

技術比較表の公表（報告）

これまでの取組み

技術検討会（令和4年5月）

- ・ 技術開発の進め方、技術開発上の評価の目安の検討
- ・ 産学官が連携した技術開発体制について 等

技術評価委員会等 第三者機関の設置

技術検討会（令和5年3月）

- ・ 公募要領への助言 等

公募要領
→
助言

公募手続きの開始（令和5年3月）

- ・ 開始後1ヶ月でエントリーシート、様式1,2を提出
（⇒応募件数：24件20者）

公募手続き〆切（令和5年9月）

- ・ 開始後6ヶ月で実験等を実施し、エントリーシート、様式1～4を提出
（⇒最終応募件数：16件（15者））

応募技術の評価（ヒアリング等）

- ・ 第三者機関が設置した評価委員会で応募技術の評価（全6回開催）
- ・ 評価委員会が応募者に対してヒアリングを実施（11/13～12/18）

技術検討会（令和6年5月）

- ・ 評価階層(案) への助言 等

評価階層(案)
←
助言

応募技術の評価（評価階層の決定等）

評価結果の通知、公表（令和6年6月）

- ・ 第三者機関が評価結果を通知（6/12）、公表（6/19）

技術検討会（令和6年10月）

- ・ 技術比較表(案) への助言 等

技術比較表(案)
←
助言

技術比較表の公表（令和6年11月）

- ・ 国交省ホームページにて公表（11/8）

技術比較表の公表

○技術検討会でのご意見を踏まえ見直しを行い、技術比較表を令和6年11月8日に公表した。



令和6年11月8日
水管理・国土保全局 治水課

越水に対して「粘り強い河川堤防」に関する技術比較表を公表します ～官民連携による「粘り強い河川堤防」の技術開発の推進～

国土交通省では、令和元年東日本台風を踏まえ、越水した場合でも決壊しにくく、堤防が決壊するまでの時間を少しでも長くするなどの減災効果を有する「粘り強い河川堤防」の技術開発に取り組んでいます。

技術開発にあたっては、関係業界団体・民間企業等と連携して取り組んでおり、今般、越水に対する性能等が一定程度確認された4技術について技術比較表※を公表します。

※技術比較表は越水に対して「粘り強い河川堤防」に関する技術の活用にあたり参考情報を発注者に提供することや、関係業界団体、民間企業等の更なる技術開発に資することを目的としています。

(経緯)

- 令和元年東日本台風では、全国で142箇所の堤防決壊が発生し、このうち122箇所は「越水」が原因と推定されました。今後も、気候変動に伴い洪水被害がさらに頻発化・激甚化することが考えられることから、関係業界団体、民間企業等と連携し、越水に対して「粘り強い河川堤防」の技術開発を進めています。
- 令和5年3月10日に技術公募を開始し、応募のあった提案技術に対し第三者機関が評価を行い、評価結果を令和6年6月19日に公表しました。これらの技術のうち評価結果がA、Bの技術を対象に技術比較表を公表します。

1. 技術比較表に掲載する技術

越水に対して「粘り強い河川堤防に関する技術」として応募のあった技術のうち越水に対する性能等が一定程度確認された評価結果Bの4技術（別添）

- ・カゴ枠法面工
- ・改良型被覆ブロック等を用いた表面被覆型の堤防強化技術
- ・透気防水シート「ブリーザブルシート」
- ・越流対策型 布製型枠工法

2. 技術比較表の掲載箇所

国土交通省のホームページにて公表します。

https://www.mlit.go.jp/river/kasen/teibou_kyouka/index.html

【問い合わせ先】

水管理・国土保全局 治水課 課長補佐 窪田 敏一（内線 35622）
流域治水推進係長 保坂 裕（内線 35624）
TEL：03-5253-8111（代表）TEL：03-5253-8455（直通）

