

【課題名】エッジデータセンター向けのサーキュラー型蓄電システムの技術開発(委託 and 補助)

【代表者】(株)リコー 野津龍太郎

【実施年度】令和3年度～令和5年度(令和6年3月終了)

(1)技術開発・実証の概要

①【課題の概要・目的】

国内外において、5Gの通信システムやデジタル通貨の拡大に伴い、データセンター(DC)の需要がより一層拡大することが見込まれるが、消費電力が大きく、石炭・重油・LNGを燃料とする火力発電源から脱却してカーボンニュートラル技術を開発することが求められる。再生可能エネルギーの一つである太陽光発電及び蓄電源を用い、余剰電力の有効利用によって、CO2削減に寄与し得るが、蓄電源であるリチウムイオン電池(LIB)が高価であって普及の妨げになっている。

ハイブリッド車(HEV)・電気自動車(EV)の使用済みリチウムイオン電池を低コストでリユースするための要素技術および蓄電システムを開発し、太陽光発電の余剰電力をエッジデータセンターへ供給する実証試験を実施する。また、事業化に向けてビジネスモデルを構築し、本事業開始に向けた量産設備の構築、市場調査および顧客獲得のための商談アプローチの営業活動体制を準備する。

②【技術開発・実証の内容と成果】

○重要な開発要素

A1【超低コスト電池リユース技術の開発】

解体・検査・再構築技術、LIBセル間均等化技術の確立……………<令和4年度完了>

A2【多種リユース電池混在蓄電システムの開発】

混在蓄電システムの特長調査、発電及び負荷電力に対する最適な蓄送電配分及び制御方法を見出す……………<令和4年度完了>

A3【電力販売をベースとしたPPA方式のビジネスモデル構築および採算モデルの立案】

開発した蓄電システムをリコーグループが展開する再エネ販売スキームに追加し、顧客へ提案していく。外部コンサルティングによって、他用途展開の可能性を調査し顧客提供価値およびサービス形態を検討する。電池寿命、大規模化、リサイクルまでを含め採算性を維持し得るビジネスモデルを構築する……………<令和5年度完了>

B,C【開発要素のシステム統合と実用化に向けたその他の要素開発】と【実証】

①電力運用システムの最適化検討……………<令和4年度完了>

②リユースLIB回収及び最終処理プロセスの検討……………<令和4年度完了>

③リユースLIB安全性検知の技術開発……………<令和4年度完了>

④DC、PV、及び蓄電システムを用いた試作実証評価……………<令和4年度完了>

⑦システム統合……………<令和5年度完了>

DCの用途探索、顧客の開拓を進め、実DCに接続する際に求められる蓄電システムの電力・制御マネージメント(バックアップの必要性も含む)を確立して、顧客に提示する体制を構築する。

D【事業化計画策定および推進】

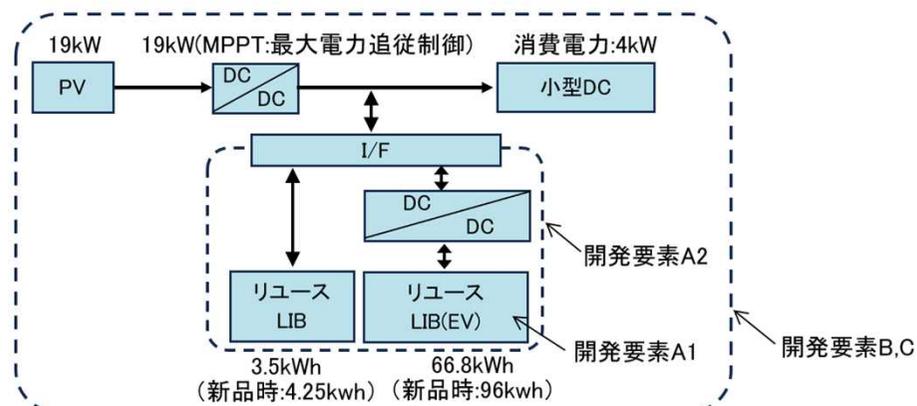
⑤本実証事業で得られた技術の公表活動……………<継続中>

⑥事業化計画の策定……………<一次案を令和5年度に提示>

⑧顧客実証を想定した実DC運用実証……………<令和5年度完了>

令和5年度9月設置、10月実証スタートに向けて、リコー事業所内にデータサーバおよびデータ管理システムを導入して、PVおよび令和4年度に開発した既存のシステムによるグリッド構築する。太陽光発電で得られる電力と、電力消費の過不足を検証し、蓄電システムでの電力運用モデルの基礎データを取得する。

③【システム構成】 ※各デバイスの容量値は一例である



【ビジネスモデル】

車載リユース電池を使ったサーキュラーエコノミー型蓄電システムを含む太陽光発電システムを使って発電した電力を顧客に提供する。

収益は弊社がもつ既存の電力販売ビジネスを活用し、発電した再エネ電力の電気代のみで賅う事とし、顧客の装置コスト負担を無くす事で導入障壁を下げ、本ビジネスの拡大を図る。

④【開発・実証成果のまとめ】

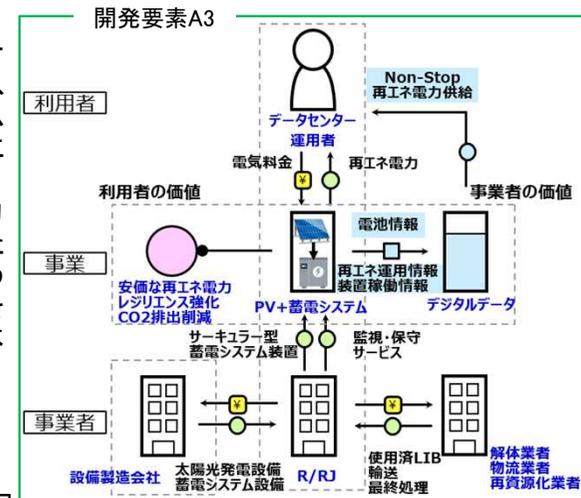
○開発・実証の目標及び達成状況

実運用に準じた電力モデルで発電・蓄電・送電の実証評価を行った結果、電力損失が低減し余剰電力を利用することによる8,000円/t-CO2のCO2排出削減コストおよび事業採算性を見通す結果を得た。

- ・蓄電システム電力量仕様 100 kWh
- ・蓄電システムコスト 5,000円/kWh (従来コスト 100,000円/kWh)
- ・CO2削減コスト 8,000円/t-CO2 (従来コスト 80,000円/t-CO2)

