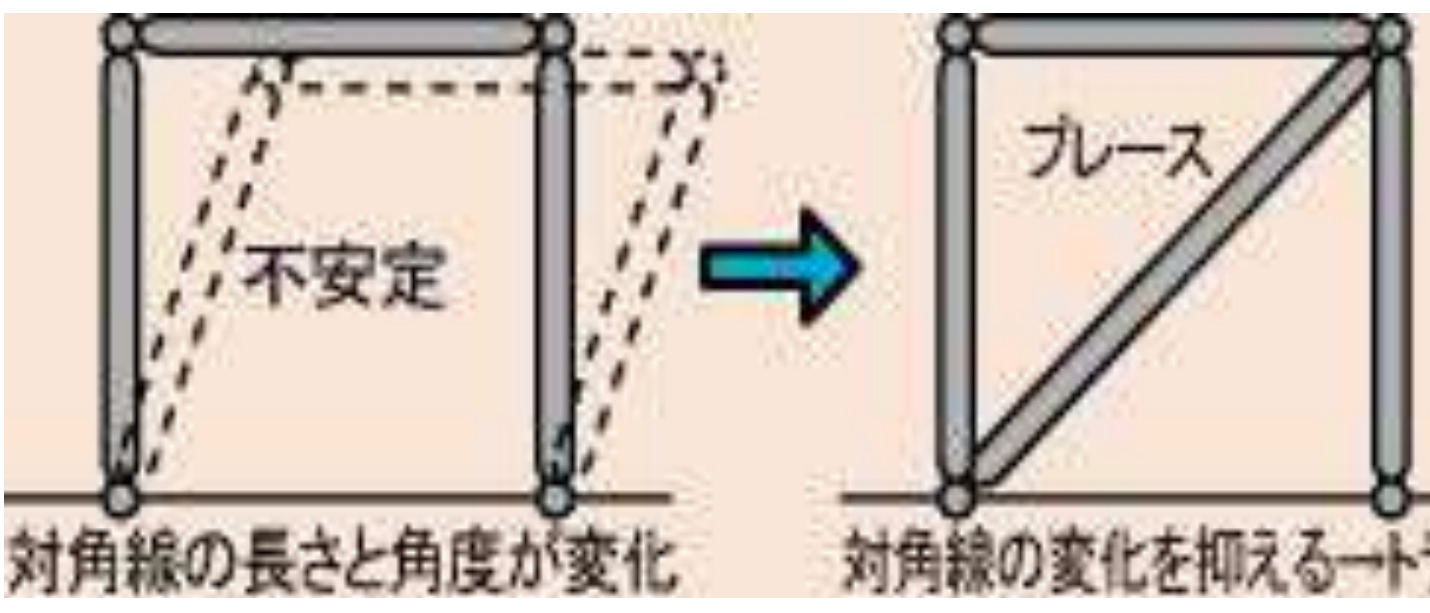




先行研究(トラス構造とは??)

★トラス構造とは三角形を組み合わせて作る 骨組み
 三角形は変形しにくい
 +
 揺れの力を分散
 ↓
 耐震性が上がる



研究の動機

南海トラフ地震 が今後30年以内に起こる確率は 80%
 だといわれている。また、世界の地震が多い地域の中には耐震性が低く、倒壊の危険がある建物も多くある。
 そこで、南海トラフ地震などの大地震から人の命を守れるよう、できるだけ少ない材料 で建物の耐震性を上げる方法を考えたいと思った。

