

SABTEC 高強度せん断補強筋「BUILD. 一貫V」組込プログラム解説書

1. 評定番号・認定番号

SABTEC 高強度せん断補強筋設計指針による高強度せん断補強筋は、以下の製品が対象となります。

商品名	会社名	評定番号	大臣認定番号
スーパーフープ785	岸和田製鋼株式会社・ 岸和田金属株式会社	SABTEC 評価 15-02R2	MSRB-0061
スーパーフープ685	岸和田製鋼株式会社・ 岸和田金属株式会社	SABTEC 評価 15-02R2	MSRB-0087
OT685フープ	大谷製鉄株式会社	SABTEC 評価 17-08R1	MSRB-0073
パワーリング685	東京鉄鋼株式会社 拓南製鐵株式会社	SABTEC 評価 15-03R1	MSRB-0094 MSRB-0111
Jフープ785	JFE 条鋼株式会社	SABTEC 評価 15-01	MSRB-0096
キョウエイリング685	共英製鋼株式会社	SABTEC 評価 20-01	MSRB-0123

2. 設計指針

各製品の設計指針は以下になります。

高強度せん断補強筋	設計指針	会社名
スーパーフープ785	「スーパーフープ685、スーパーフープ785設計施工指針」(2021年) 「-785N/mm ² 級せん断補強筋-スーパーフープ(KH785)設計指針」(平成25年8月8日)	岸和田製鋼株式会社 岸和田金属株式会社
スーパーフープ685	「スーパーフープ685、スーパーフープ785設計施工指針」(2021年) 「スーパーフープ685設計施工指針」(平成27年9月25日)	岸和田製鋼株式会社 岸和田金属株式会社
OT685フープ	「OT685フープ設計施工指針」(2021年) 「OT685フープ設計施工指針」(平成25年1月22日)	大谷製鉄株式会社
パワーリング685	「パワーリング685設計施工指針」(平成28年1月29日)	東京鉄鋼株式会社 拓南製鐵株式会社
Jフープ785	「Jフープ785設計施工指針」(平成27年9月25日)	JFE 条鋼株式会社
キョウエイリング685	「キョウエイリング685設計施工指針」(令和3年1月22日)	共英製鋼株式会社

3. 許容応力度設計

(1) 長期荷重に対する検討

1) 長期設計せん断力

長期設計せん断力 Q_d は『BUILD.一貫Vユーザーズマニュアル Vol.1』の「3.4.1 (2)断面計算用の応力」を参照して下さい。

2) 長期許容せん断耐力

a) 梁

$$Q_A = b \cdot j \cdot \{ \alpha \cdot f_s + 0.5 \cdot p_w \cdot f_t \cdot (p_w - 0.002) \}$$

$$\text{ただし、} \alpha = \frac{4}{\frac{M}{Q \cdot d} + 1} \text{ かつ } 1 \leq \alpha \leq 2$$

ここで、 Q_A : 長期許容せん断力 (N) (出力時は kN)

b : 梁の幅 (mm) (入力)

T形梁の場合はウェブの幅 (右図参照)

j : 梁の応力中心距離 (mm)

$$j = \frac{7}{8} d$$

d : 梁の有効せい (mm)

p_w : あばら筋比

$$p_w = \frac{a_w}{b \cdot x}$$

p_w が 0.006 を超える場合は、0.006 として計算します。

a_w : 1組のあばら筋の断面積 (mm²)

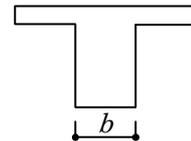
x : あばら筋間隔 (mm) (入力)

f_s : コンクリートの長期許容せん断応力度 (N/mm²)

${}_w f_t$: あばら筋のせん断補強用長期許容引張応力度 (195N/mm²)

α : 梁のせん断スパン比 $M/(Q \cdot d)$ による割増係数

M 、 Q : 『BUILD.一貫Vユーザーズマニュアル Vol.1』の「3.4.3 (1) 2) c) ①長期許容せん断耐力」の表3.4-21を参照して下さい。



b) 柱

$$Q_A = b \cdot j \cdot \alpha \cdot f_s$$

$$\text{ただし、} \alpha = \alpha = \frac{4}{\frac{M}{Q \cdot d} + 1} \text{ かつ } 1 \leq \alpha \leq 1.5$$

ここで、 Q_A : 長期許容せん断力(N) (出力時はkN)

b : 柱の幅(mm)

j : 柱の応力中心距離(mm)

$$j = \frac{7}{8}d$$

d : 柱の有効せい

f_s : コンクリートの長期許容せん断応力度(N/mm²)

α : 柱のせん断スパン比 $M/(Q \cdot d)$ による割増係数

M : 曲げモーメント

Q : せん断力

(2) 短期荷重に対する検討

SABTEC 高強度せん断補強筋設計指針による OT685フープ、スーパーフープ785、スーパーフープ685、Jフープ785、パワーリング685、キョウエイリング685の場合、計算ルート1, 2-1, 2-2では「地震時安全性の検討」を行います。計算ルート3では許容応力度計算データの[HSSB]で「地震時安全性の検討」と「損傷制御のための検討」のどちらかの検討とするか、あるいは両方の検討とする指定ができます。

1) 短期設計せん断力

a) 地震時

① 損傷制御用の設計せん断力

- ・ 梁、柱

$$Q_{d2} = Q_L + Q_E$$

Q_L : 長期荷重時せん断力

Q_E : 地震荷重時せん断力

② 地震時安全性用の設計せん断力

- ・ 梁

地震時安全性用の短期設計せん断力は、 Q_{d1} とします。ただし、許容応力度計算データの[DES5]で Q_{d2} の割増率 n を1.5以上としている場合は、 Q_{d3} (Q_{d1} と Q_{d2} の小さい方)とします。

i) $Q_{d1} = Q_L + \Sigma M_u / \ell_o$

ii) $Q_{d2} = Q_L + n \cdot Q_E$

iii) $Q_{d3} = \min(Q_{d1}, Q_{d2})$

ΣM_u : 大梁両端の降伏曲げモーメント (『BUILD.一貫Vユーザーズマニュアル Vol.1』の「3.4.3 (1) 2) b) ③安全性確保のための短期設計せん断力(地震時)」を参照して下さい)

l_o : ソデ壁の存在を考慮した梁の内法長さ

Q_L : 長期荷重時せん断力

n : 割増率(許容応力度計算データの[DES5]で変更することが可能ですが、大臣認定互換モードにおいて、デフォルト値より小さい値を指定した場合はエラーメッセージを出力して計算を中止します。)

Q_E : 地震荷重時せん断力

・ 柱

地震時安全性用の短期設計用せん断力は、 Q_{d1} とします。ただし、許容応力度計算データの[DES5]で Q_{d2} の割増率 n を1.5以上としている場合は、 Q_{d3} (Q_{d1} と Q_{d2} の小さい方)とします。

i) $Q_{d1} = \Sigma M_u / h_o$

ii) $Q_{d2} = Q_L + n \cdot Q_E$

iii) $Q_{d3} = \min(Q_{d1}, Q_{d2})$

ΣM_u : 柱両端の降伏曲げ耐力(『BUILD.一貫Vユーザーズマニュアル Vol.1』の「3.4.3 (2) 2) b) ③安全性確保のための短期設計せん断力(地震時)」を参照して下さい)

h_o : コシ・タレ壁の存在を考慮した柱の内法長さ

Q_L : 長期荷重時せん断力(ここでは0とします)

n : 割増率

Q_E : 地震荷重時せん断力

b) 暴風時、積雪時

暴風時、積雪時の短期設計せん断力 Q_d は荷重状態におけるせん断力をそのまま採用します。割増係数の取り扱い等、詳細は『BUILD.一貫Vユーザーズマニュアル Vol.1』の「3.4.1 (2) 断面計算用の応力」を参照して下さい。

暴風時 $Q_d = Q_L + Q_w$

積雪時 $Q_d = Q_L + Q_s$

Q_d : 設計せん断力

Q_L : 長期せん断力

Q_w : 暴風時せん断力

Q_s : 積雪時せん断力

2) 短期許容せん断耐力

a) 損傷制御用の短期許容せん断耐力

① 梁

$$Q_{AS} = b \cdot j \cdot \{ \beta_c \cdot \alpha \cdot f_s + 0.5 p_w f_t (p_w - 0.001) \}$$

β_c : SABTEC 高強度せん断補強筋設計指針に示されている p_w を考慮した式により計算するか、 $\beta_c = 2/3$ とするかを選択が可能です (許容応力度計算データの [HSSB] で指定します)。

p_w を考慮した式を選択した場合は下式によります。

$$\beta_c = 1 - (100 p_w - 0.2) / 3$$

ただし、梁内法スパン長比 (L_o/D) が3未満の場合は $\beta_c = 2/3$ とします。

$$\alpha = \frac{4}{\frac{M}{Q \cdot d} + 1} \quad \text{かつ} \quad 1 \leq \alpha \leq 2$$

ここで、 Q_{AS} : 損傷制御用の短期許容せん断力 (N) (出力時は kN)

b : 梁の幅 (mm) (入力)

T形梁の場合はウェブの幅 (右図参照)

j : 梁の応力中心距離 (mm)

$$j = \frac{7}{8} d$$

d : 梁の有効せい (mm)

p_w : あばら筋比

$$p_w = \frac{a_w}{b \cdot x}$$

ただし、OT685フープ、スーパーフープ685、パワーリング685、キョウエイリング685においては、

$$p_w \leq (1.2\%) \cdot (F_c/27)、\text{かつ}、0.2\% \leq p_w \leq 1.2\%$$

スーパーフープ785、Jフープ785においては、

$$p_w \leq (1.0\%) \cdot (F_c/27)、\text{かつ}、0.2\% \leq p_w \leq 1.2\%$$

a_w : 1組のあばら筋の断面積 (mm²)

x : あばら筋間隔 (mm) (入力)

f_s : コンクリートの短期許容せん断応力度 (N/mm²)

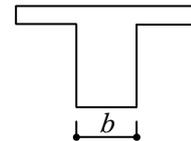
f_t : あばら筋のせん断補強用短期許容引張応力度 (590N/mm²)

L_o : 梁の内法スパン (mm)

D : 梁のせい (mm)

α : 梁のせん断スパン比 $M/(Q \cdot d)$ による割増係数

M 、 Q : 『BUILD.一貫Vユーザーズマニュアル Vol.1』の「3.4.3 (1) 2) c) ② 損傷制御のための許容せん断耐力」の表3.4-22を参照して下さい。



