

# 審査結果の要旨

論文題目「Earthquake-Tsunami Multihazard Analysis  
Considering Foundation Uplift of Structure」  
(構造物基礎の浮き上がりを考慮した地震と津波の複合災害の解析)

学位申請者 SRIKULRUANGROJ THANISORN

本論文は、大規模地震による地震動とその後に来襲する津波によって複合災害を被る構造物について、基礎の浮き上がりを考慮した解析を行ったものである。本論文で報告されている主な学術的成果は、Carey らによって提案された Earthquake-Tsunami Interaction Diagram (地震と津波の相互作用図) を基礎が浮き上がる問題へ拡張し適用範囲を広げたことや、2つの異なる限界状態 (相関変形角と基礎の浮き上がり) を設定したところ支配的となる限界状態は入力地震動の周波数特性に依存することを見出したことである。

本論文の背景には、地震による揺れとその後の津波による波力によって複合的災害を受けるがその相互関連を明確かつ簡便に示す方法が十分に確立されていないという現状がある。これに対して、本論文の目的は地震と津波による複合災害の相互関連を明確かつ簡便に示す図の拡張を図るとともに、基礎の浮き上がり現象が構造物の地震応答に与える影響について、物理的な考察を加えることである。

本論文の構成は以下の通りである。

第1章では、本研究の背景、関連する既往の研究、研究の目的について述べられていて、序論としての確であり、申請者が基礎の浮き上がりを伴う構造物と地盤の非線形相互作用や地震と津波の複合災害について十分な知識と経験を有していると判断できる。

第2章では、地震と津波の相互作用図を作成する前の基礎的検討として、基礎の浮き上がりを考慮した構造物の線形地震応答について検討した。様々な構造物、地盤、入力地震動について検討を行ったところ、地盤の塑性変形が基礎の浮き上がりを低減させることを見出されるなど、基礎の浮き上がりの程度と構造物、地盤、入力地震動の関係について詳細かつ的確に述べられており、学術的な価値が高いと判断される。

第3章では、構造物の非線形性を考慮した場合について、基礎の浮き上がりを考慮した構造物の地震応答について述べられている。構造物と地盤、両方の非線形性を考慮した複雑な現象であることから、エネルギー収支の観点を加え、詳細な検討を行った。その結果、基礎が浮き上がることによって構造物の履歴復元力曲線に影響を与え、結果として構造物の履歴エネルギーも変化する様子が観察されるなど、構造物の地盤の非線形相互作用の詳細メカニズムを明らかにするに至った。

第4章では、第3章までの基礎的検討による構造物と地盤の非線形相互作用の詳細メカニズムの理解に基づき、地震と津波の相互作用図をオリジナルのものから拡張すべく、基礎の浮き上がりによる影響を考慮できるようにするとともに、構造物の損傷、基礎の浮き上がりの2つの異なる限界状態を考えた場合に、どちらが支配的になるかは入力地震動と構造物の関係で変化することが見出された。これにより、地震と津波の複合災害を考える上では、複数の限界状態を設定することの重要性が示された。

第5章は結論であり、各章で得られた知見をまとめている。

以上の結果、本論文は学位論文として十分な内容を有するものと審査委員全員の一致で判定された。

したがって、学位申請者 SRIKULRUANGROJ THANISORN 氏は東海大学博士（工学）の学位を授与されるに値すると判断した。

#### 論文審査委員

主査	博士（工学）	梶田	佳孝	建築都市学部教授	（総合理工学研究科総合理工学専攻）
委員	博士（工学）	杉山	太宏	建築都市学部教授	（総合理工学研究科総合理工学専攻）
委員	博士（工学）	渡部	憲	建築都市学部教授	（総合理工学研究科総合理工学専攻）
委員	博士（工学）	山本	憲司	建築都市学部教授	（総合理工学研究科総合理工学専攻）
委員	博士（工学）	三神	厚	建築都市学部教授	（総合理工学研究科総合理工学専攻）