

防衛施設学会誌 別冊

MIRAI

Military - Industry - Research & Development activities
partnerships And International Network

防衛施設 新技術情報

NEW TECHNOLOGY FOR
DEFENSE FACILITY ENGINEER

Vol. 12

2020.11

Preface

(一社)防衛施設学会では、国内外の施設等の整備の充実や維持管理あるいは防災・環境などの技術に携わる企業の皆様から、防衛施設に適用できる先端技術や応用技術を紹介していただくことにより、関係者との情報交換・相互理解・連携の機会を提供することが必要かつ重要であると考え、ミリタリーエンジニアテクノフェア(防衛施設技術展示会)を開催しています。

本技術資料集は、第14回のフェアに出展いただいた技術についてまとめたものです。関係者をはじめ多くの方々の情報資料として、施設整備のほか、技術開発や研究に役立てていただければ幸いです。

なお、本誌掲載の各新技術情報は、第14回ミリタリーエンジニアテクノフェアに出展された各企業の責任において執筆されたものです。

次回ミリタリーエンジニアテクノフェアのご案内

第15回ミリタリーエンジニアテクノフェアは、2021年9月9日(木)に予定しています。

技術情報について

(一社)防衛施設学会では、防衛施設技術について幅広く取り扱っており、各種相談等に 応じております。

- ・「防衛施設 新技術情報」Vol.1～Vol.11について
- ・テクノフェアについて
- ・フェアで展示された技術及びその他類似技術について
- ・防衛施設技術に関する技術支援、新技術の紹介等



相談窓口 (一社)防衛施設学会／テクノフェア事務局
電話：03-6273-0328
FAX：03-3292-1485
E-mail:gakkai@jsdfe.org

Contents

206	緊急着陸時に威力を発揮！動く格納施設 “TOKOハンガー”	3
207	爆発安全ソリューション 爆発実験・数値解析を基にした耐爆・防護評価システムを提供する	5
208	基地・駐屯地内の水道管路末端まで強靱化を実現！ 「呼び径50耐震型ダクタイル鉄管」	7
209	エマージェンシー！災害への備えはこれで安心！ 非常用電源・給水を兼ね備えた「インフラMパック」	9
210	実用化モデル完成！ マイクロ水流発電システム	11
211	滑らず、強く、美しく 格納庫、火薬庫のための耐久性塗り床材「SSコートシリーズ」	13
212	錆びない、褪せない「メンテナンスフリー」屋根・壁材 スーパーフロールボンド(SFB)	15
213	格納庫・倉庫などに生じた沈下や段差を敏速に修正 高強度ウレタン樹脂を使用し防衛施設を補修	17
214	グレーチング蓋枠一体構造によるFOD対策の実現！ ヒノダクタイル鋳鉄製グレーチング「GR-U」	19
215	塩害に強い！塗装周期を2倍に延長！ CORSPASE(新型防錆強化鋼)	21
216	防衛施設建設の省エネと工期安定化に貢献するコンクリートの速熱養生工法 ラミパックSD-W	23
217	もしもの時は破損箇所だけ取替できる！工期の悩みも解決！ 急速施工が可能な高耐久プレキャストコンクリート舗装 高強度PRC版	25
218	プレキャストコンクリートで大幅工期短縮！品質向上！ 棧橋上部工「プレキャストRC床版」	27
219	管路施設の機能向上とコスト削減を実現！ 耐震性管路材「耐圧ポリエチレンリブ管」	29
220	『防衛省環境配慮の方針』に適合！ 藻場造成礁「K-hatリーフβ型」	31
221	低騒音・低振動・低粉塵・岩盤切削工法 岩盤切削機「サーフィスマイナー2500SM」	33
222	抜群の耐久性！メンテナンス不要！だからコスト削減！！セラミック製ケーブル埋設保護管「セラダクト」	35
223	水の感染症対策を万全に！ ～既存プール・浴場設備を活かしたレジオネラ属菌対策の強化～ ～電解塩素発生装置内蔵「手洗い水製造装置」～	37
224	物理探査技術の防衛分野への活用 コンクリート建造物の健全度を可視化！	39
225	遠隔地無人施設の現地確認コストを削減 サージ・過電圧等から非常用発電装置の機構を守る CMU充電器監視ユニット	41
226	演習場の警備・管理を大幅効率化 ドローンの自動運行による「広域点検自動化技術」	43
227	PFOS/PFOA含有泡消火液を基地内で無害化処理 移動式小型無害化処理設備	45

“TOKOハンガー”

背景

弊社はこれまでにドーム型鋼製シェルター製品の製造・販売を行って参りました。中でも“TOKOドーム”は幅広い分野の御客様にご愛用頂いております。過去、当該製品においては主に民間企業を中心として工場、倉庫などの場として利用されてきました。納入実績は多雪地域(東北地方)を中心に250棟程御座います。南極昭和基地へも大小合わせて6棟の納入実績が御座います。その上で今回ご紹介させて頂く“TOKOハンガー”は防衛分野に携わる方々へ向けた製品となっております。

新技術の特徴

弊社の持つ冷間曲げ技術で曲げ加工した鋼製の大型デッキプレートにより、ドーム型の鋼製シェルターは構成されています。その強度は、南極昭和基地で過去6棟の納入実績からもわかるように、気温-40℃、最大瞬間風速60m毎秒以上のブリザード環境下でも耐え得る確かな技術として高く評価されています。また、近年では防衛大学校協力の下、『噴石衝突実験』や『重錘落下試験』といった実験を行ってきました。納入実績や様々な実験による確かな実証データからも、シェルター鋼製部材自体の強度は証明されております。TOKOハンガーについてはドーム本体に車輪、運転操作台を取付、自走する事が可能な建物となっております。



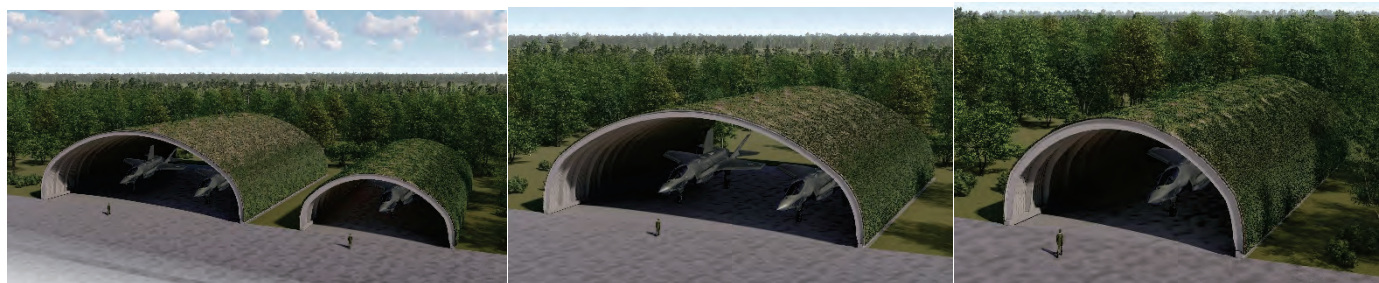
施工事例



南極昭和基地や工場・倉庫としてご利用頂いております。昨年11月に長野県御嶽山に防災シェルターを納入しております。こちらの防災シェルターは2015年12月内閣府発行「活火山における避難壕の充実に向けた手引き」に対応した鋼製シェルターとしては“全国初”となります。

ミリタリー分野への応用

有事、災害発生時といった一刻を争う場面において、弊社のシェルター製品の施工性は非常に有用であると考えられます。シェルターを構成している部材同士の連結はボルト接続の為、特別な技術を要しません。隊員の方々が必要なときに必要な場所へ即時に組み立てて使用することができます。これにより、最前線の危険区域において即座にシェルターを設置することで隊員の方々の人命保護、機体保護を可能とします。また、再利用も可能であり、解体し運搬することで別の拠点に移設することも容易な構造となっております。その時々において必要な場所が変わったとしても、弊社のシェルター製品は広くご活用頂けます。これだけの強度や施工性・可搬性といった長所を持ちながら、非常時における人命保護、機体保護を可能とする鋼製シェルター製品を広くご周知願いたいと存じます。



【問い合わせ先】

東光鉄工(株)ドーム事業

〒018-5752 秋田県大館市本宮字上八野8番地

TEL: 0186-42-6403

URL: <http://www.toko-akita.co.jp>

背景

近年の世界情勢の不安定化により防衛力強化の必要性が増しているとともに、爆発・衝突等の事故や災害に対する安全性確保も社会の大きな責務になっております。

防衛力強化に着目すると、耐爆・爆発安全の性能向上や、爆破テロに対する防衛関連施設の防爆対策も急務となっております。

これら予想される種々の事態に対するリスクを最小限に抑えるために、構造物側の耐爆対策（衝撃緩和策、防護壁強化策、必要離隔距離確保など）や爆発安全の性能向上を図ることは最重要な課題であります。

弊社では、このような耐爆・爆発安全の性能向上や防衛施設の爆破テロへの防護策への解決手段として、事前の被害予測を踏まえた防護設計の構築に役立てるような実験・解析技術、ソフトウェア等のご紹介をさせていただきます。

紹介技術の特徴

弊社では、代表の吉田が45年以上取り組んできました爆発に関連した技術・知見を利用して、爆発関連の実験、受託解析、爆発数値解析・ソフトウェア開発、爆発現象に対する各種コンサルタントを行っており、それらの技術をご紹介します。

1. CFD^{*1} やFEM^{*2} の汎用ソフトとフリーソフトをベースとした開発ソフトを利用した爆発・事故評価システムの提供。
2. 爆発実験受託、爆発・衝撃応答数値解析受託サービス&各種コンサルタント。
3. 爆発・事象を対象とした数値解析のソフトウェア開発&ライセンスサービス(ソフトウェア単体、HPCクラスタ搭載システム)。
4. CFDによる爆発・事故解析からFEM構造応答への連成コードの開発も行っております。
5. 実験における爆発現象の特性評価技術として、爆風への影響を抑える圧力履歴計測技術や高速カメラによる爆風波面のBOS^{*3}を利用した計測困難な位置での爆風圧測定技術を有しております。

*1: 汎用燃焼・爆発コード FLACS。

*2: 汎用非線形コード LS-DYNA や強衝撃問題に特化した IMPETUS Afea Solver。

*3: BOS (Background Oriented Schlieren)

評価事例の紹介

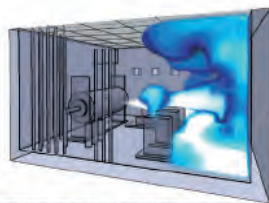


高性能爆薬1.6kg 野外空中爆破実験例



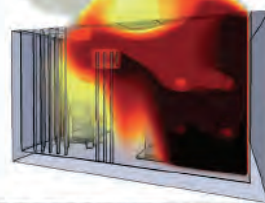
ガス爆発に対する安全性評価例(天井部の放爆有無の比較)

水素の漏洩・拡散 * 着色はイメージです



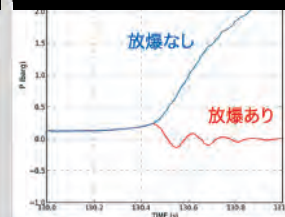
▲ 建屋内に高圧水素が漏洩する様子

爆発解析(温度) * 着色はイメージです



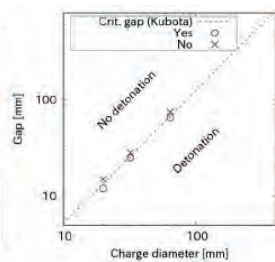
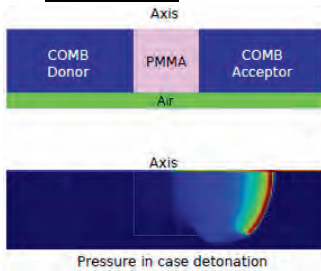
▲ 爆発して天井が放爆する様子

建屋中央の圧力履歴

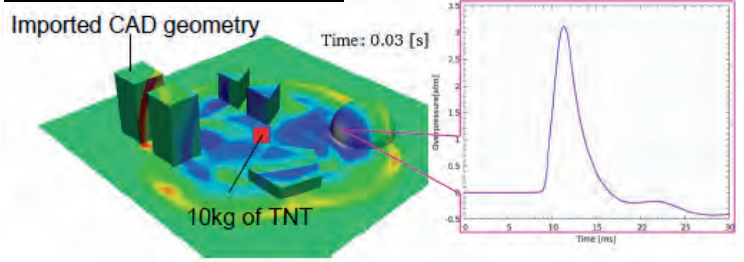


▲ 圧力の時刻歴
放爆の有無により最大圧力が大きく異なることがわかります。
使用ソフトウェア:FLACS

殉爆解析例



構造物郡内でのTNT爆発解析



ミリタリー分野への応用

爆発実験とシミュレーションを併用し、より安全で信頼性の高い耐爆防爆性能の向上に寄与いたします。

例えば、自衛隊関連施設での防護構造体に対して、爆薬による影響(爆風)を事前に評価(実験及びシミュレーション)し、構造応答との連成解析も併用することにより、最適設計(低コストで被害を最小限に抑えられる構造計画)及び設計指針の構築に寄与いたします。応用例としては以下ようになります。

- 爆発実験と数値シミュレーションによる殉爆防止策の検証
- 爆発実験と数値シミュレーションによる火薬庫の爆発事故に対する安全対策の検証
- 爆発実験と数値シミュレーションによる既存施設の耐爆性能評価と安全対策の提案

そのほか、ガス爆発など爆薬以外の爆発や衝突被害に関する数値計算も可能であり、CBRNEなどのシミュレーション等、ご要望に沿った各種特別条件での爆発・衝撃数値解析やそのためのソフトウェアの開発も対応させていただきます。

*4:CBRNE(シーバーン)は、化学 (chemical)・生物 (biological)・放射性物質 (radiological)・核 (nuclear)・爆発物 (explosive) のアクリムである。これらによって発生した災害を CBRNE 災害と称する。

【問い合わせ先】

株式会社 爆発研究所

〒113-0033 東京都文京区本郷3-5-2

TEL: 03-6803-2263

URL: <http://www.bakuhastu.jp>

基地・駐屯地内の水道管路末端まで強靱化を実現！ 「呼び径50耐震型ダクタイトイル鉄管」

背景

基地・駐屯地（以下、駐屯地等）は、近年多発している各種自然災害発生時の災害派遣活動等も担う最後の砦であり、様々な復旧支援活動を行う上で、災害発生時においてもその機能を確保、維持しなければなりません。（一社）防衛施設学会様では、災害時においても駐屯地等の上下水道機能を確保するために様々な検討が行われ、その成果を「自衛隊駐屯地等の上下水道機能の確保等に関するガイドライン（案）」として平成31年3月に発刊されました。このガイドラインでは都市水道からの給水途絶や駐屯地等内の上水道施設の被害（管損傷等）を想定し、対策として上水道施設の耐震性の向上等による被害の抑制等が取り上げられ、駐屯地等内の水道施設の強靱化が望まれています。

弊社では、駐屯地等内の水道施設のさらなる強靱化のためには、管路末端までの耐震化と長寿命化が重要であると考え、独自開発した呼び径50耐震型ダクタイトイル鉄管を用いた上水道管路の構築をご提案致します。

新技術の特徴

製品名：S50形ダクタイトイル鉄管

【耐震性（継手性能）】

NS形、GX形と同等

	項目	性能
直管	継手伸縮量	±40mm（管長の±1%）
	離脱防止力	150kN（3DkN、D：呼び径）
	許容曲げ角度	4°
	地震時に曲がり得る最大屈曲角度	8°
異形管	離脱防止力	150kN（3DkN、D：呼び径）
	曲げ強度	限界曲げモーメント 2.1kN・m

直管



異形管



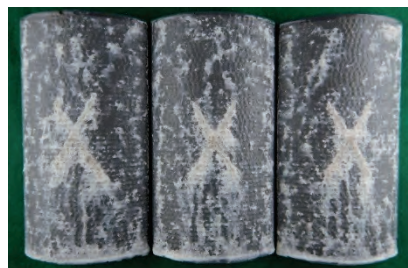
【長寿命（防食性能）】

内面：エポキシ樹脂粉体塗装（国内都市水道では、1970年代から使用実績あり）

外面：外耐食塗装（GX形と同等の防食性能。一般的な埋設環境では、100年の使用が期待できる）



試験前



120日後

複合サイクル試験結果

120日（360サイクル）

赤錆等の異常なし

【JWWA G 120・121

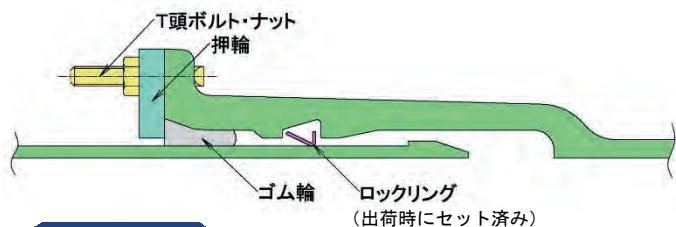
水道用GX形ダクタイトイル

鋳鉄管 附属書F】

施工

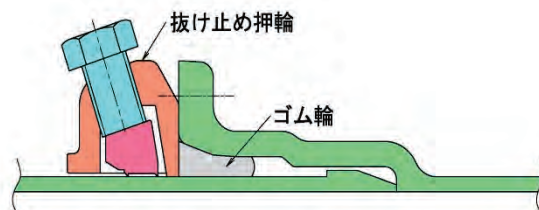
【直管】

- ・メカニカルタイプ(ボルトは2箇所)
- ・メタルタッチ接合(締め付けトルク管理不要)
- ・管挿入は治具等を使用せず預け入れが可能



【異形管】

- ・全て抜け止め押輪を使用



施工手順

(直管)

施工手順は
2Step!