② 柱

$$Q_{AS} = b \cdot j \{ \beta_{co} \cdot f_s + 0.5 p_w f_t (p_w - 0.001) \}$$

β_{co} : SABTEC 高強度せん断補強筋設計指針に示されている p_w を考慮した式により計算するか、 $\beta_{co} = 2/3 \alpha$ とするかを選択することができます (許容応力度計算データの [H S S B] で指定します)。

p_w を考慮した式を選択した場合は下式によります。

$$\beta_{co} = 1 - \{ 1 - (2/3)\alpha \} \cdot (100 p_w - 0.2)$$

ただし、柱内法高さ比 (h_o/D) が2.5未満の場合は $\beta_{co} = 2/3 \alpha$ とします。

$$\alpha = \frac{4}{\frac{M}{Q \cdot d} + 1} \quad \text{かつ} \quad 1 \leq \alpha \leq 1.5$$

ここで、 Q_{AS} : 損傷制御用の短期許容せん断力(N) (出力時は kN)

b : 柱の幅(mm)

j : 柱の応力中心距離(mm)

$$j = \frac{7}{8} d$$

d : 柱の有効せい

p_w : 帯筋比

$$p_w = \frac{a_w}{b \cdot x}$$

ただし、0T685フープ、スーパーフープ685、パワーリング685、キョウエイリング685においては、

$$p_w \leq (1.2\%) \cdot (F_c/27)、\text{かつ、} 0.2\% \leq p_w \leq 1.2\%$$

スーパーフープ785、Jフープ785においては、

$$p_w \leq (1.0\%) \cdot (F_c/27)、\text{かつ、} 0.2\% \leq p_w \leq 1.2\%$$

a_w : 1組の帯筋の断面積(mm²)

x : 帯筋間隔(mm) (入力)

f_s : コンクリートの短期許容せん断応力度(N/mm²)

f_t : 帯筋のせん断補強用短期許容引張応力度(590N/mm²)

H_o : 柱の内法スパン(mm)

D : 柱のせい(mm)

α : 柱のせん断スパン比 $M/(Q \cdot d)$ による割増係数

M : 曲げモーメント

Q : せん断力

b) 地震時安全性用の短期許容せん断耐力

① 梁

$$Q_A = b \cdot j \cdot \{ \beta_c \cdot \alpha \cdot f_s + 0.5 p_w f_t (p_w - 0.001) \}$$

$$\beta_c = 1$$

$$\alpha = \frac{4}{\frac{M}{Q \cdot d} + 1} \quad \text{かつ} \quad 1 \leq \alpha \leq 2$$

ここで、 Q_A : 地震時安全性用の短期許容せん断力 (N) (出力時は kN)

b : 梁の幅 (mm) (入力)

T形梁の場合はウェブの幅 (右図参照)

j : 梁の応力中心距離 (mm)

$$j = \frac{7}{8} d$$

d : 梁の有効せい (mm)

p_w : あばら筋比

$$p_w = \frac{a_w}{b \cdot x}$$

ただし、OT685フープ、スーパーフープ685、パワーリング685、キョウエイリング685においては、

$$p_w \leq (1.2\%) \cdot (F_c / 27) \text{、かつ、} 0.2\% \leq p_w \leq 1.2\%$$

スーパーフープ785、Jフープ785においては、

$$p_w \leq (1.0\%) \cdot (F_c / 27) \text{、かつ、} 0.2\% \leq p_w \leq 1.2\%$$

a_w : 1組のあばら筋の断面積 (mm²)

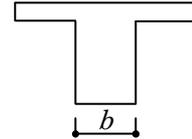
x : あばら筋間隔 (mm) (入力)

f_s : コンクリートの短期許容せん断応力度 (N/mm²)

f_t : あばら筋のせん断補強用短期許容引張応力度 (590N/mm²)

α : 梁のせん断スパン比 $M/(Q \cdot d)$ による割増係数

M 、 Q : 『BUILD.一貫Vユーザーズマニュアル Vol.1』の「3.4.3 (1) 2) c) ③ 安全性確保のための許容せん断耐力」の表3.4-22を参照して下さい。



② 柱

$$Q_A = b \cdot j \{ \beta_{co} \cdot f_s + 0.5 p_w f_t (p_w - 0.001) \}$$

$$\beta_{co} = 1$$

ここで、 Q_A : 地震時安全性用の短期許容せん断力(N) (出力時はkN)

b : 柱の幅(mm)

j : 柱の応力中心距離(mm)

$$j = \frac{7}{8} d$$

d : 柱の有効せい

p_w : 帯筋比

$$p_w = \frac{a_w}{b \cdot x}$$

ただし、0T685フープ、スーパーフープ685、パワーリング685、キョウエイリング685においては、

$$p_w \leq (1.2\%) \cdot (F_c/27)、かつ、0.2\% \leq p_w \leq 1.2\%$$

スーパーフープ785、Jフープ785においては、

$$p_w \leq (1.0\%) \cdot (F_c/27)、かつ、0.2\% \leq p_w \leq 1.2\%$$

a_w : 1組の帯筋の断面積(mm²)

x : 帯筋間隔(mm) (入力)

f_s : コンクリートの短期許容せん断応力度(N/mm²)

f_t : 帯筋のせん断補強用短期許容引張応力度(590N/mm²)

α : 柱のせん断スパン比 $M/(Q \cdot d)$ による割増係数

M : 曲げモーメント

Q : せん断力

4. 終局強度設計

4.1. 部材種別

1) RC造の梁

a) 表 4.4-3により部材種別 (FA~FD) を決定します。

表 4.4-3 RC造 梁の部材種別

種別	FA	FB	FC	FD
条件	せん断破壊を生じない			左 記 以 外
τ_u/F_c の上限	0.15	0.20	—	
τ_u : 平均せん断応力度 (N/mm ²) F_c : コンクリートの材料強度 (N/mm ²)				

平19国交告第596号第四第一号

b) RC梁の平均せん断応力度は下式のいずれかで計算します。

$$\tau_u = Q / (b \cdot j) \quad : \text{長方形梁}$$

$$\tau_u = Q / (b \cdot D) \quad : \text{コシ壁、タレ壁付き梁}$$

$$\tau_u \quad : \text{平均せん断応力度 (N/mm}^2\text{)}$$

$$Q \quad : D_s \text{算定時想定崩壊メカニズムの梁のせん断力 (N)}$$

$$b \quad : \text{梁幅 (mm)}$$

$$j \quad : \text{応力中心間距離で } \frac{7}{8} d \text{ とする (mm)}$$

$$d \quad : \text{梁の有効せい (mm)}$$

$$D \quad : \text{梁せい (mm)}$$

2) RC造の柱

a) 表 4.4-6により部材種別 (FA~FD) を決定します。

表 4.4-6 RC造 柱の部材種別

柱の種別	FA	FB	FC	FD
条件	せん断破壊、付着割裂破壊および 圧縮破壊を生じない			左 記 以 外
h_o/D の下限	2.5	2.0	—	
σ_o/F_c の上限	0.35	0.45	0.55	
p_t の上限	0.8%	1.0%	—	
τ_u/F_c の上限	0.1	0.125	0.15	
h_o : 柱の内のり高さ (mm) D : 柱のせい (mm) σ_o : 軸方向応力度 (N/mm ²) F_c : コンクリートの材料強度 (N/mm ²) p_t : 引張鉄筋比 τ_u : 平均せん断応力度 (N/mm ²)				

平19国交告第596号第四第一号

b) 柱の平均せん断応力度は下式のいずれかで計算します。

$$\tau_u = Q / (b \cdot j) \quad : \text{長方形柱}$$

$$\tau_u = Q / (b \cdot D + A_w) \quad : \text{ソデ壁付き柱}$$

τ_u : 平均せん断応力度 (N/mm²)

Q : D_s 算定時想定崩壊メカニズムの柱のせん断力 (N)

b : 柱幅 (mm)

j : 応力中心間距離で $\frac{7}{8}d$ とする (mm)

d : 柱の有効せい (mm)

D : 柱のせい (mm)

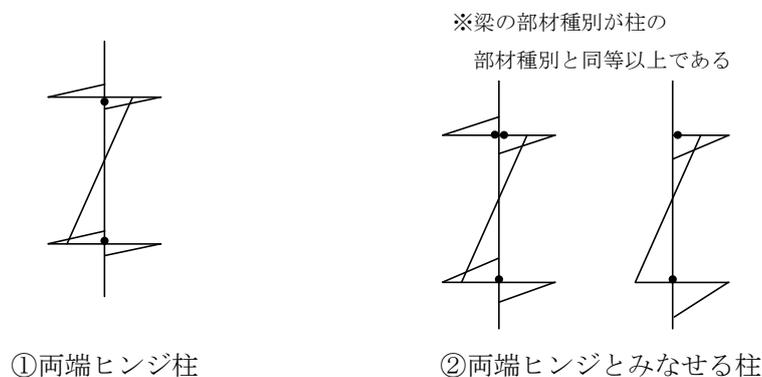
A_w : ソデ壁の断面積 (mm²)

c) 柱特別条件の検定

SABTEC 高強度せん断補強筋設計指針による OT685フープ、スーパーフープ785、スーパーフープ685、Jフープ785、パワーリング685、キョウエイリング685を使用した柱で、以下の全ての条件を満たす場合に、部材種別をF Aとします。ただし、以下の条件のうちで両端ヒンジとみなせない場合は部材種別をF Bとします。

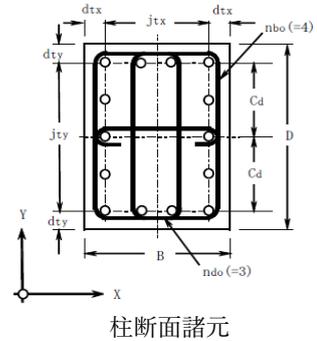
- ・ $Q_M \leq Q_u$ (D_s 算定時の増分計算において、せん断破壊しない柱)
- ・ $0.35 \leq \sigma_o / F_c \leq 0.6$
ただし、スーパーフープ685、Jフープ785、パワーリング685については
 $0 \leq \sigma_o / F_c \leq 0.6$
- ・ $1.5 \leq M / (Q_M \cdot D)$
ただし、OT685フープを GBRC 性能証明第12-31号による場合、スーパーフープを GBRC 性能証明第10-10号(改③)による場合は
 $1.75 \leq M / (Q_M \cdot D)$
- ・ $p_t \leq 1.0\%$
- ・ $\tau_u / F_c \leq 0.125$
- ・ 検討方向に中子筋を配筋している柱 (ここでは、せん断補強筋の本数が3本以上の柱とします)
- ・ 断面辺長比 (D/B) が0.5以上、かつ、2.0以下
- ・ $C_d \leq j_{tx}$ あるいは $C_b \leq j_{ty}$
- ・ $R_p \cdot \phi_s \leq R_u$
- ・ D_s 算定時の増分計算において、両端ヒンジとみなせる場合

ここでいう、両端ヒンジとみなすとは、①柱の両端にヒンジが生じている場合、あるいは②柱の一端にヒンジ、他端は接続する梁全てにヒンジが生じており、梁の部材種別が柱単体の部材種別と同等以上である場合とします (下図参照)。ただし、②については、梁のせん断補強筋に SABTEC 高強度せん断補強筋 (OT685フープ、スーパーフープ785、スーパーフープ685、パワーリング685、Jフープ785、キョウエイリング685) を使用している必要があります。