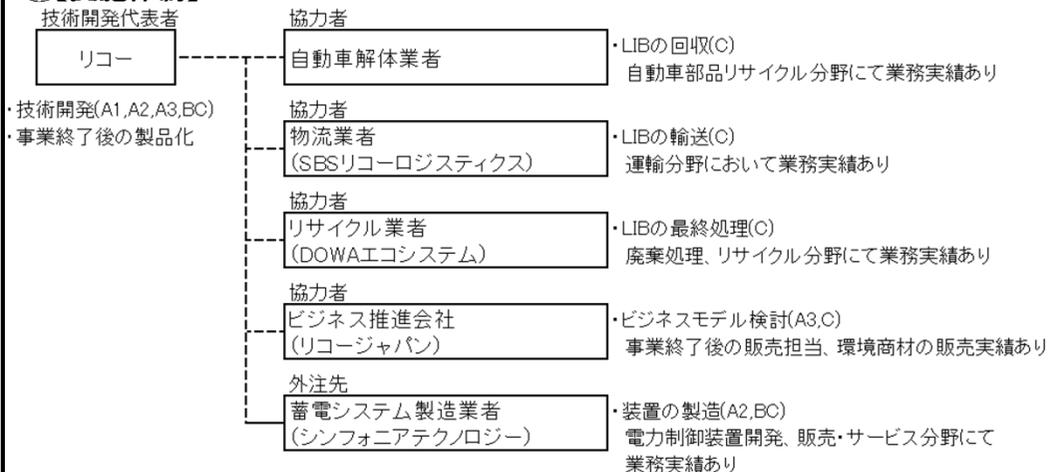
○想定ユーザ・利用価値

DCおける消費電力を低減し、低コストな通信や通貨取引に繋げ利用者及び提供機関の利益を同時に獲得するとともに、再生可能エネルギーを発電源としたCO2削減に貢献する。



## (2) 技術開発・実証の実施内容

### ①【実施体制】



### ②【実施スケジュール】

	令和3年度	令和4年度	令和5年度
要素技術A1の開発			
委託事業費…① ※税込み	27,083千円	25,090千円	
要素技術A2の開発			
委託事業費…① ※税込み	13,510千円	10,480千円	
要素技術A3の開発			
補助事業費…② ※税抜き			10,000千円
補助額…③ ※税抜き			5,000千円
BCシステム統合と実証			
委託事業費…① ※税込み	19,388千円	24,600千円	
補助事業費…② ※税抜き		19,091千円	35,000千円
補助額…③ ※税抜き		9,545千円	17,500千円
D.事業化			
委託事業費…① ※税込み			
補助事業費…② ※税抜き			5,000千円
補助額…③ ※税抜き			2,500千円
その他経費			
委託事業費…① ※税込み	4,663千円	10,044千円	
合計			
事業費の総額(①+②)	64,645千円	89,305千円	50,000千円
補助総額(①+③)	64,645千円	79,759千円	25,000千円

### ③【成果発表・特許取得状況】

- 社外講演 <株式会社技術情報協会主催、株式会社AndTech主催>
  - ・2023年4月 EV・車載用リチウムイオン電池リサイクルの最新動向と今後の展望
- 雑誌への寄稿 <株式会社技術情報協会主催、株式会社AndTech主催>
  - ・2023年11月 「EV用電池の安全性向上、高容量化と劣化抑制技術」
- 外部メディア、HP
  - ・2021年10月 日刊工業新聞、化学工業日報 「令和3年度環境省実証事業に採択紹介」
- 特許取得状況 (以下、出願済み)
  - ・A1 蓄電システム、電源、駆動装置、電力制御装置及び蓄電状態均等化方法
  - ・B リチウムイオン二次電池の安全状態検知方法  
蓄電装置、電力供給システム、蓄電方法およびプログラム
  - ・A3 蓄電システム及び電池管理システム

## (3) CO2削減効果の評価

【提案時当初計画】 ※実施期間中における専門委員会等で計画変更が認められた場合等はその設定値

開発品(装置/システム)1台当たりの単年度CO2削減量 (t-CO2/台・年)	17.4				
開発品(装置/システム)の耐用年数	6年				
	年度	2023	2025	2030	2050
単年度CO2削減量 (万t-CO2/年)		$8.7 \times 10^{-5}$	$5.2 \times 10^{-4}$	6.9	32
累積CO2削減量 (万t-CO2)		$8.7 \times 10^{-5}$	$1.1 \times 10^{-3}$	16	430
CO2削減コスト (円/t-CO2)		$4.2 \times 10^4$	$4.2 \times 10^4$	$9.6 \times 10^3$	$6.7 \times 10^3$

【本資料作成時点見込み】

本表の年次は固定

開発品(装置/システム)1台当たりの単年度CO2削減量 (t-CO2/台・年)	17.4				
開発品(装置/システム)の耐用年数	6年				
	年度	2023	2025	2030	2050
単年度CO2削減量 (万t-CO2/年)		$2.9 \times 10^{-5}$	$5.2 \times 10^{-4}$	6.9	32
累積CO2削減量 (万t-CO2)		$2.9 \times 10^{-5}$	$1.1 \times 10^{-3}$	16	430
CO2削減コスト (円/t-CO2)		$(4.2 \times 10^4)$	$4.2 \times 10^4$	$9.6 \times 10^3$	$6.7 \times 10^3$

※(数値)は、試験販売導入準備中により暫定値を示した

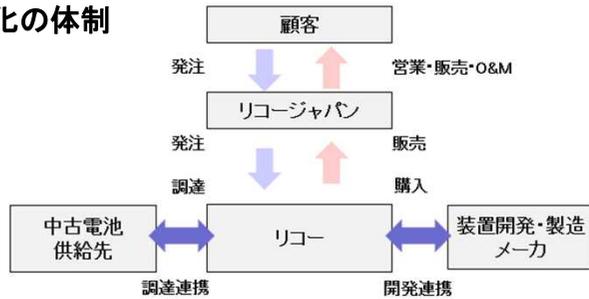
## (4)事業化について

### 【事業化計画】

- ・2022年度 実証試験機製作、最適電源構成および蓄電システム制御方式を確立
- ・2023年度 太陽光PPAビジネスモデルにて顧客提案、探索活動開始  
小型DC(5kW以内)設置、顧客実証
- ・2024年度 汎用システム開発、販売促進活動の継続、新規顧客開拓  
中古電池調達先として自動車OEMメーカーと協業開始
- ・2025年度 顧客実証実績をベースに、3MWクラスのエッジDCでの運用を目標に、蓄電システムの規模の段階的拡大、ターゲット顧客規模の拡大  
販売促進活動の継続、量産製造ラインの導入

※事業化に向けたロードマップは最終スライドに別添資料として記載

### ○事業化の体制



### ○事業展開における普及の見込み

- ・2019年の定置用蓄電池市場は約1.6GWhで、2030年までは約20%/年、2050年までは約5%/年の成長を見込み、目標販売台数は市場規模のシェア1%とした
- ・目標販売価格：  
2023年・・・4万円/kWh(競合：7.4万円/kWh)  
2030年・・・0.9万円/kWh(競合：1.5万円/kWh)  
2050年・・・0.6万円/kWh
- ・投資回収期間10年

