中部電力(株)技術開発本部 電力技術研究所 材料化学グループ

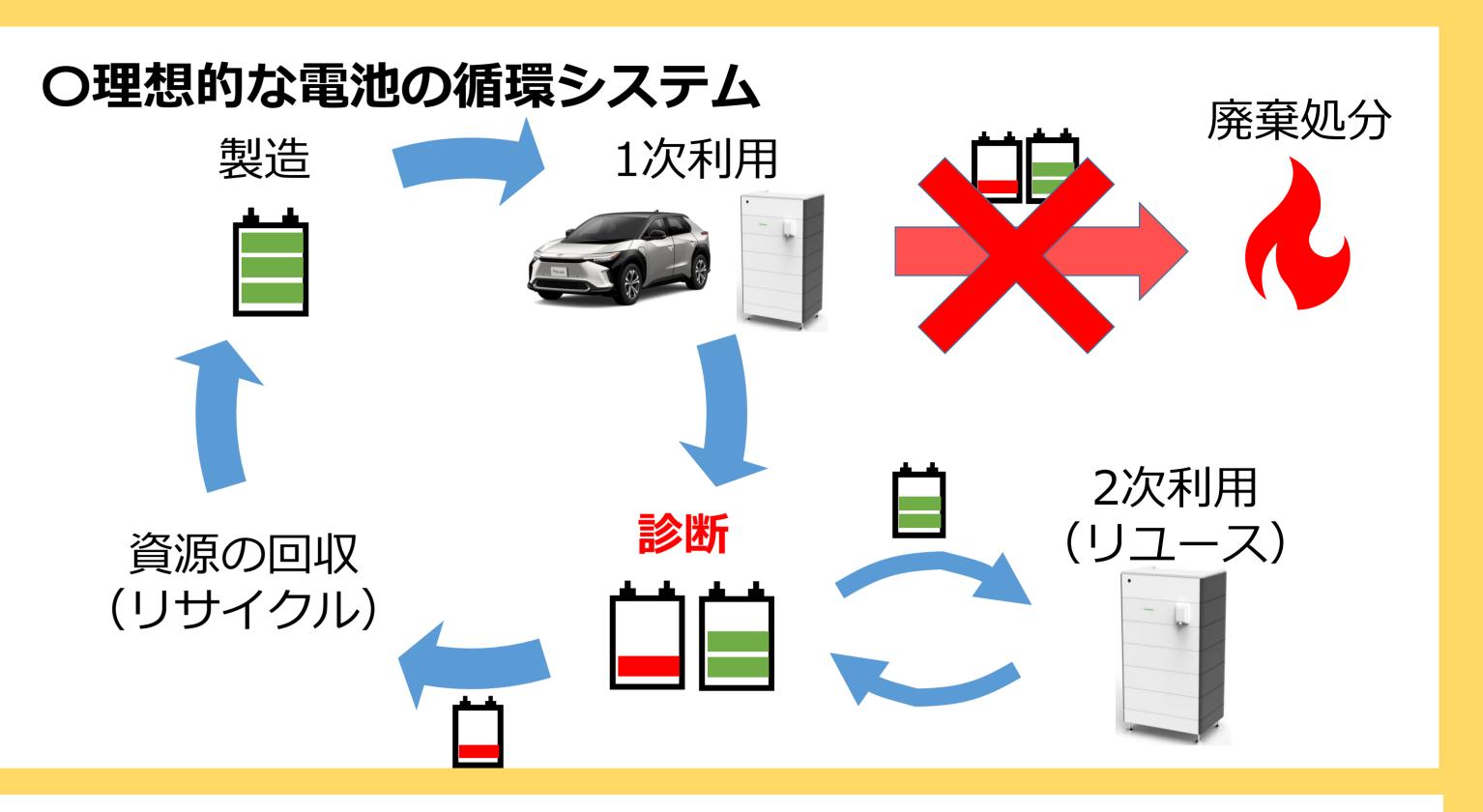
中古疆池劣化診断技術の開発

~リチウムイオン電池の有効活用を目指して~

技術開発の背景・目的

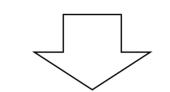
リチウムイオン電池はEVや家庭用蓄電池などに使わ れ、需要拡大が予測されています。しかし、1次利用 した古い電池は残存価値が無いと判断され廃棄されて います。

