

### 5. 2. 3 工事の実施に伴う影響の予測・評価

#### (1) 建設機械の稼働

##### 予測内容

工事に伴う影響として、建設機械等の稼働により発生する排出ガスが、事業計画地周辺の大気汚染に及ぼす影響について、数値計算により予測した。予測内容は表 5-2-27 に示すとおりである。

予測範囲は事業計画地周辺地域とし、主に住宅などが存在する周辺住居地等における最大着地濃度地点での影響をもとめた。

予測時点は、A・B両地区工事及び立体多目的屋内通路・地下車路工事を合わせた全体の工事最盛期とした。工事最盛期は、建設機械等について、大気汚染物質排出量が最大となる1年間とした。

表 5-2-27 予測内容

予測項目	対象発生源	予測範囲・地点	予測時点	予測方法
建設機械等の稼働により発生する排出ガスの影響 ・二酸化窒素 ・浮遊粒子状物質 (年平均値、日平均値の年間98%値または2%除外値)	建設機械及び工事区域内走行車両	事業計画地周辺地域	工事最盛期 工事着工後 1～12か月目	ブルーム及びパフモデル式により予測

## 予測方法

### a. 予測手順

工事中の建設機械等の稼働により発生する排出ガスの影響については、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の年平均値を予測した。その予測手順は、図 5-2-16 に示すとおりである。

工事計画をもとに工事最盛期を推定し、それを予測時点とした。そして、予測時点における工事区域、建設機械等の稼働台数をもとに大気汚染物質の排出位置、排出量等を設定し、拡散モデルによる予測計算を行い、寄与濃度を予測した。また、得られた寄与濃度とバックグラウンド濃度から、工事最盛期の環境濃度を求めた。

