

太陽光発電システムの信頼性技術に関する研究

大関崇

(関係者を代表して)

産業技術総合研究所 太陽光発電工学研究センター
システムチーム

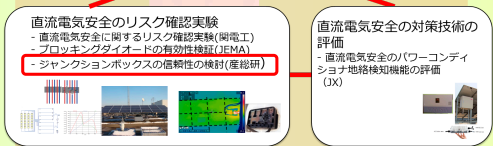


安全性の基盤整備

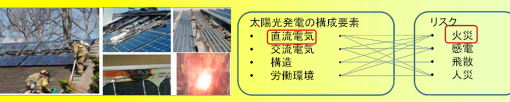
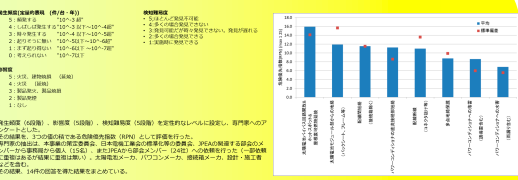
- 太陽光発電は、①住宅数kWから数MWの大規模利用まで幅広い②直流・交流の両面を利用すること③屋根等に取り付けるため構造物であること④居住空間に近く社会的に分散多数システムであること⑤施工・工事をとること、等多様な構成要素によりステークホルダーを言った発電システムである。
- 各種構成要素から発生するリスクとして、電気火災、電気感電、構造物飛散、施工・工事における人災事故などが想定される。
- 欧米を中心に太陽電池等が原因の火災事例が起きている。
- 火災を未然に防ぐ対策として、米国では電気要綱にアーク漏れ回路保護を義務化するなどの検討が進んでいる。
- 火災が発生した場合の消火時の感電等消防士の保護を考える必要がある。欧米では太陽光発電業界と消防業界との議論を開始。
- 太陽光発電の火災リスクに対して、事前の火災防止・抑止の観点と発生後の消火活動を進める消火作業の観点から考慮する必要がある。
- 国内では両面ともに議論が十分に進んでいない。

太陽光発電システムの直流電気安全のガイドライン原案の作成

- ①国内の事例・事例ガイドラインの調査(あずま, AIST)
- ②国内標準化に関する調査 (JEMA)
- ③リスク評価 (AIST)
- ④有識者委員会 (あずま, AIST)



リスク分析

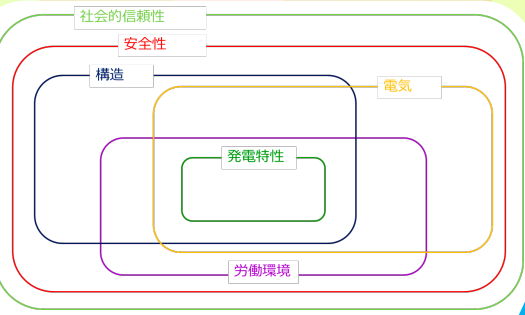


太陽電池モジュール
致命的ホットスポットヒートアップ+裏面可燃物

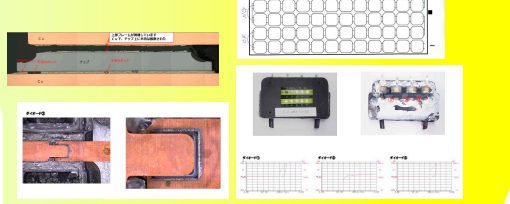
太陽電池モジュール以外
地絡アーク; (各種地絡)
直列、並列アーク; (短絡、接点不良)
事故点からの延焼

