

海外の鉄道建設計画について

西 田 正 之*

鉄道の原型は、鉱山の開発などに伴う重量物の輸送に対して、石を敷いたり、木の板を用いる専用軌道の建設に始まるとされているが、レールや車輪に鉄が用いられるなど輸送力は遂次強化されつつも、18世紀までは運河と道路が交通機関の主流を占めていた。1768年ジェームス・ワットにより発明された蒸気機関を鉄道に利用する研究が進み、1814年ジョージ・スチーブンスンのロコモーション号が完成するにおよび、多くの鉱山に用いられ、1825年ストックトン〜ダーリントン間で初めて、一般公衆の用に供されることとなった。

このように英国で本格的な鉄道が生まれ、1830年にはフランスで、1831年にはアメリカ合衆国でそれぞれ鉄道が開業し、その後世界に鉄道が拡がり始めた。1850年代には英国で約2万 km、アメリカで約3万 kmの鉄道網が出来上がり、アジア地域では、1853年にインド、ついでオーストラリア、ニュージーランド、セイロン等、英国の植民地であった地域に鉄道が開通していった。そして19世紀の陸上交通は、その大部分を鉄道輸送にたよることとなり、それぞれの国の経済、社会の発展に大きく貢献してきた。

20世紀後半に入ってから、自動車や航空機の急激な発達に伴い、輸送における鉄道のウエイトが次第に小さくなってきたが、1970年代第1次、第2次オイル・ショックを経て再び鉄道の見直しが始まり、ここに来て、新幹線をはじめ優秀な鉄道技術を保有している日本に対して、世界の各国から多くの協力要請が寄せられている。

1. 望まれる多様なニーズへの対応

日本における鉄道建設の過程をふり返ってみると、国の発展に従って次のようなステップをたどってきたことが知られる。

- 1) 貿易港と背後都市間を結ぶ鉄道の建設
- 2) 特に開発を要する地域の鉄道の建設
- 3) 全国ネットを完成するための鉄道の建設
- 4) 都市交通としての鉄道の建設
- 5) 都市間高速鉄道の建設

また、このステップをたどりながら、既設の鉄道の技術レベルを改善するための手段が順次進められてきた

が、その主なものは次のとおりである。

- 1) 単線→複線→複々線
- 2) 機械信号→電気信号→自動制御
- 3) 蒸気機関車→ディーゼル機関車→電気機関車
- 4) 客車→ディーゼルカー→電車
- 5) 電信→有線電話→無線電話→列車無線
- 6) 直流電化→交流電化
- 7) バラスと木まくら木→コンクリートまくら木→スラブ軌道
- 8) 盛土、切取→高架化→地下化
- 9) 鉄橋→コンクリート橋→プレストレストコンクリート橋

外国の鉄道プロジェクトを考える場合に、その国の発展段階、技術レベルの現状および将来目標などを十分考慮に入れる必要がある。別の表現を借りれば、それぞれの国のニーズに合致したレベルの鉄道を計画することがキーポイントとなる。

特にわれわれが注意しなければならないのは、日本の鉄道は貨物輸送のウエイトが極度に減少し、都市旅客交通と都市間高速旅客鉄道に重点が移行してしまっているため、大量貨物輸送についてややもすると軽視する傾向がある点である。外国の鉄道の技術協力に関係するエンジニアは貨物輸送の技術を常に研究していなければならない。

なお、本誌の読者に関係の深い技術協力としては、発展途上国で建設された古い鉄製の橋梁が、老朽化のためコンクリートに改良される気運にあり、ここにPC技術の導入が要求されつつある近況である。

以下に日本の技術協力を希望している世界の鉄道建設プロジェクトについて、主要なものを取り上げてみよう。

2. 建設工事中のプロジェクト

(1) 香港地下鉄

1975年着工された香港地下鉄は、全長15.6 kmのうち一部を1979年10月、部分開業し、間もなく全通する予定であるが、このツェンワン線延長工事約12 kmについて、西松、青木、清水、熊谷、飛島、前田の各建設会社が参加している。

