

地球温暖化対策と生物多様性が土木技術の最大テーマ

構造物を壊さず、生物多様性の
育成と景観回復を可能にしたビオフィルム



地域環境の再発見と保全

グリーンインフラ技術



ビオフィルム



環境との調和こそが、土木の最先端技術

愛知県蟹江川

ビオフィルム

納入実績: 国土交通省、環境省、農水省、各都道府県、市町村、NEXCO

主な目的

既存の無機質なコンクリート擁壁や鋼矢板護岸を壊さず、**ビオフィルム**で構造物を覆う工法です、周辺の自然環境生態系を壊さずに施工が可能です。ビオフィルムの独自の多孔質構造で環境保全、生態系育成、回復をさせることで**持続可能**な地域環境を創出します。



ビオフィルムHS



ビオフィルムHK

薄型、超軽量



期待される効果

自然界のあらゆる造形物の表面には、様々な微生物が付着しています。付着した微生物は、固形化微生物による物資生産と環境浄化の役目をなしています。微生物は単独で存在するのではなくあらゆる構造物の中で様々な微生物と共にバイオフィルム(微生物共同体)を形成しています。コンクリート構造物や表面が滑らかな自然石ではバイオフィルムが形成しにくい形状になっていますが、コンクリート構造物、コンクリート製品の表面を多孔質なビオフィルムで覆うことによりバイオフィルムの形成が早くなります。特に、水路、河川等には様々な微生物が流れており、このビオフィルムの表面にそれらが付着しやすくなるため、コケや小さな植物の生育環境を創出します。また、ツル類の植物の場合はビオフィルムに根がからみやすく、水分を保持する環境を長期にわたって維持できるため、自然環境の保護、回復を促進させる効果があります。



ビオフィルムHS



ビオフィルムHK



ビオフィルムHY



ビオフィルムの3大特徴

1 構造物を壊さずにすむので工事費全体の経済性に優れている

既存の構造物を壊さずに表面を覆う工法なので重機等を必要とせず、周辺の自然生態系を守りながら環境保全、育成、回復が可能になります。

2 生物の多様性の保全、自然環境の保護回復をはかる

独特の多孔質構造のため微生物、コケ、植物等の付着育成、二酸化炭素吸収効果、水質浄化効果、吸音効果、熱遮断効果があり、ヒートアイランド現象の緩和に貢献します。

3 どこにでも複合できる多様性

軽量、薄型のため曲面構造物などにも簡単に覆うことができ、カットも簡単なので作業が敏速です。またコンクリート製品、鉄、アルミ、木材等あらゆる物にも複合可能です。



施工が容易

切断が容易

超軽量

超薄型

技術のポイント

ビスによる固定方法

施工場所は地域生態系に悪影響を与えずに施工できます。

ビス固定方法としては、施工面の清掃、位置決め、コンクリート削孔、ビスによる固定、ビスの頭仕上げとなります。



①施工面の清掃

②位置決め

③コンクリート削孔

④ビスによる固定

⑤ビスの頭仕上げ



技術の内容

1. 景観、修景効果：無機質な構造物が天然素材に変わり、経年変化とともに自然と調和する。



2. 生態系の保全：

- 両生爬虫類、昆虫類等の小動物の移動を阻害するコンクリート構造物を、移動可能な多孔質環境に回復する。（分断されたバイオトップネットワークの回復）
- 多孔質構造により、微生物やコケやシダ類の植物が付着しやすく、設置環境によって緑化等の効果が期待できる。



小動物の休息、移動空間として

3. 落書き防止：落書きされる壁面の改修、落書き防止に。



HKタイプ300×900



HKタイプ600×1200

4. 吸音効果：多孔質構造により音を吸収する。

5. 軽 量：既設の構造物に負荷を掛けない、施工時に重機を必要としない。（低施工コスト化）

BioFilmの種類

※製品重量は天然石の為多少の変動がございます

1 BioFilmHS(スコリア)

- ①表面が多孔質溶岩砂で仕上げてある。
- ②保水性が高くコケやツタが絡みやすい。
- ③色は暗色。
- ④生態系を含めた生物多様性を意識した商品。



◇製品規格 300×900×5mm 枚/約3.0kg m²/3.7枚 面の凹凸3mm内外

2 BioFilmHK(多孔質スライス溶岩)

- ①表面は薄くスライスした多孔質溶岩の形状。
- ②凹凸が少ないので様々な場所で使用できる。
- ③ツタ類が絡みやすい。
- ④小動物の移動が可能。苔が付きやすい。
- ⑤生態系を含めた生物多様性を意識した商品。