### ○年度別販売見込み

【提案時当初計画】 ※実施期間中における専門委員会等で計画変更が認められた場合等はその設定値

年度	2023 (販売開始年度を記載)	2025	2030	2050
目標販売台数(台)	3	(3)	1,300	3,500
目標累積販売台数(台)	3	(9)	4,000	49,000
目標販売価格(円/台)	4,400,000	(4,400,000)	1,000,000	700,000

### 【本資料作成時点実績および見込み】

本表の年次は固定

年度	2023 (販売開始年度を記載)	2025	2030	2050
目標販売台数(台)	1	(3)	1,300	3,500
目標累積販売台数(台)	1	(9)	4,000	49,000
目標販売価格(円/台)	(4,400,000)	(4,400,000)	1,000,000	700,000

### ○量産化・販売計画

- ・2023年までに基本的な技術開発を完了させ限定販売を開始
- ・2025年から車載LIBの廃棄量増加により蓄電池の低コスト化を実現し本格販売開始
- ・2030年目途に、データセンター以外の用途(工場、倉庫、公共施設等)へ水平展開

### ○事業拡大シナリオ

年度	2021	2023	2030	2050 (最終目標)
低コスト化技術開発	技術検証	基本技術の確立	本格量産による低コスト化	さらなる低コスト化(5,000円/kWh)
電池回収・処理プロセス構築	体制構築着手	回収処理能力(数十パック/年)	回収処理能力(数千パック/年)	↔
販売網による販売拡大	体制構築着手	限定販売	DC以外の用途へ展開	海外展開

### ○事業化におけるリスク(課題・障害)とその対策

- ・コストダウンを想定通り進めるため、2025年頃から車載LIBの廃棄量増加が必要
- ・高性能リユースバッテリー取り合いによる価格高騰への懸念  
→調達先として自動車OEM、レンタカー会社等と交渉中
- ・蓄電システム事業の後発による、市場参入及び利益獲得ハードルが高くなる  
→グループ内の既存電力事業にアドオンして参入を計画
- ・景観資源や自然環境保全に関わる自然エネルギー発電設備設置に関わる条例、蓄電設備設置の基準への対応が必要  
→外部団体、コンソーシアムに参加し、提言活動を推進
- ・事業初期段階の不採算に対する資金調達  
→売上増のために営業努力する

※(数値)は、試験販売導入準備中により暫定値を示した

# 1. データセンター電力供給向けリユースバッテリー搭載型蓄電システム

## ○実証評価環境

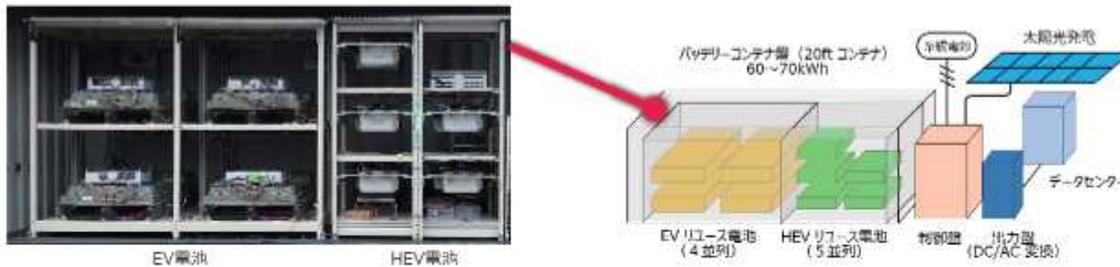
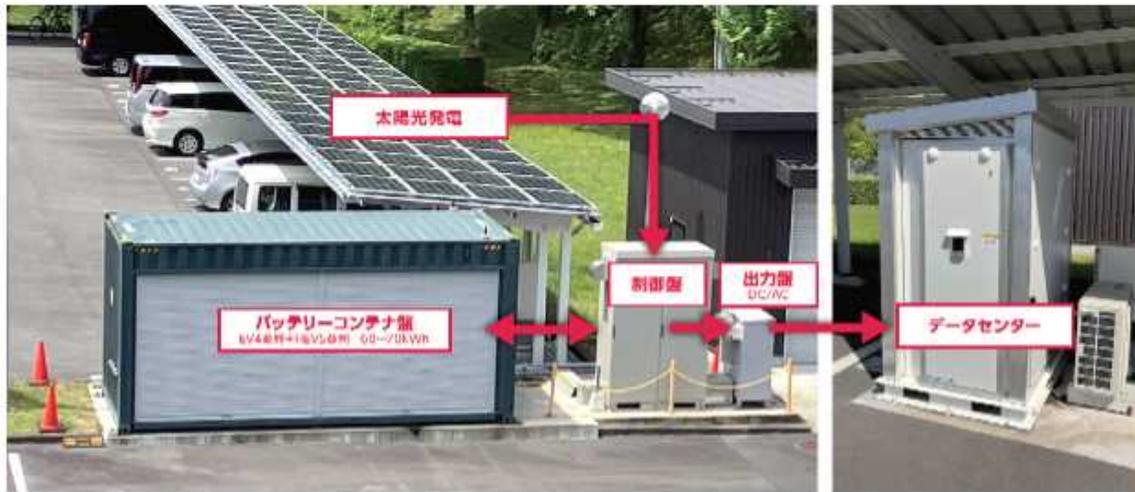


図1: 実証試験機の設置写真

## ○評価結果

EVに対するHEVの蓄電電力量比を3.3J%まで増加させることによって、電力損失を60J%まで低減した(図3)

