

# 大気質

## 1. 調査

- 一 調査すべき情報
  - イ 環境濃度の状況
  - ロ 気象の状況
  - ハ その他必要と認められる情報

調査の対象とすべき情報の範囲は、選定項目に係る環境要素に関する情報と気象等の自然条件に関する情報、土地利用状況、工場等の発生源の分布状況等の社会的条件に関する情報について、過去の状況の推移、現状及び入手可能な将来の状況を把握するものとする。

### イ 環境濃度の状況

調査項目は、硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質（SPM）、有害物質（窒素酸化物を除く。）、水銀等、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、ダイオキシン類、揮発性有機化合物、光化学オキシダント等で、別表1を参考として対象事業ごとに当該対象事業の活動要素の内容により、環境要素の小項目から選定する。

### ロ 気象の状況

気象の調査は、現況濃度の解析や将来濃度予測を行う際に使用する気象条件について把握する。

調査項目は、別表2を参考として、風向、風速、気温（必要に応じ、鉛直方向の温度分布を含む。）、放射収支量、日射量又は雲量から選定する。

### ハ その他必要と認められる情報

#### （1）社会環境

社会環境の調査は、計画地周辺の土地利用状況のほか、高層建物、学校、医療施設の分布状況、主な発生源の分布状況、大気質に係る苦情の状況などについて把握する。

#### （2）自然環境（気象に関する情報を除く。）

自然環境の調査は、大気質の移流や拡散に大きな影響を及ぼす地形の有無など予測に必要な情報について把握する。

調査項目は、地形の起伏、住居、山林等土地利用の状況等とする。

また、予測手法の選定のために、対象事業実施区域及びその周辺地域における地形（複雑地形等）について把握する。

#### （3）法令による基準等

法令による基準等の調査は、次に掲げる法令のうちから環境基準（二酸化窒素に係る県環境目標値を含む。）、規制基準等を調査する。

- a 環境基本法
- b 大気汚染防止法
- c ダイオキシン類対策特別措置法
- d 市町村環境保全条例（市町村公害防止条例）
- e その他（大気質に係る指導基準等）

## 二 調査地域

対象事業の実施により排出される物質の拡散の特性を踏まえ、大気質に係る環境影響を受けるおそれがある地域

調査地域は、対象事業の種類の特徴を踏まえて、当該事業が周辺環境に与える影響が把握できる範囲とする。

固定発生源は概ね大気拡散式等により想定される最大着地濃度地点を含む範囲とし、道路については道路直角方向について対象発生源の影響が想定される距離（平坦道路の場合は、道路端から概ね150m）で道路延長を含む範囲とする。

また、対象事業に異なる種類の発生源が含まれる場合やインターチェンジ等複数の道路が交錯する場合には相互の重合を考慮した範囲を設定する。

## 三 調査地点等

対象事業の実施により排出される物質の拡散の特性を踏まえ、調査地域における大気質に係る環境影響を予測し、及び評価するために適切かつ効果的な地点

調査地点は、排出される物質の拡散や地域の特徴として、地域の土地利用、発生源分布、地形、風系等を配慮し、環境濃度及び気象について代表的な状態が把握できる地点を選定する。

なお、調査地点の選定にあたっては次に掲げる点に留意する。

### (1) 環境濃度

a 環境濃度の現況を把握するためには、調査地域内の高濃度出現地点に着目するが、現存する特定発生源の直接的な影響を受けない場所を選定する。また、予測に用いるバックグラウンド濃度を得るためには、対象事業による影響が最も大きく出現しやすい地点を選定することも必要である。

一方、増設やスクラップアンドビルトの場合には、上記のバックグラウンド濃度を得るための調査と並行して既存施設の影響を把握できる地点を選定する。

b 道路等の建設事業の場合は、周辺の土地利用や道路構造等を考慮して、各々の典型的な沿道等における大気質の状況を把握できる地点を選定する。

### (2) 気象

気象については、調査地域を代表すると考えられる地点又は対象事業から排出される汚染物質の移流・拡散についての情報を効果的に把握できる地点、局所的な地形、建物等の構造物の影響を受けない場所を選定する。