Step1
人力で管を挿入する



Step2
ボルトを2箇所しめる



Finish
完成

ミリタリー分野への応用

主な耐震継手ダクタイトイル鉄管のラインナップ

継手の種類	呼び径範囲(mm/inch)	呼び径範囲(mm/inch)						
		50 2"	75 3"	500 20"	1000 39"	1500 59"	2000 79"	2600 102"
メカニカルタイプ	S50	50mm(2")						
プッシュオンタイプ	GX	75~450mm(3"~18")						
	NS	75~450mm(3"~18")						
メカニカルタイプ	S	500~1000mm(20"~39")			1100~2600mm(43"~102")			

S50形ダクタイトイル鉄管 周辺部材のラインナップ



従来、耐震型ダクタイトイル鉄管の呼び径範囲は75~2600でした。国内の水道事業者様からの管路末端までの耐震化の要求に応えるため、弊社では呼び径50耐震型ダクタイトイル鉄管(製品名:S50形ダクタイトイル鉄管)を開発しました。

駐屯地等内の上水道施設(管路)の強靱化には、耐震貯水槽、給水本管、末端管路と用途に応じて各種耐震継手ダクタイトイル鉄管をご使用いただくことが有効です。

これまでに、国内で約170の水道事業者様で累計出荷延長約160kmの実績があるS50形ダクタイトイル鉄管は、駐屯地等内の上水道施設(管路)の管路末端までの強靱化実現に貢献します。

【問い合わせ先】

株式会社栗本鐵工所
鉄管事業部 業務部

〒550-8580 大阪市西区北堀江1丁目12番19号
TEL: 06-6538-7641
URL: <http://www.kurimoto.co.jp>

背景

近年、巨大地震の他、台風勢力の巨大化、短時間豪雨の増加により水害・土砂災害等の自然災害が頻発しています。被災規模が大きくなることで、無停電状態での避難生活も長期化しています。また、我が国は世界にさきがけて高齢化社会となっており、災害時における要配慮者の対策も検討する必要があります。とくに避難所指定を受けている社会福祉施設や自治会館等において、要配慮者の避難生活のための室内温度の調整、夜間移動の安全性確保のための電灯、情報収集のためのテレビといった電気が提供するサービスの役割は極めて高いものとなっています。このため、災害時に分断するライフラインの中で復旧が長期的になる電気について、全国どこでも持続的に発電ができ、電気消費がないときには蓄電もできる発電・蓄電が一体となったシステムを提供することは重要です。このような背景を受け、非常時の電源確保として可搬性、設置の簡易性等に特化した発電・蓄電システムを開発しました。

新技術の特徴

相反転方式とは・・・

従来は発電機の磁石が回転する機構でした。相反転方式は発電機の磁石が回転するだけでなくコイルも回転(磁石と逆回転)する機構です。

この相反転方式により、回転速度が増加することで高起電圧化を可能とし、電気として利用しやすくなります。また、磁石とコイルが逆回転することで、回転方向の力(トルク)が相殺されるため、簡易かつ短時間での設置が可能です。



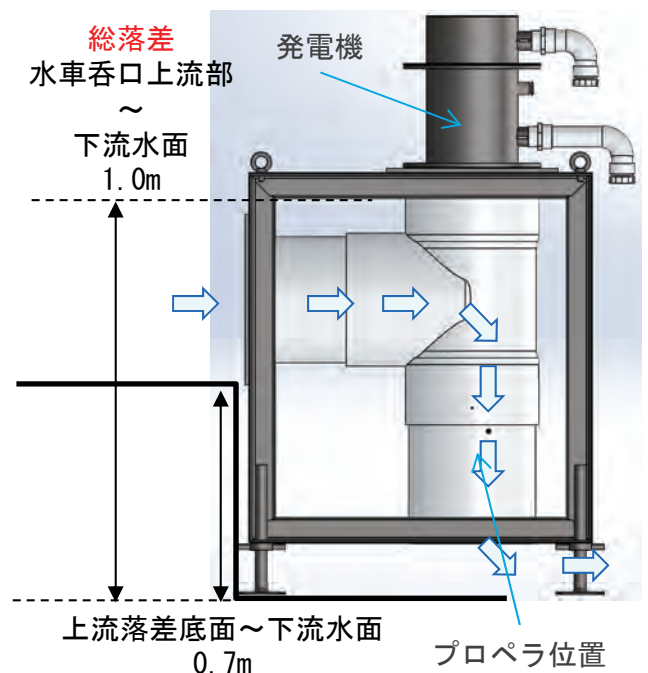
POINT!

可搬型
独立電源型
即時設置型

諸元表

水車型式	水流落差式
発電機型式	相反転方式同期発電機
流量 (m ³ /s)	0.15~0.20
有効落差 (m)	0.7~0.9
発電装置出力 (W)	450~600

※有効落差：総落差より管路損失、機械損失等の損失水頭を引いた落差



施工事例

農業用水路や河川の横断幅が0.7m、落差が1.0mあれば設置可能です！
設置の付帯設備の調整により、多くの落差で発電が出来ます！

農業用水路に設置
水路横断幅：0.7m
出力：500W



設置前



上流右岸から

下流左岸から

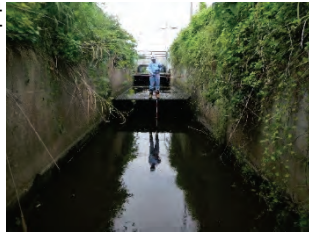


下流から



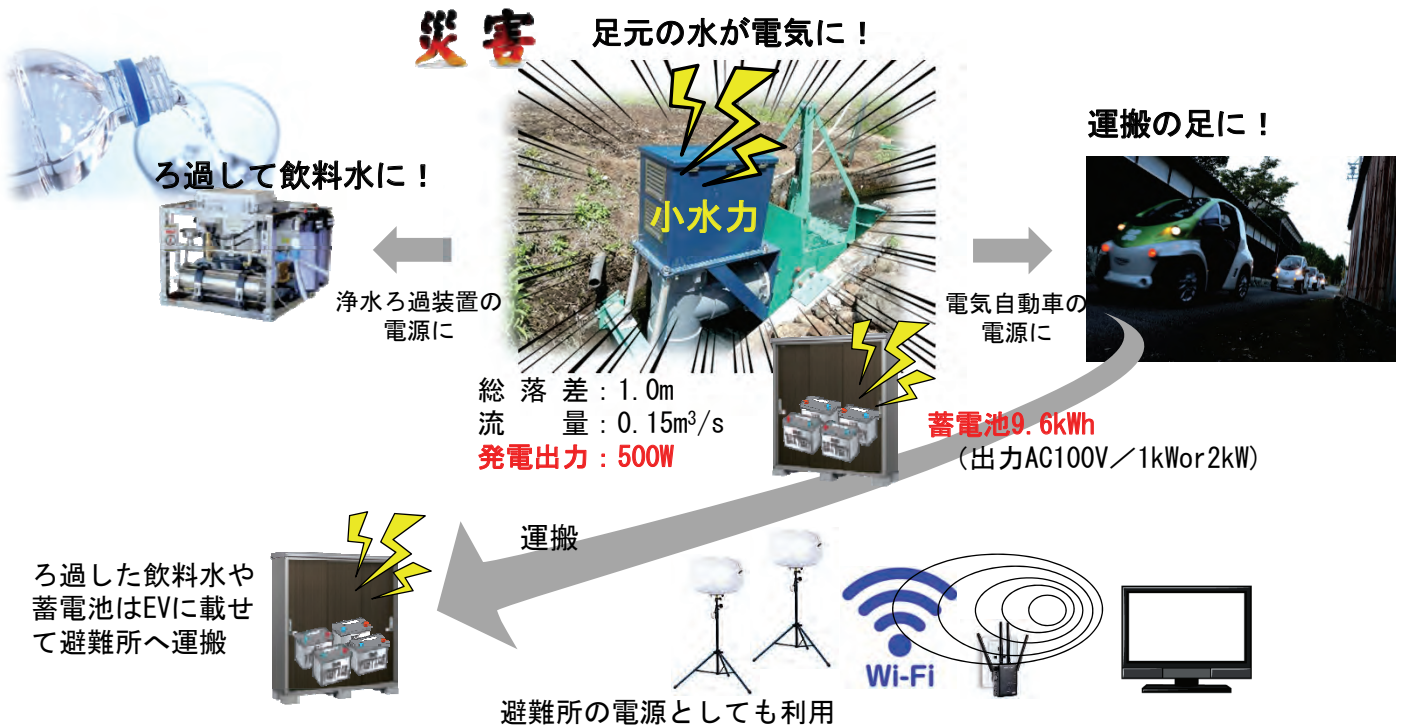
蓄電池

農業用水路 (排水区間) に設置
水路横断幅：3.0m
出力：500W



ミリタリー分野への応用

災害等の停電時においては、地域の農業用水路や河川の落差部で発電でき、その電気は飲料水のろ過装置の電源や運搬のEV電源に利用できます！



【問い合わせ先】

株式会社 協和コンサルタンツ
(新規事業推進室)

〒151-0073

東京都渋谷区笹塚1-62-1

電話：03-3376-3170 FAX：03-3377-7721

マイクロ水流発電システム

概要

世界的な異常気象により自然災害が多発しており、令和元年の台風15号では千葉県において大規模な停電被害が発生し、全てが復旧するまでに約2週間の時間を要するなど、ライフライン喪失の長期化が大きな問題となっています。特に生命維持装置や情報通信などは、人の生活において必要不可欠になっており、災害時においても最低限の電力を確保することが急務とされています。しかしながら、化石燃料式の非常用発電機では数日も維持できないこと、太陽光発電などの再エネでは天候の影響が大きく、電力を安定確保できない課題がありました。

当社のマイクロ水流発電システムは、“水の流れ”さえあれば安定的に電力を得られる新しいタイプの水力発電となります。例えば国内の農業用水路だけでも約40万km(地球10周分)あると言われており、今ある生活圏の周辺から膨大なエネルギーを得ることが可能になると考えます。また、持ち運びが可能なコンパクト構造により移動と設置が容易であり、状況に応じたフレキシブルな運用が可能となりました。

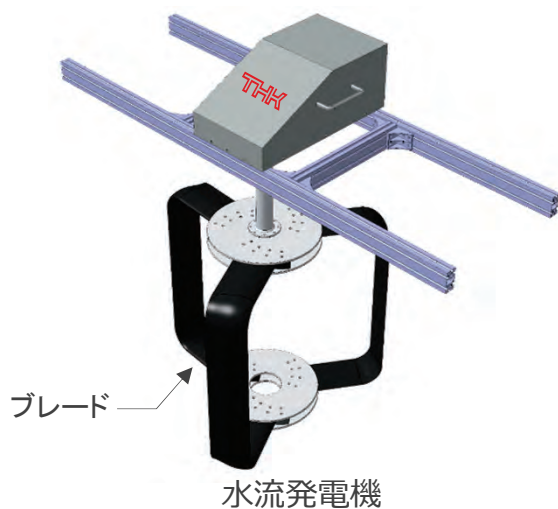
新技術の特徴

水の流れがあれば簡単に発電が可能。

持ち運び可能な小形軽量の水力発電システム！

<仕様>

ブレード 寸法	回転直径	0.6m
	長さ	0.5m
質量	水流発電機	25kg
	コントローラ+バッテリー	5kg
出力端子	AC100V/55Hz	1口
	USBポート	1口
	DC12Vジャック	1口
出力	30W MAX	
バッテリー	リチウムイオンバッテリー	
	12V 15Ah	
オプション	太陽光パネル	
	バッテリー増設	



コントローラ+バッテリー

◆持ち運び可能、簡単設置◆

軽量、分離構造により持ち運び可能。
水路などに設置するだけで発電。

◆安定した電力供給◆

太陽光や風力と比較して気象条件などの影響が小さく、
昼夜を問わず安定した電力供給が可能。

◆豊富な電力機能◆

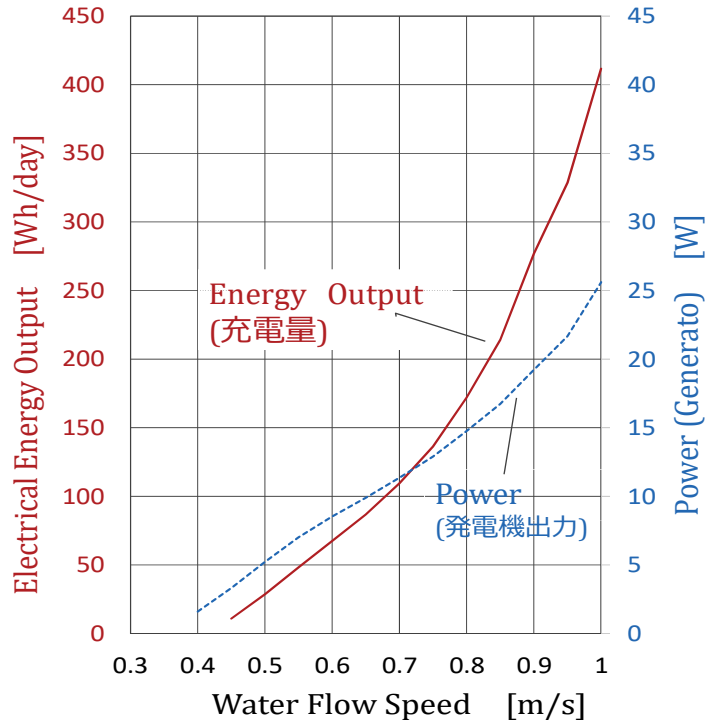
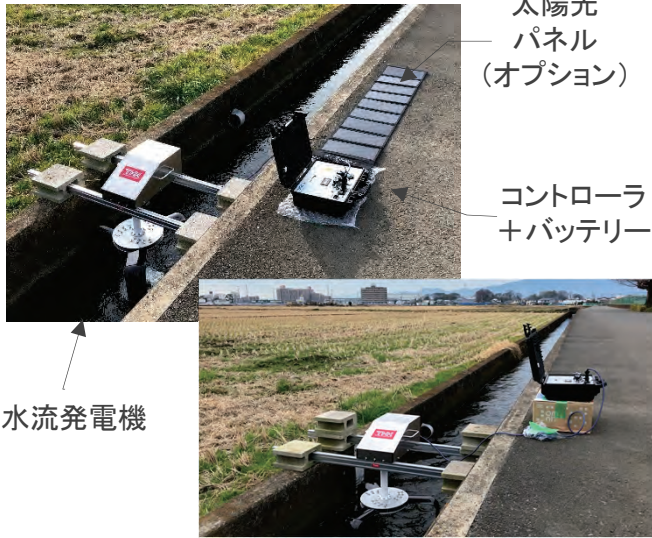
高性能バッテリーを標準内蔵。
AC&DC出力を標準装備し様々な電力用途に対応。

