

SMW 工法での地下ダム止水壁の着底管理システム

『ボトムシーク』

『BottomSeek』

Judgment System for Base Layer of Water Stop Wall in Under-ground Dam Construction

大村 啓介

Keisuke Omura

本文

1. ICT 技術開発の目的

地下ダムは、地中の帯水層中に止水壁を構築することで海に流出する地下水の流れをせき止め、地盤の隙間に水を貯留させる施設である。止水壁は、SMW (Soil Mixing Wall) 工法により地盤を掘削しながらセメント系固化剤と混練して、ソイルセメントの連続壁を構築する。このため、地下ダムの地下水貯留の性能を満足するためには、止水壁を帯水層下部の基盤層（不透水層）まで確実に着底させ壁の止水性能を確保することが重要となる。現状では、単軸オーガーによる先行削孔完了後にオーガーを引き抜き、オーガー刃先に付着した基盤層の泥岩土塊を目視確認することで、基盤層に到達したことの確認を行っている（写真. 1）。この手法では、目視による確実性はあるが、施工中に基盤層へ到達したか否かを判断し難く、基盤層上端の深度を把握できないため、根入れ長の管理が行えないという課題がある。そこで本システムでは、SMW 工法による止水壁構築時に、地盤改良機より先行削孔中のデータを取得し、そのデータを解析することにより基盤層へ到達した深度を判定させることとした。

2. ICT 技術開発における技術的課題と対応状況

①課題

地盤改良機から、基盤層判定に用いるデータをリアルタイムで取得する

①対応策

地盤改良機に、オーガー吊荷重を測定するロードセル、掘削深度を測定するロータリーエンコーダー、負荷電流を測定する電流計、削孔液の注入圧力を測定する圧力計を取付け、無線伝送にて 1 秒毎に計測管理室内の管理用 PC に送信するシステムを構築した。また、判定結果は管理用 PC と運転席に設置したモニターにリアルタイムで表示される（図. 1）。

②課題

地盤改良機から伝送されたデータを解析してリアルタイムで基盤層を判定させる

②対応策

管理用 PC 内で吊荷重、負荷電流、注入圧力のデータ処理を行い、基盤層深度を判定させる。自然な状態の地盤状況を把握するため、オーガーが最初に地盤に接触した際のデータ

のみを抽出するトリミング処理や、データを平滑化し傾向を読み取り易くするため、一定の区間の平均値を連続してとる移動平均処理を行った後、各データの関係性を元に判定するシステムとなっている。また試験杭のボーリングデータと比較してキャリブレーションを行い施工範囲に対応させるシステムとした。

3. ICT 技術開発の効果

従来の施工サイクルに加えて本システムを導入することにより、削孔中にリアルタイムでの基盤層への到達を確認できるため、基盤層へ確実に着底して地下ダムの止水性能を確保するとともに施工サイクルの短縮につながると考えている。(図. 2)

4. 開発した技術の普及上の課題

本システムの有効性を検証した箇所は、宮古島での単一工事のみである。よって、有効性および信頼性を検証するためにも、今後も更なる施工データおよび地質データの蓄積が必要である。



写真. 1 泥岩土塊確認状況

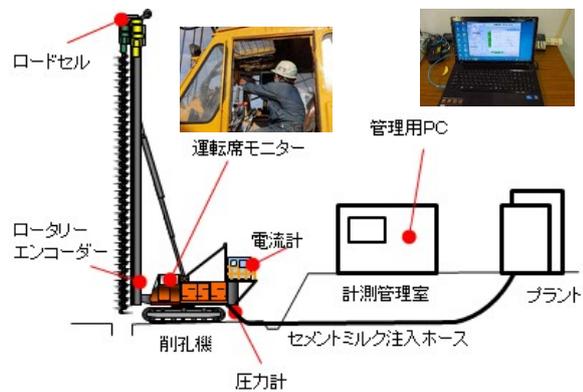


図. 1 システム概要図

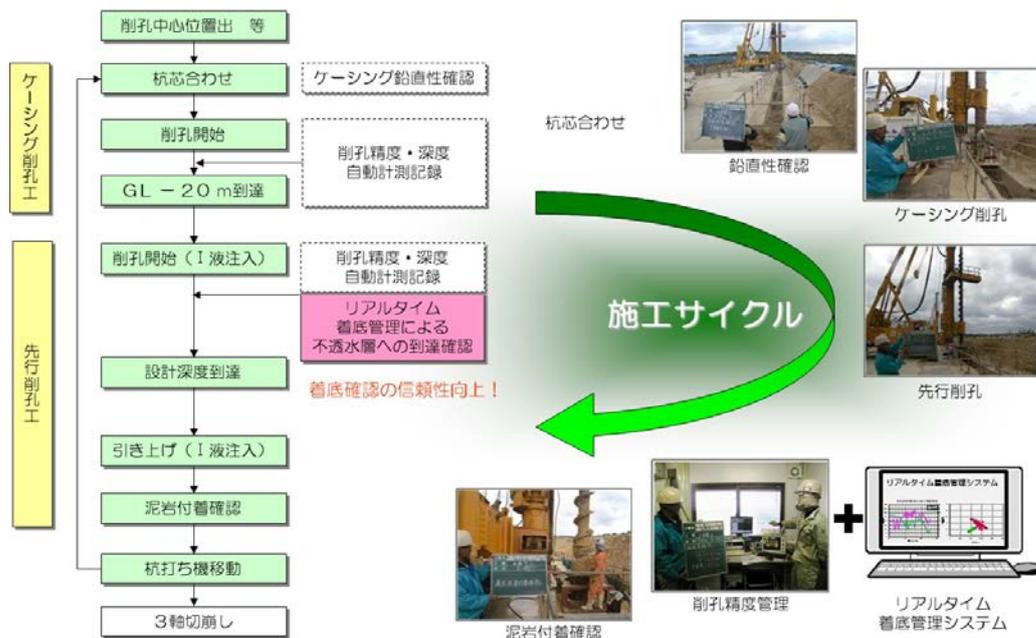


図. 2 本システムを導入した施工サイクル