

新型コマ型基礎の支持力特性評価

八戸工業大学	学生会員	中居 透
八戸工業大学	正会員	金子賢治
八戸工業大学	フェロー会員	熊谷浩二
八戸工業大学	正会員	長谷川明
(株) 技研	非会員	鷲尾晴実

1. はじめに

軟弱地盤上に設置するボックスカルバートなどの構造物の基礎として図-1(a) に示すようなコマ型基礎がある。コマ型基礎はそれぞれ独立しているため、施工性や取り扱いに不便な点が多い。本研究では、施工性等を向上させるために開発した新コマ型基礎（図-1(b)）の支持力特性について室内模型実験を行って検討する。新コマ型基礎は、コマ型の特性を生かしながらそれを連続的な構造としている。

2. 実験の概要

本研究で用いた実験装置の概略を図-2 に示す。横 100cm、高さ 60cm、奥行き 20cm の土槽中に乾燥したケイ砂 6 号を用いて相対密度 40% になるように 7 層に分けて深さ 35cm の地盤を作成する。実験に使用したケイ砂 6 号の基本的性質を表-1 に示す。作成した地盤上部中央に幅 10cm、奥行き 19.5cm の載荷板を設置し、載荷板中央に上部から鉛直強制変位を 1mm/min の速度で作用させる。載荷板上部にロードセルを設置し、

鉛直荷重を計測する。土槽全面はアクリル製となっており、地盤の変形の様子をデジタルカメラにより撮影する。

新コマ型基礎模型の概略を図-3 に示す。新コマ型基礎模型は、モルタルを用いて実物として想定している新コマ型基礎の 1/10 の縮尺により作成した。

本研究で行った実験ケースを図-4 に示す。ケース 1 は載荷板のみを設置したケースであり、ケース 2 は新

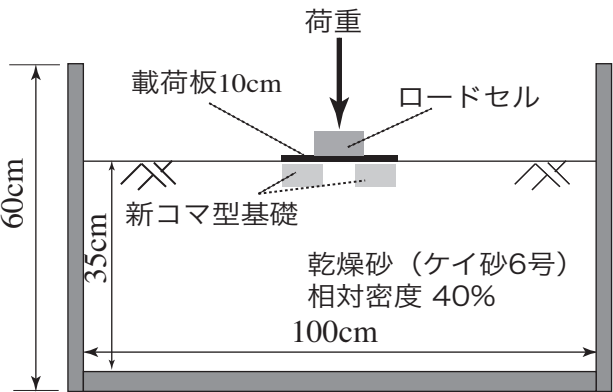
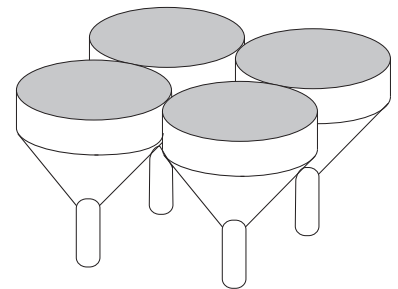


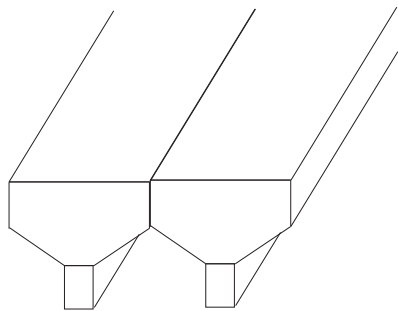
図-2 実験装置の概要

表-1 ケイ砂 6 号の基本的性質

試料名	ケイ砂 6 号
土粒子の密度 (g/cm ³)	2.634
均等係数	1.60
曲率係数	0.93
最小密度 (g/cm ³)	1.26
最大密度 (g/cm ³)	1.54



