

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. 16

2025.11

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19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19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20回ミリタリーエンジニアテクノフェアは、2026年9月9日(水)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.16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

299	超高耐久で低炭素！防護施設を迅速構築！	急速施工に対応したコンクリート製プレキャスト製品	3
300	次世代耐爆ソリューション	スポール破壊を抑制する施設強靱化技術	5
301	司令部地下化に貢献！JFEの地下壁シリーズ	J-WALL II & Jドメール	7
302	命を守り24時間稼働！安全で強靱なインフラの未来	【災害に屈しない】強靱な国土を築く「AI無人化施工」	9
303	可搬性・視認性・悪路対策を備えた	演習場訓練支援プレキャスト製品	11
304	滑走路や道路の迅速な復旧を実現!!	AtlasX（アトラスエックス）	13
305	デジタルで記録！3Dデータベース化により施工記録を利活用！	掘削状況3D管理アプリちかデジ®	15
306	地震で生じた段差をすばやく解消	震災時の道路の応急復旧工法「ダンタン」	17
307	安心・安全に仕上塗材・下地調整材のアスベスト除去	ウォータークリーン工法	19
308	備蓄に最適！土木、土砂防災、陣地構築用に	応急土石流ガード	21
309	コンクリート舗装のお悩みをニンジャが解決！	ニンジャシール	23
310	防衛施設を守る次世代塗料革命	レディアンコート®	25
311	爆発・衝突・遮断の対策に！	【超高強度繊維補強・重量】プレキャスト製品	27
312	防衛施設を支える、強く、早く、使いやすく、環境にやさしい！ ～高機能鋼材×高度利用技術パッケージブランド「ProStruct®」～		29
313	コンクリートの『超』高耐久化を実現するバイオマテリアル	自己治癒コンクート『Basilisk』	31
314	コンクリートのはつりから修復までトータル対応	ウォータージェットとコンクリートモビル車	33
315	狭隘な防衛施設で液状化対策・耐震補強！	経済的な地盤改良技術「マルチファン工法」	35
316	港湾栈橋の早期運用開始と耐久性向上！	SLJスラブ・CFRPスラブ工法	37
317	国内で初めて～人命救済性能を具現化	「親綱支柱」～リリーフポスト兼用タイプ～	39
318	体育館特化型に改良！大規模空間に最適な空調システム	壁面輻射式空調【Radi・Ace】	41
319	頭部の位置調整が可能！劇的な工期短縮と軽量化を屋上基礎で実現！	工場生産の鋼製基礎「ベルベース」	43
320	客席がボタン1つで出現！建物を単機能から複合機能へ！	移動観覧席（ロールバックチェアスタンド）	45
321	路面の凍結対策&凍土抑制による冬期土工を可能に	塩害の無い凍結防止剤「カマグ®」と自動散布装置	47
322	地震発生時、建物の健全性を瞬時に判定！ ～LED発光で二次災害を防止する「光センサーアラートシステム」～		49
323	省人化・効率化を実現するスマート基地構想	IoT・AI技術を活用した「基地業務DXソリューション」	51

急速施工に対応したコンクリート製プレキャスト製品

概 要

緊急性の高い事態に対応するため、訓練施設・各種掩体・防護施設等を短期間で構築可能で、温室効果ガス排出の削減にも寄与するコンクリート製プレキャスト製品です。

分割されたプレキャスト製品により各種構造物を短期間で組立て・構築を可能とすることで、緊急性の高い事態に対応することができます。

各種部材の構成材料に、非常に緻密な組成である超高耐久性低炭素型コンクリート「ハレーサルト®」を用いることで、温室効果ガス排出の削減と、構造物の長期耐久性の向上を図ることができます。

新技術の特徴

各種構造物を分割されたプレキャスト製品化することにより、部材のストック、運搬が容易になり、現場打設コンクリート構造物に必要な鉄筋の組み立てや足場の設営、型枠工、養生工が不要となるため、大幅な省人化・省力化を図ることができます。短期間で構造物の組立て・構築を可能とすることで、緊急性の高い事態に迅速に対応することができます。

各種部材の構成材料には、超高耐久性低炭素型コンクリート「ハレーサルト®」を用いることで、構造物の長期耐久性の向上を図ることができます。

ハレーサルト®は高炉スラグ微粉末と高炉スラグ細骨材を用いた水結合材比の小さい、非常に緻密な組成のコンクリートであるため、劣化因子となる塩化物イオンや水分が内部に侵入しにくく、高い塩害抵抗性を発揮し、普通コンクリートとの比較では設計耐用期間は5倍以上となります。またハレーサルト®は微細な空隙が少なく、水分が浸透しにくいいため凍結融解による劣化が進行しにくく、耐凍害性は普通コンクリートの7倍以上となります。

他にも普通コンクリートとの比較において、

- ・耐硫酸性3倍以上
 - ・高強度(50N/mm²以上)
 - ・低炭素
(普通コンクリート比の35%、
高強度コンクリート比の56%を低減)
- などの特長があります。



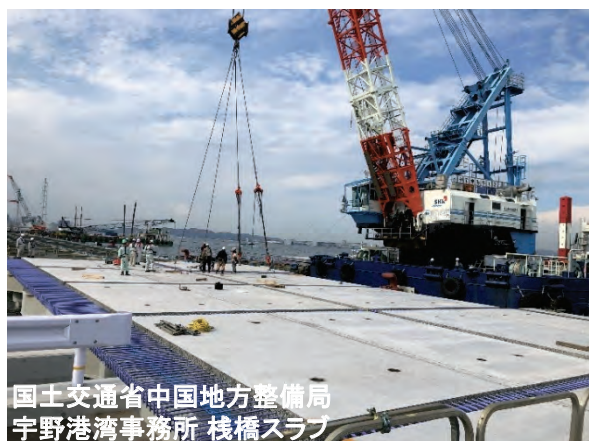
ハレーサルト®
複合劣化試験
100サイクル



普通コンクリート
複合劣化試験
100サイクル



施工事例



国土交通省中国地方整備局
宇野港湾事務所 棧橋スラブ



国土交通省下関港湾事務所
関門航路護岸築造 HSボックスカルバート

大型構造物プレキャスト製品化事例(耐塩害性)

ミリタリー分野への応用

■資材集積場の構築「可搬式ストックウォール」

立壁部材の組み合わせにより様々な資材等の集積場所を構築する。

■人員用「プレキャスト人員退避壕」

ボックス状部材の設置により人員規模に合わせた退避壕を構築する。

■車両対応掩体「ラピッドバンカーシステム」

可搬式の箱状ブロックを積み上げ各種規模の掩体を迅速構築可能。



「ストックウォール」



「ラピッドバンカーシステム」



「プレキャスト人員退避壕」

【問い合わせ先】
ランドス株式会社

〒160-0022 東京都新宿区新宿1-4-13
溝呂木第2ビル5F

TEL: 03-5366-8575

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

スポール破壊を抑制する施設強靱化技術

背景

近年、爆破テロや爆発事故のリスクが高まる中、構造物の防護設計の重要性は一層増しています。爆発による被害は、建物の一部が破壊されるだけでも人命や施設機能に深刻な影響を及ぼす可能性があります。特に、爆発荷重や爆風圧を受けた構造物は、局所的かつ甚大な損傷を受けやすいことが課題となっています。

コンクリート部材では、爆風を受けた面の反対側(裏面)から破片が飛散する「スポール現象」が発生する危険性があります。これは、爆風による圧縮応力波が裏面で反射して引張応力波に変化し、コンクリートの引張強度を超えた際に剥離破壊が起こることによって生じます。このスポール破壊によるコンクリート破片の飛散は、周囲に甚大な被害をもたらす可能性があり、抑制することが極めて重要です。

最優先されるべきは人命の保護であり、そのための有効なソリューションとして、耐爆性能を有するポリウレア樹脂の活用が期待されています。

新技術の特徴

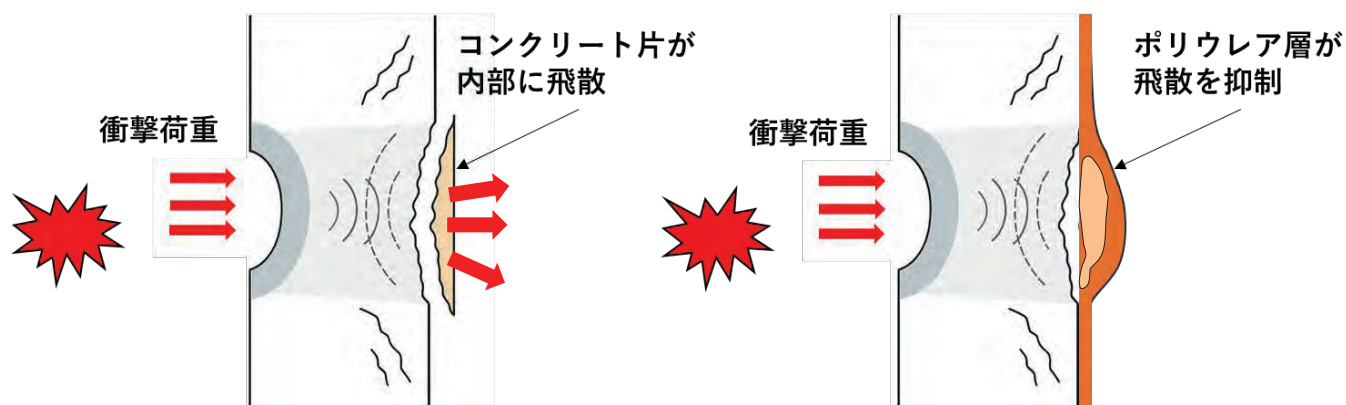
◆ ポリウレア樹脂とは

防水性、耐薬品性、耐摩耗性、耐熱性、防食性に非常に高い能力を発揮する、様々な用途で対象物の強度を劇的に高めるライニング材料です。数秒から数分で硬化する速乾性があらゆる状況での使用を可能にし、施工の幅を広げます。圧倒的に《強靱×容易》な次世代ライニング材料です。



◆ スポール現象に対する防護対策

コンクリート構造物の裏面にポリウレア樹脂を塗布することでコンクリート破片の飛散を抑制。



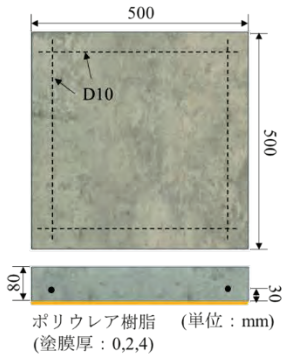
【無対策の場合】

【耐爆ポリウレアを施工の場合】

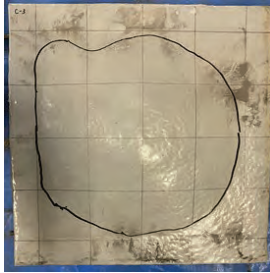
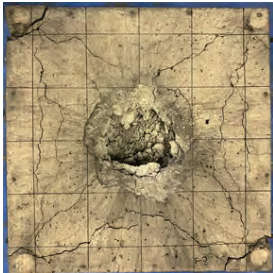
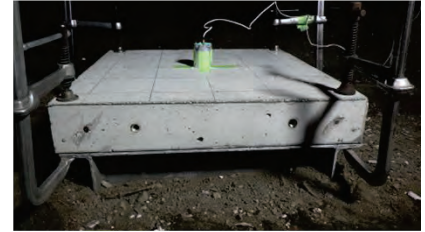
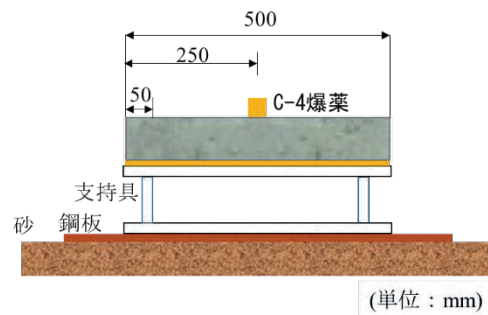
施設内側に耐爆性能を付与したポリウレアを施工することにより、構造部材の局所的破壊やスポール破壊に起因する二次被害を抑制し、施設機能の維持および人命の安全確保に寄与することが期待される。

実験結果

【試験体】



【試験体設置状況】



コンクリート板は爆発荷重により貫通したが、ポリウレアは200gの爆薬量に対しても破断なし。

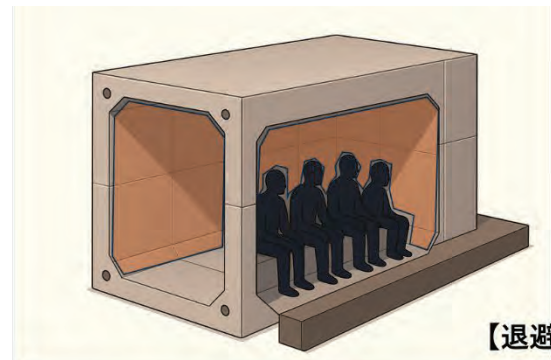
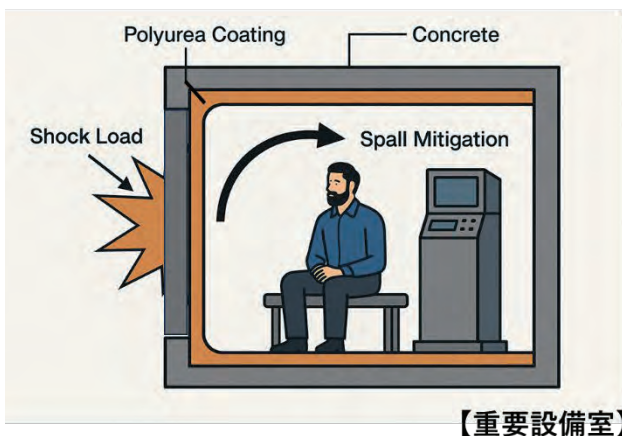
このことから、スポールによるコンクリート片の飛散を発生させない観点では、(スポール限界)・(貫通限界)式を用いて評価すると、

2mm厚さ: 94mmのコンクリート増厚と同等の効果

4mm厚さ: 139mmのコンクリート増厚と同等の効果となる。

ミリタリー分野への応用

◆ ポリウレア樹脂の防衛施設適用例



【問い合わせ先】

株式会社ケー・エフ・シー
開発営業部

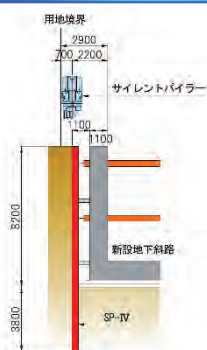
〒105-0011 東京都港区芝公園二丁目4番1号
芝パークビルB館11階

TEL: 03-6402-8273

URL: <https://www.kfc-net.co.jp/>

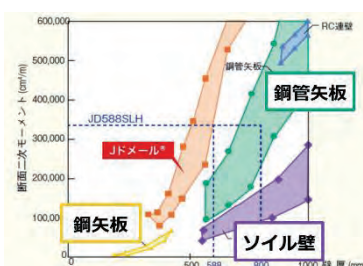
J-WALL II & Jドメール

背景



【J-WALL II】
従来、鋼矢板で仮設土留を構築後、その内側のスペースに別構造で本設のRC壁を築造するため、足場や型枠を組む必要がありました。こうした場合、工程が多い分、工期・工費が増大することや、足場・型枠のスペースにより、地下空間の有効面積が減ってしまうという課題がありました。

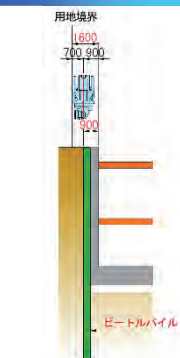
【Jドメール】



従来、土留め壁を構築しようとする際に通常の鋼矢板で曲げ剛性が不足すると、鋼管矢板やS MWといった、壁厚が大きな壁体が採用されていました。こうした壁厚が厚い構造ですと、狭隘地や低空頭など、厳しい条件での施工が難しいという課題がありました。

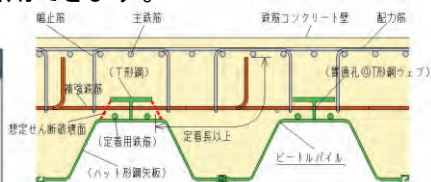
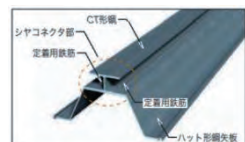
新技術の特徴

【J-WALL II】

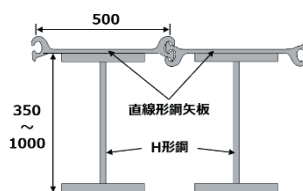


ビートルパイルと呼ばれるハット形鋼矢板とCT形鋼および定着用鉄筋を組み合わせた鋼材と、RCの壁体を一体化した本仮設兼用の合成地下壁です。

ビートルパイルを本仮設兼用として型枠替わりに使用できるため、限られたスペースを最大限に有効活用できます。



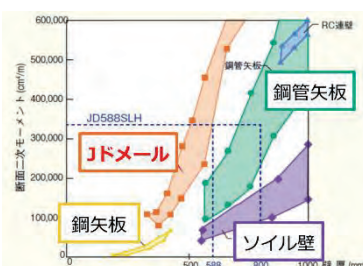
【Jドメール】



Jドメールは、H形鋼と直接形鋼矢板を組み合わせた鋼材です。

コンパクトで高剛性なので、鋼管矢板やソイルセメント壁と同程度の曲げ剛性を有しながら、壁厚をより小さくすることができます。

壁高10m、内空幅50×50mの空間を構築する際の壁厚は、従来技術2.0mに対して、Jドメールは0.7mと、60%を超える薄壁化が可能です。



	従来技術	新技術
イメージ		
掘削深度	9.5m(仮設時切梁式)	
壁高	8.0m	
内空幅	19.5m	
掘削幅	23.7m	20.7m
壁厚	1.1m	0.9m (RC0.6)
工期比率	1.00	0.60

	従来技術	新技術
イメージ		
壁高	10.0m(仮設時切梁式)	
内空幅	50×50m	
壁厚	2.0m (仮0.8+本1.2)	0.7m (化粧0.2)
工期比率	1.00	0.84

施工事例

【J-WALL II】

物件名 : 香川県庁舎東館耐震改修工事
 発注者 : 香川県総務部営繕課
 工事監理 : 松田平田設計
 施工者 : 大林・菅特定建設工事共同企業体
 施工場所 : 香川県高松市番町
 施工時期 : 平成29年9月～平成31年12月
 鋼材仕様 : ビートルパイルB-25H×L11m



内空確保・狭隘地施工

【Jドメール】

物件名 : タマディック名古屋ビル新築工事
 発注者 : (株)タマディック
 設計者 : 坂茂建築設計一飯島建築事務所
 施工者 : 大林組
 施工場所 : 愛知県名古屋市中区丸の内2
 施工時期 : 令和2年8月
 鋼材仕様 : JドメールJD350SLH×L11.5m

