

■事業の目的・目標

- 建物設置については、2030年度におけるエネルギー需給の見通しにおいて追加的な導入が期待されており、民間企業による自家消費型の推進として各種建物として10GW、公共設備として6GW、空港分野において2.3GW、新築住宅として3.5GW程度が想定されている。
- これまでに、建物設置においても飛散事故などが散見されている。その背景には、これらの設備の設計・施工に関する知見が極めて少ないこと、ガイドライン等のオーソライズされた資料が整備されていないことにあると考えられる。
- 今後の導入拡大が措定される、建物設置の太陽光発電設備の安全性確保のための設計・施工ガイドラインの策定を目的とした。
- 目標：2023年度末には非住宅に関する設計・施工ガイドラインの骨子を中心とした内容の暫定版ガイドラインを策定。2024年度末に住宅用も含めた「建物設置型太陽光発電設備の設計・施工ガイドライン」を策定する。



■主な成果

住宅用の構造設計・施工に関する検討

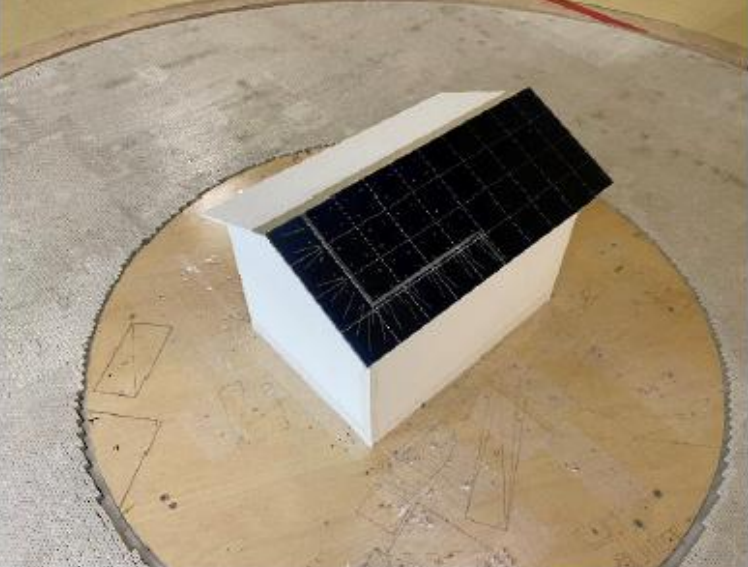
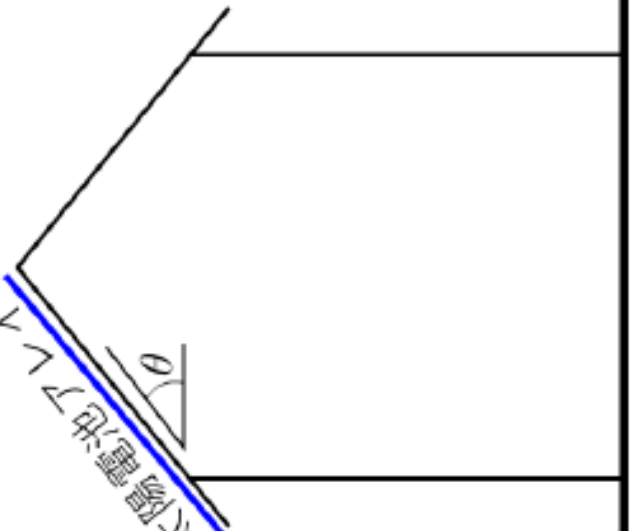
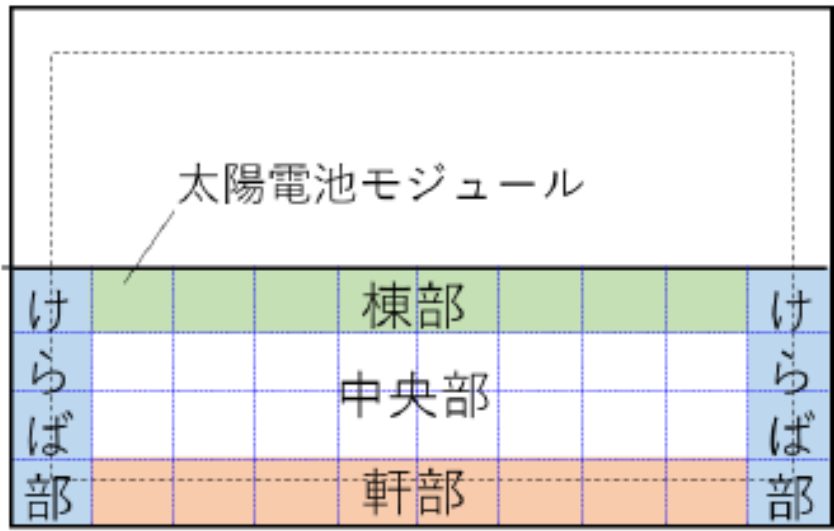
①住宅屋根設置PVの風洞実験

