

2-3-2 鉄道整備の概況

中国、米国、ブラジル、ロシア、ベトナムなどで高速鉄道の建設計画が相次いで立ち上がる中、特に規模が大きいのが中国と米国である。

(1) 高速鉄道の動向

鉄道インフラのなかでも規模が大きいのが高速鉄道である。各種報道より、世界各国における高速鉄道の計画動向を概観する。



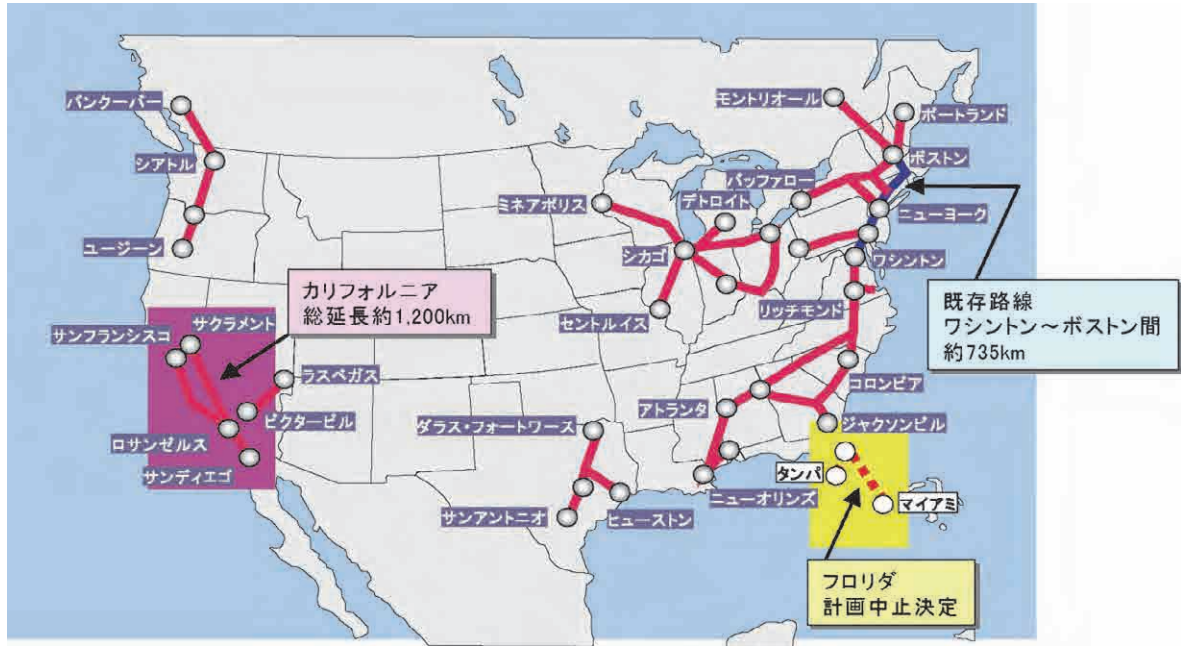
出典：世界の鉄道プロジェクトと日本の海外展開戦略（国土交通省）平成 22 年 11 月 10 日

図 2-3-8 世界の主な高速鉄道計画

1) 米国

米国政府は 2009 年 4 月、全米を結ぶ 13 路線、総延長 13,700km に及ぶ高速鉄道整備計画を策定し、東海旅客鉄道や日立製作所など日本企業 11 社は、フロリダ州の鉄道計画の入札に参加する方針を固め、また前原前外相もトップセールスを展開していた。しかし、2011 年 2 月 16 日、フロリダ州スコット知事は州の財政負担増加に反発し、タンパ～オーランド間的高速鉄道計画の中止を表明、ラフード米運輸長官は 3 月 4 日、同州の高速鉄道計画に充てる連邦予算を他の州に振り向ける考えを表明した。

カリフォルニア州では総延長約 1,290km の高速鉄道整備が計画されており、日本を含む 8 カ国が関心を示しているといわれている。2011 年 1 月、米連邦鉄道局より世界の主要鉄道メーカー 9 社に対し、13 項目にわたる安全基準案が示された。



出典：国土交通省資料をもとに作成

図 2 - 3 - 9 米国の高速鉄道計画

2) 中国

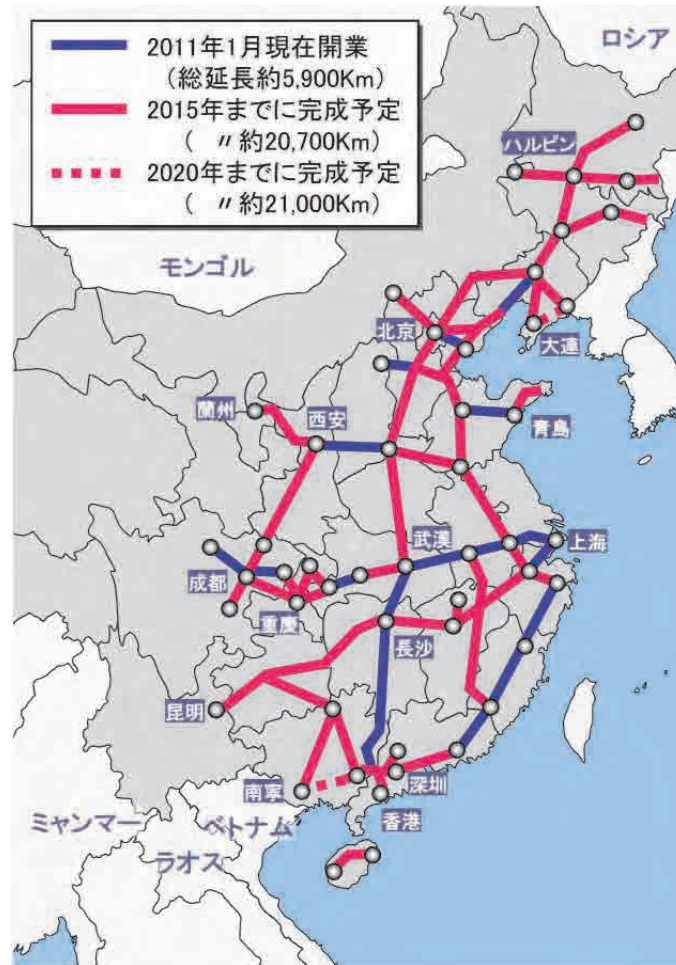
中国では 2020 年までに主要都市を高速鉄道で結び、総延長は 18,000km に及ぶ高速鉄道計画を進めている。その柱は北京～上海、南京～重慶など「四縦四横」と呼ばれる南北 4 線、東西 4 線である。2011 年 2 月 6 日に開業した鄭西線は、中国河南省鄭州と陝西省西安を結ぶ旅客専用高速鉄道であるが、この路線は将来、徐州～蘭州線の一部となる予定である。

中国の高速鉄道計画は ASEAN 諸国にも及んでおり、雲南省の羅正富副省長は、昆明とミャンマー、ラオス、ベトナムを結ぶ国際高速鉄道の建設計画を進めていることを明言した。副省長は「高い発展が見込める ASEAN 諸国との交流を深めることで中国内陸部の開発を加速させたい」と鉄道建設の意義を強調した。昆明～ヤンゴン間の鉄道は全長 1,920km で、総投資額は約 1,000 億元（約 1 兆 2,000 億円）規模に達する見通しである。2010 年 11 月 22 日付の中国紙（チャイナ・デーリー紙）において、2 カ月以内に着工との見通しを中国の専門家が示しており、またベトナムを含めた東南アジアと中国をつなぐ鉄道網が 10 年以内に完成するとしている¹²。

また、報道によると、2010 年 12 月 7 日に北京で開催した第 7 回世界高速鉄道大会で、タイ、ラオス両国は中国と両国を結ぶ高速鉄道の建設に期待を寄せており、タイでは既に国会承認済み、中国・ラオス間についても協力協定締結済みで、2011 年に着工し、2015 年完成をめざすとされている¹³。

¹² 産経ニュース（2010 年 11 月 22 日）

¹³ 中国網日本語版（2010 年 12 月 9 日）



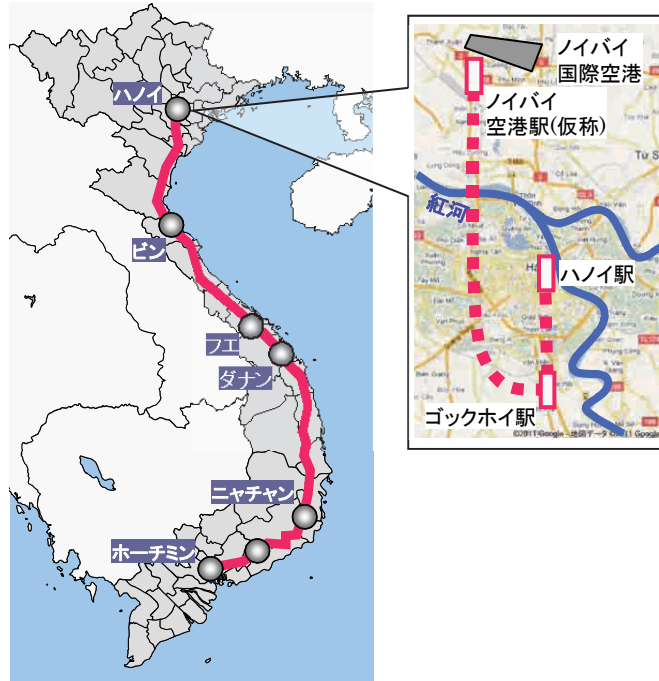
出典：国土交通省資料、各種報道等をもとに作成

図 2-3-10 中国の高速鉄道計画

3) ベトナム

ベトナムにおいては、政府案では日本の新幹線方式によりハノイ～ホーチミン間約 1,600km、総事業費約 560 億ドルが計画され、2012 年の着工をめざしていた。しかし、巨額の事業費に対する懸念から、2010 年 6 月 19 日のベトナム国会において、本計画に関する政府案が否決された。しかしその後、ベトナム政府はハノイの新市街地～ノイバイ空港間 45km の実験線を日本に提案した。また、日本政府は当面、ハノイ～ビン間 295km、ホーチミン～ニャチャン間 362km の F/S を行う方針である¹⁴。

¹⁴ 週刊エコノミスト（2011 年 3 月 8 日）

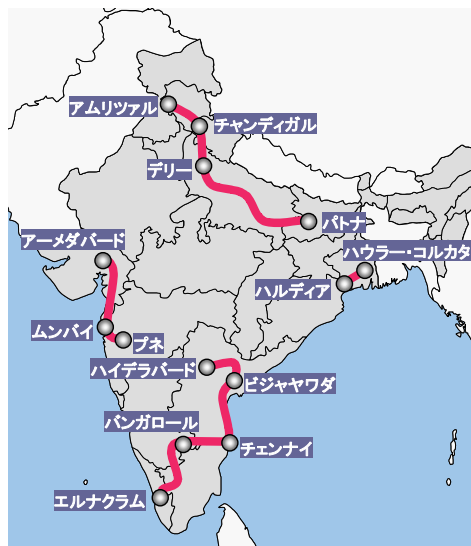


出典：国土交通省資料、各種報道などをもとに作成

図 2-3-11 ベトナムの南北高速鉄道計画

4) インド

2009年12月にインド国鉄が策定した鉄道整備長期計画「インド鉄道ビジョン2020」において、図2-3-12に示す6路線、合計約3,900kmの高速鉄道構想が示されており、2020までに4路線の開業を目標に掲げている。これらのうち、ハイデラバード～チェンナイ間、チェンナイ～エルナクラム間について、近々予備調査の発注が予定されている¹⁵。



出典：各種報道等をもとに作成

図 2-3-12 インドの高速鉄道計画

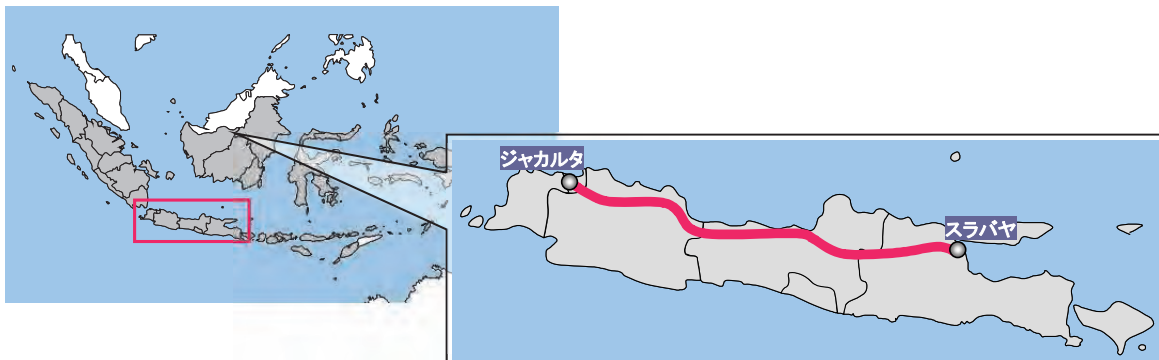
¹⁵ 週刊エコノミスト（2011年3月8日）

5) タイ

タイの高速鉄道構想は、バンコク～チェンマイ間、バンコク～ノンカイ間、バンコク～ウボンラチャタニ間、バンコク～パダンベサー間、バンコク～チャチュンサオ間の5路線である。中国が進める昆明～ビエンチャン間との接続も計画されているとのことで、タイ運輸省のスポット次官は2010年11月26日、ノンカイ～バンコク間640kmについて、2015年完成をめざす考えを明らかにした。同計画において中国政府はラオス区間の建設費の7割、タイ区間の建設費の5割を負担する方針を示しているという¹⁶。

6) インドネシア

インドネシアにおいては、JETROが2008年にジャワ島の高速鉄道計画にかかわるF/Sを行った。それによると、ジャワ島の北岸沿いに、新幹線技術でジャカルタ～東ジャワ州スラバヤ間、685kmを3時間以内で結ぶ計画が示され、駅数は9カ所となる。総事業費は2兆1,368億円、2020年の事業着手と9年後の開業との見通しが示されている¹⁷。



出典：平成20年度円借款案件形成等調査「インドネシア・ジャワ島高速鉄道建設事業調査」をもとに作成

図2-3-13 インドネシアの高速鉄道計画

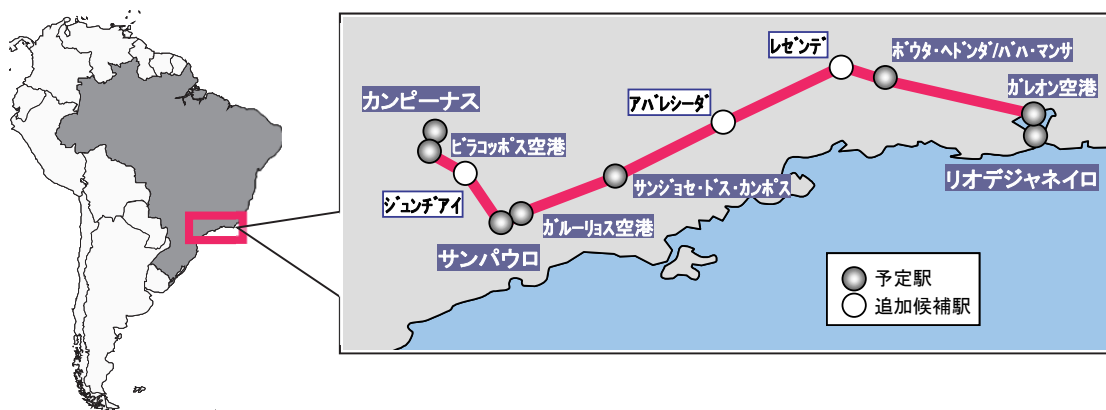
7) ブラジル

ブラジルのリオデジャネイロとサンパウロ郊外を結ぶ全長約510kmの高速鉄道計画について、国家陸運庁は2010年11月26日、今年29日に予定していた入札日を来年4月11日に延期すると発表した。日本勢などが応札を見送る公算が大きくなるなか、各国に応札を促し、競争性と選択肢を確保するためと説明している。同計画には、フランスやスペインなどの欧州勢のほか、日本も三井物産、三菱重工業、日立製作所、東芝の4社で構成する企業連合が新幹線方式での受注を検討。しかし、採算性に対する疑問や事業リスクへの懸念が強まり、韓国のみが応札する意向を正式表明していた¹⁸。

¹⁶ タイ国報道「newsclip.be」（2010年11月27日）

¹⁷ インドネシア国報道「NNA.Asia」（2009年4月6日）

¹⁸ 時事通信社（2010年11月27日）



出典：国土交通省資料をもとに作成

図 2-3-14 ブラジルの高速鉄道計画

8) 南アフリカ

2010年9月1日、世界第2の鉄道建設グループである中国中鉄はこのほど、アフリカ最大の銀行、南アフリカ共和国のスタンダード・バンク・グループと、同国の高速鉄道敷設に関する覚書を締結したことを証券日報が伝えた。スタンダード・バンク・グループは2010年8月31日、「中国中鉄と鉄道ネットワークとインフラ建設の融資に関する覚書をすでに締結したが、現段階では具体的なプロジェクトには言及していない」と発表。一方、中国中鉄の李長進（リー・チャンジン）会長は、同社と南アフリカ政府が2010年8月25日、同国の高速鉄道ネットワーク建設プロジェクトに関する覚書を締結したことを明らかにした。投資規模は300億ドルだという¹⁹。

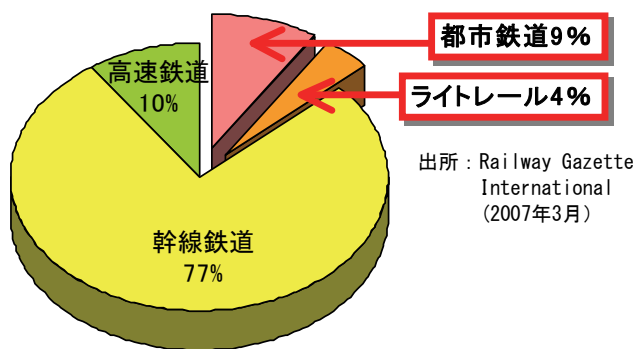
(2) 都市鉄道の動向

東南アジア諸国の大都市においては、近年の経済発展に伴う自動車の増加、都市人口の増大に伴う交通需要の増加などに起因し、渋滞や大気汚染、交通事故などの都市交通問題が顕在化している。また、地球温暖化対策への気運の高まりも受け、公共交通への投資へ重点がシフトしつつある。特に中国の成長は著しく、2020年までに全国の地下鉄整備延長を4,500kmとする計画である。また、都市化の進む東南アジアやインドでも計画が相次いでいる。

鉄道市場の分野別シェアをみると、都市鉄道（ライトレール含む）の市場シェアは、2007～2009年の平均で約2兆円、13%を占めており、今後とも都市鉄道案件への支援の要請が高まるものと考えられる。

