

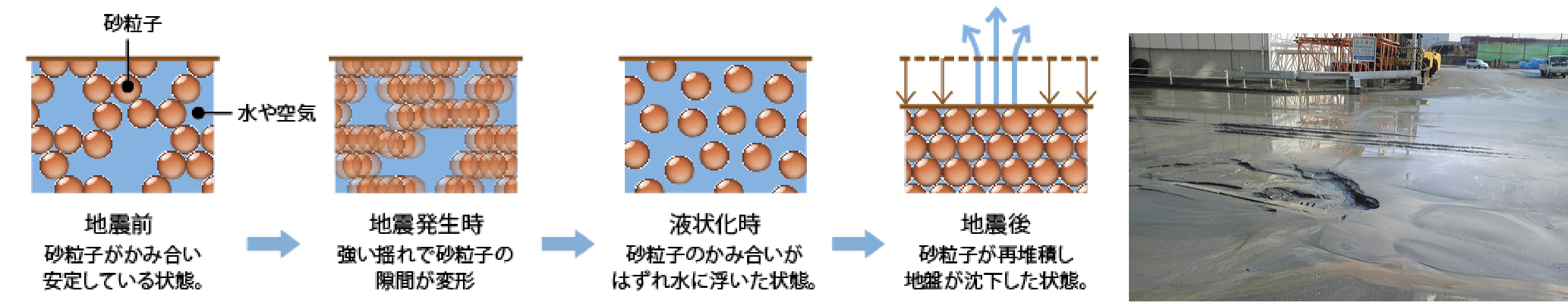
液状化しにくい粒径と比率の関係

六甲アイランド高等学校 24期総合科学系17班



1.はじめに

【専門用語】
液状化…地震の振動で地盤が揺さぶられ、その一部が液体のような状態に変化する。



【動機】
ポートアイランドや六甲アイランドは阪神淡路大震災の時に液状化が発生した。

【目的】
大きさの違う砂粒の入れる割合と液状化のしやすさの関係を調べる。

【仮説】
小さい砂粒が多いほど液状化しにくい。



2.方法

1. 粒径2mm～ …大
粒径0.07mm～2mm …中
粒径～0.07mm …小
をさまざまな割合で混ぜた400mlのビーカーを用意。
 2. 別のビーカーに水145mlを用意し、1.で作った砂を入れる。
 3. 地震発生装置を使って2.のビーカーを振動させ、液状化が発生するか調べる。
- 大:中:小=①1:1:1、②1:1:2、③1:2:1、④2:1:1、⑤0:0:1、⑥0:1:0、⑦1:0:0 の割合の実験を行った。

