

インドの道路整備の現状と日本の技術協力

やまだ 山田
でんいちろう 伝一郎*

1. はじめに

インドの道路交通省（Ministry of Road Transport and Highways (MoRTH)）は、大規模道路整備計画を策定して、国道等の道路整備を積極的に進めており、現在では、道路整備の中心は大都市間からヒマラヤ山脈等の山岳地を含む地方部へ移行している。

このような背景の中、MoRTHと独立行政法人国際協力機構（Japan International Cooperation Agency (JICA)）は、2016年4月、「持続可能な山岳道路開発のための能力向上プロジェクト」を開始し、筆者は道路技術団員として山岳道路技術に関する技術指導や、プロジェクトの運営・管理等に携わった。本稿では、派遣期間中の経験をもとに、インドの道路整備の現状について紹介する。

2. インドの道路整備の現状

1) 道路の現状

インド全国の道路延長は、世界第二位となる約548.2万kmに達する（表－1、Annual Report 2017-18, Government of India, MoRTH）。特に、国道については、延長は全体の2.2%に過ぎないが道路交通の約40%を負担しており、重要な運輸交

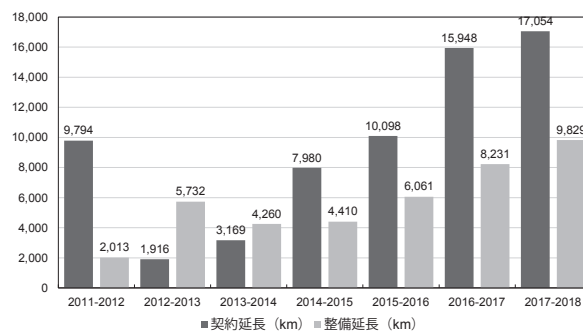
表－1 分類毎の道路延長 (2017年12月時点)

道路分類	延長 (km)	全延長に対する割合 (%)
高速道路、国道	120,543	2.2
州道	155,222	2.8
その他道路	5,207,044	95.0
計	5,482,809	100.0

通インフラとなっている。しかしながら、道路整備が急速な経済成長に伴う道路需要の増加に追いついておらず、これが大都市等を結ぶ主要な国道、幹線道路の慢性的な交通渋滞の原因の一つとなっているため、早期の国道整備が急務であると言われている。

2) 道路整備の現状

インドの道路整備事業は、過去には民間資金を活用したBOT方式で進められてきた。しかし、国道等の整備が優先度の高い大都市部から、交通量が比較的少ない地方部や、技術的難易度が高い山岳部等に移行したことにより、採算性が低い事業が増加し、道路整備は2012年頃に一時停滞した（図－1、同Annual Report）。これを受け、MoRTHは国道整備事業をBOT方式からEPC方式（請負契約）での実施に転換するとともに、2016年からは既存のBOT方式よりも道路事業者の資金確保の負担を軽減したBOT（Hybrid Annuity Model (HAM)）方式を導入した。これにより、国道整備事業は近年加速しており、発注延長、建設完了延長は、2017年度にそれぞれ17,054km、9,829kmといずれも過去最高を記録した。



図－1 国道の整備状況の推移

3) 道路整備計画

MoRTHは、いくつかの道路整備計画を策定しているが、主要な計画としては、国土全体の国道整備計画を策定した国道開発計画（National Highways Development Project (NHDP)）とバラット・マラ計画が挙げられる。

NHDPは、1998年10月に開始された、7フェーズ、総延長5.5万kmの国道整備計画であり、2016年12月末時点で約50%が完了している。本計画のフェーズI・IIは、主要4都市（デリー、ムンバイ、コルカタ、チェンナイ）を結ぶ黄金の四角形、及び国土を縦貫する南北-東西回廊等の経済活動に重要な道路から構成されている。

バラット・マラ計画は、MoRTHが2017年10月に発表した新たなインド全国国道整備計画である。当初は、隣国のパキスタン、中国、ネパール、ブータン、ミャンマー等との国境沿いに新たに道路（約5,300km）を建設する計画であったが、その後インド全国の物流改善等のための道路整備が本計画に追加され、最終的に海岸及び港湾接続道路（4,100km）、高速道路（1,900km）等を含む総延長約6.6万kmを対象とした計画として承認された。

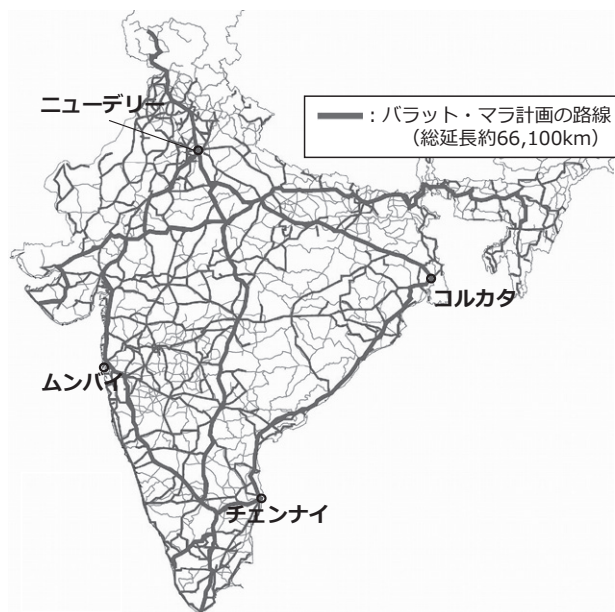


図-2 バラット・マラ計画の概要

4) 最近の道路整備プロジェクト

国道庁（National Highways Authority of India

(NHAI)）は、デリー都市圏東側を環状に結ぶように計画された全長約135kmの「デリー東部周辺環状高速道路」の建設を行い2018年5月に全線開通した。

NHAIによると、デリー東部周辺環状高速道路は、国道では全国で2番目となる高速道路であり、デリー都市圏の大気汚染による環境問題等を背景に、都市圏に流入する車を抑制するため、最高裁判所が道路開通時期を厳格に指定し監視を続けたと言われている。なお、日本は、本高速道路のITS（道路交通管理システム、料金收受システム）部分について、有償資金協力を通じた協力を行っている。



