

## 蓄電池を活用した周波数制御技術に関する実証試験の結果について

2019年5月22日  
関西電力株式会社  
エリーパワー株式会社  
株式会社三社電機製作所

関西電力株式会社（以下、「関西電力」）、エリーパワー株式会社（以下、「エリーパワー」）および株式会社三社電機製作所（以下、「三社電機」）の3社は、2019年1月7日～1月31日にわたり、需要家が保有する家庭用蓄電池および産業用蓄電池をエネルギーリソースとして活用し、電力系統における周期の短い負荷変動に合わせて即時充放電させる実証試験を実施しました。

本実証試験は、約1万台規模の蓄電池の充放電を、遠隔から秒単位で一括制御できる技術を検証する国内で初めての取り組みです。（2018年12月17日お知らせ済み）

本実証試験において、関西電力が日本電気株式会社（NEC）と構築した蓄電池を一括制御するための蓄電池群監視制御システム「K-LIBRA」と、遠隔から秒単位で充放電制御可能な蓄電池としてエリーパワーが開発した家庭用蓄電池および三社電機が開発した産業用蓄電池を連携させ、システムからの指令に対する蓄電池の応答性能を検証しました。

検証の結果、「K-LIBRA」が中央給電指令所からの出力制御指令を模擬的に受信してから約2秒で、実機の蓄電池（2台）と模擬の蓄電池（9998台）へ制御指令を送信できることを確認しました。また、実機の家庭用蓄電池と産業用蓄電池が、秒単位程度の周期が短い負荷変動に対して応答できることも確認したことから、約1万台規模の蓄電池を秒単位で制御する技術を確認することができました。

需要家が保有する蓄電池を約1万台規模で一括制御し、発電機のように秒単位で制御可能であることを実証した今回の成果は、国内のバーチャルパワープラントで初めてのものとなります。

関西電力、エリーパワーおよび三社電機は、引き続き、実用化に向けた技術の確立を目指してまいります。

なお、本実証試験は、関西電力が、資源エネルギー庁の補助事業である「平成30年度需要家側エネルギーリソースを活用したバーチャルパワープラント※1構築実証事業費補助金」に申請し、補助金の執行団体である一般社団法人環境共創イニシアチブより2018年5月29日に交付決定を受けて実施したものです。

以上

※1 電力系統に点在するお客さまの機器をIoT化して一括制御することにより、お客さま設備から供出できる需給調整能力を有効活用し、あたかも一つの発電所（仮想発電所）のように機能させる仕組み。

