

## 8 底質

### 8.1 調査の手法

#### (1) 調査すべき情報

ア 有害物質に係る底質の状況 イ 水底の泥土の状況 ウ 水象の状況 エ その他必要な情報
---

#### 【解説】

##### ① 有害物質に係る底質の状況

調査項目は、対象事業の種類、規模及び事業特性並びに対象水域の特性等を考慮し、表8-1に示す項目から適切に選定する。

表8-1 調査項目として選定を検討する底質の有害物質等

区 分	底 質 の 有 害 物 質
「底質の暫定除去基準」（昭和50年環水管第119号）に定めるもの	総水銀、PCB
「環境基本法」（平成5年法律第91号）及び「ダイオキシン類対策特別措置法」（平成11年法律第105号）の規定に基づき公共用水域における水質の汚濁に係る環境基準が設定されている項目（人の健康の保護に関する項目。底質の暫定除去基準に定められているものを除く。）	カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、アルキル水銀、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ふっ素、ほう素、ダイオキシン類
その他	水素イオン濃度、化学的酸素要求量、硫化物、全窒素、全燐等

##### ② 水底の泥土の状況

調査項目は、対象事業の種類、規模及び事業特性並びに対象水域の特性等を考慮し、強熱減量、粒土組成、含水率等の項目から適切に選定する。

##### ③ 水象の状況

「6 水質」の水象の状況を参照。

##### ④ その他必要な情報

「6 水質」の水象の状況を参照。

#### (2) 調査の基本的な手法

文献その他の資料及び現地調査による資料の収集並びに当該情報の整理及び解析
--------------------------------------

#### 【解説】

##### ① 有害物質に係る底質の状況

有害物質に係る底質の状況は、文献その他の資料及び現地調査に基づいて、過去5年程度の経年変化並びに規制基準等の適合状況を取りまとめる。

現地調査で底質に係る測定を実施する場合には、

- 「底質調査方法」(昭和50年環境庁水質保全局長通知)
- 「海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律施行令第5条第1項に規定する埋立場所等に排出しようとする廃棄物に含まれる金属等の検定方法」(昭和49年環境庁告示第14号)
- 「ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁及び土壌汚染に係る環境基準」(平成11年環境庁告示第68号)

等で定められた測定方法によって行う。

有害物質に係る底質の状況に係る文献その他の資料には次に示すようなものがあるので、これらを用いる。

- 「公共用水域水質・底質測定結果」(各地方公共団体)
- 「環境白書」(各地方公共団体)
- ② 水底の泥土の状況
  - 「① 有害物質に係る底質の状況」の調査法を参照。
- ③ 水象の状況
  - 「6 水質」の水象の状況を参照。

### (3) 調査地域

底質の特性を踏まえ、底質に係る環境影響を受けるおそれがある地域並びに当該地域より上流の地域（海域及び湖沼にあってはその水域に流入する河川の流域を含む。）で当該地域の底質に係る環境影響の予測及び評価に必要な情報を把握できる地域

#### 【解説】

調査地域は、対象事業の種類、規模、位置などを勘案し、事業の影響が及ぶ可能性のある範囲を設定する。河川におけるダム、堰等の事業であれば、その河川流域を考慮し、また、海域における埋立、干拓の事業であれば、その事業が影響を及ぼすと想定される水域及び水域に流入する河川の流域を考慮して設定する。

現地調査は、対象事業実施区域を集水地域にもつ水域（ダムの場合は、湛水域予定水域を含む。）のうち、底質が一定以上変化すると予想される地域とする。底質が変化すると予測される地域の設定については、事業特性、地域特性及び水域特性を踏まえた上で、既存事例、水質の調査地域等を参考にして設定する。

### (4) 調査地点

前号の調査地域における底質の状況を把握するために必要な情報を適切かつ効果的に把握できる地点

#### 【解説】

調査地点は、対象事業の実施に伴い水底の地形を改変する場所、排水口や放水口の設置

場所、さらに水質の調査地点などを勘案して適切に設定する。

#### (5) 調査期間等

底質の特性及び流況特性を踏まえ、第3号の調査地域における底質に係る環境影響を予測し、及び評価するために必要な情報を適切かつ効果的に把握できる期間及び時期

#### 【解説】

底質の状況等に係る現地調査は、有害物質に関する項目については年2回、その他の項目については年4回程度行われる場合が多い。対象事業の特性、水域の特性、調査項目によっては調査を簡略化することも可能であるが、洪水時等水底の堆積物に影響を及ぼすおそれのある時期を避け、比較的流況変動の少ない安定した時期に実施する。

### 8.2 予測の手法

#### (1) 予測の基本的な手法

事例の引用又は解析

#### 【解説】

底質の予測については、現在定量的な予測手法が確立されていないことから、通常は定性的に予測されている。したがって底質の予測は、対象事業の施設からの排水対策やそれを踏まえた水質予測結果及び潮流予測結果に基づいて、水質や潮流の変化の程度から定性的に予測する。その他の手法としては、次のようなものがあげられる。

- 既存施設の実績に基づく予測手法
- 類似事例との比較又は既存事例に基づく類推による手法
- 対象事業に係る排出負荷量を把握し、他の発生源からの排出負荷量や現況負荷量との比較による手法
- 対象事業の内容と環境保全措置の内容に基づく検討による手法

#### (2) 予測地域

前項第3号の調査地域のうち、底質の特性を踏まえ、底質に係る環境影響を受けるおそれがある地域

#### 【解説】

予測地域は、調査地域に準じる。

#### (3) 予測地点

底質の特性を踏まえ、前号の予測地域における底質に係る環境影響を的確に把握できる地点

## 【解説】

予測地点は、調査地点に準じる。

## (4) 予測対象時期等

底質に係る環境影響が最大となる時期その他予測に適切かつ効果的な時期

## 【解説】

## ① 工事の実施

工事中における予測対象時期は、工事による濁り等が最大となる時期とするのが一般的であるが、特に工事が広範囲に及ぶ場合等では、必要に応じ周辺水域の環境の状況を考慮し、影響を受けやすい地点と施工位置、施工時期等との関係から複数の時期を予測対象時期として設定する。

## ② 土地又は工作物の存在及び供用

土地又は工作物の存在及び供用時においては、施設等が完成し排水が定常状態に達した時点予測時期とするが、供用後定常状態に至るまでに長期間を要する場合や、予測の対象となる期間内で排水量等が大きく変化する場合には、必要に応じて中間的な時期での予測を行う。

なお、水域における有害物質等の底質への蓄積については、有害物質等の排出より時間的に遅延することに留意する必要がある。

## 8.3 評価の手法

## (1) 評価する事項

評価する事項は、予測した事項とする。

## (2) 評価の基本的な手法

## ① 影響の回避・低減に係る評価

環境保全措置について、対象事業の実施に伴う底質への影響が可能な限り回避・低減されていること及びその程度について評価する。

## ② 国又は地方公共団体が実施する環境保全施策との整合性

予測結果が、国又は関係する地方公共団体が実施する環境の保全の観点からの施策による基準や目標と整合が図られているかどうかについて評価する。国又は関係する地方公共団体が実施する環境の保全施策に基づく基準等には、次に示すようなものがあり、これらと対比して評価する。

- 「ダイオキシン類対策特別措置法」(平成11年法律第105号)に基づく環境基準
- 「底質の処理・処分等に関する暫定指針」(昭和49年環水管第113号)に基づく基準値
- 「底質の暫定除去基準」(昭和50年環水管第119号)に基づく基準値
- 「海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律施行令第5条第1項に規定する埋立場所等に排出しようとする金属等を含む廃棄物に係る判定基準を定める総理府令」(昭和48年総理府令第6号)に基づく基準値
- 「和歌山地域公害防止計画」に基づく目標

- 「和歌山県環境基本計画」に基づく数値目標等

## 8.4 環境保全措置

### (1) 環境保全措置の検討

環境保全措置に関しては、事業者により実行可能な範囲内で対象事業の実施に伴う底質への影響を可能な限り回避・低減するための措置を検討する。

環境保全措置は、対象事業の計画策定の過程又は環境影響評価の結果を基に、底質への影響を回避・低減するための措置として検討する。また、この結果として、対象事業の実施による影響の回避・低減の程度をできるだけ明らかにする。

環境保全措置の具体例としては、次のような内容が考えられる。

#### ① 工事の実施における環境保全措置

- 土壌中に有害物質等が含まれている場合には、それらの飛散や流出の防止
- 底泥の浚渫や覆砂による環境改善及び有機物などの溶出防止
- 土木工事の各段階での調整池（沈砂池）の設置
- 調整池（沈砂池）の適切な維持管理及び濁水処理施設の設置
- 造成後の切盛土法面の速やかな種子吹き付け、芝張り、植栽等
- 工事水域での汚濁防止膜の展張
- 埋立地内の沈殿・排水方式の採用や汚濁防止フェンスの展張

#### ② 供用後の施設等における環境保全措置

- し尿、雑排水の排出に対する合併処理浄化槽等の設置及び管理の徹底
- 汚水処理の高度処理化
- 工場等における最良な排水処理方法の選択
- 有害物質の代替物質への転換
- 生産工程の変更等による排出負荷の低減
- 農薬使用時期、使用量及び弱毒性、残留性が小さく分解の早い農薬の使用

