

赤土流亡対策用土嚢袋の生分解性に関する研究

清水建設（株）技術研究所 正会員 中村 健二
 同上 正会員 那須 守
 同上 岩橋 基行
 シンワ（株）東京営業所 石川 英樹

1. はじめに

沖縄県では土地改良等に伴う土砂の流亡や畑作地からの表土流亡による海の汚染およびサンゴの被害が問題となっている。

第55回年次学術講演会において、「伐採材を活用した環境配慮型法面保護法枠に関する研究」と題して、法面保護工「エコ法枠」について報告したが、ここでは、本法枠を赤土の流亡防止用土嚢として有効活用する目的で検討を行なった。

本報告では温暖多雨な沖縄の気候においても1~5年保持でき、長期的には分解する赤土流出防止用土嚢袋素材についての検討結果を述べる。袋素材としては、生分解性プラスチックであるポリビニールアルコール（以下、PVA）とポリ乳酸を基材とし、これにレーヨンを一定の割合で混合したものを使用した。

2. 土嚢の概要

本土嚢は、図1に示す円筒形状の袋に伐採材チップを詰めたもので、土壌中で生分解することを特徴とする法枠を流用したものである。

今回は袋の中に伐採材チップを詰めたものを使用したが、将来的には沖縄の場合、サトウキビ滓等を袋に詰めて使用することを考えている。

3. 実験概要

3-1 目的

沖縄の気候において、工事終了後に生分解し、土壌に還元される土嚢袋素材の基礎検討を行なう。

3-2 実験場所・方法

実験場所は沖縄県平良市内の畑地で、琉球石灰岩と島尻マーヅ（赤土）の混合土壌である。

土嚢袋素材としては、表1に示すPVAとレーヨンの混合繊維およびポリ乳酸とレーヨンの混合繊維、抗菌処理等を施した麻繊維を用いて比較した。

各土嚢袋に伐採材チップを詰めたものを、直径の半分ほど土壌に埋設して放置（図2参照）し、1年後にその変化を観測した。

また、表1の土嚢袋素材の内、5種類と無処理の麻に

ついて、5cm角に切ったものをプラスチック製メッシュシートへ挟んで土壌表面に設置した。各シートを3ヶ月、6ヶ月、1年経過ごとに回収して各素材の重量減少量（分解率）を測定した。

実験期間中の平均気温、平均地温、降水量、日照時間の変化を図3に示す。

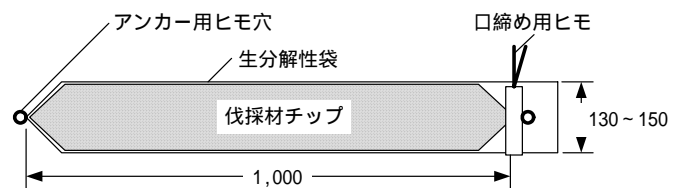


図1 土嚢の概要

表1 土嚢袋素材の仕様

名称	PVA	ポリ乳酸	レーヨン
PVA100	100%	0%	0%
PVA50	50%	0%	50%
PVA25*	25%	0%	75%
ポリ乳酸100*	0%	100%	0%
ポリ乳酸75*	0%	75%	25%
ポリ乳酸50*	0%	50%	50%
麻 + 抗菌処理*	麻に抗菌処理 + PVA処理		

* メッシュシートへ挟んで埋設

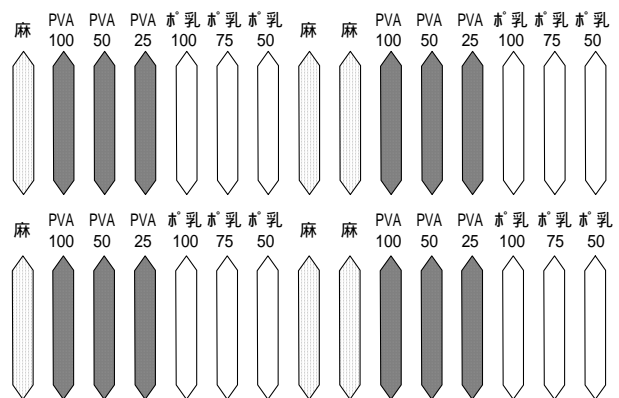


図2 土嚢の配置

4. 実験結果および考察

4-1 埋設シートの分解状況

各素材の初期重量に対する埋設後の減少率（分解率）の変化を図4に示す。

キーワード：生分解性プラスチック、PVA、ポリ乳酸、土嚢、土壌浸食、赤土

〒135-8530 東京都江東区越中島3-4-17

TEL 03-3820-5267 FAX 03-3820-5959

〒101-0026 東京都千代田区神田佐久間河岸 46-3

TEL 03-3861-8330 FAX 03-3861-8336

麻の場合、無処理、抗菌処理とも約1年で完全に分解し、消失した。麻製袋の場合、平均気温、平均地温とも冬でも15℃を下回ることはない沖縄では、数年間保持することは難しいものと思われた。

