

交換型間隙水圧計を 使用した堤体直下(砂 質土)の揚圧力の測定

応用地質株式会社
佐藤 喜一郎

Doctor to
the earth
OYO

発表内容

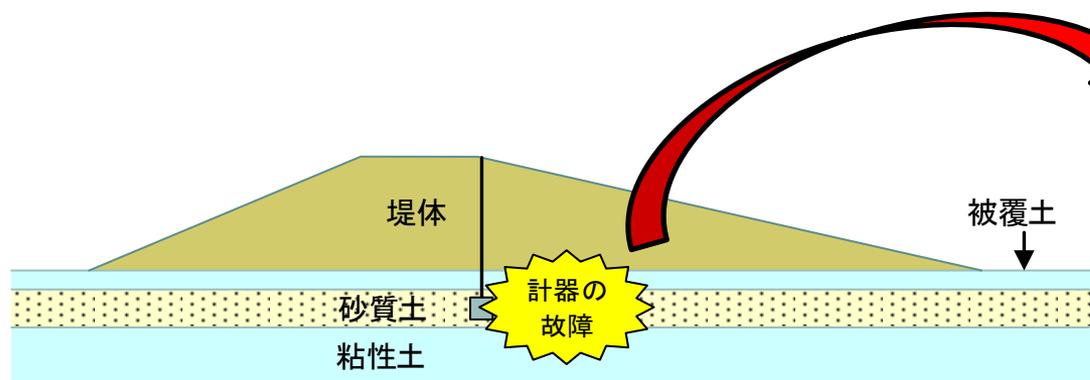
1. 交換型間隙水圧計の概要
2. 堤体直下(砂質土)の揚圧力の測定事例
3. 今後の展望

1. 交換型間隙水圧計の概要

1. 1 従来型の間隙水圧計の問題点

従来型の電気式間隙水圧計は、測定部が故障した場合、水圧計自体の交換のため、新たにボーリングを行わなければならないことが多く、ボーリング費用等のコストが発生する。

また、再設置が完了するまで、最短でも数週間程度を要し、その期間は観測が行えない。



| 作業項目 | 必要日数(日) | 備考 |
|-------------------|---------|-------------------|
| 間隙水圧計の手配 | 3~10 | 測定器の在庫により変動 |
| 計測機器の再設置(ボーリング作業) | 3~5 | 堤高が10mと想定。搬入・搬出含む |
| 合計 | 6~15 | |

1. 2 交換型間隙水圧計の特徴① ～メリット～

交換型間隙水圧計のメリットを以下に示す。

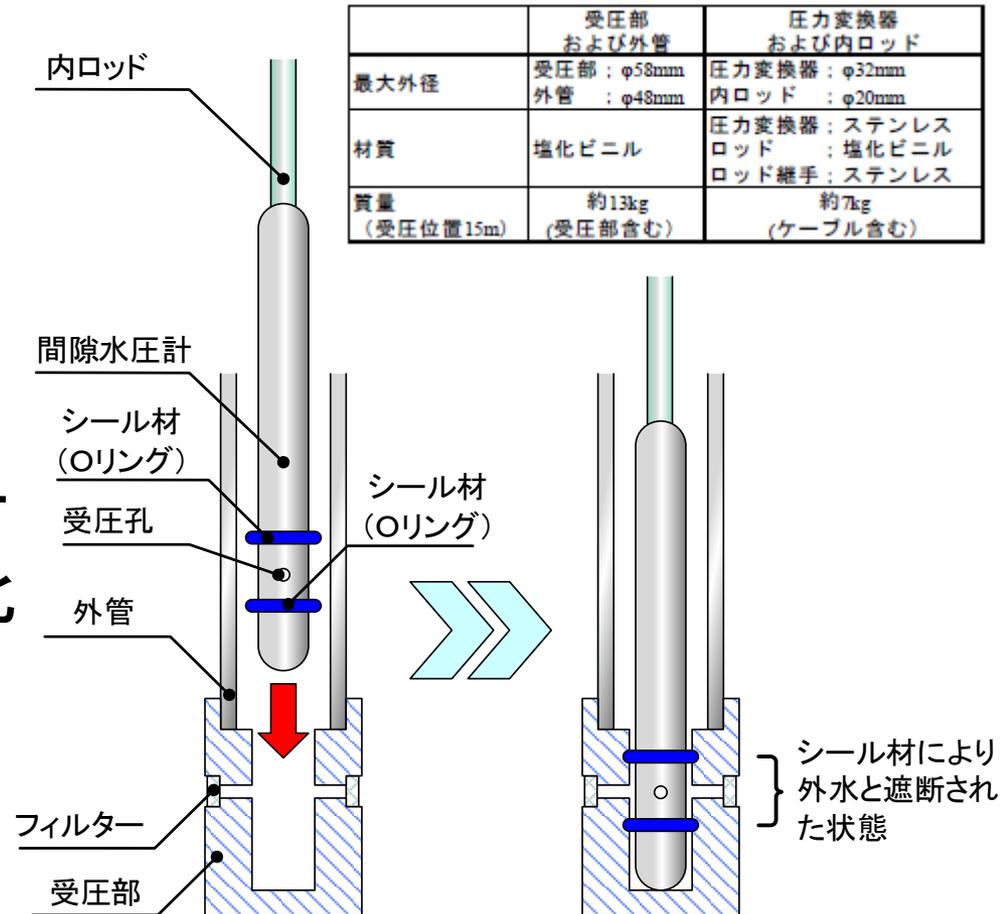
- ① 間隙水圧計を再設置する場合、ボーリング作業が不要となる(コストが掛からない)。
- ② 再設置作業が短期間に行える(間隙水圧計を1カ所設置するのに必要な時間は30分程度)。
- ③ 間隙水圧計は、計測期間中でも容易にメンテナンスを行うことが可能。

