

## 河口排水樋門更新工事における仮締切内ドライアップの実績

北陸農政局 新川流域農業水利事業所 瀬戸太郎 金田 力 鈴木貴仁 榎原拓実  
鹿島建設(株) 正会員 ○高橋 秀和 平木 涼介 小澤 一喜 武井 昭

### 1. はじめに

新川河口自然排水樋門建設工事は、稼働中の自然排水樋門が建設後約 50 年を経過したことから、老朽化対策と耐震性能向上を目的に現在の位置から約 30m 下流側に新たな排水樋門を建設するものである。現場は新潟市西区の新川河口部に位置し、日本海に面している(写真-1)。

新設樋門は鋼矢板二重締切(図-1)により施工範囲内をドライアップし、半川締切方式で施工する計画であった。しかし、既設エプロン床版のある部分では鋼矢板の打設が不可能であることから、ユニット式仮締切(写真-2)<sup>1)</sup>と既設床版下の薬液注入工<sup>2)</sup>により現況河川内を締切りすることとした(図-2)。

本稿では、ドライアップ時のユニット式仮締切部の止水効果を報告する。

また、ドライアップ後には、河床に厚く堆積した泥土を環境

負荷の小さい地盤改良材“泥 Cure”により改質して場内有効利用を図ったので、その実績も併せて報告する。

### 2. ユニット式仮締切の止水効果

締切内側の地盤中には、ウェルポイント深度(EL.-10.0)よりも 1m 深い地点に間隙水圧計を配置して、ドライアップに伴う締切外側からの浸透流に起因する間隙水圧の変動傾向を監視した。ここで、ドライアップ作業時は締切内水位の低下速度を最大 1m/日で管理し、水位低下の翌日は水位を維持して、周辺地盤の変状(特に市道や民家がある右岸側)を監視した。仮締切内のドライアップは 2021 年 2 月 22 日から開始し、既設エプロン床版天端(EL.-3.7m)まで約 10 日間かけて行った。その後、既設樋門構造物の撤去や基礎杭工等を施工して、同年 11 月中旬に床付け高さまでの掘削盤下げを完了した。図-3 に締切内の水位低下実績とともに、鋼矢板二重締切部とユニット式仮締切部に設置した間隙水圧計計測値の経時変化を示す。両者の変動傾向は締切内水位の変動と概ね一致しているが、前者の方が全体的に 0.005MPa 程度大きい計測値となっており、その一因として薬液注入工施工範囲における止水効果のばらつきが考えられる。



