

# インドにおける日本企業の実経験に基づく ODA インフラ事業のリスク低減策

中洲 啓太<sup>1</sup>・元橋 一之<sup>2</sup>・小澤 一雅<sup>3</sup>

<sup>1</sup>正会員 国土交通省国土技術政策総合研究所（〒 305-0804 茨城県つくば市旭一番地）

E-mail: nakasu-k92gy@mliit.go.jp (Corresponding Author)

<sup>2</sup>東京大学大学院工学系研究科レジリエンス工学研究センター（〒 113-8656 東京都文京区本郷 7-3-1）

E-mail: motohashi@tmi.t.u-tokyo.ac.jp

<sup>3</sup>フェロー会員 東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻（〒 113-8656 東京都文京区本郷 7-3-1）

E-mail: ozawa@civil.t.u-tokyo.ac.jp

アジア等新興国のインフラ事業は、資金調達、設計、建設、運営、管理を一体的に発注し、民間企業の資金力、技術力が積極的に活用されるため、民間企業に大きな裁量を与えられる一方、契約締結後のリスクへの対処が課題となる。本研究では、主要な新興国の一つであるインドの道路事業に着目し、日本企業が実際に経験したリスク事例や、リスクの経験を踏まえ、調査・設計等の段階からリスクの低減を図り、日本企業の受注に至った事例に基づき、主要なリスクの発生要因と低減策を考察した。その結果、新興国の土木系の ODA インフラ事業において、日本企業が、①価格競争力、交渉力等があり信頼できる現地企業等との連携、②得意とする技術を中心とした参画、③調査・設計等の段階から関与することによる設計の質の向上、を図ることの重要性を示した。

**Key Words:** *oversea infrastructure project, official development assistance, risk management, early contractor involvement, highway projects in India*

## 1. 研究の背景と目的

アジア等の新興国の旺盛なインフラ需要を背景に、インフラ輸出は我が国の成長戦略の重要な柱である。アジア等の新興国は、インフラ事業の財源を公的資金のみで確保することが難しく、発注者の体制が脆弱な場合が多いことから、資金調達、設計、建設、運営、管理を一体的に発注し、民間企業の資金力、技術力が積極的に活用される。こうした背景もあり、我が国政府の「パッケージ型インフラ海外展開促進プログラム<sup>1)</sup>」、 「インフラシステム輸出戦略<sup>2)</sup>」等のインフラ輸出に関する既往の取組において、①海外企業との熾烈な競争、②インフラの設計、建設、運営、管理を「パッケージ」又は「システム」として受注、③コスト競争力の強化等が日本企業にとっての重要課題と捉えられてきた。また、日本国内では、インフラの設計、建設、運営、管理が一体的に発注される機会が少なく、日本企業がインフラ事業を「システム」として一体的に受注する経験、体制、人材の不足が海外のインフラ事業で日本企業が苦戦する主な要因と考えられてきた。

しかしながら、道路をはじめとする土木系のインフラ事業は、建築、設備系の事業と比較して、一般に事業範囲が広域であり、気象、地質等の自然、地元住民、関係行政機関との協議等、受注者のみではコントロールが難しい様々なリスクを生じやすい。日本国内の事

業では、技術職員を有する発注者が計画立案、協議、発注、工程・コスト管理等の事業マネジメントを行い、調査、予備設計、詳細設計等の順に、段階的に設計の精度を高めた上で工事を発注する。工事着手後、受注者の責によらない条件変更が生じた場合、発注者と協議の上、設計変更ガイドライン<sup>例え<sup>3)</sup></sup>に基づき必要な契約変更が行われる。一方、新興国の発注者は、体制が脆弱な場合が多く、事業を一体的に発注した上で、受注者にリスクを移転する傾向が強い。そのような新興国の発注者から、現地企業等との熾烈なコスト競争の上、事業をシステムとして一括して受注すると、受注者は契約締結後の条件変化等のリスクへの対処が大きな課題となる。

著者<sup>1)</sup>は、2012年7月から2015年12月まで、インドの道路交通省の JICA 長期専門家として、インド政府の職員や、インドの道路事業に参画、又は、参画に関心を持ち調査等を実施する日本企業の担当者から相談を受け、情報交換をする機会があった。

本研究では、主要な新興国の一つであるインドの道路事業に着目し、日本企業が実際に経験したリスクの事例や、リスクの経験を踏まえ、調査・設計等の段階からリスクの低減を図り、日本企業の受注に至った事例を分析し、受注者にリスクを移転する傾向が強い新興国の土木系の ODA インフラ事業において、日本企業が、①価格競争力、交渉力等があり信頼できる現地企業

等との連携, ②得意とする技術を中心とした参画, ③調査・設計等の段階から関与することによる設計の質の向上, を図ることの重要性を示したものである。

## 2. 本研究の構成及び特徴

### (1) 本研究の構成

本研究では, まず, インドの道路事業及び道路分野の日印二国間協力の経緯を整理 (3.) し, インドの道路事業において, 日本企業が実際に経験したリスクの事例に基づき, 主要なリスクの発生要因を考察する (4.).

次に, 日本企業のリスクの実経験を踏まえ, 調査・設計等の段階からリスクの低減を図り, 日本企業の受注に至った事例を分析 (5.) し, 受注者にリスクを移転する傾向が強い新興国の土木系の ODA インフラ事業におけるリスク低減策を提案する (6.).

最後に, 事業のリスクに対応するため, 調査・設計等の段階から積極的にリスクの低減を図り, 日本企業の受注に至った事業の具体例として, ムンバイ湾横断道路建設事業を取り上げ, 提案したリスク低減策の有効性を考察する (7.).

### (2) 本研究の特徴

我が国政府の「パッケージ型インフラ海外展開促進プログラム」, 「インフラシステム輸出戦略」等の既往の取組は, ①海外企業との熾烈な競争, ②インフラの設計, 建設, 運営, 管理を「パッケージ」又は「システム」として受注, ③コスト競争力の強化等が日本企業にとっての重要課題と捉え, 日本国内とは異なる新興国の事業方式, 慣習, コスト競争環境等への適応を日本企業に求めている。本研究は, インドの道路事業における日本企業の実経験を踏まえ, リスクを受注者に移転する傾向が強い新興国の土木系のインフラ事業において, 現地の慣習, コスト競争環境等を日本企業がそのまま受け入れ, 適応することには限界があることを示し, 日本政府, 日本企業の努力により, 事業環境を選ぶことや, 変えていく視点を含む取組の重要性を示した点を特徴とする。

## 3. インドの道路事業及び日印二国間協力の経緯

### (1) 道路行政組織

インドの道路行政を担当する組織は, 道路交通省 (Ministry of Road Transport and Highways) である。道路交通省の業務は, 日本の国土交通省道路局, 自動車交通局の業務と類似する。また, 道路交通省は, 主に国道事業に関する施策・企画立案を行い, 国道事業の発注事務を

行うのは, 道路交通省所管の国道庁 (National Highway Authority of India) である。

一方, 都市内道路事業は, 道路交通省ではなく, 都市開発省 (Ministry of Urban Development) が所管する。都市内道路事業の発注事務は州の公社が行う例が多い。

