

【FE05】

ラムサウンディング試験における地下水位測定器具の開発

㈱セイコー ○齊田 敏道, 後藤 敏之, 田中 英明, 中谷 寛, 村嶋 光明, 黒田 憲介, 原口 洋平

1. はじめに

ラムサウンディング試験は、他の原位置試験と比較して貫入力大きい試験であることからボーリングの補間調査として需要が多くなっている。また、盛土規制法の制定に伴い、既存の盛土調査時にボーリングに代わる調査方法として期待され、その中でも地下水位を把握することが重要事項となる。そこで、ラムサウンディング試験時に地下水位を容易に計測できる器具を開発中である。

測定器具は、保孔管を兼ねた有孔のSGP管を用いて作成し、地下水位以深まで設置した後、地下水の回復を待つて水位を測定するものである。

2. 測定方法

ラムサウンディングによる掘削孔径は、45 mmである。よって、掘削径に入るSGP管に地下水位観測用として穴をあけ、水位測定管に地下水を引き込んで地下水位をSGP管の中で測定する。

水位測定は、裸孔で測定する方が正確に水位を測定することは出来るが、土質によっては孔壁が崩壊し測定不能となるリスクがあるため、水位測定管を設置することで継続した測定を行うことが可能となる。

水位測定管の設置は、深度が浅い場合は人力で設置が可能であるが、深度が深い場合は昇降機を利用しながら設置する。

図-1 にラムサウンディング機材と水位測定管および昇降機を示す。

なお、掘削深度まで入らない場合は、打撃にて挿入することも可能である。



図-1 試験機材一式

地下水位の観測は、小型の触診式水位計を水位測定管内に挿入し、水位測定管内の地下水位を直接測定するものである。観測後の抜管においては、測定深度が浅い場合は人力で抜管し、測定深度が深い場合は設置時同様に昇降機を使用し抜管を行う。

3. 水位測定管の仕様

水位測定管については、施工性と開口率の2つの側面から比較した仕様に基づいて表-1 に示す測定管を作成した。

表-1 水位測定管仕様

項目	施工性優先	開口率優先
開口部	丸穴 径 5 mm	縦スリット 幅 2 mm
配置	5 cm 千鳥	4 cm 千鳥
接続	ソケット	ねじ切り
管種	SGP15A, 1.35kg/m	SGP20A, 2.35kg/m
孔壁との開き	11.7 mm	8.9 mm

図-2 には 2 種類の水位測定管の写真と図-3 には水位測定管の構造図を示した。



図-2 2 種類の水位測定管

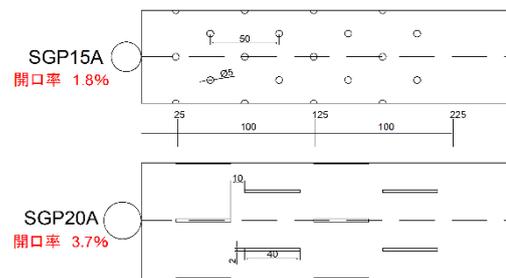


図-3 水位測定管の構造図

4. 試験施工の結果

試験施工は、当社の敷地において実施しており、水位観測井設置時に確認した土質分布・地下水位の情報は、以下のとおりである。

- 深度 0.0m～2.0m；盛土（砂質土）
- 深度 2.0m～4.0m；砂礫
- 深度 4.0m～6.0m；粘土混じり砂
- 地下水位；GL-1.77m

水位測定管は、図-4 に示すような形で設置を行い、既存の水位観測井から上流側に1m 離し、2 孔の間隔は0.5m とした（図-5）。水位測定管の深度は6m とし、盛土および砂礫層に分布している地下水位を観測できるものとしている。



図-4 水位測定管の設置状況



図-5 水位測定管の配置状況



図-6 水位測定状況

水位測定管設置後に、図-6 に示すような方法で水位を測定し、水位の回復傾向を把握した。なお、既存の水位観測井には自記水位計を設置し、10 分ごとに水位データを取得した。

今回の試験では、観測井の水位と一致するまでにどのくらいの時間を要するかの比較検証を行った。

水位の観測結果を図-7 に示す。水位測定管の違いによる水位測定結果の差については、表-2 に示すように、1 時間後は11 cm、2 時間後は10 cm、3 時間後は10 cm、24 時間後は12 cmの差が生じている。

測定結果から判断すると、少なくとも安定するまでの計測時間としては、2 時間以上が望ましい。

抜管後の水位管の状況として、SGP15A は1.5m ほど管内に土砂の流入があった。一方 SGP20A はほとんど土砂

の流入がなく0.2m 程度であった。この違いについては、開口部の形状の違いと考えられ、縦スリットタイプが作業上有利と推測される。

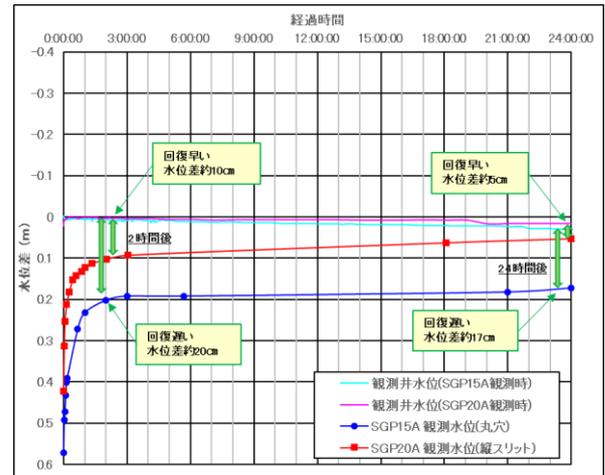


図-7 水位測定結果図

表-2 水位測定結果表

項目	基準水位との水位差 (cm)				
	初期	1 時間	2 時間	3 時間	24 時間
SGP15A	57	23	20	19	17
SGP20A	42	12	10	9	5

5. 今後の開発に向けての課題

試験結果を総合的に判断すると、水位測定管としてはSGP20A の方が作業効率、水位計測精度が良い結果となったことを鑑みて今後の課題を整理した。

- ① 打ち込み等を行った場合の安全性を確認するために、一定の打撃でどの程度の耐久性があるか検証する。
- ② 計測の精度に関しては、現状 24 時間後の計測では5 cmまで回復しているが、1 時間後の計測は12 cmまでしか回復出来ていないので精度を高めるために開口率のアップを検討していきたい。その際に問題となるのが耐久性の低下になるので①と併行しながら検証する。

《参考文献》

- 1) 改定版 現場技術者のための地質調査技術マニュアル (平成27年11月), (一社)関東地質調査業協会。
- 2) 地盤調査-基本と手引き-(令和4年6月), (社)地盤工学会。