

高耐久性築堤マット

REEF MAT

リーフマット

国土交通省
新技術情報提供システム NETIS 登録

登録番号 KK-050095

高耐久性築堤マット工業会

REEF MAT リーフマット

リーフマットとは…

リーフマットとは、特殊ポリエチレン被覆線材を使用し、従来製品に比べて耐久性や強度などに優れたかご製品です。
海域での設置に適し、様々な用途に使用できます。



耐久性

特殊ポリエチレン被覆により、耐食性、耐磨耗性、耐候性に優れ、従来製品(亜鉛めっき品)に比べ耐久性が格段に向上しました。

強　度

心線に亜鉛めっき鋼線(引張強度1,000N/mm²以上:従来製品の鉄線に比べ約2倍の引張強さ)を用い、強度に優れます。

施工性

強度を確保しながら軽量化を実現し、施工性に優れます。

環境性

内分泌かく乱物質が疑われる化学物質65物質(環境ホルモン)を含みません。

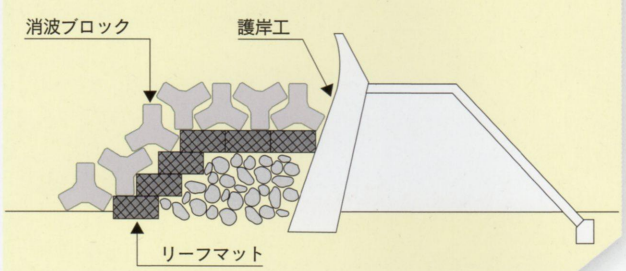
密着性

被覆部と心線が強固に接着し、端部等からの海水の浸入を遮断し錆の進行を防ぎます。

用　途

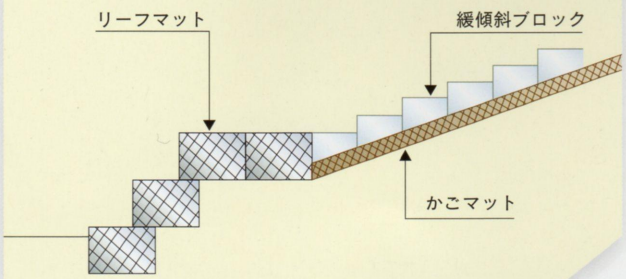
消波工の中詰

- 消波工の中詰として



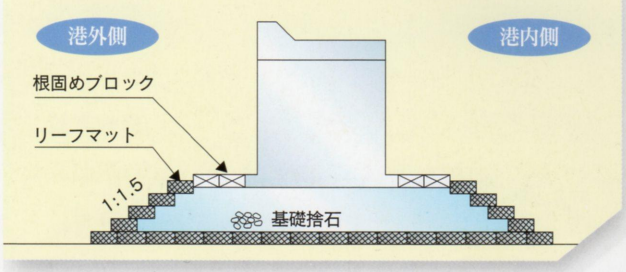
緩傾斜堤の基礎工

- 緩傾斜ブロックの法尻基礎として



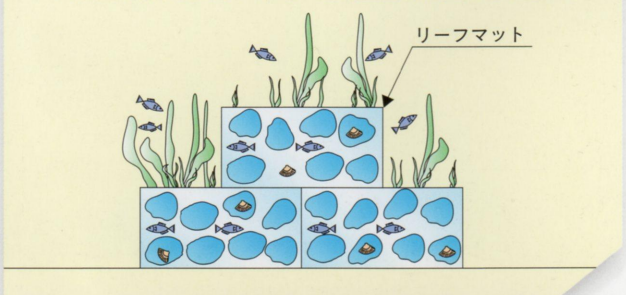
被覆工・沈下防止工

- 混成堤等の基礎捨石の被覆石・被覆ブロック工として
