

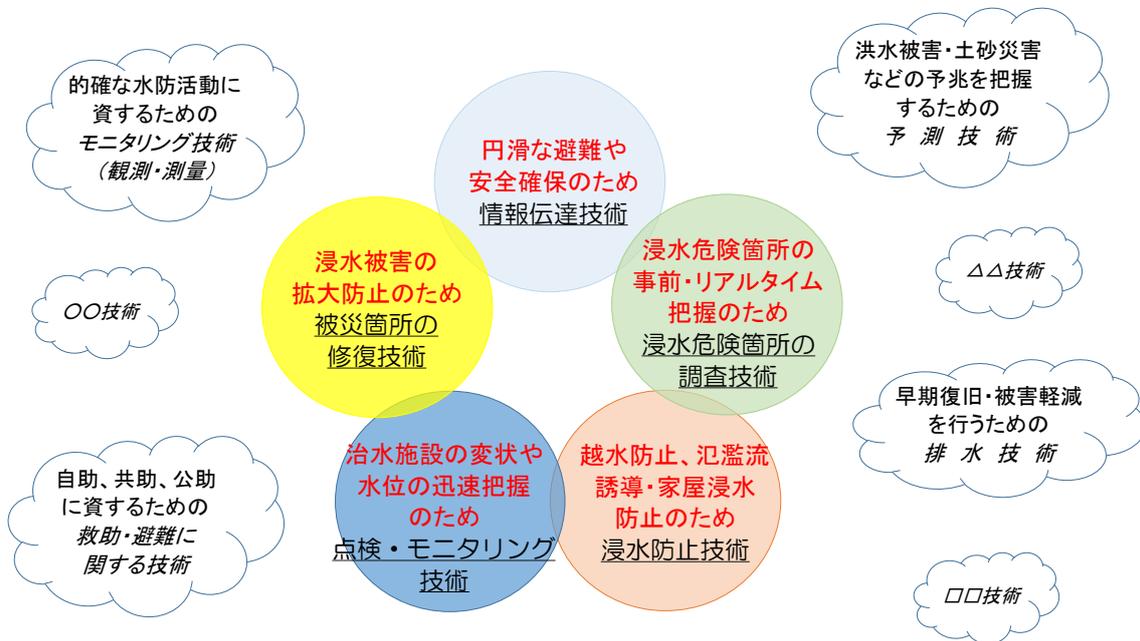
まえがき

本技術情報集は、自治体や水防団などで水防災活動に取り組む際の参考として活用してもらうことを目的としています。

実際の浸水被害や予測される浸水被害に対して、その被害の防御方法や軽減方法は、地域特性によって千差万別です。それぞれの地域特性に応じた水防災を適用する必要があり、各地域でこれまで経験してきた浸水被害や、全国的に頻発している豪雨、高潮、津波災害などを勘案し、事前に準備することが重要です。

本技術情報集は、洪水（外水や内水氾濫）、高潮、津波等による浸水被害を防止あるいは被害の拡大を軽減するための数多くの技術の中から、下図に示す5つの技術体系（項目）を対象にとりまとめたものです。この技術情報集を参考に水防災技術の動向について注視していただければ幸甚です。

なお、水防災技術は日々進化しています。本技術情報集の中に記載した製品は、平成30年11月から令和4年8月にかけて、HPやパンフレット等により一般に公開されていたもののうち、実用化されているものや一部研究中のものを参考事例としてとりまとめたものです。情報集に記載した技術情報や製品に関する問い合わせは、記載されている開発会社や出典先に直接お願いします。



水防災技術体系図 (ver1)

令和4年8月
一般社団法人リバーテクノ研究会

情報伝達技術

目 次

1. 技術範囲：メール等	3
プッシュ型配信（緊急速報メール）【国土交通省下館河川事務所】	3
2. 技術範囲：電子看板	4
災害用電子看板（デジタルサイネージ）【東京都足立区】	4

概 要

中小河川の出水時において浸水被害の最小化を図るためには早期かつ確実に水防災情報を地域住民へ伝達することが不可欠である。

ここでは、出水時に地域住民へ対して水防災情報を伝達するための技術や手段について各種の事例を掲載する。

1) 情報伝達技術の定義・範囲

- ①緊急速報メール
- ②災害用電子看板

2) 浸水危険箇所の調査技術の事例概要整理

- 1) で挙げた情報伝達技術について、具体的な事例を次表に整理した。

情報伝達技術毎の事例概要

情報伝達技術の 定義・範囲	ターゲット	事 例
メール等	自治体 防災担当	・ プッシュ型配信（緊急速報メール）【国土交通省下館河川事務所】
電子看板		・ 災害用電子看板（デジタルサイネージ）【東京都足立区】

1. 技術範囲：メール等

製品・技術名称／開発者名称		
製品・技術名称	プッシュ型配信（緊急速報メール）	
開発者名称	NTTドコモ 等	
製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）		
<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> SNS や Twitter とは異なり、情報の受信者が要求しなくても発信者側から情報を配信。 <p>【特長】</p> <ul style="list-style-type: none"> 河川氾濫のおそれがある情報や河川氾濫が発生した情報を自動的に配信。特に生命にかかわる緊急性が非常に高い状態にあるときに有効な情報収集ツール。 		
製品仕様／規格		
● 配信イメージ	<p>従来のメール・FAX等（河川管理者（国）・気象庁）やテレビ・ラジオ・インターネット等（関係市町村、報道機関等）とは異なり、洪水情報（洪水予報作成・発表（地方整備局等））が携帯電話事業者（NTTドコモ、KDDI・沖縄セルラー、ソフトバンク（ワイモバイル含む））を通じて緊急速報メール（一般住民）として配信されるイメージを示しています。</p>	
● 配信のタイミング	<p>①河川氾濫の恐れがある時：河川水位が避難勧告の目安となる「氾濫危険水位」に達した場合</p> <p>②氾濫が発生した場合：堤防を超えて川の水が流れ出たり、大量にあふれ出ている場合</p>	
参考価格		
—		
適用場所、適用例		
<p>● 鬼怒川・小貝川沿川の19市町村 益子町、真岡市、矢板市、さくら市、上三川町、塩谷町、高根沢町、小山市、下野市、結城市、下妻市、常総市、筑西市、八千代町、守谷市、つくばみらい市、つくば市、龍ヶ崎市、取手市</p>		
<p>①河川氾濫のおそれがある時</p> <p>【見本】</p> <p>（件名） 河川氾濫のおそれ</p> <p>（本文） 〇〇川の〇〇（〇〇市〇〇）付近で水位が上昇し、避難勧告等の目安となる「氾濫危険水位」に到達しました。堤防が壊れるなどにより浸水のおそれがあります。防災無線、テレビ等で自治体の情報を確認し、各自安全確保を図るなど、適切な防災行動をとってください。本通知は、関東地方整備局より浸水のおそれのある市町村に配信しており、対象地域周辺においても受信する場合があります。（国土交通省）</p>	<p>②- i 氾濫が発生した時 （河川の水が堤防を超えて流れ出ている時）</p> <p>【見本】</p> <p>（件名） 河川氾濫発生</p> <p>（本文） 〇〇川の〇〇市〇〇地先（左岸、東側）付近で河川の水が堤防を超えて流れ出ている。防災無線、テレビ等で自治体の情報を確認し、各自安全確保を図るなど、適切な防災行動をとってください。本通知は、関東地方整備局より浸水のおそれのある市町村に配信しており、対象地域周辺においても受信する場合があります。（国土交通省）</p>	<p>②- ii 氾濫が発生した時 （堤防が壊れ、河川の水が大量に溢れ出ている時）</p> <p>【見本】</p> <p>（件名） 河川氾濫発生</p> <p>（本文） 〇〇川の〇〇市〇〇地先（左岸、東側）付近で堤防が壊れ、河川の水が大量に溢れ出ている。防災無線、テレビ等により自治体の情報を確認し、各自安全確保を図るなど、適切な防災行動をとってください。本通知は、関東地方整備局より浸水のおそれのある市町村に配信しており、対象地域周辺においても受信する場合があります。（国土交通省）</p>
自動配信メール例		
適用時の留意点		
● スマートフォンや携帯電話を持たない、あるいは、使えない高齢者等にはメリットは無い。		
性能確認試験結果／準拠基準		
—		
出典（URL 等）		
<ul style="list-style-type: none"> 国土交通省水管理・国土保全局 HP： http://www.mlit.go.jp/river/gijutsu/kinkyusokuhou/index.html 国土交通省下館河川事務所 HP： http://www.ktr.mlit.go.jp/shimodate/shimodate00348.html 		

2. 技術範囲：電子看板

製品・技術名称／開発者名称	
製品・技術名称	災害用電子看板（デジタルサイネージ）
開発者名称	株式会社日立製作所 等（2019年10月時点）
製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）	
<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> 東京都足立区の危機管理室は、震災・水害などに対する予防・応急対策や、警察・消防などの関係機関と連携した危機管理の総合調整を担当し、区民の安全・安心を守ることを使命としており、東日本大震災以降、地域防災計画において災害時の死者数ゼロを掲げた取り組みを開始し、その一環として、1日約145万人が乗降する北千住駅での帰宅困難者対策を強化するため、駅周辺に災害用電子看板（デジタルサイネージ）を7台設置し、平常時は地域の人々に向けたコンテンツを配信、災害時には最新情報や避難指示などの案内をタイムリーに配信する「ADWORLD 災害情報一元配信システム」を導入。 <p>【特長】</p> <ul style="list-style-type: none"> 2014年4月から運用を開始した同システムは、J-ALERT（全国瞬時警報システム）の災害情報を携帯電話の緊急速報メール、Twitter、デジタルサイネージなどの公共設備に一斉配信することが可能。2014年5月5日、東京で震度5弱の地震が発生した際には一斉にJ-ALERTからの震度情報が配信され、その効果を証明。足立区では、将来構想として、平常時に広告配信を行うなどといった商業利用も含めて検討中。 	
製品仕様／規格	
<ul style="list-style-type: none"> サイズ：60インチ 解像度：1920×1080pix（フルハイビジョン）（2019年10月時点） 	
参考価格	
<ul style="list-style-type: none"> 500万円（1台） 東京都足立区HPより（2019年10月時点） 	
適用場所、適用例	
<ul style="list-style-type: none"> 東京都足立区 <p>【ビュー坊テレビ設置場所】</p> <ul style="list-style-type: none"> 北千住駅西口（1階に2ヶ所、ペDESTリアンデッキ上に1ヶ所） / 北千住駅東口 / 千住大橋公園 / 綾瀬駅西口 / 東綾瀬公園（ハト公園西側） / 北綾瀬駅前 / 区役所本庁舎前 <p>【緊急時の配信コンテンツ】</p> <ul style="list-style-type: none"> Jアラート（全国瞬時警報システム）と連携し、国民保護情報・緊急地震速報・津波情報・気象警報を受信した場合、ビュー坊テレビは通常放映を中断し緊急情報を放映します。 	
	
ビュー坊テレビ	コンテンツイメージ
適用時の留意点	
<p>以下のような、何を伝達するかを考慮する必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> 設置場所近隣に在住の住民に災害情報・避難情報を伝達するのか 観光客等の観光施設利用の短期滞在者に災害情報・避難を伝達するのか 避難所において避難者に災害情報、自治体の広報を伝達するのか 施設利用の不特定多数の住民に災害情報・避難情報を伝達するのか 道路走行中の車両搭乗者に災害情報・避難情報を伝達するのか 	
性能確認試験結果／準拠基準	
—	
出典（URL等）	
<ul style="list-style-type: none"> 足立区HP：http://www.city.adachi.tokyo.jp/saigai/shisetsu/ds.html 	

浸水危険箇所の調査技術

目 次

1. 重ねるハザードマップを活用した浸水危険箇所の把握	7
2. わがまちハザードマップを活用した浸水危険箇所の把握	9
3. 大雨警報（浸水害）の危険度分布を活用した浸水危険箇所の把握	11
4. 洪水警報の危険度分布を活用した浸水危険箇所の把握	14

概 要

中小河川の水害時の的確な避難や対策の検討にあたっては、地域住民や自治体等が平常時から浸水に脆弱な危険箇所を把握するとともに、洪水時には、浸水状況を瞬時に把握できることが重要である。

ここでは、地域住民や自治体が浸水危険箇所を把握するための技術について、事前に把握する技術とリアルタイムで把握する技術に分けて事例を掲載する。

1) 浸水危険箇所の調査技術の定義・範囲

- ①事前に危険箇所を把握する技術
- ②リアルタイムで危険箇所を把握する技術

2) 浸水危険箇所の調査技術の事例概要整理

- 1) で挙げた浸水危険箇所の調査技術について、具体的な事例を次表に整理した。

浸水危険箇所の調査技術の事例概要

浸水危険箇所の調査技術の定義・範囲	ターゲット	事 例
事前に危険箇所を把握する技術	地域住民 行政（自治体）	1. 重ねるハザードマップを活用した浸水危険箇所の把握 2. わがまちハザードマップを活用した浸水危険箇所の把握
リアルタイムで危険箇所を把握する技術	地域住民 行政（自治体）	3. 大雨警報（浸水害）の危険度分布を活用した浸水危険箇所の把握 4. 洪水警報の危険度分布を活用した浸水危険箇所の把握

1. 重ねるハザードマップを活用した浸水危険箇所の把握

製品・技術名称／開発者名称	
製品・技術名称	ハザードマップポータルサイト
開発者名称	国土交通省

製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）

全国で公表されているハザードマップを活用して、大雨が降った場合の浸水危険箇所や自宅近くで起こり得る水害の危険性を把握する。

災害時の避難や、事前の防災対策に役立つ情報が公開されている。

重ねるハザードマップ

防災に役立つ様々な情報を1つの地図上で自由に重ねて表示することができる。

例えば、「浸水のおそれがある場所」「土砂災害の危険がある場所」「通行止めになるおそれがある道路」が1つの地図上で分かる。また、ある地点の自然災害リスクをまとめて調べることができる。

閲覧できる情報

洪水浸水想定区域、津波浸水想定、高潮浸水想定区域、土砂災害警戒区域等、ため池決壊による浸水想定区域、道路冠水想定箇所、事前通行規制区間、予防的通行規制区間、緊急輸送道路、土地条件図、沿岸海域土地条件図、治水地形分類図、地形分類図、明治期の低湿地、活断層図、火山基本図、火山土地条件図、色別標高図、大規模盛土造成地 等

ターゲット

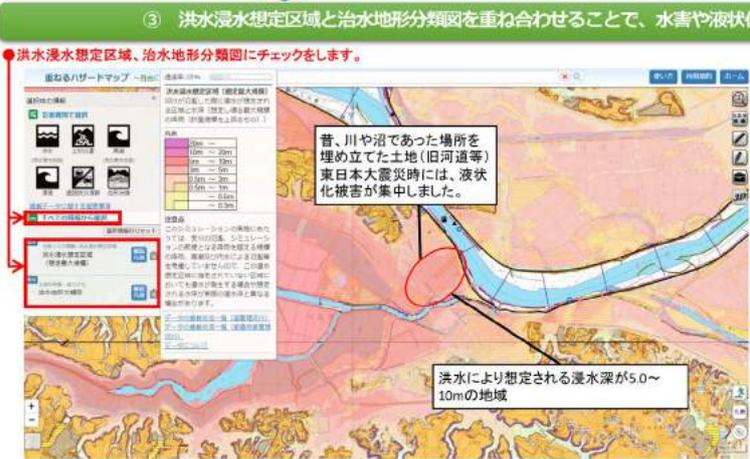
地域住民、行政（自治体）

○ポータルサイトの画面



○重ねるハザードマップの画面



製品仕様／規格
—
参考価格
—
適用場所、適用例
<p>「重ねるハザードマップ」を活用した例 ○ある地点で起こりうる様々な災害の危険性を把握する方法</p> <p>① 洪水浸水想定区域</p>  <p>●「洪水」のピクトグラムをクリックします。</p> <p>② 治水地形分類図</p>  <p>●治水地形分類図にチェックをします。</p> <p>③ 洪水浸水想定区域と治水地形分類図を重ね合わせることで、水害や液状化の危険性が高い地域が分かる</p>  <p>●洪水浸水想定区域、治水地形分類図にチェックをします。</p> <p>昔、川や沼であった場所を埋め立てた土地（旧河道等）東日本大震災時には、液状化被害が集中しました。</p> <p>洪水により想定される浸水深が5.0~10mの地域</p> <p>【参考】洪水浸水想定区域 河川氾濫により浸水が想定される区域と浸水深</p> <p>【参考】治水地形分類図 治水対策を進めることを目的に、国が管理する河川の流域のうち平野部を対象として、扇状地、自然堤防、旧河道、後背低地などの詳細な地形分類及び河川工作物等が盛り込まれた地図</p>
適用時の留意点
重ねられる洪水ハザードマップ（浸水想定区域）は、国交省が公表している直轄河川が多く、自治体の中小河川はまだ少ない。重ねるハザードマップに無い自治体のハザードマップを見るには、わがまちハザードマップの自治体のリンクページから直接見ることになる。
性能確認試験結果／準拠基準
<ul style="list-style-type: none"> 水害ハザードマップ作成の手引き 平成 28 年 4 月（令和 3 年 12 月一部改定） 国土交通省水管理・国土保全局 河川環境課水防企画室
出典（URL 等）
ハザードマップポータルサイト https://disaportal.gsi.go.jp/

2. わがまちハザードマップを活用した浸水危険箇所の把握

製品・技術名称／開発者名称	
製品・技術名称	ハザードマップポータルサイト
開発者名称	国土交通省

製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）

全国で公表されているハザードマップを活用して、大雨が降った場合の浸水危険箇所や自宅近くで起こり得る水害の危険性を把握する。

災害時の避難や、事前の防災対策に役立つ情報が公開されている。

わがまちハザードマップ

様々な種類の全国の市町村のハザードマップを閲覧できる。リンク集となっており、全国のハザードマップを調べることや、ハザードマップの種別ごとに検索することができる。ハザードマップの公表状況も地図上で確認することができる。ハザードマップには過去の浸水被害の実績も掲載されている。

ターゲット

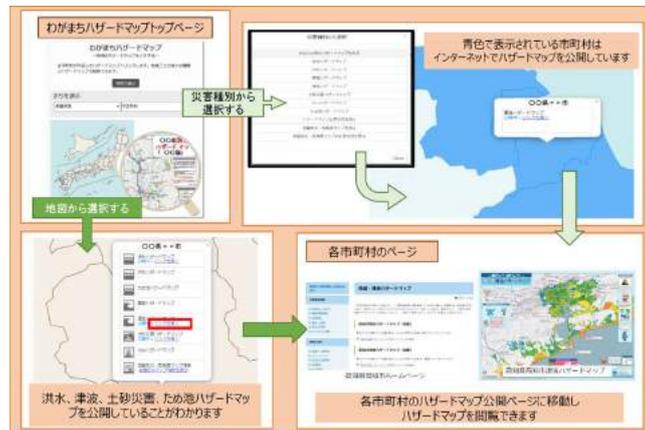
地域住民、行政（自治体）

○ポータルサイトの画面



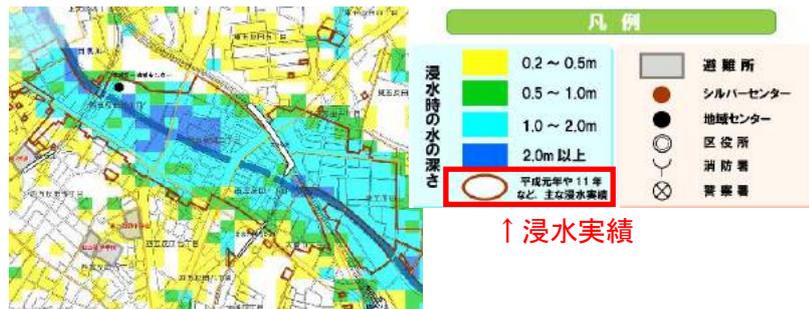
○わがまちハザードマップの画面

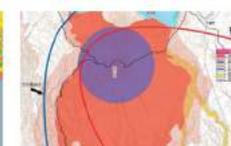
全国の市町村が作成したハザードマップを地図や災害種別から簡単に検索することができる。



○ハザードマップの画面

ハザードマップには、過去の浸水実績の情報も掲載されている。

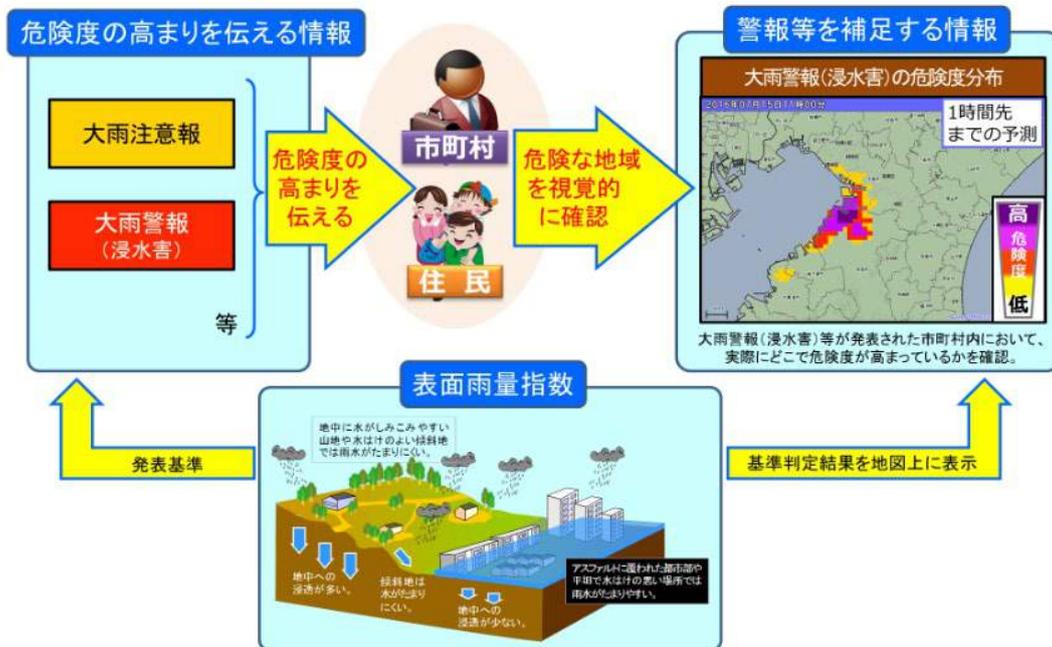


製品仕様／規格
—
参考価格
—
適用場所、適用例
<p>「わがまちハザードマップ」を活用した例</p> <p>○様々な種類の全国の市町村のハザードマップを閲覧することができる</p> <p style="text-align: center;">様々な種類の全国の市町村のハザードマップを閲覧できます</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 33%;"> <p>地図から選択</p>  </div> <div style="width: 33%;"> <p>洪水ハザードマップ</p>  <p>東京都大田区洪水ハザードマップ</p> </div> <div style="width: 33%;"> <p>内水ハザードマップ</p>  <p>東京都港区湊水ハザードマップ</p> </div> <div style="width: 33%;"> <p>土砂災害ハザードマップ</p>  <p>栃木県宇都宮市土砂災害ハザードマップ</p> </div> <div style="width: 33%;"> <p>高潮ハザードマップ</p>  <p>山口県下関市高潮ハザードマップ</p> </div> <div style="width: 33%;"> <p>津波ハザードマップ</p>  <p>高知県高知市津波ハザードマップ</p> </div> <div style="width: 33%;"> <p>火山ハザードマップ</p>  <p>北海道白老町樽前山火山防災マップ</p> </div> <div style="width: 33%;"> <p>ため池ハザードマップ</p>  <p>青森県むつ市ため池ハザードマップ</p> </div> <div style="width: 33%;"> <p>震度被害（揺れやすさ）マップ</p>  <p>静岡県三島市揺れやすさ・防災マップ</p> </div> <div style="width: 33%;"> <p>地盤被害（液状化）マップ</p>  <p>愛知県西尾市液状化危険度マップ</p> </div> </div>
適用時の留意点
インターネットでは公開していないハザードマップも存在する（公開、非公開は全国地図や一覧表で確認できる）
性能確認試験結果／準拠基準
<ul style="list-style-type: none"> 水害ハザードマップ作成の手引き 平成 28 年 4 月（令和 3 年 12 月一部改定） 国土交通省水管理・国土保全局 河川環境課水防企画室
出典（URL 等）
<p>ハザードマップポータルサイト</p> <p>https://disaportal.gsi.go.jp/</p>

3. 大雨警報（浸水害）の危険度分布を活用した浸水危険箇所の把握

製品・技術名称／開発者名称	
製品・技術名称	大雨警報（浸水害）の危険度分布
開発者名称	気象庁
製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）	
<p>大雨警報（浸水害）の危険度分布は、大雨警報（浸水害）を補足する情報である。短時間強雨による浸水害発生危険度の高まりの予測を示しており、大雨警報（浸水害）等が発表されたときに、どこで危険度が高まるかを面的に確認することができる。1時間先までの表面雨量指数の予測値が大雨警報（浸水害）等の基準値に到達したかどうかで、危険度を5段階に判定し、色分け表示をしている。</p>	
※表面雨量指数とは	
<p>雨によって引き起こされる災害発生の危険度の高まりを評価する技術 土壌雨量指数・表面雨量指数・流域雨量指数と危険度分布</p>	
<p>雨によって災害のリスクが高まるメカニズムは以下の3つが考えられる。</p>	
<p>左のメカニズムを“タンクモデル”で表現し、各々の災害リスクの高まりを“指数”化し、警報等の“基準”への到達状況に応じて色分け表示。</p>	
<p>タンクは、地表面や地中の表層、中間層、より深い層を表し、雨が溜まる効果を表現する。</p> <p>土壌雨量指数：雨が浸み込んで土壌中に溜まる。土砂災害のリスクが高まる。</p> <p>表面雨量指数：雨が浸み込まず地表面に溜まる。浸水害のリスクが高まる。</p> <p>流域雨量指数：雨が上流から集まり、河川を流れ下る。洪水害のリスクが高まる。</p> <p>タンクに溜まった雨の量 → 土壌雨量指数 → 警報等の基準への到達状況に応じて危険度を色分け表示</p> <p>タンクから出た雨の量 → 表面雨量指数 → 警報等の基準への到達状況に応じて危険度を色分け表示</p> <p>集まり流れ下った雨の量 → 流域雨量指数 → 警報等の基準への到達状況に応じて危険度を色分け表示</p> <p>土砂キキクル (大雨警報(土砂災害)の危険度分布) 浸水キキクル (大雨警報(浸水害)の危険度分布) 洪水キキクル (洪水警報の危険度分布)</p>	
<p>3つの“指数”と警報等の“基準”を用いて、雨によって引き起こされる災害の危険度の高まりを評価・判断し、危険度分布の予測を提供。</p>	
<p>ターゲット 地域住民、行政（自治体）</p>	

大雨警報(浸水害)を改善するための表面雨量指数の導入
 大雨警報(浸水害)の危険度分布の提供



製品仕様／規格

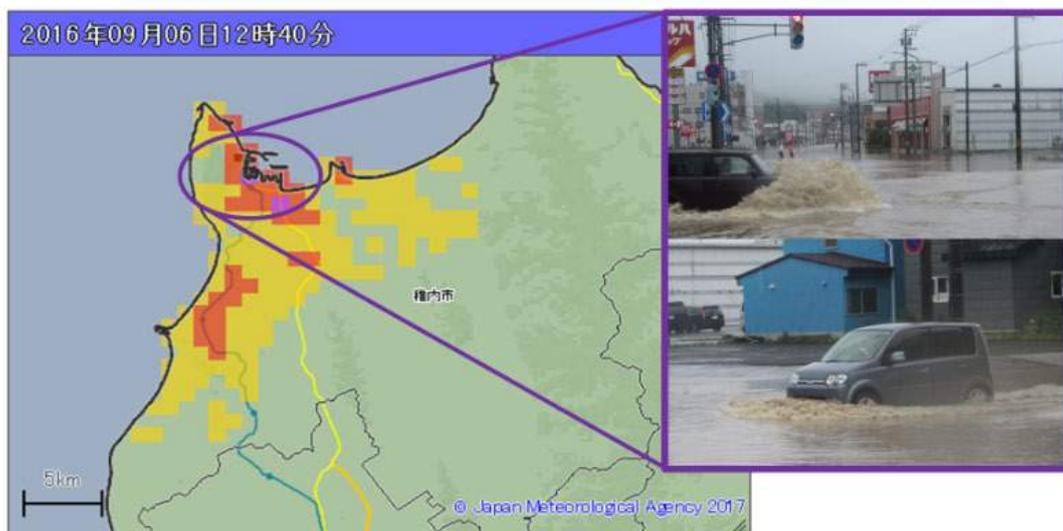
—

参考価格

—

適用場所、適用例

大雨警報(浸水害)の危険度分布(平成28年9月6日の稚内市の状況)