### (2) 国道開発事業

#### a) 国道開発事業 (1999 年～) の概要

インド政府は, 1999 年から, 7つのフェーズからなる約 50,000 km の国道開発事業 (NHDP: National Highways Development Project) を進めている。インドの国道開発事業の概要<sup>4)</sup>を表-1 に示す。

国道開発事業のフェーズ I, II は, それぞれ, 黄金四角形 (GQ: Golden Quadrilateral), 東西南北回廊 (NS-EW: North-South & East-West Corridor) と呼ばれる国土の骨格をなす国道の 4 車線化等である。フェーズ III, IV は, 黄金四角形, 東西南北回廊に含まれない国道の 2~4 車線化等, フェーズ V は, 黄金四角形の 6 車線化等である。フェーズ VI は, 高速道路建設, フェーズ VII は, 環状道路, バイパス, 高架橋建設等である。1999 年の国道開発事業着手時は, 2015 年までに 50,000 km の国道を整備する予定であったものの, 2020 年現在, フェーズ I を除き, 事業は未完了であり, 特に, フェーズ IV の進捗は 3 割程度, フェーズ VI の高速道路建設については, 供用区間すらない状況である<sup>5)</sup>。

#### b) BOT 方式の原則化 (2006 年～)

2006 年以降, インドの国道事業は, 資金調達, 設計, 建設, 運営, 管理を一体的に発注する BOT (Build, Operation & Transfer) 方式を原則化した。この原則は, 国道開発事業の全フェーズに適用され, インドでは, 高速道路ではない一般国道の多くが有料道路となっている。インドの BOT 方式の国道事業は, 国道庁が F/S (Feasibility Study) 実施後に発注し, 有料道路事業としての採算確保に必要な補助金 (VGF: Viability Gap Funding) の最

表-1 インドの国道開発事業

フェーズ	内容
I	デリー～ムンバイ～チェンナイ～コルカタ 黄金四角形の国道 4 車線化等 (5,846 km)
II	シルチャル～ポールバンドル (東西回廊) カニヤクマリ～シュリナガル (南北回廊) の国道 4 車線化 (7,300 km)
III	国道の改良 (12,109 km)
IV	国道 2~4 車線化 (20,000 km)
V	国道 (黄金四角形) の 6 車線化等 (6,500 km)
VI	高速道路建設 (1,000 km)
VII	環状道路, バイパス, 高架橋建設等 (700 km)

表-2 インドの国道事業の発注延長

年度	2011	2012	2013	2014
発注延長 (km)	9,794	1,916	3,169	7,980

少額を提示した者が受注者となる。

国道開発事業のフェーズ I (黄金四角形)、フェーズ II (東西南北回廊) は、大都市間や大都市近郊の事業を中心に採算性の高い事業が多い。そのため、国道開発事業の初期フェーズは、BOT 方式での発注に対して、受注者が順調に決まった。これらの受注者には、低価格の VGF を提示する者が多く、中には、負の VGF (受注者が発注者に支払う) を提示する者もあった。この頃、BOT 方式を原則とし、発注延長を伸ばしたインドの国道開発事業を官民連携 (PPP: Public Private Partnership) の成功例として、高く評価する声があった。

### c) BOT 方式の行き詰まり (2012 年頃～)

BOT 方式を原則とし、発注延長を伸ばしたインドの国道開発事業の成功は、長くは続かなかった。国道開発事業のフェーズ III, IV は、国土の骨格をなす国道から外れた地方部の採算性の低い国道が多い。また、事業者は、過去の国道事業の入札での低価格競争や、発注者による用地買収や許認可手続の遅れ等の影響により、大きな負債を抱え、新たな資金調達が困難となった。その結果、2006 年以降、BOT 方式を原則とし、民間資金に依存したインドの国道事業は、入札不調が増加し、停滞することとなった。道路交通省のアンニュアルレポート<sup>5)</sup>によると、国道事業の発注延長 (契約済のもの) は、表-2 に示す通り、2011 年度から 2012 年度にかけて大きく落ち込んだ。

こうした状況を改善するため、道路交通省は、国道事業において、公的資金の活用を図るようになり、大規模な資金調達を要する事業、橋梁、山岳道路、高速道路等の高度な技術を要する事業においては、円借款の活用を積極的に検討するようになった。

## (3) 日印二国間協力

### a) 二国間協力の変遷

インドの道路分野における JICA の技術協力プロジェクト、経済産業省のインフラ案件形成等調査 (以下、「経産省 F/S」という。)、円借款事業の実施状況を表-3 ～表-5 に示す。これらの日印二国間協力は、BOT 方式を原則化し、発注延長を伸ばした 2012 年以前と、BOT 方式での国道事業の停滞が顕在化し、円借款を含む公的資金の活用を図るようになった 2012 年以降とで内容に変化がみられる。

表-3 JICA の技術協力プロジェクト

件名	実施期間
持続可能な高速道路開発のための能力向上プロジェクト	2007.6～2011.1
道路運営維持管理の組織能力向上プロジェクト	2013.1～2015.12
山岳地域における道路開発事業のための能力向上プロジェクト	2016.4～2021.3

表-4 経済産業省のインフラ案件形成等調査

件名	年度
ムンバイ湾横断道路計画調査	2010
バンガロール～チェンナイ高速道路建設事業調査	2011
ビハール州マハトマガンジー橋再生計画調査	2014
シラディガート山地横断道路改良プロジェクト調査	2014

表-5 円借款事業

件名	着手年月
ハイデラバード環状道路建設事業 (フェーズ I)	2008.3
ハイデラバード環状道路建設事業 (フェーズ II)	2008.11
ビハール州国道整備事業	2013.2
ビハール州国道整備事業 (フェーズ 2)	2014.1
ムンバイ湾横断道路建設事業	2017.3
デリー-東部外環道路高度道路交通システム導入事業	2017.3
北東州道路網連結性改善事業 (フェーズ 1)	2017.3
北東州道路網連結性改善事業 (フェーズ 2)	2018.3
北東州道路網連結性改善事業 (フェーズ 3)	2018.10

### b) BOT 方式による事業推進期 (～2012 年頃)

1999 年に着手した国道開発事業のフェーズ VI には、約 1,000 km の高速道路建設が盛り込まれた。また、2006 年以降、インドの国道事業は BOT 方式を原則化した。こうした背景により、日本政府や日本企業は、日本の資金力、高速道路の設計、建設、運営、管理の豊富な経験を活かし、BOT 方式で発注されるインドの高速道路事業をシステムとして一体的に受注することに関心を持った。一方、高速道路事業に必要な財源、技術、体制の確保が課題となる道路交通省でも、日本の資金力、技術力を活かし、BOT 方式で発注されるインドの高速道路事業に日本企業が参画することを歓迎する声が多くあった。

2007 年 6 月より、JICA の技術協力として、「持続可能な高速道路開発のための能力向上プロジェクト」が実施され、日本の高速道路の設計、建設技術を活かし、高