HEVとEVの相互作用により電力損失を低減する事を示した

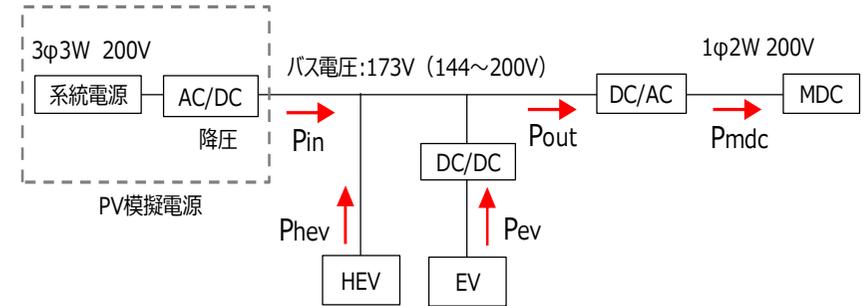


図2: システムブロック図

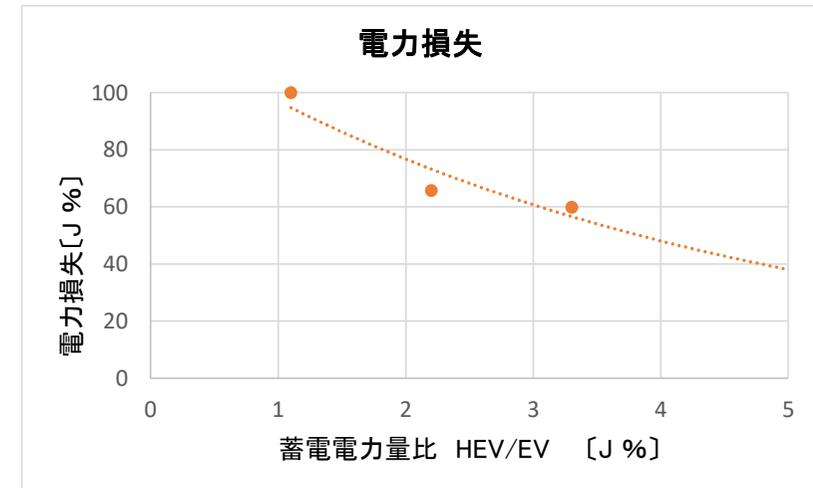


図3: HEV容量 vs 電力供給損失

# ○コスト・採算性試算結果

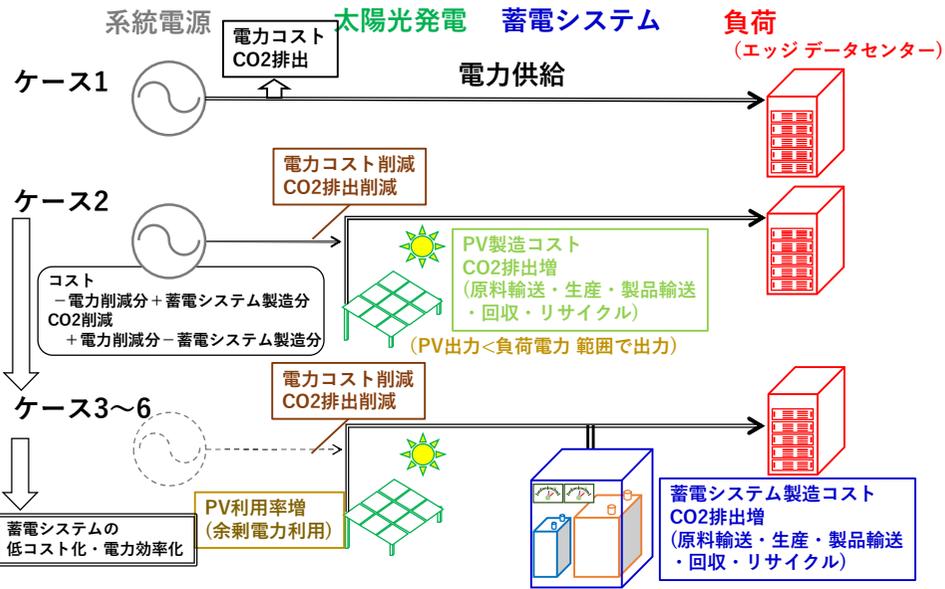


図4 太陽光発電、蓄電システム、およびデータセンターグリッドにおけるCO2発生、製造コスト、および電力コストの発生部位を示すスキーム

表1 本蓄電システムの量産を想定したときの製造コスト

		新製造電池	現リユース電池	2千台/年生産時のリユース電池
構成蓄電電力量	/ kWh	127	127	127
HEV由来電池	/ kWh	3.2	3.2	3.2
EV由来電池	/ kWh	124.0	124.0	124.0
HEV由来電池				
原料単価	/ 千円/kWh	907	137	20
解体再組立て	/ 千円	0.0	0.0	0.0
付加回路	/ 千円	0.0	0.0	0.0
検査費用	/ 千円	182.6	182.6	1.1
EV由来電池				
原料単価	/ 千円/kWh	27	9	4 (A1①)
解体再組立て	/ 千円	12.0	12.0	2.4 NiZnパランサー一適用
付加回路	/ 千円	105.6	105.6	3.2
検査費用	/ 千円	137.0	137.0	0.6 (A1②)
間接費用				
製造設備	/ 千円	320	320	16 新規検査適用
回収費用	/ 千円	58	58	19 (R4にて検討)
労務・販管費	/ 千円	987	282	87
蓄電システム製造コスト	/ 千円	7,622	2,221	690
	/ 千円/kWh	60	17	5 最終目標:5千円/kWh

表2 電力グリッドにおける蓄電システムおよび太陽光発電の製造コスト、電力コスト、およびCO2削減コスト期待値

	ケース1	ケース2	ケース3 [2023 実証機グリッド] ※ 2023現時点	ケース4 [2023 実証機グリッド] ※ 4,000台/年生産時	ケース5	ケース6
系統による電力供給	電力供給	PVおよび系統による電力供給	PVおよび蓄電システムによる電力供給 低コストを優先	PVおよび蓄電システムによる電力供給 低コストを優先	PVおよび蓄電システムによる電力供給	PVおよび蓄電システムによる電力供給 低コストを優先
10年運用時CO2削減効果						
対ケース1	/ 千円/t CO2	27	35	11	24	16
対ケース2	/ 千円/t CO2				4	1
蓄電システム						
投資額	/ 円	58	58	58	19	19
定価電力量	/ kWh	250	250	250	12,000	12,000
10年運用時総電力量	/ MWh	2,192	2,192	2,192	3,506	3,945
製造時CO2排出量	/ t	450	34	34	53	53
製造等コスト	/ 千円	35,000	3,800	2,660	5,214	1,620
太陽光発電						
投資額	/ 円	58	58	58	58	58
定価電力量	/ kWh	250	19	19	250	250
10年運用時総電力量	/ MWh	2,192	222	222	6,465	6,903
製造時CO2排出量	/ t	450	34	34	450	450
製造等コスト	/ 千円	35,000	3,800	2,660	50,000	35,000
系統電力						
投資額	/ 円	58	58	58	58	58
定価電力量	/ kWh	250	19	19	250	250
10年運用時総電力量	/ MWh	2,192	222	222	6,465	6,903
製造時CO2排出量	/ t	450	34	34	450	450
製造等コスト	/ 千円	35,000	3,800	2,660	50,000	35,000
系統電力						
投資額	/ 円	58	58	58	58	58
定価電力量	/ kWh	250	19	19	250	250
10年運用時総電力量	/ MWh	2,192	222	222	6,465	6,903
製造時CO2排出量	/ t	450	34	34	450	450
製造等コスト	/ 千円	35,000	3,800	2,660	50,000	35,000
系統電力						
投資額	/ 円	58	58	58	58	58
定価電力量	/ kWh	250	19	19	250	250
10年運用時総電力量	/ MWh	2,192	222	222	6,465	6,903
製造時CO2排出量	/ t	450	34	34	450	450
製造等コスト	/ 千円	35,000	3,800	2,660	50,000	35,000

