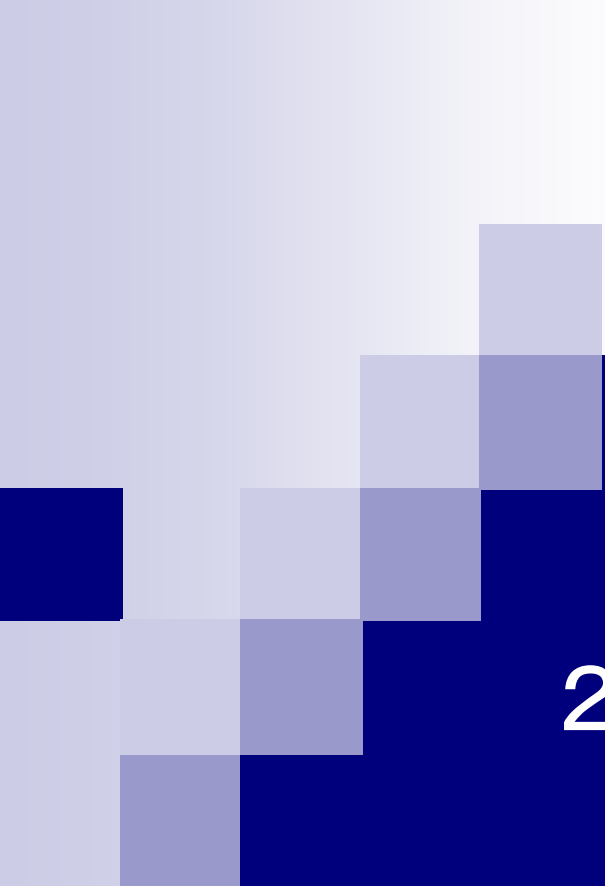


- 
1. 吸出防止目地材
RF型目地材
 2. 多重織高伸度織布
STシート

シバタ工業株式会社

吸出防止目地材 RF型目地材



国土交通省新技術情報提供システム
NETIS登録番号：KKK-110002

共同特許権取得

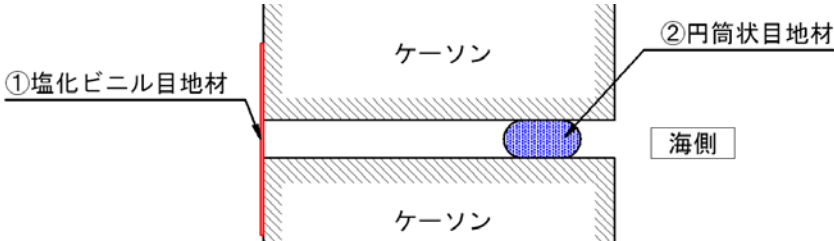
特許番号 特許第2839441号

国土交通省 四国地方整備局

独立行政法人 港湾空港技術研究所



代表的な目地材の比較

	①塩化ビニル目地材	②円筒状目地材	③RF型目地材
取付写真			
	 塩化ビニル目地材と円筒状目地材の併用時		
取付位置	構造物の背面	ケーソンの目地間	構造物の背面
厚さ	5mm	10mm程度	50mm
主な材質	塩化ビニル	ゴム＋補強繊維	ゴム＋補強繊維 (積層可能)
構造	連続体	連続体	ユニット構造 (1ユニット:3.5m)