◆高い拡張性(オプション)◆

太陽光パネルを追加し、併用可能。
電力需要に応じてバッテリーの増設が可能。

施工事例

神奈川県海老名市内の農業用水路に設置。
設置時間は15分程度で完了。身近な農業用水路で簡単に電力を得られる事を確認。

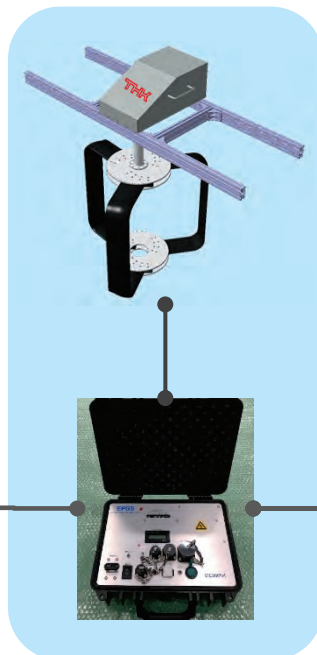


ミリタリー分野への応用

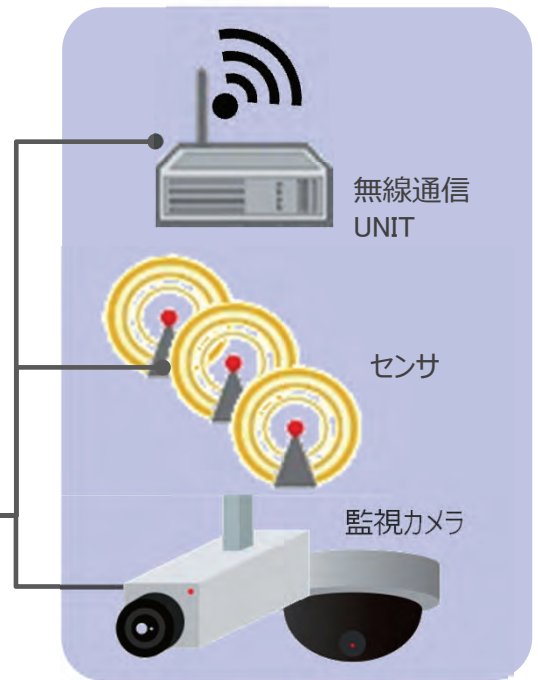
災害派遣時の携帯電話やパソコンの非常用電源(充電)に最適です。水流発電システムの設置数に応じてスマートフォンの充電台数を自由に増設出来ます。稼働は24時間フル稼働出来ます。
PKO派遣時の照明・通信機器や遠隔監視システムの電源として24時間の常用が可能です。



非常用電源(充電)



水流発電システム



遠隔監視システム

【問い合わせ先】
THK株式会社
東京第一営業部

〒108-8506 東京都港区芝浦2-12-10
TEL: 03-5730-3820
URL: <http://www.thk.com>

背景

「SSコートシリーズ」とは、床仕上げ工法のひとつで、エポキシ樹脂系塗床(めりゆか)の材料や工法のことを言います。エポキシ樹脂他、合成樹脂系塗床材が公共建築工事及び公共建築改修工事標準仕様書に記載されるようになったのは、1989年(平成元年)からで、比較的新しい建築用材料です。

世の中がより高度になり、生活様式や意識の変化により、機能性だけでなく、意匠性、居住性が求められるようになりました。機能性そのものについても、より高い性能が求められ、工場や倉庫の床のコンクリートやモルタルの上にもコーティングするようになりました。

一方、社会がグローバル化するに伴い、人の移動のみならず、貨物の移動手段として航空機の重要性は高まり、大量輸送の為に航空機も大型化され、最大のもは自重で350トン以上もあります。それに伴い、航空機の点検、整備、修理をする**格納庫の床**にも耐荷重性等、より高い性能が求められ、それに応じて生まれたのが「SSコートシリーズ」です。

新技術の特徴

1. 格納庫床に特化して生まれた材料、工法

①SSコートⅡ+ⅢNS工法(格納庫床標準塗装仕様)

自衛隊、民間の格納庫に既に10万平米以上の実績があります。防滑性と美装性の絶妙なバランスを基に、実績として15~20年以上の耐久性があります。 ~空の安全は、地上の安全から~

②SSコート#2000モルタル工法(格納庫の段差修正に)

- ・すり切りから厚付けまで可能。
- ・施工翌日に航空機、大型車輛の走行が可能。
- ・**部隊工事可** 特別な工具、器具は必要ありません。
- ・10回以上、航空自衛隊様に納入実績あり。

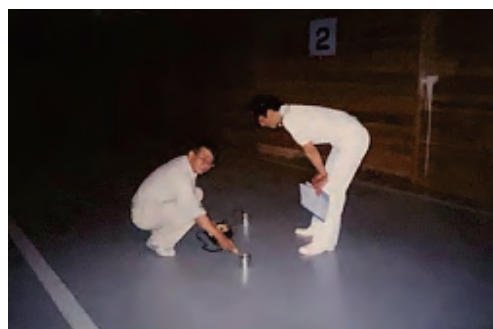
2. 火薬庫に特化して生まれた材料、工法

①SSコートFK工法(FKとは、For Kayakuko の略です)

- ・防滑性のある導電床材は、この商品だけです。
- ・耐摩耗性にも優れています。 ~国防は、足元から~

3. 共通した特徴

- ①公共建築工事／公共建築改修工事標準仕様書のエポキシ樹脂系塗床材の品質を上回っています。
- ②ホルムアルデヒド放散量の等級は、F☆☆☆☆です。
- ③水溶性又は無溶剤型です。 ④調合荷姿セット ⑤省工程



施工事例

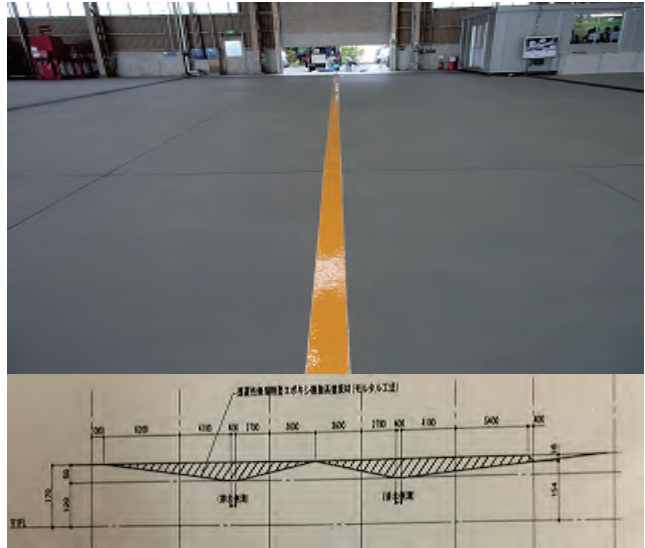
●成田空港格納庫 大型航空機(A-380)対応工事



格納庫標準塗装

<SSコートⅡ+ⅢNS工法>

●伊丹空港格納庫 段差修正工事



<SSコート#2000モルタル工法>

ミリタリー分野への応用

■あらゆる格納庫 等に…

整備格納庫、検査隊格納庫、ヘリコプター空輸隊格納庫
修理隊格納庫、燃料整備格納庫、支援飛行隊格納庫
補給倉庫、工作所、消防隊車庫 他



格納庫標準塗装 <SSコートⅡ+ⅢNS工法>

■火薬庫、弾装填所に



<SSコートFK工法>

■段差修正に



<SSコート#2000モルタル工法>

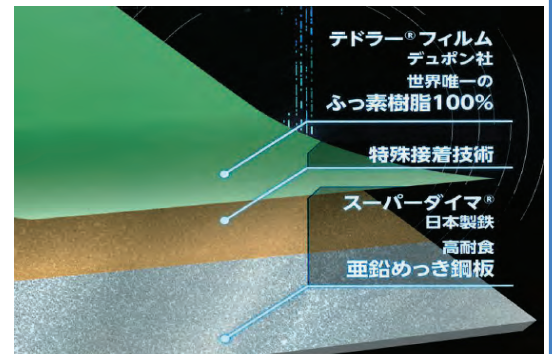
【問い合わせ先】
ニチネン工事株式会社

〒101-0046 東京都千代田区神田多町2-9-6
TEL: 03-5297-2828
URL: <http://ss-coat.jp>

錆びない、褪せない「メンテナンスフリー」屋根・壁材 スーパーフロールボンド (SFB)

概要

防衛施設の殆どは、沿岸に隣接しその環境も厳しく通常の外装板では劣化が早く、その維持に多額の改修費用が掛かります。当社がご紹介する「SFB」は、日本製鉄(株)製「高耐食性めっき鋼板」にデュポン社製「テドラーフィルム」を貼り合わせた「メンテナンスフリー」の外装用「ラミネート鋼板」です。「SFB」は離島・沖縄県を含む全ての地域で「30年保証」いたします。今後の防衛施設の新設・改修に最も適した外装用鋼板をご提案致します。



新技術の特徴

<基材性能>

「SFB」の基材に使用する日本製鉄(株)製「スーパーダイマ」は「JIS G 3323」に適合する高耐食性めっき鋼板です。その端面腐食性能は、他の品種に比べ、圧倒的な優位性能を検証しております。

切断端面部の耐食性 (塩水噴霧試験結果)

サンプル条件 板厚 : 3.2mm
表面処理 : 無処理
塩水噴霧試験 500 時間

試験時間	500 時間
スーパーダイマ® (JIS G 3323) めっき付着量 : 90g/m ² /片面	
熔融亜鉛めっき (JIS G 3302) めっき付着量 : 100g/m ² /片面	
熔融亜鉛-5%Al合金めっき (JIS G 3317) めっき付着量 : 90g/m ² /片面	
ガルバリウム鋼板® (JIS G 3321) めっき付着量 : 90g/m ² /片面	

<フィルム性能 1>

「SFB」の貼り合わせ使用するデュポン社製「テドラーフィルム」は1961年から米国バツファロー工場、製造・販売を開始しました。テドラーフィルムは、1フッ化樹脂で、耐薬品・耐溶剤に圧倒的な性能を発揮することを検証しております。

品種	条件	結果
塩酸 (10%)	23°Cで1年間浸漬	異常なし
硝酸 (20%)		
硫酸 (20%)		
水酸化ナトリウム (10%)		
アセトン		
ベンゼン		
塩化ナトリウム (10%)		

<フィルム性能 2>

「SFB」の「色」変化(耐候性)性能は、「砂漠環境下」を想定した「メタルウェザー」試験で5000時間照射した結果、フィルムは殆ど変化が見られませんでした。この試験は、沖縄県の過酷な紫外線環境下の、屋根仕様50年以上を想定したものです。

CC	初期	1000h	2000h	3000h	4000h	5000h
ΔL	0.00	-0.08	0.09	-0.17	-0.55	-0.70
Δa	0.00	-0.21	0.01	0.06	0.07	0.09
Δb	0.00	0.59	0.39	0.51	0.49	0.52
ΔE	0.00	0.63	0.40	0.54	0.74	0.87
膜厚残存率	100%	102%	102%	100%	98%	100%



色サンプル

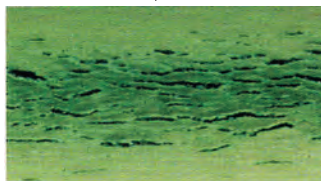


SFBの性能

塗装鋼板は、鋼板を覆う塗料の膜が、曲げ加工に追従する事が出来ず、加工クラックが発生するため、クラック部より「錆」が発生します。それに対し、「SFB」は鋼板に貼り合わせたフィルムが曲げ加工に追従する事で、クラックを覆い隠し「錆」の発生を防止します。

「SFB」は、加工部まで保証対象とします。これは、従来の鋼板製品には無かった保証項目です。

塗装鋼板



ラミネート鋼板



ミリタリー分野への応用

沖縄「火力発電所」施工後26年経過

- ・端面の「赤錆」無し
- ・26年間「改修工事無し」

沖縄「うるま市 火力発電所」



日本製鉄(株)東日本製鉄所君津地区「全天候バース」

施工：1993年

- ・築27年「改修工事無し」
- * 海上に施工した格納庫で、27年間「ノーメンテナンス」で美観を保つ

日本製鉄(株)東日本製鉄所君津地区「全天候バース」



【コスト試算】

コスト比較(原板厚 0.5mm 3,000㎡施工した場合)

<インシャルコスト>

①SFB仕様≒1,880円/㎡ ②フッ素塗装仕様≒1,050円/㎡ ③一般塗装仕様≒900円/㎡

* 改修工事費用≒6,000円/㎡

<ライフサイクルコスト>

仕様	サイズ	ランニングコスト				(円) 累計
		初期投資	10年後	20年後	30年後	
SFB	1,880×3,000	5,640,000	→	→	→	5,640,000
フッ素塗装	1,050×3,000	3,150,000	→	18,000,000	→	21,150,000
一般塗装	900×3,000	2,700,000	18,000,000	18,000,000	18,000,000	56,700,000

「SFB」は、初期投資額で30年以上の間、その施設を「ノーメンテナンス」で維持する事が可能になります。長期に渡って維持継続が要求される国防施設の大きなコスト削減とセキュリティ管理にも役立つ外装用鋼板です。

【問い合わせ先】 日鉄建材株式会社 意匠鋼板事業部門

〒101-0021 東京都千代田区外神田4-14-1 秋葉原UDXビル 03-6625-6170

〒541-0042 大阪府中央区今橋4-1-1 淀屋橋三井ビル 06-6202-1683

URL ; <https://www.ns-kenzai.co.jp>



格納庫・倉庫などに生じた沈下や段差を敏速に修正 高強度ウレタン樹脂を使用し防衛施設を補修

背景

圧密や地震などの要因で沈下してしまった、格納庫・倉庫などの防衛施設の土間コンクリートに生じた段差・沈下などを、硬質ウレタン樹脂を使用して超短工期で修正します。従来のコンクリート打ち替え工法と比較すると工期は約1/10。施工は、全て自社社員が行う責任施工です。

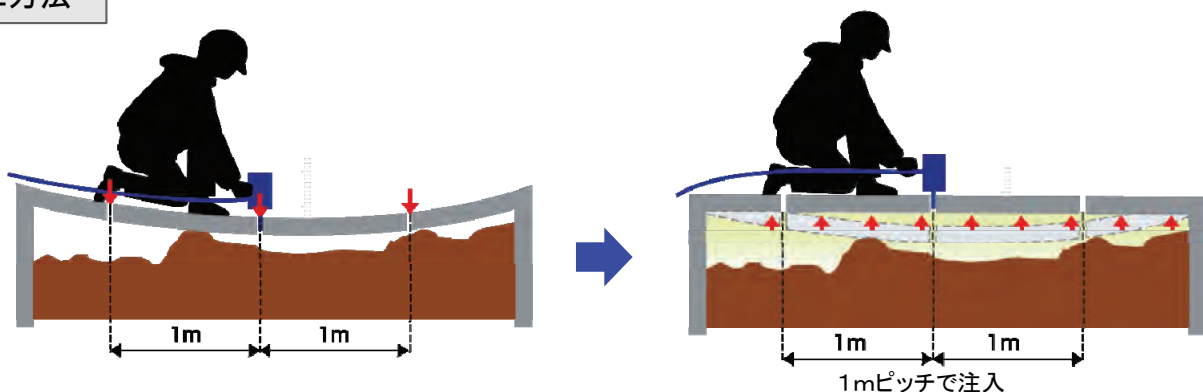
格納庫・車庫・油脂倉庫など、防衛施設の建物に生じた土間床の変状を短工期で修正してきた実績のある工法です。コンクリート床に、小さな孔を開け、ウレタン樹脂を注入し、その膨張圧力で段差や沈下が生じた床を壊さずに素早く修正します。

