

## 概要説明書

概要説明書(その1)		※登録No.	2302001B		
新技術の名称	侵食防止及び植生の自然侵入促進をはかる 土壌藻類資材	※登録年月日	R6.4.1		
		※変更登録年月日			
副題	侵食防止効果を発揮するバイオロジカル・ソイル・クラストを地表面に早期形成し、植生侵入を促進させる先駆植物資材	開発年月	2018.1		
申請概要					
申請者	会社名	株式会社 クロスタニン福岡			
	住所	福岡県遠賀郡水巻町二西3-14-32			
	開発者との関係	独占的な技術行使権及び許諾権を有するもの			
開発者	会社名	株式会社日健総本社			
	住所	岐阜県羽島市福寿町浅平1-32			
従来技術と比べ優れている点	本技術は、崩壊斜面、工事による荒れ地やのり面に吹付けるための土壌藻類資材である。従来は人工素材で対応していた。本資材の活用により、自然状態では時間を要する裸地面等への土壌藻類の被覆を早期に形成させて土壌侵食を防止し、植生の自然侵入を促進する。				
NETISへの登録状況	<input checked="" type="checkbox"/> NETIS登録している				
	工種区分(レベル1、2まで記入)	登録年月日	登録番号	評価結果	
	共通工—法面工	2018.1.15	OK-170002-VR	活用促進技術	
新技術・新工法の分類					
区分	○ 工法    ● 材料    ○ 機械    ○ 製品    ○ その他				
分類	分類1	分類2	分類3	分類4	
	共通工	法面工	植生工	客土吹付工	
キーワード (複数選択可)	<input type="checkbox"/> 施工精度の向上 <input type="checkbox"/> 耐久性の向上 <input type="checkbox"/> 安全性の向上 <input checked="" type="checkbox"/> 作業環境の向上 <input checked="" type="checkbox"/> 環境保全 <input checked="" type="checkbox"/> 地球環境への影響抑制 <input type="checkbox"/> 省資源・省エネルギー <input type="checkbox"/> 品質の向上 <input type="checkbox"/> 建設副産物の排出抑制 <input checked="" type="checkbox"/> 経済性・生産性の向上 <input checked="" type="checkbox"/> 工期短縮 <input checked="" type="checkbox"/> 施工性向上 <input type="checkbox"/> 伝統・歴史・文化 <input type="checkbox"/> その他				
問合せ先	技術	会社名	株式会社日健総本社		
		担当部署	環境事業部		
		担当者	足立幸大		
		住所	岐阜県羽島市福寿町浅平1-32		
		Tel	058-393-0500		
		Fax	058-393-0510		
		E-mail	nikken@chlostanin.co.jp		
		ホームページURL	http://www.chlostanin.co.jp		
	営業	会社名	株式会社クロスタニン福岡		
		担当部署	営業		
		担当者	名倉亮介		
		住所	福岡県遠賀郡水巻町二西3-14-32		
		Tel	093-202-3325		
		Fax	093-202-3506		
		E-mail	c.fukuoka@r9.dion.ne.jp		
ホームページURL	http://chlostanin.co.jp				

