

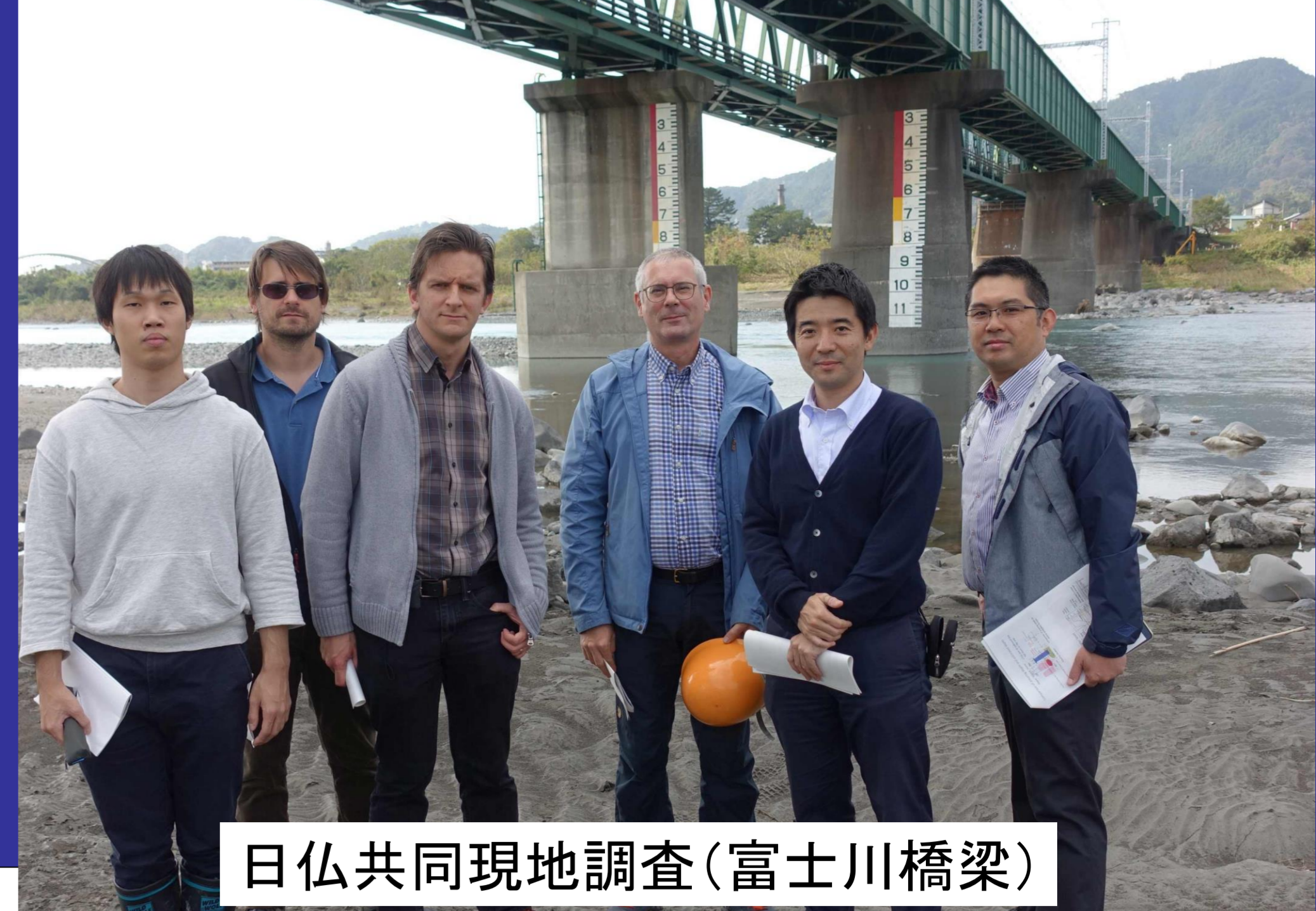
# 出水により洗掘被害を受けた河川橋脚基礎の支持力低下特性の検討



東京大学 THE UNIVERSITY OF TOKYO

新名 航  
(2018年度 卒業論文概要)

東京大学 工学部 社会基盤学科 土質・地盤研究室



日仏共同現地調査(富士川橋梁)

