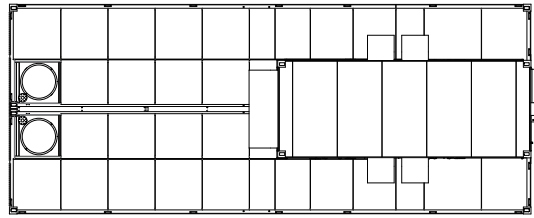


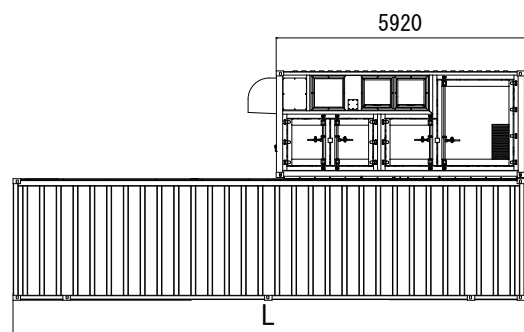
外形図 Module Outline

(単位:mm)

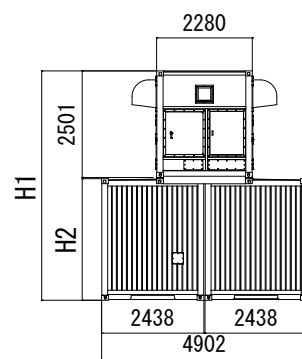


平面図 Top View

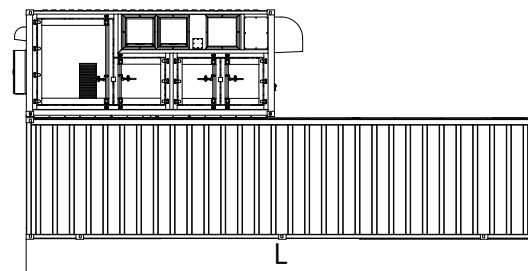
出力×放電時間 Output x Duration	334kW _{AC} 4h	334kW _{AC} 6h	250kW _{AC} 8h
タンク種類 Tank Type	30ft	40ft	
L	9125	12192	
H1	5120	5425	
H2	2591	2896	



正面図 Front View

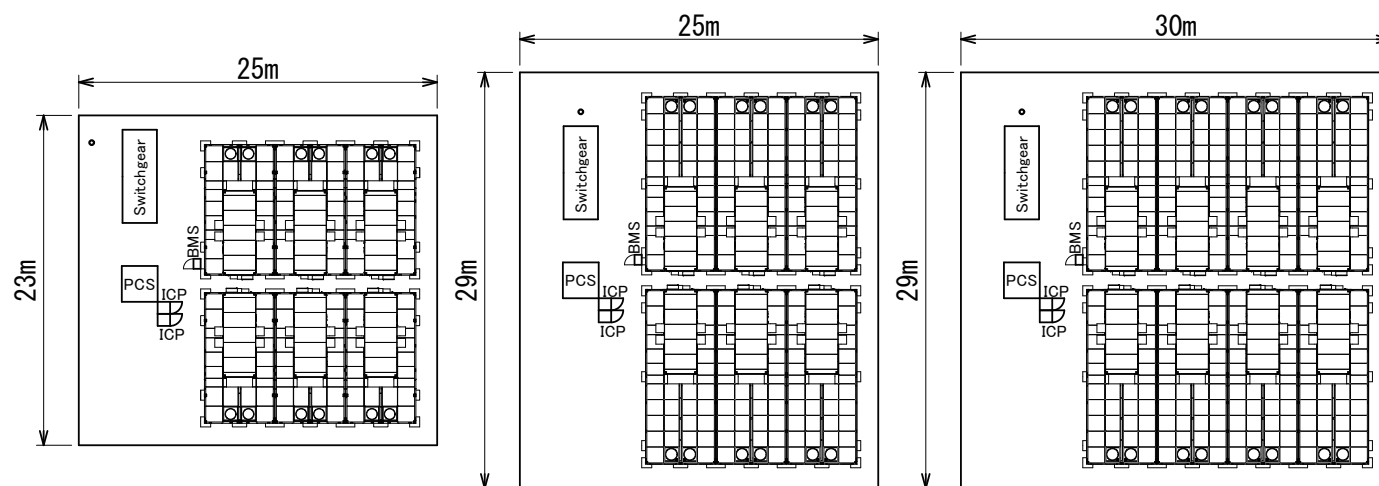


側面図 Side View



背面図 Rear View

配置例 System Layout Footprint Examples



2MW x 4h (8MWh)