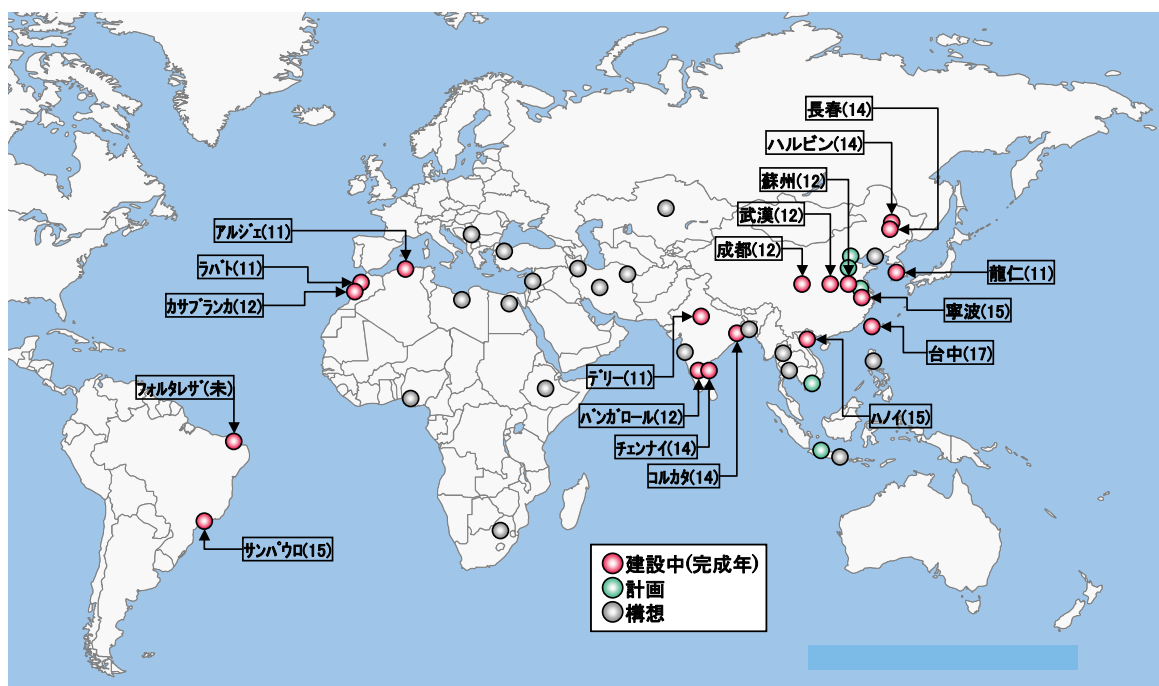
¹⁹ レコードチャイナ（2010年9月3日）

2007年～2009年市場規模総額：約14.3兆円



出典：国土交通省資料をもとに作成

図 2 - 3 - 15 鉄道市場の部門別シェア



出典：各種報道等をもとに作成

図 2 - 3 - 16 開発途上国の主な都市鉄道計画

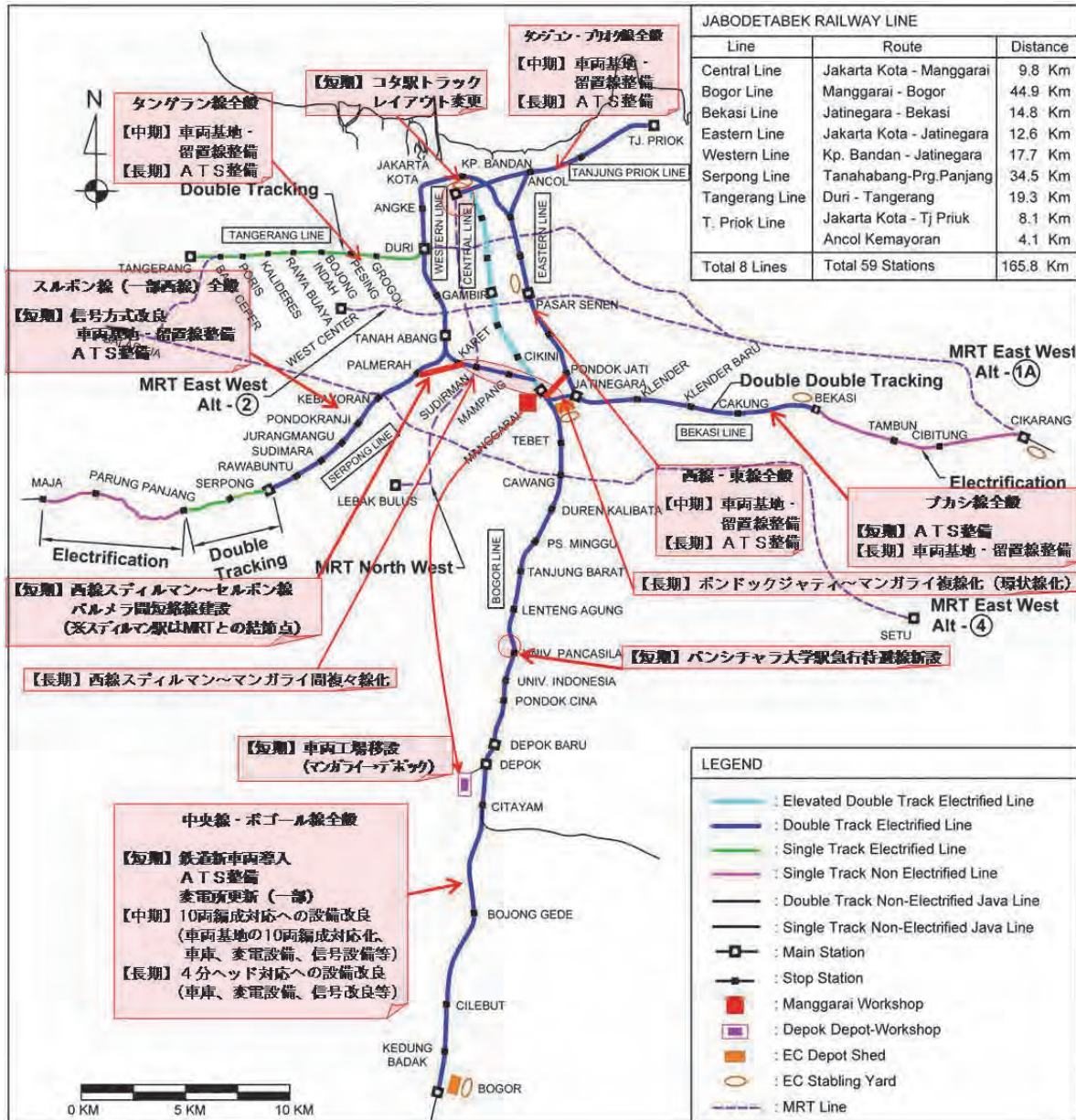
日本の支援による建設が進むジャカルタ首都圏とハノイを例に、以下に概要を整理する。

1) ジャカルタ首都圏（ジャボデタベック鉄道）

ジャカルタ首都圏の鉄道は、オランダ統治時代の1925年より電化が始まったが、本格的な近代化はインドネシア独立後の1970年代、日本の支援により行われてきた。

1975年に電車・気動車の先行的導入が開始され、1981年に都市交通マスタープラン「ジャカルタ大都市圏鉄道輸送計画」が策定された。その後、現在までに35年の長期にわたり、日本は円借款を主な財源とする総額約2,200億円の融資を実施してきた。その内容も、電化、線路改良、駅改良、高架化、新製車両導入、運転保安装置改善などといったさまざまな分野にわたっており、またJICAは技術協力などによる技術移転や、研修なども合わせて実施してきた。

近年の著しい交通渋滞を解消するため、JICAにてジャカルタ首都圏鉄道輸送力増強事業準備調査を実施中であり、車両調達、保安装置整備、車両基地拡張等が円借款事業として計画されている。また、都市鉄道整備もJICAのSTEP適用が進められており、南北線Phase1(15.2km)を2016年に完成予定であり、引き継ぎ南北線延伸、東西線整備が予定されている。



出典：JICA

図 2-3-17 ジャボタベック都市圏鉄道網

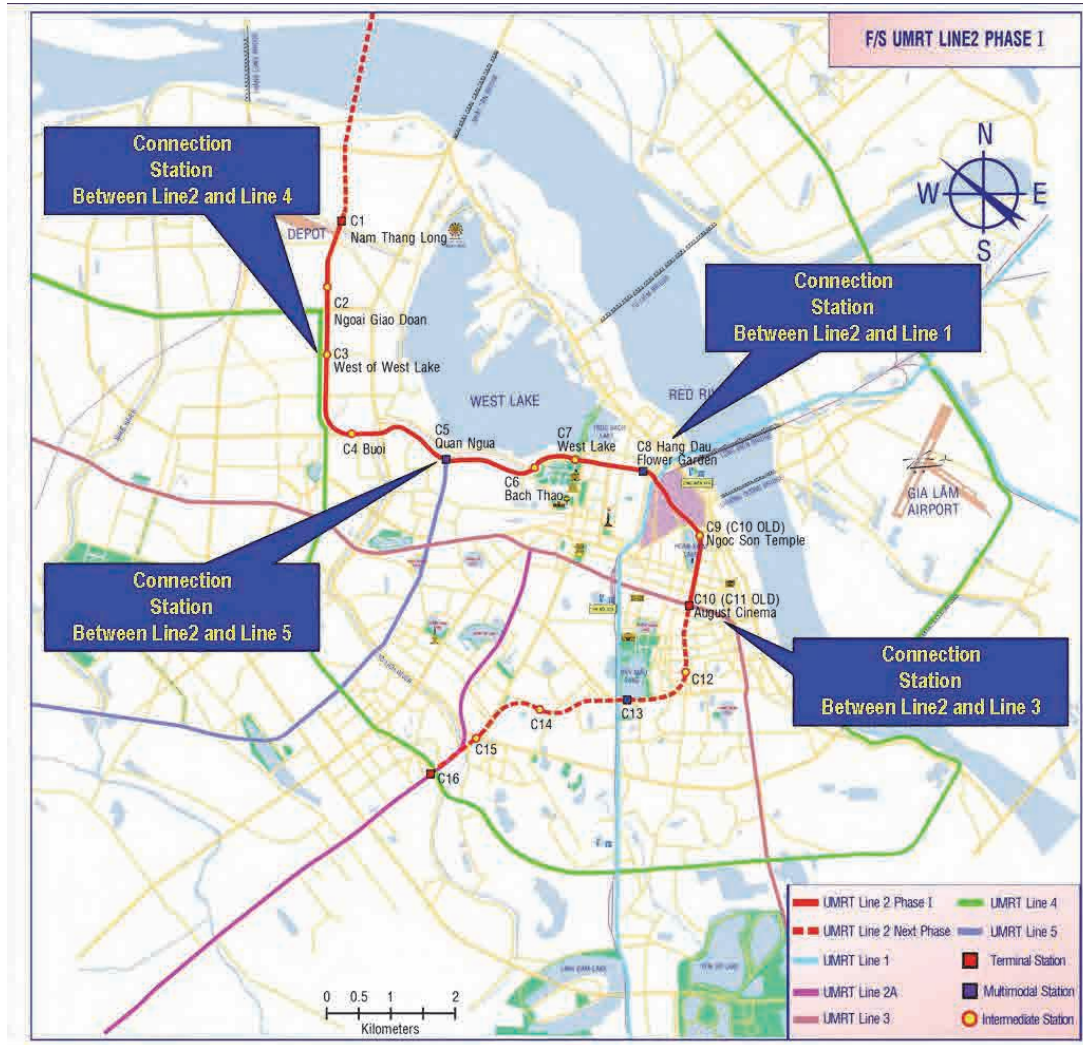
表 2-3-1 ジャボタバック都市圏におけるプロジェクト実施経緯

実施期間	プロジェクト名	種別
1972	総合都市交通マスタープラン（ドイツ）	計画
1974～1975	電車・ディーゼルカー事業	事業
1977	ジャカルタ都市交通開発資機材	事業
1979～1981	ジャカルタ都市交通（鉄道）事業	事業
1980～1981	ジャカルタ大都市圏鉄道輸送計画調査	計画
1982～1992	ジャボタバック圏鉄道近代化事業（I～IX）	事業
1985～1987	ジャカルタ首都圏幹線道路網計画調査（ARSDS）	計画
1988	デポック車庫建設事業	事業
1995	MRT 基本設計	事業
2000	中古車 72 両（都営地下鉄 6000 系）無償譲渡（輸送費用は円借負担）、車両技術者派遣（専門家、シニアボランティア）	事業
2001	ジャワ幹線鉄道電化・複々線化事業（第 1 期）	事業
2001～2004	ジャカルタ首都圏総合交通計画調査（フェーズ 1, 2）	計画
2004	中古車 16 両導入（JR 東日本 103 系）	事業
20,052,007	中古車 24 両導入（東急 8000 系）	事業
2006～	ジャカルタ都市高速鉄道事業（MRT）	計画
2006～2009	中古車 64 両導入（東急 8500 系）	事業
2007	中古車 60 両導入（30 両/東京メトロ 5000 系、30 両/東葉高速鉄道 1000 系）	事業
2007～	MRT 事業アドバイザー	人材育成
2009～2010	ジャカルタ都市高速鉄道（南北ライン区間延伸）事業準備調査	計画
2009～	JABODETABEK 都市交通政策統合プロジェクト	計画

出典：JICA ナレッジサイト、各種資料をもとに作成

2) ハノイ

ベトナム国ハノイ市においては、慢性的な交通渋滞を解消するため、都市鉄道が 1 号線から 5 号線まで計画されている。このうち、1 号線及び 2 号線は円借款（STEP 適用）での整備が進められているが、3 号線は ADB とフランスの協調融資、2A 号線は中国の資金で建設中である。技術規準は 1 号線と 2 号線においては日本の技術協力で策定したアジアの都市鉄道標準「STRASYA」が適用される予定であるが、他国融資区間については仕様が統一されておらず、また、運営形態も未定であることから、日本の支援による運営組織設立支援が強く望まれる。



出典：JICA

図 2-3-18 ハノイ都市鉄道路線図

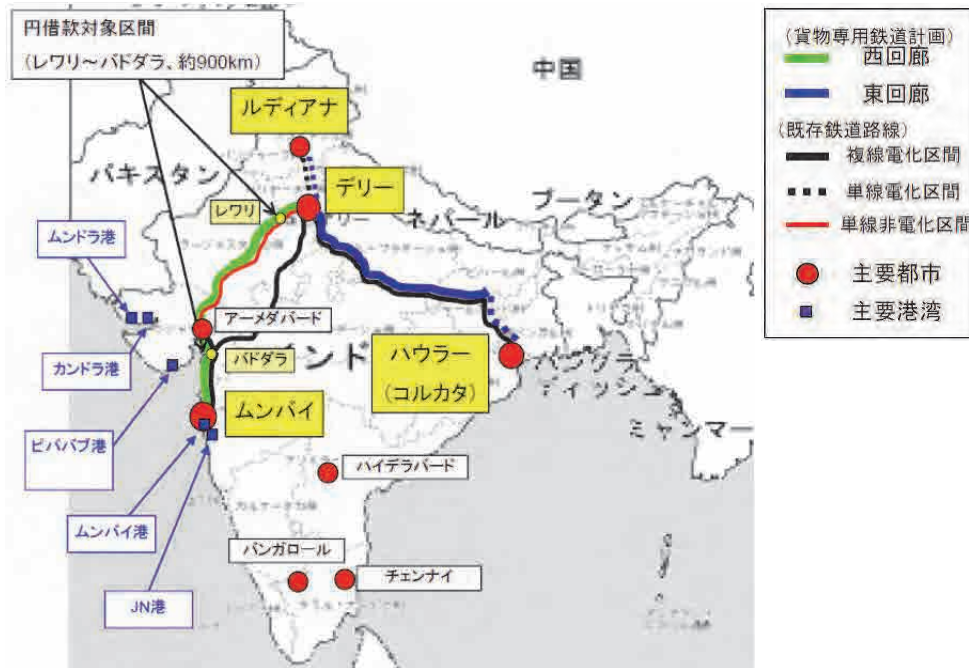
(3) 貨物鉄道

1) インド

インド貨物専用鉄道建設計画（DFC）は、インド貨物輸送の約 65%を担っている西回廊（デリー・ムンバイ）、東回廊（デリー・コルカタ間）（総延長約 2,800km）における貨物輸送力を強化するため、貨物専用鉄道を建設する計画である。2010 年 10 月、わが国は西回廊への支援開始を決定し、フェーズ 1 としてレワリ〜バドーダラ間が予定されている。

デリー・ムンバイ間産業大動脈構想（DMIC）は、デリー〜ムンバイ間の工業団地と港湾を DFC 西回廊と道路で結びつけ、一大産業地域とする構想で、回廊周辺に工業団地、港湾、空港、電力、物流ネットワークを整備するものである。また、人材育成、IT 整備、居住区整備、環境保全も併せて実施する方針である。これにより、わが国をはじめとする海外直接投資及びインドの輸出の促進が期待されている²⁰。

²⁰ 外務省資料より



出典：国土交通省

図 2-3-19 インドにおける貨物専用鉄道計画

2) 中央アジア

アゼルバイジャンとトルコを結ぶ「バクー・トビリシ・カルス (BTK) 鉄道」が、2012年に開通予定である。全区間が完成すれば、アゼルバイジャンの首都バクーからグルジアの首都トビリシを経て、カフカスの南西端にあるトルコの都市カルスまでが鉄道で結ばれることとなる。BTK 鉄道は、石油資源の豊富なカスピ海沿岸地域とトルコ、さらには欧州を結ぶ輸送路となり、南カフカスを経由した欧州の物資の輸送、石油製品の欧州への輸送を軸とした東西貿易の促進が期待されている。



出典：各種報道等をもとに作成

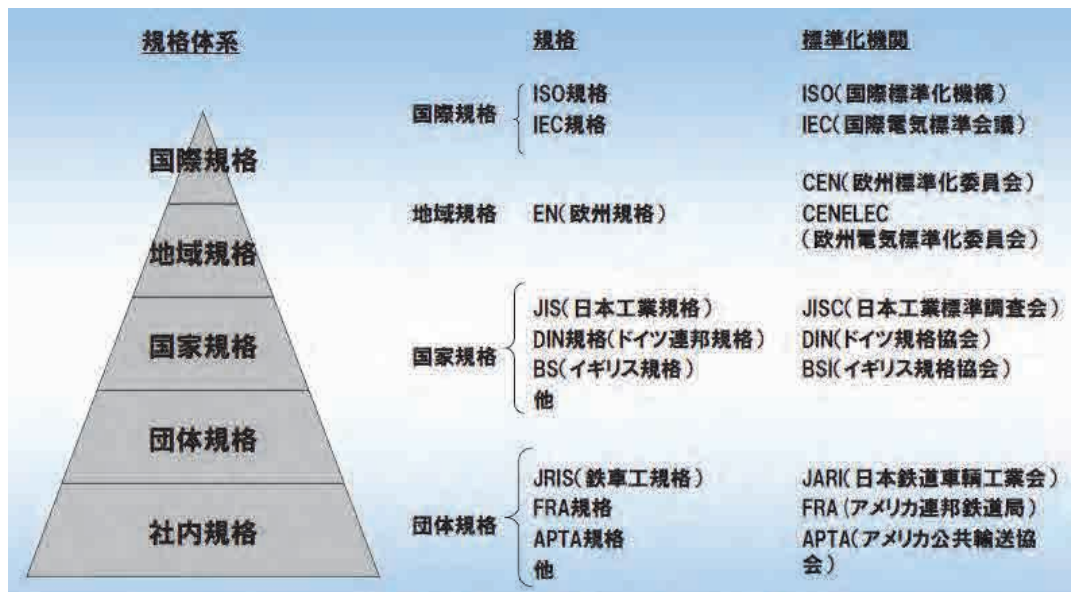
図 2-3-20 バクー・トビリシ・カルス鉄道 (BTK 鉄道) 位置図

2-4 鉄道の規格の状況

鉄道分野では欧州規格が国際標準。日本の国際規格への対応は遅れ気味。日本の規準の国際標準化が必要。

2-4-1 国際規格の体系

鉄道関係の国際規格は、従来 UIC²¹が中心であったが、近年は ISO 及び IEC²²が主流になりつつある。また、装置別の規格となっていた UIC と異なり、EN 規格²³では、EU 域内のインターオペラビリティを重視し、RAMS（後述）や EMC²⁴など、鉄道システム規格に重点を置いた標準化が進みつつある。



出典：標準化教育プログラム（日本鉄道工業会）

図 2-4-1 鉄道分野の主な規格とその標準化機関

IEC は 1906 年に設立され、電気、電子、通信、原子力などの分野で各国の規格・標準の調整を行う国際機関で、1947 年以降は ISO の電気・電子部門を担当している。加盟国は 2008 年 5 月現在 70 カ国、会員として 1 カ国につき 1 機関のみが国内委員会（National Committee）として認められ、日本からは日本工業標準調査会（JISC）が加盟し、主要国の 1 つとなっている。

