

7 板ガラスの関連法規・規格

7-2 耐風圧・耐震設計関係法規

建築基準法・建築基準法施行令・建設省告示

帳壁などの安全性

安全上支障のない構造とするように、次の通り定められています。

■屋根ふき材等の緊結

建築基準法施行令第39条

1 屋根ふき材、内装材、外装材、帳壁その他これらに類する建築物の部分及び広告塔、装飾塔その他建築物の屋外に取り付けるものは、風圧並びに地震その他の震動及び衝撃によって脱落しないようにしなければならない。

2 屋根ふき材、外装材及び屋外に面する帳壁の構造は、構造耐力上安全なものとして国土交通大臣が定めた構造方法を用いるものとしなければならない。

7-2-1 耐風圧設計とガラス

建築物の屋外に面して板ガラスを用いる場合は、使用場所における設計風圧力を定め、その板ガラスの許容耐力が設計風圧力以上となるように、板ガラスの品種、厚さ、使用面積などを決定する必要があります。

1 設計風圧力の基準

屋根ふき材及び屋外に面する帳壁は建設省告示第1458号(改正 平成19年9月27日国土交通省告示第1231号)及び同告示1454号によります。

2 板ガラスの許容耐力の基準

帳壁等に使用される板ガラスの許容耐力は、建設省告示第1458号に定める計算式を用いてください。

7-2-2 耐震設計とガラス

1 3階以上の建築物の場合

屋外に面したはめころし窓のガラス施工の場合、硬化性シーリング材を使用しないことを昭和53年10月の建設省告示第1622号によって規制されました。

これは昭和53年2月と6月の宮城県沖地震によって、ガラスの破損・脱落など被害を受けたガラス窓のほとんどが、硬化性パテ止めのはめころし窓であったことによります。ただし、網入板ガラスの使用や、庇の設置などガラスの落下による危険防止が講じられていれば規制を受けません。

2 地上高31mを超える建築物の場合

上記の規定によるほかさらに、帳壁はその高さの1/150の層間変位に対しても脱落しないことが昭和46年建設省告示第109号に定められています。

(改正 平成12年5月23日建設省告示1348号)

●屋根ふき材等の構造計算

建築基準法施行令第82条の5

屋根ふき材、外装材及び屋外に面する帳壁については、国土交通大臣が定める基準に従った構造計算によって風圧に対して構造耐力上安全であることを確かめなければならない。

●設計風圧力及び板ガラス許容耐力計算の基準 屋根ふき材及び屋外に面する帳壁の風圧に対する構造耐力上の安全性を確かめるための構造計算の基準を定める件

平成12年5月31日建設省告示第1458号

(改正 平成19年9月27日国土交通省告示1231号)

建築基準法施行令(昭和25年政令第338号)第82条の4の規定に基づき、屋根ふき材及び屋外に面する帳壁の風圧に対する構造耐力上の安全性を確かめるための構造計算の基準を次のように定める。

1 建築基準法施行令(以下「令」という。)第82条の4に規定する屋根ふき材及び屋外に面する帳壁(高さ13メートルを超える建築物(高さ13メートル以下の部分で高さ13メートルを超える部分の構造耐力上の影響を受けない部分及び1階の部分又はこれに類する屋外からの出入口(専ら避難に供するものを除く。)を有する階の部分を除く。)の帳壁に限る。)の風圧に対する構造耐力上の安全性を確かめるための構造計算の基準は、次のとおりとする。

一 次の式によって計算した風圧力に対して安全上支障のないこと。

$$W = q \hat{C}_f$$

この式において、 W 、 q 及び $\hat{C}_f$ は、それぞれ次の数値を表すものとする。

W 風圧力(単位1平方メートルにつきニュートン)

q 次の式によって計算した平均速度圧(単位1平方メートルにつきニュートン)

$$q = 0.6 E_r^2 V_0^2$$

この式において、 E_r 及び V_0 は、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_r 平成12年建設省告示第1454号第1第2項に規定する E_r の数値。ただし、地表面粗度区分がⅣの場合においては、地表面粗度区分がⅢの場合における数値を用いるものとする。

V_0 平成12年建設省告示第1454号第2に規定する基準風速の数値

$\hat{C}_f$ 屋根ふき材又は屋外に面する帳壁に対するピーク風力係数で、風洞試験によって定める場合のほか、次項又は第3項に規定する数値

二 帳壁にガラスを使用する場合には、第1号の規定により計算した風圧力が、当該ガラスの種類、構成、板厚及び見付面積に応じて次の表により計算した許容耐力を超えないことを確かめること。