2MW x 6h (12MWh)

2MW x 8h (16MWh)

レドックスフロー電池

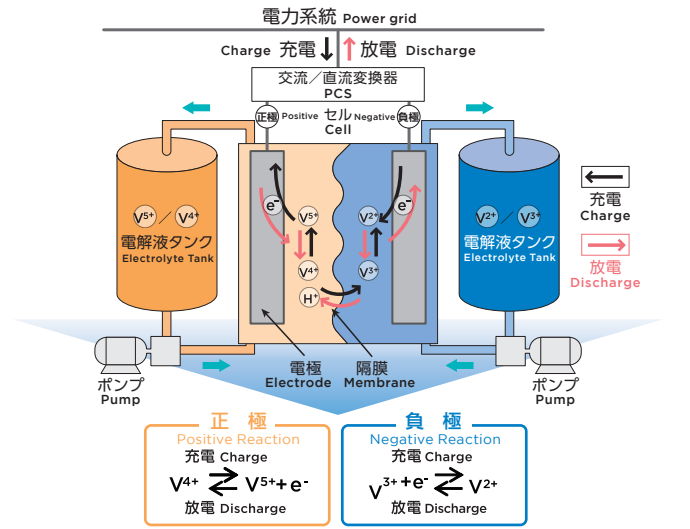
Redox Flow Battery

— Long Duration Energy Storage (LDES) —



原理 Principle

レドックス(Redox)：活物質の還元(reduction), 酸化(oxidation)
フロー(Flow)：活物質を含む電解液を外部タンクに貯蔵しポンプで循環
Redox: Reduction/Oxidation of active materials
Flow: Flowing active materials with pumps from tanks



- 充放電反応は電解液中のバナジウムイオンの価数変化のみ

The battery reactions are associated with only the changes in the valences of vanadium ions
- 電極の溶解・析出を伴わないため劣化が少なく長寿命で充放電回数無制限

電解液は劣化が無く半永久的に利用可能でリユースも可能

The valence changes do not deteriorate the electrolyte; the electrolyte can be used semi-permanently and reused

特長 Features

「高い安全性(極めて低い火災リスク)」 Fire Safety

電解液は不燃、部品は難燃性部材のため、消防法上の危険物に該当せず、危険物設置許可や危険物取扱者の常駐は不要です。
The electrolyte is non-flammable and all other components are made from flame-retardant materials.

「長寿命」[30年運用が可能] Long Life, 30-Year Operational Lifespan

充放電原理上、電解液の劣化がなく、充放電サイクル数が劣化を促進しません。運転方法によらず長期間運用可能です。
Designed for long-term reliability with minimal degradation of electrolyte and electrodes. It can be operated for 30 years regardless of the operation pattern.

「エコフレンドリー」 Eco-Friendly

電解液はリユースが可能です(実績あり)。機器材料も適切な分別により、リサイクルが99%可能です。(環境省:産業廃棄物の広域認定取得)
The electrolyte can be reused, and 99% of system materials can be recycled. Proven under the certification system of Ministry of Environment in Japan.

「ライフサイクルコスト優位性」 Superior Life Cycle Cost

長時間容量ほど容量単価が安価になります。セル交換、液交換等が不要であり、撤去時の廃棄物も少ないため、長時間容量仕様で 低ライフサイクルコストを実現します。
With no need for cell or electrolyte replacement and minimal waste at decommissioning, The system achieves low life-cycle costs in long-duration configurations.

