

## 第13 水象（2 地下水）

### 1 調査の手法

#### (1) 調査すべき情報

##### ア 土地利用の状況

雨水等の地下浸透に影響する土地利用の状況

##### イ 地下水及び湧水の利水の状況

地下水を利用する井戸、湧水池等の施設の状況

##### ウ 地下構造物の状況（将来の状況も含む対象事業以外のもの）

地下水の流動を阻害する地下街、道路トンネル等の地下構造物の状況

##### エ 降水量等の状況

地下水の涵養源である降水等の状況

##### オ 河川の状況

地下水を涵養又は地下水が流出する河川の状況

##### カ 地下水及び湧水の状況

地下水の流動、水位、湧水的位置、湧水量等の状況

##### キ 地形及び地質の状況

(ア) 地形の傾斜、斜面形状、地形分類、地形の形成過程（旧地形）等の状況

(イ) 表層地質、地表の被覆及び地層構造の状況

(ウ) 透水係数・浸透能等の地下水の流動及び涵養に係る水理特性の定数等の状況

#### 【解説】

環境影響評価の対象となる「地下水」とは第1章の別表1に示すとおり、「地下水の揚水、排除、遮断又は雨水浸透能力の変化による地下水位の変化」をいう。

地下水は、水循環系を形成する自然環境要素であるとともに、県民や事業所に欠かせない水資源であることから、地下水が持つ①自然環境要素、②水資源の2側面を地域の水循環系の視点から関連づけてとらえ、評価する必要がある。

なお、地下水の水位の変化が影響する現象としては「水質汚濁」、「地盤沈下」、「土壌汚染」、「水象（河川の流量）」、「植物・動物・生態系」などが想定されるが、これらについては、当該細目で得た情報を基にそれぞれの評価細目において予測及び評価するものとする。

##### ア 土地利用の状況

森林や農作地など地下水の涵養が期待される土地利用の分布状況を明らかにする。

##### イ 地下水及び湧水の利水の状況

地下水及び湧水の利水については、利水施設等の位置、揚水量・利用量、利用頻度、利用時期、利用目的、井戸の深さなどを整理する。

ここでの利水施設等とは、具体的には湧水、個別井戸（生活水・防災用）、上水道源、工場、農業用水源、公園（池）などが想定される。

##### ウ 地下構造物の状況（将来の状況も含む対象事業以外のもの）

対象事業実施区域周辺の地下水流動を阻害する可能性がある地下街、地下駐車場、地下鉄、道路トンネル等の地下構造物の位置、構造、規模等を整理する。

##### エ 降水量等の状況

水収支の把握のため、不圧地下水の主な涵養源として変動要因となる降水量の状況を把握す

る。なお、可能蒸発量を把握する場合は、気温、湿度等についても調査する。

また、地下水位観測期間の降水量等の状況に加え、平均降水量等の統計的な特性（最大、平均、最低降水量、年降水量の経年変化など）を整理する。

#### オ 河川の状況

河川と地下水との相互の流出入が想定される場合には、位置、形状・構造、水位等の浸透及び流出条件について整理する。なお、海域においても同視点から計画地周辺の地下水位が潮位の影響を受けていると想定される場合には、潮位についても整理する。

#### カ 地下水の状況

地下水の状況は影響を受ける地下水の現状について次の事項を把握するが、予測に必要なデータの収集・整理も兼ねるものである。

##### ① 地下水の賦存状態

地下水の賦存状態については、地下水位（頭）の分布、一般水質（pH、水温等）、地層中の状況、被圧の状況、季節及び経年の水位変化（湧水においては水量）等について整理する。