※の欄は、記入の必要がありません。

## 概要説明書(その2)

新技術の名称	侵食防止及び植生の自然侵入促進をはかる土壤藻類資材	※登録No.	2302001B
新技術の概要			
<p>本技術は、崩壊斜面、工事による荒れ地やのり面に吹付けるための土壤藻類資材である。従来は人工素材で対応していた。本資材の活用により、自然状態では時間を要する裸地面等への土壤藻類の被覆を早期に形成させて土壤侵食を防止し、植生の自然侵入を促進する。</p>			
新技術の概要			
<p>①何について何をする技術か？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・侵食防止及び植生の自然侵入促進効果を発揮する吹付用土壤藻類資材</li> <li>・土壤藻類によってバイオロジカル・ソイル・クラスト(BSC)を形成し浸食防止効果を発揮</li> </ul> <p>注：BSC：地表面を薄くシート状に覆う形で形成される土壤藻類等のコロニー</p> <p>②従来はどのような技術で対応していたか？</p> <p>従来は無種子のシート・マットやボンド材で固めた生地などの人工素材で対応していた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・繊維ネット工(緑化基礎工)上に客土・基材等を吹付ける植生基盤工</li> <li>・種子なしの植生シート・マット工</li> </ul> <p>③公共工事のどこに適用できるか？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・法面緑化工</li> <li>・崩壊地における植生復旧</li> <li>・工事による荒地における植生復旧</li> </ul>			
新技術のアピールポイント(課題解決への有効性)			
<p>裸地状態の地表面に肥料等とともに、土壤藻類を散布することにより、被覆(バイオロジカル・ソイル・クラスト:BSC)を形成し、侵食を防止して植生基盤を安定化させ、自然侵入による植生群落の形成を促進させる。従来技術では、侵食防止のために樹脂等の薬剤を使用して基盤を固化しているが、それにより基盤環境が変化して種子の活着や生育に影響が見られる場合があった。</p>			
新規性及び期待される効果			
<p>①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか？)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・植生基盤を形成する資材を、従来の人工的な素材から、自然素材であり侵食防止効果(耐降雨強度など)を発揮する土壤藻類に変えた。</li> </ul> <p>②期待される効果は？(新技術活用のメリットは？)</p> <p>土壤藻類によってバイオロジカル・ソイル・クラスト(BSC)を形成し浸食防止効果を発揮し緑化基礎工(繊維ネット張工等)上に種子なしの客土・基材吹付を行う自然侵入促進工に比べコスト縮減が図れる。</p>			
適用条件			
<p>①自然条件</p> <p>土壌面への付着障害や吹付直後の資材が流失したりするため、強風下、降雨・降雪直後や降雨・降雪中の施工は避ける。施工後の土壤藻類の増殖に影響するため、干ばつ発生時の施工は避ける。</p> <p>②現場条件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・作業スペース:1㎡(吹付作業オペレーター)</li> <li>・吹付機材(ハイドロシーダー等)搭載トラック(4t以上)駐車スペース:4m×8m</li> </ul> <p>③技術提供可能地域</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・技術提供地域については制限なし。</li> </ul> <p>④関係法令等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・特になし。</li> </ul>			

※の欄は、記入の必要がありません。

## 概要説明書(その3)

新技術の名称	侵食防止及び植生の自然侵入促進をはかる土壤藻類資材	※登録No.	2302001B
適用範囲			
<p>①適用可能な範囲（公共工事への適用性は必ず記入する。） 基本的に藻類・コケ類等の植物が付着・生育する環境であれば、勾配に関わらずどこでもBSCを形成する。 ただしその後の草本・木本の植生侵入のためには、基本的に道路土工 切土工・斜面安定工指針が示す1:0.5(60°)以下の勾配で土壤硬度30mm未満の粘性土および砂質土であることが必要。BSCが形成されても高低pHなど元々植生の生育が困難な基盤の場合はその後の植生形成は進まないことに注意する。</p> <p>②特に効果の高い適用範囲 ・粘性土が多く、適度な湿度が保たれ、乾燥しにくい斜面。 ・環境保全のために、外来種の使用や遺伝子攪乱リスクの回避が必要な場所での植生形成。</p> <p>③適用できない範囲 ・地表面がすぐに乾燥する環境(マトリックスが無く砂礫質で空隙が多い土壤、乾燥のため発育不良になるとされる土壤硬度10mm未満、干ばつ時など)は不適 ・指針が示す1:0.5(60°)以上の斜面及び根系の伸長はほとんど不可能であるとされる土壤硬度30mm以上の箇所や岩盤上では、土壤藻類によるバイオロジカル・ソイル・クラスト(BSC)は形成できても、その後の草本・木本の侵入までは困難。</p>			
ニーズへの対応			
<p>①社会的ニーズへの対応 従来の人工的な素材から、自然素材であり侵食防止効果を発揮する土壤藻類に変えたことで環境負荷をなくし、先駆植物(パイオニア)である土壤藻類を資材として用いた自然侵入促進工であるので、その場の特性に応じた自然な植生が早期に形成される。また吹付け作業のみを実施するため、緑化基礎工(繊維ネット張工等)上に種子なしの客土・基材吹付を行う自然侵入促進工に比べコスト縮減が図れる。世界中のどこでも生存している汎存種(コスモポリタン)であり、雌雄がなく無性生殖で増殖する土壤藻類を用いているため、地域保有の生態系の保全や遺伝攪乱を起こすリスクの回避が出来る</p> <p>②県土整備部発注工事への対応(道路、河川、ダム、港湾、海岸、砂防、地すべり、急傾斜地に関する事業) 道路等の法面工事や斜面崩壊など災害跡地における植生復旧工事、既存緑化工の成績不良個所の補修工事などに適用</p>			
留意事項			
<p>①設計時 施工場所の状態(流下水、湧水等)を確認し対策考慮の上、排水施設を設置する。吹付機材の配置、作業員等による散布作業が実施できることを確認し、施工前後の天候・気候条件を確認施工時期を設定</p> <p>②施工時 外来種の種子等が混入しないよう機材等の事前洗浄を徹底し施工は降雨中や施工直後に降雨が予想される場合は避け、散布後に最高気温が30℃となる状態や乾燥状態が5日以上続く場合はかん水する</p> <p>③維持管理時 外来種などその場に不適當な植生が確認された場合は適宜除去し、特性に応じた自然な植生遷移が促進されるが、斜面安定上好ましくない種や個体、状況等が確認された場合は必要な措置をとる。</p> <p>④その他 ・資材は、水にぬれたり、湿度が高い環境にさらされると、カビが発生したり、腐敗する可能性があるため、出来るだけ30℃以下で湿度が低く、直射日光が当たらない場所で保管する。</p>			

