

高速鉄道整備に関する事業費の国際比較分析

大中 英次¹・六丸 友章²・伊東 誠³

¹非会員 一般財団法人 運輸総合研究所（現 鉄道・運輸機構 技術企画部（〒231-8315 神奈川県横浜市中区本町6-50-1））

E-mail: onaka.eij-k33n@jrtr.go.jp

²正会員 株式会社 復建エンジニアリング 国際グループ（〒103-0012 東京都中央区日本橋堀留町1-11-12）

E-mail: rokumaru@fke.co.jp

³正会員 一般財団法人 運輸総合研究所（〒105-0001 東京都港区虎ノ門3-18-19）

E-mail: itoh@jterc.or.jp

新幹線等の高速鉄道は、国民経済の発展並びに地域の振興に資する重要な交通機関であり、さらなる充実が求められる一方で、人口減少や少子高齢化といった近年の社会状況を踏まえ、公共事業への財源の確保や需要の見通しなど、新線整備に向けて課題がある。

本研究では、近年の整備新幹線の事業費の傾向を踏まえ、諸外国での高速鉄道の整備の実態を調査し、事業費について比較分析を行うものである。その結果、日本と諸外国での地形、地質、仕様・スペックの違いや事業費に与える要因を明らかにした。

Key Words : Project Cost, High Speed Railway Project

1. 研究の目的

新幹線等の幹線鉄道は、国民経済の発展並びに地域の振興に資する重要な交通機関であり、さらなる充実が求められる一方で、人口減少や少子高齢化といった近年の社会状況を踏まえ、公共事業への財源の確保や需要の見通しなどを踏まえると、今後の新幹線整備に向けてコスト削減の検討が重要となる。

本研究では、整備新幹線の事業費の近年の傾向や内訳を分析するとともに諸外国での高速鉄道の整備実態を調査し、高速鉄道の事業費を分析することで今後の新幹線整備の新たな可能性を探るものである。

2. 研究の構成と手法

日本及び諸外国の高速鉄道の実態を明らかにするとともに、整備の事業費を分析する。調査にあたっては、EU会計検査院（ECA）が公表した高速鉄道ネットワークの整備に関する報告書¹（以下、報告書という）を基に、ECA、フランス国鉄SNCF（整備会社、営業会社）、ドイツ国鉄DBNetz（整備会社）、スペイン運輸省とADIF（整備会社）及び韓国国土交通部及び韓国鉄道公団（整備主体）へのヒアリング及び入手資料、現地調査等を行い、諸外国の地形、地質、仕様・技術基準を分析し事業費に与える要因を明らかにする。

3. 高速鉄道の整備実態

(1) 日本の整備新幹線

日本の整備新幹線は、標準軌規格（1435mm）の高速鉄道専用線、専用車両であり、狭軌規格（1067mm）の在来線との乗り入れを行っていない。一部の山形、秋田でのミニ新幹線では、車両規格を変更するとともに、在来線車両の標準軌規格化や一部での三線軌化を行い、既設在来線への乗り入れを行っている。整備された新幹線の延長は、約2800kmとなっており、2019年時点での建設中の路線は400kmである。なお、全国新幹線整備法に基づき、約3,000kmが基本計画路線として位置づけられている。

(2) 欧州圏での高速鉄道ネットワーク（EU）

欧州では、国や路線ごとに車両と軌道の規格を踏まえ異なる運行形態で行っている（図-1）²。欧州圏ネットワーク相互運行を促進するため、技術基準の単一化が図られている。

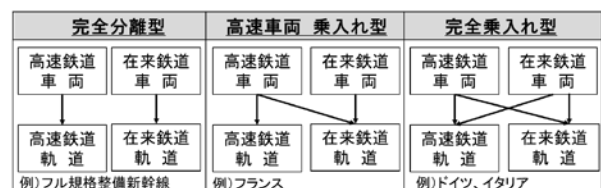


図-1 高速鉄道の車両と軌道の関係

なお、高速鉄道の整備にあたっては、新線整備では250km/h以上、在来線の改良では200km/h以上とされている。EU圏の交通インフラ政策である「欧州横断交通ネットワーク (TEN-T) プログラム」を基に整備が進められており、2017年時点においては、約9000kmの高速鉄道網が運行し、約1700kmの路線が建設中である。