単板ガラス 及び 合わせガラス	$P = \frac{300k_1k_2}{A} \left(t + \frac{t^2}{4} \right)$		
複層ガラス	構成するそれぞれのガラスごとに右(上)に掲げる式を適用して計算した値のうち、いずれか小さい数値		
この式において、P、k ₁ 、k ₂ 、A及びtは、それぞれ次の数値を表すものとする。 P ガラスの許容耐力(単位1平方メートルにつきニュートン) k ₁ ガラスの種類に応じて次の表に掲げる数値(合わせガラスの場合においては、構成するそれぞれのガラスの合計の厚さに対応した単板ガラスの数値又は構成するそれぞれのガラスの厚さに対応したk ₁ の数値のうち、いずれか小さな数値とする。)			
普通板ガラス		1.0	
磨き板ガラス		0.8	
フロート 板ガラス	厚さ	8ミリメートル以下	1.0
		8ミリメートルを超え、12ミリメートル以下	0.9
		12ミリメートルを超え、20ミリメートル以下	0.8
		20ミリメートル超	0.75
倍強度ガラス		2.0	
強化ガラス		3.5	
網入、線入磨き板ガラス		0.8	
網入、線入型板ガラス		0.6	

型板ガラス	0.6
色焼付ガラス	2.0

k_2 ガラスの構成に応じて次の表に掲げる数値

単板ガラス	1.0
合わせガラス	0.75
複層ガラス	$0.75(1+r^3)$

この表において、 r は、 P を計算しようとする複層ガラスのそれぞれのガラスの厚さに対する対向ガラス(複層ガラスとして対をなすガラスをいう。)の厚さの割合の数値(2を超える場合は、2とする。)を表すものとする。

A ガラスの見付面積(単位 平方メートル)

t ガラスの厚さ(合わせガラスにあっては中間膜を除いたそれぞれのガラスの厚さの合計の厚さとし、複層ガラスにあってはこれを構成するそれぞれのガラスの厚さとする。)(単位ミリメートル)

2 屋根ふき材に対するピーク風力係数は、次の各号に掲げる屋根の形式に応じ、それぞれ当該各号に定めるところにより計算した数値とする。

一 切妻屋根面、片流れ屋根面及びのこぎり屋根面 イに規定するピーク外圧係数(屋外から当該部分を垂直に押す方向を正とする。以下同じ。)からロに規定するピーク内圧係数(屋内から当該部分を垂直に押す方向を正とする。以下同じ。)を減じた値とする。

イ ピーク外圧係数は、正の場合にあっては次の【表1】に規定する C_{pe} に次の【表2】に規定する G_{pe} を乗じて得た数値とし、負の場合にあっては次の【表3】に規定する数値とする。

ロ ピーク内圧係数は、次の【表6】に規定する数値とする。

二 円弧屋根面 イに規定するピーク外圧係数からロに規定するピーク内圧係数を減じた値とする。

イ ピーク外圧係数は、正の場合にあっては次の【表4】に規定する C_{pe} に次の【表2】に規定する G_{pe} を乗じて得た数値とし、負の場合にあっては次の【表5】に規定する数値とする。

ロ ピーク内圧係数は、次の【表6】に規定する数値とする。

三 独立上家 平成12年建設省告示第1454号第3に規定する風力係数に、当該風力係数が零以上の場合にあっては次の【表2】に、零未満の場合にあっては次の【表7】にそれぞれ規定する G_{pe} を乗じて得た数値とすること。

【表1】切妻屋根面、片流れ屋根面及びのこぎり屋根面の正の C_{pe}

θ	10度	30度	45度	90度
C_{pe}	0	0.2	0.4	0.8

この表において、 θ は、表3の図中に掲げる θ とする。また、この表に掲げる θ の値以外の θ に応じた C_{pe} は、表に掲げる数値をそれぞれ直線的に補間した数値とし、 θ が10度未満の場合にあっては当該係数を用いた計算は省略することができる。