速道路ガイドライン<sup>6)</sup>や、研修テキストを作成した。また、経産省 F/S としては、2010 年度に「ムンバイ湾横断道路計画調査<sup>7)</sup>」、2011 年度に「バンガロール～チェンナイ高速道路建設事業調査<sup>8)</sup>」が実施された。この頃、日本政府は、「パッケージ型インフラ海外展開（2010 年 9 月～）」に取り組んでおり、JICA の技術協力や、経産省 F/S では、BOT 方式で発注されるインドの高速道路事業等の資金調達、設計、建設、運営、管理をシステムとして日本企業が一体的に受注することに関心が持たれていた。

インドの国道事業は、当時、BOT 方式を原則化し、民間資金により、発注延長を順調に伸ばしていたため、道路交通省は、円借款の活用には関心を示さなかった。その結果、2012 年頃まで、道路交通省所管の国道事業において円借款の適用例はなく、都市開発省所管のハイデラバード環状道路建設事業（テランガナ州）があるのみである。また、ビハール州国道整備事業は、日本でも仏教の聖地として知られるブッダガヤへのアクセス改善を主な目的とした事業であり、日本企業が高度な技術を活かして参画することが期待された事業ではなかった。

インドでは、一般国道の拡幅（4～6 車線化）等を BOT 方式による有料道路事業として積極的に進めたため、これらの国道と重複する形となる高速道路建設（国道開発事業フェーズ VI）は、現在も顕著な進展はみられていない。その結果、日本企業は、BOT 方式で発注されるインドの高速道路事業の資金調達、設計、建設、運営、管理をシステムとして一体的に受注することに関心を持ち、技術協力や調査を実施したものの、こうしたインドの高速道路事業を日本企業が受注するには至っていない。

#### c) BOT 方式による事業停滞期（2012 年頃～）

2012 年頃より、BOT 方式を原則としたインドにおいて、高速道路を含む国道事業の遅延、低価格競争等を背景とした品質・安全確保の問題が顕在化した。そのため、2012 年 1 月より、JICA の技術協力として、「道路運営維持管理の組織能力向上プロジェクト」が実施され、事業者を価格と技術で総合的に評価する国道事業者評価マニュアル（案）や、日本の道路の運営、維持管理技術を活かした運営維持管理好事例集、運営維持管理ガイドライン（案）を作成した。

また、2017 年以降、ムンバイ湾横断道路建設事業、デリー東部外環道路高度道路交通システム導入事業、北東州連結性改良事業等の橋梁、ITS、山岳道路等の高度な技術を要する大規模事業において、円借款が活用されるようになった。こうした動きに対応して、2016 年 4 月より、JICA の技術協力として、「山岳地域における道路開発事業のための能力向上プロジェクト」を開始

した。経産省 F/S では、2014 年度の「ビハール州マハトマガンジー橋再生計画調査<sup>9)</sup>」、「シラディガート山地横断道路改良プロジェクト調査<sup>11)</sup>」のように、円借款の活用を想定した橋梁や山岳道路等に関する内容が多く実施されるようになった。

2013 年以降、こうした ITS、橋梁等、日本企業の高度な技術を活かしやすい事業を中心に、日本企業はインドの道路事業への参画を果たすようになった。

## 4. インドの道路事業におけるリスク事例

### (1) 調査方法

4. では、インドの道路事業に参画、又は、参画に関心を持ち調査等を実施した経験がある日本企業の担当者へのヒアリング結果等から、日本企業が実際に経験したリスクの事例を整理した。事例の中には、経産省 F/S、JICA の協力準備調査が実施されたものの、日本企業の受注に至らなかった事例を含む。なお、経産省 F/S の報告書等、公表資料がある事例以外は、プライバシーへの配慮から事業名等は示していない。

### (2) リスクの事例

#### a) 事例 1

道路交通省高官の推薦があり、BOT 方式で実施予定のバンガロール～チェンナイ高速道路建設事業の経産省 F/S<sup>8)</sup>を 2011 年度に日本企業（建設コンサルタント、高速道路会社等）が実施した。調査の結果、事業の採算性が不十分であることが判明した。高速道路と並行する国道の 6 車線への拡幅事業が同時に進むなど計画性にも課題があった。高速道路がカルナタカ州、タミルナドゥ州、アンドラプラデッシュ州の 3 州にまたがり、調査にあたり、情報収集、調整の負担が大きかった。

#### b) 事例 2

州政府高官が BOT 方式で州により実施される予定の高速道路事業への参画を日本企業（高速道路会社）に打診した。高速道路の予定地周辺は、未開発の土地で、当分の間、交通需要が見込めない場所であった。

#### c) 事例 3

道路交通省高官が BOT 方式で実施予定の高速道路事業への参画を日本企業（高速道路会社）に打診した。日本企業は BOT 方式での受注は困難と回答した。その後、国道庁より BOT 方式で発注されたものの、繰り返し入札不調となった。現地企業等にとっても、採算面等において受注する魅力がない事業であった。

#### d) 事例 4

BOT 方式での実施を想定したムンバイ湾横断道路建設事業に関する経産省 F/S<sup>7)</sup>を日本企業（建設コンサルタント、高速道路会社、商社等）が 2010 年度に実施し

た。その後、ムンバイ都市圏開発庁がBOT方式で事業を発注したものの、繰り返し入札不調となった。現地企業等にとっても、採算面、技術面において実現が困難な事業であった。

#### e) 事例 5

道路交通省が管理するマハトマガンジー橋の補修事業について、経産省 F/S<sup>9)</sup>を 2014 年度に日本企業（鉄鋼メーカー、建設コンサルタント、高速道路会社）が実施後、インド政府から日本政府へ円借款での補修の要請書が提出された。JICA が協力準備調査に着手しようとしたところ、橋梁が位置するビハール州で選挙があり、国政与党と地域政党が対立した。国政与党は、円借款で実施した場合の事業期間の長さ、インドの鋼材が使用されないことを批判する姿勢に転換し、円借款から自己資金に変更し早期補修をアピールした。実際は、道路交通省は、長期にわたり自ら補修できず、交通量が多く、代替路のない重要橋梁の通行が制限され、州内で不満がたまっていた。

#### f) 事例 6

インド政府の推薦を受け、鉄道・道路併用橋のラジェンドラ橋（ビハール州）の建設について、日本企業（建設コンサルタント、鉄鋼メーカー、高速道路会社）が経産省 F/S<sup>10)</sup>を 2015 年度に実施した。調査着手後、道路交通省と鉄道省との調整が不十分で、道路、鉄道分離橋に変更となった。鉄道省は、鉄道単独橋の規模であれば、円借款は不要で、自己資金で建設可能との姿勢に転換し、経産省 F/S は途中で打ち切られた。

#### g) 事例 7

道路交通省が管理するシラディガート山地横断道路改良プロジェクト（カルナタカ州）について、経産省 F/S<sup>11)</sup>を日本企業（鉄鋼メーカー、建設コンサルタント、高速道路会社）が 2014 年度に実施した。その後、インド政府から日本政府へ円借款事業での要請書が提出された。JICA が協力準備調査を実施したところ、ルート付近に貴重種（生物）が発見された。貴重種への影響が懸念されるため、円借款での事業化が見送られることとなった。

#### h) 事例 8

2008 年に着手した円借款事業のハイデラバード環状道路（テランガナ州）の ITS 導入の入札において、技術評価の結果、日本企業（電機メーカー）が選定された。しかしながら、発注者（ハイデラバード成長回廊公社）が日本企業を選定した技術評価結果を現地企業が不服とした裁判が発生し、日本企業は元請の受注者にはなれなかった。

