

第一復建（株） 正会員 ○内田 泰
九州工業大学 工学部 正会員 安田 進
同上 大学院 学生員 規矩大義

※まえがき※

液状化地盤の周囲を、シートパイルや地中連続壁で囲むことによって、液状化の発生を許しても、せん断変形を抑制したり、周囲からの水圧の伝播を遮断できることは知られている。しかし、その効果は定量的には把握されてはおらず、こうした工法が利用された事例は少ない。そのため地中連壁が、永久変位に代表される大変形を抑止する効果があるか否かは未知数な部分が多い。本研究では、地中連壁のモデル地盤を作成し、振動台を用いて永久変位対策工としての有効性を確認する実験を行った。これらの結果を以下に報告する。

※実験装置および方法※

実験には、図-1に示す幅1.0m、奥行き0.6m、高さ0.7mの土槽を用いた。地中連続壁のモデルには、曲げ剛性（EI）に関する相似則¹⁾を考慮し、アクリル板（ $E = 34,000 \text{ kgf/cm}^2$ ）を用いている。板の両面には、4枚ずつ1列に防水用のひずみゲージを取り付けて、非液状化層まで根入れした。地盤試料には豊浦標準砂を用い、水中落下法により均一な密度となるよう模型地盤を作成した。対策モデルとして板厚2mmと3mmの2ケース、無対策の場合の計3ケースの条件で実験をおこなった。表-1に実験条件を示す。

アクリル板の変位は、上端部を非接触型の変位計で、鉛直方向変位分布をひずみゲージより求め、地盤の変位量は、地表面に設けたマーカーと土槽前面に並べたうどんを写真撮影することで測定している。加振は周波数 3Hz、加速度 250gal一定とし、完全液状化後10秒間加振を行った。

※結果及び考察※

図-2には、間隙水圧計と非接触型変位計の時系列データを、図-3に、板に取り付けたひずみゲージより求めた、板の鉛直方向変位分布と、それより求めた土圧の分布を示す。板の変形はせん断変形に近く、その変位量は非接触型変位計で得られた最終変位量ともほぼ一致している。また、加振終了時の土圧分布が両ケースともほぼ同じこと、間隙水圧がどちらも完全に上昇していることから、実験方法の妥当性が確認できる。また、アクリル板の厚さが増すと変位量は小さい。

図-4に無対策のケースとA-2ケースの鉛直方向の変位分布を示す。対策を施すと、連壁の影響で

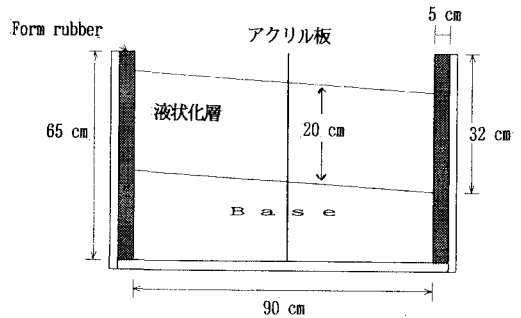


図-1 模型地盤

表-1 実験条件

ケース	板厚 (cm)	Dr (%)	H (cm)	θ_s (%)	θ_b (%)
N-1	-	30.4	20	3	3
A-1	0.2	32.5	20	3	3
A-2	0.3	27.5	20	3	3

H: 液状化層厚 θ_s : 地表面勾配
 θ_b : 液状化層下面勾配

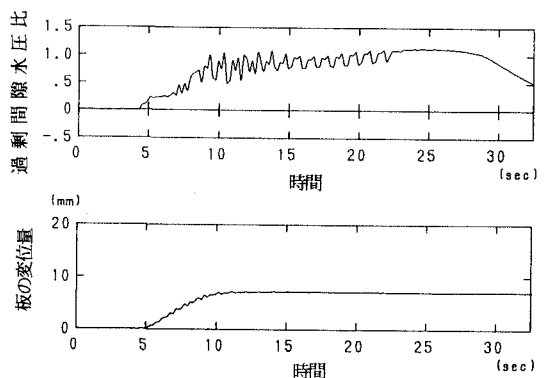


図-2 変位と水圧の時間変化 (A-2)

