

実環境下における牡蠣殻を用いたポーラスコンクリートの緑化性能

呉工業高等専門学校 学生会員 ○松原 翔太
呉工業高等専門学校 学生会員 鍋島 美咲
呉工業高等専門学校 正会員 堀口 至
呉工業高等専門学校 正会員 三村 陽一

1. はじめに

牡蠣殻ポーラスコンクリート（Oy-PoC）は、破碎した牡蠣殻を用いたポーラスコンクリートである。既往の研究¹⁾より粒径5mm以下の小粒径の牡蠣殻を用いたOy-PoCの緑化性能が高いことがわかっている。ただし、既往の研究ではプラスチックコンテナに供試体を設置し、定期的に水やりを行うという特殊な環境での植栽試験による緑化性能の判定しか行っていない。そこで本研究では実際の自然環境に近い条件での植栽試験を実施しOy-PoCの緑化性能について検討した。

2. 試験概要

2.1 供試体概要

表1に本研究で使用した骨材の物理的性質を示し、表2にOy-PoC、比較のため作製した砕石ポーラスコンクリート（N-PoC）の示方配合を示す。供試体は300×300×100mmの平板供試体を用いた。試料の練混ぜには公称容量10Lのオムニミキサを用い、打ち込みは2層詰めとした。供試体の締め固めはジッキング法で行った。ジッキング法とは、型枠の1辺を約3cm持ち上げ対辺の1辺を固定しながら自由落下させて締め固める方法である。なお、落下回数は1層につき、各辺5回を4辺行なった。締め固め後はステンレスごてを用いて打設面を平坦にした。打設後24時間は十分に湿らせた麻布を被せて供試体の乾燥を防ぎ、その後水温20±2℃の養生槽に6日間浸漬した。

2.2 実地植栽試験概要

実地植栽試験は平成30年10月10日～12月19日の70日間行った。図1に実地植栽試験概略図を示す。本校環境都市工学科棟西部に位置する芝生の生育箇所に、2960×900mmの試験エリアを設けた。掘削深さは120mmとし、Oy-PoCおよび比較対象としてN-PoC、芝生育用の目土を試験に用いた。Oy-PoC、N-PoCは作製した供試体9枚を図1のように配置し、3つの供試体間

表1 骨材の物理的性質

使用骨材	粒径 (mm)	密度 (g/cm ³)		吸水率	単位容積質量	実積率 (%)
		表乾	絶乾			
7号砕石	2.5~5	2.66	2.63	1.10	1.51	57.4
牡蠣殻骨材	0.3~5	2.00	1.61	24.06	0.82	50.9

表2 供試体の示方配合

供試体	W/C (%)	p/g (%)	単位量 (kg/m ³)			
			水	セメント	骨材	混和剤
N-PoC	25	30	72	288	1481	1.44
Oy-PoC			66	263	1018	1.32

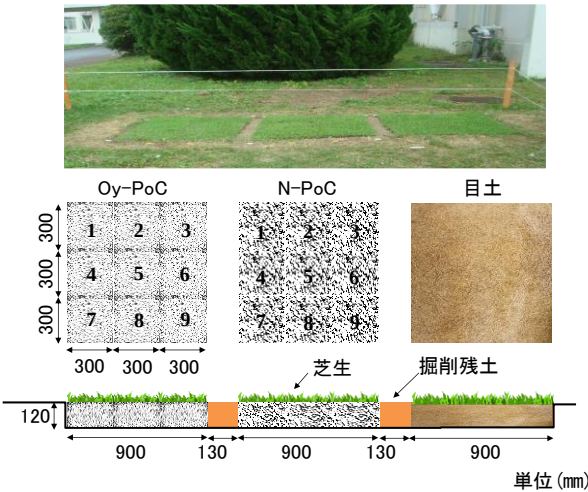


図1 実地植栽試験概略図

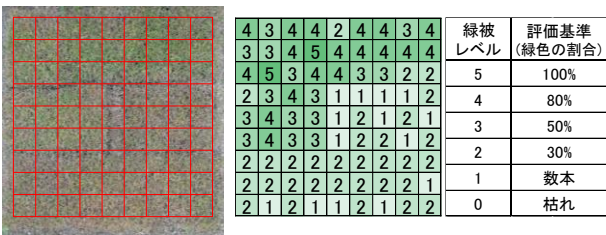


図2 メッシュ法概要

には掘削残土を埋め戻した。芝はロール状の野芝を使用した。芝が供試体に根付くように試験開始から1週間は毎日全供試体に水やりを行い、その後は水やりを行わず、供試体への水分の供給は降雨のみとした。

緑化性能の評価では、目視観察、芝丈測定、メッシュ法による緑被レベル判定、電気抵抗式の土壌水分測

定器による芝苗の含水率測定を行った。芝丈および含水率測定は 900×900mm の測定エリアを 6×6 の 36 エリアに分割し、芝丈は各エリアにつき 3 本の平均的な芝丈を、含水率はエリアの中央の含水率を測定し平均値を求めた。一方、メッシュ法では芝を真上から撮影した画像を、図 2 のように 9×9 のメッシュで分割し、各メッシュの芝の育成状況を 6 段階で評価し、全体の平均値を求めた。

