

審査の結果の要旨

氏名 加藤 史訓

2011年東北地方太平洋沖地震津波では、多くの海岸構造物が破壊され、甚大な被害が発生した。その後、レベル1、レベル2の津波規模設定や粘り強い構造物の考え方により、施設の再設計が進められることとなっている。本論文では、津波が堤防を大きく越流する条件における海岸堤防の減災機能を明らかにしたうえで、粘り強い堤防の具体的な構造について、実験などにより分析している。さらに、津波が堤防を越流する場合には、避難施設周辺の浸水高さを設定する必要があるため、数値計算結果を現地調査と比較することにより、せきあげ量を含めて、水位を算定する手法を提案している。

第一章では、越流する津波に対して、海岸堤防の浸水低減効果を評価し、堤防の存否により浸水域には大きな差が生じないものの、浸水量は大きく異なることを明らかにしている。これに基づき、粘り強い海岸堤防の必要性を論じている。

第二章では、2011年東北地方太平洋沖地震津波における海岸堤防の被災原因を整理し、裏のり部の洗掘が被災原因のほとんどを占めていることを明らかにした。これに基づき、裏のり部を強固にした堤防構造を提案するとともに、水理実験により、その妥当性を検証している。これにより、津波が大規模に越流した場合においても粘り強く機能を発揮する海岸堤防の設計手法を提案している。

第三章では、津波が堤防を越流する条件で重要となる、堤内地における津波の挙動について、数値解析を用いて、津波水位の評価手法を検討している。避難施設の設計においては、構造物周辺の最大水位を、津波のせきあげまで含めて評価する必要があるが、流れの比エネルギーを考慮した指標を用いることで、現地調査とも整合する水位評価手法を確立することに成功している。

第四章では、以上の研究成果をとりまとめるとともに、今後の課題について論じている。

以上、要するに、本研究では、越流条件における海岸堤防の減災機能と粘り強さを加味した堤防の具体的な構造に関して、実験、現地調査、数値解析を組み合わせた実証的なプロセスで具体的に信頼度の高い結論が導かれている。その成果は、被災地における実際の復旧・復興においても活用されるなど、実務への貢献は極めて大きい。また、実験や現地調査で得られた知見は、二段階の津波規模設定に基づく今後の津波減災対策の方向性を考えるうえで、技術開発の方向性を指し示すとともに学術面における課題解決策を提示しており、社会的・学術的意義が高い。

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。