評価結果Bの4技術

【応募技術名】 カゴ枠法面工 【応募者】 日鉄建材(株) 【概要】 ・河川堤防の裏法面から裏法面部および裏法尻部に吸出し防止材を敷設し、その上に溶接金網によるカゴ枠を組立て、カゴ枠内に石詰めするものである。 【構造図】	【別添】 【応募技術名】 改良型被覆ブロック等を用いた表面被覆型の堤防強化技術 【応募者】 共和コンクリート工業(株)・(株)建設技術研究所 【概要】 ・河川堤防の裏法面を「吸出し防止材+コンクリートブロック+覆土」で被覆するものである。 【構造図】
【応募技術名】 透気防水シート「ブリーザブルシート」 【応募者】 太陽工業(株)・国立大学法人京都大学 【概要】 ・河川堤防の裏法面を軽量な透気防水シートで被覆するものである。 【構造図】	【応募技術名】 越流対策型 布製型枠工法 【応募者】 旭化成アドバンス(株)・大嘉産業(株)・太陽工業(株) 【概要】 ・河川堤防の裏法面を「透気防水シート+越流対策型布製型枠(補助工法)」で被覆するものである。 【構造図】

技術比較表の公表【要約版】

応募者		日鉄建材株式会社 カゴ枠法面工	共和コンクリート工業株式会社、株式会社建設技術研究所 改良型被覆ブロック等を用いた表面被覆型の堤防強化技術	太陽工業株式会社、国立大学法京都大学 透気防水 シート「ブリーザブルシート」	旭化成アドバンス株式会社、大高産業株式会社、太陽工業株式会社 越流対策型 布製型枠工法
技術の概要		技術の概要 ・本技術は、越流水による堤体土の侵食や洗掘を抑制するため、河川堤防の裏法面から裏法面および裏法面に吸出し防止材を敷設し、その上に接合金網によるカゴ枠を組立て、カゴ枠内に石詰めするものである。 ・本技術は、越流水による堤体土の侵食や洗掘を抑制するため、裏法面を「吸出し防止材+コンクリートブロック+覆土」で被覆するものである。 ・土堤形式の河川堤防で広く適用が可能な「吸出し防止材+コンクリートブロック」を用いた表面被覆型の堤防強化技術を一部改良した技術である。 ・実験により越水時の水深の浅い射流場でも作用する流れ力が小さくならないことを確認した被覆ブロックを使用する。 ・本技術は、越流水による堤体土の侵食や洗掘を抑制するため、裏法面を軽量の透気防水シートで被覆するものである。 ・被覆材の「防水性と透気性」、越流水による「せん断力による破断に対する安全性」「堤体土砂の吸出しや侵食に対する安定性」を実験により確認している。 ・本技術は、越流水による堤体土の侵食や洗掘を抑制するため、裏法面を「透気防水シート+越流対策型布製型枠（補助工法）」で被覆するものである。 ・越流対策型布製型枠（合成繊維強化体）にモルタルを注入することで、法面部（植生基盤となるメッシュ部）とドレーン工部（排水機能のあるフィルター部）からなる平均厚10cmのコンクリート被覆工と、その背面にメッシュ部からの吸出し防止と堤体への浸透を防ぐための透気防水シートを敷設している。			
【設計の考え方】		【既存の堤防の性能を毀損しないことについて】 ・被覆材（カゴ枠+吸出し防止材）が計画堤防断面に大きく入らない構造であり、「技術資料（案）」に示されたコンクリートブロックの重量と同等以下であることから、川表法面に設置される護岸と同等であるとみなせる。また、水に対して透過性を有していることから、浸透特性に悪影響を及ぼさない。 【越水に対する性能を有することについて】 ・吸出し防止材によって、越水による土堤の侵食を防止する。 カゴ枠により吸出し防止材の押さえつけを行う。 ・法面部の設計を行う際、応答者が実施した特定のブロックの実験により計測した独自の抗力係数、湧力係数を使用する。 ・越流水等が堤防内に浸透した場合に、浸潤線が上昇し、裏法保護工を支える法面がすべり等によって不安定化することを防ぐため、ドレーン工を設置する。 【既存の堤防の性能を毀損しないことについて】 ・被覆材（コンクリートブロック+吸出し防止材）が計画堤防断面に大きく入らない構造であり、「技術資料（案）」に示されたコンクリートブロックの重量と同等以下であることから、川表法面に設置される護岸と同等であるとみなせる。