

分散型電源/電力貯蔵を含む環境保全型エネルギー供給システムに関する包括的研究	
題目	「防災&ECO」を考えた住宅エネルギーの運用へ向けた研究開発
著者	中西要祐・中垣隆雄・滝沢研二・小野田弘士

1. 研究概要

近年、地球温暖化により台風などの災害が一度発生すると、広範囲かつ過酷な被害となっており、住宅エネルギー運用においても長期的な停電を被ることが課題となっている。このため、通常的生活や経済性を考慮しつつ、集合住宅・分譲住宅向の付加価値化を図るためのエネルギー設備設計 (PV 及び蓄電池) やその管理が重要となる。本研究では、その課題の取り組みの一つとして、災害時に電力系統からの電力が、短期及び長期に供給されない場合を想定して、通常時の年間経済性を考慮しつつ、緊急時の補助電源 (ディーゼル発電機) を含めた設備容量の最適運用パターンと導入コストについて、HOMER というシミュレーションソフトを用いて検討した。

2. 本年度の成果

< 2・1 > HOMER について

HOMER とは、米国エネルギー省に属する国立再生可能エネルギー研究所 (NREL) が 2009 年に開発した電力システムを評価するためのシミュレーションソフトである。太陽光発電 (PV) 発電量は、具備された対象地域日射量データより算出でき、蓄電池、ディーゼルを含む各機器の仕様、導入及び運用コストなどのデータも提供されている。また、対象となる集合住宅の実・予測需要データは、EXCEL データを用いて、日変動、周変動、季節変動が考慮できる。

< 2・2 > 検討内容

災害を考慮した各種パラメータに対して、最適な設備容量や運用方法を検討する。

(1) 各種災害発生パラメータ

電力供給能力は、季節 (冬季、夏季)、災害継続時間 (2週間～4週間) により変化する。また、災害時でも通常の需要を前提する場合と、災害に応じて需要制御を行う場合との相違を明確にする。

(2) 補助電源 (ディーゼル発電機、PV、蓄電池) の運用

PV や蓄電池を組み合わせに応じて、ディーゼル発電機の運用方法 (ディスパッチ戦略) を下表のように設定し、上記災害継続時間に対する最適容量を求める。

表1 ディスパッチ戦略とディーゼル発電機、蓄電池の関係

Table 1. Relationship between dispatch strategy and diesel generator, battery

ディスパッチ戦略	ディーゼル発電機の 運転方式	蓄電池の充電電源
CC (Cycle Charging)	一定出力運転	発電機余剰電力
LF (Load Following)	負荷追従運転 (負荷=需要-PV出力)	PV 余剰電力

< 2・3 > 対象モデル

今回 HOMER に導入する機器はディーゼル発電機 (50kW) 固定として、蓄電池、PV の容量をパラメータとした。電力負荷として、研究の対象とした集合住宅 (地上7階、総戸数67戸) を選定した。電力需要は、住宅部と共有部で構成され、災害時には図1に示すようなマイクログリッドモデルとした。



図1 マイクログリッドモデルの構成図

Fig.1. Configuration diagram of micro grid model

< 2・4 > シミュレーション結果

今期は、電力需要が大きい冬季の1月に災害が発生したものととして、下記にその結果の一部を占めます。

- ・災害時間3週間：CC方式の採用で、最適な設備組み合わせはPV20kW、蓄電池55kWhで、その導入コスト1014万円となった。
- ・災害時間4週間：LF方式の採用で、最適な設備組み合わせはPV90kW、蓄電池100kWhで、その導入コストは3,078万円となった。

3. まとめと次年度の計画

長期化する停電時の電力需要に注目し、導入する蓄電池、PV容量とディスパッチ戦略を変えて発電可能時間の影響を分析した。同容量の設備でも、ディスパッチ戦略によって発電可能時間が異なる場合があり、災害予測時間と合わせて最適な運用方法を決定する。