σ_c/F_c 、 p_t 、 τ_u/F_c は表 4.4-6で使用する値と同様です。その他の値については以下の通りです。

- Q_M : D_s 算定時想定崩壊メカニズム時のせん断力(kN)
- Q_u : せん断終局耐力(kN)
- M : 柱頭または柱脚ヒンジ発生位置の D_s 算定時想定崩壊メカニズム時の
曲げモーメント(kN・mm)
(柱頭部と柱脚部のうち大きい方の曲げモーメントとします)
- D : 柱せい(mm)
- B : 柱幅(mm)
- C_b : 柱断面内Y方向に掛け渡された
横補強筋で拘束された主筋間距離(mm)
 $=j_{tx}/(n_{bo}-1)$
- C_d : 柱断面内X方向に掛け渡された
横補強筋で拘束された主筋間距離(mm)
 $=j_{ty}/(n_{do}-1)$
- j_{ix} 、 j_{iy} : 柱断面内X・Y方向の
最外縁主筋の中心間距離(mm)
- n_{do} 、 n_{bo} : 柱断面内X・Y方向に掛け渡された横補強筋本数



また、 D_s 算定時想定崩壊メカニズム時の軸力 N が釣り合い軸力 N_{co} を超える場合、 D_s 算定時想定崩壊メカニズム時のせん断力 Q_M を釣り合い軸力時の曲げ終局耐力時せん断力 Q_{Mu0} とします。釣り合い軸力および釣り合い軸力時の曲げ終局耐力 M_{u0} は以下により算出します。

$$N_{co} = 0.4B \cdot D \cdot F_c$$

$$M_{u0} = 0.8a_t \cdot \sigma_y \cdot D + 0.12B \cdot D^2 \cdot F_c$$

$$Q_{Mu0} = M_{u0}/a、a = M/Q_M$$

a_t : 引張り鉄筋断面積(mm²)

σ_y : 引張り鉄筋降伏強度(N/mm²)

F_c : コンクリートの設計基準強度(N/mm²)

R_u 、 R_p 、 ϕ_s は以下によります。

$$R_u \geq R_p \cdot \phi_s \quad (\phi_s: \text{設計限界部材角に対する安全率}=1.5)$$

R_u は下式により算出します。

$$R_u = \Phi_u \cdot \ell_p$$

($n \geq \alpha_c$ の時)

$$\Phi_u = \frac{\{2[1 + (s\mu_g)_c - \alpha_c] \cdot \epsilon_{cu} \cdot (e_{cu} - 1)\}}{\{n \cdot (e_{cu} + 1) + [1 + (s\mu_g)_c] \cdot (e_{cu} - 1) - 2\alpha_c \cdot e_{cu}\}} \Big/ j_t$$

($n < \alpha_c$ の時)

$$\Phi_u = \frac{2\alpha_c \cdot \epsilon_{cu}}{n} \Big/ j_t$$

j_t	: 最外縁主筋の中心間距離(mm)
Φ_u	: ヒンジ領域の限界曲率(1/mm)
α_c	: コンクリート質点の断面積比 =0.25
n	: $=N/(f_{cc} \cdot A_{cc})$
N	: D_s 算定時の軸力(N)
f_{cc}	: コアコンクリートの圧縮強度(N/mm ²) $=S_c \cdot f_{co}$
A_{cc}	: コアコンクリートの断面積(mm ²) $=b_c \cdot d_c$
b_c	: コアコンクリートの幅(外周横補強筋の中心間距離)(mm)
d_c	: コアコンクリートのせい(外周横補強筋の中心間距離)(mm)
ε_{cu}	: コアコンクリートの限界圧縮ひずみ $=\varepsilon_{pu} \cdot \{1+5(S_c-1)\}$
$(s \mu g)_c$: $=(a_g/A_{cc}) \cdot (\sigma_{sy}/f_{cc})$
e_{cu}	: $\varepsilon_{cu}/\varepsilon_{co}$
A_g	: 主筋全断面積(mm ²)
σ_{sy}	: 主筋降伏強度(N/mm ²) (降伏強度は規格降伏点とします)
ε_{co}	: プレーンコンクリートの圧縮強度時ひずみ $=0.93f_{co}^{(1/4)} \cdot 10^{-3}$
f_{co}	: プレーンコンクリートの圧縮強度(N/mm ²) (コンクリートの設計基準強度とします)
S_c	: $=1+8.42 \cdot \xi_{wo} \cdot (1-s/2b_c) \cdot (1-s/2d_c) \cdot \sqrt{\rho_s \cdot \sigma_{wy}}/f_{co}$
ε_{pu}	: プレーンコンクリートの限界圧縮ひずみ $=4 \cdot 10^{-3}$
ξ_{wo}	: 横補強筋配置による補正係数 $=1-\{n_b \cdot (C_b/b_c)^2 \cdot (b_c/d_c) + n_d \cdot (C_d/d_c)^2 \cdot (d_c/b_c)\}/5.5$
ρ_s	: 横補強筋体積比 $=(n_{bo} \cdot d_c + n_{do} \cdot b_c) \cdot A_w / (b_c \cdot d_c \cdot s)$
n_b	: 柱断面内Y方向の横補強筋で拘束された主筋間アーチ部の個数 $=2(n_{bo}-1)$
n_d	: 柱断面内X方向の横補強筋で拘束された主筋間アーチ部の個数 $=2(n_{do}-1)$
s	: 横補強筋の間隔(mm)
A_w	: 横補強筋1本の断面積(mm ²)
σ_{wy}	: 横補強筋の降伏強度(N/mm ²) (降伏強度は規格降伏点とします)
ℓ_p	: ヒンジ領域長さ(mm) $=\{0.5M_u/(Q_M \cdot D)\} \cdot d$, かつ, $1.5 \leq M_u/(Q_M \cdot D) \leq 3$
M_u	: 柱頭部または柱脚部ヒンジ発生位置の D_s 算定時想定崩壊メカニズム時の曲げモーメント (柱頭部と柱脚部のうち大きい方の曲げモーメントとします)
d	: 有効せい(mm)

保証回転角 R_p は下表の値と D_s 算定時の材端位置回転角の大きい方の値とします。ここで、 D_s 算定時に両端ヒンジとみなせる部材を降伏ヒンジ部材、それ以外を降伏ヒンジ以外の部材とします。

降伏ヒンジ以外の部材	降伏ヒンジ部材
1/100	1/67

なお、柱特別条件の検定の有無は、許容応力度計算データの [H S S B] で指定することができます。

4.2. 部材のせん断保証設計

D_s 算定時崩壊メカニズムおよび保有水平耐力算定時メカニズムにおいて、RC部材およびSRC部材がせん断破壊しないことを平19国交告第594号第4第三号（保証設計）により検討します。

D_s 算定時崩壊メカニズムについては、部材種別を算定する際の破壊モードの判定に用いるため、全ての部材についてせん断保証設計を行います。 D_s 算定時崩壊メカニズムにおけるせん断保証設計を満足しない場合は部材種別をFD、WDとします。

保有水平耐力算定時メカニズムについては、部材種別がFA～FC、WA～WCの部材についてせん断保証設計を行います。保有水平耐力算定時メカニズムにおけるせん断保証設計を満足しない場合は適用範囲外メッセージを出力します。なお、保有水平耐力計算データの[U L A 1]で D_s および保有水平耐力の算定を別個の増分解析で行う指定がある場合に保有水平耐力算定時メカニズムのせん断保証設計を行います。

ここでは、破壊モードの判定方法に応じた検討を行います。

(1) 保証設計による方法の場合

増分計算において、各メカニズム時にせん断降伏している部材の破壊モードはせん断破壊とします。曲げ降伏している部材についても各メカニズムのせん断力を割増し、下式による Q_{DG} 、 Q_{DC} 、 Q_{DW} と部材のせん断耐力を比較して部材のせん断耐力の方が小さい時はせん断破壊とします。

梁の場合： $Q_{DG} = Q_o + n \cdot Q_M$

柱の場合： $Q_{DC} = n \cdot Q_M$

- Q_{DG} 、 Q_{DC} : 梁、柱のせん断力
- Q_o : 単純支持とした時の長期荷重によるせん断力
- n : せん断破壊判定用割増係数
- Q_M : 各メカニズム時のせん断力

梁・柱にSABTEC 高強度せん断補強筋設計指針によるOT685フープ、スーパーフープ785、スーパーフープ685、Jフープ785、パワーリング685、キョウエイリング685を使用する部材のせん断破壊判定用割増係数は、選択した耐力式により以下の値とします。なお、スーパーフープ685、Jフープ785、パワーリング685を使用する部材で柱の特別条件を満たす場合はせん断破壊判定用割増係数を1.0とします。

荒川 mean 式による場合

使用する部材	部材の両端にヒンジが生じる状態	左記以外
梁	1.1	1.2
柱	1.1	1.25

修正塑性式による場合

使用する部材	部材の両端にヒンジが生じる状態	左記以外
梁	1.0	1.2/1.1
柱	1.0	1.25/1.1

(2) 技術基準における余耐力法による方法の場合

増分計算において、各メカニズム時にせん断降伏している部材の破壊モードはせん断破壊とします。曲げ降伏している部材についても各メカニズムのせん断力を割増し、下式による Q_{DG} 、 Q_{DC} 、 Q_{DW} と部材のせん断耐力を比較して部材のせん断耐力の方が小さい時はせん断破壊とします。

梁の場合：

$$Q_{DG} = Q_o + \min\left(n_1 \cdot \frac{\sum M_u}{h}, n_2 \cdot Q_M\right)$$

柱の場合：

$$Q_{DC} = \min\left(n_1 \cdot \frac{\sum M_u}{h}, n_2 \cdot Q_M\right)$$

- Q_{DG} 、 Q_{DC} : 梁、柱のせん断力
- Q_o : 単純支持とした時の長期荷重によるせん断力
- n_1 : 両端ヒンジ部材のせん断破壊判定用割増係数。高強度せん断補強筋使用部材の割増係数は(1)と同様とします。
- n_2 : 両端ヒンジ以外の部材のせん断破壊判定用割増係数。高強度せん断補強筋使用部材の割増係数は(1)と同様とします。
- Q_M : 各メカニズム時のせん断力
- 梁、柱について、想定したヒンジが生じた時点でのせん断力とします。
詳細は『BUILD.一貫Vユーザーズマニュアル Vol.1』の「4.4.2 (6) 2) c)せん断保証設計に用いるせん断力」を参照して下さい。