(3) フランスの高速鉄道整備

フランスでは、在来線と高速鉄道共に標準軌で運行されており、一部区間において高速鉄道と在来線の列車が相互乗入れしている (図-2)。高速鉄道網は、パリを中心とした放射状に専用線の整備が進んでおり、2018年時点での営業中の路線は2,814kmとなっており、建設中の路線は無い。なお、パリの中心部など都心部での在来線共用区間では、最高速度が120km/hに抑えられている区間がある。

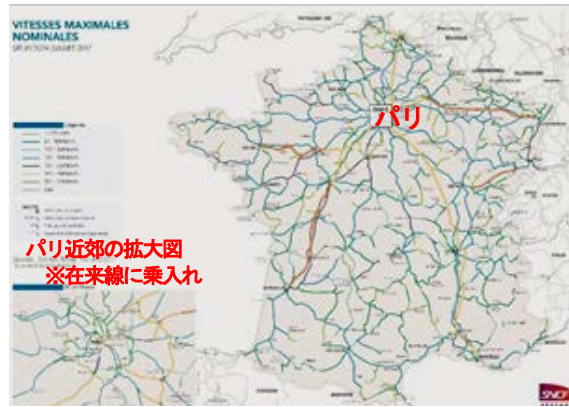


図-2 高速鉄道整備状況 (フランス)

(4) ドイツの高速鉄道整備

ドイツでは、在来線と完全相互乗り入れを行っており、高速鉄道は2019年2月時点で、1,400kmの路線が運行されており、新線建設や線路改良などの140のプロジェクトとなっている (図-3)。

ドイツは歴史上国が分かれており、連邦国家のため中央集権であるフランスのようにパリに路線を集められていない。ドイツは高速新線の建設だけでなく、在来線をアップグレードして高速化した区間も多く存在しており、区間によって最高速度がまちまちであることが特徴である。



図-3 高速鉄道整備状況 (ドイツ)

(5) スペインの高速鉄道整備

スペイン国内では在来線の多くが広軌で整備されているが、欧州各国との間を結ぶ高速鉄道を運行するため、高速鉄道は、9割以上が標準軌で整備されており、標準軌での高速鉄道は、2019年2月時点で2,900kmが整備されて、約1,800kmの路線が建設中となっており、急速に整備を進めている (図-4)。

なお、一部の区間では、3線軌条や軌間可変装置の設置により、在来線との乗り入れが考慮されている。



図-4 高速鉄道整備状況 (スペイン)

(6) 韓国的高速鉄道整備

韓国においては、欧州と同様に在来線と高速鉄道が標準軌で運行している。高速鉄道の整備は新線整備のほか、在来線の改良を行い整備を進めており、運行中の高速鉄道網は、約1,600kmとなっており、整備中もしくは計画中の路線は、78kmとなっている (図-5)。



図-5 高速鉄道整備状況 (韓国)

(7) 整備実態のまとめ

日本の新幹線は、方面別の専用線で運行され、東海道・山陽新幹線等では相互乗入れが実施されているが、在来線との乗入れは、ミニ新幹線方式のみである。一方、海外では在来線との相互乗り入れを基本としている。

図-6は、代表的な高速鉄道的设计最高速度（左）に対する実平均速度（右オレンジ）の値を示す。

日本の整備新幹線の実平均速度は所要時間より算定をしている。なお、韓国KTX京江線については、整備路線のみの実平均速度が不明であり、算出していない。

欧州では、都市部周辺において高速鉄道と在来線が併用運転されており、設定最高速度に対する平均速度が低いことが分かる。

また、各国の整備延長、工事中の路線、計画延長をヒアリング等の情報整理する（表-1）。各国ともに建設中や整備計画の路線が存在している。

4. 技術基準等と事業費との関係分析

(1) 設計基準

整備に関する設計基準等と事業費への影響について分析する。

設計基準は、高速鉄道の最高速度、軌道規格、乗入の有無等の性能を踏まえて路線ごとに定められおり、代表的な線区の基準を整理する（表-2）³。

a) 最高速度と曲線半径

設計最高速度は、路線の最小曲線半径に影響するが、現在の整備新幹線の設計最高速度は、260kmとなっており、最小曲線半径は4,000mが適用されている。曲線半径は、路線選定上の重要な条件となり、平地の少ない日本では整備費への影響も大きい。一部路線では、300kmの運転を行っている区間があり、現在、更なる高速化に向けた試験等が行われているが、曲線半径の対応等の検討が必要となる。

