

家畜糞尿を利用した法面植生工法の検討

(株)構研エンジニアリング 正会員 ○小林 一人
 北海日植株式会社 福田 一誠
 (株)構研エンジニアリング 岩倉 敦雄
 (株)構研エンジニアリング 中村 哲也
 (株)構研エンジニアリング 阿部 和樹
 北見工業大学 フェロー 鈴木 輝之

1. はじめに

北海道は酪農業が盛んであり、家畜から多量の糞尿が排出されている。糞尿は不適切に処理すると環境汚染の原因となることから、1999年に『家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律』が施行された。本法律は、家畜排せつ物の管理の適正化および利用促進を目的としているが、酪農家にとって大量の排せつ物を処理することは経済的に大きな負担となっている。

このような背景から、酪農分野ではバイオガスプラントが注目されている。本施設は糞尿を適切に処理できるほか、堆肥、消化液、メタンガスが得られるメリットがある。しかし、施設運営における経済的な理由から、普及が進んでいないのが現状である。

一方、著者らが専門とする道路防災分野においても、環境負荷の少ない循環型の道路整備が求められている。特に斜面崩壊は道路に甚大な被害を及ぼす可能性が高く、斜面の安定性を高める法面保護工が担う役割は大きい。

以上を踏まえ、『循環型の法面保護工の開発』、『家畜排せつ物の利用促進』を目的とし、バイオガスプラントから生成される堆肥・消化液を利用した法面植生工の適用性について検討した。

2. 実験概要

本実験では、肥沃度・凍上性の異なる基礎地盤(火山灰・黒土)に、堆肥・消化液を利用した植生工を施工した場合の『生育状況』および『施工性』、『臭気』に着目した。

実験法面の状況を写真-1、実験ケースを表-1に示す。本実験で使用した植生工は、道路法面に多く利用されている『植生基材吹付工』と『種子散布工』について、化学肥料を堆肥・消化液に置換え配合した(図-1参照)。植生基材吹付工の吹付厚さは、最小設計厚である $t=3\text{cm}$ とした。

3. 実験結果

(1) 植生の生育状況

図-2に各実験ケースの植生成長状況を示す。植生の生育状況に違いは認められるものの全ケースとも5週間程度で法面全体が植生に覆われる状況となった。

キーワード：法面緑化、バイオガスプラント、家畜糞尿、堆肥、消化液

連絡先：〒065-8510 札幌市東区北18条東17丁目1-1 TEL：011-780-2813 FAX：011-780-1501

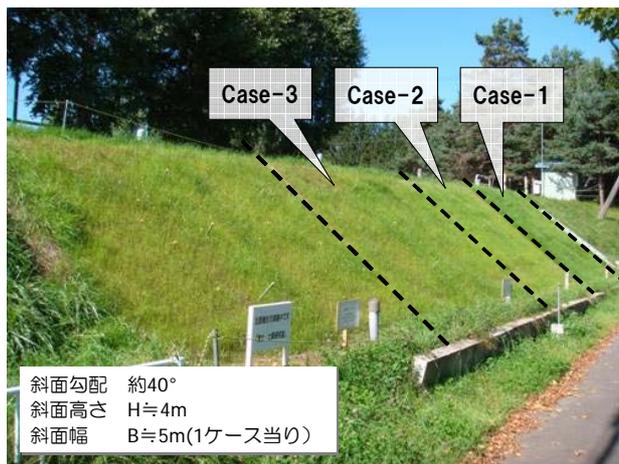


写真-1 法面の状況・寸法

表-1 実験ケース一覧

	植生工	基礎地盤
Case1	植生基材吹付工 (堆肥・消化液)	火山灰 (非凍上性土、 栄養分少ない)
Case2	種子散布工 (消化液)	粘性土・黒土 (凍上性土、栄養 分多い)
Case3		

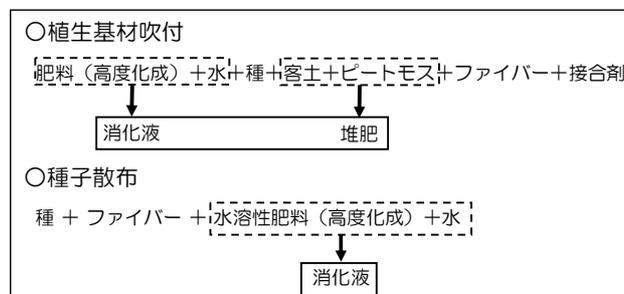


図-1 配合模式図

図-3には植被率の推移を示す。横軸には時間を、縦軸には植生全体の植被率を示している。全ての実験ケースにおいて施工1ヶ月後には法面植生の判定基準(道路土工のり面工・斜面安定工指針)となる70%以上の植被率に達しており、法面植生工としての基準を満たす結果となった。Case1は、生育当初Case2よりも植被率が低かったが、その後は順調に成長し、施工から2ヶ月後には最も高い植被率となった。Case2は、施工後2ヶ月経過時点まで、Case3よりも低い植被率となり、法面植生の判定基準となる70%以上の植被率となるのが、Case3よりも半月程度遅れる結果となった。