(3) 大臣認定プログラムにおける余耐力法による方法の場合

下式による Q_D と部材のせん断耐力を比較して部材のせん断耐力の方が小さい時はせん断破壊とします。

両端にヒンジを生じる梁

$$Q_D = Q_o + n_1 \cdot \sum M_u / h$$

両端ヒンジ以外の梁

$$Q_D = Q_o + \min\left(n_1 \cdot \frac{\sum M_u}{h}, n_2 \cdot Q_M\right)$$

両端にヒンジを生じる柱

$$Q_D = n_1 \cdot \sum M_u / h$$

両端ヒンジ以外の柱

$$Q_D = \min\left(n_1 \cdot \frac{\sum M_u}{h}, n_2 \cdot Q_M\right)$$

Q_M : D_s 算定時想定崩壊メカニズムあるいは保有水平耐力算定時メカニズムのせん断力

Q_o : 単純支持とした時の長期荷重によるせん断力

n_1 : 両端ヒンジ部材のせん断破壊判定用割増係数。高強度せん断補強筋使用部材の割増係数は(1)と同様とします。

n_2 : 両端ヒンジ以外の部材のせん断破壊判定用割増係数。高強度せん断補強筋使用部材の割増係数は(1)と同様とします。

$\sum M_u$: 両端の曲げ耐力の和

h : 部材の可撓長さ

(4) 終局せん断耐力

保有水平耐力計算における終局せん断耐力の算出式として、「荒川 mean 式による終局せん断耐力」「修正塑性式による終局せん断耐力」のいずれかを選択できます（保有水平耐力計算データの[UL A 4]）。また、スーパーフープ785の場合、「靱性指針式による終局強度」も選択することができます。

1) 荒川 mean 式による終局強度式

a) 梁

$$Q_u = \left\{ \frac{0.068 p_t^{0.23} (F_c + 18)}{M / (Q \cdot d) + 0.12} + 0.85 \sqrt{p_w \cdot \sigma_{wy}} \right\} b \cdot j$$

ただし、 $M / (Q \cdot d) < 1$ の場合は $M / (Q \cdot d) = 1$ 、 $M / (Q \cdot d) > 3$ の場合は $M / (Q \cdot d) = 3$ とします。

ここで、 Q_u : 終局せん断耐力 (N) (出力時は kN)

b : 梁の幅 (mm) (入力)

T形梁の場合はウェブの幅 (右図参照)

j : 梁の応力中心距離 (mm)

$$j = \frac{7}{8} d$$

d : 梁の有効せい (mm)

p_t : 引張鉄筋比 (%)

$$p_t = \frac{a_t}{b \cdot d} \cdot 100$$

a_t : 引張鉄筋の断面積 (mm²)

p_w : あばら筋比

$$p_w = \frac{a_w}{b \cdot x}$$

ただし、OT685フープ、スーパーフープ685、パワーリング685、キョウエイリング685においては、

$$p_w \leq (1.2\%) \cdot (F_c / 27)、かつ、0.2\% \leq p_w \leq 1.2\%$$

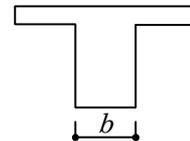
スーパーフープ785、Jフープ785においては、

$$p_w \leq (1.0\%) \cdot (F_c / 27)、かつ、0.2\% \leq p_w \leq 1.2\%$$

a_w : 1組のあばら筋の断面積 (mm²)

x : あばら筋間隔 (mm) (入力)

F_c : コンクリート設計基準強度 (N/mm²)



σ_{wy} : あばら筋の降伏強度(N/mm²)

OT685フープ、スーパーフープ685、パワーリング685、キョウエイリング685においては、 $\sigma_{wy}=685\text{N/mm}^2$

スーパーフープ785、Jフープ785においては、 $\sigma_{wy}=785\text{N/mm}^2$

M 、 Q : 『BUILD.一貫VユーザーズマニュアルVol.1』の「4.2.1 (4)シアースパンおよび反曲点位置」を参照して下さい。

b) 柱

$$Q_u = \left\{ \frac{0.068p_t^{0.23}(F_c + 18)}{M/(Q \cdot d) + 0.12} + 0.85\sqrt{p_w \cdot \sigma_{wy}} + 0.1 \cdot \sigma_0 \right\} b \cdot j$$

ただし、 $M/(Q \cdot d) < 1$ の場合は $M/(Q \cdot d) = 1$ 、 $M/(Q \cdot d) > 3$ の場合は $M/(Q \cdot d) = 3$ とします。

引張軸力を受ける柱のせん断耐力は以下によります。

$$Q_u = (p_w \cdot \sigma_{wy}) \cdot b \cdot j$$

ここで、 Q_u : 終局せん断耐力(N) (出力時はkN)

b : 柱の幅(mm) (入力)

j : 柱の応力中心距離(mm)

$$j = \frac{7}{8}d$$

d : 柱の有効せい(mm)

p_t : 引張鉄筋比(%)

$$p_t = \frac{a_t}{b \cdot d} \cdot 100$$

a_t : 引張鉄筋の断面積(mm²)

p_w : 帯筋比

$$p_w = \frac{a_w}{b \cdot x}$$

ただし、OT685フープ、スーパーフープ685、パワーリング685、キョウエイリング685においては、

$$p_w \leq (1.2\%) \cdot (F_c/27)、かつ、0.2\% \leq p_w \leq 1.2\%$$

スーパーフープ785、Jフープ785においては、

$$p_w \leq (1.0\%) \cdot (F_c/27)、かつ、0.2\% \leq p_w \leq 1.2\%$$

- a_w : 1組の帯筋の断面積(mm²)
- x : 帯筋間隔(mm) (入力)
- F_c : コンクリート設計基準強度(N/mm²)
- σ_{wy} : 帯筋の降伏強度
OT685フープ、スーパーフープ685、パワーリング685、キョウエイリング685においては、 $\sigma_{wy}=685\text{N/mm}^2$
スーパーフープ785、Jフープ785においては、 $\sigma_{wy}=785\text{N/mm}^2$
- σ_o : 軸応力度(N/mm²)
 $\sigma_o = N/(b \cdot D)$
ただし、 σ_o が $0.4F_c$ を超える場合は $\sigma_o = 0.4F_c$ とします。
- N : 軸力(N)
一次設計時の地震時軸力に割増係数(保有水平耐力計算データの[UL A 7])を乗じた値に鉛直荷重時の軸力を足した値とします。
- D : 柱せい(mm)
- M 、 Q : 『BUILD.一貫VユーザーズマニュアルVol.1』の「4.2.1 (4)シアースパンおよび反曲点位置」を参照して下さい。

2) 塑性理論式による終局せん断耐力

$$Q_u = \min(Q_{su}, Q_{bu})$$

ここで、

Q_{su} : 塑性理論によるせん断耐力(N)

Q_{bu} : 付着割裂耐力(N)

$$Q_{su} = b \cdot j_t \cdot p_w \cdot \sigma_{wy} + k_1(1 - k_2) b \cdot D \cdot v \cdot F_c$$

$$k_1 = \frac{\sqrt{(L/D)^2 + 1} - (L/D)}{2}$$

$$k_2 = \frac{2p_w \cdot \sigma_{wy}}{v \cdot F_c}$$

$$v = 0.7(0.7 - F_c/200)$$

ここで、 $p_w \cdot \sigma_{wy}$ が $v \cdot F_c/2$ を超える場合は $p_w \cdot \sigma_{wy} = v \cdot F_c/2$ とします。

$$Q_{bu} = j_t \cdot \tau_b \cdot \Sigma \phi + k_1 (1 - k_3) b \cdot D \cdot v \cdot F_c$$

$$k_3 = \frac{2 \tau_b \cdot \Sigma \phi}{b \cdot v \cdot F_c} \leq 1.0$$

$$\tau_b = k_0 \left(0.0961 b_i + 0.134 + \frac{7.80 \cdot a_w \cdot h}{x \cdot N \cdot d_b} \right) \sqrt{F_c}$$

ここで、梁の場合は $k_0=1.0$ 、柱の場合は $k_0=1.22$ とします。

主筋と副主筋が混在する場合、 $(N \cdot d_b)$ は、 $(N_1 \cdot d_{b1} + N_2 \cdot d_{b2})$ とします。

$$\begin{array}{ll} N_1 & : \text{一段目主筋本数} \\ N_2 & : \text{一段目副主筋本数} \\ d_{b1} & : \text{主筋径} \\ d_{b2} & : \text{副主筋径} \end{array}$$

$$b_i = \min(b_{vi}, b_{ci}, b_{si})$$

$$b_{vi} = \sqrt{3} (2 C_{\min} / d_b + 1)$$

$$b_{ci} = \sqrt{2} \{ (C_s + C_b) / d_b + 1 \} - 1$$

$$b_{si} = b / (N \cdot d_b) - 1$$

ただし、主筋と副主筋が混在する場合は以下の様に扱います。

b_{vi} 、 b_{ci} を求める時の d_b は太い方の径とします。

b_{si} を求める時の $(N \cdot d_b)$ は、 $(N_1 \cdot d_{b1} + N_2 \cdot d_{b2})$ とします。

h は b_i に応じて、

$$h = 0 \quad (b_i = b_{vi} \text{ の時})$$

$$h = \sqrt{2} \quad (b_i = b_{ci} \text{ の時})$$

$$h = 1.0 + 0.85 (n - 2) / N \quad (b_i = b_{si} \text{ の時})$$

b : 梁あるいは柱の幅、T形梁の場合はウェブの幅 (mm)

j_t : 梁あるいは柱の主筋の重心間距離 (mm)

D : 梁あるいは柱のせい (mm)

L : 梁あるいは柱の内法寸法 (mm)

p_w : せん断補強筋比 $p_w = a_w / (b \cdot x)$

ただし、OT685フープ、スーパーフープ685、パワーリング685、
キョウエイリング685においては、

$$p_w \leq (1.2\%) \cdot (F_c / 27) \text{、かつ、} 0.2\% \leq p_w \leq 1.2\%$$

スーパーフープ785、Jフープ785においては、

$$p_w \leq (1.0\%) \cdot (F_c / 27) \text{、かつ、} 0.2\% \leq p_w \leq 1.2\%$$

σ_{wy} : 横補強筋の降伏強度
OT685フープ、スーパーフープ685、パワーリング685、
キョウエイリング685においては、

$$\sigma_{wy} = 685 \text{ N/mm}^2$$

スーパーフープ785、Jフープ785においては、

$$\sigma_{wy} = 785 \text{ N/mm}^2$$

ただし、 σ_{wy} は $25F_c$ 以下とします。

F_c : コンクリート設計基準強度 (N/mm²)

v : コンクリート圧縮強度の有効係数

- $\Sigma \phi$: 引張り鉄筋の周長和 (2段配筋の場合は2段目の鉄筋も含める) (mm)
主筋と副主筋が混在する場合、 $\Sigma \phi$ を求める時の ϕ は、太い方の周長とします。
- N : 外側1列の引張鉄筋の本数
 τ_b の算出式において、 $b_i = b_{ci}$ の時は、 $N=2$ とします。
- d_b : 主筋の呼び名の値(直径) (mm)
- $C_{min} = \min(C_b, C_s)$
- C_b : 主筋の底面かぶり厚さ (mm)
- C_s : 主筋の側面かぶり厚さ (mm)
- a_w : 一組のせん断補強筋断面積 (mm²)
 τ_b の算出式において、 $b_i = b_{ci}$ の時は、2本分の断面積とします。
- x : せん断補強筋間隔 (mm)
- n : 一組のせん断補強筋の足の数
 n が4を超える場合は $n=4$ とします。