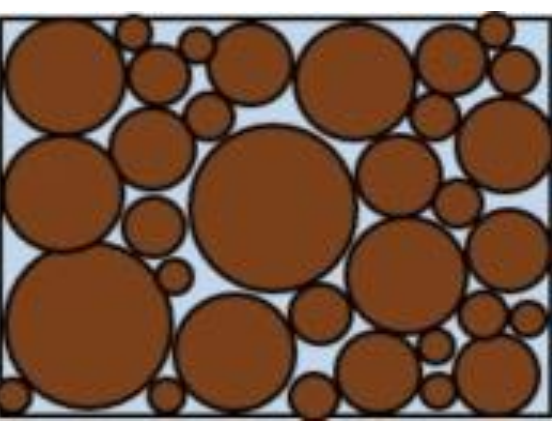


4.考察

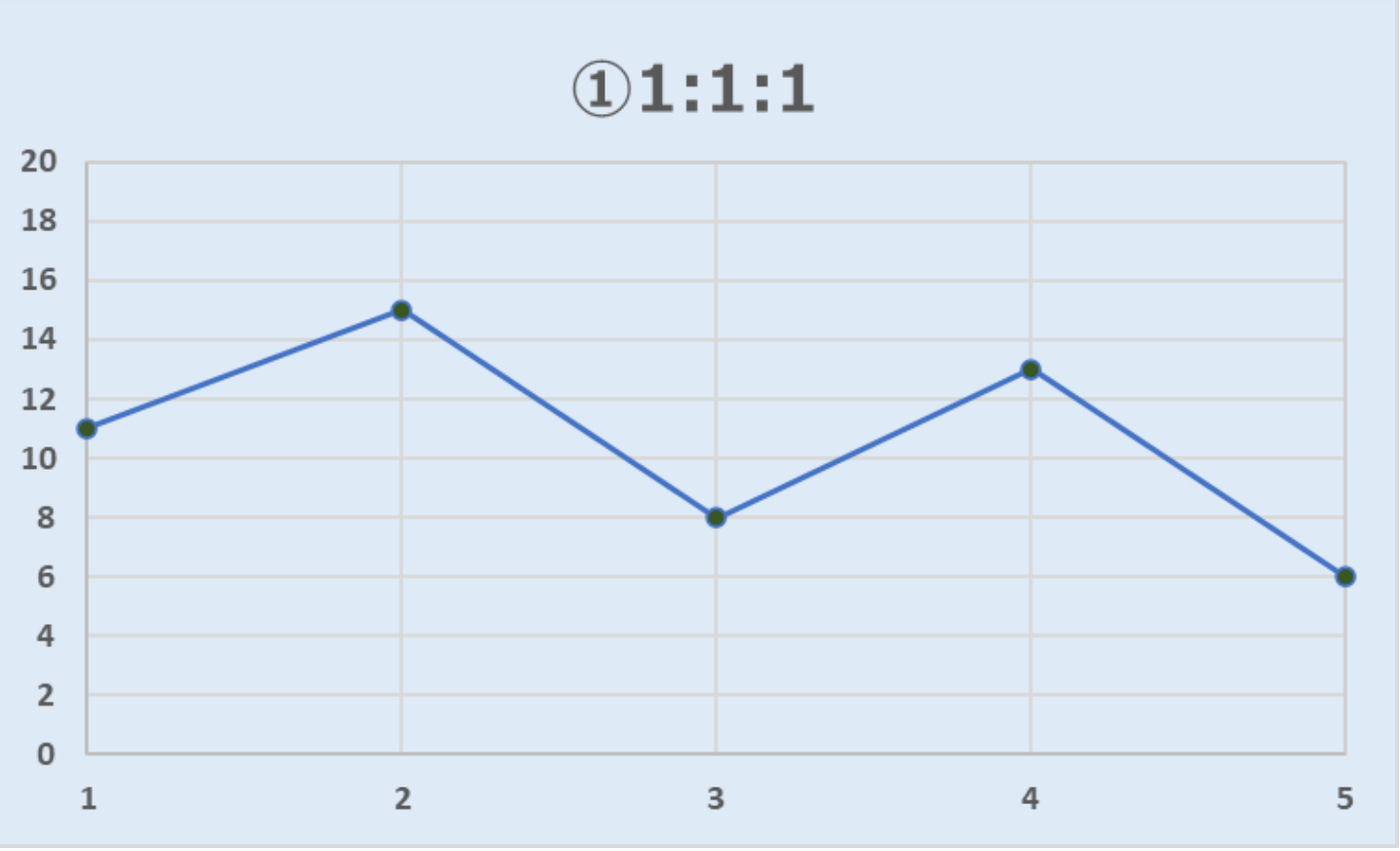
○実験①
様々な粒径があることで、粒同士の間に粒が入り込んで、空間が狭くなるため液状化しにくいと言える。

○実験⑤
細粒のみだと粒同士の間隔が狭く、大粒のみだと透水性が大きくなり水が抜け出しやすく、水圧が高くないので、液状化しにくい。よって中粒が一番なりやすいと考えられる。