1. 2 交換型間隙水圧計の特徴② ～構造～

交換型間隙水圧計の構造的特徴を以下に示す。

① シール材で外水と受圧孔を遮断することで間隙水圧の測定が可能となる。

② 間隙水圧計はステンレス、内ロッドは塩化ビニルで構成され、軽量であり、設置作業は人力で行うことが可能である。

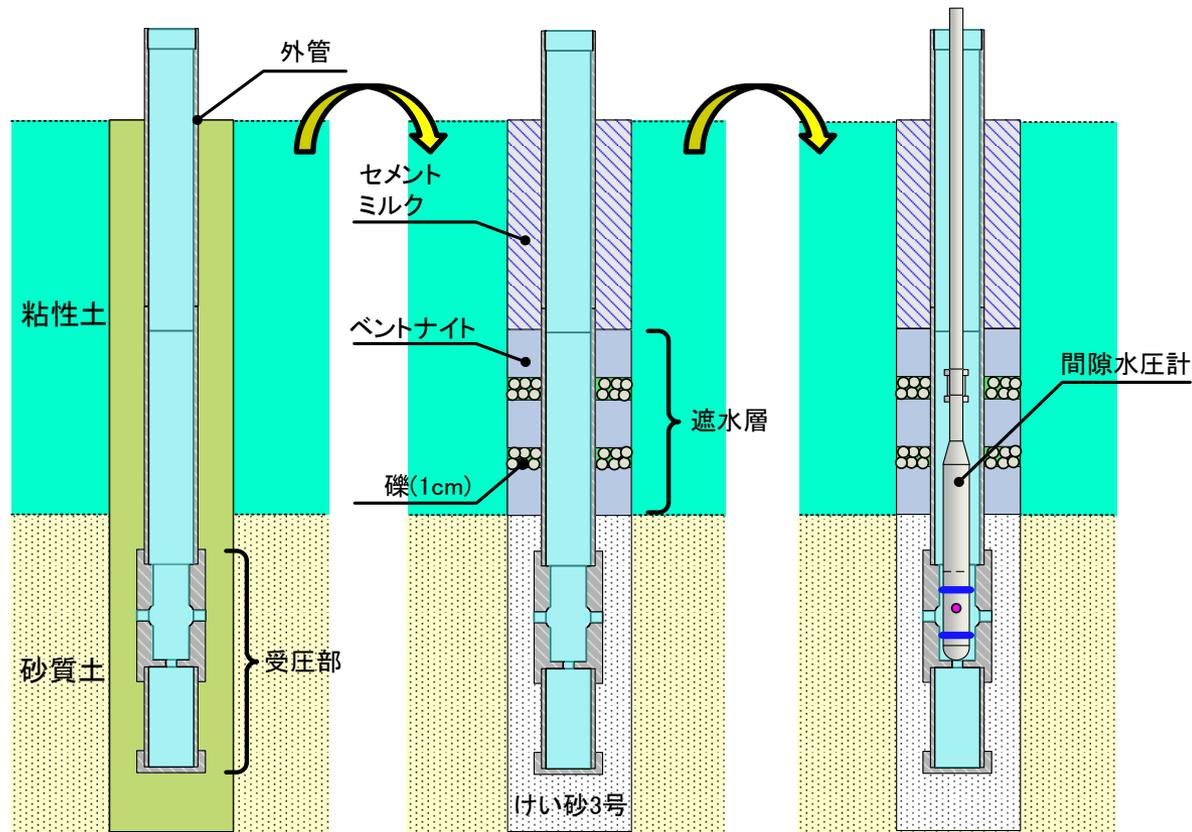