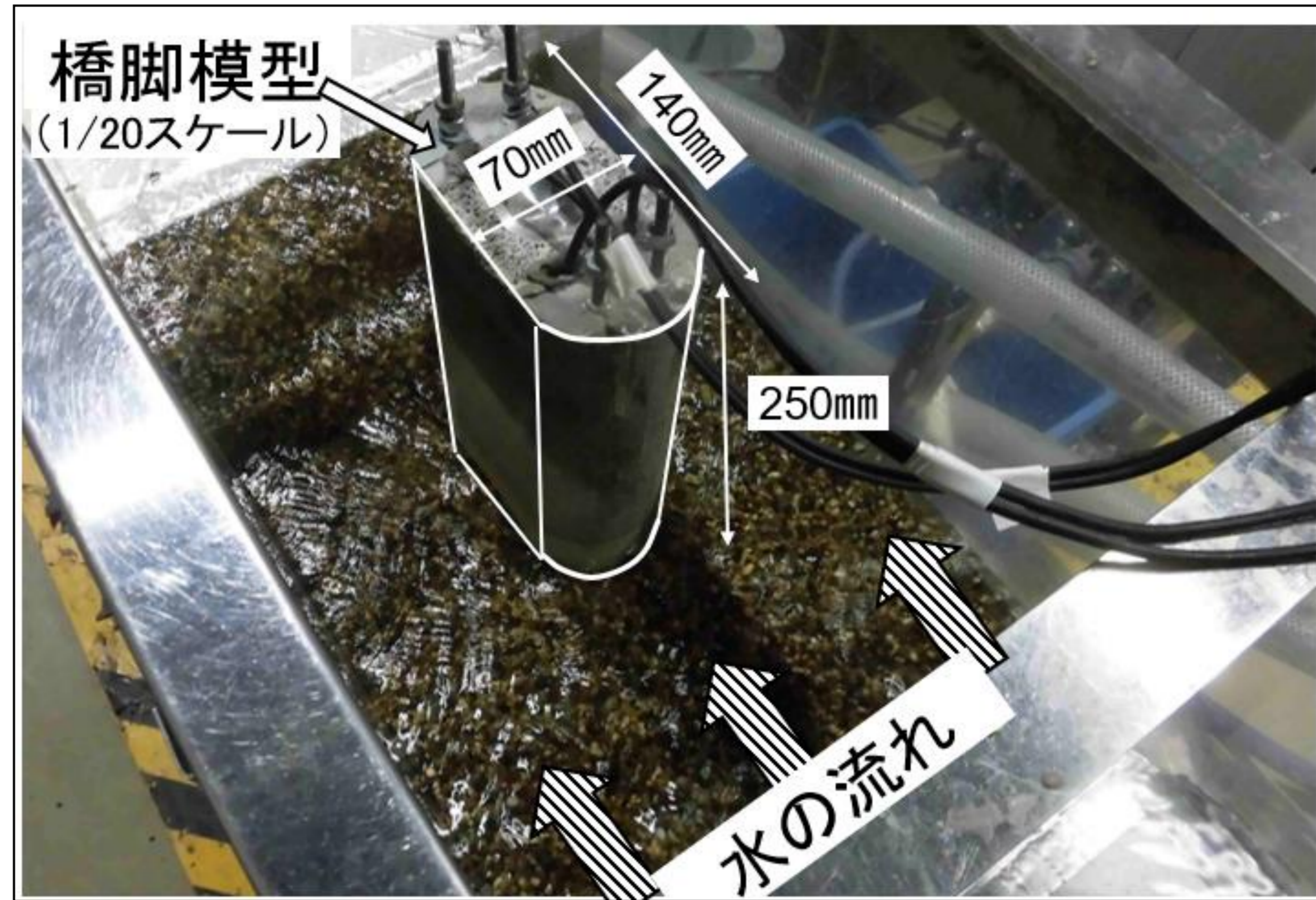
## 概要

近年、洗掘により多くの土木構造物が著しい被害を受けている。洗掘現象を地盤工学的な観点から考察するため、本研究では、洗掘過程にある橋脚および橋脚基礎の挙動を定性的に理解することを目的とし、橋脚模型の根入れ深さと河床模型の地盤材料を変化させた模型実験を行った。



