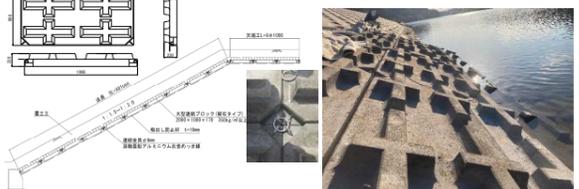
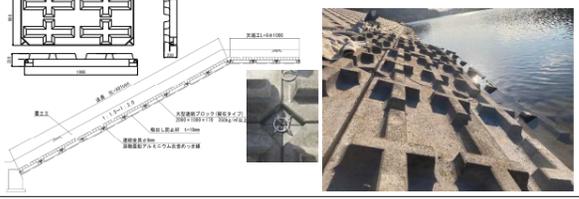
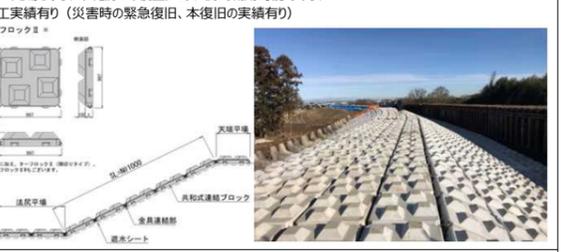
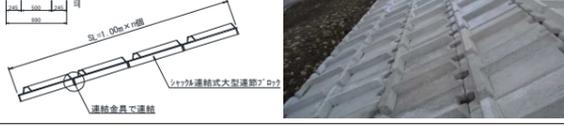
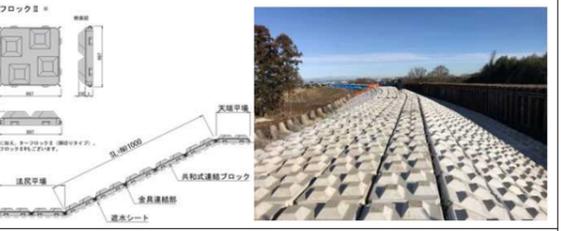
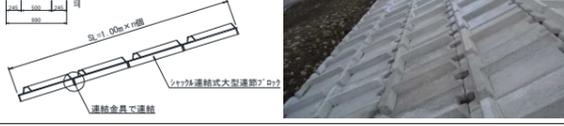


| 番号 | | BI-1 | | BI-2 | | BI-3 | | | | | | | |
|-------------|-----|---|---|---|--|--|--|--|--|--------------------------------------|--|--------------------------------------|----------------------------------|
| 会社名 | | アスザック株式会社 | | アスザック株式会社 | | アスザック株式会社 | | | | | | | |
| 技術名 | | テトラック法尻ブロック | | グランデロック・グランデプラス | | イーゾストーン | | | | | | | |
| 技術の副題 | | 堤防裏法尻補強ブロック | | 2m大型連結ブロック | | 省力化大型コンクリート張りブロック | | | | | | | |
| 開発者 | | アスザック株式会社 | | アスザック株式会社 | | アスザック株式会社 | | | | | | | |
| 共同開発者 | | なし | | なし | | なし | | | | | | | |
| NETISの登録技術名 | | テトラック法尻 ブロック | | なし | | なし | | | | | | | |
| 技術概要 | | <p>・堤防裏法尻の補強に用いられるポーラスコンクリートブロックを法面に用いる。連結金具によりブロック同士を格子状に連結させることでフレキシブルな群体構造としている。また、ブロック表面に変形突起があり、越流水の流速を低減することができる。</p> <p>・施工実績有り（災害時の本復旧の実績有り）</p>  | | <p>・2mの大型連結ブロックのため、1m以下のブロックよりも施工スピードが格段に向上する。即時脱型製法のため、1日当り200㎡程度の製造能力があり急な対応も可能となる。連結ブロックのためシャクルでの連結であり連節ブロックのような鉄筋を挿入する手間がなく、夜間でも連結の作業が容易となる。</p> <p>・施工実績有り（災害時の本復旧の実績有り）</p>  | | <p>・通常行われる間知ブロックや大型ブロック張りのように控え35cmは胴込めコンクリートを打設するが、イーゾストーンは控え35cmで胴込めコンクリートの打設・養生が不要となり工期が短縮できる。製品同士をボルトで連結し、強固な連結が可能となる。</p> <p>・施工実績無し（災害時の緊急復旧、本復旧の実績無し）</p>  | | | | | | | |
| 概要図 | |  | |  | |  | | | | | | | |
| 基本性能 | A-1 | 堤防決壊時の応急復旧の法面補強材料 | ・のり面補強材料に求められる耐久性・強度・透水性 | ・D-1～D-6に基づく | ・現場毎の流水の通常作用による侵食・浸透により、材料で補強されたのり面が侵食、のり滑りを生じないこと | ・法面に用いることで流水や越水の通常作用による侵食・浸透破壊を防止する。 | ・ブロック表面に変形突起があり、越流水の流速を低減することができる。 | ・ポーラスコンクリートを使用しているためブロック自体が高い透水性を有している。 | ・垂鉛アルミ合金メッキ鉄線（φ8mm）によりブロック同士を格子状に連結させることでフレキシブルな群体構造となる。 | ・法面に用いることで流水や越水の通常作用による侵食・浸透破壊を防止する。 | ・垂鉛アルミ合金メッキ鉄線（φ8mm）によりブロック同士を格子状に連結させることでフレキシブルな群体構造となる。 | ・法面に用いることで流水や越水の通常作用による侵食・浸透破壊を防止する。 | ・フランジによるボルト連結であり屈性は高いが止水性が期待できる。 |
| | A-2 | 荒締切堤防の法面の早期・経済的な補強 | ・のり面補強技術に求められる経済性、施工性 | ・B-1、B-2、C-1、C-2に基づく | ・経済的に安価なこと ・施工日数が短いこと | ・荒締切後、堤防を盛土＋整形しながらの設置が可能である。 | ・施工班を分けて施工することが可能である。 | ・荒締切後、堤防を盛土＋整形しながらの設置が可能である。 | ・施工班を分けて施工することが可能である。 | ・荒締切後、堤防を盛土＋整形しながらの設置が可能である。 | ・施工班を分けて施工することが可能である。 | ・荒締切後、堤防を盛土＋整形しながらの設置が可能である。 | ・施工班を分けて施工することが可能である。 |
| 経済性 | B-1 | 100㎡当たりの価格 | ・100㎡の材料及び施工費 | ・施工費(円)/100㎡ ※平常時の8時間稼働単価で記載すること | ・安価であること | ●1,271,970円/100㎡(副資材費含む材料費：1,056,000円、施工費：215,970円) ※製品単価：8,750円/㎡(0.23m×1.2m×1.2m) | ●1,184,970円/100㎡(副資材費含む材料費：969,000円、施工費：215,970円) ※製品単価：8,000円/㎡(0.23m×2.0m×1.0m) | ●2,660,970円/100㎡(副資材費含む材料費：2,445,000円、施工費：215,970円) ※製品単価：23,000円/㎡(0.38m×1.0m×1.0m) | | | | | |
| | B-2 | 10m当たりの価格 | ・緊急復旧堤防10m当たりの材料及び施工費 | ・施工費(円)/10m ※平常時の8時間稼働単価で記載すること | ・安価であること | ●3,128,537円/10m(245.98㎡あたり) ※法面勾配1:2.0、法長12.3m、川表・川裏両面施工の場合。ただし、川裏には遮水シートを施工しない。 | ●2,914,552円/10m(245.98㎡あたり) ※法面勾配1:2.0、法長12.3m、川表・川裏両面施工の場合。ただし、川裏には遮水シートを施工しない。 | ●6,554,922円/10m(245.98㎡あたり) ※法面勾配1:2.0、法長12.3m、川表・川裏両面施工の場合。ただし、川裏には遮水シートを施工しない。 | | | | | |
| | B-3 | 機械損料 | ・標準装備以外の機器を使用する場合（アタッチメントもしくは専用の製作機械等）機械損料を提出 | ・機械損料（円） | ・安価であること | ●特殊な機材を使用しない 機械名：ラフレールン（25t吊） 52,500円/100㎡ | ●特殊な機材を使用しない 機械名：ラフレールン（25t吊） 52,500円/100㎡ | ●特殊な機材を使用しない 機械名：ラフレールン（25t吊） 52,500円/100㎡ | | | | | |
| 工程 | C-1 | 作業量 | ・組み立て後、24時間当たりの施工量 | ・施工量(㎡)/24時間(1班) | ・24時間当たり(1班)の施工量が300㎡/日以上であること | ●施工量(積算基準)：447㎡/24時間当たり(1班) ・149㎡/日(8時間想定) 北海道建設部土木工事積算基準（大型連節ブロック接続）参照 ・447㎡/日(24時間想定)北海道建設部土木工事積算基準（大型連節ブロック接続）参照 ※100㎡/4時間の遮水シートの先行施工が必要 | ●施工量(積算基準)：447㎡/24時間当たり(1班) ・149㎡/日(8時間想定) 北海道建設部土木工事積算基準（大型連節ブロック接続）参照 ・447㎡/日(24時間想定)北海道建設部土木工事積算基準（大型連節ブロック接続）参照 ※100㎡/4時間の遮水シートの先行施工が必要 | ●施工量(積算基準)：447㎡/24時間当たり(1班) ・149㎡/日(8時間想定) 北海道建設部土木工事積算基準（大型連節ブロック接続）参照 ・447㎡/日(24時間想定)北海道建設部土木工事積算基準（大型連節ブロック接続）参照 ※100㎡/4時間の遮水シートの先行施工が必要 | | | | | |
| | C-2 | 施工工程 | ・荒締切りと並行しての施工の可否 | ・荒締切との並行施工の可否 | ・荒締切と並行して施工が可能なこと | ●荒締切との並行作業が可能 ・荒締切との並行作業が可能である。 ・荒締切後、堤防を盛土＋整形しながらの設置が可能である。 ・施工班を分けて施工することが可能である。 | ●荒締切との並行作業が可能 ・荒締切との並行作業が可能である。 ・荒締切後、堤防を盛土＋整形しながらの設置が可能である。 ・施工班を分けて施工することが可能である。 | ●荒締切との並行作業が可能 ・荒締切との並行作業が可能である。 ・荒締切後、堤防を盛土＋整形しながらの設置が可能である。 ・施工班を分けて施工することが可能である。 | | | | | |
| 品質・出来形 | D-1 | 材料の耐久性 | ・施工後の耐久性 | ・施工後の熱、紫外線、乾湿、風雪、気温、降水、衝撃等への耐久性 | ・一出水期程度の耐久性を要すること | ●一出水期程度以上の耐久性が有る ※「改訂 護岸の力学設計法」滑動－群体モデルにて検討 ・4.8m/s (1:2.0 水深5m) | ●一出水期程度以上の耐久性が有る ※「改訂 護岸の力学設計法」滑動－群体モデルにて検討 ・5.0m/s (1:2.0 水深5m) | ●一出水期程度以上の耐久性が有る ※「改訂 護岸の力学設計法」滑動－群体モデルにて検討 ・7.9m/s (1:2.0 水深5m) | | | | | |
| | D-2 | 備蓄時の耐久性 | ・備蓄時の耐久性 | ・材料備蓄時の熱、紫外線、乾湿、風雪、気温、降水、衝撃等への耐久性 | ・5年程度以上の備蓄時の耐久性を要すること | ●5年程度以上の耐久性が有る ※施工実績より | ●5年程度以上の耐久性が有る ※施工実績より | ●5年程度以上の耐久性が有る ※類似ブロックの実績より | | | | | |
| | D-3 | 耐侵食性 | ・洪水時の流体力に対する耐久性 | ・耐侵食流速 (m/s) ※各現場により流速が違ふことから、対応可能な最大の流速を記載すること | ・張り芝の耐侵食流速である2m/sを超えること | ●耐侵食流速：4.8m/s ※「改訂 護岸の力学設計法」滑動－群体モデルにて検討 ・4.8m/s (1:2.0 水深5m) | ●耐侵食流速：5.0m/s ※「改訂 護岸の力学設計法」滑動－群体モデルにて検討 ・5.0m/s (1:2.0 水深5m) | ●耐侵食流速：7.9m/s ※「改訂 護岸の力学設計法」滑動－群体モデルにて検討 ・7.9m/s (1:2.0 水深5m) | | | | | |
| | D-4 | 堤防とのなじみ | ・荒締切り法面とのなじみ | ・変形に対する柔軟性 ※シート技術については以下の項目について記載すること ・硬さ ・伸び ・柔軟性 | ・復旧法面に追従すること | ●復旧の法面に追従する ※施工実績、法面に追従しやすい構造 ・自重(kg/㎡)により、キャタピラーの跡程度には追従可能である。即時沈下については、連結したブロックでシートを抑える事で追従可能である。 ・多少の凹凸は許容可能である。 ・製品の㎡当たり重量：351kg/㎡ | ●復旧の法面に追従する ※施工実績、法面に追従しやすい構造 ・自重(kg/㎡)により、キャタピラーの跡程度には追従可能である。即時沈下については、連結したブロックでシートを抑える事で追従可能である。 ・多少の凹凸は許容可能である。 ・製品の㎡当たり重量：366kg/㎡ | ●復旧の法面に追従する ※法面に追従しやすい構造 ・自重(kg/㎡)により、キャタピラーの跡程度には追従可能である。即時沈下については、連結したブロックでシートを抑える事で追従可能である。 ・多少の凹凸は許容可能である。 ・製品の㎡当たり重量：812kg/㎡ | | | | | |
| | D-5 | 使用材料の品質 | ・施工中、施工直後の使用材料の品質 | ・表面や内部にクラック等が発生しない ※シート技術については以下の項目について記載すること ・老化性 ・耐薬品性 | ・部材そのものに変状が発生しないこと。 | ●施工中及び施工直後にクラック等が発生しない ※施工実績より ・通常の機械作業ではクラック等は発生しない。 | ●施工中及び施工直後にクラック等が発生しない ※施工実績より ・通常の機械作業ではクラック等は発生しない。 | ●施工中及び施工直後にクラック等が発生しない ※類似ブロックの実績より ・通常の機械作業ではクラック等は発生しない。 ・工場製品で安定した強度を有する。 | | | | | |

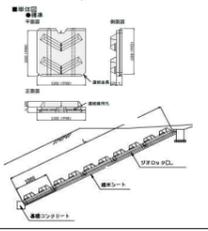
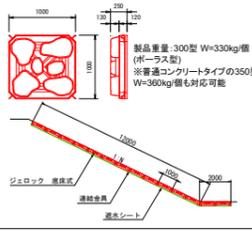
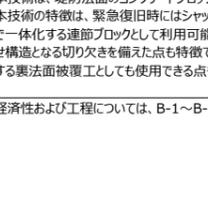
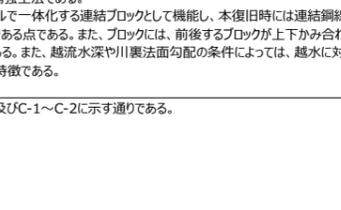
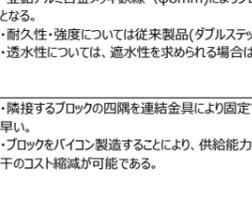
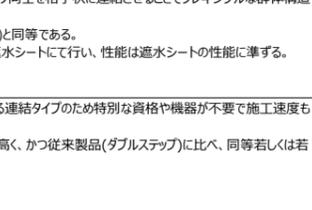
| 番号 | | BI-1 | | BI-2 | | BI-3 | | |
|-------------|-----|--|--|--|---|---|--|--|
| 会社名 | | アスザック株式会社 | | アスザック株式会社 | | アスザック株式会社 | | |
| 技術名 | | テトラック法尻ブロック | | グランドロック・グランドプラス | | イーゾストーン | | |
| 技術の副題 | | 堤防裏法尻補強ブロック | | 2m大型連結ブロック | | 省力化大型コンクリート張りブロック | | |
| 開発者 | | アスザック株式会社 | | アスザック株式会社 | | アスザック株式会社 | | |
| 共同開発者 | | なし | | なし | | なし | | |
| NETISの登録技術名 | | テトラック法尻 ブロック | | なし | | なし | | |
| 技術概要 | | <p>・堤防裏法尻の補強に用いられるポーラスコンクリートブロックを法面に用いる。連結金具によりブロック同士を格子状に連結させることでフレキシブルな群体構造としている。また、ブロック表面に変形突起があり、越流水の流速を低減することができる。</p> <p>・施工実績有り（災害時の本復旧の実績有り）</p> | | <p>・2mの大型連結ブロックのため、1m以下のブロックよりも施工スピードが格段に向上する。即時脱型製法のため、1日当り200m程度の製造能力があり急な対応も可能となる。連結ブロックのためシャッフルでの連結であり連節ブロックのような鉄筋を挿入する手間がなく、夜間でも連結の作業が容易となる。</p> <p>・施工実績有り（災害時の本復旧の実績有り）</p> | | <p>・通常行われる間知ブロックや大型ブロック張り工のように控え35cmは胴込めコンクリートを打設するが、イーゾストーンは控え35cmで胴込めコンクリートの打設・養生が不要となり工期が短縮できる。製品同士をボルトで連結し、強固な連結が可能となる。</p> <p>・施工実績無し（災害時の緊急復旧、本復旧の実績無し）</p> | | |
| 概要図 | |  | |  | |  | | |
| 品質・出来形 | D-6 | 透水性(難透水性) | ・荒締め切り堤に対する流水や雨水の浸透 | ・透水係数 (cm/s) ・シートの厚さ(mm) | ・土壌程度の難透水性の確保が出来ること | <p>●土壌程度の難透水性の確保が可能</p> <p>※遮水シートとの併用により可能</p> <p>・遮水性及び施工性を考慮して、遮水シート(1mm)+吸いだし防止材(10mm)=11mmの敷設が必要である。</p> <p>・ブロック自体の透水係数は1.0×10⁻¹cm/s以上である。</p> | <p>●土壌程度の難透水性の確保が可能</p> <p>※遮水シートとの併用により可能</p> <p>・遮水性及び施工性を考慮して、遮水シート(1mm)+吸いだし防止材(10mm)=11mmの敷設が必要である。</p> <p>・重ね合わせ必要幅は15cm以上、端部の取付部は20cm以上とする。</p> | <p>●土壌程度の難透水性の確保が可能</p> <p>※遮水シートとの併用により可能</p> <p>・遮水性及び施工性を考慮して、遮水シート(1mm)+吸いだし防止材(10mm)=11mmの敷設が必要である。</p> <p>・重ね合わせ必要幅は15cm以上、端部の取付部は20cm以上とする。</p> |
| | D-7 | 強度 | ・使用材料の強度 | ・引張強さ(N/mm ²) ・引裂強さ (N/m) ※シート技術以外は使用材料により、自社試験や実績及び資材毎の基準に基づいた試験結果を提出する | ・危険物質等を含まず、普通作業員が危険無く施工できる部材であること | ・材齢14日圧縮強度が18N/mm以上（自社試験） | ・材齢14日圧縮強度が24N/mm以上（自社試験） | ・材齢14日圧縮強度が24N/mm以上（自社試験） |
| 安全性 | E-1 | 材料の安全性 | ・安全に作業できる安全性を有する材料 | ・安全な施工部材 | ・危険物質等を含まず、普通作業員が危険無く施工できる部材であること | <p>●材料に危険物質を含まない</p> <p>・一般的部材のコンクリートと亜鉛アルミ合金メッキ鉄線のみを使用しているため、危険物質は含まれない。</p> | <p>●材料に危険物質を含まない</p> <p>・一般的部材のコンクリートと亜鉛アルミ合金メッキ鉄線のみを使用しているため、危険物質は含まれない。</p> | <p>●材料に危険物質を含まない</p> <p>・一般的部材のコンクリートと亜鉛アルミ合金メッキ鉄線のみを使用しているため、危険物質は含まれない。</p> |
| | F-1 | 悪天候時の施工 | ・降雨時に施工不可能な素材の使用は不可。(降雨により材料強度等の品質の変わる素材) | ・雨天時の施工の容易性 | ・雨天時においても24時間作業できること | <p>●雨天時に24時間施工が可能</p> <p>・吊り上げ施工がメインとなるため、雨天時でも施工可能である。</p> | <p>●雨天時に24時間施工が可能</p> <p>・吊り上げ施工がメインとなるため、雨天時でも施工可能である。</p> | <p>●雨天時に24時間施工が可能</p> <p>・吊り上げ施工がメインとなるため、雨天時でも施工可能である。</p> |
| 施工性 | F-2 | 施工資機材等の調達 | ・施工資機材等の調達の容易性 | ・施工資機材や燃料等の調達日数 ・2日以内の最低供給可能量及び地域 ・平均的な在庫数量 | ・雨天時に24時間作業できること | <p>●特殊な機械やアタッチメントを使用しない</p> <p>・使用機械：ラフレールクレーン(25t吊)</p> | <p>●特殊な機械やアタッチメントを使用しない</p> <p>・使用機械：ラフレールクレーン(25t吊)</p> | <p>●特殊な機械やアタッチメントを使用しない</p> <p>・使用機械：ラフレールクレーン(25t吊)</p> |
| | F-3 | 施工の容易性 | ・施工に必要な作業員と使用機材 | ・施工に必要な作業員の職種 ・施工に必要な使用機械の大きさ | ・普通作業員・特殊作業員等の職種であること ・施工に当たって使用機械の幅が満足していること | <p>・世話役：施工全般の指示者</p> <p>・ブロック工：材料敷設のための人員</p> <p>・普通作業員：材料敷設のための人員</p> <p>・運転手(特殊)：使用機械の人員</p> <p>・施工機械：汎用機械</p> | <p>・世話役：施工全般の指示者</p> <p>・ブロック工：材料敷設のための人員</p> <p>・普通作業員：材料敷設のための人員</p> <p>・運転手(特殊)：使用機械の人員</p> <p>・施工機械：汎用機械</p> | <p>・世話役：施工全般の指示者</p> <p>・ブロック工：材料敷設のための人員</p> <p>・普通作業員：材料敷設のための人員</p> <p>・運転手(特殊)：使用機械の人員</p> <p>・施工機械：汎用機械</p> |
| | F-4 | 機械技術の施工性 | ・効率的な施工が出来ること ※標準装備以外の機器を使用する場合（アタッチメントもしくは専用の製作機械や特殊な照明器具等） 機械損料を提出 | ・応募技術の改良点 ・従来工法との違い ・応募技術の新規性 ・機材の保有台数 ・照明器具の規格 ・照明台数/1班 | <p>●10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能</p> <p>・鉄線製リングによる連結のため10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能である。</p> | <p>●10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能</p> <p>・鉄線製リングによる連結のため10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能である。</p> | <p>●10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能</p> <p>・シャッフルによる連結のため10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能である。</p> | |
| | F-5 | 施工端部の追従性 | ・既設堤防や護岸、法尻の既設部分への追従性 | ・荒締め切りと既設堤防の境界部や、既設護岸ブロック、のり尻部等への追従性が良いこと | ・10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従性を要すること | <p>●10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能</p> <p>・鉄線製リングによる連結のため10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能である。</p> | <p>●10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能</p> <p>・鉄線製リングによる連結のため10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能である。</p> | <p>●10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能</p> <p>・シャッフルによる連結のため10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能である。</p> |
| 環境 | G-1 | 周辺環境への影響 | ・地下水等周辺環境への影響 | ・水質汚濁対策防止法もしくは土壌汚染対策法に基づく項目 | ・地下水等周辺環境に悪影響を与えない技術であること | <p>●地下水等周辺環境への影響は無し</p> <p>・一般的部材のコンクリートと亜鉛アルミ合金メッキ鉄線のみを使用しているため、有害物質は地下水へ流れ込まない。</p> | <p>●地下水等周辺環境への影響は無し</p> <p>・一般的部材のコンクリートと亜鉛アルミ合金メッキ鉄線のみを使用しているため、有害物質は地下水へ流れ込まない。</p> | <p>●地下水等周辺環境への影響は無し</p> <p>・一般的部材のコンクリートと亜鉛アルミ合金メッキ鉄線のみを使用しているため、有害物質は地下水へ流れ込まない。</p> |
| | H-1 | 災害時の実績 | ・災害時の実績の有無 | ・災害時の施工実績等の有無 | ・同左 | <p>●災害時の実績あり</p> <p>・本復旧の実績あり※本復旧の施工実績(厚川堤防法尻補強他工事、その他5件)</p> | <p>●災害時の実績あり</p> <p>・本復旧の実績あり※本復旧の施工実績(七ヶ巻護岸災害復旧工事)</p> | <p>●災害時の実績無し</p> |
| その他 | H-2 | 技術審査証明書 | ・技術審査証明書の有無 | ・技術審査証明書の有無 | ・証明書 | ・技術審査証明書無し。 | ・技術審査証明書無し。 | ・技術審査証明書無し。 |
| | H-3 | 特許 | ・特許の有無 | ・特許の証明書の有無 | ・証明書 | ・特許無し。 | ・特許無し。 | ・特許無し。 |
| | H-4 | 新技術 | ・新技術の概要、特徴 | ・NETIS登録の有無 | ・NETIS | ・登録済(登録番号：SK-170003-VE) | ・今後登録予定 | ・今後登録予定 |
| | H' | 使用に關するの留意事項 | | | | | | |

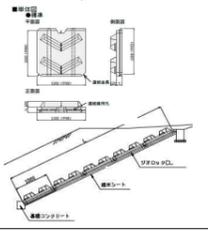
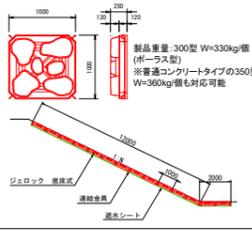
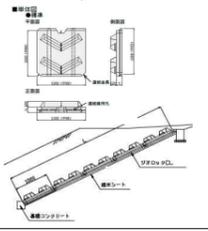
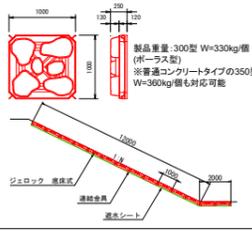
※荒締め切り堤防の法面補強技術として、本技術比較表上の工法(製品)に限定されるものではない。本技術比較表を参考として、各地域の工法(製品)を検討して採用工法を選定すること。

| 番号 | | BI-4 | | BI-5 | | BI-6 | |
|-------------|-------|--|--|--|---|---|--|
| 会社名 | | 護岸用連結ブロック工法研究会 | | ブラフォームサンプレス株式会社 | | 共和コンクリート工業株式会社 | |
| 技術名 | | シャクル連結式大型連節ブロック | | 大型張りブロック(ロックボードW) | | 共和式連結ブロック | |
| 技術の副題 | | 鋼線連結式大型連節ブロックの施工性を向上させたシャクル連結式護岸用ブロック | | | | 金具連結方式(突起型) | |
| 開発者 | | 護岸用連結ブロック工法研究会 | | ブラフォームサンプレス株式会社 | | 共和コンクリート工業株式会社 | |
| 共同開発者 | | (株)旭ダンケ,(株)エスモ技研,共和コンクリート工業(株),錦工業(株),(株)ハタナカ昭 和,北興コンクリート工業(株),佛ホッコ | | なし | | なし | |
| NETISの登録技術名 | | シャクル連結式大型連節ブロック | | なし | | 共和式覆土(客土)ブロック | |
| 技術概要 | | <ul style="list-style-type: none"> ・護岸用大型連節ブロックの連結をシャクルで連結する技術で、従来技術より大幅な施工短縮かつコスト削減が実現し、経済的な新技術である。 ・施工実績有り（災害時の緊急復旧、本復旧の実績有り）  | | <ul style="list-style-type: none"> ・擬石模様タイプの大型ブロック ・張ブロック1個2.0mの大型化したもので施工性が良く省力化が図れる。連結金具は施工が容易なタイプを使用している。 ・水理特性値証明書を取得している。 ・施工実績有り（災害時の本復旧の実績有り）  | | <ul style="list-style-type: none"> ・従来の連節ブロックの機能は活かしつつ、ブロックの連結が容易にできるように、連結方法等を工夫した技術である。ブロックを布設後、埋め込みフックを利用して、連結金具で隣合うブロックを連結する。また、突起が斜面上での足場となる。本堤防にも覆土ブロックとして流用可能である。 ・施工実績有り（災害時の緊急復旧、本復旧の実績有り）  | |
| 概要図 | |  | |  | |  | |
| 基本性能 | A-1 | 堤防決壊時の応急復旧の法面補強材料 | ・のり面補強材料に求められる耐久性・強度・透水性 | ・D-1~D-6に基づく | ・現場毎の流水の通常作用による侵食、浸透により、材料で補強されたのり面が侵食、のり滑りを生じないこと | ・本技術は、荒縁切や仮縁切の法面補強として、流水や雨水の浸透や流水の通常作用による法面の侵食、のり滑りを防ぐため、遮水シートを設置した上に連結ブロックを設置する。 | ・河川堤防の高水護岸工等、多数の実績があり、材料の耐久性、流体力に対する耐久性、屈とう性、品質を有する。 |
| | A-2 | 荒縁切堤防の法面の早期・経済的な補強 | ・のり面補強技術に求められる経済性、施工性 | ・B-1、B-2、C-1、C-2に基づく | ・経済的に安価なこと ・施工日数が短いこと | ・荒縁め切りをした後、法面に遮水シートを設置し、その上に連結ブロックを設置する。その後、連結シャクルでブロックから出ている相互のフックを連結する。1パーティ 149m/日であり、パーティ数によって施工量を増やすことが可能である。 | ・護岸ブロックとして使用可能。 |
| 経済性 | B-1 | 100m当たりの価格 | ・100mの材料及び施工費 | ・施工費(円)/100m ※平常時の8時間稼働単価で記載すること | ・安価であること | ●1,203,010円/100m(副資材費含む材料費：1,025,000円、施工費：178,010円) ※製品単価：8,220円/m(0.225m×0.99m×1.0m) | ●1,505,002円/100m(副資材費含む材料費：1,258,500円、施工費：246,502円) ※製品単価：10,670円/m(350型：0.18m×2.0m×1.0m) |
| | B-2 | 10m当たりの価格 | ・緊急復旧堤防10m当たりの材料及び施工費 | ・施工費(円)/10m ※平常時の8時間稼働単価で記載すること | ・安価であること | ●2,958,923円/10m(245.98mあたり) ※法面勾配1:2.0、法長12.3m、川表・川裏両面施工の場合。ただし、川裏には遮水シートを施工しない。 | ●3,701,703円/10m(245.98mあたり) ※法面勾配1:2.0、法長12.3m、川表・川裏両面施工の場合。ただし、川裏には遮水シートを施工しない。 |
| | B-3 | 機械損料 | ・標準装備以外の機器を使用する場合（アタッチメントもしくは専用の製作機械等）機械損料を提出 | ・機械損料（円） | ・安価であること | ●特殊な機材を使用しない 機械名：ラフレレンクレーン(25t吊) 50,160円/100m | ●特殊な機械を使用しない 機械名：ラフレレンクレーン油圧伸縮ジブ型25t吊り 53,000円/100m |
| 工程 | C-1 | 作業量 | ・組み立て後、24時間当たりの施工量 | ・施工量(m ²)/24時間(1班) | ・24時間当たり(1班)の施工量が300m ² /日以上であること | ●施工量(積算基準)：447m ² /24時間当たり(1班) ●施工量(実績)：525m ² /24時間当たり(1班) ・149m/日(8時間想定) 北海道建設部土木工事積算基準（大型連節ブロックシャクル連結）参照 ・447m/日(24時間想定)北海道建設部土木工事積算基準（大型連節ブロックシャクル連結）参照 ※100m ² /4時間の遮水シートの先行施工が必要 | ●施工量(実績)：600m ² /24時間当たり(1班) ※100m ² /4時間の遮水シートの先行施工が必要 |
| | C-2 | 施工工程 | ・荒縁め切りと並行しての施工の可否 | ・荒縁切との並行施工の可否 | ・荒縁切と並行して施工が可能なこと | ●荒縁切との並行作業が可能 ・荒縁切との並行作業が可能である。 ・荒縁切後、堤防を盛土+整形しながらの設置が可能である。 ・施工班を分けて施工することが可能である。 | ●荒縁切との並行作業が可能 ・荒縁切との並行作業が可能である。 ・荒縁切後、堤防を盛土+整形しながらの設置が可能である。 ・施工班を分けて施工することが可能である。 |
| 品質・出来形 | D-1 | 材料の耐久性 | ・施工後の耐久性 | ・施工後の熱、紫外線、乾湿、風雪、気温、降水、衝撃等への耐久性 | ・一出水期程度の耐久性を要すること | ●一出水期程度以上の耐久性が有る ※「護岸の力学設計法」(財)国土開発技術センター「滑動-群体」モデルにて照査 ・5.3m/s (1:2.0 水深5m) | ●一出水期程度以上の耐久性が有る ※「護岸の力学設計法」(財)国土開発技術センター「滑動-群体」モデルにて照査 ・7.5m/s(1:2.0 水深5m) |
| | | ・耐侵食性 | ・洪水時の流体力に対する耐久性 | ・耐侵食流速 (m/s) ※各現場により流速が違うことから、対応可能な最大の流速を記載すること | ・張り芝の耐侵食流速である2m/sを超えること | ●耐侵食流速：5.3m/s ※「護岸の力学設計法」(財)国土開発技術センター「滑動-群体」モデルにて照査 ・5.3m/s (1:2.0 水深5m) | ●耐侵食流速：7.5m/s ※「護岸の力学設計法」(財)国土開発技術センター「滑動-群体」モデルにて照査 ・7.5m/s(1:2.0 水深5m) |
| | D-2 | ・耐侵食性 | ・備蓄時の耐久性 | ・材料備蓄時の熱、紫外線、乾湿、風雪、気温、降水、衝撃等への耐久性 | ・5年程度以上の備蓄時の耐久性を要すること | ●5年程度以上の耐久性が有る ※施工実績より | ●5年程度以上の耐久性が有る ※施工実績より |
| | | ・耐侵食性 | ・耐侵食性 | ・耐侵食流速 (m/s) ※各現場により流速が違うことから、対応可能な最大の流速を記載すること | ・張り芝の耐侵食流速である2m/sを超えること | ●耐侵食流速：5.3m/s ※「護岸の力学設計法」(財)国土開発技術センター「滑動-群体」モデルにて照査 ・5.3m/s (1:2.0 水深5m) | ●耐侵食流速：7.5m/s ※「護岸の力学設計法」(財)国土開発技術センター「滑動-群体」モデルにて照査 ・7.5m/s(1:2.0 水深5m) |
| | D-3 | ・耐侵食性 | ・耐侵食性 | ・耐侵食流速 (m/s) ※各現場により流速が違うことから、対応可能な最大の流速を記載すること | ・張り芝の耐侵食流速である2m/sを超えること | ●耐侵食流速：5.3m/s ※「護岸の力学設計法」(財)国土開発技術センター「滑動-群体」モデルにて照査 ・5.3m/s (1:2.0 水深5m) | ●耐侵食流速：7.5m/s ※「護岸の力学設計法」(財)国土開発技術センター「滑動-群体」モデルにて照査 ・7.5m/s(1:2.0 水深5m) |
| D-4 | ・耐侵食性 | ・耐侵食性 | ・耐侵食流速 (m/s) ※各現場により流速が違うことから、対応可能な最大の流速を記載すること | ・張り芝の耐侵食流速である2m/sを超えること | ●耐侵食流速：5.3m/s ※「護岸の力学設計法」(財)国土開発技術センター「滑動-群体」モデルにて照査 ・5.3m/s (1:2.0 水深5m) | ●耐侵食流速：7.5m/s ※「護岸の力学設計法」(財)国土開発技術センター「滑動-群体」モデルにて照査 ・7.5m/s(1:2.0 水深5m) | |
| D-5 | ・耐侵食性 | ・耐侵食性 | ・耐侵食流速 (m/s) ※各現場により流速が違うことから、対応可能な最大の流速を記載すること | ・張り芝の耐侵食流速である2m/sを超えること | ●耐侵食流速：5.3m/s ※「護岸の力学設計法」(財)国土開発技術センター「滑動-群体」モデルにて照査 ・5.3m/s (1:2.0 水深5m) | ●耐侵食流速：7.5m/s ※「護岸の力学設計法」(財)国土開発技術センター「滑動-群体」モデルにて照査 ・7.5m/s(1:2.0 水深5m) | |

