

■ インドの大規模交通インフラ(道路・越道)プロジェクト

国建協情報 2017年7月号(No.861)掲載 【要約版】

1. 幹線道路網

(1) 幹線道路網計画

インド政府は、拡大し続ける道路交通に対応するため、1998年にフェーズⅠからⅦまで7つのフェーズに分けて約45,000kmの近代的な道路網を整備するとする意欲的な「国道整備計画プロジェクト」(NHDP: National Highways Development Project)を策定した。その後、事業の進捗に合わせて数次にわたり改訂されたものの、基本的な計画の枠組みは現在も踏襲されている。

NHDPにおいて最も早急に整備を急ぐべきネットワークとして位置づけられたのがフェーズⅠとⅡである。フェーズⅠは、北のデリー・西のムンバイ・南のチェンナイ・東のコルカタの4大都市を四角形に結ぶ約5,850kmの幹線道路ネットワーク「黄金の四角形」(GQ: Golden Quadrilateral)と85kmの港湾結節道路である。フェーズⅡは、東のシルチャルと西のポルバンダルを結ぶ東西回廊(約3,300km)、南のカニヤクマリと北のスリナガルを結ぶ南北回廊(約3,800km)からなる総延長約7,100kmの「南北・東西回廊」

(NS-EW: North-South & East-West Corridors)である。

フェーズⅠおよびⅡの事業の内容は、幹線道路としてガードレールなどの安全施設、必要な路肩幅、視認性の高い標識を備えた4車線以上の幹線道路を整備することが中心であり、部分的に高速道路を新設することはあるものの、出入制限された有料の高速道路で統一するものではない。

フェーズⅢからⅤまでは、その他の国道の多車線化と一次改築(2車線)と続くが、フェーズⅥとⅦではPPPによる高速道路や都市環状道路の新設プロジェクトなどが計画されている。

フェーズⅠ、ⅡのGQおよびNS-EWの整備には、多くの

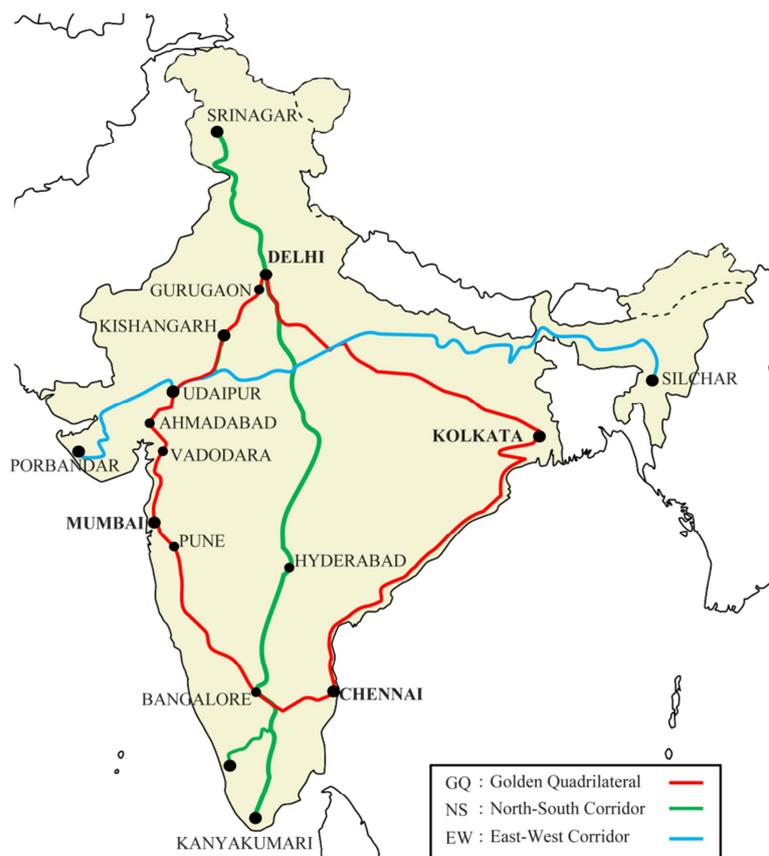


図1 「黄金の四角形」(GQ)と「南北・東西回廊」(NS-EW)の路線図

工区で燃料税を主たる財源とする国費を使い国道の建設・維持管理に当たるインド国道庁（NHAI : National Highway Authority of India）が主要な資金源となっているが、世界銀行・アジア開発銀行などの国際機関からの借款、さらには有料高速道路の整備を中心に PPP による民間資金が多く使われている。特に目立つのは、GQ のデリー～コルカタ間では世銀が最大の資金源となっていることである。このことは、後述する貨物専用鉄道（DFC）でも同様であり、デリー～コルカタ間を重視する世銀としての政策意図が読み取れる。