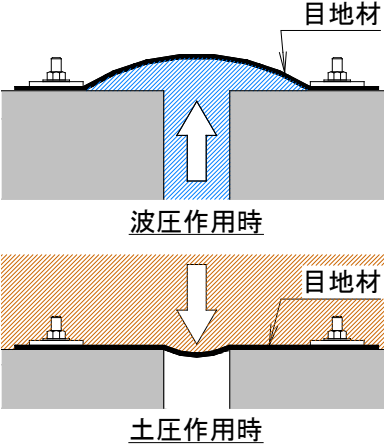
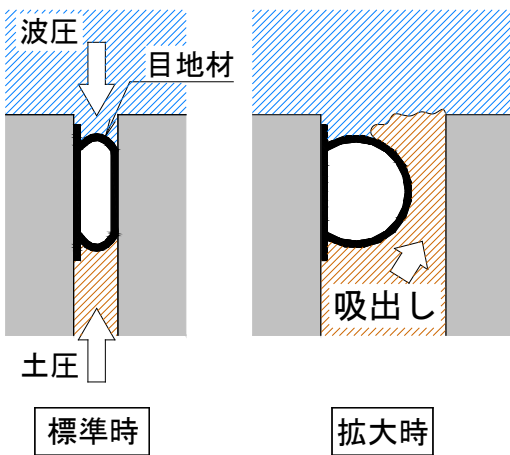
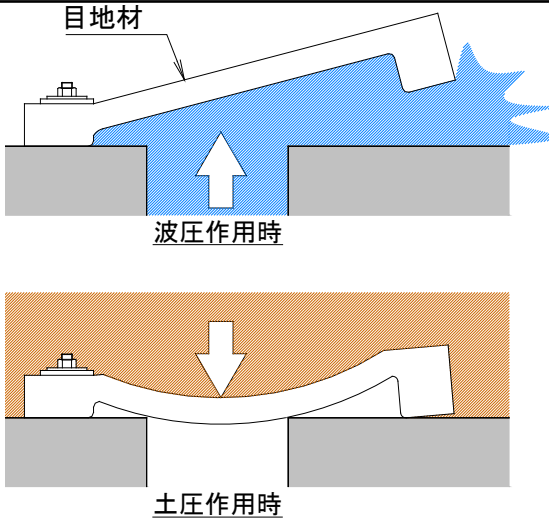
目地材の施工方法

	①塩化ビニル目地材	②円筒状目地材	③RF型目地材
施工写真			
固定方法	目地材の両端をアンカーボルトで固定。	目地材本体の袋内に土砂等を投入し、袋内の圧力で固定力を得る。	目地材の片端をアンカーボルトで固定。
施工性	①アンカーボルトを打設 ②目地材の取付を行う。 ※重機は不要である。	①目地材を重機で吊り上げる ②構造物間に挿入する。 ③挿入後、土砂を投入する。 ※目地間が狭い場合は、挿入不可となる。	①アンカーボルトを打設 ②構造物底部より目地材ユニットの取付 ※目地材ユニットは、重機を用いて行う。
	組合せて取り付ける場合は、目地材の取付が2種類になるため施工手間が増える。		
評価	△		◎

● 構造物の移動に対する追従性

	①塩化ビニル目地材	②円筒状目地材	③RF型目地材
断面図			
製品幅	約1000mm	約300mm	600mm～1000mm (100mm単位)
追従性	・本体の伸びで追従する。 ・経年劣化等で伸び率は低下する。 ・劣化時の追従量は、初期目地幅10cmの場合、+3cm程度。	・本体幅を超える移動量は隙間が生じる。 ・目地幅が拡大すると、充填材の内圧が低下し、固定力も低下。 ・上部と底部の目地幅が異なる場合は、固定力も上下で異なる。 ・出入りや上下に移動した場合、本体が平面にスれて損傷する懸念がある。	・片側固定のため追従可能。 ・目地幅60cmまで取付可能。 ・初期目地幅10cmの場合、+50cm追従可能 (製品幅1000W) ※出入りを考慮しない場合。
評価	△		◎ 5

