よくわかる許容応力度計算
#5,6 鉛直構面、水平構面

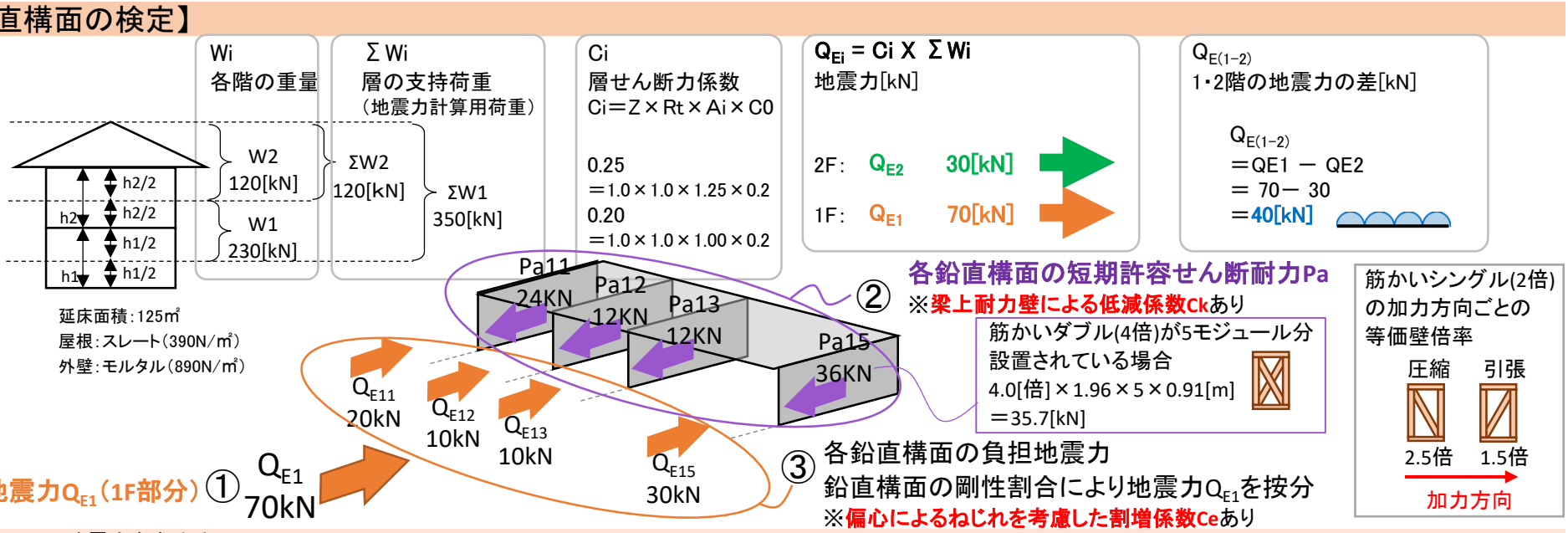
#5,#6「鉛直構面の検定」と「水平構面の検定」

住宅性能診断士 ホームズ君

INT191114

2017 P.67 2.4.2「地震力・風圧力に対する鉛直構面の検定」
2017 P.84 2.4.6「地震力・風圧力に対する水平構面の検定」

【鉛直構面の検定】



① STEP1　地震力を求める

Q_{E1}：1階にかかる地震力　　Q_{E2}：2階にかかる地震力　　$Q_{E(1-2)}$：1・2階の地震力の差 ＝ Q_{E1} － Q_{E2}

② STEP2　鉛直構面の許容応力度（短期許容せん断耐力）および剛性を求める

【短期許容せん断耐力Pa】

短期許容せん断耐力Pa[kN] ＝**壁倍率×壁長さ[m]×1.96[kN/m]×Ck**

Ck：梁上耐力壁による低減係数（0.4～1.0）

2017 追加）筋かい高さによる耐力低減

【剛性K】

（筋かい耐力壁、面材張り耐力壁等の場合）

剛性K[kN/m]=短期許容せん断耐力Pa[kN] × $\frac{150}{\text{横架材天端間高さ[m]}}$

（木ずり壁、土壁、落とし込み板壁、面格子壁の場合）

剛性K[kN/m]=短期許容せん断耐力Pa[kN] × $\frac{120}{\text{横架材天端間高さ[m]}}$

【剛性と耐力】
壁倍率は耐力を示す指標で壁の総合的な強さを示しています。
一方、剛性は変形しにくさの指標で、壁倍率とは別の概念です。

③ STEP3　地震により鉛直構面に生じる応力度（負担地震力）および、風圧により鉛直構面に生じる応力度（負担風圧力）を求める

負担地震力Q_{Eij}[kN]＝i階の地震力Q_{Ei}[kN] × **偏心によるねじれを考慮した割増係数Ce** × $\frac{\text{i階j通りの鉛直構面の剛性}}{\text{当該階・方向の鉛直構面の剛性の和}}$