※ 平成28年9月6日の事例について事後に検証したもの

適用時の留意点

大雨警報（浸水害）の危険度分布の色に応じた住民等の行動の例が示されている。

大雨警報（浸水害）の危険度分布の色に応じた住民等の行動の例

色が持つ意味	住民等の行動の例*	想定される周囲の状況の例
極めて危険	《重大な浸水害が すでに発生 しているおそれが高い極めて危険な状況。》	
非常に危険	周囲の状況を確認し、各自の判断で、屋内の浸水が及ばない階に移動する。	道路が一面冠水し、側溝やマンホールの場所が分からなくなるおそれがある。道路冠水等のために鉄道やバスなどの交通機関の運行に影響が出るおそれがある。周囲より低い場所にある多くの家屋が、床上まで水に浸かるおそれがある。
警戒	安全確保行動をとる準備が整い次第、早めの行動をとる。高齢者等は速やかに安全確保行動をとる。	側溝や下水が溢れ、道路がいつ冠水してもおかしくない。周囲より低い場所にある家屋が、床上まで水に浸かるおそれがある。
注意	今後の情報や周囲の状況、雨の降り方に注意。ただし、 各自の判断で、住宅の地下室からは地上に移動し、道路のアンダーパスには近づかないようにする。	周囲より低い場所で側溝や下水が溢れ、道路が冠水するおそれがある。住宅の地下室や道路のアンダーパスに水が流れ込むおそれがある。周囲より低い場所にある家屋が、床下まで水に浸かるおそれがある。
今後の情報等に留意	今後の情報や周囲の状況、雨の降り方に留意する。	普段と同じ状況。雨のときは、雨水が周囲より低い場所に集まる。

※ 浸水キキクル（大雨警報（浸水害）の危険度分布）に関わらず、自治体から避難指示等が発令された場合や下水道管理者から氾濫危険情報等が発表された場合は速やかに避難行動をとってください。

性能確認試験結果／準拠基準

—

出典（URL 等）

浸水キキクル（大雨警報（浸水害）の危険度分布）の解説

https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/bosai/riskmap_inundation.html

キキクル（危険度分布）浸水害（気象庁 HP）

<https://www.jma.go.jp/jp/suigaimesh/inund.html>

4. 洪水警報の危険度分布を活用した浸水危険箇所の把握

製品・技術名称／開発者名称	
製品・技術名称	洪水警報の危険度分布
開発者名称	気象庁
製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）	
<p>気象庁では、市町村内のどこで洪水警報基準値に達するかを視覚的に確認できるよう、流域雨量指数を基準値で判定した結果を危険度分布の予測を示す情報として提供している。</p> <p>※流域雨量指数とは</p> <p>流域雨量指数 × 警報・注意報基準 = 洪水警報の危険度分布</p> <p>過去に発生した災害実績との統計的比較をもとに基準値を設定</p>	
<p>ターゲット 地域住民、行政（自治体）</p>	

<流域雨量指数>

流域雨量指数の精緻化による洪水警報の改善、及び、洪水警報の危険度分布の提供

- ① 洪水警報の改善を図るため、洪水警報発表の基となる指数(流域雨量指数)を精緻化する。
- ② 洪水警報を補足するため、市町村内のどこで洪水警報基準値に達するかを視覚的に確認できるよう、精緻化した流域雨量指数を基準値で判定した結果を危険度分布の予測を示す情報として提供する。

危険度の高まりを伝える情報



精度改善(不要な警報の発表回避等)

発表基準※2を導入

※2 流域雨量指数の精緻化と対象河川拡大に伴い、現在用いている雨量基準(1時間雨量基準、3時間雨量基準)は廃止する予定。



危険な地域を視覚的に確認

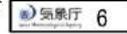
警報等を補足する情報



危険な地域を分かりやすく表示

基準判定結果を地図上に表示

※1 計算格子を精緻化(5km→1km)し、精度向上を図る。道路長15m未満の小河川も計算対象に含め、国土数値情報に登録された全ての中小河川を対象に流域雨量指数を計算する。

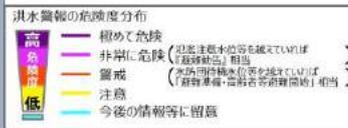


製品仕様／規格

参考価格

適用場所、適用例

洪水警報の危険度分布(平成28年8月30日岩泉町の状況)



※ 平成28年台風第10号の事例を事後に検証したもの

適用時の留意点

洪水警報の危険度分布の色に応じた住民等の行動の例が示されている。

色が持つ意味	住民等の行動の例※1・2	内閣府のガイドラインで発令の目安とされる避難情報	相当する警戒レベル※5
極めて危険	《重大な洪水災害が すでに発生 しているおそれが高い極めて危険な状況。》	—※4	—
非常に危険	河川水位が 一定の水位を超えている場合には速やかに避難する。 ※3	避難指示	4相当
警戒	河川水位が 一定の水位を超えている場合には避難の準備が整い次第、避難する。 ※3 高齢者等は速やかに避難する。	高齢者等避難	3相当
注意	ハザードマップ等により避難行動を確認する。 今後の情報や周囲の状況、雨の降り方に留意する。	—	2相当
今後の情報等に留意	今後の情報や周囲の状況、雨の降り方に留意する。	—	—

- ※1 洪水キキクル（洪水警報の危険度分布）に関わらず、自治体から避難指示等が発令された場合や河川管理者から氾濫危険情報等が発表された場合は速やかに避難行動をとってください。
- ※2 洪水予報河川の外水氾濫については、洪水キキクル（洪水警報の危険度分布）ではなく、河川管理者と気象台が共同で発表している指定河川洪水予報等を踏まえて避難指示等が発令されますので、それらに留意し、適切な避難行動を心がけてください。
- ※3 河川の水位情報は「川の防災情報」で確認してください。水位を観測していない河川では、早めの避難行動を心がけてください。
- ※4 「極めて危険」（濃い紫）が出現するまでに避難を完了しておくことが重要であり、「濃い紫」は大雨特別警報（浸水害）が発表された際の警戒レベル5緊急安全確保の発令対象区域の絞り込みに活用することが考えられます。
- ※5 警戒レベルについては内閣府ホームページをご覧ください。

性能確認試験結果／準拠基準

—

出典（URL等）

洪水キキクル（洪水警報の危険度分布）の解説

https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/bosai/riskmap_flood.html

キキクル（危険度分布）洪水害（気象庁HP）

<https://www.jma.go.jp/jp/suigaimesh/flood.html>

浸水防止技術

目 次

1. 土のう：マックスウォール	21
2. 土のう：アクアブロック	23
3. 土のう：エコクリーン	25
4. 水のう：リバーテクノレビー 三角水のう（デルタチューブ）大型 A-80・標準型 A-50	27
5. 水のう：リバーテクノレビー 三角水のう（デルタチューブ）標準型 B-50	29
6. 水のう：タイガーダム	31
7. 水のう：越水止めスイノウ	33
8. 水のう：ウォーターフェンス防災型	34
9. 水のう：ウォーターフェンス B 型	35
10. 水のう：ウォーターフェンス（パネル式）	36
11. 止水シート：ウォーターマクガード	37
12. 止水シート：クイックウォーターマクガード	39
13. 止水板：リバーテクノレビー ハイブリッドパネル堤 高強度板・軽量採光板	41
14. 防水扉：リバーテクノレビー フローティング止水デッキ（開発中）	43
15. 防水シャッター：ウォーターガード 防水シャッター	44
16. 簡易式防水ドア：ウォーターガード S タイトドア	46
17. 簡易式防水ドア：ウォーターガード W タイトドア	48

概 要

浸水防止技術とは、大雨による河川等からの氾濫流に対して家屋等の浸水被害を防止するための技術の製品事例であり、①河川堤防からの越水を防止する技術（河川堤防越水防止技術）、②河川等から溢れ出した氾濫流を誘導して浸水被害を防止する技術（氾濫流の誘導技術）、③個別家屋の浸水を直接的に防止する技術（家屋等の浸水防止技術）の3つに分けて整理している。

次頁以降の表に、浸水防止技術ごとに、各製品の目的（適用性）、製品・技術名称、開発者名称、運搬設置時の形態（可搬・可動・可変）を整理した。一つの製品であっても①～③の複数の目的に適用可能な技術もある。

製品情報

No.	目的 (適用性)			製品・技術名称	開発者名称	形態			掲載ページ
	河川堤防 越水防止	氾濫流の誘導 (浸水被害防止)	家屋等の浸水防止			可搬 ※1	可動 ※2	可変 ※3	
◆ 土のう									
1.	●	○		連続箱型鋼製枠 マックスウォール (MAXWALL)		太陽工業株式会社	●	●	P21
2.	●	●	●	アクアブロック		日水化学工業株式会社	●	●	P23
3.			●	エコクリーン		株式会社神戸メディケア エコクリーン事業部	●	●	p25
◆ 水のう									
4.	●	○		リバーテクノレビー 三角水のう (デルタチューブ) 大型 A-80・標準型 A-50		一般社団法人リバーテクノ研究会	●	●	p27
5.			●	リバーテクノレビー 三角水のう (デルタチューブ) 標準型 B-50		一般社団法人リバーテクノ研究会	●	●	p29
6.	●			タイガーダム		INTERNATIONAL FLOOD CONTROL CORP.	●	●	p31
7.	●			越水止めスイノウ (河川堤防用)		株式会社ナショナルマリンプラスチック	●	●	p33
8.			●	ウォーターフェンス防災型		株式会社ナショナルマリンプラスチック	●	●	p34
9.			●	ウォーターフェンス B 型		株式会社ナショナルマリンプラスチック	●	●	p35
10.			●	ウォーターフェンス (パネル式)		株式会社ナショナルマリンプラスチック	●	●	p36
◆ 止水シート									
11.	○	○	●	ウォーターマクガード		太陽工業株式会社	●		p37
12.			●	クイックウォーターマクガード		太陽工業株式会社	●		p39
◆ 止水板									
13.	●		●	リバーテクノレビー ハイブリッドパネル堤 高強度板・軽量採光板		一般社団法人リバーテクノ研究会	●		p41

【目的 (適用性) の分類について】

- : メーカーカタログに記載があるもの
- : メーカーカタログに記載はないが、適用可能と推測されるもの

【形態の分類について】

- * 1 可搬 : 設置箇所に運搬し、組立て・装着して使用するもの
- * 2 可動 : 予め設置・固定し、動かして使用するもの
- * 3 可変 : 水や空気等を充填し、形状を変化させて使用するもの

製品情報

No.	目的 (適用性)		製品・技術名称	開発者名称	形態			掲載ページ
	河川堤防 越水防止	氾濫流の誘導 (浸水被害防止)			家屋等の浸水防止	可搬 ※1	可動 ※2	
◆ 防水扉								
14.	●		リバーテクノレビー フローティング止水デッキ (開発中)		一般社団法人リバーテクノ研究会		● 自動	p43
◆ 防水シャッター								
15.		●	ウォーターガード 防水シャッター		三和シャッター工業株式会社		●	p44
◆ 防水ドア								
16.		●	ウォーターガード S タイトドア		三和シャッター工業株式会社		●	p46
17.		●	ウォーターガード W タイトドア		三和シャッター工業株式会社		●	p48

【目的 (適用性) の分類について】

- : メーカーカタログに記載があるもの
- : メーカーカタログに記載はないが、適用可能と推測されるもの

【形態の分類について】

- * 1 可搬: 設置箇所に運搬し、組立て・装着して使用するもの
- * 2 可動: 予め設置・固定し、動かして使用するもの
- * 3 可変: 水や空気等を充填し、形状を変化させて使用するもの

1. 土のう：マックスウォール

製品・技術名称／開発者名称

製品・技術名称 マックスウォール・連続箱型鋼製枠

開発者名称 太陽工業株式会社

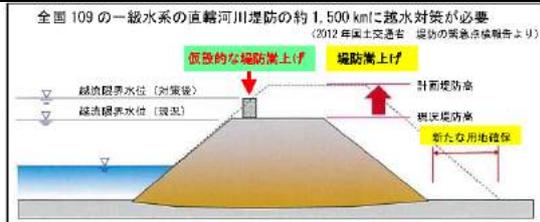
製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）

暫定堤防等の堤防高不足区間における越水対策について

- 近年頻発する異常降雨により、流下能力を上回る洪水が発生。河川からの溢水や堤防越水による浸水被害が増大。
- 本格的な堤防嵩上げは、新たな用地確保や嵩上げ完成までに時間を要する。

↓

仮設的な堤防の嵩上げによる緊急的対策が必要



○現状対策（大型土のう）の問題点

- ・大型土のう同士の隙間から漏水
- ・大型土のう本体や止水性を高めるためのPP製シートは、紫外線劣化など耐久性が低く、長期使用は望めない
- ・現地に運搬してクレーンで吊下ろして設置するため、一体性がなく転倒しやすく、流水に対する抵抗力も小さい



※PP製シートの耐久性は数ヶ月



※耐振性（紫外線劣化）や耐着弾性に劣る



※大型土のうは布組みで一体性がない

一 連続箱型鋼製枠 マックスウォール

本堤の築堤までの、あるいは緊急・復旧対策の『仮設堤防』に！

- ・連続した土堤が構築でき、高い止水性能を発揮
- ・耐久性は陸域で10年以上と長期使用が可能
- ・鋼製枠が連結され一体性が高く、大型土のうの約4倍以上の外力に耐えられる
- ・早い施工速度（100m/日）
- ・折り畳んだ状態で大量に備蓄可能
⇒ 緊急時には現場で展開、土砂充填設置



※既設バラスト工の嵩上げ

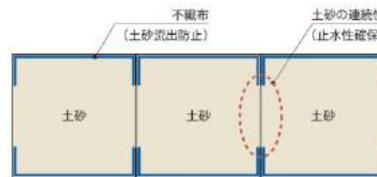


※止水性の高い土堤を構築



※鋼製枠が連結され一体性が高い

- 施工が容易で重機併用により時間が短縮
- 充填材を選ばず、砂や碎石、現地発生土なども使用可能
- 段積みや分割・短縮・延長・屈曲などが可能
- カゴが連結されているので一体性が強い
- 組み立て済みで、すぐに使用可能
- 亜鉛メッキ鉄線溶接メッシュのカゴと不織布で構成
- 平積み状態で運搬・保管が可能



【平面概略図】

【施工手順】

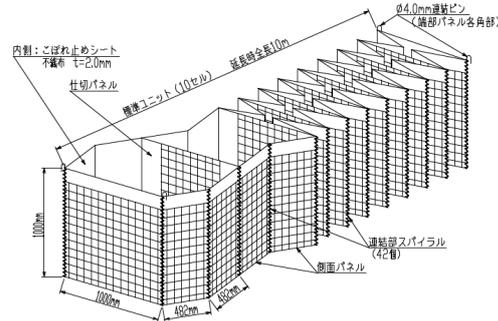
【堤防の嵩上げ事例】
不老川緊急治水対策工事



製品仕様／規格

製品概要

例) マックスウォール MW-1000



種類	高さ(m)	幅(m)	セル数	全長(m)	重量(kg)
MW-1350	1.35	1.0	10	10.0	約140
MW-1000	1.0	1.0	10	10.0	約110
MW-700	0.7	0.7	5	3.5	約30

※全長は風間時の概寸です

参考価格

—

適用場所、適用例

冠水・浸水対策仮設堤防、河川堤防復旧の裏法材、崩壊地復旧の土留め、盛土内のドレーン材や土留め、その他、嵩上げ材として

【適用事例】仮設堤防 越水対策（堤防嵩上工）

一級河川中ノロ川堤防嵩上（松橋）工事

マックスウォールは鋼製枠の連結により一体化し、大型土のうと比べ 4 倍以上の外力に耐える。
中詰材に築堤材を使用して止水性を向上させている。



【適用事例】河川護岸工 中小河川の規模復旧

滝沢市護岸復旧工事（仮称）

安定計算上では不要だが、本現場では 1 段目打設後に差筋を行い、1 段目と 2 段目のマックスウォール段目のマックスウォールの上下連結（一体化）を行った。



適用時の留意点

—

性能確認試験結果／準拠基準

一体性確認試験 大型土のうの 4 倍

出典（URL 等）

- 連続箱型鋼製枠「マックスウォール工法」設計・施工マニュアル http://www.rirt.or.jp/research/technical_data.html
- 太陽工業株式会社
https://www.taiyokogyo.co.jp/products_list/index.php/item?list=1&cell1004=&cell1003=%E5%9C%9F%E6%9C%A8%E8%B3%87%E6%9D%90&name=%E9%80%A3%E7%B6%9A%E7%AE%B1%E5%9E%8B%E9%8B%BC%E8%A3%BD%E6%9E%A0%0A%E3%80%8C%E3%83%9E%E3%83%83%E3%82%AF%E3%82%B9%E3%82%A6%E3%82%A9%E3%83%BC%E3%83%AB%E3%80%8D&id=80&label=1
- 建設総合ポータルサイト けんせつ Plaza http://www.kensetsu-plaza.com/details/ci0336100_mi542244

2. 土のう：アクアブロック

製品・技術名称／開発者名称	
製品・技術名称	アクアブロック
開発者名称	日水化学工業株式会社
製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）	
<ul style="list-style-type: none"> ● NETIS（国土交通省）登録品 2010年12月27日にアクアブロックがNETIS（国土交通省）登録品として認められました。 ● 実用新案登録品 吸水しやすく内容物が漏れにくい日水化学工業独自製法の麻袋、湿気防止機能を持たせた内袋、特殊ポリマーを使用したアクアブロック（吸水土のう）の技術が特許庁に認められ、実用新案に登録されました。 ● 再利用が可能 屋外で陰干しすると、約1割の大きさまでもどり、再利用することができます。 （気温や天候により、乾燥するまでの日数は変わります。ただし、海水対応版、使い捨て版は再利用出来ません。） ● 麻袋を使用 天然素材の麻袋を使用することで、自然分解しやすく、環境に優しい吸水土のうが完成しました。 また、麻袋は摩擦が大きいので積み重ねても滑りにくく、確実に水を堰き止めます。 ● 軽量化を実現 一重構造の麻袋を使用することで、驚くほど軽いアクアブロック（吸水土のう）を開発しました。 軽いので持ち運びが非常に楽です。 ● スピード給水を実現 たったの3分でアクアブロック（吸水土のう）が完成するので、水害・浸水など緊急時の初動対策に効果を発揮します。 ● 積み重ねても離水が少なく安定 粗悪品の吸水土のうは、吸水性ポリマーの品質が悪い（保水能力が低い）と袋の網目から吸水ポリマーが漏れるため離水が激しく、すぐに小さくなります。 しかしながら、アクアブロックは高品質で保水能力が高い吸水性ポリマー、水を吸水しやすく離水しにくい特殊な網目構造をもつ麻袋を使用しているため、離水が少なく、積み重ねても安定しています。 ● 頑丈、強固な製品 日水化学工業が独自に開発した麻袋は、均一で細かい網目で一重構造の天然麻を丁寧に内縫い仕上げしてあるため、非常に頑丈、強固です。 落下試験（5.5m）、荷重試験（荷重200kg）、杭打ち試験時でも破損がない優れものです。 ● 保管に場所をとらない アクアブロックは640×460×140mm（ND/NX-10、15、20）、640×460×180mm（NSDシリーズ、ND/NX-15L）のコンパクトな箱に梱包されているので、保管場所が少なくすみます。 保管場所の目安として、1m³あたり2列の10段積み（ND/NX-20で400枚）で保管が可能です。 ● 豊富な商品数で販売 再利用可能版、使い捨て版、海水対応版の3パターンとサイズ4種類（8kg、15kg、15kg ロング、20kg）の合計12種類のアクアブロックを販売しています。ご使用用途に応じてお選び頂けますので、非常に便利です。 	
	<ul style="list-style-type: none"> ● 使用方法
	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <p>Step1</p> <p>水をかけるのではなく、水桶等溜まった水につけこみ、手で揉むか、足で踏みます。</p> <p><small>（注：ND-20の場合、20リットル以上の水につけて下さい。） シート状の麻袋の中のポリマーがぐんぐん吸水します。</small></p>  </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Step2</p> <p>約3分間放置する。</p> <p><small>（注：水温や水質により吸水スピードは変化します。） 吸水後、17～21kg（ND-20）の土のうになります。</small></p>  </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Step3</p> <p>土のうとして使用する。</p> <p><small>一度吸水した水は、積み重ねなどで重みがかかっても、ほとんど水漏れはありません。</small></p>  </div>

製品仕様／規格

再利用可能版 NDシリーズ

品名	ND-10	ND-15	ND-15L	ND-20
製品サイズ (mm)	420 x 300	500 x 380	1000 x 250	600 x 420
吸水前重量	200g	300g	450g	400g
吸水後重量	8Kg	15Kg	15Kg	20Kg
入数 (1箱あたり)	30枚	20枚	20枚	20枚
荷姿重量	7.5Kg	7.5Kg	10.5Kg	9.5Kg
荷姿サイズ (mm)	640 x 460 x 140		640 x 460 x 180	640 x 460 x 140



●吸水剤：高吸水性ポリマー

●外袋：天然麻繊維

●外箱サイズ (mm)：

640×460×140【ND/NX-10、15、20】

640×460×180【ND/NX-15L、NSDシリーズ】

決済条件：代引きまたは銀行振込

運賃：元払い

納期：受注後5～10日（当社在庫保有の場合は即日出荷）

価格：数量により別途お見積もり致します。

※1, 2 こちらの商品が再利用できません。

使い捨て版 NXシリーズ(※1)

品名	NX-10	NX-15	NX-15L	NX-20
製品サイズ (mm)	420 x 300	500 x 380	1000 x 250	600 x 420
吸水前重量	200g	300g	450g	400g
吸水後重量	8Kg	15Kg	15Kg	20Kg
入数 (1箱あたり)	30枚	20枚	20枚	20枚
荷姿重量	7.5Kg	7.5Kg	10.5Kg	9.5Kg
荷姿サイズ (mm)	640 x 460 x 140		640 x 460 x 180	640 x 460 x 140

海水対応版 NSDシリーズ(※2)

品名	NSD-10	NSD-15	NSD-15L	NSD-20
製品サイズ (mm)	420 x 300	500 x 380	1000 x 250	600 x 420
吸水前重量	650g	1050g	1150g	1300g
吸水後重量	8Kg	15Kg	15Kg	20Kg
入数 (1箱あたり)	15枚	10枚	10枚	10枚
荷姿重量	11.5Kg	12Kg	13Kg	14.5Kg
荷姿サイズ (mm)	640 x 460 x 180			

参考価格

—

適用場所、適用例

- 災害現場の水対策：川の増水時や土石流発生時の簡易堤防用として使用できます。
- 流入防止：地下道・地下街・地下駐車場など地下への流入防止用として使用できます。
- 回し水：鉄道線路・道路へのあふれ水防止や崖崩れ防止の為の回し水用として使用できます。
- 浸水防止：車庫・店舗・家屋の床下・床上浸水の防止用として使用できます。
- たまり水除去：水道管工事やガス管工事、球場や競技場などの溜まり水を吸水除去できます。
- 除水：ゴルフ場のバンカーや浸水による通行止め箇所の除水用として使用できます。
- 水路誘導：雪解け水や大雨時の水路誘導用、工事現場などへの流入防止用として使用できます。



適用時の留意点

アクアブロックご使用の際は次の点にご注意ください。

- 再利用可能版、使い捨て版は、海水や海水を含む水ではご使用できません。（海水に使用する場合は、海水対応版をご利用ください。）
- 酸性の水（pHが4以下）、アルカリ性の水（pHが10以上）にはご使用できません。
- 直射日光の当たる場所や高温多湿の場所での保管は避けてください。
- ポリマーが流出した場合は、水で洗い流してください。
- 用途以外には、ご使用にならないでください。

性能確認試験結果／準拠基準

吸水時間：3分 吸水後重量：20kg

出典 (URL 等)

- <http://www.aquablock.jp/> 日水化学工業株式会社 ホームページ

3. 土のう：エコクリーン

製品・技術名称／開発者名称	
製品・技術名称	エコクリーン
開発者名称	株式会社神戸メディケア エコクリーン事業部

製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）



- すぐに使える
- 防災は初期活動が大切
- 土はいらない
- 水を使う新時代の吸水土のう
- 約3分で土のうになる
- 水を吸って土のうになる
- 軽いのですぐ運べる
- 使用前は 400g ⇒ 吸水後 20kg
- 技術はいらない
- 水槽につけると簡単に膨れる
- 保管は省スペース
- 一坪で 1500 枚保管 / 5年保証
- 廃棄処理は
自然乾燥後に廃棄又は塩カル溶液で脱水処理
- 高潮など海水対策
海水型/K-150 をご利用下さい



耐用期間：5年
 ※耐用期間とは…保管管理(特に湿気管理)に問題がなければ5年は使用可。
 保管方法：●多湿性の場所を避ける
 ●スノコの上に風通良くする
 ●一坪／1500枚備蓄可能

製品仕様／規格

淡水用 吸水性簡易土のう標準型
T-20 20~22 kg (持ち手つき)

【特需・競売入札向け】
H-18 18kg (持ち手つき)

海水型
k-150 15~17kg (持ち手つき)



	吸水前	吸水後
サイズ	60×43×2 (cm)	60×43×15 (cm)
重量	400g	20~22kg
吸水容量	20~22リットル	
吸水剤	高吸水ポリマー(淡水対応吸水剤)	
袋の材質	天然麻織物×二重袋	
入り数	20枚	
梱包重量	10kg	
吸水速度	3~5分	
使用後の廃棄処理	自然乾燥後焼却処分又は塩水で脱水処理後廃棄	
再利用	可 ※塩化カルシウム処理後は再利用不可	
保管耐用年数	5年 ※多湿場所を避けスノコの上に保管	
用途の提案	土木工事補填、河川改修工事、農機、園芸、公共的広場、山林など	

	吸水前	吸水後
サイズ	55×40×2 (cm)	55×40×15 (cm)
重量	380g	18kg
吸水容量	18リットル	
吸水剤	高吸水ポリマー(淡水対応吸水剤)	
袋の材質	天然麻織物×二重袋	
入り数	20枚	
梱包重量	9kg	
吸水速度	3~5分	
使用後の廃棄処理	自然乾燥後焼却処分又は塩水で脱水処理後廃棄	
再利用	可 ※塩化カルシウム処理後は再利用不可	
保管耐用年数	5年 ※多湿場所を避けスノコの上に保管	
用途の提案	特需及び競争入札向け ※運賃販売も可能です 土木工事補填、河川改修工事、農機、園芸、公共的広場、山林など	

	吸水前	吸水後
サイズ	50×40×2 (cm)	50×40×15 (cm)
重量	750g	15~17kg
吸水容量	15~17リットル	
吸水剤	海水対応 高分子吸水ポリマー(高吸水ポリマー剤)	
吸水作業条件	海水で吸水します ※真水も吸水可	
袋の材質	天然麻織物×二重袋	
入り数	20枚	
梱包重量	18kg	
吸水速度	3~5分	
使用後の廃棄処理	自然乾燥後焼却処分又は産業廃棄物処理	
再利用	不可 ※塩化カルシウム処理後は再利用不可	
保管耐用年数	5年 ※多湿場所を避けスノコの上に保管	
用途の提案	海水浸水、高潮浸水、防犯防犯対策、海沿い家庭、倉庫、店舗、地下室、駐車場	

