

2023年度土木学会関西支部技術賞

アースドリル工法による  
鋼管矢板建込工法の適用

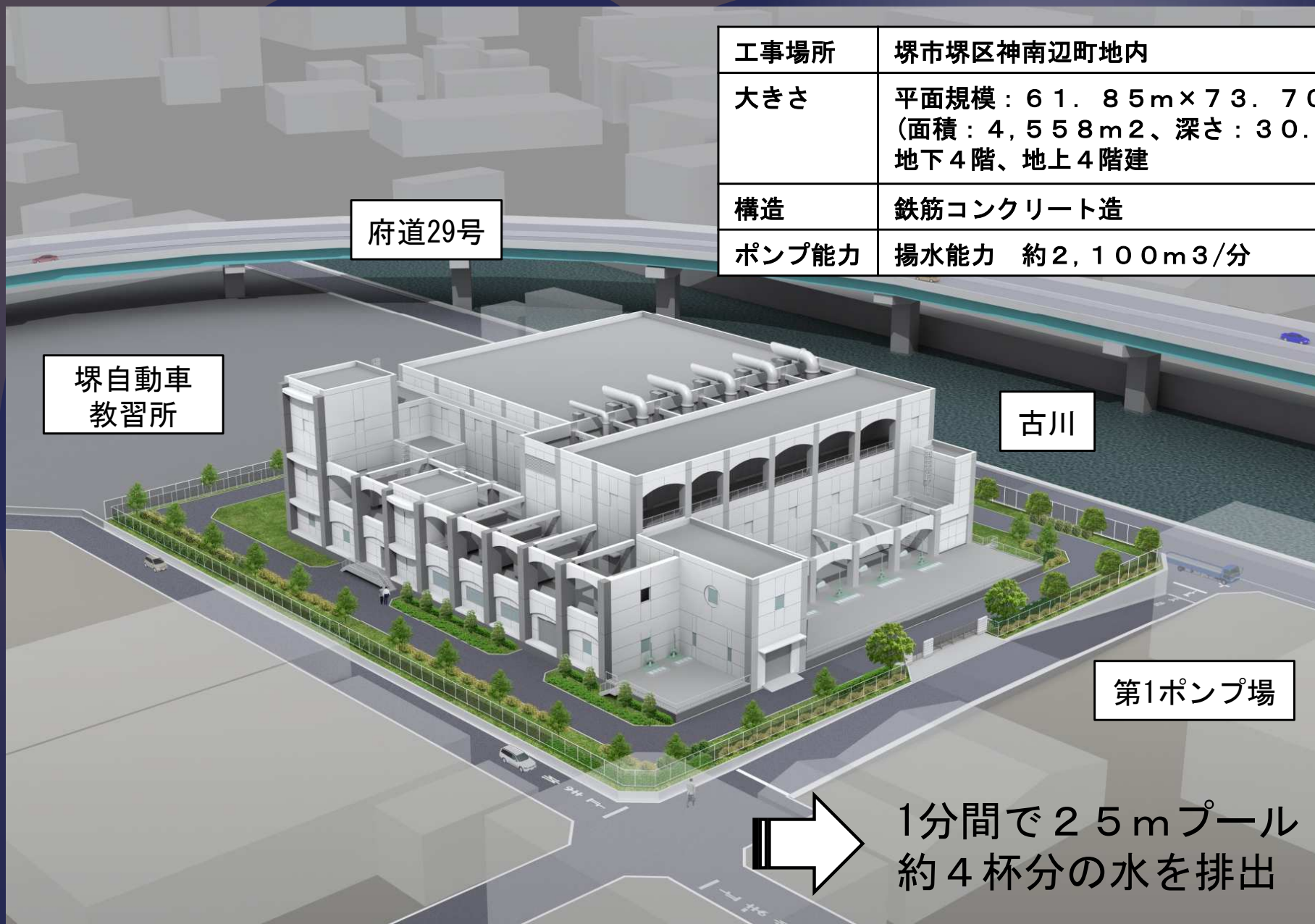
堺市 上下水道局

地方共同法人 日本下水道事業団

株式会社 大林組/株式会社 大本組/株式会社 国営







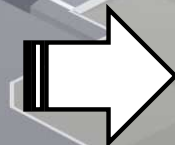
工事場所	堺市堺区神南辺町地内
大きさ	平面規模：61.85m×73.70m (面積：4,558m <sup>2</sup> 、深さ：30.18m) 地下4階、地上4階建
構造	鉄筋コンクリート造
ポンプ能力	揚水能力 約2,100m <sup>3</sup> /分

