

清掃工場の建替え工事にもなう 盤ぶくれ対策と復水について

東急建設

井出健二郎

石田宏一

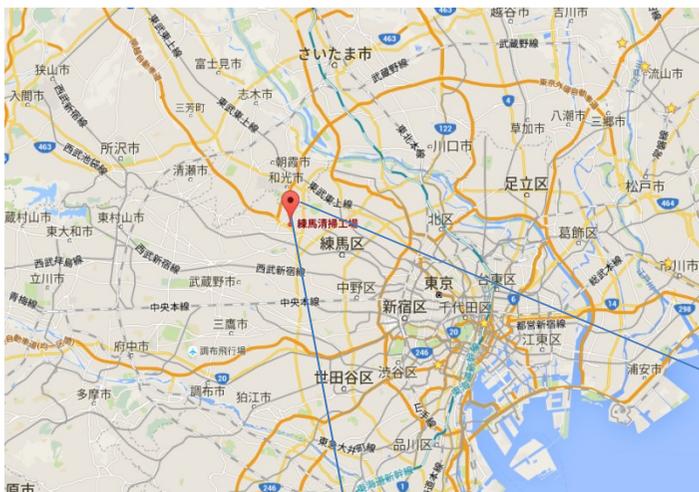
戎井伸司

飯田直人

アサヒテクノ

○尾崎哲二

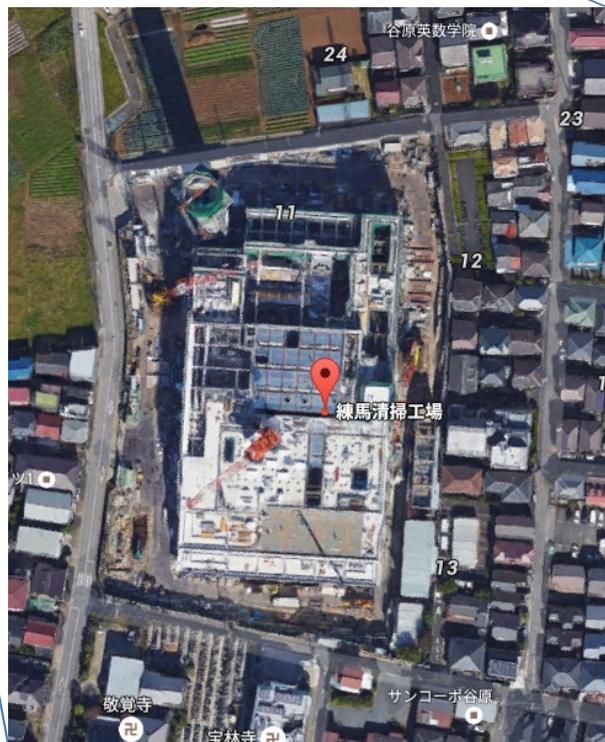
大島博美



施工場所

東京都練馬清掃工場

(東京二十三区清掃一部
事務組合発注工事)



(Google マップ)

現場状況と工法選定

対象地

武蔵野台地の中間部に位置する(成増面)(地表標高AP+42.3m)
平坦な場所で周辺には住宅地が広がる

目的

掘削工事にともなう、

- ① 盤ぶくれ策対策
- ② ドライワーク
- ③ 復水による排水処理
- ④ 周辺地下水位の低下防止

工法選定

- ・合理的な地下水位低下工法(経済性、施工性、復水工法と調和的)
- ・周辺地下水位の低下を小さく抑えられる工法
- ・復水工法(揚水工法と調和的)

