

**調査編**  
**第2章 水文・水理観測**  
**第6節 地下水観測**

**目次**

第6節	地下水観測 .....	1
6.1	総説 .....	1
6.2	地下水調査の目的 .....	1
6.3	予備調査項目 .....	1
6.3.1	予備調査項目 .....	1
6.3.2	地形・土地利用調査 .....	1
6.3.3	地下水利用実態調査 .....	1
6.3.4	水文調査 .....	1
6.4	本調査項目 .....	1
6.4.1	地下水位調査 .....	1
6.4.2	地質調査 .....	2
6.4.3	地下水水質調査 .....	2
6.4.4	地下水流動調査 .....	2
6.4.5	地下水涵養量調査 .....	3
6.4.6	地盤沈下量調査 .....	3

令和4年6月 版

## 第6節 地下水観測

### 6. 1 総説

#### < 必 須 >

地下水調査は、対象地域の特性を十分把握した上で、所期の目的が達成できるよう、系統のかつ効率的に実施しなければならない。

### 6. 2 地下水調査の目的

### 6. 3 予備調査項目

#### 6. 3. 1 予備調査項目

#### < 標 準 >

本調査に先立ち、予備調査を実施することを標準とする。予備調査は大きく資料調査と現地予察調査に分類される。資料調査で収集・整理する資料は、①地形図・地形分類図、②地質図・表層地質図・水文地質図、③周辺地盤情報（ボーリングデータなど）、④土壌図、⑤空中写真、⑥衛星画像、⑦土地利用、⑧気象・水文、⑨地下水とその利用状況、⑩地下水障害、⑪地下水質などが挙げられる。また、現地予察調査は、資料調査の成果を確認・吟味・補完することを目的として実施する。

#### 6. 3. 2 地形・土地利用調査

#### < 標 準 >

地下水面は、地形と密接な関係を持つため、既存資料の利用、空中写真、現地調査等を通じて実施することを標準とする。

#### 6. 3. 3 地下水利用実態調査

#### < 標 準 >

地下水は、井戸をはじめとした揚水施設により利用され、また、自然的に流出し形成されている湧水池等においても利用される。対象地域の地下水賦存・流動状況は、これらの地下水利用の影響を受けるため、地下水の適切な管理を実施するためにはその対象地域の取水位置分布や地下水取水量の把握が重要である。地下水利用実態調査は、既存資料調査、アンケート調査・訪問調査などを通じて行うことを標準とする。

資料調査では、条例によって地下水利用の届出義務が制定されている自治体では地下水利用の実態に関する報告書が作成されており、これにより地下水利用の現状が把握できる。

#### 6. 3. 4 水文調査

#### < 標 準 >

地下水は河川水、湖沼等の表流水及び不飽和帯に存在する水としての土壌水とは相互依存関係にあるため、水循環を量的に把握するためには地下水そのものの把握だけでなく、降水量、蒸発散量、表流水流量、土壌水分等の水文要素を把握することも重要である。水文調査は、水文気象調査、表流水流量調査、蒸発散量調査、土壌水分調査等の実施を標準とする。

### 6. 4 本調査項目

#### 6. 4. 1 地下水位調査

##### (1) 観測所と観測井

#### < 必 須 >

地下水位観測所は、観測対象地下水域の特性を考慮し、所期の目的が達成できるように適切に配置しなければならない。

#### < 標 準 >

地下水流動系の範囲や地質条件は、調査対象地域によって異なり、また、調査の目的によって明らかにすべき地下水現象の内容や精度も大きく異なってくる。よって、地下水位調査における観測所の配置計画に当たっては、このような条件の違いを考慮して適切な数や配置を決定することを標準とする。

### (2) 一斉観測と長期観測

### (3) 地下水位等高線図、地下水位変動図等の作成

#### < 標 準 >

観測データは、地下水解析の用に供されるほか、必要に応じて予備調査項目(6.3)で述べた地形・土地利用あるいは水文調査等のデータを加えて、地下水位等高線図、地下水位変動図等を作成し、変動原因の分析等に利用することを標準とする。

