

学位論文及び審査結果の要旨

横浜国立大学

氏名	SADDY AHMED
学位の種類	博士（工学）
学位記番号	都市博甲第2254号
学位授与年月日	2021年9月17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	Seismic response of tunnel in partially degraded ground [局所的劣化地山におけるトンネルの地震時挙動]
論文審査委員	主査 横浜国立大学 准教授 崔瑛 横浜国立大学 教授 早野公敏 横浜国立大学 准教授 菊本統 横浜国立大学 教授 前川宏一 横浜国立大学 准教授 藤山知加子

論文及び審査結果の要旨

審査対象論文では、背面空堀や浸食、風化等に起因するトンネル周辺地山の劣化がトンネルの地震時挙動に及ぼす影響について検討し、トンネル覆工ひずみのモニタリング結果から、トンネル周辺地山の劣化箇所と劣化度合いを特定できる手法の提案を試みた。

第1章では、トンネル周辺地山の劣化がトンネルの地震時挙動に及ぼす影響とそのメカニズムの解明について、必要性をまとめているまた、論文の構成と目的を示している。

第2章では、周辺地山の劣化を引き起こす様々な事例を示したうえで、その劣化がトンネルの静的・動的挙動に及ぼす影響について検討した既往の知見をまとめ、地山劣化による強度低下によってトンネルの力学挙動が大きく変化するにもかかわらず、同劣化がトンネルの地震時安定性に及ぼす影響に関する研究は不十分であることを指摘している。

第3章では、本研究で開発した二次元アルミ積層せん断土槽を用いた模型実験の手順、地山および劣化地山、トンネル覆工模型の基本的特性を示している。

第4章では、トンネルの天端、肩部、脚部など異なる箇所に発生した劣化領域がトンネルの常時・地震時の力学挙動に及ぼす影響とそのメカニズムについて検討した。トンネル覆工に発生する曲げモーメントと地盤の変位状況から、常時において劣化が発生することによって劣化領域周辺で曲げモーメントが大きくなる結果が見られた。さらに、地震時においても劣化領域で最大曲げモーメントが卓越する傾向を見出し、地震時応答から劣化地山の位置を推測できるとの知見を得ている。

第5章では、劣化地盤の強度、および寸法といった劣化の程度がトンネルの常時・地震時の力学挙動に及ぼす影響について検討し、強度が低くなるほど、および寸法が大きくなるほど、劣化箇所付近でより顕著な応答を示す結果が見られ、覆工ひずみの長期計測により周辺地山の劣化の進む具合を推測できるとの知見を得ている。

第6章では、周辺地山の劣化とクラックのようなトンネル覆工の劣化を区別するため、覆工のクラックがトンネルと周辺地山の地震時挙動に及ぼす影響について検討した。その結果、トンネル覆工にクラックが発生した場合、その付近ではひずみが減少し、それが遷移したように左右計測箇所で大変化する結果が得られた。すなわち、覆工のクラックと地山の劣化では全く異なる変形モードを示すとの傾向が確認でき、覆工ひずみのモニタリング結果から劣化の種類を推測できる可能性を見出した。

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、その内容は地盤工学・トンネル工学における有用な知見を含んでいるまた、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。