

千葉工業大学 学生会員 ○米沢 貴博 前原 正典

千葉工業大学 正会員 小宮 一仁 渡辺 勉 清水 英治

1.はじめに

起伏量の多い複雑な地形では、高低差の多い丘陵地での造成によって生ずる法面が長大なものとなっている。切盛土法面をコンクリートで覆うことは、浸食防止、風化の面では非常に効果的である。しかし、長大法面の造成によって景観を損なうことによる反省から、土壌保全、環境保全、景観保全等を目的に法面の緑化に重点が置かれるようになってきた。

本研究では、長年研究開発してきた「土の造粒化工法」を応用し、土を造粒する工程で芝の種子を混合して植生造粒土を作製した。「植生造粒土」を用いて、斜面を緑化する実用性についてその基礎的な研究を報告する。

2.試料及び試験概要

1)試験に用いた種子・土質材料及び結合剤

- ・種子…多種類の芝草の種子から4種類(レッドトップ、ケンタッキーブルーグラス、バミューダグラス、ウィーピングラブグラス)の種子を選定した。

表-1に芝草の一般的な環境抵抗性を示す。

- ・土質材料…植生造粒土の試料は、関東ローム

($\rho_s = 2.85 \text{ g/cm}^3$ $I_p = 13.7$, 習志野市 大学構内で採取)を使用し、種子加え造粒可能な含水比(64.6%)に設定し、造粒過程、整粒過程を経て、粒径 13mm 程度の植生造粒土を作製する。

- ・結合剤…結合剤として用いるB剤は、ポーラスグラウンド用のアクリル系エマルジョン粘着剤である。このB剤は、耐久性に優れ、引火・毒性の危険性が少ないといった特徴がある。

- ・綿繊維…接着する際に用いた綿繊維は、木綿でメッシュ間隔が約 3mm 程度である。

2)試験方法

①植生造粒土の発芽試験(室内試験)

作製した植生造粒土を温度 20℃、湿度 30%以下で発芽を抑制する。抑制後、植生造粒土を取り出し、農林水産省種苗センターによる国際種子検査規定の試験方法に基づき発芽試験を行う。発芽試験中、5日目毎の写真を撮り初日から最終日までの発芽率と成育状況を視覚的に観測する。発芽率は次式で求める。

発芽率(%) = {種子の発芽数 / 置床した種子(100粒)} × 100

表-1 芝草の一般的な環境抵抗性

抵抗性 種子の種類	耐 焼 性	耐 陰 性	耐 暑 性	耐 寒 性	耐 乾 性	耐 湿 性	耐 水 性	耐 塩 性	耐 踏 圧 性
	性	性	性	性	性	性	性	性	性
レッドトップ	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ケンタッキーブルーグラス	○	○	○	○	○	○	○	○	○
バミューダグラス	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ウィーピングラブグラス	○	○	○	○	○	○	○	○	○

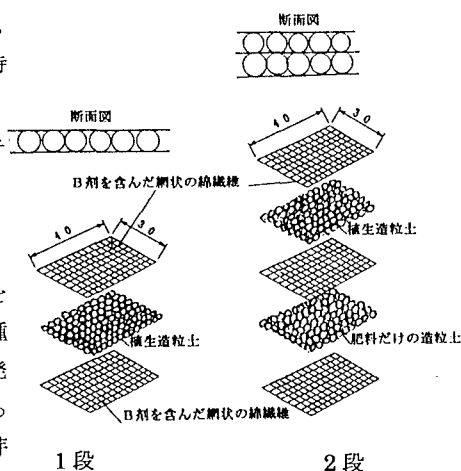


図-1 植生造粒土の接着 (単位 cm)

② 野外試験

既往の研究結果をもとに、図-1 のように植生造粒土を接着し、野外(自然条件下)での発芽率を求め、温室内での発芽率と比較するために行う。接着する造粒土の種類は表-2 の①～⑥とし、2) ①と同様に発芽試験を行う。野外試験で用いる斜面の角度は、45° と 60° である。

