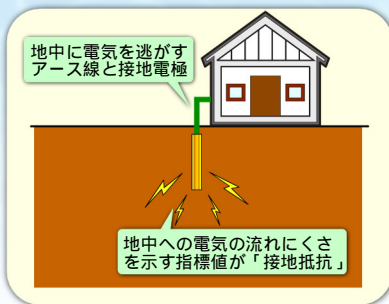


接地抵抗を利用した 地下水位簡易測定法

従来の地下水位測定での不便な点

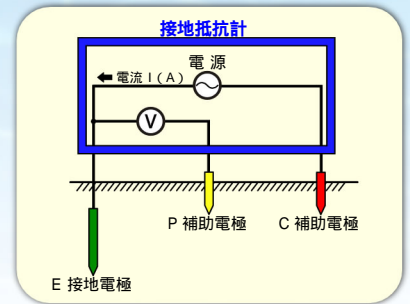
掘削時の地下水位（孔内水位）を測定する装置としては、接触式（テスター式）を用いるのが一般的で、広く普及しています。しかしながら、もっと簡便に地下水位を測定しようと思っても「掘削ツールを引き上げないと測定できない」、「粘性土では孔内水位が地下水位と平衡するまで1日程度待つ必要がある」などの不便な点もあります。『接地抵抗』を利用した簡易地下水位測定は、そのような点を改善した測定方法です。

接地抵抗を応用した地下水位測定



接地抵抗って何？

『接地抵抗』とはエアコンや電子レンジなどのアース線からの電気を地面に逃がす際の電気の流れにくさを表す指標値です。電気設備のアースを繋ぐ際に接地抵抗が大きすぎるとアース線からの電気が地面に流ることができず帯電し、感電事故の原因となることもあります。このため、電気工事では重要な検査項目となっています。



地下水位のはかり方

接地抵抗の測定方法の概要は、測定する箇所の接地電極Eと補助電極P、補助電極Cをそれぞれ接地して測定します。地下水位を調べる際には、この接地電極Eを地下に貫入させつつ接地抵抗を測定します。地下水があると接地抵抗は1/3～1/10程度に低下しますので、粘土層中でも直接地下水位を想定することができます。

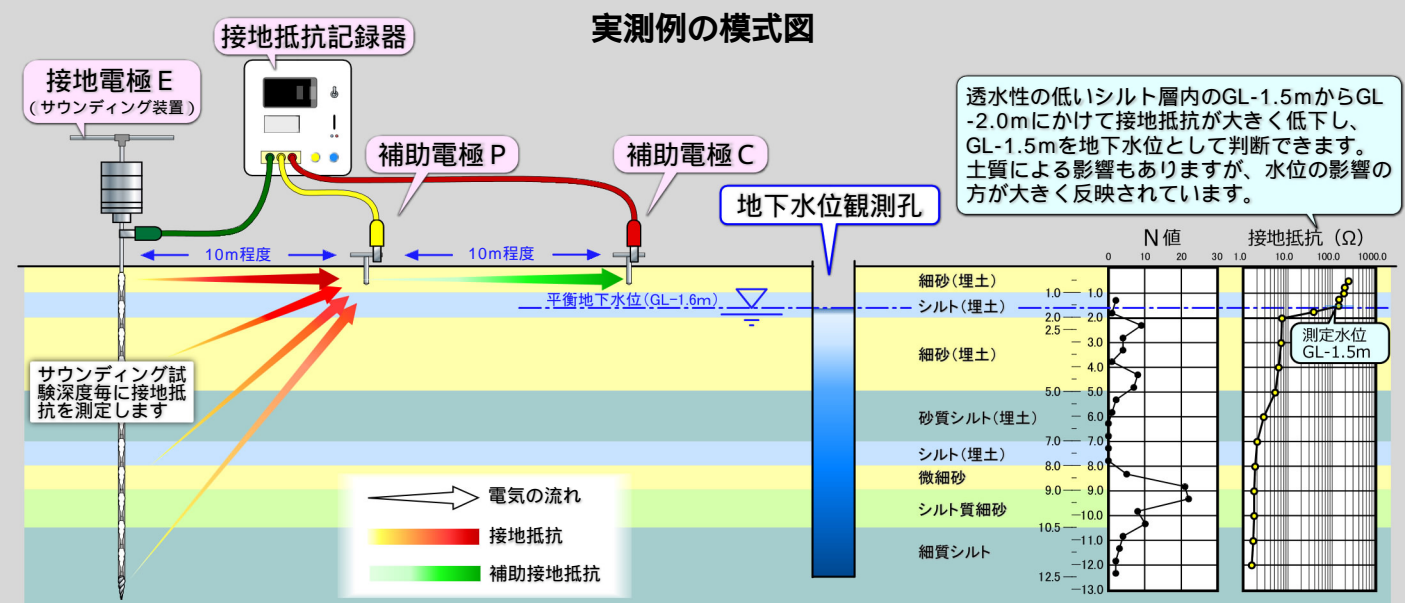
現地測定では、まず調査地点と補助電極P、補助電極Cをそれぞれ10m程度の離隔をとって接地し、接地電極Eを地下に貫入させてから測定する作業を繰り返します。

スウェーデン式サウンディングや簡易動的コーン貫入試験と併用できます

測定に用いる接地電極Eは金属製の棒であれば何でも使用できます。そのため、一般的な地質調査で使われているスウェーデン式サウンディングや簡易動的コーン貫入試験などの調査を行いながら地下水位の測定*が可能になりました。