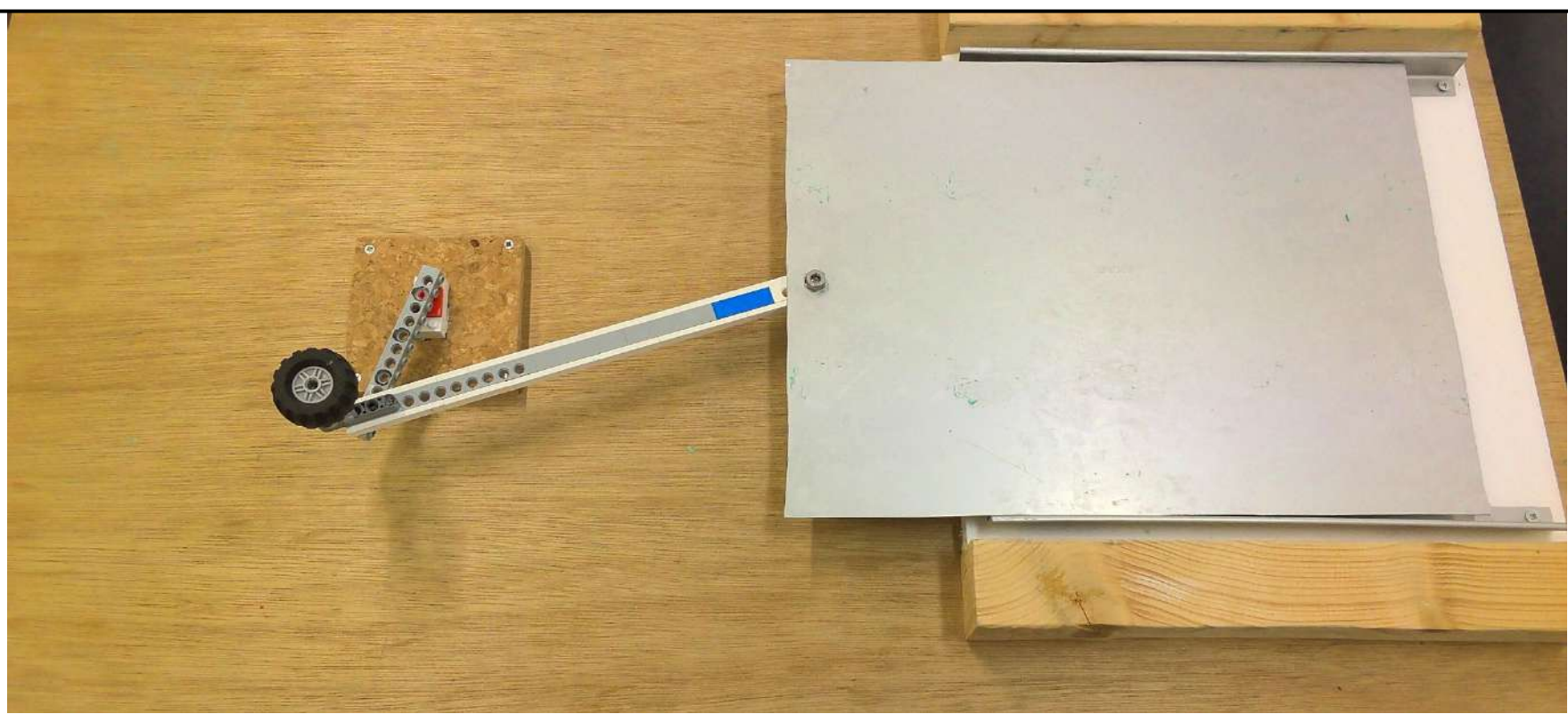
研究の目的

トラス構造を建物の どの部分に 付けるかによって耐震性が変わるのかを調べ、一番強い耐震構造を調べる。

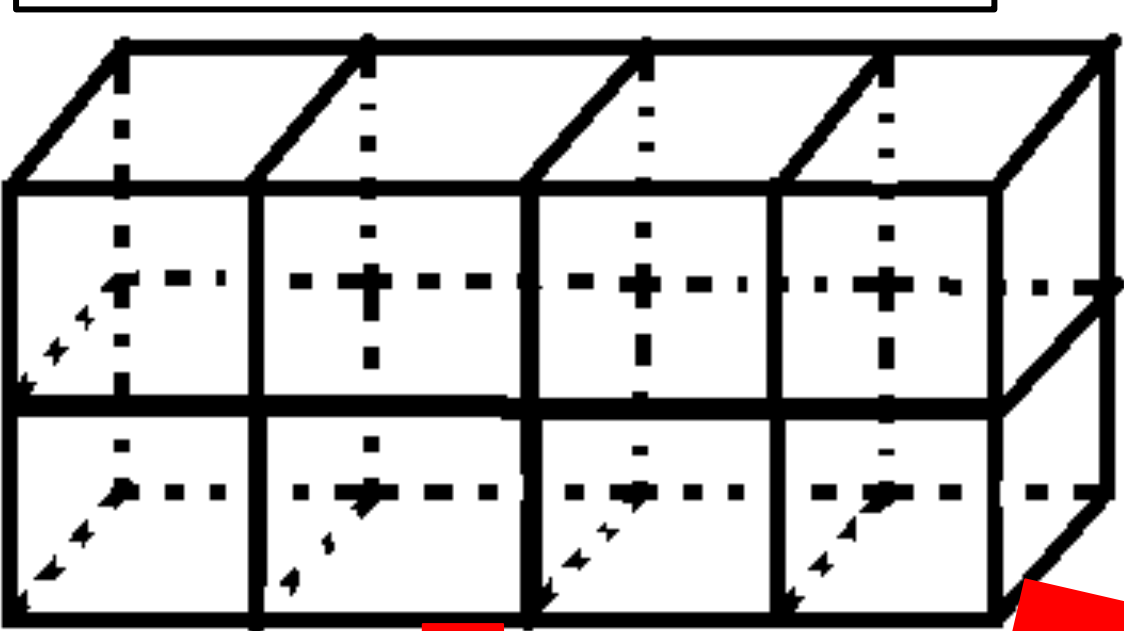
