

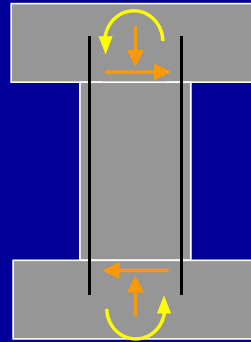
## 5.2 横補強筋のないRC柱のせん断挙動 (復習)

2018/1/8

5章 梁・柱のせん断挙動

1

## せん断補強筋のない柱

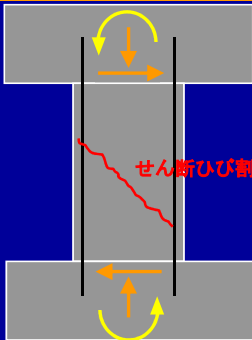


2018/1/8

5章 梁・柱のせん断挙動

2

## せん断補強筋のない柱



せん断ひび割れ

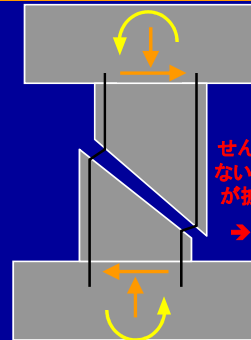


2018/1/8

5章 梁・柱のせん断挙動

3

## せん断補強筋のない柱



せん断補強筋がないと、ひび割れが拡大して破壊  
→ 脆性破壊



2018/1/8

5章 梁・柱のせん断挙動

4

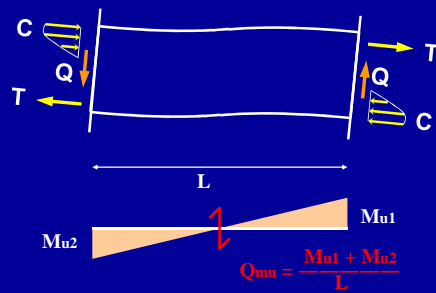
## 5.3 横補強筋のあるRC梁のせん断挙動

2018/1/8

5章 梁・柱のせん断挙動

5

## 曲げとせん断を受ける梁



終局時の曲げモーメント分布

2018/1/8

5章 梁・柱のせん断挙動

6

## せん断抵抗機構

$$Q = \frac{d}{dx} M = \frac{d}{dx} (T \cdot j)$$

$$= \boxed{T \frac{dj}{dx}} + \boxed{\frac{dT}{dx} j}$$

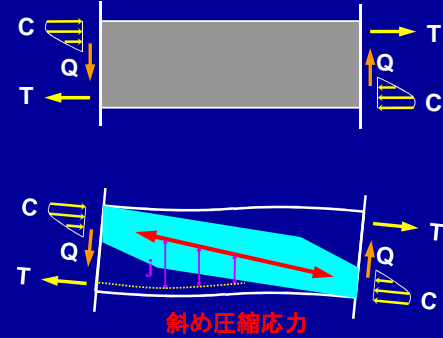
アーチ機構      トラス機構

2018/1/8

5章 梁・柱のせん断挙動

7

## アーチ機構



2018/1/8

5章 梁・柱のせん断挙動

8

## せん断抵抗機構

$$Q = \frac{d}{dx} M = \frac{d}{dx} (T \cdot j)$$

$$= \boxed{T \frac{dj}{dx}} + \boxed{\frac{dT}{dx} j}$$

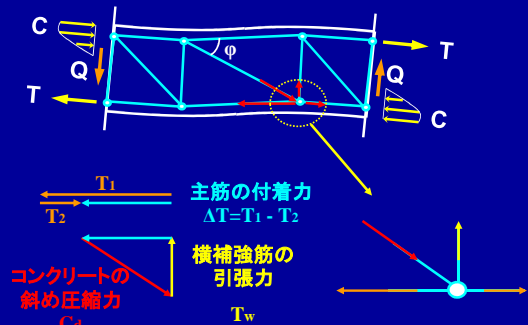
アーチ機構      トラス機構

2018/1/8

5章 梁・柱のせん断挙動

9

## トラス機構の簡略なイメージ

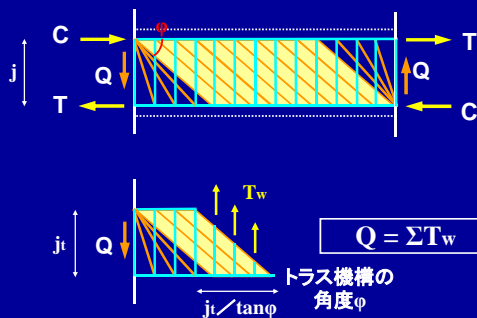


2018/1/8

5章 梁・柱のせん断挙動

10

## トラス機構の詳細なイメージ

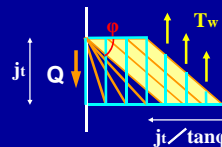


2018/1/8

5章 梁・柱のせん断挙動

11

## トラス機構の負担するせん断力



横補強筋が降伏していると仮定  
 $T_w = a_w \cdot \sigma_{wy}$

$p_w = \frac{a_w}{b \cdot s}$  横補強筋比  
 $s$ : 横補強筋の間隔

$$Q = \Sigma T_w$$

$$= \frac{j_t}{s \cdot \tan \phi} T_w$$

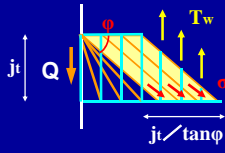
$$= \frac{b \cdot j_t}{\tan \phi} p_w \cdot \sigma_{wy}$$

