

力を体感できる 構造トラス模型の開発

2017年1月28日

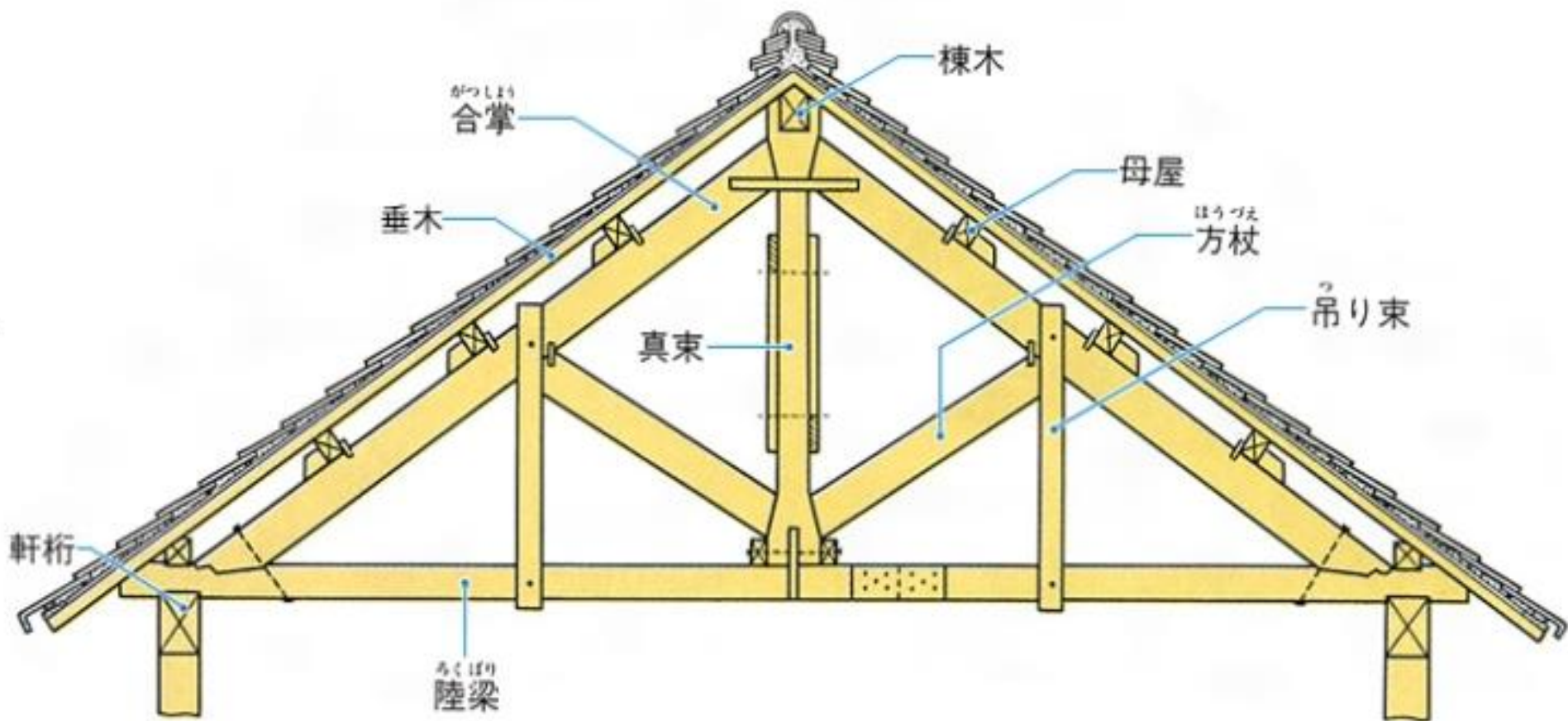
技能工芸学部 建設学科 長谷川研究室

01412076 芝辻 優作

