

# 「コロンビア国におけるインフラ長寿命化にかかる マスタープラン策定等調査事業」 最終報告書

2026年2月

株式会社ドリームインキュベータ、株式会社栄組

本資料は機密性の高い情報や第三者の権利に関連する情報を含んでおり、開示は貴社内限定され、また、使用目的もご依頼の際に合意した目的に限定されます。外部への開示や、目的外の使用を検討される場合は、事前に当社にご相談のうえ、書面の同意を取得していただくようお願いいたします。



DI

# 目次

事業目的

実施体制

実施内容

MP策定事業全体への示唆

事業目的

実施体制

実施内容

MP策定事業全体への示唆

# ■ コロンビアでは、近年、インフラの老朽化が社会課題化

## コロンビアにおけるインフラ整備・老朽化の課題（現時点理解）

道路



- コロンビアの道路の老朽化・劣化は深刻で、これによりドライバーは毎年、余分な車両修理費や運営費に約1,300米ドルを費やしているという試算あり
- 道路老朽化は、自然災害、不適切な土木工学、交通量の増加、メンテナンス不足、武装勢力等、原因が多様

鉄道



- コロンビアの鉄道網は37%しか稼働しておらず、多くが老朽化や未整備。
- 政府は約1,900kmの再稼働を計画し、物流の効率化を目指す。貨物輸送は依然道路に依存しており、鉄道整備が急務

橋梁



- コロンビアでは、古い橋梁の多くが構造上の特性により、復旧、保全、再強化や拡張は新しい橋梁の建設よりも高価
- 2023年4月、西部のキンディオ県とバジェ・デル・カウカ県の境を流れる河川にかかる橋が崩落し17人が死傷。この橋はボゴタと太平洋側の主要港を結ぶ幹線道路の一部で、コーヒー輸出や農作物資の輸入に深刻な影響

トンネル



- 2020年10月に開通した南米最長のリネアトンネル（延長8.65km）は、老朽化した既存の道路の安全性と輸送効率を改善するために建設された
- なお、トンネルについては直近10-20年で整備されたものが多い

ダム



- コロンビアでは、ダム建設は1960年から1990年にかけて集中的に行われ、この期間に39基のダムが竣工。
- ダムの平均寿命は50年～100年といわれており、コロンビアでも老朽化しているダムが複数存在。世界的には、ダムの老朽化により漏水やダム湖への土砂の堆積等のリスクが指摘されており、コロンビアでも同様の点が懸念。

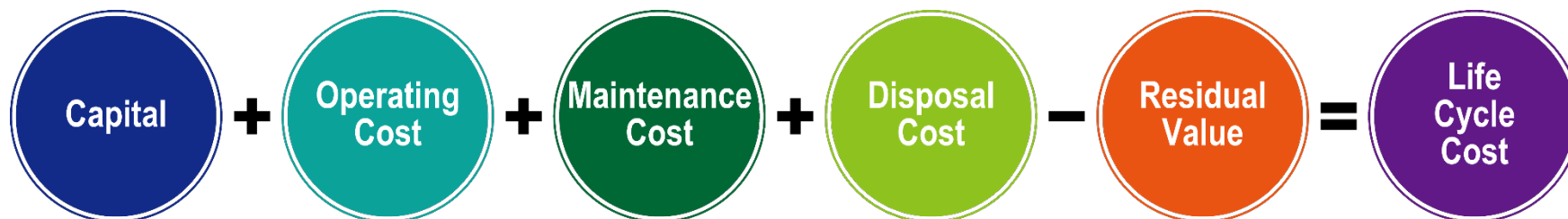
本調査では道路付属物・橋梁をターゲットに調査を推進

■ 予防保全によるインフラの長寿命化を重視していくことが、社会資本にかかる課題の解決に貢献しうる  
予防保全の考え方と必要な転換

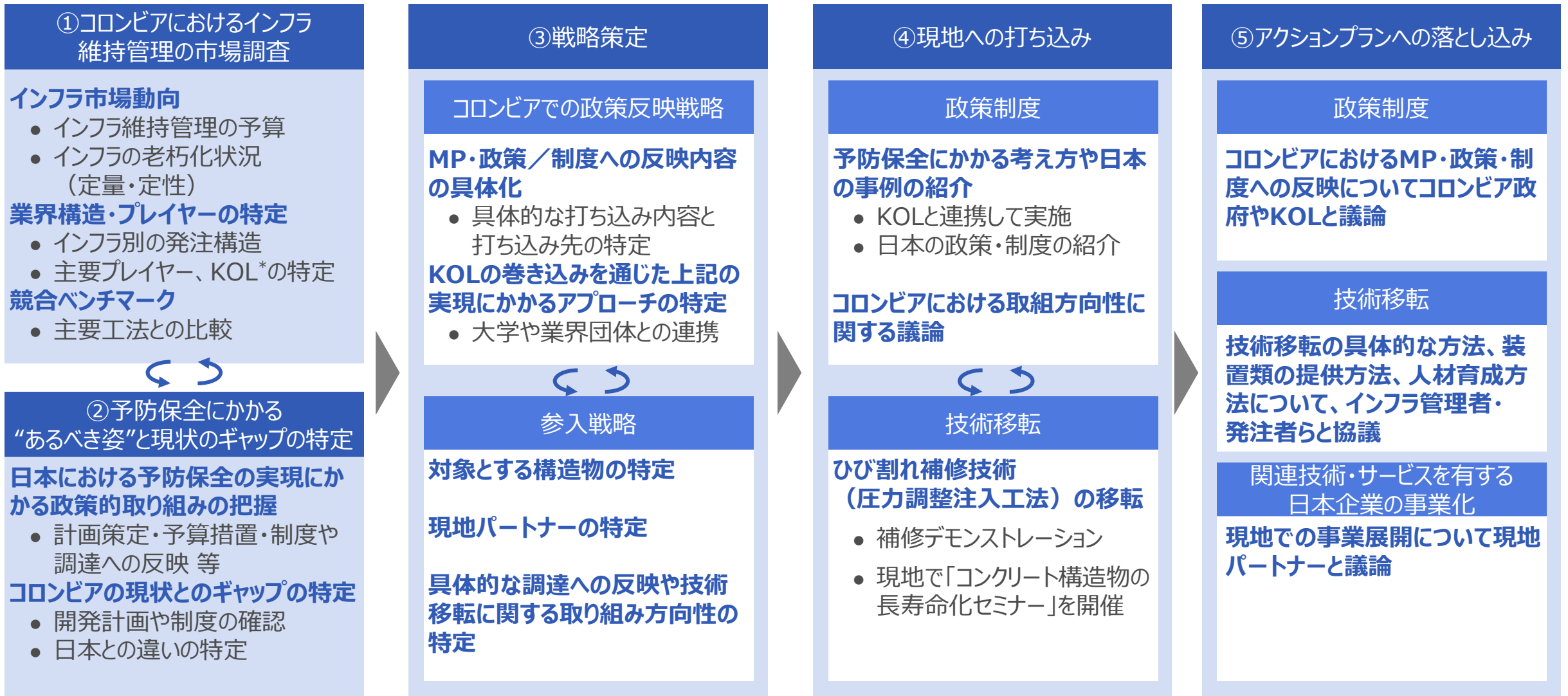


予防保全への転換（長寿命化の視点が反映されること）には、具体的な政策方針への反映や、制度づくり、公共調達の仕事への反映させることが必要

**人間社会への安全安心の確保**  
**大きな経済効果をもたらす(ライフサイクルコストLCCの低減)**  
**持続可能な開発への大きな貢献**



# 調査全体のアプローチ



# 目次

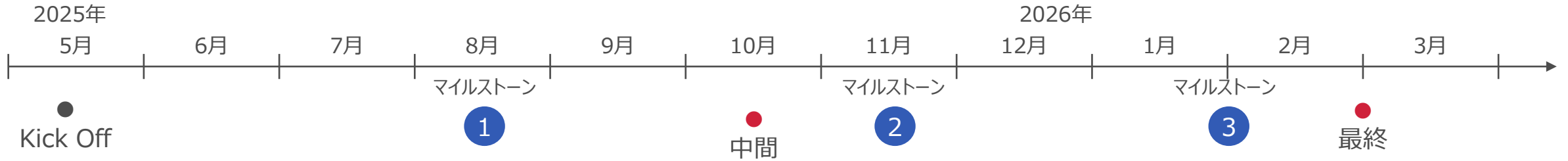
事業目的

実施体制

実施内容

MP策定事業全体への示唆

# スケジュールと役割分担



→  
第1回  
現地渡航

→  
第2回  
現地渡航

→  
第3回  
現地渡航

①コロンビアにおけるインフラ維持管理の市場調査

DI ← 現地データ収集：再委託先  
現地渡航：栄組 + 再委託先

②予防保全にかかる“あるべき姿”と現状のギャップの特定

DI ← 日本制度調査：DI  
現地データ収集：再委託先  
現地渡航：栄組 + 再委託先

③戦略策定

DI ↔ 栄組

④現地への打ち込み

栄組 ↔ 再委託先

⑤アクションプランへの落とし込み

DI ↔ 栄組

(報告書作成)

## 体制と役割分担

本事業と関連する豊富な専門的知見を有する人材を適材適所に配置し、これら人材が有機的に連携することで、コロンビアが抱える社会課題解決に資する提案のMP打ち込みを鋭意推進する

役割	法人	役割	担当業務	担当者
幹事法人	株式会社 ドリームインキュベータ (DI)	統括責任者兼 プロジェクトマネジャー	<ul style="list-style-type: none"> <li>契約を含む本事業の遂行全般に係る最終責任者として、業務の統括的な管理・指示・レビュー等を担当し、全般にわたる責任を負う</li> <li>本業務におけるプロジェクトメンバーへの業務指示、品質管理、業務執行体制の調整、関係者との連絡窓口、勤怠管理等を担当し、業務遂行に係る責任を負う</li> </ul>	シニアマネジャー： 山口 友理子
		プロジェクトメンバー	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクトマネジャーと密に連携し、本事業の実施に必要なリサーチ分析、戦略策定、関係者との連絡窓口、ヒアリング及び分析、報告書の作成等、業務全般を担当する</li> </ul>	ビジネスプロデューサー： 川崎 真菜
共同提案法人	株式会社栄組	副統括責任者	<ul style="list-style-type: none"> <li>本事業の専門的技術全般に係る担当責任者として、現地調査結果を踏まえた技術提案全般、展開戦略等を担当し、相手国の社会課題解決の素案作成の責任を負う</li> </ul>	代表取締役： 佐々木 栄洋
		プロジェクトマネジャー	<ul style="list-style-type: none"> <li>相手国関係者等への技術提案、現地適合性の検討</li> </ul>	営業部国際業務課長： 西村 恒亮
		プロジェクトメンバー	<ul style="list-style-type: none"> <li>菊池清：技術仕様策定（施工計画、施工管理基準）</li> <li>菅原守：技術者研修（マニュアル類の作成、技術者研修）</li> </ul>	建設技術部長：菊池 清 工事部指導課長：菅原 守
外注先	LATIN AMERICA CONSULTING ASSESSORIA EMPRESARIAL LTDA	プロジェクトマネジャー	<ul style="list-style-type: none"> <li>相手国政府への提案・打ち込みの支援、現地調査員の調査とりまとめ</li> </ul>	CEO：中山 充
		プロジェクトメンバー	<ul style="list-style-type: none"> <li>現地最新データの提供、相手国関係者等との連絡調整、提案・打ち込みなどの現地活動支援</li> </ul>	リサーチャー2名

