



カーボンニュートラル

CARBON NEUTRAL

フォークリフト用リチウムイオン電池の2次利用による循環型社会の構築

フォークリフト用リチウムイオン電池をリユースした 定置用蓄電システムMEGALORE[®] メガロア〔開発中〕

Construction of a circular society through secondary use of lithium-ion batteries for forklifts.

MEGALORE: A stationary energy storage system that reuses lithium-ion batteries for forklifts.



Increasingly Common Lithium-Ion Batteries

普及するリチウムイオン電池

工場や物流倉庫内など、限られたエリア内での使用が中心であるフォークリフトは、充電インフラの整備がしやすいため、電動化が進展しています。中でも、急速充電が可能で充放電効率の高いリチウムイオン電池を搭載した車両の需要が高まっており、トヨタL&Fでは2020年より、後搭載タイプの「ENELORE[®]」を製品ラインアップに加え、お客さまへ提供しています。

Forklifts are primarily used in limited areas such as factories and logistics warehouses, and electrification of forklifts are advancing because charging infrastructure is easy to develop. Particularly, Toyota L&F has added the retrofit type battery "ENELORE[®]" to its product lineup and is offering it to customers since 2020, due to the high demand for forklifts equipped with lithium-ion batteries that have high rapid charging and charge/discharge efficiency.



Utilization of Reused Lithium-ion Batteries in Forklifts

フォークリフトで使用済みのリチウムイオン電池の活用

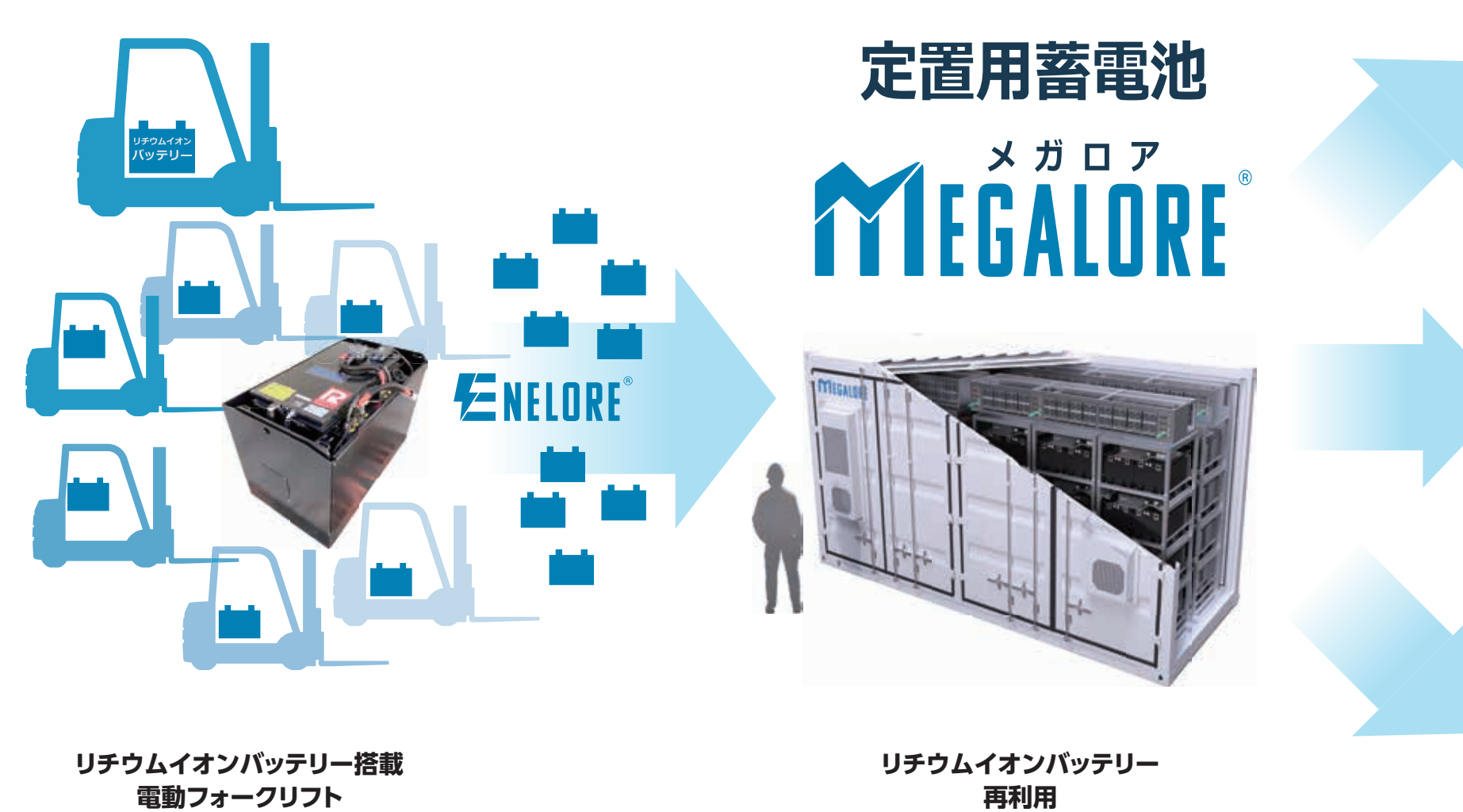
普及するリチウムイオン電池のその一方で、今後の課題として、交換時期を迎えた「ENELORE[®]」の活用が挙げられます。使用済み電池であっても、用途によっては十分な電池容量を維持していることから、トヨタL&Fでは、再生可能エネルギーなどを活用する手段として需要の高まる定置用蓄電システムに注目し、「ENELORE[®]」をリユースした「MEGALORE[®]」の開発を進めています。