⇒SWP工法、VPRW工法(真空プレス型リチャージウエル工法)の採用

SWP、VPRW等の設置と測定

井戸の設置

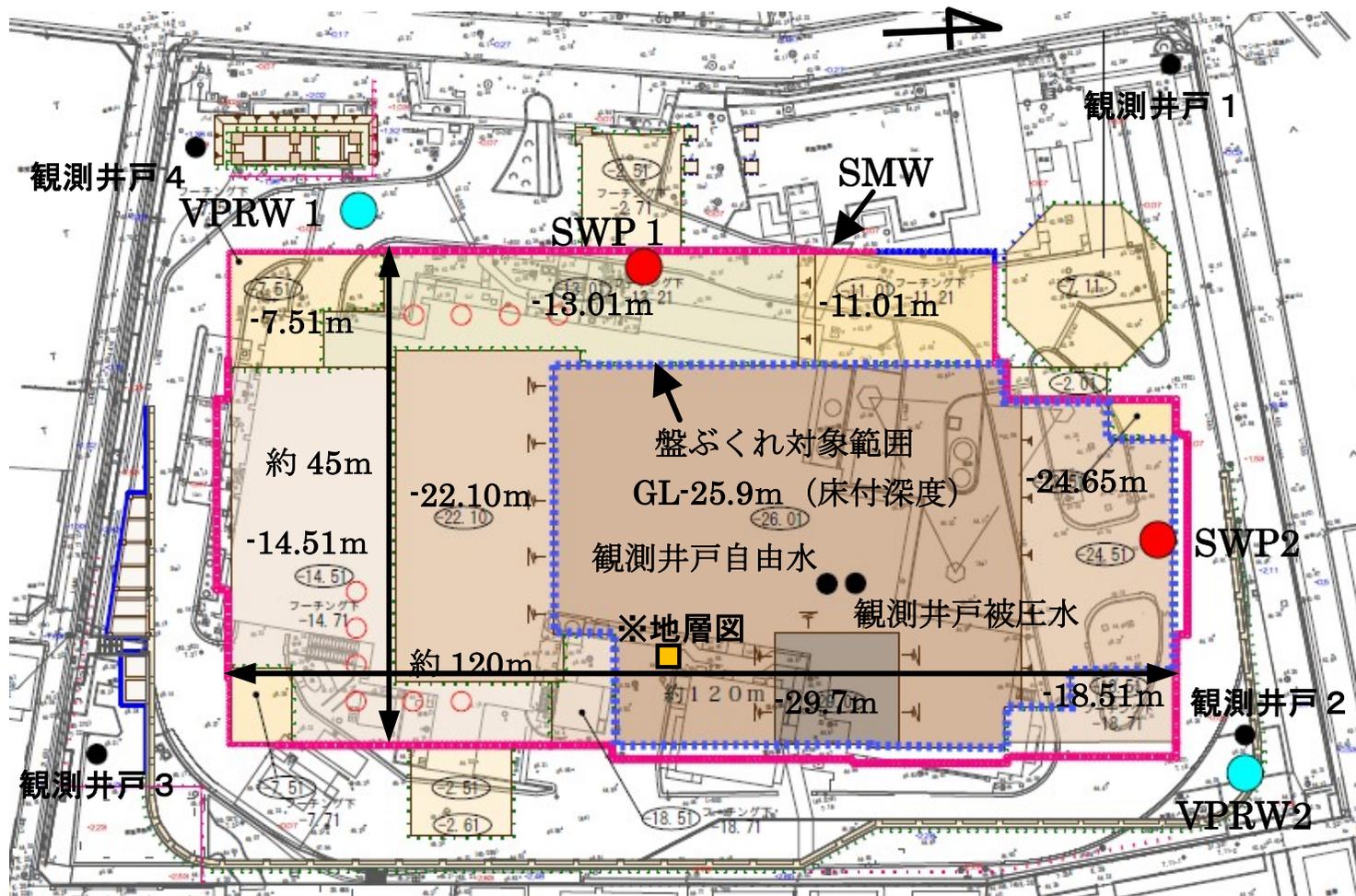
- ①SWP: 土留壁内に2本設置・・・施工性を考慮した配置
- ②VPRW: 土留壁外に2本設置・・・対応するSWPの近傍