IEC/TC9 は鉄道用電気設備とシステムの規準で、鉄道、地下鉄、路面電車、トロリーバス、新交通システム、マグレブにかかわる車両、地上設備、運行管理システム、それらのインターフェイスシステム、部品、ソフトウェアを取り扱っている。

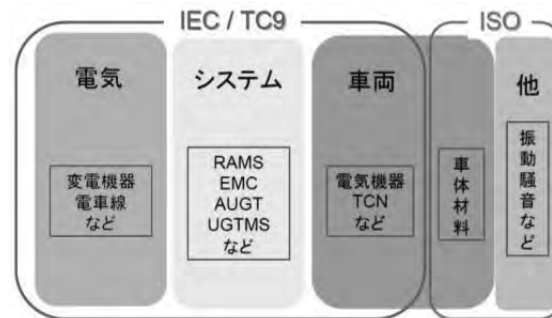
新たな IEC 規格は参加国による承認を経て規格案原案が作成されるが、JIS や EN、ANSI そのほかの国内・地域規格を委員会原案とすることができるファスト・トラック提案の制度もある。

²¹ 国際鉄道連合：Union Internationale des Chemins de fer（仏）

²² 国際電気標準会議：International Electrotechnical Commission

²³ 欧州統一規格：European Norm

²⁴ 電磁両立性：Electromagnetic Compatibility



出典：「国際規格入門」（財）鉄道総合技術研究所 鉄道国際規格センター

図 2-4-2 鉄道分野の国際規格の構図

2-4-2 国際規格をめぐる動向

(1) 欧州の動向

1995年の世界貿易機関（WTO）の発足後に発効した WTO 協定により、各国政府が車両や設備を調達する際、国際規格への適合が求められることとなった。

EN 規格は、メーカー主導で制定が進められている。EN や CEN²⁵の ISO あるいは IEC への取り込みによる国際規格化にも、戦略的に取り組んでおり、そのためのファストトラック制度も非欧州国に適用されるようになってきた。その背景には、域内の産業保護や非欧州圏へのシステム・製品の輸出を有利に進めるといった戦略があると考えられる。

(2) 日本の国際規格への対応の動向²⁶

IEC/TC9（鉄道電気設備）の審議は（社）電気学会が担当し、運営事務局は（社）日本鉄道電気技術協会が担当していた。規格案の審議取りまとめは、鉄道全体システム、地上設備に関する規格を（社）日本鉄道電気技術協会が、車両・車載電気品・APMに関する規格を（社）日本鉄道車輛工業会が担当していた。

ISO 審議は、ISOTC17/SC13（鉄道車両用材料）を（社）鉄道車輛工業会、ISOTC17/SC15（レール及び附属物）を（社）日本鉄道施設協会が担当していた。

EU 統合後、IEC 規格案の審議件数が次第に増加し、かつその内容も鉄道の全体システム、安全基準や環境保護など幅広くなり、さらに審議時間も短くなってきた。そのような状況に対応すべく、2000年に運輸省（当時）内に、鉄道事業者、メーカー、研究機関、関係協会からなる国際規格調査検討会（後に鉄道技術標準化調査検討会へ改称）が設置された。また、2001年に公益財団法人鉄道総合技術研究所（鉄道総研）内に国際規格調査課が設置され、2004年4月に IEC/TC9 の国内審議が、2010年5月に ISO/TC17/SC15 の国内審議が鉄道総研に移管された。

2010年4月には、鉄道総研内に、川崎重工業などの車両メーカーや JR 東日本などの事業者、その他関係企業・団体の参画のもと、鉄道国際規格センターが発足し、技術提案や検証を一元的に対応することとしている。

²⁵ 欧州標準化委員会：Comité Européen de Normalisation

²⁶ 「鉄道技術分野」における標準化戦略（日本工業標準調査会標準部会 鉄道技術専門委員会）より

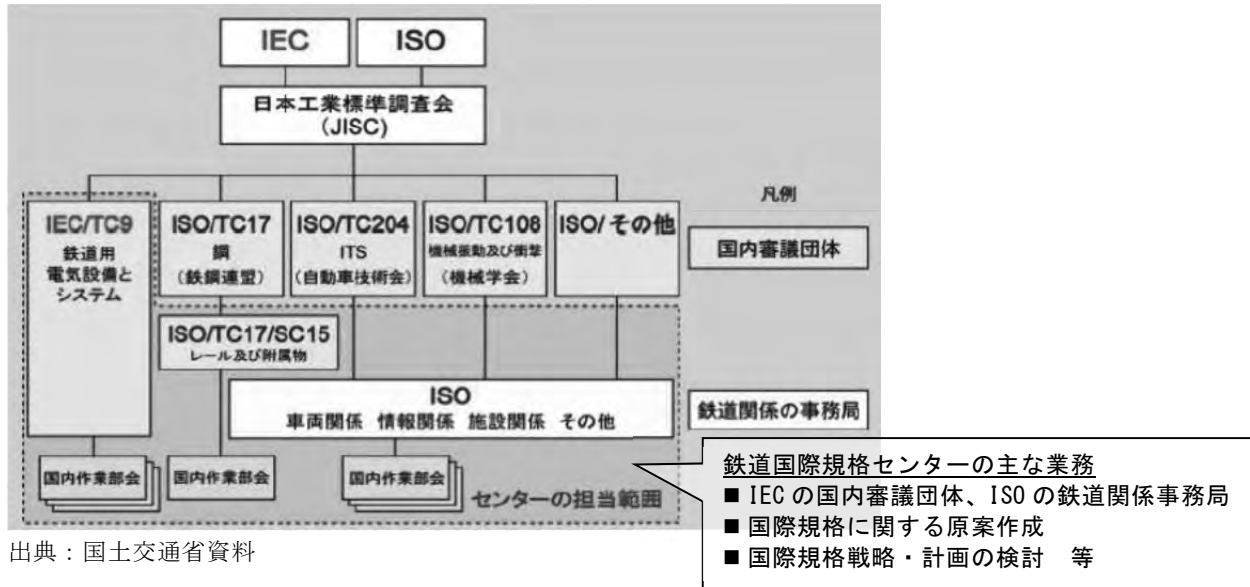


図 2-4-3 鉄道国際規格センターの業務範囲

2-4-3 国際規格の概要

(1) RAMS

RAMS は、2002 年 9 月に、IEC の国際規格（規格番号 IEC62278）として発行された。RAMS とは信頼性 (Reliability)、アベイラビリティ (Availability)²⁷、保全性 (Maintainability)、安全性 (Safety) の頭文字を取ったもので、鉄道に新しいシステムを導入する際に、各指標がライフサイクル全般にわたって良好であることを評価する手順を提供するものである。

アメリカ航空宇宙局がシステム解析評価の手法として RAMS の考え方を導入したのが最初で、欧州では EU 内のインターオペラビリティ推進の一環として、鉄道 RAMS 規格の整備が進められてきた。2002 年には鉄道 RAMS が国際規格に組み込まれ、諸外国では新線建設に対して RAMS 国際規格に沿った信頼性と安全性の評価が行われるようになった。

鉄道システム全体への RAMS 評価の要求が、欧米における鉄道関連企業の淘汰・集約の一因となり、「システムインテグレータ」といわれる Big3 体制が成立するに至った。東南アジア諸国への欧米系コンサルタントの進出により、欧米の規格をベースとした仕様書が作成され、また BOT 方式の発注が、ライフサイクル全体に対する RAMS 適用を後押しした。

日本では本来、QC 活動により RAMS の要件を満足していたが、2001 年発注の台湾新幹線で RAMS 規格 (EN50126) が適用され、日本の鉄道メーカーは対応に苦慮した。わが国では、日本鉄道車輛工業会の自習研究会「RAMS の国内適用についての研究会」が 2002 年 9 月に発足し、国内の鉄道車両に対する RAMS に基づく安全性、信頼性などの研究を行っている。

27 「可用性」「稼働率」と訳されることがあるが一般的でなく、単に「アベイラビリティ」と表現されることが少なくない。

表 2-4-1 海外プロジェクトにおける RAMS の適用と仕様規格

地域	国	プロジェクト	受注年	RAMS の適用	参照規格類	備考
北米	米国	NFTA、LRV	1981	R、M、S 参照 ²⁸⁾	MIL	
		NYCT（1次）	1984	R、M、S	MIL が主	
		NYCT	1997	R、M、S	MIL が主	
		NYCT	1999	R、M、S、H	MIL が主	
		LIRR（2階建客車）	1997	R、S	MIL、R の適用がエレクトロニクス機器の範囲	
		NJT、LRV	1996	R、M、S	NJ が内部基準保持	解析要求が、実態として MIL による。
		SCVTA、LRV	1998	R、M、S	SCVTA が内部基準保持 (UER0201)	
東南アジア	シンガポール、1次	LTA、地下鉄	1984	R、M、S	MIL、IEC	
	シンガポール、3次	LTA、地下鉄	1998	R、M、S、LCC	MIL、IEC、EN	
	香港	KCRC、電車	2000	R、A、M、S	EN、BS、IEC 規格が主	EN 50126 全面適用
	台湾	台湾高速、新幹線	2001	R、A、M、S	EN、BS、IEC 規格が主	prEN 50126 全面適用
日本	日本	JR 東日本、近郊電車	2004		—	E531 系のコンポーネントに数値要求

注) R；信頼性、M；保全性、S；安全性、A；アベイラビリティ、H；Human factor の解析要求を示す。

出典：実践鉄道 RAMS（日本鉄道車輛工業会 RAMS 懇話会・編）

(2) EMC

EMC（電磁両立性：Electromagnetic Compatibility）とは、電気・電子機器が電磁環境を汚染することなく、また同時に電磁環境の影響を受けることなく、その性能を発揮する能力のことである。鉄道車両においては、信号装置等や列車自体のコントロール装置への影響、また乗客の医療機器常用者への影響を防止する観点から、主制御器や補助電源装置に対する EMC への対応が不可欠となっている。EMC にかかわる国際規格としては、IEC の国際規格や、EU の EN50121 における規定がある²⁸⁾。

2-4-4 日本の規格の概要

(1) 鉄道に関する技術上の基準を定める省令

鉄道に関しての技術基準として、鉄道輸送の安全性、安定性の確保を図ることを目的に、「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」²⁹⁾が制定されており、鉄道事業者の技術規準も、本省令への適合が求められる。また、鉄道事業者の技術的判断の参考や、国土交通省の許認可などの審査に際しての判断基準を明確にするため、省令などの解釈を強制力をもたない形で具体化、数値化して明示した「鉄道に関する技術上の基準を定める省令の解釈基準」³⁰⁾、及びその解説となる「省令及び解釈基準の解説」が策定されている。

²⁸⁾ 近畿車輛技報 vol.11 より

²⁹⁾ 平成 13 年 12 月 25 日国土交通省令第 151 号

³⁰⁾ 国土交通省鉄道局長通知 平成 14 年 3 月 8 日国鉄技第 157 号

(2) 日本工業規格 (JIS)

わが国の国家標準である日本工業規格 (JIS) は、鉄道分野については線路、電車線路、信号・保安機器、鉄道車両及び部品を対象として、鉄道システムを装置別の縦割りにして、ハードを中心に標準化を図っている。

(3) 日本国有鉄道規格仕様書 (JRS)

技術規準としては、旧国鉄により制定された日本国有鉄道規格仕様書 (Japanese National Railways Standard : JRS) と各種団体の策定した規準により、鉄道全体を網羅する体系にあった。しかし、国鉄の分割民営化により JRS が廃止されて以降、部分的にデファクト・スタンダードとして用いられているほかは、鉄道分野全体を網羅する規格は検討されていない。

2-4-5 国際規格の採用事例

(1) ジャカルタ

ジャカルタ大都市圏の鉄道整備は逐次進められているが、ブカシ線では線路容量の逼迫と今後の列車増に対処するため、マンガライ～チカラン間を複々線化し、幹線列車と通勤電車の運転を分離するとともに、通勤電車を東方へ延伸すべくブカシ～チカラン間 (17km) を電化する計画が立案された。このうちフェーズ 1 としてマンガライ～ブカシ間の複々線化 (18km) とブカシ～チカラン間の電化を、日本の特別円借款を利用して実施することとなった。

JETRO が実施した「ジャワ幹線電化複々線化」事業において、JICA 開発調査で作成された詳細設計図及び仕様書のレビューを行うとともに、STRASYA を適用した技術仕様を含む入札書類を作成した。2009 年 12 月に入札書類が JICA などの関係機関に承認され、2010 年 7 月にブカシ～チカラン間の電化工事の入札が実施されることになった。

(2) ハノイ地下鉄

ベトナムにおいては、日本の技術基準をベースに JICA が「ベトナム鉄道技術規準」を策定した。これは、ベトナムの電化整備に必要な技術基準を、現行法で不十分な部分について整備することを目的とするものである。特徴として、法的強制力のある「規準」による性能規定と、日本規格の適用など弾力的な運用が可能となる仕組みを両立している。

表 2-4-2 ベトナム鉄道技術規準及び都市鉄道標準の概要

項目		対応
技術規準	鉄道の分類規程	設計速度で分類
	土木構造物及び駅施設	現行法に準拠
	軌道	現行法に準拠
	電力・変電設備	非電化国での電気法・標準との整合
	信号・通信設備	現行鉄道法で整備済
	車両・機械計画	現行法に電気車両を追加
	運転・輸送計画	直通運転を念頭に置く
都市鉄道標準		STRASYA に準拠

また、都市鉄道の標準的な仕様を、日本の STRASYA に準拠した「都市鉄道標準」として策定した。ベトナムのハノイ地下鉄1号線は、初めての STRASYA 適用事例となる。

(3) ホーチミン

ベトナム国の経済活動の中核であり、国際交流の拠点都市と位置づけられるホーチミン市においては、悪化する交通環境の改善を目的として、1998年以降、都市交通整備マスタープランが策定されてきた。

地下鉄1号線ベンタン～スイテン間（19.7km）については、2005年にJETROが策定したマスタープランに基づき、円借款により整備されることとなった。2008年、入札に向けた技術仕様作成などを行い、同事業の国内評価に必要となる STRASYA に係る情報提供も実施された。

コラム：STRASYA の特徴 （KISS-Rail（和文）（社）海外鉄道技術協力協会より）

STRASYA は、安全性が高く定時性に優れ、かつ車両重量が軽くエネルギー効率に優れる日本の鉄道技術及びノウハウを基礎としてつくられた、都市鉄道の標準システムであり、海外鉄道技術協力協会（JARTS）が中心となり取りまとめ、2004年1月に発表された。



STRASYA は車両だけではなく、E&M 及び土木までのすべてを網羅した技術規準である。STRASYA が策定された背景は、日本において車両の標準仕様が策定され、コストダウンが図られてきたこと、及び東南アジアの軌間が日本のものと同様であることが挙げられる。

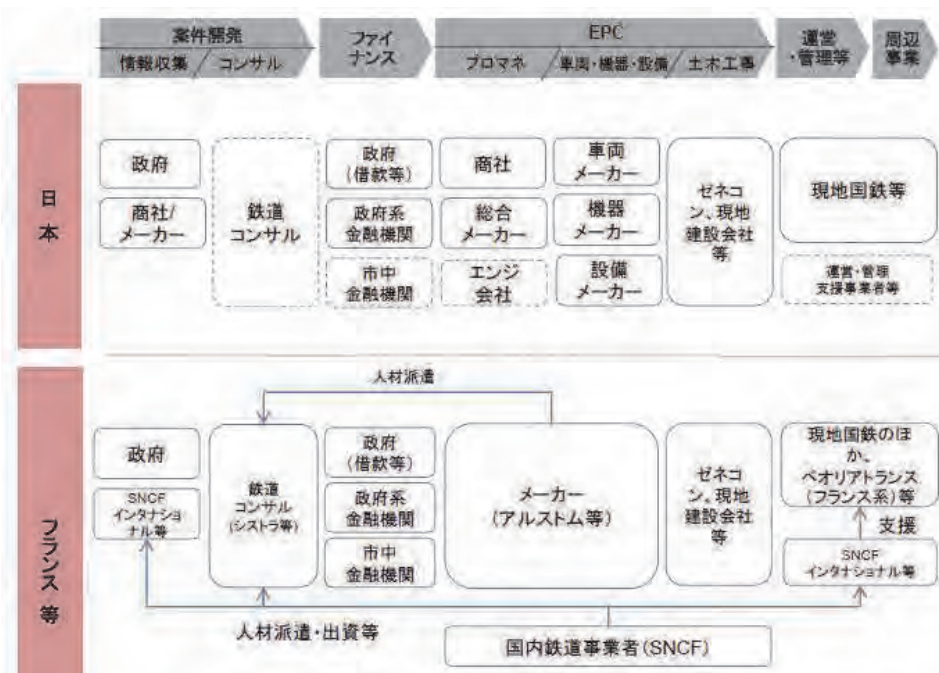
- 日本の都市鉄道は日々5,000万人を輸送し、列車の平均遅延時分は1分以内である。STRASYA はこの日本の都市鉄道システムをベースとしている。
- 列車は信号に守られて運転するので、車体は衝突を前提としない。これが日本の設計の特徴である。欧米では車両と信号を独立に設計するので、車体が重い。STRASYA は車両が軽く、軌道に与える影響が小さいので、線路保守量を少なくすることができる。
- 日本は鉄道事業者が仕様をまとめている。欧米はメーカーが仕様を作成している。トータルライフコスト低減をめざすオペレータの視点に立ったシステムを提供できるのは、日本だけである。
- STRASYA の車両の特徴は標準化と個性的なデザインである。サイズや構造を標準化しているので、小さなロットでもコスト上昇せずに、個性的なデザインの車両を実現することができる。

2004年8月に採択された「環境にやさしく持続的な発展をめざしたアジア都市鉄道整備に関する横浜宣言」においても、STRASYA の有効性などが確認された。

2-5 海外企業のビジネスモデルの例

(1) 海外のビジネスモデルの形態

日本のビジネスモデルでは、案件形成段階におけるコンサルタントや鉄道事業者など、鉄道の計画、運営、管理の技術やノウハウを有する組織の関与が不十分である。一方、フランスなどについてみると、案件形成段階からコンサルタントやメーカーが関与しており、またBig3の1つ、ボンバルディアは運営・管理部門を有している。そのため、特に新興国で求められる、運営・管理までを一体的な提案が可能な形態となっており、高い競争力を有する一因となっている。



出典：経産省「インフラ関連産業の海外展開のための総合戦略」

図2-5-1 日本と海外の鉄道ビジネスの形態比較

(2) Big3のビジネスモデルの特徴

Big3は、日本のメーカーと異なり、1社で車両、信号、部品、システムなどの多様な部門を有しており、必要に応じて、川上から川下までのトータル的なサービスが提供可能な点で、競争力が高い。また、コンソーシアムを組む必要がないため、個別事業ごとに採算を取る必要がなく、例えば、保守で収益を確保することで、車両や信号システムのコストを抑えることが可能である。

また、Big3は日本の商社的な機能をもっており、営業活動を積極的に展開している。さらに、コンサルタントとメーカー間での人材交流や技術研究も盛んで、コンサルタントの技術レベル向上に寄与している。

2-6 海外における事業スキームの概要

2-6-1 海外鉄道案件の事業スキームの形態

PFI/PPPは、政府負担の縮小を目的として始まり、バブル期の民間の積極的な投資により実

施案件が増加した。PFI/PPP の事業形態とリスクの負担割合を概念的に整理すると、図 2-6-1 のとおりである。



図 2-6-1 公共事業における PFI/PPP の事業形態とリスクの負担割合

2-6-2 PFI/PPP の事例（韓国・ソウル市地下鉄 9 号線）

2009 年 7 月に開通した韓国・ソウル市の地下鉄 9 号線は、莫大な赤字を抱えるソウル市に代わり、フランスの交通事業者ヴェオリア・トランスポール社が、PFI 制度を活用した上下分離方式により運営している。

