



○はじめに

液状化とは地震で揺れることで、砂粒同士の結合が外れ、地下の水が溢れ、地盤が下がることを示す。現在の液状化対策は工事期間が長い、高コストという問題がある。効果、費用の面でより有効な対策法を提案することを目的とした。

○実験方法

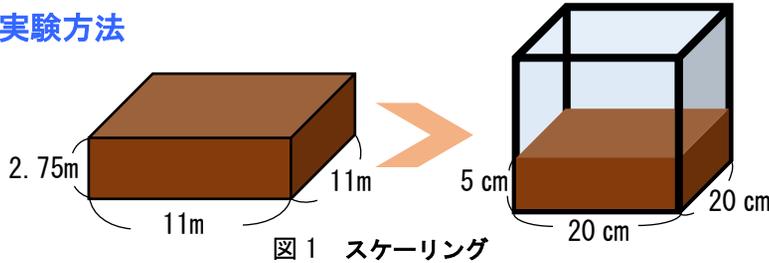
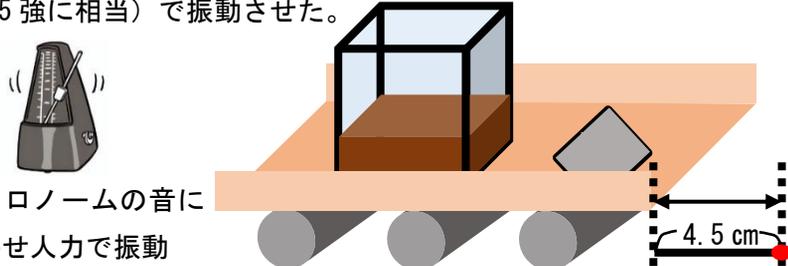


図1 スケーリング

実験にあたり、11m四方、深さ2.75mの砂地盤を55分の1に縮小し、モデル実験を行った。砂と水を入れ、4.5cmの幅を毎分150回（200gal震度5強に相当）で振動させた。



メトロノームの音に
合わせ人力で振動

図2 振動させた様子

○実験 1

総重量が2400gとなるように珪藻土を100gずつ増やしながらかと混合し、振動させた。

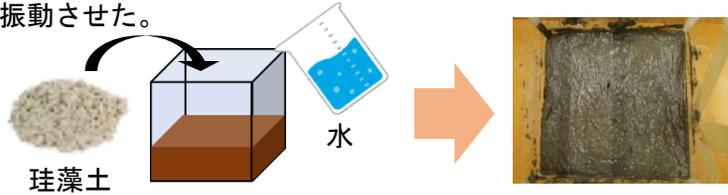


図3 実験1の模式図と実験後の例（写真）

表1 実験1 結果

珪藻土	0g	100g	200g
	×	×	○

○実験 2

総重量が2400gとなるように吸水性ポリマーを1gずつ増やしながらかと混合し、振動させた。

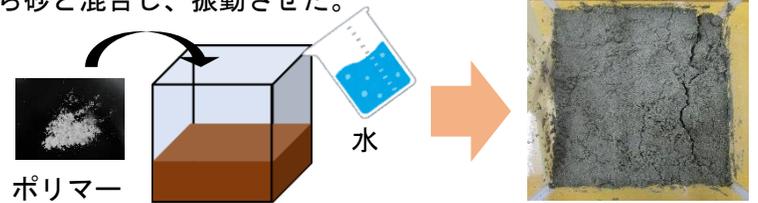


図4 実験2の模式図と実験後の例（写真）

表2 実験2 結果

ポリマー	0g	0.1g	0.5g	1g	2g
	×	○	○	○	○

○実験 3

実験2の結果を踏まえ、砂2400gに水750mlのみを加え振動させた。また、地盤内の水の割合を調べた。

その結果、液状化は起きなかった。

○実験 4

実際に工事を行う際、本実験のように土を混ぜることは大変である。そこで、等間隔に直径5mmの穴をあけポリマー0.1gを混合し、振動させた。穴の数は1、4、9個と増やした。



図5 実験4の模式図と実験後の例（写真）

表3 実験4 結果

穴の数	1個	4個	9個
	×	×	×

○考察 1

実験3の結果から、地盤内の水分量の割合が25%のときが、液状化現象が起こるか起こらないかの境目であると考えられる。

○考察 2

実際のスケールで考えたときにポリマーは費用が安く、必要量が少ないため珪藻土や他の地盤改良法と比べて、実用性があると考えられる。

表2 費用と質量の比較

	珪藻土	ポリマー	現在の方法
費用	1000万円	10万円	80~1000万円
質量	16.4トン	0.016トン	-

○今後の課題

液状化が起こる地域では絶えず水が地下に供給されていることが多いということから、珪藻土や吸水性ポリマーでは十分に水を吸水しきれない可能性がある。そのことを想定して、新たに水槽内に常に水が供給されるようなモデルを作成し、実験を行いたいと考えている。

○参考文献

国立研究開発法人防災科学技術研究所. “9.1地震計の原理.” 防災科研.

https://www.hinet.bosai.go.jp/about_earthquake/sec9.1.html, (2024-08-23).

菅沼史. “戸建て住宅を建てるとき、敷地は何坪くらい必要?平均は?.” コーセイホーム. 2023-05-01.

<https://kosei-house.co.jp/blog/7142>, (2024-08-20).

北陸地方整備局企画部企画課. “液状化 Q&A.” 国土交通省北陸地方整備局. <https://www.hrr.mlit.go.jp/ekijoka/toyama/Q&A.pdf>, (2024-09-04).