

C.C. グリーングリッドの開発

雪田和人（愛知工業大学工学部電気学科）

目 的

本プロジェクトは、再生可能エネルギーを利活用し、省エネルギー効率を図る次世代電力システムの開発を目標とし、創エネルギー、蓄電、エネルギーマネジメントシステム（EMS）技術の各分野に関して研究を実施するものである。その結果、現在提唱されているスマートグリッドにおける創エネルギー、蓄電、EMS 分野の高度化が期待され、快適性と利便性を失わない社会生活が実施できるエネルギーシステムである Comfort and Community Green Grid System（C.C. グリーングリッドシステム）を開発するものである。

研究内容

本プロジェクトにて開発する C.C. グリーングリッドシステムは、

- ・創エネルギー技術：再生可能エネルギーによる高効率発電
 - ・蓄エネルギー技術：リチウムイオン電池、鉛蓄電池、キャパシタなど利活用技術
 - ・エネルギーマネジメント技術：AC/DC 給電技術とエネルギーマネジメント技術
- の 3 分野技術のシステム構築を主体としている。

そこで、下記に具体的な研究内容を示す。

1. 創エネルギー技術（再生可能エネルギーによる高効率発電）

本プロジェクトでは、再生可能エネルギーによる発電技術として、太陽光発電、風力発電、燃料電池発電技術に注目し、下記に示す内容を実施する。

1-1：太陽光発電装置の高効率発電技術と利用技術

太陽光発電装置は、太陽光の日射に応じて出力変動をするが、急峻な出力変動時においてもシステム全体として効率よく発電するための技術開発を実施する。

1-2：風力発電装置の高効率発電技術と利用技術

風力発電装置は、風速の 3 乗に比例して発電出力が変化する。そこで、風力発電の風車羽の開発や風の増速や集風方法の開発を実施する。さらに、発電機の発電効率の増加などを実施する。

1-3：燃料電池発電の利活用

燃料電池は、電気エネルギーと熱エネルギーの両方に供給できるため、現在も期待されているエネルギー技術の分野である。そこで、愛知工業大学エコ電力研究センターにて開発してきたマイクログリッド・スマートグリッドへの燃料電池発電装置の導入および利活用技術について、太陽光発電と風力発電装置との協調運用について研究を実施する。

2. 蓄エネルギー技術（リチウムイオン電池、鉛蓄電池、キャパシタなど）

本プロジェクトでは、リチウムイオン電池、鉛蓄電池、キャパシタ（電気二重層、リチウムイオンキャパシタ）に注目し、下記に示す内容を実施する。

2-1：蓄電装置を用いたグリッド内におけるピークシフトやピークカット運用

マイクログリッド・スマートグリッドにおけるピークシフトやピークカット運用手法を確立するとともに、各電池の最適運用方法について確立する。

2-2：リチウムイオン電池、鉛蓄電池の劣化診断と長寿命化

再生可能エネルギーによる発電出力の平滑化に用いた蓄電装置は、非常用電源として用いた場合よりも

劣化進行が早いとの報告がある。そこで、本分野では再生可能エネルギーによる発電時における平滑化に用いた電池の電極に関しての劣化診断と長寿命化技術について実施する。

3. エネルギーマネジメント技術

本プロジェクトでは、交流給電方式と直流給電方式を用いた AC/DC 給電方式によるエネルギー消費効率の向上を図るとともに、生活に対応したエネルギーマネジメントシステムについて研究を実施する。

3-1：交流／直流ハイブリット給電方式

社会生活を行う際に使用している電気機器は、入力される交流電力から各機器内部において直流電力に変換しているものが多い。このため、あらかじめ直流電力にて、各機器に入力すると省エネルギー化が期待できる。

しかし、かならずしも直流電力にて動作する機器だけではないので、各機器の特性に応じた省エネルギー化を図るため交流／直流ハイブリット給電方式について検討を実施する。

3-2：エネルギーマネジメントシステムの開発

我々が社会生活を行ううえでの環境を支配する空調機器や照明機器、使用している電気機器を、再生可能エネルギーの発電状況や蓄電状況に応じて、エネルギー消費を最適に制御するシステムの構築を実施する。