

「高密度ポリエチレン厚被覆線を使用した、  
高耐久フトン籠」

## LLマリンマットのご紹介

富士金網製造株式会社

代表取締役社長 菊池 政男

技術顧問 竹田 英章

本州地区営業担当 田村 誠

# 目次

1. LLマリンマット製品写真(A4版横 吊りタイプ・平張り各1枚 計2枚)・・・資料1
2. LLマリンマットカタログ抜粋(A4版横 8枚)・・・カタログ抜粋
3. LLマリンマット実例写真図面(A4版横 11枚)・・・資料2
4. LLマリンマットの利用実例及びその他工法提案(A4版横 7枚)・・・資料3
5. LLマリンマット環境(植生)事業での利用実例(A4版横 5枚)・・・資料4

# LLマリンマット吊りタイプ製品写真



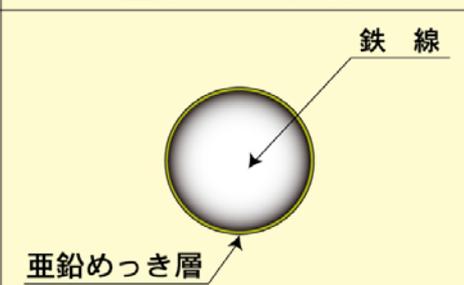
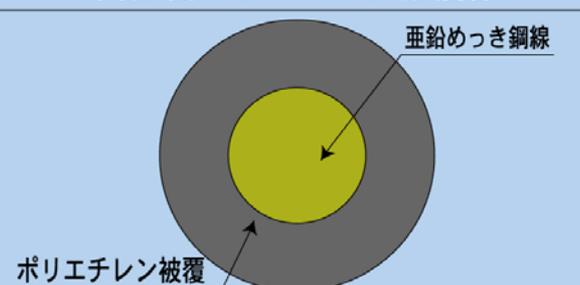
# LLマリンマット平張りタイプ製品写真



# 高密度ポリエチレン被覆線とは

マリンマット総合カタログ P4 掲載

## 従来の線材との比較

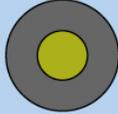
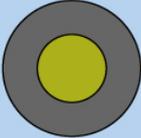
	従来技術 (亜鉛めっき鉄線)	新技術LLマリンマット (高密度ポリエチレン被覆線)	高密度ポリエチレン被覆鋼線
断面図	 <p>鉄線 亜鉛めっき層</p>	 <p>亜鉛めっき鋼線 ポリエチレン被覆</p>	 <p>外径Φ9.0mm (芯線径Φ4.0mm)</p> <p>被覆厚2.5mm</p>
外径	5mm	9mm(鋼線径:4mm)	
概算重量	154g/m	147g/m	
引張り強さ	290~540 N/mm <sup>2</sup>	1,230 N/mm <sup>2</sup> 以上	
破断荷重	5,690~10,600 N	15,450 N以上	

※ 従来の線材の中でビニール被覆線、ポリエチレン被覆線もありますが、被覆厚は0.3~0.5mmです。

被覆の厚さは、3~5倍です。

# 高密度ポリエチレン被覆線の種類

マリンマット総合カタログ P4 掲載

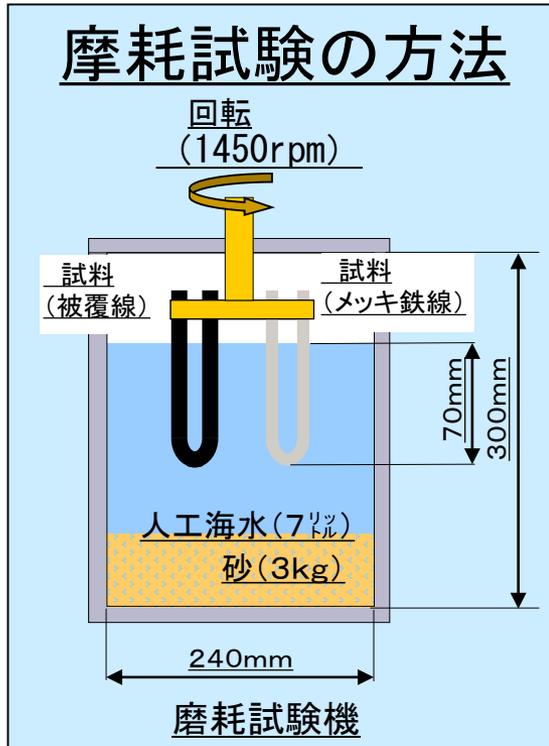
芯線	亜鉛めっき綱線		亜鉛めっき鉄線
線種	3.2/7.0	4.0/9.0	6.0/11.0
原寸大	被覆厚1.9mm 	被覆厚2.5mm 	被覆厚2.5mm 
被覆外径	7mm	9mm	11mm
芯線径	3.2mm	4mm	6mm
メッキ付着量	135g/m <sup>2</sup> 以上	155g/m <sup>2</sup> 以上	155g/m <sup>2</sup> 以上
引張強度	1,230 N/mm <sup>2</sup> 以上	1,230 N/mm <sup>2</sup> 以上	290~540 N/mm <sup>2</sup>

