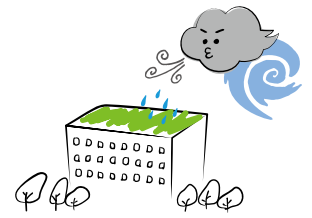


気候や建物、植物の高さにより、風圧のかかり方は変わります。

そこで耐風対策はそれぞれの環境を考慮して、慎重に立てていかねばなりません。

屋上緑化にしても、庭園型、薄層・軽量型で耐風対策は異なります。

庭園型では正の風圧によるトラブルが多く、薄層・軽量型では負の風圧によるトラブルがよく見受けられると報告されています。



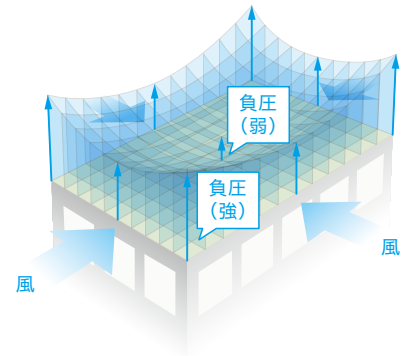
■ 正圧と負圧について

建築物の屋根には、強風下において

1. 屋根材の隙間に入り込み、屋根材を吹き飛ばそうとする力(正圧力)と、
2. 屋根材を持ち上げようとする力(負圧力)が生じています。

防水層や植栽土壌では特に「負圧力」に対抗し、飛散しないという耐風圧性能が求められます。

※一般に負圧力は屋根の棟部や外周部、コーナー部分に特に強く働きます。



建築基準法による風圧力算定

風圧力の計算は風圧力の計算は、平成19年に改正・施行された建築基準法施行令第82条の4「屋根ふき材等の構造計算」、建設省告示平成12年1454号「Eの数値を算出する方法並びにVOおよび風力係数の数値を定める件」および1458号「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」に基づいて行われます。

※建築基準法 第20条「構造計算」
 建築基準法施行令 第82条の4「屋根ふき材等の構造計算」
 建設省告示 平12建告第1454号「Eの数値を算出する方法並びにVOおよび風力係数の数値を定める件」
 平12建告第1458号「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」

風圧力は以下の式により求められます。

$$W = q \times C_f$$

W:風荷重(風圧力) q:平均速度圧(N/m²) C_f:ピーク風力係数

風圧力の計算式中の平均速度圧qは以下の式により求められます。

$$q = 0.6 \times E_r^2 \times V_o^2$$

E_r:平均風速の高さ方向の分布を表す係数

建築物の高さH、地表面粗度区分およびそれから規定される値(Z_b、Z_G、α)

①HがZ_b以下の場合、E_r=1.7(Z_b/Z_G)α

②HがZ_bを超える場合、E_r=1.7(H/Z_G)α

地表面粗度区分	Z _b (m)	Z _G (m)	α
I	5	250	0.10
II	5	350	0.15
III	5	450	0.20
IV	5	450	0.20

