

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)	論文要旨
Type(English)	Summary

論文要旨

THESIS SUMMARY

系・コース： Department of, Graduate major in	建築学 建築学	系 コース	申請学位 (専攻分野)： 博士 (工学) Academic Degree Requested Doctor of
学生氏名： Student's Name	兪 帥		指導教員 (主)： Academic Supervisor(main) 湯浅 和博
			指導教員 (副)： Academic Supervisor(sub)

要旨 (和文 2000 字程度)

Thesis Summary (approx.2000 Japanese Characters)

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慮する上で前提となる、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 (BCP) 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分散型エネルギーシステム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普及促進に関わる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、太陽光発電と風力発電等の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結果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コージェネレーションシステム導入容量を、建築物の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 以上の大規模非住宅系建築物 13 件への分散型エネルギーシステム導入容量の総計が 5156kW となることを示している。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作り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き推定した導入容量と比較した後、全公共施設への分散型エネルギーシステムの導入ポテンシャルとして太陽光発電 13091kW、小型風力発電 2078kW、コージェネレーションシステム 4388kW となること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 52 件を対象として、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、分散型エネルギーシステ

ム導入容量の総計が 24541kW となることを示している。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システムを提案し、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の 3 種類の施設を設定し、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、地域全体の分散型エネルギーシステムの導入ポテンシャルおよび導入候補となる建築物等の情報整備に向けて、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実態調査と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、太陽光発電導入ポテンシャル、風力発電導入ポテンシャル、コージェネレーションシステム導入ポテンシャルを、5 次メッシュデータ (250m) として整備し可視化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、建築物の設備概要や未利用エネルギー賦存量等の関連情報を合わせて分散型エネルギーシステムの普及促進を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。

備考：論文要旨は、和文 2000 字と英文 300 語を 1 部ずつ提出するか、もしくは英文 800 語を 1 部提出してください。

Note : Thesis Summary should be submitted in either a copy of 2000 Japanese Characters and 300 Words (English) or 1copy of 800 Words (English).

注意：論文要旨は、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。

Attention: Thesis Summary will be published on Tokyo Tech Research Repository Website (T2R2).

(博士課程)
Doctoral Program

論文要旨

THESIS SUMMARY

系・コース： Department of, Graduate major in	建築学 建築学	系 コース	申請学位 (専攻分野)： Academic Degree Requested	博士 Doctor of	(工学)
学生氏名： Student's Name	兪 帥		指導教員 (主)： Academic Supervisor(main)	湯浅 和博	
			指導教員 (副)： Academic Supervisor(sub)		

要旨 (英文 300 語程度)

Thesis Summary (approx.300 English Words)

This research is entitled "Study on Promotion of Distributed Energy Systems in Urban Areas" and consists of the following six chapters.

In Chapter 1, "Introduction," condition for introducing distributed energy systems (DES) in urban areas that supports stable operation of power and heat supply on site was clarified. The purpose of this research is to present potential introduction to non-residential buildings and residential buildings, to present operational methods of cogeneration systems (CGS) that lead to effective use of energy, and develop information infrastructure for promoting DES.

In Chapter 2, "Issues for Promoting Distributed Energy Systems," summarizes challenges for promoting renewable energy systems and CGS in city, and installation scale with energy-saving effect by peak cut operation of CGS was clarified in different buildings.

In Chapter 3, "Promotion of Distributed Energy Systems in Non-Residential Buildings," DES is introduced for non-residential buildings in Meguro Ward from two perspectives of peak cut operation in normal times and business continuity planning in emergencies. And then estimated potential introduction for public facilities and potential access area.

In Chapter 4, "Promotion of Distributed Energy Systems in Residential Buildings," Estimated potential introduction of DES through a survey of residential buildings in Meguro Ward, and proposed an energy interchange system for complex housing. The effectiveness of CGS was clarified through energy interchange between dwelling unit department and facility department.

In Chapter 5, "Information Development for Promoting Distributed Energy Systems," showed potential introduction of DES, buildings total floor area, and energy consumption in Chapter 3 and 4 in 250m mesh map to easily understand installation location and capacity. Then presented a direction to organize information such as existing energy supply systems, unused energy reserves and develop information infrastructure for promoting DES in future.

In Chapter 6, "Conclusions and Prospects," summary research results obtained in Chapter 1 to 5, and describes future issues and prospects.

備考：論文要旨は、和文 2000 字と英文 300 語を 1 部ずつ提出するか、もしくは英文 800 語を 1 部提出してください。

Note：Thesis Summary should be submitted in either a copy of 2000 Japanese Characters and 300 Words (English) or 1copy of 800 Words (English).

注意：論文要旨は、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。

Attention: Thesis Summary will be published on Tokyo Tech Research Repository Website (T2R2).