

東京湾低地部の下水道処理施設 建設にともなう盤ぶくれ対策

日本下水道事業団
飛島建設

アサヒテクノ

東横エルメス

本多 大
濱西 将之
田代 洋三
○ 尾崎 哲二
高橋 裕幸
藤田 渉

施工場所



船橋市西浦下水処理場



(Google マップ)

建設中の現場 (Google マップ)





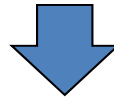
送電鉄塔

1次掘削終了時

水替工の課題と工法選定

対象地の状況

東京湾の湾奥部の埋立地、周辺は工場地帯
送電鉄塔基礎や下水道処理施設が隣接



目的

- ① 掘削にともなう盤ぶくれ対策 ⇒ 下部砂層の水位低下を図る
- ② ドライワーク

課題

- ① 周辺の構造物(送電鉄塔)への影響をできるだけ抑える
- ② 地下水位を段階的に低下(土留め設計)



工法選定

- ・盤ぶくれ防止に必要な揚水量が得られる工法(+ 流量調整可能)
 - ・周辺地下水位低下を小さく抑えられる工法
- ⇒SWP工法の採用

SWPの設置と測定項目

◎SWPの設置

対角上に2本設置(掘削面積約420m²)

◎測定項目

①水位観測孔

測定方法 水圧式自動計測

躯体内部3本・・・I-①、I-②、I-③

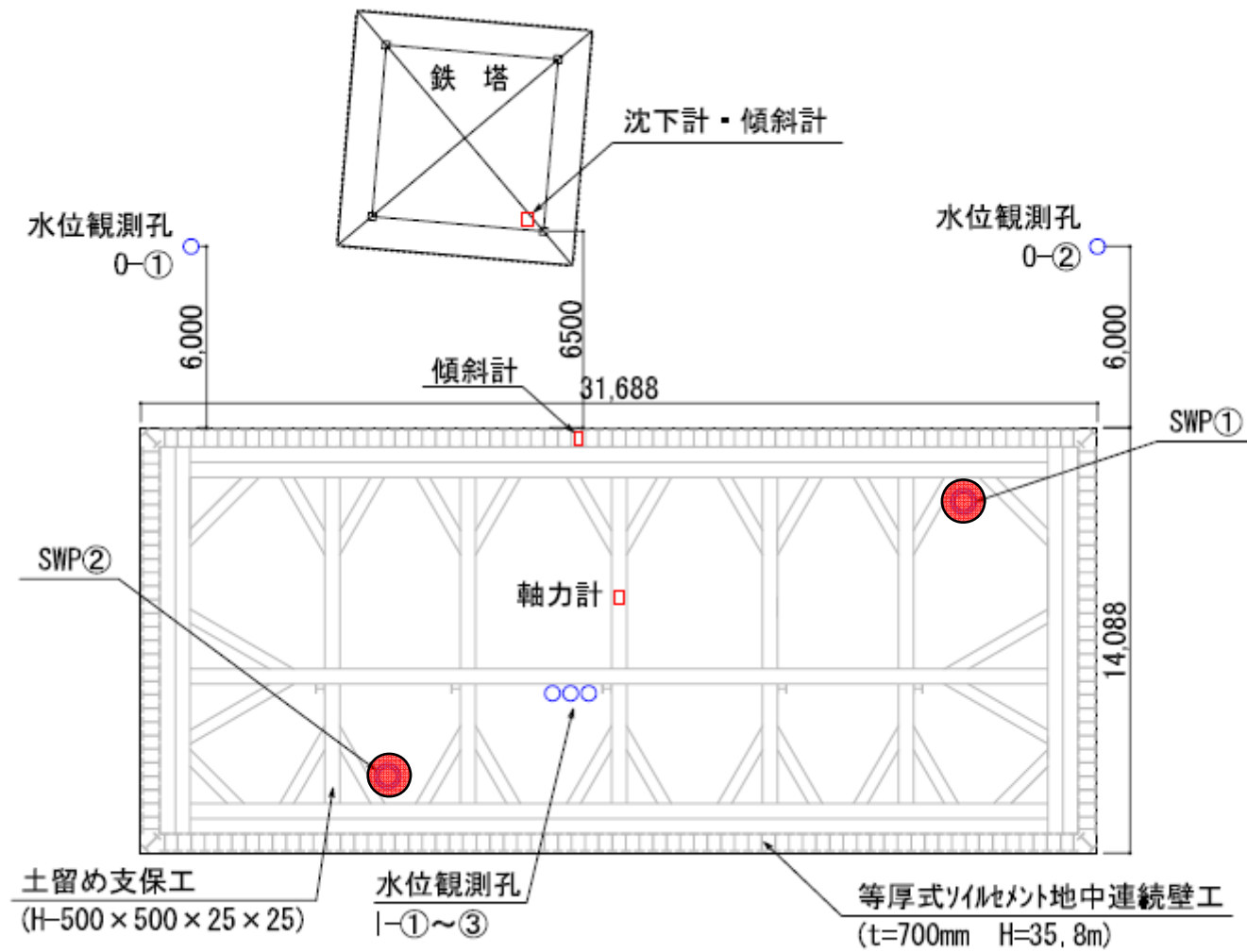
躯体外部2本・・・O-①、O-②

②その他

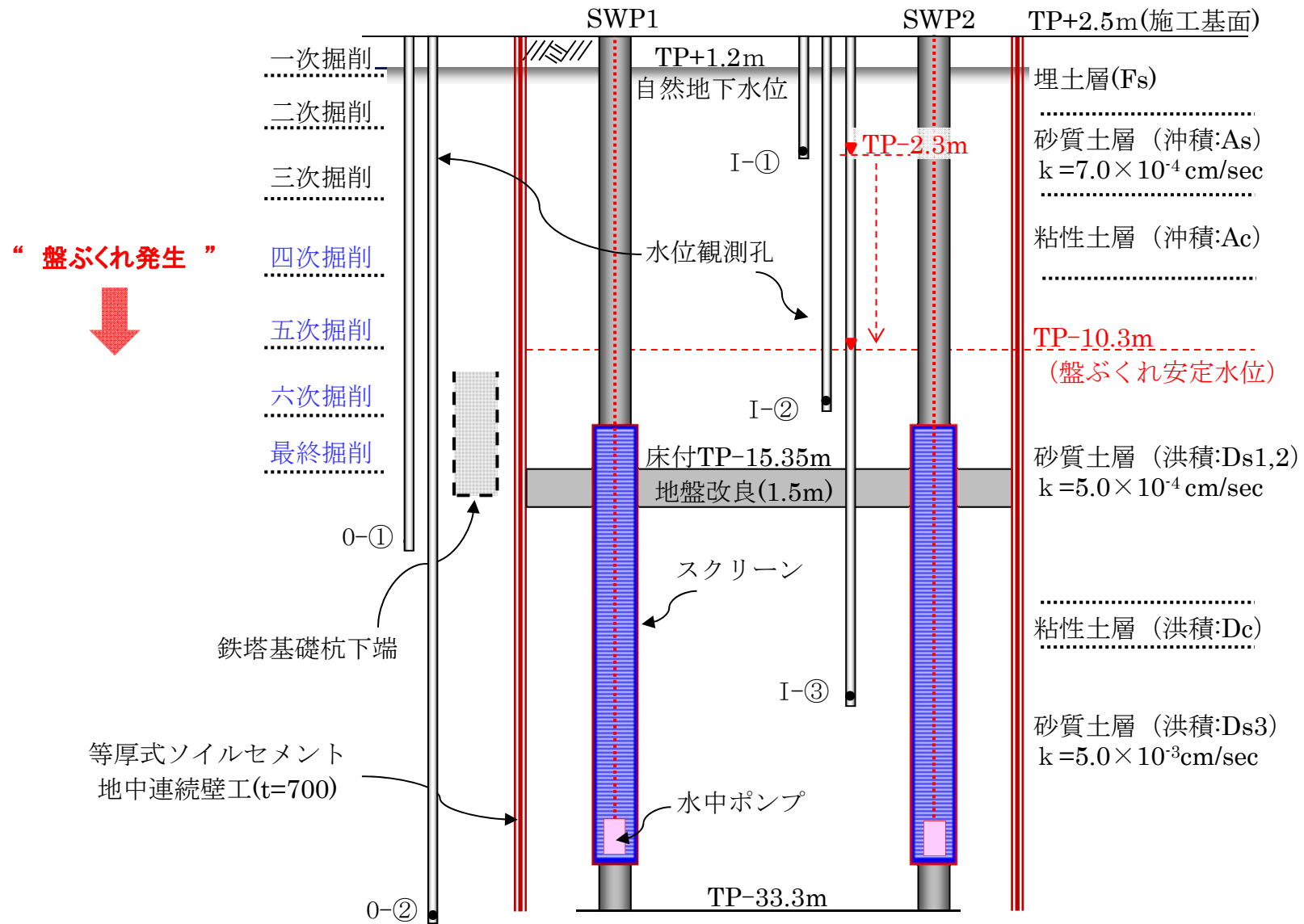
鉄塔基礎部・・・沈下計・傾斜計

土留め壁内・・・傾斜計

土留め支保工(切梁)・・・軸力計



平面図



模式断面図



SWP1

SWP2

SWP設置状況



SWP頭部



排水設備(地上部)