新技術の特徴

【特長】

1. 短工期 …… 従来工法と比較して工期約 1 / 10
2. 荷物や設備の移動をせず施工が可能
3. 既存の床を壊さず修正
4. コンパクトな施工パッケージ……施工機材一式を専用トラックに搭載
5. 高い技術力 ……自社技術スタッフによる安心の施工体制（ISO9001取得）
6. 使用材料は環境に配慮した完全ノンフロンのウレタン樹脂を使用

施工方法



アップコン工法は、沈下や段差が生じたコンクリート床に、直径約16mmの孔をあけ、現場発泡型のウレタン樹脂を注入します。注入したウレタン樹脂はすぐに化学反応により、液体 → クリーム状 → ゲル状 → 個体、と変化しながら膨張・硬化します。ウレタン樹脂の膨張する圧力で土間コンクリートを押し上げて、水平な状態へ戻します

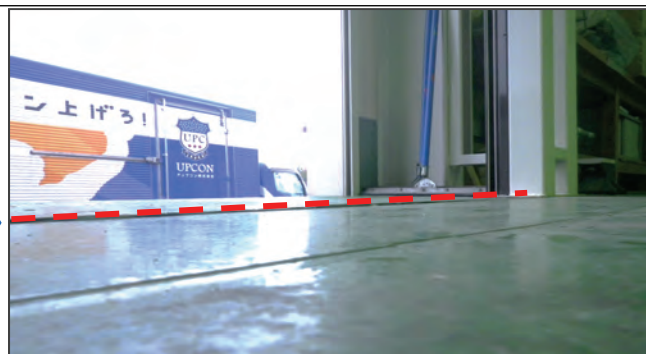
施工事例

【防衛施設等施工実績】

年	月	エリア	工事内容
2010年	1月	中国	岩国飛行場（17）滑走路移設倉庫等建築工事に伴う床沈下修正工事
2010年	9月	関東	米海軍厚木基地BLDG.1600 床補修工事
2012年	8月	東北	東北管区警察学校 本館棟ホール 空隙充填工事
2015年	2月	関東	峯岡山分屯基地 消防車庫 土間床下空隙充填工事
2017年	10月	甲信越	富山県警察航空隊格納庫 土間床下空隙充填工事＋土間床沈下修正工事
2020年	3月	北海道	千歳基地・倉庫土間スラブ段差修正工事＋油脂庫沈下修正工事（ユーレック併用）



地盤沈下の為倉庫入口に約8 c mの段差が発生



アップコン工法で段差を修正。修正後すぐに車輛の走行を可能にした

ミリタリー分野への応用



施工前



施工後

写真の格納庫は床全体が沈下しており特に格納庫の中心部分が大きく沈下していたが、段差を修繕すると同時に床勾配の改善もおこなった。

200㎡強の面積を2日間で修正。

【問い合わせ先】
アップコン株式会社
営業部

〒231-0012 神奈川県川崎市高津区坂戸2-3-1
KSP東棟611

TEL: 044-820-8120

URL <http://www.upcon.co.jp/>

グレーチング蓋枠一体構造によるFOD対策の実現！ ヒノダクタイル鋳鉄製グレーチング「GR-U」

概要

空港や防衛施設の側溝では、主にボルト固定式鋼製グレーチングが使用されていますが、車両通行時の振動等によるナットの緩み、外れ、グレーチングのバーの変形、破損やコンクリート側溝躯体の破損等も散見され、ナットやコンクリート片はFOD(Foreign Object Damage)の要因となり得ます。また、グレーチングの跳ね上げ事故に繋がっている事例もあります。

ヒノダクタイル鋳鉄製グレーチング「GR-U」は、蓋枠一体構造によりFOD要因の発生や蓋のガタツキ、跳ね上げを防止し、鋳鉄の特性を生かした厚肉で溶接等の継ぎ目を要さない構造により、変形や破損に対する信頼度も向上させています。

新技術の特徴

GR-Uは鋳鉄の自由度を活かした蓋枠一体構造となっており、コンクリート側溝躯体と緊結するボルト部を無収縮モルタルやコンクリートで埋め込むため、ナットの緩み、外れが発生せず、蓋のガタツキや跳ね上げおよびFOD(Foreign Object Damage)を防止できます。

材質は、強靱性に優れるFCD700であり、繰返し荷重に対しても非常に高い耐久性を発揮します。さらに、厚肉な構造に加え、溶接等が無い一体構造のため、変形や破損に対する信頼性も高くなっています。

蓋枠一体構造のため蓋の全面開放はできませんが、側溝のメンテナンス用に子蓋付きのタイプをラインナップしており、側溝内の機械清掃が可能です。この子蓋にもボルトナットは使用しておらず、マンホール蓋と同様の構造で錠と蝶番により子蓋の跳ね上げを防止します。

また、GR-Uの施工では、側溝躯体とグレーチングを緊結するボルトを用いたミリ単位での高さ調整が可能であり、路面の勾配に合わせて段差の無い施工が可能です。そのため、車両通行時の衝撃を抑制することができます。



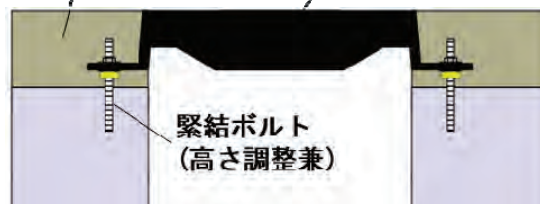
(蓋枠一体型)



(子蓋付き)

コンクリート/舗装

グレーチング

緊結ボルト
(高さ調整兼)

施工事例

板付基地、岐阜基地、築城基地、奄美駐屯地、福岡駐屯地等で採用していただいています。

空港でも、那覇空港、福岡空港、関西国際空港など14空港で採用いただいております。那覇空港では航空機が通過する箇所に設置されています。

那覇空港では、航空機の運航に影響を与えない夜間の限られた時間内で既設グレーチングからの取替えを実施しています。



岐阜基地



福岡駐屯地



那覇空港

ミリタリー分野への応用

ボルト・ナットが露出しておらず脱落のおそれがないことや、側溝コンクリートの破損が抑制し、破片の吸い込み事故を抑制できるため、FOD対策に効果を発揮します。

重車両通過時の変形や破損に対する信頼性も高く、耐荷重性能としても輸送機KC-46Aの輪荷重まで対応できるバリエーションを準備しています。

また、既設のグレーチングからの取替施工(側溝切断・研り撤去・GR-U設置)を夜間にも実施することも可能です。現在取替施工では、夜間の場合日進量2.5m程度ですが、日進量10m以上を目標に改善予定です。



破損した側溝グレーチングの取替施工



KC-46A

【問い合わせ先】

日之出水道機器株式会社
第2マーケティング統括グループ
ビジネス開発グループ

〒102-0084東京都千代田区二番町7番地5
二番町平和ビル3F TEL : 03-5211-1447 (代)
URL : <https://hinodesuido.co.jp/>

塩害に強い！塗装周期を2倍に延長！ CORSPASE（新型防錆強化鋼）

背景

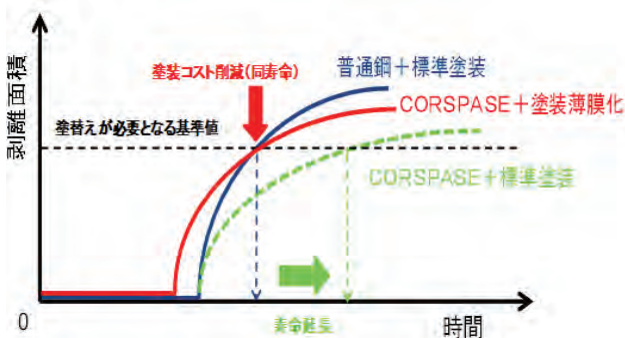
鉄を原材料とする構造物（建物、橋、鉄塔、大型港湾機械等）の腐食（さび）を防ぐ代表的な手法として、「塗装」があります。「CORSPASE」は塗装に関するコスト削減・環境負荷低減に寄与する新たな鋼材です。微量のスズ（Sn）を添加したもので、塗膜欠損部の腐食量が従来鋼より抑制されます。

- ・塗り替え費用の軽減（塗り替え周期2倍以上に延長）
 - ・初期塗装費用の軽減（塗料薄膜化・膜層減）
 - ・専用の溶接材料・添接ボルトも準備し、鋼構造物全体での活用
- ⇒ LCC削減を実現・環境負荷低減
⇒ 様々な構造物に適用可能

新技術の特徴

- ◎ 塗装塗り替え周期を約2倍に延長。更に薄膜化によるイニシャルコスト低減も可能
- ◎ 最沿岸部等の激しい塩害環境下でも効果を発揮（従来の耐食鋼が使用できなかった）
- ◎ JIS規格に適合し自由な構造設計・部分適用が可能。NETIS登録（KK-150056-A）

★耐食・防錆性能



標準塗装での塗装寿命及び、薄膜化によるイニシャルコスト削減も可能

★ライフサイクルコスト削減効果例

<算出対象>
 ・神戸市沿岸部の全長120m、3スパン高架橋
 ・幅11.5m、桁高1.7m×桁幅0.4mのI桁橋
 ・塗装面積19千㎡：初期塗装費7,2千円/㎡、補修塗装費12,8千円/㎡
 ※補修塗装費は足場・廃棄物費含む

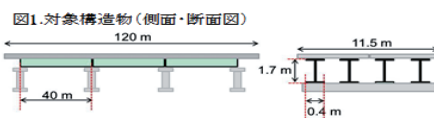
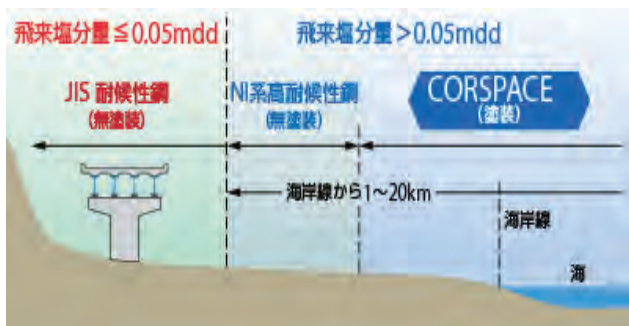


表1. ライフサイクルコスト削減効果

	飛来塩分量	塗替え周期	100年間の塗替え工事回数	経済効果
SM490A	0.3mdd	32年	3回	-
CORSPASE		54年	1回	○46百万円 (○2.4万円/㎡)

100年間で塗装の塗り替えを1回に削減
 全長120m・3スパン高架橋で約5千万円のLCC削減

★適用エリア



塩害の激しい沿岸地域で一層の効果を発揮

★受注・設計製作上のメリット

- ◆ 橋梁に必要なJIS鋼材規格ほぼ全てに適合
- ◆ 厚板製造可能範囲も普通鋼と同等
- ◆ 切断、曲げ、溶接等の各種施工性は普通鋼と同等
- ◆ 専用の溶接材料、ボルトを取り揃え
- ◆ NETIS登録技術KK-150056-A
 (2016年2月登録)
- ◆ 首都高速道路㈱
 「橋梁構造物設計施工要領」
 (2015年6月発刊)
 「使用材料：スズ添加鋼」と記載



自由な構造設計、補修時の部分使用も可能

施工事例

◎塩害の厳しい環境で従来鋼に比べ効果を発揮することから、耐候性鋼橋梁の適用できない沿岸地域や、凍結防止剤散布の影響を受ける部位で特に、効果を発揮します。

◎橋梁の他、港湾クレーン等の大型産業機械にも適用可能です。



塩害が想定される地域にある様々な鋼構造物の関連施設・設備への適用で維持管理コストの低減が期待できます！



東播磨南北道(水足新辻第5高架橋)



阪神高速三宝JCT



港湾クレーン(アンローダー)



沖縄西海岸道路浦添北道路/牧港高架橋

ミリタリー分野への応用

◎CORSPASEはイニシャル・ライフサイクル両面からコスト低減を可能とし、更に離島や融雪剤散布の豪雪地域などの塩害環境でも適用可能。塗替塗装を前提とする機械設備、構造物を運搬・輸送する輸送船や車両等への適用も考えられます。またJIS規格適用の為、自由な構造設計・部分使用も可能。

◎特に塗り替え塗装がしにくい構造が多い特殊車両や建設機械については塗装周期を延長させることは大きなメリットになると推定。更に簡易塗装でイニシャルコストが低減されると従来以上に応用が広がるものと考えられます。

⇒今後の建物、橋、鉄塔、大型産業機械等、防衛インフラの新設・老朽更新の際、コスト・環境負荷両面から寄与できると考えております。

【問い合わせ先】

日本製鉄株式会社

〒100-8071 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号

TEL: 03-6867-4111 (代)

URL: <http://www.nipponsteel.com/index.html>

ラミパックSD-W

概要

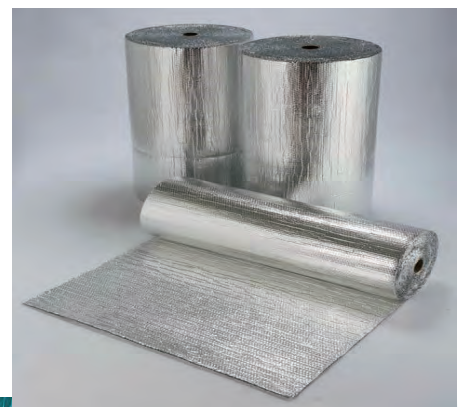
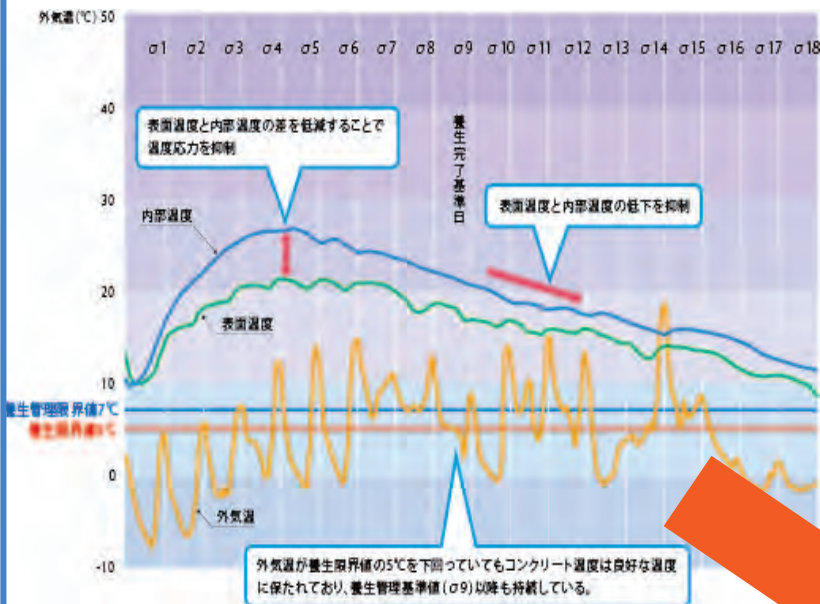
コンクリートの水和熱を利用した「寒中コンクリート遮熱養生工法」です。従来の給熱養生工法（ジェットヒーターや練炭）からの変更により、石化燃料を削減。省資源・省エネルギー化により、二酸化炭素削減による地球温暖化防止に貢献。ジェットヒーターや練炭を使用しないことで、燃焼による火災や一酸化炭素中毒を防止し作業の安全性が向上。また、機械の故障や燃料切れ等の不測の事態も回避できます。

施工方法は簡単です。コンクリートを打設後、普通養生シートを敷設し散水を行い、普通養生シート上及び型枠設置面外側にラミパックSD-Wを設置します。この時、ラミパックSD-Wが直接コンクリートに接しないように注意して下さい。また、風による飛散防止対策を講じて下さい。隣接部との重ね合わせは、アルミテープにより隣接部と接着・固定できる場合は「突合せ」として、それ以外の場合は重なり代を10cm以上設けるようにして下さい。

