

浚渫土を主材料とする植生板・植生造粒土に関する基礎的研究

千葉工業大学 学生会員 ○藤原康寛・山口雄也
千葉工業大学 正会員 渡邊 勉・小宮一仁

1. はじめに

浚渫土は、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。本研究では、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法の基礎実験について報告する。

2. 目的

現在、世界中で温暖化や環境汚染、資源の枯渇等様々な要因から節約やリサイクルが注目されている。植生工法の中には人工材料を用いたものがあるが、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。そこで、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す。

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、浚渫土に芝種子を混合させた植生造粒土に着目し、新しい植生工法の確立を目指す。

3. 使用する材料

浚渫土

千葉県北西部の印旛沼の沼底から浚渫した土を一度周辺に盛り、そのなかの粘性土分を使用している。土質特性を表-1に表す。

古 紙

有機物であるセルロースを主成分とし、強度や保水力の増加等が見込める他、施工後は腐敗し、自然に還元される新聞古紙を裁断し使用する。

種 子

冬芝のレッドトップと夏芝のセンチピードグラスを、基礎実験の発芽試験より、7:3の混合割合を決定し混播している。

4. 植生板・植生造粒土について

植生板は混合土に種子を混合し板状に作成したもの

である。その特徴として法面や平面の緑化に用い、雨による法面の浸食を防止したり、作成から施工までの工程が容易である事が挙げられる。作製方法は、浚渫土と古紙と水をミキサーにかけてできた古紙混合土に所定の方法で種子を混ぜ、それを 30×25cm の型枠に投入し、上方向から 8.0kN/m² で 10 分間加圧し、脱型する。

植生造粒土は植生板と同じ材料を用いたφ10mmの球状のものである。主に屋上緑化に使用し、その特徴として造粒土間に多くの間隙ができることから全重量の軽量化につながる。また、飛散抑制効果や優れた透水性の効果がある。作製方法は、植生造粒土を作製する適切な条件を求める基礎実験の結果から、古紙混合土を造粒可能な含水比に調整し、湿式押出し造粒機でφ13mmの円柱状に練り出した試料を1cm程度に切断し、φ300mmの平板回転式整粒機に投入し180rpmで1分間回転させφ10mmの造粒物を作る。

5. 発芽に関する試験の概要

(1) 室内標準発芽試験¹⁾

本試験は種子が標準発芽率(センチピードグラス 70%・レッドトップ 80%)に達するか調べるために行う。試験は気温・湿度が一定の温室で行い、また種子の発芽試験の他に、植生板・植生造粒土の発芽試験も行った。

(2) 野外試験

(1)で得られた結果を基に、本試験では一年を通した緑化と、雨風による法面浸食の防止や自然条件下での発芽率を確認するために行う。植生板では、種子の量を昨年度と同じ量(254.6g/m²)【ケース 1】とその 1/10 の量(25.5g/m²)【ケース 2】の 2 条件、種子混入方法を植生板に混ぜ込む【ケース A】ものと植生板表面に散布する【ケース B】ものの 2 条件に分ける。この結果より植生板作製に適した種子の条件を選定する。植生造粒土では昨年度と同じ種子の量で行い、種子の混合はすべて同じ条件(ケース 1-A)で行う。また散水は機械制御で行う灌水装置で行った。

表-1 土質特性

土粒子の密度(g/cm ³)		2.593
粒 度 特 性	砂分(%)	7.47
	シルト分(%)	42.53
	粘土分(%)	50.00
コ ン シ ス テ ン シ	液性限界(%)	117.75
	塑性限界(%)	52.42
	塑性指数	65.33
	収縮限界	22.12

キーワード：浚渫土、緑化、植生板、植生造粒土

連絡先：〒275-0016 千葉県習志野市津田沼 2-17-1 千葉工業大学 TEL 047(478)0531 FAX 047(478)0474

6. 強度に関する試験の概要

本研究では将来的に長尺植生板の作製を目指しており、これをロール状にすることで運搬・施工の利便性が高まると考えた。そこで、それに耐えうる強度が必要なため、3種類の天然繊維材を入れた植生板を作製し強度試験を行った。

(1) 巻きつけ試験

任意の含水比毎に植生板を塩ビ管(φ140mm, φ80mm)に植生板を巻きつけ(図-2)、クラック及び破断の有無を確認する。また、天然繊維材を敷いた植生板と敷かない植生板とで比較し、天然繊維材がどの程度有効かを確認する。その際に ジュート麻(網目:20×20mm)、サイザル麻(25×25mm)、綿網(30×20mm)の3種類の天然繊維材を用いる。試験結果を表-2に示す。

