

エネルギー利用の明日を拓く

大容量ニッケル水素電池 「ギガセル」[®]

— G I G A C E L L —

コンパクトで高性能。
エネルギー利用の可能性が無限に広がる。



カワサキモータース株式会社

〒673-8666 兵庫県明石市川崎町1番1号
<https://www.kawasaki-cp.khi.co.jp/corp/>

企画本部

渉外部 Tel: 078-921-5284 Fax: 078-921-1420

新事業推進部 Tel: 078-921-1972 Fax: 078-921-1973

「ギガセル[®]」は川崎重工の登録商標です。

GIGACELL

大容量 ニッケル水素電池「ギガセル」®

大容量ニッケル水素電池ギガセル®は、高速充放電が可能な瞬発力に富んだ次世代の蓄電池です。環境への十分な配慮とともにエネルギーの有効活用、CO₂削減に貢献する地球にやさしい電池です。

平成21年度地球温暖化防止活動
環境大臣表彰受賞電池

第19回地球環境大賞
(主催:フジサンケイグループ)大賞受賞電池

FEATURE
大容量

大容量の電池です。
単三タイプ円筒型電池の **2,250倍**

単三タイプ



2Ah × 1.2V = 2.4Wh

➔

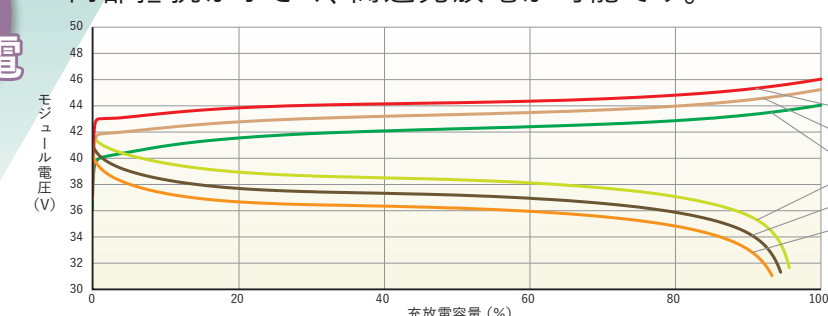
ギガセル



150Ah × 36V = 5,400Wh

FEATURE
高効率・高速充放電

内部抵抗が小さく、高速充放電が可能です。




500A-連続

3000A-50秒

FEATURE
高リサイクル性

電池材料と電極が溶接されていないため、解体・リサイクルが容易です。

ギガセル

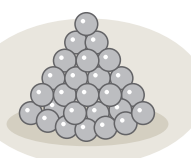


解体

↓

リサイクル

ニッケル



FEATURE
サイクル用途に適用

短時間の充放電を繰り返し行うリサイクル用途に適しています。

風力発電



太陽光発電



鉄道




ガスタービン




FEATURE
環境に優しい

鉛、水銀、カドミウムなどの材料は使用していません。


鉛



二酸化鉛



カドミウム




水銀




FEATURE
取扱・安全性に優れる

常時動作のため、設置上の制約が少なく、また、水溶液系の電解液を使用しているため、発火の心配がありません。


有機溶媒 (危険物)



ナトリウム (金属)
リチウム (金属、化合物)



六フッ化リン酸リチウム



構造

ギガセル®は、フレキシブルに大容量化することが可能なバイポーラ電池です。

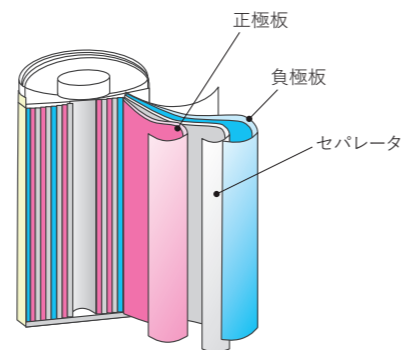
従来の円筒形ニッケル水素電池は、セパレータを挟んで正・負極各1枚の電極板を巻いた構造になっているため、高速充放電時の放熱が難しく、また各電池間をケーブル接続する際に発生するエネルギーロスもあり、電池の大容量化には限界がありました。

ギガセル®は、バイポーラ構造により、単セル内部および単セル間の接続によるエネルギーロスを抑え、大容量化および高速充放電が可能です。

また、強制空冷のためのファンを装着しており、強力な放熱機構により、大出力で充放電しても温度の上昇が少ない安全な電池です。溶接構造もなく、解体・リサイクルが容易です。