実測例の模式図



測定に当たっては装置の購入だけでなく、実施契約書による実施料が必要です。

接地抵抗測定結果による地下水位の評価方法

接地抵抗測定値の評価方法

実測した接地抵抗値からの地下水位の判断は、以下の2つの方法で行います。

方法1：接地抵抗の急激な低下に着目します

接地抵抗が地下水位の上下で1/3～1/10程度に低下する特性を利用して、接地抵抗が急激に変化する深度を地下水位とする方法があります。

方法2：実測値と理論値※との乖離に着目します

「地下水位が無い様な地盤」と仮定した場合の接地抵抗の深度分布の理論値と実測の接地抵抗値を比較して、実測値が理論値より大きく低い値を示した深度を地下水位として判断します。

※理論値とは、以下の式で得られる値のことです。

$$R = \rho / 2 \pi L \times \ln (2L/r)$$

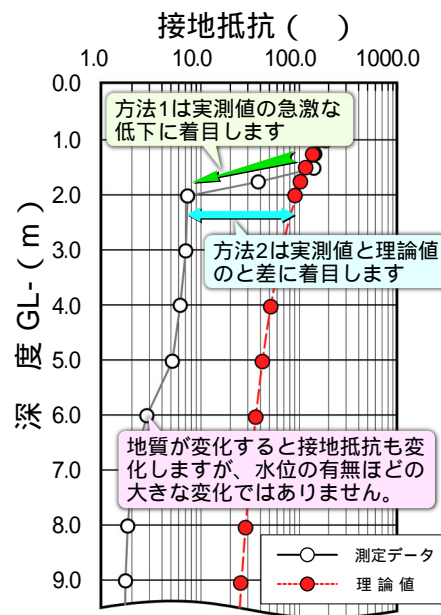
ここに

R：接地抵抗 (Ω)

ρ：地下水位より上の大地抵抗率 (実測値より設定 Ωm)

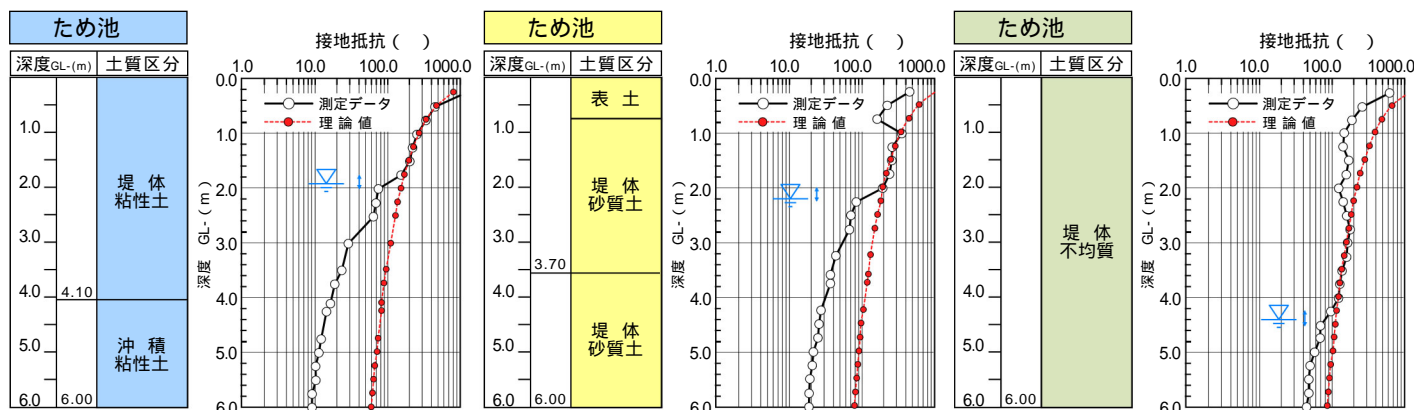
L：接地電極の地中部の長さ (m)

r：接地電極半径 (m)



実例に見る評価の注意点

ため池の堤体で行った簡易地下水位測定の実例にもみられるように、表層付近で接地抵抗が理論値より低くなる場合があります。地質的な理由や降雨などの気象条件も影響するようです。しかしながら、通常的地盤では理論値よりも接地抵抗が大きくなることはありませんので、実測値と理論値を合わせて整理するようにしてください。また、現地測定は雨天を避けるため気象情報に注意を払うようにしてください。



接地抵抗を応用した地下水位測定方法の発注実績

| 入札年月 | 発注者 | 業務名 |
|----------|--------------------------|---|
| 平成28年7月 | 広島県北部農林水産事務所 | 平成28年度 県営ため池等整備事業 北部地区 耐震性点検業務 (詳細) |
| 平成28年7月 | 広島県西部農林水産事務所 東広島農林事務所 | 平成28年度 県営ため池等整備事業 東広島地域第3 耐震性点検業務 (詳細) |
| 平成27年9月 | 広島県東部農林水産事務所 尾道農林事務所 | 県営ため池等整備事業 三原・尾道地域耐震性点検業務 (詳細診断) |
| 平成27年10月 | 広島県北部農林水産事務所 | 平成27年度 県営ため池等整備事業 北部地区 耐震性点検業務 (詳細) |