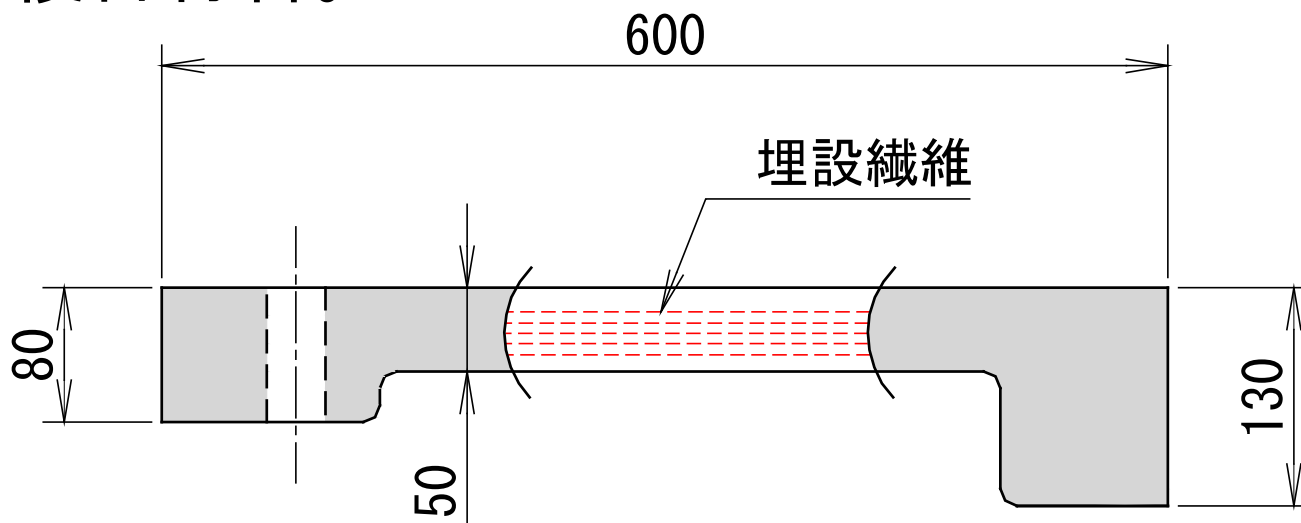
●外力に対する安定性

	①塩化ビニル目地材	②円筒状目地材	③RF型目地材
断面図	 目地材 波圧作用時 目地材 土圧作用時	 波圧 目地材 土圧 標準時 拡大時 吸出し	 目地材 波圧作用時 土圧作用時
引張強度	740N/cm	1500N/cm	1500N/cm(繊維1枚あたり)
波圧	本体強度で対応する。単層構造であるため繰り返し荷重に弱い。	・波浪に対して本体強度で対応 ・目地幅拡大時、固定力が低下した場合、脱落する懸念がある。	波圧に対しては、埋設積層された繊維の強度で対応する。波圧が作用すると、本体が港内側にたわみ、波浪を逃すため、目地材への負担は小さい。
土圧	本体強度で対応する。	・本体強度で対応 ・目地幅が拡大し隙間が生じた場合は、吸出しが生じる懸念がある。	設計により埋設繊維数を調整し、埋設繊維の強度で対応する。
評価	△		◎

RF型目地材の特徴

①使用条件と断面構造

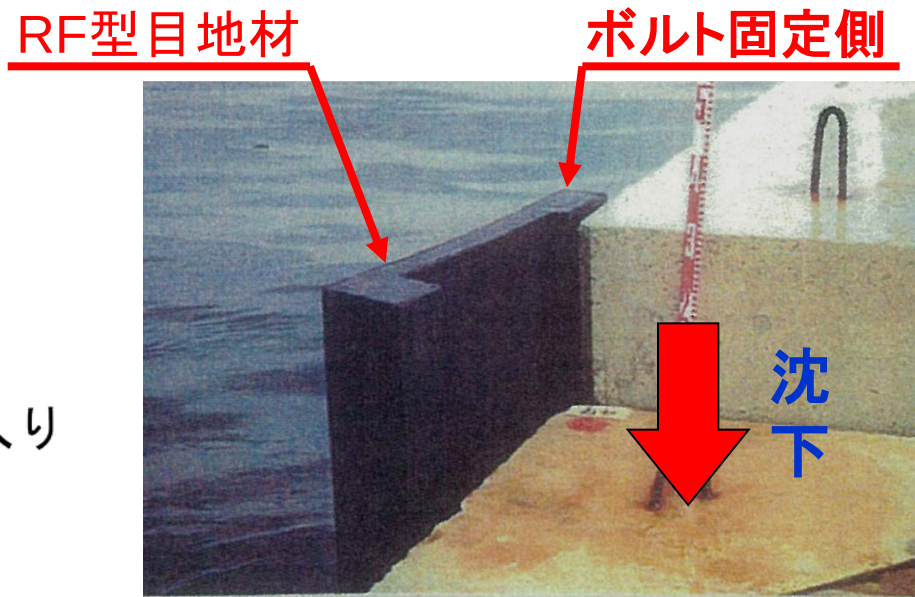
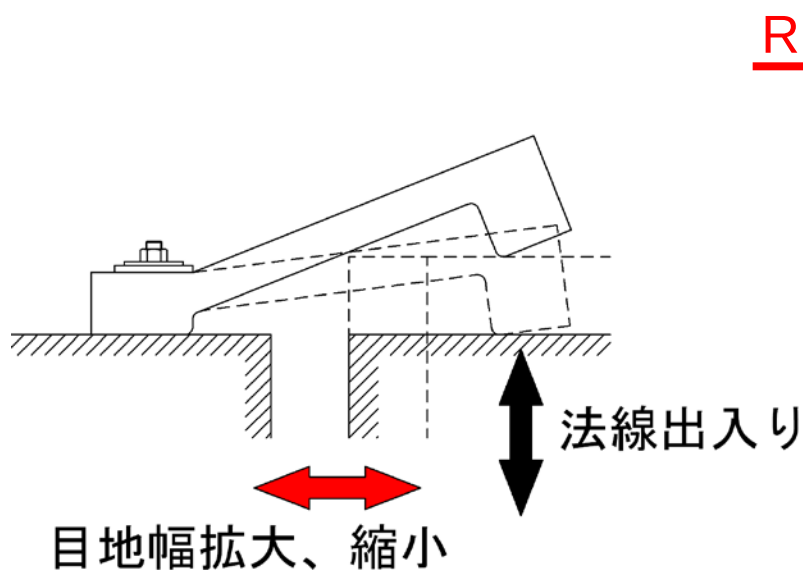
- 裏込石の吸い出し防止材として、ケーソン背面の目地部に取付。
- ゴム (t=50mm) の中に高強度繊維を積層埋設した複合材料。