推定寿命	約50年	約65年	約65年
------	------	------	------

# 高密度ポリエチレン被覆鋼(鉄)線の特徴

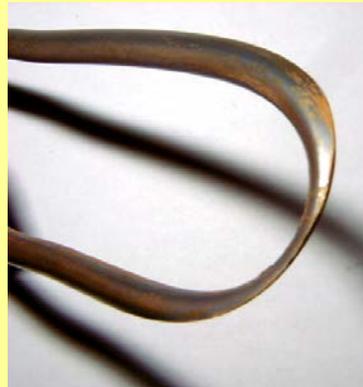
マリンマット総合カタログ P5~6 掲載

## 耐摩耗試験



## 摩耗試験36時間後の各試料の状況

メッキ鉄線



断線寸前まで摩耗

被覆鋼線

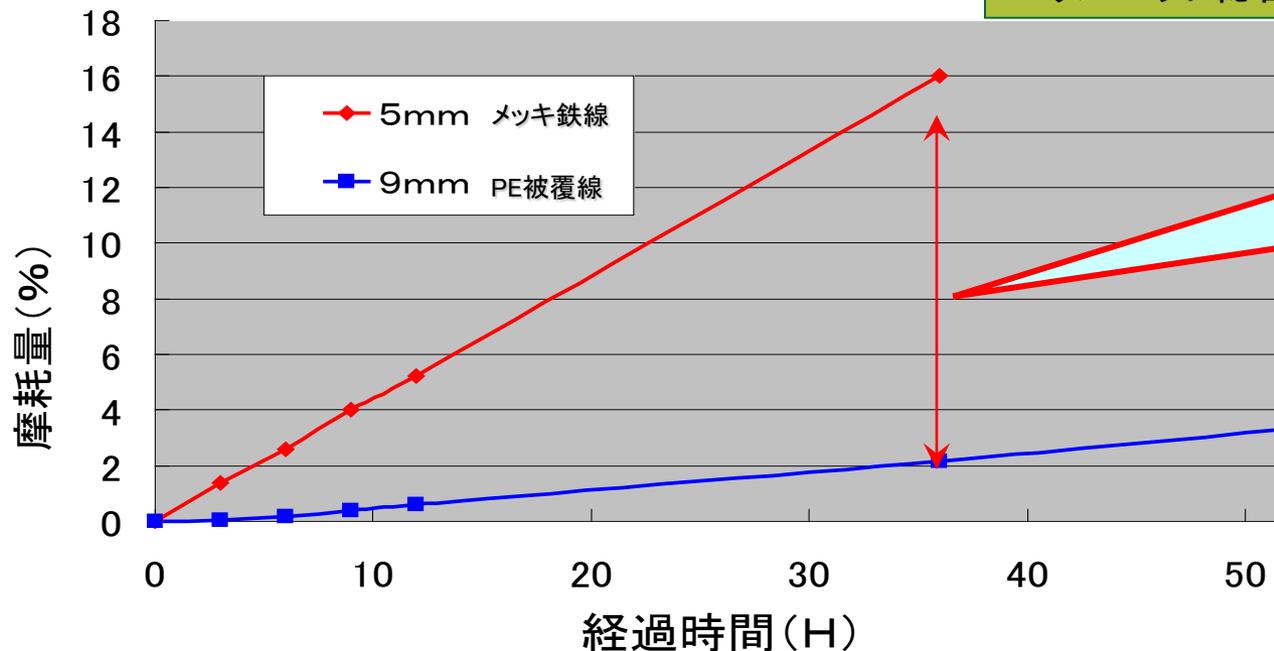


ほとんど変化なし！

# 摩耗試験結果

カタログ抜粋－４

マリンマット総合カタログ P5～6 掲載



磨耗量 約1/8

※ 磨耗損量(%) = 磨耗した重量(g) / 試験前の重量(g) × 100

## 36H経過後の計算例

メッキ鉄線 φ5.0mmの場合

$$\begin{aligned} \text{磨耗損料(\%)} &= \text{磨耗した鉄線の重量} \div \text{試験前試料重量} \times 100 \\ &= (7.1 \text{ (g)} \div 44.32 \text{ (g)}) \times 100 = 16 \text{ (\%)} \end{aligned}$$

高密度ポリエチレン被覆線 φ9.0mmの場合

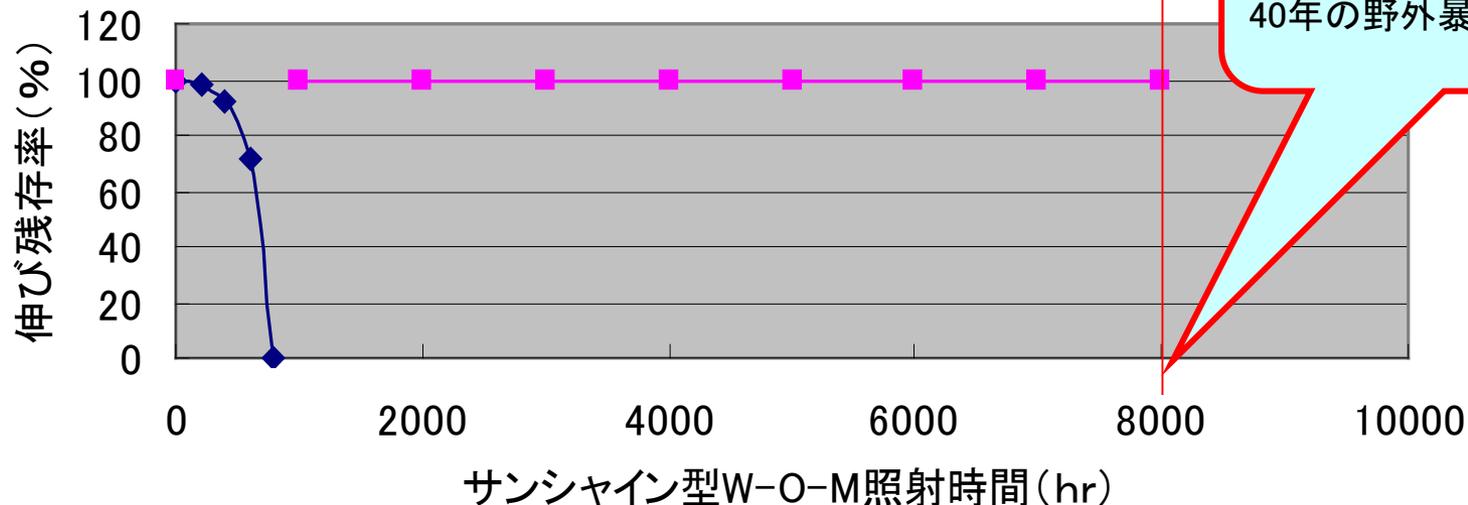
$$\begin{aligned} \text{磨耗損料(\%)} &= \text{磨耗したポリエチレンの重量} \div (\text{試験前試料重} - \text{芯線重量}) \times 100 \\ &= (0.311 \text{ (g)} \div (33.44 - 19.03) \text{ (g)}) \times 100 = 2.15 \text{ (\%)} \end{aligned}$$

# 耐候性試験

マリンマット総合カタログ P7 掲載

カタログ抜粋-5

## 耐候性試験



サンシャインウェザーメーターによる照射8000時間は、ほぼ40年の野外暴露に対応します。

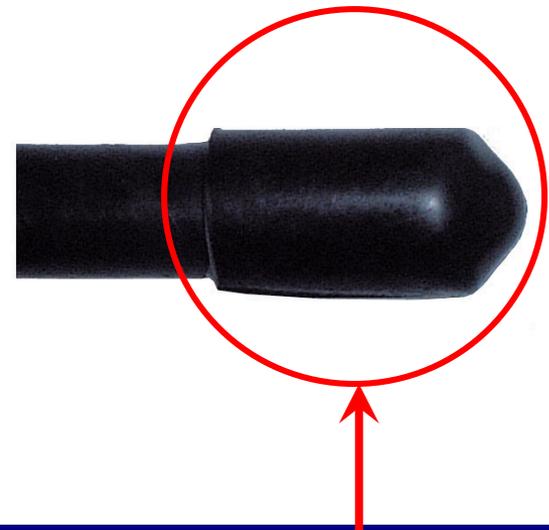
「LLマリンマット、SGマット」に使用される高密度ポリエチレン樹脂は、カーボンブラックを添加することにより耐候性を著しく改善しています。  
サンシャインウェザーメーターによる耐候性試験では、8000時間経過後も紫外線劣化等は発生しません。

## 線材端部の防水処理

「L・Lマリンマット, SGマット」の線材の切断端部は、芯線を水, 外気もしくは土壌等の腐蝕性環境から遮断するため、全て防水処理を施しています。



金網端部カール部の熱融着処理



棒線端部の防水キャップ処理  
(熱収縮チューブ使用)

線材端部に防水処理を施しているのは、「L・Lマリンマット, SGマット」だけです。

## 利用目的

大型網籠の  
問題点の解決



「L・Lマリンマット」

### ◎ 海岸侵食対策工法、洗掘防止対策工法に

海洋構造物の基礎の恒久化に寄与します。

基礎マウンド外周部保護・捨石飛散防止

消波ブロック等の洗掘(根固)対策

### ◎ 藻場、増殖礁の造成に

有害物質を一切含まず、環境にやさしい藻場、漁礁構造をめざします。

# 技術提案

参考文献 「L・Lマリンマットの海洋構造物への活用に関する研究」

著作：北海道東海大学 名誉教授 工学博士 竹田英章 より

## 研究テーマ

波浪による大型網籠の移動、散乱に関する実験

波浪実験によりKd値を求める。

ハドソン式の波浪安定係数としては、 $Kd=6.0$ を提案する。  
現地にあつては設計波高と最高波との関係は水深により異なるので、それを考慮して設計を行う必要がある。

## 摩擦係数( $\mu$ )の実験

中詰材が碎石の場合、 $\mu=0.7$ 、玉石の場合、 $\mu=0.6$  を採用できると考える。

## 波浪の反射率(KR)と透過率(KT)について

石籠離岸堤の波の反射率は、 $KR=0.5\sim0.6$

伝達率は、 $KT=0.3\sim0.6$  である。



# LLマリンマット実例写真図面

水中構造物(離岸堤等)の消波ブロック等の  
洗掘対策に有効な工法材料です

実績数 国土交通省:54件

地方自治体:128件 民間:9件 (H13年度~H20年度)