観測井戸の設置、利用

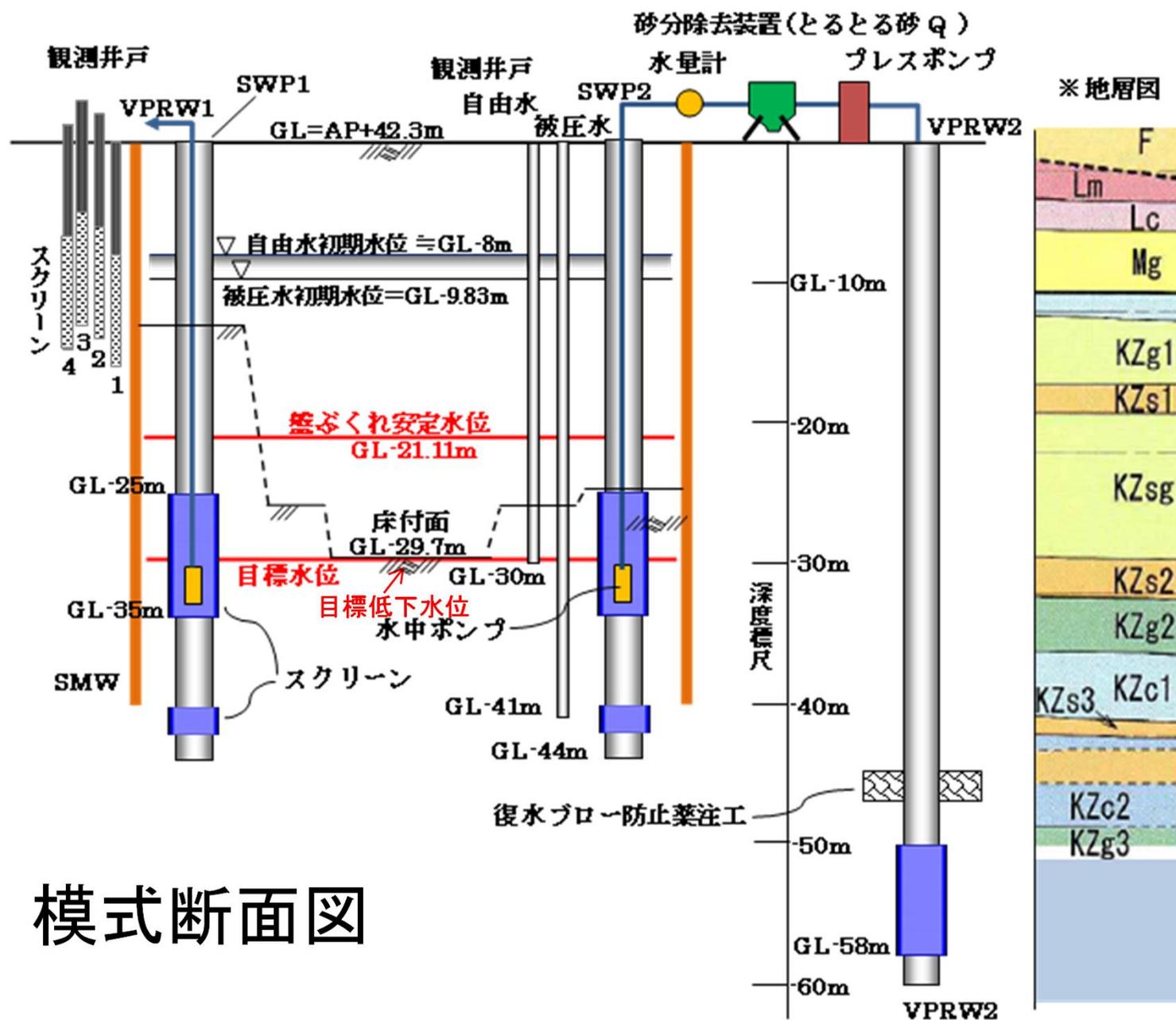
- ①盤ぶくれ対策範囲の中央部に2本設置(ロッド式)
対象: 自由水、被圧水
- ②周辺の既存観測井戸4本を利用
対象: 浅層部の自由水

測定項目

- ①揚水量
水量計のメータ(累積)を読む
- ②地下水位
ロッド式の自由水、被圧水・・・手計り
既存観測井戸・・・自動計測



平面図



模式断面図

復水(リチャージ)は難しい！

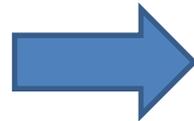
地下水の運動(復水)はダルシー則にしたがう

$$V = -k i$$

流速 (cm/sec) 透水係数 (cm/sec) 動水勾配

課題

- ① 復水層の透水性
 - ・ 復水層の選択
 - ・ 透水性の低下・・・目詰り
 - 地下水中の砂分
 - 地下水の酸化
- ② 圧力不足
 - ・ 復水圧の不足