なお、地形など地理的条件により、接地逆転層や内部境界層の状況を把握できる地点（地上及び鉛直方向）についても選定する。

## 四 調査の基本的な手法

現地調査による情報の収集及び文献その他の資料の収集並びにこれらによって得られた情報の整理及び解析

### (1) 文献その他の資料の収集

既存資料の収集は、大気環境常時測定局、気象官署等における過去及び現状の測定データ等を収集することにより行う。

また、地方公共団体等において、将来濃度の推定がある場合には、将来濃度についても収集する。

## (2) 現地調査による情報の収集

現地調査は、既存資料によって得られる情報の確認及び不足分の情報を補完するために実施するが、原則として対象事業の種類にかかわらず実施する。

大気質の測定方法については、原則として、環境省告示で測定法の指定がある場合はその方法による。気象の測定は、予測評価に最も適した方法により行う。「地上気象観測指針」（平成14年3月気象庁）及び「高層気象観測指針」（平成16年3月気象庁）に定める方法を参考にしても良い。

## (3) 情報の整理及び解析

各調査により得られた情報の整理、解析の方法は以下のとおりとする。

### a 環境濃度調査結果の整理、解析

各種濃度の出現状況を解析し、環境基準等の達成状況を把握する。

現地調査を四季別に短期間実施する場合には、最寄りの大気環境常時測定局のデータと比較し、測定値の類似性や現地の特異性について把握する。

#### ① 環境基準等の達成状況

調査項目の対象物質について、環境基準及び県環境目標値によりその達成状況の推移を把握する。

#### ② 濃度及びその変動の把握

環境濃度の経年変化や季節別又は時刻別変化等を調べ、環境濃度の出現傾向を定量的に把握する。

### b 気象調査結果の整理、解析

調査地域を代表する気象測定局等について、気象調査結果を用いて現地の年間における気象条件の特性を解析する。また、昼夜別、月別、季節別等について風配図を作成する。

現地調査を四季別に短期間実施する場合には、調査地域を代表する気象測定局のデータと比較し、測定値の類似性や現地の特異性について把握する。

なお、気象条件の整理解析にあたっては、必要に応じ以下の作業を行う。

#### ① 気象の異常年検定

最寄りの気象官署又は大気環境常時測定局からの情報を用いて、風向、風速、降水量、気温等について、月別又は季節別に異常年検定を行い、調査年が異常年か否かを検定する。

#### ② 大気安定度の分類

パスキルの大気安定度階級分類表（原子力安全委員会の気象指針、1982）の大気安定度分類等によって統計処理し、出現頻度表を作成する。

#### ③ 上層気象の解析

風速の鉛直分布について解析し、昼夜別等のべき指数を求めるなど拡散予測に有効な情報とする。また、気温の鉛直分布については強不安定条件、接地逆転層、上層逆転層等の出現状況等のほか、接地逆転層の崩壊に関する情報などを取得する。

### c 環境濃度と気象の関係把握

環境濃度と風向、風速等との関係を解析するが、必要に応じ以下の作業を行う。

- ① 風向別・風速階級別平均濃度  
風向別、風速階級別に平均濃度を算出し、図示する。
- ② 大気安定度別平均濃度  
大気安定度と濃度の出現傾向を把握する。
- ③ 高濃度状況の整理・解析  
既存発生源による環境濃度解析の一部として高濃度の出現状況を調べ、高濃度出現時の気象条件等を整理・解析する。

## 五 調査期間等

原則として一年間（文献その他の資料の収集にあつては、五年間）

調査期間は、原則として1年間とする。ただし、既存資料や文献を用いる場合は5年間、異常年検定では11年間とする。

### （1）現地調査による情報の収集

調査期間は、原則として四季別に1週間以上連続して実施する。

対象事業から排出される汚染物質が当該地域の環境濃度に及ぼす影響が大きいと想定される場合は、1時間値に基づく1年間の測定を行う。なお、測定は観測結果の変動が少ないことが想定される時期から開始すること。