### (2) 検討結果の検証

環境保全措置の内容を次に示すような観点から検討を行い、事業者により実行可能な範囲内で対象事業の実施に伴う底質への影響が可能な限り回避・低減されているかを検証する。

- 環境保全措置についての複数案の比較検討
- 実行可能なよりよい技術が取り入れられているかの検討

複数案の比較に当たっては、実行可能性と技術的信頼性等に係る適切な比較項目を設定し、必要に応じてマトリックス評価表等を作成することによって、優劣又は順位付けができるように工夫する。

事業者による具体的実行可能な検討には、次のような観点が考えられる。

- 有害物質等の排出濃度等が法令等の基準に照らして問題ないこと。
- 環境保全措置の内容が、他の類似事例に照らして妥当であること。
- 除去装置等が安定的に運転可能で、安全性に問題がないこと。
- 除去装置等の性能が技術的に実行可能であり、科学的な知見により環境保全措置の効果を定量的・定性的に把握できること。
- 環境保全措置の内容は、事業者が無理なく負担できる事業費により実効可能である

こと。

## 8.5 事後調査

### (1) 事後調査の必要性

事後調査は次に例示するような、予測の不確実性の程度が大きい選定項目について環境保全措置を講じる場合、又は効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講じる場合において、環境影響の程度が著しいものになるおそれがあるときに実施する。

#### ① 予測の不確実性の程度が大きい場合

- 事例が少ないか又は引用した事例が対象事業の実施区域の地域特性と異なるなど予測の結果に不確実性がある場合。
- 予測を行った時点では発生源に係る諸元の詳細が未定で、概略の条件に基づいて発生源を設定した場合。
- 予測を行った時点では施設の稼働条件の詳細が未定で、概略の条件に基づいて発生源を設定した場合。
- その他

#### ② 効果に係る知見が不十分な環境保全措置

- 有害物質の除去装置の効率等が不確実な場合や、技術の適用事例が少ない場合。
- 工事中の影響を軽減するための技術が不確実な場合や、適用事例が少ない場合。
- 水浄化機能等に係る効果が不確実な場合。
- その他

### (2) 事後調査の項目

事後調査の項目は、事後調査を実施する必要性に応じて適切に設定する。

### (3) 事後調査の手法

事後調査の手法は、現況の調査手法に準じる。

### (4) 事後調査の期間等

工事の実施に係る事後調査は、工事の進捗状況を考慮し適切な時期に実施する。

土地又は工作物の存在及び供用に係る事後調査の時期は、施設の稼働状態の変動を考慮し、施設の稼働が定常に達した後に実施し、その結果必要に応じ定期的を実施する。

なお、水域における有害物質等の底質への蓄積については、有害物質等の排出より時間的に遅延することに留意する。

また、中間的な時期に予測を行った場合には、その時期も事後調査の対象とする。

### (5) 事後調査結果の検討

事後調査の結果は、予測・評価の結果と比較検討する。これらの結果が著しく異なる場合は、その原因を検討・究明する。

また、事後調査結果を検討した結果、底質への影響が大きいと判断された場合は、新たな環境保全措置の検討を行う。

## 9 地下水の水質

### 9.1 調査の手法

#### (1) 調査すべき情報

ア	地下水の水質の状況
イ	地下水の水位の状況
ウ	地下水の利用の状況
エ	地質及び土壌の状況
オ	その他必要な情報

#### 【解説】

##### ① 地下水の水質の状況

地下水の水質調査は、地下水及び地下水と連結している河川水、湖沼水等の平面的及び深さ方向の水質の状態を把握し、地下水の涵養・流動機構解明のために実施する。

調査項目は、対象事業の種類、規模及び事業特性並びに対象水域の特性等を考慮し、表9-1に示す項目から適切に選定する。

表9-1 調査項目として選定を検討する地下水の水質調査項目

区 分	調 査 項 目
「地下水の水質汚濁に係る環境基準」(平成9年環告第10号)及び「ダイオキシン類による大気汚染、水質の汚濁及び土壌の汚染に係る環境基準」(平成11年環境庁告示第68号)に定められている項目	カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、PCB、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ふっ素、ほう素、ダイオキシン類
「ゴルフ場で使用される農薬による水質汚濁の防止に係る暫定指導指針」(平成2年環水土第77号)に定める項目	殺虫剤 アセフェート、イソキサチオン、イソフェンホス、クロルピリホス、ダイアジノン、トリクロロホン(DEP)、ピリダフェンチオン、フェニトロチオン(MEP)
	殺菌剤 イソプロチオラン、イプロジオン、エトリジアゾール(エクロメゾール)、オキシ銅(有機銅)、キャプタン、クロロタロニル(TPN)、クロロネブ、チウラム(チラム)、トルクロホスメチル、フルトラニル、ペンシクロン、メタラキシル、メプロニル
	除草剤 アシュラム、ジチオピル、シマジン(CAT)、テルブカルブ(MBPMC)、トリクロピル、ナプロパミド、ピリブチカルブ、ブタミホス、プルピサミド、ベンスリド(SAP)、ペンディメタリン、ペンフルラリン(ベスロジン)、メコプロップ(MCPP)、メチルダイムロン
「公共用水域等における農薬の水質評価指針について」(平成6年環水土第88号)に定める項目	イプロジオン、イミダクロプリド、エトフェンブロックス、エスプロカルブ、エディフェンホス(EDDP)、カルバリル(NAC)、クロルピリホス、ジクロフェンチオン(ECP)、シメトリン、トルクロホスメチル、トリクロロホン(DEP)、トリシクラゾール、ピリダフェンチオン、フサライド、ブタミホス、プロフェジン、プレチラクロール、プロベナゾール、プロモプチド、フルトラニル、ペンシクロン、ベンスリド(SAP)、ペンディメタリン、マラチオン(マラ

	ソン)、メフェナセット、メプロニル、モリネート
水道水に関する「水質基準に関する省令」(平成4年厚生省令69号)に定める項目(環境基準が設定されている項目を除く。)	一般細菌、大腸菌群、総トリハロメタン、クロロホルム、ジブロモクロロメタン、プロモジクロロメタン、プロモホルム、塩素イオン、有機物(過マンガン酸カリウム消費量)、銅、鉄、マンガン、亜鉛、ナトリウム、カルシウム・マグネシウム等(硬度)、蒸発残留物、フェノール類、陰イオン界面活性剤、pH値、臭気、味、色度、濁度
その他の項目	地下水の利用形態に応じた物質等

## ② 地下水の水位の状況

地下水位は、地域一帯の地下水問題を取り扱う際、最も基本となる資料である。既存の井戸等を利用した地域一帯の一斉測定や、長期観測により、地下水位の空間的分布や経時的状態等を調査する。

## ③ 地下水の利用の状況

地下水の利用の状況調査は、水道水のほか、農業用水や水産用水、工業用水などの利用形態別に利用施設の分布、利用規模などについて調査する。

## ④ 地質及び土壌の状況

地質及び土壌の状況調査は、帯水層の性状や空間的広がりを把握するための基本であり、地下水の涵養機構、賦存状況、流動方向等の解明のために行う。

## ⑤ その他必要な情報

その他必要な情報として、必要に応じ湧水の状況や地形調査、植生の状況、浸透能、蒸発散などについて調査する。

## (2) 調査の基本的な手法

文献その他の資料及び現地調査による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析

### 【解説】

#### ① 地下水の水質の状況

地下水の水質の状況は、県又は市町村の調査資料及び現地調査に基づいて、過去5年程度の経年変化並びに環境基準の適合状況等を取りまとめる。

現地調査で水質に係る測定を実施する場合には、既存井戸及び観測井などから採水し、必要に応じて河川水、湖沼水からも採水して行う。水質試験は、次の試験法に準拠して行う。

○「地下水の水質汚濁に係る環境基準について」(平成9年環境庁告示第10号)

○「ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁及び土壌汚染に係る環境基準」(平成11年環境庁告示第68号)

○「水質汚濁防止法施行規則第6条の2に基づき環境庁長官が定める検定方法」(平成元年環境庁告示第39号)

○「上水試験法」(厚生省衛生検査指針)：(社)日本水道協会等で定められた測定方法によって行う。

#### ② 地下水の水位

調査は、既存井戸又は観測井で観測するが、調査目的を満たす十分な井戸が存在し



ない場合には、必要に応じ適所に観測井を設け、揚水時の水位も含めて観測する。

### ③ 地下水の利用の状況

調査は、既存資料による調査を基に、必要に応じアンケート調査や訪問調査などによる確認調査を行う。

### ④ 地質及び土壌調査

調査は、既存の地質図幅、調査報告書及び空中写真類を基に行い、必要に応じ現地調査、リモートセンシング、物理探査、ボーリング調査、透水試験及び揚水試験等を実施する。

## (3) 調査地域

地質及び土壌の特性を踏まえ、地下水の水質に係る環境影響を受けるおそれがある地域

### 【解説】

調査地域は、周辺の地形、地質及び土壌、地下水の流動方向を考慮し、対象事業の実施により地下水の水質及び水位に影響を及ぼすおそれがある地域に対し、環境に与える影響の内容及び程度に配慮して設定する。

