

論文審査の結果の要旨

報告番号	博（工）甲第1号	氏名	西村正三
学位審査委員	主査 松田浩 副査 玉井宏章 副査 蔣宇静 副査 森田千尋 副査 奥松俊博		
論文審査の結果の要旨			
<p>西村正三氏は、1978年3月愛媛大学工学部土木工学科を卒業後、太平工業株式会社に入社し、一級建築士・設備士の資格を取得後、1982年4月から現在の株式会社計測リサーチコンサルタントに入社し、現在まで約30年就業されている。(株)計測リサーチコンサルタントでは、特に文化財を対象にした「画像計測および3Dレーザ計測技術の応用とCGを組み合わせたデータベースの構築・情報提供」の企画・研究開発を行い多大の成果を上げるとともに、社内にクリエイティブ事業部を開設し事業化を進めている。</p> <p>同氏は、2011年4月に長崎大学大学院工学研究科博士後期課程に社会人学生として入学し、現在に至っている。工学研究科においては、生産システム工学専攻システム工学コースに所属し、所定の単位を修得するとともに、3Dレーザスキャナ、無人飛行体(UAV: Unmanned Aerial Vehicle)、ギガピクセル画像撮影システムなどの遠隔計測機器を用いて、産業遺産の世界遺産暫定候補となっている軍艦島および島内のRC造建築物、さらには橋梁やトンネルなどのインフラ構造物のひび割れ等の点検検知手法の開発に関する研究に従事し、その成果を2012年12月に主論文「インフラ構造物の変状調査とモニタリングのための遠隔測定法の開発と評価に関する研究」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7編(うち審査付き論文5編)、印刷公表予定論文1編(うち審査付き論文1編)学位の基礎となる論文3編(うち審査付き論文3編)、その他の論文2編を添え、長崎大学大学院工学研究科教授会に博士(工学)の学位の申請をした。</p> <p>長崎大学大学院工学研究科教授会は、2012年12月19日の定例教授会において、予備審査委員会による予備審査結果に基づいて、課程修了のための学位論文提出の資格を審査し、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出した。審査委員会は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、口頭による最終試験を行い、論文の審査および最終試験の結果を2013年2月20日の工学研究科教授会に報告した。</p> <p>提出論文は、同氏がこれまで近代化産業遺産や土木構造物の維持管理を目的に適用してきた3D</p>			

レーザ計測やデジタル写真測量における各種課題を抽出し、基礎的研究として課題解決のための各検討、検証などを行い、その解決を図るとともに、さらに、ギガピクセル画像撮影システムやUAVなどの最新計測手法も取り入れ、実証試験を実施し、提示した計測法の有用性と有効性を明らかにすることを目的としてとりまとめられたものである。

わが国の高度経済成長期に建設された橋梁やトンネルなど膨大な量の構造物の劣化が急速に進む中で、その管理と評価技術の高度化が一層求められる状況にある。構造物の劣化を診断し余寿命を予測するためには、例えば鉄筋コンクリート構造物のひび割れの現状・進展状況を効率的・高精度に把握する必要がある。さらに、それらの情報をデジタル情報としてデータベース化しておけば、長期にわたる構造物の電子カルテが蓄積され、構造物の診断に活用することができる。一方、2次元図面による設計が主流だった建設分野に3次元設計手法が導入されつつある。3Dレーザやデジタル写真測量から取得された現場のあるがままの3D点群データから作成した3Dモデルに各種点検時の画像情報などがシームレスに連携できれば電子カルテとして維持管理に利用できる。また構造物全体の3Dモデルに、ひび割れなどを3次元的に重畳表示し、それを俯瞰図など任意の箇所から可視化表示できれば、変状原因の推定判断を補助し、また説明補助システムとして有効と考える。

本研究では、まず、光学的計測法であるデジタルカメラ計測、画像計測、3Dレーザ計測の適用事例として文化財、橋梁、トンネルを対象として損傷部位の3次元可視化における課題を抽出するとともに、それらを解決するため基礎的研究として、①ひび割れ幅の算定、②走行型画像の検証、③ギガピクセル画像撮影の適用性、④3Dレーザのモニタリングへの活用、⑤BIM, AR (Augmented Reality : 拡張現実), DB (データベース) の連携について検討している。次に、軍艦島に残存する日本最古のRC造構造物である30号棟、および外海に面し3Dレーザのみでは計測が困難な護岸においてUAVを用いた上空からの画像撮影を加え、各計測手法の調査・モニタリングへの適用性について検討し、その有効性を明らかにしている。さらに、橋梁点検に活用・効率化が期待できる3Dレーザ計測、ギガピクセル画像撮影システム、UAVを用いて実証計測を実施し、計測結果の有効性と有用性を確認するとともに、三次元維持管理システムをプロトタイプとして構築している。

以上のように、本論文は、インフラ構造物の変状調査とモニタリングに関する新しい遠隔測定法の開発とそれによる計測結果の評価法に関して、独創性が高く、新規性を有する有益な成果を得るとともに、インフラ構造物の維持管理工学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。

また、入学後に掲載された筆頭著者の審査付き論文が3編あることから、工学研究科規程第21条第2項ただし書の適用が適当であると判断した。