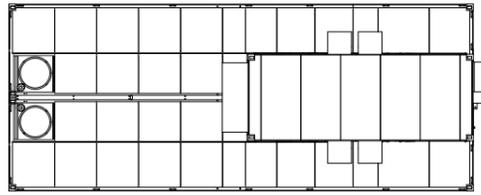


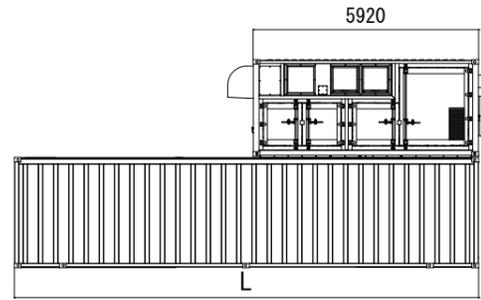
外形図 Module Outline

(単位:mm)

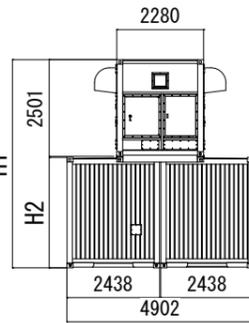


平面図 Top View

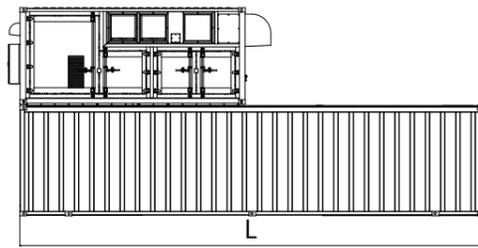
出力×放電時間 Output x Duration	334kW 4h	334kW 6h	250kW 8h
タンク種類 Tank Type	30ft	40ft	
L	9125	12192	
H1	5120	5425	
H2	2591	2896	



正面図 Front View

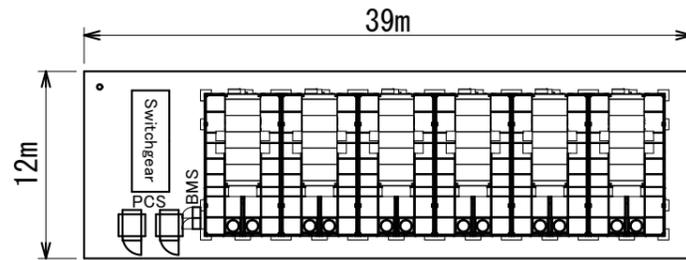


側面図 Side View

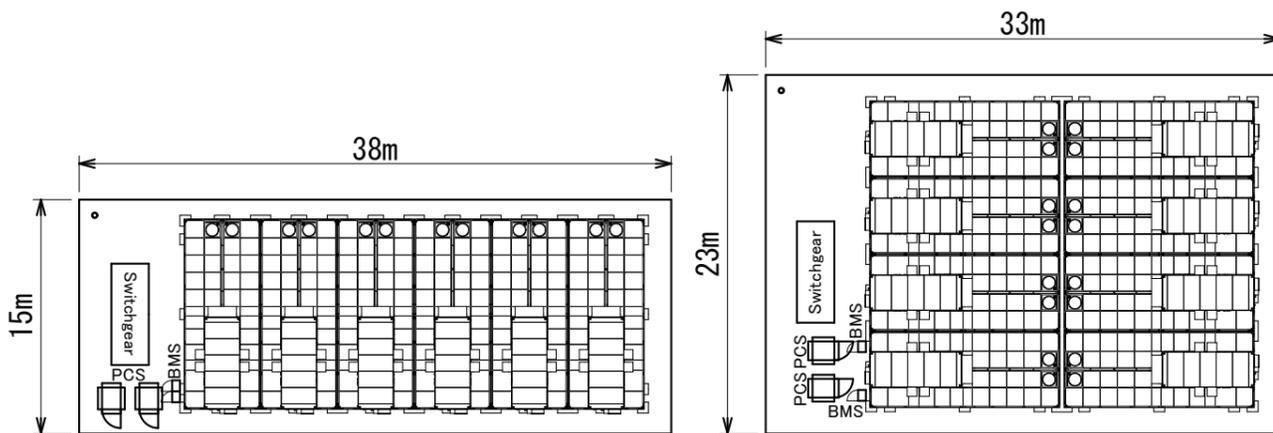


背面図 Rear View

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) —

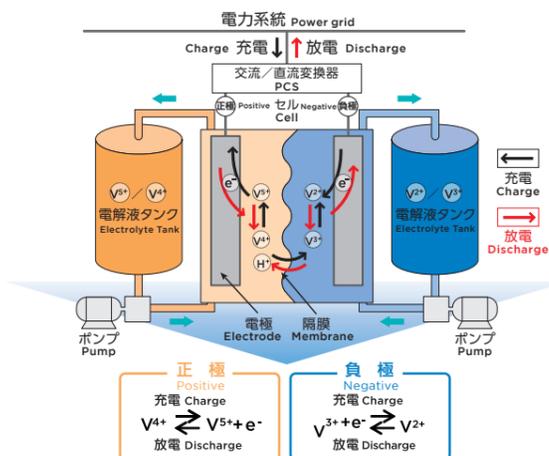


レドックスフロー電池の原理・特長

Principle and Features of Redox Flow Battery System

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 material
 Flow: Electrolyte is stored in tanks and flowed by pumps



■ 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 reactions are associated with only the changes in valences of the 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しません。
 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・電極の劣化がなく、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30年間運用可能です。
 Based on the principles of charge and discharge, there is no degradation of the electrolyte or electrodes, and the number of charge-discharge cycles does not accelerate degradation. It can be operated for 30 years regardless of the operating method.