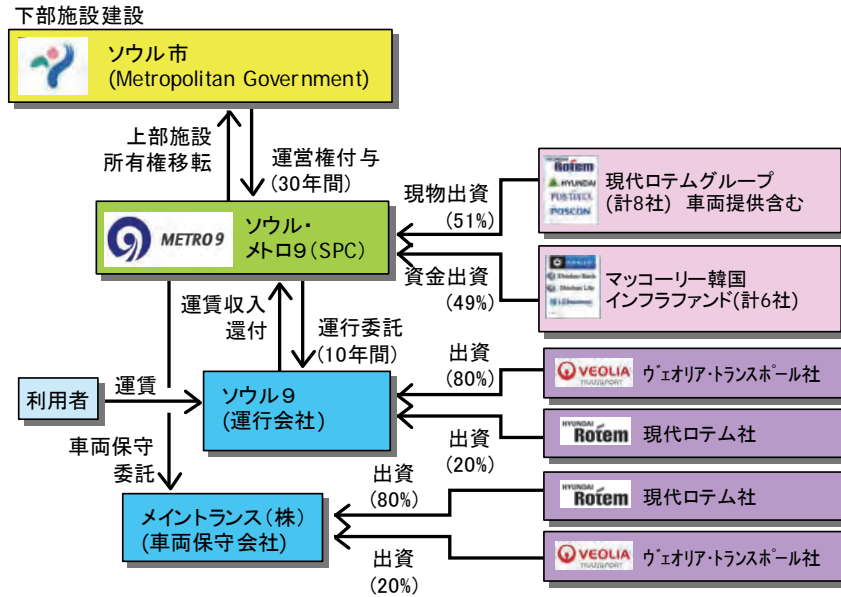
ソウル市は、1 年ごとの収入実績によって収入が一定割合を下回った場合に、メトロ 9 に対して赤字補填を行っており、2009 年 7 月～12 月の運行に対しては、142 億 7,000 万ウォンを補填している。

ヴェオリア・トランスポール社からソウル 9 へは、役員として 3 名が派遣されているだけで、ソウル 9 の従業員は現地採用の韓国人である。また、ヴェオリア・トランスポール社は初期投資の負担なしで、業務委託契約に定められた委託料を収受するという、比較的风险の少ない関与となっている。

表 2-6-1 赤字補填の詳細（開業 5 年後の 2014 年まで適用）

実際の収入 (損益分岐点収入に対する割合)	補助等
50%未満	ソウル市は補助しない
50%以上～90%未満	ソウル市は 90%との差額を補助金としてメトロ 9 に支払う
90%以上～110%未満	ソウル市は補助しない
110%以上	メトロ 9 はソウル市に余剰金（110%を超える部分）を返す

出典：運輸政策研究 Vol.13 No.4 2011 Winter

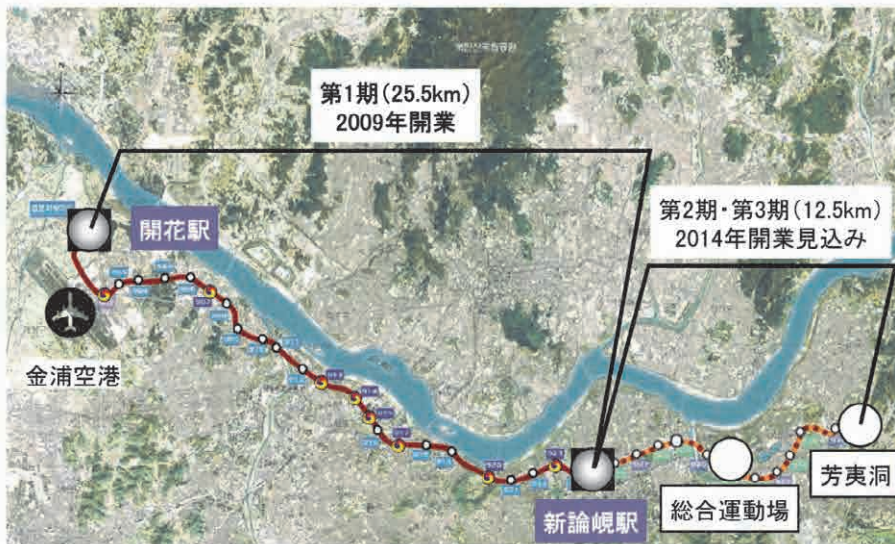


出典：ヴェオリア・トランスポール社資料、運輸政策研究 Vol.13 No.4 2011 Winter をもとに作成

図 2-6-2 地下鉄 9 号線の建設及び運営のスキーム

ソウル市メトロ 9 号線の概要

ソウル市メトロ 9 号線は、ソウル特別市江西区にある開花駅から江南区にある新論峴駅を結んでいる。2009 年 7 月に開業した第 1 期区間（延長 25.5km）は、土木部分 2 兆 3,000 億ウォンをソウル市が整備し、建築部分 1 兆 1,000 億ウォンをメトロ 9 が建設した。今後は、2014 年の開業をめざして第 2 期、第 3 期区間（延長 12.5km）が事業中である。



出典：ヴェオリア・トランスポール社資料より作成

図 2-6-3 ソウル市地下鉄 9 号線路線図

第3章 国際協力における鉄道分野の課題と戦略的アプローチ

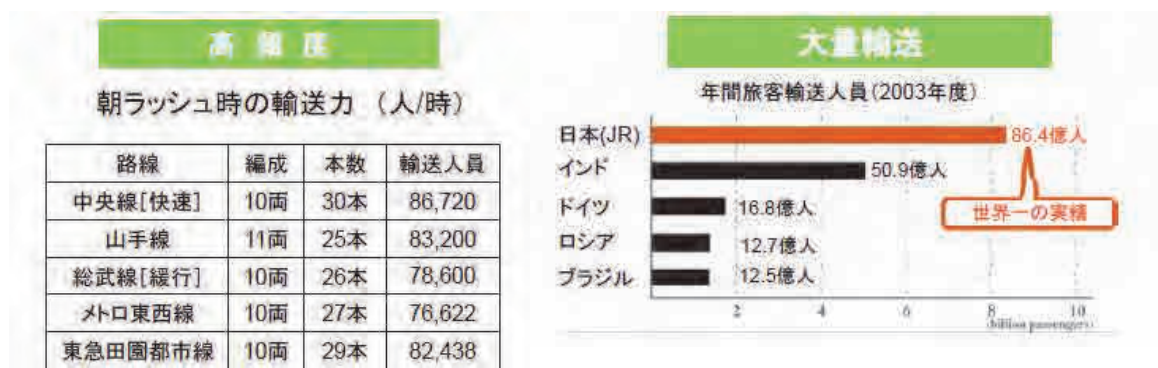
3-1 日本の技術の優位性

3-1-1 日本の鉄道技術の優位性

日本の鉄道技術が有する高い信頼性、安全性が強み。一方、海外企業は多様なニーズへ対応する総合力が強み。

(1) 定時性

日本の都市鉄道の旅客輸送量は世界でも最も高い水準を有している。また、東京圏の都市鉄道は、世界最高水準の輸送密度を有しており、都市機能の基幹をなす輸送インフラと位置づけられる。



出典：国土交通省資料

図3-1-1 日本の都市鉄道の輸送実績

このように、大量かつ高頻度の輸送を行っているにもかかわらず、平均遅れ時間が1分程度と、日本の鉄道は極めて高い定時性を達成している。新幹線についても、平均遅れ時間は1分未満を達成している。これらを達成するため、以下のようなハード、ソフト両面での輸送管理の高度化を図っている¹。

- ① 輸送障害の防止対策：新車投入、部品の一斉取替え、地上設備対策（信号ケーブル弱点箇所強化、軌道強化、路盤補強）、人身事故防止（ホームドア、ホーム照明改良）などの投資
- ② 輸送障害時の早期復旧対策：輸送指令組織の強化、輸送指令員の養成、コンピューター支援の輸送管理システム（ATOS）の導入など

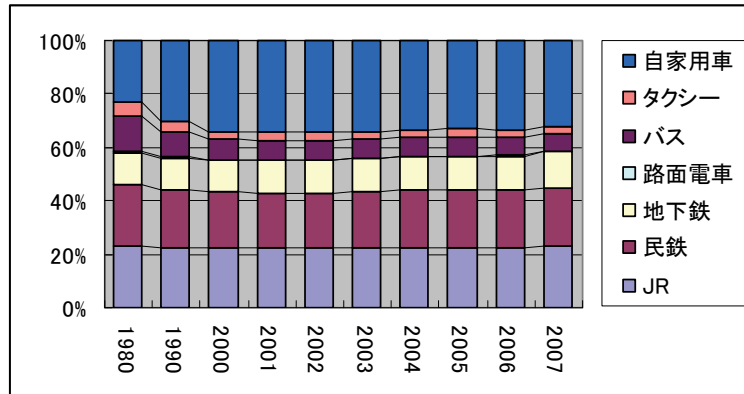
(2) 都市機能を支える都市鉄道

東京を例にあげると、鉄道は旅客輸送の6割を担う交通機関であり、かつ鉄道の比率は徐々に高くなる傾向にある。日本の都市鉄道は、運行の定時性、速達性、高密度運転により、通勤や日常生活における移動手段としての信頼性を確立しており、先進国のなかでも、

¹ 「列車ダイヤと運行管理」（列車ダイヤ研究会）より

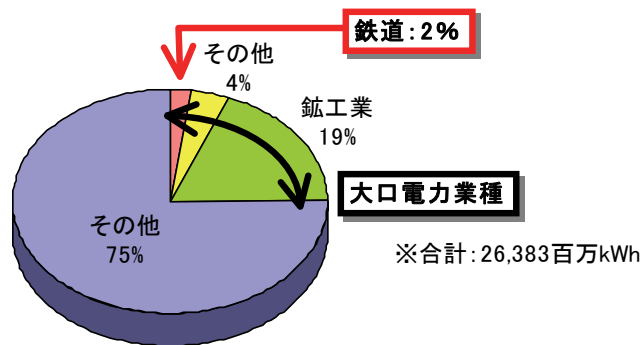
交通手段に占める鉄道の分担率が高いと考えられる。

一方、鉄道業の消費電力をみると、東京の例では全消費電力のわずか 2%程度を占めているに過ぎず、エネルギー効率の高い都市の移動手段として重要な位置を占めている。



出典：陸運統計要覧

図 3-1-2 旅客輸送人員の輸送機関別構成比 (東京 50km 圏)

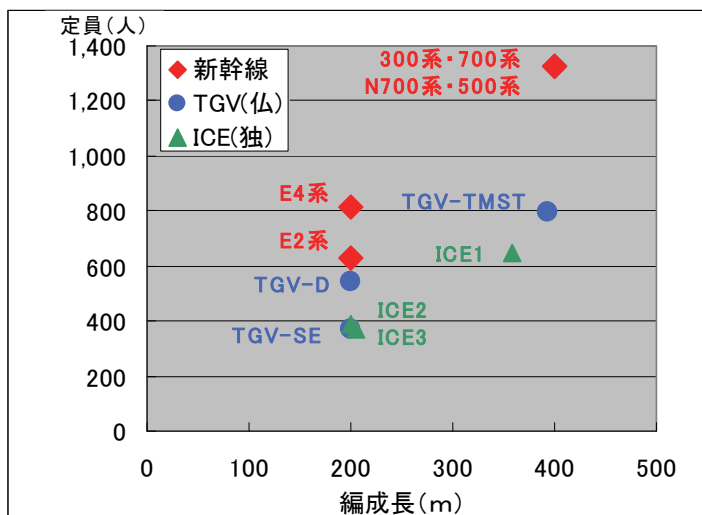


出典：電気事業連合会

図 3-1-3 業種別電力需要実績 (2011 年 1 月)

(3) 環境優位性

日本の新幹線を諸外国の高速鉄道と比較すると、車両が大きく、ヘッドも短いため大量輸送が可能であり、乗車定員 1 人当たりの輸送効率が高い。また、車体が軽く、乗車定員が多いため、乗車定員 1 人当たりの重量、消費電力も新幹線が一番小さい。



出典：『超高速列車新幹線対 TGV 対 ICE』（井上孝司・著）をもとに作成

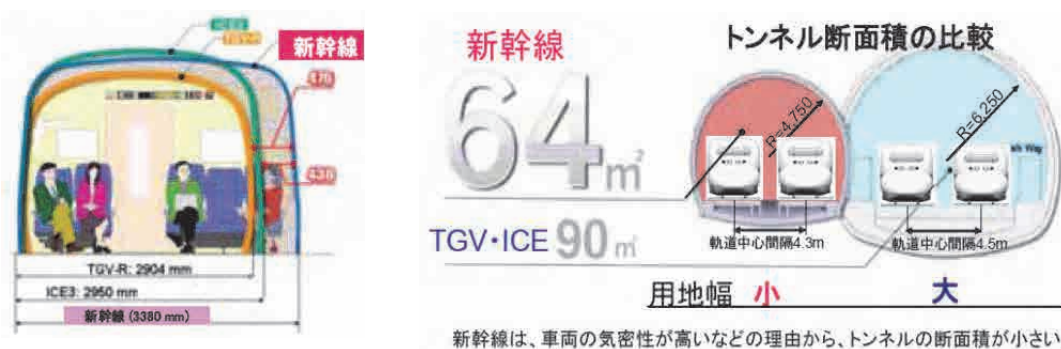
図 3-1-4 新幹線・TGV・ICE の輸送力比較

表 3-1-1 新幹線・TGV・ICE の輸送効率比較

	新幹線 (700 系)	ICE2	TGV-TMST
編成長	400m	205m	394m
編成重量	708t	453t	816t
消費電力	17,080kW/h	4,800kW/h	12,240kW/h
定員	1,323 名	370 名	794 名
1 人あたり重量	0.535	1.224	1.028
1 人あたり消費電力	9.977	12.973	15.416

出典：『超高速列車新幹線対 TGV 対 ICE』（井上孝司・著）より抜粋

また、トンネル断面が小さく、動力分散方式のため輪荷重も小さいため、建設にかかる初期投資の費用が少なく、また軌道の保守にかかる費用を抑えることができる。

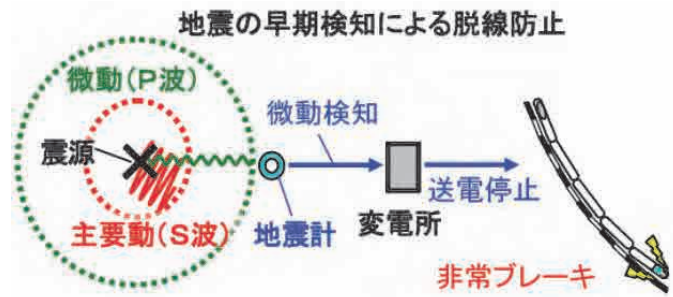


出典：国土交通省資料

図 3-1-5 新幹線・TGV・ICE の車体幅・トンネル断面積の比較

(4) 安全性

専用軌道を走る新幹線は、開業以来死亡事故ゼロの記録を更新し続けており、また、地震の多い国土にあって早期地震検知警報システムが導入されている。マグニチュード 6.8 を記録した 2004 年の新潟県中越地震は、営業運転中としては初の脱線事故を起こしたケースとなったが、震源付近を走行していたにもかかわらず、死傷者は出ていない。その後、車両ガイド機構の取り付け、レール締結装置の改良、接着絶縁継目の改良、停電検知装置の新設など、更なる安全性向上のための改良を図っている²。



出典：国土交通省資料

図 3-1-6 新幹線の早期地震検知警報システム

自動運転システムを構築するにあたり、旅客や係員の安全性確保に重要なホームドアは、国際規格にも採用された。



出典：国土交通省資料

図 3-1-7 ホームドアの事例

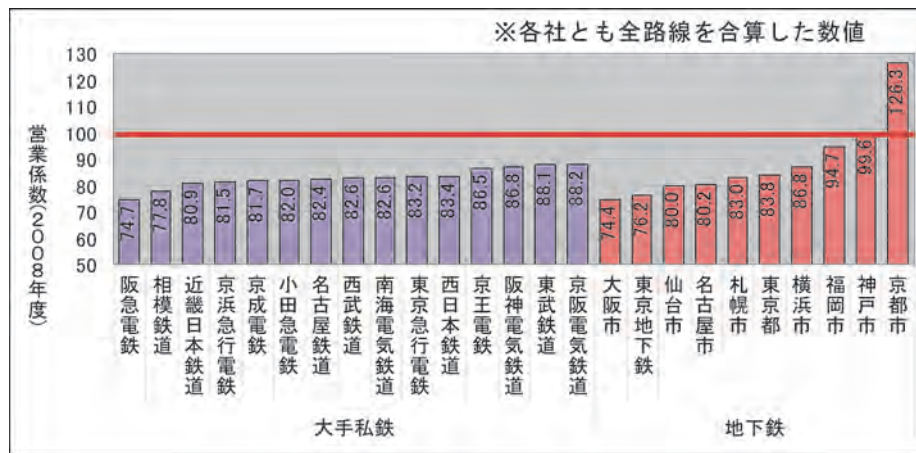
(5) 高い土木技術力

日本の都市鉄道における土木技術は、高度な土地利用のもとで計画・設計・施工を行うことから、アンダーピニングや軟弱地盤対策において、高度な技術を保有している。さらに、日本の土木技術による工期厳守や品質管理、安全管理技術の高さは、世界でも高く評価されている。

² JR 東日本の新幹線脱線対策に対する取り組みについて (国土交通省資料)

(6) 採算性

東京、名古屋、大阪などの日本の大都市を走る大手私鉄、地下鉄ともに、路線ごとのバラツキはあるものの、一部の事業者を除きおおむね黒字経営となっている。特に、近年の沿線の宅地開発による需要増や通勤経路の変化、相互乗り入れの進展や速達性向上に伴う郊外部からの利用客の増加、通勤圏の拡大などにより、利用者が増加し、収支が改善していると考えられる。



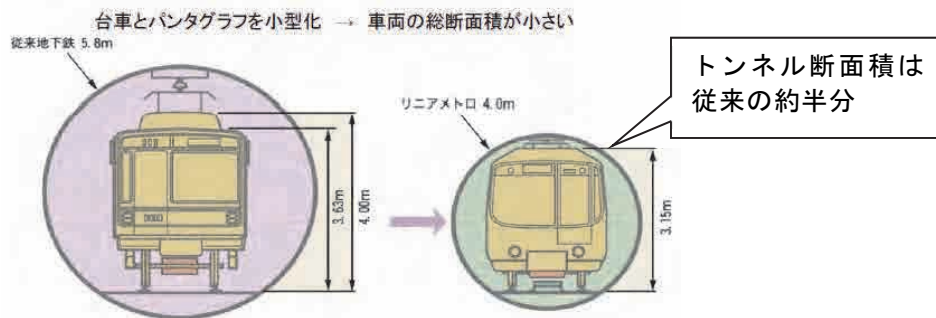
出典：週刊東洋経済（2011年3月5日）をもとに作成

図3-1-8 日本の都市鉄道の経営状況

(7) 先端技術を適用したシステム、運行管理

1) 車上1次リニア誘導モータ

日本の地下鉄などで実用化されている車両駆動用車上1次リニア誘導モータ（LIM）は、車両の小型化によるトンネルの小断面化、高い登坂性能による急勾配の軌道への対応などに有利であり、建設コストの削減に寄与する。現在、その性能及び試験方法の規定について、国際規格として提案中である。



