

学位論文及び審査結果の要旨

横浜国立大学

氏名	川崎祐征
学位の種類	博士（工学）
学位記番号	博乙第444号
学位授与年月日	2019年3月26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2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	高速鉄道の土構造物区間におけるバラスト軌道の保守多投入箇所 の成因の解明およびその対策に関する研究
論文審査委員	主査 横浜国立大学 教授 早野公敏 横浜国立大学 特任教員（教授） 藤野陽三 横浜国立大学 教授 細田暁 横浜国立大学 准教授 菊本統 鉄道総合技術研究所 研究室長 桃谷尚嗣

論文及び審査結果の要旨

審査対象論文は、高速鉄道の土構造物区間におけるバラスト軌道の保守多投入箇所の成因の解明およびその対策を対象としたものである。具体的には東海道新幹線の土構造物区間における保守多投入箇所の発生原因を究明するとともにその対策を確立することを目的とし、車両と軌道の動的相互作用に関する数値シミュレーション、東海道新幹線の土構造物区間における地盤および路盤調査、および東海道新幹線の道床バラストおよび路盤状態を模擬した模型地盤を用いた実験によって保守多投入箇所の成因の解明を試みている。さらに、推定された成因に基づき策定した保守多投入箇所対策工の営業線での試験思考を実施し、対策工の有効性を明らかにした。

提出された論文の第1章では、東海道新幹線の土構造物区間における保守多投入箇所の発生に関する研究の背景を述べるとともに、研究の概要と論文の構成を示している。

第2章では、東海道新幹線建設時の路盤構造と東海道新幹線開業後に施行された路盤噴泥対策工について資料調査し、現在の設計標準における路盤構造との比較を行っている。

第3章では、車両と軌道の動的相互作用に関する数値シミュレーションを実施し、同一の土構造物区間内において路盤剛性が変化する箇所付近で高低狂いの成長を抑制するためには、路盤剛性の小さい区間の路盤剛性を大きくすることが重要であるとの知見を得た。

第4章では、同一の盛土区間内の保守多投入箇所と健全箇所において地盤および路盤調査を実施し、保守多投入箇所の成因の推定を試みている。その結果、保守多投入箇所では健全箇所と比較して道床バラスト層の厚さが薄いこと、または軌道内が滞水あるいは水分を多く含んでいることによって軌道の支持剛性が低下しているためであると考えられ、シミュレーションで想定したように同一の土構造物内で路盤剛性が区間途中で変化していることが明らかとなった。

第5章では、東海道新幹線の道床バラストおよび路盤状態を模擬した模型実験を実施し、1) 粘性土路盤を模擬した碎石混じりローム層の表層の飽和度が上昇するとまくらぎの沈下進みが速くなること、2) 道床厚（バラストと細粒化バラストの層厚の合計）が薄い場合は路盤表層が飽和することによって路盤表層が軟弱化するためにまくらぎ沈下進みが速い傾向にあること、などが明らかになった。

第6章では、第5章までの知見を踏まえて対策工の提案を行い、また試験施工結果に基づく対策工の有効性の確認と施工方法に関する課題を抽出している。

第7章では本研究で得られた知見がまとめられている。

提出された博士論文は論文としての体裁が整っており、またその内容は地盤工学・舗装工学・維持管理工学における有用な知見を含んでいる。さらに学術的見地からのみならず、本研究の成果は東海道新幹線のような高速鉄道のみならず在来鉄道においても適用可能であり、バラスト軌道における保守多投入箇所解消に向けて本研究の成果が大いに活用されるものと期待され、実務的見地からも価値が高い。またiThenticateにより既往文献と照合した結果、本論文の記述について著作権侵害がなく、剽窃、盗用の不正行為はないことを確認した。

以上より、本研究内容は博士（工学）論文として十分に価値があるものと認められ、審査委員全員一致して合格と判定した。

平成31年2月14日14時40分より建築学棟8階南北スタジオにおいて審査委員が全員参加のもと、約1時間にわたり学位論文公聴会を開催した。引き続き同日15時30分から同室において審査委員会を開催した。その結果、研究内容の新規性、独創性、工学上の有用性および論文全体の完成度について審査した結果、本論文が博士学位論文として十分な内容を有しており合格と判定された。なおまたiThenticateにより既往文献と照合した結果、本論文の記述について著作権侵害がなく、剽窃、盗用の不正行為はないことを確認した。

また、本論文の内容と質疑応答の結果および研究業績から、地盤工学、舗装工学分野の科目について博士（工学）の学位を得るにふさわしい学力を有すると判定された。

さらに、国際学会での口頭発表の実績があることにより十分な外国語（英語）能力があること、学位取得に必要な数の対外発表論文があることが確認された。

1) 川崎祐征、早野公敏、辻本真：路盤剛性変化箇所における軌道の動的応答に関する研究、鉄道工学シンポジウム論文集、第20号、pp.185-192、2016.

2) Kawasaki, Y., Uematsu, T., Kato, S. and Hayano, K.: Investigation of ground and subgrade conditions in the soil structure section of the Tokaido Shinkansen, The Fourth International Conference on Railway Technology (RAILWAYS2018), Sitges, Barcelona, Spain, 2018

3) 川崎祐征、植松嵩之、加藤信二郎、早野公敏：高速鉄道の土構造物区間における地盤および路盤の実態調査、土木学会論文集C（地圏工学）、Vol. 74, No. 4, 388-407, 2018.

4) 川崎祐征、末原阜多、早野公敏、粘性土路盤区間におけるバラスト軌道の保守多投入箇所の成因に関する実験的検討、土木学会論文集E1（舗装工学）、Vol. 74, No. 3, p. I_19- I_27, 2018.

以上により、博士（工学）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、審査委員会として最終試験は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。