沈下 河川の増水  
鉄道橋

洗掘被災の事例

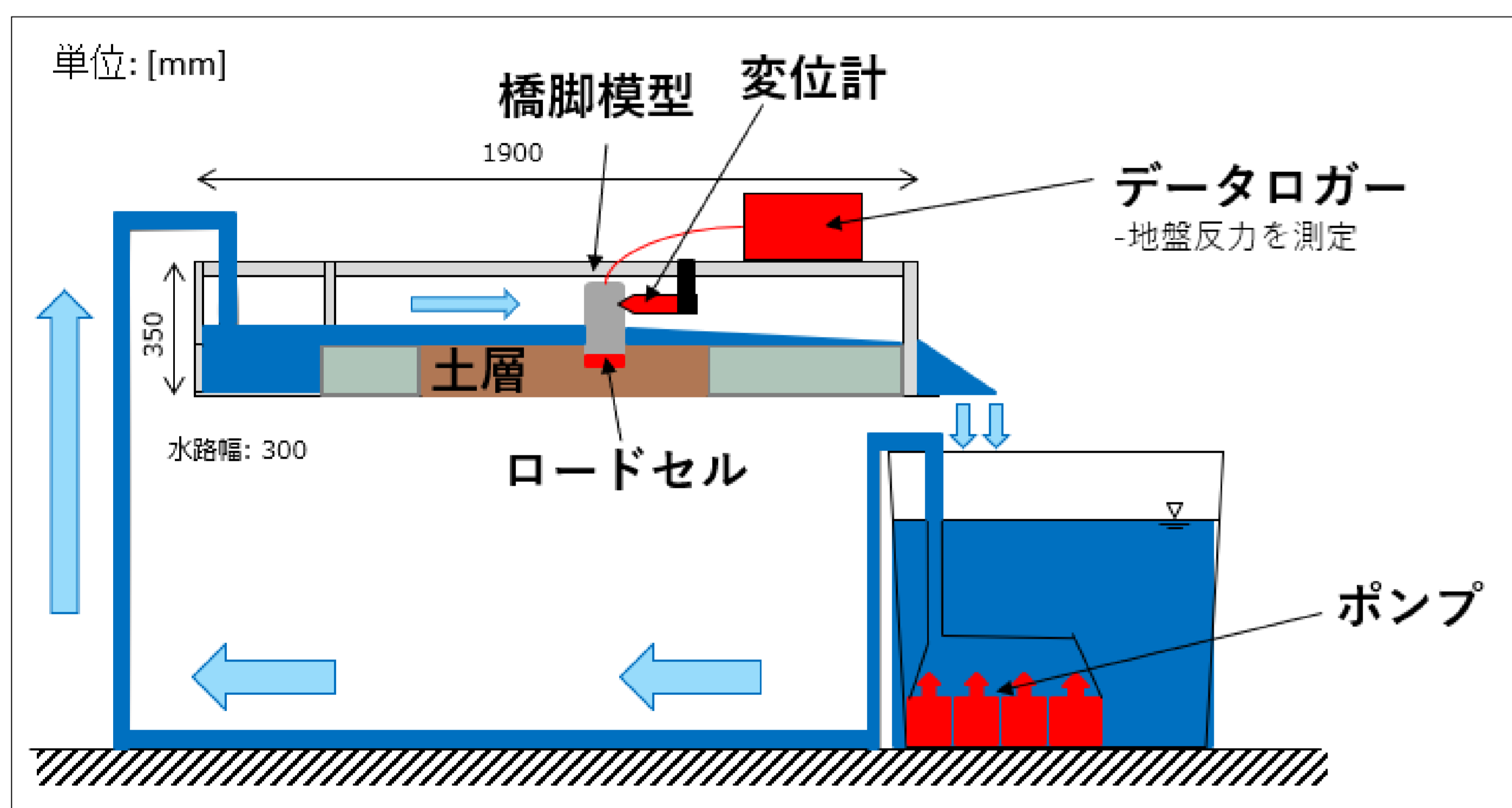


橋脚模型 (1/20スケール)