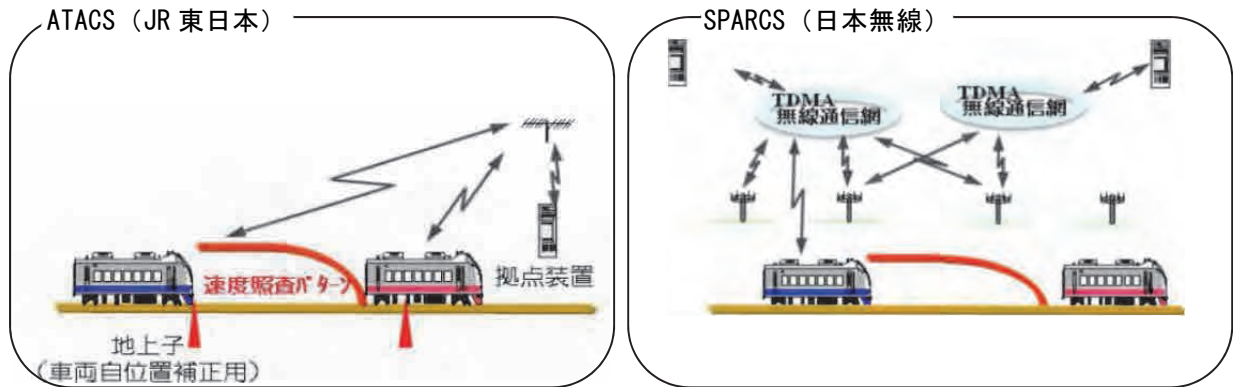
出典：国土交通省資料

図3-1-9 リニア方式によるトンネル断面の比較

2) 無線式列車運転制御装置（CBTC）

無線式列車運転制御装置（CBTC：Communication Based Train Control）は、列車から無

線で送信されるリアルタイムの列車位置情報をもとに、地上の列車制御装置が走行を制御する信号システムで、地上設備を少なくできるため省コスト化に寄与する技術である。JR 東日本の開発した ATACS (Advanced Train Administration and Communications System)、日本無線の開発した SPARCS (Simple-structure and high-Performance ATC by Radio Communication System) について、無線列車制御システムにかかわる一般要求事項と機能要求事項が国際規格として提案予定となっている。

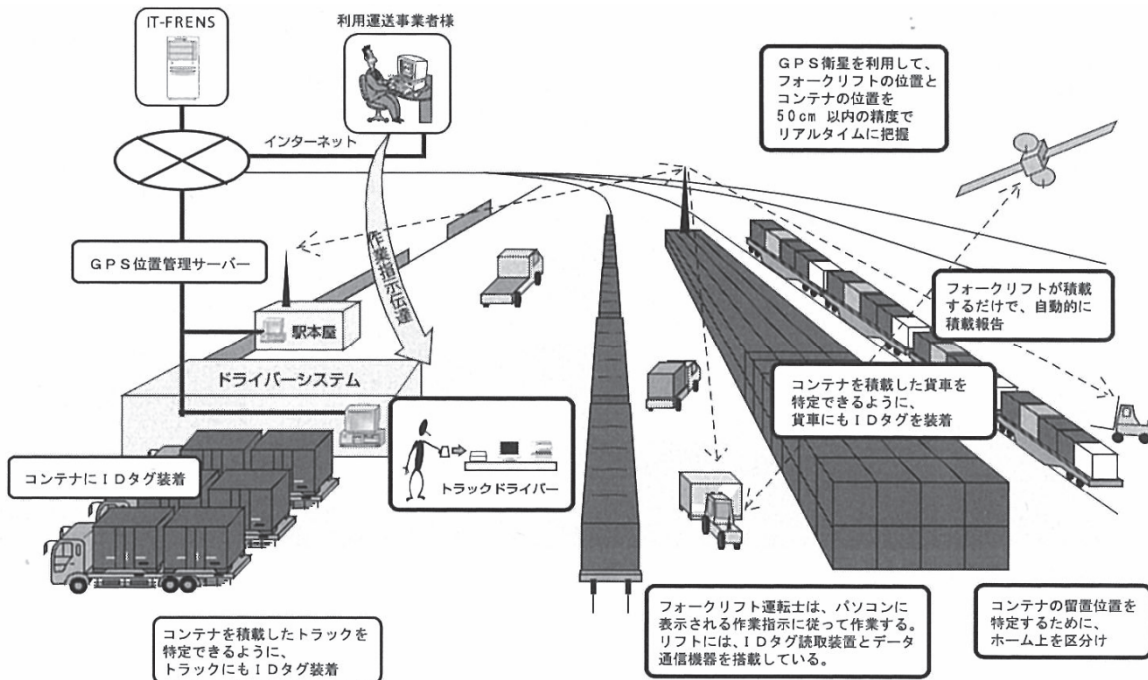


出典：国土交通省資料

図 3-1-10 無線列車制御システムの概要

3) IT システムを活用した貨物輸送管理

JR 貨物では、IT システムを活用した貨物輸送の予約管理、GPS や ID タグを用いたコンテナ位置情報のリアルタイム管理による、貨物輸送の高度化を行っている。



出典：JR 貨物要覧 2009

図 3-1-11 TRACE (Truck and RAil-way Combinative Efficient) システムの概要

(8) 沿線・駅前・駅ナカ開発、商品開発力

日本の特に大都市においては、新幹線停車駅や地方の主要ターミナルで鉄道駅を中心に都市が発展し、駅が人々の生活やビジネスの中心となっている。また、東急や阪急などの民間鉄道事業者は、不動産開発も行い、自社線を核にした郊外住宅地の開発を行っている。

都市圏の公共交通サービスにおける共通カード導入、ICカード等によるキャッシュレス化により、他交通モードとの乗り継ぎを容易とするなどの、サービス向上が図られている。また、駅構内に店舗を勧誘・設置する「駅ナカ」により、利用者の利便性を向上し、同時に鉄道事業者の収益を確保する手法も広く用いられている。

3-1-2 海外鉄道事業関係機関における取り組み

開発途上国の運輸行政に対し、それぞれの役割に応じ、案件の発掘から事業の実施、機材供与や人材育成など、幅広く関与している。

(1) 官庁における取り組み

政府が新成長戦略の国家戦略プロジェクトの1つに掲げるインフラの海外輸出の促進に向け、各省庁における取り組みを以下に示す。

1) 国土交通省における取り組み

2009年9月、国土交通省では、わが国の鉄道システムの海外展開を推進する体制を強化するため、鉄道局に「鉄道国際戦略室」を設置した。

2) 外務省における取り組み

2010年12月、外務省は、日本企業などが設計・建設から運営、維持管理までを受注する、パッケージ型インフラの海外展開の実現に向けた取り組みの1つとして、在外公館にインフラプロジェクト専門官を配置すると発表した。

インフラ担当官は、在外公館で各国のインフラ事業に関する情報を細かく収集・集約して、海外進出を図る日本企業に提供することとしている。また、インフラ担当官は、現地の関係機関などとの連絡・調整の窓口も務めることとしている。外務省からは、49カ国にある56の在外公館に配置する69名を指名した。また、これとは別に、国土交通省からは欧州やアジア、アフリカ、中東などの地域の在外公館に約100名、経産省からも相当数のインフラ担当官を派遣している。

3) 金融支援策の強化

また、インフラ輸出に関連する機関の機能強化として、JBICの先進国向け融資金融対象の拡充、NEXIの輸出補償保険の填補範囲拡大、JICAの海外投融資再開に向けた制度整備など、国による金融支援策の強化を進めることとしている³。

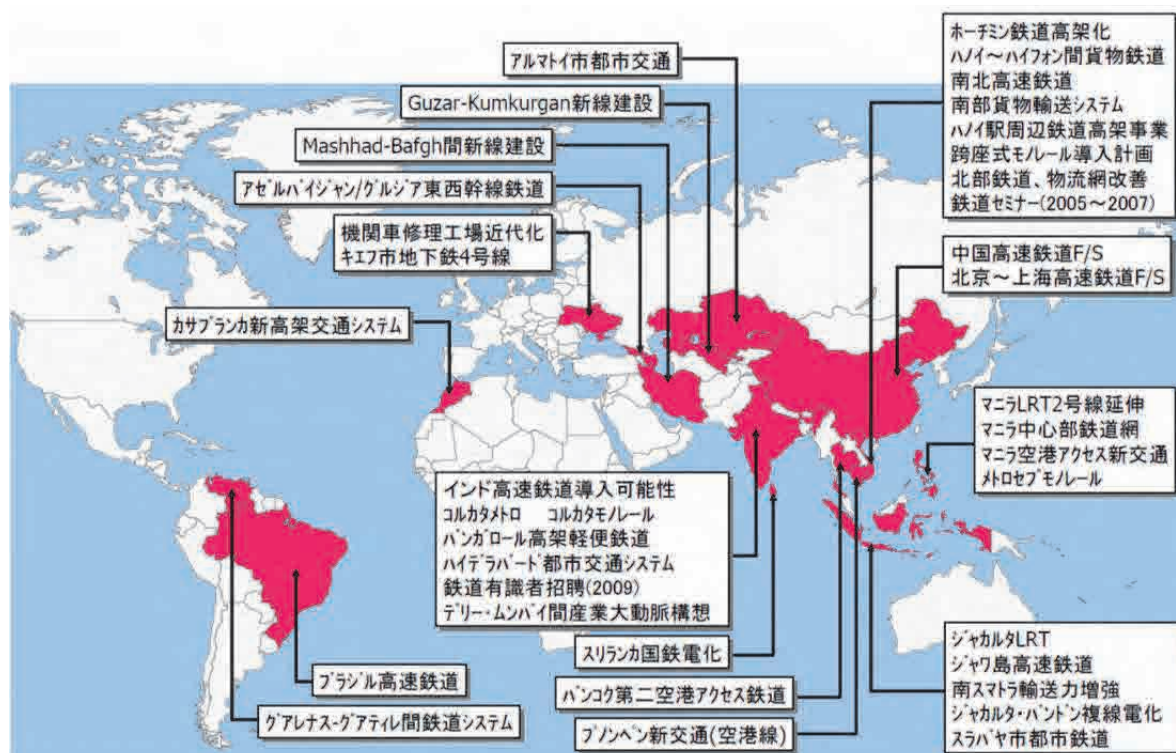
(2) 海外鉄道事業関係機関における取り組み

1) 独立行政法人日本貿易振興機構（JETRO）

独立行政法人日本貿易振興機構（JETRO）では、2010年までの12年間で、経済産業

³ 建設工業新聞（2010年12月6日）

省委託事業合計 401 件の案件形成調査（プレ F/S）を実施している。その内訳は、円借款 256 件、民活 31 件、石油調査 114 件となっている。これら案件形成調査のフォローアップとして、セミナーの開催や招聘事業を実施しているほか、各海外事務所を通じた現地での個別の支援等を行っている⁴。



出典：JETRO 調査事業一覧をもとに作成

図 3 - 1 - 12 JETRO による鉄道関連分野案件（実施中案件含む）

2) 社団法人海外鉄道技術協力協会（JARTS）

社団法人海外鉄道技術協力協会（JARTS）は、海外諸国における鉄道の建設、改良及び運営等に関し、鉄道技術の総合コンサルタントとして協力を行い、当該国の社会開発、経済開発に寄与することを目的として、1965年に発足した。

JARTS が行っている事業は、以下のとおりである。

- ・ 海外諸国の鉄道プロジェクトに関する調査
- ・ 海外諸国の鉄道に関するコンサルティング・エンジニアリング業務
- ・ 海外鉄道に関する調査研究
- ・ 海外諸国に対する鉄道専門家の派遣及び相手国の鉄道専門家等の受入れ
- ・ 海外鉄道に対するわが国鉄道及び鉄道産業の紹介

3) 社団法人海外運輸協力協会（JTCA）

社団法人海外運輸協力協会（JTCA）は、開発途上国の社会・経済の発展に寄与するため、海外における運輸部門全般における総合的コンサルティング活動を促進し、併せて

⁴ JETRO 「インフラ・プラントビジネスの海外展開支援について」 2010年7月6日

運輸分野での国際協力の総合的な推進を図ることを主な目的として、1973年に発足した。

JTCAが行っている事業は、以下のとおりである。

- ・ 運輸関連プロジェクト案件の発掘、関連情報収集
 - ・ プロジェクトの実現可能性の予備的検討、国際協力対象候補としての妥当性調査
 - ・ 要人招聘事業（施設見学、関係者との意見交換等を通じた運輸技術の紹介）
 - ・ 運輸関係の民間専門家の派遣、運輸関係者との意見交換、セミナーの開催、技術指導など
 - ・ 開発途上国の運輸分野の管理者、技術者をわが国に招へいし、座学による研修、運輸施設の視察等の研修
 - ・ 運輸分野国際協力のための調査・研究・研修（DB整備、インフラ整備促進、国際機関との連携・交流促進、セミナー開催など）
- 4) 社団法人海外コンサルティング企業協会（ECFA）

社団法人海外コンサルティング企業協会（ECFA）は、わが国技術コンサルティング企業の海外事業活動の振興、内外関係機関との交流及び協力、海外コンサルティングに関する調査研究等を行うことにより、コンサルティング企業の健全な発展を図り、国際経済の発展及び国際協力の促進に寄与することを目的として、1964年に発足した。

ECFAが行っている事業は、以下のとおりである。

- ・ ODA ビジネス環境改善
- ・ プロジェクト発掘・形成支援事業
- ・ 調査研究事業
- ・ 広報活動
- ・ セミナー・研修

(3) 鉄道事業者の海外への取り組み

1) JRグループ

① 東日本旅客鉄道株式会社（JR 東日本）

JRグループは旧国鉄時代からパリとニューヨークに海外事務所をもっており、2009年にはブリュッセルにJR 東日本の連絡事務所を開設し、情報収集体制を強化している。また、JR 東日本は欧米の国際交通機関 CER、UIC、UITP、AAR、APTA へ、正会員または提携会員などとして参加している。

JR 東日本はグローバル展開の拡大をめざし、蓄積した鉄道技術に関するノウハウを提供する鉄道コンサルティング事業の強化に取り組んでいる。その一環として、2009年10月から約8カ月間にわたり、社員12名をベトナム鉄道総社のハノイ都市鉄道1号線の基本設計に派遣した。OJTを通じて、海外展開を促進できる人材を養成、海外案件の獲得増加につなげることを目的としている⁵。

また、海外の政府・行政担当者の視察や、鉄道関連国際機関のスタディツアーも積極的に受け入れるとともに、JICA や JARTS が実施する研修プログラムの一部を受託し、

⁵ 日刊工業新聞（2010年3月2日）

専門家による講義や現業機関の視察受入れなども行っている。さらに、ドイツ鉄道及び韓国鉄道公社、ニューヨーク州交通局、アムトラックとの間で、社員交換派遣を行っている。

また、2010年7月には総合企画本部内に「国際業務部」を設置し、海外鉄道事業のさらなる推進を図ることとしている。

② 日本貨物鉄道株式会社（JR 貨物）

中国、韓国を中心とする東アジア圏と日本を、鉄道と海路を経て結ぶ国際物流ルートを運営している。日韓間では韓国鉄道公社との提携による「Rail-Sea-Rail」と呼ばれる輸送サービスを開始し、韓国国内でもJR貨物の12フィートコンテナを輸送することで、東京～ソウル間を約3日で結ぶサービスを実現している。また、コンテナ取扱業務のノウハウを生かし、GPSやICタグなどのITシステムを活用した物流管理システムを開発し、国際物流の高度化を図っている。



出典：日本貨物鉄道株式会社

図3-1-13 RAIL&SEA&RAIL 輸送サービスルート図（イメージ）

③ 東海旅客鉄道株式会社（JR 東海）

2010年1月、JR東海は、高速鉄道システムと「N700-I Bullet」、超伝導リニアシステム「SCMAGLEV」の海外展開を図るため、米国企業との提携により、米国をはじめとする諸外国の市場で、高速鉄道路線プロジェクトに参入することを発表した⁶。

また、ワシントン、ロンドン、シドニーの海外事務所を拠点とした海外展開を図っており、また国内でも2009年7月に、海外における高速鉄道プロジェクトに対応するため、「海外高速鉄道プロジェクトC&C（Consulting and Coordination）事業室」を設置した。

また、海外からの研修生受入れも積極的に行っており、2009年にはベトナム鉄道からの技術者10名を受入れ、新幹線の運行現場の視察や技術実習を行っている⁷。

⁶ 「高速鉄道の海外事業展開について」東海旅客鉄道株式会社、U.S.-Japan High-Speed Rail, U.S.-Japan MAGLEV, 2010年1月25日

⁷ ベトナム通信社 2008年12月16日

2) 東京地下鉄株式会社（東京メトロ）

東京メトロでは、JICA 研修員や海外地下鉄事業者などの受入れを行っており、2009年度は43カ国・地域より408名（うち、JICA 研修員84名）を受入れ、運行体制や安全対策、関連事業の状況を紹介している。また、国際会議における情報発信や、JICA、JARTS など国際協力機関への社員派遣を通じ、海外の鉄道建設や運営技術の発展に寄与している⁸。

また、デリー高速輸送システム建設事業に付随して実施された技術協力プロジェクト「地下鉄車輛の維持管理及び安全運行」においては、東京メトロより派遣された専門家が、安全運転管理にかかるノウハウや知見を提供した。

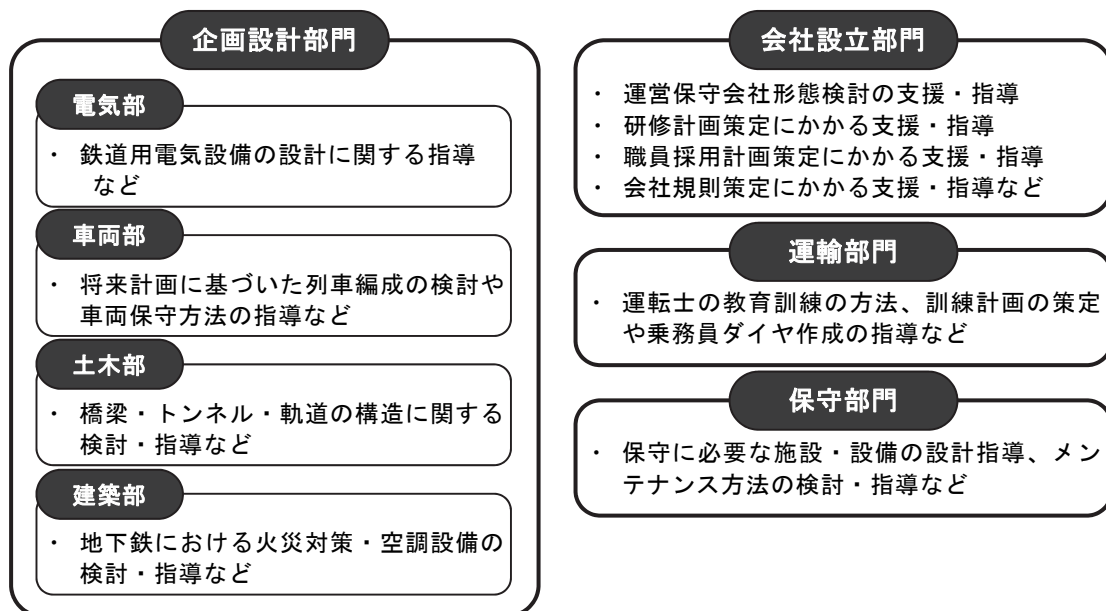
また、東京メトロのグループ会社、メトロ開発株式会社は、都市トンネルの経験と技術を生かし、JICA のダッカ都市交通網整備事業準備調査へ、コンサルタントとして参画している。

3) 大阪市交通局

大阪市交通局では、長年にわたり培ってきた技術、運営能力を生かし、海外の都市鉄道の発展に寄与している。

ベトナムホーチミン市都市鉄道1号線事業に対し、鉄道の技術指導や総合調整、会社設立の検討などの協力を行うため、2006年4月から現在までに延べ16名の職員を派遣している。今後、開業までの間に、運営保守会社設立や乗務員・駅務員・指令員等の教育訓練などへの支援を予定している⁹。

