

## 質問（19条関連）

19条開口による低減で $r_3$ の運用には、壁梁（境界梁）のせん断耐力を確認する旨解説がありました。具体的な確認方法を例示して頂けないでしょうか。（例えば、別途、2枚の耐力壁と境界梁でモデル化して、メカニズム時の境界梁のせん断余裕度を〇〇〇以上確保する、など）

（有限会社スパン設計 結束 光）

## 回答

開口低減率 $r_3$ が $r_1$ および $r_2$ より小さい場合は、解説（p.325）にあるように開口の左右よりも開口の上下で破壊が生じる可能性が高くなります。開口低減率を適用していれば一応安全側の評価にはなるので、開口上下の梁のせん断耐力の確認は必須ではありませんが、開口低減率のごく簡便な仮定で誘導されていることから、低減率が小さい場合などでは、開口上下の梁の許容耐力（許容せん断力、許容曲げ耐力）を各層ごとに確認しておくほうが望ましい場合もあります。

開口上下の腰壁・垂れ壁付き梁の許容耐力には同様に19条の設計式を適用します。p.325の解説にあるように壁筋比を縦横で変える場合はこれらの梁では縦筋がせん断補強筋として有効であることに注意する必要があります。

梁の設計用せん断力をご指摘のように解析モデルを骨組（柱梁）モデルで算定することができますが、モデルを変更して再計算することになりますので、ほかのフレームの応力が影響を受けることに注意する必要があります。開口による剛性低減をした当初の耐震壁モデルによる応力解析結果から算定すれば一貫したモデルによる解析結果になりますが、梁の応力は仮定を含む略算になります。

なお、保有水平耐力計算では実際の破壊モード・メカニズムにもとづいて構造特性係数を評価する必要がありますが、開口上下の梁が破壊する場合の地震時挙動は下記のような未解明な部分も多く、設計用せん断力や構造特性係数（必要耐力あるいは変形能力）の妥当性はまだ十分に検証されていません。

- ・梁軸力の作用：一般にRC部材は曲げによる塑性化後に軸方向の伸びを生ずるため、両側に剛強な壁などを有する梁では、この伸びが拘束されて高い軸力（圧縮力）が作用します。RC部材に圧縮力が作用すると曲げ耐力が増大するため、入力せん断力も増大します。梁に作用する圧縮力を適切に評価するためには、周辺架構との相互作用（力と変形のやりとり）を考慮する必要があります。
- ・壁部材角に対する梁部材角の増大：解説図19.19ほかに示されるように、壁の部材角（同図の $\theta$ ）に対して、開口間の梁の部材角（同図より、 $l\theta/l_0$ ）は増大します。一般に一次設計では（二次設計でも）壁の部材角は陽に評価されませんが、（短スパン）梁に想定する部材角（あるいは保証設計用せん断力の割増係数）についても検討することが望ましい場合もあります。