

# 模型実験による張出歩道ブロックの地盤反力に及ぼす スパイラル杭の影響

日本興業(株) 正会員 ○細川恭平 正会員 亀山剛史 正会員 松山哲也  
香川高等専門学校 正会員 向谷光彦 正会員 荒牧憲隆  
香川高等専門学校専攻科 馬詰大地 近藤冬唯

## 1. はじめに

現在、歩道がなく、道路幅員が狭い場所などに、歩道を確保するため張出歩道ブロックが使用されている。このブロックは、張出歩道部に荷重が作用するため、底版のつま先部に大きな反力が発生する構造となっており、ブロックを設置する場合、下部構造への影響が問題になっている。そこで、本研究では、ブロックの模型を用いて底版にスパイラル杭を設置した場合のつま先部の反力低減効果について検討を行った。

## 2. 実験概要

### 2.1 実験装置

実験装置の概要を図-1に示す。供試体はコンクリート製で実物の1/6.25スケールとした。杭は平鋼を螺旋に加工しφ23.5mmとした。底版部の反力の測定は、つま先部およびかかと部に荷重計を2か所ずつ設置した。また、荷重計に局所荷重が作用しないように円形の鉄板を上部に設置した。載荷位置の誤差をなくすために専用の治具を供試体に設置し、荷重を載荷した。土被り部分は杭があるため治具の設置を行わず、土槽は5層に分けて締固めを行いながらバケツに真砂土を天端付近まで入れ、その後、杭を打ちこみ、上端と下端をナットで締め杭を固定した。荷重載荷側の供試体先端部に変位計を設置し、鉛直変位を測定した。図-2に実験装置の平面図を示す。土被り部にスパイラル杭の打ちこみ用の孔を、つま先側およびかかと側に設けた。

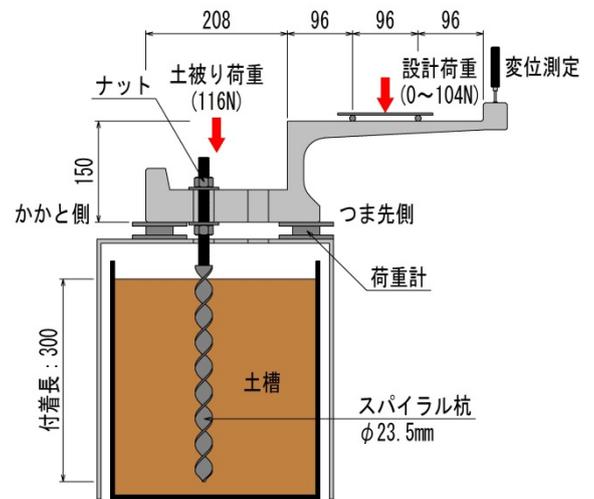


図-1 実験装置(側面図) 単位: mm

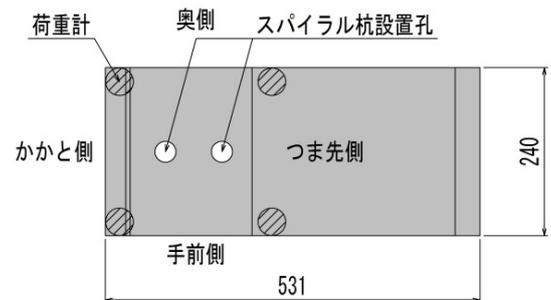


図-2 実験装置(平面図) 単位: mm

### 2.2 実験方法と評価

供試体を荷重計の上に設置した状態で初期ひずみを計測し、スパイラル杭を打ちこみ、供試体と杭が密着した状態のひずみを計測した。その後、土被りに相当する116Nの重りを設置した状態でのひずみを計測した。荷重の載荷を開始し、荷重を増加させながら転倒する直前までのひずみを計測した。計測したひずみから4点の測定箇所作用する反力を算出し、つま先部とかかと部の数値を比較した。予備実験によりスパイラル杭を設置した方がつま先部の反力低減につながることを確認していたため、杭の設置位置による効果の違いについても併せて検討を行った。

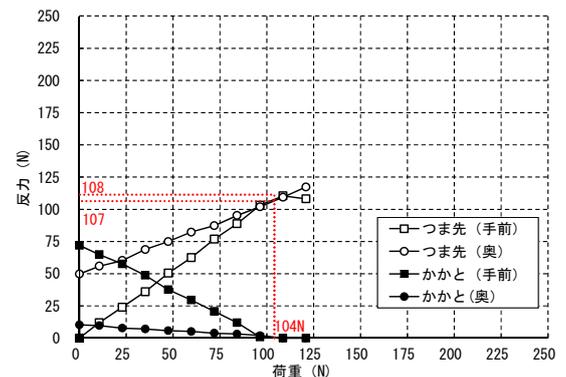


図-3 荷重と反力の関係(杭未設置)

### 3. 実験結果と考察

供試体を用いた載荷実験により得られた杭未設置時の荷重と反力の関係を図-3に示す。図より設計荷重到達前では反力がかかと部に集中しており、荷重が増加するに従い反力がつま先側にシフトしていることがわかる。設計荷重である104N 載荷時には、つま先側に反力が集中している状態となった。これは、実物の設計計算の結果と同じであり、本実験においても再現することができた。