同局の主な技術協力の内容は、以下のとおりである。



出典：大阪市営交通事業の今後の施策展開について大阪市交通局（平成23年3月）

図3-1-14 大阪市交通局の技術協力の内容

⁸ 東京メトロ「社会環境報告書2010」より

⁹ 大阪市営交通事業の今後の施策展開について Ver.2（案） 平成23年2月 大阪市交通局

4) スルッと KANSAI

株式会社スルッと KANSAI は、阪急電鉄、大阪市交通局など 5 社局共通の、ポストペイ方式の IC 乗車券「PiTaPa」を運営する事業執行会社として、2000 年に設立された。同社では「PiTaPa」のシステム輸出をめざしており、2008 年、韓国大手クレジットカード会社ロッテカードと提携し、2008 年 10 月より、韓国で「PiTaPa」機能を搭載したクレジットカードを発行した。

「ロッテ PiTaPa カード」は、日本の関西圏を訪れる韓国のビジネスマンや観光客を主なターゲットとしたもので、日本での「PiTaPa」利用分は、後日クレジットカード利用分と合わせ、ウォン建てで銀行口座から引き落とされる¹⁰。



図 3-1-15 ロッテ PiTaPa カード

5) 京阪電気鉄道

京阪電気鉄道は、ベトナムの首都ハノイ市に、遊園地を組み合わせた複合ショッピングセンターの建設、運営を計画している。これは、京阪電気鉄道の子会社の京阪流通システムズ社が、ハノイ市の不動産投資会社バン・フー・インベスト社と、事業協力について合意したものである。国内の大手私鉄が海外で商業施設の開発に乗り出すのは珍しく、鉄道の整備計画が多数もち上がっているベトナムの都市部において、日本の鉄道事業者の海外展開を促進する一因になると思われる¹¹。

3-2 海外展開における日本の課題

3-2-1 鉄道分野の国際協力にかかわる課題

(1) 国内鉄道技術者のノウハウ継承、人的資源確保の困難

今後、日本の技術の積極的な海外展開を図っていく必要があるが、日本国内においては、都市鉄道、貨物鉄道、高速鉄道ともに今後の新規事業が頭打ちとなるなかで、経験を積んだ人材の減少の問題があり、蓄積されたノウハウの継承や、人的資源の確保が課題である。

(2) 高い競争力をもつ海外鉄道企業などとの競合

世界各国において、都市鉄道を中心としたニーズの高まりを受け、豊富な実績と総合力を有する欧米の Big3、あるいは国策としてアジア圏を中心とした海外展開を急速に進める中国や韓国企業との競合が予想される。

(3) 日本の鉄道ビジネスモデルにおける競争力確保

総合インテグレーターとして幅広いビジネスを展開し、高い競争力を有する欧米の鉄道コンサルタントやメーカーに対し、わが国では鉄道事業者やメーカー、行政機関が個々の事業段階や分野に細分化されており、総合力を発揮するための対応が必要となる。

¹⁰ 株式会社スルッと KANSAI プレスリリース (2008 年 8 月 12 日)

¹¹ 日本経済新聞 (2010 年 12 月 3 日) ほか

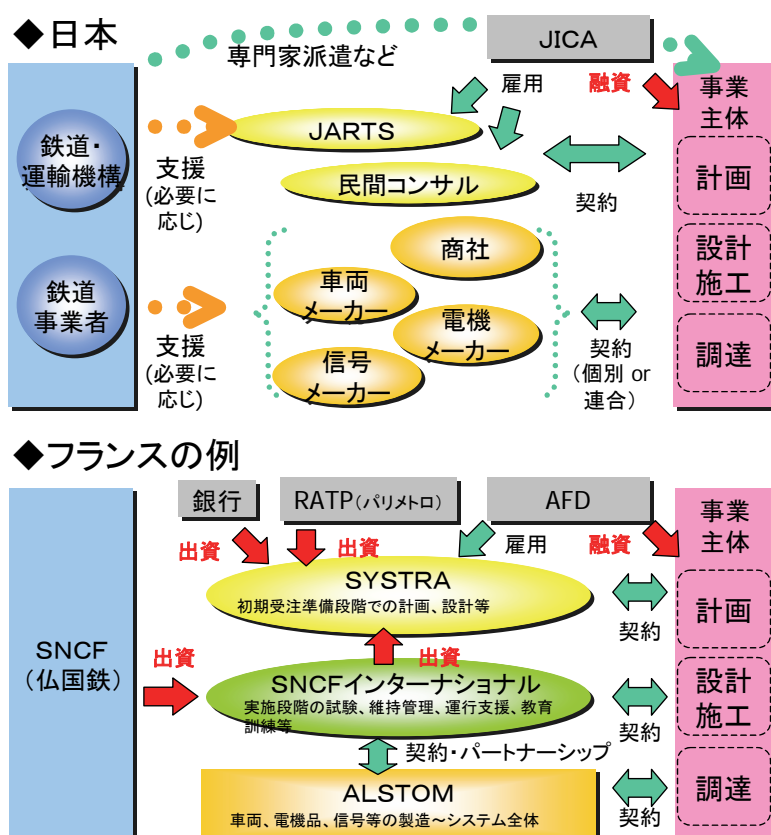
(4) 海外展開の促進に向けた鉄道事業スキームの創出

長期にわたる事業期間、巨額の事業費など、事業リスクの高い海外の鉄道プロジェクトに対し、わが国が積極的に参加していくためには、事業リスクに対する公的な保証、あるいはリスクの少ない事業スキームの創出が必要となる。

3-2-2 海外展開における日本の鉄道技術の課題

(1) 上流から下流まで一貫したノウハウをもつ総合コンサルタントの不在

日本では、鉄道の計画、設計、施工、調達の各段階における関係者間の連携が薄い。また、鉄道事業者による支援が十分に活用されていない。一方、フランスの例をみると、事業の各段階において国を代表するプレーヤーが存在し、また国鉄、銀行などの出資により強固な連携を構築している。



出典：交通政策審議会陸上交通分科会鉄道部会技術・安全小委員会資料
(国土交通省) をもとに作成

図3-2-1 ビジネスモデルの事例（日本、フランス）

これを概観すると、日本のビジネスモデルに対する優位性として、以下のような特徴があげられる。

- ① 車両、信号、部品、システムなどの多様なサービス提供が可能である。そのため、コンソーシアムを組む必要がなく、個別事業ごとに採算を取る必要がない。例えば、車両や信号システムを安く売っても、その後の保守で儲ければよい。

- ② 川上から川下までのノウハウが集約されており、事業全般にわたるサービスを提供可能である。
- ③ 日本の商社的な機能をもっており、営業活動を積極的に展開している。
- ④ コンサルタント～メーカー間での人材交流や技術研究が盛んで、コンサルタントの技術レベルが高い。

バンコクメトロの事例では、土木部分は円借款（約 220 億円）で日本企業を主軸とする共同企業体が受注した。一方、車両やシステムは民間コンセッションネアからコスト競争力の強いシーメンスが受注した。これは、メンテナンスや将来の受注で利益を生み出すビジネスモデルを生かし、760 億円の事業費を 400 億円にディスカウントすることができたためである。このように、インフラ整備と車両調達の入札が分離されたため、円借款を導入したにもかかわらず、車両調達において日本企業に有利に働かなかった。

表 3-2-1 バンコクメトロの事業概要

バンコクメトロ(タイ) 	
コンサルタント	独・米・日   
業者	土木 日・タイ  
	車両 ドイツ 
	信号 ドイツ 
	運行管理支援 日・ドイツ  

(2) 鉄道事業者の海外展開におけるインセンティブ不足

これまで、日本の鉄道事業者が海外展開に消極的であった一因として、国内の鉄道事業は地域独占で、一定利益を出しうる環境にあることから、海外展開していくうえで最も重要な人材育成やモチベーションが不足していたと考えられる。

JR 東日本や大阪市交通局など、ハード・ソフトの技術を生かした海外展開を進めている事業者もある。しかし、開発途上国での鉄道運営に日本の鉄道事業者が進出する場合、料金設定や赤字の補填など、事業継続性の担保が課題となる。

(3) 多様化するニーズへの対応

多国間の広域輸送回廊を考えるうえで、鉄道のみならず、港湾～鉄道～道路などの輸送施設、越境や通関、軌間の異なる鉄道あるいは鉄道～トラック間の積み換え、荷卸しなどのハード分野に加え、越境交通法規や通関・税関、運営・維持管理体制などのソフト分野、さらにそれらを総括する広域的な運輸政策にわたる、広域的な問題に対応する必要がある。

これまで個々の案件として対応してきた支援について、広域輸送回廊全体の整備のあり方、並びに計画・設計・施工・運営/維持管理までの事業の各段階において、課題への対応を図る必要がある。

表 3-2-2 CBTI への対応（一貫した支援の必要性）

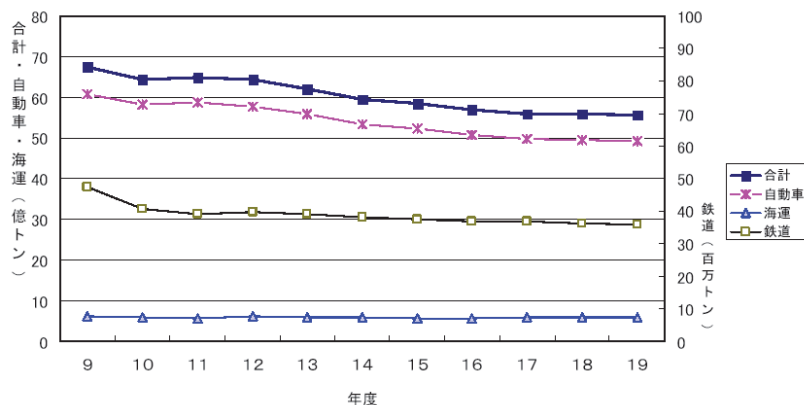
項目	課題	提案を行う事業段階			
		計画	設計	施工	運営 維持管理
運輸政策、制度等の整備	■ 広域運輸政策策定	●			
鉄道の越境運行の円滑化	■ 通関手続きの改善	●			
	■ 規格、規準の統一	●	●		
	■ 軌間統一など	●	●	●	
越境施設・拠点施設の整備	■ 国境積み換え施設等の補修	●	●	●	●
	■ ドライポートの整備	●	●	●	●
軌道、車両及び関連施設の整備	■ 軌道のリハビリ		●	●	●
	■ 保守設備の整備		●	●	●
	■ 車両整備				●
鉄道運営・管理能力強化	■ 運営、維持管理組織の改善				●

なお、CBTI 整備にあたっては、以下の留意事項が指摘されており、計画段階における検討が必要である。

- ① 関係国間の調整
 - ・ 国内における優先度と地域間の優先度との調整
- ② 費用負担メカニズムの構築
- ③ 関係機関間の調整
 - ・ 出入国管理、税関、検疫等関係機関が一体となった CBTI 整備への取り組み
- ④ 複数モード間の調整
 - ・ 鉄道、道路、内陸水運、航空の機関分担の適正化
 - ・ 相互積み換え、乗り換えの円滑化
- ⑤ 負のインパクトに対する配慮
 - ・ ストロー効果による低開発国の経済力低下
 - ・ 単なる交通通過地域となること
- ⑥ 一体的な地域開発、関連事業の実施
 - ・ 関連する国内交通ネットワークの整備
 - ・ 国境周辺地域での経済特区の整備
 - ・ 国境周辺地域の産業振興施策 など

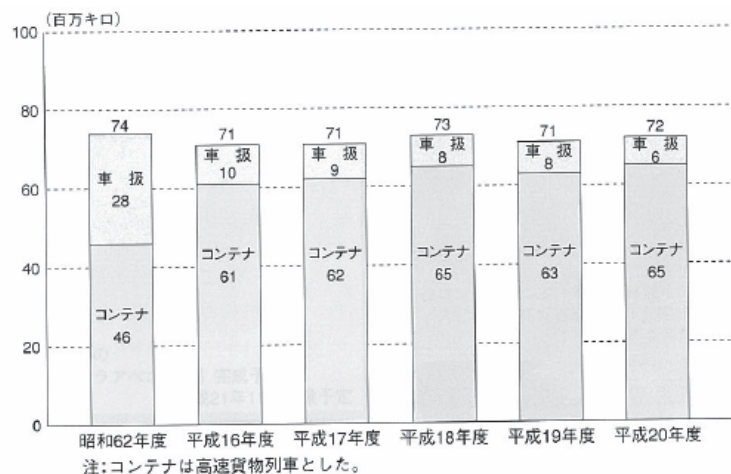
(4) 貨物鉄道の運営ノウハウの継承

平成 11（1999）年以降、貨物輸送量全体が連続して減少しているなかで、鉄道貨物輸送量も微減傾向が続いており、列車運転キロについてもほぼ横ばいで推移している。日本国内では今後、貨物ヤードの新設は見込めないため、ヤードの設計を経験した技術者の定年退職に伴う技術の喪失が懸念される。



出典：平成19年度貨物・旅客地域流動調査（国土交通省）

図3-2-2 輸送機関別貨物輸送量の推移



出典：JR貨物要覧2009

図3-2-3 列車運転キロの推移（JR貨物）

3-2-3 海外規格への対応にかかわる課題

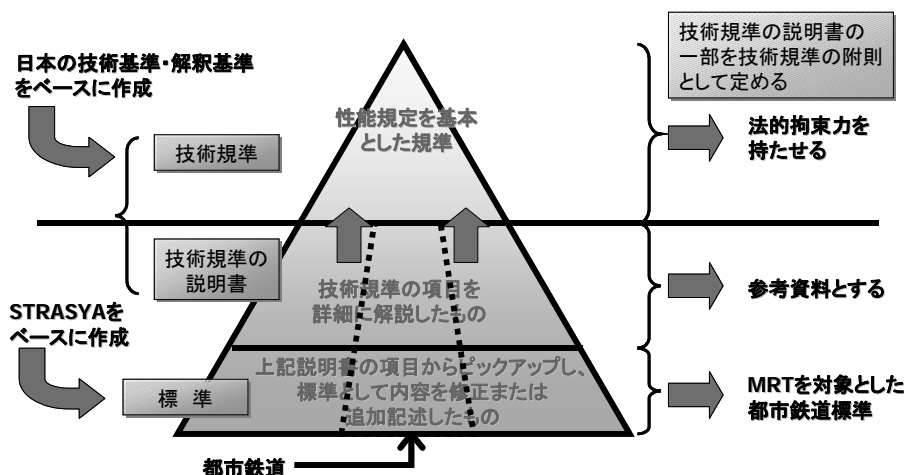
(1) 海外規格への対応の状況

海外では欧州のEN基準が国際標準となりつつあり、東南アジア諸国へのEN規準適用事例が今後とも増加していくと考えられ、本邦技術についても、国際標準化への対応努力を進めていく必要がある。そのため、JRグループでは、2010年4月に設立された鉄道総研の鉄道国際規格センターなどを中心として、日本の高い鉄道技術を国際規格案として提案する活動を推進している。

台湾新幹線の事例では、新幹線の安全性をRAMS国際規格に基づく評価基準で数値的に示す必要があり、対応に苦慮した事例がある。また、Suicaがカード規格として国際規格になれなかったという事例もあり、国際標準への対応が必要不可欠である。

ベトナムにおいては、電化整備に必要な規準を日本が整備するにあたり、将来の日本規格の適用など、弾力的な運用を可能とするため、法的強制力のある「技術規準」と強制適用力のない「解釈規準」の2本立てとした。また、統一的な規格のもとに都市鉄道を整備するための代表的な規格・仕様は、日本のSTRASYAをベースに策定した。これにより、

日本の鉄道システムを導入する下地ができた。



出典:「ベトナム国 鉄道に係る技術規準及び標準策定支援 最終報告書(要約)」

平成 21 年 6 月 JICA

図 3-2-4 ベトナム国「鉄道技術規準」及び「都市鉄道標準」の概念

(2) 海外の規格との競合にかかわる課題

台湾新幹線の事例では、当初欧州システムの導入を計画していたが、土木を施工中に ICE の死亡事故が発生したため、TGV から新幹線導入に変更された。日本の土木、鉄道システムの技術の優位性が認められた。一方、「欧州仕様のインフラ設計」の上に「日本の電気設備」を備えつけ、「日本の車両」が走り、「フランス式の運行」を「フランス人が教育した運転手」が行うこととなり、日本の事業者の技術的優位性を十分に発揮できなかった。

表 3-2-3 台湾高速鉄道の事業概要（延長 345km）

事業者	台湾高速鉄道公司(エバーグリーン中心、アルストムやシーメンスが連携)	
ファイナンス	BOT35年(約1兆8千億円)	
コンサルタント及び規格	欧州	
業者	土木	日(大林、鹿島、清水、竹中、鴻池)・韓・タイ
	車両・コアシステム・軌道	日本(三井物産、三菱重工、川崎重工、日本車両、日立)
	分岐器	ドイツ(欧州規格のため)
	運行管理支援	日本→仏

(3) 国際規格の適用に係る問題及び課題

海外の鉄道にかかわる技術基準や規格は、欧米を中心に策定された国際規格が主流となりつつある。一方、日本で主流の規格、技術規準は国際標準となっておらず、欧米の規準に準拠することとなる。

これら国際的な規格への対応にあたっては、国際規格に対応する規格が国内になく、実

証データをもとにした検証が困難という問題が指摘されている。例えば、欧州で整備されている RAMS に相当する、鉄道システム全体の安全性、信頼性などの評価技術に関する規格が国内にない。したがって、国際規格との整合性に留意したわが国の規格の体系化を図る必要がある。

併せて、規準類の英訳など、わが国の規格における言語の問題など、海外展開にあたっての障壁の克服が必要である。

また、わが国の優れた技術について、積極的な国際規格化への取り組みを進める必要がある。

(4) 日本の規格の英訳版の未整備

JIS は各担当大臣が制定するもので、英語版については（財）日本規格協会が独自に英訳して出版している。協会では、各方面からの要請に対応して、利用者の必要性の高いものから英訳版を作成しており、以下の要件に該当する規格を優先的に取りあげるとしている。ただし、すべての JIS 規格は網羅されていない。

日本規格協会による JIS 英訳対応	
■	輸出金額の多いもの
■	将来輸出の増大が期待できるもの
■	プラント輸出に関係あるもの
■	技術輸出に関係あるもの
■	建設、開発に関係あるもの
■	仕向先が多地域にわたるもの
■	海外からの要求が多いもの など

出典：日本規格協会

日本の鉄道技術にかかわる省令、通達などの公文書については英訳版が公開されているものの、解説書までは英語版が整備されていない。また、2004 年に策定された STRASYA（2-4-5 章コラム参照）は、海外向けにわが国の都市鉄道の標準仕様を取りまとめたものであるが、一般的な仕様にとどまっており、詳細なスペックについて英訳されたものが存在しない。

これらは日本の鉄道基準に基づき技術仕様を検討する際、相手国担当者に技術的妥当性を説明する資料となるが、個々のケースにおいて英訳対応するなど、苦慮している。

3-2-4 支援関係機関の抱える課題

(1) 省庁

企業間・省庁間の役割分担の調整機能を強化する必要がある。特に大使館・JICA・コンサルタントの連携により、ODA 導入の可能性について相手国政府への働きかけを強化する必要がある。

計画の初期段階からの継続的な働きかけが重要であり、相手国の実情を踏まえた日本の鉄道技術に対する信頼性の構築を図る必要がある。

(2) 鉄道事業者

国内事業により事業が成立していることから、リスクの大きな海外展開に対するインセンティブが不足している。特に、経営リスクに対するライダーシップ補償などの補助や、駅前開発利権の付与など、ビジネスとしての魅力の確保が課題である。

国内事業の縮小に伴い、豊富な経験を有するベテランが退職するなど、人材が流出している。一方、近年は改善の動きもみられるが、これまでは海外への人材派遣のゆとりがなく、OJTを通じた海外経験を積んだ人材の育成が困難であったと思われる。

