

## ■ 目的

PIEZO とはダイヤ式多深度間隙水圧計の呼称で、単一のボーリング孔で多深度の間隙水圧を測定できる装置です。また、専用の採水装置を用いることで多深度の地下水採取、原位置での水質測定が可能です。

## ■ 概要

間隙水圧は、図1のように多連式のパッカーで区切られた測定区間につながるパイプ内の水位として、超小型圧力センサを用いて測定します。このようなピエゾメータ方式の採用により、圧力センサは、パイプ内の水面付近に設置すればよく、測定区間の深度に関係なくフルスケールの小さいセンサで高精度の計測を実現しました。（特許取得済）

また、圧力センサを埋設していないため、センサの点検・交換が容易であり、手測りによる水位とのクロスチェックも可能な信頼性の高いシステムです。

採水プローブは、pH、ORP などのセンサと封圧採水容器を装備しており、原位置で地下水の物理化学特性をとらえ、さらに原位置の状態のままサンプリングすることができます。

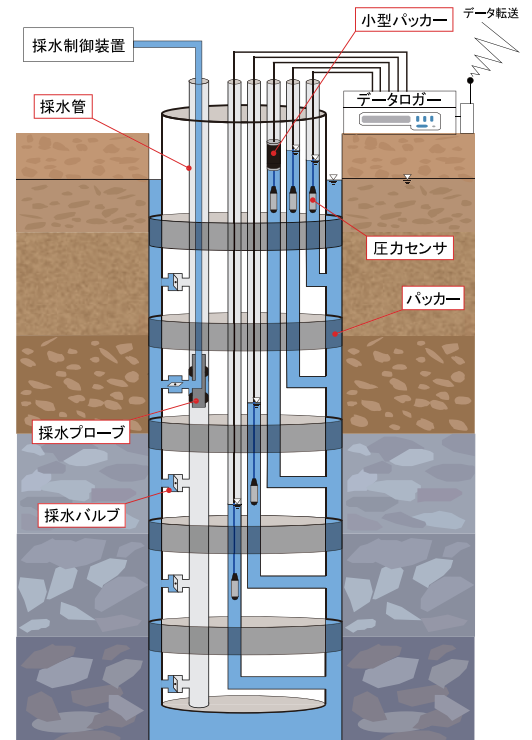


図1 PIEZO による間隙水圧測定概念図

## ■ 得られる成果

1本のボーリング孔で、多深度の間隙水圧を連続してモニタリングでき、深度方向の全水頭分布が得られるため、帯水層毎に工事等の影響を評価することができます。また、採水時にはポンピングに伴う水質変化を原位置でモニタリングするため、地下水試料の品質を評価することができます。