事業目的

実施体制

実施内容

- 現地における課題
- 課題を踏まえた相手国政府に対する仕組みの提案
- 日本企業の事業戦略／事業化に向けたアクション

MP策定事業全体への示唆

# コロンビアの輸送網にかかるマスタープランでは既存のインフラの維持・保全に関する重要性が明記

## 複合輸送マスタープランとマスタープランにおける維持管理にかかる考え方

### 複合輸送マスタープラン（PMTI）2021-2051概要

<b>発行者</b>	コロンビア共和国運輸省（Ministerio de Transporte）
<b>計画期間</b>	2021年～2051年（30年間）
<b>位置づけ</b>	輸送の持続可能性・効率性・公平性を高めるための長期ビジョン
<b>方針</b>	以下の5つの考え方を中心に据えて、輸送ネットワークを整備・強化することで、国家の物流競争力・社会的包摂・環境持続性を高めることを目指す <ul style="list-style-type: none"><li>● 統合性<ul style="list-style-type: none"><li>– 道路・鉄道・港湾・河川・航空の相互接続強化</li></ul></li><li>● 持続可能性<ul style="list-style-type: none"><li>– 環境影響の最小化（例：カーボンニュートラル輸送への移行）</li></ul></li><li>● 地域統合・包摂<ul style="list-style-type: none"><li>– 農村・孤立地域のアクセス拡大を通じた地域間格差の是正</li></ul></li><li>● 競争力と効率性<ul style="list-style-type: none"><li>– 物流コストの削減とエネルギー効率向上</li></ul></li><li>● ガバナンスと制度整備<ul style="list-style-type: none"><li>– PPP等の資金調達、維持管理・運用に規制・制度的枠組みを整備</li></ul></li></ul>

### インフラ維持管理に関する考え方

#### 基本方針

- 都市アクセスや港湾アクセスの改善に加え、**既設インフラの維持・保全を重視**

#### 評価・管理方針

- 各区間の状態を「緑／黄／橙／赤」で評価（緑＝目標仕様達成）
- **インフラ維持・保全活動を通じた「緑」の達成を要請**

#### 投資方針

- 維持・運用を投資対象に含め、建設・維持・運用というライフサイクルを前提とするインフラ整備
- インフラ維持管理（道路保全等）の制度・財源設計への組み込み

# ■ コロンビアでは、道路の特性・管理方法に応じて管理主体が異なる状況

## コロンビアの道路分類別の所有・管理構造

分類		所有者	管理者	維持管理予算決定者	補修の請負業者
第一級道路	主要都市・港・国境を結ぶ幹線道路網 ● コンセッションと非コンセッションが混在	中央政府	コンセッション： <b>ANI</b>	ANI ● コンセッション契約内で設定	大手ゼネコン・建設会社 ● コンセッション企業との契約
			Or		
第二級道路	県都間や幹線道路との接続を担う道路	各県政府	各県政府 ● INVÍASが整備支援	各県／市の道路予算を管理する機関により決定	地方ゼネコン・建設会社 ● 県の公共調達入札
第三級道路	地方村落と都市を結ぶ生活道路	各市・自治体	各市・自治体 ● INVÍASが整備支援		地元企業（零細～中小） ● 県の公共調達入札

管理移管

本調査のフォーカス領域

# 第一級道路は、ANIとINVÍASがそれぞれコンセッションとそれ以外の管理を担当

## ANI・INVÍASの概要

### ANI

### INVÍAS

正式名称 Agencia Nacional de Infraestructura

Instituto Nacional de Vías

概要 PPP方式によるコンセッション道路網を所管

非コンセッション区間の国道インフラ（橋・道路・トンネル）を直接管理する国家機関

所管官庁 コロンビア運輸省

コロンビア運輸省

業務内容

- インフラプロジェクトの設計・建設・運営・保守
- 民間企業との契約・コンセッション管理
- 地域社会との事前協議・合意形成
- 国家開発計画に基づく戦略的プロジェクトの推進

- 国家交通政策の実行
- 道路建設・保守の契約管理
- 地方道路（第2級・第3級）の整備支援
- 環境・社会的配慮を含むインフラ計画の推進

年間予算 7.79兆コロンビアペソ（2024年度修正値）

- 約3,000億円
- 内訳
  - 運営費：約 1298億ペソ、債務サービス：1.54兆ペソ、投資予算：6.21兆ペソ

4.2兆コロンビアペソ（2024年）

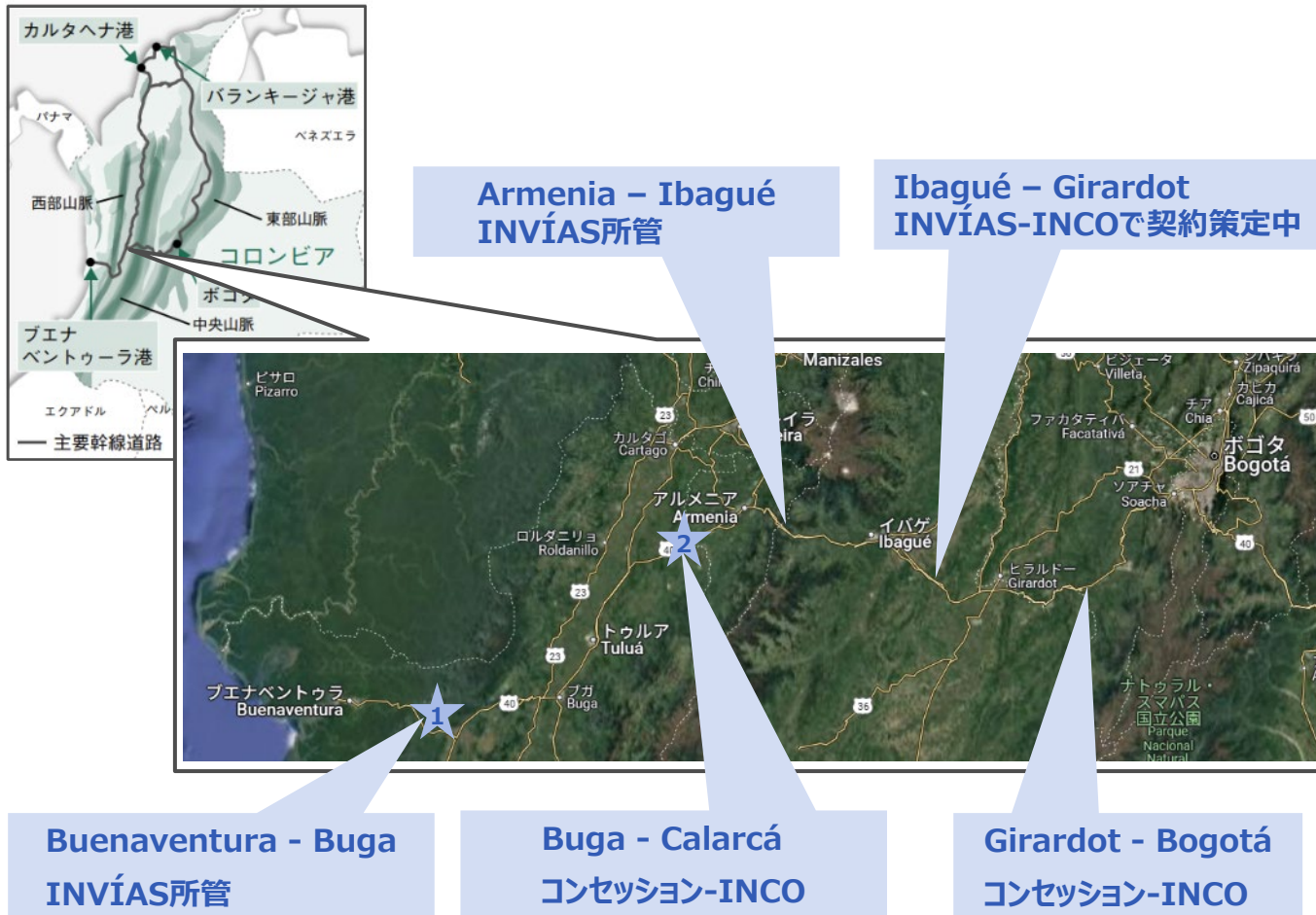
- 約1,600億円
- 内訳：3.2兆コロンビアペソは将来分（vigencias futuras）、1兆コロンビアペソは新規プロジェクトへの割当て

予算削減の影響で2025年は3.4兆コロンビアペソであり、必要額の9兆コロンビアペソを割り込んでいる

# ボゴタ・ブエナVENTゥーラ間の国道についても、コンセッション・非コンセッションが混在

ブエナVENTゥーラ港を中心とする主要幹線道路（再掲）

ブエナVENTゥーラ港からボゴタを結ぶ国道40号線（Ruta Nacional 40）に焦点



各区間の状態／所管

区間	状態	所管
Buenaventura - Buga	<ul style="list-style-type: none"> <li>包括的な維持管理のための回廊</li> <li>ブエナVENTゥーラ港への代替道路として機能</li> </ul>	INVÍAS
Buga - Calarcá	運営および維持管理	Concession - INCO
Armenia - Ibagué	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ibagué - Calarcá間およびIbaguéバイパス道路を包括的に維持管理</li> <li>La Líneaトンネルの第一期工事</li> </ul>	INVÍAS
Ibagué - Girardot	技術的、法的、財務的なコンセッション契約の構造策定中	INVÍAS - INCO
Girardot - Bogotá	建設中	Concession - INCO

# 港湾アクセス向上の中核案件：ブガ・ブエナベントゥーラ間の国道の維持管理

## 概要

### 基本計画

戦略マスタープラン「CONPES\*3422」で全体計画が初めて示された（'06年）

- '96年から初期構想、'00年代前半に国家政策化され、国際金融機関の協力のもと技術的枠組みを確立

### 方針

初期構想で掲げられていた単なる港湾アクセス改善ではなく、国家戦略的インフラ整備を目指している

- 二車線化（doble calzada）を国家計画へ格上げ
- 移動時間の短縮、車両運用コスト削減、事故件数減少、土砂崩れや地滑りなど災害への脆弱性の低減を目指す

