

新技術調査表 (1)

掲載No.			0901017		
名称	ナチュラリズム工法			調査表 作成年月日	2009年10月21日
副題	土壌浸食防止マット工法			開発年月日	2004年9月1日
分野	①共通 2道路 3公園 5海岸 7その他	区分	①材料 2工法 3製品 4機械 5その他	大分類	特記項目
				土木資材	・ナチュラリズム ・ナチュラリズムα ・ナチュラリズムEX
開発会社	株式会社テザック				
問合せ先	会社名	株式会社テザック		担当部署	環境緑化グループ
	担当者名	杉浦高志		TEL	06-6110-0003
	住所	〒550-0003 大阪市西区新町1-4-24		FAX	06-6110-0006
	ホームページ	http://www.tesac.co.jp		e-mail	sugiura@tesac.co.jp

【概要】

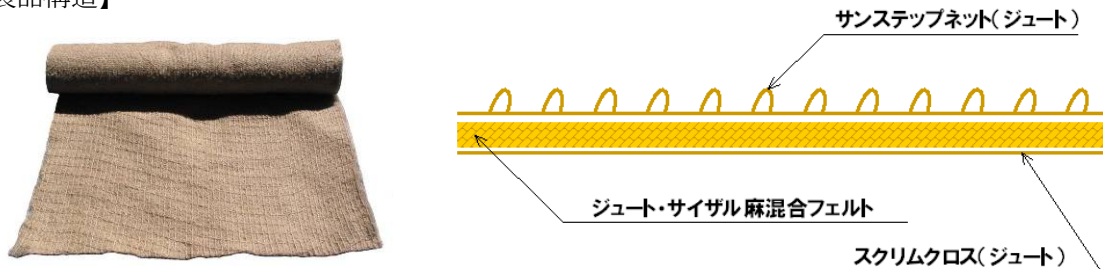
ナチュラリズム工法は、天然繊維（自然素材）を使用したフェルトマットで浸食を防止し、在来周辺植物の自然侵入促進を図る浸食防止マット工法です。

【特徴】

- 1, 柔軟性のある天然繊維（ジュート・サイザル麻）を使用していますので、法面の起伏に合わせて被覆することが出来、雨滴浸食を緩和し、雨水の流下速度を減速することにより、地山の浸食を防ぎます。
－調査表（4）浸食防止効果試験参照－
- 2, 天然繊維のネットには毛羽立ちがあり、種子や土砂を付着しやすくし、周辺植物の侵入を促進させます。
－調査表（4）種子活着効果試験参照－
- 3, 保水性のある天然繊維フェルトが、植物の発芽・生長を助けます。
- 4, 天然繊維性ですので、最終的にはすべて分解され、最後に土に還るため、環境を汚染しません。
- 5, 施工が簡単で、専門機械が必要なく、人力のみでの作業性に優れています。
- 6, 製品には3種類あり、1割2分勾配までの緩勾配に使用するナチュラリズムと、1割2分よりも急勾配に使用するナチュラリズムEXと、ナチュラリズムの廉価版であるナチュラリズムαがあります。

製品名	製品規格		材質		単位重量 g/m ²
	幅	長さ	ネット部分	浸食防止マット部分	
ナチュラリズム	1.0m	25m	ジュート麻	ジュート・サイザル麻	600
	2.0m	25m			
ナチュラリズムEX	1.0m	25m	ジュート麻	ジュート・サイザル麻+亀甲金網	800
ナチュラリズムα	1.0m	25m	ジュート麻	ジュート・サイザル麻	300