The Lithium-ion batteries are becoming more widespread, meanwhile, a future challenge will be the utilization of "ENELORE[®]", which has reached the time of replacement. Toyota L&F is focusing on stationary battery storage systems, which are in increasing demand as a means of utilizing renewable energy, and is developing "MEGALORE[®]", which reuses "ENELORE[®]", because reused batteries retain sufficient battery capacity depending on the application.



リチウムイオン電池を循環させ、最後まで使い切ることで「循環型社会」のプラットフォームを実現し、リユース電池を活用した定置蓄電システムにより、様々な事業課題を解決し、脱炭素社会への取り組みに貢献します

Toyota L&F will create the platform for a "circular society" by circulating lithium-ion batteries and using them up to the end, and their stationary energy storage system using reused batteries will solve various business issues and contribute to the realization of a carbon neutral society.



① 電気料金低減への対応
Responses to reduce electricity charges

ピーク時の電力使用量を抑え(ピークカット)、平準化による電気料金低減への貢献

② BCP(事業継続計画)への対応
Responses to BCP (Business Continuity Plan)

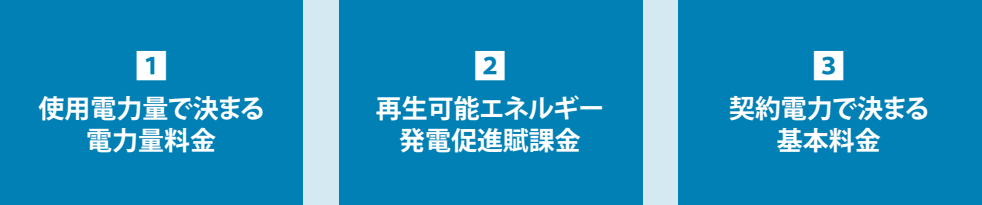
災害や停電時などにおける緊急電源として、事業継続などへの貢献

③ VPP(仮想発電所)への対応
Responses to VPP (Virtual Power Plant)

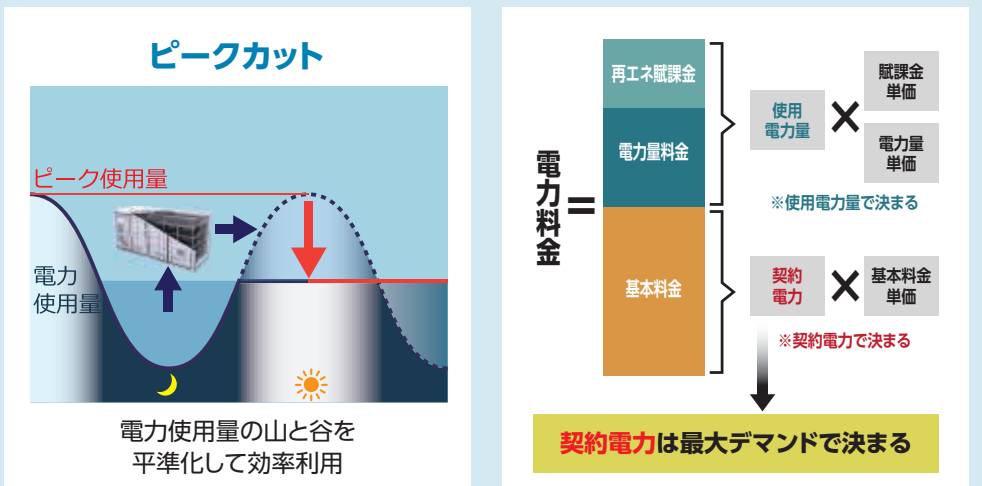
分散型発電エネルギーリソースの1つとして、電力網の安定化への貢献

① 電気料金低減への対応
Responses to reduce electricity charges

「MEGALORE[®]」は電力のピークカットにより、電気料金の低減に貢献します。ピークカットとは、最も使用電力の多いピーク時の使用電力を「カット」する取り組みで、電力需要を平準化する手法です。最大需要電力の低減によって、電気の基本料金が安価になり、ランニングコストを低減できるという大きなメリットがあります。ピークカットにより、基本料金が安くなる理由は電気料金は次の「3つの料金」の合計で決まるためです。