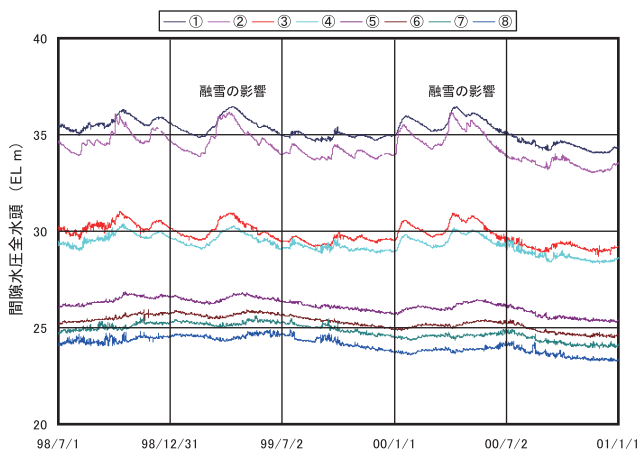


図2 PIEZO による間隙水圧測定イメージ  
単一のボーリング孔で8深度の間隙水圧をモニタリングした事例

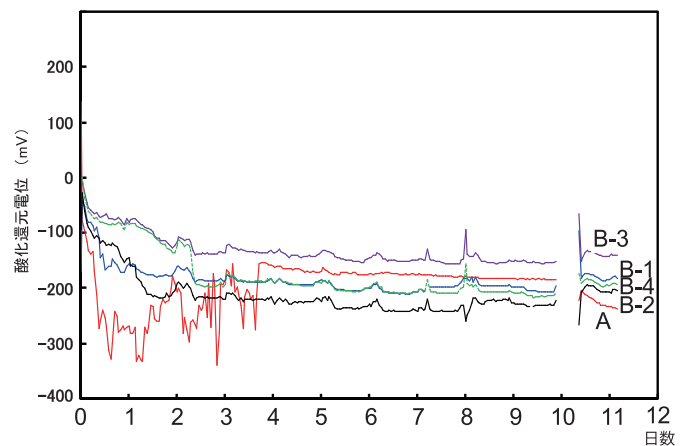


図3 PIEZO 採水による酸化還元電位 (ORP) のモニタリング事例  
A (赤線) が原位置センサ、  
B-1 ~ B-4 は地上センサでの測定値

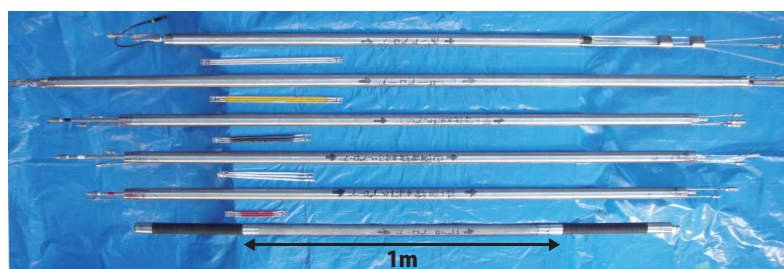
## ■ 適用例

- ・トンネル、立坑、地下空洞掘削による地下水（間隙水圧・水質）のモニタリング
- ・盛土地盤の間隙水圧モニタリング
- ・開削工事による周辺地下水位のモニタリング
- ・長大斜面安定性評価のための地山間隙水圧モニタリング
- ・地中熱利用開発計画のための地下水（間隙水圧・温度・水質）モニタリング
- ・廃棄物処分場周辺の地下水（間隙水圧・水質）モニタリング

### PIEZO 仕様一覧

基本仕様	対象深度	鉛直孔で最大実績 510m、15° 傾斜孔で最大実績 300m
	対象孔径	適用実績 $\phi 66 \sim 170\text{mm}$
間隙水圧測定	間隙水圧測定区間数	最大実績 20 区間（ $\phi 76\text{mm}$ ：標準 3 区間、最大 7 区間）
	採水区間数	最大実績 7 区間（ $\phi 76\text{mm}$ ：標準 3 区間）
採水装置（オプション）	採水方式	定差圧・原位置モニタリング採水
	採水量	原位置封圧採水：250ml/本、地上採水は任意
その他	最大揚程	150m
	揚水流量	50～350ml/min（無段階可変・注水も可能）
その他	モニタリング項目	pH、水温、酸化還元電位（ORP）、採水水圧、ポンプ回転数
	装置サイズ	直径 37mm、最小長さ 6m（単一ユニットの最大長は 3m）
その他	昇降方式	高張力多芯ケーブルによる電動ウインチ
	適用深度	510m
その他	遮水方式	固定端式水加圧ゴムパッカー（標準ゴム長 1.0m）
	パッカー外径	68、92、106、138mm 他（最大拡張径はプラス 40mm）
その他	パッカー耐圧	最大拡張径での最大常用圧力 2MPa

PIEZO は測定目的、現場・地質条件に合わせて製作します。上記の仕様一覧は実績に基づく記載ですので、これ以外の条件についても対応可能な場合があります。ご相談下さい。



採水プローブの全景（ユニット毎に分解した状態）  
上段より、揚水ポンプ、水質フローセル、封圧採水部（3本）、  
採水部ダブルパッカー

■ 本 社  
〒101-0022  
東京都千代田区神田練塀町300番地  
TEL：03-5207-7955（代表）  
FAX：03-5207-7957（代表）

— 地球と人の調和を考える —  
株式会社  
ダイヤコンサルタント