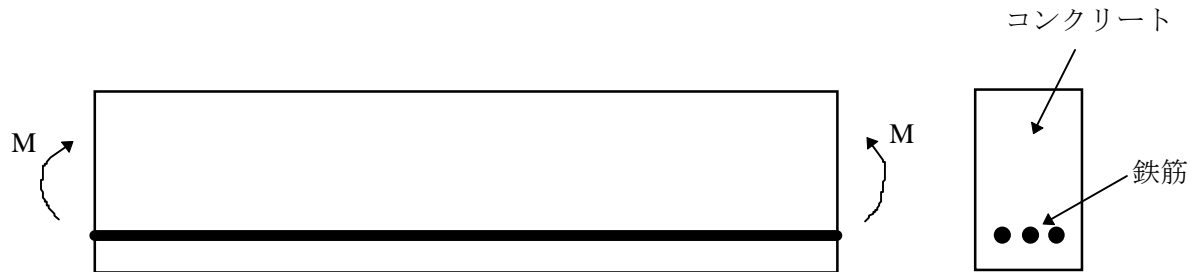


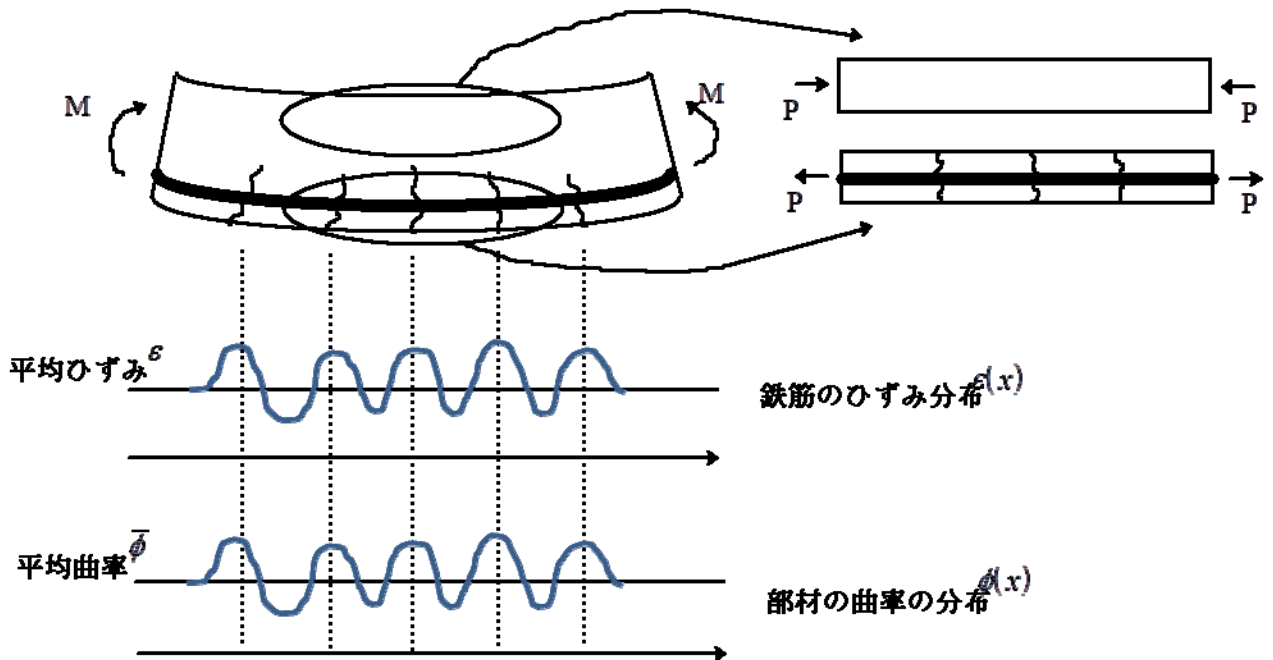
曲げ荷重を受ける鉄筋コンクリート部材

1. 一般

等曲げ荷重を受ける鉄筋コンクリート梁

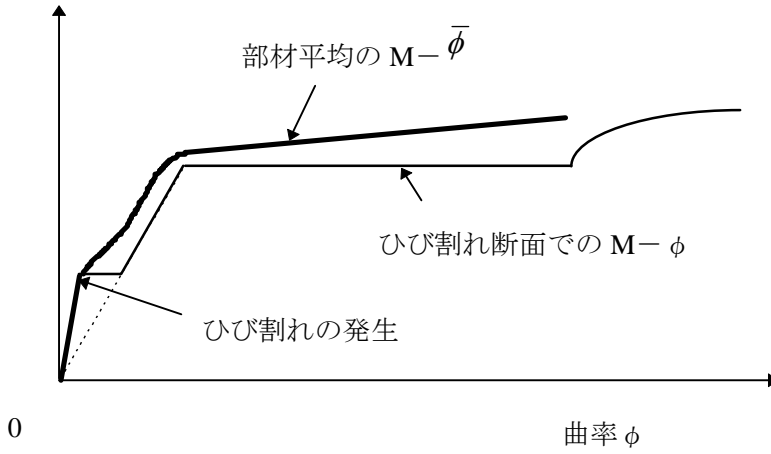


- ・鉄筋コンクリート梁が曲げ荷重を受けると、引張側には曲げひび割れが発生する。
- ・ひび割れ発生後は、軸方向の鉄筋のひずみ分布が一樣でなくなり、部材の曲率も一樣ではなくなる。