現地調査の実施時期から5年以上経過している情報については、原則として補足調査を行い、補完する。

上層逆転層や接地逆転層の出現状況等、特殊な気象条件を調査する場合には、発生しやすい時期に留意する。

### （2）文献その他の資料の収集

既存資料の収集による環境調査は、経年変化が把握できる期間とし、大気環境常時測定局等の資料については直近の5年間、気象官署資料を用いて異常年検定を実施する場合は、基準年を含めて直近の11年間とする。

## 2. 予 測

### 一 予測地域

調査地域のうち、対象事業の実施により排出される物質の拡散の特性を踏まえ、大気質に係る環境影響を受けるおそれがある地域

予測地域は、原則として調査地域に準じるが、調査結果を有効に用いて設定する。

### 二 予測地点

対象事業の実施により排出される物質の拡散の特性を踏まえ、予測地域における大気質に係る環境影響を的確に把握できる地点

予測地点は、物質の拡散や地域の特性として、地域の土地利用、発生源分布、地形、風系を考慮

し、影響濃度が把握できる地点を選定し、予測を行う。

なお、影響濃度等を具体的に予測する地点の選定にあたっては、現況調査地点、学校・医療施設など環境保全に留意する必要がある施設及び調査地域内における大気環境常時測定局の設置位置について配慮する。近傍に高層住宅等の環境保全に留意する必要がある地点については、特にその高さや構造についても考慮して選定する。

### 三 予測の基本的な手法

大気の拡散式に基づくソフトウェアの利用、風洞模型実験又は事例の引用若しくは解析

#### (1) 予測の評価時間

環境基準が設定されている物質については、各々の環境基準に対応する評価時間とする。

また、その他の物質については、当該物質の規制基準等を設定した際の環境（暴露）濃度に対応する評価時間とする。

#### (2) 予測方法

大気汚染物質の予測は、大気の拡散式に基づく拡散計算ソフトウェアの利用による環境濃度の予測を原則とし、最新の知見に基づく適切な大気拡散モデルを使用する。

なお、通常の大気拡散式が適用出来ない地形や特殊な気象条件での予測が必要な場合には、対象地域にも適用可能な大気拡散モデルによる方法（ソフトウェア）を利用する。なお、風洞模型実験による予測を検討してもよい。また、類似事例の引用により十分に環境濃度の予測が可能と判断される場合には、事例の引用と解析等によることも可能である。

単一の予測手法によっては、精度が悪い場合、複数の手法を組み合わせることも検討する必要がある。

また、使用する大気拡散モデルやソフトウェアを選定した理由及び使用した気象条件やパラメータ等の設定理由を明らかにするとともに、特に複雑地形等に適用する場合には、必要に応じて現地における気象測定等により適切な把握・解析を行うなど地形効果について慎重に取り扱う必要がある。

なお、周辺の気象、大気質に大きな変化があると想定される場合は、専門家等の助言を受けて、予測手法等を決定することが望ましい。

予測は対象事業の実施により排出される物質ごとに以下の方法により行う。

##### a 大気拡散式に基づくソフトウェアの利用

大気の拡散式に基づく拡散計算ソフトウェアを利用し、実測や調査に基づく適切な気象条件や地形条件等を設定して予測を行う。

用いるソフトウェアは、国内外の学術団体、行政機関により検証され、十分な予測性能があると認められたものを選定する。

なお、予測結果の整理にあたっては、予測に使用したソフトウェア及び予測に用いる発生源の条件等を明らかにする必要がある。

発生源の設定にあたっては次に掲げる点に留意する。

##### ① 予測に用いる発生源の条件等

###### (ア) 煙源条件の設定

###### (A) 発生源の区分

工場・事業場、停泊中の大型船、工事用重機等は固定発生源、自動車等は移動発

生源とする。

(1) 固定発生源

工場・事業場は原則として点煙源とする。

(2) 移動発生源

自動車の走行する幹線道路や航空機等は、原則として線煙源または連続した点煙源とする。

(B) 排出量の推定

(1) 固定発生源からの排出負荷量

汚染物質の排出量については、計画の排出諸元や類似事例から得られるデータから適切な方法により算出する。なお、短期的高濃度予測や一定期間の施工時の予測を行う場合については、原則として最大排出量とする。