- 基礎捨石の沈下防止工として



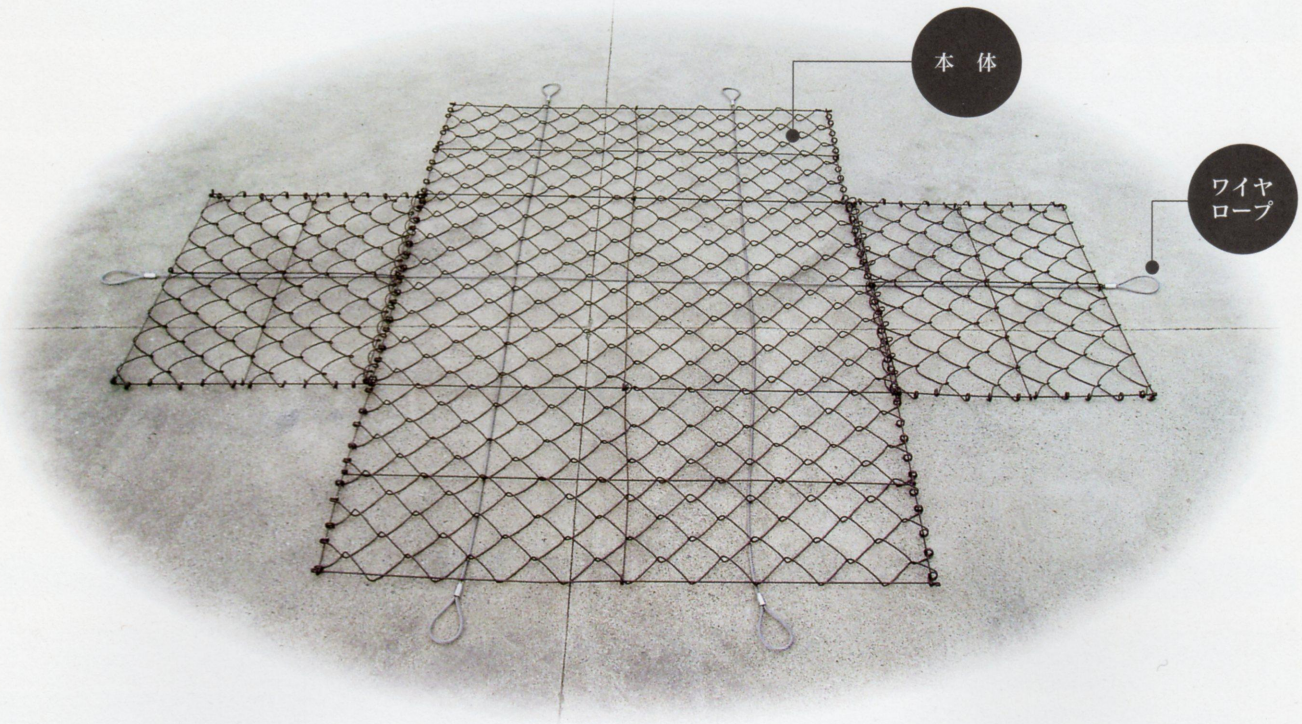
沈設漁礁・増殖礁

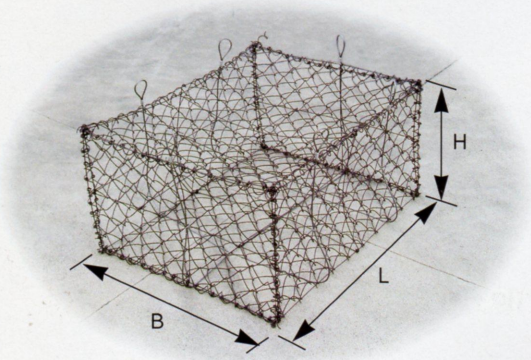
- 大粒径石材を使用し、藻場の造成基盤や魚貝類増殖礁として

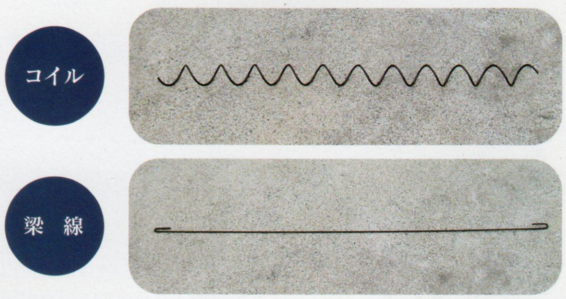


NETIS
登録番号 KK-050095

製 品 構 造







※上記写真は3m³型です。

寸 法 規 格

型 式	高さH(m)	幅B(m)	延長L(m)	参考重量W(tf)
3m³型	1.0	1.5	2.0	4.8
6m³型	1.0	2.0	3.0	9.6

※参考重量は単位体積重量を1.6tf/m³で算出しています。
※上記以外のサイズも製作可能です。

部 材 規 格

型 式	規 格	材質及び表面処理
本 体	φ6mm(φ4mm)×網目150mm	特殊ポリエチレン被覆亜鉛めっき鋼線(4種相当)
梁 線	φ6mm(φ4mm)	
コイル	φ6mm(φ4mm)	
ワイヤロープ	φ10mm, φ12mm	―

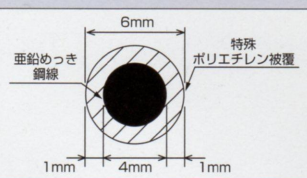
※φ6mm(φ4mm)とは、被覆線径φ6mm、心線径φ4mmをあらわします。
※製品改良のため、仕様は予告無く変更する場合があります。

施 工 実 績



リーフマット使用の特殊ポリエチレン被覆線の特徴

線 材 の 規 格

	リーフマット(特殊ポリエチレン被覆亜鉛めっき鋼線)		従来製品(亜鉛めっき鉄線)