ギガセル®と従来型ニッケル水素電池との比較

従来型ニッケル水素電池



空冷ファン

強力な放熱機構により、大電流での充放電が可能です。

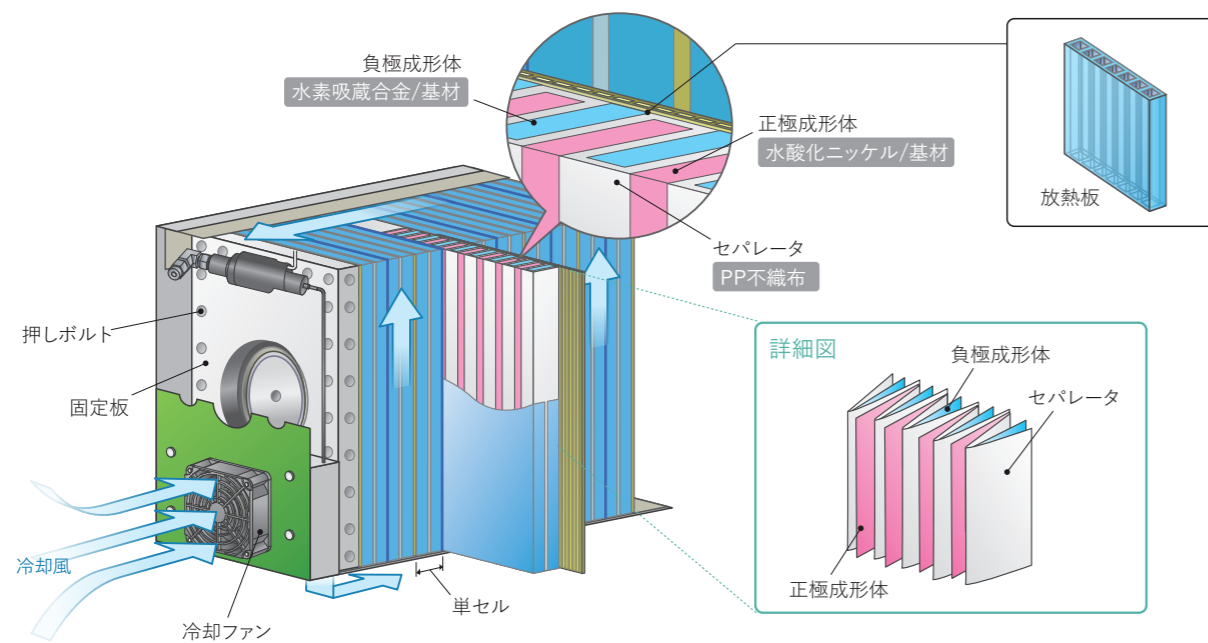
溶接レス

溶接レス構造ですので、解体・リサイクルが容易です。

密閉型

密閉型ですので、メンテナンスフリーです。

ギガセル®



バイポーラとは

ギガセル® モジュールは、隔壁によって直列接続される複数の単セルで構成され、セルの表・裏面がそれぞれ正・負極となるバイポーラ構造となっています。厚みが薄く、断面積の大きな隔壁により、セル間の接続によるエネルギーロスを最小に抑えるため、モジュール内の直列セル数を増やすことで、モジュールの大容量化が容易です。

安全性試験

過充電試験



電力貯蔵用電池規定 (JEAC 5006 2010) 第3-6条解説第3-6-2表
NEDO 系統連系円滑化蓄電システム技術開発共通基盤研究の2.5.3過充電試験に準拠

振動試験



JIS Z-0200/JIS Z 0200
UN38.3 TestT.3Vibration (38.3.4.3.2)
NEDO 系統連系円滑化蓄電システム技術開発共通基盤研究の2.5.7振動試験に準拠

落下試験



JIS C 8714
(リチウムイオン電池の安全基準)

浸水試験 (水道水、塩水)



