

I N S E M材 使用

BSB ブロック 砂防えん堤工法



丸高コンクリート工業株式会社

URL <https://www.marucon.co.jp/>

本社 〒915-0057 福井県越前市矢船町1号6番地 tel. 0778(24)1234 fax. 0778(24)4050

三重事業所 〒514-2106 三重県津市美里町足坂116番地 tel. 059(279)3355 fax. 059(279)2195

230520	本	社	三
	内	外	重
	●		●



丸高コンクリート工業株式会社

砂防ゼロエミッション工法

出さない 入れない 減量 再利用 再資源化

CO₂排出量、大幅削減！！

BSBブロック 砂防えん堤工法 6つの特長

1. 残土処理の減少

掘削土砂及び施工現場周辺の現地発生土砂を躯体材料として使用するため、残土処理が減少し、運搬・処分費等の削減が可能です。また、BSBブロック砂防えん堤工法に使用するセメント、及び現地発生土砂等の材料は、混合後の所要の品質を満たされれば全て使用できます。よって、BSBブロック砂防えん堤工法を採用する事で、搬出土砂を最小にする砂防工事の計画・設計・施工が可能です。

2. コスト削減

現地発生土砂とセメントを施工現場等で攪拌・混合し躯体材料を製造する為、材料費の削減が可能です。また、この材料費の削減と前述した残土の減少に伴う運搬費・処分費の削減により、建設コストの削減が可能です。

3. 施工条件の緩和

BSBブロック砂防えん堤工法は、工所用道路が設備されていなくとも索道等で施工機械やセメントの搬入・搬出が可能で、現地発生材の採取・大礫の除去、ストックヤード、混合ヤード等の作業ヤードが確保できれば採用する事ができます。

4. 資源循環型社会への寄与

掘削土砂のリサイクルが行え、土捨場の確保が不要となります。また、建設機械の使用量や掘削残土・型枠材料等の運搬回数を減少できるので騒音・振動・排気ガスの発生を抑制できます。

5. 安全性の向上

市場性・汎用性の高い建設機械を使用した合理化・省人化施工であり、保護ブロック使用により足場工等の危険箇所での作業人員が減少し安全性が向上します。

6. 外部保護材の採用

砂防ソイルセメントは、コンクリートと比較すると耐凍結融解性や耐摩耗性が低い材料であることから、BSBブロック砂防えん堤工法は、外部保護ブロックを採用し適切な対策を講じているため、土石流えん堤でも採用が可能です。

この工法は、京都大学・大学院農学研究科農学博士：水山高久教授の御指導を仰ぎ今日に至っております。

残存型枠パネル



含水比試験
(フライパン法)



セメント混合度合い
確認試験



テストピース採取



打ち継ぎ部レーキング



打ち継ぎ部セメント粉体散布



天端部全景



完成



保管・取扱いに関する注意事項

- 製品本来の目的・仕様以外でご使用になると危険ですので十分注意してください。
- 作業時には関係者以外の方が現場に立ち入らないように十分注意してください。
- リフト及びクレーンでの製品の移動時は荷崩れしないよう、静かに移動してください。
- 施工器具(吊りワイヤー、金具等)は使用前に十分に点検を行ってください。
- 施工器具の製品への取り付けは確実に行ってください。
- 重量物ですので、据え付け吊り込み中は、製品の下に入らないでください。
- 現場での作業時には、適切な保護具(ヘルメット、手袋、安全靴)をご使用ください。

カタログご利用にあたってのお願い

- このカタログに掲載の製品は、令和5年5月現在のものです。
- このカタログは、当社取り扱い製品の主要事項を掲載したものです。詳しい説明、使用図面等さらに詳しい資料を必要とされる場合には、担当者までお申し付けください。
- 掲載製品の中で、一部取り扱いできない地区・地域があります。
- 掲載製品の規格寸法につきましては、成型寸法となっておりますので表面加工により実寸法とは異なる場合があります。
- 単体図・展開図・断面図は参考例ですので、ご使用にあたっては設置場所、設置条件を考慮してください。
- 製品品質は参考値のため、仕様材料(セメント・骨材等)により、若干の変動があります。
- カタログ以外の製品、および特注品についても、設計・製作いたします。担当者までお申し付けください。
- 掲載製品の色につきましては、印刷の関係上、実物とは多少異なる場合があります。

