

リサイクル藻場復元材料による藻場づくり

環境システム工学科

武田浩二

1. はじめに

「磯焼け」と呼ばれる海洋生態系の衰退現象が問題となっている中、人工藻礁（藻場復元材料）を用いた藻場復元が効果的だと言われている。また、建設リサイクル法の施行とも相まって、なお一層の建設廃棄物のリサイクルの必要性が高まっているところである。

ポーラスコンクリートは内部に連続空隙があり透水性を有するコンクリートで、生物対応型のエコマテリアルとしての活用方法が期待でき、建築物屋上における緑化基盤材、河川での植物親和性護岸や生物親和性水質浄化材料、海中での藻場復元材料など、実用レベルでの開発が各方面で進められている。

そこで、産業副産物・建設廃棄物を再資源化し、これらを骨材・混和材料として用いたポーラスコンクリートによる藻場復元材料を作製し、実際に海中に沈設し、海藻類の定着・育成状況を確認し、藻場復元効果の検証を行なった。

研究は2つのシリーズからなり、シリーズ1では昨年度沈設した試験体を今回引き上げて表面に定着している海藻類の量を調査した。シリーズ2では今年度新たに試験体を作製し、熊本県内の3箇所の実験海域への沈設を実施した。

2. 使用材料及び試験体

実験に使用した材料の仕様を表1に示す。

廃ガラス発泡軽量骨材は家庭ごみの色付きガラスびんを細状破砕し焼成発泡させた粒径5~20mmの材料で、軽量・多孔質で保水性が高いといった特徴を有する。表面及び内部空間の微生物生息空間としての効果に期待して、ポーラスコンクリートの骨材として使用した。

廃木材チップは建築物解体発生木材を20mm~50mm長程度の切片状に破砕したもので、有機栄養分としての効果に期待して、固化成型体（ポリマーモルタルによって固化成型したポーラス状の試験体）の骨材として使用した。

パルプスラッジ焼却灰は製紙工場の産業廃棄物として発生するパルプスラッジを焼却した灰

表1 使用材料

廃ガラス発泡軽量骨材	
表乾密度	0.832 g/cm ³
吸水率	44.1 %
絶乾密度	0.465 g/cm ³
実積率	63.0 %
廃木材チップ	
木質系産業廃棄物破砕チップ	
パルプスラッジ焼却灰	
比重	2.20

を収集したもので、有効活用法が模索されている材料である。ボゾラン活性を有する材料としてセメントと一部置換することによりセメント使用量縮減効果をねらい、また灰の持つ植物の成長促進効果に期待して、碎石を骨材としたポーラスコンクリートの混和材料として使用した。

試験体の形状・寸法を図1に示す。シリーズ1の試験体は600mm×600mm×100mm、シリーズ2の試験体は400mm×400mm×60mmの版状である。シリーズ1では廃ガラス発泡軽量骨材ポーラスコンクリート、廃木材チップ固化成型体、碎石ポーラスコンクリート、プレーンコンクリート（ポーラスでないコンクリート）の4種類を設定した。シリーズ2では廃ガラス発泡軽量骨材ポーラスコンクリート、廃木材チップ固化成型体、パルプスラッジ焼却灰混入碎石ポーラスコンクリート、碎石ポーラスコンクリートの4種類を設定した。

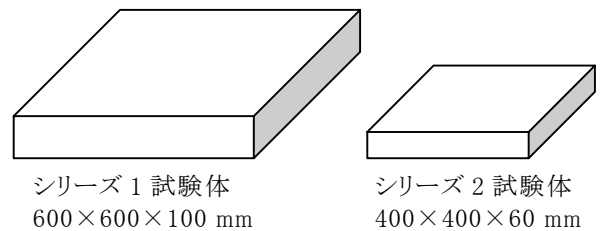


図1 試験体形状・寸法

3. シリーズ 1 沈設実験結果

シリーズ 1 試験体は 2004 年 12 月に熊本県八代海の実験海域に沈設し、2005 年 1 月、2 月、4 月の海藻の定着・育成状況の潜水調査を経て、1 年後の 2005 年 12 月に試験体を引き上げての調査を行なった。引き上げ調査では、試験体表面に定着している緑藻類（ヒトエグサなど）及び紅藻類の質量を測定し、試験体に定着し成長している褐藻類（ヒジキなど）の株数を調査した。引き上げた試験体を図 2 に、定着量の調査結果を図 3 にそれぞれ示す。図より、廃ガラス発泡軽量骨材ポーラスコンクリート及び廃木材チップ固化成型体において緑藻類・紅藻類の定着が、砕石ポーラスコンクリートにおいて褐藻類の定着が多く見られ、使用材料により定着する海藻の種類が異なる傾向があることが分かる。また、潜水調査を含めた全調査より、沈設期間や季節により定着する海藻の種類や定着量に相違が見られることが分かり、定着・育成効果を評価するにはさらなる検討が必要と思われる。プレーンコンクリートには少量の緑藻類以外には海藻の定着は見られず、ポーラスコンクリートに比べ定着性能は低いと思われる。



図 2 シリーズ 1 引き上げ試験体

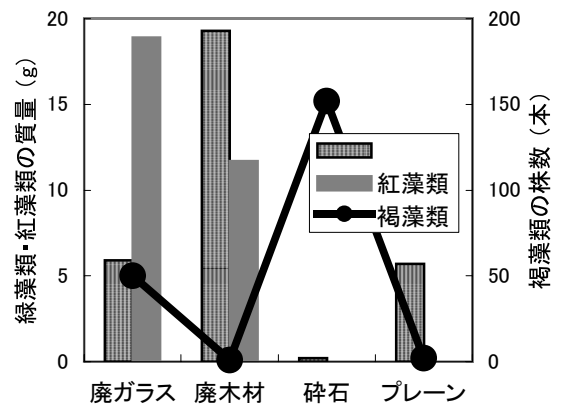


図 3 シリーズ 1 引き上げ調査結果

4. シリーズ 2 沈設実験

シリーズ 2 試験体を、2005 年 11 月、12 月に熊本県有明海、八代海及び東シナ海の実験海域に沈設した。海藻の定着は海水温の下がる 12 月～3 月に活発になるとされ、現在定着状況の経過観察中である。シリーズ 2 の沈設状況を図 4 に示す。

5. まとめ

昨年度沈設した藻場復元用ポーラスコンクリート試験体を今回引き上げて海藻類の定着状況について詳細に調査した結果、試験体の種類や季節により定着する海藻の特性が異なるため一義的な評価はできないが、ポーラスコンクリートへの海藻の定着効果は確認できた。今年度沈設した試験体は現在経過観察中である。



図 4 シリーズ 2 沈設状況

発表予定、「産業副産物を用いたポーラスコンクリートの藻場復元材料への適用性の検討」
他、学術論文 1 編投稿予定、学会講演発表 1 編投稿予定

【その他】

平成 18 年度科学研究費補助金へ研究代表者として応募中、基盤研究 (C)、「リサイクル材料を用いた藻場復元用ポーラスコンクリートの開発」

【学会発表等】

- 1) 第 45 回日本建築学会九州支部研究発表会、2006 年 3 月発表決定、「産業副産物を活用した藻場復元用・緑化基盤用ポーラスコンクリートの開発」
- 2) 第 60 回セメント技術大会、投稿中、2006 年 5 月