3) 靱性保証型設計指針に準拠した終局強度式

靱性保証型設計指針に準拠した終局強度式にせん断耐力では、塑性理論に基づくせん断耐力 Q_{su} と付着割裂耐力 Q_{bu} のうち小さい方とします。

保有水平耐力計算時の保証設計における保証回転角 (R_p) は、許容応力度計算データの [H S S H] [H S S 1] [H S S 2] で指定した想定ヒンジ状態に応じた値と、 D_s 算定時の材端位置の回転角のうちの大きい方の値とします。

$$Q_{su0} = \min(Q_{su}, Q_{bu})$$

a) 塑性理論に基づくせん断耐力

塑性理論に基づくせん断耐力は下記の(1)～(3)式の最小値とします。

$$Q_{su1} = \mu \cdot p_{we} \cdot \sigma_{wy} \cdot b_e \cdot j_e + \left(\nu \cdot F_c - \frac{5p_{we} \cdot \sigma_{wy}}{\lambda} \right) \cdot \frac{b \cdot D \cdot \tan \theta}{2} \quad (1) \text{式}$$

$$Q_{su2} = \frac{(\lambda \cdot \nu \cdot F_c + p_{we} \cdot \sigma_{wy}) \cdot b_e \cdot j_e}{3} \quad (2) \text{式}$$

$$Q_{su3} = \frac{\lambda \cdot \nu \cdot F_c \cdot b_e \cdot j_e}{2} \quad (3) \text{式}$$

$$p_{we} : \text{有効横補強筋比} \quad p_{we} = a_w / (b_e \cdot s)$$

ただし、 $p_{we} \leq (1.0\%) \cdot (F_c / 27)$ 、かつ、 $p_{we} \leq 1.2\%$

$$\sigma_{wy} : \text{横補強筋の降伏強度 (785N/mm}^2\text{)}$$

$$\mu : \text{トラス機構の角度を表わす係数}$$

$$\mu = 2 - 20R_p$$

$$\nu : \text{コンクリート圧縮強度の有効係数}$$

$$\nu = (1 - 20R_p) \cdot \nu_0$$

$$\nu_0 : \text{降伏ヒンジ・潜在ヒンジを計画しない時の有効係数}$$

$$\nu_0 = 0.7 - F_c / 200$$

$$\lambda : \text{トラス機構の有効係数}$$

$$\lambda = 1 - \frac{s}{2 \cdot j_e} - \frac{b_s}{4 \cdot j_e}$$

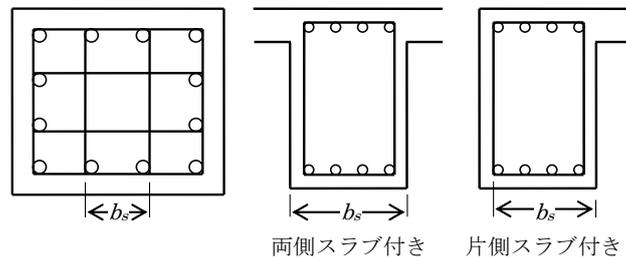
- θ : アーチ機構の圧縮束の角度
引張軸力を受ける柱 $\tan\theta = 0.0$
 $L/D \geq 1.5$ の柱 $\tan\theta = 0.9D/2L$
 $L/D < 1.5$ の柱 $\tan\theta = \sqrt{(L/D)^2 + 1} - L/D$

- b : 梁あるいは柱の幅 (mm)
 D : 梁あるいは柱のせい (mm)
 L : 部材の内法長さ (mm)
 b_e : トラス機構に関与する断面の有効幅 (mm)
(外側の横補強筋のせん断力方向への心-心間隔)
 j_e : トラス機構に関与する断面の有効せい (mm)
(外側の横補強筋のせん断力直交方向への心-心間隔)
 a_w : 横補強筋 1 組の断面積 (mm²)
 s : 横補強筋の間隔 (mm)
 R_p : 降伏ヒンジ部材、潜在ヒンジ部材、非ヒンジ部材の保証回転角 (rad)
下表によります。

	降伏ヒンジ部材	潜在ヒンジ部材	非ヒンジ部材
梁	1/50	1/75	0
柱	1/67	1/100	0

※降伏ヒンジ部材、潜在ヒンジ部材、非ヒンジ部材の指定は許容応力度計算データの [H S S H] [H S S 1] [H S S 2] で入力できます。

- F_c : コンクリート設計基準強度 (N/mm²)
 b_s : 横補強筋の断面幅方向の最大間隔 (mm)



デフォルトでは $b_s = \frac{b_e}{N_s + 1}$ として計算します。

※許容応力度計算データの [H S S 1] [H S S 2] で入力できます。

- N_s : 中子筋の本数 (せん断補強筋本数 - 2 とします)

b) 付着割裂耐力

付着割裂耐力は下記によります。

$$Q_{bu} = \sum(\tau_{bu} \cdot \phi) \cdot j_e + \left\{ v \cdot F_c - \frac{2.5 \sum(\tau_{bu} \cdot \phi)}{\lambda \cdot b_e} \right\} \cdot \frac{b \cdot D}{2} \tan \theta$$

$$\sum(\tau_{bu} \cdot \phi) = \tau_{bu1} \cdot \sum \phi_1 + \tau_{bu2} \cdot \sum \phi_2 \quad \dots \text{降伏ヒンジを計画しない部材}$$

$$\sum(\tau_{bu} \cdot \phi) = (1 - 10R_p) \cdot (\tau_{bu1} \cdot \sum \phi_1 + \tau_{bu2} \cdot \sum \phi_2) \quad \dots \text{降伏ヒンジを計画する部材}$$

$$\tau_{bu1} = \alpha_t \cdot \left\{ (0.085b_i + 0.10) \cdot \sqrt{F_c} + k_{st} \right\}$$

$$\alpha_t = 0.75 + F_c/400 \quad \dots \text{梁上端筋}$$

$$\alpha_t = 1.0 \quad \dots \text{上記以外}$$

b_i : 1 段目主筋の割裂線長さ比

$$b_i = \min(b_{si}, b_{ci})$$

$$b_{si} = \frac{b - N_1 d_b}{N_1 d_b} \quad \dots \text{サイドスプリットの場合}$$

$$b_{ci} = \frac{\sqrt{2}(d_{cs} + d_{ct}) - d_b}{d_b} \quad \dots \text{コーナースプリットの場合}$$

$$k_{st} = \left(54 + \frac{45N_w}{N_1} \right) \cdot (b_{si} + 1) p_w \quad \dots (b_{ci} \geq b_{si}) \text{の時}$$

$$k_{st} = 140A_w / (d_b \cdot s) \quad \dots (b_{ci} < b_{si}) \text{の時}$$

$$\tau_{bu2} = \alpha_2 \cdot \alpha_t \cdot \left\{ (0.085b_{si2} + 0.10) \cdot \sqrt{F_c} + k_{st2} \right\}$$

b_{si2} : 2 段目主筋の割裂線長さ比

$$b_{si2} = \frac{b - N_2 \cdot d_b}{N_2 \cdot d_b}$$

$$k_{st2} = 99(b_{si2} + 1) \cdot p_w$$

$$\alpha_2 = 0.6$$

ただし、 $\tau_{bu2} \leq \tau_{bu1}$ とする。

$\sum \phi_1$: 1 段目主筋の周長の合計(mm)

$\sum \phi_2$: 2 段目主筋の周長の合計(mm)

ただし、柱の場合、せいの1/4以内の2 段目主筋は考慮しません。

N_1 : 1 段目主筋の本数

N_2 : 2 段目主筋の本数

d_{cs} : 主筋中心からの側面かぶり厚さ(mm)

d_{ct} : 主筋中心からの底面かぶり厚さ(mm)

d_b : 主筋直径

ただし、主筋と副主筋が混在する場合は以下のように扱います。

b_{ci} を求める時の d_b は太い方の径とします。

b_{si} を求める時の $(N_1 \cdot d_b)$ は、 $(N_{11} \cdot d_{b1} + N_{12} \cdot d_{b2})$ とします。

b_{si2} を求める時の $(N_2 \cdot d_b)$ は、 $(N_{21} \cdot d_{b1} + N_{22} \cdot d_{b2})$ とします。

N_{11} : 1 段目主筋本数 N_{12} : 1 段目副主筋本数

N_{21} : 2 段目主筋本数 N_{22} : 2 段目副主筋本数

d_{b1} : 主筋径 d_{b2} : 副主筋径

N_w : 1 組の横補強筋の足の本数 (横補強筋本数)

p_w : 横補強筋比 $p_w = a_w / (b_e \cdot s)$

ただし、 $p_w \leq (1.0\%) \cdot (F_c / 27)$ 、かつ、 $p_w \leq 1.2\%$

a_w : 横補強筋 1 組の断面積 (mm²)

(5) 軸力の検討

保有水平耐力計算において、スーパーフープ785の終局耐力式を靱性保証型設計指針に準拠した場合、降伏ヒンジ柱および潜在ヒンジ柱の軸力の検討を行います。検討内容は以下の通りです。

$$-k_2 \cdot A_g \cdot \sigma_{sy} \leq N_c \leq k_1 \cdot A_c \cdot F_c$$

N_c : D_s 算定時想定崩壊メカニズム (余耐力法を用いない場合は、 D_s 算定時崩壊メカニズム) の軸力(N)
圧縮を正とします。

A_c : 柱断面積 (mm²)

F_c : コンクリート設計基準強度 (N/mm²)

A_g : 引張に有効な柱主筋の全断面積 (mm²)

σ_{sy} : 引張に有効な柱主筋の信頼強度算定用の材料強度 (N/mm²)
(ここでは、降伏強度とします。)

k_1 : 上限圧縮軸力係数 ($k_1 = 0.35$)

k_2 : 上限引張軸力係数 ($k_2 = 1.0$)

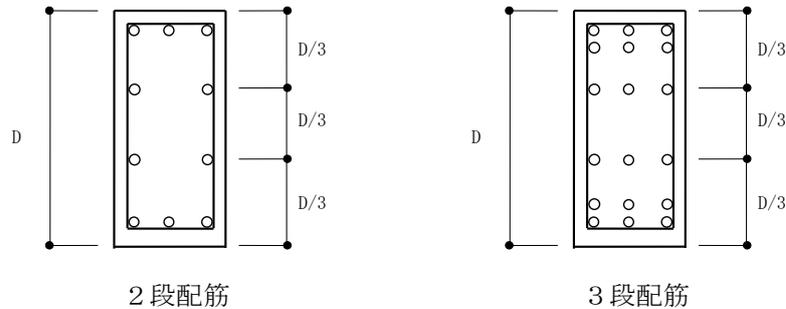
k_1 を0.35としますが、下記の条件を満足する場合は $k=0.6$ とします。