事故点の未検出 & 事故点の未遮断による拡大

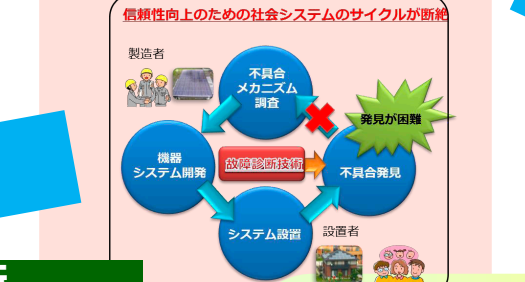
太陽光発電システムの信頼性



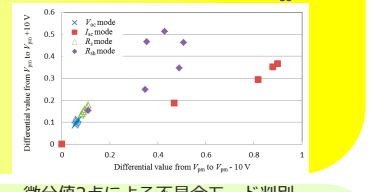
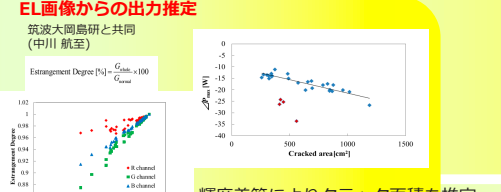
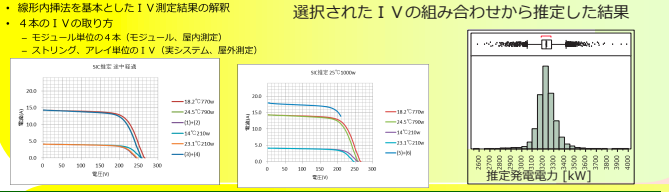
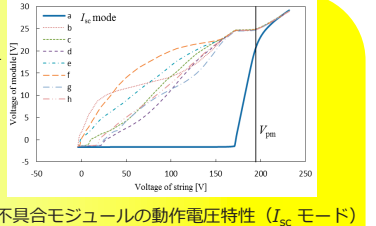
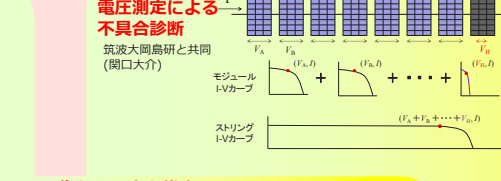
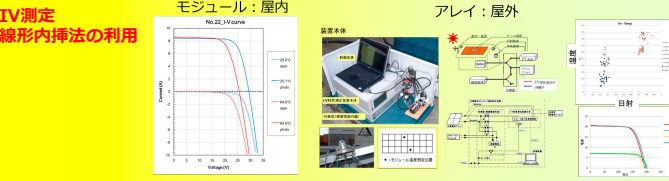
バイパス回路の分析



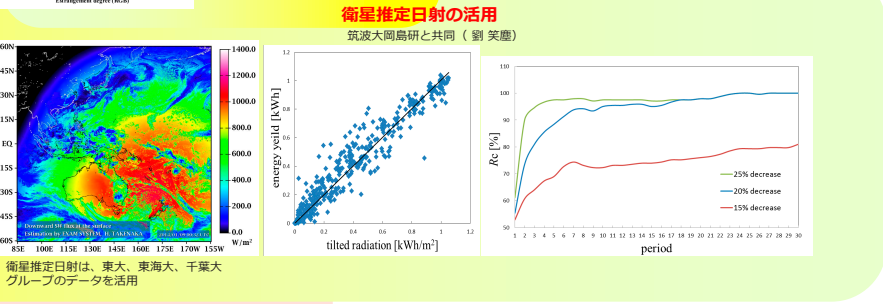
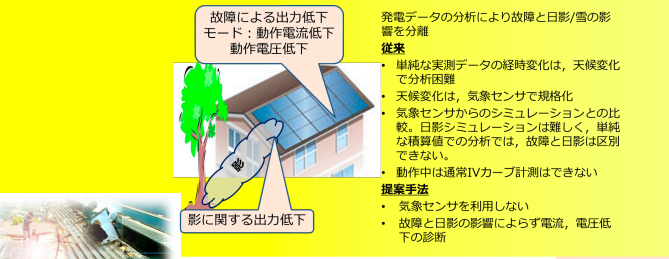
目標性能	目的物	行動
孫カメ 発電性能	kWhの最大化	システムの発電性能最適化
子カメ サービス・メンテナンス性能	オーナーの財産保全	仕様書の完備、履歴記録完備
親カメ 電気安全・構造的安定性能	公衆安全	法遵守、最低限の技術計算の徹底



オンサイト点検技術



遠隔モニタリング技術



本研究の一部は、NEDO「発電量評価技術等の開発・信頼性及び寿命評価技術の開発」、METI (三菱総研)「平成24年度新エネルギー等共通基盤整備促進事業 (太陽光発電システムの直流電気安全性に関する基盤整備)」、筑波大学岡島研究室との共同研究の一環で行った。
謝辞: 本研究を推進するにあたってご協力いただいた関係者、予算もとである国民の皆様、そして日頃いつも支えてくれる妻・子供たちに感謝する。