

5 温暖化対策を支える 新技術・アンシラリーサービス

ベルギーにおける大型系統用蓄電池事業



長谷川 理雄
HASEGAWA Michio

日本工営株式会社／執行役員
エネルギー事業統括本部／営業戦略室長

再生可能エネルギーを導入しただけでは温暖化対策にはならない。電力の需給バランスがくずれると、大規模停電を引き起こす危険さもある。多様な電源から提供されるエネルギーを、蓄電池を用いて安定した電力として供給する日本企業の新たな取り組みを紹介する。

当社は、欧州における蓄電池事業によるアンシラリーサービスの展開を目論み、2018年末にオランダのロッテルダムに100%子会社のNKEE (Nippon Koei Energy Europe・B.V.) を設立し、2021年11月に隣国ベルギーにおいて大型系統用蓄電池25MW/100MWh¹⁾の建設に着手しました。約1年の建設期間を経て2022年末には、同国の電力系統に接続してアンシラリーサービスを開始します。

アンシラリーサービス

発電所で発電された電力を利用者に届けるため、発電、送電、変電、配電の電力設備がつながって構成するシステム全体のことを、電力系統と呼び

ます。これにおいて非常に重要な点が「電力利用量と発電量、すなわち需要と発電のバランスを常にとらなければならない」ことです。この需給バランスがくずれ、発電>需要では周波数が上昇、一方、発電<需要では周波数が低下し、電力利用者の使用機器や工場の製品等に悪い影響を与え、最悪の場合は大規模停電に繋がってしまいます。

需要は季節により、また1日の中でも大きく変化します。一方、発電はカーボンニュートラル政策推進により、天候により大きく変動する太陽光や風力等の再生可能エネルギーの導入比率が大きく拡大しています。再生可能エネルギーの電力を拡大していくためには、その変動を調整できる何ら

かのしくみが必要です。この調整力を提供することを「アンシラリーサービス」といい、系統運用者が発電事業者等から、アンシラリー市場（需給調整市場）を通じて提供を受けます。蓄電池は需給調整力のひとつとして大きく期待されています。

なお、アンシラリーサービスは国によって解釈が少し異なり、秒単位の周波数調整のみをいう場合もありますが、日本では秒単位の周波数調整のみならず、数分から数時間の需給バランス調整、送配電線の潮流調整、電圧調整なども含まれます。

連機器の設置に必要な敷地は、横110m、縦45mで約0.5haです。この中に図5に示す高さ3m、奥行3m、幅17mの蓄電池群が12列並び、その傍らに蓄電池の入出力の直流を交流に変換する交直変換器、交流電圧をさらに昇圧し70kVの電力系統に接続するための変圧器、開閉器等の機器及び保護装置が設置されます。