間隙水圧計挿入前

間隙水圧計挿入後

1. 2 交換型間隙水圧計の特徴③ ～設置方法～

交換型間隙水圧計の設置方法を以下に示す。



削孔後、外管
(受圧部)を
挿入

遮水層、セメ
ントミルクで
充填

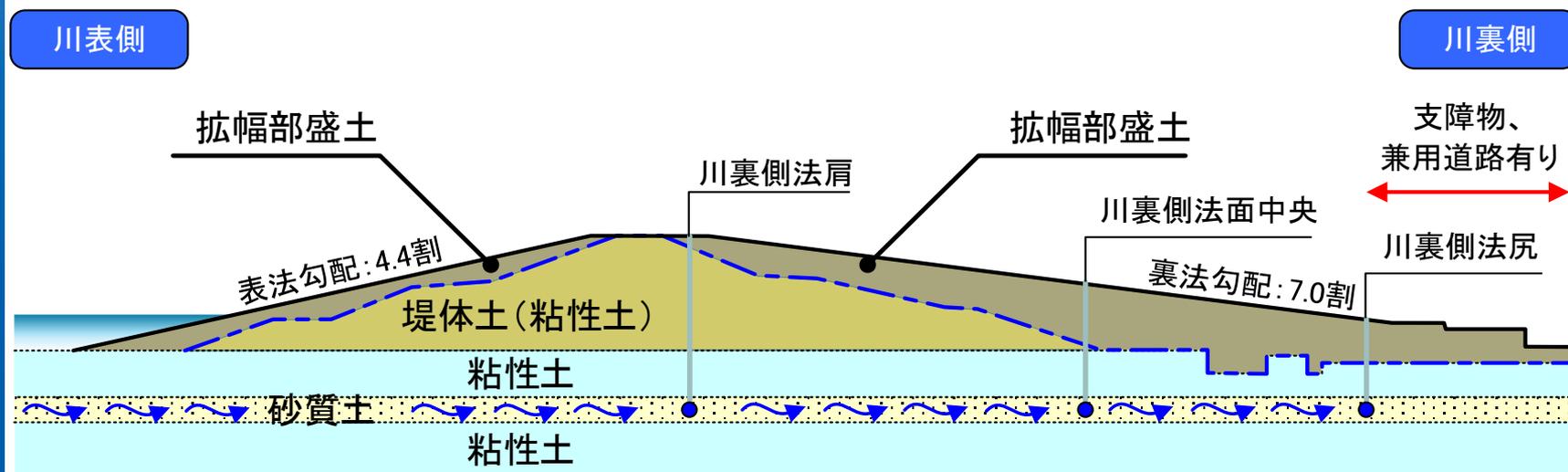
交換型間隙
水圧計を設
置



交換型間隙水圧計と
外管(受圧部)

