

# 液状化

～砂粒の粒径による進行の違い～

東京都立戸山高等学校 2年 中島聡太

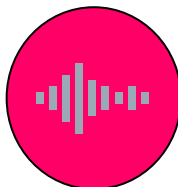
## ◆PURPOSE

僕は建築士になりたいと思っています。そこで建物が沈んだり、傾いたりしてしまう“液状化”について興味を持ち、どのような土地に起こりやすいのか、防ぐ方法(土地の選び方)をモデル実験を行い、調べてみたいと思い“液状化”をテーマにしました。

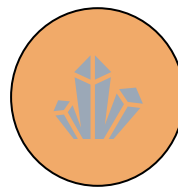
## ◆PROCESS



1.実験で  
使用するもの



2.振動の  
送り方を比べる



3.砂粒の粒径を  
変えて実験する

### ◆1.実験で使用するもの

- 1.H80 W100 D100(mm)の水が500ml入るサイズのプラスチックケースを使用(図α)
- 2.振動台(NaRiKa じしん君mini)を使用(図β)
- 3.砂(粒径が0.1mm,0.5mm,2mmの三種類)

### ◆2.振動の送り方を決める

#### ◇振動台※NaRiKaじしん君mini使用(図β)

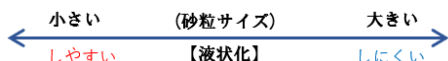
この振動台の上に砂を入れたケースを固定し、実験する

#### ◇手で両サイドを叩き振動を起こす(矢印の方向)(図γ)

手で自力でやると自然と少しずつ一定ではなくなるので  
逆にそれが実際の地震の揺れに近づくのではないかな。

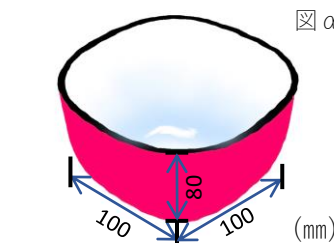
### ◆3.砂粒の粒径を変えて実験する

#### ◇仮説

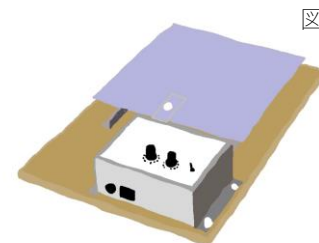


#### ◇仮説の理由

液状化は揺れによって地盤全体が変形して砂同士の  
隙間の水を押し出す力が働いて隙間の水圧が高くなって  
起こるが粒径が大きい砂粒の割合が多い方は水が隙間から逃げてしまい水圧が  
かかりにくくなると考えたからです。



図α



図β



図γ

## ◆EXPERIMENT

砂(粒径0.1mm/0.5mm/2mm)を用意し、水を入れ混ぜ全体に行き渡るようにし、  
図αのケースに入れて図βの台に固定し、振動を送り、液状化までの時間(今回は高さ3cm/直径1.5cm  
の鉄の円柱を平らにした土に5mmほど埋め、その鉄円柱が完全に土の中に沈むまでの時間)を  
タイマーで計る作業をそれぞれ三回ずつ繰り返して、それぞれ平均して液状化までの時間とした。

#### ◇考察

今回実験を行って、仮説に近い結果は出ましたが粒径0.5mm  
と2.0mmで0.5mmの方が液状化しにくいという結果になりました。  
これが本当なのかを確認する実験することが出来なかったので  
砂と水の混ぜ方を均等に出来る方法を考え、より精度の高く正確  
な数値を出したいです。しかし今回の実験で3回繰り返した際に  
どの粒径でも回数を重ねるに連れて液状化までの時間が短く  
なったことから一度液状化した地盤は液状化しやすくなること  
が分かりました。次回は粒径の異なった砂粒を混ぜ、構成割合を  
変えて液状化しやすい比を調べる実験をしたいです。

多...水が土に対して  
多すぎた  
少...水が土に対して  
少なすぎた

| 水<br>粒径   | 80<br>ml | 90  | 100 | 110 | 120 | 130 |
|-----------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0.1<br>mm | 少        | 27s | 多   | —   | —   | —   |
| 0.5       | —        | —   | 少   | 44s | 10s | 多   |
| 2.0       | —        | —   | 少   | 18s | 多   | —   |