【製品構造】



【工法選定の目安】

法面造成後に浸食防止が必要であり、その後在来周辺植物の自然侵入促進を図る緑化を目的とする

- 1, 切土法面・土壌硬度23mm未満の場合
- 2, 盛土法面・盛土材料が岩砕ズリで土羽土が打てる場合
- 3, 盛土法面・盛土材料が一般的土質の場合

新技術調査表（２）

実績件数	東京都 : 3件 国土交通省 : 14件 その他公共機関 : 3件 民間 : 0件	国土交通省	1 技術活用パイロット : 件 2 特定技術活用パイロット : 件 3 試験フィールド : 件 4 リサイクルモデル事業 : 件	
特許	1 有り	2 出願中	3 出願予定	④無し (番号:)
実用新案	1 有り	2 出願中	3 出願予定	④無し (番号:)
評価・証明	1 建設技術評価 (番号:) ・証明年月日 ()		2 民間開発建設技術 (番号:) ・証明年月日 () ・証明機関 ()	
	3 新技術情報提供システム[NETIS] (番号:) 登録年月日: ()		4 その他 ()	
キーワード	1 安全・安心 ②環境 3 ゆとりと福祉 ④コスト削減・生産性の向上 5 公共工事の品質確保・向上 6 リサイクル 7 景観			
	自由記入	土壌浸食防止、汚水流出防止、在来周辺植物の侵入促進		
開発目標 (選択)	1 省人化 2 省力化 ③作業効率向上 4 施工精度向上 5 耐久性向上 6 安全性向上 7 作業環境の向上 8 周辺環境への影響抑制 ⑨地球環境への影響抑制 10. 省資源・省エネルギー 11. 出来ばえの向上 12. リサイクル性向上 13. その他			
従来との比較	従来との材料名・工法名：浸食コントロールブランケット C125 直接工事費@1,400/㎡ 1 工程 【1短縮 (%) ②同程度 3増加 (%)】 () 2 省人化 【1向上 (%) ②同程度 3低下 (%)】 () 3 経済性 ①向上 (4%) ②同程度 3低下 (%)】 (直接工事費@1,343/㎡) 4 施工管理 【1向上 ②同程度 3低下】 () 5 安全性 【1向上 ②同程度 3低下】 () 6 施工性 ①向上 ②同程度 3低下】 (小ロットでの発注が可能) 7 環境 ①向上 ②同程度 3低下】 (天然繊維を使用し分解する) 8 汎用性 ①向上 ②同程度 3低下】 (国内製造品) 9 品質 【1向上 ②同程度 3低下】 () 10. その他 ()			
【歩掛り表】 ⑤標準・暫定 【施工単価等】 材工共：ナチュラルリズム工 1,343円/㎡ サンステップネット付ジュートフェルト ナチュラルリズムα工 1,235円/㎡ ジュートフェルト ナチュラルリズムEX工 2,177円/㎡ 亀甲金網付サンステップネット付ジュートフェルト [内訳] 100㎡あたり ナチュラルリズム ナチュラルリズムα ナチュラルリズムEX 材料費小計 85,440円 74,640円 161,640円 工事費小計 46,530円 46,530円 53,430円 諸雑費 2,327円 2,327円 2,672円 (材料㎡単価 670円 580円 1,200円)				
【施工上・使用上の留意点】 周辺植物を植生材料として利用する自然侵入促進工は、施工対象地の環境に大きく左右されるため、事前の現地調査が重要となる。斜面周辺（特に上方）に植物が存在し侵入しやすい環境か、斜面勾配・土質・斜面の向き・土壌硬度などはあらかじめ調査をして記録をとっておく。 素材が天然繊維で吸水性があるため、水を含むと重量が増加し、施工性が低下するので、現場に仮置きする場合は雨水がかからないようにし、パレットなどを敷いて底上げする。 河川・貯水池では、低水護岸の渇水期の施工は可能だが、水中での施工には無理があるので避けるようにする。				
【参考資料】 「環境調和複合材料の開発と応用」CMC出版 テザック発行：浸食防止マット「ナチュラルリズム」工法 技術資料				

新技術調査表 (3)

施工方法

- ① 斜面清掃：斜面の浮石・雑木根・下草などを除去清掃する。
(マットと地山の密着を良くするため、出来る限り徐根する)
- ② ナチュラリズム敷設：のり肩部分に30~50cm程度マットを巻き込み、地山の凸凹に密着するように押さえ込んで敷設する
- ③ アンカーピン打設：マットの最上部はアンカーピンを、それ以外はタケピンを打設する。打設は定規図を参照し50cmピッチで行い、10㎡あたり4.5本を標準打設数とする。



