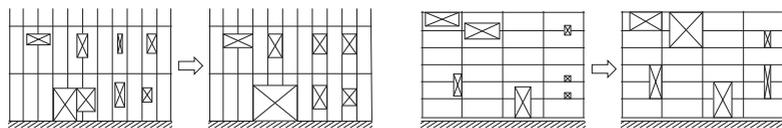


**Q 3-8** ECPに対する、設備開口の基準と補強基準は有りますか？

**A** 原則『公共建築工事標準仕様書（建築工事編）』などに従いますが、必ずECPの強度が確保されているか、計算により確認する必要があります。また、計算結果にかかわらず欠き込み加工はお勧めしません。強度上不可の場合は、この部分に目地を設けることをお勧めします。

【解説】

- (1) パネルに溝を設けると、溝部において破損のおそれが大きいため溝掘りは禁止します。
- (2) 出入口・窓等の開口を設ける場合は、パネルに孔あき及び欠き込みを行わないでください。パネル割付けの際に開口がある場合は、開口位置を下図に示すように、パネル割付けに合わせてください。



パネル割付けの良否例

- (3) 開口の周囲には補強材を設け、開口部にかかる風荷重は、補強材によって直接躯体に伝えてください。
- (4) 設備開口を設ける場合は、原則パネルに孔あけ及び欠き込みを行わないこととします。

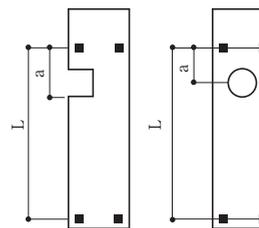
やむを得ず、孔あけ及び欠き込みを行う場合は、欠損部分を考慮した強度計算を行い、安全が確認された大きさを限度とします。  
 パネルの強度は、次の計算式で孔あけ及び欠き込み後の許容曲げ応力度が発生曲げ応力度を上回ることを確認してください。

$$\sigma_b < \sigma_y \cdot C$$

$$\sigma_b = M/Z, M = \omega \cdot a(L-a)/2 \text{より、}$$

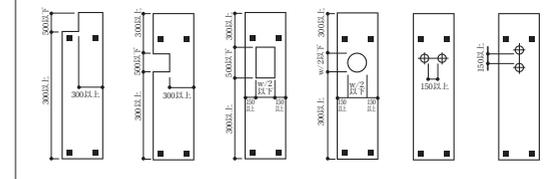
$$\sigma_b = \omega \cdot a(L-a)/(2 \times Z)$$

$\sigma_b$ :発生曲げ応力度(N/cm<sup>2</sup>)  
 $\sigma_y$ :パネルの短期許容曲げ応力度(パネル曲げ強度の1/2)(N/cm<sup>2</sup>)  
 C:パネルの欠損部応力集中係数  
 (丸孔は0.7、角孔・欠き込みは0.6)  
 $\omega$ :単位長さ当たりの荷重(N/cm)  
 L:パネルの支持スパン(cm)  
 a:支持点から孔あけまでの距離(cm)  
 Z:孔あけによる断面欠損部の断面係数(cm<sup>3</sup>)

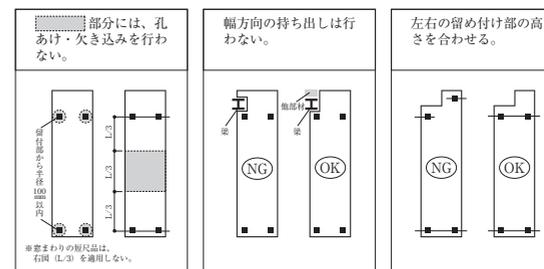


- (5) 計算による安全確認に加え、孔あけ及び欠き込みの限度は、右表の数値以下とする。なお、パネルには設備機器を直接とりつけない。

孔あけ及び欠き込みの限度			
		孔あけ及び欠き込みの大きさ	切断後のパネルの残り部分の幅
パネルに孔あけを設ける場合	短辺	パネル幅の1/2以下、かつ300mm以下	150mm以上
	長辺	500mm以下	300mm以上
パネルに欠き込みを設ける場合	短辺	パネル幅の1/2以下、かつ300mm以下	300mm以上
	長辺	500mm以下	300mm以上