#### i) 事例 9

国道庁が発注する国道の料金収受設備導入に係る入札に、日本企業（電機メーカー）が参加しようとしたも

の、発注仕様や契約条件が不明確で、入札への参加を断念した。

#### j) 事例 10

日本企業（建設会社）は、有料道路事業（2008 年開通）を実施する民間事業者（SPV）が発注する橋梁工事を受注した。施工中に支持地盤の地質条件の相違が発覚したため、日本企業は、実際の地質条件に対応させ、基礎を施工したものの、民間事業者（SPV）は追加費用の支払を認めず裁判となった。日本企業は、裁判に勝訴はしたものの、膨大な労力、期間を費やした。

#### k) 事例 11

道路交通省が管理する橋梁の補修にあたり、日本企業（建設会社）は、設計・施工分離発注とし、調査、設計を実施した上での工事契約締結を希望したものの、道路交通省は、調査・設計・施工一括発注を要求した。日本企業はリスクが高いとして参画を断念した。

#### l) 事例 12

山岳道路の改良を中心とした北東州道路網連結性改善事業の円借款貸付契約前の道路交通省との協議において、JICA は工事量に応じて、精算できる支払方法の適用を求めた。しかしながら、道路交通省は、事業のリスクを受注者に移転した上で、入札価格を上限としなければ、事業費の膨張を抑えられないとして、入札価格を上限とする契約しか認めなかった。

#### m) 事例 13

インドに展開する日本の建設会社に、何年も経過した過去の事業に対して、課税を求めるトラブルが発生した。

### (3) リスクの分類

#### a) リスクの分類方法

本研究では、土木学会の「公共土木設計施工標準請負契約約款」の利用の手引き<sup>12)</sup>に示されたリスク分担表の区分（以下、「土木学会リスク区分」という。）に基づき、リスクを分類した。

ただし、(2) に示すインドの道路事業におけるリスク事例には、土木学会リスク区分では分類が難しいリスクが多くみられたため、表-6 に示す通り、土木学会リスク区分のその他において、事業採算性、政治、不透明ルール、契約・支払の区分を追加した。リスクは (2) に示すリスクの事例 1~13 の説明文から、表-6 の各リスク区分に該当するリスクの内容を抽出した。なお、1 事例で異なる区分のリスクを複数生じた場合は、複数のリスク事例として抽出した。

#### b) リスクの分類結果

表-7 に土木学会リスク区分別の抽出事例を示す。自然条件に関するリスクには、地質・土質条件に関するものが 1 件、その他（貴重種）に関するものが 1 件あつ

表-6 土木学会リスク区分

区分	内容
自然条件	気象・海象, 河川水, 湧水・地下水, 地質・土質条件, その他
社会条件	地元協議, 関係機関協議, 地中障害物, 作業用道路・ヤードの確保, 用地の契約状況, 隣接工区の工事進捗状況, その他
その他	不可抗力, 法律・基準等の改正, 人為的なミス, その他(事業採算性※, 政治※, 不透明ルール※, 契約・支払※)

※土木学会リスク区分に対して追加した項目

表-7 土木学会リスク区分別の抽出事例

区分	内容	
自然条件	地質・土質 支持地盤の地質条件の相違	
	その他 貴重種の発見により円借款での事業化断念	
社会条件	関係機関協議 3州にまたがり, 情報収集, 調整負担大	
	道路と鉄道の調整不足で併用橋を断念	
その他	事業採算性 並行国道の拡幅等により採算性が不十分	
	未開発で当分の間, 交通需要が見込めない	
	採算面に課題, BOT方式では不調	
	採算, 技術面に課題, BOT方式では不調	
	政治 選挙にあたり円借款から自己資金に変更	
	不透明ルール	インドの鋼材を使用しないと不満
		日本企業が選定された技術評価結果に不服
		何年も経過した過去の事業に対して課税
	契約・支払	発注条件や契約条件が不明確
		追加費用を支払わない
調査・設計・施工の一括発注を主張		
実績に応じて精算できる支払方法を拒否		

た。また、社会条件に関するリスクには、関係機関協議（異なる州間の調整、省庁間の調整）に関するものが2件あった。一方で、事業採算性に関するものが4件、政治に関するものが1件、不透明なルール（調達先、技術評価、課税）に関するものが3件、契約・支払（追加費用）に関するものが4件と土木学会リスク区分にな事例が計12件と多く抽出された。

国土交通省直轄工事（総合評価落札方式・技術提案評価A型）におけるリスク事例は、関係機関協議、地質・土質条件、地中障害物、地元協議の順に、概ね、土木学会リスク区分に該当するリスクが発現するという既往の調査結果がある<sup>13)</sup>。そのため、インドの道路事業は、日本では経験することが少ない政治、不透明なルール、契約・支払に関するリスクが多く発生しやすいと言える。また、発生したリスクの中には、発注者による調

査・調整が不十分、受注者への過大なリスク移転、不透明なルール等、相手（発注者等）側の人物が関わり、日本企業のみではコントロールが難しい事例が多く含まれている。なお、インドの道路事業において、事業採算性に関するリスクが多く存在するのは、4.(2)のリスク事例にF/S段階の事例を含めた影響と考えられる。

#### (4) リスク事例の共通的特徴

##### a) 新興国も自らの力で事業を遂行したい

事例1~4は、BOT方式で実施予定であった事業において、インド政府や州政府が日本政府の協力や日本企業（高速道路会社）の参画に期待を表明したものの、事業に十分な採算性を有していなかった例である。

事例5, 6は、円借款の活用を前提に、インド政府が経産省F/Sに推薦の上、調査に着手したものの、途中で自国の資金、技術でできると方針を変え、円借款を取り下げ、自己資金に変更した例である。

事例8は、入札で競合した現地企業が日本企業（電気メーカー）を特定した技術評価結果を不服とし、訴訟を起こし、日本企業が受注できなかった例である。

これらの事例から、日本政府の協力、日本企業の参画が期待される事業は、インド政府や州政府が自国内で資金、技術を確保できない、採算面、資金面、技術面において、困難を伴う事業である点が共通している。新興国の政府、企業であっても、できる限り自らの力で事業を遂行したいと考えており、採算面、資金面、技術面で自らの力が及ばない場合に、日本政府の協力、日本企業の参画への期待を表明している。一方、採算性が高く、高度な技術を必要とせず、現地企業で実施可能な事業であっても、3.に示すような低価格競争の激化や、発注者による用地買収や許認可手続の遅れ等による停滞が生じており、日本企業が事業を一体的に受注し、参画することは容易ではない。

##### b) 調査・調整が十分に行われていない

事例1~4は、経産省F/S等の結果、事業が十分な計画性、採算性を有していないことが判明した例である。これらの事例の中には、調査終了後、BOT方式で発注されたものの、入札不調を繰り返したものが多く、事業計画や設計が実現可能なレベルになく、日本企業に限らず、BOT方式に慣れた現地企業等にとっても、リスクが高く、参画が難しい事業であったと言える。

