

泥土圧シールド工事における地盤変状対策と掘削土砂リサイクル

国土交通省 中国地方整備局 岡山国道事務所 正会員 方山 義彦
同 発表者 藤本 悟

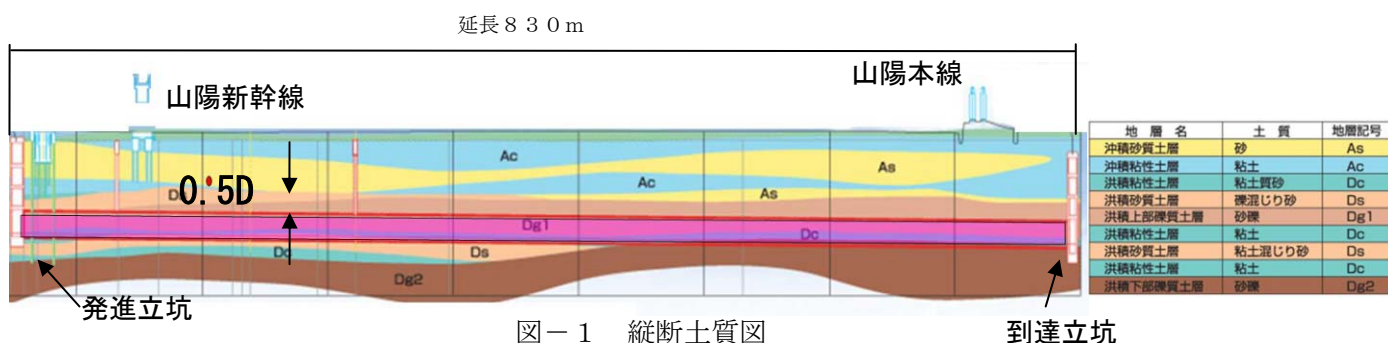
1. はじめに

岡山西2工区共同溝第4工事は、地域高規格道路「岡山環状道路」の一部として整備される「岡山西バイパス（延長5.6km）」に、外径φ4,530mmの泥土圧シールドで共同溝を構築する工事であり、土質は洪積上部礫質土層：Dg1、洪積粘性土質：Dcを主体とする。

延長830mの途中には山陽新幹線、山陽本線というJR営業線の直下を含む。シールド通過時の変位予測を2次元有限要素法で解析を行い、計画路線の選定及び地盤変状対策工の決定を行った。また、シールド掘削土砂はエコスクリーンシステムによって脱水処理し、当現場から約50km離れた笠岡バイパス道路路体に「自ら利用」として再利用した。本報ではこれらについて報告する。



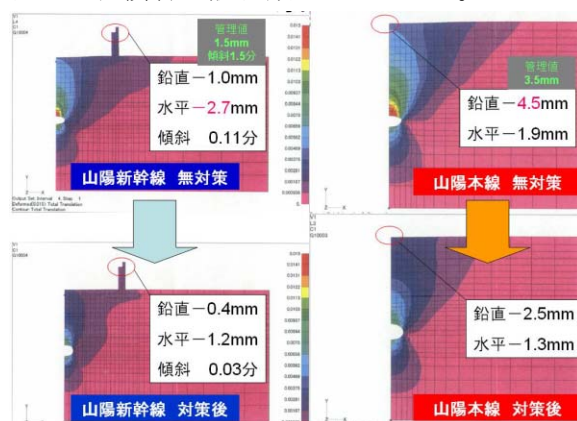
写真-1 φ4,530mm 泥土圧シールド機



2. 地盤変状対策

JR 営業線の軌道管理値は山陽新幹線で**変位±1.5mm 傾斜 1.5 分**、山陽本線で**変位±3.5mm**である。解析に当たってはシールド通過時の応力開放率を 30%として 2 次元有限要素法で行い、地表面・橋脚・シールド周りの変位量を求めた。経済的である土被り 1D で沖積層を掘削した場合、山陽本線においてはシールド直上の鉛直変位が対策前で-42mm、地盤改良による対策後でも-23mm となり軌道管理値を超える結果となった。従って、沖積層と洪積層の層境から 0.5D の離隔を確保した、土被り 13m 付近の洪積層に縦断線形を決定した。

洪積層のシールド掘削においても同様に解析を行った結果、シールド通過時の予測変位は山陽本線で**鉛直変位-4.5mm**、山陽新幹線で**水平変位 2.7mm**となり、軌道管理値を超えるため、地盤改良による対策工を行った。地盤改良の工法は、軌道管理値内で経済的なものを選定した。事前にこのような解析を行うことで、JR 営業線への影響を把握しながら、経済的に安全な対策工の選定がなされたと考える。実際の施工における変位結果は、山陽本線、山陽新幹線ともに**変位量がほぼ 0.0mm**となっており、事前の解析結果を下回る結果となった。このことから、シールド施工が応力開放率 30%未満で行われていたといえる。