表3 電力グリッドにおける太陽光発電および蓄電システムが発送電、蓄送電する電力コストおよび総電力コスト期待値

	ケース1	ケース2	ケース3 [2023 実証機グリッド] ※ 2023現時点	ケース4 [2023 実証機グリッド] ※ 4,000台/年生産時	ケース5	ケース6
系統による電力供給	電力供給	PVおよび系統による電力供給	PVおよび蓄電システムによる電力供給 低コストを優先	PVおよび蓄電システムによる電力供給 低コストを優先	PVおよび蓄電システムによる電力供給	PVおよび蓄電システムによる電力供給 低コストを優先
系統電力	/ 千円	85,989	37,696			
総電力コスト	/ 円/kWh	16	7			
PV						
製造コスト	/ 円/kWh	16	35,000	3,800	2,660	50,000
蓄電システム	/ 円/kWh	16	34	24	17	12
製造コスト	/ 円/kWh	16	581	180	20,955	6,511
系統+PV+蓄電システム	/ 千円	85,989	72,696	4,381	2,840	70,955
製造コスト	/ 円/kWh	16	23	39	25	13

電力供給事業の採算性維持を見通すことができた

## 2. 本蓄電システム向け要素技術開発

### ① 複数種リユースバッテリー制御による電力損失低減技術

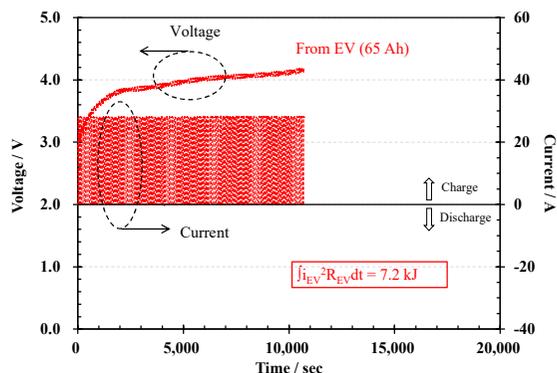


図5 EV由来リユースリチウムイオン電池を26A断続充電した時の電圧及び電流変化

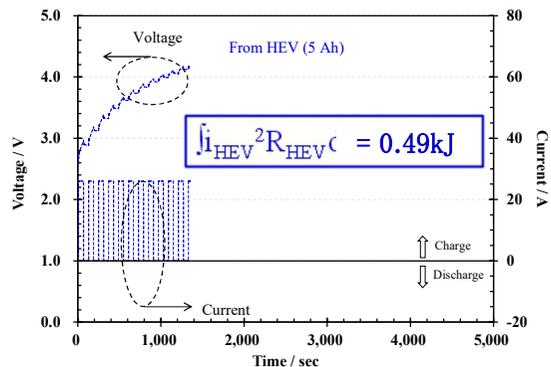


図6 HEV由来リユースリチウムイオン電池を26A断続充電した時の電圧及び電流変化

HEVおよびEV由来リチウムイオン電池の充電によるジュール熱が発生する

**7.2 kJ (EV) + 0.49 kJ (HEV)**

**= 7.69 kJ**

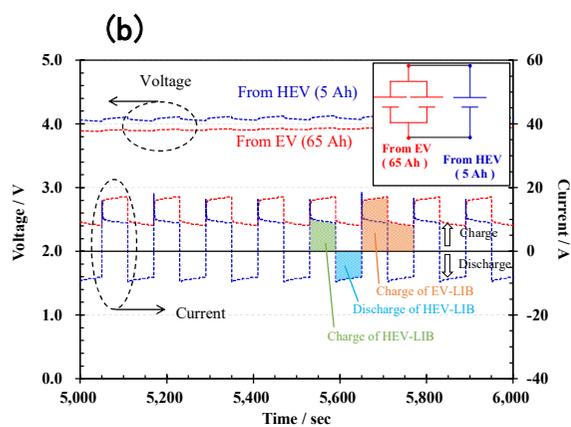
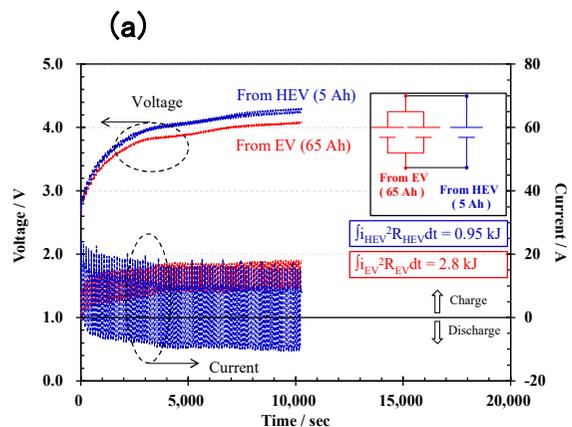