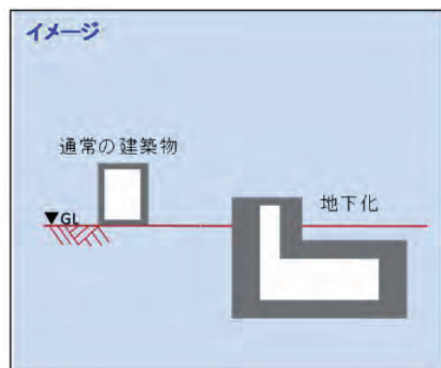


狭隘地施工・変位の抑制

ミリタリー分野への応用

J-WALL II・Jドメールは、司令部地下化、地下構造強化、隊庁舎地下階築造など、地下防衛施設の構築に寄与します。

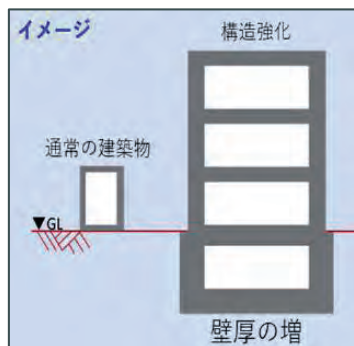
①司令部地下化(J-WALL II)



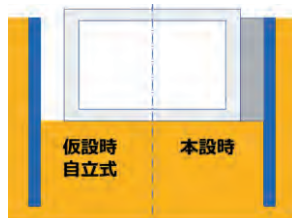
本仮設兼用⇒短工期施工が可能



②地下構造強化(Jドメール)



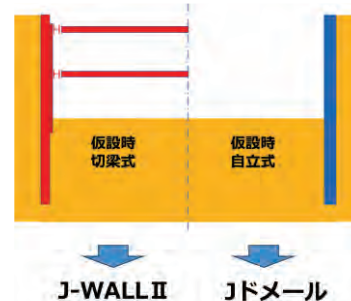
高剛性壁体⇒仮設時自立式で成立



③隊庁舎地下階築造



仮設時の状態に応じて、最適な製品を選択



J-WALL II

Jドメール

【問い合わせ先】

JFEスチール株式会社
 建材センター 建材技術部 土木技術室

〒100-0011 東京都千代田区内幸町2-2-3
 TEL: 03-3597-4469
 URL: <https://www.jfe-steel.co.jp/products/construction/>

命を守り24時間稼働！安全で強靱なインフラの未来

【災害に屈しない】強靱な国土を築く「AI無人化施工」

背景

近年、日本各地で頻発する、地震や集中豪雨などの自然災害に対する緊急対策工事は、二次災害の危険性が高い作業です。

このような場面で存分に活躍する、実践に強い熊谷組の「**無人化施工技術**」。

無人化施工技術とは 遠隔地から無線通信技術を利用し、遠隔操作式建設機械を用いて施工する技術の総称です。主に自然災害被災地などの二次災害の危険性が高い施工現場から、十分離れて設置した安全な操作室で、カメラ映像とICTを使用し、建設機械をオペレータが遠隔操作します。

1994年の試験フィールド制度による試験工事以来、阿蘇大橋地区斜面防災対策工事(2016年、熊本県)などを代表例に、**30年以上の施工実績**を重ねています。

安全かつ迅速に被災地の復旧にあたることで、社会に貢献し、また社会的に高く評価されています。

新技術の特徴

**ネットワーク対応型
無人化施工技術により、
あらゆる困難な現場へも対応**

当社の開発した「ネットワーク対応型無人化施工システム」を活用し、光ファイバーケーブルや、各種無線LANを組み合わせることで、長距離かつ大容量伝送が可能なシステムを構築し、さらに、その上に各種自動運転システムを構築しました。

人が立ち入れない危険区域でも、簡単な施工なら**安全な場所**から安定して操作を行い、**すべての工程で施工可能**です。

基地局としての遠隔操作室は、ネットワーク環境を事前に構築することで、迅速な対応が可能です。

AI制御による無人の自動走行技術による、安全性の確保と作業効率化の実現

AI制御技術システムは、教示運転に基づく単独の不整地運搬車(クローラキャリア)に対する自動走行技術と、AIによる制御を組み合わせた技術です。2台以上の車両のスムーズな運行とPCによる省人化が可能となります。

従来の自動走行技術では、バックホウ1台と不整地運搬車2台に対して2名のオペレータが必要でしたが、**AI制御により1名のオペレータでの複数台の建設機械での作業**を可能にしました。



施工事例

令和6年能登半島地震国道249号啓開作業その2工事

急峻な地形や狭隘な工事用道路、地盤の軟弱化に加えて夜間作業という厳しい環境においても、自動走行技術で最大限の効率化

当社の開発した「ネットワーク対応型無人化施工システム」を導入し、画像データ、操作データ、GNSS等の情報データを一括して送受信しました。

また、「AI制御による不整地運搬車(クローラキャリア)の自動走行技術」を導入し、頭部から麓までの土砂運搬作業を自動化し、冬季作業の安全性向上と省力化を実現しました。



軟弱化した地盤、夜間作業においても自動走行技術で効率化を実現

ミリタリー分野への応用

迅速性、拡張性、対応力でミリタリー分野に貢献します

無人化施工技術は、ミリタリー分野において大きな可能性を持っています。

無人化施工は、AI、IT、センシング技術など最先端技術との相性が良いため、様々な技術要素と組み合わせることで、オペレータの生産性向上を果します。

また、オペレータの習熟度や環境適用性に影響を受けるため、教育訓練が重要です。VR技術などを活かし、その体制を通常時から維持することで、成功に向けて日々研さんに努めています。

VRコクピット・仮想現実操縦席により、実際の搭乗に近い感覚での遠隔操作を実現

実際の搭乗体感に近い環境をVRコクピットで再現し、**傾斜地での作業において、安全かつ効率的な遠隔操作**を可能にしました。

また、平時においては教育訓練に活用できます。

実際の搭乗感覚を再現



ミリタリー分野に貢献する
無人化施工技術

ユニット化した移動式遠隔操作室により、3日で初動を実現

ネットワーク機器を事前に装備することで、初期の遠隔施工システムの構築で2週間程度かかるところを、**ユニット化により迅速な初動**が可能です。

迅速な初動ができる移動式遠隔操作室



【問い合わせ先】

株式会社 熊谷組
土木事業本部

〒162-8557 東京都新宿区津久戸町2-1
TEL : 03-3235-8627 (機材部)
TEL : 03-3235-8653 (土木DX推進室)
URL : <https://www.kumagaigumi.co.jp>

演習場訓練支援プレキャスト製品

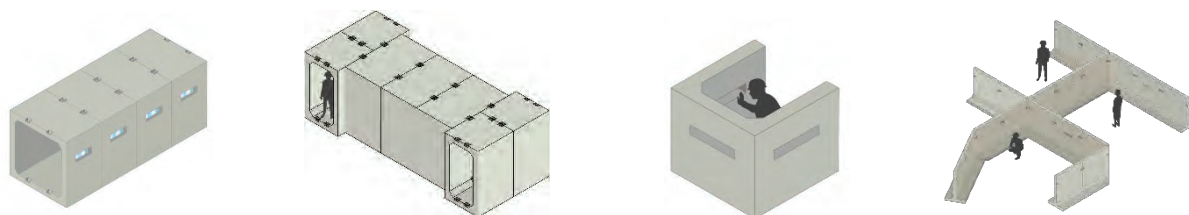
背景

防衛施設や演習場における訓練環境の整備には、限られた時間、空間、人員の中で迅速かつ的確な対応が求められています。従来の現地施工による施設整備は、工期の長期化、作業負担の増大といった課題を抱えており、訓練の即応性や効率性の向上が課題となっています。

特に、市街地模擬戦や悪路走行訓練、防護・監視施設の構築では、高機能かつ短期間で施工可能なインフラ整備が重要です。これらの課題解決に向け、「可搬性」「視認性」「悪路対策」に優れた訓練支援用プレキャスト製品を開発しました。本技術は、迅速な設置・撤去・再利用を可能とし、戦術訓練の質向上と施設運用の効率化に貢献します。

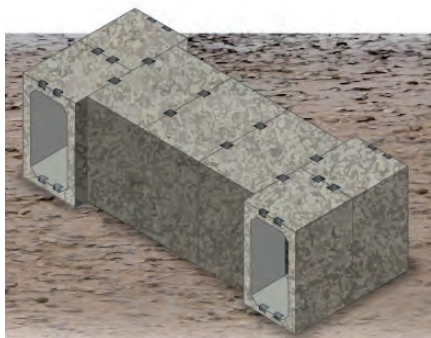
新技術の特徴

演習場製品



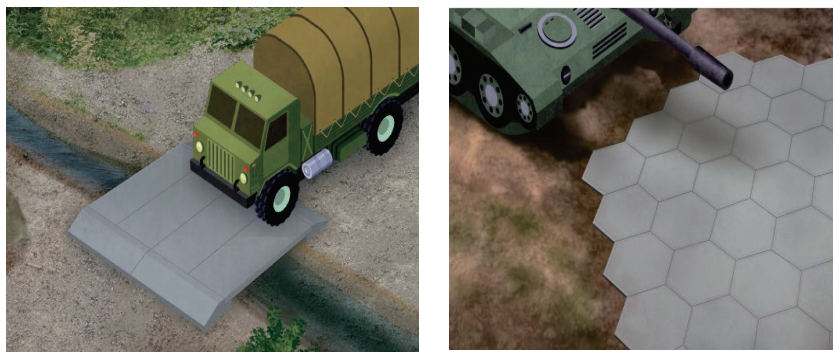
本製品群は、戦闘訓練の即応性と実戦性を高めることを目的に開発された訓練支援用プレキャスト製品です。監視壕や人員退避壕は、迅速な設置・撤去が可能で、緊急時の避難・監視機能を確実に提供します。掩体ブロックは、戦闘訓練や防護施設の一環として活用できます。市街地訓練用ブロックは、建物模擬や資材保管など多目的に使用でき、訓練エリアの柔軟な構築を可能にします。

視認性対策



訓練環境に応じた多様な色調で視認性と景観性を両立します。

悪路対策



簡易仮設橋とぬかるみ対策パネルは、軽量設計で迅速な敷設・撤去が可能です。悪路や軟弱地盤での移動経路確保を容易にし、繰り返し使用による訓練環境の効率化と安全性向上に貢献します。

施工事例

公共工事での多様な施工実績

簡易仮設橋施工事例



従来、橋台は現場打ち施工のため養生を含め約1か月を要していましたが、床版簡易基礎台を用いることで現場での工期を大幅短縮。

床版と組み合わせることで据付のみでの、迅速施工が可能となり、短期間で安全かつ高精度な渡し版の設置を実現します。

地盤改良工法マイ独楽施工事例



マイ独楽は、最大1.0mの改良深さで施工可能な地盤改良工法です。

従来工法に比べ、地盤改良範囲を必要最小限に抑えることで工期短縮とコスト削減を実現。狭隘地や浅層改良が求められる現場に最適です。

ミリタリー分野への応用

簡易仮設橋



簡易仮設橋は、2m程度の小規模渡河や溝部で迅速に渡し版を構築でき、小規模な段差で車両の通行が不可能な場面で力を発揮します。軽量化により運搬・設置が容易。

簡易橋台や地盤改良工法との併用で沈みにくい移動経路を短期間で整備可能です。

ぬかるみ対策パネル



ぬかるみ対策パネルは、従来の碎石では購入コストや施工手間が大きいという課題を解決します。

1枚20kgと軽量で人力施工が可能であり、繰り返し使用できるため長期的なコスト削減にもつながります。迅速な敷設・撤去で悪路や軟弱地盤の移動経路を効率的に確保できます。

【問い合わせ先】

大和クレス株式会社
営業部

〒703-8244 岡山県岡山市中区藤原西町2丁目7-34
TEL: 086-271-1221
URL: <https://www.daiwa-cres.co.jp/>

AtlasX (アトラスエックス)

背景

近年、豪雨や地震による盛土の大規模災害が発生しており、世間の関心が高まっています。2023年には盛土規制法が施行され、これまで以上に盛土の適切な施工、品質管理が求められています。当社では、最新のIoT機器とクラウドを活用した現場土工・舗装工の品質管理システム「AtlasX」(アトラスエックス)を開発しました。従来課題となっていた盛土の品質管理について、より高度・精緻な現場品質管理が可能となります。

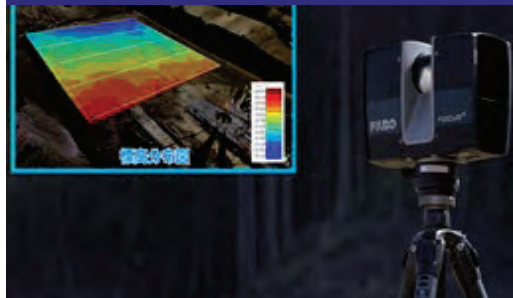
新技術の特徴

AtlasXは、最新の3つのIoT機器による計測と、そのデータを管理するクラウドシステムにより以下の特徴を持ちます。

- ◆ 品質管理の精緻化・高度化(点管理から面管理)
- ◆ 計測作業の省人化(計測の機械化)
- ◆ 現場のDX化(クラウドにより管理データの統合・分析)

AtlasXは以下により構成されます。

- 1) IoT機器①「 α システム」: 締固めに使用する振動ローラを使用した装置です。土の締固め時の変化を設置した加速度計で計測することで地盤剛性を評価する手法です。
- 2) IoT機器②「自走式散乱型RIロボット」: 非破壊試験法の散乱型RIを搭載した自走式ロボットです。自動で走行して湿潤密度や含水比を計測します。
- 3) IoT機器③「3Dレーザースキャナ」: 点群データを取得する計測機器です。施工時の面的な沈下量や撒出し厚などを計測します。
- 4) クラウドシステム「データ統合解析システム」: 施工時のデータを自動取得・格納できるクラウドシステムです。施工データの分析・可視化が可能です。

新型 α システムによる
施工時リアルタイム管理自走式散乱型RIロボット
による湿潤密度・含水比の取得クラウドシステムによる
WEB遠隔データ分析3Dレーザースキャナによる
転圧面点群データの取得

施工事例

AtlasXのうち特に「 α システム」は多くの盛土工事で導入されています。 α システムは、加速度応答値「乱れ率」により施工時の地盤の剛性の変化をリアルタイムに取得することができます。

右図のように施工で得られた「乱れ率」の転圧回数毎の変化をヒートマップで表示することも可能です。図では転圧と共に乱れ率（地盤剛性）が増大して行く様子が確認できます。また、転圧回数が増えると初期不均一性は次第に解消され、均一的な剛性地盤が形成されていく様子がわかります。

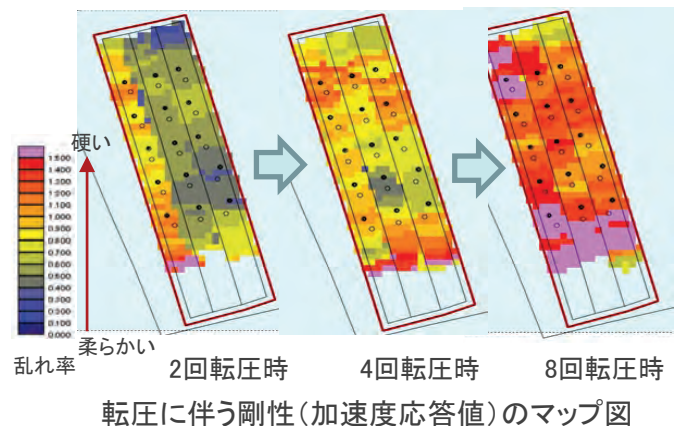
このように、施工時に追加手間なく品質管理を行うことができます。

【防衛の施工事例】

- ✓ 新田原(R元)燃料施設新設土木その他工事
- ✓ 瑞慶覧(R3)家族住宅(797)雨水排水整備工事(その3)
- ✓ 馬毛島(R4)燃料貯蔵施設整備工事
(その1)・(その2)・(その3)
- ✓ 松島(6)雨水排水整備土木工事
- ✓ 祝園(6)造成土木その他工事



α システムによる試験施工状況



転圧に伴う剛性(加速度応答値)のマップ図

ミリタリー分野への応用

1. AtlasX(α システム)の利点

- (1) 災害時の迅速な施工管理にも迅速に対応可能となります。
- (2) 施工機械に取り付けるだけです。特殊技能、資格はいりません。
- (3) 自動計測(施工中にデータを自動取得)のため、計測に関する経験不要です。
- (4) 施工中にリアルタイムにデータの確認が可能のため、手戻り作業を防止できます。

2. AtlasX全般の利点

- (1) IoT機器計測による面的管理(サンプル管理⇒全数管理)により高品質な盛土が構築できます。
- (2) 受・発注者間でデータ共有化でき、円滑な意思疎通が可能となります。
- (3) 維持管理時を見据えたデータの利活用です。
- (4) データを簡単に可視化することができます。
- (5) 様々な外部システムと連携可能です。

【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

前田建設工業 土木事業本部 土木技術部

TEL: 03-5276-5166

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

掘削状況3D管理アプリ ちかデジ®

背景

自然災害の激甚化やインフラの老朽化により、道路陥没や埋設物の破損事故が発生する可能性があります。道路陥没予防や埋設物破損事故を防止するために正確な地下情報が必要です。また、自衛隊施設の強靱化においてもユーティリティの老朽化および抗たん性の向上を目的とした、正確な地下情報が求められています。当社はマイクロ波を用いて非破壊で広範囲を正確・迅速に可視化する技術(スケルカ技術®)を用いることで地下情報を三次元化することを可能といたしました。

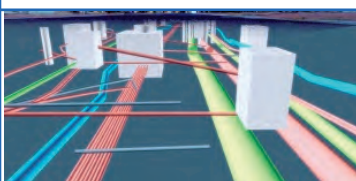
陥没予防調査



迅速・高精度な非破壊調査で
道路陥没事故を予防
安全な交通物流ネットワークを確保

地上・地下インフラ3Dマップ®

インフラメンテナンス大賞「特別賞」(防衛省)
ミリタリーエンジニアテクノロジー賞 受賞



正確な3D埋設図を提供し
掘削事故や手戻りを防止
事業の最適化やコスト削減を実現

ちかデジ®

インフラDX大賞「優秀賞」受賞



試掘・工事記録のDX
開削時、手軽に地下の配管を3D実測
施設の管理データとしても利活用

橋梁・舗装診断



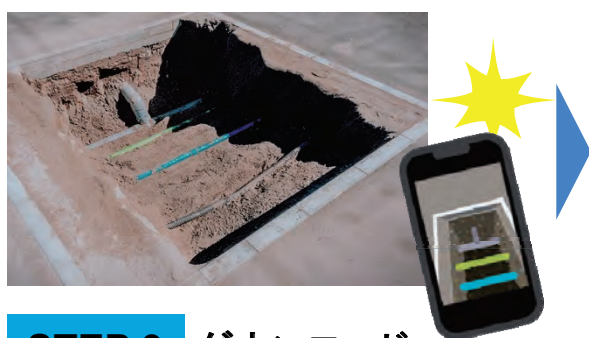
橋梁床版内部や舗装内部の劣化を
早期発見し事故を防止・長寿命化の実現

新技術の特徴

[現場作業・図化作業の省力化] 管路が露出した状況を動画を撮影しWebアプリ(クラウドサービス)へ投稿すると、3DデータやCAD平面図・横断図が翌営業日～3営業日以内に提供されます。これまでの現場での手書き記録・黒板写真撮影・持ち帰り後のCAD図作成やデータ管理が不要になります。