- ・ $1.75 \leq M / (Q_M \cdot D)$
- ・ $p_t \leq 1.0\%$
- ・ $\tau_u / F_c \leq 0.125$
- ・ $R_p \cdot \phi_s \leq R_u$

$M / (Q_M \cdot D)$ 、 p_t 、 τ_u / F_c 、 R_p 、 ϕ_s 、 R_u は、柱特別条件の検定で使用する値と同様です。

5. 中段筋基礎梁

建物データの [GMD 6] で指定した中段筋基礎梁の場合、下図のように $D/3$ の位置に 2 段筋あるいは 3 段筋を配置するものとして、通常の RC 梁と同様に各計算を行います。通常の RC 梁と計算方法が異なる検討について、以下に記載します。ただし、中段筋基礎梁の検定は、OT685フープ、スーパーフープ785、スーパーフープ685、キョウエイリング685に限定します。



1) 長期および短期荷重に対するせん断の検討

せん断の検討は、RC 梁に SABTEC 高強度せん断補強筋設計指針による OT685フープ、スーパーフープ785、スーパーフープ685、Jフープ785、パワーリング685、キョウエイリング685を使用した場合と同様の検討を行います。

ただし、地震時安全性用の設計せん断力の算出時に使用する大梁の降伏曲げモーメントは以下により算出します。スラブ筋は考慮しますが、コシ壁は取り付かないものとして算出します。

$$M_u = 0.9 \left\{ (a_{t1} \cdot \sigma_{y1} + a_{t2} \cdot \sigma_{y2} + a_{s1} \cdot s \cdot \sigma_{sy1} + a_{s2} \cdot s \cdot \sigma_{sy2}) \cdot d_{oo} + (a_n / 2) \left\{ (2/3) \sigma_y \cdot (2D/3) + (\sigma_y / 3) \cdot (D/3) \right\} \right\}$$

$$M_u = 0.9 \left\{ (a_{t1} \cdot \sigma_{y1} + a_{t2} \cdot \sigma_{y2} + a_{s1} \cdot s \cdot \sigma_{sy1} + a_{s2} \cdot s \cdot \sigma_{sy2}) \cdot d_{oo} + (5a_n / 18) \cdot \sigma_y \cdot D \right\}$$

a_{t1} 、 a_{t2} : 引張鉄筋断面積 (主筋・副主筋)

a_{s1} 、 a_{s2} : スラブ筋断面積 (梁左側・梁右側) (建物データの [GME 3] で入力したスラブ筋を使用)

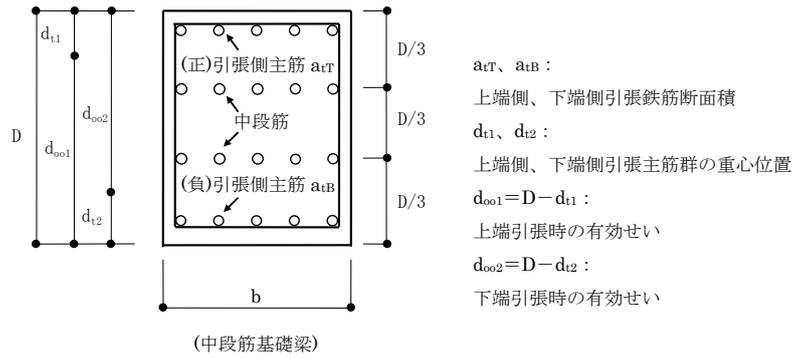
a_n : 上側と下側中段筋の全断面積

σ_{y1} 、 σ_{y2} 、 σ_{sy} 、 σ_y : 引張鉄筋、スラブ筋、中段筋の材料強度 (= 短期の許容応力度)

d_{oo} : 中段筋基礎梁の有効せい

(中段筋基礎梁の圧縮コンクリート縁から上端側または下端側主筋群までの距離
 d_{oo1} 、 d_{oo2})

D : 基礎梁せい



a_{tT} 、 a_{tB} :
上端側、下端側引張鉄筋断面積
 d_{t1} 、 d_{t2} :
上端側、下端側引張主筋群の重心位置
 $d_{001}=D-d_{t1}$:
上端引張時の有効せい
 $d_{002}=D-d_{t2}$:
下端引張時の有効せい

2) 保有水平耐力計算時の部材耐力、曲げ降伏時剛性低下率

a) 曲げひび割れ耐力

通常のRC梁と同様の式により算出します。ただし、コシ壁は取り付かないものとして算出します。

b) 終局曲げ耐力

以下の式により算出します。ただし、コシ壁は取り付かないものとして算出します。

$$M_u = 0.9(a_{t1} \cdot \sigma_{y1} + a_{t2} \cdot \sigma_{y2} + a_{s1} \cdot s\sigma_{y1} + a_{s2} \cdot s\sigma_{y2} + a_n/2 \cdot \sigma_y) \cdot d$$

a_{t1} 、 a_{t2} : 引張鉄筋断面積 (主筋・副主筋)

a_{s1} 、 a_{s2} : スラブ筋断面積 (梁左側・梁右側) (建物データの[GME 3]で入力したスラブ筋を使用)

a_n : 上側と下側中段筋の全断面積

σ_{y1} 、 σ_{y2} : 引張鉄筋の材料強度 (主筋・副主筋)

$s\sigma_{y1}$ 、 $s\sigma_{y2}$: スラブ筋の材料強度 (梁左側・梁右側) (建物データの[GME 3]で入力したスラブ筋を使用)

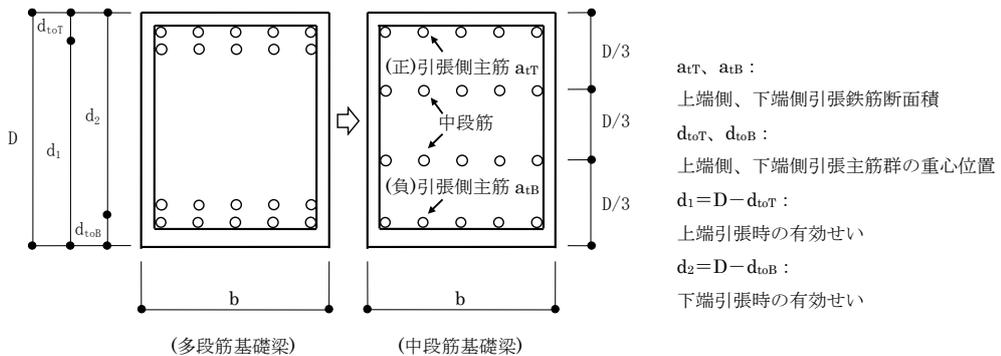
(注) 引張側のスラブ筋を考慮します。

σ_y : 中段筋の材料強度

d : 多段筋基礎梁の有効せい

(多段筋基礎梁の圧縮コンクリート縁から上端側または下端側主筋群までの距離 d_1 、 d_2)

j_t : 上下引張側基礎梁主筋群の重心間距離



a_{tT} 、 a_{tB} :
上端側、下端側引張鉄筋断面積
 d_{0tT} 、 d_{0tB} :
上端側、下端側引張主筋群の重心位置
 $d_1=D-d_{0tT}$:
上端引張時の有効せい
 $d_2=D-d_{0tB}$:
下端引張時の有効せい

c) 降伏時剛性低下率

以下の式により算出します。ただし、コシ壁は取り付かないものとして算出します。

$a/D \geq 2$ の時

$$\alpha_y = (0.043 + 1.64n \cdot p_t + 0.043a/D) (d/D)^2$$

$a/D < 2$ の時

$$\alpha_y = (-0.0836 + 0.159a/D) (d/D)^2$$

$$n = E_s / E_c$$

$$p_t = a_t / (b \cdot D)$$

a_t : 引張鉄筋断面積

D : 梁せい

a : シアースパン

d : 多段筋基礎梁の有効せい

スラブを考慮した時の α_y : 下端引張

p_t を次式で求め、 α_y 算定式に使用します。

$$P_t = a_t / (L \cdot D)$$

スラブを考慮した時の α_y : 上端引張

p_t を次式で求めて α_y 算定式に使用し、さらに α_y を補正します。

$$p_t = (a_t + a_s) / (b \cdot D)$$

a_s : スラブ筋断面積 (建物データの [GME 3] で入力したスラブ筋を使用)

$$\alpha_y' = \alpha_y \frac{I_o}{I_e}$$

(注) $\alpha_y \leq 0.0$ 、 $\alpha_y \geq 1.0$ の時は Bi-linear とします。

d) 終局せん断耐力

終局せん断耐力は、RC 梁に SABTEC 高強度せん断補強筋設計指針による OT685フープ、スーパーフープ785、スーパーフープ685、J フープ785、パワーリング685、キョウエイリング685を使用した場合と同様の式により算出します。

3) 適用条件

以下の6項目を満足する場合に中段筋基礎梁として扱えるものとします。満足しない項目がある場合も中段筋基礎梁として扱いますが、適用範囲外メッセージを出力します。なお、 p_t および X_n/D の確認は左端断面の形状により行います。

- ・全ての断面（左端、中央、右端）の主筋を2段配筋以上としている。
- ・全ての断面（左端、中央、右端）の断面の幅、せいが同じである。
- ・上側と下側の中段筋の鋼種、本数が同じである。
- ・内法スパン長比（ L/D ）が3.0以上である。（ L は梁内法長さ、 D は梁せい）
- ・中段筋基礎梁の引張鉄筋比 p_t が曲げ終局強度時釣合い鉄筋比 p_{tb} 以下である。
ただし、 γ が1以上の場合は、 p_t が p_{tb} 以下になるものとして扱います。

$$p_t = a_t / bD$$

$$p_{tb} = (k_1 \cdot k_3) \cdot F_c / \{ \sigma_{sy} \cdot (1 - \gamma) \} \cdot u / (1 + u)$$

$$k_1 : \beta_1$$

$$\beta_1 : F_c \leq 28 \text{N/mm}^2 \text{の時} : \beta_1 = 0.85$$

$$F_c > 28 \text{N/mm}^2 \text{の時} : \beta_1 = 0.85 - 0.05 \times (F_c - 28) / 7$$

$$k_3 : 0.85$$

$$F_c : \text{コンクリート設計基準強度 (N/mm}^2\text{)}$$

$$\sigma_{sy} : \text{鉄筋の降伏強度 (N/mm}^2\text{)}$$

$$\gamma : \text{複筋比 } \gamma = a_c / a_t$$

$$a_c : \text{圧縮鉄筋断面積}$$

$$a_t : \text{引張鉄筋断面積}$$

$$u : \text{終局ひずみ比 } u = \varepsilon_{cu} / \varepsilon_{sy}$$

$$\varepsilon_{cu} : \text{コンクリート圧縮時ひずみ } \varepsilon_{cu} = 0.3\%$$

$$\varepsilon_{sy} : \text{鉄筋の降伏ひずみ } \varepsilon_{sy} = \sigma_{sy} / E_s$$

$$E_s : \text{鉄筋のヤング係数 (205kN/mm}^2\text{)}$$

- ・ X_n/D が0.25以下である。（ X_n は中立軸位置、 D は梁せい）

ここで、中立軸位置は、平面保持仮定により算出します。なお、梁には軸力が生じないものとし、コンクリートの応力-歪関係をe関数式、鉄筋の応力-歪関係を完全弾塑性型とします。