また、事例6のように調査過程で、関係機関との調整が不十分であることが判明する例、事例9のように発注者が十分な条件明示をせずに発注する例、事例10のように施工中に地質条件の相違が発覚する例等がみられる。

これらの事例に共通するのは、発注者が十分な調査・調整をしておらず、事業計画や設計が実現可能なレベ

ルに至っていないにも関わらず、事業を一括して発注、又は、発注しようとしている点である、このように調査・調整が不十分なまま、事業が一括して発注される場合、契約締結後の条件変化等のリスクの発生が懸念される。

#### c) 受注者への過大なリスク移転

事例 10 のように、地質条件の相違による追加費用を支払わない例、事例 11、12 のように、調査・設計・施工を一括で契約させ、工事費用の変更を認めない例のように、受注者にリスクを移転する事例が多い。このように、調査・設計・施工の一括契約を求めた上で、発現したリスクに対して、契約変更を認めない場合、受発注者間で責任の所在、追加費用の支払を巡る紛争に発展することが懸念される。また、日本企業が紛争に勝利した場合でも、膨大な労力、期間を費やすこととなり、日本企業にとってメリットよりもデメリットの方が大きいのが現実である。

#### (5) リスクを経験した日本企業の意見と対応

インドの道路事業において、発注者による調査・調整の不足、受注者への過大なリスク移転、不透明なルール等、相手（発注者）側の人物が関わり、日本企業の努力のみでは解決が難しい問題が多く生じた。そのため、リスクを実際に経験した日本企業からは、インドの道路事業への参画には、消極的にならざるを得ないとの意見が相次いだ。

また、インドの道路事業への参画を日本企業が検討する場合、受注者にリスクを移転する傾向の強い現地の慣習や、品質・安全確保、工期の遵守等がなされないコスト競争環境等の事業環境をそのまま受け入れるのではなく、日本政府、日本企業の努力により、リスク管理しやすい案件の選定や、調査・設計等の段階からのリスクの低減等、日本企業が事業に参画する環境そのものを選ぶことや、変えていくことが必要という意見もあった。

### 5. インドの道路事業における日本企業受注事例

#### (1) 調査の背景と方法

インドの道路事業において、日本企業は 4. に示した様々なリスクを経験した結果、事業のリスクをより厳しく吟味するようになった。また、日本政府は、案件形成や JICA の協力準備調査の段階から、日本企業がリスク管理しやすい案件選定や、リスク低減に必要な追加調査、協議等を充実するようになった。

5. では、近年のインドの道路事業において、調査・設計等の段階からリスクの低減を図り、日本企業の受注

に至った事例を公表資料（文献、ホームページ）や、受注企業の担当者へのヒアリングにより収集し、それらに共通する特徴から、新興国の土木系の ODA インフラ事業におけるリスク低減に必要な知見を把握した。

#### (2) 日本企業の受注事例

インドの道路事業における 2013 年以降の日本企業の受注事例を対象とした。2012 年以前は、BOT 方式を原則とし、国道事業が一括して発注される中、日本企業の受注事例がほとんどなく、また、2000 年以前は、日本国内で調達できる無償資金協力を適用しており、国際入札となる円借款事業における有益な知見を得られないことから、2013 以降の事例を対象とした。

##### a) 事例 1

国道庁が発注する BOT 方式による国道事業（タミルナドゥ州のタンバラム～ティンディバナム、パンジャブ州のアムバラ～チャンディガール等）を受注する民間事業者から、2011～2016 年にかけて舗装を現地でもリサイクルしながら施工する技術（熱風路上アスファルト再生工法）を活かして、日本企業（新興中小）が出資する現地企業 JV が受注した<sup>14)</sup>。

##### b) 事例 2

国道庁が発注する BOT 方式によるアーメダバード～バドゥグラ高速道路（グジャラート州・2004 年に全線開通。国道開発事業フェーズ VI に含まれない。）で ITS 関連の業務を実施している民間企業に、日本企業（電機メーカー）が ETC 関連設備を 2013 年に納入した。

##### c) 事例 3

2008 年に円借款事業として着手した都市開発省所管のハイデラバード環状道路（テランガナ州・2016 年完工）において、日本企業（電気メーカー）が ETC 関連設備を現地企業の下請として納入した。ITS 導入の入札において、日本企業は、当初、技術評価により選定されたものの、選定結果を不服とした裁判の結果、元請としての受注はできなかった。ただし、日本企業が得意とする ITS の仕様が含まれていたため、下請で参画することができた（4. のリスク事例 8 と同一）。

##### d) 事例 4

国道庁が発注する BOT 方式のブネ～ソラプール国道事業（マハラシュトラ州）を受注する現地企業に対して、2014 年に日本企業（高速道路会社）が出資するとともに、技術アドバイザー業務を契約した。

##### e) 事例 5

日本企業 JV（高速道路会社、商社、JOIN）がインドの有料道路を管理・運営する現地企業の株式の一部を取得し、インドの有料道路運営事業に 2017 年に参入した。また、技術アドバイザー業務を通じて、日本企業の有料道路運営に関する技術・ノウハウを提供する。



対象となる事業は、グジャラート州、ウツタルプラデッシュ州、アンドラプラデッシュ州等のいずれも一つの州内で完結する複数の有料道路事業である。

#### f) 事例 6

JICAの中小企業支援スキームを活用した事業(グジャラート州主要都市 ITS 普及・実証事業)として2014年に開始され、アーメダバード市内で、交通状況を計測し、道路情報板を通じて、最適経路を情報提供するものである<sup>15)</sup>。道路情報板に掲示する公告の収入を機材の保守に活用する。システムの構築、運営は、日本企業(新興中小)の現地法人が担い、道路情報板等の機材は、日本企業(電気メーカー)が納入した。普及・実証事業終了後、2017年にアーメダバード市内のリバーフロント地区にも実施範囲を拡大した。

#### g) 事例 7

円借款事業として建設されるムンバイ湾横断道路の橋梁工事(パッケージ1)に、インド企業とのJVとして2017年から日本企業(重工メーカー)が参画している。日本企業は、鋼橋上部工の製作・運搬を担当し、下部工及びアプローチ部は、インド企業が担当する。

#### h) 事例 8

円借款事業として建設されるムンバイ湾横断道路の橋梁工事(パッケージ2)に、インド企業と韓国企業とのJVに日本企業(鉄鋼メーカー)が下請として2017年から参画している。日本企業は、鋼橋上部工を担当し、下部工及びアプローチ部は、インド企業等が担当する。

### (3) 日本企業の受注事例の共通的特徴

#### a) 現地企業等との連携

多くの受注事例において、JV、下請、出資といった形で日本企業と現地企業等との連携が行われており、事業等を受注する現地企業等に対し、日本企業が得意とする高度な技術、低金利の資金等を提供する形で参画した例が多い。現地企業等には、インド以外の国の企業も含まれる。こうした現地企業等との連携により、現地企業等の価格競争力、交渉力等を活かしつつ、事業に参画している。

#### b) 得意とする技術を中心とした参画

いずれの事例も、現地では調達が困難な橋梁(鋼橋、大ブロック架設、重防食塗装等)、ITS(料金収受、交通情報収集・提供等)、リサイクル舗装といった日本企業が得意とする技術の提供を中心に行い、現地企業等との連携、分担により、責任範囲を限定した上で参画している。資金調達、設計、建設、運営、管理までシステムとして事業全体を受注しているのは、グジャラート州主要都市 ITS のみである。この事業も、用地買収等を必要としない交通情報収集・提供装置やシステムの設置、運営を中心とした事業である。

