

# 令和6年度九都県市指定低公害車指定制度による自動車排出ガス削減影響調査業務委託仕様書

## 1 調査目的

九都県市（埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、横浜市、川崎市、千葉市、さいたま市、相模原市）では、九都県市指定低公害車指定制度（以下「指定制度」という。）を運用し、低公害車の普及に係る取り組みを行っているが、近年、指定制度のあり方について検討しているところである。

本業務は、「令和5年度九都県市指定低公害車指定制度による自動車排出ガス削減影響調査業務委託」の調査結果を踏まえ、九都県市指定低公害車（以下「指定低公害車」という。）の普及が九都県市域内の自動車排出窒素酸化物（NO<sub>x</sub>）及び自動車排出粒子状物質（PM）の削減に及ぼした影響及び今後与える影響を定量的に示し、指定制度による大気環境への影響を評価することを目的とする。

## 2 調査内容

### （1）指定低公害車の普及拡大が九都県市域内の二酸化窒素（NO<sub>2</sub>）及び浮遊粒子状物質（SPM）濃度を与えた影響の検証

評価対象年度を平成18年度、平成25年度及び令和元年度とし、以下の項目について推計・検証を実施する。大気環境濃度予測のシミュレーションモデルの現状年度は令和元年度とする。なお、推計値の算出は一都三県全域及び九都県市の各都県市別のそれぞれについて行う。

#### ア 現状年度におけるシミュレーションモデルの作成

大気環境濃度予測のシミュレーションモデルを作成し、現状年度（令和元年度）における大気濃度を再現する。なお、発生源は、自動車、工場・事業場、船舶、航空機、一般家庭、群小、建設機械等とする（別紙参照）。

#### イ 排出量の推計、発生源の作成

評価対象年度における各発生源の排出量（NO<sub>x</sub>、PM）を推計し、大気環境濃度予測のための発生源データを作成する。なお、自動車においては、指定低公害車が存在するケース（現行ケース）と、指定低公害車が存在せず、自動車排出ガス対策は単体規制のみであるケース（指定制度がないケース）の2ケース\*とする。

※上記アのシミュレーションモデルは、現状年度（令和元年度）の現行ケースを用いて作成する。

#### ウ 大気環境濃度（NO<sub>2</sub>、SPM）の推計

上記イの現行ケースと指定制度がないケースの2ケースについて、九都県市域内に所在する常時監視測定局（自排局）における大気環境濃度を推計する。

大気環境濃度の推計にあたっては、発注者が貸与する「令和5年度九都県市指定低公害車指定制度による自動車排出ガス削減影響調査報告書」の結果等を参考に、必要に応じて

受注者がデータの補足を行うものとする。

また、推計にあたっての条件設定の詳細は、委託者と受託者が協議して決定するものとする。

なお、上記の現行ケースの各常時監視測定局の推計値は、各常時監視測定局での測定値に補正し、指定制度がないケースの推計値と比較することで、指定制度の効果を評価する。

## エ 指定低公害車台数との相関関係の整理

上記ウの結果と、指定低公害車台数の推移との相関関係を整理し、指定低公害車が大気環境濃度に与えた影響を考察する。

## (2) 将来推計

将来年度（令和 13 年度）における自動車排出窒素酸化物（NO<sub>x</sub>）量及び自動車排出粒子状物質（PM）量を推計し、（1）アで構築したシミュレーションモデルを用いて、常時監視測定局（自排局）における大気環境濃度（NO<sub>2</sub>、SPM）を別紙に示す数値計算手法を用いて推計する。

推計は、（1）の発生源と同様、自動車、工場・事業場、船舶、航空機、一般家庭、群小、建設機械等とし、自動車においては指定制度を継続したケースと廃止したケースの2パターンで行う。

なお、推計値の算出は一都三県全域及び九都県市の各都県市別のそれぞれについて行うものとする。

## 3 資料の収集

調査を行うにあたり、必要な資料の収集は受託者が行う。

なお、各都県市に保存されている資料・データ等は委託者から受託者へ貸与する。

## 4 報告書の作成

3についての報告書を作成すること。結果は図表を用いてわかりやすく整理すること。

なお、令和7年2月25日までに報告書（案）を提出すること。

## 5 成果品

電子媒体：報告書等の電子データを収納した CD-R または DVD-R・・・9 式

## 6 納品

納品は令和7年3月17日までに発注者の指定する場所（別紙）に行うこと。

## 7 業務計画の作成及び定期打合せの実施

### (1) 業務計画書

契約後1週間以内に、本業務の実施責任者及び業務従事者、実施スケジュール等を記載した業務計画書を作成し、事務局担当者に文書にて通知し、その承認を得てから具体的な業務

を開始するものとする。

## (2) 定期打合せの実施

作業進捗の共有を目的として、打合せを計3回程度行うこととする。また、打合せ協議に関する議事を取りまとめ、事務局担当者に提出するものとする。

## 8 成果品の帰属、秘密の保持

- ・本委託業務の成果品に係る著作権は、大気保全専門部会に帰属するものとする。
- ・本委託の執行にあたり、知り得た情報資料及び情報等は一切外部に漏らさないこと。
- ・データの秘密保持等について万全の管理を行うこと。
- ・本委託で得たデータ等の目的外使用を禁止する。

## 9 その他

- ・本業務については、原則自社で行い、他社に委託しないものとする。ただし、本業務遂行にあたり、業務を補完する作業、またはやむを得ない事情等が生じた場合には、一部再委託等の検討も含め、委託者と協議し本業務を適切に遂行するものとする。
- ・本仕様書の解釈に疑義が生じた場合、または本仕様書に明記が無い事項については、委託者と受託者が協議して決定するものとする。

別紙 納品先一覧

自治体名	所属	郵便番号	住所
埼玉県	環境部大気環境課	330-9301	埼玉県さいたま市浦和区高砂 3-15-1 埼玉県庁第三庁舎 3 階
千葉県	環境生活部大気保全課	260-8667	千葉県千葉市中央区市場町 1-1 千葉県庁本庁舎 3 階
東京都	環境局環境改善部 自動車環境課	163-8001	東京都新宿区西新宿 2-8-1 東京都庁第二本庁舎 20 階北側
神奈川県	環境農政局環境部 環境課	231-8588	神奈川県横浜市中区日本大通 1 神奈川県庁新庁舎 4 階
横浜市	脱炭素・GREEN×EXPO 推進局脱炭素部カーボンニ ュートラル事業推進課	231-0005	神奈川県横浜市中区本町 6-50-10 横浜市役所 30 階
川崎市	環境局環境対策部 地域環境共創課	210-8577	神奈川県川崎市川崎区宮本町 1 川崎市役所 本庁舎 20 階
千葉市	環境局環境保全部 環境規制課	260-8722	千葉県千葉市中央区千葉港 1-1 千葉市役所 高層棟7階
さいたま市	環境局環境共生部 環境対策課	330-9588	埼玉県さいたま市浦和区常盤 6-4-4 さいたま市役所 7 階
相模原市	環境経済局環境保全課	252-5277	神奈川県相模原市中央区中央 2-11-15 相模原市役所本館 5 階

## 数値計算の仕様

### 1. 数値計算の概要

#### (1) 算定手順

数値計算手法として、以下の要件を満たす「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編）」（平成12年発行）（以下「NO<sub>x</sub> マニュアル」という。）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）」（平成9年発行）（「SPM マニュアル」という。）に準じたモデル（図1.1参照）を使用する。