[データ管理・共有・活用] データのアップロード/ダウンロードはセキュリティで保護された専用Webアプリで行います。特別なソフトのインストールやハードウェアの購入、運用コストは不要です。3次元データの知識やツールを持たないユーザーに配慮したシステム設計で、インターネット環境等があれば利用可能です。

STEP 1 動画撮影

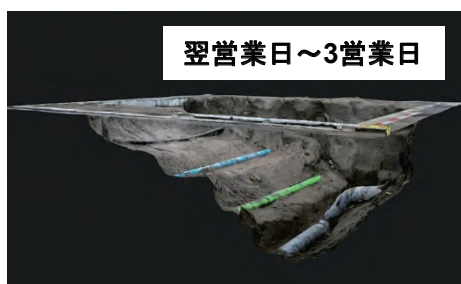


STEP 2 Webアプリに投稿



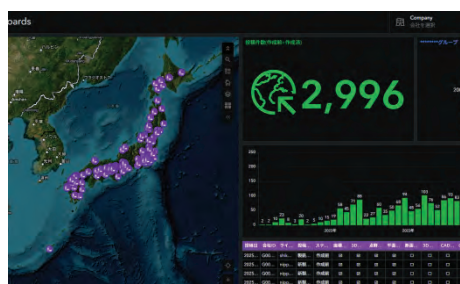
所要時間:5分

STEP 3 ダウンロード

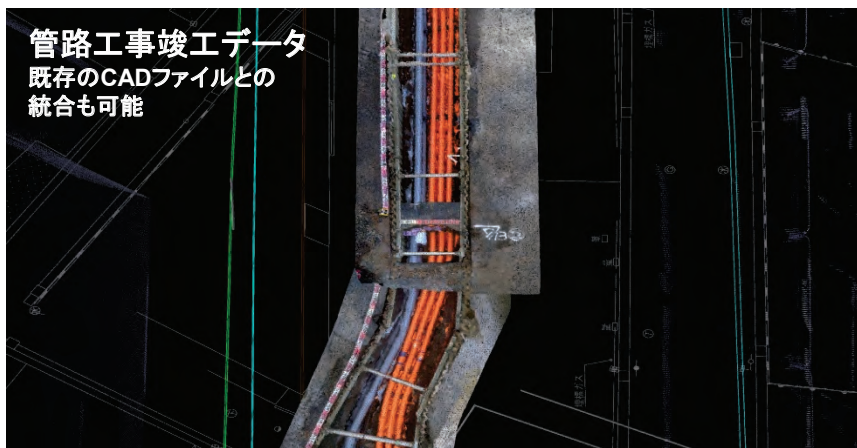


翌営業日～3営業日

STEP 4 データ共有と管理



提供データ例



管路工事竣工データ
既存のCADファイルとの
統合も可能

試掘データ
試掘状況の
概要把握可能



ARデータ
タブレットやホロレンズで現地を再現

ミリタリー分野への応用

抗たん性の向上・最適化事業にあわせた老朽化更新

整備方針

- ・多重引込み、ループ化、地中線化
- ・本管を含めた更新/老朽化対策

新たな地下配管・既設管の更新

ユーティリティ整備『地下空間の問題』

目視困難で容易に実測できないため
どこに何が埋まっているかわからない

- ・図面や台帳がない
- ・図面はあるが精度が悪い
- ・残した記録が活用されない

課題の整理

工期延長と損傷事故の発生

- ・設計の精度が低く施工の手戻りが多い
- ・工事における埋設管損傷事故がある

ご提案する解決策：地下インフラ3Dマップとちかデジの活用



地下インフラ3Dマップ



ちかデジ

活用効果

① 工事手戻りの回避及び事故防止

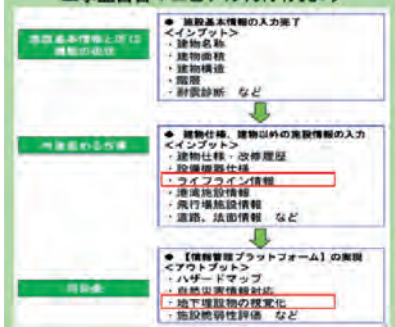
地下インフラの正確なデータで設計、施工
探査結果で最適な試掘箇所を選定、試掘数自体も削減
探査データを補正 *ちかデジの利用で省力化

② 正確な台帳の整備

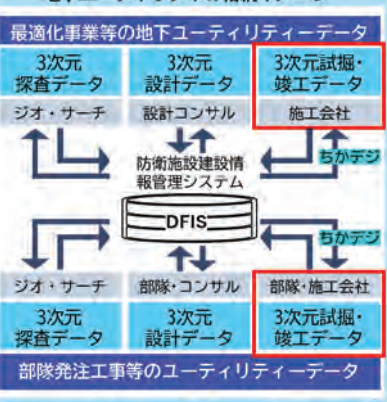
竣工状況をちかデジ、地下インフラ3Dマップに統合して管理データ
として活用、施設管理を容易化

防衛省インフラ長寿命化計画（行動計画） 【令和5年度～令和9年度】

工事監督官マニュアルVer.1.0より



地下ユーティリティの格納イメージ



防衛施設建設情報管理システム

DFISでの地下ユーティリティ 3Dデータ格納・活用イメージ

正確な3次元地下ユーティリティデータ
[3D探査・試掘・工事竣工]

- ・自衛隊施設における建設工事の施工の加速化やそれに伴うコスト削減を期待
- ・属性情報とともに蓄積・台帳更新により関係者間で新しい正確な情報共有を実現

【問い合わせ先】

ジオ・サーチ株式会社
ディフェンスファシリティ整備推進室

〒144-0051 東京都大田区西蒲田7-37-10

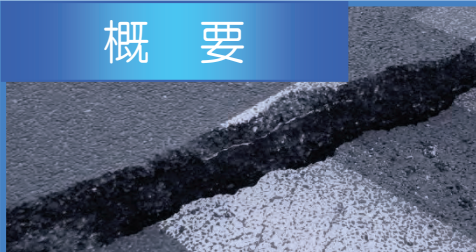
TEL: 03-5710-0200

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

GEO SEARCH™

震災時の道路の応急復旧工法「ダンタン」

概要



応急復旧工法「ダンタン」とは

特許取得済

震災時における道路復旧の技術で、被災して生じた道路の段差に**高強度ウレタン樹脂**を吹き付けて**スロープ**を形成する当社独自の工法です。応急的に車両の走行を可能にし、「より早く、より多くの命を救う」サポートの機動力を支えます。

震災時の道路

段差

不陸

陥没

短時間で解消

この度、「迅速な道路復旧こそ、救命・救援活動の成否を分ける」という信念に基づき、当社の「ダンタン」の技術と運用体制をパッケージ化した「**応急復旧サポートシステム**」をご提案いたします。

事前に技術レクチャーと、資機材を備蓄いただくことにより、迅速的な応急復旧（セルフ施工）が可能になります。大規模災害時における初動対応能力を飛躍的に向上させる技術です。

「ダンタン」特長

特長1

被災した現場の形状に合わせてスロープを形成

特長2

約**1時間**でスロープを形成・すぐに走行が可能

応急復旧サポートシステム

そば

側に資材があれば、より早い復旧が可能です。対応できる業者を待つのではなく、自分たちで解決できます。資機材の管理については、当社がメンテナンスやサポート体制（材料の入れ替え）を提供します。

技術のレクチャー

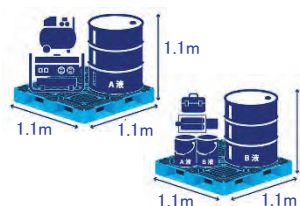
アップコンが20年以上の経験で培ったノウハウ・最新技術を伝授



たった1日の研修！

省スペースな保管スペース

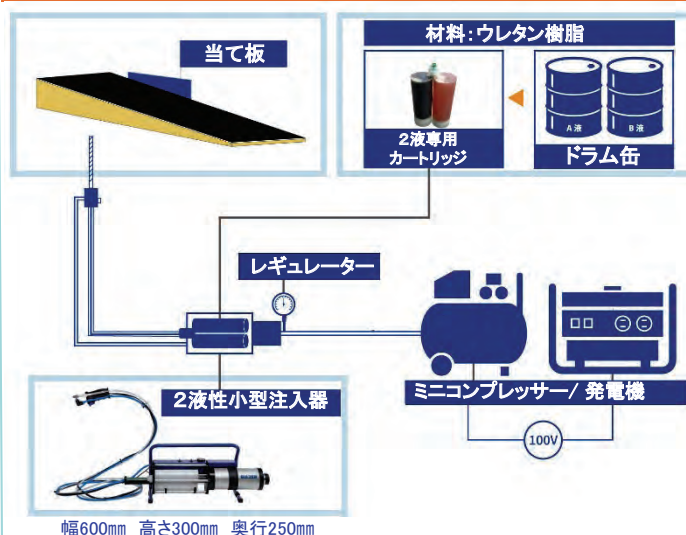
専門的なメンテナンスやサポート体制（材料の入れ替え）



- 2液性小型注入機
- 小型発電機
- ミニコンプレッサー
- ウレタン樹脂材料（ドラム缶：A液B液）
- ペール缶 ×2
- 機材備品
- 敷板・当て板 など

※敷板の寸法：約 0.9m × 約 2.16m × 約 0.01m

ダンタン形成に必要な資機材



施工手順

応急復旧工法「ダンタン」

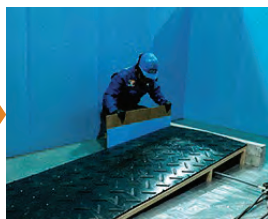
1.スロープ板 組み立て



2.版板 補強



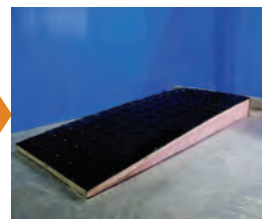
3.スロープ設置



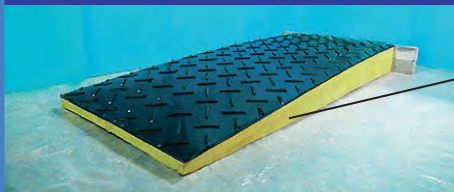
4.ウレタン注入



5.スロープ形成

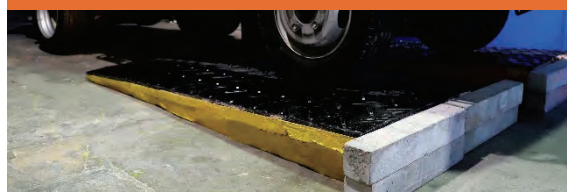


6.完成



※サイドに紫外線防止剤
を塗布すると耐力低下を
防ぐことができます。

完成15分で走行可能！！



高強度ウレタン樹脂は、吹き付けた直後から硬化する性質を持っているため、**作成後15分で走行可能**。
また、段差だけでなく不陸や陥没にも吹き付けて補修することが可能です。

ミリタリー分野への応用

災害復旧から国防に貢献

全国の駐屯地に、ダンタンの設備を設置いただくことで
緊急車両の走行を可能にし、交通障害を速やかに解消
迅速な復旧に貢献します。

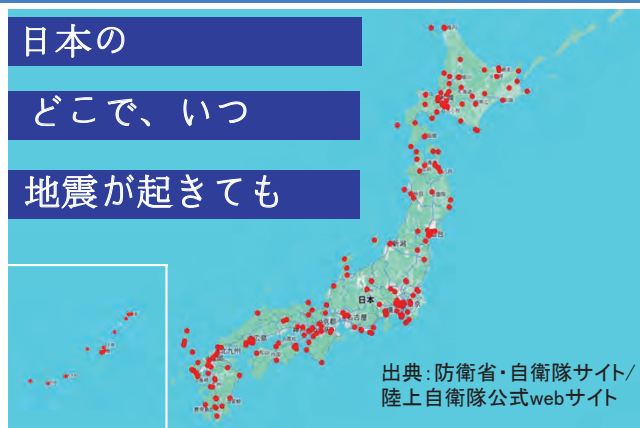
離島の空港・港湾などの被災時に、より早い対応が
可能です。

他工法との比較

日本の

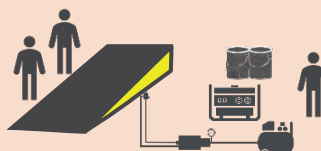
どこで、いつ

地震が起きても



出典：防衛省・自衛隊サイト/
陸上自衛隊公式webサイト

	一般的工法	当社工法
少人数	人数	3人
短時間	時間	1時間
簡単撤去	耐久性	高強度
重機で土を掘り 起こしたり、土嚢 や碎石を敷き詰 めて埋める工法	土嚢の耐久性は1か月程度	ウレタン樹脂で スロープを形成、 撤去も簡単です



ウレタン樹脂で
スロープを形成、
撤去も簡単です

【問い合わせ先】
アップコン株式会社

〒213-0012
神奈川県川崎市高津区坂戸3-2-1 KSP東棟611
TEL: 044-820-8120
URL: <https://www.upcon.co.jp/>

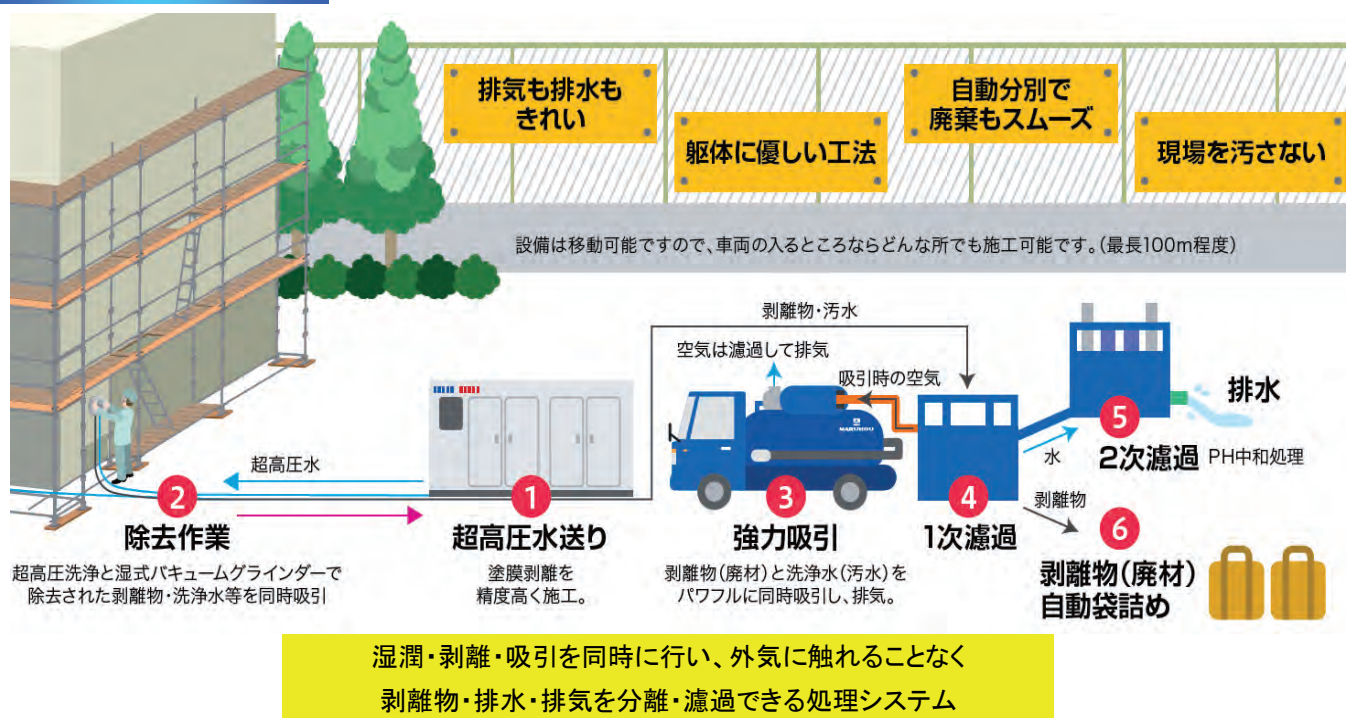
ウォータークリーン工法

背景

外壁の仕上塗材・下地調整材には石綿（アスベスト）が含有している可能性があります。石綿（アスベスト）は、その繊維が極めて細いため、除去等において所要の措置を行わないと石綿が飛散して人が吸入してしまうおそれがあります。石綿（アスベスト）は吸引すると肺がんや中皮腫などの重大な健康被害につながるため、労働安全衛生法や大気汚染防止法、廃棄物処理法などの改正により、解体・改修工事における飛散防止と安全管理が強く求められるようになりました。

従来工法では十分な対応が困難な場合もあり、厳格化する法規制に対応しつつ、作業者の安全と環境保全を両立させるために開発されたのが「ウォータークリーン工法」です。

新技術の特徴



- ・超高压水を同時吸引式カップ内で噴射させ湿潤・剥離・吸引を同時に行うことにより、粉じんの発生を抑える。
- ・粉じんの飛散がないので、簡易養生で施工可能。
- ・剥離剤では除去できない無機質系仕上塗材、下地調整材の除去が可能。
- ・剥離物・汚水・吸引時の空気を自動分別することで、安全に廃棄・排気・廃水時の分別が出来るシステム。
- ・ジェットスクラバー＋HEPAフィルター一体型吸引車による安全な排気。
- ・使用した水は水質汚濁防止法に準拠した濁度・PH・アスベスト検出限界値(50<ℓ)を満たして安全に排水。

実証結果

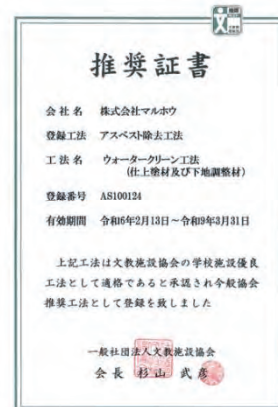
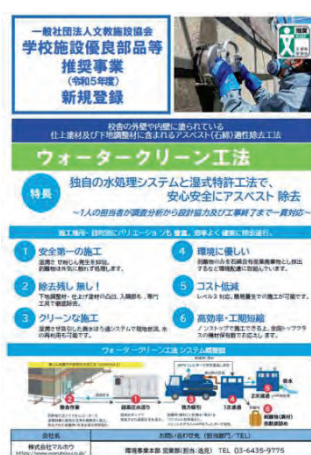
- ・マニュアルが求める150本/ℓよりも厳しい管理値10本/ℓ未満を厳守。粉じん飛散抑制を証明。※1
- ・濁度・PH・水中アスベスト分析を現場毎に測定。安全な排水を厳守。※2
- ・文教施設協会では、アスベスト業者で初めて学校施設優良工法として承認され、推奨工法として登録。※3

※1:建設証明書技術審査証明書

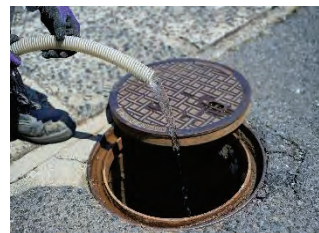
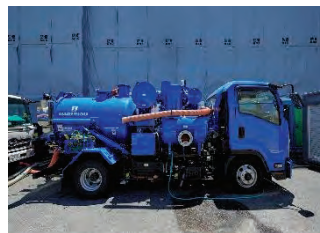
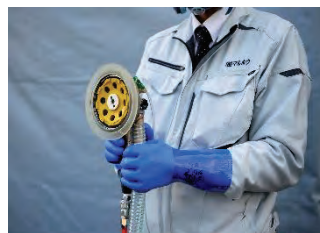


