

インド国

# インド国交通規制材の ビジネス化実証事業

## 調査完了報告書

2025年12月

名古屋電機工業株式会社

## 目次

目次 .....	2
図表番号 .....	3
略語表 .....	5
巻頭写真 .....	6
案件概要図 .....	7
要約 .....	8
I. 事業計画書 .....	9
1. 自社戦略における本調査の位置づけ .....	9
2. 業界構造 .....	9
2.1. 発注機関 .....	9
2.2. 受注機関 .....	9
3. 市場環境 .....	9
3.1. 市場の需要予測 .....	9
3.2. 道路・交通管理者と中央政府の交通事故対策および予算 .....	11
3.3. 競合動向 .....	11
3.3.1. 交通規制材メーカー .....	11
3.3.2. レンタル事業者 .....	12
4. ターゲット顧客・ニーズ .....	12
4.1. ターゲット顧客 .....	12
4.2. ターゲット顧客のニーズ .....	12
5. 製品・サービス概要 .....	14
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） .....	14
7. フィージビリティ（技術/運営/規制等の実現可能性） .....	14
7.1. 技術・価格の現地適合性 .....	14
7.2. 法規制・その他障壁 .....	16
7.2.1 交通規制に関わる政府組織 .....	16
7.2.2 IRC ガイドライン .....	17
7.2.3. 事業化に係る法制度・税制 .....	18
7.3. ビジネス提供方法・現地パートナー候補 .....	21
7.4. 実証活動の実施と結果 .....	21

7.4.1	インドにおける製造可能性の検討 .....	21
7.4.2	ベンガルルー一般道における片側交通規制の実証実験 .....	21
7.4.3	インド高速道路における車線規制の実証実験 .....	22
7.5.	受容性確認と分析 .....	24
8.	販売・マーケティング計画・要員計画・収支計画 .....	25
8.1.	販売・マーケティング計画 .....	25
8.2.	要員計画 .....	25
8.3.	収支計画 .....	26
9.	必要予算/資金調達計画 .....	26
9.1.	準備段階経費（事業着手前） .....	26
9.2.	事業着手後の投資・資金調達方法 .....	26
10.	リスクと対応策および撤退基準 .....	26
11.	将来的なビジネス展開・ロードマップ .....	26
11.1.	事業参入・拡大のイメージ .....	26
11.2.	進出形態・実施体制のイメージ .....	26
11.3.	事業化に向けたスケジュール .....	26
II.	インパクト創出計画書 .....	27
1.	ロジックモデル .....	27
2.	設定指標 .....	28
3.	達成目標 .....	28
4.	データ収集計画 .....	28
APPENDIX	.....	29

## 図表番号

表 1	競合企業の一覧 .....	11
表 2	ターゲット顧客とニーズ .....	13
表 3	提供製品/サービス一覧 .....	14
表 4	現地参考価格 .....	15
表 5	関連する事業法の一覧 .....	19
表 6	カルナータカ州の関連法令 .....	20
表 7	現地パートナー候補 .....	21

表 8	裨益者の整理 .....	27
図 1	MoRTH 組織図 .....	17
図 2	①工事案内看板 + 可搬式工事信号機（日本方式） + 交通誘導員 .....	22
図 3	IRC 方式規制図 .....	23
図 4	NEW 方式規制図 .....	23
図 5	NEW*方式規制図 .....	24
図 6	ロジックモデル図 .....	27

## 略語表

略語	正式名称	日本語名称
AGM	Annual General Meeting	年次総会
ANPR	Automatic Number Plate Recognition	自動ナンバープレート認識
BIS	Bureau of Indian Standards	インド標準局
BLE/GPS	Bluetooth Low Energy/ Global Positioning System	低消費電力データ通信／全地球測位システム
CAGR	Compound Annual Growth Rate	年平均成長率
CGST	Central Goods and Service Tax	インド中央政府徴収の物品税
CSR	Corporate Social Responsibility	企業の社会的責任
DMRC	Delhi Metro Rail Corporation	デリーメトロ公社
EBITDA	Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization	利払い前・税引き前・減価償却前利益
EPC	Engineering Procurement Construction	設計、調達、建設工事
GT	Give & Take	ギブ&テイク方式
HDPE	High density Polyethylene	高密度ポリエチレン
INR	Indian rupee	インド・ルピー
IIFCL	India Infrastructure Finance Co. Ltd.	インド・インフラストラクチャー・ファイナンス株式会社
ITMS	IT Service Management	IT サービス管理
ITS	Intelligent Transport System	高度道路交通システム
IRC	Indian Road Congress	インド道路協会
JICA	Japan International Corporation Agency	独立行政法人国際協力機構
LED	Light Emitting Diode	発光ダイオード
MASH	Manual for Assessing Safety Hardware	米国連邦高速道路局ハードウェア安全評価マニュアル
MoRTH	Ministry of Road Transport & Highways	道路運輸省
NHAI	National Highways Authority of India	インド国道庁
SLA	Service Level Agreement	サービスレベルアグリーメント
SPV	Special Purpose Vehicle	特別目的事業体
RLVD	Red Light Violation Detection	赤信号違反検知
O&M	Operation & Maintenance	保守運用
ODM	Original Design Manufacturing	オリジナルデザイン製造
PLI	Production Linked Incentive	生産連動型優遇策
PPE	Personal Protective Equipment	個人用防護具
SATREPS	Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development	地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム
TTCS	Temporary Traffic Control	一時交通規制
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe	国連欧州経済委員会
VMS	Variable Message Sign	可変式表示板
PVMS	Portable Variable Message Sign	可搬型表示板

※1インドルピー (₹) = 1.72円 (2025/10/9為替レート)

## 巻頭写真



InfraTech EXPO2024の様子  
(2024年10月22日)



ベンガルール POC 打合せ  
(2025年8月18日)



一般道規制の様子①  
(2025年8月20日)



一般道規制の様子②  
(2025年8月19日)



デリーメトロ公社訪問の様子  
(2025年2月18日)



ベンガルールメトロ地下トンネルの  
様子(2025年2月21日)



一般道の交通状況  
(2025年8月18日)



可搬式信号機の取り扱い説明  
(2025年8月18日)

**JICA** **インド国交通規制材のビジネス化実証事業**  
 名古屋電機工業株式会社(愛知県あま市)



**対象国の交通分野における開発ニーズ(課題)**

- ・ 経済発展による自動車の増加に伴い交通事故が増加しており、2022年の死者数が年間16万人となり世界最悪を記録した
- ・ 道路工事現場においても適切な機材を使用した安全対策が取られておらず、工事中の事故やそれに伴う死者数も多い
- ・ 国家の基準や規制が十分でないことから、低品質の製品が使用されており、安全対策は不十分である

**提案製品・技術**

- ・ 可搬式信号機:片側交互通行を伴う道路工事において利用される簡易的な信号機
- ・ 可搬式表示板:工事中の交通規制箇所手前に設置するLED表示板
- ・ 車載標識装置:パトロールカーや道路巡回車のルーフに取付けるLED表示板
- ・ 散光式警光灯:車両との追突防止用LED式注意警告灯。

