

ベトナム国

ベトナム国

高品質な弾性加熱合材を使用した

高耐久な橋梁伸縮装置及び

路面補修工法に係る

ビジネス化実証事業

調査完了報告書

2025 年 8 月

東京ベルト株式会社

目次

図表リスト	4
1. 自社戦略における本調査の位置づけ	6
1-1. 提案法人のビジョンと海外展開方針	6
1-2. JICA 事業と海外展開方針の関係	6
1-3. 国際貢献	7
1-4. 本調査の実施項目	7
1-5. 製品サービス別の戦略	8
2. 業界構造（サプライヤー・チャンネル等）	8
2-1. 提案工法採用に影響を持つステークホルダー	8
2-2. 提案工法の販売先、施工会社、サプライヤー	9
3. 市場環境	10
3-1. 市場規模・推移	10
3-1-1. 道路延長等	10
3-1-2. 民間事業	10
3-1-3. PPP（官民連携プロジェクト）	13
3.2. 競合動向	18
3-2-1. 伸縮装置の種類と日本市場のシェア	18
3-2-2. ベトナム市場での伸縮装置の使用状況	19
3-2-3. 競合先	21
4. ターゲット顧客・ニーズ	22
4-1. ターゲット顧客	22
4-1-1. ターゲット顧客選定に至るまでの調査実績	22
4-1-2. ターゲット顧客選定	26
4-2. ターゲット顧客のニーズ（顧客の直面している問題）	27
5. 製品・サービス概要	28
5-1. 特殊弾性加熱合材ファルコン	28
5-2. 橋梁用埋設型伸縮装置シームレスジョイント（SJ 工法）	29
5-3. その他の路面補修技術：	32
5-4. 工法最適化技術（各工法の最適化を目的とした現場調査・施工指導ノ ウハウ）	34
6. ビジネスモデル（実施体制／顧客やパートナーに提供する価値等）	35
6-1. 実施体制	35
6-1-1. STEP1 TCCS 認可まで	35
6-1-2. STEP2 TCCS 認可以降	36
6.2. 顧客やパートナーに提供する価値	37
7. フィージビリティ（技術／運営／規制等の実現可能性）	37
7-1. 技術・価格の現地適合性	37

7-1-1. 現地材料テスト	38
7-1-2. 本邦受入活動	38
7-2 市場性	42
7-3 法規制・その他障壁	42
8. 販売・マーケティング計画・要員計画・収支計画	42
9. 必要予算／資金調達計画	42
10. リスクと対応策及び撤退基準	43
11. 将来的なビジネス展開、ロードマップ	43
II. インパクト創出計画書	44
1. ロジックモデル	44
2. 達成目標	46
3. データ収集の計画	47

図表リスト

図 1	ベトナムの PPP の概況	14
図 2	一般的な PPP のスキーム	15
図 3	ベトナムにおける分野別 PPP 案件の内訳	15
図 4	ベトナムにおける交通分野の PPP 案件の内訳	16
図 5	道路・トンネル関連の PPP 案件の一例①	16
図 6	道路・トンネル関連の PPP 案件の一例②	17
図 7	道路・トンネル関連の PPP 案件の一例③	18
図 8	日本市場の伸縮装置のシェア	19
図 9	鋼製ジョイントの日常清掃の写真	20
図 10	伸縮装置の分類	22
図 11	特殊弾性加熱合材ファルコン	29
図 12	ファルコンシームレスジョイントの適用事例（左）と SJ 工法の構造（右）	30
図 13	埋設型従来工法 TCCS25 および SJ 工法の施工プロセスの比較	31
図 14	SJ 工法での舗装打替時の手順	31
図 15	伸縮装置別ライフサイクルコストの比較	32
図 16	橋台背面段差補修イメージ	33
図 17	クラック抑制工法イメージ	33
図 18	ポットホール補修（穴ぼこ補修）イメージ	34
図 19	ポットホール補修の適用事例	34
図 20	業界構造図兼ビジネスモデル図	37
表 1	調査全体スケジュール	8
表 2	本調査で直接ヒアリングを実施した財閥等の代表的な大規模街区	11
表 3	主要な民間開発事業者の類型	11
表 4	民間開発事業者	11
表 5	街区・スマートシティの開発状況	12
表 6	近時のベトナムの PPP 案件の例	13
表 7	ハノイ市の大型車流入規制（根拠法：政令 100/2019/ND-CP）	21
表 8	ホーチミン市の積載禁止時間規制（根拠法：決定第 23/2018/QĐ-UBND 号）	21
表 9	伸縮装置別の競合	21
表 10	本調査でのヒアリング先及び結果概要	22
表 11	伸縮装置別の顧客課題	27
表 12	本邦受入活動実施概要	38
表 13	本邦受入活動参加者一覧	39
表 14	本邦受入活動：各研修・会議の主な活動内容と写真	39
表 15	本邦受入活動：参加者の反応（アンケート結果）	41

略語表

略語	正式名称	日本語名称
BETA	BETA INVESTMENT AND CONSULTANT CONSTRUCTION JSC	ベタ投資・建設コンサルタント株式会社
CP	Counterpart	相手国実施機関（カウンターパート）
CTII	CTI Engineering International Co., Ltd.	株式会社建設技研インターナショナル
DOC	Department of Construction	建設局
DOT	Department of Transport	交通局
DRVN	Department For Roads Of Viet Nam	ベトナム道路局
HCMC	Ho Chi Minh City	ホーチミン市
ITST	Institute of Transport Science and Technology	交通科学技術研究所
JVTEK	VIET-JAPAN ADVANCED TECHNOLOGY JOINT STOCK COMPANY	日越先端技術株式会社
MOC	Ministry of Construction	建設省
MOT	Ministry of Transport	交通省
PMU3	Project Management Unit 3	案件管理室 3
PO	Project Owner	案件主催者
PPP	Public Private Partnership	官民連携
RTC	Road Technical Center	道路技術センター
TCCS	Tiêu Chuẩn Cơ Sở (ベトナム語)	技術規格
TEDI	Transport Engineering Design Inc.	交通工学設計株式会社
Trameco	Transport Materials Equipment Trading Joint Stock Company	交通材料機器貿易株式会社
UTC	University of Transport and Communications	交通運輸大学

事業計画書

本報告書冒頭に記載の調査を実施した結果として当社が作成した事業計画書を以下に示す。

1. 自社戦略における本調査の位置づけ

1-1. 提案法人のビジョンと海外展開方針

提案法人は、新規事業の柱としてインフラ向け事業に注力している。一方、本邦製造業の海外シフトに対応するため、2012 年より輸出事業を開始し、ベトナムを含め海外新規客先を開拓した。インフラ向け事業拡大と海外市場拡大の両面から、今次ビジネスを展開している。現地課題を解決できれば、「プロとしてもものづくりを支える」「技術とアイデアで世界を駆動させる」という提案法人のビジョンにも合致し、また SDGs の観点で社会貢献できると考える。

1-2. JICA 事業と海外展開方針の関係

提案法人は、ベトナム、フィリピン、中国、台湾、インド等にリピート顧客を持つが、海外に拠点はなく、輸出販売のみを行っている。しかし、輸出と出張営業のみでは売上拡大に限界があることから、ベトナムまたはフィリピンを候補に現地拠点を設立し安定した売上基盤を作りたいと考えていた。また、提案法人は工業用機器資材販売をメインの商売としている一方、新規事業の柱としてインフラ向け事業に注力しており、強固な海外基盤を作るにはインフラ向け事業を軸に展開するのが適当と考えた。ところが、独自に顧客に当たったところ、現地流通品に対する性能優位性は評価されたものの価格差への理解が得られず、市場からのボトムアップで販売を広げるのは大変難しいことに気付いた。

結果として、「時間をかけてでも、相手国の認証等を取ってトップダウンでの販売戦略を取らなければ大きな展開はできない」と結論付け、中小企業が国レベル CP との交渉ができるスキームとして、国際協力機構の「案件化調査（中小企業支援型）」に出会い、このスキームを軸に調査活動を進めることとなった。また、日系企業の進出が多く、治安面でも不安がなく親日国であることからベトナムを対象国に選んだ。

先行して実施した案件化調査（提案法人が契約期間 2022 年 7 月～2023 年 11 月に実施した「ベトナム国高品質な弾性加熱合材を使用した高耐久な路面補修工法の普及に係る案件化調査」事業。以下案件化調査という）では、次のような調査結果を得て、ビジネス化に進む足掛かりを得た。

- ・ 公共工事での製品採用には現地技術規格 TCCS が必須
- ・ 現地での普及の為には DRVN 発行の TCCS が望ましい
- ・ TCCS 認可には現地テスト施工等が必要
- ・ 現地テスト施工許可には政令 80 号によるプロジェクト認可が必要
- ・ DRVN からプロジェクトを進めることに対する基本合意を得た
- ・ 道路機関等へのヒアリング、セミナー等で現地の関心の高さを確認
- ・ UTC、JVTEK、BETA、CTII ベトナム、等の現地パートナーとの関係構築

本調査では、提案ビジネスの現地事業化の基盤作りを行うと共に、実現可能性を吟味した上で調査完了後のビジネス化計画の具体化を図る事を目標に実施した。

先行の案件化調査開始から約3年が経過したが、JICA 事業を活用していなければ、現在の到達地点までには達していなかったというのが実感である。対象国の中央省庁との交渉の実現、JICA コンサルタント、外部コンサルタント等の専門家の支援、資金的な援助がなければ、中小企業単体では、数年かかる認可プロセスを継続することもできず、到達地点もはるか手前で終了していたと感じる。

1-3. 国際貢献

JICA 事業を実施することで、中小企業単独では達成が難しい国際貢献に次の観点で取り組みできていることも大変意義深いと感じている。本調査で貢献が見込まれる持続可能な開発目標（SDGs）及び JICA グローバルアジェンダについては、以下の通り想定した。

- SDGs ターゲット 9.1「全ての人々に安価で公平なアクセスに重点を置いた経済発展と人間の福祉を支援するために、地域・越境インフラを含む質の高い、信頼でき、持続可能かつ強靱（レジリエント）なインフラを開発する。」
- SDGs ターゲット 11. a 「各国・地域規模の開発計画の強化を通じて、経済、社会、環境面における都市部、都市周辺部及び農村部間の良好なつながりを支援する。」
- JICA グローバルアジェンダ「すべての人・モノが安全かつ自由に移動できる世界へ」

1-4. 本調査の実施項目

本調査を活用し下記項目(1)～(7)を実施した。これにより提案ビジネスの現地事業化の基盤作りを行うと共に、実現可能性を吟味した上で調査完了後のビジネス化計画の具体化を図る事ができた。（「表 1 調査全体スケジュール」参照）

- (1) TCCS 認可プロセスの第一段階である、政令 80 号に基づくプロジェクト認可活動。
具体的には次の通り。
 - ① CP である DRVN との現地テスト施工場所合意に至るまでの、現地調査・CP 調整
 - ② MOC による DRVN の PO 指名に至るまでの、書類作成および CP、MOC との調整
 - ③ MOC による政令 80 号第 8 条書類（プロジェクト文書等）受理に至るまでの、書類作成および CP、MOC との調整
 - ④ 政令 80 号に基づく本プロジェクト認可に至るまでの関係官庁、MOC、CP との調整
- (2) TCCS に盛込む材料データ検証の為に現地材料テストの実施
- (3) 公共セクター補修計画へのスペックイン活動
- (4) 上記(1)(2)(3)に係る本邦受入活動

- (5) 他の ODA との連携可能性調査
- (6) 民間需要調査等によるターゲット顧客・ニーズ・市場性確認
- (7) 現地ビジネス展開方法についての他の日本企業事例調査（現地法人設立等）