## (4) 調査地点

前号の調査地域における地下水の水質に係る環境影響を予測し、及び評価するために必要な情報を適切かつ効果的に把握できる地点

### 【解説】

調査地点は、地下水の流動方向や帯水層の分布形態を考慮に入れ、地域の地下の水位の状況を適切に把握でき、また、水質試験の目的や項目に応じ適切な地点及び深さを選定する。

## (5) 調査期間等

第3号の調査地域における地下水の水質に係る環境影響を予測し、及び評価するために必要な情報を適切かつ効果的に把握できる期間及び時期

### 【解説】

調査期間は、地下水の季節変動や調査の目的に応じて設定する。地下水位の調査期間は、降雨や豊水期・渇水期・通常期の変化を考慮して年3回から4回程度の調査を行う。

## 9.2 予測の手法

### (1) 予測の基本的な手法

拡散式を用いた計算その他の数理的な手法又は事例の引用若しくは解析

### 【解説】

① 予測手法は、対象事業の種類、規模、工事の方法、工事期間などの事業特性とともに対象地域の水特性などの地域特性を十分考慮し、次に示す手法を参考に適切なものを選択し、又はそれらを組み合わせて予測し、河川流量の変化の程度、地下水の水位・流動・水質の変化の程度等について解析する。

- 施工計画を基に、地形・地質の改変の程度を把握して予測する手法
- 数値モデルによるシミュレーション解析による手法
- 模型実験による手法
- 過去に実施された類似事例を参照する手法
- その他の適切な手法

② 予測精度の確認

予測手法については、必要に応じ複数の手法による予測を試み、予測結果の整合性について検討する。特に、予測に際し仮定条件を導入する場合には、過去に行われた類似事例を参考にするなど、精度の向上に努める。また、地下水のうち、特に不圧地下水の水位変動の主因は降水状況である。したがって、現況調査がこれら豊水年や渇水年に遭遇した際は、調査期間の延長、又は的確な資料補正を行う等、予測精度の向上を図る必要がある。

## (2) 予測地域

前項第3号の調査地域における地下水の水質に係る環境影響を受けるおそれがある地域

### 【解説】

予測地域は、調査地域に準じる。

## (3) 予測地点

地質及び土壌の特性を踏まえ、地下水の水質に係る環境影響を的確に把握できる地点

### 【解説】

予測地点は、調査の結果を踏まえた上で、予測地域内の次に示すところから代表的な地点を選定する。

- 対象事業実施区域内の代表点
- 対象事業実施区域境界からの距離に応じて選定した適切な地点
- 地形区分によって選定した適切な地点
- 地質条件から選定した適切な地点

## (4) 予測対象時期等

地質及び土壌の特性を踏まえ、地下水の水質に係る環境影響を的確に把握できる時期  
その他予測に適切かつ効果的な時期

### 【解説】

予測の時期は、次に示す時期を参考に適切な時期を選定する。

- 掘削深度が最大に達する時期
- 掘削面積が最大に達する時期
- 地下水揚水量の最大時期
- 地下水揚水が最長期間となる時期
- 掘削面積が最大に達する時期
- 大規模な地形改変が生じる時期
- その他

### 9.3 評価の手法

#### (1) 評価する事項

評価する事項は、予測した事項とする。

#### (2) 評価の基本的な手法

##### ① 影響の回避・低減に係る評価

環境保全措置について、対象事業の実施に伴う地下水の水質への影響が可能な限り回避・低減されていること及びその程度について評価する。

##### ② 国又は地方公共団体が実施する環境保全施策との整合性

予測結果が、国又は関係する地方公共団体が実施する環境の保全の観点からの施策による基準や目標と整合が図られているかどうかについて評価する。国又は関係する地方公共団体が実施する環境の保全施策に基づく基準等には、次に示すようなものがあり、これらと対比して評価する。

- 「環境基本法」（平成5年法律第91号）等に基づく環境基準
- 「工業用水法」（昭和31年法律第146号）に基づく規制基準
- 「和歌山県公害防止条例」（昭和46年和歌山県条例第21号）に基づく基準
- 「和歌山地域公害防止計画」に基づく目標
- 「和歌山県環境基本計画」に基づく数値目標等

### 9.4 環境保全措置

#### (1) 環境保全措置の検討

環境保全措置に関しては、事業者により実行可能な範囲内で対象事業の実施に伴う地下水の水質への影響を可能な限り回避・低減するための措置を検討する。

環境保全措置は、対象事業の計画策定の過程又は環境影響評価の結果を基に、地下水の水質への影響を回避・低減するための措置として検討する。また、この結果として、対象事業の実施による影響の回避・低減の程度をできるだけ明らかにする。

環境保全措置の具体例としては、次のような内容が考えられる。

- 不透水性シートの敷設や鋼矢板と粘土併用による遮水壁の設置
- 不透水性地盤への改良などによる有害物質等の地下水浸透防止
- 処理対策地域周辺の集水施設や沈砂池、排水処理施設などの設置による有害物質等の除去
- 地滑り地帯、活断層地帯、地形面の構成が複雑な地帯の回避
- 有害物質等の使用削減

## (2) 検討結果の検証

環境保全措置の内容を次に示すような観点から検討を行い、事業者により実行可能な範囲内で対象事業の実施に伴う地下水の水質への影響が可能な限り回避・低減されているかを検証する。

○環境保全措置についての複数案の比較検討

○実行可能なよりよい技術が取り入れられているかの検討

複数案の比較に当たっては、実行可能性と技術的信頼性等に係る適切な比較項目を設定し、必要に応じてマトリックス評価表等を作成することによって、優劣又は順位付けができるように工夫する。

事業者により具体的実行可能な検討には、次のような観点が考えられる。

○有害物質等の排出量、排出濃度が法令等の基準に照らして妥当であること。

○環境保全措置の内容が、他の類似事例に照らして妥当であること。

○除去装置等が安定的に運転可能で、安全性に問題がないこと。

○除去装置等の性能が技術的に実行可能であり、科学的な知見により環境保全措置の効果を定量的・定性的に把握できること。

○環境保全措置の内容は、事業者が無理なく負担できる事業費により実行可能であること。

## 9.5 事後調査

### (1) 事後調査の必要性

事後調査は次に例示するような、予測の不確実性の程度が大きい選定項目について環境保全措置を講じる場合、又は効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講じる場合において、環境影響の程度が著しいものになるおそれがあるときに実施する。

#### ① 予測の不確実性の程度が大きい場合

○予測の手法が研究段階あるいは開発途上にあり、検証した事例が少ない等不確実な場合。

○予測を行った時点では施設の稼働条件の詳細が未定で、概略の条件に基づいて予測条件を設定した場合。

○その他

#### ② 効果に係る知見が不十分な環境保全措置

○有害物質等の除去装置の効率が不確実な場合や技術の適用事例が少ない場合。

○その他

### (2) 事後調査の項目

事後調査の項目は、事後調査を実施する必要性に応じて適切に設定する。

### (3) 事後調査の手法

事後調査の手法は、現況の調査手法に準じる。

### (4) 事後調査の期間等

工事の実施に係る事後調査の時期は工事の実施期間中とし、定期的を実施する。

土地又は工作物の存在及び供用に係る事後調査期間は、施設の稼働状態の変動を考

慮して、施設の稼働が定常に達した後、少なくとも数年程度とし、定期的を実施する。  
また、中間的な時期に予測を行った場合には、その時期も事後調査の対象とする。

#### (5) 事後調査結果の検討

事後調査の結果は、予測・評価の結果と比較検討する。これらの結果が著しく異なる場合は、その原因を検討・究明する。

また、事後調査結果を検討した結果、地下水の水質への影響が大きいと判断された場合は、新たな環境保全措置の検討を行う。

# 10 土 壌

## 10.1 調査の手法

### (1) 調査すべき情報

- ア 土壌の状況
- イ 土地利用の履歴及び状況
- ウ 地形及び地質の状況
- エ 地下水の状況
- オ その他必要な情報

#### 【解説】

##### ① 土壌の状況

土壌の状況については、有害物質等による土壌の汚染の状況と土壌のもつ環境保全機能の状況について調査する。

土壌汚染の状況に関しては事業の特性、地域の特性を踏まえ、必要な項目を調査する。調査項目は、地域特性及び対象事業を詳細に検討し、表10-1に掲げる項目から選定する。

なお、これら土壌汚染が事業活動その他の人為的な由来によるものか、鉱脈の存在など自然的な由来によるものかについても把握する。

表10-1 調査項目として選定を検討する土壌調査項目

区 分	調 査 項 目
「土壌の汚染に係る環境基準」(平成3年環境庁告示第46号)	カドミウム、全シアン、有機燐 鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、PCB、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン
「ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁及び土壌汚染に係る環境基準」(平成11年環境庁告示第68号)に定められている項目	ダイオキシン類
「農用地の土壌汚染防止等に関する法律」(昭和45年法律第139号)に定められている項目(環境基準に定められている項目を除く)	銅
「農用地における土壌中の重金属等の蓄積防止に係る管理基準について」(昭和59年環水土第149号)に定められている項目	亜鉛
その他の項目	含水率、強熱減量、pH値、活性アルミナ、全窒素等

