

はりの耐荷力(1)

Load Capacity of Beams (1)

松本浩嗣

Koji MATSUMOTO

建設材料の応力－ひずみ関係

建設に使用される2つの主な材料：**鋼**と**コンクリート**

それぞれ、どのような**応力とひずみの関係**を辿りながら、
どのように壊れるだろうか？



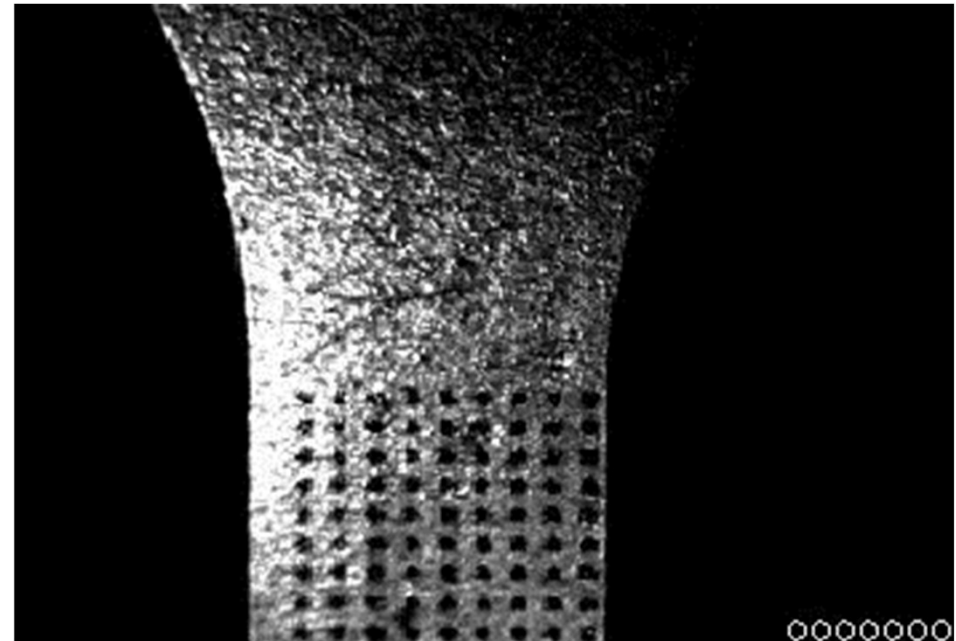
異形鉄筋の引張挙動



異形鉄筋の引張試験

以下のYouTubeで視聴できる.

<https://youtu.be/niZbVE1jcLU>



破断時の様子(スーパースロー)

以下のYouTubeで視聴できる.