① 斜面清掃

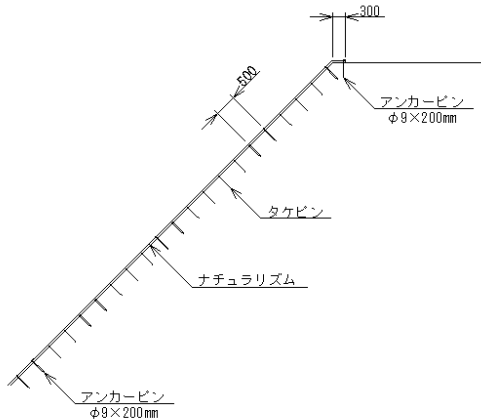


② ナチュラリズム敷設

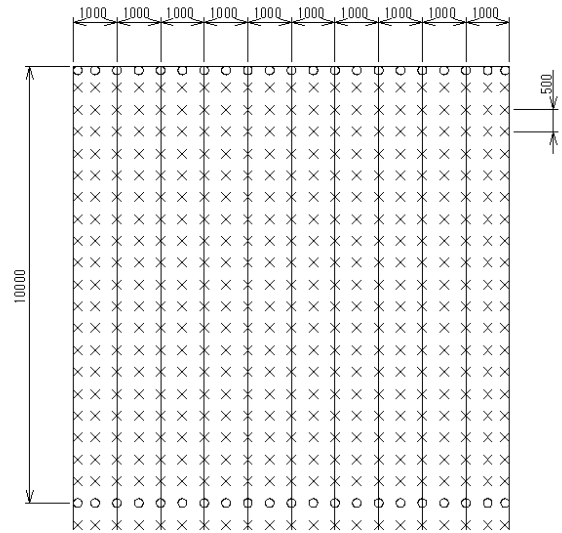


③ アンカーピン打設

側面図



正面図



O印：アンカーピン φ9×200mm
 ×印：タケピン L=200mm

ナチュラリズムの施工方法は、ナチュラリズム、ナチュラリズムEX、ナチュラリズムαとも基本的には同じです。

ジュート (黄麻) とは

インド・バングラデシュの特産品で、シナノキ科に属する一年生植物。3~4月頃播種し、7~8月頃(播種後120日程度)には背丈が3mに及び、茎部を刈り取り収穫する。茎部から繊維を取り出し、乾燥させたものがジュート繊維となる。

- ① 1年草のため森林伐採とは無縁である。
- ② ジュート繊維の工程中に発生する廃棄物は、産地土壌に還元されて自然環境循環に組み込まれる。
- ③ ジュートは光合成が旺盛な植物で、二酸化炭素の吸収力が通常の木と比べて5~6倍といわれており、毎年栽培することで、温室効果ガスの抑制に役立つ。
- ④ ジュートは焼却処分しても有害な物質を出さず、土中に埋めてもバクテリアによって分解され、土壌に還るので環境を汚染しない、地球にやさしい材料である。
- ⑤ ジュートはベンガル湾周辺国(インド・バングラデシュ)の主要農産物と指定されており、安定的に世界に供給されている。(FAO:国際連合食糧農業機関 統計より)

検査・試験データ等

建設局事業への適用性

- ① 道路などの法面浸食防止。
- ② 河川・水路などの低水護岸部浸食防止。
- ③ 自然保護地区における浸食防止。

浸食防止効果

斜面が裸地状態で放置されると雨、流水等の作用によって土壌浸食が発生する。雨による浸食は、雨滴の衝撃による土粒子の分離（雨滴浸食）、飛散とその後の流水による浸食（水食）とに分けられる。水食が進行すると流水が集まりながらV字形の溝を形成し表層土を削り取っていくようになる。ナチュラルズムで斜面を全面被覆することにより、雨滴衝撃が緩和され、さらに流水が減速及び分散されることにより、表層浸食を防止することが出来る。

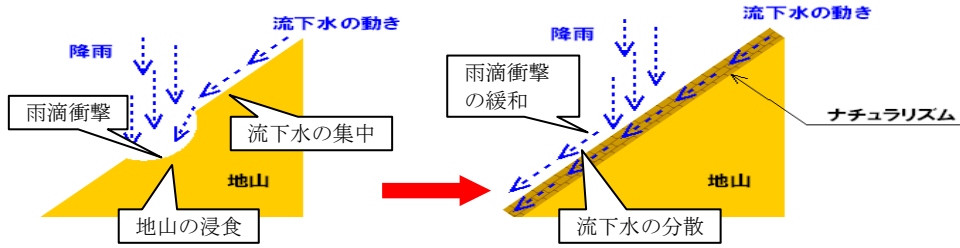


図1. 降雨時の効果

ナチュラルズムの浸食防止効果を裸地との比較試験で確認する試験（平成20年7月5日 テザック 二色浜製造所で実施）

- 試験方法**
- ① 長さ50cm、深さ10cmの模型装置にマサ土を充填する（土壌硬度25mm）。
 - ② 模型装置にサンプルを装着し、2つの試験区を作成。
試験区1：コントロール（裸地）区 試験区2：ナチュラルズム区
 - ③ 模型装置を45°に設置する。
 - ④ 人工降雨装置で一定時間連続して散水する。
 - ⑤ 流出した土砂の乾燥重量を測定し、コントロール区を100%とした場合の流出土量を算出する。



写真1. 試験状況

写真2. 試験結果

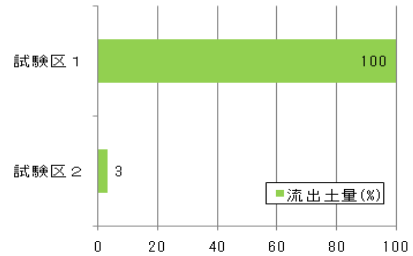


図2. 流出土量測定結果グラフ

試験結果 試験区2のナチュラルズムを使用した土壌流出量は、試験区1の裸地区を100とした場合、3%の流出量であった。これによりナチュラルズムを全面被覆することによる、浸食防止効果が確認された。

