

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	都市における分散型エネルギーシステムの普及促進に関する研究
Title(English)	Study on Promotion of Distributed Energy Systems in Urban Areas
著者(和文)	俞帥
Author(English)	Yu Shuai
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12113号, 授与年月日:2021年9月24日, 学位の種別:課程博士, 審査員:湯浅 和博,鍵 直樹,中村 芳樹,浅輪 貴史,大風 翼
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第12113号, Conferred date:2021/9/24, 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		兪 帥	
		氏 名	職 名		氏 名	職 名
論文審査 審査員	主査	湯浅 和博	准教授	審査員	大風 翼	准教授
	審査員	鍵 直樹	教授			
		中村 芳樹	教授			
		浅輪 貴史	准教授			

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は「都市における分散型エネルギーシステムの普及促進に関する研究」と題し、以下の 6 章から構成されている。

第 1 章「序論」では、都市における分散型エネルギーシステムの普及促進を考える上で前提となる、分散型エネルギーシステムの有すべき平常時の省エネルギー性と非常時の事業継続計画対策という役割について述べ、大規模集中型エネルギーシステムの安定した運転を支える分散型エネルギーシステム導入条件を明らかにした上で、非住宅系建築物と住宅系建築物への導入ポテンシャルとエネルギー有効利用に繋がる運用方法の提示および関連情報の整備が本研究の目的となることを述べている。

第 2 章「分散型エネルギーシステムの普及促進に向けた課題」では、まず、再生可能エネルギーシステムとコージェネレーションシステムの民生部門における普及促進に向けた課題を整理し、非住宅系建築物への導入ポテンシャルの推計と住宅系建築物における分散型エネルギーシステム稼働率向上の対策の重要性を述べている。次に、大規模集中型エネルギーシステムの安定した運転の実現に必要なとなるコージェネレーションシステムのピークカット運転について、エネルギー需要の熱電比が異なる建物用途として事務所、商業施設、ホテルを取り上げ、2020 年における最新のコージェネレーションシステムの性能の調査に基づく時系列シミュレーションを行い、平常時に省エネルギー性を損なわない導入容量を、時刻別電力需要量の最大値に対する比率として規準化し提示している。

第 3 章「非住宅系建築物における分散型エネルギーシステムの普及促進」では、東京都目黒区の非住宅系建築物を対象として、まず、太陽光発電と風力発電の設置可能容量とコージェネレーションシステムのピークカット運転を前提とした導入容量を推計し、延床面積 10000m²以上の建築物への分散型エネルギーシステム導入容量の総計を示している。次に、非常時に活動拠点となる公共施設を対象に分散型エネルギーシステム導入状況とエネルギー消費量に関する実態調査を行い、建物用途別の時刻別電力需要量の算定結果に基づく事業継続計画対策としてのコージェネレーションシステム設置容量を推計し、前述のピークカット運転に基づく導入容量と比較した後、全公共施設への太陽光発電、風力発電、コージェネレーションシステムの導入ポテンシャルを明らかにしている。

第 4 章「住宅系建築物における分散型エネルギーシステムの普及促進」では、まず、東京都目黒区における延床面積 10000m²以上の大規模住宅系建築物を対象として、共用部に設置する太陽光発電と各世帯に設置するコージェネレーションシステムの導入容量を推計し、導入容量の総計を示している。次に、住宅系建築物におけるコージェネレーションシステムの稼働率低下への対策としてエネルギー

融通を提案し、低層部が業務施設、高層部が住宅の複合型集合住宅の実態調査を基に、業務施設と各住宅にコージェネレーションシステムを設置して電力・熱融通を行う時系列シミュレーションモデルを構築している。業務施設の種類として実在数の多い事務所、飲食店、コンビニエンスストアを設定し、季節別代表日の24時間のシミュレーション結果から、業務施設への最適導入容量、エネルギー融通により向上した省エネルギー効果と稼働率を明らかにしている。

第5章「分散型エネルギーシステムの普及促進に向けた情報整備」では、第3章と第4章における非住宅系建築物と住宅系建築物への分散型エネルギーシステム導入ポテンシャルの推計を通して得られた対象建物の延床面積とエネルギー消費量、太陽光発電導入容量、風力発電導入容量、コージェネレーションシステム導入容量を、5次メッシュデータ(250m)として整備した結果を示している。また、将来的な分散型エネルギーシステム導入に向けて、既存のエネルギー供給システムや未利用エネルギー賦存量等の情報を合わせて検討する方向性を提示している。

第6章「結論と展望」では、第1章から第5章までで得られた研究成果を総括し、今後の課題と展望について述べている。

以上を要するに、本論文は、将来の分散型エネルギーシステムの普及促進に向けた課題解決として、大規模集中型エネルギーシステムの安定した運転を支える分散型エネルギーシステム導入条件を明らかにした上で、東京都目黒区の非住宅系建築物と住宅系建築物を対象に導入ポテンシャルの推計結果を5次メッシュデータとして整備し、分散型エネルギーシステムの有効な運用方法を提示したものであり、学術上および工学上に貢献するところが大きい。よって、本論文は博士(工学)の学位論文として十分な価値の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。