

論文審査の結果の要旨

報告番号	博(生)甲第322号	氏名	松井 宗廣
学位審査委員	主査 副査 副査	原 田 哲 夫 蔣 宇 静 大 嶺 聖	
論文審査の結果の要旨			
<p>松井宗廣氏は、2008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社会人学生として入学し、現在に至っている。同氏は、生産科学研究科に入学以降、システム科学を専攻して所定の単位を修得するとともに、現地発生土砂を用いた砂防施設の建設技術に関する研究に従事し、その成果を2017年7月に主論文「現地発生土砂を活用した砂防施設建設に関する基礎的研究」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1編（うち審査付き論文0編）を付して、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、2017年7月12日の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2017年9月6日の生産科学研究科教授会に報告した。</p> <p>近年、日本各地では豪雨に伴う甚大な土砂災害が発生している。土砂災害のハード面の対策の一つとしての砂防工事は極めて重要である。中でも主要構造物である砂防堰堤の工事においては、現地発生土の処分に苦慮しており、これらを有効活用する対策が求められている。松井氏は、現地発生土砂をセメントと混合した、いわゆる砂防ソイルセメントを使用する工法（INSEM 工法）に関して、設計と施工の両面から基本的な問題点となる項目を明示し、丹念な検討を行っている。基本的な問題点は、長年、砂防工事に携わる経験の中から見出されたもので、①配合検討における現地発生土砂の含水比の扱い、②必要とする圧縮強度と使用セメント量との関係、③室内試験による供試体圧縮強度と実施工の構造体の圧縮強度の関係、④水平打ち継ぎ部のせん断強度特性、⑤六価クロムの溶出問題を挙げている。</p> <p>一方、雲仙普賢岳噴火災害対策で初めて適用された無人化施工を当時の工事事務所長として指揮して以来、無人化施工にマッチングした INSEM 工法に取り組んでおり、同工法の環境面の課題と</p>			

その対応を含めた施工性向上のための研究成果が蓄積されてきている。

提出論文は、上記①～⑤の問題について室内試験で実験的に検討した後に、実際の現場への適用とその妥当性について検証した内容、および無人化施工にマッチングした INSEM 工法の改良とその実績、海外への展開を論文として取りまとめている。

提出論文は全 7 章から構成されている。「第 1 章 序論」では、研究背景となった土砂災害の現状と対策、問題点などを明らかにし、研究目的について述べている。「第 2 章 多目的ダムの合理化施工とその砂防分野への導入」では、多目的ダムの RCD 工法を初めて砂防分野に導入するにあたっての課題の把握を目的とした現地試験施工を実施し、様々な改良点を見出し、VC 試験機の改良や機械の小型化等に成功し、砂防分野での施工実績を向上させている。これは、砂防施設整備のコスト縮減が図れ、現地発生土砂を活用する工法 (INSEM 工法) の基点となっている。「第 3 章 雲仙火山噴火災害対策」では、第 2 章での施工実績をもとに、雲仙火山噴火災害対策における砂防堰堤建設に大々的な適用を試みている。その際、有人化施工可能な場合を明らかにするとともに、火砕流対策としての無人化施工法を考案・実施し、多くの有用な知見を得るとともに、更なる改良点も明らかにしている。「第 4 章 現地発生土砂活用工法の基礎研究」では、雲仙での成功事例を全国展開するにあたっての基礎的な課題、すなわち、①配合検討における現地発生土砂の含水比の扱い、②必要とする圧縮強度と使用セメント量との関係、③室内試験による供試体圧縮強度と実施工の構造体の圧縮強度の関係、④水平打ち継ぎ部のせん断強度特性について、室内試験で実験的に検討した後に、実際の現場への適用とその妥当性について検証している。その上で、例えば、より一般的に適用可能な水平打ち継ぎ目のせん断抵抗性能評価式を提案している。「第 5 章 現地発生土砂活用工法の環境への影響」では、⑤六価クロムの溶出問題と施工時の騒音問題について検討し、多くの知見を得るとともに、具体的な対策を提案している。「第 6 章 国内外における現地発生土砂活用工法の展開」では、第 5 章までの研究成果を踏まえ、松井氏が関わった国内外の大規模土砂災害の復旧工事への活用実績を紹介している。例えば、国内では、三宅島 2000 年噴火、2008 年岩手・宮城内陸地震における土砂災害対策、海外の代表事例としてインドネシア共和国南スラウェシ州のバワカラエン山の大規模山体崩壊における砂防対策である。「第 7 章 結論」では、各章で得られた重要な知見を総括するとともに、今後の現地発生土砂を活用した砂防施設建設に関する展望について言及している。

以上のように本論文は、甚大な土砂災害の発生に伴う現地発生土を効率的に活用した砂防施設建設の設計・施工に関して、多大の寄与をするものと評価できる。

学位審査委員会は、砂防分野において極めて有益な成果を得るとともに、広く土木工学、防災工学の進歩発展にも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。