

ヨシ植栽へのポーラスコンクリート工法の適用

立命館大学 正会員 ○武田 宇浦
 京都大学 正会員 田中 周平
 立命館大学 正会員 児島 孝之

1. はじめに

ポーラスコンクリート工法（以下、PoC 工法）によるヨシ植栽工法の適用性について検討するため、2002年8月から実環境下の琵琶湖湖岸フィールド〔琵琶湖・淀川水質浄化共同実験センター（Biyoセンター）〕においてヨシの植栽実験を行った。また、琵琶湖沿岸において一般に採用されているヤシマット工法（以下、Mat 工法）によって植栽したヨシの生育状況と比較することにより、PoC 工法の有効性について検討した。

2. 使用材料および PoC の示方配合

表 1 に使用材料、表 2 に PoC の示方配合をそれぞれ示す。セメントには高炉セメント B 種を用い、その一部をシリカフェームで置換した。粗骨材には粒径 13~20mm の砕石を用い、粗骨材微粒分を 5mm ふりいで除去した後、気乾状態で使用した。配合要因は、予備実験より¹⁾ペースト粗骨材率(P/G)22.5%、水結合材比(W/B)22.5%、シリカフェーム置換率(SF/B)15%、目標空隙率 35%、目標ペーストフロー値 180 とした。

3. ヨシの植栽

(1) PoC 工法

PoC 植栽基盤は、レディーミクストコンクリートプラントの実機ミキサを用いて作製し、打設翌日脱型後、約 2 週間の水中養生の後、ヨシの植栽を行った。ヨシ植栽後、さらに 8 週間の養生を行い、琵琶湖湖岸フィールドに運搬・設置した。

(2) Mat 工法

Mat 工法とは、ヤシの繊維マットにヨシ子株を植栽後生育したものを、琵琶湖湖岸に設置し木杭で固定する工法である。本実験では、800×1200mm のヤシの繊維マットにヨシ子株を 6~9 株植栽後、2 年半生育したものを、四隅に木杭を打設し固定した。

(3) 調査項目

表 3 に示す項目についてヨシの生育調査および水準測量を行った。全てのヨシ高さを測定することにより茎個体数を算出し、株内最長ヨシ高さの茎径を測定した。また、ヨシ植栽範囲の水準測量を行うことにより、PoC 工法の消波施設としての利用可能性についても検討した。

4. 調査結果

(1) ヨシの生育調査結果

図 1 にヨシ茎個体数の経時変化を示す。植栽 2 年目の 8 月および 9 月に大

表 1 使用材料の特性

材料(略記)	主要な性質
セメント(C)	高炉セメント B 種、密度:3.02g/cm ³ 粉末度:3950cm ² /g、高炉スラグ混入量 40~50%
シリカフェーム(SF)	ノルウェー産粉体、密度:2.20g/cm ³ 、SiO ₂ :93.1% 粉末度:2.0×10 ⁵ cm ² /g、平均粒径:0.15μm
粗骨材(G)	5号砕石(20~13mm)、表乾密度:2.68g/cm ³ 吸水率:0.45%、実績率:57.7%
高性能 AE 減水剤 (SP)	主成分:ポリカルボン酸系、密度:1.05g/cm ³
ポーラスコンクリート植栽用ヨシ	ヨシ子株:2年生育株(丈 50~150cm)
ポーラスコンクリート植栽基盤	600×590×150mm 供試体にφ175×150mm の箱抜きを4箇所開けたもの
ヤシマット	800×1200mm、ヨシ子株を6~9株植栽後2.5年生育したもの
植栽用土壌	バーク堆肥:川砂=1:4(質量比)

表 2 PoC の示方配合

P/G (%)	W/B (%)	SF/B (%)	W	C	SF	G	SP* (%)	Air (%)
			(kg/m ³)					
22.5	22.5	15	46.7	177	31.2	1422	1.1	35

* : 結合材(B)質量に対する百分率

キーワード ヨシ、ポーラスコンクリート工法、ヤシマット工法、活着率

連絡先: 〒525-8577 滋賀県草津市野路東 1-1-1 立命館大学理工学部 TEL: 077-561-2666(6873)

表3 調査項目

測定項目	PoC 工法	Mat 工法
	測定年月	
茎個体数	・植栽1年目	・植栽1年目
茎径	7月(植栽直後), 9月(湖岸設置直後), 11月	9月(湖岸設置直後), 11月
ヨシ高さ	・植栽2年目~5年目	・植栽2年目~5年目
株内最長ヨシ高さ	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11月	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11月
水準測量	植栽1年目および5年目の9月	

