。山林急斜面(谷筋)の向こうに市街、ポートアイランド® が一望できる。計画地隣接建屋およびクレーンが確認でき、計画施設を視認可能。
55	六甲全山縦走路・鍋蓋パノラマ道	遠景	北西 9.5Km	490m	③	鍋蓋山頂。眼前に山林を経てポートアイランド® 全域が見渡せる。計画地隣接建屋・クレーンを可視。計画施設も視認可能。
56	長峰山ハイキングコース	遠景	北 9.8km	690m	③	長峰山頂(天狗塚)。山林を超え市街・海・ポートアイランド® が見える。計画施設を視認可能。
57	ポートライナー・京コンピュータ前～神戸空港間	近景	西 約 0.9Km	30m	⑤	空港大橋北詰付近。視点場付近の建屋が低いことから、計画施設を視認可能。

備考：1. 利用形態 ①：展望台等の施設又は眺望点として利用される建築物
 ②：観光施設
 ③：ハイキングコース
 ④：公共交通機関等の駅・ターミナル
 ⑤：航路・道路・飛行経路・新交通路線
 ⑥：公園

2. 景観 50 選、10 選；「神戸らしい眺望景観 50 選、10 選」（平成 20 年 2 月神戸市）

5-9-2. 予測

(1) 概要

本事業による景観の影響予測の概要を図 5-9-2 に示す。

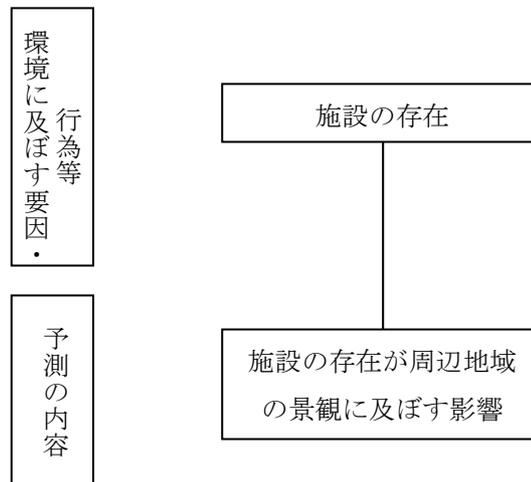


図 5-9-2 景観の影響予測の概要

(2) 予測の内容と方法

景観の予測内容を表 5-9-4 に示す。

表 5-9-4 景観の予測内容

予測項目	重要な視点場からの景観の変化の程度
予測対象時期	施設供用後
予測方法	フォトモンタージュの作成による方法

景観の予測は、現地踏査で計画施設が視認可能であると判定された 28 地点から、表 5-9-5 に示す選定基準を基本とし、事業計画地との位置関係(方位及び距離)などを考慮して表 5-9-6 に示す 5 箇所の重要な視点場を選定し、それら重要な視点場について、事業計画によるクリーンセンターの位置、高さ及び形状に基づく建屋と煙突と事業計画地周辺の現場写真を合成して、フォトモンタージュを作成した。

表 5-9-5 重要な視点場の選定基準

<p>ア. 不特定多数の人が訪れるような利用性・公共性が高い場所。</p> <p>イ. 地域住民の日常生活において利用頻度が高い場所。</p> <p>ウ. 地域住民や観光客等に広く親しまれている場所。</p> <p>エ. 眺望の広がりがあり、事業計画地の大部分が眺望可能である場所。</p>

表 5-9-6 選定された重要な視点場

番号	重要な視点場	区分	方位 距離	選定理由	選定※ 基準
2	遊覧船（ファンタジー）	近景	南南西 0.4 km	ポートアイランドと神戸空港島間の海上を航行する遊覧船。視線方向に障害物なく計画施設を視認可能。	ア ウ
57	ポータルライナー・ 京コンピュータ前 ～神戸空港間	近景	西 0.9 km	空港大橋北詰付近。視点場付近の建屋が低いことから、その屋根の上に計画施設を視認可能。	ア
12	ポートピアホテル	中景	北西 2.7 Km	ホテル 30F スカイラウンジ。多数の利用客あり。ポートアイランド南部および神戸空港が一望でき、計画施設を視認可能。	ア ウ エ
21	六甲マリンパーク	中景	北東 4.2 km	海浜公園。海を挟み西側にポートアイランドが望める。事業計画地付近のクレーン等構造物が突出して見え、その間から計画施設を視認可能。	イ
47	摩耶山掬星台	遠景	北北西 9.6 km	「神戸らしい眺望景観 10 選」選定地点。摩耶山上の展望台。眼前は山。神戸市街、海、ポートアイランド、六甲アイランド、神戸空港島、関西空港が一望できる。障害物なく眺望点標高も高いため、計画施設を視認可能。	ア ウ エ

※選定基準の記号は、表 5-9-5 に示したもの。

(2) 予測結果

重要な視点場からの景観の予測結果を表 5-9-7 に示す。また、現況写真とフォトモンタージュによる将来の景観を図 5-9-3 に示す。

表 5-9-7 景観の予測結果

番号	重要な視点場	予測結果
2	遊覧船 (ファンタジー)	現況の景観構成要素は、背の高い鉄骨構造物であるガントリークレーンと建物高さが比較的低い倉庫等よりなっている。護岸沿いに建設される本事業に係る施設は、海上にある本視点場からの景観構成要素として大きな領域を占めるものとなり、新しい景観を創出することになるが、その建物高さはガントリークレーンと倉庫等との中間的な規模であり、全体として違和感はなく周辺景観と調和すると予測される。
57	ポートライナー・ 京コンピュータ前 ～神戸空港間	現況の景観構成要素は、建物高さが比較的低い倉庫等の中に背の高いガントリークレーンが存在している。 本事業に係る施設は、倉庫等より建物高さが高いため立ち並ぶ倉庫等の屋根越しに眺望することになるが、平坦的な倉庫等のなかでアクセント的な景観構成要素としての役割を果たしており、周辺景観と調和すると予測される。
12	ポートピアホテル	事業計画地方面の現況の景観構成要素は、商業施設、公園などの都市機能用地の向こう側に、埠頭用地にガントリークレーンが立ち並び、典型的な港湾の景観となっている。 本事業に係る施設は、ポートアイランド第 2 期の南東に位置しており十分視認できるが、手前の埠頭用地に存在する大規模なガントリークレーンのインパクトが強く、目立たない存在となっており、周辺景観と調和すると予測される。
21	六甲マリンパーク	海を隔てて事業計画地を望めるが、手前にある埠頭用地のガントリークレーンの間から視認することになる。 本事業に係る施設は、ガントリークレーンより建物高さが低いため、特に目立つことはなく、施設の存在による景観への影響は小さいと予測される。
47	摩耶山掬星台	事業計画地方面を望むと、手前から、山地、市街地、神戸港、ポートアイランド、神戸空港島、大阪湾、大阪泉州方面が眺望できる。 本事業に係る施設は、ポートアイランド第 2 期の南東に建設され、視認できるが、景観構成要素として占める領域は小さく、施設の存在による景観への影響は小さいと予測される。

