

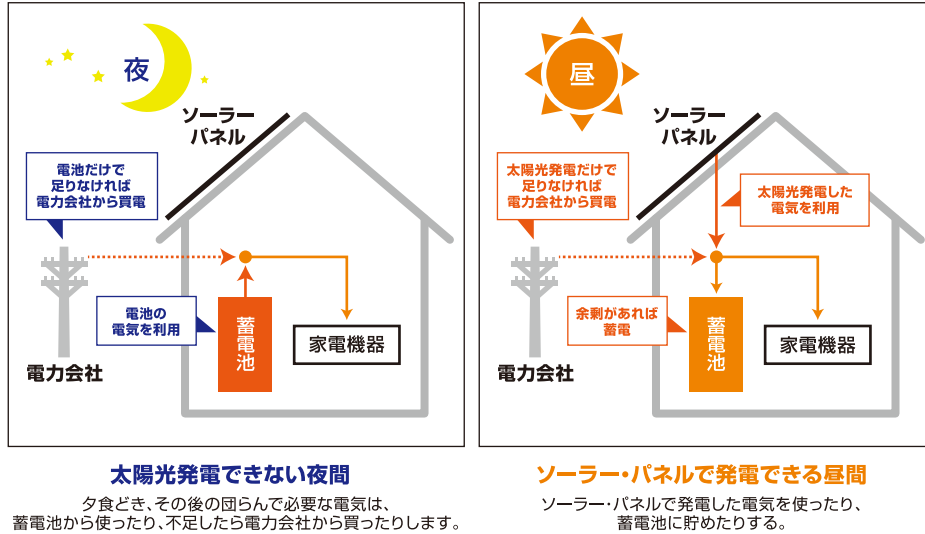
太陽光通信 第15号

弊社グラウンドモデル太陽光発電所をご利用いただきありがとうございます。

太陽光発電と蓄電池

最近では、太陽光発電と蓄電池を組み合わせて、電気代の節約や省エネを図る住宅が増えてきました。昼間は太陽光で発電した電気を使用し、余った電気は蓄電池に蓄え、夜は蓄電池の電気を使用するシステムで、停電時の備えにもなります。電気が不足した場合は今まで通り電力会社から電気を購入します。

〈蓄電池を組み合わせた太陽光発電システムの仕組み〉



九州電力は今年度中に約30万kWhという国内最大容量となる蓄電池導入を計画しており、蓄電池は今後ますます導入が進むことが予想されています。蓄電池は2次電池とも呼ばれ、充電を行うことにより繰り返し電池として使用できるものです。携帯電話やノートPC、車のバッテリーなど様々な用途に使用されています。ひと口に蓄電池といっても正極(プラス)・負極(マイナス)の組合せによって10種類以上の構造があります。その中でも代表的な蓄電池の特徴は表1の通りです。

蓄電池の種類	電圧	正極	負極	電解液	用途・特徴
鉛蓄電池	2V	二酸化鉛	鉛	希硫酸	自動車・フォークリフト無停電電源装置(UPS等)病院や公共設備の非常用電源
ニッケルカドミウム電池	1.2V	水酸化ニッケル	水酸化カドミウム	水酸化カリウム	コードレス電話・電動工具・電動歯ブラシ・シェーバー。カドミウムが有害物質の為、需要減少
ニッケル水素電池	1.2V	水酸化ニッケル	水素吸蔵合金	水酸化カリウム	カドミウムを含まない為、ニッケルカドミウム電池との置き換えが進んでいる
リチウムイオン電池	3.7V	リチウム遷移金属酸化物	グラファイト	有機溶媒	携帯電話・ノートPCなどモバイル機器
ナトリウム硫黄電池	1.93V	熔融硫黄	熔融ナトリウム	ナトリウムイオン電導性個体電解質	大規模電力の貯蔵用300℃程度の高温動作で電極を液状化させる

表1 代表的な蓄電池の特徴

蓄電池は化学反応によって直流電気の充放電を行っています。参考までに鉛蓄電池の化学反応の様子を記します。

放電時の反応

①正極
酸化鉛が硫酸鉛に変化、水が電子が電解液に供給される。
 $PbO_2 + 4H^+ + SO_4^{2-} + 2e^- \rightarrow PbSO_4 + 2H_2O$

②負極
鉛が硫酸鉛に変化し電極に電子を供給する。
 $Pb + SO_4^{2-} \rightarrow PbSO_4 + 2e^-$

①正極
電解液から電子が供給され硫酸鉛が酸化鉛に変化し水を消費する。
 $PbSO_4 + 2H_2O \rightarrow PbO_2 + 4H^+ + SO_4^{2-} + 2e^-$

②負極
硫酸鉛が鉛に変化し電解液に電子を供給する。
 $PbSO_4 + 2e^- \rightarrow Pb + SO_4^{2-}$

住宅用には容量10kWh以下でエネルギー密度の高いリチウムイオン蓄電池の採用が多いのですが1kWあたりの単価は10〜15万円程度と高価で、寿命も5〜10年と短いなど費用対効果の面で導入障壁があります。現在開発中のフライホイール、スーパーキャパシタ、超伝導コイルなどが実用化されれば、太陽光発電や風力発電等の自然エネルギーと蓄電池の組合せで、全ての電気がまかなえる時代が来るかもしれません。