

多自然・環境保全型コンクリート護岸工・擁壁工

ブランチブロック工法



- ・グリーンインフラ技術集(令和3年)
- ・NETIS評価促進技術(平成27年)
- ・ARIC:民間技術データベース:1014
- ・設計:道路土工「擁壁工指針」対応

ブランチブロック工法協会

多自然川づくりの災害復旧事業への反映、留意事項の徹底
「美しい山河を守る災害復旧基本方針」改定

多自然川づくりに関する最新の知見 実効性のある仕組みを導入

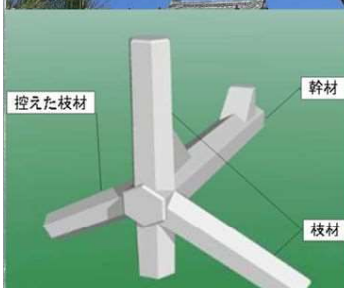
- ① 災害復旧においても、河岸・水際部への配慮を徹底する。
- ② 河畔樹木や淵等の重要な環境要素がある場合には、保全を原則とする。
- ③ コンクリート系の護岸を用いる際の景観への配慮を徹底する。

BB工法は、強固なコンクリート護岸工を構築

国土交通省
国土保全局

1. 工法の概要

日本の伝統技術である石積みを重視し、枝状のコンクリート二次製品であるブランチブロックと石積みを組合せ、一体化させた自然・環境に調和するもたれ式擁壁。



2. 開発の経緯と工法協会の設立

- ・開発者：株式会社 K社（山口県）
- ・2003年度から山口県を中心に事業展開
- ・2005年 国交省 NETIS（登録）
- ・2010年 NETIS（少実績優良技術）
- ・2011年（株）高環境エンジニアリングと開発者K社とが共同で「BB工法協会」を設立全国的な技術普及に努めている
- ・2012年 ARIC農業農村-技術情報データベース（登録）
- ・2015年 NETIS（評価促進技術）
- ・2018年 NETISプラス（AC-170011-P）
- ・2021年 国交省 グリーンインフラ技術集（掲載）

3. 施工実績 (67件、施工数量 約18,280㎡)

- 広島県 東広島市、安芸津地区災害復旧工事 (2021)
- 愛知県 北設楽郡設楽町、河川環境対策工事 (2020)
- 兵庫県 豊岡市、府市場地区護岸他工事 (国土交通省近畿地整) (2017)
- 山口県 下松市、切戸川広域河川改修工事第2工区 (2016)
- 岐阜県 多治見市、庄内川水系上ヶ洞砂防堰堤工事 (国土交通省中部地整) (2015)
- 山口県 周防大島町、農地整備事業久賀地区区画整備工事畑能庄工区2号 (2014)
- 兵庫県 姫路市安富町、森林ツーリズム整備事業溪流護岸整備工事 (2014)
- 福島県 須賀川市、池向第2地区農業用施設災害復旧工事 (2013)
- 茨城県 日立市、座禅山工業団地震災崩落による改修工事 (2012)
- 和歌山県 田辺市、高山寺地すべり復旧工事 (2011)
- 兵庫県 豊岡市、鳥居地区出石川河道掘削工事 (国土交通省近畿地整) (2009)

4. 施工実績



兵庫県豊岡市、鳥居地区出石川河道掘削工事 (2009年、国交省NETIS試行施工)

28	「座禅山工業団地」 震災崩落による改修工事	日立協和エンジニアリン グ㈱	茨城県日立市十王町友部 1892-6	2012年8月	630
----	--------------------------	-------------------	-----------------------	---------	-----



31	池向第2地区 農業用施設災害復旧工事	福島県 須賀川市	福島県須賀川市岩淵地内	2013年3月	1,002
----	-----------------------	----------	-------------	---------	-------



57	切戸川広域河川改修工事第2工区	周南土木建築事務所	山口県下松市西豊井地内	2016年3月	346
----	-----------------	-----------	-------------	---------	-----



44	平成25年度庄内川水系 上ヶ洞砂防堰堤工事	国土交通省中部地整 多治見砂防国道事務所	岐阜県多治見市西山町地内	2015年3月	126
----	--------------------------	-------------------------	--------------	---------	-----



40	平成25年災補災河第620号 田別当川災害復旧工事	萩土木建築事務所	山口県萩市大字弥富下地内	2014年12月	274
----	------------------------------	----------	--------------	----------	-----



42	農地整備事業久賀地区 区画整備工事畑能庄工区2号	柳井農林事務所	山口県大島郡周防大島町 久賀地内	2014年10月	861
----	-----------------------------	---------	---------------------	----------	-----