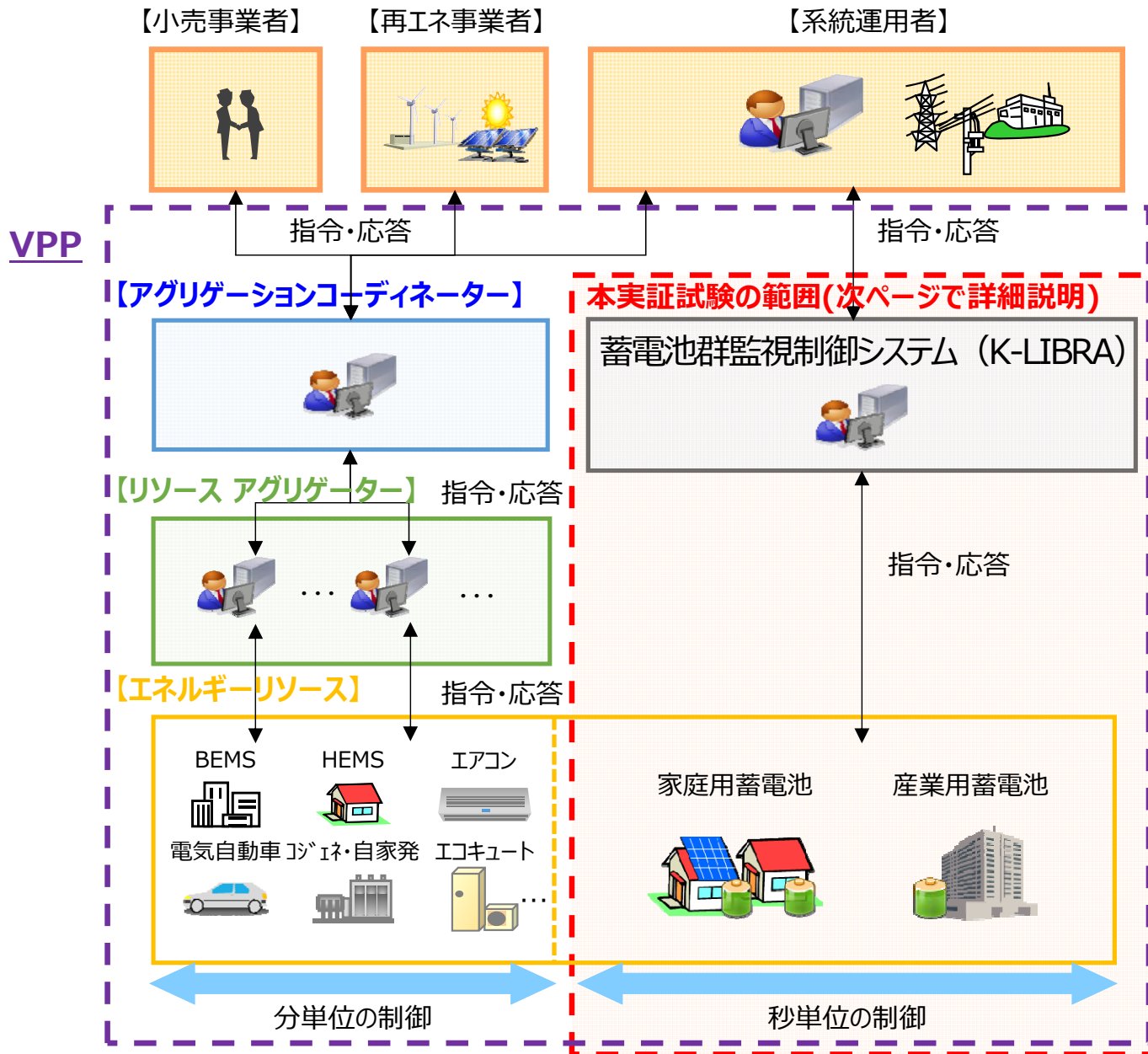
別紙：蓄電池を活用した周波数制御技術に関する実証試験結果の概要

# 蓄電池を活用した周波数制御技術に関する 実証試験の結果について

2019年5月22日

# V P P 構築実証事業全体における本取組みの位置づけ

○ 参画実証事業：需要家側エネルギーリソースを活用したバーチャルパワープラント構築実証事業  
《VPP構築実証事業全体像》



- 当社は2016年度から、各種エネルギーリソースを活用し、VPPの取組みを実施。これらの実証の成果を踏まえ、電力の安定供給における活用の可能性を検証し、新たなVPPサービスを検討している。
- 本実証試験では、電力系統における周期の短い負荷変動に合わせて、需要家が保有する蓄電池を即時充放電させる。
- 本実証試験は、約1万台規模の蓄電池の充放電を、遠隔から秒単位で一括制御できる技術を検証する、国内で初めての取組み。

※イメージ図であり、全てを正確に表しているものではありません。

## ○実証試験結果の概要

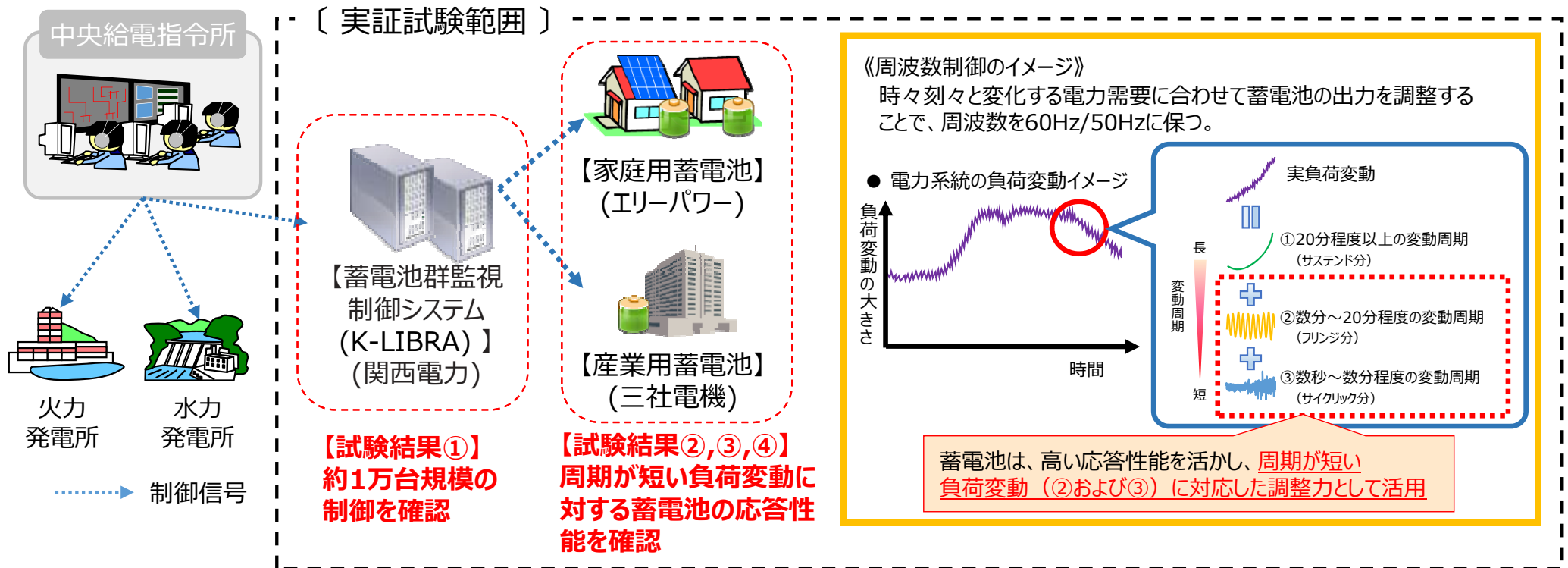
名称：需要家蓄電池（家庭用蓄電池および産業用蓄電池）を活用した周波数制御技術に関する実証