また、工業団地等において土地利用計画が確定しない段階においては、類似の開発行為の例を参考に、煙源位置、高さ、排出量等を適切に設定する。

(2) 自動車からの排出負荷量

将来の計画交通量、車種構成、排出係数等については、将来ネットワーク、規制効果等を考慮して、適切に設定するものとする。

(a) 交通量の算定方法

移動発生源の予測に係る交通量の算定については、面開発事業における交通量の算定方法と複数の道路を含む広域道路ネットワークを用いた算定方法があるので、このいずれかを用いる。なお、交通量の算定については、その根拠を明らかにする必要がある。

(b) 排出係数の設定

移動発生源の予測に用いる排出係数は、実車を用いたシャーシダイナモ試験結果等を基本として、実走行モードにおける車種、走行速度別に定めたものを使用する。また、道路の縦断勾配に応じて補正を行うことも検討する。

なお、排出係数の設定時には排出ガス規制年別車種構成などを考慮する。

(C) 有効煙突高の設定

(1) 固定発生源

煙突や排気口から排出される排ガスについては、その慣性力や浮力による上昇分を推定し、煙突実体高に加算した有効煙突高を用いる必要がある。

なお、近接して煙突実体高の $1/2.5$ 以上の建造物が存在若しくは計画されている場合には、建造物風下の巻き込みによるダウンウォッシュ等について考慮する必要がある。

また、有効煙突高さについては、通常の排出条件下で排ガス上昇高を推定するが、吐出速度が風速（頭頂部）の $1.5$ 倍以下である場合は、煙突頭頂部でのダウンウォッシュについて考慮する必要がある。なお、煙突の形状等によっては、更に大きい吐出速度の場合でも、ダウンウォッシュの可能性が生じる施設もあることから、施設計画段階からこれを防ぐための配慮を行うとともに、他事例の解析等により適切な予測を行う必要がある。

(2) 移動発生源

自動車、航空機、船舶の移動形態を考慮した排出口（排気管）高さとする。

ただし、自動車排ガスの実際の排出高は排気管の高さであるが、計算上は道路や周辺の構造物の高さを考慮し、道路構造別に適切に設定する。

また、航空機の場合には、想定飛行ルートや高度を適切に設定する必要がある。

## ② 計算の方法等

### (ア) 予測濃度の重畳計算手法

大気拡散式により長期平均濃度を予測する場合には、風向・風速・大気安定度別に類型化した気象条件ごとに大気汚染物質濃度を計算し、各条件ごとの出現頻度を考慮して重畳計算する。

なお、固定発生源と移動発生源の双方の影響がある場合は、それぞれの影響を重畳するものとする。

### (イ) 将来バックグラウンド濃度の設定

将来バックグラウンド濃度（予測に当たっての将来の環境濃度の状態）については、原則として現在の環境濃度を将来バックグラウンド濃度とする。ただし、道路建設等供用時までには長期間を要する事業で、地方公共団体等において、将来濃度の推定がある場合には、その内容を明らかにした上で、これを利用することができる。

### (ウ) NO<sub>2</sub> 変換

事業特性を勘案し、以下に掲げるものの中から適切な方法を選定して行う。変換モデルの作成にあたっては、可能な限り最新のデータに基づくとともに、地域特性に十分配慮する必要がある。