線径(mm)	被覆線径φ6mm,心線径φ4mm (被覆厚さ1mm)		φ5mm
引張強さ	1,000N/mm²以上		290～540N/mm²
破断荷重	12,560N以上(φ4.0mmの場合)		5,692～10,597N

密 着 性

特殊ポリエチレン被覆線はポリエチレン樹脂と心線(亜鉛めっき鋼線)が完全に接着しているため、被覆線の端部に錆が発生しても、錆の進行を防止することが出来ます。

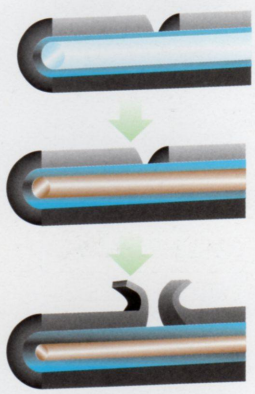
接着はく離試験結果：他社品に比べ約12倍の接着強度を有していました。

試料片	被覆線径	心線径	平均試料片幅	平均はく離荷重	平均はく離強さ	比較
他社品	φ9mm	φ4mm	5.13mm	4.1N	8.0N/cm	1
特殊ポリエチレン被覆線	φ6mm	φ4mm	3.96mm	39.1N	98.7N/cm	12倍

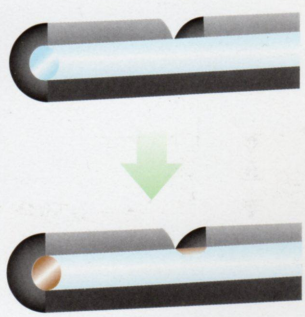
※上記試験におけるはく離強さは製品の接着強度を保障するものではありません。

試験機関：大阪府立産業技術総合研究所

接着強度が弱い場合

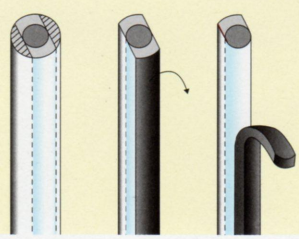


接着強度が強い場合



	接着強度が弱い場合	接着強度が強い場合
端 面	●端部から海水が浸入し、腐食が全面に広がる。	●端部から海水は浸入せず、腐食は進行しにくい。
傷 口	●傷口から海水が浸入し、腐食が全面的に広がる。 ●心線の腐食が進行した場合に被覆のめくれが発生する恐れがある。	●傷口から海水は浸入せず、腐食は進行しにくい。

