

液状化の対策

~Measures of liquefaction~

神戸市立六甲アイランド高等学校 総合科学系 16期 19班

要旨

六甲アイランドでは、地盤沈下が至る所で起こりじわじわと建物や道路に被害が出ている。阪神淡路大震災では液状化の被害が著しく出た。その二つを簡単なモデルでシミュレーションすることが本研究の目的である。調べた結果、砂の粒の大小と建物の強化によって沈み方が変わることが明らかになった。

In Rokko Island the ground subsidences occur everywhere and damaged building and road perniciously. Liquefaction occurred remarkably in Hanshin Awaji great earthquake disaster. Our purpose is to simulate them by simple model tests. As a result, we found that sinking was changed by volume of drop of the sand and reinforcement of building.

緒言

“液状化”とは

地震が発生した時に、地下水位の高い砂地盤が振動により液体状になる現象。これにより比重の大きい構造物が埋もれ倒れたり地中の比重の小さい構造物（下水管やマンホールなど）が浮き上がったりする。

また、荒い砂の方が細かい砂より沈みにくいことが前回の実験で明らかになった。



方法

建物のモデルに基礎をつけて沈み方が変わるのかを調べる。

モデル1	モデル2	モデル3

① モデル1とモデル2を使って比較実験

1. プラスチック容器に水 200ml を入れその上からゆっくり平らになるように真砂土 1000g を入れる
2. モデル1とモデル2を設置し試験管ミキサーで30秒間揺らす



② モデル1とモデル3の比較実験

1. ①の実験と同様にプラスチック容器の用意をする
2. モデル1とモデル3を設置し試験管ミキサーで30秒間揺らす

結果

① モデル1とモデル2を使って比較実験



10秒で何も対策を施していないモデル1は沈んでしまった。

モデル2は少しずつ傾いている。

20秒も10秒の時と同じようなことが起こった。

30秒後揺らすのをやめた状態が右の写真。

基礎を付けたモデル2は、傾いたがほとんどが沈まなかった。

② モデル1とモデル3の比較実験



10秒で①の実験と同様にモデル1はほとんど沈んでしまった。しかし、礎石を付けたモデル3は沈まずに保っている。

20秒たってもあモデル3にあまり変化がなかった。

30秒たった状態が右の画像で、礎石を付けたモデル3は揺らす前とほぼ同じ状態で揺れに耐えた。

考察

実験①で、基礎をつけることによって沈み方に変化が出ることが明らかになった。しかし、モデル①に比べて沈まなかったものの、まったく沈まないとはなかなか言い切れない結果だった。実験②では、モデル②の支柱の先端に駒形の礎石をつけることによって、1回目の実験よりも大きな変化が見られた。ほとんど沈まないまま30秒間の揺れに耐えた。このことより、基礎の支柱に礎石をつけることによって、より沈まないことが分かった。

今までの実験を振り返って荒い砂を使い、建物に基礎をつけ、基礎の支柱に駒形の礎石をつけることで沈みにくいことが分かった。



参考文献

「地盤液状化現象について」

<http://www.nikken.co.jp/ja/archives/ndvukb000000kdvq.html>

「液状化の脅威」 浜田政則