番号	メッセージ
1489	中段筋基礎梁の断面が適用条件を満足しない
<p>・建物データの[GMD 6]で中段筋基礎梁として入力されている基礎梁について、以下の適用条件を満足していません。当該部材の断面の入力内容を確認して下さい。</p> <p>○梁の左端、中央、右端の全ての断面の主筋が2段配筋以上である。</p> <p>○梁の左端、中央、右端の全ての断面の幅、せいが同じである。</p> <p>○上側と下側の中段筋の鋼種、本数が同じである。</p>	

番号	メッセージ
1659	中段筋基礎梁の適用条件を満足しない
<p>・建物データの[GMD 6]で中段筋基礎梁として入力されている基礎梁について、以下の適用条件を満足していません。</p> <ul style="list-style-type: none">○内法スパン長比(L/D)が3.0 以上である。○引張鉄筋比 p_t が曲げ終局強度時釣合い鉄筋比 p_{tb} 以下である。○X_n/D が0.25 以下である。 <p>(L は内法スパン、D は梁せい、X_n は中立軸位置)</p>	

6. 入力コード

[GME 2] 梁鉄筋断面

GME 2	1 2 3	○M
-------	-------	----

番号	項目	型	説明	省略時
1	鉄筋断面符号	A	8文字以内。ただし、先頭の文字はアルファベット（A～Z）とします。	省略不可
2	主筋断面	A	断面検定の時 上端筋本数－下端筋本数 －D径（R径） (2) 参照 断面算定の時 D径（R径）	省略不可
3	スタラップ断面	A	断面検定の時 n－径－ピッチ n：スタラップ本数 径：スタラップ鉄筋符号 D径（R径）：異形棒鋼（丸鋼） KH径：KH10、KH13、KH16 OD ^{ホー} 径：OD10、OD13、OD16 KG径：KG10、KG13、KG16 JD径：JD10、JD13、JD16 TA径：TA10、TA13、TA16 KY径：KY10、KY13、KY16 ピッチ：スタラップのピッチ（mm） 断面算定の時 n－径	省略不可

入力例

断面検定の時（上図参照）

GME2 RE1 3/2-4-D25 2-D13-200
RE2 3-3-D22 3-D10-100
RE4 3/0+2-2+1/0+2-D25/D22 2-D10-100

※RE4は次のように入力することもできます。

RE4 0+3/2-1+2/2-D22/D25 2-D10-100

断面算定の時

GME2 RE3 D25 2-D13

- ここで定義された鉄筋断面符号は、RC大梁部材（建物データの[GMD 2]）およびSRC大梁部材（建物データの[GMD 3]）、片持ち大梁部材（建物データの[GMD 4]）、基礎梁部材（建物データの[GMD 5]）、中段筋基礎梁部材（建物データの[GMD 6]）の定義に際して用いられます。応力解析までしか行わない場合、または断面登録ファイルを用いる場合には、このコードの入力は不要です。

- (3) スタラップに使用する鉄筋符号にはD径（R径）のほかに、下記に示す高強度せん断補強筋を使用することができます。

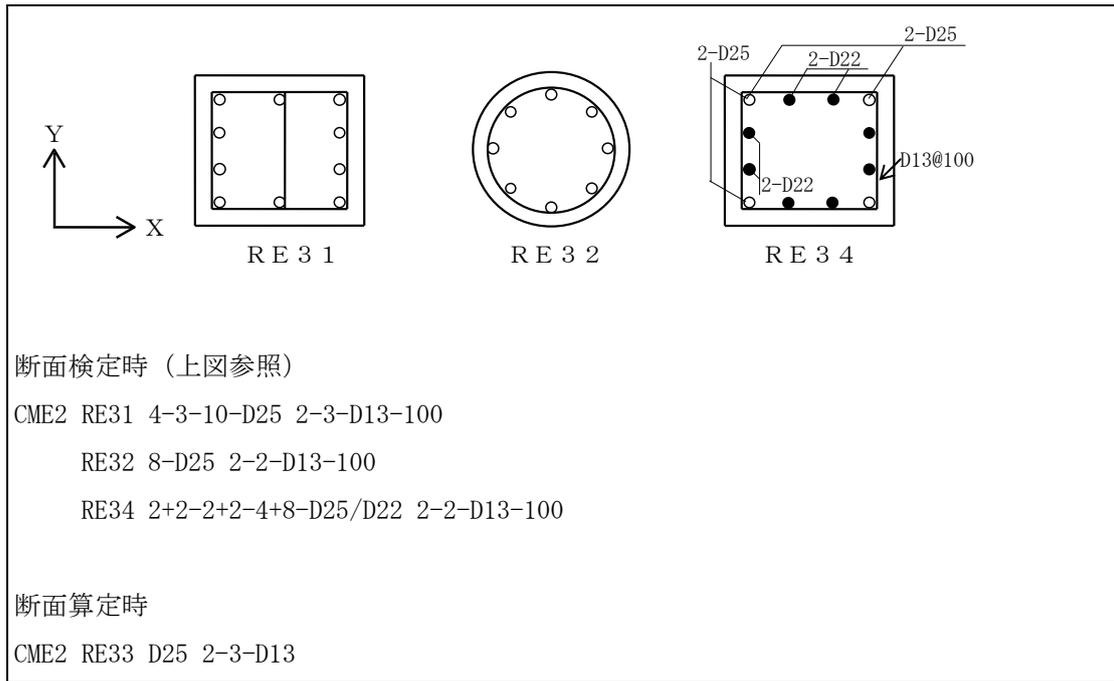
KH径（スーパーフープ785）	: KH10、KH13、KH16
OD径（OT685フープ）	: OD10、OD13、OD16
KG径（スーパーフープ685）	: KG10、KG13、KG16
JD径（Jフープ785）	: JD10、JD13、JD16
TA径（パワーリング685）	: TA10、TA13、TA16
KY径（キョウエイリング685）	: KY10、KY13、KY16

[CME 2] 柱鉄筋断面

CME 2	1 2 3 4	○M
-------	---------	----

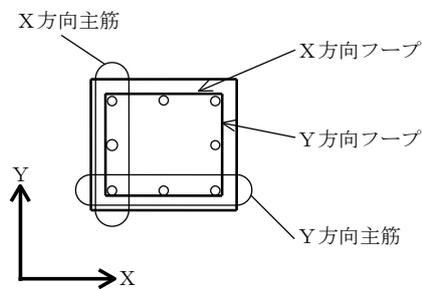
番号	項目	型	説明	省略時
1	鉄筋断面符号	A	8文字以内。ただし、先頭の文字はアルファベット（A～Z）とします。	省略不可
2	主筋断面	A	断面検定の時 X方向本数-Y方向本数- Σn -D径（R径）：矩形柱 （2）参照 Σn -D径（R径）：円形柱 Σn ：主筋全本数 D径（R径）：主筋鉄筋符号 断面算定の時 D径（R径）	省略不可
3	フープ断面	A	断面検定の時 $n_x - n_y - \text{径} - \text{ピッチ}$ n_x ：X方向フープ本数 n_y ：Y方向フープ本数 径：フープ鉄筋符号 D径（R径）：異形棒鋼（丸鋼） KH径：KH10、KH13、KH16 OD径：OD10、OD13、OD16 KG径：KG10、KG13、KG16 JD径：JD10、JD13、JD16 TA径：TA10、TA13、TA16 KY径：KY10、KY13、KY16 ピッチ：フープのピッチ（mm） 断面算定の時 $n_x - n_y - \text{径}$	省略不可
4	芯鉄筋	A	$n - \text{径} - s d x - s d y$ ：矩形柱 $n - \text{径} - s d r$ ：円形柱 n ：芯鉄筋本数（4、8、12、16、20、24、28本） 径：芯鉄筋符号 $s d x$ 、 $s d y$ 、 $s d r$ ： （4）参照	なし

入力例



- ここで定義された鉄筋断面符号は、RC柱部材（建物データの[CMD 2]）およびSRC柱部材（建物データの[CMD 3]）の定義に際して用いられます。応力解析までしか行わない場合、または断面登録ファイルを用いる場合には、このコードの入力は不要です。

(3) X方向フープとはX軸に平行なフープ、Y方向フープとはY軸に平行なフープをを指します。



フープに使用する鉄筋符号にはD径（R径）のほかに、下記に示す高強度せん断補強筋を使用することができます。

KH径（スーパーフープ785）	: KH10、KH13、KH16
OD径（OT685フープ）	: OD10、OD13、OD16
KG径（スーパーフープ685）	: KG10、KG13、KG16
JD径（Jフープ785）	: JD10、JD13、JD16
TA径（パワーリング685）	: TA10、TA13、TA16
KY径（キョウエイリング685）	: KY10、KY13、KY16

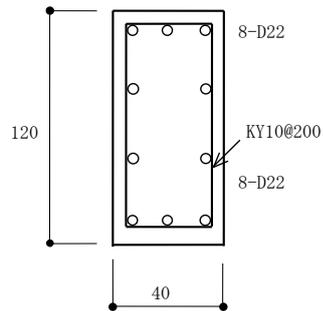
[GMD 6] 中段筋基礎梁部材

GMD 6	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18	○M
-------	--	----

番 号	項 目	型	説 明	省 略 時
1	階 名	A		省略不可
2	大梁断面符号	A	8文字以内	省略不可
3	端部指定	A	‘*’ ‘E’ ‘O’ または ‘- (マイナス) 軸名’ 4～9項目で入力する 部位1～部位3の定義 [GMD 1]の(3)参照	[GMD 1] (3)参照
4	部材形状 (部位1)	A	$BD - b * D$ b : 梁幅 (cm) D : 梁せい (cm) [GMD 2]の(4)参照	省略不可
5	鉄筋断面 (部位1)	A	以下の3つの入力方法があります。 ①[GME 2]で定義した断面符号 ②断面登録ファイルGME2.LSTで定義 した断面番号 ③鉄筋断面の直接入力 (主筋断面 スタラップ断面)	[GMD 2] (5)参照
6	部材形状 (部位2)	A		4に同じ
7	鉄筋断面 (部位2)	A		5に同じ
8	部材形状 (部位3)	A		6に同じ
9	鉄筋断面 (部位3)	A		7に同じ
10	付帯条件符号	A	[GME 3]で定義した符号	無視
11	ハンチ長	A	$L\ell H - R\ell H$ LℓH : 左側ハンチ長 (cm) RℓH : 右側ハンチ長 (cm)	ハンチなし
12	鉄筋のかぶり厚 (cm)	A		7.0
13	鉄筋のカットオフ位置 (cm)	A	$Ld1 - Ld2 - Ld3$	[GMD 2] (13)参照
14				[GMD 2]
15				(14)(15)参照
16				
17				
18				

