

関西大学工学部 学生員 ○橋本 淳
関西大学工学部 正会員 豊福 俊英

1. はじめに

近年、ポーラスコンクリートが有する連続空隙を利用した植生に関する研究が多く行われている。碎石を用いた普通ポーラスコンクリート（以下、普通 POC）は、河川環境整備や護岸整備に利用され、緑化や水辺環境保全に貢献している。また、軽量骨材を用いた軽量ポーラスコンクリート（以下、軽量 POC）は屋上緑化や水生植物の植栽基盤、水質浄化コンクリートとして利用できる可能性を有している。本研究では、軽量 POC を利用した植栽基盤の検討を目的とし、基本的な諸特性を調べた。

2. 実験概要

実験要因は以下に示す。

- (1) 水セメント比：25%、30%、40%
- (2) ペーストフロー値：210mm
- (3) 骨材粒径：10～15mm
- (4) 目標空隙率：25%
- (5) 締固め：棒つき 2 層締固め
- (6) 試験項目：圧縮強度試験
空隙率試験
透水試験
吸水率試験

本研究の使用材料を表 1 に示す。養生方法は、温度 20℃、湿度 70%の恒温恒湿室で保存し、材齢は 28 日とした。

表 1. 使用材料

使用材料	諸特性
高炉セメントB種	密度 3.04g/cm ³
人工軽量粗骨材 アサノライト	密度 1.65g/cm ³ 吸水率 31.7%
高槻産碎石	密度 2.70g/cm ³ 吸水率 0.81%
高性能AE減水剤 レオビルド 8S	密度 1.08g/cm ³

3. 実験結果と考察

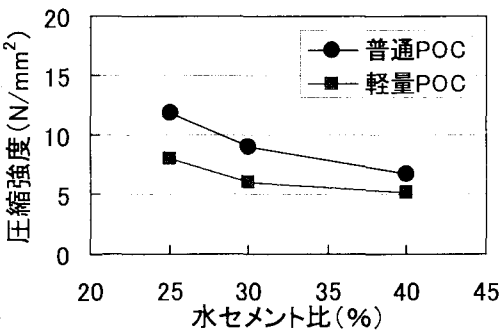


図 1. 水セメント比と圧縮強度の関係

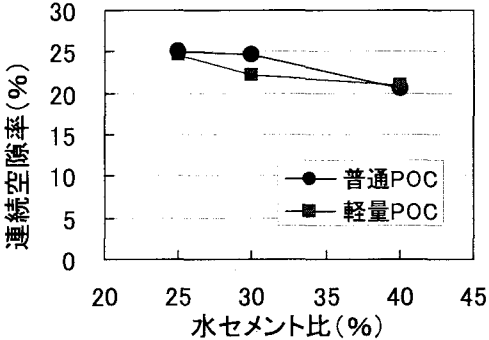


図 2. 水セメント比と連続空隙率の関係

図 1 より、軽量・普通 POC とともに水セメント比が増加すると圧縮強度は減少した。これは締固め時に材料分離が生じたためと思われる。また、軽量 POC の圧縮強度は 5～8N/mm² 程度であった。屋上緑化や道路緑化など、強度があまり重要でない場合は使用できると思われる。

図2より、空隙率については軽量POCと普通POCの違いはあまりないが水セメント比が増加すると軽量・普通POCともに空隙も減少している。これは、締固め時に材料の分離が生じてセメントペーストが空隙を埋めてしまったと思われる。水セメント比が大きい場合はペーストフロー値を下げて検討する必要がある。

図3より、軽量・普通POCともに水セメント比が増加すると透水係数が減少している。これは水セメント比が増加することにより空隙率が減少したためと思われる。また、図4から、軽量・普通POCともに透水係数と連続空隙には直線関係があることがわかった。