府道29号

堺自動車  
教習所

古川

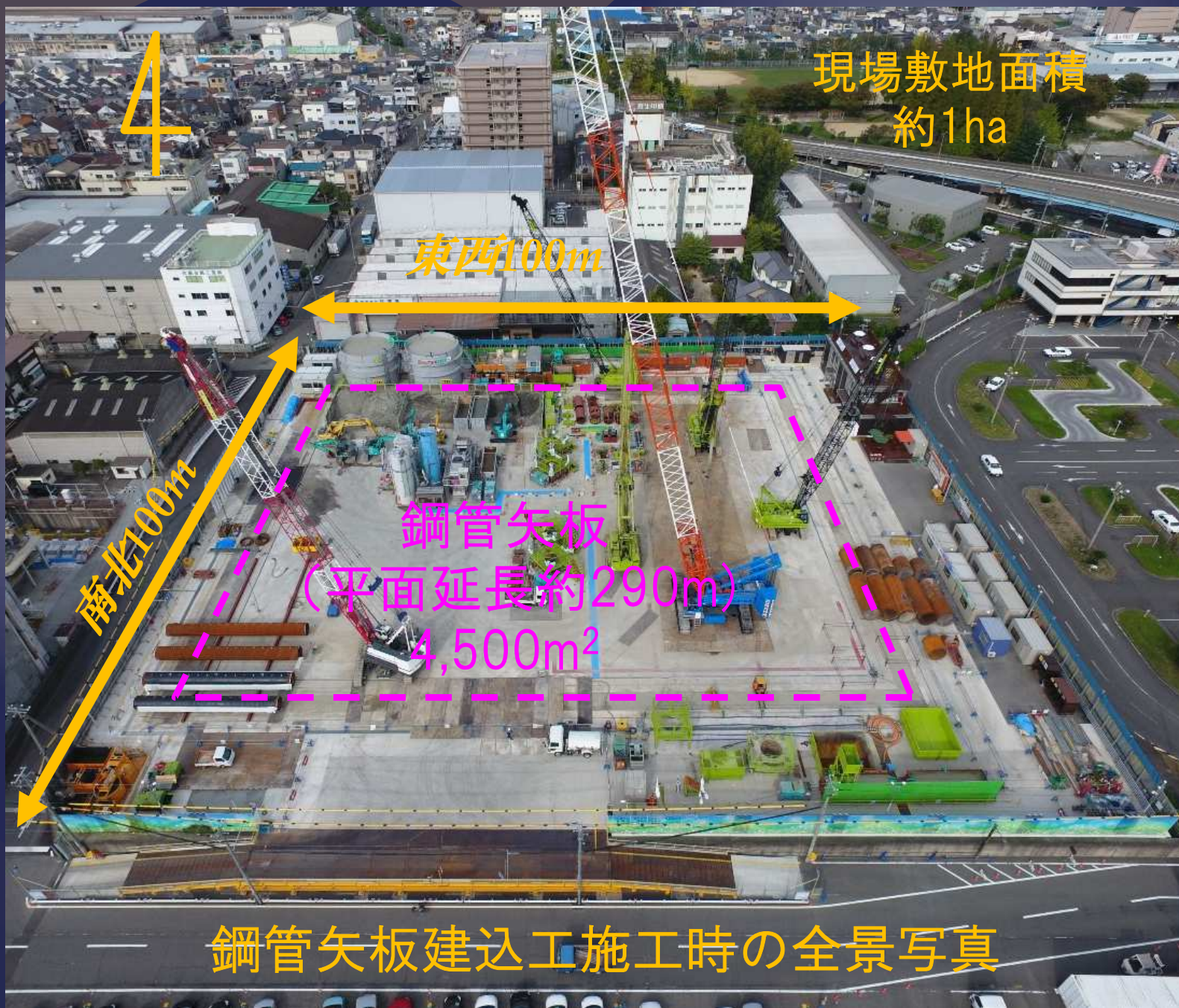
第1ポンプ場



1分間で2.5mプール  
約4杯分の水を排出

工事名称	堺市古川下水ポンプ場建設工事
事業者	堺市上下水道局
発注者	日本下水道事業団 近畿総合事務所
請負者	大林・大本・国誉特定建設共同企業体
工期	平成27年2月～令和6年3月（予定）
構造寸法	平面：61.85m×73.70m（面積4,558m <sup>2</sup> ） 深さ：33.5m
主要数量	躯体コンクリート：約63,000m <sup>3</sup> 鉄筋：約7,700t 土留め壁：鋼管矢板（φ1.5m、L=63m N=166本） 鋼製切梁支保工（H400～500、7段）：約8,500t 掘削土量：約170,000m <sup>3</sup> （約45%は汚染土）