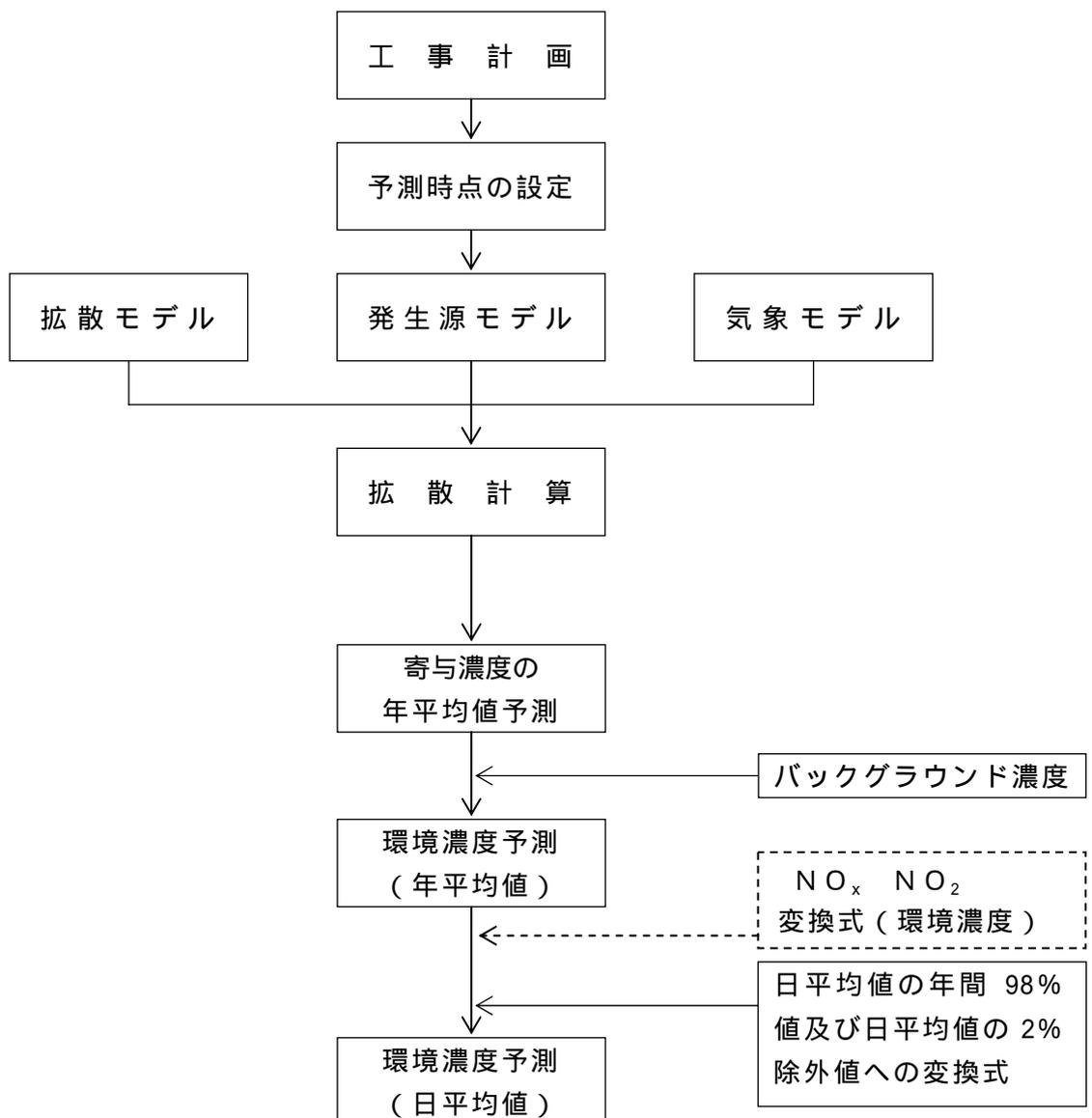


図 5-2-16 建設機械等の稼働により発生する排出ガスの予測手順

b. 予測時点

工事計画をもとに、各月ごとに稼働する建設機械等からの大気汚染物質排出量の合計を求め、連続する12か月間の合計が最大となる期間を工事最盛期、つまり予測時点とした。

予測時点は、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質のいずれについても同じであり、工事着工後1か月目～12か月目の12か月間である。

月別の大気汚染物質排出量は表5-2-28に、連続する12か月間の大気汚染物質排出量は表5-2-29に示すとおりである。

表 5-2-28 月別の建設機械等からの大気汚染物質排出量

項目	単位	着工後月数											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NOx	m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /月	2,165	2,313	2,185	944	944	944	944	789	627	345	436	1,016
SPM	kg/月	445	475	449	193	193	193	193	161	125	69	88	207
項目	単位	着工後月数											
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NOx	m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /月	1,253	990	1,158	1,053	1,196	893	1,221	868	1,032	1,248	1,073	857
SPM	kg/月	254	202	235	214	244	180	248	176	209	253	217	174
項目	単位	着工後月数											
		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
NOx	m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /月	520	435	327	201	87	24	13	13	13	13	2	2
SPM	kg/月	105	88	66	40	16	3	1	1	1	1	0	0

表 5-2-29 連続する12か月間の大気汚染物質排出量

項目	単位	着工後月数									
		1 ~ 12	2 ~ 13	3 ~ 14	4 ~ 15	5 ~ 16	6 ~ 17	7 ~ 18	8 ~ 19	9 ~ 20	10 ~ 21
NOx	m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /年	13,653	12,741	11,418	10,391	10,500	10,751	10,700	10,977	11,056	11,460
SPM	kg/年	2,794	2,603	2,330	2,116	2,136	2,187	2,174	2,228	2,243	2,327
項目	単位	着工後月数									
		11 ~ 22	12 ~ 23	13 ~ 24	14 ~ 25	15 ~ 26	16 ~ 27	17 ~ 28	18 ~ 29	19 ~ 30	20 ~ 31
NOx	m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /年	12,363	13,001	12,841	12,108	11,552	10,722	9,870	8,761	7,893	6,685
SPM	kg/年	2,511	2,641	2,608	2,459	2,345	2,176	2,002	1,774	1,597	1,350
項目	単位	着工後月数									
		21 ~ 32	22 ~ 33	23 ~ 34	24 ~ 35	25 ~ 36					
NOx	m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /年	5,829	4,810	3,575	2,503	1,648					
SPM	kg/年	1,174	966	714	496	322					