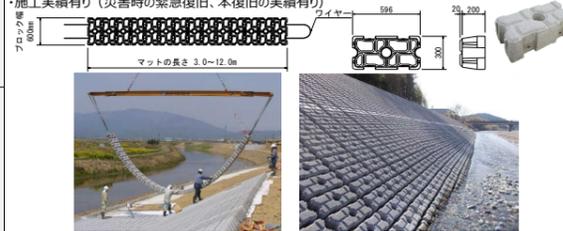
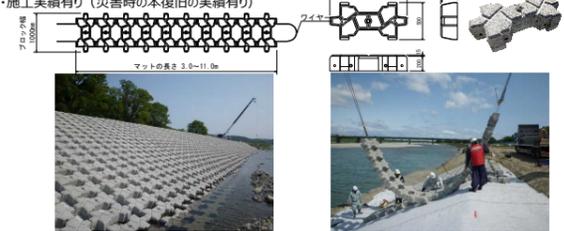
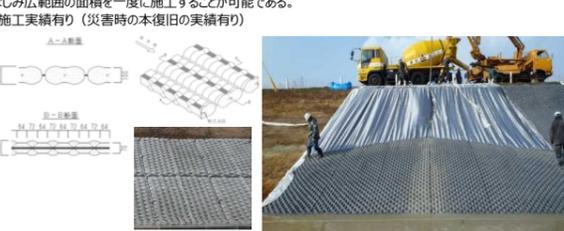
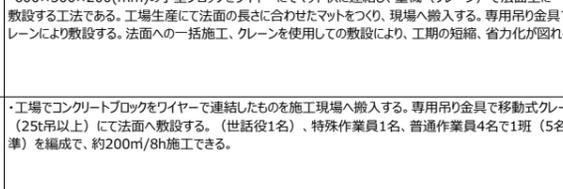
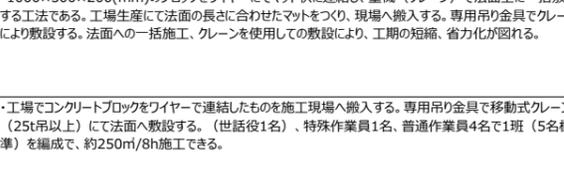
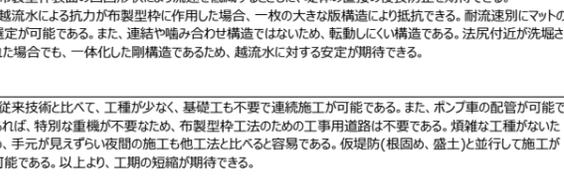
| 番号 | | BI-4 | | BI-5 | | BI-6 | | |
|-------------|-----|---|--|---|--|---|---|---|
| 会社名 | | 護岸用連結ブロック工法研究会 | | ブラフォームサンプレス株式会社 | | 共和コンクリート工業株式会社 | | |
| 技術名 | | シャクル連結式大型連節ブロック | | 大型張りブロック(ロックボードW) | | 共和式連結ブロック | | |
| 技術の副題 | | 鋼線連結式大型連節ブロックの施工性を向上させたシャクル連結式護岸用ブロック | | | | 金具連結方式(突起型) | | |
| 開発者 | | 護岸用連結ブロック工法研究会 | | ブラフォームサンプレス株式会社 | | 共和コンクリート工業株式会社 | | |
| 共同開発者 | | ㈱旭ダンケ, ㈱エスモ技研, 共和コンクリート工業(株), 錦工業(株), ㈱ハタナカ昭 和, 北興コンクリート工業(株), ㈱ホクコン | | なし | | なし | | |
| NETISの登録技術名 | | シャクル連結式大型連節ブロック | | なし | | 共和式覆土(客土)ブロック | | |
| 技術概要 | | <p>・護岸用大型連節ブロックの連結をシャクルで連結する技術で、従来技術より大幅な施工短縮かつコスト削減が実現し、経済的な新技術である。</p> <p>・施工実績有り(災害時の緊急復旧、本復旧の実績有り)</p>  | | <p>・擬石模様タイプの大型ブロック</p> <p>・張ブロック1個2.0mの大型化したもので施工性が良く省力化が図れる。連結金具は施工が容易なタイプを使用している。</p> <p>・水理特性値証明書を取得している。</p> <p>・施工実績有り(災害時の本復旧の実績有り)</p>  | | <p>・従来の連節ブロックの機能は活かすつつ、ブロックの連結が容易にできるように、連結方法等を工夫した技術である。ブロックを布設後、埋め込みフックを利用して、連結金具で隣り合うブロックを連結する。また、突起が斜面上での足場となる。本堤防にも覆土ブロックとして流用可能である。</p> <p>・施工実績有り(災害時の緊急復旧、本復旧の実績有り)</p>  | | |
| 概要図 | |  | |  | |  | | |
| 品質・出来形 | D-6 | 透水性(難透水性) | ・荒締め切り堤に対する流水や雨水の浸透 | ・透水係数 (cm/s) ・シートの厚さ(mm) | ・土壌程度の難透水性の確保が出来ること | <p>●土壌程度の難透水性の確保が可能</p> <p>※遮水シートとの併用により可能</p> <p>・遮水性及び施工性を考慮して、遮水シート(1mm)+吸いだし防止材(10mm)=11mmの敷設が必要である。</p> <p>・重ね合わせ必要幅は15cm以上、端部の取付部は20cm以上とする。</p> | <p>●土壌程度の難透水性の確保が可能</p> <p>※遮水シートとの併用により可能</p> <p>・遮水性及び施工性を考慮して、遮水シート(1mm)+吸いだし防止材(10mm)=11mmの敷設が必要である。</p> <p>・目地を充填することで難透水性を確保することも可能である。</p> <p>・重ね合わせ必要幅は15cm以上、端部の取付部は20cm以上とする。</p> | <p>●土壌程度の難透水性の確保が可能</p> <p>※遮水シートとの併用により可能</p> <p>・遮水性及び施工性を考慮して、遮水シート(1mm)+吸いだし防止材(10mm)=11mmの敷設が必要である。</p> <p>・重ね合わせ必要幅は15cm以上、端部の取付部は20cm以上とする。</p> |
| | D-7 | 強度 | ・使用材料の強度 | ・引張強さ(N/mm ²) ・引裂強さ (N/m) ※シート技術以外は使用材料により、自社試験や実績及び資材毎の基準に基づいた試験結果を提出する | | ・連結ブロック：圧縮強度試験：設計基準強度18N/mm ² 以上に対し、試験結果21N/mm ² 以上 | ・コンクリートの圧縮強度24N/mm ² 以上 | ・連結ブロック：圧縮強度：24N/mm ² 以上 |
| 安全性 | E-1 | 材料の安全性 | ・安全に作業できる安全性を有する材料 | ・安全な施工部材 | ・危険物質等を含まず、普通作業員が危険無く施工できる部材であること | <p>●材料に危険物質を含まない</p> <p>・土木工事共通仕様書(セメントコンクリート製品・遮水シート)に適合</p> | <p>●材料に危険物質を含まない</p> <p>・JIS製品に準じた管理に基づき製造している。</p> | <p>●材料に危険物質を含まない</p> <p>・土木工事共通仕様書(セメントコンクリート製品・遮水シート)に適合している。</p> |
| | F-1 | 悪候時の施工 | ・降雨時に施工不可能な素材の使用は不可。(降雨により材料強度等の品質が変わる素材) | ・雨天時の施工の容易性 | ・雨天時においても24時間作業できること | <p>●雨天時に24時間施工が可能</p> <p>・雨天時も施工可能である。</p> <p>・雨天時の施工は、実績も多数あり可能である。(施工機械：バックホウ)</p> | <p>●雨天時に24時間施工が可能</p> <p>・雨天時も施工可能である。</p> | <p>●雨天時に24時間施工が可能</p> <p>・雨天時も施工可能である。(施工機械：バックホウ)</p> |
| 施工性 | F-2 | 施工資機材等の調達 | ・施工資機材等の調達の容易性 | ・施工資機材や燃料等の調達日数 ・2日以内の最低供給可能量及び地域 ・平均的な在庫数量 | | <p>・施工資機材や燃料等の調達日数：汎用機械(リースの条件による)</p> <p>・2日以内最低供給数量、地域：6,000m³(北海道内一部遠方を除く全国)※最低限保証される数量</p> <p>・平均的な在庫数量：15,000~23,000m³</p> <p>・製造拠点：北海道内各地</p> <p>・運搬能力：平均70km程度 最大350km程度 「災害時の災害応急対策における建設資材調達に関する協定」を開発局、北海道、札幌市と結んでおり、毎月「資材保有状況報告書」を提出している。大型シャクル連結ブロックの備蓄量は月によって差はあるが、20,000m³程度である。</p> | <p>・施工資機材や燃料等の調達日数：汎用機械(リースの条件による)</p> <p>・2日以内最低供給数量、地域：5,000m³(東北圏内)、5,000m³(関東圏内)、3,000m³(中部圏内)、1,000m³(北陸圏内)、3,000m³(関西圏内)、3,000m³(九州圏内)※各地域における最低限保証される数量</p> <p>・平均的な在庫数量：5,000~20,000m³等</p> <p>・製造拠点：青森県、秋田県、岩手県、山形県、宮城県、福島県、栃木県、茨城県、千葉県、群馬県、埼玉県、山梨県、富山県、石川県、静岡県、岐阜県、愛知県、三重県、京都府、大阪府、兵庫県、福岡県、大分県、熊本県、鹿児島県</p> <p>・運搬能力：200~300km以内</p> | <p>・施工資機材や燃料等の調達日数：汎用機械(リースの条件による)</p> <p>・2日以内最低供給数量、地域：5,000m³(東北圏内)、5,000m³(関東圏内)、3,000m³(中部圏内)、1,000m³(北陸圏内)、3,000m³(関西圏内)、3,000m³(九州圏内)※各地域における最低限保証される数量</p> <p>・平均的な在庫数量：5,000~20,000m³等</p> <p>・製造拠点：青森県、秋田県、岩手県、山形県、宮城県、福島県、栃木県、茨城県、千葉県、群馬県、埼玉県、山梨県、富山県、石川県、静岡県、岐阜県、愛知県、三重県、京都府、大阪府、兵庫県、福岡県、大分県、熊本県、鹿児島県</p> <p>・運搬能力：200~300km以内</p> |
| | F-3 | 施工の容易性 | ・施工に必要な作業員と使用機材 | ・施工に必要な作業員の職種 ・施工に必要な使用機械の大きさ | ・普通作業員・特殊作業員等の職種であること ・施工に当たって使用機械の幅が満足していること | <p>・世話役：施工全般の指示者</p> <p>・ブロック工：材料敷設のための人員</p> <p>・普通作業員：材料敷設のための人員</p> <p>・運転手(特殊)：使用機械の人員</p> <p>・施工機械：汎用機械</p> | <p>・世話役：施工全般の指示者</p> <p>・ブロック工：材料敷設のための人員</p> <p>・普通作業員：材料敷設のための人員</p> <p>・運転手(特殊)：使用機械の人員</p> <p>・施工機械：汎用機械</p> | <p>・世話役：施工全般の指示者</p> <p>・ブロック工：材料敷設のための人員(7'0kg握付)</p> <p>・普通作業員：材料敷設のための人員(7'0kg握付補助など)</p> <p>・運転手(特殊)：使用機械の人員</p> <p>・施工機械：汎用機械</p> |
| | F-4 | 機械技術の施工性 | ・効率的な施工が出来ること ※標準装備以外の機器を使用する場合(アタッチメントもしくは専用の製作機械や特殊な照明器具等)機械損料を提出 | ・応募技術の改良点 ・従来工法との違い ・応募技術の新規性 ・機材の保有台数 ・照明器具の規格 ・照明台数/1班 | | <p>●特殊な機械やアタッチメントを使用しない</p> <p>・使用機械：ラフレレンクレーン(25t吊)</p> | <p>●特殊な機械やアタッチメントを使用しない</p> <p>・使用機械：ラフレレンクレーン(25t吊)</p> | <p>●特殊な機械やアタッチメントを使用しない</p> <p>・使用機械：ラフレレンクレーン(25t吊)</p> <p>※バックホウ(クローラ型)も使用可能</p> |
| | F-5 | 施工端部の追従性 | ・既設堤防や護岸、法尻の既設部分への追従性 | ・荒締め切と既設堤防の境界部や、既設護岸ブロック、のり尻部等への追従性が良いこと | ・10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従性を要すること | <p>●10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能</p> <p>・シャクルによる連結のため10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能である。</p> <p>・大型シャクル連結ブロックの追従性について、小型連節ブロックと同等であることを実験により確認している。</p> | <p>●10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能</p> <p>・金具による連結のため10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能である。</p> <p>・屈とう性があり遮水シート等と併用した場合10cm程度の不陸・沈下等には追従性を有する。</p> | <p>●10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能</p> <p>・金具による連結のため10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能である。</p> <p>・遮水シートの上に屈とう性のある連結ブロックを布設することで、端部の追従性を確保している。</p> |
| 環境 | G-1 | 周辺環境への影響 | ・地下水等周辺環境への影響 対策法に基づく項目 | ・水質汚濁対策防止法もしくは土壌汚染対策法に基づく項目 | ・地下水等周辺環境に悪影響を与えない技術であること | <p>●地下水等周辺環境への影響は無し</p> <p>・連結ブロック・遮水シートは、承認行為で土木工事共通仕様書(セメントコンクリート製品・遮水シート)に適合したものを現場に納品しており、河川工事での実績が多数ある。</p> | <p>●地下水等周辺環境への影響は無し</p> <p>・コンクリート構造物であるため、悪影響を与える要素はない。</p> | <p>●地下水等周辺環境への影響は無し</p> <p>・連結ブロック・遮水シートは、承認行為で土木工事共通仕様書(セメントコンクリート製品・遮水シート)に適合したものを現場に納品しており、河川工事での実績が多数ある。</p> |
| | H-1 | 災害時の実績 | ・災害時の実績の有無 | ・災害時の施工実績等の有無 | ・同左 | <p>●災害時の実績あり</p> <p>・緊急復旧時の実績と本復旧の実績あり※緊急復旧の施工実績(鶴川左岸緊急災害復旧工事) 本復旧の施工実績(石狩川中要別左岸地先護岸災害復旧工事、その他9件)</p> | <p>●災害時の実績あり</p> <p>・本復旧時の実績※本復旧の施工実績(R1利根川右岸仁手低水護岸災害復旧(その1)工事、その他8件)</p> | <p>●災害時の実績あり</p> <p>・緊急復旧時の実績と本復旧の実績あり※緊急復旧の施工実績(緑川山口地区災害緊急復旧工事、その他6件) 本復旧の施工実績(小田川災害復旧(3K200)工事、その他2件)</p> |
| その他 | H-2 | 技術審査証明書 | ・技術審査証明書の有無 | ・技術審査証明書の有無 | ・証明書 | ・技術審査証明書無し。 | ・技術審査証明書無し。 | ・技術審査証明書無し。 |
| | H-3 | 特許 | ・特許の有無 | ・特許の証明書の有無 | ・証明書 | ・特許無し。 | ・特許無し。 | ・特許無し。 |
| | H-4 | 新技術 | ・新技術の概要、特徴 | ・NETIS登録の有無 | ・NETIS | ・掲載期間終了技術(登録番号：HK-100025-VG) | ・今後登録予定 | ・掲載期間終了技術(登録番号：CB-070009-VG) |
| | H' | 使用に關する留意事項 | | | | | | |

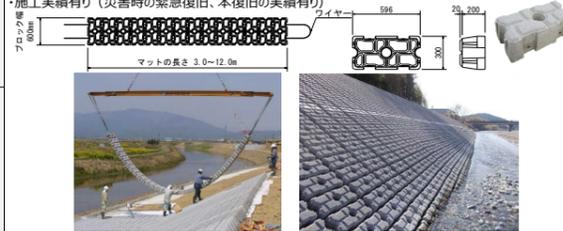
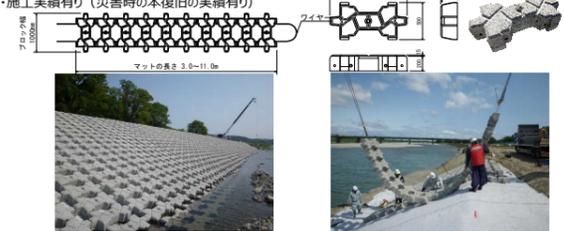
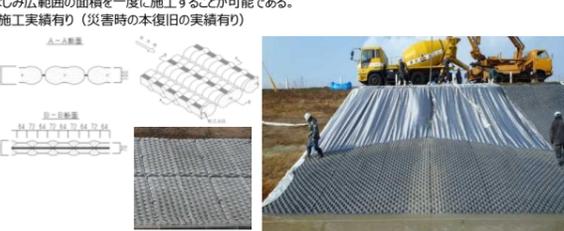
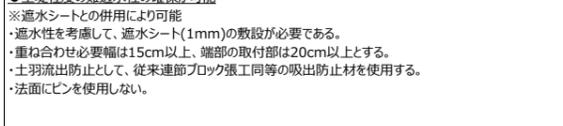
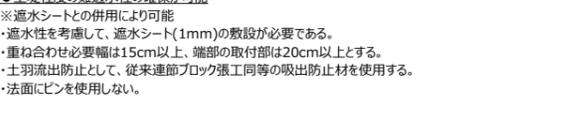
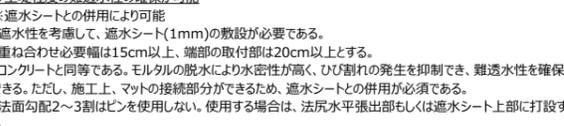
※荒締め切堤防の法面補強技術として、本技術比較表上の工法(製品)に限定されるものではない。本技術比較表を参考として、各地域の工法(製品)を検討して採用工法を選定すること。

| 番 号 | | BI-7 | | BI-8 | | | | | |
|-------------|-----|---|---|--|--|---|--|--|---|
| 会社名 | | 日建工学株式会社 | | マックス株式会社 | | | | | |
| 技術名 | | 連結兼連節ブロック工法「ジオロックCL」(仮) | | 多自然覆土・張・連結ブロック ジェロック 底床式 | | | | | |
| 技術の副題 | | 堤防法面のコンクリートブロック補強工法(仮) | | 多孔質な空隙を持つ多様な自然環境の保全・再生に対応した覆土・張兼用護岸ブロック | | | | | |
| 開発者 | | 日建工学株式会社 | | マックス株式会社 | | | | | |
| 共同開発者 | | なし | | なし | | | | | |
| NETISの登録技術名 | | なし | | 多自然覆土ブロック(VCシリーズ) | | | | | |
| 技術概要 | | <p>・堤防法面のコンクリートブロック補強工法である。特徴は緊急復旧時にはシャクルで一体化する連結ブロックとして機能し、本復旧時には連結鋼線と一体化する連節ブロックとして利用可能である。またブロックには、前後するブロックが上下かみ合わせ構造となる切り欠きを備えている。</p> <p>・施工実績無し(災害時の緊急復旧、本復旧の実績無し)</p>   | | <p>・シャクルを用いた連結ブロックで覆土用としても使用可能である。</p> <p>・河川護岸の植生など自然生態系の保全・復元機能を持つ多孔質なコンクリートブロックである。</p> <p>・バイコン製法により、生産数が多い</p> <p>・施工実績有り(災害時の本復旧の実績有り)</p>   | | | | | |
| 概要図 | |   | |   | | | | | |
| 基本性能 | A-1 | 堤防決壊時の応急復旧の法面補強材料 | ・のり面補強材料に求められる耐久性・強度・透水性 | ・D-1～D-6に基づく | ・現場毎の流水の通常作用による侵食、浸透により、材料で補強されたのり面が侵食、のり滑りを生じないこと | 本技術は、堤防法面のコンクリートブロック補強工法である。本技術の特徴は、緊急復旧時にはシャクルで一体化する連結ブロックとして機能し、本復旧時には連結鋼線と一体化する連節ブロックとして利用可能である点である。また、ブロックには、前後するブロックが上下かみ合わせ構造となる切り欠きを備えた点も特徴である。また、越流水深や川裏法面勾配の条件によっては、越水に対する裏法面被覆工としても使用できる点も特徴である。 | ・亜鉛アルミ合金メッキ鉄線(φ8mm)によりブロック同士を格子状に連結させることでフレキシブルな群体構造となる。 | ・耐久性・強度については従来製品(ダブルステップ)と同等である。 | ・透水性については、遮水性を求められる場合は遮水シートに行い、性能は遮水シートの性能に準ずる。 |
| | A-2 | 荒締切堤防の法面の早期・経済的な補強 | ・のり面補強技術に求められる経済性、施工性 | ・B-1、B-2、C-1、C-2に基づく | ・経済的に安価なこと ・施工日数が短いこと | 経済性および工程については、B-1～B-2及びC-1～C-2に示す通りである。 | ・隣接するブロックの四隅を連結金具により固定する連結タイプのため特別な資格や機器が不要で施工速度も早い。 | ・ブロックをバイコン製造することにより、供給能力が高く、かつ従来製品(ダブルステップ)に比べ、同等若しくは若干のコスト削減が可能である。 | |
| 経済性 | B-1 | 100m当たりの価格 | ・100mの材料及び施工費 | ・施工費(円)/100m ※平常時の8時間稼働単価で記載すること | ・安価であること | ●1,404,270円/100m(副資材費含む材料費：1,195,000円、施工費：209,270円) ※製品単価：10,000円/m(0.24m×1.0m×1.0m) | ●1,440,550円/100m(副資材費含む材料費：1,134,280円、施工費：306,270円) ※製品単価：9,000円/m(0.25m×1.0m×1.0m) | | |
| | B-2 | 10m当たりの価格 | ・緊急復旧堤防10m当たりの材料及び施工費 | ・施工費(円)/10m ※平常時の8時間稼働単価で記載すること | ・安価であること | ●3,453,942円/10m(245.98mあたり) ※法面勾配1:2.0、法長12.3m、川表・川裏両面施工の場合。ただし、川裏には遮水シートを施工しない。 | ●3,543,177円/10m(245.98mあたり) ※法面勾配1:2.0、法長12.3m、川表・川裏両面施工の場合。ただし、川裏には遮水シートを施工しない。 | | |
| | B-3 | 機械損料 | ・標準装備以外の機器を使用する場合(アタッチメントもしくは専用の製作機械等)機械損料を提出 | ・機械損料(円) | ・安価であること | ●特殊な機械を使用しない 機械名：ラフレレンクレーン油圧伸縮ジブ型25t吊り：53,000円/100m | ●特殊な機械を使用しない。 機械名：ラフレレンクレーン油圧伸縮ジブ型25t吊り：53,000円/100m ※バックホウの場合：バックホウ(クローラ型) 9,750円/日 | | |
| 工程 | C-1 | 作業量 | ・組み立て後、24時間当たりの施工量 | ・施工量(m ²)/24時間(1班) | ・24時間当たり(1班)の施工量が300m ² /日以上であること | ●施工量(積算基準)：447m ² /24時間当たり(1班) ・149m ² /日(8時間想定) 北海道建設部土木工事積算基準(大型連節ブロックシャクル連結) 参照 ・447m ² /日(24時間想定) 北海道建設部土木工事積算基準(大型連節ブロックシャクル連結) 参照 ※100m ² /4時間の遮水シートの先行施工が必要 | ●施工量(基準)：約300m ² /24時間当たり(1班) ・92m ² /日(8時間想定) 災害復旧工事の設計要領(平ブロック張150kg/個以上) 参照 ・約300m ² /日(24時間想定) 災害復旧工事の設計要領(平ブロック張150kg/個以上) 参照 ※100m ² /4時間の遮水シートの先行施工が必要 | | |
| | C-2 | 施工工程 | ・荒締め切りと並行しての施工の可否 | ・荒締切との並行施工の可否 | ・荒締切と並行して施工が可能なこと | ●荒締切との並行作業が可能 ・荒締切との並行作業が可能である。 ・荒締切後、堤防を盛土+整形しながらの設置が可能である。 ・施工班を分けて施工することが可能である。 | ●荒締切との並行作業が可能 ・荒締切との並行作業が可能である。 ・荒締切後、堤防を盛土+整形しながらの設置が可能である。 ・施工班を分けて施工することが可能である。 | | |
| 品質・出来形 | D-1 | 材料の耐久性 | ・施工後の耐久性 | ・施工後の熱、紫外線、乾湿、風雪、気温、降水、衝撃等への耐久性 | ・一出水期程度の耐久性を要すること | ●一出水期程度以上の耐久性が有る ※「護岸の力学設計法」(財)国土開発技術センター「滑動-群体」モデルにて照査 ・耐侵食流速：3.2～4.8m/s程度(1:2.0 水深5m) | ●一出水期程度以上の耐久性が有る ※「護岸の力学設計法」(財)国土開発技術センター「滑動-群体」モデルにて照査 ・耐侵食流速：4.0～5.0m/s(1:2.0 水深5m、300型と350型の場合) | | |
| | | ・備蓄時の耐久性 | ・材料備蓄時の熱、紫外線、乾湿、風雪、気温、降水、衝撃等への耐久性 | ・5年程度以上の備蓄時の耐久性を要すること | ●5年程度以上の耐久性が有る ※類似ブロックの実績より | ●5年程度以上の耐久性が有る ※施工実績より ・屋外備蓄も可能である。 ・従来製品(ダブルステップ)と同等である。覆土しない場合は中性化や凍害に対する耐久性が若干落ちる。ポーラスコンクリートの場合) | | | |
| | D-3 | 耐侵食性 | ・洪水時の流体力に対する耐久性 | ・耐侵食流速(m/s) ※各現場により流速が違うことから、対応可能な最大の流速を記載すること | ・張り芝の耐侵食流速である2m/sを超えること | ●耐侵食流速：3.2～4.8m/s ※「護岸の力学設計法」(財)国土開発技術センター「滑動-群体」モデルにて照査 ・耐侵食流速：3.2～4.8m/s程度(1:2.0 水深5m) | ●耐侵食流速：4.0～5.0m/s ※「護岸の力学設計法」(財)国土開発技術センター「滑動-群体」モデルにて照査 ・耐侵食流速：4.0～5.0m/s(1:2.0 水深5m、300型と350型の場合) | | |
| | D-4 | 堤防とのなじみ | ・荒締め切り法面とのなじみ | ・変形に対する柔軟性 ※シート技術については以下の項目について記載すること ・硬さ ・伸び ・柔軟性 | ・復旧法面に追従すること | ●復旧の法面に追従する ※法面に追従しやすい構造 ・自重(kg/m ²)により、キャタピラーの跡程度には追従可能である。即時沈下については、連結したブロックでシートを抑える事で追従可能である。 ・製品のm当たり重量：354kg/m ² | ●復旧の法面に追従する ※施工実績、法面に追従しやすい構造 ・自重(kg/m ²)により、キャタピラーの跡程度には追従可能である。即時沈下については、連結したブロックでシートを抑える事で追従可能である。 ・施工後7年が経過した高水護岸の平ブロック現況により確認。 ・製品のm当たり重量：266～360kg/m ² | | |
| | D-5 | 使用材料の品質 | ・施工中、施工直後の使用材料の品質 | ・表面や内部にクラック等が発生しない ※シート技術については以下の項目について記載する。 ・老化性 ・耐薬品性 | ・部材そのものに変状が発生しないこと。 | ●施工中及び施工直後にクラック等が発生しない ※類似ブロックの実績より ・使用する材料は十分に養生期間が確保され、設計基準強度以上が確保されているため、通常の施工においてクラック等は発生しない。 ・類似ブロック(ジオロックC型)の設置後5年後程度の状況より | ●施工中及び施工直後にクラック等が発生しない ※施工実績より ・工場製品で安定した強度を有する。 | | |