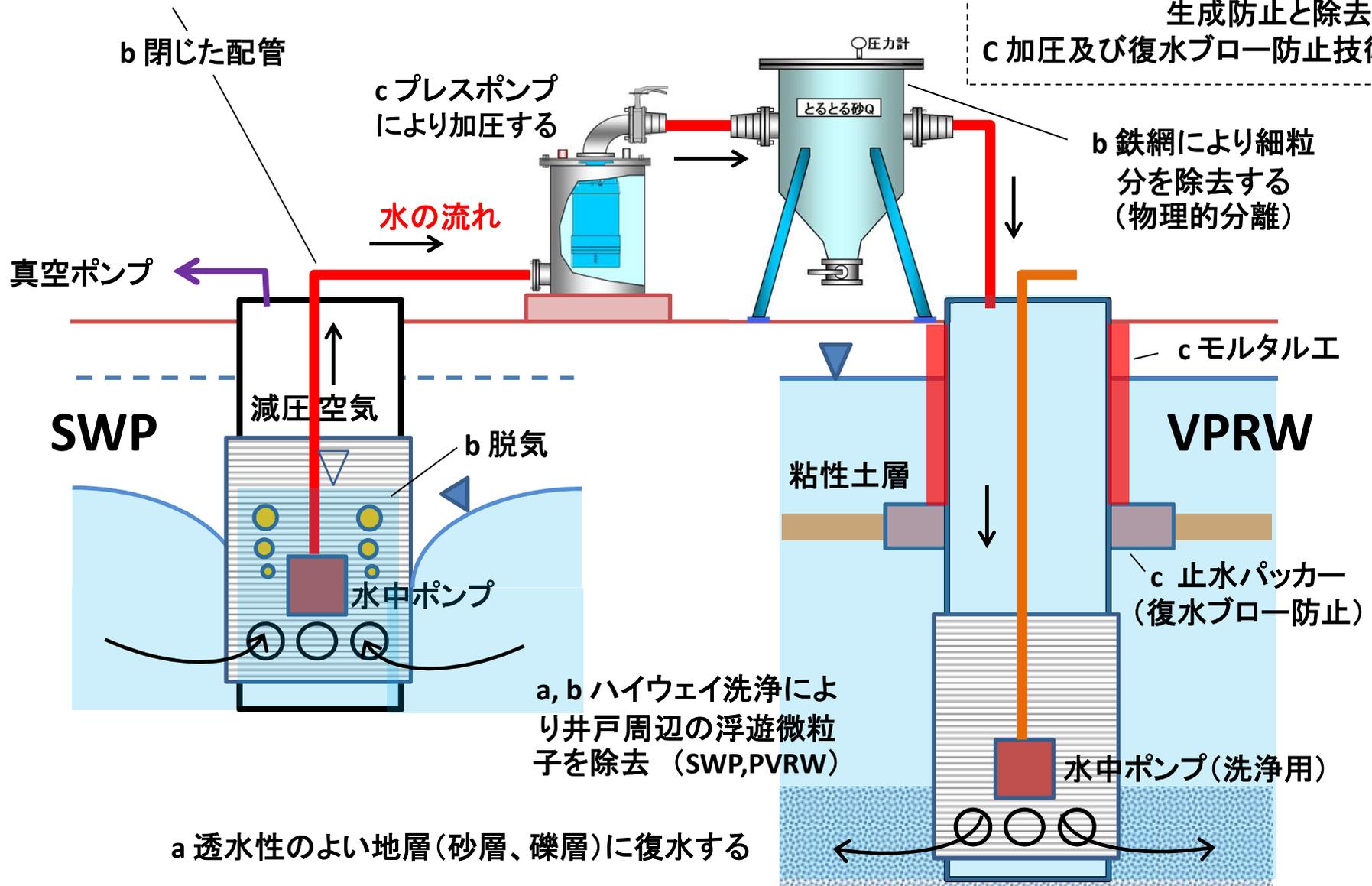


対策

- A 透水性地盤の選択・地盤の透水性の改善
- B 地下水中の固形物質の生成防止と除去
- C 加圧及び復水ブローの防止技術

溶解性の鉄やマンガンの酸化が抑制されるためコロイド粒子(酸化鉄等)の生成が少ない。

- A 透水性地盤の選択・地盤の透水性の改善
- B 地下水中の固形物質の生成防止と除去
- C 加圧及び復水ブロー防止技術



VPRW(真空プレス型リチャージウェル)



VPRW-1

砂分除去装置(とるとる砂Q)

プレスポンプ

SWP-1

排水

(一般事例)

真空ポンプ及び冷却水タンク



(一般事例)





