

12

液状化現象を観察してみよう

徳島大学工学部建設工学科 山上 拓男・鈴木 壽・蔣 景彩

1. ねらい

地震のため地面が大きく揺り動かされると色々な災害が引き起こされます。最も代表的なものは液状化でしょう。液状化現象は身近な出来事ですが、一般の方々にはその様子が十分には知られていません。そこで誰でも簡単に用意できる材料を用いて、液状化現象を発生させる実験を行い、直接目で確かめる事によって、この現象を理解してもらうことをねらいとしています。

2. 実験道具 (研究室で準備します)

- | | |
|---------------------|----------|
| ①透明で、比較的凹凸のないペットボトル | ②サイコロ数個 |
| ③砂 (粒の小さめのもの) | ④木製ハンマー |
| ⑤指示棒 (電柱の模型として使用) | ⑥水 (水道水) |

3. やりかた

実験 (その1)

- ①ペットボトルに3分の1ほどの砂を入れ、サイコロを投入した後、水をボトルいっぱい
に満たし、キャップを閉める (図1a)。
- ②ペットボトルをゆっくりと上下 (天地) 逆にする操作を数回繰り返した後 (図1b)。
- ③ペットボトルを正常な状態で机の上に置き (図1c)、砂を沈降・堆積させる。以上で実験の準備は完了です。
- ④図1dのように木製ハンマーでペットボトルの側面 (横) を軽く数回たたく。
- ⑤そうすると、液状化現象が発生し、サイコロは砂の中から表面に浮き上がる (図1e)。

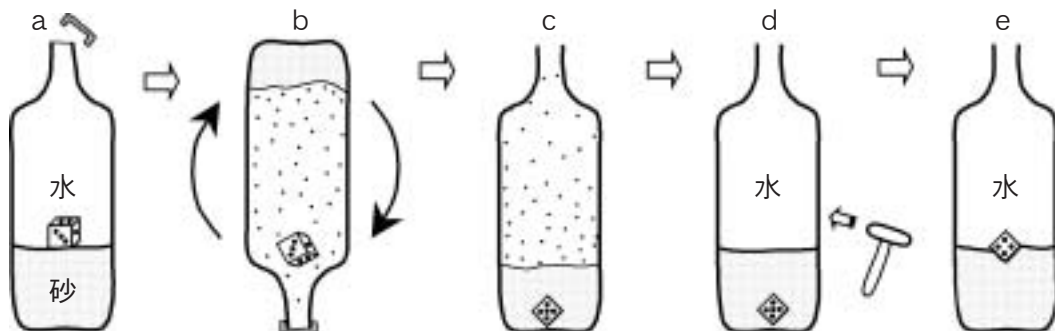


図1 実験(その1)の流れ (液状化によるサイコロの浮上)

実験（その2）

- ①実験（その1）の①～③と同じようにペットボトルをセットする（図2a）。ただし、サイコロは不要。
- ②電柱の模型として指示棒を軽くボトルの中の砂表面に立てる（図2b）。
- ③木製ハンマーでペットボトルの側面（横）を軽く数回たたく（図2c）。
- ④そうすると、堆積した砂は液体のような状態（液状化）になって電柱の模型が砂の中に沈み込む（図2d）。

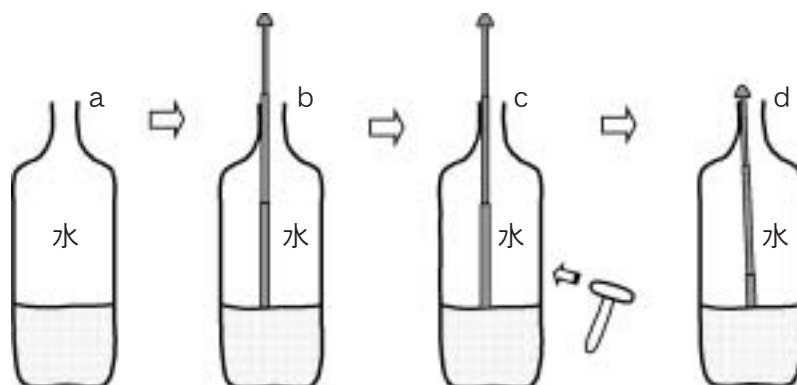


図2 実験（その2）の流れ（液状化による模型電柱の沈下）

4. わかること

水より重いサイコロが砂の中から浮き上がったり、砂の上にあった模型電柱が砂の中に沈んだり、といった現象が観察できます。これは、ペットボトルを木製ハンマーで軽くたたくことによって砂が振動を受け、あたかも液体のような状態（液状化）になるために起こる現象です。

5. 保護者の方に

実際には、地震による砂地盤の液状化は建物の倒壊、下水道施設の破壊、地すべり、斜面崩壊、地盤の不等沈下等、いろいろな災害を引き起こします。例えば、砂地盤の上に建てられたビルが一部地中に沈んで傾いたり、マンホール等の地下埋設構造物が地表面に浮き上がったような現象は大地震発生後よく見られるものです。こうした液状化による地盤災害を写した写真を会場にて展示します。

また、水の力の強大さを知って頂く為、水的作用で建物が傾き、或いは転倒する様子を再現する簡単な模型実験も行います。

6. 注意事項

汚れる可能性がありますので、少し汚れてもよい服装でご来場下さい。