

牡蠣殻を全量使用した植生基盤材料の緑化性能に関する研究

呉工業高等専門学校専攻科 学生会員 ○目片雄士
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

広島県は全国有数の牡蠣の生産地であり、全国の約5割を生産している。それに伴い、牡蠣殻が副産物として約10万t産出されている。そこで、牡蠣殻利用方法の1つとして牡蠣殻を骨材として使用した牡蠣殻ポーラスコンクリート (Oy-PoC) の研究が行われている¹⁾。しかし、Oy-PoCは強度が低く構造物への適用は難しいため、比較的高い強度を必要としない植生基盤材料への利用を検討しているがまだ不明な点が多い。

2. 牡蠣殻植生基盤材料

本研究の牡蠣殻植生基盤材料とは図-1に示すように覆土、充填材、Oy-PoCをすべて破碎した牡蠣殻を用いて作製し、植物の生育を行うものである。図に示すように、Oy-PoCは破碎した粒径5mm以上の牡蠣殻(牡蠣殻骨材)を用い、覆土と充填材は骨材として使用できない粒径5mm以下の牡蠣殻(牡蠣殻片)を用いる。これまでのOy-PoCの植栽試験では芝の草丈の成長は見られたが、芝の根がPoC空隙内部に伸長しなかった。これには、植栽試験条件、Oy-PoCの空隙構造などに問題があると考えられたが、昨年度の研究より初期の芝の生育の重要性が分かった¹⁾。初期の芝の育成は覆土中で行われるため覆土厚さや覆土材料の粒径、水遣り間隔といった覆土条件が重要である。そこで、まず本研究では初期の芝の育成に適切な覆土条件を求め、求めた覆土条件を用いて牡蠣殻植生基盤材料の植栽試験を行い、その緑化性能について検討を行った。

3. 覆土材料の緑化性能

初期の芝の生育に適切な覆土条件を検討するために覆土材料だけで植栽試験を行った。覆土厚さを10, 20, 30mmの3種類、覆土材料の牡蠣殻片の粒径範囲は0.6~5, 1.2~5, 2.5~5mmの3種類、水やり間隔を3~4日に1回行った。芝は洋芝のケンタッキーブルーグラスを使用した。覆土から芝が1本でも生えた時点でその試験体が発芽したと判断し、発芽後10本以上の芝が成長してから草丈を1週間毎に測定した。なお、芝の草丈とは無作為に抽出した10本の芝の長さを測定して

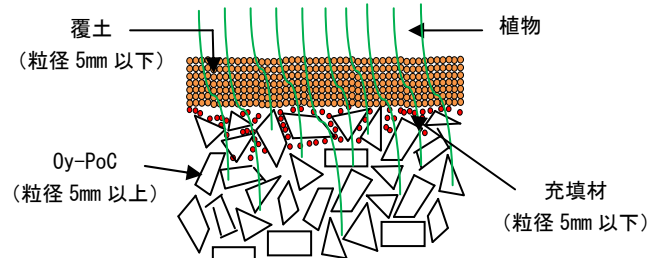


図-1 牡蠣殻植生基盤材料概要

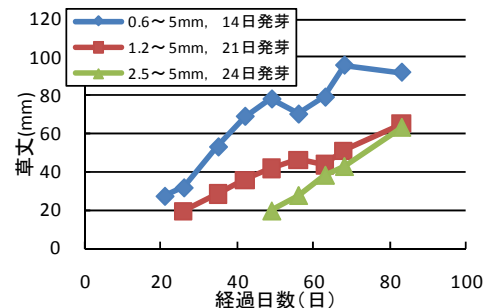


図-2 芝の草丈測定結果(覆土厚さ10mm)



図-3 試験終了時の生育状況(覆土厚10mm)

平均した値のことを言う。試験期間はH22年6月から8月の68日間行い、開始83日後に芝の根の伸長具合を確認するため試験体を解体した。

図-2に芝の草丈測定結果を、図-3に試験終了時の芝の生育状況を示す。なお、覆土厚さ20と30mmの試験体は芝の成長を確認できなかった。図-2および図-3より粒径0.6~5mmの試験体の芝が最も早く発芽し、草丈も約90mmと最も高く、密生度も高いことが分かる。根長を調べた結果、粒径1.2~5, 2.5~5mmの試験体は共に最長で60mmであるのに対し、粒径0.6~5mmの試験体は最長で130mmとなった。以上のことより、本研究の試験条件では、初期の芝の育成には覆土厚さ10mm、粒径範囲0.6~5mmの牡蠣殻片が最適である。

4. 牡蠣殻植生基盤材料の緑化性能

本研究では牡蠣殻植生基盤材料の緑化性能の検討のために、粒径の異なる牡蠣殻骨材を用いた Oy-PoC を作製して植栽試験を行った。表-1 に植栽試験に用いた供試体の配合表を、図-4 に植栽試験の概要を示す。試験には 300×300×60mm の平板供試体を用い、覆土は 3 章の試験結果より粒径 0.6～5mm の牡蠣殻片、覆土厚さは 10mm とした。また、保水性の向上のために粒径 0.6mm 以下の牡蠣殻片を供試体にかき流した。使用する芝および草丈の評価方法などは 3 章と同様とした。試験期間は H22 年 10 月～H23 年 2 月の 117 日間とし、試験体の解体も試験開始 117 日後に行い、芝の根付きを確認するため供試体を水洗いした。