新技術の特徴

寒中コンクリートの施工となるマスコンクリート構造物全般に使用可能で、日最低気温-10℃程度まで実証済。

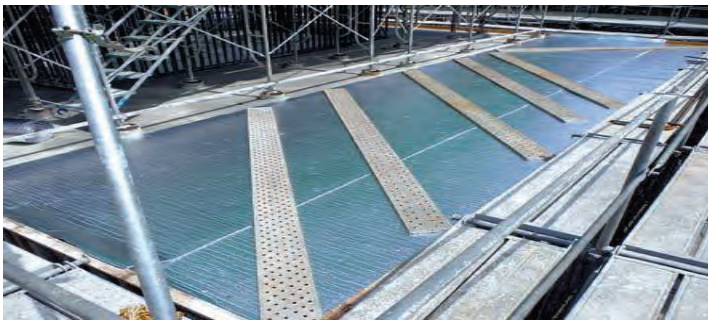
コンクリートの表面と内部の温度差を低減させ、温度ひび割れを抑制します。



高い遮熱性能を有した「ラミパックSD-W」により、寒中コンクリートにおける外からの冷気を遮断するとともに外気への熱移動を抑制し、型枠内部のコンクリート水和熱により養生を行います。

ラミパックSD-Wは、純度99%のアルミ箔で輻射熱を反射。また、内部には移動しない静止空気層による断熱効果もあります。規格はロール状の製品で、1ロール当たり直径約63cm、高さ120cmの円柱状。厚み8mm、延長42m(50.4㎡)、重量約17.7kg。(NETIS登録番号 CB-110047-VE)

施工事例

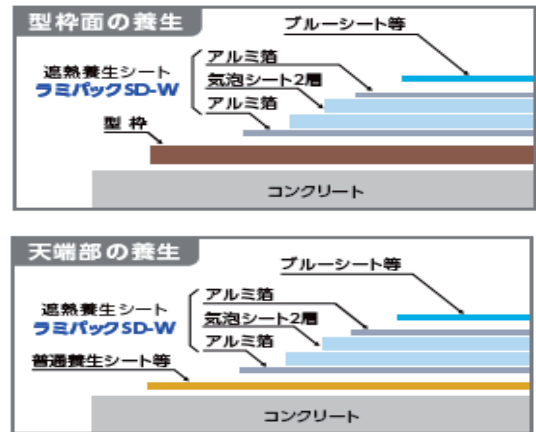


工法手順

- ①コンクリート打設後、型枠設置面の外側にラミパックSD-Wを敷設(遮熱養生)
- ②型枠脱型後、速やかに普通養生シートにより封緘します。コンクリート中の水分を逃さないことで湿潤状態を保つことができます。封緘養生後、再度遮熱養生を行い、温度の急冷を抑制します(封緘養生→遮熱養生)
- ③使用後のラミパックSD-Wは次施工への転用が可能です(破損した場合、アルミテープで補修して下さい)

過去の実績

長野県/天竜川水系 長野県/三遠南信 和歌山県/打出I.C. ダム関連(福井県・島根県・福岡県等)



ミリタリー分野への応用



気温が低い時期だけではなく、夏場にも遮熱養生で効果が期待されます。直射日光や輻射熱により鉄筋の温度が上昇していますが、ラミパックSD-Wをコンクリート打設前に敷設することにより温度上昇を抑制します。鉄筋回りと表面との温度差をおさえ、養生品質を高めます。また、コンクリート打設後も使用することにより、急激な温度上昇を抑えます。

【問い合わせ先】

酒井化学工業株式会社

〒916-0088 福井県鯖江市川去町32字2-1

TEL: 0778-62-3705

URL: <http://www.sakai-grp.com>

もしもの時は破損箇所だけ取替できる！工期の悩みも解決！

No.217

急速施工が可能な高耐久プレキャストコンクリート舗装

高強度PRC版

高強度PRC版とは高強度コンクリートのP(プレキャスト)RC(鉄筋コンクリート)舗装版の略称です。高強度PRC版は空港やコンテナヤードのように交通荷重が特に大きい場合や軟弱地盤上に適し、工期短縮やライフサイクルコストの低減に大きく貢献します。

開発の背景

近年、空港の滑走路、誘導路、エプロンの舗装は航空機の大型化や運行回数の増加から、損傷の度合いや規模が著しく大きくなり、補修が頻繁に行われるという事態に陥っています。これらの舗装区域では他の施設を確保するといった代替措置を講ずる事が実質的に不可能である事から、その補修工事においては耐久性の高い方法ならびに工事の迅速性が求められておりました。

その問題点を解決するべく、高耐久で施工性に優れ、維持管理の容易な技術を開発しました。

この技術は、プレキャスト製の高強度PRC版をコッター式継手で連結する事で、耐久性に優れたコンクリート舗装を急速に補修することができるものです。

特徴

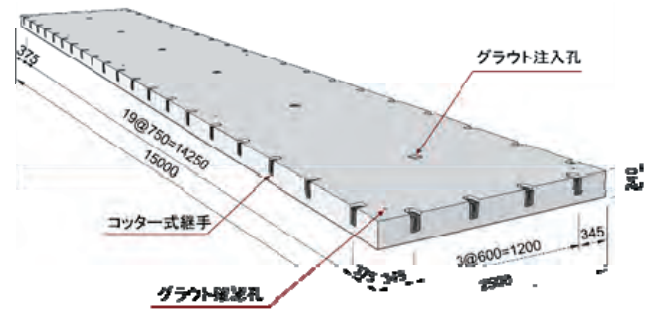
(1) 版本体

高強度PRC版は、コンクリート舗装の設計手法として従来用いられていなかった鉄筋コンクリート理論(RC理論)を用いて設計しています。さらに強度及び剛性を高める為に、高強度コンクリート(設計基準強度60N/mm²)と、上下の鉄筋を部分的に連結させたラチストラス鉄筋を採用しています。これにより版の薄肉化と軽量化を実現しました。

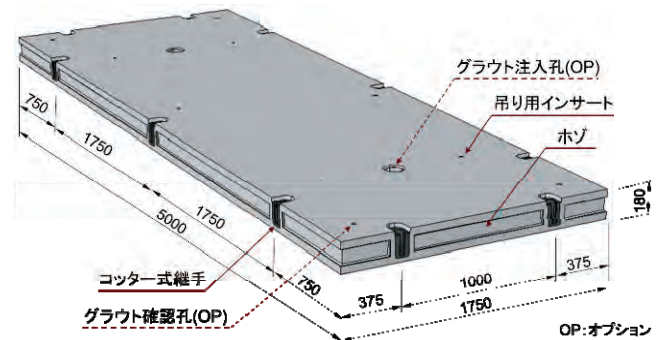
また自動車の荷重に対応した道路用PRC版も開発しています。道路用PRC版は形状寸法を規格化することにより、経済性に優れた舗装版になっています。高強度PRC版・道路用PRC版本体の構造的設計期間は、適用条件、適切な設計・施工を前提として、40年以上の耐荷性能を確保しています。

(2) コッター式継手

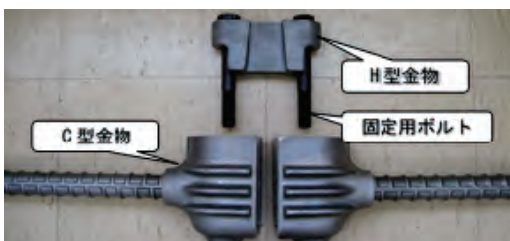
版同士を連結する為に、シールドトンネル用セグメントの継手を改良し、大型航空機荷重やその他重荷重に対して十分な耐荷性、耐久性を有するコッター式継手を開発しました。コッター式継手はC型金物とH型金物で一組となっており、くさび状のH型金物を挿入することで目地部にプレストレスが導入され、プレキャストコンクリート版舗装の弱点である目地部の耐久性を高め、複数の版を一体化できると共に段階施工を可能としました。また、補修の際にも脱着可能な継手により部分的な版の取替を容易にしています。



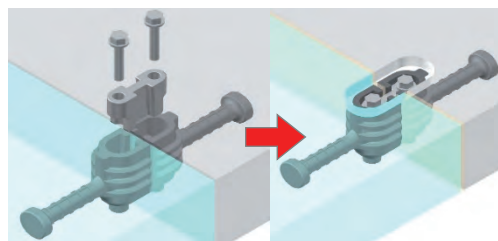
高強度PRC版 標準図(重荷重用)



道路用PRC版 標準図



コッター式継手



コッター式継手による連結イメージ

また、補修の際にも脱着可能な継手により部分的な版の取替を容易にしています。

施工事例

高強度PRC版は、全国の空港、港湾、道路等で実績があり、運用停止が難しい場所での施工に使われています。

空港舗装

福岡国際空港誘導路
大阪国際空港エプロン
成田国際空港A誘導路
鹿児島空港エプロン
函館空港エプロン
中標津空港ボーディングブリッジ下部
関西国際空港誘導路
東京国際空港誘導路
那覇空港取付誘導路

港湾舗装

本牧ふ頭テナー版
小松島港コンテナヤード
小豆島第2・第3フェリー乗り場
名古屋港コンテナヤードコンテナマット
苫小牧港クレーン走行路・コンテナマット
秋田港クレーン走行路
大船渡港埠頭地

道路舗装

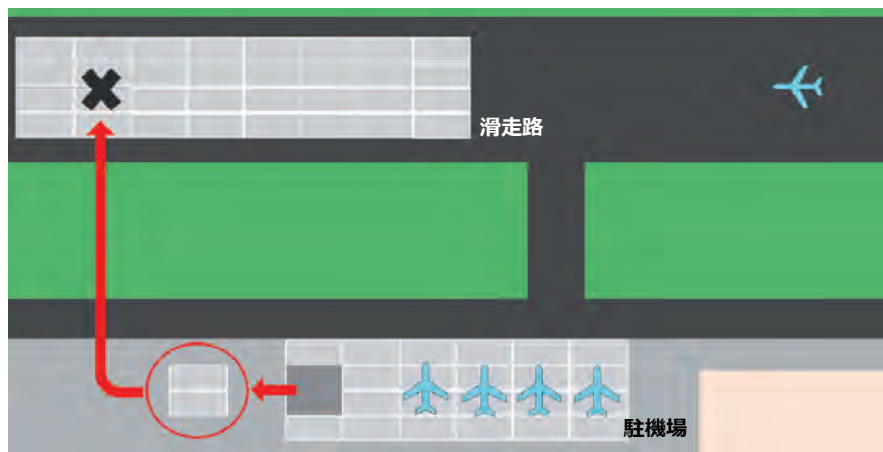
日本海沿岸東北道路
一般国道4号(宮城県仙台市)
一般国道16号線(東京都昭島市)
北陸自動車道敦賀トンネル
北陸自動車道今庄トンネル
東名高速道路日本平PA
一般国道1号東山トンネル
九州自動車道古賀SA
新東名高速道路 浜松SA～浜松いなさJCT間
6車線化工事
九州自動車道吉志PA

ミリタリー分野への応用

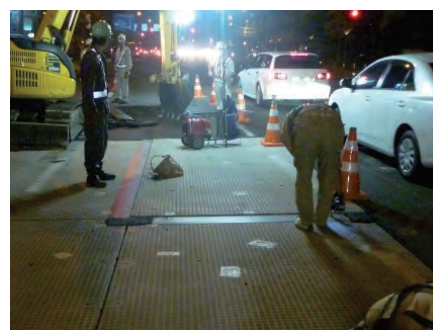
高強度PRC版は現場打ちコンクリートに比べ、品質が安定すること、また工期短縮が可能であることから「品質確保と生産性向上を両立できるコンクリート技術」として期待されています。

防衛装備品の荷重に耐えうる性能を有していることは大前提ではありますが、車両と航空機では、必要とされる耐荷重は異なります。高強度PRC版は防衛装備品に合わせた設計が可能ですので、陸・海・空、どんな設計条件にもオーダーメイドで対応、かつライフサイクルコストの低減に寄与します。プレキャスト版を使用することで緊急性を要する工事にも適しています。さらにコッター式継手の採用により、部分的な取替が可能ですので、もしもの時に破損箇所だけ補修することができます。例えば、滑走路で使用している版の一部が破損した場合、他のエリアで使用している版を転用するというような緊急対応が可能となります。

運用中で閉鎖できない箇所での改修工事、今後増えるであろう老朽化したコンクリート舗装対策、長寿命化計画、急速施工等、当工法は大いに貢献できると考えています。



緊急補修の使用例



仙台市国道4号施工状況



大船渡港施工状況



福岡空港施工状況

【問い合わせ先】

株式会社 **ガイアート**

〒162-0814 東京都新宿区新小川町8-27

TEL: 03-5261-9213

URL: <http://www.gaeart.com>

担当: 技術開発部

プレキャストコンクリートで大幅工期短縮！品質向上！ 棧橋上部工「プレキャストRC床版」

背景

近年、クルーズ船の寄港回数は飛躍的に増加しており、2018年の寄港回数は2930回と2014年の1204回に比べ約2.5倍となっています。そうした状況の中で、係留施設の早期整備が必要となり、比較的短期間で施工でき、また、経済性や耐震性に優れたジャケット式棧橋が、多く採用されるようになりました。

ジャケット式棧橋とは、下図のような構造で、鋼管杭と鋼材による上部桁の上に、床版を乗せかけ、この床版の間に現場打ちコンクリートを打設し一体化する構造です。

本技術は、従来、この床版を現地製作(サイトプレキャスト)していたものを、工場製作することで品質の向上を図り、また、製作日数を大幅に短縮させることで全体工期の短縮及び省人化、省力化を実現させた技術です。

新技術の特徴

現地製作では床版を現場付近の製作ヤードで製造しますが、製作数量が非常に多いために、その長い製作期間が課題となっていました。そこで、床版を陸上運搬できる寸法に分割し、製造サイクルの短い専門工場で作成することで、大幅に製作期間を短縮しました。

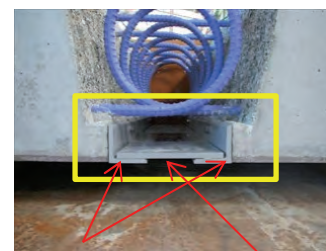
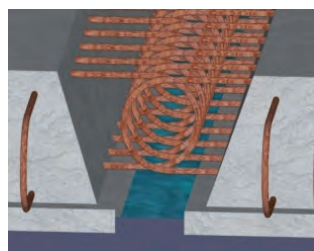
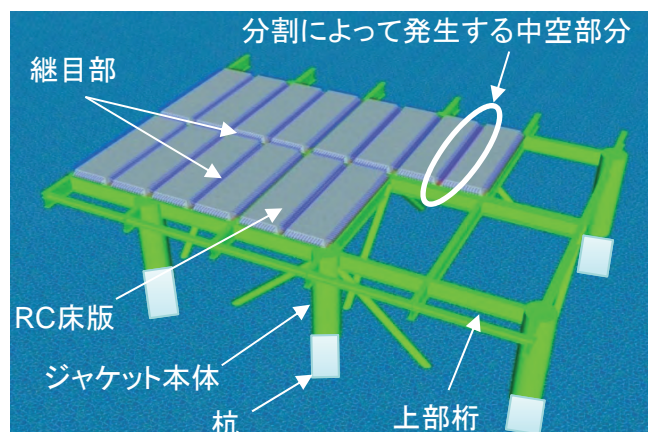
本技術の特徴としては、分割することで生じる新たな継手部の構造です。分割前の床版は上部桁の形状に合わせた寸法となっているので、継手の位置は上部桁の受け梁位置に重なっており、場所打ちコンクリート用の型枠は必要ありませんでした。しかし、新技術では床版を分割するため、受け梁の無いところに床版の継目が発生し、この位置の下面に新たな型枠が必要になりました。

そこで継手構造の開発において、以下の2点に留意しました。

- ①施工性を低下させないこと
- ②塩害対策などにより耐久性の向上を図ること

検討の結果、足場などを設置して型枠作業をおこなうのであれば、工期の短縮が限定的になってしまいますので床版上面からの作業のみで施工可能な型枠構造としました。それは、まず継手部両側の床版にL型アングルを固定し、その後2つのアングルの上に平板を横から挿入します。こうすることで、仮設足場無しでの作業を可能としました。

また、型枠の材料として塩化ビニール製の残存型枠を使用することで、耐久性の向上を図ることができました。



分割により
中間継手が発生

L型アングル
平板
塩ビ製残存型枠
作業足場不要

その固定にはセラミックインサートとステンレスボルトを用い、また、L型アングルと床版の境界面には接着剤を塗布し、コンクリート表面の不陸にも対応しました。更に、平板は両面テープでL型アングルと固定して、移動防止としています。