キーワード シールド, 地盤変状対策, 防護工, 建設汚泥リサイクル, エコスクリーン

連絡先 〒700-8539 岡山県岡山市富町 2-19-12 国土交通省 中国地方整備局 岡山国道事務所 TEL086-214-2220

3. 泥土圧シールド掘削土砂のリサイクル

シールド工事で発生する掘削土砂は含水比が高く泥状を呈するため産業廃棄物である建設汚泥と分類され、最終処分場または中間処理施設で処理されることが殆どであった。近年の循環型社会形成の時勢の中、シールド掘削残土に対するリサイクルの要望は強く、これに応えるべくエコスクリーシステムを適用した。

エコスクリーシステムは、スクリープレス、パドルミキサーなどの複数の装置から構成され、建設汚泥を脱水処理するシステムである。スクリープレスは、濾過部を形成する外筒のスクリーン内でスクリー羽根を設けた軸が回転する構造となっている。泥土が出口に向かって送られる際、スクリーピッチと軸径の変化で容積変化が発生し、土砂が圧搾力を受けて脱水が行われる。外筒のスクリーンはパンチングメタルを使用し、分離水はスクリーンから下部ホッパーに集め排出される構造となっている。

掘削土砂は脱水に先立ち分級機（振動篩い）で 50mm 以上の礫を取り除き、処理土ピットへ排出される。50mm 未満の砂礫及び汚泥は圧送ポンプでパドルミキサーへと送られ、高分子および無機凝集剤と混合攪拌して凝集土とした後、スクリープレスへと投入される。

処理土は、分級した 50mm 以上の礫と共に運搬も考慮して第 3 種改良土（コーン指数 400kN/m^2 ）とし、路体盛土として再利用した。

本工事でシールド掘削土砂を再利用したことによって、環境保全、最終処分場の延命化、工事コストの低減に大きく貢献できたと考える。

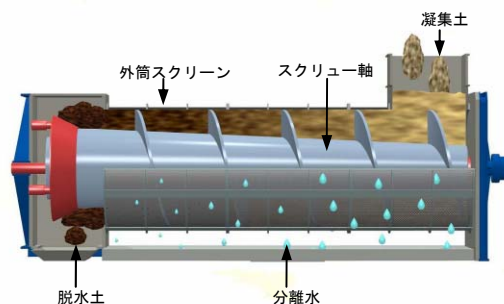


図-3 エコスクリーシステム概念図



写真-2 掘削土砂



写真-3 再利用状況

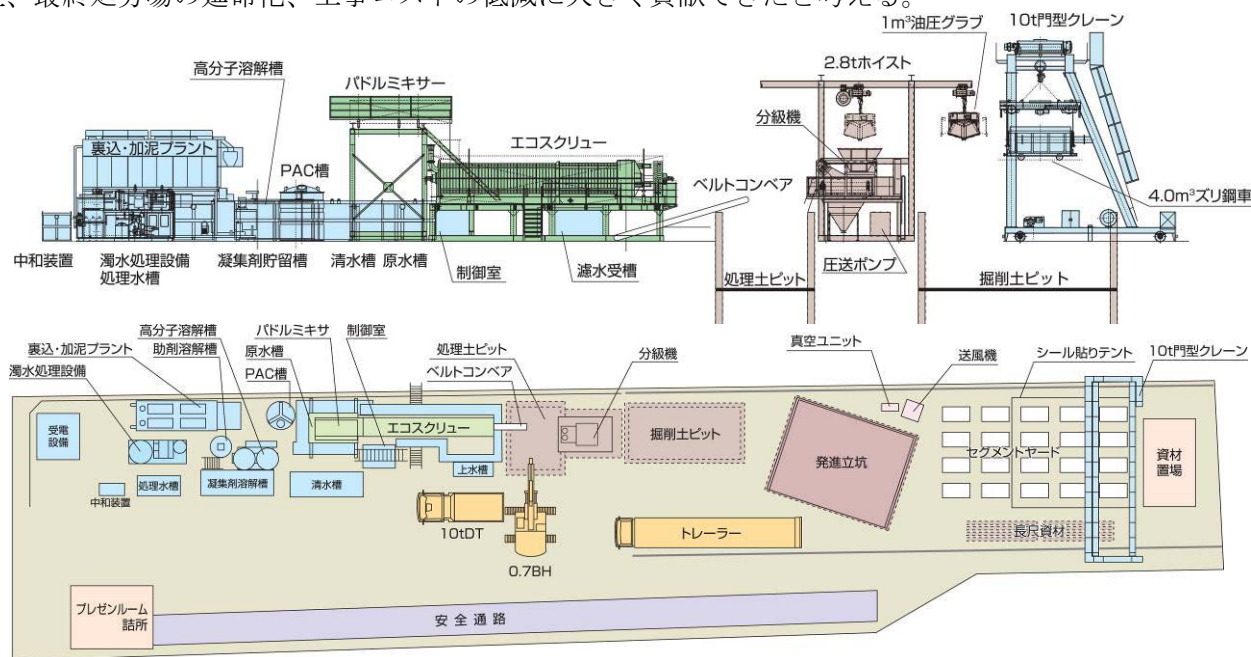


図-4 岡山西シールド 野殿発進立抗 配置図

参考文献

- ・スクリープレス脱水工法の開発 五洋建設技術年報 Vol. 33 pp7-1～7-6
- ・岡山西 2 工区共同溝第 4 工事における新技術 五洋建設技術年報 Vol. 36 pp8-1～8-6