これらの技術の提供を中心とした参画形態は、現地の発注者の調査・設計の精度が低い場合や、用地買収、関係機関との調整等を発注者が適切に実施しない場合でも、それらの影響を受けにくいものとなっている。

#### c) 情勢が安定した地域で信頼できる相手と契約

いずれの事例もインドの中では、政治・経済が比較的安定しており、製造業をはじめとする日本企業が既に多く進出しているグジャラート州、マハラシュトラ州、タミルナドゥ州での参画が多くなっている。また、一つの州内で完結する事業であり、意思決定に関わる機関、人物が少ない点が共通している。また、多くの事例は、現地の政府や発注者との契約ではなく、信頼できる現地等のパートナー企業を選定した上で、パートナー企業と契約している。これにより、現地の政府や発注者が用地買収、関係機関との調整等の負担事項を行わない場合でも、信頼できるパートナー企業に技術を提供するリスク管理しやすい契約形態をとっている。また、現地では調達が困難な日本企業が得意とする技術を提供する契約であるため、現地企業等と価格競争をすることなく、日本企業が有利な立場でパートナー企業と価格交渉等を行うことができる。

#### d) 日本政府による支援

いずれの事例も、著者<sup>1</sup>がインドの道路交通省のJICA長期専門家として在籍中、日本企業の担当者から相談を受け、情報交換を行った案件であり、日本企業の受注にあたって日本政府が支援している。なお、インドの道路事業における2012年以降の日本企業の受注事例で、日本政府の支援がない案件は確認できない。

日本政府の支援の内容は、経産省F/S、JICAの協力準備調査又は普及・実証事業による調査・設計段階からの支援の他、インド政府要人へのトップセールス、日印政府間の交流会議やセミナーにおけるプレゼン機会の提供、JICAの技術協力プロジェクトの一環としての訪日研修、長期・短期専門家派遣等である。

## 6. 新興国のインフラ事業におけるリスク低減策

### (1) 対象事業

海外インフラ事業には、土木、建築、設備等、様々な分野がある。また、発注者についても、受発注者のパートナーシップの重要性を理解し、ECI(Early Contractor Involvement)方式、CM/GC(Construction Manager/General Contractor)方式、アライアンス方式等を適用する発注者がいる一方で、受注者に責任やリスクを移転する傾向の強い発注者まで様々である。

海外インフラ事業におけるリスク低減策は、事業や発注者の特性によって異なるため、本研究では、次の①



～③のインフラの道路事業と近い条件を有する事業を対象にリスク低減策を考察する。

- ① 一般に事業範囲が広域であり、気象、地質等の自然、地元住民、関係行政機関との協議等の影響を受けやすい土木系のインフラ事業を対象とする。
- ② 発注者の体制が脆弱である場合が多く、事業を一体的に発注し、受注者に責任やリスクを移転する傾向が強い新興国の事業を対象とする。
- ③ 案件形成、調査・設計、施工、運営、管理の各段階において、日本政府による支援を行いやすい円借款を活用する ODA 事業を対象とする。

## (2) リスク低減策に関する考察

### a) 現地企業等との競争よりも協力・連携

「インフラシステム輸出戦略<sup>2)</sup>」等の既往の取組において、①現地企業等との熾烈な競争、②インフラの設計、建設、運営、管理を「システム」として受注、③コスト競争力の強化等が日本企業にとっての重要課題と捉えられている。しかしながら、4.(4) a) に示す通り、インフラ事業の経験が少ない新興国であっても、自らできることは、自らの力でやりたいと考えることが少なくない。そのため、日本企業が事業を一括して、資金調達、設計、建設、運営、管理を「システム」として受注することのみを追求すると、相手国の利益と相反し、現地の政府や企業との間に緊張関係を生じやすい。

現地政府、特に、選挙を意識する政治家は、現地の企業や労働者に仕事や収入を得る機会を提供したいと考えることが多く、日本企業が現地の企業や労働者の機会を奪う存在と現地の関係者に映った場合、政治的なリスクにも発展する可能性がある。4. に示したリスク事例において、日本企業へのルール、課税が現地企業よりも厳しくなる例や、現地の材料等の使用を求める例があるのは、こうした背景があると考えられる。そのため、現地企業との競争よりも、協力・連携を重視し、JV や下請の形態を含めて、現地の労働力、材料、製品の活用等にも十分配慮して、事業の内容や体制が検討されることが重要である。

また、発注者の手続、支払の遅延、受注者への過大なリスクの移転等の人物が関わるリスクを回避するためには、信頼できる発注者を選定すること、発注者が事業マネジメントの能力を確保できるよう、日本政府が技術協力等を行うことも重要となる。新興国において、発注者が受注者にリスクを移転する傾向が強い場合は、信頼できる現地企業等と連携することにより、現地の政府や発注者との契約ではなく、信頼できる現地企業等と契約することでリスクへの対処が容易になると考えられる。

### b) 日本企業が得意とする技術を中心とした参画

新興国の土木事業は、工区、工種毎ではなく、事業毎の大きなロットで発注されることが多い。そのため、橋梁、トンネル、ITS 等の日本企業が得意とする技術を活かしやすい工区、工種は、事業全体の一部であることが多い。そのため、日本企業が事業を一括して、「システム」として受注することのみを追求するのではなく、現地企業と連携し、日本企業は高度な技術の提供を中心に行い、標準的な技術を用いる工区、工種は、価格競争力のある現地企業が担当する役割分担が必要となる。こうした連携により、現地企業の価格競争力、発注者等との交渉力等を活用できる。また、日本企業が得意とする技術が発注仕様に含まれる場合、又は、パートナー企業が日本技術の有効性を理解できる場合は、現地企業等と価格競争をすることなく、日本企業が有利な立場でパートナー企業に技術を提供できる。

### c) 調査・設計段階からの協力

新興国においては、発注者に事業マネジメントの経験が少なく、調査・調整を十分に行わないまま、事業を一括して発注し、受注者に責任やリスクを移転する傾向が強い。そのような発注者の事業では、契約締結後の条件変化が生じた場合、受注者が追加費用の支払を受けられないリスクが高い。こうしたリスクの回避には、調査・設計段階から日本の政府、建設コンサルタント、建設会社等が関与し、調査・設計の質を向上させる取組が必要である。さらに、日本企業の得意技術を現地の政府や発注者に説明し、理解を得ながら設計に反映させることは、日本企業の参画機会の拡大に寄与すると考えられる。

円借款を活用する事業であれば、JICA の協力準備調査において、相手国発注者の計画、設計内容を精査し、日本企業が得意とする技術を活かしながら、調査・設計の質を向上させることができる。JICA が案件形成、協力準備調査の段階から、建設会社等が所属する業界団体へ説明会等を行うことで、調査を受注することが多い日本の建設コンサルタントの知見に加えて、日本の建設会社等の知見を反映した調査・設計の質の向上が可能である。また、日本政府によるトップセールス、二国間交流会議、訪日研修等の機会を活用して、日本企業が得意とする技術を現地の政府や発注者に売り込むことも有効である。