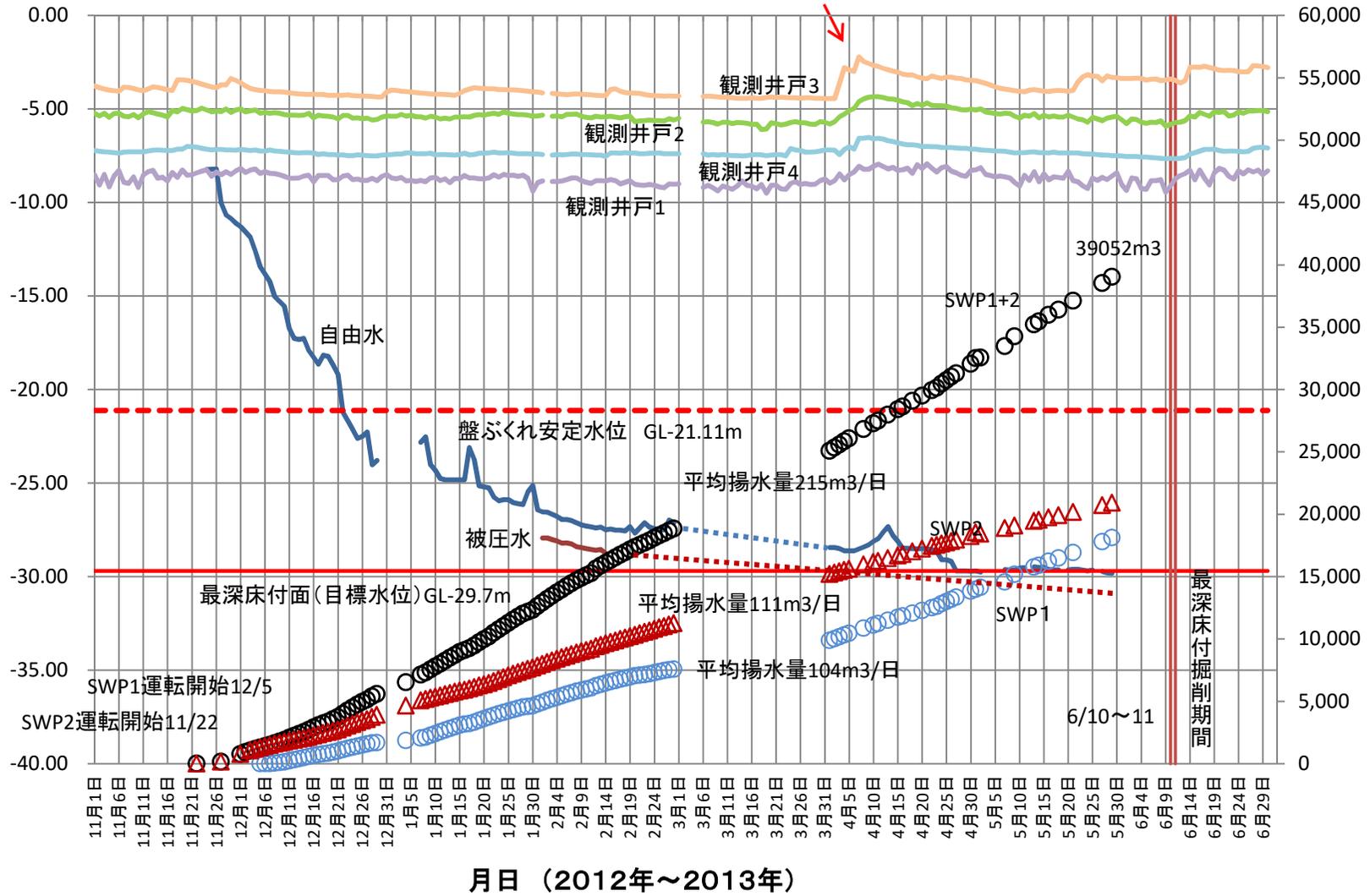




地下水位 GL-m (GL=AP+42.3m)

4/6 65mm/日(降水量)

累積揚水量(復水量)m³



地下水位

結果

◎ 揚水

総揚水量(188日間): 約39,000m³

平均揚水量(2本): 215m³/日

◎ 地下水位

自由水: 床付面(GL-29.7m)以深まで低下した。

被圧水:

