

1 大気質

1-1 前提	.....	1- 1 ページ
1-2 予備調査	.....	1- 2 ページ
1-3 スコーピング	.....	1- 4 ページ
1-4 調査	.....	1- 5 ページ
1-5 予測	.....	1- 8 ページ
1-6 環境保全措置	.....	1-14 ページ
1-7 評価	.....	1-14 ページ
1-8 事後調査	.....	1-15 ページ

1 大気質

1-1 前提

(1) 考え方

大気汚染物質は、主に燃焼に伴い発生し、化学物質や金属などの物理的処理過程や揮発によっても発生する。発生源には工場、焼却施設、住宅などの固定発生源、自動車などの移動発生源がある。大気汚染物質は、人の健康への影響をはじめ、植物や農作物の枯損、生育不良、建造物の腐食、降下ばいじんによる生活環境の悪化など、さまざまな影響を引き起こす。

大気汚染は、かつての工場・事業場のばい煙に起因する問題から、自動車交通を主な要因とする問題に変化し、さらに近年では、低濃度でも長期的な暴露により影響が懸念される有害化学物質による汚染が新たな問題となっており、環境影響評価においても、このような大気汚染の動向を踏まえて実施していくことが重要である。

なお、地球温暖化やオゾン層の破壊、酸性雨等も大気汚染に起因する問題であるが、原則として温室効果ガス及びオゾン層破壊物質は事業による地球環境への負荷を低減するという観点から「環境への負荷の低減」に係る要素として扱うこととし、酸性雨は主たる酸性物質の一次物質である二酸化硫黄及び二酸化窒素を調査対象とすることにより代える。

(2) 環境要素

大気質における環境要素は、以下のうちから適切に選定する。

一般的には、二酸化窒素（窒素酸化物）、浮遊粒子状物質、二酸化硫黄、一酸化炭素、粉じん、ダイオキシン類、その他有害大気汚染物質のうちから、事業により発生、使用等が想定されるものとする。

環境要素	内容、観点	
1 環境基準が設定されている物質	<ul style="list-style-type: none"> ・二酸化硫黄 ・一酸化炭素 ・浮遊粒子状物質 ・微小粒子状物質 ・光化学オキシダント 	<ul style="list-style-type: none"> ・大気の汚染に係る環境基準について（昭和48年環境庁告示第25号） ・微小粒子状物質による大気の汚染に係る環境基準について（平成21年環境省告示第33号）
	<ul style="list-style-type: none"> ・二酸化窒素 	<ul style="list-style-type: none"> ・二酸化窒素に係る環境基準について（昭和53年環境庁告示第38号）
	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・ベンゼン等による大気の汚染に係る環境基準について（平成9年環境省告示第4号）
	<ul style="list-style-type: none"> ・ダイオキシン類（ポリ塩化ジベンゾフラン、ポリ塩化ジベンゾパラジオキシン及びコプラナーポリ塩化ビフェニル（コプラナーPCB）） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ダイオキシン類による大気の汚染、水質の汚濁及び土壌の汚染に係る環境基準について（平成11年環境省告示第68号）
2 粉じん	粉じん	<ul style="list-style-type: none"> ・大気汚染防止法第2条第4項（粉じん） ・自動車の運行又は建設機械の稼働に伴い発生する粒子状物質
	石綿	<ul style="list-style-type: none"> ・大気汚染防止法第2条第5項（特定粉じん）

3 その他必要な項目	<ul style="list-style-type: none"> ・カドミウム及びその化合物 ・塩素及び塩化水素 ・ふっ素、ふっ化水素及びふっ化珪素 ・鉛及びその化合物 	<ul style="list-style-type: none"> ・大気汚染防止法第2条第1項第3号（有害物質） ・大気汚染防止法に基づく窒素酸化物の排出基準の改定等について（昭和52年環他大規136号）（塩化水素）
	<ul style="list-style-type: none"> ・アクリロニトリル ・塩化ビニルモノマー ・水銀 ・ニッケル化合物 	<ul style="list-style-type: none"> ・「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について（第七次答申）」について（平成15年環管総発第030930004号）において指針値が設定されている物質
	<ul style="list-style-type: none"> ・クロロホルム ・1,2-ジクロロエタン ・1,3-ブタジエン 	<ul style="list-style-type: none"> ・「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について（第八次答申）」について（平成18年環水大総発第061220001号）において指針値が設定されている物質
	<ul style="list-style-type: none"> ・ヒ素及び無機ヒ素化合物 	<ul style="list-style-type: none"> ・「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について（第九次答申）」について（平成22年環水大総発第101015002号）において指針値が設定されている物質
	<ul style="list-style-type: none"> ・マンガン及び無機マンガン化合物 	<ul style="list-style-type: none"> ・「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について（第十次答申）」について（平成26年環水大総発第1405011号）において指針値が設定されている物質
	<ul style="list-style-type: none"> ・アセトアルデヒド ・塩化メチル ・クロム及び三価クロム化合物 ・六価クロム化合物 ・酸化エチレン ・水銀及びその化合物 ・トルエン ・ベリリウム及びその化合物 ・ベンゾ(a)ピレン ・ホルムアルデヒド 	<ul style="list-style-type: none"> ・「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について（第九次答申）」について（平成22年環水大総発第101015002号、101015004号）において見直された優先取組物質23物質のうち既に測定方法が確立している物質（前出の物質を除く）
	<ul style="list-style-type: none"> ・その他の有害物質等 	<ul style="list-style-type: none"> ・その他、科学的知見により人の健康、自然環境等への影響が認められる物質