そこで、「中古電池劣化診断技術」を開発し、残存 価値を見える化します。これにより、リユース等の新 たな価値の創出を目指します。



中古電池劣化診断技術の開発への第一歩

中古電池劣化診断技術の開発には、中古電池の 劣化挙動の把握が必要です。しかし、リユースし た電池の劣化挙動は解明されていません。



中古電池の劣化挙動を解明

〇充放電繰り返しによる劣化を評価

電池は充放電をすると劣化します。原因は電極 の膨張・収縮による損壊などとされており、現在 検証中です。

〇製造からの経年による劣化を評価

電池は経年によっても劣化します。原因は電極 にできる被膜や電解液の分解などとされており、 現在検証中です。

〇中古電池の診断技術開発へのロードマップ

【第1ステップ】中古電池の劣化挙動の把握

充放電繰り返しによる劣化

製造からの経年による劣化



電池容量の指標

電池出力の指標

寿命の指標

【第3ステップ】中古電池の劣化診断技術の開発

【ゴール】中古電池の新たな価値の創出

社会実装に向けた取り組み

【求められる診断技術の性能】

- 〇短時間での測定が可能
- 〇測定費用が安価
- 〇各種リチウムイオン電池に対応

- 〇オンライン診断が可能

中古電池劣化診断技術 〇社会実装のイメージ 2次利用 1次利用 (リユース) オンライン診断 診断 メンテナンス 資源の回収 (リサイクル)

研究者より

リチウムイオン電池の需要は今後も増加する と予想され、循環システム構築の重要性も高 まっています。この状況を踏まえ、私たちは電 池の劣化診断技術の開発を目指しています。

中部電力(株)技術開発本部 電力技術研究所 材料化学グループ



標

嶋田主任



粥川担当



服部研究主查



岩崎主任

中部電力(株)技術開発本部 電力技術研究所 材料化学グループ

中古電池劣化診断技術の開発

~リチウムイオン電池の有効活用を目指して~

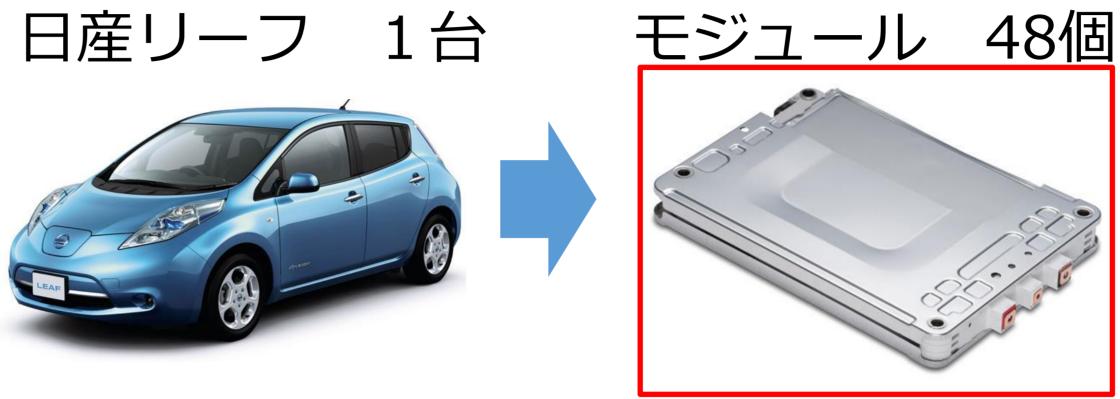
リチウムイオン電池の構造

中古電池の劣化挙動を調査する試験には、 十分に使用した初代日産リーフの中古バッテ リーを使用しています。

〇初代日産リーフ バッテリー仕様

項目	内容
構成	2 並列× 2 直列
端子	十、一、中間
セル電圧	3.8V
セル容量	33.1Ah
正極	三元系(Co,Mn,Ni)正極材
モジュール重量	3.8kg