中詰め材(母材)篩い分け



ソイルセメント攪拌混合



供試体試料作製



ソイルセメント積み込み・運搬・搬入



撒き出し転圧(堤体底部付近)



撒き出し転圧(堤体底部付近)



撒き出し転圧(堤体天端付近)



アンカー筋設置(D19 SD345)



際転圧



建設技術審査証明書



技審証第 0601 号

技術名称：BSBブロック砂防えん堤工法（INSEM材使用）

（開発の趣旨）
従来のコンクリート砂防えん堤に用いるコンクリートに代えて、掘削土砂等を再利用したソイルセメントのINSEM材を使用し、その上下流に外部保護材であるコンクリートブロックを使うことにより、従来のコンクリート砂防えん堤と同等な要求性能を満たす構造安定性を確保し、また経済性・施工性を高めた砂防えん堤工法を開発した。

（開発目標）
 (1) 従来の型枠工・足場工を必用としない、自立型残存型枠コンクリートブロック外部保護材であること。
 (2) ブロックが本体と一体化した構造体として評価できること。
 (3) 凍結融解や摩耗に対して従来のコンクリート砂防えん堤と同程度の耐久性を確保できること。
 (4) コンクリート砂防えん堤と同程度の耐衝撃性を確保できること。

一般財団法人 砂防・地すべり技術センターの建設技術審査証明事業（砂防技術）実施要領に基づき、依頼のあったBSBブロック砂防えん堤工法（INSEM材使用）の技術内容について、下記のとおり証明する。

平成 20 年 10 月 11 日
更新 平成 25 年 10 月 11 日
変更 平成 30 年 10 月 11 日

建設技術審査証明事業（砂防技術）実施機関
一般財団法人 砂防・地すべり技術センター
理事長 **南 哲行**

記

1. 審査証明の結果
上記開発の趣旨、開発目標に照らして審査した結果、本技術は以下のとおりであった。
 (1) 構造体の強度と安定性について
BSBブロック砂防えん堤工法は、砂防えん堤として必要な強度、安定性および土石流に対する耐衝撃性を有していると認められた。また、凍結融解と摩耗に対し、コンクリート製砂防えん堤と同様に、内部のINSEM材を有効に保護する機能を持つと認められる。
 (2) 施工中の安定性について
ブロック設置時の転倒、滑動に対する安定性は確保されているものと認められる。

2. 審査証明の前提
BSBブロック砂防えん堤工法の設計、施工は、「河川砂防技術基準（案）」（現国土交通省）、「土石流・流木対策設計技術指針及び同解説」（国土交通省砂防部、国土交通省国土技術政策総合研究所）、「砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）及び同解説」（同）ならびに本建設技術審査証明（砂防技術）報告書の付録資料である「BSBブロック砂防えん堤工法設計・施工マニュアル」に基づき、適正な管理の下に行われるものとする。

3. 審査証明の範囲
審査証明の範囲は、依頼者より提出された開発の趣旨、開発目標に対して設定された、機能性、強度、安定性の範囲とする。

4. 審査証明の詳細（別添）

5. 審査証明の有効期限 令和 5 年 10 月 10 日

6. 審査証明の依頼者
丸高コンクリート工業株式会社 所在地 福井県越前市矢船町 1 号 6 番地

BSBブロック (外部保護材)

