参考資料１

大気環境濃度シミュレーションによる濃度予測方法

目　次

ﾍﾟｰｼﾞ

１　目的 ･･･ 1
２　調査内容 ･･･ 1
３　大気環境濃度現況再現モデル ･････････････････････････････････････ 4
　３．１　自動車発生源 ･･･ 8
　３．２　自動車以外の発生源 ･･･････････････････････････････････････ 25
　３．３　気象モデル ･･･ 29
　３．４　有効煙突高モデル ･･･ 38
　３．５　拡散計算 ･･･ 39
　３．６　大気濃度予測モデルの整合性 ･･･････････････････････････････ 49
　３．７　統計モデル ･･･ 52
　３．８　現状測定局濃度推計結果 ･･･････････････････････････････････ 57

[資料－１]自動車排出ガス原単位算出式 ･･･････････････････････････････ 59
[資料－２]過年度調査と平成 23 年度調査の主な違い ･･･････････････････ 65

1　目的

兵庫県では、平成 16 年 10 月から「環境の保全と創造に関する条例」（以下「条例」という。」により阪神東南部地域（神戸市灘区、東灘区、尼崎市、西宮市（北部地域を除く）、芦屋市及び伊丹市。以下「条例規制地域」という。）においてディーゼル自動車等の運行規制を行ってきた。

本調査では、車両総重量別自動車保有台数の把握、窒素酸化物及び粒子状物質の排出量の算定、大気環境濃度再現モデルの作成及び将来環境濃度予測を実施し、条例に基づくディーゼル自動車等運行規制のあり方を検討する。

2　調査内容

調査は、図 2.1 に示す手順で実施する。

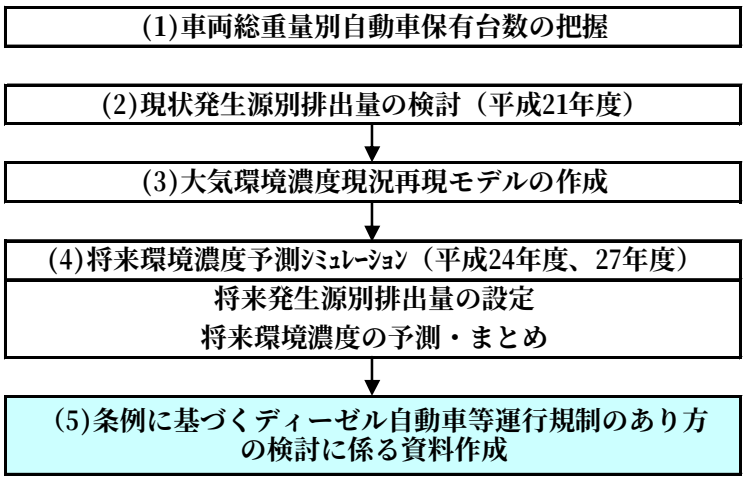


図 2.1　調査の流れ

（１）車両総重量別自動車保有台数の把握

現時点で入手している兵庫県の平成 22 年 3 月末現在の「自動車保有車両数データ」(財団法人自動車検査登録情報協会）を基礎資料として、車両総重量別に自動車保有台数をまとめる。

ここで、「自動車保有車両数データ」は、兵庫県における自動車 NOx・PM 法対策地域（以下「法対策地域」という。)、法対策地域外、車種別、燃料種類別（ガソリン、軽油、LPG、その他)、車両総重量区分別（1.7t 以下、1.7～2.5t、2.5～3.5t、3.5～5.0t、5.0～8.0t、8.0～12.0t、12t 超）排出ガス規制年別、初度登録年別の区分で把握する。

（２）現状発生源別排出量の検討

大気環境濃度予測シミュレーションを行うにあたり、大気汚染物質を排出する発生源の排出量をまとめる。

① 対象年度

現状基準年度は、平成 21 年度とする。

② 調査対象地域

対象地域は法対策地域（稲美町は含む）及び大阪府とする。

③ 対象発生源

対象発生源は、工場・事業場、自動車、船舶、一般家庭、群小（業務系）、航空機、建設機械等、炭化水素類発生施設とする。各発生源の排出量は、兵庫県外も含めて「平成 18 年度窒素酸化物及び粒子状物質の環境濃度予測調査報告書」（環境省）等を参考として設定する。

⑤ 排出量算定物質

大気環境濃度を予測するにあたって排出量を算定する物質は、NOx、粒子状物質（PM）・ばいじん、凝縮性ダスト、硫黄酸化物（SOx）、塩化水素（HCl）、VOC（HC）とする。

（３）大気環境濃度現況再現モデルの作成

大気環境濃度現況再現モデルは、「窒素酸化物総量規制マニュアル（新版）」（公害研究対策センター）及び「浮遊粒子状物質汚染予測マニュアル」（浮遊粒子状物質対策検討会）に示される手法により作成する。

① 大気環境濃度予測項目

大気環境濃度予測項目は、窒素酸化物関連が、窒素酸化物（NOx）年平均値、二酸化窒素（NO_2）年平均値及び NO_2 日平均値の年間 98%値、浮遊粒子状物質関連が、浮遊粒子状物質（SPM）年平均値及び SPM 日平均値の年間 2%除外値とする。

② 気象項目

大気環境濃度を予測するにあたって、気象モデルに使用する項目は、風向、風速、日射量、放射収支量、気温、湿度とする。

③ 大気環境濃度予測評価地点

大気環境濃度の予測評価地点は、大気汚染常時監視測定局（一般環境測定局（以下「一般局」という。）、自動車排出ガス測定局（以下「自排局」という。）、国土交通省観測局）とする。

（４）将来環境濃度予測シミュレーション

作成した大気環境濃度現況再現モデルを用いて、条例の条件を変更した場合の将来年度（平成 24 年度、27 年度）の自動車排出量及び大気環境濃度予測を実施し、今後の条例の検討資料を作成する。

①条例廃止ケース

条例を撤廃した場合の排出量及び大気環境濃度を予測する。

②条例継続ケース

条例が平成 27 年度まで継続して実施される場合の排出量及び濃度予測を行う。

③条例規制条件変更ケース

①及び②の結果を踏まえ、条例規制地域あるいは条例の条件（対象車両総重量区分の緩和など）を検討し、排出量及び大気環境濃度を予測する。

（５）条例に基づくディーゼル自動車等運行規制のあり方の検討に係る資料作成

(4)将来環境濃度予測シミュレーションの結果を用いて、条例に基づくディーゼル自動車等運行規制のあり方の検討に係る資料を作成する。

3　大気環境濃度現況再現モデル

大気環境濃度現況再現モデルは、主に①発生源モデル、②気象モデル、③拡散モデル、④NO_2 濃度予測式及び二次生成モデルで構成されており、各モデルの作成の流れを図 3.1 に示す。

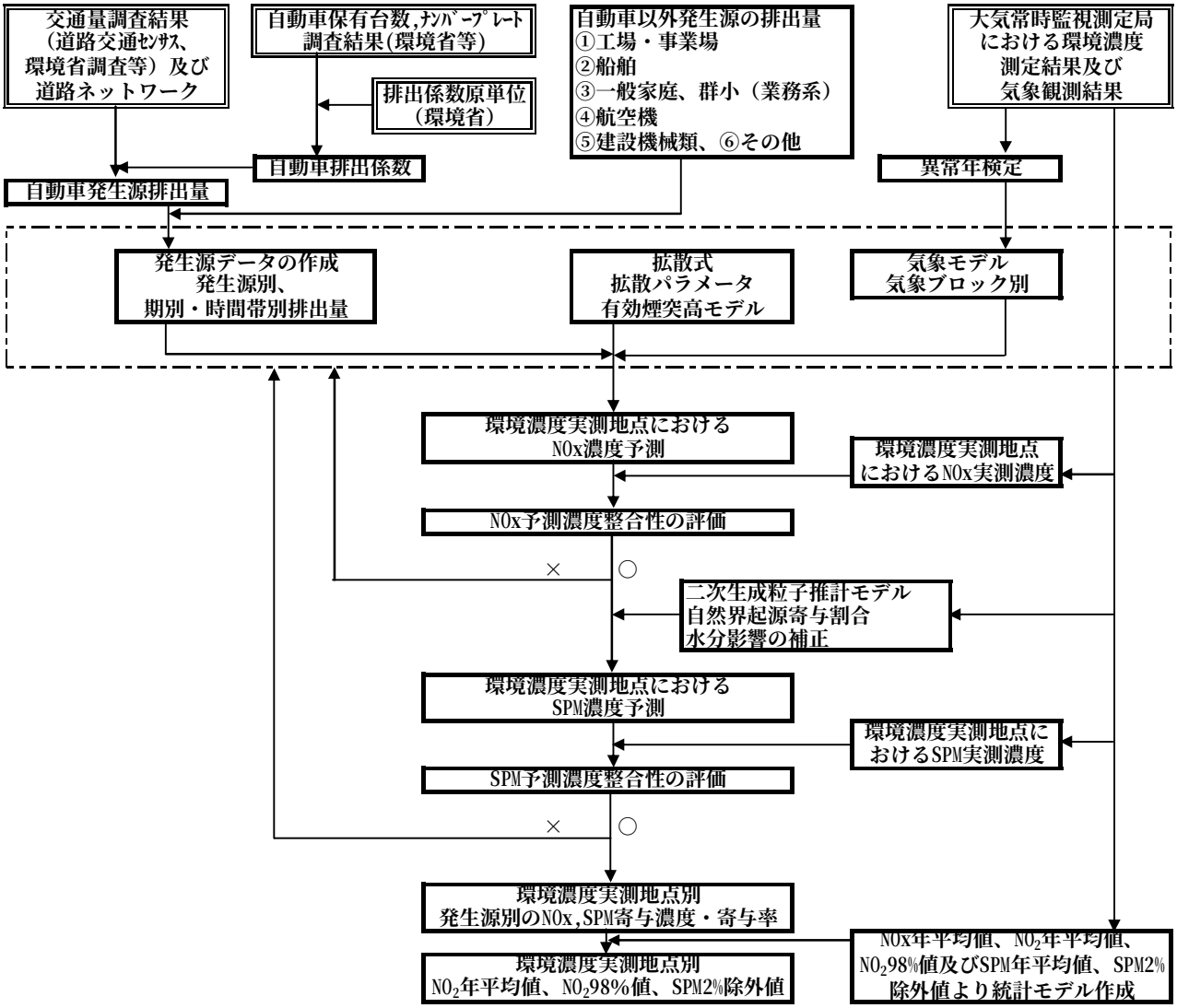


図 3.1　大気環境濃度現況再現モデル作成の流れ

（１）発生源モデル

工場・事業場、自動車等の発生源の排出量、位置、時間変動、排出高さ等の大気汚染物質の排出状況をデータ化し、発生源ごとの排出の形態から点源、線源、面源という形態に分類する。なお、ここで用いる期・時間帯区分(表 3.3)は、以下の各モデルで共通に用いる。

表 3.1　対象発生源と対象物質の関係

発生源	SOx	NOx	PM・ばいじん	HCl	タイヤ粉じん	VOC (HC)
工場・事業場	○	○	○	○		○
自動車	○	○	○		○	○
船舶	○	○	○			
一般家庭	○	○	○			
群小（業務系）	○	○	○			
航空機	○	○	○			
建設機械等	○	○	○			○
炭化水素類発生施設						○

[凡例]○が排出量算定発生源及び項目

表 3.2　発生源別のモデル形態

発生源の形態		気象モデル	備考
工場・事業場	点源	上層	実高100m以上の煙突
		中層	実高50m～100mの煙突
		下層	実高50m未満の煙突
自動車	線源	地上	リンク別排出量を推計した幹線道路
	面源		メッシュ別排出量を推計した細街路
船舶	点源	海上	停泊時船舶
	面源		メッシュ別排出量を推計した航行時船舶
一般家庭	面源	下層	メッシュ別排出量を推計した一般家庭
群小（業務系）	面源	下層	メッシュ別排出量を推計した群小
航空機	点源	上層	上昇・進入時（仮想点源：高度1000m程度まで）
	面源	下層	アイドリング時及び滑走路上
建設機械等	面源	下層	メッシュ別排出量を推計した建設機械類
炭化水素類発生施設	面源	下層	メッシュ別排出量を推計した炭化水素類発生施設

表 3.3　期・時間帯区分

期区分	時間帯区分			
	朝	昼	夜	深夜
春(3～5 月)	7～11 時	12～17 時	18～22 時	23～6 時
夏(6～8 月)	6～11 時	12～18 時	19～22 時	23～5 時
秋(9～11 月)	7～11 時	12～17 時	18～22 時	23～6 時
冬(12～2 月)	8～11 時	12～16 時	17～22 時	23～7 時

注）7 時とは 6:00～7:00 を指す。

（２）気象モデル

年平均値予測シミュレーションモデルは、基準年度の発生源条件、気象と環境濃度の条件が入力されるものであるから、基準年度の気象が平年と比べて特異な条件となっていないことを確認する。

気象は、場所が異なれば風向風速も異なってくるが、年平均値予測シミュレーションモデルでは、風向風速が類似している地域を一つの風系ブロックとして分割して取り扱い、当該ブロックに位置する測定局でそのブロックの気象を代表させる手法をとる。

（３）有効煙突高モデル

拡散式には、発生源の高さが変数として含まれている。この高さは、煙突実高ではない。排出口から排出されたガスは、排ガスが持っている吐出速度と熱量による浮力によってある高さまで上昇を続けるが、次第に周辺の空気と混合し、上昇力を弱め、ある高さに到達する。その高さ（排ガス上昇分という）が変数である。

点源については、排ガス量と排ガス温度によって排ガス上昇分を計算する。線源と面源については、決まった高さがないが、既存事例をもとに許容される範囲内で設定を行う。

（４）拡散計算モデル

拡散計算は、発生源の形態に応じて、点源、線源、面源のそれぞれについて適用される。点源や面源は、プルーム・パフ式を基本とする式を使用する。線源の場合は、道路から 200m 以内の距離であれば、JEA 式と呼ばれる拡散式が使用されるが、200m を超えるとプルーム･パフ式を基本とする式を使用する。JEA 式は、自動車排出ガス測定局や道路近傍の計算点の濃度に配慮したモデルであり、環境庁が開発したモデルである。

拡散計算では、煙の広がりを表現する拡散パラメータと呼ばれるパラメータが使用される。このパラメータは、大気の不安定、中立、安定な状態に応じて、算定されるが、モデルの再現性に影響を与える重要な要素である。

（５）NOx 濃度予測モデルの整合性

以上のモデルにより、NOx 濃度を計算し、拡散パラメータを調整して実測値との整合性を確認する。モデルの整合性は「窒素酸化物総量規制マニュアル（新版）」の判定基準を用いる(詳細は「3.6 大気濃度予測モデルの整合性」参照)。整合性が確認されたならば、NOx 濃度予測モデルは年平均値濃度を推計するに十分な精度を有すると判断する。この段階で、整合性が確認されると、次の SPM 濃度予測モデルの構築に進む。

（６）SPM 濃度予測モデルの整合性

SPM 濃度予測モデルは、NOx 濃度予測モデルで整合性が確認された発生源モデル、気象モデル、有効煙突高モデル及び拡散計算モデルに、二次生成粒子推計モデルが組み入れられたモデルである。

本調査では、二次生成粒子推計モデルとして「実測値外挿モデル」を用いる。前回(平成19、20 年度調査)では、①解析型モデル(疑似１次指数式を拡散モデルに組み込んで推計する方法)及び②統計型モデル(統計的な手法による推計方法。重回帰モデルを含む)を用いた。ただし、現在ではモデルに用いるデータが最新ではないため、今回の手法を採用した。

モデルの整合性は、NOx 濃度予測モデルの整合性と同じ判定基準を用いる。

（７）統計モデル（NO_2 日平均値の年間 98%値、SPM 日平均値の年間 2%除外値の算定）

環境基準は NO_2 日平均値で定められているが、その評価は年間 98%値によっているため、NOx 濃度予測モデルで予測された NOx 年平均値濃度から NO_2 年平均値濃度へ変換し、さらに 98%値へ変換を行う。

また、SPM 環境基準の長期的評価は SPM 日平均値の年間 2%除外値によっているため、濃度予測モデルで予測された年平均値濃度から日平均値の年間 2%除外値に変換を行う。

３．１　自動車発生源

自動車発生源からの排出量算定の概要を図 3.2 に示す。

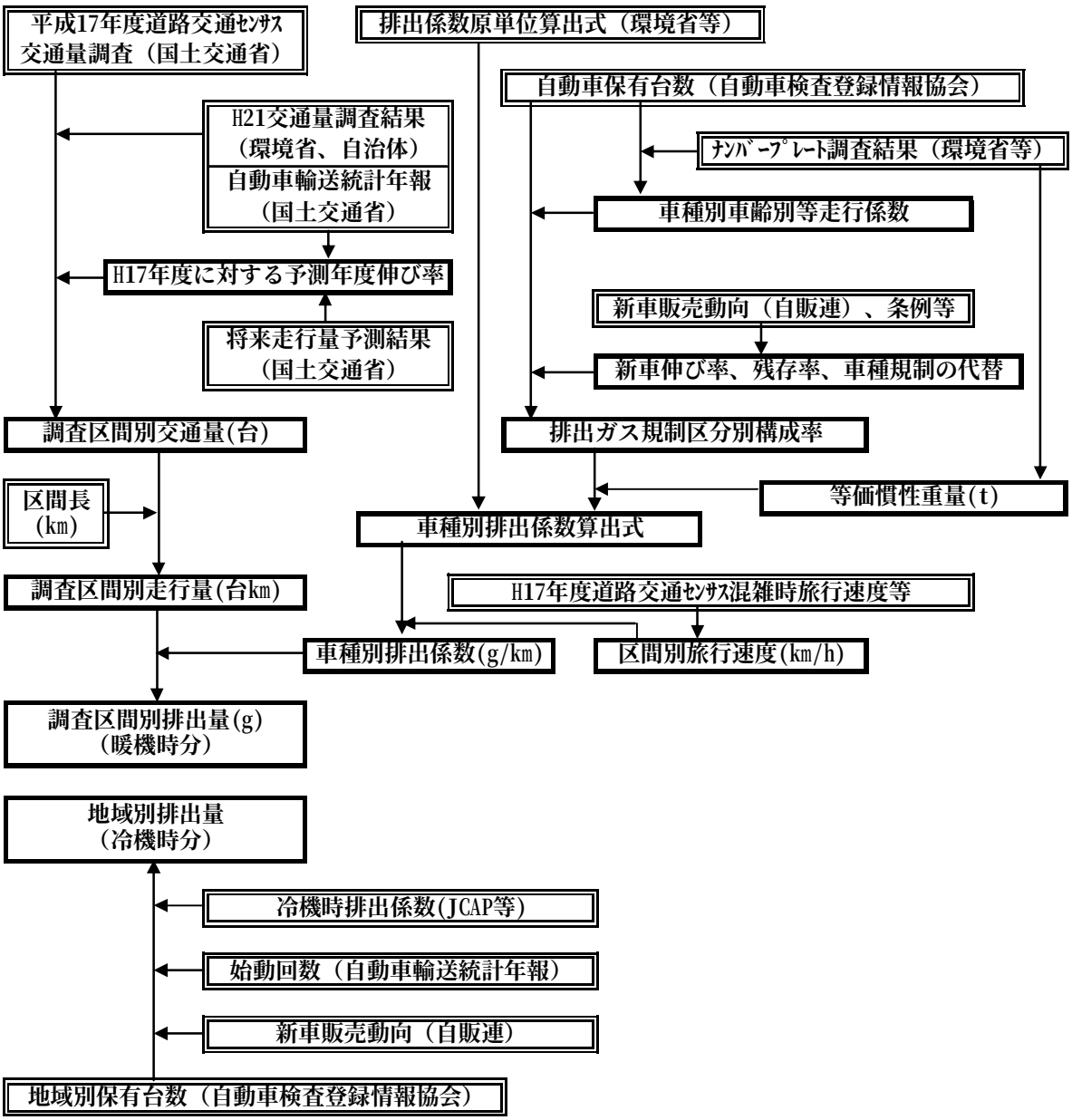


図 3.2　自動車排出量算定の流れ

3.1.1 暖機時分排出量

（１）自動車走行量（平成 21 年度）

自動車の走行量は幹線道路と細街路に区分して設定する。

ア　幹線道路

幹線道路走行量の算定の流れ（平成 21 年度）を図 3.3 に示す。

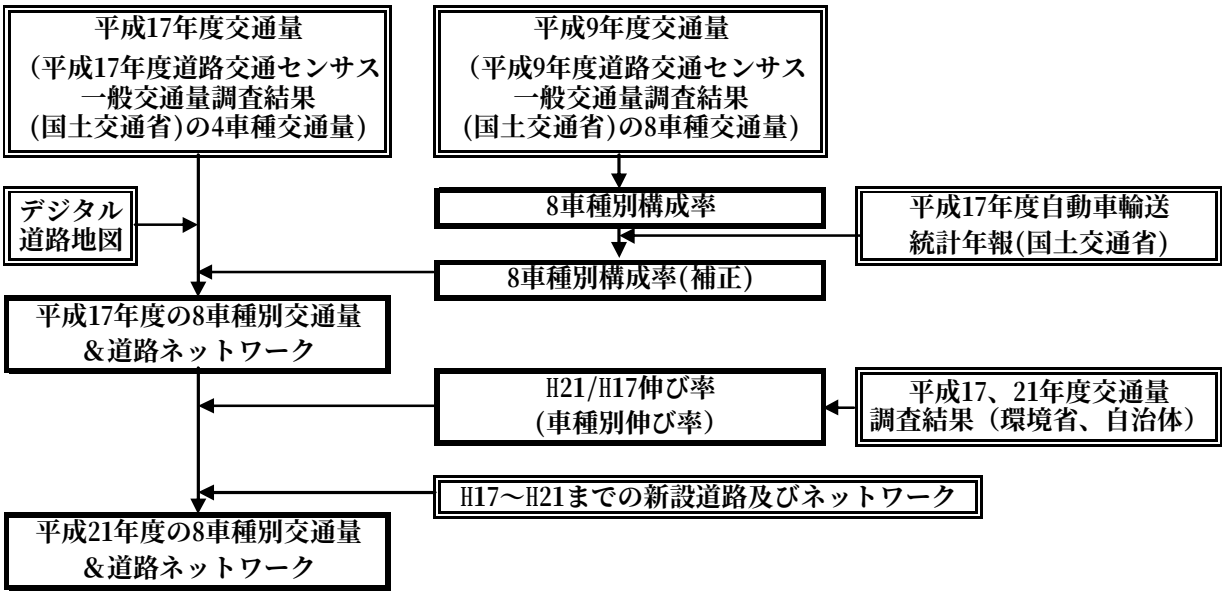


図 3.3　幹線道路走行量算定の流れ（平成 21 年度）

① 交通量

基準となる交通量は、平成 17 年度道路交通センサス一般交通量調査(国土交通省)の基礎資料とし、交通量調査結果（自動車環境影響総合調査、各都府県調査等)、自動車輸送統計年報（国土交通省）を用いて平成 21 年度交通量に補正する。

平成 17 年度交通量を補正するのに用いる資料一覧を表 3.4 に示す。

表 3.4　幹線道路交通量設定資料（平成 21 年度）

項目	道路種類	内容	適用方法	資料名
A	幹線道路	平成17年度 車種別時間別交通量	―	道路交通センサス 一般交通量調査 （国土交通省）
B		平成9年度 車種別時間別交通量	Aを4車種→8車種	
C	高速道路等	平成17年度、 平成21年度日交通量	右の資料よりAに該当するセンサス区間毎にH21/H17伸び率をAに乗じてH17→H21交通量に補正	高速道路統計年報 (高速道路調査会) 交通量統計解析報告書 (阪神高速道路)
D	高速道路等以外	平成21年度 車種別時間別交通量	Aの当該地点の交通量を入替	自動車環境影響総合調査 (環境省)
E		平成21年度/平成17年度 車種別走行量伸び率	C、Dに該当しない区間はH21/H17伸び率(表3.5)をAに乗じてH17→H21交通量に補正	自動車輸送統計年報 (国土交通省)

注 1)高速道路等とは「高速道路統計年報」に記載のある高速自動車国道、都市高速道路、自動車専用道路を示す。

注 2)高速道路等以外とは、高速道路等(注 1)を除いた幹線道路を示す。

表 3.5　幹線道路交通量車種別伸び率（平成 21 年度／平成 17 年度）
（自動車輸送統計年報より算定）

軽 乗用車	乗用車	バス	軽 貨物車	小型 貨物車	貨客車	普通 貨物車	特種車
1.379	0.944	0.985	1.034	0.808	0.808	0.911	1.000

② 道路ネットワーク

基準となる道路ネットワークは、平成 17 年度道路交通センサス一般交通量調査（国土交通省）の基礎資料とし、発生源モデルを作成する道路ネットワーク（座標）は、平成 22 年秋版のデジタル道路地図を用いる。

イ 細街路

細街路走行量算定の流れ（平成 21 年度）を図 3.4 に示す。

細街路走行量は、自動車輸送統計年報（国土交通省）の全車種走行量からアで設定した幹線道路走行量（車種計）を減じた値とする。

法対策地域内外割合は幹線道路走行量割合で按分、車種配分は一般県道（道路交通センサス）の車種区分で按分する。

また、細街路走行量のメッシュ別配分は、細街路走行量が細街路延長に比例すると考え、デジタル道路地図から幹線道路を除外した細街路道路の区間延長をメッシュ別に集計し、このメッシュ別細街路区間延長を用いて細街路走行量の配分を行った。

