

## VtoHの利用に関する実邸調査を実施

—住宅向け蓄電システムとして期待されるEV—

2018年6月13日

積水化学工業株式会社

積水化学工業株式会社 住宅カンパニー（プレジデント：関口俊一）では、このほど太陽光発電システム（以下、PV）搭載住宅と電気自動車（以下、EV）の間で電力融通を可能にするVtoH（Vehicle to Home）搭載住宅の実邸における利用実態調査を実施しました。

PVとコンサルティング型ホームエネルギーマネジメントシステム（以下、HEMS）を搭載した当社のお客様で、VtoHを搭載している64件の実邸を対象に実績を調査しました。EVは、家庭用蓄電池と比べ大容量の蓄電池を搭載していることから、住宅と組み合わせることで経済性はもちろん、災害時の安心安全を確保できるなどのメリットが期待されます。一方で、将来的に再生可能エネルギーの固定価格買取制度（以下、FIT）によるPV電力の買取終了が見込まれています。このような状況を踏まえ、当社がこれまでに供給してきたVtoH搭載住宅の利用実態などを調べ、今後の自給自足型住宅のあり方を探りました。

### 調査結果のポイント

1. 「経済モード」運転時のEVの蓄電池の電力利用量は、走行による利用に比べ、自宅での利用が約2.3倍となっている
2. 「経済モード」運転時のEVの蓄電池の蓄電残量は、非常時・停電時のバックアップ電源（安心価値）として活用できる
3. 「グリーンモード」運転時でも、EVの蓄電池は、走行による電力利用量の約1.7倍の電力量を自宅で利用でき、PV余剰電力の有効活用ができる
4. 「グリーンモード」運転時のEVの蓄電池稼働率を向上させるには、昼間の充電機会ロスへの対策が必要になる
5. 「グリーンモード」運転時では、電力自給率は平均では48%に、最大では84%まで高めることができる

### 今回の調査から見てきたこと

EVを一般家庭の自家用車として採用した場合、走行による電力利用量は少なく、EVの大容量蓄電池が十分に活用されているとは言えない状況です。VtoH導入により住宅とEVの双方向の電力融通ができ、走行だけでは使い切れなかった電力を自宅で利用することが可能になりました。これにより、経済価値、安心価値を高めることができます。FIT買取期間終了後に余剰電力活用策としてEVを利用する場合でも、同様に双方向の電力融通が有効な対策になります。

PVから充電する場合において、悪天候でPVが発電しないときやEVが昼間走行に使用されシステムに接続ができないときには充電の機会損失が発生します。今後、住宅とEVの連系をさらに強化することで電力の自給自足率を更に高めた安心、安全、快適な暮らしを実現できると考えます。

### <参考 VtoHシステムの運転モードの特徴>

- ・**経済モード**：電力単価の安い深夜に充電して、電力単価の高い朝夜に放電することで経済メリットが出る。現時点でほとんど全てのユーザーが利用している。
- ・**グリーンモード**：PVの余剰電力を充電し、夜間に自宅放電することで電力自給率を高めることができる。PVのFIT買い取り終了後には余剰電力活用策として多数のユーザーの利用が想定され

## 今回の調査の背景と狙いについて

当社では、P V搭載を「第一世代」、P Vと蓄電池の搭載を「第二世代」、P VとV toHの搭載を「第三世代」と捉え、対応するスマートハウスの普及に努めて参りました。将来的にF I TによるP V余剰電力の買取が終了することから、今後さらに、高いエネルギー自給自足率を実現する大容量P V、V toH、家庭用蓄電池が社会や消費者に求められると考えています。

一方、当社が3月8日に発表した「太陽光発電システム搭載邸のエネルギーゼロ達成度及び蓄電池搭載邸の運転実績調査」の中で、蓄電池を搭載のうえグリーンモードで運転することで、「蓄電池が未搭載である場合の自給率22%を最大約60%にまで引き上げる」効果があることを確認しました。今回は「第三世代」のV toHの利用実態を調査したものです。

## VtoH利用実態調査

調査目的：P V搭載住宅のV toH利用の実態把握

調査対象：セキスイハイムのHEMS、P V、V toH搭載邸に対して、E Vの活用、充放電の実態などを調査

調査地域：全国（有効母数47邸、64データ）

評価方法：HEMSデータでV toHの充放電量の関係を以下のように定義することで、E V走行による電力利用量を推定して分析を行った。

$$\text{V toHからE Vへの充電量（測定値）} = \text{E Vから自宅への放電量（測定値）} + \text{E V走行による利用（計算）} + \text{充放電ロス（仮定）}$$