入力例

G 1 A



GME2 RE1 3/2-3/2-D22 2-KY10-200

入力方法①

GMD6 1F G1A * BD-40*120 RE1

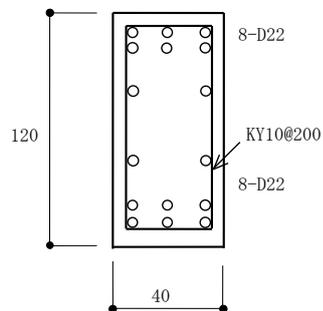
入力方法② (別途、断面登録ファイルを定義する必要があります)

GMD6 1F G1A * BD-40*120 323022

入力方法③

GMD6 1F G1A * BD-40*120 (3/2-3/2-D22|2-KY10-200)

G 2 A



GME2 RE2 3//2-3//2-D22 2-KY10-200

入力方法①

GMD5 1F G2A * BD-40*120 RE2

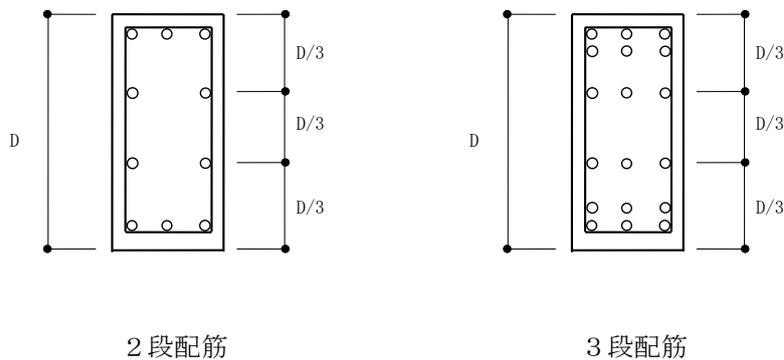
入力方法② (別途、断面登録ファイルを定義する必要があります)

GMD6 1F G2A * BD-40*120 323022

入力方法③

GMD6 1F G2A * BD-40*120 (3//2-3//2-D22|2-KY10-200)

- 基礎梁を SABTEC 高強度せん断補強筋設計指針による中段筋基礎梁とする場合に、このコードで基礎梁を定義します。
- 中段筋基礎梁で使用できるせん断補強筋は、SABTEC 高強度せん断補強筋設計指針によるキョウエイリング685、OT685フープ、スーパーフープ685、スーパーフープ785です。
OT685フープ、スーパーフープ785を使用する場合は、準じる SABTEC 高強度せん断補強筋設計指針の評定で新評定（許容応力度計算データの[H S S B]）を指定する必要があります。
上記以外のせん断補強筋は使用できません。
- ここで指定した基礎梁は、上側および下側から $D/3$ の位置に中段筋を配筋するものとして扱います（下図参照）。



- 中段筋基礎梁は、以下の条件を満足する場合に使用できます。条件を満足しない場合も計算は行いますが、適用範囲外メッセージを出力します。
 - ・全ての断面（左端、中央、右端）の主筋を2段配筋以上としている。
 - ・全ての断面（左端、中央、右端）の断面の幅、せいが同じである。
 - ・上側と下側の中段筋の鋼種、本数が同じである。
 - ・内法スパン長比（ L/D ）が3.0以上である。（ L は梁内法長さ、 D は梁せい）
 - ・ X_n/D が0.25以下である。（ X_n は中立軸位置、 D は梁せい）
 - ・中段筋基礎梁の引張鉄筋比 p_t が曲げ終局強度時釣合い鉄筋比 p_{tb} 以下である。
- 中段筋基礎梁は、許容応力度計算データの[DE S 1]の算定（鉄筋）および自動検定（鉄筋）は適用外です。

[HSSB] SABTEC 高強度せん断補強筋設計指針の計算条件

HSSB	1	2	3	4	OM
------	---	---	---	---	----

番号	項目	型	説明	省略時
1	計算ルート3の時の短期せん断力に対する検討方法	I	‘1’：両方の検討を行う ‘2’：地震時安全性 ‘3’：損傷制御	3
2	柱特別条件の検定	I	‘1’：行う ‘2’：行わない	1
3	損傷制御用の短期許容せん断力計算時の β_c (β_{co}) の値	I	‘1’： p_w を考慮して算出する ‘2’： $2/3(2/3\alpha)$ とする	1
4	OT685フープ、スーパーフープ使用部材計算時に準じる評定の指定	I	‘1’：旧評定とする ‘2’：新評定とする 各高強度せん断補強筋の評定番号については、(4)を参照して下さい。	2

入力例 HSSB 1 1 2 1

- ここでの指定は、SABTEC 高強度せん断補強筋設計指針による OT685フープ (OD10～OD16)、スーパーフープ785 (KH10～KH16)、スーパーフープ685 (KG10～KG16)、Jフープ785 (JD10～JD16)、パワーリング685 (TA10～TA16)、キョウエイリング685 (KY10～KY16) を指定した部材に対して有効です。その他の高強度せん断補強筋を指定した部材に対しては無効です。
- OT685フープ、スーパーフープは以前の評定で計算を行う指定ができます。

(1) 計算ルート3の時の短期せん断力に対する検討方法を指定します。

‘1’ (両方の検討を行う) を選択した場合は、地震時安全性および損傷制御のための検討を行います。‘2’ (地震時安全性) を選択した場合は、地震時安全性の検討は行いますが、損傷制御のための検討は行いません。‘3’ (損傷制御) を選択した場合は、損傷制御の検討は行いますが、地震時安全性の検討は行いません。

スーパーフープについては、許容応力度計算データの[HSSH]の8項目を‘2’ (新評定とする) とした場合に有効です。

(注) SABTEC 高強度せん断補強筋設計指針による OT685フープ・スーパーフープ(新評定)、スーパーフープ685、Jフープ785、パワーリング685、キョウエイリング685では、計算ルート2-3、3の場合は選択できるせん断耐力式が変わります。選択できるせん断耐力式と計算ルートの関係を次ページに示します。

OT685フープ、スーパーフープ685、Jフープ785、パワーリング685、キョウエイリング685の場合

		入力コード						
		許容応力度計算データの [DES5]					保有水平耐力計算データの [ULA4]	
		学会式		終局式 (1) (修正塑性式)	終局式 (2) (荒川 mean 式)	終局式 (3) (修正塑性式)	修正塑性式	荒川 mean 式
[HSSB]	地震時 安全性	損傷 制御						
計算 ルート	2-3	○	-	○	○	○	/	/
	3	○	○	○	○	○	○	○

○：検討を行う選択可能 -：選択不可

スーパーフープ785の場合

		入力コード							
		許容応力度計算データの [DES5]					保有水平耐力計算データの [ULA4]		
		学会式		終局式 (1) (修正塑性式)	終局式 (2) (荒川 mean 式)	終局式 (3) (靱性 指針式)	修正 塑性式	荒川 mean 式	靱性 指針式
[HSSB]	地震時 安全性	損傷 制御							
計算 ルート	2-3	○	-	○	○	○	/	/	/
	3	○	○	○	○	○	○	○	○

○：検討を行う選択可能 -：選択不可

- (2) 保有水平耐力計算における柱の特別条件の検定を行うかどうかを指定します。
 ‘1’ (行う) を選択した場合は、柱特別条件の検定を行います。‘2’ (行わない) を選択した場合は、柱特別条件の検定を行いません。
 柱特別条件の検定内容の詳細は、『BUILD.一貫Vユーザーズマニュアル vol.1』の「4.4.2 (3) 2) e) 柱特別条件の検定」を参照して下さい。
- (3) 損傷制御用の短期許容せん断力を算出する際の β_c (β_{co}) の値について指定します。
 ‘1’ (p_w を考慮して計算する) を選択した場合は、SABTEC 高強度せん断補強筋設計指針に示されている p_w を考慮した式により β_c (β_{co}) を計算します。
 ‘2’ ($2/3(2/3\alpha)$ とする) を選択した場合は、 p_w に関係なく $\beta_c = 2/3$ ($\beta_{co} = 2/3\alpha$) とします。
 計算式の詳細は、『BUILD.一貫Vユーザーズマニュアル vol.1』の「5.15.8 (2) 2) a) 損傷制御用の短期許容せん断耐力」を参照して下さい。
- (4) OT685フープ、スーパーフープ785、スーパーフープ685を使用した部材について、計算時に準じる評定番号を指定します。指定により、以下の評定番号に準じて計算を行います。なお、計算式の詳細は、『BUILD.一貫Vユーザーズマニュアル vol.1』の「5.15.8 SABTEC 高強度せん断補強筋設計指針による OT685フープ、スーパーフープ785、スーパーフープ685、J フープ785、パワーリング685、キョウエイリング685」を参照して下さい。

	旧評定	新評定
OT685 フープ	GBRC 性能証明第 12-31 号	SABTEC 評価 17-08R1
スーパーフープ 785	GBRC 性能証明第 10-10 号	SABTEC 評価 15-02R2
スーパーフープ 685	SABTEC 評価 15-02	SABTEC 評価 15-02R2

[ULA4] 部材特性の計算条件

ULA4	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21	U
------	---	---

番号	項目	型	説明	省略時
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9	高強度せん断補強筋の耐力式	I	スーパーフープ785の場合 ‘0’:省略値(修正塑性式) ‘1’:修正塑性式 ‘2’:荒川 mean 式 ‘3’:靱性指針式 OT685 フープ、スーパーフープ685、 Jフープ785、パワーリング685、キョウエイリング685の場合 ‘0’:省略値(修正塑性式) ‘1’:修正塑性式 ‘2’:荒川 mean 式	0

入力例 ULA4****21*****4-XY-2-22

(9) 高強度せん断補強筋の耐力式を選択します。

スーパーフープ785の場合、‘0’(省略値)は修正塑性式、‘1’は修正塑性式、‘2’は荒川 mean 式、‘3’は靱性指針式となります。

OT685フープ、スーパーフープ685、Jフープ785、パワーリング685、キョウエイリング685の場合、‘0’(省略値)は修正塑性式、‘1’は修正塑性式、‘2’は荒川 mean 式、となります。