欧州や韓国での設計最高速度は300～350kmとなっており、最小曲線半径は路線によって異なり、4,000mのものもあるが、フランスでは6,250m、ドイツでは4,670mの路線が多く、日本よりも大きな値が設定されている。

b) 軌道規格と線路乗入

日本のフル規格新幹線は、標準軌規格での専用線となっており、高密度で大量の輸送に対して安全性や信頼性の高い運行を行っている。専用線の整備を要するため、市街地での新線整備では、用地の確保や支障物の移設等が必要となり、事業費への影響が大きい。

欧州や韓国においては、一部の地域や国を除いて在来線と高速鉄道ともに標準軌（1435mm）を標準的に採用しており、在来線と高速鉄道の相互乗り入れを実施してい

る。そのため、市街地内では在来線のインフラ整備を有効活用しており、事業規模を抑えることができる。ただし、在来線の区間での運行速度は、線形状況等を踏まえ抑制され、フランスでは120kmとなっている区間もある。

c) 施工基面幅、トンネル断面

整備新幹線では、線路中心間隔は4.3m、施工基面幅は11.2m、トンネル断面は約64m²であり、諸外国の高速鉄道と比較するとコンパクトな構造となっている（図-7）。

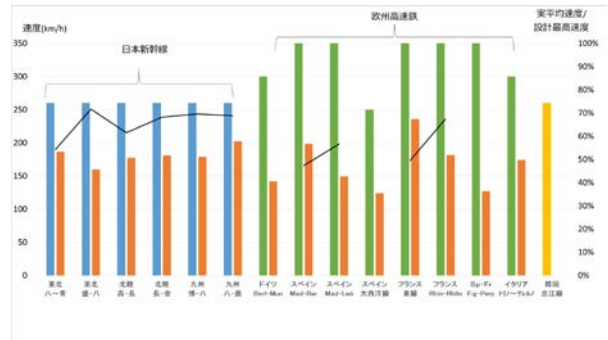


図-6 高速鉄道の最高速度と平均速度の比較

表-1 各国の整備延長

整備延長 (km)	日本	EU	フランス	ドイツ	スペイン	韓国
営業路線	約2,800	9,067	2,814	1,400	2,920	1,629
建設中	約400	2,247	0	140の事業	1,769	77.5
計画路線	約3,000	19,436	1,103		240	

表-2 設計基準の比較表

	日本	フランス	ドイツ	スペイン	韓国
路線	整備新幹線	地中海線等	ICE	マドリド-セビリア	ソウル-釜山
設計最高速度	260km	300-350km	300-330km	300km	350km
最小曲線半径	4,000m	4,000~6,250m	4,000~4,670m	4,000m	7000m
軌道規格	1435mm	1435mm	1435mm	1435mm	1435mm
線路乗入	新幹線専用	都市部乗入	在来併用 貨物併用	高速専用	在来併用
軌道中心間隔	4.3m	4.2~4.8m	4.5, 4.7m	4.3m	5.0m
施工基面幅	11.2m	14.2m	13.7m	13.3m	14.0m
軌道構造	スラブ	バラスト	バラスト	バラスト	スラブ/ バラスト

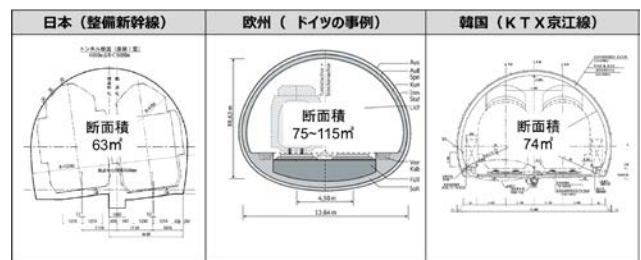


図-7 トンネル標準断面の比較表

平地の少ない日本においては、トンネル区間の割合が高くなる傾向があるが、トンネル断面を小さくすることによって、掘削土量や支保・覆工構造等の縮小が図られ、事業費を抑えることができる。

