



中南米のインフラ予防保全の推進 に貢献するコンクリート補修技術

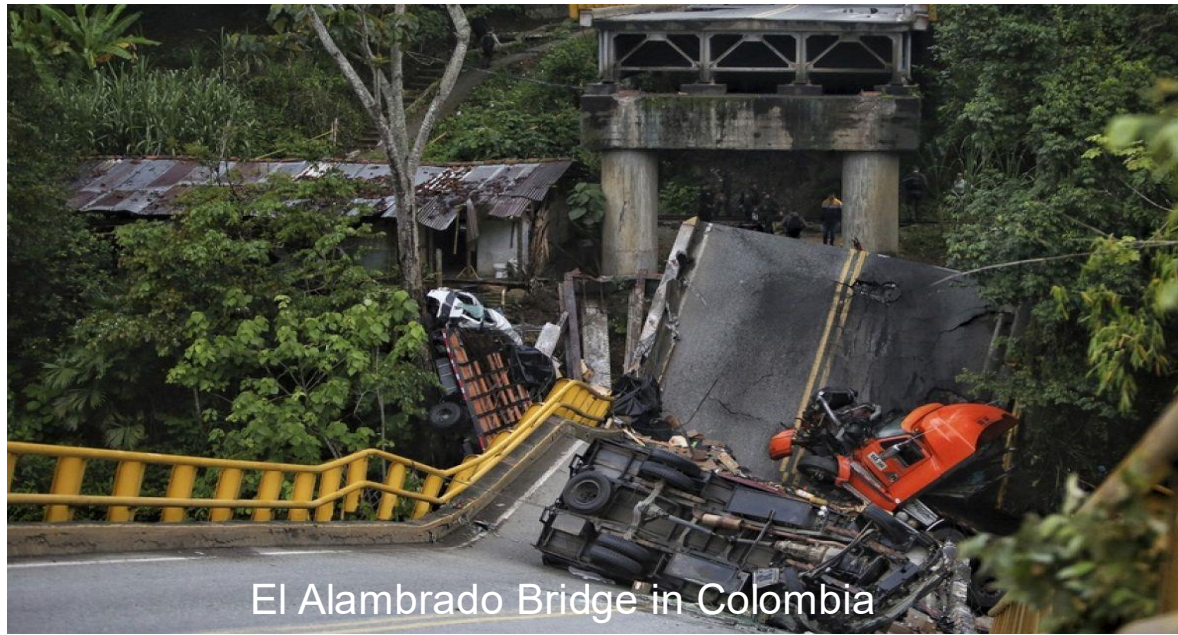
～メキシコ・コロンビア・ブラジルでの活動を通して～



株式会社栄組

27, March, 2026

中南米での道路橋の崩落事故（メキシコ・ブラジル・コロンビア）

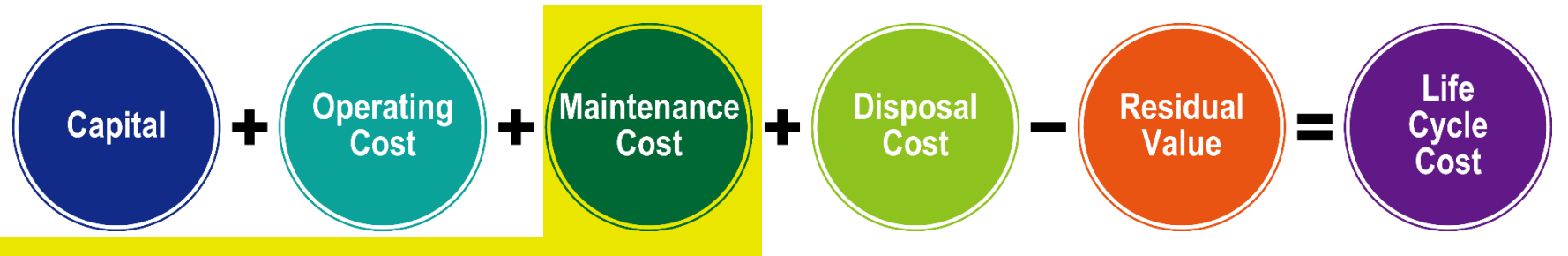


道路橋のひび割れ補修の現状（メキシコ・ブラジル・コロンビア）



中南米諸国のインフラメンテナンスに関する現状

LCCは世界の共通認識
社会実装するための
仕組みを模索中



課題

新設↑ かつ LCC↓ ための方法
インフラ長寿命化の推進ツールの獲得
事後保全⇒予防保全への転換方法



安全安心な社会の構築
成長機会の逸失を防ぐ
ライフサイクルコスト低減で経済効果
持続可能な開発への大きな貢献

目標

自国だけでは進まない現状

予防保全への転換(長寿命化の視点が反映されること)には、具体的な政策方針への反映や、制度づくり、公共調達仕組みへの反映させることが必要



日本の補修技術で貢献⇒大きなチャンス

日本の補修技術が中南米諸国で生きる背景

中南米特有の地形と気候がコンクリート構造物の劣化を早めている

① 長大な海岸線（太平洋・大西洋）

- ・長大海岸線（塩害）
- ・アンデス山岳地形
- ・地震多発
- ・高温多湿・豪雨

- ・ひび割れ発生
- ・水の浸入
- ・橋梁床版の塩害
- ・港湾栈橋鋼材腐食
- ・RC構造物の爆裂

② アンデス山脈（急峻地形）

- ・急斜面が多い
- ・山岳道路・橋梁多数
- ・濁流による洗掘
- ・豪雨⇒洗掘・浸食⇒基礎露出で支持力低下

- ・昼夜温度差＋乾湿繰返し
- ・橋脚基礎の洗掘
- ・斜面擁壁の劣化
- ・ひび割れ進行

③ 火山帯・地震帯（環太平洋）

- ・チリ、ペルー、メキシコは地震多発地帯
- ・地震⇒微細クラック発生⇒水分・塩分侵入⇒劣化加速