※製品幅600Wの場合

②ケーソンの移動に対する追従性

- 片端固定であるため、ケーソン据付時の施工公差や据付後の不等沈下に追従可能。



沈下に追従した事例

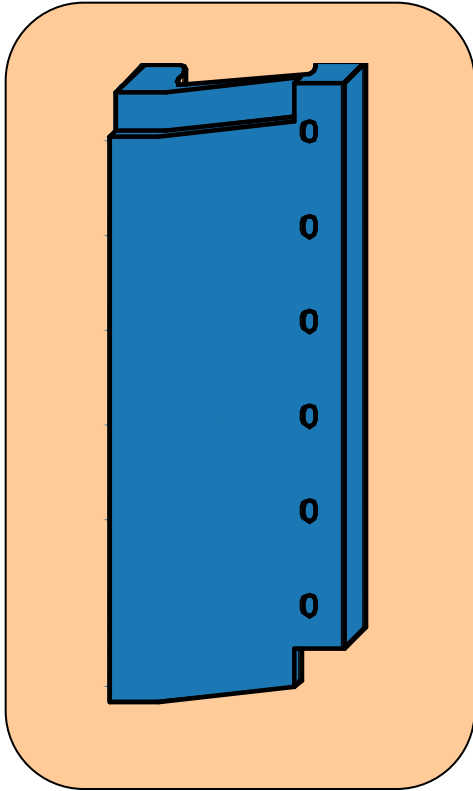
③RF型目地材の施工性

- ユニットの配列による取付構造であるため短時間の取付が可能。(1ユニット長さ最大3.5mL)

