

2015年度卒業研究発表会

力学的挙動を表現できるゴムスポンジ構造模型の開発

Development of Mechanical Rubber Sponge Models Representing Structure Deformations

2016年1月30日

建設学科

長谷川研究室

01212110 東本 大晶

発表の流れ

1. 開発の動機

2. 開発コンセプト

3. 制作方法と工程

1. 材料選定 2. 型取り 3. 切り込みとスリット 4. 曲げフレームモデル 5. せん断ウォールモデル

4. 学習教材としての活用法

・鉛直荷重時のM図と変形 ・水平荷重時のM図と変形 ・短柱のせん断変形

5. まとめ

開発の動機

開発の動機

開発コンセプト

制作方法と工程

1. 材料選定

2. 型取り

3. 着色

4. 切り込みとスリット

5. 曲げフレームモデル

6. せん断ウォールモデル

学習教材としての活用法

鉛直荷重時のM図と変形

水平荷重時のM図と変形

短柱のせん断変形

まとめ

構造材料Ⅰ・・・B(構造)

構造材料Ⅱ・・・E(構造)

構造材料Ⅲ・・・B(材料)

建設物理・・・B(材料)

構造材料Ⅳ・・・A(土質)

構造材料Ⅴ・・・B(構造)

構造材料Ⅵ・・・C(構造)