表 1 調査全体スケジュール

	2024												2025							
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8			
●はスケジュール目途																				
JICAビジネス化実証事業：調査期間																				
(1) 政令80号に基づくプロジェクト認可活動																				
① テスト施工場所の現地調査・CP調整																				
同上 CP合意			●														●			
② MOC提出書類作成、CP・MOCとの調整																				
同上 MOCによるDRVNのPO指名										●										
③ 政令80号8条書類作成、CP・MOCとの調整																				
同上 MOCによる書類受理															●					
④ 関係官庁、MOC、CPの審査・質疑・調整																				
同上 政令80号に基づくプロジェクト認可																			●	
(2) TCCSの為の現地材料テストの実施																				
(3) 公共セクター補修計画へのスベックイン活動																				
(4) 本邦受入活動																				
(5) 他のODAとの連携可能性調査																				
(6) 民間需要調査																				
(7) 現地ビジネス展開方法の日本企業事例調査																				

出典：提案法人作成

1-5. 製品サービス別の戦略

なお、提案工法は大きく「埋設型伸縮装置ファルコンシームレスジョイント工法」（以下 SJ 工法という）と路面のヒビ・穴・段差を補修する「ファルコンによる路面補修」（以下路面補修という）の2つに分けられるが、案件化調査で路面補修については現地材料との価格差が非常に大きく、価格に見合う品質であることの理解が進みにくいと判断し、現地工法との価格差が少ない SJ 工法の普及を先に進める戦略を取った。SJ 工法の品質への評価が高まった後、その材料を使った路面補修の普及を図る方針である。

また提案工法は補修交換だけでなく新設道路の橋梁・高架道路にも供用できるが、本調査では提案工法の特徴をより発揮できる補修・交換にターゲットを絞っている。

2. 業界構造（サプライヤー・チャンネル等）

2-1. 提案工法採用に影響力を持つステークホルダー

提案工法の主なエンドユーザーは、「政府・地方政府・民営化された道路機関」と、「大規模街区開発、PPP 等を行う民間企業」である。工事発注者だけでなく、それぞれ次のようなステークホルダーが提案工法採用に影響力を持つ。

(1) 政府・地方政府・民営化された道路機関

これらの機関は公共工事の発注者となる。一方、提案工法の採用決定（設計図面への

スペックイン) には、①DRVN、②直轄市、地方政府または民営化した道路機関、③設計会社・コンサルタント会社、および④建設会社・施工会社等が影響力を持つ。

①DRVN :

DRVN は、全国の道路機関の工法採用に指導的、政策的立場から大きな影響を与える。ベトナムで海外の新技术が公共工事に採用されるには、TCCS 認可が必須であるが、DRVN が発行する TCCS でないと普及ビジネス化につながらないことは案件化調査で判明済みである。また、DRVN は国道 1 号、ホーチミン道路、高速道路を管轄しており、これらの道路については公共工事発注者の立場になる。

②直轄市、地方政府または民営化した道路機関 :

直轄市および地方政府の DOC (建設局 : 省庁再編前は交通局 DOT) は、自らの管轄範囲の公共工事の発注者であり、工法採用にも影響力を持つ。民営化された道路機関も同じく自らの管轄範囲の工事発注者であり、工法採用にも影響力を持つ。

③設計会社・コンサルタント会社 (以下「設計会社等」) :

上記①②の機関は設計を外注委託することが多い。その場合①②の機関から工法を指定されない場合は設計会社等が工法採用を行う。設計会社等には、政府系の ITST、RTC 等、元政府系の TEDI、日系のコンサルタント会社、等がある。

④建設会社・施工会社 (以下「施工会社等」) :

上記①②③から工法指定がない場合は施工会社等が採用工法を決定する。

(2) 大規模街区開発、PPP 等を行う民間企業

ベトナムでは、大規模な街区、アミューズメントパーク、工業団地などの開発事業や、PPP (官民連携) 事業といった民間プロジェクトが数多く行われており、これらの事業の発注者は、財閥企業やコングロマリット企業 (以下「財閥等」) であることが多い。そのため、これらの民間プロジェクトが実施される地域内の道路や橋梁についても、発注者は財閥等となる。財閥等はグループ内に設計会社、コンサルタント会社、施工会社等を持つことも多く、採用工法を自ら決定するが多い。

また、民間事業では TCCS 必須の条件はないが、本調査の結果、多くの民間事業においても、品質担保等の意味合いから TCCS 認可を採用条件とするケースが多いことがわかった。

2-2. 提案工法の販売先、施工会社、サプライヤー

提案企業は、自ら現地施工を行わず現地施工会社に委託する。提案企業の収益は、材料等の販売、専用溶融機の提供 (リースまたは販売)、施工現場での施工指導により得る計画である。従って多くの場合、提案企業の販売先は現地施工会社になる。(案件ごとの契約内容によっては工事発注者になる場合もある)

現地委託する施工会社については、将来的に認定施工会社制度を設け、施工品質管理、

技術流出防止を図る計画である。

現時点では、BETA 社をパートナー企業とし、材料と専用溶融機の在庫、機器デリバリーを委託しており、また政令 80 号に基づくプロジェクト認可後のテスト施工の再委託先として了解を得ている。

提案工法および材料ファルコンはヒートロック工業株式会社（以下ヒート社）が保有する技術である。ヒート社は直接販売を行わず代理店制度を取っているが、提案企業は独自の工法最適化技術・施工指導ノウハウを持っている為、関東地方の重要代理店と認定されている。また、提案企業はヒート社から提案工法・技術についてベトナム国における独占的使用権を付与されている。

提案工法の材料や専用溶融機 FC クッカーはヒート社から購入し日本から現地に輸出し、現地に在庫する。

（後述「6-1. 実施体制」中の「図 20 業界構造図 兼 ビジネスモデル図」参照）

3. 市場環境

3-1. 市場規模・推移

3-1-1. 道路延長等

ベトナムの道路網は 609,636 km。地方管轄道路は 582,000km。DRVN 管轄は 2025 年 5 月時点で、国道 25,000km、うち高速道路 2000km、橋梁数 7700、年間補修予算は 5 億ドル（約 700 億円）、である。

また地方政府管轄のうち、ハノイ市およびホーチミン市の 2 大直轄市からのヒアリング結果は次の通りである。

- ・ハノイ市 D0C 管轄橋梁数：573 橋、うち中小橋梁は 483 橋（84%）。机上のデータ分析の範囲であるが、全 573 橋の約 60%は SJ 工法適用範囲の桁長である。

- ・ホーチミン市 D0C：ヒアリング範囲では、本年 6 月再編前の管轄橋梁は約 5000 橋。本年 6 月再編で、ホーチミン市傘下の行政単位である 19 区の橋梁管轄が区から市に移管したこと、バリア・ブンタウ省、ビンズオン省を市町村合併したこと、により、ホーチミン市 D0C の管轄橋梁は倍増したとのことである。今後同機関との中長期的な提携計画の中で、適応橋梁数などを精緻化していきたい。

- ・なお、公共セクターの補修計画調査を図ったが、体系化された情報はまとめられていないようであり、具体的な情報取得には至らなかった。ヒアリングの範囲では、年度後半に次年度の補修計画を立案し予算承認を受けるというプロセスがあることは確認できたが、中期計画の存在は上記機関からは確認できなかった。

3-1-2. 民間事業

ベトナムでは財閥等を中心に大規模な街区開発が進められている。（「表 3 主要な民間開発事業者の類型」、「表 4 民間開発事業者」、「表 5 街区・スマートシティの開発状況」参照）

街区、工業団地、アミューズメントパーク等は数十～数百ヘクタール（ha）と小さな自治体規模のものも多く、街区内に民間管理の橋梁が存在する。（比較参考：東京都台東区の面積 1,011ha、東京ディズニーランド 51ha、東京ディズニーシー 61ha）

しかも多くは高級志向であり、路面の平滑性や振動騒音低減など提案工法の特徴を生かせる中小橋梁も多くある。

本調査で直接ヒアリングを実施した財閥等の代表的な大規模街区を例示する。

表 2 本調査で直接ヒアリングを実施した財閥等の代表的な大規模街区

企業名	街区等と規模
①Sun	・ Sun World Halong Complex : 214ha ・ Sun World Danang Wonders : 86ha
②Vinaconex	・ Hoa Lac Hi-Tech Park : 270ha ・ Mikazuki Spa & Hotel Resort : 13ha
③Becamex	・ ビンズオン新都市 : 約 1,000ha

出典：各社ウェブページを基に提案法人作成

表 3 主要な民間開発事業者の類型

デベロッパー類型			
分類	企業形態	主な企業	主要なアセット類型
財閥・コングロマリット系	グループ系列会社の形が中心	Vinhomes、FLC、Bitexco、Ha Do、BRG Group 等	オフィス、住宅、商業 等 ※大規模面的開発を含む
独立系	投資型が中心	Nova Land、Khang Dien、Phat Dat、Dat Xanh、Nam Long 等	住宅中心
外資系	現地企業とのJVが中心	Phu My Hung、Daewon 等	住宅、オフィス中心
		東急電鉄、阪急阪神不動産、西日本鉄道等	住宅中心

出典：SPEEDA を基に提案法人及び JICA コンサルタント作成

表 4 民間開発事業者

#	企業名	主要事業	売上高 (百万円)
1	Vinhomes JSC	マンション開発	610,625
2	Vietnam Construction and Import-Export Joint Stock Corp	ゼネコン	74,908
3	Saigon VRG Investment Corp	マンション開発	39,368
4	Kinh Bac City Development Holding Corp	総合デベロッパー	33,129

5	No Va Land Investment Group Corp	マンション開発	28,049
6	PLASTIC CHEMICALS GROUP JOINT STOCK COMPANY (非上場)	オフィス・商業施設 開発・賃貸	27,663
7	VIETNAM-SINGAPORE INDUSTRIAL PARK J.V. CO.LTD (非上場)	工業団地開発・運営	23,288
8	Hoang Huy Investment Financial Services JSC	マンション開発	22,825
9	Nam Long Investment Corp	不動産投資	18,759
10	Construction JSC No 5	ゼネコン	15,376

出典：SPEEDA を基に提案法人及び JICA コンサルタント作成

表 5 街区・スマートシティの開発状況

#	立地	名称	土地面積	事業者	竣工年
1	ハノイ市	The Manor Central Park	89.7 ha	Bitexco、 三菱商事 他	2026 年（予 定）
2	ハノイ市	Vinhomes Green Bay Me Tri	31.8 ha	Vin Group	2018 年
3	ハノイ市	Vinhomes Smart City Tay Mo-Dai Mo	280 ha	Vin Group	2025 年（予 定）
4	ハノイ市	BRG Smart City	272 ha	BRG Group、 住友商事	2028 年（予 定）
5	ハノイ市	Vinhomes Riverside Long Bien	270 ha	Vin Group	2020 年
6	ハノイ市	Vincity Gia Lam (Vinhomes Ocean Park)	420 ha	Vin Group	2024 年（予 定）
7	ハノイ市	Van Phuc City	198 ha	Van Phuc Group	2025 年（予 定）
8	ホーチミン市	Vinhomes Central Park Tan Cang	43.9 ha	Vin group	2017 年
9	ホーチミン市	Phu My Hung Midtown	5.6 ha	Phu My Hung、 大和ハウス、 野村不動産、	2020 年

				住友林業	
10	ホーチミン市	Vincity Grand Park	271ha	Vingroup、 野村不動産、 三菱商事	2021 年～
11	ホーチミン市	Gold River Bason	22.8 ha	Vin group	2018 年
12	ホーチミン市	Vinhomes Can Gio	2,866 ha	Vin Group	未定

出典：各社ウェブページ及び報道等を基に提案法人及び JICA コンサルタント作成

3-1-3. PPP（官民連携プロジェクト）

ベトナムでは新設道路等の投資額が大きい案件は、PPP 方式で実施することが多く、財閥等を中心としたコンソーシアムが資金確保から施工までを一括して受注するケースが多い。（「図 1 ベトナムの PPP の概況」、「図 2 一般的な PPP のスキーム」、「図 3 ベトナムにおける分野別 PPP 案件の内訳」、「図 4 ベトナムにおける交通分野の PPP 案件の内訳」、「図 5 道路・トンネル関連の PPP 案件の一例①」、「図 6 道路・トンネル関連の PPP 案件の一例②」並びに「図 7 道路・トンネル関連の PPP 案件の一例②」参照）