**調査概要**

- ・ 調査期間 :2024年8月~2025年12月
- ・ 対象国・地域 :インド国カルナタカ州および人口500万人以上の都市
- ・ 調査概要 :交通事故を削減する効果が高い交通規制材を対象地域で製造し、道路管理者や道路工事・維持作業を実施する事業者に対して製品を販売・レンタルする事業のビジネス成立性を調査する。本事業後に、対象地域でビジネス展開を行い、交通事故数及び死亡者削減へ貢献することを目指す。



車載標識装置      可搬式表示板・信号機      散光式警光灯

**ビジネスモデル**

- ・ 提案製品を販売・レンタルする先として、道路管理者(NHAI、CubeHighWay、等)、交通管理者(BTP、BMRCL等)および工事事業者(L&T等の大手中堅ゼネコン等)を想定する。
- ・ 顧客の多様で複雑なニーズに対応できるよう、提案製品の提供は現地販売代理店を通じた販売及びレンタルサービスにより行う。双方を、また現地合弁会社による保守及び運用を行うことを検討する
- ・ 製品の販売、レンタル、保守・運用サービスを提供できる体制を構築し、収益化を目指す

**対象国に対し見込まれる成果(開発インパクト)**

- ・ 交通誘導、道路工事現場及び建設現場等における交通事故の減少、およびそれに伴う死傷者数の減少に貢献する
- ・ 道路交通に対する安全意識の向上に貢献する
- ・ インドでの製品製造や供給体制構築に伴う雇用促進および技術移転に貢献する

2025年3月現在

## 要約

名古屋電機工業株式会社は、国内道路建設需要の減少を背景に海外でのビジネス展開を目指すため、インド市場を対象とした交通規制材のビジネス化可能性調査を実施した。本調査は、交通事故削減という社会課題の解決と、当社の海外事業拡大の両立を目的としたものである。インドでは年間約16万人が交通事故で死亡しており、政府は2030年までにその半減を国家目標として掲げている。特に、道路工事中の事故による年間約4,000人の死者を背景に、仮設交通規制材の重要性が高まっている。

本調査の結果、インドにおける仮設交通規制材市場は2024年に INR 60億、2030年には INR 100億規模（年平均成長率8.9%）へ拡大すると見込まれることが確認された。市場の成長を支える要因として、急速な都市化、スマートシティプロジェクトの進展、夜間工事の増加、および政府の事故削減政策が挙げられる。発注主体は道路運輸省（MoRTH）およびインド国道庁（NHAI）などの行政機関であり、EPC 事業者による入札に安全対策費用（規制材・マーシャル等）が組み込まれる構造となっている。

交通規制材（主に VMS）製品の競合企業調査では、A 社などローカルメーカーが販売中心で市場を形成している一方、レンタルモデルは限定的であることが判明した。インドではコスト競争が激しく、日本からの輸出販売モデルでは価格面での優位性を確保しづらいことから、レンタルとサービスを組み合わせたビジネスモデルが有望であると判断した。

また、現地で実施した実証実験では、日本式の「信号機＋交通誘導員方式」がインド式の「工事標識のみ」と比較して高い交通の円滑化が示された。これにより、現地適合性の高さと同時に、行政機関を巻き込んだ法制度整備の必要性が確認された。

今後は、B 社等との連携による現地生産、当社は営業・交渉支援体制を構築し、短期的には中小ゼネコン向けの低価格レンタル事業から参入し、長期的には交通規制総合企業として、複数のサービスメニューを用意し、行政・大規模案件へ展開する戦略を描いている。事業開始当初は赤字の目論見である一方で、業界標準化などによって6年目以降の黒字化を目指す。

インドにおける交通規制材レンタル市場も急成長が予測されており、本事業は交通事故削減という社会的インパクトと持続的な収益基盤の確立を両立する有望な取り組みである。

## I. 事業計画書

### 1. 自社戦略における本調査の位置づけ

名古屋電機工業株式会社（以下、当社）は、道路交通安全を支える総合設備企業として、国内外のニーズに応じたシステム提供を通じ社会貢献を目指している。国内での道路建設需要減少を背景に、当社は海外展開を模索し、特にインド市場に注力する事を目指している。2010年の「インド都市交通セミナー」参加を皮切りに、2016年の日印産学連携プロジェクト（SATREPS）推進、2021年の無償資金協力事業「ベンガルール中心地区高度交通情報及び管理システム導入プロジェクト」受注など、継続的に取り組んできた。インドでは年間16万人が交通事故で死亡し、政府も2030年までに半減を目指す重要課題と位置付けている。特に道路工事中の事故による年間4千人の死亡を受け、同社は交通規制材の活用による事故防止を通じ、社会課題の解決と海外市場拡大の両立を図るため調査を実施した。

### 2. 業界構造

#### 2.1. 発注機関

交通規制材に関わる事業について、行政機関が予算と発注ガイドライン作成等、事実上の決定権を持つことがわかった。具体的には、道路事業を司る道路運輸省（MoRTH）、インド国道庁（NHAI）等である。

#### 2.2. 受注機関

道路工事を受注する民間企業（ゼネコン等）は、公共事業を入札する際、交通規制を含めた安全対策の内容およびコストを提案内容・金額に含め、受注活動を行っている。対して、ゼネコン等は交通規制材を外部から調達している。調達対象には交通誘導員（マーシャル）の派遣等、安全対策費用が含まれる。安全対策費用に関わる製品セグメントは可搬型表示板(PVMS)、警告灯、マーシャル、車載型 VMS、電光矢印板、バリケード、コーン、視線誘導標に区分される。受注機関の詳細は4. ターゲット顧客・ニーズの章に記載する。

### 3. 市場環境

#### 3.1. 市場の需要予測

本調査を経て、インドでは交通規制にかかるガイドラインが未整備であり、日本の工事現場で見られる交通規制材の導入・利活用余地は、現時点で限定的であることがわかった。そのため市場規模算出は難しいものの、インドの今後の経済成長や都市化、道路の延伸計画等を踏まえると、交通規制材の活用可能性が見込まれるため、IRC ガイドラインへの適合、標準化等を図ることで、需要の確保が見込める。交通規制材需要が増加すると見込まれる主要因を以下に記載する。

仮設交通規制材需要が今後も増加すると見込まれる主な要因：

① 都市化；

急速な都市開発：インドでは都市人口が2024年の約4.8億人から2036年に約6億人へ増加し、都市化の進展に伴い Tier2・3都市での幹線道路整備が進む見込みである。2019年の IRC:SP55改定により、設計・調達・建設工事（EPC）事業者は交通規制計画に仮設交通規制材を組み込む義務が生じ、購入やレンタルの需要が拡大している。

② 夜間工事の拡大；

車線封鎖の影響を最小化するため、夜間工事が増加しており、夜間でも視認性の高い電光性の仮設交通規制材の需要が高まっている。

③ レンタル需要；

仮設交通規制材の使用を求める工事事業者が増える一方で、コスト面から規制材を調達できない特に中小の EPC 事業者では、仮設交通規制材（高付加価値商材）をレンタルする需要が高まっている。

④ 工事区間の増加；

2021年63,000km から、2024年は81,000km を整備。今後も道路整備プロジェクトが計画されていることから、高い需要が継続することが予想される。インドの幹線道路を整備する大規模な道路網開発計画（Bharatmala）に掲げられる目標 34,800km のうち、既に21,800km が運用を開始した一方、MoRTH は2026～2028年度の12,000km の有料高速道路の入札を実施している。新たに建設される高速道路（グリーンフィールド高速道路）には、開通初日から二重の衝突防止柵、可搬式表示板（VMS）および反射板の設置が義務付けられている。

