

### 食品由来で生分解性を有する法枠材の法面緑化試験

大成建設(株) 技術センター 正会員 ○大野 剛  
正会員 川又 睦  
正会員 藤原 靖

#### 1. はじめに

植物による法面保護を目的とした法面緑化工は、対象法面の勾配や土壌硬度、土質などにより工法が選定される<sup>1) 2) 3)</sup>。このうち、植物の生育基盤を確保するために法枠材を用いた緑化基礎工が行われる。このうち、法枠材には播種した植生の根が現地盤に活着するまでの約2~3ヶ月間、敷設した客土の流出や法面の崩壊を防ぐ機能が求められる。従来は、上記の機能を満足するコンクリート製や鋼製の法枠材を用いているが、草刈りなど維持管理の際、歩行時の障害物や草刈り機の損傷の原因となるため、植生の繁茂後に自ら分解する法枠材の開発が望まれている。著者らは、卵白を用いた生分解性を有する固化材「ビオハード®」の検討を進めており<sup>4) 5)</sup>、本固化材を用いて作製した法枠材(図1、以下、法枠材)の法面緑化への適用性を確認するために法面緑化暴露試験を行った。本稿では、播種した芝の植被率と生育本数を測定する生育状況の確認試験と、埋設した供試体の分解程度を目視で確認し、圧縮強度と曲げ強度を測定する分解状況の確認試験について報告する。



図1 乾燥卵白を用いた法枠

#### 2. 試験方法

試験全体の流れを図2に示す。試験で用いる法枠材と供試体の作製、試験区の整地と区分を行った後に、生育状況と分解状況の確認試験を実施した。

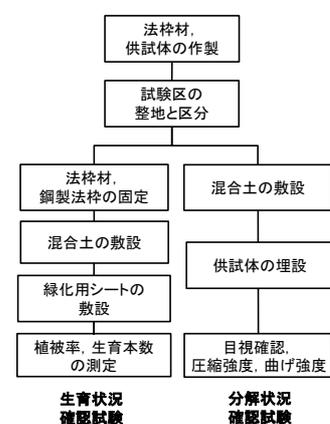


図2 試験方法

##### 2.1 法枠材および供試体の作製

幅5cm、高さ10cm、長さ50cmの法枠材を12本と圧縮強度試験用の供試体(φ5cm×10cm)を18本、曲げ強度試験用の供試体(4cm×4cm×16cm)を18本作製した。いずれも乾燥卵白、珪砂、タンパク変性剤を主材とし、①材料の混練、②打設、③60℃養生、④脱型の順で作製した<sup>4)</sup>。

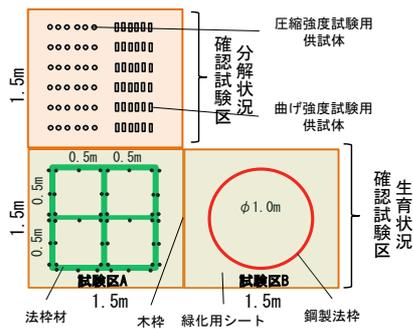


図3 試験区の概要図

##### 2.2 試験区の整地と区分

試験区は神奈川県横浜市内の斜面に設けた。試験区の勾配は1:1.2、北西向きで日射を遮る障害物は無い。まず、試験区の法面に繁茂する雑草を抜根し整地した。次に、試験区A(以下A)と試験区B(以下B)からなる生育状況確認試験区と分解状況確認試験区を木枠で区分した(図3)。

##### 2.3 植被率と生育本数の測定の準備(生育状況確認試験)

Aは法枠材を用いた試験区、Bは市販の鋼製法枠を用いた対象試験区とした。Aには法枠材を田の字に置き市販の生分解性プラスチック杭(長さ20cm)で固定した。Bには円形の鋼製法枠を専用のピンで固定した。法枠の固定後、法枠材の表面が確認できるように市販の黒土とバーク堆肥の混合土(体積比8:2)を厚さ10cmでA、Bに敷設した。最後に外来7種の芝の種子が付着(200g/m<sup>2</sup>)した緑化用シートをA、Bに敷設し固定した。シートの敷設後、植生の被覆状況を割合で示す植被率<sup>2)</sup>と1m<sup>2</sup>あたりの生育本数<sup>3)</sup>を1ヶ月ごとに測定した。生育本数は10cm四方の区画を4か所設けて芝の本数を測定し、その平均値を1m<sup>2</sup>に換算した値を用いた。

キーワード 法面緑化, 卵白, 生分解性, 法枠材, 植被率, 生育本数

連絡先 〒245-0051 神奈川県横浜市戸塚区名瀬町344-1 大成建設(株) 技術センター TEL045-814-7226

2. 4 目視確認と強度測定の準備 (分解状況確認試験)

