

1. はじめに

護岸擁壁は、河川や海岸の浸食防止および周辺地域の安全確保に不可欠な構造物である。護岸擁壁の設計は、現地の地盤条件を詳細に把握した上で進めることが望ましい。しかし、地盤条件が不明なまま着手すると、設計や施工の効率が低下するとともに、手戻りが発生することも多い。特に、現地での掘削時に確認された地盤条件をもとに設計し図面化する手順を採用した場合、設計、施工の作業工程の遅延や、担当者が異なるために発生する数値の取り違いによる修正作業などが懸念される。本論文では、現地で得られる地盤条件を反映し、新設する擁壁形状の自動選定・図面化を可能とする護岸擁壁形状決定手法について述べる。

2. 現場の特徴と課題

(1) 現場概要

本対象業務は、河川沿いの既存道路の嵩上げに伴い、河川護岸（道路護岸）の設計および施工を行うものである。護岸擁壁の形式は、最大擁壁高さが 10.0m を超えること、ならびに既存の護岸構造を考慮し、施工性および経済性の面で優位と判断される現場打ちコンクリートもたれ式擁壁を採用した。

(2) 従来の課題

発注者との協議により、床掘によって判明した地盤条件を基に、**図 - 1 擁壁形状選定フロー**から経済的な擁壁形状を選定していた。しかし、擁壁形状選定フローが複雑化しており、現場のみで対応することが困難となっていた。そのため、現場施工担当者が床掘によって地盤条件を確認した後、設計担当者がその情報を基に擁壁構造を選定・図面化し、その後、現場施工担当者が護岸擁壁を構築するという一連の工程となっており、異なる担当者によって分担されるため工程日数が増加するという課題があった。

3. 擁壁形状決定自動化ツールの概要

上記の課題に対し、護岸擁壁の形状を迅速に決定するため、擁壁形状の選定・図面化を自動化するツールの開発を行った。本手法の概要を下記に示す。

(1) 本手法の特徴

本手法は、現場施工担当者が地盤条件を確認しつつ、擁壁形状の選定および図面化作業を現場で迅速に行うことを可能とするものである。タブレット端末を用いて、河川の計画横断位置における護岸天端高および河床高を入力し、擁壁の設置予定箇所を床掘して地盤条件などの床掘情報を取得する。取得した床掘情報をタブレット端末に入力することで、擁壁の形状が自動的に出力される。

(2) 本手法の流れ

- 河川計画横断位置の護岸天端高および河床高の入力
- 擁壁設置予定箇所の床掘および地盤条件の確認
- 床掘情報のタブレット端末入力
- 擁壁形状の自動出力
- 擁壁構築作業の実施

