

千葉工業大学 学生会員 ○鈴木 健史 貝原塚 卓
千葉工業大学 正会員 渡邊 勉 清水 英治 小宮 一仁

1. はじめに

現在、土木工事において、施工後の裸地を「単に地表面を緑化」する時代から、造成地盤等の保全に加え「景観が人々に与える様々な効果等を期待する」時代へと変わろうとしている。本研究は、これまでの植生工では施工困難な峽所や斜面においても、容易に施工できる緑化工として「植生造粒」を取り上げた。さらにリサイクルの一端を担う事ができると考えられる古紙（古新聞）を混合した造粒土を作成し、その強度と安定性および、種子の発芽に与える影響に関する基礎的研究を行った。

2. 実験概要

(1) 種子の選定

多種類の芝の種子から国際種子検査規定に基づいた発芽試験でトールフェスク、ケンタッキーブルーグラス、バヒアグラスの3種類の種子を選定した。

(2) 古紙の有効利用

関東ロームに古紙の繊維状液体（古新聞を4mm幅にシュレッダーで細片化し、水を加えてミキサーで粉碎したもの）を混合することで、保水力と硬度を向上させることができるのではないかと考えた。そこで、関東ロームに古紙の繊維状液体を混合させ、それに芝の種子を入れて造粒化した。（関東ロームの土質特性を表-1に示す）

造粒化するのに適した古紙の割合と含水比を求めて、古紙を混入することによって、芝の発芽および成育にどのように影響を及ぼすか、発芽試験、硬度試験、保水性試験などを行い検討した。

表-1 関東ロームの特性

関東ローム	ρ_s (g/cm ³)	w_p (%)	I_p
土質特性	2.84	85	45

3. 試験方法

(1) 種子の発芽試験

農林水産省種苗センターによる国際種子検査規定に基づき、発芽試験（生育5mmで発芽とする）を行う。発芽試験は先ずシャーレに脱脂綿を敷き、さらにその上にろ紙を敷き発芽床をつくる。その上に選定した種子をシャーレに十分な間隔を置いて100粒並べて行う。（Top of Paper法）

発芽試験開始時には、発芽を促進させるための方法として0.2%硝酸カリウム溶液を加える。種子を置床したシャーレを温度26℃、湿度48%の温室で養生させ、芽が5mm出たら発芽とし、20日間連続して発芽数を測定して発芽率を求める。

発芽率は{種子の発芽数/置床した種子数}×100(%)で求めた。図-1に、3種類の芝種子の発芽試験を行った結果を示す。

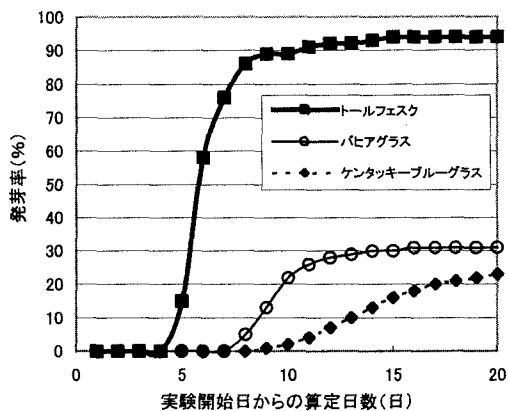


図-1 ろ紙発芽床における発芽試験

(2) 植生造粒土

関東ロームを自然乾燥させ、古紙と種子を混入し、水を加えよく混合する。次に土練機（2軸押し出し式）を通し、円柱形の造粒土を作製した後、平盤回転式整粒機に投入して、150rpmで2分間回転し、

キーワード：緑化工・造粒・古紙

連絡先：(住所：〒275-8588 習志野市津田沼 2-17-1 電話：047-478-0449 F A X：047-478-0474)

球形の植生造粒土を作製する。その時の含水比は90%とした。古紙の混合程度が発芽に及ぼす影響を検討するために、古紙を土の乾燥質量に対して3、6、9%の割合で混合したもの、および比較基準に古紙の入っていない植生造粒土など、4種類の造粒土の発芽試験を行った。その結果を図-2に示す。