注：着工後月数1～12：工事最盛期

c . 予測モデル

( a ) 拡散モデル

拡散モデルは、施設の供用により発生する排出ガスの大気汚染の予測と同じとした。

( b ) 二酸化窒素の変換式

二酸化窒素への変換は、施設の供用により発生する排出ガスの大気汚染の予測と同じとした。

( c ) 年平均値から日平均値への変換式

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の年平均値から日平均値への変換式は、施設の供用により発生する排出ガスの大気汚染の予測と同じとした。

( d ) 発生源モデル

発生源は、工事区域内で稼働する建設機械、工事関係車両である。工事範囲を考慮して一辺 20m の面煙源としてモデル化した。煙源の配置は図 5-2-17 に示すとおりである。

拡散試算においては、面源に対しては拡散式中の排出強度  $Q_p$  (二酸化窒素： $m^3_N/s$ 、浮遊粒子状物質： $kg/s$ ) を単位面積当たりの排出強度  $Q_A$  (二酸化窒素： $m^3_N/(m^2 \cdot s)$ 、浮遊粒子状物質： $kg/(m^2 \cdot s)$ ) に置き換え、面積分した。

また、建設機械等の稼働時間帯は、A 地区、B 地区については、昼間は 8 時～18 時、夜間は 18 時～22 時とし、そのうち建設機械等が稼働する時間は、1 日当たり計 10 時間とした。立体多目的屋内通路・地下車路工事については、23 時～6 時を稼働時間帯とし、そのうち建設機械等が稼働する時間は、1 日当たり計 6 時間とした。