- ・構造性能低下
- ・耐久性低下
- ・ひび割れ拡大
- ・補修サイクル短縮

④ 高温多湿（熱帯・亜熱帯）

- ・ブラジル北部、コロンビア、アマゾン流域
- ・高温⇒化学反応速度上昇⇒中性化進行加速
- ・湿潤⇒腐食環境形成

- ・鉄筋腐食加速
- ・かぶり剥落
- ・表面劣化進行
- ・化学反応が加速

⑤ 豪雨・集中豪雨

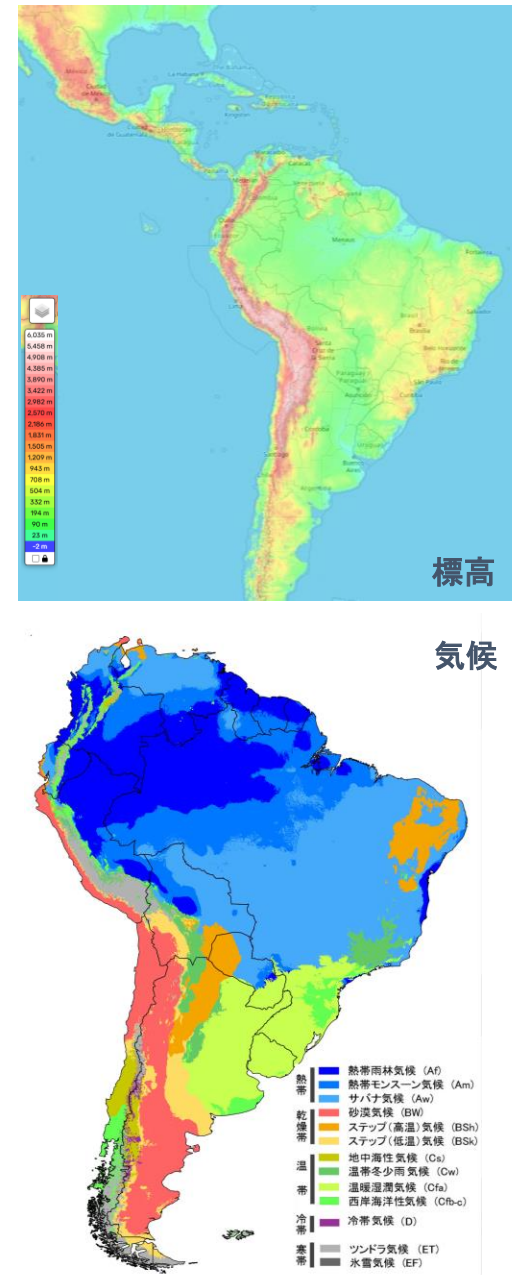
- ・エルニーニョの影響
- ・短時間強雨
- ・大量浸水⇒コンクリート内部飽水⇒アルカリ骨材反応促進

- ・劣化膨張＋洗掘
- ・基礎侵食
- ・橋脚洗掘
- ・河川構造物破損
- ・道路崩壊

⑥ 乾燥地域（チリ北部・ペルー沿岸）

- ・乾燥＋強日射
- ・乾燥収縮⇒ひび割れ発生⇒水分侵入で劣化促進

- ・初期ひび割れ多発
- ・耐久性低下



中南米特有の複合劣化が多いが日本の状況と似ており、日本の技術・経験は様々な場面で課題解決に繋がるとの期待が大きい

中南米におけるインフラ老朽化の課題

インフラ更新時期が一齐に到来

中南米では1960～80年代に道路・橋梁・港湾・上下水道が集中整備。現在、経年劣化が多数発現し一齐に更新時期を迎えている

➡「新設の時代から維持管理の時代へ」移行中

維持管理予算の不足

インフラ投資は新設が優先
政治的に目立つ事業が優先
維持管理費が後回しになりやすい
➡補修の先送り、劣化の加速、大規模更新が必要になるという悪循環

点検制度・技術基準の未整備

橋梁点検が義務化されている日本と異なり、中南米では点検周期が決まっていない、記録台帳がない、劣化診断基準が不足の国が多い
➡「壊れてから直す」事後保全対応になりがち

上下水道、港湾・物流インフラの老朽化

上下水道老朽化と漏水が深刻（老朽管の破損、漏水率40%以上の都市存在、下水処理能力不足）
港湾、物流インフラも機能不全が散見（棧橋の腐食、防食不足、荷役設備の老朽化が進行）