実証期間：2019年1月7日～2019年1月31日

実施者：関西電力株式会社、エーパワー株式会社、株式会社三社電機製作所

試験内容：蓄電池群監視制御システム（K-LIBRA）の検証、需要家蓄電池における充放電の動作試験

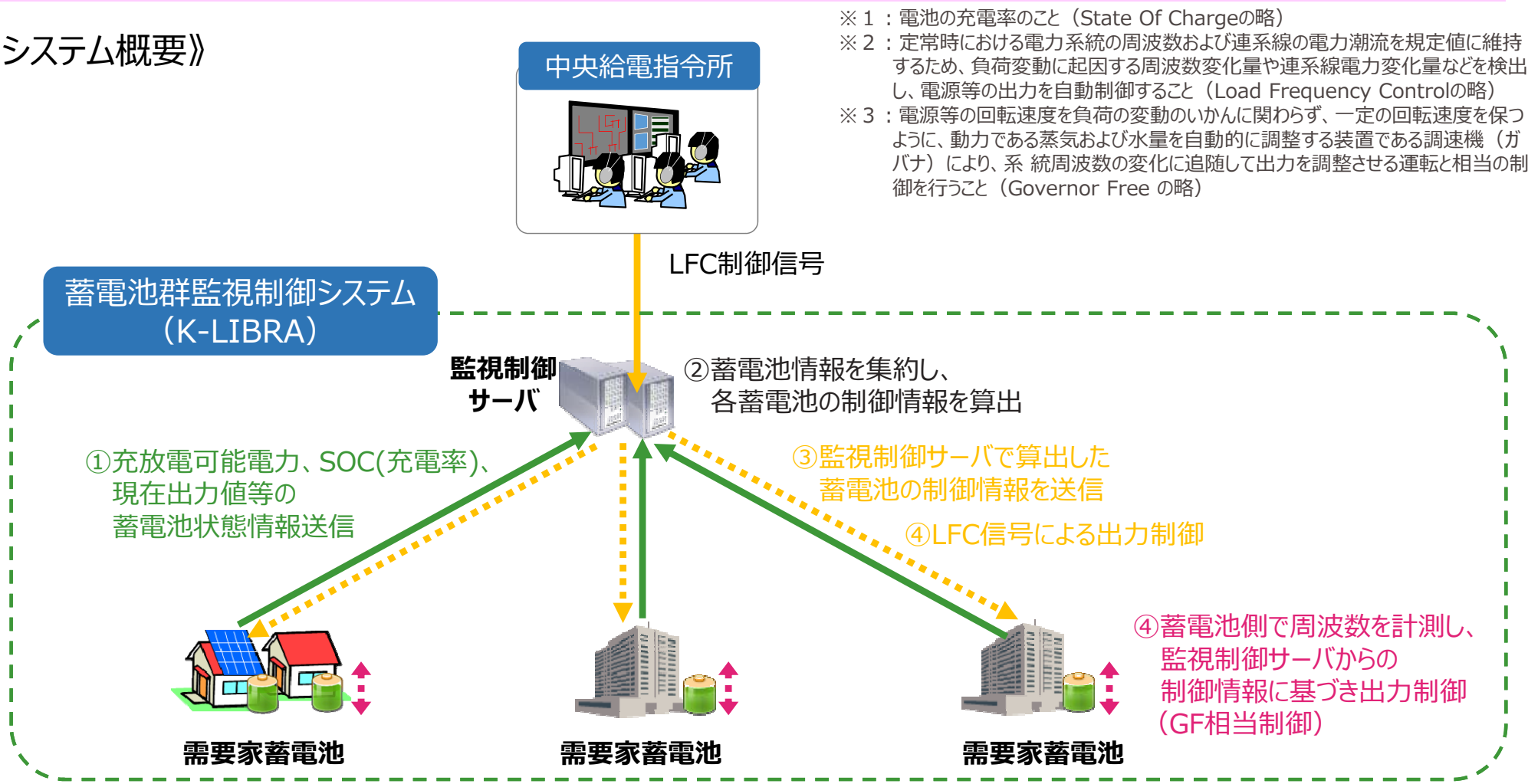
試験結果：①約1万台規模の制御を確認、②,③,④周期が短い負荷変動に対する蓄電池の応答性能を確認



- 国内で初めて、約1万台規模の蓄電池の充放電を、遠隔から秒単位で一括制御できる技術を確認しました。
- また、周期が短い負荷変動に対して、遠隔から秒単位で充放電制御可能な蓄電池が応答できることも確認しました。
- 引き続き実用化に向けて、多数の蓄電池を高速で一括制御する技術の確立を目指していきます。

