

ポーラスコンクリート被覆ブロックを用いた海洋生物付着棲息実験

琉球大学 正会員 ○伊良波 繁雄・琉球大学 正会員 富山 潤
 琉球大学 学生会員 松原 仁・琉球大学 学生会員 安和守史
 琉球大学 学生会員 田中孝和

1. はじめに

コンクリート構造物が海岸や河川等の自然の中に設置されると、その地点の生態系が変化し、一般的に生物の棲息を困難にする。最近では生態系との調和あるいは共存を図るエココンクリート¹⁾に関する研究も盛んに行われている。筆者らもエココンクリートの一種であるポーラスコンクリートを沖縄県内の河川、海岸に設置し、生物の付着棲息について実験を行い、その結果を学会で発表してきた^{2), 3)}。ポーラスコンクリートは空隙率が大きいため生物にとっては良好な棲息空間となるが、それを用いて構造物を作る時、空隙率が大きいために強度上は欠点となる。このため、本研究ではポーラスコンクリートの強度上の欠点を補うために、ポーラスコンクリートを普通コンクリート上に被覆したブロックについて検討した。そして、ポーラスコンクリート、普通コンクリート、ポーラスコンクリートを被覆したブロック、溝付の普通コンクリートブロック等を海岸に設置し付着する海洋性小動物について比較検討した。

2. 試験体の製作

試験体に使用した粗骨材（本部産石灰岩碎石）の比重は2.69、吸水率は0.73%、最大寸法は20mm、細砂

は石灰岩砕砂で比重は2.66、吸水率は0.96%ある。セメントの比重は3.15で普通ポルトランドセメントを使用した。

ポーラスコンクリートの配合を表-1に示した。表-1で使用した粗骨材の粒径の範囲は10mm～20mmと5mm～10mmの2ケースとなっている。空隙率は筆者らの実験結果を参考に、生物の付着棲息数が比較的多い30%を目標に製作した。表-1にポーラスコンクリートの配合表を示す。普通コンクリートの配合は単位水量182kg、セメント292kg、細骨材849kg、粗骨材991kg、AE減水剤3.217kgで、空気量は3.8%、スランプ15cm、28日圧縮強度は32.17N/mm²である。

ポーラスコンクリートを普通コンクリート上に被覆したブロック（写真-1）の製作は次のように行った。最初に普通コンクリートとポーラスコンクリートを各々強制練りミキサーで練り、最初に深さ10cmの型枠（10cm×10cm×40cm）の所定の高さまで詰め、コンクリートが軟らかい内にコンクリート表面にポーラスコンクリートを敷き、高さ10cmになるように角棒で平面に仕上げた。溝付の普通コンクリートブロック（写真-1）の製作は型枠（10cm×10cm×40cm）に溝を作る部分に板を取り付け、その中にコンクリートを詰め、硬化した後、板を取り外して作った。溝の数は試験体4面とも2本である。

表-1 ポーラスコンクリートの配合

番号	骨材粒径範囲(mm)	骨材の配合(kg/m ³)			実測空隙率(%)	圧縮強度(N/mm ²)
		水	セメント	粗骨材		
1	10～20	117	340	1171	34	8.34
2	5～10	117	323	1186	28	9.74

3. 実験方法

試験体の設置場所は沖縄本島北部の瀬底島熱帯海洋研究所近くの海岸に設置した。瀬底島海岸は岩礁海岸で北風による高波の影響が少ない場所で、設置場所は



写真-1 設置した試験体

キーワード ポーラスコンクリート、海洋性生物、亜熱帯、海岸

連絡先 〒903-0129 沖縄県中頭郡西原町字千原1番地 琉球大学工学部環境建設工学科 TEL 098-895-8663

大潮の干潮時で汀線から約 30m 水深 1m 程度である。試験体の周囲は現在では、サンゴの白化現象が起こり、サンゴが減少しているが、部分的にサンゴ礁に囲まれた水質の良好な場所に設置されている。

試験体を固定するために、型鋼で型枠を作成し、型枠の脚の部分にセメントモルタルで海底に固定した。試験体を型枠に固定する方法として、プラスチックバンドを用いている。

調査は設置後5ヶ月と8ヶ月目に行い、試験体に付着した小動物や空洞内にいる小動物を採取した。採取方法は水道水を入れたポリバケツで試験体を浸漬させ小動物を空洞から追い出す方法を用いた。