現況



将来



地点：遊覧船ファンタジー
(撮影位置：事業計画地より南南西側約 0.4km、現況写真撮影日時：平成 21 年 12 月 22 日 11 時 40 分)

図 5-9-3(1) 重要な視点場からの景観の変化（現況と将来の比較）

現況



将来



地点：ポータルライナー・京コンピュータ前～神戸空港間
(撮影位置：事業計画地より西側 約 0.9km、撮影日時：平成 22 年 1 月 16 日 16 時 45 分)

図 5-9-3(2) 重要な視点場からの景観の変化（現況と将来の比較）

現況



将来



地点：ポートピアホテル

(撮影位置：事業計画地より北西側 約 2.7km、撮影日時：平成 22 年 1 月 15 日 13 時 15 分)

図 5-9-3 (3) 重要な視点場からの景観の変化 (現況と将来の比較)

現況



将来



地点：六甲マリンパーク

(撮影位置：事業計画地より北東側 約 4.2km、撮影日時：平成 23 年 5 月 25 日 10 時 22 分)

図 5-9-3(4) 重要な視点場からの景観の変化 (現況と将来の比較)

現況



将来



地点：摩耶山掬星台

(撮影位置：事業計画地より北北西側 約 9.6km、撮影日時：平成 21 年 11 月 19 日 13 時 10 分)

図 5-9-3 (5) 重要な視点場からの景観の変化 (現況と将来の比較)

5-9-3. 評価

(1) 評価の方法

評価は、予測結果及び環境保全措置の内容と、表 5-9-8 に示す環境保全の目標を照らし合わせることにより行う。

表 5-9-8 環境保全の目標

環境要素	環境保全の目標
景観	可能な限り、施設の存在による影響の低減に努めること。また、周辺景観との調和を損なわないこと。

(2) 評価

本事業では、事業計画の段階で、事業計画地を埋立地であるポートアイランド第2期とすることで、重要な自然環境や歴史的に重要な文化環境への影響を回避している。

以上のことを考慮した上で、景観の環境影響予測を行った結果、近景では、新たな景観を創出することになるが、全体として違和感はなく、周辺景観と調和すると予測される。また、中景、遠景では周辺の建設物と比較して特に目立つことはなく、施設の存在による景観への影響は小さいと予測される。

さらに、本事業では、環境への負荷を更に低減するため、以下の環境保全上の措置をとることとしている。

- ・計画施設は、清潔感のある外観、意匠、色彩となるよう配慮する。
- ・事業計画地内は、敷地内及び施設の屋上や壁面の緑化に努め、緑豊かな美しい景観をデザインするよう検討する。

以上のとおり、本事業に係る施設の存在により景観に及ぼす影響は軽微であり、また、可能な限り周辺景観との調和を損なわないよう努めることから、環境保全の目標を満足するものと考えられる。

5-10. 廃棄物等

5-10-1. 現況調査

(1) 調査概要

神戸市のクリーンセンターから発生する焼却残渣量と処理の状況及び公共事業に係る建設副産物の処理の状況を既存資料により調査した。

(2) 調査結果

1) クリーンセンターから発生する焼却残渣量と処理の状況

クリーンセンターから発生する焼却残渣は、焼却灰とばいじんよりなっており、全量、大阪湾広域臨海環境整備センター神戸沖埋立処分場で適正に処分している。ばいじんは、最終処分に先立ち、薬剤添加による無害化処理を行っている。

既存クリーンセンターから発生した焼却残渣量を表 5-10-1 に示す。

表 5-10-1 既存クリーンセンター焼却残渣排出量

年度	単位 ; t/年					合計
	東CC	港島CC	苅藻島CC	落合CC	西CC	
平成 18 年度	31,721	15,592	23,339	16,079	21,737	108,469
平成 19 年度	24,300	13,676	20,716	13,260	18,884	90,836
平成 20 年度	23,071	11,108	18,918	10,834	17,065	80,995
平成 21 年度	24,359	7,992	18,468	4,106	16,944	71,868
平成 22 年度	22,883	9,470	18,118	—	16,578	67,050

備考 CC:クリーンセンター 落合CCは、平成 21 年 9 月末焼却停止。

出典：神戸市環境局資料

2) 公共工事に係る建設副産物の処理

神戸市の公共工事においては、循環型社会システム構築の必要性の観点から、「循環型社会形成推進基本法」、「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律（建設リサイクル法）」、「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律」、「資源の有効な利用の促進に関する法律」における基本的な考え方を原則とし、

- ① 排出抑制の推進
- ② 分別解体の推進
- ③ 再資源化・縮減の推進
- ④ 適正処理の推進
- ⑤ 再使用・再生資材の利用推進

等を目的として建設副産物対策を行うこととしている。

建設発生木材、建設混合廃棄物等の搬出に関しては、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に基づいた中間処理施設または「建設リサイクル法」に基づく再資源化施設で適正に処理することを徹底するとともに、搬出にあたっては分別作業を必ず行うことと