<https://youtu.be/ajXaPQm8bdY>

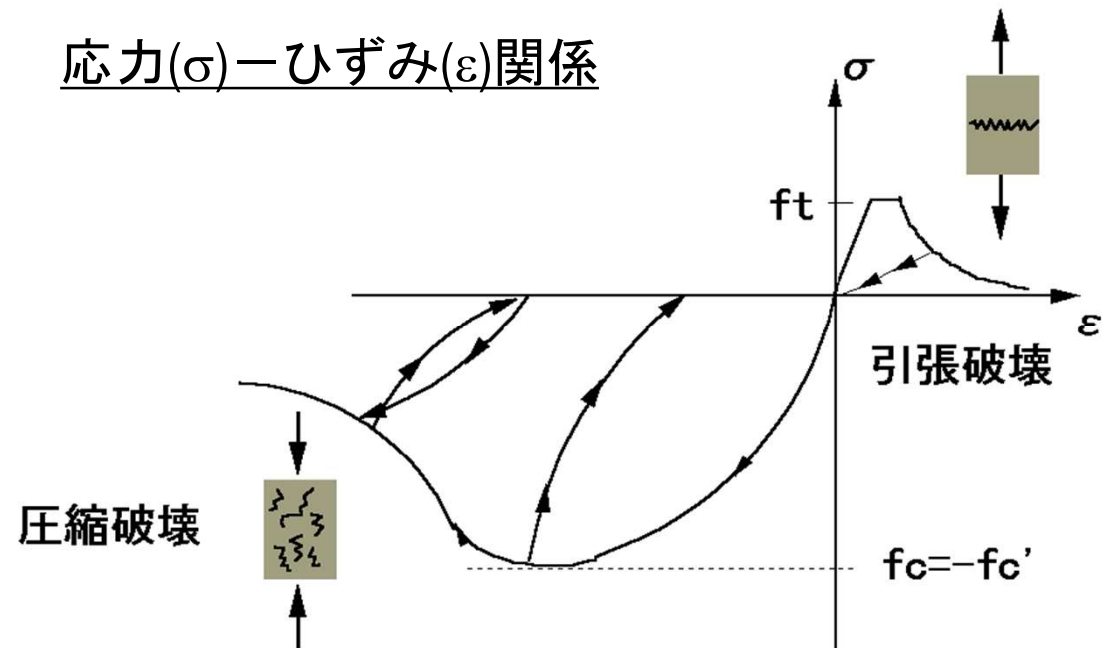
異形鉄筋: フシやリブを有し、コンクリートの一体性を確保した鉄筋。⇔ 普通丸鋼

コンクリートの力学的挙動



一軸圧縮試験の様子
以下のYouTubeで視聴できる.
<https://youtu.be/nPWxFBcgmjY>

応力(σ)－ひずみ(ε)関係



特徴

- 圧縮強度(f_c)は大きいが、
引張強度(f_t)は小さい。
- 強い非線形を有する。
- 載荷速度依存性を有する。

(土木学会の定義)

