

施設の長寿命化のための 活動事例と解説

東北農政局土地改良技術事務所
保全技術課

1

目 次

1. 活動事例と解説
2. まとめ

2

1. 活動事例と解説

1) 素掘水路からコンクリート水路への更新

(ア) 更新の検討

現況が素掘りの水路において、

- ①水路が崩れやすい
- ②土砂やごみが溜まりやすい
- ③水路内に雑草が繁茂するなどにより、必要な用水量が確保出来ない、大雨時に溢れるといった通水機能の低下が見られる場合や、清掃や泥上げなどの維持管理に支障が生じている場合



素掘水路



コンクリート水路へ

【留意点】 更新に当たっては、上下流の取水・排水への影響、動植物の生育・生息環境への影響等についても考慮する必要がある。

3

2) コンクリート水路への更新作業手順

①既設水路



素掘水路。

②基礎砕石の設置



フリウム等設置に必要となる基礎砕石の施工。

③フリウムの設置



基礎砕石の上にフリウムを設置。

④完成



法面を整形して完成。

【留意点】 施工に当たり、施設管理者や関係機関等の確認が必要となる場合があるので、留意が必要。

4

【参考資料】ベンチフリュームの流量、勾配毎の必要断面

(例)「土水路をコンクリート水路に更新したいが、ベンチフリュームの大きさはどれにしたらいい?」という場合

①流量は0.1m³/s、勾配は1.0%と確認

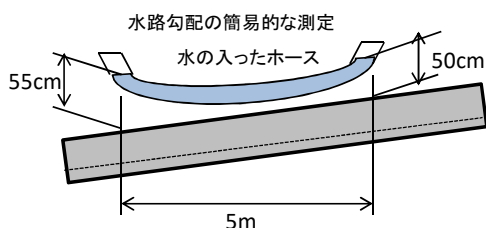


②勾配1.0%の行で流量を見ていくと0.1m³/sを超えるのはBF400



③BF400を設置すればよいことが確認できる

※土水路の断面と同じ断面のベンチフリュームを設置すると過大となる可能性あり(粗度係数の改善により)



$$(55\text{cm} - 50\text{cm}) \div 500\text{cm} \times 100 = 1.0\%$$

マンニング公式による計算結果表

呼び名	BF250	BF300	BF350	BF400	BF450	BF500
幅B × 高さH(mm)	250 × 175	300 × 200	350 × 235	400 × 260	450 × 295	500 × 320
勾配	流量(m ³ /s)	流量(m ³ /s)	流量(m ³ /s)	流量(m ³ /s)	流量(m ³ /s)	流量(m ³ /s)
10.0%	0.1004	0.1652	0.2466	0.3555	0.4988	0.6649
5.0%	0.0710	0.1168	0.1743	0.2514	0.3456	0.4701
4.0%	0.0635	0.1045	0.1559	0.2249	0.3091	0.4205
3.0%	0.0550	0.0905	0.1350	0.1947	0.2677	0.3642
2.0%	0.0449	0.0738	0.1102	0.1590	0.2185	0.2973
1.8%	0.0426	0.0701	0.1046	0.1508	0.2073	0.2821
1.6%	0.0401	0.0660	0.0986	0.1422	0.1955	0.2659
1.4%	0.0376	0.0618	0.0922	0.1330	0.1828	0.2488
1.2%	0.0348	0.0572	0.0854	0.1231	0.1693	0.2303
1.0%	0.0317	0.0522	0.0779	0.1124	0.1545	0.2102
0.9%	0.0301	0.0495	0.0739	0.1066	0.1466	0.1994

5

3) 流末処理

水路工事の場合は、流末処理をしっかりとしないと、浸食され、施設に悪影響を与えますので、適切な対応をすることが必要です。



6

【課題1】用水路で土水路からコンクリート水路へ更新する際、目地詰めしていない



用水路は必要水量を漏水することなく送水させる必要があるが、目地から漏水してしまう。水が足りなくなる。また、法の崩壊も懸念される。用水路については目地詰めする。

7

【課題2】排水路で土水路からコンクリート水路へ更新する際、目地詰めしてしまっている



ドリルであけた排水孔



排水路は背面水を目地から水路に排水させる必要があるが、目地詰めしたため山側の排水が悪い。対応策としてドリルで排水孔をあけたが改善されない。排水路については目地詰めしない。