■吸水性簡易土のう ダンボール外寸法 ※1ケース20枚入り

	高さ(cm)	幅(cm)	奥行(cm)
T-20	19	46	64
T-18	19	46	60
海水用	30	54	43

■吸水性簡易土のう ダンボール外寸法 ※1ケース20枚入り

	高さ(cm)	幅(cm)	奥行(cm)
T-20	19	46	64
T-18	19	46	60
海水用	30	54	43

■吸水性簡易土のう ダンボール外寸法 ※1ケース20枚入り

	高さ(cm)	幅(cm)	奥行(cm)
T-20	19	46	64
T-18	19	46	60
海水用	30	54	43

参考価格

- エコクリーン実用型 T-20 (20~22kg) : 1枚 : 1,595円 (税込) ⇒販売価格 1枚 : 975円 (税込)
- エコクリーン H-18 (18kg) : 1枚 : 1,320円 (税込)
- 海水型 K-150 (15~17kg) : 1枚 : 2,750円 (税込)

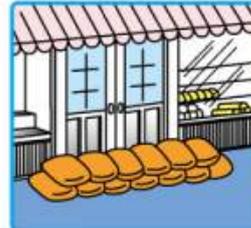
※発送単位は 20枚/1ケースより
 ※送料 : 1,000円 (北海道・離島を除く) となります。
 ★5ケース以上で送料無料となります。

適用場所、適用例

- 地下駐車場への浸水対策



【吸水性簡易土のう】で初動対策を・・・
 地下駐車場や地下街に流れ込んだ水の侵入を防ぐ為には、
 おおよそ「吸水性簡易土のう」を 3箱 60枚を準備してい
 れば充分といえます。多くの状況を見れば水の流入面積は
 横幅が約 10メートル、水量の高さが約 10センチ余りで「吸
 水性簡易土のう」を横一列に並べて約 20袋、階段正面以
 外の側面に約 10袋と合計 30袋で応急措置は出来ると考え
 られます。仮に水量の高さが 15~20センチになっても、
 縦 2段積みにしても 60枚で地下への流入阻止は可能です。



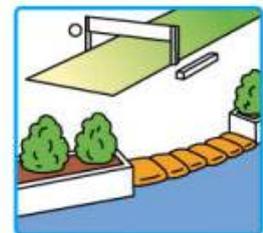
家屋・店舗など
浸水防止



車庫・地下室など
流入防止

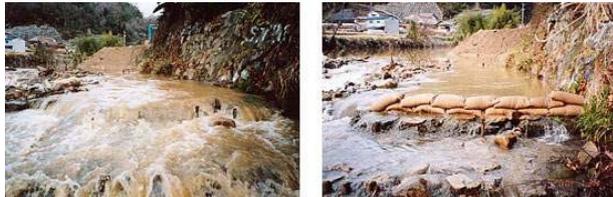


地下鉄・地下街など
流入防止



あふれ水など
廻し水

- 河川の氾濫・廻し水対策

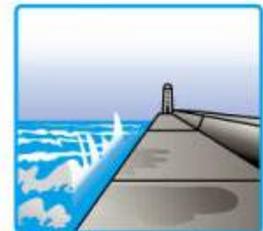


水害・河川の氾濫を『廻し水』で対策
 大雨による河川の増水、堤防の決壊時等に、効果的な威力
 を発揮します。
 土のう作成が短時間でできることで、素早い対応が可能と
 なります。

※画像 左 : 施行前 右 : 施行後 約 10~15個程度



土木・河川・水道など
工事補佐



高潮・台風など
海水対応

適用時の留意点

—

性能確認試験結果／準拠基準

吸水時間 : 3~5分 吸水後重量 : 20kg

出典 (URL 等)

- <http://donou.jp/> 株式会社 神戸メディケア エコクリーン事業部 ホームページ

4. 水のう：リバーテクノレビー 三角水のう（デルタチューブ）大型 A-80・標準型 A-50

製品・技術名称／開発者名称	
製品・技術名称	リバーテクノレビー 三角水のう（デルタチューブ） 大型 A-80・標準型 A-50
開発者名称	一般社団法人リバーテクノ研究会

製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）

たった2人、わずか20分で止水処理完了。土のうにかわる水防ツール誕生。
緊急時に要求される、迅速性と容易性、そして安全・確実性。そのすべてを満たす簡易水防ツールがデルタチューブ。地域住民の方々の安全を守り、作業者の負担を軽減します。
遮水性の高いシートを用いて製作した三角形の長い袋体を堤体の上に伸ばして敷置し、その後袋体の中に水を注入することで堤防からの越水を防止する、これまでの土のうに代わる水防ツールです。折り畳んで収納・移動ができる軽量さと迅速に設置できる簡易性、そして越水や浸水を防ぐ水密性を兼ね備えたモバイルレビーです。

- 早期防災機能発揮：手順が簡単で迅速に設置できます。
- 軽量でコンパクト：折り畳んで収納でき、軽くて運び易い。
- 廃材処理不要で低コスト：再利用可能で経済的。

従来工法との対比

- 軽量で注水での充填により人力での運搬・敷設が容易で早期に防災機能発揮
- 小さく折り畳んで収納できるため保管場所をとらず、繰り返し利用可能で経済的
- 使用後は排水するだけなので廃材処理が不要

POINT 1 早期防災機能発揮
手順が簡単で、迅速に設置できます。

土のう

5時間

DELTA TUBE

20分

その差 4時間 40分!

※作業員2人で、設置高さ約45cm、長さ12mあたりの場防を設置した場合の比較

POINT 2 軽量でコンパクト
折り畳んで収納でき、軽くて運び易い。



POINT 3 廃材処理不要で低コスト
再利用可能で、経済的。



三角水のう「デルタチューブ」の特長

POINT 1 早期防災機能発揮
手順が簡単で、迅速に設置できます。

給水ポンプを用いて少人数で短時間で構築できるため、労力を必要とせず、増水時など危険な場所での作業時間を最小限にできます。

【土のうとデルタチューブの設置時間比較】
設置高さ約45cm、長さ12mあたり 作業員2名

	土のう PE製 長さ40×幅35×厚21.5cm 重量約2.6kg(1個あたり)	デルタチューブ A-50 長さ60×幅12×厚0.7mm 重量約0.3kg(1個あたり)
必要数量	約200個	2体
製作時間	約3時間	-
設置時間	約2時間	連結約5分、注水約15分
合計	約5時間	約20分

標準型の「デルタチューブ」は、土のう積みと比較して約15分の1の時間で設置できます。

※作業量をもとに算出した概算値です。
※吐出量約0.3m³/分(300ℓ/分)のエンジンポンプ使用時

【土のうとデルタチューブの設置に必要な人員比較】
設置高さ約45cm、長さ12mあたり 作業時間20分

土のう：約30人/20分



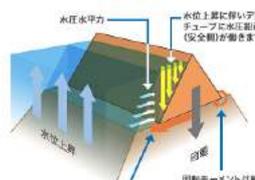
デルタチューブ：2人/20分



土のう積みで30人必要となる、標準型の「デルタチューブ」は2人で設置できます。

三角水のう「デルタチューブ」水防のメカニズム

可撓性特殊織物「デルタチューブ（三角水のう）」は、遮水性の高いシートを用いて製作した三角形の長い袋体を堤体の上に伸ばして敷置し、その後袋体の中に水を注入することで堤防からの越水を防止する、これまでの土のうに代わる水防ツールです。折り畳んで収納・移動ができる軽量さと迅速に設置できる簡易性、そして越水や浸水を防ぐ水密性を兼ね備えたモバイルレビーです。



水圧水平力
水面上部に無いデルタチューブに水圧差を生じ、安全効果が働きます。

回転モーメントは転倒時に作用せずデルタチューブは転倒しませんが、

DELTA TUBEは防水圧水平力よりも大きい厚み力で時軸に対して安定します。

POINT 2 軽量でコンパクト
折り畳んで収納でき、軽くて運び易い。

柔軟で軽質な防水シートで構成されているため、小さく折り畳んで保管でき、1人で持ち運ぶことができます。



POINT 3 廃材処理不要で低コスト
再利用可能で、経済的。

消耗部品が少なく、メンテナンスにより10年間程度繰り返し使用できます。また、敷設後は河川などの水を充填することで可能となり、土のうのように完全廃材の処理は不要です。使用後は排水して再利用できるため、廃材がありません。



消防防災製品等推奨を取得

2019年1月31日、デルタチューブは財団法人日本消防設備安全センターより、「消防防災の分野において有効に活用できる製品であると認められ、「消防防災製品等推奨」を取得しました。

※推奨対象品は、大型の「A-80」と標準型の「A-50」の2種類です。



製品仕様／規格

<材 質> 基布：ポリエステル 100% コーティング樹脂：ポリ塩化ビニル (PVC)

<物理特性> 厚さ(mm) *1 : 0.85
引張強さ(N/3 cm) *2 : 縦 1962 以上 横 1962 以上
伸び率(%) *2 : 縦 35 以下 横 35 以下

*1 : JIS K 6404 *2 : JIS L 1096A

<仕 様>

品 番	類 型		仕 様					適 用
	型式	膜材	高さ [注水時] (cm)	幅 (cm)	全長 (cm)	容量 (㎡)	乾燥重量 (kg)	適用水深
A-80	大型	高強度タイプ	110 [100]	200	400	約 4.4	約 30	80 cm 以下
A-50	標準型	高強度タイプ	70 [60]	120	600	約 2.5	約 30	50 cm 以下

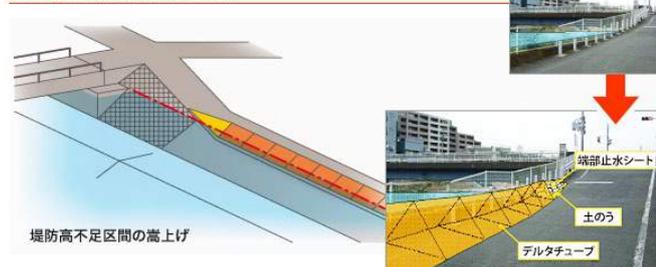
参考価格

A-80 : 74,000 円/m A-50 : 44,000 円/m

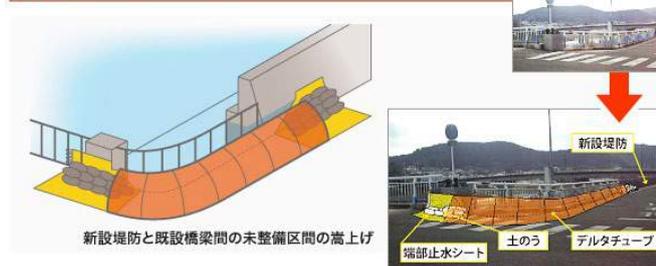
適用場所、適用例

- 堤防上に適用可能
- 河川上中流部など流木等の流下があるような場所や都市河川で廃棄物が流れてくるような場所への適用に「高強度タイプ」を推奨

CASE ① 橋詰での掘り付け①



CASE ② 橋詰での掘り付け②



適用時の留意点

- 給水設備を確保しておくこと
設置時には、ポンプや給水車等の給水設備が必要となる。洪水時における給水設備を確保しておく必要がある。
- 敷設場所の地表面形状に注意すること
敷設場所に不陸や大きな凹凸があると止水性を確保できないので、設置場所をあらかじめ整地しておく必要がある。
- 適用水深を超える場合についての配慮
基本的には適用水深を超えないような場所で使用することが前提だが、適用水深を超える、あるいは越流する可能性のある場所では、転倒等の危険性が高くなることに留意して適用する必要がある。
- 機能の確実な発揮のための工夫
止水性と安定性確保のため、土のう(押さえ直し)やアンカーを併用する必要がある。

性能確認試験結果／準拠基準

安定性の確認済、止水性：A-80 5.4ℓ/m/min (水深 80cm)

耐衝撃性確認済、耐候性：暴露 2 年間で 90%以上の強度保持率を確保、耐薬品性：酸・アルカリで 97%以上の強度保持率
一般財団法人日本消防設備安全センター 消防防災製品等推奨製品

出典 (URL 等)

- https://www.taiyokogyo.co.jp/products_list/index.php/item?label=1&cell003=%E5%9C%9F%E6%9C%A8%E8%B3%87%E6%9D%90&cell1004=%E6%B2%B3%E5%B7%9D%E3%83%BB%E3%83%80%E3%83%A0&name=%E5%8F%AF%E6%90%AC%E5%BC%8F%E7%89%B9%E6%AE%8A%E5%A0%A4%E9%98%B2%EF%BC%88%E4%B8%89%E8%A7%92%E6%B0%B4%E3%81%AE%E3%81%86%E3%80%8C%E3%83%87%E3%83%AB%E3%82%BF%E3%83%81%E3%83%A5%E3%83%BC%E3%83%96%E3%80%8D&id=99
太陽工業株式会社ホームページ (土木資材製品 > 土木資材製品 (使用場所別) > 海洋・港湾 > デルタチューブ)
- 一般社団法人リバーテクノ研究会「モバイルレビーの適用と設計の手引き Ver. 2」H29.4
- 平成 29 年度荒川水防新技術見学会資料

5. 水のう：リバーテクノレビー 三角水のう（デルタチューブ）標準型 B-50

製品・技術名称／開発者名称	
製品・技術名称	リバーテクノレビー 三角水のう（デルタチューブ） 標準型 B-50
開発者名称	一般社団法人リバーテクノ研究会

製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）

たった2人、わずか20分で止水処理完了。土のうにかわる水防ツール誕生。
緊急時に要求される、迅速性と容易性、そして安全・確実性。そのすべてを満たす簡易水防ツールがデルタチューブ。地域住民の方々の安全を守り、作業者の負担を軽減します。
遮水性の高いシートを用いて製作した三角形の長い袋体を堤体の上に伸ばして敷置し、その後袋体の中に水を注入することで堤防からの越水を防止する、これまでの土のうに代わる水防ツールです。折り畳んで収納・移動ができる軽量さと迅速に設置できる簡易性、そして越水や浸水を防ぐ水密性を兼ね備えたモバイルレビーです。

- 早期防災機能発揮：手順が簡単で迅速に設置できます。
- 軽量でコンパクト：折り畳んで収納でき、軽くて運び易い。
- 廃材処理不要で低コスト：再利用可能で経済的。

従来工法との対比

- 軽量で注水での充填により人力での運搬・敷設が容易で早期に防災機能発揮
- 小さく折り畳んで収納できるため保管場所をとらず、繰り返し利用可能で経済的
- 使用後は排水するだけなので廃材処理が不要

POINT 1 早期防災機能発揮
手順が簡単で、迅速に設置できます。

土のう

5時間

DELATUBE

20分

その差4時間40分!

※作業員2人で、設置高さ約45cm、長さ12mあたりの場防を設置した場合の比較

POINT 2 軽量でコンパクト
折り畳んで収納でき、軽くて運び易い。



POINT 3 廃材処理不要で低コスト
再利用可能で、経済的。



三角水のう「デルタチューブ」の特長

POINT 1 早期防災機能発揮

手順が簡単で、迅速に設置できます。

給水ポンプを用いて少人数で短時間で構築できるため、労力を必要とせず、増水時など危険な場所での作業時間を最小限にできます。

【土のうとデルタチューブの設置時間比較】

	土のう PE製 長さ40×幅35×厚21.5cm 重量約2.6kg(1個あたり)	デルタチューブ A-50 長さ60×幅12×厚0.7mm 重量約0.33kg(1個あたり)
必要数量	約200個	2体
製作時間	約3時間	-
設置時間	約2時間	連結約5分、注水約15分
合計	約5時間	約20分

標準型の「デルタチューブ」は、土のう積みと比較して約15分の1の時間で設置できます。

※作業員を2人に算出した設置時間です。
※吐出量約0.3m³/分(300ℓ/分)のエンジンポンプ使用時

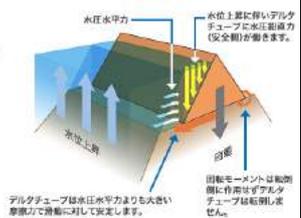
【土のうとデルタチューブの設置に必要な人員比較】

	土のう約30人/20分 土のう製作・運搬・設置	デルタチューブ2人/20分 デルタチューブ製作・注水
土のう積み	約30人	2人

土のう積みで30人必要なところ、標準型の「デルタチューブ」は2人で設置できます。

三角水のう「デルタチューブ」水防のメカニズム

可撓性材料製の「デルタチューブ（三角水のう）」は、遮水性の高いシートを用いて製作した三角形の長い袋体を堤体の上に伸ばして敷置し、その袋体の中に水を注入することで堤防からの越水を防止する、これまでの土のうに代わる水防ツールです。折り畳んで収納・移動ができる軽量さと迅速に設置できる簡易性、そして越水や浸水を防ぐ水密性を兼ね備えたモバイルレビーです。



デルタチューブは水圧水平力よりも大きい厚み力で時勢に対して安定します。

POINT 2 軽量でコンパクト

折り畳んで収納でき、軽くて運び易い。

柔軟で軽量の防水シートで構成されているため、小さく折り畳んで保管でき、1人で持ち運ぶことができます。

POINT 3 廃材処理不要で低コスト

再利用可能で、経済的。

消耗部品が少なく、メンテナンスにより10年間程度繰り返し使用できます。また、敷設後は河川などの水を充填することで可能となり、土のうのように廃材の処理は不要です。使用後は排水して再利用できるため、廃材がありません。

消防防災製品等推奨を取得

2019年1月31日、デルタチューブは財団法人日本消防設備安全センターより、「消防防災の分野において有効に活用できる製品であると認められ、「消防防災製品等推奨」を取得しました。

※推奨対象品は、大型の「A-60」と標準型の「A-50」の2種類です。



製品仕様／規格

<材 質> 基布：ポリエステル100% コーティング樹脂：ポリ塩化ビニル（PVC）

<物理特性> 厚さ(mm) *1：0.47
 引張強さ(N/3cm) *2：縦1368以上 横1230以上
 伸び率(%) *2：縦30以下 横40以下

*1：JIS K 6404 *2：JIS L 1096A

<仕 様>

品番	類 型		仕 様					適 用
	型式	膜材	高さ [注水時] (cm)	幅 (cm)	全長 (cm)	容量 (m ³)	乾燥重量 (kg)	適用水深
B-50	標準型	標準タイプ	70 [60]	120	600	約2.5	約20	40cm以下

参考価格

38,000 円/m

適用場所、適用例

- 堤内地など（堤防上は適用不可）
- 流下物が流れてこない場所で内水氾濫対策等



堤内地の企業等の入り口部



河川沿いの相対的に地盤が低い区間

適用時の留意点

- 給水設備を確保しておくこと
設置時には、ポンプや給水車等の給水設備が必要となる。洪水時における給水設備を確保しておく必要がある。
- 敷設場所の地表形状に注意すること
敷設場所に不陸や大きな凹凸があると止水性を確保できないので、設置場所をあらかじめ整地しておく必要がある。
- 適用水深を超える場合についての配慮
基本的には適用水深を超えないような場所で使用することが前提だが、適用水深を超える、あるいは越流する可能性のある場所では、転倒等の危険性が高くなることに留意して適用する必要がある。
- 機能の確実な発揮のための工夫
止水性と安定性確保のため、土のう（押さえ直し）やアンカーを併用する必要がある。
- 堤防上は適用不可

性能確認試験結果／準拠基準

安定性の確認済、止水性：B-50 3.5l/m/min(水深50cm)

耐衝撃性確認済、耐候性：暴露2年間で90%程度の強度保持率を確保、耐薬品性：酸・アルカリで95%以上の強度保持率

出典（URL等）

- https://www.taiyokogyo.co.jp/products_list/index.php/item?label=1&cell1003=%E5%9C%9F%E6%9C%A8%E8%B3%87%E6%9D%90&cell1004=%E6%B2%B3%E5%B7%9D%E3%83%BB%E3%83%80%E3%83%A0&name=%E5%8F%AF%E6%90%AC%E5%BC%8F%E7%89%B9%E6%AE%8A%E5%A0%A4%E9%98%B2%EF%BC%88%E4%B8%89%E8%A7%92%E6%B0%B4%E3%81%AE%E3%81%86%E3%80%8C%E3%83%87%E3%83%AB%E3%82%BF%E3%83%81%E3%83%A5%E3%83%BC%E3%83%96%E3%80%8D&id=99
太陽工業株式会社ホームページ（土木資材製品 > 土木資材製品（使用場所別） > 海洋・港湾 > デルタチューブ）
- 一般社団法人リバーテクノ研究会「モバイルレビーの適用と設計の手引き Ver.2」H29.4
- 平成29年度荒川水防新技術見学会資料

6. 水のう：タイガーダム

製品・技術名称／開発者名称

製品・技術名称	タイガーダム
開発者名称	INTERNATIONAL FLOOD CONTROL CORP.

製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）

従来の土のうや砂袋に換わる、水のう型浸水防止システム「タイガーダム」が、水害時の浸水対策時間を大幅に短縮。人々の危険を回避して、生命と財産を守ります。水を注入されたチューブが水のうとなり、接続されることで大きなダムを形成。長さは15メートルから数キロメートルまで、高さは45cmから設置箇所に合わせて、多様な形・サイズが設定出来ます。仕様もいたってシンプル。簡単に接続し、組み立てる事が出来ます。

- チューブに注水するだけ、シンプル構造。
- 短時間かつ省労力で簡単に設置可能。
- 使用後は排水するだけ、廃棄物なし。
- 繰り返して利用可能で経済的。
- 消防ポンプ、消火栓各種からの注水も可能。
- 丸めて収納でき、持ち運びも簡単。
- 給排水部には逆止弁が付いており、安心。

従来工法との対比

- 軽量で注水での充填により人力での運搬・敷設が容易で早期に防災機能発揮
- 小さく折り畳んで収納できるため保管場所をとらず、繰り返し利用可能で経済的
- 使用後は排水するだけなので廃材処理が不要



浸水対策水のう「タイガーダム」のご紹介



1. 製品仕様

【製品仕様】			
ポリエステル加工膜チューブ / 給排水バルブ×1 / 空気抜きバルブ×1			
【乾燥時】		【注水時】	
全長：16.46m	幅：0.75m	全長：約15m	幅：0.55m
重量：約27.2kg		重量：約2,727kg	全高：0.45m



注水方法：①消火栓から ②給水車から ③エンジンポンプから

2-1. 特徴（土のう、タイガーダム比較）



2-2. 特徴



	土のう (砂袋)	タイガーダム (38m)
必要数量	約300個	1本
注水（作製時間）	約3時間	約10分
設置時間	約7時間	約10分
撤去時間	約10時間	約20分

・チューブに注水するだけ シンプル構造 エンジンポンプも使い、簡単に注水できる シンプルな構造です。

・短時間かつ省労力 カンタン設置 大人1〜2名程度での設置を想定した設計で「土裏（どろ）」に比べ短時間かつ少ない労力で、大切な資産を水害から守ることができます。

・使用後は排水するだけ 廃棄物ゼロ 後片付けも水を抜いてコンバクトに収納後に泥や砂が残る心配もありません。

・繰り返し使用可能 エコ商品 使用後は折りたたんで収納でき再利用可能です。

製品仕様／規格

【乾燥時】 全長：16.46m 幅：0.75m 重量：約27.2kg

【注水時】 幅：55cm×高さ：約45cm 容量：2,763L 重量：2,720kg

【構造素材】 ポリエステル加工膜チューブ 給排水バルブ構造

- ・規定サイズの製品を組み合わせての設置が可能です。
- ・延長方向は制限なく延長可能です。高さ方向にはピラミッド積で50cm～約2mまで設置可能です。
- ・特別な技術作業がないので、最低2〜3名且つ女性でも設置可能です。

参考価格

問合せ

適用場所、適用例

インフラへの浸水対策事例

【宮城県】宮城県気仙沼市内漁港

事例の情報

宮城県気仙沼市では、東日本大震災の影響で地盤沈下を起こしており、いくつかの漁港では、満潮時に冠水して水揚げを行えないほどに被害を受けていました。現地の漁業関係者が、復興に向けいち早く漁を再開したいと願う中、復旧工事の手が各地の漁港にまで及ぶには時間がかかるという状況でした。

そこで、タイガーダムを岸壁に設置し満潮時の冠水を防止、SRGタカミヤが持つパイプなどの仮設機材を活用して作業用の構台を作る事で、いつでも漁港で水揚げが出来るようになりました。常に打ち寄せる波に耐えられるよう、タイガーダムとアンカーをつなげており、三段積み上げた最下段には、漂流物の衝突に強くなるため、保護シートを巻きつけています。



適用時の留意点

—

性能確認試験結果／準拠基準

製造元： US Flood Control Corp. (アメリカ合衆国)

製品性能は検査機関において実証済み

出典 (URL 等)

- <https://www.takamiya.co/product/detail/40/> 株式会社タカミヤホームページ
- <https://www.takamiya.co/tigerdam/> タイガーダム特設ページ

7. 水のう：越水止めスイノウ

製品・技術名称／開発者名称	
製品・技術名称	越水止めスイノウ（河川堤防用）
開発者名称	株式会社ナショナルマリンプラスチック
製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）	
<p>河川の増水時、越水止め工法のひとつとして国土交通省（建設省）納入実績多数。 1基6mを連結させて延長できます。 中に水を入れて越水を防ぎます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ポンプで水を注入することにより、スピーディーな対応ができます。 ● ターポリン製（補強布入り塩ビシート）のため、軽量で運搬・格納が簡単。 ● 約6m単位で連結して使用できます。 ● 水圧による滑動を防ぐため、両側に固定用ベルトが付いています。 ● 流木などによる破損を防ぐ目的でキャンバス製保護カバーが付いています。 ● 演習や緊急用として繰り返し利用できます。 ● 国土交通省（建設省）へ数多くの納入実績があります。 	
従来工法との対比	
<ul style="list-style-type: none"> ● 軽量で注水での充填により人力での運搬・敷設が容易で早期に防災機能発揮 ● 小さく折り畳んで収納できるため保管場所をとらず、繰り返し利用可能で経済的 ● 使用後は排水するだけなので廃材処理が不要 	
	
製品仕様／規格	
巾約1,200mm×長さ約6,100mm×高さ約700mm（容量約3,400ℓ）	
参考価格	
550,000円/1基（6m）	
適用場所、適用例	
河川の増水時、越水止め工法のひとつとして。1基6mを連結させて延長できます。	
適用時の留意点	
—	
性能確認試験結果／準拠基準	
—	
出典（URL等）	
<ul style="list-style-type: none"> ● http://www.n-m-p.net/product/disaster/over-topping-suino.html 株式会社ナショナルマリンプラスチックホームページ 取り扱い商品 > 防災対策 > 越水止めスイノウ ● http://www.n-m-p.net/dcms_media/other/catalog-kumitateso.pdf 株式会社ナショナルマリンプラスチック防災対策製品カタログ ● 平成29年度荒川水防新技術見学会資料 	

8. 水のう：ウォーターフェンス防災型

製品・技術名称／開発者名称					
製品・技術名称	ウォーターフェンス防災型				
開発者名称	株式会社ナショナルマリンプラスチック				
製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）					
<p>アコーディオン式に伸縮します。 中に水を入れ、浸水を防ぎます。 断面が台形に保形されていて安定します。 引き伸ばして設置、押し縮めて収納。 設置場所に応じた長さにて製造します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● アコーディオンのように伸び縮みします。 ● 断面が台形に保形されているので安定します。 ● 中に水を入れて使います。 ● 設置面の凹凸に追従し、止水します。 ● 使用後は押し縮めてコンパクトに格納できます。 ● 繰り返し使用できます。 ● 台風やゲリラ豪雨などの備えとして。 ● 土嚢の設置、保管場所や衛生管理の面でメリットがあります。 					
<p>従来工法との対比</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 軽量で注水での充填により人力での運搬・敷設が容易で早期に防災機能発揮 ● 小さく押し縮めて収納できるため保管場所をとらず、繰り返し利用可能で経済的 ● 使用後は排水するだけなので廃材処理が不要 					
製品仕様／規格					
W500×H300 (mm) ×長さ（設置場所にあわせて設計します。） 1m辺り 110L 程度の水を使います。					
参考価格					
49,000 円/m					
適用場所、適用例					
駐車場入り口など、スロープのある地下駐車場や、ターンテーブル式の駐車場、立体式の駐車場					
					