NETIS・KK-060043-A

国土交通省 新技術情報提供システム

(一財) 砂防・地すべり技術センター
SABO & LANDSLIDE TECHNICAL CENTER (STC)
建設技術審査証明取得 第0801号

擬石模様

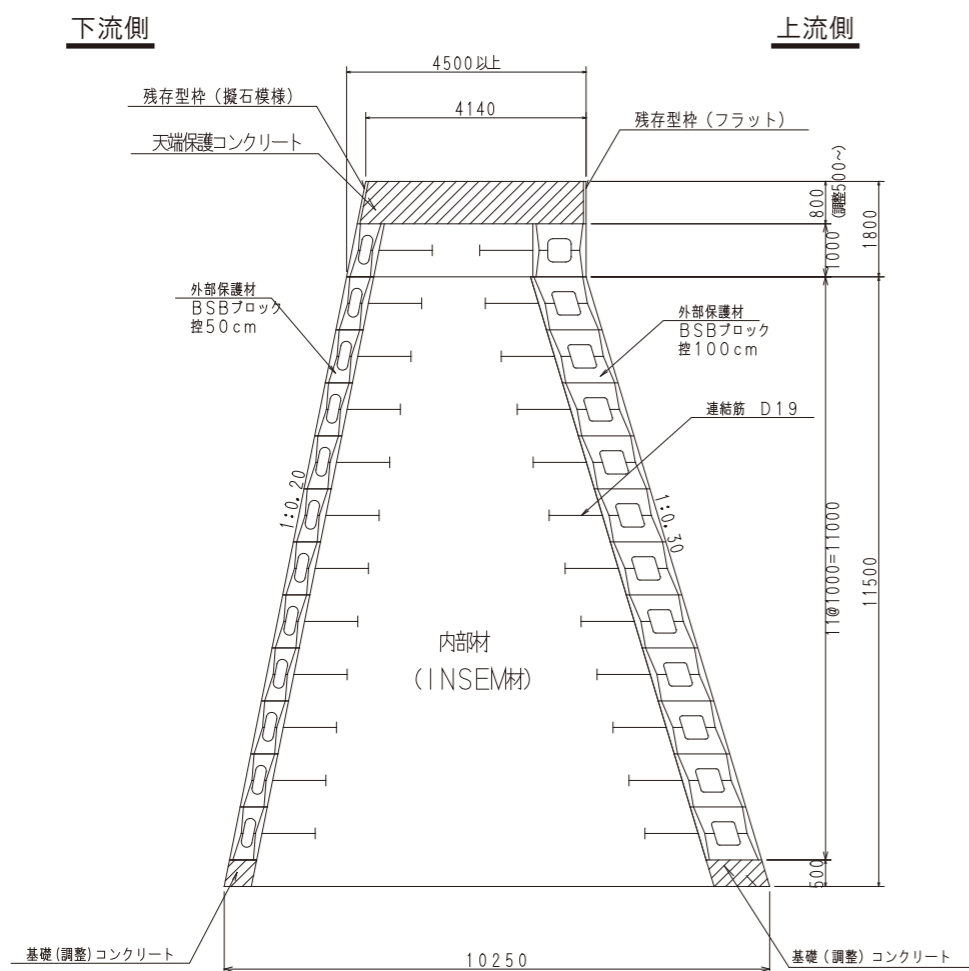


フラット



※砂防ソイルセメント活用ガイドラインP94参照

断面図



山路を登りながら

※躯体の断面決定は現地発生土砂の性状把握試験が必要です。
※えん堤高は15m以上も採用可能です。

施工写真

掘削土砂積み込み・集積



掘削



BSBブロック基礎工



BSBブロック



BSBブロック敷設



間詰コンクリート打設



BSBブロック敷設・間詰コンクリート打設完了



施工手順

① 残土からの大礫等の除去

掘削残土ヤード

掘削残土



② 土砂の運搬

混合ヤード

掘削残土ヤード



③ 攪拌・混合

混合ヤード

土砂



ソイルセメント
土砂+セメント粉体

④ BSBブロック保護材布設

控厚：50cm

控厚：100cm

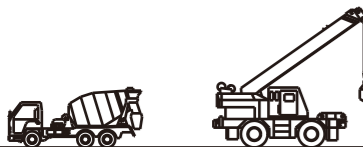


下流側

