

グラサードの設計手順

設計

1 構法検討

グラサードの設計フローを以下にまとめます。

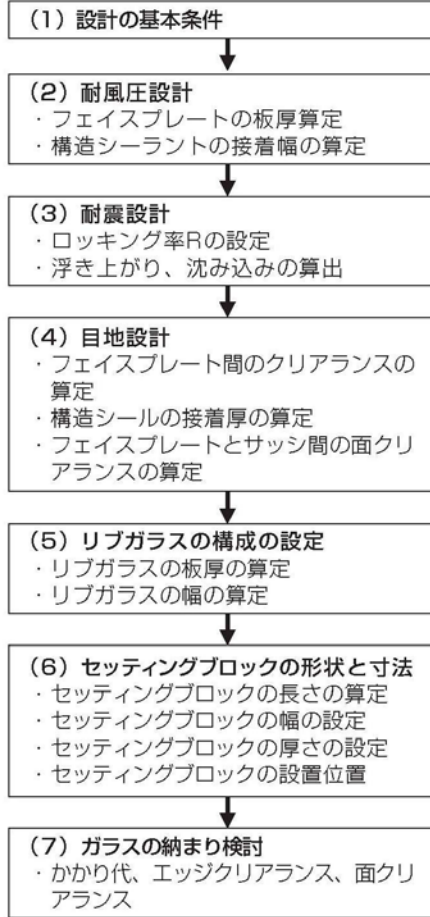


図4 グラサードの設計フロー

(1) 設計の基本条件

グラサードを設計するための基本条件を用意します。

- ・建物条件 (建物高さ、階高、施工部位)
- ・耐風圧性能 (設計風圧力)
- ・耐震性能 (層間変形追従性能)
- ・リブガラス支持方法の種類
- ・フェイスプレートの割付け

(2) 耐風圧設計

●フェイスプレートの板厚の算定
フェイスプレートは4辺単純支持とみなし、平成12年建設省告示第1458号に示された方法を基本に設計風圧力を求め、以下の手順で計算を行います。なお、1000N/m²以下のものについては、1000N/m²とします。

i) 設計荷重の決定

設計荷重は下式を用いて算出します。

$$\text{設計荷重 (N)} = \text{設計風圧力 (N/m}^2\text{)} \times \text{ガラス面積 (m}^2\text{)}$$

ii) ガラスの許容荷重を 表2 に示します。

表2 ガラスの許容荷重表

(告示第1458号による)

| ガラスの呼び厚さ | 許容荷重 (N) | 許容荷重 (kgf) |
|----------|----------|------------|
| 8ミリ | 7200 | {734} |
| 10ミリ | 9450 | {964} |
| 12ミリ | 12960 | {1322} |
| 15ミリ | 17100 | {1744} |
| 19ミリ | 26220 | {2674} |

iii) ガラス呼び厚さの選択

設計荷重 ≤ 許容荷重となるガラスの呼び厚さを、前項の 表2 許容荷重表より選択します。

● 構造シーラントの接着幅の算定

構造シーラントの接着幅は、次式を用いて算定します。

$$a = \frac{P \times \ell \times 10^6}{\sigma \times 2}$$

ただし、a : 構造シーラント接着幅 (mm)

P : 設計風圧力 (N/m²またはPa)

ℓ : フェイスプレートの短辺寸法 (mm)

σ : 構造シーラントの設計許容応力 (N/mm²)

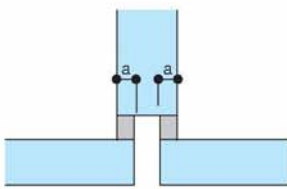


図5 構造シーラントの接着幅

(3) 耐震設計

● ロッキング率Rの設定

フェイスプレートのロッキング率は、次式を用いて算定します。

$$R = 0.16 \times \frac{h}{w}$$

ただし、R : ロッキング率

h : フェイスプレートの高さ (mm)

w : フェイスプレートの幅 (mm)