土木学会建設マネジメント委員会 ODA 活用小委員会では、包括的建設サービス（以下、「WCS 方式」という。）を提案している<sup>16)</sup>。WCS 方式を活用すれば、施工者自らが調査・設計・事業マネジメント等に関与し、施工契約締結前にリスクの低減や、リスクへの対処方法の明確化を図ることができる。施工者が調査・設計段階から関与する入札契約方式には、日本の技術提案・交渉

方式、英国の ECI 方式、米国の CM/GC 方式等がある。新興国の土木事業において、WCS 方式を含むこれらの施工者が調査・設計段階から関与できる入札契約方式の導入、普及、改善を進めることは、日本の建設会社等が貢献しやすい環境づくりに寄与すると考えられる。

## 7. ムンバイ湾横断道路建設事業における取組例

### (1) 事業の概要と経緯

ムンバイ湾横断道路建設事業は、ムンバイ都市圏開発庁（以下、「MMRDA」という。）が発注するマハラシュトラ州のムンバイ中心部からムンバイ湾を挟んだナビムンバイを接続する全長約 22 km の海上道路である。ムンバイ湾横断道路建設事業の概要を図-1 に、経緯を表-8 に示す。

本事業は、当初、BOT 方式による事業として計画され、2010 年に経産省 F/S が実施された<sup>7)</sup>。この頃、インドの道路事業は、BOT 方式を原則化し、発注延長を順調に伸ばしており、日本企業は、資金調達、設計、建設、運営、管理をシステムとして一体的に受注するこ



図-1 ムンバイ湾横断道路建設事業

表-8 ムンバイ湾横断道路建設事業の経緯

年月	内容
2010	経産省 F/S を実施
2013	入札不調
2015.1	基礎情報収集調査
2015.3	協力準備調査着手
2016.11	日本企業が監理業務に参画
2017.3	円借款貸付契約
2017.12～	日本企業パッケージ 1 受注
	日本企業パッケージ 2 下請受注

とに関心を持っていた。経産省 F/S 完了後の 2013 年、MMRDA は、本事業を BOT 方式で発注したものの、採算面、技術面での課題があり、入札不調となった。

BOT 方式での入札不調を受け、インド政府は、円借款の活用の方針転換し、2015 年から JICA の協力準備調査が行われた。この協力準備調査において、MMRDA が実施していた設計内容がレビューされ、工期短縮等のため、コンクリート橋を鋼橋に変更する案を MMRDA に説明し、了承を得て、設計に反映した。

その後、日印政府間で 2017 年 3 月に円借款貸付契約が締結され、MMRDA は、海上橋部分のパッケージ 1、2、陸上部分のパッケージ 3 の 3 工区を発注した。日本企業（重工・鉄鋼メーカー）は、パッケージ 1 をインド企業等との JV で、パッケージ 2 をインド企業と韓国企業の JV の下請として受注した。

### (2) 協力準備調査の実施状況

JICA の協力準備調査<sup>17)</sup>において実施した追加調査等、MMRDA が実施していた設計の質を向上させる取組の内容を表-9 に示す。

### (3) リスク低減策の有効性

#### a) 現地企業等と連携し、得意技術を中心とした参画

パッケージ 1 は、インド企業と日本企業（重工メーカー）の JV、パッケージ 2 は、日本企業（鉄鋼メーカー）がインド企業と韓国企業の JV の下請として受注した。日本企業は、鋼橋上部（製作・運搬）を担当し、現地企

表-9 協力準備調査で実施された追加調査等

項目	内容
追加調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>地形測量（平面測量、縦断測量、横断測量、浅深測量）</li> <li>追加地質調査（6 点）</li> <li>気象、水文調査（気温、風速、降水量、潮位）</li> <li>海上支障物件調査（航路、ケーブル、パイプライン）</li> <li>陸上交差物件調査（道路、鉄道）</li> </ul>
設計改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>支間長大化（航路、海上支障物、マングローブ林考慮）</li> <li>コンクリート橋を鋼床版桁橋に変更（支間の長大化、工期短縮への対応）</li> <li>大ブロック架設工法の採用（工期 6 年⇒4.5 年）</li> <li>重防食塗装の採用（塩害対策）</li> <li>鋼床版に対応した舗装採用</li> <li>作業休止係数の設定（降雨、波浪による作業、運搬等への影響考慮）</li> <li>幅員の拡大（本線設計速度 100 km/h での安全確保、非常駐車帯確保）</li> <li>縦断線形の改良（桁下余裕高を踏まえた合理化）</li> <li>ランプ合流形状の改良（安全性向上）</li> <li>情報収集系設備（CCTV、ETC、ATCC、気象観測装置）の導入</li> </ul>

業等が下部工、アプローチ部等の施工を担当する。現地企業等と連携し、日本企業が得意とする鋼橋上部を担当する体制をとることにより、用地、地質等のリスクを低減している。

2017年12月には、マハラシュトラ州首相、日本の国土交通大臣が出席し、両国政府・企業の友好的な関係の下、契約締結式が行われた。現地企業にも受注機会があり、両国の友好的な関係を構築できたことは、契約締結後の不透明ルール等のリスク回避にも有効と考えられる。

#### b) 調査・設計段階からの関与によるリスク低減

ムンバイ湾横断道路建設事業は、円借款を活用することにより、日本政府による支援が行いやすく、JICAの協力準備調査において、表-9に示す追加地質調査、気象・水文調査、支障物件調査等を行い、リスクの低減、設計の質の向上を図った。地質・土質条件、気象・海象、地中障害物は、表-6の土木学会リスク区分にもある土木工事において、高い頻度で発現するリスクであり、これらのリスクの低減に有効と考えられる。

#### c) 調査・設計段階からの関与による設計の質の向上

ムンバイ湾横断道路建設事業では、追加調査によりリスクを減らすのみでなく、工期短縮（大ブロック架設）、維持管理性の向上（重防食塗装）、地中障害物、マングローブ林等への配慮（支間長大化）等、日本企業が得意とする高度な技術を取り入れながら、設計の質を積極的に向上させる取組も行われた。こうした設計の改善は、相手国の発注者にとってメリットが大きいため、MMRDAが実施していた設計内容の変更が認められ、日本企業が得意とする技術を設計に反映させることができた。

#### d) 信頼できる地域、発注者の選択と体制支援

ムンバイ湾横断道路は、インドの中では、国際的な企業が多く立地し、比較的、国際的な事業環境が整っているとされるマハラシュトラ州に位置する。また、マハラシュトラ州内で完結する事業であるため、調整先が多数に及ばない点もリスク管理には適している。

日本政府は、インドの都市開発省、道路交通省、マハラシュトラ州政府等に対し、要人の相互訪問によるトップセールス、訪日研修等を実施し、日本の技術に対する理解が深まるよう取り組んだ。また、事業監理業務には、日本の建設コンサルタントが参画しており、MMRDAの体制面での強化が図られている。体制が脆弱な場合が多く、事業マネジメントの経験が少ない新興国の発注者を技術協力、事業監理業務等を通じて支援することは、事業の受注者のリスク低減に有効と考えられる。

