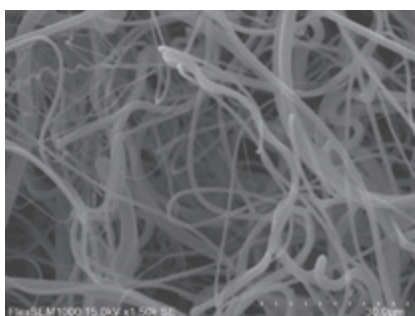


## ナノ技術の新素材による、新次元の油回収資材 現場を熟知する、経験豊富な油除染会社様の発案～開発協力で実現。

### 1500倍電子顕微鏡画像

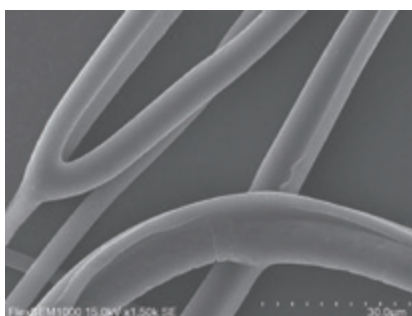
走査電子顕微鏡 (SEM) 画像

マサムネ ナノファイバー



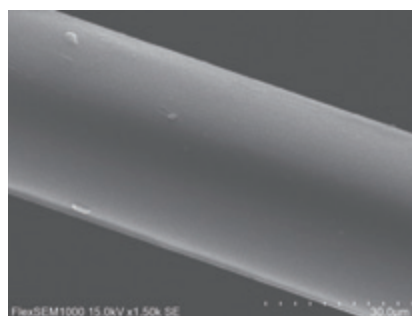
水を全く吸収しない  
油分のみを大量に吸着する

既存素材 A (不織布系)



水を多く吸収する  
(水を吸収すると)  
油分の吸着は少ない

既存素材 B (不織布系)



水を先行して吸収する  
(水を吸収すると)  
油分の吸着は非常に少ない

## 現場を熟知する、油除染会社の発案&開発協力を得て実現

かねてから河川での油回収で既存素材に不便を感じていた油除染会社が「マサムネ ナノファイバー」の特性に興味を持ってくださっていました。

そんな中、S 県のある工場で油流出事故があり、河川に流れ出た油回収で緊急出動。作業が難航したため、試しに「マサムネ ナノファイバー」を使用したところ、油回収にうってつけの驚くような効果がある事が分かりました。

「ラインディフェンス」が生まれたのは、この事故がきっかけです。

実際の現場の状況や、油除染会社のアドバイスをもとに試作を繰り返し、現在のスタイルになりました。

油流出事故から1週間後。流出場所から4つのポイントで除染作業。その後15km離れた場所でも除染。2か月後に収束。(流出した油は約3t)



## 油除染会社の悩み 河川での油回収

今まで使用してきた油回収オイルフェンスは

- ・水ばかり吸収し、油をほとんど吸わない。
- ・すぐに半水没状態になり、油が流れ出てしまう。
- ・時間が経つと底まで沈んでしまう。
- ・取替え回収を頻繁に行わねばならない。
- ・水を吸って重く、回収は人手ではできないことが多い。(切断して回収するか、クレーン車が必要)
- ・回収時に外装が破れて、中の素材が飛び出すことがある。

## 油流出事故

- ・国内における工場などからの油流出事故は、小規模のものを合わせると全国で約1100件/年※

※国交省、海上保安庁、消防庁調べ

- ・海に流れこむ前の「河川の汚染」を拡大させないことも重要。

### 膨大な損害賠償

- ①排水路から農耕地に流れ込むことへの補填。
- ②油流出河川における広範囲な油回収費用。
- ③排水路(溝も含む)に付着した油の高圧洗浄。
- ④所轄区域での責任問題(地方自治体、国)

