

有機繊維混合電解汚泥における法面安定化の検討

日本大学大学院 ○学生会員 菅谷 昌央
道都大学短期大学部 正会員 大沢 吉範

日本大学生産工学部 正会員 大木 宜章
東京都立高等専門学校 正会員 三森 照彦

1. はじめに

電解処理した上水汚泥は法面緑化基盤材への利用が有効であると既に結論された。本研究はこの結果より、上水汚泥の再生資源化とともに、稲藁・廃木等をチップ化し有機繊維として電解汚泥に混合させることにより、降雨による雨滴衝撃・浸透水に対する耐浸食性を高め、法面被覆面のクラック発生を低減させ、より安定で植生に適する法面となるようにチップを有効利用し、産業廃棄物の再資源化を検討したものである。

2. 実験装置及び実験方法

(1) 実験装置

法面実験装置及び各実験条件を fig1・table1 に示す。この装置に各表層土を被覆させ、下層土には関東ローム、法面緑化にはトールフェスクを使用した。なお、関東ロームと電解汚泥の混合比は過去の報告から、それぞれ 60 : 40 として混合し実験を行った。

(2) 上水汚泥の電解処理方法

k 市 h 浄水場からの発生汚泥をアクリル製処理槽（容量 500l、陽極に Al 板、陰極に Cu 板）、付加電流を汚泥単位処理量当り DC 電流 0.4A/l、電圧 3V 以上としバッチ処理を行った。なお、処理時間を 60 分、添加剤として $\text{CaF}_2 0.25\% \cdot \text{FeCl}_3 0.5\%$ 、架橋剤としてアルギン酸ナトリウム 0.001% を添加した。

(3) 浸食試験

浸食試験は法面実験装置を実際の法面に相当する構造物として、一般に豪雨とされる降雨量 30mm/h、雨滴径 2.0mm とし、降雨装置を用いて連続 5 時間試験を行った。

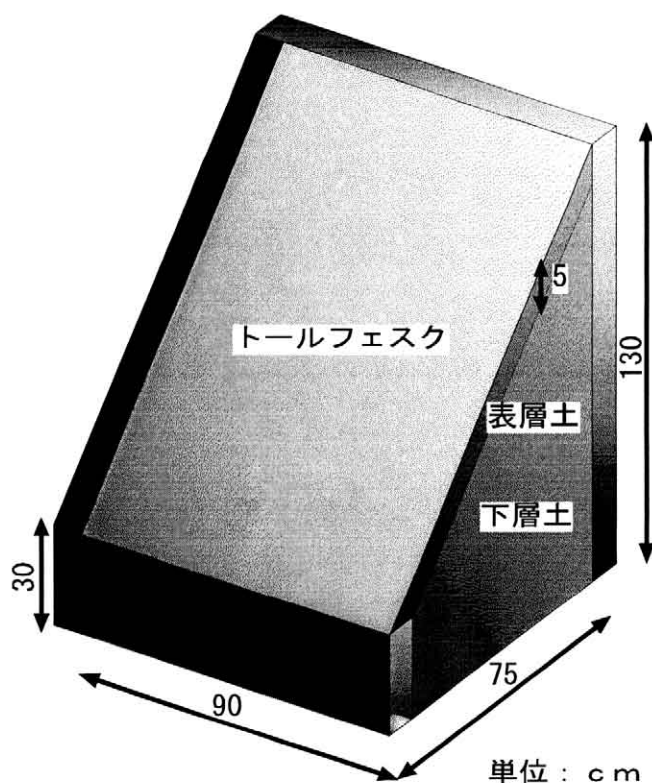


fig1 法面実験装置

table1 各実験条件

	表層土				下層土
	植生	関東ローム	電解汚泥(40%)	有機繊維	関東ローム
case1	○	○	○	×	○
case2	○	○	○	×	○
case3	○	○	○	○(5kg)	○

キーワード：有機繊維 電解汚泥 植生

〒275-0006 習志野市泉町 1-2-1 日本大学大学院生産工学研究科

電話 047-474-2434 FAX 047-474-2449

〒275-0006 習志野市泉町 1-2-1 日本大学生産工学部土木工学科

電話 047-474-2434 FAX 047-474-2449

〒061-1196 北広島市中ノ沢 149 道都大学短期大学部建設科土木システム

電話 011-372-3111 FAX 011-372-2580

〒140-0011 品川区東大井 1-10-40 東京都立工業高等専門学校

電話 03-3471-6331

3. 結果及び検討

(1) 植物の生育基盤としての検討

pH は H_2O 溶出液値であり、5.5～6.5 の範囲が植物の生育に適している。fig2 より各 case において 6.5 前後であり、電解汚泥の混合及びチップ添加による影響は無いと言える。

