

『三びきのこぶた』に学ぶ材料の変形と強さ

呉工業高等専門学校 機械工学分野
准教授 國安 美子

実施内容の概要：

三びきのこぶたの家のうち、レンガの家だけ狼に壊されなかった理由を、材料の性質(変形や強さ)から紐解いて説明します。家に限らず、機械などあらゆる工業製品の底辺を支えているのは金属、木材、プラスチックなどの材料です。これらの材料が壊れないで使用に耐えられるかどうかの性質について実験をしながら学びます。

内容の詳細：

『三びきのこぶた』のあらすじをご存知ですか？

- 1 番目のこぶたはわらの家を建てるが、狼が来て家を吹き飛ばしてしまう。
- 2 番目のこぶたは木の家を建てるが、1 番目と同じように吹き飛ばされてしまう。
- 3 番目のこぶたはレンガの家を建て、狼は吹き飛ばせずこぶたは助かったというお話です。

それでは、なぜレンガの家は吹き飛ばされずに助かったのか？その理由は材料の性質をよく知ることでわかります。

まず、同じ大きさの木材・アルミニウム・鉄、それぞれ

- どれが重い？
- どれが強い？
- 磁石にくっつくのはどれ？

手に触れて、たたいて、比べてみて、様々な材料の性質を調べてみようと思います。

また、同じ材料（鉄）でも細いものと太いもの、どちらが強いですか？

材料が壊れないで使用に耐えられるのはこうした材料の性質（変形と強さ）と形状で決まります。

さらに、建物・壁・煙突などはどこまで高くできるのでしょうか？材料には必ず自重（自分自身の重さ）があるから、例えば石やレンガを高く積み上げれば積み上げるほど、上からの重さにより、下に置かれた石やレンガはつぶされて、ついにはその重さに耐えられず壊れてしまいます。高層ビルが建てられるようになったのは、材料の強さを保証しながら軽量化できる材料や形状が考え出されたことにあります。例えば航空機の機体にアルミニウム合金が使われているのは軽くて強いからです。このように材料の重さの効果も忘れずに建物や機械をつくる必要もあります。

様々な材料の性質について実験を通して触れながら、三びきのこぶたの謎について理解し、最後には、家や機械など様々なものを作る上で設計者がどのような計算をしているか、設計者の仕事について少しお話ししたいと思います。

開催日：要相談

対象人数：2～40人程度

時間：1時間

