第84号
2022/5

PVかながわ ニュースレター

News

2050年カーボンニュートラルを目指す SolarEV×V2Hの効率は？

本誌第79号では、EV走行電力をすべてPVでまかなうSolarEVを紹介した。さらに、EVの蓄電電力を家で使用するV2H（Vehicle to Home）を組合わせるSolarEV×V2Hが、2050年カーボンニュートラルの為に必須条件であることも説明した。欧州で2030年、日本では2035年にすべての新車販売を電動車にすると発表され、EVの普及は問題ないとして、V2Hはどうであろうか？そのシステムは余り進化していない印象がある。

畜電システムは充放電時に電力ロスが発生する。今回V2Hの効率に関して説明したい。図1は快晴の日の電力の推移で、昼間はPV電力でEVを充電（途中2度外出）し、夜はEVから給電する。前日の充電分で不足の場合は、明方に買電が発生した。図2はSolarEVの電力量構成概念図だ。EVの充電電力量の内、走行使用分と家に給電する電力量以外はロスと計算する。V2Hの効率に関する数値は別紙で紹介する。

わが家のV2Hは2013年12月設置の旧タイプで発売当初、効率は80%程度と言われており、V2H給電時の効率はV2H充電分×V2H給電分で、0.8×0.8＝0.64が期待されたが、これはあくまでも規格値である。別紙の図5で2021年のHEMS（Home Energy Management System）による実測値を示す。筆者は毎日使っているが、半分近くがロスとなると導入を躊躇されるかもしれまい。最新のV2Hの効率は90%程度とも聞いているが、AC経由でPVと接続するはロスはやはり大きい。一方で、AC経由の接続は、既存のPVシステムに比較的容易にV2Hシステムを付加できるメリットはある。

単純にPVの自家消費を増やすのは難しい現実の中で、個人でのPV有効活用には2035年に現実となるEVの利用は不可欠である。電力ロスがあることを十分に理解した上で、是非SolarEV×V2Hを導入活用して欲しい。そして、将来のV2H では、DC受給電や各部の更なる効率改善をメーカに期待したい。（田辺記）

図1　2022年3月12日の発電量と消費電力

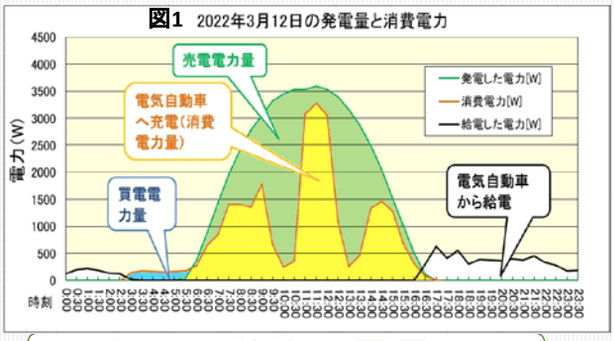
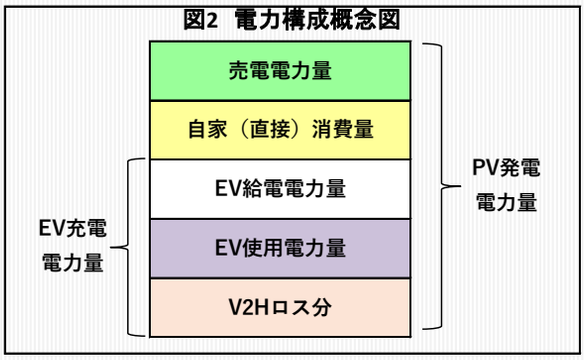