また、水に対して透過性を有していることから、浸透特性に悪影響を及ぼさない。 【越水に対する性能を有することについて】 ・吸出し防止材によって、越水による土堤の侵食を防止する。 コンクリートブロックにより吸出し防止材を押さえつけを行う。 ・法面部の設計を行う際、応答者が実施した特定のブロックの実験により計測した独自の抗力係数、湧力係数を使用する。 ・越流水等が堤防内に浸透した場合に、浸潤線が上昇し、裏法保護工を支える法面がすべり等によって不安定化することを防ぐため、ドレーン工を設置する。 【既存の堤防の性能を毀損しないことについて】 ・被覆材（透気防水シート）が計画堤防断面に大きく入らない構造であり、「技術資料（案）」に示されたコンクリートブロックの重量と同等以下であることから、川表法面に設置される護岸と同等であるとみなせる。また、水に対して透過性を有していることから、浸透特性に悪影響を及ぼさない。 【越水に対する性能を有することについて】 ・透気防水シートによって、越水による土堤の侵食を防止する。 越水に対し越流水の重量によるシートの押さえつけとシートと土堤の摩擦抵抗の効果にも期待している。しかし、シートの損傷等によってシートの裏側に越流水等が入り込むと、そうした効果が損なわれるので、シートの裏側に越流水等が入り込まないように処理することが重要となる。 ・シートの安定については越流水によるシートの破断に対する安全性及び法面部からの抜け落ちに対する安定性を確保する。法面部からの抜け落ちに対する安定性については、安全側に配慮し法面部の摩擦抵抗を考慮せずに設計する。 越流水等が堤防内に浸透した場合に、浸潤線が上昇し、裏法保護工を支える法面がすべり等によって不安定化することを防ぐため、ドレーン工を設置する。 【既存の堤防の性能を毀損しないことについて】 ・被覆材（透気防水シート+布製型枠）が計画堤防断面に大きく入らない構造であり、「技術資料（案）」に示されたコンクリートブロックの重量と同等以下であることから、川表法面に設置される護岸と同等であるとみなせる。また、水に対して透過性を有していることから、浸透特性に悪影響を及ぼさない。 【越水に対する性能を有することについて】 ・透気防水シートによって、越水による土堤の侵食を防止する。 布製型枠は透気防水シートの保護のために設置する。 ・越水に対し越流水の重量によるシートの押さえつけとシートと土堤の摩擦抵抗の効果にも期待している。しかし、シートの損傷等によってシートの裏側に越流水等が入り込むと、そうした効果が損なわれるので、シートの裏側に越流水等が入り込まないように処理することが重要となる。 ・シートの安定については越流水によるシートの破断に対する安全性及び法面部からの抜け落ちに対する安定性を確保する。法面部からの抜け落ちに対する安定性については、安全側に配慮し法面部の摩擦抵抗を考慮せずに設計する。 越流水等が堤防内に浸透した場合に、浸潤線が上昇し、裏法保護工を支える法面がすべり等によって不安定化することを防ぐため、ドレーン工を設置する。			
概要図		横断面 パッケージにおける製品指定の有無 ・法肩保護工、裏法保護工、法尻保護工 ・裏法保護工、法尻保護工 ・裏法保護工 ・裏法保護工			
構造の適用範囲	実 験	適用範囲の考え方 ・現場条件に応じて構造検討が可能である。 ※カゴ枠厚さ(50cm)及び中詰石(割栗石15～20cm)は指定 ・現場条件に応じて構造検討が可能である。 ・現場条件に応じて構造検討が可能である。 ・現場条件に応じて構造検討が可能である。			
	適 用 範 囲	堤高 ・制限なし ・制限なし ・制限なし ・制限なし			
	法勾配	・3.0m以上 ・3.0m以上 ・3.0m以上 ・3.0m以上			
	土質	・1:2.0以上(覆土を用いる場合は備考参照) ・1:2.0以上(覆土を用いる場合は備考参照) ・1:2.0以上(覆土を用いる場合は備考参照) ・1:2.0以上(覆土を用いる場合は備考参照)			