NEDO 系統連系円滑化蓄電システム技術開発共通基盤研究の2.5.9浸水試験に準拠

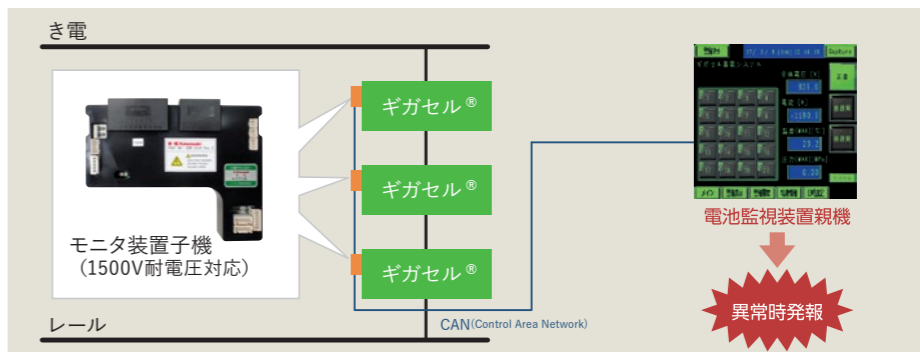
電池監視



各モジュールに設置した電池監視モジュールは、電池状態 (SOC*1、SOH*2、電池異常) を検知する機能を備えていますので、電池を安全に使用することができます。

*1 SOC: State of Charge 電池の充電状態

*2 SOH: State of Health 電池の健全度



広がる 用途・実績

NEW APPLICATIONS

鉄道事業の電力の有効活用と輸送の安全・安心に。

鉄道システム用 地上蓄電設備

(BPS: バッテリーパワーシステム)



導入効果

省エネ (回生電力有効利用)

回生電力を再利用し、電力消費量を削減します。

回生失効対策

電圧上昇を抑えて回生ブレーキの失効を防止します。

ピークカット

BPSからの放電によりラッシュ時を含む全ての時間帯で受電デマンドを削減することができます。

停電時非常走行

停電時に列車を次駅まで移動できます。

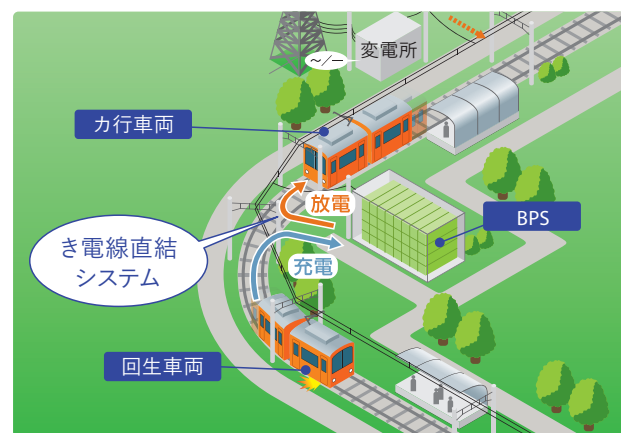
電圧降下対策

BPSからの充放電によりき電線電圧の変動幅を縮小します。

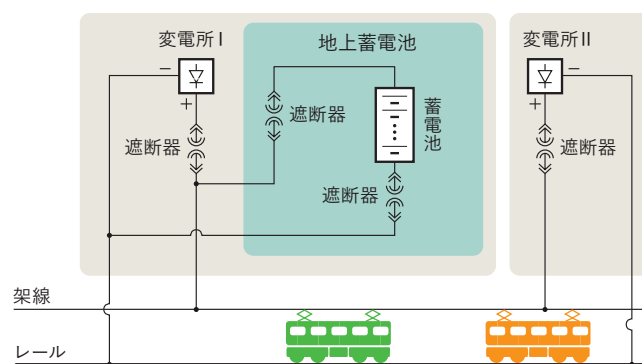
整流器代替

整流器の代わりになります。BPSが変電所機能を補完し、変電所整流器の代替又は、小型化が図れます。

BPSとは



システム系統図



き電線直結システム

簡素なシステム (制御装置不要)