⑤ 交通事故死者数の削減目標；

国家道路安全政策は2030年までに交通事故死者数を50%削減する目標を掲げている。死亡事故の6%は工事現場で起きているため、工事現場での対策重要性を政府が認識した暁には、需要が増加する可能性がある。

スマートシティプロジェクト：2025-2028年の間に72のスマートシティプロジェクトが進行中である。これらプロジェクトでは、車載型 VMS の整備が計画されている。100のスマートシティによる特別目的事業体（SPV）が IT サービス管理（ITMS）と法執行技術に920億ルピーを投じており、警察の電子化された取締り切符から収入は2024年に120億ルピーを超える見込みである。IoT 対応サイネージ、自動ナンバープレート認識（ANPR）、赤信号違反検知（RLVD）カメラへの支出が、これに続き、ハードウェアとアナリティクスのバンドル契約が一般的になりつつある。

### 3.2. 道路・交通管理者と中央政府の交通事故対策および予算

MoRTH は2029～30年度までに総額1,150億ルピーの道路安全関連支出を計画、その支出は年平均700億ルピーのペースで増加を見込むが、予算に対する実支出の不足が見られる。この支出ギャップ（執行予算の不足）を補う手段として、道路・交通管理者が安全対策費用を支払い、施策を導入、交通事故削減の効果に応じた形で年額での支払いを受ける手法が期待されている。道路・交通管理者にとってもリスクの低い設備投資手法として注目されている。

### 3.3. 競合動向

#### 3.3.1. 交通規制材メーカー

インドにおける交通規制材（主に VMS）製品の競合企業としては A 社が存在する。機能についてはおおよそ同程度だが、稼働時間等は当社製品がやや優れる。コストファーストが根幹にあるインドにおいては、いずれも価格競争となった場合、太刀打ちが出来ない。ただし、いずれの企業も販売のみでレンタルは実施していない、もしくはレンタルの実施は限定的である。

表 1 競合企業の一覧

組織名	提供サービス・提供相手・動向
A 社	<p>【提供サービス】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・製品：PVMS/500,000₹等</li> <li>・収益情報：2022-23売上高は₹117Cr</li> </ul> <p>【提供相手】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・NHAI/州当局/自治体系の道路管理（VMS/取締・監視/信号、他交通システム）</li> </ul> <p>【最新動向】</p> <p>大気浄化・排ガス処理、交通管理、クリーンエネルギー（水素関係）など、環境規制強化や都市化・スマートシティ化が進む中で需要増が見込まれる分野に事業を分散している。</p>
C 社	<p>【提供サービス】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・製品：PVMS/300,000₹等</li> <li>・ITS および交通インフラ関連技術、製品</li> </ul> <p>【設置先】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・高速道路（Kandla – Mundra 間）（グジャラート州）（緊急通報ボックス）</li> <li>・高速道路（Hosur – Krishnagiri 間）（タミルナードゥ州）（緊急通報ボックス）</li> </ul> <p>【最新動向】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・収益成長率は 8.21%（2023年度、前年同期比）。利益は約 29.39% 減少という評価もある。</li> </ul>
D 社	<p>【提供サービス】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・製品：表示板 + 交通ライト /150,000₹等</li> </ul>

	<b>【提供相手】</b> ・NHAI、高速道路管理会社等（詳細不明） <b>【最新動向】</b> ・なし
--	--

出所：調査団作成

### 3.3.2. レンタル事業者

交通規制材のレンタルを事業の主軸とする企業は少なく、多くは販売の補助的手段としてレンタルを行っている。レンタル事業を営む企業は、機器のレンタルに加え、配送・設置・クラウド接続（BLE/GPS）・オンコール保守を含むフルサービスを提供している。契約形態は導入から6～12ヶ月の EPC 主導案件まで多様で、監査対応のテレメトリログ活用への関心も高い。さらに一部企業は AI ダッシュボードを統合し、車両診断・資産追跡・コンプライアンス対応を自動化。これにより、従来の手作業導入では難しい高い効率性と管理精度を実現している。

## 4. ターゲット顧客・ニーズ

### 4.1. ターゲット顧客

交通規制材の顧客は行政機関・警察などの公共セクターと、ゼネコンなど民間企業の2分類を想定していた。しかし現地調査を通じて、デリーメトロでは安全対策を事業者側が担い、入札時に安全予算を含め、仕様に基づき実施する仕組みが明らかになった。道路規制計画は警察の承認を得て実施される。また、IRC 基準上は当社提案機器の使用義務がないため、安全対策に積極的な事業者が主なターゲットとなることが判明した。こうした現況を踏まえ、短期的には安全対策に前向きな民間道路工事企業を重点顧客と位置付ける。

### 4.2. ターゲット顧客のニーズ

本調査では、道路工事現場で、交通規制材があまり使われていない現況から、どのような背景に基づき交通規制材が使われていないのか、交通規制材の提供者がいれば調達される可能性があるのか、ニーズの特定を試みた。対象企業は道路工事を担うゼネコン（中堅、大手）および公共事業を発注する行政等とし、ヒアリングを行うことで情報収集に取り組んだ。特定されたターゲット顧客とそのニーズは、表2の通り。

なお、今回アプローチしたターゲット顧客の交通規制材レンタルのニーズは、メトロ工事等の中長期の規制では限定的であることが分かった。他方で、生活インフラ等の工事での短期・簡易規制には規制材レンタルに対する需要が否定できないが、調査を通じて、明確に特定することはできなかった。また、短期・簡易規制の実施は主に中小ゼネコンが実施するため、より価格にセンシティブであると考えられ、アプローチの要否も含めて検討が必要である。