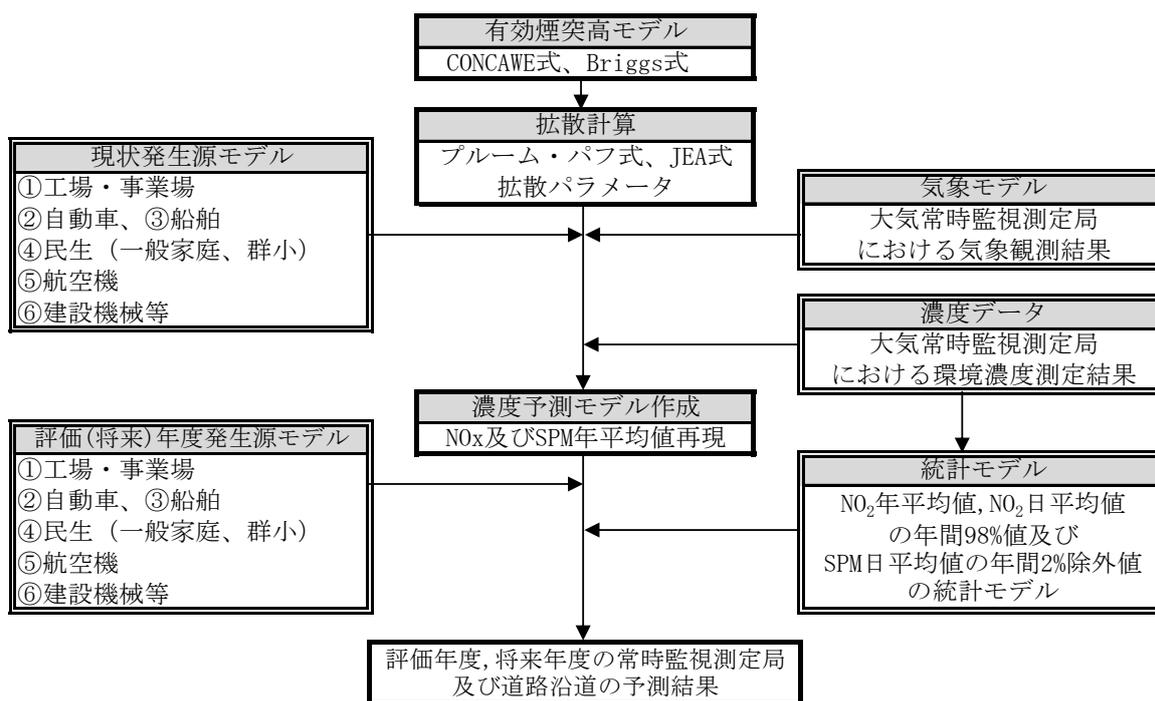


図 1.1 大気環境濃度予測の流れ

#### (2) 対象年度

現状年度は令和元年度、評価年度は平成18年度及び平成25年度及び令和元年度、将来年度は令和13年度とする。

#### (3) 対象地域等

##### ア 発生源及び大気環境濃度予測評価地域

大気環境濃度予測評価の対象は、一都三県（埼玉県、千葉県、東京都及び神奈川県）の全域とする。なお、大気環境濃度予測評価地域の大气環境に及ぼす影響が少ないと考えられる地域（東京都の島しょ部）は対象から除外する。

##### イ 計算地点

一都三県（埼玉県、千葉県、東京都及び神奈川県）内（東京都の島しょ部は除く。）に所在する常時監視測定局とする。

#### ウ 対象発生源

対象発生源は、自動車、工場・事業場、船舶、航空機、一般家庭、群小（業務系）、建設機械等とする。

なお、「工場・事業場」は工場や事業場に設置されたばい煙発生施設、「一般家庭」は一般家庭で使用される焼却器具・熱器具、「群小（業務系）」は大気汚染防止法のばい煙発生施設に該当しない事業所に設置された小型の燃焼器具や小型焼却炉を指す。

### (4) 対象物質等

#### ア 対象物質

予測物質は、基本方針中間レビューの5-5「環境基準確保の評価手法」の(2)に記載されている数値計算手法に従い、NO<sub>x</sub>マニュアルに準じたモデルを用いて計算したNO<sub>2</sub>98%値、SPMマニュアルに準じたモデルを用いて計算したSPM2%除外値とする。

#### イ 排出量算定物質

判定用算定値(NO<sub>2</sub>98%値、SPM2%除外値)を計算するにあたって排出量を算定する物質は、NO<sub>x</sub>、粒子状物質(PM)・ばいじん、粉じんとする。

#### ウ 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。

## 2. 大気環境濃度予測

シミュレーションモデルを用いた対策地域に係る大気環境濃度の予測の流れを図2に示す。

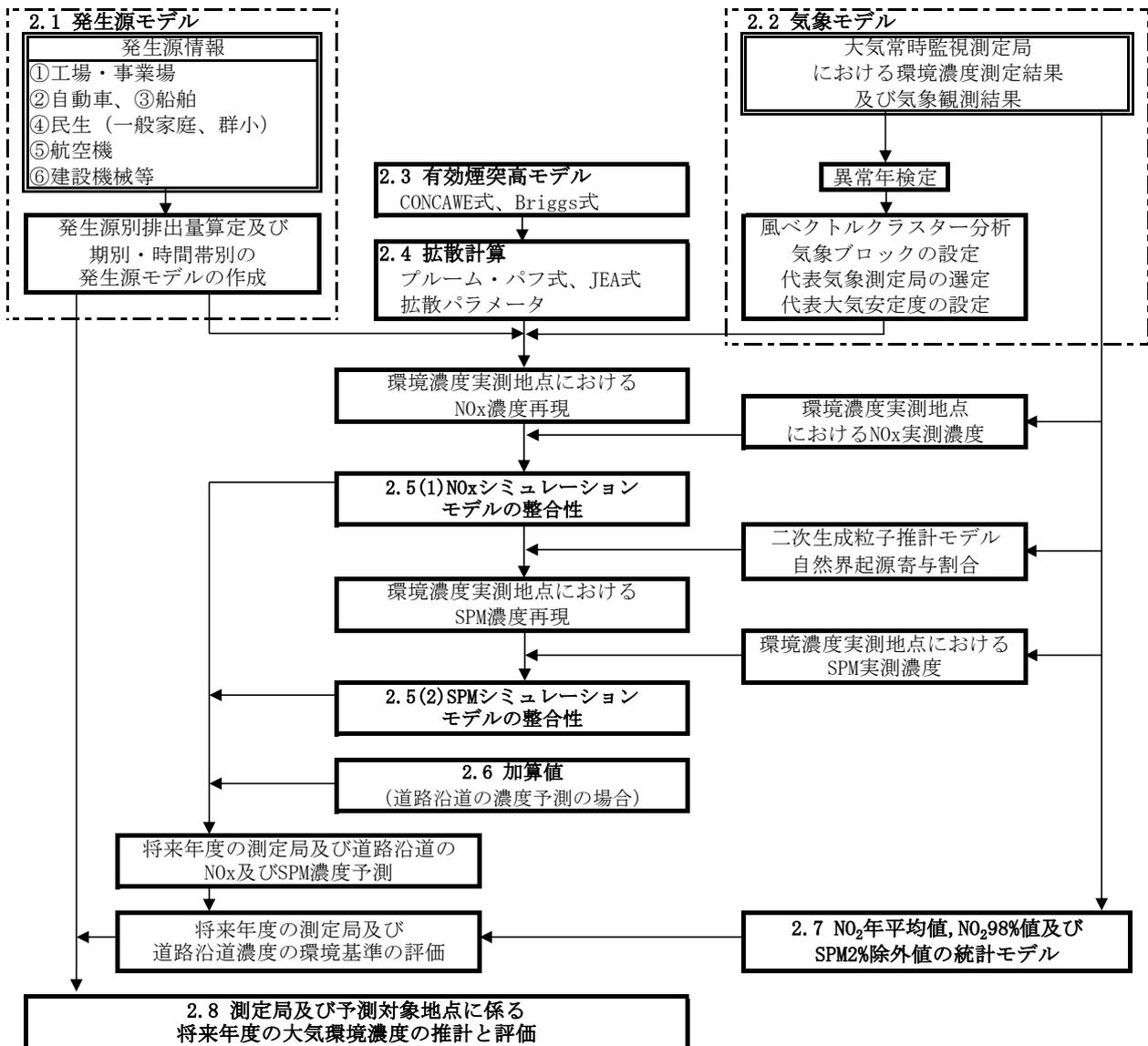


図2 シミュレーションモデルの構築及び大気環境濃度の予測の流れ

### 2.1 発生源モデル

工場・事業場、自動車等の発生源（例えば煙突1本）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。シミュレーションモデルでは、1年間を4期4時間帯に区分する。

表 2.1-1 対象発生源と対象物質の関係

発生源	NOx	PM・ ばいじん	タイヤ 粉じん
自動車	○	○	○
工場・事業場	○	○	
船舶	○	○	
航空機	○		
一般家庭	○	○	
群小	○	○	
建設機械等	○	○	

[凡例]○が排出量算定発生源及び項目

表 2.1-2 発生源別のモデル形態

発生源種類	形態	気象 モデル	適用範囲	
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	地上	メッシュ別排出量を推計した細街路	
工場・事業場	点源	下層	実高 50m 未満の面源以外の煙突	
		中層	" 50~100m の煙突	
		上層	" 100m 以上の煙突	
	面源	下層	主要煙源以外（座標が不明なもの）	
船舶	点源	下層	停泊時船舶	
	面源	下層	メッシュ別排出量を推計した航行時船舶	
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	
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等	
群小	面源	下層	メッシュ別排出量を推計した一般家庭等	
建設機械等	面源	地上	メッシュ別排出量を推計した建設機械・産業機械・農業機械	