欧州では、線路中心間隔は4.2m~4.7mとなっており、ほぼ日本と同様であるが、トンネル断面は広く設定されている。これは、トンネル内の避難を考慮し、旅客の退避スペースの確保の観点の違いも影響している。

韓国は欧州の基準とほぼ同じであり、施工基面の幅やトンネル断面積は欧州と同程度となっている。

d) 軌道構造

スラブ軌道はバラスト軌道に比べて、整備費はかかるものの、保守性等を優れており、整備新幹線ではほとんどの区間で採用されている。

諸外国においては、バラスト軌道を採用している国が多いが、近年ではドイツ、スペイン、韓国においてもスラブ軌道の採用を進めている。

(2) 地震対策

日本では地震の発生確率が高く、阪神淡路大震災以降、地震に対する耐震基準値が大幅に改定され、欧州、韓国とは大きな違いがある。日本の耐震設計が動的解析方法を基準とするのに対して、欧州と米国では留保条件はあるものの、基本的に等価静的解析方法（旧来の日本の震度法に相当）を採用している。2011年3月に発生した東日本大震災においても、耐震設計を適用した新幹線構造物には壊滅的な被害は発生しておらず、耐震設計の有効性が確認されている。

なお、耐震基準に違いより、高架橋などのコンクリート構造物の寸法及び鉄筋量や杭の長さ等の構造物の事業費に影響するものとなる。

(3) 騒音対策

日本の鉄道騒音に関する環境基準は、新幹線の騒音問題に対処するために昭和50年（1975年）に「新幹線鉄道騒音に係る環境基準」が制定された。整備新幹線の沿線でのトンネル以外のほぼすべての区間で、騒音基準の類型指定されており、防音壁等が設置され、事業費に影響するものとなる。

欧州を含めて諸外国においては、各国でガイドライン等が整備されており、騒音基準の基本的な考え方は概ね一致しているが、これまで整備されてきた路線沿線は、比較的荒野や畑などを通過する区間も多く、防音壁が設置されている区間は限定的となっている。

(4) 運行管理指令システム

日本の新幹線では、高密度なダイヤでの定時性の確保

や運行管理の効率化を図るため、鉄道事業者がそれぞれ新幹線専用の運行管理指令システムを構築している。そのため、新線整備を行うには、相互連携のためのシステムの改修等が必要となる。

一方、欧州では、各国の相互運行を促進するための運行・指令管理システム（ERTMS）の構築を進めているが、一部路線でチケットの発券システムの統一化や定時制の確保において課題があるとの指摘がある⁴⁾。

5. 路線別事業費及び工事期間の分析

(1) 路線別事業費の分析

路線別の事業費と整備延長からキロ単価と工事期間を分析する。事業費は、高速鉄道整備に要した費用（用地、土木、軌道、設備、電気、その他付帯）を対象とし、車両費やメンテナンス費は含まれていない。

a) 整備新幹線の事業費

整備新幹線は、北陸新幹線（高崎・長野間）から北陸新幹線（長野・金沢間）を工事誌⁴⁾を基に開業年次順に整理した（表-3）。地形地質や地域特性等の違いもあるが、近年開業した路線ではキロ単価は高くなっており、約60億円/km程度となっている。

b) 海外の路線別高速鉄道の事業費

海外の高速鉄道の対象路線として、欧州は報告書を基にスペイン4路線とドイツ、イタリア、フランスの各2路線及びドイツ・イタリア接続線の計11路線、韓国はヒアリング情報をもとにKTX京江線とし、計12路線を整理した（表-4）。

