

ブロック積砂防堰堤活用事例集について

(一社) 建設コンサルタンツ協会 技術部会 国土基盤技術委員会 砂防・急傾斜専門委員会
 ○池田誠^{※1}, 坂口哲夫^{※2}, 松原智生^{※3}, 阿部征輝^{※4}, 原田紹臣^{※5}, 古山剛^{※3}, 細川清隆^{※6}

1. はじめに

(一社) 建設コンサルタンツ協会では、「砂防・急傾斜専門委員会」を設け、砂防に関する現状の問題点や課題を抽出し、解決策を提言するなどの活動を行うとともに、建設コンサルタンツ協会の会員サービスとして、砂防技術力の向上、設計・成果品の品質確保のための活動を行っている。

活動の一つとして、透過型砂防堰堤のニーズの高まりから、平成 23 年 11 月に「鋼製砂防構造物設計事例集」を発刊し、平成 30 年 3 月に情報を更新した「鋼製砂防構造物設計事例集 (Ⅱ)」, 令和 2 年 9 月に「流木捕捉工設計事例集」を発刊した。

近年、ブロック積砂防堰堤が災害後の緊急的な対策工に数多く用いられていることや、令和 4 年に「無流水溪流対策に係る技術的留意事項 (試行案)」についてが公表され、この中では、無流水溪流対策における恒久対策施設として今後活用が期待される工種の一つとしてブロック積砂防堰堤が挙げられた。一方、砂防技術者がブロック積砂防堰堤を活用した計画・設計を実施するために参考となる資料や、どのような製品が使用可能なのかを把握するための技術資料がないことが課題となっていた。また、コンクリートブロックの特徴や製造方法や据付方法などを把握可能な参考資料も見当たらないことも課題であった。

このような背景から、砂防・急傾斜専門委員会は、令和 4 年 5 月に「ブロック積砂防堰堤活用事例集作成ワーキング」を立ち上げ、活用事例集の作成に着手し、約 2 年間かけて作成を進め、令和 6 年 3 月に完成・公表したため、この内容について報告する。

2. 対象とした製品

まずは、どのようなコンクリートブロックが砂防堰堤に活用可能であるのか、調査を行う必要があった。調査の結果、コンクリート二次製品を取り扱う協会として、公益社団法人全国土木コンクリートブロック協会、日本消波根固ブロック協会の 2 協会が挙げられたため、2 協会に対して「砂防堰堤に活用可能な製品の実態調査」を行い、協会内で活用可能な製品の抽出を行っていただいた。その結果 12 社、19 製品 (表 1) が抽出され、当委員会と 12 社でワーキングを立ち上げることにした。

本活用事例集は、若手砂防技術者でも理解しやすい内容とするため、写真を多く掲載する方針で作成した。

3. ブロック積砂防堰堤の概要

(1) ブロック積砂防堰堤の特徴

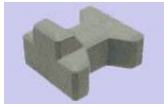
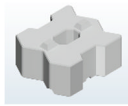
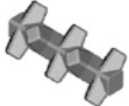
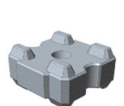
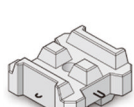
本活用事例集でいうブロック積砂防堰堤とは、工場や工事現場近くで製作されたコンクリートブロックを砂防堰堤建設予定箇所で積み上げて構築する構造の砂防堰堤と定義した。

このブロック積砂防堰堤は、国土交通省砂防部による砂防堰堤の分類でいえば、型式は不透過型に分

類され、コンクリート砂防堰堤のひとつとして位置づけられる。

ブロック積砂防堰堤を構成するコンクリートブロックは、通常、平型や立体型の異形ブロックが使用され、重さは対象流量や現場搬入路などの諸条件により決められるが、3t~5t のものが多く用いられている様であった。

表 1 対象とした製品一覧 (五十音順)

①アケモン十字平型 	②クラブロック S 型 	③コーケンブロック 
④コンバリア S 	⑤三脚 A ブロック 	⑥三脚 B ブロック 
⑦三柱ブロック 	⑧3 連ブロック 	⑨シークロス SS 型 
⑩バラクロス 	⑪ビーハイブ 	⑫防砂ブロック 
⑬ホロースケヤー 	⑭ラティス 	⑮リーフロック I 型 
⑯リバーシブルブロック 	⑰レクタガード 	⑱れんか 
⑲六脚ブロック 		

※1 八千代エンジニアリング (株), ※2 日本工営(株), ※3 (株) 建設技術研究所,

※4 大日本ダイヤコンサルタント(株), ※5 三井共同建設コンサルタント(株), ※6 砂防エンジニアリング(株)

(2) ブロック積砂防堰堤の活用場面

ブロック積砂防堰堤の特徴は、一般的に次のように言われている。

- ① 屈とう性があること
- ② 作業効率が良いこと
- ③ 透水性があること

この様な特徴を活用して、災害時の緊急的に建設する仮設砂防堰堤や地すべり地における砂防堰堤に用いられている。

また、令和5年3月に改訂された「火山噴火緊急減災対策砂防計画策定ガイドライン」においては、火山噴火時の緊急対策の砂防堰堤の構築材料としてのコンクリートブロックを用いた事例が示されている。