している。

建設工事から発生した建設発生土は工事間流用を原則とし、公共工事での受け入れなどを行っている。

5-10-2. 予測

(1) 施設の供用に係る予測

1) 概要

本事業の施設の供用による廃棄物等の予測の概要を図 5-10-1 に示す。

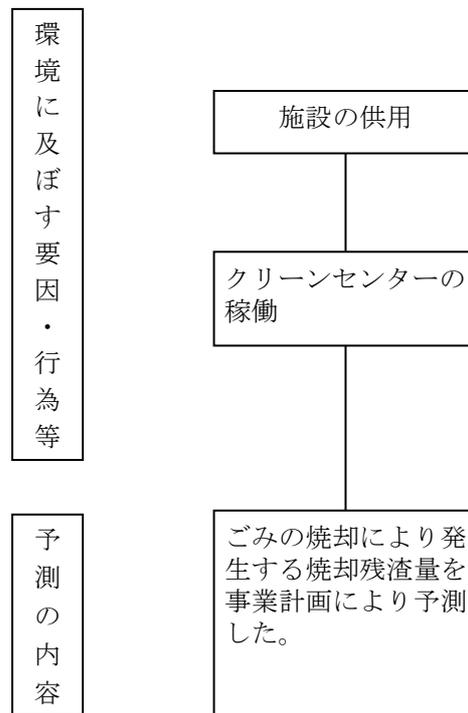


図 5-10-1 廃棄物等の予測の概要（施設の供用）

2) 施設の稼働

① 予測内容

施設の供用による廃棄物等の予測内容を表 5-10-2 に示す。

表 5-10-2 施設の供用による廃棄物等の予測内容

予 測 項 目	ごみの焼却により発生する焼却残渣量
予 測 対 象 時 期	施設供用後
予 測 方 法	事業計画から原単位により予測

② 予測手順

ごみ焼却により発生する焼却残渣量の予測手順を図 5-10-2 に示す。

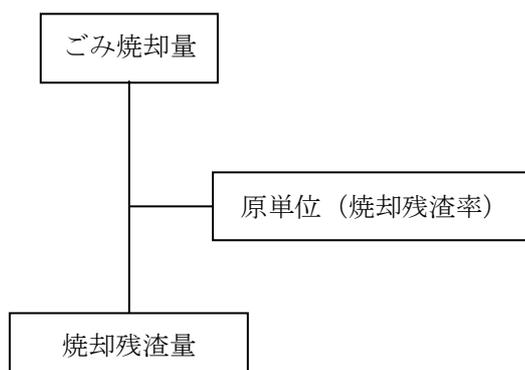


図 5-10-2 ごみ焼却により発生する焼却残渣量の予測手順

③ 予測条件

平成 29 年度における当該施設のごみ焼却量及び焼却残渣率を表 5-10-3 に示す。

表 5-10-3 平成 29 年度のごみ焼却量及び焼却残渣率

ごみ焼却量	146,000 t/年
焼却残渣率	14.0%

出典：神戸市環境局資料

④ 予測結果

予測結果を表 5-10-4 に示す。

ごみ焼却により発生する焼却残渣量は、20,400t/年と予測される。

表 5-10-4 ごみ焼却により発生する焼却残渣量

項目	発生量
焼却残渣	20,400t/年

(2) 工事の実施

1) 概要

本事業の工事の実施による廃棄物等の予測の概要を図 5-10-3 に示す。

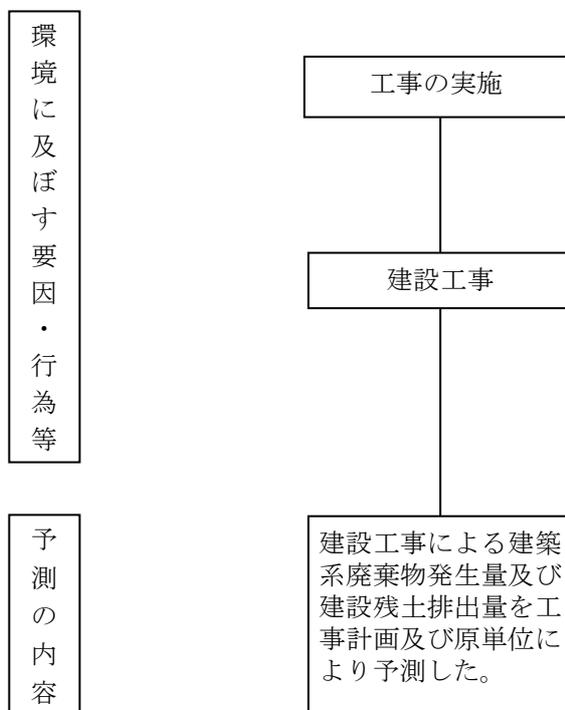


図 5-10-3 廃棄物等の予測の概要（工事の実施）

2) 建設工事

① 予測内容

工事の実施による廃棄物等の予測内容を表 5-10-5 に示す。

表 5-10-5 工事の実施による廃棄物等の予測内容

予 測 項 目	建設工事による建設系廃棄物発生量及び建設残土排出量
予 測 対 象 時 期	工事期間中
予 測 方 法	事業計画から原単位により予測

② 予測手順

工事の実施による廃棄物等の予測手順を図 5-10-4 に示す。

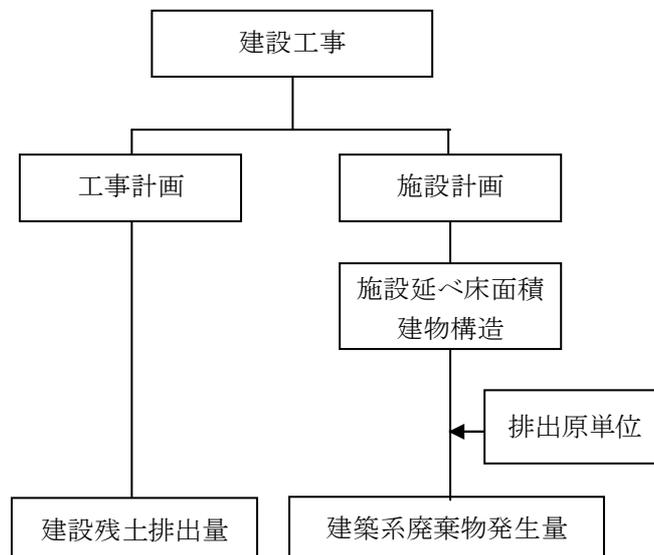


図 5-10-4 工事の実施による廃棄物等の予測手順

③ 予測条件

「建築系混合廃棄物の原単位調査報告書」（平成 23 年 2 月 （社）建築業協会）に基づき、以下の計算式を用いて建築系廃棄物の発生量、混合廃棄物量、リサイクル量を算出した。

$$\text{廃棄物発生量} = \text{延べ床面積} \times \text{原単位}$$

$$\text{混合廃棄物量} = \text{延べ床面積} \times \text{原単位}$$

$$\text{リサイクル量} = \text{廃棄物発生量} - \text{混合廃棄物量}$$

残土発生量は、工事計画より予測した。

本事業の施設計画における延べ床面積、建物構造を表 5-10-6 に、廃棄物量の原単位を表 5-10-7 に示す。

表 5-10-6 延べ床面積及び建物構造

施設名		延べ床面積 (m ²)	建物 構造
クリーンセンター	工場棟	34,800	SRC
	管理棟	3,000	RC
収集運搬施設		2,100	RC

備考：SRC 鉄骨鉄筋コンクリート造り、RC 鉄筋コンクリート造り

表 5-10-7 廃棄物量の原単位

建物構造	延べ床面積 (m ²)	発生原単位 (t/m ²)	混合廃棄物 原単位 (t/m ²)
SRC 造	10,000 以上	0.023	0.005
RC 造	6,000 未満	0.041	0.013
	3,000 未満	0.033	0.014