本調査では提案工法の特徴をより発揮できる補修・交換にターゲットを絞って普及を図っているが、PPP による新設道路の高架道路、橋梁の伸縮装置も大きなターゲットである。TCCS 認可が前提ではあるが、財閥等に対し補修・交換案件で信頼を勝ち取り、PPP 案件の新設道路にスペックインしていきたい。

本調査で直接ヒアリングを実施した財閥等の PPP 案件を例示する。

表 6 近時のベトナムの PPP 案件の例

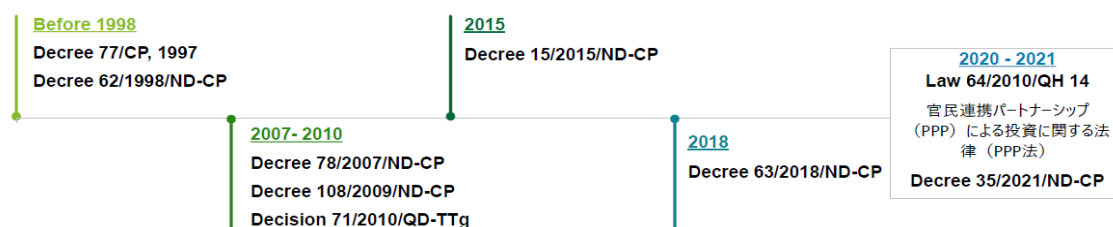
企業名	PPP 案件名	日付	受注者
① Becamex	ホーチミン市環状 4 号線、トゥービエン橋～サイゴン川区間（第 1 期）	2025 年 6 月 12 日 決定	Becamex IDC、Becamex IJC、Deo Ca Group
②TEDI	ホアビン-モックチャウ高速道路 85km	2020 年 2 月 19 日 契約	TEDI、Hoa Binh - Son La Expressway Investment JSC
③TEDI、OCG、KEI	フックアン港-ベンルック-ロンタイン高速	2020 年 9 月	JV of Dasan Consultants, Kunhwa Engineering&Consulting,

	道路	8 日契 約	International Consultants&Technocrats, KEI (Katahira-Engineers-International), NE (Nippon Engineering Consultants) , OCG (Oriental Consultants Global), TEDI
--	----	-----------	---

出典：報道等を基に提案法人及び JICA コンサルタント作成

ベトナムでは2020年にPPP法が制定され、交通運輸セクターも投資対象となっている

PPP関連の法律改正の流れ



PPP法の概要

対象セクター	投資規模	
交通運輸	原則2,000億ドン以上	ポイント1 PPP契約の対象はBOT、BTO、BOO、BLT、BTL、O&M方式に限る ポイント2 PPP事業はベトナム法に準拠する ポイント3 PPP事業が計画の75%を下回った場合、収益計画の75%を下回る減収分に対し、その半分以上を政府が負担することになる。一報、収益が計画の125%を上回った場合は、その125%を超える増益分を政府と投資家で半分ずつ利益分配する
発電所・送電線	※経済・社会的に困難な状況にある地域の案件や医療、教育・訓練分野では1,000億ドン以上	
灌漑・上下水道・排水・廃棄物処理	※インフラ整備や土地収用支援での国の拠出資金は原則として総投資額の50%を超えないこと	
医療・教育・訓練		
情報通信インフラ	原則1,000億ドン以上	

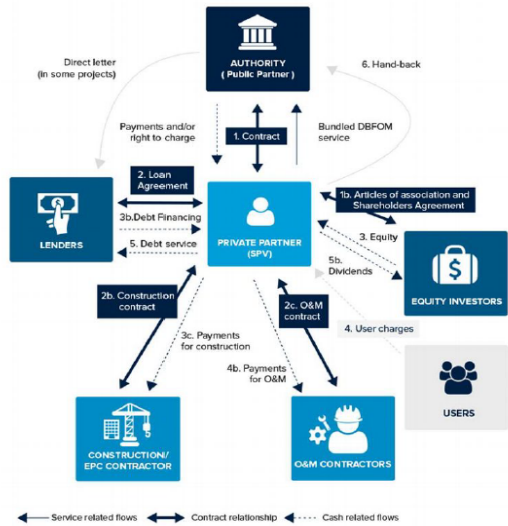
18

図 1 ベトナムの PPP の概況

出典：報道等を基に提案法人及び JICA コンサルタント作成

PPPは投資額が大きく、現地最大手企業や大手企業を中心としたコンソーシアムが資金確保から施工までを一括して受注する確率が高い

一般的なPPPスキームの例



19 出所：6.1. Introduction to the Basic PPP Project Structure | The APMG Public-Private Partnerships Certification Program

© 2024. For information, contact Deloitte Tohmatsu Group.

PPPの関係者役割

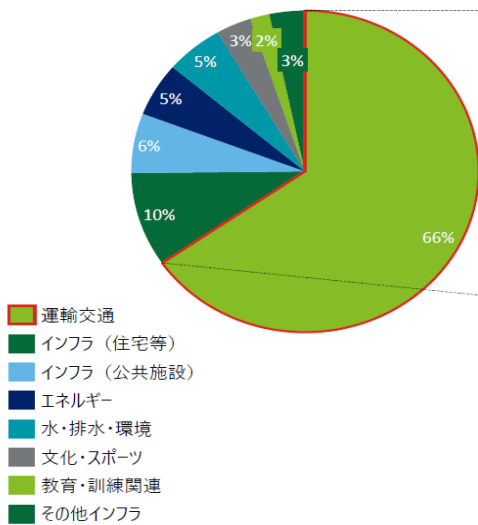
関係者	役割
Authority 発注者（公共機関）	PPPの発注主体となり、発注費用を受注者に支払う。PPP実施に係る土地権利等を保有する
Private Partner 受注者（民間の契約主体）	公共機関からの案件の受注者となる。資金調達、投資募集、建設等契約締結、O&M契約締結等、必要な関係者の巻き込みを主導する
Lenders 資金提供者	受注者に対する融資を行う
Equity Investors 投資家	受注者の実施する開発案件に対し投資を行う
EPC Contractor 設計（Engineering）・調達（Procurement）・建設（Construction）契約者	受注者との間でEPC契約を締結の上、サービスを提供する
O&M Contractors: O&M契約者	受注者との間でO&M契約を締結の上、サービスを提供する
Users: 利用者	施設利用料、テナント料等の支払い主体となる

図 2 一般的な PPP のスキーム

出典：APM Group Ltd. 「Intorduction to the Basic PPP Project」を基に提案法人及び JICA コンサルタント作成

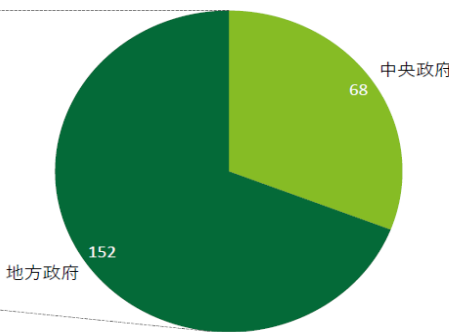
交通運輸セクターはベトナムのPPPプロジェクト全体件数の6割以上を占め、契約の主体は地方政府となっていることが多い（交通運輸セクター全体の約7割）

ベトナムのPPPプロジェクト案件数内訳



20

運輸交通関連PPP案件の政府側契約主体の内訳

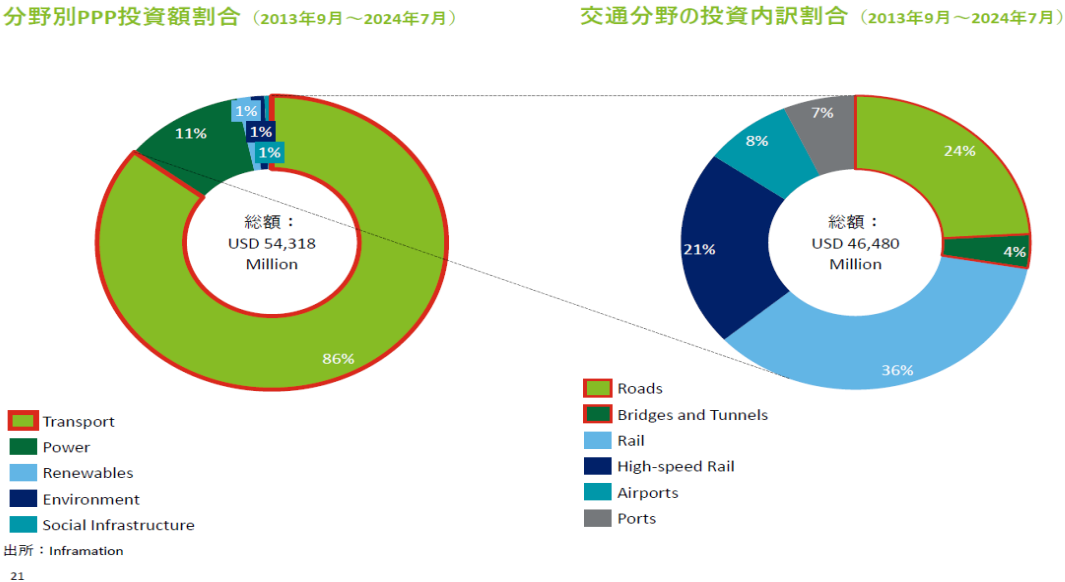


© 2024. For information, contact Deloitte Tohmatsu Group.

図 3 ベトナムにおける分野別 PPP 案件の内訳

出典：Inframation を基に提案法人及び JICA コンサルタント作成

ベトナムのインフラ関連PPP投資は、交通分野への投資が飛びぬけている。交通分野の投資額では、鉄道分野への投資が50％以上を占め、道路分野への投資額が約30%で続く



出典：Inframation を基に提案法人及び JICA コンサルタント作成

道路・トンネル関連のPPP案件の一例（2013年9月～2024年7月）

#	プロジェクト名	セクター	Transaction Launched	Deal value (USD m)	Grantor	Bidders *
1	Ho Chi Minh City - Moc Bai Expressway (Phase 1) PPP	Roads	Unknown	790	Unknown	PHI Group
2	North-South Expressway Phase Two (Vietnam)	Roads	Unknown	Unknown	Unknown	Ruixin International, Metallurgical Corporation of China (MCC), PowerChina
3	Ho Chi Minh City North-South Axial Road	Roads	Unknown	370	Unknown	Hoa Phong and Moc An, Phương Anh Investment
4	Van Don - Mong Cai Expressway PPP	Roads	2018/3/1	495	Provincial Government of Quang Ninh	Long Van Infrastructure Investment and Development Co., Sun Group, Cong Thanh Transportation and Construction Corporation
5	Hoa Binh - Moc Chau 85km Expressway	Roads	2020/2/19	914	Ministry of Transportation Vietnam	Hoa Binh - Son La Expressway Investment Joint Stock Company and Transport Design Consulting Company (TEDI)
6	Nguyen Hue Bridge	Bridges and Tunnels	Unknown	25.2	People's Committee of Chau Thanh	Unknown
7	Chau Doc Bridge	Bridges and Tunnels	Unknown	40	An Giang Provincial People's Committee	Tan Nam Construction Joint Stock Company, 620 Infrastructure Investment, Development Joint Stock Company
8	Thanh Hoa Province Road PPP	Roads	Unknown	146	Thanh Hoa Province People's Committee	Unknown
9	Ho Chi Minh City Expressway (2020)	Roads	Unknown	1100	Unknown	State-run Ho Chi Minh City Infrastructure Investment (CII)
10	Phuoc An port to Ben Luc-Long Thanh Expressway PPP	Roads	2020/9/8	45	Unknown	JV of Dasan Consultants Co. LTD., Kunhwa Engineering & Consulting Co., LTD., International Consultants and Technocrats PVT., LTD, Katahira Engineers International (KEI), Nippon Engineering Consultants (NE), Oriental Consultants Global (OCG), Transport Engineering Design Incorporation (TEDI)

