

Ⅶ-125

石積み浄化堤による海水浄化工法の開発

ーその8: 礫代替材としてのコンクリート廃材の生物付着調査

(株)大林組 技術研究所 正会員 山本 緑

同上 正会員 宮岡 修二

同上 正会員 辻 博和

1. はじめに

近年、海域において、赤潮、青潮等の発生が顕著であり、海域の浄化を図ることが必要とされている。こうした背景を受け、石積み浄化堤による海水浄化システムの開発を行っている。また、コンクリート廃材の有効利用と水質浄化を同時に行える方法として、石積み浄化堤の中詰め材としての利用が考えられ、その検討も行っている。なお、石積み浄化堤による水質浄化に関する実証施設での成果^{1)、2)}及びコンクリート廃材の海水投入によるpHの変動³⁾については本学会にて報告されている。

石積み浄化堤の浄化能の要因の1つとして、礫表面の付着生物が大きく関与すると考えられている。そこで、本実験では、石積み浄化堤の中詰め材としてコンクリート廃材を利用した場合、材に付着生物が良好に付着するのか、否かを把握することを目的に実験を行った。

2. 実験概要

先の報告³⁾では、コンクリート廃材の仮置き状況を想定して、モルタル試片をジョウラッシャーで径5~20mmに粉碎させた後、各種前処理を行い粉碎物を供試材とした。これを海水中に浸漬させpH、アルカリ度の経時変化を測定した。その結果、浸漬約2ヶ月後の1m²あたりのアルカリ溶出量は図-1に示す通りであった。1)無処理とは、モルタル試片を粉碎後直ちに海水に浸漬させた材である。また、2)は粉碎後2週間風乾した材、3)は5週間風乾した材、4)は2週間湿潤養生した材である。実験結果より、溶出量は多い順に1)、2)、3)、4)の順であった。これらの結果を踏まえて、本実験ではコンクリートへの付着状況の観察を実海域にて行った。

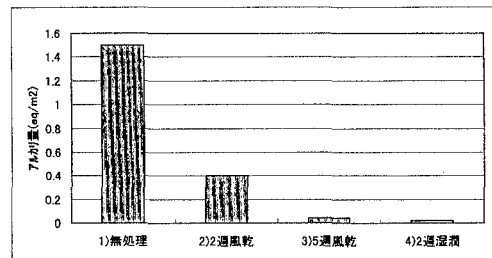
図-1. 粉碎物1m²当たりのアルカリ溶出量

表-1. 供試材

- | |
|----------------------|
| 1) 無処理コンクリート |
| 2) 3週間風乾コンクリート |
| 3) 2週間風乾+1週間湿潤コンクリート |
| 4) 3週間湿潤コンクリート |
| 5) 花崗岩 (幡豆産) |
| 6) 片麻岩 (幡豆産) |
| 7) 安山岩 (山梨産) |
| 8) 花崗岩 (東加茂郡産) |

表-2. コンクリートの前処理工程

	粉碎	風乾	湿潤風乾
1)無処理			
2)3週間風乾			
3)2週間風乾+1週間湿潤			
4)3週間湿潤			

(1)実験期間: 96年7月31日~9月3日までの約一ヶ月間

(2)実験場所: 水位約1.9mの海岸付近(三河湾)

(3)調査項目: ①大型付着生物の全湿重量、種ごとの計数と湿重量

②微細付着生物の沈殿量、湿重量、有機物量

(4)実験方法:

表-1に供試材を示す。各供試材は径10~15cmの大きさに砕いて使用した。このうち、コンクリートは95年10月に打設した廃材を使用し、表-2に示す前処理を施した後供試材とした。各供試材は数個ずつ鉄製のかご

コンクリート、大型付着生物、微細付着生物

東京都清瀬市下清戸4-640 TEL 0424-95-1060 FAX 0424-95-1261

に入れ、海底面より1m上(水位:-0.9m)の位置に浸漬させて、供試材への生物付着状況の観察を行った。

3. 実験結果

(1) 微細付着生物 (1.0mm メッシュを通過したもの)