日本も 2000 年までに、GQ のうちチェンナイ～コルカタ間の国道 5 号、コルカタ～デリー間の国道 2 号、さらに 2008 年にはハイデラバード（Hyderabad）外環道路に 840 億円の円借款を供与しているが、2000 年代に入ると運輸交通分野のインフラ円借款案件のほとんどが鉄道分野に投入されていること、また最近では地場企業が BOT（建設・運営・譲渡）方式で請け負うことが多くなり、直接的なかわりが薄くなっている（表 1、2 参照）。

(2) 「黄金の四角形」(GQ)

表 1 GQ の工区割と資金源・外国企業の関与状況

区 間	延 長	工区数	主要資金源別 工区数	外国企業が参加した 工区数(JV を含む)
デリー～ムンバイ (NH 8、79A、79、76)	1,419 km	27	NHAI (12)、MORTH (6) ADB (5)、SPV (2)、 BOT (2)	マレーシア(3) 韓国(3) インドネシア(1)
ムンバイ～チェンナイ (NH 44、48)	1,281 km	31	NHAI (20)、MORTH (4)、 MSRDC (2)、BOT (2)、 ADB (2)、Annuity (1)	マレーシア(3) イラン(1)
チェンナイ～コルカタ (NH 6、60、5)	1,683 km	41	NHAI (28)、JBIC (5)、 Annuity (4)、 MORTH (1)、ADB(1)、 WB(1)、BOT(1)	マレーシア(9) トルコ(1) インドネシア(1)
コルカタ～デリー (NH 2)	1,453 km	28	WB (19)、ADB (3)、 BOT (1)、Annuity (2)、 MORTH (1)、NHAI (1)、 JBIC (1)	マレーシア(7) ロシア(2) アメリカ・フィリピン(1) 韓国(1)
GQ 計	5,836 km	127		33

(NHAI の資料から筆者作成)

(注)

MORTH : Ministry of Road Transport and Highways (インド道路交通省)

MSRDC : Maharashtra State Road Development Corporation (マハラシュートラ州道路開発公社)

SPV : Special Purpose Vehicle (特別目的事業体)

Annuity : 官民連携による整備・管理発注方式

フェーズ I の GQ の整備の原則は現道の拡幅による多車線化であるが、デリー～ムンバイ回廊のアーメダバード～ヴァドーダラ間 93km 区間については、フェーズ I としてインド初の出入制

限された 6 車線の有料高速道路が建設された。この区間は 2 工区に分割され、43km 区間をインドネシアの企業が、50km 区間を韓国 (LG グループ) とインド企業の JV が特別目的会社 (SPV) 方式で 2000 年に着工し、2003 年 12 月に完成している。この 2 つの工区の施工監理は、インドの CES と英国の Halcrow の JV が担当した。2013 年にはこの区間にインド初の ETC システムが導入され、三菱重工業が機器を供給しており、2014 年 11 月から FASTag システムの運用が開始されている。これがインドの道路整備事業への本邦企業唯一の参入事例となっている。

施工監理業務も含めて日本企業が進出できなかったのは、現道拡幅などの道路建設そのものは高度な技術力を必要としない単純な土木が主体であること、また進出するための地場産業とのアライアンスづくりなどの準備が整わなかったことによるが、今後、道路分野での進出を図るには、装置道路的な色彩を持つ都市高速道路、ETC などを使った料金サービス、さらには防災機能を持った道の駅のような道路周辺の施設整備などをプロジェクトに組み込むことを検討する必要がある。

GQ の整備がほぼ完成したとされる 2011 年時点では、有料の高速道路はアーメダバード～ヴァドーダラ高速道路 (93km) のほか、ムンバイ～プネ高速道路 (95km)、デリー～グルガオン高速道路 (28km) 等の約 200km が開通しているに過ぎない。

2012 年の GQ 多車線化の完成に先駆けて、NHAI は 2011 年 9 月には、デリー～ムンバイ回廊の中のキシヤンガル～ウダイプル～アーメダバード間 555km 区間の 6 車線高速道路の工事および 26 年間の有料運営を含む 14 億ドルにのぼる DBFO 契約を、ニューデリーに拠点を置くインフラ会社 GMR と締結している。

さらに、バンガロール～チェンナイ間 270km、ムンバイ～ヴァドーダラ間 380km の高速道路の新設が準備されている。バンガロールからチェンナイにかけての地域にはインドに進出した日系企業の 3 割以上が集中していることから、日本の経済産業省もバンガロール～チェンナイ高速道路に強く関心を持つこととなり、2012 年度には当該高速道路を対象とした民活インフラ案件形成調査を実施している。

(3) 南北・東西回廊 (NS-EW Corridors)