図2　電力構成概念図



世話人から

連絡事項

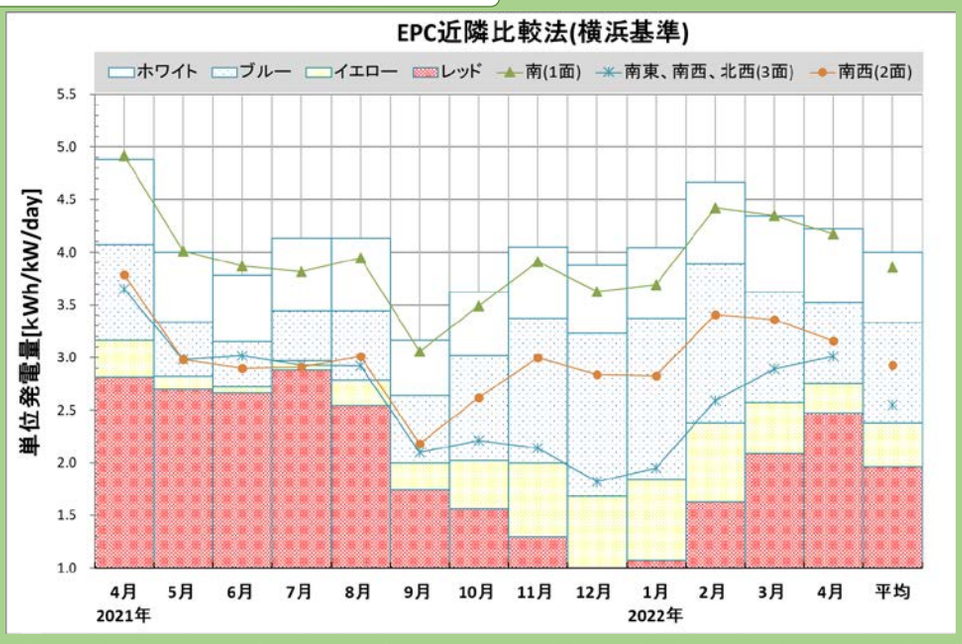
フォーラムPVかながわ2022では、多くの方にご参加いただきありがとうございました。資料など資料公開の準備を進めておりますが、今しばらくお時間をいただきたく。また、次回フォーラムに関して、ご意見、ご要望などがございましたらご連絡ください。

今後の予定

「開港祭」出展
6月2日（木）10:00～16:00
横浜市臨港パークに9時集合
ソーラーバッタワークショップを予定

「YES環境教育出前講座」
ストップ温暖化！
～私たちに何ができるか～
ソーラーバッタワークショップ
6月12日（日）10:00～11:30
横浜市野七里地域ケアプラザ

今月の単位発電量！



横浜の日照時間は、昨年、一昨年と比べると少なく、平年値を少し下回りました。気象庁によると4月は「気温は、前半を中心に全国的に高気圧に覆われて晴れた日が多かったことや、南から暖かい空気が流れ込んだため、上旬後半から中旬前半にかけてと下旬は平年を上回る日が多くなり、東北地方を含め各地で真夏日となった所があった。寒気の影響を受けた日があったが、月平均気温は全国的に高く、特に北・東日本ではかなり高かった。前線や低気圧が期間の後半を中心に本州南岸付近をたびたび通過した影響で、東日本太平洋側や西日本でまとまった降水となった所があり、月降水量は東日本太平洋側でかなり多く、西日本で多かった。一方、北日本と東・西日本日本海側では高気圧に覆われた日が多く、日照時間は北日本でかなり多くなった。」

単位発電量とは、1kWあたり、1日あたりの平均発電量です。毎月の発電量[kWh]を設備容量[kW]と日数で割ってください。
平均は直近12か月の単位発電量です。一般的に単位発電量は、ブルーの範囲になることが期待されます。北西など、やや北向きがある発電所はイエローになることもありますが、レッドが続く場合は、メーカなどに相談することをお勧めします。
※近年の太陽光システムは均質化や効率改善が進み、2000年初頭の物に比べ、実発電量が10%以上多くなることもあるので、補足としてホワイトを設けました。