鋼管矢板建込工施工時の全景写真



化学工場、食品工場が存在。自然由来ではない汚染土の出現の可能性大



昭和39年住宅地図より



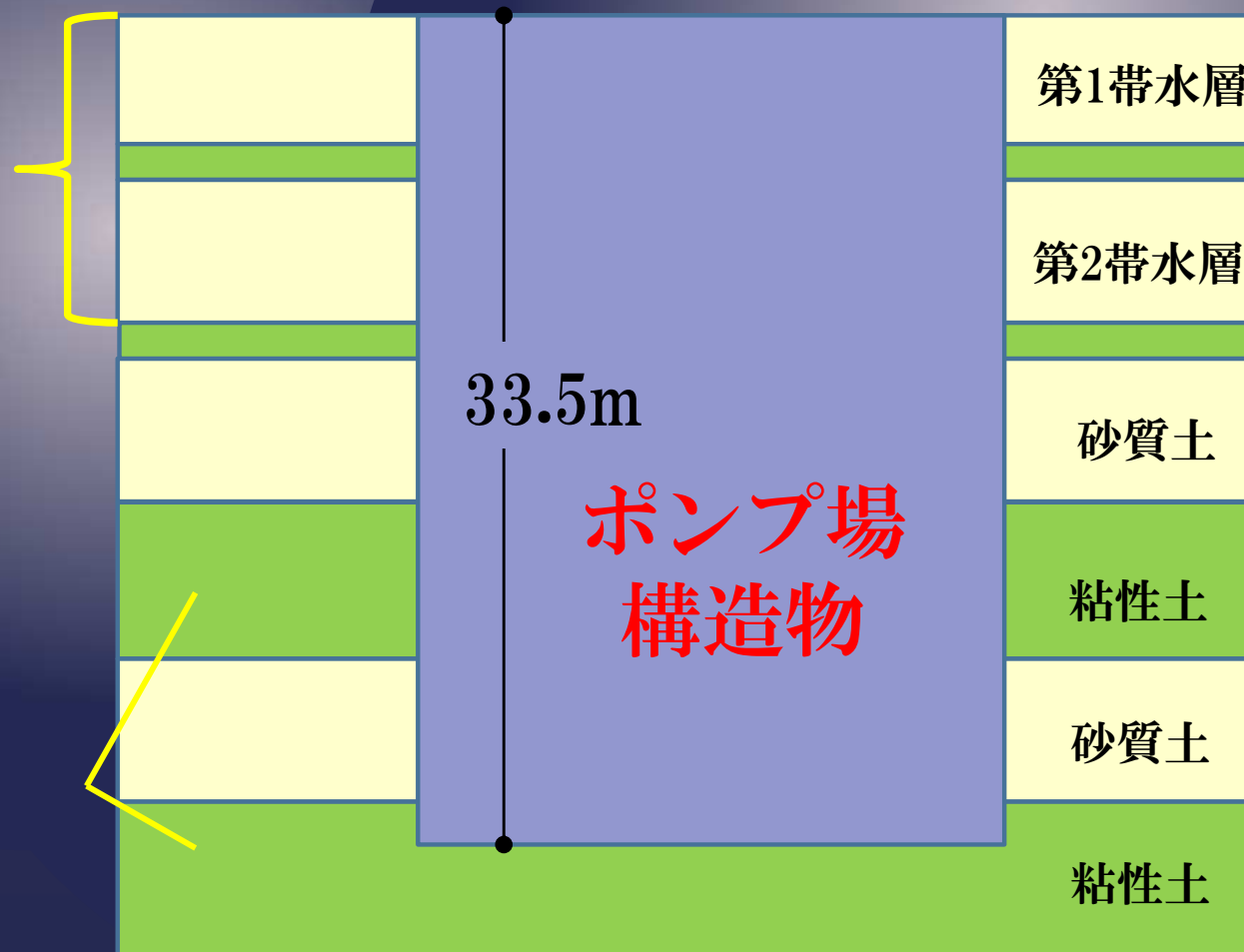
昭和50年航空写真より



工事受注後に土壌汚染対策法に基づく  
土壌調査を実施

汚染範囲  
14m程度

一部自然  
由来の汚染



掘削土量の約45%が汚染土



**汚染土処分費が  
全体事業費を圧迫**



- ・ **次工程である開削工法の比較検討**
- ・ **掘削土（汚染土・一般残土）のリサイクル・場内利用について検討**

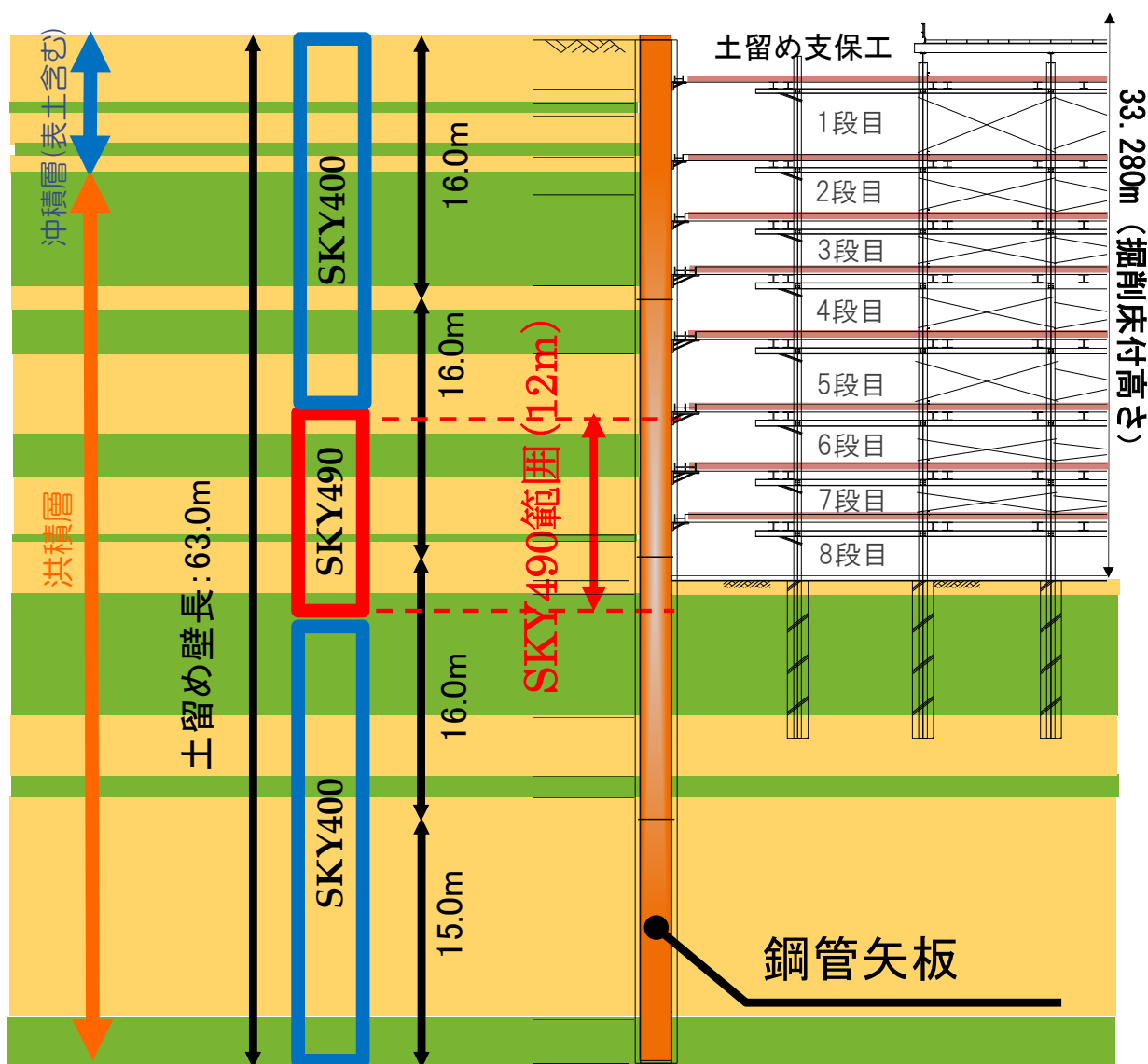


工法	RC連壁工法	鋼管矢板建込工法
壁厚	1.5m	2.0m
掘削	連壁掘削機	アースドリル掘削機
主要部材	鉄筋 D51,D22@175mm	鋼管矢板 φ 1.5m(t17) @1.75m
	コンクリート $\sigma_{ck}=40\text{N/mm}^2$	泥土モルタル 掘削土リサイクル
抵抗 モーメント	3,895kN·m	4,640kN·m

工法	RC連壁工法	鋼管矢板建込工法
工費	33.4億円	31.3億円
工事費（材工）	25.2億円	27.8億円
汚染土処分費	8.2億円	3.5億円
工期	11か月	7か月



## 土留め壁構造の仕様について



### 【鋼管矢板の仕様】

外径:  $\phi 1.500\text{mm}$

肉厚:  $t=17\text{mm}$

長さ:  $L=63.0\text{m}$  (4分割)

※1本当り16m以下

建込み間隔:  $1.748\text{m}$

重量:  $W=\text{約}44\text{t}$  (63m当たり)

管種: SKY400

(SKY490: O.P.-17.7~-29.7m)