マンション敷地内への止水	スロープへ流れ込む水を止める	流入を防ぐ	工事施設に	シャッター前などにも	マンション地下駐車場
					
スロープの入り口に設置	地下駐車場への流入を止める	建室内への溢水を防止	立体式駐車場付近	マンションエントランス	立体式駐車場付近
適用時の留意点					
水道・給水栓の確保					
性能確認試験結果／準拠基準					
—					
出典（URL 等）					
<ul style="list-style-type: none"> ● http://www.n-m-p.net/product/disaster/waterfence-dp.html 株式会社ナショナルマリンプラスチックホームページ（取り扱い商品 > 防災対策 > ウォーターフェンス防災型） ● http://www.n-m-p.net/dcms_media/other/catalog-kumitateso.pdf 株式会社ナショナルマリンプラスチック防災対策製品カタログ ● 平成 29 年度荒川水防新技術見学会資料 					



注水口と排水口

9. 水のう：ウォーターフェンス B 型

製品・技術名称／開発者名称		
製品・技術名称	ウォーターフェンス B 型	
開発者名称	株式会社ナショナルマリンプラスチック	
製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）		
<p>二本のホースが並列につながっているイメージ形状。 本体はそれぞれ 2 室に分かれていて、横に桁変形移動を防止します。 高周波溶着加工による優れた気密構造です。 消防ホースのように巻いて収納できるので、コンパクトにスッキリと格納できます。 本体シート（PVCターポリン）のみで構成されているので軽量です。</p>		
 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>止水 敷センテ程度の流入を止水する。</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>連結 専用継手を使用して2本を連結。</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>注水 消火栓、若しくは取水栓から注水。</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>追従 設置面の凹凸に追従する高い止水性能。</p> </div> </div>		
製品仕様／規格		
設置巾約 480 mm × 高さ約 150 mm × 長さ設置場所に合わせて設計いたします。水量は 1m 辺り 60 L 程度。		
参考価格		
14,000 円/m		
適用場所、適用例		
  		
ビル駐車場内への浸水防止に	テント倉庫内への浸水防止に	敷地内への浸水防止に
適用時の留意点		
水道・給水栓の確保		
性能確認試験結果／準拠基準		
—		
出典（URL 等）		
<ul style="list-style-type: none"> ● http://www.n-m-p.net/product/disaster/waterfence-b.html 株式会社ナショナルマリンプラスチックホームページ（取り扱い商品 > 防災対策 > ウォーターフェンス B 型） ● http://www.n-m-p.net/dcms_media/other/catalog-waterfence-b-model.pdf 株式会社ナショナルマリンプラスチック ウォーターフェンス B 型カタログ ● 平成 29 年度荒川水防新技術見学会資料 		

10. 水のう：ウォーターフェンス（パネル式）

製品・技術名称／開発者名称		
製品・技術名称	ウォーターフェンス（パネル式）	
開発者名称	株式会社ナショナルマリンプラスチック	
製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）		
<p>側面にパネルを封入し、断面が三角形に保形されて安定しています。 折りたたみがシンプルで簡単、スッキリした形状で保管できます。 注水口、排水口がシンプルに、散水用ホースにマッチします。 軽量です。（3m で 8 kg の目安） 15cm 程度までの水位を止水します。</p>		
	 <p>安定 パネルで支える三角形の断面は安定性があります。</p>	 <p>追従 底面が設置面の凹凸に追従します。</p>
	 <p>止水 15cm 程度の水位に対応する想定です。</p>	 <p>注水口 キャップ式の注水口は操作が簡単です。</p>
	 <p>設置 バタバタと引き伸ばして設置します。（3～5m なら 1 人で設置可能です。）</p>	 <p>排水 キャップを取り外すだけで、スムーズに排水できます。</p>
	 <p>運搬 一人で抱えて持ち運べます。（3～5m）</p>	 <p>一旦、広げる 一旦空の状態、設置してから注水を開始します。</p>
	 <p>駐車場入り口などへ スロープのある地下駐車場や、ターンテーブル式の駐車場、立体式の駐車場にお勧めです。</p>	 <p>保管形状 折りたたむとスッキリした形状になります。保管場所も少スペースで済みます。</p>
	製品仕様／規格	
W480×H300（mm）×長さ（設置場所にあわせて設計します。） 1m 辺り 70 L 程度の水を使います。 15cm 程度の水位に対応する想定		
参考価格		
15,000 円/m		
適用場所、適用例		
駐車場入り口など、スロープのある地下駐車場や、ターンテーブル式の駐車場、立体式の駐車場		
適用時の留意点		
水道・給水栓の確保		
性能確認試験結果／準拠基準		
—		
出典（URL 等）		
<ul style="list-style-type: none"> ● http://www.n-m-p.net/product/disaster/copy_copy_waterfence-b.html 株式会社ナショナルマリンプラスチックホームページ（取り扱い商品 > 防災対策 > パネル式ウォーターフェンス） ● 平成 29 年度荒川水防新技術見学会資料 		

11. 止水シート：ウォーターマクガード

製品・技術名称／開発者名称

製品・技術名称 ウォーターマクガード

開発者名称 太陽工業株式会社

製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）

支柱建込型止水膜

近年、洪水による河川堤防の破堤や高潮、局地的豪雨（排水能力を超える雨水）によって、浸水・冠水などの内水被害が想定を超え発生しています。従来は土のうを積みあげて浸水対策がされてきました。しかし、土のうの保管場所、設置、片付けなどの重労働、止水性などが課題でした。

ウォーターマクガードはこれらの課題を改善し、局地的豪雨や洪水による敷地内や建物への浸水を防ぐため、容易に浸水対策できるようにした支柱建込型**止水膜**です。

■ 主な特長

- ・ ウォーターマクガードは防水性の高いシートを固定した支柱を建て込むだけで止水壁を容易に設置できます（既設の支柱（車止めなど）に取り付けられる「WMG-Lite(簡易取付)型」もあります）。
- ・ ウォーターマクガードは全高 100 cm、適用水深 90 cm以下のWMG型と、全高 60 cm、適用水深 50 cm以下のWMG-Lite型、WMG-Lite(簡易取付)型の3種類があります。
- ・ 軽量で柔軟な防水シートを使用しており、小さく折りたたんで運搬・収納でき、保管に場所をとりません。
- ・ 防水シートは約 10 年間繰り返しご使用できます。



製品仕様／規格

型 式	シート寸法		適用水深 (cm)	支柱間隔 (m)	重量		漏水量 ^{※2} (ℓ/分・m)	
	全高(cm)	幅(m)			シート (kg/m)	支柱 (kg/本)		
WMG	支柱付	100	最大 15	90 以下	1.5 ^{※1}	約 1.0	約 11	13
WMG-Lite		60	1.5	50 以下	1.5 ^{※1}	約 1.0	約 1.5	18
WMG-Lite (簡易取付)	支柱無	60	1.5	50 以下	1.5 以下 ^{※3}	約 1.0	約 0.3 (支柱取付部材)	18

※1 支柱建込部（既設構造物との摺りつけ部含む）は別途工事が必要になります。

※2 適用水深時の当社実験値。

ウォーターマクガードは、完全止水製品ではありません。エンジンポンプなどの排水対策が別途必要になります。

〈対策例〉全幅 10m であれば、漏水量 130～180ℓ/分に対して、排水能力 200ℓ/分のエンジンポンプ 1機で排水可能。

※3 取り付ける支柱間隔は 1.5m を目安としてください。また支柱材の強度は、φ60.5×t1.5mm のステンレス製車止めでの照査確認をしています。取付可能な支柱径は最大 φ114.3mm 程度まで取付可能。

参考価格
—
適用場所、適用例
敷地内や建物への浸水防止
適用時の留意点
支柱立込部（既設構造物との摺りつけ部含む）は別途工事が必要
性能確認試験結果／準拠基準
三角水のう A-50 A-80 と材質は同じであり本体の性能は同様
出典（URL 等）
<ul style="list-style-type: none"> ● 太陽工業株式会社「ウォーターマクガード」パンフレット(2016. 6. 15)

12. 止水シート：クイックウォーターマクガード

製品・技術名称／開発者名称

製品・技術名称 クイックウォーターマクガード

開発者名称 太陽工業株式会社

製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）

ガードレール掛型止水膜

都市型中小河川の氾濫や都市部における内水氾濫に対しては、設置に労力や時間のかかる従来の土のう積みでは対応が間に合いません。

クイックウォーターマクガードは河川護岸近傍に設置されているガードレール（車両用防護柵）に軽量で柔軟な防水シートを掛けるように取り付けるだけで、迅速、かつ容易に浸水対策できるようにしたガードレール掛型**止水膜**です。

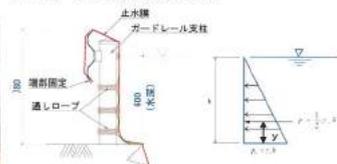
■ 主な特長

- ・ クイックウォーターマクガードは防水性の高いシートをガードレールに掛け、付属のロープでガードレール（Gr）支柱に固定するだけで容易に設置できます（設置可能なGr支柱間距離は2mです）。
- ・ 軽量で柔軟な防水シートを使用しており、小さく折りたたんで運搬・収納でき、保管に場所をとりません。
- ・ 防水シートは約10年間繰り返しご使用できます。

■ 漏水実験状況



■ WMG-Gr型概要図と外力模式図



■ 取付手順



製品仕様／規格

型 式	シート寸法		シート重量(kg)	適用水深(cm)	ガードレール支柱間距離(m)	漏水量※3(ℓ/分・m)
	全長(m)	幅(m)				
WMG-Gr	2.5	4.2	約10	60以下	2	25

※1 クイックウォーターマクガードで対象とするガードレールの支柱間距離の規格は2mとしています。

※2 クイックウォーターマクガードは、車両用防護柵（ガードレール形式：Gr-C-2B）で構造検討・漏水実験を行っております。他の防護柵に取付ける際は、防護柵の必要強度をご検討の上、ご使用願います。

※3 適用水深時の当社実験値。

クイックウォーターマクガードは、完全止水製品ではありません。必要に応じてエンジンポンプなどの排水対策を併用ください。

対策例) 全幅10mであれば排水能力300ℓ/分のエンジンポンプ1機で排水可能。

参考価格
—
適用場所、適用例
—
適用時の留意点
車両用防護柵（ガードレール形式：Gr-C-2B）で構造検討・湛水実験を行っております。他の防護柵に取付ける際は、防護柵の必要強度をご検討の上、ご使用願います。
性能確認試験結果／準拠基準
三角水のう A-50 B-50 と材質は同じであり本体の性能は同様
出典（URL 等）
● 太陽工業株式会社「クイックウォーターマクガード」パンフレット(2016. 12. 20)

13. 止水板：リバーテクノレビー ハイブリッドパネル堤 高強度板・軽量採光板

製品・技術名称／開発者名称

製品・技術名称 リバーテクノレビー ハイブリッドパネル堤 高強度板・軽量採光板

開発者名称 一般社団法人リバーテクノ研究会

製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）

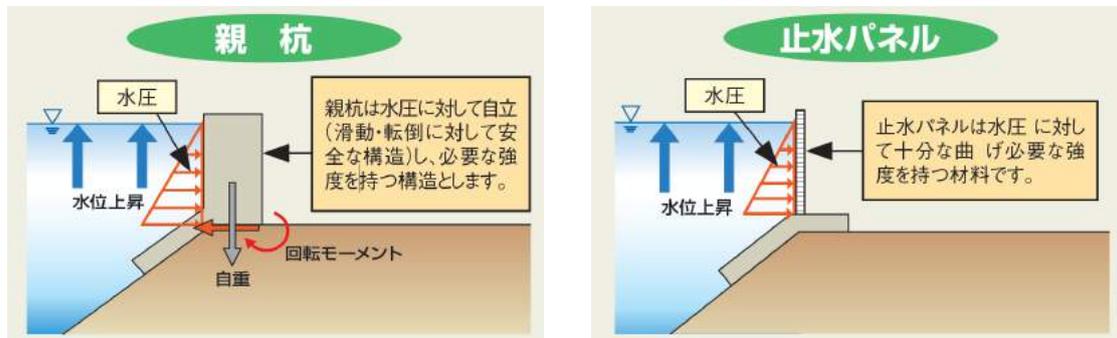
ハイブリッドパネル方式（搬入型）は、一定間隔に設置した支柱間にパネルをはめ込んで止水壁を構築し、河岸などからの越水を防止するモバイルレビーである。この方式は、「3.2 モバイルレビーの事例」で紹介した畳堤（揖保川・長良川）や可搬式特殊堤防（エルベ川・ライン川）のように、平常時の景観を保全する機能（二面性の確保）を有している。

ハイブリッドパネル堤は、パネルとして剛性の大きい軽量板を用いることで、以下のような特徴を有し、従来の畳堤に比べ、操作性、機能性、省スペース性、及び経済性の向上を図ることができる。

- 設置が容易であること（操作性）
剛性の大きい軽量板を用いることで、搬入、取り付けなどの操作性の良さを確保できる。
- 止水機能に優れること（機能性）
従来の畳堤や木製の角落しに比べ、止水性と強度に優れ、防水機能を確実に発揮できる。
- 保管しやすいこと（省スペース性）
軽量で重ねて格納できるため保管用のスペースが小さくてすみ、かつ劣化しにくい。
- 維持管理コストの低減が図れること（経済性）
耐候処理を施せば、パネルは10年間程度繰り返し使用が可能である。（水密ゴムは消耗品として、2～3年程度で交換を行う）

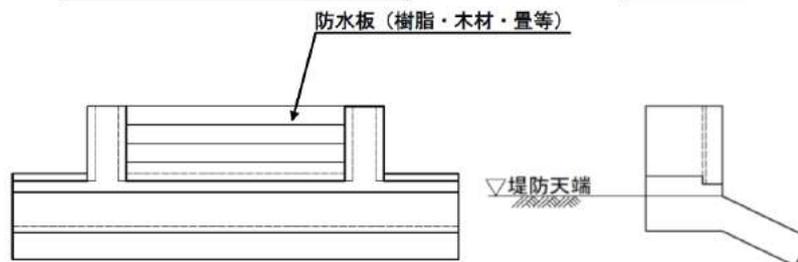
従来工法との対比

- 剛性の大きい軽量板で運搬・敷設が容易で早期に防災機能発揮
- 止水性と強度に優れ、防水機能を確実に発揮
- 軽量で重ねて収納できるため保管場所をとらず、繰り返し利用可能で経済的



正面図（平常時、洪水時）

断面図



ハイブリッドパネル方式の一般的な構造

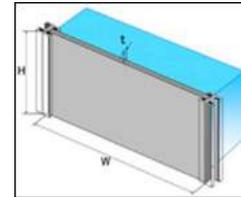
製品仕様／規格

① 高強度板（塩化ビニル樹脂複合板）

- ・必要高さに板を積み重ねることができる（3枚積み重ねで1mの高さ）。
- ・軽量で高強度である。パネル（8kg/枚）間に挟み込んだ止水ゴムにより水密性が確保される。

② 軽量採光板（ポリカーボネート複層板）

- ・軽量（11kg/枚）で持ち運び設置が容易である。
- ・ハニカム構造で耐性が大きい
- ・パネルが透明であり設置状態で水深が分かる。（透過性）



タイプ	1ユニット標準寸法	備考
高強度板	1475 (W) × 300 (H) × 30 (t)	8kg/枚、PVC 複合板 （最大で 2m 程度のスパンまで制作可能）
軽量採光板	1495 (W) × 1000 (H) × 32 (t)	11kg/枚、PC 複層板+SUS、AL 枠+SUS 補強 （最大でスパン 1.5m）

参考価格

—

適用場所、適用例



老朽化した木製の止水板を軽量で耐久性に富むハイブリッドパネルに変更



堤内地と堤外地との出入口への適用



介護施設の浸水に対する水防への適用



畳堤（揖保川 兵庫県）



畳堤（長良川 岐阜県）



適用時の留意点

設置場所の状況等により、強度・水密性を照査した上で、ガードレールや転落防止施設（手すり、安全柵、等）を支柱として利用するバリエーションや、引き上げ式支柱（埋設したポストホールに支柱を格納し、必要時に引き上げて固定する）、支柱の無いはめ込み式など、様々な工夫が考えられる。
また、支柱の外観を工夫したり、平常時には支柱をベンチとして活用する構造とするなどにより、平常時の良好な景観を形成することも考えられる。



平常時の景観に配慮した支柱の工夫例（イメージ）

性能確認試験結果／準拠基準

2.57 リットル／（1.5m）／5分=0.34 リットル／m／分 リバーテクノ研究会性能確認試験

出典（URL 等）

- 一般社団法人リバーテクノ研究会「リバーテクノレビー パンフレット」
- 一般社団法人リバーテクノ研究会「モバイルレビーの適用と設計の手引き Ver.2」H29.4

14. 防水扉：リバーテクノレビー フローティング止水デッキ（開発中）

製品・技術名称／開発者名称	
製品・技術名称	リバーテクノレビー フローティング止水デッキ
開発者名称	一般社団法人リバーテクノ研究会
製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）	
<p>浮体起動・洪水水圧利用による回転型止水壁（洪水時）親水遊歩道（常時）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● フロートの浮力で止水壁が初期起動（回転が始動）する。 ● 洪水で水位上昇するにつれ、止水壁に作用する水圧が回転力になる（回転を加速）。 ● 常時に遊歩道として親水空間を演出。地震時は緊急避難路として活用。 	
<p>従来工法との対比</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 洪水時の水位上昇に追従して自立する（自己防災機能発揮） ● 歩道として安全な通路を確保できる（多機能） 	
製品仕様／規格	
—	
参考価格	
—	
適用場所、適用例	
<p>止水壁として越水を防止</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 壁体は堤防に設置し、洪水時は止水壁として越水を防止します。 	<p>常時は歩道として利用</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 洪水時は止水壁となり、日常は安全な水辺の歩道としての利用が可能です。さらに地震時は緊急避難路として活用することもできます。
適用時の留意点	
—	
性能確認試験結果／準拠基準	
—	
出典（URL等）	
<ul style="list-style-type: none"> ● 一般社団法人リバーテクノ研究会「リバーテクノレビー パンフレット」 ● 一般社団法人リバーテクノ研究会「モバイルレビーの適用と設計の手引き Ver.2」H29.4 	

15. 防水シャッター：ウォーターガード 防水シャッター

製品・技術名称／開発者名称

製品・技術名称 ウォーターガード 防水シャッター

開発者名称 三和シャッター工業株式会社

製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）

業界初、防水機能がついた電動パネルシャッターです。

（一財）建材試験センターにおける
浸水防止シャッターの技術評価取得

防水機能がついた電動パネルシャッターです。防水機能を有するパネル式シャッターは、業界初です。（当社調べ）
浸水高さ最大3.0mまで浸水可能で通常時は管理用シャッターとして使用でき、地下鉄や地下街の出入口に最適です。



浸水時イメージ

通常時は管理用シャッターとしても使用可能

内水氾濫などの非常時には、浸水高さ3mまで対応可能。



光電センサが障害物を感知

シャッター降下中に障害物を検知すると
パネルが停止し、反転上昇して停止します。
（多軸エリアセンサはオプション）



レール内蔵の障害物検知装置
※光線は実際には見えません。

津波にも対応可能

津波波圧の最大3mまで対応可能。
※例：浸水高さ1mで水深係数3の場合
浸水高さ1.5mで水深係数2の場合
※津波波圧=浸水高さ×水深係数

JIS A 4716に対応

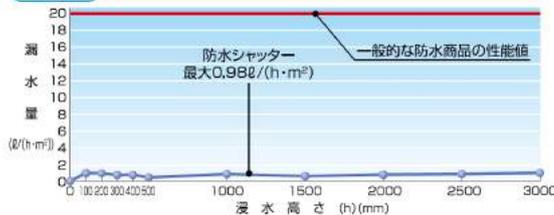
JIS A 4716「浸水防止用設備建具型構成部材」に対応しています。

製品仕様／規格

仕様

操 作	電動式(スイッチボックス) 開閉機:三相AC200V 停電時:手動操作可能(防水操作除く)
構 成 部 材	パ ネ ル アルミ押出型材
	パ ネ ル 仕 上 げ アルマイト(シルバー)+クリア塗装 パネルセクション重量 約40kg/m ²
設 置 条 件	新設・既設に対応
設 計 範 囲	W1200~6000mm×H1500~4000mm ※補強中柱の本数は浸水高さと同口径Wにより推定します。 詳細は設計範囲をご覧ください。
設 計 耐 用 年 数	15年(消耗品目安は2年)
設 計 耐 用 回 数	通常開閉時:10000回 防水操作:2500回 消耗品目安:2年または防水操作500回 ※耐用年数・回数ほどちが早しほうを優先します。 保証値ではありません。
	開 閉 速 度 3.1m/分 浸 水 高 さ (h) 3000mm以下 漏 水 量 による等級 W=6 (JIS A 4716) 24時間防水性能 浸水24時間経過後も防水性能を有していること 耐 風 圧 性能 4000Pa(W=6mの場合)
防水準備の目安	1人で約5分
安 全 装 置	指はさみ防止対策としてピンチレス構造を採用 光電センサ:内外各2ヶ所(FL=150mm、500mm) 多軸エリアセンサ(オプション)

漏水量



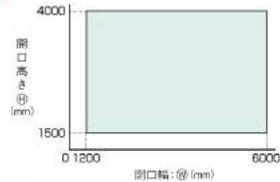
使用条件

周 囲 温 度	-10~+40℃
周 囲 湿 度	RH85%以下
環 境 条 件	沿岸地域などの腐食性環境および粉塵環境を除く

※設計範囲外については担当営業までお問い合わせください。
 ※本商品はメンテナンス(定期点検)契約が必要です。詳細はP.40をご覧ください。
 ※防火設備としてはご使用できません。
 ※停電時にシャッターは手動で閉鎖できますが防水操作ができません。停電時の操作は、建物の非常電源または防水シャッター用非常電源(オプション)を用いています。
 ※本商品は完全防水高層ではありません。
 ※性能データは当社実測値であり、保証値ではありません。設置場所により性能が異なる場合があります。
 ※高頻度用途には適用できません。
 ※外部入力信号(当社工外)で防水操作のみ遠隔操作対応可能です。開閉操作は遠隔操作できません。

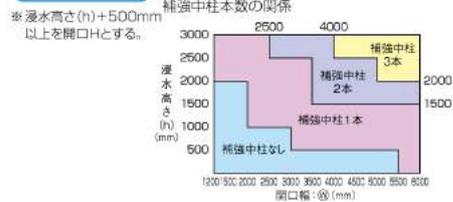
設計範囲

開口幅と開口高さの関係



中柱設計範囲

開口幅と設計浸水高さ(h)と補強中柱本数の関係



参考価格

適用場所、適用例

- 地下鉄・地下階段の出入口
- 地下機械室の出入口
- 河川沿いの工場・倉庫出入口

適用時の留意点

メンテナンスサービス(防水シャッター、Sタイトドア、Wタイトドア、Eシートの場合)

※その他の商品につきましては、各ページをご覧ください。

安全に永くご使用していただくために、メンテナンス(定期点検)契約をお願いします。

■ 重要部品の摩耗・劣化を放置すると重大な人身事故につながるおそれがあります。

防水シャッターは、主に出入口の管理用として用いられているもので、通常毎日開閉を行うシャッターです。毎日の開閉により、部品の摩耗や劣化が進んでいます。そのため長年の使用とともに作動に異常をきたすことや、異常降下や落下などの事故も起こりかねません。もしものときのためにも普段からメンテナンスは必要不可欠です。特にドライブチェーンには、年1回の注油が必要です。

■ 防水シャッターおよびSタイトドア、Wタイトドアは、防水性能や品質を維持するうえで保守点検専門技術者による定期点検と防水ゴムなどの消耗部品の定期交換が必要不可欠です。

■ 故障した場合、修理費が高額になったり、修理期間が長引いたりするおそれがあります。

● 民法第717条において、建物の所有者、占有者の維持管理に瑕疵(欠陥)があってこれにより他人に損害を与えると責任を負わなければならないとされています。

メンテナンス契約については、最寄りの三和シャッター工業(株)へお問い合わせください。

性能確認試験結果／準拠基準

一般財団法人建材試験センター 浸水防止シャッターの技術評価書取得

出典 (URL 等)

- http://www.sarwa-ss.co.jp/digital_catalog/pdf/s_100.pdf
三和シャッターホームページ 防水商品「ウォーターガード総合カタログ」発行年月:2021年6月
- http://www.sarwa-ss.co.jp/professional/products/water_proof/000561.html
三和シャッターホームページ > 建築・設計関係のお客様向け商品 > ウォーターガード 防水シャッター

16. 簡易式防水ドア：ウォーターガード S タイプドア

製品・技術名称／開発者名称

製品・技術名称 ウォーターガード S タイプドア

開発者名称 三和シャッター工業株式会社

製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）

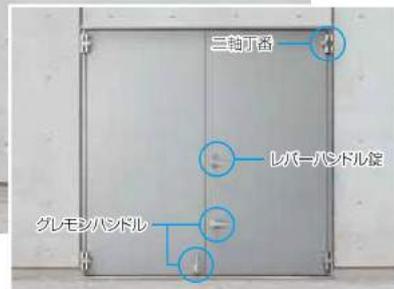
簡単操作で浸水高さ 1m まで対応。

（一財）建材試験センターにおける浸水防止ドアの技術評価取得

- 従来のスチールドアと同じ操作で浸水高さ 1m まで対応可能です。
（両開きはグレモンハンドル操作が必要になります。）
- 防水性と防火性が求められる場所にも使用でき電気錠、窓付きも対応可能です。
- ※防火性能は例示仕様による特定防火設備です。



片開き（スチールタイプ）



両開き（スチールタイプ）

防水性と防火性の両立

防水性能と防火性能を求められるビル通用口や機械室などに最適です。（防火性能は例示仕様による特定防火設備、網入りガラス窓付きの場合は防火設備です）

簡単な操作で日常的な浸水に対応

普通のスチールドアと同じように閉めるだけで浸水高さ 1m まで防水性能を発揮します。（両開きはグレモンハンドルの操作が必要です）

両開きの場合は、グレモンハンドルを閉めの位置に合わせることで防水機能を発揮します。



津波にも対応可能

津波波圧の最大 1m まで対応可能。

※例：浸水高さ 0.5m で水深係数 2 の場合

※津波波圧＝浸水高さ×水深係数

電気錠・窓付きも対応（オプション）

浸水後、外部の水が引いているか確認ができる窓付きもご用意しました。網入りガラス (t6.8) を入れることで防火設備（例示仕様）も対応可能になります。電気錠は、オフィスビルなどの管理用出入口のセキュリティ向上に最適です。

※電気錠は防水仕様ではありません。浸水高さを越えた場合は交換が必要です。



JIS A 4716 に対応

JIS A 4716「浸水防止用設備建具型構成部材」に対応しています。

（一財）建材試験センターにおける浸水防止シャッターの技術評価取得

評価書番号 第TEOD3号



製品仕様／規格

仕様

		スチールタイプ	ステンレスタイプ
構成部材	表面材	スチール1.6mm	ステンレス1.5mm
	中骨・カ骨	スチール2.3mm	ステンレス2.0mm
	枠	スチール1.6mm(ステンレス1.5mm) ※()内寸法対応可能	ステンレス1.5mm
材質	ステンレス1.5mm(2.0mm)※()内寸法対応可能		
錠	LA(美和)、LG(ゴール)、LC(シブタニ)		
機械式錠	キーレックス錠 防水仕様		
電気錠	AU(美和)、EU(ゴール)、AE(シブタニ)		
設置条件	新設・既設に対応(既設のカバー工法は不可)外開きのみ		
仕上げ	—	HL(パイブレーション)※()内オプション対応可能	
設計	片開き	W420~1400mm×H1500~2900mm 扉厚:40mm(大型:50mm)	
範囲	両開き	W860~2800mm×H1500~2900mm(最小子扉W:430mm)	
オプション	親子開き	扉厚:50mm(大型:50mm)	
オプション	電気錠、窓付き		

※設計範囲外については担当営業までお問い合わせください。
 ※本商品はメンテナンス(定期点検)契約を推奨します。詳細はP.40をご覧ください。
 ※本商品は完全防水商品ではありません。
 ※性能データは当社実験値であり、保証値ではありません。設置場所の状況により異なる場合があります。
 ※扉面積が3㎡を超える場合は、避難経路への設置はできません。
 ※本商品のドアクローザーは、ストップ機構なしが標準品となります。