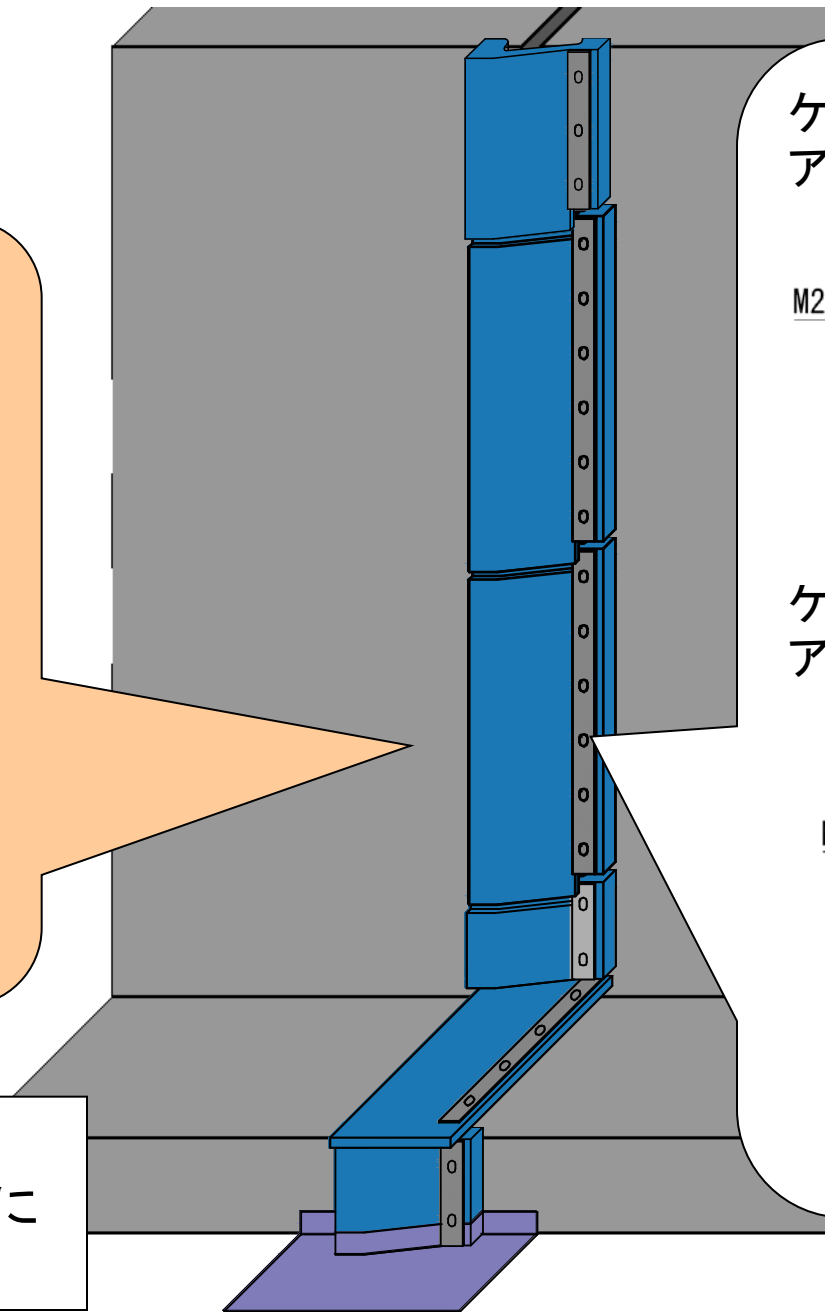


※写真のユニット長さは1.5m。

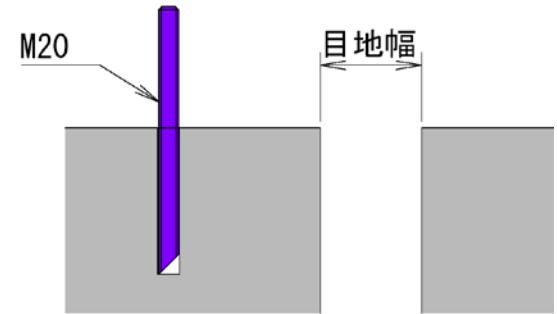
取付手順



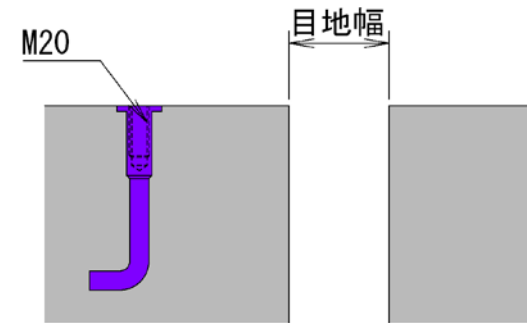
ユニットの長さは、
設計時に取付長さに
合わせて調整



ケーソン据付後に
アンカーボルトを打設。

