

新規制定の学会基準案「観測井を用いた砂質地盤の地下水位測定方法」および「沈下板を用いた地表面沈下量測定方法」について

木 暮 敬 二 (こぐれ けいじ)
土質工学会基準部長

山 田 清 臣 (やまだ きよおみ)
土質調査基準検討委員会委員長

1. ま え が き

本号で公示する学会基準案は、地下水調査方法に関する「観測井を用いた砂質地盤の地下水位測定方法」および現地計測方法に関する「沈下板を用いた地表面沈下量測定方法」である。これらの素案は、いずれも新規に作成したものであり、それぞれ基準部の土質調査基準検討委員会のテーマ委員会である「地下水調査方法基準化委員会」(5月号参照)および「現地計測方法基準化委員会」(表—1参照)によって作成された。以下にそれぞれの基準案を作成した経緯や目的とともに基準案を示す。

なお、ここに公示する基準案についての意見は、書面にて平成5年8月31日までに土質工学会基準部宛に提出いただきたい。

2. 今回公示する新規制定の学会基準案

(1) 観測井を用いた砂質地盤の地下水位測定方法

地下水関連の基準については、先月号に二つの基準案を公示した。そのうち、「ボーリング孔を利用した砂質地盤の地下水位測定方法」は、短期における砂質地盤の地下水位測定方法を規定し、また「ボーリング孔を利用した電気式間隙水圧計による間隙水圧の測定方法」は粘性土地盤を対象とするものである。これに対して、今回公示する「観測井を用いた砂質地盤の地下水位測定方法」は、透水係数が約 10^{-4} cm/sより大きい地層を対象に地下水位の長期測定を目的とする。

地下水位を正しく測定するためには、適切な構造を有する観測井を、水位を測定する対象層に限って設置することが必要不可欠である。これまで観測井の設置方法が規定されていなかったために、測定結

表—1 現地計測方法基準化委員会

委 員 長	平 間 邦 興	榊大林組
委員兼幹事	大野 睦雄	榊間組
委員兼幹事	谷 茂	北海道開発局
委 員	青木 雅路	榊竹中工務店
"	赤木 寛一	早稲田大学
"	大西 靖和	榊フジタ
"	大庭 祐二	川崎地質榊
"	小野寺誠一	建設省
"	桂 豊	清水建設榊
"	坂田 進	坂田電気榊
"	佐々木勝司	サンコーコンサルタント榊
"	殿垣内正人	日本道路公団
"	鳥井原 誠	榊大林組
"	檜垣 大助	建設省

果が設計や施工に役立たないことも多かったのが現状である。本基準案は、このような現状を踏まえて、測定結果の信頼度を高めるとともに、揚水試験における観測井内の水位測定など、その利用価値の向上を図るために地下水位の測定方法を規定するものである。なお、長期測定のための水位測定器には多種あり、精度などからこれをとくに規定することは避けた。この基準では、とくに観測井の設置に関して次の事項を規定した。

- ① 観測孔の削孔
- ② 観測井の構造
- ③ 遮水の方法
- ④ 孔内洗浄の方法

(2) 沈下板を用いた地表面沈下量測定方法

軟弱地盤上の盛土や埋立等において、沈下板を用いて沈下量を測定する方法はごく一般的に使われている。本基準案ではその方法を規定することによって、使いやすくするとともに、測定方法の煩雑化および多様化を防ぐことを目的とする。ただし、以下に示すように弾力的運用を妨げないように配慮した。

資料—473

本基準案の作成にあたって、とくに検討を重ねた項目は次の点である。

① 不動杭の設置位置 既存の指針や仕様書類には、不動杭を盛土法尻から軟弱層の厚さの1.5～2倍以上離す必要があると明記してあるものもある。しかしながら、軟弱層がきわめて厚い場合や小規模工事の場合を配慮して、基準案に数値として規定す

ることを避けた。

② 測定頻度 対象とする工事の種類や地盤条件などによって、測定頻度は当然異なる。したがって、これを測定者の判断に任せるようにした。

③ 沈下板の定義 地表面に設置する鋼板と測定用ロッドおよびこれを保護するパイプを含めて沈下板と定義した。

土質工学会基準案

JSF

観測井による砂質地盤の地下水位測定方法 1312—1993

Measuring Method for Ground Water Level in Well

1. 総 則

1.1 測定の目的

この測定は、観測井を用いて、長期的に地下水位を求めることを目的とする。

1.2 適用範囲

飽和した砂質地盤を対象とする。

1.3 用語の定義

地下水位とは、間隙水のもつ水位をいう。

【付帯条項】

1. 本基準と部分的に異なる方法を用いた場合には、その内容を報告事項に明記しなければならない。
- 1.2 透水係数が 10^{-4} cm/s 程度より大きい砂質地盤を対象とする。

