

学位論文題名

プライベート・ファイナンス・イニシャティブによる  
軌道系交通システムの整備計画に関する研究

学位論文内容の要旨

札幌圏北部地域における主要な公共交通である路線バスは、特に冬期間の積雪寒冷による道路交通環境の著しい悪化の影響から運行遅延が大きな問題となっている。この問題を緩和・解消するため、新たな軌道系交通システムの導入に関する様々な調査・研究が行われ、モノレール、鉄道新線等の整備計画代替案が検討されてきた。しかし、いずれも巨額な財政負担に加え、多くの先行事例に見られる公営企業・第三セクター等の事業主体のあり方、需要・採算性の確保、また、事業リスクの分担が明確化されないなどの理由から事業化には至っていない。

一方、社会経済の成熟化、少子・高齢化の時代を迎え、将来的な社会基盤整備への投資余力の減退が危惧される中で、既存の事業手法・財源活用による社会資本整備に対する制約は今後より一層強まるものと予想される。

本論文は、このような背景にあって札幌圏北部地域で待望される新たな軌道系交通システムに対し、昨今我が国でも新たな公共事業、社会基盤整備のあり方として注目され、その導入検討が進められている「プライベート・ファイナンス・イニシャティブ (PFI: Private Finance Initiative)」を事業手法とすることで、事業リスクの明確化を図るとともに、公共側・民間側双方の責任の所在と適正なリスク分担を考慮したモノレール整備計画を提言したものであり、その要旨は以下のとおりである。

第1章では、本論文の背景・目的及び内容・構成についてまとめた。

第2章では、本論文の対象地域である札幌圏北部地域の交通問題について、関係機関等によって実施された既存調査及び本学の交通計画学講座における既存研究の蓄積を体系的にレビューし、交通課題・問題点の所在と新たな軌道系交通システム導入の必要性を明らかにした。

第3章では、都市交通におけるモノレール・新交通システムの適応領域を明らかにするとともに、それぞれの開発経緯、構造的特徴、さらには関連法規及び補助制度の概要について整理し、我が国における現状について取りまとめた。

第4章では、新たな公共事業、社会基盤整備のあり方として注目され、我が国においても導入検討が進められているPFIについて、その先進事例であるイギリス版PFIを概観し、その特徴と運用について整理するとともに、我が国の代表的な民活手法である第三セクタ

一制度との比較・検討を行った。その結果、PFIによって事業リスクと公共側・民間側双方における責任所在がより明確化され、適正なリスク分担が可能となることを示した。

第5章では、新たな軌道系交通システムの機種・ルートについて、第2章の既存調査・研究の考察を踏まえて検証した結果、懸垂式モノレールによる地下鉄東豊線栄町駅に接続するルートが最適であることを明らかにした。この整備計画に基づき、想定ルートの沿線住民に対して、累積法を適用した実験計画法による意識調査を実施し、分散分析を行なった上で、その利用意識からモノレール利用率モデルを構築した。

ここで、累積法を適用することで、従来の調査・研究において一括して取り扱われてきた「利用したい」という利用意識について、「大いに利用したい」から「ときどき利用したい」までの利用意識強度の違いとその順位情報を反映した利用率モデルの構築が可能となった。それぞれの意識強度毎に利用率モデルを構築することで、PFIによる事業化検討に不可欠な需要リスクの設定とその詳細な分析が可能となった。

第6章では、札幌都心方面についてはモノレール利用率モデルを用い、また、石狩方面では、国勢調査及びパーソントリップ調査結果に基づいて設定したモノレール転換率を用いて利用者数を算定し、将来の利用者数の推計を行なった。その結果、モノレール開業予定年の2006年時点において、夏期49402人/日、冬期61850人/日、計画目標年次の2020年では、同61270人/日、同77290人/日の利用者数となることが推計された。

第7章では、モノレール整備事業の建設費及び運営費等の算定を行なうとともに、事業リスクが発生しない場合の「基本ケース」の採算性について検討した。その結果、単年度黒字化年数8年目、累積黒字化年数17年目、借入金返済年数24年目、出資額125.5億円に対して最終黒字額274億円となる結果が得られた。当該事業は、都市交通事業として稀にみる有望な事業であるばかりか、社会基盤整備としての高い公益性とともに民間事業者にとっても十分にインセンティブな投資対象となり得ることを提示した。

第8章では、様々な事業リスク想定を行なうとともに、特に事業採算性に大きな影響を及ぼす需要に関するリスクについて、専ら民間側の分担リスクである「ときどき利用したい」の利用確率の低下、公共側が責務を負うべき人口増加率の減少及びその双方が同時発生する最悪の事態といった3つのリスクケースを設定し、シミュレーションを行なった。

その結果、公共側の責務とされる人口増加率の減少、あるいは将来人口予測の過大評価に起因する採算性の悪化よりは、むしろ民間側が本来的に分担すべき利用確率の低下によるリスク影響が大きいという新たな知見が得られた。これらのことから、PFIによる事業化により、公共側、民間側それぞれにリスクが適正かつ明確に分担し得ることを示した。

