

マイ独楽基礎に関する振動台実験

九州工業大学工学部 正会員 安田 進
 同 上 正会員 永瀬 英生
 九州工業大学大学院 学生会員 ○吉田 剛
 九州工業大学工学部 学生会員 松尾 憲親

1. まえがき

最近住宅基礎などの浅い基礎として、コマ型をしたコンクリートブロックを敷きならべるマイコマ基礎がよく用いられてきている。この工法は、地盤表面を浅く掘削しコマの位置確保もかねた井桁状の鉄筋を置き、その上にコマを敷並べて、コマ脚部のみが地盤中に挿入し、コマの隙間に碎石を詰め、締め固め、さらにコマ上面を井桁状に鉄筋で連結する施工法で行われている基礎工法である。本実験ではマイコマ基礎の液状化に対する効果を調べるため振動台を用いて、コマの配列、碎石の有無、鉄筋の有無、上載荷重などの条件を変えた模型実験をおこなった。

2. 実験装置

図1に実験で用いた土槽を示す。内径は長さ100cm、奥行き60cm、深さ70cmで正面は、ガラス面にしてある。側壁内側には壁面の影響を軽減するために、厚さ5cmのラバーを張りつけている。この土槽を油圧式の振動台上に載せて実験を行った。土槽には深さ55cmまで砂を詰め、その地表面にコマ基礎の模型を設置する。コマは土槽の大きさの関係上直径15cmのものを用いた。建物の重さに相当する荷重は載荷板を用い、上部から4つのペロフラムシリンダーにて載荷しました。土槽内には間隙水圧計と加速度計を配し、10cmまでの変位は変位計で、10cm以上の変位は実験終了後に沈下を測定した。

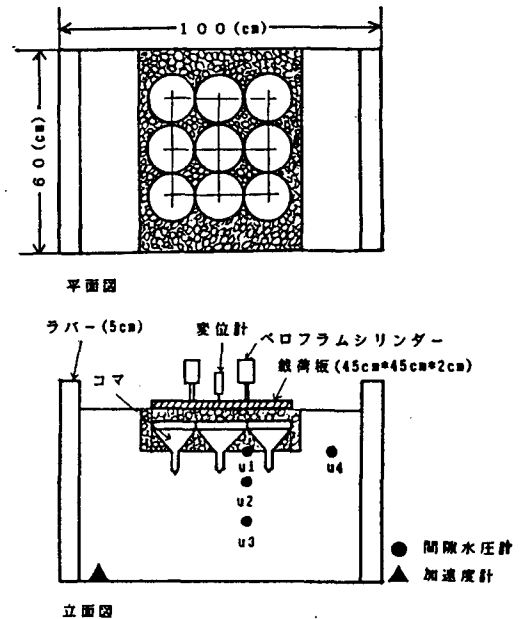


図1 実験装置図

表1 実験ケース表

Case No.	マイ独楽配置				砕石				鉄筋				載荷幅(cm)		荷重(kg)	
	2列	3列	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり	30	45	75	150
A-1				○	○											○
A-2			○		○					○	○					○
A-3			○		○					○				○		○
A-4			○		○					○				○		○
A-5	○			○		○				○						○
A-6	○			○		○				○					○	
A-7	○			○		○				○						○
A-8	○			○		○				○						○
A-9	○			○		○				○						○
A-10		○		○		○							○			○
A-11		○		○		○							○		○	
A-12		○		○		○				○					○	○
A-13		○		○		○				○				○		○
A-14		○		○		○				○				○		○

3. 実験条件及び方法

模型地盤には、試料として豊浦標準砂を用いた。模型地盤の密度は全ケース一定とし相対密度で50%程度とし、表1に示す14ケースの実験を行った。模型地盤は水中落下法を用いて、詰め型一定で密度管理を行いながら作成した。次に図-1に示すようにコマを施工し、コマ上部にも厚さ2cmの碎石を敷き、その上に載荷板を置き4つのペロフラムシリンダーにて建物に相当する荷重を載荷した。載荷後30分程度放置し、水位(GL-1cm)を調節して、水圧が安定したことを確認してから実験を開始した。加振方法も全ケース(250gal程度)の台加速度とした。液状化の判定は、図1に示すu4の水圧計によ