図7 (a) HEV由来及びEV由来のLIBを並列接続した組電池を断続充電した時の電圧及び電流変化また、(b) その時間的拡大



図8 短周期変動における電力損失を評価するためのHEV由来およびEV由来リユースリチウムイオン電池の並列組電池

HEVおよびEV由来リチウムイオン電池の充電によるジュール熱が

**2.8 kJ (EV) + 0.95 kJ (HEV)**

**= 3.75 kJ に低減された**

本電力損失低減技術を蓄電システムに搭載した

## ② Ni-Zn電池を用いた低コストLIBセル間均等化技術

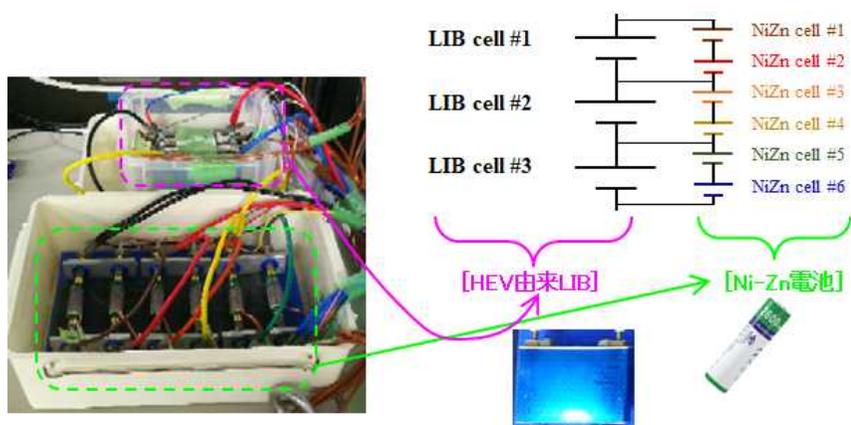


図9 セル間均等化のためにHEV由来LIB 1セル毎にニッケル亜鉛電池2直列を並列したLIBの3直列組電池

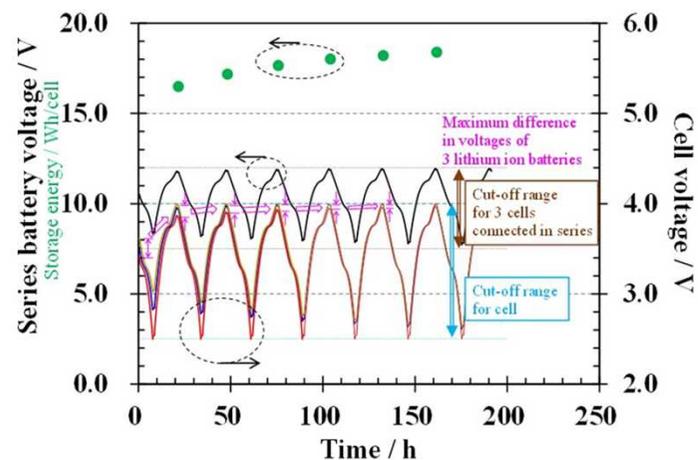


図10 充電状態がばらついたLIBにニッケル亜鉛電池を並列接続した3セル直列組電池の充放電の繰り返しにおける充電状態(セル電圧)及び取り出し得る電力量の変化



図11 蓄電システム実証機LIB12直列用NiZnバランサー試作品

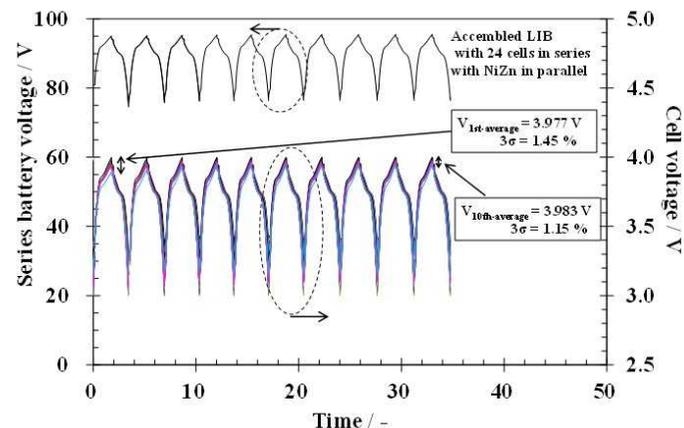


図12 ニッケル亜鉛電池バランサーを装備した24セル直列リチウムイオン電池の充放電繰り返しにおける組電池および24セルの電圧変化

LIB3セル直列組電池において、LIB各セルにニッケル亜鉛(NiZn)電池2直列を並列することによって、充放電繰り返しにおけるLIBの充電状態が収束し、バランサーとして有効であることを見出した。

蓄電システムの低コストに寄与するセル間均等化方法を開発した

### ③ LIBの過充電におけるin-situ不安全予兆検知技術

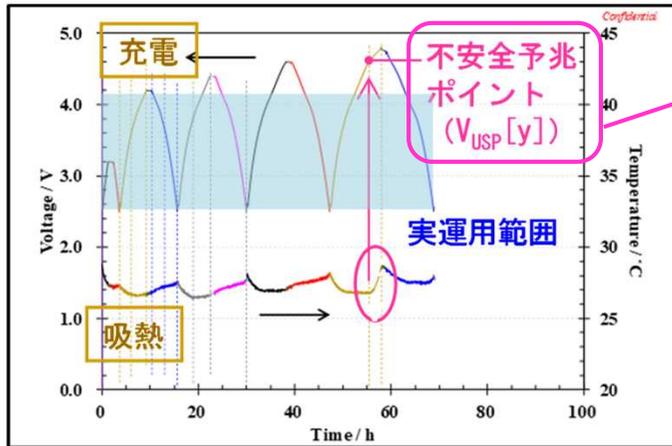


図13 HEV由来リチウムイオン電池の電圧率別充電試験における電圧および温度の変化

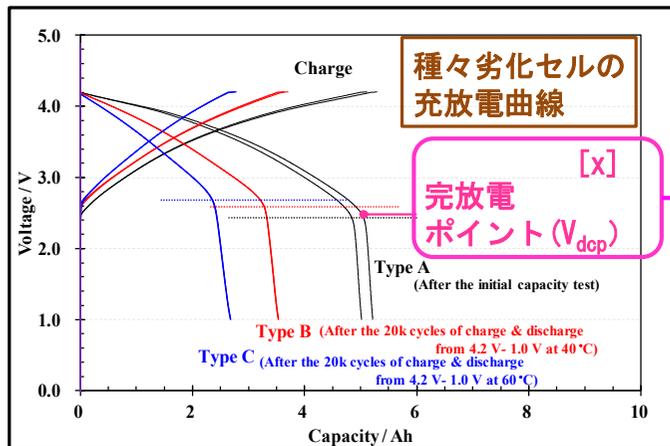


図14 劣化の異なるリチウムイオン電池の充放電曲線

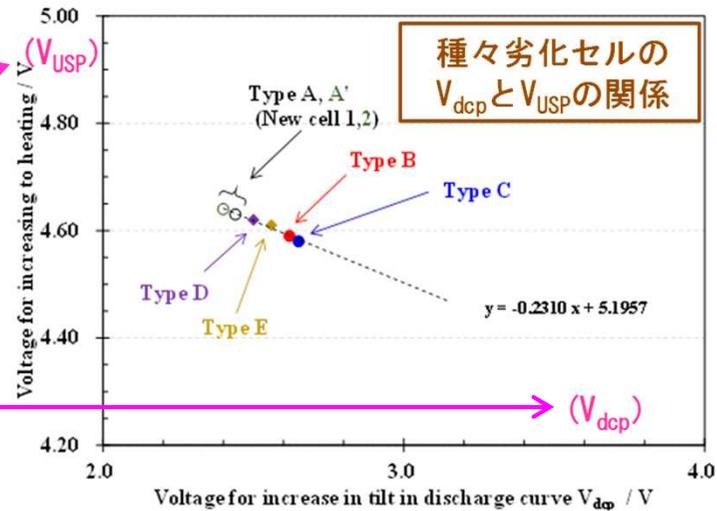


図15 HEV由来LIBにおける過充電時の温度増加し始める電圧 $V_{USP}$ と容量試験の放電曲線傾き(の絶対値)が増加し始める電圧 $V_{dcp}$ の関係