構成 Configuration

■ 単セル&セルスタック

Single cell & Cell stack

- 単セル - Single cell

フレーム Frame

隔膜 Membrane

双極板 Bi-polar plate

電極 Electrode

- セルスタック - Cell stack

■ セルスタック

Cell stacking

正極電解液 Positive electrolyte

負極電解液 Negative electrolyte

セルスタック

Cell stack

15%

「エネルギー密度15%up(当社比)」 15% Increase in Energy Density*

新開発した隔膜と正負極の個別SOC管理によりエネルギー密度(電解液1m³あたりの貯蔵可能エネルギー)が15%アップ。
By newly developing a membrane and implementing individual state of charge (SoC) management for the positive and negative electrodes, the energy density (the amount of energy that can be stored per cubic meter of electrolyte) has been increased by 15%.
(*Compared to Generation 3)

30%

「コスト30%down(当社比)」 30% Cost Reduction*

セルスタック高出力化、エネルギー密度向上による電解液量減、製造プロセス改善により コスト30%ダウンを実現しました。
A 30% reduction in costs was achieved through enhancing the power output of cell stacks, reducing electrolyte volume by increasing energy density, and improving manufacturing processes.
(*Compared to Generation 3)

30年

「30年運用が可能」 30-Year Operational Lifespan

新規開発長寿命材料を適用しており、30年適切な保守を行うことにより、30年間お使いいただくことが可能です。
By applying newly developed long-life materials and appropriate maintenance, the system can be used for up to 30 years.

V40型レドックスフロー電池システム
(12MWh (出力2MW 6時間容量))

The V40-type Redox Flow Battery
(12MWh (2MW Output, 6-hour duration))

V40型レドックスフロー電池は、部材の改良などによって出力とエネルギー密度の大幅な改善を実現、低コスト・省スペース化を図りました。また、長寿命の材料を採用することにより、最長30年間の運用も可能にします。安全性・難燃性・環境にやさしいといった特長を活かして、系統用蓄電池や長期脱炭素電源オークションにも適した蓄電池として、緊急時に備えたマイクログリッドや公共施設等のバックアップ電源、100%再生可能エネルギー(RE100)へ取り組む事業所や工場の電源などの幅広い用途に貢献していきます。

The V40-type Redox Flow Battery has achieved significant improvements in output and energy density through enhancements in its components, enabling cost reduction and space saving. Additionally, by adopting long-life materials, the battery operates for up to 30 years. Leveraging features such as safety, flame resistance, and environmental friendliness, this battery is well-suited for grid-scale energy storage and Long Duration Energy Storage (LDES). It will contribute to a wide range of applications including microgrids and backup power for public facilities in emergencies, as well as power supply for offices and factories aiming for 100% renewable energy (RE100).

出力×放電時間	Output x Hours	2MW×4h	2MW×6h	2MW×8h
システム型番	System Type	V40-8000-2	V40-12000-2	V40-16000-2
システム容量	Storage Capacity	8 MWh _{AC}	12 MWh _{AC}	16 MWh _{AC}
システム出力	System Output	2 MW _{AC}		
モジュール外観	Module Images			
タンク種類	Tank Type	30 ft	40 ft	
モジュール容量	Module Capacity	1334 kWh _{AC}	2000 kWh _{AC}	
モジュール出力	Module Power	334 kW _{AC}	334 kW _{AC}	250 kW _{AC}
モジュール概算質量	Module Weight	140 t	210 t	210 t
モジュール台数	Number of Modules	6 台	6 台	8 台

サイバーセキュリティ要件JC-STAR★1取得済です。1MWシステムのラインナップもございます。
We have obtained the JC-STAR★1 cybersecurity certification. 1 MW system lineup is also available.
放電時間は10時間以上にも拡張可能です。Duration is expandable to more than 10 hours.