表 2.1-3 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. 1. 1 自動車発生源

### (1) 概要

自動車発生源からの排出量算定の概要を図 2. 1-1 に示す。

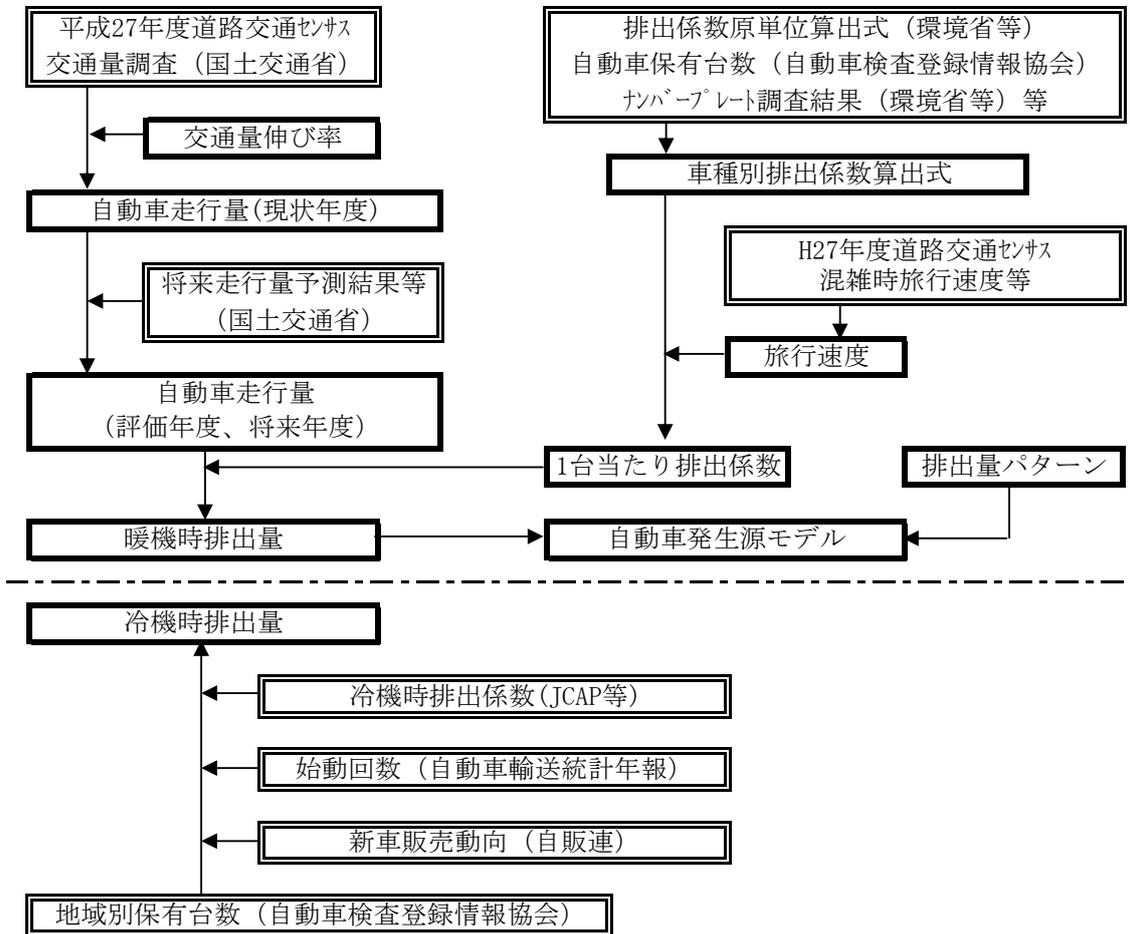


図 2. 1-1 自動車排出量算定の流れ

### (2) 自動車走行量 (現状年度)

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。なお、走行量は、交通量に区間距離 (区間延長) を乗じて算定する。

#### ア 幹線道路

幹線道路走行量の算定の流れ (現状年度が令和元年度の場合) を図 2. 1-2 に示す。

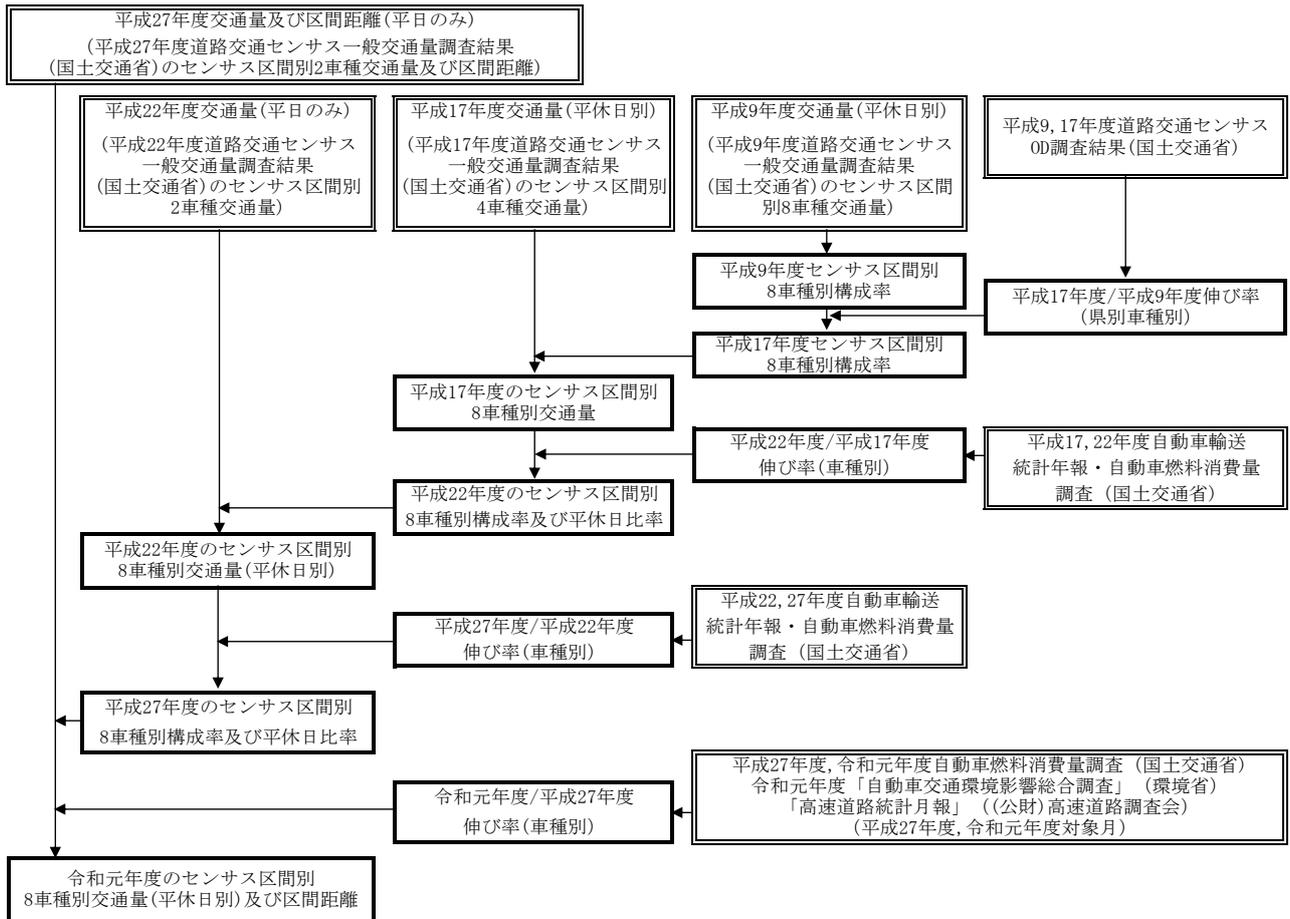


図 2.1-2 幹線道路走行量算定の流れ（現状年度が令和元年度の場合）

① 交通量

基準となる交通量は、平成 27 年度道路交通センサスを基礎資料とし、交通量調査結果（「自動車交通環境影響総合調査」（環境省）、「高速道路統計月報」（（公財）高速道路調査会）、「自動車燃料消費量調査」（国土交通省））を用いて令和元年度交通量に補正する。

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 27 年度道路交通センサスを基礎資料とし、発生源モデルを作成する道路ネットワーク（座標）は、デジタル道路地図（一般財団法人日本デジタル道路地図協会）を用いる。

なお、平成 27 年度道路交通センサス以降に供用開始された高速道路及び国道における交通量（車種別、時間別）、旅行速度及び道路ネットワーク（位置座標、道路幅員、道路高さ等）は別途設定する。

イ 細街路

細街路走行量算定の流れ（現状年度が令和元年度の場合）を図 2.1-3 に示す。

細街路走行量は、自動車燃料消費量調査（国土交通省）の全車種走行量（地域ブロックの走行量を幹線道路走行量割合で按分）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。

対策地域内外割合は幹線道路走行量割合で按分、車種配分は一般都府県道（平成 27 年度道路交通センサス）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を配分する。