結果

◎地下水水位の変化

躯体内部

I-①、I-②・・・水位を3次掘削まで掘削面より3m下に保持

I-③・・・水位を4次掘削以降は盤ぶくれ安定水位(TP-10.3m)以下に保持

躯体外部

O-①では TP+0.5m → TP-0.6m

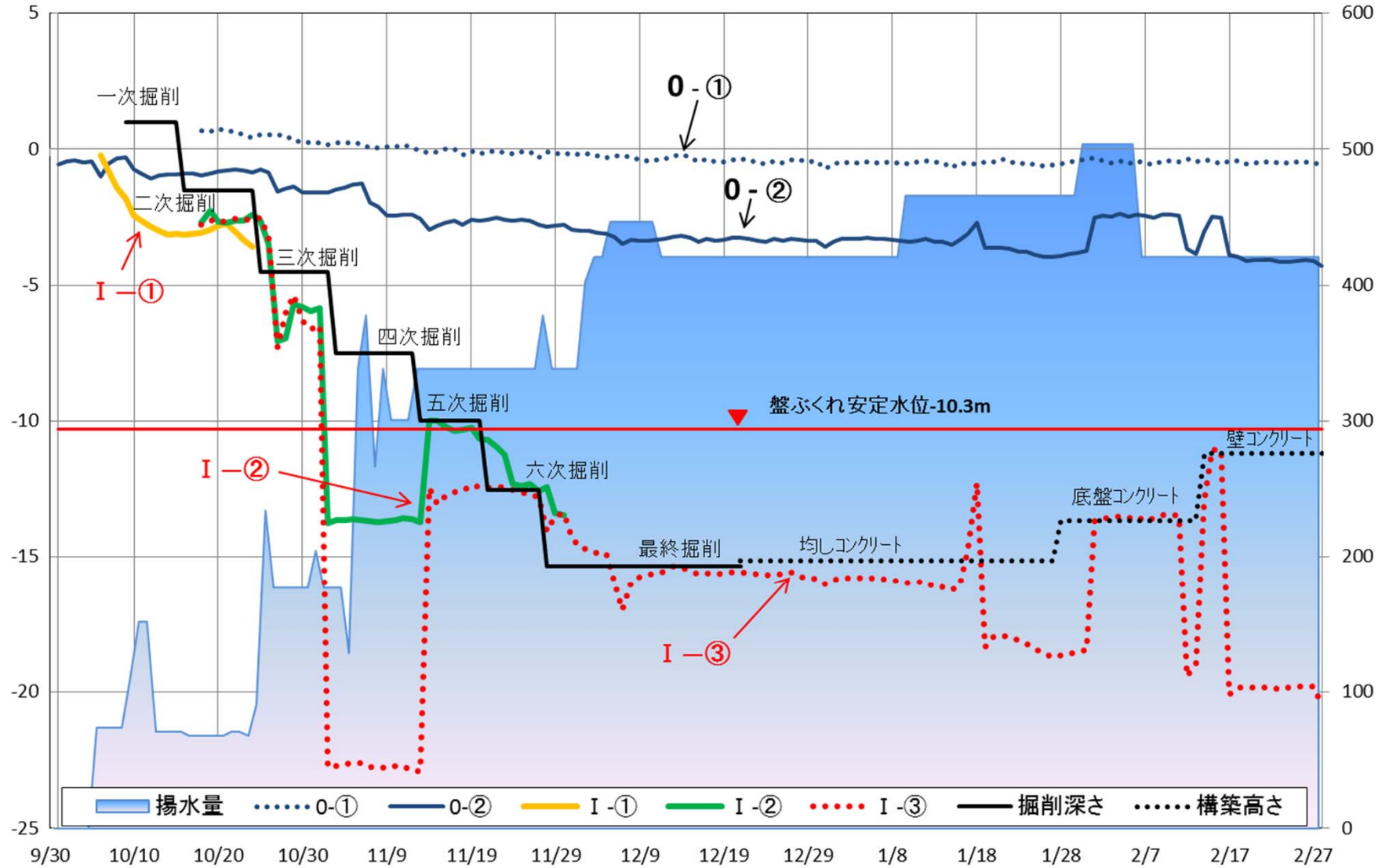
O-②では TP-0.5m → TP-4m

◎鉄塔基礎部の沈下量

2mm(管理値9.6mm)

水位掘削・構築高さ(TPm)

揚水量(ℓ /min)



地下水水位および揚水量



5次掘削状況

まとめ

- ① 下位砂層の地下水位を盤ぶくれ安定水位以下に保持した。
- ② ドライワークを実現できた。
- ③ 周辺の構造物(鉄塔)への影響を微小に抑えた。
- ④ 浅層部掘削時、地下水位を段階的に低下させた。

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)

