

# フレキシブル太陽電池を利用した 太陽光発電システムの設計・施工ガイドライン 概要

大関 崇

国立研究開発法人産業技術総合研究所  
福島再生可能エネルギー研究所(FREA)  
再生可能エネルギー研究センター

謝辞：フレキシブル太陽電池を利用した太陽光発電システムの設計・施工ガイドラインは、構造耐力評価機構、太陽光発電協会、北海道科学大学(再委託)、大阪公立大学(再委託)と共同で作成したものです。またこの成果は、NEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）の委託業務（JPNP25011）の結果得られたものです。

NATIONAL INSTITUTE OF  
ADVANCED  
INDUSTRIAL  
SCIENCE &  
TECHNOLOGY

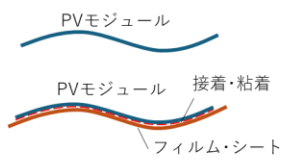
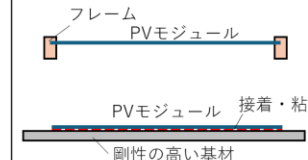
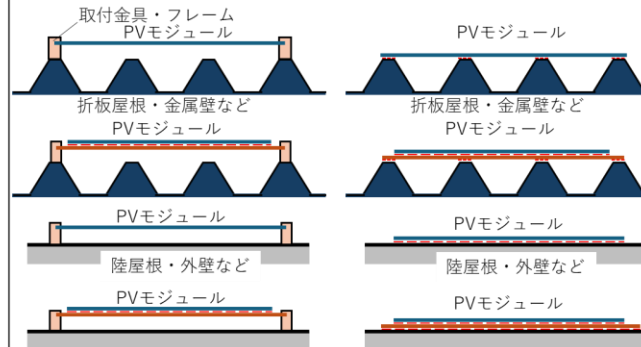
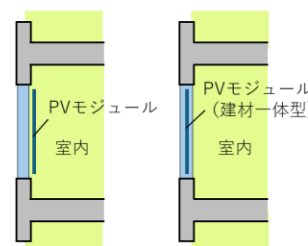
# ガイドラインの利用上の注意点と適用範囲

## ガイドラインの利用上の注意点

1. 電気・構造の**安全性**に関する内容(発電性能は含まない)。
2. **設計・施工時の要求事項と注意事項**。
3. 構造関連：基本事項の概要とフレキシブル太陽電池モジュールを利用時の特有の内容について記載。
4. 電気関連：基本事項については省略し、フレキシブル太陽電池モジュールを利用時の特有の内容のみを記載。

## 適用範囲

1. フレキシブル太陽電池を利用した太陽光発電設備に適用する。
2. 対象とする**フレキシブル太陽電池モジュール**は、シートやフィルム等のフレキシブル基材に太陽電池が取り付けられた**可撓性が高いもの**とする。
3. 対象とする太陽光発電設備の設置形態は、主として**建物設置型**とする。
4. 構造設計は、許容応力度設計法に基づいて行う。
5. 太陽光発電設備のうち設置面からの最高高さが9mを超える設備、追尾型システムをもつ設備および畜舎・園芸施設、建物内部（室内）、建材一体型の設備は対象外。

	適用内	適用外
出荷段階	 <p>PVモジュール PVモジュール 接着・粘着 フィルム・シート</p>	 <p>フレーム PVモジュール PVモジュール 接着・粘着 剛性の高い基材</p>
施工後	 <p>取付金具・フレーム PVモジュール 折板屋根・金属壁など PVモジュール PVモジュール 陸屋根・外壁など PVモジュール PVモジュール</p>	 <p>PVモジュール 室内 PVモジュール (建材一体型) 室内</p>



積水化学工業株式会社  
積水ソーラーフィルム株式会社

日揮株式会社

ガイドライン： <https://www.nedo.go.jp/content/800054601.pdf>

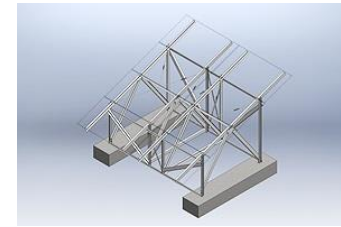
## 構造関係のポイント

- 事前調査
  - 既築の建物等で設計図書がない場合、建築士など構造設計の専門家に現地調査を依頼する。
- 設計荷重
  - 正負圧の風荷重、積雪荷重、および特殊な設置環境・設置形態においては、それらに適した設計荷重を別途検討する。
- 支持物の設計
  - 固定箇所での過度な応力集中が生じない方法を選択する。
  - 接着材または粘着テープ：固定箇所への荷重方向を考慮して、接着面積を決定する。
- アレイと建物の接合部の設計
  - 太陽電池モジュールの面外方向への力だけでなく、モジュール面内の張力による力についても考慮する。
  - 構造計算によって強度評価が難しい場合、接合部を再現した試験体を用いた載荷試験によって強度評価する。
- 疲労設計
  - 風などの外力によってモジュールの振動発生が懸念される場合には、繰返し荷重に対する安全性を確認する。
- 腐食防食および経年劣化
  - 接着材または粘着テープ：同一環境下において設計上必要とされる接着強度が保たれていることを確認する方法を検討、実施する。