なお、有効煙突高は、工事区域の周囲に設置する仮囲いを勘案し、5.0m とした。

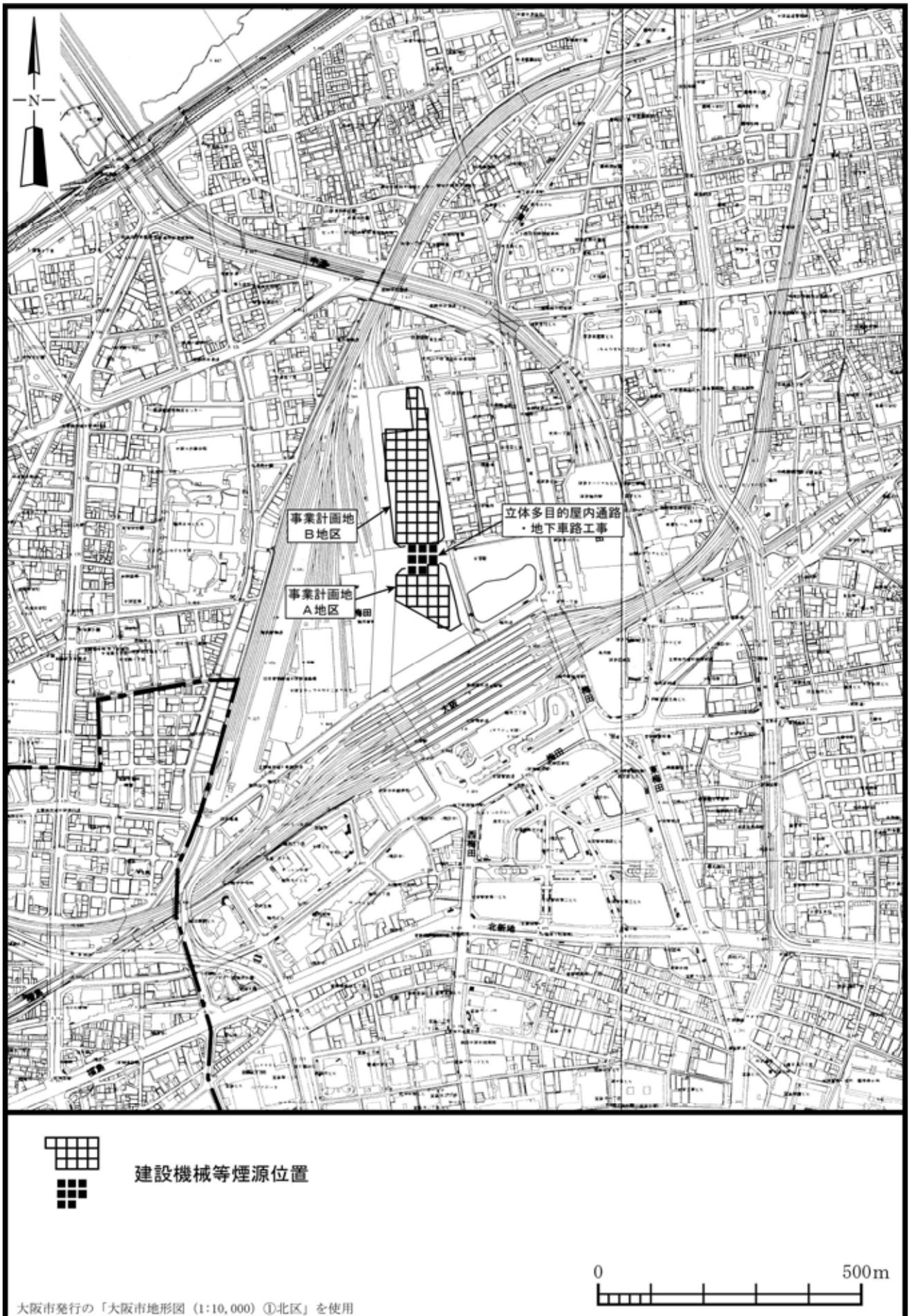


図 5-2-17 建設機械煙源配置

( e ) 排出量の算定

建設機械による大気汚染物質排出量は、工事計画より建設機械の延べ台数を算定し、各建設機械の出力等の規格をもとに以下の排出量算定式を用いて算出した。工事関係車両による大気汚染物質排出量は大阪市資料に基づく大気汚染物質排出原単位を用いて算出した。工事車両は普通貨物とした。なお、工事区域内を走行する工事関係車両の走行距離はA地区では1日1台当たり230m、B地区では690m、立体多目的屋内通路・地下車路工事では240m、走行速度は各々10km/hとした。

建設機械等の台数は表5-2-30に、規格等は表5-2-31に、大阪市資料による大気汚染物質排出原単位は表5-2-32示すとおりである。

建設機械の稼働時間は、A地区・B地区工事については、山留工事、杭工事では昼間8時間、夜間2時間、掘削工事では昼間6.5時間、夜間3.5時間、その他の作業では昼間9時間、夜間1時間とし、昼間・夜間とも表5-2-30に示す台数の建設機械等が稼働するものとした。また、立体多目的屋内通路・地下車路工事については、建設機械の稼働時間は23時～6時のうちの6時間とした。なお、ミキサー車の工事区域内での稼働時間は1台当たり25分とした。このようにして算定した年平均値予測における大気汚染物質の排出量は、表5-2-33に示すとおりである。

$$Q_{NOx} = q \cdot p \cdot A \cdot V \cdot T / 46$$

$$Q_{SPM} = q \cdot p \cdot \quad \cdot B \cdot T$$

ここで、

$Q_{NOx}$  : 1日1台当たりの $NO_x$ 排出量 ( $m^3_N$ /日)

$q$  : 1kW当たり、1時間当たりの燃料使用量 ( $l/kW \cdot 時間$ )

$p$  : 定格出力 (kW)

$A$  :  $NO_x$ 発生原単位 ( $14.9g/l$ )

「固定燃焼施設における大気汚染物質の排出係数に関する調査報告書」(環境庁、昭和51年)

$V$  : 標準状態の気体1モル当たりの体積 ( $0.0224m^3_N$ )

$T$  : 稼働時間 (時間)

$Q_{SPM}$  : 1日1台当たりのSPM排出量 (kg/日)

: 比重 (0.83)

「窒素酸化物総量規制マニュアル」公害研究対策センター

$B$  : SPM発生原単位 ( $0.0018kg/kg$ )