制御装置の導入費用が発生しない。

高い充放電効率

制御装置によるロスが発生しない。

時差、遅れ、損失がない

回生エネルギーを最大限引き出す。

ノイズの発生がない

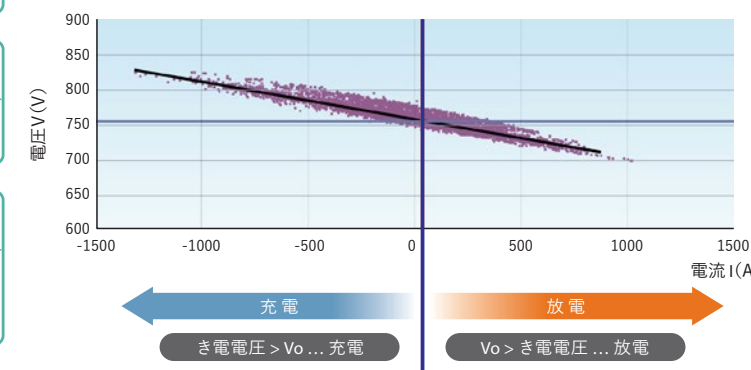
直結式のため信号システムへの悪影響がない。

き電直結式

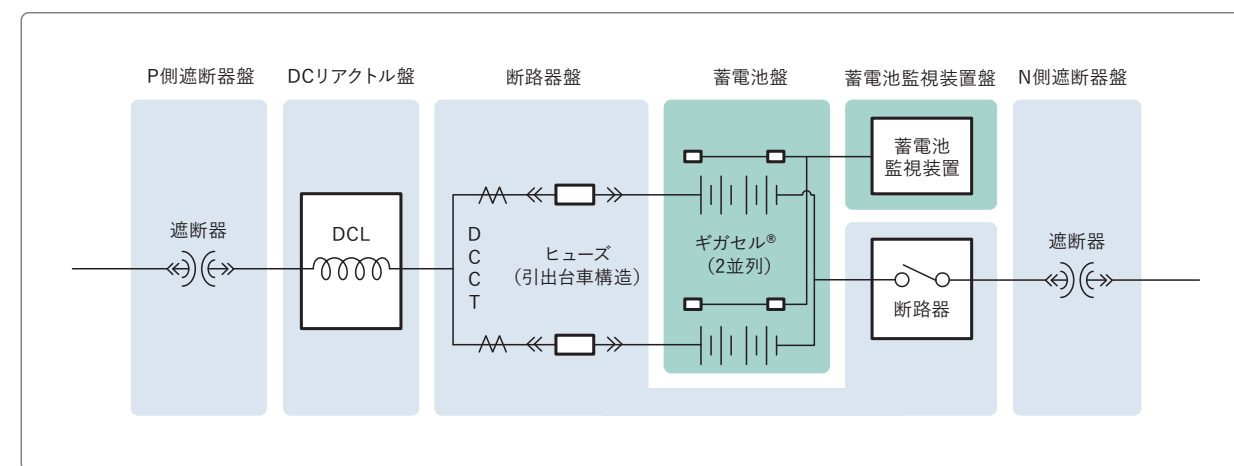
充放電制御が不要

全電圧域にて充放電

常時連続稼働により「効果大」



単線結線図

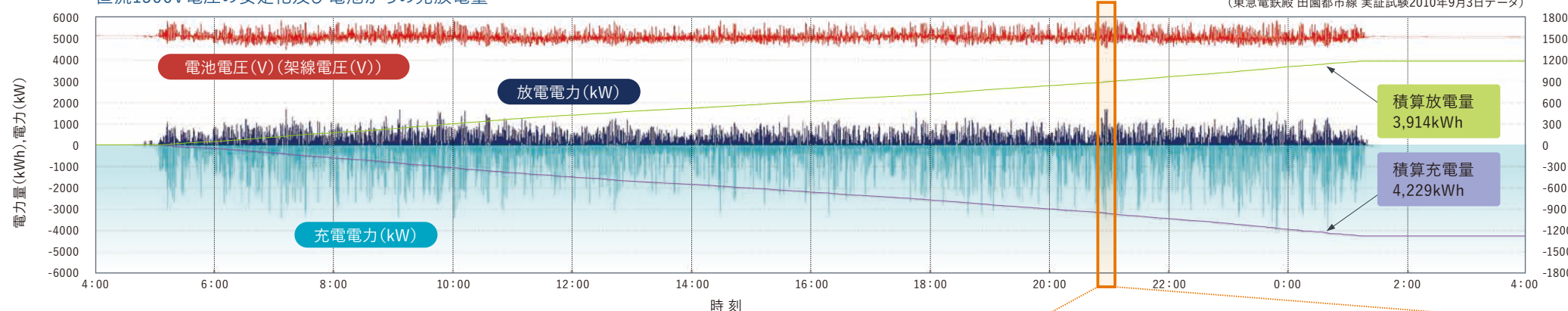


広がる 用途・実績

NEW APPLICATIONS

省エネ (回生電力有効利用)

