

# 集合住宅向け電気自動車用普通充電装置の開発

負荷平準化機能、管理者・利用者支援機能の開発

## Development of a Normal Battery Charger for Electric Vehicles at Housing Complexes

Development of a Load-Leveling Function and Administrator / User Support Function

(エネルギー応用研究所 お客さま技術G 住環境T)

低炭素社会実現の一環として、電気自動車(EV)やプラグインハイブリッド車(PHV)の普及支援に関する研究を行っている。

今回、集合住宅や駐車場向けに高度な負荷平準化機能により契約電力を極力抑え、また料金請求・管理機能を搭載した普通充電装置を開発したので紹介する。

(Residential Energy Efficiency Team, Customer Technology Group, Energy Applications Research and Development Center)

We are studying how to promote electric vehicles and plug-in hybrid vehicles as part of a low-carbon society program.

Here, we will introduce our development of a normal charger for housing complexes and parking lots that includes a billing / management function and that can minimize contract electricity using advanced load-leveling functions.

## 1 開発の背景・目的

CO<sub>2</sub>排出量削減が期待される電気自動車(EV)やプラグインハイブリッド車(PHV)が普及拡大するためには、充電設備の普及が課題となる。特に集合住宅へ普及させるためには、複数台の充電装置が一斉に稼働することによる共用部分の契約容量の増加や利用者の料金管理などの問題を解決する必要がある。

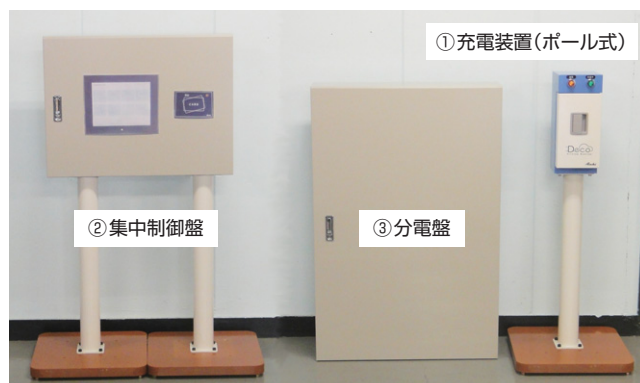
そこで、電気の契約容量の増加を極力抑えることができる高度な負荷平準化機能や料金管理などの支援機能を搭載する集合住宅向け普通充電装置の開発(以下、開発品という)を行った。

## 2 開発品の概要

### (1) 開発品の構成

開発品は、第1図に示すとおり充電装置、集中制御装置、分電盤で構成されている。

従来、各充電装置に備えていた個人認証用のICカードリーダーとタッチパネルコンピュータを集合住宅の出入口に設置する集中制御盤に集約することでコストダウンを図った。分電盤は、壁面・電気室等に設置され、開閉器とマグネットスイッチおよび電子式電力量計が備わっている。



第1図 開発品の外観

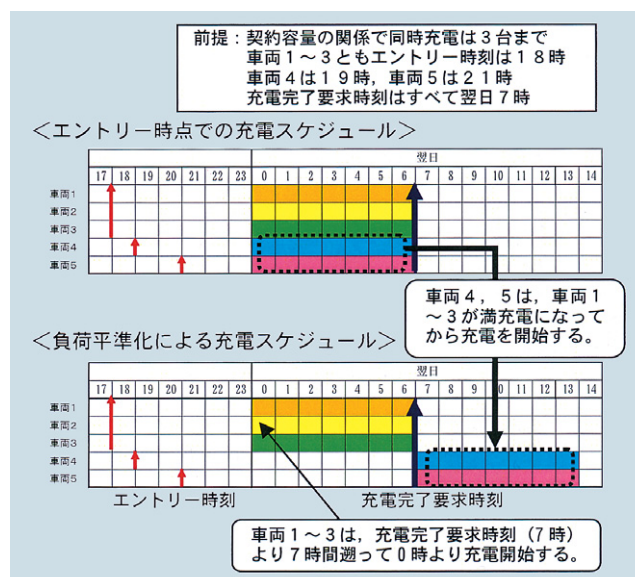
第1表 仕様(充電装置5台の場合)

| 項目              | 開発品                                                                  |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------|
| 充電装置<br>(1台あたり) | コンセント<br>AC200V 1個<br>外形<br>W180×H1200×D200(mm)                      |
| 操作盤             | タッチパネルコンピュータ 1台<br>ICカードリーダー 1台                                      |
| 分電盤             | 外形<br>W800×H1380×D120(mm)<br>電子式電力量計 5台<br>外形<br>W800×H1200×D200(mm) |

### (2) 負荷平準化機能の見直し

複数台の電気自動車を充電する場合は、負荷平準化機能により各充電装置の充電時間を分散させて、電気の契約容量を超えないように制御する。

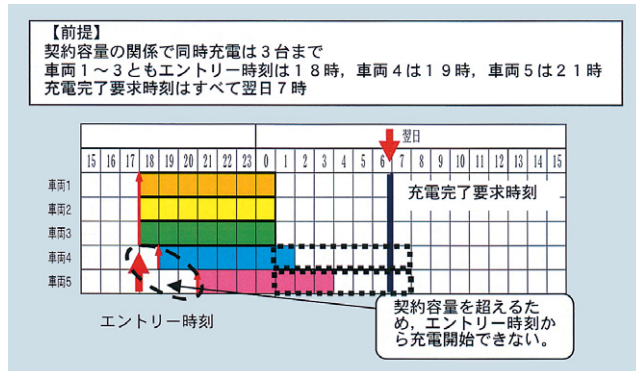
従来は、利用者が入力した充電完了要求時刻(車を使用したい時刻)より充電時間(EVでは200Vで一律7時間と設定)を遡って充電開始していたが、充電完了要求時刻が同一時間帯に集中した場合、エントリー時刻(予約を行う時刻)から充電開始まで、時間に余裕があるにもかかわらず、契約容量がオーバーして、充電できない車両が発生することがあった。



