

## 浚渫土を用いた植生工法に関する基礎的研究

千葉工業大学 学生会員 小徳 達顕 前野 拓也  
 千葉工業大学 正会員 渡邊 勉

### 1. はじめに

植生工の中には人工材料を用いたものも多いが、自然環境を考慮した場合、植生後自然に還元する素材を用いることが最も望ましいと考えられる。

本研究では環境問題やリサイクルをふまえ、植生の基盤材料に浚渫土と古紙を使用することに着目した。

浚渫土は、廃棄物処理法による、廃棄物には分類されず、そのまま原材料になりうる建設発生土に分類されるが、品質は低くそのままでの利用は困難である。また、製紙原料に不向きな古紙も新規分野での利用法の確立が必要である。

そこで、印旛沼の浚渫土に、古紙と芝種子を混合させた植生板による植生工法の確立を目指した。

さらに、屋上緑化や造成地などにおいて、飛散抑制効果のある植生工法として、浚渫土に芝種子を混合させた植生造粒土に着目し、環境、リサイクルを考慮し新しい植生工法の確立を目指した。

本報は、浚渫土と古紙を混ぜ合わせた混合土に芝の種子を入れた植生工の基礎実験について報告する。

### 2. 使用する材料

**浚渫土**：印旛沼の漁船接岸水路水深確保のため浚渫した土を一度周辺に盛土した粘土分を使用している。浚渫土の土質特性を表-1 に示す。

**古紙**：本研究では新聞古紙を使用した。紙を混合することによって保水能力を向上させ、植物性繊維のセルロースを利用し、植生板の強度増加、造粒土の軽量化を図る。古紙のリサイクルは一般的に4~5回程度であるため、その範囲内の新聞古紙を使用した。

**種子**：一年を通して緑ある緑化製品を目標としていることから、レッドトップとセンチピードグラスの2種類の芝種を選定した。レッドトップは寒地型芝生で株状型の多年草であり粘性土への適応性が良く、一方センチピード派暖地型芝生でほふく茎の多年草である。更に国際種子検査規程に準じて行った発芽試験結果よりレッドトップとセンチピードグラスを質量比7:3割合で混播することに決定した。

### 3. 古紙混合土について

古紙混合土とは浚渫土に古紙を繊維状(シュレッダーで裁断した後、ミキサーで攪拌)にしたものを混合したものである。(古紙混合率とは、空気乾燥させた浚渫土の乾燥質量に対する古紙の質量の割合)

表-1 浚渫土の土質特性

| 泥土の種類                                | 2008/5/28 浚渫土<br>(粘土) |        |
|--------------------------------------|-----------------------|--------|
| 初期含水比 (%)                            | 95.77                 |        |
| 土粒子の密度 $\rho_s$ (g/cm <sup>3</sup> ) | 2.593                 |        |
| 粒度特性                                 | レキ分 (%)               | -      |
|                                      | 砂分 (%)                | 7.47   |
|                                      | シルト分 (%)              | 42.53  |
|                                      | 粘土分 (%)               | 50.0   |
|                                      | 最大粒径 (mm)             | 2.00   |
| 均等係数 $U_c$                           | -                     |        |
| コンシステンシー<br>限界                       | 液性限界 $W_L$ (%)        | 117.75 |
|                                      | 塑性限界 $W_P$ (%)        | 52.42  |
|                                      | 塑性指数 $I_p$            | 65.33  |
|                                      | 収縮限界 $W_S$ (%)        | 22.12  |
| 強熱減量 $L_i$                           | 10.1                  |        |
| pH                                   | 4.72                  |        |

### 4. 植生板・植生造粒土について

植生板とは混合土に、種子を混合し板状に作製したものである。法面や平面の緑化に用い、軽量であり、作成、保存、運搬、施工が容易である事が特徴である。作製方法は、浚渫土と古紙と水をミキサーで混合した後、種子を混ぜ合わせ、大きさ30cm×25cmの型枠に投入し、8.5kN/m<sup>2</sup>の荷重で3分間加圧し、脱型したものが植生板である。また植生板の板厚は、型枠に投入する材料の質量により変化させている。

植生造粒土は、植生板と同じ材料を用いた直径約10mmにした球状のものである。主に屋上緑化に用い、特徴として、軽量であり、飛散防止効果がある。作製方法は古紙混合土を造粒可能な含水比に調整し、湿式押し造粒機で円柱状(ダイス径13mm)に練りだした試料を1cm程に切り、半径15cmの平板回転式整粒機に投入し180rpmで1分間回転させφ10~15mmの造粒物を作る。

植生板・植生造粒土の最大の特徴は、浚渫土や古紙などの廃棄物を材料としているため、資源のリサイクルや環境を考えたものとなっていること。また、材料費がほとんどかからないこと、サイズが小さいため運搬が容易であること、敷くだけ、もしくは蒔くだけで簡単に施工できることといったメリットも挙げられる。施工後の維持も基本的には芝が根付くまでの散水と草丈調節の草刈のみと管理も容易である。

キーワード：浚渫土、リサイクル、緑化

連絡先：〒275-0016 千葉県習志野市津田沼 2-17-1 千葉工業大学 建築都市環境学科 渡邊研究室

TEL：047-478-0442

### 5. 各種試験の概要

#### (1) 発芽試験

気温・湿度一定の温室で選定した種子を用い、国際種子検査規程に準じて行う。また発芽の定義は、芽が5mm以上に達したものとす。

#### (2) pF 試験(保水性能力試験)JIS T 151 - 1990

本試験では植物の育成には欠かせない保水性能力を求めた。植物が正常に育成する範囲が pF 値 2.0 から pF 値 3.0 のため、その範囲で試験を行った(遠心法)。また、この範囲の含水比の差を含水比幅とする。これが大きいほど保水性能力は高いといえる。図 1~3 に発芽試験と pF 試験の結果を示す。