土壌がもつ環境保全機能については次に示すような機能に注目して、事業特性及び地域特性を踏まえ、土壌の種類とその分布、土壌断面、土壌の理化学的性質等について、必要に応じ調査する。

- ・植物の生育を支える生産機能
- ・土壌動物や土壌微生物による生物分解及び土壌吸着による環境浄化機能
- ・土壌間隙に水を貯留する貯水及び透水機能

#### ② 土地利用の履歴及び状況

土壌汚染は、蓄積性、残留性の汚染であるため、その土地の過去の利用形態と密接に関係しており、その土地の土壌汚染の有無を推定するに当たっては、現在及び過去の土地利用、居住状況、発生源の状況を調査する必要がある。

#### ③ 地形及び地質の状況

地形及び地質の状況は、「12 地形・地質」を参照する。

#### ④ 地下水の状況

地下水の状況は、「9 地下水の水質」を参照する。

### (2) 調査の手法

文献その他の資料及び現地調査による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析

#### 【解説】

調査は、文献その他の資料から対象事業実施区域及びその周辺の土壌の状況等に係る情報を把握した上で、有害物質等による汚染又はその可能性のあることが確認された場合並びに対象事業の実施により土壌への影響が予想される場合には、次に示す手法を参考に関係機関の意見を聴いた上で現地調査を行う。

#### ① 土壌の状況

既存資料を収集し、既存資料だけでは不十分と判断される場合には、現地調査を行う。

現地調査で土壌に係る測定を実施する場合には、次に示す法令等に定められた測定方法によって行う。

- 「土壌汚染に係る環境基準について」(平成3年環境庁告示第46号)
- 「ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁及び土壌汚染に係る環境基準」(平成11年環境庁告示第68号)
- 「農用地土壌汚染対策地域の指定用件に係る銅の量の検定の方法を定める総理府令」(昭和47年総理府令第66号)
- 「重金属等に係る土壌汚染調査・対策指針」(平成6年環境庁水質保全局)
- 「有機燐系化合物等に係る土壌・地下水汚染調査、対策暫定指針」(平成6年環境庁水質保全局)
- 「農用地における土壌中の重金属等の蓄積防止に係る管理基準について」(昭和59年環境庁水質保全局長通知)

なお、カドミウム、鉛、砒素及び総水銀については、「土壌・地下水汚染に係る調査・対策指針について」(平成11年環水企第29号、環水土第11号)に基づき、含有量の測定も検討する。

#### ② 土地利用の履歴及び状況

現在及び過去の土地利用の状況、汚染の有無又は可能性について、現地調査を行うとともに、現在及び過去の所有者又は関連行政機関等の聞き取り調査を行う。

土壌の汚染状況についての既存調査がある場合には、汚染物質の種類と濃度を把握する。

### (3) 調査地域

土壌汚染に係る環境影響を受けるおそれがある地域

#### 【解説】

調査地域は、次のような観点から適切に設定する。

- 対象事業の実施に伴う汚染物質の排出に係る調査地域  
対象事業実施区域及び大気環境経由又は水環境経由（地下水を含む。）により土壌に影響が及ぶおそれのある地域とする。
- 土砂等の流出に係る調査地域  
対象事業実施区域及び土砂等の流出による影響が及ぶおそれのある地域とする。
- 土砂等の搬入又は搬出に係る調査地域  
土砂等の採取場所及びその周辺地域並びに搬出土砂の受入場所及びその周辺地域とする。

### (4) 調査地点

前号の調査地域における土壌汚染に係る環境影響を予測し、及び評価するために必要な情報を適切かつ効果的に把握できる地点

#### 【解説】

調査地点は、対象地域の範囲内において、調査項目の濃度及びその分布を的確に把握できる地点とし、必要に応じ複数の地点を設定する。

### (5) 調査期間等

第3号の調査地域における土壌汚染に係る環境影響を予測し、及び評価するために必要な情報を適切かつ効果的に把握できる期間及び時期

#### 【解説】

現地調査を行う場合は、1回以上行う。

## 10.2 予測の手法

### (1) 予測の基本的な手法

大気質、水質、底質、地下水等の予測結果の解析又は土壌汚染に関する事例の引用若しくは解析



## 【解説】

## ① 汚染物質等の蓄積による影響予測

大気質、水質、底質、地下水の水質等の予測結果について、その影響の及ぶ範囲、影響の程度等を解析する手法、若しくは事業特性及び地域特性の類似した地域における土壌汚染に関する事例を解析する手法又はこれらの手法を組み合わせた手法により土壌汚染の影響範囲及びその程度を推定する。

## ② 土壌の環境保全機能に及ぼす影響予測

現状の土壌図と対象事業の実施により改変又は消滅する土壌の範囲を重ね合わせ、土壌が変化する範囲を把握し、対象事業の実施に伴い新たに出現する土壌による土壌の生産機能、浄化機能、貯水・透水機能等の環境保全機能の変化を事例の引用又は解析により予測する。

## (2) 予測地域

前項第3号の調査地域のうち、土壌の特性を踏まえ、土壌汚染に係る環境影響を受けおそれがある地域

## 【解説】

予測地域は、調査地域に準じる。

## (3) 予測地点

前号の予測地域における土壌汚染に係る環境影響を的確に把握できる地点

## 【解説】

予測地点は、土壌環境への影響を及ぼす要因を踏まえ適切に設定する。

対象事業実施区域においては、次に示すような場所を考慮の上、予測地点を設定する。予測地点数は、土壌への影響を的確かつ効果的に把握できるよう適切に配置する。

- 廃棄物の保管場所や積み替え場所
- 有害物質の保管場所や輸送場所
- 汚染土壌又はその可能性のある場所
- 土砂等の堆積場や流出先など土壌環境への影響を及ぼすと考えられる場所

大気環境経由、水環境経由による影響の予測地点は、大気質や水質（地下水の水質を含む）の影響予測の結果を基に設定する。

## (4) 予測対象時期等

土壌汚染に係る環境影響を的確に把握できる時期その他予測に適切かつ効果的な時期

## 【解説】

予測時期については、土壌汚染が残留性、蓄積性の汚染であることを十分に留意して、次に示す事項を参考に設定する。

## ① 工事の実施

工事計画において工期・工区が区分され、その間隔が長期に及ぶ場合は、各工期・各工区ごとに予測する。

## ② 土地又は工作物の存在及び供用

対象事業に係る施設の供用後稼動が定常状態に達した時期とする。

なお、事業の実施が予定されている事業・施設の稼動が段階的に行われ、その間隔が長期に及ぶ場合は、必要に応じてそれぞれの段階ごとに予測する。

## 10.3 評価の手法

## (1) 評価する事項

評価する事項は、予測した事項とする。

## (2) 評価の基本的な手法

## ① 影響の回避・低減に係る評価

環境保全措置について、対象事業の実施に伴う土壌への影響が可能な限り回避・低減されていること及びその程度について評価する。

## ② 国又は地方公共団体が実施する環境保全施策との整合性

予測結果が、国又は関係する地方公共団体が実施する環境の保全の観点からの施策による基準や目標と整合が図られているかどうかについて評価する。国又は関係する地方公共団体が実施する環境の保全施策に基づく基準等には、次に示すようなものがあり、これらと対比して評価する。

- 「環境基本法」(平成5年法律第91号)等に基づく環境基準
- 「農用地の土壌の汚染防止等に関する法律」(昭和45年法律第139号)に定める基準
- 「和歌山地域公害防止計画」に基づく目標
- 「和歌山県環境基本計画」に基づく数値目標等

## 10.4 環境保全措置

## (1) 環境保全措置の検討

環境保全措置に関しては、事業者により実行可能な範囲内で対象事業の実施に伴う土壌への影響を可能な限り回避・低減するための措置を検討する。

環境保全措置は、対象事業の計画策定の過程又は環境影響評価の結果を基に、土壌への影響を回避・低減するための措置として検討する。また、この結果として、対象事業の実施による影響の回避・低減の程度をできるだけ明らかにする。

環境保全措置の具体例としては、次のような内容が考えられる。

## ① 工事の実施における環境保全措置

- 対象事業実施区域に土壌汚染が認められる場合には、土地利用改変作業の中止又は位置若しくは実施時期の変更又は汚染土壌対策の実施
- 土壌改良(除去、客土、土壌改良材の施用、耕耘など)

## ② 供用後の施設等の管理方法

- 土壌環境保全機能の代替設備の設置(浄化設備、貯水池など)
- 地下浸透防止設備の設置(防油堤等)
- 廃水処理・排ガス処理施設の設置

- 有害物質の代替物質への転換
- 事故防止のための環境管理システムの構築

## (2) 検討結果の検証

環境保全措置の内容を次に示すような観点から検討を行い、事業者により実行可能な範囲内で対象事業の実施に伴う土壌への影響が可能な限り回避・低減されているかを検証する。