出典：建築系混合廃棄物の原単位調査報告書（平成 23 年 2 月 （社）建築業協会）

④予測結果

建築系廃棄物の発生量の予測結果を表 5-10-8 に示す。

建設工事により建築系廃棄物が 992t 発生し、そのうち 750t をリサイクルし、242t を混合廃棄物として排出すると予測される。

また、建設残土の予測結果を表 5-10-9 に示す。

建設残土の発生量は 92,500t と予測される。

表 5-10-8 建築系廃棄物の発生量

単位：t

施設名		発生量	混合廃棄物量	リサイクル量
クリーンセンター	工場棟	800	174	626
	管理棟	123	39	84
収集運搬施設		69	29	40
合計		992	242	750

表 5-10-9 本事業による残土排出量

単位：t

施設名		残土発生量			残土使用量	残土排出量
		掘削工事	山留工事	杭工事	埋め戻し	
クリーンセンター	工場棟	57,400	3,270	39,100	8,460	91,300
	管理棟	990	-	-	200	790
収集運搬施設		480	-	-	93	387
合計		58,900	3,270	39,100	8,750	92,500
総計		101,000				

5-10-3. 評 価

(1) 評価の方法

評価は、予測結果及び環境保全措置の内容と表 5-10-10 に示す環境保全の目標を照らし合わせることにより行う。

表 5-10-10 環境保全の目標

環境要素	環境保全の目標
廃棄物等	廃棄物の適正な処理及び排出抑制・再利用等により、可能な限り廃棄物の減量化に努めること。

(2) 評価

1) 施設の供用

予測の結果、焼却施設より発生する焼却残渣量は 20,400t/年である。焼却残渣は、薬剤処理等を行った後、適正に最終処分する。

本事業では、環境への影響を更に低減するため、以下の環境保全上の措置をとることとしている。

- ・神戸市第 11 次クリーンセンター処理方式等検討委員会の提言を受け、焼却灰についてはエコセメント化、熔融スラグ化後の道路舗装材、埋め戻し材への利用等、有効利用を図れるよう検討する。
- ・神戸市一般廃棄物基本計画に掲げる雑がみ回収、段ボールコンポストの普及等の施策を、更に推進することにより、焼却ごみ量の減量化に努め、発生する焼却残渣の減量を図る。

以上の措置を講ずることにより、施設の供用により発生する廃棄物の環境への負荷は可能な限り低減できるものとする。

2) 工事の実施

予測の結果、建築系廃棄物が 992 t 発生する。

発生した廃棄物は、「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律（建設リサイクル法）」に基づき、適正に再資源化に努め、できる限り減量化を図る。また、廃棄物発生量のうち 75.6%にあたる 750 t がリサイクルされると予測される。再資源化できない廃棄物は、産業廃棄物として適正に処分を行う。

建設残土は 92,500t が排出されるが、工事間流用を原則として再利用に努める。搬入先にはポートアイランド沖（神戸空港島）、布施畑環境センター、淡河環境センター等を検討している。

本事業では、環境への影響を更に低減するため、以下の環境保全上の措置をとること

としている。

- ・神戸市公共工事環境配慮ガイドライン（プラント設備編）に基づき、リサイクルに配慮した設備・材料を積極的に導入するなど廃棄物の排出量の抑制に努める。

以上のとおり、本事業に係る廃棄物は適正に処理するとされており、また、可能な限り廃棄物の減量化に努めることから、環境保全の目標を満足するものとする。

5-11. 地球温暖化

5-11-1. 現況調査

(1) 調査概要

神戸市における温室効果ガスの排出状況を神戸市地球温暖化防止実行計画により調査した。

(2) 調査結果

1) 神戸市における地球温暖化防止に向けた取り組み

神戸市では平成 23 年 2 月に「神戸市地球温暖化防止実行計画」を策定し、「スマートチャレンジ！みんなで創る低炭素都市“こうべ”」の基本理念を掲げ、地球温暖化防止に向けた取り組みを実施している。計画では 2011 年度（平成 23 年度）から 2020 年度（平成 32 年度）に CO₂換算で温室効果ガスの基準年度（1990 年度）比 25%以上削減（市の事務事業では 30%以上）を目標としている。

また、再生可能エネルギーの導入は市域におけるエネルギー使用量の 10%以上にする（市の事務事業では売電・供給分を含めて 30%以上）を目標としている。

2) 神戸市における温室効果ガス排出状況

神戸市における温室効果ガス排出量を表 5-11-1 に示す。

表 5-11-1 温室効果ガス排出量

区 分		平成 2 年度	平成 7 年度	平成 12 年度	平成 17 年度	平成 20 年度
温室効果ガス排出量合計 (千 t)		11,069	10,068	10,239	11,230	10,681
CO ₂	産業部門 (千 t)	5,038	4,009	4,054	4,600	4,568
	業務部門 (千 t)	1,295	1,322	1,587	2,079	1,866
	家庭部門 (千 t)	1,324	1,366	1,478	1,820	1,535
	運輸部門 (千 t)	2,449	2,331	2,295	2,085	2,075
	廃棄物部門 (千 t)	196	203	262	270	232
	CO ₂ 計 (千 t)	10,303	9,231	9,676	10,855	10,275
その他ガス (千 t)		766	837	564	375	406
神戸市人口 (人)		1,477,410	1,423,792	1,493,398	1,525,393	1,533,034
市民一人あたり排出量(t/人)		7.49	7.07	6.86	7.36	6.97
全国	排出量 (百万 t)	1,261	1,340	1,344	1,355	1,282
	人口 (千人)	123,611	125,570	126,926	127,768	127,692
	国民一人あたり排出量 (t/人)	10.2	10.7	10.6	10.6	10.0

出典：「神戸市地球温暖化防止実行計画」

5-11-2. 予測

(1) 施設の供用

1) 概要

本事業の施設の供用による地球温暖化の影響予測の概要を図 5-11-1 に示す。

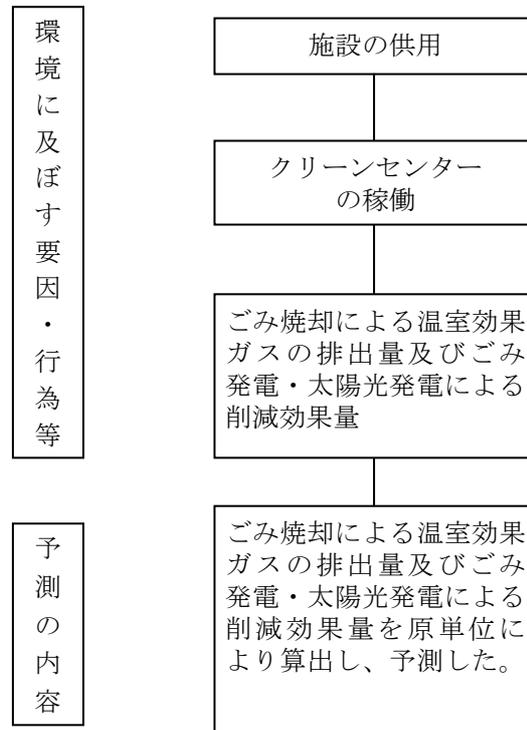


図 5-11-1 地球温暖化の影響予測の概要（施設の供用）

2) 予測内容

施設の供用による地球温暖化の予測内容を表 5-11-2 に示す。

表 5-11-2 施設の供用による地球温暖化の影響の予測内容

予 測 項 目	ごみ焼却により発生する温室効果ガス排出量及び ごみ発電・太陽光発電の実施による削減効果量
予 測 対 象 時 期	神戸市地球温暖化防止実行計画の目標年度（平成 32 年度）
予 測 方 法	環境影響評価マニュアルー地球温暖化編ー（神戸 市環境局 平成 15 年 9 月）による方法