実験の様子

## 模型実験の詳細

本研究では、水路中に基礎地盤を模した河床模型を構築し、その上に橋脚模型を設置して水を流し続けながら地盤反力を測定する実験を行った。地盤反力は橋脚底部に取り付けられたロードセルによって測定されている。ロードセルは奥行き方向に4つの領域に分割されており、傾斜の進行に伴って地盤反力分布が変化していく様子を検出することができる。また、橋脚の下流側には変位計が設置されており、水平方向の変位を検出することができる。橋脚の根入れ深さが0mm, 10mm, 20mm, 30mmのケースを、河床模型にそれぞれ礫材と珪砂7号を用いたものについて計8ケース行った。



実験装置の概要図

ケース	地盤材料	根入れ深さ [mm]
Case-1	礫材	0(平置き)
Case-2		10
Case-3		20
Case-4		30
Case-5	珪砂7号	0(平置き)
Case-6		10
Case-7		20
Case-8		30

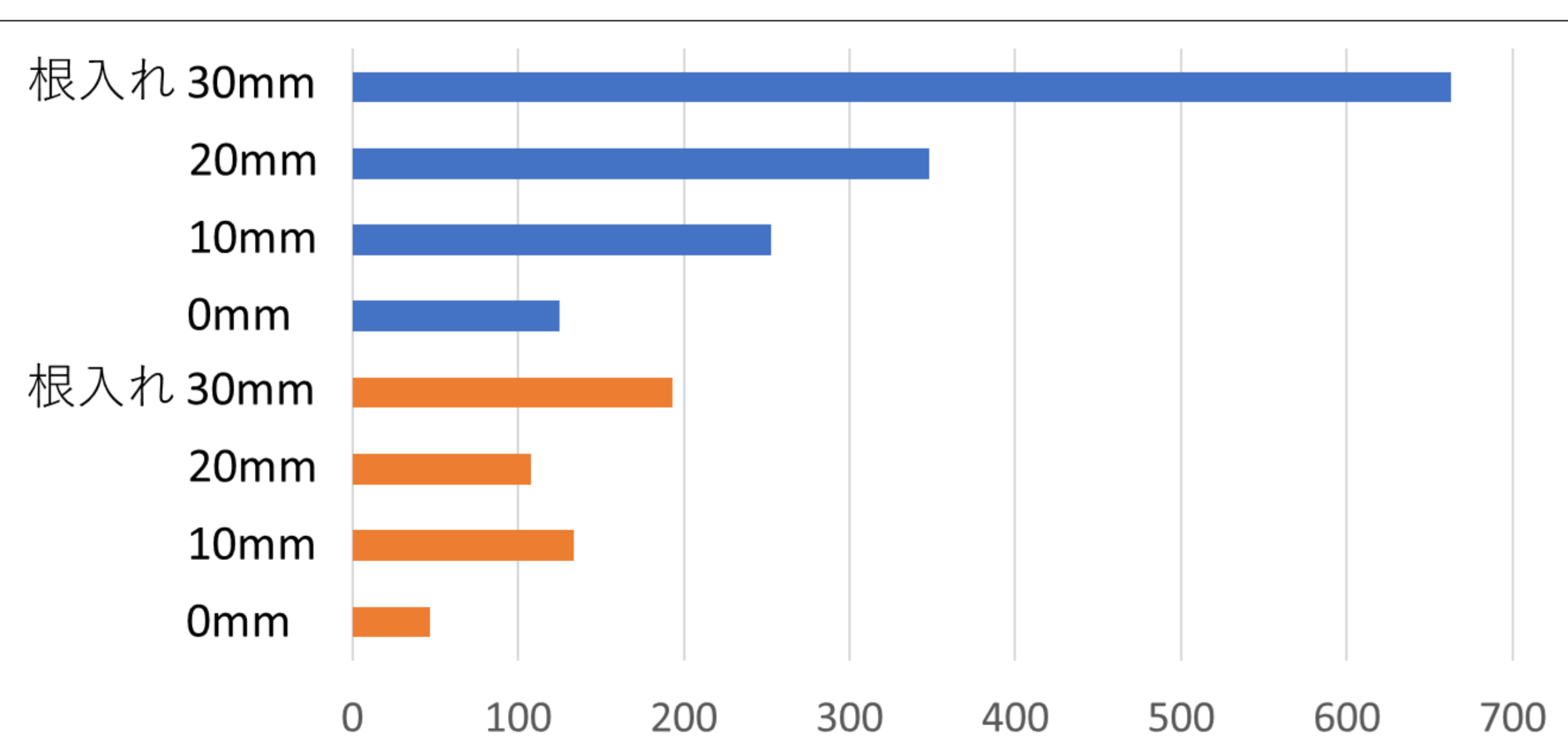
全実験ケース



分割ロードセル

