

【大版ソーラーパネルの風圧に対する構造計算結果報告書】

金属縦ハゼ屋根2連固定ソーラーガシットの必要性を確認するため、大版ソーラーパネル(1,722×1,134mm:1.95㎡)の風圧に対する構造計算を行いました。
建物高さ7m(2階建)と10m(3階建)、基準風速:32、34、36、38地域の風圧力を求め構造用合板厚12mmにビス固定ピッチ450mmでの平均引張り強さ試験結果:1,130Nに対し、安全率1.5倍(750N)と安全率2.0倍(560N)の必要固定金具数を求めました。

安全率1.5倍は日本建築学会発行「木質構造設計基準」で定められており、最低限の基準による評価と、ばらつき係数を含めた安全率2.0での評価を行いました。

計算にて求めた必要固定金具数をNO.2～5の図に表示します。図の上側が棟側、下側が軒先側で中間部と端部の必要固定金具数を数値で示しています。

建物高さ7m・安全率1.5をNO.2の図に示します。基準風速が32、34の地域は殆どが3点支持、36、38の地域は4点支持以上が必要な箇所があることがわかります。

建物高さ10m・安全率1.5をNO.3の図に示します。基準風速が32の地域は殆どが3点支持、34、36、38の地域は4点支持以上が必要な箇所があることがわかります。

建物高さ7m及び10m・安全率2.0をNO.4、5の図に示します。基準風速が32、34、36、38の全ての地域において4点支持以上が必要とわかります。

まとめますと、2階建て以上の金属縦ハゼ屋根に大版ソーラーパネルを設置した場合、
①殆どの地域で3点以上の支持が必要であること、②基準風速が36以上の強風地域や3階建の建物には4点以上の支持が必要であること、③安全率を2.0とした場合、殆どの地域で4点以上の支持が必要になります。

金属縦ハゼ屋根2連固定ソーラーガシットは2連で2個の金具を設置することで4点支持が可能になり、1連に3ヶ所支持する商品とほぼ同等の価格であることから、コストアップをせずに適用範囲を拡げ、安全率を高めることができます。特に、

- ①基準風速が36以上の強風地域。
 - ②3階建ての高い建物。
 - ③既築建物で安全率が1.5では強度的に不安なところ。
 - ④野地板としてビス固定強さが低い、構造用合板厚9mm、OSBボードやパーティクルボード、バラ板等の野地板を使用しているところ。
 - ⑤安全率が高いのを望まれるところ。
- 等には効果的ではないかと考えます。

引張り試験の破断位置は、縦ハゼ屋根材を野地板に固定しているビスが抜けており、引張り強さは、金具の強度というよりは金属縦ハゼ屋根材と野地板との固定強さで決まっており、引張り強さを高めるには固定金具数を増やす必要があります。

□建物高さ7m、3.5寸屋根勾配の各部風圧力の計算値

基準風速	平均速度圧	風圧力(N/㎡)			
	(N/㎡)	平部(-2.5)	周辺部(-3.2)	軒端部(-3.3)	棟端部(-5.4)
32	338	845	1,082	1,116	1,826
34	382	955	1,223	1,261	2,063
36	428	1,070	1,370	1,413	2,312
38	477	1,193	1,527	1,575	2,576

□建物高さ10m、3.5寸屋根勾配の各部風圧力の計算値

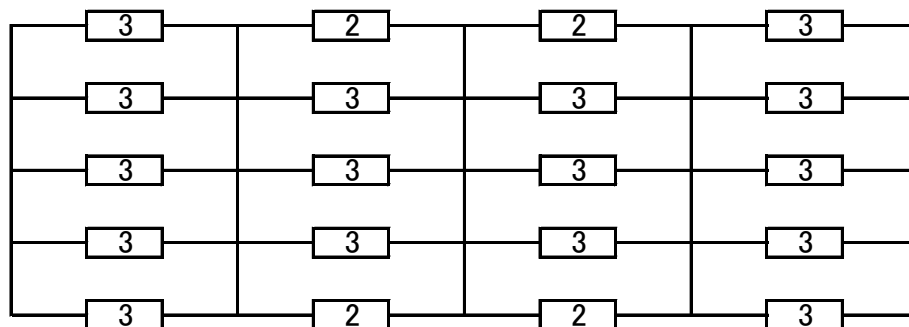
基準風速	平均速度圧	風圧力(N/㎡)			
	(N/㎡)	平部(-2.5)	周辺部(-3.2)	軒端部(-3.3)	棟端部(-5.4)
32	388	970	1,242	1,281	2,096
34	438	1,095	1,402	1,446	2,366
36	491	1,228	1,572	1,621	2,652
38	547	1,368	1,751	1,806	2,954

