

## 4. 最適エネルギー利用技術～快適で豊かなくらしへの貢献～

### (1) 需要家エネルギー利用支援 H18～H20

#### [目的]

電力自由化の進展やエネルギー供給事業者間の競争激化に対応し、電力需要開拓等の支援を行うと同時に、社会的要請であるエネルギーの有効利用を促進する。

#### [主な成果]

- ・住宅用室内温熱環境設計ツールの実用化に向け、すべての部屋ごとの温熱快適性と空調負荷を同時に計算できるようにツールを改良した。
- ・当研究所開発の非侵入型モニタリングシステムを適用したESCO用ロードサーベイシステムを業務用ビルに

初めて適用し、その性能を確認した。

- ・ヒートポンプ式給湯機の普及拡大のため、設置スペースの制限を満たし、かつ総合コスト（導入コストと運転コストの和）が最小となるヒートポンプと貯湯槽の組合せを求めるツールを開発した。

## (2) 新型エコキュートのシステム運用性能評価 H18～H20

### [目的]

高効率化、小型化、寒冷地対応が可能な新型エコキュートの開発・商品化を支援するため、性能評価手法を確立し、それを用いた運用性能評価を行う。

### [主な成果]

- ・ユーザの利便性を考慮した、新型エコキュートの新たな性能評価手法を確立した（表1）。
- ・「ヒートポンプ性能評価試験設備」を設計・製作・設置し、新型エコキュート（1機種）の性能評価を実施した。

表1 エコキュートの性能評価項目

課題	性能（出湯能力、消費電力、成績係数）	確保すべき機能と能力
小型化	・単体性能（定格（中間期）、夏期、冬期、除霜） ・一般地向けの年間システム効率	・連続給湯能力 ・最大給湯能力 ・断続給湯パターンによるシステム性能
寒冷地対応	・単体性能（定格（中間期）、夏期、冬期、冬期除霜、寒冷地冬期高温給湯） ・寒冷地仕様機の年間システム効率 ・寒冷地仕様多機能機の年間システム効率	・連続給湯能力 ・最大給湯能力 ・寒冷地冬期低温運転条件での能力 ・寒冷地での停電時の健全性 ・寒冷地での健全性

## (3) 需要家向け高性能インバータの開発 H18～H20

### [目的]

高性能化（低損失・コンパクト化）や低コスト化などのパワーエレクトロニクス機器に対する需要家ニーズに応えるため、SiC半導体デバイスを適用した次世代型インバータを開発・実証する。

### [主な成果]

- ・SiCダイオード適用の費用対効果（増分装置コストに対する省エネ効果の大きさ）の定量評価により、H19年度に製作予定のSiCダイオード適用インバータの実証開発対象を選定し、仕様を決定した。
- ・インバータ回路設計を効率的に実施するためのシミュレーションプログラムに関し、基本となる解法アルゴリズムと半導体デバイスモデルを開発し、これらによるインバータ動特性の解析性能を検証した。

## (4) 需要家機器用SiC半導体技術の確立 H18～H20

### [目的]

国内における大容量SiC半導体技術開発を先導し、超低損失SiC半導体電力変換器の適用による電力技術の革新、省エネルギーに貢献する。

### [主な成果]

- ・大容量SiCパワー半導体のための要素技術開発として、実用レベルとなる直径4インチ相当面積に対しては、世界最高レベルの平均50  $\mu$  m/h以上の高速エピタキシャル成長手法を開発した。
- ・低欠陥素子の形成技術開発として、フォトルミネッセンスとX線トポグラフィーによる結晶欠陥の高精度検出を実証するとともに、素子化のためのイオン注入層形成過程において生成される結晶欠陥の検出に成功した。