## 浸食時間の違い

珪砂の一部ケースを除いて、橋脚の根入れを深くすると洗掘にかかる時間は長くなる傾向が観察された。また、河床模型に礫材を用いた場合と珪砂7号を用いた場合を比較すると、前者のほうが洗掘にかかる時間は長くなる傾向にあった。珪砂7号の一部ケースの逆転については、橋脚近傍における河床模型の締固め精度のばらつきなどが原因としてあげられる。

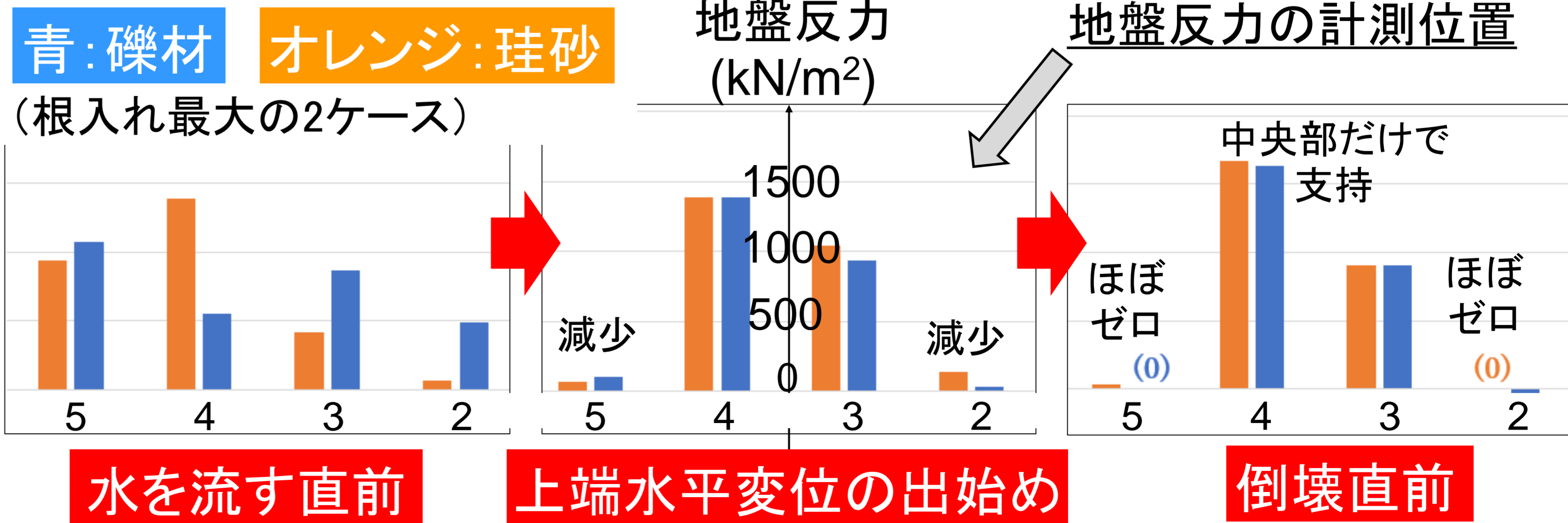


横軸は橋脚の不安定化から倒壊までの時間[s]

(青: 河床材料が礫材, オレンジ: 河床材料が珪砂7号)

## 地盤材料が地盤反力分布に与える影響

根入れを統一して地盤材料を変化させた2ケースを比較する。水を流す直前には地盤反力の違いはあったが、洗掘により基礎地盤の浸食が進むにしたがって、最終的には同じような地盤反力分布に落ち着く様子が観察された。これは、洗掘の進行過程における地盤反力分布の変化は、地盤材料によらないことを示唆している。



洗掘の進行段階における地盤反力分布の比較。

## まとめ

洗掘により、つま先部とかかと部の地盤反力が大きく減少し、橋脚は不安定化する。この傾向は河床材料に寄らないが、不安定化に至るまでに要する時間は河床材料・根入れ深さによって大きく異なる。