

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	降雨による道路盛土内の水位変動メカニズムの解明と要注意箇所選定方法の提案
Title(English)	
著者(和文)	日下寛彦
Author(English)	Hirohiko Kusaka
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第11300号, 授与年月日:2019年9月20日, 学位の種別:課程博士, 審査員:高橋 章浩,北詰 昌樹,竹村 次朗,笠間 清伸,佐々木 栄一
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第11300号, Conferred date:2019/9/20, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名	日下 寛彦	
論文審査 審査員		氏名	職名		
	主査	高橋 章浩	教授	佐々木栄一	准教授
	審査員	北詰 昌樹	教授		
		竹村 次朗	准教授		
		笠間 清伸	准教授		

論文審査の要旨 (2000字程度)

本論文は「降雨による道路盛土内の水位変動メカニズムの解明と要注意箇所選定方法の提案」と題し、全6章から構成されている。本研究では、道路盛土の地震時の大規模崩壊要因の一つと指摘されている盛土内の高い水位を取り上げ、盛土内に高い水位が保持される地盤条件を明らかにすることを目的とした数値解析や模型実験を実施している。また、その成果を踏まえた実用的な盛土内水位予測手法の提案と実際の道路盛土の水位観測データを用いた検証も行っている。

第1章「序論」では、研究の背景や目的、本論文の構成と内容について述べている。

第2章「浸透流解析による盛土内水位変動メカニズムの整理」では、平野部に位置する道路盛土を対象に非定常不飽和浸透流解析を実施し、土の透水係数や盛土及び基礎地盤の形状が盛土内水位高さや上昇速度に与える影響を系統的に整理している。その結果、盛土と基礎地盤の透水係数、雨量、基礎地盤厚さが盛土内水位に影響するパラメータであることを明らかにした上で、これらのパラメータを用いた盛土内の最大水位、水位上昇速度の推定式の提案を行っている。

第3章「模型実験による盛土内水位変動メカニズムの検証」では、第2章の成果を踏まえて、盛土中央部を模擬したコラム試験を実施している。実験では、土柱上部に降雨を与え、一定間隔に設置した間隙水圧計及び土壌水分計により、降雨による地盤内水分の時空間変化を調べている。これにより第2章の数値解析の妥当性を検証するとともに、基礎地盤が薄いまたはその透水係数が小さい場合に水位上昇しやすくなること、盛土内水位が同じであっても基礎地盤の透水性が低い方が盛土内間隙水圧は高くなること等も明らかにしている。

第4章「盛土内水位上昇の評価方法の提案」では、第2章及び第3章の成果と国内の降雨条件を踏まえて、実際の道路盛土における盛土内水位を推定する手法を提案している。また、この手法を用いて、特定の地域の降雨特性と許容できる盛土内水位を設定することで、要注意個所に該当する盛土の透水係数を推定する方法も提案している。

第5章「実盛土における水位観測結果と推定値の比較」では、第4章で提案した盛土内水位の推定手法の妥当性を、実際の高速道路盛土の水位観測データを用いて検証し、提案手法が概ね妥当であることを示している。また、推定式と実際の観測結果の対比から、透水係数によって影響を受ける降雨条件が異なることを確認するとともに、国内で想定される降雨条件下での盛土内の水位上昇がほとんど発生しない盛土の透水係数の範囲等も提示している。

第6章「結論」では、第2章から第5章で得られた成果をとりまとめ、本研究の結論を述べるとともに、今後の課題及び展望についても述べている。

以上要するに、本研究による盛土内に高い水位が保持される地盤条件の明示と、実務的な盛土内水位推定法の提案は、既設盛土の維持管理や耐災性の向上、新設盛土の設計方法の高度化に資する成果であり、土構造物の減災・防災の実現に寄与し、工学上・工業上、高く評価される。よって、博士(工学)論文として価値が十分あるものと認められる。