

プラグインハイブリッド車および電気自動車用充電装置の開発

集合住宅への設置に伴う負荷平準化装置の開発

Development of Charging Equipment for Plug-In Hybrid and Electric Vehicles

Load-Leveling Equipment Development for Complex Housing Units

(電力技術研究所 お客さまネットワークG 配電T)

今年からプラグインハイブリッド車(PHV)および電気自動車(EV)が、販売される予定であるが、集合住宅等にそれらを充電する装置(コンセント)の設置が今後課題となる。そこで、集合住宅用の充電装置を試作すると共に先行している諸外国の充電装置の調査結果を踏まえ、実用化に近い充電装置および負荷平準化装置を開発している。また、戸建て住宅にも設置できる安価な充電装置も開発したため、合わせて紹介する。

(Distribution Team, Customer Supply Network Group, Electric Power Research and Development Center)

This year, plug-in hybrid vehicles (PHV) and electric vehicles (EV) are expected to be released. Therefore, the installation of charging equipment (outlets) for complex housing units will become a future issue. We are nearly finished developing a practical use charging equipment and load-leveling equipment based on study results of charging equipment in other countries with advanced technology. We have also made prototype charging equipment for complex housing units. Low-cost charging equipment has already been developed for installation at single-family homes. The follow will provide further details on what has been accomplished.

1 背景と目的

世界的なCO₂削減施策の中、昨年、自動車業界がPHVおよびEVの販売計画を発表した。今後、それらを充電するための装置が集合住宅等にも設置されることが予想される。集合住宅では、共用電灯を使って充電するため、個人別の使用量を把握する必要がある。また、充電装置の利用は主に夜間が考えられ、外灯や他の電化製品(IHクッキングヒーター、エコキュート、蓄熱式暖房等)との併用に伴い、供給用変圧器の容量(契約容量)が増大するなどの問題がある。そこで、本研究では、個人別使用量等が把握できる充電装置および充電時間のコントロールにより負荷全体を平準化する充電システムを開発している。

2 基本モデル充電装置(Ver.)の試作

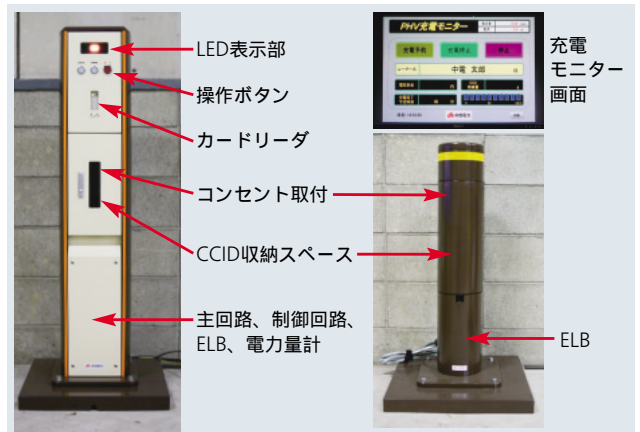
集合住宅では、充電装置の設置場所とそれを使用するお客さまが離れており、かつ、共用の電気を使用して充電するため、個人別使用量を管理室等の離れた箇所で把握できるものでなければならない。そこで、次の3項目を開発コンセプトとし、これらすべての機能を保有した高機能型充電装置と、安価にするためにこれらの機能を保有しない簡易型充電装置を試作した(第1図、第1表)。

個人認証機能(セキュリティ機能を含む。)を有すること

電力量計測機能を有すること

通信機能を有すること

試作した充電装置は、PHVと共にテクノフェアに展示した(第2図)結果、反響が大きく、PHVおよび充電装置の開発への期待が高いと考えられる。



第1図 充電装置(Ver.) 左: 高機能型、右: 簡易型

第1表 充電装置(Ver.)の仕様

項目	高機能型充電装置	簡易型充電装置
定格電圧・電流	1 100V 15A, 1 200V 15A	1 100V 15A, 1 200V 15A
寸法	幅 250mm 奥行 150mm 高さ 1240mm(うち基礎20mm)	ポール径 165mm 高さ 850mm(うち基礎20mm)
材質	ステンレス	ステンレス
製品重量	25kg	17kg
感電保護	漏電遮断器(ELB)搭載	漏電遮断器(ELB)搭載
ユーザー認証	非接触カードリーダによるユーザー認証	-
LED表示	LEDランプによる充電状態表示	-
操作ボタン	「充電予約」、「充電開始」、「停止」	-
電力量計測	電子式電力量計搭載	-
表示モニター	通信線によるモニター画面表示	-



第2図 テクノフェア2008展示状況

3 欧州における充電装置の調査結果

今後の充電装置の改良等を進めるにあたり、EV用の充電装置の整備が進んでいる欧州のうち、パリ(フランス)、ロンドン(イギリス)およびベルリン(ドイツ)の充電装置の設置および利用状況を調査した。