なお、欧州の路線は、2018年時点では、7路線が開業済みであり、4路線は建設中である。

欧州の事業費は、整備年次や地形や首都との接続の有無、路線の距離等により違いがある。キロ単価は約30億円/kmとなり、日本の約50%程度となっている。

表-3 整備新幹線の事業費等

路線	北陸新幹線 高崎-長野	東北新幹線 盛岡-八戸	九州新幹線 新八代 -鹿児島中央	東北新幹線 八戸-新青森	九州新幹線 博多-新八代	北陸新幹線 長野-金沢
工事着工	年 1989	1990	1991	1998	1998	1998
運行開始	年 1997	2002	2004	2010	2011	2015
工事期間	年 8	12	13	12	13	17
総距離	km 125.7	82.0	127.6	81.3	121.1	239.1
専用/在来線併用	-	専用	専用	専用	専用	専用
設計最高速度	km/h 260	260	260	260	260	260
実平均速度 ¹⁾	km/h 145-210	137-183	168-237	169-204	136-222	159-217
実平均速度 /設計最高速度	% 55~80	52~70	64~91	65~78	52-85	61-83
総費用 ²⁾	百万円 779,727	437,680	591,325	416,838	821,950	1,573,964
キロ単価 ³⁾	百万円 6,200	5,300	4,600	5,100	6,800	6,600

表-4 海外の路線別高速鉄道の事業費等

国名	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12											
	ドイツ	ドイツ	スペイン	スペイン	スペイン	スペイン	フランス	フランス	ドイツ-イタリア	イタリア	イタリア	韓国
路線	Stuttgart-Munich	Berlin-Munich	Madrid-Barcelona-French Border	Madrid-León	Madrid-Galicia	Eje Atlántico	LGV Est Européenne	Rhin-Rhône	Munich-Verona	Turin-Salerno*	Milan-Venice	京江線
工事着工	年	2010	1996	1997	2001	2001	2001	2002	2006	2003	1994	2003
運行開始	年	2025	2017	2013	2015	2019	2015	2016	2011	2040	2009	2028
工事期間	年	15	21	16	14	18	14	14	5	37	15	25
総距離	km	267	671	797	345	416	165	406	138	445	1007	273
設計最高速度	km/h	250	300	350	350	350	250	350	350	250	300	300
実平均速度	km/h	-	129-155	188-209	135-164	-	124	222-250	166-198	-	162-186	-
実平均速度/設計最高速度	%	-	43-52	54-60	39-47	-	50	63-71	47-57	-	54-62	-
総費用*2	百万€/km	13,273	14,682	12,109	5,415	5,714	2,596	6,712	2,588	12,269	32,169	11,856
	百万円/km	1,720,000	1,910,000	1,570,000	700,000	740,000	340,000	870,000	340,000	1,590,000	4,180,000	1,540,000
キロ単価	百万€/km	49.7	21.9	15.2	15.7	13.7	15.7	16.5	18.8	27.6	31.9	43.4
	百万円/km	6,400	2,800	2,000	2,000	1,800	2,100	2,100	2,500	3,600	4,200	5,600

※ 1 1ユーロ=129.935(2018.11月)換算 出典-日本銀行、1ウォン=0.1円 (2017年為替)
 ※ 2 総費用に付加価値税 (VAT :Value-Added Tax)は含まれていない。

主な要因として、市街地での在来路線を活用して、新線整備の工事が含まれていないことが多いことや平地での土構造物が中心となっていることが考えられる。

番号1のドイツ (シュツットガルト～ミュンヘン間) 人口密集した都市中心部でのトンネル工事を実施しており、日本の整備新幹線と同程度の規模となっている。

なお、計画段階での事業費に対して市街地工事での工事の見通しや地質・環境面等により、ほぼすべての事業で最終事業費は計画段階よりも25%以上昇したと、ECAは指摘している⁴⁾。

(2) 工事期間の分析

日本の整備新幹線では整備延長等の違いはあるが、工事着手から開業まで12～13年程度となっている。

欧州では工事着手から開業まで平均して約16年となっており、日本の整備新幹線と比べてやや工期が長い。当初計画よりも10年を超える遅延が発生している路線があるとECAは指摘している⁴⁾。

韓国KTX線の工事期間は、10年程度で日本と同程度であった。

6. 事業費内訳の分析

(1) 事業費内訳分析の手法

整備新幹線の事業費と海外の事業費の内訳を分析する。海外の対象路線は、韓国KTX京江線及びスペイン (マドリッド・バルセロナ間) について路線の構造物種別の割合や事業費の内訳等の詳細な内容が確認できたため、日本の整備新幹線として直近での開業した北陸新幹線 (長野-金沢) との単価分析を行った。