【表2】屋根面の正圧部の G_{pe}

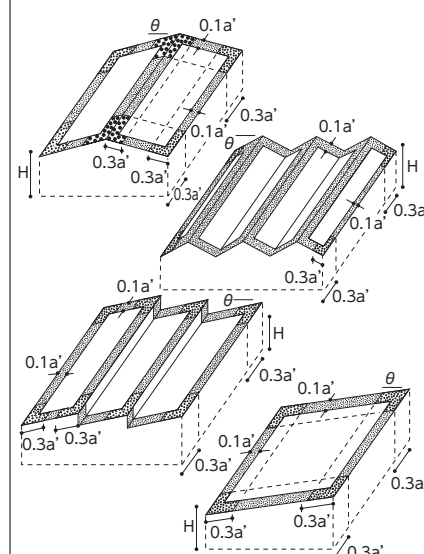
H	(1)	(2)	(3)
地表面粗度区分	5以下の場合	5を超え、40未満の場合	40以上の場合
I	2.2	(1)と(3)に掲げる数値を直線的に補間した数値	1.9
II	2.6		2.1
III及びIV	3.1		2.3

この表において、Hは、建築物の高さと軒の高さとの平均(単位メートル)を表すものとする。

【表3】切妻屋根面、片流れ屋根面及びのこぎり屋根面の負のピーク外圧係数

部位	θ	10度以下の場合	20度	30度以上の場合
□の部位		マイナス2.5	マイナス2.5	マイナス2.5
■の部位		マイナス3.2	マイナス3.2	マイナス3.2
▨の部位		マイナス4.3	マイナス3.2	マイナス3.2
▩の部位		マイナス3.2	マイナス5.4	マイナス3.2

この表において、部位の位置は、左(下)図に定めるものとする。また、表に掲げる θ の値以外の θ に応じたピーク外圧係数は、表に掲げる数値をそれぞれ直線的に補間した数値とし、 θ が10度以下の切妻屋根面については、当該 θ の値における片流れ屋根面の数値を用いるものとする。



この図において、H、 θ 及び a' は、それぞれ次の数値を表すものとする。
H 建築物の高さと軒の高さとの平均(単位メートル)
 θ 屋根面が水平面となす角度(単位度)
 a' 平面の短辺長さとHの2倍の数値のうちいずれか小さな数値(30を超えるときは、30とする。)(単位メートル)

【表4】円弧屋根面の正の C_{pe}

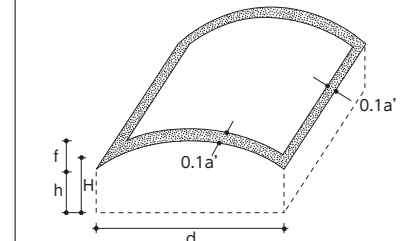
$\frac{h}{d}$	$\frac{f}{d}$	0.05	0.2	0.3	0.5以上
0		0.1	0.2	0.3	0.6
0.5以上		0	0	0.2	0.6

この表において、 f 、 d 及び h は、表5中の図に規定する f 、 d 及び h とする。また、表に掲げる f/d 及び h/d 以外の当該比率に対応する C_{pe} は、表に掲げる数値をそれぞれ直線的に補間した数値とし、 f/d が0.05未満の場合にあっては、当該係数を用いた計算は省略することができる。

【表5】円弧屋根面の負のピーク外圧係数

□の部位	マイナス2.5
■の部位	マイナス3.2

この表において、部位の位置は、左(下)図に定めるものとする。



この図において、H、d、h、f及び a' は、それぞれ次の数値を表すものとする。

H 建築物の高さと軒の高さとの平均(単位メートル)
d 円弧屋根面の張り間方向の長さ(単位メートル)
h 建築物の軒の高さ(単位メートル)
f 建築物の高さと軒の高さとの差(単位メートル)
 a' 平面の短辺の長さとし、Hの2倍の数値のうちいずれか小さな数値(30を超えるときは、30とする。)(単位メートル)

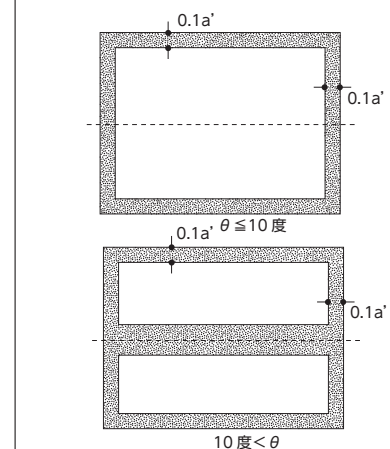
【表6】屋根面のピーク内圧係数

閉鎖型の建築物	ピーク外圧係数が零以上の場合	マイナス0.5
	ピーク外圧係数が零未満の場合	0
開放型の建築物	風上開放の場合	1.5
	風下開放の場合	マイナス1.2

【表7】独立上家の G_{pe} (平成12年建設省告示第1454号第3に規定する風力係数が零未満である場合)

