

日本の高速道路会社における海外道路ビジネスと期待される技術

鈴木 達巳*1・大塚 秀樹*2

日本高速道路インターナショナル株式会社（JEXWAY）は、海外における道路事業への参画を行い、日本の高速道路技術を活用して海外の対象国の発展に寄与することを目的として、2011年にNEXCO東日本、NEXCO中日本、NEXCO西日本、首都高速、阪神高速の5社により設立された会社である。設立以来、海外の有料道路事業への参入検討を進め、2014年末にインドネシアにおける高速道路事業への参入を果たした。今後、インドネシアにおいて更なる事業展開を図るとともに他諸国での事業参入を目指す。今回はJEXWAYの事業概要と今後の展開、ならびに海外道路ビジネスで期待される技術について、プレストレストコンクリートに関連する技術としてNEXCO西日本が米国で実施しているコンクリート床版の非破壊検査事業を報告するものである。

キーワード：海外道路ビジネス、高速道路、橋梁非破壊検査

1. はじめに

日本高速道路インターナショナル株式会社（英語名：Japan Expressway International Co. Ltd. 以下JEXWAY）は、高速道路会社各社が長年の経験で培った有料道路に関する企画・設計・運営・維持・管理のトータルマネジメントの技術・ノウハウを海外の有料道路ビジネスにおいて発揮することを目的として、NEXCO東日本、NEXCO中日本、NEXCO西日本、首都高速道路、阪神高速道路の5社の共同出資により、海外道路投資事業を実施するための新会社として、2011年に設立された。

JEXWAYは設立以来アジア諸国を中心に有料道路事業参入に向けて調査検討を進め、2014年12月に、インドネシア、ジャカルタにあるビンタロースルボン高速道路を運営する事業会社の株式の一部取得した。これにより、ビンタロースルボン高速道路事業に参画するだけでなく、インドネシアにおけるさらなる事業展開を図るとともに、引続き他国の道路案件への参画についても検討を進めている。本稿では、JEXWAYの取組みおよび今後の展開、そこ

で期待される建設技術について述べる。

2. JEXWAYの経営方針

JEXWAYは、高速道路会社が持つ経営資源（高速道路の調査、設計、建設、管理運営等の技術やノウハウ）および日本が有する包括的支援力を最大限活用して、高速道路事業に関するトータルソリューションを提供するとともに、各国・地域と共同して高速道路事業を展開することによって、日本を含む国際社会・経済の持続的発展・成長に寄与することを基本理念としている。

この経営理念を実現するための経営ビジョンとして以下の3点を掲げている。

- ① 日本唯一の海外道路インフラ事業の実施会社として、高速道路会社5社との共同体制で海外道路事業を展開し、世界から信頼される自立した企業を目指す。
- ② 日本を代表して、高速道路会社5社はもとより日本の官民の道路技術やファイナンス力を集結し、各国、地域において日本の道路技術による模範プロジェクトを展開する。
- ③ 各国での高速道路整備を通じて、地域の幸福、安定、成長と地球環境の保全に貢献する。

また、JEXWAYの存在意義としては、以下の4点があげられる。

- ① 世界最大規模の有料道路運営体である日本の高速道路会社が協同で新会社を通じて「有料道路の調査・建設から維持管理までのトータルマネジメント」の技術やノウハウを、海外有料道路ビジネスにおいて発揮する。
- ② 各高速道路のもつ経験やノウハウを共有すること、またコンソーシアム形成の際に窓口を一本化することで、効果的な政府支援が得られるとともに海外市場への訴求力が増すことが期待できる。
- ③ 高速道路会社5社が一体となることにより、資金力および人材面においてスケールメリットが生じ、事業参画の幅が広がると同時にリスクの軽減にも繋がり、結果と



*1 Tatsumi SUZUKI

日本高速道路
インターナショナル(株)
プロジェクト部門
プロジェクトチームリーダー



*2 Hideki OTSUKA

日本高速道路
インターナショナル(株)
経営企画部門
経営企画部長

して日本企業の進出の一助となる。

- ④ 海外有料道路事業において日本の技術力を発揮することにより、結果として強みである高速道路会社各社の技術レベルの維持向上につながる。

なお、実際の事業の展開にあたっては、日本国政府や国際協力機構（JICA）、株式会社海外交通・都市開発事業支援機構（JOIN）などの関係機関と密接に協力し、諸外国における道路事業を通じて、当事国の発展と合せて、関連する日本企業に貢献することも重要な使命である。