③ B 剤の量の選定試験

この試験は②で述べた野外試験を行った時に問題点となった B 剤による発芽率のばらつきをなくすために行う。綿繊維(10 cm×10 cm)に含まれる B 剤の量を 2.5、5.0、7.5、10.0g とし、2) ①と同様に発芽試験を行う。

3. 試験結果及び考察

野外試験では、自然条件下で行ったということもあり、発芽率にばらつきが出た(表-2)。この大きな要因として、図-1 のように植生造粒土を接着するときの B 剤の量の不均一が挙げられる。B 剤が多く含まれていると造粒土の表面や布のメッシュの間に B 剤の膜ができ、水と空気の供給が遮断されてしまうために発芽に大きな影響があると考えられる。また、少ない場合、運搬時に接着がはがれてしまうなどの問題点が生じてくる。

以上のことから 2) ③の試験を行った結果、2.5g では B 剤の量が少なく十分接着する事ができず、試験を行うことができなかった。図-2 より 10.0g では B 剤の量が多すぎたため、斜面の緑化に十分な発芽率が得られなかったが、5.0～7.5g の間では目標とする発芽率を得た。また 2 段にした場合、十分接着するためには、どうしても B 剤の量が多くなってしまったため、発芽率が低下することも分かった。

この問題点を改良するために、土 3 kg に対して種子を 54 万粒入れた植生造粒土を使い、B 剤の量を綿繊維 10 cm 平方当たり 5.0～7.5g にし、1 段で接着したものを作製した。これを用いて、温室内の斜面(野外試験においては斜面角を 45° 60° と設定したが実際の斜面緑化においては斜面角 60° ではコンクリートなどを使わずに施工することは難しいため今回の試験では 30° に変更した。)で試験施工を行った結果、図-3 (現在も長期的に試験を続行中である)より、斜面角 30° 45° とともに斜面を緑化、保護するのに十分な発芽率が得られた。

4. まとめ

今回の実験は短期間の結果であり、長期的に考えると、今回使用したレッドトップは、早期緑化には適するが、あまり密生させると 2～3 年で枯死してしまう恐れがあるため、今後、植生造粒土に適した種子を選定し、数種類の種子を混合させることや、長大法面などの施工に活用するために、接着剤の改良、長尺植生造粒シートの開発、施工方法などの改良点を考えていくことが必要である。

表-2 野外試験の結果(60 日後)

植生造粒土の種類	発芽率 (%)	
	45°	60°
①1段 (土(3kg)+種子(18万粒)+肥料)	18.5	22.0
②1段 (土(3kg)+種子(54万粒)+肥料)	41.1	3.9
③1段 (土(3kg)+種子(18万粒))	21.2	18.7
④1段 (土(3kg)+種子(54万粒))	5.3	4.9
⑤2段 (土(3kg)+種子(18万粒)+肥料)	4.3	5.0
⑥2段 (土(3kg)+種子(54万粒)+肥料)	4.9	5.9

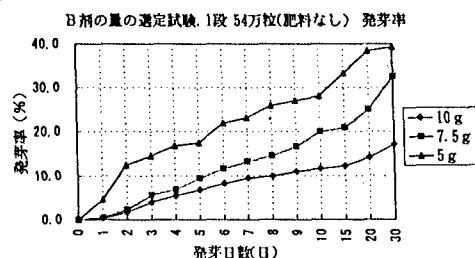


図-2 B 剤の量の選定試験

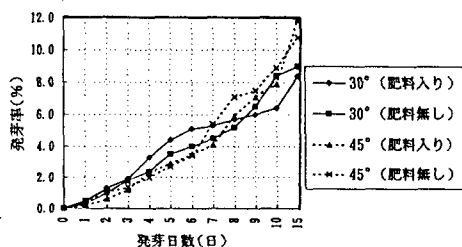


図-3 温室内の試験施工