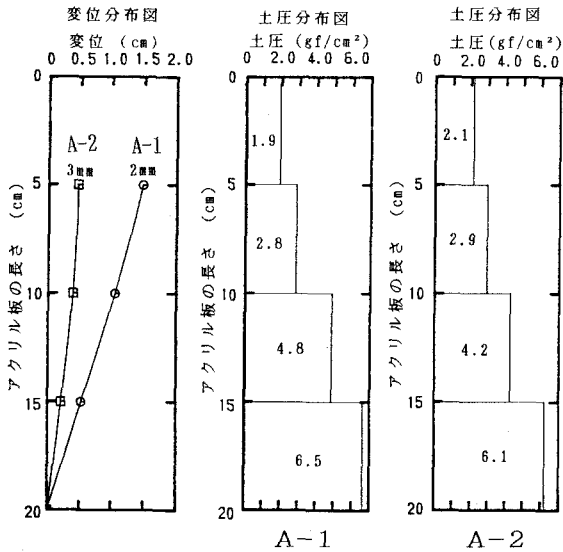


図-3 アクリル板の変位分布・土圧分布

変位が小さくなるのに加え、無対策では地表面付近で流れ出すように変位が増大する傾向が、対策モデルではさほど顕著ではない。連壁による変位抑制効果は、土圧の小さな、地表面付近の変形に対して、極めて有効である。図-5には水平方向の変位分布を示すが、無対策の場合に比べて、中央部の変位量が半分以下になっており、斜面長が短くなったことを考慮に入れても、連壁の効果が現れていることは明らかである。ただし、厚さの違いによる効果の差はあまり明確ではない。当然、壁体の剛性が高くなるほど、大きな効果が期待できるが、一定以上剛性を高めても最終変位が収束してくることも予想される。

※あとがき※

地中連壁をモデル化した模型地盤で振動台実験を行ってみた。その結果、地中連壁が変位の抑制に効果的であることが分かった。地中連壁は市街地での施工や、既設構造物への適用も容易で、永久変位対策工として大いに期待できる。今後も実験を継続していくとともに、解析的手法と組み合わせて、より現実的な問題も検討していきたい。なお、本実験では、中野晴夫氏(元九工大学生)の協力を得た。末尾ながら感謝する次第である。

※参考文献※

1) 井合 進: 1 g場での地盤-構造物-流体系の模型振動実験の相似則、港湾技術研究所報告、第27巻、第3号、1988

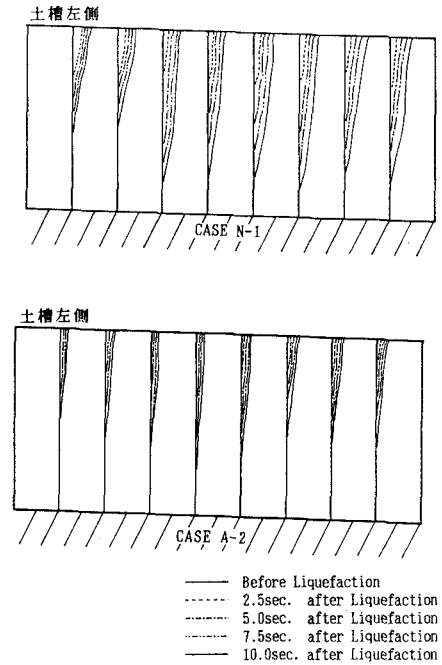


図-4 鉛直方向変位分布

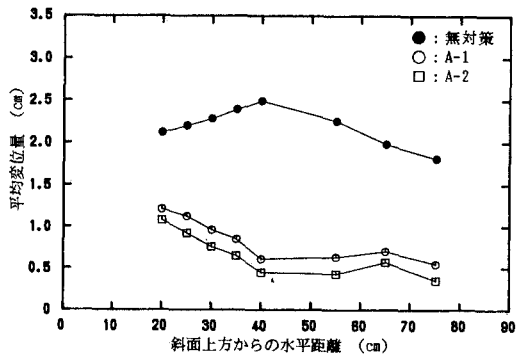


図-5 水平方向変位分布