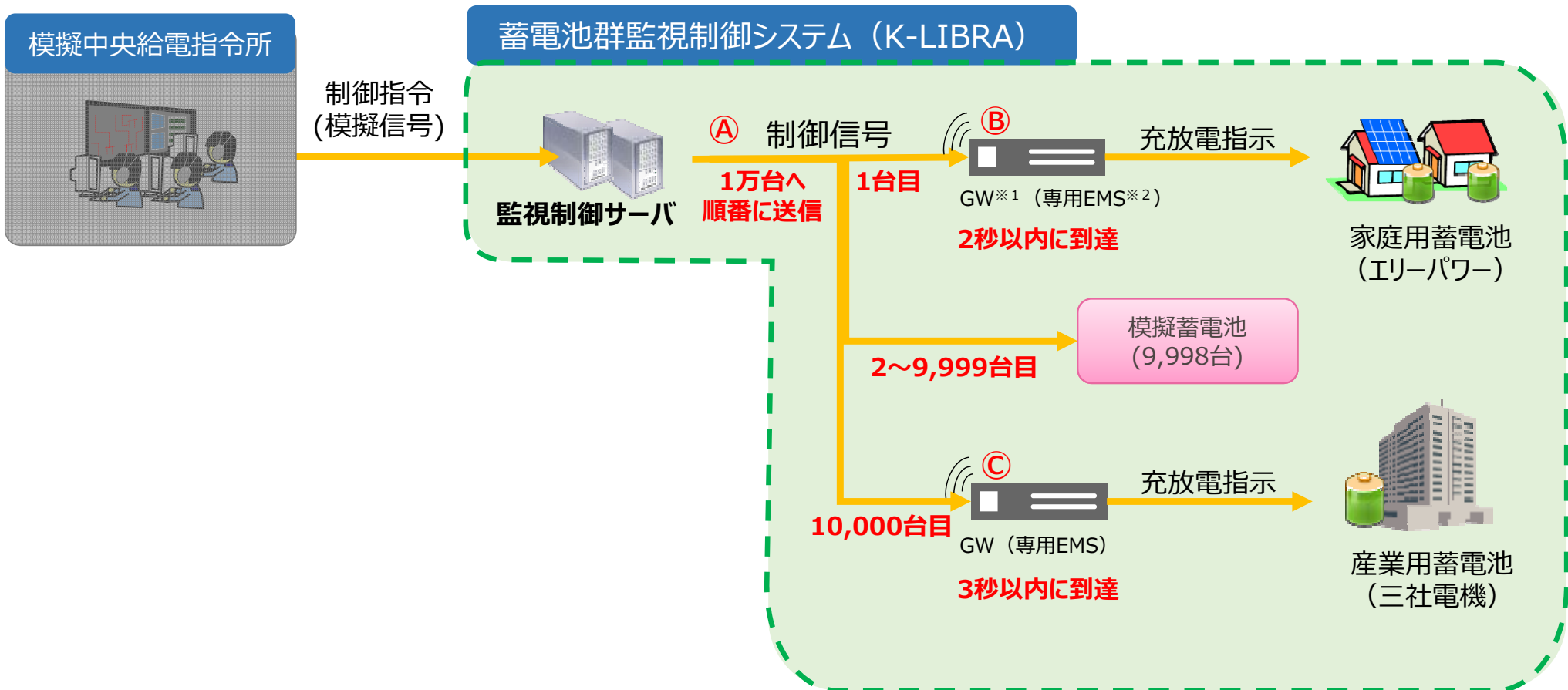
- 各蓄電池の状態情報（充放電可能電力、SOC※<sup>1</sup>等）を監視制御サーバーが集約
- 集約した情報を基に各蓄電池の制御情報を算出し、各蓄電池へ送信
- LFC制御※<sup>2</sup>：中央給電指令所からLFC信号を監視制御サーバーが受信し、各蓄電池へ信号を送信、各蓄電池は事前の制御情報を基に出力制御を実施
- GF相当制御※<sup>3</sup>：蓄電池側で周波数を計測し、監視制御サーバーからの制御情報を基に蓄電池側で出力制御を実施

## 《システム概要》



- 家庭用と産業用の2台の蓄電池に加え、9,998台の模擬蓄電池を用いて、合計1万台の蓄電池を制御し、模擬中央給電指令所からの制御指令（模擬信号）を監視制御サーバが受信してから、最初の1台目（**③-①**）への指令が2秒以内、最後の1万台目（**③-①**）への指令が3秒以内に到達していることを確認

## 《実証結果》

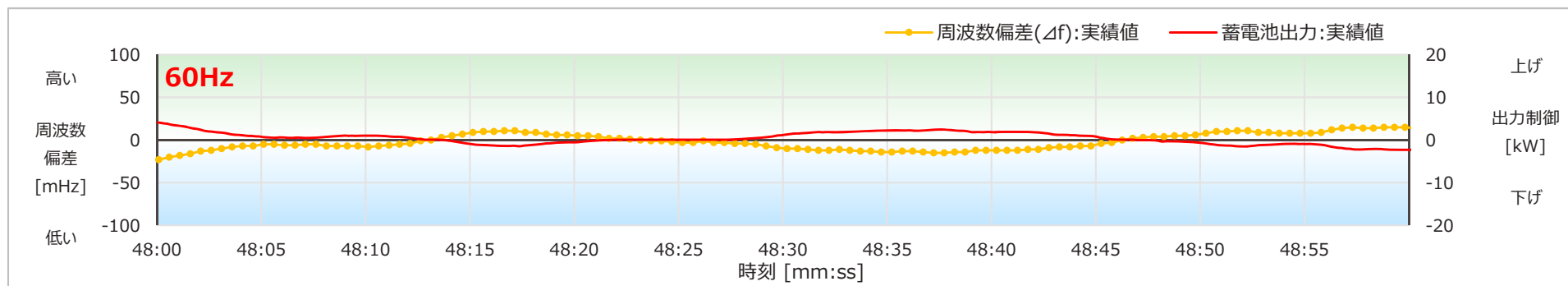
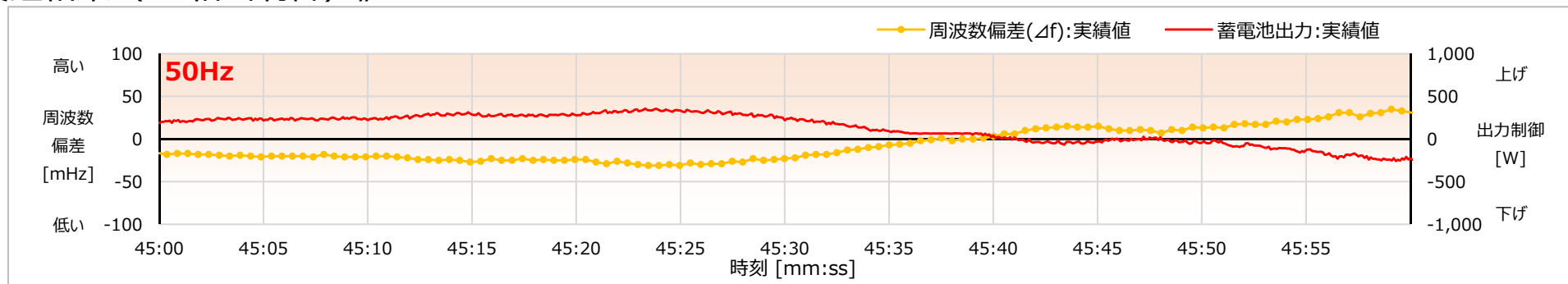