- ・ひび割れ発生後も、鉄筋とコンクリートの付着により、コンクリートは引張力の一部を負担する。→一軸引張の場合と同じ
- ・圧縮側のコンクリートはほぼ一樣に変形する。



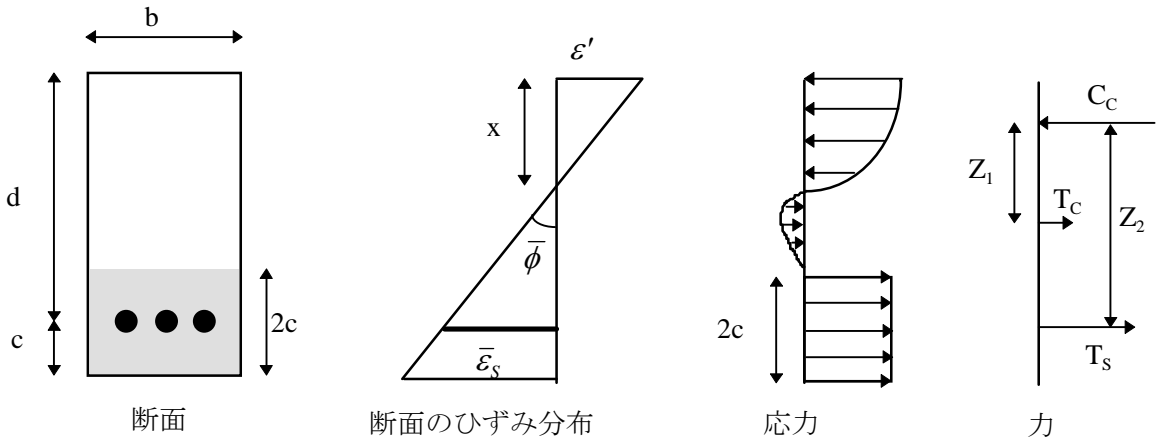
2. モーメントー曲率関係

曲げモーメント M



- ひび割れ発生前は，どの断面も一樣な変形.
- ひび割れ発生後，ひび割れ位置ではコンクリートは引張力を負担しない.
- モーメントー平均曲率関係は，どうすれば予測できるか. → 一軸引張の応用 (平均化手法)