1-2 予備調査

(1) 予備調査の目的

予備調査の目的は、大気汚染物質のうち環境影響評価を行う対象及びその対象ごとの調査、予測、評価の手法（環境保全措置の方針を含む）を検討するために必要な情報を得ることにある。そのために、対象事業実施（想定）区域及びその周辺区域（ある程度広域）における大気質の概況を把握するとともに、大気の拡散に係る気象の特性、特に環境保全についての配慮を要する施設等の存在、大気質の現状や将来の動向に係る人口及び産業の状況や交通の状況等を把握する。

(2) 予備調査の項目

予備調査の対象とすべき事項は、①の大気質の状況を基本とし、その他関連項目について、大気質の観点から以下のような事項を把握する。

予備調査項目	調査内容
①大気質の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・大気汚染物質濃度の概況、特徴 ・主要な発生源の状況 ・大気質に係る苦情の状況
②気象の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・風向・風速等 ・地形による逆転層の発生等特殊な気象の有無
③環境保全についての配慮が必要な施設の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・対象事業実施（想定）区域周辺の住宅地、学校、病院、特別養護老人ホーム、保育所等、特に配慮が必要な施設の分布
④法令等による指定及び規制等	<ul style="list-style-type: none"> ・県、市町村の大気質に関する規制、計画、目標等の有無、内容
⑤その他	<ul style="list-style-type: none"> ・大気質の現状や将来の大気質に影響を与えると想定される人口、産業、交通、開発等の動向等

なお、②から⑤は関連項目であり、概況の目次立てとしては、大気質の概況とは別項目である。

(3) 予備調査の範囲

予備調査の範囲は、対象事業実施（想定）区域及びその周辺区域における大気質の、広域的に見た位置付けが可能な範囲とし、できる限り複数の測定地点を含むよう設定する。ただし、発生源の状況等から見て大気質が良好なことが明らかであり、近傍に複数の測定地点が存在しない場合はこの限りではない。

なお、環境保全についての配慮が必要な施設の状況については、広域への大気汚染が想定されるような事業を除いては、対象事業実施（想定）区域周辺に限定しても良い。

(4) 予備調査の方法

予備調査の方法は、既存文献等を基本とし、必要に応じ市町村等の聞き取り等を行う。

なお、大気汚染の状況については、県内の大気汚染常時監視測定局は市部を中心とした地域に限られており、対象事業実施（想定）区域周辺には測定局が存在しない可能性も高く、そのような場合は、道路や事業所等の主要な発生源の分布の状況等から、現状において汚染が想定されるか否か等について推定する。

予備調査項目	調査方法
①大気質の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・大気汚染等測定結果（県環境部水大気環境課）・市町村資料等の収集、整理 ・必要に応じ地形図等、現地確認 ・苦情については、必要に応じ市町村の聞き取り
②気象の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・長野県の気象・地震概況（月報）、市町村資料、大気汚染常時監視測定局データ等の収集、整理
③環境保全についての配慮が必要な施設の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・市町村資料、地形図等の収集、整理 ・必要に応じ、現地確認
④法令等による指定及び規制等	<ul style="list-style-type: none"> ・県、市町村資料の収集、整理
⑤その他	<ul style="list-style-type: none"> ・地形図、土地利用図、都市計画図、その他市町村資料等の収集、整理 ・開発等動向については、市町村の聞き取り

(5) 予備調査結果のとりまとめ

<p>●大気質の概況の記述内容及び作成図表例</p> <p>1 対象事業実施区域及びその周辺区域における大気質の概況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大気汚染物質濃度及び苦情の状況等により、大気質の広域的な位置付け、動向等を記述 <p>【図表】既存の大気質測定地点位置図 既存の大気汚染測定結果図又は表</p> <p>2 大気質保全上の留意点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上記の内容及び関連する②から⑤の内容を勘案し、対象事業実施（想定）区域その周辺区域における大気質保全上の留意点を記述（②から⑤の関連事項のうち、大気質に係る内容については概要を記述する）

1-3 スコーピング

考え方

<事業特性と大気質の現状を踏まえたスコーピング>

- ・ 大気質のスコーピングにおいては、影響要因（土地造成、重機の稼働、車両の走行、燃料の使用等）の内容及び大きさ（量）に応じて対象物質を選定するものであるが、大気質の現状を勘案すると、一般的には、二酸化窒素や浮遊粒子状物質を主に対象とし、二酸化硫黄、一酸化炭素は特に大量の排出が想定される場合に対象とする。
- ・ 一方、近年問題となっている有害物質については、法規制物質だけでなく、科学的知見に基づき、広く対象とする必要がある。その際、事業により使用又は発生する物質を対象とするが、ダイオキシン類のように、非意図的に生成される物質についても、既存事例等から推定し対象とする。
- ・ 立地による特殊要因として、トンネル工事における突出ガスに留意する。
- ・ スコーピングでは、対象とする具体的な物質名を明らかにする。

<重点化項目、簡略化項目の明確化>

- ・ 事業特性では、工場、廃棄物処理施設等で高い煙突を伴う事業、流通団地造成やレクリエーション施設等で大量の交通を生じる事業等、特に負荷が大きい事業では重点化について検討する。
- ・ 立地条件では、盆地で逆転層を生じやすいなど、大気が滞留しやすい地形条件、気象条件の場合は重点化について検討する。また、主として住宅等の集中する市街地における事業においては重点化について検討する。
- ・ 工事による影響について、造成による粉じん、重機の稼働や工事用車両の走行に伴う二酸化窒素等は簡略化について検討する。
- ・ 有害物質については、その物質の特性、管理体制、監視体制等を明確にし、その内容に照らして重点化・簡略化について検討する。