(3) メーカー、ゼネコン、商社

投資額に見合うリターンがない。事業が長期にわたる場合、収支の悪化や事業の中断などのリスクが大きいなどの理由で、参加に消極的となる。

STEP 案件による本邦技術の導入を行う際、コストが高くなりがちであり、相手国政府の理解を得るのが難しい。価格競争で海外勢に敗れるケースもあり、初期投資額の抑制についても工夫が必要である。

(4) コンサルタント

海外大型案件のプロジェクトマネージャが務まる海外経験、ノウハウをもった人材が不足している。案件の上流から下流まで一貫して関与できる人材、システム全般にわたるトータルコーディネーションが可能な人材の育成のために、人材交流やOJTの促進のための施策が必要である。

3-2-5 海外展開へ向けた人材確保にかかわる課題

(1) 海外鉄道分野における人材ニーズ

海外における鉄道プロジェクトにおいては、案件規模が非常に大きく、事業が長期にわたることから、大規模なM/Mとなり、海外経験が要求される人員数も膨大となる。

ある案件を例にとると、外国人技術者が約50名、2,000M/M、ローカル技術者が約5,000M/Mとなっており、日本企業が受注する場合、このような規模の人員をいかに確保するかが課題である。



出典：あるプロジェクトにおけるイメージ（事例）：都市鉄道案件、ゼネラルコンサルタント

図3-2-5 都市鉄道プロジェクトにおける人材ニーズ

(2) 国内人材に係る課題

国内の鉄道事業量が頭打ちとなるなか、まだ活躍が期待できるベテランが毎年数十名程度、定年退職しているとみられ、技術の保持・経験を有する人材の確保が課題となっている。海外案件では豊富なノウハウを持った実務経験者のニーズが高いことから、これらの優秀な人材の、海外案件への参加促進が求められる。

しかし一方では、国内の人材については海外の大型案件のマネジメント経験者、特に海外案件に不可欠な語学力、海外での業務経歴、商習慣などに精通したプロジェクトマネージャが不足しているといわれている。国内のベテラン技術者が海外案件へ参加するにあたり、語学や学歴、海外での実務経験の不足が案件参加の障害となるケースがある。それらを解消するためのOJTは、企業の自社負担となるケースがほとんどであり、企業にとっては経済的負担が課題である。

表3-2-4 日本側人材育成に係る課題

障害となる事項	課題	対処策
技術レベル、実績	マネジメントへの不慣れ 技術、実績の不足 参加要件の厳しさ(学歴、 経験年数など)	■経験豊富な企業とのJV ■OJT、案件参加 ■案件形成段階における施主との調整
待遇	待遇が低い	■案件形成段階における施主との調整
案件参加要件 雇用機会提供	参加条件のハードルが高い 参加できる案件がない	■アサインメントの工夫(若手とベテランの組み合わせなど) ■M/Mに余裕を持たすなどの配慮 ■未経験者の参加が容易なポジションの設定
語学力	技術的な協議 契約交渉	■集団研修 ■OJT、案件参加

3-2-6 資金調達、事業スキームに係る課題

(1) PFI/PPP の問題点

PFI/PPP に対しては近年、以下のような問題が指摘されている。民間資金の活用におけるリスク負担に係る公的支援が急務であり、さまざまな財政スキームを活用した民間企業の海外展開支援が必要である。

1) 全般

- ① さまざまな企業が単独あるいは商社をトップに縦割りの的に連合している
- ② コンサルタントの能力不足（言葉、Project Manager）
- ③ ノウハウや優秀な技術の共有、人材交流が不十分

2) 計画段階

- ① 迅速な計画立案及びコミットメントの必要性（中国・欧州と提案の速度で激しく競合）
- ② 運営/維持管理体制、ファイナンシャルスキームの検討が十分になされていない

3) 設計・施工段階

- ① 開発途上国において、技術規準・標準が未整備
- ② 最新技術の採用ばかりが優先され、適切な水準の技術が十分認識されていない

4) 運営・維持管理段階

- ① 日本の鉄道事業者の積極的な運営参加が見られない
- ② 事業リスクが不透明（日本の事業者の積極的な参入を阻害）

(2) JICA の資金調達ツールの概要と課題

表 3-2-5 は、JICA の資金調達ツールの概要と課題を整理したものである。これらのツールに対しては、以下の課題が指摘されている。

- ① 事業採択までの時間がかかるため、他国の参入を許してしまう
- ② STEP（本邦技術活用）はコストが高くなりがちであり、日本の技術を適用することの優位性、妥当性について、相手国の理解を得る必要がある
- ③ 融資条件の緩和、柔軟性

表 3-2-5 資金調達ツールの概要と課題

< ODA ツール >

制度	概要	特徴	課題	融資例 (条件)
円借款	・開発途上国の発展への取組みを支援するため、低利で長期の緩やかな条件で開発資金を貸し付ける	・所得段階等により融資条件が異なる ・地球環境等の優先適用条件あり	・事業評価の一層の充実 ・新たな開発ニーズや援助手法・アプローチへの対応	金利0.01~1.70%/年 償還期間40~15年
STEP (本邦技術活用)	・日本の優れた技術やノウハウの活用による「顔の見える援助」の促進が目的	・日本タイド借款 ・本体契約総額の30%以上を日本調達とする	・本邦企業が優位性を持つ技術やノウハウの特定化、並びに相手国の理解促進	金利0.40%/年 償還期間40年
JICA 協調融資 ACFA (ADB)	・基礎的インフラ整備・制度構築、地域統合、省エネのためのプロジェクト対象	・両機関での手続きの重複回避 ・相手国側の取引費用の削減	・対象プロジェクトの拡大 ・対象地域、融資枠の拡大	サモア電力セクター: 借款額約46億円 金利0.45%/年 償還期間30年 据置期間10年
JICA 投融資 制度	・2001年に特殊法人等整理合理化計画により新規承諾が廃止されたが、2010年成長戦略にて再開の方針が決定。 ・民間企業が開発途上地域で行う開発事業に対する支援。	・検討中。	・過去の実施案件の成功例、失敗例等を十分研究・評価し、リスク審査・管理体制を構築すべく関係省と協議中。	検討中。

< 非 ODA ツール >

制度	概要	特徴	課題	融資例 (条件)
JBIC 融資	・日本企業の国際競争力強化や海外市場の確保、日本の経済活動に不可欠な資源の安定的確保などが目的	・開発途上地域の現地法人が行う事業の直接又は間接資金を対象 ・資源関連事業、中小企業等への優遇措置あり	・融資条件の緩和 ・審査時間の短縮 ・相手国地方政府の契約履行保証	輸入・投資・事業開発等: 金利0.90%+個別案件ごとのプレミアム料率(0.24~3.16%) ※総括元本100億円、償還期間10年(3年据置後7年均等半年賦)での試算例 0.5~0.7%(資源確保、国際競争力向上貢献)
NEXI (日本貿易 保険)	・輸出代金や投資の回収困難など、融資リスクをカバーするための保険 (海外投資保険、海外事業資金貸付保険、貿易代金貸付保険、貿易一般保険、ライセンス保険)	・民間の保険会社では負担困難な、紛争や政策変更によるカントリーリスクをカバー	・国毎の格付により適用可否や事業費が制限される ・補填範囲の拡大の要請あり(例:海外子会社分のカバー)	
その他 機関との 協調融資	AFD(仏開発庁) KfW(独復興金融公社) EBRD(欧州復興開発銀行) AfDB(アフリカ開発銀行) 等			

出典：JICA、経産省、NEXI、その他資料をもとに作成

3-3 課題のまとめと基本戦略の導出

開発途上国における鉄道分野の国際協力を円滑に進めるために、JICAとして、以下の取り組みを進める。

- (1) 日本の鉄道技術の優位性を活用して、積極的な海外展開を図る。
- (2) 海外展開上の課題については、克服に向けた個々の取り組みを進める必要があるが、JICAによる支援の優位性を活用して、課題解決に向けた取り組みをJICAで進める。
- (3) 合わせて、JICAの抱える現状の課題についても解決を図り、JICAによる支援の優位性

を最大化するための取り組みを進める。

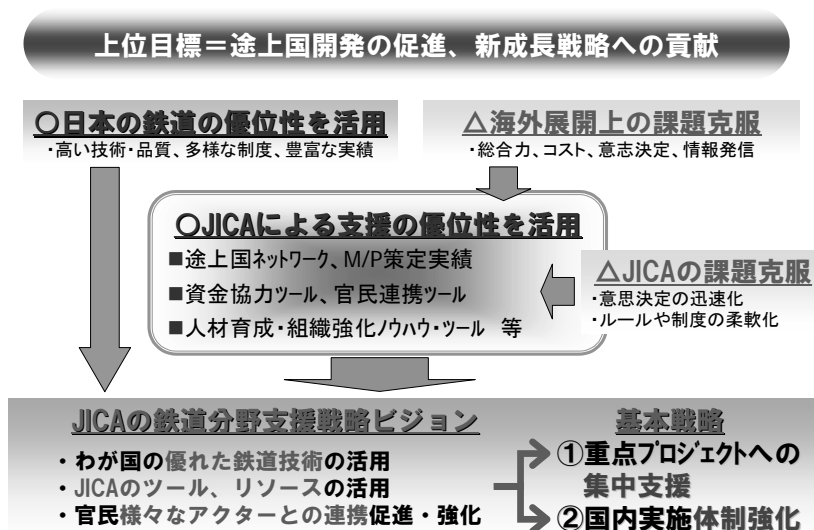


図 3-3-1 JICA の鉄道分野支援戦略ビジョンと基本戦略導出の流れ

3-3-1 JICA の鉄道分野支援戦略ビジョンの導出

日本の鉄道技術の優位性、JICA 支援の優位性を活用し、JICA の鉄道分野支援戦略ビジョンを導出する。

(1) JICA 支援の優位性

世界 50 カ国における支援、23 都市における交通基本計画（マスタープラン）策定の実績がある。また、上流から下流、ハード・ソフトの幅広い分野におけるノウハウの保有、資金調達、組織強化、人材育成にかかわる多彩なツールとコネクションが強みである。

1) JICA 支援を通じた途上国ネットワーク

JICA による都市交通マスタープラン（M/P）は世界 23 都市で策定済みである。一方、案件実施まで時間がかかり、他国にさらわれてしまうことが課題である。したがって、これらの計画を案件実施へ確実につなげる仕組み、コミットメント前提での M/P 策定などが必要である。また、既存のマスタープランについては、定期的な更新が必要である。

インドネシアなど、日本が継続的に鉄道整備にかかわっている地域においては、日本の技術や車両、企業に対する相手国政府の信頼が得られ、STEP 案件の要請や、日本の鉄道技術導入の素地ができていると考えられる。また、ジャカルタなどでは、鉄道事業者の中古車両売却における輸送費を円借款で負担することで、車両導入費用の低減化とともに、日本の鉄道技術導入の素地づくりに寄与している。

このような利点を生かし、JICA のツールやリソースを活用し、官民連携を促進・強化し、相手国の視点に立った協力を迅速に推進することが必要である。

2) 総合的な経験、ノウハウの活用

JICA が実施してきた支援は、案件形成段階からマスタープランの策定、フィージビリ

ティ・スタディ (F/S) の実施、設計・施工・維持管理、運営までわたる、上流から下流まで一貫した関与の実績を多数有している。また、対象とする分野も都市内、都市間、貨物鉄道に及び、軌道、車両、システム、補修施設などのハード分野、運行管理や制度、運営指導や技術移転などの人材開発、技術規準策定などのソフト分野の広範囲に及んでいる。

また JICA には、技術協力、専門家派遣、本邦研修、JICA PARTNER (人材登録制度) など、人材育成のツールも充実している。このような経験や仕組みを活用した支援が可能である。

3) 日本の技術規準の活用

ベトナムにおいては、計画段階における取り組みとして、1999 年より「持続的な総合運輸交通開発戦略策定 (VITRANSS1)」、2007 年より VITRANSS 2 を策定した実績がある。計画段階からカウンターパートとの信頼関係を構築することで、相手国に対する日本の優位性の認識につながり、南北高速鉄道計画においては、速度・安全性・利便性・環境への影響・運輸能力などの面で優れている新幹線技術が閣議決定された。

このように、蓄積した実績を通じ、効率的かつ安全性を担保した持続可能な運営・維持管理をめざして、計画段階から始める体制構築と、人材育成を支援することが可能である。

4) 多様な支援形態、資金調達ツールの活用

JICA は、開発途上国に対する円借款、無償資金協力、技術協力を一括して実施することができる、本邦唯一の機関である。これらのスキームを一体的に活用することで、事業の上流から下流まで、連続的な関与が可能となる。

- ① 迅速かつ確実な事業の実施
- ② 政策決定から建設・維持管理、運営まで幅広い領域の事業の実施
- ③ 政策から実施までの財政ニーズへの対応

また、本邦企業の参入や、技術の導入を円滑にするため、JICA の資金ツール活用を促進するとともに、非 ODA 資金ツールもあわせて活用する。

(2) 鉄道分野の課題と JICA の利点を生かした取り組み

課題解決に向け、既存の枠組みの活用、より積極的な推進が必要。不足している施策に対するより積極的な取り組み、促進に向けた体制構築を行う。

1) JICA の強みを生かした課題への対応

① JICA の広範な段階、分野への関与経験の活用

利点を生かした取り組み	克服すべき課題
<ul style="list-style-type: none"> ・ マスタープラン、F/S の実施実績活用 ・ 上流から下流までの関与の実績活用 ・ ハード～ソフトの広範な分野の実績活用 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 運営ノウハウをもつ鉄道事業者の案件参加促進 ・ 日本の技術規準普及への努力継続 ・ 国内にノウハウの少ない分野への参画促進 (システム、オペレーション、貨物鉄道等)

< 取り組みの方向性 >

計画から設計、事業の実施、運営・維持管理まで含めたパッケージ型インフラへの対応を促進するためには、運営ノウハウをもつプレーヤーの参画が不可欠である。また、国際標準への対応や、国内の民間企業の実績が少ないシステム、運営、貨物鉄道などの分野への対応も不可欠である。

そのためには、JICA がこれまでに実施したマスタープラン、F/S を活用し、積極的な案件形成を図るとともに、上流から下流までの広範な経験を活用し、システム、オペレーション、運営ノウハウを有する鉄道事業者やメーカーなど、関連する企業の参画を促す。

また、ベトナムで実施した技術規準策定の実績を生かし、日本の STRASYA の普及を図るとともに、日本規準導入に向けた案件形成段階からの積極的な関与を促進する。

② JICA の機能を活用した案件実施の迅速化

利点を生かした取り組み	克服すべき課題
<ul style="list-style-type: none"> ・案件の発掘機能、プロファイ・ミッションの活用 ・案件実施までの期間短縮 	<ul style="list-style-type: none"> ・コミットメントを前提とした案件の早期実施

< 取り組みの方向性 >

海外展開を進めるにあたり、海外における強力な基盤と実績を有する欧米勢や、国策として海外展開を推し進める中韓勢との競合が想定される。したがって、相手国ニーズを踏まえた案件の発掘の促進、並びに調査から案件実施までの期間短縮のための取り組みが不可欠である。

そのためには、JICA がこれまでに策定したマスタープランを更新することで、鉄道整備ニーズを発掘する。また、相手国政府との人脈を活用し、関係機関が実施するプロファイミッションと連携した案件発掘を促進する。

さらに、案件実施までの期間を短縮するために、マスタープラン策定の段階からコミットメントを前提として、事業の妥当性確認などの手続きを簡素化する。

③ JICA を核とした関係者間の連携強化

利点を生かした取り組み	克服すべき課題
<ul style="list-style-type: none"> ・関係者の調整機能の強化 ・情報共有機能の強化 	<ul style="list-style-type: none"> ・JICA を核とした官民連携促進への努力継続

< 取り組みの方向性 >

速やかな案件実施にあたっては、本邦関係機関間の連携や情報の共有が必要不可欠であり、中心となる組織が必要である。

そのためには、海外展開の中核組織である JICA が核となり、官民連携を促進する必要がある。JICA のこれまでの取り組みを継続・強化していくとともに、JICA 内に鉄道分野の国際協力を一元的に取り扱う窓口を設置する。

④ JICA の人脈、人材育成スキームを活用した人材の活用・育成

利点を生かした取り組み	克服すべき課題
<ul style="list-style-type: none"> ・人材活用、若手育成の促進 ・人材交流支援の促進 	<ul style="list-style-type: none"> ・人的リソースの確保・育成促進

<取り組みの方向性>

海外展開においては、海外の大型案件のマネジメントに対応可能な人材を確保するため、海外の経験や高い技術力をもった人材の確保が重要である。同時に、そのような人材の育成や、豊富な経験を有するベテランの再雇用などにより、国内の人材活用・育成を推進する必要がある。

人材育成及び組織強化のために活用できる既存のツールとしては、表3-3-1に示すようなものが考えられる。これらの活用を円滑に進めるため、JICA がもつ人材育成スキームを有効活用するとともに、人材育成のための組織間の円滑な連携や、人材交流などの支援を JICA として取り組む。

また、「JICA PARTNER」への専門家の登録を促進するなど、既存の仕組みを通じた人材の有効活用も一層推進する。

表 3-3-1 人材育成ツールの整理

人材育成ツール	人材育成の目的	対象とする人材		
		コンサル タント	鉄道 事業者	行政 担当者
プロジェクトへの参加	■ 業務実績の取得等	●	●	
企業内研修 (OJT)	■ 現地技術、商習慣等の理解等	●	●	●
	■ 専門知識・経験の蓄積等	●	●	
法人主催の研修 (JICA、IDI 等) (ECFA、OCAJI 等) (JCCA、ICDJ 等)	■ PM 研修、分析手法等の習得等	●	●	
	■ 現地事情、セクター動向等の理解等	●	●	●
	■ 技術指導、資格取得・更新等	●	●	●
その他研修交換派遣留学	■ 現地技術、建設事情の把握等	●	●	
	■ 専門知識の習得等	●	●	
官民・民間企業間の人材交流	■ 人脈の構築等	●	●	●
	■ 国内人材育成 (事業者、車両・信号メーカー、官等)	●	●	●

⑤ JICA の資金調達ツールを活用した民間の海外展開支援

利点を生かした取り組み	克服すべき課題
<ul style="list-style-type: none"> ・STEP の活用 ・PFI/PPP の活用 ・融資、保険の活用 	<ul style="list-style-type: none"> ・事業リスクに対する補償 (保証)

< 取り組みの方向性 >

事業規模が大きくまた長期にわたる鉄道案件においては、事業リスクが民間企業の海外展開の妨げとなっており、事業リスクに対する保証や、資金面での支援が必要とされている。

そのためには、JICA がもつさまざまな資金調達スキームを活用した PFI/PPP の促進や、事業リスクに対する補償制度の導入、また JICA 投融資制度の復活に向けた検討を行う。また、本邦技術の調達を円滑にするため、相手国政府に対する STEP の売り込みなど、JICA の実績を活用した取り組みを進める。

2) 鉄道の種別ごとの協力方針

① 都市鉄道への協力方針

利点を生かした取り組み	克服すべき課題
<p>○ 日本の優位性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 計画での位置づけ、各種財政支援方策 ・ 鉄道ヒエラルキーの形成経験 ・ 急速な都市成長・スプロール化への対応ノウハウ ・ 定時性、運行管理ノウハウ ・ 全世界 20 都市以上における都市交通 M/P 策定経験 ・ 各種協力実績による人脈・ネットワーク 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国内企業の O&M まで含むパッケージ型インフラへの対応力の強化 ・ 国内企業のシステム・電気などの分野の海外案件への対応力の強化 ・ 複数システムが混在する海外の都市鉄道における日本の技術の優位性発揮 ・ 都市交通システムの全体計画を踏まえた、持続的な事業計画の提案（財源確保、赤字補填の方策など）