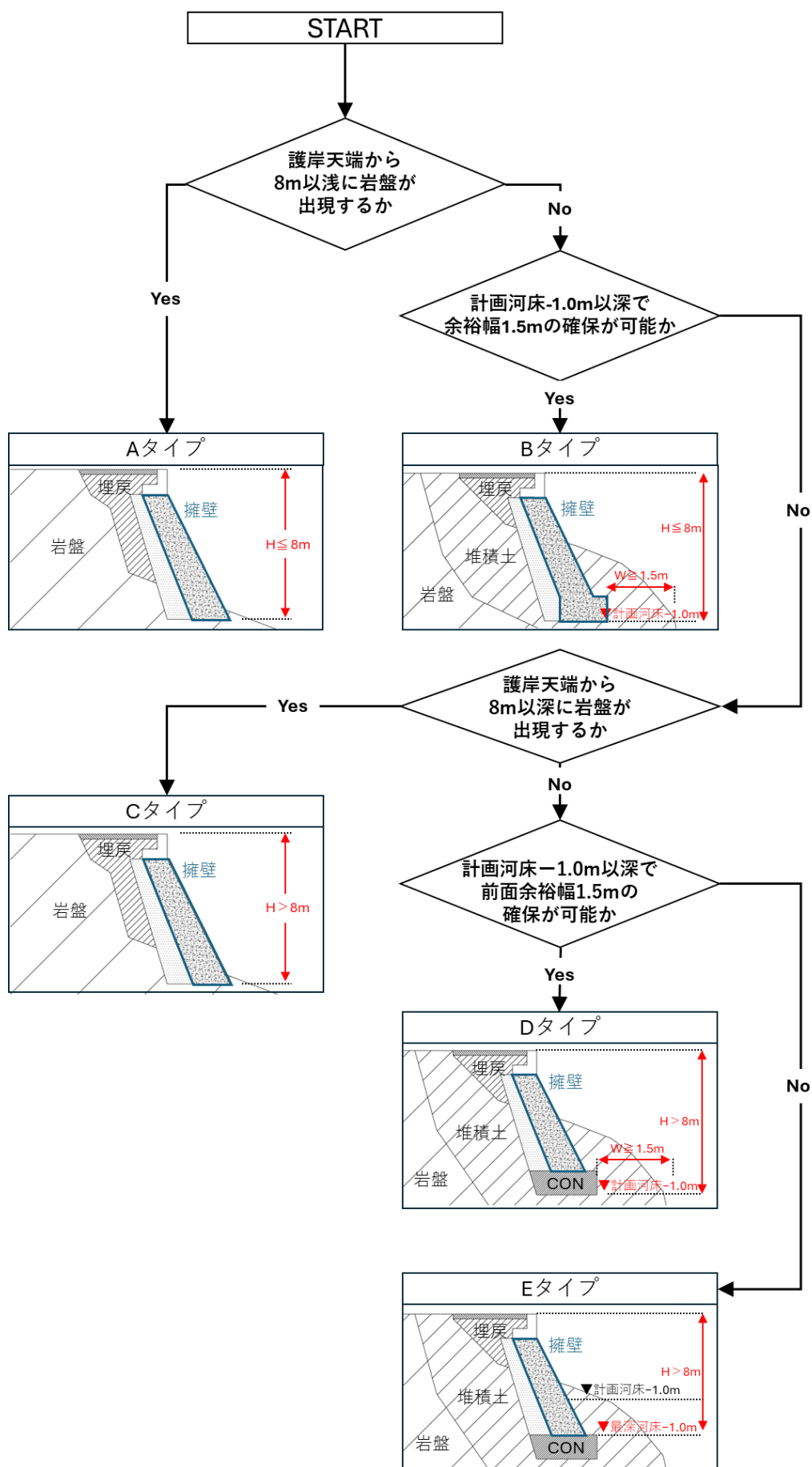


図 - 1 擁壁形状選定フロー

4. 擁壁形状決定自動化ツールの詳細

(1) データ入力と処理

- 河川延長方向に延びる護岸擁壁のうち、各横断位置に応じてタブレット端末に護岸天端高、河床高、床掘による地盤条件の情報を入力する（図 - 2、図 - 3 参照）。
- 入力データに基づき、図 - 1 擁壁形状選定フローより擁壁形状を自動で選定し、護岸天端高および擁壁底面高から擁壁形状を算出する。

(2) 擁壁形状の決定

- タブレット端末により自動出力された擁壁形状を現場で即時に確認でき、設計担当者による手動計算や図面化作業が不要となった。
- また、各横断位置において入力情報に応じた擁壁断面を自動出力できる仕様としたことで、現場担当者がその場で各横断位置の横断図を即座に確認可能となった。（図 - 4 参照）