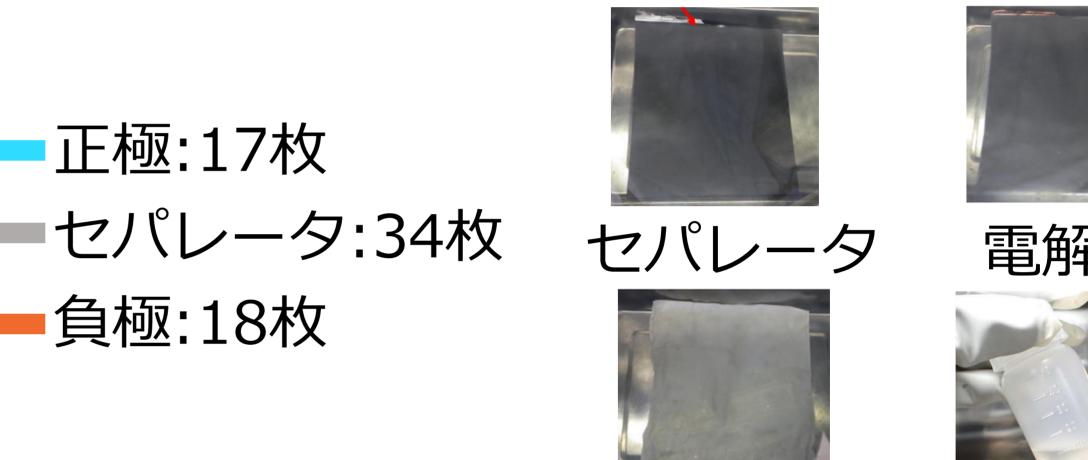


■正極:17枚

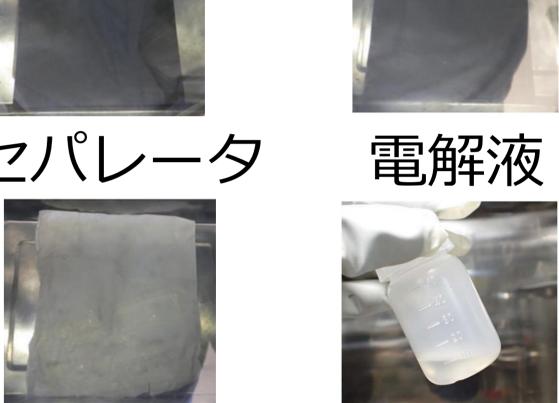
● 負極:18枚

4枚 -(黒) 中間(白) +(赤)