➡水道・港湾維持管理市場は拡大中

自然環境と災害リスク

劣化を早める自然条件、沿岸部の塩害、都市部の中性化、豪雨による洗掘、高温多湿による材料劣化は顕著、多発する自然災害（地震、豪雨・洪水、地すべり）

➡「老朽化＋災害」で致命的損傷を受けやすい

技術者不足・人材育成不足

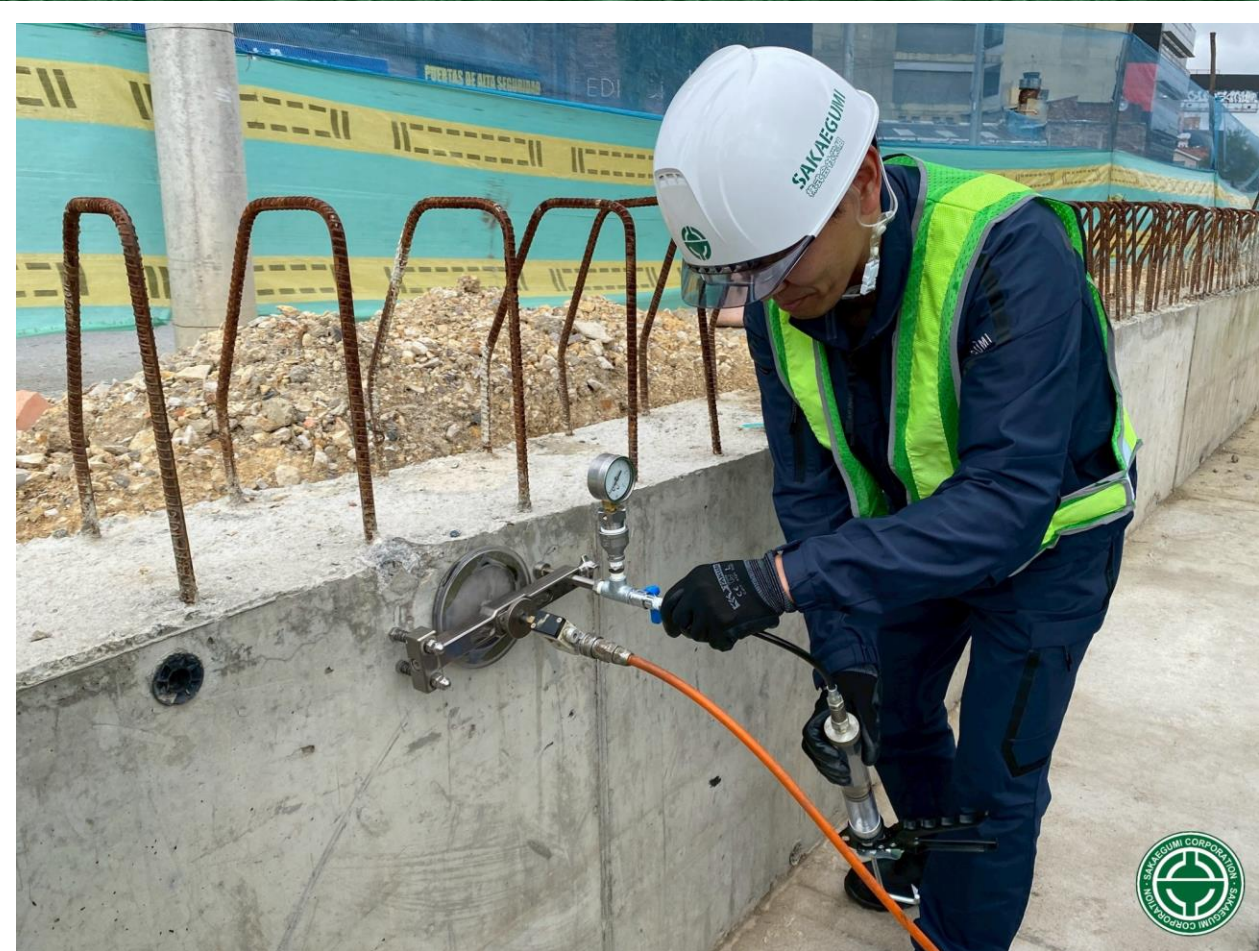
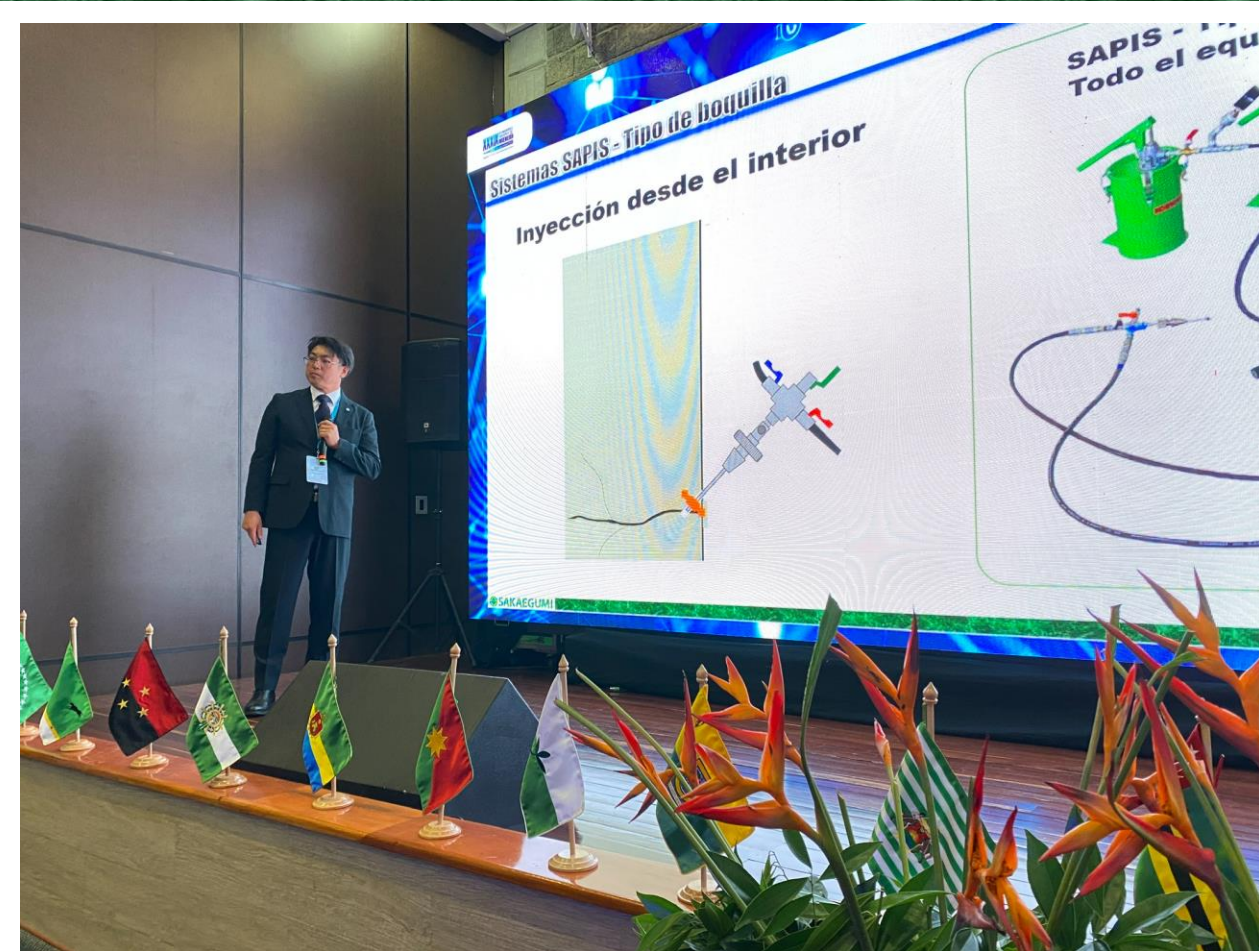
建設技術者が不足し、熟練工の高齢化、若手不足、維持管理専門家が少ない、補修技能者育成プログラムが未整備という現状