### 具体の施策

'16年、CONPESで「Buga-Buenaventura 港湾アクセス・プロジェクト」が民間イニシアチブとして承認

- 26.5km の二車線化、Mediacanoa インターチェンジ設立、Cafetal、Palito、San Antonio の3橋が完成

'22年、ANIと Sacyr Concesiones間で、Buga-Loboguerrero-Buenaventuraプロジェクトのコンセッション契約

- 128km の道路（既存路の補修や新たな片側二車線化などを含む全体244km）の建設、運営、維持管理
- 斜面安定化、約20本トンネルの電気・機械設備更新も含まれている

## インフラ整備事業の体制／事業者

### 実施体制

官民連携（4Gコンセッションモデル）で、維持管理の責任はコンセッショネアが負い、INVÍASが監督責任を負う

- INVÍASが技術監督・地方支援
- 外部監査（OIV）実施

### 実施者

中央政府（ANI・INVÍAS）＋民間事業者

- ① **Unión Vial Camino del Pacífico S.A.S**
  - Buga-Loboguerrero-Buenaventura コンセッション（128km）の主要プロジェクト受託者
  - 100% スペインの Sacyr（サシル）傘下であり、工事・運営・維持管理を担当
- ② **Consortio Vía al Puerto**（コンソーシアム）
  - 落札当初の2016年契約では、Carlos Alberto Solarte Solarte（34%）、Concreto（33%）、CASS Constructores（33%）
  - 落札後、建設工程中に解約問題や再交渉が発生し、現在はSacyr系のコンソーシアムが主担当

# コンセッション・非コンセッションでインフラの維持管理の方法・基準は大きく異なる

## コンセッション・非コンセッションによる維持管理方法の違い

### 準拠する技術基準

### 点検の実施頻度・方法

### 点検・補修履歴管理

(技術統一基準はなし)

#### コンセッションごとに規定

- コンセッション契約 (Apéndice Técnico 2 など) では、点検頻度・手法・報告義務が明文化され、Interventoría (技術監査人) が実施の確認を行う
- 高度な技術 (IoTセンサー等) を使用している可能性が高い

DBとして統合的な管理をされていない可能性が高い

- 保守作業の報告はPDF・Excel形式でANIに提出されるが、その内容が全国的に統合されたDBとして構造化されている証拠はない

INVÍASが定める「道路維持管理マニュアル」に準拠

#### INVÍASの基準で運用

- 目視のみに留まっている可能性が高い

橋梁については、INVÍAS管轄の橋梁について、GISを活用した管理システム (SIPUCOL) を導入

- インベントリに加えて、点検・補修履歴なども記録

- 次頁以降詳細説明

コンセッション

非  
コンセッション

# 道路分野ではINVÍASが技術マニュアルを策定し、維持管理に関する技術基準を示している

## コロンビアの道路維持管理マニュアル

### 概要

発行者	INVÍAS (2016年)
目的	維持管理の計画・実施にかかる基準を提示
文書構成	情報編 (Vol.1) と仕様書編 (Vol.2) の2巻構成 <ul style="list-style-type: none"><li>● Vol.1 : 維持管理に関する制度的・技術的枠組み</li><li>● Vol.2 : 現場での維持管理に係る詳細仕様</li></ul>
適用範囲	INVÍASが所管する国道網 (非コンセッション道路)
対象構造物	道路、路側、排水溝、標識・ガードレール、トンネル
評価基準	ベースとなる統一基準と構造物ごとの基準で維持管理
維持管理の流れ・体制	以下の体制で維持管理を実施 <ul style="list-style-type: none"><li>● 現場検査員が点検・評価を実施</li><li>● 維持管理者が評価結果に基づき作業計画を立案</li><li>● 請負者が維持管理を実行</li></ul>

### インフラの維持管理の原則

日常管理と定期維持管理という2本柱で維持管理を推進

- 日常管理 : 劣化への対応 (年間を通じて随時)
  - 例 : **道路敷の日常管理** : 草刈り・清掃・ごみ除去・違法標識の撤去等
- 定期維持管理 : **年1回**で施す**計画処置**
  - 例 : 舗装の定期保全、アスファルトの穴埋め 等

▶ 統一基準と各構造物の評価基準のセットで維持管理の必要性を評価

- 全構造物に以下の評価基準を適用
  - 材料・施工手順が仕様通りなのか、本来の機能が回復しているか、適切に現場清掃・廃棄物がなされているか
- INVÍASの技術規格に基づいて、維持管理の必要箇所の優先順位と介入方法を決定
  - INVÍAS技術規格で未カバーである項目には国際規格 (AASHTO等) を準用

\* アスファルト舗装の目視状態指数  
\*\* Pavement Condition Index

# 技術マニュアルにおいて、維持管理にかかる実施事項や委託形態が詳細に定められている

## INVÍAS維持管理マニュアルより抜粋

### 維持管理にかかる実施事項

分類	実施頻度・ タイミング	主な目的	主な作業内容	特記事項
日常的な 維持管理	年1回以上	技術的に最良の稼働状態を保つ	<ul style="list-style-type: none"> <li>植生管理、斜面の石取り・浸食埋め戻し</li> <li>車道・路肩・分離帯・排水施設の清掃</li> <li>標識・防護装置の清掃・修理・設置、小規模地滑りの除去</li> <li>舗装道路・ひび割れ充填</li> <li>未舗装道路の穴埋め・整地</li> </ul>	予測・計画可能な作業
定期的な 維持管理	1年以上の間隔で周期的に実施	摩耗による損傷の予防・劣化の遅延	<ul style="list-style-type: none"> <li>側溝・排水管の再構築</li> <li>斜面の侵食防止</li> <li>橋梁の局所補修</li> <li>表面処理・シール散布</li> <li>アスファルトオーバーレイ</li> <li>コンクリートスラブの再テクスチャリング・補修</li> <li>未舗装道路の整地・砂利補充</li> </ul>	専門設備・設計が必要。費用が高い
修復	状況に応じて実施	構造的強度・品質の向上	<ul style="list-style-type: none"> <li>選択的補修、リサイクル、オーバーレイ</li> <li>路盤への砂利補充</li> <li>橋梁の構造的完全性の回復</li> </ul>	維持管理ではなく再建に近い。マニュアルの範囲外
緊急維持 (緊急対応)	災害・突発事象発生時	通行の迅速な回復	<ul style="list-style-type: none"> <li>地滑り・落石・倒木・土石流の除去</li> <li>仮設通行構造物の設置</li> <li>路肩・河床の清掃</li> </ul>	構造修復ではなく交通回復が目的。復旧作業が後続する

### 委託形態

契約形態	内容	支払い形態
道路維持管理 一定期間契約	道路区間を恒常的に管理し、適切な維持管理のための手配・措置を講じる（工事は含まない）	月額報酬
小規模事業者 による日常的 維持管理	一定期間、道路区間の定期的な維持管理業務を実施。労働力と小型工具を供給。	対応キロメートル 単価制
単価制による 定期的な 維持管理	契約で定められた数量・期間に基づき、定期的な維持管理作業を単価制で実施	単価
包括的な 維持管理契約	定期的な保守作業と緊急対応を含む。管理業務・日常保守業務を含む。	月額固定料金または単価制
状態指標に基 づく維持管理 契約	各要素を設定された状態範囲内に維持する包括的サービスを提供	特定の月額料金
道路コンセッ ション契約	資金調達・建設・維持管理・有料道路運営を含む長期契約。リスク資本の回収を目的とする。	利用料金収入などによる回収

# 橋梁については、INVÍAS管轄の橋梁について、GISを活用した管理システム（SIPUCOL）を導入

## SIPUCOLの概要

### コロンビア橋梁管理システム（SIPUCOL\*）の概要







**背景** Pescadero橋とPurnio橋の崩落事故を契機に、INVÍASによって1996年に開発

- 2017年の交通省決議1528号により、SIPUCOLは国家道路網の橋梁管理システムとして正式導入

**目的** 橋梁インフラの維持管理を効率化し、橋梁の長期的な健全性・安定性を確保する

**機能** 目視検査を効率的に実施するための管理システム

- 橋梁の状態を把握し、必要な診断を行うための基盤となるシステムで、損傷や病変を定量化可能
- コンクリート構造物の腐食・損傷の写真が記録・ルーブリック化され、目視評価の際に参考にされている

Pathological evaluation/ qualification	Qualification					
	Insignificant	Light	Mild	Strong	Severe	Extreme
This part includes the following aspects: Evaluation area, rubric code, short name	Description of the "Insignificant" severity level	Description of the "Light" severity level	Description of the "Mild" severity level	Description of the "Strong" severity level	Description of the "Severe" severity level	Description of the "Extreme" severity level
						

### SIPUCOLの主要機能

#### 機能の概要

橋梁インベントリ作成

国内の全橋梁に関する基本情報の収集と管理

- 空間データのインベントリと属性情報の地理空間的関連付け

主要検査・特別検査

橋梁の構造的健全性と損傷状況の詳細な評価

- 検査結果を地理空間的に記録し、地図上で損傷箇所を可視化

定期検査・維持管理

定期的な目視検査と日常的なメンテナンス活動の実施を支援

- フィールドでのデータ収集（オンライン/オフラインモード）と地理データベースへの同期

損傷評価システム

0-5スケールでの損傷度評価と統合損傷カタログの利用

- 損傷データを地理空間的にマッピングし、地域ごとの損傷傾向やリスク分析を可能にする

修理・補強工事の優先順位付け

検査結果と損傷評価に基づいた工事計画の策定

- 空間分析を通じて、最も緊急性の高い修理が必要な橋梁や、特定の地域での集中的な工事計画を特定する

予算・費用・進捗管理

橋梁関連プロジェクトの財務および進捗状況の追跡

- 予算と費用データを地理空間データと関連付け、プロジェクトの地理的範囲内での資金配分と進捗を地図上で可視化する

耐荷力評価

橋梁の現在の耐荷能力の評価

- 構造解析結果を地理空間的に関連付け、特定の橋梁の交通規制やルート計画に情報を提供する

\* Sistema de Administración de Puentes de Colombia  
出所： Asociación de Ingenieros de Risaralda HP, MDPI HP "A New Module for the Evaluation of Bridges Based on Visual Inspection through a Digital Application Linked to an Up-to-Date Database of Damage Catalog for Colombia"

## ■ 現状、インフラ（特に道路・橋梁）の多くが、予防保全よりも事後対応型での対応となっている

ヒアリング結果から得られたコロンビアにおける維持管理の課題



大手補修会社

- **コロンビアのインフラ（特に道路・橋梁）の多くが、予防保全よりも事後対応型（corrección）**
  - 約30年間保守管理がされていない橋の修復に関わったが、梁は交換されても柱は交換されていない
- **劣化の進行が目視や緊急通報によって初めて把握されるケースが多く、データに基づく予知保全が未発達**