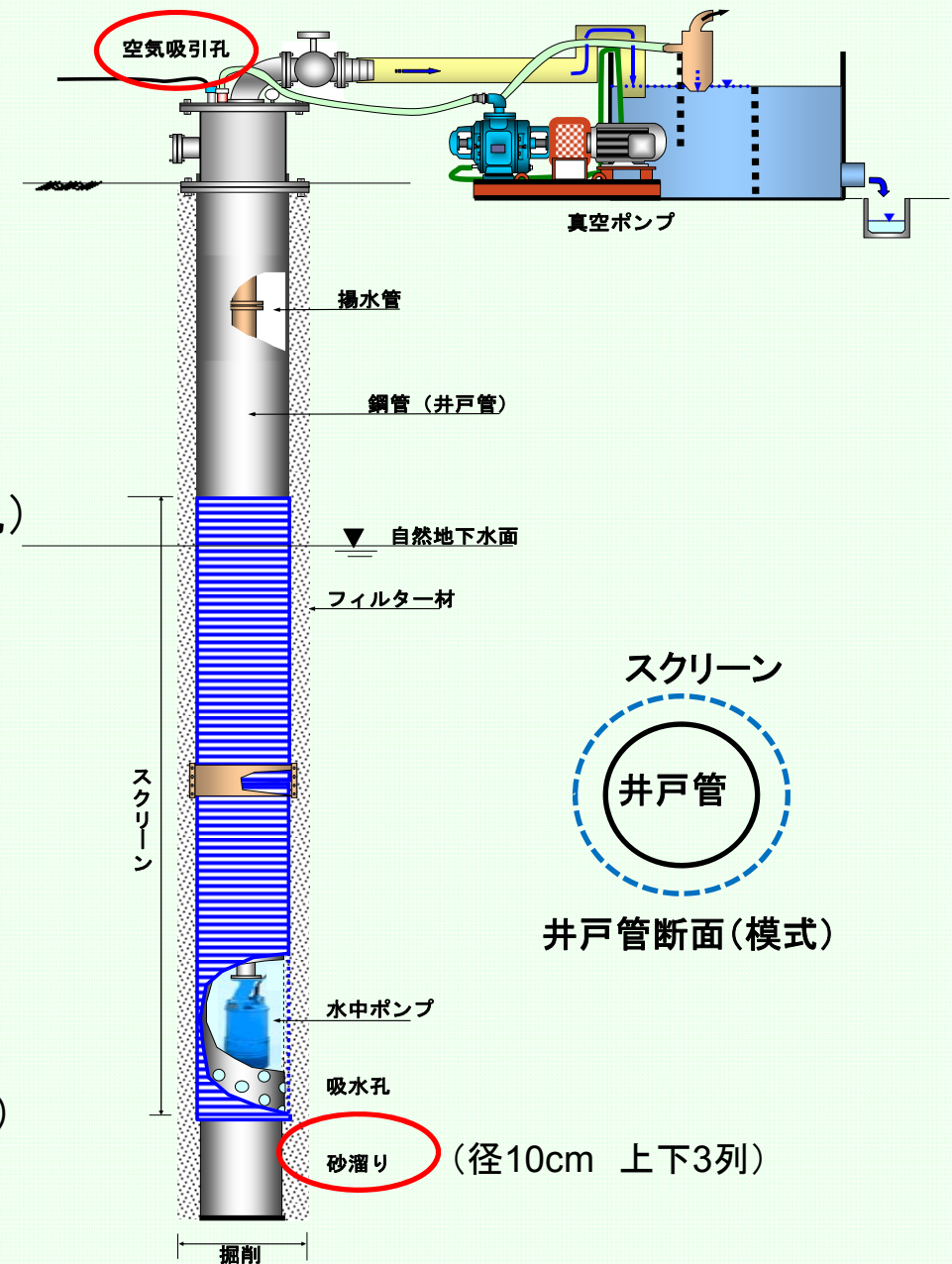
- ・スクリーン(分離型、φ450mm)
- ・揚水管(φ100mm)