□の部位	3.0
■の部位	4.0

この表において、部位の位置は、左(下)図に定めるものとする。



この図において、 θ 及び a' は、それぞれ次の数値を表すものとする。

θ 屋根面が水平面となす角度(単位度)
 a' 平面の短辺の長さとし、Hの2倍の数値のうちいずれか小さな数値(30を超えるときは、30とする。)(単位メートル)

7 板ガラスの関連法規・規格

3 屋外に面する帳壁に対するピーク風力係数は、第1号に規定するピーク外圧係数から第2号に規定するピーク内圧係数を減じた値とする。

- 一 ピーク外圧係数は、正の場合にあっては次の【表8】に規定する C_{pe} に次の【表9】に規定する G_{pe} を乗じて得た数値とし、負の場合にあっては次の【表10】に規定する数値とすること。
- 二 ピーク内圧係数は、【表11】に規定する数値とすること。

【表8】帳壁の正の C_{pe}

Hが5以下の場合	1.0	
Hが5を超える場合	Zが5以下の 場合	$\left(\frac{5}{H}\right)^{2\alpha}$
	Zが5を超える 場合	$\left(\frac{Z}{H}\right)^{2\alpha}$

この表において、H、Z及び α は、それぞれ次の数値を表すものとする。
H 建築物の高さと軒の高さとの平均(単位:メートル)
Z 帳壁の部分の地盤面からの高さ(単位:メートル)
 α 平成12年建設省告示第1454号第1第3項に規定する数値(地表面粗度区分がⅣの場合にあっては、地表面粗度区分がⅢの場合における数値を用いるものとする。)

【表9】帳壁の正圧部の G_{pe}

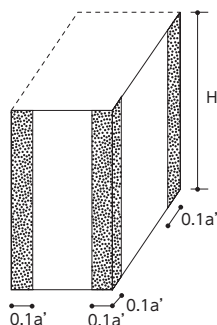
地表面粗度区分	Z	(1)	(2)	(3)
	5以下の場合	5を超え、40未満の場合	40以上の場合	
I	2.2	(1)と(3)とに掲げる数値を直線的に補間した数値	1.9	
Ⅱ	2.6		2.1	
Ⅲ及びⅣ	3.1		2.3	

この表において、Zは、帳壁の部分の地盤面からの高さ(単位:メートル)を表すものとする。

【表10】帳壁の負のピーク外圧係数

H	(1)	(2)	(3)
部位	45以下の場合	45を超え、60未満の場合	60以上の場合
□の部位	マイナス1.8	(1)と(3)とに掲げる数値を直線的に補間した数値	マイナス2.4
■の部位	マイナス2.2		マイナス3.0

この表において、部位の位置は、左(下)図に定めるものとする。



この図において、H及び a' は、それぞれ次の数値を表すものとする。
H 建築物の高さと軒の高さとの平均(単位:メートル)
 a' 平面の短辺の長さ a とHの2倍の数値のうちいずれか小さな数値(単位:メートル)

【表11】帳壁のピーク内圧係数

閉鎖型の建築物	ピーク外圧係数が零以上の場合	マイナス0.5
	ピーク外圧係数が零未満の場合	0
開放型の建築物	風上開放の場合	1.5
	風下開放の場合	マイナス1.2

■Eの数値を算出する方法並びに V_0 の数値を定める基準

平成12年5月31日建設省告示第1454号
Eの数値を算出する方法並びに V_0 及び風力係数の数値を定める件

建築基準法施行令(昭和25年政令第338号) 第87条第2項及び第4項の規定に基づき、Eの数値を算出する方法並びに V_0 及び風力係数の数値を次のように定める。

第一 建築基準法施行令(以下「令」という。) 第87条第2項に規定するEの数値は、次の式によって算出するものとする。

$$E = E_r \cdot G_r$$

この式において、 E_r 及び G_r は、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_r 次項の規定によって算出した平均風速高さ方向の分布を表す係数

G_r 第3項の規定によって算出したガスト影響係数

2 前項の式の E_r は、次の表に掲げる表によって算出するものとする。ただし、局地的な地形や地物の影響により平均風速が割り増されるおそれのある場合においては、その影響を考慮しなければならない。

Hが Z_b 以下の場合	$E_r = 1.7 \left(\frac{Z_b}{Z_g} \right)^\alpha$
Hが Z_b を超える場合	$E_r = 1.7 \left(\frac{H}{Z_g} \right)^\alpha$