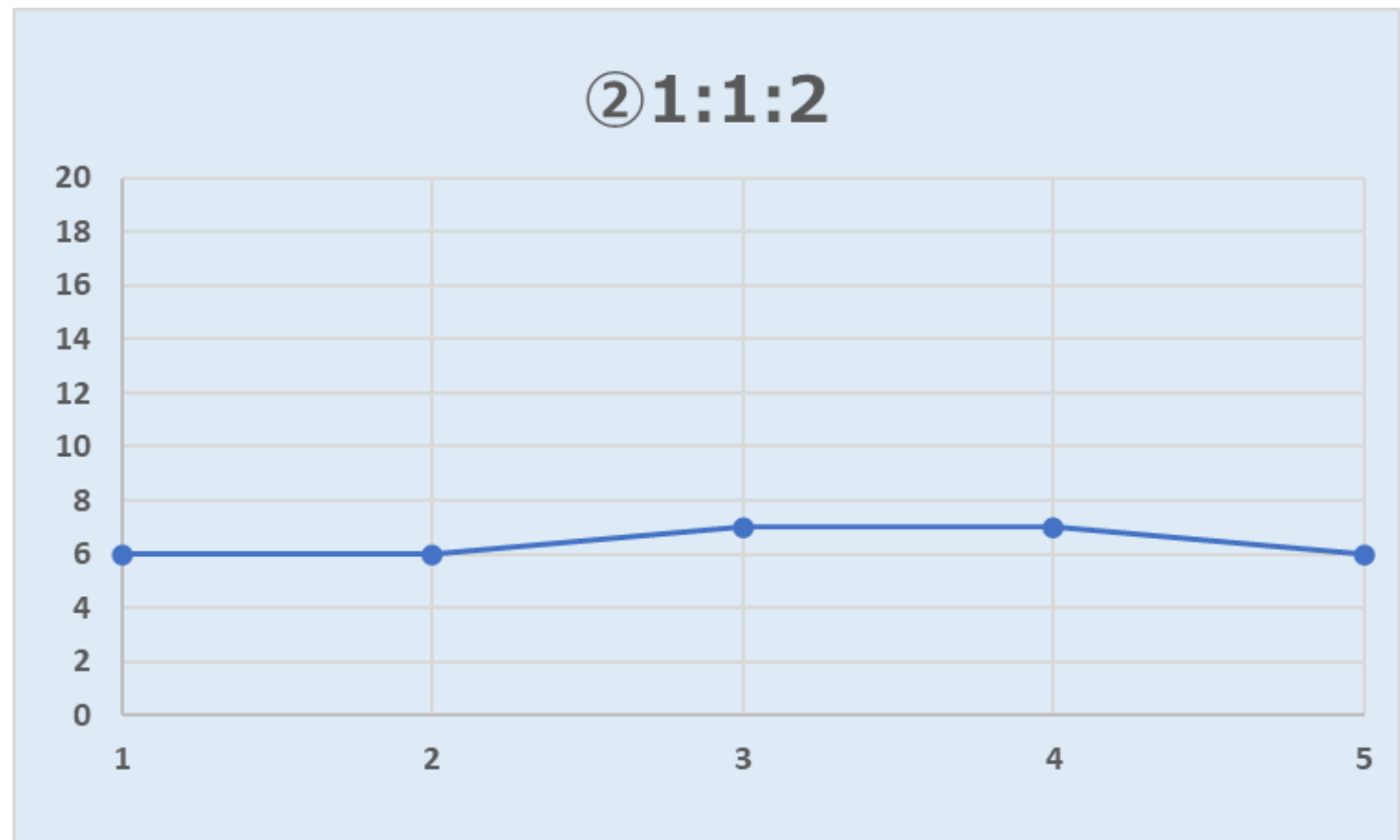
○実験②③④
実験⑤と同様に考えると、中粒が多い方がなりやすいと考えられる。



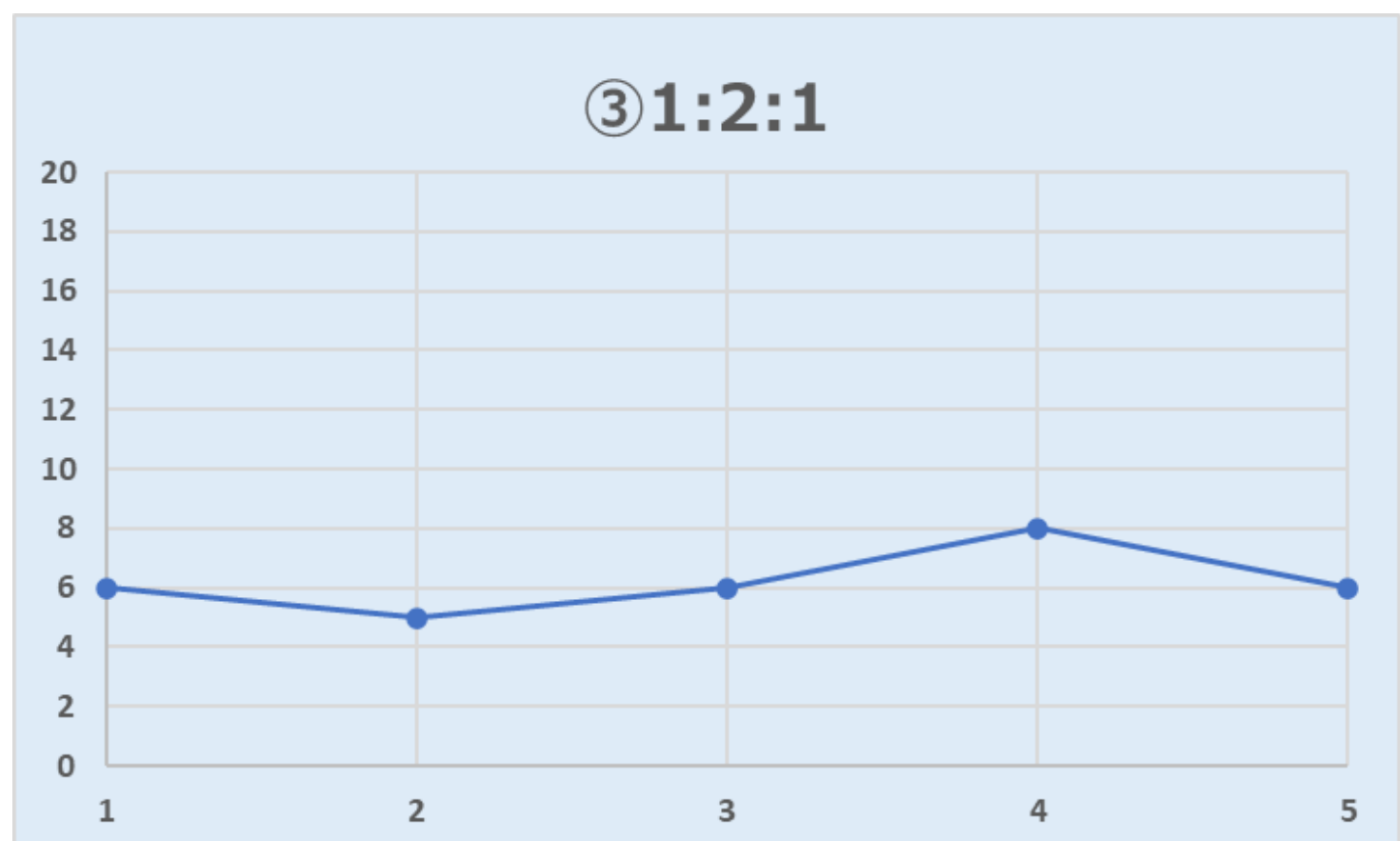
3.結果



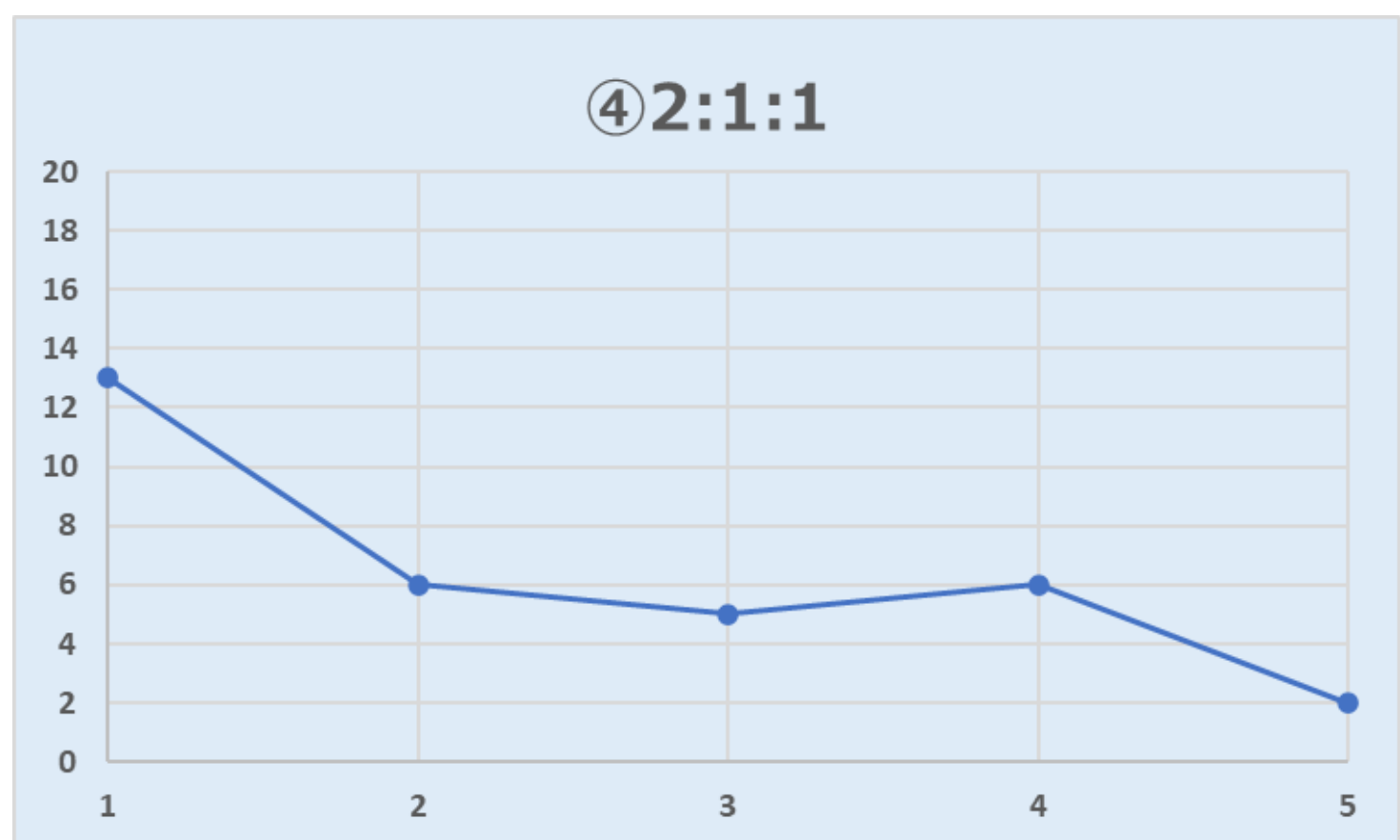
- ・平均時間10.6秒