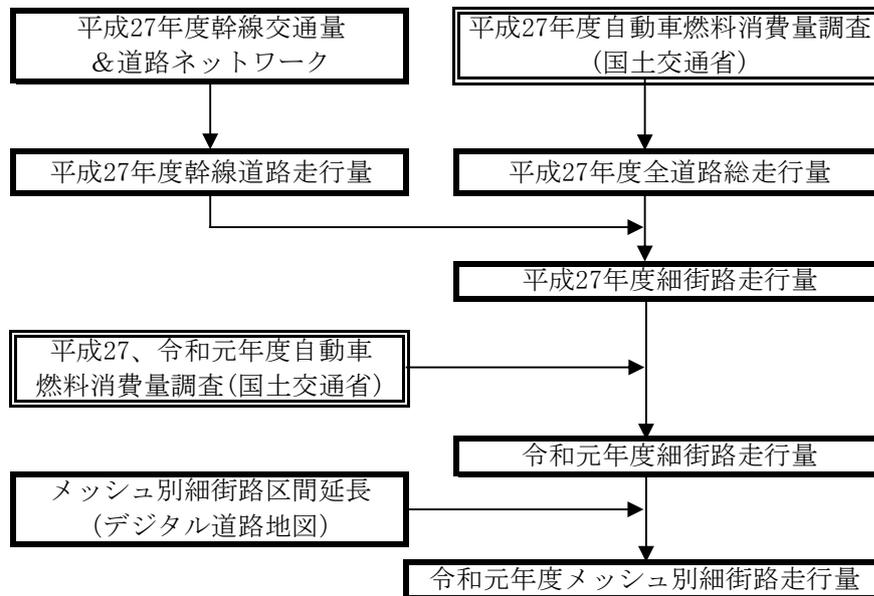


図 2.1-3 細街路走行量算定の流れ（現状年度が令和元年度の場合）

(3) 自動車走行量 (評価年度)

ア 幹線道路

評価年度である平成 18 年度、平成 25 年度の幹線道路走行量の算定の流れを図 2.1-4(1)に示す。

評価年度の幹線道路交通量 (走行量) は、自動車輸送統計年報 (国土交通省) 及び自動車燃料消費量調査 (国土交通省) の走行量から算定した平成 27 年度に対する評価年度における伸び率を乗じて算定する。

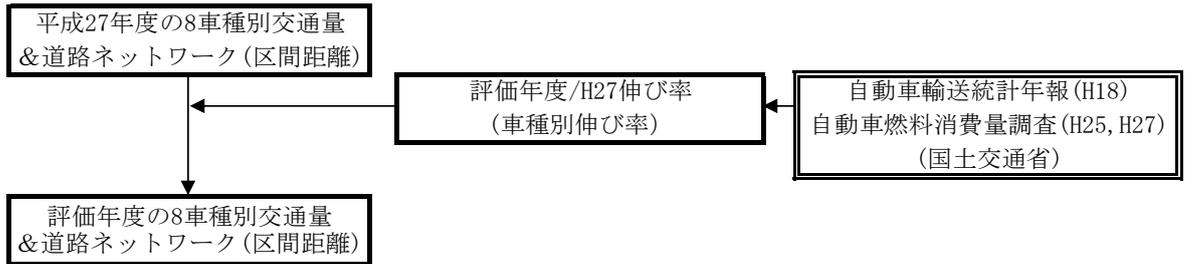


図 2.1-4(1) 評価年度の幹線道路走行量算定の流れ

イ 細街路

評価年度の細街路走行量の算定の流れは図 2.1-5(1)に示すとおりで、走行量伸び率の設定は幹線道路と同様である。

なお、細街路はメッシュ別で設定しており、新設道路の影響は考慮しないものとする。

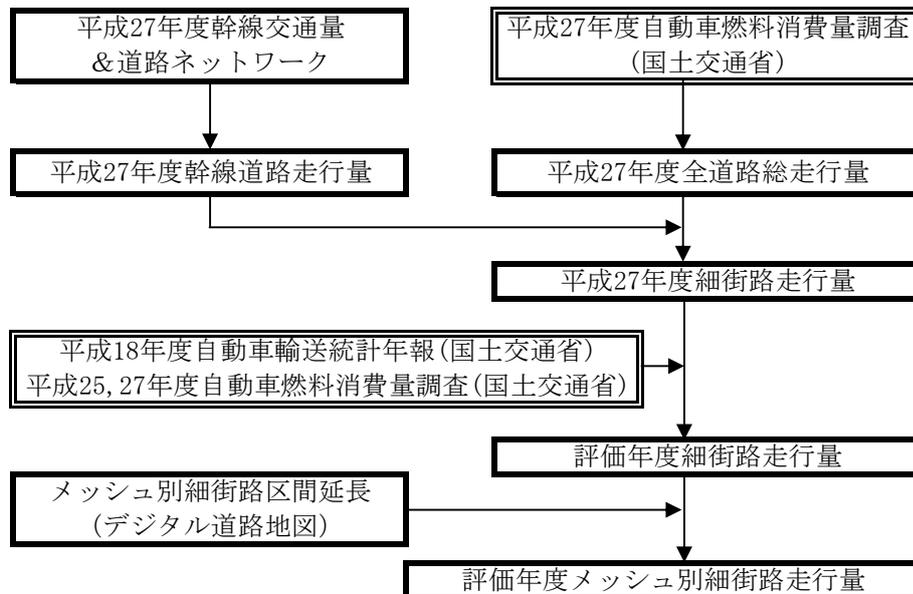


図 2.1-5(1) 評価年度の細街路走行量算定の流れ

#### (4) 自動車走行量 (将来年度)

##### ア 幹線道路

将来年度 (令和 13 年度) の幹線道路走行量の算定の流れを図 2.1-4(2) に示す。

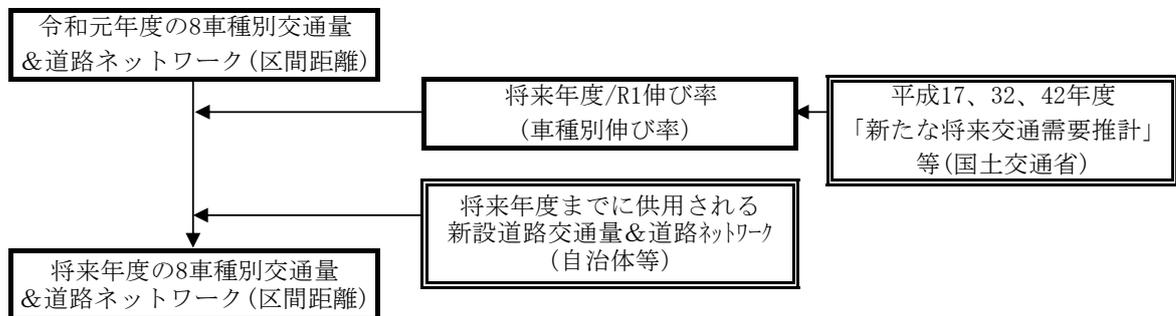


図 2.1-4(2) 将来年度の幹線道路走行量算定の流れ

##### ① 将来年度の交通量

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分科会・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 年度及び平成 42 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) を基に算定した将来伸び率を乗じて算定する。

##### ② 新設道路交通量及び道路ネットワーク

将来年度において新設された道路 (高速道路及び国道) の交通量 (車種別、時間別)、旅行速度及び道路ネットワーク (位置座標、道路幅員、道路高さ等) を別途設定する。ここで、新設道路の交通量に車種別、時間別の値 (パターン) がない場合は、同じ道路種類平均値や近傍道路の車種別時間別パターンより設定する。

##### ③ 既存道路交通量

将来年度の既存道路の走行量 (c) は、将来年度の対象地域全体の走行量 (フレーム値) (a) (上記①で算定) から新設道路分走行量 (b) を差し引いた走行量とする。

