

組立式仮設水路を活用したコンクリート被覆による鋼矢板水路の保全

株式会社 水倉組

正会員 ○小林 秀一

新潟大学

正会員 鈴木 哲也

藤村ヒューム管株式会社

正会員 長崎 文博

藤村ヒューム管株式会社

正会員 佐藤 弘輝

1. はじめに

近年、低平排水不良地域に広く普及している鋼矢板を用いた排水施設は、長期供用により腐食や断面欠損が顕在化し、維持管理上の課題となっている(写真-1)。このため、深刻な機能低下が生じる前に、長寿命化によりLCC(Life Cycle Cost)を低減するストックマネジメントを踏まえた腐食対策を行うことが不可欠である。排水施設の腐食対策は、一般的に流水環境下で行われるため、施工範囲をドライに保つ必要がある。本報では、組立式仮設水路を活用したコンクリート被覆による鋼矢板水路の補修事例を取り上げ、流水環境での施工性について、実構造物を対象として実証的に検討した結果を報告する。

2. 対象施設と仮設排水計画

鋼矢板の腐食は、灌漑期と非灌漑期とで水面の高さが変動する干満帯において局所的に進行し、経過年数20年程度で腐食が顕在化する。写真-2は、本研究で検討対象とした自立式護岸形式の農業用水路施設を示しており、Case 1は、水路幅5.5m、水路高1.7m、Case 2は、水路幅5.5m、水路高1.6mである。いずれのケースにおいても干満帯において腐食が顕在化しており、写真-3に示す補修工が施工された。Case 1は、一般的に用いられてきた有機系材料塗布による補修工が施工され、Case 2は、筆者らが提案しているコンクリート被覆による補修工が施工された。コンクリート被覆による補修工は、コンクリートのアルカリ性による鋼矢板の腐食抑制の効果が期待でき、既往の研究により載荷過程における曲げ変形量の抑制効果が確認されている¹⁾。一般に鋼矢板水路の補修工は、非灌漑期の秋季から冬季に集中して施工されることが多く、低温時の流水環境に対して施工環境を確保する必要がある。このため施工範囲を締切り、安全かつ効率的に流水の切廻しを行う仮設排水計画が技術的課題である。図-1(A)は、Case 1で適用した仮設排水対策であり、大型土のうによる流水処理を示している。これまで一般的に用いられてきた手法であ



写真-1 鋼矢板の腐食事例



Case 1 自立式護岸形式



Case 2 自立式護岸形式

写真-2 対象施設概要

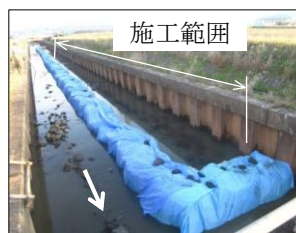


Case 1 有機系被覆

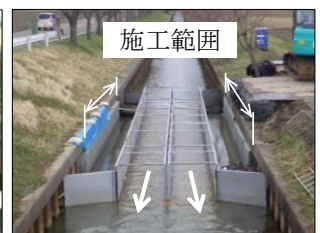


Case 2 コンクリート被覆

写真-3 補修事例



(A) 大型土のう



(B) 組立式仮設水路

図-1 仮設排水対策の事例

キーワード 腐食鋼矢板, コンクリート被覆, 組立式仮設水路

連絡先 〒953-0041 新潟市西蒲区巻甲 5480 番地 株式会社水倉組 営業本部 TEL:0256-72-2371

るが、施工範囲が片岸となり効率的とはいえない。図-1(B)は、Case 2 の鋼矢板水路において適用した仮設排水対策であり、組立式仮設水路を用いた流水処理を示している。以下にこれら仮設排水対策を実構造物に適用した際の検討結果を詳述する