細街路走行量の算定に用いる資料一覧を表 3.6 に示す。

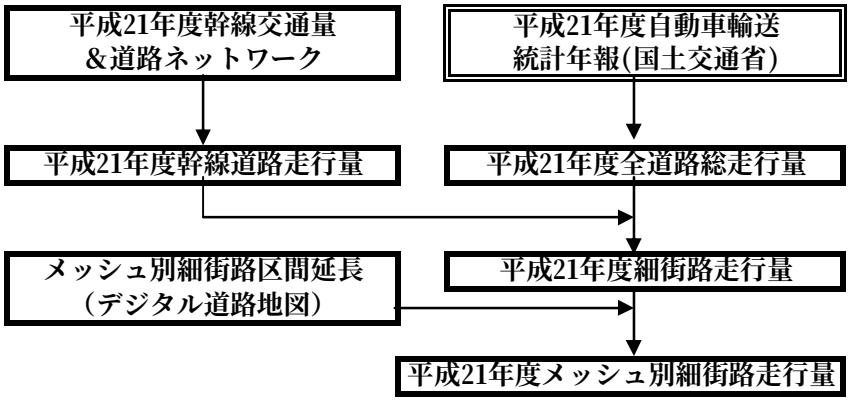


図 3.4 細街路走行量算定の流れ（平成 21 年度）

表 3.6 現状年度の細街路走行量設定方法と資料

No	内容	適用方法	資料名
1	全域の細街路走行量	県全域細街路走行量[注1)注2)]は、県全体の総走行量から幹線道路走行量を減じて設定。	自動車輸送統計年報（国土交通省） 道路交通センサス（国土交通省）
2	対策地域の細街路走行量	法対策地域内外別細街路走行量は、幹線道路走行量の法対策地域内外別割合で県全域細街路走行量を按分して設定。	道路交通センサス（国土交通省）
3	車種別細街路走行量	法対策地域内外別車種別細街路走行量は、法対策域内外別の一般県道の車種別走行量割合で按分して設定。	道路交通センサス（国土交通省）
4	メッシュ別細街路走行量	メッシュ別細街路走行量は、法対策地域内外別車種別細街路走行量をデジタル道路地図から集計したメッシュ別細街路区間延長割合で按分して設定。	デジタル道路地図 （インクリメントＰ(株)）

注1)6大都市別、ブロック別走行量には、自家用軽貨物車、自家用貨物車の重複分を除外する必要がある。
注2)6大都市別、ブロック別走行量には、自家用バス、特種車が含まれていないことから、全国値より推計する必要がある。

（２）自動車走行量（平成 24 年度、平成 27 年度）

ア　幹線道路

将来年度の幹線道路走行量の算定の流れを図 3.5 に示す。

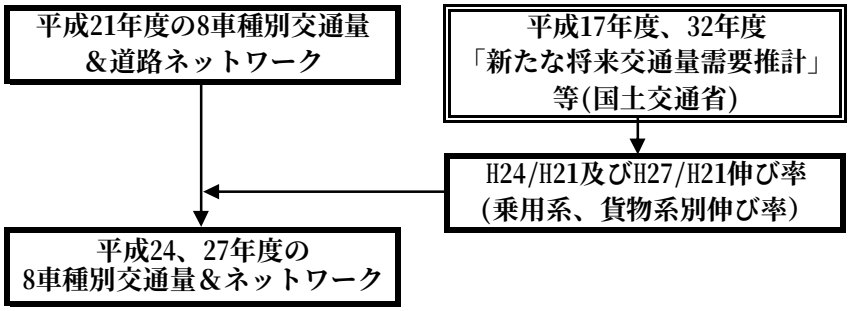


図 3.5　将来年度の幹線道路走行量設定の流れ

将来年度の幹線道路交通量（走行量）は、「社会資本整備審議会道路部会・第 26 回基本政策部会」（平成 20 年 11 月 26 日）の資料 1-2「新たな将来交通需要推計」に示される平成17年度に対する平成32年度の自動車走行台キロ伸び率の年平均伸び率(乗用系、貨物系の２区分）を乗じて算定する。

将来年度交通量（走行量）を算定に用いる伸び率及び資料一覧を表 3.7 に示す。

表 3.7　将来年度の走行量伸び率

年度	伸び率		資料
	乗用系	貨物系	
H24/H21	0.9969	0.9958	「新たな将来交通需要推計」（社会資本整備審議会道路部会・第26回基本政策部会、平成20年11月26日）
H27/H21	0.9939	0.9917	

イ　細街路

将来年度の細街路走行量の算定の流れは図 3.6 に示すとおりであり、走行量伸び率の設定は幹線道路と同様である（表 3.7)。

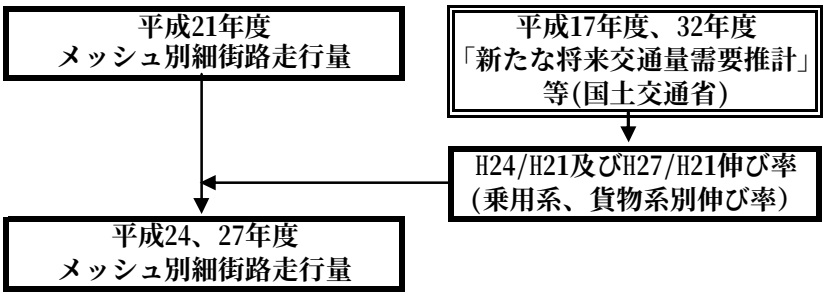


図 3.6　将来年度の細街路走行量算定の流れ

（３）走行量算定結果

兵庫県における法対策地域内の車種別走行量算定結果を表 3.8 に示す。

表 3.8　車種別走行量算定結果

(1) 平成 21 年度

（百万台km/年）

区分	軽乗用車	乗用車	バス	軽貨物車	小型貨物車	貨客車	普通貨物車	特種車	計
幹線道路	2,052	7,490	151	742	373	677	1,928	404	13,817
細街路	715	1,660	32	249	70	117	183	58	3,084
計	2,767	9,151	183	990	443	793	2,111	462	16,901

(2) 平成 24 年度

（百万台km/年）

区分	軽乗用車	乗用車	バス	軽貨物車	小型貨物車	貨客車	普通貨物車	特種車	計
幹線道路	2,046	7,467	151	739	372	674	1,920	402	13,770
細街路	713	1,655	32	248	69	116	182	58	3,074
計	2,758	9,123	182	986	441	790	2,102	460	16,844

(3) 平成 27 年度

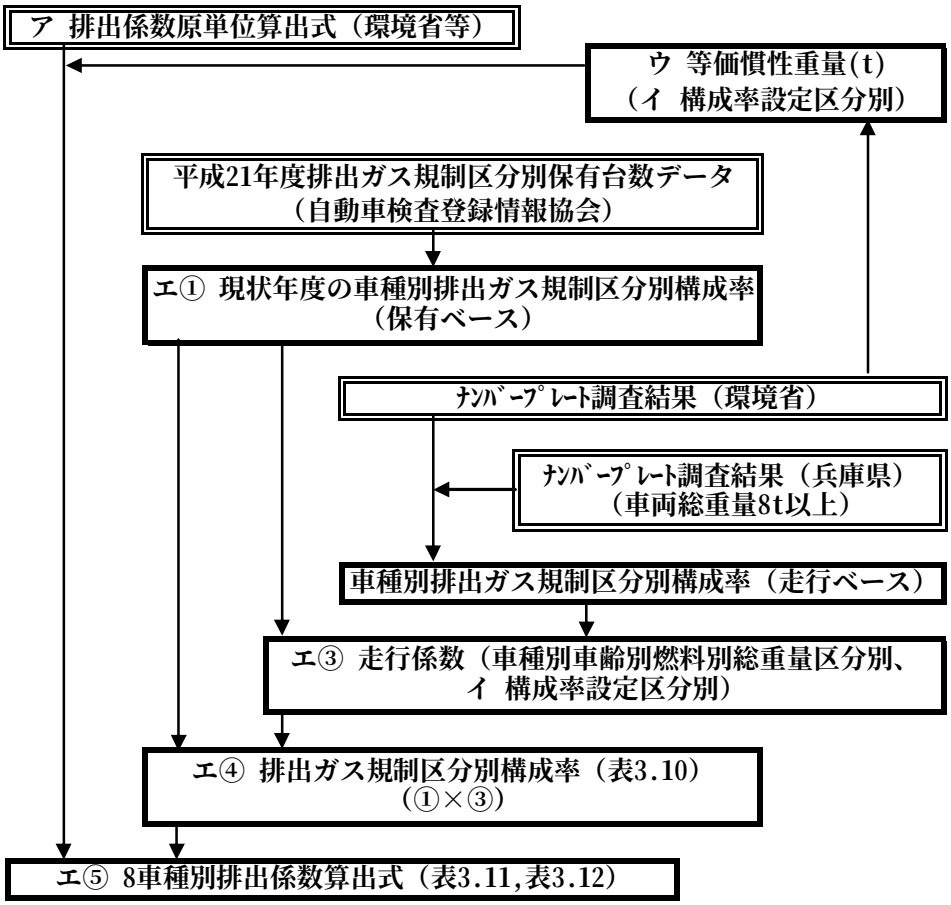
（百万台km/年）

区分	軽乗用車	乗用車	バス	軽貨物車	小型貨物車	貨客車	普通貨物車	特種車	計
幹線道路	2,039	7,444	150	736	370	671	1,912	400	13,723
細街路	711	1,650	32	246	69	116	182	58	3,064
計	2,750	9,095	182	982	440	787	2,093	458	16,787

（４）車種別排出係数算出式

車種別排出係数（暖機時）は、排出ガス規制区分別排出係数原単位算出式に等価慣性重量（重量車のみ）を乗じ、これを実走行ベースの排出ガス規制区分別構成率で加重平均して作成する。

車種別排出係数の設定方法の流れを図 3.7 に示す。



注1)自販連：(社)日本自動車販売協会連合会
注2)自検協：(財)自動車検査登録情報協会

図 3.7　車種別排出係数設定の流れ

ア　排出ガス規制区分別排出係数原単位

排出ガス規制区分別排出係数原単位（算出式）は、「平成 20 年度自動車排出ガス原単位及び総量算定検討調査」（環境省）に示された値（算出式）を設定する。なお、同報告書に示されていない NOx に係る平成 28～30 年規制（許容限度目標値：0.4g/kWh）の原単位（算出式）は、ポスト新長期規制の規制値（0.7g/kWh）に対する削減率より算定する。

同報告書に示されていない SOx 排出係数原単位は、CO_2 排出係数原単位に燃料当たり CO_2 排出係数（ｶﾞｿﾘﾝ：2.32tCO_2/t、軽油：2.58tCO_2/t）、比重（ｶﾞｿﾘﾝ：0.75、軽油：0.83）を用いて、燃料消費量を算定し、その燃料消費量にＳ分比率（10ppm）を乗じて算定、また、ガソリン車の PM 排出係数原単位は、「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」（(財) 道路環境研究所）に示される値を設定、タイヤ粉じん排出係数は、アメリカ合衆国環境保護庁（EPA）資料を基に設定する。

主な排出係数原単位算出式は巻末の資料－１に示す。

イ　構成率（等価慣性重量）設定区分

道路区間毎に、排出ガス規制区分別構成率及び等価慣性重量は異なっており、幹線道路は、条例規制地域と条例規制地域外の２区分で構成率を設定する。なお、細街路の構成率（等価慣性重量）は、幹線の条例規制地域内外全体から車両総重量区分 12t 超の車両を除いた構成率として設定する。

ウ　等価慣性重量

重量車（排出係数原単位算出式が 1t 当たりとなっている排出ガス規制区分の車両）の排出係数の算出に必要な等価慣性重量は、自動車環境影響総合調査（環境省）及び兵庫県のナンバープレート調査結果より、車種別、燃料種類別、車両総重量区分別に設定する。

エ　排出ガス規制区分別構成率

排出ガス規制区分別構成率は、特定の排出ガス規制区分が欠けていない保有台数ベースの排出ガス規制区分台数データに、兵庫県の実際の車両走行実態が把握されているナンバープレート調査結果の状況を考慮して作成する。

①　排出ガス規制区分別構成率（保有ベース）（現状年度）

現状年度の保有ベースの排出ガス規制区分別構成率は、「平成 21 年度末　排出ガス規制区分別自動車保有台数」（財団法人自動車検査登録情報協会）より整理する。

②　排出ガス規制区分別構成率（走行ベース）（現状年度）

現状年度の走行ベースの排出ガス規制区分別構成率は、自動車環境影響総合調査（環境省）及び兵庫県のナンバープレート調査結果より整理する。

③　走行係数

走行係数は、①及び②の排出ガス規制区分別構成率から車種別、車齢別、燃料種類別、車両総重量区分別の構成率を整理し、それぞれの構成率で除して（②÷①）算定する。

なお、作成した走行係数が、ナンバープレート調査結果のサンプル数の関係で特定の車齢等が欠落している場合は、算定した走行係数を基に欠落部分を補完して整理する。

④　排出ガス規制区分別構成率

排出ガス規制区分別構成率は、保有ベースの排出ガス規制区分別構成率（①）に③の走行係数を乗じて算定する。

設定した条例規制地域の排出ガス規制区分別構成率を表 3.10 に示す。（網掛け部分は車種毎に最も多い排出ガス規制区分を示す。）

表 3.9　排出ガス規制区分別構成率設定方法と資料

	項目	年度	地点数	適用方法	資料名
a	排出係数区分	21年度	－	幹線道路（条例対策地域、条例対策地域外）、細街路の３区分（細街路はGVW12t超区分の構成率はゼロ）	－
b	保有台数	21年度	－	保有ﾍﾞｰｽの排出ｶﾞｽ規制区分別構成率を設定	自動車保有台数（自動車検査登録情報協会）
c	ﾅﾝﾊﾞｰﾌﾟﾚｰﾄ	21年度	30地点(環境省)+22地点(兵庫県)	走行ﾍﾞｰｽの排出ｶﾞｽ規制区分別構成率を設定	平成21年度自動車環境影響総合調査（環境省）及び兵庫県ナンバープレート調査
d	走行係数	21年度	－	c÷bで走行係数（車種別、車齢別、燃料種類別、車両総重量区分別、排出係数区分別）を設定	b、c
e	等価慣性重量	21年度		車両総重量区分別、排出係数区分別に設定	平成21年度自動車環境影響総合調査（環境省）
f	排出ガス規制区分別構成率	21年度	－	b×dで設定	b、d

注）ナンバープレート調査地点数(環境省)は兵庫県の合計地点数

⑤　8 車種区分別排出係数算出式

8車種区分別排出係数算出式は、排出ガス規制区分別排出係数算出式に等価慣性重量（重量車のみ）を乗じて、排出ガス規制区分別構成率で加重平均して算定した。

算定した地域区分別、8車種区分別排出係数算出式はNOxを表3.11、PMを表3.12に示す。

表3.10　車種別、排出ガス規制区分別構成率（平成21年度）

(1) 幹線道路(条例規制地域)

年度	車種	短期規制より前	短期規制	長期規制	新短期規制	新長期規制	ポスト新長期規制	計
21年度	軽乗用車	0.0%	0.0%	24.8%	23.0%	52.2%	0.0%	100%
	乗用車	0.1%	0.2%	22.5%	27.3%	49.9%	0.0%	100%
	バス	1.4%	19.9%	33.6%	20.1%	25.0%	0.0%	100%
	軽貨物車	1.2%	13.8%	13.8%	34.0%	37.2%	0.0%	100%
	小型貨物車	1.5%	2.7%	22.3%	47.6%	25.8%	0.0%	100%
	貨客車	3.2%	0.9%	13.0%	36.7%	46.2%	0.0%	100%
	普通貨物車	3.1%	6.9%	32.6%	30.7%	26.7%	0.0%	100%
	特種車	1.1%	4.1%	33.2%	32.6%	29.0%	0.0%	100%

(2) 幹線道路(条例規制地域外)

年度	車種	短期規制より前	短期規制	長期規制	新短期規制	新長期規制	ポスト新長期規制	計
21年度	軽乗用車	0.0%	0.0%	24.8%	23.0%	52.2%	0.0%	100%
	乗用車	0.1%	0.4%	22.7%	27.3%	49.4%	0.0%	100%
	バス	4.7%	22.2%	29.7%	15.9%	27.6%	0.0%	100%
	軽貨物車	1.2%	13.8%	13.8%	34.0%	37.2%	0.0%	100%
	小型貨物車	3.1%	5.7%	23.2%	43.7%	24.2%	0.0%	100%
	貨客車	3.9%	1.9%	14.2%	35.5%	44.5%	0.0%	100%
	普通貨物車	5.1%	12.7%	28.9%	28.8%	24.5%	0.0%	100%
	特種車	1.8%	5.3%	31.5%	32.1%	29.4%	0.0%	100%

(3) 細街路（全域）

年度	車種	短期規制より前	短期規制	長期規制	新短期規制	新長期規制	ポスト新長期規制	計
21年度	軽乗用車	0.0%	0.0%	24.8%	23.0%	52.2%	0.0%	100%
	乗用車	0.1%	0.3%	22.6%	27.3%	49.6%	0.0%	100%
	バス	5.3%	12.8%	32.9%	28.4%	20.6%	0.0%	100%
	軽貨物車	1.2%	13.8%	13.8%	34.0%	37.2%	0.0%	100%
	小型貨物車	2.6%	4.7%	22.9%	45.1%	24.8%	0.0%	100%
	貨客車	3.6%	1.5%	13.7%	36.0%	45.2%	0.0%	100%
	普通貨物車	6.3%	12.8%	27.6%	31.4%	21.9%	0.0%	100%
	特種車	1.8%	4.6%	29.9%	34.3%	29.3%	0.0%	100%

表3.11　8車種区分別NOx排出係数算出式（平成21年度）

(1) 幹線道路(条例規制地域)

車種	旅行速度(km/h)								排出係数式：EF(g/km)=a+b*V+c*V*V+d/V　V:車速(km/h)			
	10	20	30	40	50	60	70	80	a	b	c	d
軽乗用車	0.0847	0.0538	0.0444	0.0412	0.0412	0.0433	0.0470	0.0523	2.4791E-02	-1.9438E-04	5.5285E-06	6.1319E-01
乗用車	0.0820	0.0524	0.0433	0.0401	0.0399	0.0418	0.0451	0.0499	2.4620E-02	-1.8219E-04	5.0795E-06	5.8702E-01
バス	7.5806	5.6365	4.7675	4.2273	3.8666	3.6357	3.5132	3.4885	5.1271E+00	-5.7158E-02	4.0014E-04	2.9850E+01
軽貨物車	0.1952	0.1578	0.1559	0.1668	0.1858	0.2116	0.2434	0.2809	1.0120E-01	3.5801E-05	2.5850E-05	9.1065E-01
小型貨物車	1.1207	0.7870	0.6574	0.5780	0.5181	0.4674	0.4215	0.3782	5.3026E-01	-2.4423E-03	-5.2559E-06	6.1543E+00
貨客車	0.3574	0.2453	0.2027	0.1779	0.1608	0.1478	0.1376	0.1292	1.6112E-01	-1.0144E-03	3.6731E-06	2.0608E+00
普通貨物車	7.7934	5.8509	4.9136	4.3152	3.9225	3.6911	3.6020	3.6457	5.8559E+00	-7.8551E-02	5.8449E-04	2.6645E+01
特種車	5.7832	4.3303	3.6355	3.1941	2.9051	2.7348	2.6690	2.7002	4.2930E+00	-5.7117E-02	4.2566E-04	2.0187E+01

(2) 幹線道路(条例規制地域外)

車種	旅行速度(km/h)								排出係数式：EF(g/km)=a+b*V+c*V*V+d/V　V:車速(km/h)			
	10	20	30	40	50	60	70	80	a	b	c	d
軽乗用車	0.0847	0.0538	0.0444	0.0412	0.0412	0.0433	0.0470	0.0523	2.4791E-02	-1.9438E-04	5.5285E-06	6.1319E-01
乗用車	0.0853	0.0545	0.0451	0.0418	0.0415	0.0433	0.0466	0.0514	2.5851E-02	-1.8857E-04	5.1610E-06	6.0811E-01
バス	7.1247	5.2885	4.4869	3.9879	3.6449	3.4094	3.2603	3.1872	4.6277E+00	-4.6009E-02	2.9286E-04	2.9277E+01
軽貨物車	0.1952	0.1578	0.1559	0.1668	0.1858	0.2116	0.2434	0.2809	1.0120E-01	3.5801E-05	2.5850E-05	9.1065E-01
小型貨物車	1.1894	0.8307	0.6939	0.6119	0.5512	0.5006	0.4553	0.4130	5.4350E-01	-2.2644E-03	-5.1500E-06	6.6903E+00
貨客車	0.3957	0.2715	0.2244	0.1974	0.1789	0.1651	0.1544	0.1460	1.7741E-01	-1.1120E-03	4.5120E-06	2.2899E+00
普通貨物車	6.8143	5.0939	4.3091	3.8115	3.4713	3.2452	3.1148	3.0707	4.7140E+00	-5.2960E-02	3.5456E-04	2.5945E+01
特種車	5.0922	3.8023	3.1998	2.8168	2.5596	2.3971	2.3159	2.3093	3.6376E+00	-4.4913E-02	3.1731E-04	1.8720E+01

(3) 細街路（全域）

車種	旅行速度(km/h)								排出係数式：EF(g/km)=a+b*V+c*V*V+d/V　V:車速(km/h)			
	10	20	30	40	50	60	70	80	a	b	c	d
軽乗用車	0.0847	0.0538	0.0444	0.0412	0.0412	0.0433	0.0470	0.0523	2.4791E-02	-1.9438E-04	5.5285E-06	6.1319E-01
乗用車	0.0838	0.0536	0.0443	0.0410	0.0408	0.0426	0.0460	0.0507	2.5302E-02	-1.8587E-04	5.1279E-06	5.9874E-01
バス	4.2912	3.1879	2.6939	2.3855	2.1778	2.0426	1.9679	1.9475	2.8963E+00	-3.2221E-02	2.2140E-04	1.6949E+01
軽貨物車	0.1952	0.1578	0.1559	0.1668	0.1858	0.2116	0.2434	0.2809	1.0120E-01	3.5801E-05	2.5850E-05	9.1065E-01
小型貨物車	1.1666	0.8163	0.6819	0.6008	0.5404	0.4897	0.4442	0.4016	5.3917E-01	-2.3195E-03	-5.2198E-06	6.5115E+00
貨客車	0.3800	0.2608	0.2156	0.1895	0.1715	0.1581	0.1476	0.1392	1.7077E-01	-1.0720E-03	4.1753E-06	2.1957E+00
普通貨物車	3.7047	2.7571	2.3404	2.0779	1.8941	1.7640	1.6768	1.6270	2.4199E+00	-2.3674E-02	1.4261E-04	1.5073E+01
特種車	3.4901	2.6010	2.1947	1.9354	1.7563	1.6349	1.5617	1.5318	2.4018E+00	-2.7117E-02	1.7682E-04	1.3418E+01

表3.12　8車種区分別PM排出係数算出式（平成21年度）

(1) 幹線道路(条例規制地域)

車種	旅行速度(km/h)								排出係数式：EF(g/km)=a+b*V+c*V*V+d/V　V:車速(km/h)			
	10	20	30	40	50	60	70	80	a	b	c	d
軽乗用車	0.0003	0.0017	0.0013	0.0007	0.0003	0.0003	0.0006	0.0013	9.6822E-03	-2.6820E-04	2.1825E-06	-6.9383E-02
乗用車	0.0009	0.0022	0.0017	0.0011	0.0007	0.0007	0.0010	0.0016	9.6457E-03	-2.5804E-04	2.0999E-06	-6.3401E-02
バス	0.3385	0.2600	0.2338	0.2207	0.2129	0.2076	0.2039	0.2011	1.8154E-01	-2.7654E-06	2.1084E-08	1.5700E+00
軽貨物車	0.0014	0.0013	0.0011	0.0009	0.0007	0.0006	0.0005	0.0005	2.5415E-03	-5.1319E-05	3.3972E-07	-6.5169E-03
小型貨物車	0.0380	0.0287	0.0249	0.0227	0.0213	0.0204	0.0200	0.0200	2.4206E-02	-1.9579E-04	1.4925E-06	1.5600E-01
貨客車	0.0110	0.0090	0.0075	0.0065	0.0058	0.0054	0.0054	0.0056	1.1823E-02	-1.9896E-04	1.4912E-06	1.0382E-02
普通貨物車	0.2337	0.1756	0.1562	0.1465	0.1407	0.1368	0.1341	0.1320	1.1752E-01	-1.5004E-06	1.1439E-08	1.1617E+00
特種車	0.1696	0.1273	0.1132	0.1061	0.1019	0.0991	0.0970	0.0955	8.5120E-02	-4.8565E-06	3.6989E-08	8.4541E-01

(2) 幹線道路(条例規制地域外)

車種	旅行速度(km/h)								排出係数式：EF(g/km)=a+b*V+c*V*V+d/V　V:車速(km/h)			
	10	20	30	40	50	60	70	80	a	b	c	d
軽乗用車	0.0003	0.0017	0.0013	0.0007	0.0003	0.0003	0.0006	0.0013	9.6822E-03	-2.6820E-04	2.1825E-06	-6.9383E-02
乗用車	0.0016	0.0027	0.0021	0.0015	0.0011	0.0011	0.0014	0.0020	9.8127E-03	-2.5278E-04	2.0570E-06	-5.8468E-02
バス	0.3539	0.2720	0.2447	0.2311	0.2229	0.2174	0.2135	0.2106	1.9018E-01	-2.5712E-06	1.9602E-08	1.6379E+00
軽貨物車	0.0014	0.0013	0.0011	0.0009	0.0007	0.0006	0.0005	0.0005	2.5415E-03	-5.1319E-05	3.3972E-07	-6.5169E-03
小型貨物車	0.0486	0.0368	0.0322	0.0296	0.0280	0.0270	0.0265	0.0264	2.9404E-02	-1.7986E-04	1.3711E-06	2.0892E-01
貨客車	0.0144	0.0115	0.0099	0.0087	0.0080	0.0075	0.0074	0.0076	1.3391E-02	-1.9153E-04	1.4351E-06	2.7920E-02
普通貨物車	0.2679	0.2035	0.1820	0.1712	0.1648	0.1605	0.1574	0.1551	1.3909E-01	-2.2830E-06	1.7405E-08	1.2885E+00
特種車	0.1593	0.1198	0.1066	0.0999	0.0959	0.0933	0.0914	0.0900	8.0617E-02	-1.4247E-05	1.0851E-07	7.8830E-01