浸水高さ(h)	1000mm以下
漏水率(100%未満)	
片開き	Ws-5 (JIS A 4716)
両開き	Ws-4 (JIS A 4716)
性能	
24時間防水性能	浸水24時間経過後も防水性能を有していること
気密性	A-4
水密性	W-5
耐風圧性	S-6(大型:S-4)
防火性能	平成12年建設省告示1369号による特定防火設備(例示仕様) ※窓付き(開口部ガラスt6.8)の場合は防火設備(例示仕様)
防水準備の目安	1人で約0~30秒

※スチールタイプの標準仕様およびスチールタイプのステンレス枠は防錆塗装までとなります。現場で適正な「仕上げ塗装」が必要になります。
 ※焼付塗装、強制乾燥(Vトップ等)は対応不可となります。
 ※ステンレスタイプは鏡面仕上げはできません。
 ※ステンレスタイプの表面材と中骨は接着剤固定です。
 ※内部仕様でも、躯体の四周コーキングが必要になります。

参考価格

—

適用場所、適用例

- ビル・マンションの通用口
- 設備室・機械室や倉庫の出入口
- その他、建物外周りの出入口

適用時の留意点

メンテナンスサービス(防水シャッター、Sタイトドア、Wタイトドア、Eシートの場合)

※その他の商品につきましては、各ページをご覧ください。

安全に永らくご使用していただくために、メンテナンス(定期点検)契約をお願いします。

■ 重要部品の摩耗・劣化を放置すると重大な人身事故につながるおそれがあります。

防水シャッターは、主に出入口の管理用として用いられているもので、通常毎日開閉を行うシャッターです。毎日の開閉により、部品の摩耗や劣化が進んでいます。そのため長年の使用とともに作動に異常をきたすことや、異常降下や落下などの事故も起こりかねません。もしものときのためにも普段からメンテナンスは必要不可欠です。特にドライブチェーンには、年1回の注油が必要です。

■ 防水シャッターおよびSタイトドア、Wタイトドアは、防水性能や品質を維持するうえで保守点検専門技術者による定期点検と防水ゴムなどの消耗部品の定期交換が必要不可欠です。

■ 故障した場合、修理費が高額になったり、修理期間が長引いたりするおそれがあります。

- 民法第717条において、建物の所有者、占有者の維持管理に瑕疵(欠陥)があってこれにより他人に損害を与えると責任を負わなければならないとされています。

メンテナンス契約については、最寄りの三和シャッター工業(株)へお問い合わせください。

性能確認試験結果／準拠基準

一般財団法人建材試験センター 浸水防止ドアの技術評価書取得

出典 (URL 等)

- http://www.sarwa-ss.co.jp/digital_catalog/pdf/s_100.pdf
三和シャッターホームページ 防水商品「ウォーターガード総合カタログ」発行年月:2021年6月
- http://www.sarwa-ss.co.jp/professional/products/water_proof/000663.html
三和シャッターホームページ > 建築・設計関係のお客様向け商品 > ウォーターガード S タイトドア

17. 簡易式防水ドア：ウォーターガード W タイトドア

製品・技術名称／開発者名称

製品・技術名称 ウォーターガード W タイトドア

開発者名称 三和シヤッター工業株式会社

製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）

防水性・気密性・水密性を備えた二重構造の防水ドアです。

（一財）建材試験センターにおける浸水防止ドアの技術評価取得

- 防水性・気密性・水密性を備えた二重構造の防水ドアです。
- 津波加重に耐える強度な構造なので設備室や機械室などの出入口に最適です。
- 浸水高さ最大 3m まで対応可能です。



片開き



両開き

ローラー締めりハンドルを採用

グレモンハンドルを閉めるだけで浸水高さ3mまで対応。1アクションで3ヶ所のロックがかかります。



「津波用ドア」の条件をクリア

日本下水道事業団の定める防水型建具に必要な浸水高さに対応。津波荷重に耐える高強度の構造で、機械室や設備室の出入口に最適です。また、津波波圧の最大6mまで対応可能。

※例：浸水高さ3mで水深係数2の場合
浸水高さ2mで水深係数3の場合

※津波波圧＝浸水高さ×水深係数



浸水時イメージ

JIS A 4716に対応

JIS A 4716「浸水防止用設備建具型構成部材」に対応しています。

製品仕様／規格

仕様

構成部材	扉	スチール1,6mm(ステンレス1,5mm)
	扉重量	約300kg(W900mm×H2100mm)
	枠	スチール2,3mm(ステンレス2,0mm)
	枠重量	約240kg(W900mm×H2100mm)
錠前(シリンダー)	DA(美和)、GP・V・6P(ゴール)、CD(シブタニ)	
設置条件	新設・既設に対応	
設計範囲	片開き	W 750～1250mm H 1500～3000mm
	親子	W 1250～1500mm H 1500～3000mm
	両開き	W 1500～2500mm H 1500～3000mm

性能	浸水高さ(h)	3000mm以下(水没可)	
	漏水量による等級	片開き	水没あり実験:Ws-6 (JIS A 4716)
		両開き	水没なし実験:Ws-5 (JIS A 4716)
		両開き	水没あり実験:Ws-4 (JIS A 4716)
	24時間防水性能	浸水24時間経過後も防水性能を有していること	
	気密性	A-4	
水密性	W-5		
耐風圧性	S-7		
防水準備の目安	1人で約30秒		

※設計範囲外については担当営業までお問い合わせください。
 ※本商品はメンテナンス(定期点検)契約を推奨します。詳細はP.40をご覧ください。
 ※防火設備としては使用できません。
 ※標準仕様は、スチール、ステンレス共に防錆塗装となります。現場で適正な「仕上げ塗装」が必要になります。
 ※焼付塗装、強制乾燥(Vトップなど)は対応不可となります。
 ※本商品は完全防水商品ではありません。
 ※性能データは当社実験値であり、保証値ではありません。設置場所の状況により異なる場合があります。

参考価格

—

適用場所、適用例

下水処理場、ポンプ場の機械室
 地下通路の出入口
 河川沿いの工場・倉庫出入口

適用時の留意点

※防火設備としては使用できません。

メンテナンスサービス(防水シャッター、Sタイトドア、Wタイトドア、Eシートの場合)

※その他の商品につきましては、各ページをご覧ください。

安全に永らくご使用いただくために、メンテナンス(定期点検)契約をお願いします。

■重要部品の摩耗・劣化を放置すると重大な人身事故につながるおそれがあります。

防水シャッターは、主に出入口の管理用として用いられているもので、通常毎日開閉を行うシャッターです。毎日の開閉により、部品の摩耗や劣化が進んでいます。そのため長年の使用とともに作動に異常をきたすことや、異常降下や落下などの事故も起こりかねません。もしものときのためにも普段からメンテナンスは必要不可欠です。特にドライブチェーンには、年1回の注油が必要です。

■防水シャッターおよびSタイトドア、Wタイトドアは、防水性能や品質を維持するうえで保守点検専門技術者による定期点検と防水ゴムなどの消耗部品の定期交換が必要不可欠です。

■故障した場合、修理費が高額になったり、修理期間が長引いたりするおそれがあります。

●民法第717条において、建物の所有者、占有者の維持管理に瑕疵(欠陥)があってこれにより他人に損害を与えると責任を負わなければならないとされています。

メンテナンス契約については、最寄りの三和シャッター工業(株)へお問い合わせください。

性能確認試験結果／準拠基準

一般財団法人建材試験センター 浸水防止ドアの技術評価書取得

出典 (URL 等)

- http://www.sanwa-ss.co.jp/digital_catalog/pdf/s_100.pdf
三和シャッターホームページ 防水商品「ウォーターガード総合カタログ」発行年月：2021年6月
- http://www.sanwa-ss.co.jp/professional/products/water_proof/000562.html
三和シャッターホームページ > 建築・設計関係のお客様向け商品 > ウォーターガード Wタイトドア

点検・モニタリング技術

目 次

1. 地盤状況調査：オームマップによる地盤調査	53
2. 地盤状況調査：EMによる堤防探査（1）	55
3. 地盤状況調査：EMによる堤防探査（2）	57
4. 空洞化調査：地中レーダによる護岸背面や樋門・樋管周辺の空洞探査	58
5. 空洞化調査：ダイヤサウンドアナライザー（DSA）	60
6. 空洞化調査：熱赤外線画像計測調査	62
7. 地盤変位モニタリング：K太 簡易多段式孔内傾斜計	64
8. 地盤変位モニタリング：光る変位計	66
9. 地下水位モニタリング：打ち込み式水位観測井	68
10. 水位モニタリング：高輝度蓄光ウォーターゲージ	70
11. クラック計測・モニタリング：クラック画像計測システム	72

概要

中小河川等において治水施設や周辺地盤状況、河道状況を点検・モニタリングすることは、異常の早期発見や予防保全措置のために重要である。

ここでは、治水施設とその周辺の変状、並びに水位を迅速に把握するための製品、技術について事例を掲載する。

1) 点検・モニタリング技術の定義・範囲

中小河川等を対象とした点検・モニタリング技術は概ね以下の6分野に大分される。

- ① 地盤状況調査
- ② 空洞化調査
- ③ 地盤変位モニタリング
- ④ 地下水位モニタリング
- ⑤ 水位モニタリング
- ⑥ クラック計測・モニタリング

2) 点検・モニタリング技術の事例概要

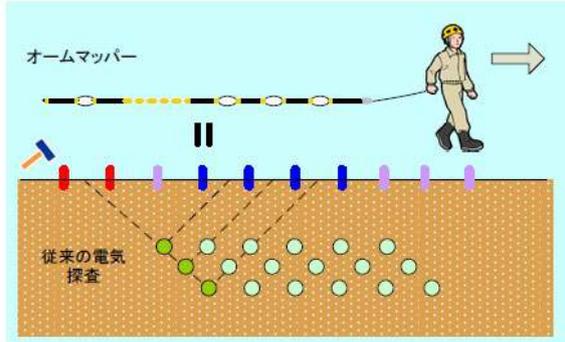
1) で挙げた点検・モニタリング技術について、具体的な事例概要を次表に整理した。

点検・モニタリング技術の事例概要

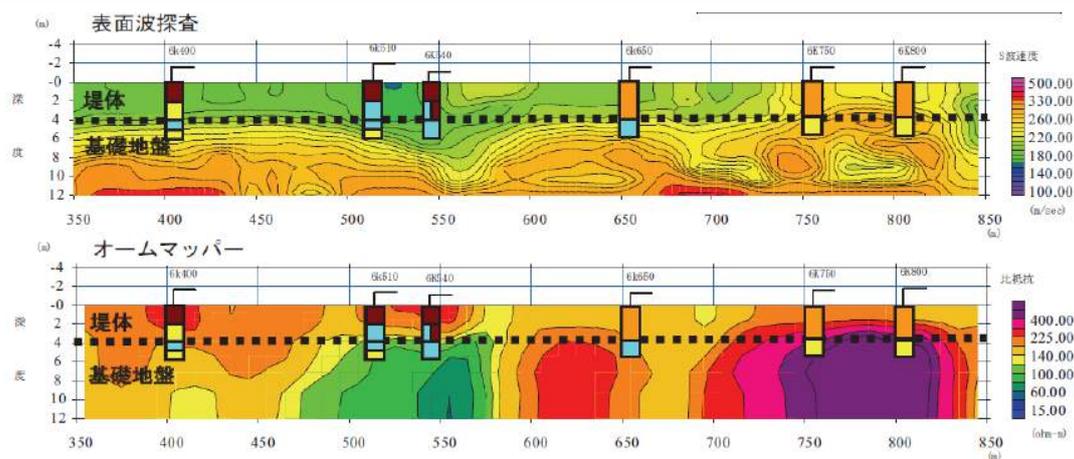
技術分野	製品・技術名称	概要
①地盤状況調査	オームマップによる地盤調査	<ul style="list-style-type: none"> ・ 牽引式電気探査による堤体や基礎地盤の土質構造の把握 ・ 旧河道や空洞・緩み領域・埋設物等の把握
	EMによる堤防探査	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電磁探査による土質構造の把握 ・ 旧河道や空洞・緩み領域・埋設物等の把握
②空洞化調査	地中レーダによる護岸背面や樋門・樋管周辺の空洞探査	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地中レーダによるコンクリート背面の空洞化調査
	ダイヤサウンドアナライザー (DSA)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 打音探査によるコンクリート背面の空洞化調査
	熱赤外線画像計測調査	<ul style="list-style-type: none"> ・ 熱赤外線カメラで表面温度を計測することによる弱部の抽出
③地盤変位モニタリング	K太 簡易多段式孔内傾斜計	<ul style="list-style-type: none"> ・ 法面等の土砂挙動を監視する簡易型多段式地中傾斜計
	光る変位計	<ul style="list-style-type: none"> ・ 基準値を超えると光る変位計であり早期に異常や危険を把握
④地下水位モニタリング	打ち込み式水位観測井	<ul style="list-style-type: none"> ・ 簡易かつ経済的に地下水位観測井を設置可能
⑤水位モニタリング	高輝度蓄光ウォーターゲージ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 蓄光型で夜間でも目視可能な量水標

技術分野	製品・技術名称	概要
⑥クラック計測・モニタリング	クラック画像計測システム	<ul style="list-style-type: none"> 市販のデジタルカメラで撮影した画像をパソコンで処理することで、数値にてクラックの挙動を把握することができるシステム

1. 地盤状況調査：オームマップパーによる地盤調査

製品・技術名称／開発者名称	
製品・技術名称	オームマップパーによる地盤調査
開発者名称	応用地質株式会社
製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）	
<p><概要> 堤防縦断方向にオームマップパーを実施すると、地盤のS波速度分布や比抵抗分布が得られ、これらをもとに概略の土質構造を迅速に把握することができます。</p> <p>オームマップパー（牽引式電気探査）はケーブル式キャパシタ電極を用いる電気探査法です。ケーブルを牽引しながら連続的に測定できることから、従来の電気探査法に比べて作業効率は格段に優れています。</p> <p><特徴></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 電極の打設が不要ですので、送受信器等を牽引しながら迅速な測定が行えます。 ● 送信器と受信器の間隔を伸ばすことで探査深度を大きくすることができます。 ● データはコンソールユニット内のメモリに保存されます。 <p>データ解析はPC用2次元比抵抗データ解析プログラム ElecImager/2D または RES2DINV で行えます。</p>	
製品仕様／規格	
<p>オームマップパー（牽引式電気探査）</p> 	<p>ケーブル式キャパシタ電極を用いる電気探査法。ケーブルを牽引しながら連続的に測定できることから、従来の電気探査法に比べて作業効率は格段に優れています。</p> 
<ul style="list-style-type: none"> ● システム概念：キャパシティブ・カップリングを利用した定電流によるダイポール・ダイポール法 ● 測定レンジ：3～100,000Ω-m ● サンプル間隔：最大0.5秒（コントローラで設定可能） ● 送信周波数：約16.5kHz ● 出力電流：0.125～16mA ● 入力インピーダンス：5MΩ以上 ● 測定電位精度：3% ● ケーブル長：2.5m、5m ● 重量：コンソール；1.6kg 送信器；3.2kg 受信器；3.2kg バッテリーパック；1.6kg 重錘；3.2kg ● 寸法：コンソール 150×80×280mm 	
参考価格	
<ul style="list-style-type: none"> ● 標準的な費用300,000円/km（探査延長4km/日の場合） 	

適用場所、適用例



開削調査で確認された土質

■	: 緩い砂礫	■	: シルト質砂礫
■	: 砂質土	■	: 粘性土

適用時の留意点

—

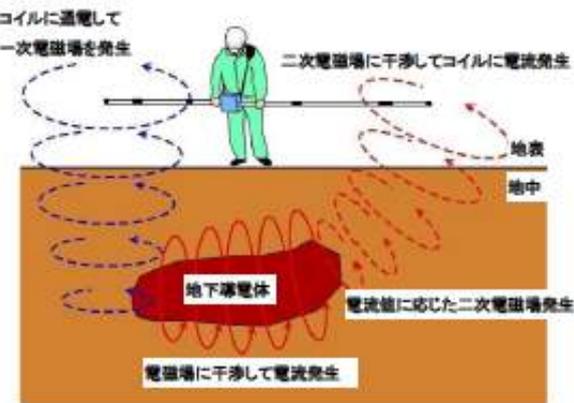
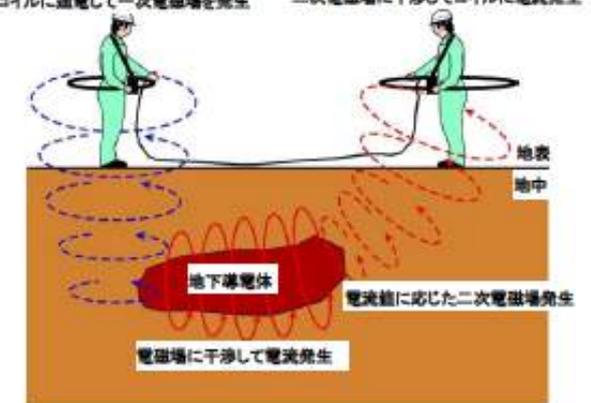
性能確認試験結果／準拠基準

—

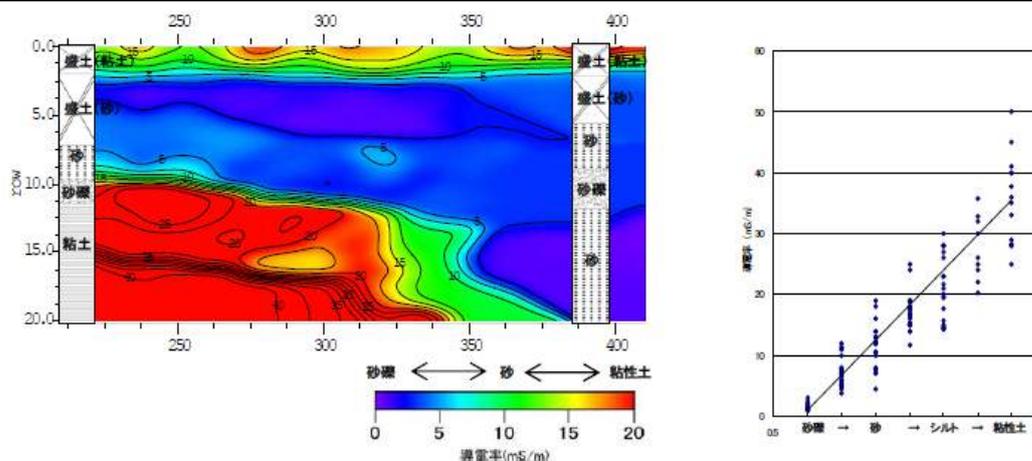
出典 (URL 等)

- https://www.oyo.co.jp/oyocms_hq/wp-content/uploads/2014/11/C100615_ohmmapper.pdf
- <https://www.oyo.co.jp/services/infrastructure-maintenance/efficient-embankment-inspection-and-management/>

2. 地盤状況調査：EMによる堤防探査（1）

製品・技術名称／開発者名称	
製品・技術名称	EMによる堤防探査（1）
開発者名称	川崎地質株式会社
製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）	
<p><概要> 電磁誘導現象を利用して地下の電気構造を精度良く迅速に計測できる技術です。従来技術の電気探査に比べ、粘性土等の不透水層の識別能力に優れ、しかも地表と非接触で計測できることから作業性が向上していることが特徴です。</p> <p><特徴></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 粘性土等の含水率の高い領域のピックアップに優れており、堤防の質的評価にとって重要な難透水領域を定量的に区分できます。 ● 盛土および基礎地盤共に浸透性が異なる細粒土と粗粒土の領域を二次元的に評価することができます。 ● 地表と非接触で計測することにより地表状況に左右されずに常に安定した精度で計測できること、また1人～2人の少人数で一日数百mも計測できるため、河川堤防のような長大区間を連続的に評価することに最適な物理探査技術です。 <p>探査装置は浅部と深部用に分かれており、探査深度に応じて使い分けます。何れの装置も持ち運びに優れ、しかも1点の計測は数秒で終了します。</p>	
製品仕様／規格	
<p>地下6mまで対応する浅部探査装置</p> 	<p>地下20mまで対応する深部探査装置</p> 
探 査 原 理	
参考価格	
<ul style="list-style-type: none"> ● 概略金額1,000,000 円/km（旅費日当別、諸費用込み） <p>探査深度：地下20m 業務内容：測定・データ解析・土質や水ミチ評価・報告書作成</p>	

適用場所、適用例



※右上のグラフは解析された導電率と、その地点の土質状況を確認した結果を整理したものであり、土質状況と概ね良好な相関性を示していることがわかります。

適用時の留意点

- 探査深度は地下20mまで

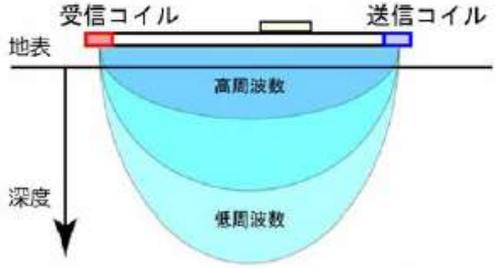
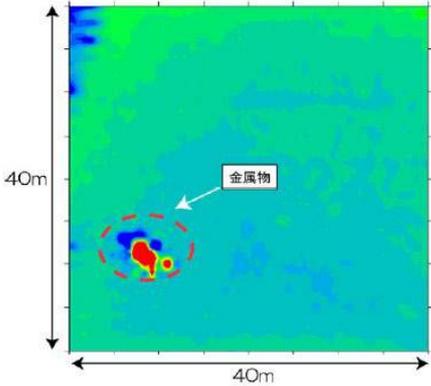
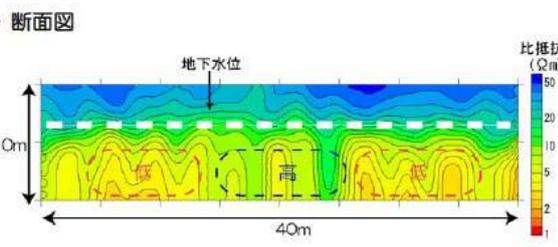
性能確認試験結果／準拠基準

- NETIS登録番号：HR-040013-A

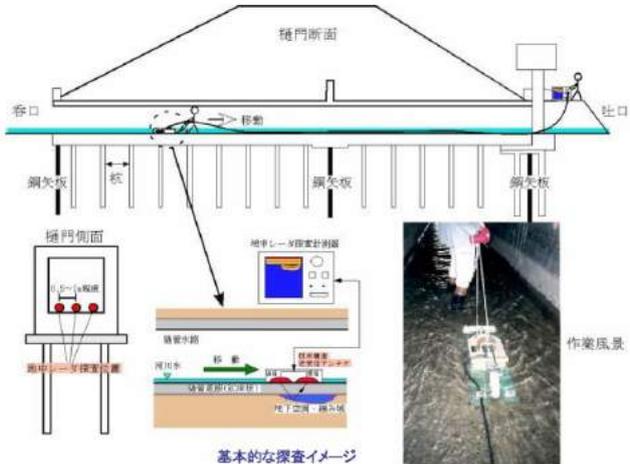
出典（URL等）

- <https://www.kge.co.jp/prevention.html>

3. 地盤状況調査：EMによる堤防探査（2）

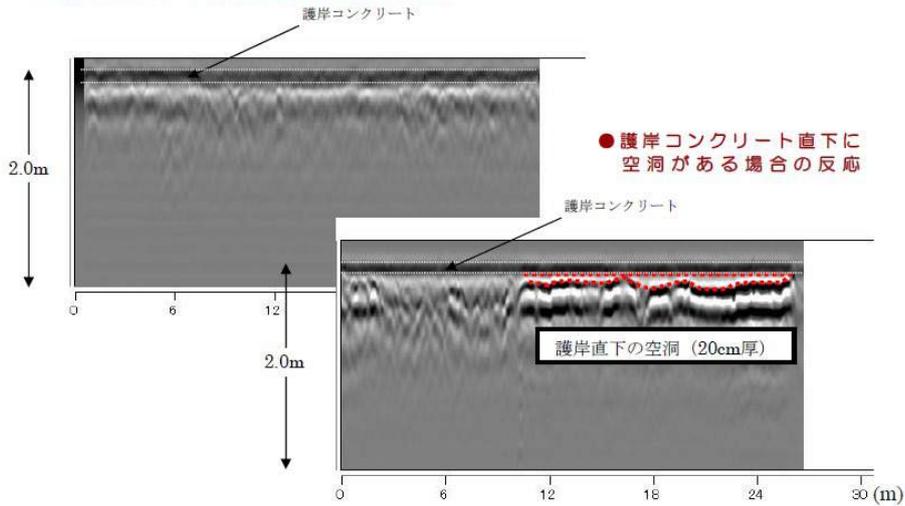
製品・技術名称／開発者名称	
製品・技術名称	EMによる堤防探査（2）
開発者名称	株式会社ダイヤコンサルタント
製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）	
<p><概要、特徴></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 地表に電極を設置する必要がなく、地下10m程度までの比抵抗の分布を安価で、効率的（短時間）に測定できます。 ● 堤防の縦横断方向（1m間隔）に測定することで、堤体や基礎地盤の概略の地盤構成や旧河道や空洞・緩み領域・埋設物等を把握することができます。 <p>三次元的にデータ整理することで、地層や旧河道の分布状況を精度よく表現することができます。</p>	
製品仕様／規格	
	 <p>地表を移動しながら多周波数のデータを迅速に測定します。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● 機器名称：GEM（Geofhex 製） ● 周波数帯域：330～40,000Hz ● 測定モード：最大15周波数（同時計測） 	
参考価格	
<ul style="list-style-type: none"> ● 概略金額500,000円（旅費日当別、諸費用込み） 探査範囲：50m×50m 業務内容：簡易測量・測定・データ解析・報告書作成 	
適用場所、適用例	
<p>◇ 平面図</p>  <p>40m</p> <p>40m</p> <p>金属埋設物の検出例</p>	<p>◇ 断面図</p>  <p>10m</p> <p>40m</p> <p>地下水位と低比抵抗部の検出例</p>
適用時の留意点	
—	
性能確認試験結果／準拠基準	
—	
出典（URL等）	
● http://www.diaconsult.co.jp/leaflets/	

4. 空洞化調査：地中レーダによる護岸背面や樋門・樋管周辺の空洞探査

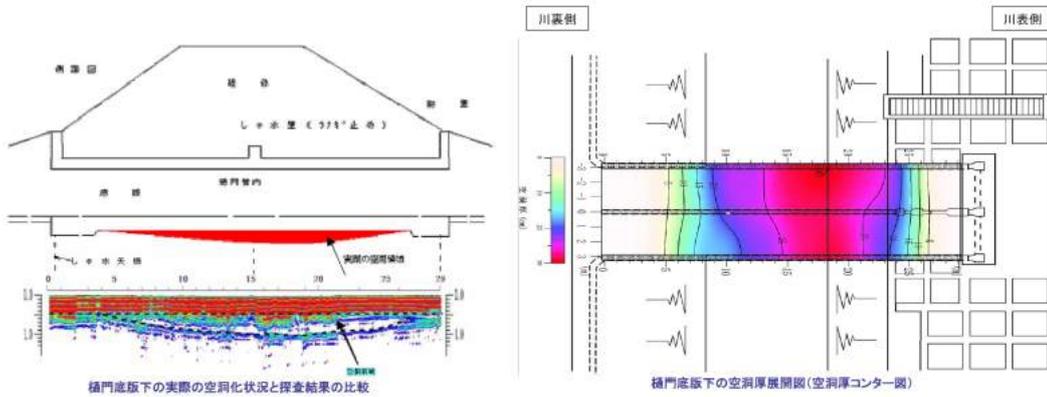
製品・技術名称／開発者名称	
製品・技術名称	地中レーダによる護岸背面や樋門・樋管周辺の空洞探査
開発者名称	川崎地質株式会社
製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）	
<p><概要> 特殊な地中レーダ装置を用い、河川堤防の護岸や樋管周辺に発生した空洞を広域的に迅速かつ的確に発見します。また、空洞の分布性や量を三次元的に評価するため、的を絞った対策設計を実施することが可能です。</p> <p><特徴></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 陸上用の小型軽量装置を用いるため、急傾斜法面でも探査可能です。 ● 従来は困難とされた鉄筋コンクリート版の裏側の空洞を非破壊で探査します。 ● 60cm程度までのコンクリート厚に対応できるため、多くの既設樋門や他の鉄筋コンクリート構造物に適用が可能です。 <p>樋門空洞化探査は連通試験ではなく電磁波を利用します。連通試験ではできない空洞定量評価や緩み地盤の空隙率を判定できるようになりました。</p>	
製品仕様／規格	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;">  <p style="text-align: center;">探査風景 (小型軽量装置のため急斜面でも計測可能)</p> </div> <div style="width: 40%; text-align: center;">  <p style="text-align: center;">基本的な探査イメージ</p> </div> <div style="width: 25%;">  <p style="text-align: center;">作業風景</p> </div> </div>	
参考価格	
<ul style="list-style-type: none"> ● 護岸空洞化探査：概略金額1,000,000 円/km（旅費日当別、諸費用込み） 探査深度：護岸コンクリート直下の空洞 業務内容：測定・データ解析・空洞の三次元評価・報告書作成 ● 樋管空洞化探査：概略金額750,000 円/基（旅費日当別、諸費用込み） 探査深度：底版コンクリート直下の空洞 業務内容：測定・データ解析・空洞の三次元評価・報告書作成 	