◇製品規格 300×900×5mm 枚/約5.0kg m²/3.7枚 面の凹凸10mm内外

3 BioFilmHY(大島溶岩)

- ①表面に天然多孔質溶岩石。
- ②凹凸があるので植物が絡みやすい。
- ③微生物が付きやすい。苔の発生が期待できる。
- ④小動物の移動、生き物の生息空間の提供。
- ⑤生態系を含めた生物多様性を意識した商品。



◇製品規格 300×900×5mm 枚/約8.0kg m²/3.7枚 面の凹凸45mm内外

4 BioFilmHY(浅間溶岩)

- ①表面に天然多孔質溶岩石。
- ②凹凸があるので植物が絡みやすい。
- ③微生物が付きやすい。苔の発生が期待できる。
- ④小動物の移動、生き物の生息空間の提供。
- ⑤生態系を含めた生物多様性を意識した商品。



◇製品規格 300×900×5mm 枚/約8.0kg m²/3.7枚 面の凹凸45mm内外

5 BioFilm(御影石)

- ①表面が天然御影石で化粧された製品。
- ②色は白色系。
- ③植物は絡みにくい。目地に苔が付きやすい。
- ④景観修景に適する。



御影石

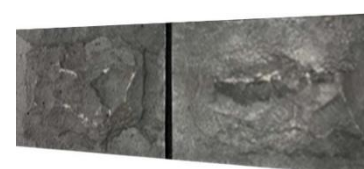


錆御影石

◇製品規格 300×900×5mm 枚/約10.0kg m²/3.7枚 面の凹凸15mm内外

6 BioFilm(安山岩)

- ①表面が天然安山岩で化粧された製品。
- ②色は灰色系。
- ③植物は絡みにくい。
- ④景観修景に適する。



◇製品規格 300×900×8mm 枚/約26.5kg m²/3.7枚 面の凹凸60mm内外

ナチュロック「ビオフィルム」の環境技術実績は20年

◇ビオフィルムHK 製品規格 300×900×5mm 枚/約5.0kg m²/3.7枚 面の凹凸10mm内外



◇ビオフィルム(溶岩)の成分分析表

SiO ₂	二酸化ケイ素	61.24
TiO ₂	酸化チタン	0.72
Al ₂ O ₃	酸化アルミニウム	16.76
Fe ₂ O ₃	酸化鉄	2.42
FeO	酸化鉄	4.84
MnO	酸化マンガン	0.13
MgO	酸化マグネシウム	2.69
CaO	酸化カルシウム	6.62
Na ₂ O	酸化ナトリウム	2.81
K ₂ O	酸化カリウム	1.49
P ₂ O ₅	酸化リン	0.2

主成分はケイ素

土中や鉱石に含まれていて、石と名のつく石英(水晶石)ラジウム鉱石、麦飯石、トルマリン、ブラックシリカ、医王石、花崗岩などの石の95%以上にケイ素が含まれています。また一部のコケ植物、シダ植物、イネ科の植物などにも含まれています。ケイ素は英語名でシリコン(Silicon)といいます。そして、ケイ素(si)の酸化物が二酸化ケイ素(SiO₂)シリカ(silica)。

溶岩は今話題の素材

岩盤浴、溶岩温泉、溶岩石鉢、溶岩バナジウムなど 健康素材として話題

◇溶岩スライスと基盤の接着性

2. 2 溶岩スライスとスレート基盤の接着性

1) 試験体

試験板: AMaRyuSa (アマリュース) HK

2) 試験方法

JIS A 5557に基づく引張接着強さ試験 (一部)

3) 養生・処理条件

- ① 標準: 23±2℃、50±10%RHの条件で672時間(28日)
- ② 低温: 5±2℃の雰囲気中で672時間
- ③ アルカリ温水: 標準養生後、60±2℃の水酸化カルシウム飽和溶液中に168時間浸漬後、23℃の水中で24時間
- ④ 熱劣化: 標準養生後、80±2℃の恒温槽内で336時間、その後標準状態で24時間

4) 結果

表-3 溶岩スライスとスレート板の接着性試験結果

養生処理条件	接着強度		破壊状況
	測定値 (N/mm ²)	平均値 (N/mm ²)	
標準	1.63	1.58	スレート板の破壊 100%
	1.65		
	1.45		
	1.84		
低温	1.71	1.73	スレート板の破壊 100%
	1.66		
	0.97		
	0.65		
アルカリ温水浸漬	0.89	0.84	スレート板の破壊 100%
	1.62		
	1.59		
	2.21		
熱劣化		1.80	スレート板の破壊 100%