2. 堤体直下(砂質土)の揚圧力の測定事例

断面拡大後の堤体直下の揚圧力を計測することを目的として、川裏法面の3箇所に変換型間隙水圧計を設置した。



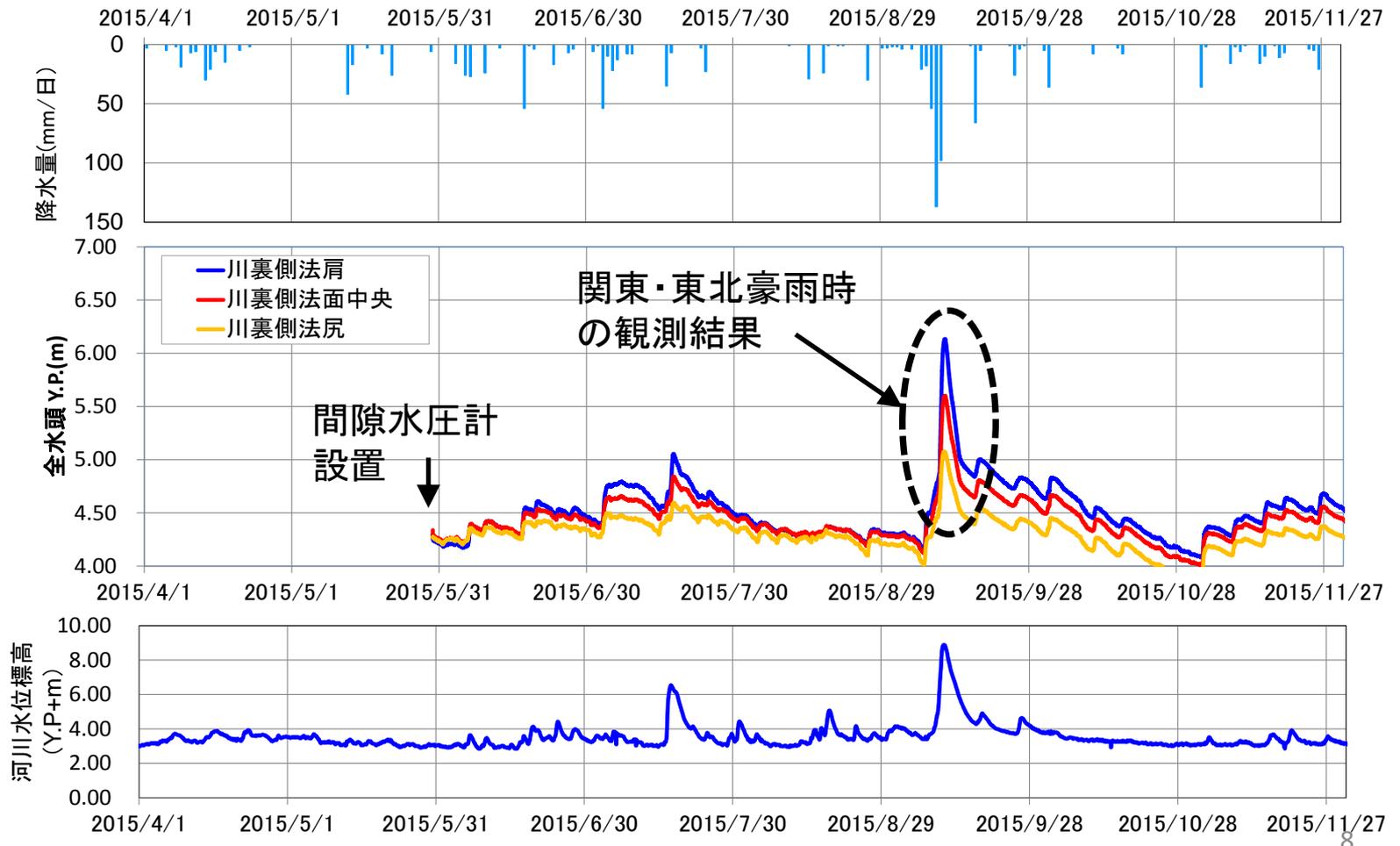
--- : 拡幅前 地表面形状

— : 拡幅後 地表面形状



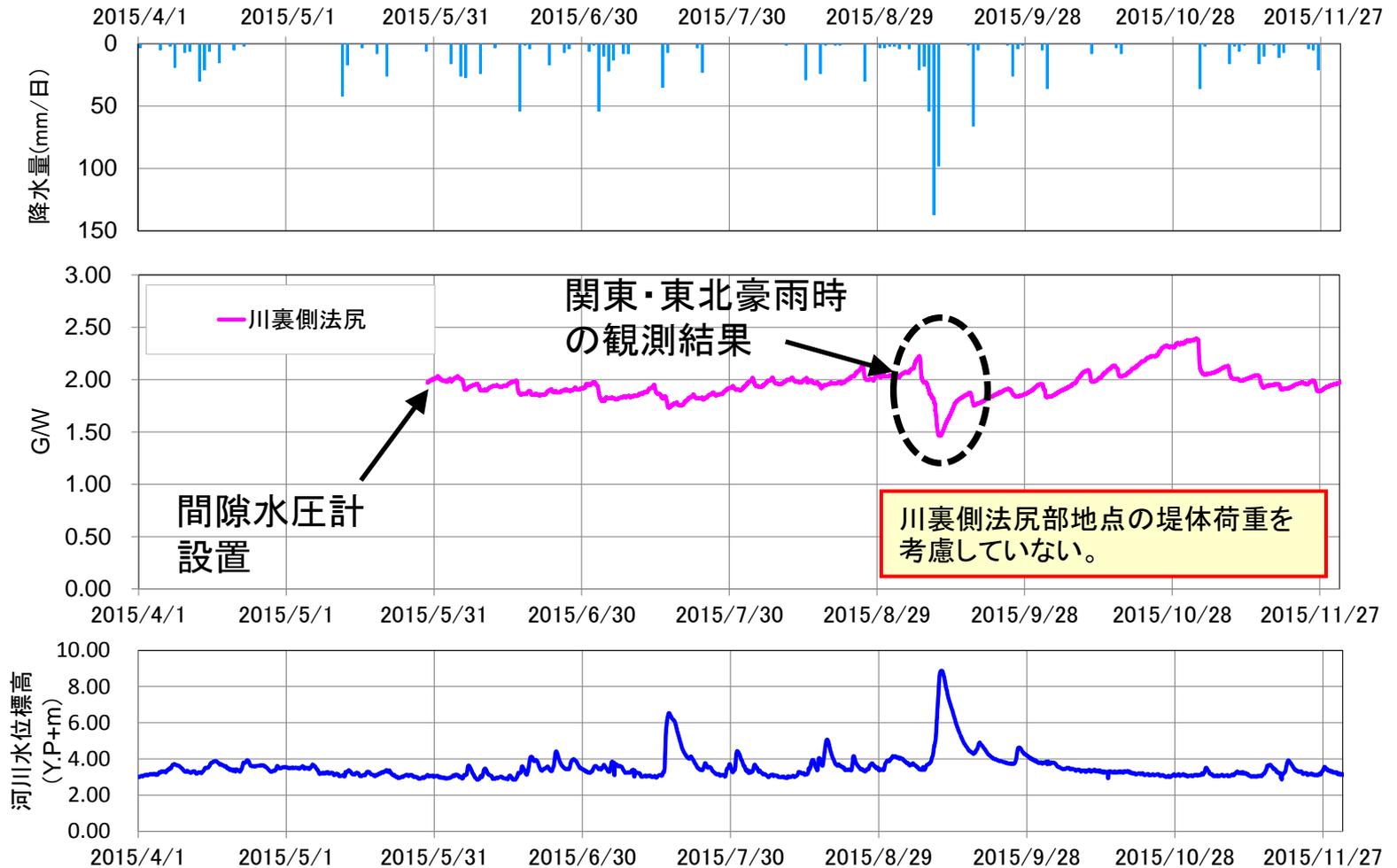
2. 2 堤体直下(砂質土)の揚圧力の測定結果

- 堤体直下(砂質土)の全水頭は、河川水位や降雨量の変化に伴い変動する。
- 堤体直下(砂質土)の全水頭は、川裏側法尻に向かって低下する。



2. 2 堤体直下(砂質土)の揚圧力の測定結果

- 川裏側法尻の堤体直下(砂質土)の全水頭より、堤防拡幅前のG/Wを推定した結果、関東・東北豪雨時のG/Wは1.5程度であったと推定される。



3. 今後の展望

● 堤防の安全性の維持管理

交換型間隙水圧計による揚圧力の測定は長期的に安定したモニタリングを行うことが可能となる。したがって、パイピング破壊の指標であるG/Wを出水中に把握することが可能となる。また、測定結果は電波で飛ばせば、Web上で見ることも可能であり、堤防の危険性をリアルタイムに把握できるなど、水防活動の効率化につながると考える。

● 浸透流解析結果の妥当性の評価

これまで、堤体直下(砂質土)の揚圧力を直接測定した事例は少ない。

今後は、観測データを蓄積し、これらのデータを基に浸透流解析等による再現解析を行い、予測技術の精度向上に活用できると考える。

お問い合わせ

応用地質株式会社

■エンジニアリング本部 佐藤

〒331-0812 さいたま市北区宮原町1-66-2

TEL 048-663-8614 FAX 048-660-1570

E-mail: sato-kiichiro@oyonet.oyo.co.jp

■北海道支店 河内、新藤

〒003-0023 札幌市白石区南郷通1丁目北9-20

TEL 011-863-6711 FAX 011-864-5162

E-mail: kawauchi-makoto@oyonet.oyo.co.jp

Doctor to
the earth
OYO

ご清聴ありがとうございました。

Thank you for your attention.