● 浮き上がり、沈み込みの算出

フェイスプレートの浮き上がり量および沈み込み量は、次式を用いて算定します。

$$y_1 = \Delta \times R \times \frac{w}{h} \times \frac{3}{4} (= \Delta \times 0.12)$$

$$y_2 = \Delta \times R \times \frac{w}{h} \times \frac{1}{4} (= \Delta \times 0.04)$$

ただし、y₁ : 浮き上がり量 (mm)

y₂ : 沈み込み量 (mm)

Δ : 層間変位 (= 階高 × 層間変形角) (mm)

R : ロッキング率

h : フェイスプレートの高さ (mm)

w : フェイスプレートの幅 (mm)

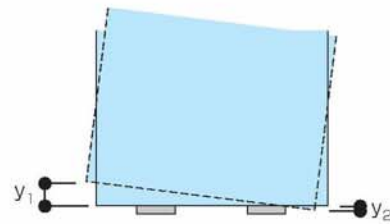


図6 浮き上がり、沈み込み

(4) 目地設計

●フェイスプレート間のクリアランスの算定
フェイスプレート間のクリアランスは次式を用いて算定します。

$$b = \frac{y_1 + y_2}{r_1}$$

ただし、b : フェイスプレート間のクリアランス (mm)

y₁ : 浮き上がり量 (mm)

y₂ : 沈み込み量 (mm)

r₁ : シーリング材の許容せん断変形率

⚠ 注意

*2 フェイスプレート間のクリアランスに使用するシーリング材は構造的な接合が要求されませんので、y₁、y₂を算出する層間変形角は通常1/300で計算します。

*3 フェイスプレート間のクリアランスは、中高層建物の基準階においては8mm以上とします。

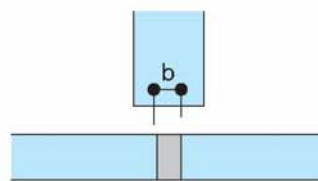


図7 フェイスプレート間のクリアランス

● 構造シーラントの接着厚の算定

構造シーラントの接着厚は、次式を用いて算定します。

$$c = \frac{y_1}{r_2}$$

ただし、c : 構造シーラントの接着厚 (mm)

y₁ : 浮き上がり量 (mm)

r₂ : 構造シーラントの許容せん断変形率

⚠ 注意

*4 フェイスプレートとリブガラス間の構造シーラントは構造的な接合が要求されますので、y₁を算出する層間変形角は、通常1/200で計算します。

*5 構造シーラントの接着厚は、10mm以上とします。

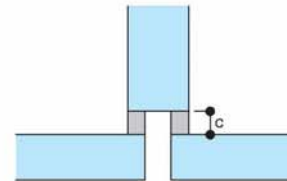


図8 構造シーラントの接着厚

●フェイスプレートとサッシ間の面クリアランスの算定
フェイスプレートとサッシ間の面クリアランスは次式を用いて算定します。

$$f = \frac{\sqrt{y_1^2 + (\Delta \times (1-R) \times 0.6)^2}}{r_1}$$

ただし、f : 面クリアランス (mm)

y₁ : 浮き上がり量 (mm)

Δ : 層間変位 (= 階高 × 層間変形角) (mm)

R : ロッキング率

r₁ : シーリング材の許容せん断変形率

⚠ 注意

*6 フェイスプレートとサッシ間に使用するシーリング材は構造的な接合が要求されませんので、y₁を算出する層間変形角は、通常1/300で計算します。

*7 面クリアランスは、8mm以上とします

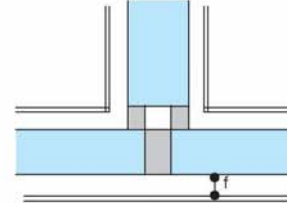


図9 面クリアランス

(5) リブガラスの仕様設定

●リブガラスの板厚の算定
リブガラスの板厚は、表3 からa、bどちらも満足する呼び厚さを選択し決定します。ただし、a : 構造シーラントの接着幅 (mm) b : フェイスプレート間のクリアランス (mm)