01

02

レドックスフロー電池の導入例(日本) 系統用蓄電池

Grid-scale Project for Utility in Japan

北海道電力ネットワーク(株)様プロジェクト Hokkaido Electric Power Network Project

- **納入先:**北海道電力ネットワーク(株)様
Customer: Hokkaido Electric Power Network, Inc.
- **設置場所:**北海道電力ネットワーク(株)南早来変電所
Location: Minami-Hayakita Substation Hokkaido, Japan
- **設備規模:**出力17MW、容量51MWh
Power and Energy: 17MWx3h (51MWh)
- **用途:**短周期変動抑制制御(ガバナフリー相当制御、負荷周波数制御、風力発電の変動補償制御)、
下げ代不足対策運転
Application: Enhancing grid control for new 162MW wind turbines (e.g. Frequency regulation, Renewable generation smoothing)
- **運用期間:**21年
Operating Term: 21 years
- **設備稼働:**2022年4月
Start of Operation: Apr. 2022



北海道電力ネットワーク(株)様との共同事業(経済産業省 大型蓄電システム緊急実証事業) Large Scale Flow Battery Demonstration for Grid Control with Hokkaido Electric Power Network (METI Project)

- **納入先:**北海道電力ネットワーク(株)様
Customer: Hokkaido Electric Power Network, Inc.
- **設置場所:**北海道電力ネットワーク(株)南早来変電所
Location: Minami-Hayakita Substation Hokkaido, Japan
- **設備規模:**出力15MW、容量60MWh
Power and Energy: 15MWx4h (60MWh)
- **実証内容:**経済産業省 大型蓄電システム緊急実証事業
Objective: Urgent demonstration project of a large scale power storage system, subsidized by the Ministry of Economy, Trade and Industry
- **用途:**短周期変動抑制制御(ガバナフリー相当制御、負荷周波数制御、風力・太陽光発電の変動補償制御)、
長周期変動抑制制御、下げ代不足対策運転
Application: Frequency regulation, Renewable generation smoothing
- **実証期間:**2013年度～2018年度(実証終了後も稼働継続中)
Demonstration Term: 2013 to 2018 (Ongoing operation)
- **設備稼働:**2015年12月(2019年商用運転開始)
Start of Operation: Dec. 2015 (Commercial operation since 2019)



1F:タンク、ポンプ、交直変換装置
Floor 1: Tank, Pump and PCS



2F:セルスタック、熱交換器
Floor 2: Cell stack and heat exchanger

レドックスフロー電池の導入例(米国)

Grid-scale Project for Utility in US

San Diego Gas & Electric (SDG&E)様プロジェクト San Diego Gas & Electric Project

- **納入先:**San Diego Gas & Electric (SDG&E)様
Customer: San Diego Gas & Electric (SDG&E)
- **設置場所:**米国カリフォルニア州 サンディエゴ
Location: San Diego, California, US
- **設備規模:**出力500kW、容量4MWh
Power and Energy: 500kWx8h (4MWh)
- **用途:**電力卸売市場、マイクログリッド等
Application: Microgrid, Electricity wholesale market
- **設備稼働:**2024年9月
Start of Operation: Sep. 2024



米国カリフォルニア州における蓄電池の送電・配電併用運転実証事業(NEDO事業) Flow Battery Pilot Project for Grid Applications in California (NEDO Project)

- **納入先:**San Diego Gas & Electric (SDG&E)様
Customer: San Diego Gas & Electric (SDG&E)
- **設置場所:**米国カリフォルニア州 サンディエゴ
Location: San Diego, California, US
- **設備規模:**出力2MW、容量8MWh
Power and Energy: 2MWx4h (8MWh)
- **用途:**周波数調整、余剰電力対応、マイクログリッド等
Application: Microgrid, Peak shaving, Renewable firming
- **実証期間:**2015年度～2021年度(実証終了後も稼働継続中)
Term: 2015 to 2021 (Ongoing operation)
- **設備稼働:**2017年3月
Start of Operation: Mar. 2017 (Commercial operation since 2022)
- **充放電部(セルスタック)はUL安全認証を取得**
First Flow Battery in the US with a UL-certified Cell Stack (UL 1973)
- **米国カリフォルニア州独立系統用機関(CAISO)の電力卸売市場へ参入(2018年12月)**
First Flow Battery operational in the California Independent System Operator (CAISO) markets since December 2018
- **日米初の実配電網でのマイクログリッド運用に成功(2021年12月)**
First Flow Battery engaged in a microgrid operation on actual power distribution line independent of external grids in December 2021