「排出基準等設定調査」(環境庁、昭和58年)

表 5-2-30 建設機械等の台数

区分	機 種	規 格	年間延べ台数(台・日)		
			A地区工事	B地区工事	立体多目的屋内通路 ・地下車路工事
建設機械	TRD ベースマシン		186	345	-
	TRD パワーユニット		186	345	-
	空気圧縮機	5m <sup>3</sup> /min	186	345	-
	クローラクレーン	150t	230	324	-
	クローラクレーン	100t	186	669	-
	クローラクレーン	80t	414	46	-
	クローラクレーン	65t	-	649	-
	ラフタークレーン	50t	35	23	-
	ラフタークレーン	25t	242	483	46
	トラッククレーン	100t	-	-	-
	バックホウ	1.4m <sup>3</sup>	48	97	-
	バックホウ	0.8m <sup>3</sup>	186	345	-
	バックホウ	0.5m <sup>3</sup>	186	345	-
	バックホウ	0.45m <sup>3</sup>	508	1,452	46
	バックホウ	0.25m <sup>3</sup>	80	115	-
	バックホウ	0.11m <sup>3</sup>	48	97	-
	アースドリル	3,000mm	345	649	-
	クラムシエル	1.2m <sup>3</sup>	80	115	-
	クローラドーザー	1.5m <sup>3</sup>	80	115	-
	クローラドーザー	0.8m <sup>3</sup>	80	115	-
	コンクリートポンプ車	90～110m <sup>3</sup> /h	38	76	-
コンクリートミキサー車	4.4m <sup>3</sup>	10,143	19,354	-	
三点式杭打機	650～850mm	-	58	46	
工事車両	ダンプトラック	10t	18,438	35,569	64
	トラック	10t	1,529	2,626	20
	トラック	4t	757	1,300	-
	トレーラー	25t	334	330	-

表 5-2-31 建設機械の規格、燃料消費率

区分	機種	規格	定格出力 (kW)	燃料消費 (l/kW・hr)
建設機械	TRD ベースマシン		169	0.155
	TRD パワーユニット		344	0.279
	空気圧縮機	5m <sup>3</sup> /min	39	0.189
	クローラクレーン	150t	221	0.089
	クローラクレーン	100t	204	0.089
	クローラクレーン	80t	170	0.089
	クローラクレーン	65t	166	0.089
	ラフタークレーン	50t	254	0.103
	ラフタークレーン	25t	193	0.103
	トラッククレーン	100t	134	0.044
	バックホウ	1.4m <sup>3</sup>	164	0.175
	バックホウ	0.8m <sup>3</sup>	104	0.175
	バックホウ	0.5m <sup>3</sup>	64	0.175
	バックホウ	0.45m <sup>3</sup>	60	0.175
	バックホウ	0.25m <sup>3</sup>	41	0.175
	バックホウ	0.11m <sup>3</sup>	20	0.175
	アースドリル	3,000mm	162	0.093
	クラムシエル	1.2m <sup>3</sup>	113	0.175
	クローラドーザー	1.5m <sup>3</sup>	85	0.175
	クローラドーザー	0.8m <sup>3</sup>	51	0.175
	コンクリートポンプ車	90～110m <sup>3</sup> /h	199	0.078
	コンクリートミキサー車	4.4m <sup>3</sup>	213	0.059
	杭打機	650～850mm	159	0.085

注：1.日本建設機械化協会「建設機械等損料算定表」（平成 20 年度版）により設定。  
2.すべて軽油を燃料とした。

表 5-2-32 自動車の大気汚染物質排出原単位

単位：g/台・km

区分		窒素酸化物	浮遊粒子状物質	備考
		10km/h	10km/h	
ダンプトラック	10 t	7.943	0.245	大阪市資料における普通貨物の値（窒素酸化物：3.982、浮遊粒子状物質：0.123）から等価慣性重量補正し算出
トラック	10 t	7.943	0.245	
	4 t	3.177	0.098	
トレーラー	25 t	15.886	0.491	