国土交通省 新技術情報提供システム(NETIS) 登録済  
技術名称:LLマリンマット 登録No.:KT-000124-A

「共存・共生 そして未来へ」それが私たちのテーマです。

日本工業規格 JIS A 5513 ジャかご JIS G 3551 溶接金網と鉄筋格子 表示認証工場

富士金網製造株式会社

# 直轄事業でのLLマリンマット での利用実例

発注者：四国地方整備局高松港湾空港事務所

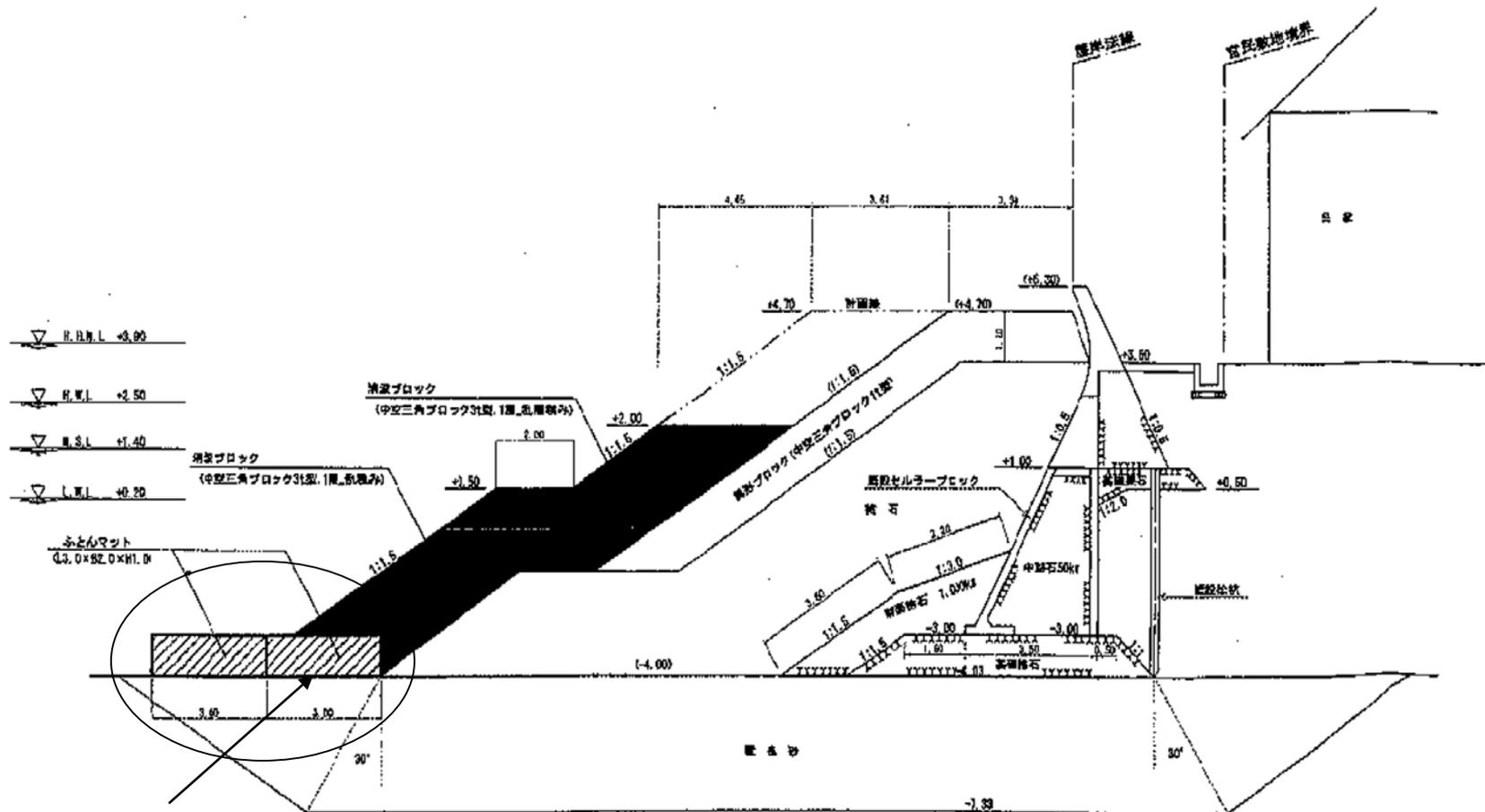
工事名：高松港海岸玉藻地区(浜の町工区)護岸(改良)工事

施工：平成20年6～8月

# 事例1 標準断面図

資料 2-3

標準断面図 S=1/100



LLマリンマット使用箇所





# 離岸堤基礎部利用事例

資料 2 - 6

発注者：静岡県浜松土木事務所 工事名：浜松篠原海岸侵食対策工事離岸堤設置工  
施工時期：平成20年1月～2月 施工場所：静岡県浜松市中田島地先

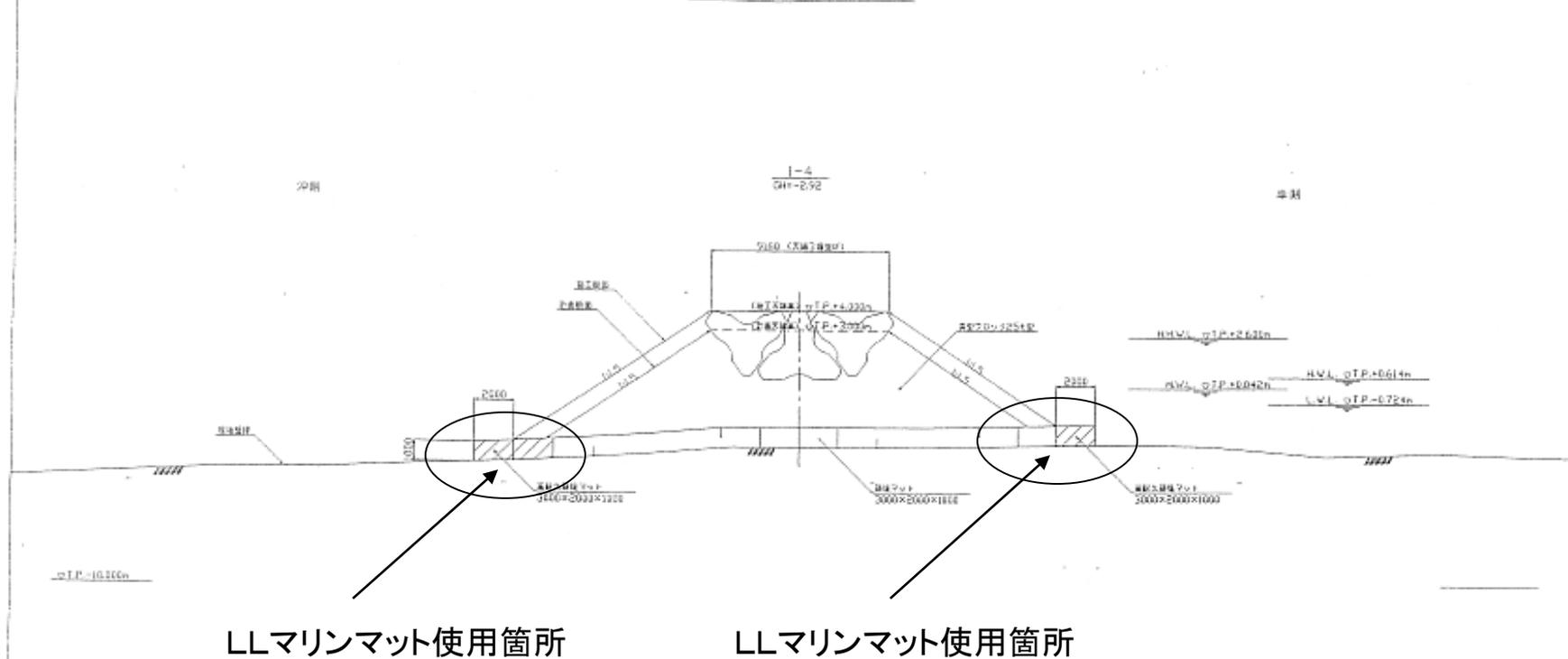