開発コンセプト

開発の動機

開発コンセプト

制作方法と工程

1. 材料選定
2. 型取り
3. 着色
4. 切り込みとスリット
5. 曲げフレームモデル
6. せん断ウォールモデル

学習教材としての活用法

鉛直荷重時のM図と変形

水平荷重時のM図と変形

短柱のせん断変形

まとめ

- ①ディフォルメ ②復元性 ③コンパクト性



曲げフレームモデル



せん断ウォールモデル

制作方法と工程

開発の動機

開発コンセプト

制作方法と工程

1. 材料選定
2. 型取り
3. 着色
4. 切り込みとスリット
5. 曲げフレームモデル
6. せん断ウォールモデル

学習教材としての活用法

鉛直荷重時のM図と変形

水平荷重時のM図と変形

短柱のせん断変形

まとめ

材料選定



型取り



着色



切り込みとスリット



曲げフレームモデル・せん断ウォールモデルの加工

制作方法と工程

材料選定

開発の動機

開発コンセプト

制作方法と工程

1. 材料選定

2. 型取り

3. 着色

4. 切り込みとスリット

5. 曲げフレームモデル

6. せん断ウォールモデル

学習教材としての活用法

鉛直荷重時のM図と変形

水平荷重時のM図と変形

短柱のせん断変形

まとめ



選定したゴムスポンジのサンプル

制作方法と工程

型取り

開発の動機

開発コンセプト

制作方法と工程

1. 材料選定
- 2. 型取り**
3. 着色
4. 切り込みとスリット
5. 曲げフレームモデル
6. せん断ウォールモデル

学習教材としての活用法

鉛直荷重時のM図と変形

水平荷重時のM図と変形

短柱のせん断変形

まとめ



着色

開発の動機

開発コンセプト

制作方法と工程

1. 材料選定
2. 型取り
- 3. 着色**
4. 切り込みとスリット
5. 曲げフレームモデル
6. せん断ウォールモデル

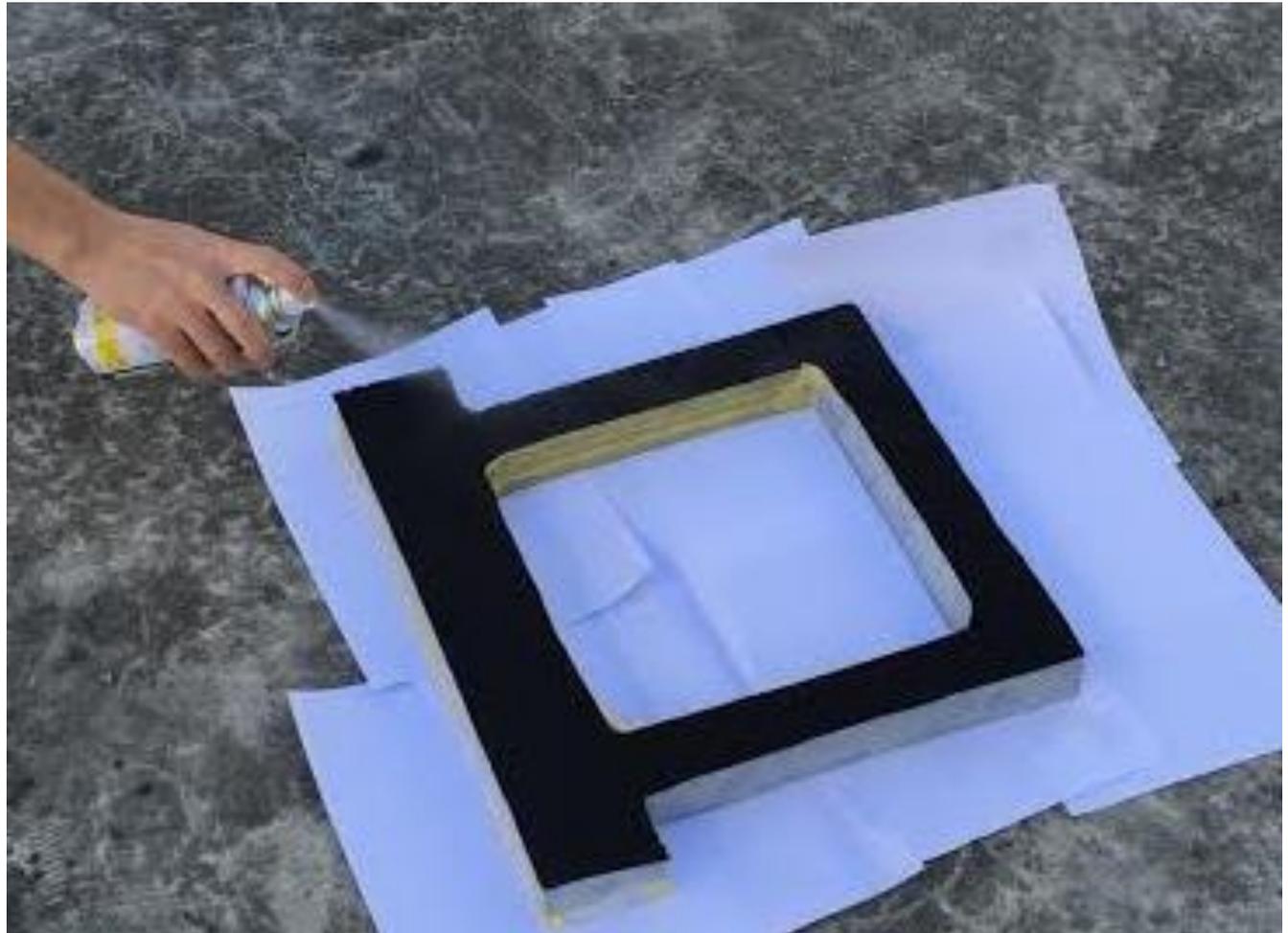
学習教材としての活用法

鉛直荷重時のM図と変形

水平荷重時のM図と変形

短柱のせん断変形

まとめ



制作方法と工程

切り込みとスリット

開発の動機

開発コンセプト

制作方法と工程

1. 材料選定
2. 型取り
3. 着色
- 4. 切り込みとスリット**
5. 曲げフレームモデル
6. せん断ウォールモデル

学習教材としての活用法

鉛直荷重時のM図と変形

水平荷重時のM図と変形

短柱のせん断変形

まとめ



曲げ用(梁モデル)



曲げせん断用(梁モデル)

制作方法と工程

曲げフレームモデル

開発の動機

開発コンセプト

制作方法と工程

1. 材料選定
2. 型取り
3. 着色
4. 切り込みとスリット
5. 曲げフレームモデル
6. せん断ウォールモデル

学習教材としての活用法

鉛直荷重時のM図と変形

水平荷重時のM図と変形

短柱のせん断変形

まとめ



曲げ(梁モデル)



長柱の被害



曲げフレームモデル

制作方法と工程

せん断ウォールモデル

開発の動機

開発コンセプト

制作方法と工程

1. 材料選定
2. 型取り
3. 着色
4. 切り込みとスリット
5. 曲げフレームモデル
6. せん断ウォールモデル

学習教材としての活用法

鉛直荷重時のM図と変形

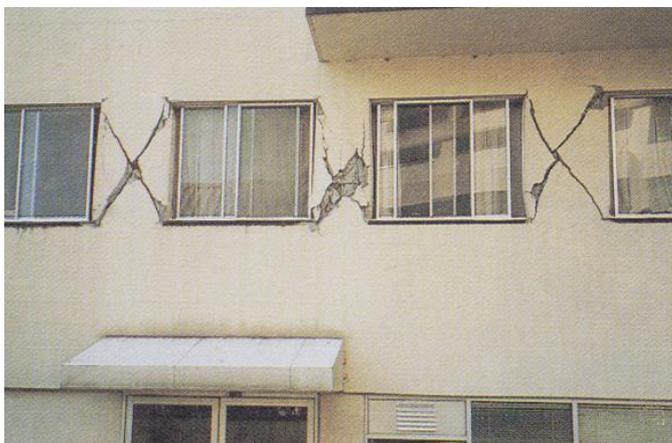
水平荷重時のM図と変形

短柱のせん断変形

まとめ



曲げせん断(梁モデル)