適用場所、適用例

● 護岸コンクリート直下が健全な場合の反応例



護岸の空洞化探査事例



樋門の空洞化探査事例

適用時の留意点

- コンクリート床版の厚みが60cm以下であること。
- コンクリート床版の配筋間隔が10cm以上であること。
- 測線上における精度は、水平および鉛直方向共に±10%程度
- 測線横断方向における精度は測線配置間隔の1/2程度
- 計測員が函内で作業できるスペースがあること (函径60cm以上)

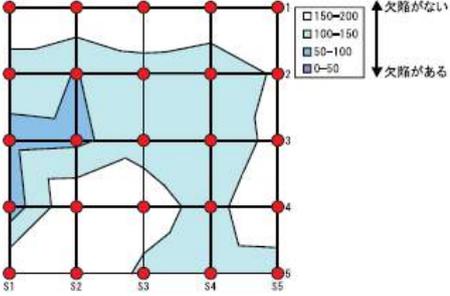
性能確認試験結果／準拠基準

- NETIS登録番号：TH-040005-A

出典 (URL 等)

- <https://www.kge.co.jp/technology.html>

5. 空洞化調査：ダイヤサウンドアナライザー（DSA）

製品・技術名称／開発者名称					
製品・技術名称	ダイヤサウンドアナライザー（DSA）				
開発者名称	株式会社ダイヤコンサルタント				
製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）					
<p><概要> DSAは、調査対象物を打撃し、その際に発生する打撃音を数値化（解析）する装置で、打診音調査法の一つです。従来、人の聴感に頼っていた清音（健全側）から濁音（劣化側）までの打撃音を、200以下のDSA値として表し、記録を残すことで、調査対象物表面近傍の劣化状況（浮き・はくり、背面空洞の有無等）を推定・把握することができます。</p> <p><特徴></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 一般に音の性質を特徴づける要素として「音の大きさ、音の高さ、音色」の3つの要素があり、音の大きさは主として音の強さ（振幅）、音の高さは主として周波数、音色は主として周波数の成分構成によって特徴付けられます。音色については、そのほかに音の立ち上がりや減衰特性など他因子にも影響を受けるため、より複雑な様相を呈します。 ● DSAでは、これらの要素に着目し、その定量化手法として打診音の全音響エネルギーと、その音を特徴付けるある特定の周波数帯域の音響エネルギー成分を比較分析する解析方法（正規化）を独自採用しています。 ● 解析の要となる特定の周波数帯域（特定帯域）は、健全部打撃音と劣化部（欠陥部・異常部）打撃音とを最も判別しやすい周波数帯域を選定することが重要となりますが、通常中心周波数400Hzの帯域を選定し使用します。 ● DSAでは、健全な場合には大きなDSA値（従来の打診音調査の清音域）が、劣化している場合には小さなDSA値（重大の打診音調査の濁音域）となるよう設定しています。 <p>これにより調査対象物に対し、得られた DSA 値を相対的に評価することで健全性を把握することができます。</p>					
製品仕様／規格					
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>ダイヤサウンドアナライザー</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>計測状況</p> </div> </div> <p>◇打撃点毎に DSA 値が得られます。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">DSA 値</td> <td style="text-align: center;">200 ← → 0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">調査対象物表面の状態</td> <td style="text-align: center;">健全部 劣化部 (欠陥・異常部)</td> </tr> </table> <div style="margin-left: auto; margin-right: auto; text-align: center;">  <p>調査結果例</p> </div> <p>◇ DSA 値を面的に把握することにより、健全性（劣化範囲・程度）のマッピング表示（分布把握）が可能です。</p>		DSA 値	200 ← → 0	調査対象物表面の状態	健全部 劣化部 (欠陥・異常部)
DSA 値	200 ← → 0				
調査対象物表面の状態	健全部 劣化部 (欠陥・異常部)				
参考価格					
<ul style="list-style-type: none"> ● 概略金額1,000,000 円/km（旅費日当別、諸費用込み） 調査範囲：500m²（1m間隔） 					

適用場所、適用例

主な調査対象 … コンクリート（構造物）

適用範囲 … 表層部の浮き・剥離，深さ 20～25cm 程度までの位置にある背面空洞

適用条件 … 調査対象を個別評価（固体毎に相対評価）する適用法を推奨

適用例 … トンネル覆工，橋梁コンクリート部，吹付けコンクリート，擁壁，法枠等

適用事例：「河川堤防」コンクリート法面を対象に，調査区間全体の劣化状況を面的に把握（概略調査と位置付け，詳細調査区間の選定に利用）

調査対象 … 堤防としての健全度（コンクリートの劣化や背面の緩み・空洞の有無等）

調査方法 … 堤防縦断方向に 5m 間隔で，法面方向に対しては上部・中部・下部の 3 箇所測定点を設定，1 箇所につき 10 回打診後，平均化した DSA 値を 50 毎に色区分し評価（下図）。

評価結果 … 赤（50 未満），黄（50～100）の多い区間を劣化区間と評価判定。



適用時の留意点

—

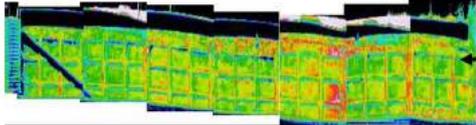
性能確認試験結果／準拠基準

—

出典（URL 等）

● <http://www.diaconsult.co.jp/leaflets/>

6. 空洞化調査：熱赤外線画像計測調査

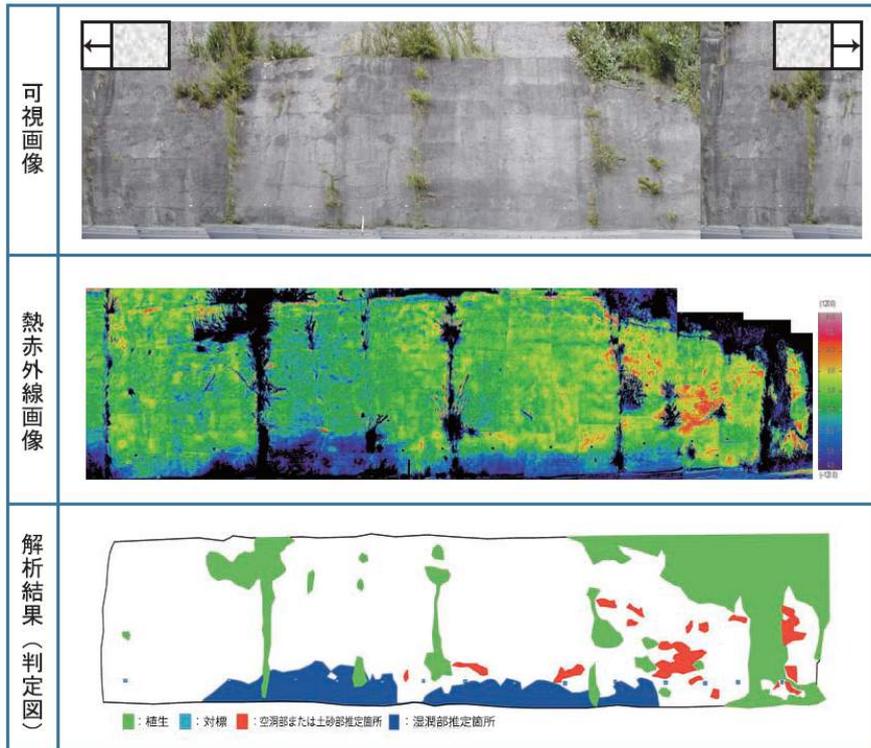
製品・技術名称／開発者名称	
製品・技術名称	熱赤外線画像計測調査
開発者名称	株式会社ダイヤコンサルタント
製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）	
<p><概要> 熱赤外線画像計測は、熱赤外線カメラを用いて、非接触・非破壊で比較的短時間に調査対象物の温度分布を把握する調査方法です。本計測は、調査対象物の温度の温まりやすさや冷めやすさなどの性質（温度特性）を考慮して、得られた温度分布を解析、物体表面のほか内部・背後（比較的表層内部）の状態を推定・把握することも可能です。</p> <p><特徴> ● 物体表面からは、赤外線による熱放射が常に生じており、この熱放射量を面的に検知し、物体の温度分布を把握する調査方法です。 ● 熱赤外線カメラを用いて、物体を撮影することにより面的な温度分布を画像データとして取得するため、比較的短時間で効率よく調査できます。</p> <p>本調査法は表面の微小な温度差から物体の性質や物体内部の状況について、非接触・非破壊で調査する手法であり、調査対象物の温まりやすさや冷めやすさなどの性質（温度特性）を考慮して、物体表面や内部・背面の状態を推定することができます。</p>	
製品仕様／規格	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>熱赤外線カメラ</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>可視画像（河川堤防法枠部での実施例）</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>熱赤外線画像（日中と早朝の温度差画像） 温度差は、青、水色、緑、黄(オレンジ)、赤の順に大きく、温度差が大きいほど、相対的弱部の可能性あり。</p> </div> </div>	
参考価格	
<ul style="list-style-type: none"> ● 概略金額1,800,000 円/km（旅費日当別、諸費用込み） 調査範囲：1,000m² 	

適用場所、適用例

調査対象 … (撮影可能な)あらゆる物体
 適用範囲 … 物体表面, 表層部および表層背面に係る調査
 適用条件 … 現地で画像撮影ができること, 日射条件等要検討
 適用例 … トンネル覆工, 橋梁, 盛土・擁壁, 吹付け法面, 法枠, 護岸等

適用事例: 「吹付け法面」を対象に, 健全性把握(健全度評価)調査目的で適用
 (概略調査と位置付け, 詳細調査箇所を選定に利用)

調査対象 … 吹付け法面の健全度判定(背面空洞の有無等)
 調査方法 … 調査対象法面に対し, 撮影距離や画角などがほぼ同じになるように赤外線画像を複数枚撮影し, 画像編集。
 可視画像や熱赤外線画像, 踏査結果などから劣化事象等を総合的に解釈。
 評価結果 … 吹付け法面背面の空洞あるいは土砂化した箇所や湿潤箇所を推定(下図)。



適用時の留意点

—

性能確認試験結果/準拠基準

—

出典 (URL 等)

● <http://www.diaconsult.co.jp/leaflets/>

7. 地盤変位モニタリング：K太 簡易多段式孔内傾斜計

製品・技術名称／開発者名称		
製品・技術名称	K太 簡易多段式孔内傾斜計	
開発者名称	中央開発株式会社	
製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）		
<p><概要></p> <p>従来の斜面表層の監視に対して地中深くの土砂挙動を監視する簡易型多段式地中傾斜計です。土砂災害復旧作業中の二次災害防止などを目的として、少人数で短時間に設置できる構造としています。遠隔監視システムと組み合わせて、斜面または法面の自動監視システムを迅速に構築することが可能です。</p> <p><特徴></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 直径25mmのロッド内部にセンサーユニットを組み込み ● 小型傾斜計（二軸）を鉛直方向に等間隔で設置し、斜面の微小な変位を計測 ● 地磁気センサーにより地盤内のセンサーユニットの向きを測定 ● ロッドは500mm/本、必要な深さまで継ぎ足しながら貫入 ● 設置は簡易動的コーン貫入試験の要領（少人数・短時間で設置可能） ● 地上部のセンサーネットワーク（特定省電力無線）によりデータを回収 <p>センサーユニット及びセンサーネットワーク（子機）はアルカリ乾電池または小型太陽電池で稼働</p>		
製品仕様／規格		
<p>簡易多段式孔内傾斜計：K太</p> <p>簡易 防水 多段 傾斜計 2軸センサー 防水材 ステンレス鋼管 コネクタ 一段0.5 mまたは1 m、 最大16段(合計8~16m) までの連続が可能</p> <p>迅速にデータを統合・転送 基地局(感水部建機) 無線通信で収集した傾斜計子機・荷 載データ、またはケーブル通信を 通じて集められた人や衛星からの データを統合・保存、更に携帯電話 回線を通してサーバーに送信する。</p> <p>施工簡単 N値50以下・深さ5m 以内の斜面であれば、ボーリングを行 う必要がなく、直接 打込むことが可能</p> <p>移動土壌 不動土壌</p> <p>瞬間に変位を把握</p> <p>内蔵のMEMS傾斜セ ンサーで計測した傾 斜角度変化に、ディジ タルコンパスで測定した 地中の方位を加えるこ とで、一段毎の変位量 の正確な計算が可能 となる</p> <p>各段の傾斜 角度を連続 的に収集し た結果</p>		
<p>センサーユニット 概念図</p> <p>防水コネクタ 4芯 (Vcc=5V, GND, UART-Tx, UART-Rx)</p> <p>傾斜計(二軸)</p> <p>円筒形防水ケース (内径約18mm)</p> <p>温度センサー 地磁気センサー</p> <p>防水コネクタ</p> <p>UART0 (Tx, Rx) マイコン UART1 (Tx, Rx)</p>	<p>センサー 検知項目</p> <p>Y+方向 X-方向 X+方向 Y-方向</p> <p>センサー ユニット 25mm</p>	<p>センサーネットワーク (子機)</p> <p>センサーネットワーク (子機)</p> <p>ロッド 500mm</p> <p>センサー ユニット 25mm</p>
参考価格		
—		

適用場所、適用例



適用時の留意点

—

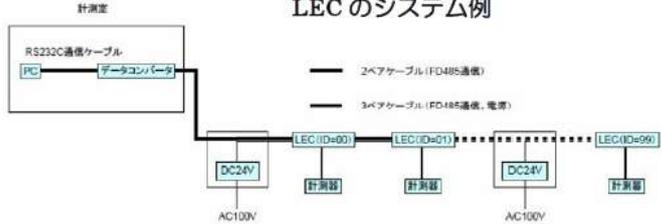
性能確認試験結果／準拠基準

—

出典 (URL 等)

● <http://www.ckcnet.co.jp/technology/observation/>

8. 地盤変位モニタリング：光る変位計

製品・技術名称／開発者名称															
製品・技術名称	光る変位計														
開発者名称	株式会社ダイヤコンサルタント														
製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）															
<p><概要> 変位計測による定量的評価は、専門知識を持つ技術者が測定変位量をPCの画面上などで図化・確認するというのが一般的ですが、光る変位計を設置した現場では、目に見えない変位を、誰でも光の色で即時に視認、判断することを可能とします。</p> <p><特徴></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 光るツールは、光の色の違いで現地状況（現場異常の有無や各種災害の危険度、計測対象物の変状など）やその変化を周囲に伝えることができるため、地域防災や現地の安全管理、あるいは維持管理・モニタリングなどを目的として使用することが可能です。 ● 河川堤防の場合、雨量計・水位計・間隙水圧計、沈下計・堤体の変形（豪雨・地震時）などの各種計測器センサーと光るツールを組み合わせた使用が想定されます。 ● 管理基準値に対し安全かどうかなど、光の色として周囲に知らせること（情報発信）ができるため、専門的な知識が無くても、早期に異常や危険を把握し、緊急対策や避難などの行動判断が可能です（効率的な維持管理や地域防災にも役立ちます）。 															
製品仕様／規格															
<p>遠隔監視型光る変位計・光る傾斜計</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 300px;"> <p>◇これらの装置は、変位や傾斜角度を、光の色に変えて現場で表示する装置です（写真は遠隔監視型光る変位計）。</p> <p>◇通常の現場計測では、計測データを一旦PC上で処理・表示し、専門技術者が情報を読み取る事が多く、現地での即時確認が容易ではありません。一方、これらの装置を併用した場合、光の色から、誰でも現場で即時に視認判断することができます。</p> </div> </div> <p>LEC（ライト・エミティング・コンバーター）</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 300px;"> <p>◇本装置は、各種現場計測において得られる任意のデータを基に、データが示す情報を光の色に変えて表示する装置です。</p> <p>◇様々な計測器にペアで新規・追加設置可能です。</p> <p>◇予め設定した管理値に応じて異なる光の色を表示します。</p> <p>◇パソコンを常設すればデータ保存も可能です。</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;"> <p>LECのシステム例</p>  </div> </div> <p style="text-align: center;">システム仕様</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">遠隔監視型光る変位計のシステム構成</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>結果表示方法</td> <td>光の色（変位計・表示部の2ヶ所）</td> </tr> <tr> <td>対象変位</td> <td>静的及び動変位を計測可能</td> </tr> <tr> <td>計測範囲</td> <td>変位量 25mm(分解能 2mm、精度 ±0.2mm)</td> </tr> <tr> <td>電源</td> <td>12V バッテリー（充電サイクル1ヶ月程度）</td> </tr> <tr> <td>電源操作</td> <td>リモコンによる遠隔操作（100m程度）</td> </tr> <tr> <td>ケーブル長</td> <td>変位計 10m、表示部 50m(電源より)</td> </tr> </tbody> </table>		遠隔監視型光る変位計のシステム構成		結果表示方法	光の色（変位計・表示部の2ヶ所）	対象変位	静的及び動変位を計測可能	計測範囲	変位量 25mm(分解能 2mm、精度 ±0.2mm)	電源	12V バッテリー（充電サイクル1ヶ月程度）	電源操作	リモコンによる遠隔操作（100m程度）	ケーブル長	変位計 10m、表示部 50m(電源より)
遠隔監視型光る変位計のシステム構成															
結果表示方法	光の色（変位計・表示部の2ヶ所）														
対象変位	静的及び動変位を計測可能														
計測範囲	変位量 25mm(分解能 2mm、精度 ±0.2mm)														
電源	12V バッテリー（充電サイクル1ヶ月程度）														
電源操作	リモコンによる遠隔操作（100m程度）														
ケーブル長	変位計 10m、表示部 50m(電源より)														

参考価格

- 光る変位計・傾斜計（1基あたり）： 設置・撤去費（リース可） 約300,000円
- LEC（1基あたり） 設置・撤去費（リース可） 約300,000円

適用場所、適用例

1. 吹付け法面崩落現場における安全管理

崩落現場における復旧・対策工事に、遠隔監視型光る変位計を適用した安全管理事例です。本現場では、水色の場合（0～2mm）には安全と判断し、緑色以降（2mm以上、緑→黄→赤）には、警備員が笛を鳴らして直ちに工事中止、車両の通行止めを行い、法面上部の伸縮計などの確認後に工事を再開としました。



崩壊現場全景



光る変位計設置



表示灯設置



光の色の判断基準

2. 法面（フリーフレーム）の変状監視

変状監視を、定期的なパトロール時に光の色で確認した事例です。通常は動作させず、パトロール時に遠望目視可能な道路からリモコンで操作しました。（法面までおよそ100m）



光る変位計設置



法面上の表示灯

適用時の留意点

—

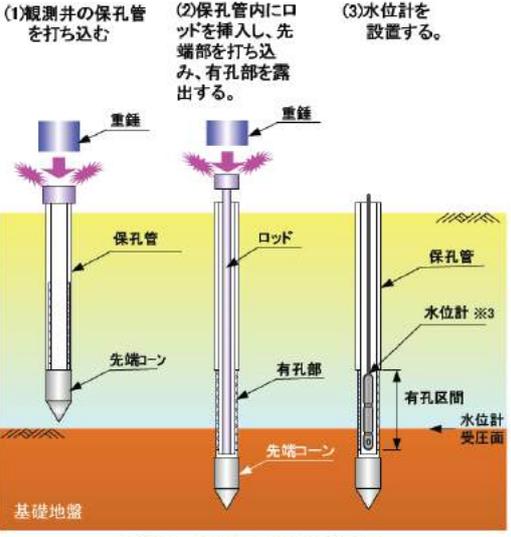
性能確認試験結果／準拠基準

—

出典（URL等）

- <http://www.diaconsult.co.jp/leaflets/>

9. 地下水位モニタリング：打ち込み式水位観測井

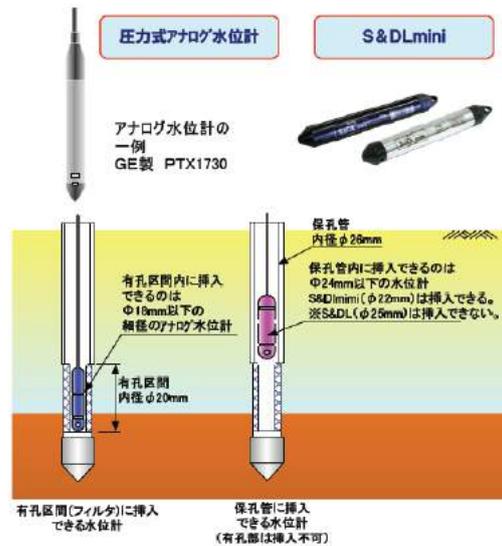
製品・技術名称／開発者名称	
製品・技術名称	打ち込み式水位観測井
開発者名称	国立研究開発法人 土木研究所/ 一般財団法人 国土技術研究センター/ 応用地質株式会社
製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）	
<p><概要></p> <p>堤防変状の誘因となる堤体内水位の連続観測を行い、浸透対策の効果検証や漏水箇所の対策検討や堤防維持管理の高度化・予防保全へ用いる技術です。</p> <p>地下水位を観測する場合、従来はボーリングにより削孔していましたが、本技術は簡易な打撃装置を用いて、打込むだけで設置が可能な地下水位観測装置です。観測装置の設置に要する時間が短縮され、簡易な仮設で設置が可能なためコストも縮減されます。</p> <p><特徴></p> <ul style="list-style-type: none"> ● ラムサウンドを用いて迅速かつ低コストで水位観測孔を設置することができます。 ● 先端にコーンを付けた外径φ40mmのステンレス鋼管または鋼管を打ち込んで設置するため、設置後の洗浄は不要です。 ● 有孔部には樹脂製の親水性フィルタを装着しています。 ● 水位の計測には、専用の細径水位計を用います。 ● インターネットデータ配線が可能なi-SENSORデータ通信ユニットと組み合わせることにより、水位の遠隔観測システムを容易に構築することが可能です。 ● フィルタの目が細かく、地下水の水質モニタリング孔としての利用にも適しています。 ● 設置時に、地盤の硬軟に関する情報も得られます。 ● 撤去が必要な場合には、引き抜くことも可能です。 <p>※本装置は、(独)土木研究所、(財)国土技術研究センターとの共同研究「堤防管理技術高度化のための堤体内水位観測方法の開発（平成17～19年度）」において開発したもので、共同特許を申請中です。</p>	
製品仕様／規格	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p>(1)観測井の保孔管を打ち込む</p> <p>(2)保孔管内にロッドを挿入し、先端部を打ち込み、有孔部を露出する。</p> <p>(3)水位計を設置する。</p>  <p style="text-align: center;">打ち込み式水位観測井の設置手順</p> <p>※3: 水位計の機種により保孔管内の位置が変わります。詳しくは裏面をご確認ください。</p> </div> <div style="width: 35%; border: 1px solid red; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center; color: blue;"> <p>データはi-SENSOR4.1chで収録・送信し Web上で管理する。</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">   <p style="color: blue;">白い部分がフィルタを装着した有孔部</p> </div>	
<p><仕様></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 先端コーンおよび有孔部付き保孔管 寸法： 長さ1.2m（有孔部収納時） 保孔管外形： φ40mm 内径φ26mm 有孔部外径： φ29mm 内径φ20mm 材質： 本体ステンレス 有孔部（フィルタ） プラスチック ● 貫入ロッド 寸法： 長さ1m 外径 / 内径： φ39mm / φ26mm 材質： 鉄 	
参考価格	
<ul style="list-style-type: none"> ● 標準的な設置費用243,000円（堤防のり面で深度10mの観測井を1ヶ所設置する場合） 	

適用場所、適用例

オートマチック
ラムサウンディングに
よる設置状況



■ 保孔管内に挿入可能な水位計の一例



<適用実績>

- H20年度国交省能代河川国道（米代川堤防、3箇所）
- 西日本高速道路エンジニアリング四国（2箇所）

適用時の留意点

- 礫質土では、打ち込みによる設置のため適用できません。
- 打ち込みの際は、あらかじめ測定対象層の深度がわかっている必要があります。
- 土壌汚染監視等に適用する際は、地下水の水質によっては適用が困難な場合があります。
- 先端部分の打ち込み時は専用ロッドが必要です。
- 斜面での設置では、仮設足場が必要です。