- ・油流出事故は、流出事故を起こした地点から3km～15km下流の範囲に及ぶ。

## 油のみを吸着

### 油吸着実験 (緑色に着色した植物油で実験)

吸着前



吸着後



吸着後

- ☆ 油：全量吸着
- ☆ 水：吸収ゼロ

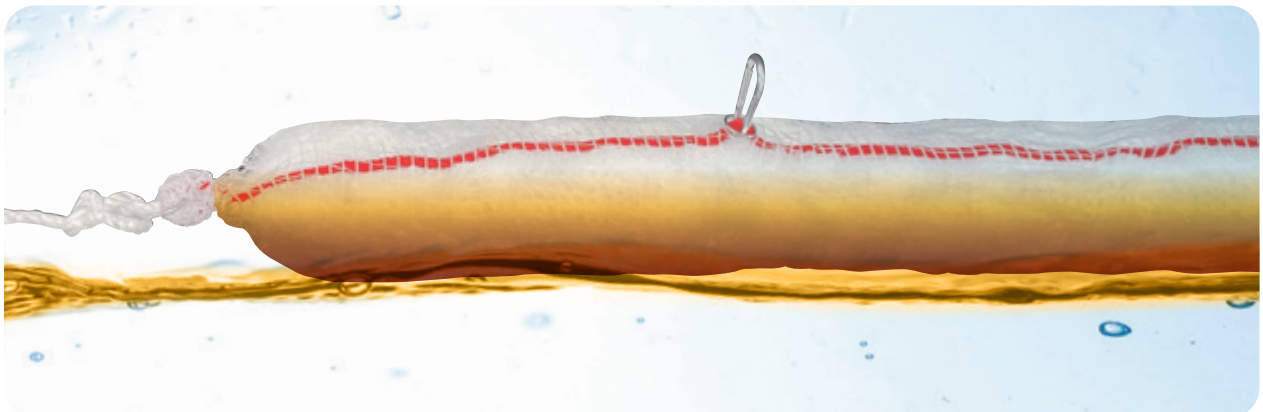


※ 吸収が難しいとされている「植物油」でも、問題なく吸着します。

## 河川や海での油回収時の悩みが解消

水を吸収する素材の問題である以下のような問題を解決

- ①水を吸収するので、油の吸収量が少ない。
- ②浮力が弱い。水没しやすい。  
設置してすぐ水面下へ水没し、油が乗り越えていく。
- ③水を吸収すると重量が増し、回収時の引き上げが難航。  
重いため人手では持ち上がらないことが多い。  
クレーン車手配の手間や時間、費用がかさむ。



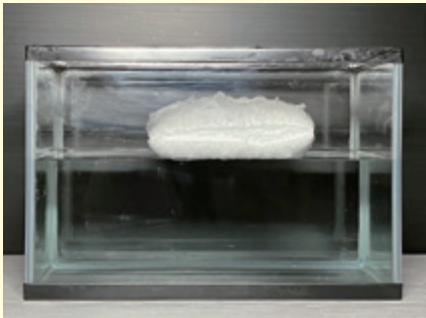
## 強い浮力

水面に浮き続け、浮遊油をせき止める

- 超撥水性によって、水の侵入をシャットアウト。
- 長期間水面に浮くので、補助的なオイルフェンスとして性能を確保。水分を吸って水没しないので、取り換えの手間が少ない。
- 油を吸着した後、水中の泥やフロスが付着しても水面に浮き続ける。

### 吸水実験 (マサムネ ナノファイバー)

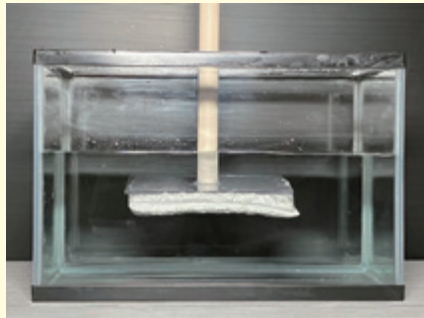
水槽に入れる



撥水性があり水面に浮く。

(20日間放置)

水中に押し込む



吸水しないため水の圧力で縮む。

20日後 (押し込みを外す)