(2) 施工性

実験における施工は、一般的に使用されている種子吹付機を利用したが、通常の法面植生工と同様の施工が可能であった。

(3) 臭気

植生基材吹付工は施工直後臭気が認められたものの、施工から5日程度で『やっと臭いが感知できる』程度になり、10日後にはほぼ無臭となった。種子散布工は無臭であった。

4. 考察

実験結果を踏まえた考察を以下に示す。

(1) 生育当初、Case1ではCase2よりも成長速度が劣る結果となった。これは植生基材吹付工が降雨の少ないことで表面が固結し、発芽しにくい状態になったためと推察される。本工法を採用する場合は、降雨が少ない時期を避けるなどの対応が必要である。

(2) Case1は、最終的に全実験ケース中、最も高い植被率を示した。本工法は栄養分が少ない土壌においても、十分な植生効果が期待できると考える。

(3) Case2では、植生工の判定基準である70%以上の植被率に達するのが、Case3よりも半月程度遅れており、基礎地盤の栄養分が少ないことが影響しているものと推察される。最終的には十分な植生効果が期待できるが、法面安定を図る上で植生効果を早期に発現する必要がある場合、本工法の採用には注意が必要であり、追肥などにより植被速度の向上を図るのが望ましい。

(4) Case3は最も生育状況が優れており肥沃土に植生する場合、十分な植生効果が期待できる。

(5) 施工後数日で臭気は感知できない程度になるが、施工直後は、『らくに感知できる』程度の臭気が残っていることから、市街地近隣など使用地域には注意が必要である。

(6) 以上を踏まえ堆肥・消化液を用いた植生基材吹付工、消化液を用いた種子散布工は、適用条件を有するものの、実用の可能性が高いものと考えられる。

5. 今後の課題

今後の課題として、今回実験した法面において継続的な観察を行い、植生の永続性を確認したいと考えている。さらに、①実現現場での適用性検討、②実用化に向けた堆肥・消化液の調達方法・コストの検討を進めていく予定である。

謝辞

本論文をまとめるに当たり、寒地土木研究所寒地農業基盤研究グループ資源保全チームの石田哲也氏には、堆肥・消化液の提供や多くのアドバイス等多大なるご支援を頂いた。また、北見工業大学土木開発工学科社会基盤工学講座の学生各位には、実験時の調査・観測作業において多大なるご支援をいただいた。ここに記して謝意を表します。

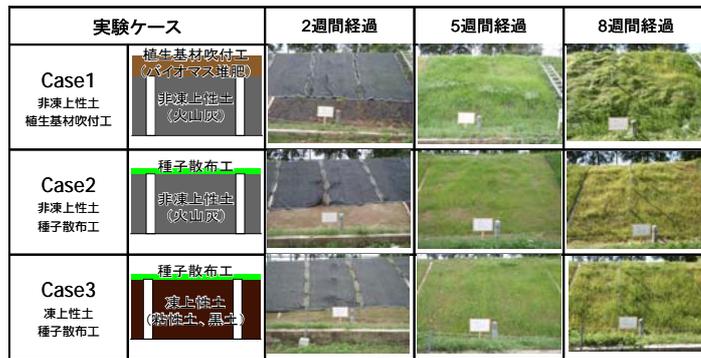


図-2 植生状況写真

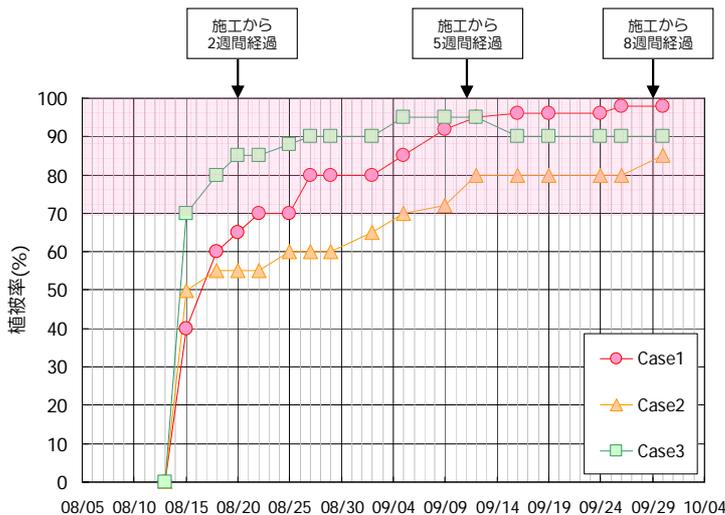


図-3 植被率の推移