(2) ザイール国マタディ橋梁

* 海外鉄道技術協力協会常務理事、工学博士

ザイル国の主要資源である銅鉱石の輸出に必要な国内輸送ルートを確認するために鉄道の建設が計画され、わが国は 1967 年以来調査計画に協力を続け、1974 年 345 億円の借款が決定されたが、同国の急激なインフレのため全体プロジェクトの実施が困難となり、マタディ橋梁のみに限定することとし、1978 年 11 月入札の結果、石川島播磨重工、川崎重工、三菱重工等 6 社のコンソーシアムが契約を行い、現在建設工事中である。

マタディ橋は、鉄道道路併用吊橋で、その諸元は次のとおりである。

- 橋 長：約 700 m
- 中央径間： 520 m
- 側 径 間： 91 m
- 桁下空頭： 53 m
- 主塔高さ： 97 m
- 車 線 数： 2 車線
- 線 路 数： 1 線
- 道路幅員： 12 m
- 総 鋼 重：約 1.3 万 t
- コンクリート：約 5 万 m³

この事業の遂行のため、ザイル政府運輸通信省内に国鉄、建設省、鉄道建設公団、本四公団から多くの技術者が JICA（国際協力事業団）ベースで派遣され、極めて大きな貢献をしている。

(3) 米国北東回廊改良

北国東海岸のボストン～ワシントン間は、米国内で最も人口稠密な地域であり、道路も空路も限界にきているため、この区間 734 km の鉄道を抜本的に改良して高速化して解決しようとする計画が、連邦議会の審議を経て 1976 年着工された。この時、プロジェクトの実施機関である AMTRAK(旅客鉄道輸送公社)と連邦運輸省は、新幹線の成功と経験を有する日本の技術協力を求めてきた。

これを受けて国鉄は、海外鉄道技術協力協会(JARTS)を通じて 1977 年 12 月から 1979 年 8 月までの間、軌道、信号、電化、運転、車両保守、軌道保守、高速車両などの技術指導を行ったが、協力が進むに従って米国側は日本の技術の重要性の認識を深めた結果、米国政府と日本政府間の協力関係に発展し、昭和 54 年度以来政府の委託を受けて国鉄からワシントンに専門職員を常駐させてアドバイスを続けるかたわら、必要に応じて技術者の短期派遣を含めて指導にあたっている。最近は鉄道技術のみならず、駅周辺の開発等についても協力を求められつつある状況である。

(4) 中国大よう山トンネル

中国鉄道は全国に約 5 万 km の路線を有し、なお毎年

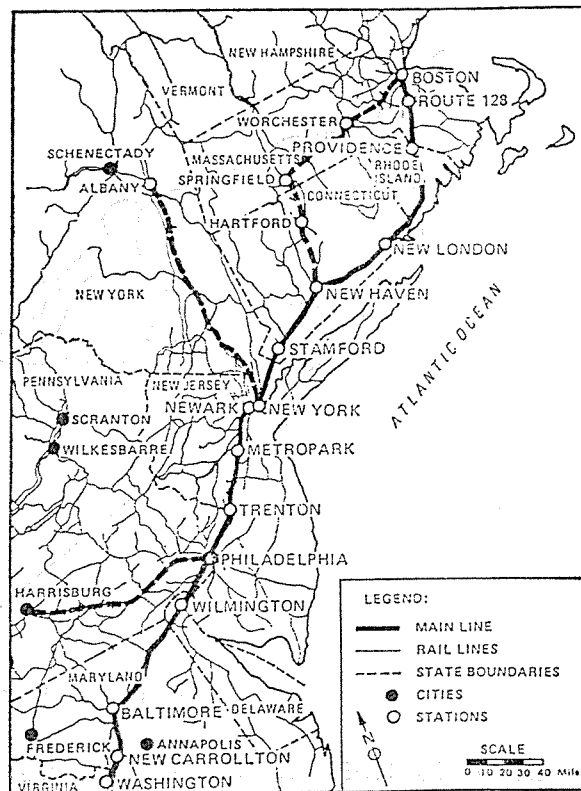


図-1 米国北東回廊

1 000 km ぐらいつ建設が進められている。その主体は貨物輸送であるが、最近、特に農産物輸送のみでなく、鉱山産出物の輸出のための鉄道網の整備に力が注がれている。