※ 1 : ゲートウェイ (Gateway)

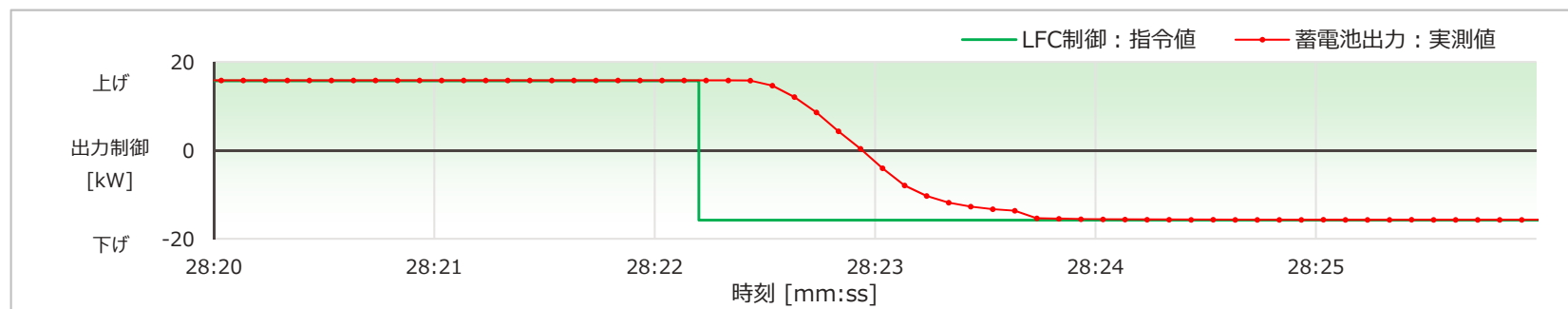
※ 2 : エネルギーマネジメントシステム (Energy Management Systemの略)

- 基準周波数と系統周波数の偏差( $\Delta f$ )を蓄電池端で検出し、 $\Delta f$ を解消する方向へ秒単位で蓄電池が出力制御したことを確認 (GF相当制御)
- 模擬中央給電指令所からのLFC信号を監視制御サーバにて受信し、各蓄電池へ出力制御信号を送信し、LFC信号に対応して秒単位で蓄電池が出力制御したことを確認 (LFC制御)