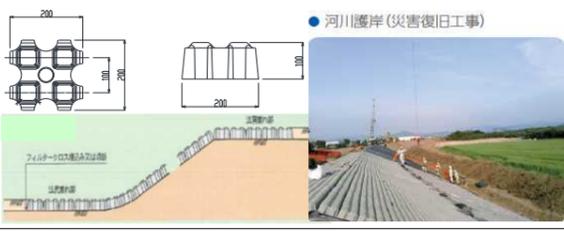
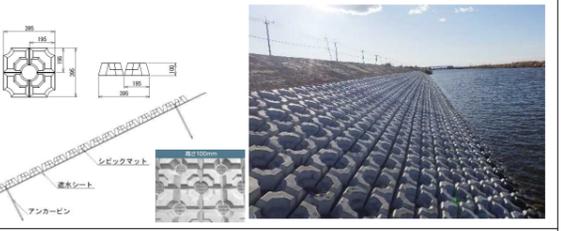
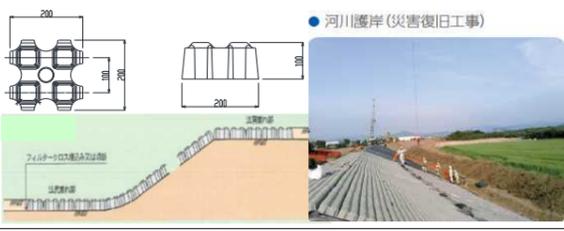
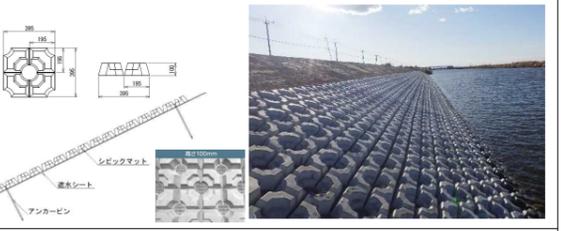
| 番号 | | BI-7 | | BI-8 | | |
|-------------|-----|--|---|---|---|---|
| 会社名 | | 日建工学株式会社 | | マックス株式会社 | | |
| 技術名 | | 連結兼連節ブロック工法「ジオロックCL」(仮) | | 多自然覆土・張・連結ブロック ジェロック 底床式 | | |
| 技術の副題 | | 堤防法面のコンクリートブロック補強工法(仮) | | 多孔質な空隙を持つ多様な自然環境の保全・再生に対応した覆土・張兼用護岸ブロック | | |
| 開発者 | | 日建工学株式会社 | | マックス株式会社 | | |
| 共同開発者 | | なし | | なし | | |
| NETISの登録技術名 | | なし | | 多自然覆土ブロック(VCシリーズ) | | |
| 技術概要 | | <p>・堤防法面のコンクリートブロック補強工法である。特徴は緊急復旧時にはシャッフルで一体化する連結ブロックとして機能し、本復旧時には連結鋼線で一体化する連節ブロックとして利用可能である。またブロックには、前後するブロックが上下かみ合わせ構造となる切り欠きを備えている。</p> <p>・施工実績無し(災害時の緊急復旧、本復旧の実績無し)</p>   | | <p>・シャッフルを用いた連結ブロックで覆土用としても使用可能である。</p> <p>・河川護岸の植生など自然生態系の保全・復元機能を持つ多孔質なコンクリートブロックである。</p> <p>・パイクン製法により、生産数が多い</p> <p>・施工実績有り(災害時の本復旧の実績有り)</p>   | | |
| 概要図 | |   | |   | | |
| 品質・出来形 | D-6 | 透水性(難透水性) | ・荒締め切り堤に対する流水や雨水の浸透 | ・透水係数 (cm/s) ・シートの厚さ(mm) | <p>●土壌程度の難透水性の確保が可能</p> <p>※遮水シートとの併用により可能</p> <p>・遮水性及び施工性を考慮して、遮水シート(1mm)+吸いたし防止材(10mm)=11mmの敷設が必要である。</p> <p>・重ね合わせ必要幅は15cm以上、端部の取付部は20cm以上とする。</p> | <p>●土壌程度の難透水性の確保が可能</p> <p>※遮水シートとの併用により可能</p> <p>・遮水性及び施工性を考慮して、遮水シート(1mm)+吸いたし防止材(10mm)=11mmの敷設が必要である。</p> <p>・重ね合わせ必要幅は15cm以上、端部の取付部は20cm以上とする。</p> |
| | D-7 | 強度 | ・使用材料の強度 | <p>・引張強さ(N/mm²)</p> <p>・引裂強さ (N/m)</p> <p>※シート技術以外は使用材料により、自社試験や実績及び資材毎の基準に基づいた試験結果を提出する</p> | <p>・コンクリート圧縮強度：29N/mm² (類似製品で実施した製品強度検査報告書)</p> <p>・連結用の垂鉛アルミ合金メッキ鋼線の引張強さ：690N/mm²以上</p> | <p>・圧縮強度：18N/mm²以上</p> <p>・連続空隙率：10%程度</p> |
| 安全性 | E-1 | 材料の安全性 | ・安全に作業できる安全性を有する材料 | ・安全な施工部材 | <p>●材料に危険物質を含まない</p> <p>・危険物質などを含まず、普通作業員が危険なく施工できる。</p> <p>・公共工事で汎用的に使用しされるコンクリートと鉄筋でブロックは製造されている。</p> | <p>●材料に危険物質を含まない</p> <p>・主要原材料は通常のコンクリート製品と同じであり、同等の安全性を有する。</p> |
| | F-1 | 悪天候時の施工 | ・降雨時に施工不可能な素材の使用は不可。(降雨により材料強度等の品質が変わる素材) | ・雨天時の施工の容易性 | <p>●雨天時に24時間施工が可能</p> <p>・雨天時も施工可能である。</p> | <p>●雨天時に24時間施工が可能</p> <p>・雨天時も施工可能である。</p> |
| 施工性 | F-2 | 施工資機材等の調達 | ・施工資機材等の調達の容易性 | <p>・施工資機材や燃料等の調達日数</p> <p>・2日以内の最低供給可能量及び地域</p> <p>・平均的な在庫数量</p> | <p>・施工資機材や燃料等の調達日数：汎用機械(リースの条件による)</p> <p>・2日以内最低供給数量、地域：200~600m(長野県を含む関東圏内)※最低限保証される数量</p> <p>・平均的な在庫数量：200~2,000m程度</p> <p>・製造地点：栃木県内</p> <p>・運搬能力：最大300m/日程度 (トラック11台積み10台程度)</p> | <p>・施工資機材や燃料等の調達日数：汎用機械(リースの条件による)</p> <p>・2日以内の最低供給可能量：150(ミルコン,ランデス,トコンそれぞれ50m)~11,000m(最大)※以下地域で保証される数量</p> <p>・供給可能地域：中部,北陸,近畿圏内(ミルコン分)、中国,四国,近畿圏内(ランデス分)、関東圏内(トコン分)</p> <p>・平均的な在庫数量：50m(ミルコン分:最大5,000m)、50m(ランデス分:最大5,000m)、50m(トコン分:最大1,000m)※基本的に受注生産</p> |
| | F-3 | 施工の容易性 | ・施工に必要な作業員と使用機材 | <p>・施工に必要な作業員の職種</p> <p>・施工に必要な使用機械の大きさ</p> | <p>・普通作業員・特殊作業員等の職種であること</p> <p>・施工に当たって使用機械の幅が満足していること</p> | <p>・世 話 役：施工全般の指示者</p> <p>・ブロック工：材料敷設のための人員</p> <p>・普通作業員：材料敷設のための人員</p> <p>・運転手(特殊)：使用機械の人員</p> <p>・施工機械：汎用機械</p> |
| | F-4 | 機械技術の施工性 | <p>・効率的な施工が出来ること</p> <p>※標準装備以外の機器を使用する場合 (アタッチメントもしくは専用の製作機械や特殊な照明器具等) 機械損料を提出</p> | <p>・応募技術の改良点</p> <p>・従来工法との違い</p> <p>・応募技術の新規性</p> <p>・機材の保有台数</p> <p>・照明器具の規格</p> <p>・照明台数/1班</p> | <p>●特殊な機械やアタッチメントを使用しない</p> <p>・使用機械：ラフレレーンクレーン(25t吊)</p> | <p>●特殊な機械やアタッチメントを使用しない</p> <p>・使用機械：クレーン付バックホウ(20tクラス)若しくはラフレレーンクレーン(25t吊)</p> |
| | F-5 | 施工端部の追従性 | <p>・既設堤防や護岸、法尻の既設部分への追従性</p> | <p>・荒締切と既設堤防の境界部や、既設護岸ブロック、のり尻部等への追従性が良いこと</p> | <p>・10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従性を要すること</p> | <p>●10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能</p> <p>・シャッフルによる連結のため10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能である。</p> <p>・緊急復旧時にはブロック同士を連結金具で一体化する方式を採用しているため、連結鋼線等で剛結するよりも追従性がある構造となる。</p> |
| 環境 | G-1 | 周辺環境への影響 | ・地下水等周辺環境への影響 | <p>・水質汚濁対策防止法もしくは土壌汚染対策法に基づく項目</p> | <p>●地下水等周辺環境への影響は無し</p> <p>・地下水など周辺環境に悪影響を与えない技術である。</p> <p>・ブロックを製造するために使用する材料は、一般的な公共工事で使用されているものである。</p> | <p>●地下水等周辺環境への影響は無し</p> <p>・従来製品(ダブルステップ)と変わらない。</p> |
| | H-1 | 災害時の実績 | ・災害時の実績の有無 | ・災害時の施工実績等の有無 | ・同左 | <p>●施工実績あり</p> <p>・本復旧の実績あり※本復旧の施工実績(高梁川災害復旧工事 清音工区その1)</p> |
| その他 | H-2 | 技術審査証明書 | ・技術審査証明書の有無 | ・技術審査証明書の有無 | ・証明書 | ・技術審査証明書無し。 |
| | H-3 | 特許 | ・特許の有無 | ・特許の証明書の有無 | ・証明書 | ・特許無し |
| | H-4 | 新技術 | ・新技術の概要、特徴 | ・NETIS登録の有無 | ・NETIS | ・今後登録予定 |
| | H' | 使用に關する留意事項 | | | | |

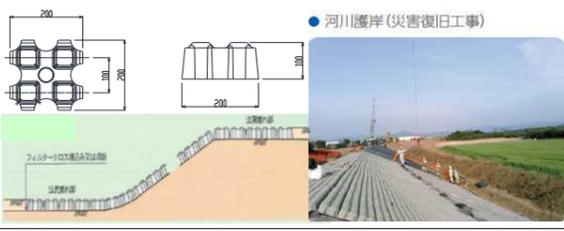
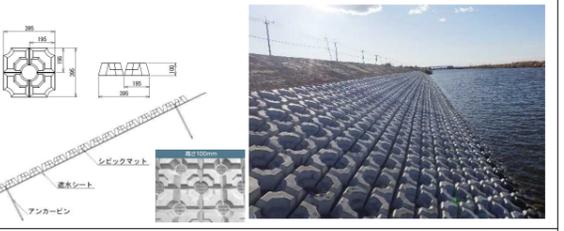
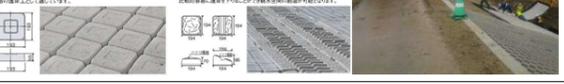
※荒締め切堤防の法面補強技術として、本技術比較表上の工法(製品)に限定されるものではない。本技術比較表を参考として、各地域の工法(製品)を検討して採用工法を選定すること。

| 番号 | | Bm-1 | | Bm-2 | | Bm-3 | | |
|-------------|-----|--|---|---|---|--|--|---|
| 会社名 | | 損斐川工業株式会社 | | 損斐川工業株式会社 | | 旭化成アドバンス株式会社 | | |
| 技術名 | | 護岸用連節ブロック(ジャンボブロックマット) | | 多自然川づくり対応大型ブロックマット(ミドルブロックマット) | | 布製型枠工法(仮) | | |
| 技術の副題 | | ブロックマット工 | | ブロックマット工 | | ファブリフォーム | | |
| 開発者 | | 損斐川工業株式会社 | | 損斐川工業株式会社 | | 旭化成アドバンス株式会社 | | |
| 共同開発者 | | なし | | なし | | なし | | |
| NETISの登録技術名 | | 護岸用連節ブロック(ジャンボブロックマット) | | 多自然川づくり対応大型ブロックマット | | なし | | |
| 技術概要 | | <p>・小型ブロックをワイヤーにてマット状に連結し、重機（クレーン）で法面上に一括敷設する工法である。工場生産にて法面の長さに合わせてマットをつくり、現場へ搬入する。専用吊り金具でクレーンにより敷設する。工期の短縮、省力化が図れる。備蓄材としての実績も有する。（岐阜県・長野県）</p> <p>・施工実績有り（災害時の緊急復旧、本復旧の実績有り）</p>  | | <p>・ブロックをワイヤーにてマット状に連結し、重機（クレーン）で法面上に一括敷設する工法である。工場生産にて法面の長さに合わせてマットをつくり、現場へ搬入する。専用吊り金具でクレーンにより敷設する。工期の短縮、省力化が図れる。</p> <p>・施工実績有り（災害時の本復旧の実績有り）</p>  | | <p>・安定した法面の勾配を長期的に確保するために被覆し法面劣化(侵食)防止を図る法置工である。基礎工、裏込材、連結が不要で、一体化構造であるため、要求される機能と高い安定性を保持できる。現場作業時は、布製の型枠材を上げ、モルタル、コンクリートをポンプで注入することにより、横断変化や縦断変化にもくまじり広範囲の面積を一度に施工することが可能である。</p> <p>・施工実績有り（災害時の本復旧の実績有り）</p>  | | |
| 概要図 | |  | |  | |  | | |
| 基本性能 | A-1 | 堤防決壊時の応急復旧の法面補強材料 | ・のり面補強材料に求められる耐久性・強度・透水性 | ・D-1～D-6に基づく | ・現場毎の流水の通常作用による侵食、浸透により、材料で補強されたのり面が侵食、のり滑りを生じないこと | ・600×300×200(mm)の小型ブロックをワイヤーにてマット状に連結し、重機（クレーン）で法面上に一括敷設する工法である。工場生産にて法面の長さに合わせてマットをつくり、現場へ搬入する。専用吊り金具でクレーンにより敷設する。法面への一括施工、クレーンを使用しての敷設により、工期の短縮、省力化が図れる。 | ・1000×500×200(mm)のブロックをワイヤーにてマット状に連結し、重機（クレーン）で法面上に一括敷設する工法である。工場生産にて法面の長さに合わせてマットをつくり、現場へ搬入する。専用吊り金具でクレーンにより敷設する。法面への一括施工、クレーンを使用しての敷設により、工期の短縮、省力化が図れる。 | ・布製型枠表面の凹凸形状により流速を低減するとともに、堤体の直接の侵食防止を期待できる。 ・越流水による抵抗力が布製型枠に作用した場合、一枚の大きな版構造により抵抗できる。耐流速別にマットの選定が可能である。また、連結や噛み合わせ構造ではないため、転動しにくい構造である。法尻付近が洗堀された場合でも、一体化した剛構造であるため、越流水に対する安定が期待できる。 |
| | A-2 | 荒縁切堤防の法面の早期・経済的な補強 | ・のり面補強技術に求められる経済性、施工性 | ・B-1、B-2、C-1、C-2に基づく | ・経済的に安価なこと ・施工日数が短いこと | ・工場でコンクリートブロックをワイヤーで連結したものを施工現場へ搬入する。専用吊り金具で移動式クレーン（25t吊り以上）にて法面に敷設する。（世話役1名）、特殊作業員1名、普通作業員4名で1班（5名標準）を編成で、約200m/8h施工できる。 | ・工場でコンクリートブロックをワイヤーで連結したものを施工現場へ搬入する。専用吊り金具で移動式クレーン（25t吊り以上）にて法面に敷設する。（世話役1名）、特殊作業員1名、普通作業員4名で1班（5名標準）を編成で、約250m/8h施工できる。 | ・従来技術と比べて、工種が少なく、基礎工も不要で連続施工が可能である。また、ポンプ車の配管が可能であれば、特別な重機が不要なため、布製型枠工法のための工事用道路は不要である。煩雑な工種がないため、手元が見えずらい夜間の施工も他工法と比べると容易である。仮堤防(根固め、盛土)と並行して施工が可能である。以上より、工期の短縮が期待できる。 |
| 経済性 | B-1 | 100m当たりの価格 | ・100mの材料及び施工費 | ・施工費(円)/100m ※平常時の8時間稼働単価で記載すること | ・安価であること | ●1,224,890円/100m(副資材費含む材料費：1,115,600円、施工費：109,290円) ※製品単価：9,900円/m(0.6m×3.0m～0.2m×12.0m) | ●956,030円/100m(副資材費含む材料費：862,000円、施工費：94,030円) ※製品単価：7,500円/m(1.0m×3.0m～0.2m×11.0m) | ●874,700円/100m(副資材費含む材料費：738,620円、施工費：136,080円) ※製品単価：4,350円/m(12.3m×10.0m) |
| | B-2 | 10m当たりの価格 | ・緊急復旧堤防10m当たりの材料及び施工費 | ・施工費(円)/10m ※平常時の8時間稼働単価で記載すること | ・安価であること | ●3,012,739円/10m(245.98mあたり) ※法面勾配1:2.0、法長12.3m、川表・川裏両面施工の場合。ただし、川裏には遮水シートを施工しない。 | ●2,351,451円/10m(245.98mあたり) ※法面勾配1:2.0、法長12.3m、川表・川裏両面施工の場合。ただし、川裏には遮水シートを施工しない。 | ●2,151,412円/10m(245.98mあたり) ※法面勾配1:2.0、法長12.3m、川表・川裏両面施工の場合。ただし、川裏には遮水シートを施工しない。 |
| | B-3 | 機械損料 | ・標準装備以外の機器を使用する場合（アタッチメントもしくは専用の製作機械等）機械損料を提出 | ・機械損料（円） | ・安価であること | ●特殊な機械やアタッチメントの機械損料or特殊な機材を使用しない 機械名：ラフレッククレーン(25t吊) 104,000円/100m | ●特殊な機械やアタッチメントの機械損料or特殊な機材を使用しない 機械名：ラフレッククレーン(25t吊) 20,800円/100m | ●特殊な機械やアタッチメントの機械損料or特殊な機材を使用しない 機械名：コックルト*ソフ*車(クレーン)式 28,800円/100m 小型揚水*ソフ* 2,400円/100m |
| 工程 | C-1 | 作業量 | ・組み立て後、24時間当たりの施工量 | ・施工量(m ²)/24時間(1班) | ・24時間当たり(1班)の施工量が300m ² /日以上であること | ●施工量(自社歩掛)：約600m ² /24時間当たり(1班) ●施工量(実績)：800m ² /24時間当たり(1班) ●実績はH18年7月豪雨で天竜川(長野県)で24時間休め、約45時間連続作業で約1500m ² を施工 ※100m ² /4時間の遮水シートの先行施工が必要 | ●施工量(自社歩掛)：750m ² /24時間当たり(1班) ※100m ² /4時間の遮水シートの先行施工が必要 | ●施工量(自社歩掛)：960m ² /24時間当たり(1班) ・布製型枠世話役0.5人、普通作業員2.4人、特殊作業員0.6人、コンクリートポンプ車2.4h、小型揚水ポンプ2.4hとした場合 ※100m ² /4時間の遮水シートの先行施工が必要 |
| | C-2 | 施工工程 | ・荒縁め切りと並行しての施工の可否 | ・荒縁切との並行施工の可否 | ・荒縁切と並行して施工が可能なこと | ●荒縁切との並行作業が可能 ・荒縁切と並行作業が可能である。 | ●荒縁切との並行作業が可能 ・荒縁切と並行作業が可能である。 | ●荒縁切との並行作業が可能 ・荒縁切と並行作業が可能である。 ・マット敷設⇒モルタル注入⇒水洗い⇒施工完了 |
| 品質・出来形 | D-1 | 材料の耐久性 | ・施工後の耐久性 | ・施工後の熱、紫外線、乾湿、風雪、気温、降水、衝撃等への耐久性 | ・一出水期程度の耐久性を要すること | ●一出水期程度以上の耐久性が有る ※「改訂 護岸の力学設計法」滑動-群体モデル及び「めくれ」モデルにて検討 7.0m/s (1:2.0 水深5m) ※ワイヤーロープ：断面積59.7mm ² 、破断荷重80.0kN 最短：海岸地帯・亜鉛メッキ；耐用年数7年(メーカー) | ●一出水期程度以上の耐久性が有る ※「改訂 護岸の力学設計法」滑動-群体モデル及び「めくれ」モデルにて検討 5.1m/s (1:2.0 水深5m) ※ワイヤーロープ：断面積59.7mm ² 、破断荷重80.0kN 最短：海岸地帯・亜鉛メッキ；耐用年数7年(メーカー) | ●一出水期程度以上の耐久性が有る ※「改訂 護岸の力学設計法」滑動-群体モデル(厚み100mmタイプの標準型) ※ファブリフォーム工の圧縮強度；σ28=30～40N/mm ² ・基布構成している繊維はポリエステル繊維を使用している。ポリエステル繊維の特性は長期間の外気曝露でも強度はほとんど低下しない。屋内備蓄することで5年以上の耐久性を確保可能である。耐久性は直射日光の影響を受ける環境下において12か月で強度保持率90%ある。 |
| | D-2 | 備蓄時の耐久性 | ・材料備蓄時の熱、紫外線、乾湿、風雪、気温、降水、衝撃等への耐久性 | ・5年程度以上の備蓄時の耐久性を要すること | ●5年程度以上の耐久性が有る ※試験結果 ※ワイヤーロープ：断面積59.7mm ² 、破断荷重80.0kN 最短：海岸地帯・亜鉛メッキ；耐用年数7年(メーカー) ・屋外備蓄可能である。 ・従来連節ブロックと同等である。 | ●5年程度以上の耐久性が有る ※試験結果 ※ワイヤーロープ：断面積59.7mm ² 、破断荷重80.0kN 最短：海岸地帯・亜鉛メッキ；耐用年数7年(メーカー) ・屋外備蓄可能である。 ・従来連節ブロックと同等である。 | ●5年程度以上の耐久性が有る ※施工実績 ・基布構成している繊維はポリエステル繊維を使用している。ポリエステル繊維の特性は長期間の外気曝露でも強度はほとんど低下しない。屋内備蓄することで5年以上の耐久性を確保可能である。耐久性は直射日光の影響を受ける環境下において12か月で強度保持率90%ある。 | |
| | D-3 | 耐侵食性 | ・洪水時の流体力に対する耐久性 | ・耐侵食流速 (m/s) ※各現場により流速が違うことから、対応可能な最大の流速を記載すること | ・張り芝の耐侵食流速である2m/sを超えること | ●耐侵食流速：7.0m/s ※「改訂 護岸の力学設計法」滑動-群体モデル及び「めくれ」モデルにて検討 7.0m/s (1:2.0 水深5m) | ●耐侵食流速：5.1m/s ※「改訂 護岸の力学設計法」滑動-群体モデル及び「めくれ」モデルにて検討 5.1m/s (1:2.0 水深5m) | ●耐侵食流速：3.5m/s ※「改訂 護岸の力学設計法」滑動-群体モデルにて検討 3.5m/s (1:2.0 水深5m) (厚み100mmタイプの標準型) |
| | D-4 | 堤防とのなじみ | ・荒縁め切り法面とのなじみ | ・変形に対する柔軟性 ※シート技術については以下の項目について記載すること ・硬さ ・伸び ・柔軟性 | ・復旧法面に追従すること | ●復旧の法面に追従する ※施工実績、法面に追従しやすい構造（平成30年度豊川放水路清須第2種管渠改築工事の実績） ・自重(kg/m ²)により、キャタピラの跡程度には追従可能である。即時沈下については、ブロックマットの構造上、追従可能である。 ・小型ブロックをワイヤーで連結しているため、たわみやすく地盤に追従しやすい。 ・製品のみ当たり重量：350kg/m ² | ●復旧の法面に追従する ※施工実績、法面に追従しやすい構造（構造が同じジャンボブロックマット（平成30年度豊川放水路清須第2種管渠改築工事）の実績） ・自重(kg/m ²)により、キャタピラの跡程度には追従可能である。即時沈下については、ブロックマットの構造上、追従可能である。 ・製品のみ当たり重量：250kg/m ² | ●復旧の法面に追従する ※施工実績より ・自重(kg/m ²)により、キャタピラ跡程度には追従可能である。即時沈下については、構造上、追従可能である。 ・基布構成している繊維はポリエステル繊維を使用している。ポリエステル繊維の特性は長期間の外気曝露でも強度はほとんど低下しない。屋内備蓄することで5年以上の耐久性を確保可能である。耐久性は直射日光の影響を受ける環境下において12か月で強度保持率90%ある。 |
| | D-5 | 使用材料の品質 | ・施工中、施工直後の使用材料の品質 | ・表面や内部にクラック等が発生しない ※シート技術については以下の項目について記載すること ・老化性 ・耐薬品性 | ・部材そのものに変状が発生しないこと | ●施工中及び施工直後にクラック等が発生しない ※施工実績より ・施工中、施工後において、表面や内部にクラック等発生するクレーム連絡の実績なし。 | ●施工中及び施工直後にクラック等が発生しない ※施工実績より ・施工中、施工後において、表面や内部にクラック等発生するクレーム連絡の実績なし。 | ●施工中及び施工直後にクラック等が発生しない ※施工実績より ・布製型枠の特徴で余分な水分が袋表面から脱水されることによって、水セメント比が良好な状態で高密度・高強度に硬化する。そのため、品質は非常に良い。また、クラック等の変状は外観で確認する。 |

