

# 棒鋼材

# 棒鋼の品質規格の例と引張降伏強度

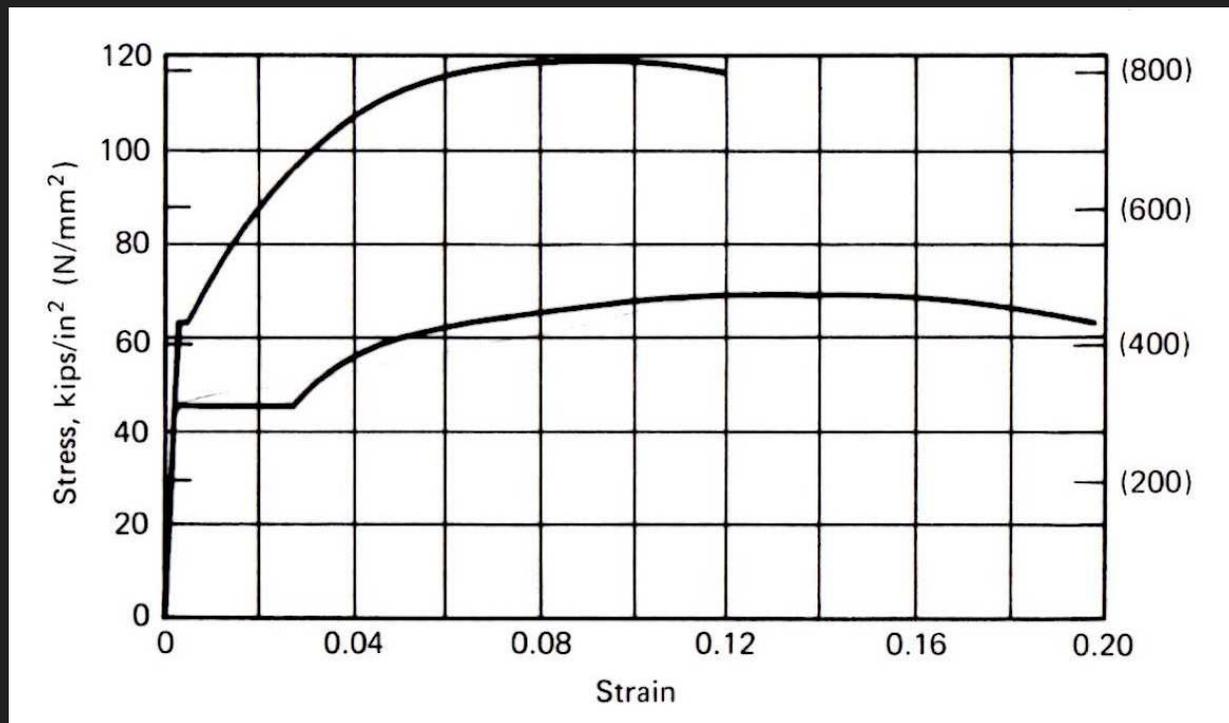
## 道示

- 鋼材は機械的性質、化学組成、有害成分の制限、形状寸法の特長や品質が確かなものでなければならない。
- PC鋼線およびPC鋼より線はJIS G 3536に、PC鋼棒はJIS G 3109に規定されるものが使用可能。
- 軸方向鉄筋の降伏点強度 $\sigma_{sy}$ は圧縮、引張とも同等