周辺地下水位: 揚水による水位変化は生じなかった。

◎ 復水

運転初期に洗浄を定期的 to 実施(運転停止せず)。

揚水した地下水を支障なく復水した。

まとめ

地下水位低下および復水にSWP工法およびVPRW工法を用いた結果、

- ①被圧地下水および自由水の水位を目標の水位まで低下させた。これにより盤ぶくれは生じず、掘削もドライワークで進めた。
- ②揚水した地下水を復水井戸により復水することができた。全復水量は約39,000m³であった。
- ③土留め壁外の浅層部の地下水位に低下は生じなかった。

參考資料

SWP井戸構造

主要構造部材

- ・井戸管 (φ400mm)
閉じた円筒
- 2ヶ所に孔 (空気吸引孔、吸水孔)

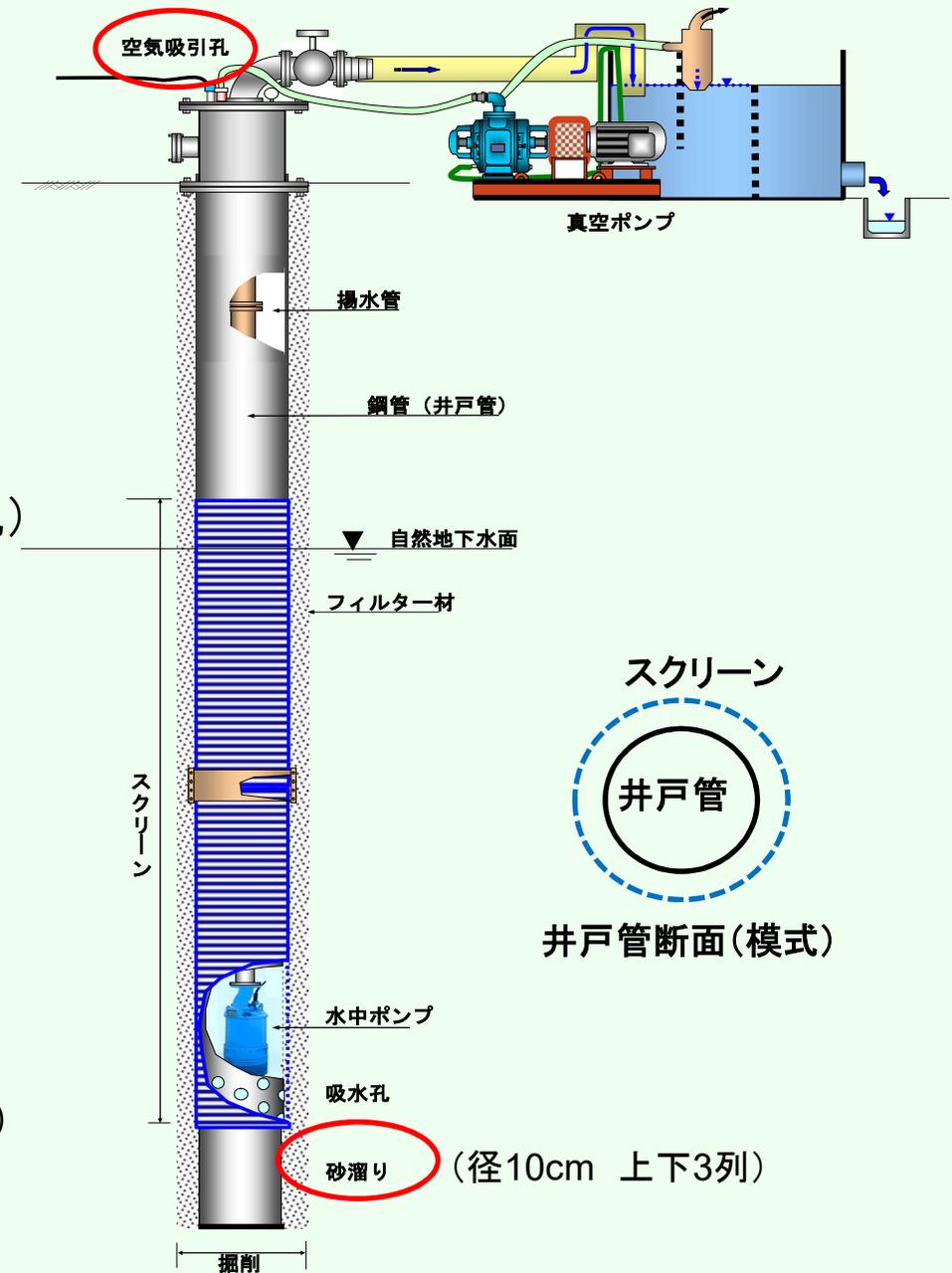
- ・スクリーン (分離型、φ450mm)
- ・揚水管 (φ100mm)