(3) ブロック積砂防堰堤の見掛けの単位体積重量

ブロック積砂防堰堤の製品ごとの見掛けの単位体積重量は、図1に示すとおりである。一般的な無筋コンクリートの単位体積重量は22.5kN/m³程度であるが、これに対してブロック積砂防堰堤の見掛けの単位体積重量は軽くなっている。

これは空隙による影響であるが、ブロックは層積みで行われることが多いため積み方による影響ではなく、製品の構造・形状による影響によって見掛けの単位体積重量に大きな差が生じているものである。

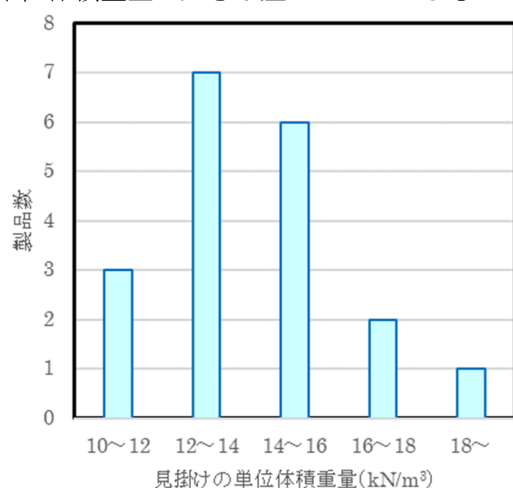


図1 ブロック積砂防堰堤の見掛けの単位体積重量

4. ブロック積砂防堰堤の施工事例

(1) ブロック積砂防堰堤の施工実績

現在までのブロック積砂防堰堤等の施工実績を表2の通り取り纏めた(令和4年12月現在)。なお、堰堤の高さは、水通し断面の最大高さを指し、括弧書きは、治山等砂防以外での実績、本設・仮設を含んでいる。全国で多数のブロック積砂防堰堤が施工されており、中には14mを超える大型の砂防堰堤の施工実績もあった。

(2) ブロック積砂防堰堤の施工手順

コンクリートブロックには、工場で製作されてコンクリート二次製品として工事現場へ搬入されるものと、メーカーから賃貸された型枠を用いて工事現場付近で製作されるものがある。

現場に搬入されたコンクリートブロックは、基面整正および基礎コンクリート打設などを行った上で、クレーンやアタッチメント付バックホウで吊り下げられ、組み立てられている。

(3) 標準製作期間

コンクリートブロックの標準的な製作期間は、規模や気象条件、現場条件によって大きく左右されるが、各製品の工場制作・現場製作ともに500個製作するためには概ね2~3ヶ月間程度であった。

(4) 現場製作時の施工ヤード

製作ヤードは、一般的に型枠を組み立てて打設して脱型まで仮置・養生する打設ヤード、必要に応じて脱型する際に一時的にブロックを仮置きもしくは型枠を仮置き、作業する転地ヤード、脱型後に強度発現まで仮置きする仮置きヤード、打設設備・生コン車などの打設用道路、運搬等に必要なまわり道路等が必要であった。

表2 ブロック積砂防堰堤等の施工実績

名称	施工実績 (基)	最大 堰堤高
アクモン十字平型 防災工業(株)	0 (6)	— (7.0m)
クラブロックS型 (株) 不動テトラ	0 (1)	— (10.0m)
コーケンブロック 日本コーケン(株)	106 (263)	14.8m (14.3m)
コンパリアS 共和コンクリート工業(株)	6 (0)	5.5m (—)
三脚Aブロック (株) チスイ	4 (12)	5.4m (5.4m)
三脚Bブロック (株) チスイ	2 (8)	7.3m (7.3m)
三柱ブロック (株) 三柱	4 (0)	6.6m (—)
3連ブロック 日建工学(株)	11 (1)	6.5m (6.5m)
シークロスSS型 本間コンクリート工業(株)	0 (0)	— (—)
バラクロス 技研興業(株)	8 (0)	6.0m (—)
ビーハイブ 技研興業(株)	103 (0)	14.9m (—)
防砂ブロック 日建工学(株)	28 (1)	14.5m (6.0m)
ホロースケヤー 菱和コンクリート(株)	0 (1)	11.4m (—)
ラティス (株) チスイ	1 (1)	1.9m (1.9m)
リーフロックI型 共和コンクリート工業(株)	2 (0)	5.2m (—)
リバーシブルブロック (株) 旭ダンケ	0 (2)	— (7.0m)
レクタガード 日建工学(株)	1 (0)	3.4m (—)
れんか (株) アドヴァンス	0 (8)	— (8.0m)
六脚ブロック 技研興業(株)	17 (0)	6.8m (—)
合計	293 (304)	

おわりに

本事例集は、コンクリートブロックを用いた砂防堰堤について事例を集め、ブロック積砂防堰堤の概要・特徴、施工実績、標準製作期間等含む施工事例、効果事例、砂防堰堤以外の活用事例等、できるだけコンサルタントの砂防技術者が製品選定にあたって参考になる情報をまとめました。

この事例集が砂防施設を設計する方々の参考書として活用頂ければ本書を編集したワーキングの一員として大きな喜びであります。

本事例集の作成にあたっては、ワーキングの皆様等には大変お世話になり、心より感謝申し上げます。