

審査の結果の要旨

氏名 可知 隆

本論文は「東海道新幹線有道床軌道の耐震性能向上に関する研究」と題した論文である。

東海道新幹線では、地震時の脱線対策として脱線防止ガードが有道床軌道上に設置されつつある。しかし、その既往を有効に発揮させるためには、まくらぎの横方向の変位を抑制し、軌道形状を保持できるような対策を有道床軌道自体に対して実施する必要がある。これまでは、バラストの流出を防止する工法として RC バラスト止めが用いられてきたが、施工性と経済性に課題が残っていた。

このような背景のもとで、本研究では、有道床軌道の耐震性能を向上するために合理的で経済的なバラスト流出防止工法を開発し、その効果と施工性、耐久性を明らかにすることを研究目的としている。この研究目的に対して、従来土のうよりも大きな目合いを有するジオテキスタイル素材のバッグにバラスト材料を詰めたもの（以下「ジオテキバッグ」と記す）を積み重ねて有道床軌道の端部を補強する工法を新たに開発し、その積層方法の改善や補強鉄筋との併用により耐震性が著しく高まることを実物大の模型実験により検証している。さらに、ジオテキバッグの耐久性に関する各種試験を実施して十分な対切創性と対候性を有することを示すとともに、実構造物の試験施工を実施して施工性の確認を行っている。

第一章では、東海道新幹線の現状とこれまでの耐震補強の実施経緯、および 2004 年新潟県中越地震における新幹線脱線事故を契機とした列車脱線防止システムの開発状況を概説している。

第二章では、前述した研究目的を設定して、具体的な研究内容と論文の構成を記述するとともに、既往の関連研究をとりまとめている。

第三章では、東海道新幹線の既往の地震対策について詳述している。また、スラブ軌道を多用する他の新幹線とは異なり、有道床軌道が採用されている点も定量的に示している。

第四章では、有道床軌道の耐震性能に関する課題をまとめるとともに、本研究で対象とする地震動と数値目標の設定根拠について示している。

第五章では、ジオテキバッグを用いた新しいバラスト流出防止工法の提案内容について、関連する既往の工法の特徴および相違点とあわせて記述している。

第六章では、提案した工法の水平支持力等を、さまざまな条件を変化させた模型の静的な載荷試験により検証し、基本構造の設定を行っている。

第七章では、基本構造を対象とした実物大模型の大型振動台実験を実施した結果を示している。また、その結果に基づいて改良を行った構造が、想定している地震動レベルに対して十分な耐震性能を有することを明らかにしている。

第八章では、バッグに用いたジオテキスタイルの素材選定とその摩擦抵抗力の確認試験、およびジオテキバッグの耐久性に関する対切創性・対候性試験結果を記述し、想定される施工条件と供用期間に対していずれも十分な性能を有することを明らかにしている。

第九章では、東海道新幹線本線も含む実構造物における試験施工を実施した結果を示し、補強鉄筋の打込み方法の改良を行うことにより、従来工法である RC バラスト止めと同程度かそれ以上の良好な施工性が得られることを明らかにしている。

第十章では、以上の検討成果を結論としてとりまとめ、さらに、実務における提案工法の採用計画を示すとともに、今後の課題を整理している。

以上をまとめると、本研究では、新たに開発したバラスト流出防止工法が、高い耐震性・耐久性と良好な施工性を有していることを明らかにしている。そのため、実務においても同工法は採用されつつある。これらの成果により、地盤工学の分野において重要な貢献を果たしている。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。