基礎マウンド外周部の捨石の飛散防止にも応用可能

# 事例 2 標準断面図

資料 2-7

標準断面図 1/100



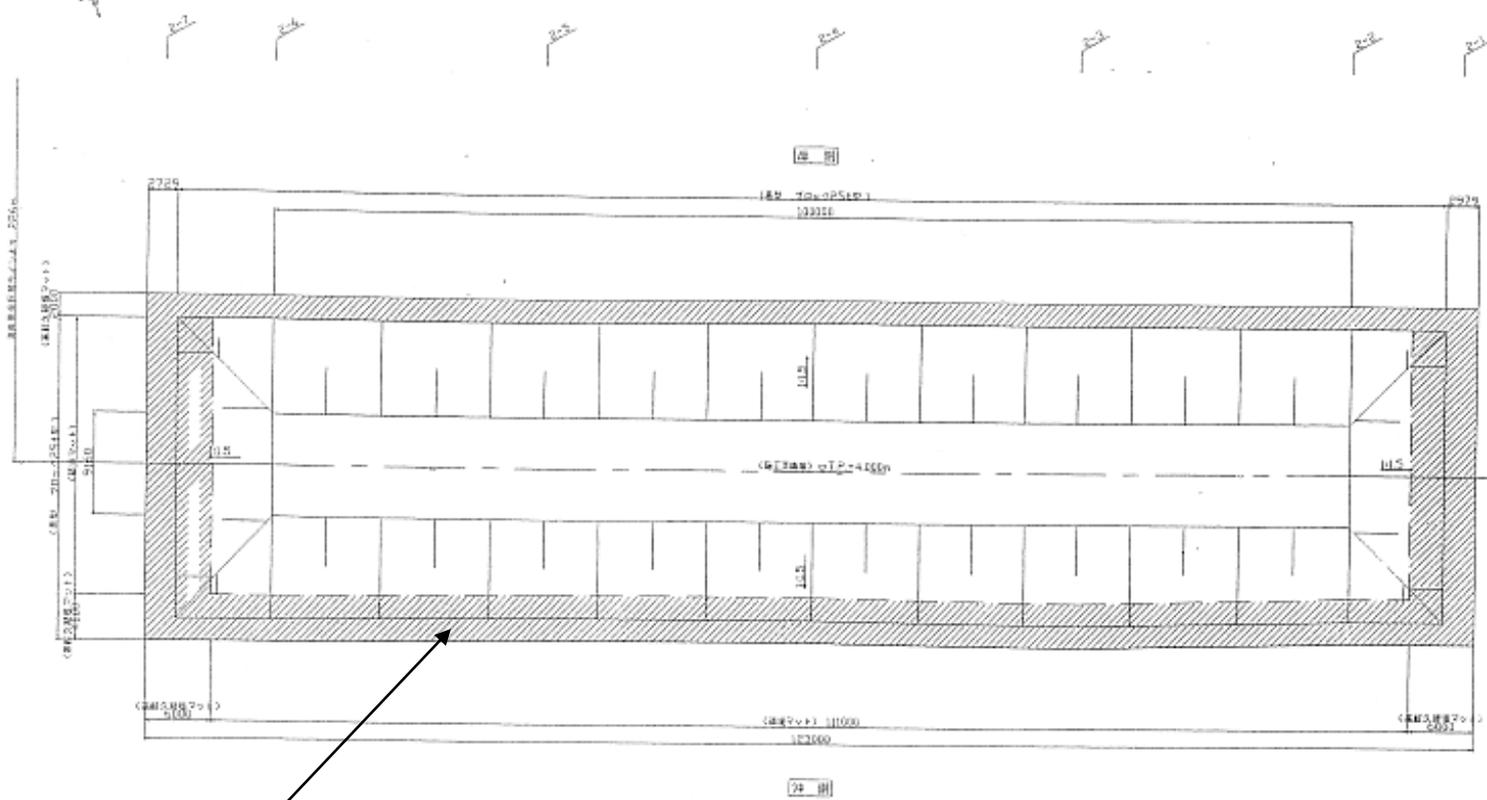
基礎マウンド外周部の強化、捨石飛散防止等の目的に利用

工 事 名	東京都建設局 東京都下水道局 東京都下水道局 下水道施設 （東京都下水道局）
工事種別	下水道 施設 下水道 施設
図面の種別	標準断面図
縮尺 1:100	図面番号 9-00-4
製図者	1122年11月

# 事例 2 平面図

資料 2 - 8

平面図 (2)  
2号離岸堤



LLマリンマット使用箇所

基礎マウンド外周部の強化、捨石飛散防止等の目的に利用

工 事 名	平成19年度【第5-R5】11-4141 防波堤修繕工事 (海岸防波堤工)
工事場所	浜松市 東区 御油 地区
図面の種類	平面図 (2)
縮尺	B=1:200 図面番号 4 番中 2
作成者	建設部 土木課
承認者	建設部 土木課長