ベルギーは、脱炭素推進のための再生可能エネルギーの増加により、電力系統安定化のニーズが大きく、大型系統用蓄電池の導入の機運が高まっています。

本プロジェクトは、ベルギー電力系統に接続する最大級の蓄電池で、4時間システムという長時間

ベルギー事業の概要

当社のベルギーにおける事業の蓄電池および関

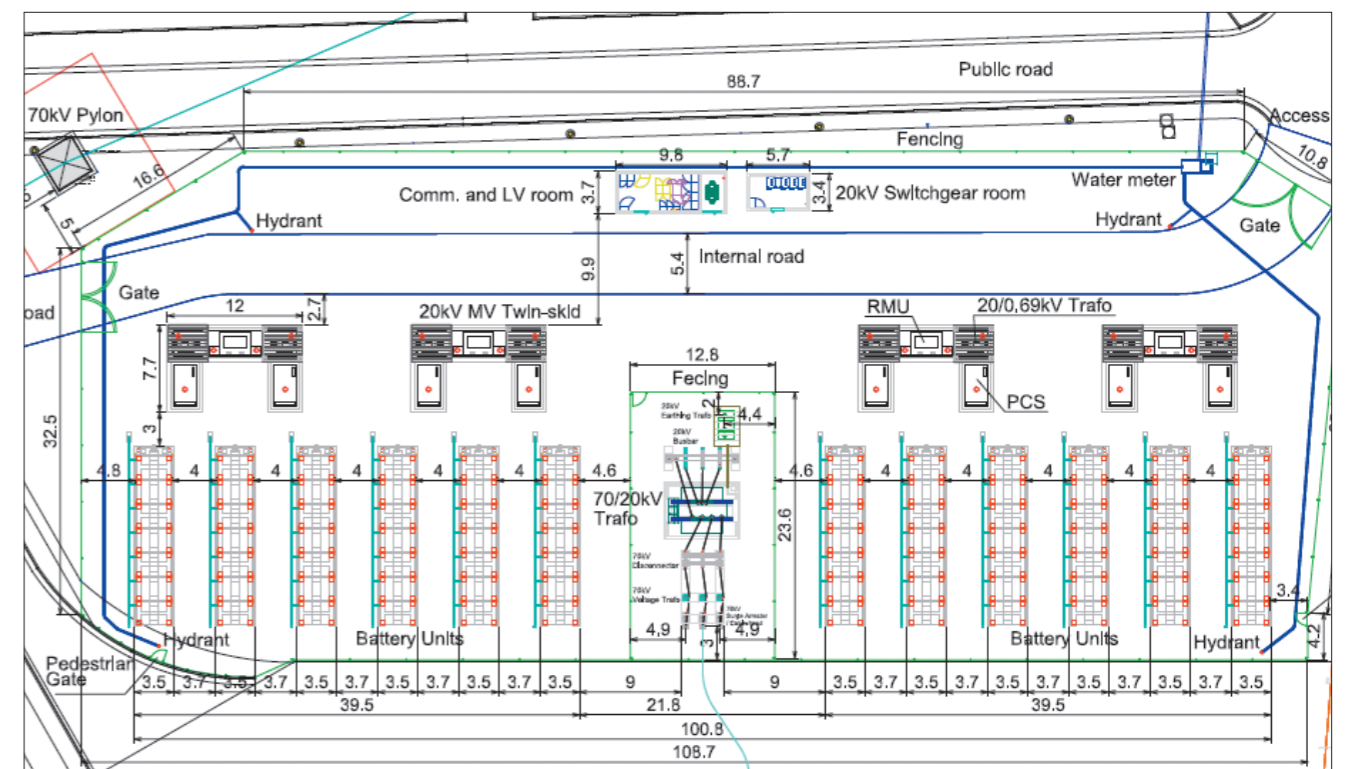


図3 25MW/100MWh蓄電池配置図 (提供:NKEE)



図4 25MW/100MWh蓄電池用地 2022年3月 (提供:NKEE)



図5 蓄電池群イメージ図 (提供:Waltisla Brochure)



図1 ベルギーの位置

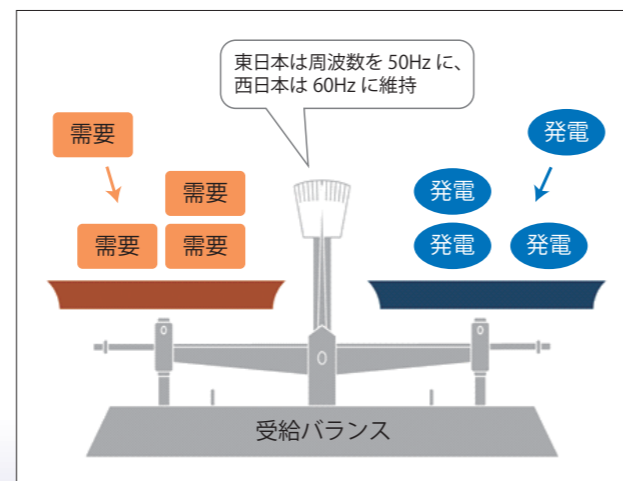


図2 需給バランスの維持 (出典:経済産業省資源エネルギー庁HP)

容量の特性を活かしながら系統の安定化を図るアンシラリーサービスを中心に、多様な電力市場と取引して運用し、収益を高めて、カーボンニュートラル達成へ、そしてSDGs目標7「エネルギーをみんなにそしてクリーンに」の達成に貢献していきます。