(構造計算資料)

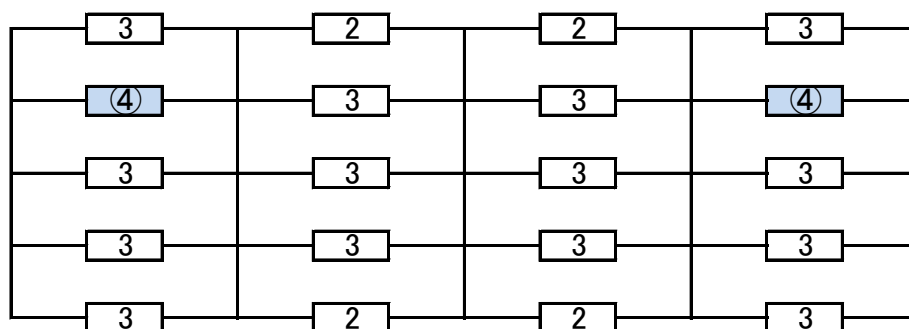
- 建設省告示第1458号(平成12年5月31日)
「屋根ふき材及び屋外に面する帳壁の風圧に対する構造耐力上の安全性を確かめるための構造計算の基準を定める件」
- 建設省告示第1454号(平成12年5月31日)
「Eの数値を算出する方法並びにV₀及び風力係数の数値を定める件」

パネル寸法1,722×1,134mm(1.95㎡)安全率1.5(許容引張強さ:750N)の金具必要個数
(地表面楚度区分Ⅲ、周囲から300mm離してパネル設置した条件)