3) 予測手順

クリーンセンターの稼働による温室効果ガスの排出量の予測手順を図 5-11-2 に示す。

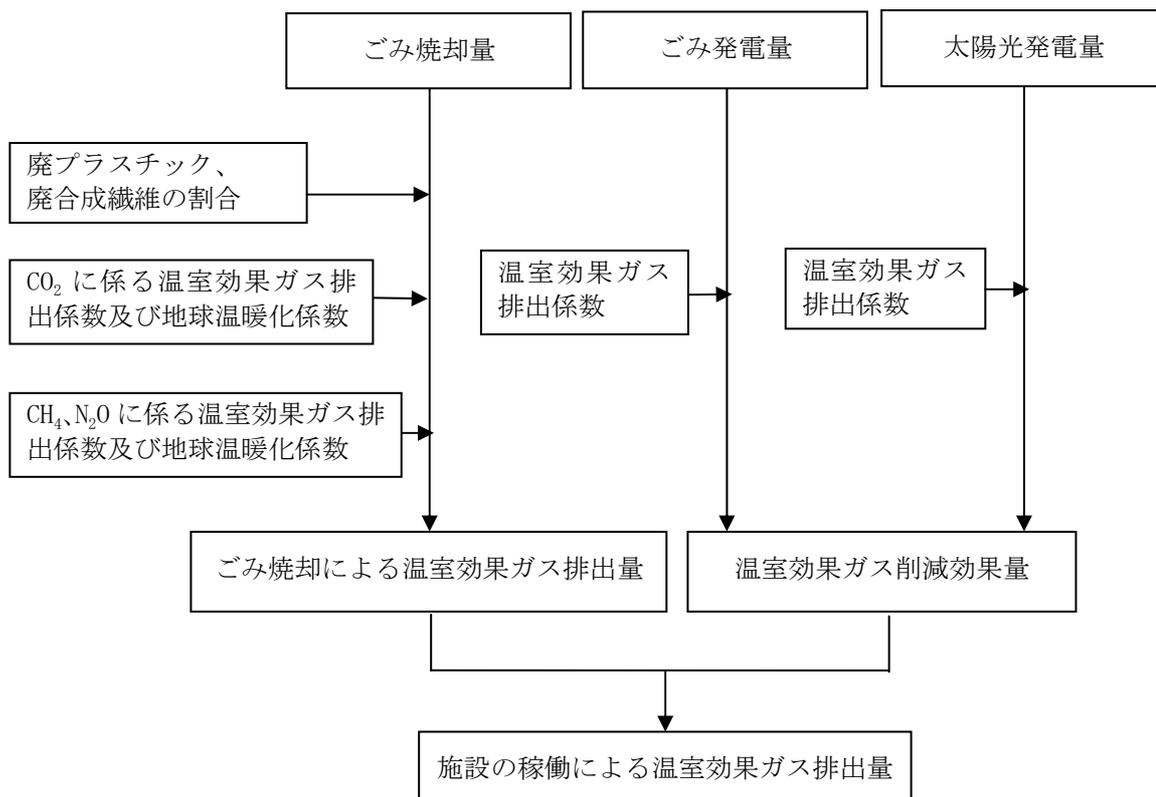


図 5-11-2 施設の稼働に伴う温室効果ガス排出量の予測手順

4) 予測条件

予測には以下の式を用いた。

クリーンセンターの稼働による温室効果ガスの排出量

$$= \text{ごみ焼却による排出量} - (\text{ごみ発電による削減効果量} + \text{太陽光発電による削減効果量})$$

$$\begin{aligned} \text{ごみ焼却による排出量} &= \text{廃プラスチック焼却による} CO_2 \text{排出量} + \\ &\text{廃合成繊維焼却による} CO_2 \text{排出量} + \\ &\text{一般廃棄物の焼却による} CH_4 \text{及び} N_2O \text{排出量} (CO_2 \text{換算}) \end{aligned}$$

備考) 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver. 3.2 (平成 23 年 4 月 環境省・経済産業省) に基づきプラスチック、合成繊維のみを取扱った。

$$\text{ごみ発電による削減効果量} = \text{年間発電量} \times CO_2 \text{排出係数}$$

$$\begin{aligned} \text{太陽光発電による削減効果量} &= \\ &\text{施設能力} \times \text{出力当たりの年間発電量} \times CO_2 \text{排出係数} \end{aligned}$$

平成 32 年度における当該施設のごみ焼却量を表 5-11-3、当該施設の焼却ごみ中のプラスチック及び繊維の割合を表 5-11-4、温室効果ガス排出係数を表 5-11-5、ごみ発電と太陽光発電による温室効果ガスの削減に係る予測条件を表 5-11-6 に示す。

表 5-11-3 平成 32 年度のごみ焼却量

ごみ焼却量	143,000 t/年
-------	-------------

出典：神戸市環境局資料 (平成 32 年度予測値)

表 5-11-4 焼却ごみ中のプラスチック、合成繊維の割合

項目	割合
プラスチック ※1	12.8%
繊維 ※1	3.6%
繊維中の合成繊維 ※2	53.2%

出典：※1 神戸市環境局資料 (平成 32 年度予測値)

※2 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver3.2 (平成 23 年 4 月 環境省・経済産業省)

表 5-11-5 温室効果ガス排出係数

対象物質	項目	温室効果ガス排出係数	温暖化係数
二酸化炭素 (CO ₂)	廃プラスチック	2.77t-CO ₂ /t	1
	廃合成繊維	2.29t-CO ₂ /t	
メタン (CH ₄)	一般廃棄物焼却	0.00000095t-CH ₄ /t	21
一酸化二窒素 (N ₂ O)	一般廃棄物焼却	0.0000567t-N ₂ O/t	310