注：1.排出原単位は平成 22 年度の値を用いた。  
2.浮遊粒子状物質の排出原単位は粒子状物質（PM）原単位を用いた。

表 5-2-33 年平均値予測時の大気汚染物質排出量

	窒素酸化物	浮遊粒子状物質
A 地区工事	4,678m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /年	961kg/年
B 地区工事	8,888m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /年	1,815kg/年
立体多目的屋内通路・地下車路工事	88m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /年	18kg/年

( f ) 気象モデル

ア . 風向・風速

旧済美小学校局において平成 17 年 4 月 1 日～平成 18 年 3 月 31 日の 1 年間にわたり観測した風向、風速のデータのうち、稼働時間帯（昼間：8 時～18 時、夜間：18 時～22 時、深夜：23 時～6 時）の気象を用いた。風向は 16 方位とし、風速は表 5-2-34 に示す風速階級に区分した。風配図は、図 5-2-18 に示すとおりである。

表 5-2-34 風速区分

単位：m/s

区分	無風時	(弱風時)	有風時				
			1.0~1.9	2.0~2.9	3.0~3.9	4.0~5.9	6.0
風速階級	0.4	0.5~0.9	1.0~1.9	2.0~2.9	3.0~3.9	4.0~5.9	6.0
代表風速	-	0.7	1.5	2.5	3.5	5.0	7.0

風速の高度補正は、次のべき法則を用いた。なお、P 値は表 5-2-35 に示す値を用いた。

$$u = u_0 (H_e / H_0)^P$$

u : 高さ (H<sub>e</sub>) の推定風速 (m/s)

u<sub>0</sub> : 測定高さ H<sub>0</sub> (=18m) の風速 (m/s)

P : べき指数

表 5-2-35 風速の高度補正の P 値

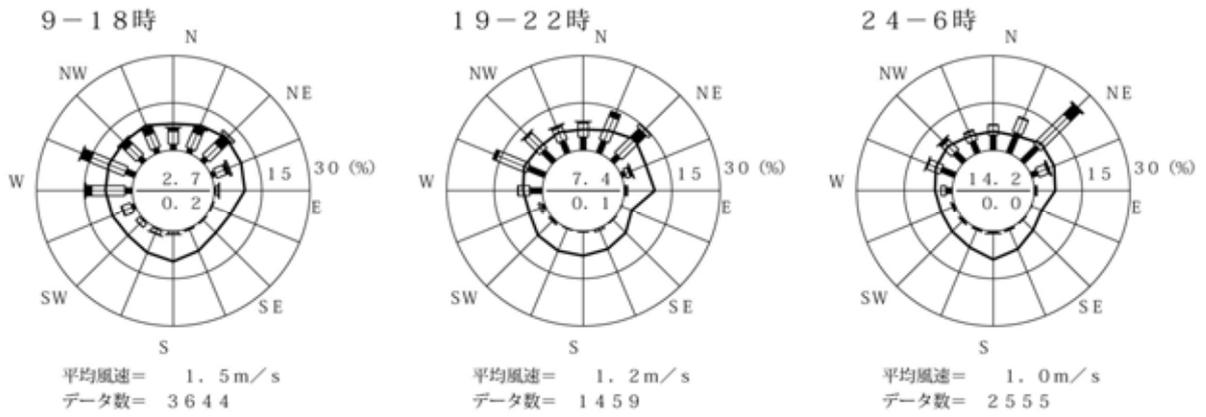
パスキル安定度	A	B	C	D	E	FとG
P 値	0.150	0.225	0.300	0.375	0.375	0.450

イ . 大気安定度

大気安定度は、平成 17 年 4 月 1 日～平成 18 年 3 月 31 日の 1 年間にわたり旧済美小学校において観測した風速及び大阪管区气象台において観測した日射量及び雲量のうち、稼働時間帯（昼間：8 時～18 時、夜間：18 時～22 時、深夜：23 時～6 時）の気象について、表 5-2-36 に示すパスキル安定度階級分類表（放射収支量がない場合）により分類した。その結果は、図 5-2-19 に示すとおりである。