※の欄は、記入の必要がありません。

概要説明書(その4)

新技術の名称	侵食防止及び植生の自然侵入促進をはかる土壌藻類資材			※登録No.	2302001B																
活用の効果																					
比較する従来技術	客土吹付工(種子なし、緑化基礎工あり)																				
項目	活用の効果			比較の根拠																	
経済性	○ 向 上 ( )	● 同程度	○ 低 下 ( )	吹付工のみで施工でき、緑化基礎工(繊維ネット張工等)が不要になる。																	
工 程	● 短 縮 ( 78% )	○ 同程度	○ 増 加 ( )	吹付工のみで施工でき、緑化基礎工(繊維ネット張工等)が不要になる。																	
品 質	● 向 上	○ 同程度	○ 低 下	土壌藻類自体が植物である。基盤環境を変えないため、その場の特性にあった植生遷移が進む。比較する従来工種では浸食に弱いことから向上します。※従来技術の耐降雨強度は10mm/h程度とされているが、本技術は33mm/hにも耐えることが確認されている。																	
安全性	● 向 上	○ 同程度	○ 低 下	法面整形工、緑化基礎工(繊維ネット張工等)等の斜面上の作業が軽減できる。																	
施工性	● 向 上	○ 同程度	○ 低 下	準備工、仮設工に係る労力、時間が短縮・省略できる。																	
環境保全	● 向 上	○ 同程度	○ 低 下	施工に伴う周辺環境の改変が少なく、どこでも在来種として扱え遺伝子攪乱のリスクもない。従来技術よりも浸食防止及び周辺の自然植生の侵入・生育が確実に起き向上します。なおネット張工は客土吹付の基礎工として実施され種子は使用されません																	
<table border="1"> <tr> <td>基準数量</td> <td>100</td> <td>単位</td> <td>m2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>新技術(A)</td> <td>従来技術(B)</td> <td>変化値1-A/B(%)</td> </tr> <tr> <td>経済性</td> <td>148,968 円</td> <td>162,000 円</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>工 程</td> <td>0.6 日</td> <td>2.7 日</td> <td>78%</td> </tr> </table>						基準数量	100	単位	m2		新技術(A)	従来技術(B)	変化値1-A/B(%)	経済性	148,968 円	162,000 円	8%	工 程	0.6 日	2.7 日	78%
基準数量	100	単位	m2																		
	新技術(A)	従来技術(B)	変化値1-A/B(%)																		
経済性	148,968 円	162,000 円	8%																		
工 程	0.6 日	2.7 日	78%																		