試験方法イメージ図



線材の両サイドをカットし被覆材を引張る

方 法

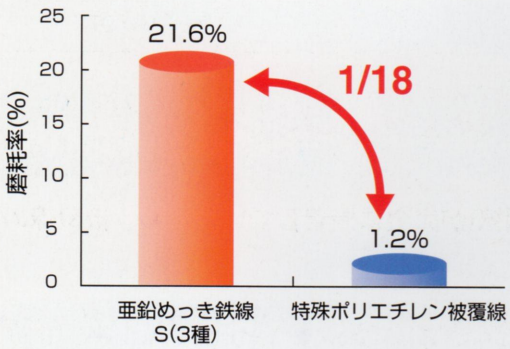
試料片幅に剥がした樹脂部と金属芯を試験機のつかみ具でつかみ、180度はく離試験を行った。10mm～25mm間のはく離接着強さの平均荷重を求めた。各2回試験を行い、試料片幅と平均はく離荷重から平均はく離強さを計算した。

NETIS
登録番号 KK-050095

耐 磨 耗 性

特殊ポリエチレン被覆線は亜鉛めっき鉄線に比べ耐磨耗性が約18倍優れています。そのため、常に砂に洗われるような厳しい海洋環境で高耐久性築堤マットを使用した場合でも、優れた耐久性を発揮します。

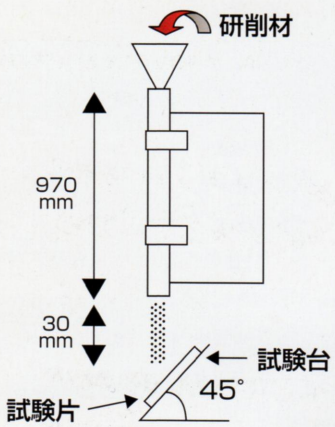
砂落し磨耗試験結果：亜鉛めっき鉄線に比べ磨耗率が約18倍優れていました。



	亜鉛めっき鉄線(S)3種 φ6mm	特殊ポリエチレン被覆線 φ6mm(φ4mm)
平均試験前重量	めっき部重量　283mg	被覆部重量　1,148mg
平均磨耗量	61mg	14mg
平均磨耗率	21.6%	1.2%
比　　率	1	1/18

※磨耗率はポリエチレン被覆部重量及びめっき部重量をもとに算出。

試験装置イメージ図



方 法

試験片を鉛直方向と45度になるように試験台に固定した。試験片に研削材を落下させ、試験片の重量変化により砂磨摩量を求めた。

項　　目	内　　容
試 験 方 法	JIS H 8503 めっきの磨耗試験方法　7.砂落し磨耗試験方法に準ずる
研削材の種類	JIS R 6111 規定の炭化けい素質研削材 C#36
研削材の粒度分布	425～850μm
研削材の落下量	200kg
試験片の種類	特殊ポリエチレン被覆線φ6mm(φ4mm)、亜鉛めっき鉄線(S)3種φ6mm
試験片の形状	直線状で長さ約75mmのもの
試 験 片 の 数	試験片毎に6個

【推定耐用年数】

高耐久性築堤マットの推定耐用年数(年)
=特殊ポリエチレン被覆厚(1mm)÷年間の推定砂磨耗量(0.0167mm)[※1]
=約60年

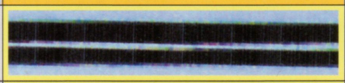
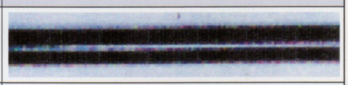
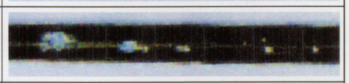
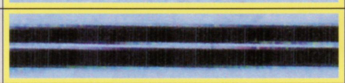
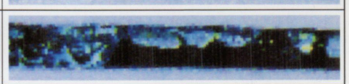
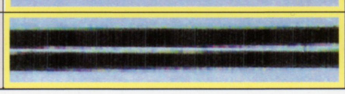
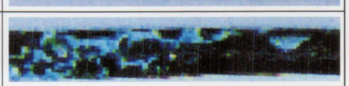
※1　年間の推定砂磨耗量(mm)の算出方法
年間の推定砂磨耗量(mm)=鉄線の年間推定砂磨耗量(0.3mm)[※2]×磨耗比(1/18)
=0.0167mm

