

## 二次電池利用

### 背景・目的

地球温暖化問題の対策として低炭素電源の確保と電化社会の実現が有効である。民生・運輸部門の電化では、電力貯蔵技術である二次電池技術の活用を欠くことはできない。本課題では、民生部門の電化推進に向けて、利便性と効率の向上を目的として、住宅用に開発したヒートポンプ（HP）式給湯機併設の蓄電システムの活用を提案する。また、運輸部門での電気自動車（EV）の普及には、インフラ整備が欠かせず、急速充電インフラの適正な配置の評価ツールと、より利便性の高い充電方法を開発する。一方、EV普及促進のために、一般ユーザの市場調査を行い、初期段階の普及可能性を調査して、普及方策を提案する。

### 主な成果

#### 1. 民生用需要家向け HP 式給湯機ハイブリッド蓄電システムの開発

試作した HP 式給湯機ハイブリッド蓄電システム [Q08018] [R08026] の総合的な効率評価に着手した。夜間に蓄電した電力を利用して昼間に HP 式給湯機で貯湯すれば、夜間より高い外気温を利用できるため効率を向上させ、低コストで運用できること（図1）、実用条件における最適運転方法が必要であることが分かった [Q10037]。

#### 2. 交通シミュレーションを利用した急速充電ステーション配置適正化

開発した交通シミュレータを活用して、急速充電ステーション（充電ST）配置を適正化できるツールを開発している。地図上を EV が走行する交通シミュレーションにより、充電需要（電池切れ発生域）を予測する。その結果に基づき、充電STの適正配置位置を解析する（図2）。本ツールにより、現状の交通状況をシミュレーションした EV 走行で電池切れ発生を極力抑えた充電ST配置を提案できる [L10011]。

#### 3. 双方向非接触充電技術の開発

夜間や雨天時でも利用が簡単・安全に充電できる手法として次世代の家庭用（普通）充電装置を検討している。双方向非接触充電装置を開発し、伝送試験を行った。住宅等で行われる普通充電相当の容量2kWで、90%の送電効率が得られた（図3）。本装置は、将来のV2H（自動車から家庭への電力伝送）など多様なシステムへの適用が可能である [H10007]。

#### 4. 国内の電気自動車普及可能性調査

マイカー使用者を対象に、EV及び充電等に関する6,000人規模のアンケート調査を実施した。EV関連情報の認知度調査では、「環境性」「航続距離の短さ」「自宅で充電可能」という点は9割以上の人に認知されている一方、市街地走行やエアコン使用による「航続距離の減少」や、普通・急速充電の「充電時間」を知っている人は5割程度にとどまることが分かった。また、認知度が低い項目ほど、性・年齢別による差異が大きく、例えば使い方による航続距離の減少の認知度は3～7割程度と大きな差異が見られた。

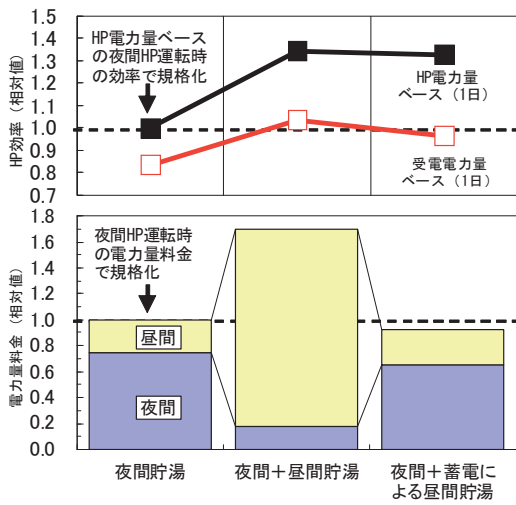


図1 蓄電電力による貯湯時間帯制御の効果

(上：HP 運転効率、下：電力量料金試算の相対比)

※沸上温度：70℃、給湯負荷：IBEC-L 準拠  
 ※電力量料金は夜間 (23時～7時)：9.17円/kWh、昼間 (7時～23時)：28.07円/kWh で試算  
 ※電力量料金にはHP動作と蓄電池への充電電力、および、システム運転の電力量を含む。なお、夜間貯湯と夜間充電のみでも昼間のシステム運転電力が発生する。

HP 運転時間帯を、商用電力で夜間のみ、昼間のみ、さらに夜間に蓄電した電力を利用して昼間に貯湯する場合を比較した。HP 運転効率 (消費電力量に対する貯湯熱量の比) は、昼間に HP を運転すると向上した。また、蓄電システムを利用して HP を昼間運転すると、HP 運転効率の向上とともに、電力料金の低減が期待できる。

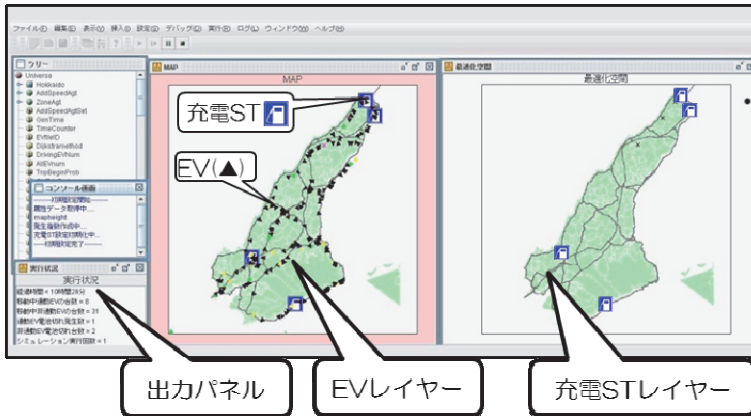


図2 充電インフラ適正配置機能を有した交通シミュレータ  
 多層レイヤー構成を活用して、EV レイヤーで EV の充電需要を解析し、充電 ST レイヤーでは充電 ST の適正配置を検討した。

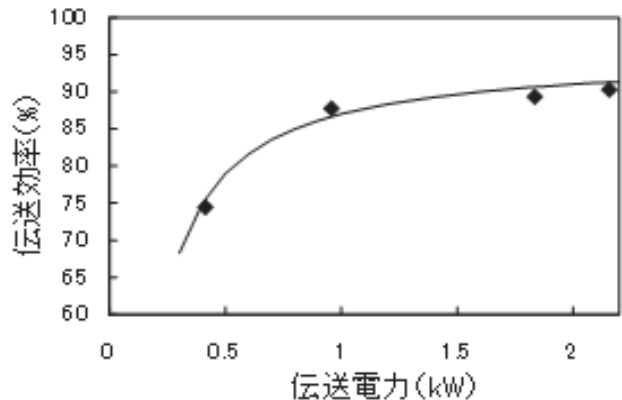
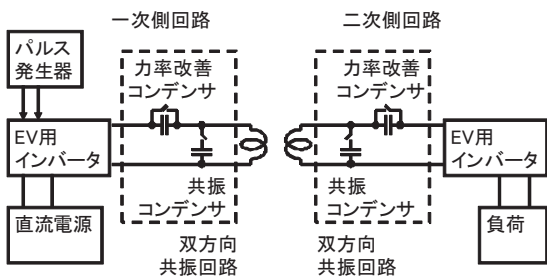


図3 双方向非接触給電

(左図) 双方向非接触給電装置構成

(右図) 非接触給電特性 (負荷電圧350V一定)

双方向で電力伝送が可能。双方向共振回路は、力率改善コンデンサと共振コンデンサから構成され、数センチメートルの離隔の場合で90%の効率を得た。