飛来種子の捕捉

植物材料を周辺植生とした場合、飛来した種子や表土をマット上に留めることが緑化図の上で重要となる。ナチュラルズムはマットの表層に特殊構造のジュートネットを装着しているため飛来種子を活着出来る構造になっている。また、フェルトの天然繊維は毛羽立った形状をしているため、飛来種子がその毛羽立ちに引っかかる。
※ナチュラルズムαには未装着

ナチュラルズムの種子活着効果を化繊ネットとの比較試験で確認する試験（平成20年5月15日 テザック 二色浜製造所にて実施）

- 試験方法**
- ① 幅35cm、長さ60cmのプレートにサンプルを装着し、2つの試験区を作成。
試験区1：化繊ネットのみ
試験区2：化繊ネット+ジュートネット
 - ② プレートを45°に設置する。
 - ③ 試験区上部より種子（ヤマハギ）を100ml投入する
 - ④ 試験区から落下した種子の体積を計測し、活着した種子量を算出する。



写真3. ジュートネット



写真4. 試験区1 試験結果



写真5. 試験区2 試験結果

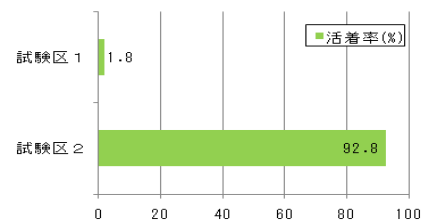
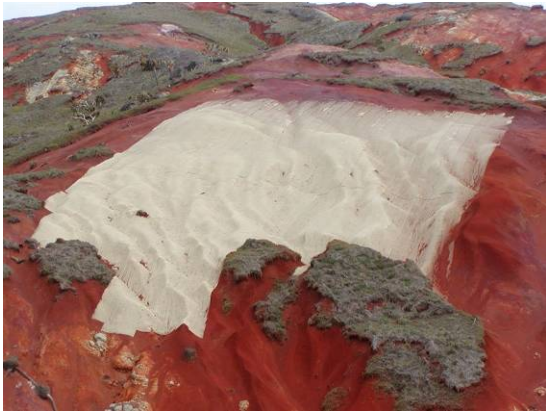



図3. 種子活着試験結果グラフ

試験結果 従来の植生マットに使用される化繊ネットのみだと、勾配により種子はネット上には活着しない。ジュートネットを上層に装着することにより、種子の活着量を飛躍的に伸ばすことができることが判明した。

新技術調査表(5) 《実績表》

	局名	事務所名	工事件名	施工期間	CORINS登録No	
東京都における施工実績	総務局	三宅支庁	土佐林道	H19.4-H19.9		
	〃	三宅支庁	土佐林道	H18.12-H19.3		
	〃	小笠原支庁	ナコウド島自然回復事業	H16.3-H16.4		
	<p>【評価等がある場合、その内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 工法名：ナチュラルリズム工 ■ 施工地：小笠原諸島 ナコウド島 ■ 発注元：東京都 小笠原支庁 自然公園係 ■ 施工年月：平成16年3月 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>施工直後（平成16年3月撮影）</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>施工後3ヶ月（平成16年6月撮影）</p> </div> </div>					
東京都以外の施工実績（国土交通省・地方自治体・民間等）	発注者	工事件名		施工期間	CORINS登録No	区分
	北海道開発局 釧路建設部	湧別地区農地保全		H20.6-H20.12		1
	〃	浜中地区農業		H19.10-H20.3		1
	福井県南越農林事務所	復旧治山工事		H19.10-H20.3		1
	北海道開発局 網走建設部	北見農地保全		H19.7-H19.12		1
	昭和記念公園事務所			H18.5-H18.9		1
	北海道開発局石狩川建設部	漁川漏水対策工事		H18.1-H18.3		1
	北九州市役所	紫川河川改修工事		H17.9-H18.3		1
	北海道開発局 札幌建設部	千歳川上流河道整備工事		H16.10-H19.9		1
	北海道開発局石狩川建設部	千歳川整正工事		H16.7-H19.3		1
区分	1一般工事 2技術活用パイロット 3特定技術活用パイロット 4試験フィールド 5リサイクルモデル事業					
【評価等がある場合、その内容】						

参 考 意 見 欄

1. 評価選定会議参考意見

- ① 本工法を適用する場合は、類似工法が多数あるため経済性等の比較検討が必要である。また、低水護岸での使用は、流水部以外に適用する。