## 《実証結果 (GF相当制御)》

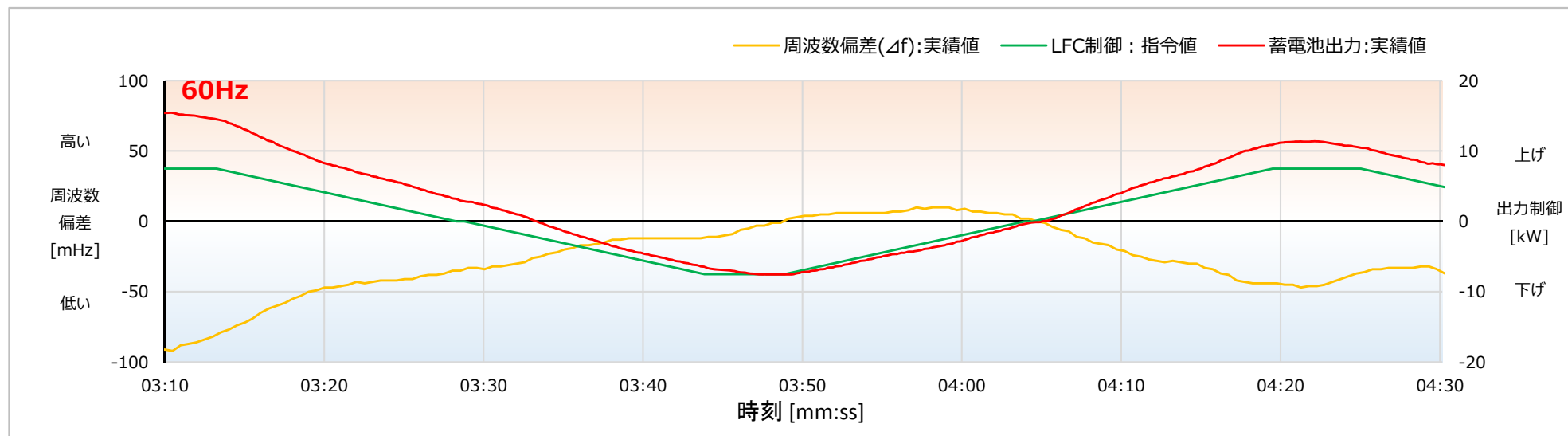
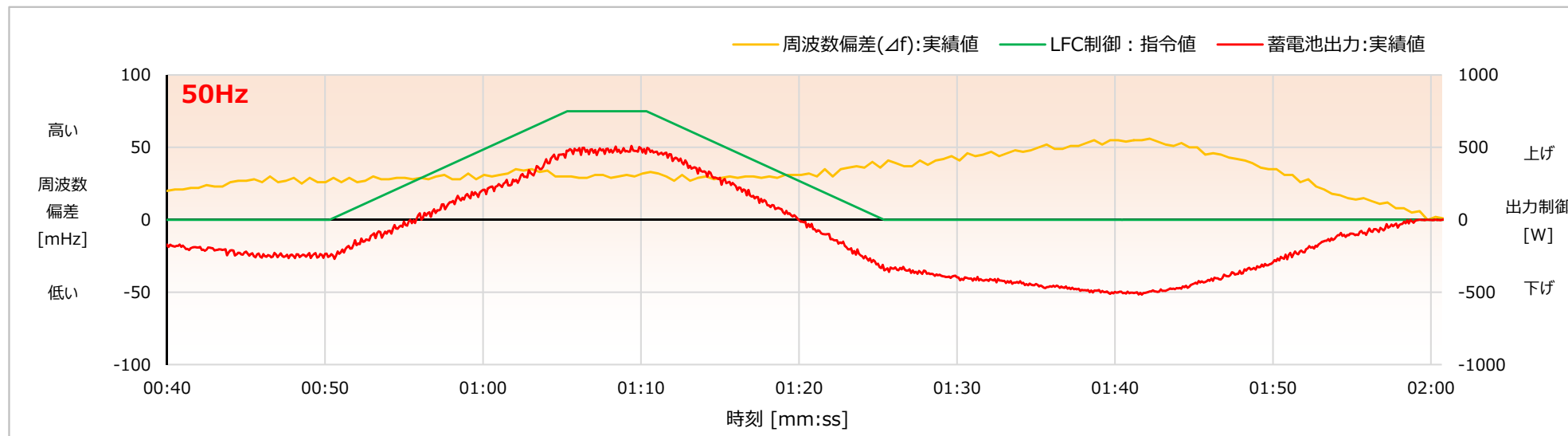