(a) 従来のコマ型基礎



(b) 新コマ型基礎

図-1 コマ型基礎と新コマ型基礎

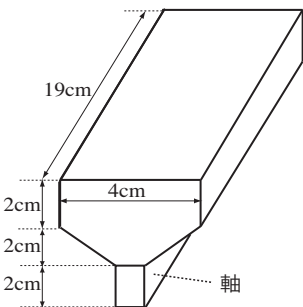


図-3 実験に用いた新コマ型基礎

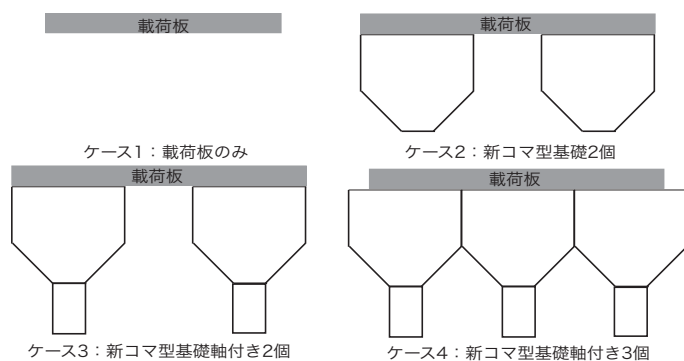


図-4 各実験ケースの基礎の配置

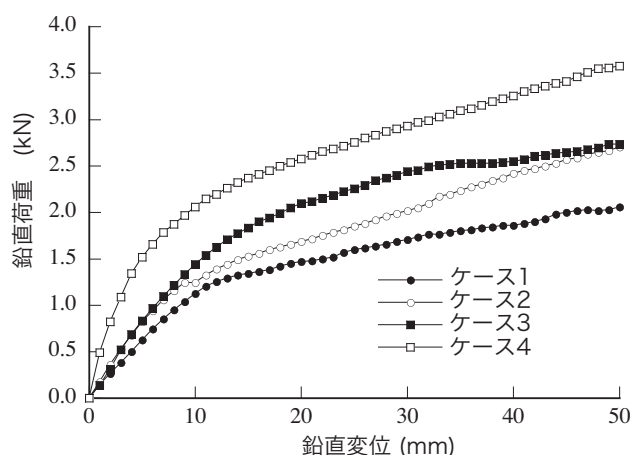
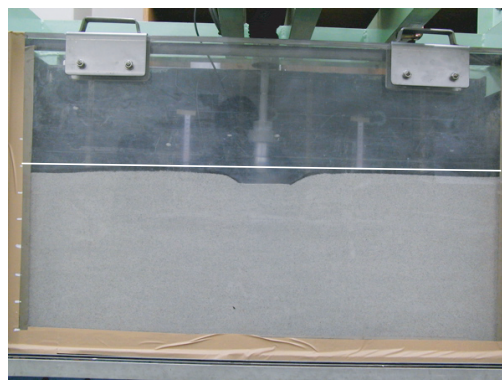


図-5 荷重変位関係

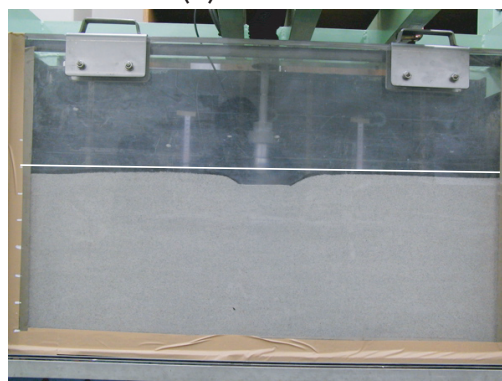
コマ型基礎を荷重板の両端に1つずつ設置したケースである。また、ケース3は軸付き新コマ型基礎をケース2と同様に配置したケース、ケース4は軸付き新コマ型基礎を3個配置したケースである。

3. 実験の結果

図-5に実験により得られた各ケースの鉛直変位と鉛直荷重の関係を示す。軸付き新コマ型基礎を3つ設置したケース4の場合に最も高い鉛直荷重が得られている。また、基礎を設置しないケース1と比較して、新コマ型基礎を2つ設置したケース2, 3においても鉛直荷重が増加しており、新コマ型基礎により支持力が向上することがわかる。鉛直変位50mmのときの鉛直荷重を比較すると、ケース1に対してケース2, 3では約1.3倍の支持力となり、ケース4の場合には約1.8倍の支持力となっている。初期の剛性も新コマ型基礎の設置により改善されており、特に、ケース4の場合には荷重レベルが低い場合においても変位が非常に小さい。ケース2と3は新コマ型基礎と軸付き新コマ型基礎を比較したものであるが、全般的に軸を付けたケース3の方が性能が向上している。これは、軸があることで



(a) ケース1



(b) ケース4

図-6 変位50mmの時の地盤 (ケース1, 4)

荷重板直下の地盤の側方への移動が拘束されるためと考えることができ、新コマ型基礎の軸を付けることで性能が向上することがわかる。

図-6に最も荷重が高いケース4と基礎を設置しないケース1の鉛直変位50mmの時の地盤の様子を示す。両図中にはケース1の場合の地表面が最も隆起している高さを白線でしめしている。基礎を設置しないケース1の場合と比較してケース4の場合には基礎両側の地盤の隆起量が若干小さい。新コマ型基礎の設置により荷重が分散されることと、軸により基礎直下の地盤の移動が制約を受けるためと推測され、このことにより支持力特性が改善されるものと考えられる。

4. おわりに

本研究においては、コマ型基礎を施工や取り扱いを容易にするために開発した新コマ型基礎の支持力特性を評価するために室内模型実験を行った。その結果、新コマ型基礎を設置することにより支持力特性が向上することがわかった。また、新コマ型基礎に軸を付けることでより変形および強度特性が向上することが確認された。最適な断面形状の決定、地盤特性による違いや他の基礎形式・マットレス工法などの他の工法との比較が今後の課題である。