- 実証実験条件
 - 切妻屋根をもつ住宅
 - 屋根勾配は10、20、24.2（4.5寸勾配）、30、40°
 - 太陽電池モジュールを屋根端部まで配置
 - 風圧測定点はモジュール上面80点、下面80点
 - 実験気流は地表面粗度区分Ⅱの乱れ強さをもつ乱流
- 屋根端部までアレイを設置した場合の設計用風力係数をガイドライン本文の「7.3 風圧荷重」に提示し、風洞実験の結果を技術資料にまとめた。

部位	正圧	負圧		
	勾配θ（度） 10～40	勾配θ（度）		
		10	20	40
軒部	1.14	1.50	1.30	1.00
棟部		1.50	1.70	1.40
けらば部		1.40	1.40	1.10
中央部		1.35	1.20	0.90

注3：表中に示す中間の勾配の場合は直線補間した値とする。

屋根端部からの離隔距離が 300mm を超える場合は、中央部の風力係数を用いることができる。



②住宅屋根設置PV の耐風圧試験

- PV設備を取り付けた住宅屋根（木造）の耐風圧試験を実施し、設計風荷重付近で木造屋根野地板と垂木の釘抜けが生じる可能性を確認。
- 耐風圧試験結果から、モジュール取付金具付近の木造屋根の損傷挙動を引張試験によって検証した。
- 住宅木造屋根にモジュールを設置した場合を想定した耐風圧試験及び引張試験から、集中荷重による木造屋根の損傷の注意を「10.1 建物部材への影響および注意点」に追記し、実験内容を技術資料にまとめた。