上流側

⑤ 間詰コンクリート打設

BSBブロックの1/2の高さまで間詰コンクリートを打設



⑥ ソイルセメントの堤内への運搬

構築現場

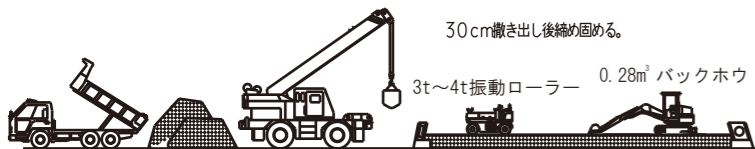


⑦ 撒き出し、締め固め

3t~5t振動ローラー

30cm撒き出し後締め固める。

3t~4t振動ローラー 0.28m³バックホウ



⑧ 連結装置の装着

ブロック背面際、連結装置付近はタンパー使用



⑨ ⑥~⑦を繰り返す

90cm(ブロック背面天端から10cm下)まで撒き出し、締め固め作業。



⑩ 2段目のBSBブロック保護材布設+⑤同様



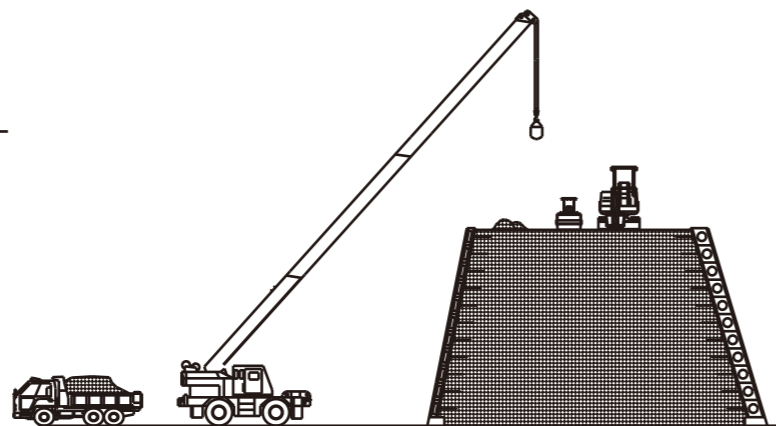
下流側

上流側

⑪ 打ち継ぎ部のレーキング及びセメント粉体散布後⑥~⑨の繰り返し作業



⑫ ⑩~⑪ 繰り返し



⑬ 重機撤去

⑭ 天端工の施工

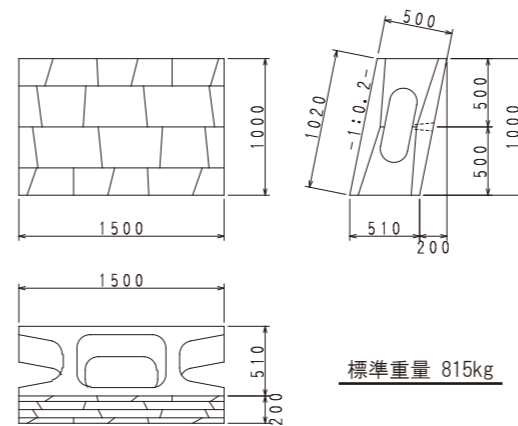
⑮ 完了

※積算は、『21年度版 国土交通省 土木工事積算基準』参照

寸法図

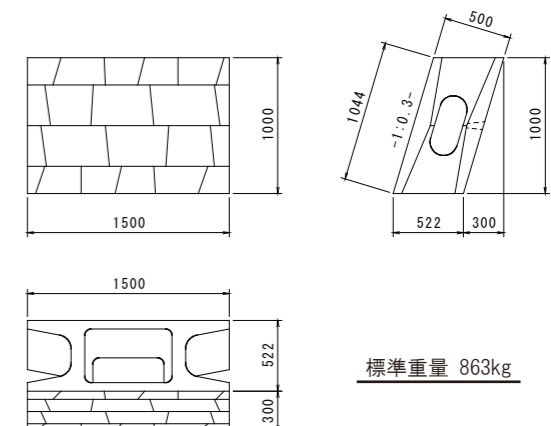
500型 (2.0分)

