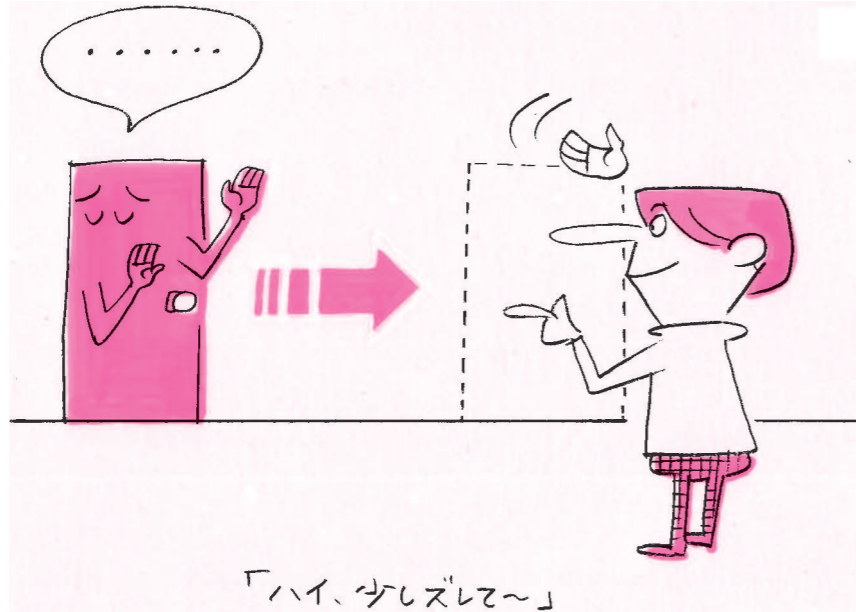


設計の途中で、 耐震壁の開口位置を変更するのは 無理なのでしょうか



開口の大きさと形には制限がある

耐震壁の開口を設計の途中で変更できるかどうかは、開口の変更により建物の震動性状に対してどれだけ影響を及ぼすかということにつきると思います。剛性および耐力を大きく逸脱するような変更は、設計作業の時期にもよりますが、難しいといわざるをえません。

RC造の耐震壁は地震時のエネルギー吸収に関して大変重要な役割を担っていますので、耐震壁に設ける開口は、当然壁の剛性および耐力に大きくかかわってきます。ただし、開口の大きさと形が制限された2007年の法改正以前は壁開口の扱いに明確な基準はなく、設計者の判断に委ねられるケースが少なくありませんでした。たとえば、1つの壁に2つ以上の開口を有する場合や複数スパンにおける開口の取り扱い、階高に対してせいの大きな開口を有する場合の取り扱いなどです。また、工学的に見れば耐震壁として評価できないような開口を有する壁でも実際には開口付き耐震壁として構造計算を行っている事例も少なからずありました。

2007年の基準法改正により、RC造の耐震壁についてはこれまで慣例的に行われていた内容が法制化され、壁開口の取り

扱いがより明確に規定されました。ここでは、その内容を簡単に解説しましょう。

●耐震壁の基準

普段、意匠設計者から「サッシが納まらないので開口を大きくしたい」という要望をよく聞きます。しかし、RC壁を耐震壁として構造計算を行う場合の開口の大きさは、柱・梁で囲まれた面積の比率が16%以下であることが大きな前提条件となっています(図1)。これについては2007年の法改正以前から何ら変わっていない大前提です。

●耐力の評価

耐震壁の耐力の評価といえ、これまでは「開口周比」「縦長比」がありました。それに加えて、2007年以降は「縦長比」の考え方が設けられました(図2)。これはすでにSRC造の規準では規定されていましたが、それがRC造にも適用されるようになったものです。その背景には、梁に接するようなせいの大きな縦長の開口がある場合、当該壁を1枚の壁として取り扱うのは、境界梁への応力集中そして1枚壁としての挙動に問題があるだろうという点からと考えられます。

●複数の開口の扱い

2つ以上の開口を有する場合の取り扱いが明確になりました。

図1 開口がある場合の耐震壁の基準

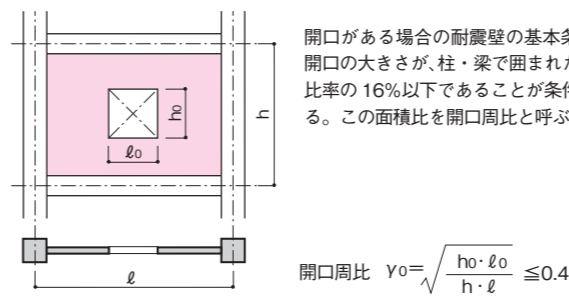
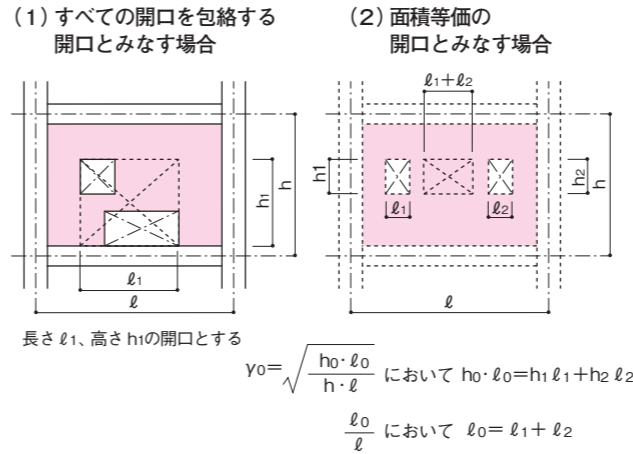