3. インドネシアの高速道路事業への参入

3.1 インドネシアの道路 PPP 事業

インドネシアでは、1978年に高速道路事業を行う国の機関としてジャサマルガが設立され整備を進めてきた。1990年前後からインフラ整備に民間投資を活用した整備が進められることとなり、現在高速道路はBOT案件のPPP事業として整備が進められており、民営化された有料道路管理会社であるジャサマルガ社を始め国有の建設会社、民間オペレーターによって整備が進められている。

インドネシアの高速道路延長は約820kmであり、日本の約8600kmに比べ整備が遅れている。今後一層の経済成長を目指す同国にとって高速道路インフラの整備は喫緊の課題となっている。

3.2 ビンタロースルボン高速道路事業への参入

JEXWAYは、2014年12月、NEXCO西日本とともにビンタロースルボン高速道路を運営するPT Bintaro Serpong Damai（以下BSD社）の株式約4%を取得し、インドネシアの道路PPP事業に参入した。なお、本参入は日本の高速道路会社として初めてのインドネシアにおける道路事業参入となる。

本案件は、日本の高速道路技術に高い関心を示すPT Nusantara Infrastructure Tbk.（以下NI社）との間で2013年6月に事業参入調査への協力に係る覚書を締結し、協議を重ね、2014年11月にNI社参加の有料道路会社であるBSD社の株式取得に係る契約調印を経て、最終的に同年

12月に株式を取得したものである。

NI社はインドネシアにおけるインフラ事業の運営会社で道路、港湾、水道、エネルギー、通信の分野で事業を行っている。NI社はジャカルタ首都圏で2路線、スラベシ島のマカッサル市内で2路線の計4路線の道路事業を行っており、事業運営は15年以上の経験と実績をもっている。

ビンタロースルボン高速道路は、ジャカルタ首都圏においてジャカルタ市域とその郊外にあり新興住宅地として開発が進むタンゲラン市スルボン地区を結ぶ延長7.25kmの有料道路である（図-1）。片側3車線、上下6車線の道路でインターチェンジ2箇所、休憩施設1箇所を有する。交通量は2013年実績で約85000台/日となっている（写真-1）。開通は1999年で、BSD社がもつコンセッション期間は2028年までとなっており、コンセッション期間が満了すれば、道路はインドネシア政府に引き渡されることとなっている。今回のBSD高速道路事業への参入は、小規模なものであるが、NI社をパートナー会社として連携を深めることにより、今後の成長が期待できるインドネシアの道路事業参入の足がかりとし、PPP事業運営の知識やノウハウの習得および蓄積、今後の事業展開の促進につながるパイロット事業として捉えている。また、技術連携により日本の高速道路会社がこれまでに培った高速道路事業における総合的なノウハウや技術を提供しインドネシア道路事業に貢献したいと考えている。



写真 - 1 BSD 高速道路の状況



図 - 1 BSD 高速道路位置図

4. 今後の事業展開と海外で期待される技術

4.1 事業展開方針

JEXWAYは、すでに契約を行ったインドネシアビンタロースルボン高速道路事業に続き、アジアやヨーロッパ等、幅広く道路案件への参画を目指して検討を行っている。

その際の事業展開方針は以下のとおりである。

- (1) 海外政府関係機関との覚書締結、セミナーの開催などを通して各国との連携を推進

JEXWAYでは、海外道路事業への参入や技術協力などを目的とする覚書を各国と締結している。これまでにフィリピン（2012年5月10日）、カンボジア（同年7月19日）およびミャンマー（同年12月10日）政府関係機関と道路事業に関する技術協力および情報交換に係る覚書を締結し、情報収集を行っている。

- (2) 関係機関との連携による新規投資事業の発掘

高速道路会社、国および関係機関と連携を図り、広く新規の道路投資案件の発掘を行う。

(3) 信頼できるパートナーの獲得

道路事業に参入するためには、リスクの低減のためとくに当初においては道路事業参画のパートナーとなるべき機関や投資会社が必要で、今までの組織間の繋がりなどを足がかりに各高速道会社の協力も得つつ、信頼できるパートナーを探す。