# 消波堤(消波ブロック)洗掘対策事例

資料 2 - 9

発注者: 鹿児島県奄美市役所 工事名: 平成18年度知名瀬港改修工事

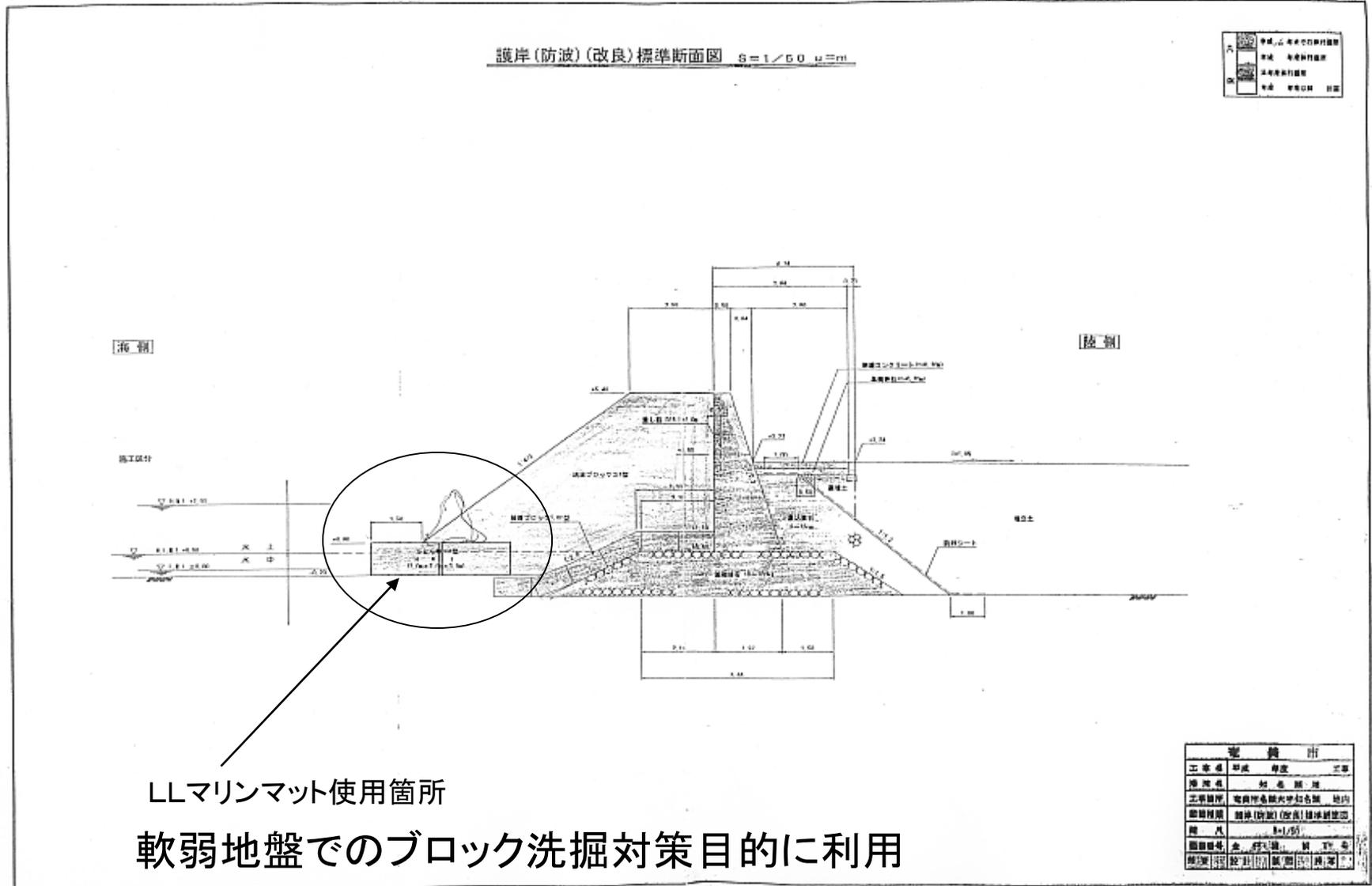
施工時期: 平成18年11月~12月 施工場所: 鹿児島県奄美市知名瀬地先



軟弱地盤海岸でのブロック沈降対策有効です

# 事例 3 標準断面図

資料 2-10



# 人工リーフ基礎部利用事例

資料 2 - 1 1

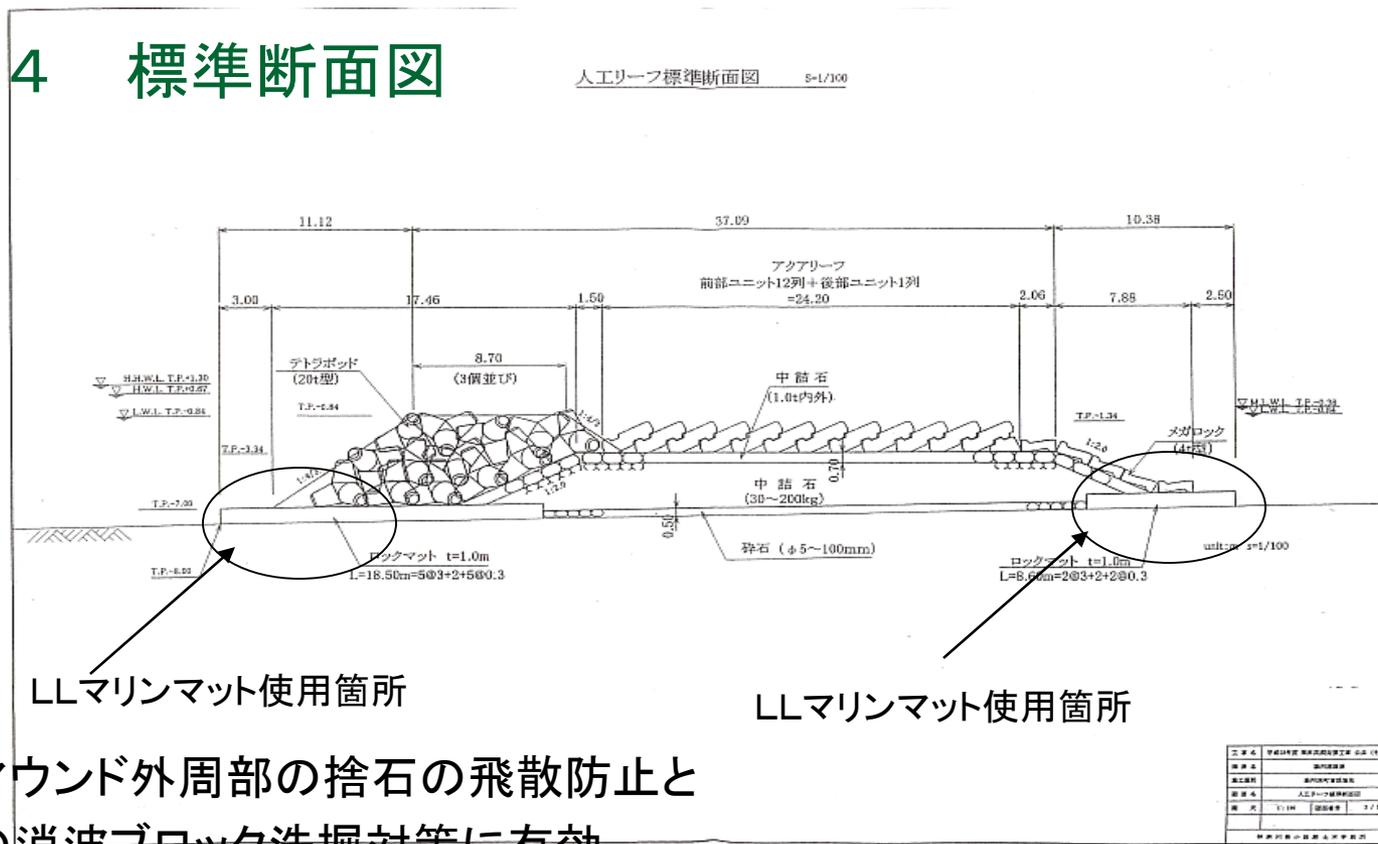
発注者：神奈川県小田原土木事務所

工事名：平成18～20年度海岸高潮対策工事

施工時期：平成18年11月～継続中

施工場所：神奈川県足柄上郡湯河原町吉浜地先

## 事例 4 標準断面図



基礎マウンド外周部の捨石の飛散防止と  
上部の消波ブロック洗掘対策に有効

# LLマリンマットの利用実例 及びその他工法提案

発注者：中部地方整備局四日市港湾事務所

工事名：平成19年度津松阪港香良洲地区護岸(改良)

