

浚渫土造粒固化物など廃棄物リサイクル材料のヨシ生育基盤への適用性

五洋建設(株) 正会員 浜谷 信介, 岡村 知忠

1. はじめに

沿岸域ではかつてから海浜や干潟の保全・復元が行われており、近年ではその後背地を含めた連続的な場(エコトーン)の重要性が認識されている。一方、港湾等で大量に発生する浚渫土は、埋立材料や人工海浜・干潟の中込材等へ利用され、その際には含水比・粘性に応じて加工が施されることがある。岡村らは、浚渫土の新たな利用方法として、高含水比でシルト質の浚渫土を造粒固化した材料を干潟材料として使用し、底生動物生息基盤としての適用性を確認した。そこで本研究では、この材料の海浜・後背地における植生基盤への適用性を確認することを目的とし、代表的な海浜植生であるヨシの生育実験を行った。また石炭灰、焼却灰といった陸域で発生する廃棄物も浚渫土と同様に利用方法が模索されていることから、それらのリサイクル材料についても植生基盤への適用性を確認した。

2. 実験方法

2-1 実験場所

実験は千葉県長生郡長生村一松の長生村美観水路で行った(図-1)。この水路は海水と河川水の影響で水位変動があり、塩分濃度10‰程度の汽水域となっている。この水路の水際部にはヨシ原が存在する。

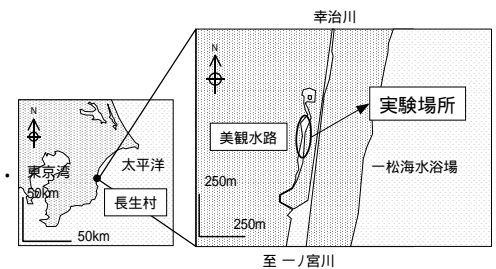


図-1 実験場所

2-2 実験施設

平成16年7月に、実験材料(各種リサイクル材料と現地土を配合したもの。リサイクル材料は土壤に関する環境基準を満たしている)とヨシの地下茎4本(現地のヨシ原で採取し、節部を含むように20cmの長さに切り揃えたもの)を麻製のう袋に詰めた(幅40cm×長40cm×厚20cm)。現地のヨシ原の生育地盤高を参考に水路岸に土のう袋を3段(上地盤, 中地盤, 下地盤)配置した(図-2,3)。実験材料ごとに土のう袋を6袋(2列)配置し、各実験材料の面積を1m²とした。

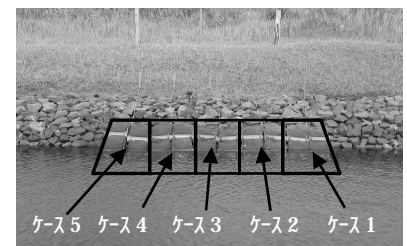


図-2 実験施設全景

2-3 実験ケース

造粒固化物(浚渫土のリサイクル材料)²⁾、人工ゼオライト(石炭灰のリサイクル材料)³⁾、焼成物(焼却灰のリサイクル材料)⁴⁾、を現地土と配合し、5通りの実験材料について実験を行った(表-1,2)。

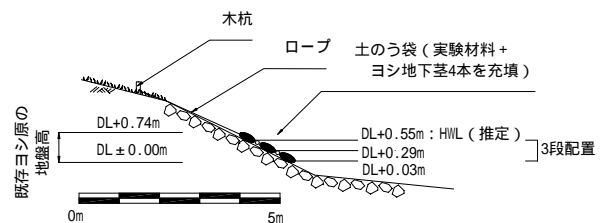


図-3 実験施設断面図

2-4 モニタリング

ヨシの生育状況を確認するため、平成16年8,9月に調査を実施した。調査項目は、発芽した全てヨシの地上部について、計数と草丈の計測である。また、実験材料の硬度とヨシの生育状況の関係を確認するため、9月に土のう袋の硬度を山中式土壤硬度計により計測した。

表-1 リサイクル材料

リサイクル材料	製法	特質	参考
造粒固化物	浚渫土に水溶性ポリマーと高炉セメントを混合し粒状化して作成。	粒状、土木資材や環境材料として利用可能。	2)
人工ゼオライト	石炭灰をアルカリ溶液中で水熱処理(約120)することにより作成。	粉末状、リンや窒素の吸着効果がある。	3)
焼成物	焼却灰を造粒後1,000~1,100で焼成することにより作成。	粒状、自然砂礫と同等の粒度や力学特性を持っている。	4)

表-2 実験材料

実験ケースNo.	実験区	配合
1	対照区	現地土100%
2	人工ゼオライト混合区	現地土90%+人工ゼオライト10%
3	焼成物混合区	現地土90%+焼成物10%
4	造粒固化物混合区	現地土50%+造粒固化物50%
5	造粒固化物区	造粒固化物100%

キーワード ヨシ, 海浜植生, 浚渫土, 石炭灰, 焼却灰, リサイクル

連絡先 〒112-8576 東京都文京区後楽 2-2-8 五洋建設(株) 環境事業部 TEL 03-3817-7521

3. 実験結果と考察

全ての実験区でヨシ茎の発芽が確認された。9月時の茎の本数は、各実験区で10~16本と、実験材料間による明確な差異は見られなかった(図-4)。

また、ヨシ茎の草丈についても全ての実験区で経時的な伸張が見られ(図-5)、造粒固化物を使用した実験区(ケース4, ケース5)では、9月時点で平均13.7~17.5cm, 最大35~36cmと、対照区(ケース1, 平均16.6cm, 最大32.0cm)と同程度であった。9月時点で草丈が最も大きかったのは、人工ゼオライト混合区(ケース2)で、草丈は平均26.4cm, 最大60.0cmであった。これは、人工ゼオライトの保肥効果によるものと推察される。

