

農業水利施設の補修・補強工事に関するマニュアル

【鋼矢板水路腐食対策(補修)編】

(案)

令和元年9月

農林水産省農村振興局整備部設計課施工企画調整室

まえがき

新たな土地改良長期計画（平成 28 年 8 月 24 日閣議決定）では、農業水利施設について「インフラ長寿命化基本計画に基づき、機能診断・保全計画の策定の加速化、機能診断結果や補修履歴等の施設情報の共有化、新技術の開発と現場への円滑な導入等を推進」が改めて位置づけられたところです。今後、国営土地改良事業等で機能保全対策が本格化するに伴い、既存の水利ストックを活かす補修・補強工事に関する技術指針の迅速な整備や技術支援等に対する各方面からの要請に応じていく必要があることから、鋼矢板水路の腐食に関する補修工事の施工管理等に関する技術図書として、本書を策定しました。

本書は、鋼矢板水路の調査、補修工法の体系分類や補修の要求性能とそれを踏まえた材料の照査試験や規格値案等を取りまとめたものであり、既設鋼矢板の施設条件や劣化状況等に照らし合わせ、参考にして頂くものです。また、鋼矢板の腐食特性や一般化されていない腐食調査手法、鋼矢板の腐食状態を考慮した性能評価手法等を参考資料として例示しています。策定に当たっては、北陸農政局土地改良技術事務所において、平成 28 年度から鋼矢板水路の腐食対策工事に資するマニュアル策定に向け、学識経験者による技術検討委員会を設置して技術的な審議を重ねて参りました。

本書の策定に当たっては、技術検討委員会の指導・助言の下、鋼矢板水路の腐食や補修材料・工法等に関する研究論文、他分野の鋼矢板や鋼構造物における規定及び既存の技術図書等を参考に取りまとめておりますが、鋼矢板水路の腐食は、構造や水理条件の他、地域特性等、様々な要因によって異なるものであり多様です。故に、調査手法、補修に求められる性能等も多様であり、本書の記載事項は、現時点で得られている知見を基に取りまとめたものであり、今後、多くの現場データに基づいた持続的な研究・開発の成果を得ながら、段階的に整備、充実を図っていくべきものと考えております。よって、本書を案の段階から活用することにより、鋼矢板水路の腐食対策技術の普及・定着を図る一方で、実証から得られる実水路でのデータや、材料及び工法に関する技術開発の進展を的確に反映させ、将来的な基準化に繋げていきたいと考えております。

この場を借りまして、本書の策定にご協力頂いた検討委員及び幹事各位、並びに関係者の全ての方々に対して深く感謝の意を表します。

検討技術検討委員会に参画された学識経験者のメンバーは次のとおりです。

【技術検討委員会】

委員長 森井 俊廣

委員 鈴木 哲也、中嶋 勇、西村 俊弥、森 丈久

（順不同・五十音順、学識経験者のみを記載）

また今後、本書に示す腐食調査手法、性能評価手法、品質管理方法等が現場で実践され、運用上の課題や新たな知見が得られれば、その内容を検討し、本書を改定していくこととしているため、関係者からご意見・ご提案をいただければ幸いです。

最後に、土地改良施設の保安全管理に携わる多くの方が本書を活用いただき、農業水利施設の補修・補強技術を育む先駆的な取組みに協働して頂くことを切に期待するものです。

令和元年9月

農村振興局整備部設計課施工企画調整室長

農業水利施設の補修・補強工事に関するマニュアル

【鋼矢板水路腐食対策（補修）編】

（案）

目 次

【本編】

| | |
|--|-------------|
| 第 1 章 総則 | 1- 1 |
| 1.1 本図書策定の背景と目的 | 1- 1 |
| 1.2 図書の内容と適用範囲 | 1- 6 |
| 1.3 用語の定義 | 1-19 |
| 1.4 用語の解説 | 1-20 |
| 第 2 章 長寿命化対策検討のための調査・情報整理 | 2- 1 |
| 2.1 基本的事項 | 2- 1 |
| 2.2 施設基本条件の整理 | 2- 2 |
| 2.3 現況施設の確認 | 2- 5 |
| 2.4 既設鋼矢板の性能評価 | 2- 7 |
| 第 3 章 鋼矢板水路補修工法の概要 | 3- 1 |
| 3.1 補修の目的 | 3- 1 |
| 3.2 鋼矢板水路の補修工法 | 3- 3 |
| 3.2.1 補修工法の種類 | 3- 3 |
| 3.2.2 有機系被覆工法 | 3- 4 |
| 3.2.3 パネル被覆工法 | 3- 9 |
| 3.3 鋼矢板水路の補修工法比較 | 3-13 |
| 第 4 章 補修の要求性能及び材料・工法の品質規格 | 4- 1 |
| 4.1 補修に求められる性能 | 4- 1 |
| 4.1.1 要求性能の特徴 | 4- 3 |
| 4.1.2 要求性能ごとの品質規格 | 4- 6 |
| 4.2 補修工法別の品質規格 | 4- 7 |
| 4.2.1 有機系被覆工法 | 4- 7 |
| 4.2.2 パネル被覆工法 | 4-12 |
| 4.3 材料・工法の選定 | 4-18 |