22 出所：Inframation、報道を基に作成

*イタリック体の部分は、報道情報に基づくため、入札まで至っていない可能性もある。

図 5 道路・トンネル関連の PPP 案件の一例①

出典：Inframation 及び報道等を基に提案法人及び JICA コンサルタント作成

道路・トンネル関連のPPP案件の一例（2013年9月～2024年7月）

#	プロジェクト名	セクター	Transaction Launched	Deal value (USD m)	Grantor	Bidders *
11	Tuyen Quang - Phu Tho Expressway PPP	Roads	2020/9/7	140	Ministry of Transportation Vietnam	Unknown
12	North-South Expressway (Nha Trang-Cam Lam Section)	Roads	2020/9/17	237	Unknown	Son Hai Group
13	North-South Expressway (Cam Lam-Vinh Hao Section)	Roads	2020/9/17	386.6	Unknown	Deo Ca Group, 194 Construction Investment Corporation
14	North-South Expressway (Nghi Son-Dien Chau Section)	Roads	2020/9/17	223	Unknown	Unknown
15	North-South Expressway (Nghi Son-Thanh Hoa Section)	Roads	2020/9/17	Unknown	Unknown	Unknown
16	North-South Expressway (Dien Chau-Bai Vot Section) PPP	Roads	2020/9/17	492	Unknown	Truong Son Construction Corporation, Nui Hong Investment Company, VINA2 Investment and Construction, Hoa Hiep Engineering, Cienco4 Group.
17	Dau Giay-Tan Phu Expressway PPP Phase 1	Roads	2022/4/29	360	Unknown	Unknown
18	Hanoi Fourth Ring Road Expressway Project PPP	Roads	Unknown	Unknown	Hanoi People's Committee	Unknown
19	Chon Thanh-Dak Nong Expressway PPP	Roads	2022/2/18	1100	State Capital Investment Corporation, SCIC	Poly VN Entertainment Joint Stock Company
20	Gia Nghia - Chon Thanh Expressway PPP	Roads	Unknown	942	Ministry of Transportation	Vin Group, Techcombank (EOI)

*イタリック体の部分は、報道情報に基づくため、入札まで至っていない可能性もある。

23 出所：Inframation、報道を基に作成

図 6 道路・トンネル関連の PPP 案件の一例②

出典：Inframation 及び報道等を基に提案法人及び JICA コンサルタント作成

道路・トンネル関連のPPP案件の一例（2013年9月～2024年7月）

#	プロジェクト名	セクター	Transaction Launched	Deal value (USD m)	Grantor	Bidders *
21	Bien Hoa - Vung Tau Expressway PPP	Roads	Unknown	650	Ministry of Transportation	CIENCO6,Coteccons,Thuan Viet Trading and Construction Co. Ltd.,Tan Thanh Holdings
22	Ho Chi Minh City - Trung Luong Expressway Widening PPP	Roads	Unknown	630	Ho Chi Minh City Peoples Committee	Deo Ca Group
23	Ninh Binh - Nam Dinh - Thai Binh Expressway PPP	Roads	2022/7/25	Unknown	Thai Binh Provincial People's Committee	Geleximco Group
24	Dong Dang - Tra Linh Expressway PPP	Roads	2023/1/18	981.3	Government of Vietnam	Deo Ca Group
25	IC7 Intersection-Bac Lieu Highway Section (Tien-Rach Gia-Bac Lieu Expressway) PPP	Roads	Unknown	Unknown	Unknown	Cuu Long Transport Infrastructure Management and Development Investment Corporation (EOI)
26	National Highway 15D PPP	Roads	Unknown	158	Unknown	Hoanh Son Group,Nan Tien Company, Phonesack Group (PSG)
27	Tran Hung Dao Bridge PPP	Bridges and Tunnels	Unknown	628	Unknown	Unknown
28	Tu Lien Bridge PPP	Bridges and Tunnels	Unknown	790	Unknown	Unknown

*イタリック体の部分は、報道情報に基づくため、入札まで至っていない可能性もある。

24 出所：Inframation、報道を基に作成

図 7 道路・トンネル関連の PPP 案件の一例③

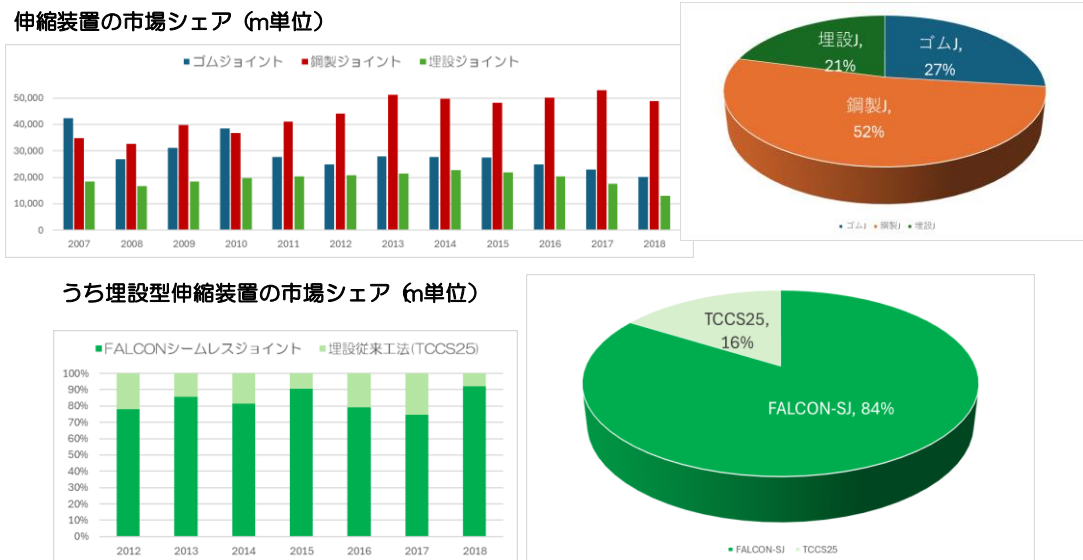
出典：Inframation 及び報道等を基に提案法人及び JICA コンサルタント作成

3.2. 競合動向

3-2-1. 伸縮装置の種類と日本市場のシェア

橋梁伸縮装置には、主に鋼製ジョイント、ゴムジョイント、埋設型ジョイントの3種類がある。鋼製・ゴムは長スパンの橋梁に使用できる一方、段差が発生しやすい。鋼製は材質・構造上、頑丈で耐荷重に優れるという長所がある。一方、埋設型ジョイントは中小橋梁や短スパン高架道路向けであり、平滑性や振動・騒音低減に優れる。埋設型ジョイントには従来工法と SJ 工法があるが、日本国内における SJ 工法のシェアは8割を超える。（「図 8 日本市場の伸縮装置のシェア」参照）

図 8 日本市場の伸縮装置のシェア



出典：提案法人作成

3-2-2. ベトナム市場での伸縮装置の使用状況

現地市場で供用されている伸縮装置は次の4種類である。(「図10 伸縮装置の分類」参照)

- ①鋼製ジョイント
- ②ゴムジョイント
- ③埋設型従来工法（現地規格ではTCCS25）
- ④中国製ゴムプレート（※中国製ゴムプレートは日本市場には存在せず、現地特有のものである。）

現地では伸縮装置の統計データが不足しており、シェアの定量的な把握に至らなかったが、現場調査やヒアリングから、①鋼製ジョイントと④中国製ゴムプレートの供用が非常に多く、②ゴムジョイント、③埋設型従来工法 TCCS25 は比較的少ないことがわかった。また、ヒアリングにより、これには次のようなベトナム特有の理由があることがわかった。

(1) 過積載に起因する鋼製ジョイント採用

現地では過積載の管理が十分に行われておらず、物流の動脈となる主要国道等では伸縮装置の早期劣化が課題となっている。DRVN 維持管理部によれば「標準的な軸荷重規制は軸重 14.5 トンであるが、実地計測すると軸重 20 トン前後が多い。」という現状であり、過積載のレベルは日本の規制の倍以上である。（日本の基準は軸重 10 トン。しかもほぼ順守されている）

こういった事情から過積載道路では、スパン長によらず鋼製ジョイント一択となって

いる。但し鋼製ジョイントでさえ1年程度でボルト破損する事例もあり、過積載規制なくしてはこの問題は解決しないとみられる。

なお、現地政府は法規制強化や自動計量器の導入などの過積載対策を進めている途上であるが、過積載道路は提案工法のターゲットから除外することとした。

(2) 埋設型従来工法の悪評と選択肢の少なさに起因する鋼製ジョイント採用

伸縮装置の選択は、各伸縮装置の長所短所を理解して適材適所で行うべきである。しかし、過去に埋設型従来工法 TCCS25 を過積載道路に試験的に採用したところ早期劣化したため DRVN 管轄道路では埋設型を新規採用しない方針となった。(但し、適用条件を超過した条件での供用であった)

日本では埋設型の選択肢として従来型と提案工法があるが、提案工法の耐久性や適応範囲の広さが評価され、日本国内の埋設型に占める提案工法のシェアは約8割となっている。一方ベトナムでは従来型のみが流通している為、従来型の悪評がそのまま埋設型の悪評になっているようであり、本来埋設型が適する箇所でも鋼製ジョイントが採用される場合も少なくない状況である。提案工法が TCCS 認可された暁には、埋設型の悪評を覆し、適材適所での交換需要が見込まれる。

DRVN 維持管理部からは「維持管理上は鋼製より埋設型の方が良い。すなわち、埋設型は基本的にメンテナンス不要であり、漏水もない。一方、鋼製は日常的に溝の清掃をしないと漏水する。また石が入り込むと伸縮しなくなるなど、維持管理の手間が多い」とコメントがあり、埋設型の潜在需要があることがわかった。



図9 鋼製ジョイントの日常清掃の写真

出典：DRVN

(3) 大型車流入規制のある2大直轄市の状況

ハノイ市とホーチミン市は日中の大型車流入規制により過積載問題に対応している。現場調査の結果、鋼製ジョイントだけでなく埋設型ジョイントの使用箇所も見られ、埋設型への偏見は少ない。両DOCとの面談でも、提案工法のTCCS認可を待ち望む声が聞かれ、提案工法の潜在需要が見込まれる。

表 7 ハノイ市の大型車流入規制（根拠法：政令 100/2019/ND-CP）

1.5 トン未満のトラック	市内の運行は可能だが、ラッシュアワー（毎日 6:00～9:00、16:30～19:30）は運行が制限される。
1.5 トンから 2.5 トン	ハノイ市内中心部のラッシュアワー（6:00～9:00、18:30～19:30）は運行できない。ただし、運行禁止時間帯外（9:00～18:30、19:30～翌朝 6:00）は運行可能。
2.5 トン以上	6:00～21:00 は都心部の通行禁止。

出典：ヒアリングを基に提案法人作成

表 8 ホーチミン市の積載禁止時間規制（根拠法：決定第 23/2018/QĐ-UBND 号）

2.5 トン未満のトラック	毎日 6:00～9:00、16:00～20:00 は通行禁止。
2.5 トン以上	市内中心部における積載禁止時間は、6:00～22:00。上記時間帯以外は、一部の回廊ルートで車両が通行可能。

出典：ヒアリングを基に提案法人作成

（4）安易な工法選択による中国製ゴムプレートの採用

鋼製ジョイントと共に供用が多いのが中国式ゴムプレートである。ゴムプレートをボルト留めしただけの簡単な構造のもので伸縮を吸収する機能を持っていないので、厳密には「伸縮装置」とは言えない。図 10 の写真のように遊間にフタをするだけのものであり、現地ヒアリングでは交通量によっては半年程度で破損、ボルト抜け等が発生している。また損傷しても放置されている事例も多く、路面の健全性を維持管理するという点で課題の多い商材である。

他の伸縮装置に比べ大幅に安価なことから、安易に採用されてきたが、本調査のヒアリングでは、DRVN は、今後はこの商材を使わないと宣言している。現場調査の際は「短期で損傷してしまうので耐久性の高い伸縮装置に交換したい」という意見が多く聞かれ、ライフサイクルコストについての優位性を認めて頂ければ、提案工法の需要が見込まれる。

