

農業水利施設の補修・補強工事に関するマニュアル

【水路トンネル編】

(改定版)

令和8年8月

農林水産省農村振興局整備部設計課

ま え が き

新たな土地改良長期計画（令和３年３月２３日閣議決定）では、「ICTなどの新技術を活用した農業水利施設の戦略的保全管理と柔軟な水管理の推進」が政策目標の一つとして掲げられるとともに、その目標達成に向けて講ずべき施策として、「ロボットやICT等も活用した施設の計画的かつ効率的な補修・更新等による戦略的な保全管理の徹底、柔軟な水管理を可能とする整備等の推進」が位置付けられています。

国営土地改良事業等に係る各地区においても、農業水利施設の保全管理の取組が一層重要となっている中、既存の水利ストックを活かす補修・補強に関する技術指針を迅速に整備し、技術支援等に対する各方面からの要請に応えていく必要があります。

このため、水路トンネルの補修・補強対策に関し、長寿命化のための機能保全対策の適切な実施と品質確保を図るための実務に必要な調査方法、材料・工法の選定、設計、施工管理及びモニタリングに関する考え方と留意すべき事項を取りまとめた技術図書として本マニュアルを令和３年６月に策定しました。

策定に当たっては、東北農政局土地改良技術事務所において、平成２７年度から検討を開始し、平成２８年度からは学識経験者から成る技術検討委員会を設置して技術的な審議を重ねてまいりました。

本マニュアルでは、技術検討委員会の指導・助言の下、経年劣化等が原因で低下した水路トンネルの性能を長寿命化対策により回復又は向上させるための対策工法として、従来国営事業で施工実績のあった裏込注入工法、鋼板内張工法、既製管挿入工法、製管工法、接着工法及びロックボルト工法の６工法を選定し、それらの工法の調査、設計、施工等の各段階における技術的な留意事項について取りまとめを行っていたところですが、近年（平成２８年～令和３年）の国営事業の実績等で得られた知見を基に、鋼板内張工法の補修及びライナープレート建込工法の２工法を加え、この度改定を行いました。

今後、本マニュアルに基づいた補修・補強工事等の実績を積み重ね、新技術・新材料の研究・開発の成果を得ながら、段階的に本マニュアルの充実を図っていくべきものと考えており、皆様からのご意見・ご提案を頂ければ幸いです。

末筆ではございますが、本マニュアルの策定にご協力いただいた技術検討委員会の委員及びアドバイザー各位、並びに関係者全ての方々に対して深く感謝の意を表します。

技術検討委員会に参画された委員は次のとおりです。

委員長 石井 将幸

委 員 緒方 英彦、柴田 俊文、森 充広、山本 清仁

（五十音順、委員のみを記載）

令和８年８月

農村振興局整備部設計課長

農業水利施設の補修・補強工事に関するマニュアル

【水路トンネル編】

(改定版)

目 次

第 1 章 総則	1- 1
1.1 本書策定の背景と目的	1- 1
1.2 本書の概要と構成	1- 3
1.3 本書の適用範囲	1- 6
1.4 用語の説明	1-11
第 2 章 長寿命化対策の検討のための調査・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
第 3 章 長寿命化対策の検討	3- 1
3.1 基本的事項	3- 1
3.2 水路トンネルの機能と性能	3- 2
3.3 対策方針の検討	3- 3
3.4 対策工法選定の基本的な考え方	3- 6
3.4.1 設計・施工条件の整理	3- 7
3.4.2 工法・材料の検討	3- 9
3.4.3 対策工法選定の留意事項	3-15
3.4.4 その他	3-17
第 4 章 対策工法の共通事項	4- 1
4.1 水路トンネルの補修工法	4- 1
4.2 水路トンネルの補強・改修工法	4- 2
4.3 要求性能、性能照査	4- 7
4.4 水理設計	4-11
4.4.1 一般事項	4-11
4.4.2 平均流速の計算	4-12
4.4.3 水理計算	4-14
4.5 構造設計	4-16
4.5.1 構造設計の基本的な考え方	4-16
4.5.2 解析の方法	4-17
4.5.3 水抜工	4-38