第9章では、リスクケースに対する適正な分担のあり方と対応方策について提言するとともに、モノレール事業化に向けての札幌圏北部地域版 PFI 事業化スキームを構築し、新たな政策提言を行なった。

第10章では、本論文で得られた成果をまとめ、今後の課題を記して発展すべき研究の方向性を示した。

# 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  
副 査 教 授 小 林 英 嗣

## 学 位 論 文 題 名

### プライベート・ファイナンス・イニシャティブによる 軌道系交通システムの整備計画に関する研究

本論文は札幌圏北部地域で計画されている軌道系交通システムの実現を図るため、新たな公共事業、社会基盤整備のあり方として注目されている「プライベート・ファイナンス・イニシャティブ（PFI：Private Finance Initiative）」の導入可能性を検討したものであり、リスクを考慮した需要推計法を提案し、公共側・民間側双方の責任の所在と適正なりスクアロケーションによる軌道系交通システムの整備計画を策定した。その概要は以下のとおりである。

第1章では、本論文の背景・目的及び内容・構成についてまとめた。

第2章では、本論文の対象地域である札幌圏北部地域の交通問題について、関係機関等によって実施された既存調査及び本学の交通計画学講座における既存研究の蓄積を体系的にレビューし、交通課題・問題点の所在と新たな軌道系交通システム導入の必要性を明らかにした。

第3章では、都市交通におけるモノレール・新交通システムの適応領域を明らかにするとともに、それぞれの開発経緯、構造的特徴、さらには関連法規及び補助制度の概要について整理し、我が国における現状について取りまとめた。

第4章では、新たな公共事業、社会基盤整備のあり方として注目され、我が国においても導入検討が進められているPFIについて、その先進事例であるイギリス版PFIを概観し、その特徴と運用について整理するとともに、我が国の代表的な民活手法である第三セクター制度との比較・検討を行った。その結果、PFIによって事業リスクと公共側・民間側双方における責任所在がより明確化され、適正なりスク分担が可能となることを示した。

第5章では、新たな軌道系交通システムの機種・ルートについて、第2章の既存調査・研究の考察を踏まえて検証した結果、懸垂式モノレールによる地下鉄東豊線栄町駅に接続するルートが最適であることを明らかにした。この整備計画に基づき、想定ルートの沿線

住民に対して、累積法を適用した実験計画法による意識調査を実施し、分散分析を行なった上で、その利用意識からモノレール利用率モデルを構築した。すなわち、従来の調査・研究において一括して取り扱われてきた「利用したい」という利用意識について、「大いに利用したい」から「ときどき利用したい」までの利用意識強度の違いとその順位情報を反映した利用率モデルを構築した。その結果、意識強度毎に利用率モデルを構築することで、PFIによる事業化検討に不可欠な需要リスクの設定とその詳細な分析が可能となった。

第6章では、札幌都心方面についてはモノレール利用率モデルを用い、また、石狩方面では、国勢調査及びパーソントリップ調査結果に基づいて設定したモノレール転換率を用いて利用者数を算定し、将来の利用者数の推計を行なった。その結果、モノレール開業予定年の2006年時点において、夏期49402人/日、冬期61850人/日、計画目標年次の2020年では、同61270人/日、同77290人/日の利用者数となることが推計された。

第7章では、モノレール整備事業の建設費及び運営費等の算定を行なうとともに、事業リスクが発生しない場合の「基本ケース」の採算性について検討した。その結果、単年度黒字化年数8年目、累積黒字化年数17年目、借入金返済年数24年目、出資額125.5億円に対して最終黒字額274億円となる結果が得られた。当該事業は都市交通事業として有望な事業であるばかりか、社会基盤整備としての高い公益性を有し、民間事業者にとっても十分なインセンティブがある投資対象となり得ることを提示した。

第8章では、様々な事業リスク想定を行なうとともに、特に事業採算性に大きな影響を及ぼす需要に関するリスクについて、民間側の分担リスクである「ときどき利用したい」の利用確率の低下、公共側が責務を負うべき人口増加率の減少及びその双方が同時発生する最悪の事態といった3つのリスクケースを設定し、シミュレーションを行なった。

その結果、公共側の責務とされる人口増加率の減少、あるいは将来人口予測の過大評価に起因する採算性の悪化よりは、むしろアクセス条件の低下という民間側が分担すべきリスク影響が大きいという知見が得られた。

第9章では、リスクケースに対する適正な分担のあり方と対応方策について提言するとともに、モノレール事業化に向けての札幌圏北部地域版PFI事業化スキームを構築した。

第10章では、本論文で得られた成果をまとめ、今後の課題を記して発展すべき研究の方向性を示した。

これを要するに、著者は、軌道系交通システムの導入に当たりリスクを考慮した需要推計法を開発し、さらにプライベート・ファイナンス・イニシアティブにおけるリスクアロケーションを提案したものであり、交通計画学、都市計画学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。