3-2-3. 競合先

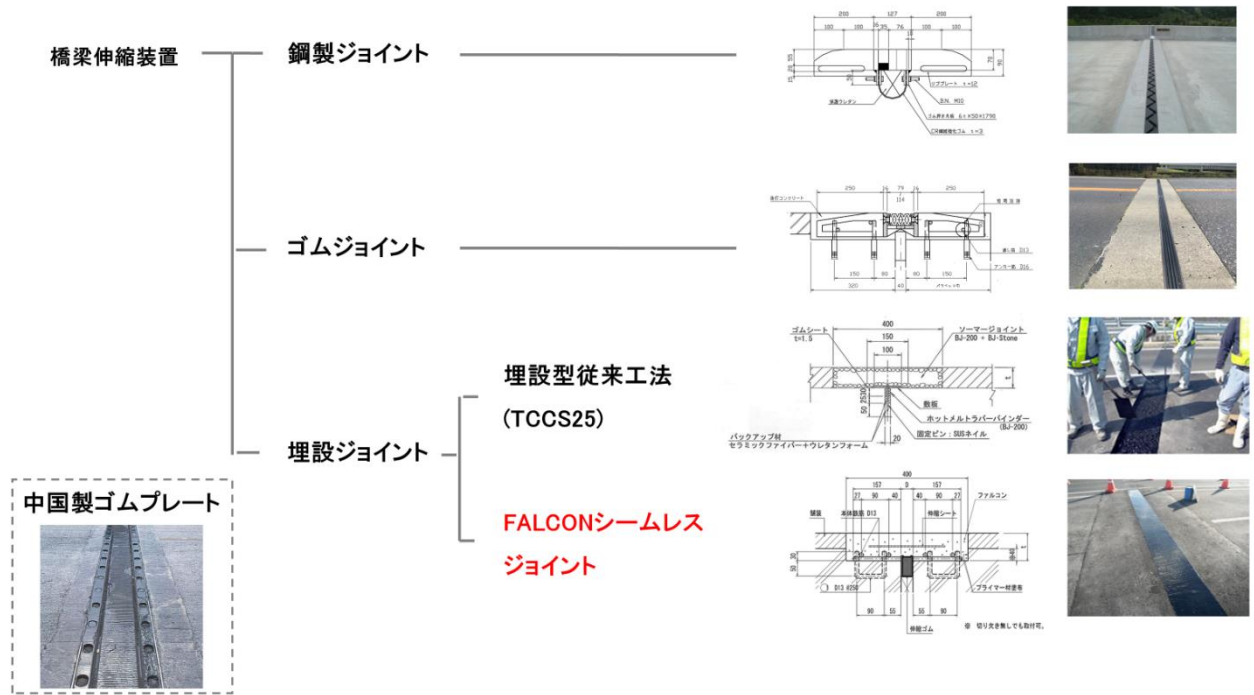
競合先のサプライヤーまたはブランド名は下記の通りである。①②の価格調査を行った結果、日本で流通する価格とほぼ同等であった。

表 9 伸縮装置別の競合

伸縮装置の種類	サプライヤーまたはブランド名
①鋼製ジョイント	川金（日本）、その他中国製、韓国製、仏製、独製など
②埋設型従来工法（TCCS25）	FEBA（英国）、THOMA（オーストリア）
上記①②の代理店	MECOSET、Vinh Hung、Minh Duc Group（いずれもベトナム）

③ 中国製ゴムプレート	Hengshui Jingtong Rubber Co., Ltd.、河北海瑞
-------------	---

出典：提案法人作成



出典：提案法人作成

図 10 伸縮装置の分類

4. ターゲット顧客・ニーズ

4-1. ターゲット顧客

4-1-1. ターゲット顧客選定に至るまでの調査実績

ターゲット顧客選定に際して、下表のとおりヒアリング等を実施した。

表 10 本調査でのヒアリング先及び結果概要

渡航	相手先	調査結果
第 1 回渡航 (2024/5/6~5/11)		
2024/5/7	(株)IHI ハノイ事務所	・ 先行した同社 ODA との連携可能性調査を目的に面談。 ・ 同社はハイフォン市 DOC を CP に日本のインフラ予防保全システムの普及を図っている。
2024/5/9	テスト施工地候補の現地調	・ DRVN 維持管理部紹介の候補地リストを基に、ハナム省、ナムディン省、タインホア省、ニンビン省の全 6 橋を現地

	査（第1回）	調査（調査チームはハナム省、ナムディン省、ニンビン省の3橋を候補に選出）
2024/5/10	DRVN	・テスト施工地につき会議 ・ハナム省 Dong Song 橋は決定。もう1橋は北部でなく機構の異なる中部タインホア省からがよい。
2024/5/10	Trameco	・同社は設計施工会社 ・新規案件の引合い対応。
国内業務		
2024/5/13	(株)片平エンジニアリング	・先行した同社 ODA との連携可能性調査を目的に面談。 ・2018/4「ベトナム国 建設事業における積算管理、契約管理及び品質・安全管理能力向上プロジェクト」、2020/2～2024/2「建設事業管理制度構築能力向上プロジェクト」が提案ビジネスに関連する案件である。
第2回渡航（2024/5/28～6/1）		
2024/5/29	テスト施工地候補の現地調査（第2回）	・DRVN 維持管理部紹介の候補地リストを基に、タインホア省の全3橋を現地調査（調査チームは Kenh 橋を候補に選出）
2024/5/30	DRVN	・ハナム省 Dong Song 橋、タインホア省 Kenh 橋の2橋をテスト施工地にする旨、DRVN と合意（後に変更）
国内業務		
2024/7/25	(株)田中衡機工業所	・先行した同社 ODA との連携可能性調査を目的に面談。
第3回渡航（2024/9/3～9/11）		
2024/9/5	Sun グループ	・同グループ開発地域の SJ 工法の引合いあり
2024/9/5	NIPPO Vietnam	・提案工法との係わり薄い。
2024/9/6	Vinaconex	・元政府機関、2008 年から民営化。建設・不動産・フィナンシャルが事業。建設部門でベトナム2位。
2024/9/6	Oriental Consultants Global	・中小橋梁がターゲットなら中央政府より地方政府 DOC に働きかけた方が有効とのアドバイス。
2024/9/6	Nippon Koei Vietnam	・日本の円借款案件が多い。 ・ODA、円借款は減り、ベトナム政府自己資金案件が増えている。ローカルコンサルも技術的に追いついているが、かなり低価格
2024/9/9	909 company	・16 省市で維持管理・補修を行う会社。286 橋、2938m を管理。 ・工法決定権がなく、発注者の指定に従う、価格訴求型の施工会社。

2024/9/9	Trameco	・見積済案件について状況確認。
2024/9/10	Thang Long Bridge 7	・国営のタンロン建設会社が民営化した際に、分割会社として生まれた会社。 ・2023/8 開催 DRVN セミナーの新聞記事から弊社に問合せ。但し鋼製ジョイントの為、対応不可) ・基本的に同社に工法決定権はなく、発注者の指定に従う。
第 4 回渡航 (2024/12/15~12/20)		
2024/12/17	Fecon	・同社の橋梁プロジェクトは国の案件が多い。
2024/12/17	Sun グループ	・見積提出済の案件についてディスカッション。
2024/12/17	Vinaconex	・政令 80 号認可の進捗状況を共有。同社は TCCS 認可を待つ対応。
2024/12/18	BIM	・提案工法を評価頂くも、同社は TCCS 認可を待つ対応。
2024/12/19	日越建設会議	・ビンズオン新都市開発についてセミナー講演された東急(株)と名刺交換、Becamex 東急、Becamex との面談を依頼。
第 6 回渡航 (2025/3/31~4/5)		
2025/4/2	Fecon	・継続した技術情報交換、政令 80 号進捗状況共有。 ・ハナム省でのテスト施工の見学希望あり。
2025/4/2	Vinaconex	・継続した技術情報交換、政令 80 号進捗状況共有。 ・ハナム省・タインホア省でのテスト施工のビデオ共有希望あり。(日程合えば見学希望)
2025/4/3	Oriental Consultants Global	・継続した技術情報交換、政令 80 号進捗状況共有。 ・メコンデルタは中小橋梁が多く提案工法が有効との意見を頂く。 ・タインホア省でのテスト施工場所・施工日の状況共有の希望あり。
第 7 回渡航 (2025/5/13~5/22)		
2025/5/19	Becamex 東急	・約 100ha の新都市を開発。但しインフラ建設はない。
2025/5/20	Becamex	・提案工法に興味。
2025/5/21	ホーチミン DOC セミナー	・約 50 名が聴取 (DOC、施工会社)。質問も 10 個以上頂き、大変関心が高かった。
2025/5/21	ホーチミン DOC 現地調査	・同機関管理橋梁を現地調査。図面を頂いた後、提案工法の見積りを希望。
第 8 回渡航 (2025/7/14~7/18)		
2025/7/15-16	テスト施工地候補の現地調査 (	・DRVN 側都合によりテスト施工地の変更要請があり、下記 2 橋を現場調査。議論を経て次の 2 橋をテスト施工地とすることで DRVN と合意。①ジエントウイ橋(ゲアン省) ②NH268 橋(バクニン省)
第 9 回渡航 (2025/7/28~8/2)		

2025/7/29	T&D ベトナム	・ハノイ土木大学関連の民間設計コンサルタント企業。提案工法に興味大。
2025/8/1	Tecco1	・元政府系の民間設計コンサルタント会社。デザイン性高く複雑な構造の長大橋を得意とする。但し、提案工法への関心は強い。

出典：提案法人作成



DRVN との会議



PMU3 との会議



Sun グループへのヒアリング



NIPPO Vietnam へのヒアリング



Vinaconex へのヒアリング



Nippon Koei Vietnam へのヒアリング



909 社へのヒアリング



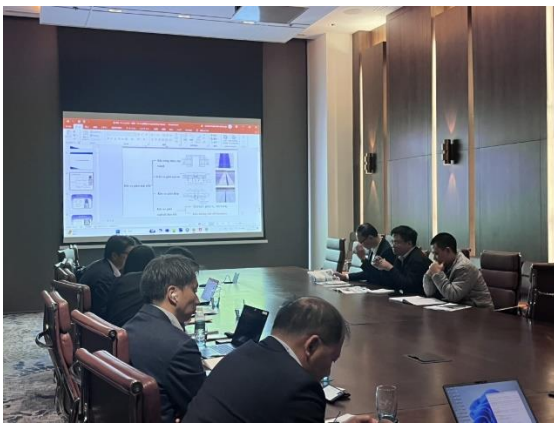
Trameco との打合せ



Thang Long Bridge 7 へのヒアリング



FECON へのヒアリング



BIM へのヒアリング



UTC との打合せ



ホーチミン DDC でのセミナーの様子

4-1-2. ターゲット顧客選定

「2. 業界構造」記載の通り、採用工法決定者（あるいは決定に強い影響力をもつ者）と工事発注者、提案企業の販売先は必ずしも一致しないので、「顧客」の定義を「商品・サービスの購入の有無にかかわらず、採用工法の決定者または決定に強い影響力をもつ

者」として、ターゲット設定を行った。

4-2. ターゲット顧客のニーズ（顧客の直面している問題）

ターゲット顧客が橋梁伸縮装置について直面している問題は主に次の点である。

- ・ 選択肢の少なさ
- ・ 維持管理予算不足（初期コスト、日常管理コスト、交換コスト）
- ・ 耐久性（製品としての耐久性、健全な路面状態維持、漏水防止、過積載道路）

「3-2-2. ベトナム市場での伸縮装置の使用状況」記載の通り、現地では鋼製ジョイント、中国製ゴムプレートが多く使用されている。

一方、中国製ゴムプレートについては、早期劣化が激しく DRVN 幹部も「今後は使用しない」との方針を示している。また、埋設型従来工法 TCCS25 は適用範囲が限定され、また耐久性についての悪評が広がってしまった為、新規採用は限定的である。

鋼製ジョイントは、構造・材質的な頑丈なので、大きな伸縮量の橋梁や、長スパン、長大橋等に最適な伸縮装置であるが、必ずしも鋼製ジョイントが最適でない橋梁においても鋼製ジョイント以外の選択肢が少なくなってしまうっており、多くのステークホルダーでこの点を課題と捉えていた。