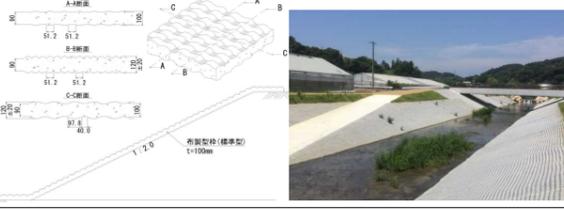
| 番号 | | Bm-1 | | Bm-2 | | Bm-3 | | |
|-------------|-------------|--|--|---|---|--|---|---|
| 会社名 | | 損斐川工業株式会社 | | 損斐川工業株式会社 | | 旭化成アドバンス株式会社 | | |
| 技術名 | | 護岸用連節ブロック(ジャンボブロック) | | 多自然川づくり対応大型ブロックマット(ミドルブロック) | | 布製型枠工法(仮) | | |
| 技術の副題 | | ブロックマット工 | | ブロックマット工 | | アアリフォーム | | |
| 開発者 | | 損斐川工業株式会社 | | 損斐川工業株式会社 | | 旭化成アドバンス株式会社 | | |
| 共同開発者 | | なし | | なし | | なし | | |
| NETISの登録技術名 | | 護岸用連節ブロック(ジャンボブロック) | | 多自然川づくり対応大型ブロックマット | | なし | | |
| 技術概要 | | <p>・小型ブロックをワイヤーにてマット状に連結し、重機（クレーン）で法面上に一括敷設する工法である。工場生産にて法面の長さに合わせたマットをつくり、現場へ搬入する。専用吊り金具でクレーンにより敷設する。工期の短縮、省力化が図れる。備蓄材としての実績も有する。（岐阜県・長野県）</p> <p>・施工実績有り（災害時の緊急復旧、本復旧の実績有り）</p>  | | <p>・ブロックをワイヤーにてマット状に連結し、重機（クレーン）で法面上に一括敷設する工法である。工場生産にて法面の長さに合わせたマットをつくり、現場へ搬入する。専用吊り金具でクレーンにより敷設する。工期の短縮、省力化が図れる。</p> <p>・施工実績有り（災害時の本復旧の実績有り）</p>  | | <p>・安定した法面の勾配を長期的に確保するために被覆し法面劣化(侵食)防止を図る法置工である。基礎工、裏込材、連結が不要で、一体化構造であるため、要求される機能と高い安定性を保持できる。現場作業時は、布製の型枠材を広げ、モルタル、コンクリートをポンプで注入することにより、横断変化や縦断変化にもくまなく広範囲の面積を一度に施工することが可能である。</p> <p>・施工実績有り（災害時の本復旧の実績有り）</p>  | | |
| 概要図 | |  | |  | |  | | |
| 品質・出来形 | D-6 | 透水性(難透水性) | ・荒締め切り堤に対する流水や雨水の浸透 | ・透水係数 (cm/s) ・シートの厚さ(mm) | ・土壌程度の難透水性の確保が出来ること | ・土壌程度の難透水性の確保が可能 ※遮水シートとの併用により可能 ・遮水性を考慮して、遮水シート(1mm)の敷設が必要である。 ・重ね合わせ必要幅は15cm以上、端部の取付部は20cm以上とする。 ・土羽流出防止として、従来連節ブロック張工同等の吸出防止材を使用する。 ・法面にピンを使用しない。 | ・土壌程度の難透水性の確保が可能 ※遮水シートとの併用により可能 ・遮水性を考慮して、遮水シート(1mm)の敷設が必要である。 ・重ね合わせ必要幅は15cm以上、端部の取付部は20cm以上とする。 ・土羽流出防止として、従来連節ブロック張工同等の吸出防止材を使用する。 ・法面にピンを使用しない。 | ・土壌程度の難透水性の確保が可能 ※遮水シートとの併用により可能 ・遮水性を考慮して、遮水シート(1mm)の敷設が必要である。 ・重ね合わせ必要幅は15cm以上、端部の取付部は20cm以上とする。 ・コンクリート同等である。モルタルの脱水により水密性が高く、ひび割れの発生を抑制でき、難透水性を確保できる。ただし、施工上、マットの接続部分ができるため、遮水シートとの併用が必須である。 ・法面勾配2〜3割はピンを使用しない。使用する場合は、法尻水平張出部もしくは遮水シート上部に打設する。 |
| | D-7 | 強度 | ・使用材料の強度 | ・引張強さ(N/mm ²) ・引裂強さ (N/m) ※シート技術以外は使用材料により、自社試験や実績及び資材毎の基準に基づいた試験結果を提出する | ・ジャンボブロック圧縮強度：18.0N/mm以上 ・ワイヤーロープ引張強度：破断荷重：80kN(断面積59.7mm ²) | ・ミドルブロック圧縮強度：18.0N/mm以上 ・ワイヤーロープ引張強度：破断荷重：80kN(断面積59.7mm ²) | ・アアリフォームマット工の圧縮強度；σ28=30〜40N/mm ² ・布部の素材特性・引張強さ：1470×1470kN/cm ² 以上 | |
| 安全性 | E-1 | 材料の安全性 | ・安全に作業できる安全性を有する材料 | ・安全な施工部材 | ・危険物質等を含まず、普通作業員が危険無く施工できる部材であること | ・材料に危険物質を含まない ・一般的なコンクリートブロック、ワイヤーのため、危険物質等は含まれていない。 | ・材料に危険物質を含まない ・一般的なコンクリートブロック、ワイヤーのため、危険物質等は含まれていない。 | ・材料に危険物質を含まない ・布部はポリエステル繊維を使用している。耐熱性、難燃性の性能が高く、燃焼した場合も毒性のガス等は発生しない。布部に負荷がかかった状態においてマイクロプラスチックの発生は確認されない。 |
| | F-1 | 悪天候時の施工 | ・降雨時に施工不可能な素材の使用は不可。(降雨により材料強度等の品質が変わる素材) | ・雨天時の施工の容易性 | ・雨天時においても24時間作業できること | ・雨天時に24時間施工が可能 ・クレーン作業が可能な天候であれば施工可能である。 | ・雨天時に24時間施工が可能 ・クレーン作業が可能な天候であれば施工可能である。 | ・雨天時に24時間施工が可能 ・水中施工も可能であり、降雨による材料の強度の低下はない。 ・また、モルタルを注入する技術だが、降雨時の対策等は特になし。 |
| 施工性 | F-2 | 施工資機材等の調達 | ・施工資機材等の調達の容易性 | ・施工資機材や燃料等の調達日数 ・2日以内の最低供給可能量及び地域 ・平均的な在庫数量 | ・施工資機材や燃料等の調達日数：汎用機械(リースの条件による) ・2日以内最低供給数量、地域：700m(関東以南)※急対応製造で最低限保証される数量 ・平均的な在庫数量：0〜1,000m ・製造拠点：岐阜県、兵庫県、佐賀県 ・運搬能力：300km以内 | ・施工資機材や燃料等の調達日数：汎用機械(リースの条件による) ・2日以内最低供給数量、地域：1,000m(関東以南)※急対応製造で最低限保証される数量 ・平均的な在庫数量：0〜1,000m ・製造拠点：岐阜県、佐賀県 ・運搬能力：300km以内 | ・施工資機材や燃料等の調達日数：汎用機械(リースの条件による) ・2日以内最低供給数量、地域：200〜300m(関東圏内)※供給量は目安 ※定形マットの場合で、縫製工場の稼働状況により変動する可能性がある。 ・平均的な在庫数量：5,000m ・製造拠点：香川県、新潟県 ・運搬能力：宅急便での配送 | |
| | F-3 | 施工の容易性 | ・施工に必要な作業員と使用機材 | ・施工に必要な作業員の職種 ・施工に必要な使用機材の大きさ | ・普通作業員・特殊作業員等の職種であること ・施工に当たって使用機材の幅が満足していること | ・世 話 役：施工全般の指示者 ・普通作業員：材料敷設(ブロック敷設・吸出し防止材)のための人員 ・運転手(特殊)：使用機材の人員 ・施工機材：汎用機械 | ・世 話 役：施工全般の指示者 ・普通作業員：材料敷設(ブロック敷設・吸出し防止材)のための人員 ・運転手(特殊)：使用機材の人員 ・施工機材：汎用機械 | ・布製型枠世話役：施工全般の指示者(※別途、見積が必要である。) ・普通作業員：マット敷設、仮設準備、レバブロック操作 ・特殊作業員：充填材注入 ・運転手(特殊)：小型揚水ポンプの発電機操作または運転、コンクリートポンプ車の注入時の筒先操作 ・施工機材：コンクリートポンプ車、ミキサー車、揚水ポンプ ※1：1.2より緩い勾配の場合、特殊作業員及び普通作業員で作業可能である。 ※布製型枠協会が発行する「布製型枠工法 施工指導員資格証明書」を有する人員が必要である。 |
| 環境 | F-4 | 機械技術の施工性 | ・効率的な施工が出来ること ※標準装備以外の機器を使用する場合(アタッチメントもしくは専用の製作機械や特殊な照明器具等) 機械損料を提出 | ・応募技術の改良点 ・従来工法との違い ・応募技術の新規性 ・機材の保有台数 ・照明器具の規格 ・照明台数/1班 | ・特殊な機械やアタッチメントを使用しない ・使用機材：ラフレールクレーン | ・特殊な機械やアタッチメントを使用しない ・使用機材：ラフレールクレーン | ・特殊な機械やアタッチメントを使用しない ・使用機材：コンクリートポンプ車、ミキサー車、揚水ポンプ | |
| | F-5 | 施工端部の追従性 | ・既設堤防や護岸、法尻の既設部分への追従性 | ・荒締め切と既設堤防の境界部や、既設護岸ブロック、のり尻部等への追従性が良いこと | ・10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従性を要すること | ・10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能 ・ブロックマットの構造上、10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能である。 ・小型ブロックをワイヤーで連結しているため、追従しやすい。 | ・10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能 ・ブロックマットの構造上、10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能である。 ・ブロックをワイヤーで連結しているため、追従しやすい。 | ・10cm程度の不陸や段差には追従可能であるが、沈下等に追従するためには、ロージョイントタイプで可能 ・ロージョイントタイプに加工することで、10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能である。 |
| その他 | G-1 | 周辺環境への影響 | ・地下水等周辺環境への影響 対策法に基づく項目 | ・水質汚濁対策防止法もしくは土壌汚染対策法に基づく項目 | ・地下水等周辺環境に悪影響を与えない技術であること | ・地下水等周辺環境への影響は無し ・プレキャストコンクリート製品のため、影響はなし。 | ・地下水等周辺環境への影響は有り(対策要) ・強アルカリ性の余剰水が出るため、背面に遮水シートを施工することで影響を最小限に抑える事が可能である。布の織り目から排出されるアルカリ水は河川内に流出した場合でも希釈されるものと考えられる。ただし、周辺環境への影響が懸念される場合は、拡散防止シートやアルカリ中和剤等による二次汚染防止対策を併用する。 | |
| | H-1 | 災害時の実績 | ・災害時の実績の有無 | ・災害時の施工実績等の有無 | ・同左 | ・災害時の実績あり ・緊急復旧時の実績あり※緊急復旧の施工実績(河川災害復旧工事 天竜川) 本復旧の施工実績(河川災害復旧工事 愛知川、その他8件) | ・災害時の実績あり ・本復旧の実績あり※本復旧の施工実績(玖珠川日高地区(下流)災害復旧工事、その他8件) | ・災害時の実績あり ・本復旧の実績あり※本復旧の施工実績(花月川三和地区掘削護岸災害復旧工事、その他5件) |
| H-2 | 技術審査証明書 | ・技術審査証明書の有無 | ・技術審査証明書の有無 | ・技術審査証明書の有無 | ・証明書 | ・技術審査証明書無し。 | ・技術審査証明書無し。 | |
| H-3 | 特許 | ・特許の有無 | ・特許の証明書の有無 | ・証明書 | ・公開特許公報(特開平9-125340 A) | ・記載なし | ・特許無し | |
| H-4 | 新技術 | ・新技術の概要、特徴 | ・NETIS登録の有無 | ・NETIS | ・掲載期間終了技術(登録番号：CB-990040-VG) | ・掲載期間終了技術(登録番号：CB-110042-AG) | ・登録申請手続き中 | |
| H' | 使用に関しての留意事項 | | | | | | ※施工後の圧密沈下に追従出来ない可能性があるため留意が必要 | |

※荒締め切堤防の法面補強技術として、本技術比較表上の工法(製品)に限定されるものではない。本技術比較表を参考として、各地域の工法(製品)を検討して採用工法を選定すること。

| 番号 | | Bm-4 | | Bm-5 | | Bm-6 | | |
|-------------|-----|--|---|--|--|--|--|---|
| 会社名 | | 旭化成アドバンス株式会社 | | 三菱ケミカルインフラテック株式会社 | | 前田工機株式会社 | | |
| 技術名 | | ソルコマット工法 | | 遮水シート一体化型ブロックマット | | シビックマット | | |
| 技術の副題 | | ブロックマット工法 | | 河川堤防の表法面からの水の浸透を防止することができる遮水シートと一体化したブロックマット | | ブロックマット | | |
| 開発者 | | 旭化成アドバンス株式会社 | | 三菱ケミカルインフラテック株式会社 | | 前田工機株式会社 | | |
| 共同開発者 | | なし | | なし | | なし | | |
| NETISの登録技術名 | | ソルコマット工法 | | 遮水シート一体化型ブロックマット | | シビックマット | | |
| 技術概要 | | <p>・法面保護、侵食防止用のブロックマットで、高強度合成繊維から作られたフィルタークロスの上に、独特な形状をしたコンクリートブロックを接着固定したもので、重機を使って吊上げ敷設することで省力化、工期短縮が可能である。</p> <p>・施工実績有り（災害時の緊急復旧、本復旧の実績有り）</p>  | | <p>・小型のコンクリートブロックを合成繊維で補強した不織布マットに固定したブロックマット（製品名：ゴビマット）に、新たに遮水シートを一体化して遮水機能を付与したブロックマットとし、それを使用した工法である。クレーン等の重機で遮水シート一体化型ブロックマットを堤防法面に直接敷設することにより、遮水シート工が不要となり1日あたり300m以上の施工が可能。</p> <p>・施工実績有り（災害時の本復旧の実績あり）</p>  | | <p>・ポリエステル製不織布のフィルターシートにコンクリート製ブロックを配置・固定した河川護岸用ブロックマット。法面に敷設することにより斜面の安定を図り、美しい幾何学模様で護岸を構築。覆土し緑化することも可能。専用吊り金具で製品を吊り、敷設するためのため、専門技術者を必要としない。一度に約10m施工ができる。</p> <p>・施工実績有り（災害時の本復旧の実績有り）</p>  | | |
| 概要図 | |  | |  | |  | | |
| 基本性能 | A-1 | 堤防決壊時の応急復旧の法面補強材料 | ・のり面補強材料に求められる耐久性・強度・透水性 | ・D-1～D-6に基づく | ・現場毎の流水の通常作用による侵食、浸透により、材料で補強されたのり面が侵食、のり滑りを生じないこと | ・ソルコマットは表面がコンクリートブロックであるため、耐久性・強度に優れる。 ・D-2：屋外備蓄は可能であるが、フィルタークロスの紫外線劣化を防止するために太陽光に対する養生が必要である。 ・D-6：遮水シートと併用して使用する。 | ・遮水シート一体化型ブロックマットは、流水の通常作用による法面の侵食や浸透による法面の滑りを防止できる。 ・評価の判定根拠は、D-1からD-6を参照とする。 | D-1～D-6の基準を全て満足する。 |
| | A-2 | 荒締切堤防の法面の早期・経済的な補強 | ・のり面補強技術に求められる経済性、施工性 | ・B-1、B-2、C-1、C-2に基づく | ・経済的に安価なこと ・施工日数が短いこと | ・施工人員はクレーン+5名/1班である。複数の班を投入することが可能である。 | ・遮水シート一体化型ブロックマットは、経済的に安価である。また施工日数も短い。 ・評価の判定根拠は、経済性についてはB-1、B-2を、施工日数については、C-1、C-2を参照とする。 | B-1、B-2、C-1、C-2の基準を全て満足する。 |
| | B-1 | 100m当たりの価格 | ・100mの材料及び施工費 | ・施工費(円)/100m ※平常時の8時間稼働単価で記載すること | ・安価であること | ●738,000円/100m(副資材費含む材料費：660,500円、施工費：77,500円) ※製品単価：5,890円/m(1.6m×2.0m～1.6m×8.0m) | ・943,010円/100m(副資材費含む材料費：875,000円、施工費：68,076円) ※製品単価：8,750円/m | ●823,235円/100m(副資材費含む材料費：678,600円、施工費：145,235円) ※製品単価：5,890円/m(標準タイプ：1.8m×6.8m) |
| 経済性 | B-2 | 10m当たりの価格 | ・緊急復旧堤防10m当たりの材料及び施工費 | ・施工費(円)/10m ※平常時の8時間稼働単価で記載すること | ・安価であること | ●1,815,185円/10m(245.98mあたり) ※法面勾配1:2.0、法長12.3m、川表・川裏両面施工の場合。ただし、川裏には遮水シートを施工しない。 | ・2,319,591円/10m(245.98mあたり) ※法面勾配1:2.0、法長12.3m、川表・川裏両面施工の場合。 | ●2,024,829円/10m(245.98mあたり) ※法面勾配1:2.0、法長12.3m、川表・川裏両面施工の場合。ただし、川裏には遮水シートを施工しない。 |
| | B-3 | 機械損料 | ・標準装備以外の機器を使用する場合（アタッチメントもしくは専用の製作機械等）機械損料を提出 | ・機械損料（円） | ・安価であること | ●特殊な機械やアタッチメントの機械損料or特殊な機材を使用しない 機械名：ラフレッククレーン25t吊り 37,800円/100m | ●特殊な機械やアタッチメントの機械損料or特殊な機材を使用しない 機械名：ラフレッククレーン25t吊り 18,531円/100m | ●特殊な機械やアタッチメントの機械損料or特殊な機材を使用しない 機械名：ラフレッククレーン25t吊り 18,550円/100m |
| | C-1 | 作業量 | ・組み立て後、24時間当たりの施工量 | ・施工量(m ²)/24時間(1班) | ・24時間当たり(1班)の施工量が300m ² /日以上であること | ●施工量(積算基準)：693～942m ² /24時間当たり(1班) ●H28土木工事積算基準 ・実績は通常8時間歩掛を3倍して算出した数量。(実績では現場条件、法長等により様々増減がある。24時間連続施工した施工事例データ無し。) ※100m ² /4時間の遮水シートの先行施工が必要 | ●施工量(積算基準)：約858m ² /24時間当たり(1班) ●施工量(実績)：403～412m ² /24時間当たり(1班) ・R2土木工事積算基準 ・施工実績は応急復旧(24時間施工)で荷下ろし作業を含む | ●施工量(積算基準)：約858m ² /24時間当たり(1班) ・R2土木工事積算基準 ※100m ² /4時間の遮水シートの先行施工が必要 |
| 工程 | C-2 | 施工工程 | ・荒締め切りと並行しての施工の可否 | ・荒締切との並行施工の可否 | ・荒締切と並行して施工が可能なこと | ●荒締切との並行作業が可能 ・荒締め切り後に復旧護岸工法として施工事例がある。 | ●荒締切との並行作業が可能 ・荒締切と並行して作業可能である。 | ●荒締切との並行作業が可能 ・膝下程度の水位であれば、施工可能である。そのため、荒締切で膝下程度の水位に抑えられるのであれば、施工は可能である。 |
| | D-1 | 材料の耐久性 | ・施工後の耐久性 | ・施工後の熱、紫外線、乾湿、風雪、気温、降水、衝撃等への耐久性 | ・一出水期程度の耐久性を要すること | ●一出水期程度以上の耐久性が有る ※「改訂 護岸の力学設計法」滑動-群体モデル及び「めくれ」モデルにて検討 耐侵食流速：4.9m/s (1:2.0 水深5m) ※ソルコマットクロス：試験により、紫外線で2.5年引張強度は80%に低下するが、十分な強度は保持される。 ※ソルコマットは、20～25年の機能保持実績がある。 ※施工後10年程度経過後のフィルタークロス強度はほとんど劣化しない。 | ●一出水期程度以上の耐久性が有る ※「改訂 護岸の力学設計法」滑動-群体モデルにて検討 4.3m/s(1:2.0 水深5m) ※屋外曝露試験(JIS K 7219 プラスチック-屋外曝露試験方法)による引張強度；4000時間曝露後でも強度保持率は87.7%確認、耐薬品性試験(JIS K 7114 プラスチック-液体薬品への浸透効果を求める試験方法)；塩化トリウム、水酸化トリウム、塩酸に対する耐久性確認※エチレン酢酸ビニル樹脂層(止水材)の耐薬品性試験；アルカリ液、食塩水に対する耐久性確認※ゴビマットのコンクリートは、施工後30年経過後も圧縮強度は、25N/mm ² 以上 | ●一出水期程度以上の耐久性が有る ※「改訂 護岸の力学設計法」滑動-群体モデルにて検討 4.1m/s(1:2.0 水深5m) ※試験結果 吊り上げ強度を保持する糸はブロックとシート表面に使われているため、耐候性の影響は受けにくい。 ※網地の耐水性試験(JIS L 1096繊維及び編物の生地試験方法)：7500時間(30年相当)の照射後、約60%の引張強度を保持 |
| | D-2 | 備蓄時の耐久性 | ・備蓄時の耐久性 | ・材料備蓄時の熱、紫外線、乾湿、風雪、気温、降水、衝撃等への耐久性 | ・5年程度以上の備蓄時の耐久性を要すること | ●5年程度以上の耐久性が有る ※施工実績 ・施工後の経過観測で施工後10年程度経過後のフィルタークロス強度はほとんど劣化しない。 屋外備蓄は可能であるが、フィルタークロスの紫外線劣化を防止するために太陽光に対する養生が必要である。 ・ソルコマットは、20～25年の機能保持実績あり。 | ●5年程度以上の耐久性が有る ※試験結果 ・遮水シート一体化型ブロックマットのフィルターシートは、耐候性に優れている。 ※屋外曝露試験(JIS K 7219 プラスチック-屋外曝露試験方法)による引張強度；4000時間曝露後でも強度保持率は87.7%確認、耐薬品性試験(JIS K 7114 プラスチック-液体薬品への浸透効果を求める試験方法)；塩化トリウム、水酸化トリウム、塩酸に対する耐久性確認※エチレン酢酸ビニル樹脂層(止水材)の耐薬品性試験；アルカリ液、食塩水に対する耐久性確認※ゴビマットのコンクリートは、施工後30年経過後も圧縮強度は、25N/mm ² 以上 | ●5年程度以上の耐久性が有る ※試験結果 吊り上げ強度を保持する糸はブロックとシート表面に使われているため、耐候性の影響は受けにくい。 ※網地の耐水性試験(JIS L 1096繊維及び編物の生地試験方法)：7500時間(30年相当)の照射後、約60%の引張強度を保持 |
| 品質・出来形 | D-3 | 耐侵食性 | ・洪水時の流体力に対する耐久性 | ・耐侵食流速 (m/s) ※各現場により流速が違うことから、対応可能な最大の流速を記載すること | ・張り芝の耐侵食流速である2m/sを超えること | ●耐侵食流速：4.9m/s ※「改訂 護岸の力学設計法」滑動-群体モデルにて検討 耐侵食流速：4.9m/s (1:2.0 水深5m) | ●耐侵食流速：4.3m/s ※「改訂 護岸の力学設計法」滑動-群体モデルにて検討 4.3m/s(1:2.0 水深5m) | ●耐侵食流速：4.1m/s ※「改訂 護岸の力学設計法」滑動-群体モデルにて検討 4.1m/s(1:2.0 水深5m) |
| | D-4 | 堤防とのなじみ | ・荒締め切り法面とのなじみ | ・変形に対する柔軟性 ※シート技術については以下の項目について記載すること ・硬さ ・伸び ・柔軟性 | ・復旧法面に追従すること | ●復旧の法面に追従する ※施工実績より ・自重(kg/m ²)により、キャタピラの跡程度には追従可能である。即時沈下については、ブロックマットの構造上、追従可能である。 ・遮水シート一体化型ブロックマットのシートは、硬さ、伸び、柔軟性の測定値は、河川用遮水シートAの規格値を満足している。 ・製品のm当たり重量：標準型140kg,階段型125kg,平型105kg,軽量型80kg | ●復旧の法面に追従する ※施工実績より ・自重(kg/m ²)により、キャタピラの跡程度には追従可能である。即時沈下については、ブロックマットの構造上、追従可能である。 ・遮水シート一体化型ブロックマットのシートは、硬さ、伸び、柔軟性の測定値は、河川用遮水シートAの規格値を満足している。 | ●復旧の法面に追従する ※施工実績、法面に追従しやすい構造 ・自重(kg/m ²)により、キャタピラの跡程度には追従可能である。即時沈下については、ブロックマットの構造上、追従可能である。 製品重量 ①品番 L-CVM01-4-160*600：125 kg/m ² ②品番 S-CVM01-4-160*600：85 kg/m ² ③品番 L-PCVM01-160*600：125 kg/m ² ④品番 S-PCVM01-160*600：80 kg/m ² |
| | D-5 | 使用材料の品質 | ・施工中、施工直後の使用材料の品質 | ・表面や内部にクラック等が発生しない ※シート技術については以下の項目について記載すること ・老化性 ・耐薬品性 | ・部材そのものに変状が発生しないこと。 | ●施工中及び施工直後にクラック等が発生しない ※施工実績より ・施工後の経過観測で施工後10年程度経過後のフィルタークロス強度はほとんど劣化しない。 ・技術の特性として、フレキシブルな構造であることから、クラックは等は発生しない。 | ●施工中及び施工直後にクラック等が発生しない ※施工実績より ・コンクリートブロックは2次製品であり、耐久性を有している。遮水シート一体化型ブロックマットのシートの老化性、耐薬品性の測定値は、河川用遮水シートAの規格値を満足している。 ・技術の特性として、フレキシブルな構造であることから、クラックは等は発生しない。 | ●シートは要求特性として引張強度、耐水性、透水性があり、シビックマットはその仕様を満足している。シビックマット用シートは、セルシートCVCS-7038を使用している。 ・河川災害復旧護岸工法技術指針(案)社 全国防災協会のブロックマット護岸工法のシート(基布)の一般的な仕様基準 ・技術の特性として、フレキシブルな構造であることから、クラックは発生しない。 |

| 番号 | | Bm-4 | | Bm-5 | | Bm-6 | | |
|-------------|---------|--|--|--|--|--|---|--|
| 会社名 | | 旭化成アドバンス株式会社 | | 三菱ケミカルインフラテック株式会社 | | 前田工織株式会社 | | |
| 技術名 | | ソルコマット工法 | | 遮水シート一体化型ブロックマット | | シビックマット | | |
| 技術の副題 | | ブロックマット工法 | | 河川堤防の表法面からの水の浸透を防止することができる遮水シートと一体化したブロックマット | | ブロックマット | | |
| 開発者 | | 旭化成アドバンス株式会社 | | 三菱ケミカルインフラテック株式会社 | | 前田工織株式会社 | | |
| 共同開発者 | | なし | | なし | | なし | | |
| NETISの登録技術名 | | ソルコマット工法 | | 遮水シート一体化型ブロックマット | | シビックマット | | |
| 技術概要 | | <p>・法面保護、侵食防止用のブロックマットで、高強度合成繊維から作られたフィルタークロスの上に、独特な形状をしたコンクリートブロックを接着固定したもので、重機を使って吊上げ敷設することで省力化、工期短縮が可能である。</p> <p>・施工実績有り（災害時の緊急復旧、本復旧の実績有り）</p>  | | <p>・小型のコンクリートブロックを合成繊維で補強した不織布マットに固定したブロックマット（製品名：ゴビマット）に、新たに遮水シートを一体化して遮水機能を付与したブロックマットとし、それを使用した工法である。クレーン等の重機で遮水シート一体化型ブロックマットを堤防法面に直接敷設することにより、遮水シート工が不要となり1日あたり300m以上の施工が可能。</p> <p>・施工実績有り（災害時の本復旧の実績あり）</p>  | | <p>・ポリエステル製不織布のフィルターシートにコンクリート製ブロックを配置・固定した河川堤防用ブロックマット。法面に敷設することにより斜面の安定を図り、美しい幾何学模様を構築。覆土し緑化することも可能。専用吊り金具で製品を吊り、敷設するためのため、専門技術者を必要としない。一度に約10m施工ができる</p> <p>・施工実績有り（災害時の本復旧の実績有り）</p>  | | |
| 概要図 | |  | |  | |  | | |
| 品質・出来形 | D-6 | 透水性(難透水性) | ・荒締め切り堤に対する流水や雨水の浸透 | ・透水係数 (cm/s) ・シートの厚さ(mm) | ・土壌程度の難透水性の確保が出来ること | ・土壌程度の難透水性の確保が可能 ※遮水シートとの併用により可能 ・遮水性を考慮して、遮水シート(1mm)の敷設が必要である。 ・重ね合わせ必要幅は15cm以上、端部の取付部は20cm以上とする。 ・遮水シートにピン打設時の難透水性根拠資料あり | ・土壌程度の難透水性の確保が可能 ・遮水シート一体化型ブロックマットのシートの透水係数は、 1.14×10^{-9} cm/sである。また、遮水シート一体化型ブロックマットのシートの重ね合わせ部の透水係数は、 5.71×10^{-8} cm/sである。 アンカーピンD16を1本/0.275m ² に打設しても、漏水量は15.7(ml/sec)/(1.8m ²)と規格値内に収まる | ・土壌程度の難透水性の確保が可能 ※遮水シートとの併用により可能 ・遮水性を考慮して、遮水シート(1mm)の敷設が必要である。 ・重ね合わせ必要幅は15cm以上、端部の取付部は20cm以上とする。 ・シートの要求特性として引張強度、耐水性、透水性が有り、シビックマットはその仕様を満足している。シビックマット用シートは、セルシートCVCS-703を使用している。 ・アンカーピンを打設した場合の難透水性に関しては「シビックマット遮水型 漏水量試験報告書」より、漏水量は、規格値(625g)に対し、56.9gである。 |
| | D-7 | 強度 | ・使用材料の強度 | ・引張強さ(N/mm ²) ・引裂強さ(N/m) ※シート技術以外は使用材料により、自社試験や実績及び資材毎の基準に基づいた試験結果を提出する | ・危険物質等を含まず、普通作業員が危険無く施工できる部材であること | ・フィルタークロス縦方向引張強さ：2.94kN/5cm ※カタログより | ・コンクリートブロックの圧縮強度は18N/mm ² 以上 ・シートの引張強さは2.94 kN/5cm以上 (16.2N/mm ²) | ・シートの引張強さ：2.94 kN/5cm以上 ※河川災害復旧堤防工法技術指針(案)社) 全国防災協会のブロックマット堤防工法(基布)の一般的な仕様 |
| 安全性 | E-1 | 材料の安全性 | ・安全に作業できる安全性を有する材料 | ・安全な施工部材 | ・危険物質等を含まず、普通作業員が危険無く施工できる部材であること | ・材料に危険物質を含まない ・危険物質は含まれていない。 | ・材料に危険物質を含まない ・遮水シート一体化型ブロックマットの構成材料は、コンクリート、ポリエステル、ポリプロピレン、エチレン酢酸ビニルであり、有害物質を含んでいない。 | ・材料に危険物質を含まない ・シートには、ポリエステル繊維を用いており有害物質は含んでいない。 |
| | F-1 | 悪天候時の施工 | ・降雨時に施工不可能な素材の使用は不可。(降雨により材料強度等の品質が変わる素材) | ・雨天時の施工の容易性 | ・雨天時においても24時間作業できること | ・雨天時に24時間施工が可能 ・基本的に水中でも、雨天時でも通常と同じ施工が可能である。 | ・雨天時に24時間施工が可能 ・降雨時の施工は可能である。 ・クレーン作業を伴うため、10分間の平均風速が10m/s以上の場合は作業を中止する。 | ・雨天時に24時間施工が可能 ・雨天時においても24時間作業可能である。 |
| 施工性 | F-2 | 施工資機材等の調達 | ・施工資機材等の調達の容易性 | ・施工資機材や燃料等の調達日数 ・2日以内の最低供給可能量及び地域 ・平均的な在庫数量 | ・雨天時においても24時間作業できること | ・施工資機材や燃料等の調達日数：汎用機械(リースの条件による) ・2日以内最低供給数量、地域：500m(沖縄県以外) ・平均的な在庫数量：300~5,000m等 ・製造拠点：北海道、宮城県、茨城県、新潟県、岐阜県、山口県、香川県、佐賀県 ・運搬能力：200km以内程度、エキストラ輸送費を負担すればそれ以上も可能 ・クレーンとソルコマットの吊り具が必要 | ・施工資機材や燃料等の調達日数：汎用機械(リースの条件による) ・2日以内最低供給数量、地域：200~600m/日(工場から250km以内)※供給量は目安 ・平均的な在庫数量：少量のため備蓄で対応 ・製造拠点：岩手県、新潟県、埼玉県、静岡県、愛知県、石川県、岡山県、福岡県 ・製造能力：100~300m/日 ・運搬能力：工場から250km以内 ・施工用の専用吊り具(クランプ)については、メーカーより施工者に貸出。 | ・施工資機材や燃料等の調達日数：汎用機械(リースの条件による) ・2日以内最低供給可能量、地域：100~500m(沖縄県以外各地域)※供給量は目安 ・平均的な在庫数量：1,000~5,000m(各地域製造拠点) ・製造拠点：沖縄県以外全国拠点あり ・運搬能力：沖縄県以外全国運搬可 ・専用吊り具(クランプ)が必要 |
| | F-3 | 施工の容易性 | ・施工に必要な作業員と使用機材 | ・施工に必要な作業員の職種 ・施工に必要な使用機械の大きさ | ・普通作業員・特殊作業員等の職種であること ・施工に当たって使用機械の幅が満足していること | ・世話役：施工全般の指示者 ・普通作業員：材料敷設のための人員(マット敷設・アンカーピン打設) ・運転手(特殊)：使用機械の人員 ・施工機械：汎用機械 | ・世話役：施工全般の指示者 ・普通作業員：ブロックマットの敷設のための人員 ・運転手(特殊)：使用機械の人員 ・施工機械：汎用機械 | ・世話役：施工全般の指示者 ・普通作業員：材料の敷設のための人員 ・運転手(特殊)：使用機械の人員 ・施工機械：汎用機械 |
| 環境 | F-4 | 機械技術の施工性 | ・効率的な施工が出来ること ※標準装備以外の機器を使用する場合(アタッチメントもしくは専用の製作機械や特殊な照明器具等)機械損耗を提出 | ・応募技術の改良点 ・従来工法との違い ・応募技術の新規性 ・機材の保有台数 ・照明器具の規格 ・照明台数/1班 | ・10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従性を要すること | ・アタッチメントを用いて効率化が可能 ・アタッチメント：ソルコマット吊り上げ金具 ・使用機械：ラフテレンクレーン(25t吊) | ・アタッチメントを用いて効率化が可能 ・アタッチメント：施工用クランプ ・使用機械：ラフテレンクレーン(25t吊) | ・アタッチメントを用いて効率化が可能 ・アタッチメント：シビックマット吊り上げ金具 ・使用機械：ラフテレンクレーン(25t吊) |
| | F-5 | 施工端部の追従性 | ・既設堤防や護岸、法尻の既設部分への追従性 | ・荒締め切りと既設堤防の境界部や、既設護岸ブロック、のり尻部等への追従性が良いこと | ・10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従性を要すること | ・10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能 ・ブロックマットの構造上、10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能である。 ・ソルコブロック側面はテーパが設けられており、ある程度地盤不陸に追従可能である。 | ・10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能 ・ブロックマットの構造上、10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能である。 ・既設堤防や護岸、法尻のコンクリート構造物との取り合い実績がある。遮水シート一体化型ブロックマットはフレキシブル性があり、既設堤防の沈下にも追従可能である。 | ・10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能 ・ブロックマットの構造上、10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能である。 ・ブロックの平面寸法は幅も長さも20cmであるため、端部追従性を有している。 |
| その他 | G-1 | 周辺環境への影響 | ・地下水等周辺環境への影響 | ・水質汚濁対策防止法もしくは土壌汚染対策法に基づく項目 | ・地下水等周辺環境に悪影響を与えない技術であること | ・地下水等周辺環境への影響は無し ・地下水等周辺環境に悪影響を与える要因はない。 | ・地下水等周辺環境への影響は無し ・遮水シート一体化型ブロックマットの構成材料は、コンクリート、ポリエステル、ポリプロピレン、エチレン酢酸ビニルであり、有害物質を含んでおらず、地下水等周辺環境への悪影響はない。 | ・地下水等周辺環境への影響は無し ・周辺環境に悪影響を与えない技術である。 ・シートには、ポリエステル繊維を用いており有害物質は含んでいない。 |
| | H-1 | 災害時の実績 | ・災害時の実績の有無 | ・災害時の施工実績等の有無 | ・同左 | ・災害時の実績あり ※緊急復旧及び本復旧の実績あり※緊急復旧の施工実績(平成30年度物部川上流災害復旧(その1)工事、その他5件) 本復旧の施工実績(三篠川災害復旧工事、その他2件) | ・災害時の実績有り ・本復旧の実績有り | ・災害時の実績あり ・本復旧の実績あり※本復旧の施工実績(新利根川河川災害復旧工事、その他9件) |
| H-2 | 技術審査証明書 | ・技術審査証明書の有無 | ・技術審査証明書の有無 | ・技術審査証明書の有無 | ・証明書 | ・技術審査証明書あり。護岸ブロックの水理特性値試験報告書 財団法人 土木研究センター 護性証第0075号 | ・技術審査証明書無し。 | ・技術審査証明書有り。(2枚) |
| | H-3 | 特許 | ・特許の有無 | ・特許の証明書の有無 | ・証明書 | ・特許公報(JP 6676463 B2) | ・特許公報(JP 5451919 B1) | ・特許公報(JP 6663637 B2) |
| H-4 | 新技術 | ・新技術の概要、特徴 | ・NETIS登録の有無 | ・NETIS | ・NETIS | ・掲載期間終了技術(登録番号：QS-080013-VG) | ・登録済(登録番号KK-190004-A) | ・掲載期間終了技術(登録番号：CB-030077-VG) |
| | H' | 使用に関しての留意事項 | | | | | | |