(3) 硬度試験

古紙混合割合を変化させた造粒土（φ15mm）の硬さを木屋式硬度計により測定した。その結果を図-3に示す。

(4) 保水性試験

造粒試料を十分に毛管飽和させた後、シャーレに移し、室温26℃・湿度48%前後の温室に入れて放置し、4時間毎に質量の変化を測定した。測定開始時の含水比に対する各測定時毎の含水比の変化を百分率で表したものを図-4に示す。比較のため非造粒物（関東ロームと古紙を混ぜ合わせただけのもの）における実験結果を図-5に示す。

4、実験結果及び考察

図-1 から、トールフェスクの発芽率が90%以上で他の芝に比べて著しく発芽率が高く、以後の実験ではトールフェスクを使用することに決定した。

図-2 の植生造粒土の発芽試験結果から、古紙0%の発芽率が最も高く、古紙混合割合が高い程発芽率が減少する傾向にある。図-3 より、古紙混入割合が高いほど硬度の値も高くなるが、古紙の混合率を上げていくほど硬度の上昇率が減少しており6%と9%では、ほぼ同値を示した。

図-5 より、非造粒物では、古紙の割合が多いほど蒸発量が少なく、7日間で30～40%に減少したのに対し、図-4 の造粒物では古紙の割合に関わらず、1日後には30%台にまで低下する。これは、造粒することにより締め固められて保水のための有効な間隙が減少したことが原因であると考えられる。従って、適量の古紙の割合（3～6%）を選定する必要がある。

以上の結果から、古紙混合造粒土では間隙に古紙の繊維物質が入り、骨格を形成して硬度が高くなるが、保水性は低下している。紙繊維混合植生土の応用として植生板にした場合は、土と古紙が締め固められていないので、種子の発育と保水性が十分保たれるのではないかと考えられる。

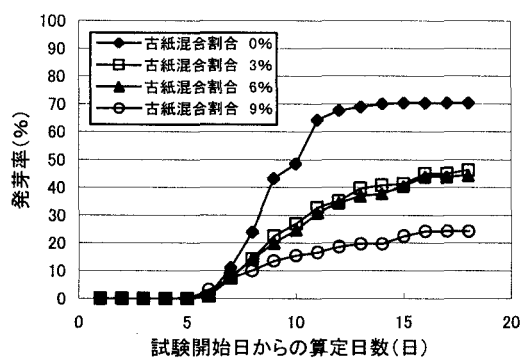


図-2 各古紙混合割合における造粒土（トールフェスク）の発芽試験

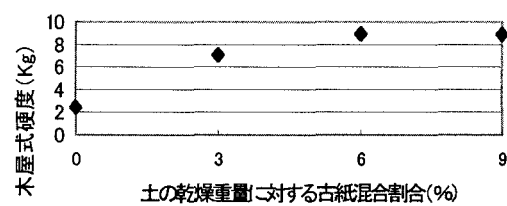


図-3 木屋式硬度計による古紙混合割合毎の平均硬度

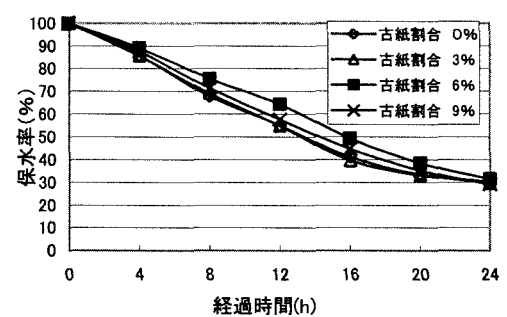


図-4 造粒土の保水率

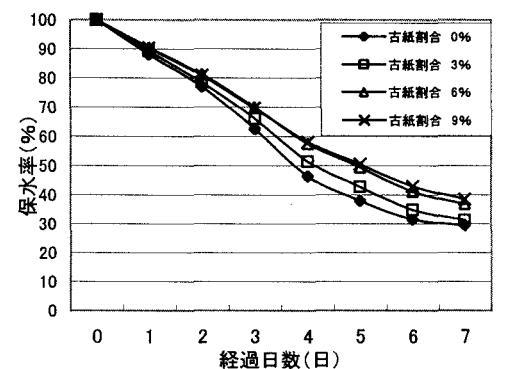


図-5 非造粒物の保水率