

2019年度阪神高速研究助成(若手研究者助成) 研究概要書

申請者	所属 摂南大学 職名 准教授(助成時は講師)	フリガナ テラモト シュンタロウ 氏名 寺本 俊太郎
共同研究者	所属 京都大学大学院 職名 教授	フリガナ キムラ マコト 氏名 木村 亮
連絡先	所属 摂南大学 職名 准教授(助成時は講師)	フリガナ テラモト シュンタロウ 氏名 寺本 俊太郎
	住所 〒572-8508 大阪府寝屋川市池田中町17-8 1号館3F 電話 072-839-9126	
研究課題名	鋼製外殻フーチングによる合理的な増し杭施工法の開発	
研究結果	<p>1. 研究目的</p> <p>都市高速道路の需要増加により、車線拡幅に伴った橋脚や基礎の補強事例が増加している。橋脚基礎の耐震補強として増し杭工法が挙げられるが、既存フーチングと増しフーチングの接合施工に多大な労力を要することが、現在問題となっている。</p> <p>そこで、増しフーチングを鋼製外殻で覆うことで、両フーチングの接合施工を省略できる合理的な増し杭工法の開発を行ってきた(図1)。その結果、増しフーチングを覆う鋼製外殻と既存橋脚を接合する事により、両フーチングの接合無しに一体性を保てる事がわかった。本助成課題では、本工法の実用化を目指し、鋼製外殻と既存橋脚の具体的な接合手法について検討した。数値解析も実施したが、ここでは模型実験について報告する。</p> <p>2. 模型実験の手法</p> <p>図2に模型実験の概要図を、図3に検討ケースを示す。鋼製外殻と橋脚は、それらの接合条件を変化させるための金具により連結されており、その接合金具の固定の違いをケース表に示すように変化させ、その影響を確認した。本実験の実施手順は、以下の通りである。</p> <ol style="list-style-type: none"> ①土槽底面に設置した金属製の固定台に、杭先端を固定する ②乾燥豊浦標準砂を空中落下法により、$D_r = 85\%$を目標に模型地盤を作製する ③杭頭部に金属製のキャップを取り付け、フーチングに差し込むことで杭頭を固定する ④フーチング側面にリニアガイドを取り付け、土槽と固定する ⑤橋脚の所定位置に対して、変位制御により最大2mmまで漸増繰返し水平載荷する 	

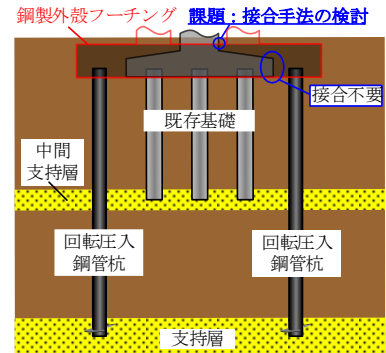


図1 合理的な増し杭工法と本申請の課題

3. 模型実験の結果

【荷重変位関係】

橋脚中央位置の荷重変位関係を図4に示す。最大荷重は、ネジによる完全固定のCase5(金具剛結) > 鋼棒で鉛直方向固定のCase3(鋼棒有) > 鋼棒で固定しないCase4(鋼棒無) > 橋脚と基礎を金具で固定しないCase1(接合) > さらにフーチング間も固定しないCase2(金具無)の順となった。これより、橋脚と増しフーチングの固定度(=両基礎の一体性)の影響を確認した。

【荷重分担比】

荷重分担比の結果を図5に示す。荷重分担比とは、載荷直角方向にある杭頭せん断力の平均値について、載荷方向からみた最前列の杭頭せん断力を1とした時の各列の杭頭せん断力の比のことである。最前列が最も荷重を分担、後列ほど分担は低下し、最後列で増加している。また、変位が増加するに従って、群杭周辺の地盤の塑性化が進行するため、後列の荷重分担は低下(=群杭効果)した。これは、既往の群杭の研究結果と同じ傾向である。各ケースの比較では、フーチング間が接合されているCase1は、接合されていないCase3~5と比較して、既存杭の分担比が大きくなった。

4. まとめ

本研究で得られた知見を抜粋して以下にまとめる。橋脚—増しフーチング間の接合の固定度が高くなれば橋脚変位は抑えられるが、固定しない場合には大きな変位となる。フーチング間の接合をしない場合でも、橋脚と増しフーチングを接合することによってフーチングおよび橋脚の変位は抑えられるが、既存杭の分担比は減少する傾向にある。

今後の課題として、実施工を想定した実大数値解析や、遠心載荷模型実験による検討を実施していく。

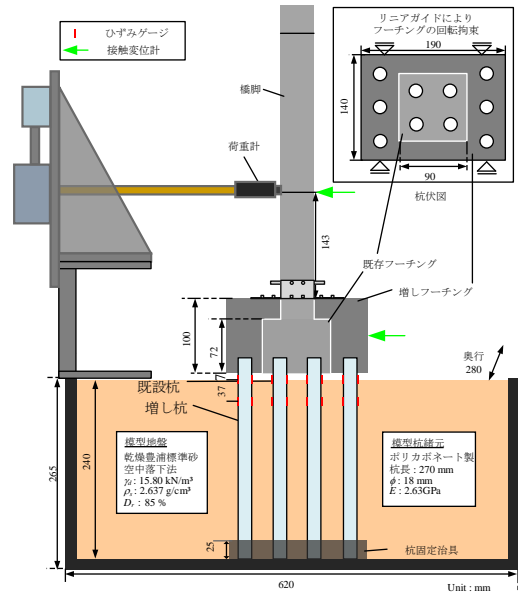


図2 実験概要 (Case3)

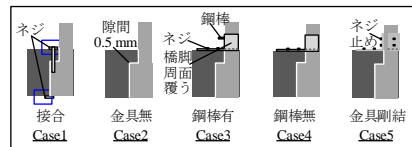


図3 検討ケース

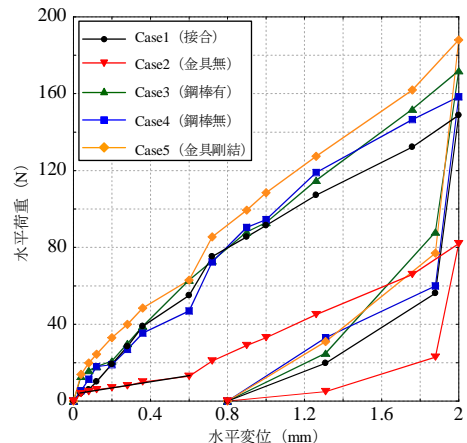


図4 荷重変位関係 (橋脚中央位置)

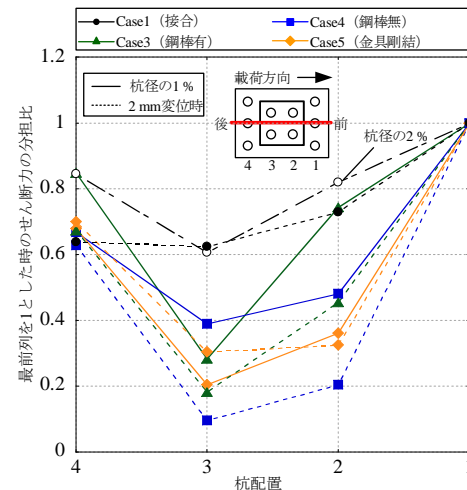


図5 荷重分担比