※2:水分析結果報告書

※3:文教施設協会推奨証書



ミリタリー分野への応用



安心安全なアスベスト除去工法で隊員の健康を守る。防衛関連施設においても法改正によりアスベスト飛散防止と隊員のばく露防止が徹底して求められています。

ウォータークリーン工法は、粉じんの発生を抑え、吸引した剥離物・汚水・吸引時の空気を自動分別することで、安全に廃棄・排気・廃水処理を実現します。これにより仕上塗材・下地調整材に含有するアスベストの飛散を防ぎ、安心して施設の解体や改修を行うことが可能です。

隊員の健康を守り、法令遵守と安全確保を同時に実現する信頼性の高い工法として、防衛分野での活用が期待されます。

【問い合わせ先】
株式会社マルホウ
環境事業本部 営業推進室

〒105-0004 東京都港区新橋4-27-7
Shinshodohビル4階
TEL: 03-6435-9775
URL: <http://www.asbestos-zyokyo.com>

応急土石流ガード

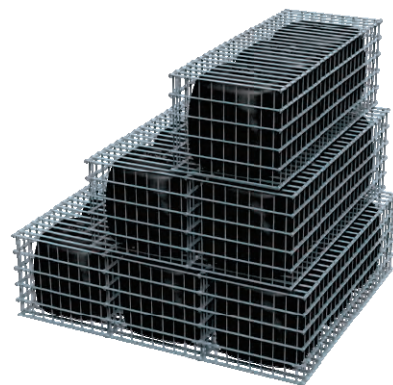
概要

近年、地球温暖化の影響により各地で局所的な集中豪雨が頻発し、そのたびに大規模な土砂災害が発生しています。

こうした状況を踏まえ、被害を最小限に抑えるためには、短期間で緊急的に設置できる対策が求められています。

「応急土石流ガード」は、災害時に迅速な施工を可能にする製品で、鋼製パネル枠と土嚢を組み合わせた構造となっています。

災害現場で広く採用され、被害の拡大防止に大きく貢献しています。



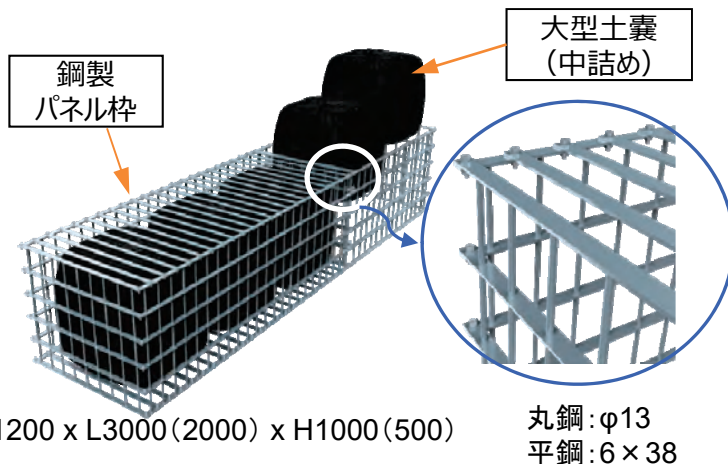
新技術の特徴

① 組立て簡単、省力化施工、再利用も可能

ボルト接合のみで簡単に組み立てが可能な構造となっており、迅速な施工を実現します。

パネル枠の組み立ては、2～3名の人員で1基あたり約10分程度で完了します。

解体・撤去も容易であり、別の場所への移設も可能です。



② 耐衝撃性に優れる

重錘による直接衝突実験の結果、壁面材には凹みが生じたものの、溶接部およびボルトの破断は一切なく、中詰め材として使用された土嚢にも損傷は認められませんでした。

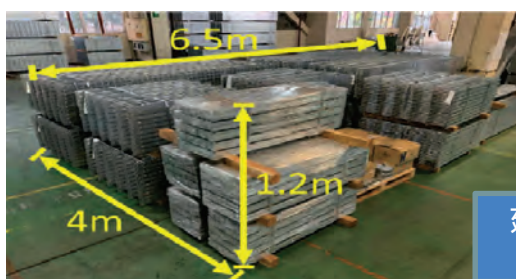
この結果から、本製品は高い耐衝撃性を有していることが確認されており、災害時や緊急対応においても安心して使用できる構造となっています。



③ 収納がコンパクト、備蓄材に最適

部材は格子状に溶接した鋼製パネル枠と平鋼とボルトのみで積み重ねて保管が可能です。

保管場所が小スペースで済み、備蓄材として最適です。



延長180m分の
置場スペース

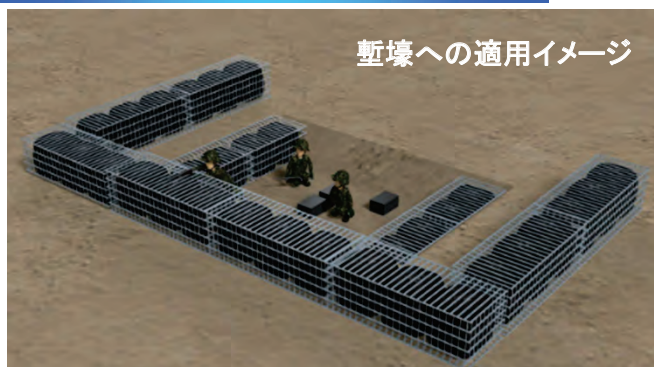
施工事例



令和6年9月、石川県能登地方では、線状降水帯の発生により記録的な大雨が降り、広範囲にわたって大量の土砂や流木が流出し、地域は甚大な被害を受けました。

この災害を受け、令和7年1月に緊急・応急対策として「応急土石流ガード」を納入・施工しました。設置から約7ヶ月後の令和7年8月、再び大雨による土砂流出が発生しましたが、応急土石流ガードがその機能を十分に発揮し、被害の拡大を防止することができました。

ミリタリー分野への応用



中詰め材に割栗石や碎石を使用すると透水性が向上し、雨水の排水性を確保し構造物の安定性を高めます。施工性・強靱性・機能性を備えた技術であり、緊急対応のみならず、平時の防衛施設整備にも貢献します。

【問い合わせ先】
JFE建材株式会社
防災商品営業部

〒108-0075 東京都港区港南1丁目2番70号
TEL: 03-5715-7640
URL: <http://www.jfe-kenzai.co.jp/>

ニンジャシール

背景

- ・ コンクリート舗装は、耐久性が高くライフサイクルコスト低減に寄与と言われていますが、目地部の損傷から大きな損傷に発展することが多いことから、平成29年に発行された舗装点検要領では、目地部を中心にコンクリート版の点検を実施するよう定めています。
- ・ 目地部の損傷を放置すると、損傷部より雨水が浸透し、コンクリート版下部の路盤が軟弱化、ポンピング現象により路盤の細粒分の吹き出しが発生、最終的にコンクリート版の下部が空洞化し、段差や陥没事故などに発展する。これらの事態に対応できる補修材の開発が求められていました。

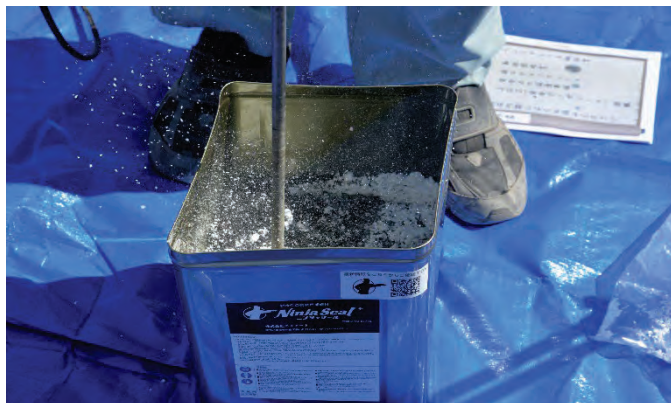
新技術の特徴

ニンジャシールは、2液混合型ポリウレタ樹脂によるコンクリート補修材で、伸び率300%（JIS A6021）というしなやかな物性により衝撃を吸収するため、母体コンクリートを傷めず再劣化が発生しにくい特長があり、既存コンクリート版のライフサイクルコストの低減にも大きく貢献します。

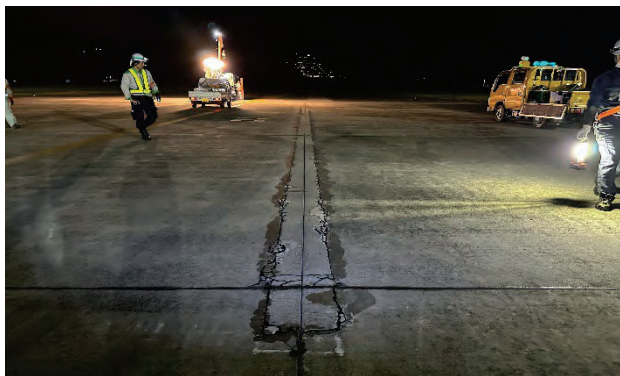
「やわらかいステンレス」との異名を持つ耐久性に優れた材料で、諸外国では火薬庫の防爆などにも使用されています。伸び率300%（JIS A 6021）という驚異的な伸縮性を有し、車両や航空機などによる振動・衝撃の繰り返しにも耐えうる素材となっています。



ニンジャシールは、施工に必要な樹脂材料が1缶のパッケージになっており、現場での計量が不要の為、熟練者でなくとも簡単に扱うことができます。施工には重機や火気は不要で、火災リスクや重機作業による事故リスクを低減できます。施工時間の早さにもこだわっており、施工開始から解放までの時間を一般道では3時間程度、重交通箇所や空港では4時間程度（いずれも20℃の場合）と、短時間での施工が可能となっています。



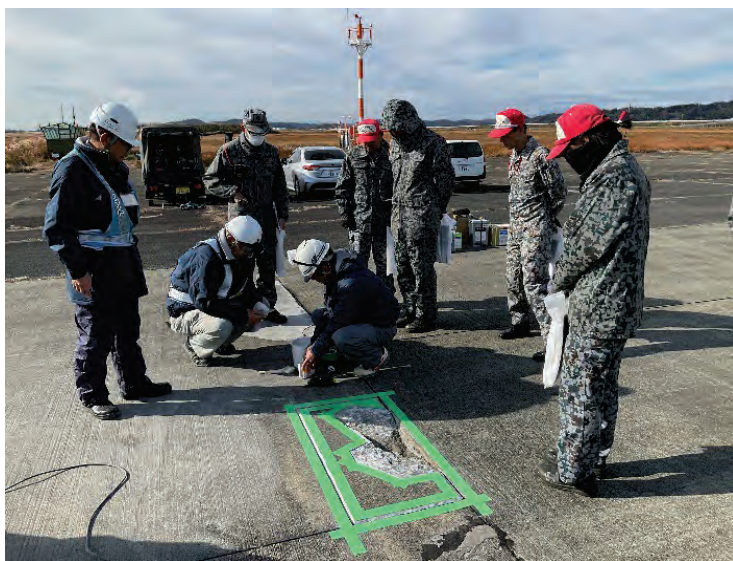
施工事例



和歌山県にある南紀白浜空港では、エプロン部のコンクリート舗装目地部付近において、繰り返しの損傷に悩まされていました。夏季になるとコンクリートの熱膨張により、目地部付近のコンクリートに角欠けが発生するもので、従来の高い強度を発現するコンクリート補修材では動きに追従できないため、最悪の場合航空機の運用に支障が出てしまうほど損傷が発生していました。

ニンジャシールを適用することで、目地部付近のコンクリート表面をしなやかな素材がカバーすることで損傷の発生を抑制し、再劣化が発生しなくなりました。このため繰り返しの補修に掛かる人員やコストを削減することが出来ました。補修を空港職員が実施することで、日常的な予防保全「セルフ予防保全」が実現しました。

ミリタリー分野への応用



ニンジャシールは、全国の空港や高速道路などのコンクリート舗装で繰り返し損傷が発生する箇所の補修で採用されています。補修作業による施設の運用停止時間を極力短くし、高い耐久性により繰り返し損傷を防止するなど、防衛施設関連の補修にも応用できると考えております。宮城県にある航空自衛隊松島基地では、エプロンコンクリートの目地周辺に損傷が発生していた為、令和6年11月にニンジャシールの試験施工として施設隊の皆様にご覧いただき、デモンストレーションを行いました。施工の簡易さや硬化時間の早さなど、ニンジャシールの長所を体感して頂きました。

ニンジャシールは維持管理の範囲内予防保全が実現する「セルフ予防保全」により、損傷の小さなうちに措置を行うことで、維持管理更新のコストを削減することが出来るため、コンクリート舗装のライフサイクルを延ばし施設の安定した運用に大きく貢献できる工法であると考えております。

【問い合わせ先】
株式会社ガイアート
営業企画部

〒162-0814 東京都新宿区新小川町8-27
TEL: 03-5261-9211
URL: <http://www.gaeart.com>

レディアンコート®

背景

環境配慮やSDGsが重視されるなか、建築・インフラ分野には「持続可能性・安全性・美観の維持」が強く求められています。レディアンコートは、こうしたニーズに応える次世代の外装塗料です。最大の特徴は、有機フッ素化合物(PFAS)を一切使用せずに、国内屋外環境下で30年の耐久性を実現している点にあります。

PFASは分解されにくく、健康被害のリスクも懸念される物質ですが、レディアンコートはPFASフリーで、安全かつ安心してご利用いただけます。さらに約30年間塗替えを必要とせず、一般塗料を大きく上回る耐久性を発揮します。とくに防衛施設においては、維持管理の効率化、環境への配慮、景観との調和に優れ、信頼性の高い選択肢としてご提案できます。

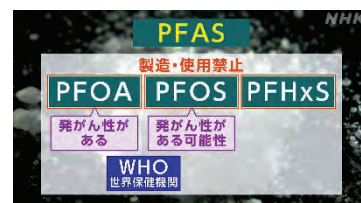
新技術の特徴



*30年耐久: 日本国内の一般的な屋外環境下での期待耐久年数

1 PFASフリー

日本では、3種類のPFAS(PFOA, PFOS, PFHxS)が、原則製造・使用禁止。レディアンコートはPFASを含まない、一液型水系の安全・安心な塗料です。



出典: NHKおはBiz 仕事に直結! 生活に密着! すぐ役立つ経済ニュース
https://www3.nhk.or.jp/news/contents/ohabiz/articles/2024_1129.html

2 30年耐久

レディアンコートは約30年間、塗替えが不要です。特殊樹脂チップや紫外線吸収剤などを配合した上塗層で着色エナメル層を保護するため、約30年にわたり初期状態をキープすることができます。粉状に劣化するチョーキング現象(白い粉状になる現象)を起こすこともありません。

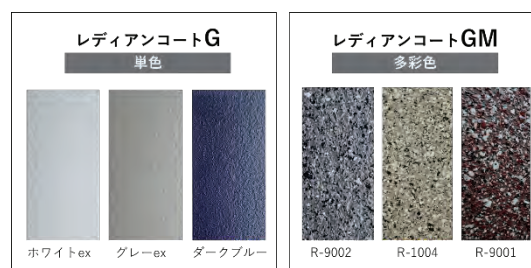
	5年	10年	15年	20年	25年	30年	35年
アクリルシリコン系			塗替え目安				
フッ素系				塗替え目安			
レディアンコート							塗替え目安

アクリルシリコン系の塗替え目安は10~15年、フッ素系は15~20年程度ですので、レディアンコートはそのどちらをも大きく上回ります。

- ・アクリルシリコン系、フッ素系目安: Webサイト等での一般的な年数
- ・レディアンコート: 塗料メーカー、自社判断による

経済メリット

塗装メンテ(塗替え)にかかる累積費用は【1工事当たりのコスト×塗替え回数】であり、他の塗料に比べて塗替え回数が少なくて済むレディアンコートは、全体コストを抑えることができます。



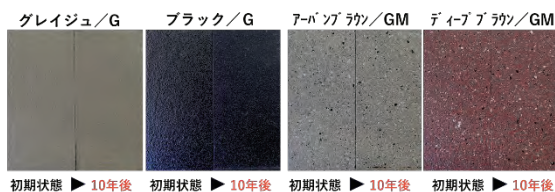
実証結果

JWTC 宮古島暴露試験場での試験実施

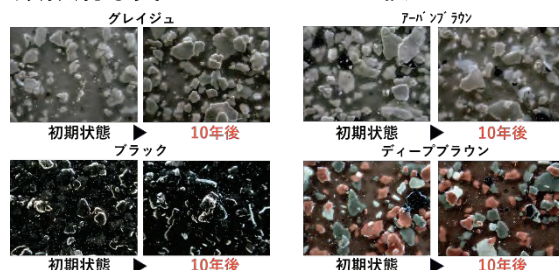


レディアンコートの30年耐久を実証するため、宮古島での暴露試験を2015年から10年間継続して実施しました。本試験は、本州での外壁使用に比べて約3倍の促進効果があるとされており、10年間の試験は本州外壁での約30年に相当します。右の写真は初期状態と10年後のサンプルを比較したのですが、一部にわずかな艶引けが見られる程度で、全色ともほとんど色の変化は認められませんでした。さらに顕微鏡観察においても異常は確認されず、優れた耐候性が裏付けられました。

・初期状態と10年暴露後のサンプル比較

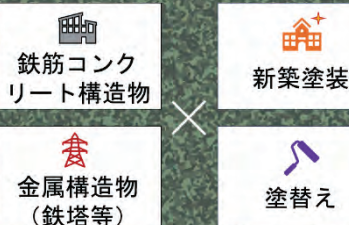


・顕微鏡写真によるサンプル比較



ミリタリー分野への応用

防衛施設を守る次世代塗料：幅広い活用シーン



出典：Photo AC

出典：Photo AC

分類	対象施設例	レディアンコートの適応性
鉄筋コンクリート構造物 (外装全般)	司令部、庁舎、兵舎、宿舎管理棟、福利厚生施設 弾薬庫、燃料庫、格納庫 射撃場、訓練場施設、レーダー・通信施設	コンクリート下地であれば、ほぼ適合 ・外観（色彩）の自由度が高い ・耐塩害・耐薬品性に優れる ・期待耐久年数：約30年 ▶メンテ回数削減→運用効率向上
金属構造物 (鉄塔・マスト)	観測棟、レーダーマスト、鉄塔類 船舶ドック、海洋施設 (棧橋や係留施設)	適切な下塗材選択で、ほぼ適合 ・特別な防錆機能が必要な場合は要検討 ・期待耐久年数：約30年
特殊環境条件における施設	離島施設、寒冷地施設、高温多湿地域施設	適用可能性は比較的高い ・個別の検討が必要な場合がある

レディアンコートは、外装の長寿命化に加え、模様や色の自由度も高く、ミリタリー分野への展開も期待されています。

特に、鉄筋コンクリート構造物や金属構造物への採用に適しています。鉄筋コンクリート構造物の外装にはそのまま対応可能、金属構造物の場合も適切な下塗を組み合わせれば高い適応性があります。