コロンビア技術者協会

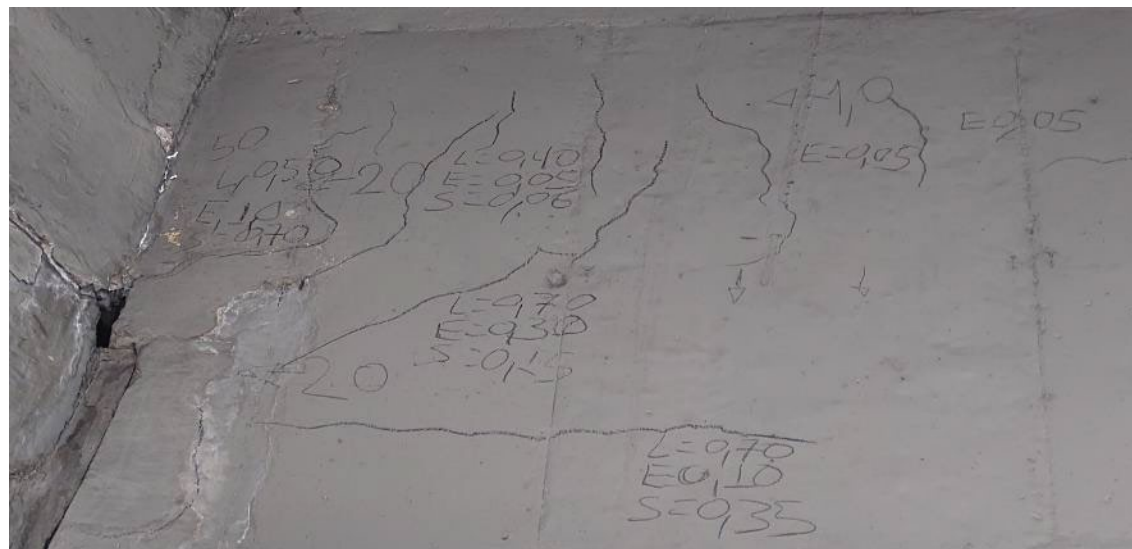
- **コロンビアでは不具合が顕在化してから対応する傾向がある。予防保全は制度化されていない**
- **過去数年間で新旧問わず、複数の橋梁崩落事故が発生しているが、原因は「構造的疲労」「基礎の洗掘（socavación）」「荷重増加」「保守放棄」など多岐にわたる**
- **橋梁インベントリの整備は進むものの、優先順位付けや予防保守計画は全国的に体系化されていない**
  - 約30年間保守管理がされていない橋の修復に関わったが、梁は交換されても柱は交換されていない

# 現地視察（ボゴタ市内の橋梁）の結果、コンクリート構造物の変状と補修後の再劣化を確認

## 現地視察で得られたインフラの老朽化・維持管理の状況



密な状態で2方向に発現したひび割れの補修後（Av.Calle 92 × Autopista Norte交差付近）



橋台に記録されたひび割れ調査の記録（Av.Calle 26 × Av.Cra.30交差付近）

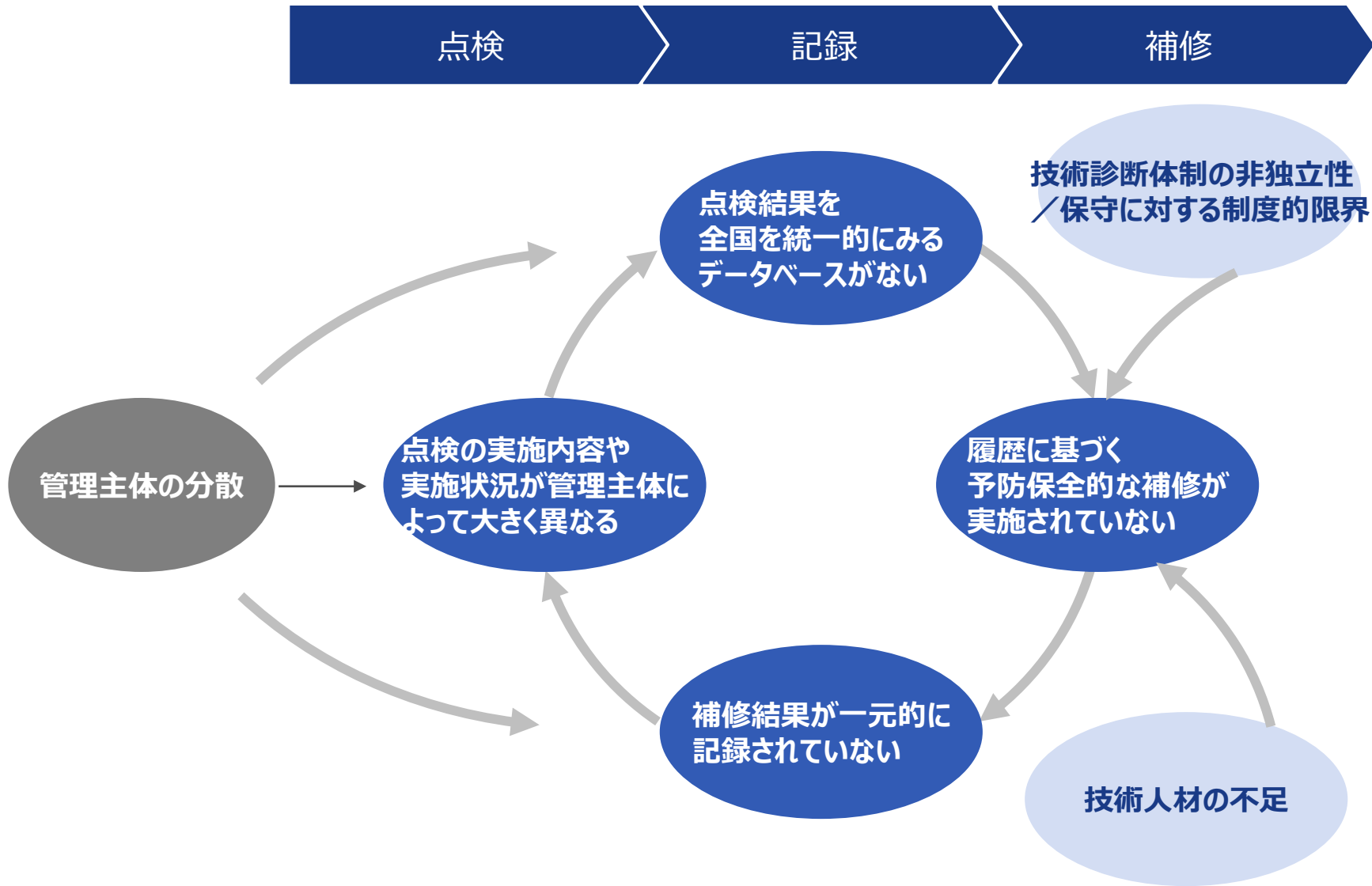


橋脚のひび割れ注入と外ケーブル補強工事の状況（Av.Calle 6 × Av. Cra.30交差付近）



ひび割れ注入後の状況（Av.Calle 26 Sur × Av.Cra. 68交差付近）

# まとめ：コロンビアのインフラ維持管理の課題構造の概観



- ✓ コロンビアのインフラ（特に道路・橋梁）の多くが、予防保全よりも事後対応
- ✓ 劣化の進行が目視や緊急通報によって初めて把握されるケースが多く、データに基づく予知保全が未発達
- ✓ 優先順位付けや予防保守計画は全国的に体系化されていない

# 他ドナーは主にインフラPPPに関する支援を実施、IDBは一部技術協力も実施

## 他ドナーの動向

	案件名	実施年	支援先	内容
IDB	インフラPPP	Buga-Loboguerrero-Buenaventura	'25/8 コンセッション (Fideicomiso P.A. Camino del Pacífico)	5Gコンセッションプログラムの一環として、道路の修復、拡張、運行および維持管理を実施
		Troncal del Magdalena 1・2	'24/4 コンセッション	260kmの回廊の建設、改良、リハビリテーション、および日常的な維持管理を実施
		Union Vial Rio Pamplonita S.A.S.	'23/9 コンセッション	道路の資金調達、建設、改善、修復、維持管理を想定。既存のインフラを片側二車線高速道路へ改修。
IFC	インフラPPP	Sustainable infrastructure standards and green finance for transport PPPs in Colombia	'22/12 国立インフラ庁（ANI）、コロンビア政府	PPPプロジェクトポートフォリオにおけるサステナブルインフラ基準の導入を支援 <ul style="list-style-type: none"> <li>気候変動緩和と適応に重点を置き、異常気象によるインフラ損壊リスクを低減する設計・維持管理基準の策定を支援</li> </ul>
		Support for Strengthening the Rural Road Network	'20/8 国家計画庁（DNP）、運輸省（MT）、国立道路庁（INVIAS）	未舗装が多く管理データが不足している地方道路に対し、衛星画像とAIを活用し道路網の資産台帳を構築、適切な維持管理を支援
IFC	インフラPPP	Buga-Loboguerrero-Buenaventura Corridor	'25/8 コンセッション（SACYR）	移動時間を30～40分短縮するための道路の改善を支援。環境負荷の低減、ジェンダー格差の解消も盛り込む

事業目的

実施体制

実施内容

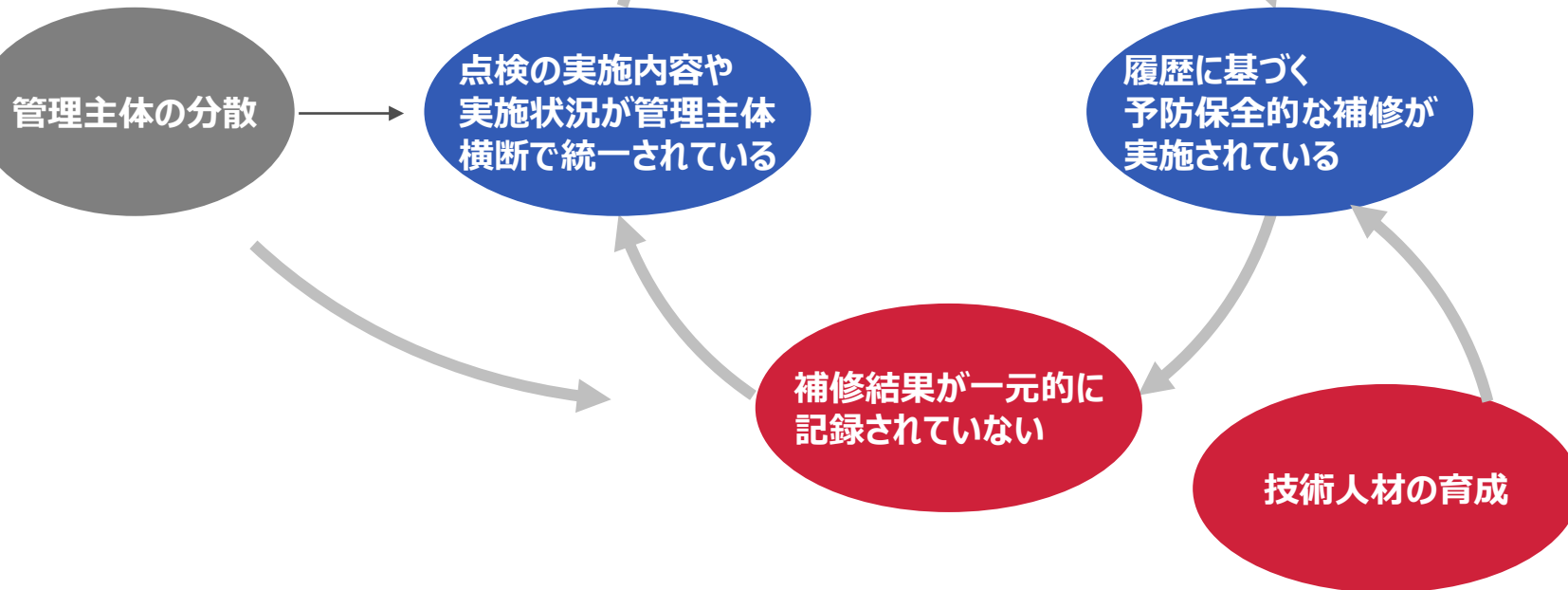
- 現地における課題
- 課題を踏まえた相手国政府に対する仕組みの提案
- 日本企業の事業戦略／事業化に向けたアクション