- 環境保全措置についての複数案の比較検討
- 実行可能なよりよい技術が取り入れられているかの検討

複数案の比較に当たっては、実行可能性と技術的信頼性等に係る適切な比較項目を設定し、必要に応じてマトリックス評価表等を作成することによって、優劣又は順位付けができるように工夫する。

事業者による具体的実行可能な検討には、次のような観点が考えられる。

- 汚染物質等の排出が法令等の基準に照らして問題ないこと。
- 環境保全措置の内容が、他の類似事例に照らして妥当であること。
- 除去装置等の効率は妥当であること。
- 環境保全措置の実施に伴い安全性に問題はないこと。
- 土壌改良等の環境保全措置の実施により、新たな汚染等を引き起こさないこと。
- 除去装置等の性能が技術的に実行可能であり、科学的な知見により環境保全措置の効果を定量的・定性的に把握できること。

## 10.5 事後調査

### (1) 事後調査の必要性

事後調査は次に例示するような、予測の不確実性の程度が大きい選定項目について環境保全措置を講じる場合、又は効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講じる場合において、環境影響の程度が著しいものになるおそれがあるときに実施する。

#### ① 予測の不確実性の程度が大きい場合

- 予測の手法が研究段階あるいは開発途上にあり、検証した事例が少ない等不確実な場合。
- 予測を行った時点では発生源に係る諸元の詳細が未定で、概略の条件に基づいて発生源を設定した場合。
- 予測を行った時点では施設の稼働条件の詳細が未定で、概略の条件に基づいて発生源を設定した場合。
- その他

#### ② 効果に係る知見が不十分な環境保全措置

- 除去装置の除去効率等が不確実な場合や、技術の適用事例が少ない場合。
- 工事中の影響を軽減するための技術が不確実な場合や、適用事例が少ない場合。
- その他

### (2) 事後調査の項目

事後調査の項目は、事後調査を実施する必要性に応じて適切に設定する。

**(3) 事後調査の手法**

事後調査の手法は、現況の調査手法に準じる。

**(4) 事後調査の期間等**

工事の実施に係る事後調査は、工事の進捗状況を考慮し適切な時期に実施する。

土地又は工作物の存在及び供用に係る事後調査の時期は、施設の稼働状態の変動を考慮して、施設の稼働が定常に達した後に実施し、その結果必要に応じ定期的を実施する。

また、中間的な時期に予測を行った場合には、その時期も事後調査の対象とする。

**(5) 事後調査結果の検討**

事後調査の結果は、予測・評価の結果と比較検討する。これらの結果が著しく異なる場合は、その原因を検討・究明する。

また、事後調査結果を検討した結果、土壌への影響が大きいと判断された場合は、新たな環境保全措置の検討を行う。

# 11 地盤沈下

## 11.1 調査の手法

### (1) 調査すべき情報

- ア 地盤沈下の状況
- イ 地下水の状況
- ウ 河川の水位の状況
- エ 地形及び地質の状況
- オ その他必要な情報

#### 【解説】

- ① 地盤沈下の状況  
地盤沈下の状況を把握する。
- ② 地下水の状況  
「9 地下水の水質」の調査結果を参照する。
- ③ 河川内の水位の状況  
河川内の水位の状況を把握する。
- ④ 地形及び地質の状況  
「12 地形・地質」を参照する。
- ⑤ その他必要な情報  
事業特性及び地域特性を踏まえ、次に掲げる情報を参考に必要な情報について調査する。
  - 地盤沈下による被害状況
  - 降水の状況
  - 湧水の状況
  - 地下水利用の状況
  - 土地利用状況

### (2) 調査の手法

文献その他の資料及び現地調査による資料の収集並びに当該情報の整理及び解析

#### 【解説】

- ① 地盤沈下の状況  
調査は、文献その他の資料調査により対象事業実施区域及び周辺の地盤沈下の程度、範囲等に係る情報の収集及び現地調査による。  
現地調査では、調査地域の地盤変動の状況を把握するため、亀裂等の有無を調査するとともに、水準測量を実施する。精度は原則として「建設省公共測量作業規程」による1級水準測量とし、また、代表的な帯水層の水位変動を把握できる深さの観測井において自記水位計及び自記沈下計による計測を行う。

## ② 地下水の状況

「9 地下水の水質」の調査結果を参照する。

## ③ 河川の水位の状況

「8 水質」における水象の状況を参照し、河川の水位等と降雨量等から地下水収支の状況等について調査する。

## ④ 地形及び地質の状況

地形の調査は、地形図、土地条件図及び空中写真の判読を基本に、必要に応じ踏査により地形区分図を作成する。

地質調査は、ボーリング採取試料による圧密試験、透水試験、揚水試験及び各帯水層の水質試験、軟弱層分布地域の確認を行う。

## (3) 調査地域

地盤沈下に係る環境影響を受けるおそれがある地域

## 【解説】

調査地域は、対象事業の実施により地盤に影響を及ぼすおそれがある地域として、地形、地質、帯水層の分布、揚水井の分布等を考慮し、地下水の水位の低下が予想される地域とする。

## (4) 調査地点

前号の調査地域における地盤沈下に係る環境影響を予測し、評価するために必要な情報を適切かつ効果的に把握できる地点

## 【解説】

調査地点のうち水準基標は、地盤が変形しやすい場所は避け、密度は地形、地質及び地域特性等を考慮して設定するとともに、対象地域を取り囲むように配置する。

観測井は、地盤沈下の最も著しい地点又は地域の代表的な地点に設ける。

## (5) 調査期間等

第3号の調査地域における地盤沈下に係る環境影響を予測し、評価するために必要な情報を適切かつ効果的に把握できる期間及び時期

## 【解説】

経年的に変化する現象については、過去の推移を十分に検討できる期間、頻度とする。

季節的変動をするような現象は、灌漑期、非灌漑期を考慮して年間の変動を適切に把握し得る頻度で行い、状況を把握する。

測量による地盤沈下の把握は、周辺地域の沈下状況を勘案して調査時期及び頻度を設定する。

また、測量年次が古く調査資料として妥当でないと考えられる場合は、原則として補足

調査を行うものとする。

## 11.2 予測の手法

### (1) 予測の基本的な手法

事例の引用又は解析

#### 【解説】

過去の地盤沈下地域の事例について、地形・地質などの地域特性、揚水量等の程度と地盤沈下の程度を解析し、対象事業実施区域の地域特性と事業特性から地盤沈下の程度を推定する。なお、事例はできる限り長期間にわたる時系列データを収集する。

具体的には、次に示すような手法がある。

- 地下水位との相関による予測
- 時系列による予測

なお、事例の引用又は解析のほか、圧密理論や実測や実験に基づく経験式などの数値モデルによる手法によってもよい。

### (2) 予測地域

前項第3号の調査地域のうち、地盤沈下に係る環境影響を受けるおそれがある地域

#### 【解説】

予測地域は、調査地域に準じる。

### (3) 予測地点

前号の予測地域の地盤沈下に係る環境影響を的確に把握できる地点

#### 【解説】

予測地点は、調査地点に準じる。

### (4) 予測対象時期等

地盤沈下の環境影響を適切に予測できる時期その他予測に適切かつ効果的な時期

#### 【解説】

#### ① 工事の実施

予測時期は、影響要因の特性により次に示す時期を基本に適切に設定する。

- 掘削深度が最大に達する時期
- 掘削面積が最大に達する時期
- 工事に伴う地下水揚水量の最大時期
- 工事に伴う地下水揚水の最長期間時期

- 掘削面積が最大に達する時期
  - 大規模な地形改変が生じる時期
  - その他
- ② 土地又は工作物の存在及び供用
- 予測時期は、影響要因の特性により次に示す時期を基本に適切に設定する。
- 対象事業の工事が完了した時期
  - 対象事業完了後において、地盤の変化の程度を適切に把握しうる時期
  - 供用に伴う地下水揚水量の最大時期
  - 供用に伴う地下水揚水の最長期間時期
  - その他

### 11.3 評価の手法

#### (1) 評価する事項

評価する事項は、予測した事項とする。

#### (2) 評価の基本的な手法

##### ① 影響の回避・低減に係る評価

環境保全措置について、対象事業の実施に伴う地盤沈下の影響が可能な限り回避・低減されていること及びその程度について評価する。

##### ② 国又は地方公共団体が実施する環境保全施策との整合性

予測結果が、国又は関係する地方公共団体が実施する環境の保全の観点からの施策による基準や目標と整合が図られているかどうかについて評価する。国又は関係する地方公共団体が実施する環境の保全に基づく基準等には、次に示すようなものがあり、これらと対比して評価する。

- 「工業用水法」(昭和31年法律第146号)に定める基準
- 「建築物用地下水の採取の規制に関する法律」(昭和37年法律第100号)に定める基準
- 「和歌山地域公害防止計画」に基づく目標等
- 「和歌山県環境基本計画」に基づく数値目標等