生育状況確認試験区と同様、分解状況確認試験区に混合土を敷設した。その後、供試体の表面が完全に隠れるように供試体を埋設した。埋設後、5, 8, 14, 28 日目に採取し、目視による分解状況の把握と圧縮強度および曲げ強度を測定した。供試体の条件、本数、測定方法は表1のとおりとした。なお、採取した供試体は形状を維持しているものの軟らかいため、採取後に60°Cで24時間乾燥してから強度試験を実施した。

表1 強度試験方法

供試体	条件	圧縮強度	曲げ強度
	本数	採取後24時間 60°Cで乾燥	
測定方法	万能材料 試験器 による測定	JIS R 5201 「セメントの 物理試験 方法」に準拠	

3. 試験結果

3. 1 植被率と生育本数の測定 (生育状況確認試験)

施工後2か月目の試験区を図4に、植被率および生育本数の測定結果を図5、図6に示す。植被率の判定基準は施工後3か月で70%が求められる<sup>2)</sup>。図5より法柵材を用いた試験区は3か月目に65%で判定保留となったが、再判定の5か月目には70%となり基準を満足した。生育本数の判定基準は施工後2ヶ月で1,000本/m<sup>2</sup>が求められる<sup>3)</sup>。図6より生育本数も法柵材を用いた試験区は975本/m<sup>2</sup>で判定保留となったが、3か月目には1,100本/m<sup>2</sup>となり判定基準を満足した。なお、本試験では緑化用シートで覆った法柵材の表面および法柵材から約2cmの範囲で芝が発芽生育しないことを確認し、現在、原因の究明と対応策を検討している。



図4 施工後2ヶ月

3. 2 目視確認と強度測定 (分解状況確認試験)

所定の経過時間に供試体を採取し、圧縮強度および曲げ強度を測定した。5日目の圧縮強度および曲げ強度は初期値に比べて共に約40%、8日目の圧縮強度は初期値に比べて約20%、曲げ強度は約35%まで減少した(図7)。14日目と28日目の供試体は混合土中で分解していたため回収ができなかった。風雨の影響を受ける屋外の気中で供試体を暴露する予備試験を実施したが、供試体は1年以上分解せず、圧縮強度も測定できた。しかし、法面緑化暴露試験の期間中、降雨日は試験開始後1週間で3日間、週間降水量は90.5mm<sup>6)</sup>であったため、埋設した供試体は敷設した混合土に保持された水分と常に接触する環境であった。このことから、法柵材の吸水特性が分解に寄与することが推測できる。

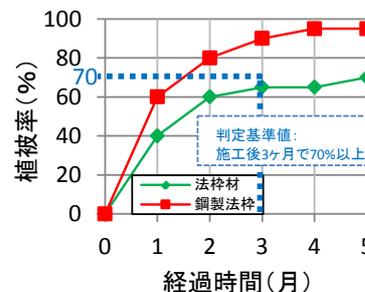


図5 植被率

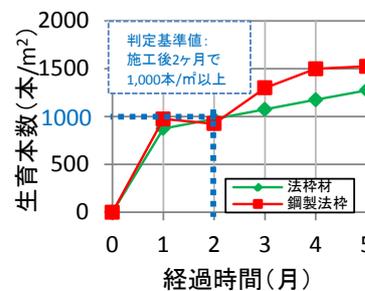


図6 生育本数

4. おわりに

卵白を用いた生分解性を有する法柵材の適用性の確認を目的に法面緑化暴露試験を実施し、植生の生育状況および法柵の分解状況を確認した。その結果、植生は生育状況の判定基準を満たすこと、法柵材は約2週間で完全に分解することを確認した。現在、法柵材の吸水特性に注目した分解時間の制御について検討を進めている<sup>7)</sup>。

参考文献

- 1) (社)日本道路協会編:道路土工 切土工・斜面安定工指針(平成21年度版), pp191-274, 2009.
- 2) (社)全国特定法面保護協会:のり面緑化工の手引き, pp45-82, 平成18年.
- 3) (株)高速道路総合技術研究所編:植生のり面施工管理要領(H18.10版), pp1-14, 2006.
- 4) 川又睦ら:食品由来の天然素材を用いた固化材の硬化特性,土木学会,第67回年次学術講演会,2012.
- 5) 赤塚真依子ら:食品由来の天然素材を利用した法面の浸食防止について,土木学会 第67回年次学術講演会,2012.
- 6) 過去の気象データ検索,気象庁,http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/.
- 7) 川又睦ら:食品由来で生分解性を有する法柵材の分解性制御,土木学会,第68回年次学術講演会,2013(投稿中).

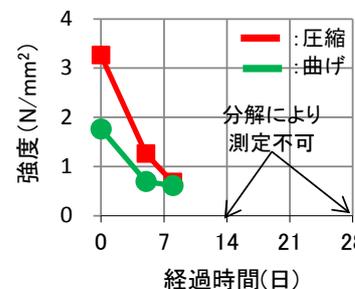


図7 強度試験結果