研究方法

- ①建物内部の模型を作成
 - ・二階建ての建物をモデルにして、模型を作成する。
- ②実験装置作成
 - ・ハンドルを回すことによって揺れを再現する
- ③実験
 - ①耐震構造なし
 - ②下部を強化
 - ③中央部を強化
 - ④両側を強化の4パターン

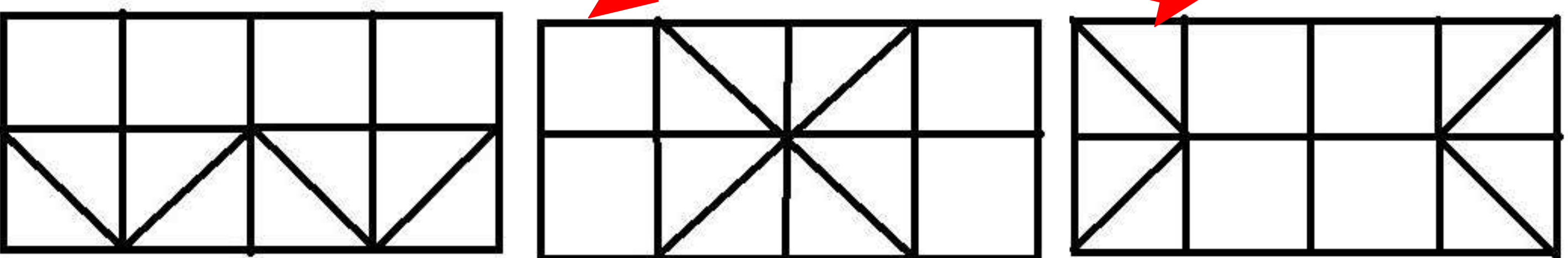
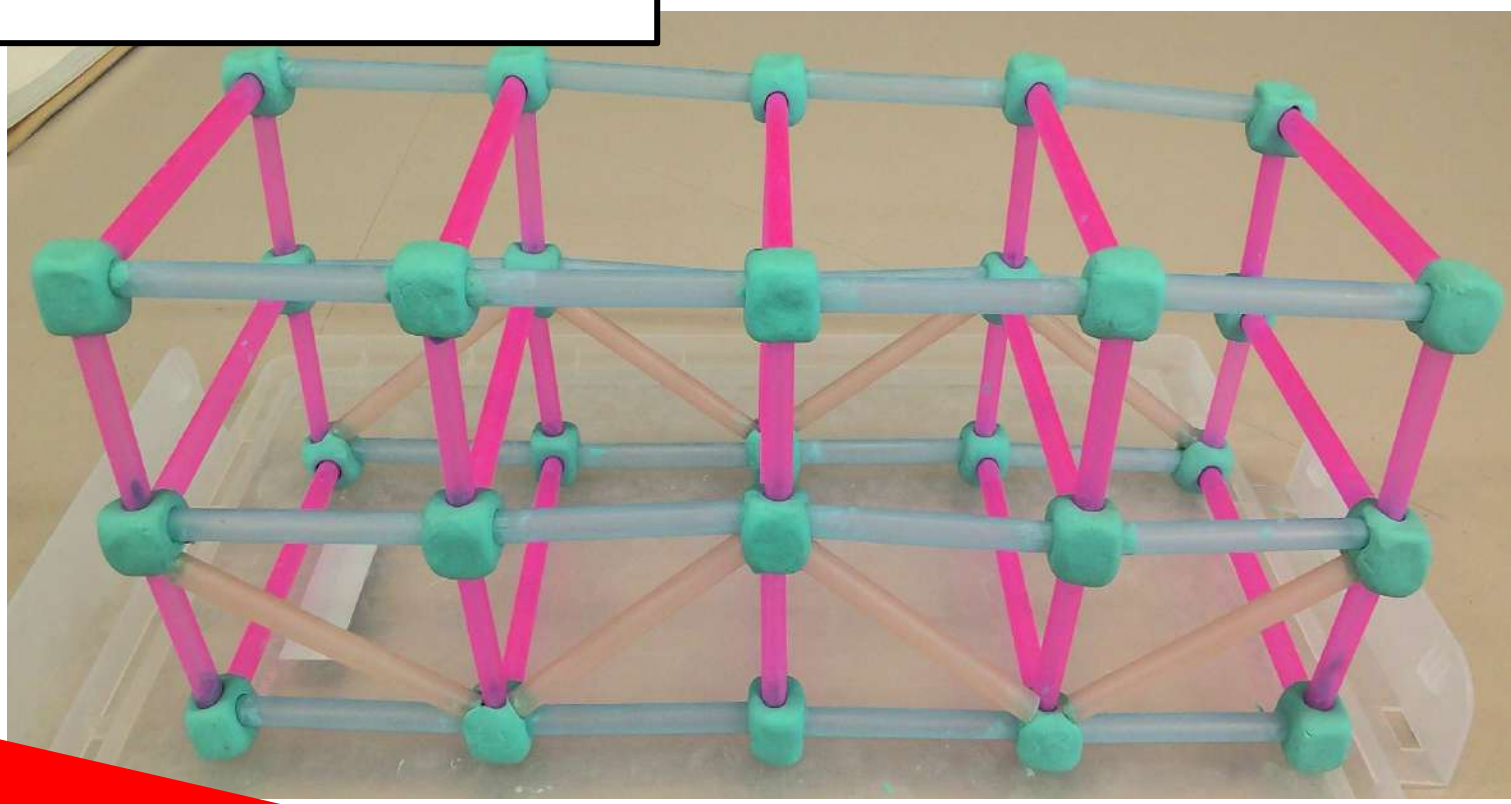
実験装置(木・金属板・レゴブロック)