### ①掘削（3段階）

#### ステップ1

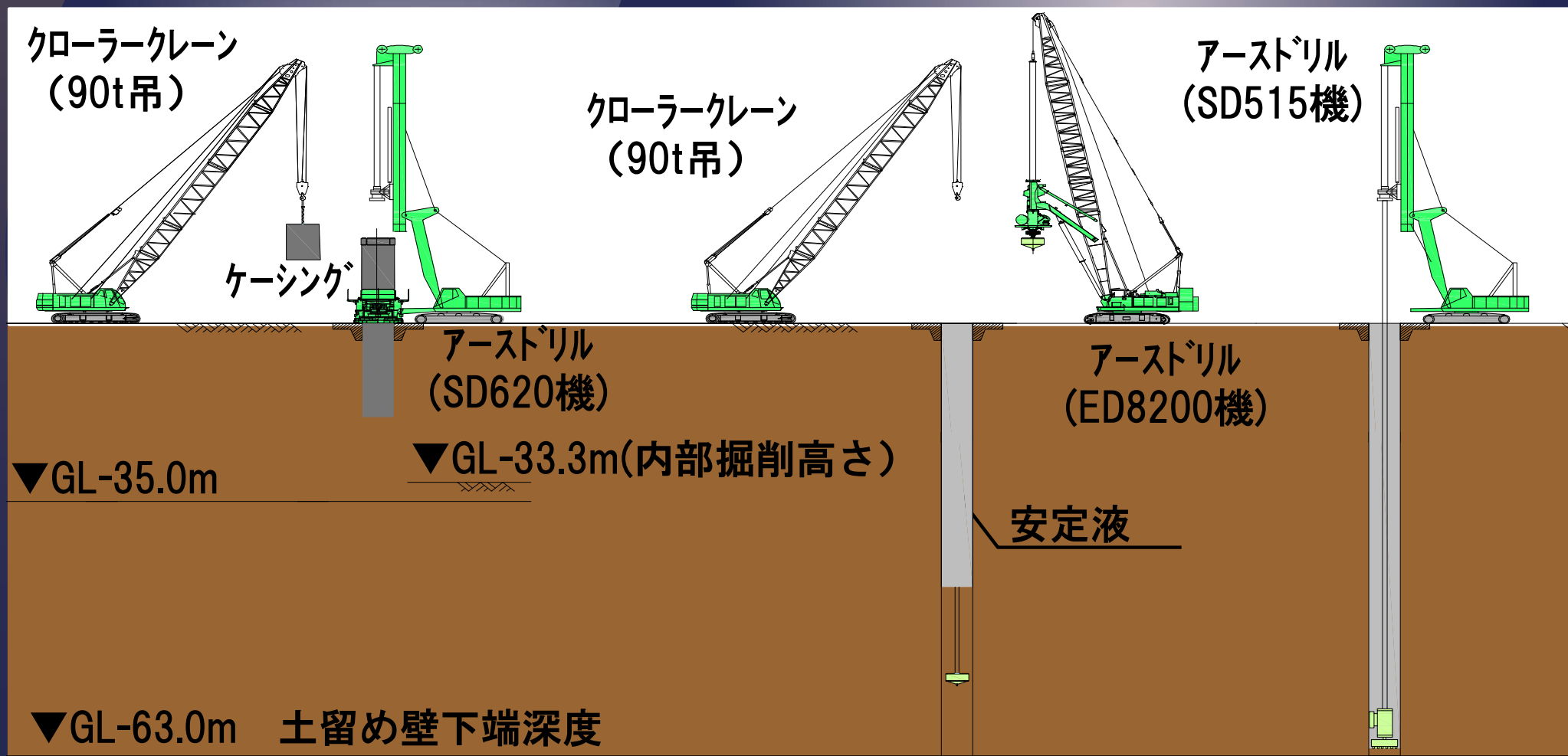
ケーシング併用アースドリル掘削

#### ステップ2

アースドリル掘削

#### ステップ3

修正掘削





### ステップ1 ケーシング併用アースドリル掘削



【全周回転掘削機、アースドリル SD620】

- $\phi 2,000$ 削孔
- 初期掘削精度の向上の目的
- ガイドウォール（幅2.1m,高1.5m）を位置決め“定規”とする

GL.-35m(内部掘削床付)まで  
全周回転掘削機併用  
高トルクアースドリル掘削機



### ステップ2 アースドリル掘削



STEP-2 GL.-35~-63mまで  
大深度対応アースドリル掘削機  
(ED8200)

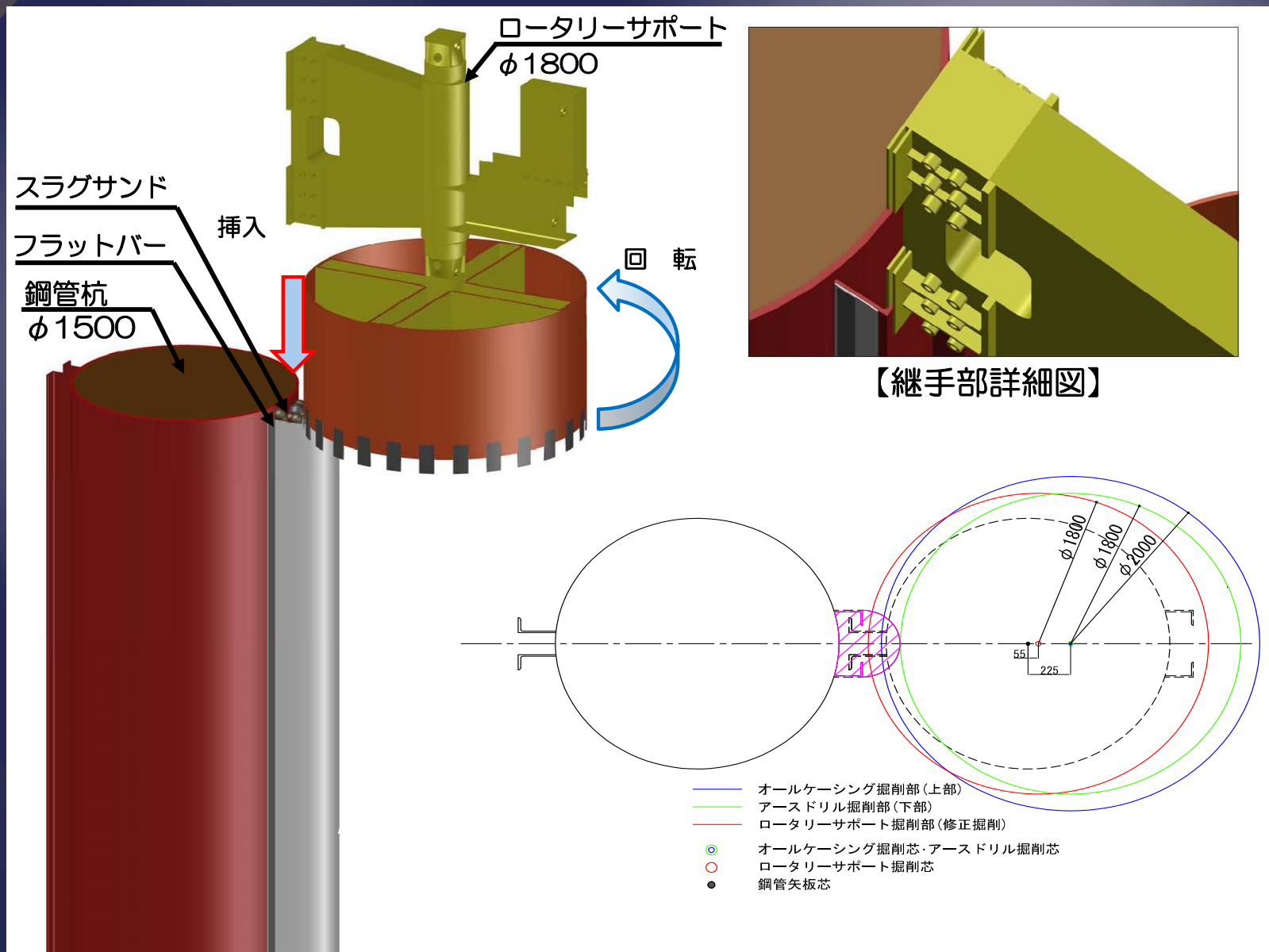
- ・ポリマー安定液を用いた掘削  
(孔壁崩壊防止対策)