図-5 に芝の草丈測定の結果を、図-6 に試験終了後に試験体から取り出した供試体を示す。図-5 より発芽日には供試体による差が見られず、草丈の最終的な値も 13mm とほぼ同様の値となったことが分かる。また、解体前の芝の密生度は、骨材粒径の大きい Oy-A30 が最も良かったが、密生度の高くない N-PoC も覆土を取り除くと草丈の短い芝が供試体に根付いており、Oy-A30 と N-PoC では芝の密生度にあまり違いは見られなかった。しかし、供試体の水洗い後には Oy-A30 に根付いていた芝は抜け難かったのに対し N-PoC の芝はほとんど抜けてしまった（図-6 参照）。ただし、芝の根の長さは Oy-PoC は 25mm 程度、N-PoC も最大で 32mm とあまり違いは見られなかった。Oy-PoC では骨材粒径により芝の伸長状況が異なり、Oy-A30 は供試体内部にまで伸長した芝が多いのに対し、Oy-A20, Oy-A25 は供試体表面の僅かな空隙に伸長した芝が多く見られた。

一般にポーラスコンクリートの空隙構造は使用骨材の形状や粒径によって変化するため、牡蠣殻骨材を使用した Oy-PoC の空隙構造は偏平な形状となるが、砕石を使用した N-PoC は球形に近い空隙構造となる。また、牡蠣殻は多孔質で骨材表面に凹凸を有するため芝の細かい根が砕石よりも根付きやすい。以上をまとめると、草丈や根長に植生基盤材料の供試体の違いは見られないうが、芝の根付きという点からは Oy-PoC の方が N-PoC よりも優れており、Oy-PoC を用いた牡蠣殻植生基盤材料の緑化性能は高いと言える。

5. まとめ

- (1) 本研究の試験条件では覆土厚さ 10mm、粒径範囲 0.6～5mm の牡蠣殻片が芝の生育に最適である。

表-1 配合表

供試体	骨材種類	骨材粒径 (mm)	W/C (%)	P/G (%)	空隙率 (%)
Oy-A20	牡蠣殻	5～20	25	20	52.6
Oy-A25		5～25			52.6
Oy-A30		5～30			57.7
N-PoC	砕石	13～20			30.9

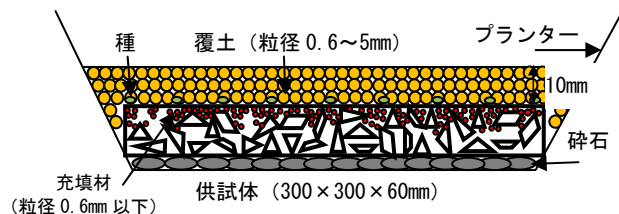


図-4 植栽試験概要図

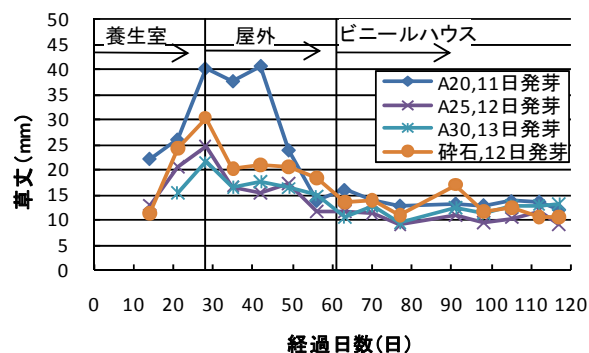


図-5 芝の草丈測定結果

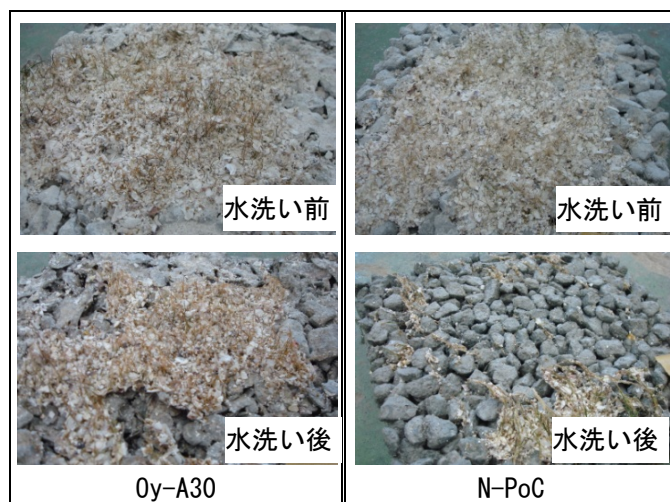


図-6 取り出した供試体の様子

- (2) Oy-PoC と N-PoC では発芽日や草丈といった芝の成長には影響を及ぼさない。
- (3) 芝の根付きは Oy-PoC が持つ表面性状や空隙構造より N-PoC よりも優れており、Oy-PoC を用いた牡蠣殻植生基盤材料の緑化性能は高い。

6. 参考文献

- 1) 森重茜：骨材粒径が異なる牡蠣殻ポーラスコンクリートの基礎特性および緑化性能，呉工業高等専門学校卒業論文（2010）