

直接基礎橋脚模型を対象とした繰返し偏心荷重載荷実験（その2）

鉄道総合技術研究所 正会員 ○佐名川太亮
 鉄道総合技術研究所 正会員 黒木 悠輔
 鉄道総合技術研究所 正会員 西岡 英俊

1. はじめに

台風や豪雨による出水により、河川橋脚の支持地盤が洗掘され、傾斜が発生する被害が近年報告されている。傾斜した橋脚の極限支持力については例えば Terzaghi などの支持力式により算出することができるが、列車通過時に発生する繰返し荷重に対する沈下挙動についてはこれまでに解明されていない。前報では、単調載荷試験と繰返し載荷試験の結果を比較し、支持力余裕度と傾斜の影響が橋脚の沈下に及ぼす影響について検討を行ったが、本論文では、繰返し荷重の値を変化させた実験ケースを追加して考察を行う。

2. 実験概要

実験装置、模型、載荷パターンについては前報と同様であるため記載を省略する。図2に載荷条件を示す。与えた繰返し荷重について、前報では死荷重 4kN、列車荷重を 2 および 4kN 与えた場合の挙動について示したが、本論文では死荷重を 8kN、列車荷重を 2 および 4kN とした場合の実験結果を示し考察を行う。

3. 繰返し荷重が沈下挙動に与える影響

各荷重に対する累積沈下挙動を図3に示す。載荷パターン①では偏心量 1/4B の際に沈下が進行し続けている。一方、載荷パターン②では死荷重と列車荷重の合計値は載荷条件①よりも大きいにもかかわらず、沈下は進行せずに収束している。このことから、作用荷重の合計値だけでなく動的荷重と静的荷重の比率も、繰返し荷重に対する基礎の支持性能に影響をあたえることが明らかとなった。

一方載荷条件③の場合には、偏心量 1/4B の場合には死荷重と列車荷重の合計値が極限支持力を超過しているため、支持地盤が脆性的な破壊挙動を示したと考える。

4. 繰返し荷重に対する基礎の地盤反力係数の変化

鉄道構造物の場合、列車走行安全性を確保するために列車通過時の変位量が厳しく制限されている。そのため、基礎底面の地盤反力係数の評価が、基礎の性能を評価する上で重要な指標の一つとなる。一方で、大きな傾斜荷重を受