建物の耐用年数を60年とした場合、塗替えは1回で済むため、維持管理コストやCO₂排出削減など環境負荷の低減にもつながります。

【問い合わせ先】

株式会社 朝日
建築設計本部

〒100-0006 東京都千代田区有楽町2丁目7-1 12F
TEL: 0120-333-837
URL: <http://www.asahi-jpn.jp>

【超高強度繊維補強・重量】プレキャスト製品

背景

課題

- ☆設計：外壁・スラブ厚30cm以上、内部20cm以上のRC構造における抗堪性と耐震性のバランス、既存施設への適用の難しさ
- ☆供給：強靱性や高強度を求めた特殊配合材料は、従来の生コン供給設備から安定供給が難しい
- ☆施工：樹脂や繊維シートによる複層化は有効だが、工事工程・手間の増加に現場が対応できるか

我が国の安全保障環境が厳しさを増す中、有事への備えや継戦能力の強化、大規模災害対策として、各種施設・インフラの抗堪性向上が求められています。その解決策のひとつが・・・

「プレキャストコンクリートと特殊材料の相乗効果による、防衛施設等のさらなる抗堪化」です。

プレキャストによる提案

特定臨時避難施設は主構造体の設計を示されるが、地震・地盤・地下水など海外と異なる条件の対策複雑な都市空間や既存インフラなども見据えた展開も考慮した、新たな解決手段が必要

「高性能な抗堪性を備える非構造部材による選択があってもよいのでは」

一般的なコンクリートは現場打設で対応可能ですが、抗堪性を求める特殊配合が故に生じる設備負荷工事現場の工程・手間・人手など負荷低減、複雑な構造の部材の品質管理

「特殊な材料や複合化する部材を現場ではなく工場で製造してもよいのでは」

先進材料の活用

- 繊維補強コンクリート（高耐衝撃性）
 - 連続繊維シート（アラミド・カーボン繊維等）による貫通防止・破片飛散防止
 - ポリウレタ樹脂（高い延性と耐衝撃性）
- これらの先進材料の適切な選定と活用が不可欠

抗堪性が要求される
コンクリート
（特殊な材料を使用）

コンクリート生産設備

- 貯蔵サイロの材料入替
- 運搬台数の制約
- 設備の練り混ぜ能力

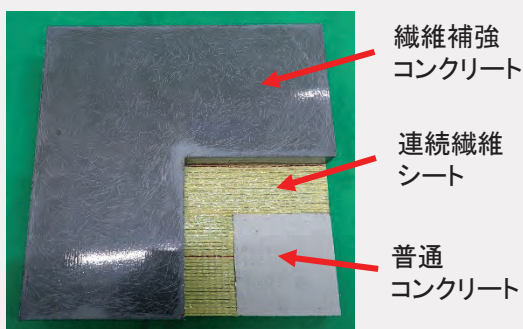
工事側が希望する
期間での生産が
出来ない

輸送能力も
極端な要求には
対応できない

この課題に対応するプレキャスト化！

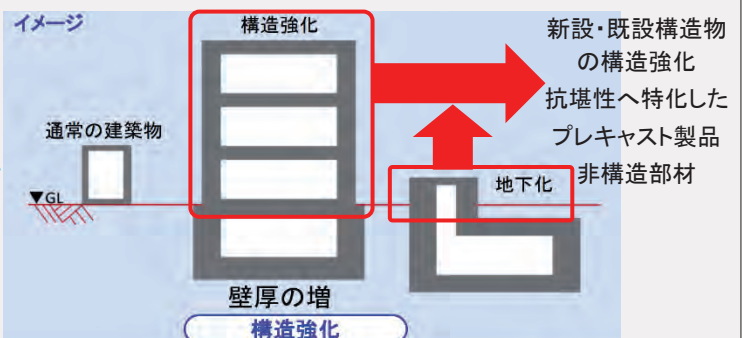
「プレキャストコンクリート：要求性能を満足・全体軽量化で耐震性等と高レベルの共存」

- 【従来設備で困難な特殊材料・配合への対応】
- 【工場製造を活かした異素材との複層化加工】



先進材料による複層化例

- 【鉄筋コンクリートを基本に必要部位で抗堪化】
- 【既存構造物でも迅速な補強の資材として活用】

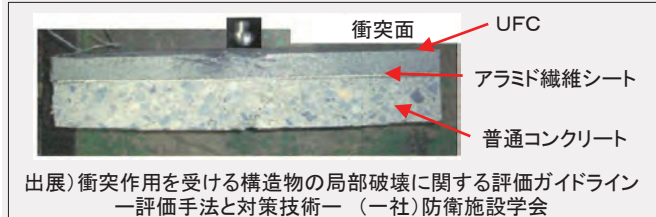


出展)防衛省HP:自衛隊施設の持続性・強靱性の強化(図引用)

実証結果と適用

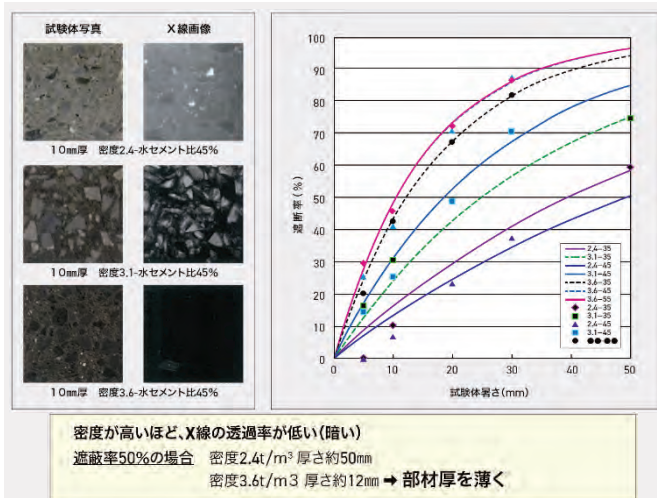
「要求性能を満たし無鉄筋化・軽量化と波浪・耐震等で高レベルに共存した例」

〈爆発・衝突〉超高強度繊維補強コンクリート(UFC)



- ・既往研究から衝突を受ける局部破壊は、貫通限界で破片飛散の抑制、貫入深さ・裏面剥離限界40～50%低減
- ・円筒形でも粘り強い靱性を持ち、海洋構造物でも採用

〈遮断〉重量コンクリート



- ・重量骨材(重晶石・鉄など)により密度1.5倍として、普通コンクリート同等の放射線遮断効果を厚さ1/4に軽減
- ・放射線遮断が必要な施設で、耐震性を考慮して採用

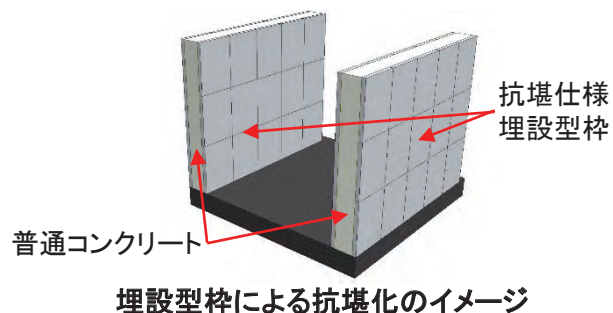
ミリタリー分野への応用

【工場製造により多様な先進材料活用や異素材での複層化がキーワードとなります】

プレキャストコンクリートの非構造部材は、地震災害の想定もクリアする高度な抗堪化性能を実現できる可能性があります。また、各施設の重要度に対応した「脅威・爆源位置・地上爆風圧・地下爆土圧」など様々な要求性能レベルへの柔軟な対応、既存施設の抗堪化補強、工事現場の負担軽減にも応えることができます。

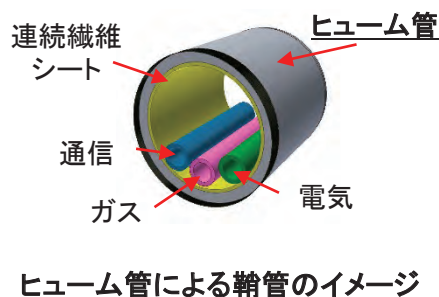
【非構造部材を抗堪化したプレキャスト部材】

地上建物の構造強化、地下施設と地上部の接続部分強化など、要求レベルに合わせた対策・・・
複層化レベル等が異なる非構造部材により、要求に合わせ主構造体を覆い抗堪化を実現！



【抗堪化したヒューム管によるライフライン確保】

主要装備品・司令部など主要建築物の抗堪化に加え、周囲のライフライン(電気・水道)も対策・・・
地震防災(地盤液状化対策)にも強い、ヒューム管でラインライン抗堪化を実現！



プレキャストコンクリートによる抗堪化ソリューションにお答えします！

【問い合わせ先】

日本ヒューム株式会社
営業推進本部



〒100-0000 東京都港区新橋5丁目33-11
TEL: 03-3433-5180
URL: <http://www.nipponhume.co.jp>

ProStruct®とは

国土強靱化や防衛施設整備が喫緊の課題である中、建築物の**生産性向上、環境負荷低減**といった建設ニーズに応える、**鋼材×利用技術を組合せた建設ソリューションブランド**です。「ProStruct®」は高い鋼構造技術・技術サポートの提供により、建設の生産性向上に貢献します。



ProStruct®
Open your future
with Structural Steel & Technology

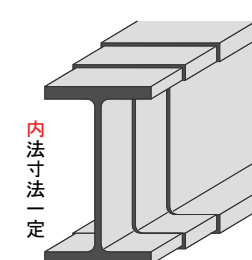
鋼材×利用技術

<日本製鉄の高機能鋼材>

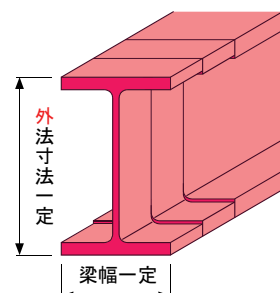
外法一定H形鋼「ハイパービーム®」、超大型外法一定H形鋼「メガハイパービーム®」は、外法寸法・梁幅一定により設計簡素化と加工効率化を実現します。優れた寸法・形状精度、正確なデリバリー等でお客様からの信頼を得ており、豊富なサイズバリエーションにより断面効率に優れたサイズ選定が可能です。

ハイパービーム®・・・最大梁せい1000mm、最大梁幅400mm

メガハイパービーム®・・・最大梁せい1200mm、最大梁幅500mm



一般H形鋼
(梁せい・梁幅共変化)



ハイパービーム®



メガハイパービーム®

<日本製鉄の高度利用技術>

ハイパービーム® × 横補剛材省略工法

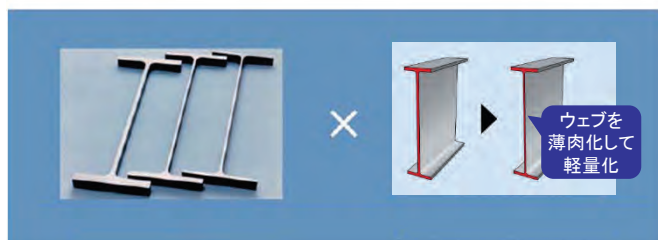
横補剛材省略工法は床スラブの拘束効果を活用して梁の横補剛を省略する工法です。ハイパービーム®との組合せによって、梁の軽量化と鉄骨製作、建方の省力化を実現することができます。

ハイパービーム® × 薄肉ウェブ設計技術

日本製鉄独自の設計技術により、ハイパービーム®の特徴である薄肉ウェブ断面を耐震部材として活用し、梁の軽量化を実現することができます。



ハイパービーム® × 横補剛材省略工法



ハイパービーム® × 薄肉ウェブ設計技術

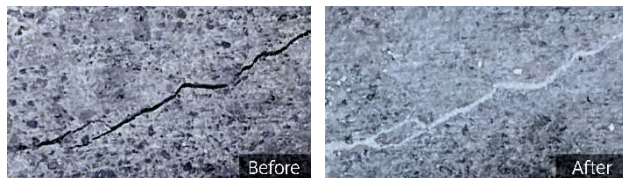
自己治癒コンクリート『Basilisk』

概要

自己治癒コンクリート『Basilisk』は、アルカリ耐性を持つ特殊なバクテリアによってコンクリートに発生する小さなひび割れが自動的に修復を繰り返し、コンクリート内部に劣化因子が浸入するのを絶えず防ぐことでコンクリートの寿命を半永久的に延ばす世界初のテクノロジーです。

導入における初期コストは従来のコンクリートよりやや割高にはなるものの、コンクリートが実質的に「壊れなくなる」ことで、ライフサイクルコストを劇的に削減し、構造物を何度もつくり変えることで発生するCO2も大きく抑制できます。

バイオテクノロジーを活用したこの画期的なマテリアルテクノロジーは、国土交通省の新技术情報提供システムNETIS(New Technology Information System の略)に登録される技術の中でも最高ランクである「VE」を2024年8月30日付で取得しました。2022年度のNETIS登録からこれまでに、採用された工事における「活用効果調査表」のほとんどで「従来技術より優れる」、「今後も是非活用したい」という高い評価を受け、最高ランクの認定に繋がりました。



Basilisk
self healing concrete

新技術の特徴

Basiliskコンクリートは、**バクテリア**とその餌の元となる**ポリ乳酸**を混合して製造します。生コンクリート製造時に他の原材料と同時に混入し、練り混ぜるとコンクリート全体に分散され、ポリ乳酸は練り混ぜ水とアルカリによって分解され、バクテリアの餌となる**乳酸カルシウム**に変わっていきます。一方、バクテリアは強アルカリ環境下により休眠状態を保っています。



ひとたびコンクリートにひび割れが発生すると、侵入してくる水によってバクテリアは乾燥状態から解放され、**ひび割れ表面のpHが下がり**活動を開始します。ひび割れた部分に侵入する酸素を取り込みながら分裂を続け、ひび割れ表面で増殖を繰り返します。

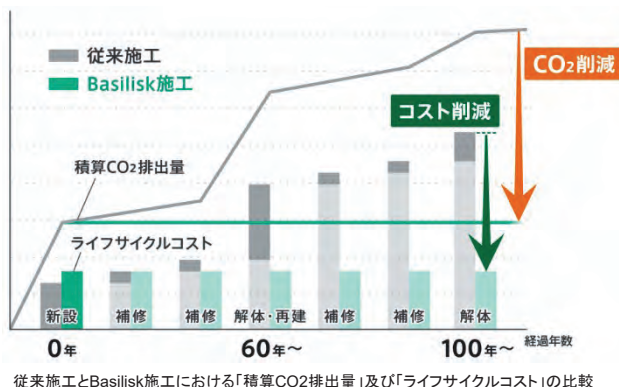
バクテリアは活動を活性化させ乳酸カルシウムを摂取しながら代謝によりひび割れ内に**炭酸カルシウム**を排出することでひび割れた部分を埋めていきます。ひび割れが完全に閉塞し、水や酸素の供給が断たれると、バクテリアは再び休眠状態に移り、次のひび割れの発生に備えます。



Basiliskコンクリートは建設分野の脱炭素化の切り札に

バクテリアが分裂を続けながら代謝活動によってひび割れを埋めることで、コンクリートは常に時期修復が出来る状態が保たれます。内部の鉄筋が常に守られ続けることから、事実上の「永久構造物」となり、RC造の目標耐用年数を普通品質の65年から高品質の100年以上に伸ばすことが可能です。

新設構造物の補修時に発生するCO2や、将来の建て替え時に排出されるCO2を大幅に削減することが出来ます。

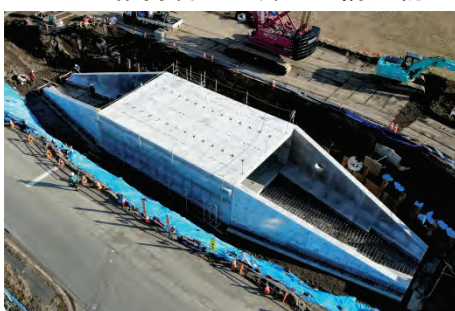


施工事例

乾燥状態ではない環境下のコンクリート全般に利用でき、水関係の構造物や地下建築物及びトンネルなど維持管理が難しい構造物のひび割れ修復に本領を発揮します。



河川函渠(PCa)



農業排水路(PCa)



ダクトボックス(PCa)



陸上養殖施設地下ピット(PCa)



配水場PCタンク(現場打ち)



大型池上構造物(現場打ち)

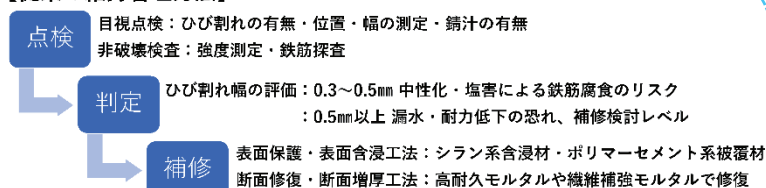
ミリタリー分野への応用

防衛施設構造物には、通常の構造物以上に高い耐久性、信頼性、そしてメンテナンスの容易さが求められる。

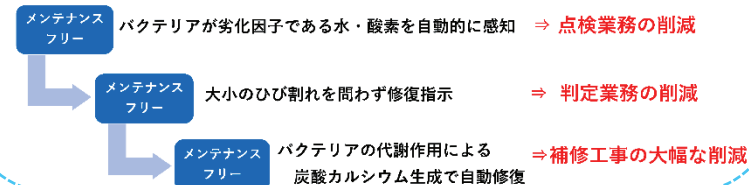
自己治癒コンクリートは、防衛施設の耐久性向上や水密性の確保に寄与し、ライフサイクルコスト(LCC)の削減を実現する可能性を持つ。また、ひび割れの自己修復機能により、メンテナンスの頻度を大幅に低減し、構造物の長寿命化を促進する。

- ・適用例 (a)地下施設・シェルター、(b)滑走路・駐機場、
(c)沿岸部施設(港湾)、(d)貯蔵施設(弾薬庫・燃料タンク)

【従来の維持管理方法】



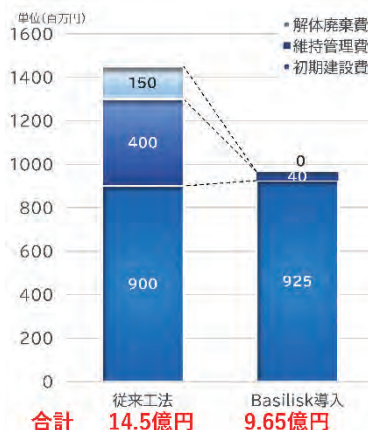
【自己治癒による維持管理方法】



<50年間LCC比較>

・隊舎モデル
構造：3階建RC造
延床面積：3000㎡
コンクリート打設量
：1200㎡
鉄筋使用量：150t

(※コスト33%削減)



【問い合わせ先】

會澤高圧コンクリート株式会社

AIZAWA

【札幌支社】

〒065-0043 札幌市東区苗穂町12丁目1-1
tel: 011-723-6605 fax: 011-723-4405
<https://www.aizawa-group.co.jp/>

ウォータージェットとコンクリートモビル車

背景

コンクリート構造物の老朽化が問題となる中で、防衛施設も長寿命化に向けて適切に補修していく必要があります。ブレーカーなどの振動工具を用いた従来のはつり工法は、健全なコンクリートを劣化させるマイクロクラックのリスクや作業員への身体的負担が懸念されます。また、従来のコンクリート製造や吹き付け工法は、コンクリートの性質上、施工場所に制約がありました。弊社はこれらの問題点を解決した施工方法を提案します。