将来年度の既存道路の交通量は、将来年度における既存道路走行量 (c) を現状年度の走行量で除して求めた伸び率 (d) を区間ごとに乗じて算出する。

将来年度の既存道路の交通量 = 現状年度の既存道路の交通量 × d

$d = c \div \text{現状年度の既存道路の走行量}$

$c = a - b$

ここで、a : 将来年度の対象地域全体の走行量 (フレーム値)、

b : 新設道路分走行量

c : 将来年度の既存道路の走行量

##### イ 細街路

将来年度の細街路走行量の算定の流れは図 2. 1-5(2) に示すとおりで、走行量伸び率の設定は幹線道路と同様である。

なお、細街路はメッシュ別で設定しており、新設道路の影響は考慮しないものとする。

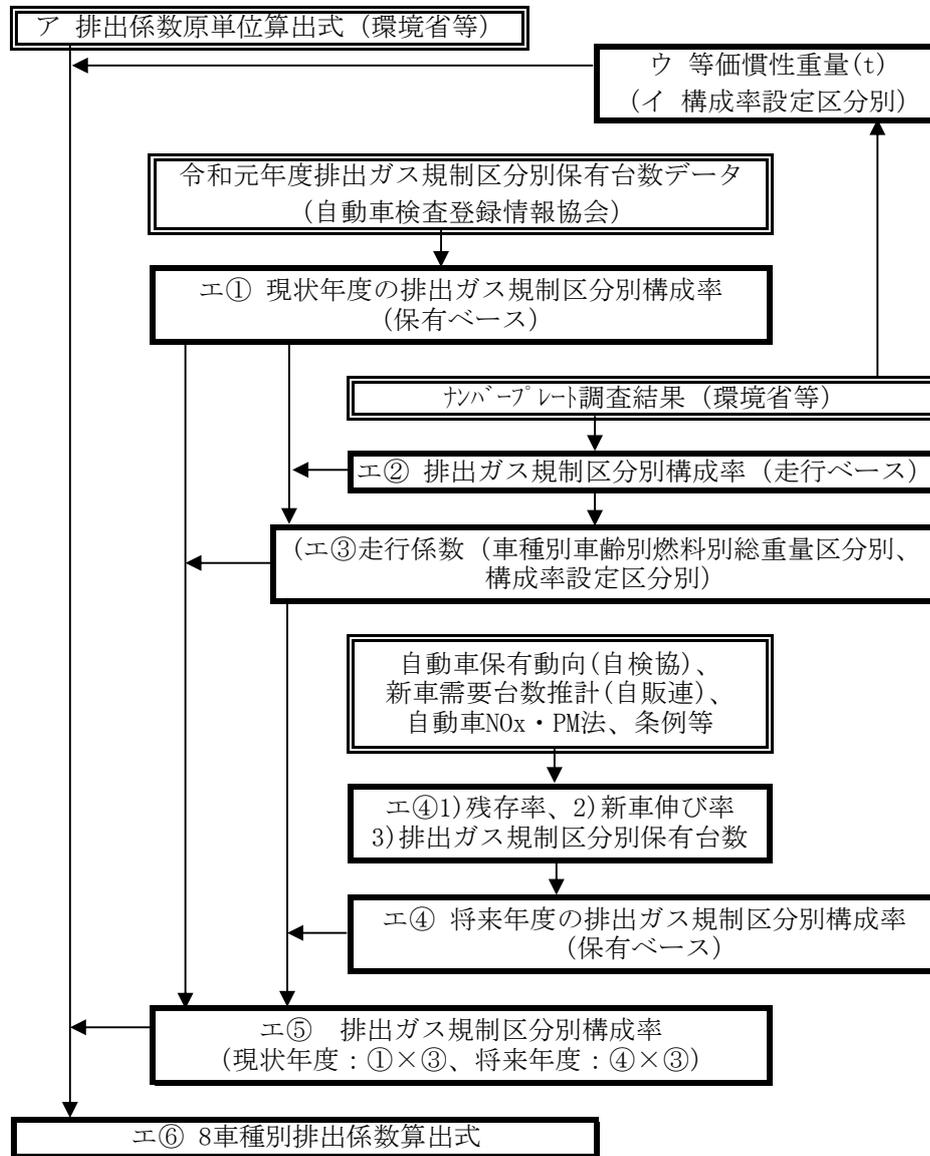


図 2. 1-5(2) 将来年度の細街路走行量算定の流れ

(5) 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 2.1-6 に示す。



注1) 自検協：(一財)自動車検査登録情報協会  
注2) 自販連：(一社)日本自動車販売協会連合会

図 2.1-6 車種別排出係数設定の流れ  
(現状年度が令和元年度の場合)

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、最新の「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。

タイヤ粉じん排出係数はEPA（米国環境保護庁）資料を基に設定する。

#### 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いることから、原則として、道路種類で分けた2区分（国道以上、国道未満）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、国道未満の構成率の車両総重量区分12t超の車両を除いた構成率を設定する。

#### 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、「自動車交通環境影響総合調査」（環境省）等より、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、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、評価年度）

現状年度（令和元年度）の保有ベースの排出ガス規制区分別構成率は、「令和元年度末 排出ガス規制区分別自動車保有台数」（一般財団法人自動車検査登録情報協会）より整理する。

また、評価年度（平成18年度、平成25年度）の保有ベースの排出ガス規制区分別構成率は、当該年度の「排出ガス規制区分別自動車保有台数」（一般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、評価年度）

現状年度の走行ベースの排出ガス規制区分別構成率は、「自動車交通環境影響総合調査」（環境省）等より整理する。

また、評価年度（平成18年度、平成25年度）の走行ベースの排出ガス規制区分別構成率は、当該年度の「自動車交通環境影響総合調査」（環境省）等より整理する。

##### ③ 走行係数

走行係数は、上記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、車種規制や各自治体条例の流入車規制を廃止する場合（規制廃止ケース）では、流入車規制を廃止することで排出基準に適合しない車両の対策地域内の走行が可能となる。対策地域外からの流入車が保有ベースと同程度に車が使用されると仮定し、流入車（使用の本拠地が対策地域外）の走行係数は設定しない（一律、走行係数=1とする）。

④ 排出ガス規制区分別構成率（保有ベース）（将来年度）

将来年度の排出ガス規制区分別保有台数（構成率）は、新規登録（保有）台数の伸び率、残存率、自動車NOx・PM法等の車種規制による車種代替等を考慮して設定する。なお、以下に示す内容は現状年度を令和元年度とした場合の設定方法である。

1) 残存率

残存率は、新規に登録された車両（新車）の台数が、ある車齢により残存している台数の比率と定義し、「我が国の自動車保有動向」及び「初度登録年別保有車両数」（一般財団法人自動車検査登録情報協会）より車種別、車齢別に算定する。

2) 新規保有台数

令和2年度以降の新規保有台数（新車台数）は、「乗用車ディーラー・ビジョン（2021年版）」（一般社団法人日本自動車販売協会連合会）に示される令和2年度の新車需要台数推計結果から作成した伸び率を令和2年度の登録台数に乗じて算定する。

令和元年度以前の新規保有台数は、①の保有台数を1)で算定する残存率で減じて算定する。

3) 排出ガス規制区分別保有台数

将来年度の排出ガス規制区分別保有台数は、2)で算定した新規保有台数に1)の残存率を乗じて算定する。算定された排出ガス規制区分別保有台数において、車種規制に適合しない車両は、猶予期間が切れた時点の同区分の最新規制適合車に代替するように設定する。

一方、規制廃止ケースでは、車種規制の廃止により、対策地域内で非適合車の登録を可能として、最新規制適合車に代替することはせず、非適合車として設定する。

⑤ 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（現状年度及び評価年度：①、将来年度：④）に走行係数（③）を乗じて算定する。

⑥ 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する。

(6) 旅行速度

ア 幹線道路

本調査では、従来からのQ-V関数式に環境省調査の閑散時の考え方を追加して、旅行速度を設定する(図2.1-7)。

なお、混雑時旅行速度が規制速度を上回る場合、あるいは最大時間混雑度が0.5未満の場合は混雑時旅行速度を旅行速度とする。

旅行速度の設定方法を表2.1-4に示す。

表 2.1-4 旅行速度の設定方法

項目	内容
最高速度	規制速度( $V_{MAX}$ )
最低速度	混雑時旅行速度( $V_{MIN}$ )
最低速度の設定	最大時間混雑度の速度
混雑度(0.5~最大)	図3.1-7参照
混雑度低下時(閑散時)の設定	時間混雑度0.5未満は規制速度( $V_{MAX}$ )