表2 ターゲット顧客とニーズ

組織名	ニーズ	分類
E社	<p>メトロ工事の過程で、道路上の工事を多く実施している。安全対策に対する意欲が高く、他社と比較しても積極的に交通規制材の利活用を実施している。</p> <p>コンクリート製・金属製の規制材の多くを自社製造できる体制を持ち、プラスチック系のみ調達対象となっている。長期・大規模案件ではレンタル需要は乏しい一方で、その他の水道・電気・道路維持工事など短期・簡易規制では一定の可能性がある。</p> <p>なお、当社が提示したレンタル価格は「高い」との評価であり、安全対策は発注者負担となるためコスト面でよりシビアとなり、ターゲット顧客としては容易ではない様相である。</p>	民間
F社	<p>今後5年間の保守運用業務（O&amp;M）を購入資材でまかなう方針を示しており、レンタル需要は限定的である。ただし同社以外の中小企業であればレンタルの可能性はあるとの見解も得られた。弊社ベンガルール ITS プロジェクトで用いたウォーニングライト（警告予告灯）（製品名：Smart Flix）を紹介したところ、これに関心を示し、貸し出しトライアルの検討意向が確認できた。</p>	民間
G社	<p>交通規制材ソリューションレンタルには一定の関心を示したものの、既に必要機材を揃えているため即時導入は困難との見解だった。一方でマーシャルの品質向上には強い興味を示し、3名を対象とした6か月間のトレーニングと月1回の現場チェックを求めた。マーシャルのコスト感としては1日あたり約2,000ルピーであった。G社が拠点を置いているチェンナイの工事現場においては、当社からのアドバイスを通じて関係構築につなげることができる可能性がある。</p>	民間
H社	<p>高速道路上では、合流時、あるいは違法駐車による後方からの追突事故が多い。こうした交通事故への懸念から近隣での教育活動やトラックドライバーに対する視力検査の提供などをCSR活動の一環として行っている。名古屋電機工業の製品・サービスをH社が共同して開発する可能性は考えられる。</p>	民間
I社	<p>世界銀行、JICAなどの事業で高い水準の安全確保を求められていれば、それを設計仕様として落とし込み、提案者側も費用を積むことになるが、コスト効率が優先されるため、積極的に工事中の安全確保を目的とした資機材の調達を書き込む事例は少ない。インドの公共事業、特に高速道路事業では、競争が激しいことから、追加的なコストを担う余裕はない。一般企業が、安全の重視する姿勢が育つことを期待するのは難しい。E社のやり方が社会に広がっていくのが、これまでの経験である。</p>	民間
J社	<p>ムンバイ、チェンナイなどの交通プロジェクトに取り組んでいるが、道路交通安全を主眼としたプロジェクトはない。チェンナイで取り組んでいるプロジェクトでは、道路交通安全というよりも、交通機関の多元化や公共交通機関の利用を促すこと</p>	国有企業




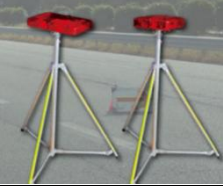
	により、交通事情の改善を図ろうとするもので、直接的に交通安全に働きかける物ではない。	
K社	電子機器関連は、インドでは高温のために故障する可能性があることを危惧している。事故を起こしたドライバーへの補償を行うよりも、自身の従業員・ワーカーを守ることを優先する。交通誘導員（マーシャル）も同様に工事現場での採用を求めている。またそれらを管理する Manager はリタイアした警察官など知見がある人々を採用している。	国有企業

出所：調査団作成

## 5. 製品・サービス概要

当社はインドにおいて交通安全・交通規制を担うトータルソリューションの提供を長期的に目指す。

表3 提供製品/サービス一覧

機器/サービス名称	画像	機能
可搬式信号機		片側交互通行を伴う道路工事において利用される簡易的な信号機であり、交通誘導員による受傷事故の発生を防止する。
可搬式表示板		工事中の交通規制箇所手前に設置する LED 表示板で、昼夜を通じて文字や記号で注意喚起を高め、ドライバーへ安全運転を促す。
車載標識装置		パトロールカーや道路巡回車のルーフに取付ける LED 表示板で、事故発生現場に接近するドライバーに注意喚起を行い、2次災害を防止する。
スマートフリックス (散光式警告灯)		工事や交通規制の際に、規制区間の最初に配置することで走行する一般車両への警告を発する。

出所：調査団作成

## 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）

<企業機密情報のため、非公開>

## 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

当社製品のインド製造にかかる検討については、B社へ当社の技術メンバーが訪問し、

視察を行った。製造環境、スタッフトレーニング体制、製造用の機材等は問題ない事を確認した。そのため、本調査期間中に B 社へ ODM (Original Design Manufacturing) を依頼する予定であったが、B 社との交渉が長引いたため、本調査期間中に同社に委託してのテスト製造は実施出来なかった。他方で、B 社との交渉は継続しているため、当社製品のインドでの製造に向け、引き続き協議を実施する。

価格については、Traffic Infratech Expo 2024への参加、India Mart 等の Web 検索を実施したが、類似機能を持つ製品の価格はおおよそ当社製品の4割~6割ほどの低価格のため、日本から輸出し、販売するというビジネスモデルはインドでは受け入れられないという結論に至った。そのため、当社としては機器単体でのビジネスではなく、機器を含めた他交通規制に係るサービスをレンタル方式で、一括で提供するビジネス展開を主軸に検討している。

また価格低減策としては生産連動型優遇策 (PLI) を参照し大量に使用する LED ランプの質的安定化と共に調達安定化を図ることにより現地での品質管理・担保策として捉えることが出来る。PLI スキーム認定されている LED メーカーなどを商流に取り込むことにより、価格、品質両面での担保策とすることが期待される。

表4 現地参考価格

#	カテゴリ	機能	仕様、サイズ	単価<非公開>
1	可搬式表示板 (PVMS)	車線閉鎖や迂回地点での警告	<ul style="list-style-type: none"> <li>・トレーラー搭載型</li> <li>・ソーラー+バッテリー</li> </ul> 48 V / 400 Ah ・192 × 128 ピクセル	
2	車載表示板 (OV-VMS)	車線閉鎖や迂回地点での警告	<ul style="list-style-type: none"> <li>・160 × 96 ピクセル</li> <li>・12 V トラック バッテリー</li> </ul>	
3	モバイル VMS (自走式)	高速道路での迅速な再展開を可能にするルーフトップ VMS 搭載のセルフドライブシャーシ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・バッテリー式電動カート</li> <li>・2.0 × 1.2 m LED フェイス</li> </ul>	
4	可搬式信号機 (TTCS)	単一車線区間における交互一方通行用信号	<ul style="list-style-type: none"> <li>・LED 200 mm</li> <li>・24 V</li> </ul>	
5	警告灯	夜間の視認性を高めるための、点滅するオレンジ色のビーコン	LED キセノンストロボ ≥60 FPM; 4 × D セルまたは10 W ソーラー	
6	交通誘導員 (マーシャル)	短距離 (50 m 未満) の作業エリアで交通誘導を実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ハイビズクラス3ベスト</li> <li>・ストップ/スローパドル</li> <li>・ホイッスル</li> </ul>	

			・ 8時間認定シフト	
7	コーン	テーパー、レーン、 進入禁止区域の迅速 な区分	・ 750 mm PVC ・ 100 mm タイプ XI スリ ープ、 ・ 4.0 kg の重り	
8	矢印板	車線変更時に交通を 誘導するための合流 /非合流方向の点滅 矢印	LED ランプ, 左/右矢印, 12 V バッテリー式	
9	デリネーター	夜間の歩道や道路の 境界線を示す反射板 を備えた固定式また は仮設式の支柱	1m フレキシブル PU ポ スト、100 mm タイプ VIII シート、ベースプレ ート ボルト	
10	バリケード	作業区域への車両の 侵入を防ぐ硬質また は水入りの障壁	2.0 m サイズ 水入式 (赤/ 白) ; 連結式	