新技術の特徴

【ウォータージェットシステム】

超高圧水発生装置に多種多様なアタッチメントを接続することで、様々な現場に対応したコンクリートの表面処理が可能なシステムです。

● 防水層の下地処理や路面研掃、壁面や天井の清掃・はつりができます。

● 超高圧水の技術を適用して、滑走路の標識や路面に付着したタイヤのゴムを除去することで航空機の安全な離発着に貢献します。

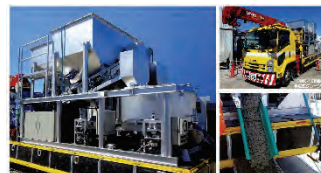
● 人力では制御不可能な超高圧水もロボットを用いて安全かつ安定に噴射できます。これによりコンクリートの均一なはつり面が実現できます。



【DMCシステム】

超速硬タイプなどの特殊配合コンクリートの現場製造を可能にします。現場練りコンクリートに対してトレーサビリティを確保し、コンクリートの品質を担保します。

- 高品質なコンクリートを、現場で必要な時に必要な分だけ製造できます。
- 少量から製造が可能です。(1バッチ:0.05~0.36m³)
- 品質証明(材料・配合・管理まで含めた品質)ができます。
- 各材料の自動計算により 作業効率を高め省人化となります。



デジタル
制御で
品質管理



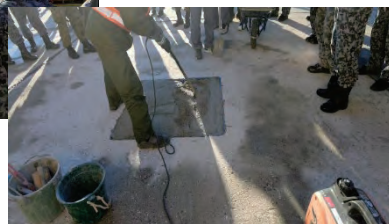
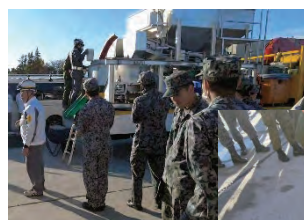
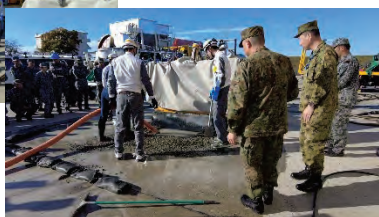
【リフレドライショット工法】

粉体「リフレドライショット」とポリマーエマルジョン添加の練混水をノズル先端で混合することで、長距離圧送性・厚付け性を実現し、粉塵やリバウンドを大幅に低減した乾式吹き付け工法です。

- 1層あたり10~200mmの厚付け施工が可能です。
- 圧送空気により300m以上の長距離圧送を実現しました。
- 発生する粉塵量は従来の乾式の1/2以下です。
- 狭隘部ノズルで70cm幅の場所での施工も可能です。



実演説明



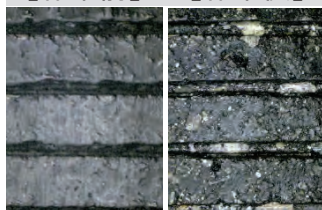
2024年12月3日に航空自衛隊入間基地にてウォータージェット及びDMCシステムの実演説明会を開催しました。ウォータージェットシステムによる区画線の除去とコンクリートのはつり実演を行い、はつり箇所はDMCシステムで製造したコンクリートを打設して現状復帰させました。この実演説明会を通じて、多くの方に製品・工法の理解を深めていただきました。今後も全国各地の防衛施設での実演・説明会に対応していきます。

ミリタリー分野への応用

【基地滑走路のゴム除去】

滑走路のグルーピング(排水用の溝)にタイヤのゴムが堆積すると滑りやすくなり、航空機離発着の安全性が低下します。また、ゴム除去を行わずに施工した滑走路標識は耐久性が低く、安全性の面でも問題が生じます。ウォータージェットシステムの超高圧水によるゴム除去は、路面の削り取りを最小限に抑え、航空機離発着の安全性向上に貢献します。

【作業前】 【作業後】



【狭小地や離島での作業】

DMCシステムは、本体装置・材料・発電機・清掃機材・試験機材を4tトラックやクレーン船で運搬し、通常では対応の難しい狭小地や離島などでも稼働させることが可能です。また、DMCシステムを導入することで専門知識が無くても、事前に設定したデータを読み込んで自動練り混ぜを行い、誰でも現場で高品質なコンクリートを製造することが可能となりました。

リフレドライショットは厚付け性と長距離圧送性を有しており、施工対象近くにプラント設置が困難な場合や補修箇所が点在する場合(トンネルや防波堤など)でも、効率良く作業を行うことが可能です。



【問い合わせ先】
株式会社キクテック
FB統括部

〒102-0093 東京都千代田区平河町2丁目12番5号
TEL: 03-5226-0088 FAX: 03-5226-2152
URL: <https://www.kictec.co.jp/>

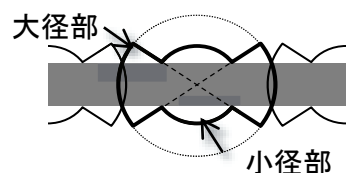
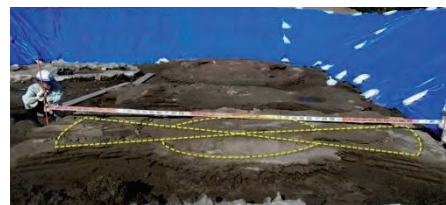
経済的な地盤改良技術「マルチファン工法」

概 要

マルチファン®工法は、攪拌軸回転速度を制御することにより、扇形を組み合わせた形状(多扇形®)の改良体を構築する高圧噴射攪拌工法です。2種類の径の扇形を組み合わせた改良体により、無駄の少ない壁状の地盤改良を行うことが可能です。

高い信頼と多くの施工実績を有するV-JET工法をベースにしており、独自の施工理論のもと、回転制御機構を持つ専用の施工機を用いて異なる径の扇形を組み合わせた多扇形®の改良体を構築できます。

実大実験における改良体出来形



新技術の特徴

①無駄な改良部が少ないため、少ない改良体積で壁状の地盤改良を行うことができます。

工法	円形	マルチファン		
タイプ	φ 4.0m	MF100	MF150	MF200
改良断面積 (m ²)	12.566	6.283	8.098	9.362
改良断面積比	1.000	0.500	0.644	0.745

※ 砂質土N≤50、粘性土N≤3の場合

硬化材使用量の大幅低減

排泥液処理量の大幅低減

改良体造成時間の短縮

工事費の縮減

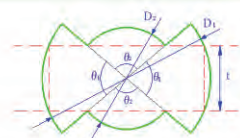
工期の短縮

環境負荷を低減

③有効壁厚毎に改良形状を設定できます。

改良形状の標準仕様

Type	MF100	MF150	MF200
有効壁厚 t	1.0m	1.5m	2.0m
大径部 D ₁ / 小径部 D ₂	4.0m / 2.0m	4.0m / 2.4m	4.0m / 2.8m
改良体イメージ			



②施工機に装着された回転制御機構により、精度の高い施工ができます。



MFマシン



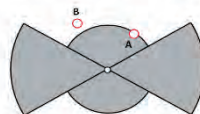
回転制御装置

区間1, 3, 5	大径部	回転周期大
区間2, 4	小径部	回転周期小

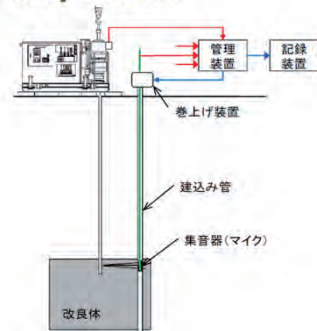
④事前に設置した複数の建込み管に当たるジェット流を切削音集音器によりモニタリングし、地盤の切削状態を把握するシステムです。

マルチファン工法における JWM System 活用

マルチファン工法の施工において、事前の試験施工または本施工1本目の造成時に改良径確認を行い、小径部の回転周期を設定する。



Aで切削が確認でき、Bで切削が確認できない回転周期を設定



施工事例

空港、湾岸、埋立地、エネルギー施設、河川、道路、鉄道、地下構造物などで採用されています。



既存施設直下の耐震補強(小型機械)



立坑の地中梁・底盤と土留め欠損



既存施設の耐震補強

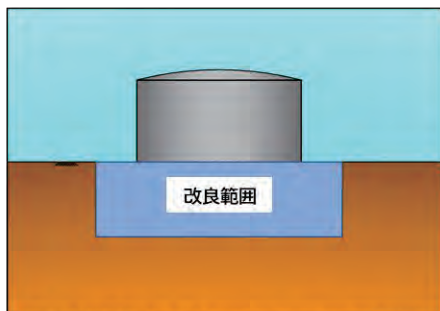


シールドマシン掘削の補助

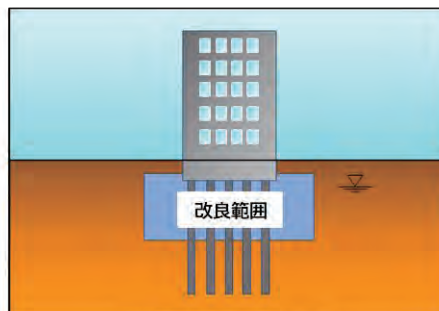


軌道内での小型機械施工

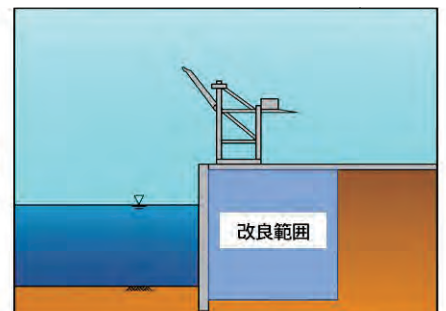
ミリタリー分野への応用



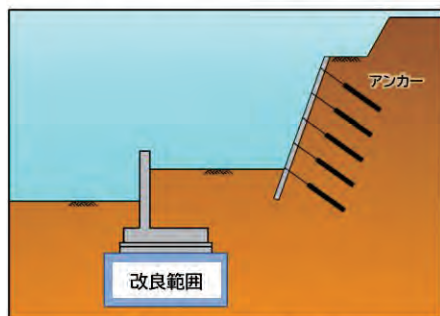
燃料タンク基礎の支持力増強・液状化対策



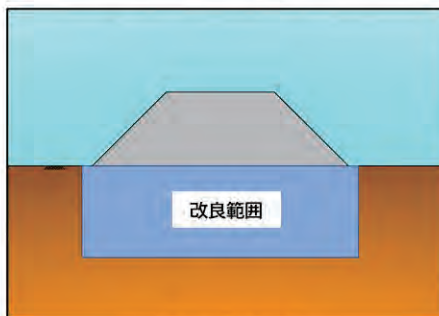
既設構造物の耐震補強



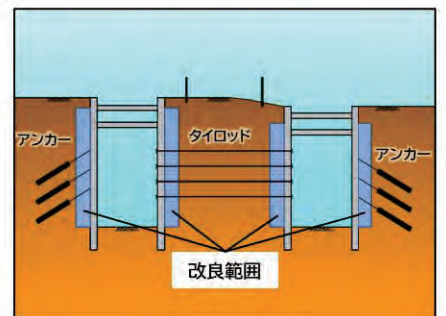
護岸の液状化対策



掘削のり面の安定対策



盛土の安定対策



開削工事の補助

【問い合わせ先】



三信建設工業株式会社

〒111-0052 東京都台東区柳橋2-19-6

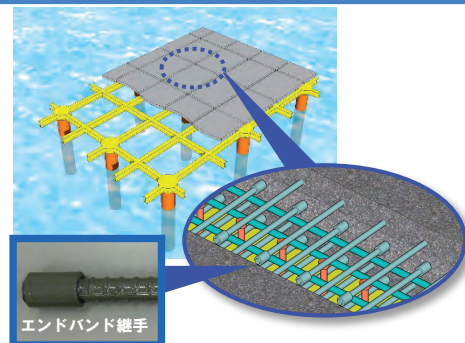
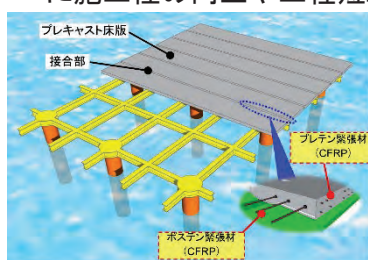
TEL: 03-5825-3700 (代表)

URL: <https://www.sanshin-corp.co.jp/>

SLJスラブ・CFRPスラブ工法

概 要

- ジャケット式栈橋などの港湾栈橋にプレキャスト床版を用いる場合、プレキャスト床版同士の接合部には、ループ継手または重ね継手が用いられています。『港湾栈橋用SLJスラブ』は、この接合部にエンドバンド継手を用いたプレキャスト床版(PC床版、RC床版)です。港湾栈橋で用いられるプレキャスト床版に特有な2方向に接合部ある場合において、特に施工性の向上や工程短縮が図れます。



- 『CFRPスラブ』は、腐食しない構造材料であるCFRPケーブル(炭素繊維複合材)を緊張材として使用したプレキャストPC床版です。短繊維補強コンクリートを採用し、鉄筋を使用していないので、耐久性確保の確実性やLCCの低減の観点から、海水の飛沫が著しい港湾構造物などの厳しい塩害環境下での活用が期待されます。

本工法の特徴

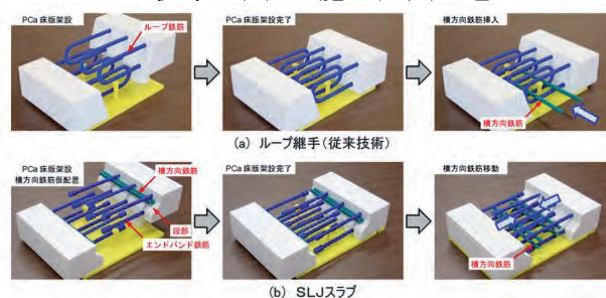
①プレキャスト床板(SLJスラブ・CFRPスラブ)の特徴

- 工場製造:** プレキャスト床板は工場で製造され、現場に運搬されて設置されます。これにより、品質管理が徹底され、均一な製品が提供されます。
- 工期短縮:** 工場での製造により、現場での施工時間が短縮され、工期全体が短くなります。
- 品質の安定性:** 工場での製造により、製品の品質が安定しており、耐久性や精度が高いです。

②SLJスラブ

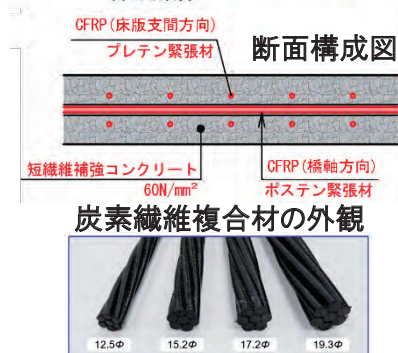
- プレキャスト床板の一般的な継手(ループ継手)に比べて、継手部の施工性が飛躍的に向上し、着実な施工と工期短縮が図れます。
- ループ継手に比べて、施工時に塗装鉄筋の塗膜が損傷するリスクが低減されます。
- ループ継手に比べて、床版厚を薄くすることが可能です。

従来工法との施工方法の違い



③CFRPスラブ

- コンクリート内部に腐食が生じる鋼材が配置されていないこと、緊張材の定着構造の非鉄化を図っていることにより、劣化の影響がないため、塩害地域でもかぶり厚の増加が不要です。
- 床版接合(目地)部より漏水があっても、腐食が生じません。
- 同一の床版厚のプレキャスト床版に比べて**6%の重量軽減**が図れます。



適用事例

直轄工事の設置実績有り！

SLJスラブ工法



国土交通省 九州地整
令和4年度、令和5年度名瀬港（本港地区）
岸壁部材製作工事

CFRPスラブ

国土交通省
九州地整
令和4年度馬
毛島係留施設
等築造工事



国土交通省
中国地整 宇部港
湾空港事務所

徳山下松港地区棧橋（-19m）
渡橋部上部工事（その2）

ミリタリー分野への応用



防衛施設を早期に運用開始！

プレキャスト製品は工場で製造されるため、現場での施工時間を大幅に短縮できます。これにより、工期全体が短くなり、早期の運用開始が可能です。



防衛施設の耐久性向上！

工場での製造により、品質管理が徹底され、均一で高品質な製品を提供できます。これにより、耐久性や安全性が向上します。



防衛施設のコスト削減！

工期短縮や現場作業の削減により、総合的なコスト削減が期待できます。

		所要工程（日）				
		5	10	15	20	25
1方向PC床版	Pca床版架設					
	RC床版					
2方向CFRP床版	間詰部施工		Co		Co	Co
	接合工		PT			

Co：間詰コンクリート打設 ※間詰コンクリートの養生期間、CFCCボルトの養生期間を除く
PT：橋軸方向CFCC緊張

工程15%短縮!