安定液プラント



**ステップ3 修正掘削** アースドリル機(SD515)にロータリーサポートを装着しジャンクションの清掃および修正掘削を行う。



### ステップ3 修正掘削



《ロータリーサポート全景》

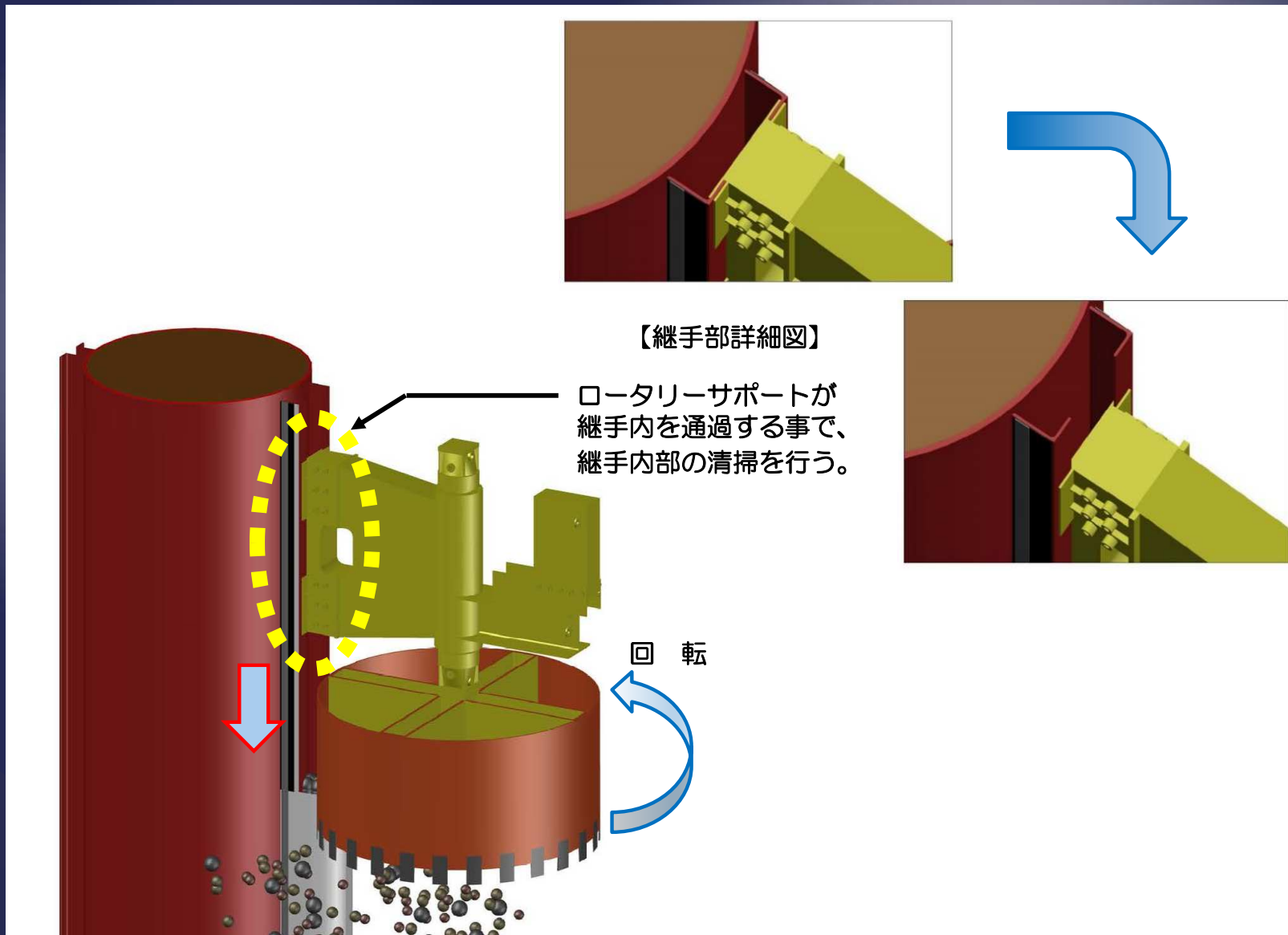


《修正掘削状況》

ロータリーサポート掘削機により、メス側継手側の地盤の掘削、およびジャンクション内の碎石掻き落としを実施

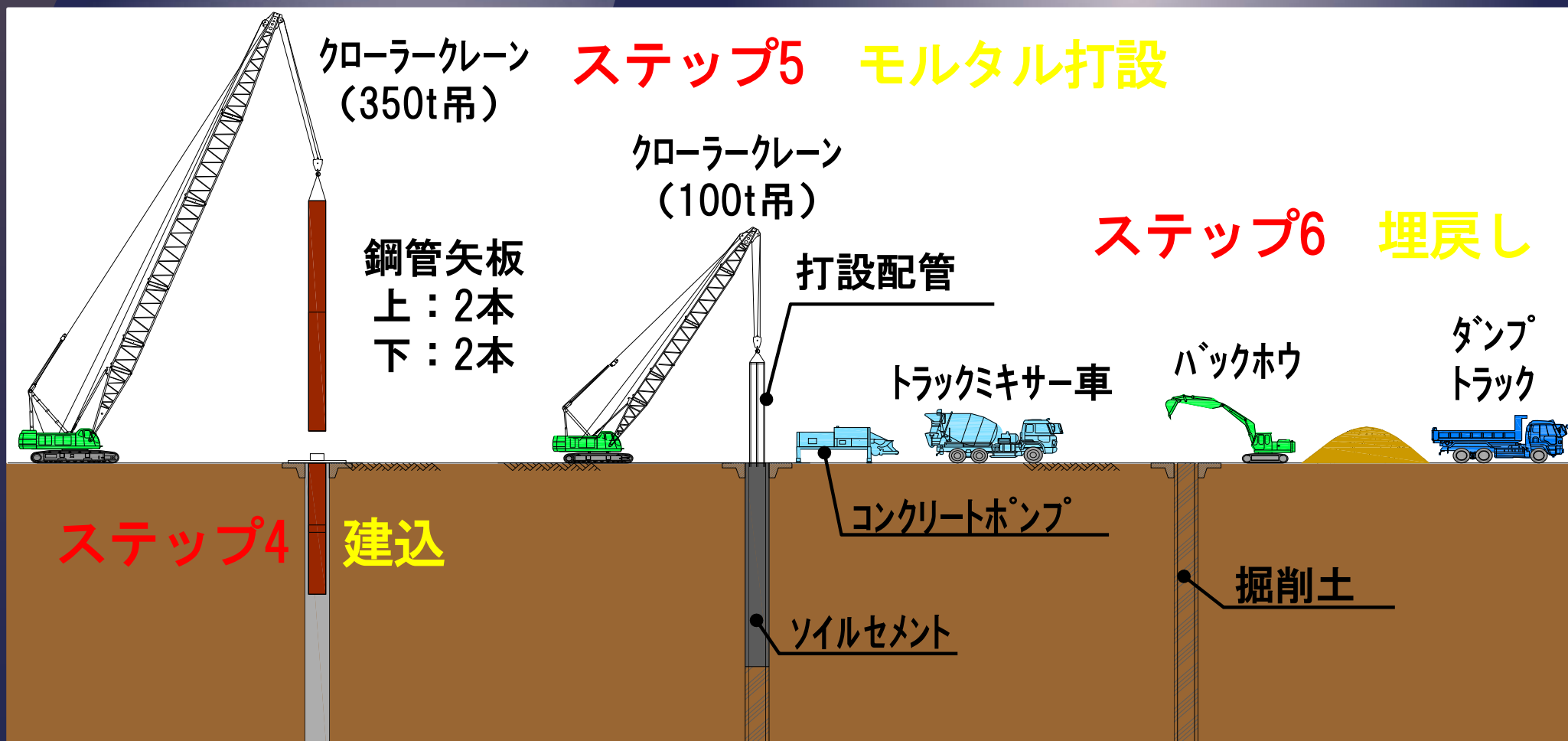


### ステップ3 修正掘削



### ②鋼管矢板建込～③モルタル打設～④埋戻

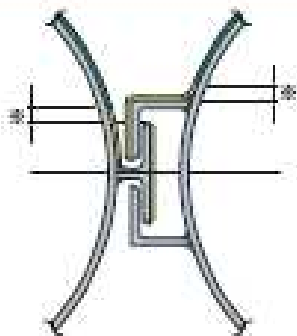
各ステップ：1日施工、6つの作業ヤードに分離、1日1本の施工が可能



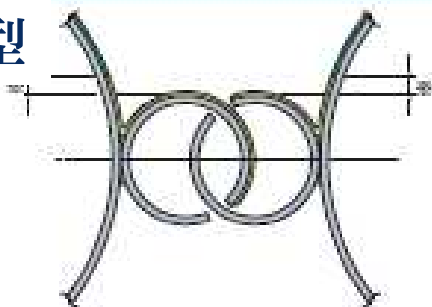
## ① L-L型継手の採用(嵌合継手構造)