## 電気関係のポイント

- 感電防止対策に関する注意点
  - フレームレスの太陽電池を利用する場合、太陽電池の接地は不要であるが、太陽電池と直接接触する取付金具および屋根等を接地する。
  - 建物に密着して設置する場合は、長期に太陽電池が水没しないようにする。
- 異常発熱・火災防止対策に関する注意点
  - 太陽電池モジュールを設置することにより、建物の外殻の防火・耐火性能を損なわないようにする。
- ✓ 太陽電池モジュールの防火上の性能については、最低限IEC 61730-2の [Fire test (MST 23)] [Ignitability test (MST 24)] 及びJIS C 8993の試験に適合したものを利用し、必要に応じて設置方法を想定した追加的な試験により性能を行う。
- ✓ 壁面などの場合、鉛直方向への燃え広がり、近接する太陽電池モジュールが連続して延焼しないように、設置方法を想定した延焼性を確認した太陽電池モジュールの選択やアレイの配置などを考慮した設置を行うことが必要である。

- 多様なステークホルダーが存在する太陽光発電に関して、導入促進と安全性確保の両立のため、設計・施工ガイドラインを作成。
- 関連法令や各種既存文書を参考とした設計方法等、これまでの情報を集約し、不足している知見については、実証実験を実施。
- 地上設置型をベースとして、傾斜地設置型、営農型、水上設置型、建物設置型は、特有な事項のみを基本的に記載した構成のガイドラインを作成・公開。
- 2025年度から、今後の普及が期待されるフレキシブル太陽電池を利用した太陽光発電システムに関して、設計・施工ガイドラインを作成を開始し、初版を公開。
- 各種の実証実験を行い、ガイドラインを更新予定。



2018年初版公開  
地上設置型



2021年初版公開  
傾斜地設置型



2021年初版公開  
営農型

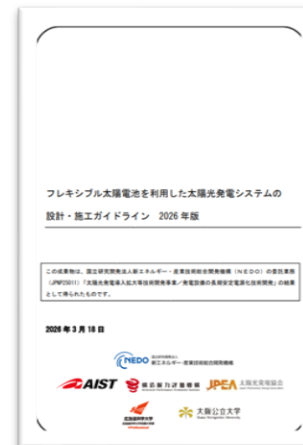


2021年初版公開  
水上設置型



2024年初版公開  
建物設置型

[https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP2\\_100397.html](https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP2_100397.html)



フレキシブル太陽電池利用:2026年初版公開

- 1. 総 則
  - 1.1 本ガイドラインの利用上の注意
  - 1.2 適用範囲
  - 1.3 引用規格、参考資料
  - 1.4 用語・記号の定義
  - 1.5 構造設計方針
  - 1.6 電気設計方針
  - 1.7 施工管理方針
- 2. 構造設計・施工計画
  - 2.1 設計フロー（構造）
  - 2.2 施工フロー（構造）
- 3. 電気設計・施工計画
  - 3.1 設計フロー（電気）
  - 3.2 施工フロー（電気）
- 4. 事前調査（太陽光発電設備が設置される建物等に関する調査）
  - 4.1 周辺環境の調査
  - 4.2 設置形態に関する調査
  - 4.3 現地調査
- 5. 太陽電池アレイの配置計画
  - 5.1 屋根面設置
  - 5.2 壁面設置
- 6. 設計荷重
  - 6.1 想定荷重と荷重の組合せ
  - 6.2 固定荷重
  - 6.3 風圧荷重
  - 6.4 積雪荷重
  - 6.5 地震荷重
  - 6.6 その他の荷重
- 7. 使用材料
  - 7.1 鋼材
  - 7.2 アルミニウム合金材
  - 7.3 コンクリート
  - 7.4 モジュールに使用されるフレキシブル基材（シート、フィルム）
  - 7.5 その他の材料
- 8. 支持物の設計
  - 8.1 架台および基礎の設計
  - 8.2 太陽電池モジュールの固定部の設計
  - 8.3 疲労設計
- 9. アレイと建物の接合部の設計
  - 9.1 建物部材への影響および注意点
  - 9.2 接合形式
  - 9.3 接合部の設計
  - 9.4 雨仕舞
- 10. 腐食防食および経年劣化
  - 10.1 支持物の腐食防食
  - 10.2 接着部分の経年劣化
- 11. 電気設備の設計
  - 11.1 感電防止対策に関する注意点
  - 11.2 異常発熱・火災防止対策に関する注意点
  - 11.3 雷害対策に関する注意点
  - 11.4 保守点検を考慮した電気設備計画
- 12. 施工
  - 12.1 一般共通項目
  - 12.2 仮設工事
  - 12.3 太陽電池アレイ設置工事
  - 12.4 電気工事
- 13. 維持管理計画
  - 13.1 一般共通事項
  - 13.2 電気設備
  - 13.3 緊急時の対応（設計時における配慮事項）