

京都大学	博士 (工 学)	氏名	韓 大 錫
論文題目	Development of Open-source Hybrid Pavement Management System for an International Standard (国際標準提示のための開放型ハイブリッド道路舗装管理システム開発)		
(論文内容の要旨)			
<p>本論文は開発途上国における道路維持管理の効率化に資することを目的として、既存の道路舗装管理国際システム標準 (HDM-4) が有する問題点を指摘し、国際標準が具備すべき要件について分析したうえで、現行の国際標準とコンパチビリティを維持したハイブリッド型ソフトウェアの開発をめざしたものであり、以下の8つの章で構成されている。</p> <p>第1章は序論であり、道路舗装管理の効率化に求められている要件とそれを支援するための道路舗装管理システムが具備すべき条件について系統的に整理している。その上で、既往の国際道路舗装標準システムや日本の舗装管理システムが有している問題点や課題について考察し、開発途上国における道路舗装管理を目的とした舗装管理システムの機能的要件をとりまとめている。さらに、本論文が対象とする研究範囲と研究目的を明確化した上で、第2章以降の論文構成について説明している。</p> <p>第2章では、道路舗装管理システムの国際標準化を考慮する際に、導入国における社会経済的条件、技術的發展段階と対応してシステムの構成、機能的要件を差別化することの必要性について論じ、その差別化方法について考察している。具体的には、システムのカスタマイズ上重要となる論点として1) システムが要求する当事国の基本的技術レベル、2) システムが有すべき基本的機能水準、3) システムの全体構成、4) データベースの内容、5) システムの継続的改善環境を指摘するとともに、これらそれぞれの要件に対してカスタマイズ戦略について考察している。第3章以下の各章では、第2章で提案したカスタマイズ戦略に従って、舗装管理システムを構成する各モジュールの分析とソフトウェア開発を試みている。</p> <p>第3章では、データベースの内容と必要となるインベントリーシステムの設計について考察している。データベースの設計においては、システムの機能性、データの品質、データの必要性、システム環境が重要な機能要件になることを指摘するとともに、各機能要件を満足するようなデータベース、インベントリーシステムの基本概念、設計コンセプトを整理した上で、システムのフレームワークとユーザーインターフェイスの関係について分析している。さらに、開発途上国においては、十分なデータやインベントリーシステムが存在しない場合が多いことに着目し、欠損データの発生、補完方法について言及している。</p>			

第4章では、舗装管理システムが有する基本機能について考察している。実務における舗装マネジメントサイクルの実態についてフィールド調査を実施するとともに、計画段階、実施段階、監視段階のマネジメントにおける活動・業務内容と必要となるマネジメント情報を体系的に整理している。その上で、各段階の活動・業務を達成する上で舗装管理システムが具備すべき条件を評価指標として取りまとめている。

第5章では、舗装管理システムにおける劣化予測モデルについて考察している。劣化予測モデルとして、単純回帰モデル、多重回帰モデル、マルコフハザードモデル、局所混合ハザードモデル、力学モデルをとりあげ、それぞれのモデルが有する長所と短所について比較考察している。その上で、ユーザーが劣化予測モデルを選択するための条件を整理するとともに、ユーザーの選択に応じて劣化予測が可能となるようなシステム開発を試みている。

第6章はライフサイクル費用評価について考察している。ライフサイクル費用が、維持管理費用、間接費用、社会的費用で構成されることに着目し、それぞれのライフサイクル費用の評価方法を体系的に整理している。さらに、それぞれの評価方法が必要とする入力情報を総合的にとりまとめ、ライフサイクル費用評価のレベルと必要となる入力情報のトレードオフの関係を分析し、入力情報の必要レベルを考慮しながらユーザーがライフサイクル費用の水準を決定する方法をシステム化している。

第7章は、以上の各章で開発したモジュールを総合化し、ハイブリッド型舗装管理システムの提案とソフトウェアを具体的に開発している。開発したハイブリッド舗装管理システムのカスタマイズの事例として、韓国、日本、ベトナム3国をとりあげ、それぞれの国における社会経済状況、技術状況、舗装管理上の要求等を考慮して具体的にシステムのカスタマイズ化を実施している。さらに、具体的なデータを用いて、カスタマイズシステムの性能評価を第4章で提案した評価指標により試みている。

第8章は結論であり、本論文で得られた成果について要約している。

(論文審査の結果の要旨)

本研究は、開発途上国における道路舗装管理の効率化に資することを目的として、現存する道路舗装管理国際標準システムが有する問題点を指摘するとともに、舗装管理システムの国際標準が具備すべき要件について分析し、具体的にソフトウェアの開発をめざしたものであり、以下のような知見を得ている。

第1に道路舗装管理国際標準システム（HDM-4）を運用するためには、膨大なデータベースの開発とキャリブレーションが必要であり、開発途上国の実情にあっていないことを指摘するとともに、開発途上国における舗装管理を実施する上で最低限必要となるデータおよびその収集方法について考察し、国際標準システムが具備すべき要件について整理している。

第2に開発途上国における道路舗装マネジメントの実施体制について考察し、道路舗装マネジメントに要請される管理課題を体系的に整理している。すでに、多くの開発途上国に国際標準システムが導入されている状況を考慮し、既存の国際標準システムとのコンパチビリティを確保しつつ、新しい国際標準に漸次移行するための段階的システム開発、導入戦略について分析している。

第3に、具体的にベトナム国における道路舗装マネジメント業務の実態調査を行うとともに、道路舗装管理の効率化に資するための道路舗装管理システムを開発し、同国において導入実験を試みている。さらに、ネットワークユーザの参加による汎用的な道路舗装管理システムを開発するオープン型の開発方法論を提案するとともに、相手国の実情に応じてシステムのカスタマイズを図るための方法論を開発している。

以上、要するに、本研究は開発途上国における道路舗装管理の効率化を目的として、新しい舗装管理国際標準システムのプロトタイプの開発と、そのためのオープン型開発プラットフォームおよび開発途上国の実情にあったカスタマイズの方法論を提案したものであり、学術上、實際上寄与するところが少なくない。よって、本論文は博士（工学）の学位論文として価値あるものと認める。また、平成23年7月26日、論文内容とそれに関連した事項について試問を行って、申請者が博士後期課程学位取得基準を満たしていることを確認し、合格と認めた。