

## 1. 背景

近年、化石燃料の枯渇化や地球温暖化などの環境問題は、世界的に注目されている。対策として、温室効果ガスの排出削減や、ガソリン車から電気自動車といった燃料転換が行われている。しかし、電化による電力需要の増加が、系統内の負荷を増加させる。その対策として、再生可能エネルギーの導入が効果的であるが、自然環境、電力需要などによって導入量を検討する必要がある。

## 2. 目的

本稿では、火力発電の割合を減らし、再生可能エネルギー発電を増加させる。しかし、電力品質の低下が懸念されるため、図1に示すように系統を安定させるため蓄電池の導入を行う。また、設備費などの問題を解消するため、離島内に電気自動車を導入し、車載する蓄電池と系統用蓄電池の規格を統一する。蓄電設備では、電気自動車が使用した蓄電池を、充電済の蓄電池と交換を行う。さらに、系統側から見た場合、再生可能エネルギーの安定供給を可能にする。そこで、太陽光発電、風力発電の導入量の検討し、蓄電設備の容量と、電気自動車の使用状況を考慮したシステムを提案する。

## 3. 提案系統

本稿で提案する、系統システムを図1に示す。電源としてガスタービン、風力発電、太陽光発電を設置する。また、日負荷は人口約1万人の負荷とし、蓄電池の充電に必要な電力量を考慮した。太陽光発電の設置場所として、山の斜面や建物などの屋根に設置し、風力発電は、海沿いの風を遮らない場所に設置する。また、電気自動車の導入量はガソリン車の半数程度と仮定する。

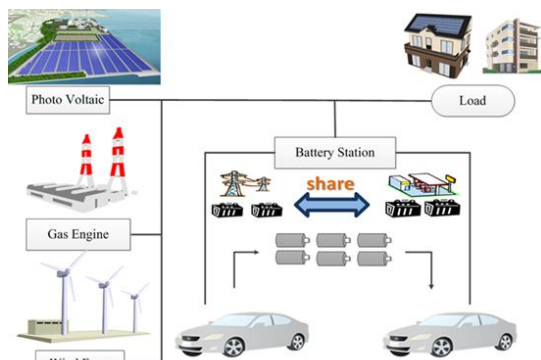


図1 提案系統

## 4. 提案モデル

本稿で提案する、モデルの例として図2に日負荷モデルを示す。モデルは、白色ノイズからランダム要素として用いている。負荷変動の標準偏差を

$$\delta_{load} = 0.6\sqrt{P_{load}}$$

$P_{load}$ : 負荷標準出力

として、これをランダム要素にかけることで負荷変動量を模擬している。さらに、時間に対する負荷量を30分毎にプロットした、24時間分の49個のデータを用いて負荷変動関数を出力している。また、変動は折れ線になるので、曲線を滑らかに内挿で処理をしている。

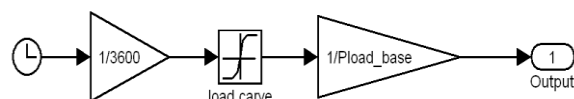


図2 日負荷モデル

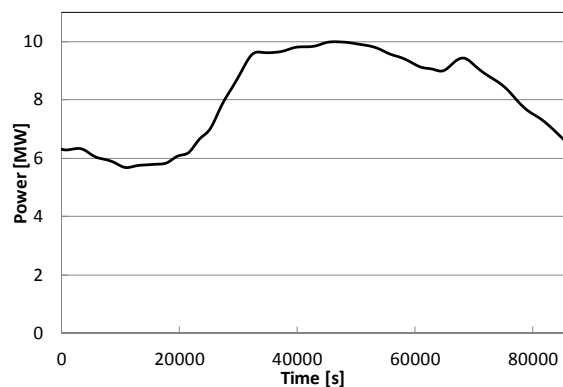


図3 日負荷

## 5. 今後の展望

今後の展望として、本稿で提案したシステムモデルをもとに、数値解析を行いたい。そのため、系統内の需給制御を構築する。そして、解析結果から需給バランス、二酸化炭素排出量を求め検討を行っていきたい。

## 文献

- [1] 進士 誉夫・秋澤 淳・藤田 五郎:「分散型電源によるマイクログリッド内の電力変動抑制に関する考察」, 電学論 B, 126, No.1 pp.14-20 (2006)
- [2] 千住 智信・與那 篤史・浦崎 直光・舟橋 俊久:「離島電力系統における負荷電力推定を用いた蓄電池併設型風力発電システムによる周波数制御法」, 電学論 B, 130, No.12 pp.1039-1048 (2010)