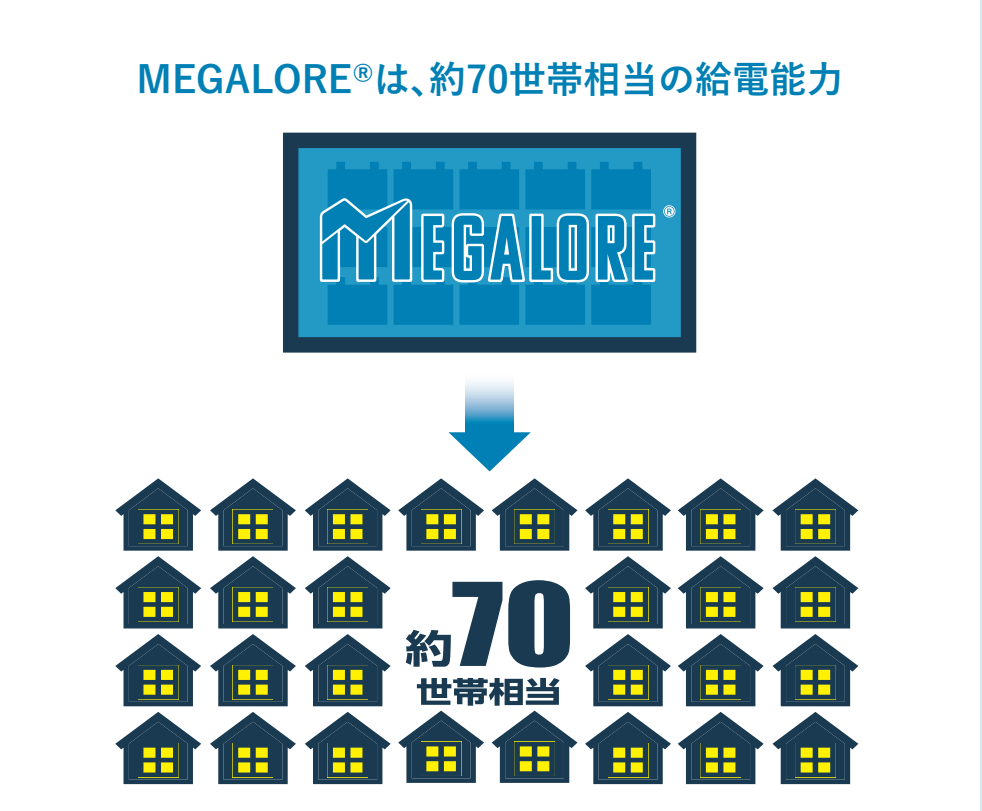
この中でピークカットに大きく関係するのが「基本料金」です。「基本料金」は、スマートメーターで30分毎に計測される平均電力の最大値「最大デマンド」に「基本料金単価」を掛け合わせ、力率(有効に使える電力の割合)を考慮することで決まります。



② BCP(事業継続計画)への対応
Responses to BCP (Business Continuity Plan)

「MEGALORE[®]」は、最大42個のENELORE[®]をコンテナへ積載した大容量の定置用蓄電システムで、総電池容量は、家庭で1日に使用する電力量(※1)の約70世帯分に当たる777kWh(※2)です。交換を前提に設計されているフォークリフト用電池は、車両からの回収が容易で、直方体という形状からコンテナへの効率的な積載が可能です。また、ENELORE[®]に設定されている電池容量や劣化状態のモニタリング機能により、「MEGALORE[®]」の安定稼働に貢献します。