4.6	施工方法	4-39
4.6.1	長寿命化対策の施工	4-39
4.6.2	仮設備工	4-41
4.6.3	坑内作業準備工	4-44
4.6.4	下地処理工	4-47
4.6.5	導水・止水対策工	4-49
4.6.6	補修工法の施工	4-52
4.7	施工管理と完成検査	4-53
4.7.1	施工計画	4-53
4.7.1.1	施工計画書	4-54
4.7.1.2	材料の承諾	4-56
4.7.1.3	材料の保管及び搬送・搬入	4-57
4.7.1.4	対策範囲の確認	4-58
4.7.2	施工管理	4-59
4.7.2.1	工程管理	4-60
4.7.2.2	出来形管理	4-61
4.7.2.3	品質管理	4-63
4.7.2.4	安全・衛生管理	4-64
4.7.3	完成検査	4-67
第5章	裏込注入工法	5- 1
5.1	工法概要	5- 1
5.2	要求性能、性能照査	5- 7
5.2.1	裏込注入工法の要求性能と性能照査	5- 7
5.2.2	裏込注入工法の適用性	5-12
5.3	構造設計	5-16
5.3.1	構造設計の基本的な考え方	5-16
5.3.2	解析の方法	5-16
5.3.3	裏込注入工法の構造設計	5-16
5.3.4	水抜工	5-19
5.4	施工方法	5-20
5.4.1	長寿命化対策の施工	5-20
5.4.2	仮設備工	5-20
5.4.3	坑内作業準備工	5-20
5.4.4	下地処理工	5-20
5.4.5	導水・止水対策工	5-20
5.4.6	補修工法の施工	5-20
5.4.7	裏込注入工法の施工	5-20
5.5	裏込注入工法の施工管理	5-34
5.5.1	裏込注入工法の材料の承諾及び保管管理	5-34

5.5.2	裏込注入工法の施工時の管理	5-35
5.5.3	裏込注入工法の出来形管理及び品質管理	5-37
第6章	鋼板内張工法	6- 1
6.1	工法概要	6- 1
6.2	要求性能、性能照査	6- 3
6.2.1	鋼板内張工法の要求性能と性能照査	6- 3
6.2.2	鋼板内張工法の適用性	6- 6
6.3	水理設計	6- 7
6.4	構造設計	6- 8
6.4.1	構造設計の基本的な考え方	6- 8
6.4.2	解析の方法	6- 8
6.4.3	鋼板内張工法の構造設計	6- 8
6.4.4	水抜工	6-12
6.5	施工方法	6-13
6.5.1	長寿命化対策の施工	6-13
6.5.2	仮設備工	6-13
6.5.3	坑内作業準備工	6-13
6.5.4	下地処理工	6-13
6.5.5	導水・止水対策工	6-13
6.5.6	補修工法の施工	6-13
6.5.7	鋼板内張工法の施工	6-13
6.6	鋼板内張工法の施工管理	6-19
6.6.1	鋼板内張工法の材料の承諾及び保管管理	6-19
6.6.2	鋼板内張工法の施工時の管理	6-20
6.6.3	鋼板内張工法の出来形管理及び品質管理	6-22
6.7	鋼板内張工法の補修	6-23
6.7.1	鋼板内張工法の劣化	6-23
6.7.2	鋼板内張工法に対する補修の概要	6-25
6.7.3	鋼板内張工法の補修対策の要求性能、性能照査	6-26
6.7.4	鋼板内張工法の補修対策の適用性	6-27
6.7.4.1	塗装補修の適用性	6-28
6.7.4.2	当て板補修の適用性	6-30
6.7.5	鋼板内張工法の補修対策の施工方法	6-32
6.7.5.1	塗装補修の施工	6-32
6.7.5.2	当て板補修の施工	6-35
6.7.6	鋼板内張工法の補修対策の施工管理	6-40
6.7.6.1	塗装補修・当て板補修の材料の承諾及び保管管理	6-40
6.7.6.2	塗装補修・当て板補修の施工時の管理	6-40
6.7.6.3	塗装補修・当て板補修の出来形管理及び品質管理	6-41

第7章 既製管挿入工法	7- 1
7.1 工法概要	7- 1
7.2 要求性能、性能照査	7- 4
7.2.1 既製管挿入工法の要求性能と性能照査	7- 4
7.2.2 既製管挿入工法の適用性	7- 7
7.3 水理設計	7- 9
7.4 構造設計	7-10
7.4.1 構造設計の基本的な考え方	7-10
7.4.2 解析の方法	7-10
7.4.3 既製管挿入工法の構造設計	7-10
7.4.4 水抜工	7-15
7.5 施工方法	7-16
7.5.1 長寿命化対策の施工	7-16
7.5.2 仮設備工	7-16
7.5.3 坑内作業準備工	7-16
7.5.4 下地処理工	7-16
7.5.5 導水・止水対策工	7-16
7.5.6 補修工法の施工	7-16
7.5.7 既製管挿入工法の施工	7-16
7.6 既製管挿入工法の施工管理	7-28
7.6.1 既製管挿入工法の材料の承諾及び保管管理	7-28
7.6.2 既製管挿入工法の施工時の管理	7-29
7.6.3 既製管挿入工法の出来形管理及び品質管理	7-29
 第8章 製管工法	 8- 1
8.1 工法概要	8- 1
8.2 要求性能、性能照査	8- 6
8.2.1 製管工法の要求性能と性能照査	8- 6
8.2.2 製管工法の適用性	8-10
8.3 水理設計	8-11
8.4 構造設計	8-12
8.4.1 構造設計の基本的な考え方	8-12
8.4.2 解析の方法	8-12
8.4.3 製管工法の構造設計	8-12
8.4.4 水抜工	8-14
8.5 施工方法	8-15
8.5.1 長寿命化対策の施工	8-15
8.5.2 仮設備工	8-15
8.5.3 坑内作業準備工	8-15
8.5.4 下地処理工	8-15
8.5.5 導水・止水対策工	8-15