電池の稼働中、完放電ポイント( $V_{dcp}$ )測定によって、不安全予兆ポイント( $V_{USP}$ )を予測できる

$V_{USP}$  予測して安全状態のランク付けを行うルーチン

本不安全予兆検知技術を蓄電システムおよび低コスト検査機に搭載した

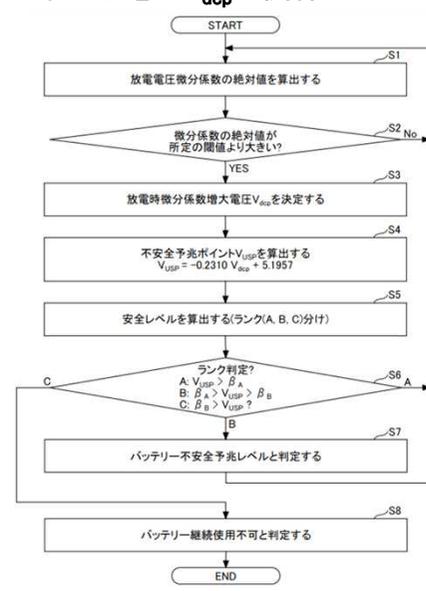


図16 リュースリチウムイオン電池の不安全予兆ポイント $V_{USP}$ 予測して安全状態のランク付けを行うルーチン

#### ④ LIB回収における低コスト性能検査技術

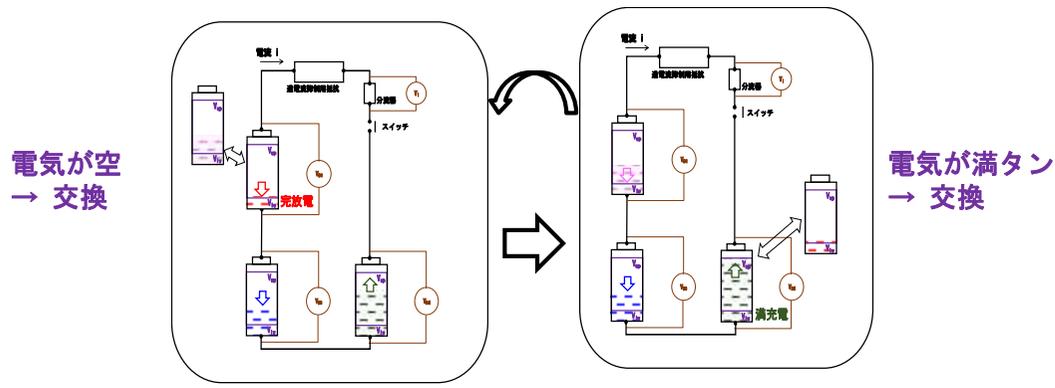


図17 中古品として納入するバッテリーパックに残存した電力量を用いて、バッテリーパック1台と2直列したバッテリーパックを並列接続することによって充放電し、蓄電電力量を測定するプロセスのスキーム