表 5-2-36 パスキル安定度階級分類表（放射収支量がない場合）

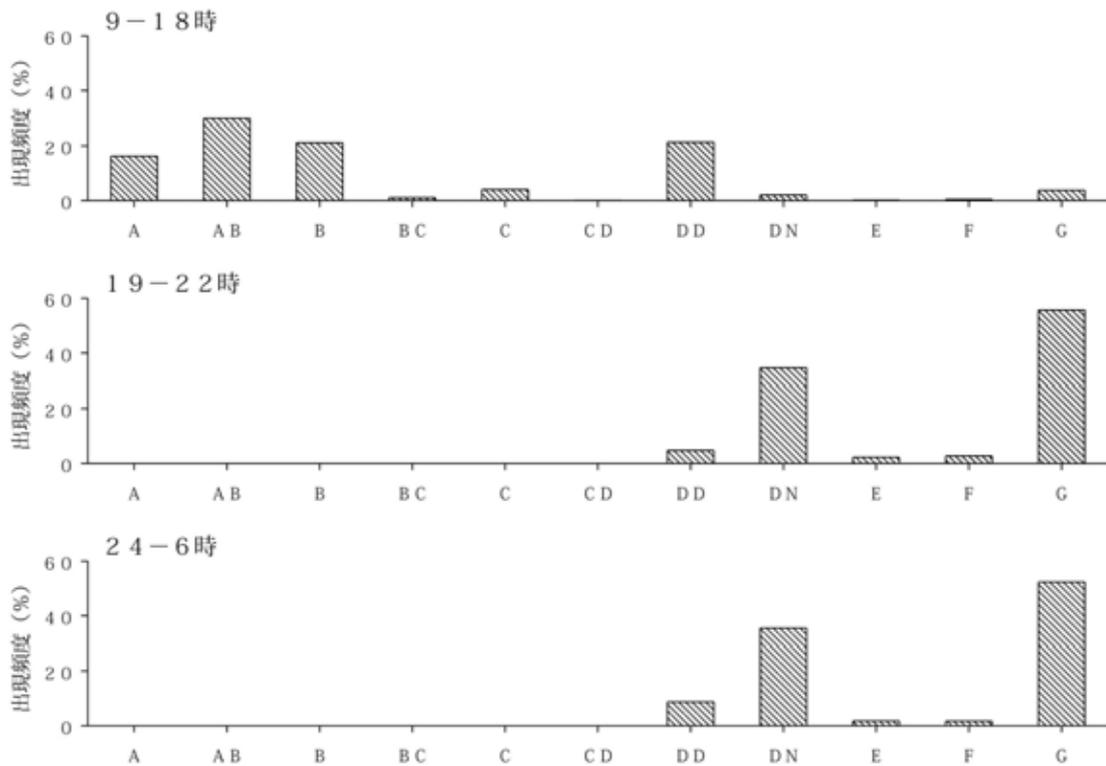
風速 u (m/s)	昼間 日射量 (T)kW/m <sup>2</sup>				夜間 雲量		
	T 0.60	0.60 > T 0.30	0.30 > T 0.15	0.15 > T	本雲 (8~10)	上層雲(5~10) 中・下層雲(5~7)	雲量 (0~4)
< 2	A	A - B	B	D	D	G	G
2 u < 3	A - B	B	C	D	D	E	F
3 u < 4	B	B - C	C	D	D	D	E
4 u < 6	C	C - D	D	D	D	D	D
6 u	C	D	D	D	D	D	D



地点：旧済美小学校  
期間：平成17年4月1日～平成18年3月31日

注) 図中の実線は、平均風速を示し、そのスケールは内円が2.5 m/sを、外円が5.0 m/sを示す。

図 5-2-18 風配図



地点：旧済美小学校  
期間：平成17年4月1日～平成18年3月31日

図 5-2-19 大気安定度出現頻度

(g) バックグラウンド濃度

窒素酸化物、浮遊粒子状物質のバックグラウンド濃度は、旧済美小学校局における平成19年度の年平均値を用いた。

窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>) の年平均値は 0.030ppm、浮遊粒子状物質 (SPM) の年平均値は 0.031mg/m<sup>3</sup> である。