< 取り組みの方向性 >

日本には、長年にわたり培ってきた最先端の鉄道技術と、計画策定や駅前開発などの豊富なノウハウを有する利点がある。また JICA には、全世界の 20 以上の都市での都市交通マスタープラン策定、また 20 カ国以上の国・地域での鉄道案件の実績がある。これらの事業を通じて蓄積したノウハウや、相手国政府とのネットワークを有効活用し、案件形成を促進する必要がある。

そのためには、急速に都市化する大都市で、かつマスタープランや資金協力等、JICA や JETRO などがこれまでに実施した計画や、インフラ整備の実績を活用できる都市を中心に、一定期間、集中的かつ継続的に協力を行う¹²。

② 高速鉄道への支援の方針

利点を生かした取り組み	克服すべき課題
<p>○ 日本の優位性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 策定済みのマスタープランにおける高速鉄道の位置づけ明確化、各種財政支援方策の活用 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 海外における高速鉄道事業の展開経験不足の克服 ・ メーカー、鉄道事業者、コンサルタントなど関係者間における意思統一

¹² 対象都市の例として、例えばジャカルタ、スラバヤ、バンコク、ハノイ、ホーチミン、ダッカ、デリー、バンガロール、チェンナイ、コルカタ、マニラなどが候補として考えられる。

<ul style="list-style-type: none"> ・世界初の高速鉄道の運行による長い経験 ・定時性、運行管理、安全性ノウハウ ・高速鉄道と駅周辺開発、地域開発ノウハウ 	<ul style="list-style-type: none"> ・海外の大型案件に対応可能な人材リソースの確保 ・各種リスク（政策変更、過少需要、コスト増大等）への対応 ・巨額のプロジェクトに対する相手国の事業資金調達 ・相手国鉄道事業者の鉄道運行ノウハウの不足への対応
--	--

< 取り組みの方向性 >

高速鉄道については、日本の高い技術と経験を生かした売り込みを推進する。

ベトナムにおいては、日本はこれまでマスタープランの策定から主体的に実施してきた。そのため、マスタープランにおける高速鉄道の位置づけを改めて明確にしたうえで、高速鉄道の導入に向けた具体策の提示に向けた支援を行う。高速鉄道の導入構想を持つその他の国々に対しては、これまでに培った人的ネットワークの構築を手始めにした、今後の協力候補の選定を進める¹³。

③ 貨物鉄道への支援の方針

利点を生かした取り組み	克服すべき課題
<ul style="list-style-type: none"> ○ 日本の優位性 ・環境にやさしい交通機関としての各種施策 ・IT活用による追跡システム 	<ul style="list-style-type: none"> × 途上国鉄道の課題 ・鉄道機能の低下・劣悪化 ・低サービス、低信頼性 ・港、ICDなどとの連携不足 ・煩雑な国境通過手続き

< 取り組みの方向性 >

既存鉄道の改修・一部新設により港湾と内陸資源所在地を大量・安定に輸送できる鉄道機能の回復を柱とする。

(3) JICA の鉄道分野支援戦略ビジョンの導出

上記を踏まえ、JICA の鉄道分野支援戦略ビジョンを、以下のように定める。

<p>鉄道分野支援戦略ビジョン</p> <p>わが国の優れた鉄道技術を生かして、JICA のツール、リソースを用いて、官民さまざまなアクターとの連携を促進・強化し、相手国の視点に立った協力を迅速に推進する。</p>
--

- ① わが国の優れた鉄道技術の活用（優れた車両・システム、先進の土木・運行管理技術、計画策定ノウハウ、駅前・沿線開発・商品開発ノウハウなど）
- ② JICA のツール、リソースの活用（過去の実績を通じたコネクション（人材・組織）、計画策定からコミットメントまでの迅速化に向けた取り組みの促進、事業緊急性を踏

¹³ 高速鉄道導入構想をもつその他の国として、例えばインド、インドネシア、南アフリカ、ブラジルなどが考えられる。

まえた事業実施の迅速化、技術規準策定の実績、資金ツールや補償制度など)

- ③ 官民さまざまなアクターとの連携促進・強化（官民、民民の連携促進、優れた人材やノウハウの活用・人材育成の促進など）

3-3-2 基本戦略の導出

「重点プロジェクトへの集中的な支援」「国内実施体制の強化」を基本戦略とする。

(1) JICA による支援の基本戦略

「開発途上国の開発の促進」、「新成長戦略への貢献」を上位目標とし、日本の鉄道の優位性、JICA による支援の優位性を生かした支援を行う。

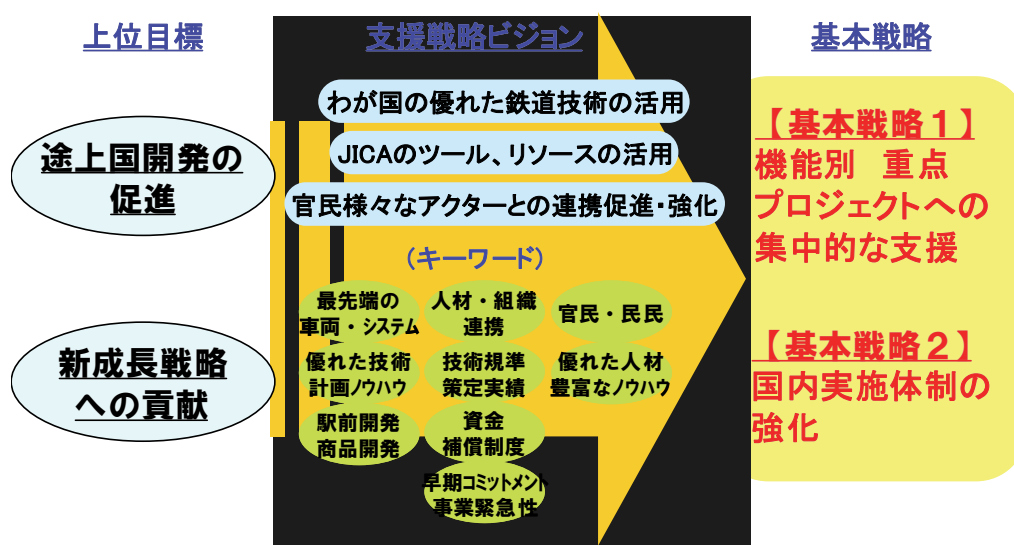


図 3-3-2 上位目標と基本戦略

【基本戦略 1】重点プロジェクトへの集中支援

これまでに実施したマスタープランなどのストックを活用した案件の発掘、中古車両を活用した円滑な支援、相手国政府とのネットワークを活用した早期コミットメントに資する支援の実施をめざす。

- ① 鉄道整備ニーズの把握・発掘
- ② 機材供与の活用（中古車両）
- ③ ソフト分野への取り組み

鉄道の種別ごとの取り組みの方針としては、以下のとおりである。

① 都市鉄道

JICA の豊富な都市鉄道プロジェクトの経験を通じて培った、都市の成長に対応した都市交通システムの構築や、高い定時性を誇る交通システムの導入、運行管理などのノウハウと、相手国とのコネクションを活用した取り組みを進める。

② 高速鉄道

世界に誇る新幹線の技術と経験、JICA が有するさまざまな財政支援策、鉄道開発

と一体となった駅周辺・沿線地域開発ノウハウを活用した取り組みを進める。

③ 貨物鉄道

日本の鉄道の高い環境性能、世界に誇る IT 技術に基づく追跡システムなど、高い技術を活用した取り組みを進める。

【基本戦略 2】国内実施体制の強化

「JICA 鉄道整備推進チーム（仮称）」を創設し、チームを核とした鉄道分野における協力体制を強化するとともに、ジャパン・イニシアティブを進めるうえでの課題解決に資する活動を行う。

① チームの体制（案）

JICA 役職員、専門員等のほか、鉄道事業者 OB、コンサルタント等を含む 10 名程度でスタート

② チームの主な活動（例）

1. 案件発掘機能の強化
2. 既存の協カスキーム有効活用・改善の検討と推進
3. 人材確保・育成支援
4. 民間企業支援 など

(2) 課題との対応

表3-3-2 課題と基本戦略の対応

課題	戦略1		戦略2		
	重点プロジェクトへの集中的な支援	国内実施体制の強化	既存スキーム活用	人材確保・育成	民間企業支援
総合力発揮	M/P、F/S更新 ・ 既存のM/P活用 ・ 上流からの継続的な関与の促進	中古車両活用 ・ パッケージ支援内容の検討 ・ 技術規準策定支援			
案件実施の迅速化	M/P、F/S更新による案件発掘		PPPインフラ事業拡充 ・ 初期段階からのコロンサルテーション拡充		
関係者間の連携強化	国内企業への情報提供（関心惹起）	・ コンサルタントと鉄道事業者の一体的体制構築	・ 情報発信	・ 人材交流支援	・ JICA調査の情報発信 ・ グローバルオペレーター設立支援検討
人材活用、人材育成		・ 人材交流促進	・ 既存研修スキーム活用	・ 人材登録 ・ 人材発掘、情報提供	
資金調達 民間支援			・ STEP活用促進、海外投資活用検討		・ STEP活用促進、海外投資活用検討 ・ PPP活用

3-4 基本戦略の具体的な内容

3-4-1 重点プロジェクトへの集中的な支援

既存の M/P を活用した鉄道整備ニーズの発掘と情報共有。
機材（中古車両）供与活用によるイニシャルコスト縮減、日本技術導入の素地づくり。
体制づくりや情報収集・提供等のソフト分野への取り組みの強化。

(1) 鉄道整備ニーズの把握・発掘

<対象>

都市鉄道

<実施方法>

- ・既存の都市交通 M/P、F/S のストックを活用。10 年を目標に M/P を更新し、鉄道整備ニーズを把握・発掘。中間の 5 年ごとの補完的 PT 調査も行う。
- ・毎年 3~5 件程度を対象
- ・策定・更新された M/P 説明会、各種データベースの Web 共有を通じ、本邦企業の関心を惹起する。

<期待される効果>

- ・上流部分からの日本の関与
- ・相手国政府との良好な関係の継続
- ・民間企業の海外展開の後押し

(2) 機材供与の活用

<対象>

- ・都市、高速、貨物鉄道

<実施方法>

- ・車両更新などにより発生する、20~30 年程度経過した中古車両（新幹線車両、通勤車両、都市間鉄道車両）を調達する。
- ・本邦鉄道技術者 OB のノウハウも活用した、メンテナンスの提供や技術指導などをパッケージで支援する。

<期待される効果>

- ・日本の車両の優秀性アピール
- ・日本製新車導入素地の構築
- ・本邦鉄道技術者 OB の親和性

(3) ソフト分野への取り組み

<対象>

- ・都市、高速、貨物鉄道

<実施方法>

O&M 会社支援とのパッケージ

- ・借款審査開始前までにパッケージ支援内容を検討
- ・コンサルタントと鉄道事業者が一体となる協力実施体制の推進

- ・協力実施体制の構築に向けた諸条件の緩和
 - ・鉄道技術基準作成支援と、対外周知の実施
 - ・技術標準への対応支援、既存基準との整合
リエゾン派遣
 - ・重点支援都市への JICA 専門家、プログラム調整員（JICA 職員）派遣
- <期待される効果>
- ・情報収集・発信、コネクション形成など
（インフラプロジェクト専門官と一体となっていく）

3-4-2 国内実施体制の強化

案件発掘機能強化。
 既存の協カスキームの活用と改善の推進。
 人材確保・人材育成への支援。
 民間企業の海外展開への支援。

「JICA 鉄道整備推進チーム（仮）」を創設し、同チームを核として、鉄道分野における協カ体制を強化するとともに、ジャパン・イニシアティブを進めるうえでの課題解決に資する活動を行う。

<JICA 鉄道整備推進チーム（仮）の主な活動>

1. 案件発掘機能の強化
2. 既存の協カスキーム有効活用・改善の検討と推進
3. 人材確保・育成支援
4. 民間企業支援

<期待される効果>

- ① 企業間・省庁間の調整の円滑化
- ② 海外展開に対する鉄道事業者へのインセンティブ付与、海外案件に参加可能な鉄道事業者人材の確保・育成の促進
- ③ 長期・巨額の事業に伴う資金リスクに対する、メーカー、ゼネコン、商社への安全性の担保
- ④ 海外案件に参加可能なコンサルタントの人材確保・育成の促進

(1) 案件発掘機能の強化

<実施方法>

- ・重点都市にリエゾンを派遣（専門家、プログラム調整員）し、インフラプロジェクト専門官とともに案件発掘を行う。
- ・JTCA、学識経験者などとの相乗りによるプロファイ・ミッション
- ・途上国のキーパーソンとのネットワークキング、セミナーなどへの参加・情報共有

<期待される効果>

- ・関係機関との連携強化による情報収集・共有促進

(2) 既存の協カスキーム有効活用・改善の検討と推進

<実施方法>

1) 民間連携の促進

- ・ PPP インフラ事業（強力準備調査）の拡充
- ・ 初期段階からのコンサルテーションの拡充
- ・ 鉄道関連事業者向けセミナーなどを通じた情報発信

2) 円借款・投融資の活用

- ・ STEP の活用促進
- ・ 海外投融資の活用検討

3) 研修スキームの戦略的活用

- ・ 鉄道関連集団研修の再編（都市交通、鉄道全般、公共交通）
- ・ 高速鉄道研修の新設
- ・ 国別研修の有効活用（例：南アフリカ高速鉄道）
- ・ 研修員情報の共有、本邦企業向け説明・意見交換会の実施

<期待される効果>

- ・ 民間との連携促進
- ・ 民間の参画支援
- ・ 人材の効率的な育成支援

(3) 人材確保・育成支援

<実施方法>

1) 鉄道 OB の活用、若手の育成

- ・ JICA「PARTNER」（国際協力人材データベース）への OB の登録促進
※（特に不足している）信号、通信、電気、維持管理、運営、経営などの専門性を有する人材の発掘・情報発信
- ・ 国際協力人材の育成スキーム（ベテラン＋若手の組み合わせ）の創設
- ・ JICA スキームへの参加促進
- ・ 若手への OJT 機会創出

2) 人材交流支援

- ・ 事業者、メーカー、コンサルタント間の人材交流の場を用意

<期待される効果>

- ・（特に不足している）信号、通信、電気、維持管理、運営、経営などのエキスパートの活用促進
- ・ 民間企業の費用負担の軽減
- ・ PM 要件の緩和による参画促進
- ・ 若手への OJT 機会創出

(4) 民間企業支援

<実施方法>

- ・ STEP の売り込み

- ・ PPP 活用による民間の海外事業展開支援
- ・ グローバルオペレーター設立支援方策の検討
- ・ 海外投融資の活用検討
- ・ JICA が実施した調査内容の情報発信

<期待される効果>

- ・ 官民連携の促進
- ・ JICA の資金調達ツール活用

第4章 おわりに

4-1 日本のODAが世界の鉄道整備に果たす役割

4-1-1 日本による開発援助の果たしてきた役割

(1) 日本による開発援助の特徴

日本がこれまで実施してきた政府開発援助は、近年では単にインフラや車両、施設や装置の供与にとどまらず、相手国政府の自立、脱「被援助国」を促進し、相手国行政組織の運営能力強化や、人材への技術移転の比重が高まっている。

この姿勢は、あたかも当該地域での経済的覇権の獲得、自国の経済圏の拡大をめざすかのような他国の開発援助の姿勢とは一線を画しており、相手国の民政の向上、ひいては周辺国を含む地域全体の経済社会情勢の安定化へ大きく寄与している。

この理念は、被援助国からも高く評価されており、日本の開発援助に対する信頼性の維持・向上に寄与し、相手国行政担当組織との良好な関係の維持、ひいては本邦企業の海外展開に寄与していると考えられる。

(2) 日本による開発援助の課題

これまでの日本の援助は、官主導で進められてきており、また被援助国からの要請に基づくことが原則であった。他方、今日では諸外国のドナーによる支援が、あたかも競争の様相を呈している現代において、案件形成段階からの民間の積極的な関与に対する障壁や、案件実施までの手続きの煩雑さなどから、日本の支援の優位性が、必ずしも発揮されないという状況も生まれつつある。

また、支援において主体的役割を担う民間部門においては、日本の閉鎖的な市場で発展してきた技術や実施体制について、国際展開への対応が改めて問われている。また、日本の省庁相互や、行政と民間、研究機関など、産官学の交流、連携のあり方についても、「ジャパン・イニシアティブ」の発揮という観点から、再考の余地があると思われる。

(3) 国内の実施体制、ビジネスモデルや財政面に対する支援の必要性

欧米のBig3に代表される総合インテグレーターや、国策を背景とした中国などの新興国勢との競合が想定される海外の鉄道市場においては、日本の支援や技術の優位性のみでは対抗は難しい。また、国内の鉄道にかかわる技術の継承や人材の確保、また次世代を担う人材の育成も急務である。

さらに、海外の鉄道事業にはさまざまな事業リスクが伴うことが、本邦民間企業や鉄道事業者の参入に対する障壁となっている実態がある。

4-1-2 JICAによる取り組みの方向性

今後、日本が海外の鉄道分野における国際協力で、「ジャパン・イニシアティブ」を発揮していくために、前項に挙げた課題を解消すべく、JICAによる開発援助の利点を最大限に発揮するための取り組みが必要となる。効果的な整備実現のためには、ソフト・ハード面のさまざまな施策について、実施体制やさまざまな事業スキーム、資金ツールの検討が必要である。また、JICAが有するコネクションや人材育成ツールを活用した、人材の利活用や若手の育成を、促進

する必要がある。

また、現状においては JICA の制度や組織面の課題についても、民間企業の参入を促すための制度の柔軟化など、見直しを図っていく必要がある。

以上に列挙した課題に対しては、JICA 内に新たに創設する「JICA 鉄道整備推進チーム（仮称）」を中心として、鉄道分野における国内の協力体制強化を図りつつ、情報の共有や課題の解決を図っていくこととする。

4-2 今後の JICA の課題

研究会における委員からの意見も踏まえ、今後 JICA が「開発途上国における鉄道分野の国際協力に関する戦略的アプローチ」を実現していくにあたり、取り組むべき施策を以下に整理する。

(1) ジャパン・イニシアティブの推進をめざした体制の構築

ジャパン・イニシアティブによる開発途上国への支援における司令塔としての役割について、国土交通省や経済産業省をはじめとする日本の行政機関の位置づけ、役割についてもあわせて議論が必要である。

また、ジャパン・イニシアティブのあり方については、海外の組織との連携や、海外企業の保有する技術の活用も視野に入れた検討が必要である。

(2) 日本が海外へ売り込むべき「優れた技術」の整理

被援助国のニーズを踏まえた鉄道技術のスペックについて精査したうえで、海外展開を図るべき技術を明確にする必要がある。また、日本の優れた技術の国際標準化に対する支援策や、現在進みつつある STRASYA の適用実績を活用した、積極的な日本の都市鉄道規格の海外展開を図っていく必要がある。

(3) 相手国のニーズ、裨益を踏まえた施策の検討

施策の有効性については、イニシャルコストのみならず、運営・維持管理まで含めたライフサイクルコストなどの観点より、相手国の利益を前提とした対応を検討する必要がある。その際、相手国とのコネクションを活用し、十分なニーズの把握を行う。

なお、海外における貨物鉄道に対する開発援助については、資源開発などとの関係も踏まえ、日本としていかに対応を図っていくか、方針の整理が必要である。

(4) 日本の技術の伝承と人材の育成

研修員制度を活用した人材のネットワーク化や、専門知識をもった OB 活用を図っていく必要がある。また今後は、海外で重要となる総合的な知識をもった人材、GC 業務に対応可能な組織並びに人材の育成に向けて、意識改革も含めた対応が必要である。

(5) JICA による案件形成、事業の実施、事業リスクに対する対応支援の検討

計画の上流からの民間の参加や、事業化までつながるような施策が必要である。業界のさまざまな立場から参加できるように、参加要件の緩和についても検討する必要がある。

また、PPP による鉄道事業推進にあたっての課題整理が必要である。