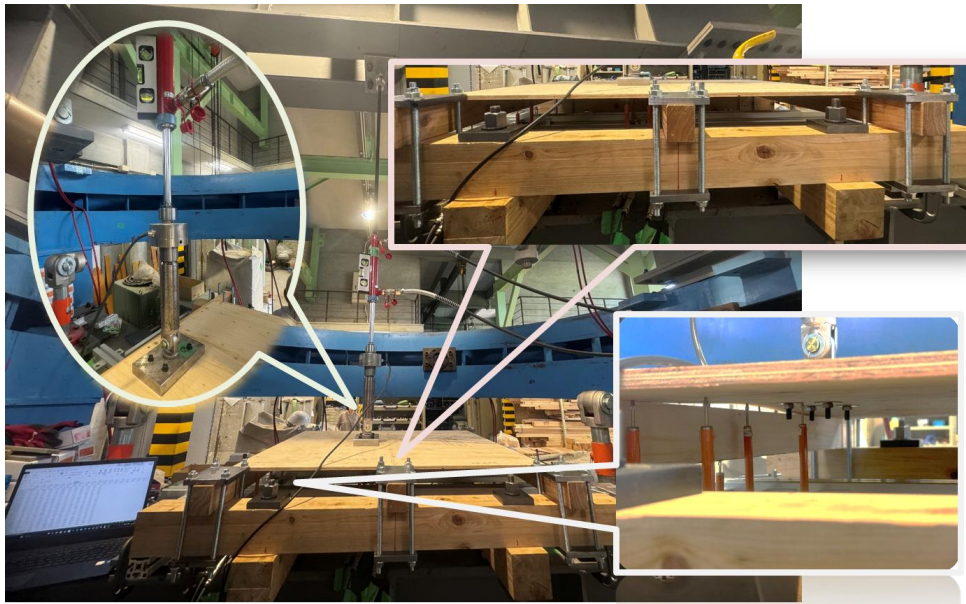


スレート屋根に設置されたPV設備の耐風圧試験



野地板

垂木