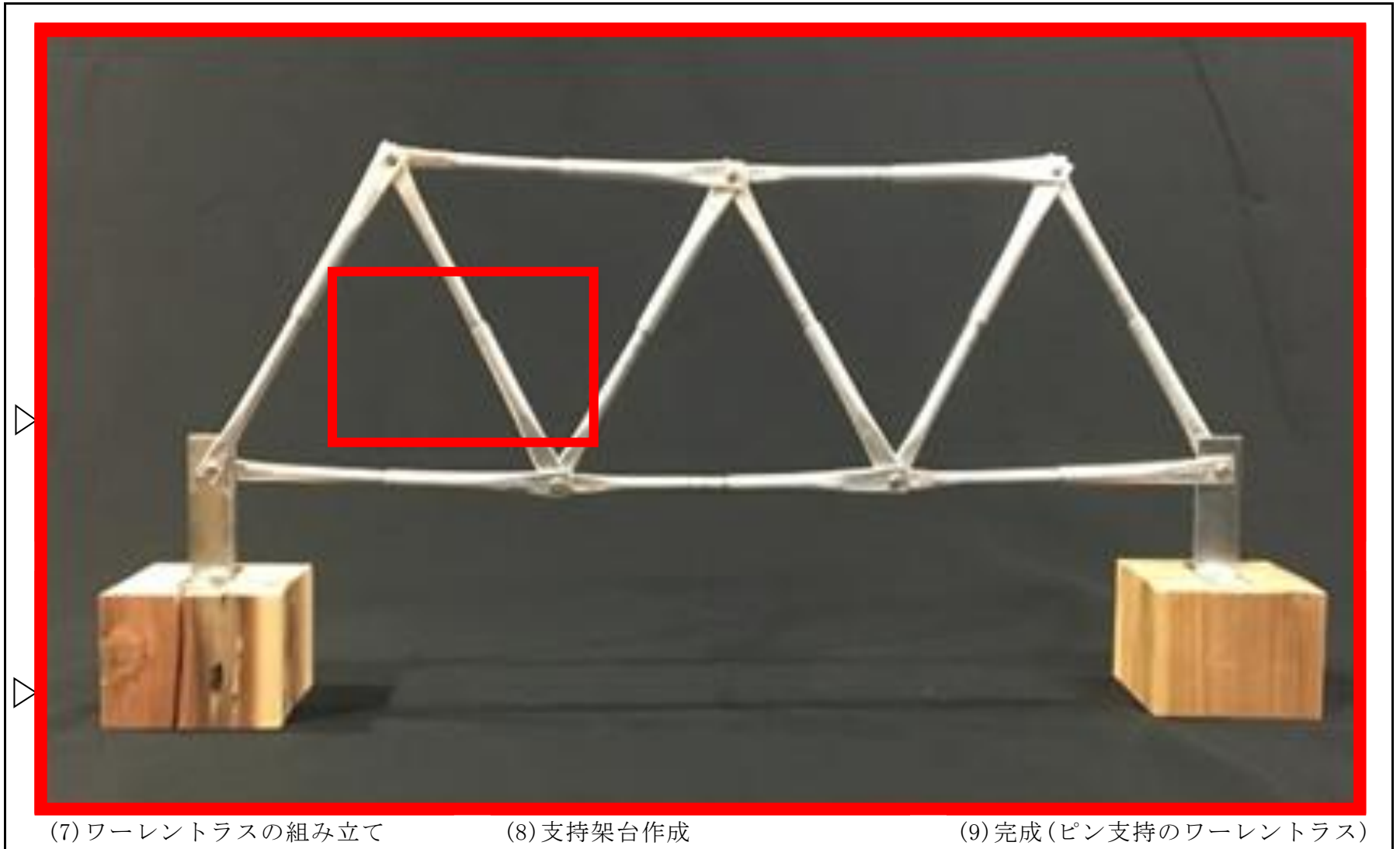
発表内容

1. 開発の動機
2. 使用材料と制作工程
3. 学習教材としての活用方法
4. まとめ

開発の動機