模型のモデル
(2階建て・8部屋)



実際の模型



※揺らす速さは 一定 (一分間で90往復する速さ)
 ※全種類 20回 ずつ実験を行い、結果は以下の表のとおり
 に換算して平均を求める。

	歪みなし	歪み	半壊	全壊 (60s~40)	全壊 (39~20)	全壊 (19~0)
得点	5	4	3	2	1	0

仮説

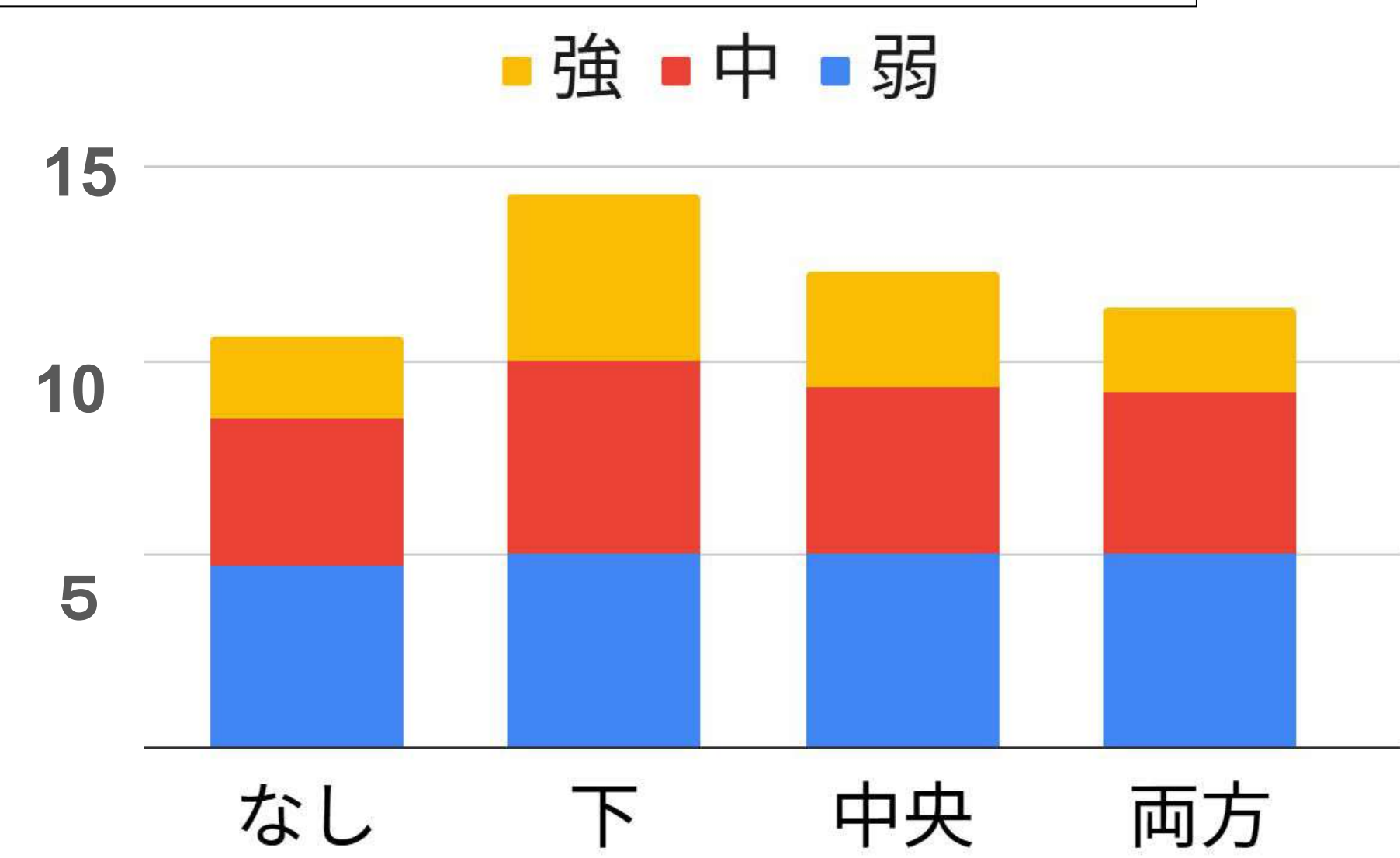
- ・トラス構造 を用いることによって、耐震補強をしていないものよりも耐震性が上がる。
- ・下側を強化した ②の模型が地震に強い。

結果

表 (各モデルにおける得点平均)

	なし	下	中央	両方
弱	4.7	5	5	5
中	3.8	5	4.3	4.2
強	2.1	4.3	3	2.2

グラフ(各モデルにおける得点平均と合計)



- ①トラス構造を用いることで建物の耐震性を上げることができる。
- ②模型の下側を強化するのが一番耐震性を上げられる。

考察

建物の一階部分にはその建物のすべての重量がかかる
(例) 2階部分にかかる力 = 2階の質量 × 加速度
 1階部分にかかる力
 = (1階の質量 + 2階の質量) × 加速度
 2階部分にかかる力 < 1階部分にかかる力
 ↓
 一階が地震の際一番負荷を受ける
 ↓
 建物の 下部を強化することで、より少ないトラス構造で建物の耐震性を上げることができる!!

強い揺れになった際、両側を強化したものが弱かったのは、動こうとする中心部と動かない両端との間に力がすべて集中し、接合部が壊れるからだ考える。

今後の展望

- ・模型の素材を変えて 更に耐震性を上げる方法を模索。
- ・建物の構造ではなく 形自体を変えたとき に耐震性にどのような影響を与えるのか調べる。

参考文献

- ・トラス構造、ラーメン構造について
 <https://contest.japias.jp/tqj2000/30295/structure/damage/form.html>