負担風圧力Q_{Wij}[kN] ：地震力と同様に算出する

【偏心によるねじれを考慮した割増係数Ce】
当該方向の偏心率が0.15以下の場合：Ce=1.0　　ⅰ）Ce＝各通りにおけるねじれ補正係数αの値
0.15を超え0.30以下の場合：右記のⅰ）ⅱ）のいずれか　　ⅱ）Ce＝0.5＋10/3×偏心率　(1.0～1.5)

④ STEP4　鉛直構面の地震力、風圧力に対する検定

地震力

$$\frac{\text{③負担地震力}Q_{Eij}\text{[kN]}}{\text{②短期許容せん断耐力}Pa_j\text{[kN]}} \leqq 1.0$$

風圧力

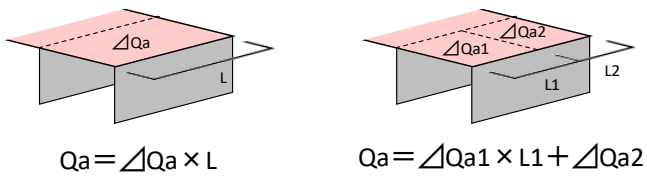
$$\frac{\text{負担風圧力}Q_{Wij}\text{[kN]}}{\text{短期許容せん断耐力}Pa_j\text{[kN]}} \leqq 1.0$$

i階j通りの負担地震力Q_{Eij}および負担風圧力Q_{Wij}が短期許容せん断耐力Pa_jを超えないことを確認する。

【水平構面の検定】　2017 検定省略条件削除

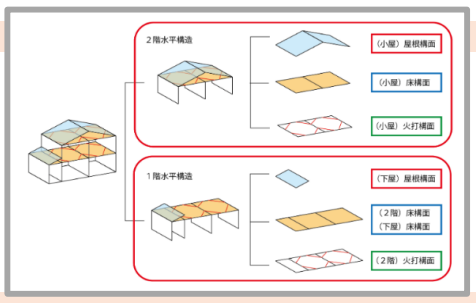
⑤ STEP1　水平構面の許容応力度（許容せん断耐力）を求める

水平構面の許容せん断耐力Qa[kN] ＝ 単位長さあたりの許容せん断耐力**⊿Qa**[kN/m] × 水平構面の奥行**L**[m



Qa＝⊿Qa×L　　Qa＝⊿Qa1×L1＋⊿Qa2×L2

※床の奥行方向に複数の異なる仕様の水平構面がある場合には、各部位の⊿Qa×Lの和として求めます。

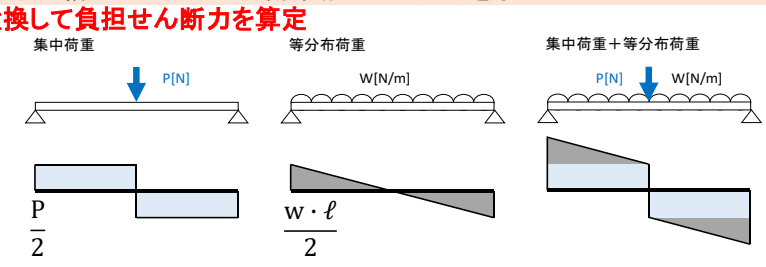


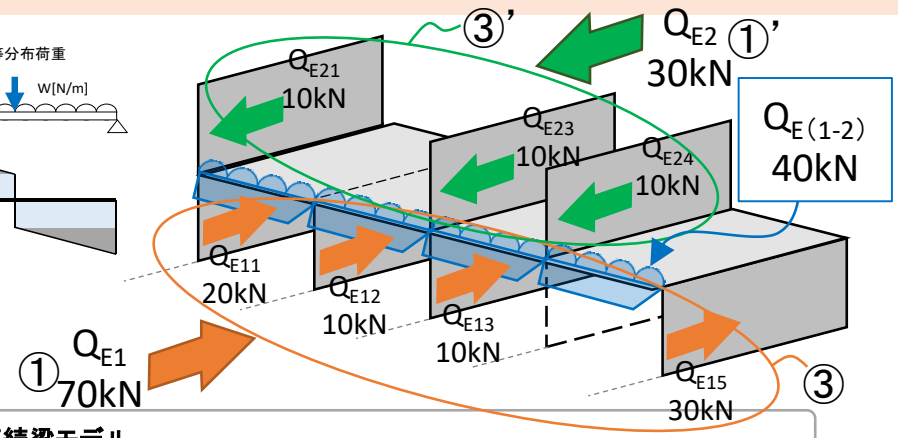
⑥ STEP2　地震時および、風圧時に水平構面に生じる応力度（負担せん断力）を求める