※2『港湾の施設の技術上の基準・同解説』((社)日本港湾協会)より

耐 塩 水 性

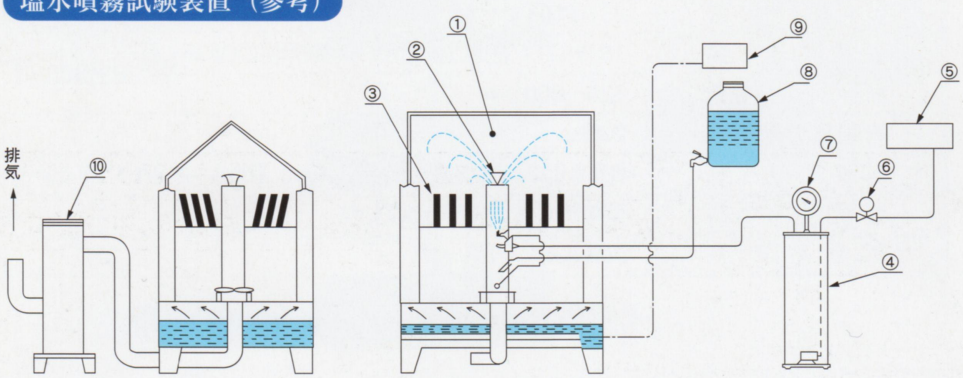
特殊ポリエチレン被覆線は、耐塩水性に優れたポリエチレン樹脂が心線(亜鉛めっき鋼線)を確実に保護しており海水に対する耐食性を維持します。

塩水噴霧試験結果：塩水噴霧(2000時間)による発錆等の変化はありませんでした。

時　　間	特殊ポリエチレン被覆線	亜鉛めっき鉄線(3種)	着色塗装亜鉛めっき鉄線
0時間			
400時間			
800時間			
1200時間			
1600時間			
2000時間			

方 法　JIS Z 2371 塩水噴霧試験方法に準ずる。35℃、5%NaCl水溶液を噴霧。

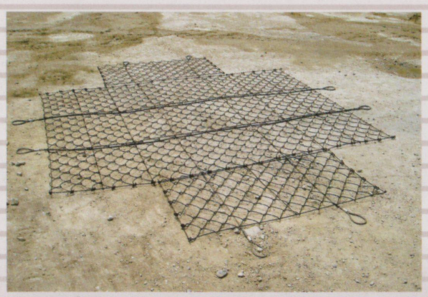
塩水噴霧試験装置（参考）



側面図　正面図

① 噴霧室
② 噴霧装置
③ 試験片 (特殊ポリエチレン被覆線)
④ 空気飽和器
⑤ 圧縮機
⑥ 圧力調整バルブ
⑦ 圧力計
⑧ 塩水補給タンク
⑨ 温度調節器
⑩ 排気処理装置

組立方法



①金網パネルとワイヤロープの取付



②本体の組立



③型枠の取付

NETIS
登録番号 KK-050095

耐 燃 焼 性

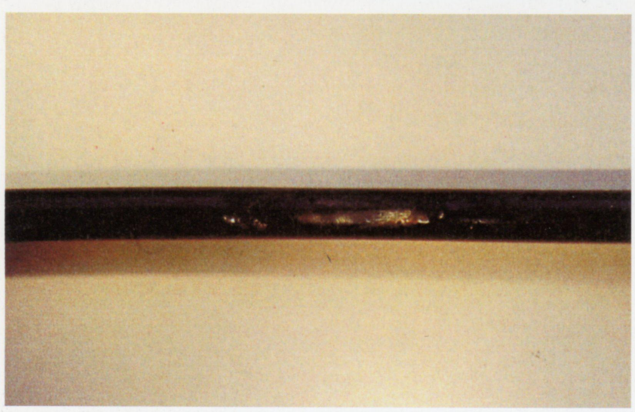
特殊ポリエチレン被覆線は引火によっても燃え広がりにくい性質を有しています。

燃焼性試験結果：防火物品の防炎性能試験基準の評価基準を満たしていました。

	特殊ポリエチレン被覆線		他社品 φ9mm (φ4mm)	防炎性能評価基準 (じゅうたん等)
	φ5mm (φ4mm)	φ6mm (φ4mm)		
平均残炎時間	0.0秒	0.0秒	93.0秒	20秒以下
平均炭化長	2.3cm	2.2cm	4.1cm	10cm以下