## 《実証結果 (LFC制御)》



## ■ GF相当制御とLFC制御の機能を同時に使用しても、秒単位で蓄電池が出力制御したことを確認

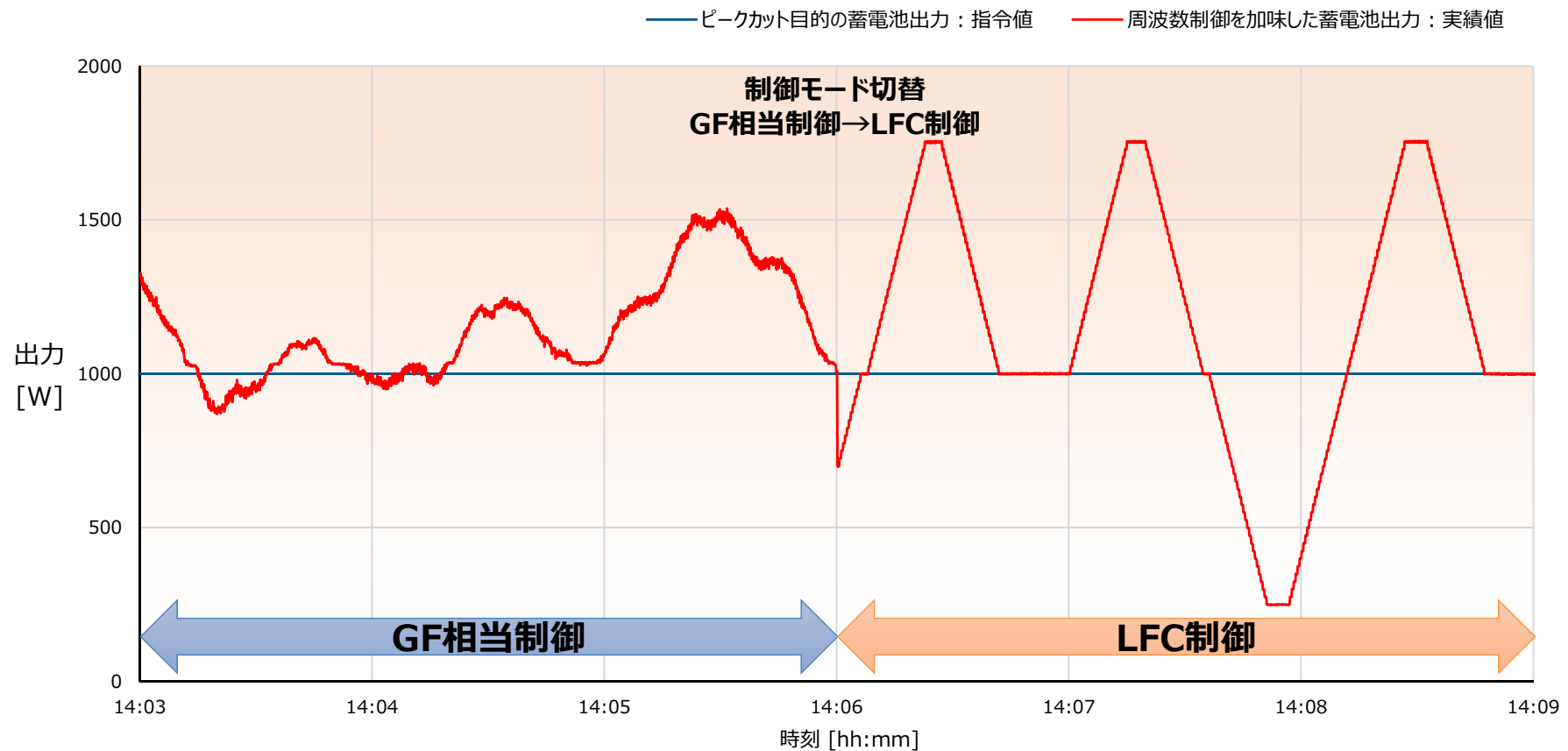
《実証結果 (GF相当制御とLFC制御の同時使用)》



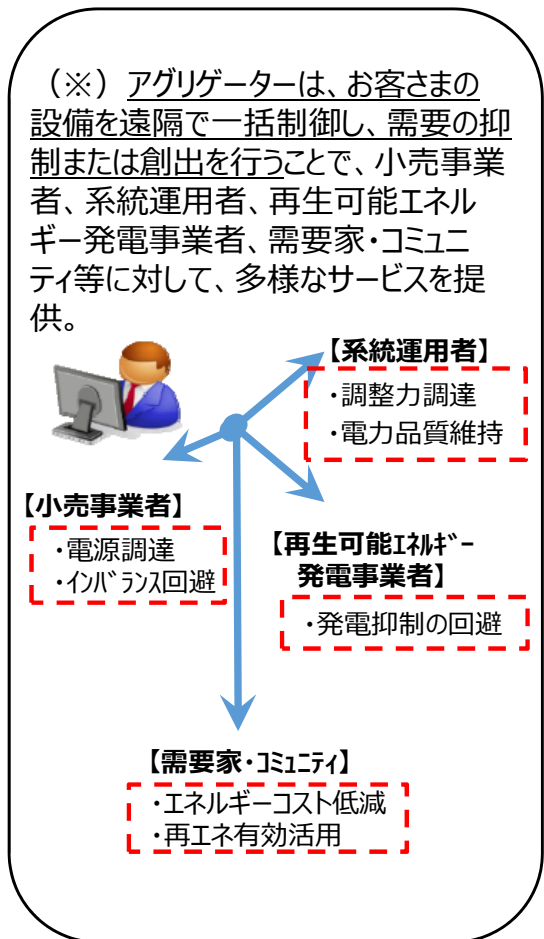
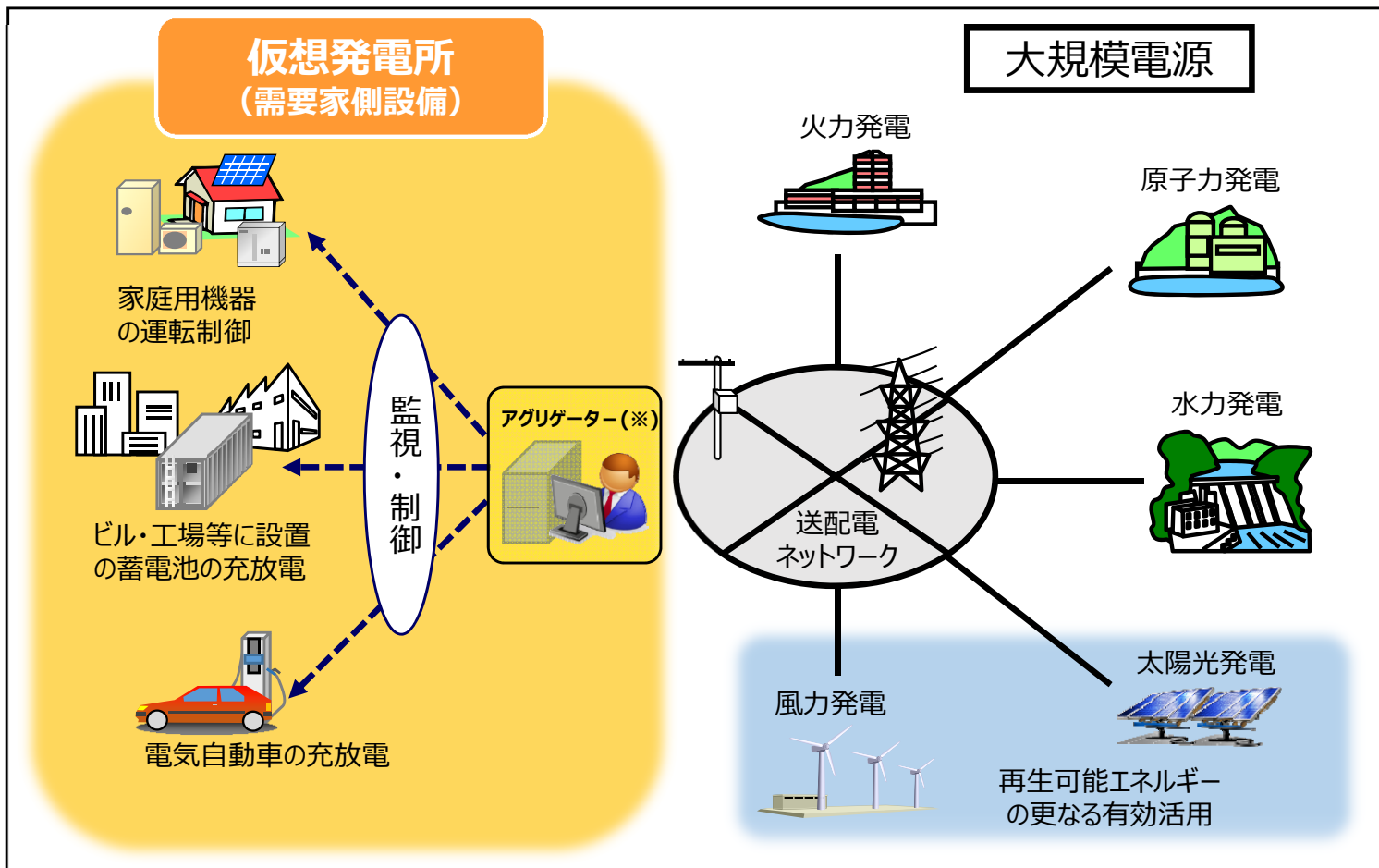