表 2 NS-EW の工区割と資金源・外国企業の関与状況

	計画延長 完成延長	工区数	主要資金源別 工区数	外国企業が参加した 工区数(JV を含む)
東西回廊	3,300 km 2,826 km	78	NHAI (43)、ADB (18)、 WB (10)、Annuity (4)、 MORTH (3)、BOT (1)	中国(3)、韓国(3)、 マレーシア(3)、タイ(2)、 トルコ(1)
南北回廊	3,800 km 3,058 km	91	NHAI (49)、BOT (13)、 ADB (13)、Annuity (11)、 MORTH (3)、WB (2)	中国(5)、韓国(4)、 台湾(2)、インドネシア(2)、 マレーシア(2)
NS - EW 計	7,100 km 5,883 km	169		27

(NHAI の資料から筆者作成)

「南北・東西回廊」は、NHAI の資料によると、2017 年 1 月末現在で 5,883km が完成しており、計画延長に対する完成率は 83%となっている。

南北・東西回廊には、GQ では見られなかった中国企業の参入が目立ち、特に南北回廊の南部のハイデラバード～・バンガロール区間に集中している。

建設工事における外国企業の参画は、GQ では約 1/4 であったのに対して、GQ よりも若干遅れている南北・東西回廊では約 1/5 であり、相対的にインド企業のシェアが増加する傾向にある。これは、大規模な工事の経験を通して自国企業に経験を付け、国内事業だけではなく、ゆくゆくは海外にも進出しよう、という意気込みがあるとされている。

2. 鉄道網の近代化

(1) 貨物専用鉄道 (DFC : Dedicated Freight Corridors)

インド鉄道の歴史は古く、その開通は英国統治時代の 1853 年に遡る。現在の路線長は世界 4 位の 67,000km と膨大なネットワークを誇り、その管理・運営は、約 160 万人の従業員を抱える国有企業のインド国鉄 (Indian Railways) が独占的に担っている。

既存のインド国鉄は、貨物列車と旅客列車が併用されているうえ、「旅客優先」が運用の基本方針であること、電化率は 35%に留まっており既存の貨物用ディーゼル機関車は平均時速 20～30km と低速であることから、インドの鉄道貨物輸送は国際レベルにあるとは言い難い。

しかし、貨物と旅客が併用する既存の鉄道ネットワークの改善だけでは輸送容量の増が望めないところから、大軸重・高速貨物列車の導入とマルチモーダル輸送体系の構築を可能とする広軌 (1,676mm) の貨物専用新線を建設し、肥料、穀物、塩、石炭、鉄鋼製品、セメントなどバルキーな貨物を中心に大型の貨物を鉄道が賄うようにすることが喫緊の国家的課題となってきた。

高速貨物専用鉄道の計画が具体的に動き出した端緒は、2005 年に開催された日印首脳会談で、コンピューター制御による高容量・高速貨物専用鉄道計画が日印両国の政策案件に位置付けられたことにあり、その後の FS 等でインド最大の消費地・生産拠点であるデリー首都圏を含む北部地方と大陸東西の玄関港であるコルカタとムンバイを結ぶ「黄金の四角形」の北側二辺をなす幹線 (ムンバイ～デリー間の DFC 西線 約 1,500km と、デリー～コルカタ間の DFC 東線 約 1,840km) が優先路線と位置付けられた。



① DFC 西線

DFC 西線は、インド随一の消費

図 2 DFC 東・西線および高速鉄道路線図

地であるデリーの近郊ダドリーと、商業都市ムンバイのインド最大のコンテナ港ジャワハルラー・ネルー港（JNPT）とを結ぶ約 1,500km の貨物新線である。新線の大部分は在来線と並行するが、デリー側のレワリ～ダドリー間 141km は新たに別線が建設される。終点のダドリーで、DFC 東線のクルジャから出てきた 47km の枝線（単線）と接続する。

日本政府は、DFC 西線が 2006 年から日印共同で推進する総合産業インフラ開発プロジェクト「デリー～ムンバイ間産業大動脈」（DMIC : Delhi-Mumbai Industrial Corridor）の中核をなすことから、その整備に協力することを約束した。DMIC とは、インド中西部のデリー・ムンバイ間の帯状の広大な一帯に貨物新線、道路、港湾、発電所などのインフラを敷設し、周辺に工業団地、物流基地、住居、商業施設などを民間主体で整備する総事業費約 900 億ドルにもなる日印共同の開発プロジェクトである。対象となる地域は日本の面積を上回る約 51 万 km²にも上り、日系企業の約 8 割がこの地域に進出している。