負極



正極



充放電繰り返しによる劣化

充放電による劣化は充電、放電速度に よって変わるため、充放電速度別に試験を 0分析事例 実施中です。

O用途によって変わる充放電速度

		放電速度	
		高速	低速
充電速度	高速	電圧変動対応	(比較)
	低速	(比較)	家庭用蓄電池

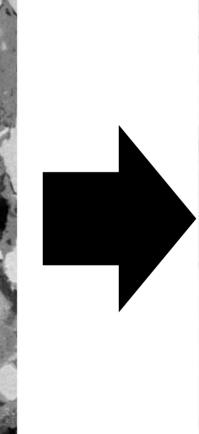
経年による劣化

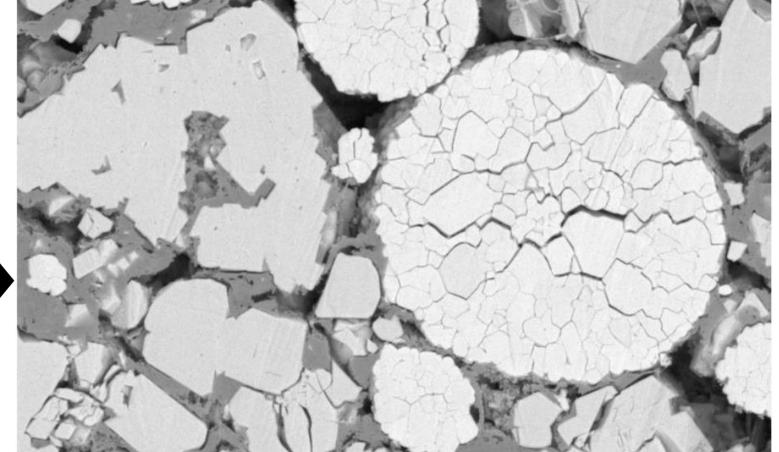
経年による劣化は電池の充電率に

よって変わるため、充電率別に試験を

・正極活物質のひび割れ

劣化前





1943 5.0kV 12.4mm x5.00k YAGBSE

劣化後

Sample 5.0kV 12.0mm x5.00k YAGBSE

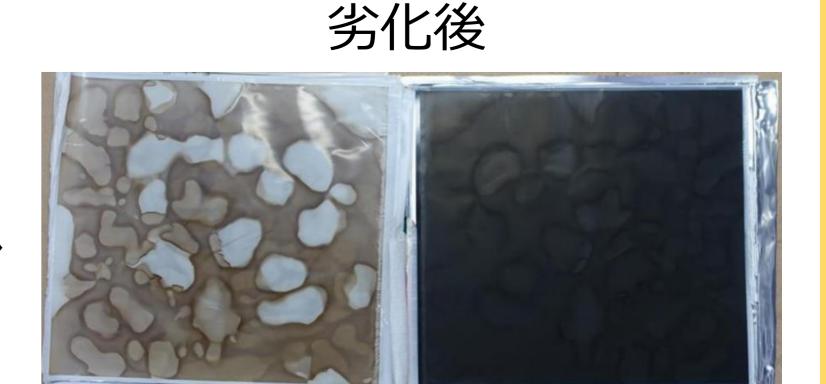
〇分析事例

・電解液分解ガスの発生

ガス組成比[%] 総ガス量[ml] サンプル名 $CO | CH_4 | C_2H_6 |$ CO_2 その他 N_2 経年試験前 22 55 13 44 経年試験後 136 6 21 <1 20 50