次に、各 case の窒素含有量及び C/N 比を fig3 に示す。窒素は植物に吸収される栄養分の主成分である。case3 で、50 日以降増加傾向にあるが、これはチップが堆肥化を促進していると考えられる。C/N 比においては、case2・3 は常時 10～18 の適正値の範囲内にあり、安定した養分供給がなされていると言える。

fig4 に植生の生育状況を示す。case1 において実験開始後約 30 日で成長に停滞が見られた。これは、他の case に比べて養分量が少ないために成長が停滞したといえる。また、case3 においてはチップ添加により植物の生育が良好になったと言える。

(2) 法面の安定性に対する検討

実験開始後 90 日間の支持強度を fig5 に示す。法面の締固めの基準として、植生には 5～20kgf/cm² が適度である。case1 においては強度の増加はあまり見られないが、電解汚泥を混合した case2 において倍近い強度の増加が見られた。さらにチップを添加した case3 ではより強度の増加が見られた。

降雨による雨滴衝撃・浸透水は、法面の不安定要因である。そこで、植生の被覆完成後浸食試験を行いその結果を、table2 に示す。case2・3 において電解汚泥の混合で作られた団粒化構造により透水性がよくなり、含水比の上昇が抑えられた。流出土砂量、浸食差についても同様に電解汚泥混合・チップ添加の効果が見られた。特に case3 においては、飛躍的な結果が見られ、チップ添加の耐浸食性への有効性が確認された。

4. まとめ

本実験結果より、電解汚泥混合土にチップを添加させた時、次のことが言える。

- 1) 透水性及び植物根系の発達に有効な孔隙をつくり、堆肥化を促進させることによって植物の生育を良好にする。
- 2) 乾燥時のクラック防止及び雨水への耐浸食性が増し、安定した強度のある法面になる。

今後は有機繊維の適正な混合量を求める必要がある。

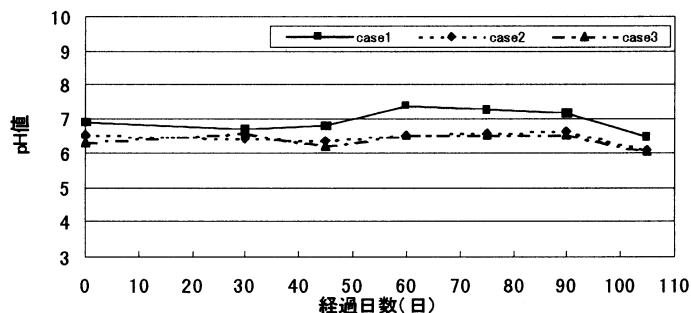


fig2 pH値の変化

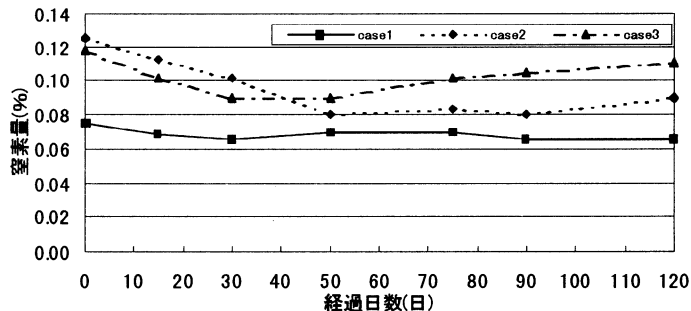


fig3 窒素含有量及びC/N比の変化

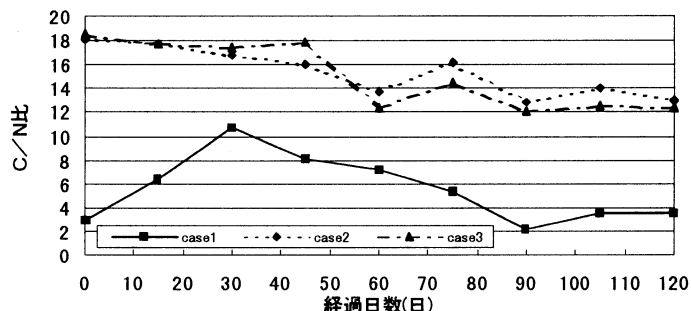


fig4 植物の生育状況

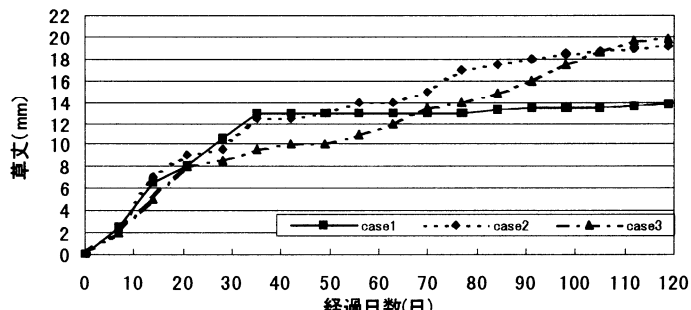


fig5 支持強度の変化

table2 浸食試験による結果

	含水比(%)	土砂量(g)	浸食差(cm)
case1	108.23	43.012	-1.971
case2	81.13	35.467	-1.143
case3	94.76	18.007	-0.200