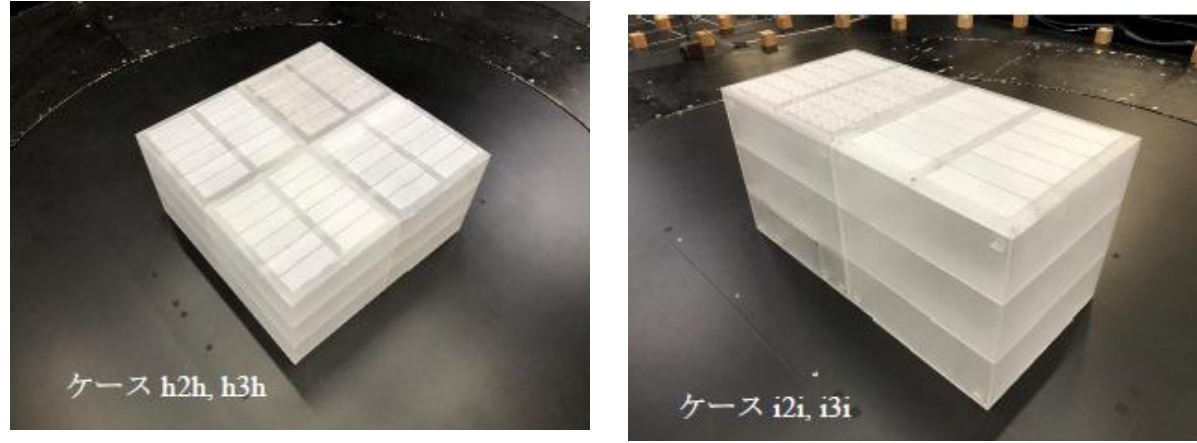
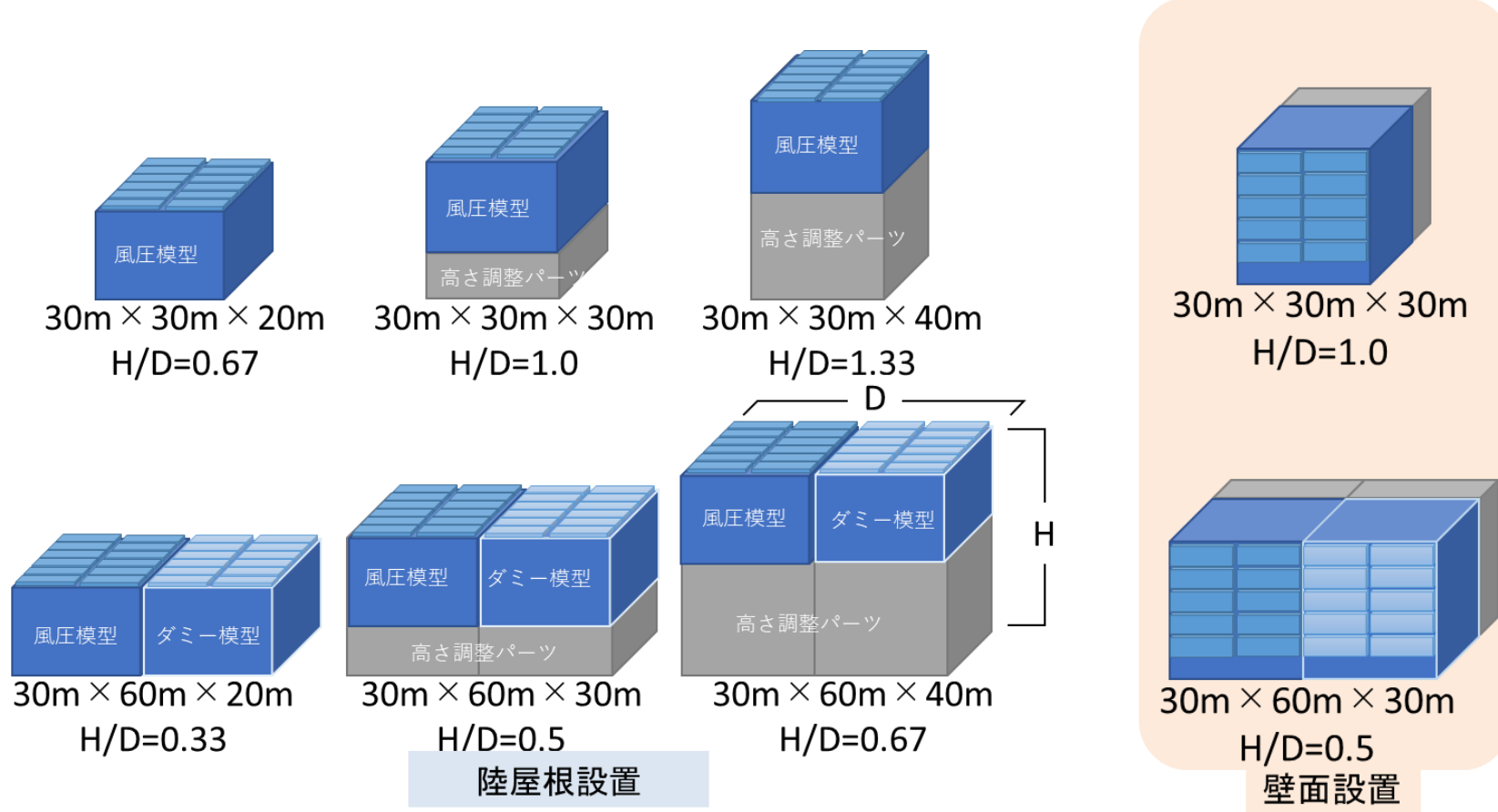