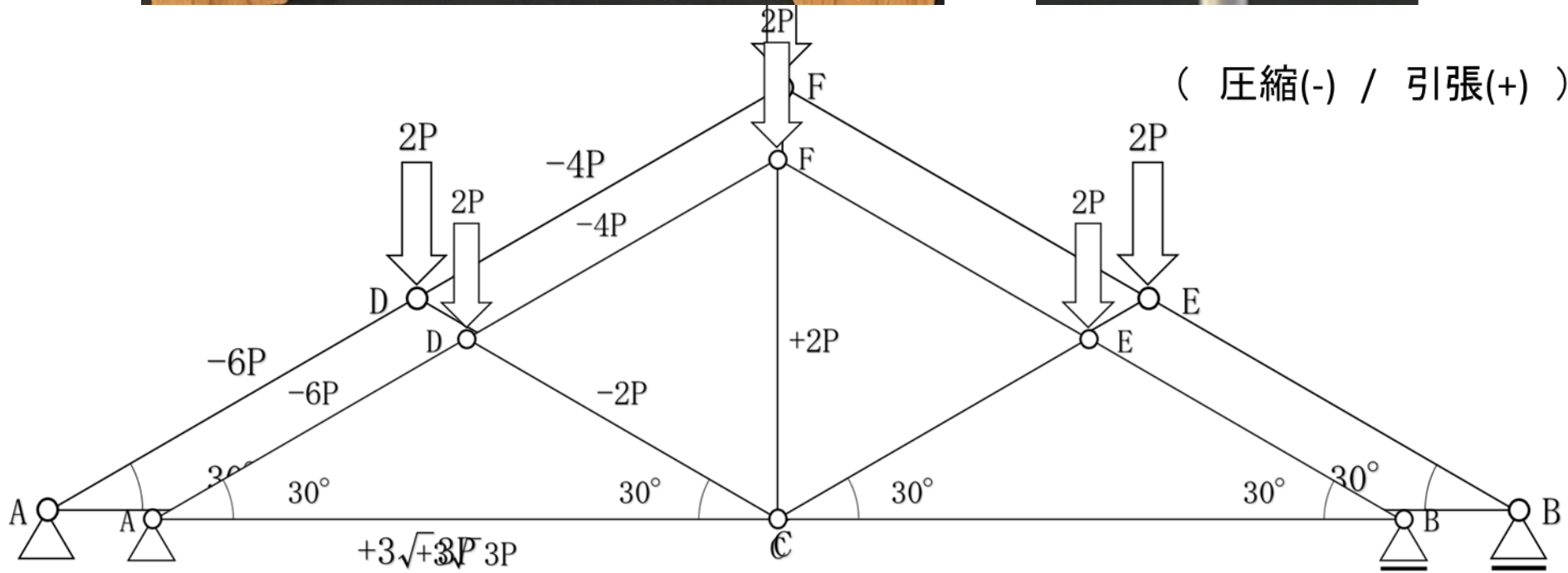
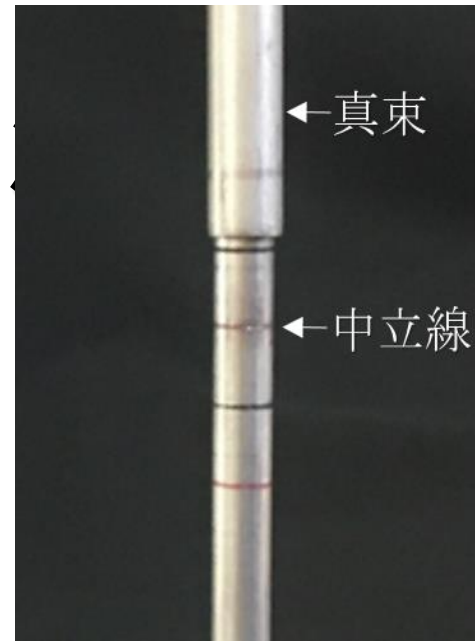
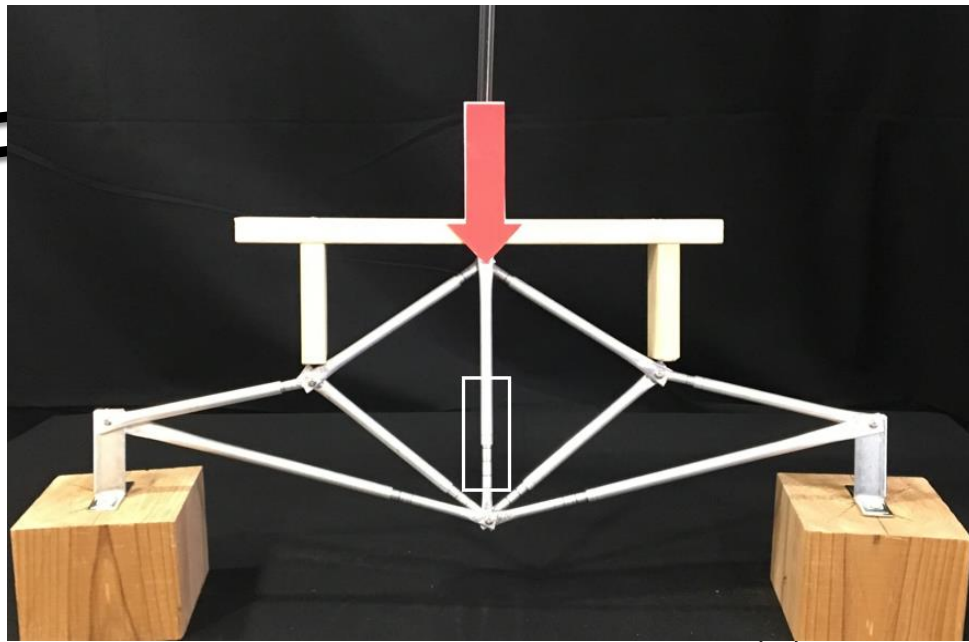
使用材料と制作工程