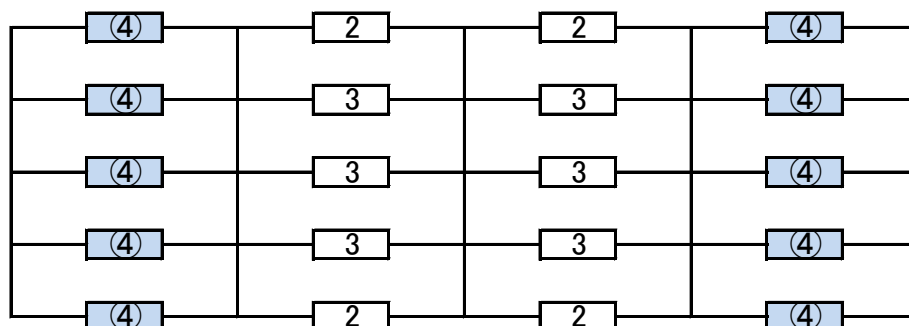
1-1) 基準風速:32、建物高さ7m、3.5寸勾配屋根



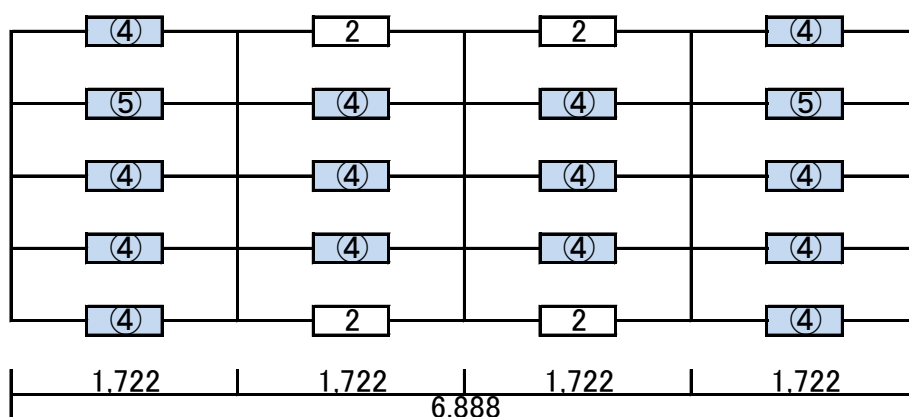
1-2) 基準風速:34、建物高さ7m、3.5寸勾配屋根



1-3) 基準風速:36、建物高さ7m、3.5寸勾配屋根



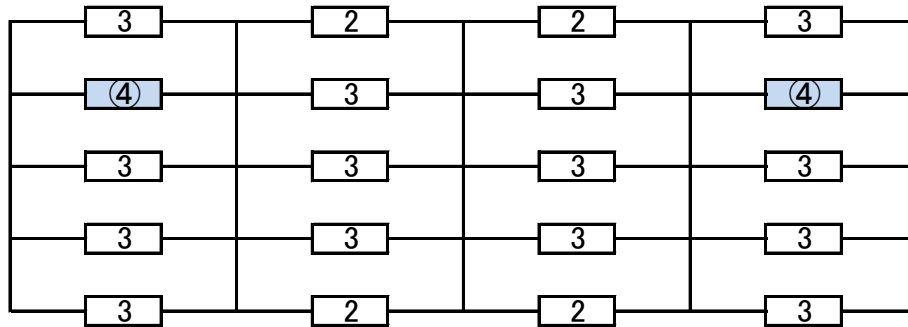
1-4) 基準風速:38、建物高さ7m、3.5寸勾配屋根



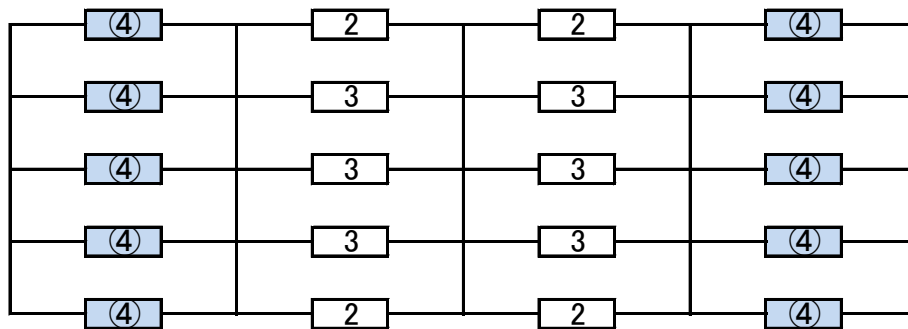
日本建築学会発行「木質構造設計基準・同解説」の「602.4許容引抜き耐力」によると「木材に打ち込まれた引抜き耐力は実験結果に安全率1.5と形状による低減をみる。」と示されている。

パネル寸法1,722×1,134mm(1.95㎡)安全率1.5(許容引張強さ:750N)の金具必要個数
(地表面楚度区分Ⅲ、周囲から300mm離してパネル設置した条件)