・色ムラの発生(セパレータ、正極) 劣化前





O用途によって変わる充電率

実施中です。

電池の充電率			
低充電	高充電	満充電	
需給調整用 (再エネの供給量によって調整)		バックアップ電源	

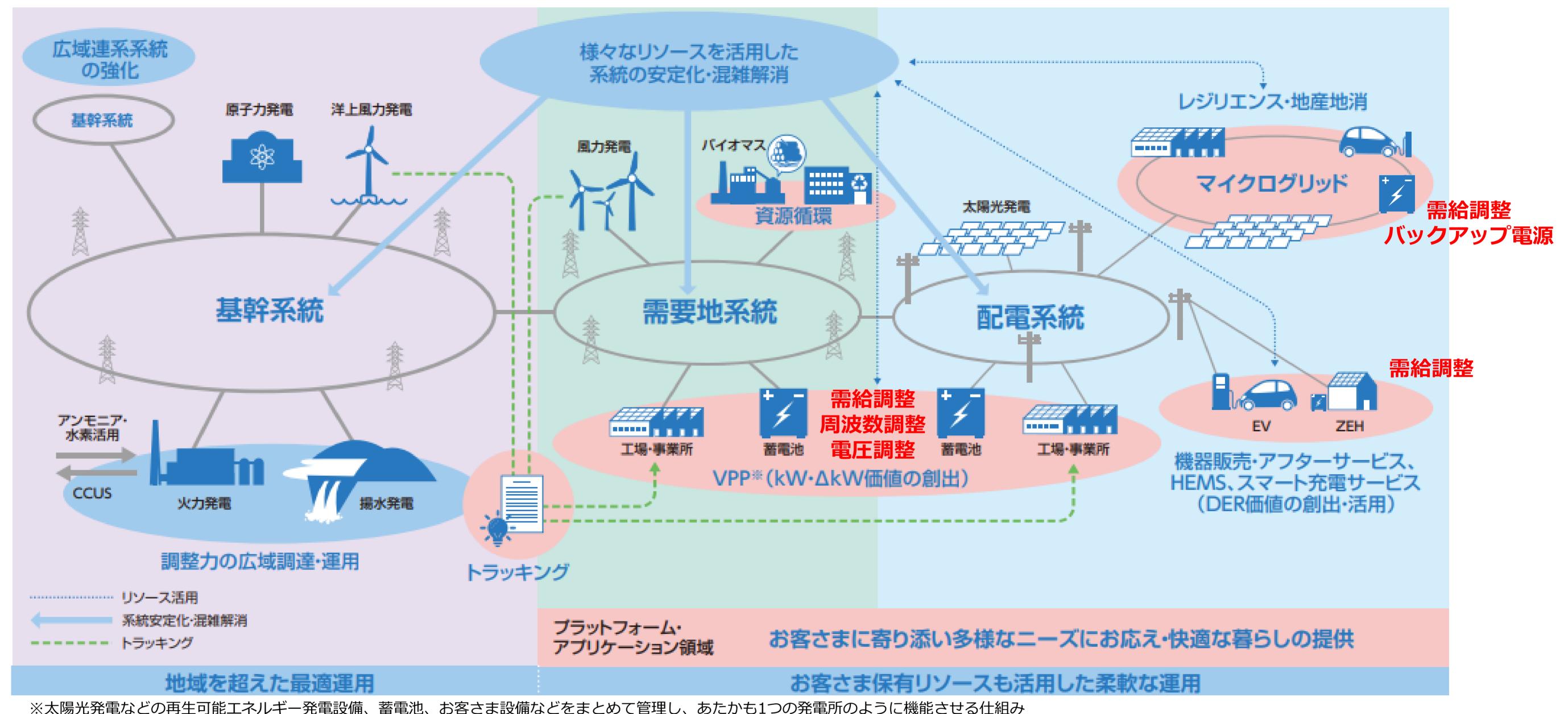
中部電力(株)技術開発本部 電力技術研究所 材料化学グループ

中古電池劣化診断技術の開発