➡人材育成、省人化点検の需要は高い



中南米のインフラ老朽化問題は「老朽化 × 予算不足 × 制度未整備 × 人材不足」の複合課題

補修技術の中南米における適用性の確認



重要な4本柱

「水の浸入を止める」「鉄筋腐食を遅らせる」「ひび割れ・断面欠損を早期に直す」「気候災害に強くする」

- ・中南米全体では、2030年までの必要インフラ投資の**41%が維持更新向け**
 - ・世界銀行やECLACも、水・道路・防災分野でレジリエンスを組み込んだ**維持管理を重視**。
- 新設向けの技術・製品よりも**既存コンクリート構造物の延命する補修技術**の実務価値が大きい

中南米で特に効く劣化・損傷パターン

中南米で優先度が高いのは、沿岸部や港湾・橋梁・浄水場/下水処理場・排水施設・トンネル・擁壁などで起きる塩害、中性化、漏水、乾湿繰返し、豪雨に起因する劣化が顕著。

鉄筋コンクリートでは、塩害と中性化が鉄筋腐食の主要因。腐食が進み、ひび割れ、はく離、断面欠損、耐荷力低下につながっている。加えて、地域の気候変動対応では豪雨や洪水を踏まえた道路・排水・水インフラの強靱化が重視されている。

1. 予防保全向けに有望な**補修技術の現地適応**
 - ① 防水・止水・表面保護
 - ② 鉄筋腐食を抑える補修
 - ③ ひび割れ注入・断面修復
 - ④ オーバーレイ・保護層による延命
 - ⑤ 水インフラ向けの耐薬品・耐浸透補修・漏水止水
2. **提案しやすい技術パッケージ**で整理
 - ① 橋梁・高架向け
 - ② トンネル・地下構造物向け
 - ③ 浄水場・下水処理場向け
 - ④ 港湾・沿岸構造物向け
3. 技術ごとの優先順位
 - ① 防水・止水・表面保護、防食を伴う断面修復
 - ② オーバーレイや床版保全
 - ③ 電気防食・脱塩・再アルカリ化
4. 補修技術として刺さりやすいキーワード
「漏水止水」「断面欠損の拡大抑制」「腐食進行の抑制」
「供用しながら延命」「豪雨・塩害への耐性向上」
5. **提案の工夫**
寿命延長年数、通行止め/断水の減少、LCC低減、施工の簡便さをパッケージでローカライズ

海外展開の変遷と関係構築状況

政府系事業の実績

海外政府機関



JETROハンズオン支援事業

技術協力先 (学会・協会・研究所)



JICA Biz普及実証開始
 経済産業省GS実証(応募予定)

経済産業省GS
 マスタープラン作成業務

JETRO業務委託

JICABiz案件 TSUBASAプロジェクト JICA Biz普及実証(採)

JICA案件化再開

JICABiz案件化

JICABiz基礎調査

JICA視察団-日系社会連携-

パンデミック

JICA
 案件化
 不採択

2015
 2016

2017

2018

2019

2020

2021

2022

2023

2024

2025

2026

業務提携(1)

MOU(3)

MOU(3)

業務提携(1)

MOU(5)

M/M(1)

現地法人

業務提携(6)

(予定)

ビジネスの進展

知財化ビジネスを国内外で展開

コンクリートひび割れを補修する**注入装置を開発**→**特許取得**→**装置を活用した注入工法を確立**→**装置の使用契約**

SAPIS 圧力調整注入工法 (商標登録) コンクリート補修技術で事業展開

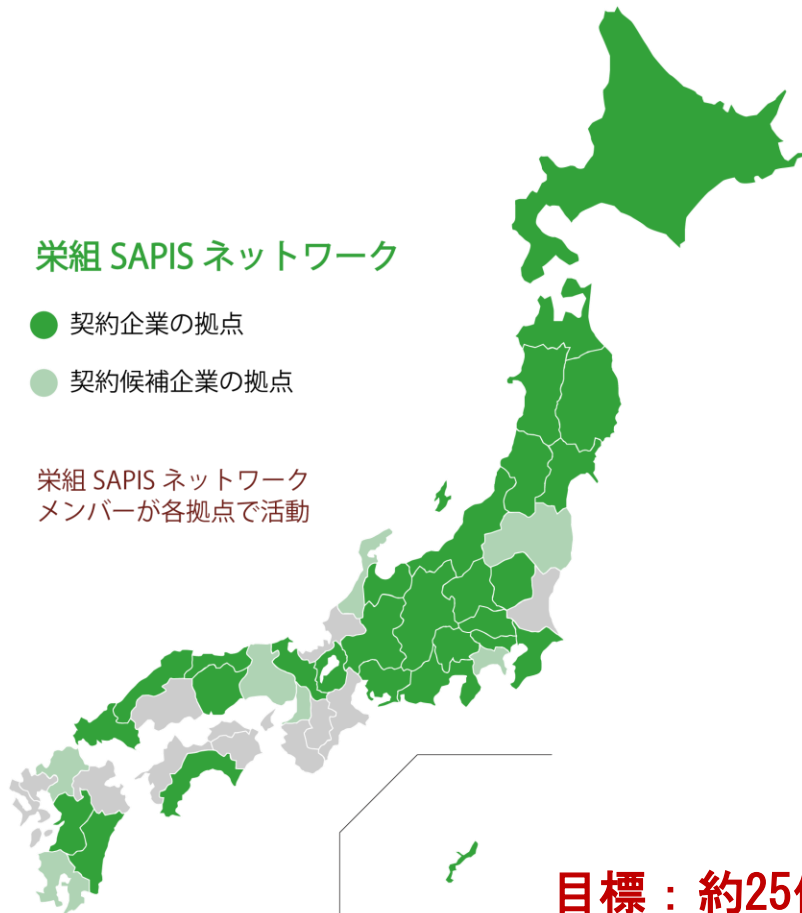
技術提携企業 全国35社 (2025. 9)