他方、日本では埋設ジョイントは適用長換算で2割のシェアがある（長大橋を除いた中小橋梁のみを分母とした場合のシェアはさらに大きい）。現地でも埋設ジョイントの良い工法があれば、適材適所で工法選択できる。

上記の観点で顧客の直面している問題を伸縮装置ごとに評価したものを下表に示す。

表 11 伸縮装置別の顧客課題

	鋼製ジョイント	埋設型従来工法 TCCS25	中国製ゴムプレート	提案工法(SJ工法)
維持管理コスト				
初期コスト（数字は日本での材工費比較）	△ 123	○ 83	◎ 50 程度	○ 100
日常管理コスト（日常清掃の要否）	× 要	◎ 不要	× 要	◎ 不要
交換コスト/サイクル	△ 全交換(20年程度)	△ 全交換(10年程度)	× 短期の交換サイクル(1年で劣化も)	◎ 表層交換(10年程度)
ライフサイクルコスト（40年累積額比較）	○ 138	△ 138	× 商品単価は安くとも交換作業工賃は	◎ 100

				必要	
耐久性					
	製品としての耐久性	◎ 材質的に頑丈で耐荷重に優れる	△ 適用範囲が狭い	× 伸縮に追従する機能なく、劣化が早い	○ 伸縮追従性に優れた特殊弾性合材使用
	健全な路面状態	△ 段差が生じやすい構造	○ 平滑性、段差が生じにくい	× 不健全な状況が放置される傾向	◎ 平滑性、段差が生じにくい
	漏水防止	× 構造的に漏水しやすい	○ 構造的に漏水しにくい	× 構造的に漏水しやすい	◎ 材質的にも構造的にも漏水しにくい
	過積載道路	△～×	×	×	×
	選択肢に関する評価	◎ 頑丈で耐荷重に優れ、大きな伸縮量に対応	△ 悪評で新規採用限定的。適用範囲が狭い	△ DRVN: 今後使用しない方針	未) 現地導入前。TCCS25より適用範囲が広い。

出典：提案法人作成

5. 製品・サービス概要

提案工法は、特殊弾性加熱合材ファルコンを使用した、「橋梁用埋設型伸縮装置シームレスジョイント（SJ工法）」、「その他の路面補修工法」、「工法最適化技術（各工法の最適化を目的とした現場調査・施工指導ノウハウ）」の3つの要素から成る。

5-1. 特殊弾性加熱合材ファルコン

ファルコンは、骨材とバインダがプレミックスされた状態で粒状化して 20Kg 単位で袋詰めされた製品で、アスファルト舗装と同程度の磨耗性や滑り抵抗性を持ち、高い耐久性と伸縮追従性に優れた特殊弾性加熱合材である。



図 11 特殊弾性加熱合材ファルコン

出典：提案法人作成

※[写真左] 予め工場にて骨材とバインダーをブレミックスして出荷されたファルコンの 20kg 袋の荷姿

※[写真右] ファルコンの繰返し曲げ試験の様子：弾性合材ファルコンの「たわみ追従性」は、伸縮追従性能、振動吸収性能がある。

5-2. 橋梁用埋設型伸縮装置シームレスジョイント（SJ 工法）

橋梁伸縮装置の課題は、段差・ひび割れ・振動騒音対策・漏水・高額な維持管理費用である。ファルコンを使用する SJ 工法は、競合工法と異なり、鋼材・ゴム・コンクリート等が露出せず、継目が無いアスファルト連続舗装化工法であり、走行安全性・沿道環境性・水密性（漏水防止）に優れる。日常管理や交換も簡便・安価な為、ライフサイクルコスト低減効果があり、橋梁長寿命化対策になる。

(1) SJ 工法の施工事例と構造

下掲写真左は、拡幅橋の伸縮装置として SJ 工法が採用された事例である。

適用範囲の広さが広く、継目が無いアスファルト連続舗装化工法であり、走行安全性・沿道環境性・水密性に優れる、という SJ 工法の特徴を示している。

また、写真の事例は、拡幅橋で桁種が異なる特殊な事例であり、PC 桁と鋼桁の組合せになっており、しかも、それぞれの橋長も異なり（17m と 15m）、大変条件の厳しい案件であった。横目地のジョイントの位置がずれており、縦目地を含め 3 か所のジョイントが一体化する必要がある。従来より縦目地と横目地の取り合いは止水対策が困難だが、このように桁種・桁長が異なる場合は更に難易度が増す。こういった条件では他の伸縮装置は適用が難しく、唯一 SJ 工法が適している。

下掲写真右のとおり、SJ 工法は弾性合材ファルコンを主材料とした埋設型ジョイントであり、超高粘度のバインダーを使用したファルコンの優れた水密性と接着性により、非常に高い止水性能を発揮する。さらにファルコン基層内部に装備した「ジョイントフレーム」で床版との一体化を図り、伸縮や変位をファルコンへ伝達と定着性の強化を担っている。



図 12 ファルコンシームレスジョイントの適用事例（左）と SJ 工法の構造（右）

出典：提案法人作成

(2) TCCS25 と SJ 工法の比較：配合済み材料と専用溶融機による品質安定化

・埋設型従来工法 TCCS25 の施工プロセス：

TCCS25 は、現地にて骨材を敷つめバインダーを充填する現場配合の為、品質にバラつきがある。モルタルミキサー等を活用し、バーナー等による直火で熔融を行うため、過加熱等が起きやすく品質が安定しない。舗設までの準備に時間がかかる。

・SJ 工法の施工プロセス：

上述の埋設型従来工法 TCCS25 の施工プロセスとは対照的に、SJ 工法の施工プロセスでは、予め工場にて骨材とバインダーをプレミックスし出荷しており、現地配合の必要無く、常に一定の品質が確保できる。ファルコン専用熔融機 (FC クッカー) を使用し、自動で温度管理を行い、材料の劣化を防ぎ、どの現場でも品質を保つことが可能となる。



図 13 埋設型従来工法 TCCS25 および SJ 工法の施工プロセスの比較

出典：提案法人作成

(3) ライフサイクルコスト低減：表層補修可能で交換費用が他工法の半分程度

他の伸縮装置に比べ、SJ 工法はメンテナンス性に優れた伸縮装置である。従来では不可能であった部分補修を可能にすることでコスト面や更新施工の大幅な簡便化を実現でき、舗装改修などのタイミングに合わせ定期的なメンテナンスを行うことにより伸縮装置を長期に渡り延命・使用できるばかりではなく、維持コスト面でも大きなメリットをもたらす。

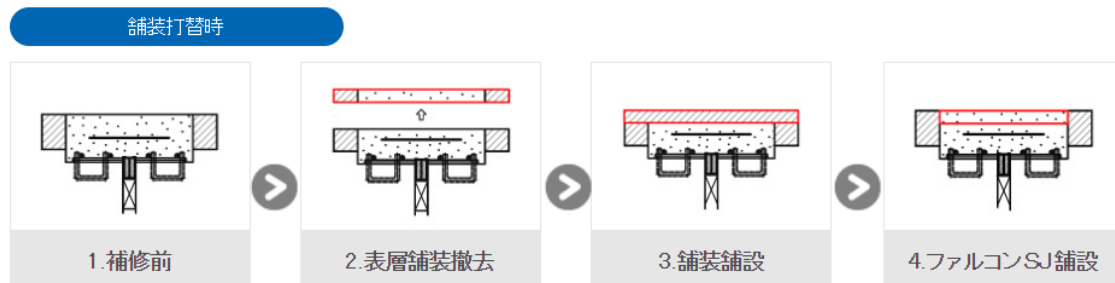


図 14 SJ 工法での舗装打替時の手順

出典：ヒートロック工業株式会社ウェブサイト

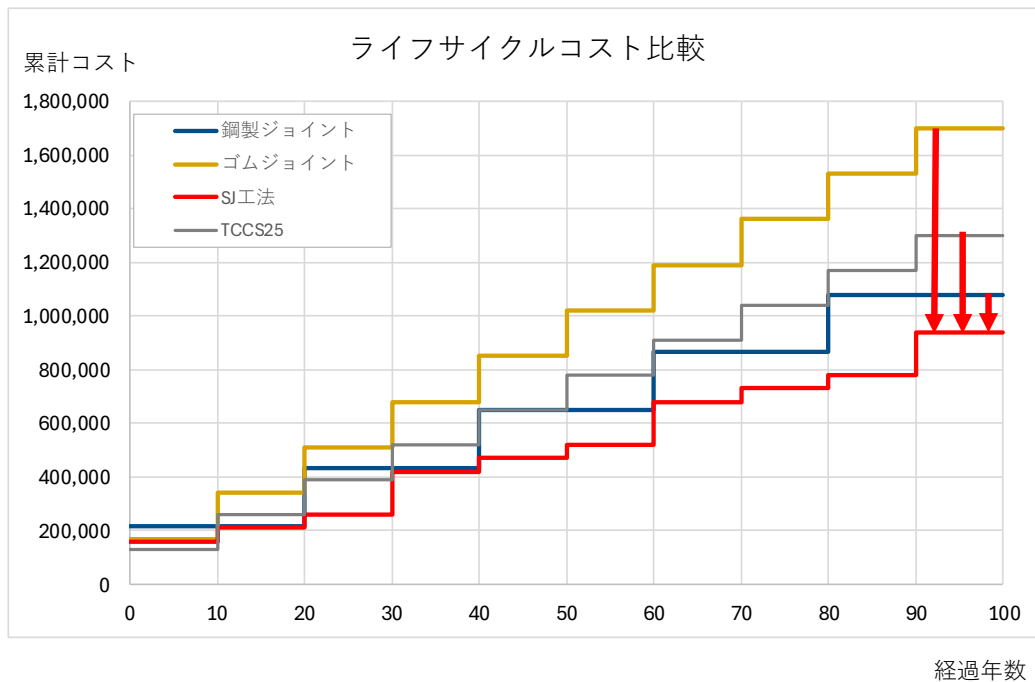


図 15 伸縮装置別ライフサイクルコストの比較

出典：提案法人作成

5-3. その他の路面補修技術：

舗装面の穴凹・段差・ひび割れ等の路面補修、橋梁伸縮装置付近におけるクラック補修・橋台背面段差補修等、ファルコンの特殊弾性性能と水密性を活かし、個別課題に対応した応用的で恒久的な補修ができる。

(1) 橋台背面段差補修

橋梁伸縮装置のコンクリート部分と陸側のアスファルトの境目（橋台背面）にひび割れ・段差が見られる場合に、弾性加熱合材ファルコンを充填・舗装することにより段差部を封かんする工法である。擦り付け施工ができるファルコンならではの工法であり、「たわみ追従性」と「水密性」により、段差を解消するだけでなく、表層のひび割れを長期的に抑制する効果がある。



図 16 橋台背面段差補修イメージ

出典：提案法人作成

(2) クラック補修：クラック抑制工法

小規模橋梁または目地部、その他路面のひび割れに弾性加熱合材ファルコンを舗設し、ファルコンの変形性能にてひび割れを抑制する工法。



図 17 クラック抑制工法イメージ

出典：提案法人作成

(3) ポットホール補修（穴ぼこ補修）

ファルコンは、その耐久性の高さから 1 度の補修で恒久的な補修効果を得られるため、常温合材のような繰り返し補修が必要なく補修手間を大幅に削減できる。止水性も高く損傷の拡大も少なくなるので、舗装長寿命化が期待される。