(2) 整備新幹線の事業費の内訳

2010年以降開業した3線区の整備新幹線の事業費の内訳を整理する。(図-8)

その結果、いずれの線区でも土木構造物が事業費の半分程度を占めている。軌道、設備、電気については、線区ごとの違いは見られない。また、線区ごとのトンネルと明かり構造物 (高架橋、橋りょう、土構造) の割合を示す (図-9)。

東北新幹線 (八戸・新青森) では、トンネルの割合が6割を超え、他の線区よりも高い。そのため、用地費の割合が他の線区よりも少ないことに影響している。

土木構造物の施工単価は、地質や構造形式等の違いが影響するが、キロ単価は橋りょう、トンネル、高架橋、路盤 (土工) の順に高い傾向である。

なお、その他費については、設計費、管理費等のほかに、営業線近接工事の鉄道事業者等への外部委託が含まれており、線区ごとに委託内容の違いが大きいため、単価の違いに影響している。

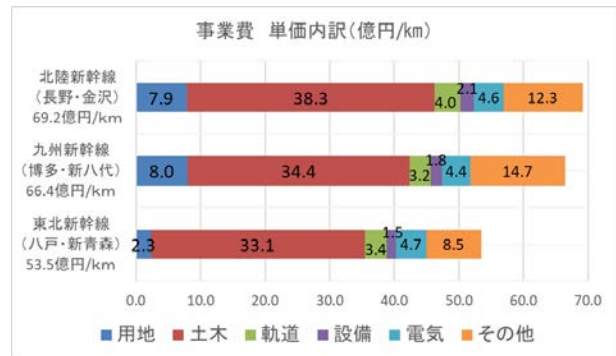


図-8 整備新幹線の事業費キロ単価の内訳

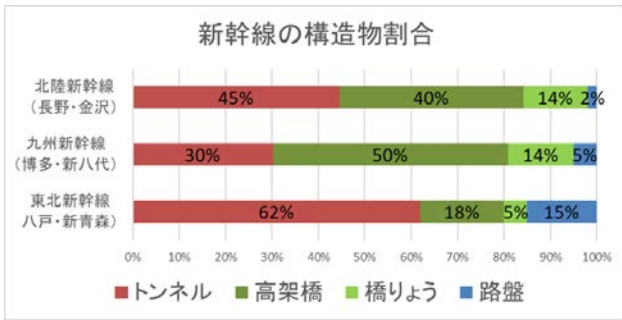


図-9 整備新幹線の構造物割合

(3) 韓国KTX線の事業費内訳の分析

a) 路線状況の分析 (京江線)

KTX京江線は、既設在来線から分岐し、延長120kmの高速鉄道の専用線を整備し、2017年に開業した(図-10)。構造物割合は、トンネル構造物が6割となっている(図-11)。

事業費は3兆7,600億ウォン、日本円で3,760億円となり、キロ単価は31.2億円で、整備新幹線の約半分程度となっている(図-12)。内訳を確認すると土木構造物が50%を占めており、設備や電気等の内訳の構成は日本と比較して大きな違いはない。軌道構造については、スラブ軌道を採用している。なお、KTX京江線では大規模な交差構造物がなく、付替え道路事業等の付帯事業が小さくなっている。

なお、為替は0.1円/ウォンとして設定している。

b) 物価の分析

人件費(普通作業員)と材料費(コンクリート、鉄筋)について市場単価を分析する⁵⁾。その結果、2018年度の単価をもとに比較すると、材料費と人件費ともに日本の8割程度であった。なお、近年では韓国での労働単価は上昇傾向である(図-13)。

c) 地質、地盤条件の分析

KTX京江線は6割がトンネル区間であるが、地質地盤については硬質で良好な花崗岩が主体となっている。そのため、大規模な補助工法もなく、トンネル下部のインバート構造を適用していない(図-14)。