第2図 従来(当社開発)の負荷平準化機能

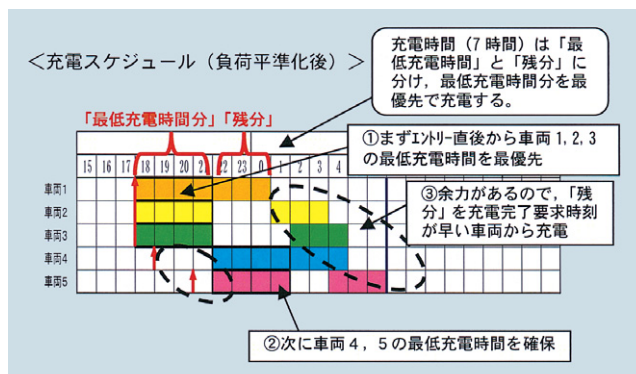
これを解決するためには、充電開始をエントリー時刻に変更すれば良いが、それでもエントリー時刻が集中するとまれに同じ問題が発生する場合がある。

例えば、第3図は、18時にエントリーした車両1～3で充電予約されているため、車両4、5は車両1～3が終了する翌日の1時から8時までの充電となり、充電完了要求時刻までには完了しない。



第3図 充電スケジュール(負荷平準化前)

このため、充電されない車両を発生させないように『最低充電時間』を設けて、この時間分の充電が終わると待機中の車両に充電を譲り、待機中の車両がなくなれば残分の充電を行う方式とした(第4図)。



第4図 開発品の負荷平準化機能

また、共用灯とエレベーター等の一般負荷が急増した場合、共用部分の主開閉器が遮断する前に全車両の充電装置を一旦解列し、主開閉器が遮断しない範囲で充電装置を再投入する方式を採用した。さらに充電時間が7時間より早く終わった場合は、空き時間がないようにスケジュールの再計算を行う方式とした。

### (3)管理者・利用者支援機能の付加

管理者業務の軽減を図るため、利用者の募集案内から料金管理までの一連の業務を支援する機能を備えた。なお、料金管理では、経済産業省・国土交通省「充電設備設置にあたってのガイドブック」で定めた課金方式に準拠し、電力量・充電時間・充電回数・月極の中から選択できるようにした。また、利用者の利便性向上のため、宅内などから遠隔(携帯電話・スマートフォン)操作できる支援機能を備えた。

第2表 管理者支援機能の概要

| 業 務         | 機 能            |
|-------------|----------------|
| 利 用 者 募 集   | 募集案内、申込、契約書作成  |
| 契 約 容 量 選 定 | 契約電力シミュレーション   |
| 課 金 方 式 決 定 | 費用回収診断シミュレーション |
| 料 金 管 理     | 料金請求、清算管理      |
| 問 合 せ 対 応   | 利用状況モニター       |

## 3 開発品の効果

### (1)コストダウン

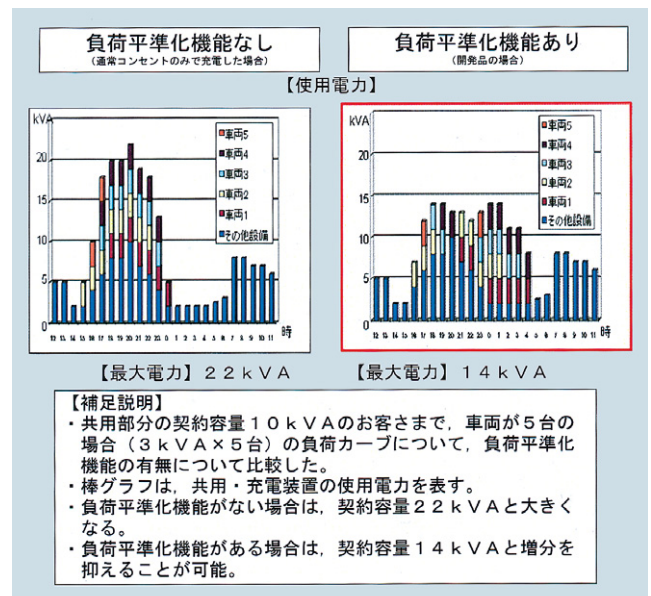
開発品では、個人認証用ICカードリーダー、タッチパネルコンピューターを集中制御盤に集約し、さらに部品の簡素化を図ることで、従来品(当社開発)に対し、45%のコストダウンを図った。

### (2)負荷平準化機能の見直し

開発品では、従来に比べて負荷平準化機能を高度化することで充電予約が集中した時に充電不足となる車両を極力なくすることができた。

### (3)管理者・利用者支援機能の搭載

管理者は、利用者の募集案内、契約電力のシミュレーション(第5図)から料金請求管理までの一連の業務をパソコンで行うことができる。また、利用者は、集中制御盤まで行くことなく、携帯電話やスマートフォンなどの端末により、充電予約や充電履歴を確認することができる。



第5図 契約電力シミュレーション

## 4 今後の展開

開発品は共同開発先の愛知電機株式会社から平成23年12月に販売されている。



執筆者／中 雄司