スパイラル杭をかかと部、つま先部に設置した場合の荷重と反力の関係を図-4、図-5に、各種実験のつま先部とかかと部の反力の合計を図-6に示す。また、スパイラル杭を設置した場合の荷重と供試体先端の変位の関係を図-7に示す。なお、杭未設置時の場合、荷重が設計荷重に達する直前に供試体が転倒したため、荷重と変位の関係は記載しないものとする。図-4、図-5よりスパイラル杭をかかとまたはつま先部に設置した場合、荷重載荷前において杭未設置時と反力は同程度であり、かかと部に反力が集中していることがわかる。荷重載荷後は、つま先部に反力がシフトしていくが、図-6のスパイラル杭設置時の反力比較から、かかと部に反力が残ることが確認できる。かかと部に杭を設置した場合、つま先部設置時より約5倍の反力が残っていることがわかる。さらに、図-7よりかかと部にスパイラル杭を設置した場合、荷重が200Nを超えた時の変位は1mm程度であるが、つま先部にスパイラル杭を設置した場合の変位は、200Nを超えた時に2.5mm程変位していることがわかる。以上のことからスパイラル杭未設置時より設置時の方が、つま先部に作用する反力を抑制することが確認できた。また、スパイラル杭はつま先部よりかかと部に設置する方が、より反力低減効果が高く、荷重作用時の張出部先端の鉛直変位も抑制できることが明らかになった。

### 4. まとめ

張出歩道ブロックにスパイラル杭を用いることにより、つま先部の反力低減効果が得られる。また、つま先部に設置するよりもかかと部に設置した方がより高い効果があり、ブロックの転倒抑制効果も得られる。

### 5. 参考文献

- 1) 向谷ら：模型実験による張出歩道ブロックの地盤反力及ぼす補強材の影響，平成30年度 土木学会四国支部第24回技術研究発表会講演概要集，177-2018

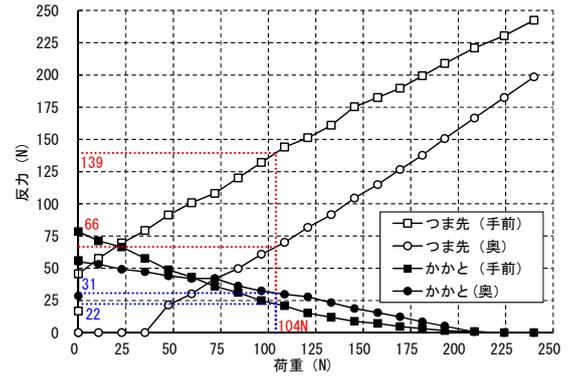


図-4 荷重と反力の関係(杭：かかと部)

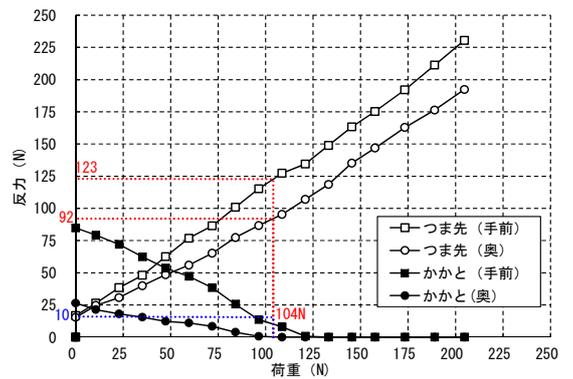


図-5 荷重と反力の関係(杭：つま先部)

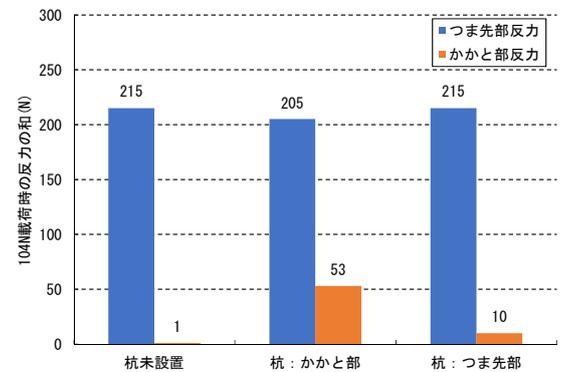


図-6 設計荷重載荷時の反力の総和

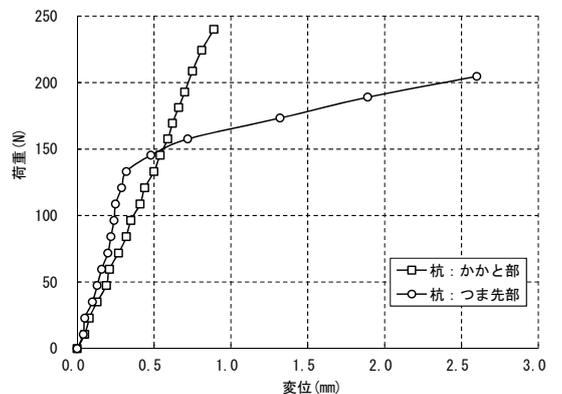


図-7 荷重と変位の関係