一方、新たに発生したこの継目部の耐荷力を確認するために、載荷実験をおこないました。継目部に発生する設計断面力になる荷重を載荷し、安全性を確認しました。

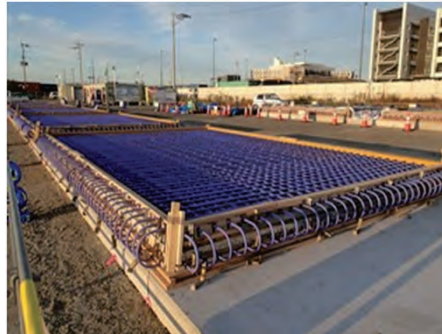
施工事例

【博多港棧橋の拡張工事】

従来からの施設である岸壁に大型クルーズ船が接岸しながら、すぐ隣でジャケット式棧橋の設置工事が行われました。

1工区は現地製作、2～3工区は工場製作されました。左下の写真が現地製作の際の製作ベンチの写真です。型枠を12基用意し、床版製作に全80日を要しています。右下の写真が工場製作の際の鋼製型枠の写真です。型枠を2基用意し、床版製作に全28日で完了しました。(65%短縮)

工場製作は、建屋内で製作するため、悪天候による工程遅延がなく、また、飛来塩分対策が必要なく、品質のよいコンクリートを打設することが可能です。



ミリタリー分野への応用



護衛艦や特殊車両の荷重に対しての設計も可能です。

港湾施設の拡張工事などジャケット式棧橋を計画の際は、現地製作(サイトプレキャスト)ではなく、工場製作でご検討下さい。

- ①床版製作工期の大幅短縮
 - ②型枠工や鉄筋工などの熟練技能者が不要
 - ③現場管理の煩雑性が大幅低減
 - ④天候に左右されない床版の供給
 - ⑤製作ヤードが不要
 - ⑥飛来塩分対策が不要
 - ⑦作業足場が不要
- 等の効果があります。

【問い合わせ先】

株式会社 ヤマウ

営業戦略部

〒811-1102 福岡県福岡市早良区東入部5-15-7

TEL: 092-872-3130

URL: <http://www.yamau.co.jp>

管路施設の機能向上とコスト縮減を実現！

No.219

耐震性管路材「耐圧ポリエチレンリブ管」

背景

私どもは配管の新設、リニューアルには軽量で腐食せず長持ちするポリエチレン管を推奨いたします。

一般に土木工事において、土構造物の安定化を目的として排水工が設置されます。近年、雨水の盛土内流入対策としての「地下排水工」の位置づけは、昨今の地球温暖化に伴うゲリラ豪雨と多発する地震により、更に重要性が高まり、それらの老朽化対策も含めて早期に復旧できる工法の提案が望まれています。また、設備等に使用される配管材料として長寿命化に対応できる資材の提案のご要望も高まりつつあります。

軽量で腐食がなく、柔軟性の高い耐圧ポリエチレンリブ管 (JIS K 6780) を管路施設として使用することで、耐震性の向上、長寿命化が図れ、更には施設の早期復旧が可能となります。また、コンクリート基礎等が不要であるため、建設コストの削減も可能です。

新技術の特徴

● 管路の耐震化、長寿命化を実現

- ・材料は柔軟性に優れ、破損しません。耐震性管路材として実績多数です。レベル2地震動に対応します。
- ・材料は化学的に安定しており、塗装、メッキなども不要で耐久性に優れます。管路の長寿命化を実現します。

● 建設、維持管理コストを削減可能

- ・コンクリート基礎不要で施工がスピーディー。建設コストを削減可能です。
- ・材料の長寿命化により、維持管理コストも削減可能です。

● 施工性の向上

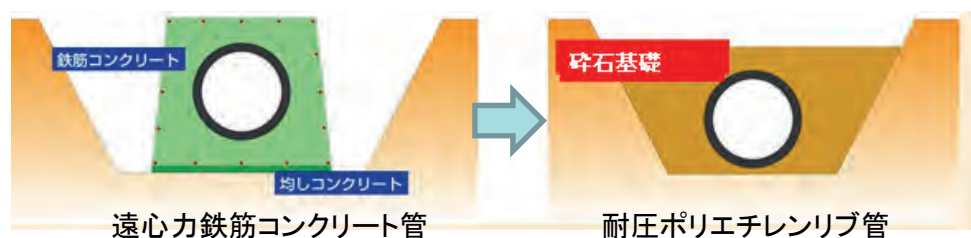
- ・軽量で扱いやすいため山間地、狭い場所での施工に適しています。
- ・工期短縮可能であり、災害復旧、防災工事に適しています。

● 高い盛土下に設置可能

- ・造成、土捨て場工事の地下排水管等の10m以上の高い盛土下にも設置可能です。

● 品質安定、豊富な品揃え

- ・JIS K 6780として、呼び径Φ300～3000mm、有効長5000mmが規定されています。



- ① 基礎コンクリート不要
- ② 5m/本 長尺
- ③ 粗度係数0.001
口径スケールダウン

施工事例



博多駅前 道路陥没事故復旧工事 Φ2000



雨水排水工事 Φ700



造成工事 Φ3000

ミリタリー分野への応用

長寿命、塩害対策が必要な構造物への応用
工期短縮が必要な工事への使用

●海岸構造物

海水に対し腐食なし、塩害対策として使用できます。

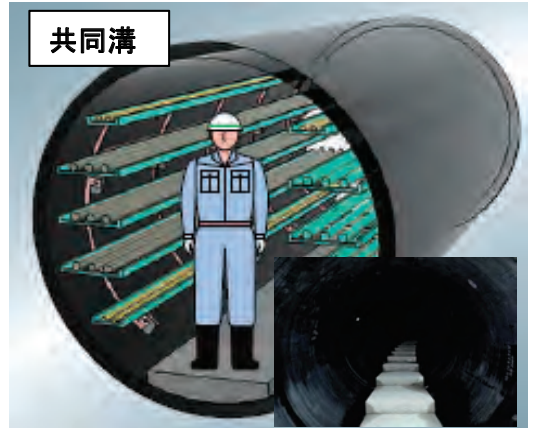
海岸構造物



●共同溝

軽量、長尺なポリエチレン管を使用することで、大幅な工期短縮が図れます。

共同溝



●災害復旧

軽量、長尺なポリエチレン管を災害復旧工事で使用することで、大幅な工期短縮が図れます。

災害復旧



●管更生

ポリエチレン管で更生することで、構造物の長寿命化が図れます。

管更生



【問い合わせ先】
ダイプラ株式会社
市場開発部

〒530-0001 大阪市北区梅田3-1-3ノースゲートビルディング 16階
TEL: 06-6453-9285
URL: <http://www.daipla.co.jp>

藻場造成礁「K-hatリーフβ型」

背景

防衛省に於かれましては、『防衛省環境配慮の方針』を出され、環境問題の解決と持続可能な社会の構築を目的とし、環境保全の徹底や環境負荷の低減に努めるとともに、さらなる環境への取組の推進を図ることを定めています。取組方針のなかで積極的に推進することを定めた項目の中に、以下の項目があります。

★生物多様性保全、水環境保全、地域社会との連携など

防衛省施設には、離島や半島、海岸線に面した場所に設置されるものがあり、これらの場所では、地元の漁業・漁業者との共存が不可欠となります。共存のために最も重要なことが「漁場環境への配慮」です。「漁場環境への配慮」に私たちが取り組んだ具体的な事例として、施設周辺海域の藻場の維持・拡大があります。藻場とは沿岸の浅海域で海藻が生い茂ってる場所をいい、魚類をはじめとする海洋生物の産卵場・餌場・隠れ場となり、「海のゆりかご」として重要な役割を果たしています。

新技術の特徴

海藻付プレートは脱着式

沈設後の装着・交換も可能



高強度インシュロックで固定

沈設後のネット交換が可能(5~7年推奨)



軽量で作業性良いプレート

専用材料で形状にも様々な工夫



シリコン防汚加工

汚れにくい(右側:加工済)



アワビの育成

アワビが好む隙間が豊富

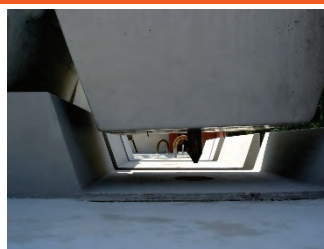


スリット構造

揚圧力の低減を図るためのスリット

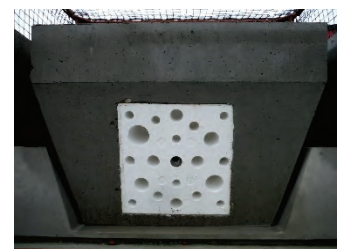


チャック・ピン構造



エビクルハウス

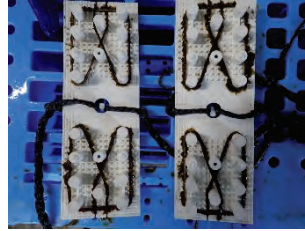
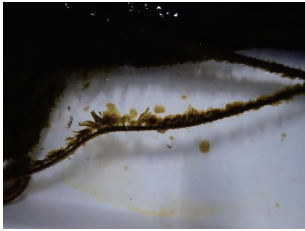
オプションでイセエビ保育礁を装着



施工事例

K-hatリーフβ型を使った藻場造成手法

①カジメ類種糸巻付け工程(1月初旬)

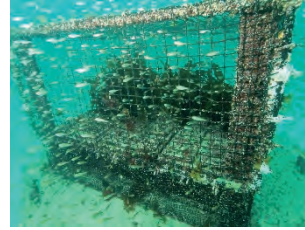


②海藻の垂下式中間育成工程(1月～沈設まで)



③起重機船による沈設工(2月中旬～3月末)

④数年後にはネット内の海藻が成熟して種(遊走子)を放出、周りの岩礁へ着床



ミリタリー分野への応用

海藻のメンテナンス(移植)を行う
漁業者



交付金事業に参加する漁業者



沈設を待つ藻場礁(台船上にて)

離島での飛行場新設など防衛施設の設置に関連して藻場の縮小・消滅が無いよう、また豊かな漁場環境の維持拡大により地域社会に貢献する「環境配慮」をすることで地元の漁業・漁業者との共存ができるよう、藻場増殖礁(K-hatリーフβ型)の活用をご提案いたします。

【問い合わせ先】

 住友大阪セメント株式会社

 株式会社 SNC

〒102-8465 東京都千代田区六番町6番28
TEL: 03-5211-4755 <http://www.soc-tec.com/>

〒811-2202 福岡県糟屋郡志免町志免90番地
TEL: 092-935-2764 <http://www.snc-inc.co.jp/>

岩盤切削機「サーフィスマイナー2500SM」

背景

1989年ごろ、環境等の制約から硬岩（中硬岩含む）の切土で発破が制限される大規模事業での施工方法を検討していました。

従来の施工方法は無発破工法として大型ブレーカ、割岩機および静的破碎剤を使用していましたが、硬岩領域になると急激に作業効率が低下します。

当社は効率的な施工方法を模索する中で、ヴィルトゲン社（独）の鉱山採鉱用サーフィスマイナーをベースにしてヴィルトゲン社と共同開発を行い、1991年に3500SM（掘削幅3.5m）導入から現在に至るまで日本の硬岩用に強化した岩盤切削機を改良し続け、現在の2500SM（掘削幅2.5m）に至りました。

国土交通省の発注工事他62件の施工実績があります（平成31年度末）。また、2015年11月まで「少実績優良技術」として国土交通省のNETISに掲載されていましたが、現在は「NETIS掲載期間終了技術」として掲載されています。日本での機械保有（5台）は弊社のみです（2020年9月現在）。



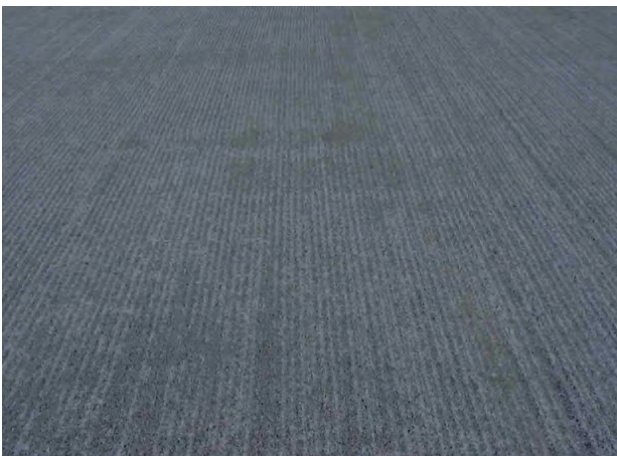
2500SM（掘削幅：2.5m）の全景

新技術の特長

- ・発破、大型ブレーカの使用が困難な場所で、低騒音（機械から30m 地点で78dB）、低振動（機械から30m で42dB）、低粉塵（集塵機を搭載）で岩盤を掘削します。
- ・掘削能力は一軸圧縮強度60～80N/mm² 程度で200～250m³/日です。
- ・切土のり面は、緩みの少ない安定した階段状ののり面となります（のり面整形不要）。
- ・切土基面は精度の良い仕上げ面となります（基面整形不要）。
- ・掘削後の岩砕は最大粒径が100～150mm 以下となり、埋戻し材、路床材にそのまま転用可能です。



安定した階段状法面



精度の良い基面仕上げ



掘削後の岩砕

施工事例

<防衛施設関連で3件の事例があります。>

工 事 名:岩国飛行場(H27)愛宕山(住宅地区)
給排水整備工事その2(他2件)

使用理由:周辺住宅地に対する騒音、振動対策、
施工の効率化向上

発 注 者:中国四国防衛局

場 所:山口県岩国市

工 期:2015年9月～
2016年7月

岩 種:広島型花崗岩
等 級:中硬岩(一軸圧縮
強度50～60MPa)

施工能力:110～210m³/日



岩国基地より西4kmの
位置

施工位置



施工状況



周囲に教育施設、住宅地が近接

ミリタリー分野への応用

<弊社が2020年1月に受注しました下記の工事において、
初めてのコンクリート舗装版撤去工事を予定しています。>

工 事 名:新田原(R元)駐機場等整備
土木工事

使用理由:騒音、粉塵対策

発 注 者:熊本防衛支局

場 所:宮崎県児湯郡新富町
航空自衛隊新田原基地内

工 期:2020年1月～2022年3月(予
定)

対象工種:コンクリート舗装版のとりこ
わし工



航空自衛隊新田原基地

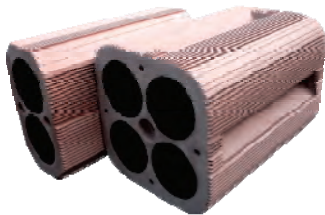
【問い合わせ先】

奥村組土木興業株式会社

〒552-0016 大阪府大阪市港区三先1-11-18
TEL:06-6572-5301 FAX:06-6575-0780
URL: <http://www.okumuradbk.co.jp/>

セラミック製ケーブル埋設保護管「セラダクト」

背景



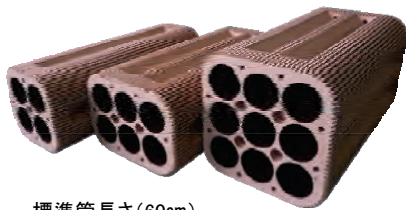
基地・駐屯地内の埋設ケーブル用地中管路は、土壌変化による腐食や装備機材の繰り返し荷重による扁平が起きる可能性があります。この場合、部隊運用の障害となる管の改修工事を行い、管路性能を維持する必要があります。

弊社のセラミック製ケーブル保護管「セラダクト」はその材質や構造により、腐食や扁平を起こす事がない為、改修工事の必要がありません。ライフサイクルコストに優れるセラダクトは、長期使用する施設に最適な管路材です。



製品の概要

外観・形状



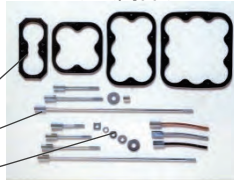
標準管長さ(60cm)

パッキン
接続ボルト・ナット
ワッシャー

(外観)



(附属品)