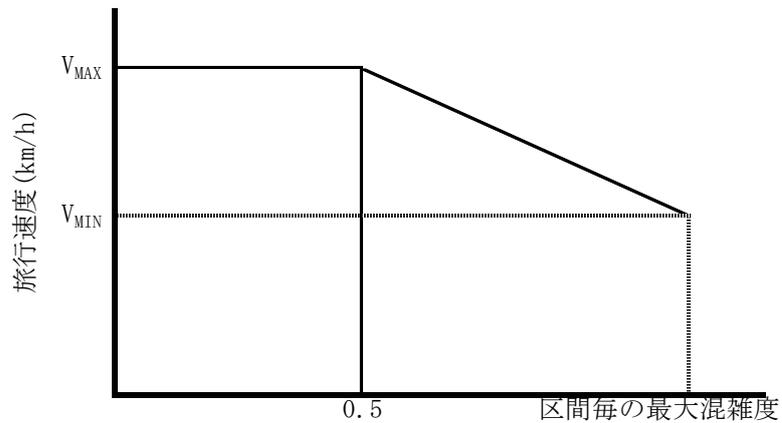


図 2.1-7 時間混雑度と旅行速度との関係

イ 細街路

細街路の旅行速度は一律20km/hに設定する。

(7) 排出量算定

ア 排出量（暖機時）

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、これに走行量に乗じて算出する。

イ 排出量（冷機時）

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及びPM排出量算定の流れは、図2.1-8に示す。

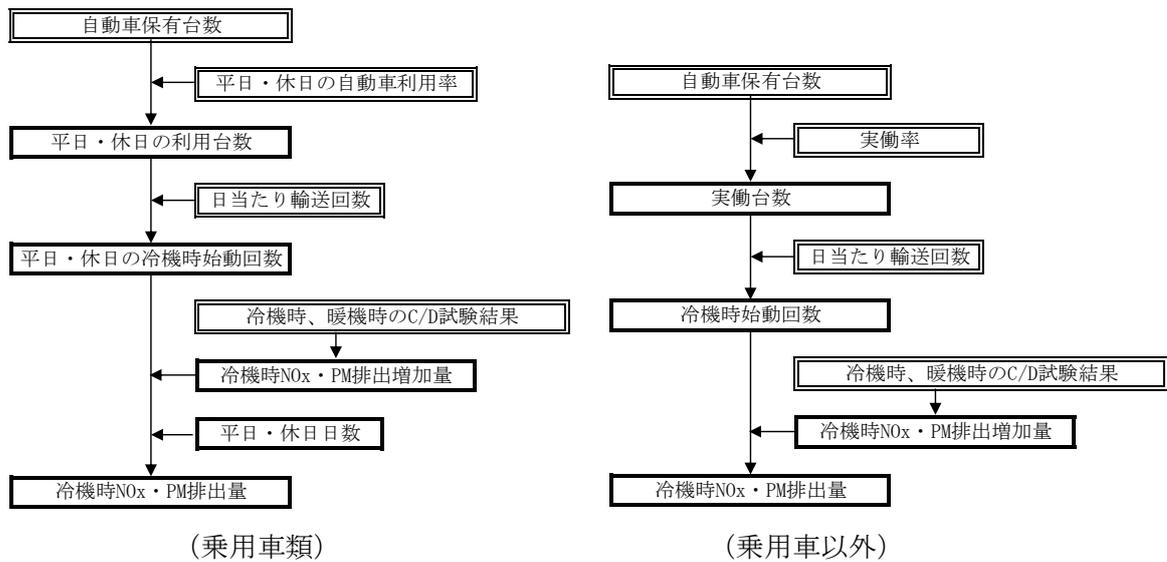


図 2.1-8 冷機時のNOx及びPM排出量算定の流れ

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）

自動車利用率は、「平成27年度全国都市交通特性調査結果（速報版）」（国土交通省）の代表交通手段利用率（三大都市圏）を参考として、平日が31.4%、休日が50.6%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<sup>注)</sup>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、最新の「自動車排出ガス原単位及び総量算定検討調査」(環境省)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。

ウ 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、各都県(千葉県:千葉特別地域気象観測所、埼玉県:熊谷地方气象台、東京都:東京管区气象台、神奈川県:横浜地方气象台)における季節別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を表2.1-5に示す。

表 2.1-5(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)<sup>2</sup>+C×(気温-23.9)<sup>3</sup>

表 2.1-5(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

(8) 自動車発生源モデル設定

信号交差点近傍における自動車の停止・発進・加速による NOx 排出量増加パターンを反映する。

ア 交差点近傍における排出量パターンの設定

過年度の環境省業務における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区分を表 2.1-6、排出パターンの一例を図 2.1-9 に示す。

表 2.1-6 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、新長期、ポスト新長期（ポスト新長期以降）
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）

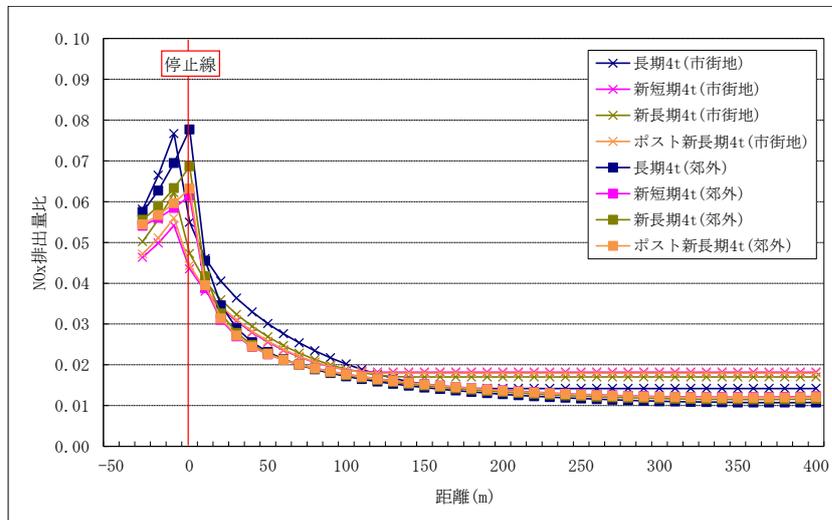


図 2.1-9 排出パターン (GVW4t)

イ 自動車発生源モデルの設定方法

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際の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、ディーゼル車だけに適用する。ガソリン車、LPG 車及び CNG 車は同パターンを適用しない。

また、夜間時間帯には、排出量分布が昼間時間帯とは異なり、交通量の減少や信号交差点での停止回数の減少などにより、NOx 排出量の分布はある程度平坦になると考え、走行調査から作成した排出量分布（同分布は朝、昼、夕のデータから作成）を設定しない。

② 道路ネットワーク関連

デジタル道路地図では、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、道路ネットワークの違い（上下線で分かれている場合（2本）と分かれていない場合（上下線を1本で表示））によって計算点と自動車発生源の距離が異なるため、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、平成27年度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する。

### ③ 道路構造関連

新設道路は、関係機関等より情報提供があった区間の路面高さ及び遮音壁高さを設定する。それ以外の区間は、デジタル道路地図の高さ情報から設定する。

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。

## 2. 1. 2 自動車以外の発生源

### (1) 工場・事業場

平成31年度大気汚染物質排出量総合調査（環境省）の平成29年度実績値に合わせて、平成23年度在り方検討業務で作成した発生源データ（平成21年度）を都県別に補正して平成29年度を作成する。補正方法は、都県別の平成29年度実績の総排出量と平成21年度の総排出量の比率を各発生源（点源、面源）に一律乗じる。

現状年度、評価年度及び将来年度は、平成29年度と同様とし、平成29年度以降に新設、又は新設予定の工場・事業場の情報（煙突の諸元（位置、煙突高さ、口径、排ガス量、排ガス温度、稼働時間、排出量等））を考慮して設定する。

### (2) 船舶

現状年度の船舶発生源は、平成21年度と令和元年度の自治体別総トン数の比率を平成23年度在り方検討業務で作成した平成21年度船舶発生源データ（県別）に乗じて算定する。

評価年度及び将来年度は、港湾計画に基づく予測値等から総トン数データを推計して伸び率を設定する。なお、港湾計画等から評価年度及び将来年度の総トン数データが得られない場合には現状年度と同じ設定とする。

### (3) 航空機

現状年度は、成田空港、羽田空港は平成21年度と令和元年度の発着回数の実績値の比率を平成23年度在り方検討業務で作成した平成21年度航空機発生源データに乗じて算定する。

評価年度及び将来年度は、将来年度の発着回数等の情報から伸び率を設定する。なお、評価年度及び将来年度の発着回数等の情報が得られない場合には現状年度と同じ設定とする。

(4) 一般家庭

現状年度は、「日本の世帯数の将来推計（都道府県別推計）」（2014年4月推計）における2010年と2015年の世帯数から求めた年平均伸び率（10年分）を平成23年度在り方検討業務で作成した平成21年度の一般家庭発生源データに乗じて算定する。

評価年度及び将来年度は、「日本の世帯数の将来推計（都道府県別推計）」の世帯数から求めた年平均伸び率を平成21年度の一般家庭発生源データに乗じて算定する。

(5) 群小（事業系）

現状年度、評価年度及び将来年度ともに、新たに得られた資料がない場合には、平成23年度在り方検討業務の群小（事業系）発生源データを設定する。

(6) 建設機械等

建設機械等は、平成23年度在り方検討業務で作成した平成21年度排出量に対する現状年度、評価年度及び将来年度の排出量（出典：「自動車排出ガス原単位及び総量算定検討調査報告書」（環境省））から伸び率を求め、平成21年度の建設機械等の発生源データに乗じて算定する。

## 2. 2 気象モデル

### (1) 異常年検定

現状年度の気象条件について、気象台における気象測定データを用いて異常年検定を行う。なお、異常年検定はNOx マニュアルに示される方法に準拠して行う。

### (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する。この出現頻度は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。

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 2. 2-1 に示す高度区分を設定する。

表 2. 2-1 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）及び面源の工場・事業場、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

### (3) 大気安定度

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 2. 2-2 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する。

表 2. 2-2 Pasquill 大気安定度階級分類（原安委気象指針）

風速 (U)m/s	日射量 (T) kW/m <sup>2</sup>				放射収支量 (Q) kW/m <sup>2</sup>		
	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

### 2. 3 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。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 式を用いて計算する。自動車の有効煙突高さは、有風時 5m、無風時 10m と設定する。