この表において、 E_r 、 Z_b 、 Z_g 、 α 及びHは、それぞれ次の数値を表すものとする。
 E_r 平均風速の高さ方向の分布を表す係数
 Z_b 、 Z_g 及び α 地表面粗度区分に応じて次の表に掲げる数値

	地表面粗度区分	Z_b (単位:メートル)	Z_g (単位:メートル)	α
I	都市計画区域外にあって、極めて平坦で障害物がないものとして特定行政庁が規則で定める区域	5	250	0.10
Ⅱ	都市計画区域外にあって地表面粗度区分Ⅰの区域以外の区域(建築物の高さが13メートル以下の場合を除く。)、又は都市計画区域内にあって地表面粗度区分Ⅳの区域以外の区域のうち、海岸線又は湖岸線(対岸までの距離が1,500メートル以上のものに限り。以下同じ。)、までの距離が500メートル以内の地域(ただし、建築物の高さが13メートル以下である場合又は当該海岸線若しくは湖岸線からの距離が200メートルを超え、かつ、建築物の高さが31メートル以下である場合を除く。)	5	350	0.15

以下、第二、第三省略

■屋根ふき材、外装材及び屋外に面する帳壁の基準

昭和46年1月29日建設省告示第109号

改正 昭和46年6月29日建設省告示第1106号

改正 昭和48年1月22日建設省告示第145号

改正 昭和53年10月20日建設省告示第1622号

改正 平成3年1月21日建設省告示第86号

改正 平成12年5月23日建設省告示第1348号

建築基準法施行令(昭和25年政令第338号)第39条第2項の規定に基づき、屋根ふき材、外装材及び屋外に面する帳壁の構造方法を次のように定める。

第1 屋根ふき材は、次に定めるところによらなければならない。

一 屋根ふき材は、荷重又は外力により、脱落又は浮き上がりを起こさないように、たるき、梁、けた、野地板、その他これらに類する構造部材に取り付けるものとする。

二 屋根ふき材及び緊結金物その他これらに類するものが、腐食又は腐朽するおそれがある場合には、有効なさび止め又は防腐のための措置をすること。

三 屋根瓦は軒及びけらばから2枚通りまでを1枚ごとに、その他の部分のうちむねにあっては1枚おきごとに、銅線、鉄線、くぎ等で下地に緊結し又はこれと同等以上の効力を有する方法で、がれ落ちないようにふくこと。

第2 外装材は次の各号に定めるところによらなければならない。

一 建築物の屋外に面する部分に取り付ける飾石、張り石その他のこれらに類するものは、ボルト、かすがい、銅線その他の金物で軸組、壁、柱又は構造耐力上主要な部分に緊結すること。

二 建築物の屋外に面する部分に取り付けるタイルその他これらに類するものは、銅線、くぎその他の金物又はモルタルその他の接着剤で下地に緊結すること。

第3 地階を除く階数が3以上である建築物の屋外に面する帳壁は、次に定めるところによらなければならない。

一 帳壁及び支持構造部分は、荷重又は外力により脱落することがないように構造耐力上主要な部分に取り付けること。

二 プレキャストコンクリート板を使用する帳壁は、その上部又は下部の支持構造部分において可動すること。ただし、構造計算又は実験によってプレキャストコンクリート板を使用する帳壁及びその他の支持構造部分に著しい変形が生じないことを確かめた場合にあっては、この限りでない。

三 鉄網モルタル塗の帳壁に使用するラスシート、ワイヤラス又はメタルラスは、日本工業規格(以下「JIS」という。) A5524(ラスシート(角波亜鉛鉄板ラス)) - 1994、JIS A5504(ワイヤラス) - 1994又はJIS A5505(メタルラス) - 1995にそれぞれ適合するか、又はこれらと同等以上の性能を有することとし、かつ、間柱又は胴縁その他の下地材に緊結すること。

四 帳壁としてガラス入りのはめごろし戸(網入ガラス入りのものを除く。)を設ける場合にあっては、硬化性のシーリング材を使用をしないこと。ただし、ガラスの落下による危害を防止するための措置が講じられている場合にあっては、この限りでない。

五 高さ31メートルを超える建築物(高さ31メートル以下の部分で高さ31メートルを超える部分の構造耐力上の影響を受けない部分を除く。)の屋外に面する帳壁は、その高さの150分の1の層間変位に対して脱落しないこと。ただし、構造計算によって帳壁が脱落しないことを確かめた場合においては、この限りでない。