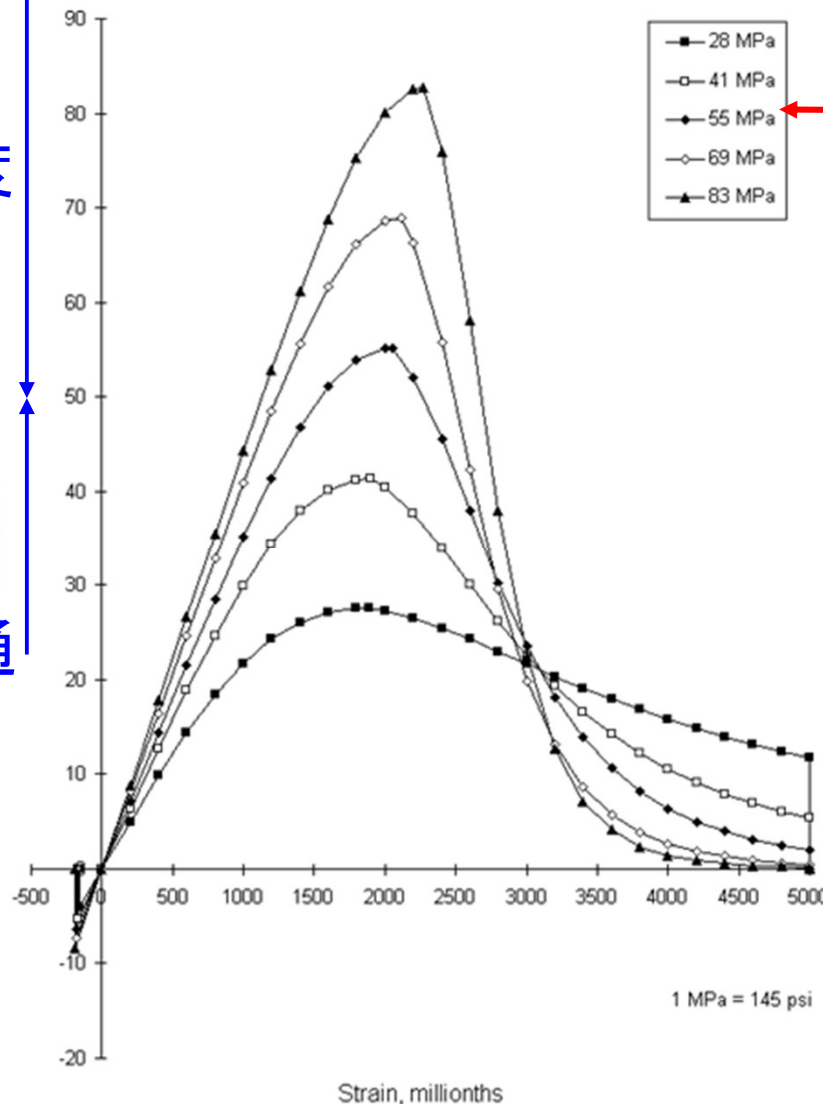
超高強度

高強度

普通

コンクリートの力学的挙動