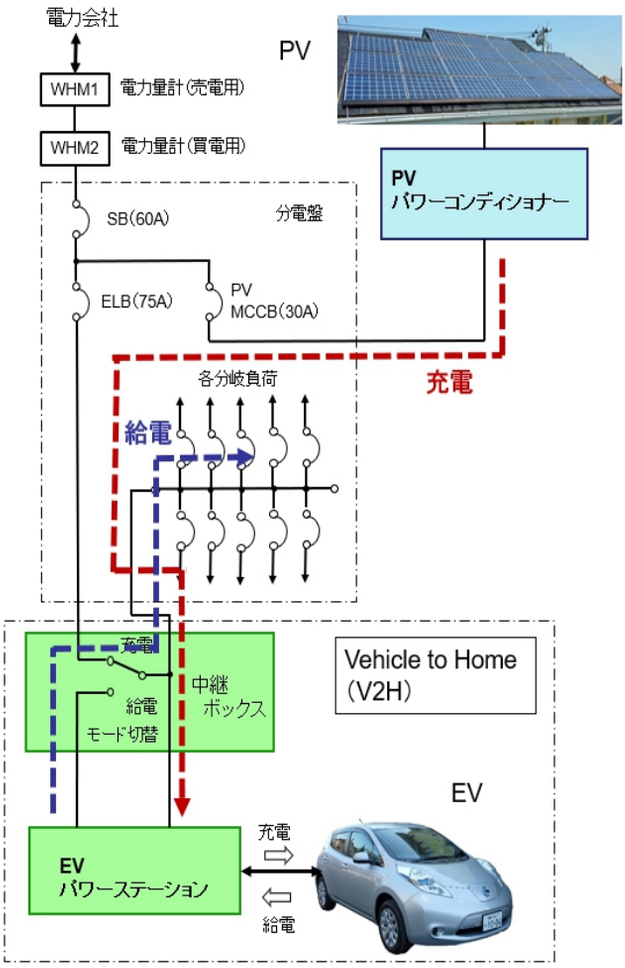


図3　SolarEV＋V2H構成図

左の図3がわが家のSolarEV＋V2Hの構成図で、下の図4が各構成部分の効率を推測したグラフだ。このグラフでは、PVのパワーコンディショナー出力（AC）を100とした場合の各出力の推測値だ。V2HでDCに変換（効率は70～90%）後充電される。バッテリー内ではエネルギー変換（電気化学変換で効率は85～95%）が起こる。EV動力源では、ここまでの効率を考えればよいが、家に給電する場合は、V2HによるACへの変換（効率は70～90%）も考慮する必要がある。効率はシステム設計に依存するが負荷や温度など使用条件により一定ではなく、PV自家消費の場合を100とすると給電電力は41.65～77.0となり、ロスは50%前後と推測される。