PVA25では約49%が分解、布に汚れ等が染みつき、繊維にも明らかな劣化が見られた。

ポリ乳酸では、100%のもので6%、75%のもので12%、50%のもので25%分解した。ポリ乳酸100%では劣化がほとんど見られないが、レーヨンの混合比率を増すことで分解率が高くなることが確認された。なお、全ての配合においてPVAのような見た目の大きな変化は見られなかった。

4 - 2 土嚢袋の分解状況

各素材袋の1年後の分解率および詰めたチップの分解率を表2に示す。

麻製土嚢袋は1年で完全に分解し、チップが剥き出しの状態であった。チップ量も40%程度に減少した。

PVA製袋は、小さな穴が複数開くとともに、布に明らかな劣化が見られた。特にレーヨンの混合比率が増えるほど穴の大きさや数は増加した。1年経過したPVA25製袋の状態を写真1に示す。大きな穴が開き、布も薄くなっていた。これは、主に素材中のレーヨンが分解したものであるが、1~2年程度の短期の使用には適用可能と考えられる。また中のチップは堆肥化が進み、初期の50%程度に減少していた。

ポリ乳酸製袋にも小さな穴がいくつか開いていたが、大きな劣化は見られなかった。レーヨンの混合率が同じ50%の袋でPVAと比較すると、明らかにポリ乳酸の方が劣化は少なく、ポリ乳酸の方が長期の使用に耐えることが確認された。また袋の中のチップ量は10%程度しか減少しておらず、袋の分解速度の差が土壌生物等の侵入に影響を与え、チップの堆肥化速度にも差が出たものと考えられる。

5 . まとめ

上記結果より、以下のことが確認された。

- 1) PVA、ポリ乳酸ともレーヨンの混合比率を変えることで、分解速度を調整できる。またレーヨンの混合比率が高いほど分解速度は速くなる。
- 2) PVA、ポリ乳酸ともレーヨンを混合することで沖縄の気候でも生分解性袋として使用可能である。
- 3) PVA製袋内チップの分解速度は、ポリ乳酸製袋内チップに比べて速い。

<参考文献>

- 1) 中村健二他：伐採材を活用した環境配慮型法面保護法枠に関する研究,土木学会第55回年次学術講演会梗概集 -237,2000

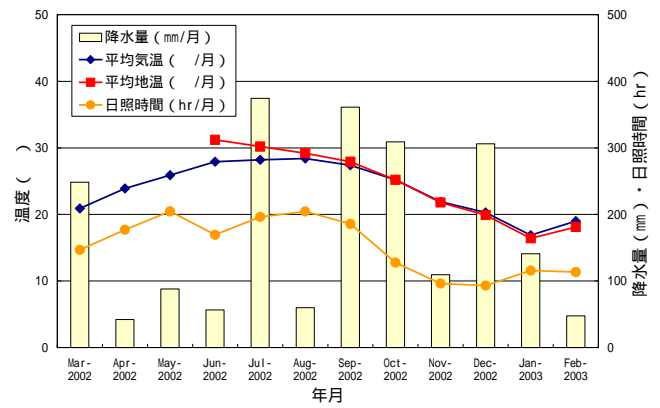


図3 実験期間中の気象

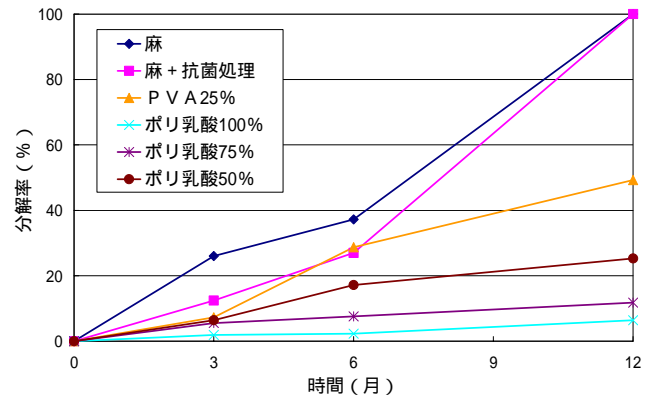


図4 各素材の分解率の変化

表2 土嚢袋の分解状況

名称	袋の分解率*	チップ分解率
麻 + 抗菌処理	100%	60%
PVA100	5%	50%
PVA50	5%	50%
PVA25	10%	50%
ポリ乳酸100	1%	10%
ポリ乳酸75	3%	15%
ポリ乳酸50	3%	20%

* 土嚢袋面積の減少率



写真1 PVA25の分解状況

- 2) 中村健二他：伐採材リサイクル型法面保護工法に用いる生分解性素材に関する研究,土木学会第57回年次学術講演会 -107,2002