環境要素	選定に際しての考え方	概略の影響検討の要点
環境基準が設定されている物質	<ul style="list-style-type: none"> ・一般的には、窒素酸化物を選定 ・自動車の走行量等が多い場合や工場・事業場等において、浮遊粒子状物質を選定 ・大量の化石燃料を使用する場合、二酸化硫黄を選定 	<ul style="list-style-type: none"> ・自動車交通の量、使用する燃料の種類及び量、煙突の高度等に応じ、重点化、簡略化について検討を行う。 ・大気が滞留しやすい地形や主として住宅の用に供される市街地内で

	<ul style="list-style-type: none"> ・著しく自動車交通量が多い場合等に一酸化炭素を選定 ・ベンゼン、トリクロロエチレン等は使用、発生する場合に選定 ・有害物質の使用、保管、生成等が想定される場合に選定。非意図的生成物にも留意 	<ul style="list-style-type: none"> ・事業を実施する場合は重点化について検討を行う。 ・重機の稼働や工事用車両の走行に伴う二酸化窒素は簡略化について検討を行う。 ・廃棄物焼却施設の場合、ダイオキシン類を重点化について検討を行う。
粉じん	<ul style="list-style-type: none"> ・造成工事を伴う場合に選定 ・建築物等の解体に伴い石綿の発生が想定される場合、石綿を選定 	<ul style="list-style-type: none"> ・通常は、簡略化項目として対応。ただし、主として住宅等の集中する市街地内では標準項目とする。
その他必要な項目	<ul style="list-style-type: none"> ・有害物質の使用、保管、生成等が想定される場合に選定。非意図的生成物にも留意 	<ul style="list-style-type: none"> ・主として住宅の用に供される市街地内では重点化について検討を行う。

1-4 調査

(1) 調査の内容

(技術指針 別表第3)
<p>対象事業実施区域及びその周辺区域における一般環境中の大気質について、以下の項目から選定し把握する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 環境基準が設定されている物質 2 粉じん 3 その他必要な項目 <p>なお、必要に応じて他の発生源の状況、気象・地形等の自然的状況又は周辺の人家・施設等の社会的状況等についても把握する。</p>

- ・ 1から3は、項目として選定した物質の大気中濃度とする。現状を把握することにより、将来の状態の予測におけるバックグラウンド濃度設定、大気拡散条件の設定等の基礎資料とする。そのため、大気汚染物質の大気中濃度を調査対象とした場合、原則として濃度測定時の気象条件を併せて対象とする。
- ・ 予測において拡散計算を予定する場合、年間を通じた地上風向・風速、日射量、夜間雲量又は放射収支量を対象とする。また、高煙源（概ね 50m以上を目安とする）が想定される場合や逆転層が発生しやすいと想定される場合は、上空の風向・風速を対象とする。また、複雑な地形等でダウンドラフトが想定される場合にも上空の状況を把握することが望ましい。
- ・ 粉じんについて、風の条件から影響を推定する場合には、必要な期間の地上風向・風速、気温の鉛直分布を対象とする。
- ・ 予測において模型実験を予定する場合、地形等を対象とする。
- ・ 自動車交通の増加による既存道路沿道への影響を予測評価する場合、現状の交通量、車種構成（大型車の混入状況等）、走行状態、道路構造等を把握する。
- ・ 他の発生源の状況、周辺の人家・施設の状況等は、調査結果の解析や予測地点選定等に必要の情報であるが、基本的には予備調査の結果を活用するものとし、必要に応じて補足調査を行う。
- ・ なお、著しい大気影響が想定され、地域シミュレーションモデルを構築する場合は、他の発生源のデータも対象とする。

(2) 調査の方法

(技術指針 別表第3)

地方公共団体若しくは気象台の測定結果等の既存文献等又は現地調査により行う。

測定方法は、「大気の汚染に係る環境基準について」（昭和48年環境庁告示第25号）又は「ダイオキシン類による大気の汚染、水質の汚濁（水底の底質の汚染を含む。）及び土壌の汚染に係る環境基準について」（平成11年環境庁告示第68号）に定める方法等とする。

なお、気象については、「地上気象観測指針」（平成5年気象庁）又は「高層気象観測指針」（平成7年気象庁）に定める方法等とする。

<標準項目・簡略化項目・重点化項目の調査方法>

- ・ 標準的には、大気汚染物質濃度及び気象（風向・風速等）の1年間以上にわたる既存調査結果を収集、解析するとともに、一定期間の現地調査を実施する。
- ・ 重点化項目では、必要に応じ現地調査の期間をより長くしたり、調査地点を増やしたりする。
- ・ 簡略化項目では、現地調査を省略することができる。

<既存文献等調査>

- ・ 大気質や気象の既存の測定結果は、1時間値等のデータの形で収集し、気象条件と大気汚染物質濃度の関係、既存の測定結果との相関その他の解析を行う。
- ・ 既存道路の交通量等の状況は、道路センサスを基本とし、必要に応じ現地調査を実施する。