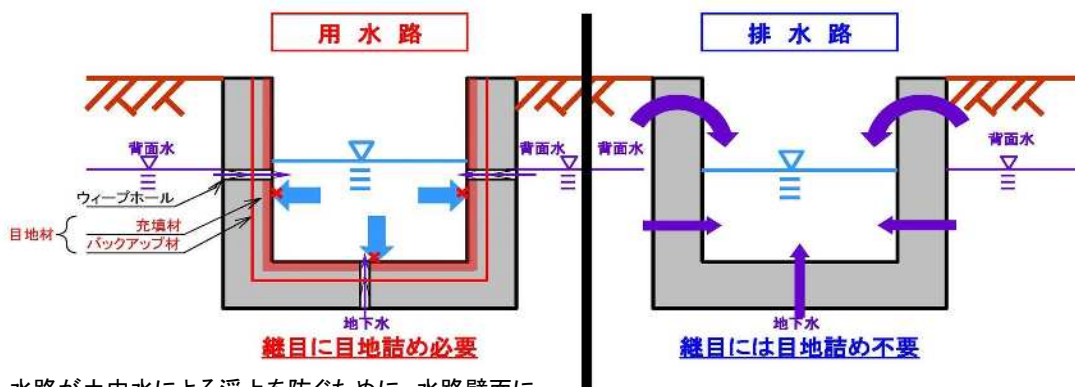
8

【参考】目地処理

目地処理は、漏水対策で行うため、用水路に対応しています。
排水路には施工しません。

用水路は水量を確保のため、漏水箇所があってもは良くない。【目地詰め必要】

排水路は地下水と背面水を目地の隙間から水路へ逃がしてやる。【目地詰め不要】



【参考】

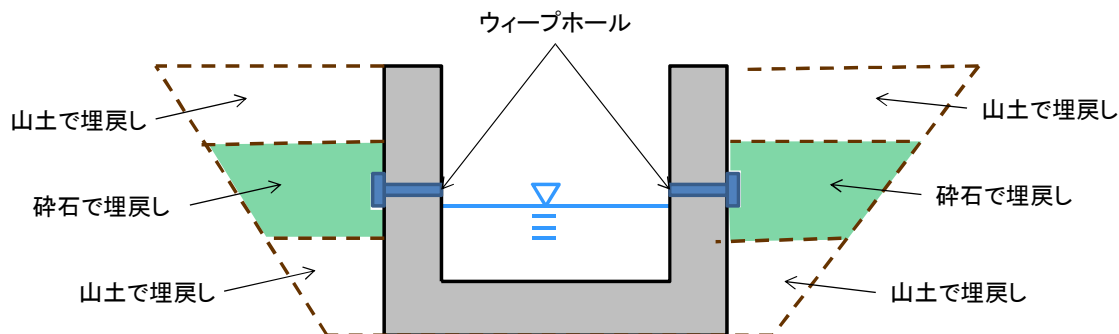
コンクリート水路が土中水による浮上を防ぐために、水路壁面に「ウィープホール※」等を設置することで、背面水や地下水を水路内に逃がしてやる。