## 6.4.2 地質調査

#### < 必 須 >

現地踏査、リモートセンシング、物理探査、ボーリング、現場透水試験、揚水試験（帯水層試験）及び土質試験等から、現場の状況に応じて適切な調査項目を選択して実施しなければならない。

## 6.4.3 地下水水質調査

#### < 標 準 >

水質型の分類、基準との照合、その他調査目的の達成に必要な項目を選び、試験目的に応じてそれぞれ定められた基準等に準拠して実施することを標準とする。

地下水水質調査のうち地下水汚染状況調査については、予備調査・現地踏査により、地形・土地利用及び地下水利用実態を把握する。地下水汚染源になり得る土地利用及び活用可能な既設井戸の位置等の情報を基に、詳細な地下水汚染状況の調査計画を立案、実施することを標準とする。

帯水層別に調査を実施する必要がある場合は、既存資料や必要に応じて実施する地質調査の結果を利用し、水理地質構造を十分把握する。なお、水質調査のための井戸を新たに掘削する場合には、掘削によって未汚染の帯水層を汚染することがないように、十分留意することを標準とする。

## 6.4.4 地下水流動調査

#### < 必 須 >

地下水の流動は、涵養－流動－流出が一つの流動系として三次元的な広がりを持って生じるものである。よって調査はこの一つの流動系の規模を勘案し、その他の現地の条件等も考慮しながら所期の目的が達成できるように適切な方法で実施しなければならない。

#### < 標 準 >

対象地域の三次元的な地下水流動系の実態を明らかにする方法としては、(1)私有の井戸を

含めた既存の井戸やピエゾメータ群によって地下水のポテンシャル分布を直接測定する方法、(2)数値シミュレーションによって地下水の流動方程式を境界値問題として解き、地下水のポテンシャル分布を得る方法、(3)同位体や水温・水質をトレーサとして地下水の流れを推定する方法などが挙げられる。しかし、広域にわたる解析においては、解析に必要な十分な基礎的データを得ることが困難である場合が多いので、どれか一つの方法だけで広域地下水流動の実態を明らかにすることは難しい。したがって、(1)と(2)による調査を基本とし、場合によって(3)を実施するなど、複数の方法を併用し、結果を相互にクロスチェックすることによってより正確な地下水流動系の実態を把握することを標準とする。

#### 6. 4. 5 地下水涵養量調査

##### <標準>

地下水の涵養量調査は、水収支による方法を標準とし、調査対象地域の規模、目的、現場条件等に応じて、土壌水分フラックスを測定する方法、ライシメータによる方法、土壌水をトレーサで追跡する方法などを必要に応じて実施することを標準とする。これらの調査は、比較的時間を費やすため、事前に調査対象地域の既存の調査結果や研究例を十分に調べる必要がある。

#### 6. 4. 6 地盤沈下量調査

##### <標準>

原則として、地下水揚水等を主因とする広域な地盤沈下の状況については、資料調査を行い把握する。また、現地における調査が必要な場合は、沈下観測井あるいは一級水準測量による観測を標準とする。

##### (1) 沈下観測井による観測

##### <標準>

地盤沈下観測井は、原則として一等水準測線の近くに配置し、地域を代表する地点を選定することを標準とする。観測は、効果的かつ経済的な配置計画の下で、所期の目的が達成できる構造と性能を有することを標準とする。

観測は原則として自記記録計により連続的に行い、観測値は必要な補正を行い累加沈下量として整理することを標準とする。

##### (2) 測量による観測

##### <標準>

水準点は、沈下区域又は、沈下が予想される区域の周辺部を含む調査地域に、原則として1kmメッシュの密度で設けるものとし、沈下の状況や土質・地質、土地利用状況等の地域特性等に配慮して配置の増減を図ることを標準とする。観測は、効果的かつ経済的な観測計画の下で、所定の精度を期待できる機器と方法とすることを標準とする。

測量結果は、必要な補正・計算を施し、標高として整理することを標準とする。