【問い合わせ先】



オリエンタル白石株式会社

営業本部営業部

〒135-0061 東京都江東区豊洲5-6-52

TEL：03-6220-0633（直通）

URL：<https://www.orsc.co.jp/>

「親綱支柱」 ～リリースポスト兼用タイプ～

背景

□令和6年度実績で、墜落転落での死亡災害～全体の25.2%発生しています。

建設現場での安全に向けた教育や環境が向上していますが、気候や肉体労働で起こる疲労や気の緩み、油断や思わぬ行動による墜落転落災害が後を絶ちません。

その対策の多くは、仮設資材に頼る安全対策が多くあり、その仮設資材が救済性能の役割を果たせないものになれば、重篤死亡災害への対策になっていません。

◎半世紀以上、解決に至っていない墜落転落での人命救済への対策が急がれます。

新技術の特徴

半世紀以上未解決の4つの課題～3つの革新技术で解決

墜落転落時の現象による親綱支柱本体の破断・脱落対策や、落下した人を救済するための性能とエビデンスを国内で初めて具現化しました。

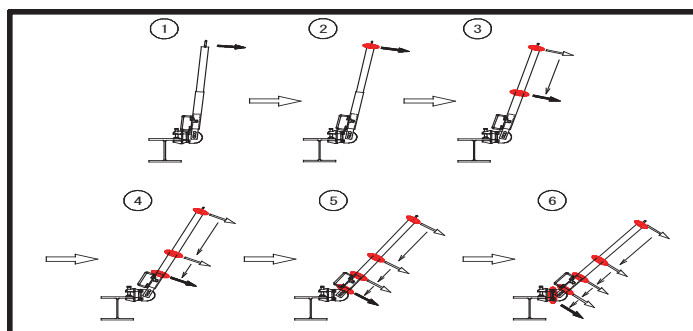
墜落転落時の特殊な現象に耐えるハイブリッド構造・衝撃分散構造で、資材と人命を守る

☆高強度のアルミ(特殊)

☆高強度のアルミ(特殊)

☆SS400(通常)

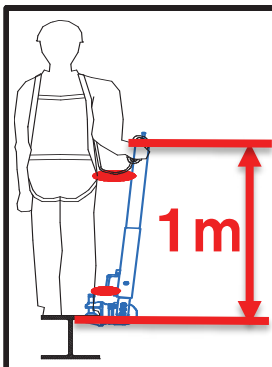
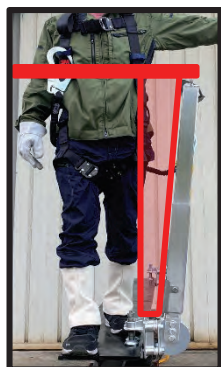
☆鋳鋼(約20～30%強い)
通常の鉄を上回る強度と(靱性)



(特許技術)

5段階の衝撃緩和性能により
衝撃・負荷・せん断荷重・塑性変形・捻り・その他
通常の約50%軽減

墜落転落要因の対策～セットバック構造と高さで解決 : 国内で唯一～NETIS取得



国内で唯一～専門機関で安全確認

(一財) 建材試験センター
確認試験により検証済

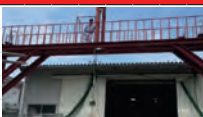
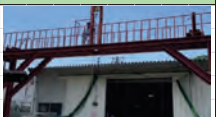
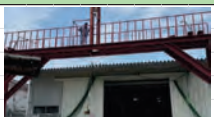
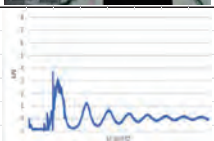
(地独) 産業技術センター
検証・構造解析済

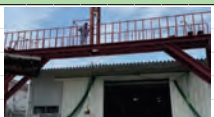
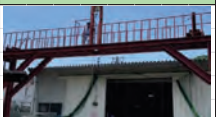
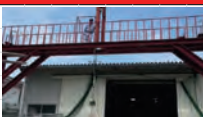
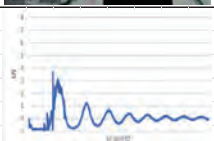
施工事例

(一財)建材試験センターでの性能評価確認試験

ショックアブソーバー「作動」及び「衝撃荷重確認」試験

2024年6月1日 場所：有限会社エム

試験概要			試験設備 写真			
試験基準	試験は『仮設機材認定基準とその解説(第8版)』第25章 親綱支柱・支柱用親綱・緊張器 7.強度等に準拠して行い、ランヤードに設置したロードセルにより、落下時の衝撃荷重を測定した。	試験条件	場所	有限会社エム本社工場		
			日時	2024年6月1日		
			錘	100kg		
			親綱	仮設工業会認定品		
			ランヤード	フルハーネス型墜落制止用器具(ショックアブソーバー付)		
試験体	リリーフポスト兼用タイプ 他社品	測定項目	角度	デジタル傾斜計(スマートツールGEN3 600)	ロードセル(荷重計)写真 	
			垂下量	スケール		
			衝撃値	ロードセル(荷重計)		
			落下後写真			
			人体(ランヤード)に掛かる衝撃値グラフ(kN)			

親綱ロープを使用した落下阻止性能評価試験<■リリーフポスト兼用タイプ：■他社品>							
試験体名		兼用タイプ		兼用タイプ		他社品(鉄製品)	
取付方向		平行		中間支柱平行		平行	
試験方法		親綱試験		親綱試験		親綱試験	
荷重の掛かる部位		人体	親綱	人体	親綱	人体	親綱
最大衝撃荷重 (kN)		3.71	4.07	3.73	4.72	4.8	7.93
角度(°)	右	26		—		0	
	左	26		36		0	
垂下量(mm)		1440		860		420	
ショックアブソーバーの伸び		360		340		740	
落下後写真							
							

ミリタリー分野への応用

建設現場で、特に危険な鉄骨工事での墜落転落対策に。



【問い合わせ先】
株式会社エムラボ

〒740-0018
山口県岩国市麻里布町4-6-23-1F
TEL:0120-016-214 FAX:0827-28-6167

壁面輻射式空調【Radi・Ace】

概 要

輻射式空調は、皆様が普段使用しているエアコンとは異なり、壁面に設置する輻射パネルを冷温水で冷やしたり温めたりし、パネルの輻射により物体や人体と直接熱交換を行う空調方式です。

壁面輻射式空調【Radi・Ace】は、「独自開発断面のオールアルミ製」のパネルを採用し薄型化を実現した体育館特化型の壁面輻射パネルです。

気候変動による温暖化と電気料金高騰に挑戦する大規模空間に適した「次世代型冷暖房システム」です。



システム概要と特徴

<システム概要>

「Radi・Ace」は、屋外の熱源機で生成された冷温水を、配管を通して室内の輻射パネルに循環する仕組みとなっています。輻射パネルからの輻射（熱交換）と自然発生対流のみで室内を冷暖房するもので、室内に電源は不要です。

<特 徴>

①高い省エネ性

- ・パネル高さまでの冷暖房により、特に体育館などの大空間に使用する場合の電気使用量は、対流式空調の1/3～1/4程度になります。

②無風・無音

- ・室内は無動力のパネルのみで無風・無音となり、バドミントンなどのスポーツに最適です。また、避難所や病院等で使用する場合、無風・無音による快適性等を確保できます。

③除湿効果（冷房時）

- ・輻射パネル表面を結露させることにより室内の湿度を低下させ、室温以上の体感温度（快適性）が確保できます。

④高い耐衝撃性能

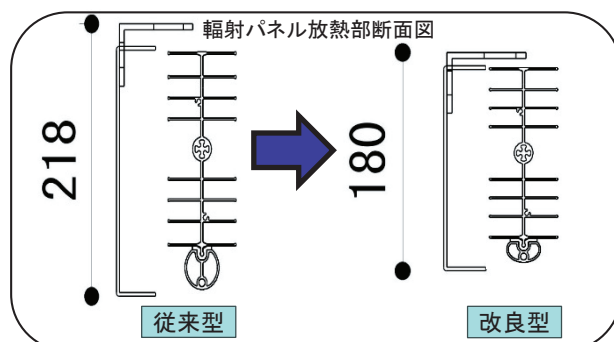
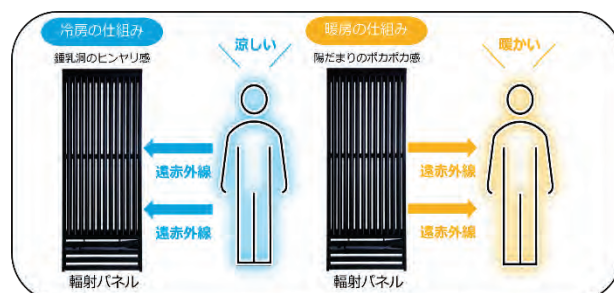
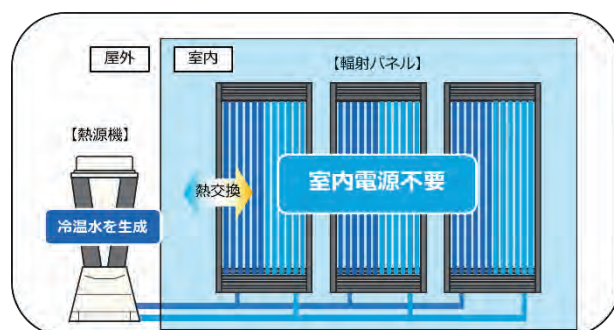
- ・パネル前面にはフットサルなどの競技を対象とした「防球格子」を配置しており、十分な耐衝撃性能を有しています。

⑤薄型化を実現

- ・アリーナ壁面に設置するため、競技エリアを圧迫しない厚さ180mmのスリムな壁面輻射パネルとなっています。

⑥容易な維持管理

- ・パネルの維持管理は1～2回/年のドレン部の清掃等のみです。



施工事例



【沖縄県 体育館(競技面積1,800㎡)】



【鹿児島県 体育館(競技面積1,700㎡)】

Radi・Aceは多くの自治体様にご採用いただき、体育館のみならず、実績が着々と増えております！
防衛局様の実績としては、25年度内に九州で基地の体育館にも納入予定となっております。

ミリタリー分野への応用

壁面輻射空調「Radi・Ace」は、設置したパネルの高さまでを冷暖房することができるため、空調不要な吹抜け部分が多い「体育館」、「格納庫」、「整備倉庫」などの大空間施設に最適な空調システムであり、快適な生活・勤務環境を確保するとともに、電気代や維持費などのランニングコスト削減が期待できます。

また、これまで空調設備が設置されていなかった建物や静寂性が求められる「会議室」や「教場」などの施設にも最適な空調システムです。



【体育館(競技面積1,932㎡)】



【企業様のエントランス】

【問い合わせ先】

株式会社エース・ウォーター

〒812-0036 福岡県福岡市博多区上呉服町1-8
北九州銀行呉服町ビル6F

TEL: 092-282-5628

URL: <https://ace-water.co.jp>

No.319

頭部の位置調整が可能！劇的な工期短縮と軽量化を屋上基礎で実現！

工場生産の鋼製基礎「ベルベース」

概要

■屋上設置の設備用鋼製基礎

ベルベースは工場生産のため、コンクリート基礎とは異り、品質・精度は万全です。



ベルベースA 内アンカー



ベルベースA 外アンカー



ベルベースF



ベルベースP-G

システムの概要

安定した強度と卓越した機能

●建築センターの評定を取得BCJ評定 LS0139-01

BCJ評定は国内の建築分野に於ける最も厳しい審査として知られています。ベルベースは、建築基準法やその他の技術基準に照らして妥当なものと評定されています。

●あと施工アンカーで固定

ベルベースは「建築設備の支持構造物」に該当し(建告第1388号)、あと施工アンカーでの固定が認められています

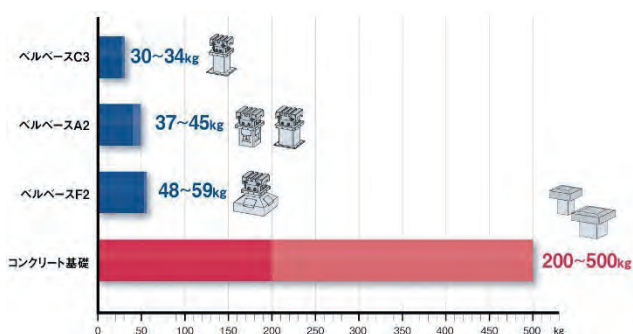
●レジリエンスの強化

屋上の配管類は耐震固定が義務付けられています。緊急時にも損壊しない配管類の固定には、ベルベースKAが用意されています。

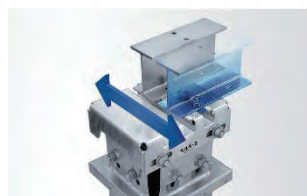


ベルベースKA

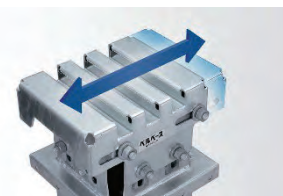
●軽量化



●便利な頭部の位置調整



・前後方向100mm



・左右方向60mm



・高さ方向80mm



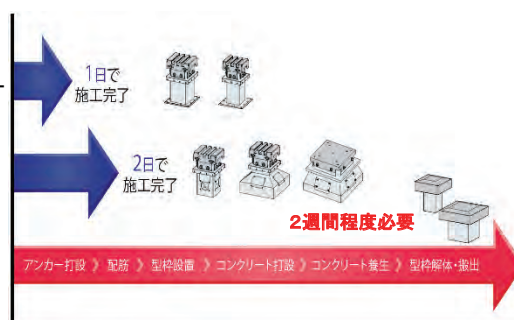
・勾配1/20まで

●工期短縮

ベルベース
金属拡張アンカー

ベルベース
接着系アンカー

コンクリート基礎



施工事例

ベルベースは、水切り部まで防水施工が可能



防水層



防水層



ベルベースA2
内アンカー



ベルベースF

ミリタリー分野への応用

ベルベースは、屋上への機器設置に最適



例：通信機器



ベルベースA2
外アンカー



ベルベース P-G

防水層



防水層

頭部の位置調整がmm単位で可能

【問い合わせ先】



株式会社ベルテック

〒111-0042 東京都台東区寿3-19-5 JSビル

TEL: 03-5830-0231

URL: <http://www.vertec.biz>

移動観覧席（ロールバックチェアスタンド）

概 要

「スペースをより多目的に」というコンセプトで開発した移動観覧席（ロールバックチェアスタンド）。

観覧席を折りたたんで壁面や倉庫に収納することで、固定の施設ではできなかった、多彩な空間活用を可能にします。

ボタンひとつで1000席規模の観覧席が設営できる本格的な講堂仕様から、観覧席のレイアウトを催し毎に自在に変化させることができるスポーツ仕様までバリエーション豊富であり、用途や規模に応じて最適な観覧環境を創出します。



市ヶ谷庁舎A棟 2F

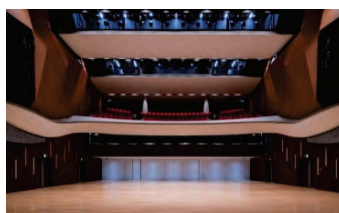
【製品紹介動画】



新技術の特徴

①空間を単一機能から多目的利用に可能

本来、イスがあるべきスペースを有効活用できることが最大の魅力。収納すると平土間空間としての機能を果たします。



広いスペースを確保

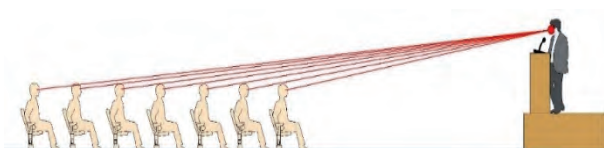


外来や物資受入など

②視線の確保が容易

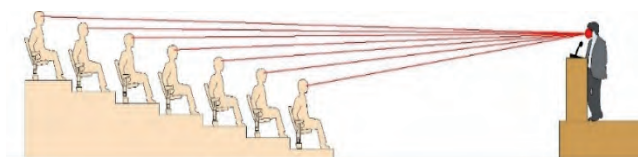
【平土間にイスを設置した場合】

後方の席からはステージが見えにくくなります。



【ロールバックチェアースタンドを設置した場合】

段差によって、どの席からもステージへの視線を確保します。

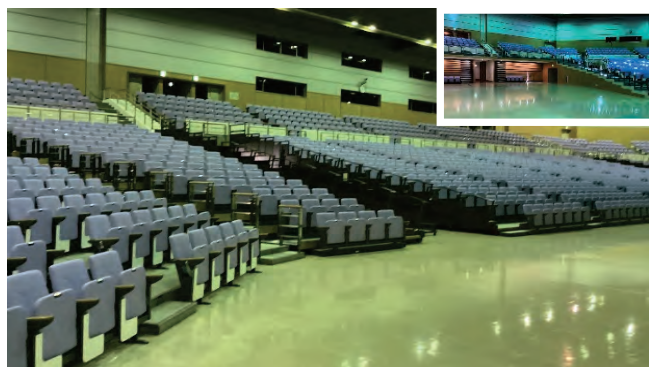


③安心のサポート体制による長寿命製品

誤作動を防ぐために安全回路（プログラム・ソフト）を設け、安全装置で移動観覧席本体を管理しています。＊メンテナンス体制も構築しております。（別途ご契約）



施工事例



防衛大学校



座間駐屯地

防衛省関連施設では、市ヶ谷庁舎A棟 2F、防衛大学校、座間駐屯地、前川原駐屯地、朝霞駐屯地に設置しており、設置から約26年経過をしてる案件も御座いまして、長年ご利用頂いております。

その他、日本国内の約1800施設に設置をしております国内の実績も豊富に御座います。

ミリタリー分野への応用

従来方式と比較しまして、「省力化」「省コスト化」に寄与できると考えておりまして、特に「**講堂**」「**大教場**」「**体育館**」「**庁舎**」で活躍ができるのではないかと考えております。

	A:パイプ椅子導入の場合	B:移動観覧席導入の場合
設置時間	期日に間に合うよう人員を投入 *1日かかる場合もあり	約15分
撤収時間	期日に間に合うよう人員を投入 *1日かかる場合もあり	約15分
設営コスト	人員投入の数に応じて人件費が発生	約10円/回程度
視線 (講演者、受講者双方)	場合によっては視線が悪い (見えにくい)	良好
椅子の座り心地	長時間の使用には不向き	長時間の使用にも適している
バリエーション	-	メモ台・机・コンセント等 オプションを追加可能
その他	講堂は講堂のみ、体育館は体育館のみと2か所の建築物が必要	講堂・体育館の機能を 一つの建築物で実現可能
その他②	-	多目的利用により 「一日をより有効な活用が可能」

【問い合わせ先】

コトブキシーティング株式会社
官庁営業部



〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台1-2-1
TEL: 03-5280-5650
URL: <https://www.kotobuki-seating.co.jp/>

路面の凍結対策 & 凍土抑制による冬期土工を可能に 塩害の無い凍結防止剤「カマグ®」と自動散布装置

概要

・ 冬期の路面凍結は、坂路での登坂不良による交通渋滞や、スリップによる交通事故の要因になり、緊急時の移動や避難を阻害する恐れがあります。凍結防止剤「カマグ®」は、高い凍結防止効果と環境低負荷が特徴で様々な場面でご利用いただいています。また、気温に応じて散布量をコントロールすることができる自動散布装置「オートカマグ®」も活用されています。

・ 寒冷地で行う土工では、冬期の地盤凍結により、作業効率の低下、施工品質の低下、補修工事の発生、振動騒音の増加や、これらの対策に伴う施工費の増加などの問題点があります。凍結防止剤「ビバメルト®」はこれらの問題点を解消するために開発した製品で、氷点下での地盤凍結を抑制し、冬期の土工を可能にします。

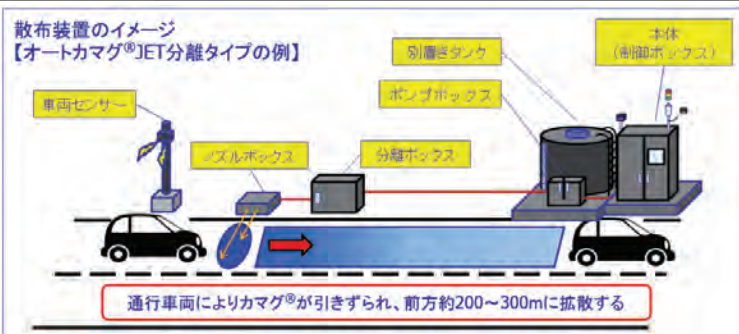
新技術の特徴

・ 凍結防止剤「カマグ®」は、低い凝固点により凍結防止効果が高く、環境にやさしいのが特徴です。

薬剤の種類	凍結防止剤「カマグ®」	塩化物系薬剤
性状	液状	粒状
最低凝固点	-43℃	-21℃
速効性	◎ 液体のため優れている	△ 溶解時間を要する
凍結防止効果	◎ 低温時でも優れた効果	○ 低温時、効果減少
持続性	◎ 添加剤により効果持続	△ 風により飛散する事有り
金属への影響 (鉄板腐食速度)	◎ 極めて低い金属腐食性 (カマグ 0.2、蒸留水 9.1、水道水 12.3)	△ 金属腐食性が高い (塩化ナトリウム 19.2、塩化カルシウム 23.6)
環境等への影響	◎ 自然環境への影響は極めて小さい	△ 自然環境への影響は無視できない
貯蔵性	◎ 長期保存可能	△ 長期保存の場合、吸湿への配慮が必要