※地表面粗度区分は、地域の市街化の状況に応じて4段階に分かれます。

※屋根ふき材等の構造計算上では、陸屋根の場合IV地域と同じ扱いとなります。

ピーク風力係数は以下の式により求められます。

$$C_f = C_{pe} - C_{pi}$$

C_{pe}:ピーク外圧係数

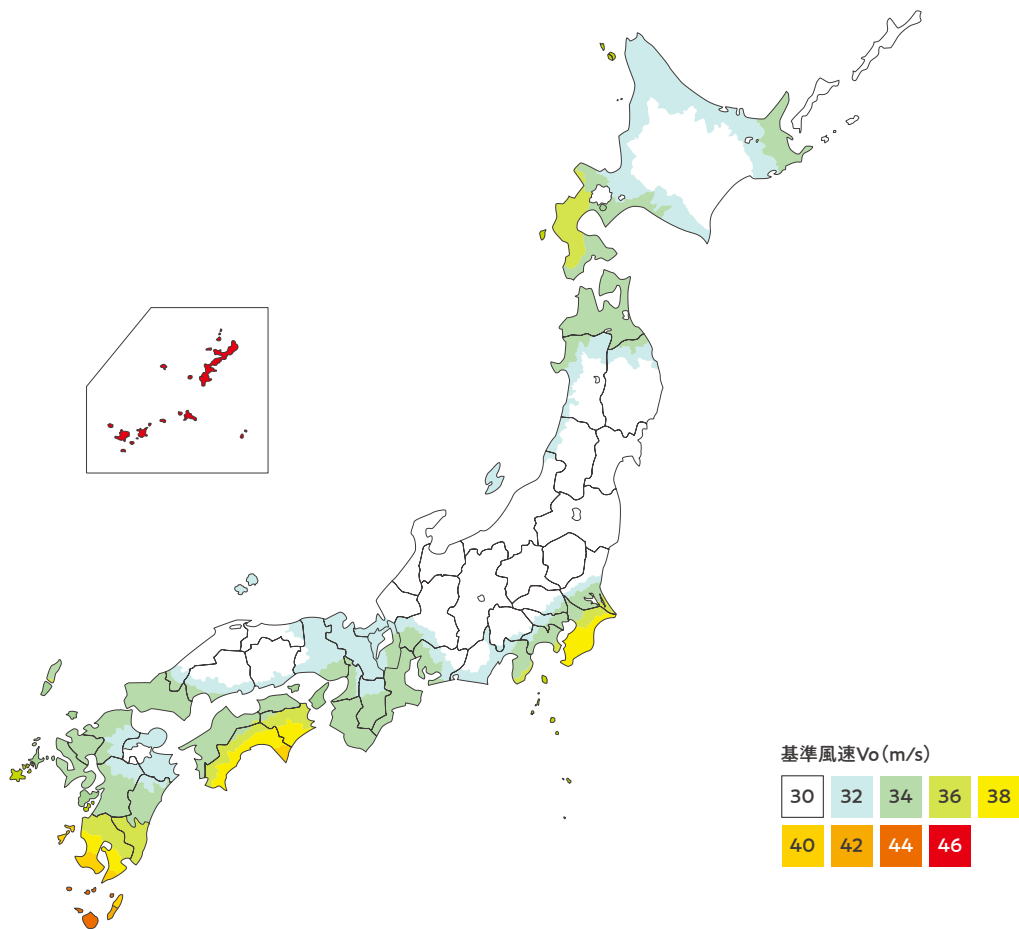
長方形平面屋根、勾配10度以下の場合

	一般部	周辺部	コーナー部
C _{pe}	-2.5	-3.2	-4.3

C_{pi}:ピーク内圧係数

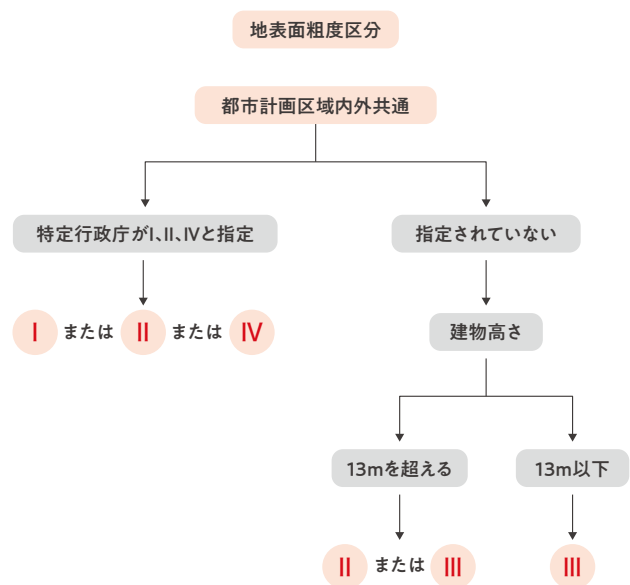
閉鎖型建物、ピーク外圧係数が負の場合、C_{pi}=0

基準風速分布図

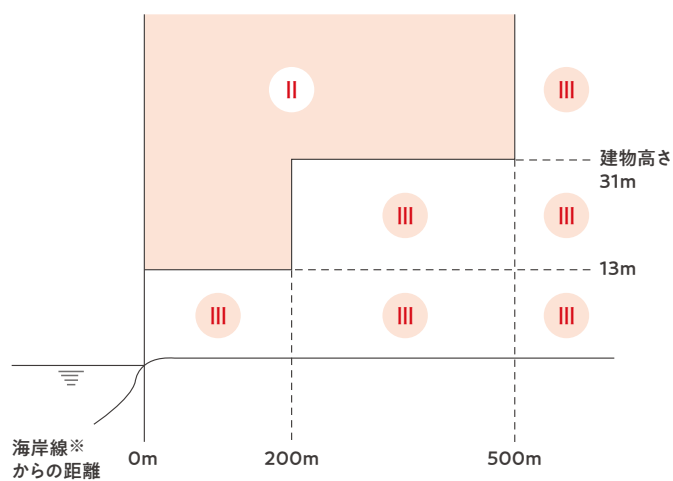


地表面粗度区分

地表面粗度区分の定義



特定行政庁の指定がない場合



※対岸までの距離が1,500m以上の海岸線または湖岸線

耐風圧

台風の通り道にもなる日本では、しっかりとした耐風対策を行うことが重要です

