

鋼矢板引抜き時の周辺構造物に対する影響対策に関する一考察

戸田建設(株)	正会員	○上田	洋
戸田建設(株)	正会員	三宅	悟志
戸田建設(株)		伊藤	智弘
戸田建設(株)		越戸	勇太

1. はじめに

本工事は、愛知県春日井市新木津用水路において、プレキャスト水路を設置する用排兼用水路改修工事である。施工延長は約260mで、施工箇所が既存道路に隣接していることから、自立式鋼矢板土留による開削工法が約200m採用された(図-1)。水路施工後に鋼矢板引抜きを実施するため、隣接する既設道路の地盤沈下が懸念された。本稿では、鋼矢板引抜き時における地盤沈下対策について報告する。

2. 沈下予測と課題

施工に先立ち、鋼矢板引抜きに伴う既存道路の沈下量と影響範囲を予測した。予測は仮設構造物指針の沈下量測定手法¹⁾を用いて、引抜き時の鋼矢板体積が地盤沈下量と同等になると仮定し、沈下量を算出した。事前の予測結果を図-2に示す。これにより、沈下予測量は鋼矢板部において最大で45mm、影響範囲は約6.5mとなった。隣接する既設道路の許容沈下量40mm²⁾を超え、対策工の立案が必要となった。

3. 沈下対策と動態観測

1) 沈下対策

鋼矢板引抜きに伴う空洞の発生が、沈下の主要因である。空隙には良質な砂を充填し、水締めする方法があるが、本工事では既設道路に隣接しており、地盤沈下の影響が大きい。そのため、空洞発生後の沈下促進を防止する目的で、鋼矢板引抜き後、即座にセメントベントナイトを充填することとした(図-3)。

2) 動態観測手法

鋼矢板引抜きに伴う影響による隣接道路を通行する車両および歩行者の安全確保を目的に動態観測を実施することとした。測定は、全自動3D変位計測機を用いて24時間計測を実施した。加えて、自動警報装置システムを導入し、許容値の3分の2(-27mm)を超える場合は関係者にメール配信し、すぐに対応策を講ずることができる体制を構築した。図-4に動態観測箇所を示す。観測点は鋼矢板付近の沈下量が最も大きくなるP11~20と道路両端にP1~10、P21~30の計30か所設けた。



図-1 現場平面図

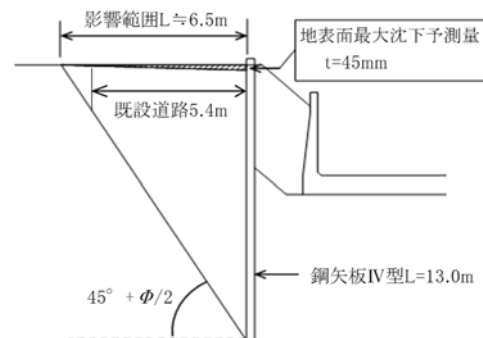


図-2 文献より推定した予想沈下量

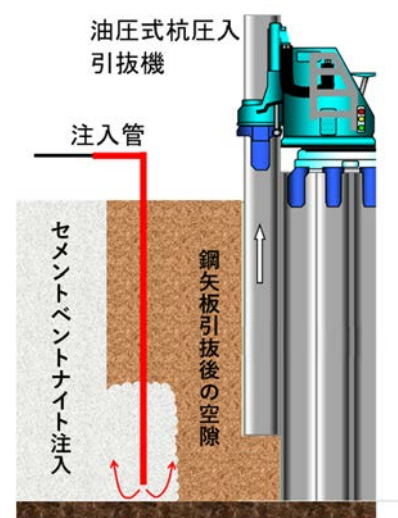


図-3 セメントベントナイト即時注入概略図

キーワード 鋼矢板引抜き, FEM解析, 沈下対策

連絡先 〒461-0001 愛知県名古屋市中区泉 1-22-22 戸田建設(株)名古屋支店土木工事事務室

4. 測定結果

予測沈下量と沈下量(実測値)を表-1 に示す。
鋼矢板に近く、最も沈下量が大きくなると予想された測点 P11～20 の内、P15 位置で最大沈下量が測定された。測定結果は-12.6mm であり、事前予測の 31%の沈下が確認された。その他の観測点においても、沈下量は全て許容値内に収まる結果となった。これはセメントベントナイトの即時注入が効果的であったと推察できる。

5. FEM 解析による検証

事前予測と測定結果の差異を検証するため 2 次元 FEM 解析を実施した。解析方法は、平面要素でモデル化した鋼矢板のメッシュと、周辺地盤のメッシュの間に空隙を発生させ、鋼矢板の引抜による地盤の変形を再現した(図-5)。なお、鋼矢板引抜後に注入したセメントベントナイトの注入量を鋼矢板引抜により発生した空隙量と仮定して空隙の幅を決定した。解析結果を表-2、図-6 に示す。解析結果では沈下量が-11.3mm と測定結果に近い値が得られた。