(3) 細街路（全域）

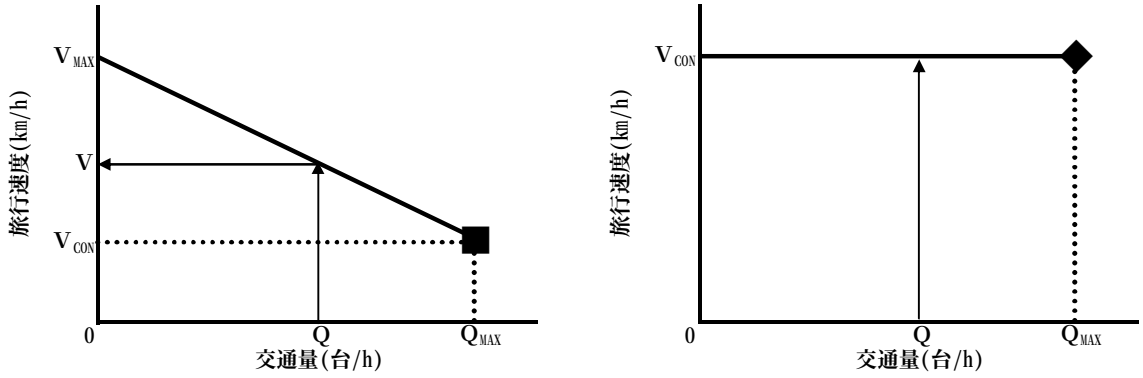
車種	旅行速度(km/h)								排出係数式：EF(g/km)=a+b*V+c*V*V+d/V　V:車速(km/h)			
	10	20	30	40	50	60	70	80	a	b	c	d
軽乗用車	0.0003	0.0017	0.0013	0.0007	0.0003	0.0003	0.0006	0.0013	9.6822E-03	-2.6820E-04	2.1825E-06	-6.9383E-02
乗用車	0.0013	0.0024	0.0019	0.0013	0.0010	0.0009	0.0012	0.0019	9.7300E-03	-2.5496E-04	2.0748E-06	-6.0642E-02
バス	0.1910	0.1456	0.1304	0.1228	0.1182	0.1152	0.1130	0.1114	1.0047E-01	-1.2571E-05	9.5844E-08	9.0654E-01
軽貨物車	0.0014	0.0013	0.0011	0.0009	0.0007	0.0006	0.0005	0.0005	2.5415E-03	-5.1319E-05	3.3972E-07	-6.5169E-03
小型貨物車	0.0452	0.0342	0.0298	0.0274	0.0258	0.0249	0.0244	0.0243	2.7727E-02	-1.8574E-04	1.4159E-06	1.9153E-01
貨客車	0.0130	0.0105	0.0089	0.0078	0.0071	0.0067	0.0066	0.0068	1.2759E-02	-1.9451E-04	1.4576E-06	2.0868E-02
普通貨物車	0.1611	0.1223	0.1093	0.1028	0.0989	0.0963	0.0944	0.0931	8.3457E-02	-3.4459E-06	2.6272E-08	7.7716E-01
特種車	0.1054	0.0789	0.0700	0.0655	0.0628	0.0610	0.0598	0.0588	5.2623E-02	-1.2901E-05	9.8262E-08	5.2929E-01

（５）旅行速度

排出係数は旅行速度（Ｖ）の関数であることから、旅行速度の設定方法を以下に示す。

幹線道路の旅行速度は、「平成17年度道路交通センサス混雑時旅行速度調査」における混雑時旅行速度（V_{CON}）と指定最高速度（V_{MAX}）及び最大時間交通量（Q_{MAX}）から道路区間別のＱ-Ｖ関数（図3.8）を作成し、これに道路区間別・時間別交通量（Ｑ：1車線当たりの乗用車換算時交通量）を代入して時間別に設定する。なお、混雑時旅行速度が指定最高速度を上回る区間があった場合は、当該区間の旅行速度は交通量によらず一定の旅行速度（V_{CON}）を設定する。

細街路の旅行速度は、20km/hと設定する。



$V_{CON} < V_{MAX}$のときは

$$V = V_{MAX} + \frac{(V_{CON} - V_{MAX})}{Q_{MAX}} \times Q$$

$V_{CON} \geqq V_{MAX}$のときは

交通量に係わらず$V = V_{CON}$

図3.8　交通量(Q)-旅行速度(V)との関係

（６）排出量算定

ア　排出量

暖機時の排出量は､旅行速度を排出係数算出式に代入して車種別排出係数を計算し、これに走行量を乗じて算出する。

イ　排出量の温度・湿度補正

排出ガス原単位は、環境温度25℃、相対湿度50%におけるC/D試験結果を基本として作成されたものであり、「JCAP技術報告書」（（財）石油産業活性化センター・平成14年3月）における補正方法より、県別期・時間帯別の平均気温(℃)及び平均絶対湿度(g/kg)を用いて補正を行う。

温度補正係数（ガソリン車のみ）及び燃料別湿度補正係数は参考資料に示す。

（７）自動車発生源モデル設定

信号交差点近傍における走行調査結果（環境省）をみると、信号交差点近傍における自動車排出量は、信号交差点近傍以外に比べ大幅に多くなっている。

本調査では、法対策地域全体の大気環境を評価する必要性があることから、大気濃度予測に用いる自動車発生源モデルは、自動車排出量が多く、大気環境濃度が最も厳しいと考えられる交差点近傍の状況を再現するために、環境省が実施した走行実態調査を基礎資料として、信号交差点近傍におけるを排出量をパターン化し、実際の道路に近い排出状況の再現を行う。

自動車発生源モデル設定の概要を図 3.9 に示す。

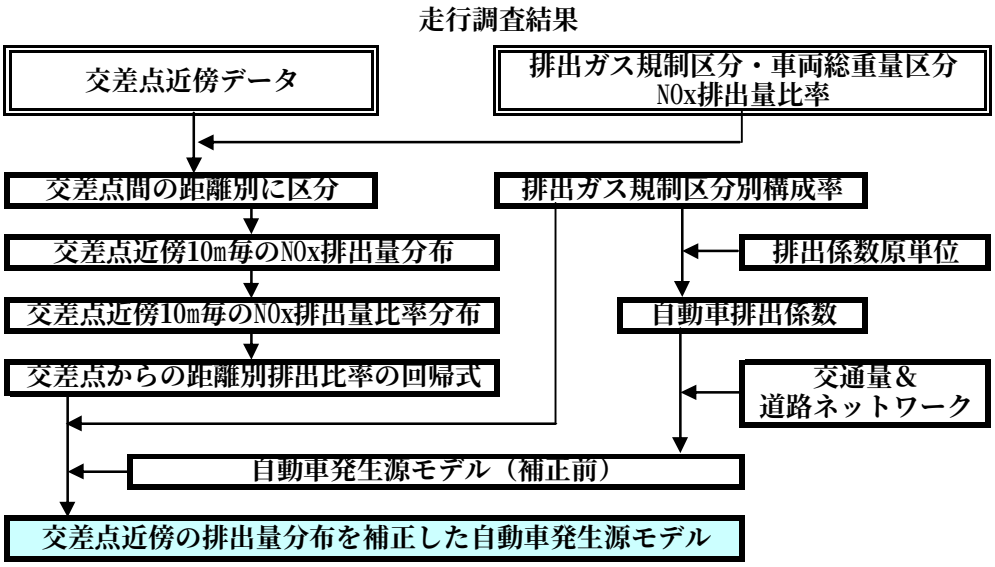


図 3.9　自動車発生源モデル設定の概要

ア　交差点近傍における排出量パターンの設定

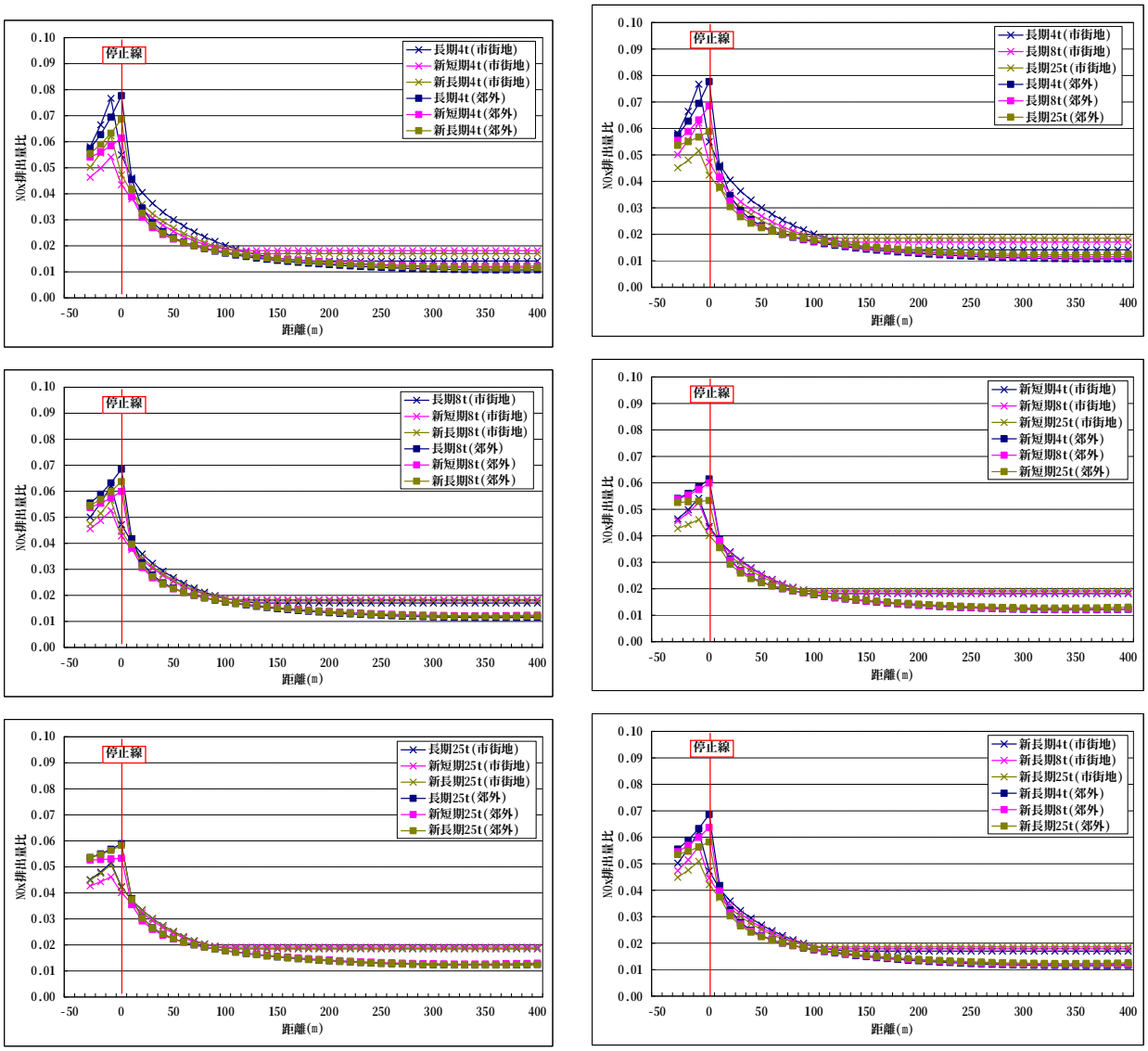
走行調査結果から作成した排出ガス規制区分別及び車両総重量区分別の排出パターンモデルを表 3.13、図 3.10 に示す。

ここで排出パターンは、旅行速度が比較的低い（22.8km/h）交差点間の距離が 100m までのデータで整理した回帰式（市街地）と旅行速度が比較的高い（34.6km/h）交差点間の距離が 100m を超えるデータで整理した回帰式（郊外）の２区分で整理した。

回帰式の適用は、対象区間の排出量を算定する際の時間別旅行速度が２区分の平均値の 28.8km/h 以下の場合が市街地、超過した場合が郊外を設定する。

表 3.13　排出パターン区分

区　分	内　容
排出ガス規制区分	長期（長期以前）、新短期（新短期）、新長期（新長期以降）
車両総重量区分	GVW4t（2t 積み車以下）、GVW8t（4t 積み車）、GVW25t（大型車）
旅行速度区分	市街地（28.8km/h 以下）、郊外（28.8km/h 超）



（排出ガス規制区分別）　　（車両総重量区分別）

図 3.10　排出ガス規制区分別、車両総重量区分別 NOx 排出量比率パターン

イ　自動車発生源モデルの設定方法

本業務では、デジタル道路地図の道路ネットワーク及び信号交差点位置を用いて、自動車発生源モデルを作成する。制約条件を以下に示す。

①　走行パターンの適用

アで作成した排出パターンは、ディーゼル車の年度別（平成 21 年度、24 年度、27 年度）の排出ガス規制区分別、車両総重量区分別の構成率で加重平均したパターンをディーゼル車のみに適用する。

なお、環境省が実施した走行実態調査は全て軽油車となっており、ガソリン車、LPG 車及び CNG 車は三元触媒を有する車両がほとんどであり、同様のパターンとならない可能性が高いため、同パターンを適用せずセンサス区間毎に従来通り均一の排出強度を設定する。交差点近傍に適用した例を図 3.11 に示す。

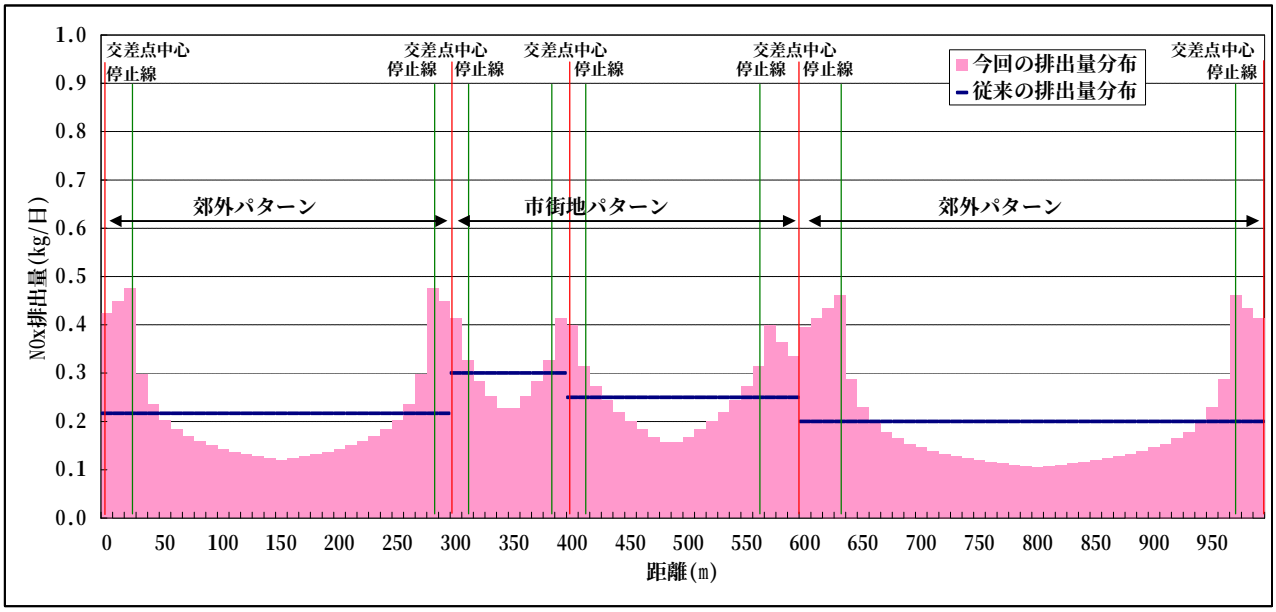


図 3.11　交差点周辺の自動車発生源の NOx 排出量分布（例）

② 道路ネットワーク関連

本業務で用いるデジタル道路では、主要道路は上下線が別々に分かれたデータ（2 本）で作成されているが、多くの道路は上下線を合わせたデータ（1 本）で作成されている。

このため、実際の道路諸元が同じ場合でも、道路データが異なる（2 本 or1 本）場合は、計算結果は異なる。

なお、高速道路や自動車専用道のインターチェンジのランプ部あるいは側道等は、道路交通センサスの交通量観測対象外道路となっていることから、発生源モデルの対象から除外している。

③ 道路構造関連

本業務で用いるデジタル道路地図では、道路構造として立体構造（高架道路、オーバーパス、アンダーパス）の識別コードを持っている。ただし、構造物の高さ情報は無いことから、高架構造の道路は原則として路面高さを一律 15m に設定する。なお、高速自動車国道は高架構造の識別コードが無い場合でも盛土構造となっていることが考えられることから、路面高さは 5m を設定する。

また、デジタル道路地図は遮音壁（防音壁）の情報は持っていないが、一般的に高速自動車道路及び都市高速道路には遮音壁が設置されていることから、これらの道路には遮音壁が設置されていると仮定し、原則として遮音壁高さを一律 3m に設定する。なお、測定局及び平成 27 年度で環境基準を超過した道路沿道濃度予測地点は、インターネット等の情報（Street View など）を用いて遮音壁等が確認された場合には、別途設定を行っている。

3.1.2 冷機時分排出量

冷機時の排出量は、乗用車と乗用車以外（バス、軽貨物車、小型貨物車、普通貨物車、特種車）に区分して算定する。

冷機時の NOx 排出量算定の流れは、図 3.12 に示すとおりである。

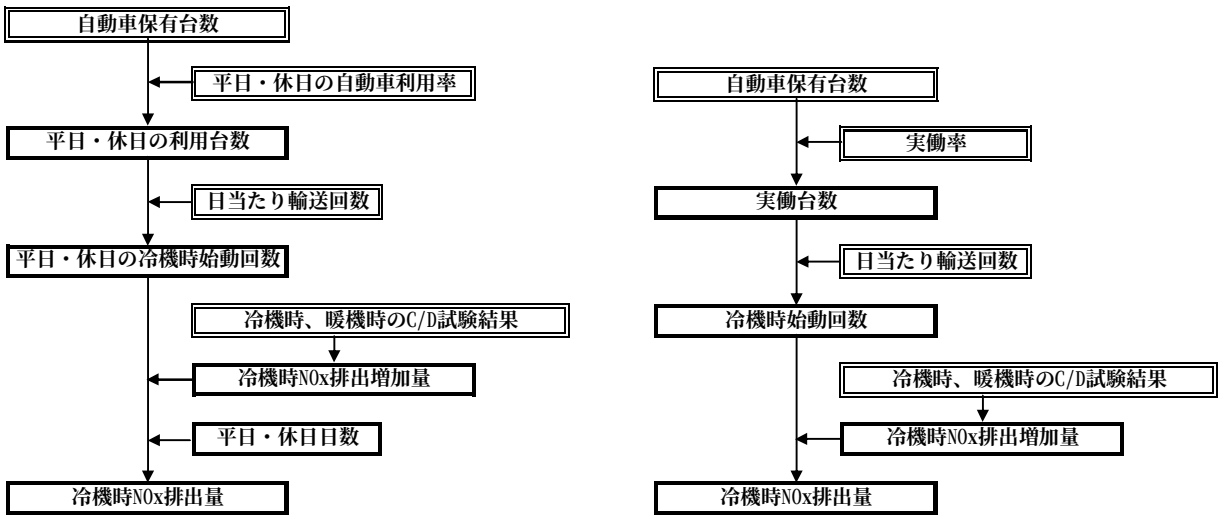


図 3.12　冷機時の NOx 排出量算定の流れ

（１）自動車保有台数

冷機時排出量は、自動車使用本拠地（駐車場）で発生すると考え、自動車保有台数データを基礎資料とし、自営別（軽自動車を除く）、燃料種類別、排出ガス規制区分別、市区町村別自動車保有台数を用いる。

（２）平日・休日の乗用車利用台数（乗用車）

一般的に乗用車の利用率は、平日と休日では大きく異なると考えられる。

自動車利用率は、「平成 17 年度全国都市交通特性調査」（国土交通省）の代表交通手段利用率（三大都市圏：兵庫県は神戸市が含まれるが、他区分において兵庫県は対象となっていない）を参考として、平日が 33.7%、休日が 53.9%と設定する。

この値を保有台数に乗じて、平日・休日における自動車利用台数を算定する。

（３）実働台数（乗用車以外）

乗用車以外の実働台数は、保有台数に実働率を乗じて算定する。

乗用車以外の実働率は、「自動車輸送統計年報」（国土交通省）の自営別、車種別実働率[注)]を設定する。

注）実働率＝実働延日車÷実在延日車×100

（４）日当たり始動回数

日当たりの始動回数は、「自動車輸送統計年報」（国土交通省）の車種別、自営別の実働１日１車当たり輸送回数を設定する。

この値を乗用車は（２）で算定した自動車利用台数、乗用車以外は（３）の実働台数に乗じて、始動回数を算定する。

（５）冷機時排出係数

冷機時排出係数（暖機時に対する増加分）は、JATOP 等の資料から燃料別、排出ガス規制区分別に設定する。

（６）冷機時排出量算定

乗用車の冷機時 NOx 排出量は、（４）で算定する平日・休日別の始動回数に（５）で設定する排出係数と平日・休日の日数を乗じて算定する。

なお、平日は 272.5 日、休日は 92.5 日（土曜日はそれぞれ 0.5 日）とする。

乗用車以外のコールドスタート時 NOx 排出量は、（４）で算定する始動回数に（５）で設定する排出係数と年間日数を乗じて算定する。

3.2 自動車以外の発生源

自動車以外の排出量算定の基本的な設定の考え方を表 3.14 に示す。

表 3.14　各発生源モデルの基本的な設定の考え方

発生源	物質	算定方法	基準年度補正に必要となるデータ	将来年度推計に必要となるデータ
(1)工場・事業場	NOx、SOx、ばいじん、HCl	環境省調査[1)]において関係各自治体より提供された平成17年度排出量を、最新(平成21年度現況)の大気汚染物質排出量総合調査(環境省)を用いて補正を行う。	最新(平成21年度現況)の大気汚染物質排出量総合調査(環境省)データ	将来予測年度にまでに休・廃止または新設される大規模工場・事業場の諸元データ 大規模工場に対する将来計画ヒアリング結果　等
	凝縮性ダスト	環境省調査[2)]によるSOx濃度あるいは排ガス量と凝縮性ダスト排出量の関係式から算定する。なお、ガスタービンについては当手法を適用すると過大算定となることから、適用除外とする。	同上	
	VOC	環境省調査[3)]により整理されたインベントリデータを元に環境省調査[1)]で算出されたVOC排出量を補正する。	環境省調査[3)]により整理されたインベントリデータ	
(2)船舶	NOx、SOx、PM	環境省調査[1)]において関係各自治体より提供された平成17年度排出量を、基準年度の港湾統計データ(総トン数)を用いて補正を行う。	関係各自治体の基準年度における港湾統計データ(総トン数)	関係各自治体の予測年度における将来港湾計画値(総トン数)
(3)一般家庭	NOx、SOx、PM	環境省調査[1)]において関係各自治体より提供された平成17年度排出量を、基準年度の世帯数を用いて補正を行う。	関係各自治体の平成17年度及び基準年度の世帯数	関係各自治体の将来年度における世帯数(人口)の推計値
(4)群小(業務系)	NOx、SOx、PM	環境省調査[1)]において関係各自治体より提供された平成17年度排出量を、基準年度の事業所数を参考に補正を行う。	関係各自治体の平成17年度及び基準年度の事業所数	関係各自治体の将来年度における事業所数の推計値
(5)航空機	NOx、SOx、PM	環境省調査[1)]において関係各自治体より提供された平成17年度排出量を、基準年度の離発着回数を用いて補正を行う。	空港別平成17年度及び基準年度における離発着回数 (関空、伊丹)	将来予測年度における離発着回数計画値(関空、伊丹)
(6)建設機械類	NOx、SOx、PM、HC	環境省調査[1)]において関係各自治体より提供された平成17年度排出量を、環境省調査[4)]に示された排出量算定結果から基準年度に対する低減率を求めその低減率を乗じることにより補正を行う。	環境省調査[4)]に示された排出量算定結果	環境省調査[4)]に示された排出量算定結果
(7)炭化水素類発生施設	VOC	環境省調査[3)]により整理されたインベントリデータを元に環境省調査[1)]で算出されたVOC排出量を補正する。	環境省調査[3)]により整理されたインベントリデータ	環境省調査[3)]により整理されたインベントリデータ

注1)「平成18年度窒素酸化物及び粒子状物質の環境濃度予測調査報告書」(環境省)
注2)「平成9年度浮遊粒子状物質総合対策に係る調査報告書」(環境省)
注3)「揮発性有機化合物 (VOC) 排出インベントリについて」平成22年3月揮発性有機化合物 (VOC) 排出インベントリ検討会
注4)「平成19年度自動車排出ガス原単位及び総量算定調査報告書」(環境省)

３．２．１ 工場・事業場発生源

工場・事業場排出量の算定方法を以下に示す。

（１）現状年度（平成 21 年度）

現状年度においては、「総量削減計画」の平成 17 年度排出量に平成 21 年度大気汚染物質排出量総合調査（平成 20 年度実績マップ調査）の市区町村別排出量伸び率を乗じて設定する。

（２）将来年度

一定規模以上のばい煙発生施設（経団連加盟企業）は、温暖化防止対策の自主行動計画により燃原料使用量が減少しているが、最大想定（安全側）の考えで将来年度（平成 24 年度、平成 27 年度）における工場・事業場の排出量は、現状年度と同一とする。

３．２．２ その他発生源モデル

濃度予測にあたって、その他発生源（自動車及び工場事業場以外）の排出量は、各自治体及び各種統計情報を基に補正（推計）する。

年度別（現状(平成 21)、将来(24、27 年度))、発生源別の補正（推計）方法を以下に示す。

（１）船舶

現状の船舶の排出量は、「総量削減計画」の平成 17 年度排出量を港湾別の総トン数の伸び率を用いて補正して設定する。

将来年度の排出量は、現状と同一と設定する。

（２）一般家庭

現状の一般家庭の排出量は、「総量削減計画」の平成 17 年度排出量に平成 21 年度の市区町村別世帯数（兵庫県資料）の伸び率を乗じて設定する。

将来年度の排出量は、現状排出量に「日本の世帯数の将来推計（都道府県別推計）－2005（平成 17）年～2030（平成 42）年－」（国立社会保障・人口問題研究所）の将来推計世帯数の伸び率を乗じて設定する。

（３）群小（業務系）

群小の排出量に関連すると考えられる事業所数は、事業所企業統計調査（平成 13 年度、平成 18 年度）では減少傾向にあった。しかし、事業所数の変動が群小の排出量と同様な傾向を示すとは言えないことから、現状の群小の排出量は、最大想定（安全側）の考えで、「総量削減計画」の平成 17 年度排出量と同一と設定する。

将来年度の排出量は、現状と同様な考えで現状と同一と設定する。

（４）航空機

現状の航空機の排出量は、「総量削減計画」の平成 17 年度排出量を離発着回数の伸び率を用いて補正して設定する。

将来年度の排出量は、現状と同一と設定する。

（５）建設機械等

現状の建設機械等の排出量は、「総量削減計画」の平成 17 年度排出量を「特殊自動車排出ガス算定データ更新業務」（環境省）の平成 21 年度の排出量伸び率を乗じて設定す

