

中国北京－上海間高速鉄道システムの 実現可能性に関する研究

学位論文内容の要旨

本研究は、世界における高速鉄道時代の中で、これからの発展が著しい中国において 2005 年にも着工されようとしている北京－上海高速鉄道計画を取り上げ、その計画の必要性、基本計画、需要予測、経済財務分析について研究し、計画の規模、妥当性、影響などについて考えをまとめ、更に我が国の本計画に対する協力について分析し、今後の進むべき方向を提案したものであり、その概要は以下の通りである。

第 1 章では、本論文の背景・目的および内容・構成についてまとめた。

第 2 章では、中国の経済発展と鉄道整備との関連、北京－上海間在来線や沿線地域の状況、鉄道システムの技術装備水準向上、高速鉄道の有する省エネルギー性、環境改善効果、北京夏季オリンピックや上海世界万博との関連、並びに鉄道の企業改革という観点などから、本計画の必要性について定性的に明らかにした。

第 3 章では、本計画の基本構想が、費用対効果の上で、新幹線と同様の高速旅客専用線であるべきことを明確化した上で、その目指すべき定性的な方向をまとめ、過去の中国との技術交流や日中共同研究などから本計画の基本計画を各項目及び技術分野別に、工事費や工期などを現時点で明らかにできる範囲内で示した。これにより、本計画の基本構想を体系的に明確にした。

第 4 章の需要予測では、過去の東海道新幹線での国民の生活様式を変えるような国家的プロジェクトにおける経験から、現在、日本の整備新幹線の需要予測で使用されている MD モデルを採用した。中国側と共同で前提条件を決めたが、大規模プロジェクトで、かつ中国全土からの人の移動が考えられるために、沿線ルート上を 14 とそれ以外の地域 16 の 30 ゾーンに区分し、ゾーンペア別、モード別の所要時間及び所要費用を中国側の全面的協力を得て算出し、需要予測を行った。その結果、北京－上海高速鉄道は、開業後の伸び率は日本の東海道新幹線より低くなるものの、総量では東海道新幹線よりも大きな需要が見込めることを明確にした。また、時速 500km の超高速リニア鉄道がある場合の需要予測も行い、第 2 の北京－上海間高速鉄道が必要とされる時には、超高速リニ

アの可能性があることを確かめた。

第5章の経済分析では、中国側と前提条件について意見交換の上決定した上で、供用後の鉄道サービス改善による施設効果を費用便益分析で検討した。その結果、経済効果は、EIRR(経済的内部収益率)が16%程度、NVP(純資産価値)は700億元前後で大幅なプラスであり、CBR(コストベネフィット比率)は1.9前後で非常に高いことを明確にした。その中で、環境改善効果が35%程度を占め、本計画が環境に非常に貢献することを確かめた。

また、第5章の財務分析では、FIRR(財務的内部収益率)も20%程度で、かつ、単年度営業収支が供用開始7年目に黒字転換、累積営業収支は11年目に黒字転換するなど、極めて良好な財務分析結果であることを明らかにした。更に、最混雑区間である南京・上海間のみの開業を先行させた場合には、単年度営業収支が供用開始4年目に黒字転換、累積営業収支は7年目に黒字転換するなど、極めて良好であることが判明した。鉄道において、これほど収益性の高いプロジェクトは稀であり、高速鉄道の大量性、高速性が中国の北京－上海間で活かされた例であることを示した。

第6章では、本計画への我が国の協力について、政府間ベース協力だけでなく、本計画への協力を目的として設立された日中鉄道協力推進協議会による協力についても触れ、10年にわたる経緯などを示した。その上で、中国鉄道産業の現状と諸外国との提携について触れ、我が国の本計画に対する協力への課題について明らかにして、今後の同計画の中国における進め方及び我が国のこの計画に対する協力についての方向付けを行った。

第7章では、本研究で得られた結論及び今後の課題をまとめた。すなわち、中国北京－上海高速鉄道計画に関する研究における種々の評価、分析結果を示すとともに、今後の課題を記し、進むべき方向を示した。