継手のタイプ別被覆範囲

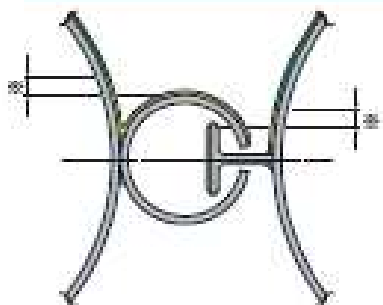
L-T型



P-P型



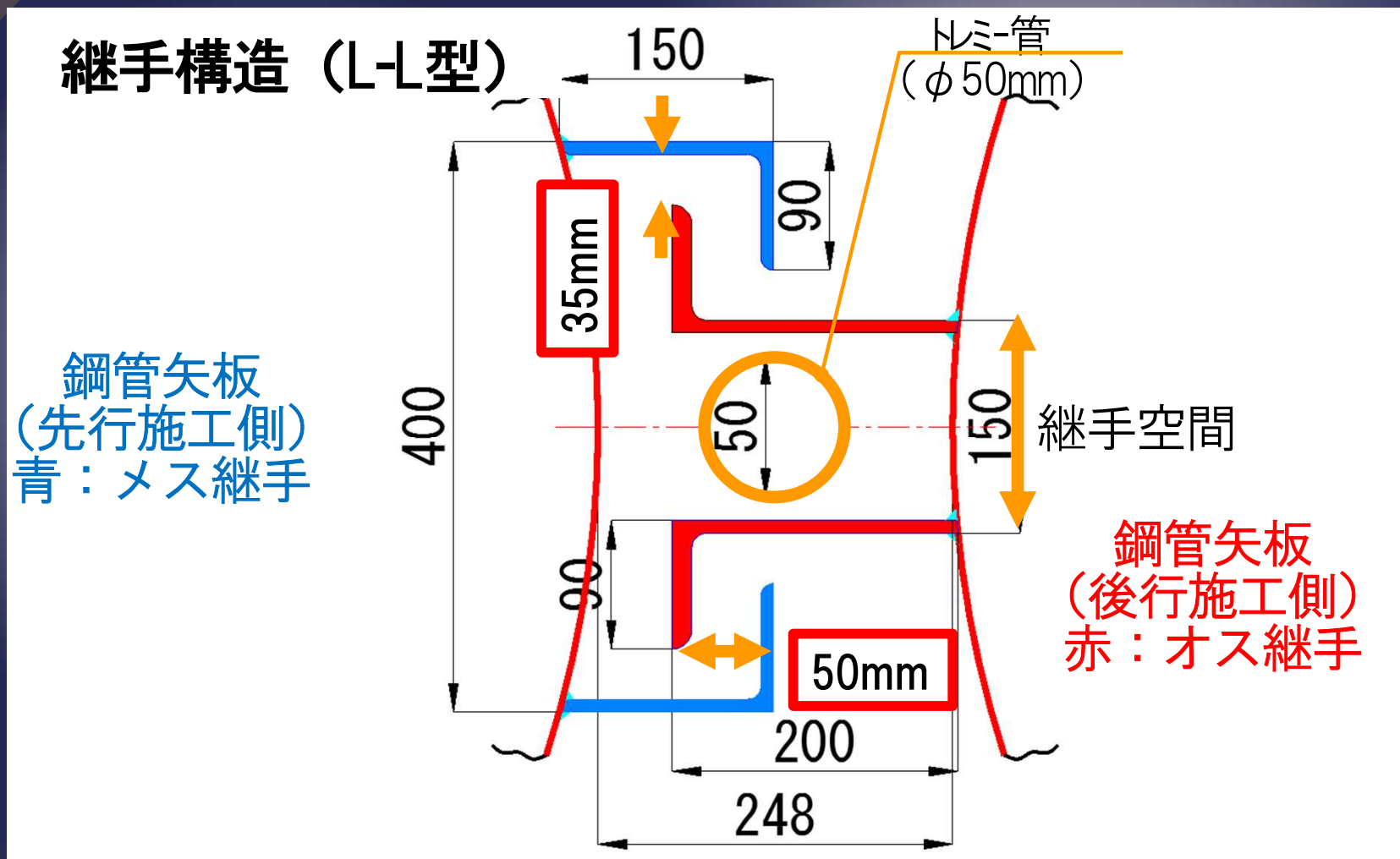
P-T型



### 「L-L型」継手



# ① L-L型継手の採用(嵌合継手構造)



- 継手方向に50mm、直角方向に35mmの余裕代
- 建込後のモルタル打設が可能な空間を有する