直流1500V電圧の安定化及び電池からの充放電量

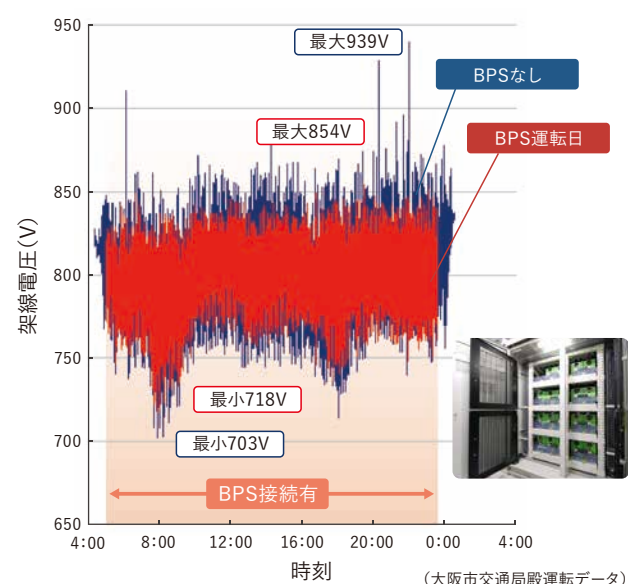


容量	400kWh
充放電サイクル/日	約4000回
瞬間最大充電	4000kW(10C)
年間省エネ量	1600MWh

東京急行電鉄 鳥塚正行、見玉茂樹 他
「大容量ニッケル水素電池ギガセル®を用いた鉄道システム用地上蓄電設備」
鉄道と電気技術 2011年4月号

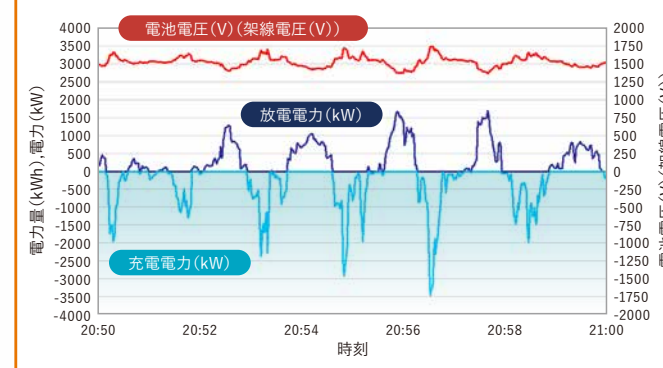
回生失効対策・電圧低下対策

電圧安定化

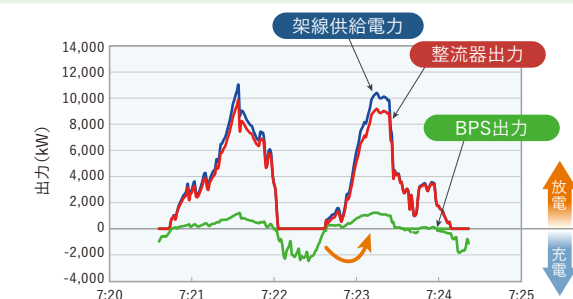


停電時非常走行

東京モノレール殿BPS設置

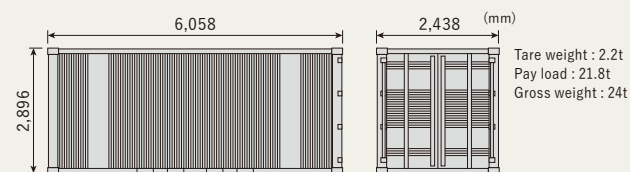


ピークカット



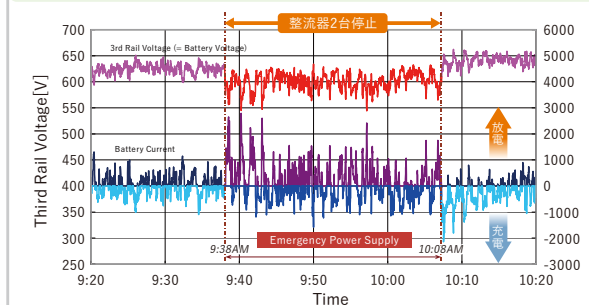
仮設型-BPS

変電所改修工事期間中の仮設変電所としてご利用いただけます。
高圧接続工事が不要で、工期短縮が期待できます。