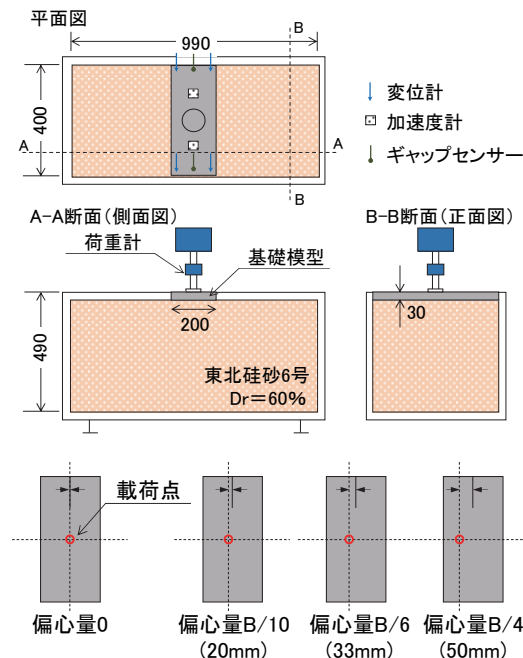


図1 模型実験の概要

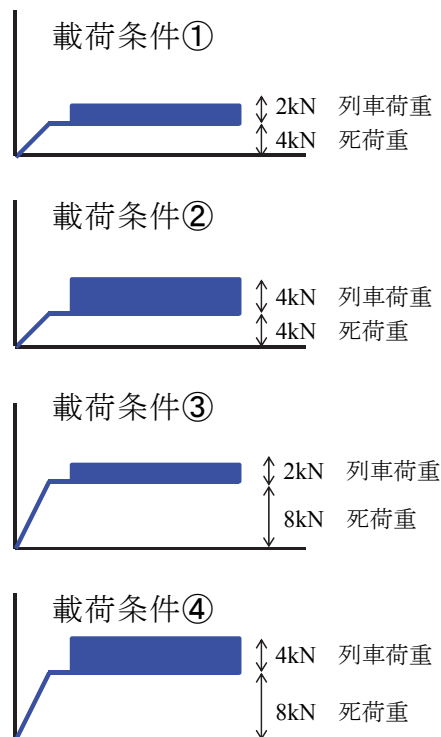


図2 載荷条件

キーワード 直接基礎, 傾斜, 繰返し荷重, 支持力, 変形

連絡先 〒185-8540 東京都分寺市光町 2-8-38 (公財) 鉄道総合技術研究所 TEL 042-573-7261

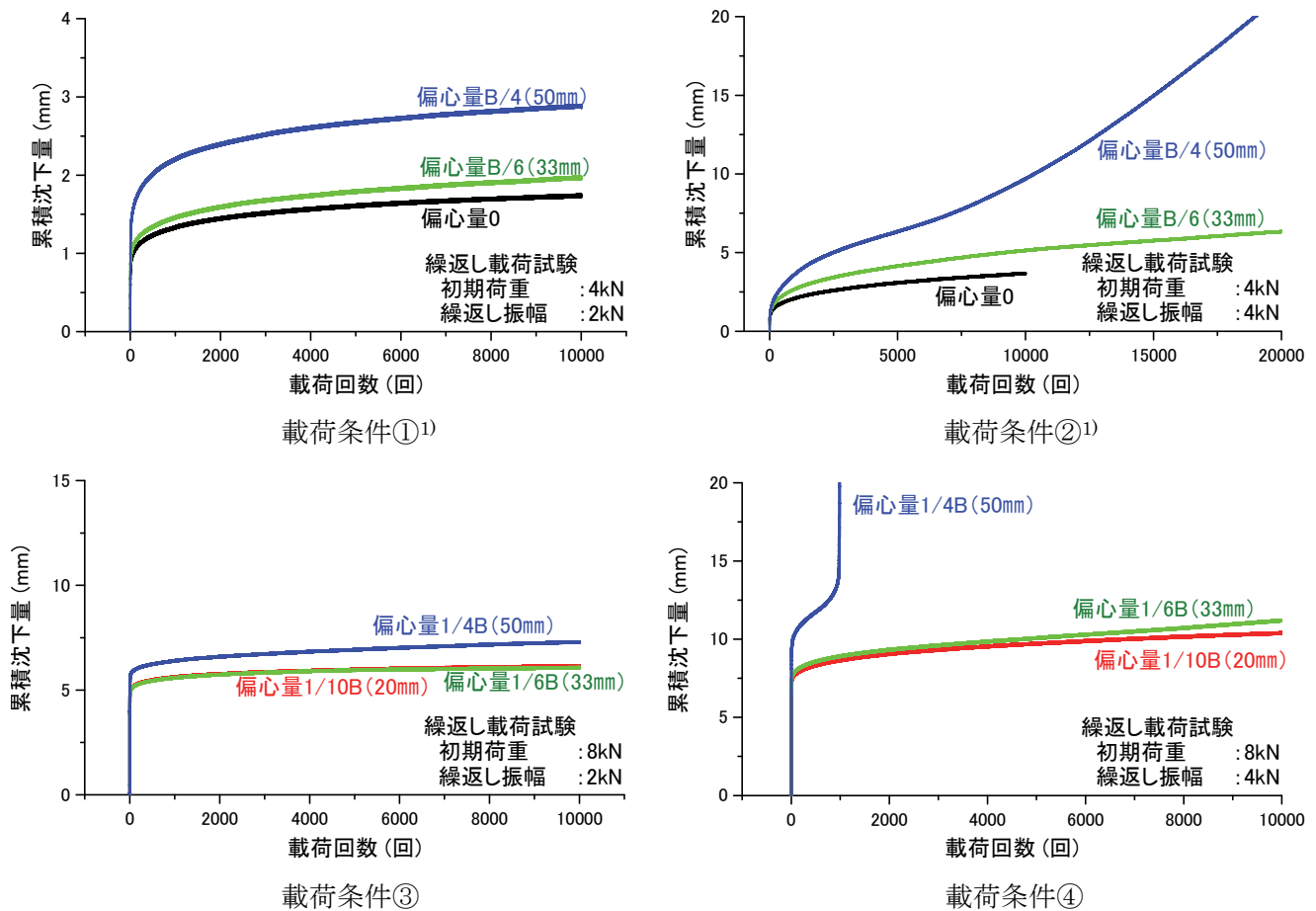


図3 模型実験で得られた累積沈下挙動

ける場合の繰返し荷重に対する地盤反力係数を評価した例はこれまでにない．そこで，繰返し載荷時の荷重－変位関係を詳細に分析し，繰返し荷重に対する基礎の剛性を求めた．算出結果を図4に示す．載荷初期は基礎の剛性は低い値となっているが，載荷回数が増加するに従って剛性も増加し，100 回程度以降で概ね収束している．この傾向は沈下の進行とも定性的に一致しており，今後は様々な荷重条件や地盤条件での繰返し荷重に対する地盤ばねに関して，検討・分析を行う予定である．

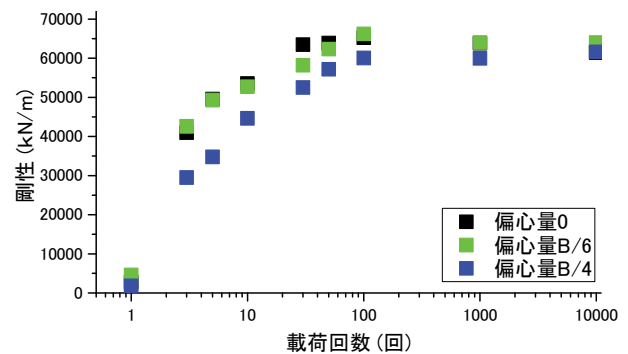
5. おわりに

本報告では，載荷荷重を変化させた場合の，偏心を考慮した繰返し荷重に対する累積沈下特性，ならびに加重に対する基礎の剛性の観点から分析を行った．今後は異なる土質条件（相対密度や地盤材料など）について同様の検討を行っていくほか，実際に水の影響により地盤が洗掘された場合の残存支持力についても検討を行っていく予定である．

謝辞 本研究は，国土交通省の鉄道技術開発費補助金を受けて実施しました．

参考文献

- 1) 黒木悠輔，西岡英俊，佐名川太亮：直接基礎橋脚模型を対象とした繰返し偏心荷重載荷実験（その1），第72回土木学会年次学術講演会（投稿中）

図4 繰返し載荷荷重に対する基礎の剛性
(載荷条件①)