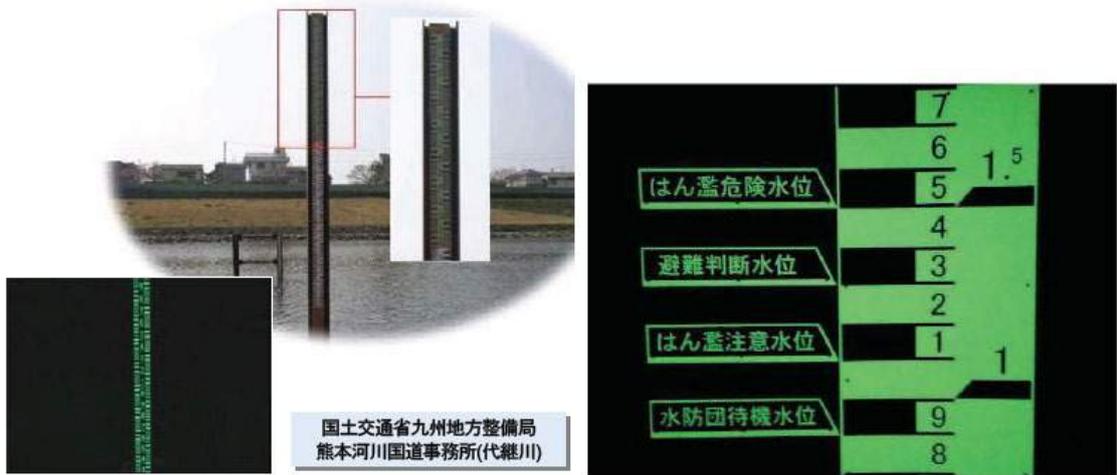
性能確認試験結果／準拠基準

- NETIS登録番号：TH-110007-A
- 特許出願番号：特許第5044852号

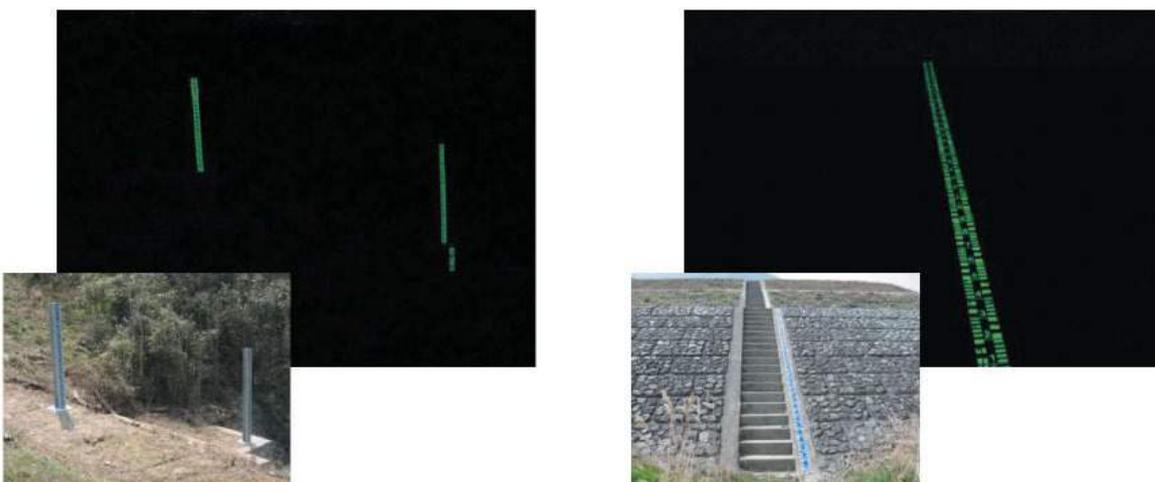
出典（URL等）

- https://www.pwri.go.jp/jpn/results/tec-info/utikomi_r/index.html

10. 水位モニタリング：高輝度蓄光ウォーターゲージ

製品・技術名称／開発者名称				
製品・技術名称	高輝度蓄光ウォーターゲージ			
開発者名称	根本特殊化学株式会社/株式会社ノレッジ/中央開発株式会社			
製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）				
<p><概要> 高輝度蓄光ウォーターゲージは、従来から使用されている反射型とは違い、紫外線を吸収することで光を蓄え、自ら発光することで量水標目盛の視認性を高めるものです。不測の事態でも補助光源を必要としない画期的な量水標です。</p> <p><特徴> 川の水位を計測するために設置されている量水標は、昼間は目視で確認できますが、従来の量水標はブリキ版・樹脂系テープ・無反射テープ・全面反射テープなどの加工製品であったため、日没後の夜間は懐中電灯などを照らして水位の確認をしていました。本製品は高輝度蓄光顔料を使用しており、日中の太陽光エネルギーや紫外線を製品自体が蓄えることができるため、日没後の夜間でも自ら高輝度で発光し、量水標の位置確認および水位の目視を安易に確認することができる製品です。</p>				
製品仕様／規格				
 <p>国土交通省九州地方整備局 熊本河川国道事務所(代継川)</p>				
【製品価格】				
量水標 W 120	120×1000	枚	63,800	勾配有は、7,000円増し長さは50cm単位
量水標 W 150	150×1000	枚	69,300	勾配有は、7,000円増し長さは50cm単位
量水標 W 200	200×1000	枚	92,400	勾配有は、7,000円増し長さは50cm単位
量水標 W 300	300×1000	枚	143,000	勾配有は、7,000円増し長さは50cm単位
量水標 W 400	400×1000	枚	184,000	勾配有は、7,000円増し長さは50cm単位
量水標 W 800	800×1000	枚	337,000	勾配有は、7,000円増し長さは50cm単位
ブライトルート	800×1000	枚	391,000	漁港仕様フルコーティング
参考価格				
● 上表参照				

適用場所、適用例



適用時の留意点

- 自然条件
雨天時など太陽光が直接当たらなくても紫外線により蓄光効果は変わりません。
- 現場条件
構造物に共架するか、H鋼を設置してそれに共架または接着剤で貼り付ける。
- 適応範囲
水位観測を必要とする全ての施設および場所に適応します。

性能確認試験結果／準拠基準

—

出典 (URL 等)

- <http://www.photolumi-tech.com/products.html>

11. クラック計測・モニタリング：クラック画像計測システム

製品・技術名称／開発者名称																							
製品・技術名称	クラック画像計測システム																						
開発者名称	日本工営株式会社																						
製品・技術の概要及び特徴（従来工法との対比）																							
<p><概要></p> <ul style="list-style-type: none"> 市販のデジタルカメラで撮影した画像をパソコンで処理することで、数値にてクラックの挙動を把握することが簡便にできる手軽なシステムです。 計測用パネルに合わせてテンプレート（撮影用フレーム枠設定板）をセットし、テンプレートに合わせて、ピンボケにならないよう同一箇所を複数枚撮影します。カメラ固定用三脚は用いません。 テンプレートは、被写体の撮影大きさと画角を一定にし、画像品質を安定化します。 画像処理にて求めた2次元平面上の画像から、箇所識別（バーコード読取）、計測用パネル位置認識、計測用パネル間離隔距離演算、複数データ統計処理等を自動で行います。 処理結果は、自動的にデータベースに登録します。クラックデータの検索、数値比較、帳票出力等の機能を有します。また、データエクスポート機能(CSV)により、トレンドグラフの作成も容易です。 セラミック焼成ステンレス計測用パネルは、屋外換算で15年程度の耐久性を有します（加速試験による）。 																							
製品仕様／規格																							
仕 様																							
PC	<table border="1"> <tr><td>OS</td><td>Windows 32bit 仕様*</td></tr> <tr><td>プロセッサ</td><td>intel Core 2 Duo シリーズ以上推奨</td></tr> <tr><td>メモリ</td><td>2GB 以上推奨</td></tr> <tr><td>HDD</td><td>250GB 以上推奨(内蔵HDD,プログラム領域含まず)</td></tr> <tr><td>光学ドライブ</td><td>CD-ROM 読み出し</td></tr> </table>	OS	Windows 32bit 仕様*	プロセッサ	intel Core 2 Duo シリーズ以上推奨	メモリ	2GB 以上推奨	HDD	250GB 以上推奨(内蔵HDD,プログラム領域含まず)	光学ドライブ	CD-ROM 読み出し												
OS	Windows 32bit 仕様*																						
プロセッサ	intel Core 2 Duo シリーズ以上推奨																						
メモリ	2GB 以上推奨																						
HDD	250GB 以上推奨(内蔵HDD,プログラム領域含まず)																						
光学ドライブ	CD-ROM 読み出し																						
ハードウェア	<table border="1"> <tr><td>デジタルカメラ</td><td>有効画素数 300 万画素以上のデジタルカメラ レンズ：広角単焦点もしくは 28mm 広角ズーム 撮影モード：マクロモード、強制フラッシュ、手ぶれ補正 OFF 記録方式：JPEG 記録画素数:500 万画素程度に設定 記録モード：500 万画素程度で高画質設定</td></tr> <tr><td>計測用パネル</td><td>セラミック焼成ステンレスパネル(2 枚一組)</td></tr> <tr><td>スペーサ</td><td>計測用パネル段差解消用スペーサ</td></tr> <tr><td>テンプレート</td><td>計測用パネル撮影補助プレート</td></tr> <tr><td>非接触型温度計</td><td>計測用パネル表面温度計測用温度計</td></tr> </table>	デジタルカメラ	有効画素数 300 万画素以上のデジタルカメラ レンズ：広角単焦点もしくは 28mm 広角ズーム 撮影モード：マクロモード、強制フラッシュ、手ぶれ補正 OFF 記録方式：JPEG 記録画素数:500 万画素程度に設定 記録モード：500 万画素程度で高画質設定	計測用パネル	セラミック焼成ステンレスパネル(2 枚一組)	スペーサ	計測用パネル段差解消用スペーサ	テンプレート	計測用パネル撮影補助プレート	非接触型温度計	計測用パネル表面温度計測用温度計												
デジタルカメラ	有効画素数 300 万画素以上のデジタルカメラ レンズ：広角単焦点もしくは 28mm 広角ズーム 撮影モード：マクロモード、強制フラッシュ、手ぶれ補正 OFF 記録方式：JPEG 記録画素数:500 万画素程度に設定 記録モード：500 万画素程度で高画質設定																						
計測用パネル	セラミック焼成ステンレスパネル(2 枚一組)																						
スペーサ	計測用パネル段差解消用スペーサ																						
テンプレート	計測用パネル撮影補助プレート																						
非接触型温度計	計測用パネル表面温度計測用温度計																						
ソフトウェア	<table border="1"> <tr><td>精度</td><td>5%FS(弊社計測データによる)</td></tr> <tr><td>計測範囲</td><td>1mm~10mm</td></tr> <tr><td>演算軸</td><td>X(パネル横方向)、Y(パネル上下方向)、R(演算点直線距離)</td></tr> <tr><td>演算方法</td><td>画像データ演算後、平均化・排他処理</td></tr> <tr><td>有効桁数</td><td>小数点以下 1 桁</td></tr> <tr><td>演算撮影枚数</td><td>5 枚以上/箇所</td></tr> <tr><td>DB 蓄積データ数</td><td>30,000 レコード迄</td></tr> <tr><td>表示機能</td><td>DB 検索・表示機能</td></tr> <tr><td>印刷機能</td><td>クラックカルテ(データ群、トレンドグラフ表示)、比較画像</td></tr> <tr><td>バックアップ機能</td><td>演算データバックアップ機能(蓄積画像は未対応)</td></tr> <tr><td>Microsoft Excel</td><td>CSV データ処理用として必要です</td></tr> </table>	精度	5%FS(弊社計測データによる)	計測範囲	1mm~10mm	演算軸	X(パネル横方向)、Y(パネル上下方向)、R(演算点直線距離)	演算方法	画像データ演算後、平均化・排他処理	有効桁数	小数点以下 1 桁	演算撮影枚数	5 枚以上/箇所	DB 蓄積データ数	30,000 レコード迄	表示機能	DB 検索・表示機能	印刷機能	クラックカルテ(データ群、トレンドグラフ表示)、比較画像	バックアップ機能	演算データバックアップ機能(蓄積画像は未対応)	Microsoft Excel	CSV データ処理用として必要です
精度	5%FS(弊社計測データによる)																						
計測範囲	1mm~10mm																						
演算軸	X(パネル横方向)、Y(パネル上下方向)、R(演算点直線距離)																						
演算方法	画像データ演算後、平均化・排他処理																						
有効桁数	小数点以下 1 桁																						
演算撮影枚数	5 枚以上/箇所																						
DB 蓄積データ数	30,000 レコード迄																						
表示機能	DB 検索・表示機能																						
印刷機能	クラックカルテ(データ群、トレンドグラフ表示)、比較画像																						
バックアップ機能	演算データバックアップ機能(蓄積画像は未対応)																						
Microsoft Excel	CSV データ処理用として必要です																						
撮影方法	<table border="1"> <tr><td>接写</td><td>本システムは接写撮影が必要です</td></tr> <tr><td>フラッシュ</td><td>強制フラッシュ撮影を推奨します</td></tr> <tr><td>ピンボケなし</td><td>ピンボケしないように注意してください</td></tr> <tr><td>テンプレート</td><td>撮影フレームにテンプレートを収めるように撮影してください</td></tr> </table>	接写	本システムは接写撮影が必要です	フラッシュ	強制フラッシュ撮影を推奨します	ピンボケなし	ピンボケしないように注意してください	テンプレート	撮影フレームにテンプレートを収めるように撮影してください														
接写	本システムは接写撮影が必要です																						
フラッシュ	強制フラッシュ撮影を推奨します																						
ピンボケなし	ピンボケしないように注意してください																						
テンプレート	撮影フレームにテンプレートを収めるように撮影してください																						

*Microsoft および Windows は、Microsoft Corporation の商標登録です。

計測用パネル・スペーサ(0.5mm、1.0mm)



参考価格

- クラックパネル : 15,000円/枚

適用場所、適用例

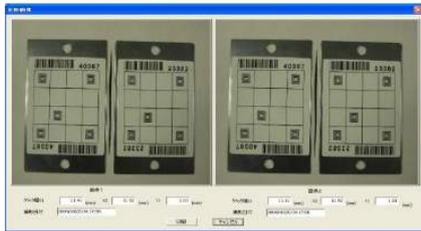
計測対象クラックの両側に、専用の計測用パネルを貼り付けます。
市販のデジタルカメラで計測用パネル1組(2枚)の状況を複数撮影し、画像処理・統計処理により2次元平面上に計測用パネル位置を演算し抽出します(3次元演算処理は行っていません)。
画像処理により抽出した2枚の計測用パネル位置を、初期登録値と比較することで、クラックの挙動を把握するためのデータ(左右計測用パネル間の移動量)を演算し、表示・記録します。
これらクラック情報は、データベースに登録・管理され、データベース検索・表示のほか、CSV形式でのエクスポート機能、クラックカルテ出力機能など多彩な機能からご活用いただけます。



初期計測 (撮影)



クラック進展後の計測例



データ比較



クラックカルテ

適用時の留意点

-

性能確認試験結果/準拠基準

- 特願2001-146603
- 特開2002-340529

出典 (URL 等)

- <https://patents.google.com/patent/JP2014032164A/ja>

修復技術

目 次

1. 堤防の補強と復旧：マックスウォール.....	76
2. 堤防の補強と復旧：シェルトン.....	78
3. 堤防の補強と復旧：ソルコマット（ブロックマット）.....	80
4. 堤防の補強と復旧：ゴビマット（ブロックマット）.....	82
5. 堤防の補強と復旧：タコム（布製型枠）.....	84
6. コンクリートの強靱化対策：タフネスコート.....	86
7. 簡易のり面保護工・水路工：コンクリートキャンバス.....	88
8. 簡易のり面保護工・水路工：アピールAG400.....	90
9. 道路の補強：シキラーク.....	92
10. パラペット目地からの漏水防止：サンPVCシート（目地板【塩ビ】）.....	93
11. 空隙が生じた時の間詰め：ファブリキャスト.....	95

概要

中小河川の出水時における浸水被害の拡大を防ぐためには、被害を受けた堤防等の早期修復が必要である。

ここでは、出水時の堤防損傷等に対する修復技術について、製品・技術の事例を掲載する。

1) 修復技術の定義・範囲

以下の水防災技術（製品）

- ①堤防の補強と復旧
- ②弱点・被災箇所への補強、修復など

ユーザー

河川管理者（主に自治体）

2) 修復技術の事例概要整理

1) で挙げた修復技術について、具体的な事例等を次表に整理した。

3) 調査時期

平成30年4～5月

4) その他

本技術情報集は、ホームページやパンフレット等の記載を引用している。

製品に対する問い合わせ等は、各製品・技術に記載の企業等となる。

修復技術の事例概要

修復技術の定義・範囲	製品・技術名称	用途	適用場所等
堤防の補強と復旧	・ マックスウォール	・ 連続した土堤防/土留め壁	・ 仮設堤防 ・ 仮締切 等
	・ シェルトン	・ 法面浸食崩壊防止	・ 護岸 ・ 堤防応急復旧
	・ ソルコマット	・ 法面保護 ・ 侵食防止	・ 護岸、調節池 等
	・ ゴビマット	・ 法面保護 ・ 侵食防止	・ 護岸、調節池 等
	・ タコム/ファブリフォーム（布製型枠）	・ 法面保護 ・ 侵食防止	・ 護岸、調節池 等
弱点・被災箇所への補強、修復など	・ タフネスコート	・ コンクリートの強靱化	・ コンクリートのコーティング
	・ コンクリートキャンバス	・ 簡易法面保護 ・ 侵食防止	・ 水路工 ・ 堰堤 等
	・ アピールAG400	・ 簡易法面保護 ・ 侵食防止	・ 護岸 等
	・ シキラーク	・ 道路の補強	・ 無舗装道路 ・ 水溜り現場 等
	・ サンPVCシート	・ 漏水、吸出防止 ・ 遮水	・ 目地部 ・ 護岸 等
	・ ファブリキャスト	・ 空隙が生じた時の間詰め	・ 護岸 ・ 構造物基礎 等

1. 堤防の補強と復旧：マックスウォール

製品・技術名称／開発者名称	
製品・技術名称	マックスウォール・連続箱型鋼製枠
開発者名称	太陽工業株式会社

製品・技術の概要及び特徴

【概要】

- 亜鉛メッキ鉄線を溶接したメッシュのカゴ（鋼製枠）を連結し、カゴの内側に充填材こぼれ出し防止の不織布を取り付けた構造で、土砂・碎石等を充填し、短時間で連続した土堤、土留め壁を構築する。災害時における本復旧までの応急対策として適用できる連続した箱型鋼製枠である。

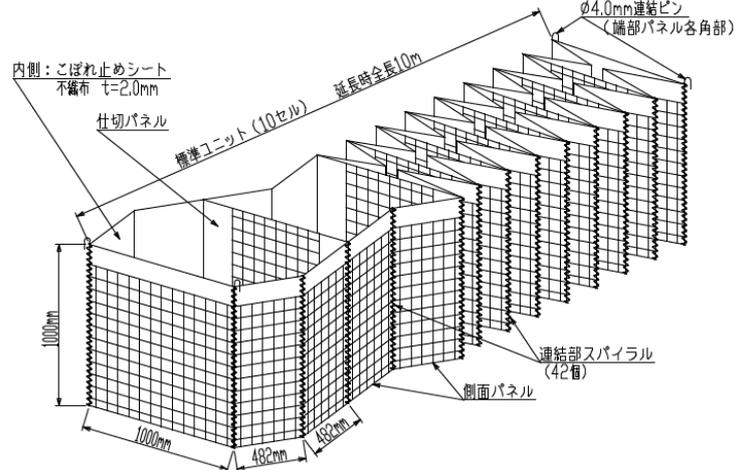
【特徴】

- ① 安定性が高い
 - ・ 鋼製枠が連結されているので、一体性が強い。
- ② 耐久性が高い
 - ・ 亜鉛メッキ鉄線を溶接した鋼製枠は、海水飛沫地域で5年程度、陸上・土中で10年以上の耐久性能があり、長期仮設としても適用可能である。
- ③ 施工性が良い
 - ・ 組立済みで、現場荷下ろし後すぐに展開・充填設置でき、分割・延長・屈曲や段積み施工が可能である。
 - ・ 中詰材は、砂や碎石、栗石、現地発生土などが使用可能である。
 - ・ 中小河川護岸での災害復旧工事では、仮締切り工を必要とせずに残存型枠として適用することで迅速なコンクリート護岸（擁壁）が構築可能である。

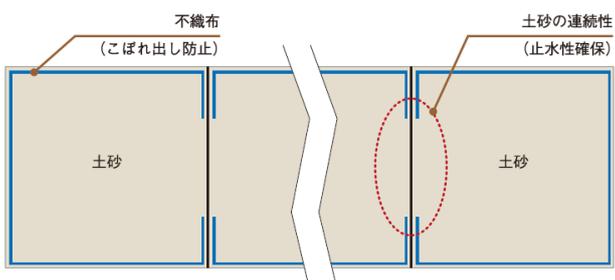
製品技術の写真・図

製品概要

例) マックスウォール MW-1000



平面概略図



製品仕様／規格						
【仕様】 鉄線：亜鉛メッキ鉄線 GH-3 (JIS G 3547) パネル：φ4mm 亜鉛メッキ鉄線溶接金網 75×75mm 目合 接続スパイラル：φ4mm 亜鉛メッキ鉄線ループ直径 30mm こぼれ出し防止シート（不織布）：ポリエステル製不織布あるいはポリプロピレン製不織布 【規格】						
種類	高さ (m)	幅 (m)	セル数	全長 (m)	重量 (kg)	
MW-1350	1.35	1.0	10	10.0	約 140	
MW-1000	1.0	1.0	10	10.0	約 110	
MW-700	0.7	0.7	5	3.5	約 30	
※全長は展開時の概寸です						
参考価格						
設計価格 135,000 円／ユニット（ユニット標準寸法：高さ 1.0×幅 1.0m×延長 10m）						
適用場所、適用例						
河川護岸（本設）、仮締切り、堤防嵩上げ（仮設堤防）						
						
河川護岸（本設）						
						
堤防嵩上げ（仮設堤防）						
適用時の留意点						
<ul style="list-style-type: none"> ● 設置後の変形や崩壊を防ぐため、設置地盤は平坦で十分にしまった地盤が望ましい。 ● 底面・上面から充填材の流出が危惧される際は、吸い出し防止シートなどを敷設する。 ● 積み上げ段数は最大で 3 段とする。 ● 止水壁利用の際、土砂の連続性確保のため、仕切りパネルの不織布を切断除去する必要がある。 						
性能確認試験結果／準拠基準						
NETIS 掲載終了（KK-130035-A）						
出典（URL 等）						
<ul style="list-style-type: none"> ● 連続箱型鋼製枠「マックスウォール工法」設計・施工マニュアル http://www.rirt.or.jp/research/technical_data.html ● 太陽工業株式会社 https://www.taiyokogyo.co.jp/products_list/index.php/item?list=1&cell1004=&cell1003=%E5%9C%9F%E6%9C%A8%E8%B3%87%E6%9D%90&name=%E9%80%A3%E7%B6%9A%E7%AE%B1%E5%9E%8B%E9%8B%BC%E8%A3%BD%E6%9E%A0%0A%E3%80%8C%E3%83%9E%E3%83%83%E3%82%AF%E3%82%B9%E3%82%A6%E3%82%A9%E3%83%BC%E3%83%AB%E3%80%8D&id=80&label=1 ● 建設総合ポータルサイト けんせつ Plaza http://www.kensetsu-plaza.com/details/ci0336100_mi542244 						

2. 堤防の補強と復旧：シェルトン

製品・技術名称／開発者名称																			
製品・技術名称	ジオシェルトン																		
開発者名称	(株) 田中／三井化学産資株式会社																		
製品・技術の概要及び特徴																			
<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ジオグリッドをカゴ状に形成し、割栗等を中詰めすることによりマット状に形成する。クレーン等で護岸のり面に敷設し、のり面の浸食崩壊を防止する。 <p>【特徴】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 重機による短期施工が可能 ● 水中施工が可能 ● 地面形状に追従し、抜群の安定性 ● 錆びない、腐らない（オール樹脂製） 																			
製品技術の写真・図																			
製品仕様／規格																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>銘柄</th> <th>製品高さ (m)</th> <th>製品幅 (m)</th> <th>設計基準幅(m)※中詰め材投入後</th> <th>長さ(m)</th> <th>母材の引張強度 (kN/m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ジオシェルトン 30-80</td> <td>0.3</td> <td>1.06</td> <td>1.18</td> <td>設計長さ×1.05 (Max13m)</td> <td>85kN/m</td> </tr> <tr> <td>ジオシェルトン 50-110</td> <td>0.5</td> <td>1.06</td> <td>1.24</td> <td>設計長さ×1.05 (Max8m)</td> <td>145kN/m</td> </tr> </tbody> </table>	銘柄	製品高さ (m)	製品幅 (m)	設計基準幅(m)※中詰め材投入後	長さ(m)	母材の引張強度 (kN/m)	ジオシェルトン 30-80	0.3	1.06	1.18	設計長さ×1.05 (Max13m)	85kN/m	ジオシェルトン 50-110	0.5	1.06	1.24	設計長さ×1.05 (Max8m)	145kN/m	
銘柄	製品高さ (m)	製品幅 (m)	設計基準幅(m)※中詰め材投入後	長さ(m)	母材の引張強度 (kN/m)														
ジオシェルトン 30-80	0.3	1.06	1.18	設計長さ×1.05 (Max13m)	85kN/m														
ジオシェルトン 50-110	0.5	1.06	1.24	設計長さ×1.05 (Max8m)	145kN/m														
参考価格																			
設計価格	—																		

適用場所、適用例

河川や海岸護岸の浸食対策工、河川堤防の応急復旧工、防災備蓄資材



護岸の浸食対策

適用時の留意点

- 流速 6m/s 以下
- のり面勾配 1:1.5 より緩勾配を標準とする。
- 製作場所と設置場所が離れている場合には完成品の運搬についての検討が必要。

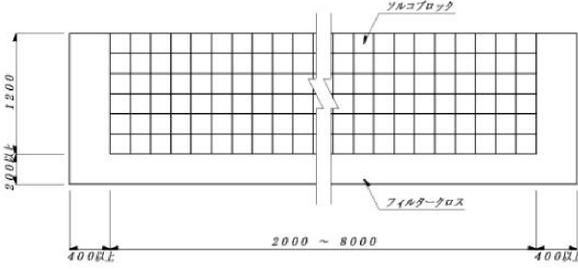
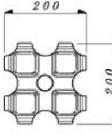
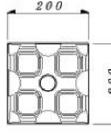
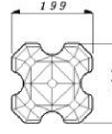
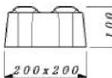
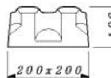
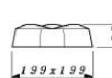
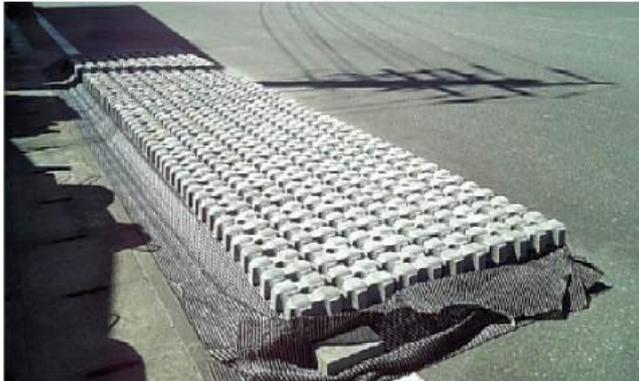
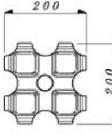
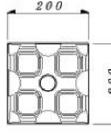
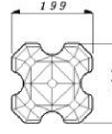
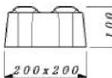
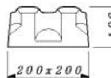
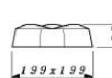
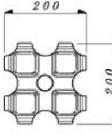
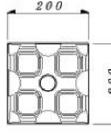
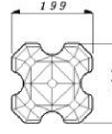
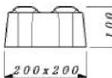
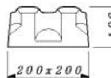
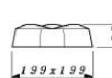
性能確認試験結果／準拠基準

NETIS 登録番号：QS-140008-A

出典（URL 等）

- 株式会社田中 http://www.geo-tanaka.co.jp/publics/index/12/detail=1/c_id=240/page240=6#page12_240_92
- カタログ <https://www.hkd.mlit.go.jp/ky/jg/gijyutu/ud49g7000000k2yi-att/08.pdf>