栄組 SAPIS ネットワーク

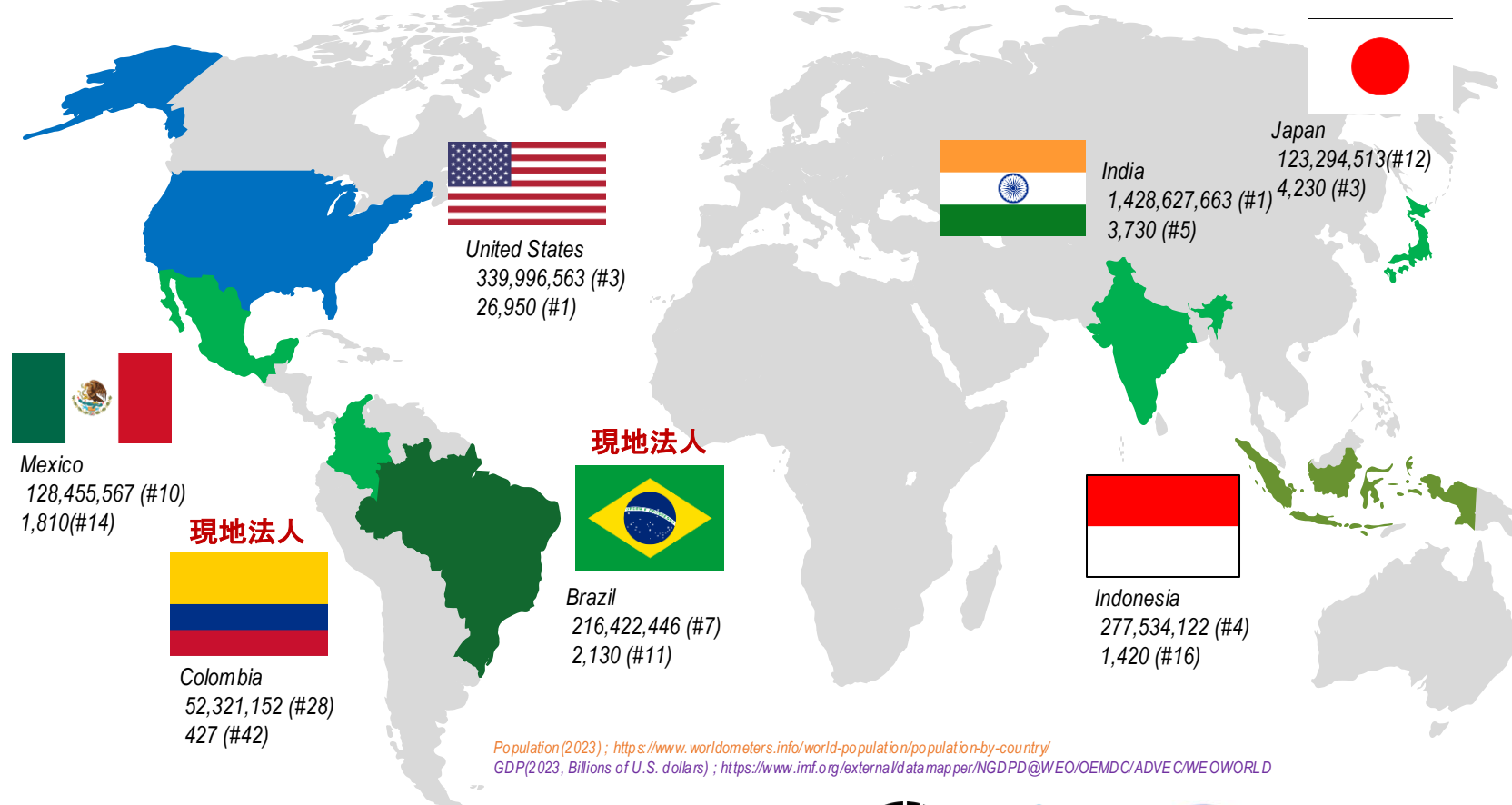
● 契約企業の拠点

● 契約候補企業の拠点

栄組 SAPIS ネットワーク
メンバーが各拠点で活動



ブラジル・メキシコ・コロンビア・アメリカ・インドネシア・インド



目標：約25億人(日本全国、世界6か国)の
生活を支えるインフラの長寿命化に貢献する



地方の中小建設企業

【資本金】 5,000万円
【創業】 1955年10月
【代表者】 佐々木栄洋
【社員数】 41名 (2025. 4)
【売上高】 約10億円
【知財】 22 (取得16・出願6)

株式会社栄組

SAKAEGUMI

SAKAEGUMI aspires to serve as a regional construction leader while excelling as a worldwide expert in concrete repair and reinforcement

第8回JAPANコンストラクション国際賞



地域未来牽引企業



2025
健康経営優良法人
KENKO Investment for Health
中小規模法人部門



そだてる

スペシャリスト&オールラウンダー
「挑戦と継続・独創性と柔軟性」



うみだす

先端技術と既存技術の融合
「R&D・新技術・新製品」



なおす

インフラメンテナンス
「世界が認めた補修技術」



つくる

土木・舗装・建築の請負
「脈々と受け継ぐ施工技術」

社会課題を解決する技術を継続して国際社会に届ける

継続的な技術開発は海外事業での生命線

コンクリートの長寿命化
圧力調整注入工法 (SAPIS)
圧力調整断面修復工法

インフラ予防保全の推進
長寿命化施工マネジメント
システム (SIMMS)

緑化技術による気候変動対策
構造物・建築物の温度上昇
を抑制 (MOSSTECH)