※の欄は、記入の必要がありません。

## 概要説明書(その5)

新技術の名称	侵食防止及び植生の自然侵入促進をはかる土壤藻類資材		※登録No.	2302001B		
活用の効果の根拠						
●新技術の内訳		基準数量: 100m2 あたり				
項目	仕様	数量	単位	単価 (円)	金額 (円)	摘要
直接人件費	世話役	0	人日	22,700	2,270	
直接人件費	法面工	0	人日	24,000	4,800	
直接人件費	普通作業員	0	人日	18,500	3,700	
直接経費	資材費(資材名:BSC-1)	100	m2	1,300	130,000	
直接経費	資材費(古紙ファイバー)	6	kg	180	1,080	
直接経費	資材費(肥料10-10-10-1)	10	kg	207	2,070	
直接経費	散布機運転	1	時	1,918	1,150	
直接経費	トラック運転	1	時	5,735	3,441	
直接経費	水	0	m3			現地調達想定
直接経費	諸雑費	1	式	430	430	労務費の4%
直接経費	種子吹付用粘着剤	0	kg	259	259	
合計					148,968	
●従来技術の内訳		基準数量: 100m2 あたり				
項目	仕様	数量	単位	単価 (円)	金額 (円)	摘要
客土吹付工	厚1cm	100	m2	914	91,400	土木施工単価'19・秋号国平均値
ネット張工	繊維ネット工(肥料袋なし)	100	m2	706	70,600	土木施工単価'19・秋号国平均値
合計					162,000	

※の欄は、記入の必要がありません。

## 概要説明書(その6)

新技術の名称	侵食防止及び植生の自然侵入促進をはかる土壤藻類資材	※登録No.	2302001B
施工単価	<input type="radio"/> 歩掛りなし <input checked="" type="radio"/> 歩掛りあり	(歩掛り種別) <input type="radio"/> 標準 <input type="radio"/> 暫定 <input type="radio"/> 協会 <input checked="" type="radio"/> 自社	
<p>・地表面がすぐに乾燥する環境(マトリックスが無く砂礫質で空隙が多い土壤、乾燥のため発育不良になるとされる土壤硬度10mm未満、干ばつ時など)は不適</p> <p>・凍上、スレーキング、湧水等で基盤が内側から剥離・崩壊する場所では、それらに対する対策と組み合わせる必要がある。</p> <p>・指針が示す1:0.5(60°)以上の斜面及び根系の伸長はほとんど不可能であるとされる土壤硬度30mm以上の箇所や岩盤上では、土壤藻類によるバイオロジカル・ソイル・クラスト(BSC)は形成できても、その後の草本・木本の侵入までは困難。</p>			
<b>施工方法</b> 本資材の利用方法は、基本的に種子吹付工と同じである。			
①使用する吹付機、ホース、ノズル等は、別使用時に使った種子等が混入しないよう、事前の清掃・洗浄を行う。 ②吹付けに先立ち、法面清掃など、必要な準備作業を行う。 ③吹付機を始動し、異常等がないか確認する。 ④吹付機に材料を投入し、攪拌する。なお、BSC資材(資材名:BSC-1)を最初に投入し、10分程度強く攪拌して十分に溶解・分散させる。また、粘着剤・肥料は最後に投入する。 ⑤肥料投入後、速やかに吹付を開始する。エア、材料の圧送量を調整し、均一な吐出量でムラなく吹付を行う。 ⑥吹付作業終了時は、吹付機、ホース、ノズル等の清掃・洗浄を行う。			
<b>残された課題と今後の開発計画</b>			
①課題 ハイドロシーダー・ポンプ等による吹付け手法以外の施工方法・利用方法の開発 ・空中散布(ドローン等を用いた散布方法)の進展(ヘリ散布、ラジコンヘリ散布について公共実績あり) ・既往の緑化種子、シート資材、ネット資材等と組み合わせた使用方法の適用拡大(それぞれ公共実績あり)			
②計画 ・土壤藻類資材を組み込んだ緑化シート・マットについて緑化資材メーカー等と連携中(販売済み商品あり)。 ・コケ緑化など、ターゲットとする植生の生育を図るための技術連携について関係者と開発中。			
施工実績	<input checked="" type="radio"/> あり <input type="radio"/> なし		
福岡県が発注した工事	0	件	/
他の公共機関が発注した工事	123	件	
民間等が発注した工事	3	件	

