

映像による現況調査と計測管理

～映像による工事空間の簡易測定～

環境風土テクノ(株) ○小浦場博 須田清隆 本田陽一
 可児建設(株) 可児憲生 舟橋浩司 立命館大学 建山和由

1. はじめに

本研究の目的は既存構造物の撤去に伴う地山の安定性について、映像による3次元化と情報化施工についてその有用性を検討するものである。検証で、河川改修工事の中で、河川敷の拡大に伴い、既存施設の撤去方法について、設計照査の結果に対して土留め鋼矢板に設置したヒズミ計測に対して映像情報を活用して撤去時の地山安定性を確認している。

2. 検討概要

河川敷内の既設施設の現地踏査を行い、映像撮影による現況評価やヒアリングによる既設構造物の立地条件を整理し、撤去施工時の地山安定性の維持方法を検討している。



図1 既設構造物の現況写真

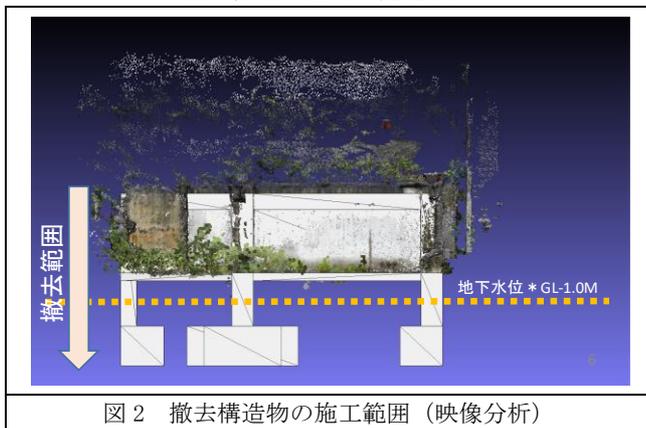


図2 撤去構造物の施工範囲 (映像分析)

3. 調査結果

現地関係者ヒアリングから、既設構造物の施工時の対応として、杭基礎からスラブ以下3mを砂からコンクリートで置き換える一体基礎への変更点の確認されている。同時に、既設構造物の構築時には、背面の道路が変状させない配慮から土留めと建築構造(剛体構造)を一体化して計画している。実際に、既設構造物の隣接する法面は、沈下が目視されている。以上の結果を踏まえて、掘削段階時や構築段階での背面地盤の影響を評価するために、地盤解析により施工リスクの評価を行い、

