

論文審査の結果の要旨

報告番号	博(生)乙第35号	氏名	室井智文
学位審査委員	主査	中村 聖三	
	副査	岡林 隆敏	
	副査	梶川 康男	
	副査	松田 浩	
	副査	蔣 宇静	
	副査	奥松 俊博	
論文審査の結果の要旨			
<p>室井智文氏は、昭和49年3月に長崎大学工学部土木工学科を卒業後、同年4月に日本道路公団へ入社し、一貫して構造技術者として構造物の建設、保全に取り組んでいる。平成15年4月からは同公団試験研究所道路研究部の調査役(橋梁研究主幹)として、研究業務に2年3ヶ月間従事した。更に、平成17年7月には(株)オーデックス(現、西日本高速道路エンジニアリング関西)に上席エンジニアとして入社(現 常任参与、道路技術部主席エンジニア)し、現在まで、高速道路構造物の維持管理に係わる研究、開発業務に従事している。これら研究の成果を主論文「各種モニタリング手法による高速道路橋の予防保全に関する研究」として完成させ、参考論文として、学位論文の印刷公表論文5編(うち審査付き論文4編)、学位の基礎となる論文5編(うち審査付き論文3編)、その他の論文7編(うち審査付き論文2編)を付して、2011年5月、長崎大学大学院生産科学研究科に博士(工学)の学位の申請をした。長崎大学大学院生産科学研究科教授会は、2011年7月20日の定例教授会において申請者の経歴等の提出書類を検討した結果、本論文を受理して差し支えないものと認め、上記の審査委員を選定した。委員は主査を中心に論文内容について慎重に審議し、公開論文発表会を実施するとともに、試験及び試問を行い、それらの結果を2011年9月7日の生産科学研究科教授会に報告した。</p> <p>高速道路橋の維持管理は、安心して安全な道路サービスを提供するという見地から、予防保全を目標に業務改善がなされているが、マネジメントシステムの根幹をなす点検体系や劣化度予測が定性的であり、高精度かつ高効率なマネジメントを実現するための方策が必要とされていた。そこで本研究では、日常の維持管理業務の中で未経験事象や問題事象を処理する過程で、現象を捉えるモニタリング技術、採取したデータの分析から現象を同定する技術など原因究明までの処理プロセスの確立、さらに、高精度な劣化度予測手法および健全度評価指標の確立などにより、予防保全に向けた維持管理の効率化を目的としている。</p>			

本論文では、まず現行の点検手法と定性的な判定基準から評価を数値化し、劣化度予測曲線を設定・補正する手法を提案し、実際の路線のデータを用いて検証している。また、高速道路で発生した座屈現象と異常振動現象に対する現状調査から原因究明・対策に至る業務フローの中で、損傷事象のデータ以外に、桁の応力に関する管理限界値による監視、また周期性路面凹凸と桁の表面ひずみとの関係の路面の管理値などへの応用、モニタリングによる緊急時監視手法の試行、簡易遠隔モニタリングの実地適用など、各種維持管理技術の有効性について検証している。さらに固有振動数の変化を指標とした橋梁健全度診断法において、走行車両が及ぼす影響について詳細に検証しており、具体的に以下のような結果をまとめている。

- 1) 高速道路事業が置かれている維持管理の現況や関連するマネジメントシステム・基準等の整備状況についての課題、および今後の高速道路橋の維持管理の方向性について整理した。また高速道路事業で使われている点検方法と定性的な判定基準による結果を用いた劣化度評価手法を提案し、その適用性について検証した。
- 2) 鋼製横梁端部に生じた座屈現象の調査から改良工事完了まで、安全性の保証を目的とした長期遠隔モニタリングを実施した。移動通信媒体の使用性と経済性、さらに計測結果から管理値を設けた監視モニタリング手法の有効性を検証した。
- 3) PCT 桁橋で観測された異常振動の原因を究明するために、一般車走行時計測と試験車両による単独走行試験を実施した。桁構造の応力状態と振動性状を分析した結果、伸縮装置付近の路面の凹凸が原因であることを究明し、併せて対策の低減効果を検討する手法を示した。
- 4) PCT 桁橋の路面補修前後 2 年間に渡る長期モニタリングより、補修された路面凹凸が桁の応力度に与えた影響を明らかにした。また様々な波長の路面凹凸パターンによる車両走行シミュレーション解析を実施し、周期性路面が橋梁に及ぼす影響について明らかにした。
- 5) 橋梁の健全度評価指標のひとつである固有振動数について、計測された風力励起常時微動データから橋梁の振動特性を同定し、走行車両が同定精度に与える影響について解析的検討を実施した。その結果、車両走行を伴う橋梁振動データを用いた場合、特に低次振動数において推定精度が顕著に劣化することを確認した。振動特性の変化を指標として健全度評価を行う場合、車両走行の影響を考慮する必要があることについて明らかにした。

以上のように本論文は、社会資本の維持管理に多大の寄与をするものと評価できる。学位審査委員会は、本研究は維持管理工学の分野において極めて有益な成果を得るとともに、今後の進歩発展に貢献するところが大きく、博士（工学）の学位に値するものとして合格と判定した。