- (6) 上記の計算結果及び限度寸法にかかわらず、右記の事項も守らなければならない。



〈参考文献〉

- 『公共建築工事標準仕様書（建築工事編）』（公共建築協会）
- 『建設工事監理指針』（公共建築協会）
- 『建築工事標準仕様書・同解説 J A S S 2 7 乾式外壁工事』（日本建築学会）

**Q 3-18** 『建築工事監理指針』や『ECP施工標準仕様書』に記載の孔あけ及び欠き込みの限度は、必ず守らなければならないのですか？

**A** 公共建築物では、『公共建築工事標準仕様書（建築工事編）』の内容を守る必要がありますが、その解説書である『建築工事監理指針』の内容は、建物毎に設計者が『特記仕様書』を定める際の参考資料とお考えください。『ECP施工標準仕様書』は『建築工事監理指針』に準拠しており、不具合発生防止の最善策を指針として示しています。

【解説】

ECPは、欠き込み等が無いことを前提に許容支持スパン等の強度計算を行っていることから、欠き込み等を行うとECPに亀裂等のリスクが発生します。とは言え、設備開口の無い建物は皆無のため、やむを得ず欠き込み等を行う場合は、基準を定めて亀裂発生リスクを軽減する必要があります。

『公共建築工事標準仕様書（建築工事編）平成28年版』に記載の「特記による」とは、設計図書のうち『標準仕様書』ではなく『特記仕様書』によるの意味で、建物毎に監理者または設計者が定めることになっています。『特記仕様書』を作成する際には、『建築工事監理指針』が参考になりますが、この内容はあくまで指針であり、絶対的なものではありません。

欠き込み等の限度寸法は、『建築工事共通仕様書（平成9年版）』に初めてECPが登場した時から仕様書に記載されており、必ず守る必要がありましたが、平成25年版以降は仕様書から記載が無くなり、判断を監理者または設計者に委ねられています。『建築工事監理指針』の内容は、大地震の調査に基づく経験値であり、これを守れば亀裂等が発生しない基準ではなく、亀裂等が発生しにくい基準であり、数値は絶対的なものではなく参考値です。そのため、パネルに欠き込み等を行わないことが理想ですが、各建物の事情に合った基準を『特記仕様書』で定めてください。

『公共建築工事標準仕様書（建築工事編）』と『建築工事監理指針』の内容の推移

	建築工事共通仕様書 公共建築工事標準仕様書	建築工事監理指針				
平成9年版	パネルに設ける開口部で、「表(図)」の開口の限度を超える場合の補強は、特記による。	パネルに欠き込み、孔あけ等は「図」を限度とするが、割付けの際に欠き込みが必要最小限になるように、開口位置をパネル割付けに合わせることにする。				
平成13年版 平成16年版 平成19年版 平成22年版	パネルに、やむを得ず欠き込み等を行う場合は、「表」を限度とする。	パネルの欠き込み、開口等は「図」を限度とするが、パネル割付けの際に欠き込み等が最小限度となるように開口位置をパネル割付けに合わせるようにする。				
平成25年版	パネルに欠き込み等を行う場合、パネルの開口の限度は、特記による。	設備開口を設ける場合は、パネルに孔あけ及び欠き込みを行わない。やむを得ず、孔あけ及び欠き込みを行う場合は、欠損部分を考慮した強度計算を行い、安全が確認された大きさを限度とする。（計算式が追記された。Q3-8(4)参照） ただし、計算結果にかかわらず、孔あけ及び欠き込みの限度は「表」の数値以下とする。				
平成28年版	パネルには、原則として、欠き込み等は行わない。ただし、やむを得ず欠き込みを行う場合、パネルの開口の限度は、特記による。	同上。 ただし、「表」が一部改正され、その他の注意事項の「図」が増えた。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">パネルに欠き込みを設ける場合の大きさ</th> </tr> <tr> <td style="width: 50%;">(パネル幅-300mm)以下 かつ300mm以下 【旧】</td> <td style="width: 50%;">パネル幅の1/2以下 かつ300mm以下 【新】</td> </tr> </table>	パネルに欠き込みを設ける場合の大きさ		(パネル幅-300mm)以下 かつ300mm以下 【旧】	パネル幅の1/2以下 かつ300mm以下 【新】
パネルに欠き込みを設ける場合の大きさ						
(パネル幅-300mm)以下 かつ300mm以下 【旧】	パネル幅の1/2以下 かつ300mm以下 【新】					

