

# 分散エネルギーシステムの平準化基盤技術の開発 —電力系統との協調を目指して—

エネルギーの安定供給確保および地球環境問題への対応を促進するため、再生可能エネルギーの大量導入やコジェネレーションを活用した分散型エネルギーシステムの高度化に対する社会的ニーズが高まっています。

この技術開発では、図1に示す3つの技術を中心に研究を行い、分散型エネルギーシステム導入を促進し、そのアウトカムとして新しいエネルギー産業創出を考えています。

## 電力平準化システム

自然エネルギーを利用する太陽光・風力発電あるいはコジェネレーションなどの分散型電源を積極的に取り入れることは、配電系統内での電圧変動抑制と、系統全体での需給バランス維持の制約のため、火力や原子力発電に大きく依存している現在の電力系統では大変難しい問題が生じます。

そこで分散型電源を大量導入した配電系統において、系統構成に応じたブロック化・階層化を導入し、ブロック内での協調制御を行いつつブロック間の協調も

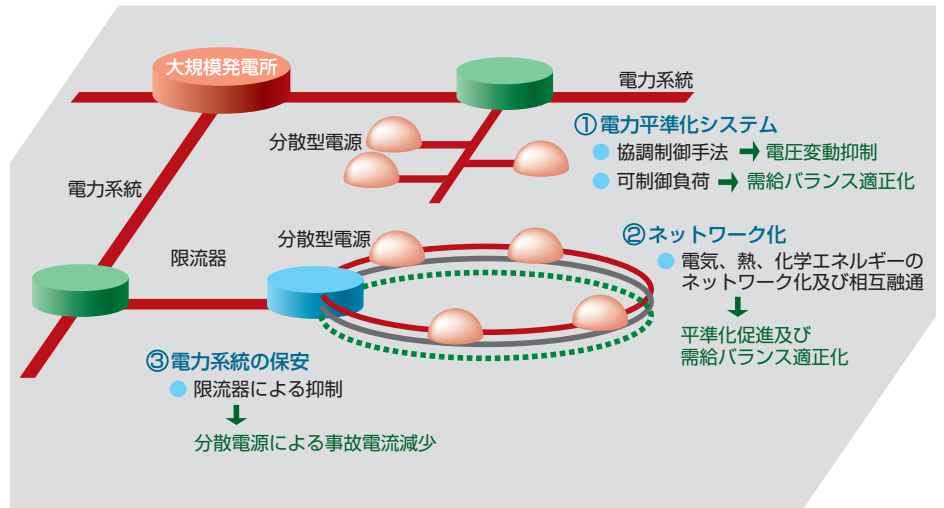


図1 分散エネルギーシステムの平準化基盤技術開発の概念

可能な新規制御手法を提案し、アナログ配電系統シミュレータを用いてこの方式が実際に用いられている配電系統においても有効であることを検証しています。

さらに、需給バランス維持のために空調機や電気温水器といった熱負荷の消費電力を制御する手法を検討しています。

## 分散型システム内でのネットワーク化

図2に示すような、エネルギーの需要

家の近くに置かれる複数のコジェネレーション設備を電力、熱および水素のネットワークで結び、それぞれの家庭のエネルギー需要を満たしながらエネルギー相互融通と貯蔵機能を最適制御し、全体として負荷平準化が達成できるネットワーク技術と制御手法の開発を行っています。