<現地調査>

- ・ 現地調査を行う場合は、以下の調査方法等に準拠して調査を行う。
 - ▷ 環境基準が設定されている物質……「大気の汚染に係る環境基準について」、「ダイオキシン類による大気の汚染、水質の汚濁（水底の底質の汚染を含む）及び土壌の汚染に係る環境基準について」（平成11年環境庁告示第68号）、「二酸化窒素に係る環境基準について」、「ベンゼン等による大気の汚染に係る環境基準について」（平成9年環境省告示第4号）
 - ▷ 粉じん……「石綿に係る特定粉じんの濃度の測定法」（平成元年環境庁告示第93号）、「JISZ8814 ロウポリウムエアサンプラ及びロウポリウムエアサンプラによる空气中浮遊粉じん測定方法」
 - ▷ 有害物質……「大気汚染防止法施行規則」（昭和46年厚生省通産省令第1号）第15条に定められた方法、「有害大気汚染物質測定方法マニュアル」（平成9年2月12日付け環大規第27号、環境庁大気保全局大気規制課長通知）
 - ▷ その他の適切な方法
- ・ なお、気象については、「地上気象観測指針」又は「高層気象観測指針」によることを基本とするが、複雑な地形での上空の空気の流れの状況については、発煙筒による煙流の観測等の簡易な手法によることもできる。

<調査結果の解析>

- ・ 大気質や気象の測定結果は、現状の汚染構造の把握や予測条件の設定のため、適切な解析を行い、経時的変動、季節変動、気象条件による変動等を明らかにしておく必要がある。（以下、解析例）
 - ▷ 年平均値、月（季節）平均値、日平均値、1時間値の最高値

- ▷ 環境基準達成状況
- ▷ 曜日別、時間帯別平均濃度
- ▷ 風向、風速階級別平均濃度
- ▷ 高濃度出現時の風向、風速等条件

(3) 調査地域

(技術指針 別表第3)

調査地域は、対象事業により大気質の変化が想定される地域とし、既存の事例又は簡易な試算等により推定し設定する。

- ・ 事業に伴う大気汚染物質の発生源が固定発生源である場合、簡易な予測等により最大着地濃度地点を推定し、その範囲をもとに安全率を見込んだもの（例えば最大着地濃度出現距離の2倍程度を目安とするなど）を調査範囲とする。
- ・ 道路等の事業は、道路構造が平面、掘割等の場合、道路端から150～200m程度の調査範囲が目安となる。高架、トンネル換気塔などの場合は簡易な予測等により最大着地濃度地点を推定し、その範囲をもとに安全率を見込んだものを調査範囲とする。
- ・ 大気質への影響が工事中のみの場合、対象事業実施区域及び主な工事用車両通行経路から150～200m程度外側の範囲を目安とする。

参考 煙源の種類による最大着地濃度距離と調査範囲例

煙源の種類		設定方法	最大着地濃度距離	調査範囲
ばい煙発生源 (煙突高さ)	50m未満	最大着地濃度距離の2倍	0.5km(20m)～2km(100m)	1～4km
	50～150m		2km(100m)～9km(200m)	4～18km
	150m以上		9km(200m)～15km(500m)	18～30km
自動車発生源 航空機		—	—	1～2km 10km程度
その他の固定発生源 工事中等		ばい煙発生施設の50m未満に準じる	—	1～4km

注) ()内は対応する有効煙突高

出典：「環境影響評価技術マニュアル(暫定版)～大気環境・水環境・土壌環境・その他～」(社団法人環境情報科学センター, 1999)より作成

(4) 調査地点

(技術指針 別表第3)

調査地点は、調査地域の大気質の変化を適切に把握できる地点とする。

- ・ 調査地点は、調査地域内において次の地点を考慮して設定する。
- ・ 標準的には1～2地点程度とし、地形条件や保全対象、事業計画の状況により必要に応じて追加する。
 - ▷ 特定の煙源の影響を受けにくく、調査地域のバックグラウンド濃度を的確に把握できる地点
 - ▷ 地形、地物、気象条件等により高濃度の汚染が予想される地域
 - ▷ 対象事業実施区域周辺の住宅地、学校、病院、特別養護老人ホーム、保育所等、特に配慮が必要な地点(将来的に立地することが明らかな地点も含む。)
 - ▷ 交通量、地形、地物等の状況、気象状況などから大気質の状況が典型的であると予測できる地点
 - ▷ 常時監視点(既存文献等調査による調査)
 - ▷ その他適切な地点

- ・ なお、大気汚染物質濃度の測定位置は人が通常呼吸し生活する範囲とし、原則として地上 1.5m 程度の高さとするが、周辺に高層住宅等がある場合にはこれを勘案する。

(5) 調査期間等

(技術指針 別表第3)

調査期間は、年間を通じた大気質の状況を把握できるよう設定する。
調査時期及び時間帯は、変動等を考慮して設定する。

<既存文献等調査>

- ・ 既存文献等の収集対象期間は、1年間以上とし、過去の資料がある場合には、経年変化を把握しておく。
- ・ 気象の測定結果は、長期間（10年間程度）の平均を把握するか、又は調査対象とした年が特異な年ではないことを確認しておく。（調査対象年の異常年検定等を実施する。異常年検定とは、当該年風向等が過去10年程度のばらつきの範囲内に入っているかどうかを統計的に検定するもので、詳しい手法は「窒素酸化物総量規制マニュアル（新版）」を参照する。）