5) まとめ

表-3の条件において界面剥離は無く、いずれもスレート板の凝集破壊であり、溶岩スライスとスレート板は良好な接着性を示した。

◇粗度係数

タイプ	粗度係数	中央値
HKタイプ	0.018 ~ 0.020	0.019

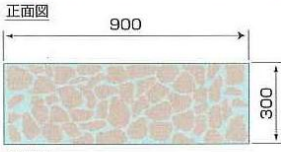
◇多孔質環境は生きものに優しい



この多孔質な穴と豊富なミネラルが環境と生態系を回復



手で持てる大きさ重さなので周辺の自然環境を守りながら施工できます。

品名・製品規格	施工イメージ
バイオフィルムHK 300×900×15mm 約5kg  	



施工手順



主な使用道具



BIO専用ブラックスビス



① 施工面の清掃



② 位置決め



③ コシクリート削孔



④ BIO専用ブラックスビスによる固定

超薄型、超軽量、切断が容易



施工が容易



切断が容易

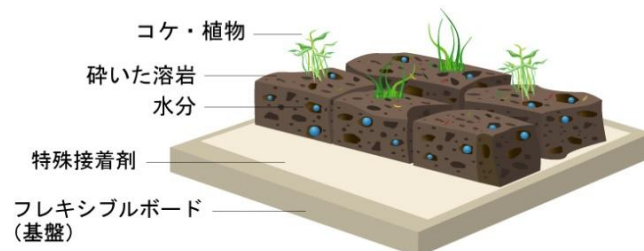


超軽量



超薄型

生態系の育成



NatuRock

ビオフィルムHSタイプ (多孔質溶岩スコリア)

寸法300×900×5mm 面の凹凸3mm内外 重量約3.0kg m²/3.7枚

BioFilm



山梨県南アルプス市防護柵擁壁



施工前



施工直後



施工3年後

NatuRock

ビオフィルムHKタイプ (多孔質スライス溶岩)

寸法300×900×5mm 面の凹凸10mm内外 重量約5.0kg m²/3.7枚

BioFilm



兵庫県豊岡市日高町用水路



施工中



施工直後



施工7年後

NatuRock

ビオフィルムHYタイプ (多孔質溶岩)

寸法300×900×5mm 面の凹凸45mm内外 重量約8.0kg m²/3.7枚

BioFilm



大島溶岩



浅間溶岩

愛知県蟹江町 蟹江川



施工前



施工中



施工直後

NatuRock

ビオフィルム御影 (天然御影石)

寸法300×900×5mm 面の凹凸15mm内外 重量約10.0kg m²/3.7枚

BioFilm



秋田県 旭用水路



施工前



施工直後



施工直後

NatuRock

ビオフィルム安山岩 (天然安山岩)

