

1. (1) 水平荷重を受ける耐震壁の許容水平せん断力 Q_A は、(22) 式のうち、いずれか大きいほうをとることができる。

$$\begin{aligned} Q_1 &= r t f_s \\ Q_2 &= r(Q_w + \sum Q_c) \end{aligned} \quad (22)$$

ただし、 r ：開口に対する低減率で、(23) 式による。

$$\begin{aligned} r &= \min(r_1, r_2, r_3) \\ r_1 &= 1 - \frac{\sum \ell_0}{\sum \ell} \\ r_2 &= 1 - \sqrt{\frac{\sum h_0 \sum \ell_0}{\sum h \ell}} \\ r_3 &= 1 - \frac{\sum h_0}{\sum h} \end{aligned} \quad (23)$$

Q_w ：無開口壁板の壁筋が負担できる許容水平せん断力で、(24) 式による。

$$Q_w = p_s t l' f_t \quad (24)$$

ただし、 p_s の値が1.2%以上の場合は、 p_s を1.2%として計算する。

Q_c ：壁板周辺の柱（1本）が負担できる許容水平せん断力で、(25) 式による。

$$\begin{aligned} Q_c &= b j \{ \alpha f_s + 0.5 {}_w f_t (p_w - 0.002) \} \\ \alpha &= 1.0 \quad (\text{開口と近接する柱 (袖壁のせいが 30cm 以下) の場合}) \\ \alpha &= 1.5 \quad (\text{その他の柱}) \end{aligned} \quad (25)$$

ただし、 p_w の値が1.2%以上の場合は、 p_w を1.2%として計算する。

記号 t ：壁板の厚さ

l ：壁板周辺の柱中心間距離（ \sum は連続スパンのスパン方向の和）

h ：壁板周辺の梁中心間距離（ \sum は連層耐震壁の高さ方向の和）

l_0 ：開口部の長さ（ \sum は複数開口の水平断面への投影長さの和）

h_0 : 開口部の高さ (Σ は連層耐震壁の高さ方向の和、複数開口の投影高さの和)
 l' : 壁板の内法長さ
 h' : 壁板の内法高さ
 p_s : 壁板の各方向のせん断補強筋比のうち小さいほうの値
 f_s : コンクリートの短期許容せん断応力度
 f_t : 壁筋のせん断補強用短期許容引張応力度
 w_f : 柱帯筋のせん断補強用短期許容引張応力度

r_1 は連続するスパンの耐震壁、 r_3 は連層耐震壁ごとに算定してよい。 r_2 は複数の開口の場合は、位置を考慮して等価なひとつの開口に、矩形以外の開口は等価な矩形に置換してよい。以上の式は原則として1スパンごとに算定される r_2 がすべて0.6以上の範囲にある場合に適用する。この適用範囲を上回る大きな開口がある場合は構成要素ごとに応力および耐力を精算する。

(2) 水平荷重を受ける袖壁付柱、腰壁・垂壁付梁、柱型のない壁の許容水平せん断力は、許容曲げ耐力および下層への応力伝達を確認し、壁筋の端部が有効に定着されている場合は、壁の断面積を考慮して $\alpha=1.0$ として(22)～(25)式により算定することができる。

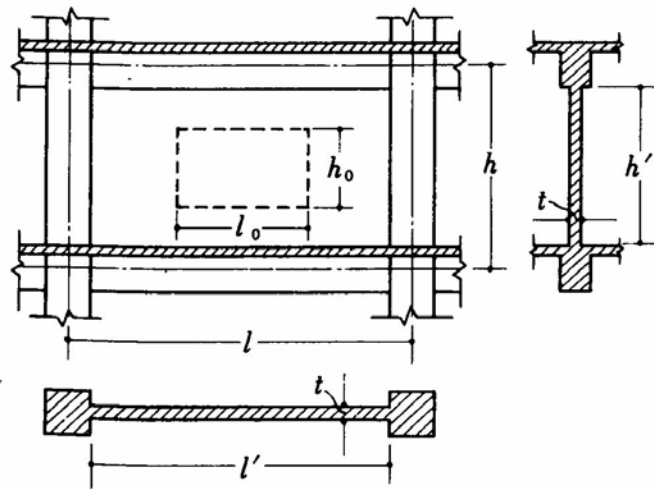


図9

2. 壁板の開口周囲は、(26)～(28)式で算定される開口隅角部の付加斜張力および縁応力に対してそれぞれ安全であるように設計する。このとき、付加斜張力に対しては、開口周囲の斜め筋だけではなく縦横筋の斜め成分を有効として良いが、縁応力に対してはそれぞれの方向の縦横筋のみを有効とする。また、 Q は耐震壁の設計用水平せん断力 Q_D とするが、壁板にせん断ひび割れの発生が予想される場合、すなわち、設計用水平せん断力 Q_D がコンクリートの短期許容応力度による許容せん断力(Q_I)のみで負担できないとき($Q_D > Q_I$)は、 Q_I または rQ_w のうち、大きい値をとるものとする。 Q として rQ_w をとる場合は、(26)～(28)式において h, l をそれぞれ h', l' に置き換える。開口が柱に接する場合、一段目の柱主筋を開口補強筋としてみなして必要補強量を算定してよい。