主要装置

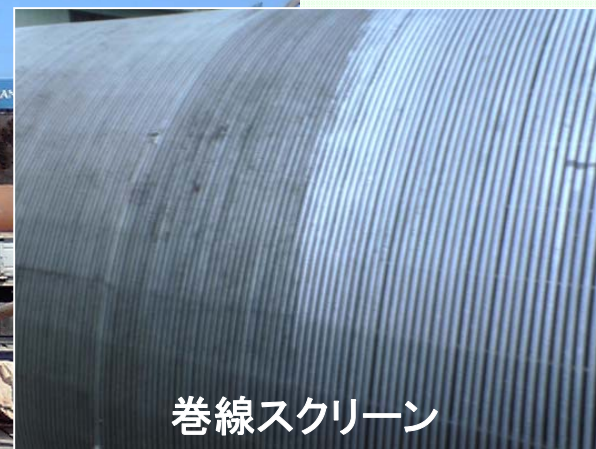
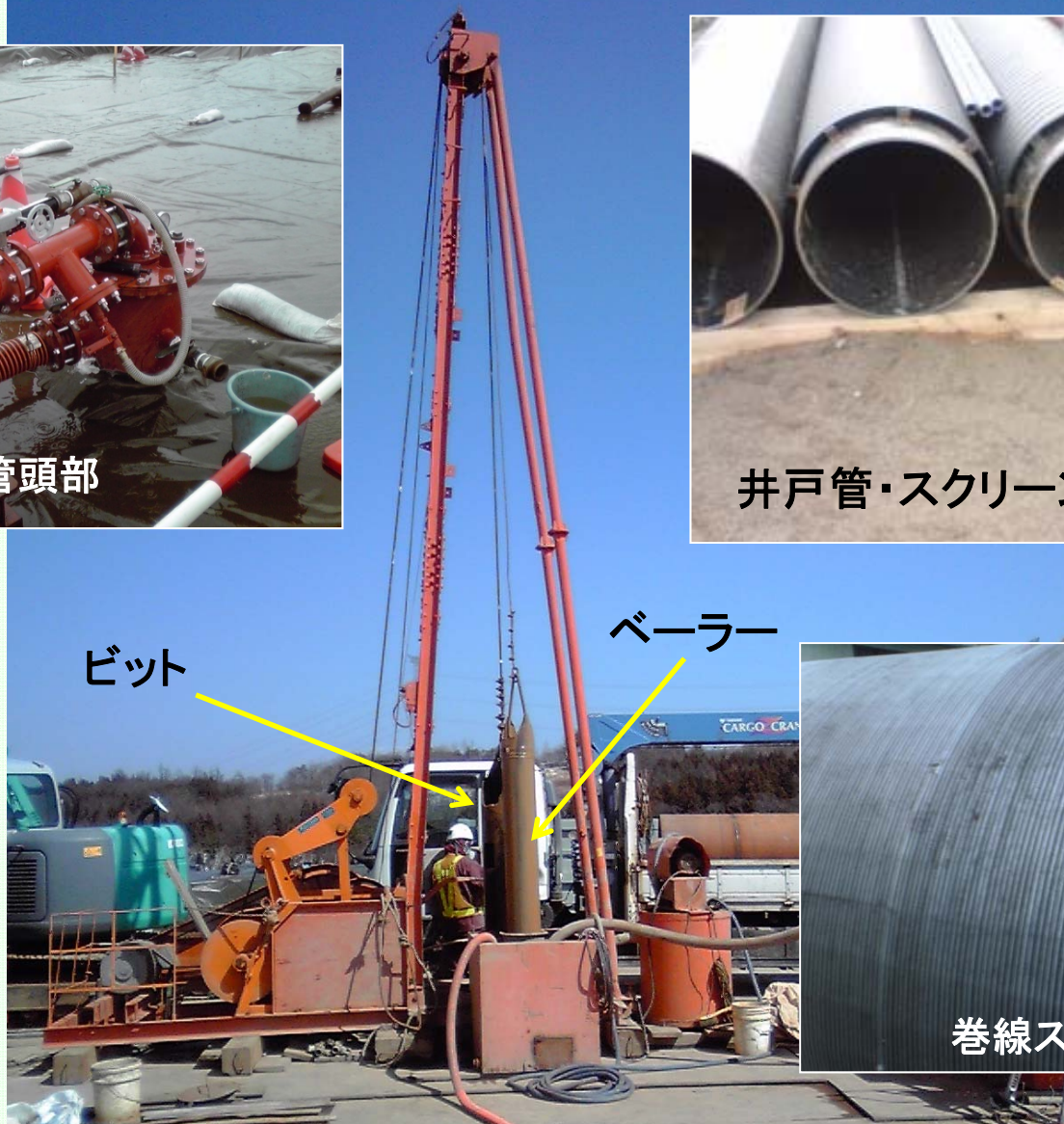
- ・真空ポンプ(200V、11Kw)
- ・水中ポンプ(200V、11Kw)