撥水性は損なわれず、再び水面に浮く。  
約5分でほぼ元の大きさに復元する。

従来の不織布系オイルフェンス

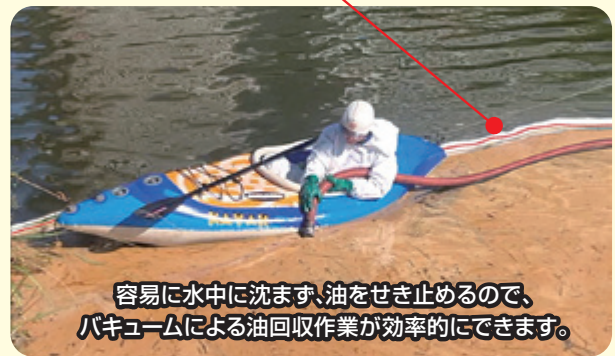
油が流れ出てきています。



ラインディフェンス

油をせき止めています。

吸水率 **0%**

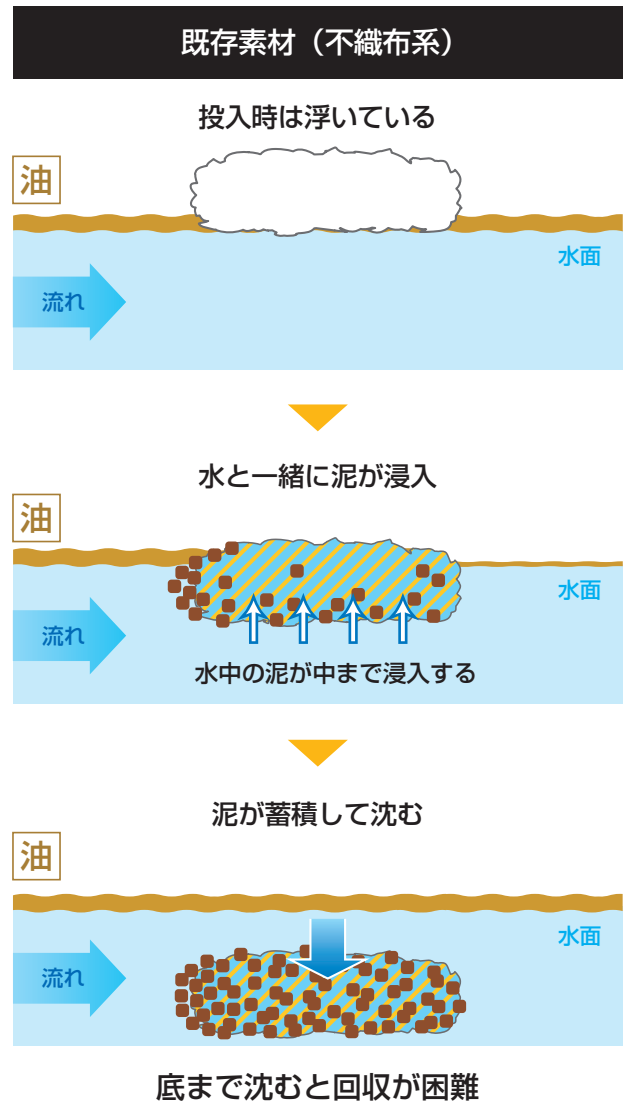
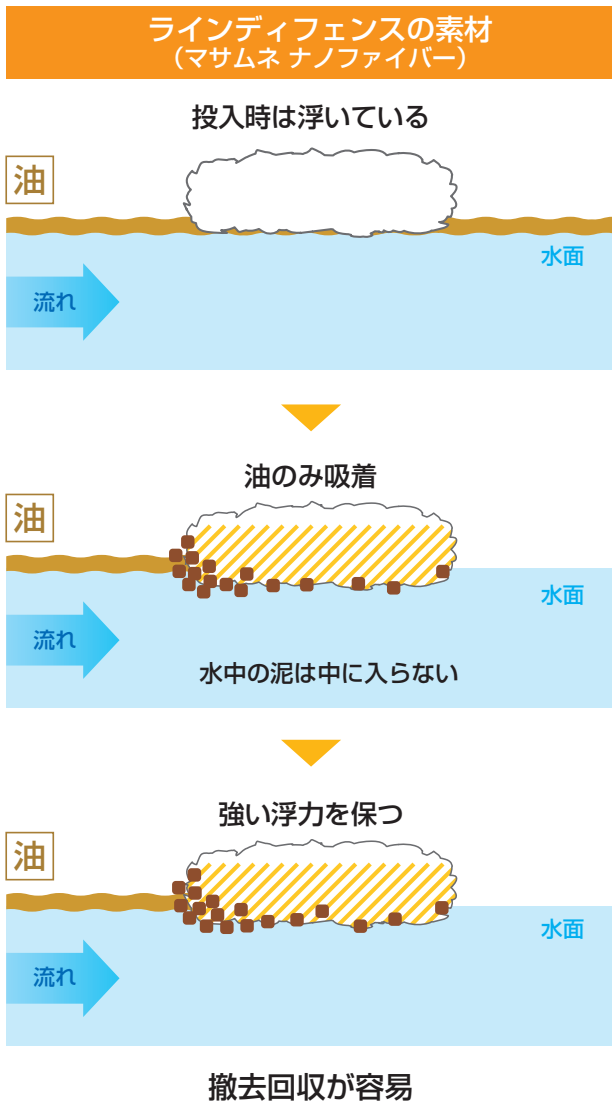