MP策定事業全体への示唆

# 予防保全の促進に向けて①統合DBの構築、②技術人材の育成を進めていけないか？

コロンビアにおける予防保全の促進に向けたアプローチの案

予防保全の促進に向けたあり方



目指す状態

- ✓ コロンビアのインフラの多くが、予防保全的アプローチで維持されている
- ✓ 劣化の進行がデータドリブンで統合的に把握されている
- ✓ 優先順位付けや予防保守計画が全国的に体系化されている

# ① 統合DBの構築：日本においても管理主体の異なる中、国交省主導で統合DBの構築が進む

## 日本の統合DB構築の取り組み

### 日本のインフラ維持管理DB

**上位方針**

国土交通省が'20年、道路空間の現況を電子空間に再現する「xROAD（クロスロード）」構想を提唱

- ETCなどリアルタイムデータと、橋やトンネルなどの構造物データの一元データベース(DB)化 → 官民での活用促進を目指す

**道路・橋梁維持管理**

「全国道路施設点検DB」を整備・公開（'22-）

- 国、地方自治体、高速道路会社などが実施した道路施設の定期点検・診断のデータを蓄積

**目的**

データ公開により、維持管理を効率化するアプリケーションの開発など、研究機関や民間企業によるオープンイノベーションを促進

- 点検データは道路管理者ごとに様々な仕様で蓄積されていたため、一元的にデータを活用できる環境を整備

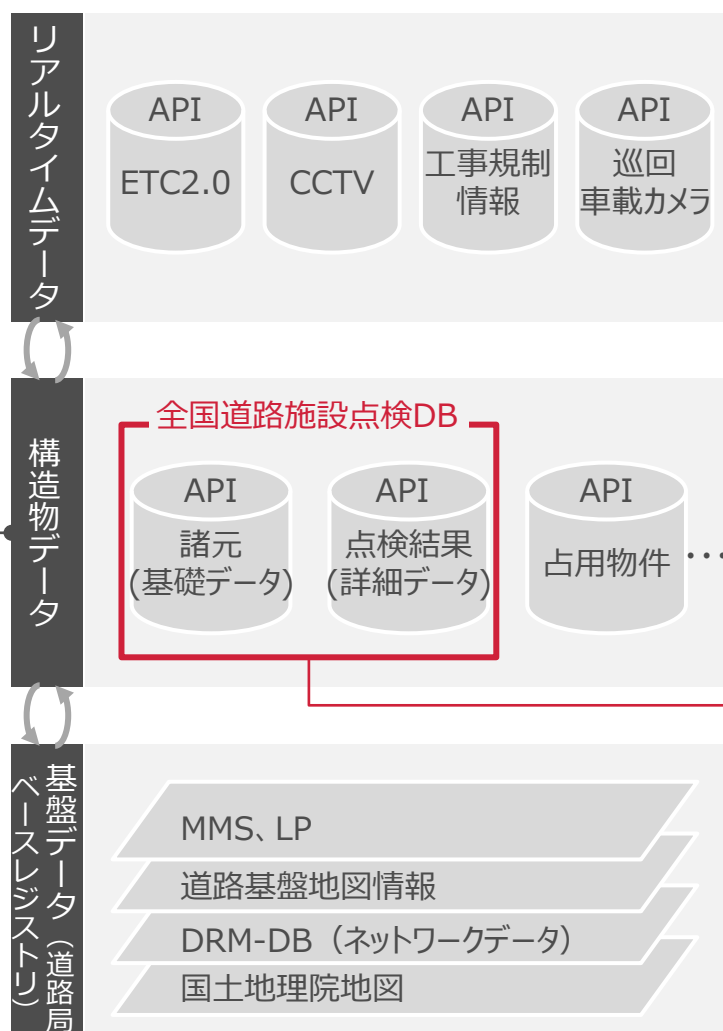
**DB構成**

毎年まとめる「道路メンテナンス年報」を基に基礎データ、橋梁、トンネル、付属物、舗装、土工の6つのDBを整備しAPIとして公開

- 基礎データ：施設の諸元や法定点検の判定区分、措置状況
  - 管理者、完成年度、点検実施年度など約15項目(無料)
- 詳細データ：部材ごとの点検結果、修繕履歴
  - 全国約72万の橋梁の構造諸元や点検結果、耐震補強状況など約200項目や、特定土工のデータも含む(有料)

### データベースのイメージ

#### 国土交通省の「xROAD」構想



#### 全国道路施設点検DB

- 基礎データ (Basic Data)**
- ①基礎DB
    - 緯度・経度、完成年度、管理者名、点検実施年度
  - ②道路橋DB
    - 構造形式、使用材料、部材毎の損傷有無・種類・程度
  - ③トンネルDB
    - 施工法、等級、変状・異常箇所数(漏水、劣化、外力)
  - ④舗装DB
    - 設計、舗装の種類・構成、点検結果(ひび割れ、IRI等)、健全性判断区分
  - ⑤土工DB
    - 落石重量、幅・高さ、変状のある部材、変状の種類
  - ⑥付属物DB
    - 歩道橋・標識・照明の形式、変状のある部材、変状の種類
- 詳細データ (Detailed Data)**

## ②人材育成：日本の技術が生きる技能資格制度構築を進められないか？

### 日本のインフラ維持管理に関する資格制度の概要

#### 概要

一定水準の技術力等を有する民間資格を「国土交通省登録資格」として登録する制度を'18年に導入、402の資格が存在

- 点検・診断等：299資格、計画・調査・設計業務：101資格、横断型業務2資格
- 例：道路橋点検士、構造物診断士、コンクリート診断士、上級土木技術者 等

#### 目的

インフラの維持管理・更新の質担保のため、技術者の能力を評価

- 高度経済成長期に集中的に整備されたインフラが今後急激に老朽化する見込み
- 維持管理・更新を担う技術者の減少が見込まれる

#### 取得者数

'25年2月までに、402資格に対し点検・診断等業務に延べ11万人、計画・調査・設計業務に延べ8万人の資格保有者が存在

#### 活用状況

#### 資格の活用機会

国土交通省発注業務の入札（総合評価落札方式等）の要件としても活用されている

- 予定管理技術者の要件として「国土交通省登録技術者資格」が位置づけ
- 技術力の評価において、登録資格を有する技術者を配置する場合に加点評価

### ご参考) インフラ関連で日本が他国の技能資格制度の基盤をつくった事例

#### 概要

JICAによるフィリピンでの「道路・橋梁の建設・維持に係る品質管理向上プロジェクト」

- 2007年から、2019年のフェーズ3まで実施された技術協力PJ
- 舗装のひび割れや陥没、橋梁の経年劣化による耐荷力不足 等、維持管理不足による道路・橋梁の損傷の多発や補修費増大へ対応

#### 取り組み内容

道路・橋梁の維持管理のマニュアル整備や研修による技術指導を通じ、技術者の能力向上を支援 + 維持管理に活用するためのDBを整備

- 施工管理・維持管理に携わる公共事業道路省技術者が参照する、道路・橋梁建設・維持管理に係る技術マニュアルの作成
- 道路・橋梁の建設・維持管理の品質管理に係る研修プログラムの開発・実施による技術者の能力向上支援
- 維持管理に活用するためのデータベースシステム整備

#### 成果

技術協力で作成した橋梁点検手順や評価基準のマニュアルをもとに、フィリピン公共事業道路省が省内での資格制度制定

- 研修を受け試験に合格すると5年間の“BMS Accredited Bridge Inspector”の資格を付与
- 資格制度としての認定／更新のルールを設定

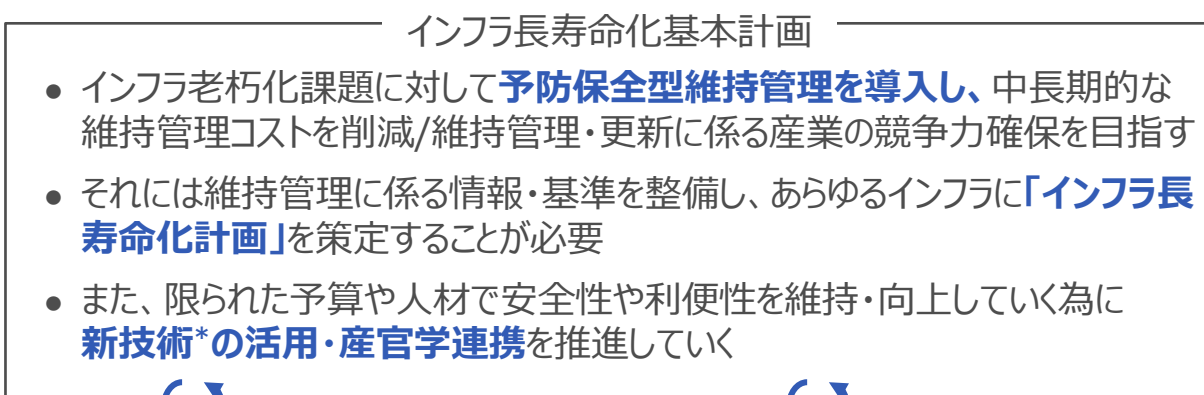
フィリピンでの事例は公共事業道路省内の資格制度作りに寄与

- 施工者側も含めた資格制度作り／人材育成に取り組めないか？

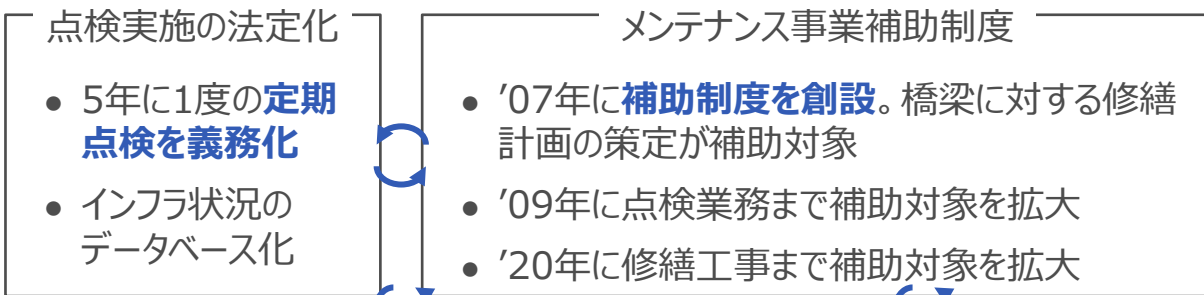
# 参考) 日本では、計画の策定・予算措置・調達システムへの組み込みが長寿命化に向けた取り組みを促進