出典：算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧（環境省）

表 5-11-6 ごみ発電と太陽光発電の出力、発電量、温室効果ガス排出係数

項目	ごみ発電	太陽光発電
出力	14,500kW	50 kW
出力当りの年間発電量	—	1111.23 kWh/(kW・年) ^{※2}
発電量	59,300 MWh/年 ^{※1}	55.56MWh/年
温室効果ガス排出係数	0.000265 (t-CO ₂ /kWh) ^{※3}	

出典：※1 神戸市環境局資料

※2 (財)新エネルギー財団資料より平成13年度における兵庫県値

※3 平成21年度電気事業者別排出係数(平成22年12月27日環境省報道発表資料)における関西電力調整後排出係数

5) 予測結果

予測結果を表 5-11-7 に示す。

クリーンセンターの稼働による温室効果ガスの排出量は、温室効果ガス削減効果量を差し引きすると 43,800t であった。

表 5-11-7 クリーンセンターの稼働による温室効果ガスの排出量

項目		温室効果ガス排出量 (t-CO ₂ /年)
温室効果ガス排出量	ごみ焼却	59,500
温室効果ガス削減効果量	ごみ発電	15,700
	太陽光発電	14.7
差し引きの温室効果ガス排出量		43,800

(2) 建設工事

1) 概要

本事業の工事の実施による地球温暖化の影響予測の概要を図 5-11-3 に示す。

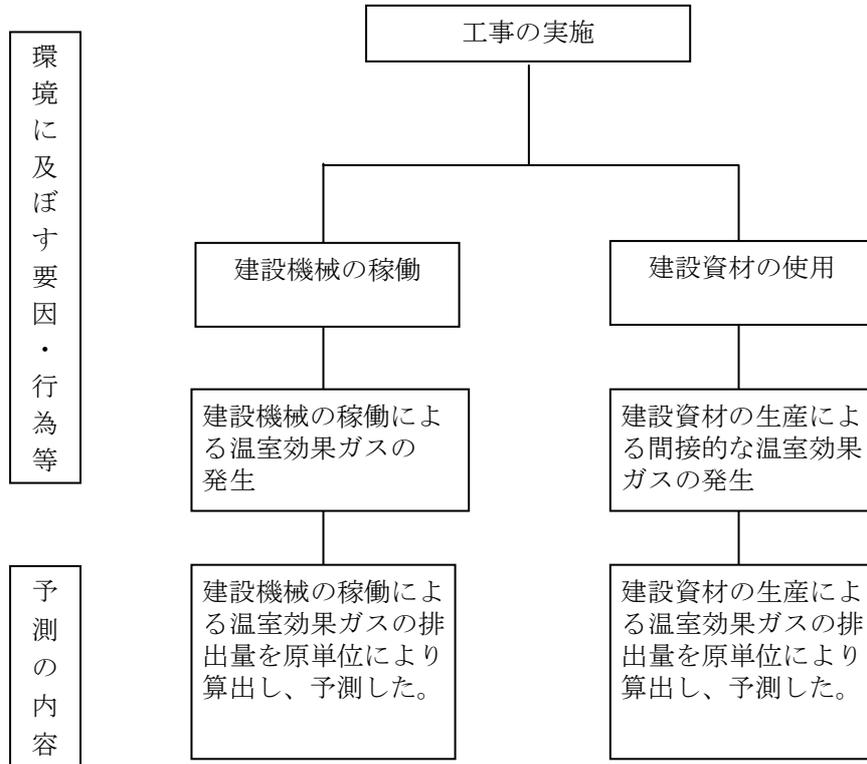


図 5-11-3 地球温暖化の影響予測の概要（工事の実施）

2) 建設機械の稼働

① 予測内容

建設機械の稼働による地球温暖化の予測内容を表 5-11-8 に示す。

表 5-11-8 建設機械の稼働による地球温暖化の予測内容

予 測 項 目	建設機械の稼働による温室効果ガス排出量
予測対象時期	工事期間中 (33 ヶ月)
予 測 方 法	環境影響評価マニュアルー地球温暖化編ー (神戸市環境局 平成 15 年 9 月) による方法

② 予測手順

建設機械の稼働による温室効果ガスの排出量の予測手順を図 5-11-4 に示す。

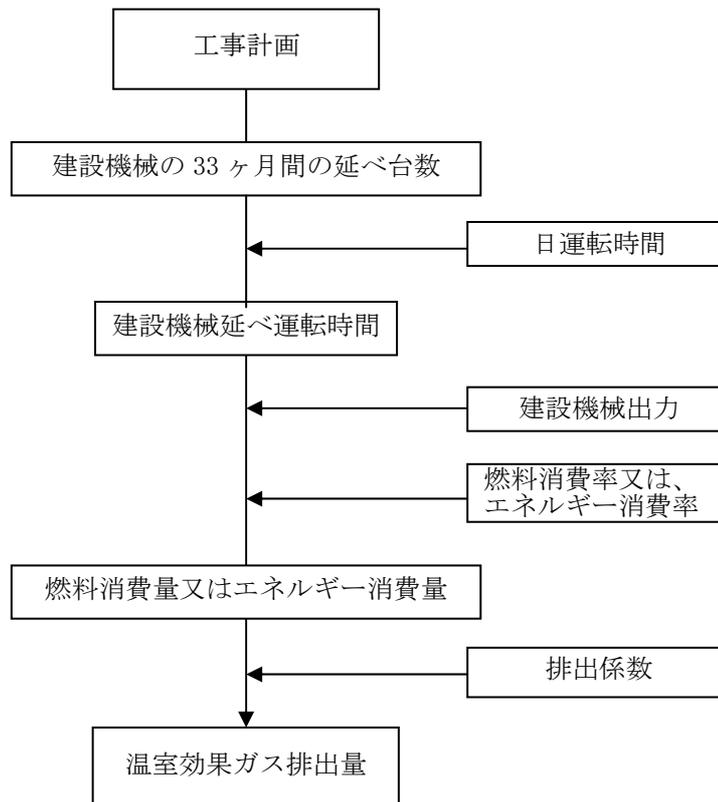


図 5-11-4 建設機械の稼働による温室効果ガスの排出量の予測手順

③ 予測条件

予測には以下の式を用いた。

$$\text{温室効果ガス排出量} = \text{燃料使用量}^{\ast} \times \text{温室効果ガス排出係数}$$

$$\ast \text{燃料使用量} = \text{台数} \times \text{運転時間} \times \text{燃料消費率} \times \text{出力}$$

ただし、オーガについてはエネルギー使用量により算出。

建設工事に使用する建設機械の種類、台数、供用日平均運転時間を表 5-11-9、建設機械の燃料消費率、出力を表 5-11-10、温室効果ガス排出係数を表 5-11-11 に示す。