※荒締め切り堤防の法面補強技術として、本技術比較表上の工法(製品)に限定されるものではない。本技術比較表を参考として、各地域の工法(製品)を検討して採用工法を選定すること。

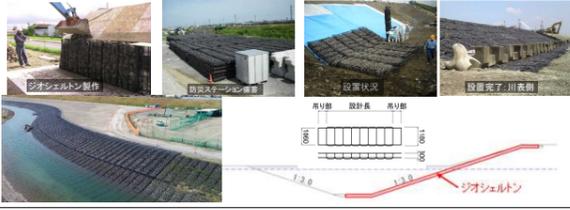
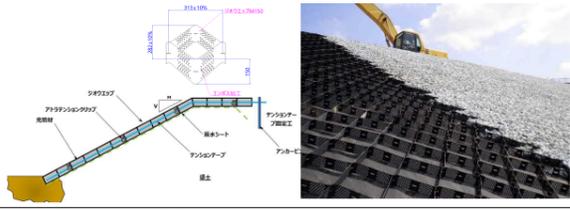
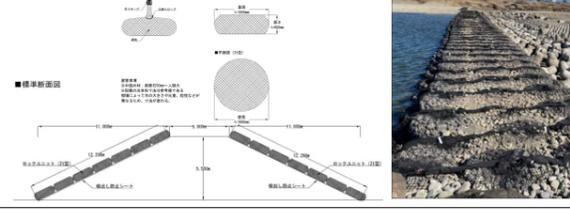
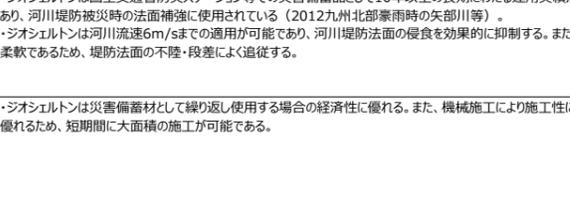
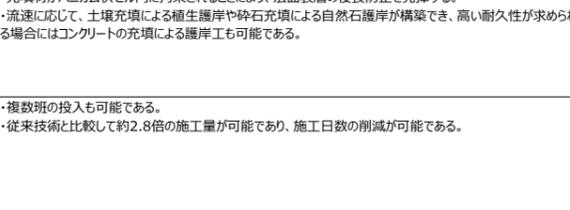
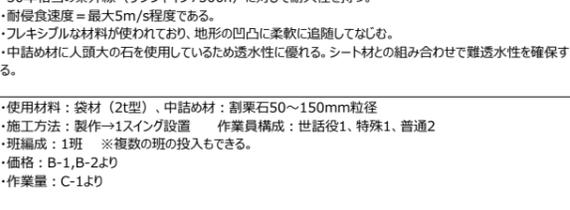
| | | | | | | |
|-------------|-----|--|---|---|--|---|
| 番 号 | | Bm-7 | | | | |
| 会社名 | | 前田工織株式会社 | | | | |
| 技術名 | | 布製型枠「モテム」 | | | | |
| 技術の副題 | | | | | | |
| 開発者 | | 前田工織株式会社 | | | | |
| 共同開発者 | | なし | | | | |
| NETISの登録技術名 | | 布製型枠「モテム」 | | | | |
| 技術概要 | | <p>・軽量の布製型枠内にモルタルを施工場所にて注入する法面保護工法である。透水性があるため余剰水の脱水が早く、工期短縮を図れる。軽量の布製型枠は運搬が容易であり、圧送できるスペースが広ければ、施工場所での作業スペース及びブロックの仮置きヤードが不要である。フレキシブルな繊維製マットのため、地盤の凹凸によくなじみ、広範囲の面積を一度の被覆施工できる。</p> <p>・施工実績有り（災害時の本復旧の実績有り）</p>  | | | | |
| 概要図 | | | | | | |
| 基本性能 | A-1 | 堤防決壊時の応急復旧の法面補強材料 | ・のり面補強材料に求められる耐久性・強度・透水性 | ・D-1～D-6に基づく | ・現場毎の流水の通常作用による侵食、浸透により、材料で補強されたのり面が侵食、のり滑りを生じないこと | D-1～D-6の基準を全て満足する。 |
| | A-2 | 荒締切堤防の法面の早期・経済的な補強 | ・のり面補強技術に求められる経済性、施工性 | ・B-1、B-2、C-1、C-2に基づく | ・経済的に安価なこと ・施工日数が短いこと | B-1、B-2、C-1、C-2の基準を全て満足する。 |
| 経済性 | B-1 | 100m当たりの価格 | ・100mの材料及び施工費 | ・施工費(円)/100m ※平常時の8時間稼働単価で記載すること | ・安価であること | ●916,732円/100m(副資材費含む材料費：722,652円、施工費：194,080円) ※製品単価：3,970円/m |
| | B-2 | 10m当たりの価格 | ・緊急復旧堤防10m当たりの材料及び施工費 | ・施工費(円)/10m ※平常時の8時間稼働単価で記載すること | ・安価であること | ●2,254,794円/10m ※法面勾配1:2.0、法長12.3m、川表・川裏両面施工の場合。ただし、川裏には遮水シートを施工しない。 |
| | B-3 | 機械損料 | ・標準装備以外の機器を使用する場合（アタッチメントもしくは専用の製作機械等）機械損料を提出 | ・機械損料（円） | ・安価であること | ●特殊な機械を使用しない。 機械名：コンクリートポンプ車 14,877円/時間 |
| 工程 | C-1 | 作業量 | ・組み立て後、24時間当たりの施工量 | ・施工量(m ²)/24時間(1班) | ・24時間当たり(1班)の施工量が300m ² /日以上であること | ●施工量(自社歩掛)：1,280m ² /24時間当たり(1班) ※実際の24時間施工は実績なし ※100m ² /4時間の遮水シートの先行施工が必要 |
| | C-2 | 施工工程 | ・荒締め切りと並行しての施工の可否 | ・荒締切との並行施工の可否 | ・荒締切と並行して施工が可能なこと | ●荒締切との並行作業が可能 ・荒締切と並行して施工が可能である。 |
| 品質・出来形 | D-1 | 材料の耐久性 | ・施工後の耐久性 | ・施工後の熱、紫外線、乾湿、風雪、気温、降水、衝撃等への耐久性 | ・一出水期程度の耐久性を要すること | ●一出水期程度以上の耐久性が有る ※「改訂 護岸の力学設計法」にて検討 4.3m/s (1:2.0 水深5m) (厚み100mmタイプの標準型) ・布製の型枠自体に長期の耐久性は必要なく硬化後のコンクリート構造体の耐久性による。 (18N/mm ² 以上の1:2モルタル) ※実績による。コンクリートの耐久性に左右される。 |
| | | | ・備蓄時の耐久性 | ・材料備蓄時の熱、紫外線、乾湿、風雪、気温、降水、衝撃等への耐久性 | ・5年程度以上の備蓄時の耐久性を要すること | ●5年程度以上の耐久性が有る ※施工実績 ・倉庫内（例えば、防災ステーション）に保管し、紫外線にさらされないように留意すれば備蓄可能。 (水分を含むとマットが重くなり施工性が悪くなるため。通常時の製品重量：0.6kg/m ²) ※ポリエステル(布製)の耐久性は、「繊維便覧」(社団法人)繊維学会に示されている。 |
| | D-3 | 耐侵食性 | ・洪水時の流体力に対する耐久性 | ・耐侵食流速 (m/s) ※各現場により流速が違うことから、対応可能な最大の流速を記載すること | ・張り芝の耐侵食流速である2m/sを超えること | ●耐侵食流速：4.3m/s ※「改訂 護岸の力学設計法」にて検討 4.3m/s (1:2.0 水深5m) (厚み100mmタイプの標準型) |
| | D-4 | 堤防とのなじみ | ・荒締め切り法面とのなじみ | ・変形に対する柔軟性 ※シート技術については以下の項目について記載すること ・硬さ ・伸び ・柔軟性 | ・復旧法面に追従すること | ●復旧の法面に追従する ※施工実績、法面に追従しやすい構造 ・自重(kg/m ²)により、カタビラ跡程度には追従可能である。即時沈下については、構造上、追従可能である。 ・製品のm ² 当たり重量：210kg/m ² ・フレキシブルな繊維製マットのため追従性が高い。 |
| | D-5 | 使用材料の品質 | ・施工中、施工直後の使用材料の品質 | ・表面や内部にクラック等が発生しない ※シート技術については以下の項目について記載すること ・老化性 ・耐薬品性 | ・部材そのものに変状が発生しないこと。 | ●施工中及び施工直後にクラック等が発生しない ※施工実績より ・18N/mm ² 以上の一般的な1:2モルタルを使用するため、材料の品質に問題はない。 |

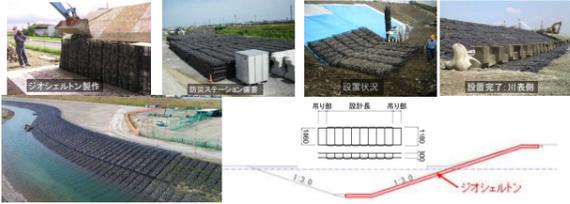
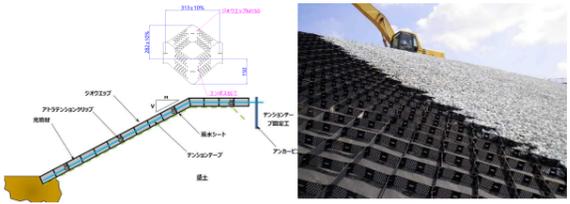
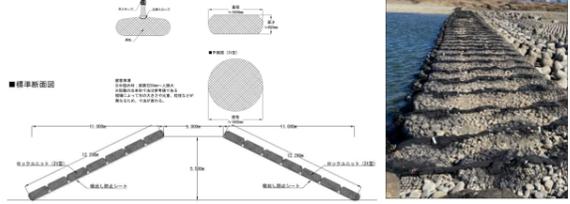
| | | | | | |
|-------------|-----|--|---|---|--|
| 番号 | | Bm-7 | | | |
| 会社名 | | 前田工織株式会社 | | | |
| 技術名 | | 布製型枠「モデム」 | | | |
| 技術の副題 | | | | | |
| 開発者 | | 前田工織株式会社 | | | |
| 共同開発者 | | なし | | | |
| NETISの登録技術名 | | 布製型枠「モデム」 | | | |
| 技術概要 | | <p>・軽量の布製型枠内にモルタルを施工場所にて注入する法面保護工法である。透水性があるため余剰水の排水が早く、工期短縮を図れる。軽量の布製型枠は運搬が容易であり、圧送できるスペースが近隣にあれば、施工場所での作業スペース及びブロックの仮置きヤードが不要である。フレキシブルな繊維製マットのため、地盤の凹凸によくなじみ、広範囲の面積を一度の被覆施工できる。</p> <p>・施工実績有り（災害時の本復旧の実績有り）</p>  | | | |
| 概要図 | | | | | |
| 品質・出来形 | D-6 | 透水性(難透水性) | ・荒締め切り堤に対する流水や雨水の浸透 | ・透水係数 (cm/s) ・シートの厚さ(mm) | <p>●土堤程度の難透水性の確保が可能</p> <p>※遮水シートとの併用により可能</p> <p>・遮水性を考慮して、遮水シート(1mm)の敷設が必要である。</p> <p>・重ね合わせ必要幅は15cm以上、端部の取付部は20cm以上とする。</p> <p>・土堤程度の難透水性を満足しない場合、遮水シートの敷設が必要である。</p> |
| | D-7 | 強度 | ・使用材料の強度 | <p>・引張強さ(N/mm²)</p> <p>・引裂強さ (N/m)</p> <p>※シート技術以外は使用材料により、自社試験や実績及び資材毎の基準に基づいた試験結果を提出する</p> | <p>・1:2モルタルの圧縮強度：設計基準強度18N/mm²以上</p> |
| 安全性 | E-1 | 材料の安全性 | ・安全に作業できる安全性を有する材料 | ・安全な施工部材 | <p>・危険物質等を含まず、普通作業員が危険無く施工できる部材であること</p> <p>●材料に危険物質を含まない</p> <p>・一般的なモルタルを使用するため、安全性に問題はない。</p> |
| | F-1 | 悪天候時の施工 | ・降雨時に施工不可能な素材の使用は不可。(降雨により材料強度等の品質が変わる素材) | ・雨天時の施工の容易性 | <p>●雨天時に24時間施工が可能</p> <p>・二重構造のマット内に充填材を注入するため、降雨等の天候に左右されない。</p> |
| 施工性 | F-2 | 施工資機材等の調達 | ・施工資機材等の調達の容易性 | <p>・施工資機材や燃料等の調達日数</p> <p>・2日以内の最低供給可能量及び地域</p> <p>・平均的な在庫数量</p> | <p>・施工資機材や燃料等の調達日数：汎用機械(リースの条件による)</p> <p>・2日以内最低供給数量、地域：600m(沖縄県以外)※供給量は目安</p> <p>・平均的な在庫数量：備蓄で対応</p> <p>・製造拠点：岩手県、三重県、広島県</p> <p>・製造能力：300m/日(布製型枠の縫製加工)・運搬能力：制限なし</p> |
| | F-3 | 施工の容易性 | ・施工に必要な作業員と使用機材 | <p>・施工に必要な作業員の職種</p> <p>・施工に必要な使用機械の大きさ</p> | <p>・普通作業員・特殊作業員等の職種であること</p> <p>・施工に当たって使用機械の幅が満足していること</p> <p>・世役：施工全般の指示者</p> <p>・型枠工：布製型枠に関わる施工指示者</p> <p>・普通作業員：材料敷設のための人員</p> <p>・特殊作業員：充填材注入</p> <p>・運転手(特殊)：使用機械の人員</p> <p>・施工機械：コンクリートポンプ車、ミキサー車、揚水ポンプ</p> |
| | F-4 | 機械技術の施工性 | <p>・効率的な施工が出来ること</p> <p>※標準装備以外の機器を使用する場合(アタッチメントもしくは専用の製作機械や特殊な照明器具等)機械損耗を提出</p> | <p>・応募技術の改良点</p> <p>・従来工法との違い</p> <p>・応募技術の新規性</p> <p>・機材の保有台数</p> <p>・照明器具の規格</p> <p>・照明台数/1班</p> | <p>●特殊な機械やアタッチメントを使用しない</p> <p>・使用機械：コンクリートポンプ車、ミキサー車、揚水ポンプ</p> |
| | F-5 | 施工端部の追従性 | ・既設堤防や護岸、法尻の既設部分への追従性 | <p>・荒締め切と既設堤防の境界部や、既設護岸ブロック、のり尻部等への追従性が良いこと</p> | <p>●10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能</p> <p>・フレキシブルな構造のため、10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能である。</p> |
| | G-1 | 周辺環境への影響 | ・地下水等周辺環境への影響 | <p>・水質汚濁対策防止法もしくは土壌汚染対策法に基づく項目</p> | <p>・地下水等周辺環境に悪影響を与えない技術であること</p> <p>●地下水等周辺環境への影響は無し(必要に応じ対策要)</p> <p>・表面よりアルカリ性のリーチング水が出るが、河川においては大量の水で希釈されるため基準値内に収まると考えられる。※周辺のPH測定値が飲料水水質基準：pH 5.8~8.6(弱酸~弱アルカリ)。これ以上の場合硫酸バンド等を散布して基準値内になるようにPH調整を行う。</p> |
| その他 | H-1 | 災害時の実績 | ・災害時の実績の有無 | ・災害時の施工実績等の有無 | <p>・同左</p> <p>●災害時の実績あり</p> <p>・本復旧の実績あり※本復旧の施工実績(佐敷川(2810)2年発生河川災害復旧工事、その他6件)</p> |
| | H-2 | 技術審査証明書 | ・技術審査証明書の有無 | ・技術審査証明書の有無 | <p>・証明書</p> <p>・技術審査証明書無し。</p> |
| | H-3 | 特許 | ・特許の有無 | ・特許の証明書の有無 | <p>・証明書</p> <p>・特許公報(JP 5004197 B2)</p> |
| | H-4 | 新技術 | ・新技術の概要、特徴 | ・NETIS登録の有無 | <p>・NETIS</p> <p>・登録済(登録番号：KK-150054-VE)</p> |
| | H' | 使用に関しての留意事項 | <p>※施工後の圧密沈下に追従出来ない可能性があるため留意が必要</p> <p>※荒締め切堤防の法面補強技術として、本技術比較表上の工法(製品)に限定されるものではない。本技術比較表を参考として、各地域の工法(製品)を検討して採用工法を選定すること。</p> | | |

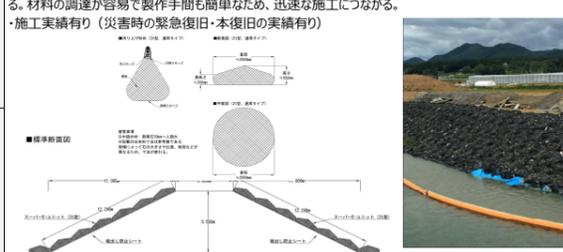
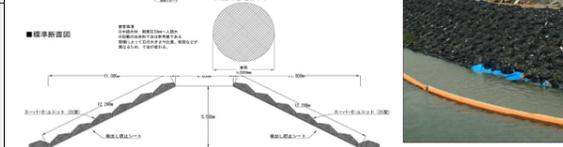
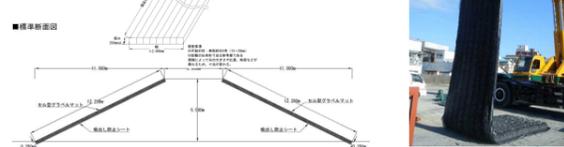
| | | | | | |
|-------------|---------------------------|---|---|--|--|
| 番号 | | Nr-1 | | | |
| 会社名 | | 東洋建設株式会社 | | | |
| 技術名 | | 堤防法面補強土材HCB-S(仮) | | | |
| 技術の副題 | | 天然繊維入り原位置改良補強土材 | | | |
| 開発者 | | 東洋建設株式会社 | | | |
| 共同開発者 | | なし | | | |
| NETISの登録技術名 | | なし | | | |
| 技術概要 | | <p>・現地土堤の表土を天然の短繊維材と少量のセメントにより原位置攪拌する工法である。マイクロプラスチック問題の懸念がなく、厚み20～50cm程度の面的一体改良により、表法では侵食・浸透対策として、裏法では越流時の洗掘対策としての効果を奏す。必要に応じ、ペントナイト添加により任意の透水係数に調整可能であり、低強度のため重機による撤去が可能。表土の粒度に応じた簡易配合設計法を確立している。</p> <p>・施工実績無し(災害時の緊急復旧、本復旧の実績無し)</p> | | | |
| 概要図 | |  | | | |
| 基本性能 | A-1 堤防決壊時の応急復旧の法面補強材料 | ・のり面補強材料に求められる耐久性・強度・透水性 | ・D-1～D-6に基づく | ・現場毎の流水の通常作用による侵食、浸透により、材料で補強されたのり面が侵食、のり滑りを生じないこと | ・流速3m/sでの耐侵食性を有し、材令1年時の一軸圧縮強度は $qu=500kN/m$ 程度を維持した靱性材、透水係数は $k=10^{-5}cm/s$ のオーダーもしくはそれ以下に調整可能である。原位置改良工法のため現地盤とのなじみは良好である。繊維材混合によりクラック発生を抑制する。 |
| | A-2 荒締切堤防の法面の早期・経済的な補強 | ・のり面補強技術に求められる経済性、施工性 | ・B-1、B-2、C-1、C-2に基づく | ・経済的に安価なこと ・施工日数が短いこと | ・日(8h稼働)あたりの施工能力は120mを想定する。土質条件によっては歩掛は変動する可能性がある。標準的な条件では、約12,000円/mとなる。(実証実験より) ・復旧延長70m(約1722m)の施工日数は3週間程度である。(準備片付けを含める) |
| 経済性 | B-1 100m当たりの価格 | ・100mの材料及び施工費 | ・施工費(円)/100m ※平常時の8時間稼働単価で記載すること | ・安価であること | ●1,181,165円/100m(副資材費含む材料費：450,000円、施工費：731,165円) ※製品単価(セメント、ペントナイト、繊維材)：4,500円/m ※覆土厚20cm±5cmの場合 |
| | B-2 10m当たりの価格 | ・緊急復旧堤防10m当たりの材料及び施工費 | ・施工費(円)/10m ※平常時の8時間稼働単価で記載すること | ・安価であること | ●2,905,193円/10m(245.98mあたり) ※法面勾配1:2.0、法長12.3m、川表・川裏両面施工の場合。 ※覆土厚20cm±5cmの場合 |
| | B-3 機械損料 | ・標準装備以外の機器を使用する場合(アタッチメントもしくは専用の製作機械等)機械損料を提出 | ・機械損料(円) | ・安価であること | ●特殊な機械やアタッチメントの機械損料or特殊な機材を使用する 機械名：バックホウに取り付ける攪拌バケット 50,100円/日 ロングアーム付バックホウ(配管付、15m程度) 19,300円/100m ※その他はリース品対応可能である。 |
| 工程 | C-1 作業量 | ・組み立て後、24時間当たりの施工量 | ・施工量(m ³)/24時間(1班) ※平常時の8時間稼働単価で記載すること | ・24時間当たり(1班)の施工量が300m ³ /日以上であること | ●施工量(実績)：360m ³ /24時間当たり(1班) ※施工実績が無い場合バックホウの施工能力および混合機械の施工能力より想定 |
| | C-2 施工工程 | ・荒締め切りと並行しての施工の可否 | ・荒締切との並行施工の可否 | ・荒締切と並行して施工が可能なこと | ●荒締切との並行作業が可能 ・荒締め切りの表土を原位置改良するため、荒締め切り完了部から順次並行作業が可能。作業スペースはバックホウ1台とホース介助用のトラックレーン1台分。 |
| 品質・出来形 | D-1 材料の耐久性 | ・施工後の耐久性 | ・施工後の熱、紫外線、乾湿、風雪、気温、降水、衝撃等への耐久性 | ・一出水期程度の耐久性を要すること | ●一出水期程度以上の耐久性が有る ・施工後翌日には流速3m/sでの耐侵食性を実験にて確認済みである。 |
| | | ・備蓄時の耐久性 | ・材料備蓄時の熱、紫外線、乾湿、風雪、気温、降水、衝撃等への耐久性 | ・5年程度以上の備蓄時の耐久性を要すること | ●5年程度以上の耐久性が有る ・使用材料は、即時調達可能なセメント、ペントナイトと、製造調達が必要な繊維材である。繊維材については屋内にて備蓄することが可能である。 ・農作業や園芸用品(用途：結束・誘引用)として販売されている乾燥した麻ロープであり、5年以上の在庫保管は可能(メカヒアリング結果より)。 |
| | D-3 耐侵食性 | ・洪水時の流体力に対する耐久性 | ・耐侵食流速(m/s) ※各現場により流速が違うことから、対応可能な最大の流速を記載すること | ・張り芝の耐侵食流速である2m/sを超えること | ●耐侵食流速：3.0(施工の翌日)～7.0m/s(施工7日後) ※実験結果(法勾配1:2.0) 耐侵食流速：3.0m/s(施工の翌日)～7.0m/s(施工7日後) |
| | D-4 堤防とのなじみ | ・荒締め切り法面とのなじみ | ・変形に対する柔軟性 ※シート技術については以下の項目について記載すること ・硬さ ・伸び ・柔軟性 | ・復旧法面に追従すること | ●復旧の法面に追従する ・荒締め切りの表土を原位置改良する技術で流動性のある材料を用いているため、復旧断面に追従する。また繊維材混合のため、靱性を有し、下地地盤の変形にも追従する。 ・局所的な沈下に対しては、内包する繊維材の効果で靱性が発生するので、貫通するクラックは発生しにくい(一軸圧縮試験の結果より)。 ※材料特性より、実験・試験はなし |
| | D-5 使用材料の品質 | ・施工中、施工直後の使用材料の品質 | ・表面や内部にクラック等が発生しない ※シート技術については以下の項目について記載すること ・老化性 ・耐薬品性 | ・部材そのものに変状が発生しないこと。 | ●施工中及び施工直後にクラック等が発生しない ※実験にて確認 ・繊維材混合によりクラック発生を抑制する。約1年間(期間：400日)の露天曝露における試料の強度品質は、 $qu=500kN/m$ 以上にて靱性を有していることを確認している。 |

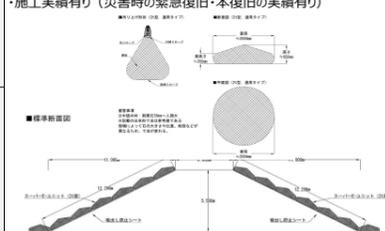
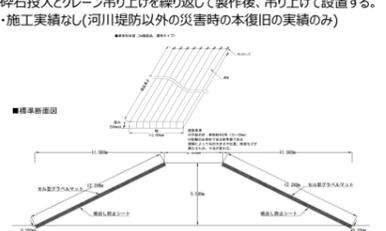
| | | | | | | |
|-------------|-------------|---|--|--|--|---|
| 番号 | | Nr-1 | | | | |
| 会社名 | | 東洋建設株式会社 | | | | |
| 技術名 | | 堤防法面補強土材HCB-S(仮) | | | | |
| 技術の副題 | | 天然繊維入り原位置改良補強土材 | | | | |
| 開発者 | | 東洋建設株式会社 | | | | |
| 共同開発者 | | なし | | | | |
| NETISの登録技術名 | | なし | | | | |
| 技術概要 | | <p>・現地土堤の表土を天然の短繊維材と少量のセメントにより原位置攪拌する工法である。マイクロプラスチック問題の懸念がなく、厚み20～50cm程度の面の一体改良により、表法では侵食・浸透対策として、裏法では越流時の洗掘対策としての効果を奏す。必要に応じ、ベントナイト添加により任意の透水係数に調整可能であり、低強度のため重機による撤去が可能。表土の粒度に応じた簡易配合設計法を確立している。</p> <p>・施工実績無し(災害時の緊急復旧、本復旧の実績無し)</p> | | | | |
| 概要図 | |  | | | | |
| 品質・出来形 | D-6 | 透水性(難透水性) | ・荒締め切り堤に対する流水や雨水の浸透 | ・透水係数 (cm/s) ・シートの厚さ(mm) | ・土堤程度の難透水性の確保が出来ること | <p>●土堤程度の難透水性の確保が可能</p> <ul style="list-style-type: none"> ・透水係数$k=1.0\sim 2.0\times 10^{-5}$cm/s(天然繊維材の場合) ・透水係数$k=3.0\times 10^{-7}$cm/s(ビロン繊維の場合) ※覆土厚0.3m程度(覆土厚20cm±5cmの場合) ※Δトバ配合量や繊維種により透水係数を調整可能 |
| | D-7 | 強度 | ・使用材料の強度 | ・引張強さ(N/mm ²) ・引裂強さ (N/m) ※シート技術以外は使用材料により、自社試験や実績及び資材毎の基準に基づいた試験結果を提出する | | <p>圧縮強さ：$q_u=500\sim 1,500$kN/m²</p> <p>引張・引裂強さ：未測定</p> |
| 安全性 | E-1 | 材料の安全性 | ・安全に作業できる安全性を有する材料 | ・安全な施工部材 | ・危険物質等を含まず、普通作業員が危険無く施工できる部材であること | <p>●材料に危険物質を含まない</p> <ul style="list-style-type: none"> ・セメント、ベントナイトについては一般的なものである。繊維材については天然材料の麻繊維の適用を想定しているため、特に材料面での危険性はない。 |
| | F-1 | 悪天候時の施工 | ・降雨時に施工不可能な素材の使用は不可。(降雨により材料強度等の品質が変わる素材) | ・雨天時の施工の容易性 | ・雨天時においても24時間作業できること | <p>●雨天時に24時間施工が可能(作業中止基準にあたらぬ降雨)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・降雨時は原地盤の含水比が増加するため配合材料の含水量を調整をする必要がある。一般的な作業中止基準にあたらぬ降雨時の施工に影響は少ない。中止基準の降雨の場合は非施工箇所はブルーシート等で覆い地山含水量が増加しない対策を講じ改良箇所は含水量に応じてセメント添加量を調整する。 |
| 施工性 | F-2 | 施工資機材等の調達 | ・施工資機材等の調達の容易性 | ・施工資機材や燃料等の調達日数 ・2日以内の最低供給可能量及び地域 ・平均的な在庫数量 | | <ul style="list-style-type: none"> ・施工資機材や燃料等の調達日数：専用攪拌バケット(ロングアーム含む)は、千葉県内に2022年度に1基、2022年度実績に応じて増設予定。 ・2日以内最低供給数量、地域：繊維材1,722m(千葉県に備蓄予定。千葉県から運搬) ・平均的な在庫数量：1,722m(千葉県) ・運搬能力：トラック1台にて運搬可能 ※セメント・ベントナイトは市場性のある材料であり容易に調達可能。 |
| | F-3 | 施工の容易性 | ・施工に必要な作業員と使用機材 | ・施工に必要な作業員の職種 ・施工に必要な使用機械の大きさ | ・普通作業員・特殊作業員等の職種であること ・施工に当たって使用機械の幅が満足していること | <ul style="list-style-type: none"> ・世 話 役：施工全般の指示者 ・普通作業員：仮設・材料製造のための人員 ・運転手(特殊)：建設機械運転 ・施工機械：ロングアーム付バックホウ、クレーン、プラント設置など |
| | F-4 | 機械技術の施工性 | ・効率的な施工が出来ること ※標準装備以外の機器を使用する場合(アタッチメントもしくは専用の製作機械や特殊な照明器具等) 機械損料を提出 | ・応募技術の改良点 ・従来工法との違い ・応募技術の新規性 ・機材の保有台数 ・照明器具の規格 ・照明台数/1班 | | <p>●バックホウに取り付けた専用の攪拌バケットにより機動性が向上</p> <p>・使用機械：ロングアーム付バックホウ、クレーン、プラント設置など</p> |
| | F-5 | 施工端部の追従性 | ・既設堤防や護岸、法尻の既設部分への追従性 | ・荒締め切と既設堤防の境界部や、既設護岸ブロック、のり尻部等への追従性が良いこと | ・10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従性を要すること | <p>●10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能</p> <ul style="list-style-type: none"> ・法面表面の土砂を改良する工法であるため、不陸や段差の影響は受けにくい。局所的な基面の不陸については人力施工にて対応可能である。 |
| | G-1 | 周辺環境への影響 | ・地下水等周辺環境への影響 | ・水質汚濁対策防止法もしくは土壌汚染対策法に基づく項目 | ・地下水等周辺環境に悪影響を与えない技術であること | <p>●地下水等周辺環境への影響は無し</p> <ul style="list-style-type: none"> ・セメント等による粉塵被災が想定されるが保護員の着用等により対策可能であり、安全性を確保できる。 ・セメントを混合した本補強土を河川堤防に適用する場合、河川水への六価クロムの溶出が懸念される。材令1週間に於ける6価クロムの溶出量は0.02mg/Lであり、土壌環境基準の0.05mg/Lより小さく環境基準を満足している。 |
| その他 | H-1 | 災害時の実績 | ・災害時の実績の有無 | ・災害時の施工実績等の有無 | ・同左 | ●災害時の実績なし |
| | H-2 | 技術審査証明書 | ・技術審査証明書の有無 | ・技術審査証明書の有無 | ・証明書 | ・技術審査証明書無し |
| | H-3 | 特許 | ・特許の有無 | ・特許の証明書の有無 | ・証明書 | ・特許なし(出願中 特許公開JPA20320200689) |
| | H-4 | 新技術 | ・新技術の概要、特徴 | ・NETIS登録の有無 | ・NETIS | ・今後登録予定 |
| H' | 使用に關するの留意事項 | | | | | |