5. 施工手順

① 1段目設置～前石組立



② 中詰・裏込材状況



③ ブランチブロック設置

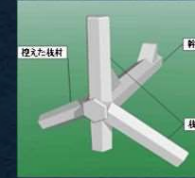


④ 完成

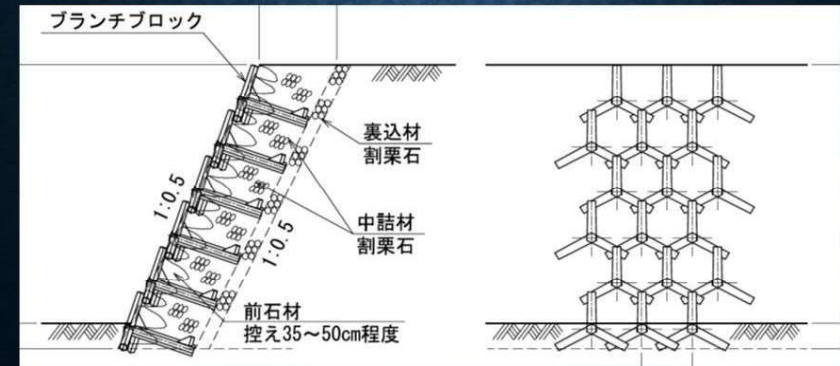


施工手順アニメーション

6. 断面図、規格



名 称	仕様、規格
① 2012-1.0型	H-1200 W-1300 L-1000、250kg
② 2012-1.5型	L-1500、300kg
③ 2012-2.0型	L-2000、350kg



7. 工法の特徴

1. **排水性能**を兼ね備えた強固な擁壁
2. **自然環境**の保護・**生態系**の保全
3. **曲線施工**と高さ**変化対応**
4. **省資源化**(コンクリート使用量)
5. **短期間施工**と**経済性**
6. 河川護岸での**流況特性**
 - ・**粗度効果**による流速特性
 - ・**上方流効果**による**河床洗掘防止**

- ・ 曲線施工や基礎・天端の高さ変化など、現場の形状に対応しやすい

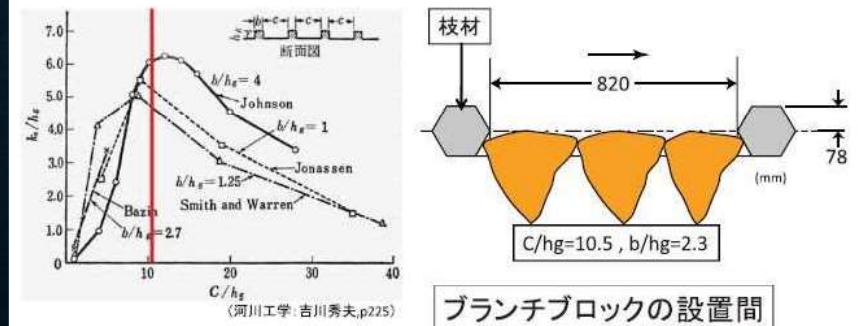


- ・ 施工スピードが速く経済性にも優れている
⇒ 施工技術が容易（習得も短期間で可能）
基礎・胴込めコンクリートが不要

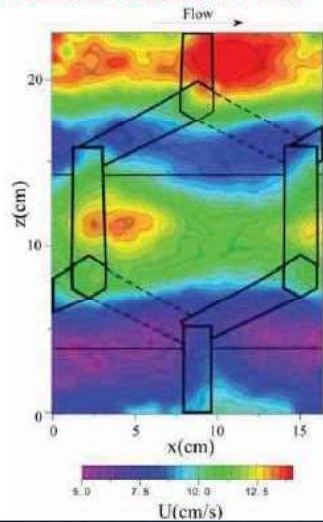


- ・ 河川護岸では右岸・左岸別の製品がある
⇒ 独特の渦流で河床の洗掘防止効果がある

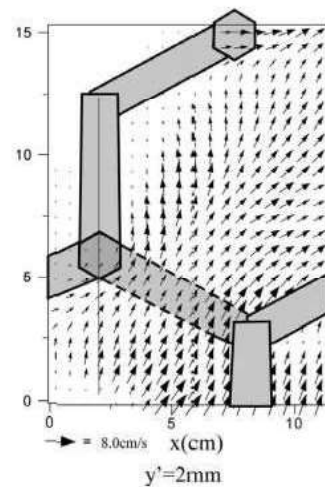
・ 棧型粗度の間隔の効果



① 鉛直・傾斜棧粗度によって生成される主流速の遅速分布の生成



② 棧粗度によって形成される流路内に生成される流れ



・ 多自然川づくり 自然環境・生態系の保全



兵庫県 国交省近畿地整 河川護岸工事（NETIS試行施工2009年）



植生緑化状況 2016年9月

8. 設計手法

ブランチブロック工法協会が作成した
「設計マニュアル」に準じて設計する。

道路土工擁壁工指針（もたれ式擁壁）

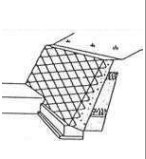
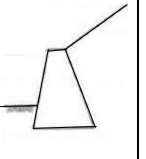
①常時・地震時の外的安定