出所：調査団作成

## 7.2. 法規制・その他障壁

### 7.2.1 交通規制に関わる政府組織

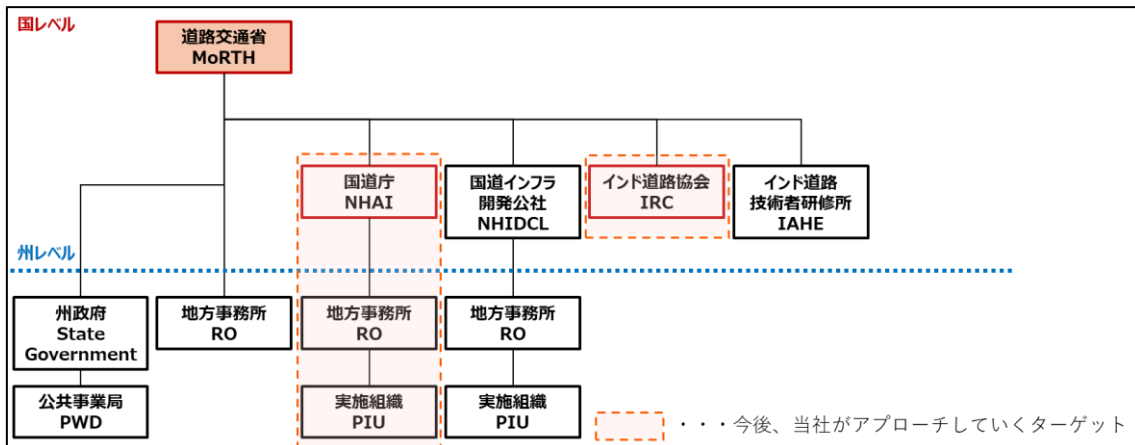
交通規制に関わる組織を図1に示す。それぞれの役割と機能は、以下のとおりである。

- ・ 道路交通省 (MoRTH: Ministry of Road Transport and Highways) : インド中央政府における、道路局、自動車交通局の役割を担う。

- ・ 国道庁 (NHAI: National Highways Authority of India) : 国道事業の発注と監督を担う。

- ・ 国道インフラ開発公社 (NHIDCL: National Highways and Infrastructure Development Corporation Limited) : 国境地域の国道事業の発注等を担う。

- ・ インド道路協会 (IRC: Indian Road Congress) : 技術基準作成、図書出版等での技術普及活動を担う



出所：調査団作成

図1 MoRTH 組織図

### 7.2.2 IRC ガイドライン

インド国内の道路交通規制に係る法規制・ガイドライン発行は MoRTH 傘下のインド道路協会（IRC）が司っており、交通規制材に関連するガイドラインには以下が挙げられる。

- IRC:35-2015: Code of Practice for Road Markings.  
Standards for road markings—line types, retro-reflectivity, thermoplastic specs.
- IRC:67-2012: Code of Practice for Road Signs.  
Design and usage of road signage (mandatory, cautionary, informative).
- IRC: SP:55-2014: Guidelines on Traffic Management in Work Zones.  
Primary reference for temporary traffic control and work-zone layouts.
- IRC: SP:87-2019: Manual of Specifications and Standards for Safety in Road Construction Zones.  
Safety specifications for construction zones—barriers, lighting, access control.
- 重点分野（Focus Areas）（IRC の製品に関する重要事項抜粋）：
  - 視認性（Visibility）：さまざまな状況下で標識や標示が明瞭に見えるようにする。
  - 再帰反射性（Retro-reflectivity）：夜間の視認性を高めるために光を反射する素材を使用。
  - 衝突安全性（Crashworthiness）：衝撃を吸収し、傷害を最小限に抑える道路設備の設計。
  - 耐久性（Durability）：環境や運用上のストレスに耐える材料の活用。
  - 環境適合性（Eco-friendliness）：道路安全ソリューションに持続可能な材料と実践を取り入れる。

IRC の改正プロセスは、IRC の改定案ごとに、委員会が設置されることから始まる。9月または10月に年次総会（Annual General Meeting：以下、AGM）が開催され、AGM 開催に

先立って委員会の上位組織である上位委員会が2~3回開催され、改定案が審議される。上位委員会の協議に掛かる時間は6か月~12か月であり、その後委員長の同意を得て AGM に掛けられる。

IRC 以外の法令・ガイドラインに関連して、以下の法規・ガイドラインがある。

- インド標準局 (BIS) :
  - 道路安全資材及び設備に関する基準を開発・維持し、品質と相互運用性を確保する。
- スマートシティガイドライン
  - スマート交通管理システムや持続可能な安全ソリューションなどの先進技術を都市インフラに統合するための枠組み。
- 国連欧州経済委員会 (UNECE) 基準:
  - インドは、特に車両の安全性やインテリジェントな交通システムなどの分野において、UNECE 規格への準拠を徐々に進めている。
- 衝突試験済み道路安全システム(MASH-16-Aligned)
  - インドは、バリケード、ボラード、ガードレール、衝突クッションの実物大衝突試験用に米国が開発したプロトコルである、衝突試験済み道路安全ハードウェア2016年 (MASH-16) を採用することにより、道路脇の道路安全製品に関する国際基準への準拠を徐々に進めている。

### 7.2.3. 事業化に係る法制度・税制

製品及びパッケージ化された交通規制材のサービスの提供を想定した場合、事業に適用される法律、業法が異なる。さらにインドでは中央政府により定められる法律に加え、各州政府が定める関連制度がある点に留意しなければならない。

同様に、販売とレンタルでは適用税率が異なることが想定される。事業の推進に当たっては、現地法律事務所並びに税理士等へ参照し、摘要税法を確認する必要がある。

販売とレンタルの業法に関する法適用の違いとしては、以下のような諸点が指摘できる。まず販売の場合、資機材の所有権は買主に移転し、使用・保管・自己責任は使用者である買主に移転する。一方、レンタルの場合、資機材の所有権は貸主に残り、保守責任や使用中のダメージに関する責任も貸主が負う。(Source: Section 4, Sale of Goods Act 1930 & Section 148, Indian Contract Act 1872)

また税制上も販売は「物品の供給」とされる一方、レンタルは「サービスの供給」として扱われ異なる税率が適用される(Source: Section 7, Section 9, CGST Act 2017)。

またマーシャル等、人材の派遣をパッケージ化されたサービスとして提供する場合、「派遣業」と見なされ中央政府で定められる [Contract Labour \(Regulation and Abolition\) Act,1970](#) に及び労働安全衛生に関する [The Occupational Safety, Health and Working Conditions Code,](#)

2020に加え、州政府レベルで定められる同様の規則に倣う必要がある。(カルナータカ州では、[Contract Labour \(Regulation and Abolition\) \(Karnataka\) Rules, 1974](#)が該当する。

下表に該当する法令を示す。

表5 関連する事業法の一覧

留意項目	販売	レンタル
適用される主要法令	- 販売契約法 (Indian Contract Act)	- 賃貸契約法 (Indian Contract Act)
	・ 契約の成立要件 (Section 10)	・ 賃貸・寄託の定義 (Section 148)
	- 消費財販売法 (Sale of Goods Act)	・ 貸主の注意義務 (Section 151-152)
	・ 売買の定義 (Section 4)	- GST法 (CGST Act)
	・ 所有権移転 (Section 18-20)	・ 供給の定義：サービス供給 (Section 7)
	・ 品質・適合性 (Section 14)	・ 課税対象 (Section 9)
	- GST法 (CGST Act)	- 消費者保護法 (Consumer Protection Act)
	・ "供給"の定義 (Section 7)	・ 消費者の定義 (Section 2(7))
	・ 課税対象 (Section 9)	・ サービス (Section 2(42))
	- 消費者保護法 (Consumer Protection Act)	
	・ 消費者の定義 (Section 2(7))	
・ 商品 (Section 2(34))		
所有権の移転	-商品売買法 (Sale of Goods Act)	-インド契約法 (Indian Contract Act)
	・ 所有権の移転時期 (Section 19-20)	・ 所有権は賃貸人に残る (Section 148)
税制 (GST)	- インド中央政府徴収の物品税 (CGST Act)	-インド中央政府徴収の物品税 (CGST Act)
	・ 商品"goods"の提供 (Section 7(1)(a))	・ サービスの提供 (Section 7(1)(a))
	・ 課税 (Section 9)	・ 課税 (Section 9)
消費者保護の適用	-消費者保護法 (Consumer Protection Act)	-消費者保護法 (Consumer Protection Act)
	・ 商品としての責任 (Section 2(34))	・ サービスとしての責任 (Section 2(42))
契約内容	-インド契約法 (Indian Contract Act)	-インド契約法 (Indian Contract Act)
	・ 契約の有効要件 (Section 10)	・ 賃貸契約・寄託契約の規定 (Section 148-171)
	-商品売買法 (Sale of Goods Act)	