容易に水中に沈まず、油をせき止めるので、  
バキュームによる油回収作業が効率的にできます。

除染作業の効率化に役立ちます。

## ラインディフェンス 浮き続けるメカニズム

水を吸わない。水中の泥が浸入しない → 浮き続けて、浮遊油をせき止める



## 大量の油を吸着

## ■ 自重の約 50 倍の油を吸着

油吸着実験結果

	マサムネ ナノファイバー	既存素材 (不織布系)
油吸着量 (本体 10g 当たり)	526.6 g	167.4 g
吸着倍率	約 53 倍	約 17 倍

※油の入った容器に各検体を 5 分間浸けた時の、吸着した油の重量。

## ■ 膜状の浮遊した油がある現場で、歴然とした差が出ます

実証実験結果

	マサムネ ナノファイバー	既存素材 (不織布系)
水と油 吸着比率	(水を吸わない) 油 100%	(水を吸う) 水 73% : 油 27%
回収・撤去交換時の 引き上げ重量	油のみの重量	水と泥を吸収した重量

## ■ 油吸着量

## ラインディフェンス (LD)

品番	直径 × 長さ	自重	油吸着量 (1本当たり)	油吸着倍率 (自重比) <sup>※2</sup>
LD08-300	8cm × 3m	0.2kg	10kg	50 倍
LD08-600	8cm × 6m	0.4kg	20kg	50 倍
LD13-300	13cm × 3m	0.6kg	30kg	50 倍
LD13-600	13cm × 6m	1.2kg	60kg	50 倍
LD20-300	20cm × 3m	1.4kg	70kg	50 倍
LD20-600	20cm × 6m	2.8kg	140kg	50 倍
LDFG20-260 <sup>※1</sup>	20cm × 2.6m	1.2kg	60kg	50 倍

※1 壁際の間隙を塞ぐ専用製品 ※2 油分の比重は 0.9 で算出

## ラインディフェンス マットタイプ (LDMD)

品番	サイズ	自重	油吸着量 (1枚当たり)	油吸着倍率 (自重比) <sup>※2</sup>
LDMD60-60	60cm × 60cm × 20cm	1.5kg	75kg	50 倍
LDMD80-80	80cm × 80cm × 20cm	2.0kg	100kg	50 倍

※2 油分の比重は 0.9 で算出

## 強力な油の保持

### 油が流れ出しにくい

#### 油保持実験結果

	マサムネ ナノファイバー	既存素材 (不織布系)
当初の重量※	3,000 g	3,000 g
5分間空中に持ち上げた時の重量	2,838 g	1,269 g
油保持率	94.6%	42.3%