1979 年末に日本政府からの多額の借款が決定され、発電所、港湾、鉄道の建設に充当されることとなったが、この中で、大よう山トンネル(延長 14 km)の建設について日本の技術協力を強く要請されている。

中国でのトンネル建設は、単純に両坑口から掘削を行うものについては十分な経験を有しているが、14 km もの長大トンネルを斜坑、たて坑を利用して掘削した経験がないためである。このため、坑外設備、坑内設備、掘削機械、運搬設備、換気、排水、防水等全般にわたる計画の技術指導を開始することとなっている。近く中国側から、計画、設計、資材調達などの専門技師約 10 名が来日して、日本のトンネル建設現場を視察するとともに、日本の専門家に彼らの計画を呈示して討議を行う予定であり、引き続き日本から専門家を派遣して現地指導をすることとなる。

3. 計画段階のプロジェクト

(1) ボリビア国鉄災害復旧計画

1979 年 1 月南米北部にあるボリビア共和国の東部地

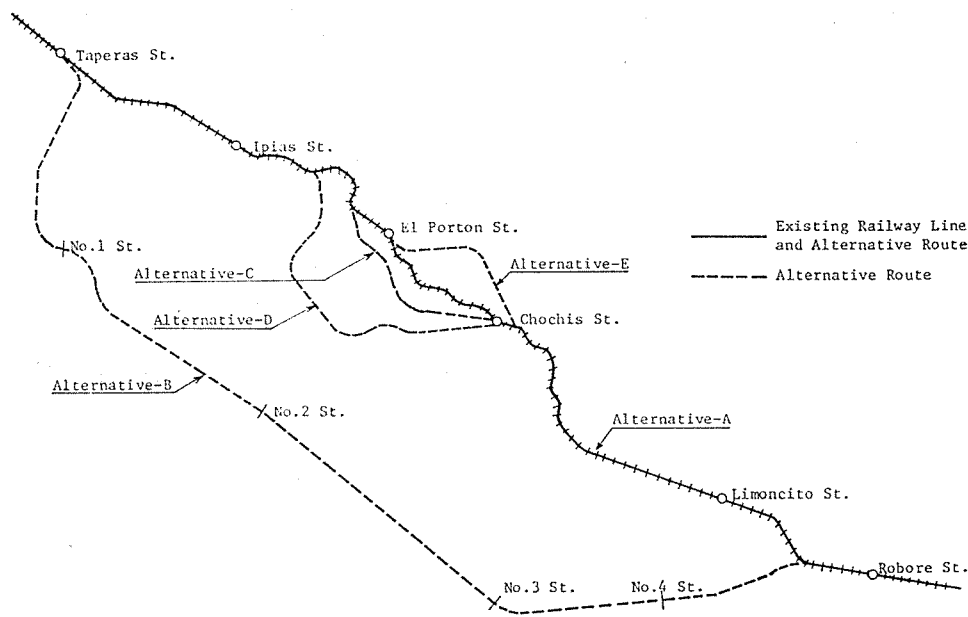


図-2 ボリビア国鉄災害復旧計画

方は記録的な豪雨におそわれ、国鉄の東部幹線が大きな被害を受けたため、日本政府に対しその復旧計画の作成について協力要請を行ってきた。

急ぎ現地調査を行った JICA は、この作業を海外鉄道技術協力協会 (JARTS) に命じ復旧計画とそのフィージビリティ調査が進められ、谷沿いの現在線を復旧するよりも、高原を迂回する新線約 100 km の建設が提案され、ボリビア政府もこれを了承し、引き続き協力と建設費についての借款の要望がなされた。