※「表」はQ3-8の「(5) 孔あけ及び欠き込みの限度」の表と同じ内容で、「図」はこれを図式化したもの。平成28年版から改正されている。

〈参考文献〉

○公共建築工事標準仕様書、建築工事監理指針、ECP施工標準仕様書

**Q 3-19** 『建築工事監理指針』平成25年版には、限度寸法の表に「(注)孔あけ及び欠き込みの限度は、一般的な寸法のパネルに適用する。」の注釈があり、平成28年版では消えています。限度寸法の表はいくらの寸法のパネルに基づいていますか。

**A** 一般的なパネルとは、幅600mm、長さ3000～4000mmを示していますが、全ての幅のパネルに対して適用します。平成28年版では表の一部を改正し、分かりやすくしています。

【解説】

やむを得ずパネルに欠き込みを設ける場合の、短辺の孔あけ及び欠き込みの大きさの記載が、平成28年版から改正されています。これまで、欠き込み等の大きさと残り寸法の制限から、パネル幅にかかわらず限度寸法が適用可能でしたが、この改正により分かりやすくなり、結果として注釈が消えています。

		孔あけ及び欠き込みの大きさ	切断後のパネルの残り部分の幅
孔あけを設ける場合	短辺	パネル幅の1/2以下かつ300mm以下	150mm以上
	長辺	500mm以下	300mm以上
欠き込みを設ける場合	短辺	【平成25年版】 (パネル幅-300mm)以下かつ300mm以下 【平成28年版】 パネル幅の1/2以下かつ300mm以下	300mm以上
	長辺	500mm以下	300mm以上

代表的な幅のパネルをこの表に当てはめると、次表のとおりです。短辺方向では、600mm幅以上は幅に係らず欠き込み等の限度寸法が300mm以下となり、それ未満は幅に応じて数字が下がり、300mm幅は欠き込みができません。長辺方向では、丸孔の場合は短辺に準じ、角孔等は500mm以下になります。

			代表的なパネル幅 (mm)			
			300	450	500	600以上
短辺	丸孔 角孔 欠き込み	パネル幅 1/2 以下	300/2 =150 以下	450/2 =225 以下	500/2 =250 以下	600/2 =300 以下
		300mm 以下	300 以下	300 以下	300 以下	300 以下
		残りの幅 150mm 以上	300- (150*2) =0 以下	450- (150*2) =150 以下	500- (150*2) =200 以下	600- (150*2) =300 以下
		結果	開口不可	幅 150 以下 複数不可	幅 200 以下 複数の場合は 150 以上離す。	幅 300 以下
長辺	丸孔	—	開口不可	短辺(幅)の結果による。		
	角孔 欠き込み	500mm 以下 残り長さ 300mm 以上	開口不可	パネル長さは 600mm 超。 複数あけることは不可。		
参考図						

なお、Q3-18に記載のとおり、『建築工事監理指針』等に記載の内容は、これまでの経験から亀裂等が発生しにくい基準を示すものであり、数値は絶対的なものではありませんので、各建物の事情に合わせて不具合のリスクを減らす数値を設定してください。

〈参考文献〉  
○建築工事監理指針、ECP施工標準仕様書