表3 グラサードの設計目地幅 (mm)

| 呼び厚さ | 目地幅 | |
|--------------------|-----|----|
| | a | b |
| 単板ガラス15ミリ | 5 | 5 |
| 単板ガラス19ミリ | 6 | 7 |
| 合わせガラス24ミリ (12+12) | 8 | 8 |
| 合わせガラス30ミリ (15+15) | 10 | 10 |
| 合わせガラス38ミリ (19+19) | 13 | 12 |

図10 リブガラスの板厚

●リブガラスの幅の算定
リブガラスの幅は、方立のタイプにより次式より選択し算定します。なお、そのときのフェイスプレートに作用する風圧の分配の概念図を 図12 に示します。

i) 両リブ構法の場合

$$(h \geq w) \quad X = \sqrt{\frac{(3h^2 - w^2) w P}{1440 t \times 10^5}}$$

$$(h < w) \quad X = \sqrt{\frac{h^3 P}{720 t \times 10^5}}$$

ii) 片リブ構法の場合

$$(h \geq w) \quad X = \sqrt{\frac{(3h^2 - w^2) w P}{720 t \times 10^5}}$$

$$(h < w) \quad X = \sqrt{\frac{h^3 P}{360 t \times 10^5}}$$

ただし、h : フェイスプレートの高さ (cm)
w : フェイスプレートの幅 (cm)
P : 設計風圧力 (N/m²またはPa)
t : リブガラス呼び厚さ (cm) *8
X : リブガラス幅 (cm)

⚠ 注意

- *8 リブガラスを用いるガラスの呼び厚さ (ミリ) の数字を1/10にして使用。
- *9 リブガラスに対するフェイスプレートのかかり代を十分に確保するため、リブガラスの呼び厚さは15ミリ以上のものをご使用ください。
- *10 ガラスの切断上、リブガラス幅は100mm以上にご使用ください。

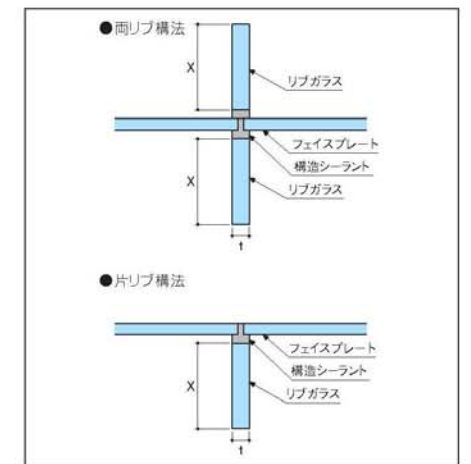


図11 各リブ構法におけるx、tのとり方

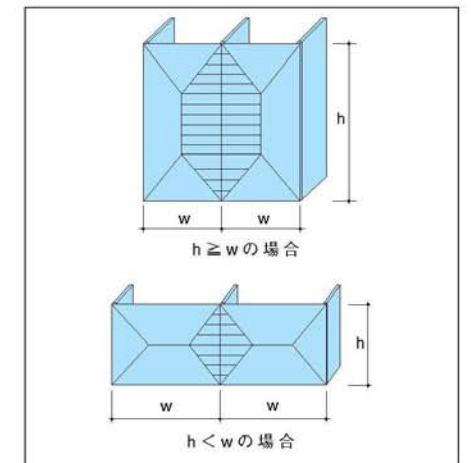


図12 風圧分配の概念図

・製品精度、施工誤差の考慮
ガラスやサッシの製品精度、施工誤差が累積すると、フェイスプレートとリブガラスが取合う部分において算定された接着幅やフェイスプレート間のクリアランスが確保できない場合がございます。そのため、リブガラスの板厚は算定された板厚に対してある程度の余裕が必要です。

下記は Page6 の各表を参照のこと。

- ・ 構造シーラントの設計許容応力 : 表 A
- ・ 構造シーラントの許容せん断変形率 : 表 A
- ・ シーリング材の許容せん断変形率 : 表 B