4. 調査結果および考察

図-1は瀬底島海岸設置後5ヶ月と8ヶ月目の調査結果で試験体から採取した生物（シャコ、カニ、エビ、端脚類、等脚類、魚、貝、ウニ等）の総数（表面積1m²に換算）を示した。同図で横軸の試験体番号の内容は表-2に示してある。試験体番号1と2はポーラスコンクリートの厚さが10cmであるので全断面ポーラスコンクリート（写真-1）、試験体番号3と4はポーラスコンクリートの厚さが4cmであるので試験体上面4cmだけがポーラスコンクリート他の部分が普通コンクリートとなっている（写真-1）。試験体番号5と6の厚さ2cmの意味も同様である。試験体番号7, 8, 9は溝つき普通コンクリートで溝の深さはいずれも1cmである。試験体番号10は普通コンクリート、番号11は自然の石灰岩である。ポーラスコンクリート被覆したブロックの生物総数はポーラスコンクリートと普通コンクリートを分けて生物を採取するのは困難であるので、試験体全体として比較した。

図-1で採取した生物の総数を比較すると、番号1から6のポーラスコンクリートは他の試験体よりも多くの小動物が採取されていることが分かる。また、番号5と6は被覆厚さが2cmであるが、番号1や2の全断面ポーラスコンクリートと比較しても、両者はほぼ同じである。今回の調査では溝つき普通コンクリート、自然の琉球石灰岩とも採取された小動物数は普通コンクリートと同じか少し多い程度である。

5. まとめ

ポーラスコンクリートを普通コンクリート上に被覆したブロックを海岸に設置し小動物の付着棲息状況を調査した結果、ポーラスコンクリート被覆したブロッ

クには全断面ポーラスコンクリートと同程度多くの海洋性小動物が付着棲息し良好な結果を示した。従って、ポーラスコンクリートを現場で用いる時、コンクリート構造物の表面だけをポーラスコンクリートで被覆することにより、強度上の問題と生物保護の問題を同時に解決することができると思われる。

表-2 試験体の種類

試験体番号	試験体材料
1	ポーラスコンクリート 厚さ：10cm 粗骨材：10～20mm
2	ポーラスコンクリート 厚さ：10cm 粗骨材：5～10mm
3	ポーラスコンクリート 厚さ：4cm 粗骨材：10～20mm
4	ポーラスコンクリート 厚さ：4cm 粗骨材：5～10mm
5	ポーラスコンクリート 厚さ：2cm 粗骨材：10～20mm
6	ポーラスコンクリート 厚さ：2cm 粗骨材：5～10mm
7	幅 10mm の溝を入れた普通コンクリート
8	幅 7mm の溝を入れた普通コンクリート
9	幅 5mm の溝を入れた普通コンクリート
10	普通コンクリート
11	琉球石灰岩

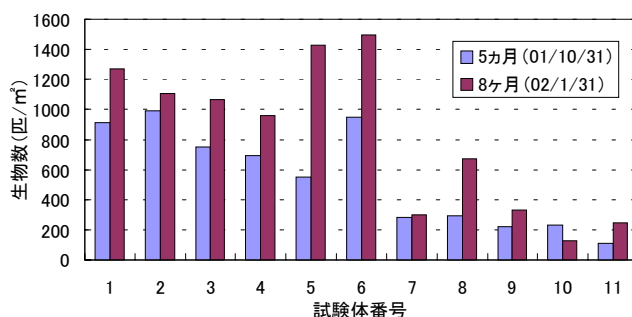


図-1 小動物総数

参考文献

- 1) コンクリート研究委員会報告書、日本コンクリート工学協会、1995.11
- 2) 伊良波繁雄・瑞慶山良延・富山潤・和仁屋晴謹：亜熱帯河川および海岸でのポーラスコンクリートに付着する生物に関する研究、第24回セメント・コンクリート研究討論会論文報告集、pp.169-172,1997.11.6
- 3) 伊良波繁雄・富山潤・和仁屋晴謹・松原仁：海洋小動物の棲息を考慮した海洋構造物材料としてのポーラスコンクリートに関する研究、コンクリート工学年次論文報告報告集、Vol.23, No.1, pp.187-192, 2001.6