

いまさら人に聞けない、素朴な**なんでもQ&A**コーナー

Q.1

透水試験をする場合に、「回復法」と「注水法」がありますが、どのような基準で試験を使い分けているのか、いつも疑問に思います。何か基準のようなものがあれば教えて下さい。

A.1: 基準としては、地盤工学会基準JGS1314-1995の「ボーリング孔を利用した透水試験方法」やJGS1311-1993の「ボーリング孔を利用した砂質地盤の地下水位測定方法」などがあります。

(社)地盤工学会「地盤調査法」によれば、非定常法では、透水係数が 1.0×10^{-2} cm/sec程度以下の地盤に適用し、定常法では、透水係数が 1.0×10^{-2} cm/sec程度以上の地盤に適用するとなっています。

透水試験は、砂質土や礫質土を対象とする場合が多く、現地では、コア状況(細粒分などの混入割合)にも因りますが、まず先に「回復法」で試験をすることが多いかと思えます。また、汲み上げても水位の回復が早い場合や水位変化がない場合(地下水の供給量が多い)には、「注水法」に切り替えて、試験を実施すると思えます。

【ちょっと豆知識】

「回復法」と「注水法」

透水試験では、定常法および非定常法という言葉をよく使います。

定常法は地下水を一定にして、ボーリング孔に入れた量(注入量)や出した量(排水量)を測定する方法です。つまり、ここで言う「注水法」は地下水を一定にして注入量を測定する方法ですので「定常法」に相当します。

一方、非定常法は、地下水の変化を測定する方法で、「回復法」が非定常法に相当します。

Q.2

壊れやすい砂層や砂礫層で透水試験を実施する際に、泥水などは使えませんが、孔壁を保持するためのいい方法があれば教えて下さい。

A.2: 通常、ケーシングを入れて、試験区間の崩壊などがなければそのまま試験を実施しますが、砂層や砂礫層の場合、試験区間を作っても、孔壁の崩壊やボイリングなどが起きて、試験区間を確保できないことがよくあります。

ボーリングの技術にも大きく左右される問題ですが、孔壁を保持できない場合には、次の方法をおすすめします。

一般的には、ストレーナー加工した硬質塩化ビニル管(以下、塩ビ管)などを挿入して、二重管(ケーシングと塩ビ管)で試験区間を確保する方法をとることが多いと思えます。この場合、試験区間は、塩ビ管の外径より大きくなっていることが多く、ケーシングと塩ビ管の間に、豆砂利などを充填することも必要となります。

また、試験前や後には、孔底深度を確認して、試験区間の状態が保持されているか確認する必要があります。

Q.3

透水試験の際、地下水位を計測しますが、「回復法」では砂層や砂礫層では直ぐに地下水位が上昇します。汲み上げた後、地下水位を正確に計る方法やテクニック(工夫など)があれば教えて下さい。

A.3: 透水性の良い砂や砂礫層の透水試験では、汲み上げた後に、いつも慌ただしく水位を計測して、数分で平衡水位になったり、数点しか測定できずデータが使いえなかったりすることが多いかと思えます。

通常、 $\phi 86\text{mm}$ のケーシング(ガス管)、 $\phi 66\text{mm}$ の試験区間で透水試験を実施することが多く、以降には、手段を変えて透水試験を実施した例(すべて二重管)を挙げてみました。

- ① 試験区間の孔径を大きくしたら、水位の回復速度が遅くなるのではないかという前提で、 $\phi 116\text{mm}$ 、 $\phi 101.6\text{mm}$ の試験区間で透水試験を実施してみました。結果的には、あまり大差はなく、慌ただしく数点の測定で終わりました。

通常の調査ボーリングでは、大口径のケーシング(ガス管)を使用しないこともあって、cm単位での孔径の変化では、あまり変わらないようです。

- ② $\phi 50\text{mm}$ に入るポンプを使用して、ポンプの吸水口に水位計を抱かせて、吸水直後から測定することもしてみました。

汲み上げてから水位計を下ろすより、データは多く取れましたが、慌ただしさは変わりませんが、地下水位をより正確に計る面では、汲み上げてから水位計を下ろすことに比べ、よいかと思えます。

以上のように、手段を変えて実施した例を挙げましたが、透水性の良い砂や砂礫層の透水試験では、「回復法」で慌ただしく水位を計測するよりは、「注入法」で試験を実施する方が、より確実なデータが得られると思います。

参考文献

- (社)地盤工学会「地盤調査法」H7.12 P289
 「土と基礎」vol.41 No.5 Ser.No.424 1993.5 P95
 「土と基礎」vol.41 No.6 Ser.No.425 1993.6 P93