短柱のせん断破壊



せん断ウォールモデル

学習教材としての活用方法

開発の動機

開発コンセプト

制作方法と工程

1. 材料選定
2. 型取り
3. 着色
4. 切り込みとスリット
5. 曲げフレームモデル
6. せん断ウォールモデル

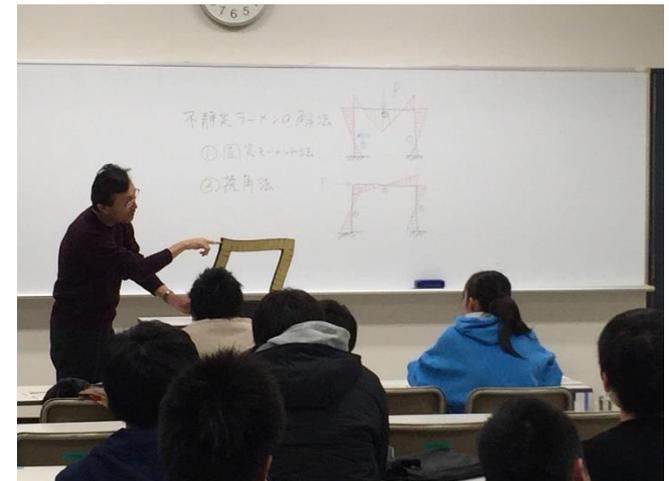
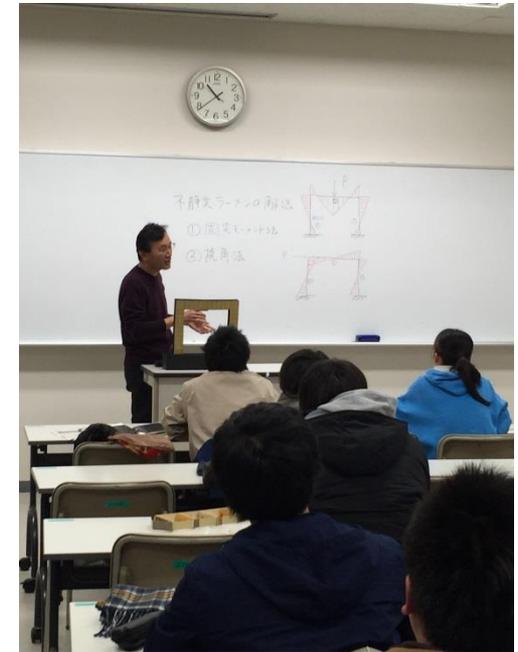
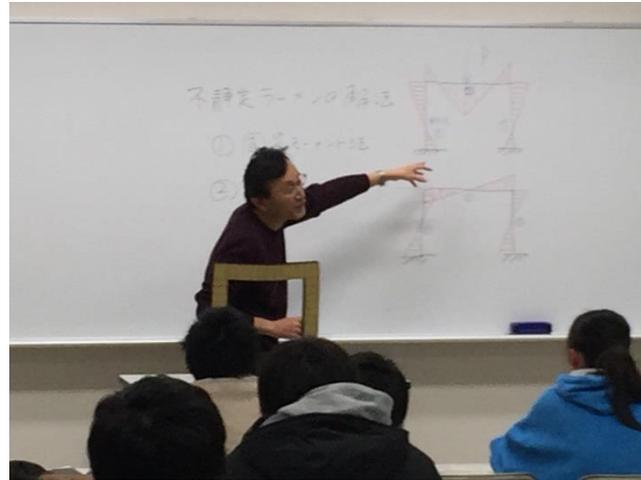
学習教材としての活用法