野地板-垂木部分の面外引張実験

非住宅用の構造設計・施工に関する検討

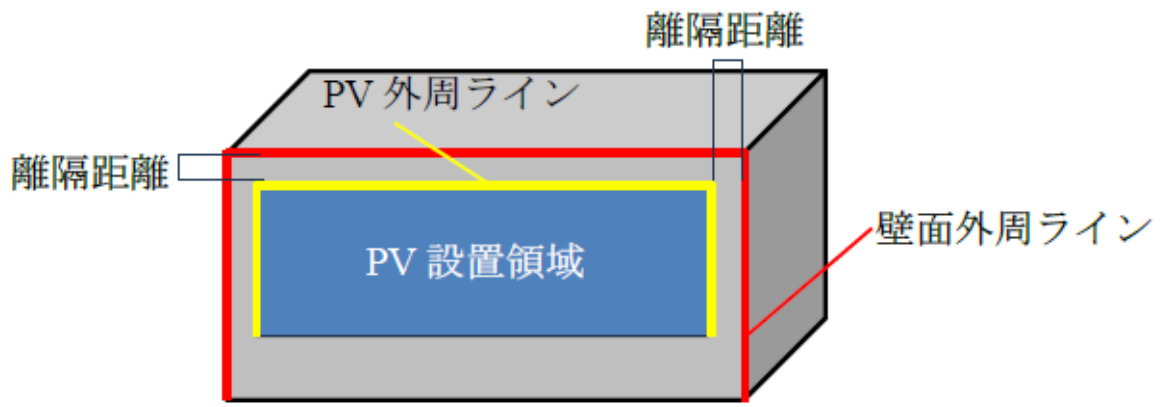
①非住宅の陸屋根・壁面設置PVの風洞実験

- 大型の工場・倉庫等を対象とした非住宅の風洞実験を実施
 - 陸屋根設置18ケース:建物形状6種類×建物端部からPVまでの離隔距離3種類
 - 壁面設置6ケース:建物形状2種類×離隔距離3種類
- ガイドラインの「7.3風圧荷重」へ反映。実験結果を参考に壁面設置型PVモジュールの設計用風力係数を部位分けして設定した。



