

(Ⅲ-59) 土の植生造粒に関する基礎的研究

—植生造粒の発芽制御—

千葉工業大学土木工学科 学生会員 ○ 関 敏正 林 周作

千葉工業大学土木工学科 正 会 員 渡邊 勉 清水 英治 小宮 一仁

1.はじめに

起伏量の多い複雑な地形や、比高差の大きい丘陵地での造成によって生ずる法面は長大なものとなつてきている。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、土壤保全、環境保全、景観保全などを目的に法面の緑化に重点がおかれるようになってきた。さらに、埋立造成地においては、飛砂塵、荒地のイメージを緑化で防止している。

そこで筆者らは、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生の種子を混合して植生造粒土を作製した。「植生造粒土」について、現場で施工するまで発芽しないように制御できるか、その実用性について研究をしている。本報では、種子の選定、発芽制御、現場施工に関する基礎試験について報告する。

2.試料及び試験概要

1)試験試料

I.種子：芝の種子は約 8,000~10,000 種類あり、その中から造粒に適す 5 種類を選定し、発芽試験を行った結果、レッドトップを選定した。レッドトップは、短期間に高い発芽率が得られ、早期法面保護が期待される。冷涼、湿潤を好み、耐寒性は強く、寒地型芝草としては夏の高温に対する抵抗性もやや大である。土壤に対する適用性は広く、水分が十分あれば土壤の種類は選ばない。

II.植生造粒土：試料は関東ローム ($\rho_s=2.66\text{g/cm}^3$, $I_p=25.3$) を用い、造粒可能な含水比 ($\omega=55\%$) に設定し、種子を加え、造粒過程・整粒過程を経て粒径 1cm の植生造粒土を作成して使用する。

2)試験方法

I.肥料試験

この試験では、発芽率の早期増加を図るために、植生造粒土の種類は、土と種子、土と種子と液体肥料、土と液体肥料などを用いて作製して、表 1 の①~⑦の通りの組合わせにし、冷蔵庫 (2~4℃) に七日間養生し、植生造粒土を脱水乾燥させる。養生後、植生造粒土を取りだし、農林水産省種苗センターによる国際種子検査規定 (International Rules for Seeds Testing) の実験方法に基づき、植生造粒土の発芽試験 (芽が 5mm 出たら発芽とする) を行う。この際、発芽試験開始直後 (初期) 発芽 5 日目・10 日目・30 日目 (最終日) の写真を撮り、成育状況を記録し、視覚的にも観測する。

II. 試験施工

この試験では、実際の施工を行う際に、容易に取扱えるように植生造粒土をおこし状に接着することを考え、B 剤 (接着剤) と他の物質を加え、表 2 の①~⑦のように接着する。ここで

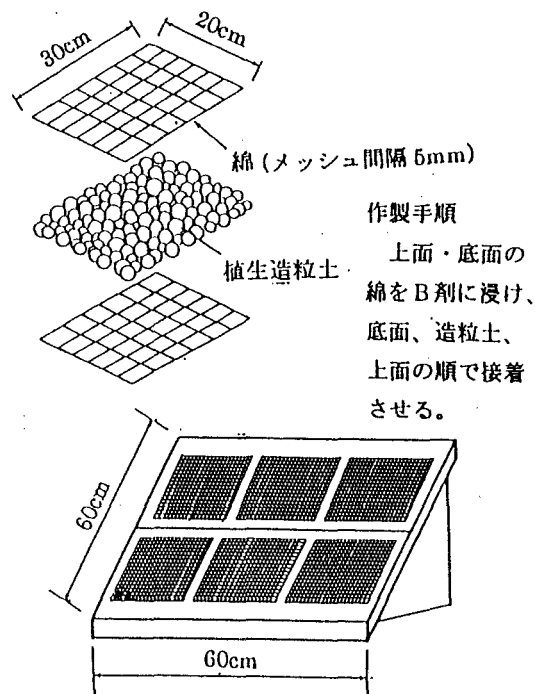


図-1. 試験施工の模型図

接着するために用いた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（以後B剤と略す）である。B剤は耐候性（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り、粘着後にも弾力性がある。接着後、2)のIと同様な発芽試験を行い、その結果の良いものについては、さらに図1のような法面（60×60cm、斜面60°）上で発芽試験を行う。