る。

将来年度の排出量は、現状と同様に年度別排出量伸び率を現状排出量に乗じて設定する。

（６）炭化水素類発生施設

現状の炭化水素類発生施設は、「揮発性有機化合物（VOC）排出インベントリについて」（平成 22 年３月揮発性有機化合物（VOC）排出インベントリ検討会）で算定された排出量を基礎資料として、業種区分毎の関連指標（統計データ）を用いて、メッシュ別排出量を推計する。

将来年度の排出量は、現状と同一と設定する。

ここで、炭化水素類発生施設としては、精油所及び油槽所の貯蔵施設・出荷施設、給油所（ガソリンスタンド）、塗料使用分野、印刷インキ使用分野、接着剤係る分野、工業用洗浄剤使用分野、化学製品製造分野、ゴム製品製造分野、クリーニング施設を対象としている。

３．２．３ 現状排出量算定結果

現状の発生源別排出量算定結果を以下に示す。

（１）発生源別排出量

平成21年度における自動車における車種別排出量を表3.15、発生源別排出量を表3.16に示す。

表 3.15　車種別自動車排出量（平成 21 年度・法対策地域）

(t/年)

物質	区分		軽乗用車	乗用車	バス	軽貨物車	小型貨物車	貨客車	普通貨物車	特種車	計
NOx	暖機時	幹線道路	106	384	628	146	228	136	7,462	1,174	10,264
		細街路	44	101	104	45	58	32	516	155	1,055
		小計	149	486	731	191	287	167	7,978	1,329	11,319
	冷機時		156	534	82	120	17	10	148	85	1,151
	計		305	1,019	813	311	303	177	8,126	1,414	12,470
PM	暖機時	幹線道路	2	12	35	1	10	5	307	40	413
		細街路	1	4	5	0	2	1	22	5	41
		小計	3	16	39	1	13	7	329	45	454
	冷機時		0	0	2	0	0	0	2	1	7
	計		3	17	42	1	13	7	331	46	460
タイヤ粉じん	幹線道路		26	96	2	9	5	9	34	7	188
	細街路		9	21	0	3	1	1	3	1	41
	計		35	117	3	13	6	10	37	8	229
SOx	幹線道路		2	8	1	1	1	1	8	1	21
	細街路		1	2	0	0	0	0	0	0	4
	計		3	10	1	1	1	1	9	1	26
VOC (HC)	暖機時	幹線道路	45	118	59	80	26	22	566	78	993
		細街路	28	61	11	39	7	5	53	12	216
		小計	73	179	70	119	33	27	618	89	1,209
	冷機時		250	846	8	174	11	10	10	13	1,322
	計		323	1,025	78	293	44	37	629	102	2,531

表 3.16　発生源別排出量（平成 21 年度・法対策地域）

(t/年)

発生源	SOx	NOx	PM・ばいじん	HCl	VOC (HC)
工場・事業場	12,098	29,510	1,499	2,566	
自動車	26	12,470	689		2,531
船舶	2,147	3,973	322		
一般家庭	13	1,451	73		
群小(事業系)	7	689	65		
航空機	15	1,194	44		
建設機械等	15	4,466	202		556
炭化水素類発生施設					33,858
計	14,321	53,753	2,895	2,566	36,945

注）自動車のタイヤ粉じんは PM・ばいじんに含む。

３．３ 気象モデル

（１）異常年検定

気象台データを用いて気象の以下の項目について平成 21 年度の各気象官署データを用いて異常年検定を行った結果では異常年とは判断されなかった。

項目毎の検定結果をみると、棄却される項目はなく今回の気象年として採用することに問題ないと判断した。

・月別に判定する項目

平均風速、平均気温、日最高気温の平均、日最低気温の平均、平均湿度、日照時間

・年間値を用いて判定する項目

風向別出現頻度(16 方位及び静穏)

表 3.17　気象の異常年検定（平成 21 年度）

（統計年:平成11～20年度）

	平均風速	平均気温	日最高気温の平均	日最低気温の平均	平均湿度	日照時間	風向出現頻度
大阪府(※1) （大阪管区気象台）	○	○	○	○	○	○	○

注)棄却される場合は×、棄却されない場合は○で示す（１%危険率にて棄却）

（２）気象ブロックと代表気象の設定

測定局の風向風速の類似性を検討して、類似と判断できる測定局を集めて地域をブロック（以下、気象ブロックという。）に分類する。

気象ブロック別の代表気象局を設定し、代表気象局の毎時の風向風速及び大気安定度から季節･時間帯別の風向別･風速階級別･大気安定度別出現頻度のデータを作成した。この出現頻度は年平均値予測シミュレーションモデルに適用できる拡散場の入力データになる。

◆ 風向：有風時 16 方位及びカーム

◆ 風速階級：

自動車発生源

0～0.9、1.0～1.9、2.0～2.9、3.0～3.9、4.0～5.9、6.0～7.9、8.0m/s 以上

自動車発生源以外

0～0.4、0.5～1.9、2.0～2.9、3.0～3.9、4.0～5.9、6.0～7.9、8.0m/s 以上

◆ 大気安定度：11 分類

なお、気象状況は高度によって異なることから、ここでは各種発生源の拡散場を考慮して、表 3.18 に示す高度区分を設定した。

表 3.18　発生源別、高度区分

高度区分	対 象 発 生 源	設定高度
下層拡散場	低煙突（50m 未満）の工場・事業場と一般家庭・群小、船舶及びアイドリング時航空機に適用	20m
中層拡散場	中層（50～100m）に位置する工場・事業場の煙突に適用	65m
上層拡散場	上層（100m 以上）に位置する工場・事業場の煙突及び飛行時の航空機に適用	150m
地上拡散場	自動車、建設機械等	3m

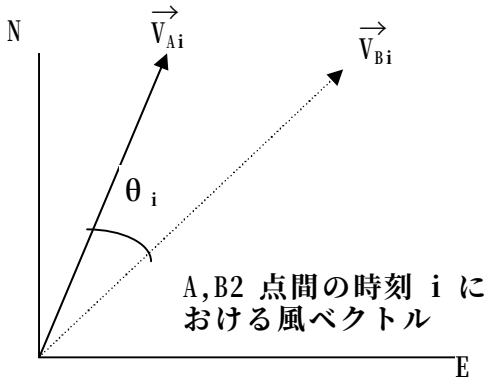
ア　下層気象ブロックと代表気象

下層の気象ブロックを作成するために、測定局間（一般局）の風向風速の類似性を検討する。

測定局間の類似性は、平成 21 年度における時刻別風向・風速観測結果から算出した風ベクトルでの測定局間の相関係数を算出し、この相関係数を用いたクラスター分析によって把握した。

風ベクトル相関係数は、下式によって算出される。

$$r(V_A,V_B)=\frac{\sum\left|\vec{V}_{Ai}\right|\cdot\left|\vec{V}_{Bi}\right|\cos\theta_i}{\sum\left|\vec{V}_{Ai}\right|\cdot\left|\vec{V}_{Bi}\right|}$$



クラスター分析結果を樹状図として表現したものが図 3.13 である。

図 3.13 は、横軸に測定局が並び、縦軸が相関係数を表している。2 測定局間の相関係数が 0.9 以上でグループが形成されたとすると、次の測定局と最初の 2 局の相関係数のうち、最も低い相関係数が 0.9 以上であれば、3 局は同じグループに入る、というような方法でグループが形成されていく。それを図に示したものが樹状図である。

樹状図を縦軸のある高さで切断すると、いくつかのグループができる。

本調査では、0.80 で切断したことによってできたグループをもとに、地形等を考慮して風向・風速の類似性からみた場合のブロックに分割した。

ブロック内における代表気象局は、ブロック内測定局間の相関係数を確認し、相関係数の高い測定局の中から選択した。図 3.14 に気象ブロック図（太線の範囲）と代表気象局を示す。代表気象局の年間風配図は、図 3.15 に示すとおりである。

下層の気象ブロック代表気象の風速は、「窒素酸化物総量規制マニュアル[新版]」(公害研究対策センター）に示される風速補正Ｐ値（表 3.19）を用い、表 3.18 の設定高度での風速に補正して、予測モデルに入力した。

表 3.19　風速補正 P 値

大気安定度	A、AB	B、BC	C、CD	D、E	F、G
P 値	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30

出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル[新版]」（公害研究対策センター）

$U_Z = U_S (Z / Z_S)^P$

U_Z　：風速推計高度 z の風速（m/s）

U_S　：下層代表気象局の風速（m/s）

Z　：風速推計高度（m）

Z_S　：下層代表気象局の風速測定高さ（m）

P　：表 3.19 の値

イ　中層・上層・地上気象ブロックと代表気象

中層・上層・地上気象ブロックは下層気象ブロックと同じ分割とし、同じ代表気象局とした。

風速については、表 3.19 の風速補正Ｐ値を用いて表 3.18 の設定高度における風速に補正して、予測モデルに入力した。

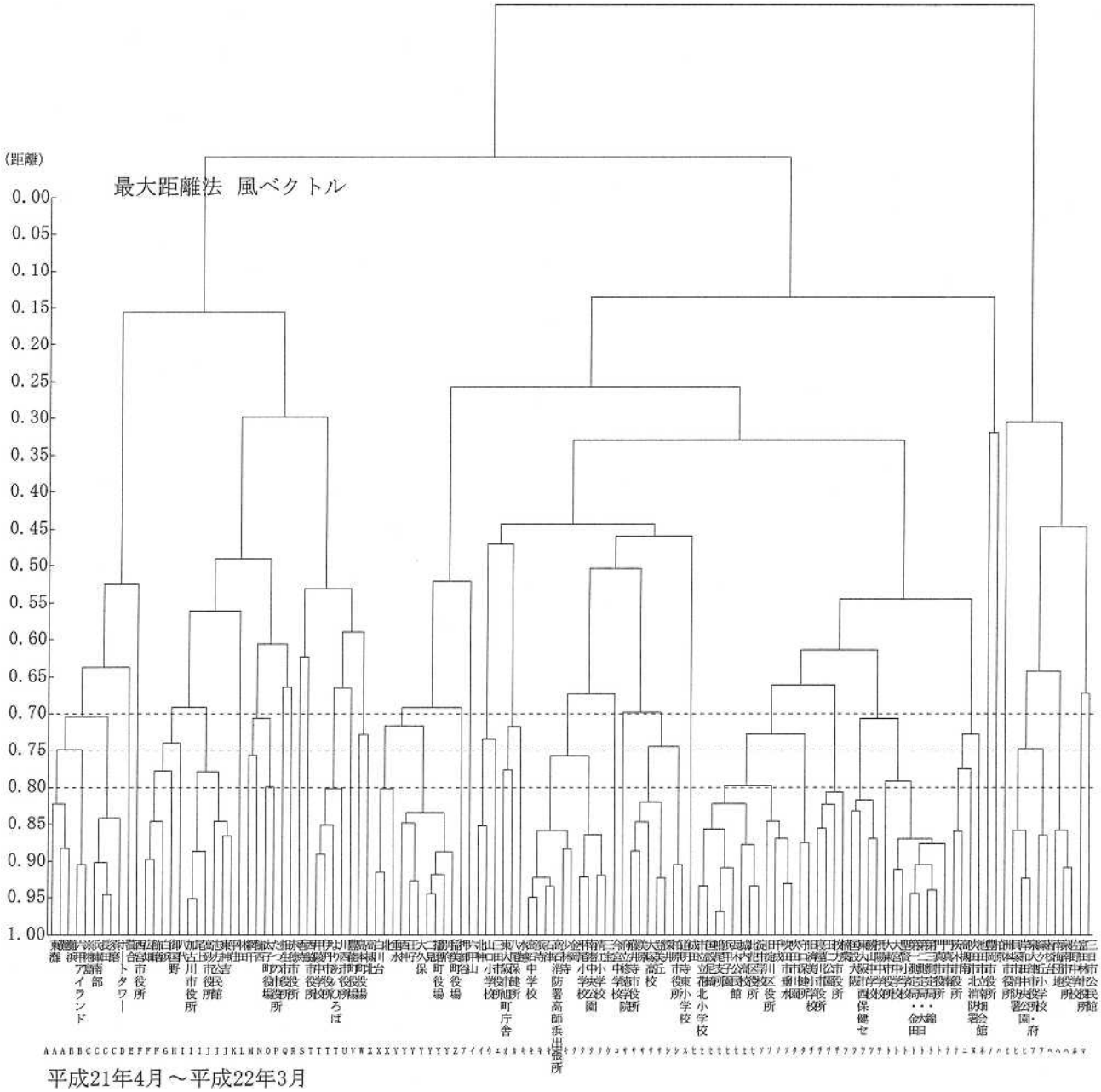
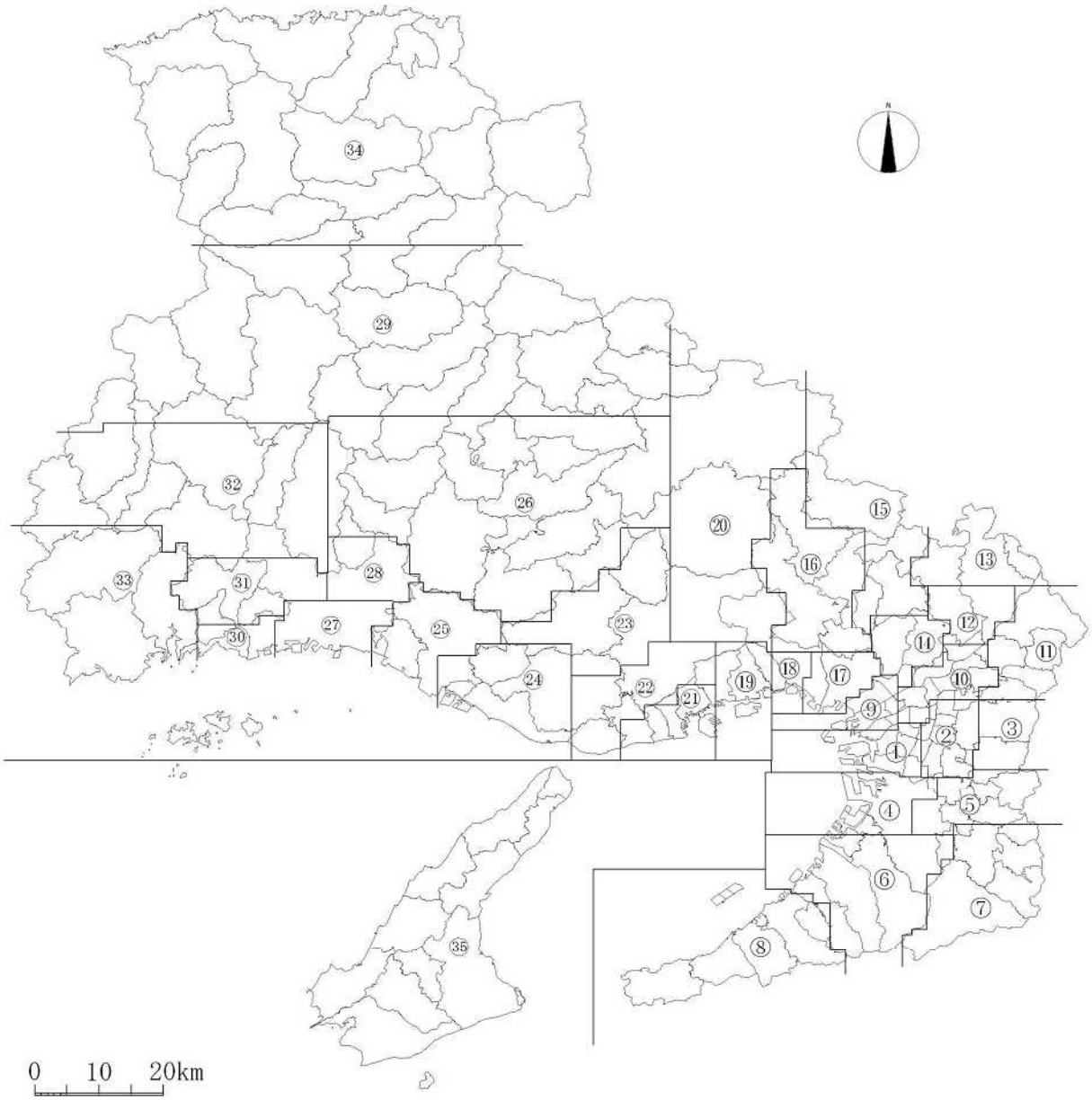


図 3.13　地上気象測定局の風ベクトル相関係数によるクラスター分析結果
（大阪府、兵庫県）



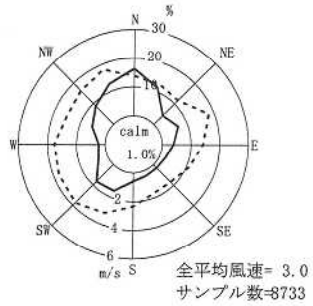
<代表測定局>

[大阪府]①南港中央公園、②国設大阪、③東大阪市旭町庁舎、
④高石消防署高師浜出張所、⑤藤井寺市役所、⑥岸和田中央公園、⑦三日市公民館、
⑧佐野中学校、⑨此花区役所、⑩聖賢小学校、⑪寝屋川市役所、⑫茨木市役所、
⑬豊能町役場、⑭吹田市垂水、⑮池田市立南畑会館、

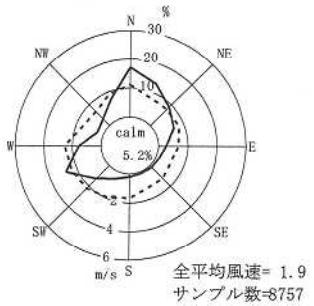
[兵庫県]⑯伊丹市役所、⑰国設尼崎、⑱西宮市役所、⑲灘、⑳北神、㉑長田、
㉒白川台、押部谷、㉔播磨町役場、㉕加古川市役所、㉖西脇市役所、㉗須磨、
㉘御国野、㉙柏原、㉚網干、㉛太子町役場、㉜林田、㉝相生市役所、㉞豊岡市役所、
㉟洲本市役所

図 3.14　下層気象ブロック（大阪府、兵庫県）

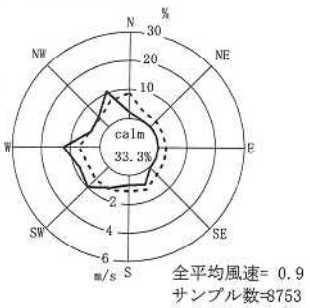
伊丹市役所



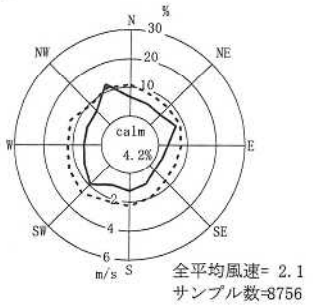
国設尼崎



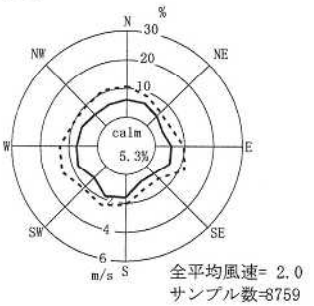
西宮市役所



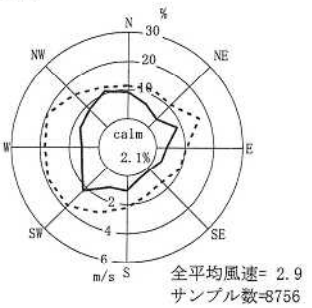
灘



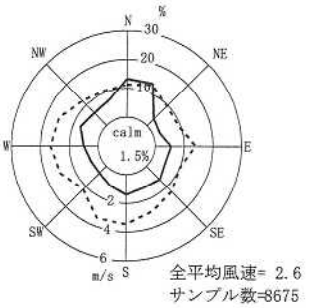
北神



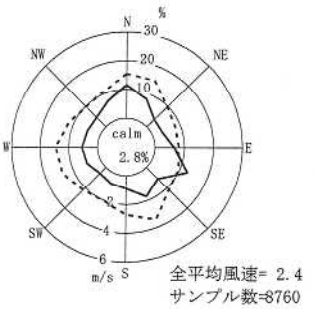
長田



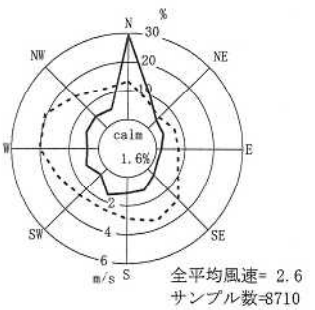
白川台



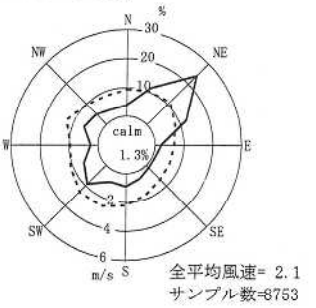
押部谷



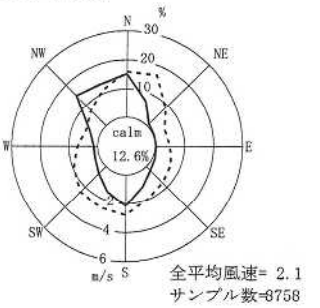
播磨町役場



加古川市役所

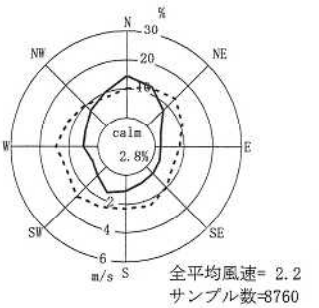


西脇市役所

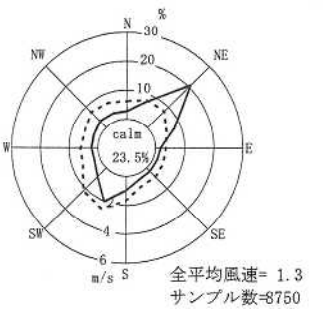


須磨

御国野



柏原



網干

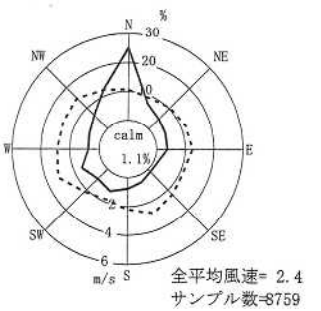


図 3.15(1)　下層気象ブロック代表気象局における年間風配図（平成 21 年度・兵庫県）

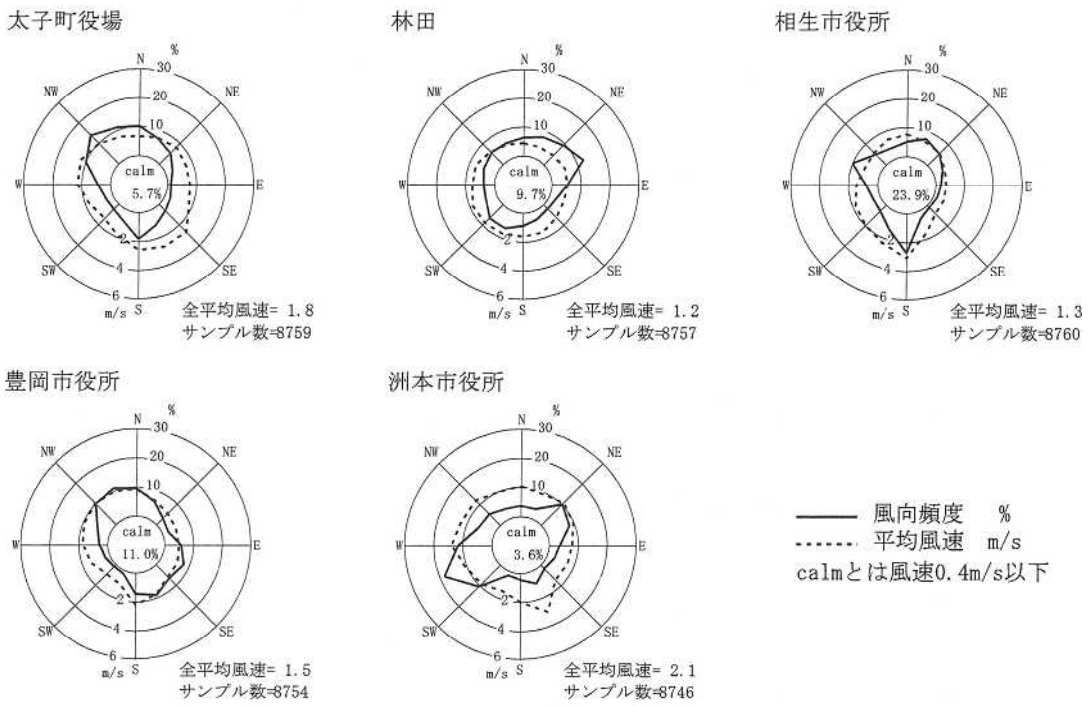


図 3.15(2)　下層気象ブロック代表気象局における年間風配図（平成 21 年度・兵庫県）

（３）大気安定度別出現頻度

代表気象局での風速と対象地域内の日射量・放射収支量観測データを用い、表 3.20 の原子力安全委員会の「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」（昭和 57 年）の分類により大気安定度を作成した。

代表気象局における大気安定度出現分布は図 3.16 に示すとおりである。

表 3.20　大気安定度分類（原安協指針）

風速 (U)m/s	日射量（T）kW/m²				放射収支量（Q）kW/m²		
	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