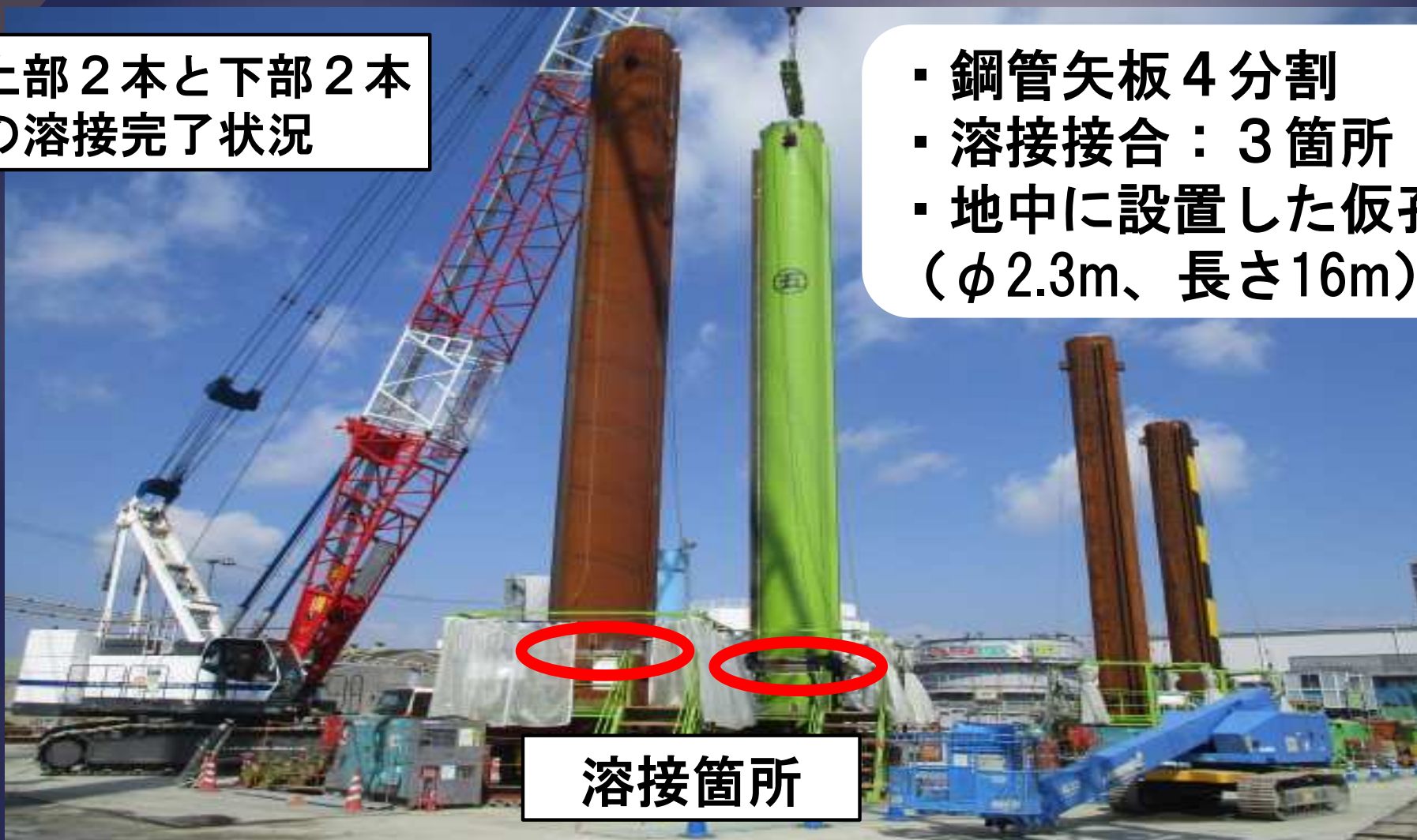
- ➡ 建込精度の確保
- ➡ 止水性の確保



## ② 仮孔設置およびパンタグラフジャッキの採用

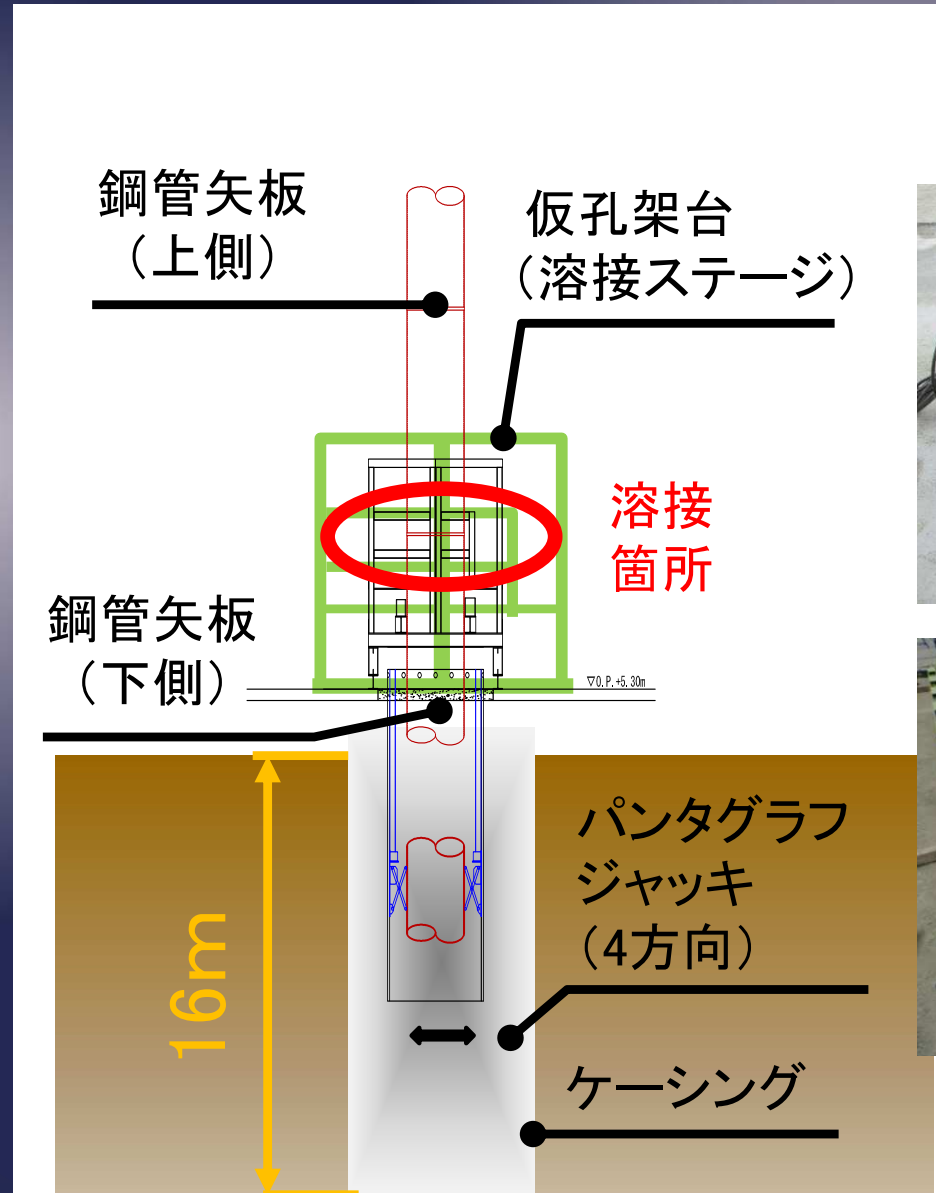
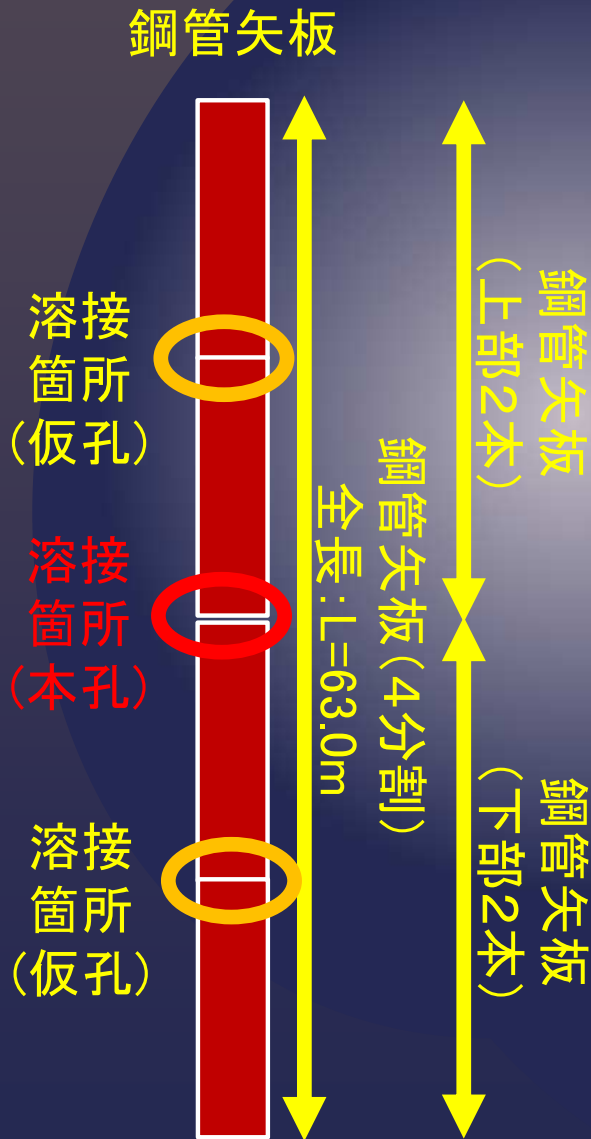
上部2本と下部2本の溶接完了状況

