

緑化機能を有する法面浸食防止技術の開発

鹿島建設(株) 正会員 ○小澤一喜 山口毅志 大津祐一 堂本聖司 河野麻衣子
元田和章 藤野 隆 井上祐一郎 竹内秀雄 大野貴子 田中真弓 高山晴夫
国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構 田口博晃 白澤新次 大山義昭

1. はじめに

造成工事における法面保護工として種子や基材吹付による緑化工法が適用されるが、種子が発芽し、根付くまでに高強度降雨に晒されると洗堀による法面浸食や種子の流出が発生する懸念がある。そのため、法面の短期的な浸食防止と長期的な緑化による法面保護を両立できる植生シート・マットを用いた緑化工法も存在しているが、法面における人力敷設の作業安全性やシート等の樹脂製材料が長期的に環境中に残存すること等の課題がある。そこで、既存の生分解性法面保護材（粉塵防止材）に緑化機能を付与し、保護材の被膜による短期的な浸食防止と緑化による長期的な法面保護を両立させることを目的に技術開発を試行した。本報はこの技術開発に関する室内試験、現場試験施工の結果について報告するものである。

2. 室内試験

既存の法面保護材（MAK フォーマー®.20）を基材として種子、肥料を添加することで法面保護と緑化が実現可能と想定し、まず、室内試験において基材を散布した土壌の発芽の状況を確認することとした。

(1)試験条件

基材を散布した土壌に播種し、発芽の状況を観察した。試験土壌は、園芸用の黒土と後述する試験施工の実施現場である種子島（鹿児島県）の現場発生土を使用し、土壌容水率が60%となるような散水条件の下で7日毎に28日経過までの発芽率を評価した。試験条件を表-1に示す。

表-1 発芽率評価試験条件

	Case1	Case2	Case3
試験土	黒土	現場発生土	現場発生土
基材 (法面保護材)	—	—	○
種子	ペレニアルライグラス		
散水条件	土壌最大容水量:60%		

(2)試験結果

28日経過後の発芽状況を目視で比較すると基材を散布したCase3で発芽量が最も少なくなることが分かる(写真-1)。しかし、Case2とCase3の発芽初期では発芽率（発芽数/播種数）の差が40%程度（83.3-44.7%）であることに對し、28日経過時点では20%程度（91.3-72%）に縮小する傾向が確認された(図-1)。この結果から基材により形成された土壌表面の被膜が種子の発芽を阻害すると考えられるが、長期的な影響は小さく、現場適用の際には発芽率の低下を種子の添加量増量で補うことが可能と判断した。

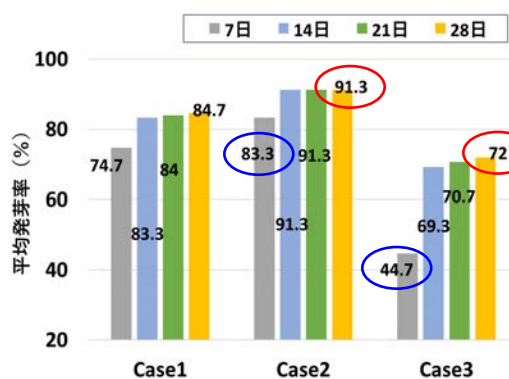


図-1 発芽率の経時変化

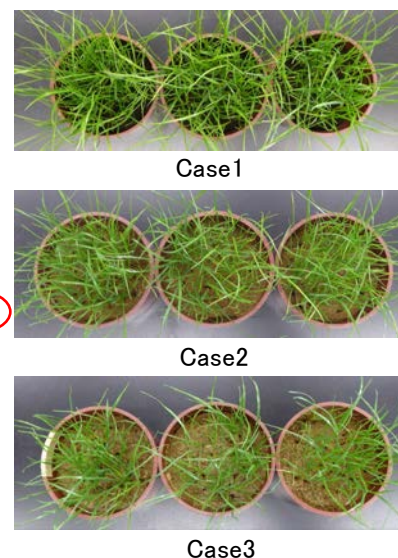


写真-1 発芽状況の比較(28日後)

3. 現場試験施工

室内試験結果を元に基材、種子（及び肥料）の配合を検討した上で現場試験施工を実施し、本技術の効果を確認することとした。現場試験施工は、種子島宇宙センター衛星系エリア新設道路等整備工事（鹿児島県熊本
キーワード 法面、浸食防止、法面保護材、緑化

連絡先 〒107-8477 東京都港区元赤坂 1-3-8 鹿島建設(株)土木管理本部土木工務部 TEL 03-5544-1111

郡南種子町)の施工中盛土法面で実施した。本工事はロケット・衛星搬入路等に供する道路を新設し、施設用地を造成するものである。当該地の地質は砂岩、泥岩で構成されており、表層には砂岩が風化した砂質土が分布している。