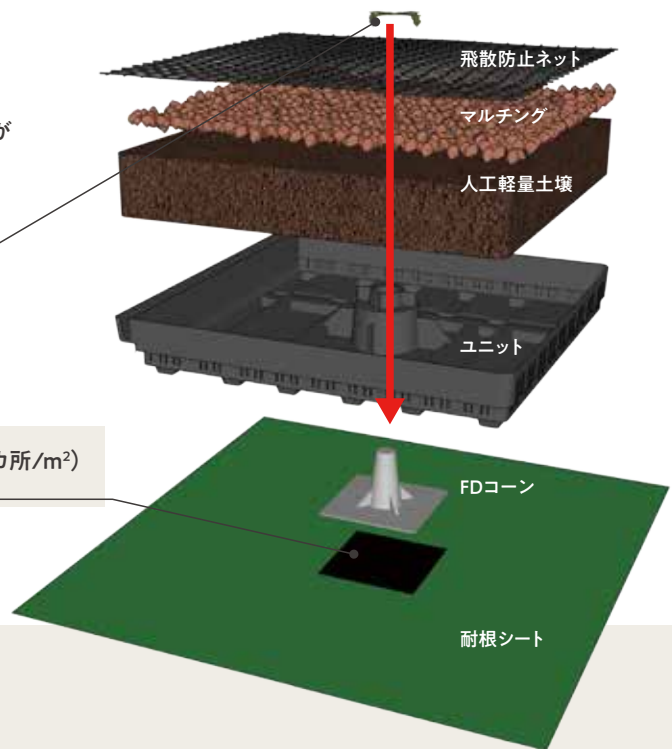
■ 各仕様における固定の仕組みと耐風圧性能

FD-U

FD-Uでは、強力な両面粘着テープでFDコーンを固定します。植栽ユニットを設置後、FDワッシャーで締め付けることでユニットが確実に下地へ固定される仕組みです。

FDコーンにワッシャーを締め付け、植物・土壌飛散防止ネットと植栽ユニットを挟み込むようにして固定

強力な両面粘着テープ「エコムテープ20」でFDコーンを固定(4カ所/m²)



FD-U仕様の耐風圧性能検証

下地接着面積 | 約820cm²/m² (FDコーン86:205cm²/カ所×4)

下地接着強度 | エコムガード／エコムテープ20／FDコーン86の長期接着強度は約20N/cm²(40℃温水浸漬3年)
1m²あたりの接着強度は、20N×820cm²=16,400N/m²

屋根面にかかる風圧算定

事例1 沖縄某現場

条件

- ・基準風速:46m/秒(沖縄県名護市)
- ・建物の高さ:18m
- ・地表面粗度区分:II(海岸線より500m以内等)

