

論文審査の結果の要旨

報告番号	博（生）甲第132号	氏名	浅利 公博
学位審査委員	主査	後藤 惠之輔	
	副査	棚橋 由彦	
	副査	原田 哲夫	
	副査	石坂 丞二	
<p>論文審査の結果の要旨</p> <p>浅利公博君は、昭和54年3月に九州大学工学部水工土木学科を卒業後、同年4月に西日本鉄道株式会社に入社、平成8年3月に技術士（建設部門）を取得した。さらに平成13年1月に、長崎大学大学院生産科学研究科代議員会において「修士の学位を有する者と同等以上の学力がある者」との認定を受け、同年4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>同君は生産科学研究科に入学して以降、システム科学を専攻し所定の単位を修得するとともに、熱赤外線映像法のモルタル吹付けのり面及びコンクリート道路橋の変状（背面空洞あるいは剥離・空洞）調査適用に関する研究に従事した。同君は、研究の成果を平成19年10月に主論文「熱赤外線映像法を用いたモルタル吹付けのり面及びコンクリート道路橋の変状調査手法の研究」と題して完成させ、参考論文4編（うち査読付学術雑誌論文2編）を添えて、長崎大学大学院生産科学研究科教授会に博士（工学）の学位を申請した。</p> <p>長崎大学大学院生産科学研究科教授会は、予備審査委員会による予備審査の結果報告に基づいて、これを平成20年12月19日の定例教授会に付議し、論文内容の要旨を検討した結果、本論文が学位申請の資格ありと判断し、上記4名の審査委員を選定した。審査委員会では、論文の内容について慎重に審議し、公開論文発表会での発表を行わせるとともに、口頭による最終試験を実施し、審査結果及び最終試験結果を平成20年2月20日の研究科教授会に報告した。</p> <p>提出された論文は、老朽構造物への維持管理の重要性が高まっていく中で、遠隔から可能な非破壊検査としての熱赤外線映像法に着目し、モルタル吹付けのり面及びコンクリート道路橋を対象として、精力的に収集した現場計測データの分析・研究に基づき、同法における空洞等の変状に対する観測精度の向上手法を提案したものである。</p> <p>現場計測では、熱赤外線画像装置による観測はもとより、日射量測定、熱電対による温度変化計測、打音検証及びドリル削孔検証など種々なデータの収集に努めている。それらのデータを用い、自然状態下におけるモルタル吹付けのり面及びコンクリート道路橋の温度がどのよう</p>			

な経時変化をしているのか、そのメカニズムについて多角的な分析を行い、熱赤外線映像法における最適な適用法を研究することにより、同法の精度向上を図っている。従来の熱赤外線映像法が、日射の放射熱による熱の移動を重視して、日中に観測しているのに対し、本研究の手法は、大気温と内部温度（モルタル吹付けのり面の土中温度やコンクリート橋内部の温度）との温度勾配による熱の移動を重視し、深夜に観測するところに、その特徴がある。

モルタル吹付けのり面における熱赤外線映像法を用いた背面空洞調査では、38箇所のにり面の春夏秋冬にわたる調査に基づいたデータ分析と研究を行い、観測時間帯を23時から夜明までと限定することにより大幅に観測精度を向上させ得ること、熱赤外線データを処理し3次元画像表示することにより背面空洞部と健全部とがより明確に判別できること、終日、日照をほとんど受けない日陰のにり面でも深夜では観測が可能であること、計測日前の10日間の平均気温と当日の予想最低気温から観測実施の成否予測が可能なこと、熱赤外線画像装置の温度分解能は 0.07°C 以上のものが望ましいこと、モルタル吹付けのり面の凸部の温度は、健全部であっても背面空洞部に近い経時変化をするため、外観調査との照合等により精度確保に十分留意する必要があること等を明らかにし、同法における観測精度の向上手法を提案している。

自然状態下のコンクリート橋を対象にした研究では、コンクリートの変状部（剥離・空洞部）調査の観測時間帯として深夜零時頃から夜明までが適していること、直接日射を受けない桁下であっても、熱赤外線映像法による変状部の検出は可能であること、温度分解能 0.035°C 以上の熱赤外線画像装置を使用することが望ましいこと、主桁等の隅角部の温度は、健全部であっても変状部に近い経時変化をするため十分な留意が必要なこと等を明らかにし、研究成果を用いて、熱赤外線映像法適用の際の精度向上が可能になることを確認している。

また、コンクリート橋を人為加熱もしくは冷却することにより、時間帯にかかわらず変状等を抽出する実験を行い、熱赤外線映像法の適用性拡大の可能性を示している。

以上述べたように、本論文は、熱赤外線映像法のモルタル吹付けのり面及びコンクリート道路橋の変状（背面空洞並びにコンクリートの剥離・空洞）調査に当り、自然状態下におけるモルタル吹付けのり面及びコンクリート道路橋温度の経時変化のメカニズムを調査・分析し、熱赤外線映像法の適用手法及び熱赤外線データの3次元画像処理手法等の提案を行い、それらを実地調査に適用することで、熱赤外線映像法の精度向上が図られることを確認している。

生産科学研究科教授会は審査委員会の報告に基づき審査した結果、本論文はモルタル吹付けのり面及びコンクリート道路橋の今後の維持管理において、効率的な調査診断に大きく寄与するものであることを認め、博士（工学）の学位に値するものと判断した。