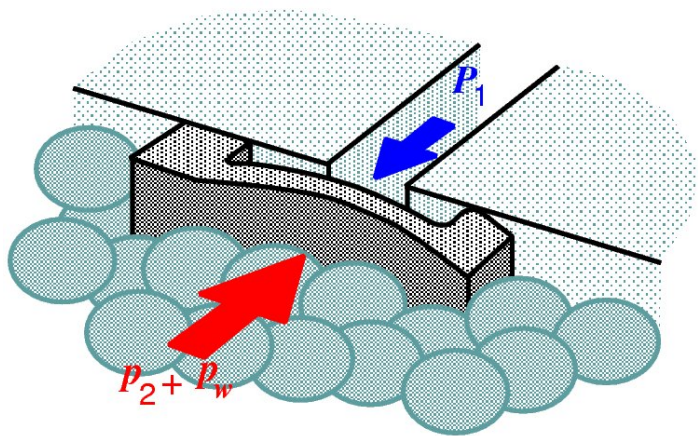


ケーソン製作時に
アンカーソケットを埋込み

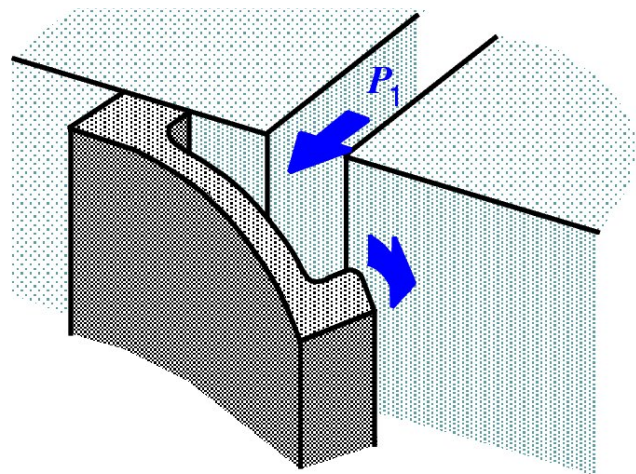


④RF型目地材の強度特性

- 作用する外力に対し埋設繊維の強度で対応。
- 設計により積層繊維数を増減させ強度調整を行うことが可能。
- 片端固定であるため、裏込材投入前は波圧を港内側に逃すことが可能。