3. 試験結果および考察

芝の育成状況の目視観察より、試験開始から 21 日目までは全ての供試体上の芝において大きな差はみられないが、42 日目以降 N-PoC 上の広範囲の芝が枯れ始めたことがわかった。63 日目になると、N-PoC 上の全ての芝が枯れて全体的に茶色く変色した。また、Oy-PoC 上の芝は 49 日目以降に枯れ始め、63 日目には全体的に枯れたが部分的に青緑色の芝が残っている状態であった。一方、目土上の芝は 63 日目を経過しても部分的に茶色く変色しただけであり、最も良好な芝の育成状況を示した。

図 3 に芝丈、緑被レベルの経時変化を示す。図より芝丈のデータはバラつきがみられるが、全体的に目土の芝丈が長いことがわかる。また、N-PoC および Oy-PoC の芝丈には大きな差はみられなかった。一方、緑被レベルは試験開始 21 日目までは全ての供試体上の芝において、ほぼレベル 5 の値を示していることがわかる。しかし、21 日目以降は緑被レベルが下がり始め、その減少程度は供試体によって異なり、N-PoC の緑被レベル低下が最も速く、最も遅いのは目土であった。

以上の芝丈、緑被レベルの結果を実際の芝の育成状況と照らし合わせると、芝丈より緑被レベルの方が実際の芝の育成状況に近い。これは芝丈測定時の芝抽出の際に、部分的に枯れているエリアでも緑色の芝が数本でもあれば、芝丈の測定が可能であり、このことから、実際の育成状況とずれが生じたと考えられる。

図 4 に含水率の経時変化を示す。図より試験期間中、目土上の芝の含水率が全体的に高い値を示していることがわかる。Oy-PoC、N-PoC 上の芝の含水率は、降雨状況によって芝の含水率は大きく変動し大小関係も変化するが、あまり大きな差はみられなかった。

以上の試験結果より緑化性能が最も高い供試体は目土であり、最も低いのは N-PoC であった。今回の試験では、Oy-PoC 上の芝は吸水率が高い牡蠣殻骨材の保

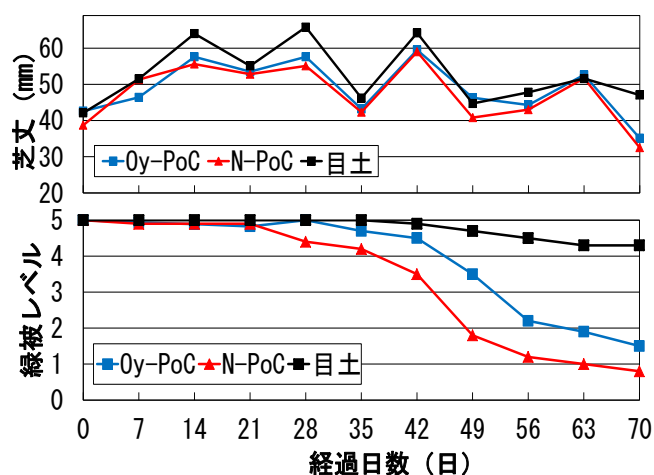


図 3 芝丈および緑被レベルの経時変化

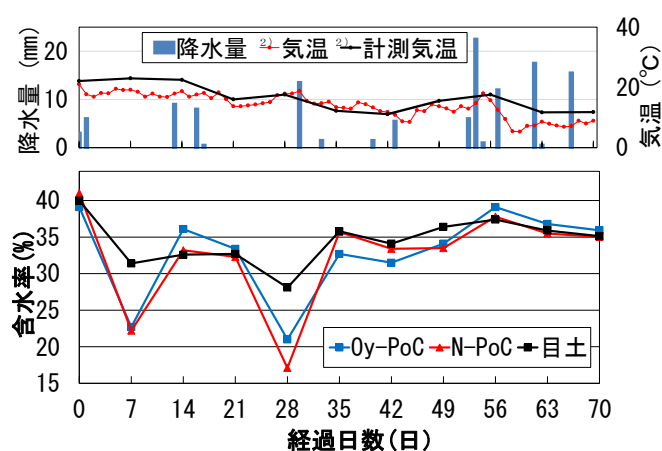


図 4 含水率の経時変化

水効果により N-PoC よりも芝の枯れる速度が遅かったと考えられる。そのため、Oy-PoC の緑化性能を高くするためには、コンテナなどに供試体を入れた状態でコンテナごと試験エリアに埋め込み、Oy-PoC の保水および揚水効果が発揮できるようにする必要がある。

4. まとめ

- (1) 実地植栽試験より、最も良好な芝の育成状況を示したのは目土の芝であり、次いで Oy-PoC、N-PoC の順であった。
- (2) 芝の育成状況の目視観察、芝丈測定結果と緑被レベル判定結果を比較すると、実際の芝の育成状況に近いのは緑被レベルであることがわかった。

参考文献

- (1) 堀口至：植生基盤材料を目指した牡蠣殻ポーラスコンクリートの開発，建設機械施工 Vol.70, No.3, pp.55-58 (2018)
- (2) 国土交通省気象庁：<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php> (2019.2 参照)