※逆流防止弁の付いた水抜管。水路を流下する水が出ていくことはない。水路内の用水は漏水しない。

9

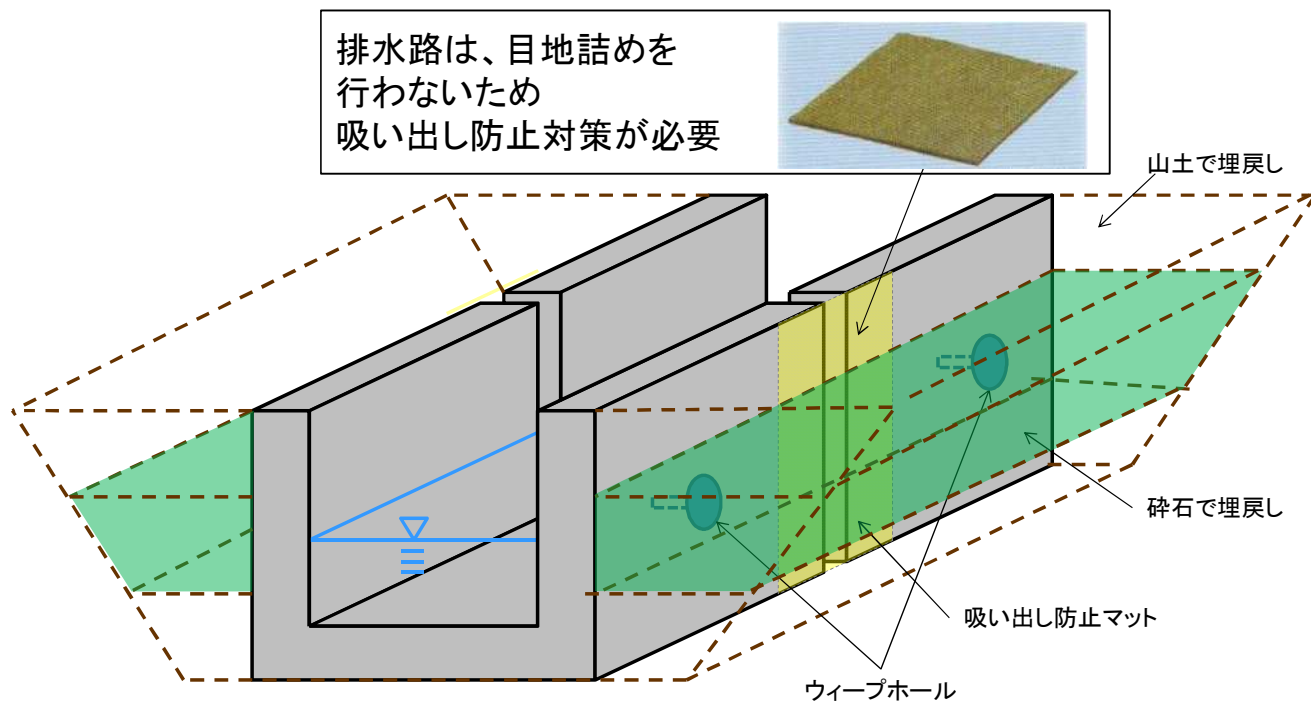
【良い事例の断面図・写真】

排水フリームのサイドドレーンとして3層のうち2層目を碎石で埋戻しウィープホールを設置した事例



10

【排水されやすい仕組み(排水路)】



※図の緑色の砕石部分が水の通り道になって、ウィープホールと目地から水路内に排水されやすくなる

11

【参 考】吸出しを受けて陥没した水路背面の写真



12

【課題3】受口、差口の向きが逆



二次製品の受口は高い方に向けて低い方から順に施工する(施工しやすく仕上がりもよい)。

【参考】

水路工事は水量が多いところから施工すると問題が解消します。

「用水路」と「排水路」の違い 比較表

「流れ」と「量」がポイントです。

	用水路	排水路	備考
水の流れ	上流 ↓ 下流	上流 ↓ 下流	水は上流から下流に向かって流れる。高位置から低位置へ流下する。
流量と水路断面			<p>用水路は途中で配水していくので、下流にいくに従い、水路断面積が小さくなる。</p> <p>排水路は途中で集水していくので、下流に行くに従い、水路断面積が大きくなる。</p>
施工の順番			<p>二次製品の受口は上流に向ける。</p>