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 佐 藤 馨 一

副 査 教 授 加 賀 屋 誠 一

副 査 教 授 森 吉 昭 博

学 位 論 文 題 名

中国北京－上海間高速鉄道システムの 実現可能性に関する研究

本研究は、世界における高速鉄道時代の中で、これからの発展が著しい中国において2005年にも着工されようとしている北京－上海高速鉄道計画を取り上げ、その計画の必要性、基本計画、需要予測、経済財務分析について調査・研究を行い、計画の規模、妥当性、影響などについて総合評価し、今後の進むべき方向を提案したものである。本研究の概要は以下の通りである。

第1章では、本論文の背景・目的および内容・構成についてまとめた。

第2章では、中国の経済発展と鉄道整備との関連、北京－上海間在来線や沿線地域の状況、鉄道システムの技術装備水準向上、高速鉄道の有する省エネルギー性、環境改善効果、北京夏季オリンピックや上海世界万博との関連、並びに鉄道の企業改革という観点などから、本計画の必要性について定性的に明らかにした。

第3章では、本計画の基本構想が、費用対効果の上で、新幹線と同様の高速旅客専用線であるべきことを明確化した上で、その目指すべき定性的な方向をまとめ、過去の中国との技術交流や日中共同研究などから本計画の基本計画を各項目及び技術分野別に、工事費や工期などを現時点で明らかにできる範囲内で示した。これにより、本計画の基本構想を体系的に明確にした。

第4章の需要予測では、過去の東海道新幹線での国民の生活様式を変えるような国家的プロジェクトにおける経験から、現在、日本の整備新幹線の需要予測で使用されているMDモデルを採用した。中国側と共同で前提条件を決めたが、大規模プロジェクトで、かつ中国全土からの人の移動が考えられるために、沿線ルート上を14とそれ以外の地域16の30ゾーンに区分し、ゾーンペア別、モード別の所要時間及び所要費用を中国側の全面的協力を得て算出し、需要予測を行った。その結果、北京－上海高速鉄道は、開業後の伸び率は日本の東海道新幹線より低くなるものの、総量では東海道新幹線よりも大きな需要が見込め

ることを明確にした。また、時速 500km の超高速リニア鉄道がある場合の需要予測も行い、第 2 の北京－上海間高速鉄道が必要とされる時には、超高速リニアの可能性あることを確かめた。

第 5 章の経済分析では、中国側と前提条件について意見交換の上決定した上で、供用後の鉄道サービス改善による施設効果を費用便益分析で検討した。その結果、経済効果は、EIRR(経済的内部収益率)が 16%程度、NPV(純資産価値)は 700 億元前後で大幅なプラスであり、CBR(コストベネフィット比率)は 1.9 前後で非常に高いことを明確にした。その中で、環境改善効果が 35%程度を占め、本計画が環境に非常に貢献することを確認した。

また、第 5 章の財務分析では、FIRR(財務的内部収益率)も 20%程度で、かつ、単年度営業収支が供用開始 7 年目に黒字転換、累積営業収支は 11 年目に黒字転換するなど、極めて良好な財務分析結果であることを明らかにした。更に、最混雑区間である南京・上海間のみの開業を先行させた場合には、単年度営業収支が供用開始 4 年目に黒字転換、累積営業収支は 7 年目に黒字転換するなど、極めて良好であることが判明した。鉄道において、これほど収益性の高いプロジェクトは稀であり、高速鉄道の大量性、高速性が中国の北京－上海間で活かされた例であることを示した。

第 6 章では、本計画への我が国の協力について、政府間ベース協力だけでなく、本計画への協力を目的として設立された日中鉄道協力推進協議会による協力についても触れ、10 年にわたる経緯などを示した。その上で、中国鉄道産業の現状と諸外国との提携について触れ、我が国の本計画に対する協力への課題について明らかにして、今後の同計画の中国における進め方及び我が国のこの計画に対する協力についての方向付けを行った。

第 7 章では、本研究で得られた結論及び今後の課題をまとめた。すなわち、中国北京－上海高速鉄道計画に関する研究における種々の評価、分析結果を示すとともに、今後の課題を記し、進むべき方向を示した。

これを要するに、著者は、北京－上海間高速鉄道システムについて新たに交通需要推計を行い、費用便益分析法によってプロジェクト評価を実施するとともに、高速鉄道と在来鉄道のダイヤ編成の基本方針を示し、その実現可能性を明らかにしたものであり、交通計画学、交通制御工学、鉄道工学の発展に貢献するところ大なるものがある。

よって著者は、北海道大学博士(工学)の学位を授与される資格あるものと認める。