強度の影響



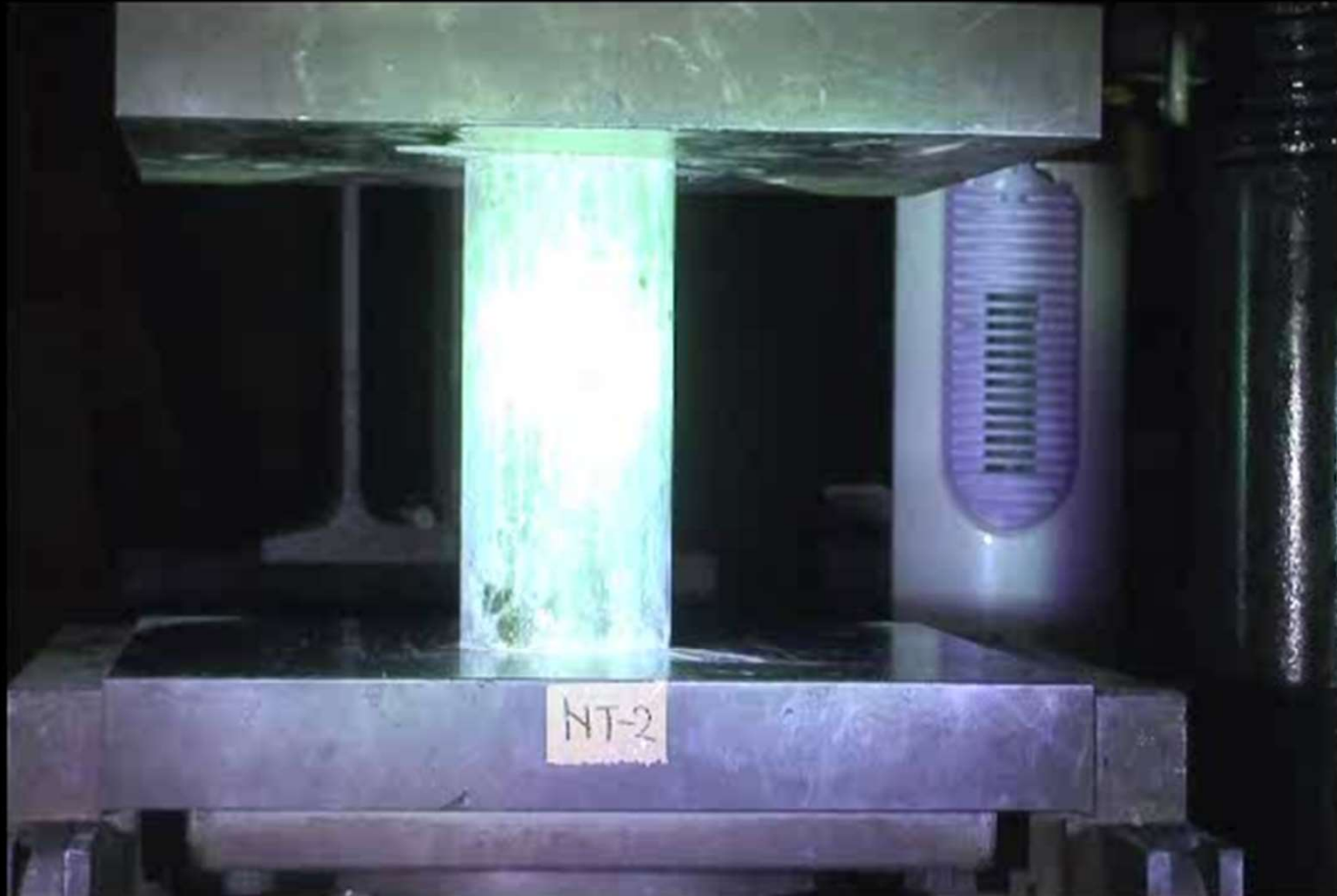
コンクリートの圧縮強度
(MPa=N/mm²)