8.5.6	補修工法の施工	8-15
8.5.7	製管工法の施工	8-15
8.6	製管工法の施工管理	8-32
8.6.1	製管工法の材料の承諾及び保管管理	8-32
8.6.2	製管工法の施工時の管理	8-34
8.6.3	製管工法の出来形管理及び品質管理	8-36
第 9 章	接着工法	9- 1
9.1	工法概要	9- 1
9.2	要求性能、性能照査	9- 7
9.2.1	接着工法の要求性能と性能照査	9- 7
9.2.2	接着工法の適用性	9-12
9.3	水理設計	9-14
9.4	構造設計	9-15
9.4.1	構造設計の基本的な考え方	9-15
9.4.2	解析の方法	9-15
9.4.3	接着工法の構造設計	9-15
9.4.4	水抜工	9-23
9.5	施工方法	9-24
9.5.1	長寿命化対策の施工	9-24
9.5.2	仮設備工	9-24
9.5.3	坑内作業準備工	9-24
9.5.4	下地処理工	9-24
9.5.5	導水・止水対策工	9-24
9.5.6	補修工法の施工	9-24
9.5.7	接着工法の施工	9-24
9.6	接着工法の施工管理	9-34
9.6.1	接着工法の材料の承諾及び保管管理	9-34
9.6.2	接着工法の施工時の管理	9-36
9.6.3	接着工法の出来形管理及び品質管理	9-37
第 10 章	ロックボルト補強工法	10- 1
10.1	工法概要	10- 1
10.2	要求性能、性能照査	10- 6
10.2.1	ロックボルト補強工法の要求性能と性能照査	10- 6
10.2.2	ロックボルト補強工法の適用性	10- 9
10.3	水理設計	10-13
10.4	構造設計	10-14
10.4.1	構造設計の基本的な考え方	10-14
10.4.2	解析の方法	10-14
10.4.3	ロックボルト補強工法の構造設計	10-14

10.4.4	水抜工	10-17
10.5	施工方法	10-18
10.5.1	長寿命化対策の施工	10-18
10.5.2	仮設備工	10-18
10.5.3	坑内作業準備工	10-18
10.5.4	下地処理工	10-18
10.5.5	導水・止水対策工	10-18
10.5.6	補修工法の施工	10-18
10.5.7	ロックボルト補強工法の施工	10-18
10.6	ロックボルト補強工法の施工管理	10-27
10.6.1	ロックボルト補強工法の材料の承諾及び保管管理	10-27
10.6.2	ロックボルト補強工法の施工時の管理	10-28
10.6.3	ロックボルト補強工法の出来形管理及び品質管理	10-29
第 11 章	ライナープレート建込工法	11- 1
11.1	工法概要	11- 1
11.2	要求性能、性能照査	11- 3
11.2.1	ライナープレート建込工法の要求性能と性能照査	11- 3
11.2.2	ライナープレート建込工法の適用性	11- 5
11.3	水理設計	11- 6
11.4	構造設計	11- 7
11.4.1	ライナープレート建込工法の構造設計	11- 7
11.4.2	水抜工	11-13
11.5	施工方法	11-14
11.5.1	長寿命化対策の施工	11-14
11.5.2	仮設備工	11-14
11.5.3	坑内作業準備工	11-14
11.5.4	ライナープレート建込工法の施工	11-14
11.6	ライナープレート建込工法の施工管理	11-22
11.6.1	ライナープレート建込工法の材料の承諾及び保管管理	11-22
11.6.2	ライナープレート建込工法の施工時の管理	11-23
11.6.3	ライナープレート建込工法の出来形管理及び品質管理	11-24
第 12 章	対策後のモニタリング	12- 1
12.1	モニタリングの目的	12- 1
12.2	モニタリングの実施	12- 2
12.3	モニタリングの手法	12- 3
12.4	モニタリング記録・管理	12- 7
引用文献・参考文献		引- 1

参考資料

参考資料①	覆工表面画像取得技術の適用性	参①- 1
参考資料②	裏込注入材の逸走防止対策	参②- 1
参考資料③	対策工法の効果が期待される期間	参③- 1
参考資料④	設計注入量の設定方法	参④- 1

巻末資料

1. 現地調査方法	巻末- 1
2. 各試験方法（案）	巻末- 24
3. 施工管理項目等参考例	巻末- 39