ベルギー事業スキームおよび収入

本プロジェクトの事業スキームでは、NKEEとドイツの主に再生可能エネルギー案件を対象とした投資ファンドであるAquila Capitalの2社が、本蓄電池事業の為に創設したSPC（特別目的会社）であるRuien Energy Storageに共同で出資しています。同SPCは蓄電池および関連機器のEPC（設計、調達、施工）および、完成後のアセットマネジメント（設備の維持・管理）をNKEEと契約し、蓄電池を電力系統で最適運用する業務（アグリゲータ）を、YUSOに委託して電力市場取引を行う計画です。

YUSOはベルギーとオランダを中心に1,000以上の太陽光発電を中心とした再生可能エネルギー発電事業者に、電力市場取引のプラットフォームを開発・運営する会社です。

本プロジェクトが完成し運転を開始すれば、当社およびNKEEは大型蓄電池の開発、設計、調達、建設、維持管理、運営の全てを自社ワンストップサービスで提供する実績を得ることができます。

一方、蓄電池事業の収入については図7に表記の通り、前項で説明したアンシラリー市場の収入に加え、電力卸売市場で安価な時間帯に電気を充電し、高い時間帯に放電、その差額で収益を得るアービトラージ（裁定取引）があります。

これら2つの収入の組み合わせを最大化すべく蓄電池の充放電を制御することが、電力市場取引を担務するYUSOの重要な役割となります。

欧州での系統用蓄電池開発

当社の欧州での系統用蓄電池の取り組みは2017年に遡ります。イギリスにおいて2017年10月に6MW、2018年2月には4MWの系統用蓄電池によるサービス事業に出資しました。後者のプロジェクトでは、当社が独自に開

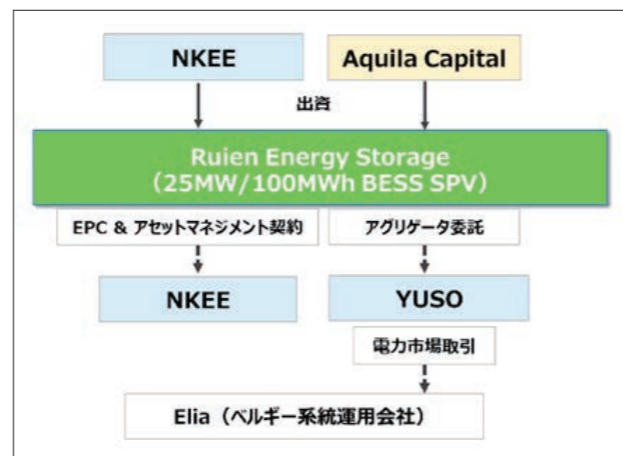


図6 事業スキーム

発したエネルギー管理システム（EMS）を蓄電池システムに納入し、電力系統での充放電機能の検証を行い成功しました。2018年6月には、YUSOと提携して蓄電池事業の開発を始めました。これが本プロジェクトとして実現しております。同年12月にはYUSOに約30%出資しました。

こうした実績を背景にオランダにNKEEを設立し、アンシラリーサービス事業など系統用蓄電池による事業開発や建設、投資案件の発掘に乗り出し、2019年には英国で10MWクラスの蓄電池のEPCを受注、2020年に完成しています。

イギリスでは約50MWの蓄電池システム2件、合計約100MWの電力系統用蓄電池によるサービス事業を計画しています。事業に必要な技術やノウハウを持った日系企業4社と共同出資して事業を進めており、2022年2月に着工し、2023年中頃の商用運転を目指しています。