・圧縮強度28MPa
・直径10cmの円柱
コンクリート
耐荷重＝約22.4トン

強度が大きいほど、
①弾性係数が大きく
②ポストピークが急勾配
になる。

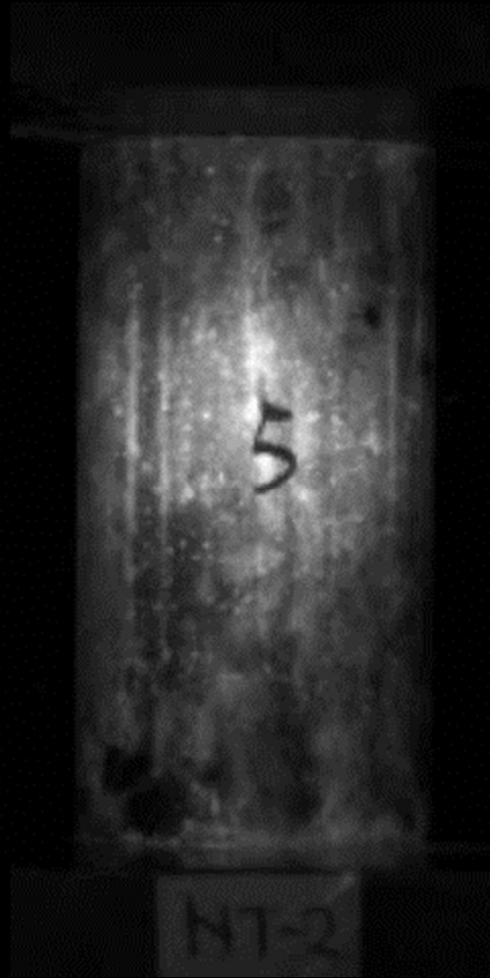
⇒②は、どのような挙動となる
ことを意味しているだろうか？

超高強度コンクリートの圧縮破壊



次のYouTubeで視聴できる. <https://youtu.be/SPUpNZGopfw>

超高強度コンクリートの圧縮破壊

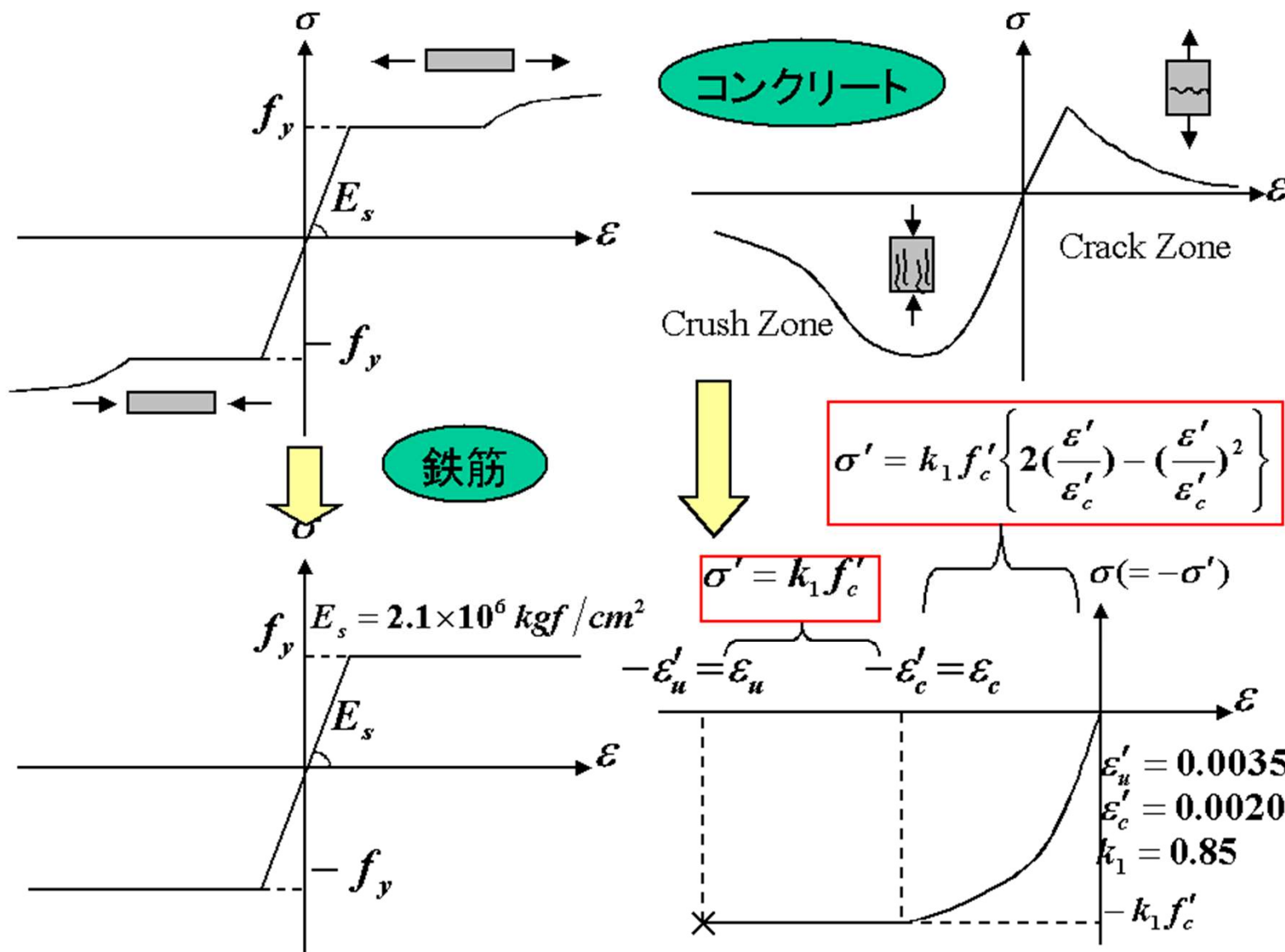


(ハイスピードカメラ)

次のYouTubeで視聴できる. <https://youtu.be/3eN34u4RmwU>

応力-ひずみモデル(土木学会)

