

氏名（本籍）	鈴木 俊之（岐阜県）
学位の種類	博士（工学）
学位授与番号	甲第 380 号
学位授与日付	平成 22 年 3 月 25 日
専攻	生産開発システム工学専攻
学位論文題目	ユーザーコストを考慮した道路舗装アセットマネジメントに関する研究 (Study on road pavement asset management with user costs)
学位論文審査委員	(主査) 倉内 文孝 (副査) 森本 博昭 高木 朗義

論文内容の要旨

我が国では、戦後の高度経済成長とともに急速な社会資本の整備が進み、現在では相当量の社会資本ストックが蓄積されている。このため、近年では、高度成長期に整備された社会資本の多くが、建設後 40～50 年となる時期を迎えることとなり、今後はこれら既存の社会資本の高齢化が急激に進むことが予測されている。したがって、社会資本の現状の機能を維持するための維持補修投資や、更新投資などに関連する費用が著しく増加するものと考えられている。そこで、国や地方自治体における逼迫した財政事情などを背景としながら、これまでの新規の社会資本整備を重視する考え方に加え、既存社会資本の維持補修の重要性を考慮に加えた総合的なマネジメントへの政策転換が求められている。このような状況のもと、近年では社会資本ストックを資産とみなし、その資産価値を効率的・効果的に維持し、高めていくためのツールとして、アセットマネジメントの導入が進みつつある。

本研究では、この中でもとくに道路舗装に焦点を当てるものである。道路については、新規整備の需要が高まっていた時代には、多くの事業およびその効果の中でも、とくに新たな道路の整備による時間短縮効果とその主要な関心事であった。しかしながら、相対的に既存道路の維持補修の重要性が高まってきた今日においては、問題意識が舗装の劣化による「維持補修費の増加」や「安全性・快適性の低下」などへと徐々にシフトしてきている。そして、このような道路事業の役割・投資目的の変化は、道路利用者や納税者に対して示されるべき説明指標の相対的な重要性が変化していることと同意であると思われる。したがって、今後の舗装の維持補修計画の立案においては、安全性や快適性などの道路利用者のコストを反映させた LCC (Life Cycle Cost) を最小化していくことが重要な課題となる。また、その成果は新規の道路整備の際に用いられてきた費用便益分析と同様に、道路利用者や納税者に対して定量的なアウトカム指標として示されることが望ましいといえる。

そこで本研究では、ユーザーコストを考慮した道路舗装アセットマネジメントについて検討する。これは、ユーザーコストを考慮した LCC に基づく道路舗装アセットマネジメントの枠組みを構築し、実データを用いた試算によりその基本特性を明らかにすることで、道路利用者の視点を反映させた舗装維持管理計画の普及・実現に役立てることを目指したものである。具体的には、とくに次の 5 点について検討を行っている。①補修工事費に加え、道路利用者の利便性・安全性・快適性に関するユーザーコストを考慮した LCC を定式化する。②岐阜県道路舗装点検データを用いて、その劣化予測式を推定する。③インターネットアンケート調査を用いたコンジョイント分析により、道路利用者の「安全性」および「快適性」に対する支払意思額 (WTP (Willingness To Pay)) を算出する。④岐阜市の道路ネットワークを用いて LCC を試算し、目標維持補修水準を変更した場合の影響について分析する。⑤安全性・快適性に対する WTP を変化させた場合の最適維持補修水準に与える影響について感度分析を行い、維持補修計画に影響を与える WTP の水準について 1 つの基準を示す。

この結果、本研究ではつぎのような成果および知見が得られた。・ユーザーコストを考慮した道路舗装 AM の枠組みが示され、それに基づく LCC を算出することが可能となった。・劣化予測式の推定では、「岐阜県道路舗装データ」を再集計することで、精度が向上すると共に、劣化予測に各道路舗装が置かれている供用環境の差異を反映させることが可能となった。・時間価値調査と利用者意識調査の 2 段階の設問を用いることで、安全性・快適性に対する WTP を、被験者の時間価値から間接的に算出する手法を示した。・実際にアンケート調査を実施し、WTP の推定値を算出した。これにより、道路利用者の安全性・快適性に関するユーザーコストの算出手法が示されたと共に、その結果を用いてユーザーコストを考慮した道路舗装の LCC を算出することが可能となった。・算出されたユーザーコストを用いた試算では、ユーザーコストが最適 MCI に影響を与えないこととなったが、ユーザーコストが最適 MCI に影響を与えるために必要となるケースと