出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル[新版]」（公害研究対策センター）

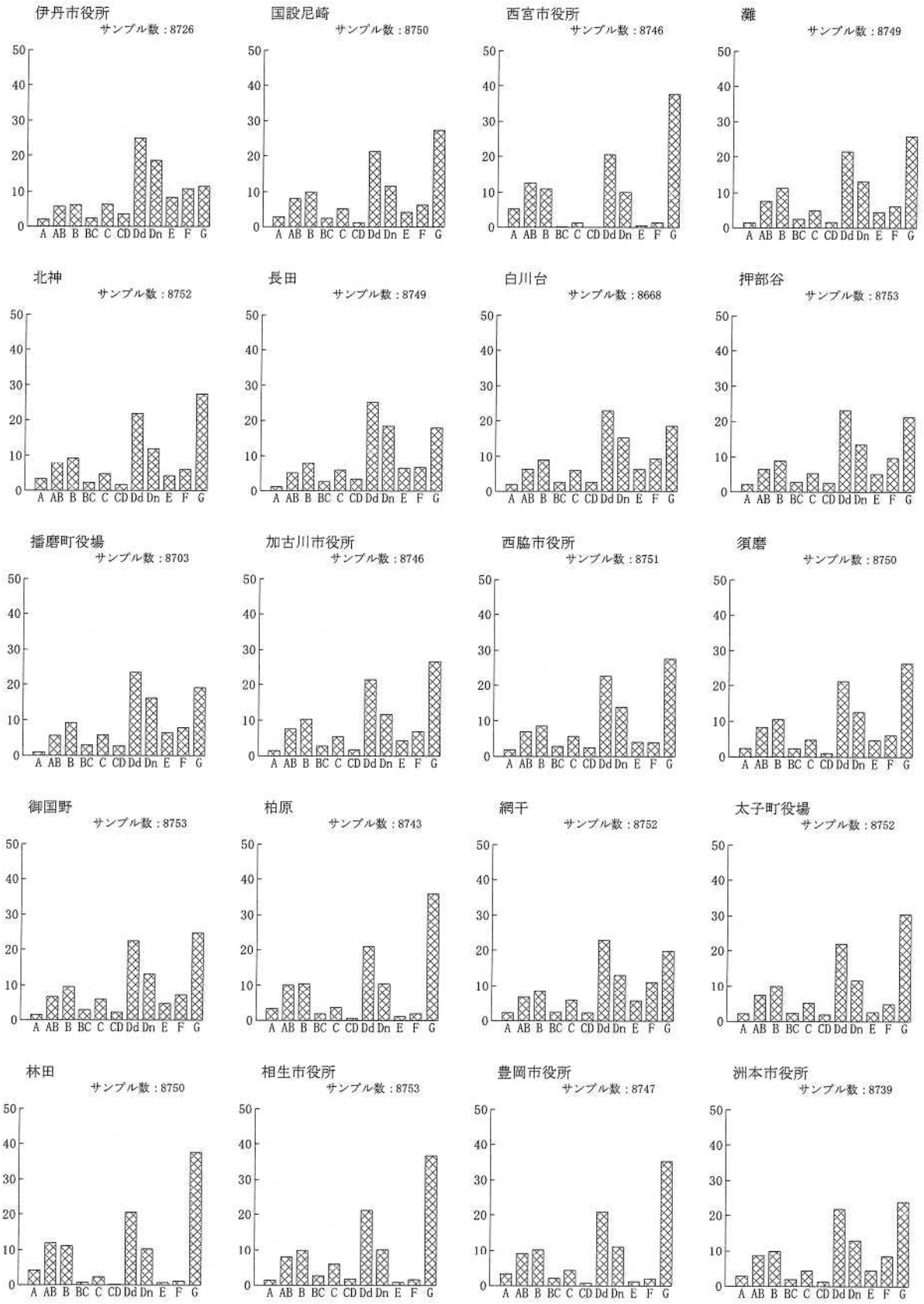


図 3.16　下層代表気象における大気安定度別出現頻度（平成 21 年度・兵庫県）

３.４ 有効煙突高モデル

発生源の有効煙突高さは、有風時と無風時で異なる設定をする。有風時に比べて無風時の方が有効煙突高は高く設定される。工場・事業場及び船舶の点源の有効煙突高さは、有風時に CONCAWE 式、無風時に Briggs 式を用いて計算した。自動車の有効煙突高さは、有風時 5m、無風時 10m と設定した。

発生源種類別の有効煙突高さは、表 3.21 に示すとおり設定した。

表 3.21　発生源別、有風時・無風時排出高さ

発生源の形態		有風時	無風時	備考
工場・事業場	点源	CONCAWE式	Briggs式	
	面源	30m	40m	
自動車	線源	5m	10m	JEA式を用いる場合は、地上道路の場合0m、高架道路の場合は路面高＋遮音壁高さ
	面源	5m	10m	
船舶	点源	CONCAWE式	Briggs式	
	面源	20m	30m	
一般家庭	面源	10m	20m	
群小（業務系）	面源	10m	20m	
航空機	点源	飛行高度		
	面源	15m	25m	
建設機械等	面源	20m	30m	
炭化水素類発生施設	面源	10m	20m	

① CONCAWE 式

$$He = H_0 + \Delta H$$

He：有効煙突高（m）

H_0：煙突実高（m）

ΔH：排出ガス上昇高さ（m）

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

Q_H：排出熱量（cal/s）$= \rho \cdot Q \cdot Cp \cdot \Delta T$

Q：単位時間当たりの排出ガス量(Nm^3/s)

Cp：0.24cal/°K･g（定圧比熱）

ΔT：Tg－15［排出ガス温度（Tg）と気温との温度差］

U：煙突頭頂部の風速（m/s）

② Briggs 式

$$He = H_0 + \Delta H$$

He、H_0は CONCAWE 式と同様

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

Q_Hは CONCAWE 式と同様

$d\theta / dz$：温位傾度（℃/m）

ここでは、昼 0.003、夜 0.010 とした。

３．５ 拡散計算

（１）拡散計算式

拡散計算式は、発生源形態別に表 3.22 に示す拡散式を使用した。

PM の重力沈降については、粒子の落下速度を考慮して有効煙突高を低減することで表現した。

なお、自動車以外の風速階級は p.29 に示す通り設定した。一方、NOx マニュアルでは「弱風モデルについては、弱風階級をその上の「有風時」の階級と併合できるような場合は特に使用する必要はない」としていることから、弱風パフ式(風速 0.5～0.9m/s 用)は使用せず、有風時としてプルーム式を使用した。

表 3.22　煙源別、有・無風時別拡散式

煙源	有風時	無風時
点源	プルーム式	無風パフ式
線源（道路から 200m 以内）	JEA 平行風時式 JEA 直角風時式	JEA 無風時式
線源（道路から 200m 超える）	積分型プルーム式	積分型簡易パフ式
面源	面源積分プルーム式	面源積分パフ式

●点源

①有風時（風速 0.5m/s 以上）　　プルーム式

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

C(R,z)：計算点(R,z)の濃度(m^3/m^3)
R　　：点源と計算点の水平距離(m)
z　　：計算点の高さ(m)
u　　：風速(m/s)
Q_P　：点源排出強度(m^3/s)
He　　：有効煙突高さ(m)
σ_z　：距離 R での鉛直方向拡散パラメータ(m)

②無風時（風速 0.4m/s 以下）　：無風パフ式

$$C(R,z)=\frac{Q_P}{(2\pi)^{1.5}\cdot\gamma}\cdot\left\{\frac{1}{R^2+\frac{\alpha^2}{\gamma^2}(z-He)^2}+\frac{1}{R^2+\frac{\alpha^2}{\gamma^2}(z+He)^2}\right\}$$

α　：水平方向の拡散パラメータ(m/s)　$\sigma_y=\alpha\cdot t$
γ　：鉛直方向の拡散パラメータ(m/s)　$\sigma_z=\gamma\cdot t$

●線源

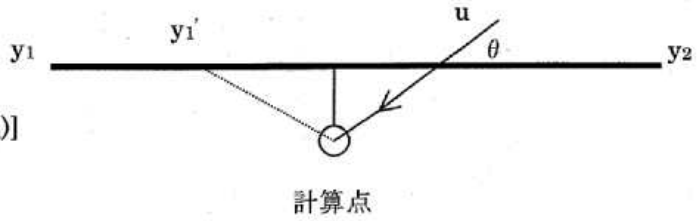
a.非正規型（JEA 式）

①直角風時（風速 1m/s 以上で線源と風向のなす角度が 40 度以上のとき）

$$C(x,z)=Q_L\cdot\frac{A\cdot\Gamma(S)}{(u\cdot\sin\theta)^{0.5}\cdot(x+x_0)^s}\cdot\exp\left\{-B\left(\frac{z^P+He^P}{x+x_0}\right)\right\}\cdot\left\{\frac{B\cdot(He\cdot z)^{P/2}}{x+x_0}\right\}^{1-S}$$

$$\cdot I_{S-1}\left(\frac{2B\cdot(He\cdot z)^{P/2}}{x+x_0}\right)\cdot W(x:y_1,y_2)$$

C :濃度(m³/m³)
x :計算地点と線源までの垂直距離(m)
z :計算地点の高さ(m)
u :風速(m/s)
Q_L :線源排出強度(m³/m・s)
He :排出源高さ(m)
x_0 :線源から離隔距離[初期拡散幅(m)]
θ :線源と風向のなす角度
Γ :ガンマ関数
I :第 1 種の変形ベッセル関数
W :有限効果



$$W(x:y_1,y_2)=\frac{1}{2}\cdot\left[erf\left(G\cdot\frac{y_2}{\sqrt{x}}\right)-erf\left(G\cdot\frac{y_1}{\sqrt{x}}\right)\right]\quad(y_2>0)$$

$$W(x:y_1,y_2)=0\quad(y_1<y_2\leqq 0)$$

$$erf(w)=\frac{2}{\sqrt{\pi}}\int_0^w\exp(-t^2)dt$$

パラメータ	道路構造	沿道条件			
		低中層散在	低中層密集	高層密集	平坦地
A	平坦・掘割	7.2	2.16	1.07	2.4
	高架	5.4	5.4	5.4	5.4
S	平坦・掘割	α=1.03	α=0.71	α=0.71	α=0.86
	高架	α=1.03	α=1.03	α=1.03	α=1.03
B	平坦・掘割	0.036	0.018	0.018	1.47・FB
	高架	0.036	0.036	0.036	0.036
G	平坦・掘割	γ=0.120	γ=0.107	γ=0.107	γ=0.16
	高架	γ=0.120	γ=0.120	γ=0.120	γ=0.12
P	平坦・掘割	2.5	2.5	2.5	2.5
	高架	2.5	2.5	2.5	2.5

$$S=\alpha\cdot\exp\left(0.89\cdot\frac{L}{u\cdot\sin\theta}\right)\quad FB=\exp\left(-3.12\cdot\frac{L}{u\cdot\sin\theta}\right)\quad G=\gamma\cdot\exp\left(-2.45\cdot\frac{L}{u\cdot\sin\theta}\right)$$

$$\Gamma(S)=\int_0^\infty\exp(-t)\cdot t^{S-1}dt$$

L:放射収支量(kW/m²)

$$I_\nu(x)=\sum_{m=0}\frac{1}{m!\Gamma(\nu+m+1)}\cdot\left(\frac{x}{2}\right)^{\nu+2m}$$

②平行風時（風速 1m/s 以上で線源と風向のなす角度が 40 度未満のとき）

$$C(x,z)=\frac{Q_L}{2}\cdot\frac{A}{(u\cdot\cos\theta)^{0.5}}\cdot\left[\frac{W_+(x:y_1,y_2)}{\sqrt{B_+}}+\frac{W_-(x:y_1,y_2)}{\sqrt{B_-}}\right]$$

$$B_\pm=(x+x_0)^2+G_2\cdot(z\pm He)^2 \text{ (複合同順)}$$

$$W_\pm(x:y_1,y_2)=1-\mathrm{erf}\left(G_1\cdot\frac{\sqrt{B_\pm}}{\sqrt{y_2}}\right)\ (y_1\leqq 0,\ y_2>0) \text{ (複合同順)}$$

$$W_\pm(x:y_1,y_2)=\mathrm{erf}\left(G_1\cdot\frac{\sqrt{B_\pm}}{\sqrt{y_1}}\right)-\mathrm{erf}\left(G_1\cdot\frac{\sqrt{B_\pm}}{\sqrt{y_2}}\right)\ (y_2>y_1>0)$$

$$W_\pm(x:y_1,y_2)=0\ (y_1<y_2\leqq 0)$$

パラメータ	道路構造	沿道条件			
		低中層散在	低中層密集	高層密集	平坦地
A	平坦・掘割	α=6.98	α=6.98	α=3.29	α=3.29
		β=3.36(L≧0)	β=2.80	β=2.80	β=2.80
		β=11.3(L<0)			
	高架	α=6.98 β=2.80	α=6.98 β=2.80	α=3.29 β=2.80	α=3.29 β=2.80
G_1	平坦・掘割	γ=0.143	γ=0.143	γ=0.143	γ=0.143
	高架				
G_2	平坦・掘割	5.24	4.32	1.63	6.49
	高架	5.24	1.63	1.63	1.63

$$A=\alpha\cdot\exp\left(-\beta\frac{L}{u\cdot\cos\theta}\right)\quad G_1=\gamma\cdot\exp\left(-1.61\frac{L}{u\cdot\cos\theta}\right)$$

③無風時（風速 1m/s 未満のとき）

$$C(x,z)=\frac{Q_L}{2}\cdot\pi\cdot A\cdot\left[\frac{W_+(x:y_1,y_2)}{(B_+)^S}+\frac{W_-(x:y_1,y_2)}{(B_-)^S}\right]$$

$$B_\pm=(x+x_0)^2+G\cdot(z\pm He)^2 \text{ (複合同順)}$$

$$W_\pm(x:y_1,y_2)=\frac{1}{\pi}\left[\tan^{-1}\left(\frac{y_2}{\sqrt{B_\pm}}\right)-\tan^{-1}\left(\frac{y_1}{\sqrt{B_\pm}}\right)\right] \text{ (複合同順)}$$

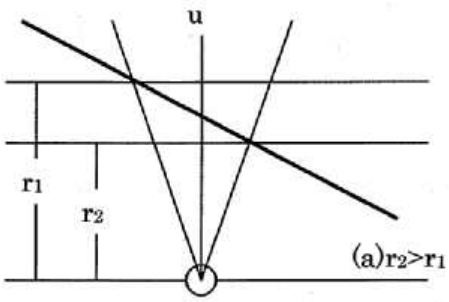
パラメータ	道路構造	設定式
A	平坦・掘割	A=1.86・exp(-0.948・L)
	高架	A=0.76・exp(-2.76・L)
S	平坦・掘割	S=0.47・exp(1.29・L)
	高架	S=0.38・exp(1.29・L)
G	平坦・掘割	G=3.9
	高架(L≧0)	G=5.5・exp(-4.3・L)
	(L<0)	G=5.5・exp(-77.6・L)

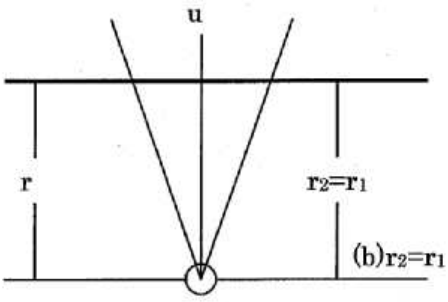
b.正規型プルーム式

①有風時（風速 1m/s 以上）　：積分型プルーム式

$$C=\int_{r_1}^{r_2}\frac{Q_L}{\sqrt{2\pi}\cdot\frac{\pi}{8}\cdot r\cdot\sigma_z(r)\cdot u}\cdot\left[\exp\left\{-\frac{(z-He)^2}{2\sigma_z{}^2(r)}\right\}+\exp\left\{-\frac{(z+He)^2}{2\sigma_z{}^2(r)}\right\}\right]\cdot dr$$

C　:濃度(m^3/m^3)
r_1,r_2　:風向一方位内の線源範囲
r　:計算地点までの距離(m)
z　:計算地点の高さ(m)
u　:風速(m/s)
Q_L　:線源排出強度($m^3/m\cdot s$)
He　:排出源高さ(m)
σ_z　:距離 r での鉛直方向拡散パラメータ(m)





②無風時（風速 1m/s 未満）　：積分型簡易パフ式

$$C=\int_{r_1}^{r_2}\frac{Q_L}{(2\pi)^{1.5}\cdot\gamma}\cdot\left\{\frac{1}{r^2+\frac{\alpha^2}{\gamma^2}(z-He)^2}+\frac{1}{r^2+\frac{\alpha^2}{\gamma^2}(z+He)^2}\right\}\cdot dr$$

r_1,r_2　:線源の範囲
α　:水平方向の拡散パラメータ(m/s)　$\sigma_y=\alpha\cdot t$
γ　:鉛直方向の拡散パラメータ(m/s)　$\sigma_z=\gamma\cdot t$

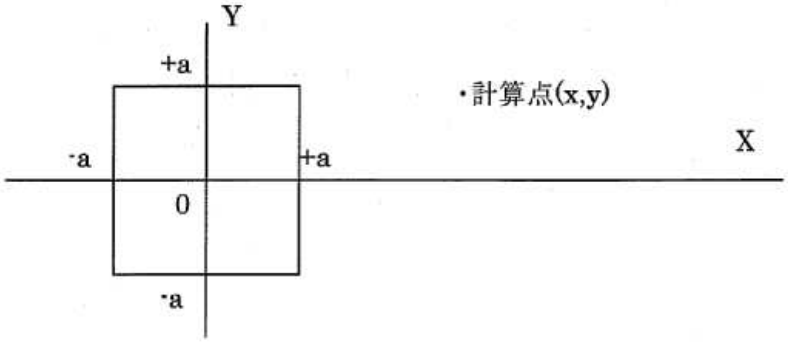
●面源

①有風時（風速 0.5 m/s 以上）　：面源積分プルーム式

有風時の点源式を一辺の長さが 2a の正方面源について積分する式を使用する。

$$C=\frac{Q_A}{\sqrt{2\pi}\cdot u}\int_{x-a}^{x+a}\frac{2a}{\left(\frac{\pi}{8}\xi+2a\right)\cdot\sigma_z(\xi)}\cdot\left[\exp\left\{-\frac{(z-He)^2}{2\sigma_z{}^2(\xi)}\right\}+\exp\left\{-\frac{(z+He)^2}{2\sigma_z{}^2(\xi)}\right\}\right]\cdot d\xi$$

C　:濃度(m^3/m^3)
ξ　:面源と計算点の水平距離（m）
z　:計算地点の高さ(m)
u　:風速(m/s)
Q_A　:面源排出強度($m^3/m^2\cdot s$)
He　:排出源高さ(m)
σ_z　:距離ξでの鉛直方向拡散パラメータ(m)



②無風時（風速 0.4m/s 以下）　：面源積分パフ式

無風時の点源式を一辺の長さが 2a の正方面源と同一面積をもつ円面源に適用するとして導いた式を使用する。

$$C=\frac{Q_A}{(2\pi)^{1.5}\cdot\gamma}\int_0^{a'}\int_0^{2\pi}\left\{\frac{1}{R'^2+\frac{\alpha^2}{\gamma^2}(z-He)^2}+\frac{1}{R'^2+\frac{\alpha^2}{\gamma^2}(z+He)^2}\right\}\cdot r\cdot dr\cdot d\theta$$

$$a'=\frac{2a}{\sqrt{\pi}}$$

$$R'=\left(r^2+R^2-2rR\cos\theta\right)^{0.5}$$

α　:水平方向の拡散パラメータ(m/s)　$\sigma_y=\alpha\cdot t$
γ　:鉛直方向の拡散パラメータ(m/s)　$\sigma_z=\gamma\cdot t$

（２）拡散パラメータ

ア　プルーム・パフ式用拡散パラメータ

拡散パラメータは、鉛直方向の拡散幅σz を定義するパラメータであり、大気安定度区分ごとに設定する。プルーム式、パフ式で使用する拡散パラメータは、パスキル・ギフォード線図の近似関数と無風時の拡散パラメータを使用した。

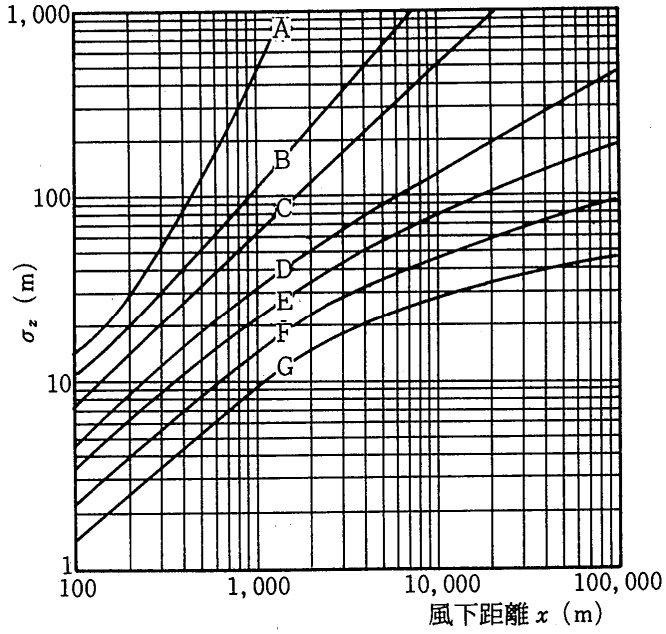


図 3.17　パスキル・ギフォード線図

出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル[新版]」（公害研究対策センター）

表 3.23　無風時(≦0.4m/s)のα、γ

拡散パラメータ	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

拡散パラメータは、現状の測定局別実測濃度を再現するように、期別時間帯別に、各拡散場において設定する。その方法は、p.36 で作成した大気安定度Ａに対して必ずしも拡散パラメータはＡとはせず、空間的及び安定度間での大小関係は維持した上での若干の調整である。設定した拡散パラメータを表 3.24 に示す。

表 3.24(1)　拡散パラメータの設定（春、夏）

期・時間帯		拡散場	大気安定度※1										
			昼間							夜間			
			A	AB	B	BC	C	CD	DD	DN	E	F	G
春	朝	地上	AB	B	BC	C	C	CD	CD	D	D	E	E
		海上	C	C	C	CD	D	D	D	D	D	D	D
		下層	AB	B	BC	C	C	CD	CD	D	D	E	E
		中層	BC	C	CD	CD	D	D	D	D	D	D	E
		上層	BC	C	CD	CD	D	D	D	D	D	D	D
	昼	地上	A	AB	B	BC	C	C	D	D			
		海上	C	C	C	CD	D	D	D	D			
		下層	A	AB	B	BC	C	C	D	D			
		中層	B	B	BC	C	C	CD	D	D			
		上層	C	C	C	CD	CD	D	D	D			
	夜	地上							D	D	D	D	D
		海上							D	D	D	D	D
		下層							D	D	D	D	D
		中層							D	D	D	D	D
		上層							D	D	D	D	D
	深夜	地上							D	D	D	D	D
		海上							D	D	D	D	D
		下層							D	D	D	D	D
		中層							D	D	D	D	D
		上層							D	D	D	D	D
夏	朝	地上	AB	AB	BC	C	C	D	D				
		海上	C	C	C	CD	D	D	D				
		下層	AB	AB	BC	C	C	D	D				
		中層	B	B	BC	C	C	CD	D				
		上層	C	C	C	CD	CD	D	D				
	昼	地上	A	A	AB	B	BC	C	C				
		海上	C	C	C	CD	D	D	D				
		下層	A	A	AB	B	BC	C	C				
		中層	B	B	BC	C	C	CD	D				
		上層	C	C	C	C	CD	CD	D				
	夜	地上							C	D	D	D	D
		海上							D	D	D	D	D
		下層							C	D	D	D	D
		中層							D	D	D	D	D
		上層							D	D	D	D	D
	深夜	地上							D	D	D	D	D
		海上							D	D	D	D	D
		下層							D	D	D	D	D
		中層							D	D	D	D	D
		上層							D	D	D	D	D

注 1) ※１：大気安定度は、p.36 で作成したものである。
注 2) 空欄は出現しない、小さいフォント文字は頻度の非常に少ない大気安定度
注 3) 期・時間帯の朝・昼は、モデルの設定(p.5 表 3.3)に対応しているため、大気安定度の昼間とはズレが生じる。期・時間帯の夜・深夜と安定度の夜間も同様である。

表 3.24(2)　拡散パラメータの設定（秋、冬）

期・時間帯		拡散場	大気安定度※1										
			昼間							夜間			
			A	AB	B	BC	C	CD	DD	DN	E	F	G
秋	朝	地上	AB	B	BC	C	CD	CD	CD	D	D	E	E
		海上	C	C	C	CD	D	D	D	D	D	D	D
		下層	AB	B	BC	C	CD	CD	CD	D	D	E	E
		中層	B	C	C	CD	CD	D	D	D	D	D	D
		上層	C	C	CD	CD	D	D	D	D	D	D	D
	昼	地上	A	A	AB	B	BC	C	C	D			
		海上	C	C	C	CD	D	D	D	D			
		下層	A	A	AB	B	BC	C	C	D			
		中層	B	B	BC	C	C	CD	D	D			
		上層	C	C	C	CD	CD	D	D	D			
	夜	地上							C	D	D	D	D
		海上							D	D	D	D	D
		下層							C	D	D	D	D
		中層							D	D	D	D	D
		上層							D	D	D	D	D
	深夜	地上							D	D	D	D	D
		海上							D	D	D	D	D
		下層							D	D	D	D	D
		中層							D	D	D	D	D
		上層							D	D	D	D	D
冬	朝	地上	AB	B	BC	CD	D	D	D	D	D	E	E
		海上	C	C	CD	D	D	D	D	D	D	D	D
		下層	AB	B	BC	CD	D	D	D	D	D	E	E
		中層	C	CD	CD	D	D	D	D	D	D	D	E
		上層	C	CD	CD	D	D	D	D	D	D	D	D
	昼	地上	A	A	AB	B	BC	C	C	D			
		海上	C	C	CD	D	D	D	D	D			
		下層	A	A	AB	B	BC	C	C	D			
		中層	B	BC	C	C	CD	CD	D	D			
		上層	C	C	CD	CD	CD	D	D	D			
	夜	地上							C	D	D	D	D
		海上							D	D	D	D	D
		下層							C	D	D	D	D
		中層							D	D	D	D	D
		上層							D	D	D	D	D
	深夜	地上							D	D	E	E	E
		海上							D	D	D	D	D
		下層							D	D	D	D	D
		中層							D	D	D	D	D
		上層							D	D	D	D	D

注 1) ※１：大気安定度は、p.36 で作成したものである。
注 2) 空欄は出現しない、小さいフォント文字は頻度の非常に少ない大気安定度
注 3) 期・時間帯の朝・昼は、モデルの設定(p.5 表 3.3)に対応しているため、大気安定度の昼間とはズレが生じる。期・時間帯の夜・深夜と安定度の夜間も同様である。

イ　JEA 式用拡散パラメータ

JEA 式における放射収支量パラメータ（L）は、表 3.25 のとおり設定した。

表 3.25　JEA 式におけるパラメータ（L）（兵庫県）

(cal/cm²・h)