写真-1 デリー東部周辺環状高速道路の料金所

3. JICA専門家としての活動内容

1) 技術協力プロジェクトの概要

筆者は、インドの山岳道路に関する技術協力を行うため、2016年4月から約2年3ヶ月の間、NHAIに派遣され、JICA専門家として活動した。筆者が参加した技術協力の概要を以下に記す。

名称：持続可能な山岳道路開発のための能力向上プロジェクト

カウンターパート：MoRTH、NHAI、国道インフラ開発公社（NHIDCL）、州政府公共事業局（PWD）

期間：2016年4月～2021年3月（5ヵ年）

プロジェクト目標：持続可能な山岳道路開発にかかる関係機関の能力が向上する。

2) 山岳道路の現状と課題

インドの山岳地域は北部地域、北東部地域、西ベンガル州北部、南部地域の4つに大別されると考えられている。インドの山岳地域の道路は、雨季になる

と国道であっても、大規模な斜面崩壊等により道路が崩壊し、交通が遮断される等、深刻な状況となっている。大多数の山岳道路では、高さ3m程度のガビオン（蛇籠）や石積擁壁を用いたのり尻保護を斜面对策と称して実施しており、適切な斜面对策は実施されていないことが課題として挙げられる。しかしながら、一部地域ではコンクリート擁壁、アンカー工、鉄筋挿入工を用いた斜面安定対策工事も開始されていることから、インドの山岳道路においては、斜面对策、トンネル等の計画、設計、維持管理に関する統一的なガイドラインを整備し、広く技術の普及を図ることが必要であると確認された。

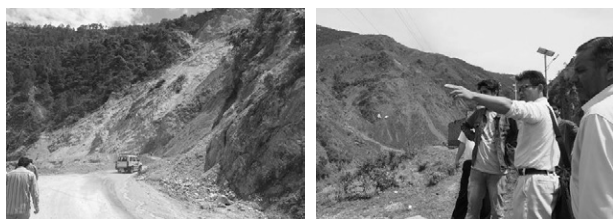


写真-2 インドの山岳道路と技術指導の様子

3) JICA専門家としての活動内容

2) に示す課題を解決するため、プロジェクトを通じて筆者が行った技術協力の概要を下記に示す。

(1) ガイドラインの作成

本技術協力では、山岳道路に対する総合的な協力を目指し、計画編、設計・建設編（斜面对策、高盛土、橋梁、トンネル等）及び運営・維持管理のガイドラインを作成している。著者は、主に運営・維持管理編ガイドラインを担当し、総合的かつ実用的であること、路線間の運営・維持管理のレベル差が小さくなること、最新の事例や技術を紹介すること等を原則として、点検・維持管理、交通管理及びトンネル運営等のガイドラインの作成を進めた。

(2) 技術プレゼンテーションの実施

2018年6月に本技術協力が主催して実施した技術セミナーや、インド道路協会（IRC）が主催し毎年開催しているIRC年次総会において、筆者は、日本におけるトンネル損傷・劣化の事例、経済性、安全性、施工性を考慮した環境に優しいトンネル建設、運営・維持管理に関する最新の技術や

その動向を紹介するためのプレゼンテーションを実施した。

(3) 本邦研修

筆者の赴任期間中に、カウンターパートの技術者を対象とした本邦研修を2度実施し、講義や現場視察を通じて斜面对策、橋梁、トンネルといった分野の最新技術に関して技術移転を行い、理解を深めることが出来た。特に、インドの山岳道路における技術や状況の現状を理解し、日本とインドの技術を正しく比較することが出来るよう、インド道路技術者研修所と共同で、本邦研修の前に1週間程度のインドでの研修を行い、実施機関や研修員からは研修に対しての高評価を得ることが出来た。



写真-3 セミナーでの発表と本邦研修の様子

今後、本技術協力では、プロジェクト期間中にガイドラインを完成するとともに、ガイドラインに示された日本の斜面对策等の技術も活用し、パイロットプロジェクト等を中心としたモデル活動の実施も計画されており、カウンターパート等との議論が行われていくとのこと。

4. おわりに

インドの道路整備は道半ばであり、今後も多くの道路整備事業が進められることが期待される。日本は、技術協力及び資金協力事業等で、斜面对策等の山岳道路技術、橋梁技術、ITS技術等の日本が有する技術を採用することで、インドの質の高い道路整備に貢献するといった取組みも行っており、筆者は、今後民間企業の進出や技術の活用も進んでいくことを期待している。

※本稿は、2016年4月～2018年6月まで専門家として派遣された筆者自身の経験・見解に基づくものであり、所属組織等の意見を代表するものではない。