下流側タイプ



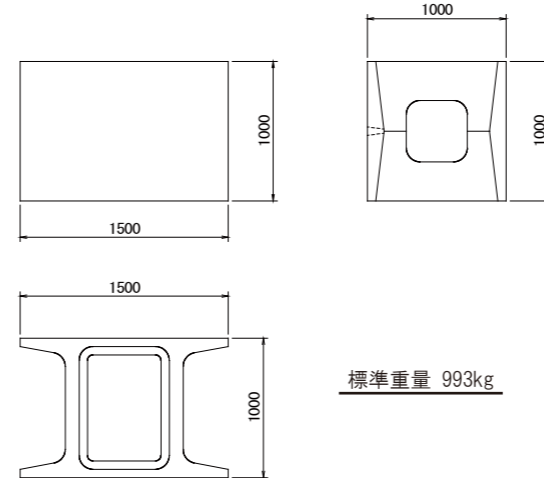
500型 (3.0分)

下流側タイプ



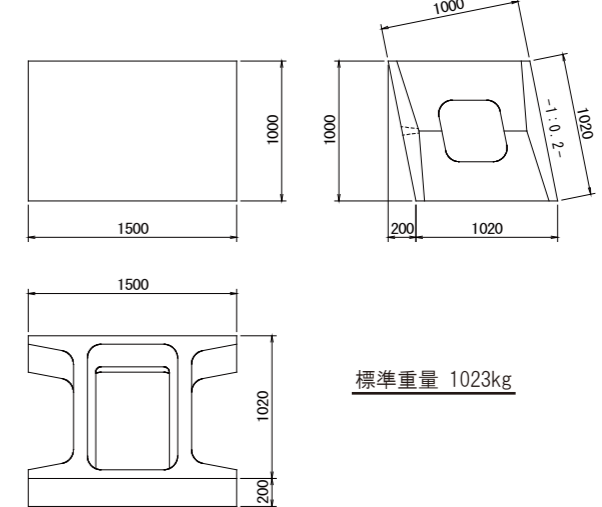
1000型 (0.0分)

上流側タイプ



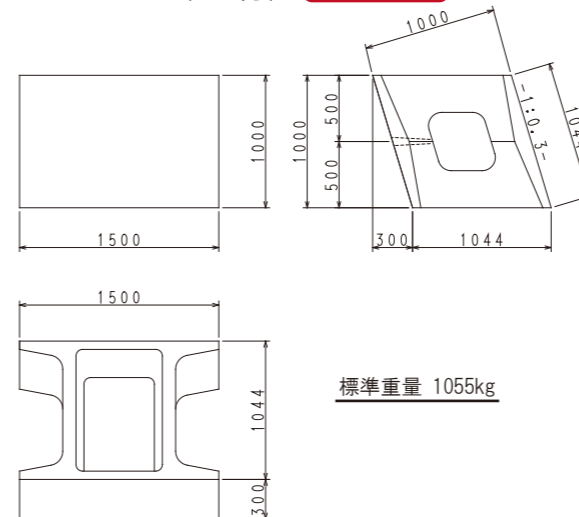
1000型 (2.0分)

上流側タイプ



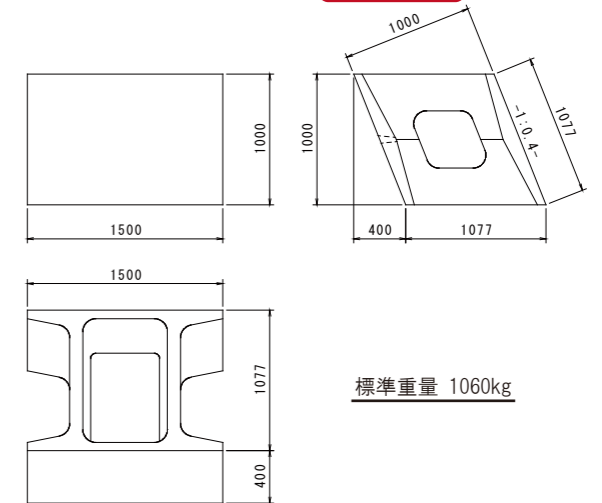
1000型 (3.0分)

上流側タイプ



1000型 (4.0分)

上流側タイプ



※500型 : 気象作用・磨耗作用が比較的少ない箇所(下流側)
1000型 : 気象作用・磨耗作用が特に激しい箇所(上流側)