- 20ft コンテナに全て収納
- ・コンテナA: ギガセル(2バンク) + 監視装置システム
- ・コンテナB: 遮断器盤、断路器盤など

整流器代替



広がる 用途・実績

NEW APPLICATIONS

系統安定化

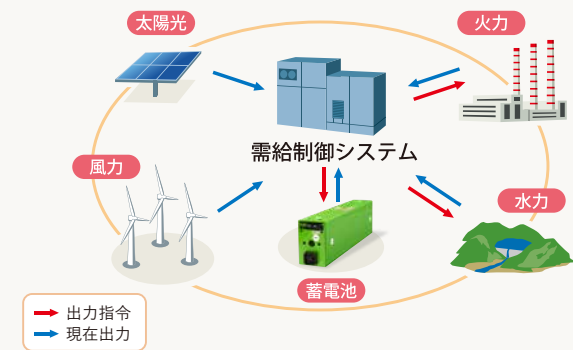
系統安定化

蓄電池を用いた電力需給制御システム

共同開発 関西電力株式会社 日新電機株式会社

10MW太陽光発電システムが連系される石津川変電所にギガセル®を設置し、将来の太陽光発電システム大量導入時の需給制御用蓄電池に関する共同開発を関西電力株式会社と平成22年より4年間行いました。

蓄電池を用いた需給制御システムのイメージ



堺太陽光発電所



石津川変電所



システム内部 蓄電池

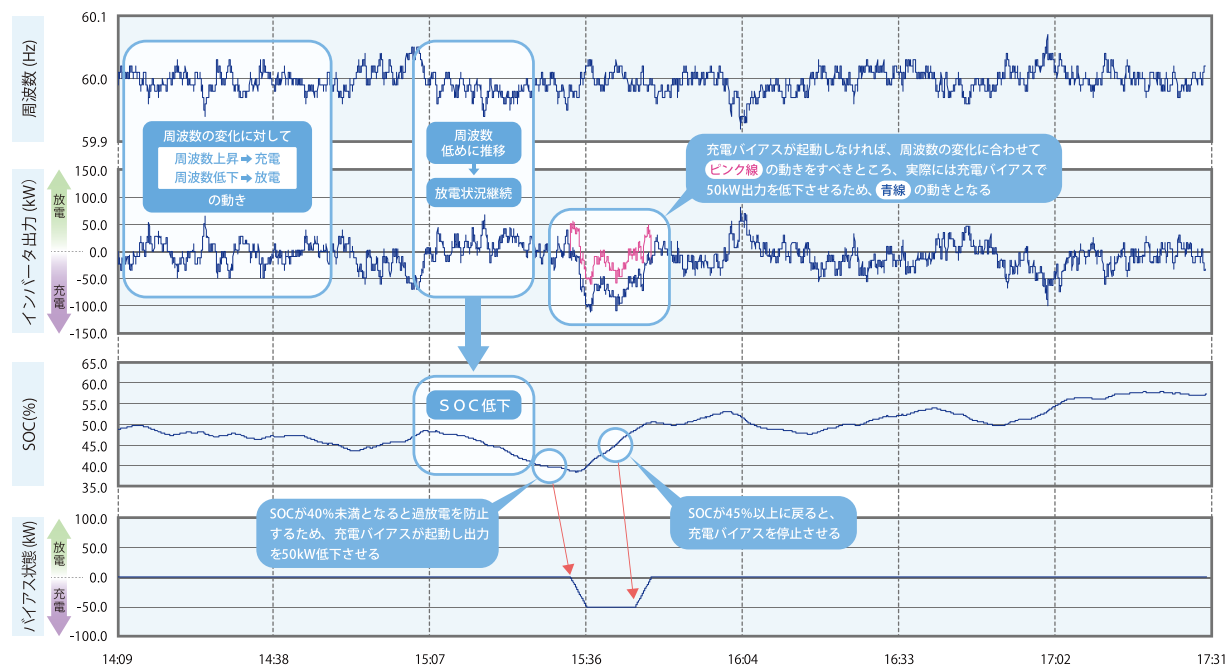
場所	関西電力株式会社 石津川変電所	定格電圧	576V	電池容量	102kWh
構成	ギガセル®(12V-177Ah)×48直列	定格容量	177Ah	出力	250kW*