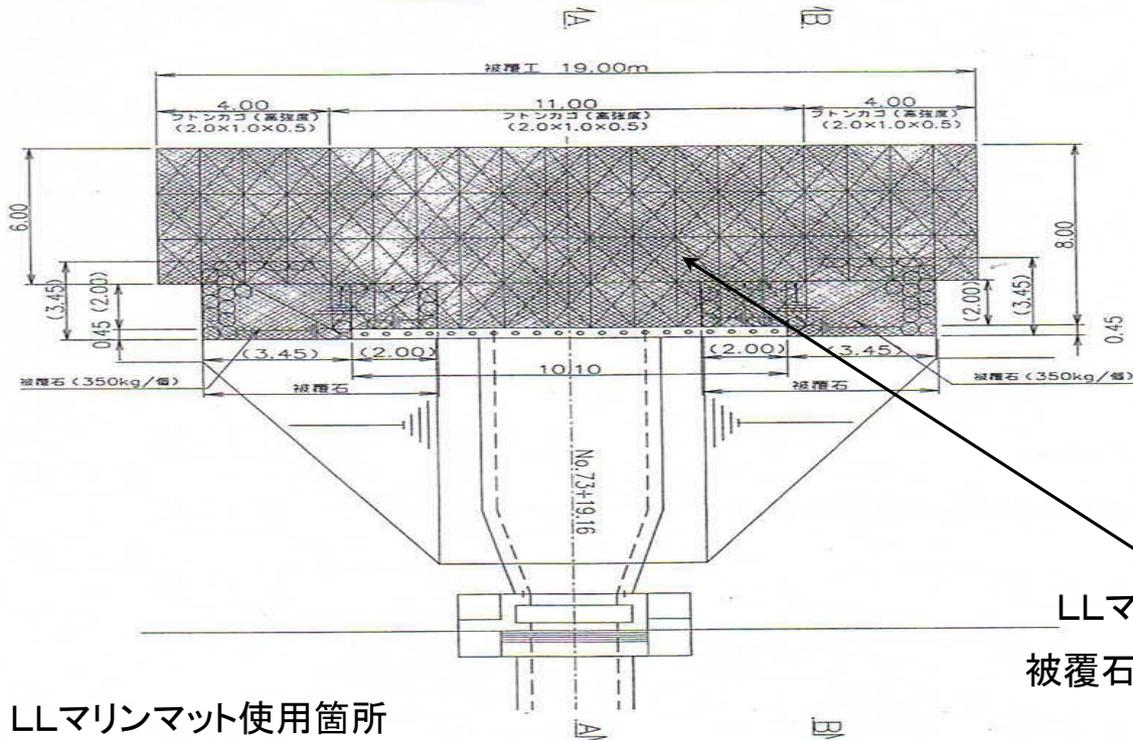
根固工事

施工：平成18年6～7月

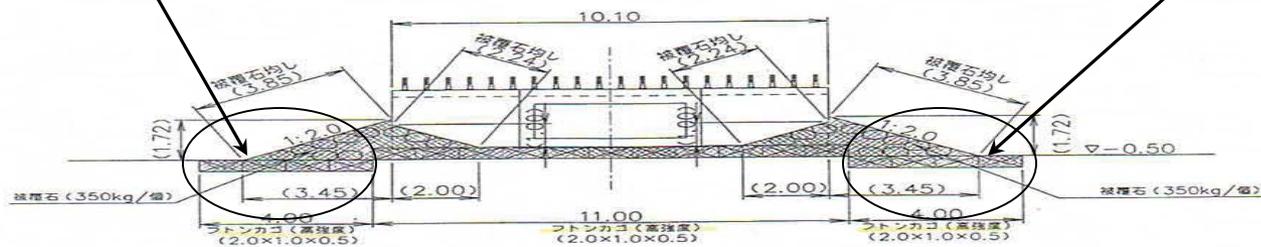
軟弱地盤海岸での主要構造物裏込・基礎工  
として根固め利用



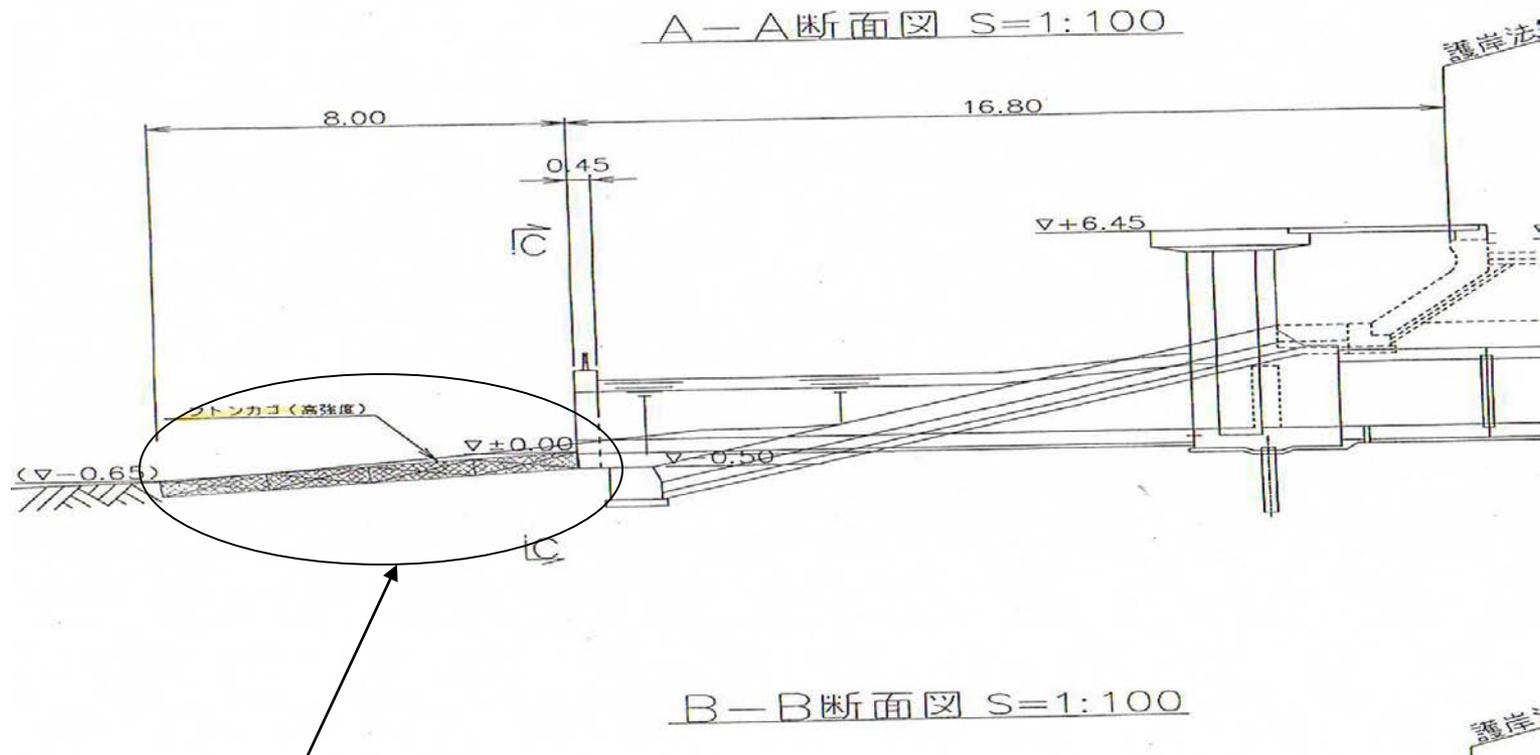
平面図 S=1:100



C-C断面図 S=1:100



図面番号  
12-11



LLマリンマット使用箇所  
主要構造物の根固め利用

「仮設工」 敷鉄板敷設



「仮設工」 足場盛土異物除去



「仮設工」 足場盛土2設置



「仮設工」 仮設鋼矢板引抜6



「被覆工」 ふとん籠製作



「被覆工」 ふとん籠据付完了



「被覆工」 被覆石均し



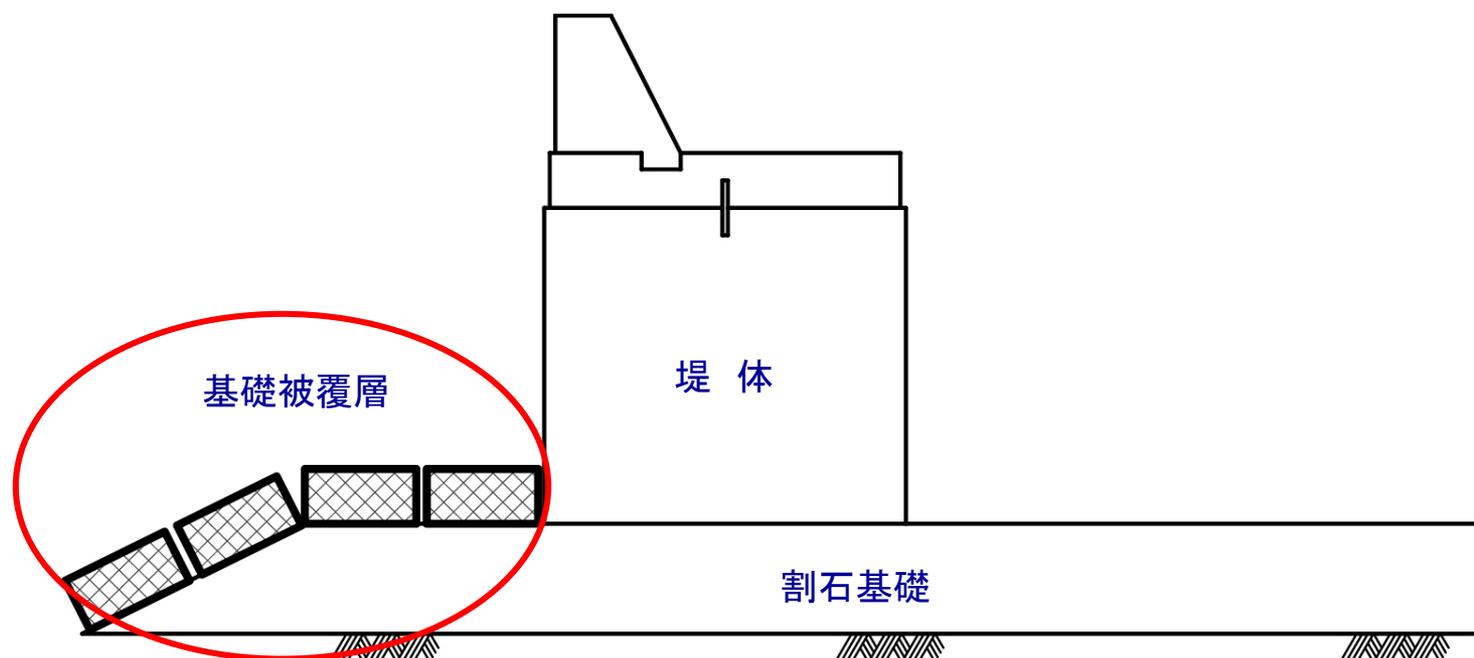
「被覆工」 被覆石均し完了



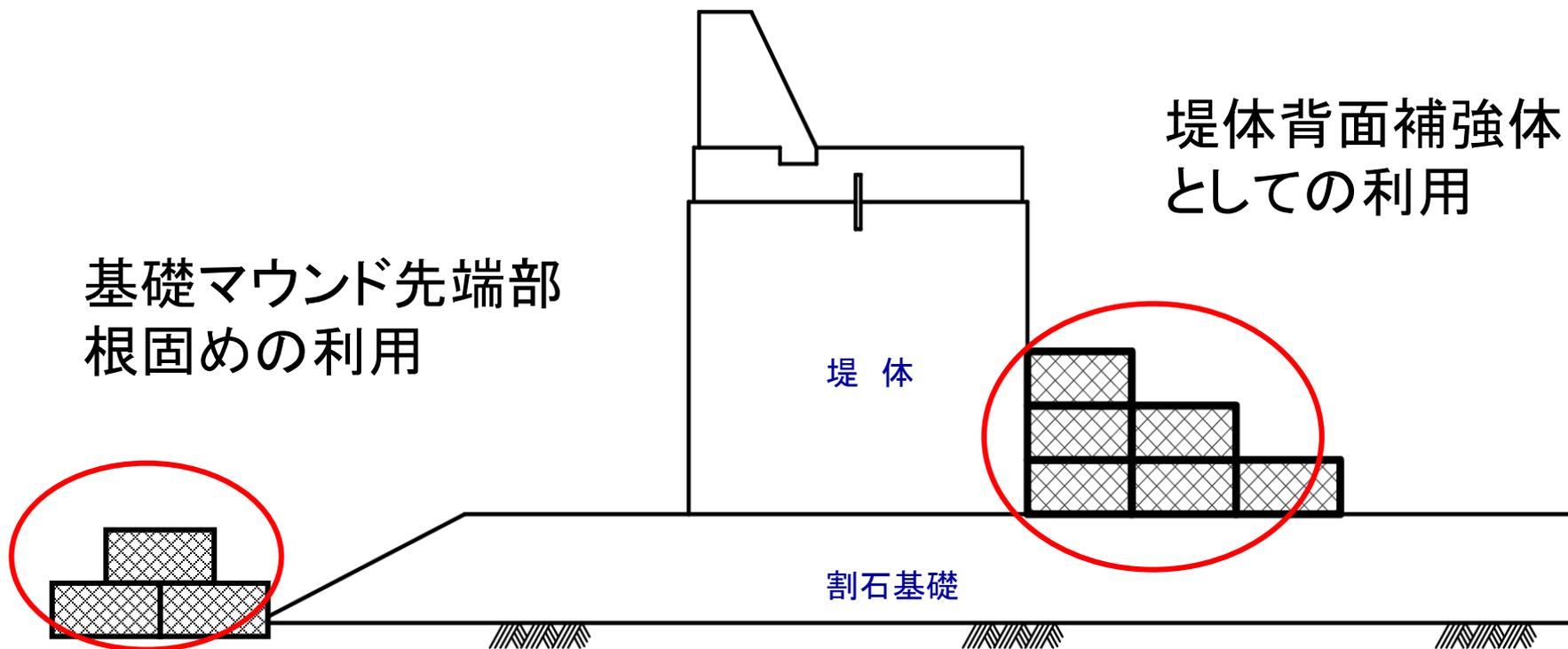
