

学位論文及び審査結果の要旨

横浜国立大学

氏名	PAVEL TRAVNICEK
学位の種類	博士(学術)
学位記番号	都市博甲第1944号
学位授与年月日	2017年 9月 15日
学位授与の根拠	学位規則(昭和28年4月1日文部省令第9号)第4条第1項及び横浜国立大学学位規則第5条第1項
学府・専攻名	都市イノベーション学府 都市イノベーション専攻
学位論文題目	Functionally graded strain hardening cementitious composites for improving concrete durability
論文審査委員	主査 横浜国立大学 教授 椿 龍哉 横浜国立大学 教授 中村 由行 横浜国立大学 教授 前川 宏一 横浜国立大学 准教授 細田 暁 横浜国立大学 准教授 菊本 統

論文及び審査結果の要旨

本論文は、コンクリート構造物の耐久性向上のために、補修材としてのひずみ硬化型セメント系材料(SHCC)の傾斜機能化の手法とその効果について主として数値シミュレーションにより検討した結果をまとめたものである。SHCCを複数の層状の構造として用い、各層の材料特性の最適な分布を新たに考案し、材料の力学特性と物質拡散特性への有効性を明らかにしている。

コンクリート構造物の耐久性向上の重要性、SHCCの力学特性と物質拡散特性、および材料の傾斜機能化に関する既往の研究、またそれらに基づく本論文で提案する傾斜機能化材料モデルの独自性と特徴については第1章でまとめられている。

本論文で検討対象とするコンクリート構造物の環境要因と劣化現象としては、塩化物のコンクリート内での移動と塩害、二酸化炭素の移動と中性化、および寒冷な気候条件におけるコンクリート表面のスケーリングが挙げられ、それらの現象の詳細と数値シミュレーションのためのモデル化について、第2章で詳細に述べられている。

補修材としてのSHCCの多層化による傾斜機能化がひび割れ分布特性と塩化物イオンの拡散による鋼材腐食発生時期に及ぼす効果について、種々の勾配の階段状分布の傾斜機能化を対象に第3章で述べられている。SHCCの構成材料分布による変形特性を表現するためのモデル化は、SHCCに用いられる繊維の方向による異方性と、複数ひび割れを伴う変形特性を効果的に表すために新規に考案されている。また、層状の補修材部のひび割れ幅分布に及ぼす傾斜機能構造の影響を調べ、ひび割れ幅分布と傾斜機能構造の関係を明らかにしている。ひび割れの有無とその影響を塩化物イオンの拡散現象で考慮するための方法と傾斜機能化の効果についても述べられている。

塩化物イオンの拡散に関して、層状補修部の拡散係数分布に種々の分布関数を用いた傾斜機能化が鋼材腐食発生時期に及ぼす影響については、第4章で述べられている。鋼材腐食発生までの期間が最大となる分布関数形を示している。また、示された結果に対するひび割れの有無の影響についても明らかにしている。塩化物イオンの拡散に関する最適な傾斜機能化については、第5章で述べられている。

中性化に及ぼす傾斜機能化の効果については、等価な拡散係数を用いる手法により、ひび割れの有無の影響も含めて、第6章で述べられている。

最後に、第7章で一連の結果を取りまとめ、SHCCを補修材として用いるときの傾斜機能化がコンクリート構造物の耐久性向上に有効である、という結論を示している。その他の関連事項については、付録としてまとめられている。

以上のように、本論文は傾斜機能化されたSHCCを補修材として用いるときの耐久性向上に関して、既往の実験結果に基づく数値シミュレーションにより、その効果と有効性を示したものであり、コンクリート構造物の耐久性向上に寄与があると考えられる。

さらに、提出された論文に対して、iThenticateにより剽窃、盗用の不正行為を確認したが、専門用語、一般的な事項の定義表現、参考文献の表題、本論文の一部が掲載された論文

提出者による学術論文の引用箇所を除き、剽窃や盗用に該当するものは無いことを確認した。

平成 29 年 7 月 31 日（月）午後 7 時 00 分より土木工学棟 101 室において、審査委員全員の出席のもとに約 1 時間にわたり Pavel TRAVNICEK 氏の学位論文の公聴会を開催し、学位論文内容の発表と質疑応答を行った。その後引き続き午後 8 時 00 分より、同室において学位論文の審査を行った。その結果、本論文は学位論文に相応しい内容を有しており、質疑への対応も的確であると判断された。また各審査員により、関連する土木工学の科目に関する口頭試問を行い、博士（学術）にふさわしい学力を有することを確認した。

外国語については、学位論文が英語で書かれており、英語による査読付き論文の執筆（掲載済みおよび掲載決定のもの 3 編）や国内学会での口頭発表実績（2 編）から、十分な英語力を有していると判定した。

また、修了に必要な単位も取得済みである。

以上より、本論文は博士（学術）の学位論文として価値があるものと認めら、当該学生は土木工学の分野において博士（学術）の学位を得るにふさわしい学識を有するものと認められるため、審査委員会として最終試験に合格であると判定した。

注 論文及び審査結果の要旨欄に不足が生じる場合には、同欄の様式に準じ裏面又は別紙によること。