*インバーターを連系したシステムとしての出力

蓄電池の運用例

基準周波数60Hzを超えた場合は蓄電池へ充電し、下回る場合は放電します。また、低・高SOC域では蓄電池の過放電・過充電を防止します。

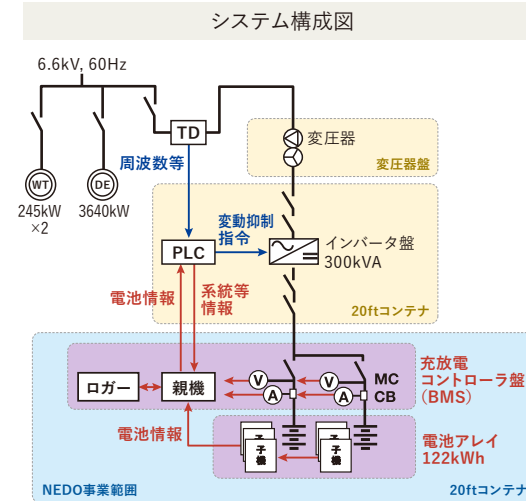
2011/09/12 14:00-17:30



離島向け周波数変動抑制システム

NEDO※ 助成事業 安全・低コスト大規模蓄電システム技術開発 系統安定化用蓄電システムの開発

本土に比べて系統規模の小さい離島において出力の不安定な再生可能エネルギーを大量に導入すると系統周波数の変動が大きくなります。この変動を打ち消すようにギガセル®システムを高速充放電することで、既設の発電機の調整能力を補完し、安定的な電力供給を可能とします。



風力発電機 (沖縄電力殿)



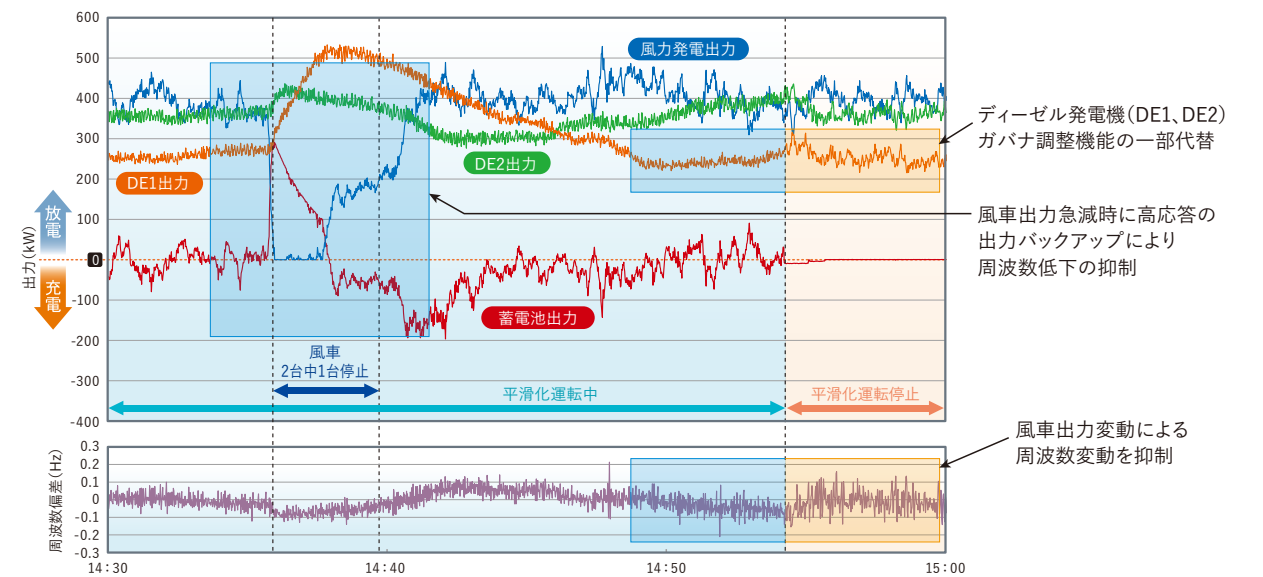
電池アレイ



収納コンテナ外観 (手前コンテナに蓄電池収納)

場所	沖縄県島尻郡南大東島 沖縄電力株式会社 南大東電業所
構成	30-K5型ギガセル®×12直列×2並列
電池容量	122kWh
運用開始	2013年3月

実証試験結果と導入メリット



※独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構