※荒締め切堤防の法面補強技術として、本技術比較表上の工法(製品)に限定されるものではない。本技術比較表を参考として、各地域の工法(製品)を検討して採用工法を選定すること。

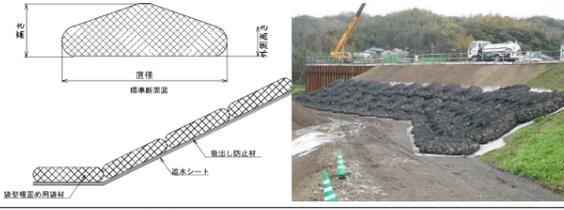
| 番号 | | Kg-1 | | Kg-2 | | Kg-3 | | | | | | | |
|-------------|-----|--|---|---|--|--|---|--|---|---|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| 会社名 | | 三井化学産産株式会社 | | 旭化成アドバンス株式会社 | | ナカダ産業株式会社 | | | | | | | |
| 技術名 | | ジオセルトン | | 立体ジオグリッド・ジオウェブ工法 | | ロックユニット | | | | | | | |
| 技術の副題 | | 高強度ジオグリッドを用いた石詰長尺かごマット | | 法面保護軽量法枠工 | | 高拘束耐波型袋詰め玉石工法用袋材 | | | | | | | |
| 開発者 | | 三井化学産産株式会社 | | 旭化成アドバンス株式会社 | | ナカダ産業株式会社 | | | | | | | |
| 共同開発者 | | 株式会社田中 | | 米国陸軍、プレスト社 | | なし | | | | | | | |
| NETISの登録技術名 | | ジオセルトン | | 立体ジオグリッド・ジオウェブ工法 | | ロックユニット | | | | | | | |
| 技術概要 | | <p>・高強度ジオグリッドを用いた長尺かごマット工法である。防災ステーションに備蓄されたジオセルトンは、河川堤防の災害発生時にダンプトラックにより運搬され、クレーン吊上げにより被災箇所の法面へ速やかに設置できる。長尺の製品を機械施工で設置出来るため、短時間に大面積の施工が可能である。機械施工であるため専門技術者は不要であり、夜間の施工も可能である。</p> <p>・施工実績有り（災害時の緊急復旧・本復旧の実績有り）</p>  | | <p>・耐久性に優れた高密度ポリエチレン（HDPE）板を高周波で連続した立体ハカム状に圧着した“ジオセル”製品で、セル構造に充填材を詰めることにより強度のある構造体となる。ジオウェブは軽量でフレキシブルな製品であるため、施工が容易であり、法面の保護（侵食防止）、河川の護岸、未舗装路盤の支持力向上や擁壁工等、様々な用途で効果を発揮する。</p> <p>・施工実績有り（災害時の本復旧の実績有り）</p>  | | <p>・現地納入した袋材を型枠に装着し、バックホウで中詰め材を投入後、吊り出して設置する。材料の調達が可能で製作時間も簡単のため、迅速な施工につながる。また袋材の下側からネットを吊り上げ中詰め材を拘束する構造（ボトムフラット構造）により高流速の現場への設置も可能。</p> <p>・施工実績等（河川堤防以外の災害時の緊急復旧・本復旧の実績有り）</p>  | | | | | | | |
| 概要図 | |  | |  | |  | | | | | | | |
| 基本性能 | A-1 | 堤防決壊時の応急復旧の法面補強材料 | ・のり面補強材料に求められる耐久性・強度・透水性 | ・D-1～D-6に基づく | ・現場毎の流水の通常作用による侵食、浸透により、材料で補強されたのり面が侵食、のり溜りを生じないこと | ・ジオセルトンは国土交通省防災ステーション等での災害備蓄品として10年以上の長期にわたる運用実績があり、河川堤防被災時の法面補強に使用されている（2012九州北部豪雨時の矢部川等）。 | ・ジオセルトンは河川流速6m/sまでの適用が可能であり、河川堤防法面の侵食を効果的に抑制する。また柔軟であるため、堤防法面の不陸・段差によく追従する。 | ・充填材がハカム状セル内に拘束されることにより、法面表面の侵食防止を發揮する。 | ・流速に応じて、土壌充填による植生護岸や砕石充填による自然石護岸が構築でき、高い耐久性が求められる場合にはコンクリートの充填による護岸工も可能である。 | ・30年相当の紫外線（サンシャイン7500h）に対して耐久性を持つ。 | ・耐侵食速度＝最大5m/s程度である。 | ・フレキシブルな材料が使われており、地形の凹凸に柔軟に追従してなじむ。 | ・中詰め材に頭大の石を使用しているため透水性に優れる。シート材との組み合わせで難透水性を確保する。 |
| | A-2 | 荒縁切堤防の法面の早期・経済的な補強 | ・のり面補強技術に求められる経済性、施工性 | ・B-1、B-2、C-1、C-2に基づく | ・経済的に安価なこと ・施工日数が短いこと | ・ジオセルトンは災害備蓄品として繰り返し使用する際の経済性に優れる。また、機械施工により施工性に優れるため、短期間に大面積の施工が可能である。 | | ・複数班の投入も可能である。 | ・従来技術と比較して約2.8倍の施工量が可能であり、施工日数の削減が可能である。 | ・使用材料：袋材（2t型）、中詰め材：割栗石50～150mm粒径 | ・施工方法：製作→1スイング設置 作業員構成：世話役1、特殊1、普通2 | ・班構成：1班 ※複数の班の投入もできる。 | ・価格：B-1、B-2より |
| 経済性 | B-1 | 100m当たりの価格 | ・100mの材料及び施工費 | ・施工費(円)/100m ※平常時の8時間稼働単価で記載すること | ・安価であること | ●2,711,011円/100m(副資材費含む材料費：2,329,094円、施工費：381,917円) ※製品単価：17,000円/m(0.3m×1.18m×4.00m) | | ●1,014,832円/100m(副資材費含む材料費：802,018円、施工費：212,815円) ※製品単価：4,000円/m(0.15m×2.5m×9.6m) | | ●1,469,570円/100m(副資材費含む材料費：1,219,202円、施工費：250,368円) ※製品単価：12,000～19,000円/袋(2t型：0.65m×1.8m) | | | |
| | B-2 | 10m当たりの価格 | ・緊急復旧堤防10m当たりの材料及び施工費 | ・施工費(円)/10m ※平常時の8時間稼働単価で記載すること | ・安価であること | ●6,668,003円/10m(245.98mあたり) ※法面勾配1:2.0、法長12.3m、川表・川裏両面施工の場合。ただし、川裏には遮水シートを施工しない。 | | ●2,496,081円/10m(245.98mあたり) ※法面勾配1:2.0、法長12.3m、川表・川裏両面施工の場合。ただし、川裏には遮水シートを施工しない。 | | ●3,614,554円/10m(245.98mあたり) ※法面勾配1:2.0、法長12.3m、川表・川裏両面施工の場合。ただし、川裏には遮水シートを施工しない。 | | | |
| | B-3 | 機械損料 | ・標準装備以外の機器を使用する場合（アタッチメントもしくは専用の製作機械等）機械損料を提出 | ・機械損料（円） | ・安価であること | ●特殊な機械やアタッチメントの機械損料or特殊な機材を使用しない 機械名：バックホウ(山積0.45m) 34,969円/100m(備蓄用) ラフレールクレーン(25t吊) 58,240円/100m(備蓄用) ラフレールクレーン(25t吊) 52,000円/100m(横込み・設置取卸し) | | ●特殊な機械やアタッチメントの機械損料or特殊な機材を使用しない 機械名：バックホウ(標準バケット容量0.8m) 29,468円/100m | | ●特殊な機械やアタッチメントの機械損料or特殊な機材を使用しない 機械名：バックホウ(標準バケット容量0.8m) 52,454円/100m ラフレールクレーン(25t吊) 67,310円/100m | | | |
| 工程 | C-1 | 作業量 | ・組み立て後、24時間当たりの施工量 | ・施工量(m ²)/24時間(1班) | ・24時間当たり(1班)の施工量が300m ² /日以上であること | ●施工量(実績)：538m ² /24時間当たり(1班) ※設置のみ ※100m ² /4時間の遮水シートの先行施工が必要 | | ●施工量(実績)：459m ² /24時間当たり(1班) ※100m ² /4時間の遮水シートの先行施工が必要 | | ●施工量(実績)：404m ² /24時間当たり(1班) ※100m ² /4時間の遮水シートの先行施工が必要 | | | |
| | C-2 | 施工工程 | ・荒縁め切りと並行しての施工の可否 | ・荒縁切との並行施工の可否 | ・荒縁切と並行して施工が可能なこと | ●荒縁切と並行して施工可能（条件あり） ・荒縁切の法面にジオセルトンを設置する際、周辺にクレーンを安全に設置出来る場合は、ジオセルトンの設置が可能である。クレーン設置箇所に河川の水位、水流などの影響がある場合は、仮縁切などの対処が必要。 | | ●荒縁切と並行して施工可能 ・荒縁切りと並行して施工可能である。 | | ●荒縁切と並行して施工可能 ・荒縁切との並行施工は可能である。 | | | |
| 品質・出来形 | D-1 | 材料の耐久性 | ・施工後の耐久性 | ・施工後の熱、紫外線、乾湿、風雪、気温、降水、衝撃等への耐久性 | ・一出水期程度の耐久性を要すること | ●一出水期程度以上の耐久性が有る ※製品厚さ：t=平均約30cm（ジオセルトン 30-80タイプ） ※中詰め材の標準粒径：約10cm程度 ・ジオセルトンは流速6.0m/sまで適用が可能である。 ※適用流速：河川流速、設置勾配及び深度など設計条件により、都度適用可否を検討する。 実績は、一例として紀の川の洪水時の流速が3～4m/s程度である。 ※紫外線や風雨による劣化に対する暴露試験(引張試験) | | ●一出水期程度以上の耐久性が有る ※製品厚さ：t=10cm～20cm ※中詰め材の標準粒径：0～40mm(砕石)、50～150mm(割栗石) ・セル高さ20cm、Mサイズのセル開口タイプにおける耐侵食流速は5.2m/sであり、張芝の耐侵食速度を超える。 ※実験にて確認 | | ●一出水期程度以上の耐久性が有る ※製品厚さ：t=約65cm（2t型） ※中詰め材の標準粒径：約50mm～人頭大 ・耐侵食速度＝最大5m/s程度である。 ※美しい山河を守る災害復旧基本方針に掲げた袋型根固め工に準拠 ※ただし、中詰め材の移動を抑制しているため、耐侵食速度の向上が期待できる | | | |
| | D-2 | | ・備蓄時の耐久性 | ・材料備蓄時の熱、紫外線、乾湿、風雪、気温、降水、衝撃等への耐久性 | ・5年程度以上の備蓄時の耐久性を要すること | ●5年程度以上の耐久性が有る ※施工実績、試験結果 ・施工実績として、武雄河川事務所嘉瀬川防災ステーション（2008～）でジオセルトンの備蓄・災害時の運用が10年以上の長期にわたり行われている。 ・上記屋外保管10年後サンプルの引張試験において、センサーは強度低下しておらず、ジオセルトンは長期の屋外保管が可能である。 ※紫外線や風雨による劣化に対する暴露試験(引張試験) | | ●5年程度以上の耐久性が有る ※試験結果 ・一般的に耐久性の高いとされる高密度ポリエチレンを原材料としており、5年程度以上の備蓄時の耐久性については問題ない。 ※セリカ19ゲージを用いた促進耐候性試験、屋外暴露試験(8年)にて、引張強度にて評価 | | ●5年程度以上の耐久性が有る ※試験結果 ・30年相当の紫外線（サンシャイン7500h）に対して耐久性を持つ。 ※上記は屋外暴露環境備蓄を想定した数値だが、実際にはブルーシート等で被覆することが望ましい。 ※評価書(一般財団法人沿岸技術研究センター)において、紫外線耐性試験、網地の引張試験にて評価 | | | |
| | D-3 | 耐侵食性 | ・洪水時の流体力に対する耐久性 | ・耐侵食流速（m/s） ※各現場により流速が違うことから、対応可能な最大の流速を記載すること | ・張り芝の耐侵食流速である2m/sを超えること | ●耐侵食流速：6.0(m/s) ※製品厚さ：t=平均約30cm（ジオセルトン 30-80タイプ） ※中詰め材の標準粒径：約10cm程度 ※NETIS技術資料より ※適用流速：河川流速、設置勾配及び深度など設計条件により、都度適用可否を検討する。 実績は、一例として紀の川の洪水時の流速が3～4m/s程度である。 | | ●耐侵食流速：5.2(m/s) ※製品厚さ：t=10cm～20cm ※中詰め材の標準粒径：0～40mm(砕石)、50～150mm(割栗石) ・セル高さ20cm、Mサイズのセル開口タイプにおける耐侵食流速は5.2m/sであり、張芝の耐侵食速度を超える。 ※実験にて確認 | | ●耐侵食流速：最大5m/s程度 ※製品厚さ：t=約65cm（2t型） ※中詰め材の標準粒径：約50mm～人頭大 ・耐侵食速度＝最大5m/s程度である。 ※美しい山河を守る災害復旧基本方針に掲げた袋型根固め工に準拠 ※ただし、中詰め材の移動を抑制しているため、耐侵食速度の向上が期待できる | | | |
| | D-4 | 堤防とのなじみ | ・荒縁め切り法面とのなじみ | ・変形に対する柔軟性 ※シート技術については以下の項目について記載すること ・硬さ ・伸び ・柔軟性 | ・復旧法面に追従すること | ●復旧の法面に追従する ※施工実績より ・自重(kg/m ²)により、キャタピラの跡程度には追従可能である。即時沈下については、シートを抑える事で、追従可能である。 ・ジオセルトンは柔軟性が高いため、不陸・段差・沈下によく追従する。 ・製品のm当たり重量：381kg/m ² （t=0.30m） ※流速検討時標準重量381kg/m ² (450kg/1.18m) | | ●復旧の法面に追従する ※施工実績より ・自重(kg/m ²)により、キャタピラの跡程度には追従可能である。即時沈下については、シートを抑える事で、追従可能である。 ・製品のm当たり重量：165.8～228.17kg/m ² （厚さ10mm 粒径20～150mm） ・柔軟性に優れた高密度ポリエチレンを原材料としており、法面の変形などへの追従性は高い。 | | ●復旧の法面に追従する ※自社において、地形追従性確認試験を実施 ※自重(kg/m ²)により、キャタピラの跡程度には追従可能である。即時沈下については、シートを抑える事で、追従可能である。 ・フレキシブルな材料が使われており、地形の凹凸に柔軟に追従してなじむ。 ・製品のm当たり重量：780kg/m ² （t=0.65m） ※フレキシブルに変形する施工技術である。 | | | |
| | D-5 | 使用材料の品質 | ・施工中、施工直後の使用材料の品質 | ・表面や内部にクラック等が発生しない ※シート技術については以下の項目について記載すること ・老化性 ・耐薬品性 | ・部材そのものに変状が発生しないこと。 | ●施工中及び施工直後にクラック等が発生しない ※吊下げ試験にて確認 ・通常の施工手順及び施工方法においては、材料にクラック等が発生する事は稀である。ただし、備蓄品として繰り返し使用する際は部分的に損傷する事があるため、本体部の損傷に対しては同素材によるパッチ補修を実施する。また、損傷の程度に応じて管理ルールに基づき使用の可否を判断する。吊り部に損傷がある場合は、損傷箇所を使用せず健全な目合を使用するか、逆側の吊り部で吊り上げる等の措置をとる。 | | ●施工中及び施工直後にクラック等が発生しない ※試験にて確認 ・一般的な施工条件下においては、製品にクラックなどの不具合が生じることはない。またジオウェブ製造元である米国プレスト社はESCR（耐ストレスクラッキングテスト）により製品自体が劣化やクラックが生じないことを確認している。 ・舗装下にジオウェブを敷設した走行試験において、走行試験後のジオウェブには、明確なクラックの発生、強度低下は確認されない。 | | ●新しい技術ではあるが、施工後5年経過で問題がないことを確認している。 | | | |

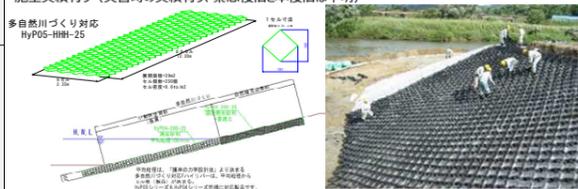
| 番号 | | Kg-1 | | Kg-2 | | Kg-3 | |
|-------------|-------------|---|--|---|---|--|---|
| 会社名 | | 三井化学産産株式会社 | | 旭化成アドバンス株式会社 | | ナカダ産業株式会社 | |
| 技術名 | | ジオセルトン | | 立体ジオグリッド・ジオウェブ工法 | | ロックユニット | |
| 技術の副題 | | 高強度ジオグリッドを用いた石詰長尺かごマット | | 法面保護軽量法特工 | | 高拘束耐波型袋詰め玉石工法用袋材 | |
| 開発者 | | 三井化学産産株式会社 | | 旭化成アドバンス株式会社 | | ナカダ産業株式会社 | |
| 共同開発者 | | 株式会社田中 | | 米国防軍、プレスト社 | | なし | |
| NETISの登録技術名 | | ジオセルトン | | 立体ジオグリッド・ジオウェブ工法 | | ロックユニット | |
| 技術概要 | | <p>・高強度ジオグリッドを用いた長尺かごマット工法である。防災ステーションに備蓄されたジオセルトンは、河川堤防の災害発生時にダンプトラックにより運搬され、クレーン吊上げにより被災箇所の法面へ速やかに設置できる。長尺の製品を機械施工で設置出来るため、短時間に大面積の施工が可能である。機械施工であるため専門技術者は不要であり、夜間の施工も可能である。</p> <p>・施工実績有り（災害時の緊急復旧・本復旧の実績有り）</p> | | <p>・耐久性に優れた高密度ポリエチレン（HDPE）板を高周波で連続した立体ハカム状に圧着した“ジオセル”製品で、セル構造に充填材を詰めることにより強度のある構造体となる。ジオウェブは軽量でフレキシブルな製品であるため、施工が容易であり、法面の保護（侵食防止）、河川の護岸、未舗装路盤の支持力向上や擁壁工等、様々な用途で効果を発揮する。</p> <p>・施工実績有り（災害時の本復旧の実績有り）</p> | | <p>・現地納入した袋材を型枠に装着し、バックホウで中詰め材を投入後、吊り出して設置する。材料の調達が可能で製作時間も簡単のため、迅速な施工につながる。また袋材の下側からネットを吊り上げ中詰め材を拘束する構造（ボトムリフト構造）により高流速の現場への設置も可能。</p> <p>・施工実績等（河川堤防以外の災害時の緊急復旧・本復旧の実績有り）</p> | |
| 概要図 | |  | |  | |  | |
| 品質・出来形 | D-6 | 透水性(難透水性) | ・荒締め切り堤に対する流水や雨水の浸透 | ・透水係数 (cm/s) ・シートの厚さ(mm) | <p>●土壌程度の難透水性の確保が可能</p> <p>※透水シートとの併用により可能</p> <p>・透水性及び施工性を考慮して、透水シート(1mm)+吸いだし防止材(10mm)=11mmの敷設が必要である。</p> <p>・重ね合わせ必要幅は15cm以上、端部の取付部は20cm以上とする。</p> <p>・網目状のジオグリッドで構成されたかごマットに40mm～150mmの中詰め材を投入して製作されるため、透水性は良好である。接地面に吸いだし防止材を敷設することで、土砂の吸出し等は発生しない。</p> | <p>●土壌程度の難透水性の確保が可能</p> <p>※透水シートとの併用により可能</p> <p>・透水性及び施工性を考慮して、透水シート(1mm)+吸いだし防止材(10mm)=11mmの敷設が必要である。</p> <p>・重ね合わせ必要幅は15cm以上、端部の取付部は20cm以上とする。</p> <p>・製品自体には難透水性が期待出来る。基本的には充填材の透水係数に依存する。透水係数の低い粘性土やコンクリートを充填した場合には、土壌程度の難透水性が確保できる。</p> | <p>●土壌程度の難透水性の確保が可能</p> <p>※透水シートとの併用により可能</p> <p>・透水性及び施工性を考慮して、透水シート(1mm)+吸いだし防止材(10mm)=11mmの敷設が必要である。</p> <p>・重ね合わせ必要幅は15cm以上、端部の取付部は20cm以上とする。</p> <p>・袋材には中詰め材（割栗石、玉石、コンクリート塊、砕石）が充填されており透水性が高いため、シート材との組み合わせで難透水性を確保する。</p> |
| | D-7 | 強度 | ・使用材料の強度 | <p>・引張強さ(N/mm²)</p> <p>・引裂強さ (N/m)</p> <p>※シート技術以外は使用材料により、自社試験や実績及び資材毎の基準に基づいた試験結果を提出する</p> | <p>圧縮強度：試験なし</p> <p>引張強さ：ST55；60kN/m ST80；85kN/m ST110；145kN/m</p> <p>※測定方法：JIS L 1908『ジオテキスタイル試験方法』</p> | <p>・圧縮強度：試験なし</p> <p>・引張強さ：引張強さ：15MPa以上(15N/mm²以上)</p> <p>・縦目強度：140N/cm以上</p> <p>※試験方法；JIS K 7113、JHS 706 に準拠</p> | <p>・網地材料強度：3,400N/本以上</p> <p>※網地の製品仕様(カタログより)</p> |
| 安全性 | E-1 | 材料の安全性 | ・安全に作業できる安全性を有する材料 | ・安全な施工部材 | <p>・危険物質等を含まず、普通作業員が危険無く施工できる部材であること</p> <p>●材料に危険物質を含まない</p> <p>・ジオセルトンは材料に鋭利な突起等はなく、危険無く施工を行う事が出来る。</p> <p>・クレーン吊り上げ・設置時は吊り荷の下に入らない等の注意事項は、他のクレーン使用工法と同様である。</p> <p>※高密度ポリエチレン、ポリプロピレンを原料とする。</p> | <p>●材料に危険物質を含まない</p> <p>・施工に際し、特別な危険物質等を用いることはなく、作業員の安全を確保できる製品である。</p> <p>※製造元の米国プレスト社にて確認</p> | <p>●材料に危険物質を含まない</p> <p>・危険物質を含まない。</p> <p>・過去の防災実績は0である。</p> <p>※溶出試験にて有害物質が溶出しにくいことを確認</p> |
| | F-1 | 悪天候時の施工 | ・降雨時に施工不可能な素材の使用は不可。(降雨により材料強度等の品質の変わる素材) | ・雨天時の施工の容易性 | <p>●雨天時に24時間施工が可能</p> <p>・ジオセルトンは雨天での施工は支障無く行う事が可能である。但し強風時においてはクレーン作業を一時中断する等、適宜判断を行う（他のクレーン設置工法と同様）。</p> | <p>●雨天時に24時間施工が可能</p> <p>・製品の原材料である高密度ポリエチレンは、雨水による製品品質の変状などは起こらない高分子材料である。</p> <p>・また、雨天時においても製品の法面上への敷設、重機による充填作業など影響を受けることはない。</p> | <p>●雨天時に24時間施工が可能</p> <p>・降雨による材料強度への影響は無い。</p> <p>・雨天時の施工実績もある。</p> |
| 施工性 | F-2 | 施工資機材等の調達 | ・施工資機材等の調達の容易性 | <p>・施工資機材や燃料等の調達日数</p> <p>・2日以内の最低供給可能量及び地域</p> <p>・平均的な在庫数量</p> | <p>・施工資機材や燃料等の調達日数：汎用機械(リースの条件による)</p> <p>・2日以内最低供給数量、地域：約359m³（福岡県、佐賀県、熊本県、大分県）設置単価表より 2日×179.36m³＝約359m³ ※1日＝8hの場合※最低限保証される数量で中詰め済み製品を福岡県みやま市六合防災STに備蓄予定</p> <p>・平均的な在庫数量：約2,000m³程度（防災ステーション1箇所）</p> <p>・製造拠点：千葉県、和歌山</p> <p>・運搬能力：標準歩掛かりでは30km程度。別途、輸送費がかかるが、30km以上の運搬も可能である。</p> <p>・防災ステーションでの事前備蓄を前提に運用されるため、被災箇所への運搬は迅速に行われる。</p> | <p>・施工資機材や燃料等の調達日数：汎用機械(リースの条件による)</p> <p>・2日以内最低供給数量、地域：2,000m³程度（本州、四国、九州）※供給量は目安</p> <p>・平均的な在庫数量：2,000～2,500m³程度</p> <p>・製造拠点：静岡県、福井県</p> <p>・運搬能力：本州及び福岡県</p> <p>※新技術であり常時在庫量は少ないが今後、市場認知度の向上に伴い多くの供給体制を確立できる。</p> | |
| | F-3 | 施工の容易性 | ・施工に必要な作業員と使用機材 | <p>・施工に必要な作業員の職種</p> <p>・施工に必要な使用機械の大きさ</p> | <p>・普通作業員・特殊作業員等の職種であること</p> <p>・施工に当たって使用機械の幅が満足していること</p> <p>・世 話 役：施工全般の指示者</p> <p>・普通作業員：材料敷設のための人員</p> <p>・運転手(特殊)：建設機械運転</p> <p>・施工機械：汎用機械</p> | <p>・世 話 役：施工全般の指示者</p> <p>・普通作業員：材料敷設のための人員</p> <p>・運転手(特殊)：建設機械運転</p> <p>・施工機械：汎用機械</p> | <p>・世 話 役：施工全般の指示者</p> <p>・普通作業員：中詰め工で単純な作業を行う人員</p> <p>・運転手(特殊)：建設機械運転</p> <p>・施工機械：汎用機械</p> |
| F-4 | 機械技術の施工性 | ・効率的な施工が出来ること | <p>※標準装備以外の機器を使用する場合（アタッチメントもしくは専用の製作機械や特殊な照明器具等）</p> <p>機械損料を提出</p> | <p>・応募技術の改良点</p> <p>・従来工法との違い</p> <p>・応募技術の新規性</p> <p>・機材の保有台数</p> <p>・照明器具の規格</p> <p>・照明台数/1班</p> | <p>●特殊な機械やアタッチメントを使用しない</p> <p>使用機械：ラフレールクレーン</p> <p>・ジオセルトンは吊り上げ、設置をクレーン（機械施工）により行うため、効率的な施工が可能である。</p> | <p>●特殊な機械やアタッチメントを使用しない</p> <p>使用機械：バックホウ</p> | <p>●特殊なアタッチメントを用いて効率化が可能</p> <p>アタッチメント：製作用型枠</p> <p>使用機械：バックホウ、ラフレールクレーン</p> |
| F-5 | 施工端部の追従性 | ・既設堤防や護岸、法尻の既設部分への追従性 | <p>・荒締め切と既設堤防の境界部や、既設護岸ブロック、のり尻部等への追従性が良いこと</p> | <p>・10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従性を要すること</p> | <p>●10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能</p> <p>・構造上、10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能である。</p> <p>・ジオセルトンは鉄製かごマットやコンクリートブロックに比較して柔軟性に優れており、不陸・段差・沈下に対してよく追従する。</p> | <p>●10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能</p> <p>・構造上、10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能である。</p> <p>・柔軟性に優れた高密度ポリエチレンを原材料としており、不陸や段差、沈下などの追従性は高い。</p> | <p>●10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能</p> <p>・構造上、10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能である。</p> <p>・フレキシブルな材料が使われており、地形の凹凸に柔軟に追従してなじむ。</p> |
| 環境 | G-1 | 周辺環境への影響 | ・地下水等周辺環境への影響 | <p>・水質汚濁対策防止法もしくは土壌汚染対策法に基づく項目</p> | <p>・地下水等周辺環境に悪影響を与えない技術であること</p> <p>●地下水等周辺環境への影響は無し</p> <p>・素材のポリオレフィン系は酸アルカリに反応せず耐薬品性に優れており、錆びの発生も無いため、水質等への影響はない。</p> | <p>●地下水等周辺環境への影響は無し</p> <p>・ジオウェブの原材料はFood-grade（食品接触可能）の純度100%高密度ポリエチレン（HDPE）樹脂から製造されており、当該樹脂は食品パッケージにも利用されているため、周辺環境に影響を与えるものではない。</p> | <p>●地下水等周辺環境への影響は無し</p> <p>・使用素材は土壌汚染対策法に基づく基準を満たす。</p> <p>・中詰め材にコンクリート塊を利用することもできる。</p> <p>・網材には再生ポリエステル繊維を使用している。</p> |
| | H-1 | 災害時の実績 | ・災害時の実績の有無 | <p>・災害時の施工実績等の有無</p> | <p>・同左</p> <p>●災害時の実績あり</p> <p>・緊急復旧及び本復旧の実績あり※緊急復旧の施工実績（嘉瀬川防災ステーション基礎整備工事） 本復旧の施工実績（牛津川下流左岸護岸根固災害復旧工、その他3件）</p> | <p>●災害時の実績あり</p> <p>・本復旧の実績あり※本復旧の施工実績（旧北上川右岸南浜上流地区外築堤工事）</p> | <p>●災害時の実績あり</p> <p>・ただし、河川堤防は該当なし。</p> <p>・緊急復旧(空港護岸)、本復旧(廃棄物埋立護岸、取水口護床工)である。</p> |
| その他 | H-2 | 技術審査証明書 | ・技術審査証明書の有無 | <p>・技術審査証明書の有無</p> | <p>・証明書</p> <p>・技術審査証明書無し</p> | <p>・技術審査証明書無し</p> | <p>・技術審査証明書有り</p> <p>（第17004号 一般財団法人沿岸技術研究センター）</p> |
| | H-3 | 特許 | ・特許の有無 | <p>・特許の証明書の有無</p> | <p>・証明書</p> <p>・特許あり(JP 4098186 B2)</p> | <p>・特許なし</p> | <p>・特許あり (JP 6614675 B2)</p> |
| H-4 | 新技術 | ・新技術の概要、特徴 | <p>・NETIS登録の有無</p> | <p>・NETIS</p> <p>・登録済（登録番号：QS-140008-VE）</p> | <p>・登録済（登録番号：QS-140008-VE）</p> <p>※中詰め材の標準粒径：約10cm程度</p> | <p>・掲載期間終了技術（登録番号：HK-090006-VG）</p> <p>※中詰め材の標準粒径：0～150mm(割栗、砕石)</p> | <p>・登録済（登録番号：QS-200023-A）</p> <p>※中詰め材の標準粒径：約50mm～人頭大</p> |
| H' | 使用に関しての留意事項 | | | | <p>※荒締め切堤防の法面補強技術として、本技術比較表上の工法(製品)に限定されるものではない。本技術比較表を参考として、各地域の工法(製品)を検討して採用工法を選定すること。</p> | | |