6. まとめ

本工事での、セメントベントナイトの即時充填が鋼矢板引抜後の沈下促進防止に有効であることがわかった。また、実施工において発生する空隙量に着目した FEM 解析が沈下量の予測に有効な一手法であることも確認できた。

表-2 FEM 解析結果

測点	鋼矢板からの距離(m)	FEM解析結果(mm)	測定結果(mm)
P5	6.8	-2.9	-3.1
P15	0.7	-11.3	-12.6
P25	5.4	-4.2	-7.3

参考文献

1) 道路土工仮設構造物指針 平成 11 年 3 月. 公益財団法人日本道路協会 P62
2) 磯部有作, 鈴木誠, 佐久間遵, 中井照夫, 『矢板の引抜による周辺地盤への影響 (その 2)』, 第 54 回地盤工学研究発表会, 2019. 7

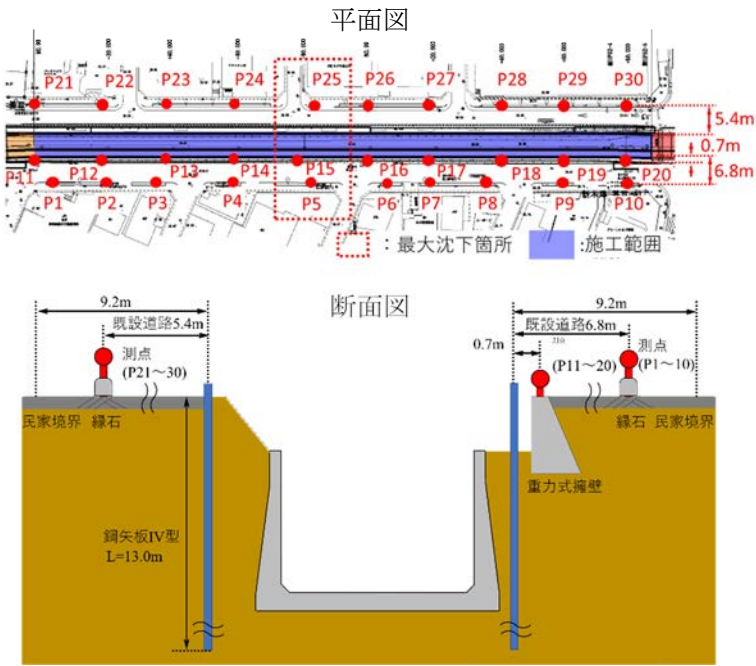


図-4 動態観測箇所

表-1 事前予測および測定結果

測点	鋼矢板からの距離(m)	事前予測(mm)	測定結果(mm)
P5	6.8	0.0	-3.1
P15	0.7	-40.1	-12.6
P25	5.4	-7.6	-7.3

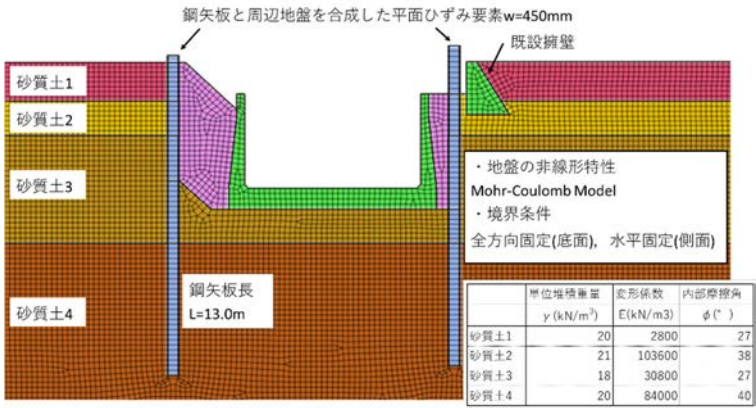


図-5 解析モデル

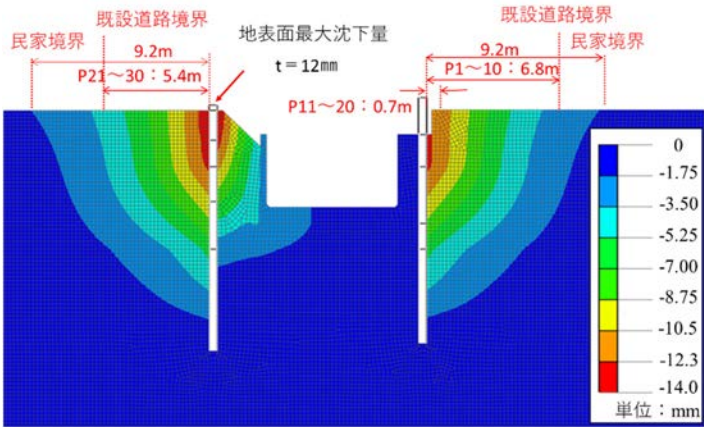


図-6 FEM 解析結果