| | |
|---------------------------------|-------------|
| 第5章 補修工法の施工 | 5- 1 |
| 5.1 補修工法の施工概要 | 5- 1 |
| 5.1.1 準備工 | 5- 2 |
| 5.1.2 素地調整工 | 5- 4 |
| 5.1.3 開孔処理工 | 5- 8 |
| 5.2 補修工法の施工 | 5- 9 |
| 5.2.1 有機系被覆工法 | 5- 9 |
| 5.2.2 パネル被覆工法 | 5-15 |
| | |
| 第6章 対策工事の施工管理と完成検査 | 6- 1 |
| 6.1 施工計画 | 6- 1 |
| 6.1.1 施工計画書 | 6- 2 |
| 6.1.2 材料の承諾 | 6- 3 |
| 6.1.3 材料の保管及び搬送・搬入 | 6- 5 |
| 6.1.4 対策範囲の確認 | 6- 5 |
| 6.2 施工管理 | 6- 6 |
| 6.2.1 出来形管理 | 6- 7 |
| 6.2.2 品質管理 | 6- 9 |
| 6.2.3 安全・衛生管理 | 6-10 |
| 6.2.4 環境対策 | 6-12 |
| 6.3 有機系被覆工法の施工管理 | 6-13 |
| 6.3.1 有機系被覆工法の材料の承諾及び保管管理 | 6-13 |
| 6.3.2 有機系被覆工法の出来形管理及び品質管理 | 6-14 |
| 6.4 パネル被覆工法の施工管理 | 6-16 |
| 6.4.1 パネル被覆工法の材料の承諾及び保管管理 | 6-16 |
| 6.4.2 パネル被覆工法の出来形管理及び品質管理 | 6-17 |
| 6.5 完成検査 | 6-19 |
| | |
| 第7章 対策後のモニタリング | 7- 1 |
| 7.1 モニタリング | 7- 1 |
| 7.2 着目すべき変状 | 7- 1 |
| 7.3 有機系被覆工法のモニタリング | 7- 2 |
| 7.4 パネル被覆工法のモニタリング | 7- 6 |

| | |
|--------------------------------|--------------|
| 参考① 鋼矢板の腐食特性と腐食調査 | 参①- 1 |
| 1.1 鋼矢板の腐食特性..... | 参①- 1 |
| 1.1.1 鋼矢板水路の構造性能の低下機構..... | 参①- 2 |
| 1.1.2 鋼矢板の腐食メカニズム..... | 参①- 4 |
| 1.1.3 鋼矢板の腐食形態..... | 参①- 5 |
| 1.1.4 鋼矢板の腐食環境..... | 参①- 6 |
| 1.1.5 腐食速度..... | 参①- 9 |
| 1.2 現地調査時の鋼矢板腐食調査..... | 参①-11 |
| 1.2.1 調査地点の選定..... | 参①-13 |
| 1.2.2 板厚測定箇所を選定..... | 参①-14 |
| 1.2.3 板厚測定点を選定..... | 参①-16 |
| 1.2.4 孔食及び開孔・断面欠損の測定..... | 参①-17 |
| 1.2.5 板厚の測定方法..... | 参①-18 |
| 1.2.6 変位量の測定方法..... | 参①-21 |
| 1.2.7 その他の測定..... | 参①-22 |
| | |
| 参考② 鋼矢板の性能評価 | 参②- 1 |
| 2.1 基本的事項..... | 参②- 1 |
| 2.2 既設鋼矢板の性能評価..... | 参②- 5 |
| 2.2.1 現地調査結果による性能評価..... | 参②- 5 |
| 2.2.2 当初設計による性能評価..... | 参②- 6 |
| 2.2.3 既設鋼矢板の現有板厚による性能評価..... | 参②- 7 |
| 2.3 対策実施後の腐食代の設定..... | 参②-16 |
| 2.4 対策実施後の腐食代を踏まえた性能評価..... | 参②-18 |
| 2.4.1 性能評価項目と評価の考え方..... | 参②-18 |
| 2.4.2 有機系被覆工法..... | 参②-20 |
| 2.4.3 パネル被覆工法..... | 参②-22 |
| 2.5 対策範囲の設定..... | 参②-28 |
| | |
| 参考③ 対策後の施設監視 | 参③- 1 |
| 3.1 基本的事項..... | 参③- 1 |
| 3.2 日常点検..... | 参③- 4 |
| | |
| 参考④ 補強その他工法の事例紹介 | 参④- 1 |
| 4.1 鋼矢板水路の補強工法..... | 参④- 1 |
| 4.1.1 補強の目的..... | 参④- 1 |
| 4.1.2 補強工法の種類..... | 参④- 2 |
| 4.1.3 補強工法の特徴..... | 参④- 3 |
| 4.2 その他の補修工法..... | 参④- 5 |

| | |
|-----------------------|-------|
| 4.2.1 ステンレスパネル被覆工法の特徴 | 参④- 5 |
|-----------------------|-------|

巻末資料 **巻末- 1**

| | |
|---------------------------|-------|
| 1. 施工管理項目等参考例 | 巻末- 1 |
| (1) 有機系被覆工法 | 巻末- 2 |
| ① 直接測定による出来形管理 | 巻末- 2 |
| ② 撮影記録による出来形管理 | 巻末- 3 |
| ③ 施工管理様式 | 巻末- 4 |
| ④ 品質管理（案） | 巻末- 5 |
| (2) パネル被覆工法 | 巻末- 6 |
| ① 直接測定による出来形管理 | 巻末- 6 |
| ② 撮影記録による出来形管理 | 巻末- 8 |
| ③ 施工管理様式 | 巻末- 9 |
| ④ 品質管理（案） | 巻末-10 |
| 2. 鋼矢板及び軽量鋼矢板の断面性能及び製品規格図 | 巻末-11 |
| (1) 鋼矢板 | 巻末-12 |
| (2) 軽量鋼矢板 | 巻末-23 |
| 3. 開孔が断面性能に与える影響 | 巻末-36 |
| 4. 土壌腐食性調査の例 | 巻末-38 |
| 5. 設計基準の変遷 | 巻末-43 |