

土の粒径と液状化現象の関係

神戸市立六甲アイランド高等学校 総合科学系 17期 12班

要旨

土の粒径の違いによって生じる液状化現象の被害の大きさの差を調べるために、模型を用いて土の中にあった物体がどのようにでてくるかの実験を行った。その結果、六甲アイランドで集めた大きさの違う3種類の土の中で一番粒径の小さかった土で液状化現象が起こりやすいことがわかった。

背景・目的

1995年1月17日、神戸で阪神淡路大震災が起きた。そのとき六甲アイランドは地震の被害だけでなく、液状化の被害も大きかった。そこで液状化現象に興味を持ち研究することにした。

液状化とは、地震が発生したときに下層の砂の粒子が密になり、上層に水が上がってくることによって地盤が不安定になり起こります。

そこで、粒径の違いによって土の中にあった物体がどのように出てくるかを調べるために模型を用いて実験を行った。

方法

液状化現象を起こすために単三乾電池・ペットボトル・粒径の違う2種類の土で3つの模型を作り振動を加えて観察した。

1. 模型Aに粒の大きい土1kg、模型Bに大きい粒と小さい粒を混ぜた土1kg、模型Cに粒の小さい土1kgをペットボトルに入れた。



模型A



模型B



模型C

- 2.それぞれのペットボトルに土が浸るまで水を入れて下の写真のように振った。

- 3.平らなところに静かに置いて下の写真のように土が積もるのを待った。



振った直後



約30分後



- 4.余分な水を捨て、土から約3cm上をカッターで切り取った。

- 5.乾電池を半分土に埋まるように入れた。



模型A



模型B



模型C

- 6.ペットボトルの側面を手で叩いて左右の振動を加え、乾電池の様子を観察した。

結果

それぞれの結果を次のようにまとめた。

(下の写真は左が振動を加える前、右が振動を加えた後)

模型A 振動を加える前と変化がない状態だった。電池の傾きはなかった。



模型B 土の上に倒れている状態だった。電池の傾きは小さかった。



模型C 土の中に半分以上沈んだ状態だった。電池の傾きは大きかった。



粒の一番小さかった模型Cが、一番液状化現象が起こりやすかった。

考察

液状化現象の被害の大きさは、粒の大きさとも密接に関係している。この実験から、振動を加えたあとの電池の傾きの大きさの違いから、砂の粒が小さい土地ほど液状化現象が起こりやすいことが分かった。このことから土の粒が大きいほど液状化現象の被害を小さくすることができるので、建物をたてるとき、使う土の粒を大きくすることで強い地盤を作ることができ、地震が起きた時の液状化現象の被害を小さくできると考えた。

今回の実験で、模型Cが振動を加える前、水を捨てきれしていなかったため、正しく測定することができなかったため

今後、液状化現象の被害を小さくする具体的な方法を考えていきたい。

参考文献

液状化現象の実験 <http://www.aichi-c.ed.jp/contents/rika/koutou/chigaku/h23chi/liquefaction/liquefaction.html>