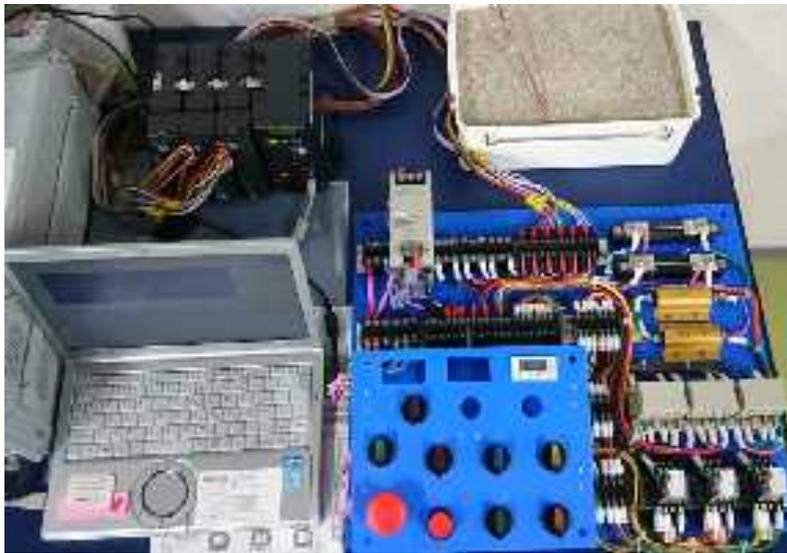


図18 HEV由来LIBの残存電力を利用した蓄電検査のための実験回路及び評価の様子を示す写真

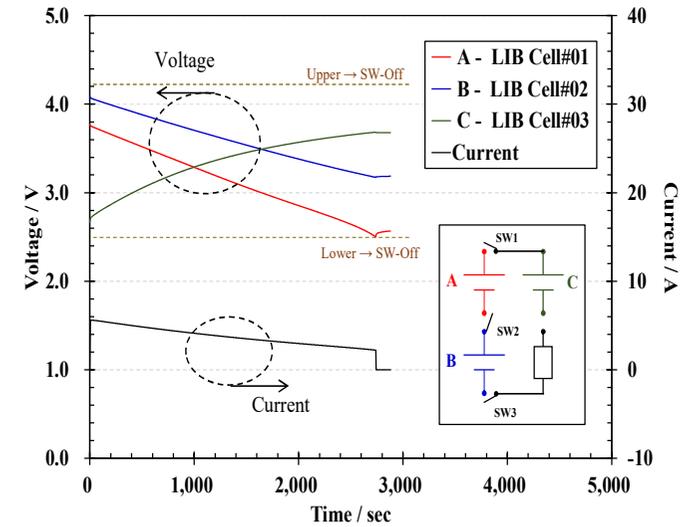


図19 本蓄電検査によるリユースLIB3セルの電圧変化の一例

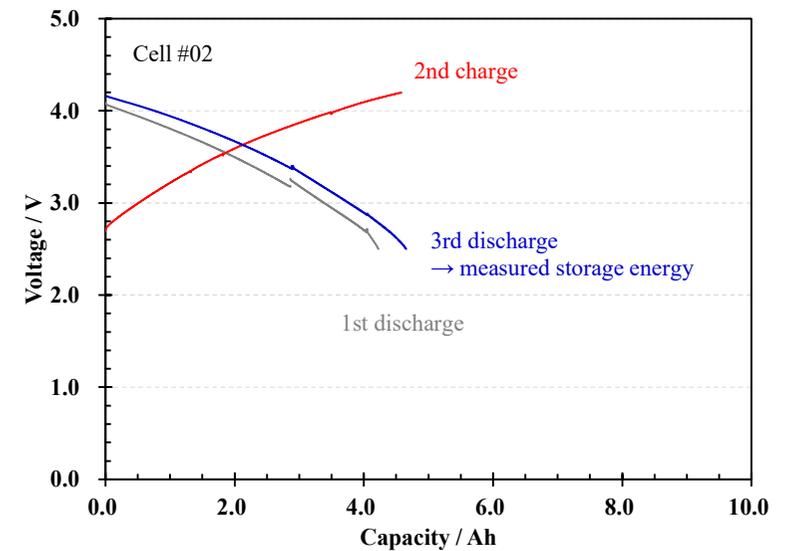


図20 本蓄電検査によって測定したリユースLIB単セルの残放電、満充電、及び完放電における電圧変化の一例

#### ④ LIB回収における低コスト性能検査技術

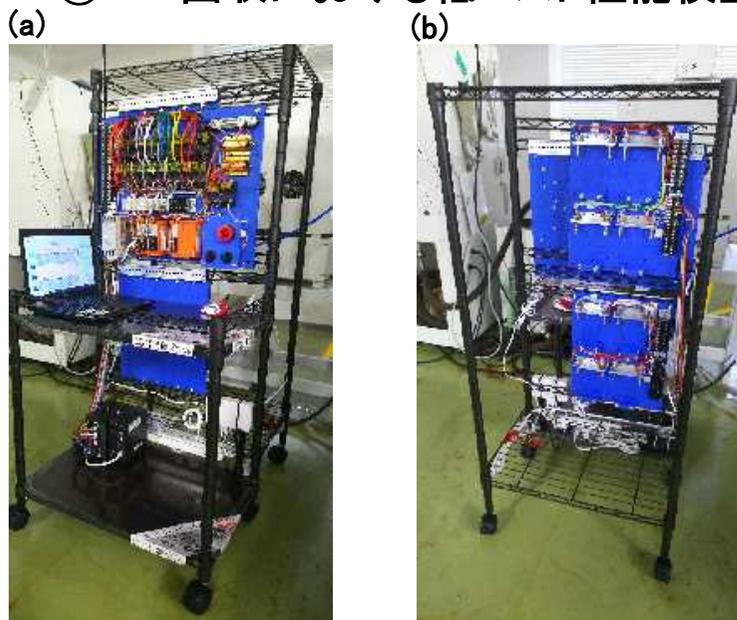


図21 本リユースリチウムイオン電池の検査装置のプロトタイプ  
第二フェーズ完成ビュー (a) 制御PC・回路側 (b) 電池パネル側

表4 種々の方式におけるリユースリチウムイオン電池の検査

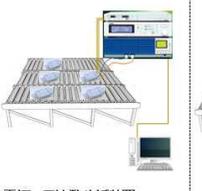
検査設備タイプ	充放電機	交流インピーダンス	直流内部抵抗	電池間電力授受
測定方法	充放電 → 蓄電算出	交流インピーダンス → 蓄電算出	直流内部抵抗測定 → 蓄電算出	充放電 → 蓄電算出
設備イメージ	 充放電機、配線回路、PC	 電源、周波数分析装置、配線回路、PC	 電源、電子負荷、データロガー、(充放電機) 配線回路、PC	 リレー、スイッチ回路、データロガー、PC
工程作業時間	610分 /1パック	131分 /1パック (インピーダンス測定 < 1分)	131分 /1パック (内部抵抗測定 < 1分)	1800分 /1パック
装置コスト例	9百万円 /1パック	5百万円 /7百万円(内部セル測定) /1パック	3百万円 /5百万円(内部セル測定) /1パック	2.5百万円 /1パック
1,000パック検査に要する設備コスト	3400千円	1700千円	1500千円	1100千円
利点	直接、蓄電電力量を判定できる 次工程のための完放電状態で終了できる	解析により、電池内部の成分の劣化を推定できる	解析により、電池内部の成分の劣化を推定できる	蓄電量の他、内部抵抗、余寿命期待値、安全レベルを評価できる



図22 本リユースリチウムイオン電池のLabview2018電池検査における充放電中のメインビュー例(7セルが選択されて充放電)



「満充電・完放電内部抵抗」  
「不安全予兆パラメータ → 安全レベル」  
「余寿命期待値」

図23 本リユースリチウムイオン電池検査において得られた充放電データ分析から得られる内部抵抗、余寿命期待値、および不安全予兆パラメータ表示ビュー

# 〇ビジネスロードマップ

		~FY2022	FY2023	~	FY2030	~	FY2050
車載電池廃棄状況				2025~ ●多品種(HEV,EV)電池廃棄量が増加 ⇒リユース電池の調達コストが低下			
製品ラインナップ	DC向け			●限定モデル	●派生モデル	●汎用モデル	
	多用途					●多用途モデル拡張 (工場、倉庫、公共施設...)	
技術開発			●LIBセル間均等化 ●不安全予知 ●残電力検査工程	●工程自動化(順次) ●自動化量産工程			
台数 (台)	単年		3		1,300		3,500
	累計		3		4,000		49,000
製品価格 (円/kWh)	提供価格		40,000		9,000		6,000
	製品コスト		35,000		7,500		<b>5,000</b>
	他社製品 (参考情報)		74,000		15,000		-
CO2削減コスト (円/t-CO2)			42,100		9,600		6,700

## 事後評価結果

評価点 6. 6点（10点満点中。（10点：特に優れている、8点：優れている、6点：問題ない、4点：多少問題がある、2点：大きな問題がある））

### 評価コメント

#### [評価される点]

- ・ エッジデータセンターに対しHEV・EV自動車の使用済みリチウムイオン電池を再利用し、再エネ電力を貯蔵する蓄電池として利用することの事業性を明らかにし、CO2削減に貢献する循環型社会形成への新しい市場開拓にチャレンジしている点、5件の特許申請から各技術開発要素について具体的な技術開発成果が得られていることが確認できる点は評価できる。

#### [今後の課題]

- ・ サプライチェーンを構成するステークホルダー（バッテリーユーザー、回収事業者、データセンターの蓄電システムユーザー、使用済みバッテリーの有価金属の回収利用事業者、バッテリー製造事業者等）との連携を強化し、使用済みバッテリーの安定調達、リユースバッテリーを用いた蓄電システムの大量生産によるコスト削減、使用済みリユースバッテリー有価金属の回収利用などを確立して、事業化を加速することが望まれる。
- ・ 年度別販売見込みでは、令和5年度は1台（自社内での設置実績）、令和7年度は3台の見込みとなっている。令和12年度には1300台の販売としており、現状とは大きな隔たりがある。大量生産による低コスト化で令和12年に1台当たり100万円を達成できること、この価格で令和12年度に年間300台販売できることを示すことが望まれる。
- ・ データセンターの種類や規模、負荷変動等の調査により電力の使用特性を明らかにし、これに対応した蓄電システムの仕様を明確にすることが望まれる。

#### [その他特記事項]

- ・ 技術開発・実証した蓄電システムの競争優位性を他社の類似製品と包括的に比較して明確にすることが望まれる。
- ・ 使用済みバッテリー価格が上昇した場合、使用後に回収された資源価値も上昇するため、使用済みバッテリー価格上昇のリスクは相殺される可能性がある。販売見込みやコストの試算にはこの点を考慮することが望まれる。

#### [事業化に向けたコメント]

- ・ 改正電気事業法で10MW以上の系統用蓄電池は発電所として扱われるようになり、卸電力市場における大型蓄電池ニーズは急拡大中である。対象市場をデータセンターに限定せず、幅広い用途での社会実装を目指すことが期待される。