地盤条件や地下水の影響による補助工法や覆工の違いにより工事単価に大きく影響するが、整備新幹線の実績では、補助工法が多くの区間で適用されている。

補助工法の有無により、2割程度の単価影響している分析結果等をもとに、KTX京江線でのトンネル単価を日本の8割程度と仮定する。

d) 契約方式の分析

日本では「総合評価方式」を適用し、価格と施工体制、施工技术等を総合的に評価しており、平均落札率は90%

程度である。一方、韓国のKTX京江線では、一般競争入札を適用しており、落札率は71%となっており、日本の8割程度であった。

なお、KTX線で適用された一般競争入札方式については、施工者への負担が大きかったため、入札方式の改善が検討されていると韓国国土交通部は指摘している。

e) 補正指数を用いた事業費の試算

韓国と日本における物価水準、現地の地盤特性、契約方式の違いを考慮して補正率を設定すると、51%程度となる。

$$\text{物価係数}(\alpha 1) \times \text{地盤条件の影響} \alpha 2 \times \text{落札率係数} \alpha 3 = \text{補正率} \Sigma \alpha$$

$$0.8 \times 0.8 \times 0.8 = 0.51$$

整備新幹線の実績を基に構造物種別ごと(トンネル、土構造、高架橋・橋りょう区間)のキロ平均単価を算出し、補正率を用いて、KTX線の事業費を試算した結果、32.4億円/キロとなり、韓国の実際の事業費のキロ単価(31.2億円/キロ)と比較しても同程度と試算された。



図-10 韓国KTX京江線の線路概要図

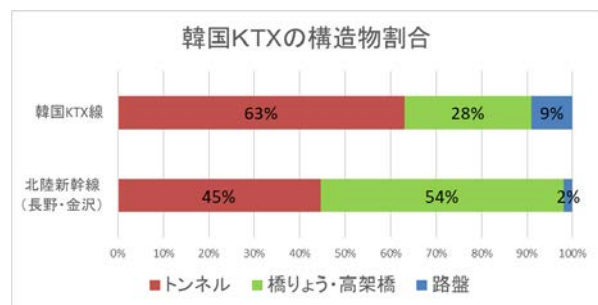


図-11 韓国KTX京江線の構造物割合

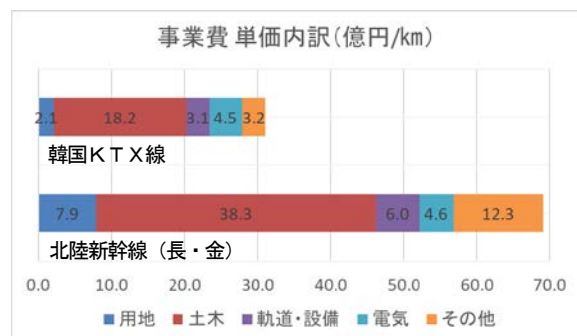


図-12 事業費 単価の内訳比較

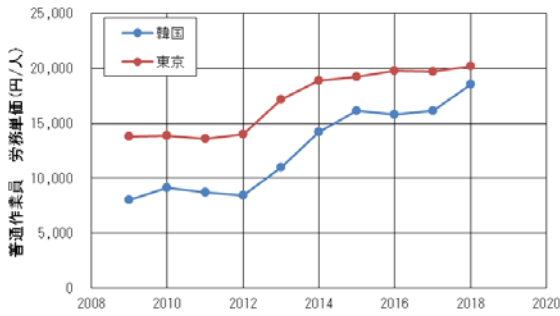


図-13 労働単価の日本と韓国の比較

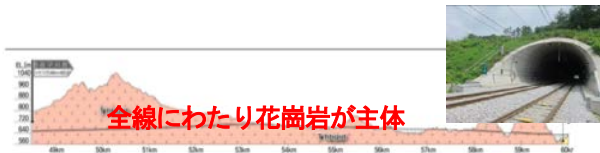


図-14 KTX京江線の代表的なトンネルの地質状況とトンネル写真



図-15 スペイン (Mad-Bar) の路線概要図

(4) スペイン高速鉄道路線の単価内訳の分析

a) 路線状況の分析 (マドリード・バルセロナ)

路線延長は620kmで、標準軌道による新線整備路線である(図-15)。市街地である、マドリード市内及びバルセロナ市内については、旧在来線を改良し、それ以外は平野での路盤路線が主体の路線であり、路線延長の約8割が路盤(土構造物)となっている(図-16)。