調査邸のE V車種区分：1日の最大充放電量から推定して当社が下表のとおり3区分した

区分	S	M	L
1日の最大充放電量	12kWh以下	12~20kWh	20kWh以上
推定される車種	・i-MiEV： 10.5kWh	・i-MiEV：16kWh ・LEAF：24kWhを抑制して使用	・LEAF：24kWhを最大 充電量まで活用
サンプル数	23	28	13

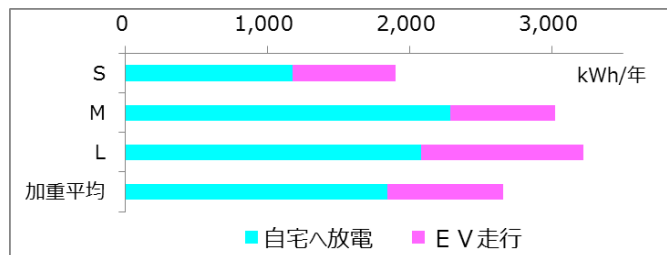
## 調査結果の概要

### 1. 「経済モード」運転時のE Vの蓄電池の電量利用量は、走行による利用に比べ、自宅での利用が約2.3倍となっている

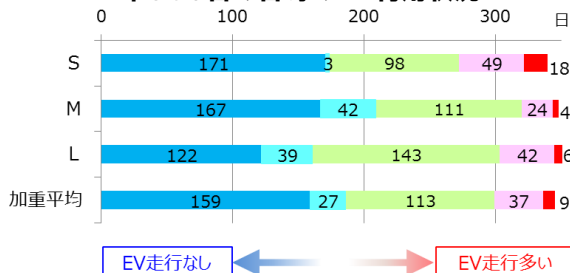
V toHにより、E Vは昼間の走行により消費しきれなかった蓄電電力を夜間に自宅へ放電できます。今回の調査で、E Vの走行による電力利用量は住宅の電力利用量に比較して少なく、またE Vが走行しない日が3~4割もあることがわかりました。自宅へ放電できる機能を持つV toHの導入によって、E Vの大容量蓄電池をより有効に活用することができます。

#### <経済モードでの電力利用状況>

<kWh/年>	自宅へ放電	E V走行
S	1178	721
M	2283	737
L	2079	1143
加重平均	1844	814
走行を1とした割合	2.3	1.0



#### <1年365日の日毎のE V利用状況>



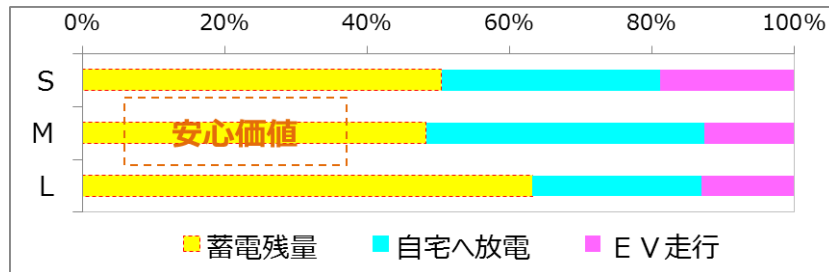
#### <凡例：日数>

	自宅へ放電	E V走行
■ (Cyan)	100%	0%
■ (Light Blue)	99~70%	1~30%
■ (Light Green)	69~30%	31~70%
■ (Light Purple)	29~1%	71~99%
■ (Red)	0%	100%
□ (White)	異常値、不在等	

## 2. 「経済モード」運転時のEVの蓄電池の蓄電残量は、非常時・停電時のバックアップ電源(安心価値)として活用できる

年間平均では、EV搭載の蓄電池容量の40~60%が蓄電残量となっていますが、VtoHによりこれを非常時・停電時のバックアップ電源(安心価値)として活用できます。EVが搭載する大容量の蓄電池の能力を100%活用できることがVtoHのメリットと言えます。

＜経済モード運転時のEVの1日当たりの電力利用状況＞

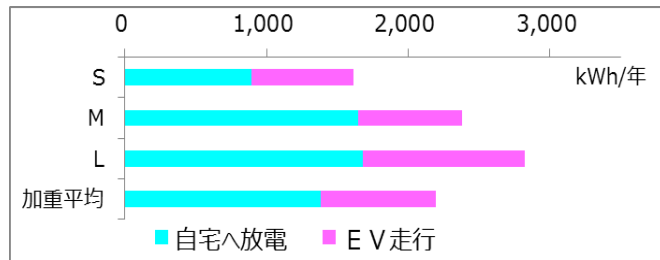


## 3. 「グリーンモード」運転でも、EVの蓄電池は、走行による電力利用量の約1.7倍の電力量を自宅で利用でき、PV余剰電力の有効活用ができる

PVから充電を行う「グリーンモード」運転でも、EVの走行による電力利用量の約1.7倍の電力量を自宅で利用できる試算結果となりました。FIT期間終了後のPV余剰電力の活用策としてEVへの期待が高まる中、EV単体の導入だけでなくVtoHとあわせて導入することがより有効であることが確認できました。