管の種類

		75φ	100φ	125φ	150φ
2 孔	タテ(mm)	—	167	199	234
	ヨコ(mm)	—	317	346	409
4 孔	タテ(mm)	223	289	343	415
	ヨコ(mm)	223	289	343	415
6 孔	タテ(mm)	223	290	—	—
	ヨコ(mm)	310	406	—	—
9 孔	タテ(mm)	310	—	—	—
	ヨコ(mm)	310	—	—	—

製品の長さは60cmで、孔径は75φ～150φです。孔数は径により異なりますが、2孔から9孔まであるユニット型の製品です。これらを用途により組み合わせて管路断面を構成します。管体表面は凹凸の筋目形状になっており、セラミックでありながら施工時の耐衝撃性にも優れた構造になっています。

主な利用場所として、航空機のような大きな荷重がかかる空港施設や塩害が懸念される港湾施設、多条数のケーブルが必要とされるプラント施設などに代表される現場実績が多数あります。

製品の特長



◇腐食・扁平しない・・・錆びによる腐食、経年変化による扁平がない為、ケーブルの交換作業も容易に可能。

◇管路断面がコンパクト・・・管路布設時の掘削面積、付随するマンホール、ハンドホール等も小さく済み、全体的な工事費の低減を図れます。

◇施工作業性が良い・・・単純作業の繰り返しによる接続方法の為、早く確実に作業することが可能。

◇抜群の耐震性・・・60cmごとに継手部がある為、土中の変位に追従する。

◇特高電力ケーブル収納可能・・・7,000V以上の特高電力ケーブルでも収納可能。

施工事例

多孔陶管は1967年に館山航空基地で初めて採用されてから現在まで全国の24か所の基地・駐屯地の施設で使用されています。

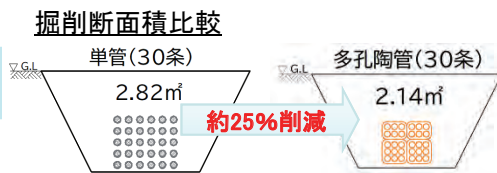
最近では松島基地の駐機場嵩上げ工事や美保基地のエプロン拡張工事、築城基地の滑走路改修工事や那覇基地の滑走路増設工事において多孔陶管の設置工事が行われました。

基地・駐屯地の実績



ミリタリー分野への応用

メリット 1 コンパクトな管路断面

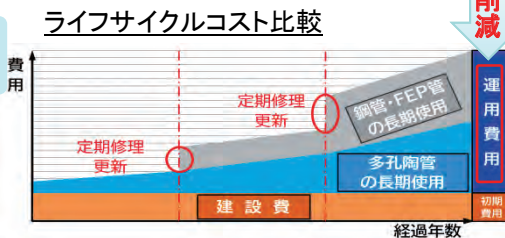


メリット 2 施工作業性が良い！

施工作業量比較 30条100m当り作業必要人数 (防衛施設設備積算基準で算出)

FEP管	75.0人
鋼管	201.0人
多孔陶管	39.2人

メリット 3 抜群の耐久性！



多孔陶管は各孔が堅牢な不燃性の隔壁で仕切られている事から、電気設備技術基準上の管相互の離隔が必要ありません。よって単管の多条敷設に比べ管路断面がコンパクトとなり、土木工事費やマンホール等の附带工事費を低減する事が可能です。

またFEP管の約半分、鋼管の1/5の作業量になる多孔陶管は、施工作業性に優れる事から、基地部隊の運用を妨げる施工時間を短縮できるメリットがあります。

金属管や樹脂管を長期使用した場合、【腐食】や【扁平】によりその性能が低下する事が懸念されますが、セラミック製多孔陶管は、海底トンネルでの60年の使用実績が示すように長期使用できる製品です。また60cmごとに継手部があるフレキシブルな管路構造より、大型地震等の土中の変位にも追従します。多孔陶管はその高い耐久性より、管路性能を半永久的に維持し続ける事が可能です。

これらのメリットから【工期】と【ライフサイクルコスト】を大幅に削減可能です！！

【問い合わせ先】
杉江製陶 株式会社

〒141-0031 東京都品川区西五反田2-24-4 WEST HILL内
TEL: 03-6417-9451
URL: t-watanabe@sugie.co.jp

水の感染症対策を万全に!

No.223

～既存プール・浴場設備を活かしたレジオネラ属菌対策の強化～
～電解塩素発生装置内蔵「手洗い水製造装置」～

概要～レジオネラ属菌対策～



レジオネラ属菌

佐賀大学医学部 宮本比呂志博士
より提供

【レジオネラ属菌とは?】

防衛関連施設に多数ある浴場やプール、空調用冷却塔に関連する感染症(レジオネラ症)対策のご紹介です。レジオネラ属菌は土壌や淡水中等身近に生息しており、汚れや温度といった繁殖しやすい条件が整いますと、短期間で繁殖します。感染しますと、肺炎を引き起こす危険性があります。

【レジオネラ症感染対策】

レジオネラ症は、浴場配管や空調用冷却水配管内の汚れが感染源となります。対策として、定期的な化学洗浄が有効です。

ミリタリー分野への応用



浴場洗浄剤「スパレジオα」による化学洗浄

【改善提案対象設備】

- ・プール等で培った技術を応用し、既存設備を活かしつつ、システムや管理方法の改善をご提案致します。
- ・浴場、プール等、水処理が必要となる設備全般がご提案対象です。
- ・空調等に用いられる冷凍機や冷却塔、ボイラの水処理に関するコンサルティングも主業務としております。

【基地内、関連施設内に於ける感染症対策】

- ・お風呂の様な身近な場所が感染源となる場合もあり、これらを清潔に保つ事は、感染症対策に於いて重要です。
- ・水処理薬剤を不適切な濃度で使用したり、水処理装置の保守管理を怠りますと、逆にレジオネラ属菌等を繁殖させる温床となります。
- ・まずは現状を調査し、費用対効果を鑑みた上で、さまざまな改善手法をご提案致します。



プール高度衛生処理システム

New PWSシステムを適用した50mプール

概要～手洗い水製造装置～

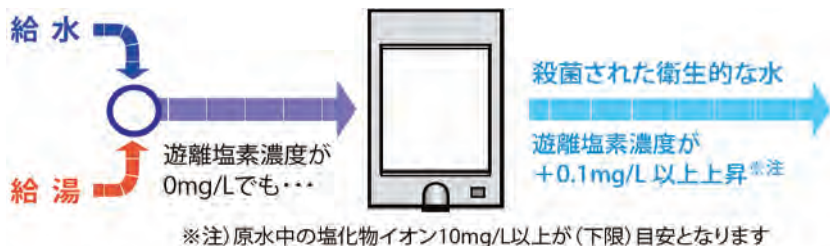
【特徴①非接触型】蛇口に触れずに手洗い可能

さまざまな感染症対策の基本となる手洗いに関して、光電式センサーを採用した、非接触型(蛇口に触れずに手をあらえる)で安全性の高い手洗いを可能とする装置です。オプションとして非接触型ソープコンテナ、ディスポブラもご用意しております。

【特徴②電解塩素(殺菌成分)発生装置内蔵】

塩素が殆ど検出されない給湯を混合して使用しますと、細菌の繁殖が危惧される水で手を洗う事となります。ビル管法では「給水栓において(遊離残留)塩素を0.1mg/L以上保持する事」とされております。

リオスターType201は電解塩素発生装置により、装置内で塩素を発生させますので、安全な状態で手洗いが可能となります。



手洗い水製造装置
リオスターType201



非接触型
ソープコンテナ / ディスポブラシ

ミリタリー分野への応用



蛇口を触らずに手洗いをされる自衛隊員
「自衛隊式感染症予防」手洗い編
You Tubeより転用

【基地内、関連施設内に於ける感染症対策】

- ・感染症対策に於いて手洗いは基本です。防衛施設内の厨房やサニタリー設備での活用が期待されます。
- ・厨房、サニタリー設備はどこにでもあり、且つ水回りですので、身近な場所での感染源となる場合もあります。これらの設備に於いて手をより清潔な状態に保つ事は、感染症対策として重要です。
- ・蛇口から極めて低い塩素濃度の水が供給される手洗い場や、自衛隊の方と施設利用者の方が、共同で使用される手洗い場に於ける、感染症対策の強化に繋がります。

【改善提案対象設備】

- ・厨房、サニタリー周辺など手洗い場全般。

【問い合わせ先】

東西化学産業株式会社
営業推進部

〒210-0814 神奈川県川崎市川崎区台町7-11
Tel. (044) 270-2355
URL: <https://www.tohzai.co.jp>

コンクリート構造物の健全度を可視化！

概要



調査対象：マスコンクリート

- ・堰堤（砂防堰堤、貯水堰堤）
- ・擁壁
- ・防潮堤、堤防
- ・航空機掩体 等

従来技術と問題点

- ・目視点検 ⇒ 内部、強度の情報取得困難
- ・コア抜き ⇒ 補修が必要
- ・調査ボーリング ⇒ 点の情報、補修が必要
⇒ 運搬・架設に費用必要
- ・打音検査 ⇒ 内部、強度の情報取得困難
⇒ 主観が入る場合がある

新技術の特徴

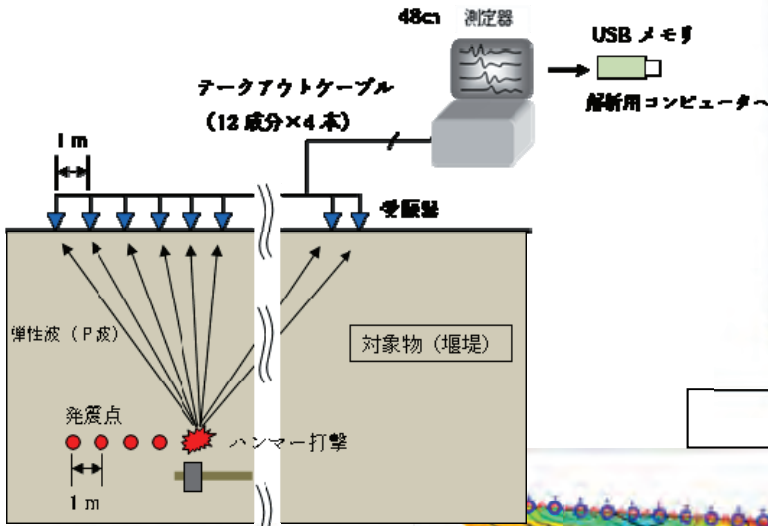
改良型弾性波探査（コンクリートトモグラフィ）

[特許 第6396074号, NETIS KT-190137-A, 八千代エンジニアリング(株)との共同登録]

特徴

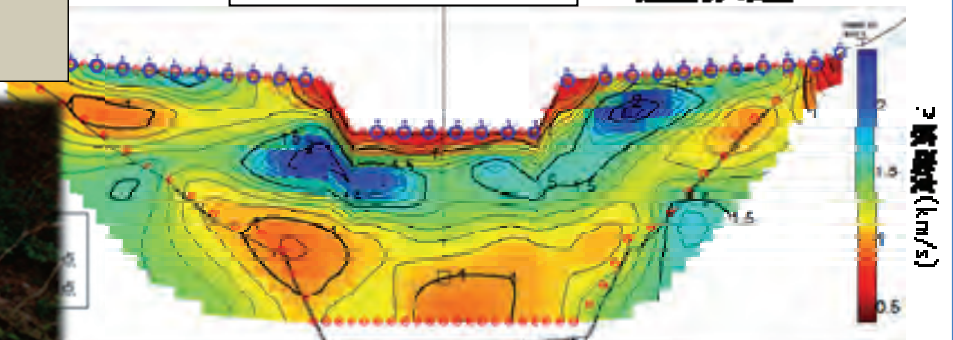
- ①非破壊調査
- ②構造物内部の状況を推定できる
- ③物性値(P波速度)が分かる
- ④結果の視覚的表示(カラーコンター図)

測定機器



堰堤調査例

速度分布図



新技術の特徴

詳細調査(スライストモグラフィ)



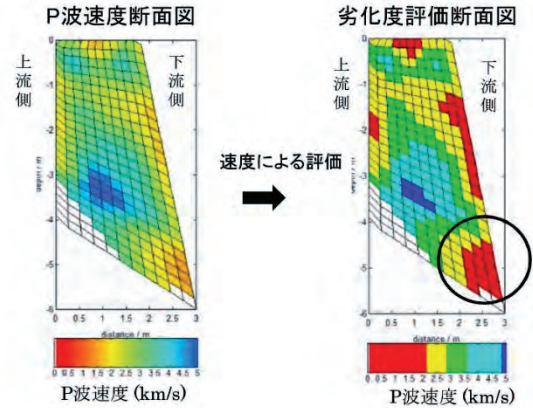
設置が容易
独自の懸架機構により
垂直の壁でも確実に接地



新開発

高感度壁面センサ(DES-0611)

構造物を取り囲むようにセンサを設置し、センサとセンサの間点をハンマーで打撃する(赤矢印)。打撃により発生した弾性波(P波)は構造物内部を伝わり(黒矢印)、各センサに感知され、測定器で記録される。



ASTM規格によるコンクリート品質基準

速度 (km/s)	<2.1	2.1~2.8	2.8~3.5	3.5~4.8	4.8<
評価	不可	不良	やや良	良	優

ミリタリー分野への応用

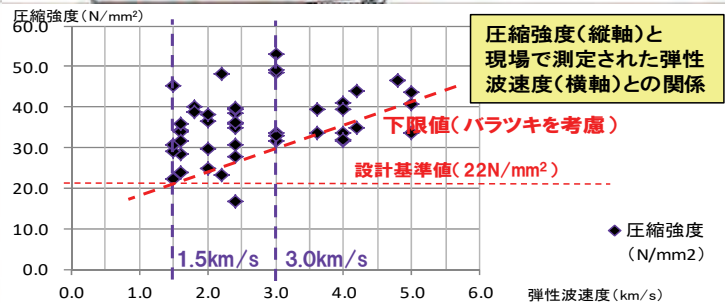
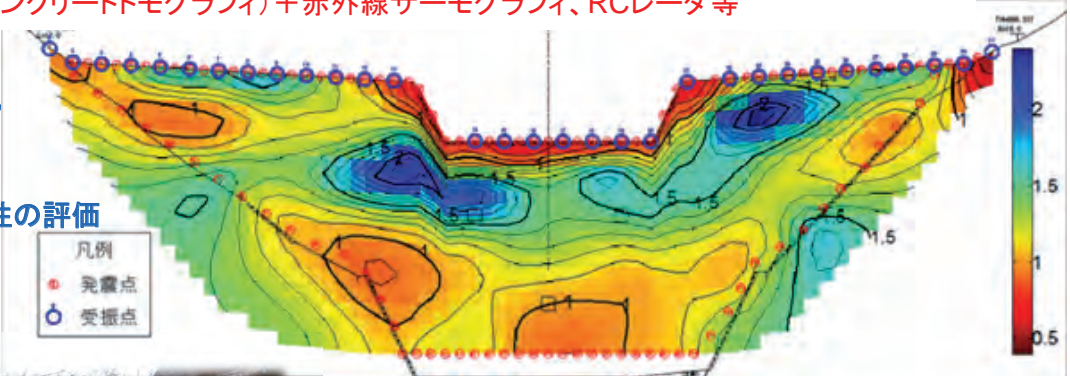
◆防衛施設(コンクリート構造物)の老朽化対策

・改良型弾性波探査(コンクリートトモグラフィ) + 赤外線サーモグラフィ、RCレーダ等

↓
構造物の健全度を可視

↓
コンクリート強度・健全性の評価

↓
補修・維持管理計画



【問い合わせ先】

大和探査技術株式会社
企画開発部

〒135-0016 東京都江東区東陽5-10-4
TEL 03-5633-8080
URL <https://www.daiwatansa.co.jp>

遠隔地無人施設の現地確認コストを削減！

No.225

サージ・過電圧等から非常用発電装置の機構を守る CMU充電器監視ユニット

背景

非常用発電装置は必ずしも人がすぐに確認できるような環境に設置されるわけではありません。離島や、山岳地帯、住宅街、使用目的により環境は様々です。発電装置は制御・原動機を起動するために蓄電池を使用します。蓄電池を充電するための充電器はサージ・過電圧などの影響で保護回路が動作した場合充電ができなくなります。充電器を保護状態から復帰させるには手動で作業を行う必要があります、とくに遠隔地の場合、技術者の派遣など費用が発生します。CMUを搭載すると自動復帰を行う事ができ現地派遣費用の削減、打ち合わせなどの時間削減へとつなげることが可能です。そのほかにも塩害地域など鉄製品を設置するには適さない環境、騒音を気にされる環境にも対応できる製品開発を行っています。