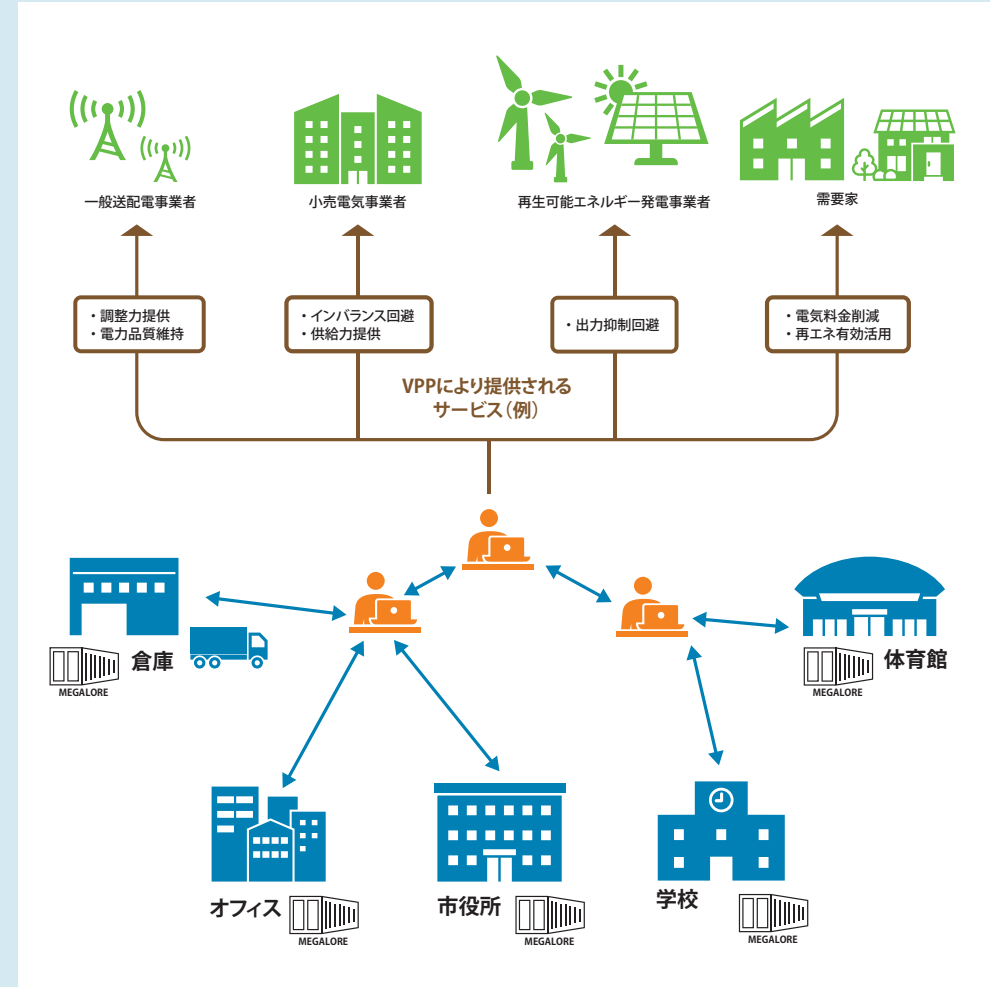
※1: 環境省の「令和3年度 家庭部門のCO₂排出実態統計調査結果の概要(概観)」の世界あたりの電気の使用エネルギー消費量より算出した電力量
※2: 電池容量の20%低下した「ENELORE[®]」42個を積載し、稼働した際の理論値。実際の電池容量は、使用した「ENELORE[®]」の残容量・使用環境によって異なります



③ VPP(仮想発電所)への対応
Responses to VPP (Virtual Power Plant)

VPP(バーチャルパワープラント:仮想発電所)とは、需要家側のエネルギーリソースと、電力系統に直接接続されている発電設備、蓄電設備の保有者もしくは第三者が、そのエネルギーリソースを制御(需要家側のエネルギーリソースからの逆潮流(※)も含む)することで、発電所と同等の機能を提供することです。「MEGALORE[®]」は、このような機能に対応できます。

※ 逆潮流: 自家消費電事業者等が、消費電力よりも発電電力が多くなった場合に、余った電力を電力会社側に送るようになり、送電料を支払うことになる。需要家とエネルギーリソースが同じ場所でない場合は、送電電力を電力会社側に送ることもあります。



Demonstration experiment at Toyota Civic Cultural Center

豊田市民文化会館における実証実験

トヨタL&Fでは、経済産業省の「令和5年度 分散型エネルギーリソースの更なる活用実証事業(DERアグリゲーション実証事業)※」に参画し、電力の安定供給に向けた取り組みの第一歩として、2024年1月より、愛知県豊田市と共同で「MEGALORE[®]」の電力市場における調整力提供の実証実験を行いました。また、ピークカット実証を通じ経済効果を確認しました。引き続きVPP制御とピークカットの複合制御実証を計画しております。

※: 多数の再生可能エネルギーや分散型エネルギーリソースを兼ね、正確に制御する技術等の実証事業



実証実験の概要
■ 期 間: 2024年1月中旬～2025年12月末(予定)
■ 場 所: 豊田市民文化会館(〒471-0035 愛知県豊田市小坂町12-100)
■ 実証項目: 電力市場における調整力による経済効果
分散型エネルギーリソースの更なる活用実証
● 実証項目における非常用電源としての有効性

成 果
〔検証中〕
1年を通じピークカットの動作と経済効果を確認。災害時における非常用電源としての動作確認。