~リチウムイオン電池の有効活用を目指して~

中部電力の描く社会と蓄電池の役割

当社が進めるエネルギープラットフォームにおいて、蓄電池は様々な役割を期待されています。



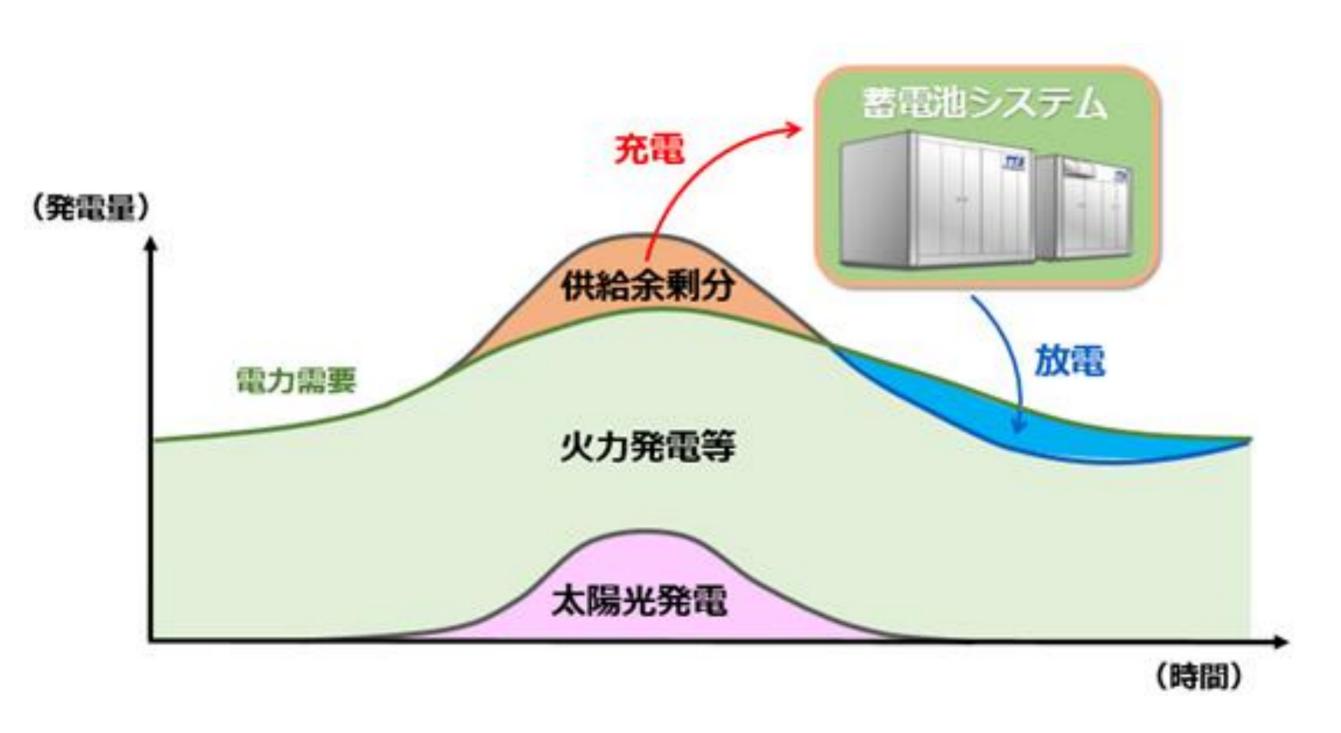
※太陽光発電などの再生可能エネルギー発電設備、蓄電池、お客さま設備などをまとめて管理し、あたかも1つの発電所のように機能させる仕組み