3.試験結果および考察

肥料試験では、肥料を直接、植生造粒土に含ませた状態（表1-②③）と、植生造粒土に肥料を散布した状態（表1-⑦）では、両者とも肥料を与えない植生造粒土より高い発芽率が得られた。逆に、肥料なしの植生造粒土（表1-①）に、肥料と土だけで作製した造粒土を混ぜた状態は表1に示す④⑤⑥に相当し、発芽率が低下した。

これらの要因は、この試験が発芽30日目までという短期間なので、種子と肥料の間の距離が密接に関係すると考える。というのは、表1-②③⑦では発芽後すぐに栄養を受け取ることができるが、表1-④⑤⑥では芝生が十分発芽し、根が張らなければ栄養を受け取ることができないから、と考えられる。また、肥料の濃度が濃いとカビの繁殖する原因になるので1%位が理想であろう。

試験施工では、表2-①のようにB剤だけで接着した造粒土は、ほとんど発芽しない。その原因は、B剤によって植生造粒土に膜が厚く覆ってしまい、水と空気の供給を遮断したためと考えられる。そこで、表2-⑥⑦では、B剤に新たな物質を加えて膜を薄くしようと試みたが、発芽率は7～15%程度である。表2-③～⑤では、植生造粒土同士を点接着してみたところ、15～40%の発芽率（表2-①との比較）を得ることができた。この結果より、表2-③を図-1に示す法面で発芽試験を行ったところ、シャーレ上と同等の発芽率を得ることができ、法面保護が可能であることが分かった。

しかし、発芽率が低いのも事実であり、これを改善するために、植生造粒土の空隙を増やし、適度の水と空気の供給をしやすくする必要がある。また、自然環境下での野外試験施工も行うべきである。

造粒状態の組合せ	記号	発芽率
①土+種	—●—	100.0%
②土+種+肥料(1%)	—■—	155.2%
③土+種+肥料(0.5%)	—▲—	159.0%
④土+種:土+肥料(10%)	—×—	63.8%
⑤土+種:土+肥料(5%)	—*—	86.7%
⑥土+種:土+肥料(1%)	—●—	93.3%
⑦一週間おきに肥料を散布する	—+—	131.4%

表-1 肥料試験の造粒状態別発芽率

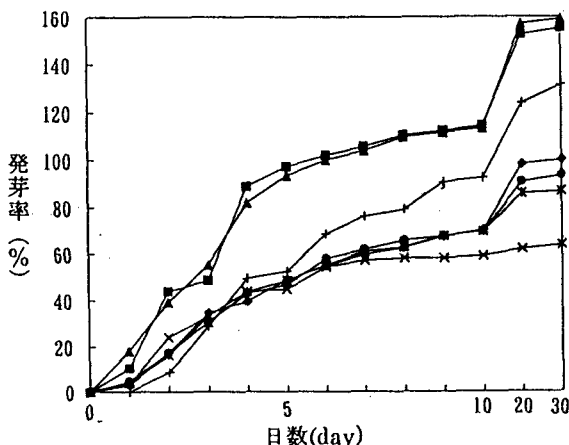


図-2 発芽率と発芽日数との関係（肥料試験）

接着状態の組合せ	記号	発芽率
①土+種	—●—	100.0%
②B剤のみによる接着	—■—	0.7%
③B剤と網状の綿による接着	—▲—	33.1%
④B剤と網状のビニールによる接着	—×—	35.4%
⑤B剤と綿による接着	—*—	17.7%
⑥B剤とゼラチンによる接着	—●—	7.7%
⑦B剤と寒天による接着	—+—	15.4%

表-2 試験施工の接着状態別発芽率

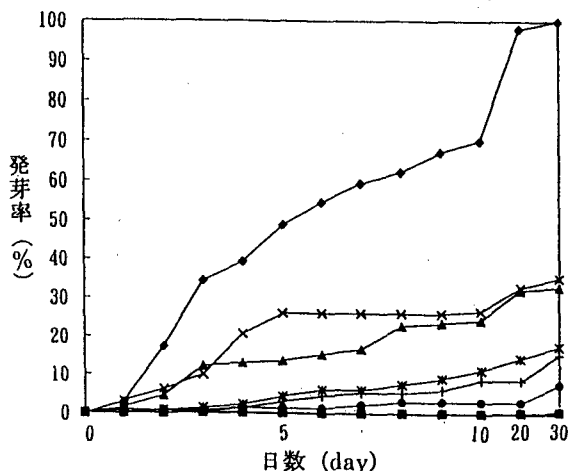


図-3 発芽率と発芽日数との関係（試験施工）