3. 堤防の補強と復旧：ソルコマット（ブロックマット）

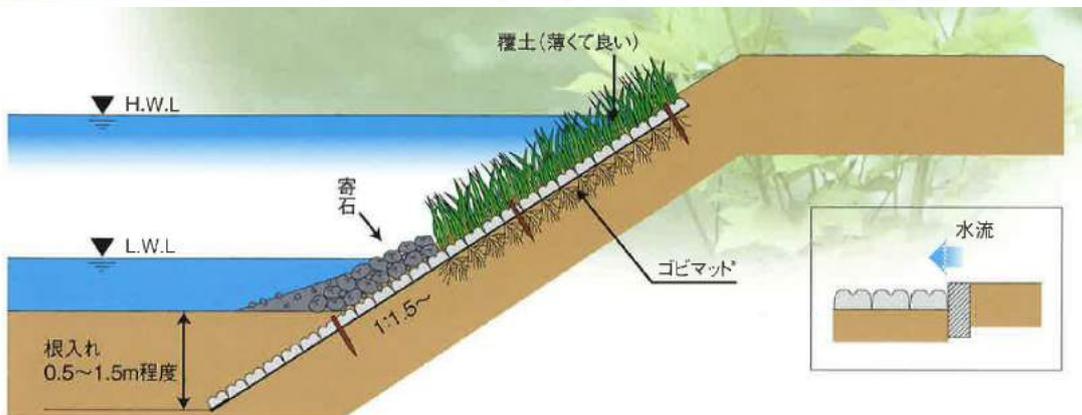
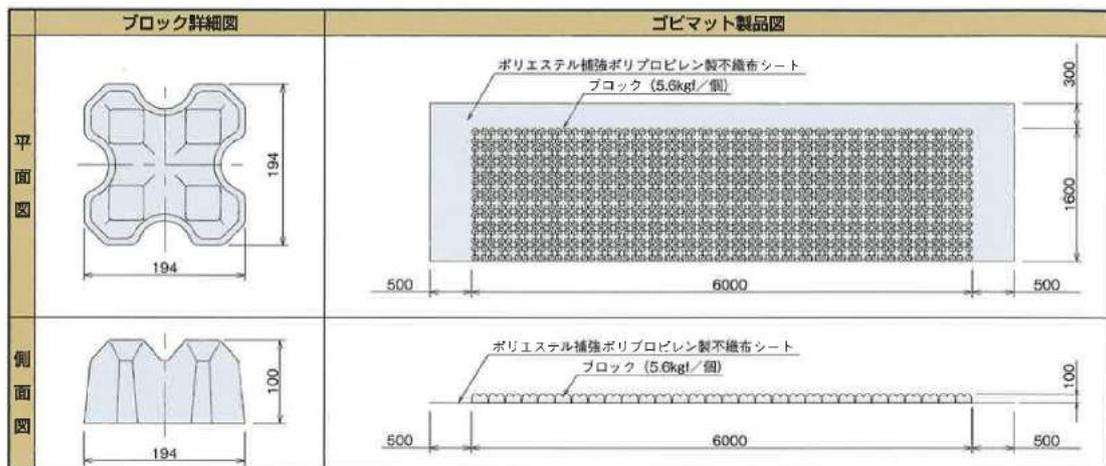
製品・技術名称／開発者名称													
製品・技術名称	ソルコマット												
開発者名称	旭化成アドバンス株式会社												
製品・技術の概要及び特徴													
<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 法面保護、侵食防止用のブロックマットである。 ● 高強度合成繊維から作られたフィルタークロスの上に、独特な形をしたコンクリートブロック（ソルコブロック）を接着剤にて接着固定したブロックマットである。 <p>【特徴】</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 省力化・工期短縮 <ul style="list-style-type: none"> ・ 重機を用いてブロックマットを直接法面に敷設することにより、一度に大きな面積を被覆することができるので、施工の省力化と工期の短縮を図ることができる。 ② 工場生産・短納期 <ul style="list-style-type: none"> ・ ブロックは即時脱型で製造するので納期の短縮がはかれる。 ・ 法面の長さに合わせてオーダーメイドが可能である。災害における応急復旧にも対応できる。 ③ 透水性 <ul style="list-style-type: none"> ・ ブロックには開孔部があり、またフィルタークロスは網目状になっているため、透水性に非常にすぐれている。 ④ 可とう性 <ul style="list-style-type: none"> ・ フレキシブルな構造になり、不等（不同）沈下にも追従する。 ⑤ 多自然護岸 <ul style="list-style-type: none"> ・ フィルタークロスの網目を通り、ブロックの開孔部から植物が再生できる。 													
製品技術の写真・図													
<div style="text-align: center;"> <p>ソルコマット形状</p>  <p>ソルコブロック形状</p> <table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>標準型</td> <td>防草型</td> <td>軽量型</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>200x200</td> <td>200x200</td> <td>199x199</td> </tr> </table> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>ソルコマット標準型</p> </div>		標準型	防草型	軽量型							200x200	200x200	199x199
標準型	防草型	軽量型											
													
													
200x200	200x200	199x199											

製品仕様／規格			
【規格】			
	マットの寸法	重量	ブロック寸法
標準型	幅1.2m×長さ2.0m～8.0m	125kg/m ² 以上	200×200×100
防草型	幅1.2m×長さ2.0m～8.0m	150kg/m ² 以上	200×200×100
軽量型	幅1.2m×長さ2.0m～8.0m	80kg/m ² 以上	199×199×55
参考価格			
設計価格 ー			
適用場所、適用例			
低水護岸、高水敷護岸、水路、排水路護岸、調整池、ため池護岸、道路、鉄道、土捨て場法面保護、桜堤、側帯工事 景観への配慮や周辺の自然環境との調和が必要な箇所			
			
			
適用時の留意点			
<ul style="list-style-type: none"> ● 法面勾配が1:1.5より緩い河川、水路、ため池等の法面、法面勾配が1:1.0より緩い法面の保護。 ● 設計流速が4m/s以下 ● 法尻部は河床から0.5～1.0m程度埋め込むか、張り出し部をもうける。 ● めくれ対策として、上下流端部に小口止め工を設けるか、土中に埋め込む等の処理を施す。 ● 滑動防止のため、マット敷設後直ちにアンカーピンを打設する。 ● 河道の湾曲が大きな箇所等においては、異形のマットを用いるか、または定型のマットを現場にて切断し敷設する。その際、ブロック間に空隙が生じた場合は、必要に応じてモルタルなどを充填する。 			
性能確認試験結果／準拠基準			
NETIS 登録番号：QS-080013-VE 「美しい山河を守る災害復旧基本方針」C表のブロックマットに適合			
出典（URL等）			
<ul style="list-style-type: none"> ● 旭化成アドバンス株式会社 http://www.asahi-kasei.co.jp/agt/kankyuu/jp/solcomat/ ● カタログ https://premium.ipros.jp/agt/product/detail/1324975002/#catalogDownloadArea 			

4. 堤防の補強と復旧：ゴビマット（ブロックマット）

製品・技術名称／開発者名称	
製品・技術名称	ゴビマット
開発者名称	三菱ケミカルインフラテック株式会社
製品・技術の概要及び特徴	
<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 多数のコンクリートブロックを耐久性に優れたフィルターシートに一体化したブロックマットである。 <p>【特徴】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 土壌表面侵食防止に優れた機能を持っており植生可能である。 ● 消波効果も期待できる。 ● あらゆる地面形状へ対応できる。 	

製品技術の写真・図



製品仕様／規格

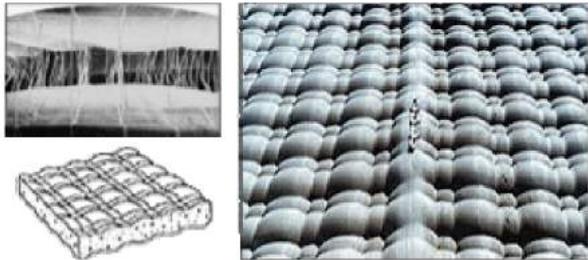
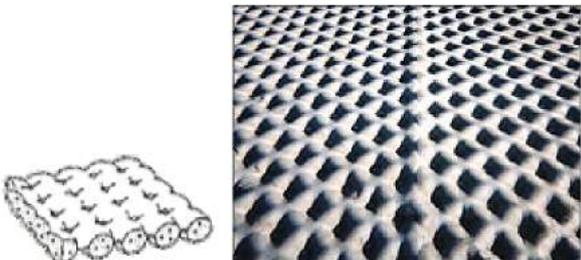
標準型、平型、軽量型、階段型がある。

標準型	平型	軽量型	階段型
重量：140 kg/m ²	重量：105 kg/m ²	重量：80 kg/m ²	重量：125 kg/m ²
厚さ：100 mm	厚さ：55 mm	厚さ：55 mm	厚さ：70/96 mm
開口率：30 %	開口率：10 %	開口率：30 %	開口率：10 %

参考価格
設計価格 —
適用場所、適用例
低水護岸、高水敷護岸、水路、排水路護岸、護床工、調整池、ため池護岸、宅地・学校用地ののり面緑化、桜堤
河川護岸

多自然川づくり
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>巨石寄石工との併用</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>杭柵工との併用</p>  </div> </div>
適用時の留意点
<ul style="list-style-type: none"> ● 法面勾配が1:1.5より緩い河川 ● 設計流速が4m/s以下 ● 河床材料が転石などで構成され、ゴビマットの耐久性に著しく支障を及ぼす恐れのある箇所を除く区間
性能確認試験結果／準拠基準
NETIS 登録番号：KK-190004-A 「美しい山河を守る災害復旧基本方針」C表のブロックマットに適合
出典（URL等）
<ul style="list-style-type: none"> ● 三菱ケミカルインフラテック株式会社 https://mchem-infratec.com/doboku/gobimat/products/ ● カタログ https://mchem-infratec.com/doboku/gobimat/download/pdf/blockmat_01_01.pdf

5. 堤防の補強と復旧：タコム（布製型枠）

製品・技術名称／開発者名称	
製品・技術名称	タコム、(他ファブリフォーム)
開発者名称	太陽工業株式会社 (旭化成アドバンス株式会社)
製品・技術の概要及び特徴	
<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 特殊な二重織物で構成されたマットを現場形状にあわせて縫製加工した製品である。 ● マット内にコンクリート・モルタルを注入することで一定の厚さのコンクリート版を形成する。 <p>【特徴】</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 搬入や施工が簡単 <ul style="list-style-type: none"> ・ 特殊機械や特殊技能などは不要、施工が簡単である。 ・ 軽量でコンパクトなため搬入も容易に行うことができる。 ② マットの寸法/形状を自由に決定 <ul style="list-style-type: none"> ・ マットは施工現場に合わせて工場加工するため、寸法や形状を自由に決定することが可能である。 ③ さまざまな現場状況に対応 <ul style="list-style-type: none"> ・ 布製のマットを現場打設するため、地盤の起伏に対してよく馴染む。 ・ 水中での施工も可能である。 ④ 優れた作業性 <ul style="list-style-type: none"> ・ マットのセットに半日～1日、周囲を固定するだけでコンクリート注入が可能であり、工期短縮、作業の軽減につながる。 ⑤ 周囲の景観と調和 <ul style="list-style-type: none"> ・ 枠内に張芝や種子吹き付けを行うことができるメッシュ型は、美観/緑化にも貢献する型枠工である。 	
製品技術の写真・図	
<p>1. スタンダード型</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ マットに織り込まれた中間の接合系により、一定の厚さのコンクリートマットを形成します。 ・ 経済的な5cm厚から重量のある50cm厚まで、幅広いタイプを揃えています。 ・ 河川、水路、ダム、調整池、道路などあらゆる用途に利用可能です。 	
<p>2. フィルター型</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1平方mあたり約30個(TF100Cの場合)のフィルターを持つ、コンクリートマットを形成します。 ・ 法面の前面と裏面で、水の流れを阻害することはありません。 ・ 湧水のある法面、水位差の生じる調整池や、浸透型の調整池法面などに適しています。 	
<p>3. メッシュ型</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 格子状のコンクリート法枠を形成します。 ・ 枠内に客土、種子吹き付けを行なうことにより、法面緑化が可能です。 ・ 美観、緑化の求められる道路法面、河川、調整池の上部法面に適しています。 <p>法面緑化関連サイト</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 一般法面植生工法 ▶ 多自然型護岸工法 	

製品仕様／規格	
	規格
	スタンダード 100H
	スタンダード 150H
	スタンダード 200H
	スタンダード 500H
	メッシュM440
	TF65C 水抜型
	TF100C 水抜型
	TF150C 水抜型
参考価格	
設計価格	—
適用場所、適用例	
河川・海岸・ダムの護岸保護工、河川・水路のライニング工	
	
河川、海岸、ダムの護岸保護工	河川、水路のライニング工
	
適用時の留意点	
<ul style="list-style-type: none"> ● 施工面上の石塊、木根などマット損傷の要因となる突起物を除去し、十分な締固めが必要である。 	
性能確認試験結果／準拠基準	
NETIS 登録番号：	
出典（URL 等）	
<ul style="list-style-type: none"> ● 太陽工業 https://www.taiyokogyo.co.jp/products_list/index.php/item?keyword=%E5%B8%83%E8%A3%BD%E5%9E%8B%E6%9E%A0%E3%80%8C%E3%82%BF%E3%82%B3%E3%83%A0%E3%80%8D&name=%E5%B8%83%E8%A3%BD%E5%9E%8B%E6%9E%A0%E3%80%8C%E3%82%BF%E3%82%B3%E3%83%A0%E3%80%8D&id=77&label=1 ● 旭化成アドバンス http://www.asahi-kasei.co.jp/agt/kankyuu/jp/fabiriform/index.html 	

6. コンクリートの強靱化対策：タフネスコート

製品・技術名称／開発者名称	
製品・技術名称	タフネスコート
開発者名称	三井化学産資株式会社
製品・技術の概要及び特徴	
<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ポリウレア樹脂をコンクリート構造物の表面に数ミリ（1～3mm）の厚さで吹き付けるだけで、構造物の耐衝撃性や耐久性を向上させる技術である。 <p>【特徴】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 200%以上の伸度を有し、クラック発生時にも追従し防水機能を保持できる。 <p>① 剥落防止</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1.5 mm吹き付けることにより、コンクリート片の剥落を防止できる。 <p>② 保水性向上</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2～3 mm吹き付けることにより、水圧 0.3mPa、ひび割れ幅 2～10 mmの厳しい条件でも漏水がなかった。 <p>③ 耐久性向上</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 耐塩害性：1 mm被覆により、塩化物イオン透過量は 270 日時点で許容値の 1/50～1/500 となった。 ・ 耐凍害性：2 mm被覆により、凍結融解試験により凍害に対する抵抗性を大幅に向上できることを確認した。 ・ 耐中性化：1 mm被覆により、炭酸ガス中性化試験により中性化に対する抵抗性を向上できることを確認した。 <p>④ 耐衝撃性向上</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2 mm吹き付けることにより、衝撃力に対して粘り強さを発揮し部材の断面が破壊した後も形状および耐荷力を保持できる。 	
製品技術の写真・図	
	
製品仕様／規格	
—	
参考価格	
設計価格 —	
適用場所、適用例	
<p>壁高欄、津波防波壁、PC防液壁</p> 	<p>棧橋(ポンツーン)、防波壁、洋上風力</p> 
<p>高架橋床版の剥離・剥落防止、トンネル覆工の剥落防止</p> 	
適用時の留意点	
—	

性能確認試験結果／準拠基準

衝撃耐久性確認試験

被覆なし



1回目（落下高さ1m）：ひび割れが発生



2回目（落下高さ1m）：大きく傾斜



3回目（落下高さ1m）：完全に破壊

被覆あり



1回目（落下高さ1m）



10回目（落下高さ1m）



20回目（落下高さ1.5m）：形状を維持

出典（URL等）

- 三井化学産資株式会社 https://www.mitsui-sanshi.co.jp/system/system_2tc01.html
- 関連記事
<https://www.shimztechnews.com/hotTopics/news/2015/t151210.html>
<https://www.shimztechnews.com/hotTopics/news/2012/t121022.html>

7. 簡易のり面保護工・水路工：コンクリートキャンバス

製品・技術名称／開発者名称						
製品・技術名称	コンクリートキャンバス（GCCM）・特殊セメント封入布					
開発者名称	太陽工業株式会社					
製品・技術の概要及び特徴						
【概要】						
<ul style="list-style-type: none"> ● 特殊配合のドライコンクリートを立体織物内に内包した構造で、敷設後に散水、または水中に浸けることでドライコンクリートが硬化し、薄く、高耐久で耐火性の高いコンクリート層を構築するマットである。 ● 厚さ5、8、13mmの3種類がある。散水後24時間後には硬化して材齢28日強度の約60%以上の強度を発現する強固なコンクリート板となる。 						
【特徴】						
① 施工性						
<ul style="list-style-type: none"> ・ コンクリートキャンバスは、硬化前は柔らかく自由に折り曲げができ、複雑な地盤形状への追従性が優れる。 ・ 特殊工具や特殊作業員が不要で、必要な重機も荷下ろし程度のため、重機が入れないような狭い場所でも人力で運搬・設置が可能。 ・ 水和のための水は淡水・海水を問わず、水中や雨天時での施工も可能。 ・ 短工期で広範囲の施工も可能なため、緊急性の高い場面に適し、コストも縮減可能。 						
② 耐久性						
<ul style="list-style-type: none"> ・ コンクリートキャンバスは可燃物の中で最もハイレベルの防災性能を有する（プラスターボード相当の耐火性） ・ 耐化学性と耐候性を有しており、紫外線による劣化もない。 						
③ 環境にやさしい						
<ul style="list-style-type: none"> ・ 多くの用途で従来のコンクリートに比べて使用材料を最大95%削減できる、低用量、低炭素。 ・ 遊離アルカリ量が限定的で、すり減り量が少ないことから、地域の生態系への影響を最小限に抑えられる。 						
製品技術の写真・図						
【構造概略図】						
<p>表面：ポリエステル織布（透水面）</p> <p>ドライコンクリート</p> <p>立体織繊維</p> <p>裏面：塩ビフィルム（防水面）</p>						
<p>バッチロール（人力施工用）</p>			<p>バルクロール（機械施工用）</p>			
製品仕様／規格						
品番	ロール種類	厚さ (mm)	長さ (m)	幅 (m)	1㎡当たり重量 (kg/m ²) 未硬化時	1本当たり重量 (kg/本) 未硬化時
CC5	バッチロール	4.5 (-0.0/+1.0)	9.5 (-0.0/+1.0)	1.0 (-0.02/+0.07)	6.5以上	約 60~73
CC8	バッチロール	7.0 (-0.0/+2.0)	4.3 (-0.0/+1.0)	1.1 (-0.03/+0.03)	10.5以上	約 48~57
CC13	バルクロール	11.5 (-0.0/+3.0)	7.2 (-0.0/+1.0)	1.1 (-0.03/+0.03)	18.5以上	約 1,425~1,525
※国内在庫はバッチロールのみ。バルクロールは受注後の個別輸入。						

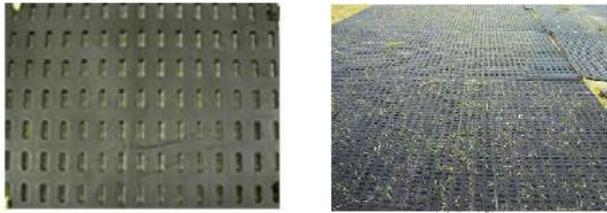
参考価格	
設計価格 ー	
適用場所、適用例	
コンクリートキャンパスは、その独特な性能を活かして様々な場所で使用されている。	
<p>【防草・防竹（道路）】</p> 	<p>【防草・防竹（鉄道）】</p> 
<p>【水路（山間部）】</p> 	<p>【水路補修（コンクリート水路）】</p> 
<p>【河川堤防応急復旧】</p> 	
<p>【土のう被覆工】</p> 	
適用時の留意点	
ー	
性能確認試験結果／準拠基準	
ー	
出典（URL 等）	
<ul style="list-style-type: none"> ● 太陽工業株式会社 https://www.taiyokogyo.co.jp/products_list/index.php/item?keyword=%E3%82%B3%E3%83%B3%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%BC%E3%83%88%E3%82%AD%E3%83%A3%E3%83%B3%E3%83%90%E3%82%B9&name=%E3%80%8C%E3%82%B3%E3%83%B3%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%BC%E3%83%88%E3%82%AD%E3%83%A3%E3%83%B3%E3%83%90%E3%82%B9%E3%80%8D&id=74&label=1 	

8. 簡易のり面保護工・水路工：アピールAG400

製品・技術名称／開発者名称																
製品・技術名称	アピール「改質アスファルトシート AG400」															
開発者名称	ユニチカ株式会社															
製品・技術の概要及び特徴																
<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 改質アスファルト・不織布・珪砂の複層構造になったシートで、遮水性があり表層の浸食を防止することが可能なシート。 <p>【特徴】</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 遮水性を有しているため、雨水等によって法肩や法面部の表面の浸食防止に有効 ② 改質アスファルト／不織布／改質アスファルトの表面に珪砂の層を設けることで長期耐候性を発揮 ③ シート同士をトーチバーナー等で熱溶着することによってシートの重ね部も遮水が可能 ④ 遮水性、遮光性により、雑草の抑制も可能 																
製品技術の写真・図																
<p>片側溶着タイプ（離型紙を剥がして使用）</p> 	<p>バーナーによる溶着</p> 															
製品仕様／規格																
<p>【仕様】</p> <p>片側溶着タイプ：片側の端部 100 mmの離型紙を剥がすとアスファルトが剥き出しとなって溶着し易くなる 全面保護砂タイプ：幅繋ぎしない場合に使用 色：グレー、グリーン</p> <p>【規格】</p> <p>1 m幅 × 10 m巻</p> <table border="1" data-bbox="194 1509 726 1848"> <thead> <tr> <th>測定項目</th> <th>規格値</th> <th>試験方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>目付</td> <td>4000g/m²</td> <td>JIS A 6013</td> </tr> <tr> <td>厚み</td> <td>4.0mm</td> <td>JIS A 6013</td> </tr> <tr> <td>引張強度</td> <td>120N/cm</td> <td>JIS A 6013</td> </tr> <tr> <td>遮光率</td> <td>100%</td> <td>JIS L 1055</td> </tr> </tbody> </table>		測定項目	規格値	試験方法	目付	4000g/m ²	JIS A 6013	厚み	4.0mm	JIS A 6013	引張強度	120N/cm	JIS A 6013	遮光率	100%	JIS L 1055
測定項目	規格値	試験方法														
目付	4000g/m ²	JIS A 6013														
厚み	4.0mm	JIS A 6013														
引張強度	120N/cm	JIS A 6013														
遮光率	100%	JIS L 1055														
参考価格																
設計価格 ー																

適用場所、適用例	
<p>河川堤防天端の法肩</p> 	<p>法面の施工</p> 
適用時の留意点	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 舗装部、構造物へ溶着させる際は、専用のプライマーを使用する。 	
性能確認試験結果／準拠基準	
<p>—</p>	
出典（URL 等）	
<p>NETIS（KK-220023） https://www.netis.mlit.go.jp/netis/pubsearch/details?regNo=KK-220023%20</p>	

9. 道路の補強：シキラーク

製品・技術名称／開発者名称	
製品・技術名称	シキラーク
開発者名称	三菱ケミカルインフラテック株式会社
製品・技術の概要及び特徴	
<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 工事現場で用いられる敷鉄板に代わる樹脂製の軽量敷板である。 <p>【特徴】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● プラスチック製の敷板で、1枚23kg（1.2m×2.4m）と軽量であり、運搬や敷設作業に重機が不要である。 ● 表面に孔が開いており、排水機能を有する。 ● 空隙があり、風にあおられにくい。 ● 適度な柔軟性がある。 ● エッジで車両のタイヤ等を破損することがない。 ● 高密度ポリエチレン製のため、リサイクル可能。 	
製品技術の写真・図	
	
製品仕様／規格	
寸法	1.2m×2.4m
重量	約23kg/枚
材質	高密度ポリエチレン
参考価格	
設計価格	—
適用場所、適用例	
<ul style="list-style-type: none"> ● 敷板を敷設するための重機が入れない現場 ● 頻繁に敷設位置を変更したい現場 ● 雨天時の水溜りを防止したい現場や水作業の現場 など ・ 工事車両が無舗装道路を走行する際の通行支援 ・ 工事車両が芝生やグラウンド上を走行する際の下地保護 ・ 防災拠点の仮設敷板 	
	
適用時の留意点	
<ul style="list-style-type: none"> ● 敷鉄板とは強度が異なる。 ● 使用可能温度範囲は外気温度でおおむね-20℃～40℃程度である。 ● ズレ防止、段差補正には固定治具が必要である。 ● 車両通行時には徐行、急発進・急停車は避ける。 	
性能確認試験結果／準拠基準	
NETIS 登録番号：KKK-140003-A	
出典（URL等）	
<ul style="list-style-type: none"> ● 三菱ケミカルインフラテック株式会社 https://mchem-infratec.com/ 	

10. パラペット目地からの漏水防止：サンPVCシート（目地板【塩ビ】）

製品・技術名称／開発者名称								
製品・技術名称	サンPVCシート【目地板（塩ビ）】							
開発者名称	太陽工業株式会社							
製品・技術の概要及び特徴								
【概要】								
<ul style="list-style-type: none"> ● 遮水性で引張強度、伸び特性に優れた塩化ビニル製のシートを目地板として適用する。 ● 港湾ケーソン目地材として一般的に利用される。 								
【特徴】								
① 施工が簡単								
<ul style="list-style-type: none"> ・ 現場での接続施工は、熱風溶接で簡単確実に施工することができる。 ・ 接着剤を用いて接着も可能である。 								
② 経済的								
<ul style="list-style-type: none"> ・ 施工性が良いので工期を短縮し、工事費の低減が可能である。 								
③ 遮水性に優れている								
<ul style="list-style-type: none"> ・ 吸水、透水が少なく遮水材料として最適である。 								
製品技術の写真・図								
								
製品仕様／規格								
物性規格								
			一般遮水用塩ビシート		港湾用塩ビシート			
厚み	み	％	1	1.5	3	5	試験方法	引張方向
引張強さ		N/cm	120以上	180以上	444以上	740以上	JIS K 6723に準拠 試験片JIS K 6251 1号形	横
引裂強さ		N	50以上	75以上	150以上	250以上	JIS K 6252に準拠 試験片切込み無し アングル形	縦
伸び		％	180以上	180以上	180以上	180以上	JIS K 6723に準拠 試験片JIS K 6251 1号形	横
耐海水引張強さ残存率		％	—	—	—	90以上	JIS K 6773に準拠	横
耐海水伸び残存率		％	—	—	—	90以上	JIS K 6773に準拠	横
比重		—	1.35±0.15	1.35±0.15	1.35±0.15	1.35±0.15	JIS K 7112に準拠	—
剥離強さ		N/cm	—	—	—	30以上	JIS K 6256に準拠 幅25×250mm タンザク状試験片	縦
上記は測定値で保証値ではありません。								
参考価格								
設計価格 —								

適用場所、適用例
<ul style="list-style-type: none"> ● シートを目地部にあてがう。 <p>その他、サンPVCシートの用途</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 吸出防止 <ul style="list-style-type: none"> ・ 河川堤防、港湾岸壁、海岸護岸 ② 貯水池の遮水 <ul style="list-style-type: none"> ・ 農業用貯水池、ゴルフ場、防火水槽（含地下）、工場廃液処理池、ヘドロ浚渫池、沈殿池 ③ 導水路 <ul style="list-style-type: none"> ・ 農業用貯水池、ゴルフ場、防火水槽（含地下）、工場廃液処理池、ヘドロ浚渫池、沈殿池
適用時の留意点
<ul style="list-style-type: none"> ● 接着剤を用いて接着も可能だが、接着剤の劣化による剥がれ事故には注意が必要である。 ● 工場廃液やヘドロ等の内容物によっては、使用できない場合もある。
性能確認試験結果／準拠基準
引張強さ：JIS K 6723 引裂強さ：JIS K 6252 伸 び：JIS K 6723 耐海水引張強さ残存率、耐海水伸び残存率：JIS K 6773 比 重：JIS K 7112 剥離強さ：JIS K 6252
出典（URL 等）
<ul style="list-style-type: none"> ● 太陽工業株式会社 https://www.taiyokogyo.co.jp/products_list/index.php/item?keyword=%E3%82%B5%E3%83%B3PVC&name=%E8%BB%9F%E8%B3%AA%E5%A1%A9%E5%8C%96%E3%83%93%E3%83%8B%E3%83%AB%E3%82%B7%E3%83%BC%E3%83%88%0A%E3%80%8C%E3%82%B5%E3%83%B3PVC%E3%82%B7%E3%83%BC%E3%83%88%E3%80%8D&id=103&label=1

11. 空隙が生じた時の間詰め：ファブリキャスト

製品・技術名称／開発者名称	
製品・技術名称	ファブリキャスト
開発者名称	旭化成アドバンス株式会社
製品・技術の概要及び特徴	
<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 高強度合成繊維の加工品を基本とし、完全受注生産品（オーダーメイド）で、それぞれの空隙部形状や用途に合わせて様々な形状の布製袋体を製作し、モルタルやコンクリートを注入して間詰めする工法である。 ● 岸壁や擁壁の下部が洗掘により空洞化している場合や、既存構造物の間詰工や坑道の閉塞工事などに適用する。 	
製品技術の写真・図	
	
製品仕様／規格	
<p>ファブリキャストに用いるシート（パブリックシート）は以下の二種類のシートとなる。</p> <p>①#300 厚さ：0.50mm 重量：310g/m² 引張強さ：3140N/3cm 伸び：15%</p> <p>②#500 厚さ：0.85mm 重量：550g/m² 引張強さ：5100N/3cm 伸び：15%</p> <p>現場に合わせて製作可能</p>	
参考価格	
設計価格 —（都度見積り）	
適用場所、適用例	
河川護岸、岸壁背面、既設法面、構造物基礎、トンネル覆工背面、地下埋設管、廃坑トンネル	
	
適用時の留意点	
<ul style="list-style-type: none"> ● 施工方法は、施工条件や環境によって異なる。設置に関しては、既設構造物との取り扱いなどで仮設資材が必要となる。 	
性能確認試験結果／準拠基準	
—	
出典（URL 等）	
<ul style="list-style-type: none"> ● 旭化成アドバンス株式会社 HP カタログ 	https://kensetsu.ipros.jp/catalog/detail/379913/