発生源種類別の有効煙突高さは、表 2. 3-1 に示すとおり設定する。

表 2. 3-1 発生源別、有風時・無風時排出高さ

発生源種類	形態	有風時	無風時	備考
自動車	線源	5m	10m	JEA 式を用いる場合(道路から 200m 以内)は、地上道路の場合：0m、高架道路の場合：路面高さ+遮音壁高さ
	面源	5m	10m	
工場・事業場	点源	CONCAWE 式	Briggs 式	
	面源	30m	40m	面煙源対象とした煙突の平均煙突高さ及び排出ガス量等から算出した有風時・無風時の有効煙突高平均値
船舶	点源	CONCAWE 式	Briggs 式	
	面源	20m	30m	
航空機	点源	飛行高度	飛行高度	
	面源	15m	25m	
一般家庭	面源	10m	20m	
群小	面源	10m	20m	
建設機械等	面源	20m	30m	

#### ① CONCAWE 式

$$H_e = H_0 + \Delta H$$

$H_e$  : 有効煙突高 (m)

$H_0$  : 煙突実高 (m)

$\Delta H$  : 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) =  $\rho \cdot Q \cdot C_p \cdot \Delta T$

$Q$  : 単位時間当たりの排出ガス量 (Nm<sup>3</sup>/s)

$C_p$  : 0.24cal/° K·g (定圧比熱)

$\Delta T$  :  $T_g - 15$  [排出ガス温度 ( $T_g$ ) と気温との温度差]

$U$  : 煙突頭頂部の風速 (m/s)

#### ② Briggs 式

$$H_e = H_0 + \Delta H$$

$H_e$ 、 $H_0$  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 (°C/m)

ここでは、昼 0.003、夜 0.010 とする。

## 2. 4 拡散計算

### (1) 拡散計算式

拡散計算式は、発生源形態別に表 2. 4-1 に示す拡散式を使用する。

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する。

表 2. 4-1 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)	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

### (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  $\sigma_z$  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する。

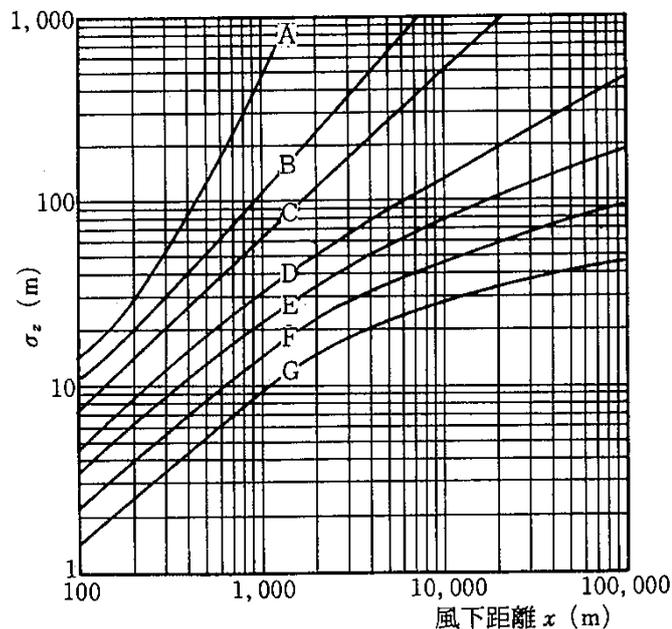


図 2. 4-1 パスキル・ギフォード線図

出典：NO<sub>x</sub> マニュアル

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、各拡散場に対して設定する。

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) を設定する。

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 ( $\sigma_{z0}$ ) は表 2.4-2 に示すとおり設定する。

表 2.4-2 初期拡散幅 ( $\sigma_{z0}$ )

発生源種類	煙源形態	$\sigma_{z0}$
工場・事業場	面源	10m
自動車	線源	初期離隔距離 ( $X_0$ ) : 車道幅員の 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

## 2. 5 シミュレーションモデルの整合性

### (1) NOx 濃度予測結果の評価

これまでに設定した条件に基づいて、現状年度の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シミュレーションモデルの整合性の判定を行う。

シミュレーションモデルの計算値と実測値の整合性の判定については、NOx マニュアルに示される表 2.5-1、表 2.5-2 の手法に従う。

表 2.5-1 計算値と実測値の整合性に係る個別条件

①	$a_0 \leq 1/3 (Y - BG) + BG$
②	$a_0 \leq 2/5 (Y - BG) + BG$
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	$s' / Y \leq 1/5$
⑤	$s' / Y \leq 1/4$
⑥	$s' / Y \leq 1/3$
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ウンド値等
$s' / Y$	: $Y = X + a_0$ からの変動係数

表 2.5-2 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みるために、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みて望ましくない。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。

(NO<sub>x</sub> マニュアルから引用)

## (2) SPM 濃度予測結果の評価

SPM 濃度予測にあたり、一次粒子については各発生源から排出されるばいじん・PM 濃度を拡散モデルにより計算し、二次生成粒子、土壌・海塩については以下に示す手法を用いて推計を行う。

### ア 二次生成粒子推計手法の概略

本調査では、二次生成粒子推計モデルとして次に示す各測定局の SPM 実測値の一部を二次生成粒子及び土壌・海塩とみなす手法（以下「実測値外挿モデル」という。）を用いる。

### イ 実測値外挿モデルについて

#### ① SPM の微小粒子と粗大粒子の割合について

常時監視測定局で実測された SPM 濃度は、7 割を微小粒子 (PM<sub>2.5</sub>)、3 割を粗大粒子 (PM<sub>2.5</sub>～10) と設定する。

#### ② 二次生成粒子の設定方法

二次生成粒子濃度は、①で求めた微小粒子側 (SPM 濃度の 7 割) に存在すると仮定し、微小粒子の解析結果 (表 2.5-3) を基に、期別 (春・秋・夏・冬) 微小粒子平均濃度に、期別の硝酸イオン・硫酸イオン・アンモニウムイオン比率を乗じて、年平均濃度を設定する。

[算定式]

$$2 \text{ 次生成粒子年平均濃度} = (\text{期別 2 次生成粒子平均濃度} \times \text{期別日数}) \div 365 \text{ 日}$$

ここで、

$$\text{期別 2 次生成粒子平均濃度} = \text{期別 SPM 平均濃度} \times \text{微小粒子割合} (0.7) \times$$

$$(\text{期別硫酸イオン割合} + \text{期別硝酸イオン割合} + \text{期別アンモニウムイオン割合})$$

表 2.5-3 2 次生成粒子の割合 (期別)

組成	比率 (微小粒子に対して)			
	春	夏	秋	冬
硝酸イオン	12.5%	8.5%	13.3%	19.4%
硫酸イオン	23.6%	32.7%	19.1%	16.2%
アンモニウムイオン	11.8%	13.7%	10.7%	12.2%
小計	47.9%	54.9%	43.1%	47.8%

出典：大気汚染学会 近畿支部 第 36 回シンポジウム (H21.8.28) 「微小粒子状物質 (PM<sub>2.5</sub>) 測定法の現状と課題」より

#### ③ 土壌・海塩粒子の設定方法

土壌・海塩粒子濃度は、①で求めた粗大粒子側 (SPM の 3 割) に存在すると仮定し、粗大粒子濃度に、粗大粒子の実測結果 (表 2.5-4) を基にした土壌・海塩粒子比率を乗じて、年平均濃度を設定する。

[算定式]

$$\text{土壌・海塩粒子年平均濃度} = \text{SPM 年平均濃度} \times \text{粗大粒子割合 (0.3)} \times (\text{土壌比率} + \text{海塩比率})$$

表 2.5-4 土壌・海塩の割合(年間)

組成	比率(粗大粒子に対して)
土壌	36.0%
海塩	20.5%
小計	56.5%

出典：川崎市公害研究所年報 第 37 号 (2010 年)「川崎市における粗大粒子(PM(2.5-10))及び微小粒子(PM2.5)の成分組成(2009 年度)」

#### ウ シミュレーションモデルの計算値と実測値の整合性の判定

現状年度の各測定局の計算値と実測値を期別時間帯別に比較し、SPM を指標として発生源データや気象データに関するシミュレーションモデルの整合性の判定を行う。

シミュレーションモデルの計算値と実測値の整合性の判定については、SPM マニュアルに示される表 2.5-5、表 2.5-6 の手法に従う。

表 2.5-5 計算値と実測値の整合性に係る個別条件

①	$a_0 \leq 1/3 (Y - BG) + BG$
②	$a_0 \leq 2/5 (Y - BG) + BG$
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	$s' / Y \leq 1/5$
⑤	$s' / Y \leq 1/4$
⑥	$s' / Y \leq 1/3$
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ウンド値*等
$s' / Y$	: $Y = X + a_0$ からの変動係数

\*都県の対象地域の気象環境に及ぼす影響が少ないと考えられる地域(島嶼部等)における実測値を自然界のバックグラウンド値とする。

表 2.5-6 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みるために、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、広域的規模におけるバックグラウンド濃度等、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みて望ましくない。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。

(SPM マニュアルから引用)

## 2. 6 加算値

### (1) NO<sub>x</sub> の加算値

NO<sub>x</sub> マニュアルでは、常時監視測定局の予測において、計算値と測定値の差（ $a_0$  という）を補正項として認めている。 $a_0$  は、未把握の発生源、局地的な構造物や地形等の影響を加味するものであり、高濃度を示す測定局においては、当該地点の局地的な周辺条件による影響を受けて  $a_0$  の値が大きくなることがある。