<現地調査>

- ・ 調査期間は、大気質の状況を的確に把握できる期間とし、原則として1年とする。
- ・ 調査時期は標準的には、四季又は冬季・夏季の各1週間程度の連続測定とする。ただし、既存の測定結果との相関を解析することを前提に、高濃度出現期に1月間程度の連続測定とすることもできる。
- ・ 重点化項目では、必要に応じ現地調査の期間を長くする、あるいは1年間の連続測定を行う。
- ・ ただし、有害物質等の調査は、周辺の発生源の状況等を勘案し、測定回数を減じることができる。
- ・ 気象については、原則として1年間の状況を把握する。ただし、大気質測定時の気象状況（微気象）は、大気質の調査と同時に行う。

1-5 予測

(1) 予測の内容

(技術指針 別表第3)

大気汚染物質及びその環境中濃度の状況について予測する。

- ・ 予測の内容はスコーピングで選定した物質の将来における大気中の濃度を基本とする。
- ・ 年平均値等の長期的、平均的な状態の予測及び最悪条件時の短期的濃度（最大負荷、現況における高濃度出現条件等）の予測を基本とする。
- ・ ただし、意図的に排出するものではない有害物質等（排出条件を設定できないもの）については、排出しない（あるいは排出を最小限にとどめる）ための環境保全措置を明らかにし、その効果を検証することも予測・評価に含む。

(2) 予測地域及び予測地点

<予測地域>

- ・ 予測地域は現況調査の範囲に準じ、工事中及び供用後の区分ごとに設定するものとし、大気質の変化の程度を十分に把握できる範囲とする。

＜予測地点＞

- ・ 予測は、予測地域全体における濃度の平面的な分布を予測することを基本とし、等濃度線図（コンター図）等を作成する。
- ・ ただし、最悪条件の把握や将来の事後調査との関連で、特に地点を設け重点的に予測を行う場合は、以下の事項を考慮して設定する。
 - ▷ 現況調査地点（現地調査地点又は既存の大気汚染測定地点）
 - ▷ 最大着地濃度が予想される地点
 - ▷ 地形、地物、気象条件等により高濃度の汚染が予想される地域
 - ▷ 対象事業実施区域周辺の住宅地、学校、病院、特別養護老人ホーム、保育所等、特に配慮が必要な地点（将来的に立地することが明らかな地点も含む）
 - ▷ その他特に重点的に予測を要する地点

(3) 予測対象時期等

＜工事中＞

- ・ 工事による影響が最大となる時期とする。一般的には、工所用機械等の使用が最大となる工事最盛期を基本とする。ただし、工事による負荷が大きく、かつ、長期間にわたる場合には、必要に応じ工事最盛年の年平均値等長期的な平均値についても予測を行う。
- ・ 工事計画において工期・工区が設定され、それぞれの工事が間隔をおいて実施される場合には、各工期・工区ごとの予測を行う。

＜供用後＞

- ・ 事業計画において予定されている施設等が通常の状態に移動する時期とする。
- ・ 施設等の移動が段階的に行われ、その間隔が長期に及ぶ場合は、それぞれの段階ごとに予測する。また、通常に移動状態になるまでに長期を要する場合は、供用開始後1年目、その他中間的な時期についても、予測を行う。
- ・ 供用後の大気質の状況は、年平均値等の長期的平均値を基本とし、必要に応じ最悪条件の短期濃度の予測を実施する。
- ・ なお、環境基準との整合を図る場合は、統計的な手法等により98%値等の推定を行う。

(4) 予測の方法

(技術指針 別表第3)

対象事業による負荷量を把握し、拡散モデルによる数値式又は風洞実験等により予測する。

＜排出条件の設定＞

- ・ 工事中は、造成等を行う範囲、土工量、工法、工期等を明らかにした上で、工所用車両及び建設機械の種類、台数、走行経路等に基づき窒素酸化物等の排出量、粉じんが発生する可能性のある区域等を明らかにする。
- ・ 大気汚染物質を排出する施設については、施設の種類（大気汚染防止法又は公害の防止に関する条例に係る施設はその区分を記載）、能力、構造、台数、配置等を明らかにし、使用する燃料及び原材料の種類及び量等に基づき、大気汚染物質の種類ごとに

排出量を算定する。なお、各種造成事業においては、対象事業完了後に設置される工場、事業場等による排出もできる限り明らかにする。

- ・ 自動車については、事業計画の実施に伴い新規に発生する交通量、主な走行経路を明らかにし、自動車の種類及び速度に基づき排出量を算定する。
- ・ 航空機については、航空機の種類ごとの離着陸回数を明らかにし、アイドリング、離陸、着陸等のモード別に、進入上昇経路等における排出量を明らかにする。
- ・ 有害物質等については、物質の種類ごとに使用量、保管量、発生が想定される条件等を明確にする。
- ・ その他、多くの農薬散布による大気影響、トンネル工事における突出ガス等についても留意する。
- ・ なお、排出係数等について、既存文献等による情報が不十分な場合は、類似施設の調査等により適切に設定する。