### 11.4 環境保全措置

#### (1) 環境保全措置の検討

環境保全措置に関しては、事業者により実行可能な範囲内で対象事業の実施に伴う地盤沈下の影響を可能な限り回避・低減するための措置を検討する。

環境保全措置は、対象事業の計画策定の過程又は環境影響評価の結果を基に、地盤沈下の影響を回避・低減するための措置として検討する。また、この結果として、対象事業の実施による影響の回避・低減の程度をできるだけ明らかにする。

環境保全措置の具体例としては、次のような内容が考えられる。

##### ① 工事の実施における環境保全措置

- 水中工法やケーソン工法などの採用による揚水抑制
- 地下連続壁や矢板の採用による地下水の湧出抑制
- 工事用水としての地表水の確保

##### ② 土地又は工作物の存在及び供用後の施設等における環境保全措置



- 地下工作物への地下水浸透の防止
- 節水、循環水利用など水使用の合理化による地下水の揚水抑制
- 浸透舗装や浸透舗装ます、人工涵養など地下浸透の促進
- 緑地など浸透域の確保

## (2) 検討結果の検証

環境保全措置の内容を次に示すような観点から検討を行い、事業者により実行可能な範囲内で対象事業の実施に伴う地盤沈下の影響が可能な限り回避・低減されているかを検証する。

○環境保全措置についての複数案の比較検討

○実行可能なよりよい技術が取り入れられているかの検討

複数案の比較に当たっては、実行可能性と技術的信頼性等に係る適切な比較項目を設定し、必要に応じてマトリックス評価表等を作成することによって、優劣又は順位付けができるように工夫する。

事業者による具体的実行可能な検討には、次のような観点が考えられる。

- 地下水の採取が法令等の基準に照らして問題ないこと。
- 環境保全措置の内容は、技術的に実行可能であり、科学的な知見により環境保全措置の効果を定量的・定性的に把握できること。
- 環境保全措置に必要な用地の確保等が物理的にも実施可能であること。
- 環境保全措置の内容は、対象事業の実施において事業者が無理なく負担できること。

## 11.5 事後調査

### (1) 事後調査の必要性

事後調査は次に例示するような、予測の不確実性の程度が大きい選定項目について環境保全措置を講じる場合、又は効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講じる場合において、環境影響の程度が著しいものになるおそれがあるときに実施する。

#### ① 予測の不確実性の程度が大きい場合

- 予測の手法が研究段階あるいは開発途上にあり、検証した事例が少ない等不確実な場合。
- 予測を行った時点では発生源に係る諸元の詳細が未定で、概略の条件に基づいて発生源を設定した場合。
- 予測を行った時点では施設の稼働条件の詳細が未定で、概略の条件に基づいて発生源を設定した場合。
- その他

#### ② 効果に係る知見が不十分な環境保全措置の場合

- 地盤沈下を防止するための対策技術が不確実な場合や、適用事例が少ない場合。
- その他

### (2) 事後調査の項目

事後調査の項目は、事後調査を実施する必要性に応じて適切に設定する。

### (3) 事後調査の手法

事後調査の手法は、現況の調査手法に準じる。

#### (4) 事後調査の期間等

工事の実施に係る事後調査の時期は工事の実施期間中とし、定期的を実施することを基本とする。

土地又は工作物の存在及び供用に係る事後調査期間は、工事完了以降施設の稼働状態の変動を考慮して、少なくとも数年程度とし、定期的を実施する。

また、中間的な時期に予測を行った場合には、その時期も事後調査の対象とする。

#### (5) 事後調査結果の検討

事後調査の結果は、予測・評価の結果と比較検討する。これらの結果が著しく異なる場合は、その原因を検討・究明する。

また、事後調査結果を検討した結果、地盤沈下の影響が大きいと判断された場合は、新たな環境保全措置の検討を行う。

## 12 地形及び地質

### 12.1 調査の手法

#### (1) 調査すべき情報

- ア 地形及び地質の状況
- イ 重要な地形及び地質の分布、状態及び特性
- ウ その他必要な情報

#### 【解説】

##### ① 地形及び地質の状況

対象事業実施区域及びその周辺区域における地形の起伏の状態及び傾斜区分、並びに表層地質の区分及び地質構造等について把握する。

なお、必要に応じて深層地質についても把握する。

##### ② 重要な地形及び地質の分布、状態及び特性

対象事業実施区域及びその周辺区域における重要な地形・地質を把握するとともに、その状況を把握する。

必要に応じて歴史的・文化的背景又は地域住民の意識等についても把握し、参考とする。

#### (2) 調査の基本的な手法

文献その他の資料及び現地調査による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析

#### 【解説】

##### ① 地形及び地質の状況

地形調査は、航空測量又は現地測量により作成した地形図又は既存の地形図や空中写真の判読を基本に、必要に応じ現地調査を行う。地形分類は、既存文献等を参考としながら、調査地域の地形の特性を十分反映できるよう、小地形から微地形の地形単位に着目した区分を行う。

地質調査は、既存の地質図幅、調査報告書及び空中写真類を基に、必要に応じ現地調査、リモートセンシング、物理探査、ボーリング調査などを行う。

##### ② 重要な地形及び地質の分布、状態及び特性

○地形、地質の調査結果や既存文献等、聞き取り調査の結果及び必要に応じ現地調査を行い重要な地形・地質の分布図を作成する。

○重要な地形・地質については、学術上又は希少性の観点から重要な理由を整理する。

#### (3) 調査地域

地形及び地質に係る環境影響を受けるおそれがある地域

**【解説】**

調査地域は、対象事業実施区域及びその周辺地域とする。

**(4) 調査地点**

前号の調査地域における重要な地形及び地質に係る環境影響を予測し、及び評価するために必要な情報を適切かつ効果的に把握できる地点

**【解説】**

調査地点は、対象事業の実施により影響を受ける重要な地形及び地質に関し、その位置を的確に把握できる地点とする。

**(5) 調査期間等**

第3号の調査地域における重要な地形及び地質に係る環境影響を予測し、及び評価するために必要な情報を適切かつ効果的に把握できる時期

**【解説】**

調査期間は、重要な地形及び地質に係る調査を行うために適切な期間とし、調査時期は、重要な地形及び地質の特性（自然現象等で時間的変化や季節的変化などを伴うもの）に応じ、適切に把握できる時期を設定する。

**12.2 予測の手法****(1) 予測の基本的な手法**

重要な地形及び地質の分布、成立環境の改変の程度を踏まえた事例の引用又は解析

**【解説】**

直接的な影響の予測は、予測の対象とすべき重要な地形及び地質と対象事業の実施による土地の改変の範囲を地図上に重ね合わせ、重要な地形及び地質の消失、縮小、形状変化などによる改変等の程度を明らかにすることにより行う。

間接的な影響の予測は、類似事例の解析や専門家の意見等を参考に、重要な地形及び地質に及ぼす変化の程度を予測する。

**(2) 予測地域**

前項第3号の調査地域のうち、重要な地形及び地質に係る環境影響を受けるおそれがある地域

**【解説】**

予測地域は、調査地域に準じる。

### (3) 予測地点

前号の予測地域における重要な地形及び地質に係る環境影響を的確に把握できる地点

#### 【解説】

予測地点は、重要な地形及び地質が存在する地点とする。

### (4) 予測対象時期等

重要な地形及び地質に係る環境影響を的確に把握できる時期その他予測に適切かつ効果的な時期

#### 【解説】

直接的な影響の予測時期は、土地の改変面積が最大となる時期等対象事業に係る工事中の代表的時期及び重要な地形及び地質に及ぼす影響が適切に把握できる時期とする。

間接的な影響の予測時期は、対象事業の実施が重要な地形及び地質に及ぼす影響が適切に把握できる時期とする。

## 12.3 評価の手法

### (1) 評価する事項

評価する事項は、予測した事項とする。

### (2) 評価の基本的な手法

#### ① 影響の回避・低減に係る評価

環境保全措置について、対象事業の実施に伴う重要な地形及び地質への影響が可能な限り回避・低減されていること及びその程度について評価する。

#### ② 国又は地方公共団体が実施する環境保全施策との整合性

予測結果が、国又は関係する地方公共団体が実施する環境の保全の観点からの施策による基準や目標と整合が図られているかどうかについて評価する。国又は関係する地方公共団体が実施する環境の保全施策に基づく基準等には、次に示すようなものがあり、これらと対比して評価する。

- 「文化財保護法」(昭和25年法律第214号)に基づく天然記念物の指定等
- 「急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律」(昭和44年法律第57号)に基づく急傾斜地崩壊危険区域の指定
- 「宅地造成等規制法」(昭和36年法律第191号)に基づく造成工事規制区域の指定