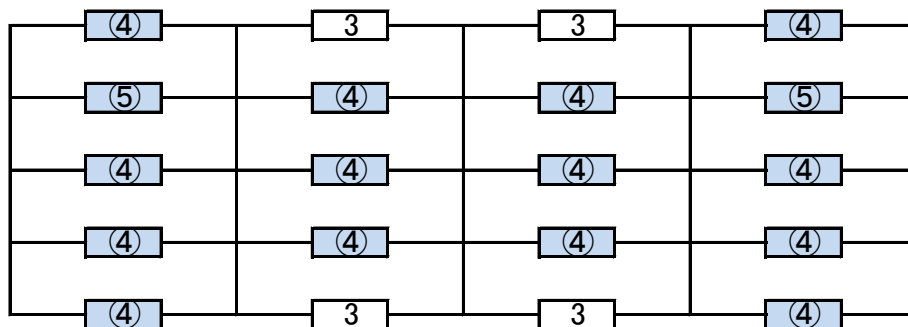
2-1) 基準風速:32、建物高さ10m、3.5寸勾配屋根



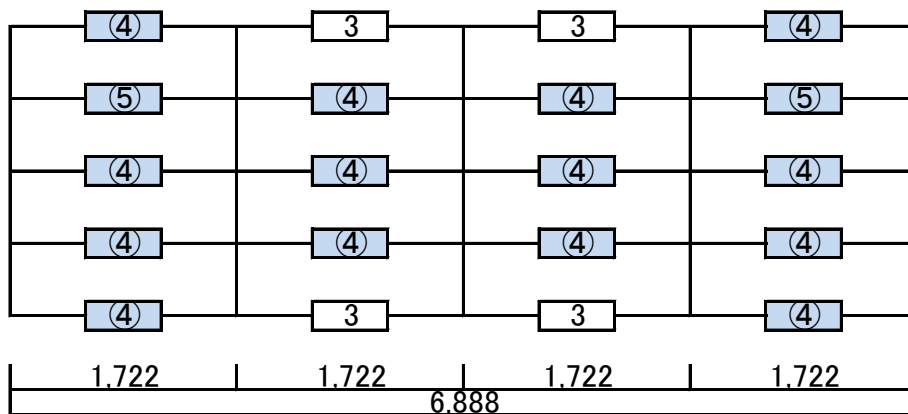
2-2) 基準風速:34、建物高さ10m、3.5寸勾配屋根



2-3) 基準風速:36、建物高さ10m、3.5寸勾配屋根



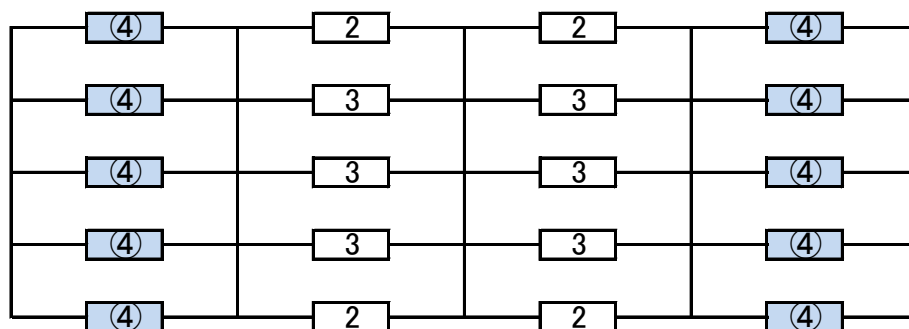
2-4) 基準風速:38、建物高さ10m、3.5寸勾配屋根



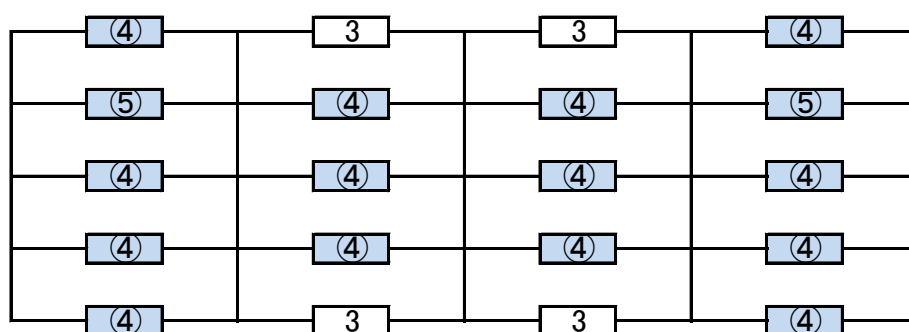
日本建築学会発行「木質構造設計基準・同解説」の「602.4許容引抜き耐力」によると「木材に打ち込まれた引抜き耐力は実験結果に安全率1.5と形状による低減をみる。」と示されている。