<予測手法>

○ 拡散モデルによる数値式

- ・ 二酸化窒素、二酸化硫黄、一酸化炭素、浮遊粒子状物質等の予測は、原則として拡散モデルによる数値式による。拡散モデルは、事業特性、発生源の状況、周辺の地形や建物等の状況に照らし、また重点化項目であるかどうか等の条件も加味して、適切なものを選定する。
- ・ プルーム式、パフ式は、計算が簡単であり、応用性も大きいことから広く使用されており、拡散パラメータに関する知見も多く存在する。一方、水平方向の拡散場が一樣であると仮定したモデルであるため、複雑な地形や建物等により複雑な気流を生じる場合には本来使えない。ただし、あまり複雑でない地形の変化やダウンウォッシュ等に対しては、有効煙突高や拡散パラメータを修正して適用することができる。
- ・ 自動車による影響の予測に用いられる JEA (Japan Environment Agency) モデルは、非正規型のプルームモデルの一種であり、各種パラメータは拡散実験結果から与えられたものである。このモデルの適用範囲は道路端から概ね 200m程度までであるため、それより遠方を予測する必要がある場合にはプルーム式と組み合わせて用いる。
- ・ 山間地の非常に複雑な地形や、市街地のストリートキャニオン（煙源が建物に囲まれた状態）において重点化して予測する必要がある場合（重大な影響が想定される場合）は、拡散の微分方程式を数値的に解く数値解法を用いる。
- ・ また、地形を考慮して重点化して予測する場合、数値流体力学の方法で流れの方程式を解き、拡散係数に反映させる方法の適用について検討する。
- ・ なお、拡散モデルによる予測を行う場合、その結果の不確実性や変動幅を明らかにするため、排出係数等の幅による予測値の変動幅について記述する、複数のモデルによる予測を行うといった配慮が必要である。
- ・ 数値式の詳細等については、「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、2000）、「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、1997）等を参照する。

参考 プルーム・パフモデルの特殊条件への適用方法

特殊条件	適用方法	備考
逆転層出現時	・ 地表面と同様、逆転層の下面においても完全反射するものとして計算を行う。	・ 排煙が逆転層を突き抜ける場合は地上への影響は小さくなるが、逆に突き抜けない場合は地上への影響が大きくなる可能性があるため、突き抜け判定を行うことが重要
ダウンウォッシュ、 ダウンドラフト	・ 有効煙突高を下げる方法と拡散パラメータを大きくする方法がある。 ・ 有効煙突高を下げる方法は窒素酸化物総量規制マニュアル参照 ・ 拡散パラメータを大きくする方法は、Gifford の方法がごみ焼却施設環境アセスメントマニュアルに紹介され、U. S. EPA の ISC3 モデルが悪臭防止法の規制基準設定に関する方式案に取り込まれている。	・ 排出ガスの速度が風速の 1.5 倍以上あればダウンウォッシュは生じない、また、煙突の高さが周囲の建物の高さの 2.5 倍以上高ければダウンウォッシュの出現する可能性は小さいといわれている。
複雑地形（山地斜面）	・ 有効煙突高を下げることで対応する。どの程度下げるか、斜面にぶつかる場合の対応方法等については、いくつかの手法が提案されている。 ・ ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアルでは、U. S. EPA の valley モデル、ERT モデルが紹介されている。	・ 複雑な地形では、谷に沿って気流が収束することによる高濃度や、夜間の安定時に上下方向の煙の移動が妨げられることによる高濃度が想定される。 ・ U. S. EPA では、対象地域の計算点の高度が排出点の高度より高い場合に複雑地形と見なしている。

【対象物質による留意点】

- ・ 二酸化窒素の予測の場合、窒素酸化物から二酸化窒素濃度に変換する必要がある。変換方法には、指数近似モデル（実験等による知見に基づいて指数関数で変換を行うモデル）、統計モデル（地域の実測値に基づいて最小二乗法により関係式を導くモデル）、定常近似モデル（一酸化窒素のオゾンによる酸化についての反応拡散方程式を求めるモデル）の3つのモデルがあり、環境影響評価では、指数近似モデルが用いられることが多い。
- ・ 浮遊粒子状物質の予測では、粒子の重力沈降、粒子あるいはガス状物質の沈着、二次粒子の生成を考慮する必要がある。ただし、このうち沈降、沈着は数 10km² 以上の広い地域における拡散シミュレーションにおいて考慮する必要がある。二次粒子の生成の主なものとしては、硫酸塩、硝酸塩、塩化物、有機化合物等があり、プルームモデル、パフモデルと組み合わせて計算する二次粒子推計のモデルが提案されている。
- ・ ベンゼン等の有害大気汚染物質については、事業計画、類似事例等から排出条件を設定し、通常のプルーム・パフ式による長期平均値の予測を基本とする。ただし、低煙源である場合が多いと想定され、ダウンウォッシュ等を考慮する必要がある。
- ・ ダイオキシン類は、類似事例等から排出条件を設定し、通常のプルーム・パフ式による長期平均値の予測を基本とする。ただし、その際、設定した排出条件を保つための燃焼管理の方法、将来の監視の方法等を明らかにする。

【高濃度予測における留意点】

- ・ 高濃度の短期予測は、事業特性や地域特性から、必要に応じて行う。
- ・ 高濃度予測条件は、事業の負荷が最大となる場合と、拡散条件等から高濃度となる場合を設定する必要がある。事業の負荷については、事業計画から設定する。高濃度を生じると推定される場合とは、高煙源では対流不安定時、疾風時、逆転層発生時、ダウンウォッシュ・ダウンドラフト等が、低煙源の場合は弱風時、逆転層発生時、ダウンウォッシュ・ダウンドラフト等がある。この場合の代表的な気象条件を設定して計算を行うか、設定が困難な場合は全時間の気象条件について計算する。
- ・ 高濃度の予測では、単に濃度の予測を行うだけでなく、その出現の頻度等についても予測する。