パリでは、充電装置の整備は早かったが、現在充電装置はほとんど利用されてなく、充電装置が利用できない環境のところもあった。

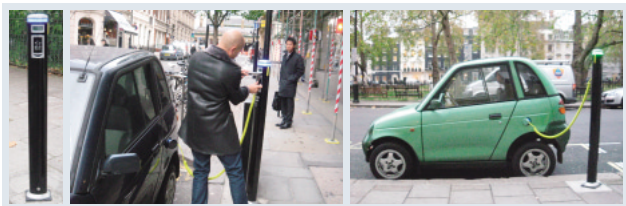


第3図 パリの路上駐車場に設置されている充電装置および利用状況

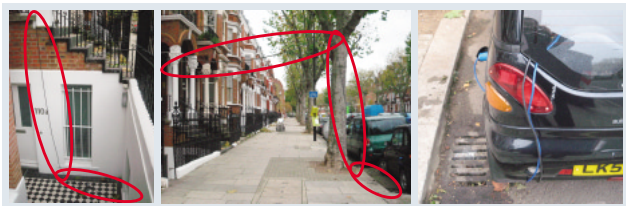


第4図 パリの地下駐車場(左)および集合住宅(右)に設置されている充電装置

ロンドンでは、充電装置が頻りに利用されており、街の至る所でEVを見ることができた(第5図)。これは、EVにはロンドン市内に入る場合のコンジェスジョン・チャージ(渋滞税)等が掛からない、1回の充電での走行距離が約50kmと少ない等が起因していると考えられる。しかし、ある集合住宅では、充電装置がないため、延長コードを使用して充電しており(第6図)、集合住宅用の充電装置の開発が急務だと考える。



第5図 ロンドンの路上駐車場に設置されている充電装置および利用状況

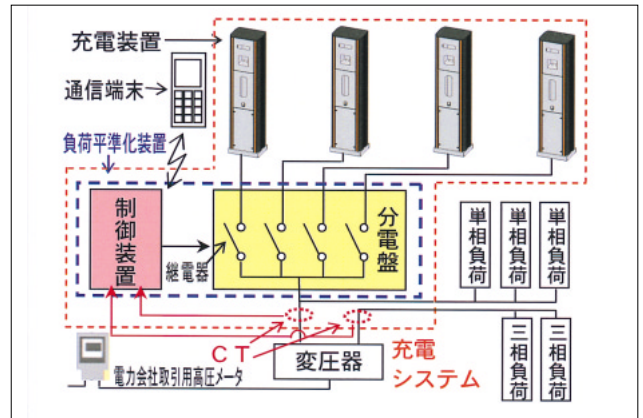


第6図 ロンドンの集合住宅における充電状況

ベルリンでは、RWE(ドイツ第二位の電力会社)が2009年末までに約500台の充電装置を設置する予定であるが、訪問した時は、充電装置の設計および設置場所の検討の段階であった。

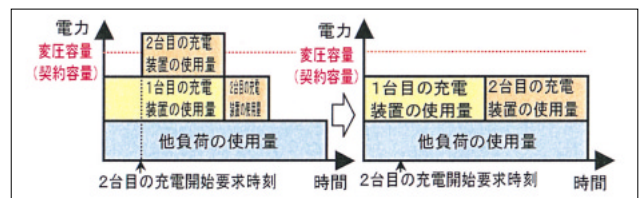
4 実用化に近い充電装置(Ver.)の試作

基本モデル充電装置(Ver.)および欧州における充電装置の調査結果を基に、現在、実用化に近い充電装置(Ver.)を試作している。第7図は、集合住宅における充電システムの全体模式図である。ここでは、共用部は高圧受電を想定している。

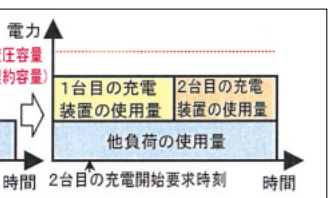


第7図 集合住宅における充電システムの全体模式図

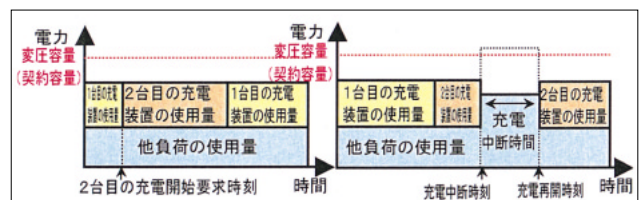
負荷平準化装置とは、第8図のように2台目の充電装置を使用すると変圧容量(契約容量)を超える場合、使用者の充電完了要求時刻に合わせて1台目と2台目の充電装置の充電時間を分散させることである(第9図、第10図)。また、第11図のように他負荷の使用量が増えた場合は、充電装置を一次中断させる。このシステムにより、変圧器容量(契約容量)を抑えるだけでなく、効率的に充電が可能となる。



第8図 負荷平準化前



第9図 負荷平準化後(2台目が遅い場合)



第10図 負荷平準化後(2台目が早い場合) 第11図 他負荷増による充電余力なしの場合

5 今後の展開

試作中の集合住宅用の高機能型充電装置(Ver.)および負荷平準化装置について、実際に事業場、マンション等に設置し、試験的に負荷平準化の効果を検証したい。また、試作した戸建て住宅用の簡易型充電装置(Ver.)については、普及に向けて関係者へPRしていきたい。



執筆 / 久保伸治