表 5-11-9 建設機械の種類、台数、運転時間

建設機械	規格	延べ運転台数 (台)	日運転時間 (h/(日・台))
オーガ	油圧式、34kN-m	192	8
くい打ち機	21~24m、80t	624	8
クローラークレーン	120t	960	8
クローラークレーン	450t	816	8
ショベルカー	1.9~2.0m	1,176	8
トラッククレーン	50t	2,232	8
バキューム車	8t、φ75mm	816	8
ブルドーザ	21t	1,176	8
ポンプ車	配管式 70m ³ /h	2,160	8

表 5-11-10 建設機械の燃料消費率及び出力

建設機械	動力	燃料消費率 ^{※1}	出力 ^{※2}
オーガ	電力	0.436 kWh/kW ^{※3}	90kW
くい打ち機	軽油	0.064 L/PS-h	152 PS
クローラークレーン	軽油	0.070 L/PS-h	288 PS
クローラークレーン	軽油	0.070 L/PS-h	609 PS
ショベルカー	軽油	0.133 L/PS-h	385 PS
トラッククレーン	軽油	0.040 L/PS-h	188 PS
バキューム車	軽油	0.030 L/PS-h	175 PS
ブルドーザ	軽油	0.138 L/PS-h	203 PS
ポンプ車	軽油	0.062 L/PS-h	200 PS

出典：※1「建設工事標準歩掛（改定32版）」（（財）建設物価調査会積算委員会）

※2 工事に使用する建設機械の能力に相当する機械のメーカーカタログ値
ただし、バキューム車の燃料消費率は作業車、出力は8tトラックの値

※3 オーガについてはエネルギー消費率

表 5-11-11 温室効果ガス排出係数

エネルギー種別	温室効果ガス排出係数
軽油	2.58 t-CO ₂ /kL
電力 [※]	0.000265 t-CO ₂ /kWh

出典：平成21年度電気事業者別排出係数（平成22年12月27日環境省報道発表資料）
における関西電力調整後排出係数

④ 予測結果

予測結果を表 5-11-12 に示す。

建設機械の稼働による温室効果ガスの排出量は4,170tと予測される。

表 5-11-12 建設機械の稼働による温室効果ガスの排出量

項目	温室効果ガス排出量 (t-CO ₂)
建設機械の稼働	4,170

3) 建設資材の使用に係る予測

① 予測内容

建設資材の使用による地球温暖化の予測内容を表 5-11-13 に示す。

表 5-11-13 建設資材の使用による地球温暖化の予測内容

予 測 項 目	建設資材として使用するコンクリート及び鉄鋼の生産による温室効果ガス排出量
予測対象時期	工事期間中 (33 ヶ月)
予 測 方 法	環境影響評価マニュアルー地球温暖化編ー(神戸市環境局 平成 15 年 9 月)による方法

② 予測手順

建設資材の生産による温室効果ガスの排出量の予測手順を図 5-11-5 に示す。

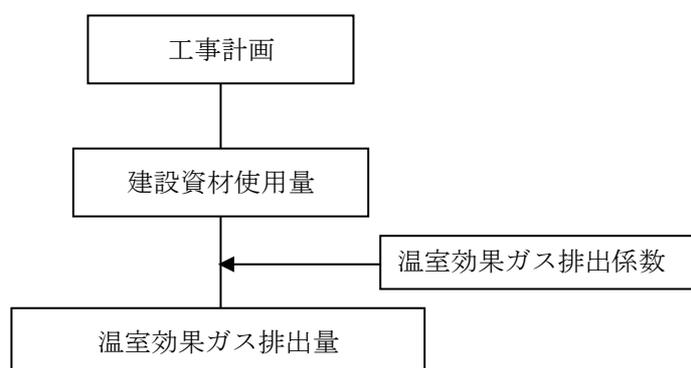


図 5-11-5 建設資材の生産による温室効果ガスの排出量の予測手順

③ 予測条件

予測には以下の計算式を用いた。

$$\text{セメント生産による温室効果ガス排出量} = \text{コンクリート使用量} \\ \times \text{コンクリート中のセメントの割合} \times \text{セメント生産に係る温室効果ガス排出係数}$$

$$\text{鉄鋼生産による温室効果ガス排出量} = \\ \text{鉄鋼使用量} \times \text{鉄鋼生産に係る温室効果ガス排出係数}$$

建設工事によるコンクリートと鉄鋼の使用量を表 5-11-14 に、温室効果ガス排出係数等を表 5-11-15 に示す。

表 5-11-14 建設工事によるコンクリート及び鉄鋼使用量

工事種別	施設名	コンクリート (m ³)	鉄鋼 (t)
杭工事	クリーンセンター工場棟	43,100	—
コンクリート 工事	クリーンセンター工場棟	48,800	9,800
	クリーンセンター管理棟	2,100	210
	収集運搬施設	1,500	150
鉄骨工事	クリーンセンター工場棟	—	5,470
合計		95,500	15,630

表 5-11-15 セメント割合及び温室効果ガス排出係数

項目	係数等
コンクリート中のセメントの割合 ※1	318 kg/m ³
セメント生産に伴う温室効果ガス排出係数 ※2	0.780 t-CO ₂ /t
鉄鋼生産に伴う温室効果ガス排出係数 ※2	0.668 t-CO ₂ /t

出典：※1 環境影響評価マニュアルー地球温暖化編ー平成 15 年 9 月神戸市環境局

※2 LCA 日本フォーラム「LCA データベース」より作成

④ 予測結果

予測結果を表 5-11-16 に示す。

建設資材の生産に伴う温室効果ガスの排出量は 34,100t と予測される。

表 5-11-16 建設資材の生産に伴う温室効果ガスの排出量

項目	温室効果ガス排出量 (t-CO ₂)
コンクリート	23,700
鉄鋼	10,400
合計	34,100

5-11-3. 評価

(1) 評価の方法

評価は、予測結果及び環境保全措置の内容と表 5-11-17 に示す環境保全の目標を照らしあわせることにより行う。

表 5-11-17 環境保全の目標

環境要素	環境保全の目標
地球温暖化	施設におけるエネルギーの効率的な利用、新エネルギーの利用、緑地の保全・創造等により、可能な限り温室効果ガスの発生を抑制に努めること。

(2) 評価

本事業では、事業計画の段階で、以下の環境保全対策を図っている。

- ・「第 11 次クリーンセンター処理方式等検討委員会」において①環境保全性、②資源循環性、③運転の安定性・安全性、④経済性の 4 つの観点から処理方式を総合的に評価し、ストーカ炉を採用した。
- ・ボイラから発生した蒸気を用いて高効率ごみ発電を行う。
- ・太陽光発電を導入する。