本案件ではNKEEがプロジェクト開発・運営の担当として、本邦メーカーの蓄電池と蓄電池用パワーコンディショナーなどの蓄電池システムを構築

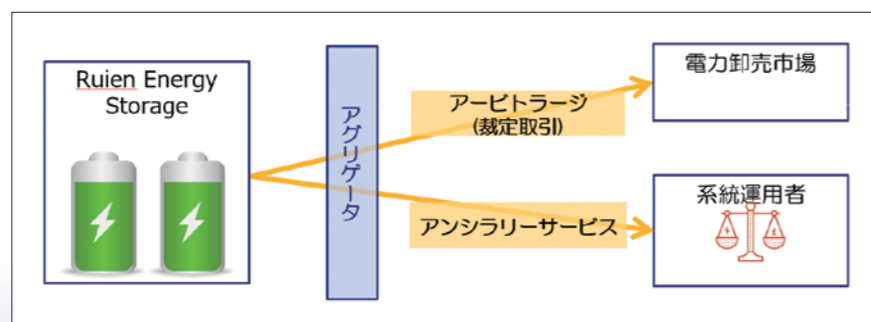


図7 蓄電池事業のビジネスモデル

表1 2021～2024年の創設新市場・新制度

新市場・新制度		2021	2022	2023	2024
アグリゲーション（特定卸供給事業者）ライセンス制度			● 4月開始		
FIP（Feed in Premium）制度開始			● 4月開始		
アンシラリーサービス 需給調整市場	三次②	応動時間 45分 3時間継続	● 4月開始		
	三次①	応動時間 15分 3時間継続		● 4月開始	
	二次②	応動時間 5分 30分継続 EDC			● 4月開始
	二次①	応動時間 5分 30分継続 LFC			● 4月開始
	一次	応動時間 10秒 5分継続			● 4月開始
容量市場					● 4月開始

し、当社が制御システムを供給します。実際の運用では、電力卸売市場やアンシラリー市場などのやり取りは、ベルギー案件と同じくYUSOが担当します。

日本の電力市場の自由化

欧米で1990年代より始まった電力自由化の流れは、日本国内では2000年から始まり、最初は大規模工場やオフィスビルが電力会社を自由に選ぶことができるようになり、新規参入した電力会社「新電力」からも電気購入が可能となりました。その後、2004～2005年には、電力小売自由化の対象が中小規模工場や中小ビルへと徐々に拡大しました。

2016年には電力小売事業が全面自由化され、全国600社以上の新電力が認可を受けて登録されました。これにより、一般家庭や小規模商店等の全ての一般消費者が、価値観や価格に合わせ、電力会社を自由に選べるようになりました。

一方、電力市場については2021～2024年にかけて、「電力システム改革」として新しい市場の導入が始まります。供給側において電力の価値を分割することにより、市場メカニズムを用いてその価値を売買する仕組みです。具体的には、従来は電力量（kWh）価値のみの取引（電力卸売市場）であったものが、猛暑時等の最大電力発生時でも安定供給を確保するための供給力の容量（kW）価値の取引（容量市場）、そして、需給変動に合わせ供給力を変動させる調整力（ΔkW）価値＝アンシラリーサービス（需給調整市場）が開設されます。

アンシラリーサービスでは、応動時間の最も長い45分市場が2021年4月より開始されており、当社

は他社保有の発電設備を借用し市場に参入しています。2022年4月に応動時間が15分、さらには2024年には5分、1分と短くなっており、蓄電池性能の活躍が大きく期待される市場が開設されます。

欧州で得たノウハウを日本で展開

当社は、電力市場の先行する欧州にて蓄電池事業サービスを開始して約5年が経過し、この間の蓄電池事業開発を通じて5つのノウハウを獲得しつつあります。それらは「①現地開発業者、共同出資者との共創・連携ノウハウ」「②蓄電池のEPCを実施して得た工事のノウハウ」「③蓄電池制御装置（EMS）の開発・納入で得た製造ノウハウ」「④蓄電池をビジネス化する事業のノウハウ」「⑤蓄電池の充放電電力をアンシラリー市場や電力卸売市場へ通じ売買するアグリゲーションノウハウ」です。

新たにアンシラリーサービスの市場が開設される日本において、欧州で得たこれらノウハウを存分に生かし、蓄電池事業を早期に展開することを計画しております。

国内外ではカーボンニュートラル達成のため、再生可能エネルギーの大量導入が計画されています。気象により常に変動するこれら発電電力と、時々刻々と変化する需要とを一致させるためには、調整力として充放電応動の早い蓄電池の大量導入が不可欠となります。当社は、蓄電池事業を通じて地球温暖化対策に貢献したいと考えています。

1) 蓄電池の出力はMWで、容量はMWhで表し、本プロジェクトの蓄電池は出力25MW、容量100MWh。25MW連続して4時間の出力が可能となります。出力25MWの大きさは、一般家庭用電子レンジ1kWが25,000台同時に使用できます。容量100MWhは、日本の一般家庭の消費電力（3人世帯で一日12kWh程度）の約8,300戸分の電気を1日賄える容量です。