

### 3—4章（曲げを受ける梁 および柱）の基本事項について

柱と梁は基本的には同じです．違いは 梁では軸力 = 0 柱では 軸力 = N を用いることです．

断面力は

中立軸位置( $X_n$ )と曲率（あるいは断面内のある点のひずみ）を与えると断面内のひずみが決まります．(平面保持の仮定)

以下まず弾性の場合（許容応力度設計関連）について説明します

断面内のひずみ分布が決まると 弾性ひずみですからひずみに比例した各部の応力が決まります．(弾性仮定)

関係式 式(3.1), (3.2) (4.1)

合力で表すと (3.3) ~ (3.7), (4.2) ~ (4.4)

断面内の応力が決まると 積分することにより内力の軸力および 曲げモーメントが定まります．

関係式 (4.5), (4.6)

梁では軸力（内力）= 0 の条件から  $X_n$  が , 柱では軸力（内力）= N から  $X_n$  が定まります．

関係式 式(3.8)  $X_n$  について解いた結果が式(3.10)

式(4.7)

断面内応力がある点の関数として定まります．

式(3.1)(3.2)中  $x_n$  が既知数となる

許容耐力

弾性仮定ですが コンクリート 鉄筋とも 制限があり 許容応力度を超えないように設計します．

材料はコンクリートと 鋼 , 応力は圧縮・引張応力がありますからコンクリートが 圧縮で許容応力度に達するとき あるいは 鉄筋が圧縮で あるいは 引張で許容応力度に達したときが許容耐力となります．

関係式

コンクリートの許容圧縮応力度で表した許容曲げ耐力( $M_1$ ) (3.12)(4.12)

鉄筋の許容引張応力度で表した許容曲げ耐力( $M_2$ ) (3.13), (4.13)

コンクリートが許容圧縮応力度に達する時と 鉄筋が許容引張応力度に達する時を比較し , 先に許容応力度に達する方で許容耐力が決定されます．

計算図表： 梁の場合 図3.8 柱の場合 図4.4

以上

つぎに 終局曲げ耐力について

上記 からが変わります

非弾性ひずみであれば仮定した応力—ひずみ関係に従って 断面内のある点のひずみを与えると , 各部の応力が決まります．計算を単純化するため 非線形のコンクリート部の応力分布を  $k_1$  ,  $k_2$  ,  $k_3$  を用いて 矩形分布に置換します．

軸力の釣り合いから  $X_n$  を求めます

関係式 梁では領域 の場合式(3.18)

柱では領域 の場合 式(4.23)

なお 式(4.22)中 ,  $\eta F_c b D$  は作用軸力 N です

以上で各部の応力が定まりましたから 内力の曲げモーメントが求まります

関係式 (3.22)

終局曲げモーメントの略算式 ( 3 . 2 3 ), ( 4 . 2 8 ), ( 4 . 2 9 )  
無次元化してあるため 式が複雑なように見えますが  
圧縮コンクリートの合力  $c C$  , 圧縮側鉄筋の合力  $s C$  引張鉄筋の合力  $T$  に置き換えて 軸力の釣り合い , 曲げモーメントの釣り合い式を読みとってください  
なお柱で p 6 6 - 6 7 に術語「有効等価断面」 「等価断面」がありますが  
「等価断面」は鉄筋断面積を  $n$  ( ヤング係数比 ) 倍してコンクリート断面に置き換え時の断面  
{ 有効等価断面 } 引張を受ける部分のコンクリートを無視したときの等価断面であることに注意してください .

#### 再度

- \* 用いている主な仮定は仮定は平面保持 . 応力ひずみ関係 .
- \* 梁と柱は基本的には同じで , 軸力の釣り合い 曲げモーメントの釣り合いを使って式を展開している .
- \* 許容耐力と 終局耐力の計算では 用いる応力ひずみ関係の異なる .