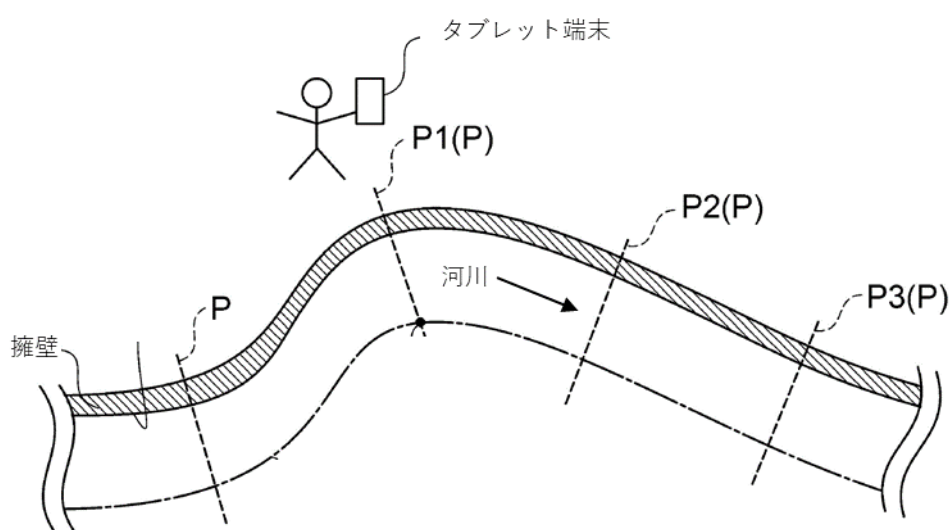


図 - 2 データ入力は各横断箇所にて実施（平面概念図）

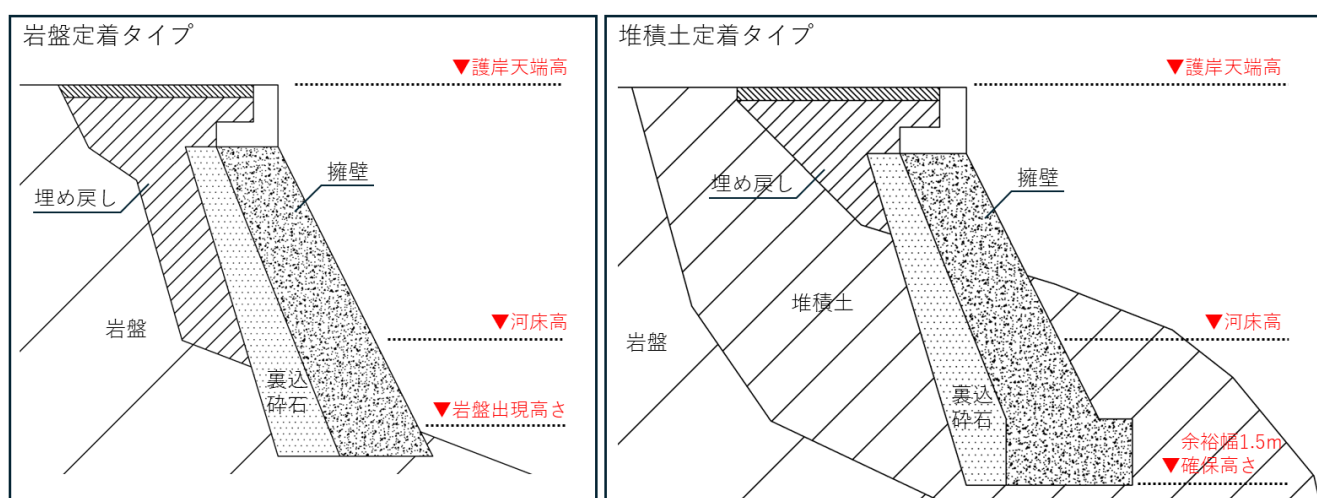


図 - 3 データ入出力で使用する高さ情報（断面概念図）

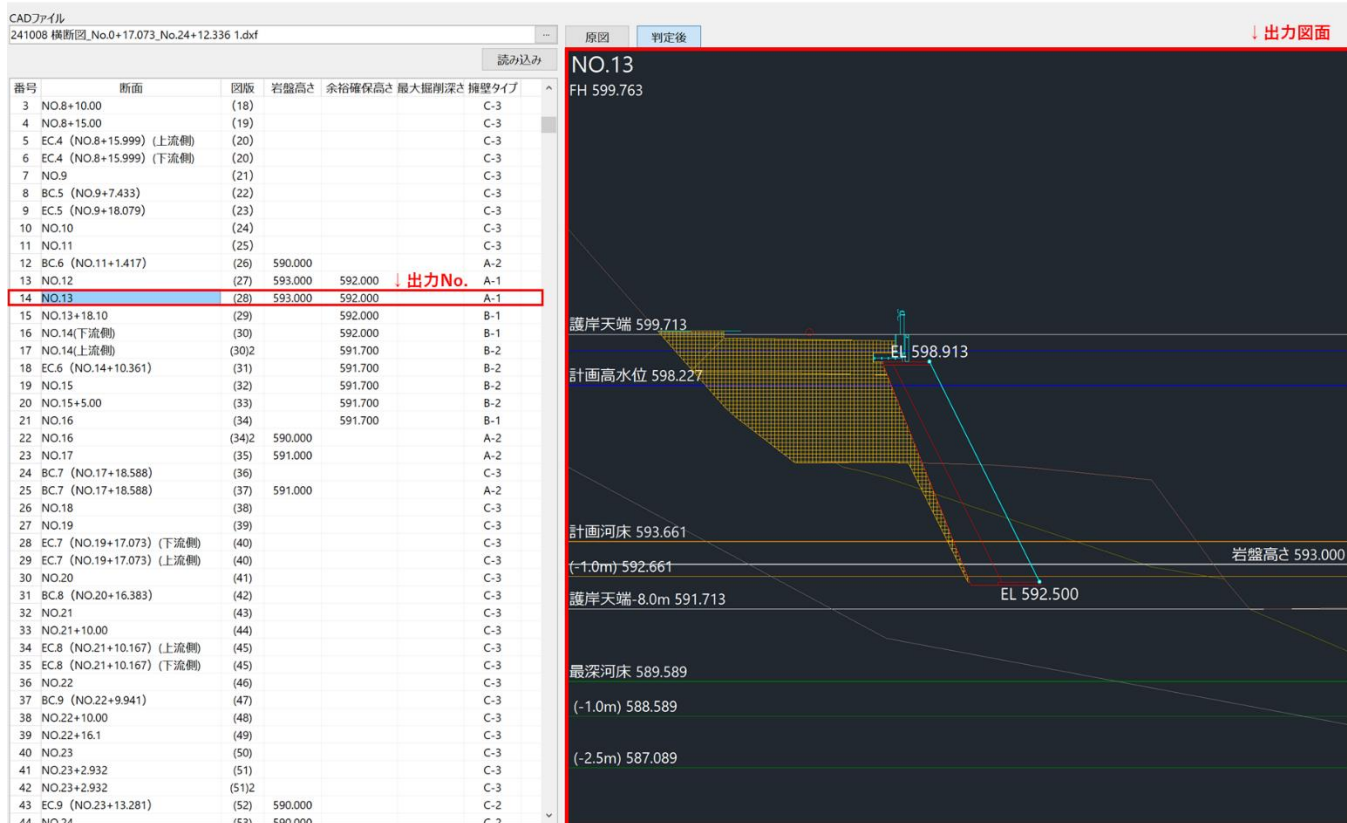


図 - 4 各横断面に応じた自動出力画面（実際の出力画面）

5. まとめ

本論文では、現場施工担当者が地盤条件を確認しながら、同時に擁壁パターンの選定および図面確認作業を行うことを可能とする護岸擁壁形状決定手法について述べた。本手法の導入により、従来は設計担当者と施工担当者間で分担されていた設計・図面化作業を現場で一元的に実施できるようになり、工程日数の大幅な短縮と業務効率化を実現した。また、現場の地盤条件に即応した最適な擁壁形状を迅速に決定できるため、設計の柔軟性と施工の確実性が向上した。さらに、タブレット端末を活用した自動化ツールの導入により、人的ミスの低減や情報共有の円滑化にも寄与した。

今後は、本手法を他の現場や異なる構造物にも適用し、さらなる汎用性や操作性の向上を図るとともに、設計・施工プロセス全体のデジタル化を推進し、建設現場の生産性向上に貢献していきたい。