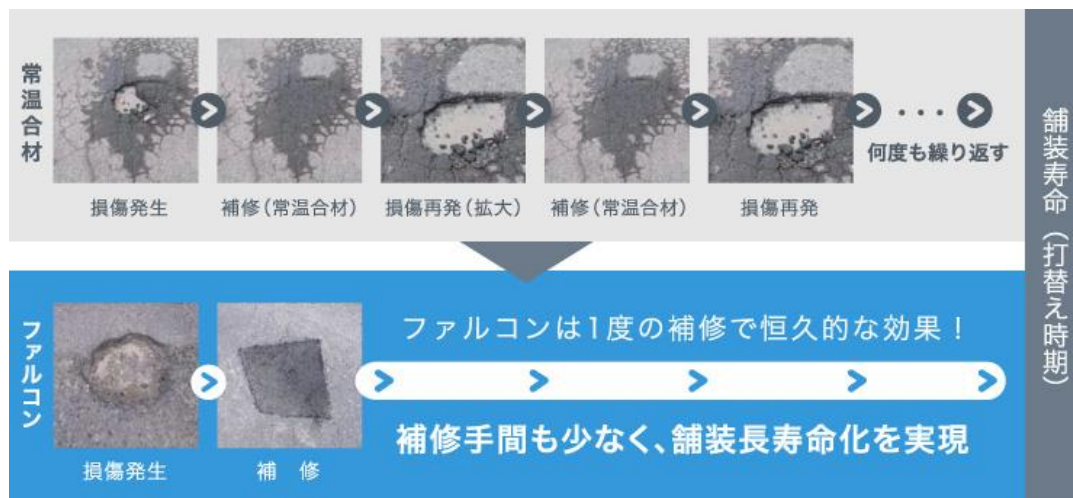


図 18 ポットホール補修（穴ぼこ補修）イメージ

出典：ヒートロック工業株式会社ウェブページ

下の写真はバスターミナルのバス停車場所に発生したポットホールの補修事例である。現場は 24 時間バスが停車・発車する場所であると共に、ハンドルを切った状態で出ていくため、ポットホールが拡大している状況であった。これまで他の方法で様々な補修を行ってきたが早い場合は数週間で損傷するなど、早期に損傷を繰り返す厳しい条件の場所であったところ、弾性加熱合材ファルコンを使用した補修により 5 年以上損傷がない状態が続いている。



図 19 ポットホール補修の適用事例

出典：提案法人作成

5-4. 工法最適化技術（各工法の最適化を目的とした現場調査・施工指導ノウハウ）

損傷状況調査の上、コストダウンも鑑みた最適な SJ 工法・路面補修工法を技術提案。材料、工法、調査、指導が揃って提案技術は有効性を発揮する。

6. ビジネスモデル（実施体制／顧客やパートナーに提供する価値等）

6-1. 実施体制

6-1-1. STEP1 TCCS 認可まで

TCCS 認可はビジネス展開に大きく影響を与える。認可前は公共工事の受注は見込めず、引き続きビジネス化の基盤作りに精進し続けざるを得ない。TCCS は 2026 年 8 月には認可または最終段階に至る見込みであるので、STEP1 として、そこまでの実施体制を、政令 80 号に基づく活動と、政令 80 号に基づかない活動に分けて記載する。

なお、本調査の成果を生かし順調に STEP2 に移行するために、経済産業省、中小企業庁、東京都等による補助金・助成金制度等を積極的に活用し、資金面や専門家活用を計っていききたい。

6-1-1-1. 政令 80 号に基づく活動

- 1) 建設省 MOC からのプロジェクト認可
- 2) プロジェクト活動①＝試験施工
 - (ア) 施工法令対応（CP）
 - (イ) 日本から対象国への資機材の輸出入手配／通関事務対応
 - (ウ) 現地での施工活動の準備（現地施工会社、リース会社等）
 - (エ) 試験施工の実施（ゲアン省・バクニン省）
- 3) プロジェクト活動②＝試験施工地のモニタリングと TCCS 認可
 - (ア) TCCS 第三者機関コンサル契約・キックオフ会議
 - (イ) モニタリング
 - (ウ) TCCS 技術規格書（案）の作成
 - (エ) TCCS 認可
- 4) プロジェクト活動③＝工法普及実証活動
 - (ア) 現地施工慣習を踏まえた施工マニュアルの作成
 - (イ) セミナー実施（CP、道路機関等）

6-1-1-2. 政令 80 号に基づかない活動

- 1) 北部の大手建築設計コンサル、コングロマリット等との提携等
 - (ア) 提携等可能性の調査、下交渉
 - (イ) 必要に応じ現地案件調査等、提携条件の討議、提携
 - (ウ) 提携条件に応じ現地パイロット施工等
- 2) 南部のホーチミン DCC、コングロマリット等との提携等
 - (ア) 提携等可能性の調査、下交渉
 - (イ) 必要に応じ現地案件調査等、提携条件の討議、提携
 - (ウ) 提携条件に応じ現地パイロット施工等
- 3) 南部の現地パートナー（認定施工会社）の特定
 - (ア) 上記 2) - (ア) (イ) の活動の中で候補先選定
 - (イ) 提携等可能性の調査
 - (ウ) 上記 2) - (ウ) の活動の中で施工技術教育

4) ビジネス化の基盤作り

(ア) 現地ビジネススキーム確立のための調査及び調整

(イ) 現地法人設立、営業許可、倉庫/事務所確保、従業員雇用等

6-1-2. STEP2 TCCS 認可以降

国内と同様の製品サービス・資金の流れを想定している。現地施工は提案法人でなく現地認定施工会社が行う。提案企業の収益は認定施工会社へのファルコン他販売、機器の販売とリース、施工指導料を想定している。

ファルコン他は日本から輸出し現地在庫する。将来的な現地生産の可能性については調査するも、安定的な受注が見込め現地生産後の採算計画が立てられるまでは、当面輸出・在庫という形を取る。

TCCS 認可以降の売上計画にとって最も大切なのは、需要の大きい顧客との中長期の提携関係の構築である。

もちろん DRVN 発行の TCCS 認可となれば、大きな意味で現地基盤が出来上がり、DRVN が全国の道路機関の工法採用に指導的、政策的立場から大きな影響を与える。但し、個別具体的な案件受注の為には、工法採用に影響力を持つ企業・機関と太いつながりがなければ売上計画は立たない。

認定施工会社は、既に関係構築済みの BETA 社を軸に考えるが、理想としては主要な需要地毎に認定施工会社を作りたい。また主要顧客と関係の深い施工業者を認定施工会社とした方が、受注確率が上がる可能性があるので、地域、顧客に配慮しながら、認定施工会社を選定したい。

現地技術者の養成も重要な課題である。UTC の協力を得て、技術認定資格制度を構築し、認定施工会社を中心に、技術資格者、施工指導資格者を養成したい。専門人材不足が提案工法普及のボトルネックとならないように計画的に進める必要がある。

材料単価、工事単価については、TCCS 認可過程で現地基準の設定について議論される。提案工法の基準が公開されれば、道路機関での設計時に工法が採用される可能性が高まる。逆に一度基準化されると単価値上げが難しいという欠点がある。現状は UTC との間で、工事単価は基準化するが材料単価は基準化しないという方向の議論がなされている。為替や原材料値上げの影響があり、販売量も確定しない中で材料単価を基準化するのには無理があるという考えは DRVN に対しても説明可能な理由であるという解釈に基づく。

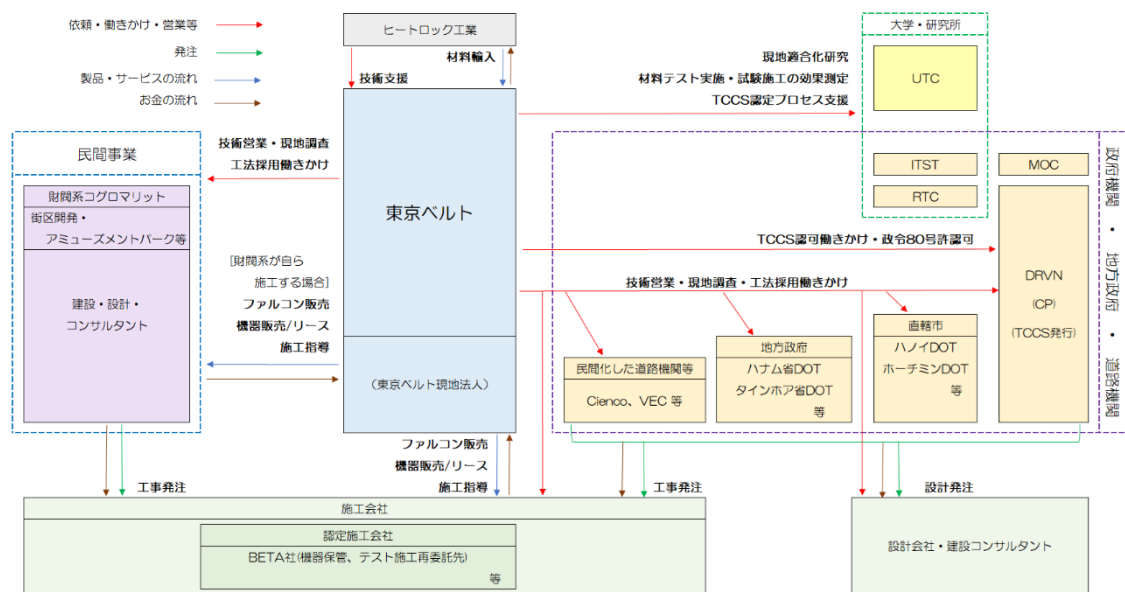


図 20 業界構造図兼ビジネスモデル図

出典：提案法人作成

6.2. 顧客やパートナーに提供する価値

道路管理機関は予算不足から、安価な工法や、緊急措置段階になってからの事後補修に陥りがちであり、結果として早期の再損傷、路面損傷の放置をもたらす。提案技術はこのような道路維持管理に対し、LCC 低減、路面環境の長期的安定、車両の走行安全性の向上をもたらす。また、予防保全的で計画的な維持管理手法の実現・法制化等の推進のきっかけを作る。

質の高い、持続可能かつレジリエントな道路・橋梁は、経済発展を支援し結果として人々の生活向上に貢献する。

また、幹線道路と生活道路の走行安全と快適性、振動騒音の少ない住環境に貢献することで、ひいては現地のすべての人々に安全で快適な日常という幸福感をもたらす。

さらに、中長期的には、高齢化や市民意識の向上、バリアフリーと相まって、高齢者・障害者に配慮した生活道路の歩行（走行）安全性、周辺住環境向上等の早期対策の必要性が社会問題化する。幹線道路だけでなく生活道路の環境改善が重視される場合、提案技術の路面平滑性、振動騒音低減の特長が、解決の一助となっていくと想定される。

7. フィージビリティ（技術／運営／規制等の実現可能性）

7-1. 技術・価格の現地適合性

技術的な現地適合性確認の主な項目には「現地テスト施工」（およびモニタリング）、「現地材料テスト」、「本邦受入活動」がある。

「現地テスト施工」については、政令 80 号に基づくプロジェクト認可が必要であり、

本調査期間は認可を受ける為の様々な手続きを実施するに留まり、テスト施工の実施は本調査後となる。

7-1-1. 現地材料テスト

(1) 現地材料テストの必要性

TCCS 認可準備における、UTC との議論の中で次のような観点で現地材料テストの必要性が判明した。

・ **海外製品は現存するベトナムの該当規格に適合する必要がある。**

海外で実施したテストデータでは不十分と判断され、現地環境下でのテストデータがないと信用されない。当然、海外で未実施のテスト項目があれば、新たに現地材料テストが必要である。

・ **提案工法の TCCS は新規作成するので、材料規格も新たに決定する。**

材料規格のテスト項目は、現地で当然必要だと思われる項目の他に、提案工法が競合工法に比べ秀でている項目を入れるべきである。

・ **上記観点で仮説的に決めたテスト項目を実施し、テスト結果を判断し、TCCS 材料規格を決めていく。**

(2) 現地材料テストの実施

本調査では、以下のとおり現地での材料テストを実施した。

(2)-1. アスファルトバインダー試験（ファルコンの材料の一部）

日 付 : 2024 年 11 月 13 日

試験場所 : ITST

監 理 : JVTEK

(2)-2. ファルコン試験

日 付 : 2025 年 6 月 11 日～17 日

試験場所 : ITST

監 理 : JVTEK

7-1-2. 本邦受入活動

本調査では、「日本における工法の優位性・試験要領、維持管理実態を理解し、対象国での TCCS 案作成、工法普及の参考にする。」ことを目的に、下記概要により本邦受入活動を実施した。