したがって本年度は、100 km の建設についての詳細設計と、入札に必要な書類 (契約書、示方書、設計図書、数量表など) の作成などの作業が進められているが、この仕事は国鉄、鉄道建設公団、日本交通技術 K.K.、パシフィックコンサルタンツ K.K. などの協力を得て JARTS があたっている。

ボリビア共和国は、明治 33 年以来日本からの移住者が活躍しており、現在 2700 名が農業開発に従事するとともに、すでに 2 人の日系人が大臣になったことからわかるように、日本に対する評価の非常に高い国柄であり、道路建設、空港建設、病院等日本の協力も多数進められている。

(2) インドネシア・ジャカルタ首都圏鉄道改善計画
人口 970 万人、年増加率 4.4% のジャカルタ首都圏では、人口の地方分散を呼びかける一方、年間 5 万戸の住宅建設を進めるとともに、道路の整備にも力を入れてきた。現在 10 本の放射道路と環状線とがあり、なお 3 本の高速道路が建設中であるが、道路の混雑は解消の見

通しも立たない状況である。

一方、首都圏の鉄道は、都心部の中央線、西線、東線と 4 方面に向かう放射線を併せて、延長 222 km があり、一部複線電化されているが、大部分は単線非電化のままであり、古い設備と多い踏切のため、殆んど都市交通に利用されていない現状である。

このため数年前から、これらの鉄道設備を旅客輸送に適応させるため、西独の協力のもとに各種の改良計画を検討したが、それらはいずれも実施に至らず、日本の OECF (経済協力基金) の指導のもとに電車 40 両、気動車 24 両を投入して試行したところ、極めて好評を得たため、日本の技術指導を受けて西線を電化し、電車 100 両、気動車 56 両を増備する中間計画が進行中である。

この中間計画の達成のあと、1980 年代および 1990 年代の具体的鉄道改善計画の立案に関し、インドネシア運輸省の要請を受けた JARTS は、1978 年現地調査を行い、1979 年 4 月鉄道改善計画予備調査レポートを提出し、同省に受理された。中央線の複線区間の延長、運転速度の向上施策、踏切立体交差化、車両基地の新設などを提案したものである。

1980 年に入って、インドネシア政府、日本政府、JICA を通じて、JARTS は国鉄、日本交通技術、パシフィックコンサルタンツ、日本電気技術開発などの協力のもとに、2000 年のマスタープラン作成と、1980 年代プロジェクトのフィージビリティ・スタディを実施中である。この中で、相手政府からは中央線の高架化を強く要望されている。

(3) 米国オハイオ州高速旅客鉄道建設計画

日本の新幹線が1964年に営業開始して以来、英国、西独、仏国、ソ連邦などで高速鉄道建設の動きが生まれ、それぞれ独自の技術開発によって200 km/h前後の列車が走りつつあるが、アメリカ合衆国だけは大きく遅れをとっている。最近の動きをたどってみると次のとおりである。