インド政府の要請を受けて、JICA は 2006 年に DFC 西線の開発調査、2008 年には輸送安定性に関する実証試験の支援などを実施した。これらの調査、試験などを受けて、日本政府は 2009 年から 2016 年にかけて軌道の建設、電化、通信・信号システムの整備等のため総額 3,343 億円の STEP 円借款を供与し、さらに 2016 年度には高出力・高速の機関車を導入するための 1,085 億円を限度とする円借款（一般アンタイト）を供与した。総額約 40 億ドルにのぼる円借款で DFC 西線の必要経費のほぼ 8 割を賄うことになり、残りはインド国鉄の自己資本が充当される。

2016 年 11 月の時点では、DFC 西線は 2019 年末までの完成を予定しており、完成の暁には 1 回の輸送量は 3～4 倍に、またこれまで 3 日以上かかっていたデリー～ムンバイ間の貨物輸送が 1 日以内になり、物流効率が大幅に改善されることが期待されている。

② DFC 東線

DFC 東線は、パキスタンのラホールに近いルーディアーナからデリーを通過してコルカタ郊外ダクニに至る 1,840km の貨物新線で、デリーに近いクルジャから出た枝線が西線の終点ダドリーと連結する。

DFC 東線の整備には、世銀が「インド最貧地域での雇用の創出と開発に資するプロジェクト」として強い関心を示しており、起点のルーディアーナからムガルサライ間の約 1,190km を対象として、全体事業費の 2/3 に相当する 27.25 億ドルの借款を三期に分けて供与している。

(2) 高速鉄道

インドにおける高速鉄道の導入については 1980 年代から議論の対象となってきたが、具体的な動きは、2009 年にインド国鉄が議会に「黄金の四角形」6 つの回廊、約 3,000km の高速鉄道計画を盛り込んだ白書「ビジョン 2020」を提出したところからスタートしたと言われている。

提案されたネットワークの中で技術的に最もプライオリティーが高いと考えられたのは、インド最大の都市ムンバイと 5 番目の都市アーメダバード間の約 500km 区間で、2009 年には早くもフランスがブレ FS を行い、自国の TGV と同じように既存駅を活用するため在来線に乗り入れる方式を提案した。これに対し、2012 年に日本の国土交通省が実施した調査では、在来線と独立した高速旅客鉄道専用線を標準軌（1435mm）で敷設する新幹線方式を提案し、二つの案が競合する形となった。その後、日本側からの働き掛け、さらに新幹線方式を良とするインド側の判断

があったと思われるが、2013年5月には両国政府で実行可能性調査を行うことで合意、ほぼ2年をかけて2015年7月、営業最高速度320km/hで走り、二つの都市間500kmを約2時間で結ぶ総事業費約1.8兆円に上る新幹線の事業計画書が取りまとめられた。

これらの調査などを受けて、2015年12月の日印首脳会談において、ムンバイ～アーメダバード間高速鉄道は日本の新幹線方式を採用することとし、日本から最大1兆4,600億円（全体事業費の約80%）のSTEP円借款を供与することを合意した。

2016年12月、JICA（日本コンサルタンツ、日本工営、オリエンタルコンサルタンツグローバルのJVが受注）が2020年までの予定でジェネラルコンサルタンの業務となる詳細設計調査を開始した。2015年時点の建設計画では、路線の構造物は、64%が盛土区間、28%が高架区間、6%がトンネル区間、2%が橋梁区間という構成で提案されているが、インド側には全線高架橋とすべきとの意見があり、構造物の構成等についても詳細設計調査で検討されることになる。

調査から建設にかけて、日印の関係者の中で技術移転と「メイク・イン・インド」を進めるための各種プログラムが組み込まれ、人材の育成、車両、設備・機材の製造に当たる企業の構築などが進められている。“Made in India”ではなく“Make in India”と現在形にしたところに「これからインド人の手で高速鉄道を造っていく」という意欲が感じられる。

（文責：荒牧英城）

[参考資料]

- [Completed Projects on Golden Quadrilateral \(NHAI\)](#)
- [Completed Projects of North-South & East-West Corridor \(NHAI\)](#)
- インド国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事前調査報告書
(2007年5月 JICA 社会開発部)
- 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24年2月 経済産業省）
- [Golden Quadrilateral Highway Network \(roadtraffic-technology.com\)](#)
- インド亜大陸における運輸交通インフラ整備と広域経済圏形成の動向
(赤塚雄三「国際地域学研究」第10号 2007年3月)
- [Green Signal for Faster Development: India's New Freight Corridor](#)
(THE WORLD BANK February 7, 2017)
- [Government of India and World Bank Sign \\$650 Million Agreement for the Eastern Dedicated Freight Corridor Project](#) (THE WORLD BANK October 21, 2016)
- 日本の鉄道技術の海外展開（山崎隆司 「RRR」 Vol.73 No.5 2016.5）
- [Eastern Dedicated Freight Corridor\(EDFC\), India \(railway-technology.com\)](#)