写真-1 施工状況全景

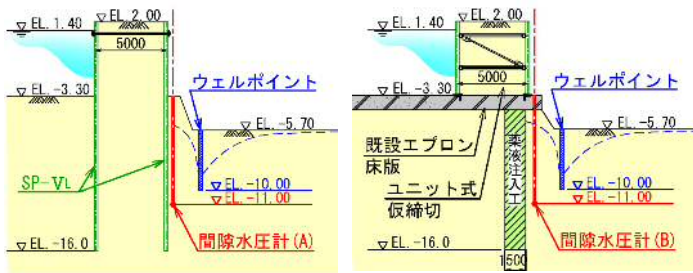


図-1 鋼矢板二重締切標準断面図

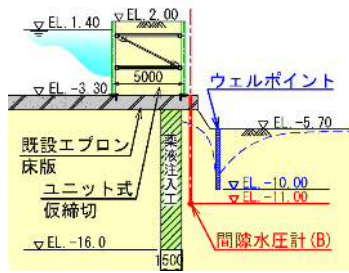


図-2 既設エプロン床版部の締切構造



写真-2 ユニット式仮締切の設置状況

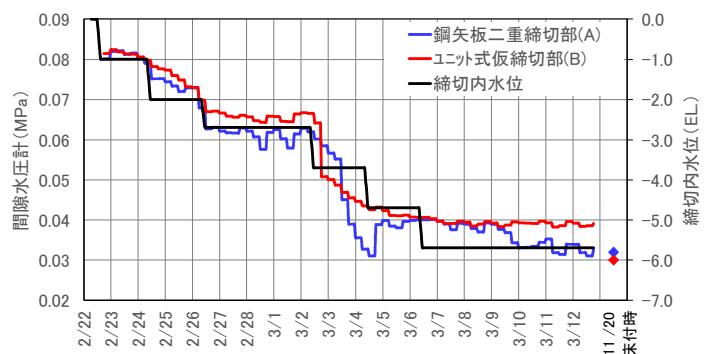


図-3 締切内水位と間隙水圧計計測値の経時変化図

キーワード 締切排水工, 鋼矢板二重締切, 薬液注入工, 間隙水圧計, 地盤改良材, 産業廃棄物抑制

連絡先 〒950-8550 新潟市中央区万代 1-3-4 鹿島建設(株)北陸支店土木部 TEL025-243-3766

### 3. “泥 Cure” による河床堆積泥土の改質実績

本工事着工当初から現況河床部には泥土の堆積は予想されていたが、ドライアップ完了時点で、その厚さが最大で2mにも達し、含水比も広範囲で90%を超えるため（写真-3）、これを掘削除去した場合には大量の建設汚泥が発生することが判った。建設汚泥削減による環境負荷低減を目的として、早期強度発現が期待できる地盤改良材“泥 Cure”により河床堆積泥土を改質し、締切内の工事用進入路および施工ヤードの基盤に流用することとした。“泥 Cure”による改良土は、降雨や再度の浸水等による含水比の再上昇の場合でも極端な強度低下や再泥濘化が生じることなく、pHは中性～弱アルカリ性を示すことから、魚類などの水生生物への影響が少ないことも確認済みである<sup>3)</sup>。



写真-3 河床堆積泥土の性状

“泥 Cure”の添加量は室内試験の結果（図-4）から、材齢7日程度で重機施工性が確保できるコーン指数  $300\text{kN/m}^2$  を目安に、現地の含水比から添加量  $80\text{kg/m}^3$  もしくは  $100\text{kg/m}^3$  とした。現地ではフレコン荷姿（1t/袋）で搬入した改良材をロングアームバックホウにより攪拌時間15分/袋を標準として、泥土と混合した（写真-4）。図-5に現地で測定したコーン指数の経時変化を示すが、目標の  $300\text{kN/m}^2$  を満足できている。写真-5には材齢による改良地盤面の状態の変化を示す。コーン貫入試験者の足元の状態から、材齢によってトラフィカビリティが向上していることが判る。なお、場内有効利用した泥土は  $1,320\text{m}^3$  であった。

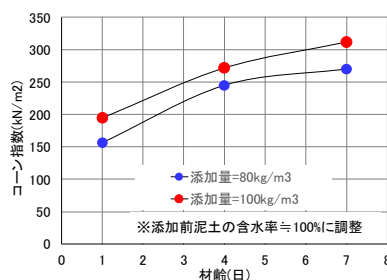


図-4 泥 Cure 添加量とコーン指数の関係 (室内試験結果)

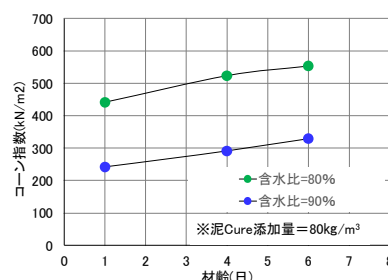


写真-4 泥 Cure の攪拌状況

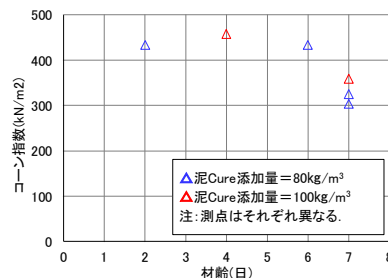


図-5 改質後材齢とコーン指数の関係 (現地測定結果)

### 4. おわりに

本工事は既設樋門を供用しながらの施設更新工事であり、既設エプロン床版部では特殊な締切工法を採用した。現在、締切り機能は健全に維持されており、新設樋門躯体を構築中である（写真-6）。



写真-5 改質後材齢による泥土性状の変化



また、河床の堆積泥土を“泥 Cure”により改質して締切内の施工ヤード基盤に有効利用したことで、コストや工期の負担が軽減され、建設汚泥搬出時の  $\text{CO}_2$  排出量削減にも貢献した。

### 参考文献

- 1) 瀬戸ら：河口自然排水樋門更新工事において採用したユニット式仮締切の実績，土木学会第76回年次学術講演会，VI-664，2021。
- 2) 瀬戸ら：CIMモデルを活用した薬液注入工の施工管理，土木学会第76回年次学術講演会，VI-665，2021。
- 3) 小澤ら：生態系に配慮した河床堆積物(軟弱地盤)の地盤改良に関する検討，9-6，環境地盤工学シンポジウム，pp313-316，2017。



写真-6 工事現況 (2022年3月)