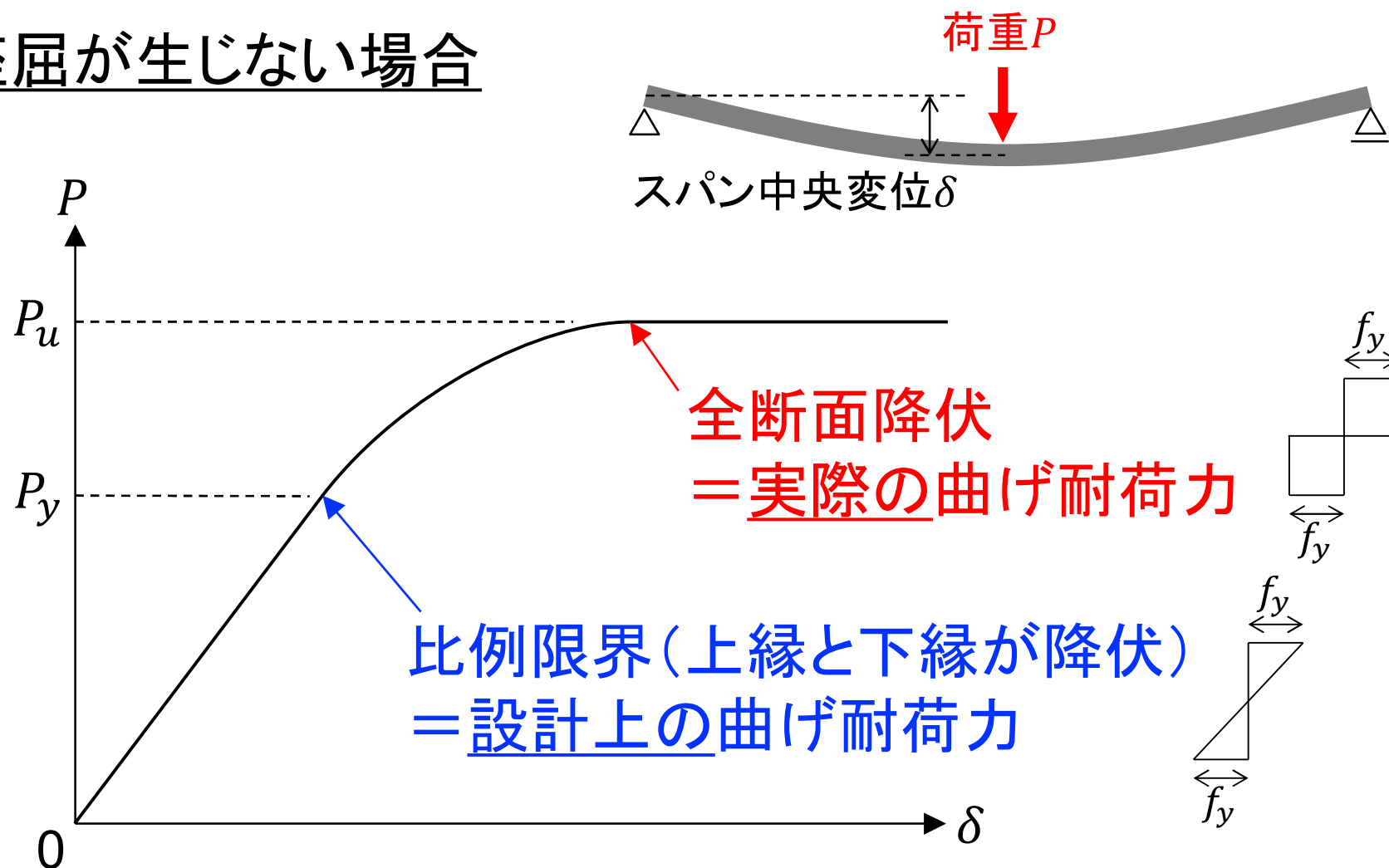
実際



設計

鋼材でできたはりの曲げ耐荷力

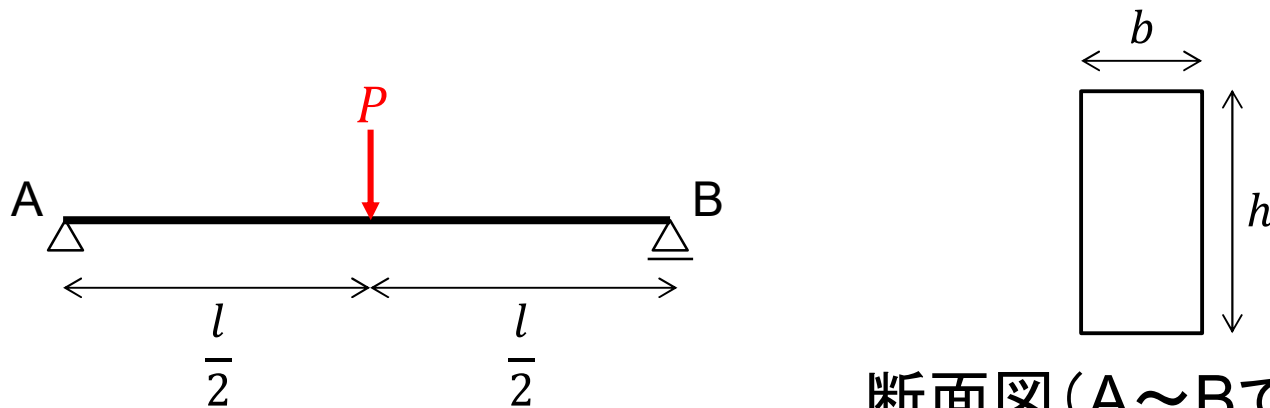
座屈が生じない場合



荷重－変位関係の概略図

鋼材でできたはりの曲げ耐荷力

例題



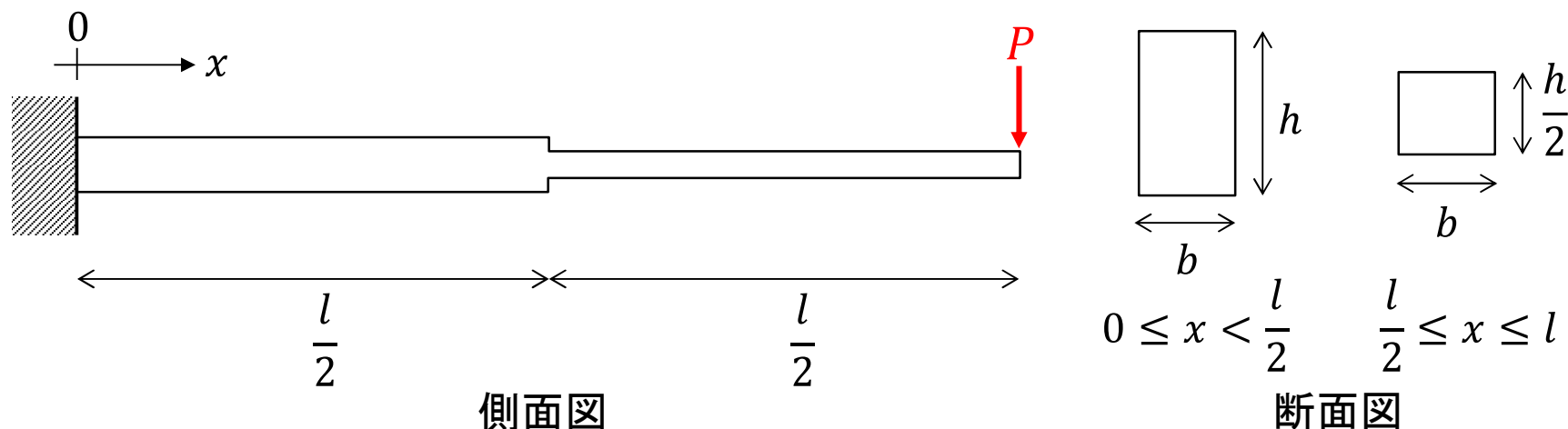
断面図 (A~Bで共通)

上図の単純支持を受ける鋼桁について、降伏時荷重 P_y と全断面降伏時荷重 P_u を求めよ。
ただし、鋼材の降伏強度は f_y とする。

板書内容⑨を確認すること

レポート課題

断面の高さが途中で変わる鋼製の片持ちはり(下図)について、以下の問いに答えなさい。ただし、鋼の降伏強度 f_y とする。



- ① 集中荷重 P が徐々に大きくなるとき、最初に降伏が生じる断面の位置(x の値)はどこか、理由とともに答えなさい。
- ② ①の位置の断面が全降伏するときの P を l, b, h, f_y で表しなさい。

提出期限

2020年7月21日(火)