造粒固化物については、現地土壌と混合しない場合においてもヨシ茎の発芽・伸張が見られ、ヨシの植生基盤として利用可能であることが確認できた。

土壌硬度とヨシ茎の本数との関係(図-6)では、ヨシ茎は土壌硬度1.0~3.5kg/cm²で発芽が確認された。これは一般の植物が生育可能な土壌硬度の範囲内(1.0~10kg/cm²)にある。また、低地盤(DL+0.03m)に設置した全ての実験材料において土壌硬度は0.7kg/cm²以下であり、ヨシ茎は発芽が認められなかった。このことから、本実験においてヨシ茎の発芽の可否は土壌硬度と地盤高の違いによるものであり、実験材料の違いによるものでないことが推察された。

4. おわりに

本実験では、造粒固化物や人工ゼオライトや焼成物といったリサイクル材料をヨシの生育基盤として適用し、利用可能であることが実証できた。しかしながら、沿岸域で実際に植生復元を行う際には、様々な環境条件が存在し、整備する必要がある。今後は、実際のヨシ生育環境に近い状況を設定した上で実証実験を行い、海浜植生の成立に必要なとされる環境条件を明らかにし、海浜や干潟の後背地での効率的な植生復元手法を検討する予定である。

参考文献

- 1)岡村ら(2004)：浚渫土を有効利用した人工干潟造成,電力土木, No.314, pp.87-91.
- 2)塩田ら(2000)：建設汚泥リサイクルシステムの開発, 土木学会第55回年次学術講演会, -205.
- 3)逸見(2003)：無機系配置物の人工ゼオライト転換による有効利用,アイピーシー.
- 4)荒井ら(2004)：造粒焼成技術を用いた焼却灰リサイクルシステムの開発, 第15回廃棄物学会研究発表会講演論文集, pp.736-738.

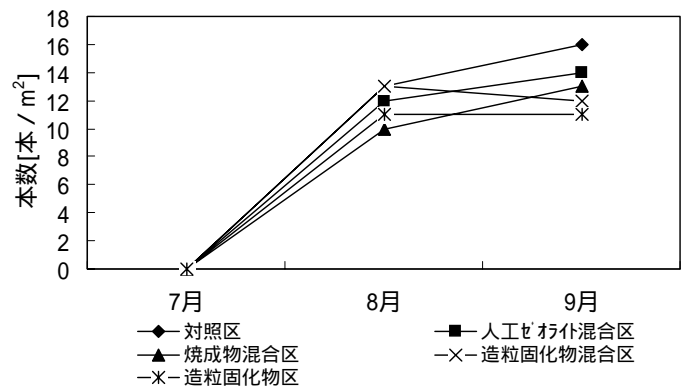


図-4 ヨシ茎本数の経時変化

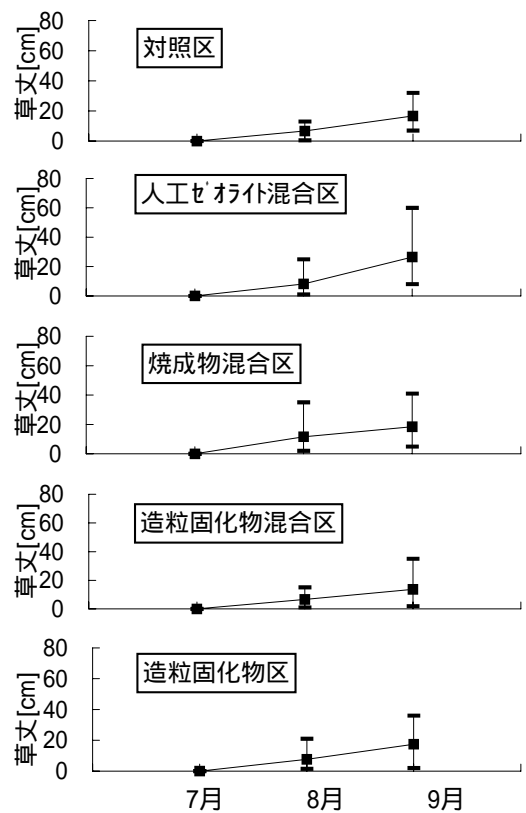


図-5 ヨシの草丈の経時変化
(: 平均, I: 最大 最小)

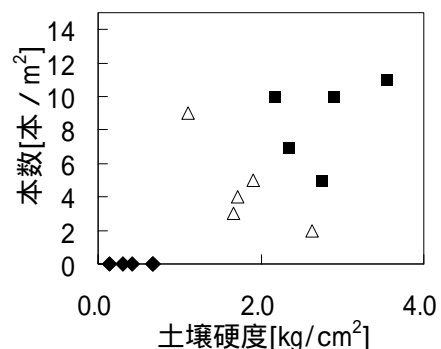


図-6 土壌硬度とヨシ茎の本数の関係
(: 高地盤, : 中地盤, : 低地盤)