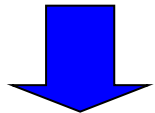
(a) 背面土圧が作用している場合



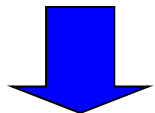
(b) 背面土圧が作用していない場合

RF型目地材に埋設される繊維数の決定方法

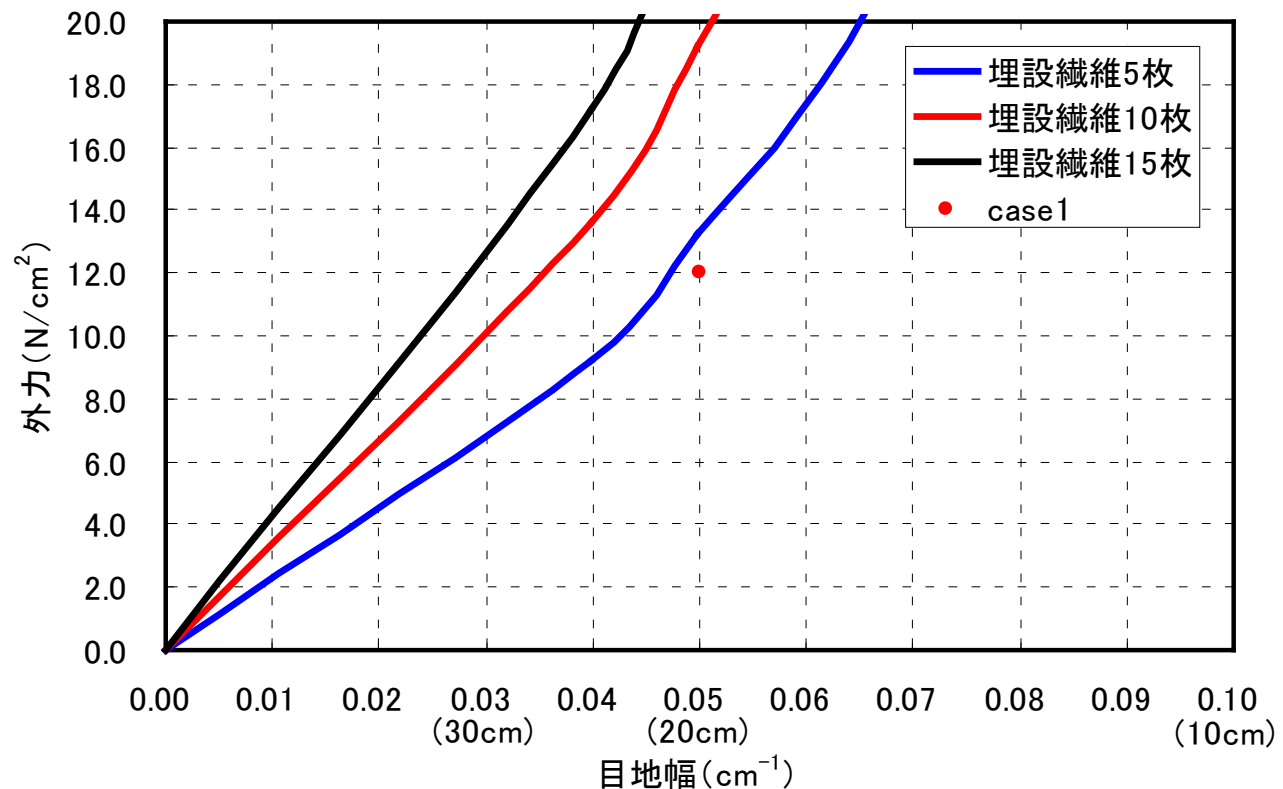
外力(波圧、背面
外力)の算定



目地幅、出入り
の測量



埋設繊維数の
決定

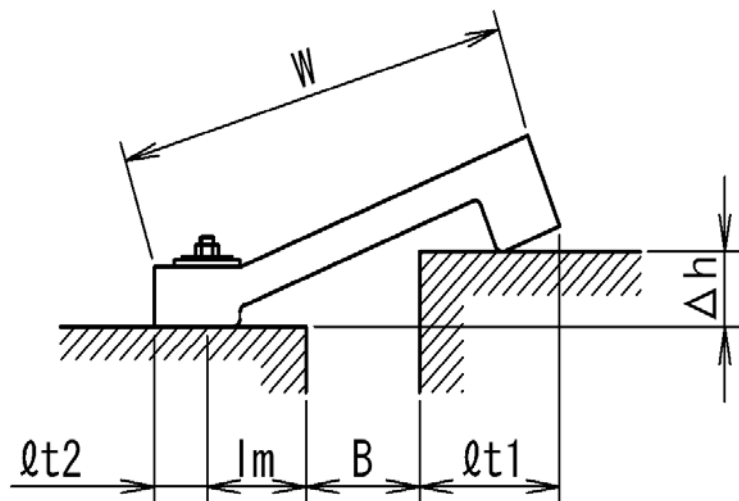


実験結果から求めたRF型目地材が使用出来る目地幅と外力の関係

検討護岸の例として以下の検討条件を当てはめると、
図の位置にプロットされ、目地材の仕様は埋設繊維5枚となる。

(目地幅 $L=20\text{cm}$ (0.05cm^{-1})、外力 $P=12\text{N/cm}^2$)

製品幅の設定方法



$$W_p = \sqrt{(B + lm)^2 + \Delta h^2} + lt$$

必要幅	製品幅
W_p	W
$\sim 600\text{mm}$	600W
601mm $\sim$ 700mm	700W
701mm $\sim$ 800mm	800W
801mm $\sim$ 900mm	900W
901mm $\sim$ 1000mm	1000W

目地毎に製品仕様(埋設繊維数、製品長さ、製品幅)を決める最適設計が可能

RF型目地材実績

(国土交通省における施工実績)

■発注者：運輸省第三港湾建設局 高知港工事事務所(四国地方整備局)