(4) JICA, JOIN との連携

道路事業参入に必要なFS調査の実施やプロジェクトに必要な資金を調達するためにJICAやJOINの制度を活用する。

(5) 参入した事業の確実な運営

事業運営を通じて日本の道路維持管理技術のノウハウを供与するとともに、さらなる技術力向上に向けた連携の強化を図る。

4.2 事業エリア

事業エリアとしては、今回参入したインドネシアのようにかねてから高速道路会社が培ってきた良好な関係や地理的・文化的要因を考慮して、アジアの途上国をはじめとし、すでにPPP事業を数多く行っている北米、ヨーロッパなどの先進国、中進国についても事業参画のためのノウハウの取得など、事業参画の意義がある場合には参入の検討を行う。

4.3 ビジネススキーム

JEXWAYは、他のパートナーとともに各プロジェクトごとにSpecial Purpose Company (SPC)を立ち上げ、プロジェクトファイナンスの手法によりSPCの事業資金を調達し、SPCのスポンサーとしてプロジェクトからの利益を享受する。一方、高速道路会社は、JEXWAYへの出資および融資からの配当および利息により収益を上げる構造となる。

JEXWAYはこれに加えて参画プロジェクトにおける設計・維持管理に関する監理やアドバイザー業務、パートナー会社と協働での維持管理業務の実施についても目指すものとする。

また、道路事業への参画の形態としては、道路の計画段階から参画し、SPCの立ち上げを行い、設計・建設・維持管理までを行うグリーン案件への参画を基本としながら、

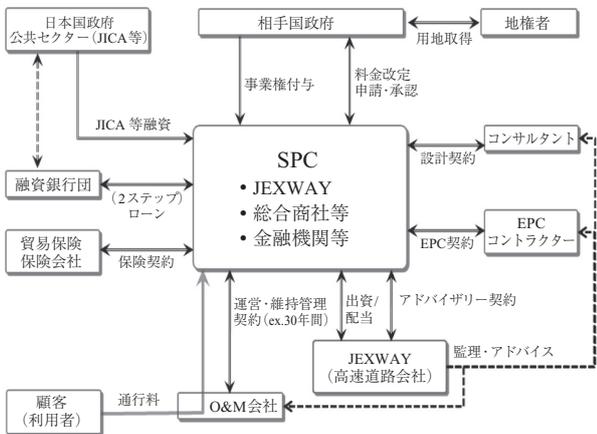


図 - 2 JEXWAYのビジネスモデル

基本理念に沿う事業参画の意義を確認しつつ、すでにSPCが設置され建設や維持管理などの事業が進んでいる完工リスク等の小さいブラウン案件についても参画を試みる。

図-2にSPCを中心としたプロジェクト関係者間の相関を示す。ここでのJEXWAYの役割は、SPCに出資して配当を得るというものだけでなく、先述したようなその強みを直接的またはSPCを通して事業の各段階において活かすことにより、プロジェクトの質を高める役割を担うことが重要である。

4.4 海外で期待される技術 (NEXCO 西日本の取組み事例)

日本の高速道路会社は、長年にわたる高速道路の建設・運営管理を経て、海外でも通用する技術やノウハウを保有しており、各国のニーズに応じた海外技術コンサルティング事業等を展開している。ここでは、その事業のうちプレストレスコンクリートに関するものの一例として、NEXCO西日本の取組みを紹介する。

(1) 米国での橋梁非破壊検査事業

NEXCO西日本は、米国での橋梁点検事業への参入および先端技術の調査を目的に、NEXCO-West USA, Inc. (以下、「USA社」)を設立し、非破壊検査技術を核とする橋梁点検、情報収集提供・研修支援および技術コンサルティングを行っている。

橋梁点検事業では、会社発足よりインディアナ、フロリダ、オハイオ、メリーランド、ペンシルバニア、ヴァージニアの各州において橋梁非破壊点検業務を7件受注するなど、州道路管理者からの受注実績を着実に積んできている。

とくに橋梁コンクリート床版に適用される赤外線カメラシステムとラインセンサシステムを使用した非破壊点検は、目視や打音等の従来手法の代替となり得る客観的かつ効率的な点検方法として、連邦道路庁や各州の道路管理者から注目されている。赤外線カメラシステムは、赤外線カメラで撮影した熱画像を独自に開発したコンピュータソフトを用いて自動で解析処理し、コンクリート内部の浮き・はく離や損傷を表示できるシステム (写真-2)、ラインセンサカメラシステムはラインセンサカメラで撮影した可視画像を解析し、表面のひび割れを調べるシステムである (写真-3)。