学習教材としての活用方法

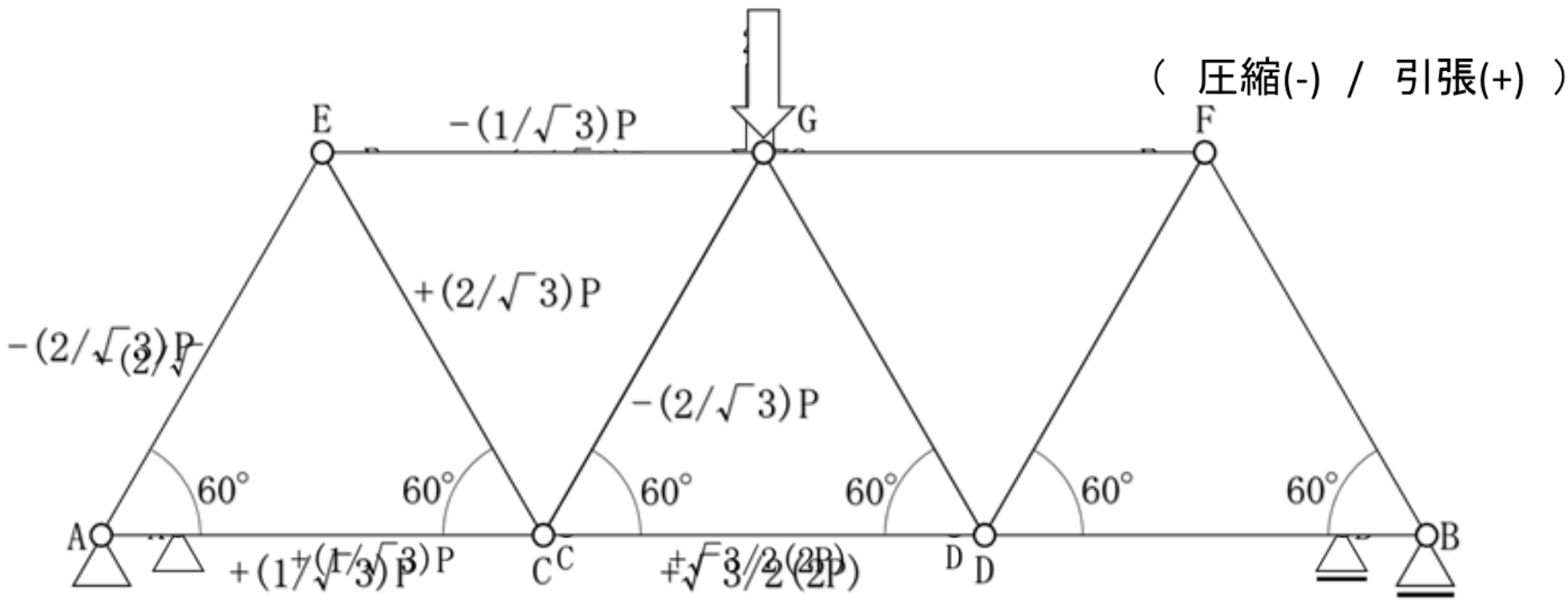
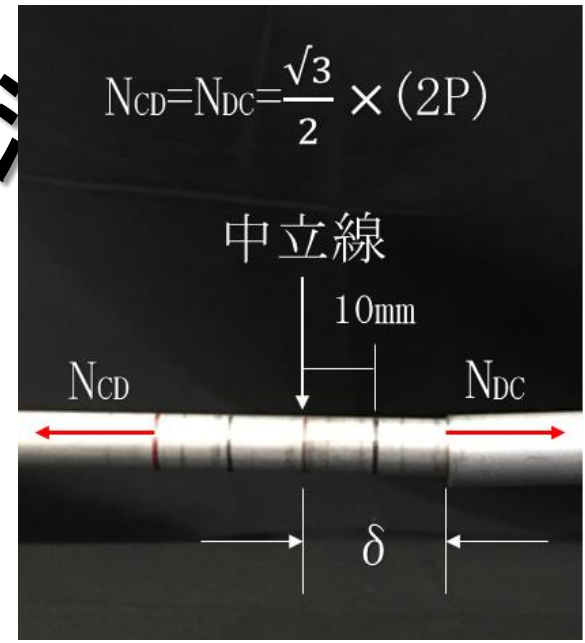