掘削

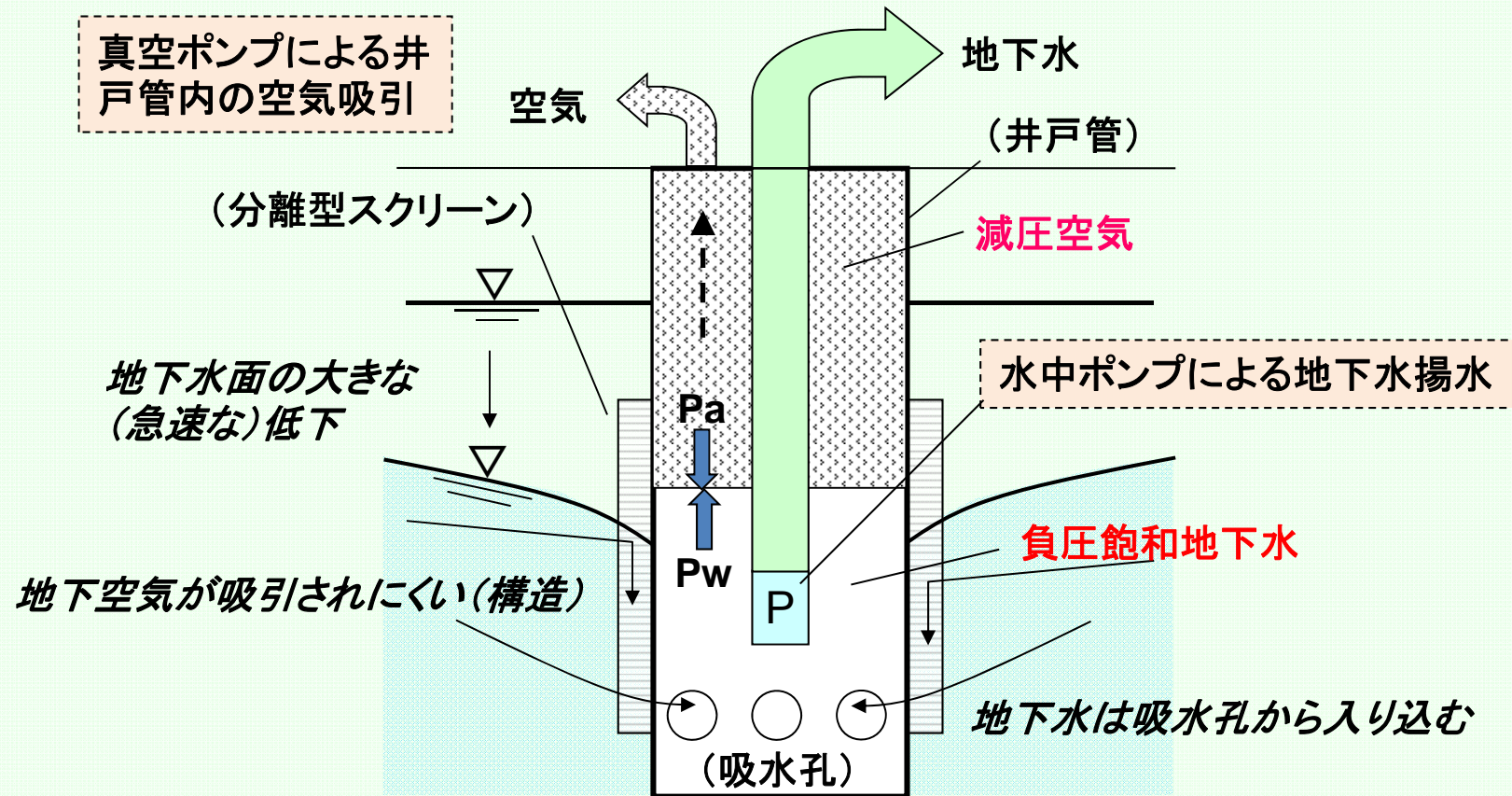
- ・φ550mm～φ650(パーカッション)
- ・粘土水を使用



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)”