2018/1/8

5章 梁・柱のせん断挙動

12

## コンクリートの斜め圧縮応力



コンクリートの斜め圧縮応力と横補強筋の引張力の釣り合い

$$\begin{aligned} \sigma_t \cdot b \cdot s \sin^2 \phi &= a_w \cdot \sigma_{wy} \\ \sigma_t &= \frac{1}{\sin^2 \phi} p_w \cdot \sigma_{wy} \\ &= \left(1 + \frac{1}{\tan^2 \phi}\right) p_w \cdot \sigma_{wy} \end{aligned}$$

2018/1/8

5章 梁・柱のせん断挙動

13

## トラス機構によるせん断終局強度

- 横補強筋が降伏
- コンクリートの斜め圧縮力  $\sigma_t$  = 有効圧縮強度  $v_{GB}$

$$v = \left(0.7 - \frac{\sigma_B}{200}\right) \cdot (1 - 20R)$$

$$v_{GB} = \left(1 + \frac{1}{\tan^2 \phi}\right) p_w \cdot \sigma_{wy}$$

$$\frac{1}{\tan \phi} = \sqrt{\frac{v_{GB}}{p_w \cdot \sigma_{wy}} - 1}$$

$$Q = \frac{b \cdot j_t}{\tan \phi} p_w \cdot \sigma_{wy} \text{ より}$$

$$Q = b j_t \sqrt{p_w \cdot \sigma_{wy} (v_{GB} - p_w \cdot \sigma_{wy})}$$

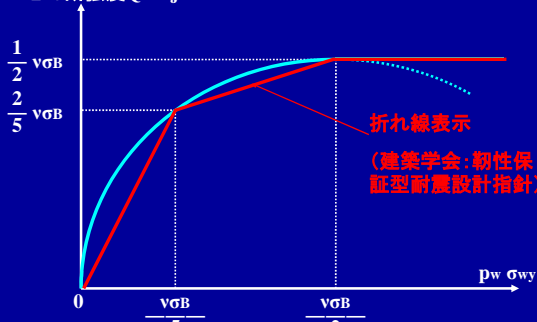
2018/1/8

5章 梁・柱のせん断挙動

14

## トラス機構によるせん断強度 $Q_u$

せん断強度  $Q_u / b j_t$



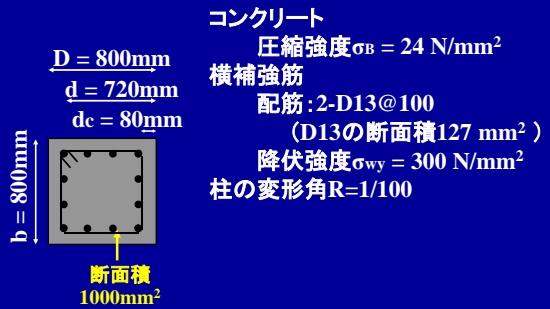
2018/1/8

5章 梁・柱のせん断挙動

15

## 例題

下図の柱のせん断終局強度を求めよ。



2018/1/8

5章 梁・柱のせん断挙動

16

## 解答1

$$v = \left(0.7 - \frac{\sigma_B}{200}\right) \cdot (1 - 20R) = \left(0.7 - \frac{24}{200}\right) \cdot (1 - 20/100) = 0.464$$

$$v_{GB} = 0.464 \times 24 = 11.1 \text{ N/mm}^2$$

$$p_w = \frac{a_w}{b \cdot s} = \frac{127 \times 2}{800 \times 100} = 0.32\%$$

$$p_w \cdot \sigma_{wy} = 0.0032 \times 300 = 0.96 \text{ N/mm}^2$$

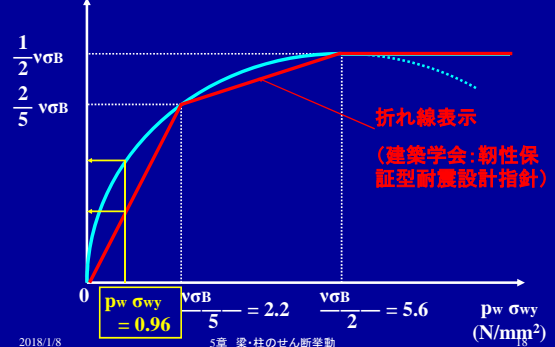
2018/1/8

5章 梁・柱のせん断挙動

17

## 解答2

せん断強度  $Q_u / b j_t$



2018/1/8

5章 梁・柱のせん断挙動