微細付着生物をかき集め、それぞれ沈殿量、湿重量、乾燥重量、強熱減量を測定した。図-2に乾燥重量、図-3に強熱減量の結果を示す。これらの関係比は、ほぼ一致していた。1)~4)のコンクリート廃材は、3)2週間風乾後、1週間湿潤養生、及び4)3週間湿潤養生を施した供試材に、多く微細付着生物が付着していた。以上より、湿潤養生した供試材程、生物が多く付着していたことがわかった。また、コンクリート廃材への付着量は、強熱減量の値で、 $3.9 \sim 5.9 \text{ mg/cm}^2$ の範囲であった。各種石材の付着量は $4.1 \sim 5.8 \text{ mg/cm}^2$ であり、コンクリート廃材は石材と同程度の付着量であったことがわかった。

(2) 大型付着生物 (1.0mm メッシュのふりい上に残ったもの)

・全湿重量 (遺骸等含む)

遺骸を含んだ全湿重量の測定結果を図-4に示す。図より、コンクリート廃材への大型付着生物量は、4)3週間湿潤養生したコンクリートの供試材が多く付着しており、付着量は 974 g/m^2 であった。

・個体数

図-5に大型付着生物の個体数を示す。コンクリート廃材のうち4)3週湿潤コンクリートは、 63750 個/m^2 であり、供試材の中で一番多く付着していた。また、一番付着量が少ない供試材は、1)無処理コンクリートであった。コンクリート廃材への大型付着生物数は、 $25600 \sim 63750 \text{ 個/m}^2$ の範囲であった。各種石材への付着数は $34450 \sim 56700 \text{ 個/m}^2$ であり、先の微細付着生物同様、コンクリートは石材と同程度の付着量であったことがわかった。

4. まとめ

- ① 3週間湿潤養生したコンクリート廃材は微細付着生物及び大型付着生物が共に、他のコンクリート材より多く付着していた。
- ② コンクリート廃材への生物付着量は、他の石材と比べ同程度の付着量であった。

本実験より、コンクリート廃材への生物付着量は、通常使用される礫材への付着量と同程度であり、石積み浄化堤の中詰め材として使用が可能であると考えられた。

参考文献

- 1) 辻、宮岡、石垣ら、土木学会第49回年次学術講演集、第2部 p1272~p1281 (1994)
- 2) 宮岡、辻ら、土木学会第50回年次学術講演集、第2部 p1258~p1259 (1995)
- 3) 近江、宮岡、辻、土木学会第51回年次学術講演集、第7部 p380~p389 (1996)

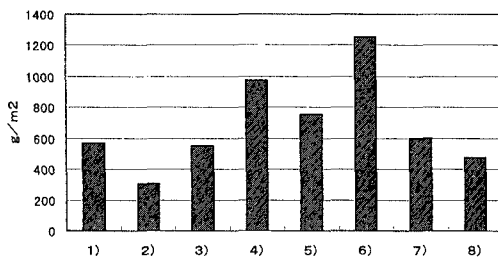


図-4. 全湿重量 (遺骸等含む)

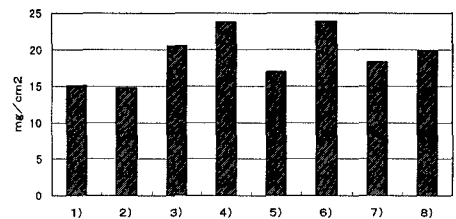


図-2. 微細付着生物 (乾燥重量)

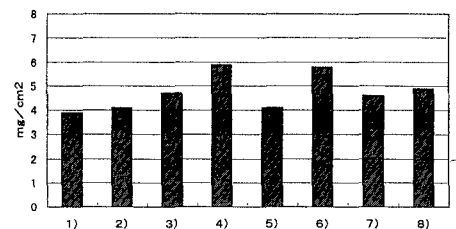


図-3. 微細付着生物 (強熱減量)

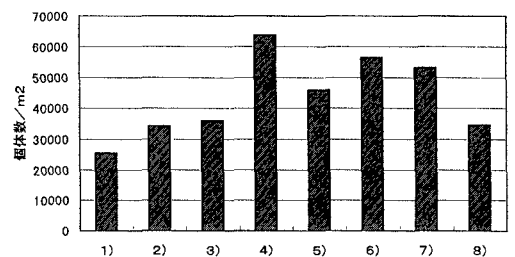


図-5. 大型付着生物 (個体数)