測定局の無い幹線道路沿道地点の濃度計算の際には、当該計算点特有の局地的な影響について具体的な情報は無いが、局地的な影響を受けて実際の濃度が高くなる可能性があることから、計算の際に適用する加算値については、高濃度となり得る地点を極力見落とさないように設定する。

具体的には、常時監視測定局（自排局）の  $a_0$  の値を、計算を行う都市圏（首都圏）ごとに集計し、その平均値に標準偏差の 2 倍を加算した値を、当該都市圏内の沿道地点の濃度計算に適用する加算値とする。

### (2) SPM の加算値

SPM マニュアルでは、常時監視測定局の予測において、計算値と測定値の差（ $a_0$  という）をバックグラウンド濃度として認めている。 $a_0$  は、①対象地域等から排出された汚染物質が海陸風等の循環流等によって再び対象地域等に舞い戻り、②未把握の発生源、③汚染物質の長時間滞留、④汚染物質の変質、⑤広域的影響、⑥自然界影響等の要因が考えられるものであり、常時監視測定局においては、これらの影響を受けて  $a_0$  の値が大きくなることがある。

測定局の無い幹線道路沿道地点の濃度計算の際には、当該計算点特有の局地的な影響について具体的な情報は無いが、局地的な影響を受けて実際の濃度が高くなる可能性があることから、計算の際に適用する加算値については、高濃度となり得る地点を極力見落とさないように設定する。

具体的には、常時監視測定局（自排局）の  $a_0$  の値を、計算を行う都市圏（首都圏）ごとに集計し、その平均値に標準偏差の 2 倍を加算した値を、当該都市圏内の沿道地点の濃度計算に適用する加算値とする。

## 2. 7 統計モデル (NO<sub>2</sub>98%値、SPM2%除外値の算定)

### 2. 7. 1 測定局を計算する際の統計モデル

#### (1) NO<sub>2</sub>98%値濃度換算手法

シミュレーションモデルで得られた NO<sub>x</sub> 年平均値は、NO<sub>x</sub> マニュアルに示される統計モデルを用いて、NO<sub>2</sub> 年平均値及び NO<sub>2</sub>98%値に換算する。

#### ア NO<sub>2</sub> 年平均値推計モデル

対象地域における測定局の NO<sub>x</sub> 年平均値と NO<sub>2</sub> 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、シミュレーションモデルで得られた NO<sub>x</sub> 年平均値を NO<sub>2</sub> 年平均推計値に換算する。

$$\underline{\text{NO}_2 \text{ 年平均推計値}} = a \times \text{NO}_x \text{ 年平均値}^b$$

※ a、b は測定局別の NO<sub>x</sub> 年平均値と NO<sub>2</sub> 年平均値を用いた回帰分析によって求められる係数

#### イ NO<sub>2</sub>98%値推計モデル

対象地域における測定局の NO<sub>2</sub> 年平均値と NO<sub>2</sub>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<sub>2</sub> 年平均推計値を NO<sub>2</sub>98%値推計値に換算する。

$$\underline{\text{NO}_298\% \text{ 値推計値}} = c \times \text{NO}_2 \text{ 年平均推計値} + d$$

※ c、d は測定局別の NO<sub>2</sub> 年平均値と NO<sub>2</sub>98%値を用いた回帰分析によって求められる係数

#### (2) SPM2%除外値推計モデル

対象地域における測定局の SPM 年平均値と SPM2%除外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、SPM 年平均値を SPM2%除外値に換算する。

$$\underline{\text{SPM2}\% \text{ 除外値推計値}} = e \times \text{SPM 年平均値} + f$$

※ e、f は測定局別の SPM 年平均値と SPM2%除外値を用いた回帰分析によって求められる係数

#### (3) 将来年度における NO<sub>x</sub> 年平均値、NO<sub>2</sub> 年平均値、NO<sub>2</sub>98%値、SPM 年平均値、SPM2%除外値の補正

汚染物質の長時間滞留による計算値に表しがたい濃度や当該自治体及びその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濃度があることから、測定局別の濃度計算値は実測値からある程度ずれる特性を持っている。また、拡散シミュレーションで得られる NO<sub>x</sub> 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<sub>2</sub> 年平均値、NO<sub>2</sub>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、これらを現状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。将来予測濃度は次の方法で計算値を補正する。

#### ア NO<sub>2</sub>98%値の予測方法

##### ① NO<sub>x</sub> 年平均濃度

現状年度（令和元年度）における NO<sub>x</sub> 年平均値の実測濃度と計算濃度の差を補正值 a<sub>0</sub> とする。

$$\text{将来 NO}_x \text{ 年平均濃度} = \text{将来 NO}_x \text{ 年平均計算値} + \text{補正值 } a_0$$

##### ② NO<sub>2</sub> 年平均濃度

現状年度（令和元年度）における NO<sub>2</sub> 年平均値の実測濃度と計算濃度の比を補正值とする。

$$\begin{aligned} \text{将来 NO}_2 \text{ 年平均濃度} &= \text{将来 NO}_2 \text{ 年平均計算値} \times \text{補正值} \\ &= \text{将来 NO}_2 \text{ 年平均計算値} \times \\ &\quad (\text{現状実測 NO}_2 \text{ 年平均濃度} / \text{現状計算 NO}_2 \text{ 年平均濃度}) \end{aligned}$$

$$\text{将来 NO}_2 \text{ 年平均計算値} = a \times \text{将来 NO}_x \text{ 年平均濃度}^b$$

$$\text{現状計算 NO}_2 \text{ 年平均濃度} = a \times \text{現状実測 NO}_x \text{ 年平均濃度}^b$$

※ a、b は測定局別の NO<sub>x</sub> 年平均濃度と NO<sub>2</sub> 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<sub>2</sub>98%値

現状年度（令和元年度）における NO<sub>2</sub>98%値の実測濃度と計算濃度の差を補正值とする。

$$\begin{aligned} \text{将来 NO}_2 \text{98\% 値} &= \text{将来 NO}_2 \text{98\% 値計算値} + \text{補正值} \\ &= \text{将来 NO}_2 \text{98\% 値計算値} + (\text{現状実測 NO}_2 \text{98\% 値} - \text{現状計算 NO}_2 \text{98\% 値}) \end{aligned}$$

$$\text{将来 NO}_2 \text{98\% 値計算値} = c \times \text{将来 NO}_2 \text{ 年平均濃度} + d$$

$$\text{現状計算 NO}_2 \text{98\% 値} = c \times \text{現状実測 NO}_2 \text{ 年平均濃度} + d$$

※ c、d は測定局別の NO<sub>2</sub> 年平均濃度と NO<sub>2</sub>98%値を用いた回帰分析によって求められる係数

## イ SPM2%除外値の予測方法

### ① SPM 年平均濃度

現状年度（令和元年度）における SPM 年平均値の実測濃度と計算濃度の差を補正值 a<sub>0</sub> とする。

$$\text{将来 SPM 年平均濃度} = \text{将来 SPM 年平均計算値} + \text{補正值 } a_0$$

### ② SPM2%除外値

現状年度（令和元年度）における SPM2%除外値の実測濃度と計算濃度の差を補正值とする。

$$\begin{aligned} \text{将来 SPM2\%除外値} &= \text{将来 SPM2\%除外値計算値} + \text{補正值} \\ &= \text{将来 SPM2\%除外値計算値} + \\ &\quad (\text{現状実測 SPM2\%除外値} - \text{現状計算 SPM2\%除外値}) \end{aligned}$$

$$\text{将来 SPM2\%除外値計算値} = e \times \text{将来 SPM 年平均濃度} + f$$

$$\text{現状計算 SPM2\%除外値} = e \times \text{現状実測 SPM 年平均濃度} + f$$

※ e、f は測定局別の SPM 年平均値と SPM2%除外値を用いた回帰分析によって求められる係数

## (4) 換算式の設定値

### ア NO<sub>2</sub> 年平均値から NO<sub>2</sub>98%値換算式

環境基準確保の評価に用いる統計モデルは、首都圏（千葉県・埼玉県・東京都・神奈川県）の大気環境濃度が高い時期（平成 18 年度以降）を含めた最新年度（現状年度）までの複数年度の測定局（一般局、自排局）のデータからそれぞれ回帰式を作成する方法とする。

### イ SPM 年平均値から SPM2%除外値換算式

SPMについても、NO<sub>2</sub>と同様に、首都圏（千葉県・埼玉県・東京都・神奈川県）の平成18年度以降の測定局（一般局、自排局）のデータからそれぞれ回帰式を作成する方法とする。

## 2.8 測定局及び道路沿道における将来年度（評価年度）の大気環境濃度の推計と評価

シミュレーションモデルを用いて評価年度及び将来年度における測定局の予測対象地点の大気環境濃度を推計、評価する。