	・契約能力 (Section 11)	
ライセンス・登録 要否	-自動車法 (車両の場合) (Central Motor Vehicles Act)	-自動車法 (車両の場合) (Central Motor Vehicles Act)
	・登録義務 (Section 39)	・登録義務 (Section 39)
	- 地方政府商業ライセンス規則等	- 地方政府レンタル業規則等
保守・修理 責任	-商品売買法 (Sale of Goods Act)	-インド契約法 (Indian Contract Act)
	・品質保証・適合性 (Section 16)	・貸主の注意義務・保守責任 (Section 151-152)
リスクの 所在	-商品売買法 (Sale of Goods Act)	-商品売買法 (Sale of Goods Act)
	・リスクの移転 (Section 26)	・貸主の責任 (Section 152)

出所：インド政府法務局より調査団作成

下表はカルナータカ州を対象にマーシャルの派遣業を営む場合、留意されるべき法令の一部である。

表 6 カルナータカ州の関連法令

概要・ポイント	法令名	所管
派遣元・派遣先の登録・許可義務	契約労働 (規制及び廃止) 法、 1970年 Contract Labour (Regulation and Abolition) Act	中央 (施行は州)
上記中央政府立法の州内運用細則	契約労働 (規制及び廃止) (カルナータカ) 規則 Contract Labour (Regulation and Abolition) (Karnataka) Rules	州
労働時間、休日、福利厚生等	カルナータカ州店舗及び商業施設法 Karnataka Shops and Commercial Establishments Act	州
社会保障の統合法	社会保障法 The Code on Social Security	中央
労働安全・衛生・条件	労働安全衛生及び労働条件に関する法令 The Occupational Safety, Health and Working Conditions Code	中央
労働争議・解雇等	労働争議法 Industrial Disputes Act	中央
州独自の最低賃金規則	最低賃金 (カルナータカ州) 規則 Minimum Wages (Karnataka) Rules	州

出所：インド政府法務局、カルナータカ州労働局より調査団作成

### 7.3. ビジネス提供方法・現地パートナー候補

当社はインドにおける交通規制材のレンタル・総合ソリューションの提供のビジネスモデルを検討しているが、ビジネス提供には広く他社へ協力を求める必要がある。詳細は以下表のとおり。

表7 現地パートナー候補

候補企業名	役割	パートナーシップの理由
B社	交通規制材製造	弊社の技術メンバーが視察した結果、管理や技術は問題ないため。
E社	筆頭顧客候補	インド国内において、トップレベルの建設会社であり、高い安全意識を掲げているため。
L社	全般のサポート	インド人と実際の交渉も視野に入れるならば、インド人同士でのコミュニケーションが重要であるため。
M社	実証調査場所提供相談	実証等を実施するに当たって、高速道路というフィールドを保有するため。

出所：調査団作成

### 7.4. 実証活動の実施と結果

交通規制材がインドの道路環境下で使用された場合、どのような効果をもたらすかについて、ベンガルールおよびデリーの2都市にて実証調査に取り組んだ。実証調査に用いた規制材は日本で製造したものをインドに持ち込み、当社のエンジニア監督のもと、ベンガルール交通警察およびM社の協力を経て実施した。

#### 7.4.1 インドにおける製造可能性の検討

現地製造パートナー候補であるB社を視察した。保有技術や製造管理方法は問題ない事を確認し、車載標識装置のODMを依頼する予定であった。しかし、B社との協議が難航し、結論・合意までに時間を要する見通しとなったため、本JICA調査スキーム内でのODMへの挑戦は断念した。とりわけ、弊社の技術流出リスクが高かった事が大きな要因である。今後も現地製造の可能性を模索する。

#### 7.4.2 ベンガルール一般道における片側交通規制の実証実験

2025年8月19日～21日でインドの一般道における片側交通規制の実証実験を実施した。インドの一般道において、日本の可搬式信号およびインドの工事規制ガイドライン（IRC:SP55）が機能するかの比較を行った。比較方法は下記3つの手法で比較した。

- ① 工事案内看板＋可搬式工事信号機（日本方式）＋交通誘導員（マーシャル）
- ② 工事案内看板＋可搬式工事信号機（日本方式）
- ③ Give & take 式（工事案内看板のみ。IRC:SP55に則った手法）

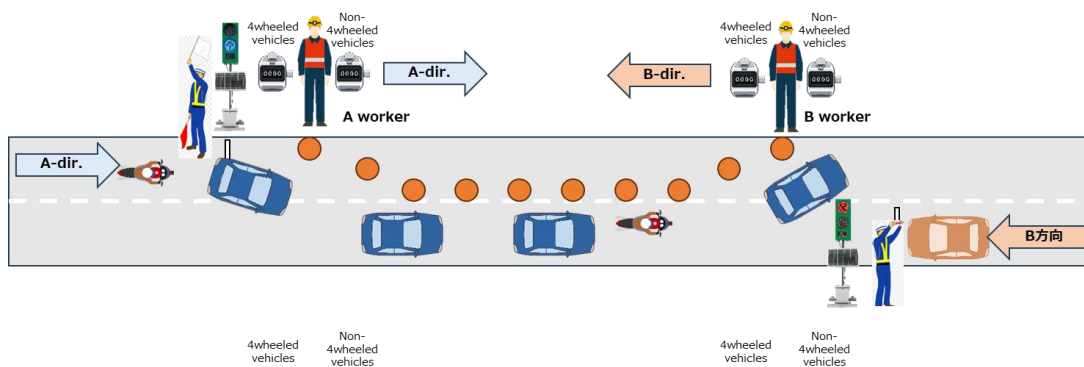


図2 ①工事案内看板+可搬式工事信号機（日本方式）+交通誘導員

各々の測定時に同じ交通量条件ではないものの、①と③では、①の方が、交通量の効率化が図ることができた。このことから本格的な工事規制ソリューションの必要性が伺えた。

各方式の処理能力を比較したところ①が最も有効であること、②には制約があること、③は条件に応じて有効であることが判明した。課題点として、可搬式工事用信号機がインドの交通文化に根付いておらず、「信号」として認識されないため、可搬式工事用信号機を守らなかったなどの点が挙げられる。今後の対策として、信号機のローカライズ、MoRTHやNHAI等の行政機関を巻き込んだ交通違反の強化及び法改正、信号機と交通誘導員（マーシャル）の組み合わせにより交通文化を普及させるという3点が挙げられる。

