

断層部での岩盤と土砂の境界推定に関する一考察 —市街地ミニシールド工事の事例—

戸田建設(株) 正会員 ○金本 淳史
戸田建設(株) 田中 浩幸
戸田建設(株) 正会員 吉野 尚人

1. はじめに

一般にシールド工事では、対象地山の強度に応じて面板やセグメントの設計をしており、事前に対象地山を精度よく想定することが重要となる。一方、断層など地層が急変する箇所では地質構造が想定と異なることに起因して施工が困難になることがある。ここでは、断層付近で計画した市街地ミニシールド工事（福岡市大名一丁目地区ならびに赤坂一丁目地区で施工：以下、対象工事）を例にとり、当初調査と追加調査をもとに推定した地質構造と実際の掘削状況から把握した地山状況の対比を行った。

2. 対象工事付近の地質構造の概要

当初調査より、対象工事では警固断層を横断することがわかっていた。図-1 は、対象工事付近での警固断層の断面図の模式図であり、断層の西側と東側で土砂と岩盤の境界深度が急激に変化すると想定されていた。

図-2 は、対象工事の平面図を示している。当初ボーリング（青字表記）では、断層付近のデータが不足しており、土砂と岩盤の境界が明確でなかった。そのため、追加ボーリング（赤字表記）を行った。追加ボーリング位置は、当初ボーリング位置をもとにシールドの掘削深度でなるべく断層付近を通る位置を想定して設定した。その結果、追加ボーリングの R2-3, R2-4 および当初ボーリングの Bor. No. 3（中部2号幹線）、Bor. No. 4（中部2号幹線）により、断層付近での土砂と岩盤の境界が明確になった。図-3 に追加ボーリングの結果を踏まえた地質縦断図を示す。なお、同図には、後述する図-4 および図-5 のデータの位置についても併記している。

3. 実際の地質構造（想定地質との対比）

断層付近の実際の地山状況を推定するため、マシンデータと掘削ズリに注目した。図-4 に警固断層通過時の施工リングごとの掘進速度とカッター回転数を示す。図-3 で想定した岩盤と土砂の境界位置はセグメント 625R 付近である。図-4 より、641R を境に掘進速度が上昇するとともに、カッター回転数が減少しており当該箇所では土砂部に突入したと推定できる。

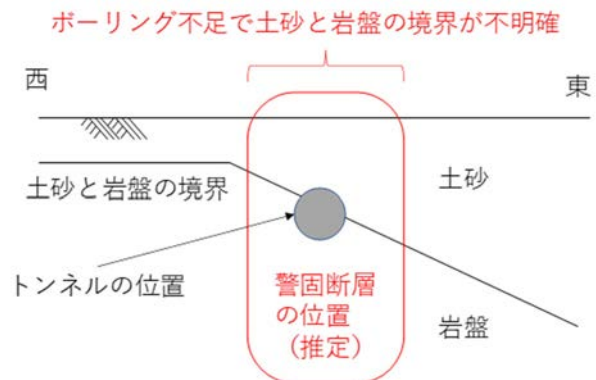


図-1 対象工事付近での断面図模式図

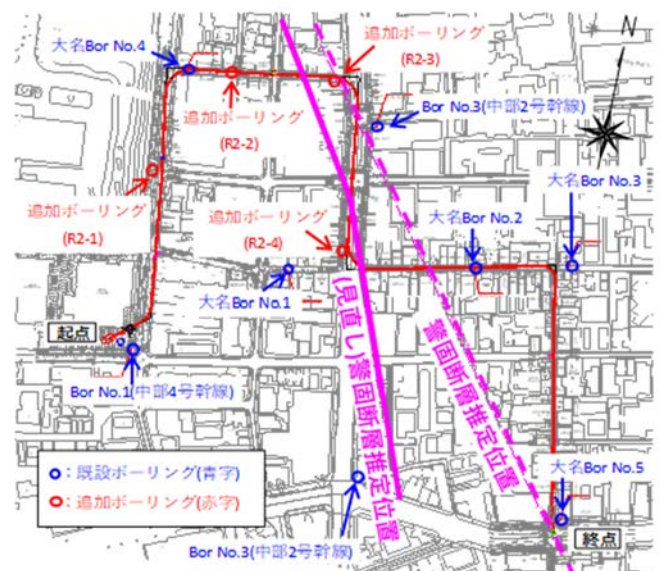


図-2 対象工事平面図

キーワード 断層, シールド工事, ミニシールド工事, ボーリング

連絡先 〒810-8502 福岡市中央区天神 2-13-7 戸田建設(株)九州支店土木工事業部 TEL 092-753-4114

次に、掘削ズリ（図-5 参照）を確認した。616R までは切削したような小さな礫が多く硬質な岩盤の掘削ズリと思われる。621R 以降はやや丸みを帯びた比較的大きな礫が分布しており、岩盤が破碎された断層付近のズリではないかと思われる。なお、640R 以降では細粒分が多くなり、元の地山が土砂状であったと推定された。