※水平構面を連続梁モデルに置換して負担せん断力を算定

各階の負担せん断力Q_E[kN]

$Q_{12}＝Q_{E下1}－Q_{E上1}$
$Q_{21}＝Q_{12}－w_{12}\ell_{12}$
$Q_{23}＝Q_{21}＋Q_{E下2}－Q_{E上2}$
$Q_{32}＝Q_{23}－w_{23}\ell_{23}$
．
．
$Q_{j,j+1}＝Q_{j,j-1}＋Q_{E下j}－Q_{E上j}$
$Q_{j+1,j}＝Q_{j,j+1}－w_{j,j+1}\ell_{j,j+1}$





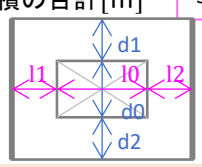
$Q_{E上}$：上階の地震力[kN]
$Q_{E下}$：下階の地震力[kN]
$w_{j,j+1}$：j通りとj+1通りの間の水平構面に作用する水平方向の分布荷重[kN/m]
$\ell_{j,j+1}$：j通りからj+1通りまでの間隔[m]
w・ℓ：1階又は2階耐力壁間の床面に作用する地震力
各区画の水平構面における$w_{j,j+1}$・$\ell_{j,j+1}$は、地震力に関しては
ならし重量が床面積に比例するものとし、下式によって算出する

各階の耐力壁面の床面に作用する地震力$w_E\ell$

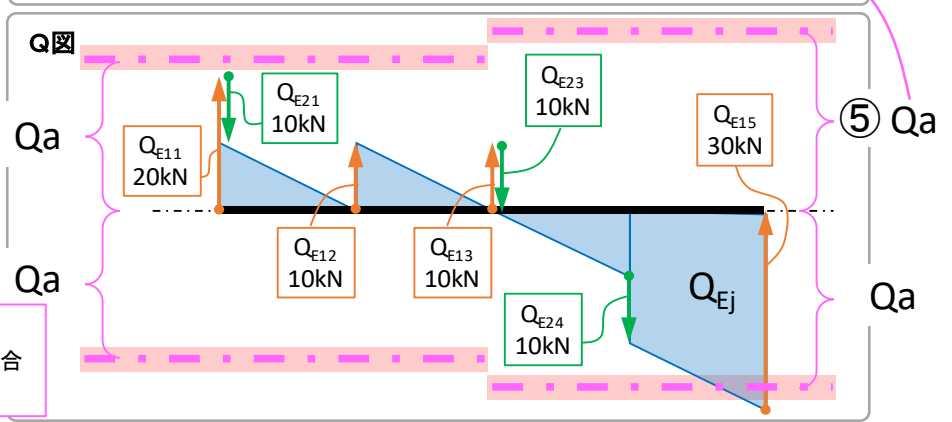
$$w_{Ej,j+1\ell j,j+1} = (Q_{E下} - Q_{E上}) \times \frac{\text{当該区間の床面積[㎡]}}{\text{当該階の床面積の合計[㎡]}}$$

C_{void}：吹抜けによる負担せん断力の割増係数

$$C_{void} = \max\left\{1 + \frac{l0}{l1+l2},\ 1 + \frac{d0}{d1+d2}\right\}$$



構造用合板24mm川の字釘打ち
(3.53[kN/m])が奥行7.28[m]の場合
3.53[kN/m]×7.28[m]＝25.7[kN]



構造用合板24mm川の字釘打ち
(3.53[kN/m])が奥行6.37[m]の場合
3.53[kN/m]×6.37[m]＝22.3[kN]

⑦ STEP3　水平構面の地震時および、風圧時の負担せん断力に対する検定

地震力

$$\frac{\text{⑥地震時の負担せん断力}Q_{Ej}\text{[kN]}}{\text{⑤許容せん断耐力}Qa_j\text{[kN]}} \leqq 1.0$$

風圧力

$$\frac{\text{風圧時の負担せん断力}Q_{Wj}\text{[kN]}}{\text{許容せん断耐力}Qa_j\text{[kN]}} \leqq 1.0$$

Copyright © INTEGRAL CORPORATION. All Rights Reserved.