

電気比抵抗に関する Q&A

Q1：電気比抵抗と抵抗の違いは何ですか。

- ・比抵抗(R)は定量的な単位で、大きさは 1 立方体 (m^3) の抵抗(r)で換算された値で式は、 $R(\Omega \cdot m) = r(\Omega) \times A(m^2) / L(m)$ となり単位は $\Omega \cdot m$ となる。
- ・電線の抵抗の場合は、その断面積と長さで抵抗は異なるように、各測定状況で異なるがある物質に電極棒の先を当てて、テスター等で得た測定値で単位は Ω である。
- ・水液体やベントナイト溶液などの場合は、測定センサーの形状に依存するが各電極表面から隣接する電極表面で電気の通り安い(流れ易い=小抵抗) 半ドーナツ状の立体的な最短ルート間が抵抗値となる。
- ・比抵抗の測定は、水溶液中では上記の関係であるが、仮に測定センサーが孔壁面近い場合には電気を通しやすい性質(地盤)であると、その壁面内を電気が通り正確に測れない場合がある。また、抵抗は温度上昇 1 度で 2%減となり、温度+10 度で-20%異なるが地下水温度の通年変化は少ない。

Q2：電気比抵抗はどうしてスライムの有無や検知ができるのですか。

- ・電気比抵抗は、検体である水溶液の濃度・比重などで変化する。例えば、砂や岩の硬い物質は電気が通り難く(抵抗が大きい)、軟らかい粘土質などや塩分は通り易い(抵抗が小さい)性質(関係)がある。
- ・場所打ちコンクリート杭の築造杭時において孔壁崩壊を抑制する為に、地下水の比重より大きいベントナイト溶液を用いる。さらに、掘削地盤の沖積性砂質土やシルト質粘土などが地下水と混合し、循環泥水の溶液は形成される。
- ・掘削中および掘削後において孔底付近には、時間経過に伴い比重の重い砂分が早く沈殿し、浮遊する軽いスライム分は後から沈殿する。その物質(砂分量や砂分率など)の抵抗(比抵抗)が変化することなど、スライムの有無や検知を行います。

Q3：測定範囲や測定時間はどの位ですか。

- ・測定電極寸法に依存しますが、現在は約 2cm に設置してあるので、約 2cm 付近の溶液中を検知しています。
- ・測定時間は 1 秒・回から設定ができますが、実際は 1 回/6 秒の 10 回/分程度が多いです。

Q4：深度測定の方法はどのように行うのですか。

- ・測定方法は、検尺縄やお錘の先にセンサーを固定する方法とリモポンプに固定する方法の 2 種類があります。この方法は、個人差が出来ない利点があります。
- ・深度測定は、表層～中層間では 50～100cm/回程度、下層や孔底部では約 2～10cm/回としています。

Q5：時間測定の方法はどのように行うのですか。

- ・リモポンプに固定する方法で、深度測定が終了した後に、スライム処理する水中ポンプ作動と同時に測定開始することで、時間経過と比抵抗の変化が得られます。これらからスライム除去の過程やその程度が電氣的に数値化されます。この方法は、個人差が出来ない利点があります。