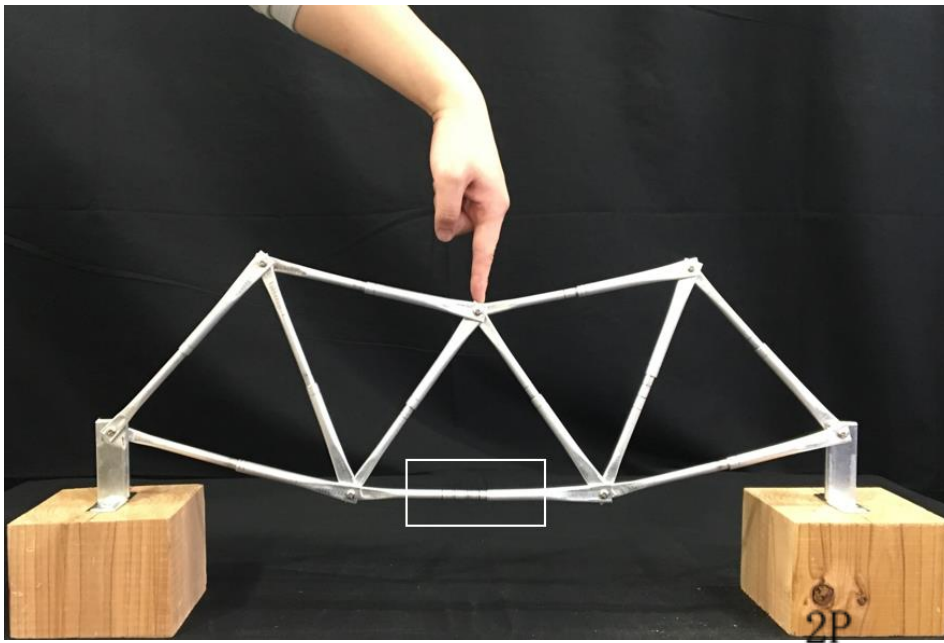
1.キングポストトラス構造力学模型