主要装置

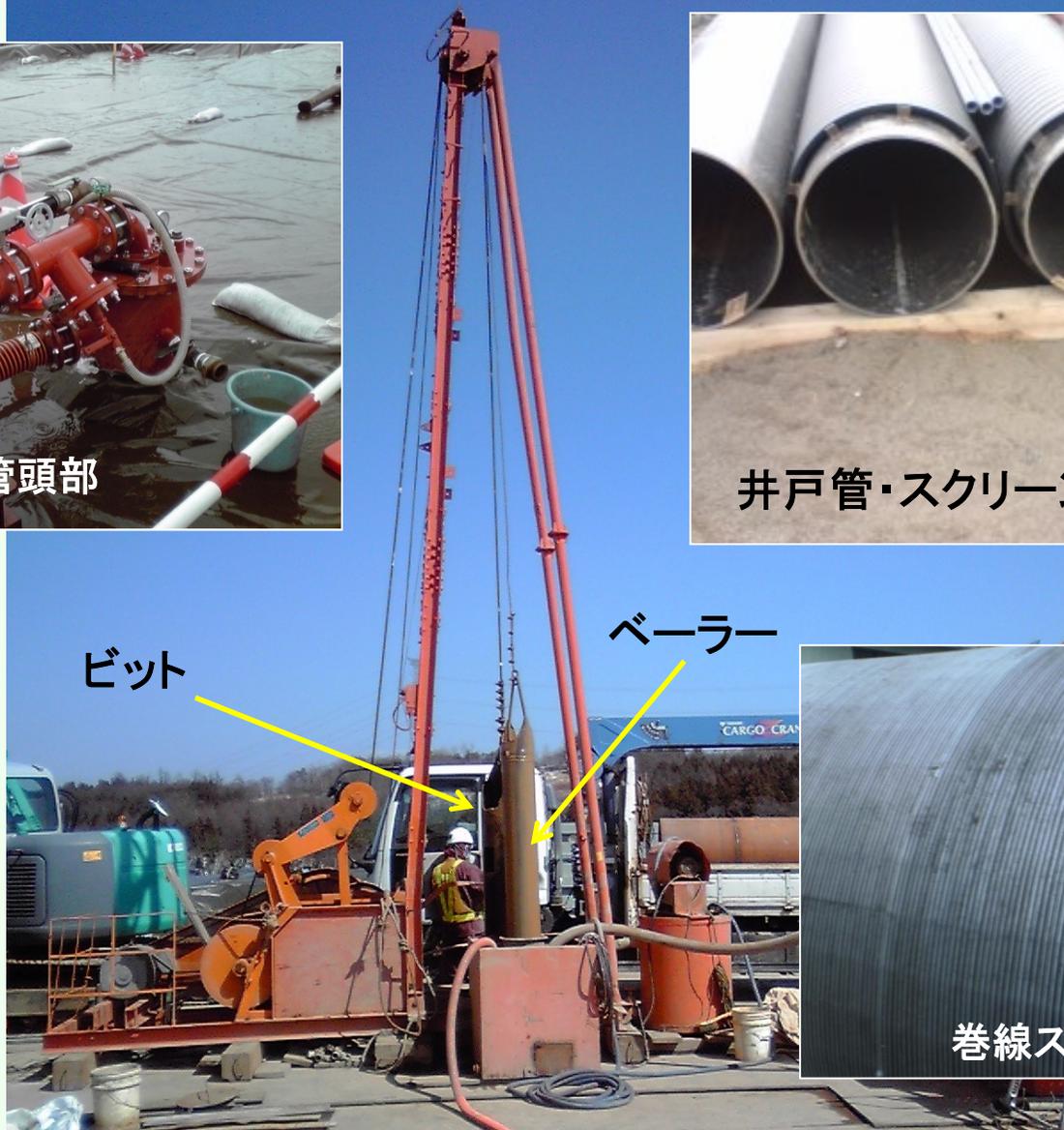
- ・真空ポンプ (200V、11Kw)
- ・水中ポンプ (200V、11Kw)