	境界の位置(法尻からの必要幅)	・河川土工マニュアルに基づく堤体土として適切な土質 ・河川土工マニュアルに基づく堤体土として適切な土質 ・河川土工マニュアルに基づく堤体土として適切な土質 ・河川土工マニュアルに基づく堤体土として適切な土質			
その他の適用範囲、備考		・0.3m以上 ・0.3m以上 ・0.3m以上 ・0.3m以上			
設計にあたって考慮すべき事項		【実験及び維持管理の考え方】 ・耐久性を裏付ける実験は、土堤および堤防護岸(河川堤防)で確認されている。 ・カゴ枠は区画毎に分割(縦断方向2.0m、横断方向1.5m)されているため部分的な交換・更新が可能である。 【実験及び維持管理の考え方】 ・耐久性を裏付ける実験は、土堤および堤防護岸(河川堤防)の実験により確認されている。 ・ブロックは、一般的な川表護岸で用いられる被覆ブロックと同様の構造であり部分的な交換・更新が可能である。 【実験及び維持管理の考え方】 ・耐久性を裏付ける実験は、当該被覆シートを構成する各々の部材(不織布とシートによる層構造)で堤防護岸(河川堤防)の実験により確認されている。 ・シートは一般的な部材で構成されたシートであり部分的な交換・更新が可能である。 【実験及び維持管理の考え方】 ・耐久性を裏付ける実験は、土堤および堤防護岸(河川堤防)の実験により確認されている。 ・布製型枠(植生被覆タイプ)や透気防水シートは、一般的に使用されている布製型枠やシートを改良した製品であり部分的な交換・更新が可能である。			
構造物の耐久性		【各部材】※見込み ・天端アスファルト : 20年 ・法肩ブロック : 30～50年 ・吸出し防止材 : 20年 ・法肩、法面、法尻のカゴ材 : 30年 【各部材】※見込み ・天端アスファルト : 20年 ・法肩、法面ブロック : 30～50年 ・吸出し防止材 : 20年 ・連結金具、法尻のカゴ材 : 30年 【各部材】※見込み ・天端アスファルト : 20年 ・法肩ブロック : 30～50年 ・法面のシート : 20年 ・法尻のカゴ材 : 30年 【各部材】※見込み ・天端アスファルト : 20年 ・法肩ブロック、布製型枠 : 30～50年 ・法面のシート : 20年 ・法尻のカゴ材 : 30年			
施工性	施工性	①施工に必要な天端幅 バックホウ(山積0.8m)とした場合、天端幅40m以上で施工可能。 ②日施工量 3.2m/日 ①施工に必要な天端幅 ラフドレーンクレーン(25t)とした場合、天端幅80m(アウトリガー最大張り出し)で施工可能。 ②日施工量 3.3m/日 ①施工に必要な天端幅 人力施工のため天端から施工が可能 ②日施工量 4.2m/日 ①施工に必要な天端幅 布製型枠、コンクリートポンプ車による施工の場合天端幅30m以上で施工可能 透気防水シート：人力施工のため天端から施工が可能 ②日施工量 2.3m/日			
	※その他の情報は詳細版に記載	・特殊な施工・仮設の必要性等 ・天端幅40mより狭い時は、高水敷、堤内地からの施工や仮設盛土等が必要となる場合がある。 ・天端幅80mより狭い時は、高水敷、堤内地からの施工や仮設盛土等が必要となる場合がある。 ・主要工種である透気防水シート「ブリーザブルシート」の施工時に仮設は不要。 ・透気防水シートの接合には熱融着接合もしくは接着接合が必要。 ・天端幅30m(アウトリガー張出し)より狭い時は、高水敷や堤内地からの施工が必要となり、コンクリートポンプ車の配管が必要となる場合がある。 ・透気防水シートの接合には熱融着接合もしくは接着接合が必要。			
経済性		※モデル堤防における河川縦断方向1mあたり 直接工事費 : 329,402円/m(覆土なし) 直接工事費 : 338,351円/m(覆土あり) 直接工事費 : 177,701円/m(覆土あり・補助工法なし) 直接工事費 : 287,063円/m(覆土あり)			
関連技術基準		※詳細な基準類は詳細版に記載 (1)設計に用いる技術基準有 (2)点検に用いる技術基準有 (1)設計に用いる技術基準有 (2)点検に用いる技術基準有 (1)設計に用いる技術基準有 (2)点検に用いる技術基準有 (1)設計に用いる技術基準有 (2)点検に用いる技術基準有			