⇒滑動・転倒・支持力

②地震時の内的安定

⇒地震時慣性力による石材の拔出しを押さえるブランチブロック枝材の応力度照査

9. 擁壁工法の比較表

	ブランチブロック	コンクリートもたれ式	コンクリート重力式	箱型・大型組立ブロック	補強土壁
構造					
安定性	◎	○	○	○	○
生態系保全	◎	×	×	○	×
自然環境	○	×	×	○	×
施工性	◎	○	△	○	○
経済性	◎	◎	△	○	△
工事費 円/m ²	30,000～40,000	30,000～40,000	35,000～60,000	40,000～50,000	40,000～60,000
施工規模	小～中～大規模 H=2.0～8.0m	小～中規模 H=1.0～5.0m	小～中規模 H=1.0～5.0m	小～中～大規模 H=2.0～8.0m	中～大規模 H=5.0～15.0m

10. 東日本大震災復旧工事への適用事例

工事名：「座禅山工業団地」震災崩落による改修工事
工事場所：茨城県日立市



11. 石垣・石積みの構造

日本の伝統的な技術である「石垣・石積み」の標準断面図・平面図を示す。

◆上下の石材が前面で
かみ合った状態で
構築する。



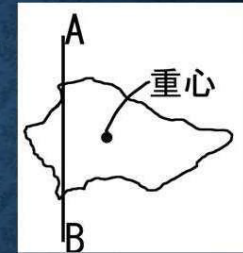
前石材は、抜け出さないか？

◆石材が飛び出ることはいない

◆前面石(前面に配置する石材)の重心は(AB線)より後ろにある

◆石の面を決めるときは幅が最も大きい箇所(AB線)を面とする

◆全面石の重心は、石積勾配ラインより内部(奥)に位置する

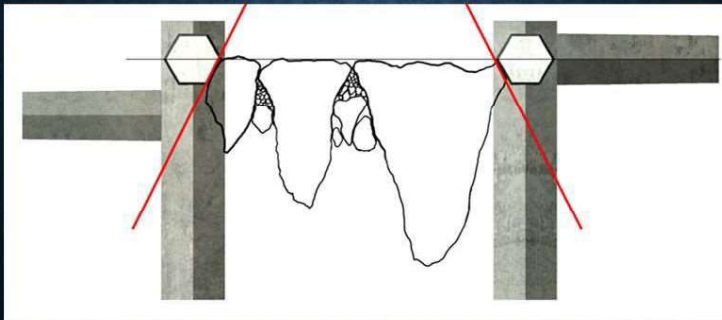


地震の時、崩れないか？

◆1m間隔の棒状材の中で石積みを構築

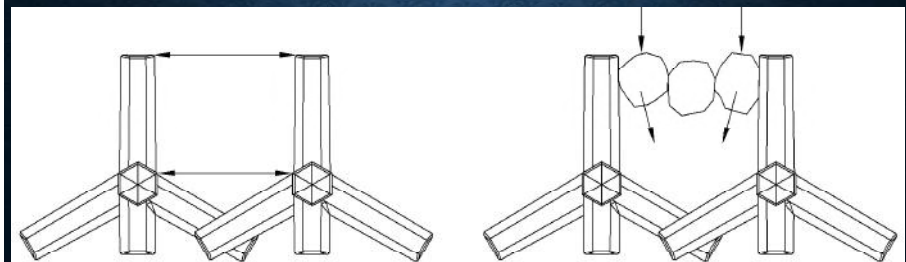
◆棒状材は六角形、「ハ」の字の形状部を活用して石積

◆棒状材が地震時の前石の飛出しを防止



石とコンクリートは一体化するか？

◆棒状材の上部と付け根部分の径の差は、2cmのテーパがあるため、荷重により堅固に締まる構造特性を持つ



1 2. 環境保全型護岸工法の比較検討

経済性・工程・生産性

工 法	環境保全ブロックA「カゴボックス」	環境保全ブロックB「ブリードロック」	自然・環境調和「ブランチブロック」
写 真			

検討結果(施工規模300m²程度)

- ・経済性: 15～40%程度のコスト削減
- ・工 程: 40%程度の工程短縮
- ・生産性: 20～30%程度の労務手間の縮減
- ・環境面: 緑化性能・生態系の保全で優れる

1 3. 一般的な擁壁工法 (コンクリートブロック積) との比較

- ①経済性(コスト)
高さが3m以上になれば10%以上安い
現地発生材が使用できれば更にコストダウン
- ②優位な使用環境(メリット)
 - ・河川護岸: 多自然な川づくり
 - ・砂防構造物: 山岳地で石の有効利用
 - ・災害地の早期復旧
- ③使用の難しい環境
 - ・鉄道の擁壁(柔構造としている)

1 4. おわりに

施工実績 67 件
施工数量 約18,280 m²

施工実績より

安定性・施工性・経済性

確 認

➡ 社会インフラの整備に貢献

ご清聴ありがとうございました



ブランチブロック工法協会事務局
【(株) 高環境エンジニアリング】