3. 施工性の検討

近年では、排水計画設定当初と異なる水文条件、土地利用区分および立地環境等の変化に伴い、計画確率を上回る排水流出が短時間で発生する事例が頻発し、施工時の安全確保が難しくなっている。写真-4 は、実際に計画流出量を上回る流量が発生した事例を示している。検討の結果、日雨量30mm時の計画洪水ピーク流出量 $2.1\text{m}^3/\text{s}$ に対して、日雨量20mm時の実測流量は、計画を上回る $3.1\text{m}^3/\text{s}$ となることが確認された。本研究では、この対策として、図-2 (A) に示す組立式仮設水路を活用した流水処理を提案している。図-2 (B) に示す高密度ポリエチレン管による流水の切廻しでは、検討対象の水路における計算上の流下能力が $2.2\text{m}^3/\text{s}$ であることから、実測流量 $3.1\text{m}^3/\text{s}$ に対処できない。これに対して、組立式仮設水路を活用した流水処理では、流下能力が $3.5\text{m}^3/\text{s}$ となり、対処可能となる。また、一般的に用いられる大型土のうによる流水の切廻しでは、図-3 (A) に示すように、片岸ずつ交互に施工することとなり、作業工程への負担が大きい。施工時期が非灌漑期に制限される中で、施工の迅速化が必須であることから、効率的ではない。組立式仮設水路は、工期短縮、他現場への転用が可能であり、安全かつ効率的な施工が可能となる。表-1 は、大型土のうと組立式仮設水路を図-3 に示す断面で100m施工した場合の標準的な工期や積算上の金額を比較したものである。検討の結果、組立式仮設水路は、兩岸同時施工を行うことができるため、工期短縮率は51%となる。また、他現場への転用が可能であることから、廃材低減率は98%となる。施工仮設の設置・撤去に係る費用は、現状では組立式仮設水路の普及率が低いため、9%のコスト高となる。

4. まとめ

鋼矢板水路の腐食対策は、非灌漑期の秋季から冬季に集中して施工されることが多く、施工範囲を絞り、流水の切廻しを行うための安全かつ効率的な仮設計画が技術的課題である。組立式仮設水路は、計画確率を上回る排水流出が短時間で発生する事例にも対応することができ、安全かつ効率的な施工が可能となる。また、兩岸同時施工を行うことができ、他現場にも転用できるため、工期短縮率、廃材低減率が大きい。

参考文献

・小林秀一，鈴木哲也，長崎文博，佐藤弘輝：腐食が進行した鋼矢板構造物のコンクリート被覆による保護工に関する実証的研究，土木学会論文集 F6（安全問題），69(4)，pp.I_55-I_62，2013.11.



写真-4 平常時の実測流量 $0.3\text{m}^3/\text{s}$ 降雨時の実測流量 $3.1\text{m}^3/\text{s}$

写真-4 計画排出量を超える流量の発生事例

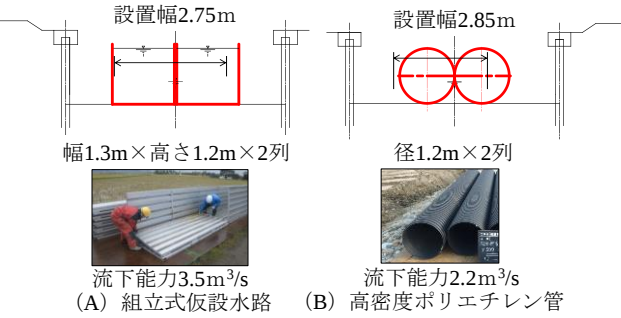


図-2 仮設の高度化による流水の対処

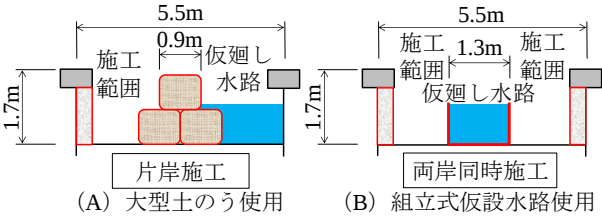


図-3 仮設排水対策の施工範囲の比較

表-1 比較表（施工延長 100m 当り）

項 目	大型土のう	組立式仮設水路	効 果
工 期	77日	38日	工期短縮率 51%
廃材処分費	約77万円	約2万円	廃材低減率 98%
仮 設 費	約430万円	約470万円	費用低減率 -9%