事業費は9,373百万ユーロ、日本円で1兆2,185億円となっている。キロ単価は約19億円/キロとなり、日本と1/3程度と非常に安価なコストである(図-17)。

なお、為替レートは、130円/ユーロとして設定している。

b) 物価水準と地盤条件の分析

韓国と同様に、物価の違いや地質条件、構造物種別等の事業費に与える影響を分析する。

材料単価(コンクリート・鉄筋)は、東京と比較すると、85%割程度であった。⁶⁾

地盤条件は、ほぼ全線が土構造物区間であり、車窓からの切土・盛土の状況判断すると、非常に硬質で安定した地質状況であり、非常にシンプルな整備状況であった。

スペイン(マドリード・バルセロナ)路線は、土構造物が8割を占めているため、主構造物である土構造物(切土、盛土)のキロ単価が重要となるが、日本での耐震設計で設計された土構造物と大きく構造が異なるため、日本の事業費の補正査定は難しいものとなる。

今後、事業費の分析検証には土構造物の詳細の分析が必要である。

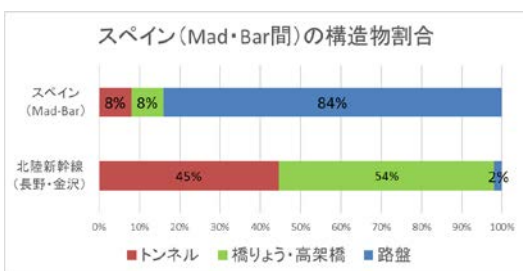


図-16 スペイン (Mad-Bar) の構造物割合



図-17 スペイン (Mad-Bar) の事業費単価の内訳

7. まとめと今後の課題

整備新幹線と海外の高速鉄道では、高速鉄道の専用線また現地の地形、地質等により比較した結果、海外の事業費は概ね50%程度の事例が多く確認できた。

日本の整備新幹線は、高速鉄道専用線として整備運行されており、定時制安全性が高いシステムである一方、在来線との相互乗り入れ等を行わないため、市街地工事の整備が必要となり、事業費への影響は大きいものとなる。

また、日本の地理的要因として耐震設計への配慮や環境対策などの必要性が不可欠であり、事業費へも影響するものとなる。

事業費の詳細情報の取得できた韓国・スペインを対象に、整備新幹線のキロ単価を用いた事業費を試算したが、市街地部の工事を含まないことや地形地盤の違いの影響が大きいと推測される。

諸外国で適用されている市街地での在来線の活用した整備手法を、日本において検討する場合には、新幹線と在来線の線路と車両規格の違いを踏まえると日本での適用性には課題が多いが、日本の整備新幹線の合理的整備への参考になるよう、引き続き諸外国の整備手法について調査研究をすることが重要である。

参考文献

- 1) A European high-speed railnetwork: not a reality but an ineffective patchwork, European court of auditors, 2018
- 2) Economimia y Societed: Economic Analysis of High Speed Rail in Europe ,2009.
- 3) JREA : 世界の高速鉄道（施設編）2005
- 4) 鉄道・運輸機構：東北新幹線工事誌，北陸新幹線工事誌，九州新幹線工事誌
- 5) 韓国建設物価資料
- 6) Turner & Townsend :International Construction-market-survey-2018

(2019. 10. 3 受付)

International Comparison and Analysis of Project Cost for High Speed Railway Project.

Eiji ONAKA, Tomoaki ROKUMARU and Makoto ITOH

The trunk line railroad such as Shinkansen is an essential transportation that contributes to the development of the national economy, the expansion of people's lives, the promotion of the community, yet further enhancement is required.

On the other hand, in light of recent social conditions which are the depopulation and decreasing childbirth and aging society, there are challenges for the development of new lines, such as securing financial resources for public works and forecasting demand.

Based on the recent trend of the project cost of Shinkansen, this study investigates the actual situation of the development of the high-speed railway (HSR) in other countries and conducts a comparative analysis of the project cost. We analyzed and examined the factors (topography geology, specifications, price levels, types of structures, etc.) that give to the project cost in Japan and overseas.