・ 凍結防止剤「カマグ®」は、自動散布装置「オートカマグ®」により、気温に応じて散布量を制御することが可能です。

・ 散布位置からの引きずり効果が高く、約300mの区間で凍結防止の効果が得られます。



・ 凍結防止剤「ビバメルト®」は、凍結を抑制したい地盤に事前散布することで地盤凍結を防止し、持続性に優れているので、1シーズン効果を維持します。

無散布域は凍結により鉄棒が
挿入できませんが・・・



ビバメルト®散布領域では鉄棒が容易に挿入できます



施工事例

- ・ 塩化ナトリウムと凍結防止剤「カマグ®」を散布した道路を比較すると、「カマグ®」を散布した道路の方が明らかに凍結が防止できている結果が得られています。



- ・ 極寒地(北海道上富良野町)での冬期土工で、表層部から深さ2m程度まで全く地盤凍結が無かった施工事例を確認しています。



2月 表層部が容易に掘削



2月 0.6~1mで凍結無



2月 2mまで凍結無



65日経過後でも表層をスコップで容易に掘削できる

ミリタリー分野への応用

- ・ 冬期の寒冷地において、路面が凍結していると緊急時の移動や避難が困難になるケースが想定されます。
- ・ 凍結防止剤「カマグ®」を利用することにより、確実に路面凍結を防止し、緊急時でも円滑に移動できる効果が期待でき、環境に優しい成分なので周辺環境に影響を与えない効果も得られます。
- ・ 車両での散布装置を使用することにより、滑走路の凍結防止対策も可能です。

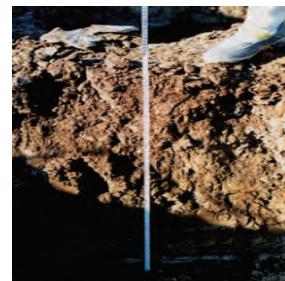


登坂路でも容易に移動できます



車両散布装置を使用することで滑走路の広範囲散布も可能です

- ・ 寒冷地では、冬期の土工が難しく、工事を中断するケースが想定されますが、「ビバメルト®」を事前散布することにより、地盤凍結の発生を抑制することで土工の継続が可能になります。
- ・ これにより、冬期に工事を中断する必要がなくなりますので、工事計画が作成し易くなり、必要な時に工事を行うことができる効果が得られます。



【問い合わせ先】
日本工機株式会社
高機能品営業部

〒108-0014
東京都港区芝5丁目26番16号 Mita S-Garden 3階
TEL: 03-3436-1224
URL: <https://www.nippon-koki-marketing.com>



背景

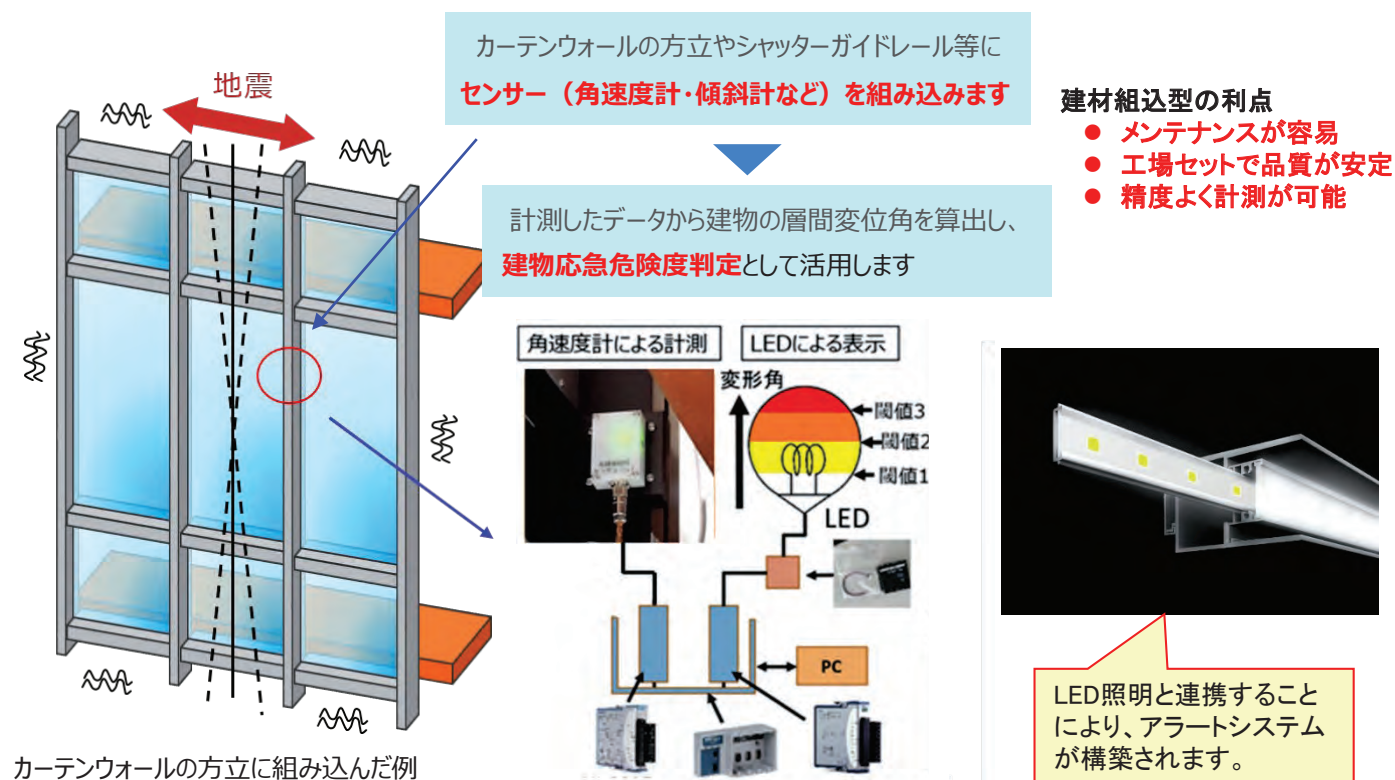
日本は災害大国で多くの自然災害のリスクがあります。その中でも過去に発生した巨大地震の被害は甚大であり、政府の地震調査委員会は、(M)8～9の規模の南海トラフ巨大地震が今後30年以内に発生する確率を80%程度と公表しており、また、内閣府に置かれた作業部会ではその被害規模は、最大で29万8000人が死亡、経済被害額は最大292兆円に上るなどとした被害推計報告書を公表しています。

これは現時点での対策などを分析した結果であり、わずかでも被害を減らすために、国や地域、個人がこれまで以上に備えの拡充を行うことが重要になっています。

そのような背景から、建物の損傷度合いを視覚的に伝達するアラート機能を備え、瞬時に建物応急危険度判定が行える「光センサーアラートシステム」の開発に着手し、現在実用化に向けて、国立研究開発法人防災科学技術研究所をはじめ、国立大学法人東海国立大学機構名古屋大学、文化シヤッター株式会社、不二サッシが産官学連携で開発を進めています。

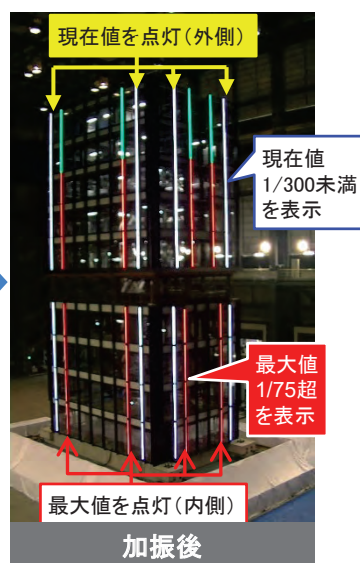
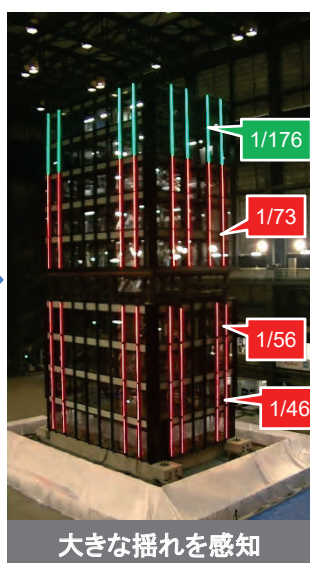
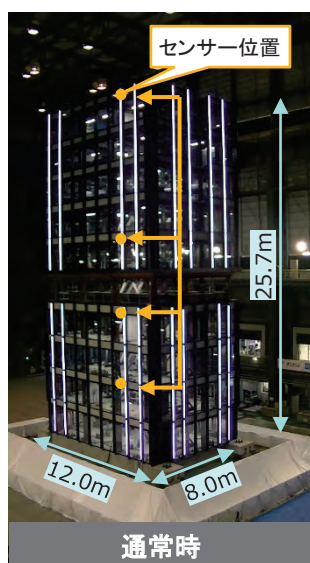
システムの概要

「光センサーアラートシステム」は、カーテンウォールなど建材商品に「LED照明」と「センサー」を組み込み、平常時には照明やファサードのデザインとして使用し、地震時には建物の変形度合いを計測し、独自のアルゴリズムに従って瞬時に建物の被災状況を推定します。推定した結果は「LEDアラートシステム」に送信され、建物の外部・内部よりLEDの発色や点灯パターンにより、建物の損傷度合いを視覚的に伝達するアラート機能を備えた建物応急危険度判定システムです。



実証テスト

2023年2月、防災科学技術研究所の実大三次元震動破壊実験施設「E-ディフェンス」において、10層鉄骨造のオフィスビルを再現した中規模建物の試験体を製作し、様々なレベルと特性の地震動で加振を繰り返し、光アラートシステムの動作検証を行いました。



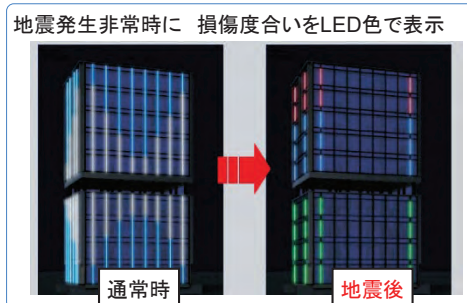
方立搭載型LED	
テスト時のLED点灯表示の閾値（層間変位角）	
白色	1/300未満
緑色	1/300～1/100
黄色	1/100～1/75
赤色	1/75超

ミリタリー分野への応用

将来の地震に備え、建物の構造だけでなく、外壁、外装、間仕切り、天井などの非構造部材や設備機器を含めた建物全体の機能が維持されていることは、日常生活や経済活動を続ける上で非常に重要です。そのため、地震が起きた直後には、建物が受けた損傷の度合いを瞬時に把握し、安全に建物を使用できるかどうかを判断する仕組みが不可欠です。しかし、現在の被災建築物応急危険度判定においては、認定された判定士の目視による判断に頼る以外に手段がなく、これらの方法は多大な時間とコストがかかります。

それらの課題を解決するため、自動危険度判定と即時緊急表示技術を組み合わせた本システムを居住施設や避難所、重要施設へ設置いただくことを提案します。

平時には建築物の照明装置として日常的に使用し、有事には警告表示する光アラートシステムに切り替わり「安全」「注意」「危険」を色調で点灯するよう設計されていますので、防災の新しい概念「フェーズフリー（平常時、災害時の用途を問わない考え方）」に対応する画期的商品となっています。



【問い合わせ先】

不二サッシ株式会社
技術本部

〒141-0031 東京都品川区西五反田 4-32-1 8階
TEL: 03-6867-0820
URL: <https://www.fujisash.co.jp/hp/support/>

IoT・AI技術を活用した「基地業務DXソリューション」

背景

防衛の現場では、我が国共通の問題である労働力人口不足や退職者増加による業務負荷の増大が大きな課題となっています。特に自衛隊の若手隊員の定員充足率は70%を下回っている(政府統計の総合窓口<<https://www.e-stat.go.jp/>>より)ことから、省人化・効率化といった抜本的な改善が必要な状況です。

NECネットエスアイはこの業務負担増大の解決にDX※ソリューションの導入が不可欠と考え、防衛施設の運営に必要な「基地業務DXソリューション」を取り揃え、「施設強靱化」の展開と合わせて、「防衛施設のスマート化＝スマート基地」の実現をお手伝いいたします。

(※DX: Digital Transformation)

『スマート基地づくり』グランドデザイン イメージ

DXで『施設』の強化に加え、『ヒト』の強さを引き出すスマート基地



システムの概要

特に省人化・効率化の効果が高い設備点検業務と基地警備業務を自動化



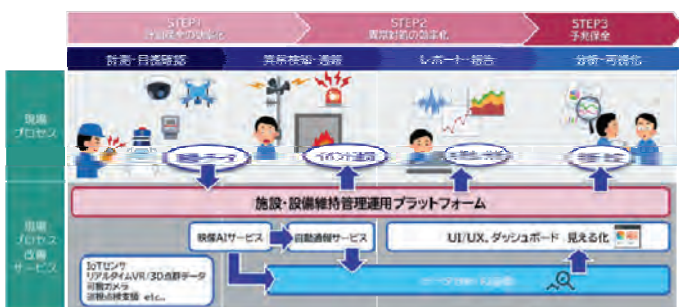
基地業務をモノの管理と人の管理に分類した例

当社では、基地業務の目的から業務内容や特性、さらに現在抱えている課題までの情報を入手、その性質を分析しました。その結果から、「モノの管理業務」、「人の管理業務」の観点で分類(左図)、この観点と各業務に合わせたDX化で省人化・効率化を図れば、負荷増大の課題が解決すると考えます。

ここでは、現場の皆様へのヒアリングから特に喫緊かつ重要と識別した「設備点検業務」と「基地警備業務」を取り上げます。これらの業務に対する課題解決方法として、前者は各種センサとネットワークを組合わせた技術による設備点検の自動化を、後者はドローンと監視カメラにAIを組合わせた技術による警備の自動化を紹介いたします。

●設備点検自動化の特徴

現場の環境に合わせてカメラやドローン、各種センサ類とAIを組み合わせ、点検業務を自動化することで業務負荷増大の課題を解決することができます。さらに、非効率な書類報告やデータ管理をデジタル化、ダッシュボードで見える化することで点検実行から設備維持までの一貫運用を実現。効率化も期待できます。



設備点検自動化の概要

●基地警備自動化の特徴

監視カメラによる映像監視に加え、ドローン巡回で死角のない監視を実現するとともに、特に夜間巡回に係る人的負担を軽減します。また、映像監視も警備員の注視に頼るのではなく、AI解析による異常検知により見落としや誤検知のリスクを軽減、人に頼る警備から自動警備に変えることで、業務課題を解決いたします。

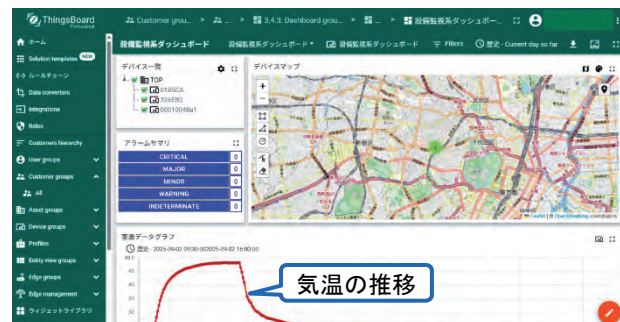


基地警備自動化(AIによる自動監視)の概要

実証事例

●設備点検自動化の実証事例

照度計他のセンサ等を設置した遠隔監視として太陽光発電事業者様への納入実績があります。また送電鉄塔の監視等で電力会社様への納入実績もあります。



ダッシュボードでの設備管理イメージ

●ドローンによる自動定期巡回の実証事例

ドローンポートとドローン(カメラ、ライト搭載)組合せによる自動定期巡回業務の実用化(当社関連会社実績)→電力分野の会社様への実績あり



ドローンポート駐機イメージと飛行中のイメージ

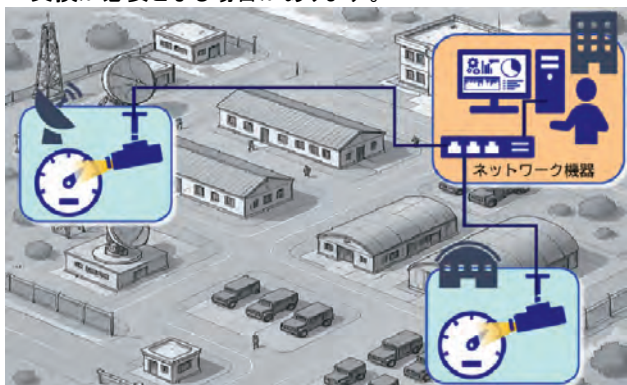
ミリタリー分野への応用

●設備点検自動化のミリタリー分野応用

メータの指示値をカメラやセンサで読み取り、ネットワークを介して自動取得することで設備点検の一元管理システムを構築いたします。特にカメラを用いる場合はメータの換装や改修が不要*であり、既存設備を極力生かすことができます。

これにより、広大な敷地に点在しているメータの点検業務を現地に赴いて行う必要がなくなり、業務の大幅な効率化・省人化を実現することが可能です。

*センサを用いる場合はメータ針に磁石取り付けやメータ窓の交換が必要となる場合があります。

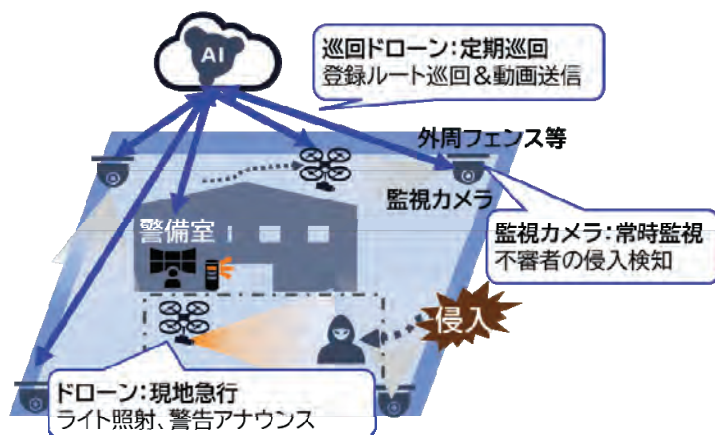


基地点検自動化(メータ指示値自動取得)イメージ

●警備自動化のミリタリー分野応用

適切な箇所に配置した監視カメラと巡回ドローンを組合わせAIで処理することにより自動警備で省人化が図れるだけでなく、初動の迅速化も期待できます。

さらに、防衛施設の常設警備だけでなく、災害等の緊急派遣時に設けられる臨時拠点や、民間施設内に仮設する防衛施設の一時的な警備体制の構築にも応用が可能です。



基地警備自動化イメージ

●基地業務DXの導入

NECネットエスアイは基地業務DXの導入に関し、施設や部隊の特性に合わせた概要設計から、機器の選定、構築、保守まで一貫してサポートいたします。また、現場実証試験の実施についてもご要望のヒアリングから当社が積極的にサポートいたします。

【問い合わせ先】

NECネットエスアイ株式会社

営業統括本部 官庁ソリューション営業本部
第三営業部

〒108-8515 東京都港区芝浦3-9-14

電話番号: 03-4212-1113

E-Mail: smart_base@ml.nesic.com

URL: <https://www.nesic.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 15 番 7 号 松原ビル 3F

電話 : 03-6273-0328 FAX : 03-3292-1485

E-mail : gakkai@jsdfe.org