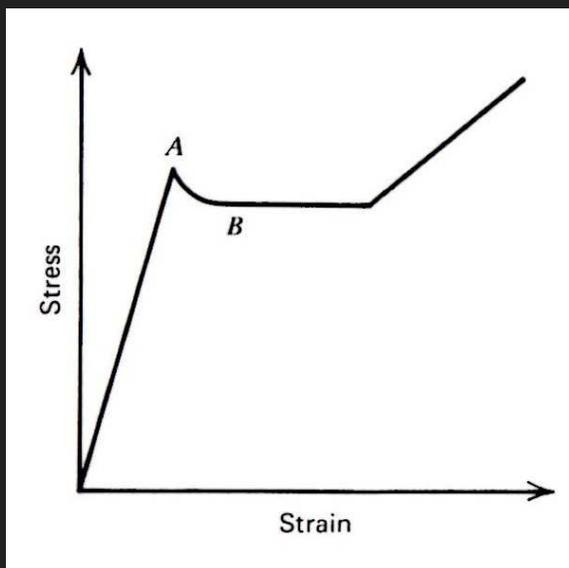
区分	種類	降伏点または 0.2%耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	引張強度 (N/mm <sup>2</sup> )
丸鋼	SR235	235以上	380~520
異形棒鋼	SD295A	295以上	440~600
	SD295B	295~390	440~600
	SD345	345~440	440以上
	SD390	390~510	490以上
	SD490	490~625	560以上