鉛直荷重時のM図と変形

水平荷重時のM図と変形

短柱のせん断変形

まとめ



鉛直荷重時の曲げ変形とM図

開発の動機

開発コンセプト

制作方法と工程

1. 材料選定
2. 型取り
3. 着色
4. 切り込みとスリット
5. 曲げフレームモデル
6. せん断ウォールモデル

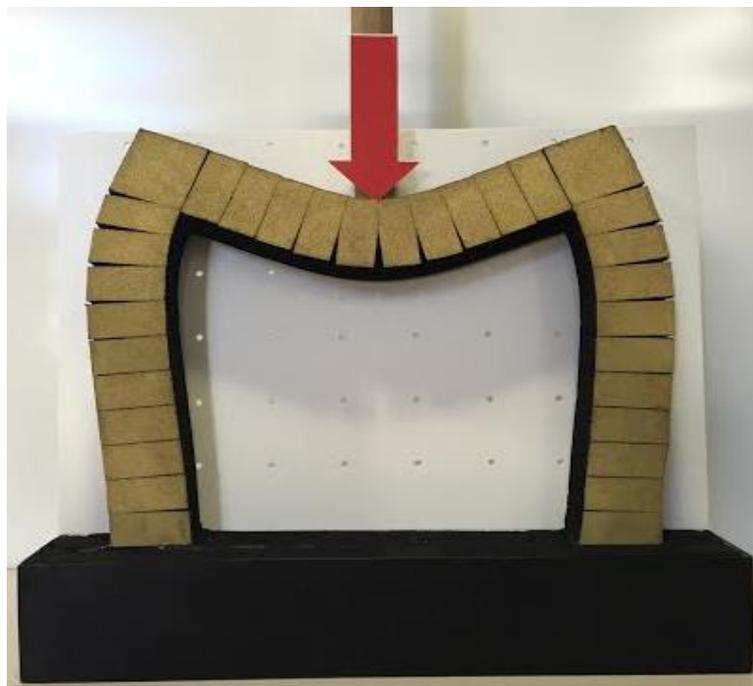
学習教材としての活用法

鉛直荷重時のM図と変形

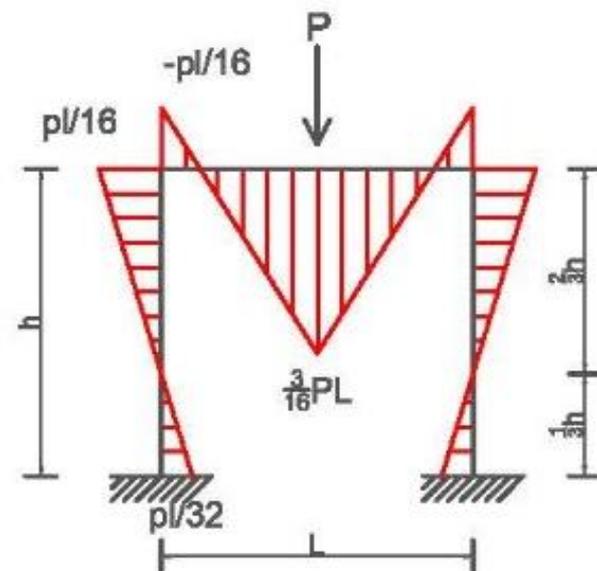
水平荷重時のM図と変形

短柱のせん断変形

まとめ



曲げフレーム模型の変形



モーメント図(M図)

水平荷重時の曲げ変形とM図

開発の動機

開発コンセプト

制作方法と工程

1. 材料選定
2. 型取り
3. 着色
4. 切り込みとスリット
5. 曲げフレームモデル
6. せん断ウォールモデル

学習教材としての活用法

鉛直荷重時のM図と変形

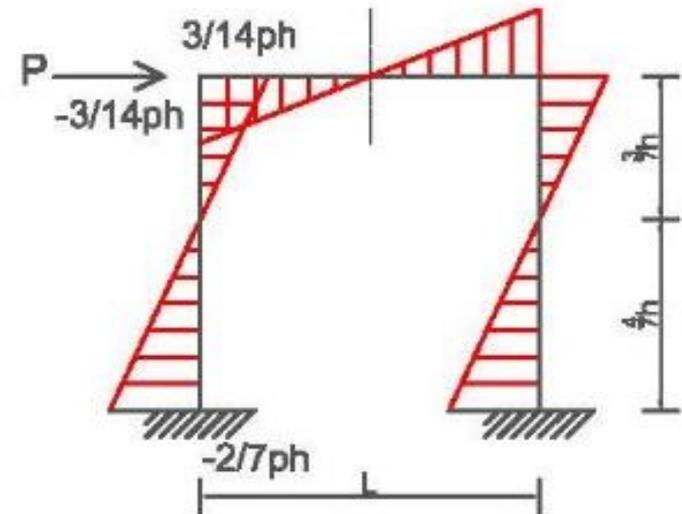
水平荷重時のM図と変形

短柱のせん断変形

まとめ



曲げフレームモデルの変形



モーメント図(M図)