## 日本における予防保全への転換

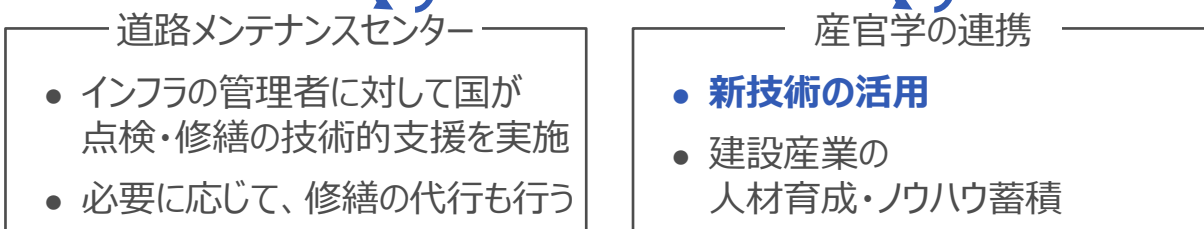
### 開発計画



### 政策・施策



### 体制・調達制度



## 長寿命化に向けた観点

- インフラの修繕計画に関する統一基準を策定**することで、修繕に係る予算の縮減や平準化を図る
- 従前は管理者毎に基準やマニュアルにばらつきが存在
  - また、インフラ長寿命化に資する**新技術の積極的活用を推進**することで、中長期的に機能するインフラシステムを構築する
  - 限られた予算内で中長期的に継続してインフラメンテナンスを行うには新技術の活用が重要
  - 産官学連携・予算措置により新技術の開発・導入を促進

- 定期点検の義務化・点検/計画策定に予算を充てる**ことで、**損傷が軽微な段階での修繕**を実施している
- 維持管理に必要なインフラデータを5年に1度の定期点検を通してデータベース化
  - 劣化・損傷レベル判定基準を作り、点検主体に依らない評価水準を確保することで、予防的な修繕を実施

- 産官学連携によって**新技術の活用を推進する**
- 新技術を活用する修繕事業を優先的に補助
  - 更に、新技術を用いて収集されたインフラデータを提供することで、企業の技術開発を支援

\* ICT、センサー、ロボット、非破壊検査、新材料 等  
出所： 国交省HP、DI分析

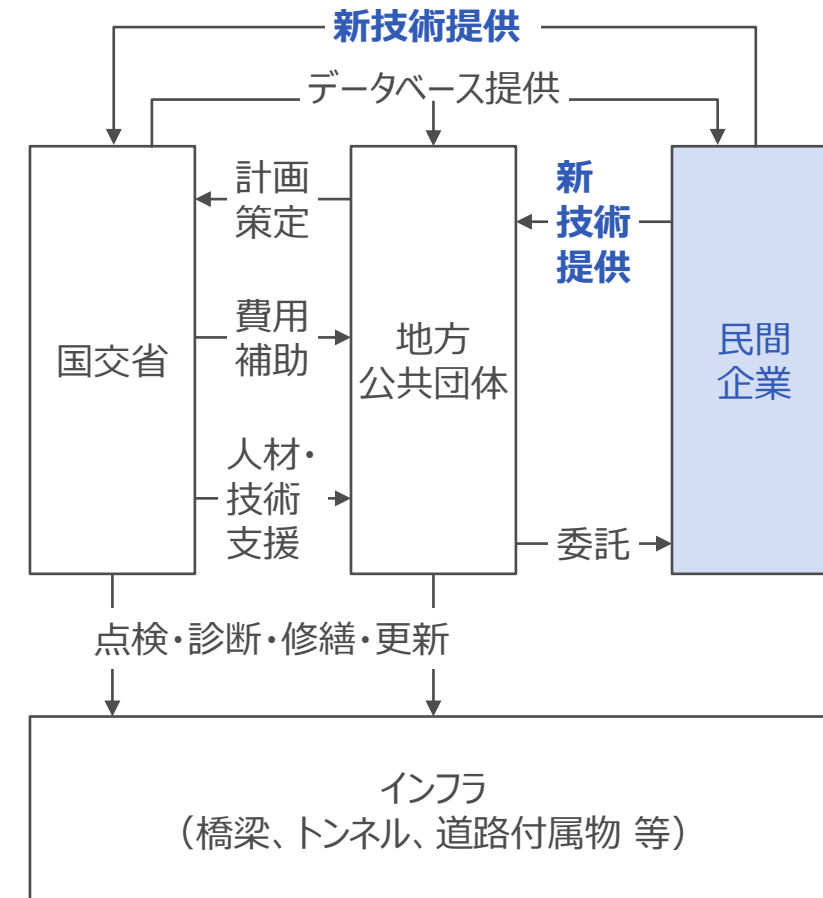
# 参考) インフラ長寿命化基本計画における各種方針と政策・体制の関係

基本計画が掲げる目指す姿に従って施策が構築されており、民間企業はメンテナンスに係る新技術の提供面で活躍

## インフラ長寿命化基本計画

目指す姿	施策の方向性	
インフラシステム	2020年頃 <ul style="list-style-type: none"> <li>インフラの20%で点検・補修に新技術を活用</li> <li>新材料の実用化を検討</li> </ul>	<b>点検・診断 計画・修繕</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>新技術の積極的活用が推奨される</li> <li>施設の必要性に応じて撤去・集約も実施</li> </ul>
	'2030年 <ul style="list-style-type: none"> <li>全てのインフラで点検・補修に新技術を活用</li> <li>老朽化に因るインフラ事故ゼロ件</li> </ul>	<b>基準類の準備</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>国は管理者の対応指針となる考え方・基準を策定し、提供する</li> </ul>
		<b>予算管理</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>新技術の導入等によりコスト縮減しつつ、修繕計画に基づき投資することで、予算を平準化する</li> </ul>
インフラマネジメント	2020年頃 <ul style="list-style-type: none"> <li>長寿命化計画の対象となる全施設の修繕計画策定</li> <li>点検・補修によって健全性を担保</li> </ul>	<b>情報基盤の整備と活用</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>メンテナンスに必要な情報を収集・蓄積</li> <li>その際、新技術の活用により情報を高度化して企業へ提供することでR&amp;Dを促進</li> </ul>
		<b>新技術の開発・導入</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>国が技術へのニーズとシーズを把握し、マッチングする。更に、新技術の活用・評価・基準への反映を行い、導入を加速させる</li> </ul>
インフラビジネス	2030年 <ul style="list-style-type: none"> <li>メンテナンス関係の新技術の世界市場シェア3割</li> </ul>	<b>体制の構築</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>国：資格・研修制度の充実 など</li> <li>自治体：PPP/PFIの活用、入札制度改善など、民間企業の積極活用</li> </ul>

## インフラ長寿命化計画実施体制



# KOLであるコロンビア技術者協会（SCI）と連携し、政府への提言と仕組みの構築を推進

## コロンビア技術者協会の概要



- 概要**    **コロンビア技術者協会（SCI\*）は、1887年に首都ボゴタに創立されたコロンビア最古のエンジニア団体**
- コロンビア政府や市長、地方自治体の諮問機関であり、学術/科学/労働組合の性質も併せ持つNPO

**ミッション**    **科学的・学術的・業界的活動を通じて、人類の福祉と生活の質を向上させることを目指す**

- 活動内容**
- コロンビア政府機関からの要請に応じアドバイス提供
  - ラテンアメリカや世界各国で、エンジニアリングに関連する活動を行う関連機関のプログラムに協力
  - 工学の研究と発展を促進し、他の専門職との連携を深化し、持続可能な発展を推進
  - エンジニアリング分野におけるベストプラクティスを普及
  - 会員の雇用を支援し、労働環境の向上に貢献

## 協力領域（初期的）

- 1 予防保全の考え方の普及や技術普及にかかる共同セミナーの開催**
  - ペレイラでSCIが主催する全国技術者会議（Congreso Nacional de Ingeniería）において、栄組が橋梁予防保守に関する技術講演を実施
  - 今後栄組の技術デモンストレーションの実施を予定
- 2 予防保全の考え方の普及や技術普及にかかる共同セミナーの開催**
  - SCIのベストプラクティス普及活動と連携
  - 今後栄組の技術デモンストレーションの実施を予定
- 3 人材育成での協働**
  - SCIの若手会員など、技術者の技術力向上での連携
  - 今後栄組の技術デモンストレーションの実施を予定

SCI側は本プロジェクトに対し単なる橋渡し役ではなく、  
制度提言・技術普及において戦略的パートナーとして関与する意思を表明

# SCIとの連携を通じたコロンビアにおける取組方向性の案（初期的）

## ①統合DBの構築

データベース構築をINVÍAS主導で取り組むにあたっての設計を、日本とSCI連携で提案できないか？



## ②人材育成

施工・点検業者の資格制度創設と、人材育成を日本とSCIで連携し取り組めないか？



# 9/5、ペレイラでSCIが主催する全国技術者会議（Congreso Nacional de Ingeniería）において、栄組が橋梁予防保守に関する技術講演を実施



- 名称：第39回技術者協会全国大会
- 日時：2025年9月5日 15:40 – 17:00 (COT)
- 会場：ペレイラ工科大学
- 聴講：約100名（大会参加者602名）
- 講評：
  - 予防保全の重要性を科学的に論説し、その実現ツールとして日本の補修技術の紹介、コロンビアの人的資本の開発について提案がなされた
  - コロンビア技術者協会は、「これらのイノベーションをコロンビアに移転することに興味を示し、この提案を具現化するために、公的機関と連携し、長期的なビジョンを持って、より安全で持続可能なインフラの構築に貢献したいと考えている」と総括した
  - また、この会議で、技術者協会は、革新的なツールと国際的な経験を取り入れて、インフラの耐久性を高める活動、コロンビアのインフラの予防保全文化を推進する必要性を宣言した
- 関係構築：
  - Sebastian Uribe Sanabria(Xenital CEO)
  - Luis Guillermo Vargas Aparicio(SCI)
  - Ruben Gomez Sanchez Soto(汎アメリカ技術者協会連合ペルー代表)
  - Olga Liliana Ospia(Secretario General de Institución Técnica Profesional, Risaralda)