(2) 引張り試験

(1)で得られた結果を基に含水比を設定する。必要な供試体(図-3)を作製し簡易的な引張り試験機で試験を行う。試験結果を図-4に示す。

7. 結果及び考察

室内標準発芽試験では、レッドトップ・センチピードグラスとともに標準発芽率に達したため種子の品質に問題は無いと考えられる。植生板の発芽試験では種子混入条件を、【ケース A】、【ケース B】、植生板裏面に散布する【ケース C】の3条件で行った。そのなかでケース A とケース B において標準発芽率に近い値を得られたため本研究ではこの2条件において野外試験を行った。

野外試験において、現状では植生板の発芽状況はケース 1-A が最も発芽しており、次にケース 1-B、ケース 2-A となっている。ケース 2-B では発芽が確認できず、この原因として散水の際に種子が流れてしまったことが考えられる。以上の結果より、現状ではケース 1-A が最も適していると考えられる(図-1)。現在(1月中旬)では植生板・植生造粒土ともに夏芝の枯れが目立つようになってきたが、冬芝においては多くの緑化が確認されている。

巻きつけ試験では、多くの天然繊維材において含水比の設定値が90%と60%の2条件で巻きつけ可能という結果が出た。これを踏まえ、引張り試験ではこの2条件で試験を行った。その結果、サイザル麻がどの条件においても比較的高い強度を示しており、また価格の面においてもサイザル麻が最も安価なことから、サイザル麻を使用することにした。

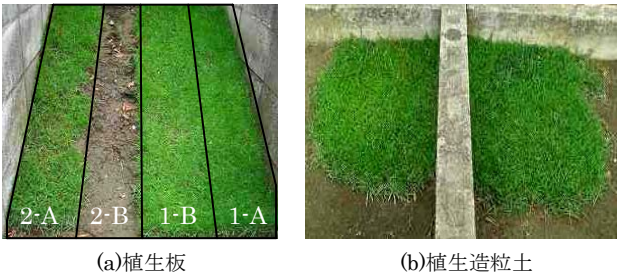


図-1 野外試験

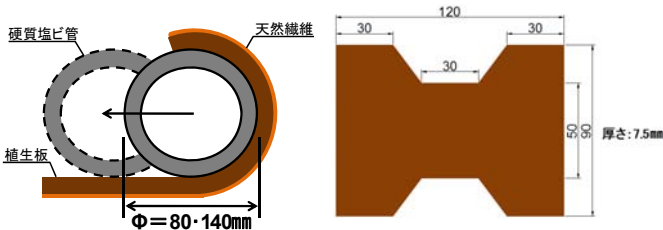


図-2 巻きつけ試験模式図

図-3 引張り試験供試体

表-2 巻きつけ試験結果

	天然繊維	含水比(%) (設定値)	管径			
			φ140mm		φ80mm	
		含水比(%) (実測値)	巻き付け	クラック (mm)	含水比(%) (実測値)	巻き付け
なし		120	△	なし	121.45	△
		90	△	なし	107.63	△
		60	○	なし	64.76	×
		30	×	47	44.26	×
		120	△	なし	118.64	△
ジュート麻ネット 網目20×20mm		90	△	なし	109.02	△
		60	○	なし	63.95	○
		30	×	なし	27.27	×
		120	△	なし	123.83	△
		90	○	なし	104.44	○
サイザル麻ネット 網目25×25mm		60	○	なし	61.98	○
		30	×	15	27.4	×
		120	△	なし	119.68	△
		90	○	なし	102.98	○
		60	○	なし	60.34	×
綿網 網目30×25mm		30	×	なし	36.72	×
		120	△	なし	112	△
		90	○	なし	100.56	○
		60	○	なし	62.26	○
		30	×	なし	37.68	×

○：クラック無 & 植生板同士の付着無
△：クラック無 & 植生板同士の付着有
×：クラック有

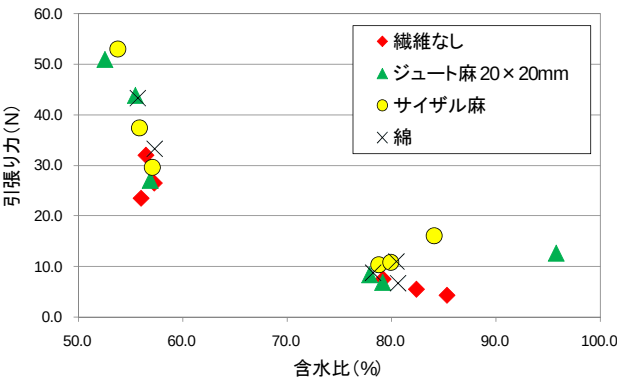


図-4 引張り試験結果

8. おわりに

植生板、植生造粒土ともに野外試験を継続し、一年を通して緑化を確認する。また長尺の植生板の作製は、含水比幅を60~90%に設定し、天然繊維材はサイザル麻を用いて取り掛かる。

参考文献

1) 農林水産省種苗管理センター,国際種子検査規程(International Rules for Seed Testing), 平成3年3月,pp.91-105.