#### (3) 野外試験

実際に夏季・冬季と分けて平面に植生造粒土、斜面 30° に植生板を施工して発芽・生育を観測することで、その有効性を検討する。ここでは冬季施工と経過について報告する。

### 6. 結果及び考察

植生板の発芽試験では板厚が厚くなるほど発芽率が下がる傾向を示した(図 1)、これは板厚が厚いほど、発芽に対する抵抗が上がるためだと考えられる。古紙混合率別では含水比幅増加による発芽率の上昇はみられなかった(図 2)。これは古紙に含まれるセルロースが発芽の抵抗になっているのだと考えられる。一方 pF 試験では板厚別で含水比幅に大きな差はみられなかったが、古紙混合率別では古紙が多く含まれている方が含水比幅は大きくなる結果となった(図 1, 2 参照)。

以上のことから古紙混合率は高く、板厚は薄いほうが植物の発芽・育成しやすい状態といえる。しかし吸水性、保水性、強度等を考慮すると、板厚と古紙混合率は 7.5mm 19% が適切な条件と考えられる。植生造粒土も植生板と似た傾向を示し、吸水性、保水性、強度等を考慮すると、古紙混合率 19% が適しているといえる(図 3 参照)。

室内実験の結果から、植生板(板厚 7.5mm 古紙混合率 19%)、植生造粒土(古紙混合率 19%)で野外試験を行った。植生板、植生造粒土ともに、2 ヶ月間観測を続けた結果、霜焼けを起こしている箇所も多いが、冬の間でも緑化が確認できた(写真 1, 2)。



写真 1 植生造粒土 写真 2 植生板  
施工後、約 2 ヶ月の植生造粒土と植生板(12 月撮影)

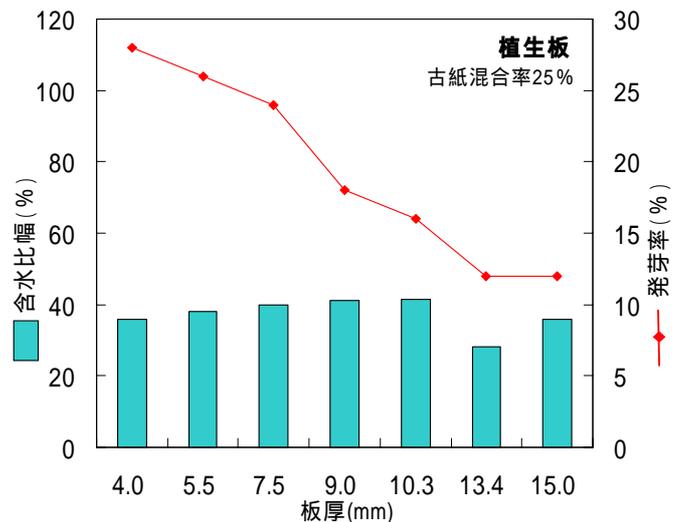


図 1 板厚別～含水比幅・発芽率の関係

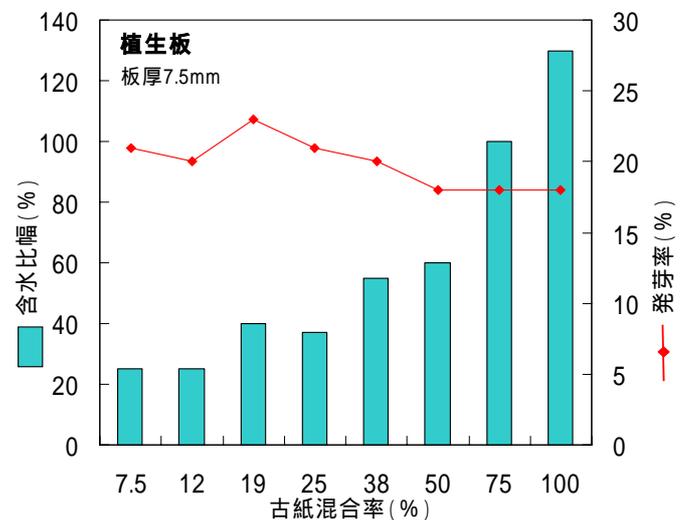


図 2 古紙混合率別～含水比幅・発芽率の関係

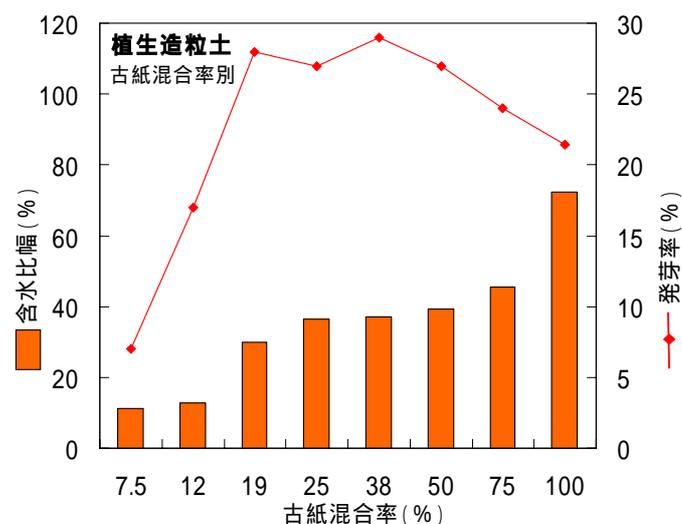


図 3 古紙混合率別～含水比幅・発芽率の関係