2. 測定用具

2.1 観測井 観測井は、対象区間にスクリーンを有した水位観測用ケーシングを観測孔内に挿入して仕上げたもの。

2.2 水位測定器 水位測定器は、長期的に測定できるもの。

【付帯条項】

- 2.1 a. ケーシングの内径は、一般に 50 mm 程度のものを用いる。
- b. ケーシングおよびスクリーン（ストレーナ

ーともいう）の材質は、測定期間、水質、土圧等を考慮して選ぶ。

c. スクリーンの開孔率は、通常 1～5 % 程度とする。

2.2 水位測定器は、フロート式、触針式、水圧式等から測定目的、観測井の条件に応じて選定する。

3. 観測井の設置方法

- (1) 観測孔は、原則として清水掘りにより削孔する。
- (2) スクリーンを有した所定のケーシングを観測孔に挿入し鉛直に設置する。
- (3) 孔壁とケーシングの隙間で、測定結果に影響するような上下方向の流れが生じないように、シール材などを用いて遮水する。
- (4) 観測井を、十分に洗浄する。

【付帯条項】

3. 観測井の設置例を図—1 に示す。

- (1) a. 削孔は、ロータリー式やパーカッション式のボーリング機械を用いる。
- b. 掘削孔径はケーシング直径、フィルター厚さ等を考慮して決める。
- c. ケーシングを所定の深さに設置するために通常掘削孔底に余掘りを行う。
- d. 孔壁保護等のため止むを得ない場合は泥水を使用してもよい。

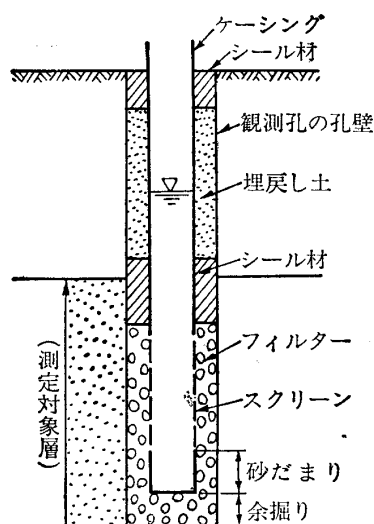


図-1 観測井の例

- (2) a. スクリーンの位置および長さは対象の帯水層の深さおよび厚さをもとに決める。
- b. フィルター材を用いる場合は、その透水係数が地盤の透水係数よりも大きく、かつ観測井内に地盤中の細粒土の流入が少ない材料とする。
- c. 細粒土が流入する恐れがある場合は、スクリーンの下端に砂だまりを設ける。
- (3) a. シール材にはセメントミルク、ベントナイト、パッカー等があり、測定期間、水質、地質条件等により決める。
- b. ケーシングの継ぎ目から漏水しないよう処置する。
- (4) 洗浄は、ポンプ、ベラー等を用いた揚水洗浄が望ましい。泥水を使用した場合は、マッドケーキやブリッジングを除去する。

4. 測定

- (1) 水位測定器を観測井に挿入する。
- (2) 洗浄、水位測定器の挿入等による影響を避けるため、24時間以上放置する。
- (3) 所定の時間間隔で水位を測定する。

【付帯条項】

4.

- (2) a. 測定が長期にわたる場合は、適宜にスクリーン内を洗浄する。
- b. 水位測定の時間間隔は、調査の目的に応じて設定する。例えば、海岸付近の潮汐、または稼働中の井戸により水位が変化する場合に連続記録することが望ましい。

5. 結果の整理

経過時間と測定水位の関係を表にまとめるか、または図化する。

6. 報告事項

測定の結果について、次の事項を報告する。

- (1) 本基準と部分的に異なる試験方法を用いた場合は、その内容
- (2) 観測井の番号および標高
- (3) 観測井の構造図
- (4) 使用した水位測定器
- (5) 測定日時と水位測定結果
- (6) その他特記すべき事項

【付帯条項】

6.

- (6) 必要に応じて水位測定時の天候、気圧、降雨量等を報告する。

土質工学会基準案

JSF

沈下板を用いた地表面沈下量測定方法

1632—1993

Measuring Method for Settlement of Ground Surface Using Settlement Plate

1. 総 則

1.1 測定の目的

この測定は、盛土や埋立てなどによる原地盤の地表面の沈下量を測定することを目的とする。

1.2 適用範囲

主として軟弱地盤を対象とする。

1.3 用語の定義

地表面沈下量とは、地表面に設置された沈下板と不動杭との高低差の変動値から求める沈下量をいう。

【付帯条項】

1. 本基準と部分的に異なる方法を用いた場合には、その内容を報告事項に明記しなければならない。

2. 測定用具

- 2.1 沈下板 沈下板は、地表面に設置する鋼板とそれと直角に接続する測定用ロッドをいい、周辺土との摩擦で引き込まれることのないようロッドの外側に保護パイプを設置し、二重構造とする。