参考 大気汚染に係る定量的予測手法の概要、適用条件等

	概要	適用条件・特徴	適用状況
拡散計算	ブルームモデル	基本的な式は、発生源強度が定常、流れの場が定常、ある程度の風がある、正規型式は高さ方向に風向風速一定を前提としている。非正規型式は高さ方向に風向は一定、風速はべき関数近似が与えられているものもある。計算が簡単である。	年平均値の算出は、正規型拡散式を用いて有風時での点源、線源、面源を対象に多例にわたり用いられている。短期予測にも拡散幅(σ)を修正して用いる例がある。正規型を修正することで、混合層高さが無視できない気象条件、起伏のある地形、建物の影響を受ける範囲でも適用可能な場合がある。減衰係数等を用いて反応や沈着効果を考慮した式に修正する場合もある。
	パフモデル	基本的な式は、高さ方向に風向風速が一定、高さ方向に拡散係数が一定を前提としており、水平面内の風向風速の分布・変化、発生源強度の時間変化に対応できる。計算が簡易である。	年平均値の算出では、ブルームモデルと併用して無風時における点源、線源、面源を対象に採用されている。無風時の計算に積分簡易パフ式が多例にわたり採用されているが、弱風パフ式の利用も増えている。対象範囲が狭く地形の効果を考慮する必要があるような中小発生源（ごみ焼却場等）での短期予測に採用が増えている。
	JEAMモデル	道路（地表の線煙源）向けに作成された式。風速や拡散係数を鉛直方向高さのべき乗で与えた線煙源拡散式により求める。直角風時、並行風時、無風時の式がある。	道路について有風時、無風時の双方の場合を対象に採用されている。特に予測濃度の精度が問題にされる場合に適用されることが多い。道路の近傍（200m程度）に適用される。
	ボックスモデル	空間を箱として取り扱い、その内部濃度は一様として、箱内への流入流出、箱内での生成消滅により濃度を算出する。箱の数が一つの単純なものや複数のものがある。	研究レベルでの利用がほとんどで、環境影響評価に用いられることは少ない。系内での化学反応を考慮することが容易なため、比較的長時間の移流や二次生成物質の予測評価に対して適用されることが多い。
	数値解法	拡散の微分方程式を、差分式等に変換して数値的に解を求めるもの。	風向・風速の三次元的分布が明確にされており、モデルの分解能が適切であり、数値計算誤差の少ないことが前提条件である。海陸風、山間部等の複雑地形、ストリートキャニオン等風の分布や拡散係数が空間的に変化する場に適用が可能。年平均値を求めるには計算量が大きくなる。
	統計的方法	回帰モデルと分類による方法に分けられる。過去の濃度や気象との関係等について統計分析して、確率的に濃度を予測する。	正確な実測データが十分あり、将来の状況が現状データの範囲内にあることが前提条件である。
風洞実験	風洞装置に地形や建物と煙源のモデルを入れ、気流やトレーサガスの濃度を実験的に計測することにより実際をシミュレートする。	実物と模型との間で相似即が成立することが前提条件である。複雑な地形地物の数値モデル化の困難な要因の影響を調べるのに適している。	濃度の予測については、環境影響評価に用いられていることは少なく、光化学汚染の予報などに用いられている。環境影響評価では、年平均値と日平均値との換算、 $\text{NO}_x \rightarrow \text{NO}_2$ の変換などに用いられる。
			拡散計算を補って拡散現象に及ぼす地形や建物の相対的な影響を調べるのに用いられる場合がある。

野外実験	気象測定と同時に野外でトレーサーガスの濃度を実験的に計測することにより実際をシミュレートする。	実験時の気象条件が代表性を持っていること、測定系が十分であることが前提条件である。実大気での現象を直接把握するのに有効である。	現地での気象特性や拡散パラメータの推定に使われることがある。例えば、複雑地形を対象とする場合、その地点での拡散幅に既存の線図が利用できるかの確認に使われることがある。
数値流体力学	数値流体力学の方法で流れの基礎方程式を解き、同時に拡散の数値を求めるもの。	数値モデルの分解能、数値計算の誤差の少ないことが前提条件である。リアルタイムの値を求めるのに適している。風向・風速の三次元分布が明らかでないところに適用する。なお、流れの基礎方程式を解くとき、計算労力に大きな負荷がかかる。	建物周り、山間部等の風の挙動が複雑な場所の濃度分布を解析するために、研究レベルでの利用が行われており、環境影響評価で用いられていることは今のところない。風洞実験結果とモデルによる計算結果の比較によってモデルの検討がされている段階であるが、計算機の能力の飛躍的向上で将来有望な手法。

(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)、東京都環境影響評価技術指針関係資料集(東京都)、大気環境シミュレーション(横山長之他)、公害防止の法規と技術(産業公害防止協会)、その他資料より作成)

出典:「環境影響評価制度総合研究会技術専門部会関連資料集」(環境庁企画調整局環境影響評価課、1996)

○ 風洞実験等

- ・ 主として地形、工作物等により汚染物質の移流、拡散に特殊な状況を生じると推定される場合には、地形模型等を用いた風洞実験を実施する。
- ・ また、上記のような場合、気象特性や拡散パラメータの推定のために、トレーサー物質を用いる野外拡散実験を実施する方法もある。

