

## 道路政策の質の向上に資する技術研究開発

## 【研究状況報告書（1年目の研究対象）】

①研究代表者	氏名（ふりがな）		所属		役職	
	コウサ ケンジ 幸左 賢二		九州工業大学建設社会工 学科		教授	
②研究 テーマ	名称	津波に強い道路構造物の研究開発				
	政策 領域	[主領域] 【領域7】 防災・災害復旧 対策	公募 タイプ	タイプII		
		[副領域]				
③研究経費（単位：万円） ※H24は受託金額、H25以降は 計画額を記入。端数切り捨て。	平成24年度	平成25年度	平成26年度	総合計		
	1,200	2,250	1,200	4,650		
④研究者氏名	（研究代表者以外の主な研究者の氏名、所属・役職を記入。なお、記入欄が足りない場合は適宜追加下さい。）					
氏名		所属・役職				
廣岡 明彦		九州工業大学・准教授				
藤間 功司		防衛大学・教授				
庄司 学		筑波大学・准教授				
小野 祐輔		鳥取大学・准教授				
⑤研究の目的・目標						
本研究では以下の課題に取り組むことにより耐津波設計法を確立するとともに、津波に強い道路構造物を開発することを目的とする。						
1) 構造物被害分析：10mを超える大津波による道路構造物の被害調査を実施し、構造物への作用力と抵抗力の関係を明らかにする。						
2) 橋梁に関する検討：10mを超える津波高を想定した水理模型実験により、桁、橋台への作用力、抵抗力算定手法を提案する。また、形状に着目した実験により、津波に強い橋梁構造を提案する。						
3) 土構造物に関する検討：10mを超える津波高を想定した遠心模型実験により土構造物への作用力、抵抗力算定手法を提案する。また形状、材料に着目した実験により津波に強い土構造物を提案する。						
4) 津波設計法・対策手法提案：実橋梁・土構造物を対象に津波対策手法を提案する。具体的には、南海・東南海地震による津波被害が予想される和歌山・大阪府の橋梁に対する安全性照査手法、対策工法を提案する。						

## ⑥これまでの研究経過

### 1. 構造物被害分析

まず被災地域の詳細調査を実施し、39橋梁を対象に損傷度(A,C)と桁作用力抵抗力比の関係を分析した。ついで、特に大規模流出が発生した小泉、歌津、志津川の3地区を対象に、現地で撮影された映像分析、数値解析手法から求めた津波流速を用いて津波作用力を算出し、桁抵抗力と比較することにより、その被災メカニズムを明らかにした。

### 2. 橋梁に関する検討

映像および数値解析により被災構造物に作用した津波形状分析を実施した。その結果、河川および陸上部を遡上した橋梁構造位置では、通常の孤立波タイプに対して越流（定常流と小さな段波が合成したもの）タイプであることが明らかとなった。 ついで、予備実験として孤立波タイプと越流タイプの比較実験を実施した。

### 3. 土構造物に関する検討

遠心模型装置を用いて、種々の法面保護工（三面張工、三面一体型張工、補強土壁工）による津波作用力に対する効果評価を実施した。その結果、いずれの法面保護工においても法面保護工が津浪による流失や損傷を受けなければ、通常盛土タイプと比較すると損傷が大幅に軽減されることを確認した。また、盛土の安定性に影響を与えると思われる下流側法面に形成される落掘や基礎地盤の透水性について、通常盛土タイプにおいて実験的検証を実施した。

## ⑦特記事項

### I. 研究で得られた知見

#### 1. 構造物被害分析

桁損傷度AとCの平均値はそれぞれ0.89,1.52と明確な相違が認められた。また、各地区での最大津波流速は、画像解析と数値解析とも同様の傾向が得られ歌津地区2~4m/S、小泉5~7m/S、志津川6m/Sとなった。ついで、10橋梁に対して得られた実流速を用いて桁作用力を求め、桁抵抗力と比較したところ、ほぼ損傷現象を再現できることが明らかとなった。

#### 2. 橋梁に関する検討

比較実験の結果、同程度の波高に対して越流タイプでは水平力、上揚力ともに孤立波タイプの1/3となり、波形状の影響が極めて大きいことが明らかとなった。なお越流タイプでは、橋軸直角方向に落橋防止構造を設置する程度の補強で十分対応が可能となる。

#### 3. 土構造物に関する検討

三面一体型張工を施した盛土では、損傷は下流側法尻において僅かに見られる程度であり、通常盛土タイプと比べ大幅に損傷が軽減し、津浪による流失に対しても三面張工よりも耐性が高いことが確認された。また、補強土壁工の鉛直盛土でも損傷は軽減されるが、津波の波圧による上流側での盛土土塊の受動破壊という通常の盛土とは異なる破壊形態が見られた。

### II. 研究の見直しや進展（自己評価）

関係者の協力により、東北地方の現地調査において十分なデータが入手でき、次年度以降の実験や分析の準備体制は十分に整っている。