## 11/28、ボゴタ市において栄組の技術デモンストレーションを実施

### デモンストレーション 実施概要

- 日時：2025年11月28日(金) 08:00～11:00、場所：ボゴタ市“Trans Milenio Troncal de la Avenida 68”プロジェクトにおけるCalle 100とAvenida Subaの交差点アンダーパス工事現場。
- 当プロジェクトは、同市の基幹公共交通システム Trans Milenio（BRT：バス高速輸送）の主要新路線の建設工事である。
- 当工事現場で施工しているアンダーパス側面（コンクリート壁）に発生していたひび割れに対し、「真空吸着型圧力調整注入工法」による補修デモンストレーションをプロジェクト関係者に評価してもらう目的で行った。
- 補修材料を手配できなかったため清水を補修材料の代替として注入した。ひび割れに確実に注入されたことが目視確認できたことから、参加者は当工法の理解を深め、その後のヒアリングの結果、高い評価を得たことを確認した。

### 参加者

- **Conconcreto**: Sr.Jairo Olachica（現地民間企業）
- **CT.68**（当プロジェクトのジョイントベンチャーを構成するスペインのエンジニアリング企業CEMOSA、コロンビアのエンジニア企業TNMのメンバー）： Sr. Diego Fernando Caro, Sr. Andres Camilo Garrón, Sra. Angie Viviana Quimbayo, Sr. Juan Manuel Fernández, Sra. Laura Naranjo
- **SCI**: Sr. Daniel Santander, Especialista Estructural（構造専門家）



# 第2回貿易投資・産業協力委員会において、運輸省・ANI・INVIASと今後の連携に関する合意を得ることができた

## 実施概要

### 実施概要

**日時** 2025年12月3日（水）15時 20分～16時00分

- 参加者**
- **Ministerio de Transporte（運輸省）**
    - Sra. Hilda Carrera, Asesora del Despacho de la Ministra, (大臣室上級顧問) Cooperación y Asuntos Internacionales(国際協力・国際関係担当)
    - Sra. Elizabeth Ospina, Asesora de la Viceministra de Infraestructura（インフラ副大臣上級顧問）
  - **ANI-Agencia Nacional de Infraestructura（国立インフラ庁）**
    - Sr. José Alberto Prieto Hernández, Contratista, Vicepresidencia Ejecutiva（契約職員—経営副総裁室）
    - Sr. Andrés Salamanca Gaitán, Contratista, Vicepresidencia de Planeación, Riesgos y Entorno（契約職員—計画・リスク・環境副総裁室）, Cooperación Internacional（国際協力担当）
  - **INIVIAS（国立道路庁）**
    - Sra. Gladys Gutiérrez, Subdirectora de reglamentación técnica e innovación（技術規則・イノベーション副部長）, Líder en innovación y regulación normativa para la infraestructura de transporte（交通インフラにおけるイノベーションおよび規制策定リーダー）
    - Sr. Luis Fernando Ramírez, INVIAS
  - **在コロンビア日本大使館**
  - **B venture capital（Latin America consulting）**
    - 中山 充

### 議事概要

#### 冒頭、調査団より、本調査の概要を共有

- 本マスタープラン事業の概要
- 予防保全アプローチの可能性
- 日本の協力可能性
  - トップダウンの優先順位付けを可能にする統合データベースの構築支援
  - 予防保全を担う技術人材のボトムアップ育成

#### コロンビア側からは以下の反応が得られた

- 運輸省：ANIと一緒に保守保全のデータベース化を進めているが、諸々チャレンジがあるので是非経験を共有して欲しい。
- INVIAS：彼らの規格ルールの中に組み込むために具体的な点についての理解を深めたい、場合によっては公式な施工実験的なことも検討したい。
- 運輸省、ANI、INIVIASとともに、詳細について協議する場を用意することを確約。
  - 次回栄組チームが渡航時、2026年1月27日9-11時に、交通省、ANI、INVIASとともに、具体的な議論を対面で実施することで合意。

# 第3回渡航にて政府機関（運輸省・ANI・INVIAS）との取り組み方向性を合意

## 実施概要

**日時** 2026年1月27日（火）9時～11時

- 参加者**
- Ministerio de Transporte（運輸省）
  - ANI-Agencia Nacional de Infraestructura（国立インフラ庁）
  - INIVIAS（国立道路庁）
  - 在コロンビア日本大使館
  - 栄組
  - B venture capital（Latin America consulting）

**概要** 第2回貿易投資・産業協力委員会のフォローアップの位置づけとし、今後の協力に向けた方向性を議論する

## 議事概要

**議論内容** 改めて、本プロジェクト概要説明と栄組の技術紹介を実施

INVIASからは、技術仕様に関するコメントが得られた（詳細後述）

また、ANI・INVIASより今後の具体案件・市場機会が提示された

- メガプロジェクト：ANIよりEstanquillo-Popayán（大型道路PPP案件）が紹介された。2026年上期開始予定で、橋梁・トンネルを多数含む。
- 鉄道再活性化：2027年以降に向けた複数の鉄道回廊案件の構想を共有。
- 入札情報：INVÍASの案件はSECOPIIで公開中。新技術のための「試験区間」設定の仕組みも活用可能。

技術評価および人材育成について今後の取り組み可能性を議論した

- 特に、現地の人材育成の重要性が強調され、SENAとの連携可能性についても提示された
  - SEN A：労働省所管の公的機関

## ネクストアクション

運輸省との連携：今後現地企業向けの説明会やビジネスマッチングを運輸省支援のもと検討する

- 運輸省を窓口として詳細な技術資料を共有

INVIASとの連携：INVÍAS等の技術部門を交えた個別会合を設定し、制度適応を具体化

## 26年1月にINVIASより日本に期待する技術面・資金面の協力案に関するリストを受領

原本（西語）および簡易翻訳版を別添として添付する。

なお、当該情報は暫定的（予備的）なものであり、  
本年度中に実施される技術的分析や意思決定の結果により、今後調整・修正・更新が行われる可能性があることに留意。  
また、事前の許可なく再配布または二次利用を行わないこと。

# 本調査終了後の取り組みとして大きく2つの取り組みを検討

## 目的

### ① 予防保全の促進にかかる研修事業の推進

- ✓ 予防保全に関する基礎的な考え方のインプット
- ✓ 日本の制度構築事例を踏まえたコロンビアにおけるDB構築や資格制度構築にかかる知見の向上
- ✓ 予防保全にかかる実技講習を通じた予防保全アプローチの理解促進

## 実施内容案

**対象：**コロンビア政府職員（INVIAS、ANI 等）、SCI

### 実施内容：

- 制度面に関する講義
  - 基本的な予防保全の考え方、日本の予防保全に関する取り組み（データベースの構築、資格制度 など）
- 予防保全に関する実技講習（点検・補修 など）
- 本邦招聘