パネル寸法1,722×1,134mm(1.95㎡)安全率2.0(許容引張強さ:560N)の金具必要個数
(地表面楚度区分Ⅲ、周囲から300mm離してパネル設置した条件)

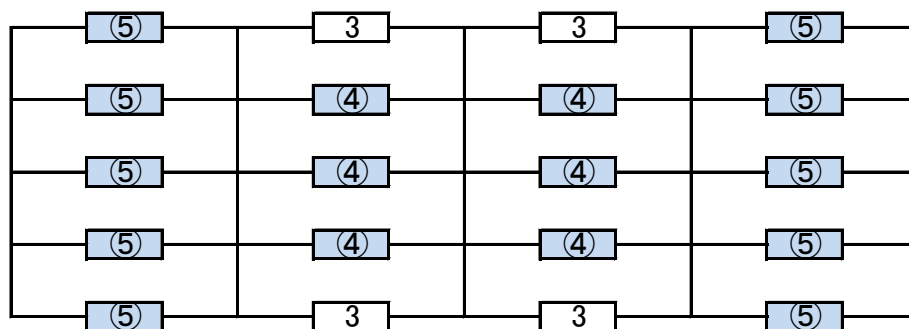
3-1) 基準風速:32、建物高さ7m、3.5寸勾配屋根



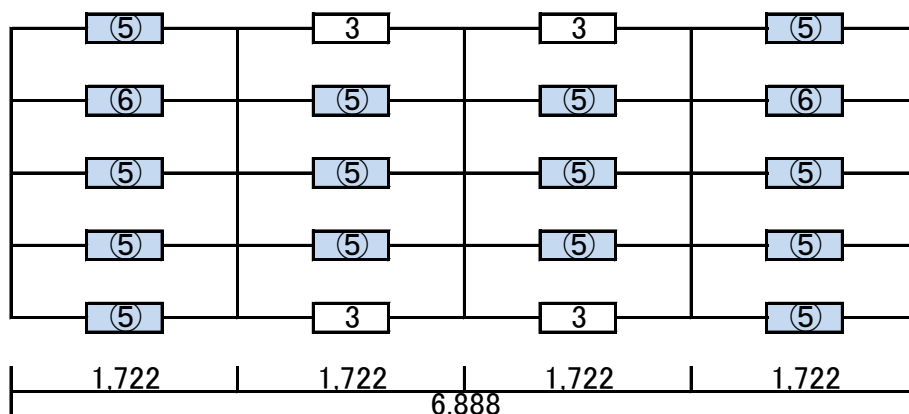
3-2) 基準風速:34、建物高さ7m、3.5寸勾配屋根



3-3) 基準風速:36、建物高さ7m、3.5寸勾配屋根



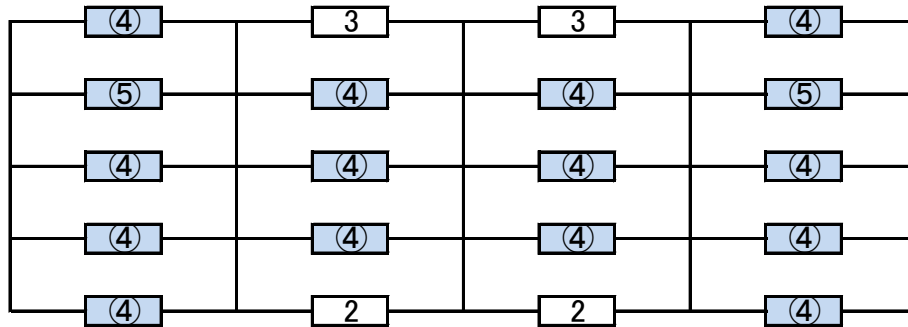
3-4) 基準風速:38、建物高さ7m、3.5寸勾配屋根



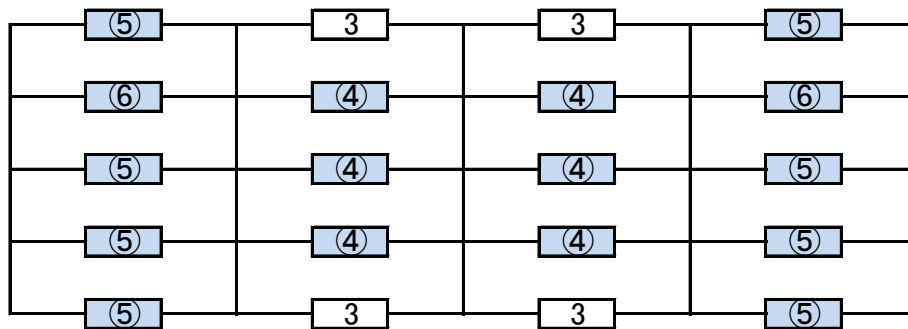
日本建築学会発行「木質構造設計基準・同解説」の「602.4許容引抜き耐力」によると「木材に打ち込まれた引抜き耐力は実験結果に安全率1.5と形状による低減をみる。」と示されている。