写真-4に両システムを使用した画像解析および診断結果を示す。

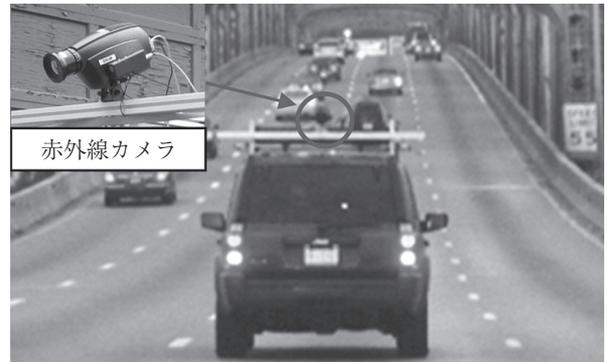
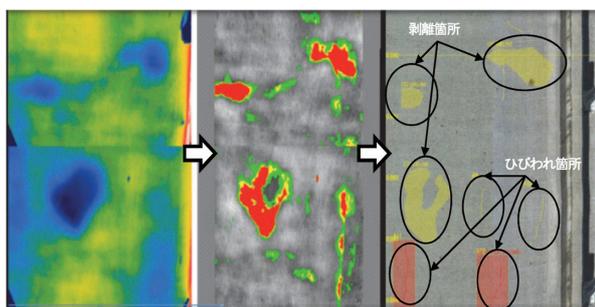


写真 - 2 赤外線カメラによるコンクリート床版の撮影



写真 - 3 ラインセンサカメラによるコンクリート床版の撮影



①赤外線カメラ熱画像 ②コンピュータ処理画像 ③健全度診断結果の段階表示
 損傷の程度を緑黄赤で 黄：健全度2（予防保全段階）
 3段階表示 赤：健全度3（早期措置段階）

写真 - 4 橋梁床版点検 画像解析・診断結果

米国では2012年7月にMAP-21と呼ばれる陸上交通法が制定され、各州の橋梁に対して従来の上部構造、下部構造といった基本構造全体での評価に加えて床版、桁、支承、伸縮装置、橋脚、橋台といった部材レベルでの点検および評価を行ったうえでアセットマネジメント計画を立案するよう義務化された（2014年10月より施行）。その結果、各州の道路管理者は点検コストの増大と人手不足の課題に直面することとなり、点検業務の効率化のための技術が切望されている。このような背景もあり、ここで紹介した車

載カメラで交通規制を伴わず、高速でデータを取得できる技術は米国においてニーズが飛躍的に高まっている。USA社では、州の道路管理者と連携し、非破壊検査技術の利活用を促進することにより道路橋点検の効率化および高度化に取り組んでいる。

(2) 事業領域の拡大

道路橋点検で培った非破壊検査技術を他の構造物に応用することで事業範囲を積極的に拡大している。たとえば、ブラジルのイタイプダム（ブラジルとパラグアイの国境にある水力発電用中空重力式ダムで、中国三峡ダムに次ぐ世界第二位の発電量を誇る）においては、ダム管理者からの要請により、デジタルカメラによる超高精度画像コンクリート構造物診断システムを使用して、ダム堤体のひび割れ等の損傷を検出する業務を実施した。また、ニューヨーク市では、高層ビルの外壁をデジタルカメラと赤外線カメラ撮影によりひび割れや浮き等の損傷を検出する業務を受注し実施した。さらに、ワシントンDCの地下鉄の管理者から依頼を受け、ワシントン・メトロの橋梁部の点検も実施した。このように道路橋にとどまらず他のコンクリート構造物の点検へと事業領域を拡大している。

5. おわりに

JEXWAYは、海外高速道路事業の第1号案件であるインドネシアピンタロースルボン高速道路事業への参入を果たしたが、今後さらなる事業の展開に向けて各高速道路と協働し精力的に調査を進めているところである。今後は高速道路会社をはじめとする各方面の関係機関と協力して道路インフラ輸出を実現し、わが国を含めた国際社会・経済の持続的発展・成長に寄与することができるよう努力してまいりたい。

参考文献

- 1) 財団法人高速道路調査会、「高速道路会社の海外事業への取り組み－西日本高速道路」、『高速道路と自動車』、2016年5月号 pp.49-50

[2016年9月6日受付]



新刊案内

更新用プレキャストPC床版技術指針

平成28年3月

定 価 8,000 円 / 送料 300 円

会員特価 6,000 円 / 送料 300 円

公益社団法人 プレストレストコンクリート工学会