「仮設工」 仮設鋼矢板打設



## 割石基礎の被覆層としての利用



水深の深い海域での潜堤等の基礎部利用  
捨石投入よりも平面化可能



巨石の代替利用  
調達施工が簡易、洗掘に柔軟対応

# LLマリンマット環境(植生)事業 での利用実例

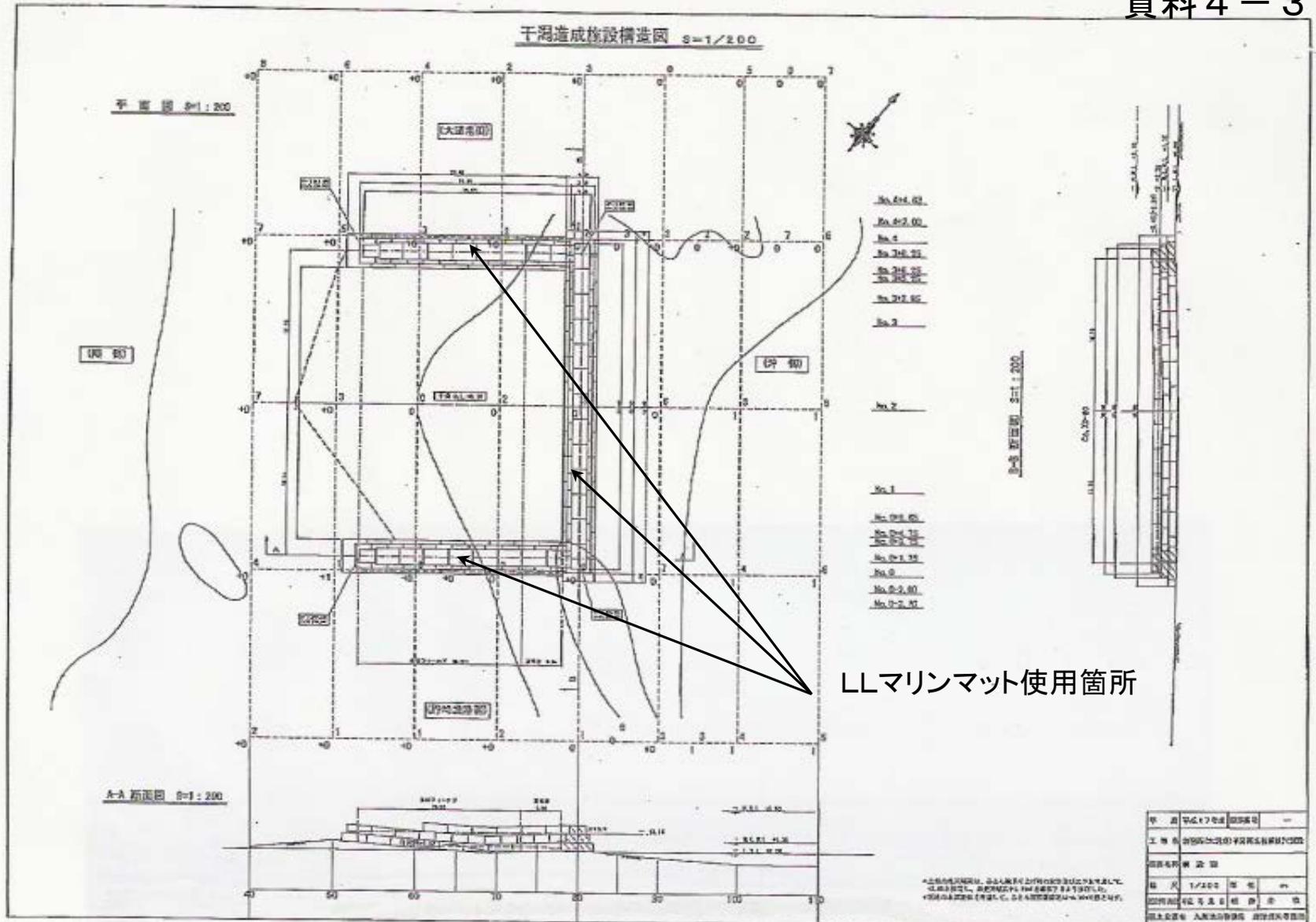
発注者:九州地方整備局唐津港湾事務所

工事名:有明海(大浦港)干潟再生実証実験

施工:平成18年6~7月

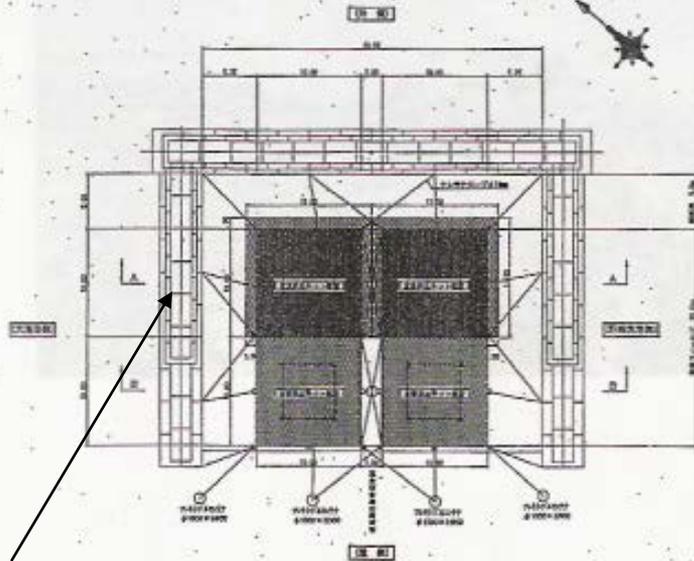
あさり場(土壌)の保護目的に囲い材として利用





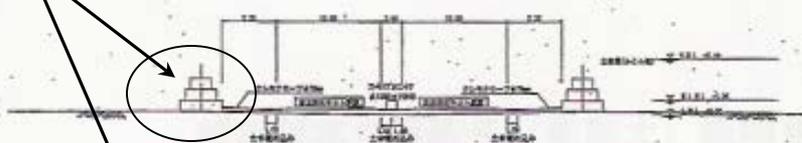
波浪防止ネット・食害防止ネット敷設詳細図

平面図 S=1:400

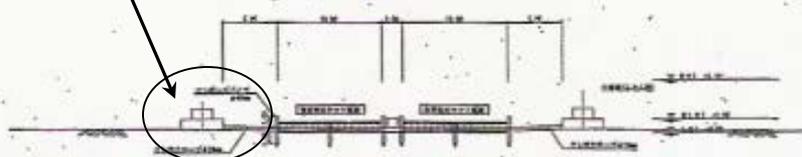


LLマリンマット使用箇所

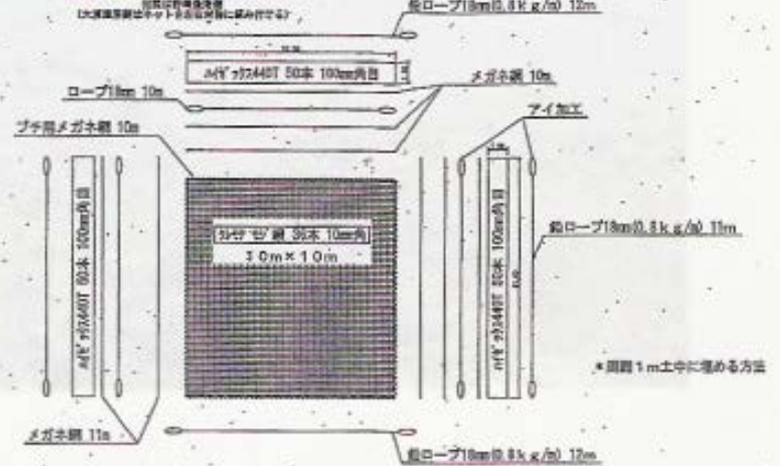