(1) 開口隅角部の付加斜張力

$$Td = \frac{h_0 + l_0}{2\sqrt{2} \cdot l} Q \quad (26)$$

(2) 開口隅角部の鉛直縁応力

$$Tv = \frac{h_0}{2(\Sigma l - \Sigma l_0)} Q \quad (27)$$

(3) 開口隅角部の水平縁応力

$$Th = \frac{l_0}{2(\Sigma h - \Sigma h_0)} \frac{\Sigma h}{\Sigma l} Q \quad (28)$$

3. 耐震壁の各断面において、軸方向力と曲げモーメントに対して、縦筋およびコンクリートが許容応力度以下となることを確認する。

4. 付帯ラーメンの断面は、耐震壁に必要な靱性に応じて十分な幅とせいを確保するとともに、有効な配筋詳細とする。ただし、連層耐震壁の中間階では、連層耐震壁のせん断伝達、および境界梁主筋、スラブ筋、小梁主筋の定着について必要な検討をすれば、梁断面の幅は壁厚と同じにすることができる。下階が柱となる耐震壁の最下層の梁では、下階への応力伝達が可能であることを検討するとともに、十分な剛性、強度、梁せいを確保する。

5. 前各項の算定のほか、耐震壁は次の各項に従うこと。

(1) 壁板の厚さは原則として 12cm 以上、かつ壁板の内法高さの 1/30 以上とする。

(2) 壁板のせん断補強筋比は、直交する各方向に関し、それぞれ 0.25% 以上とする。直交する各方向のせん断補強筋比が異なる場合、小さい方は大きい方の 1/2 以上とする。

(3) 壁板の厚さが 200mm 以上ある場合は、壁筋を複筋配置とする。

(4) 壁筋は、D10 以上の異形鉄筋あるいは素線の径が 6mm 以上の溶接金網を用いる。見付け面に関する壁筋の間隔は 300mm 以下とする。ただし、千鳥状に複配筋とする場合は、片面の壁筋の間隔は 450mm 以下とする。

(5) 開口周囲の補強筋は、D13 以上、かつ壁筋と同径以上の異形鉄筋を用いる。

(6) 付帯ラーメンの主筋は、13 条 4. (2) ～ (5) および 14 条 3. (2) ～ (4) の規定に従う。連層耐震壁の中間階以外の梁では、特に検討をしない場合、梁の主筋全断面積はスラブ部分を除く梁のコンクリート全断面積に対する割合を 0.8% 以上とする。

(7) 付帯ラーメンのせん断補強筋は、15 条 2. (3) および 3. (3) に従う。

(8) 壁板に開口がある場合、壁板周辺の梁および柱の設計にあたっては、適切な靱性が確保できるように特に配慮する。特に、開口に近接する柱（そで壁のせいが 30cm 以下）の場合、原則として柱のせん断補強筋比は 0.004 以上とする。

19条本文改定の要点：

- (1) 縦長の開口、複数開口の配置を考慮しうる開口低減率を提案し、一次設計では広い範囲で開口低減率を使用可能にした。
- (2) 袖壁付き柱、腰壁・たれ壁付き梁、柱型のない壁の許容せん断力も適用範囲に含め、一次設計ではややこれらの部材の耐力も算定可能にした。
- (3) 曲げモーメントに対する設計を明確に規定化する。
- (4) 曲げ応力を考慮した開口補強筋の算定方法、補強方法を見直し、斜め筋、縦横補強筋の役割を明確に規定した。
- (5) 縦横配筋比（ $1/2$ 以上）などを規定した。
- (6) 連層耐震壁の中間梁型は条件付きで設けない場合も許容した。
- (7) 開口が隣接する付帯柱の最小帯筋量（0.4%）を規定した。
- (8) ピロティ（下階壁抜け）がある耐震壁の応力伝達の検討を規定した。

19条解説改定の方針：

- (1) 縦長の開口、複数開口の配置を考慮しうる開口低減率の誘導、考え方を追加する。複数開口の包絡の考え方の例を示す。
- (2) 袖壁付き柱、腰壁・たれ壁付き梁、柱型のない壁の許容せん断力の実験結果との関係を追加する。
- (3) 曲げモーメントに対する設計、算定法（平面保持仮定）を追加する。
- (4) 曲げ応力を考慮した開口補強筋の算定方法、補強方法を見直し、斜め筋、縦横補強筋の役割に関する解説を修正する。幅の狭い方立て壁の補強方法を示す。
- (5) 縦横配筋比（ $1/2$ 以上）の規定の理由を示す。
- (6) 連層耐震壁の中間梁型を設けないでいい条件を示す。
- (7) 開口が隣接する付帯柱の最小帯筋量（0.4%）を規定の背景、理由を追記する。
- (8) ピロティ（下階壁抜け）がある耐震壁の最下層の梁の断面・主筋量の検討方法を示す。柱主筋定着の検討方法、詳細の例を示す。
- (9) 2次設計における開口の扱い、補強方法の考え方について提言を行う。