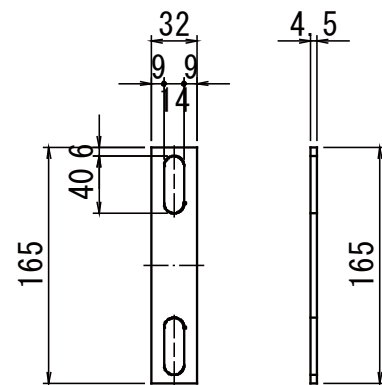
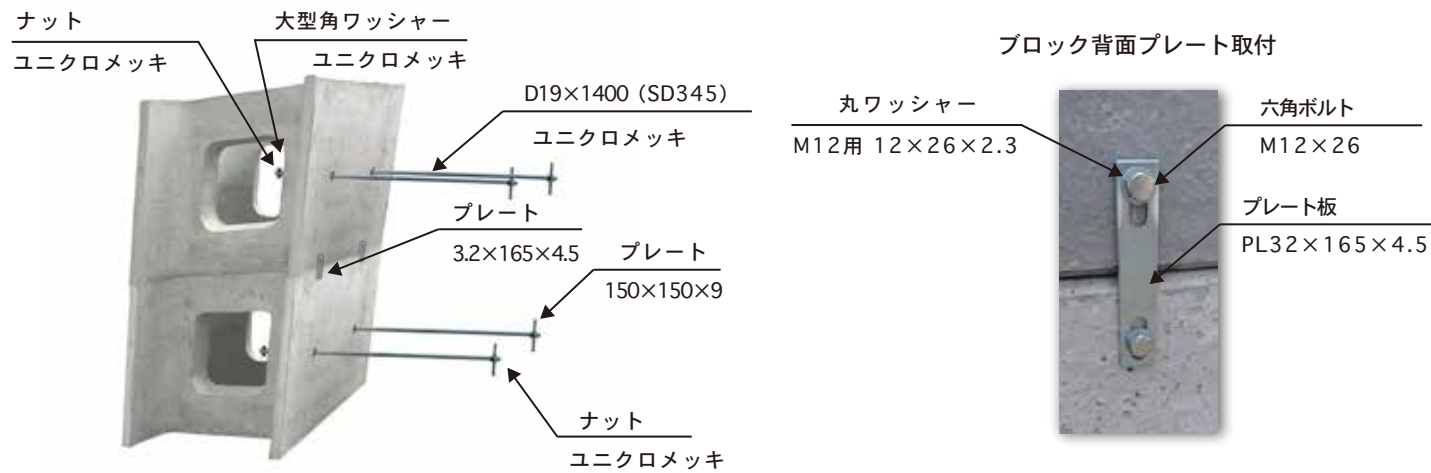
※上記以外の勾配も受注生産しています。