期区分	風速階級 (m/s)	大気安定度区分										
		A	AB	B	BC	C	CD	DD	DN	E	F	G
春	～0.9	37.0	21.9	10.6	7.8	3.5	1.4	-0.8	-1.2	-2.6	-4.1	-5.5
	1.0～1.9	45.5	25.7	11.4	8.8	4.9	2.9	0.9	-1.2	-2.7	-4.2	-5.7
	2.0～2.9	47.6	47.6	27.9	20.2	12.4	6.9	1.3	-1.1	-2.5	-6.3	-6.3
	3.0～3.9	48.4	48.4	48.4	27.2	12.0	6.7	1.4	-1.9	-6.3	-6.3	-6.3
	4.0～5.9	49.0	49.0	49.0	49.0	49.0	27.2	4.5	-4.6	-4.6	-4.6	-4.6
	6.0～7.9	46.0	46.0	46.0	46.0	46.0	27.8	9.5	-5.4	-5.4	-5.4	-5.4
	8.0～	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	27.8	14.5	-8.3	-8.3	-8.3	-8.3
夏	～0.9	47.7	27.7	14.0	10.9	7.7	4.3	0.9	-1.2	-2.1	-3.0	-3.9
	1.0～1.9	52.0	28.6	13.6	10.7	7.7	4.7	1.7	-1.2	-2.2	-3.1	-4.1
	2.0～2.9	52.1	52.1	29.8	22.2	14.5	8.4	2.2	-1.3	-2.6	-5.3	-5.3
	3.0～3.9	51.9	51.9	51.9	30.1	15.1	8.8	2.5	-1.3	-5.3	-5.3	-5.3
	4.0～5.9	51.5	51.5	51.5	51.5	51.5	30.1	5.7	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2
	6.0～7.9	46.6	46.6	46.6	46.6	46.6	31.3	16.0	-5.5	-5.5	-5.5	-5.5
	8.0～	46.6	46.6	46.6	46.6	46.6	31.3	16.0	-5.5	-5.5	-5.5	-5.5
秋	～0.9	42.2	25.9	10.6	8.0	4.1	2.2	0.2	-1.4	-2.7	-4.1	-5.4
	1.0～1.9	44.3	27.0	11.0	8.4	4.4	2.4	0.4	-1.4	-2.7	-4.1	-5.4
	2.0～2.9	46.2	46.2	27.2	19.6	12.0	6.8	1.6	-1.3	-2.7	-2.7	-2.7
	3.0～3.9	45.8	45.8	45.8	28.6	11.3	6.0	0.7	-2.1	-6.6	-6.6	-6.6
	4.0～5.9	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	23.3	4.6	-5.9	-5.9	-5.9	-5.9
	6.0～7.9	49.7	49.7	49.7	49.7	41.3	23.3	10.6	-5.9	-5.9	-5.9	-5.9
	8.0～	41.3	41.3	41.3	41.3	41.3	23.3	-1.2	-3.4	-3.4	-3.4	-3.4
冬	～0.9	37.5	20.5	9.3	7.0	3.5	1.7	-0.1	-1.2	-2.7	-4.1	-5.6
	1.0～1.9	39.6	23.0	9.9	7.4	3.6	1.6	-0.3	-1.0	-2.8	-4.6	-6.4
	2.0～2.9	45.4	45.4	26.6	18.1	9.6	4.9	0.2	-1.4	-2.5	-7.4	-7.4
	3.0～3.9	42.4	42.4	42.4	24.5	10.4	4.5	-1.4	-1.9	-7.9	-7.9	-7.9
	4.0～5.9	40.8	40.8	40.8	40.8	40.8	26.5	2.5	-6.5	-6.5	-6.5	-6.5
	6.0～7.9	40.8	40.8	40.8	40.8	40.8	26.5	7.4	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5
	8.0～	40.8	40.8	40.8	40.8	40.8	26.5	20.6	-8.3	-8.3	-8.3	-8.3

ウ　初期拡散幅

拡散式においてプルーム式を用いる場合の初期拡散幅（σ_{Z0}）は表 3.26 に示すとおり設定した。

自動車線源については、JEA 式の初期離隔距離を示した。

表 3.26　初期拡散幅（σ_{Z0}）

発生源種類	煙源形態	σ_{Z0}
工場・事業場	面源	10m
自動車	線源	初期離隔距離(X_0)：車道部幅員の２分の１(m)
	面源	3m
民生	面源	10m
船舶	面源	10m
建設機械類	面源	10m
航空機	面源	10m

３．６ 大気濃度予測モデルの整合性

これまでに設定した条件に基づいて、平成21年度の測定局のNOx濃度の計算を行った。各測定局の計算値と実測値を期別時間帯別に比較し、NOx を指標として発生源データや気象データに関するモデルの整合性の判定を行った。

大気濃度予測モデルの計算値と実測値の整合性の判定については、「窒素酸化物総量規制マニュアル[新版]」（公害研究対策センター）に示される表 3.27、表 3.28 の手法に従った。

NOx 濃度予測モデルの評価結果を表 3.29、年平均値での実測値と計算値の関係を図 3.18 に示す。

NOx 濃度については、年間平均値において評価を行うことから、年間全日濃度で整合性の評価を行うこととした。

予測の結果、年間全日濃度の判定結果が「A」を満足したことから、当モデルは年平均値を推計するにあたり十分な精度を有すると判断した。

表 3.27　計算値と実測値の整合性に係る個別条件

①	$a_0 \leqq 1/3$（Ｙ－ＢＧ）＋ＢＧ
②	$a_0 \leqq 2/5$（Ｙ－ＢＧ）＋ＢＧ
③	回帰直線の傾きが 0.8 から 1.2 の範囲内でできるだけ 1 に近く、かつ、相関係数が少なくとも 0.71 以上であり、可能な限り 0.8 以上であること。
④	$s'/Y \leqq 1/5$
⑤	$s'/Y \leqq 1/4$
⑥	$s'/Y \leqq 1/3$
Ｙ	：測定局についての実測値の平均値
Ｘ	：測定局についての計算値の平均値
a_0	：＝Ｙ－Ｘ
ＢＧ	：自然界のバックグランド値等(3ppb)
s'/Y	：Ｙ＝Ｘ＋a_0からの変動係数

表 3.28　NOx モデルにおける計算値と実測値の整合性に係る精度ランク

(ア) Aランクの条件 ①と③と⑤、又は①と④の条件を満足すること。 (イ) Bランクの条件 ②と⑤を満足すること。 (ウ) Cランクの条件 ②と⑥を満足すること。

注）Bランク、Cランクの条件についても、回帰直線の傾きは
できるだけ1に近いことが望ましい。

[評価期間ごとの判定条件]

		季（期）区分	
		各季（期）	年
時間帯区分	各時間帯	C	B
	日	B	A

注）s'　誤差の不偏標準偏差（推計値のもつ平均的誤差）

地域のすべての点の将来濃度を推計する点から計算値の誤差を極力小さくすることが重要であり、誤差の大きさYとの比率を判定基準にしている。

備考 a. ①及び②の条件

計算値と実測値の整合性を見るために、まず、実測値の平均と計算値の平均の差に着目する。これは a_0 とよばれるもので、対象地域内や隣接地域での発生源から排出された汚染物質が、海陸風等の循環流又は風向変化等によって再び対象地域内にまい戻ってくることによって生ずる濃度、対象地域内及び隣接地域において把握し得なかった中小発生源、移動発生源等によって生ずる濃度、汚染物質の長時間滞留による計算値に表し難い濃度、測定濃度の誤差、大気中における汚染物質の変質、地表面による汚染物質の吸収や吸着等、計算対象外のプラス・マイナス両面での濃度が含まれると考えられるが、実際面では a_0 はプラスの濃度となって表れる。これらの計算対象外の濃度が実測値の大きな部分を占めることは発生源に対する適切な削減対策を検討するための基礎資料を作成するという目的から見て望ましくない。そこで、a_0 をできるだけ小さくするよう努力するために、計算値の精度評価というよりもむしろ発生源情報の収集までを含めた拡散シミュレーション・モデルの評価という意味で、①及び②の 2 つの条件を設定して判定条件の不可欠な要素として導入したものである。

b. ③の条件

従来の硫黄酸化物に係る総量規制の際に行われたシミュレーション作業においても用いられた条件である。回帰直線と相関係数について一定の条件を設定したものである。

c. ④、⑤及び⑥の条件

年平均値のほか、季（期）別、時間帯別の平均濃度値についても整合性を判定することとしたが、区分によっては地域全体が類似した濃度となり、b の条件のみによっては評価することが困難となる可能性がある。このような場合には、地域のすべての点の濃度をできるだけ正確に推計するというシミュレーション・モデルのもつ本来の目的から考えると、計算値の有する誤差をできるだけ小さくすることが重要になる。④、⑤及び⑥の条件は、このような観点から b において示した条件のほかに変動係数を判定条件の要素として導入することが適切であると考えて設定したものである。

（「窒素酸化物総量規制マニュアル[新版]」（公害研究対策センター）から引用）。

表 3.29　NOx 濃度予測結果の評価

期	時間帯	回帰式（Y=A+BX）		相関係数	a_0	実測値平均	変動係数	a_0の基準		評価
		B	A					1/3	2/5	
春	朝	1.059	6.138	0.959	8.42	46.73	0.231	17.58	20.49	A
	昼	0.990	2.682	0.940	2.36	34.51	0.255	13.50	15.60	C
	夜	0.768	8.571	0.945	1.45	32.22	0.232	12.74	14.69	B
	深夜	0.861	8.954	0.850	5.44	30.68	0.369	12.23	14.07	X
	全日	0.961	5.685	0.969	4.48	35.32	0.169	13.77	15.93	A
夏	朝	1.049	3.580	0.968	5.21	38.32	0.198	14.78	17.13	A
	昼	1.338	2.854	0.879	9.78	30.29	0.399	12.10	13.92	X
	夜	0.818	5.546	0.906	1.19	25.05	0.262	10.35	11.82	C
	深夜	0.759	6.309	0.863	1.41	21.69	0.355	9.23	10.48	X
	全日	1.063	3.264	0.967	4.78	28.93	0.174	11.64	13.37	A
秋	朝	1.069	4.759	0.940	7.38	45.16	0.316	17.05	19.86	C
	昼	1.127	1.940	0.951	5.41	32.70	0.268	12.90	14.88	C
	夜	0.904	6.243	0.882	3.55	31.48	0.310	12.49	14.39	C
	深夜	0.900	7.028	0.806	4.76	27.47	0.453	11.16	12.79	X
	全日	1.054	3.709	0.948	5.23	33.31	0.247	13.10	15.12	A
冬	朝	0.855	15.268	0.926	7.44	61.56	0.275	22.52	26.42	C
	昼	1.032	8.229	0.945	9.18	38.51	0.230	14.84	17.21	A
	夜	0.821	11.372	0.930	4.79	41.48	0.230	15.83	18.39	A
	深夜	0.900	11.994	0.868	8.84	40.31	0.316	15.44	17.92	C
	全日	0.921	10.523	0.949	7.67	43.77	0.200	16.59	19.31	A
年間	朝	1.011	6.443	0.957	6.89	46.61	0.227	17.54	20.44	A
	昼	1.120	3.441	0.944	6.66	33.60	0.257	13.20	15.24	C
	夜	0.829	8.058	0.937	2.85	33.27	0.221	13.09	15.11	A
	深夜	0.870	8.546	0.855	5.26	30.50	0.353	12.17	14.00	X
	全日	0.993	5.662	0.968	5.46	35.23	0.167	13.74	15.89	A

注）評価に用いた局は、法対策地域内の予測対象測定局である(表 3.31 参照)。

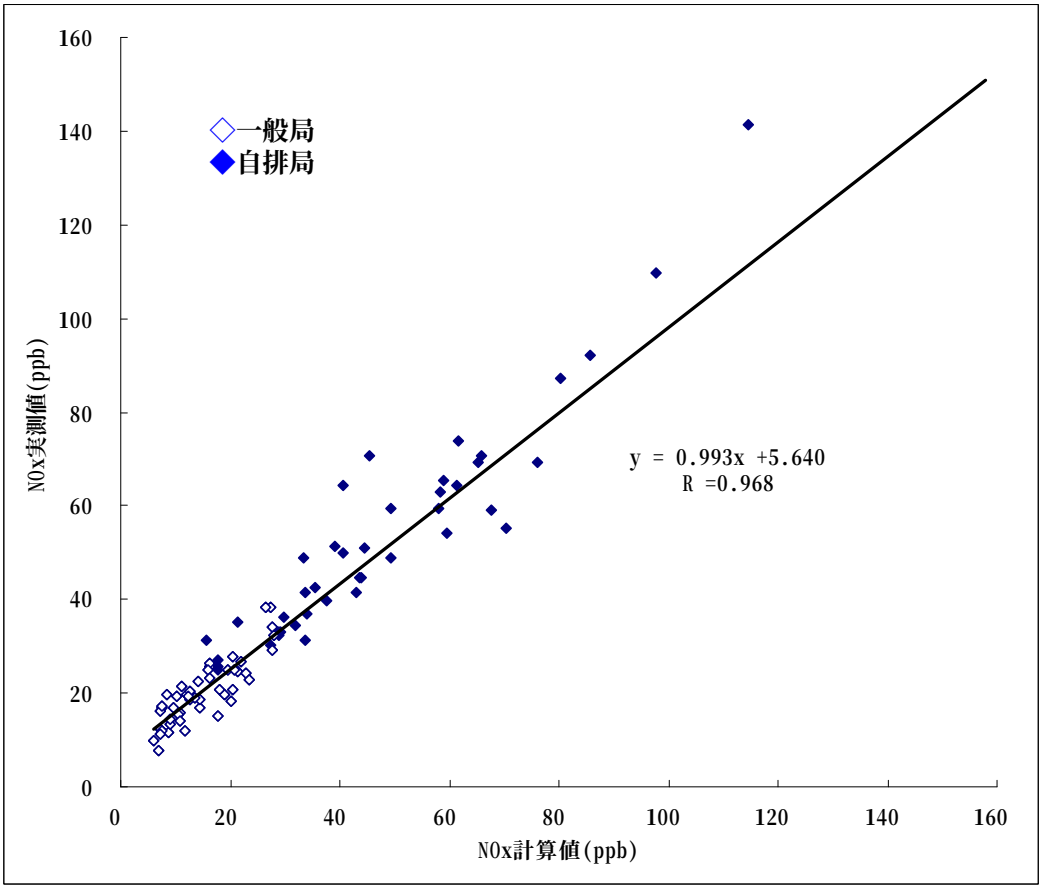


図 3.18　NOx 年平均濃度の実測値と計算値の関係

注）評価に用いた局は、法対策地域内の予測対象測定局である(表 3.31 参照)。

３．７ 統計モデル（NO_2日平均値の年間 98%値、SPM 日平均値の年間 2%除外値の算定）

（１）NO_2日平均値 98%値濃度換算手法

本調査で用いるシミュレーションモデルは、NOx 年平均値を推計するため、この値をNO_2日平均値 98%値に換算する必要がある。

ここでは、本シミュレーションモデルで得られた NOx 年平均値は、NOx マニュアルに示される統計型モデルを用いて、NO_2年平均値及びNO_2日平均値 98%値に換算する。

ア　NO_2年平均値推計モデル

法対策地域における測定局の NOx 年平均値とNO_2年平均値から以下の回帰式を求め、この回帰式を用いることにより、メッシュ計算等で得られた NOx 年平均値を NO_2年平均値に換算する。

$$NO_2\text{年平均推計値} = a \times NOx\text{年平均値}^{b}$$

イ　NO_2日平均値の年間 98%値推計モデル

法対策地域における測定局のNO_2年平均値とNO_2日平均値の年間 98%値から以下の回帰式を求め、この回帰式を用いることにより、NO_2年平均値を NO_2日平均値 98%値に換算する。

$$NO_2\text{日平均値 98\%推計値} = A \times NO_2\text{年平均値} + B$$

（２）SPM 日平均値 2%除外値推計モデル

SPM に係る統計モデルを作成するにあたっては、NO_2に係る統計モデルと同様に将来における SPM 日平均値 2%除外値を再現する式を設定する。

$$\text{SPM 日平均値年間 2\%除外値推計値} = C \times \text{SPM 年平均値} + D$$

表 3.30(1)　NO_2日平均値 98%値換算式

局属性	NO_2年平均値=a・NOx年平均値^b			$NO_2$98%値=A・NO_2年平均値+B		
	a	b	R^2	A	B	R^2
一般局	1.042	0.895	0.975	1.962	3.56	0.950
自排局	2.313	0.621	0.887	1.434	10.06	0.879

注）自排局には国土交通省局含む

表 3.30(2)　SPM 日平均値 2%除外値換算式

局属性	SPM2%除外値=C・SPM年平均値+D		
	C	D	R^2
一般局	1.400	16.948	0.747
自排局	1.377	17.854	0.724

注）自排局には国土交通省局含む

（３）NOx 年平均値、NO_2 年平均値、NO_2 98%値、SPM 年平均値、SPM2%除外値の補正

拡散シミュレーションで得られる NOx 年平均値、SPM 年平均値と上記の統計モデルで計算される NO_2 年平均値、NO_2 98%値及び SPM2%除外値はそれぞれ誤差を有していることから、これらを基準年度における測定局別の実測濃度で補正した結果を推計値として用いる。

（４）将来年度における予測方法

測定局別の濃度計算値は、汚染物質の長時間滞留や兵庫県内及び隣接地域において把握し得なかった発生源等によって生ずる、計算値に表しがたい濃度があることから、実測値からある程度ずれる特性を持っている。そのため、将来予測濃度は次の方法で計算値を補正し、環境基準と比較・評価することとする。

ア　NO_2 日平均値の年間 98%値の予測方法

①　NOx 年平均値

現状（平成 21 年度）における実測濃度と計算濃度の差を補正値 a_0 とする。

将来 NOx 年平均濃度＝将来 NOx 年平均計算値＋補正値 a_0

②　NO_2 年平均濃度

現状（平成 21 年度）における実測濃度と計算濃度の比を補正値とする。

将来 NO_2 年平均濃度　　＝将来 NO_2 年平均計算値×補正値

＝将来 NO_2 年平均計算値×

（現状実測 NO_2 年平均濃度/現状計算 NO_2 年平均濃度）

将来 NO_2 年平均計算値＝a･将来 NOx 年平均濃度^b

現状計算 NO_2 年平均濃度＝a･現状実測 NOx 年平均濃度^b

a、b は現状における測定局別の NOx 年平均濃度と NO_2 年平均濃度を用いた回帰分析によって求められる係数。

③　NO_2 日平均値の年間 98%値

現状（平成 21 年度）における実測濃度と計算濃度の差を補正値とする。

将来 $NO_2$98%値　　＝将来 $NO_2$98%値計算値＋補正値

＝将来 $NO_2$98%値計算値＋（現状実測 $NO_2$98%値－現状計算 $NO_2$98%値）

将来 $NO_2$98%値計算値＝A･将来 NO_2 年平均濃度＋B

現状計算 $NO_2$98%値＝A･現状実測 NO_2 年平均濃度＋B

A、B は現状における測定局別の NO_2 年平均濃度と $NO_2$98%値を用いた回帰分析によって求められる係数。

イ　SPM 日平均値の年間 2%除外値の予測方法

①　SPM 年平均値

現状（平成 21 年度）における実測濃度と計算濃度の差を補正値 a_0 とする。

将来 SPM 年平均濃度＝将来 SPM 年平均計算値＋補正値 a_0

② SPM 日平均値の 2%除外値

現状（平成 21 年度）における実測濃度と計算濃度の差を補正値とする。

将来 SPM2%除外値＝将来 SPM2%除外値計算値＋補正値

＝将来 SPM2%除外値計算値＋

（現状実測 SPM２%除外値－現状計算 SPM２%除外値）

将来 SPM2%除外値計算値＝C･将来 SPM 年平均濃度＋D

現状計算 SPM2%除外値＝C･現状実測 SPM 年平均濃度＋D

C、D は現状における測定局別の SPM 年平均濃度と 2%除外値を用いた回帰分析によって求められる係数。

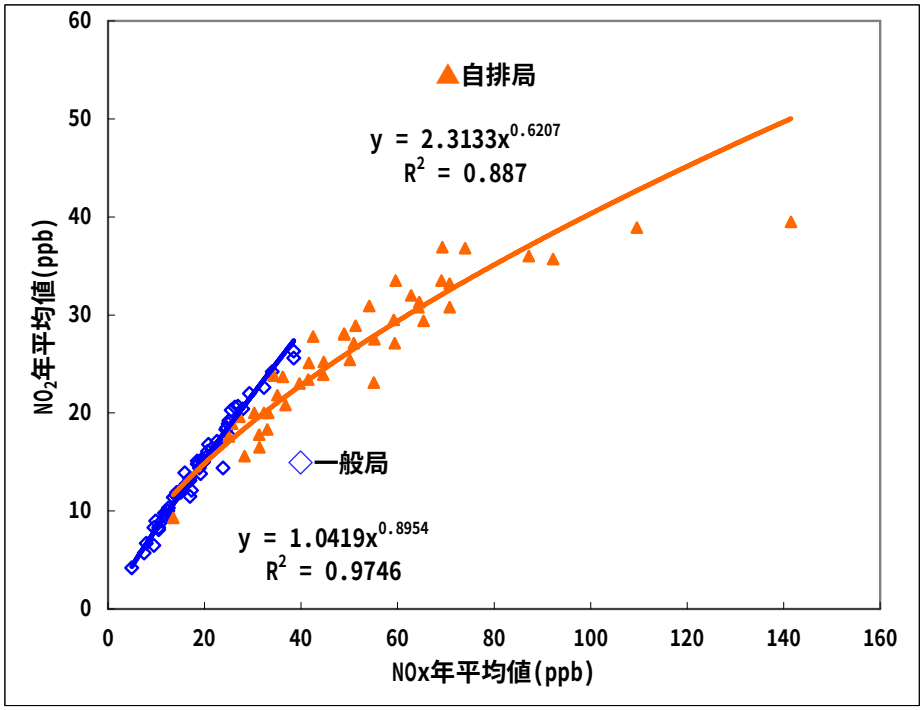


図 3.19　NOx 年平均値と NO_2 年平均値の関係（平成 21 年度）
注）図に示したのは、法対策地域内の予測対象測定局である。

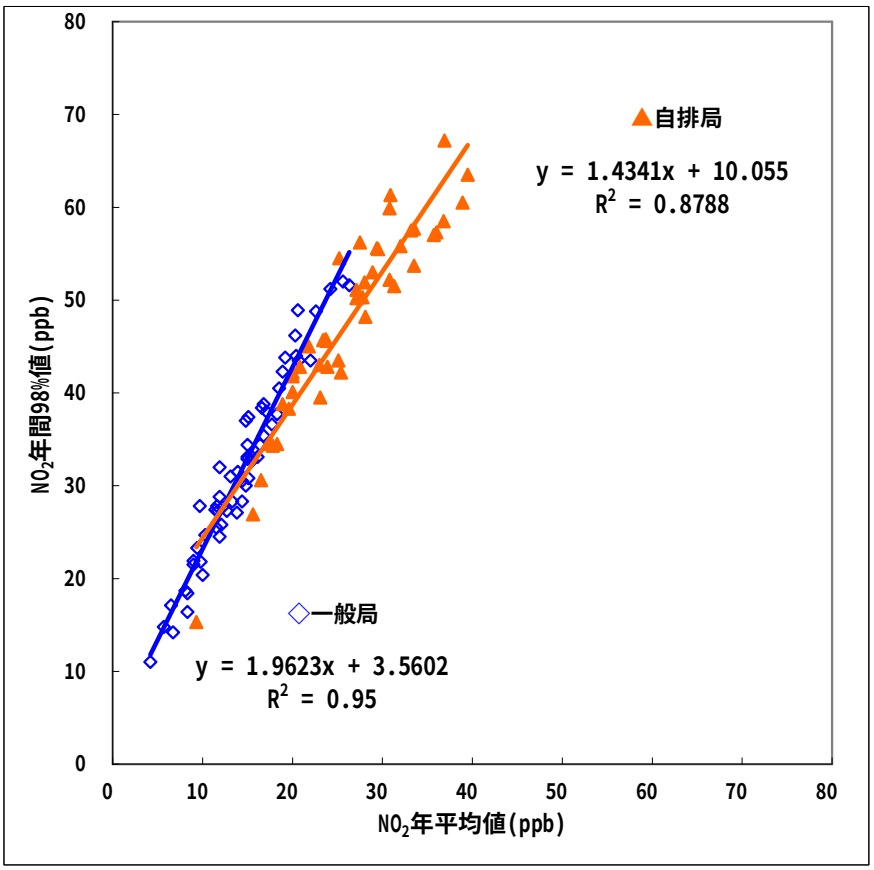


図 3.20　NO_2 年平均値と NO_2 年間 98%値の関係（平成 21 年度）
注）図に示したのは、法対策地域内の予測対象測定局である。

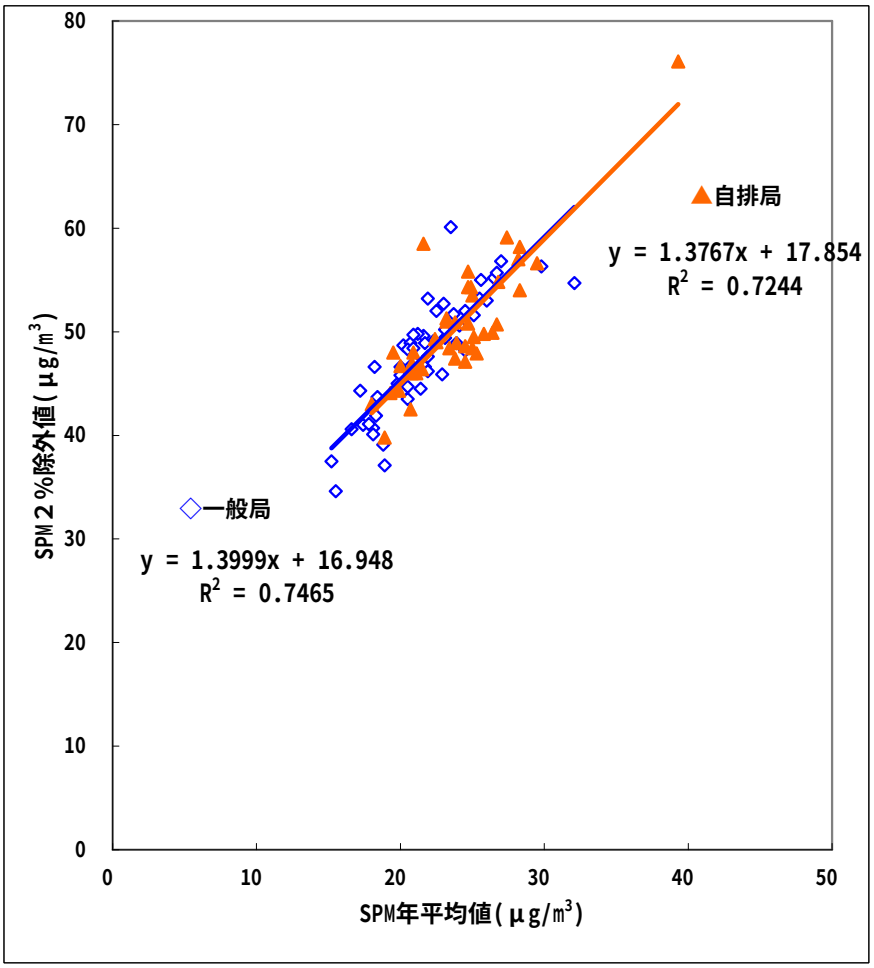


図 3.21　SPM 年平均値と SPM 年間 2%除外値の関係（平成 21 年度）

注）図に示したのは、法対策地域内の予測対象測定局である。

3.8 現状の測定局濃度推計結果

平成 21 年度における NO_2 に係る発生源別 NOx 濃度推計結果を表 3.31 に示す。

表 3.31(1)　発生源別の測定局別 NOx 濃度推計結果（平成 21 年度・法対策地域内・一般局）

(ppb)