蓄電池の様々な利用方法

蓄電池を上手に利用することで、再生可能エネルギーの活用や停電対策に役立ちます。

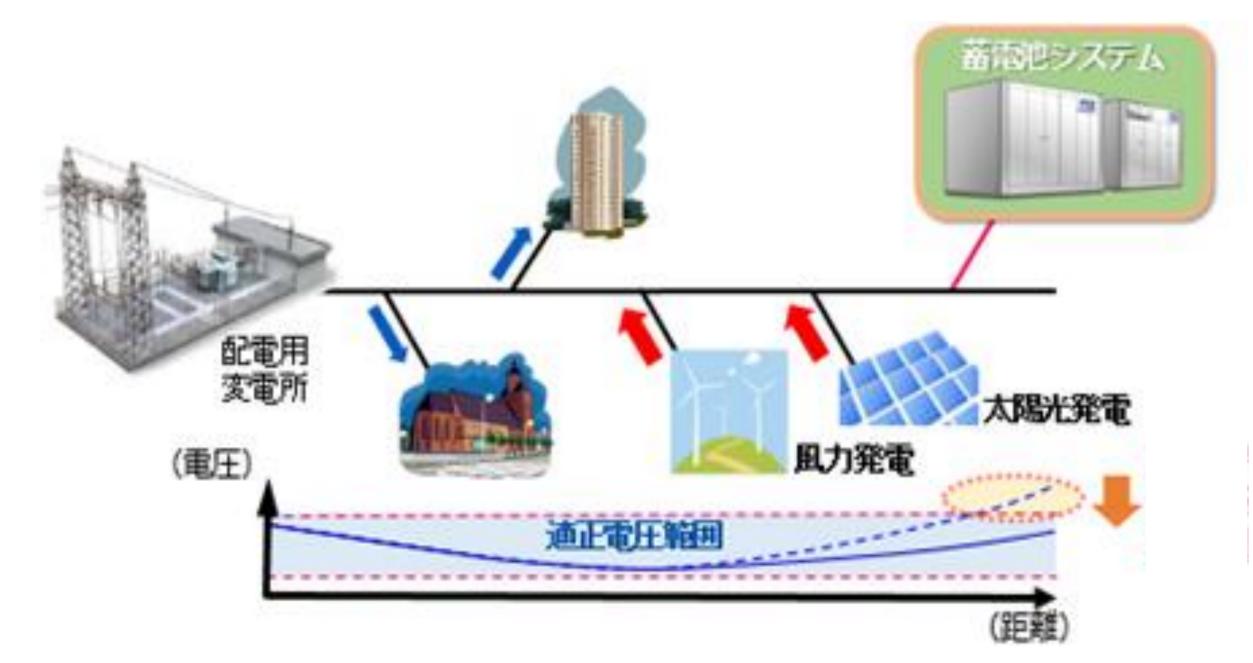
①需給調整に利用

電力需要を越えた余剰電力を充電し、発電量が減少 する時間に放電することで、再工ネを有効活用します。



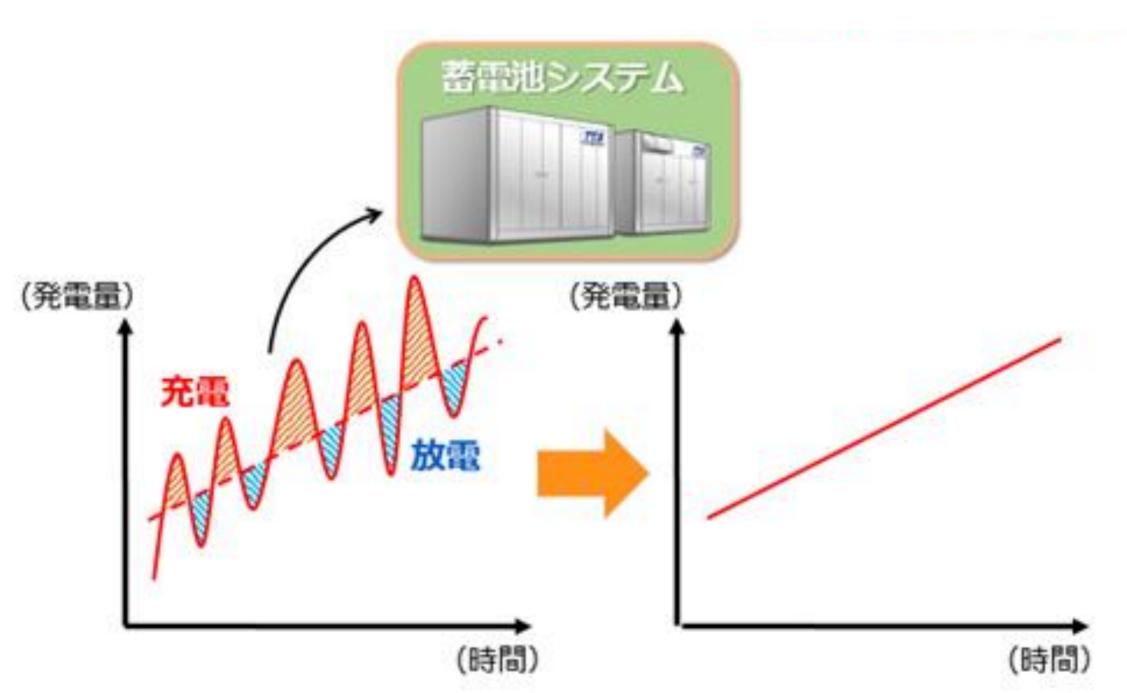
③電圧変動への対応

再工ネによる電圧変動を蓄電池の充放電により抑制 します。



②周波数変動への対応

再工ネの出力変動を蓄電池の充放電により吸収し、 周波数変動を抑制します。



④無停電電源装置 (UPS)

病院や工場、データセンターなどの停電が許され ない設備のバックアップ電源として使用します。