# 単調応力載荷時の挙動

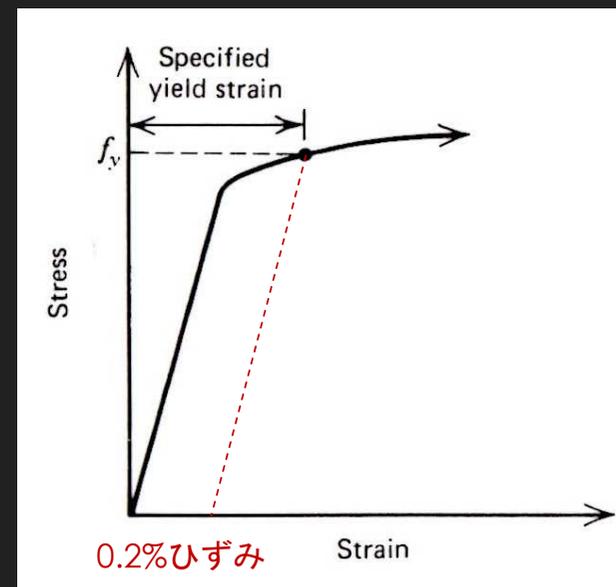
- 降伏棚⇒ひずみ硬化域⇒  
応力低下域⇒破断



# 明瞭な降伏棚のない鋼材の降伏点

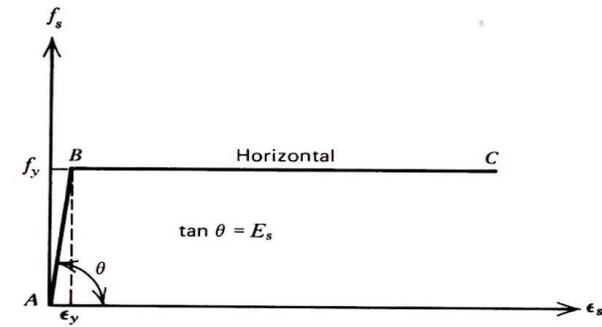


- ・ 上降伏強度と下降伏強度
- ・ 上降伏強度は荷速度と鉄筋試験片やその断面の形状に依存
- ・ 下降伏強度は通常は材料そのものが持つ特性

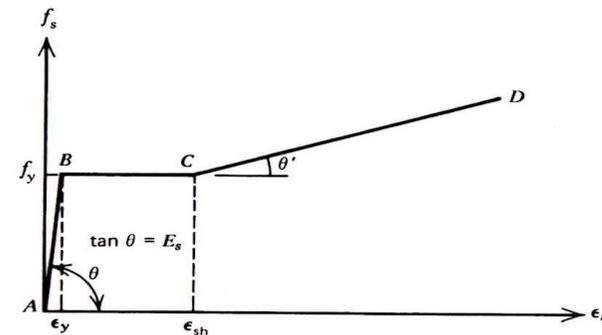


- ・ 特定のひずみ（降伏ひずみ）に相当する応力から降伏強度を決定

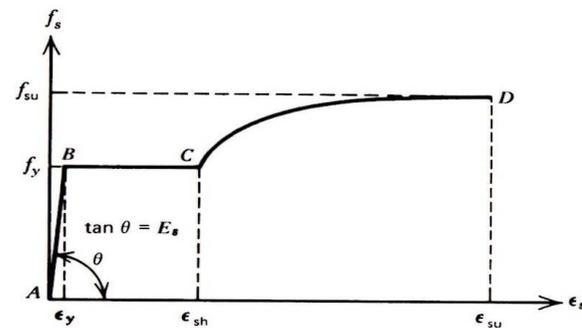
# 応力-ひずみ曲線の 形状モデル



(a)



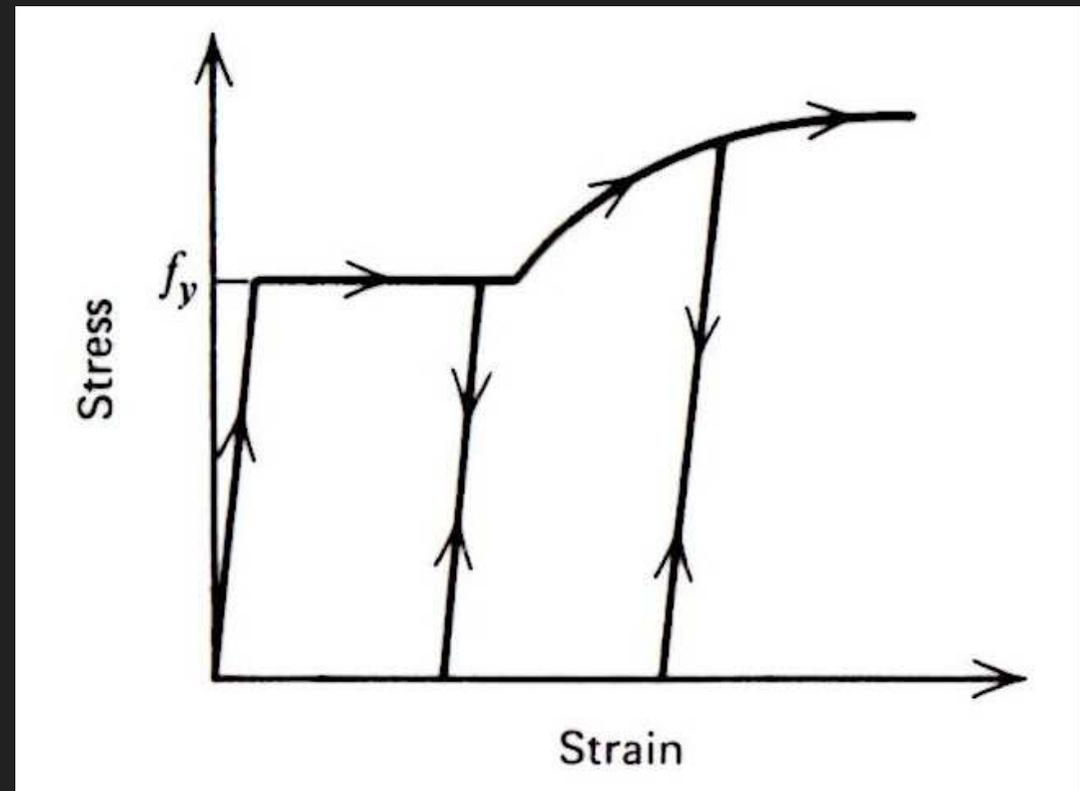
(b)



(c)