- 需要家がピークカット等の目的で蓄電池システムを利用中でも、本来の目的を阻害することなく、GF相当制御またはLFC制御が実施可能であることを確認
- また、GF相当制御とLFC制御がシームレスに切り替わることを確認

《実証結果 (同時マルチユース) 》



✓ バーチャルパワープラント（以下、VPP）構築実証とは、IoT技術を活用し、電力系統に点在するお客さまの機器を一括制御することにより、お客さま設備から供出いただいた需給調整力を有効活用し、あたかも一つの発電所（仮想発電所）のように機能させる仕組みの構築を目指すもの。



# <参考> 送配電カンパニーのV P Pに係るこれまでの主な取組み実績

N O.	実証 時期	件名	関連企業	概要	公表日	その後の進捗 (成果)
1	2017.7 ～ 2018.2	平成29年度バーチャルパワープラント構築実証事業への参画について	関西電力(株) 富士電機(株) 他 計5社	・2016年度は、アグリゲーターがエネルギーリソースを制御するために必要なシステムを構築。2018年度は、実フィールドでの実証を行う	2017. 7.14	V P Pシステムの改良（制御精度向上）、実フィールド実証
2	2017.8 ～ 2018.2	家庭用蓄電池を活用した周波数制御技術に関する取組みの開始について	関西電力(株)	・家庭用蓄電池を活用した電力システムの安定化に活用する取組みを実施。これまで系統全体の周波数を一定に保つための需給調整力として用いていた火力発電や水力発電に加え、家庭用蓄電池を束ねて新たに需給調整力として活用するための、国内では初めての取組み。多数の家庭用蓄電池を高速制御することで、需給調整力の多様化を実現するもの。	2017. 7.14	蓄電池制御システム検討
3	2018.5 ～ 2019.2	平成30年度バーチャルパワープラント構築実証事業への参画について	関西電力(株)	・2016年度から本実証事業に参画。これまでに、アグリゲーターが様々なエネルギーリソースを需給調整力として活用するために必要な分単位の制御システムの開発や、実フィールドでの基礎的な制御の確認を行った。2017年度からは、新たに周波数調整を行うためにエネルギーリソースをより速く群制御する取組みを開始。2018年度は、分単位の制御について、更なるリソースの拡大や精度向上のためシステムを改良し、より高度な実証を行う。	2018. 5.30	実フィールドのリソース拡大を図りつつ、構築したシステム性能を実証で評価中
4	2019.1	蓄電池を活用した周波数制御技術に関する実証試験の実施について	関西電力(株) エリーパワー(株) (株)三社電機製作所	・関西電力が日本電気株式会社と構築した蓄電池を一括制御するためのシステム「K-LIBRA」と、遠隔から秒単位で充放電制御可能な蓄電池として三社電機が開発した産業用蓄電池およびエリーパワーが開発した家庭用蓄電池を連携させ、システムからの指令に対する蓄電池の応動時間や制御精度を検証することにより、電力系統における周期の短い負荷変動に対する蓄電池の応答性能を確認します。なお、今回は2台の実機に加え、多数の模擬蓄電池を合わせて制御いたします。この結果を踏まえ、2019年度以降、実用化に向けた技術の確立を目指す。	2018. 12.17	今回プレス内容