需要のパターン、需要量などのデータの集積、システムの形態と制御・運用方法について解析すると同時に、4台の燃

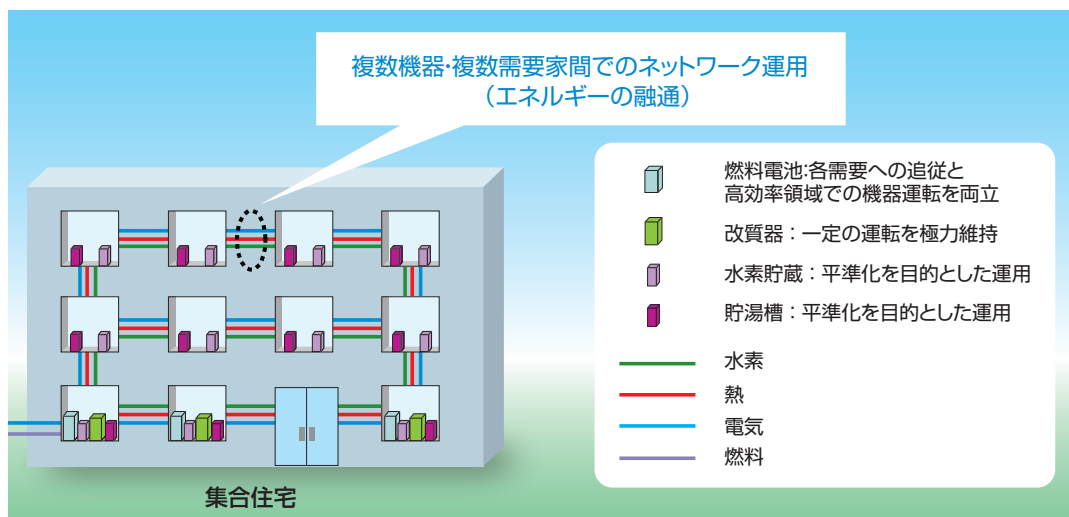


図2 エネルギー融通を導入した燃料電池コジェネシステムの例

## コジェネレーションの実証研究

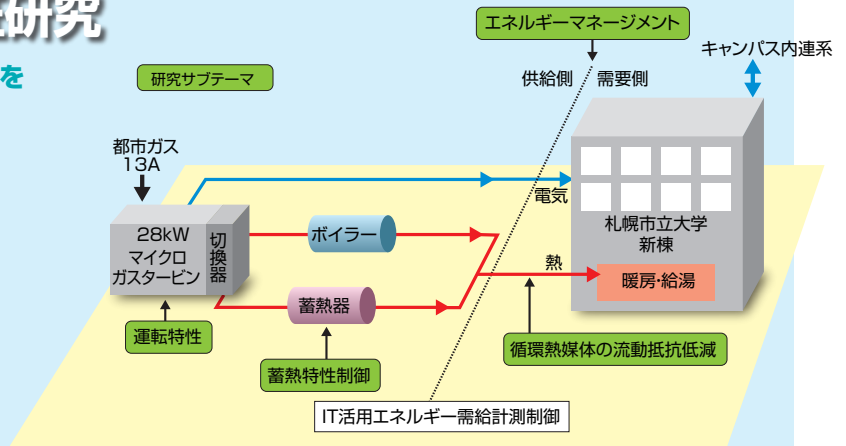
### 分散型エネルギーシステムに不可欠の熱有効利用を可能にする技術の確立

2004年12月に、札幌市と産総研はエネルギーの有効利用を共通の目標として基本協定を結びました。札幌市が技術実証の場所を産総研が技術を提供し、実証研究で協力して地域における先進的で安定した社会生活の実現を目指すという内容です。

今回実証研究を実施する場所は、本年4月に開学した札幌市立大学芸術の森キャンパスの新棟で、新エネ機械室に設置した28kWのマイクロガスタービンで発電を行い、同時に発生する約50kWの熱を暖房・給湯に用いるシステムです。

タービンからの廃熱で固体から液体に相変化する物質を利用した新しい独自の蓄熱方式を採用しています。毎日の蓄熱だけではなく、休日などをはさんだ数日間の蓄熱も効率的に行えることも特徴のひとつです。さらに、過去2年間このキャンパスの校舎で計測したエネルギー需要データを活かし、エネルギーの需給バランスに配慮したシステム運転を行います。また、蓄熱槽と暖房器のループにはポンプを介して温水を循環させていますが、このポンプ動力の低減もシステム全体の効率化を図る上で大きな課題です。そこで、産総研に研究蓄積のある流動抵抗低減技術の導入を、約60kWのポンプを使用している施設を対象にして進めています。

エネルギー技術研究部門  
武内 洋



料電池をネットワーク化した実験装置を用い、実際の家庭で通年計測した熱および電気の需要パターンを組み込み、種々の

運転パターンで実験を行い平準化の評価を行っています。

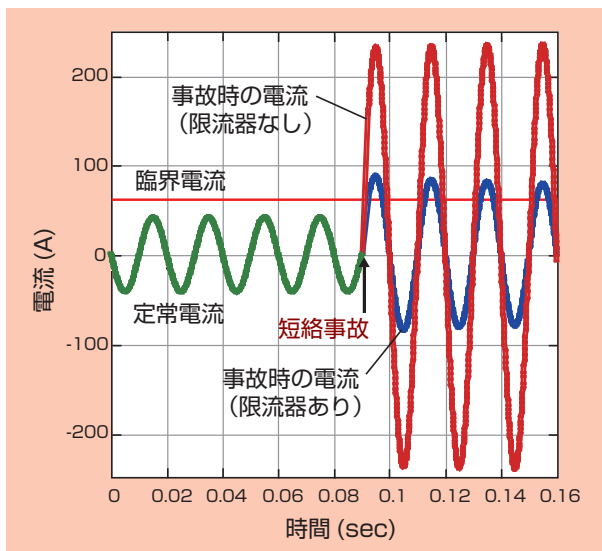


図3 限流器の効果

### 電力系統の保安

分散電源を連系する際に短絡事故電流の増大が問題になります。その対策として、図3のように通常時は低インピーダンス、短絡時に高インピーダンスとなり事故電流を抑制する限流器の導入があげられます。大面積超電導薄膜を用いる限流器が、信頼性、高速性、復帰性能、常時損失の大きさ等の点から優れているため、低コストで実用化する技術開発を行っています。

続くページでは、システム化の際に有用なネットワーク運用の考え方、さらにシステムの中の要素技術として、熱輸送、水スラリーおよびインバータ素子技術について最新の研究成果を紹介します。

エネルギー技術研究部門  
武内 洋