#### (A) 統計モデル

地域の大气中のNO<sub>x</sub>とNO<sub>2</sub>の実測濃度を用いて、両者の関係を統計的に求める方法である。

NO<sub>2</sub>に変換する際は、NO<sub>x</sub>のバックグラウンド濃度と予測したNO<sub>x</sub>濃度を重畳してNO<sub>2</sub>濃度に変換することが必要である。

#### (B) 指数近似モデル

発生源から排出されたNOが酸化されてNO<sub>2</sub>に変化する過程を、移流時間等を変数とする指数関数で近似する方法である。

定数等については、文献等による知見を利用する。

#### (C) 定常近似モデル

発生源から排出されたNOは、短期間においてはNO<sub>x</sub>とポテンシャルオゾン(NO<sub>2</sub>+O<sub>3</sub>)濃度が保存されることを利用し、計算値及びバックグラウンド濃度(NO<sub>x</sub>、NO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>)等からNO<sub>2</sub>を求める方法である。

長期平均式に適用させるために改良を行う必要がある。

以上が一般に行われている方法であるが、環境影響評価が安全側で予測評価するという趣旨により、NO<sub>x</sub>をすべてNO<sub>2</sub>とする方法もある。

### (エ) SPM・降下ばいじんについての留意事項

固定発生源の予測手法については、原則として、重力沈降と二次物質の生成を考慮した大気拡散モデルを用いる。

また、発生源から排出されるばいじんは、原則としてすべてSPMとして取扱う。

移動発生源の予測は、拡散モデルによる予測とともに巻き上げによる影響も考慮し類似事例と最新の知見を参考にする。

#### b 風洞模型実験

風洞実験は、拡散風洞を用いて気流の変位やダウンドラフトなどの地形効果などを明らかにするため実施するが、風洞実験での相似則や風洞内での閉塞率等に配慮し、適切な縮尺モデルを利用する。実験方法としては、煙流し実験、定量拡散実験等により地形内での煙の挙動（排ガス主軸の変化、拡散幅の変化）を調べ、平坦地形での移流・拡散との相違を明らかにする。

なお、風洞実験のみでは、予測条件が限られるので大気拡散式による理論計算により補完する。

#### c 事例の引用又は解析

類似事例の引用又は事例の統計解析により、当該事業による大気質への影響について検討する。

### (3) 予測結果の整理

予測結果に基づき、汚染物質ごとに予測地域内の影響を等濃度線図等により明らかにし、あわせて、最大着地濃度及びその出現地点も明らかにする。

予測結果は、汚染物質ごとに適切に評価できる形に整理する。

この際、年平均値から日平均値の年間2%除外値あるいは98%値を推定するための変換式を作成する際には、県内の常時監視測定結果を利用するが、地域によっては地形等による影響もあることから測定値の分布状況などを考慮して安全側に設定する必要がある。

なお、類似事例による予測を行う場合については、事例の引用、統計処理及び解析を実施し、その結果を整理する。

## 四 予測対象時期等

供用開始後の定常状態になる時期及び影響が最大になる時期並びに工事の実施による影響が最大になる時期

供用開始後の定常状態及び工事の実施による影響が最大になる時期に予測を行うものとする。

### (1) 供用開始後の定常状態になる時期及び影響が最大になる時期

施設の供用又は稼働が通常の状態に達する時期及び影響が最大になる時期を設定することができる場合は、その時期を併せて行うものとする。事業規模によっては、四季別に影響が最大になる時期を選定する等、排出源や気象の状況を踏まえ適切に設定する。

なお、工事が完了した後の土地若しくは工作物の供用後定常状態に至るまでに長期間を要する場合、予測の前提条件が予測の対象となる期間内で大きく変化する場合又は対象事業に係る工事が完了する前の土地又は工作物について供用されることが予定されている場合にあつては、必要に応じ中間的な時期の予測も行うものとする。