以上のことを考慮した上で、温室効果ガスの排出量について予測を行った結果を、表 5-11-18 に示す。

表 5-11-18 温室効果ガス排出量予測結果

項 目		温室効果ガス排出量
施設の供用	クリーンセンターの稼働※ (焼却ごみ量 1t あたり)	43,800 t-CO ₂ /年 (0.306 t-CO ₂ /t)
	建設機械の稼働	4,170 t-CO ₂ /33 ヶ月
工事の実施	建設資材の生産	34,100 t-CO ₂ /33 ヶ月

※クリーンセンターの稼働による温室効果ガス排出量は、ごみ焼却による排出量からごみ発電と太陽光発電による削減効果量を差し引いたもの。

また、神戸市内の全クリーンセンターでの稼働による温室効果ガス排出量を表 5-11-19 に示す。

表 5-11-19 神戸市内のクリーンセンターからの温室効果ガス排出量

項目	現況 (平成 21 年度)	将来 (平成 32 年度)
神戸市内の全クリーンセンターでの稼働による温室効果ガス排出量 (ごみ 1 t あたりの排出量)	199 千 t-CO ₂ /年 (0.393 t-CO ₂ /t)	161 千 t-CO ₂ /年 (0.371 t-CO ₂ /t)

出典：神戸市環境局資料

ごみ 1t あたりの温室効果ガス排出量は、現況値（平成 21 年度）0.393 t-CO₂/t、将来目標（平成 32 年度）0.371 t-CO₂/t であるのに対し、本事業の排出量は 0.306 t-CO₂/t である。

また、神戸市内の建設機械の稼働（建設部門）に係る温室効果ガス排出量は表 5-11-20 に示すとおり平成 20 年度は 135 千 t-CO₂/年である。本事業に係る建設機械の稼働による温室効果ガス排出量は 4,170 t-CO₂/33 ヶ月であり、1 年間（12 ヶ月）あたりに換算すると 1,520 t-CO₂/年となり、全市の 1.1%程度である。

表 5-11-20 神戸市内の建設業からの温室効果ガス排出量

項目	現況 (平成 20 年度)
神戸市内の建設業	135 千 t-CO ₂ /年

出典：神戸市環境局資料

以上のことから、本事業の地球温暖化に対する影響は軽微であり、神戸市地球温暖化防止実行計画の推進に支障はないと予測される。

さらに、本事業では、環境への負荷を更に低減するために、以下のとおり環境保全上の措置をとるものとしている。

- ・タービン抽気を場内の給湯設備に使用するとともに、更なる廃熱の利活用の可能性を検討する。
- ・トップライトにより自然光を取り入れるとともに、高効率の照明器具の採用等の省エネルギー化に努める。
- ・建設機械の過負荷運転の防止を徹底する。
- ・汚水の再利用、雨水貯留システムを導入し、雨水は、雑水利用、廃棄物運搬車両の洗車への利用を検討する。
- ・屋上及び壁面を含め、できる限り緑化に努める。
- ・「神戸市公共工事環境配慮ガイドライン（プラント設備編）」に基づき、リサイクル

ル材料、低環境負荷材料、長寿命材料などの使用、解体が容易な材料・工法の採用などに努める。

- ・神戸市グリーン調達方針に定める公共工物品目を採用する。

以上のとおり、本事業の実施あたっては、エネルギーの効率的な利用（高効率ごみ発電）、自然エネルギーの利用（太陽光発電）等を推進するとしており、また、可能な限り温室効果ガスの発生の抑制に努めることから、環境保全の目標を満足するものと考え

<参考>

3CC 体制となった場合の廃棄物運搬車両の走行による温室効果ガス排出量の増減の検討

将来 3CC 体制となった場合の廃棄物運搬車両の走行による温室効果ガスの排出量について、平成 29 年度のごみ焼却量をもとに、廃棄物運搬車両のうち、可燃ごみを収集運搬するパッカー車を対象として算出を行った。

1 算出式

$$\text{温室効果ガス排出量 (t-CO}_2\text{/年)} = \text{CO}_2\text{排出量} + \text{CH}_4\text{排出量} + \text{N}_2\text{O 排出量}$$

$$\text{CO}_2\text{排出量 (t-CO}_2\text{/年)} = \text{走行距離の差 (km)} \times \text{車両台数} \times \text{CO}_2\text{排出係数 (kg-CO}_2\text{/km)} \div 1000$$

$$\text{CH}_4\text{排出量 (t-CO}_2\text{/年)} = \text{走行距離の差 (km)} \times \text{車両台数} \times \text{CH}_4\text{排出係数 (kg-CO}_2\text{/km)} \div 1000$$

$$\text{N}_2\text{O 排出量 (t-CO}_2\text{/年)} = \text{走行距離の差 (km)} \times \text{車両台数} \times \text{N}_2\text{O 排出係数 (kg-CO}_2\text{/km)} \div 1000$$

2 車両台数及び搬入先

将来 3CC 体制となった場合、第 11 次クリーンセンターから搬入される区ごとの車両台数と、各区からの平均的な走行距離を表 5-11-21 に示す。

表 5-11-21 各区からの車両台数と走行距離

区	車両台数(往復) (台/週)	現 況		将 来		距離差 (km) ②-①
		搬入先	距離(km)①	搬入先	距離(km)②	
灘 区	36	港島CC	9	第11次CC	12	3
中央区	552		5		8	3
兵庫区	412	苅藻島CC	5		11	6
長田区	400		2		13	11

また、使用した温室効果ガスの排出係数を表 5-11-22 に示す。

表 5-11-22 温室効果ガス排出係数

区分	排出係数
CO ₂ 排出係数	0.645 kg-CO ₂ /km
CH ₄ 排出係数	0.000160 kg-CO ₂ /km
N ₂ O 排出係数	0.00279 kg-CO ₂ /km

出典) 地球温暖化対策の推進に関する法律による係数より、パッカー車の燃費を 4km/L として算出。

3 算出の結果

算出結果を表 5-11-23 に示す。

第 11 次クリーンセンター稼働後、可燃ごみを収集運搬するパッカー車からの温室効果ガス排出量は、同じ車両が港島クリーンセンター又は荏藻島クリーンセンターに搬入する場合と比較して、291t-CO₂/年増加すると算出される。

表 5-11-23 温室効果ガス排出増加量算出結果

単位：t-CO₂/年

区	増加量
灘区	4
中央区	56
兵庫区	83
長田区	148
合計	291

クリーンセンターの稼働による温室効果ガスの排出量は 43,800t-CO₂/年と予測され、3CC 化によるパッカー車からの温室効果ガス排出量の増加量は、この約 0.7%である。