上記条件において算定した結果、風圧力は下表となった。

最も風圧力の高いコーナー部で6,486N。

接着強度16,400N÷6,486N=2.52 → 安全率:約250%

	屋根中央部	屋根周辺部	コーナー部
風圧力(N/m ²)	-3,771	-4,827	-6,486

事例2 神奈川某現場

条件

- ・基準風速:34m/秒(神奈川県足柄上郡)
- ・建物の高さ:13m
- ・地表面粗度区分:II(海岸線より500m以内等)

上記条件において算定した結果、風圧力は下表となった。

最も風圧力の高いコーナー部で3,214N。

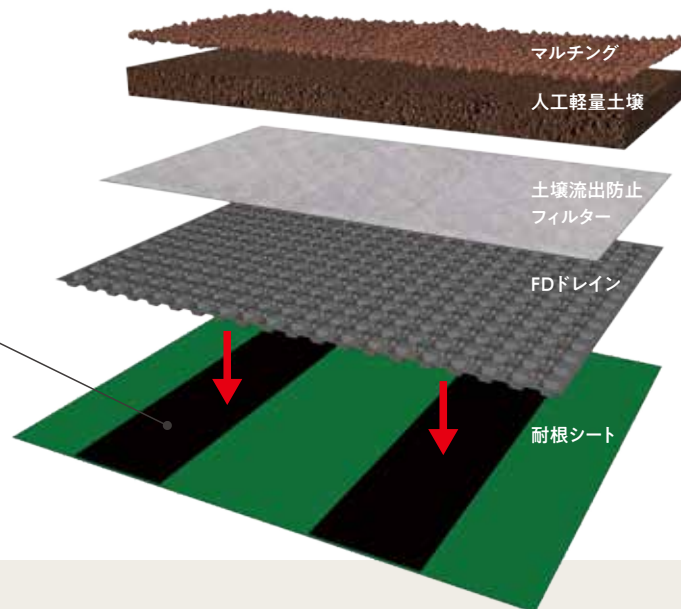
接着強度16,400N÷3,214N=5.10 → 安全率:約500%

	屋根中央部	屋根周辺部	コーナー部
風圧力(N/m ²)	-1,868	-2,391	-3,214

FD-LE

FD-LE・GLもFD-Uと同様に、粘着テープによって保水・排水・通気パネル「FDドレインLN」を固定した後、人工軽量土壌等を敷設します。帯状に貼り付けたテープがFDドレインをしっかりと下地へ固定します。

帯状に貼り付けた「エコムテープ20」でFDドレインLNを固定
(2列/m²)



FD-LE仕様の耐風圧性能検証

下地接着面積 | 約464cm²/m²

下地接着強度 | エコムガード／エコムテープ20／FDドレインの長期接着強度は約20N/cm²(40°C温水浸漬3年)
1m²あたりの接着強度は、20N×464cm²=9,280N/m²

屋根面にかかる風圧算定

事例1 沖縄某現場

条件

- ・基準風速:46m/秒(沖縄県名護市)
- ・建物の高さ:18m
- ・地表面粗度区分:II(海岸線より500m以内等)

上記条件において算定した結果、風圧力は下表となった。

最も風圧力の高いコーナー部で6,486N。

接着強度9,280N÷6,486N=1.43 → 安全率:約140%

	屋根中央部	屋根周辺部	コーナー部
風圧力(N/m ²)	-3,771	-4,827	-6,486

事例2 神奈川県某現場

条件

- ・基準風速:34m/秒(神奈川県足柄上郡)
- ・建物の高さ:13m
- ・地表面粗度区分:II(海岸線より500m以内等)

上記条件において算定した結果、風圧力は下表となった。

最も風圧力の高いコーナー部で3,214N。

接着強度9,280N÷3,214N=2.88 → 安全率:約290%

	屋根中央部	屋根周辺部	コーナー部
風圧力(N/m ²)	-1,868	-2,391	-3,214