数量表

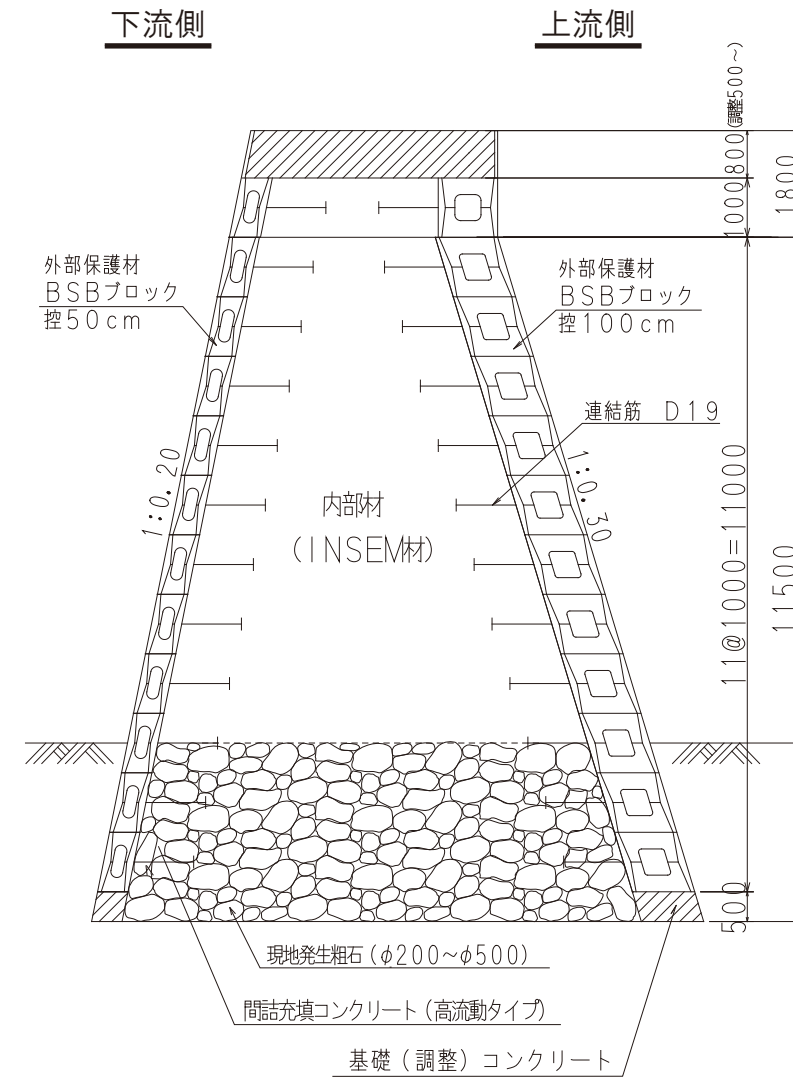
名称	形状寸法		全数量	単位	備考
	規格				
BSB	500型(2.0分)		65.36	個	
	500型(3.0分)		63.86		
	1000型(垂直)		66.67		
	1000型(2.0分)		65.36		
	1000型(3.0分)		63.86		
	1000型(4.0分)		61.90		
間詰保護コンクリート	18N-8-40	500型(2.0分)	27.1(0.414)	m ³	
		500型(3.0分)	26.3(0.412)		
		1000型(垂直)	71.2(1.068)		
		1000型(2.0分)	70.9(1.085)		
		1000型(3.0分)	70.7(1.107)		
		1000型(4.0分)	71.4(1.155)		

- ※1. ()内は製品1個あたりの数量です。
 ※2. 勾配は0分～9分まで、1分刻みで対応しています。

BSBブロック構造



新粗石BSB砂防えん堤工法



新粗石BSB工法とは、粗石コンクリート工法という既往の技術を基本にしながら、現場発生土の有効利用とコスト縮減、さらにCO₂の発生の大幅な削減の観点から開発された砂防の新工法で、施工現場で発生した粗石を200mm～500mmに選別して事前に敷き詰め、敷き詰めた粗石の間に流動性の高いコンクリートを流し込み、砂防構造物を構築する工法である。