#### 7.4.3 インド高速道路における車線規制の実証実験

2025年11月3日～7日でインドの高速道路における車線規制の実証実験を行った。IRC:SP55に記載されている規制方法を元に、弊社の可搬式表示板、散光式警光灯等の交通規制材を設置した際の、ドライバーの行動変容についてデータを取得した。各規制手法は下記の通りである。

①IRC 方式；

IRC ガイドラインに準拠した規制方式。

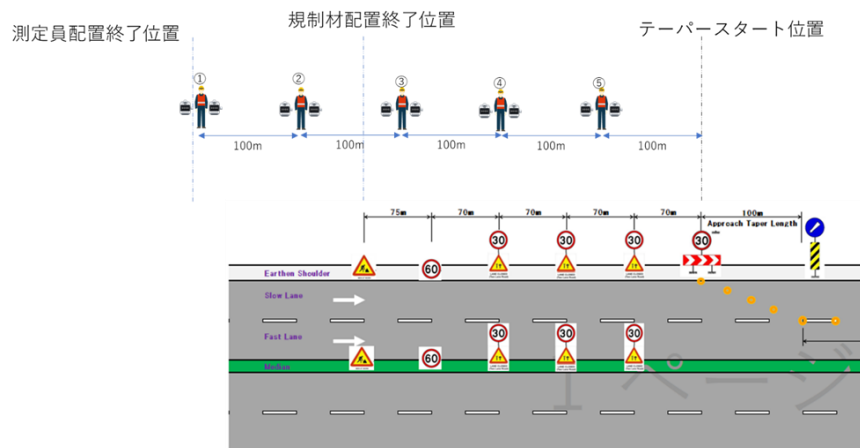


図3 IRC 方式規制図

②NEW 方式；

IRC 方式を元に、弊社製品を追加した方式。

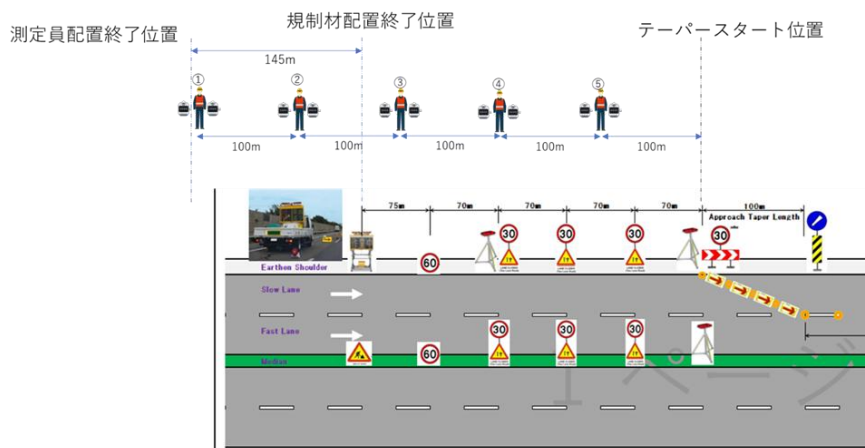


図4 NEW 方式規制図

③NEW\*方式；

NEW 方式で使用了可搬式表示板の設置位置を規制開始地点に変更した方式。

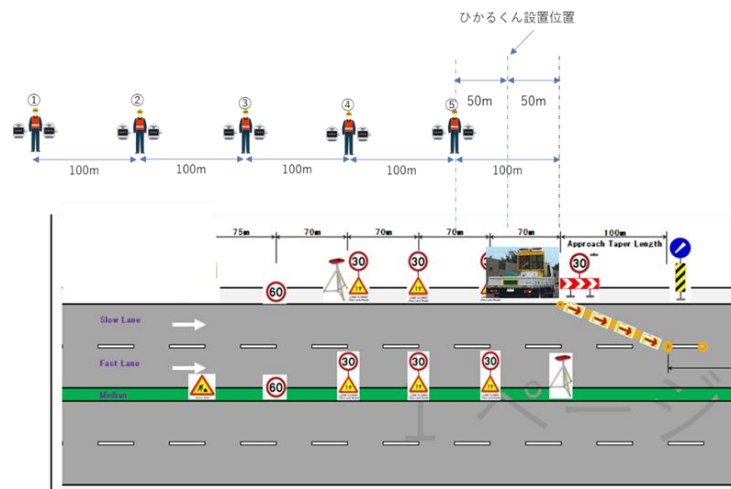


図5 NEW\*方式規制図

IRC、NEW、NEW\*方式の3つの規制方法から得られたデータを分析した（データは後述の APPENDIX に記載）。その結果、IRC 方式と比較して本線（Slow Lane）の走行割合が、NEW 方式、NEW\*方式共に50%を切り、IRC 方式よりも低い事が明らかになった。つまり、VMSを利用したNEW方式、NEW\*方式共に、IRC方式よりもドライバーを追い越し車線へ誘導する効果がある事が明らかになった。

※図3~5における①~⑤について、下記文章ではP1~P5とする。

また、一方で NEW 方式の P4→P5において、IRC 方式とやや似た傾向にある。これは NEW 方式では規制開始地点から約350m 地点に設置する事で、P1→P2のように、早い段階での車線変更が起こるが、P4~P5で本線へ戻る車両が存在する事を示している。

以上から、LED 搭載車両の配置距離は、ドライバーの認知・判断タイミングを直接制御する要因である。規制開始450 m 手前に設置した場合は早期誘導が進むが、直前配置（NEW\*）では進路変更判断が一時遅れ、慎重な確認行動を誘発する。NEW 方式と NEW\*方式の比較から、VMS の設置位置を最適化することが有効である。

VMS を規制開始に移動した NEW\*方式と IRC 方式、NEW 方式では P4→P5 の区間における、LED 車両による規制の効果が明らかになった。

#### 7.5. 受容性確認と分析

- ・実証の結果を NHAI/MORTH に報告した際の反応や協議した内容について

今回の NHAI/MORTH 向け実証結果報告は、POC 後の日本でのデータ解析と報告書作成に

時間が要したため、当方の調査員のインド滞在中には報告の時間を確保できなかった。  
そのため、今後 IRC ガイドラインへの弊社製品スペックイン提案を行うにあたり、  
NHAI/MORTH への結果報告を2025年12月初旬に実施する予定。

## 8. 販売・マーケティング計画・要員計画・収支計画

### 8.1. 販売・マーケティング計画

収益 = ( レンタル収入 + オプションサービス収入 + 人員提供収入 ) - ( 機材償却費 + 保守コスト + 物流・設置撤収コスト + 人件費 + 倉庫運営費 + 保険費用 + 損失リスク控除 )

短期～中期にかけては事業投資・機材購買・インフラ構築コストが重くのしかかるため赤字が予想されるが、6年目以降に稼働率上昇・拡張によって利益転換を目指す。

本調査を経て、インド国内において道路交通規制材の利用が限定的である背景には、現行の制度的な課題が存在していることが分かった。具体的には、交通規制材の利用がガイドラインとして明確に定められておらず、工事事業者や道路管理者が交通規制材を配置することに対するインセンティブが不足している点が挙げられる。また、仮にガイドラインが存在していたとしても、それを順守しない場合のペナルティが低く設定されているため、追加コストを負担してまで交通規制材を導入する動機付けが弱いという現状がある。