工事名：高知新港三里地区護岸-11m（防波）築造工事

納入時期：平成5年

■発注者：国土交通省関東地方整備局

工事名：東京国際空港D滑走路建設外工事

納入時期：平成20年

■発注者：国土交通省小名浜港湾事務所

工事名：小名浜港東港地区護岸（防波）裏込外工事

納入時期：平成22年1月

※その他100件以上

その他の取付事例

■RF-L型目地材（コーナー部用）



■RF-Up型目地材（ケーソン上部用）

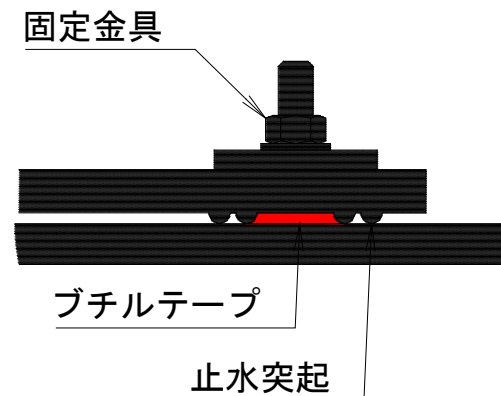


■RF-AS型目地材（両止めタイプ、構造物前面目地用）

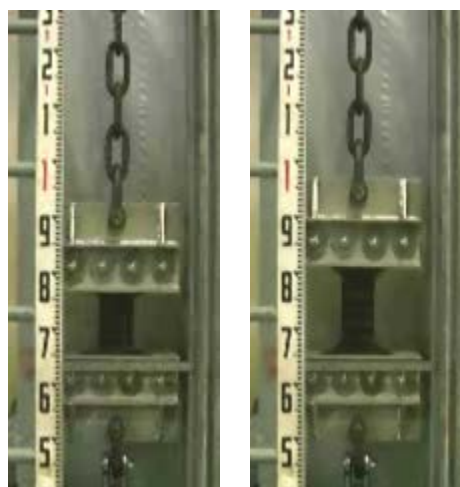


RF-AS型目地材(高伸度タイプ)

- (特徴) ①ゴムの中に高伸度繊維を埋設。
②50cm以上の目地幅の拡大に追従可能。
③止水性を有する取付構造。



①RF-AS型目地材(標準タイプ)

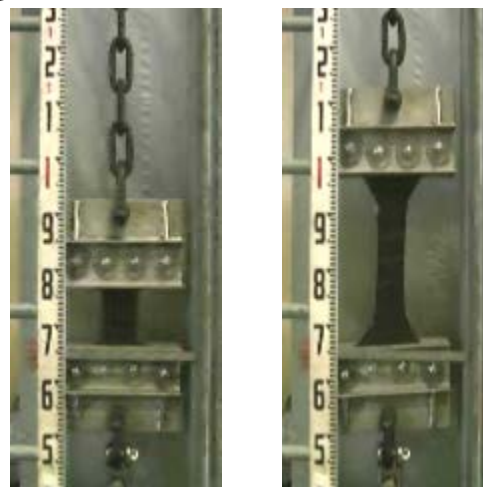


(試験前)

(試験後)

伸び量6cm、
伸び率:27%

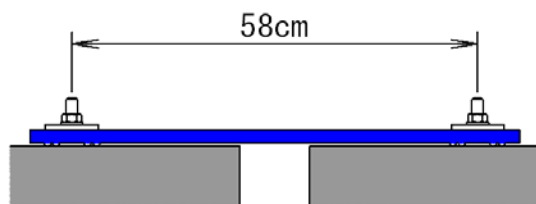
②RF-AS型目地材(高伸度タイプ)



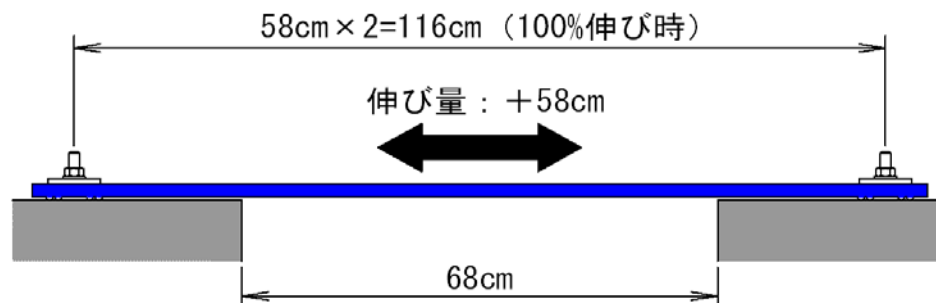
(試験前)

(試験後)

伸び量21cm、
伸び率:105%



(a) 追従前



(b) 追従後

RF型目地材 特徴のまとめ

- 片端固定であるため、裏込石が投入されない期間は、波圧を港内に逃すことが可能。
- 片端固定であるため、ケーソンが移動することに対する追従性に優れる。
- ユニット構造であるため、施工性に優れる。
- 作用する外力に対し、ゴムの中に埋設された繊維の枚数を増減させ強度調整を行い対応する。
- 製品幅は、目地幅、出入りから設定を行う。



ご静聴ありがとうございました。

シバタ工業株式会社