補修技能者の教育・育成
リアル空間を再現した
多言語型教育ツール

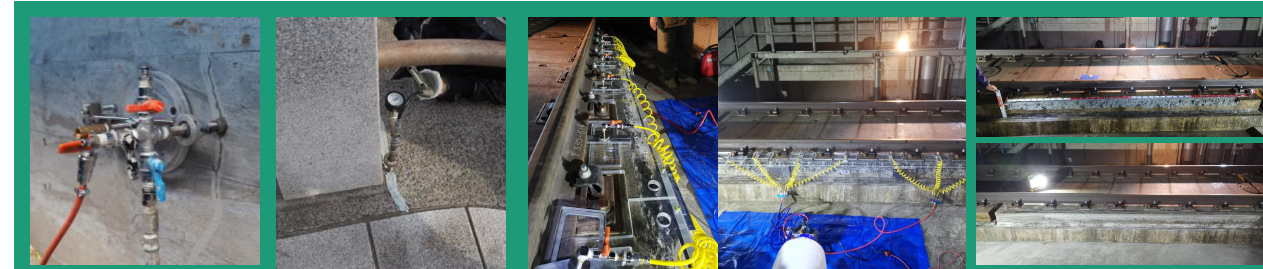
特許
ひび割れ注入補修
高速鉄道軌道スラブ補修

調査診断・劣化部処理・補修
補強施工・性能回復評価

特許
コケ含有珪藻土吹付技術
グリーンインフラ技術

4D Gaussian SplattingによるWEBVR教育ツール

共同開発
WE



技術の輸出は、現地仕様にカスタマイズが必要、日本からは最小かつ現地材料と人材を最大に活用する展開モデルを！
社会課題解決を現地と日本が協業で取り組むことを提案！

VRゴーグル対応
スマホタブレット対応
3D空間を自由に移動可能

圧力調整注入工法を間近で確認しコツまで学習！
レッスン後にはテストで理解度チェック！

5言語

圧力調整注入工法（国内外で活用されるひび割れ注入技術）



真空吸着型圧力調整注入工法



ノズル型圧力調整注入工法



注入品質を高める新たなシステムを構築

- 注入装置の継続的な改良・開発
- 困難な注入を可能にする2つの注入機構
- 注入可能な幅・深さが大幅に向上
- 独自の施工管理基準を設定

あらゆる補修材、ひび割れ・浮き・止水に対応可能

- 複数材料の連続注入可能
- 樹脂・セメント・含浸系材料の使用可
- 土木構造物・建築物・部材に適用
- 様々なアタッチメントを装備

廃棄物の排出ゼロ、施工速度の向上で工期短縮

- 注入器具の廃棄ゼロ
- 注入器具の接着が不要
- 注入材料のロスが減少
- 施工時間の大幅な短縮



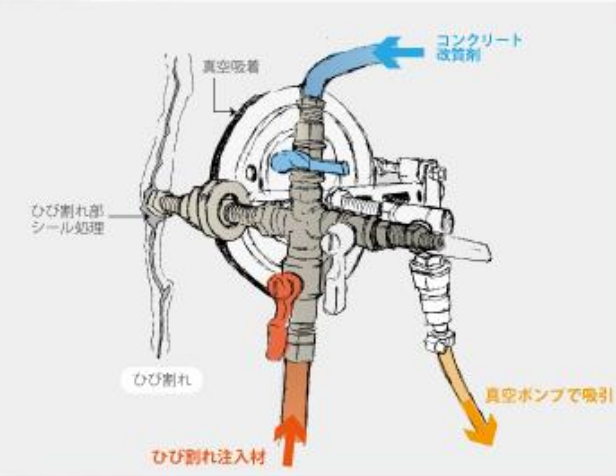
一般的な施工実績も重要だが、特殊な施工事例も交渉時には重要。日本の技術に対する期待は大きい。

圧力調整注入工法（国内外で活用されるひび割れ注入技術）

輸出は最小限・現地仕様にカスタマイズ・材料と人材は現地で調達・社会課題解決を協業で！

表面から注入

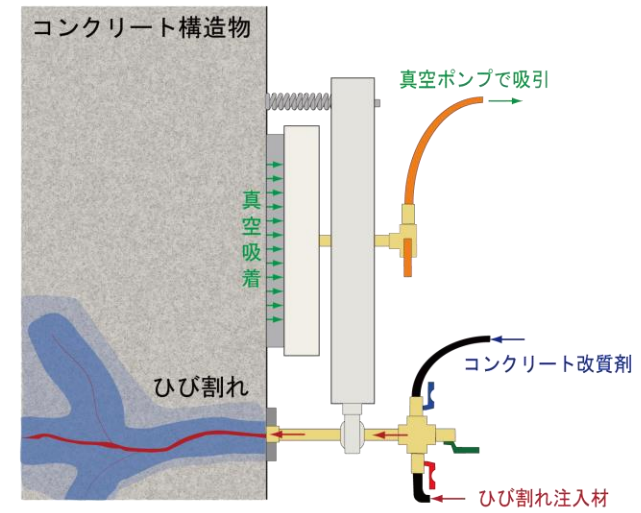
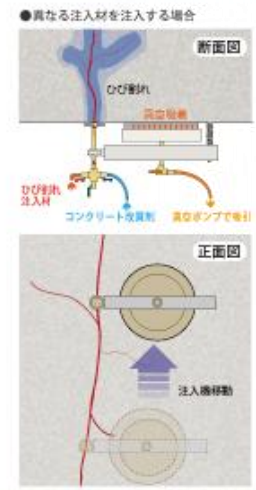
真空吸着型圧力調整注入工法



TH-110002-A

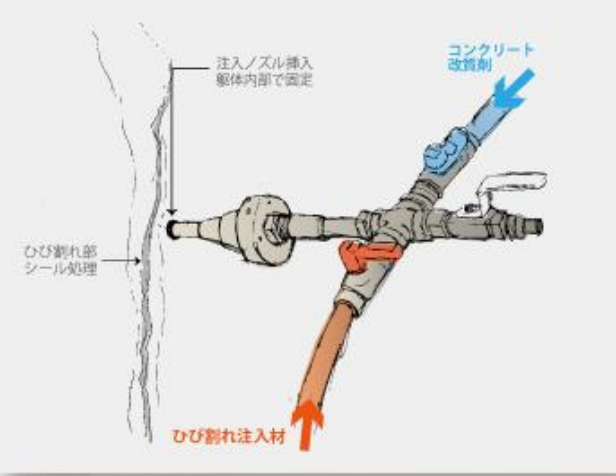
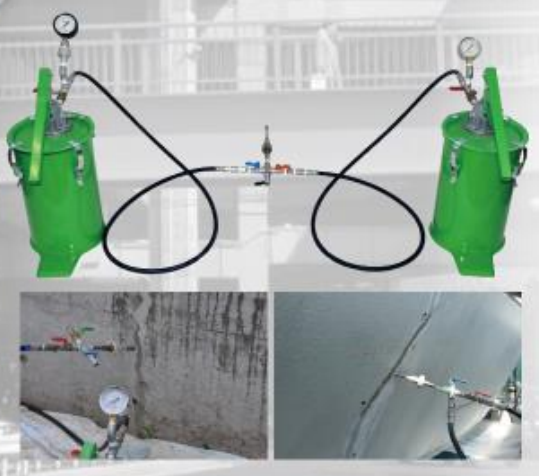
●施工フロー