試験機関：大阪府立産業技術総合研究所

試験後試料の外観



方 法

燃焼性(45度法等)消防法施行規則第4条の3第5項に準ずる。なお、加熱時間は2分とし、3回試験を行い平均を求めた。

防火物品の防炎性能試験基準の要点
根拠法令：消防法施行令第4条の3第4項及び第5項
消防法施行規則第4条の3第3項から第7項まで
消防庁告示第11号(昭和48.6.1)

物品名	試験法 (通称)	試験体	状態調節	*燃焼方法*			*評価基準*	
				火源(長さ)	加熱時間	略図	残炎時間	炭化長
じゅうたん等	45℃ エアーミックスバーナー法	40×22cm ～6体 (タテ3体 ヨコ3体)	50±2℃恒温 乾燥機中24時間 ↓ シリカゲル入り デシケーター中2時間以上	エアーミックスバーナー(24mm)	30秒		20秒 以下	10cm 以下



④中詰材の投入



⑤蓋の取付

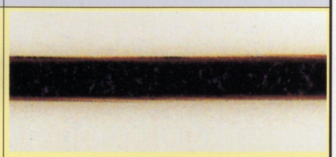
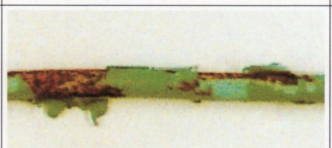
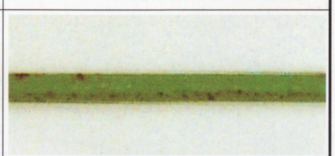


⑥吊り上げ・転置

耐硫酸性、耐塩酸性、耐硫化性

特殊ポリエチレン被覆線は、硫酸や塩酸などの強酸や温泉水にも強く、酸性土壌などの特殊環境にも使用することができます。

薬品浸漬試験結果：硫酸、塩酸、温泉水への浸漬による外観の変化はありませんでした。

試料名	硫酸(約12.5%)	塩酸(約17.5%)	温泉水(草津温泉)
特殊ポリエチレン被覆線	 ○：外観の変化なし	 ○：外観の変化なし	 ○：外観の変化なし
亜鉛めっき鉄線(4種)	 ×：全面黒色変化	 ×：全面赤サビ発生	 ×：全面亜鉛溶落 一部分に白サビ発生
着色塗装亜鉛めっき鉄線	 ×：全面樹脂はく離 心線赤サビ発生	 ×：樹脂大部分はく離 心線赤サビ発生	 ×：樹脂表面侵食 下部より赤サビ浮上