2.ワーレントラス構造力学模型



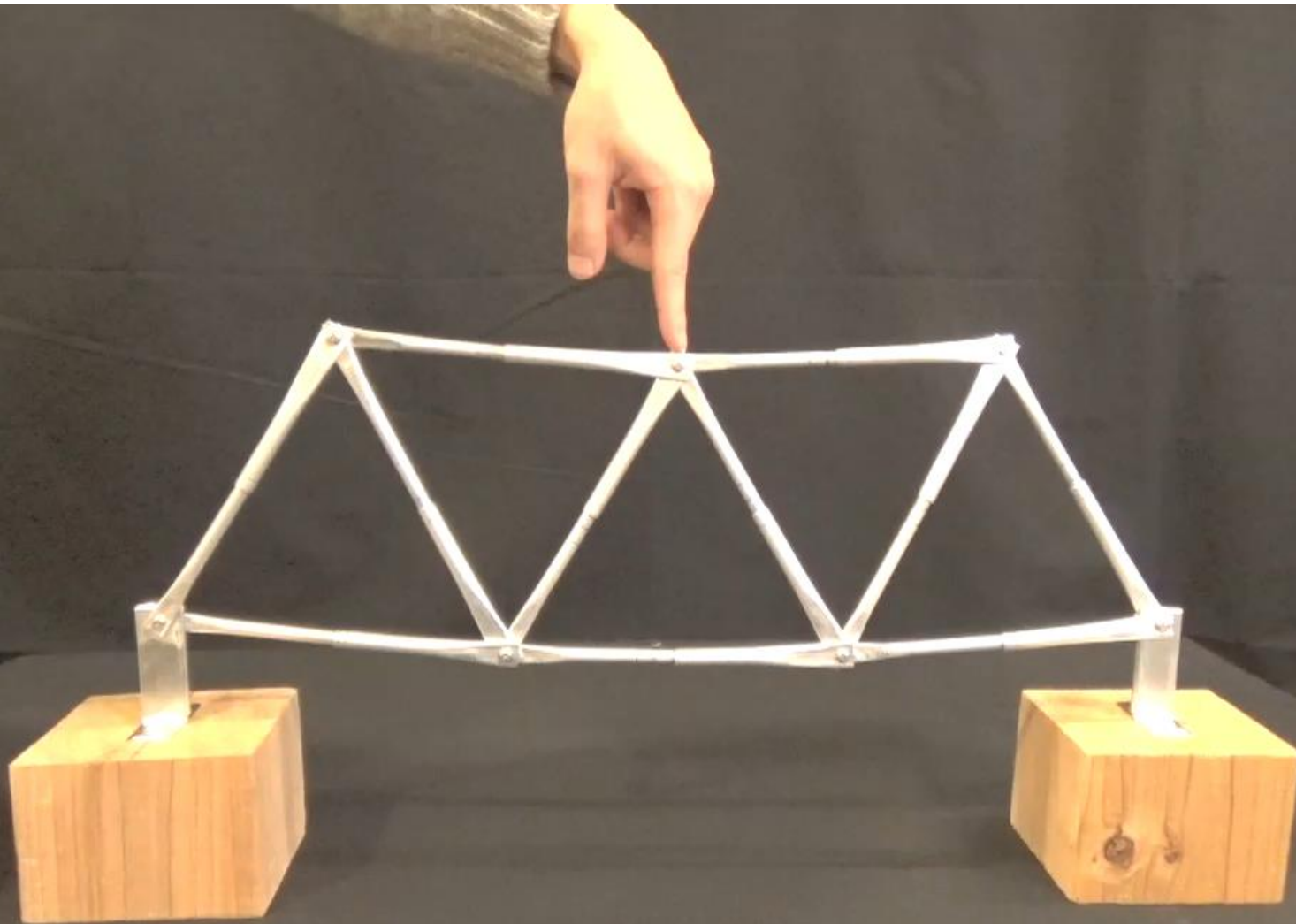
キングポストトラス応力図





ワーレントラス応力図

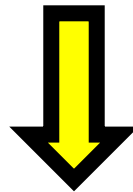
ピン支持ワーレントラス模型実演



まとめ

開発した学習教材用構造トラス模型を用いると・・・

- 「トラスを解く」ことの**感覚的理解**の助けになる。
- 「トラスの諸性質」の**視覚的理解**の助けになる。
- 変位を視覚化する事で実際に**力を体感**できる。