- ・一番速かったのは6秒、遅かったのは15秒



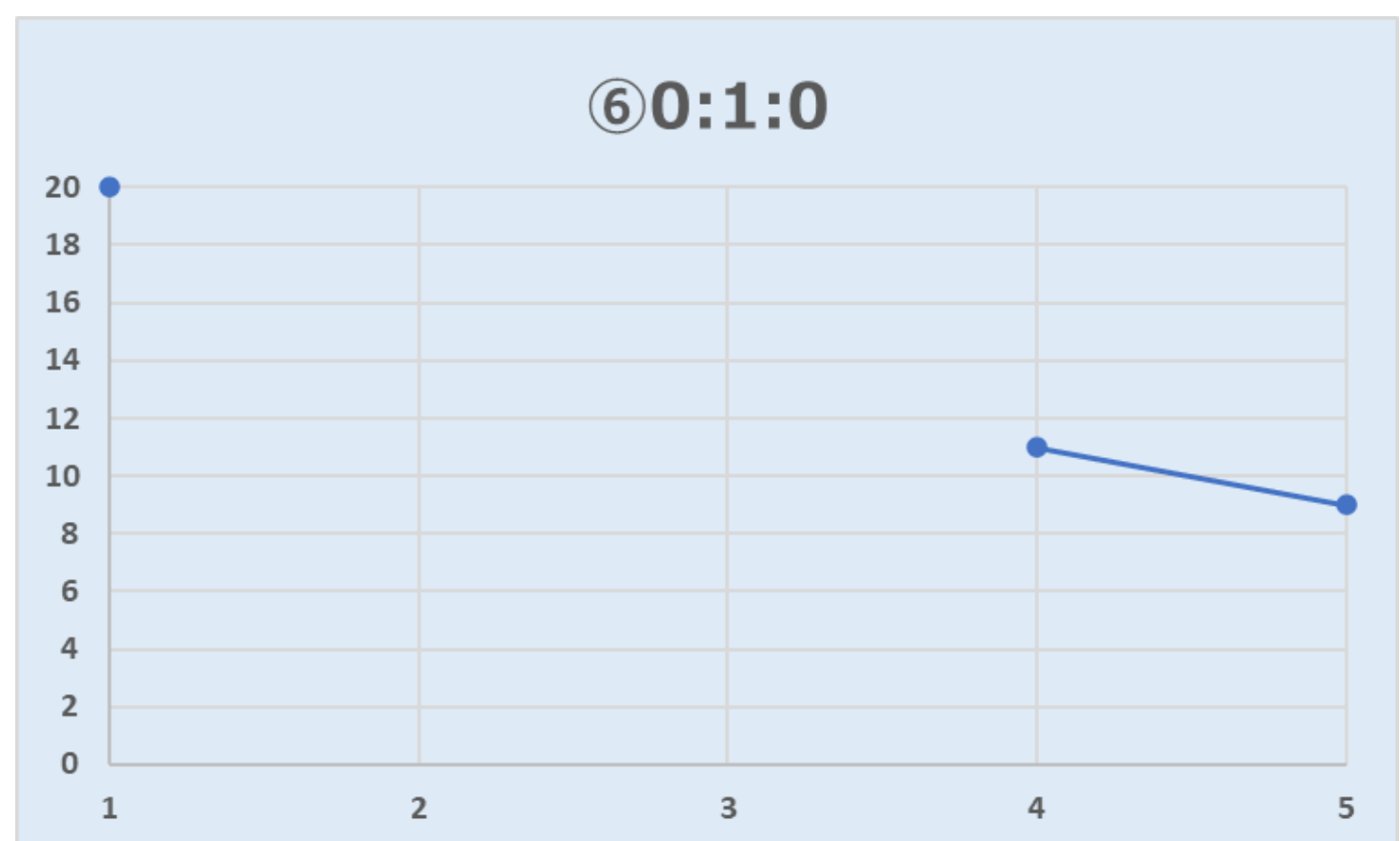
- ・平均時間6.4秒
- ・5回とも発生時間にバラつきがない



- ・平均発生時間6.2秒
- ・一番は速かったのは5秒、遅かったのは8秒



- ・平均発生時間6.4秒
- ・一番速かったのは2秒、遅かったのは13秒



- ・5回中3回液状化
- ・一番速かったのは9秒、遅かったのは20秒

- ・⑤、⑦は5回とも液状化しなかった
- ・②、③、④はほぼ発生時間に違いが見られなかった

5.結論

大粒、中粒、細粒の割合が同じものは、どれか一つ割合を変えたものよりも液状化しにくい。なので、埋立地では様々な砂粒のものが混ざっている場所の方が液状化が発生しにくいことが分かった。また、大粒と細粒のみでも液状化しにくく、中粒のみでは発生しやすいことも分かった。
今回の結果をより正確にするため実験回数を増やし、粒径の区分も変えて実験したいと思う。

6.参考文献

- [1] 砂の粒子形状と粒度構成が液状化に及ぼす影響 (jst.go.jp)(2022/10.15)
- [2] 特集 液状化現象のメカニズム, <https://www.obayashi.co.jp/thinking/detail/pickup012.html> (2022/10.15)