図5より、軽量POCは水セメント比が増加すると吸水率も増えている。これは、水セメント比が大きい配合では骨材量が増える分だけ若干吸水率が増えたと考えられる。砕石を用いたポーラスコンクリートは骨材自体の吸水率が少ないため、水セメント比の影響は小さい。また、7日経過後の吸水率は軽量POCが10%以上で、普通POCは3%程であった。骨材の吸水率だけを考えると配合上は軽量POCの吸水率は普通POCの約40倍であるが実際は普通POCの約3倍であった。これより、ポーラスコンクリートの吸水率は骨材の吸水率だけでは決まらないことがわかる。ポーラスコンクリートに植生を行うには、空隙の確保だけではなく、空隙内に水分を保持する能力が必要となる。本実験で軽量骨材を用いることによりポーラスコンクリート自体に保水性を持たせることができた。

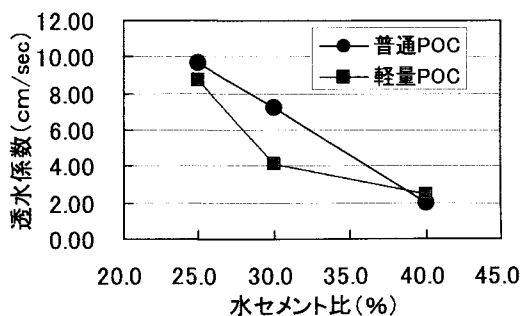


図3. 透水係数と水セメント比の関係

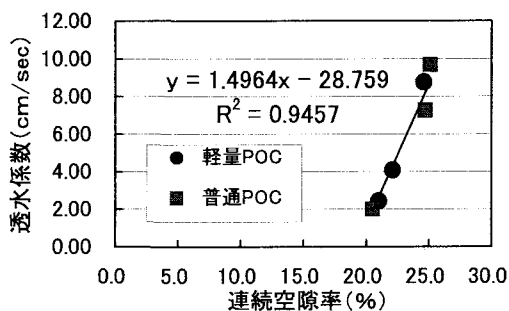


図4. 連続空隙率と透水係数の関係

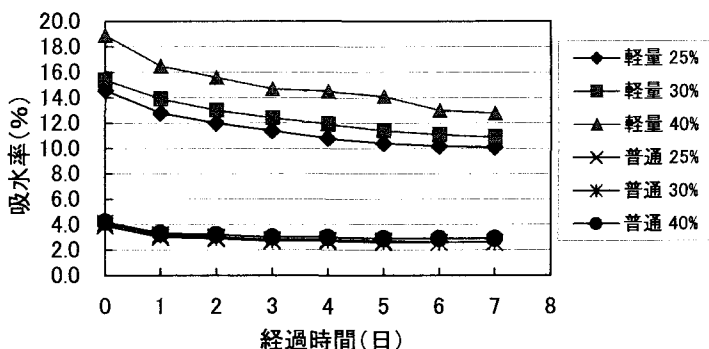


図5. 吸水率と経過時間の関係

4. まとめ

- (1) 軽量POCの圧縮強度は普通POCに比べて約3割減少し、5~8N/mm²程度であった。河川護岸で適用する際、必要とされる10 N/mm²は得られなかった。普通POCのW/C=25%は10 N/mm²以上得られた。また、軽量・普通POCともに水セメント比が増加すると圧縮強度は減少した。
- (2) 透水係数と連続空隙率については、普通骨材と軽量骨材を用いた場合の違いはみられず、軽量および普通POCともに空隙率と透水係数の間には直線関係がみられた。水セメント比が増加すると軽量・普通POCともに空隙率と透水係数は減少した。
- (3) 軽量POCの吸水率は約10%で普通POCは約3%であった。軽量POCは水セメント比が増加すると吸水率は若干増加し、普通POCは水セメント比の影響は少ない。

参考文献

玉井元治：ポーラスコンクリート基礎編、ポーラスコンクリートの製造とこれからがわかる本、(株)セメントジャーナル社、2001.