て判断した。

4. 実験結果及び考察

図2.3にコマ3列(載荷幅45cm)、コマ2列(載荷幅30cm)の最終沈下量を示す。コマ3列(載荷幅45cm)上載荷重150kgのケースでは、沈下量は無対策の時は32cm沈下したのに対し完全対策では4.3cmにおさまったのに対し、コマ2列(載荷幅30cm)上載荷重150kgでは、沈下量は無対策の時は25cm沈下し、完全対策の時でも15cm沈下した。コマ3列(載荷幅45cm)のケースは、コマ2列(載荷幅30cm)に比べ、顕著にコマが沈下量を減少させている事がわかる。又、図2よりコマと砕石を対策したケース(A-12)と、コマだけを対策したケース(A-14)を比較するとA-12の沈下量は6cmなのに対し、A-14の沈下量は9cmである、又コマと鉄筋を対策したケース(A-13)とコマだけ対策したケース(A-14)を比較するとA-13の沈下量は3.3cmなのに対し、A-14の沈下量は9cmである。つまり、鉄筋や砕石はコマと一体になって沈下を抑制していると考えられる。図4に載荷幅45cmの場合の完全対策(A-10)と無対策(A-3)の過剰間隙水圧比と沈下量の関係を示す。無対策の載荷板の下部の地盤は完全液状化しているのに対し、完全対策した方の載荷板の下部の地盤は完全液状化はしていない。このことは、コマを配置することによりコマを配置した下部の地盤の変形を抑制し、土粒子の移動をおこしにくくしているのではないかと考えられる。つまり、コマを配置することによりコマを配置した下の地盤では液状化しにくくなるのではないかと考えられる。

5. あとがき

マイコマ基礎の液状化に対する効果を調べるため振動台を用いて模型実験を行ってみた。その結果コマの配列などにより沈下量にかなりの差があり、コマ3列のケースでは沈下量は無対策のときは32cmに対し、完全対策すると4.3cmにおさまる事が解った。今後もさらに研究を進めていきたい。なお、本研究を進めるにあたって、東京大学地震研究所 伯野元彦教授の御指導をうけている。感謝する次第である。

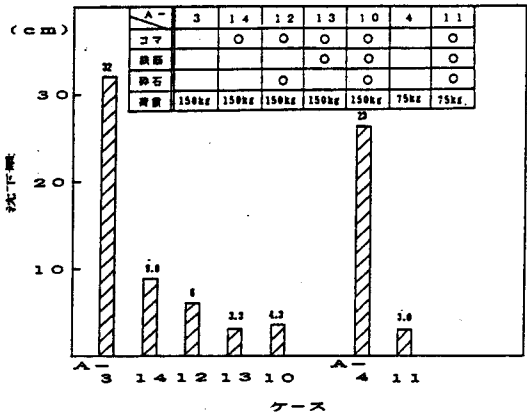


図2 コマ3列の最終沈下量

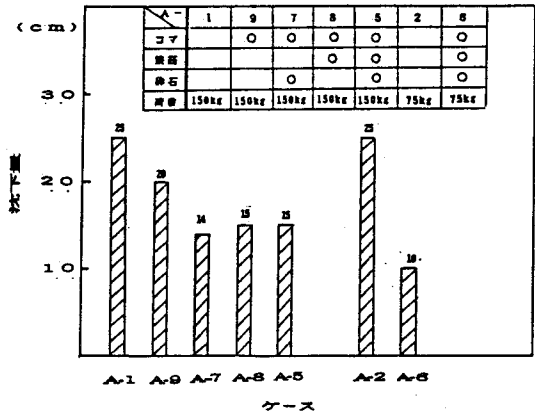


図3 コマ2列の最終沈下量

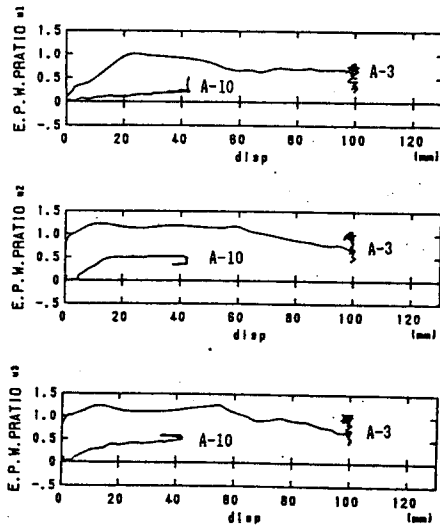


図4 過剰間隙水圧比と沈下量