1971年鉄道再生法が制定され、北東回廊改良計画がクローズアップされた。

1978年カリフォルニア、オハイオ、ミシガン、テキサスなどの各州で鉄道旅客輸送復興の要請が高まる。

1979年連邦運輸省、旅客輸送公社共同で、鉄道改善計画の対象線区として13回廊を選定し、1980年1月連邦議会に報告された。

1980年5月都市間中長距離(160~800 km)の鉄道サービス拡充を指向する旅客鉄道再建法が成立。

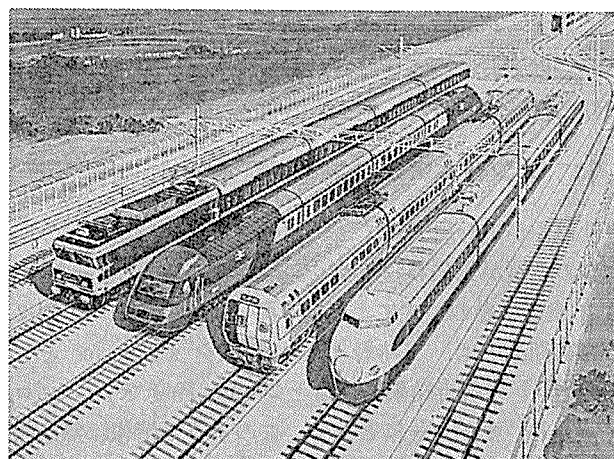
現在、連邦公共輸送法と陸上交通法が、連邦議会で審議中である。また前記の13回廊についてランク付けと投資額決定などが行われている。

上記のような連邦政府の方針は、主として現在ある鉄道線路を改良して120 km/h程度の高速列車を走らせようとするもので、オハイオ、テキサス、カリフォルニア等の州民からは、よりレベルの高い鉄道の建設が望まれている。そのような考え方のトップを歩んでいるのがオ

ハイオ州である。

アメリカ・インディアンの言葉で“美しい川”の意味を持つオハイオ州は五大湖沿岸の工業地帯の中心を占めており、かつては鉄道網も非常に発達していたが、日本の鉄鋼、自動車、電気製品のためにヤングスタウ、アクロン、クリーブランドなどの工業都市が次々と不況の底に沈んでいった。

この危機を日本の技術導入によって脱却するべく、本田技研工業の自動車工場を誘致するとともに、国鉄に対し新幹線技術によるオハイオ高速旅客鉄道建設の指導を要請してきた。JARTSは1979年2月から、国鉄の岡田宏氏(現新潟鉄道管理局長)、桑原弥介氏(現外務部勤務)らを現地に駐在させ、マスタープランの作成、フィージビリティ・スタディ、および試験線計画の指導などの協力を行ってきた。

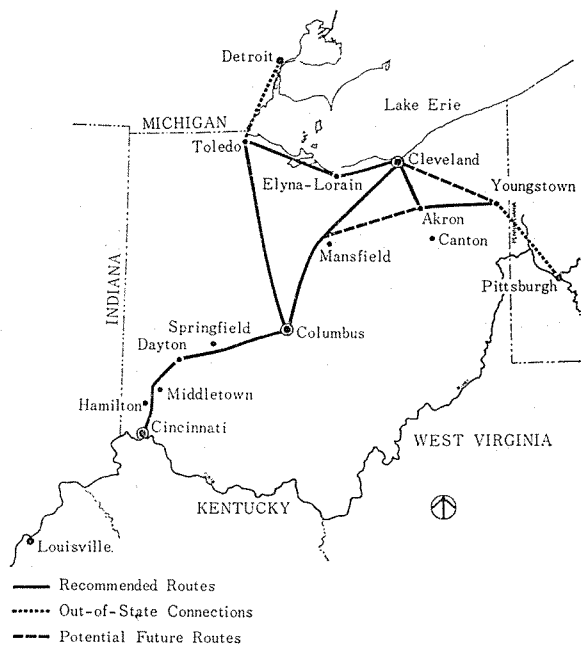


写真一 オハイオ州高速鉄道試験線

近く試験線建設の詳細設計についても指導を始める予定であり、これには国鉄の町田富士夫氏(前構造物設計事務所長)があたることとなっている。

(4) その他の計画

以上のほか、日本交通技術 K.K., パシフィックコンサルタント K.K., 日本電気技術開発 K.K., などが技術協力している鉄道建設案件として、インドネシア・サワルト石炭開発鉄道計画(パダン〜ムルロ間約100 km), ジャワ島北線復旧計画(セマラン〜パヌンガラン間約80 km), サウジアラビア・ジュベール工業都市鉄道計画(約40 km), ナイジェリア・ラゴス都市鉄道建設計画(オバレエンデ〜アジェジェ間約24 km), タイ国岩塩輸送鉄道建設計画(約100 km)などがある。



図一 オハイオ州高速旅客鉄道計画