以上より、想定した地質は概ね実際の地質構造と整合していることを確認した。

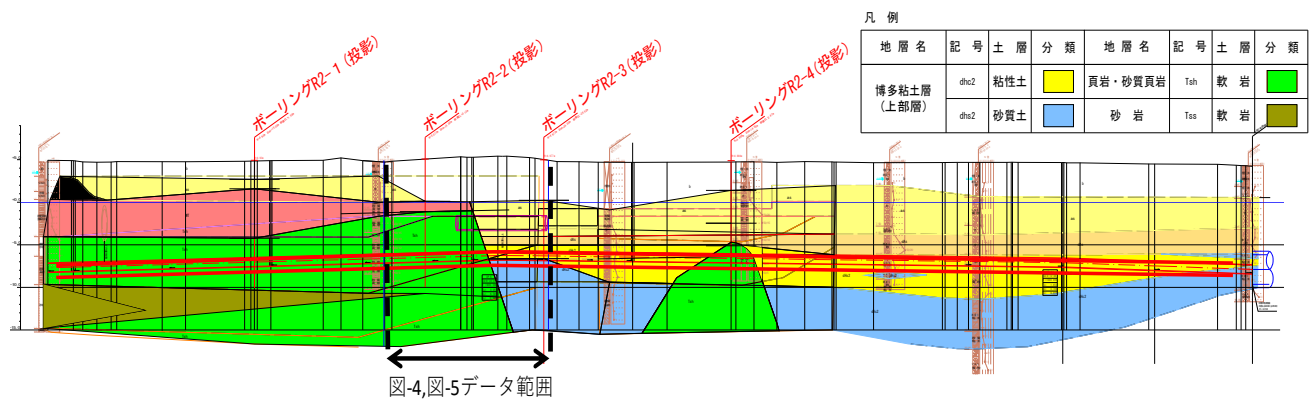


図-3 追加ボーリング結果を踏まえた地質縦断図

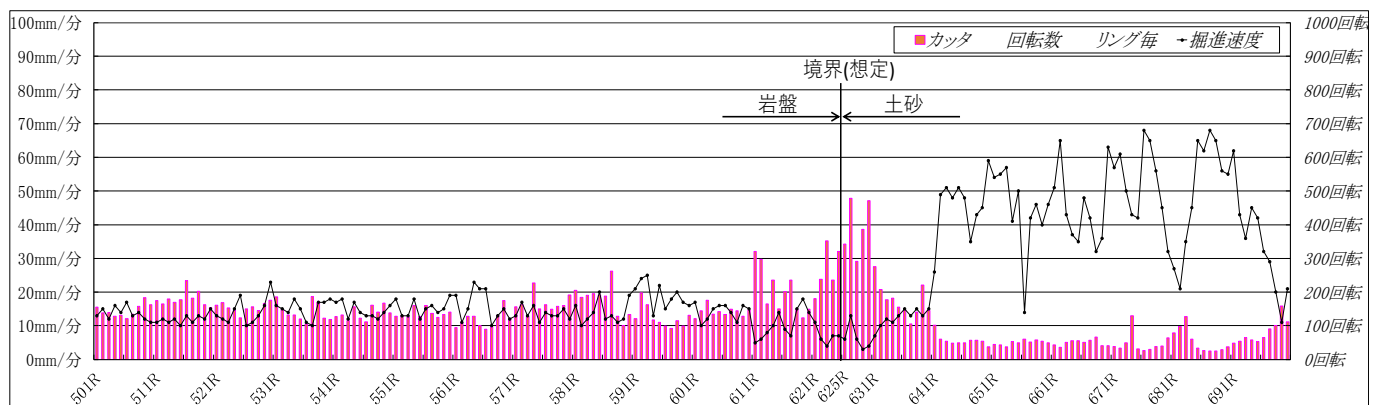


図-4 警固断層通過時の掘進速度とカッター回転



(a) 616R



(b) 621R

図-5 掘削ズリ（排土）

4. おわりに

本稿では、断層付近で地質構造が変化する箇所でのシールド工事を例にとり、地質構造の推定について考察を行った。このような地質構造が急変するシールド工事において参考となれば幸いである。