- (1) 鋼板 原則として厚さが9 mm 以上および一辺が40 cm 以上の正方形のものとする。
- (2) 測定用ロッド 上端を測定点とする測定用ロッドは、直径12 mm 以上の鋼棒を用いる。最下端のロッドは鋼板に溶接する。ロッドの上端部は雄ねじとし、盛土高に合わせてロッドを接続する。ロッド長は1 m とし、ロッドの実長が正しく確保できるようにする。

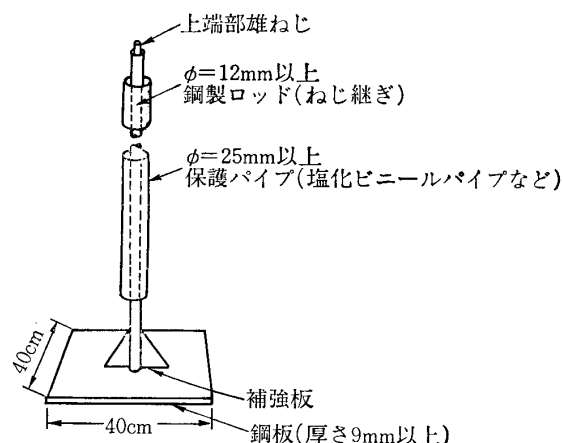
- 2.2 不動杭 不動杭は、沈下測定の基準点にな

り得るものとする。

- 2.3 測定計器 レベルおよびスタッフを用いる。

【付帯条項】

- 2.1 沈下板の例を図—1 に示す。沈下板の寸法は、盛土材の最大粒径が大きい場合や盛土高が大きい場合には、必要に応じて大きくする。



図—1 沈下板の例

- a. 長期間使用する場合には、コンクリートにより根固めし、頭部に測点を設けた石柱またはコンクリート杭を用いる。
- b. 沈下測定の基準点は構造物上でも良いが、長期にわたり変位が生じない箇所とする。
- c. 短期間使用する場合には、頭部に鉄びょうまたは釘を打ち込んだ木杭を用いてもよい。

3. 測定方法

3.1 沈下板および不動杭の設置

- (1) 沈下板の設置にあたっては、設置面を十分平坦にならし、鋼板とのなじみを良くする。
- (2) ロッドは、鉛直に継ぎ足し、盛土作業中に

曲がらないように保護する。

- (3) 不動杭は、工事車両や通行人の影響を受けないところで、しかも不動杭自体が沈下の影響を受けない場所に設ける。

3.2 沈下量の測定

- (1) 不動杭上にスタッフを立て、レベルで標尺を1mm単位まで読み取る。
- (2) 測定用ロッドの上端にスタッフを立て、レベルで標尺を読み取る。
- (3) 設置後の沈下板が安定したときの測定値を初期高低差 h_0 とする。
- (4) 不動杭と測定用ロッドの高低差 h を求める。
- (5) 所定の期間ごとに(1)(2)の測定を行い、沈下量($h-h_0$)を求める。

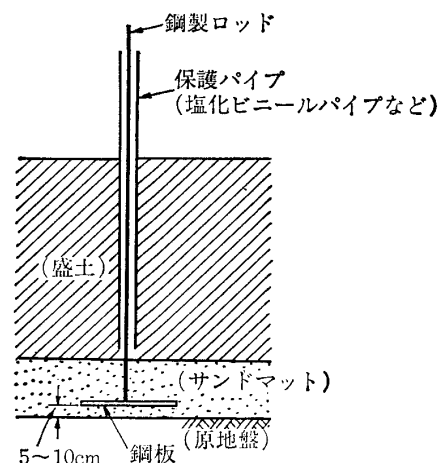
【付帯条項】

3.1

- (1) 鋼板と地表面のなじみを良くするために、鋼板とその間に砂を敷くのが良い。また、サンドマット内に設置する場合には、図—2に示すように、原地盤の地表面の5~10cm上方に設置する。
- (2) a. 盛土施工中に盛土上面に立ち上がるロッドの保護は、あらかじめ保護柵を立てて目立つようにし、周辺の締固めは、小型コンパクターなどによって締め固める必要がある。
- b. 測定用ロッドの保護パイプは、沈下板を押し下げることのないように、鋼板との間に盛土の圧縮量に見合った余裕（盛土高10mに対し50cm以上）を見込む必要がある。

3.2

- (5) 測定頻度は、地盤条件、工事の重要性、進捗状況および地盤の沈下速度などから判断しなけ



図—2 サンドマット内の沈下板の設置例

ればならない。

4. 測定結果の整理

- (1) 沈下量と経過時間との関係を図示する。

【付帯条項】

4.

- (1) 盛土や埋立てなどの高さの経時変化も合せて図示する必要がある。

5. 報告事項

測定結果について、次の事項を報告する。

- (1) 本基準と部分的に異なる方法を用いた場合には、その内容
- (2) 沈下板設置年月日および設置場所
- (3) 沈下板の仕様
- (4) 不動杭の設置箇所および設置方法
- (5) 沈下量と経過時間の関係
- (6) その他特記すべき事項