方 法　硫酸(12.5%、30℃)、塩酸(17.5%、20℃)、温泉水(草津温泉、60℃)に72時間浸漬。

耐 候 性

特殊ポリエチレン被覆線は耐候性に優れており、屋外で使用した場合にも30年以上の耐久性があります。

促進暴露試験結果：促進暴露試験装置(WS-A)にて3000時間(屋外暴露30年に相当)照射後も変化はありませんでした。

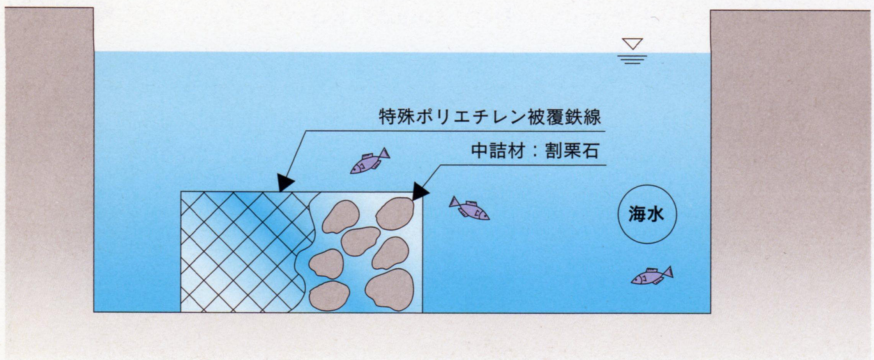
	特殊ポリエチレン被覆線		特殊ポリエチレン被覆線
0時間		3000時間	

方 法　JIS A 1415 高分子系建築材料の実験室光源による暴露試験方法に準ずる。

NETIS
登録番号 KK-050095

海藻類付着試験

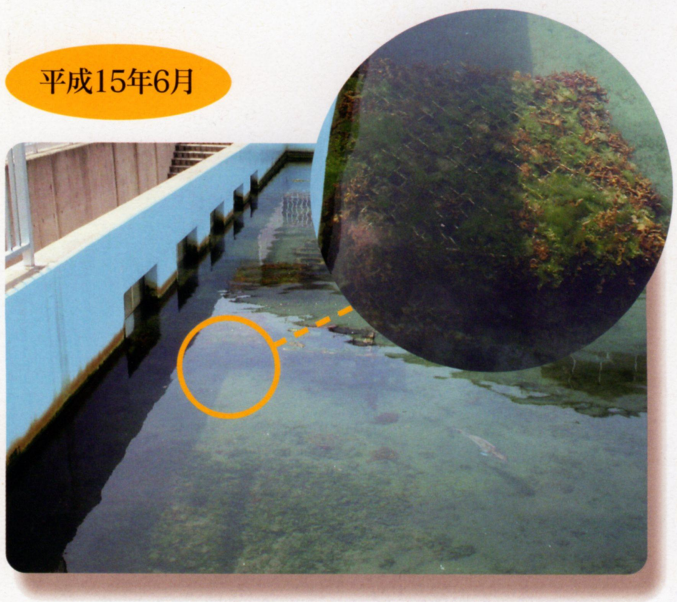
リーフマットは、環境に優しい藻場の造成基盤や魚介類増殖礁としてご使用いただけます。

