

極度に腐食劣化が進行した既設鋼矢板護岸の実態に基づく新たな更新工法の提案

日鉄建材(株) 正会員 藤本雄充
日鉄建材(株) 正会員 大高範寛
(株)ジェイテック 竹田茂嗣
新潟大学 正会員 鈴木哲也

1. はじめに

鋼矢板は、河川護岸、港湾施設、農業用排水路など、幅広い土木工事に使用されている。共用開始から数十年が経過した鋼矢板の老朽化（図 1）に伴い、施設の維持を目的に更新・補修対策の議論が重ねられている¹⁾。
2) 老朽化した鋼矢板の対策は、鋼矢板の損傷度合いにより、補修工法や更新工法などが選定される。本報では、農業排水路で使用されている鋼矢板を更新する際に新設する鋼矢板の施工に関する課題と、現在取り組んでいる新しい施工方法について報告する。

2. 鋼矢板の施工方法

鋼矢板の代表的な施工方法として、バイブロハンマによって鋼矢板に振動を与えて地盤中へ貫入させるバイブロハンマ工法（図 2）と、既設鋼矢板の引抜き抵抗を反力として油圧により静的に押し込む圧入工法（図 3）がある。両工法は施工原理が大きく異なり、施工速度、騒音・振動、適用地盤、施工スペースおよび経済性などにおいて異なる特徴を有している。

1) バイブロハンマ工法の概要と課題

バイブロハンマ工法は、鋼矢板頭部をチャックで把持したバイブロハンマにより鉛直方向の振動を発生させ、その振動を鋼矢板および周辺地盤に伝達することで、地盤との摩擦抵抗を低減しながら鋼矢板を貫入させる工法である。バイブロハンマ工法の最大の特長は、一般に施工速度が速く、施工効率に優れる点である。比較的施工条件の良い地盤では連続的に鋼矢板を施工できるため、大規模工事や延長の長い鋼矢板施工において高い生産性が期待できる。一方、施工時に振動が地盤を通じて周辺へ伝播するため、住宅、既設構造物、地下埋設物などが近接する場所では注意が必要となる。また、施工機械据え付けのための広いヤードも水路に沿った工事区間で必要となる。

2) 圧入工法の概要と課題

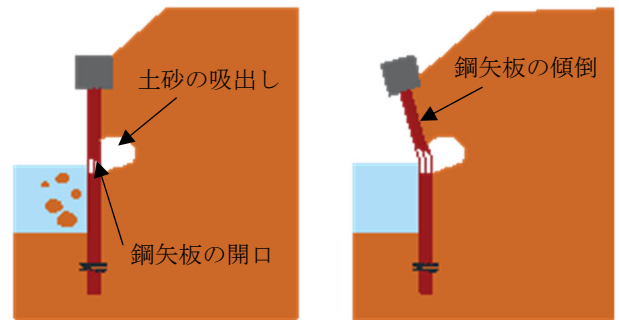


図 1. 鋼矢板の老朽化による護岸の崩壊



図 2. バイブロハンマ（LHV）工法の施工



図 3. 圧入工法の施工³⁾

圧入工法は、既に施工された鋼矢板を圧入機で把持し、その鋼矢板の地盤に対する引抜き抵抗力を反力として利用し、新たな鋼矢板を油圧力によって地盤中へ静的に押し込む工法が主流である。バイブロハンマ工法が振動エネルギーを利用するのに対し、圧入工法では油圧による静的な押し込み力を利用する点が大きな違いである。施工機械は既設鋼矢板上に設置されるため、大型の施工ヤードを必要としない場合があり、狭隘地や桁下など、施工空間に制約のある現場への適用性が高い。圧入工法の最大の特長は、低騒音・低振動で施工できることである。振動を利用せず油圧により鋼矢板を押し込むため、周辺環境への影響を抑制できる。一方、圧入工法はその施工の特徴から、大きな反力を必要とする。打設済みの鋼矢板の引抜き抵抗力を必要とし、施工機械は既設鋼矢板上に設置されるため、鋼矢板も剛性の高いものが要求される。