- 開始
- 注入ロマーキング
- ひび割れ面シール工
- 注入工
- 養生工
- 仕上げ工
- 完了



内部から注入

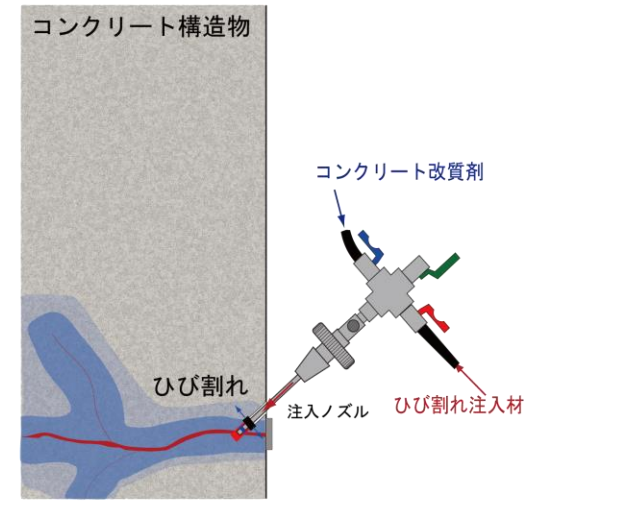
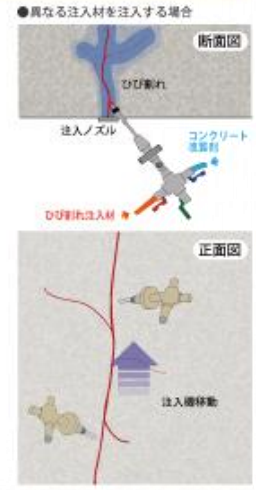
ノズル型圧力調整注入工法



TH-110003-A

●施工フロー

- 開始
- 注入ロマーキング
- 穿孔工
- ひび割れ面シール工
- 注入工
- 養生工
- 仕上げ工
- 完了



特許：日本8件・海外3件 商標：4か国8件

長寿命化施工マネジメントシステム（コンクリートの予防保全推進策としての提案）

補修評価

補修評価のポイント

- 外観の補修前後比較（デジタル画像調査・目視調査・打音検査など）による補修評価
- ひび割れ幅閉塞確認（目視調査・サーモグラフィカメラなど）による補修評価
- ひび割れ深さ閉塞確認（超音波検査器による）による補修評価
- 浮き、豆板、内部劣化補修前後比較（電磁波レーダ、強度測定器など）による補修評価
- 管理基準に基づく補修・補強の施工管理の評価
- 建築物の補修後診断（設計図書と施工記録等の比較）
- 土木構造物の補修後診断（設計図書と施工記録等の比較）

補修が完了した対象構造物を各非破壊検査器を用いて性状を調査することにより補修後の評価が行われ、補修品質を高めることができます。



劣化調査

試験方法

目視調査、打診調査、デジタル画像法、反発度法、コア試験法、引き抜き試験法、中性化試験法、ドリル法、塩化物イオン測定法、ひび割れ幅測定法（挙動観察）、ひび割れ深さ測定法、空洞調査法、電磁波レーダ法、アルカリシリカ反応、自然電位法、超音波法、サーモグラフィ法、コンクリート強度試験法、タイル付着力試験法等



補修・補強

新技術と既存技術の融合で高品質の補修を実現

補修

- ひび割れ補修（圧力調整注入工法、低圧低速注入工法、ひび割れ充填工法、ひび割れ被覆工法）
- 断面修復（左官工法、モルタル注入工法、コンクリート充てん工法、吹付け工法）
- 表面被覆（表面被覆工法、表面塗布工法）
- 含浸剤塗布（セメント結晶生成材、アルカリ性付与材、塗布型防錆材、浸透性吸水防止材 浸透性固化材など）
- 剥落防止（アンカーピンニング工法、繊維シート接着工法、樹脂吹付け工法など）
- 漏水止水（圧力調整注入工法、漏水止水工法）
- 浮き補修（圧力調整注入工法、浮き注入工法）
- 導水（線導水工法、面導水工法）

補強

- コンクリート部材の交換（打換え工法）
- コンクリート断面の増加（増厚工法、コンクリート巻立て工法）
- 補強材の追加（鋼板・連続繊維シート接着工法、鋼板・連続繊維シート巻立て工法）



劣化部処理

劣化処理・下地調整

高性能なドイツ製最新ウォータージェット機械による処理

- 劣化部のはつり・除去処理（コンクリート構造物の劣化・脆弱部の除去、塩化物イオンなど劣化要因の除去、鉄筋錆の除去）
- 成形（コンクリートの開口・打ち抜き、構造物の部分除去・加工）
- 切断（柔い硬い問わず無粉塵切断、火気厳禁場所での安全施工）
- 塗膜除去処理（コンクリート構造物 鋼構造物の塗膜の除去）
- 表面処理（打ち継ぎ面、断面修復材、連続繊維シートなどの付着性確保のための下地処理や表面処理）
- 洗浄処理（コンクリート構造物、タイル、アルミ、石材などの洗浄、建造物などの美観回復）
- すべり抵抗性回復処理（舗装面のすべり抵抗性の回復）



高速鉄道軌道スラブ補修技術（透明型枠による断面修復）

軌道スラブの劣化に対する新たな補修方法が必要

- 条件
- ①注入性能が高いこと（対応ひび割れ幅、深さで評価）
 - ②スラブ上面、側面のすべての箇所に注入可能であること
 - ③着手から完成まで一夜作業で完了すること
 - ④外気温等の施工環境の影響を受けず、安定して施工が行えること