して、①予算が不足するケース、②UCs と UCc の値が本試算で用いた値よりも大きいケースの2つが考えられることを示した。さらに、WTP の変化に対する最適 MCI の感度分析を実施することで、WTP の変化に対する最適 MCI の感度は、道路のネットワーク特性の影響を受けることが示されたことから、WTP の値が大きい場合は、各地域のネットワーク特性を考慮し、補修水準を道路区分ごとに設定することが効果的になることを示した。

本研究は、以上の種々の分析を通じて、ユーザーコストを考慮した LCC に基づく道路舗装アセットマネジメントの枠組みを構築し、実データを用いた試算によりその基本特性を明らかにすることで、道路利用者の視点を反映させた舗装維持管理計画の普及・実現に役立てることを目的とするものである。

論文審査結果の要旨

本論文は、ユーザーコストを考慮した LCC に基づく道路舗装アセットマネジメントの枠組みを構築し、実データを用いた試算によりその基本特性を明らかにすることで、道路利用者の視点を反映させた舗装維持管理計画の普及・実現に役立てることを目指したものである。そのために、ユーザーコストを考慮した LCC の定式化と算出のための枠組みの構築、道路利用者の「安全性」および「快適性」に対する支払意思額の算出を行っている。さらに、実際の道路ネットワークを用いた試算により、ユーザーコストが道路舗装の維持管理計画に与える影響について様々な分析をしている。得られた成果の概要は以下の通りである。

1. 利便性・安全性・快適性に関するユーザーコストを考慮した LCC の定式化を行った。提案された枠組みは、補修時の迂回による道路利用者の時間損失、走行費用損失を考慮していること、路面の劣化に伴う道路利用者の安全性・快適性の低下を反映していることなど、利用者の視点を反映した維持管理計画の立案を可能なものとしている。さらに、実際の道路ネットワークを用いた試算により、その基本特性を明らかとしている。
2. インターネットアンケート調査を用いて実際の道路利用者に対するアンケート調査を実施し、コンジョイント分析により道路利用者の安全性・快適性に関するユーザーコストの定量化を行うことで、それを含む LCC の推定を可能とするとともに、道路舗装の維持補修が利用者に対してどのような効果を及ぼすかを定量的なアウトカム指標として示すことを可能とした。さらに、WTP の算出過程で生じるバイアスを除去する調査手法として、時間価値調査と利用者意識調査の2段階の設問を用いることで、安全性・快適性に対する WTP を、被験者の時間価値から間接的に算出する手法を示している。
3. 安全性・快適性に対する支払意思額を変化させた場合の最適 MCI に与える影響についての感度分析を実施し、ユーザーコストを考慮した場合、利便性と快適性・安全性のコストがトレードオフとなり、補修戦略にネットワーク特性が大きな影響を与えることを示された。これにより、WTP の値が大きい場合は、各地域のネットワーク特性を考慮し、補修水準を道路区間ごとに設定することが効果的になることを示した。さらに、補修戦略に影響を与え得る支払意思額としては、概ね 1km あたり 0.5 円程度以上が必要であることを明らかにした。

以上要するに、本論文は道路舗装の維持管理計画へ利用者の視点を反映することの必要性を示すとともに、実際の道路ネットワークにも適用可能な分析の枠組みを構築している点、コンジョイント分析を用いた安全性・快適性に関するユーザーコストの推定方法を示した点、実際の道路ネットワークを用いた感度分析を含む試算によりユーザーコストが補修戦略に影響を与える条件について分析している点など、学術上、実務上寄与するところが少なくないと考えられる。

学位論文審査委員会では、上記学位申請者から提出された学位論文、論文内容の要旨、論文目録、論文提出同意書、論文別刷、並びに学位論文公聴会における発表および質疑応答の状況に基づき、慎重に検討した結果、本論文は十分に学位授与に値するものであり、合格と判定する。

最終試験結果の要旨

学位論文審査委員会では、上記審査申請者に対して最終試験を行った結果、本申請者は十分に学位授与に値するものであり、合格と判定する。