施工時情報の曖昧さを、ネットワーク映像を活用した情報化施工を採用している。

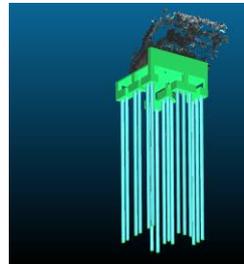


図3 現設計の杭配置

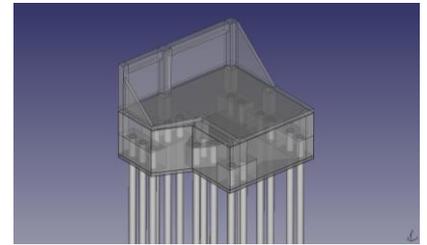


図4 基礎部の一体コンクリート化



図5 現地踏査で確認スラブ跡



図6 network映像による施工監視

4. 解析条件

既設構造物の施工時の対応として、施工荷重(掘削過程)での地山変状が懸念されたことから、地盤解析の結果を踏まえて工法選定するものとしている。

①材料特性

土はモール・クーロン破壊基準、
 コンクリートはELASTIC

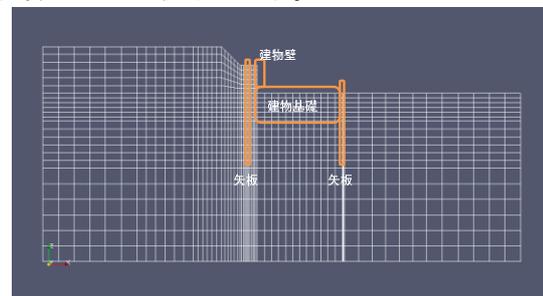
②解析要素 4辺2次要素

③計算手法 荷重増分法 Drucker-Pragar モデル

④荷重条件 荷重は自重のみ、掘削荷重

⑤計算モデル

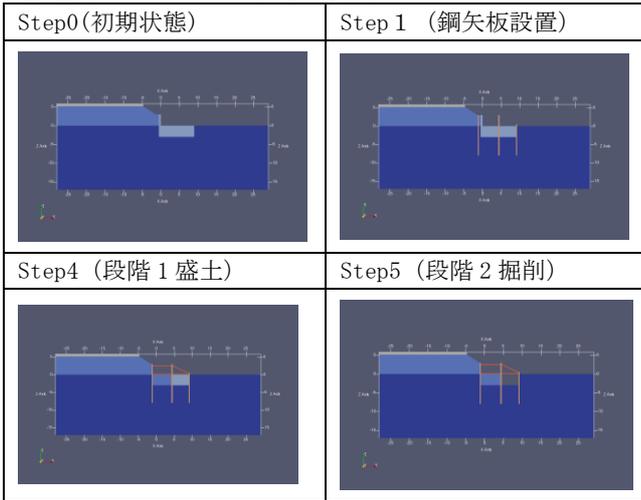
計算モデルは以下に示す。



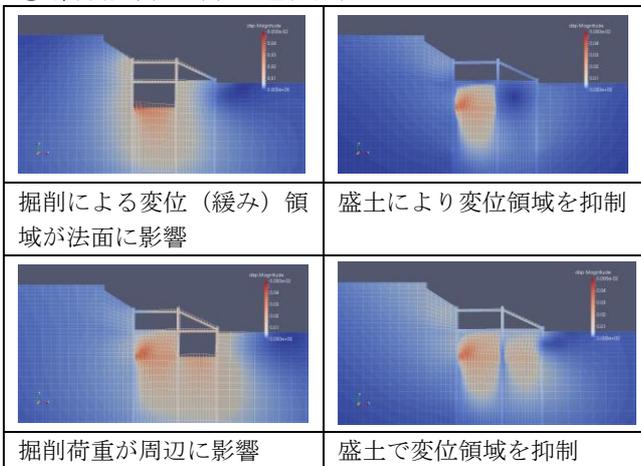
	層厚	平均N値	粘着力	内部摩擦角	湿潤重量	αE_0	土質
	m		kn/m ²	度	kn/m ³	kn/m ²	
1	3.185	5	0.0	24.0	19.0	14000	砂質土
2	1.000	5	0.0	24.0	19.0	14000	砂質土
3	1.600	2	12.0	0.0	14.0	5600	粘性土(N≤5)
4	1.200	3	0.0	22.0	19.0	8400	砂質土
5	2.900	15	0.0	30.0	19.0	42000	砂質土
6	*	6	36.0	0.0	14.0	16800	粘性土(N>5)

図7 解析条件 (計算モデルと設計常数)

⑥解析ステップ図 (逐次解析)

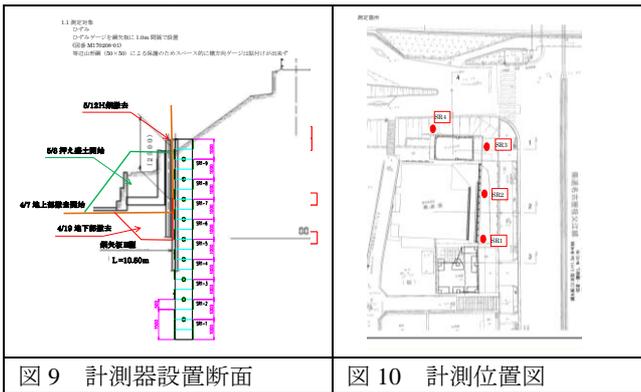


⑦解析結果) (掘削過程図)



5. 計測計画

解析結果を踏まえて、施工段階での地山の挙動を、施工時に発生する施工荷重の影響を最小化することを目的に情報化施工計画している。



6. 管理基準の設定

鋼矢板に設置したヒズミ計測に対する管理基準値を以下の通り設定する。

鋼材 $E=2.0 \times 10^5$ (N/mm²)