2方向のひび割れ



端部の凍害による断面欠損

JR東日本と共同研究（約3年間）により開発した補修工法



短時間施工を可能にした断面修復装置



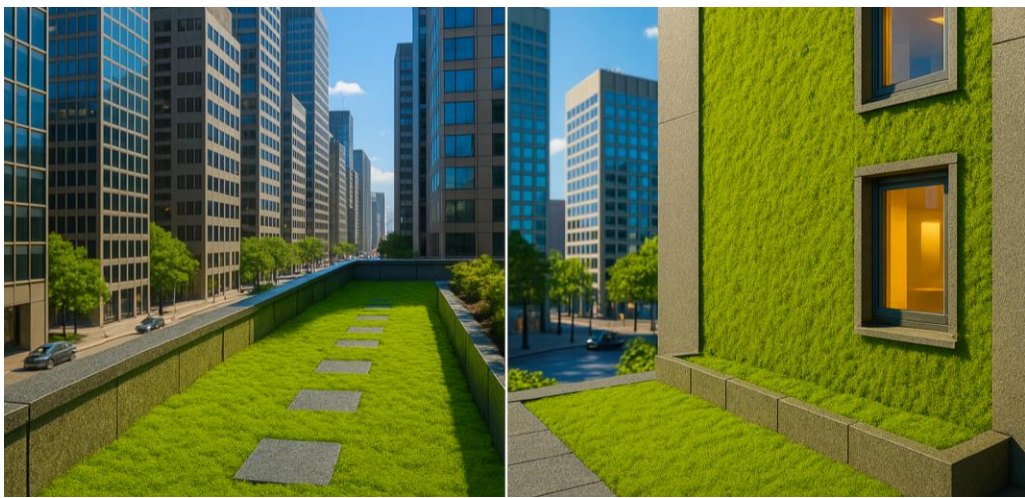
WJによる劣化部のはつり（時間短縮と高品質を両立）



端部の凍害による断面欠損（時間短縮と高品質を両立）

気候変動対策としてのグリーンインフラ技術・製品開発

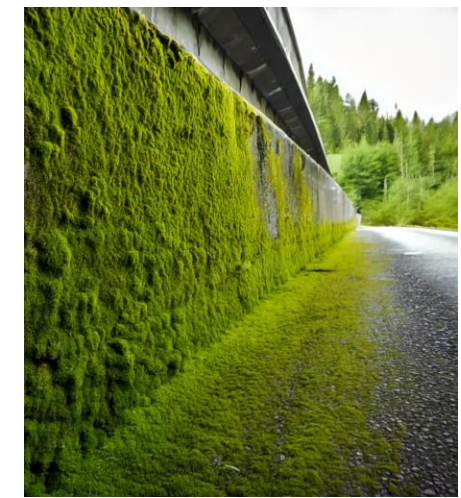
屋上・壁面緑化



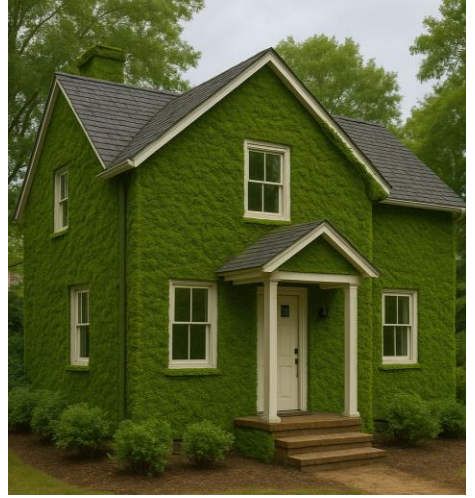
光合成橋梁



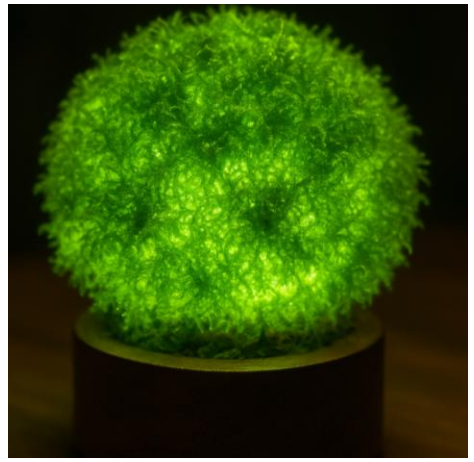
グリーンウォール



グリーンハウス



蓄光コケ



空調機能付アート



コケ浄化装置



共同研究

八戸工業大学
Hachinohe Institute of Technology

秋田大学
Akita University

SAKAEGUMI

【研究助成】JST 科学技術振興機構
珪藻土が持つコケ植物の成長促進作用を活用した各種緑化技術の開発

4D Gaussian Splattingによるリアル空間を再現したSAPIS専用のWEBVR教育ツール



多言語（日本語、英語、スペイン語、ポルトガル語、インドネシア語）対応のSAPIS専用のリアル空間を再現するWEBVR教育ツール

共同開発：株式会社ワールドエンブレム  World Emblem

- 実際のSAPIS施工現場を3D空間に忠実に再現し、遠隔地からでも熟練技術者の作業を至近距離で観察し擬似体験することが可能
- 空間内を自由に移動できる機能を搭載
- 実現場では安全確保や物理的制約により困難だった角度や距離から、詳細な作業手順の確認が可能
- 習熟度テスト機能により知識の定着を担保
- 物理的な現場への移動コストを削減し、国内のみならず海外拠点など世界中のどこからでも、高品質で標準化された技術教育を均一に提供できる。
- 使用技術：3DGS・モーションキャプチャ・フォトグラメトリ・VR
- 対応デバイス：ヘッドマウントディスプレイ、Androidスマートフォン・タブレット、WindowsPC

日本の建設技術・製品は 海外から期待されています

ご清聴ありがとうございました

<https://sakaegumi.jp/> (日本語) <https://sakaegumi.net/> (英語)