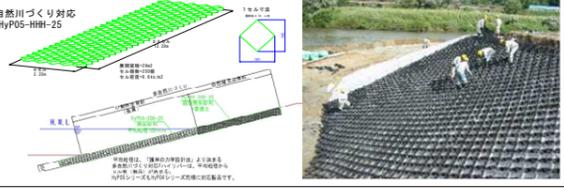
| 番号 | | Kg-4 | | Kg-5 | | Kg-6 | | |
|-------------|-----|--|---|--|--|---|---|--|
| 会社名 | | ナカダ産業株式会社 | | ナカダ産業株式会社 | | 共和ハーモテック株式会社 | | |
| 技術名 | | スーパーEユニット | | セル型グラベルマット | | 「省力化かご工」ハイバーマット | | |
| 技術の副題 | | 袋型根固め工用袋材 | | 合成繊維製グラベル充填マット | | 耐久性・施工性に優れた垂鉛アルミ合金めっき溶接金網で構成されるかご工 | | |
| 開発者 | | ナカダ産業株式会社 | | ナカダ産業株式会社 | | 共和ハーモテック株式会社 | | |
| 共同開発者 | | なし | | なし | | なし | | |
| NETISの登録技術名 | | スーパーEユニット | | セル型グラベルマット | | 「省力化かご工」ハイバーマット多段積型 | | |
| 技術概要 | | <p>・合成繊維を使用した網状の袋材に割栗石等の中詰め材を充填して袋体とし、河川護岸や橋脚の根固めなどに適用する工法。現地納入した袋材を型枠に装着し、バックホウで中詰め材を投入後、吊り出して設置する。材料の調達が可能で製作手間も簡単なため、迅速な施工につながる。</p> <p>・施工実績有り（災害時の緊急復旧・本復旧の実績有り）</p>  | | <p>・厚さ25cm×幅30cmのセル型再生ポリイソプレ製の繊維網（網目10mm）を繊維ロープで連結して形成したマット材に砕石（粒径10mm以上）を充填した単位重量 360kg/m²の重量透水性マットである。自重で安定し、法面の保護、浸透水の排水ができる。現地納入したマット材を投入装置に装着し、バックホウによる砕石投入とクレーン吊り上げを繰り返して製作後、吊り上げて設置する。</p> <p>・施工実績なし（河川堤防以外の災害時の本復旧の実績のみ）</p>  | | <p>・従来製品（ふとんかご）の耐久性・強度を改良し、吊り施工を可能にした溶接金網のかご工法。吊り施工を可能にしたことで、現地作業の大幅な低減が可能となり、施工性を向上させた。金網部に、垂鉛アルミ合金めっき溶接金網を採用したことにより、大気中及び流水中で約30年の耐久性を確保しており、本設工にも採用可能である。</p> <p>・施工実績有り（災害時の本復旧の実績有り）</p>  | | |
| 概要図 | |  | |  | |  | | |
| 基本性能 | A-1 | 堤防決壊時の応急復旧の法面補強材料 | ・のり面補強材料に求められる耐久性・強度・透水性 | ・D-1～D-6に基づく | ・現場毎の流水の通常作用による侵食、浸透により、材料で補強されたのり面が侵食、のり滑りを生じないこと | ・30年相当の紫外線（サンシャイン7500h）に対して耐久性を持つ。 ・耐侵食速度＝最大5m/s程度である。 ・フレキシブルな材料が使われており、地形の凹凸に柔軟に追従してなじむ。 ・中詰め材に人頭大の石を使用しているため透水性に優れる。シート材との組み合わせで難透水性を確保する。 | ・30年相当の紫外線（サンシャイン7500h）に対して耐久性を持つ。施工後8年でも機能を維持している。 ・耐侵食速度＝最大5m/s程度である。 ・90°以上（最大180°）に折り曲げられるので、不陸・段差・沈下にも追従する。 ・中詰め材に砕石を使用しているため透水性に優れる。シート材との組み合わせで難透水性を確保する。 | ・法面に設置することで、流水や越水の通常作用による侵食、浸透破壊を防止する。 ・中詰め材に栗石を用いることで高い透水性を有している。 ・金網は垂鉛アルミ合金メッキ鉄線を使っており本設の耐久性を有する。 |
| | A-2 | 荒締切堤防の法面の早期・経済的な補強 | ・のり面補強技術に求められる経済性、施工性 | ・B-1、B-2、C-1、C-2に基づく | ・経済的に安価なこと ・施工日数が短いこと | ・使用材料：袋材（2型）、中詰め材：割栗石50～150mm粒径 ・施工方法：製作→1スリング設置 作業員構成：世話役1、特殊1、普通2 ・班編成：1班 ※複数の班の投入もできる。 ・価格：B-1、B-2より ・作業量：C-1より | ・使用材料：セル型グラベルマット（NT-45） 中詰め材：砕石5号13～20mm粒径 ・施工方法：製作→1スリング設置 作業員構成：世話役1、特殊6、普通6 ・班編成：1班 ※複数班の投入もできる ・価格：B-1、B-2より ・作業量：C-1より | ・荒締切後、堤防を盛土＋整形しながらの設置が可能である。 ・施工班を分けて施工することが可能である。 |
| 経済性 | B-1 | 100m当たりの価格 | ・100mの材料及び施工費 | ・施工費(円)/100m ※平常時の8時間稼働単価で記載すること | ・安価であること | ●775,870円/100m(副資材費含む材料費：617,041円、施工費：158,829円) ※製品単価：9,000円/袋(2型：0.65m×2.0m) | ●1,743,570円/100m(副資材費含む材料費：1,336,250円、施工費：407,320円) ※製品単価：10,000円/m(0.25m×2.0m×12.3m) | ●2,092,600円/100m(副資材費含む材料費：1,713,275円、施工費：379,325円) ※製品単価：27,600円/基(0.3m×1.0m×2.0m) |
| | B-2 | 10m当たりの価格 | ・緊急復旧堤防10m当たりの材料及び施工費 | ・施工費(円)/10m ※平常時の8時間稼働単価で記載すること | ・安価であること | ●1,908,330円/10m(245.98mあたり) ※法面勾配1:2.0、法長12.3m、川表・川裏両面施工の場合。ただし、川裏には遮水シートを施工しない。 | ●4,288,485円/10m(245.98mあたり) ※法面勾配1:2.0、法長12.3m、川表・川裏両面施工の場合。ただし、川裏には遮水シートを施工しない。 | ●5,164,959円/10m(245.98mあたり) ※法面勾配1:2.0、法長12.3m、川表・川裏両面施工の場合。ただし、川裏には遮水シートを施工しない。 |
| | B-3 | 機械損料 | ・標準装備以外の機器を使用する場合（アタッチメントもしくは専用の製作機械等）機械損料を提出 | ・機械損料（円） | ・安価であること | ●特殊な機械やアタッチメントの機械損料or特殊な機材を使用しない 機械名：バックホウ(標準バケット容量0.8m ³) 44,079円/100m ラフテレンクレーン(25t吊) 37,100円/100m ラフテレンクレーン(70t吊) 91,000円/100m | ●特殊な機械やアタッチメントの機械損料or特殊な機材を使用しない 機械名：バックホウ(標準バケット容量0.8m ³) 44,079円/100m ラフテレンクレーン(25t吊) 37,100円/100m ラフテレンクレーン(70t吊) 91,000円/100m | ●特殊な機械やアタッチメントの機械損料or特殊な機材を使用しない 機械名：バックホウ(クレーン仕様、山積み0.8m ³) 14,420円/100m ラフテレンクレーン(25t吊) 53,000円/100m |
| 工程 | C-1 | 作業量 | ・組み立て後、24時間当たりの施工量 | ・施工量(m ²)/24時間(1班) | ・24時間当たり(1班)の施工量が300m ² /日以上であること | ●施工量(実績)：623m ² /24時間当たり(1班) ※100m ² /4時間の遮水シートの先行施工が必要 | ●施工量(実績)：500m ² /24時間当たり(1班) ※100m ² /4時間の遮水シートの先行施工が必要 | ・施工量(自社歩掛)：300m ² /24時間当たり(1班) ※11人/1班の場合 ※100m ² /4時間の遮水シートの先行施工が必要 |
| | C-2 | 施工工程 | ・荒締め切りと並行しての施工の可否 | ・荒締切との並行施工の可否 | ・荒締切と並行して施工が可能なこと | ●荒締切と並行して施工可能 ・荒締切との並行施工は可能である。 | ●荒締切と並行して施工可能 ・荒締切と並行して施工可能である。 | ●荒締切と並行して施工可能（吊り施工による設置のみに限る） ・資材搬入→金網組立→中詰→上蓋設置→仮置→現地設置（吊り施工） ・現地では吊り施工による設置のみに限り、荒締切と平行して施工可能である。 |
| 品質・出来形 | D-1 | 材料の耐久性 | ・施工後の耐久性 | ・施工後の熱、紫外線、乾湿、風雪、気温、降水、衝撃等への耐久性 | ・一出水期程度の耐久性を要すること | ●一出水期程度以上の耐久性が有る ※製品厚さ：t=約55cm（2型） ※中詰め材の標準粒径：約50mm～人頭大 ※耐侵食速度＝最大5m/s程度である。 ※美しい山河を守る災害復旧基本方針に掲載の袋型根固め工に準拠 | ●一出水期程度以上の耐久性が有る ※製品厚さ：t=約25cm ※中詰め材の標準粒径：13mm～20mm ※10mm以上であれば投入可能 ※耐侵食速度＝最大5m/s程度である。 ※美しい山河を守る災害復旧基本方針に掲載の鉄線籠型平張り工に準拠 ※気象要因劣化促進試験として、紫外線に対する劣化試験を実施(引張強度で評価) | ●一出水期程度以上の耐久性が有る ※製品厚さ：t=30cm ※中詰め材の標準粒径：100mm～150mm ※耐侵食速度＝最大5m/s程度である。 ※美しい山河を守る災害復旧基本方針に掲載の鉄線籠型平張り工に準拠 |
| | D-2 | | ・備蓄時の耐久性 | ・材料備蓄時の熱、紫外線、乾湿、風雪、気温、降水、衝撃等への耐久性 | ・5年程度以上の備蓄時の耐久性を要すること | ●5年程度以上の耐久性が有る ※試験結果 ・30年相当の紫外線（サンシャイン7500h）に対して耐久性を持つ。 ※上記は屋外暴露環境備蓄を想定した数値だが、実際にはブルーシート等で被覆することが望ましい。 ※建設技術審査証明書(一般財団法人 土木研究センター)において、引張強さ、耐候性、耐薬品性、耐腐植土性試験、耐燃焼性について証明 | ●5年程度以上の耐久性が有る ※試験結果 ・30年相当の紫外線（サンシャイン7500h）に対して耐久性を持つ。 ※上記は屋外暴露環境備蓄を想定した数値だが、実際にはブルーシート等で被覆することが望ましい。 ※気象要因劣化促進試験として、紫外線に対する劣化試験を実施(引張強度で評価) | ●5年程度以上の耐久性が有る ※試験結果 ・金網に用いている鉄線は、「垂鉛-10アルミニウム合金めっき鉄線：めっき付着量300g/m ² 以上」としており、大気中及び流水中では30年以上の耐久性を有している。 ※「ハイバープレマッシュ」の建設技術審査証明（一財）土木研究センターの審査段階に耐久性試験を実施し確認 |
| | D-3 | 耐侵食性 | ・洪水時の流体力に対する耐久性 | ・耐侵食流速（m/s） ※各現場により流速が違うことから、対応可能な最大の流速を記載すること | ・張り芝の耐侵食流速である2m/sを超えること | ●耐侵食流速：最大5m/s程度 ※製品厚さ：t=約55cm（2型） ※中詰め材の標準粒径：約50mm～人頭大 ※耐侵食速度＝最大5m/s程度である。 ※美しい山河を守る災害復旧基本方針に掲載の袋型根固め工に準拠 | ●耐侵食流速：最大5m/s程度 ※製品厚さ：t=約25cm ※中詰め材の標準粒径：13mm～20mm ※10mm以上であれば投入可能 ※美しい山河を守る災害復旧基本方針に掲載の鉄線籠型平張り工に準拠 | ●耐侵食流速：最大5m/s程度 ※製品厚さ：t=30cm ※中詰め材の標準粒径：100mm～150mm ※美しい山河を守る災害復旧基本方針に掲載の鉄線籠型平張り工に準拠 |
| | D-4 | 堤防とのなじみ | ・荒締め切り法面とのなじみ | ・変形に対する柔軟性 ※シート技術については以下の項目について記載すること ・硬さ ・伸び ・柔軟性 | ・復旧法面に追従すること | ●復旧の法面に追従する ※自社において、地形追従性確認試験を実施 ・自重(kg/m ²)により、キャタピラーの跡程度には追従可能である。即時沈下については、シートを抑える事で、追従可能である。 ・フレキシブルな材料が使われており、地形の凹凸に柔軟に追従してなじむ。 ・製品のm当たり重量：600kg/m ² （t=0.35m） ※フレキシブルに変形する施工技術である | ●復旧の法面に追従する ※自社において、地形追従性確認試験を実施 ・自重(kg/m ²)により、キャタピラーの跡程度には追従可能である。即時沈下については、シートを抑える事で、追従可能である。 ・90°以上（最大180°）に折り曲げることができ、さらに元に戻せるだけの柔軟性、形状回復性を有する。そのため、不陸・段差・沈下にも追従してなじむ。 ・製品のm当たり重量：360kg/m ² （平均t=0.25m以上） | ●復旧の法面に追従する ※施工実績より ・自重(kg/m ²)により、キャタピラーの跡程度には追従可能である。即時沈下については、シートを抑える事で、追従可能である。 ・製品のm当たり重量：約500kg/m ² （t=0.30m） |
| | D-5 | 使用材料の品質 | ・施工中、施工直後の使用材料の品質 | ・表面や内部にクラック等が発生しない ※シート技術については以下の項目について記載すること。 ・老化性 ・耐薬品性 | ・部材そのものに変状が発生しないこと。 | ●施工中及び施工直後にクラック等が発生しない ※施工実績より ・15年以上前の納入実績もある。 ※フレキシブルに変形する施工技術である | ●施工中及び施工直後にクラック等が発生しない ※施工実績より ・施工後10年の経過観察でも機能を維持していることを確認している。 ※フレキシブルに変形する施工技術である | ●施工中及び施工直後にクラック等が発生しない ※建設技術審査証明書報告書に記載 ・衝撃試験の結果等から、部材そのものに変状は発生しない。 |

| 番号 | | Kg-4 | | Kg-5 | | Kg-6 | | |
|-------------|-----|--|--|--|---|---|--|---|
| 会社名 | | ナカダ産業株式会社 | | ナカダ産業株式会社 | | 共和ハーモテック株式会社 | | |
| 技術名 | | スーパーEユニット | | セル型グラベルマット | | 「省力化かご工」ハイバーマット | | |
| 技術の副題 | | 袋型根固め工法用袋材 | | 合成繊維製グラベル充填マット | | 「省力化かご工」ハイバーマット：吊り式ハイバーマットH=300 | | |
| 開発者 | | ナカダ産業株式会社 | | ナカダ産業株式会社 | | 共和ハーモテック株式会社 | | |
| 共同開発者 | | なし | | なし | | なし | | |
| NETISの登録技術名 | | スーパーEユニット | | セル型グラベルマット | | 「省力化かご工」ハイバーマット多段積型 | | |
| 技術概要 | | <ul style="list-style-type: none"> 合成繊維を使用した網状の袋材に割栗石等の中詰め材を充填して袋体とし、河川護岸や橋脚の根固めなどに適用する工法。現地納入した袋材を型枠に装着し、バックホウで中詰め材を投入後、吊り出して設置する。材料の調達が可能で製作手間も簡単なため、迅速な施工につながる。 施工実績有り（災害時の緊急復旧・本復旧の実績有り） | | <ul style="list-style-type: none"> 厚さ25cm×幅30cmのセル型再生ポリエステル製の繊維網（網目10mm）を繊維ロープで連結して形成したマット材に砕石（粒径10mm以上）を充填した単位重量 360kgf/m²の重量透水性マットである。自重で安定し、法面の保護、浸透水の排水ができる。現地納入したマット材を投入装置に装着し、バックホウによる砕石投入とクレーン吊り上げを繰り返して製作後、吊り上げて設置する。 施工実績なし（河川堤防以外の災害時の本復旧の実績のみ） | | <ul style="list-style-type: none"> 従来製品（ふんかご）の耐久性・強度を改良し、吊り施工を可能にした溶接金網のかご工法。吊り施工を可能にしたことで、現地作業の大幅な低減が可能となり、施工性を向上させた。金網部に、重鉛アルミ合金めっき溶接金網を採用したことにより、大気中及び流水中で約30年の耐久性を確保しており、本設工にも採用可能である。 施工実績有り（災害時の本復旧の実績有り） | | |
| 概要図 | |  | |  | |  | | |
| 品質・出来形 | D-6 | 透水性(難透水性) | ・荒締め切り堤に対する流水や雨水の浸透 | ・透水係数 (cm/s) ・シートの厚さ(mm) | ・土壌程度の難透水性の確保が出来ること | <ul style="list-style-type: none"> ●土壌程度の難透水性の確保が可能 ※遮水シートとの併用により可能 ・遮水性及び施工性を考慮して、遮水シート(1mm)+吸いだし防止材(10mm)=11mmの敷設が必要である。 ・重ね合わせ必要幅は15cm以上、端部の取付部は20cm以上とする。 ・袋材には中詰め材（割栗石、玉石、コンクリート塊、砕石）が充填されており透水性が高いため、シート材との組み合わせで難透水性を確保する。 | <ul style="list-style-type: none"> ●土壌程度の難透水性の確保が可能 ※遮水シートとの併用により可能 ・遮水性及び施工性を考慮して、遮水シート(1mm)+吸いだし防止材(10mm)=11mmの敷設が必要である。 ・重ね合わせ必要幅は15cm以上、端部の取付部は20cm以上とする。 ・マットには砕石が充填されており透水性が高いため、シート材との組み合わせで難透水性を確保する。 | |
| | D-7 | 強度 | ・使用材料の強度 | <ul style="list-style-type: none"> ・引張強さ(N/mm²) ・引裂強さ (N/m) ※シート技術以外は使用材料により、自社試験や実績及び資材毎の基準に基づいた試験結果を提出する | <ul style="list-style-type: none"> ・材料強度： 700N/本以上 ※河川用2t型 900N/本以上 ※河川用4t型 ・材料強度：3,400N/本以上 ※強化型 ・材料強度： 450N/本以上 ※G-type | <ul style="list-style-type: none"> ・材料強度： 450N/本 (= 45kN/m) 以上 ※自社評価基準 | <ul style="list-style-type: none"> ・鉄線の引張強さ： 540N/mm²以上 ・溶接金網のせん断強度： 250N/mm²以上 | |
| 安全性 | E-1 | 材料の安全性 | ・安全に作業できる安全性を有する材料 | ・安全な施工部材 | <ul style="list-style-type: none"> ・危険物質等含まず、普通作業員が危険無く施工できる部材であること | <ul style="list-style-type: none"> ●材料に危険物質を含まない ・危険物質を含まない。 ・過去の労災実績は0である。 ※溶出試験にて有害物質が溶出しなことを確認 | <ul style="list-style-type: none"> ●材料に危険物質を含まない ・危険物質を含まない。 ・普通作業員が危険なく施工が可能である。 ※建設技術審査証明報告書にて、環境負荷物質(SDC4物質：Pb,Hg,Cd,六価Cr)を使用していないことを確認 | |
| | F-1 | 悪天候時の施工 | ・降雨時に施工不可能な素材の使用は不可。（降雨により材料強度等の品質が変わる素材） | ・雨天時の施工の容易性 | ・雨天時においても24時間作業できること | <ul style="list-style-type: none"> ●雨天時に24時間施工が可能 ・降雨による材料強度への影響は無い。 ・雨天時の施工実績もある。 | <ul style="list-style-type: none"> ●雨天時に24時間施工が可能 ・降雨による材料強度への影響は無い。 ・雨天時の施工実績もある。 | |
| 施工性 | F-2 | 施工資機材等の調達 | ・施工資機材等の調達の容易性 | <ul style="list-style-type: none"> ・施工資機材や燃料等の調達日数 ・2日以内の最低供給可能数量及び地域 ・平均的な在庫数量 | <ul style="list-style-type: none"> ・施工資機材や燃料等の調達日数：汎用機械(リースの条件による) ・2日以内の最低供給可能数量及び地域：7,000m²程度（本州及び福岡県） ・平均的な在庫数量：15,000～20,000m²程度 ・製造拠点：静岡県、福井県 ・運搬能力：本州及び福岡県 | <ul style="list-style-type: none"> ・施工資機材や燃料等の調達日数：汎用機械(リースの条件による) ・2日以内最低供給数量、地域：100～300m²(本州及び福岡県) ・平均的な在庫数量：100～300m²等 ・製造拠点：静岡県 ・運搬能力：本州及び福岡県 ※新技術であるため現段階では在庫量が少ないが将来的には3500m²以上の平均在庫を有する予定 | <ul style="list-style-type: none"> ・施工資機材や燃料等の調達日数：汎用機械(リースの条件による) ・2日以内最低供給数量、地域：400m²(北陸・関東・東北圏内) ※各地域における最低限保証される数量 ・平均的な在庫数量：400m²程度 ・製造拠点：新潟県、福島県 ・運搬能力：日本全国(ただし、沖縄・離島は要確認) | |
| | F-3 | 施工の容易性 | ・施工に必要な作業員と使用機材 | <ul style="list-style-type: none"> ・施工に必要な作業員の職種 ・施工に必要な使用機械の大きさ | <ul style="list-style-type: none"> ・普通作業員・特殊作業員等の職種であること ・施工に当たって使用機械の幅が満足していること | <ul style="list-style-type: none"> ・世 話 役：施工全般の指示者 ・普通作業員：中詰め工・敷設工で単純な作業を行う人員 ・運転手(特殊)：建設機械運転 ・施工機械：汎用機械 | <ul style="list-style-type: none"> ・世 話 役：施工全般の指示者 ・普通作業員：中詰め工、敷設工で単純な作業を行う人員 ・運転手(特殊)：建設機械運転 ・施工機械：汎用機械 | |
| | F-4 | 機械技術の施工性 | <ul style="list-style-type: none"> ・効率的な施工が出来ること ※標準装備以外の機器を使用する場合（アタッチメントもしくは専用の製作機械や特殊な照明器具等）機械損料を提出 | <ul style="list-style-type: none"> ・応募技術の改良点 ・従来工法との違い ・応募技術の新規性 ・機材の保有台数 ・照明器具の規格 ・照明台数/1班 | <ul style="list-style-type: none"> ●特殊なアタッチメントを用いて効率化が可能 アタッチメント：製作用型枠 使用機械：バックホウ、ラフレッククレーン | <ul style="list-style-type: none"> ●特殊なアタッチメントを用いて効率化が可能 アタッチメント：投入枠(ホッパー、吊枠、架台) 使用機械：バックホウ、ラフレッククレーン | | |
| | F-5 | 施工端部の追従性 | <ul style="list-style-type: none"> ・既設堤防や護岸、法尻の既設部分への追従性 | <ul style="list-style-type: none"> ・荒締め切と既設堤防の境界部や、既設護岸ブロック、のり尻部等への追従性が良いこと | <ul style="list-style-type: none"> ●10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能 ・構造上、10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能である。 ・フレキシブルな材料が使われており、地形の凹凸に柔軟に追従してなじむ。 | <ul style="list-style-type: none"> ●10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能 ・構造上、10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能である。 ・90°以上（最大180°）に折り曲げることができ、さらに元に戻せるだけの柔軟性、形状回復性を有する。そのため、不陸・段差・沈下に追従する。 | <ul style="list-style-type: none"> ●10cm程度の不陸や段差・沈下等にある程度追従可能 ・構造上、10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能である。 ※社内実験により確認 | |
| | G-1 | 周辺環境への影響 | <ul style="list-style-type: none"> ・地下水等周辺環境への影響 | <ul style="list-style-type: none"> ・水質汚濁対策防止法もしくは土壌汚染対策法に基づく項目 | <ul style="list-style-type: none"> ・地下水等周辺環境に悪影響を与えない技術であること | <ul style="list-style-type: none"> ●地下水等周辺環境への影響は無し ・使用素材は土壌汚染対策法に基づく基準を満たす。 ・コンクリート塊を中詰め材として利用することもできる。 ・網材には再生ポリエステル繊維を使用している。 | <ul style="list-style-type: none"> ●地下水等周辺環境への影響は無し ・使用素材は土壌汚染対策法に基づく基準を満たす。 ・中詰め材に再生クワシャーランを使用した実績もある。 ・網材には再生ポリエステル繊維を使用している。 | <ul style="list-style-type: none"> ●地下水等周辺環境への影響は無し ・地下水等周辺環境への影響はない。 ・栗石を用いることで、周辺環境と調和する。 ※環境負荷物質(SDC4物質：Pb,Hg,Cd,六価Cr)を使用していない |
| その他 | H-1 | 災害時の実績 | ・災害時の実績の有無 | <ul style="list-style-type: none"> ・災害時の施工実績等の有無 | <ul style="list-style-type: none"> ・同左 | <ul style="list-style-type: none"> ●災害時の実績あり ・緊急復旧は2件、本復旧1件である。 | <ul style="list-style-type: none"> ●災害時の実績あり ・ただし、河川堤防は該当なし。 ・緊急復旧はなし、本復旧は海岸護岸1件である。 | |
| | H-2 | 技術審査証明書 | ・技術審査証明書の有無 | <ul style="list-style-type: none"> ・技術審査証明書の有無 | <ul style="list-style-type: none"> ・証明書 | <ul style="list-style-type: none"> ・技術審査証明書有り（建技審証第0604号 一般財団法人土木研究センター） | <ul style="list-style-type: none"> ・技術審査証明書なし | |
| | H-3 | 特許 | ・特許の有無 | <ul style="list-style-type: none"> ・特許の証明書の有無 | <ul style="list-style-type: none"> ・証明書 | <ul style="list-style-type: none"> ・特許あり（JP 162137 A） | <ul style="list-style-type: none"> ・特許あり（JP 5035781 B2） | <ul style="list-style-type: none"> ・特許あり（JP 20581 A） |
| | H-4 | 新技術 | ・新技術の概要、特徴 | <ul style="list-style-type: none"> ・NETIS登録の有無 | <ul style="list-style-type: none"> ・NETIS | <ul style="list-style-type: none"> ・掲載期間終了技術（登録番号：CB-050029-VG） ※中詰め材の標準粒径：約50mm～人頭大 | <ul style="list-style-type: none"> ・登録済（登録番号：QS-170017-A） ※中詰め材の標準粒径：13mm～20mm ※10mm以上であれば投入可能 ※荒締め切堤防の法面補強技術として、本技術比較表上の工法(製品)に限定されるものではない。本技術比較表を参考として、各地域の工法(製品)を検討して採用工法を選定すること。 | <ul style="list-style-type: none"> ・登録済（登録番号：CG-110022-VE） ※中詰め材の標準粒径：100mm～150mm |

