

論文審査の結果の要旨

報告番号	博（生）甲第305号	氏名	陳 康明
学位審査委員	主 査	中 村 聖 三	
	副 査	玉 井 宏 章	
	副 査	蔣 宇 静	
	副 査	奥 松 俊 博	
論文審査の結果の要旨			
<p>陳康明君は母国で2010年3月に福州大学土木工程学院の修士課程を修了後、2010年4月に私費留学生として来日した。その後、半年間の研究生期間を経て、2010年10月に長崎大学大学院生産科学研究科博士後期課程に入学し、現在に至っている。</p> <p>生産科学研究科博士後期課程においては、システム科学を専攻して、所定の単位を取得するとともに、鋼アーチ橋の構造計画、設計、維持管理に関する研究に従事し、その成果を「Fundamental Study for Improving Structural Planning, Design And Maintenance of Steel Arch Bridges（鋼アーチ橋の構造計画、設計および維持管理の改善に向けた基礎的研究）」と題する主論文に取りまとめ、2013年7月に、参考論文として、学位論文の印刷公表論文6編（うち審査付き論文3編）、印刷公表予定論文3編（うち審査付き論文3編）、学位論文の基礎となる論文1編（うち審査付き論文0編）を付して、博士（学術）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、2013年7月17日の定例教授会において論文内容等を検討し、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、最終試験を行い、論文審査および最終試験の結果を2013年9月4日の生産科学研究科教授会に報告した。</p> <p>1874年にアメリカでイーズ橋が完成した後、数多くの鋼アーチ橋が世界中で建設されてきた。これはその構造的な美しさ・強さ・多様性、一定の条件下での経済的合理性などによるところが大きい。特に中国では、近年の急速な経済発展に伴い長大橋が精力的に建設されており、鋼アーチ橋が選定される機会も多くなっている。しかし、鋼アーチ橋の構造計画、設計、施工、維持管理に関して解決すべき課題も未だ残されている。以上のような背景のもと、本研究は鋼アーチ橋の構造計画、設計および維持管理の改善に寄与することを目的として実施されたものである。</p> <p>まず構造計画に関しては、これまでに建設された日中の鋼アーチ橋の情報（中国82橋、日本1509橋）を収集・整理し、発展の歴史、主径間長、構造形式（代表的な構造パラメータを含む）、架設法、設計荷重、美観の観点から統計的に分析している。提示されたデータは、今後鋼アーチ橋の構造計</p>			

画を実施する際に極めて有用なものであると判断される。

設計に関しては、代表的な設計基準として中国、ヨーロッパおよび日本の基準を取り上げ、各基準における鋼アーチの面外座屈に関する規定を比較し、数値解析によりその精度を検証するとともに、精度向上のための手法を提案している。提案された手法は、代表的な構造パラメータの関数として定式化した係数を用いて各基準で得られる耐荷力を補正するものであり、より精度の高い耐荷力を簡易に算定することを可能にしている。さらに、構造的な多様性に対応するため、凸型断面アーチリブを対象に、弾塑性有限変位解析をパラメトリックに実施した結果に基づき、支配的なパラメータの関数として定式化した局部座屈を考慮した応力-ひずみ関係式を構築している。この成果を用いることにより、骨組要素を用いて局部座屈を考慮した Pushover 解析を実施することが可能となる。

維持管理に関しては、実在するコンクリート充填鋼管アーチ橋の中国の基準に基づく信頼性評価事例を紹介するとともに、実橋試験に基づく既設橋梁の信頼性評価方法について新たな提案をしている。また、実在する下路式鋼アーチ橋を対象に、固有振動数が 0.1Hz 程度変動する損傷を与えた常時微動シミュレーションを実施し、得られた応答に高精度構造同定手法である ERA 法を適用することで、微細な振動数変化の検出に成功している。これは、常時微動を用いた損傷検出の実用化に大きく貢献する成果であると考えられる。

以上のように本論文は、鋼アーチ橋の構造計画、設計、維持管理の改善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、橋梁工学の分野において極めて有益な成果を得るとともに、学術の進歩発展に貢献するところが大きく、博士（学術）の学位に値するものとして合格と判定した。