

EV 用パワーコンディショナ (V2H) の開発

■ 古家 成正

Shigemasa Furuie

■ 鈴木 健司

Takeshi Suzuki

1 はじめに

石油資源に依存しない低炭素社会の実現に向けた再生エネルギーの導入促進策として、固定価格買い取り制度 (FIT) が導入された。この FIT により家庭の太陽光発電 (PV: Photovoltaic) の普及が拡大している。しかし 2019 年から住宅向け FIT の買い取り期間が終了し始めるため、PV の用途が売電から自家消費に移行すると予想されている。

自家消費のためにエネルギーを蓄える装置として定置型蓄電池があるが、そのほかに電気自動車 (EV: Electric Vehicle) や PHV (Plug-in Hybrid Vehicle) でも可能である。

そのため、PV から EV や PHV への充電も積極的に進むと考えられる。また、EV や PHV は自動車として普段活用する以外に電源としても有効活用できることから、非常用電源のニーズも高くなってきている。これらを受けて住宅内への電力供給が可能な V2H (Vehicle to Home) の利用が増加すると見込まれる。

そこで東光高岳では系統連系時に必要な機能を削減し、より小型化を図れる非連系方式の Smaneco V2H^{注1)} を開発したので紹介する。



Smaneco
(イメージキャラクター)