こうした状況を踏まえ、今後は関係行政機関へのアプローチを通じて、IRC ガイドラインに交通規制材の適正な利用を盛り込む働きかけを行うことを検討する。これにより、制度的な後押しを得て、交通規制材の普及促進を図る方針である。

なお、IRC ガイドライン化が実現するまでは、安全意識の高い企業を主な対象として、小規模ながらもサービス提供を開始する。そして、ガイドライン化が実現した後は、より広範囲にサービスを展開できる体制を整備するとともに、IRC ガイドラインの内容や交通規制分野に精通した企業としての強みを活かし、展示会への出展やセミナーの開催など積極的な PR 活動を展開する。

### 8.2. 要員計画

要員は当社社員及び現地にて幹部レベルおよびスタッフレベルの人員を雇用・確保することを計画する。1, 2年目はまず IRC のガイドライン化に取り組むため、当社社員が出張ベースでインドを訪問し、IRC への働きかけを行う。また、当社社員が離れた際にも、現地カウンターパートと適切にコミュニケーションがとれるよう、インド人スタッフを1年目から雇用することを計画する。3年目以降は、営業活動が活発化することから、インド人スタッフを複数名雇用する共に、それらスタッフへの指示命令ができるよう幹部レベルの人員を確保する。

### 8.3. 収支計画

＜企業機密情報のため、非公開＞

キャッシュフローについては、レンタル需要の見極めやニーズの高い製品の特定等を行うことで、可能な限り調達が必要な製品を減らすよう工夫を行う。事業開始までにまとまった資金を確保することで、キャッシュマイナスに陥らないように計画する。

## 9. 必要予算/資金調達計画

### 9.1. 準備段階経費（事業着手前）

＜企業機密情報のため、非公開＞

### 9.2. 事業着手後の投資・資金調達方法

現時点では、事業着手後の資金調達については不要であると試算する。

## 10. リスクと対応策および撤退基準

インドでの交通規制材需要の喚起には IRC ガイドライン化が大きな影響をもたらすと考えるので、IRC を中心としたインド行政機関に働きかける。また、製品価格逡減の観点で現地製造を実現することが重要であるため、パートナー候補と協働体制を組むことについて検討の上、競争力の確保、リスク低減に取り組む。

## 11. 将来的なビジネス展開・ロードマップ

### 11.1. 事業参入・拡大のイメージ

＜企業機密情報のため、非公開＞

### 11.2. 進出形態・実施体制のイメージ

当社の今後の事業として、インド国内の交通規制分野において段階的かつ持続的な成長を目指す。本調査を通じて現時点ではインド国内における交通規制材のニーズが限定的であることが分かったため、今後広くサービスを提供するためには、当社が目指す交通規制がインド道路安全において標準化されることが必要不可欠である。そのため、段階に応じて以下のように事業規模を拡大していくことを想定する。

＜企業機密情報のため、非公開＞

### 11.3. 事業化に向けたスケジュール

本事業の事業化スケジュールは、短期・中期・長期の三段階で構成する。

＜企業機密情報のため、非公開＞

## II. インパクト創出計画書

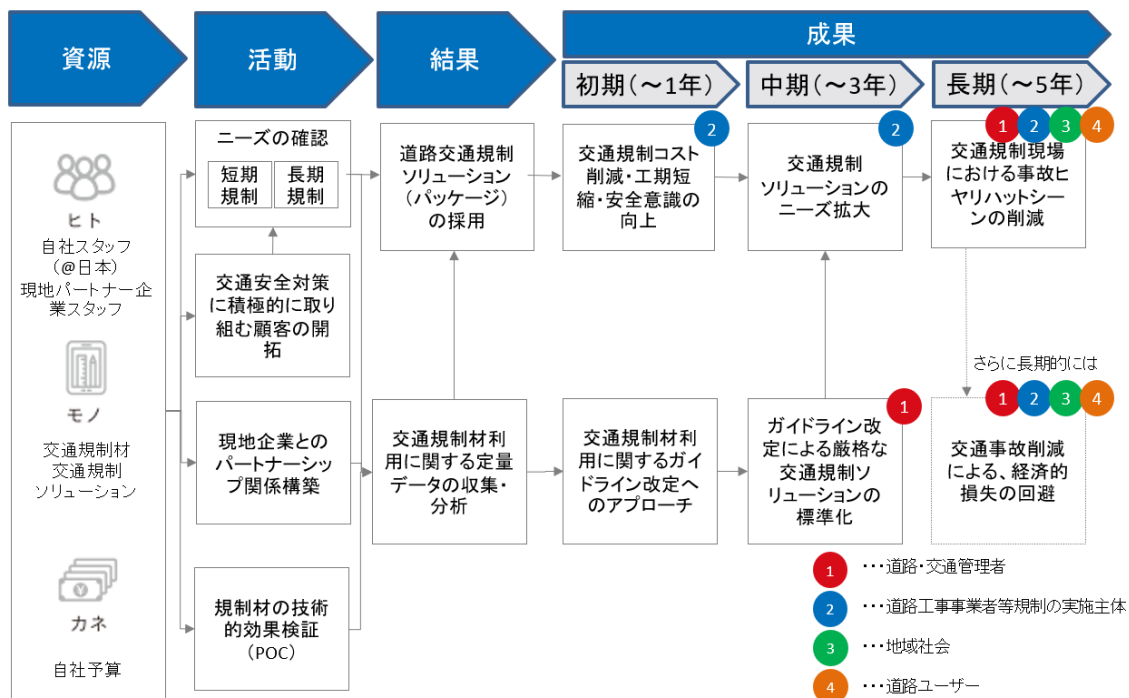
### 1. ロジックモデル

当社の事業目標としては、弊社の交通規制材の導入がすすむことで、長期的に交通規制現場における交通事故が削減されることである。他方で、目標の発現には期間を有することが想定されることから、まずは交通規制ソリューションの拡大を目指し、交通規制現場において交通ルールの遵守を促すことで、事故につながるヒヤリハットシーンの削減を目標とする。

表 8 裨益者の整理

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
道路・交通管理者	直接	組織	①
道路工事事業者等、交通規制の実施主体	直接	組織	②
地域社会	間接	社会	③
道路ユーザー	間接	個人	④

出所：調査団作成



出所：調査団作成

図 6 ロジックモデル図

## 2. 設定指標

成果（中期）	
指標1.	交通規制ソリューションの採用件数（件）
指標2.	IRC ガイドラインの改定
成果（長期）	
指標3.	交通規制ソリューションを提供した顧客先での交通事故削減

## 3. 達成目標

<企業機密情報のため、非公開>

## 4. データ収集計画

データ収集については、すべてインドに設置する現地法人を通じて、収集する。指標1については、定期的に売り先を整理し、件数のカウントを行う。指標3については、あらかじめ顧客からどれほど現場において事故が発生しているか情報収集を行い、交通規制を導入する前後での事故削減数のヒアリングを実施することで、データ収集を行う。

## APPENDIX

<企業機密情報のため、非公開>