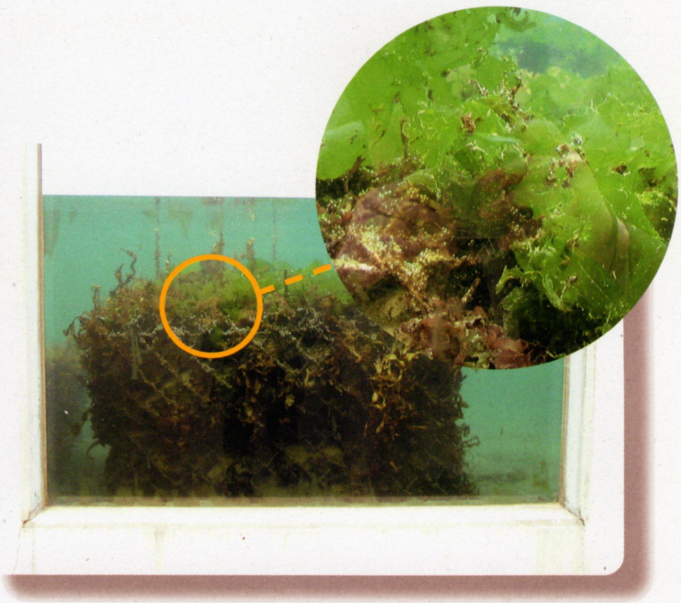


茨城県内の試験場で
平成13年1月より
海藻類付着試験を実施。
現在も試験継続中。

海藻類付着試験結果：特殊ポリエチレン被覆線に海藻類が付着することを確認いたしました。

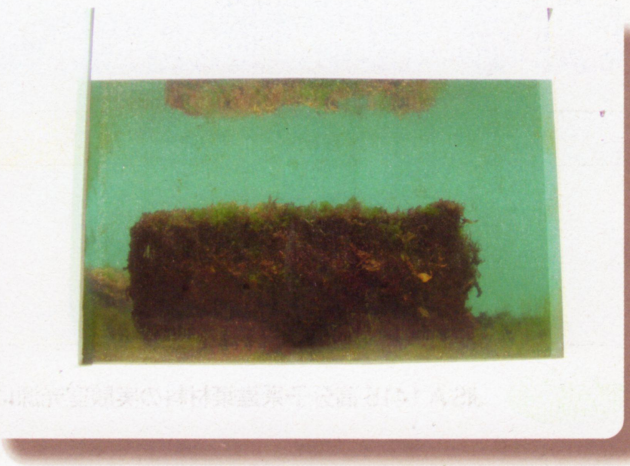
平成15年6月





平成18年6月





災害復旧事例

災害復旧事例
緩傾斜堤の堤脚部基礎工





和歌山県　日高振興局









NETIS
登録番号 KK-050095

施工手順

熊本県　玉名地域振興局



①組立・型枠設置



②石詰め

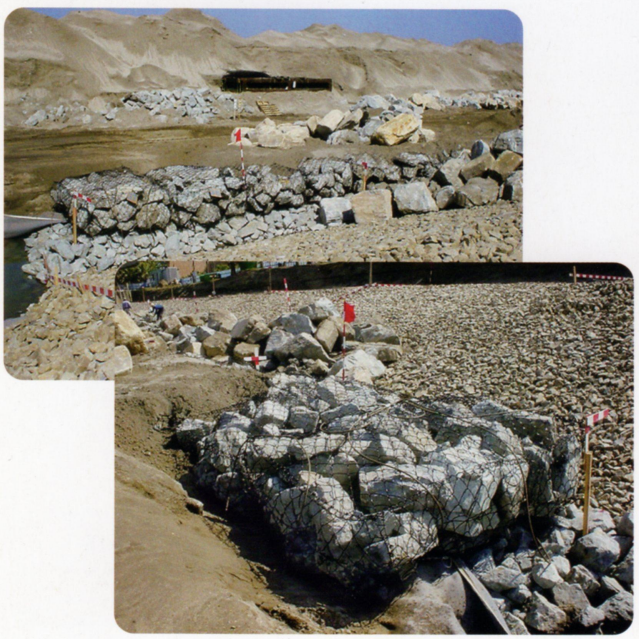


③据付け（吊り施工）



④敷設完了

施工写真



宮崎県　中部港湾事務所



高知県　いの土木事務所

高耐久性築堤マット工業会

正会員	株式会社 ホクブ	本社・工場　〒047-0261 小樽市銭函3丁目514番地2 TEL (0134)61-2244　FAX (0134)61-2245 URL http://www.kk-hokubu.co.jp/
正会員	北海道川崎鐵網株式会社 URL:http//www.h-ktk.co.jp/	本　社　〒003-0029 札幌市白石区平和通2丁目北8番地32号 TEL (011)861-8321(代)　FAX (011)864-5813 URL http://www5.ocn.ne.jp/~h-ktk/
正会員 (事務局)	KOIWA 小岩金網株式会社	本　社　〒111-0035 東京都台東区西浅草三丁目20番14号(JNTビル) TEL 03-5828-8878　FAX 03-5828-7615 URL http://www.koiwa.co.jp/
正会員	自然とともに 共和ハーモテック株式会社	本　社　〒532-0005 大阪市淀川区三国本町一丁目5番25号 TEL (06)6392-1951　FAX (06)6395-7538 URL http://www.k-harmotech.co.jp/
正会員	土木・建設用総合金網メーカー 松井金網工業株式会社	本社・工場　〒592-0001 大阪府高石市高砂2丁目7番4号 TEL 072(268)0877(代)　FAX 072(268)0977 URL http://www.matsuikk.co.jp/
賛助会員	トワロン株式会社	本　社　〒592-8331 大阪府堺市西区築港新町2丁6番13 TEL (072)245-6500(代)　FAX (072)245-7324 URL http://www.towaron.co.jp
賛助会員	株式会社 小財スチール	本　社　〒810-0022 福岡市中央区薬院3丁目3番33号 TEL(092)522-0002　FAX(092)523-0125 URL http://www.kozaisteel.com/