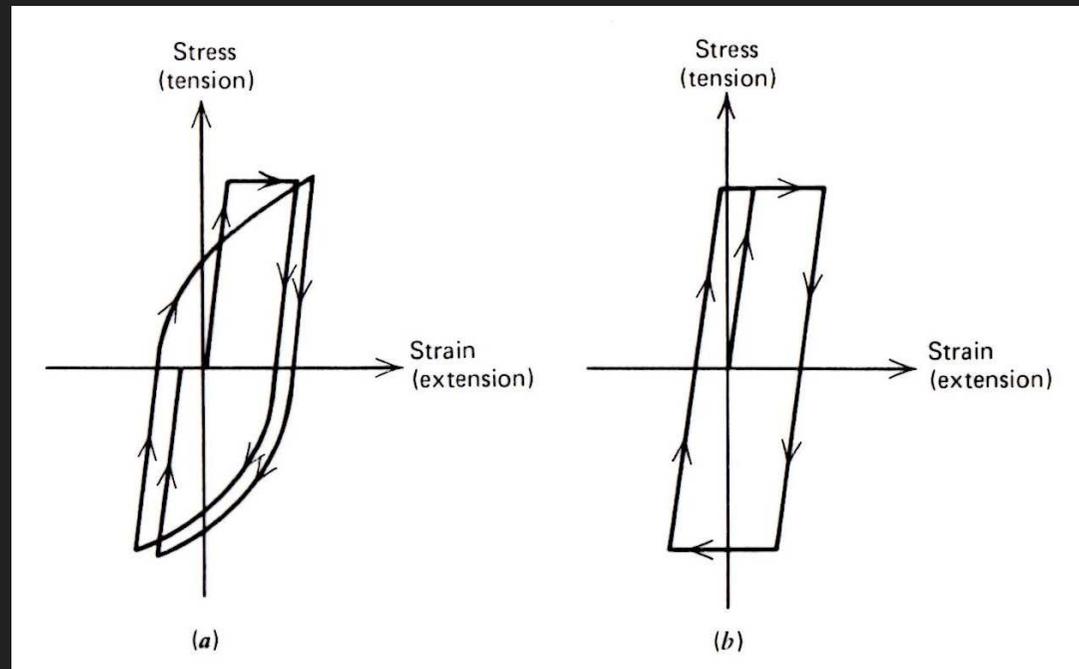
# 片側交番载荷時の挙動

- 若干の履歴やひずみ硬化の影響を受けるとしても、概ね同じ経路をたどって上昇し、元の曲線に至る
- 単調载荷の応力-ひずみ曲線は繰返し载荷の包絡曲線を与える



# 正負交番载荷時の挙動

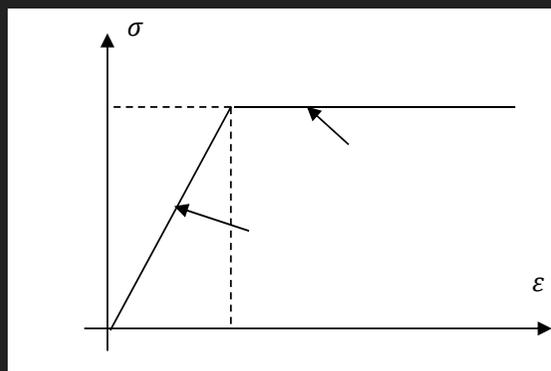
- バウジンガー効果：初期降伏強度を下回る応力で非線形性⇒ひずみ履歴の影響
- 弾性－完全塑性モデル：近似モデルの一例