パネル寸法1,722×1,134mm(1.95㎡)安全率2.0(許容引張強さ:560N)の金具必要個数
(地表面楚度区分Ⅲ、周囲から300mm離してパネル設置した条件)

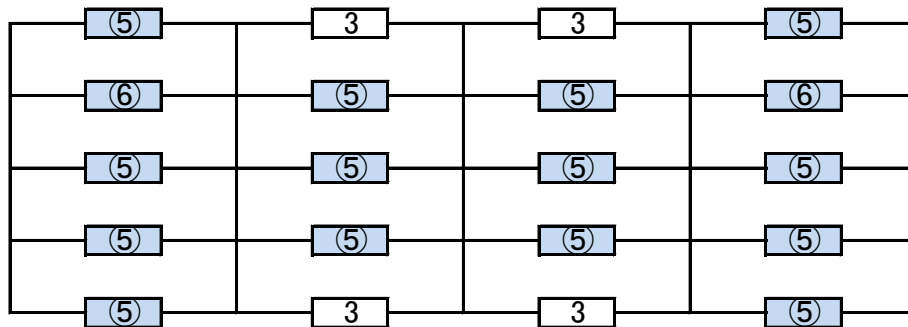
4-1) 基準風速:32、建物高さ10m、3.5寸勾配屋根



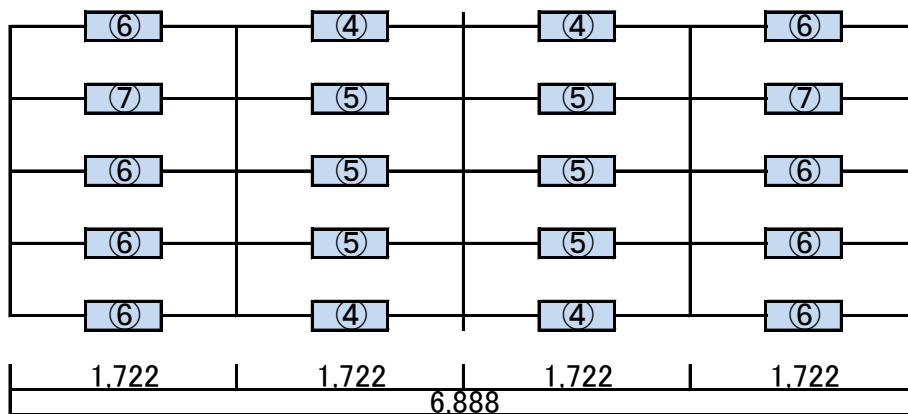
4-2) 基準風速:34、建物高さ10m、3.5寸勾配屋根



4-3) 基準風速:36、建物高さ10m、3.5寸勾配屋根



4-4) 基準風速:38、建物高さ10m、3.5寸勾配屋根



日本建築学会発行「木質構造設計基準・同解説」の「602.4許容引抜き耐力」によると「木材に打ち込まれた引抜き耐力は実験結果に安全率1.5と形状による低減をみる。」と示されている。