## 12.4 環境保全措置

### (1) 環境保全措置の検討

環境保全措置に関しては、事業者により実行可能な範囲内で対象事業の実施に伴う重要な地形及び地質への影響を可能な限り回避・低減するための措置を検討する。

環境保全措置は、対象事業の計画策定の過程又は環境影響評価の結果を基に、重要な地形及び地質への影響を回避・低減するための措置として検討する。また、この結

果として、対象事業の実施による影響の回避・低減の程度をできるだけ明らかにする。

環境保全措置の具体例としては、次のような内容が考えられる。

- ① 事業計画上配慮した施設等の配置、規模、構造
  - 重要な地形及び地質の特性を損なわない事業計画
  - 既存の地形及び地質を生かした土地利用計画
  - 道路や鉄道等のトンネル、橋梁等の位置の変更
  - 極めて重要度が高い地形及び地質が分布する地域における土地の改変及び工作物の設置の回避
  - 重要な地形及び地質の周辺における集水域及び水系の保全
- ② 工事の実施における環境保全措置
  - 山地、丘陵地での切土及び盛土の土工量の必要最小化
  - 法面勾配の変更、適切な崩壊防止工法の選定等による崩壊その他の危険防止
  - 切土法面、盛土法面、裸地の早期緑化
  - 残土等を仮置きする場合における土砂流出の防止
  - 周辺森林や残地森林等と工事区域境界における土砂流出防止対策

## (2) 検討結果の検証

環境保全措置の内容を次に示すような観点から検討を行い、事業者により実行可能な範囲内で対象事業の実施に伴う重要な地形及び地質への影響が可能な限り回避・低減されているかを検証する。

- 環境保全措置についての複数案の比較検討
- 実行可能なよりよい技術が取り入れられているかの検討
 

複数案の比較に当たっては、実行可能性と技術的信頼性等に係る適切な比較項目を設定し、必要に応じてマトリックス評価表等を作成することによって、優劣又は順位付けができるように工夫する。

事業者による具体的実行可能な検討には、次のような観点が考えられる。

  - 環境保全措置の実施にあたり、法令等の基準に照らして問題がないこと。
  - 環境保全措置の内容が、他の類似事例に照らして妥当であること。
  - 環境保全措置に必要な用地等が確保できるなど物理的に実施可能であること。
  - 環境保全措置の内容は、事業者が無理なく負担できる事業費により実行可能であること。

## 12.5 事後調査

### (1) 事後調査の必要性

事後調査は次に例示するような、予測の不確実性の程度が大きい選定項目について環境保全措置を講じる場合、又は効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講じる場合において、環境影響の程度が著しいものになるおそれがあるときに実施する。

- ① 予測の不確実性の程度が大きい場合
  - 予測の手法が研究段階あるいは開発途上にあり、検証した事例が少ない等不確実な場合。
  - 予測を行った時点では発生源に係る諸元の詳細が未定で、概略の条件に基づいて発生源を設定した場合。

- 予測を行った時点では施設の稼働条件の詳細が未定で、概略の条件に基づいて発生源を設定した場合。
  - その他
- ② 効果に係る知見が不十分な環境保全措置
- 重要な地形及び地質を保全するための対策技術が不確実な場合や、適用事例が少ない場合。
  - その他
- (2) 事後調査の項目
- 事後調査の項目は、事後調査を実施する必要性に応じて適切に設定する。
- (3) 事後調査の手法
- 事後調査の手法は、現況の調査手法に準じる。
- (4) 事後調査の期間等
- 工事の実施に係る事後調査は、工事の進捗状況を考慮し適切な時期に実施する。  
土地又は工作物の存在及び供用に係る事後調査期間は、工事完了後、重要な地形及び地質の特性を考慮し適切に設定する。  
また、中間的な時期に予測を行った場合には、その時期も事後調査の対象とする。
- (5) 事後調査結果の検討
- 事後調査の結果は、予測・評価の結果と比較検討する。これらの結果が著しく異なる場合は、その原因を検討・究明する。  
また、事後調査結果を検討した結果、重要な地形及び地質への影響が大きいと判断された場合は、新たな環境保全措置の検討を行う。

## 13 日照阻害

### 13.1 調査の手法

#### (1) 調査すべき情報

- ア 土地の利用の状況
- イ 地形の状況
- ウ その他必要な情報

#### 【解説】

##### ① 土地の利用状況

土地利用の状況は、周辺の既存の高層建築物の位置及び規模の概略を調査するほか、将来の土地利用の計画についても調査する。

調査項目は次に示すものの中から適切に選定する。

- 住宅地、商業地、農用地、緑地等土地利用の状況
- 住宅、幼稚園・保育園、学校、病院、福祉施設、「文化財保護法」で指定された文化財及びこれらに類する施設等、日照阻害の影響に配慮が必要な施設の分布

##### ② 地形の状況

標高、等高線、土地の傾斜、谷地・崖地・台地等の位置その他必要な項目とする。

##### ③ その他必要な情報

その他必要な情報として、地域の一般的日影の状況、主要な地点における日影の状況等を調査する。

#### (2) 調査の基本的な手法

文献その他の資料及び現地調査による資料の収集並びに当該情報の整理及び解析

#### 【解説】

##### ① 土地利用の状況

土地利用の状況は、文献その他の資料及び現地踏査に基づいて日照阻害の影響を受けやすい施設及び地域の位置、形状、付帯設備等についてとりまとめる。

土地利用に係る文献その他の資料には、次に示すようなものがある。

- 都市計画図（各地方公共団体）
- 航空写真、住宅地図（各出版社）

##### ② 地形の状況

地形の状況は、文献その他の資料及び現地踏査に基づいて、土地の起伏の状況、特異な地形の状況を把握することを基本とする。

地形の状況に係る文献その他の資料には次に示すようなものがある。

- 地形図（25,000分の1：国土地理院）

##### ③ その他必要な情報

地域の一般的な日影の状況は、冬至日を対象として調査地域の既存の建築物による



日影の節囲、日影となる時刻及び時間数を調査する。

対象事業実施区域北側に、日照の確保を必要とする用途の施設等がある場合は、それらの地点における時刻別日影及び日影時間数等の状況を調査する。

### (3) 調査地域

土地利用及び地形の特性を踏まえ、日照阻害に係る環境影響を受けるおそれがある地域

#### 【解説】

調査地域は、対象事業の実施に伴う土地又は工作物の存在に伴い、冬至日の真太陽時の午前8時から午後4時までの間に日影が生じると予想される地域を包含する地域とする。

なお、対象事業が高架道路、高架鉄道等の場合は、対象事業実施区域周辺の土地利用状況を勘案し、適切に調査地域を設定する。

### (4) 調査期間等

土地の利用の状況及び地形の状況を的確に把握できる時期及び時間帯

#### 【解説】

調査時期は、冬至日について調査することを基本とする。また、必要に応じて春・秋分、夏至についても調査する。

## 13.2 予測の手法

### (1) 予測の基本的な手法

等時間の日影線を描いた日影図作成

#### 【解説】

予測の方法は、時刻別日影図を作成し、それに基づいて等時間の日影線を描いた日影図を作成し、地域ごとに日影となる時間数を明らかにする。

その他の予測手法として、天空図あるいは天空写真を用いた日照の検討、日影時間帯バーチャートの作成、模型実験等がある。

また、予測地域に既存の中高層建築物がある場合には、それらと複合した時刻別日影図、等時間日影図を作成する。

さらに、対象事業実施区域の北側に、中高層住宅等がある場合にはその壁面の時刻別日影図、等時間日影図を作成する。

### (2) 予測地域

前項第3号の調査地域のうち、土地利用及び地形の特性を踏まえ、日照阻害に係る環境影響を受けるおそれがある地域

**【解説】**

予測地域は、調査地域に準じる。

**(3) 予測地点**

土地利用及び地形の特性並びに前号の予測地域における日照阻害に係る環境影響を的確に把握できる地点

**【解説】**

予測地点は、予測地域を代表する地点及び特に日照阻害の影響に配慮が必要な施設等が位置する地点とする。

**(4) 予測対象時期等**

工作物等の存在による日照阻害に係る環境影響が最大となる時期その他予測に適切かつ効果的な時期

**【解説】**

予測対象時期は、対象事業に係る工作物等の完成後とし、予測の期間、時間帯は、調査の期間、時間帯に準じる。

**13.3 評価の手法****(1) 評価する事項**

評価する事項は、予測した事項とする。

**(2) 評価の基本的な手法****① 影響の回避・低減に係る評価**

環境保全措置について、対象事業の実施に伴う日照阻害の影響が可能な限り回避・低減されていること及びその程度について評価する。

**② 国又は地方公共団体が実施する環境保全施策との整合性**

予測結果が、国又は関係する地方公共団体が実施する環境の保全の観点からの施策による基準や目標と整合が図られているかどうかについて評価する。

**13.4 環境保全措置****(1) 環境保全措置の検討**

環境保全措置に関しては、事業者により実行可能な範囲内で対象事業の実施に伴う日照阻害の影響を可能な限り回避・低減するための措置を検討する。

環境保全措置は、対象事業の計画策定の過程又は環境影響評価の結果を基に、日照阻害の影響を回避・低減するための措置として検討する。また、この結果として、対象事業の実施による影響の回避・低減の程度をできるだけ明らかにする。

環境保全措置の具体例としては、次のような内容が考えられる。

○対象事業に係る工作物の高さや形状や構造、配置などを検討する。

## (2) 検討結果の検証

環境保全措置の内容を次に示すような観点から検討を行い、事業者により実行可能な範囲内で対象事業の実施に伴う日照阻害の影響が可能な限り回避・低減されているかを検証する。