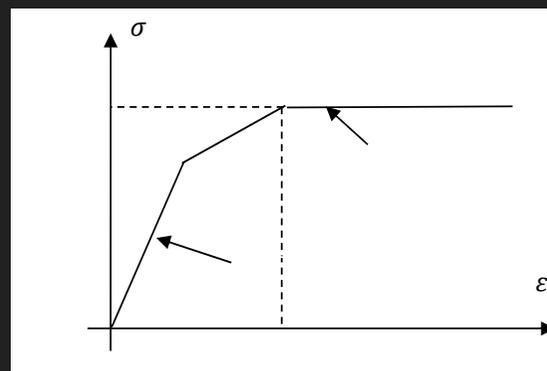
# 設計基準での応力-ひずみ曲線モデル

# 設計基準での応力-ひずみ曲線モデル

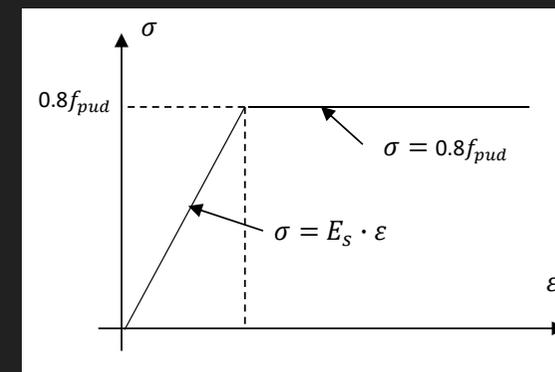
土木学会、鉄道標準、道示共通



(a)鉄筋および構造用鋼材の $\sigma$ - $\epsilon$ 関係



(b)PC鋼線、PC鋼より線およびPC鋼棒1号の $\sigma$ - $\epsilon$ 関係

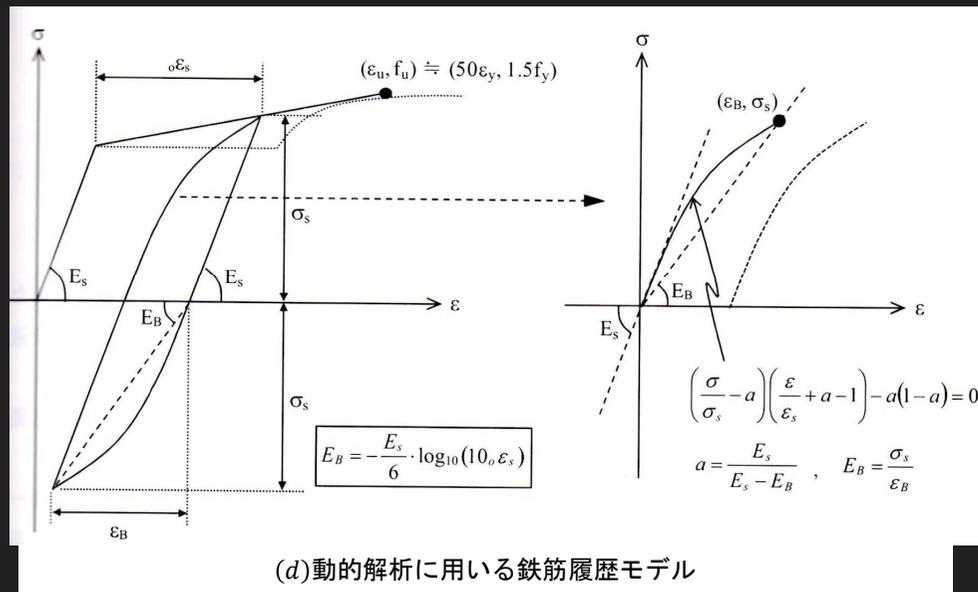


(c)PC鋼棒2号の $\sigma$ - $\epsilon$ 関係

ヤング係数：引張試験から得られる応力-ひずみ曲線に基づくのを原則とするが、一般に $200\text{kN/mm}^2$ を用いてよい。

# 設計基準での応力-ひずみ曲線履歴モデル

土木学会



ここに、  
 $\sum \varepsilon_s$  : 骨格曲線部の経験ひずみの総和  
 $\sigma_s$  : 除荷開始時の応力  
 なお、引張から圧縮に向かう逆側のループは対称形とする。

# 鉄筋コンクリート橋脚の地震時保有水平耐力及び許容塑性率に用いる軸方向鉄筋の応力-ひずみ関係

## 道示

$\epsilon_{st2}$  : 耐震性能2の軸方向鉄筋の許容引張ひずみ

$\epsilon_{st3}$  : 耐震性能3の軸方向鉄筋の許容引張ひずみ