表 12 本邦受入活動実施概要

受入期間 :	2025 年 6 月 23 日(月) ～2025 年 6 月 26 日(木)
参加者(CP) :	建設省道路局 (DRVN) : 3 名 (下記)

参加者 (JICA) :	民間連携事業部 : 2 名
参加者(当 社) :	UTC : 1 名、(株)常陽銀行 : 1 名、ヒートロック工業(株) : 3 名、東京ベルト (株) : 3 名
本邦受入活動 における 研修項目 :	①提案工法の施工現場見学 (草加市中小橋梁) ②TCCS 案作成の参考とするため日本の材料試験所の見学 (ニチレキ技術研 究所) ③自治体・道路機関からの日本の維持管理方法の説明・ディスカッション (栃木県 県土整備部 道路保全課)

出典：提案法人作成

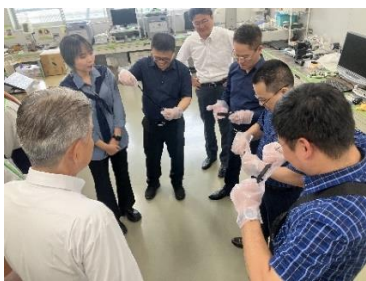
表 13 本邦受入活動参加者一覧

参加者名 (CP)	所属	役職
Nguyen Tuan Anh (グエン トゥアン アイン)	Division of Management and Maintenance- Department for Roads of Vietnam (道路局 維持管理部)	Acting Head (部長)
Le Van Thanh (レ ヴァン タイン)	Road Technical Centre of Department for Roads of Vietnam (道路局 道路技術セ ンター)	Director (センター長)
Le Hoang Long (レ ホアン ロン)	Division of Science Technology, Environment and International Cooperation-Department for Roads of Vietnam (道路局 科学技術・環境・国際協 力部)	Official (職員)

出典：提案法人作成

表 14 本邦受入活動：各研修・会議の主な活動内容と写真

6 月 24 日(火)	
キックオフ会議 (東京ベルト(株)本社)	スケジュールと目的の説明
	
提案工法の施工現場見学 (草加市)	 辰井川の橋梁「上町境橋」「松寿橋」等の複数のシームレス ジョイント工法の供用現場見学

		
材料試験所の見学 (ニチレキ技術研究所)	特殊改質アスファルトのバインダ性状試験、混合物の評価試験、等の見学、説明、体感学習	
		
6月25日(水)		
自治体からの説明・意見交換 (栃木県庁)	栃木県 県土整備部 道路保全課より、同県の橋梁・道路維持管理の実例について、説明・ディスカッション	
		
6月26日(木)		
ディスカッション (東京ベルト(株)本社)	テスト施工の進め方等について討議	



出典：提案法人作成

表 15 本邦受入活動：参加者の反応（アンケート結果）

（「各会議やイベントで感じた良い点と悪い点を空欄に記入してください。」という問いに対する回答。「悪い点」の記載は無し）

	Nguyen Tuan Anh グエン トゥアン アイン	Le Van Thanh レ ヴァン タイン	Le Hoang Long レ ホアン ロン
提案工法の施工現場見学	1. 新しい技術（SJ 工法）を用いた橋梁の伸縮装置を実際に視察できた。 2. この新技術が現在のベトナムに適しているかについての基本的な評価ができた。	・交通車両が円滑に、騒音なく走行しているのを直接見学・観察できた。供用開始から約7年経過した製品も良好な品質を保っていることを確認できた。 ・施工展開の過程（特にベトナムでの）に参加できることを強く希望する。	・東京ベルトに熱心に提案工法の施工現場へ案内して頂き、その現場での伸縮継手の使用期間や、施工手段を詳細に紹介していただいた。
材料試験所の見学	1. 新しい特殊改質 As に関する専門的な研究を見ることができた。 2. 研究者のプロフェッショナルな作業を見学することができた。	・現代的な試験室であり、ベトナムではまだ実施されていないいくつかの試験を見学できた。	・ニチレキ技術研究所の所長が日本の特殊改質 As について詳細に説明して頂いたおかげで、有意義な情報が取得でき、最新の試験方法について勉強になった。
自治体からの説明・意見交換	1. 道路維持管理に関する経験を交流できた。 2. 交流した知識がベト	・道路維持管理における地方自治体の管理プロセスと役割、およびこ	・栃木県庁の道路保全課はベトナム側を温かく迎え、橋梁や道路

	ナムの道路の維持管理業務に大いに役立った。	れが交通インフラの安全性にとってどれほど重要であるかをより深く理解できた。	の管理と維持に関する多くの有用な情報を交換できた。
旅程全般について	スケジュールがとても適切で、関係機関との打ち合わせ日程もベトナム出張組の予想内容と要望に一致していた。	・合理的で、科学的だ。	・内容と実施のスケジュールが適切。

出典：提案法人作成

7-2 市場性

前述「3. 市場環境」および「4. ターゲット顧客・ニーズ」記載の通り、市場性を確認した。

7-3 法規制・その他障壁

TCCS 認可がないと公共工事に採用されないこと、TCCS 認可の為には政令 80 号に基づくプロジェクト認可（テスト施工を含む）が必須なことが、提案工法に係る主な法規制等であり、前述「1-4. 本調査の実施項目」および「6-1-1-1. 政令 80 号に基づく提案工法プロジェクトに関する活動」記載の通り、必要なプロセスを進んでいる。

現地法人設立の法規制等について常陽銀行提携の現地コンサルタントから情報収集を行った（2025 年 6 月 26 日 ウェブ会議、9 月 9 日 現地会議）。結果、「建設・リースに関する営業許可は困難であり、卸売り・技術コンサルタントの営業許可を優先した方がよい」「ハノイでの法人設立手続きは複雑で時間が掛かる為、ホーチミンで設立し、ハノイを営業所とする方が現実的」「法人新設の初期費用は 700～800 万円、維持費は年間約 300 万円」等の有効な情報を得た。提案企業としては、TCCS 認可までは収益が見込めない為、会社設立を急ぐよりスモールスタートする方法を模索し、常陽銀行にアドバイスを求め、現地人材会社を紹介頂き、現地人材 1 名（自宅拠点勤務）の採用に至った。

8. 販売・マーケティング計画・要員計画・収支計画

企業機密情報のため非公開

9. 必要予算／資金調達計画

企業機密情報のため非公開

10. リスクと対応策及び撤退基準
企業機密情報のため非公開

11. 将来的なビジネス展開、ロードマップ
企業機密情報のため非公開

II. インパクト創出計画書

1. ロジックモデル

事業目標：路面健全性の長期維持、走行安全性・走行快適性の向上と、道路維持管理に関する LCC の低減を両立させ、同時に騒音振動低減による周辺環境向上をもたらす。

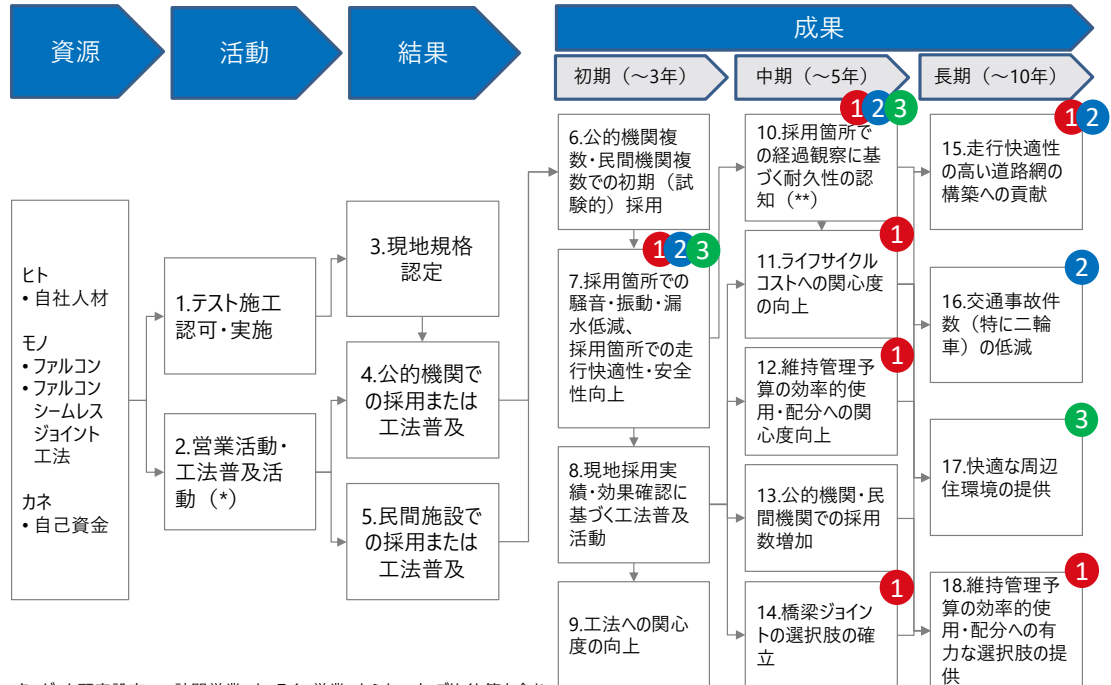
裨益者	裨益の種類	裨益者の種類	ロジックモデル上の表現
橋梁・高架道路の維持管理予算不足や、路面損傷による交通事故発生・騒音振動を低減させて道路の健全性を維持したい道路管理機関	直接	機関・企業	道路維持管理者(公共・民間)
走行快適性・走行安全性を希望する道路利用者	間接	個人	道路利用者
振動・騒音の少ない快適な住環境を求める周辺住民や、病院等の周辺施設	間接	個人・施設	周辺住民・周辺施設



課題解決の筋書(ロジックモデル)

ベトナム国 高品質な弾性加熱合材を使用した高耐久な橋梁伸縮装置
及び路面補修工法に係るビジネス化実証事業(東京ベルト株式会社)

- 1 道路維持管理者(公共・民間)
- 2 道路利用者
- 3 周辺住民・周辺施設



* ターゲット顧客設定、* 訪問営業・オンライン営業、セミナー・ウェブサイト等を含む

** 橋梁・路面の早期劣化・損傷防止、騒音・振動低減、走行安全・快適性の維持、補修頻度の低減・交換工事コストの低減等に関する認知を含む

1. 設定指標

結果	
指標 A.	提案工法の現地適合性が認められ、現地に普及したか
指標 B.	道路利用者、周辺住民・施設から直接・間接に高評価を得たか

成果(初期)	
指標 1.	現地適合性が現地規格認定と言う形で認められる為のプロセスである現地テスト施工が法的に認可され、テスト施工が実施されたか
指標 6.	公的機関複数・民間機関複数での初期(試験的)採用は何件あったか
指標 9.	提案製品に関するベトナム企業からの問い合わせ件数

成果(中期)	
指標 13.	公的機関・民間機関での工法採用数
成果(長期)	
指標 15.	公的機関・民間機関での工法採用数

2. 達成目標

項目	2025	2026	2027	2028	2029
主要成果指標の目標値					
指標 1. (実施したか)					
当初計画	実施	—	—	—	—
修正計画					
実績					
指標 6, 13, 15 (工法採用数)					
当初計画	—	2	36	60	120
修正計画					
実績					
指標 9. (問い合わせ件数)					
当初計画	2	5	10	20	—
修正計画					
実績					
ファイナンシャル (非公開設定可)					
売上 (収入) ：千円					
当初計画	0	0	37,620	62,700	125,400
修正計画					
実績					
コスト：千円					
当初計画	11,572	18,393	16,060	14,700	18,500
修正計画					
実績					
収支：千円					
当初計画	△ 11,572	△ 18,393	△ 8,536	△ 2,160	6,580
修正計画					
実績					

3. データ収集の計画

- ・ データ収集者：提案企業
- ・ 収集方法

指標 1：テスト施工認可は政府機関からレターが送付される。実施は提案企業が立ち会う。

指標 6, 13, 15：テスト施工を含めた工法採用数は提案企業が集計する。（認定施工会社体制・技術認定資格制度構築の際に、工事実施の報告制度を盛込む）

指標 9：提案企業にて、セミナー実施先と協力の上、人数を把握する。