

2点集中荷重を受ける単純梁の耐荷機構 (鉄筋コンクリート梁の耐荷メカニズム: 曲げ破壊 VS せん断破壊)

key words : 曲げ耐力 せん断耐力 曲げ解析 せん断解析

菊池陽介 新名正英 吉川弘道

図1のような鉄筋コンクリート単純梁の曲げ耐力, せん断耐力を算定し, その耐荷メカニズムを考える. また, 断面諸元および材料条件については図2に示す通りである.

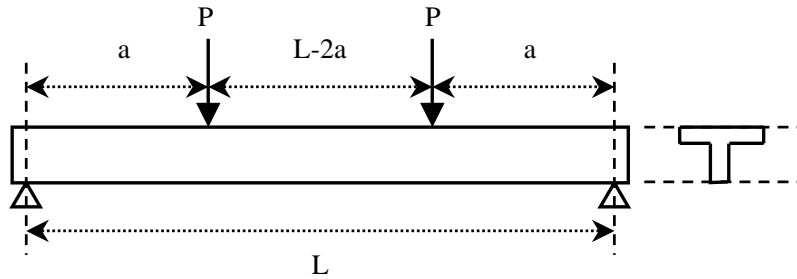


図1 2点集中荷重を受けるRC単純梁

【断面諸元】

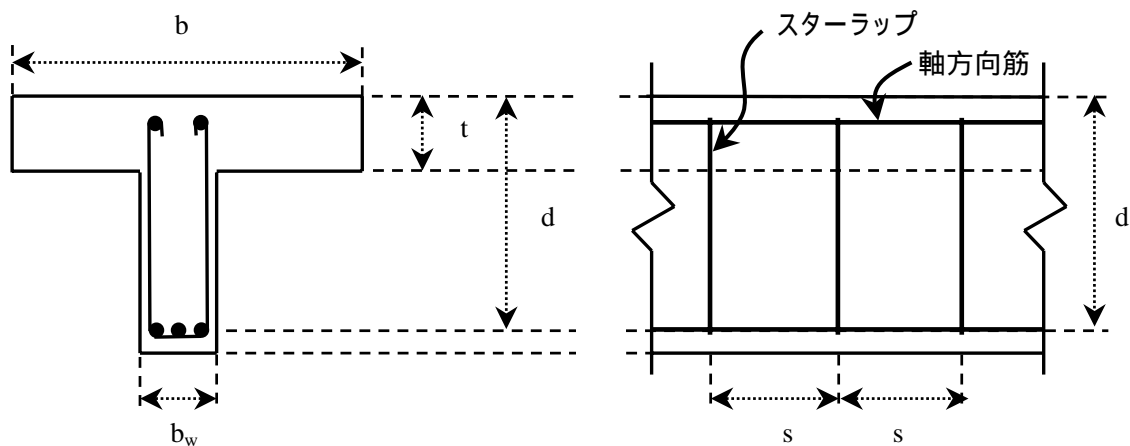


図2 断面諸元

【材料条件】

- ・ コンクリート : $f'_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
- ・ 軸方向筋 SD345 = 345 N/mm^2
8 × D32 (引張鉄筋のみ考える)
- ・ スターラップ : SD345 = 345 N/mm^2
U × D19

表1 試験体諸元

b (mm)	b_w (mm)	d (mm)	t (mm)	s (mm)	L (m)
1500	500	1250	300	250	20

問 1:

このような梁の曲げモーメント図(B.M.D)およびせん断力図(S.F.D)を作図せよ.

また,各断面力の最大値とその位置を示せ.

(最大曲げモーメント,最大せん断力をそれぞれ M_d, S_d とし,これらを設計断面力とする)

問 2:

この断面の曲げ耐力 M_u を算定せよ.ただし,軸方向筋のうち圧縮鉄筋は無視,中立軸は圧縮フランジ内にあると仮定してよい.従って,単鉄筋長方形断面として考えてよく,等価応力ブロック法を用いて,算定する.

(T型断面と長方形断面の取り扱いについては,第2版 鉄筋コンクリートの解析と設計 限界状態設計法と性能設計法 p.93,図4-10を参照)

問 3:

この断面のせん断耐力 V_y を算定せよ.ただし,せん断補強筋として,U型鉛直スターラップを考える.また,せん断耐力コンクリート負担分の算定に際しては,鉄道構造物等設計標準式を用いる.

(ただし,解を簡単にするために $\beta_d=1, \beta_p=1, \beta_n=1$ とする)

問 4:

以上までの算定結果に基づき,荷重 P を漸増させた場合の耐荷メカニズムと破壊モードを考察せよ.すなわち,曲げ破壊,せん断破壊するときの荷重を求め,どちらの破壊形式が選考するかを検討せよ.ここでは,まず, $L=20\text{m}$ および $L=8\text{m}$ について具体的に検討/一覧化し,さらに一般的な場合について考察せよ.

問 5:

この2点集中荷重を受けるRC単純梁における a =一定, L =一定, $(L-2a)$ =一定の場合の P - a 関係, P - L 関係を図化せよ.