寸法300×900×8mm 面の凹凸60mm内外 重量約26.5kg m²/3.7枚

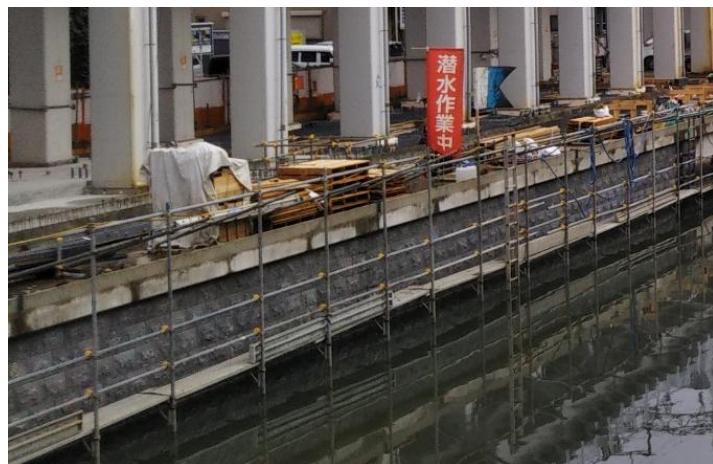
BioFilm



東京都 北十間川



施工前



施工中



施工後

施工事例

1

BioFilm

河川環境

神奈川県 境川

歳月と共に自然美がよみがえる



施工直後



施工6年後の経年変化



多様性のある壁面

溶岩パネル「ビオフィルム」HK 施工現場紹介

施工事例

2

BioFilm

世界遺産

富士山5合目

世界遺産地の景観修景



施工前



超薄型、軽量



施工が容易

施工事例

3

BioFilm

都市河川

東京都渋谷区

構造物を壊さず、無機質な構造物を環境型に変える



施工前



施工中



大きな重機を使わない

施工事例

4

BioFilm

急傾斜地

神奈川県 鎌倉市

植物がサステナブルにすべての環境をつないでいく



ビオフィルム施工直後



ツタ緑化



溶岩のミネラルで植物が育つ

施工事例

5

BioFilm

L型水路

静岡県裾野市

環境上重要な区間のL型水路が景観・環境型水路に変わる



L型水路設置



環境に負担がない施工機具



パネル取付け

溶岩パネル「ビオフィルム」HK 施工現場紹介

施工事例

6

BioFilm

河川公園

東京都墨田区

白いコンクリート積みブロックを景観修景



積みブロック擁壁



施工中



完成直後

施工事例

7

BioFilm

鋼矢板護岸

愛知県安城市

無機質な鋼矢板をサステイナブルな自然共生型に



鋼矢板護岸



施工中



水際の生物多様性

施工事例

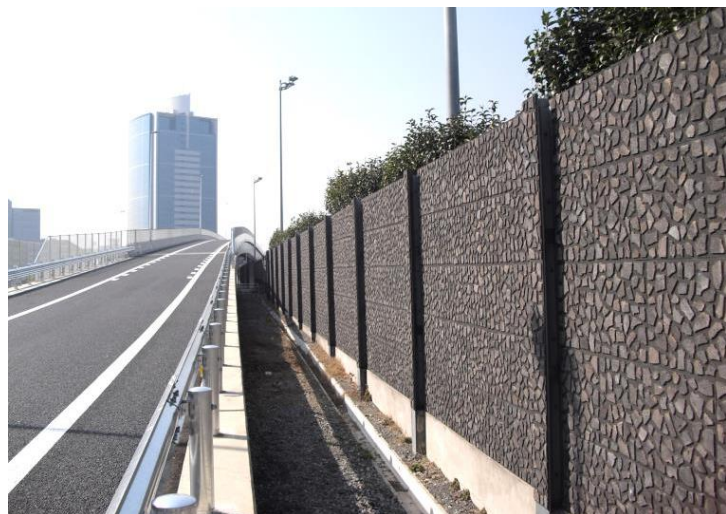
8

BioFilm

道路

神奈川県 厚木インター

高速道路の景観修景と10%の吸音効果



修景前



コンクリート塀



修景後

施工事例

9

BioFilm

ホテル再生

愛知県豊橋市 内山川

グラウンドワークによるホテルの再生活動



15年継続中のグラウンドワーク東海



パネルの裏面にメッセージ



市民参加による施工

施工事例

10

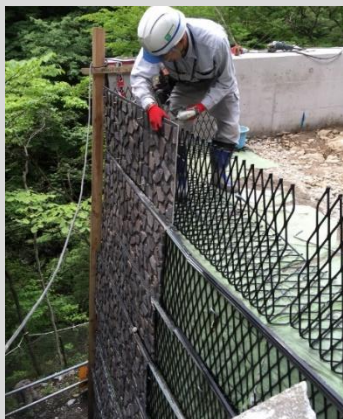
BioFilm

河川護岸の階段部 仕上がり事例

ビオフィルムHY、HKの組合せ



製品紹介 補強土擁壁用 多孔質溶岩パネルFR600

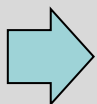
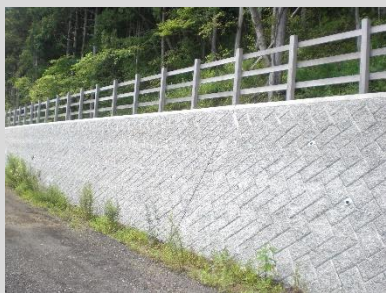


シミュレーションサービスのご案内

当社のシミュレーション技術により、ナチュロックの製品で設計検討中の河川、道路、宅地造成、公園などのイメージCGを作るサービスです。ナチュロック社では、理想の景観を形にするために、景観設計をトータルにサポートいたします。

■ご用意いただくもの

- 1 現場写真（データ写真画像）
- 2 平面図、横断面図、縦断面図、構造図、イメージの分かるもの、パース、スケッチ、パンフレット等



Vision of the earth in 22nd century.
Natu Rock

www.naturock.co.jp

日本ナチュロック株式会社
ナチュロックプロモーション株式会社

〒107-0052 東京都港区赤坂7-10-6 スト・ビル赤坂3F
TEL 03-3589-3333 FAX 03-5575-8262