新技術の特徴

CMU(充電器監視ユニット)

充電器監視ユニットは、蓄電池への充電を監視しながらサージ・過電圧等発生でのスイッチング電源の保護装置が動作した場合に、装置として重要な蓄電池の充電を確保できる製品です。

- 充電器内の保護装置が動作した場合、電源を自動復帰させる機能
- 充電器本体の異常の場合には外部へ警報を発する機能を装備
- 既に納入している発電装置でも追加にて装備することが可能

非常用発電機装置は有事の際に自動起動する必要があり、ディーゼルエンジンの起動用蓄電池を商用電源より充電器を使用して常時蓄電池にて充電を行います。

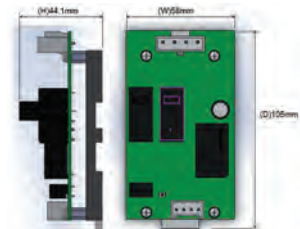
殆どの充電器内にはスイッチング電源が採用されており、同電源の出力側(蓄電池側)にサージ・過電圧発生等で同電源自体に装備された保護装置が動作して、充電しない状態が発生する事があります。

この状態にて放置すると蓄電池が放電してエンジンが起動できない最悪な事態が発生します。又、高額な蓄電池を交換する事態が発生します。

同事態を回避する事ができるのが「充電器監視ユニット」であり、動作した保護装置を自動復帰させる機能を装備しています。

万が一充電器自体に不具合が発生した場合には警報を発する機能も装備しており、即座にお知らせして、最悪高額な蓄電池の交換を回避出来ます。

CMU(充電器監視ユニット)があれば・・・



主な機能

- 充電器電圧監視機能 : 充電器電圧を監視する
- 充電器電源供給 : 充電器電源をON/OFFする
- 警報出力機能 : 充電器電圧が30秒間連続で異常の時、警報信号を出力する
- 警報リセット機能 : 警報出力を解除する

アルミニウム・マグネシウム合金溶射

アルミニウム・マグネシウム合金溶射は非常に錆にくいといわれているステンレスと比べコストを抑えながら、長期防食を可能にした 低価格、高品質の仕様です。

極超低騒音キュービクル型

対応機種 **65dB/1m(A)**

25kVA～100kVA

65dBの音の大きさは、走行中の車内や人の会話程の大きさです。人が住む場所でも音を気にせず設置可能になります。

施工事例



通信設備



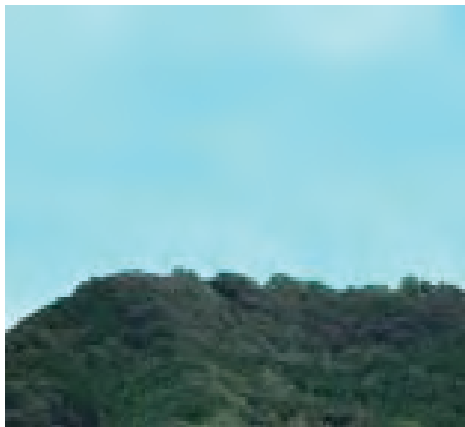
防災無線



避難所

設置環境に合わせたカスタマイズを施し、設置いただいています。

ミリタリー分野への応用



ミリタリー分野において設置をされる場合、通常的环境よりもさらに
厳しい環境の離島や山岳地帯にある通信施設や保管庫などに
非常用発電装置を設置されることがあると思われます。
ニシハツの非常用発電装置は多岐にわたるオプションと共に

- ・遠方の悪天候環境にCMU
- ・塩害や積雪にはアルミニウム・マグネシウム合金溶射
- ・騒音対策に極超低騒音仕様



どのような環境でも安定して稼働できる非常用発電装置を開発しています。

環境に応じた仕様を選択していただくことで、様々拠点での活用が可能と考えられます。

【問い合わせ先】
ニシハツ株式会社

〒847-0831 本社：佐賀県唐津市千々賀140
TEL：0955-78-1115
URL：<https://www.nishihatsu.co.jp>

演習場の警備・管理を大幅効率化

No.226

ドローンの自動運行による「広域点検自動化技術」

概要

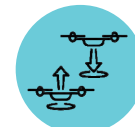
ドローンの警備業務への活用は早くから検討されていたが、運用や航続時間、既存警備との連携といった課題から現状実用化が進んでいない。

『SENSYN DRONE HUB(センシンドローン ハブ)』は、「自動離着陸」「自動充電」「撮影データ自動転送」を実現した完全自動運用型ドローンシステムである。あらかじめ設定したルートを自動的にドローンが飛行し、演習場等の巡回、監視を行う。ドローンから得られる静止画・動画により、施設の異常や不審者等の情報を提供することが可能。

システムの概要

完全自動ドローン運用システム「SENSYN DRONE HUB」

ドローン機体、自動離発着や自動充電に対応する基地(ドローンポート)、加えて制御ソフトウェア・業務アプリケーションが一体となった、業務の自動化を推進するシステム。



自動離着陸



自動充電



自動データ転送

特徴

事前に設定されたルートへの自動飛行や、画像・映像の撮影が可能のため、大規模な工場の警備監視や設備点検などの領域において、設置型ドローンシステム(ドローンポート)として運用することで、作業員が都度現地に行く必要がなくなり、効率的かつ安全な業務遂行が可能となります。

主な利用シーン

- ビル、工場、高層施設などの警備監視業務
- 津波、雪崩などの災害対策・定点観測
- 鉄塔、陸橋、ダムなどの定期点検業務
- 山間部、高所、災害危険地域などにおける業務
- ドローンを操縦するオペレーターの配備が困難なシーンでの業務

適用事例

建設現場における安全確認・警備監視での活用

本実証実験では、4つの基本機能である、“ハッチ開閉・自動離発着・自動充電・データ転送”を検証。

定時刻になるとプラットフォームからドローンが自動的に離陸し、事前にシステム上で指定したルート通りの正確な飛行を実行した後、完全自動で精密な自動着陸を実行する事を確認。本実証実験ではオペレーターの目視可能範囲での飛行検証を行ったが、離陸から着陸までのすべてのミッションを作業員の介在なく実施出来る事が確認でき、ドローンの無人運用に足る必要機能を持ち合わせている事を確認。



ミリタリー分野への応用

ドローンの自律飛行を活用した演習場警備

あらかじめ設定したルートを自動的に飛行するドローンを活用し、演習場等の巡回、監視を行う。
ドローンから得られる静止画・動画により、施設の異常や不審者等の情報を提供する。

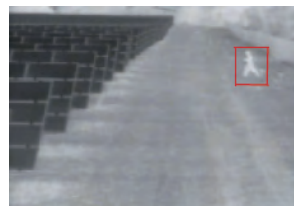


恒常時の巡察



ドローンの自律飛行により巡察を自動化。
飛行ルートを記録しておき定期的な巡察の作業を効率化する。

演習場内の監視



演習時や事態発生時にドローンを自動飛行させ、演習場内への不審者侵入監視や施設の異常把握等、短時間で正確な状況の把握を実現する。

非常時のリアルタイム状況把握



非常時に映像をリアルタイムに共有することで、即時に状況を把握、的確な対策を講じることが可能。

【問い合わせ先】

株式会社センシンロボティクス

〒150-0013

東京都渋谷区恵比寿2丁目36番13号 広尾MTRビル7階

TEL: 03-5488-6106

URL: <http://www.sensyn-robotics.com/>

移動式小型無害化処理設備

背景

『PFOS』、『PFOA』は、「水」も「油」も両方をはじく、ユニークな特性を有する化学物質であるため、泡消火剤、撥水剤、防汚剤、航空機作動油、床ワックスなど、幅広い製品に利用をされてきました。

近年、環境への残留性や生物の蓄積性が問題視され、ストックホルム条約でダイオキシン類やPCB類と同じ種類の有害物質(POPs類)に分類され、備蓄物の適正管理、廃棄物の適正処理が求められるようになりました。

PFOS含有泡消火液は、全国12箇所の処理場にて適正処理が可能ですが、処理場は都市部に集中しているため、高額な処理コストに加えて、輸送コストも必要になる課題を内在しています。

さらに、PFOS・PFOAの適正処理は熱分解処理が基本となりますが、処理過程で処理設備に損傷を与える有害ガスが発生します。PFOS・PFOA専用処理場は存在しないため、受入れ抑制する処理場もあり、PFOS・PFOA廃棄物処理量の増大は、かつてのPCB廃棄物同様、長期間の保管を余儀なくされる懸念があります。

上述の社会課題解決のため、PFOS・PFOA含有廃棄物専用の移動式小型無害化処理設備を開発しました。

新技術の特徴

PFOS・PFOAは、難分解性であること、揮発性を有することから、熱分解処理による無害化処理が求められます。このため、小型表面溶融炉をコア技術とした移動式小型無害化処理設備を開発しました。実証試験状況を写真1に示します。

○コア技術となる小型表面溶融炉の特徴

- A重油燃料で1,400℃の熱分解・溶融処理が可能です(図1)。
- 驚異的な昇温速度(1時間程度)を実現したため、日毎の間欠運転が可能です(図1)。
- 一酸化炭素(CO)・ばい煙の発生が殆どない、完全燃焼を実現しました(図2)。
- 液体(泡消火液)・固体(活性炭:PFOS/PFOA吸着)とも熱分解・溶融処理が可能です。
- 副生成物のスラグ(固体燃焼時)は、環境安全性が高く、有効利用が可能です。

○移動式小型無害化処理設備の特徴

- 可搬型小型設備(15tトラック2台分程度)(写真1)です。
- 溶融炉でありながら、間欠・連続運転どちらも対応可能なため、現場条件に応じた適正処理が可能です(図1)です。
- 市町村への届のみで設備の設置・稼働が可能です(火格子面積2㎡以下、処理能力200kg/h未満)。
- 副産物が殆ど発生しません。

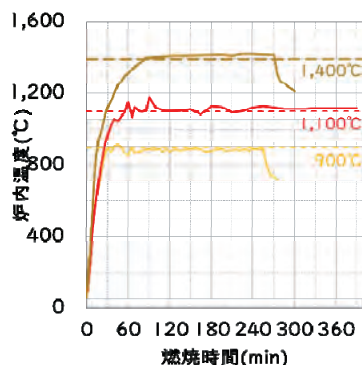


図1 昇温速度検証結果

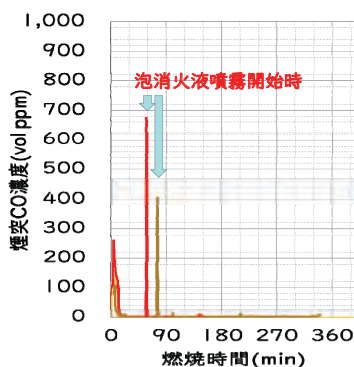


図2 CO排出状況(煙突)



写真1 実証試験状況

実証結果

PFOS含有泡消火液の無害化処理実証試験により、『PFOS含有廃棄物の処理に関する技術的留意事項(環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部)』の分解率(99.99%以上)及び排出目標の要件を満たす処理技術であることを確認致しました。実証の結果を下記に示します。

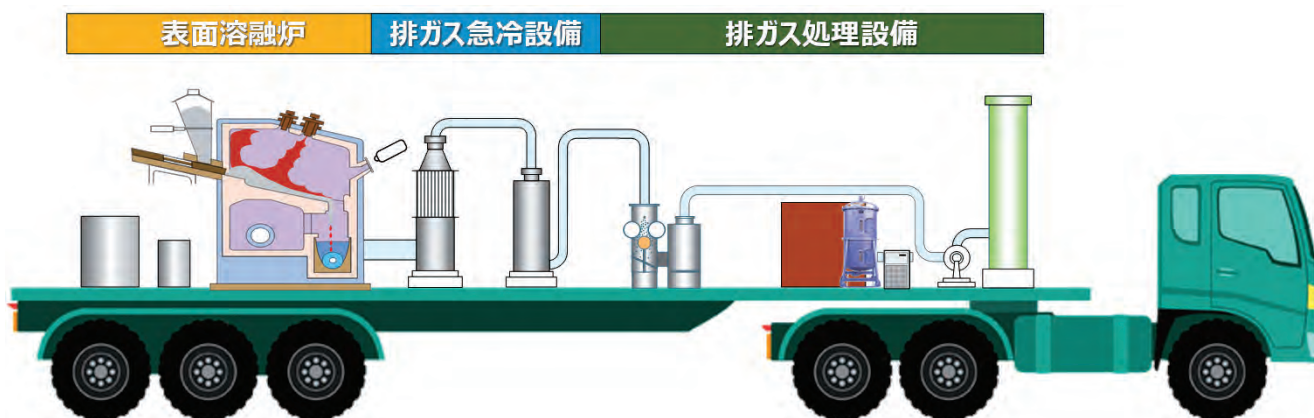
PFOS分解率算出結果一覧	分解A(900℃)	分解B(1,100℃)	分解C(1,400℃)
PFOS処理前重量(mg)	12,050	12,928	8,993
泡消火液焼却量(kg)	301	315	219
泡消火液中のPFOS濃度(mg/L)	40.0	41.0	41.0
未分解PFOSの最大可能量(mg)	0.025905	0.065855	0.019516
煙突排ガス中のPFOS重量(mg)	0.015525	0.054745	0.012176
煙突排ガス量(m ³ N)	7,763	7,821	6,088
煙突排ガス中のPFOS濃度(ng/Nm ³)	ND	7	ND
スクラバー循環水中のPFOS重量(mg)	0.010380	0.011110	0.007339
スクラバー循環水量(L)	10,380	11,110	7,339
スクラバー循環水中のPFOS濃度(ng/L)	ND	ND	ND
分解PFOSの最小可能量(mg)	12,050	12,928	8,993
PFOS分解率(%)	99.9998	99.9995	99.9998

技術的留意事項・排出目標も満足
 分解処理に伴い生じる排水・残さ中のPFOS：排水2μg/L、残さ3mg/kgを超えないこと
 分解処理に伴い生じる排ガス・排水中のフッ素：排ガス5mg/Nm³、排水8mg/Lを超えないこと

ミリタリー分野への応用

実証試験の結果より、下記に示すようにトラック輸送可能なPFOS・PFOA含有泡消火液の可搬型商業用処理設備(移動式小型無害化処理設備)の設計・製造を進めております。

本開発技術(設備)は、防衛省様で処理予定のPFOS含有泡消火薬剤の適正処理、特に近傍に処理場がない基地での処理には、大いに貢献出来るものと考えます。



【問い合わせ先】

前田建設工業株式会社

〒102-8914 東京都千代田区富士見2-10-2

TEL: 03-5276-5166

URL: <https://www.maeda.co.jp/>

- 『(一社)防衛施設学会』は、防衛施設技術を中心とする関連分野を対象とするわが国で唯一の学会であり、本学会の前身となる「防衛施設技術研究会」と同様に「防衛施設技術及びこれに関連する研究・調査を推進することにより防衛施設技術の振興を図り、もって学術文化の発達と国民生活の安全等に寄与する」ことを目的としています。
- 本学会は、前項の趣旨に賛同し、防衛施設あるいは関連技術について学識・実務経験や関心をお持ちの個人会員及び法人・団体会員から構成されます。
- 防衛施設技術は、軍事工学(military engineering)にとどまらず、土木工学(civil engineering)／建築／電気／機械など多くの工学や自然科学を基礎とする総合技術ですので、幅広い分野からの会員を募集いたしております。

(一社)防衛施設学会／テクノフェア事務局

〒160-0003 東京都新宿区四谷本塩町14番5号大井ビル2F

電話：03-6273-0328 FAX：03-3292-1485

E-mail：gakkai@jsdfe.org