○ 類似事例等

- ・ 粉じんについては、風向、風速の状況、土地の改変の方法等が類似する条件下の既存事例等に基づき予測する。
- ・ 農薬の散布や非意図的生成物についても、類似事例等に基づき予測する。
- ・ その他、発生源の種類、規模、気象条件等が類似する事例がある場合、数値式による手法に代えて、類似事例により予測することができる。

○ 環境保全措置の検討による手法

- ・ 有害物質等は、排出しないための、あるいは発生を最小限に抑えるための管理・運用方法等の明確化、類似事例等によるその効果の検証、将来の監視体制とデータの公表方法の明確化等、環境保全措置を明らかにすることにより予測、評価を行う。
- ・ なお、この場合の将来の監視体制は、環境影響評価条例に基づく事後調査とは別に扱うこととし、事後調査終了後も継続的に実施するものとする。

<バックグラウンド濃度>

- ・ 大気汚染物質濃度の将来予測を行う場合には、バックグラウンド濃度と事業による寄与濃度を合算することを基本とする。
- ・ 既存文献等により、対象事業実施区域周辺の将来濃度が設定されている場合は、予測時期との関係を検討した上でこれを用いる。ただし、その場合にあっては、計画等の確実性を十分に検討する。一般には、将来値が明らかでない場合が多く、現況の濃度をもって、将来のバックグラウンド濃度とする場合が多い。
- ・ なお、その場合、将来の開発動向等により、将来大気質の変化の可能性について検討しておく。

1-6 環境保全措置

予測結果に基づき、環境に対する影響緩和の考え方から、積極的に環境保全措置を検討する。

なお、具体的な環境保全措置の例としては、以下のようなものが想定される。

1 回避

- ・ 電気等の使用
- ・ 代替物質使用や生産工程の変更等による有害物質の使用又は発生の回避
- ・ 道路のルート変更

2 低減

- ・ 良質な燃料の使用
- ・ 煙突等高さ、設置場所等の変更
- ・ 人や物資の輸送手段の変更、効率化等による自動車交通量の削減
- ・ 燃料使用量の削減、効率化
- ・ 集じん装置、有害物質処理装置等の設置
- ・ 造成面及び工事用車両等からの粉じんの飛散防止対策
- ・ 厳格な燃焼管理
- ・ 有害物質の使用、保管等の管理の徹底
- ・ 環境監視の実施と公表
- ・ 事故時、災害時等の対応体制の整備
- ・ 苦情処理体制の整備

1-7 評価

(1) 評価の内容

- ・ 評価の内容は、予測の内容に準じる。

(2) 評価の方法

- ・ 評価は、現況調査結果、予測結果及び環境に対する影響緩和の考え方を踏まえ、次の観点から事業者の見解を明らかにする。

① 環境に対する影響緩和（ミティゲーション）の観点

- ・ 評価項目ごとに、回避、低減に係る環境保全措置を盛り込んだ複数案について、保全対象に対する著しい影響、濃度の変化の程度、濃度変化を生じる地域の面積又はこれにより影響を受ける人口、有害物質による影響発生の可能性等の緩和が図られているかといった観点から比較検討することにより、事業者が実行可能な範囲において、できる限りのミティゲーションが図られているか否かを判断する。
- ・ 複数の評価項目がある場合、項目ごとの影響の重大性を勘案し、評価項目ごとの結果を総合的に比較検討する（項目の重大性の程度に応じて影響の程度に重みづけをして合計し、最も影響の小さい案を選定する等）ことにより、大気質の総合評価を行う。
- ・ なお、道路の路線、土地を改変する事業の改変位置や施設配置等について複数案の比較を行う場合は、これらに係る検討を優先し、その結果を受けて、工事中の影響等の比較を行う。

- ・ 複数案の比較を行わない場合は、その理由及び当該案により緩和が図られていることを明らかにする。
- ② 環境保全のための目標等との整合の観点
 - ・ 以下のような目標等との整合が実行可能な範囲においてできる限り図られているか否かを判断する。
 - ▷ 事業者自ら設定した目標
 - ▷ 環境基準
 - ▷ 大気汚染防止法、公害の防止に関する条例、関係市町村条例等に基づく排出基準等
 - ▷ 大気保全に係る計画等において設定されている目標等
 - ▷ 長野県及び関係市町村の環境基本計画等における目標等
 - ▷ その他、人の健康の保護、生活環境の保全、自然環境の保全上望ましい水準に係る科学的知見

1-8 事後調査

(1) 事後調査の項目

- ・ 以下のような場合、選定項目のうち、関連する項目を事後調査の対象とする。
 - ▷ 予測条件、モデルの適用条件等からみて予測の不確実性が高い場合（ただし、影響の程度が著しく小さい場合は除く。）
 - ▷ 環境保全措置として新たな技術や設備を用いるなど、環境保全措置の効果の不確実性が高い場合
 - ▷ 管理等が不適切な時に有害物質の排出が懸念される場合
 - ▷ 環境基準を超える等、影響が大きい場合
 - ▷ 他の同種事業より相当程度排出量が多い場合
 - ▷ その他事後調査が必要であると考えられる場合

(2) 事後調査の内容

- ・ 予測対象物質の濃度（併せて風向、風速等気象条件も測定）
- ・ 事業の実施状況及び事業に伴う負荷の状況

(3) 事後調査の方法

- ・ 現況調査手法に準じる。

(4) 事後調査期間等

- ・ 調査時期は、原則として予測対象時期とする。ただし、予測対象時期が供用開始後3年目以降の場合、それ以前（例えば供用開始1年目等）にも事後調査を実施する。