##### ② 地下水の水収支の状況

水域を設定し、地下水の涵養、流出に係る水収支要素について、それぞれの水量を水収支として整理する。

#### キ 地形及び地質の状況

##### ① 地形

地形の形成過程については、洪積台地や沖積低地などの地史的な形成過程の他に盛土などの人為的な改変を含む。

被覆の状況については、植生の状況についても整理する。

##### ② 地質

表層地質に加え、地質構造、地下水が存在する地層の岩相等の状況についても整理する。

##### ③ 水文地質

地下水流動解析を行う場合は、帯水層及び不透水層の位置・分布・構造、帯水層の水理特性（透水係数、貯留係数など）を明らかにする。

地下水涵養域における面整備事業などにより、涵養機能が阻害され、広域的な影響が想定される場合には、表層の浸透能などの浸透能力及び面積の変化についても把握する。

#### (2) 調査方法

既存資料調査又は現地調査によるものとする。

調査すべき情報のうち、「カ 地下水及び湧水の状況」については、原則として現地調査によるものとし、併せて最新の既存資料から調査地域の状況を整理する。

#### 【解説】

#### ア 土地利用の状況

最新の既存資料から整理するものとするが、必要に応じ現地調査により詳細情報を収集、整理する。

土地区画整理事業など調査地域における大規模な面的開発計画についても把握する。

#### イ 地下水及び湧水の利水の状況

地下水の利水施設の分布状況等については、最新の既存資料によるが、利用の目的、揚水量、

時期及び期間等の詳細情報については「全国地下水資料台帳」を基にした訪問調査などによる。

湧水の状況については、最新の既存資料の整理から湧水の存在を確認した場合には現地調査を実施するものとする。

ウ 地下水の流動を阻害する施設の状況

最新の既存資料から整理するものとするが、必要に応じ現地調査により詳細情報を収集、整理する。

調査地域における公共施設整備計画についても把握する。

エ 気象の状況

① 当該調査地域内の降水量の既存観測結果が不足する場合には、当該調査地域に隣接する地域における適切な地点の既存の観測結果を用いても差し支えない。

② 地下水位観測に対応する降水量については、付近に観測点がない場合、地形影響が懸念される場合、山地等で地形影響が大きい場合、その他現地調査を行う必要がある場合には、「地上気象観測指針」（気象庁）等を参照する。

オ 河川の状況

河川の水位、現況の流量及び豊水流量、渇水流量等の流況を把握する。なお、地下水の現地調査を行う場合には、必要に応じて河川流量等の状況を把握する。

調査地域における河川計画についても把握する。

カ 地下水の状況

地下水の水位、流向の現地調査は、既存井戸又は観測井等を用いて実施する。既存資料により予測の精度を確保することが難しい場合には、周辺の既存井戸の水位について「全国地下水資料台帳」（防災用井戸等）を基に訪問調査等を行う。

地下水の流動状況は、浅層（不圧）地下水の地下水位分布又は深層（被圧）地下水の地下水頭分布を描き、その勾配等の解析を行う。なお、水質による流動機構把握のための水質調査方法は、評価項目「水質汚濁」を参照する。

現地調査を行う場合は、「地下水流動保全のための環境影響評価と対策」（（公社）地盤工学会）、「新版地下水調査法」（山本莊毅、1983）に定める方法を参考とする。

キ 地形及び地質の状況

帯水層の透水係数等の水理特性値について、予測に必要な精度を確保できない場合にはボーリング調査又は室内試験により明らかにする。

地形及び地質の状況における現地調査を実施する場合は、「地盤調査の方法と解説」（（公社）地盤工学会）、「地盤材料試験の方法と解説」（（公社）地盤工学会）に定める方法を参考とする。

(3) 調査地域及び地点

ア 調査地域

地下水位及び湧水量の特性を踏まえて対象事業により地下水の水位及び湧水の流量が変化するとおそれがあると認められる地域並びにその周辺地域とする。

イ 調査地点

地下水位及び湧水量の特性を踏まえて調査地域における影響を予測し、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とする。

【解説】

ア 調査地域

地下水流動機構を踏まえ、影響の予測・評価に必要なと想定される範囲を調査地域に設定する。

地下水涵養域の森林を伐採する面開発などで、地下水の涵養阻害による影響として広域的な地下水の水位低下が懸念される場合は、地下水流動系を踏まえ、調査地域を直下の地下水流出地域を含む範囲まで拡大して設定する。

イ 調査地点

事業実施区域の地下水の状況の調査地点は、代表的な地点とし、事業実施区域外については原則として、調査地域の中から適切な既存の観測地点を選定するが、調査地域内の既存の観測結果が不足する場合には、当該調査地域に隣接する地域における適切な既存の観測地点としても差し支えない。

(4) 調査の時期、期間又は時間帯

地下水位及び湧水量の特性を踏まえて必要な情報を適切かつ効果的に把握できる時期、期間又は時間帯とする。

【解説】

季節による変化を把握する必要があるものについては原則として1年間以上にわたり調査する。

なお、観測データは調査時点における瞬間的な資料であり、特に不圧地下水の場合には季節や気象条件に大きく左右されるため、広域的に調査する場合には極力同時期に調査を行うよう設定する必要がある。

2 予測の手法

(1) 予測の前提

予測の前提となる、環境保全対策を含めた事業特性を次の区分ごとに整理する。

ア 工事の実施

- (ア) 土地の形状の変更行為の位置、規模、範囲及び施工方法
- (イ) 工作物の位置、規模、構造及び施工方法
- (ウ) 排水路の位置、規模、構造及び施工方法

イ 土地又は工作物の存在及び供用

- (ア) 土地の形状の変更行為後の状態
- (イ) 工作物の位置、規模及び構造
- (ウ) 排水路の位置、規模、構造及び排水量
- (エ) 揚水施設の位置、規模、構造及び揚水量
- (オ) 地下水涵養施設及び地下水流動保全工の位置、規模、構造等

【解説】

以下の点に留意して予測の前提を整理する。

- ① 工事に伴う地下水の揚水、湧出水の排除等の状況
- ② 開削トンネルや地中連続壁等の地下水を遮断する工作物の状況
- ③ 施設の稼働等の事業活動に伴う地下水の揚水の状況
- ④ 地下水の水位への影響を低減するために取られた環境保全対策の内容