今後は学習教材としての活用が十分に期待できる。

●力の出し方について

中立線からの変位 : δ

ばね定数 : $k = 0.045\text{N/mm}$

CD材の応力はフックの法則より $N_{CD} = k \times \delta$

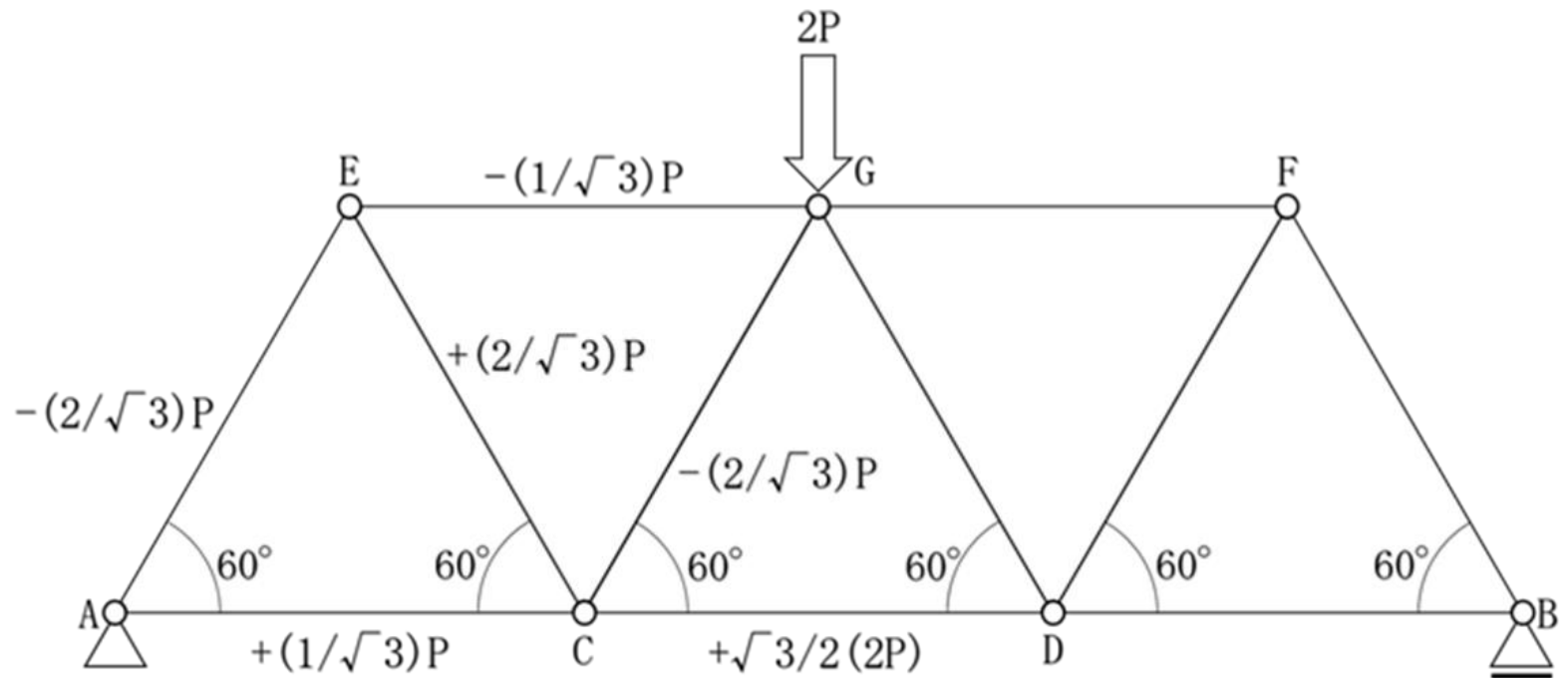
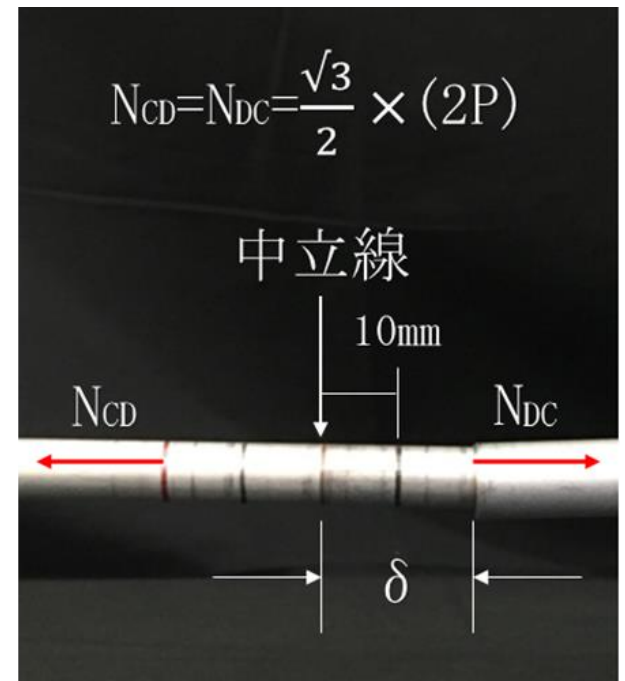
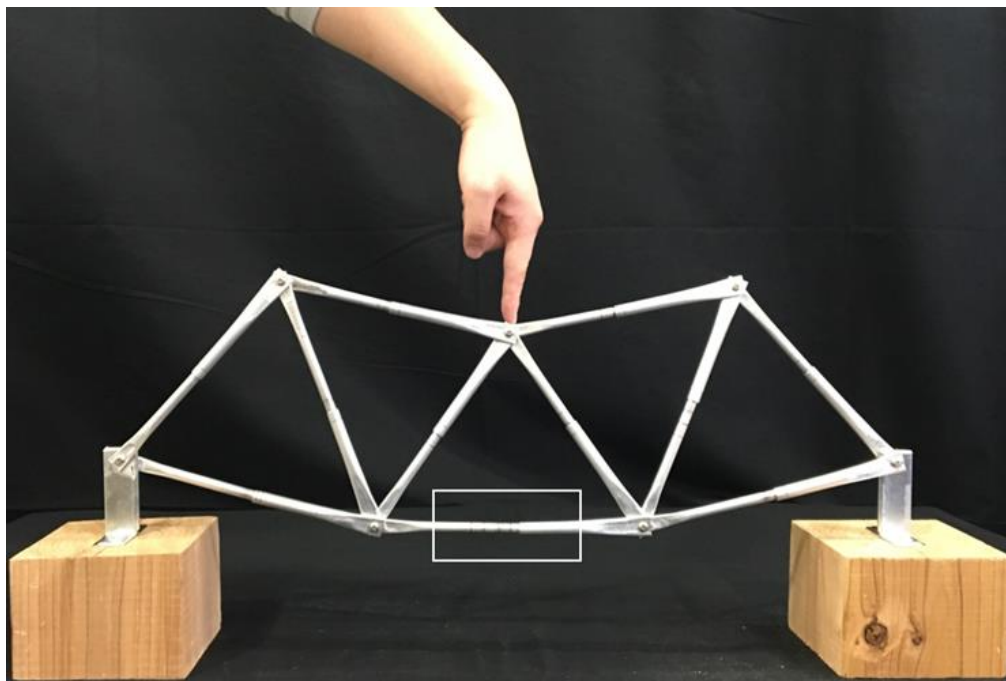
$N_{CD} = \sqrt{3}/2 \times (2P)$ を等置すると

「力」は $(2P) = 0.052 \times \delta$ となる。

模型には10mm単位で目盛り付けしてあり、手でG点を加力した場合の変位は

10mmのとき 0.052×10 で・・・約0.5N

20mmのとき 0.052×20 で・・・約1.0N



●QA用(材料および制作工程)

・アルミの理由

軽いから(自重でのたわみ防止)

・厚みについて

厚いと自重が増えてたわんでしまう。

薄いと溝を付ける際に脆すぎてしまう。

・溝の掘り方

パイプカッターでヨレの無いよう通りを出した後、パイプが折れないよう注意しながら鑿で均等に削る。

・押しばねの理由

圧縮にも引張にも対応できるため。

・ばねの抜き取り方

ばね端部から40mm逃がした所でサンダーで切り込みを入れ(引っ張ったら取れる程度まで)パイプに仕込んで固定した後プライヤーやラジペン等で引き抜く。

・バリについて

内バリ外バリ共に除去(引っかかり防止)