A-A断面図 S=1:400



B-B断面図 S=1:400



波浪防止ネット展開図 S=1:200



食害防止ネット展開図 S=1:200

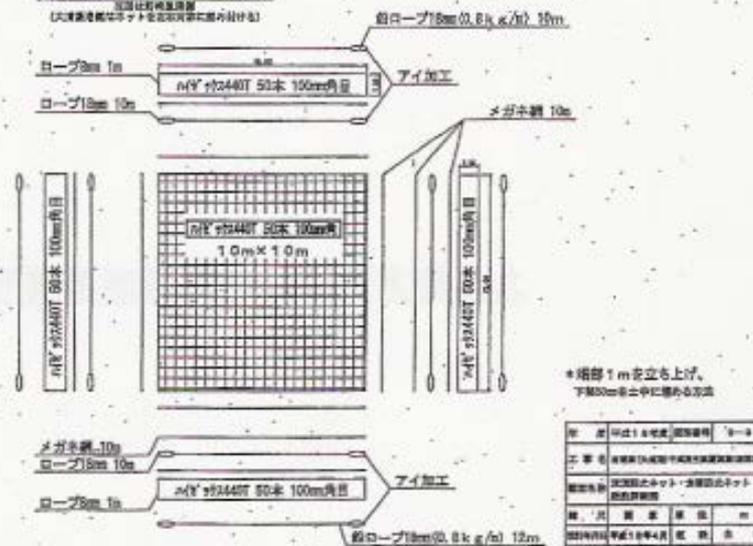


図	資料 4-4 波浪防止ネット・食害防止ネット	図名	波浪防止ネット・食害防止ネット敷設詳細図
工事名	青森県立中央大学附属高等学校	敷設場所	波浪防止ネット・食害防止ネット敷設現場
設計者	株式会社 藤井建設	設計者	藤井建設
設計年月	平成18年4月	設計者	藤井建設
図面作成者	大塚誠二	図面校核者	藤井建設

# LLマリンマットと周辺環境

- 中詰石だけでなく線材にも藻等植生繁茂の可能性が高い
- イソギンチャクやフジツボ等の海洋生物がかごに付着するケースもございます
- 中詰石の隙間が、小魚等の海洋生物すみかになる可能性が高い

L・Lマリンマツトが皆様の業務  
にお役に立てば幸いです  
今後とも、何卒、宜しくお願い  
申し上げます

ご静聴ありがとうございました