Seq	市区町村	測定局名	NOx発生源別寄与濃度推計値（年平均値）									NOx 年平均値 (実測値)	(参考) NO2 年平均値 (実測値)	(参考) NO2 98%値 (実測値)
			工場・事業場	自動車	船舶	一般家庭	群小(業務系)	航空機	その他	域外	合計			
1	尼崎市	市立立花北小学校	2.1	8.4	0.3	3.0	0.8	1.3	1.4	3.1	20.4	20.8	16.8	38.8
2		国設尼崎	3.0	10.3	0.4	2.3	1.1	0.8	1.2	4.2	23.4	22.7	16.6	38.4
3		城内高校	4.8	12.9	0.4	1.9	0.8	0.7	1.1	5.0	27.6	29.3	22.0	43.5
4	西宮市	西宮市役所	1.7	11.4	0.8	3.2	1.2	0.4	1.8	1.4	22.0	26.9	20.7	43.5
5		鳴尾支所	2.3	15.4	0.8	2.9	1.0	0.4	1.4	2.3	26.5	38.5	26.3	51.6
6		瓦木公民館	2.0	10.3	0.6	2.9	0.9	0.5	1.5	1.9	20.5	27.9	20.4	44.0
7		甲陵中学校	1.5	5.9	0.5	2.3	0.6	0.4	1.6	1.4	14.3	18.6	14.8	37.0
8		山口小学校	0.6	4.3	0.2	0.4	0.2	0.1	1.3	0.4	7.4	17.3	12.1	25.8
9		浜甲子園	2.9	9.5	1.0	2.7	0.9	0.3	1.4	2.0	20.7	25.0	19.2	43.8
10	芦屋市	朝日ヶ丘小学校	1.4	4.3	0.9	1.8	0.6	0.2	1.5	1.0	11.7	11.9	9.7	27.8
11	伊丹市	伊丹市役所	1.3	9.0	0.3	1.7	0.5	1.2	1.2	2.9	18.0	20.6	16.1	33.1
12	宝塚市	よりあいひろば	1.2	7.7	0.3	1.5	0.6	0.2	1.4	1.3	14.1	22.6	17.1	38.0
13	川西市	川西市役所	0.6	4.5	0.1	1.2	0.4	0.1	1.1	2.8	10.8	14.0	11.6	27.8
14	神戸市東灘区	東灘	2.1	9.2	2.1	2.3	0.8	0.2	1.3	0.9	18.8	19.6	15.0	33.1
15		六甲アイランド	2.7	3.6	5.4	1.2	1.2	0.2	0.8	1.2	16.2	25.5	20.3	46.2
16		住吉南	2.9	15.8	4.2	1.9	0.7	0.2	1.2	1.0	27.8	34.0	24.2	51.2
17	神戸市灘区	灘	1.3	10.8	2.0	2.6	1.1	0.1	1.4	0.7	20.1	18.4	15.1	37.4
18		灘浜	1.5	17.7	2.6	2.3	1.0	0.1	1.4	0.8	27.4	38.5	25.6	52.0
19	神戸市兵庫区	兵庫南部	2.4	8.3	3.8	1.8	1.1	0.1	1.1	0.8	19.4	24.9	18.9	42.3
20	神戸市長田区	長田	1.4	12.1	2.8	2.1	1.0	0.1	1.3	0.6	21.4	24.6	18.5	40.5
21	神戸市須磨区	須磨	1.5	18.4	4.1	1.5	0.5	0.1	1.2	0.6	28.0	32.2	22.6	48.8
22		白川台	1.2	5.2	1.4	0.9	0.2	0.1	1.4	0.5	10.8	15.9	13.9	31.5
23	神戸市垂水区	垂水	1.5	11.7	6.2	1.4	0.3	0.1	1.1	0.5	22.8	24.4	18.3	37.7
24	神戸市北区	北	0.8	3.8	0.7	1.2	0.3	0.1	1.3	0.5	8.6	11.7	9.8	21.8
25		北神	0.7	4.2	0.2	0.4	0.2	0.1	1.3	0.4	7.5	17.0	11.5	25.5
26	神戸市中央区	葺合	1.2	8.7	1.7	2.0	2.0	0.1	1.4	0.6	17.6	15.0	11.9	32.0
27		※港島	1.8	3.6	5.6	1.1	1.9	0.1	1.1	0.9	16.2	26.3	20.6	48.9
28	神戸市西区	西神	1.4	4.5	0.9	0.4	0.1	0.1	1.3	0.3	9.0	13.5	11.4	27.4
29		押部谷	0.8	2.6	0.6	0.4	0.1	0.1	1.1	0.3	6.0	9.9	9.0	21.5
30	明石市	王子	1.9	7.0	4.6	0.9	0.4	0.1	1.1	0.3	16.2	23.2	16.8	35.4
31		二見	3.4	6.5	0.6	0.6	0.2	0.0	1.1	0.0	12.4	19.8	15.0	34.4
32		大久保	2.2	10.2	1.3	0.6	0.2	0.1	1.2	0.3	15.9	25.1	17.7	36.6
33	播磨町	播磨町役場	3.9	5.8	0.5	0.7	0.2	0.0	1.1	0.0	12.2	19.4	15.3	33.3
34	加古川市	加古川市役所	3.6	6.3	0.3	0.7	0.3	0.0	1.3	0.0	12.5	18.5	14.8	30.0
35		尾上	5.7	4.0	0.5	0.6	0.2	0.0	1.1	0.0	12.1	19.6	15.1	30.8
36		志方公民館	1.9	3.9	0.1	0.2	0.1	0.0	1.3	0.0	7.4	11.8	9.4	23.3
37		別府	6.5	3.7	0.7	0.6	0.2	0.0	1.1	0.0	12.7	20.3	15.5	32.7
38		東神吉	3.0	5.5	0.1	0.3	0.1	0.0	1.4	0.0	10.5	15.3	12.2	27.7
39		平荘	2.4	3.3	0.1	0.2	0.1	0.0	1.3	0.0	7.2	11.2	9.0	21.9
40	高砂市	高砂市役所	4.7	6.5	0.2	0.6	0.2	0.0	1.3	0.0	13.5	18.9	14.4	30.5
41	姫路市	八代	1.9	4.6	0.1	0.7	0.4	0.0	1.3	0.0	8.9	14.4	11.7	27.3
42		広畑	1.6	4.5	0.1	0.5	0.2	0.0	1.3	0.0	8.3	19.7	15.0	32.9
43		飾磨	2.6	5.8	0.5	0.7	0.3	0.0	1.3	0.0	11.1	21.5	16.4	34.4
44		白浜	1.8	5.5	0.4	0.5	0.2	0.0	1.3	0.0	9.7	17.0	13.1	31.0
45		御国野	2.1	10.0	0.2	0.4	0.2	0.0	1.5	0.0	14.3	16.9	13.3	28.3
46		網干	1.3	4.1	0.1	0.4	0.1	0.0	1.1	0.0	7.1	16.1	12.7	27.3
47		飾西	0.8	4.7	0.0	0.3	0.1	0.0	1.2	0.0	7.1	12.4	10.0	20.4
48		林田	0.5	5.4	0.0	0.1	0.0	0.0	0.9	0.0	7.0	7.8	6.7	14.2
49	太子町	太子町役場	0.8	7.9	0.0	0.3	0.1	0.0	1.0	0.0	10.1	19.2	13.8	27.1
条例規制地域内（平均）			2.2	10.3	1.5	2.3	0.9	0.5	1.3	2.0	21.0	25.2	18.9	41.4
条例規制地域外（平均）			2.0	6.3	1.1	0.8	0.4	0.0	1.2	0.3	12.2	18.2	14.0	30.8
NOx・PM法対策地域全局（平均）			2.1	7.5	1.2	1.2	0.5	0.2	1.3	0.8	14.9	20.3	15.5	34.1

表 3.31(2)　発生源別の測定局別 NOx 濃度推計結果（平成 21 年度・法対策地域内・自排局）

(ppb)

Seq	市区町村	測定局名	NOx発生源別寄与濃度推計値（年平均値）									NOx 年平均値 (実測値)	(参考) NO2 年平均値 (実測値)	(参考) NO2 98%値 (実測値)
			工場・事業場	自動車	船舶	一般家庭	群小 (業務系)	航空機	その他	域外	合計			
1	尼崎市	浜田	2.1	17.5	0.5	3.0	1.0	0.7	1.3	3.0	29.0	33.2	20.0	40.1
2		十間交差点局	4.7	25.9	0.4	2.2	1.2	0.7	1.2	4.5	40.7	64.5	31.3	51.5
3		武庫川	2.4	59.1	0.7	2.7	0.9	0.5	1.3	2.9	70.5	55.2	27.5	56.2
4		東本町交差点局	4.8	99.4	0.4	1.8	0.7	0.7	1.0	6.0	114.6	141.5	39.5	63.5
5		五合橋局	6.1	81.9	0.5	2.0	0.9	0.6	1.2	4.4	97.6	109.6	38.9	60.5
6		西本町局	8.6	41.3	0.5	2.2	0.9	0.7	1.2	4.1	59.4	54.1	30.9	61.3
7		上坂部西公園	2.7	29.9	0.3	2.6	0.8	1.6	1.3	4.3	43.5	44.6	23.9	42.8
8		武庫荘総合高校	1.7	48.3	0.4	2.5	0.7	1.0	1.4	2.2	58.1	59.4	27.1	50.2
9		砂田こども広場	2.1	20.8	0.3	2.9	1.0	1.2	1.3	3.6	33.3	48.9	28.1	48.2
10		園和小学校	1.8	18.9	0.2	1.8	0.5	1.9	1.1	7.4	33.7	31.3	17.8	34.3
11	西宮市	六湛寺	1.8	19.0	0.8	3.3	1.2	0.4	1.8	1.4	29.8	36.2	23.7	45.8
12		札場筋交差点局	1.7	48.1	0.9	3.1	1.1	0.4	1.7	1.4	58.4	62.8	32.0	55.8
13		甲子園	2.9	32.5	0.8	3.1	1.2	0.4	1.4	2.2	44.4	50.9	27.1	51.1
14		津門川	2.4	32.9	0.8	3.1	1.0	0.4	1.6	1.6	43.9	44.7	25.2	54.5
15		西宮IC交差点局	2.9	54.4	0.9	3.1	1.0	0.4	1.6	1.8	65.9	70.8	33.2	57.5
16		西宮本町交差点局	2.0	69.8	0.9	3.0	1.1	0.4	1.7	1.5	80.3	87.2	36.0	57.3
17		河原	1.6	17.3	0.7	3.2	0.9	0.4	1.8	1.4	27.3	30.3	20.0	41.8
18		塩瀬	0.5	42.2	0.2	0.3	0.1	0.1	1.4	0.6	45.4	70.8	30.8	52.2
19	芦屋市	上宮川西交差点局	1.6	20.2	1.4	2.3	0.8	0.2	1.4	1.2	29.0	32.3	20.0	42.2
20		打出	1.6	52.2	1.3	2.6	0.8	0.3	1.5	1.2	61.4	64.3	30.8	59.9
21		宮川小学校	1.8	52.0	1.4	2.7	0.8	0.2	1.5	1.2	61.7	74.0	36.8	58.5
22		精道交差点局	1.9	66.6	1.8	2.4	0.7	0.2	1.3	1.2	76.1	69.1	33.5	53.7
23	伊丹市	緑ヶ丘	1.0	77.2	0.2	1.3	0.4	0.8	1.1	3.6	85.6	92.2	35.7	57.0
24	宝塚市	栄町	0.8	60.1	0.2	1.1	0.5	0.2	1.4	1.1	65.3	69.3	36.9	67.2
25	川西市	加茂	0.7	26.3	0.1	1.1	0.3	0.3	1.1	4.2	34.1	36.8	20.8	42.8
26	神戸市東灘区	東部自動車	1.8	39.8	2.9	1.9	0.6	0.2	1.1	1.1	49.4	49.0	28.0	51.9
27		東御影交差点局	3.1	47.2	3.5	2.1	0.7	0.2	1.3	0.9	58.8	65.4	29.4	55.6
28		東明交差点局	2.2	57.4	3.1	2.1	0.8	0.2	1.3	0.8	67.8	59.2	29.5	55.5
29	神戸市灘区	船寺交差点局	1.3	28.4	2.5	2.3	1.1	0.1	1.3	0.7	37.7	39.7	23.0	43.0
30		岩屋交差点局	1.6	39.6	2.9	1.9	1.0	0.1	1.3	0.8	49.2	59.6	33.5	57.7
31	神戸市須磨区	西部自動車	1.6	22.6	3.5	1.7	0.7	0.1	1.2	0.6	32.0	34.3	23.8	45.6
32	神戸市垂水区	垂水自動車	1.5	25.6	8.7	1.3	0.3	0.1	1.0	0.5	39.0	51.3	28.9	53.0
33	神戸市北区	北神自動車	0.6	13.0	0.1	0.3	0.1	0.0	1.2	0.3	15.6	31.4	16.5	30.6
34	神戸市中央区	中部自動車	1.7	24.9	2.4	1.9	2.3	0.1	1.3	0.7	35.4	42.5	27.8	50.3
35	神戸市西区	西自動車	1.9	26.1	2.8	0.9	0.4	0.1	1.2	0.3	33.7	41.6	25.1	43.5
36	明石市	小久保	2.0	34.0	2.2	0.8	0.2	0.1	1.1	0.3	40.6	50.1	25.4	42.2
37		林崎	2.0	11.9	4.6	0.9	0.3	0.1	1.1	0.3	21.3	35.1	21.8	45.0
38	加古川市	平岡	3.1	37.4	0.3	0.6	0.3	0.0	1.2	0.0	43.0	41.5	23.4	45.7
39		鳩里	4.2	10.9	0.2	0.7	0.3	0.0	1.3	0.0	17.6	27.2	19.6	38.3
40	高砂市	中島	4.1	22.7	0.2	0.7	0.2	0.0	1.4	0.0	29.2	33.0	18.3	34.5
41	姫路市	船場	1.7	13.0	0.1	0.9	0.5	0.0	1.4	0.0	17.6	25.0	17.6	34.5
42		飾磨	3.2	11.7	0.4	0.7	0.3	0.0	1.3	0.0	17.6	25.7	18.9	38.8
条例規制地域内（平均）			2.6	44.3	1.1	2.5	0.9	0.5	1.4	2.5	55.8	60.4	29.0	52.1
条例規制地域外（平均）			2.0	25.5	1.7	0.9	0.5	0.1	1.2	0.6	32.5	41.0	23.7	44.3
NOx・PM法対策地域全局（平均）			2.4	37.6	1.3	1.9	0.7	0.4	1.3	1.8	47.5	53.5	27.1	49.3

[資料－１]排出ガス規制区分別の旅行速度別原単位と排出係数原単位算出式

表 1.1(1)　排出ガス規制区分別の旅行速度別原単位と排出係数原単位算出式（NOx）

ガソリン・LPG軽乗用車（４サイクル）排出原単位（単位：g/km）

規制年	走行速度区分／代表速度　(km／h)							原単位算出式			
	3～5	5～10	10～15	15～25	25～40	40～60	60～80	a + b/V + c･V + d･V2			
	4	7.5	12.5	20	32.5	50	70	a	b	c	d
未規制	3.755	2.803	2.830	2.284	2.286	2.270	3.495	4.1941E+00	-5.1785E+00	-1.0035E-01	1.3034E-03
S48	3.141	1.990	1.799	1.568	1.522	1.612	2.482	2.3300E+00	9.1528E-03	-5.1915E-02	7.6994E-04
S50	1.889	1.093	1.032	1.058	0.965	0.965	1.492	1.7601E+00	-3.1639E+00	-3.9322E-02	5.1315E-04
S51	1.763	0.939	0.724	0.909	0.928	0.901	1.237	7.5617E-01	1.0924E+00	-1.0920E-03	1.0505E-04
S53	0.506	0.409	0.248	0.280	0.312	0.334	0.545	7.8707E-02	2.2085E+00	2.3520E-03	5.2777E-05
S61	0.608	0.359	0.244	0.180	0.144	0.139	0.165	8.0546E-02	2.1198E+00	-7.8435E-04	2.2282E-05
H12	0.069	0.042	0.029	0.022	0.018	0.015	0.014	1.0781E-02	2.3343E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
H17	0.021	0.013	0.010	0.008	0.006	0.006	0.005	4.4694E-03	6.4554E-02	0.0000E+00	0.0000E+00

ガソリン・LPG乗用車（４サイクル）排出原単位（単位：g/km）

規制年	走行速度区分／代表速度　(km／h)							原単位算出式			
	3～5	5～10	10～15	15～25	25～40	40～60	60～80	a + b/V + c･V + d･V2			
	4	7.5	12.5	20	32.5	50	70	a	b	c	d
未規制	3.755	2.803	2.830	2.284	2.286	2.270	3.495	4.1941E+00	-5.1785E+00	-1.0035E-01	1.3034E-03
S48	3.141	1.990	1.799	1.568	1.522	1.612	2.482	2.3300E+00	9.1528E-03	-5.1915E-02	7.6994E-04
S50	1.889	1.093	1.032	1.058	0.965	0.965	1.492	1.7601E+00	-3.1639E+00	-3.9322E-02	5.1315E-04
S51	1.763	0.939	0.724	0.909	0.928	0.901	1.237	7.5617E-01	1.0924E+00	-1.0920E-03	1.0505E-04
S53	0.506	0.409	0.248	0.280	0.312	0.334	0.545	7.8707E-02	2.2085E+00	2.3520E-03	5.2777E-05
S61	0.608	0.359	0.244	0.180	0.144	0.139	0.165	8.0546E-02	2.1198E+00	-7.8435E-04	2.2282E-05
H12	0.069	0.042	0.029	0.022	0.018	0.015	0.014	1.0781E-02	2.3343E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
H17	0.020	0.013	0.010	0.008	0.007	0.006	0.006	5.0739E-03	6.1510E-02	0.0000E+00	0.0000E+00

ガソリン・LPG軽貨物車（４サイクル）排出原単位（単位：g/km）

規制年	走行速度区分／代表速度　(km／h)							原単位算出式			
	3～5	5～10	10～15	15～25	25～40	40～60	60～80	a + b/V + c･V + d･V2			
	4	7.5	12.5	20	32.5	50	70	a	b	c	d
未規制	3.958	4.124	2.061	3.298	3.822	3.765	4.052	-2.5480E+00	3.7298E+01	2.0975E-01	-1.7879E-03
S48	2.393	2.493	1.246	1.994	2.311	2.276	2.450	-1.5402E+00	2.2546E+01	1.2679E-01	-1.0807E-03
S50	1.988	2.072	1.035	1.657	1.920	1.891	2.036	-1.2799E+00	1.8735E+01	1.0536E-01	-8.9807E-04
S54	1.434	1.494	0.747	1.455	1.399	1.190	1.563	3.0623E-01	6.3216E+00	3.0480E-02	-2.1320E-04
S57	1.015	1.058	0.723	0.767	0.830	0.842	1.106	1.9277E-01	5.5513E+00	1.3362E-02	-2.4919E-05
H2	0.596	0.621	0.425	0.450	0.487	0.495	0.650	1.1321E-01	3.2603E+00	7.8476E-03	-1.4635E-05
H10	0.482	0.349	0.283	0.245	0.233	0.275	0.387	2.2641E-01	1.0703E+00	-3.3006E-03	7.6767E-05
H14	0.251	0.181	0.147	0.127	0.121	0.143	0.201	1.1773E-01	5.5657E-01	-1.7163E-03	3.9919E-05
H19	0.070	0.051	0.041	0.036	0.034	0.040	0.056	3.2867E-02	1.5537E-01	-4.7914E-04	1.1144E-05

ガソリン・LPG軽量貨物車排出原単位（単位：g/km）

規制年	走行速度区分／代表速度　(km／h)							原単位算出式			
	3～5	5～10	10～15	15～25	25～40	40～60	60～80	a + b/V + c･V + d･V2			
	4	7.5	12.5	20	32.5	50	70	a	b	c	d
未規制	2.341	3.479	3.151	3.007	3.183	3.486	4.560	2.9052E+00	4.9464E+00	-1.7229E-02	5.6538E-04
S48	1.662	2.470	2.238	2.135	2.260	2.475	3.237	2.0627E+00	3.5120E+00	-1.2233E-02	4.0142E-04
S50	1.381	1.455	1.485	1.539	1.739	1.742	2.279	1.8166E+00	-2.2495E+00	-1.2560E-02	2.7513E-04
S54	1.069	1.127	1.021	1.211	1.399	1.443	1.887	9.6859E-01	4.8028E-01	7.7022E-03	7.0063E-05
S56	0.992	1.045	0.821	0.730	0.843	1.112	1.455	9.3224E-02	6.2480E+00	1.6428E-02	2.5602E-05
S63	0.598	0.457	0.344	0.236	0.142	0.163	0.391	5.0238E-01	6.9076E-01	-2.0387E-02	2.6645E-04
H10	0.318	0.157	0.097	0.081	0.098	0.136	0.178	-7.7385E-02	1.5090E+00	4.4857E-03	-1.6325E-05
H12	0.043	0.026	0.019	0.015	0.014	0.017	0.023	7.4026E-03	1.4323E-01	-4.3907E-05	3.4407E-06
H17	0.019	0.012	0.008	0.007	0.006	0.007	0.010	3.3173E-03	6.4186E-02	-1.9676E-05	1.5418E-06

ガソリン・LPG中量貨物車排出原単位（単位：g/km）

規制年	走行速度区分／代表速度　(km／h)							原単位算出式			
	3～5	5～10	10～15	15～25	25～40	40～60	60～80	a + b/V + c･V + d･V2			
	4	7.5	12.5	20	32.5	50	70	a	b	c	d
未規制	3.220	3.685	2.767	3.771	3.994	4.214	6.845	3.6811E+00	2.2396E-01	-3.9247E-02	1.1766E-03
S48	2.286	2.616	1.964	2.678	2.836	2.992	4.860	2.6136E+00	1.5901E-01	-2.7866E-02	8.3540E-04
S50	1.900	2.174	1.632	2.225	2.357	2.486	4.039	2.1719E+00	1.3213E-01	-2.3156E-02	6.9421E-04
S54	1.069	1.667	1.394	1.481	1.568	1.885	2.594	1.0803E+00	4.0107E+00	1.8751E-03	2.6786E-04
S56	0.992	1.194	0.896	0.887	0.940	1.100	1.156	-2.5375E-02	7.5293E+00	2.9627E-02	-2.0404E-04
H1	0.744	0.596	0.520	0.468	0.421	0.386	0.370	4.5977E-01	1.1840E+00	-2.9868E-03	2.0932E-05
H6	0.605	0.389	0.297	0.251	0.223	0.190	0.133	1.1217E-01	1.9250E+00	3.0241E-03	-4.4587E-05
H10	0.180	0.089	0.064	0.069	0.095	0.119	0.115	-8.0478E-02	9.4823E-01	6.1397E-03	-5.0637E-05
H13	0.202	0.124	0.088	0.068	0.055	0.048	0.044	3.4462E-02	6.7109E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
H17	0.018	0.012	0.008	0.007	0.005	0.005	0.005	3.6610E-03	5.8832E-02	0.0000E+00	0.0000E+00

表 1.1(2)　排出ガス規制区分別の旅行速度別原単位と排出係数原単位算出式（NOx）

ガソリン・LPG重量貨物車排出原単位（単位：g/km/t）

規制年	走行速度区分／代表速度　(km／h)							原単位算出式 a + b/V + c·V + d·V2			
	3～5	5～10	10～15	15～25	25～40	40～60	60～80				
	4	7.5	12.5	20	32.5	50	70	a	b	c	d
未規制	1.751	1.493	2.200	2.056	1.986	2.731	2.517	2.4847E+00	-6.6360E+00	-2.3511E-03	7.7870E-05
S48	1.219	1.391	1.531	1.462	1.380	1.493	1.752	2.1366E+00	-3.9363E+00	-3.0653E-02	3.7301E-04
S52	1.027	1.172	1.290	1.233	1.163	1.258	1.476	1.8008E+00	-3.3177E+00	-2.5836E-02	3.1439E-04
S54	0.731	0.835	0.919	0.877	0.828	0.896	1.051	1.2819E+00	-2.3618E+00	-1.8392E-02	2.2381E-04
S57	0.505	0.576	0.634	0.606	0.572	0.619	0.726	8.8515E-01	-1.6307E+00	-1.2699E-02	1.5453E-04
H1	0.910	0.681	0.569	0.502	0.466	0.487	0.579	4.5531E-01	1.8779E+00	-3.8929E-03	7.5460E-05
H4	0.737	0.551	0.461	0.406	0.378	0.394	0.469	3.6880E-01	1.5211E+00	-3.1532E-03	6.1123E-05
H7	0.273	0.221	0.191	0.167	0.142	0.125	0.121	1.8853E-01	3.7454E-01	-2.4126E-03	1.9648E-05
H10	0.234	0.095	0.044	0.031	0.039	0.052	0.046	-1.1420E-01	1.3218E+00	4.7164E-03	-3.8526E-05
H13	0.073	0.030	0.014	0.010	0.012	0.016	0.014	-3.5530E-02	4.1121E-01	1.4673E-03	-1.1986E-05
H17	0.036	0.015	0.007	0.005	0.006	0.008	0.007	-1.7765E-02	2.0561E-01	7.3366E-04	-5.9929E-06