(1)試験施工条件

基材に種子、肥料を添加した材料（以下、緑化用保護材）を1割勾配の法面に散布し、法面浸食や緑化状況を7ヵ月（2021/4～2021/10）に渡り観察した。散布面は図-2のような形状・寸法であり、緑化用保護材の配合は、「区画1」：標準的な種子吹付工法の配合※、「区画2」：標準配合に対し十分な余裕を持たすため種子量を1.7倍に増量した配合、「区画3」：室内試験の発芽阻害を考慮して種子量を1.3倍に増量した配合、をそれぞれ設定した。さらに、比較として当該地の一般的な緑化工である緑化シート（ワラ芝+種子）の敷設箇所を「区画4」とした。写真-2に緑化用保護材の散布および緑化シートの敷設直後の状況を示す。

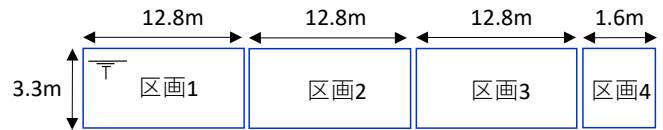


図-2 試験区画形状・寸法



写真-2 散布直後の試験区画

※ 主に、バミューダグラス（西洋芝暖地型）、クリーピングレッドフェスク・ペレニアルライグラス（西洋芝寒地型）等で構成。播種量:約 8g/m^2

(2)試験施工結果

施工後3ヵ月、7ヵ月で植被率の調査を行った（施工後3ヵ月の植生状況:写真-3）。コドラート法により植被率を測定すると7ヵ月後時点で区画2,3は60%、区画1は70%となっており、区画1ではのり面緑化工の成績判定が「可」（植被率 $\geq 70\%$ ）¹⁾であることが分かる（図-3）。また、区画4では植被率は80%であるが、緑化シートが敷設されていない法面上部で降雨浸食が確認された。一方、区画1～3では浸食は見られず、植被率は緑化シートにやや劣るものの緑化用保護材の散布により浸食防止と緑化を達成していると判断できる。

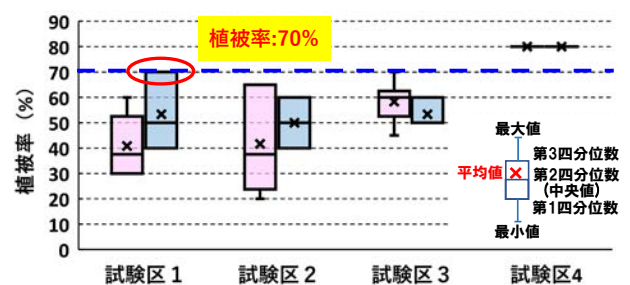


図-3 各区画の植被率

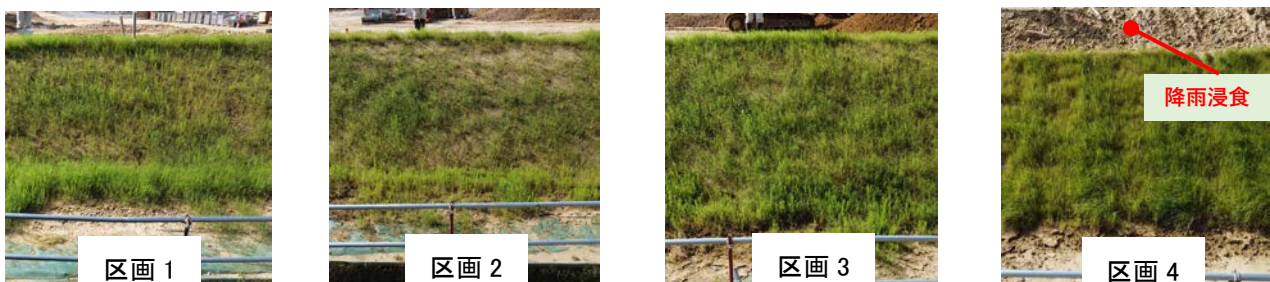


写真-3 各試験区の植生状況(3ヵ月後)

4. まとめ

法面保護材（MAK フォーマー®.20）を基材として種子、肥料を添加した緑化用保護材により短期的な浸食防止と緑化による長期的な法面保護を図る技術について検討を行った。その結果、植被率の向上が課題として残されたものの、緑化用保護材を散布することで浸食防止と緑化を達成可能であることが分かった。今後は本技術を「MAK.シード®」として広く現場展開し、収集された情報を元に課題解決を図っていく所存である。

参考文献

1) 日本道路協会：道路土工 切土工・斜面安定工指針，pp.256-259，2009.