

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	社会的定着に向けた住宅用太陽光発電システムの運用管理とリサイクルに関する研究
Title(English)	
著者(和文)	鶴崎敬大
Author(English)	Takahiro Tsurusaki
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第10646号, 授与年月日:2017年9月20日, 学位の種別:課程博士, 審査員:湯浅 和博,安田 幸一,中村 芳樹,鍵 直樹,浅輪 貴史
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第10646号, Conferred date:2017/9/20, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

(博士課程)

論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第		号	学位申請者氏名		鶴崎 敬大	
論文審査 審査員		氏 名	職 名		氏 名	職 名	
	主査	湯浅 和博	准教授	審査員	浅輪 貴史	准教授	
	審査員	安田 幸一	教授				
		中村 芳樹	教授				
		鍵 直樹	准教授				

論文審査の要旨（2000 字程度）

本論文は「社会的定着に向けた住宅用太陽光発電システムの運用管理とリサイクルに関する研究」と題し、以下の 6 章で構成されている。

第 1 章「序論」では、太陽光発電（Photovoltaic: PV）システムに対する社会の関心が普及促進から大量導入後の社会への定着に移行しつつあり、運用管理と廃棄に関わる課題解決が重要となるという認識のもとで、運用管理については住宅用 PV システムの発電性能の長期傾向と導入者の意識を評価し、廃棄については使用済み PV パネルのリサイクルとしてガラス再資源化の環境負荷削減効果を明らかにするという本研究の目的を示し、研究の背景および既往の研究について述べている。

第 2 章「住宅用太陽光発電システムをめぐる課題」では、住宅用 PV システムの普及動向を余剰電力の買取制度等の普及支援策とともに示したうえで、PV システムが一時的な普及に終わることなく、エネルギー供給システムあるいは建築設備として永続的に利用される社会的定着の状態に向けて、導入、運用管理および廃棄に関わる課題を整理し、第 3 章以降で取り組む課題の位置づけを示している。

第 3 章「長期発電実績に基づく住宅用太陽光発電システムの性能評価」では、既往研究で発電性能の評価が十分に行われていない 2000 年代以降の住宅用 PV システムを中心に、発電実績データとアレイ面日射量の推定値から発電性能の評価を行っている。設置後の PV システムの長期的な発電性能低下率等について、個々のメーカーにおける PV システムの発電性能の向上と、発電性能が高いメーカーの構成比の増加により、近年のシステムほど発電性能が高いこと、導入後の発電性能低下率はシステム間でばらつきがあるが、中央値でみると、2005～2008 年度に設置されたシステムの年率 0.40%から 2004 年度以前に設置されたシステムの 0.53%であること、発電性能の低下率は設置から年数を経るほど高い傾向があり、2004 年度以前に設置されたシステムの平均では、6 年目頃から発電性能の低下が加速していることを明らかにしている。

第 4 章「住宅用太陽光発電システムの導入者意識と発電実態」では、PV システムに対する満足度等の導入者意識を、発電実態とともにアンケート調査で把握し、満足度の規定因を分析している。PV システムに対する総合的な満足度は高く、節電意識、環境配慮意識、PV パネルの美観評価および停電時の利用経験が総合満足度に影響を与えていること、PV システムの発電容量は平均 4.8kW、1kW 当たりの年間発電量の最頻値は 1,200～1,300kWh、発電量のうち 3 割弱が住宅で自家消費されていることを明らかにしている。また、導入者意識と発電実態の関係として、発電性能が低いほど発電量に対する満足度は低下すること、発電性能が年率 1%以上の割合で低下している導入者は信頼性・耐久性に対する満足度が比較的低いこと、導入後の発電性能の低下を抑制することが導入者の満足度を向上させることを明らかにしている。

第 5 章「使用済み太陽光発電パネルのガラス再資源化の環境性評価」では、将来の住宅用 PV パネルの廃棄量を推定したうえで、実際の処理工程を考慮した PV パネルのガラス再資源化による CO₂削減効果をインベントリ分析により評価している。住宅用 PV パネルの廃棄重量は 2050 年度に 8～9 万 t/年に達する見込みであること、PV パネルを再資源化する際の主構成部品であるガラスを再生原料としてタイル、ブロック、防音パネル等の建材を製造することで、廃棄後に製錬スラグ化し路盤材として利用する現状工程と比較して 10%以上の CO₂削減効果が得られること、PV パネル 1t を処理した場合の CO₂削減量は、タイルに再資源化した場合で 310～442 kgCO₂、ブロックおよび防音パネルの場合で 142～238 kgCO₂となることを明らかにしている。

第 6 章「結論」では、各章で得られた結果をまとめ、本研究で得られた知見を総括している。

これを要するに、本論文は、住宅用 PV システムを対象として、運用管理に関わる視点から長期的な発電実績に基づく発電性能、導入者意識と発電実態の関係を明らかにし、リサイクルに関わる視点から PV システムのガラス再資源化による環境負荷削減効果を明らかにしたもので、工学および工業の発展に寄与するところが大い。よって本論文は、博士（工学）の学位論文として十分な価値があるものと認められる。

注意：「論文審査の要旨及び審査員」は、東工大リサーチリポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。