(2) 予測方法

次に掲げる方法の中から適切なものを選定し、対象事業により変化する地下水の水位の状況を予測する。また、方法の選定理由を明らかにする。

- ア 理論的解析による方法
- イ 類似事例を参考にする方法
- ウ その他適切な方法

【解説】

予測結果については、できる限り予測地域における地下水位の変動量の分布状況をコンター図により整理する。

理論的解析による予測方法において、予測に用いた情報（パラメータ等）を根拠と共に一覧に整理する。

地下水位に影響が及ぶと想定される範囲に湧水がある場合には、その流量への影響についても予測する。

その他適切な方法を用いる場合も、上記と同等の技術的信頼性を有する手法を用いるものとする。

(3) 予測地域及び地点

- ア 予測地域  
調査地域に準じた地域とする。
- イ 予測地点  
予測地域における影響を的確に把握できる地点とする。

(4) 予測の対象とする時期、期間又は時間帯

- ア 工事の実施  
影響が最大となる時期、期間又は時間帯とする。
- イ 土地又は工作物の存在及び供用  
工事完了後及び施設の稼働が定常的な状態で地下水に与える影響を的確に把握できる時期、期間又は時間帯とする。

3 評価の手法

地下水の水位への影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避若しくは低減されているか又は必要に応じてその他の方法により環境の保全等についての配慮が適正になされているかについて評価を行う。

【解説】

地下水の水位への影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避若しくは低減されているかについての評価においては、画一的な方法を用いるのではなく、環境保全対策の複数案を比較検討する方法、実行可能なより良い技術が取り入れられているか否かを検討する方法、現在の環境の状況を可能な限り悪化させない観点で評価する方法等を用いて評価を行い、評価の根拠及び検討の経緯を明らかにする。

地下水位に影響が及ぶと想定される範囲に湧水がある場合には、その流量への影響についても

評価する。

工業用水法、県生活環境保全条例及び各市町村条例等の規定との適合状況を踏まえるものとする。

#### 4 事後調査の計画

##### (1) 調査方法

予測を行った地下水の水位及び湧水の湧出量の状況について、「1 調査の手法」の調査方法を踏まえた適切な方法で調査を行う。

##### 【解説】

評価と不可分な環境保全対策の実施状況も事後調査の対象とする。

地下水の水位及び湧水の流量については、最新の既存資料を用いて調査することとするが、これにより難しい場合については、現地調査により明らかにする。

##### (2) 調査地域及び地点

原則として、予測地域及び地点とする。

##### 【解説】

対象事業による影響が予測地域以外にも及ぶことが事業着手後に明らかとなった場合には、当該地域を事後調査地域に加え適切な調査地点を設定する。

##### (3) 調査時期、期間又は時間帯

事業計画を踏まえて予測の対象とする時期、期間又は時間帯を勘案して設定する。

##### 【解説】

事後調査の時期等は、予測の際に設定した予測条件に可能な限り近似の条件となる時期等とする。

なお、対象事業の活動が長期にわたり、社会情勢の変化等により予測の際に設定した予測条件に適合し得ないと考えられる場合には、対象事業の活動が安定した時点に行う。

事後調査期間は、原則として供用開始後1年間とする。

##### (4) 検証方法

事後調査の結果を基に、調査等の結果について検証を行うとともに、検証結果から環境保全上問題があると判断された場合の対応について明らかにする。

##### 【解説】

事後調査の結果が予測評価書に記載された予測結果を上回る場合は、対象事業の工事の実施状況、供用状況、環境保全対策の実施状況等を踏まえ、その原因を調査した上で、再度対象事業が環境に及ぼす影響を評価する必要がある。

事後調査の結果に基づいて、新たな対策を実施した場合は、その内容を事後調査報告書の中で明らかにする。

参考資料 調査の際に整理する主な既存資料の例

1 調査の手法

区分	項目	既存資料
(2) 調査方法	ア 土地利用の状況	土地利用現況図
	イ 地下水及び湧水の利用の状況	全国地下水資料台帳（国土交通省）
		湧水保全ポータルサイト（環境省ホームページ）
	ウ 地下水の流動を阻害する施設の状況	公共施設台帳
	エ 気象の状況	地域気象観測システム（アメダス）
		河川管理者等の降水量観測記録
	オ 河川の状況	河川管理者の河川水位観測記録
	カ 地下水の状況	神奈川県地下水位・水頭分布図（1/5万）（神奈川県温泉地学研究所、1994）
		神奈川県地下水位観測成果
	キ 地形及び地質の状況	地形図
		地形分類図
		土地利用現況図
		自然災害履歴図
航空写真		
地質図		
表層地層図		
土質データ		
	地質断面図	

（空白ページ）