掘削

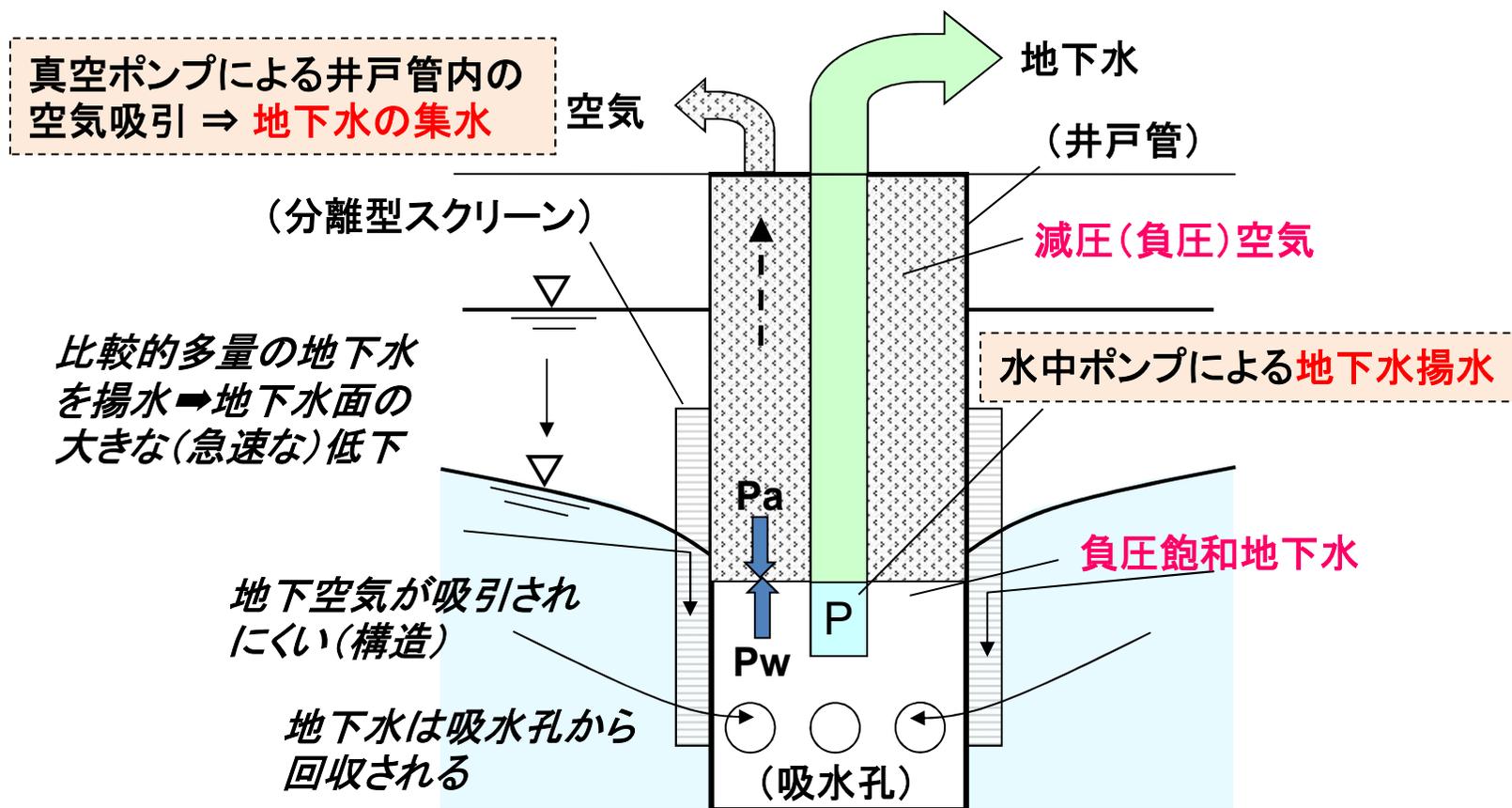
- ・φ550mm～φ650 (パーカッション)
- ・粘土水を使用



パーカッションボーリングマシンによる井戸掘削



SWP工法の仕組み



“SWP工法とは重力に加え真空ポンプ(負圧)で地下水を集め、水中ポンプで地下水を揚水する工法である(機能の分担)”