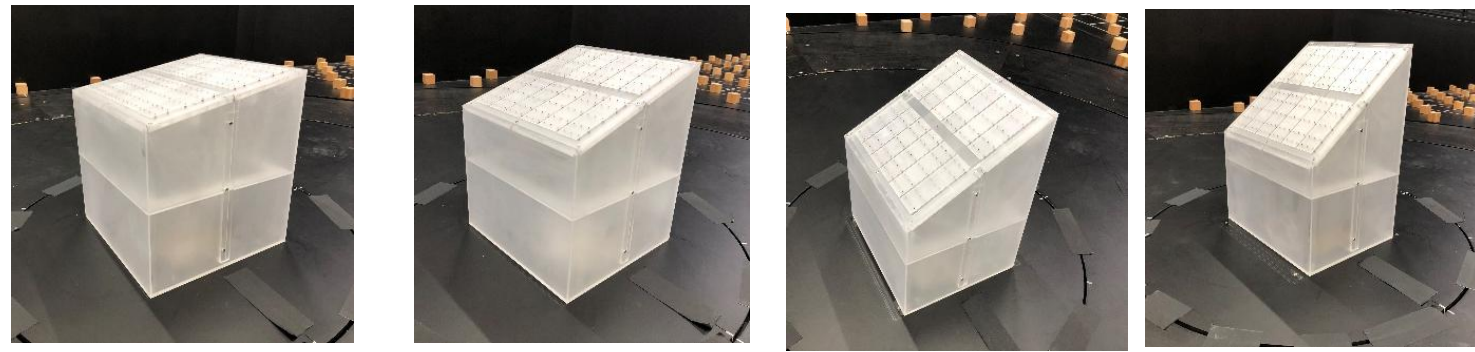
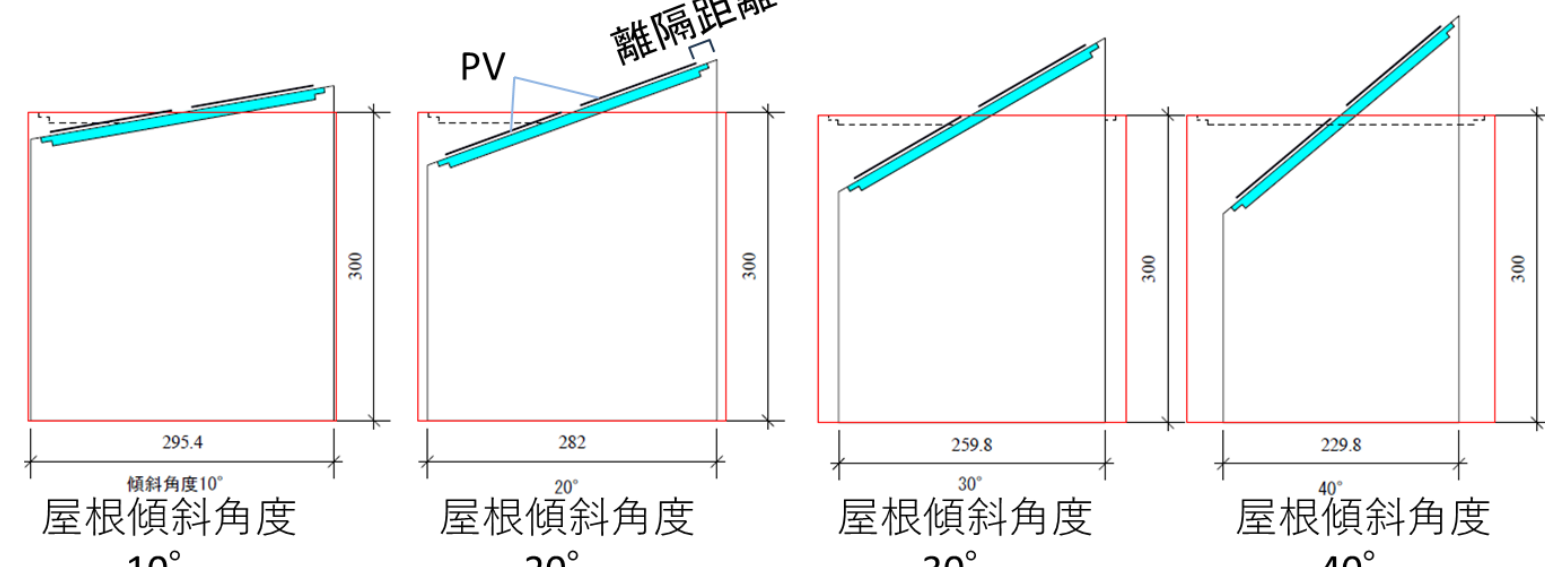
壁面設置PVの設計用風力係数