ディーゼル小型乗用車排出原単位（単位：g/km）

規制年	走行速度区分／代表速度　(km／h)							原単位算出式 a + b/V + c·V + d·V2			
	3～5	5～10	10～15	15～25	25～40	40～60	60～80				
	4	7.5	12.5	20	32.5	50	70	a	b	c	d
未規制	4.051	2.416	1.580	1.468	1.397	1.339	1.266	-1.4064E-01	1.6710E+01	4.2767E-02	-3.7622E-04
S49	3.241	1.933	1.264	1.175	1.117	1.071	1.013	-1.1251E-01	1.3368E+01	3.4213E-02	-3.0098E-04
S52	2.755	1.643	1.074	0.998	0.950	0.910	0.861	-9.5634E-02	1.1363E+01	2.9081E-02	-2.5583E-04
S54	2.431	1.449	0.948	0.881	0.838	0.803	0.759	-8.4383E-02	1.0026E+01	2.5660E-02	-2.2573E-04
S57	2.106	1.256	0.861	0.632	0.487	0.428	0.447	3.1703E-01	7.2074E+00	-3.3080E-03	5.2806E-05
S61	1.801	1.011	0.647	0.441	0.319	0.287	0.338	1.3128E-01	6.7133E+00	-2.4461E-03	5.7644E-05
H2	1.622	0.861	0.523	0.349	0.262	0.250	0.282	-4.6532E-02	6.6256E+00	3.1296E-03	3.1170E-06
H9	1.239	0.657	0.400	0.266	0.200	0.191	0.216	-3.5546E-02	5.0612E+00	2.3907E-03	2.3810E-06
H14	0.868	0.460	0.280	0.186	0.140	0.134	0.151	-2.4882E-02	3.5429E+00	1.6735E-03	1.6667E-06
H17	0.434	0.230	0.140	0.093	0.070	0.067	0.076	-1.2441E-02	1.7714E+00	8.3674E-04	8.3335E-07
H21	0.248	0.131	0.080	0.053	0.040	0.038	0.043	-7.1091E-03	1.0122E+00	4.7813E-04	4.7620E-07

ディーゼル中型乗用車排出原単位（単位：g/km）

規制年	走行速度区分／代表速度　(km／h)							原単位算出式 a + b/V + c·V + d·V2			
	3～5	5～10	10～15	15～25	25～40	40～60	60～80				
	4	7.5	12.5	20	32.5	50	70	a	b	c	d
未規制	7.180	3.710	2.790	2.366	2.036	1.864	1.908	1.6028E+00	1.5950E+01	-4.9254E-03	8.4602E-05
S49	5.744	2.968	2.232	1.892	1.629	1.491	1.526	1.2823E+00	1.2760E+01	-3.9403E-03	6.7682E-05
S52	4.882	2.523	1.897	1.609	1.385	1.268	1.297	1.0899E+00	1.0846E+01	-3.3493E-03	5.7529E-05
S54	3.758	2.124	1.674	1.419	1.222	1.118	1.145	1.1832E+00	7.5199E+00	-9.4252E-03	1.0454E-04
S57	3.257	1.841	1.451	1.230	1.059	0.969	0.992	1.0254E+00	6.5172E+00	-8.1685E-03	9.0600E-05
S61	1.747	1.271	1.032	0.875	0.753	0.690	0.706	8.1338E-01	3.8623E+00	-8.2583E-03	8.4797E-05
H4	1.710	1.026	0.721	0.556	0.449	0.367	0.271	2.0974E-01	5.9479E+00	3.5383E-03	-5.5393E-05
H10	0.785	0.553	0.415	0.307	0.228	0.251	0.441	4.3471E-01	1.6200E+00	-1.4507E-02	2.0377E-04
H14	0.589	0.415	0.311	0.230	0.171	0.188	0.331	3.2604E-01	1.2150E+00	-1.0881E-02	1.5283E-04
H17	0.294	0.208	0.156	0.115	0.086	0.094	0.165	1.6302E-01	6.0752E-01	-5.4403E-03	7.6413E-05
H21	0.157	0.111	0.083	0.061	0.046	0.050	0.088	8.6943E-02	3.2401E-01	-2.9015E-03	4.0754E-05

ディーゼル軽量貨物車（副室式）排出原単位（単位：g/km）

規制年	走行速度区分／代表速度　(km／h)							原単位算出式 a + b/V + c·V + d·V2			
	3～5	5～10	10～15	15～25	25～40	40～60	60～80				
	4	7.5	12.5	20	32.5	50	70	a	b	c	d
未規制	4.051	2.416	1.580	1.468	1.397	1.339	1.266	-1.4064E-01	1.6710E+01	4.2767E-02	-3.7622E-04
S49	3.241	1.933	1.264	1.175	1.117	1.071	1.013	-1.1251E-01	1.3368E+01	3.4213E-02	-3.0098E-04
S52	2.755	1.643	1.074	0.998	0.950	0.910	0.861	-9.5634E-02	1.1363E+01	2.9081E-02	-2.5583E-04
S54	2.431	1.449	0.948	0.881	0.838	0.803	0.759	-8.4383E-02	1.0026E+01	2.5660E-02	-2.2573E-04
S57	2.106	1.256	0.861	0.632	0.487	0.428	0.447	3.1703E-01	7.2074E+00	-3.3080E-03	5.2806E-05
S63	1.780	1.172	0.888	0.688	0.519	0.414	0.366	6.3271E-01	4.5985E+00	-1.0283E-02	7.9299E-05
H5	1.961	1.168	0.798	0.582	0.442	0.380	0.392	2.9883E-01	6.7035E+00	-3.6009E-03	5.0973E-05
H9	1.284	0.765	0.523	0.381	0.289	0.249	0.257	1.9566E-01	4.3892E+00	-2.3577E-03	3.3375E-05
H14	0.899	0.536	0.366	0.267	0.203	0.174	0.180	1.3696E-01	3.0724E+00	-1.6504E-03	2.3363E-05
H17	0.449	0.268	0.183	0.133	0.101	0.087	0.090	6.8482E-02	1.5362E+00	-8.2520E-04	1.1681E-05
H21	0.257	0.153	0.105	0.076	0.058	0.050	0.051	3.9133E-02	8.7784E-01	-4.7154E-04	6.6750E-06

表 1.1(3)　排出ガス規制区分別の旅行速度別原単位と排出係数原単位算出式（NOx）

ディーゼル中量貨物車（直噴式）排出原単位（単位：g/km）

規制年	走行速度区分／代表速度　(km／h)							原単位算出式			
	3～5	5～10	10～15	15～25	25～40	40～60	60～80	a + b/V + c･V + d･V2			
	4	7.5	12.5	20	32.5	50	70	a	b	c	d
未規制	4.407	2.952	2.244	1.803	1.488	1.348	1.420	1.4683E+00	1.2021E+01	-1.7390E-02	2.0348E-04
S49	3.819	2.558	1.945	1.562	1.289	1.168	1.230	1.2724E+00	1.0417E+01	-1.5070E-02	1.7634E-04
S52	3.501	2.345	1.783	1.432	1.182	1.071	1.128	1.1666E+00	9.5504E+00	-1.3816E-02	1.6167E-04
S54	3.449	2.236	1.659	1.313	1.078	0.977	1.017	9.4418E-01	1.0161E+01	-9.3440E-03	1.1862E-04
S57	3.396	2.126	1.534	1.193	0.975	0.883	0.905	7.2181E-01	1.0771E+01	-4.8715E-03	7.5579E-05
S58	4.990	3.354	2.556	2.044	1.633	1.333	1.158	1.6767E+00	1.3528E+01	-1.7594E-02	1.0612E-04
S63	4.591	3.135	2.354	1.788	1.308	1.057	1.013	1.7251E+00	1.2387E+01	-3.3793E-02	3.0232E-04
H5	3.003	2.010	1.498	1.145	0.849	0.665	0.651	1.1041E+00	7.9277E+00	-2.1628E-02	1.9348E-04
H9,H10	2.313	1.573	1.233	1.035	0.882	0.736	0.560	7.2244E-01	6.3493E+00	1.0728E-03	-6.6915E-05
H15	3.526	1.788	1.091	0.807	0.726	0.669	0.420	-5.9828E-01	1.5910E+01	3.8154E-02	-3.8362E-04
H17	1.799	0.912	0.557	0.412	0.370	0.341	0.214	-3.0525E-01	8.1171E+00	1.9466E-02	-1.9573E-04
H21,H22	1.079	0.547	0.334	0.247	0.222	0.205	0.129	-1.8315E-01	4.8703E+00	1.1680E-02	-1.1744E-04

ディーゼル重量貨物車（副室式）排出原単位（単位：g/km/t）

規制年	走行速度区分／代表速度　(km／h)							原単位算出式			
	3～5	5～10	10～15	15～25	25～40	40～60	60～80	a + b/V + c･V + d･V2			
	4	7.5	12.5	20	32.5	50	70	a	b	c	d
未規制	2.099	1.406	1.069	0.859	0.709	0.642	0.676	6.9918E-01	5.7241E+00	-8.2810E-03	9.6896E-05
S49	1.819	1.218	0.926	0.744	0.614	0.556	0.586	6.0591E-01	4.9605E+00	-7.1763E-03	8.3970E-05
S52	1.667	1.117	0.849	0.682	0.563	0.510	0.537	5.5550E-01	4.5478E+00	-6.5793E-03	7.6984E-05
S54	1.642	1.065	0.790	0.625	0.514	0.465	0.484	4.4961E-01	4.8385E+00	-4.4495E-03	5.6487E-05
S57	1.617	1.012	0.731	0.568	0.464	0.420	0.431	3.4372E-01	5.1293E+00	-2.3197E-03	3.5990E-05
H1	1.437	0.883	0.622	0.466	0.361	0.310	0.313	2.8398E-01	4.6642E+00	-3.3466E-03	4.0114E-05
H6	1.711	1.011	0.691	0.511	0.399	0.343	0.310	1.9286E-01	6.0993E+00	7.8290E-04	-4.9572E-06
H9,H10	1.586	0.987	0.709	0.547	0.432	0.349	0.281	3.1426E-01	5.1034E+00	-9.6254E-04	-7.8566E-06
H15	1.399	0.975	0.752	0.592	0.444	0.322	0.249	5.9539E-01	3.3665E+00	-9.7373E-03	5.8590E-05
H17	1.603	0.703	0.361	0.246	0.252	0.267	0.156	-6.0257E-01	8.4163E+00	2.6289E-02	-2.4526E-04
H21,H22	0.561	0.246	0.126	0.086	0.088	0.093	0.055	-2.1090E-01	2.9457E+00	9.2011E-03	-8.5840E-05

ディーゼル重量貨物車（直噴式、GVW5t以下）排出原単位（単位：g/km/t）

規制年	走行速度区分／代表速度　(km／h)							原単位算出式			
	3～5	5～10	10～15	15～25	25～40	40～60	60～80	a + b/V + c･V + d･V2			
	4	7.5	12.5	20	32.5	50	70	a	b	c	d
未規制	3.339	2.199	1.678	1.385	1.197	1.092	1.036	8.9640E-01	9.7708E+00	-1.7781E-15	1.7303E-17
S49	2.829	1.863	1.422	1.173	1.014	0.925	0.878	7.5945E-01	8.2780E+00	-9.5659E-16	9.2651E-18
S52	2.599	1.712	1.306	1.078	0.932	0.850	0.806	6.9778E-01	7.6058E+00	6.4719E-16	-6.2585E-18
S54	2.488	1.655	1.262	1.026	0.855	0.742	0.679	7.4810E-01	7.0238E+00	-4.1890E-03	2.5266E-05
S58	2.376	1.597	1.217	0.973	0.778	0.635	0.552	7.9842E-01	6.4418E+00	-8.3779E-03	5.0532E-05
S63	2.082	1.336	0.978	0.758	0.607	0.546	0.589	5.6138E-01	6.1963E+00	-7.5568E-03	9.5509E-05
H6	1.814	1.069	0.739	0.567	0.473	0.433	0.413	1.7614E-01	6.4925E+00	3.7935E-03	-2.4867E-05
H9,H10	1.635	1.043	0.771	0.613	0.501	0.418	0.342	3.7079E-01	5.0607E+00	-1.8691E-04	-1.7979E-05
H15	1.399	0.975	0.752	0.592	0.444	0.322	0.249	5.9539E-01	3.3665E+00	-9.7373E-03	5.8590E-05
H17	1.603	0.703	0.361	0.246	0.252	0.267	0.156	-6.0257E-01	8.4163E+00	2.6289E-02	-2.4526E-04
H22	0.561	0.246	0.126	0.086	0.088	0.093	0.055	-2.1090E-01	2.9457E+00	9.2011E-03	-8.5840E-05

ディーゼル重量貨物車（直噴式、GVW5t超）排出原単位（単位：g/km/t）

規制年	走行速度区分／代表速度　(km／h)							原単位算出式			
	3～5	5～10	10～15	15～25	25～40	40～60	60～80	a + b/V + c･V + d･V2			
	4	7.5	12.5	20	32.5	50	70	a	b	c	d
未規制	2.589	1.705	1.301	1.034	0.835	0.805	0.789	7.4888E-01	7.5251E+00	-6.0834E-03	7.4581E-05
S49	2.193	1.445	1.102	0.876	0.789	0.696	0.595	4.5289E-01	7.1829E+00	5.6153E-03	-7.2073E-05
S52	2.015	1.327	1.013	0.843	0.709	0.599	0.572	6.6283E-01	5.2226E+00	-5.0344E-03	3.7599E-05
S54	1.929	1.283	0.978	0.795	0.663	0.576	0.526	5.8002E-01	5.4457E+00	-3.2478E-03	1.9589E-05
S58	1.858	1.221	0.916	0.730	0.591	0.500	0.458	5.4275E-01	5.3345E+00	-4.6783E-03	3.3972E-05
H1	1.381	0.916	0.705	0.585	0.499	0.425	0.339	3.7521E-01	4.0056E+00	1.1764E-03	-3.5780E-05
H6	1.472	0.924	0.686	0.564	0.492	0.434	0.350	2.4585E-01	4.8269E+00	5.1610E-03	-6.6508E-05
H10,H11	1.251	0.939	0.757	0.612	0.476	0.402	0.444	7.4257E-01	2.2694E+00	-1.5218E-02	1.4980E-04
H15	1.058	0.776	0.635	0.539	0.454	0.376	0.308	4.9497E-01	2.3114E+00	-3.7290E-03	8.3352E-06
H17	0.714	0.505	0.401	0.332	0.269	0.208	0.150	2.9277E-01	1.7209E+00	-2.3520E-03	-6.3396E-07
H21,H22	0.250	0.177	0.140	0.116	0.094	0.073	0.052	1.0247E-01	6.0232E-01	-8.2322E-04	-2.2189E-07

表 1.2(1)　排出ガス規制区分別の旅行速度別原単位と排出係数原単位算出式（PM）

ディーゼル小型乗用車排出原単位　（単位：g/km）

規制年	走行速度区分／代表速度　(km／h)							原単位算出式			
	3～5	5～10	10～15	15～25	25～40	40～60	60～80	a + b/V + c·V + d·V2			
	4	7.5	12.5	20	32.5	50	70	a	b	c	d
未規制	0.347	0.214	0.154	0.122	0.106	0.109	0.128	8.4775E-02	1.0123E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
S61	0.284	0.167	0.118	0.095	0.086	0.084	0.080	5.8211E-02	8.7279E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
H6	0.283	0.212	0.172	0.142	0.115	0.100	0.105	9.6749E-02	7.8165E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
H9	0.360	0.225	0.163	0.128	0.106	0.094	0.087	7.0299E-02	1.1604E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
H14	0.234	0.146	0.106	0.083	0.069	0.061	0.056	4.5694E-02	7.5424E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
H17	0.059	0.037	0.027	0.021	0.017	0.015	0.014	1.1424E-02	1.8856E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
H21	0.023	0.014	0.010	0.008	0.007	0.006	0.005	4.3937E-03	7.2523E-02	0.0000E+00	0.0000E+00

ディーゼル中型乗用車排出原単位　（単位：g/km）

規制年	走行速度区分／代表速度　(km／h)							原単位算出式			
	3～5	5～10	10～15	15～25	25～40	40～60	60～80	a + b/V + c·V + d·V2			
	4	7.5	12.5	20	32.5	50	70	a	b	c	d
未規制	0.347	0.214	0.154	0.122	0.106	0.109	0.128	8.4775E-02	1.0123E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
S61	0.408	0.249	0.176	0.136	0.119	0.136	0.191	1.0935E-01	1.1221E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
H6	0.283	0.212	0.172	0.142	0.115	0.100	0.105	9.6749E-02	7.8165E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
H10	0.324	0.202	0.146	0.115	0.095	0.084	0.078	6.2644E-02	1.0470E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
H14	0.227	0.142	0.102	0.080	0.066	0.059	0.054	4.3850E-02	7.3292E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
H17	0.057	0.035	0.026	0.020	0.017	0.015	0.014	1.0963E-02	1.8323E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
H21	0.020	0.013	0.009	0.007	0.006	0.005	0.005	3.9152E-03	6.5439E-02	0.0000E+00	0.0000E+00

ディーゼル軽量貨物車（副室式）排出原単位　（単位：g/km）

規制年	走行速度区分／代表速度　(km／h)							原単位算出式			
	3～5	5～10	10～15	15～25	25～40	40～60	60～80	a + b/V + c·V + d·V2			
	4	7.5	12.5	20	32.5	50	70	a	b	c	d
未規制	0.189	0.122	0.091	0.076	0.070	0.076	0.095	6.3966E-02	4.6979E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
S61	0.187	0.131	0.108	0.098	0.097	0.101	0.104	8.6981E-02	3.7485E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
H5	0.155	0.112	0.088	0.070	0.054	0.046	0.049	4.3448E-02	4.6605E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
H9	0.064	0.046	0.036	0.029	0.022	0.019	0.020	1.7890E-02	1.9190E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
H14	0.043	0.028	0.022	0.018	0.015	0.014	0.013	1.1629E-02	1.2474E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
H17	0.011	0.007	0.005	0.004	0.004	0.004	0.003	2.9072E-03	3.1184E-02	0.0000E+00	0.0000E+00
H21	0.004	0.003	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	1.1181E-03	1.1994E-02	0.0000E+00	0.0000E+00

ディーゼル中量貨物車（副室式）排出原単位　（単位：g/km）

規制年	走行速度区分／代表速度　(km／h)							原単位算出式			
	3～5	5～10	10～15	15～25	25～40	40～60	60～80	a + b/V + c·V + d·V2			
	4	7.5	12.5	20	32.5	50	70	a	b	c	d
未規制	0.294	0.199	0.158	0.139	0.135	0.145	0.166	1.2481E-01	6.2728E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
S61	0.273	0.177	0.131	0.102	0.088	0.098	0.139	8.4855E-02	7.1555E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
H5	0.244	0.204	0.180	0.158	0.134	0.112	0.099	1.1385E-01	5.7744E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
H9,H10	0.128	0.084	0.064	0.053	0.046	0.042	0.040	3.4241E-02	3.7404E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
H15	0.129	0.073	0.047	0.033	0.024	0.019	0.016	9.0168E-03	4.8039E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
H17	0.032	0.018	0.012	0.008	0.006	0.005	0.004	2.2542E-03	1.2010E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
H21,H22	0.015	0.009	0.006	0.004	0.003	0.002	0.002	1.0520E-03	5.6045E-02	0.0000E+00	0.0000E+00

表 1.2(2)　排出ガス規制区分別の旅行速度別原単位と排出係数原単位算出式（PM）

ディーゼル重量貨物車（副室式）排出原単位　　（単位：g/km/t）

規制年	走行速度区分／代表速度　(km／h)							原単位算出式 a + b/V + c·V + d·V2			
	3～5	5～10	10～15	15～25	25～40	40～60	60～80				
	4	7.5	12.5	20	32.5	50	70	a	b	c	d
未規制	0.136	0.116	0.100	0.084	0.066	0.055	0.063	6.0911E-02	3.3640E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
S61	0.097	0.081	0.068	0.054	0.041	0.039	0.058	4.3711E-02	2.3002E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
H6	0.092	0.059	0.044	0.036	0.030	0.027	0.026	2.1495E-02	2.8336E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
H9,H10	0.089	0.060	0.047	0.039	0.034	0.032	0.030	2.6760E-02	2.4954E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
H15	0.034	0.020	0.013	0.010	0.007	0.006	0.005	3.5891E-03	1.2053E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
H17	0.005	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	1.2096E-03	1.5202E-02	0.0000E+00	0.0000E+00
H21,H22	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	4.4801E-04	5.6305E-03	0.0000E+00	0.0000E+00

ディーゼル重量貨物車（直噴式、GVW5t以下）排出原単位　（単位：g/km/t）

規制年	走行速度区分／代表速度　(km／h)							原単位算出式 a + b/V + c·V + d·V2			
	3～5	5～10	10～15	15～25	25～40	40～60	60～80				
	4	7.5	12.5	20	32.5	50	70	a	b	c	d
未規制	0.227	0.209	0.191	0.170	0.142	0.117	0.106	1.2643E-01	4.7908E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
S61	0.233	0.173	0.143	0.124	0.110	0.105	0.112	9.7745E-02	5.4636E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
H6	0.220	0.139	0.102	0.082	0.068	0.061	0.057	4.7179E-02	6.9103E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
H9,H10	0.087	0.059	0.046	0.039	0.034	0.031	0.030	2.6449E-02	2.4404E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
H15	0.034	0.020	0.013	0.010	0.007	0.006	0.005	3.5891E-03	1.2053E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
H17	0.005	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	1.2096E-03	1.5202E-02	0.0000E+00	0.0000E+00
H22	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	4.4801E-04	5.6305E-03	0.0000E+00	0.0000E+00

ディーゼル重量貨物車（直噴式、GVW5t超）排出原単位　　（単位：g/km/t）

規制年	走行速度区分／代表速度　(km／h)							原単位算出式 a + b/V + c·V + d·V2			
	3～5	5～10	10～15	15～25	25～40	40～60	60～80				
	4	7.5	12.5	20	32.5	50	70	a	b	c	d
未規制	0.223	0.168	0.140	0.121	0.104	0.091	0.084	8.5470E-02	5.7543E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
S61	0.171	0.108	0.081	0.068	0.062	0.061	0.061	4.8418E-02	4.7361E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
H6	0.125	0.087	0.070	0.060	0.054	0.050	0.048	4.3796E-02	3.2582E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
H10,H11	0.057	0.039	0.030	0.026	0.023	0.021	0.020	1.7734E-02	1.5792E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
H15	0.017	0.011	0.008	0.006	0.005	0.004	0.004	3.2895E-03	5.4763E-02	0.0000E+00	0.0000E+00
H17	0.005	0.003	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	5.4687E-04	1.9277E-02	0.0000E+00	0.0000E+00
H21,H22	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	2.0254E-04	7.1398E-03	0.0000E+00	0.0000E+00

表 1.3　車種別タイヤ粉じん排出係数

車種	ﾀｲﾔ摩擦係数 (g/km/車輪) A	車輪数 B	ﾀｲﾔ摩耗 (g/km) C (A×B)	ﾌﾞﾚｰｷ摩耗 (g/km) D	タイヤ粉じん排出係数 (g/km) (C+D)
軽乗用車	0.0012	4	0.0048	0.008	0.0128
乗用車		4	0.0048		0.0128
バス		6	0.0072		0.0152
軽貨物車		4	0.0048		0.0128
小型貨物車		4	0.0048		0.0128
貨客車		4	0.0048		0.0128
普通貨物車		8	0.0096		0.0176
特種車		8	0.0096		0.0176

表1.4(1)　温度補正係数（ガソリン車のみ）

物質	走行状態	補正係数算出式の係数			気温(℃)別補正係数								
		A	B	C	0	5	10	15	20	25	30	35	40
NOx	走行時	-7.7000E-03	9.2210E-04	2.4378E-05	1.38	1.31	1.22	1.12	1.04	0.99	0.99	1.06	1.22
	始動時	-1.0690E-02	5.5080E-04	2.0354E-05	1.29	1.26	1.20	1.12	1.05	0.99	0.96	0.98	1.06
THC	走行時	5.4100E-03	2.6830E-04	5.8320E-06	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	1.01	1.04	1.10	1.18
	始動時	-2.6410E-02	1.9785E-03	2.3678E-05	2.44	2.05	1.69	1.38	1.13	0.97	0.92	0.98	1.19

※温度補正係数=1+A×(気温-23.9)+B×(気温-23.9)^2+C×(気温-23.9)^3

表1.4(2)　絶対湿度の補正係数

物質	燃料種類	補正係数算出式の係数			絶対湿度(g/kg)別補正係数						
		A	B	C	0	5	10	15	20	25	30
NOx	ガソリン	4.7000E-03	7.0000E+00	7.5000E+01	1.35	1.19	1.02	0.86	0.69	0.53	0.37
	ディーゼル	1.8200E-02	1.0000E+00	1.0710E+01	1.19	1.10	1.01	0.92	0.83	0.74	0.65

※湿度補正係数=1-A×(B×絶対湿度-C)

※走行時及び始動時共通

[資料－２] 過年度調査と平成 23 年度調査の主な違い

区分	内容	平成19、20年度調査	平成23年度調査
基準年度	現状	平成17年度	平成21年度
	将来	平成22年度	平成24年度、27年度
シミュレーションモデル	拡散モデル	解析型モデル	←
	NO_2予測モデル	統計モデル	←
	2次生成モデル	解析型モデル	実測値外挿モデル
	SPM予測モデル	統計モデル	←
予測（評価）地点	測定局（自治体）	○	○
	測定局（国土交通省）	×	○
自動車発生源モデル	暖機時排出量	○	○
	冷機時排出量	×	○
	区間別排出分布	×	○
	温度・湿度補正	×	○
	道路ﾈｯﾄﾜｰｸ	紙地図ﾍﾞｰｽ	デジタル道路地図ﾍﾞｰｽ
自動車以外発生源モデル	排出量	総量削減計画ベース	←

[凡例] ○：考慮、×：考慮せず