許容応力 $\sigma=270$ (N/mm²)

鋼矢板健全度 80%と仮定 216 (N/mm²)

許容引張ヒズミ $\varepsilon = \sigma y/E = 1080 \times 10^{-6}$

(道路工仮設構造物指針を参考)

キーワード 工事記録 映像 情報化施工 計測管理

連絡先 〒165-0026 東京都中野区新井 1-1-5 株式会社環境風土テクノ TEL03-5318-9706

7. 計測結果

測定初期の SR2 のヒズミの変動は、映像による記録確認から既存杭の撤去時に、既存杭が抵抗していた土圧を急な解放で、背面の地盤が鋼矢板方向に変動し荷重負荷として鋼矢板の深層部 (SR2-4) に影響したものと推察できる。その後のヒズミの増加状況を見ると、地山の変状が継続していることが推測される。SR1 については、隣接する撤去構造物の剛性が高いことから、SR2 に観察されるヒズミ変動は少ないが、SR2 と同様に深層部 (SR1-4) にお力集中していることが確認される

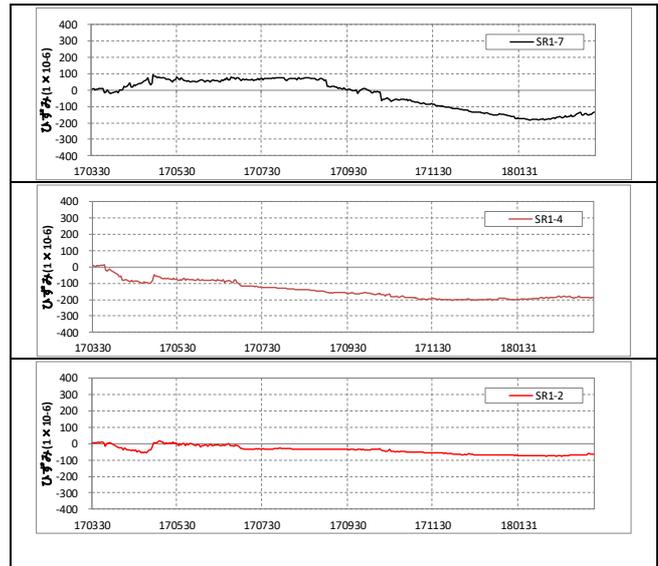


図11 鋼矢板ヒズミ計測 (SR1-7, -4, -2 順で記載)

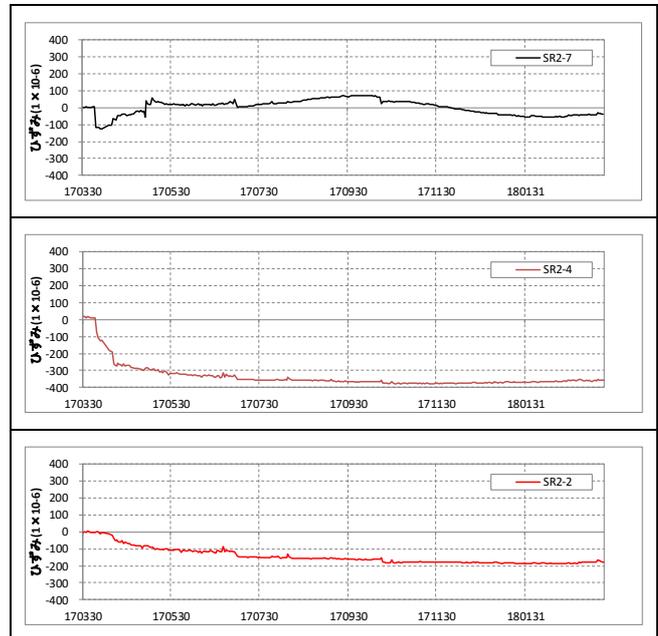


図12 鋼矢板ヒズミ計測 (SR2-7, -4, -2 順で記載)

8. まとめ

映像により計測結果を迅速にターンバックできたことで施工事故を未然に防ぐことが確認された点は、本工法の有効性を確認したものと考える。