離隔距離(m)	正の風力係数	負の風力係数
0	3.7	1.5
1～3	1.5	1.0



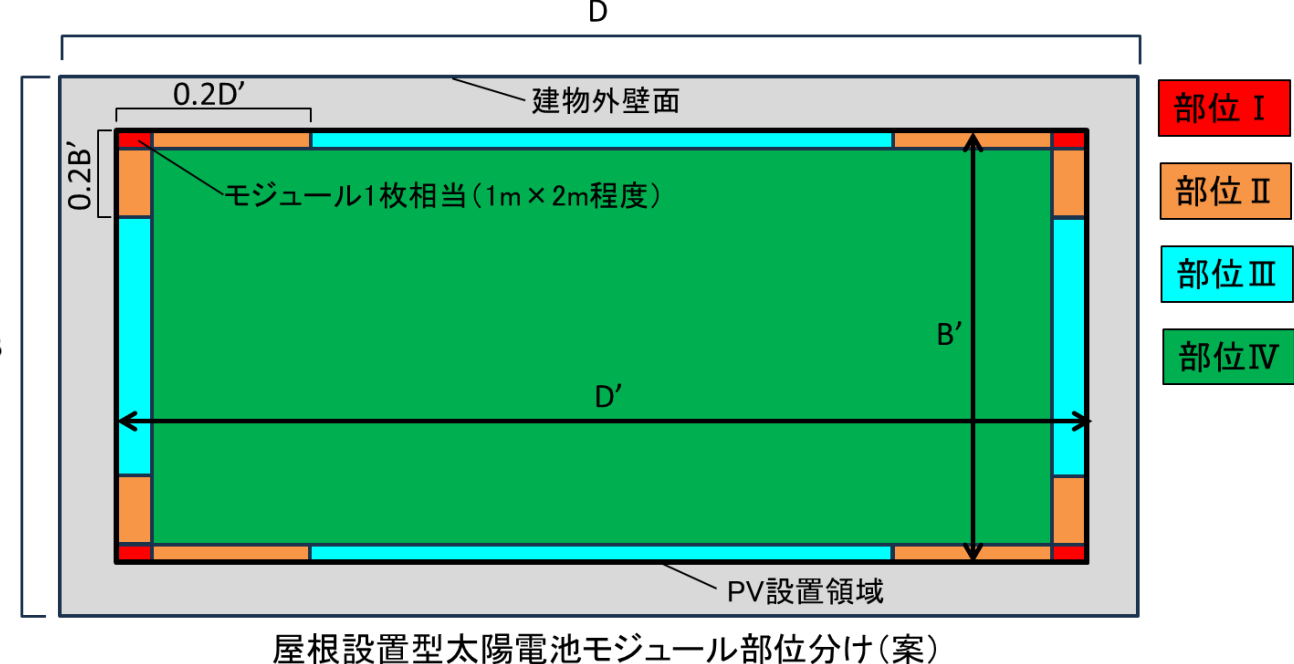
②非住宅の陸屋根・壁面設置PVの風洞実験

- 勾配屋根設置4ケース（屋根勾配4種類×離隔距離1種類2mのみ）
- ガイドラインの「7.3風圧荷重」へ反映。実験結果を参考に陸屋根・勾配屋根設置型PVモジュールの設計用風力係数を部位分けして設定した。



陸屋根設置PVの設計用風力係数

離隔距離(m)	辺長比 D/B	7/8<θ/45° H/√BD	正の風力係数				負の風力係数			
			部位I	部位II	部位III	部位IV	部位I	部位II	部位III	部位IV
0 [※]		0.7～1.3	1.7	1.2	1.0	1.0	3.8	3.2	2.1	2.1
1	1	0.7～1.3	2.4	1.9	1.8	1.8	1.1	1.1	1.1	1.1
2	2	0.5～1.0	2.4	2.2	1.4	1.4	1.0	1.0	1.0	1.0
3	3	0.7～1.3	2.2	2.2	1.5	1.2	0.9	0.9	0.9	0.8
0 [※]	2	0.5～0.9	1.8	1.4	1.2	1.1	4.5	3.7	2.6	2.6
1	2	0.5～0.9	2.3	2.0	1.9	1.9	1.9	1.5	1.5	1.5
2	1.5～3	0.4～0.7	2.5	2.3	1.5	1.5	1.3	1.3	1.1	1.1
3	2	0.5～0.9	2.4	2.2	1.6	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3