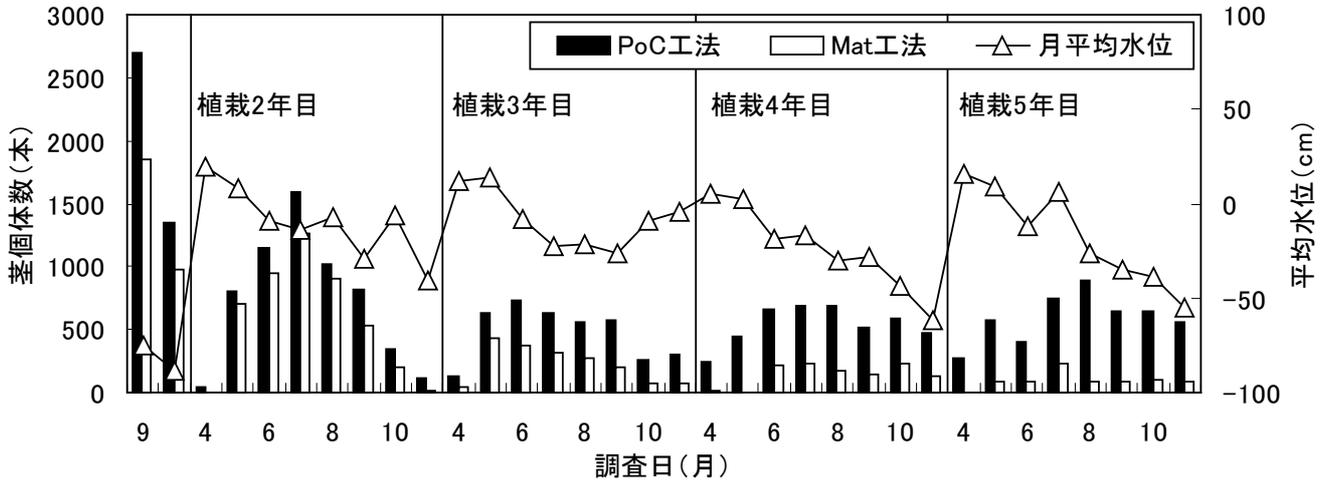


図1 ヨシ茎個体数の経時変化

型で強い台風が滋賀県に上陸したため、8月以降ヨシ茎個体総数が減少した。Mat 工法においては、その際の波浪の影響により、ほとんどのマットが流失し、茎個体数が大きく減少した。植栽5年目の11月では、PoC 工法で1年目9月の茎個体数の20%、Mat 工法では5%にまで減少した。しかし、PoC 工法においては、植栽4年目まで減少傾向にあった茎個体数が、5年目で再び増加する傾向にあったことから、今後、さらに茎個体数が増加していくと期待できる。また、ヨシ高さが高くなるにしたがって茎径が太くなる傾向が観察できた。また、茎個体数と最長ヨシ高さとの関係には、概して茎個体数の増加に伴い最長ヨシ高さが低くなり、茎径が細くなる傾向が観察された。

(2) 地盤高変動量

図2に植栽1年目から5年目にかけての地盤高変動量を示す。PoC 工法によるヨシ植栽範囲では、地盤高の変動が3cm程度であったのに対し、Mat 工法による範囲では10cm以上の地盤高の低下が確認された。このことより、PoC 植栽基盤は、消波施設の役割も果たすことが確認できた。

5. まとめ

本研究では、PoC 工法によるヨシの植栽効果を、従来工法である Mat 工法と比較することにより評価した。その結果、PoC 工法によるヨシの植栽は、一般的に使用されている Mat 工法と同等かそれ以上の植栽効果が得られた。また、地盤の侵食を防ぐ効果も確認できたことから、PoC 工法は効果的なヨシ植栽工法であるといえる。

<参考文献>

1) 大島正記, 阿佐見雅子, 高木宣章, 児島孝之: 再生骨材を用いたポーラスコンクリートによる琵琶湖へのヨシの植栽, 第45回日本学術会議材料研究連合講演会講演論文集, pp278-279, 2001.9

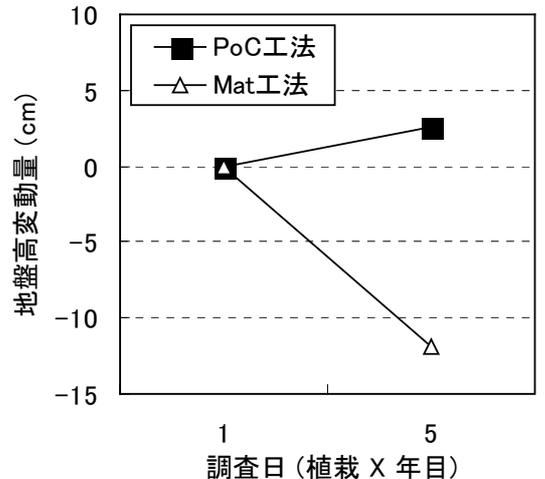


図2 地盤高変動量