短柱のせん断変形

開発の動機

開発コンセプト

制作方法と工程

1. 材料選定
2. 型取り
3. 着色
4. 切り込みとスリット
5. 曲げフレームモデル
6. せん断ウォールモデル

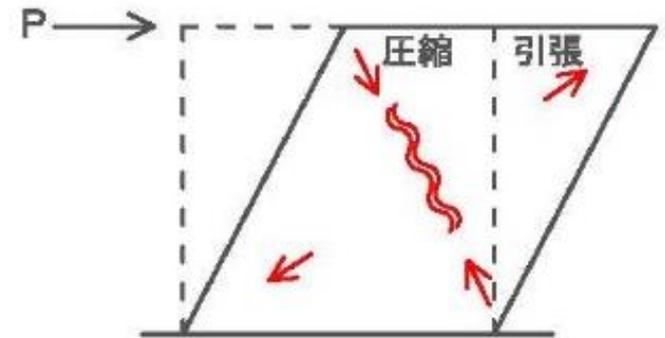
学習教材としての活用法

鉛直荷重時のM図と変形

水平荷重時のM図と変形

短柱のせん断変形

まとめ



せん断ウォールモデルの変形

ひび割れのメカニズム

まとめ

開発の動機

開発コンセプト

制作方法と工程

1. 材料選定
2. 型取り
3. 着色
4. 切り込みとスリット
5. 曲げフレームモデル
6. せん断ウォールモデル

学習教材としての活用法

鉛直荷重時のM図と変形

水平荷重時のM図と変形

短柱のせん断変形

- ① ゴムスポンジを用いて、力学的挙動が明快に表現できる構造模型を開発。
- ② スリットの挿入により、変形とモーメント図の関係や、被害のメカニズムが理解可能。
- ③ 今後、学習教材として活用。

まとめ

切り込みとスリット

開発の動機

開発コンセプト

制作方法と工程

1. 材料選定
2. 型取り
3. 着色
4. 切り込みとスリット
5. 曲げフレームモデル
6. せん断ウォールモデル

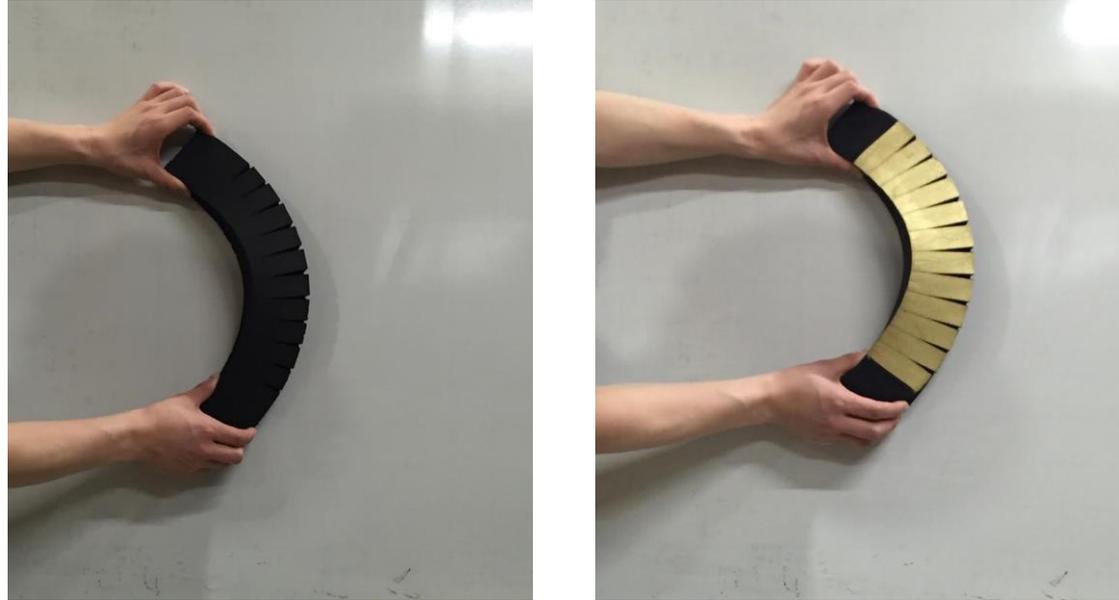
学習教材としての活用法

鉛直荷重時のM図と変形

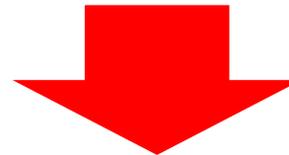
水平荷重時のM図と変形

短柱のせん断変形

まとめ



着色・スリットの試作



曲げフレームモデル・せん断ウォールモデルの制作