### ○環境保全措置についての複数案の比較検討

複数案の比較に当たっては、実行可能性と技術的信頼性等に係る適切な比較項目を設定し、必要に応じてマトリックス評価表等を作成することによって、優劣又は順位付けができるように工夫する。

事業者による具体的実行可能な検討には、次のような観点が考えられる。

- 対象事業に係る工作物の高さや形状、位置などが物理的に実施可能であること。
- 環境保全措置の内容が法令等に照らして問題ないこと。

## 13.5 事後調査

### (1) 事後調査の必要性

事後調査は次に例示するような、予測の不確実性の程度が大きい選定項目について環境保全措置を講じる場合又は効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講じる場合において、環境影響の程度が著しいものとなるおそれがあるときに実施する。

- 予測を行った時点では対象事業に係る工作物の形状、配置等の詳細が未定で概略の条件に基づいて予測を行った場合。
- その他

### (2) 事後調査の項目

事後調査の項目は、事後調査を実施する必要性に応じて適切に設定する。

### (3) 事後調査の手法

事後調査の手法は、現況の調査手法に準じる。

### (4) 事後調査の期間等

事後調査を実施する時期、期間、時間等は予測の時期、期間、時間帯に準じる。

### (5) 事後調査結果の検討

事後調査の結果は、予測・評価の結果と比較検討を行う。

# 14 風 害

## 14.1 調査の手法

### (1) 調査すべき情報

- ア 土地利用の状況
- イ 地形の状況
- ウ 気象の状況
- エ その他必要な情報

#### 【解説】

##### ① 土地利用の状況

土地利用の状況は、周辺の既存の高層建築物の位置及び規模の概略を調査するほか、将来の土地利用の計画について調査する。

調査項目は次に示すものの中から適切に選定する。

- 住宅地、商業地、農用地、緑地等土地利用の状況
- 住宅、店舗、幼稚園・保育園、学校、病院、福祉施設、公園、文化財保護法で指定された文化財及びこれらに類する施設等、風害の影響に配慮が必要な施設の分布

##### ② 地形の状況

調査項目は、標高や等高線、土地の傾斜、谷地・崖地・台地などの位置その他必要な項目とする。

##### ③ 気象の状況

調査項目は、地上及び上空の風向、風速とする。

##### ④ その他必要な情報

その他必要な情報として、地域の風の状況に影響を及ぼしていると考えられる大きな建物、地形・地物等を調査する。

### (2) 調査の基本的な手法

文献その他の資料及び現地調査による資料の収集並びに当該情報の整理及び解析

#### 【解説】

##### ① 土地利用の状況

土地利用の状況は、文献その他の資料及び現地踏査に基づいて風害の影響を受けやすい施設及び地域の位置、形状、付帯設備等について調査する。

土地利用に係る文献その他の資料には次に示すようなものがある。

- 都市計画図（各地方公共団体）
- 航空写真、住宅地図（各出版社）

##### ② 地形の状況

地形の状況は、文献その他の資料及び現地踏査に基づいて、土地の起伏の状況、特異な地形の状況を把握することを基本とする。

## ③ 気象の状況

ビル風等の風害は上空の風と密接な関係があり、風害は歩行者や住宅、店舗等地表付近に影響を及ぼすため、風害の予測を行うに当たっての基礎的な資料を得ることを目的として、上空及び地上の風に係わる文献その他の資料の収集及び現地調査による情報の収集並びに気象に係る情報の整理及び解析を行う。

対象事業実施区域近傍に気象官署か、あるいは地方公共団体が設置している大気環境常時監視測定局が存在し気象観測機器を併設して観測を行っているような場合は、その情報も活用する。

風の現地調査の手法は、「1 大気質 (2) 調査の基本的な手法」に準じる。

得られた情報は、平均的風速及び強風という観点から、風向別平均風速並びに風向別日最大風速及び風向別日最大瞬間風速等としてとりまとめ、調査地域の風の特性として把握する。

## ④ その他必要な情報

風害の予測に当たって風の流れに影響を与えるような建物や地形・地物の位置、高さ、形状等を現地踏査等によって調査する。

## (3) 調査地域

風害に係る環境影響を受けるおそれがある地域

## 【解説】

調査地域は、対象事業実施区域の周辺で風状況が変化すると予想される地域とする。

調査地域の範囲は、対象事業実施区域から対象事業に係る工作物の高さの2～3倍程度の水平距離の範囲に設定することが多い。

## (4) 調査期間等

土地利用の状況及び地形の状況並びに気象の状況を的確に把握できる期間、時期及び時間帯

## 【解説】

現地調査を実施する期間は、1年間を最小単位とし、毎時の風を観測する。

既存資料を用いる期間は、5年間できれば10年間の毎時の観測値を整理・解析することが望ましい。

## 14.2 予測の手法

## (1) 予測の基本的な手法

数値モデル若しくは風洞実験による方法又は事例の引用若しくは解析

## 【解説】

対象事業に係る工作物が周辺の建築物に比べて高く、大規模で風の流れに対する影響が

大きいと考えられる場合は、流体力学の基礎方程式に基づく数値シミュレーション、風洞実験によることを基本とする。

その他の場合は類似事例の引用若しくは解析によるものとする。

予測結果は、対象事業実施後の地域全体を代表する風速に対する風向別の強風及び年平均風速の風速比図、流線図（水平面及び鉛直面）を対象事業実施前のそれらと対比して示す。また、対象事業実施前に対する増風領域図として示すことを基本とする。

## (2) 予測地域

前項第3号の調査地域のうち、土地利用及び地形の特性を踏まえ、風害に係る環境影響を受けるおそれがある地域

### 【解説】

予測地域は、調査地域に準じる。

## (3) 予測地点

土地利用及び地形の特性を踏まえ、前号の予測地域における風害に係る環境影響を的確に把握できる地点

### 【解説】

予測地点は、予測地域を代表する地点及び、特に風害の影響に配慮が必要な施設等が位置する地点とする。

## (4) 予測対象時期等

風害に係る環境影響が最大となる時期その他予測に適切かつ効果的な時期

### 【解説】

予測対象時期は、対象事業に係る工作物の完成後とし、予測の期間時間帯は調査の期間、時間帯に準じる。

## 14.3 評価の手法

### (1) 評価する事項

評価する事項は、予測した事項とする。

### (2) 評価の基本的な手法

#### ① 影響の回避・低減に係る評価

環境保全措置について、対象事業の実施に伴う風害の影響が可能な限り回避・低減されていること及びその程度について評価する。

#### ② 国又は地方公共団体が実施する環境保全施策との整合性

予測結果が、国又は関係する地方公共団体が実施する環境の保全の観点からの施策

による基準や目標と整合が図られているかどうかについて評価する。

#### 14.4 環境保全措置

##### (1) 環境保全措置の検討

環境保全措置に関しては、事業者により実行可能な範囲内で対象事業の実施に伴う風害の影響を可能な限り回避・低減するための措置を検討する。

環境保全措置は、対象事業の計画策定の過程又は環境影響評価の結果を基に、風害の影響を回避・低減するための措置として検討する。また、この結果として、対象事業の実施による影響の回避・低減の程度をできるだけ明らかにする。

環境保全措置の具体例としては、次のような内容が考えられる。

- 対象事業に係る工作物の高さや形状、配置などを検討する。
- 植栽やフェンスなど遮蔽物を設置する。
- ひさしやアーケードなどを設置する。

##### (2) 検討結果の検証

環境保全措置の内容を次に示すような観点から検討を行い、事業者により実行可能な範囲内で対象事業の実施に伴う風害の影響が可能な限り回避・低減されているかを検証する。

###### ○環境保全措置についての複数案の比較検討

複数案の比較に当たっては、実行可能性と技術的信頼性等に係る適切な比較項目を設定し、必要に応じてマトリックス評価表等を作成することによって、優劣又は順位付けができるように工夫する。

事業者による具体的実行可能な検討には、次のような観点が考えられる。

- 対象事業に係る工作物の高さや形状、位置などが物理的に、また法令等に照らして実施可能であること。
- 環境保全措置の内容は、事業者が無理なく負担できる事業費により実行可能であること。

#### 14.5 事後調査

##### (1) 事後調査の必要性

事後調査は次に例示するような、予測の不確実性の程度が大きい選定項目について環境保全措置を講じる場合又は効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講じる場合において、環境影響の程度が著しいものになるおそれがあるときに実施する。

- 予測を行った時点では対象事業に係る工作物の形状等の詳細が未定で概略の条件に基づいて予測を行った場合。
- その他

##### (2) 事後調査の項目

事後調査の項目は、事後調査を実施する必要性に応じて適切に設定する。

##### (3) 事後調査の手法

事後調査の手法は、現況の調査手法に準じる。

**(4) 事後調査の期間等**

事後調査を実施する時期は、1年間を最小単位に適切に設定する。

**(5) 事後調査結果の検討**

事後調査の結果は、予測・評価の結果と比較検討する。これらの結果が著しく異なる場合は、その原因を検討・究明する。

また、事後調査結果を検討した結果、風害の影響が大きいと判断された場合は、新たな環境保全措置の検討を行う。