3. 計算に用いる仮定



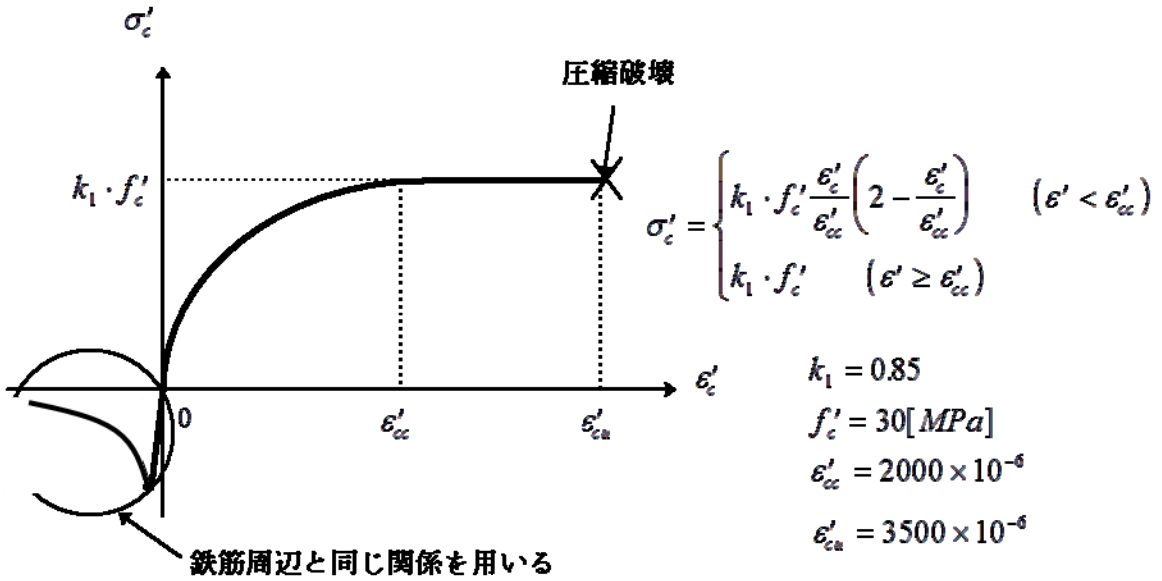
$$\text{曲率 } \bar{\phi} = \frac{\epsilon'}{x} \left(= \frac{\bar{\epsilon}_s}{d-x} \right)$$

$$\text{力のつりあい } N = C_c - T_c - T_s = 0$$

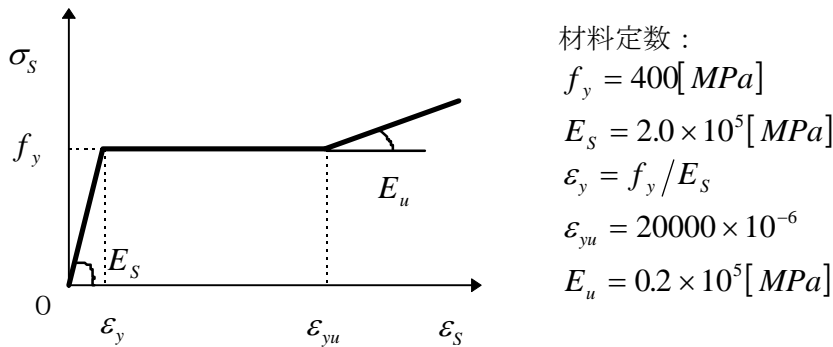
$$\text{曲げモーメント } M = T_c \cdot Z_1 + T_s \cdot Z_2$$

- 平面保持の仮定 $\frac{\epsilon'}{x} = \frac{\bar{\epsilon}_s}{d-x}$
- 鉄筋の周辺 $2c$ (かぶりの2倍) のコンクリートが付着による引張力を負担
- ひび割れていない領域のコンクリートの引張力 (T_c) を考慮