| 番号 | | Kg-7 | | Kg-8 | | | |
|-------------|-----|---|---|--|---|--|---|
| 会社名 | | 前田工織株式会社 | | 日鉄建材株式会社 | | | |
| 技術名 | | ボトルユニット | | 河川鋼製護岸枠 | | | |
| 技術の副題 | | 袋型根固め工法用袋材 | | 鋼製石詰め枠による護岸および山腹土留工の構築工法 | | | |
| 開発者 | | 前田工織株式会社 | | 日鉄建材株式会社 | | | |
| 共同開発者 | | なし | | なし | | | |
| NETISの登録技術名 | | ボトルユニット | | 河川鋼製護岸枠 | | | |
| 技術概要 | | <p>・ポリエステル繊維を使用した網状の袋材で1t・2t・3t・4tの4種類がある。素材は全て化学繊維であるため軽量で耐久性に優れ、錆びないため腐食環境下でも使用可能である。中詰め作業（玉石、割栗石等50mm～人頭程度）、敷設作業とも機械施工で行い専門工が不要である。根固め工に必要な可撓性があるため、設置地盤の不陸や変動への追従性がある。</p> <p>・施工実績有り（災害時の緊急復旧時の実績有り）</p> | | <p>・鋼材（形鋼）で構成された枠の中に割栗石を詰めた石詰め枠構造であることを特徴とする。石詰め系護岸でありながら、枠材を鋼材（形鋼）で構成していることから、従来の籠系に比較して強度と耐流速性に優れている。枠材同士はボルト接合により自在性を有することから、地盤変動に対する追従性を発揮する。また、石詰めを主材料とすることから、環境に優しい構造である。</p> <p>・施工実績有り（災害時の本復旧の実績有り）</p> | | | |
| 概要図 | | | | | | | |
| 基本性能 | A-1 | 堤防決壊時の応急復旧の法面補強材料 | ・のり面補強材料に求められる耐久性・強度・透水性 | ・D-1～D-6に基づく | ・現場毎の流水の通常作用による侵食、浸透により、材料で補強されたのり面が侵食、のり滑りを生じないこと | ・D-1～D-6の基準を全て満足する。 | ・材料は溶融亜鉛めっきされた鋼材と自然石の組合せであることから、備蓄時を含め耐久性に問題は無い。 ・水理模型試験および実大衝撃実験により、耐侵食性と耐衝撃性の限界値を確認済みである。 ・河川鋼製護岸枠は、自在性を有した構造であることから、法面の変状にも追従が可能である。 ・枠材は工場二次製品であることから、品質確保が容易である。 |
| | A-2 | 荒締切堤防の法面の早期・経済的な補強 | ・のり面補強技術に求められる経済性、施工性 | ・B-1、B-2、C-1、C-2に基づく | ・経済的に安価なこと ・施工日数が短いこと | B-1、B-2、C-1、C-2の基準を全て満足する。 | ・礫床河川の場合、河床材料が中詰め材料として使用できることから、更なる経済性が期待できる。 ・コンクリートを使用しないため、養生期間を必要とせず連続施工が可能であることから、工期の短縮が期待できる。 |
| 経済性 | B-1 | 100m当たりの価格 | ・100mの材料及び施工費 | ・施工費(円)/100m ※平常時の8時間稼働単価で記載すること | ・安価であること | ●911,500円/100m(副資材費含む材料費：393,158円、施工費：518,342円) ※製品単価：8,500円/袋(2t型：0.7m×2.1m) | ●3,268,000円/100m(副資材費含む材料費：2,787,400円、施工費：480,600円) ※製品単価：23,000円/m(0.5m×1.5m×2.0m) |
| | B-2 | 10m当たりの価格 | ・緊急復旧堤防10m当たりの材料及び施工費 | ・施工費(円)/10m ※平常時の8時間稼働単価で記載すること | ・安価であること | ●2,241,925円/10m(245.98㎡あたり) ※法面勾配1:2.0、法長12.3m、川表・川裏両面施工の場合。ただし、川裏には遮水シートを施工しない。 | ●8,037,973円/10m(245.98㎡あたり) ※法面勾配1:2.0、法長12.3m、川表・川裏両面施工の場合。ただし、川裏には遮水シートを施工しない。 |
| | B-3 | 機械損料 | ・標準装備以外の機器を使用する場合（アタッチメントもしくは専用の製作機械等）機械損料を提出 | ・機械損料（円） | ・安価であること | ●特殊な機械やアタッチメントの機械損料or特殊な機材を使用しない 機械名：バックホウ(山積み0.8㎡) 46,103円/100㎡ ラフレールレーン(25t吊) 35,775円/100㎡ | ●特殊な機械やアタッチメントの機械損料or特殊な機材を使用しない 機械名：バックホウ（山積み0.8㎡）45,000円/100㎡ |
| 工程 | C-1 | 作業量 | ・組み立て後、24時間当たりの施工量 | ・施工量(㎡)/24時間(1班) | ・24時間当たり(1班)の施工量が300㎡/日以上であること | ●施工量(実績)：415㎡/24時間当たり(1班)；2t用120袋 ※100㎡/4時間の遮水シートの先行施工が必要 | ●施工量(自社歩掛)：300㎡/24時間当たり(1班) ※13人/1班の場合 ※100㎡/4時間の遮水シートの先行施工が必要 |
| | C-2 | 施工工程 | ・荒締め切りと並行しての施工の可否 | ・荒締切との並行施工の可否 | ・荒締切と並行して施工が可能なこと | ●荒締切と並行して施工可能 ・荒締切と並行して施工が可能である。 | ●荒締切と並行して施工可能 ・河川鋼製護岸枠の組立は、鋼製枠内での作業が可能であるため、荒締め切りの作業に支障を来すことが無いことから、荒締め切りと並行して施工が可能である。 |
| 品質・出来形 | D-1 | 材料の耐久性 | ・施工後の耐久性 | ・施工後の熱、紫外線、乾湿、風雪、気温、降水、衝撃等への耐久性 | ・一出水期程度の耐久性を要すること | ●一出水期程度以上の耐久性が有る ※製品厚さ：t=55cm～90cm ※中詰め材の標準粒径：50mm～人頭程度 ※耐侵食速度＝最大5m/s程度(4t群)である。 ※美しい山河を守る災害復旧基本方針に準拠 | ●一出水期程度以上の耐久性が有る ※製品厚さ：t=50cm ※中詰め材の標準粒径：150mm～200mm ※耐侵食速度＝最大8m/s程度である。 ※「護岸ブロックの水理特性試験法マニュアルー一般財団法人 土木研究センター」に従い、水理模型試験を実施 |
| | | 備蓄時の耐久性 | ・材料備蓄時の熱、紫外線、乾湿、風雪、気温、降水、衝撃等への耐久性 | ・5年程度以上の備蓄時の耐久性を要すること | ●5年程度以上の耐久性が有る ※試験結果 ・5年程度以上の備蓄時の耐久性を有している。 ※JIS L 1096に準じて、7,500hr暴露後、約60%程度の引張強度を保有していることを確認 | ●5年程度以上の耐久性が有る ※施工実績 ・鋼材は溶融亜鉛めっき処理を施していることから、要求水準（5年程度以上）の耐久性を有する。屋外保管が可能である。 ※材料特性より、鋼製護岸枠は、メッキ処理を施した JIS G 3101 一般構造用圧延鋼材 SS400であり、耐久性を有する。 | |
| | D-3 | 耐侵食性 | ・洪水時の流体力に対する耐久性 | ・耐侵食流速（m/s） ※各現場により流速が違ふことから、対応可能な最大の流速を記載すること | ・張り芝の耐侵食流速である2m/sを超えること | ●耐侵食流速：最大5m/s程度（4t群） ※製品厚さ：t=55cm～90cm ※中詰め材の標準粒径：50mm～人頭程度 ※美しい山河を守る災害復旧基本方針に準拠 | ●耐侵食流速：8.32m/s ※製品厚さ：t=50cm ※中詰め材の標準粒径：150mm～200mm ※「護岸ブロックの水理特性試験法マニュアルー一般財団法人 土木研究センター」に従い、水理模型試験を実施 |
| | D-4 | 堤防とのなじみ | ・荒締め切り法面とのなじみ | ・変形に対する柔軟性 ※シート技術については以下の項目について記載すること ・硬さ ・伸び ・柔軟性 | ・復旧法面に追従すること | ●復旧の法面に追従する ※施工実績より ・自重(kg/m)により、キャタピラーの跡程度には追従可能である。即時沈下については、シートを抑える事で、追従可能である。 ・製品の㎡当たり重量：約400kg/㎡（t=0.55m） | ●復旧の法面に追従する ※法面に追従しやすい構造 ・自重(kg/m)により、キャタピラーの跡程度には追従可能である。即時沈下については、シートを抑える事で、追従可能である。 ・枠構造を構成する鋼材（形鋼）同士はボルト接合により自在性を有することから、復旧法面に追従することが可能である。 ・製品重量：約966kg/㎡（t=0.50m） |
| | D-5 | 使用材料の品質 | ・施工中、施工直後の使用材料の品質 | ・表面や内部にクラック等が発生しない ※シート技術については以下の項目について記載すること ・老化性 ・耐薬品性 | ・部材そのものに変状が発生しないこと。 | ●施工中及び施工直後にクラック等が発生しない ※施工実績より ・繊維材料であるため、クラックが生じることはない。 | ●施工中及び施工直後にクラック等が発生しない ※強度を有する形鋼を使用するため、クラック等は発生しない ・枠構造を構成する鋼材には、強度を有する形鋼を使用していることから、施工手順通りの作業であれば、施工中、施工後の材料品質は確保される。ただし、中詰め石投入時には、礫が直接鋼材に当たらないように注意する必要がある。 |

| 番号 | | Kg-7 | | Kg-8 | | | |
|-------------|-----|--|--|--|--|---|---|
| 会社名 | | 前田工織株式会社 | | 日鉄建材株式会社 | | | |
| 技術名 | | ボトルユニット | | 河川鋼製護岸枠 | | | |
| 技術の副題 | | 袋型根固め工法用袋材 | | 鋼製石詰め枠による護岸および山腹土留工の構築工法 | | | |
| 開発者 | | 前田工織株式会社 | | 日鉄建材株式会社 | | | |
| 共同開発者 | | なし | | なし | | | |
| NETISの登録技術名 | | ボトルユニット | | 河川鋼製護岸枠 | | | |
| 技術概要 | | <p>・ポリエステル繊維を使用した網状の袋材で1t・2t・3t・4tの4種類がある。素材は全て化学繊維であるため軽量で耐久性に優れ、錆びないため腐食環境下でも使用可能である。中詰め作業（玉石、割栗石等50mm～人頭大程度）、敷設作業とも機械施工で行い専門工が不要である。根固め工に必要な可撓性があるため、設置地盤の不陸や変動への追従性がある。</p> <p>・施工実績有り（災害時の緊急復旧時の実績有り）</p> | | <p>・鋼材（形鋼）で構成された枠の中に割栗石を詰めた石詰め枠構造であることを特徴とする。石詰め系護岸でありながら、枠材を鋼材（形鋼）で構成していることから、従来の籠系に比較して強度と耐流速性に優れている。枠材同士はボルト接合により自在性を有することから、地盤変動に対する追従性を発揮する。また、石詰めを主材料とすることから、環境に優しい構造である。</p> <p>・施工実績有り（災害時の本復旧の実績有り）</p> | | | |
| 概要図 | |  | |  | | | |
| 品質・出来形 | D-6 | 透水性(難透水性) | ・荒締め切り堤に対する流水や雨水の浸透 | ・透水係数 (cm/s) ・シートの厚さ(mm) | <p>●土堤程度の難透水性の確保が可能</p> <p>※遮水シートとの併用により可能</p> <p>・遮水性及び施工性を考慮して、遮水シート(1mm)+吸だし防止材(10mm)=11mmの敷設が必要</p> <p>・重ね合わせ必要幅は15cm以上、端部の取付部は20cm以上とする。</p> | <p>●土堤程度の難透水性の確保が可能</p> <p>※遮水シートとの併用により可能</p> <p>・遮水性及び施工性を考慮して、遮水シート(1mm)+吸だし防止材(10mm)=11mmの敷設が必要である。</p> <p>・重ね合わせ必要幅は15cm以上、端部の取付部は20cm以上とする。</p> <p>・河川鋼製護岸枠と法面との間に 1×10⁻⁴ cm/sec以下の吸出し防止シートを設置することで土堤程度の難透水性を確保する。</p> | |
| | D-7 | 強度 | ・使用材料の強度 | <p>・引張強さ(N/mm²)</p> <p>・引裂強さ (N/m)</p> <p>※シート技術以外は使用材料により、自社試験や実績及び資材毎の基準に基づいた試験結果を提出する</p> | <p>・引張強さ (2t用) 525N/本</p> <p>・引裂強さ (2t用) 縦：510(N) 横：436(N)</p> | <p>・枠構造を構成する鋼材の引張強さ：400N/mm² 以上 (材質：SS400)</p> <p>・材料品質は、ミルシート、材料承認仕様書により保障</p> | |
| 安全性 | E-1 | 材料の安全性 | ・安全に作業できる安全性を有する材料 | ・安全な施工部材 | <p>・危険物質等を含まず、普通作業員が危険無く施工できる部材であること</p> | <p>●材料に危険物質を含まない</p> <p>・繊維材料であるため、有害な危険物質等は含まない。</p> <p>※建設技術審査証明報告書にて、飼育試験で生態系の生息を阻害しうような有害物質が溶出しにくいことを確認</p> | <p>●材料に危険物質を含まない</p> <p>・河川鋼製護岸枠は、枠構造の「鋼材」と中詰め「自然石」で構成され、それぞれは危険物質を含まず、土木分野において一般敷に使用されている材料であることから、安全性について問題はない。</p> |
| | F-1 | 悪天候時の施工 | ・降雨時に施工不可能な素材の使用は不可。(降雨により材料強度等の品質が変わる素材) | ・雨天時の施工の容易性 | ・雨天時においても24時間作業できること | <p>●雨天時に24時間施工が可能</p> <p>・雨天時においても24時間作業可能である。</p> | <p>●雨天時に24時間施工が可能</p> <p>・河川鋼製護岸枠の施工において、コンクリート打設や溶接などの雨天時に支障を来す作業は無いことから、雨天時にも通常通りの作業性を確保できる。</p> |
| 施工性 | F-2 | 施工資機材等の調達 | ・施工資機材等の調達の容易性 | <p>・施工資機材や燃料等の調達日数</p> <p>・2日以内の最低供給可能量及び地域</p> <p>・平均的な在庫数量</p> | <p>・施工資機材や燃料等の調達日数：汎用機械(リースの条件による)</p> <p>・2日以内最低供給数量、地域：5,100～6,800mi程度(全国)</p> <p>※供給量は目安であり在庫状況による。</p> <p>・平均的な在庫数量：約2万袋</p> <p>・製造地点：福井県</p> <p>・運搬能力：外部倉庫があるため、基本的には全国対応可能</p> | <p>・施工資機材や燃料等の調達日数：汎用機械(リースの条件による)</p> <p>・2日以内最低供給数量、地域：300mi(関東・中部圏内)※今後対応予定</p> <p>・平均的な在庫数量：300mi※今後対応予定</p> <p>・製造地点：静岡県他</p> <p>・運搬能力：関東甲信越・中部地方（製造地点が静岡の場合）</p> | |
| | F-3 | 施工の容易性 | ・施工に必要な作業員と使用機材 | <p>・施工に必要な作業員の職種</p> <p>・施工に必要な使用機械の大きさ</p> | <p>・普通作業員・特殊作業員等の職種であること</p> <p>・施工に当たって使用機械の幅が満足していること</p> | <p>・世話役：施工全般の指示者</p> <p>・普通作業員：材料敷設のための人員</p> <p>・運転手(特殊)：使用機械の人員</p> <p>・施工機械：汎用機械</p> | <p>・世話役：施工全般の指示者</p> <p>・普通作業員：鋼製枠組立・割栗石の詰め石作業の人員</p> <p>・運転手(特殊)：使用機械の人員</p> <p>・施工機械：汎用機械</p> |
| | F-4 | 機械技術の施工性 | <p>・効率的な施工が出来ること</p> <p>※標準装備以外の機器を使用する場合（アタッチメントもしくは専用の製作機械や特殊な照明器具等）</p> <p>機械損料を提出</p> | <p>・応募技術の改良点</p> <p>・従来工法との違い</p> <p>・応募技術の新規性</p> <p>・機材の保有台数</p> <p>・照明器具の規格</p> <p>・照明台数/1班</p> | <p>●特殊なアタッチメントを用いて効率化が可能</p> <p>アタッチメント：専用型枠</p> <p>使用機械：バックホウ、ラフテラックレーン</p> | <p>●特殊な機械やアタッチメントを使用しない</p> <p>使用機械：バックホウ</p> | |
| | F-5 | 施工端部の追従性 | <p>・既設堤防や護岸、法尻の既設部分への追従性</p> | <p>・荒締め切と既設堤防の境界部や、既設護岸ブロック、のり尻部等への追従性が良いこと</p> | <p>・10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従性を要すること</p> | <p>●10cm程度の不陸や段差・沈下等にある程度追従可能</p> <p>・構造上、10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能である。</p> <p>・フレキシブルな構造体であるため、施工端部の追従性を有する。</p> | <p>●10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能</p> <p>・河川鋼製護岸枠は、自在性を有した枠構造であることから、10cm程度の不陸・沈下に追従することが可能である。</p> <p>※自社実験にて確認</p> |
| 環境 | G-1 | 周辺環境への影響 | <p>・地下水等周辺環境への影響</p> | <p>・水質汚濁対策防止法もしくは土壌汚染対策法に基づく項目</p> | <p>・地下水等周辺環境に悪影響を与えない技術であること</p> | <p>●地下水等周辺環境への影響は無し</p> <p>・地下水周辺環境に悪影響を与えない技術である。</p> <p>※建設技術審査証明報告書にて、飼育試験で生態系の生息を阻害しうような有害物質が溶出しにくいことを確認</p> | <p>●地下水等周辺環境への影響は無し</p> <p>・セメントや薬液等の使用が無いことから、土壌汚染、地下水や植生・生息生物への影響を与えない技術である。</p> |
| | H-1 | 災害時の実績 | ・災害時の実績の有無 | ・災害時の施工実績等の有無 | ・同左 | <p>●災害時の実績あり</p> <p>・本復旧の実績有り※緊急復旧の施工実績(令和2年7月豪雨最上川流域災害復旧工事、その他5件)</p> | <p>●災害時の実績あり</p> <p>・本復旧の実績有り※本復旧の施工実績(吉野川右岸下流樹木伐採外工事)</p> |
| その他 | H-2 | 技術審査証明書 | ・技術審査証明書の有無 | ・技術審査証明書の有無 | ・証明書 | <p>・技術審査証明書有り (建設審証第0109号 一般財団法人土木研究センター)</p> | ・技術審査証明書なし |
| | H-3 | 特許 | ・特許の有無 | ・特許の証明書の有無 | ・証明書 | ・特許あり (JP 174226 A, JP W 0218/163303 A) | ・特許なし |
| | H-4 | 新技術 | ・新技術の概要、特徴 | ・NETIS登録の有無 | ・NETIS | <p>・掲載期間終了技術(登録番号：KT-000028-VG)</p> <p>※中詰め材の標準粒径：50mm～人頭大程度</p> | <p>・掲載期間終了技術(登録番号：CG-050018-AG)</p> <p>※中詰め材の標準粒径：150mm～200mm</p> |
| | H' | 使用に関しての留意事項 | <p>※荒締め切堤防の法面補強技術として、本技術比較表上の工法(製品)に限定されるものではない。本技術比較表を参考として、各地域の工法(製品)を検討して採用工法を選定すること。</p> | | | | |

| | | | | | |
|-------------|---------------------------|---|---|--|---|
| 番 号 | | Sn-1 | | | |
| 会社名 | | 株式会社ジオベクトル | | | |
| 技術名 | | Fハイリバー工法（仮） | | | |
| 技術の副題 | | ハイフレーム工 | | | |
| 開発者 | | 株式会社ジオベクトル | | | |
| 共同開発者 | | なし | | | |
| NETISの登録技術名 | | なし | | | |
| 技術概要 | | <p>・板状の高密度ポリエチレン製樹脂敷板を、高周波で数か所圧着した製品をハニカム状に広げ、自然石、砕石を充填、拘束する事によって、一体の護岸構造物を形成する。材料のハイフレームは軽量で危険性が少なく、単純作業で普通工による夜間作業も可能。主たる原材料の自然石、砕石は現場及び近隣から短時間に調達出来る事から、緊急時の対応が可能。河川の力学設計法に準拠し、既存工法に遜色無い治水護岸機能を有している。</p> <p>・施工実績有り（災害時の実績有り、緊急復旧と本復旧は不明）</p> | | | |
| 概要図 | |  | | | |
| 基本性能 | A-1 堤防決壊時の応急復旧の法面補強材料 | ・のり面補強材料に求められる耐久性・強度・透水性 | ・D-1～D-6に基づく | ・現場毎の流水の通常作用による侵食、浸透により、材料で補強されたのり面が侵食、のり滑りを生じないこと | <p>・高密度ポリエチレン（HDPE）板を高周波圧着で立体整形した“3Dジオセル”が、セル内の土砂を“拘束”することで、新しい概念の構造物となる。</p> <p>・ハイパーセル・ハイフレーム表面のエンボス加工が拘束力の根源である。</p> <p>・ハイパーセル・ハイフレーム構造物は、表面の“孔”に植物の根が絡まり、自然地形が安定するメカニズムと同じメカニズムで長期間安定する。</p> |
| | A-2 荒締切堤防の法面の早期・経済的な補強 | ・のり面補強技術に求められる経済性・施工性 | ・B-1、B-2、C-1、C-2に基づく | <p>・経済的に安価なこと</p> <p>・施工日数が短いこと</p> | <p>・1班・昼間施工 可能である。</p> <p>0.6m級バックホウ（超ロング） 1台 普通作業員 4人</p> |
| 経済性 | B-1 100m当たりの価格 | ・100mの材料及び施工費 | ・施工費(円)/100m ※平常時の8時間稼働単価で記載すること | ・安価であること | <p>●534,130円/100m(副資材費含む材料費：421,374円、施工費：112,756円)</p> <p>※製品単価：1,880円/m(HyP05-100-25：0.3m×2.35m×12.3m)</p> <p>※HyP05-100-25（流速≦4.4m/sでは平均粒径30-45mm セル高=100mm）使用時</p> <p>・HyP04-300-25 ¥982,256円/100m（共通様式） （流速≦6.0m/sでは平均粒径80-120mm なので セル高=300mm）</p> |
| | B-2 10m当たりの価格 | ・緊急復旧堤防10m当たりの材料及び施工費 | ・施工費(円)/10m ※平常時の8時間稼働単価で記載すること | ・安価であること | <p>●1,313,746円/10m(245.98mあたり)※HyP05-100-25使用時</p> <p>・2,416,621円/10m(245.98mあたり)※HyP04-300-25使用時</p> <p>※法面勾配1:2.0,法長12.3m,川表・川裏両面施工の場合。ただし、川裏には透水シートを施工しない。</p> |
| | B-3 機械損料 | ・標準装備以外の機器を使用する場合（アタッチメントもしくは専用の製作機械等）機械損料を提出 | ・機械損料（円） | ・安価であること | <p>●特殊な機械を使用しない</p> <p>機械名：0.6m級バックホウ(超ロング) 63,500円/日(10,583円/時間)</p> |
| 工程 | C-1 作業量 | ・組み立て後、24時間当たりの施工量 | ・施工量(m ²)/24時間(1班) | ・24時間当たり(1班)の施工量が300m ² /日以上であること | <p>●施工量(積算基準)：600m²/24時間当たり(1班)</p> <p>※100m²/4時間の透水シートの先行施工が必要</p> |
| | C-2 施工工程 | ・荒締め切りと並行しての施工の可否 | ・荒締切との並行施工の可否 | ・荒締切と並行して施工が可能なこと | <p>●荒締切と並行して施工可能</p> <p>・0.6m級バックホウの幅<3.0m ダンプの幅<2.5m なので、天端幅=5.0mで十分交差できる。荒築堤工事もFハイリバー工事も主作業は重機による“土の移動”である。両工事で使用するダンプやバックホウ(等)が同時に作業できる場合は、“並行作業”可能である。</p> |
| 品質・出来形 | D-1 材料の耐久性 | ・施工後の耐久性 | ・施工後の熱、紫外線、乾湿、風雪、気温、降水、衝撃等への耐久性 | ・一出水期程度の耐久性を要すること | <p>●一出水期程度以上の耐久性が有る</p> <p>※製品厚さ：t=10～30cm</p> <p>※中詰め材の標準粒径：約25mm～100mm以上</p> <p>※護岸の力学設計法「排流—一体性強い」モデルによる検討結果</p> <p>・耐侵食速度=4.4～6.0m/s程度である。</p> <p>※耐候性、耐薬品性、耐寒・耐熱性：試験結果</p> <p>長期継目引張強度：試験結果</p> |
| | | ・備蓄時の耐久性 | ・材料備蓄時の熱、紫外線、乾湿、風雪、気温、降水、衝撃等への耐久性 | ・5年程度以上の備蓄時の耐久性を要すること | <p>●5年程度以上の耐久性が有る</p> <p>※試験結果</p> <p>・HDPE製品は土木工事の一般的な素材、外部保管（等）が通常使用なのでカーボンブラック等を添加して耐紫外線対策済である。温度変化や降雨に影響を受けないので、特別な保管は必要ない。</p> <p>※耐候性、耐薬品性、耐寒・耐熱性：試験結果</p> <p>長期継目引張強度：試験結果</p> |
| | D-3 耐侵食性 | ・洪水時の流体力に対する耐久性 | ・耐侵食流速（m/s） ※各現場により流速が違うことから、対応可能な最大の流速を記載すること | ・張り芝の耐侵食流速である2m/sを超えること | <p>●耐侵食流速：4.4～6.0m/s</p> <p>※製品厚さ：t=10～30cm</p> <p>※中詰め材の標準粒径：約25mm～100mm以上</p> <p>※護岸の力学設計法「排流—一体性強い」モデルによる検討結果</p> <p>・HyP05-100-25 4.4m/s</p> <p>・HyP04-300-25 6.0m/s</p> <p>・HyP05-200-25 5.0m/s</p> |
| | D-4 堤防とのなじみ | ・荒締め切り法面とのなじみ | ・変形に対する柔軟性 ※シート技術については以下の項目について記載すること | ・復旧法面に追従すること | <p>●復旧の法面に追従する</p> <p>※材料特性と実績(最上川)より評価</p> <p>・自重(kg/m²)により、カタビラの跡程度には追従可能である。即時沈下については、シートを抑える事で、追従可能である。</p> <p>・HDPEの特性 復旧法面に完全に追従する。</p> <p>・曲線部、勾配変化部も簡単に施工できる。</p> <p>・製品のm当たり重量:190～570kg/m²（t=0.1～0.3m 粒径20～80mm）</p> |
| | D-5 使用材料の品質 | ・施工中、施工直後の使用材料の品質 | ・表面や内部にクラック等が発生しない ※シート技術については以下の項目について記載すること | ・部材そのものに変化が発生しないこと。 | <p>●施工中及び施工直後にクラック等が発生しない</p> <p>※施工実績より</p> <p>・HDPEの特性。</p> <p>・充填材にクラック等は発生しない。</p> |

| | | | | | |
|-------------|-----|--|--|--|--|
| 番号 | | Sn-1 | | | |
| 会社名 | | 株式会社ジオベクトル | | | |
| 技術名 | | Fハイリバー工法（仮） | | | |
| 技術の副題 | | ハイフレーム工 | | | |
| 開発者 | | 株式会社ジオベクトル | | | |
| 共同開発者 | | なし | | | |
| NETISの登録技術名 | | なし | | | |
| 技術概要 | | <p>・板状の高密度ポリエチレン製樹脂敷板を、高周波で数か所圧着した製品をハニカム状に広げ、自然石、砕石を充填、拘束する事によって、一体の護岸構造物を形成する。材料のハイフレームは軽量で危険性が少なく、単純作業で普通工による夜間作業も可能。主たる原材料の自然石、砕石は現場及び近隣から短時間に調達出来る事から、緊急時の対応が可能。河川の力学設計法に準拠し、既存工法に遜色の無い治水護岸機能を有している。</p> <p>・施工実績有り（災害時の実績有り、緊急復旧と本復旧は不明）</p> | | | |
| 概要図 | |  | | | |
| 品質・出来形 | D-6 | 透水性(難透水性) | ・荒締め切り堤に対する流水や雨水の浸透 | ・透水係数 (cm/s) ・シートの厚さ(mm) | <p>●土堤程度の難透水性の確保が可能</p> <p>※遮水シートとの併用により可能</p> <p>・遮水性及び施工性を考慮して、遮水シート(1mm)+吸いたし防止材(10mm)=11mmの敷設が必要である。</p> <p>・重ね合わせ必要幅は15cm以上、端部の取付部は20cm以上とする。</p> <p>・遮水シートの摩擦係数$\mu < 0.6$の場合はハイフレーム天端部にD13杭を打設する場合がある。</p> |
| | D-7 | 強度 | ・使用材料の強度 | ・引張強さ(N/mm ²) ・引裂強さ (N/m) ※シート技術以外は使用材料により、自社試験や実績及び資材毎の基準に基づいた試験結果を提出する | <p>●圧着部剥離強度：142N/cm 引張強度は対象外</p> <p>・ハイリバーセルは”土砂拘束”工法なので、セル材の強度は製造時に必要な強度(142N/cm)である。</p> <p>・1:2.0勾配では滑落力は作用しないのでハイフレームには”引張”力は作用しない。</p> |
| 安全性 | E-1 | 材料の安全性 | ・安全に作業できる安全性を有する材料 | ・安全な施工部材 | <p>・危険物質等を含まず、普通作業員が危険無く施工できる部材であること</p> <p>●材料に危険物質を含まない</p> <p>・素材はバージンHDPEで危険物質等は含まない。土木工事で一般的な素材である。</p> |
| | F-1 | 悪天候時の施工 | ・降雨時に施工不可能な素材の使用は不可。(降雨により材料強度等の品質が変わる素材) | ・雨天時の施工の容易性 | <p>●雨天時に24時間施工が可能</p> <p>・HDPEは降雨時も施工できる素材である。</p> <p>・充填材は発生砂利/砕石系なので降雨時も施工できる。</p> |
| 施工性 | F-2 | 施工資機材等の調達 | ・施工資機材等の調達の容易性 | ・施工資機材や燃料等の調達日数 ・2日以内の最低供給可能量及び地域 ・平均的な在庫数量 | <p>・施工資機材や燃料等の調達日数：汎用機械(リースの条件による)</p> <p>・2日以内最低供給数量、地域：5,000m²(関東・中部・北陸・関西・中国・四国・九州圏内)</p> <p>・平均的な在庫数量：3,000~9,000m²等</p> <p>・製造拠点:米国テキサス州ヒューストンからの輸入品で製造・輸送に2.5ヵ月必要。3ヶ月前に契約を予測して埼玉羽生市と北九州市の在庫を準備、緊急時は航空便で手配2週間で製造・輸送による供給可能。</p> <p>・運搬能力：北九州から関西圏、埼玉羽生市から中京と東北地区まで、最大300km/台程度 路線便⇒870m²/台、4 tチャーター便⇒4770m²/台程度の運搬が可能</p> |
| | F-3 | 施工の容易性 | ・施工に必要な作業員と使用機材 | ・施工に必要な作業員の職種 ・施工に必要な使用機械の大きさ | <p>・世 話 役：施工全般の指示者</p> <p>・普通作業員：ハイフレームの展開、充填・整形作業の補助</p> <p>・運転手(特殊)：建設機械運転</p> <p>・施工機械：汎用機械</p> |
| | F-4 | 機械技術の施工性 | ・効率的な施工が出来ること ※標準装備以外の機器を使用する場合（アタッチメントもしくは専用の製作機械や特殊な照明器具等） 機械損料を提出 | ・応募技術の改良点 ・従来工法との違い ・応募技術の新規性 ・機材の保有台数 ・照明器具の規格 ・照明台数/1班 | <p>●特殊な機械やアタッチメントを使用しない</p> <p>・使用機械：バックホウ(超ロングアーム)</p> |
| | F-5 | 施工端部の追従性 | ・既設堤防や護岸、法尻の既設部分への追従性 | ・荒締め切と既設堤防の境界部や、既設護岸ブロック、のり尻部等への追従性が良いこと | <p>・10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従性を要すること</p> <p>●10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能</p> <p>・構造上、10cm程度の不陸や段差・沈下等に追従可能である。</p> <p>・曲線部、勾配変化部にも追従できる。</p> <p>・Fハイリバーの主材はジオセル工法である。ジオセル工法は”土砂拘束 (Soil Confinement)”工法が正式名称である。ジオセル材料仕様には、ジオセルは施工時”引張強度”の規定はなく、製造時の作業性に起因する強度があるだけである。</p> <p>・従って、充填材に起因する各種”強度”がジオセル複合体の強度となる。充填材が”発生砂利”では複合体に曲げ強度は発生しないので、地山の変形に追従する。</p> |
| 環境 | G-1 | 周辺環境への影響 | ・地下水等周辺環境への影響 対策法に基づく項目 | ・水質汚濁対策防止法もしくは土壌汚染対策法に基づく項目 | <p>●地下水等周辺環境への影響は無し</p> <p>・HDPEの特性で周辺環境に一切影響しない。</p> <p>・地下水等周辺環境に悪影響を与えない技術である。</p> |
| | H-1 | 災害時の実績 | ・災害時の実績の有無 | ・災害時の施工実績等の有無 | <p>・同左</p> <p>●災害時の実績あり</p> <p>・緊急復旧が本復旧が不明※ H19矢作川災害復旧工事、その他18件</p> |
| その他 | H-2 | 技術審査証明書 | ・技術審査証明書の有無 | ・技術審査証明書の有無 | <p>・証明書</p> <p>・技術審査証明書無し</p> |
| | H-3 | 特許 | ・特許の有無 | ・特許の証明書の有無 | <p>・特許なし (出願中)</p> |
| | H-4 | 新技術 | ・新技術の概要、特徴 | ・NETIS登録の有無 | <p>・NETIS</p> <p>・今後登録予定</p> |
| | H' | 使用に關する留意事項 | | | <p>※中詰め材の標準粒径：約25mm~100mm以上</p> <p>※荒締め切堤防の法面補強技術として、本技術比較表上の工法(製品)に限定されるものではない。本技術比較表を参考として、各地域の工法(製品)を検討して採用工法を選定すること。</p> |