レドックスフロー電池の導入例 (欧州・豪州・アジア)

Projects in Europe, Australia & Asia

台湾工業技術研究院 (ITRI) 様プロジェクト (Taiwan) ITRI Project

- 納入先: 台湾工業技術研究院 (ITRI) 様
Customer: Industrial Technology Research Institute (ITRI)
- 設置場所: 台湾・台南市
Location: Tainan, Taiwan
- 設備規模: 出力1,000kW、容量3,000kWh
Power and Energy: 1,000kWx3h (3,000kWh)
- 設備稼働: 2024年11月
Start of Operation: Nov. 2024



豪州 Energy Queensland Limited 様プロジェクト (Australia) Energy Queensland Project

- 納入先: Energy Queensland Limited 様
Customer: Energy Queensland Limited
- 設置場所: オーストラリア
クイーンズランド州 ブリスベン市
Location: Brisbane, Queensland, Australia
- 設備規模: 出力250kW、容量750kWh
Power and Energy: 250kWx3h (750kWh)
- 設備稼働: 2024年9月
Start of Operation: Sep. 2024



ベルギー John Cockerill 様プロジェクト (Belgium) John Cockerill Project

- 納入先: John Cockerill 様
Customer: John Cockerill
- 設置場所: ベルギー・スラン
Location: Seraing, Belgium
- 設備規模: 出力500kW、容量1,700kWh
Power and Energy: 500kWx3.4h (1,700kWh)
- 設備稼働: 2018年10月
Start of Operation: Oct. 2018



レドックスフロー電池の導入例 (日本)

Projects in Japan

中国電力ネットワーク様プロジェクト Chugoku Electric Power Project

- 納入先: 中国電力ネットワーク株式会社様
Customer: Chugoku Electric Power Transmission & Distribution Co., Inc.
- 設置場所: 島根県隠岐郡海士町
Location: Ama-cho, Oki-gun, Shimane, Japan
- 設備規模(最終): 出力4,000kW、容量12,500kWh
Power and Energy: 4,000kWx3.125h (12,500kWh)
- 設備稼働: 2026年(一部)
Start of Operation: 2026 (partially)



南九州市様プロジェクト Minami Kyushu City Project

- 納入先: 株式会社ミタデン様
Customer: Mitaden Co., Ltd.
- 設置場所: 鹿児島県南九州市
Location: Minami Kyushu, Kagoshima, Japan
- 設備規模: 出力250kW、容量1,125kWh
Power and Energy: 250kWx4.5h (1,125kWh)
- 設備稼働: 2025年4月
Start of Operation: Apr. 2025



柏崎市様プロジェクト Kashiwazaki City Project

- 納入先: 柏崎あい・あーるエナジー株式会社様
Customer: Kashiwazaki IR Energy Co., Ltd.
- 設置場所: 新潟県柏崎市
Location: Kashiwazaki, Niigata, Japan
- 設備規模: 出力1,000kW、容量8,000kWh×3
Power and Energy: 1,000kWx8h (8,000kWh) x 3
- 設備稼働: 2026年2月竣工/2025年3月竣工/2024年9月
Start of Operation: Feb. 2026 Completion / Mar. 2025 Completion / Sep. 2024 COD



日本ピーエス様プロジェクト NIPPON P.S Project

- 納入先: 株式会社日本ピーエス様
Customer: NIPPON P.S Co., Ltd.
- 設置場所: 福井県敦賀市
Location: Tsuruga, Fukui, Japan
- 設備規模: 出力250kW、容量750kWh
Power and Energy: 250kWx3h (750kWh)
- 設備稼働: 2023年1月
Start of Operation: Jan. 2023