2 装置の特長

Smaneco V2H は以下の 4 点の特長を有している。

(1) 非連系方式

非連系方式のため、電力系統の影響を受けずに家電機器に給電ができる。電力会社からの給電と V2H からの給電の切り替えを高速で実施するため、停電時間が短い。

(2) 大部分の家電機器をカバー可能

EV から宅内への給電は 3 kW であるが、起動時の瞬間的な過負荷に対応している。

(3) 負荷のアンバランス対応

単相 3 線の負荷がアンバランスした場合でも家電機器に安定的に給電ができる。

(4) EV 充電の最適化

家電機器の使用と同時に EV を充電する場合には契約電力内での最適な充電ができる。

3 装置機能

Smaneco V2H は、EV の DC 充電および EV から家庭への AC 給電を行うシステムである。代表的な 4 点の機能を示す。

(1) EV への充電機能

電力会社からの電気を EV に充電する。手動操作とスケジュール運転が選択できる。

(2) EV から宅内への給電機能

EV からの電気を宅内に給電する。(1) と同様に手動操作とスケジュール運転が選択できる。

(3) スケジュール機能

充電と給電を 1 時間単位で設定できる。

(4) 操作機能

充電と給電の開始・停止を V2H 本体のパネルまたはグラフィックリモコンから行うことができる。

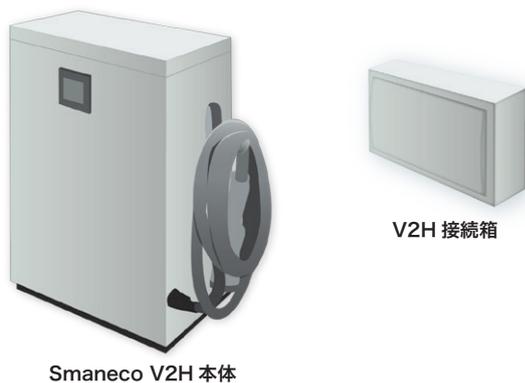
4 装置仕様

Smaneco V2H は屋外に設置する V2H 本体と、宅内に設置する V2H 接続箱からなる。装置仕様を表 1 に、外観図を図 1 に示す。

今回の V2H システム設置例の構成図を図 2 に示す。

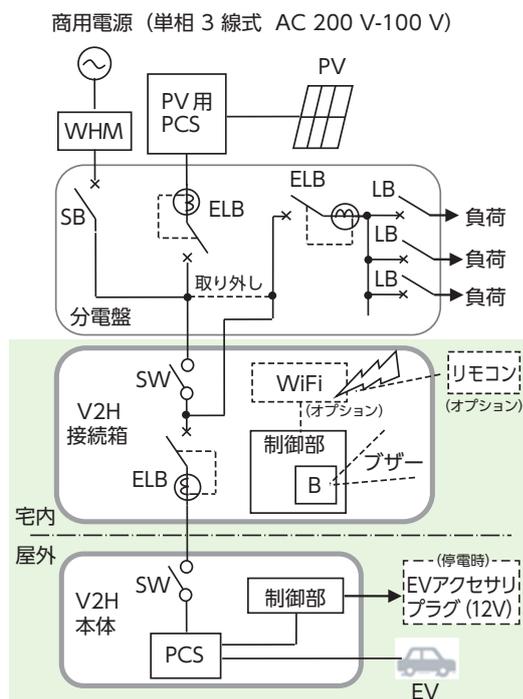
表 1 Smaneco V2H 装置仕様

項目	装置仕様	
方式	系統給電・自立給電切替タイプ	
機能	充電	・ DC 150 V ~ 450 V 最大 3 kW で EV に給電 (DC 400 V 7.5 A) ・ 家庭での電力使用ピークを超えないよう契約電流以下に電流を抑制
	給電	・ AC 100 V / 200 V 連続 3 kW (30 A) ・ 短時間 (2 分以内) 6 kW (60 A) ※ () の電流は AC 100 V 換算値を示す
	運転方法	液晶パネル・タイマー予約 グラフィックリモコン (オプション)
V2H 本体	寸法	幅 580 mm × 奥行 310 mm × 高さ 730 mm
	質量	約 70 kg (ケーブル含まず)
	保護等級	IP44
接続箱	寸法	幅 630 mm × 奥行 110 mm × 高さ 320 mm
	質量	約 9 kg
	保護等級	IP21



Smaneco V2H 本体

図1 Smaneco V2H 外観図



WHM : 積算電力量計 SB : サービスブレーカ
 ELB : 漏電ブレーカ LB : 分岐ブレーカ
 PV : 太陽電池 PCS : パワーコンディショナ
 EV : 電気自動車 SW : 高速スイッチ
 B : ブザー (警報・異常発報用)

図2 V2H システム設置例 構成図

V2H 接続箱と V2H 本体内の高速スイッチ (SW) により、電力会社からの給電と V2H からの給電の切り替えを行う。

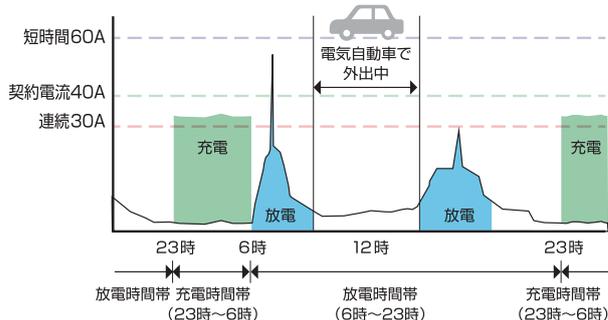
5 V2H 活用事例

Smaneco V2H の代表的な運転事例を 2 パターン紹介する。契約電力内での最適な給電が可能である。

(1) Smaneco V2H を PV と併用しない場合

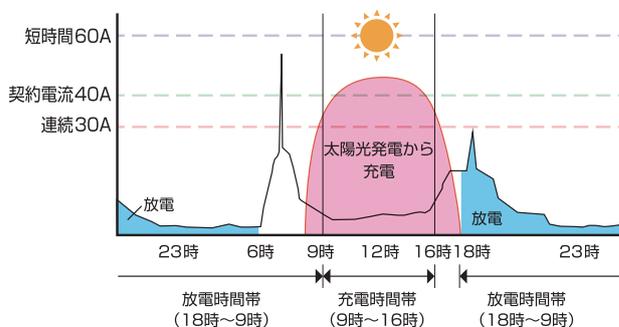
夜間は安価な深夜電力を EV に充電し、電気料金が高い日中は EV から給電する。給電時に家電機器 (エアコン、炊飯器、電子レンジなど) の使用が重なり 3 kW を

超えた場合には Smaneco V2H からブザーで過負荷をお知らせする (最大 6 kW, 2 分間未満の過負荷であれば給電を継続する)。



(2) Smaneco V2H を PV と併用する場合

PV が発電している日中 (9 時~16 時) は EV に充電し、夕方以降は EV から給電する。



※実線は電気製品の使用状況を示します

6 おわりに

Smaneco V2H はコンパクトであるため、EV を活用したい住宅や停電に備え非常電源として確保したい自治体の避難所向けの導入を想定している。今後新たな VPP の仕様にも応えられる、連系方式の V2H を開発していきたいと考えている。

■ 語句説明

注 1) Smaneco (スマネコ) : Smart (かしこく), Neo (新しく), Ecology (環境にやさしい) を組み合わせたパワーエレクトロニクス製品向けのイメージキャラクタ (キャラクター) である (Smaneco (スマネコ) は東光高岳の登録商標です)。

古家 成正

エネルギーソリューション事業本部
 エネルギーソリューション製造部
 設計グループ 所属

鈴木 健司

技術開発本部
 技術研究所
 次世代系統技術グループ 所属