BSB砂防えん堤工法（スリットタイプ）

福井県大飯郡高浜町関屋 向谷川（小浜土木事務所）

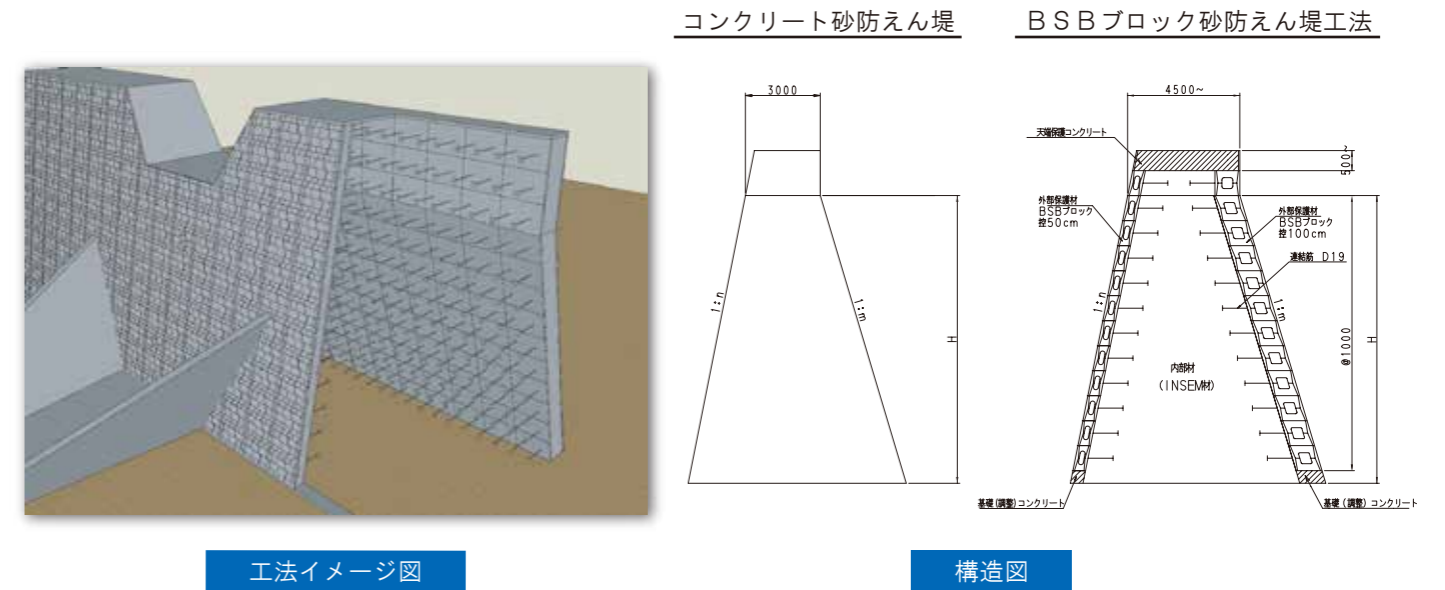


※土石流捕捉工は未施工状態です。

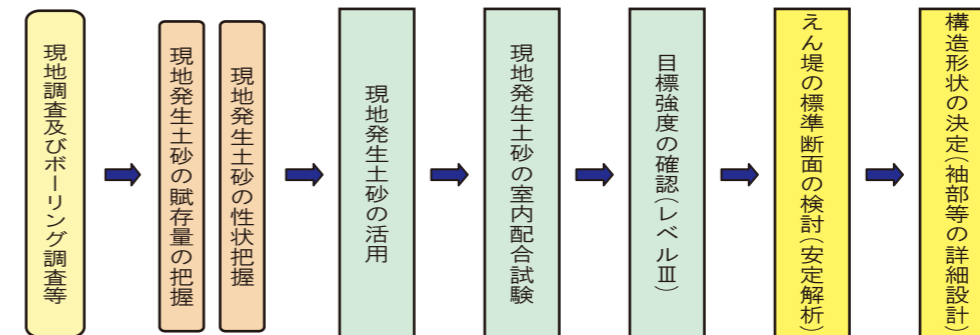
イメージ図

BSBブロック砂防えん堤工法は、土石流対策砂防えん堤を構築する際、現場において発生する掘削土砂を、中詰め材として有効に再利用した、砂防ソイルセメントのINSEM工法の上下流外部保護材としてBSBブロックを使用する工法である。

BSBブロックは「砂防ソイルセメント活用ガイドライン」に準拠し、耐摩耗性、耐衝撃性を配慮している。また、自立型のブロック内にブロック高の半分の位置で間詰コンクリートを打設打ち継ぎして連結装置を設置することで、上流側厚み100cm、下流側厚み50cmのコンクリートに相当するえん堤の外部保護材と、中詰め材である砂防ソイルセメントとの一体化を図る。さらに、高所作業を伴う足場や型枠が不要で、工事の安全性・経済性の向上が期待できるとともに、下流側への修景タイプのブロックの採用で、景観に配慮したえん堤の構築も可能にするものである。



内部材の活用計画フロー



施工写真



静岡県富士宮市粟倉 立堀沢 (国土交通省 富士砂防工事事務所)



岐阜県揖斐郡池田町宮地 大津谷 (揖斐土木事務所)



山梨県山梨市三富徳和 不動沢 (峡東建設事務所)

施工写真



福井県大飯郡高浜町関屋 向谷川 (小浜土木事務所)



滋賀県野洲市大篠原 稻荷川 (南部地域振興局)

