

太陽光発電システムの設計と施工 改訂5版

1章 太陽光発電システムとは

1.1 太陽光発電の概要

- 太陽光発電システムの構成
- 太陽光発電システムの種類

1.2 太陽光発電システムの構成機器

- 太陽電池モジュールと太陽電池アレイ
- パワーコンディショナ
- 関連機器と部品

2章 太陽電池モジュール

2.1 太陽電池モジュールとは

- 太陽電池の原理
- 太陽電池セルの種類
- 太陽電池モジュールの構造
- 太陽電池モジュールの構成

2.2 太陽電池モジュールの電気的特性

- 太陽電池の出力特性, I-V 特性
- 分光感度特性
- ホットスポットとバイパスダイオード
- 日陰とI-V 特性
- 光劣化, アニール効果

2.3 太陽電池アレイの電気的特性

- 直並列接続とI-V 特性
- 逆流防止素子

2.4 太陽電池モジュールの強度

2.5 太陽電池モジュールの規格と認証

2.6 太陽電池モジュールの設置分類

- 施工・設置に関わる分類の定義

3章 パワーコンディショナ

3.1 パワーコンディショナの概要

- パワーコンディショナの機能の概要
- パワーコンディショナの回路方式
- トランスレス方式の回路構成
- インバータの原理

3.2 パワーコンディショナの基本動作

3.3 パワーコンディショナの機能

- 自動運転停止機能
- 最大電力追従制御機能
- 単独運転防止機能
- 電圧上昇抑制機能
- 直流分検出機能
- 直流地絡検出機能

3.4 停電時における自立運転システム

3.5 系統連系保護装置

- 保護装置の設置
- 系統擾乱時における運転継続性能

3.6 パワーコンディショナの種類と選定

- パワーコンディショナの仕様例と選定
- 住宅用パワーコンディショナ（単相用）の選定
- 産業用パワーコンディショナの選定

4章 関連機器と部品

4.1 接続箱

- 接続箱の分類
- 接続箱の選
- 接続箱の熱に対する考慮
- 施工時の注意事項
- 集電箱

4.2 交流側の機器

- 分電盤
- キュービクル式高圧受電設備（キュービクル）
- 積算電力量計

4.3 蓄電池

- 太陽光発電での蓄電池の用途
- 蓄電池の選定方法
- 蓄電池の種類
- リチウムイオン電池
- 電力貯蔵用鉛蓄電池
- その他の蓄電池
- 蓄電システムの設計方法
- 蓄電池の施工上の注意事項

4.4 耐雷対策

- 雷について
- 雷害対策
- サージ対策実施例
- 参考：電源用避雷器の分類
- ビル設置形太陽光発電システムの雷サージ対策の例
- 地上設置形太陽光発電システム（メガソーラー）の雷サージ対策の例

5章 太陽光発電システムの設計

5.1 太陽光と日射

- 太陽の軌道と座標

5.2 発電量の算出

- 発電量算出の手順
- 発電量算出の事例（傾斜した住宅屋根の場合）
- 発電量算出の事例（地上・陸屋根の場合）
- 日照と日陰の検討
- 太陽高度と方位角の検討
- 日陰発生時のロスについて

5.3 住宅用システムの設計

- 設計から施工までの流れ
- 事前調査（現地調査）
- 太陽電池アレイの設計
- 設計上の留意点
- 電気設計

5.4 産業用システムの設計

- 事前調査
- 太陽電池モジュールの配置検討
- 地上用・陸屋根用架台の設計
- 太陽電池アレイ用架台の強度設計
- 太陽電池アレイ用架台の強度計算例
- 基礎部の設計
- 屋根置き形（折板屋根形）の架台設計
- 電気設計

5.5 防火対策

- 防火地域内または準防火地域内の屋根の構造
- 防火地域または準防火地域内の建築物の屋根の性能に関する技術的基準
- 防火地域および準防火地域以外の屋根の構造（建築基準法第 22 条より）
- 法第 22 条第 1 項の市街地の区域内にある建築物の屋根の性能に関する技術的基準
- 耐火構造
- 準耐火構造
- 防火構造
- 不燃材料

5.6 東京消防庁「太陽光発電設備に係る防火安全対策の指導基準」

6章 太陽光発電システムの施工

6.1 一般注意点

- 安全対策
- 養生・防護

6.2 住宅用システムの施工

- 施工手順
- 施工方法の選択
- 具体的な施工方法

6.3 産業用システムの施工

- 施工手順
- 搬入作業
- 基礎工事
- アレイ架台工事
- 機器設置工事
- 電気配線工事

6.4 接地工事

6.5 試運転調整および検査

- 工事中の点検
- 試運転調整
- 竣工検査
- 太陽電池発電所に係る使用前自主検査

6.6 施工関連基準

7章 太陽光発電システムの保守点検と計測

7.1 太陽光発電システムの保守点検

- 日常巡視
- 定期点検

7.2 点検方法と試験方法

- 作業安全
- 点検・試験前の準備
- 点検・試験の記録
- 外観検査
- 運転状況の確認
- 太陽電池アレイ出力の確認
- 絶縁抵抗の測定
- 絶縁耐力試験
- 接地抵抗の測定
- 系統連系保護装置の試験

7.3 太陽光発電システムの計測

- 中小規模産業用システム（10~50 kW 未満）
- 大規模産業用システム
- 高機能なモニタリングおよび遠隔監視
- 故障診断の例
- 気象計測

8章 太陽光発電システム設置の関係法令と手続き

8.1 太陽光発電システムの関係法令

- 電気事業法関係法令
- 電気工作物
- 太陽光発電システムの技術基準適合義務
- 系統連系技術要件ガイドラインについて
- 小型分散化型発電システム用系統連系保護装置認証制度
- 太陽電池モジュールの認証制度（JETPVm 認証）

- 8.2 太陽光発電システム設置の手続き
- 8.3 固定価格買取制度
- 8.4 電力会社との協議
 - 電力会社との事前協議と契約
- 8.5 保安管理業務委託
 - 電気主任技術者の選任と届出
 - 電気管理技術者または電気保安法人への委託
 - 点検頻度

9章 規制改革と太陽光発電システム

- 9.1 経済産業省関連の規制改革
- 9.2 国土交通省関連の規制改革
- 9.3 農林水産省関連の規制改革

付録

- App.1 電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドラインおよび電気設備の技術基準の解釈
 - 電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドラインの目次
 - 電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドライン(抜粋)平成27年4月改正
 - 電技解釈:第8章分散型電源の系統連系設備(抜粋)平成26年7月改正
- App.2 日本の主要地点の日射量データ
 - 日射量データの見方
- App.3 太陽電池アレイ用支持物設計標準(JIS C 8955)
- App.4 太陽電池モジュールの廃棄処理に関する法的な遵守事項
- App.5 東京消防庁「太陽光発電設備に係る防火安全対策の指導基準」
 - 太陽光発電設備に係る防火安全対策の指導基準
- App.6 使用前自主検査の方法
 - 検査項目と検査内容
 - 使用前自主検査のポイント
- App.7 電力広域的運営推進機関の設立
- App.8 告示