※製品仕様の検体 3mに、3,000gの植物油を吸収させたもの

- せき止めた時に吸着した油が流れ出しにくい。
- 水流にも負けない油の保持力。

#### 除染現場での抜き上げ直後



抜き上げ直後の写真（試作品）

### 超軽量

既存素材（不織布系）の20%～40%の重量。

設置個所は、人手でしか運べない場所にある事が多くあります。

一度に多くを運べるかどうかは、汚染の拡大を食い止める重要なポイントです。

ラインディフェンスの素材は、比重0.015の超軽量。長さ6mでも重量は1.2kgです。

### 高耐久、強靱な設計です

イノシシなどの害獣防止に使われる強靱なネットに、中身の「マサムネ ナノファイバー」が包まれています。

「外装が切れたり破れたりして、中身が外に出てしまう」といった問題を抑制します。

ロープやカラビナなどの金具類も強靱です。



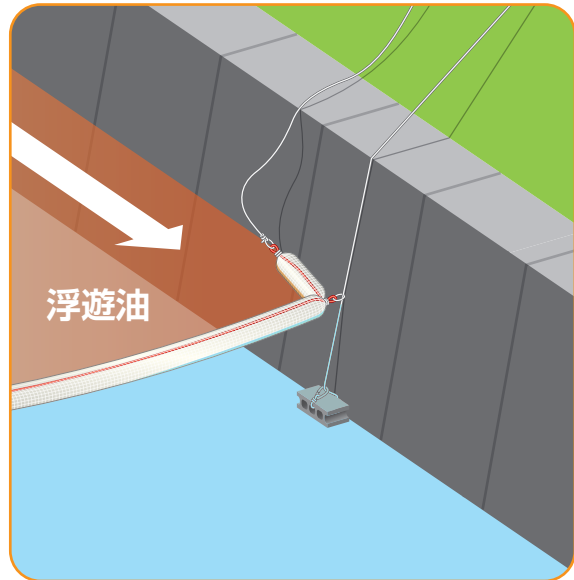
現場の方々にご要望いただき、「壁際すきま止め仕様」もあります

壁際のすきまを通過する油に対処する専用品も用意しました。  
簡単な作業で油の流出をピタリと止めることができます。

標準仕様のみ



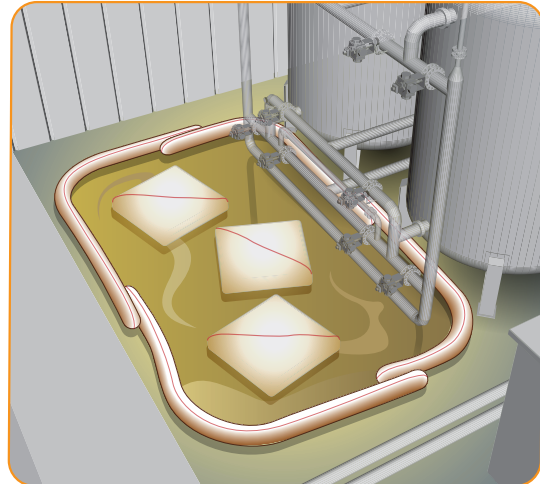
壁際すきま止め仕様





## マットタイプ

- ・初動でいかに油分の拡散を防げるかは、重要なポイントです。
- ・河川はもちろん、工場などでの不意な油漏れの緊急対応に。  
大量の油をしっかり吸って、油の保持力も抜群です。  
油が漏れたその場で、すぐに対応できるアイテムです。



## 仕様

### ■ ラインディフェンス (LD)

品番	直径 × 長さ	入数	自重	油吸着量 (袋当たり)	油吸着量 (1本当たり) 自重の 50 倍 <sup>※2</sup>	油吸着倍率 (自重比)
LD08-300	8cm × 3m	8 本	0.2kg/ 本、1.6kg/ 袋	約 90L/ 袋	10kg/ 本	50 倍
LD08-600	8cm × 6m	4 本	0.4kg/ 本、1.6kg/ 袋	約 90L/ 袋	20kg/ 本	50 倍
LD13-300	13cm × 3m	4 本	0.6kg/ 本、2.4kg/ 袋	約 135L/ 袋	30kg/ 本	50 倍
LD13-600	13cm × 6m	2 本	1.2kg/ 本、2.4kg/ 袋	約 135L/ 袋	60kg/ 本	50 倍
LD20-300	20cm × 3m	4 本	1.4kg/ 本、6.4kg/ 袋	約 310L/ 袋	70kg/ 本	50 倍
LD20-600	20cm × 6m	2 本	2.8kg/ 本、5.6kg/ 袋	約 310L/ 袋	140kg/ 本	50 倍
LDVG20-260 <sup>※1</sup>	20cm × 2.6m	2 本	1.2kg/ 本、2.4kg/ 袋	約 135L/ 袋	60kg/ 本	50 倍

※1 壁際の隙間を塞ぐ専用製品 ※2 油分の比重は 0.9 で算出

### ■ ラインディフェンス マットタイプ (LDMD)

品番	サイズ	入数	自重	油吸着量 (袋当たり)	油吸着量 (1枚当たり) 自重の 50 倍 <sup>※2</sup>	油吸着倍率 (自重比)
LDMD60-60	60cm × 60cm × 20cm	2 枚	1.5kg/ 枚、3.0kg/ 袋	約 166L/ 袋	75kg/ 枚	50 倍
LDMD80-80	80cm × 80cm × 20cm	2 枚	2.0kg/ 枚、4.0kg/ 袋	約 220L/ 袋	100kg/ 枚	50 倍

※2 油分の比重は 0.9 で算出

販売元

**株式会社シープラン**

〒164-0011 東京都中野区中央 5 丁目 39 番 13 号  
シャトレ・ソレイユ 801 号室  
Phone : 03-5823-4623 FAX : 03-5823-4621  
E-mail : info.mail@seeplan.com