- 鋼管矢板4分割
- 溶接接合：3箇所
- 地中に設置した仮孔（ $\phi$ 2.3m、長さ16m）



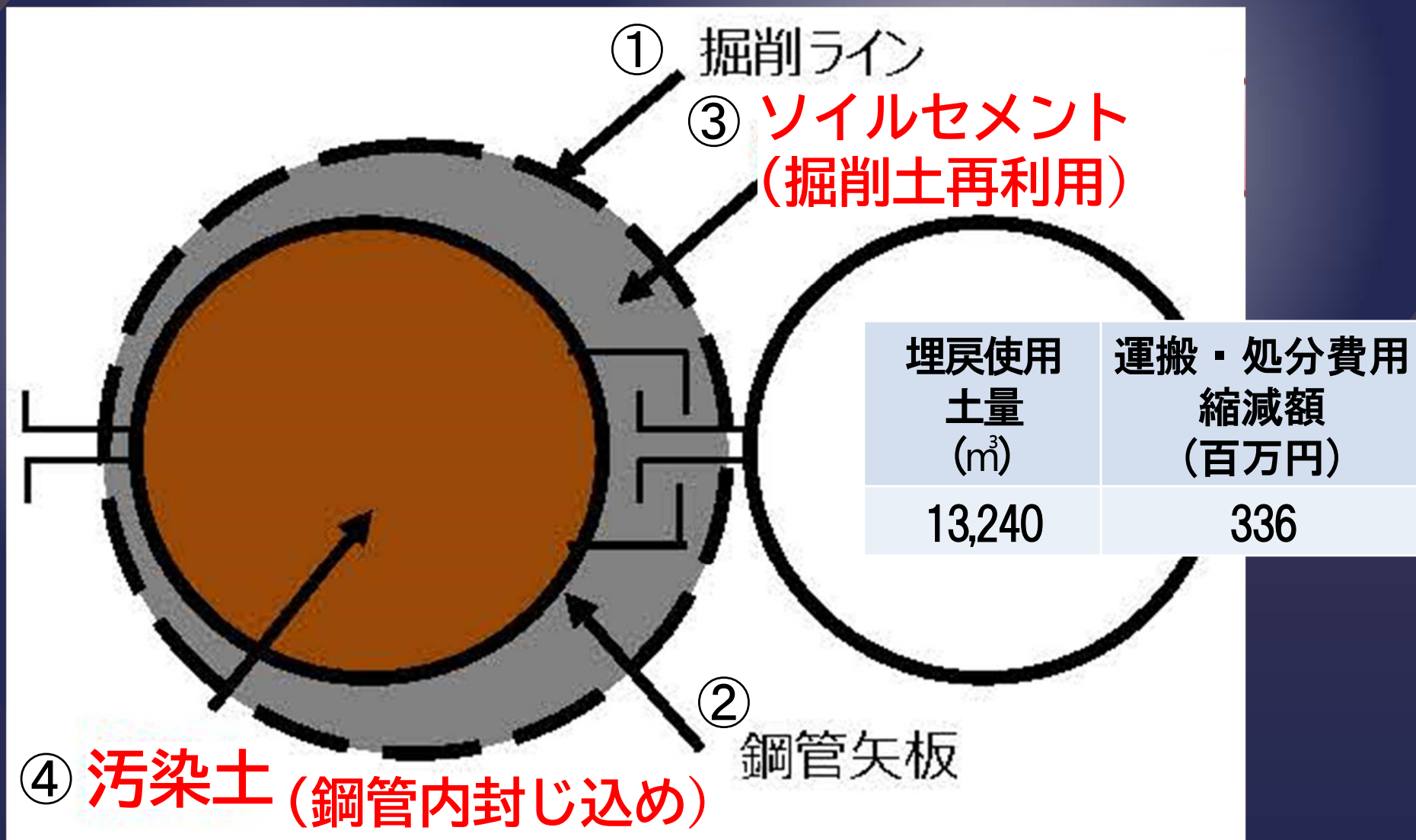
溶接箇所

## ② 仮孔設置およびパンタグラフジャッキの採用



《パンタグラフジャッキ全景》

① 埋戻(封じ込め)工程の追加





### ① 鋼管矢板外周モルタルに掘削土を利用

セメントサイロ

強制二軸ミキサー



掘削土  
仮置ヤード

トラック  
ミキサー車

【モルタル1m<sup>3</sup>当りの配合】

セメント	解泥土	水	高性能 AE減水剤	掘削土 使用量
kg	kg	kg	kg	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>
125	1,385	150	8.0	0.63

モルタルに 使用した土量 (m <sup>3</sup> )	運搬・処分費用 縮減額 (百万円)
8,450	180



### ② 廃棄安定液の現場利用と場外移送

安定液  
(2.5m<sup>3</sup>)  
+  
モルタル  
(2.0m<sup>3</sup>)  
↓  
モルタル  
(4.5m<sup>3</sup>)



安定液供給装置

トラックミキサー車  
(場外プラントから  
モルタル運搬)

項目	安定液の再利用量(m <sup>3</sup> )	運搬・処分費用 縮減額 (百万円)
モルタル添加による再利用	232.5	2.4
場外移送	900.0	9.5
計	1,132.5	11.9

## ★掘削土の収支および運搬・処分費の縮減額

項目	一般残土 (m <sup>3</sup> )	汚染土 (m <sup>3</sup> )	合計 (m <sup>3</sup> )	割合	縮減額 (百万円)	
掘削土	11,592	24,040	35,632(①)	-	-	
場内利用	鋼管矢板 内埋戻	1,196	12,043	13,240(②)	37% (②/①)	336
	モルタル 打設	4,467	3,984	8,450(③)	24% (③/①)	204
	計	5,663 (49%)	16,027 (67%)	21,690(④)	61% (④/①)	540
場外搬出	5,929 (51%)	8,013 (33%)	13,942(⑤)	39% (⑤/①)		



## ★最後に





ご清聴ありがとうございました