＜グリーンモードでの電力利用状況＞

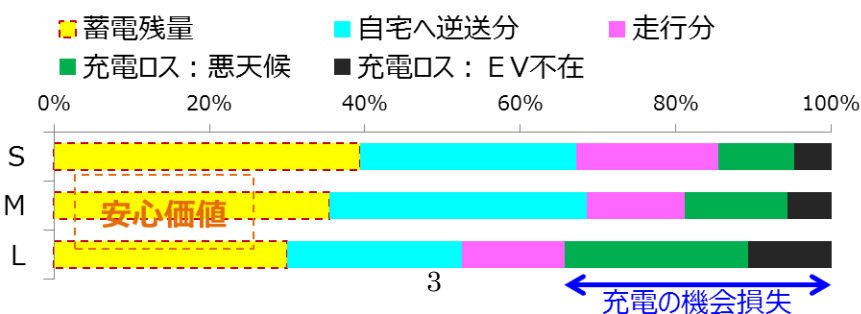
<kWh/年>	自宅へ放電	EV走行
S	890	721
M	1644	737
L	1682	1143
加重平均	1381	814
走行を1とした割合	1.7	1.0



## 4. 「グリーンモード」運転時のEVの蓄電池稼働率を向上させるには、昼間の充電機会ロスへの対策が必要になる

「グリーンモード」運転では、悪天候でPVの発電量が不足する、EVが昼間不在でPVから充電できないという要因で、年間平均するとEVの約15~35%に充電機会損失が発生することが予測されます。また蓄電容量が大容量になるほど、機会損失も大きくなる傾向があります。今後、住宅とEVの連系をさらに強化することで電力の自給自足率を更に高めた安心、安全、快適な暮らしを実現できると考えます。

＜グリーンモード運転時のEVの1日当たりの電力利用状況＞

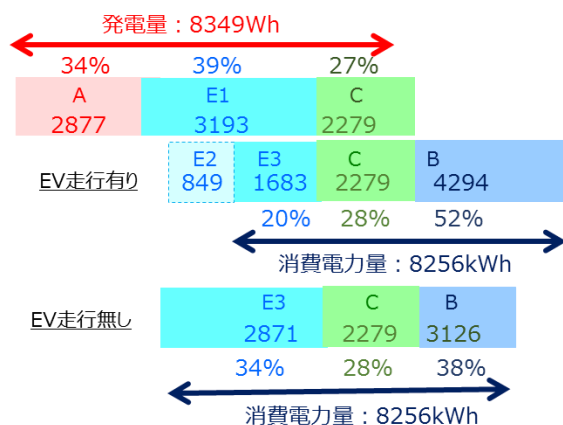


## 5. 「グリーンモード」運転時では、電力自給率は平均では 48%に、最大では 84%まで高めることができる

V toHの「グリーンモード」運転では、昼間にP Vから充電した電力をE V走行にも利用するため、電力自給率その分低く算出され、今回の調査の平均的なモデルでの電力自給率は48%となっています。ただし、E Vが走行しないと仮定した理想的なケースで試算した場合、電力自給率は84%となっており、V toH導入によりE Vが大型蓄電池として機能し、電力自給率を大きく改善できることが予測されました。

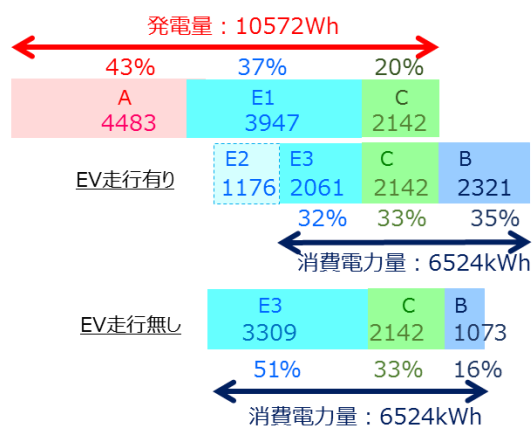
A : 売電 B : 買電  
 C : P Vから自家消費  
 E : E V E1充電、E2走行、E3自宅に放電

車種M : 平均に近い



E V 走行ない場合は自給率 48%⇒62%

車種L : トップランナー値



E V 走行ない場合は自給率 65%⇒84%