※の欄は、記入の必要がありません。

## 概要説明書(その7)

新技術の名称	侵食防止及び植生の自然侵入促進をはかる土壌藻類資材	※登録No.	2302001B
特許・実用新案			番 号
特 許	●あり ○出願中 ○出願予定 ○なし	特許6734500号	
実用新案	○あり ○出願中 ○出願予定 ●なし		
他の機関による 評価・証明	証明機関	国土交通省	
	制度名	NETIS	
	番号	OK-170002-VR	
	評価等年月日	2022.4.1	
	証明等範囲		
	URL	<a href="https://www.netis.mlit.go.jp/NETIS/Files/EvalNetis/EvalResultZ/OK-170002C1.pdf">https://www.netis.mlit.go.jp/NETIS/Files/EvalNetis/EvalResultZ/OK-170002C1.pdf</a>	
添付資料			
<p>○実験資料等</p> <p>・富坂峰人:バイオロジカル・ソイル・クラストを用いた侵食防止対策、農業農村工学会誌79(1)、pp.36-37、2011</p> <p>・小島壘・大澤和敏・藤澤久子・富坂峰人・松井宏之:藻菌類の土壌被覆による土壌侵食抑制対策の評価、平成29年度農業農村工学会大会講演会要旨集、pp.688~689、2017</p> <p>○積算資料等</p> <p>参考資料として、吹付工の標準施工単価例(令和5年度、東京都)を添付します。</p> <p>○施工管理方法資料等</p> <p>県の施工管理手引きの種子散布吹付工に基づいて実施する。ただし、自然侵入促進工であるため、成績判定は切土工・斜面安定工指針に基づいて行う</p> <p>○出来形管理方法資料</p> <p>県の施工管理手引きの種子散布吹付工に基づいて実施する。ただし、自然侵入促進工であるため、成績判定は切土工・斜面安定工指針に基づいて行う</p> <p>○その他</p>			
参考資料			

※の欄は、記入の必要がありません。

概要説明書(その8)

新技術の名称 侵食防止及び植生の自然侵入促進をはかる土壤藻類資材 ※登録No. 2302001B

概要図、写真等

### 1. 工法概要

**BSCは植生遷移初期に見られる現象です**

【植生遷移図】

BSCはこの段階で自然に形成されるものです。BSCの形成が自然な植生遷移のスタートになります。

BSCを形成する**土壤藻類**は、最初に侵入する**パイオニア**

土壌藻類  
コケ類物  
胞子類  
1~2年 4~5年 比木林(遷移) 常木林(遷移) 常木林(成熟) 150年以上

### 1. 工法概要

イメージ図

STEP 01 表土の侵食・流出が防止  
STEP 02 植生基盤が保全・維持  
STEP 03 植生の回復が促進

**ポイント!**  
裸地等にBSCを形成できれば、土壌表面侵食が防止され植生遷移がスタートします。

### 2. 特長 簡単に法面成形なしでも施工が可能

BSC主要構成種の土壤藻類を資材化し、吹き付けてBSCを早期形成する

**適用例**

種子とBSC資材に必要するだけのOK

① 噴霧法施工  
② 工事現場巡回  
③ 造成法面

### 1. 工法概要 表面侵食防止効果試験

①水路侵食試験

②回転流侵食試験

## 崩壊地での施工例（試験施工）：沖縄県

崩壊当時

試験施工箇所

試験施工時 (崩壊後9ヶ月)

崩壊後約3ヶ月

散布日

15日後

35日後

56日後

79日後

91日後

溪流崩壊箇所からの赤土流出防止への適用例（沖縄本島）

H25.5月の崩壊後、植生回復が見られず、濁水が発生するため試験散布（種子なし）

※の欄は、記入の必要がありません。



## 概要説明書(その9)

新技術の名称		侵食防止及び植生の自然侵入促進をはかる土壌藻類資材	※登録No.	2302001B	
施工実績一覧					
区分	発注者	地域機関名	施工時期	工事名	CORINS登録No.
県内における 施工実績	国土交通省	九州地方整備局	2021.1	赤谷川砂防堰堤外工事	
県外における 施工実績	北海道庁	胆振総合振興局	2022.7	瑞穂地区復旧治山工事	
	林野庁	南会津支署	2021.11	西利根川上流地区復旧治山事業	
	林野庁	伊那谷総合治山事業所	2022.9	箒沢復旧治山工事	
	林野庁	嶺北森林管理署	2022.1	吉野川上流地区立川下名他復旧治山工事	

※の欄は、記入の必要がありません。