

液状化地盤の側方移動に関する模型実験

東海大学 学生員○若林俊也 大塚洋一  
 小貫勝彦 小林雅博  
 電力中央研究所 正員 岩橋敬広 大友敬三  
 東海大学 正員 浜田政則

1. はじめに

昨年発生したロマプリエタ地震を始め、近年の地震では液状化に伴う地盤の側方移動による、地中埋設管への被害が多く報告されている。現在、埋設管の液状化対策についてはいくつかの方法が開発されているがそれらが同時に地盤の側方移動への対策として、十分効果的なものであるかは明かではない。

本研究は、地盤の側方移動への対策法および、液状化時に地盤が埋設管等に与える影響を考察するために数種類の模型実験を行った。今回その一部を紹介する。

2. 実験概要

実験は、片面アクリル張りの鋼鉄製土槽(3m×0.5m×0.5m)に、a) 地盤のみ、b) 対策工幅20cm、c) 対策工幅40cmの3ケースの模型地盤を作成し行った(図1参照)。

模型地盤は非液状化層と液状化層の2層とし非液状化層にはロームを用い、液状化層は水中落下による岐阜砂の緩詰め層とした。対策工部は岐阜砂を湿らせ数cmづつ締め固めながら作成した。液状化層は上面下面共に2%の勾配をつけた。

加振は土槽短手方向に10Hzの正弦波を20波とした。

計測項目は、表層と側面に設置した地震前後のマーカの変位量、土槽の台加速度、液状化層内の間隙水圧および対策工内の間隙水圧とした。

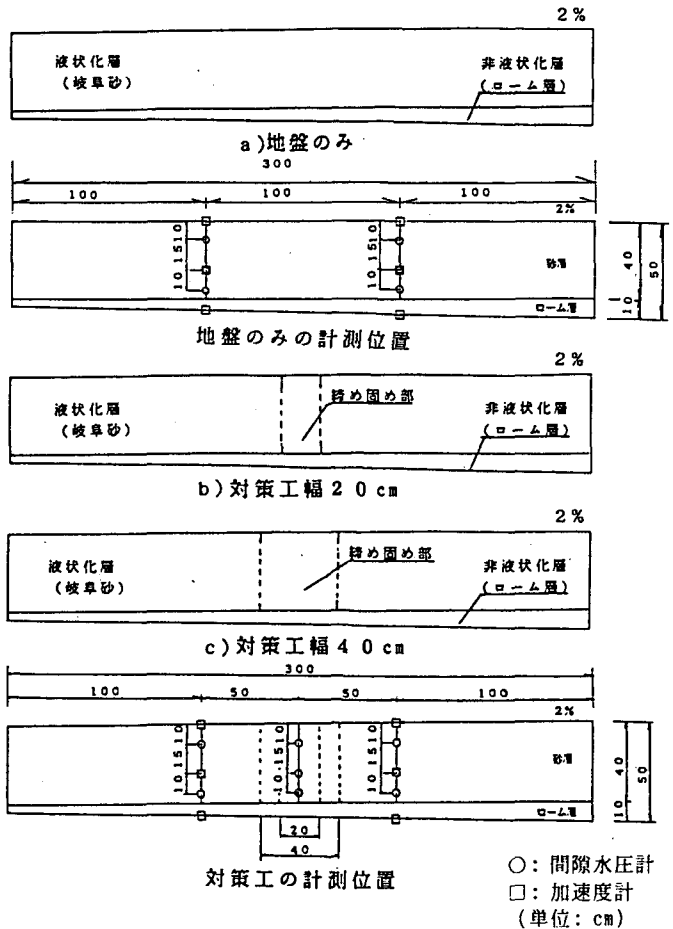


図1 実験ケース図及び計測位置図

3. 実験結果

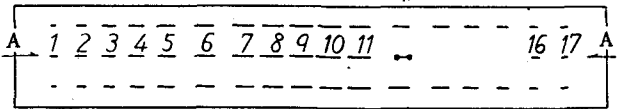
図2に実験後の表層マーカーの変位をベクトルで示し、A-A' 測線の変位置を示した。地盤のみの場合に比べて対策工を施した方が変位が明らかに小さくなった。図3に対策工を施した部分と施していない部分の間隙水圧のグラフを示す。対策工を施してある部分の間隙水圧は加振後に上昇するが液状化するのに十分な値まで至らなかった。また、対策幅40cmのものはほぼ完全に間隙水圧の上昇を制御していた。

このことより、締め固めによる対策工で側方移動および間隙水圧の上昇を抑えるには液状化層厚と同じ幅の締め固めをすれば有効である考えられる。

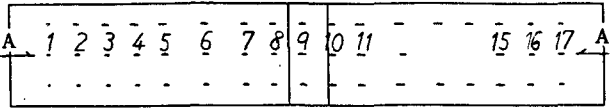
4. おわりに

今後、液状化層厚、液状化層上面・下面勾配等基本条件を変化させた実験を行っていき、数値解析による考察も行っていきたい。

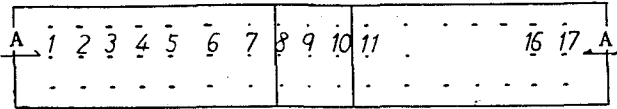
また現在、このほかに行った実験についても解析、考察中である。



a) 地盤のみ



b) 対策工幅20cm



c) 対策工幅40cm

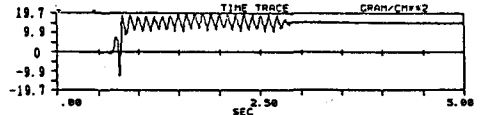
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
地盤のみ	3.6	3.1	6.3	7.4	8.3	9.3	9.9	11.2	11.8	12.3	11.0
対策工幅20cm	1.1	1.9	2.1	2.4	2.7	2.8	2.5	2.7	4.0	3.1	4.0
対策工幅40cm	1.2	2.0	1.9	2.2	2.0	1.5	1.0	1.0	0.5	0.5	1.0

各ケースのA-A' 測点の変位置

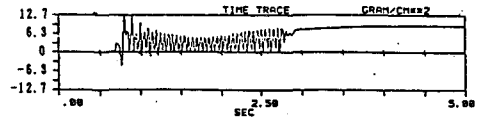
	15	16	17
		4.3	2.7
	3.6	2.8	2.1
		2.0	2.0

図2 表層マーカーの変位ベクトル図

と各ケースのA-A' 測点の変位置

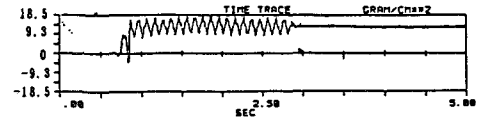


非対策工部の間隙水圧

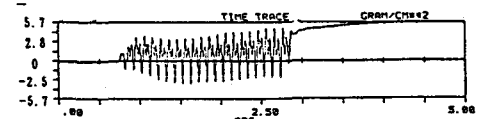


対策工部の間隙水圧

対策工幅20cm  
(砂層表面下10cm)



非対策工部の間隙水圧



対策工部の間隙水圧

対策工幅40cm  
(砂層表面下10cm)

図3 対策工部と非対策工部の間隙水圧

【参考文献】

(財)地震予知総合研究振興会：1989年ロムブリエタ地震被害調査報告書

(財)地震予知総合研究振興会：地盤変状と地中構造物の地震被害に関する研究 その他