「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。
 (経済産業省:GXリーグ参画、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 the Ministry of the Environment, Japan.)



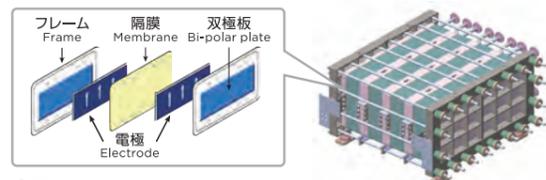
「ライフサイクルコスト優位性」 Superior Life Cycle Cost

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.

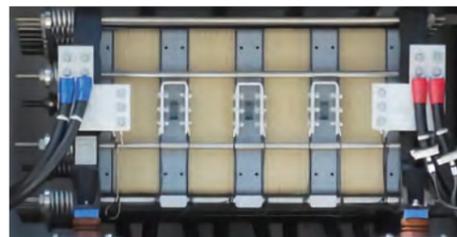
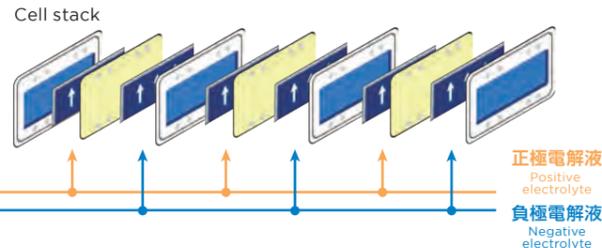
構成 Configuration

■ 単セル&セルスタック

Single cell & Cell stack
 - 単セル - Single cell - セルスタック - Cell stack



■ セルスタック



セルスタック
 Cell stack

レドックスフロー電池のラインナップ

Product Lineup of Redox Flow Battery

■ 長時間容量ほど設備コスト(/kWh)が低い

コンテナ化により輸送コスト・施工コストを低減
 セルスタック、電解液は交換不要

Low Life-Cycle Cost

Low CAPEX per kWh: Lower unit cost (\$/kWh) for longer duration systems
 Low OPEX: No need for replacement of cell stacks or electrolyte
 Significant salvage value: Reusable electrolyte of long duration systems

■ フットプリント低減

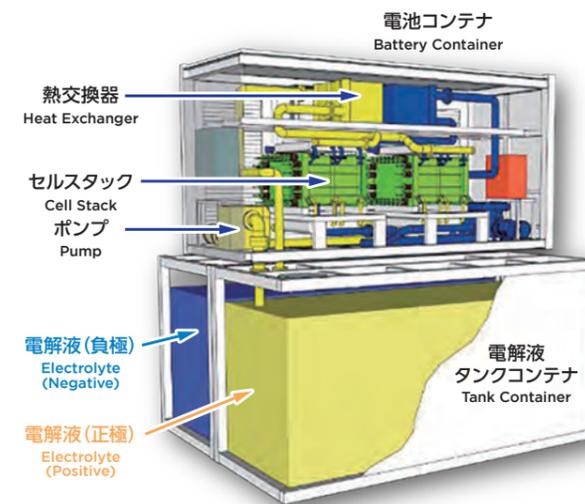
電池コンテナを上層に二重積みにし、正・負極の電解液
 タンクコンテナを下層にし、フットプリントを低減

Footprint Reduction

Minimized installation with the two-story model: the top is battery container and the bottom two are electrolyte tank containers.

■ コンテナのサイズ変更により、容量(kWh)を変更可能、長時間貯蔵(LDES)に最適

Capacity (kWh) can be changed by changing the size of the tank, suitable for long-duration energy storage (LDES)



出力×放電時間 Output x Hours	1MW×4h	1MW×6h	1MW×8h
システム型番 System Type	V40-4000	V40-6000	V40-8000
システム容量 Storage Capacity	4 MWhAC	6 MWhAC	8 MWhAC
システム出力 System Output	1 MWAC		
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 kWhAC	2000 kWhAC	
モジュール出力 Module Power	334 kWAC	334 kWAC	250 kWAC
モジュール台数 Number of Modules	3台	3台	4台

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.

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, Co., Ltd.
- 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

- 納入先:北海道電力ネットワーク(株)様
Customer: Hokkaido Electric Power Network, Co., Ltd
- 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 (Under operation after demonstration)
- 設備稼働:2015年12月
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 (Under operation after demonstration)
- 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)は初の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)の電力卸売市場へ初参入(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 (EQ) 様プロジェクト Energy Queensland Project

- 納入先: Energy Queensland Limited (EQ) 様
Customer: Energy Queensland Limited (EQ)
- 設置場所: オーストラリア
クィーンズランド州 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 (JC) 様プロジェクト John Cockerill (JC) Project

- 納入先: John Cockerill (JC) 様
Customer: John Cockerill(JC)
- 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

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×2
Power and Energy: 1,000kWx8h (8,000kWh) x 2
- 設備稼働: 2025年3月/2024年9月
Start of Operation: Mar. 2025 / Sep. 2024



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