### ② 日本企業の技術を活用した予防保全の実証

- ✓ 日本企業の有する補修技術の実証を通じたコロンビアにおける予防保全アプローチの促進

**対象：**コロンビア政府が保有するコンクリート構造物（橋、道路付属物 など）

### 実施内容：

- 補修技術の適用と効果測定
  - 注入性能の向上、施工時間の短縮などの短期的な効果測定を実施するとともに
  - 中長期での経過をモニタリング

事業目的

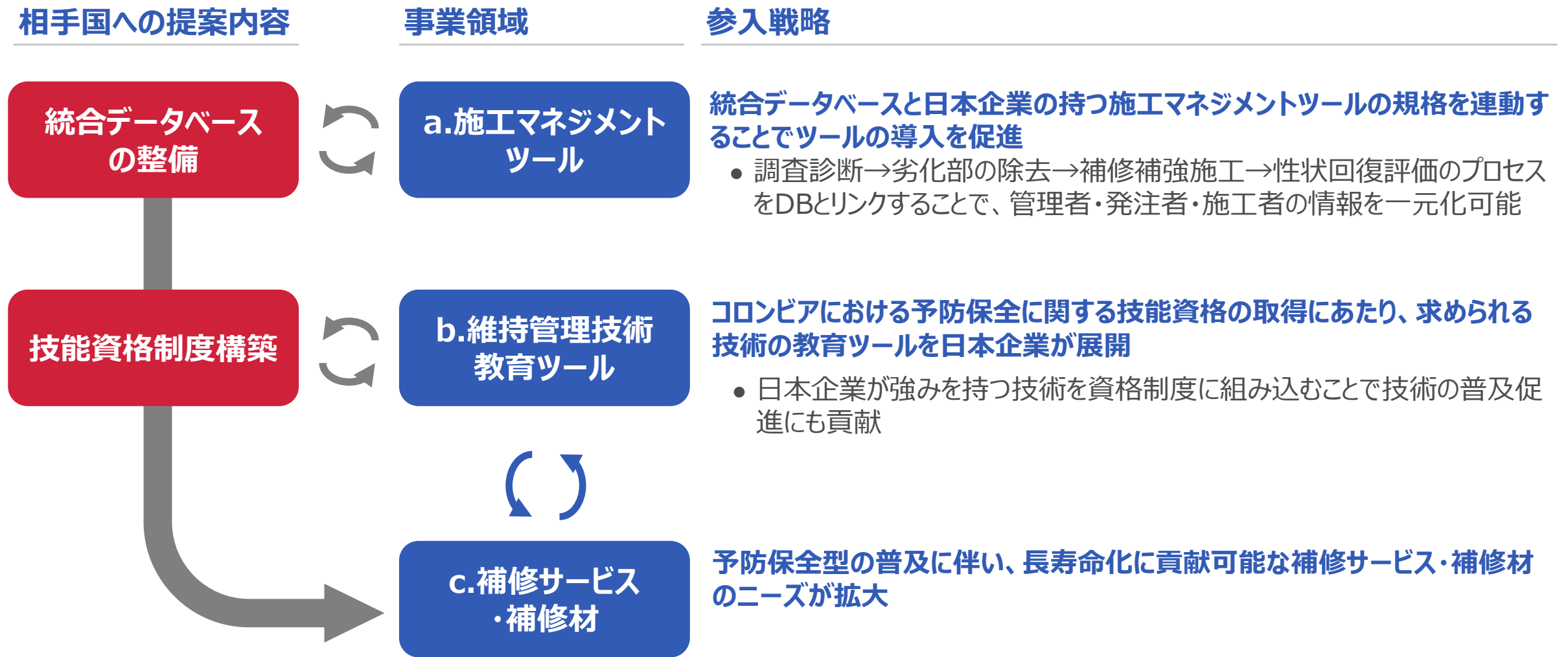
実施体制

実施内容

- 現地における課題
- 課題を踏まえた相手国政府に対する仕組みの提案
- 日本企業の事業戦略／事業化に向けたアクション

MP策定事業全体への示唆

# コロンビアにおける事業機会：本マスタープラン策定調査と連動し、検討しうる事業領域は大きく3つ



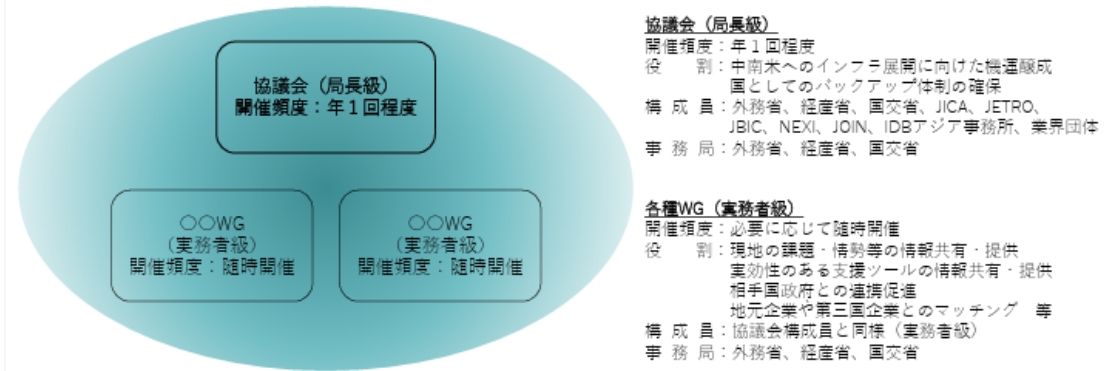
# インフラ維持の領域に対する日系企業：日本企業が有する技術をリスト化

	カテゴリ	技術保有企業の例	
予防	目的	施策	
	道路斜面の落石予防・表面保護	ネット・ワイヤーによる斜面保護 プレキャスト・防壁による物理遮断	東京製綱、サンゴ北海道、ヤマコウ工業、小岩金網 トヨタ工機・ランデス、不二コンクリート工業、武井工業所、プロテックエンジニアリング、三幸工務店、岡山コンクリート工業
	補強・安定化	繊維・不織布マットによる浸食防止・緑化 特殊材・アンカー・土嚢等による地盤・地山補強	原工業、ロンタイ、多機能フィルター 北海道ポラコン、三幸工務店、岡山コンクリート工業、メトリー技術研究所
現状把握	損傷・欠損把握	特殊ロープを用いた近接点検 AI画像解析等によるひび割れ検査 電磁波等を用いた内部腐食・強度調査 探査レーダー車による路面下空洞検査	特殊高所技術 富士フィルム、東芝、クモノスコーポレーション ジャスト、東京製綱、日東建設 光電製作所、ジオ・サーチ
	常時監視・データベース化	カメラ映像から道路台帳の自動作成 構造物・橋梁の長寿命化管理システム 3Dレーザーを活用したBIM構築・建物管理 車両・ドローン・航空機による空間計測 IoTによる路面・鉄道リアルタイム異常検知	岩根研究所、テイコク IHIインフラシステム、COM-ONE 大浦工測 スカイマティクス、中日本航空 JIPテクノサイエンス、東日本旅客鉄道、沖電気
	充填処理	特殊樹脂・薬液の注入による組織補修	亀山、カテックス、アルファ工業、繕、日本プロロング
	補強・延命化	高強度繊維シートによる耐震・耐荷補強	東レ、浅沼組、ケー・エフ・シー、阪神高速道路
	補修		

# 参考) 日本の公的機関／業界団体を通じた日本企業への情報共有を推進

## 中南米地域へのインフラ海外展開に関する官民連携プラットフォーム(PLACIDA)との連携

### 「中南米地域へのインフラ海外展開に関する官民連携プラットフォーム」イメージ



～要人往来等の機会も積極的に活用することを目指す～

## インフラメンテナンス国民会議海外市場展開フォーラム

### 公認フォーラム

#### 公認フォーラム

- 公認フォーラムTOP
- 革新的技術フォーラム
- 自治体支援フォーラム
- 技術者育成フォーラム
- 市民参画フォーラム
- 海外市場展開フォーラム

#### 海外市場展開フォーラム



関連サイト：  
なし

# 栄組は、a.施工マネジメントツール、b.維持管理技術教育ツール、c.補修技術・補修材料にかかる製品・技術を保有

## インフラ長寿命化施工マネジメントシステム (SIMMS)



4つの工程を一元管理し長寿命化に貢献する施工マネジメントシステム

- 各種非破壊検査機等によるコンクリート構造物の「調査診断」
- 補修補強前に超高圧水（Water Jet）を用いて、健全部を残し劣化部のみを除去処理する「劣化部処理」
- 「ひび割れ・劣化部の補修補強」
- 補修補強後の「施工箇所の性状回復評価」
  - 「性状回復評価」は、非破壊検査装置等を活用し施工後の補修補強部位を評価し記録をデータベース化することで継続的な予防保全と長寿命化に寄与できる。これにより計画的に必要な予防保全と長寿命化対策を行える施工法よりも施工時間を短縮でき、既存工法と比較しコストを同等以下に抑えることが可能

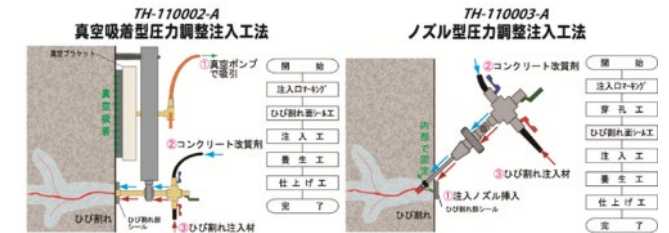
## VRを活用したSAPISの教育ツール



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WEBVR教育ツール

- 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疑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。
- 使用技術は、3DGS・モーションキャプチャ・フォトグラメトリ・VR
- 対応デバイスは、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、Windows PC

## 圧力調整注入工法 (SAPIS)



特許を有する高性能かつ高品質のひび割れ補修装置を活用するひび割れ注入技術

- ひび割れの状況に応じて、低圧から高圧まで自在に補修材の注入圧力を調整でき、コンクリート構造物のひび割れ深部から表面部までの確に補修材を注入できるため、注入性能が既存工法より高い
- 本工法と本機材を使用することで、有機系から無機系まで多様な補修材のコンクリート構造物への注入が可能。また他社の工法・機材では難しい、補修効果の異なる複数の材料を連続注入できるため補修効果が高い
- 既存工法で不可欠な注入器具の接着養生が不要で注入装置を繰り返し使用できるため、廃棄物が発生せず注入材のロスも少なく環境負荷低減に貢献できる
- 既存の他施工法よりも施工時間を短縮でき、既存工法と比較しコストを同等以下に抑えることが可能

事業目的

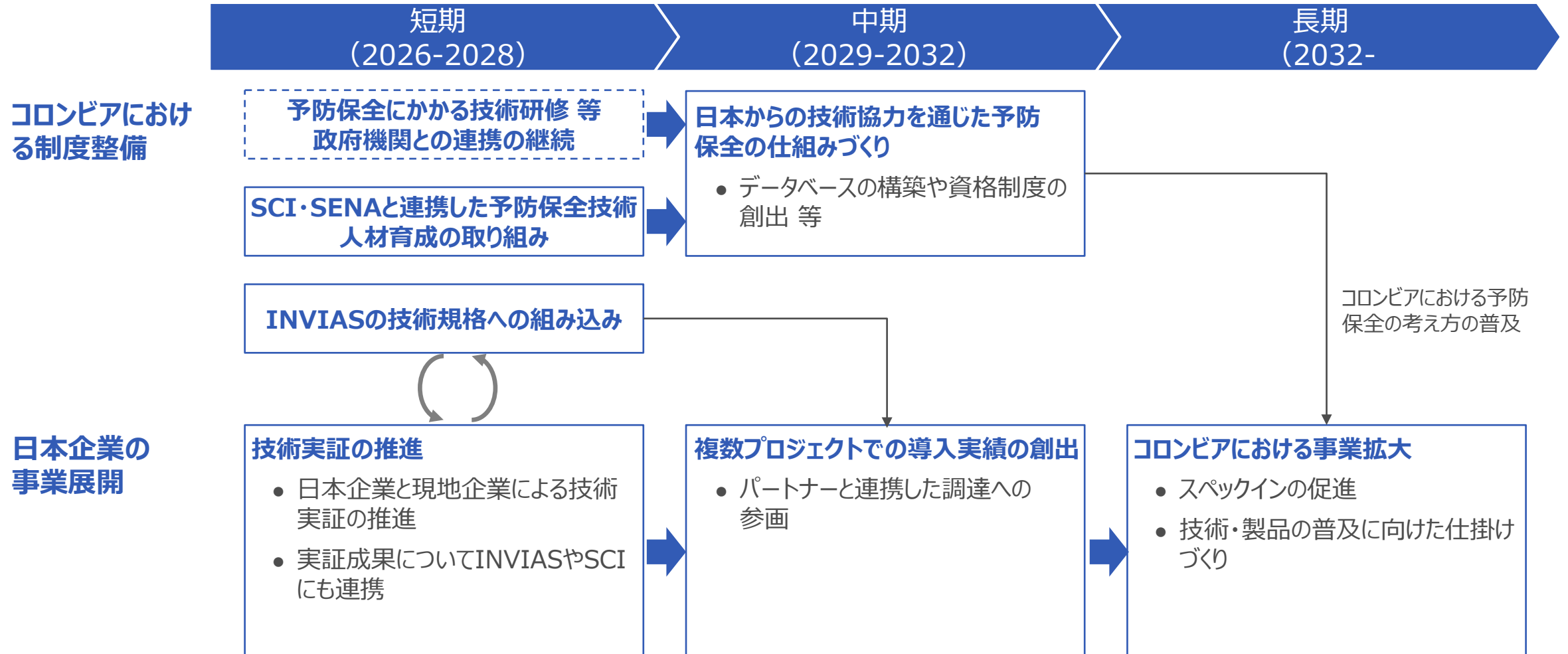
実施体制

実施内容

- 現地における課題
- 解決案と戦略／相手国への提案
- 事業化に向けたアクション

MP策定事業全体への示唆

# 中長期での日本としてのアクションプラン



事業目的

実施体制

実施内容

MP策定事業全体への示唆

## 本事業の当初目標に対する実施成果

### 当初目標

- コロンビアにおけるインフラ老朽化の課題の確認
- コロンビアにおける予防保全移行にかかるシナリオの特定
- 現地Key Opinion Leaderや政府機関の巻き込みを通じたシナリオの具現化
- 技術導入による課題解決の効果の確認、提案技術の現地適合性確認
- 普及のための展開戦略・実装の課題の整理



### 得られた成果

1. コロンビアにおける予防保全の促進にかかる課題構造が特定できた
  - データに基づく予知保全が未発達であり、優先順位付けや予防保守計画は全国的に体系化されていない
  - 予防保全を提案できる現場人材の不足
2. 現地のKey Opinion LeaderであるSCIと共同でのセミナー・技術デモンストレーションを通じて予防保全の考え方の普及や日本企業の技術を訴求できた
3. SCIとのMOUの締結が完了し、特に人材育成領域における協力を確認できた
4. 運輸省・ANI・INVIASとコロンビアにおける予防保全の促進に向けたワーキンググループを開催し、具体的な取り組み方向性にかかる協議ができた
5. 日本企業の潜在的なパートナーを特定し、ビジネスモデルを特定することができた

# Dream Incubator

The Business Producing Company