2021年のHEMSによる実測データが下の図5（EV関連電力量比較）で、年間効率は56.7%と算出され、各月の効率もほぼ推測範囲と一致する。

※効率=（EV使用電力量＋EV給電電力量）÷EV充電電力量

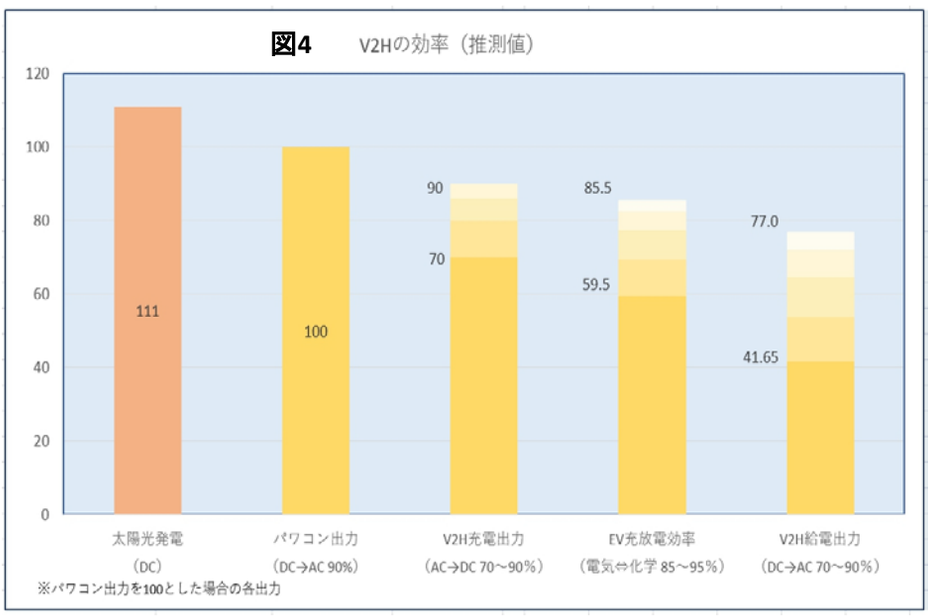
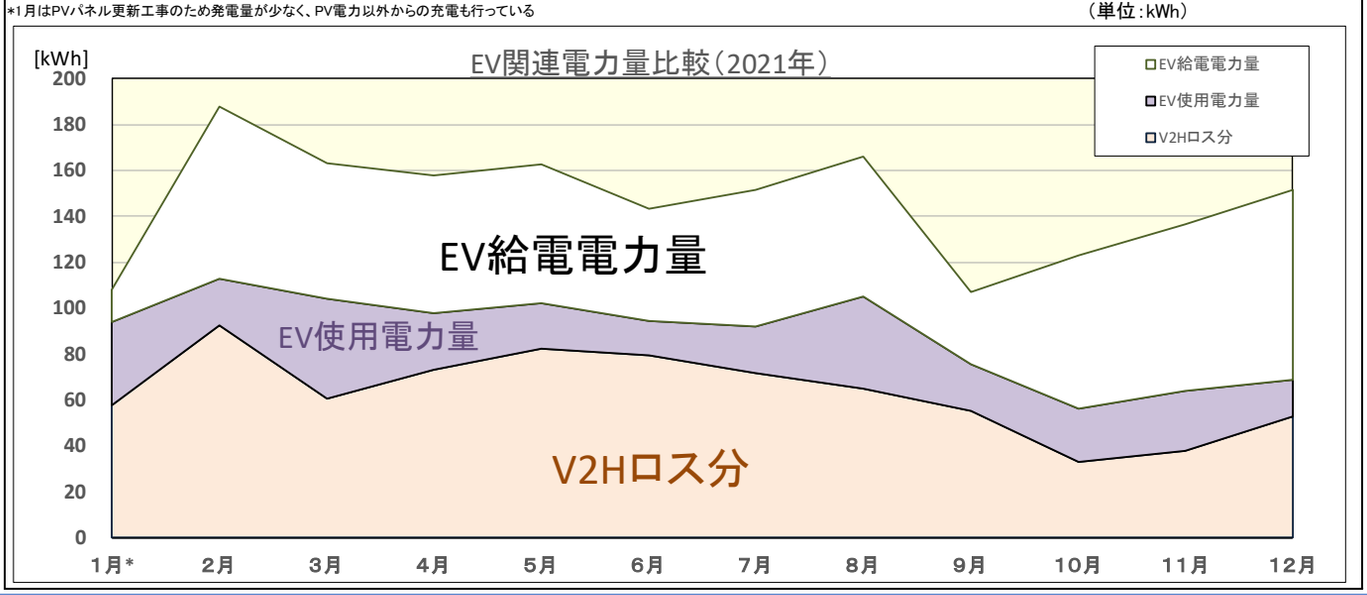


図5　EV関連電力量比較（2021年）

年	1月*	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間累計	月平均値
PV発電電力量	172.2	540.9	569.5	632.1	530.1	495.5	504.4	521.9	392.1	464.0	504.6	484.5	5811.8	484.3
EV充電電力量	108.0	188.0	162.9	158.0	162.8	143.2	151.7	166.0	107.2	122.9	136.3	151.4	1758.4	143.5
EV給電電力量	14.1	75.2	59.0	60.0	60.5	48.6	59.6	61.0	31.8	66.5	72.5	82.7	691.5	57.6
EV使用電力量	36.1	20.0	43.2	25.0	19.7	15.2	20.1	40.1	20.0	23.4	26.0	15.8	304.6	25.4
V2Hロス分	57.8	92.8	60.8	73.1	82.5	79.4	71.9	64.9	55.4	33.0	37.8	52.9	762.2	63.5
運用効率	46.5%	50.6%	62.7%	53.8%	49.3%	44.5%	52.6%	60.9%	48.3%	73.2%	72.3%	65.1%	56.7%	

*1月はPVパネル更新工事のため発電量が少なく、PV電力以外からの充電も行っている　（単位：kWh）