※用排水用の場合は別途考慮が必要。

・用水路は上流から

・排水路は下流から

さつきよ

【その他事例紹介1】柵渠をコンクリート擁壁に更新したが左岸側の延長が不足

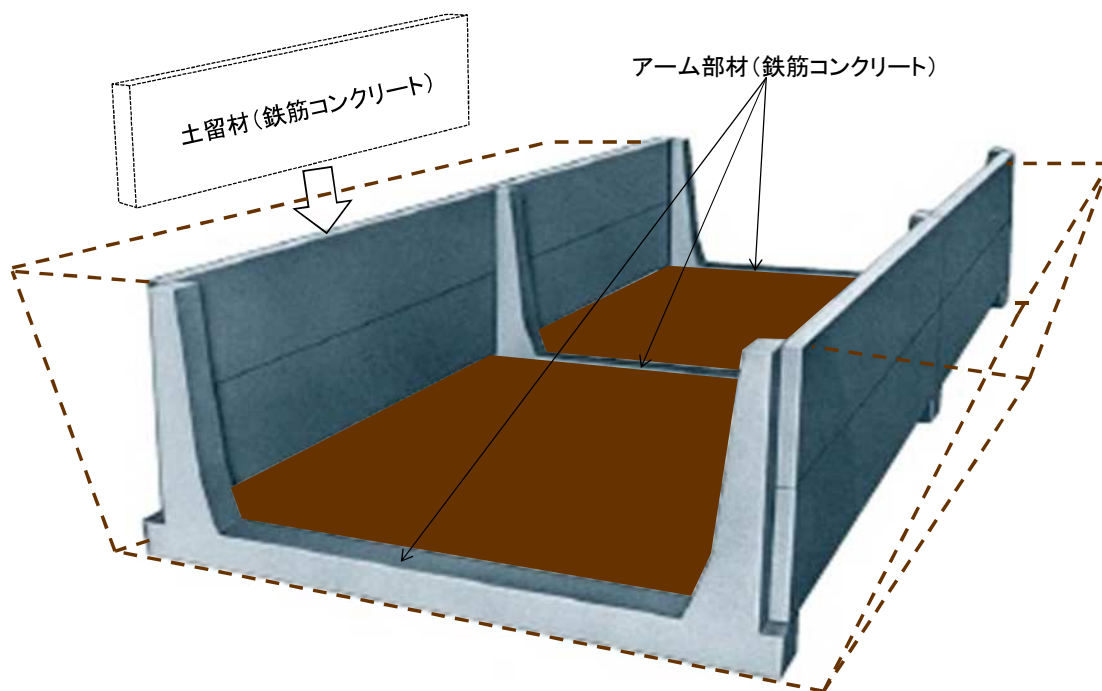


地元コメント・・・当初はL型擁壁による三面張水路を計画していたが予算不足により二面張とした
その他・・・契約数量に対して左岸側の延長が不足している。完成検査を適切に行うことが必要

15

さつきよ

【参 考】柵渠とは？



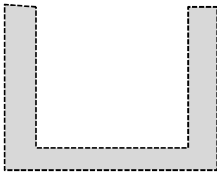
アーム部材を等間隔に配置して、そこに土留材を設置して側壁として二面張とした水路

16

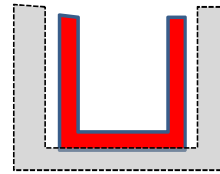
【その他事例紹介2】柵渠を撤去しない水路更新



施工前



施工後



昔の柵渠は断面に余裕がある場合が多い
柵渠を撤去すると廃棄物処理費(コンクリート殻)が掛かる

17

【その他事例紹介3】既設柵渠の底版のみコンクリートを打設(自主施工)



効果・・・水が流れやすくなり排水効果があがる
地元コメント・・・構成員の左官工の技術力を利用して自主施工した
その他・・・底版コンクリートを全延長連続で打設したので、9m～10m程度に1箇所目地を設けひび割れ防止を図ることが望ましい

18

【その他事例紹介4】コンクリート水路へのゴム製表面被覆（自主施工）



効果・・・水が流れやすくなる、水路の長寿命化

地元コメント・・・表面被覆は側壁のみ、底版はセメントモルタル。予算の関係上延長を稼ぎたかった

19

【その他事例紹介5】見積りの取り方の工夫

一般的な方法	予算:100万円	ある活動組織の方法
<ul style="list-style-type: none"> 土水路を100mコンクリート水路にするのにいくらかかるか。 ① 3者見積 <ul style="list-style-type: none"> A社: 90万円 B社: 75万円 C社: 70万円 ② C社と契約、施工100m、発注金額70万円 ③ 予算に余裕があるので変更追加 ⇒100m+43m = 143m 		<ul style="list-style-type: none"> 予算100万円でコンクリート水路を何m施工できるか。 ① 3者見積 <ul style="list-style-type: none"> A社: 140m B社: 150m C社: 155m ② C社と契約、施工155m、発注金額100万円
契約変更が必要		契約変更が不要