図3 複数開口の取り扱い



2つ以上の開口を有する場合の扱いは、開口間の壁がせん断力を伝えるに十分な形状と大きさを有しているか否かにより、すべての開口を包絡する開口とみなす場合と、面積等価の開口とみなす場合の考え方がある

包絡する開口とみなす/複数の開口が互いに隣接し、開口間の壁がせん断力を伝えるために十分な形状と大きさが無い場合は、すべての開口を「包絡する開口」とみなします(図3-1)。

面積等価の開口とみなす/開口が互いに離れており、開口間の壁部分がせん断力を伝えるために十分な形状と大きさがある場合は、全開口面積と等しい面積を有し全開口の幅の和と等しい幅を有する開口とみなします(図3-2)。

等価開口の判断/では、この開口の「離れ」がどれだけあれば開口間の壁がせん断力を伝えるのに十分であるかということですが、それは斜め45°方向の圧縮力を伝えるのに十分な場がそこに形成されるかどうかということになります。具体的には、開口間の離れ寸法が包括する開口高さの1.5倍以上を有していれば圧縮場が形成されるものとして面積等価の開口とみなしてよいということになります(図4)。

開口を許される場合がある

●換気口などの小開口の扱い

開口周比および縦長比が5%以下の場合は、剛性および耐力への影響が小さいため、その開口を無視してモデル化しても差

図2 耐震壁のせん断耐力の低減率

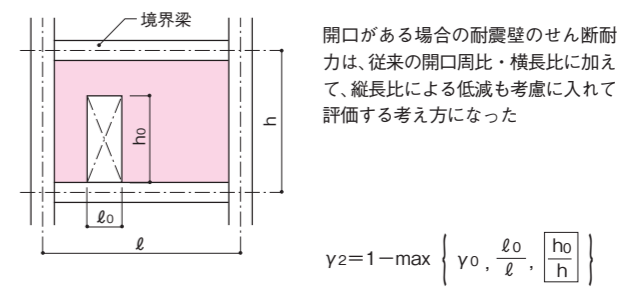
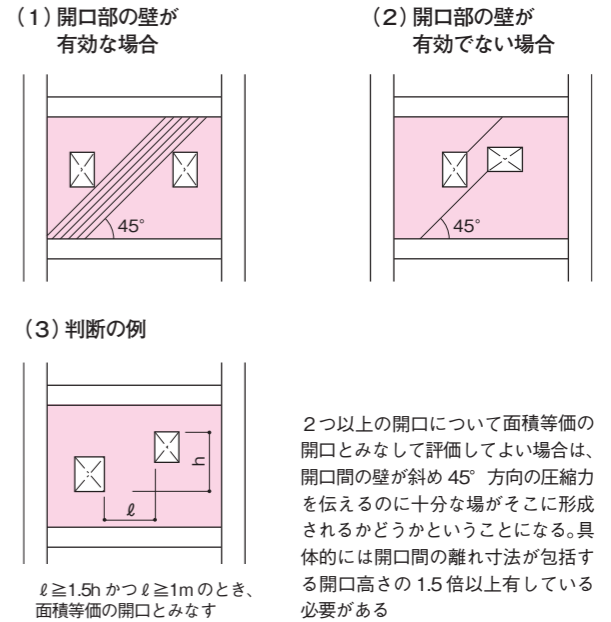


図4 等価開口の判断



し支えありません。ただし、このときは開口部の周囲が適切に補強されている必要があります。

●1枚の壁とみなせる場合

先に、梁に接するような縦長の開口を1つの壁として取り扱うのは問題あるといたしましたが、縦長の開口が1層のみで、上下が剛強な無開口壁や基礎梁などで拘束されている場合は、1枚の壁の挙動と同等であるとみなして問題ありません。

冒頭にも述べたように、耐震壁は重要な構造要素となるため、計算のモデル化においてはその開口の大きさはもとより、複数の開口についても、その取り扱いについて十分工学的な配慮が必要となってきます。建築現場において建具詳細を検討したところ、納まらないので開口を大きくしたいという話はよく聞かれます。そのようなことを防ぐためにも、あらかじめ、50~75mm程度の「ぬすみ」をとって設計することを心掛けたいものです。また、開口の位置をずらしたいということもよく耳にします。しかし、2007年法改正後、安易な開口の変更は、行政対応が難しくなってきましたので、意匠設計者は構造設計者によく協議して、のちに変更など生じることがないように設計を進めていく必要があるでしょう。(井戸川隆一)