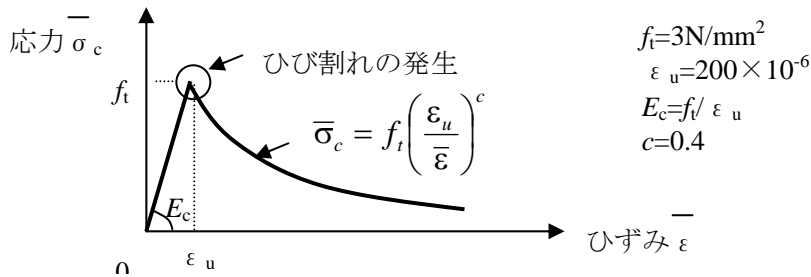
I) 圧縮側コンクリートの応力-ひずみ関係



II) 単体鉄筋の応力-ひずみ関係

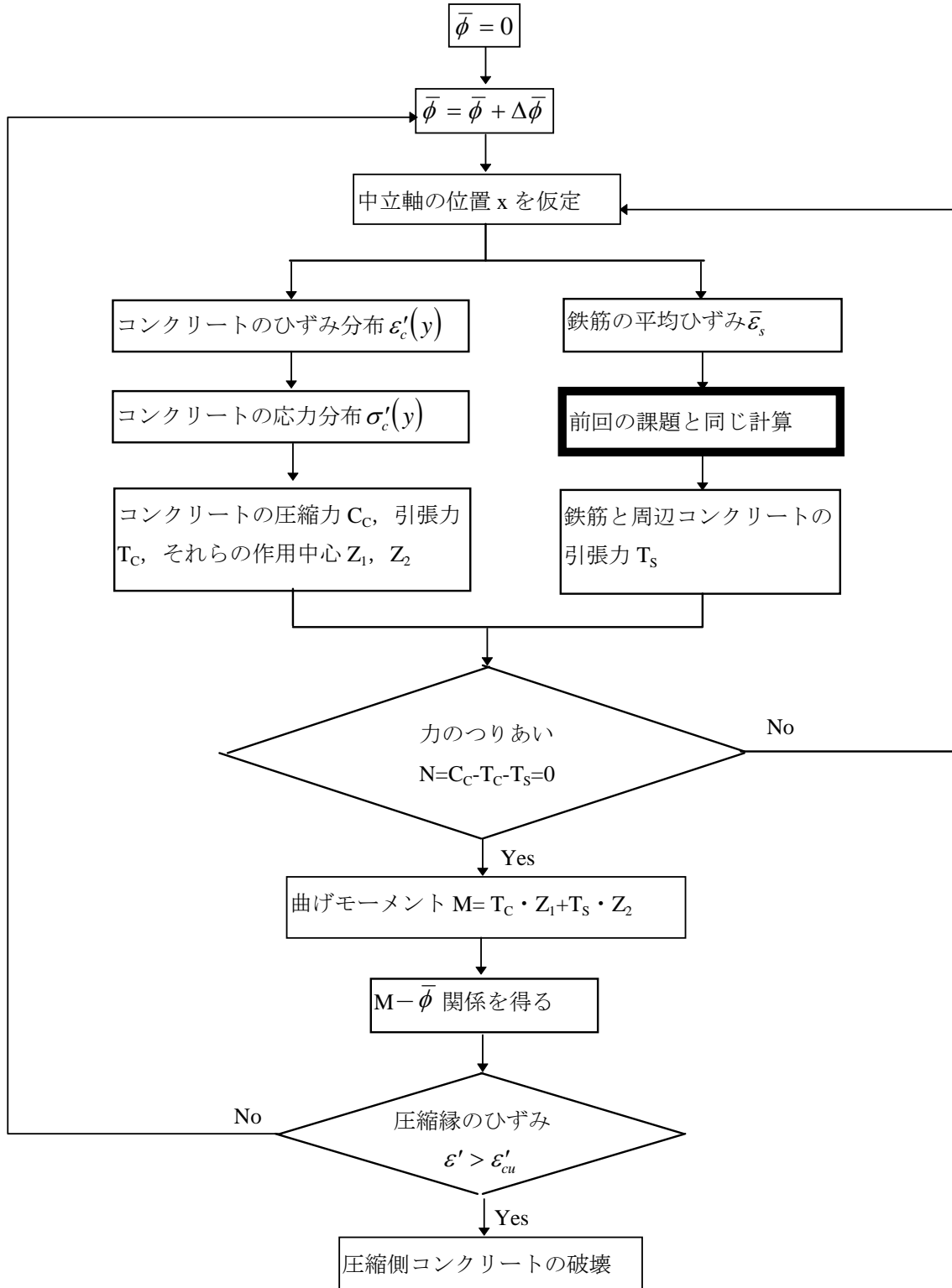


III) 鉄筋周辺のコンクリートの平均応力-平均ひずみ関係



鉄筋コンクリート中のコンクリートの平均応力-平均ひずみ関係

4. アルゴリズム

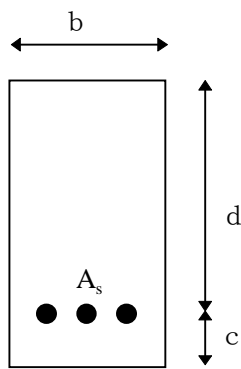


・ 中立軸 x の仮定, 修正には, 前回同様, 収束計算が必要となる.

・ コンクリートの応力分布から, 力 C_c , T_c を計算するには, 前回同様, 解析的積分, 数値積分の両方が可能である.

問題：

以下の鉄筋コンクリート梁のモーメントー平均曲率関係を，平均曲率が 0～400[10⁻⁶/cm]の範囲で描け．



断面寸法

b=150mm

d=300mm

c=50mm

鉄筋比 $\rho = \frac{A_s}{bd}$ を 0.5%， 1.0%， 2.0% と変化させる．

必要な材料定数は，本冊子の中の値を用いる．