3. 新更新工法

新しい鋼矢板の施工では、ステンレス鋼矢板を用いる。耐用年数が長く、長寿命化を図られるステンレス鋼矢板はライフサイクルコストを下げ、維持管理コストの低下が見込まれる。ステンレス鋼矢板は、表面の状態は黒皮の付いたものを使用するほか、その耐食性の高さから腐食度を小さく設定することが可能となり、初期の板厚が薄い鋼矢板を使用するため、イニシャルコストを下げるができる工夫を行っている。しかしながら、薄い板厚のものを使用するため、圧入機のような施工機械を既設鋼矢板上に設置することが難しい。一方、バイブロハンマでは、周囲に施工ヤード（施工機械の据え付け等）を必要とするため、狭隘な環境での施工に課題がある。それぞれの工法に対する課題を解決するため、水路上空を活用した新しいステンレス鋼矢板の施工方法の開発に取り組んでいる（図4）。本工法を用いることで、灌漑期および非灌漑期を問わず通年施工を可能とし、水路上空を施工ヤードとして活用することで、周囲の用地利用を少なくできる利点を生かし、現場環境に左右されにくい更新工事を可能とする。

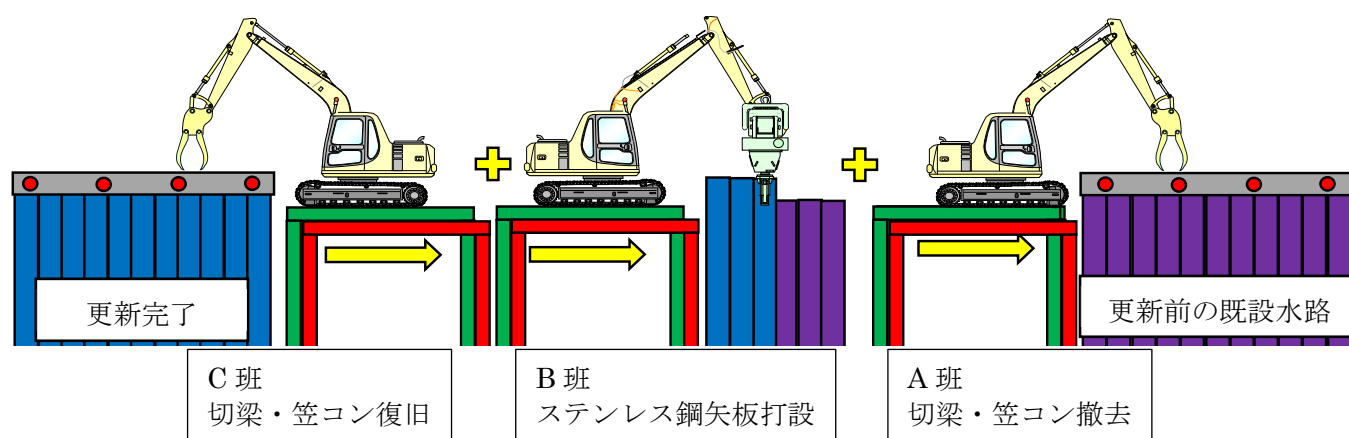


図4. 本工法の施工方法概要図

4. おわりに

本工法は、農林水産省の官民連携新技術研究開発事業に採択され、今年度から取り組みが行われている。ステンレス鋼矢板を用いることで、維持管理が省力化され、ライフサイクルコストは低下する。また、新しい施工方法が可能となることで、これまで施工の困難であった環境への適用および季節を問わない施工に寄与できるものと考えている。今後、移動式架台、笠コン・切梁撤去システム（A班）、ステンレス鋼矢板の打設機械（B班）などの各機械に関する要素試験を行っていき、実用化に向けた取り組みを行っていく。

参考文献

- 1) 鈴木哲也，浅野勇，石神暁郎編著：農業用鋼矢板水路の腐食実態と長寿命化対策-補修・補強・更新への性能設計-，養賢堂，(2019)
- 2) 鈴木哲也，浅野勇編著：農業用鋼矢板水路の機能診断と保全-非破壊検査と新たな材料開発-，養賢堂，(2022)
- 3) 株式会社小澤土木：会社 HP（<https://www.ozawa-doboku.co.jp>）