### (2) 工事の実施による影響が最大になる時期

工事工程表により作業用機械や資材運搬用車両等の稼働状況を調べ、汚染物質の排出量が最大になる時期や工事が隣接居住地等に接近して行われる時期等とする。

### 3. 評価

大気質に係る環境の保全が適切に図られているかどうかを検討する手法及び大気質に係る環境基準（二酸化窒素にあつては、環境目標値）と予測結果とを比較し検討する手法

(1) aの手法を基本とし、環境基準の定められているものについては(2)の手法による評価を、定められていないものについては(1) bの手法による評価を併せて行うものとする。

#### (1) 大気質に係る環境の保全が適切に図られているかどうかを検討する手法

##### a 環境保全措置の実施の方法等について検討する手法

環境保全措置の実施の方法、効果、当該措置の実施に伴い生ずるおそれのある環境影響について検討した結果、事業者により実行可能な範囲内で対象事業に係る環境影響ができる限り回避され、又は低減されているかどうかを検証することにより評価する。

その場合、当該事業からの寄与が十分小さいことを示すことが必要である。

##### ① 環境保全措置の実施の方法

複数案の比較検討、より良い技術の導入などについて事業者の見解を取りまとめることにより行う。

複数案の検討については、対策技術、施工方法等まで含む幅広い環境保全措置を対象とし、事業の種類、内容、熟度等に加え、環境への影響の重大性等から適切なレベルの複数案を比較検討する。

##### ② 環境保全措置の効果

環境保全措置に、どの程度の効果があるのか検討する。

なお、これらの環境保全措置の実効性に不確定要素が大きい場合等は、より安全側に立った評価を行うこととする。

##### ③ 環境保全措置の実施に伴い生ずるおそれのある環境影響

環境保全措置の実施に伴い、新たに環境影響が生ずるおそれがある場合は、その影響について検討する。

##### b 大気質に関する規制基準等と比較する方法

環境基準の定めのない項目については、指針値等の知見と対比を行う。評価値については、適用範囲や地域特性等を考慮したうえで評価に用いること。

#### (2) 大気質に係る環境基準（二酸化窒素にあつては、県の定める環境目標値）と予測結果とを比較し検討する手法

評価にあたっては、以下の長期的評価及び短期的評価について行う。

##### a 長期的評価

日平均値の2%除外値若しくは98%値又は年平均値と環境基準等との対比を行う。

##### b 短期的評価

短期的評価においては、短時間予測濃度（1時間値等）と環境基準等との対比を行う。

別表1 対象事業と環境小項目

		硫黄酸化物	窒素酸化物	S P M ・ 粉じん	有害物質 ・ 水銀等	揮発性有機化合物	光化学オキシダント	ベンゼン・トリクロロエチレン等	ダイオキシン類
土地又は物の存在及び供用	ばい煙又は粉じんの発生	工場 工業団地造成事業 発電用電気工作物	○	○	○	○	○	○	○
		終末処理場※ し尿処理場※ 廃棄物焼却等施設	○	○	○	○	○		○
		砂利等採取事業 土砂等の埋立 廃棄物最終処分場			○				
	対象港湾計画に定められる港湾開発等	○	○	○					
	排出ガス（自動車等）		○	○					
工事の実施			○	○					

※：汚泥の焼却施設を設置する場合に限る。

別表2 対象事業と気象調査の項目

			地上気象				上層気象		
			風向	風速	放射収支量 及び日射量	雲量	風向	風速	温度
土地 又は 工作物 の 存在 及び 供用	ばい煙 又は 粉じんの 発生	発電用電気工作物 工場 終末処理場* し尿処理場* 廃棄物焼却等施設	○	○	○	○	○	○	○
		砂利等採取事業 工業団地造成事業 土砂等の埋立 廃棄物最終処分場	○	○	○	○			
	対象港湾計画に定め られる港湾開発等								
	排出ガス (自動車等)	飛行場	○	○	○	○	○	○	○
		自動車交通、船舶運 航を伴う全ての事業	○	○	○	○			
工事の実施			○	○					

※：汚泥の焼却施設を設置する場合に限る。