契約変更の手間がなく、事務手続きが簡略化出来る。

20

【その他事例紹介6】新技術の紹介

＜再生プラスチック材料を用いたU字溝＞ 「EE東北'18」※への出展技術

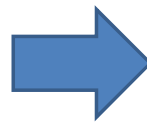


【メリット】

- ・重量が軽いため、施工に重機不要、一人で運搬可能。
- ・加工性・施工性に優れる。
- ・再リサイクル可能。

【デメリット】

- ・製品単価が高価(コンクリート製の約2倍)。
- ・重量が軽いため、背面水や地下水の水位が高い場合、浮き上がる可能性がある。(浮き上がった後も修復は簡単。)



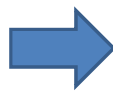
新技術を導入する場合には、メリット・デメリットをよく検討のうえ施工すること

※「EE東北」とは、建設事業に関わる新材料・新工法その他、時代のニーズに対応して開発された新技術を公開し、その普及を図るイベント。毎年、仙台にて開催されている。

21

【その他事例紹介7】長寿命化のための工夫

＜鋼製ゲート巻上機の錆防止＞

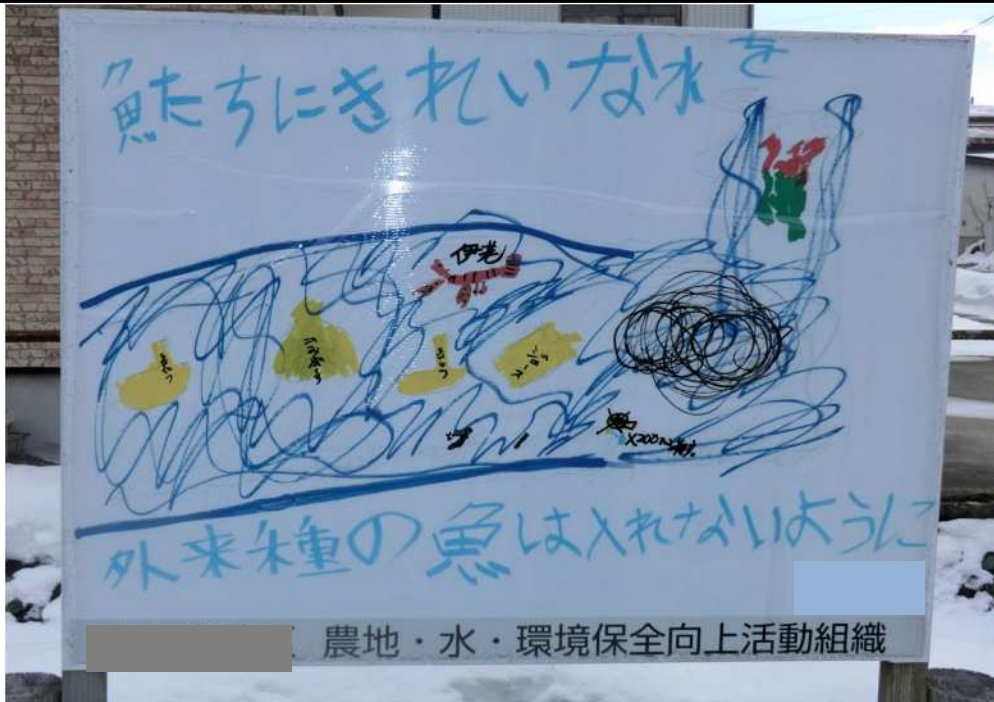


雪が鋼構造物の錆を誘因してしまい、雪により鋼構造物の劣化が著しく助長されてしまう。通水時のゲート操作に支障をきたす。

非かんがい期の冬期間は、鋼製ゲート巻上機をビニールで覆ってひもで固定している。

ちょっとした工夫が施設の長寿命化につながる。

22

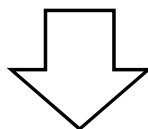


水路周辺のゴミ拾いや生き物調査で気づいた子供の率直な感想が反映されている
(人の目を引き、PR効果大)

23

4. まとめ

- ・様々な事例を参考にする
- ・市町村の担当の方に相談しながら活動する



地域でのきめ細かな活動が、農業・農村の多面的機能の維持につながる

ご静聴ありがとうございました。

24