#### e) 資金面、技術面で困難な事業における円借款活用

ムンバイ湾横断道路建設事業は、当初、BOT方式で発注されたものの、入札不調となった結果、円借款の活用の方針転換された。円借款を活用し、JICAが協力準備調査を実施したことで、資金面、技術面において、実現可能な事業計画及び設計内容となり、事業が進展することとなった。また、工期短縮、維持管理性の向上に資する高度な技術を設計に反映できたことで、日本企業の参画にもつながった。

新興国においては、BOT方式等を適用し、資金調達、設計、建設、運営、管理を一体的に発注することが好まれる。しかしながら、BOT方式は、資金面、技術面で困難を伴う事業では入札が成立せず、事業が停滞する 경우가少なくない。そのため、リスクを生じやすい新興国の土木系のインフラ事業において、円借款のスキームを活用し、官民一体となった取組により、必要な資金や技術を提供することは、資金面、技術面で困難を伴う事業を進展させる上で有効である。また、円借款を活用する場合、日本政府等が関与の上、調査・設計の質の向上や、施工、運営、管理段階におけるトラブルへの対処等、日本企業が事業に参画する環境を整えやすい。また、発注者の財源不足に起因して支払が遅れるリスクの軽減にも寄与する。

## 8. まとめ

本研究は、主要な新興国の一つであるインドの道路事業に着目し、日本企業が実際に経験したリスクの事例や、リスクの経験を踏まえ、調査・設計等の段階からリスクの低減を図り、日本企業の受注に至った事例に基づき、主要なリスクの発生要因と低減策を考察した。本研究の結果、提案する新興国の土木系のODAインフラ事業のリスク低減策は、リスクを受注者に移転する傾向の強い現地の事業環境をそのまま受け入れ、適応する視点のみではなく、日本政府、日本企業の努力により、事業環境を選ぶことや、変えていく視点を含む点を特徴とし、次の通り要約される。

- ① 日本企業は、現地企業等との競争のみを考えるのではなく、価格競争力、交渉力等があり信頼できる現地企業等と協力、連携することが重要である。これにより、現地企業等の価格競争力、交渉力等を活用できる他、現地政府、企業との友好関係を構築でき、現地政府、企業との競争による緊張関係がもたらすリスクを回避しやすくなる。また、信頼できる現地企業等との契約は、支払の遅れ、不透明なルール等、相手側の人物が関わるリスクを回避しやすくする。
- ② 日本企業は、大型の土木事業をシステムとして一

括受注することのみにとらわれず、連携する現地企業等への得意技術の提供を中心とした参画形態をとることにより、現地特有のリスク管理に慣れた現地企業等の経験を活用できるとともに、地質、関係機関協議等のリスクを有する大型土木事業において、責任やリスクの範囲を限定しやすくなる。

- ③ 円借款を活用する ODA 事業の場合、JICA の協力準備調査等において、日本政府等が関与しながら、現地の政府、発注者による計画、設計内容を精査し、設計の質の向上を図ることが重要である。新興国のインフラ事業は、日本企業の努力のみでは解決できない課題が多いのが現実であり、こうした新興国の事業環境を変えていく上で、円借款のスキームは有力な手段となる。

日本国内では、調査・設計段階から施工者が関与する技術提案・交渉方式等の多様な入札契約方式の適用拡大により、新興国の政府・企業等に効果を説明しやすい技術の研鑽に努めることが重要となる。また、新興国に対しては、調査・設計段階から施工者が関与できる入札契約方式の導入、普及、改良を進める取組が重要となる。

**謝辞:** 本研究において、ヒアリングに協力いただいた日本企業の皆様には、多大なるご協力をいただきました。また、著者<sup>1</sup>が2012年7月から2015年12月までJICA 専門家として在籍したインド国道路交通省の皆様、国土交通省道路局企画課、総合政策局海外プロジェクト推進課、国際協力機構 (JICA)、東京大学工学系研究科インフラ事業戦略研究会、国土交通省大臣官房技術調査課の皆様にも大変お世話になりました。心より感謝申し上げます。

## 参考文献

- 1) パッケージ型インフラ海外展開関係大臣会合：パッケージ型インフラ海外展開促進プログラム，2012.6
- 2) 経協インフラ戦略会議：インフラシステム輸出戦略（令和二年度版），2020.7
- 3) 国土交通省関東地方整備局：土木工事における工事請負契約における設計変更ガイドライン，2019.9
- 4) インド国道庁ホームページ，<https://nhai.gov.in/>
- 5) 道路交通省：アニュアルレポート 2015-16
- 6) 道路交通省：高速道路ガイドライン，2010.2
- 7) 経済産業省：インド・ムンバイ湾横断道路計画調査報告書，平成 22 年度円借款・民活インフラ案件形成等調査，2011.3
- 8) 経済産業省：インド・バンガロール-チェンナイ高速道路建設事業調査報告書，平成 23 年度円借款・民活インフラ案件形成等調査，2012.2
- 9) 経済産業省：インド・ビハール州マハトマガンジー橋再生計画報告書，平成 26 年度円借款・民活インフラ案件形成等調査，2015.2
- 10) 経済産業省：インド国：老朽長大鉄道橋架替事業調査報告書，平成 27 年度円借款・民活インフラ案件形成等調査，2016.2
- 11) 経済産業省：インド・シラディガート山地横断道路改良プロジェクト調査報告書，平成 26 年度円借款・民活インフラ案件形成等調査，2015.2
- 12) 土木学会：公共土木設計施工標準請負契約約款の利用の手引き，2014.12
- 13) 中洲啓太，中尾吉宏，田村央，島田浩樹，三輪真揮：実工事への適用結果等を踏まえた技術提案・交渉方式の手続実施方法の改善，土木学会論文集 F4（建設マネジメント），Vol. 74, No. 2, pp. 232-243, 2018.12
- 14) グリーンアーム株式会社ホームページ，AR2000 の工事実績，[http://www.green-arm.com/index\\_ar2000.html](http://www.green-arm.com/index_ar2000.html)
- 15) 独立行政法人国際協力機構 (JICA)，株式会社ゼロ・サム：インドグジャラート州主要都市 ITS 普及・実証事業業務完了報告書，2015.6
- 16) 土木学会建設マネジメント委員会 ODA 活用小委員会：中間報告書～長期的に質の高いインフラ投資実現に向けて～，2015.6
- 17) 独立行政法人国際協力機構 (JICA)：インド国ムンバイ湾横断道路建設事業準備調査ファイナルレポート，2017.1

(Received October 26, 2020)

(Accepted December 10, 2020)

## RISK MANAGEMENT OF INFRASTRUCTURE PROJECTS BY ODA BASED ON CASE ANALYSIS IN INDIA

Keita NAKASU, Kazuyuki MOTOHASHI and Kazumasa OZAWA

The purpose of this study is to propose a way of risk management for infrastructure projects by ODA in developing countries based on case analysis of highway projects in India. The results of analysis revealed the importance of partnership with local contractor and participation using technology of Japanese contractors. For ODA construction projects, more positive involvement in additional survey for risk reduction and quality improvement by using technology and experience of Japanese government, consultants and contractors are required from the early stage of the projects.