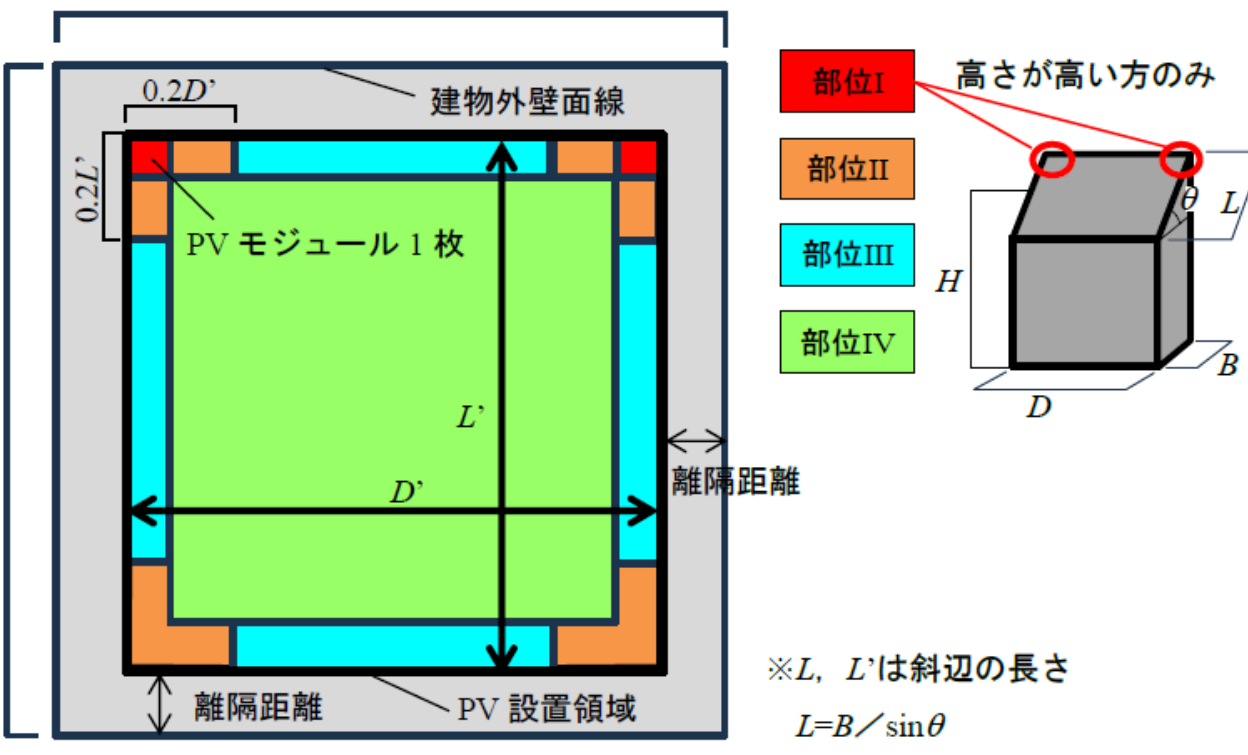


屋根設置型太陽電池モジュール部位分け(案)

勾配屋根設置PVの設計用風力係数

屋根勾配θ（°）	辺長比 D/B	7/8<θ/45° H/√BD	正の風力係数				負の風力係数			
			部位I	部位II	部位III	部位IV	部位I	部位II	部位III	部位IV
10 以下	1.0	1.0	2.4	2.2	1.4	1.4	1.0			
20	1.1	1.0	1.8	1.8	1.3	1.3				
30	1.2	1.1	1.4	1.4	1.3	1.0				
40	1.3	1.1	1.2	1.2	1.3	0.9				

注5：表中に示す中間の勾配の場合は直線補間した値とする。



※L、L'は斜辺の長さ
L=B/sinθ

電気設計・施工に関する検討

- ヒアリングをもとに、ガイドラインでの記載内容の必要性について確認。
- 建物設置型太陽光発電設備の一部では、一般公衆やその建物内には取扱者以外の活動する人が接触できる可能性がある。接触可能性がある発電設備の抽出を実施。必要な対策方法について検討を実施。

電気設計の基本方針

- 感電リスクに関しては、接触防護措置を原則とする。また、住宅用太陽光発電（10kW 未満）と同様な要求仕様と設計の考え方を取り入れ、対地静電容量の大きい太陽電池 アレイ（目安として 50kW を超える場合）を利用する場合には、特段の感電防止措置を講じる。
- さらに太陽電池モジュール等へ所有者等が接触できる可能性がある場合、追記的な対策を講じる。
- 火災リスクについては、太陽電池モジュールや配線の近辺には、可燃物を配置しない

具体的な対策方法

- 接触防護措置（さく塀、高さ、配管など）。部分的にも可能な限り接触防護措置を実施すること（高さ、配管）。
- 危険の表示。
- 不具合を検知、遮断できるようにすることを推奨として追記（地絡検知、アーク検知、MLPEなど）

ガイドライン公開

・NEDO HPで公開中：
建物設置型太陽光発電システムの設計・施工ガイドライン2025年版
https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP2_100397.html

NEDO 太陽光発電
安全性 ガイドライン



■課題と今後の取組

- 将来新しい設置形態やシステム設計など、多様なシステムの創出、また新しい知見の創発が想定される。これらに対応するため継続的にガイドラインの改定が必要となる。例えば、ソーラカーポートやフレキシブル太陽電池を利用した設置などの設置形態、雷・火災対策など。また、太陽光発電協会などの業界団体を中心に、セミナー等の実施により、本ガイドラインを利用した設計・施工者の人材育成を継続的に行っていく予定である。
- これらを継続的に取り組むことにより、太陽光発電設備全体の安全な導入拡大へ貢献する。

■実用化・事業化の見通し

- 本ガイドラインは、実効的に利活用されることが重要である。これら各種ガイドラインは、太陽光発電設備の電気事業法上の技術基準である「発電用太陽電池設備に関する技術基準を定める省令」の「発電用太陽電池設備に関する技術基準を定める省令及びその解釈に関する逐条解説」の参考文書として引用されている。これにより、ガイドラインを実行的に利用されることが期待できる。