

集中型と分散型システムとが調和した エネルギーシステムへの変革

平成27年5月

経済産業省／国土交通省／環境省

project案

1

再生可能エネルギー由来のCO₂フリー水素の利用

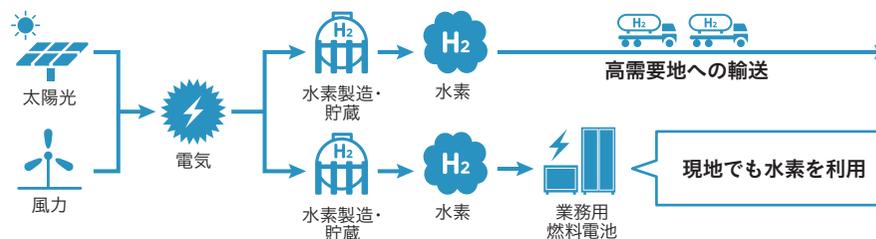
経済産業省／国土交通省／環境省

再生可能エネルギーを水素に変換して利用する、
将来のCO2フリーな水素社会のモデルを示す。

太陽光や風力など地方の再生可能エネルギーを活用してCO2フリーの水素を製造し、これを東京等の高需要地へ輸送し、燃料電池バス等への水素供給を行うことで、地方と都市部が一体となったCO2フリーな水素社会のモデルを構築する。

① 水素製造：地方における再生可能エネルギーの活用

太陽光や風力など地方の豊富な再生可能エネルギーを活用してCO2フリーの水素を製造



② 水素輸送：より効率的な輸送方法の確立

従来の形態である圧縮水素に加え、より高効率な新たな輸送方法を確立



③ 水素利用：東京等における水素利用

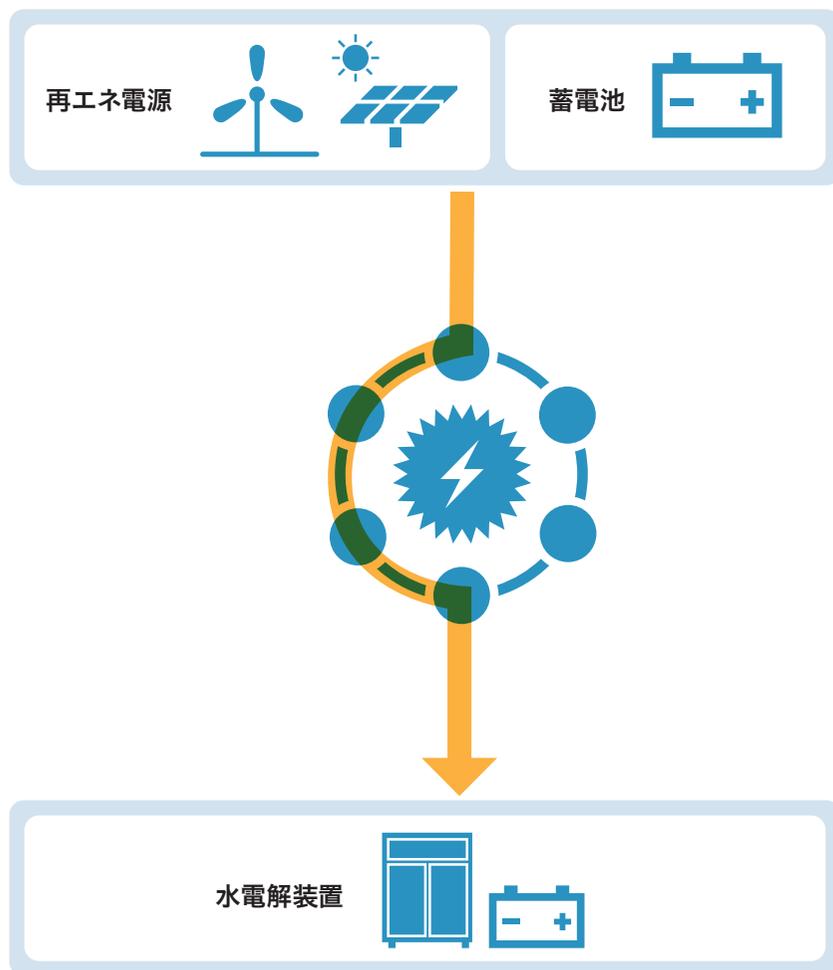
東京等の高需要地の水素ステーションで、燃料電池バス等へ水素を供給



実現に必要な取組 ①② (水素製造) (水素輸送)

① 水素製造: 地方における再生可能エネルギーの活用

自然変動電源である太陽光や風力等の発電状況に応じ、安定的、効率的に、かつ大規模に水素を製造することのできる技術の開発・実証を行う。

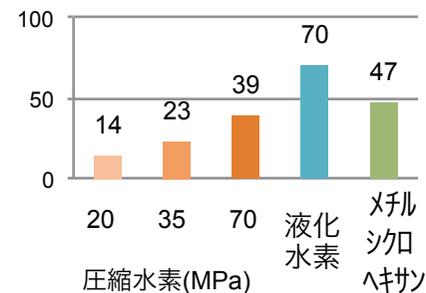


② 水素輸送: より効率的な輸送方法の確立

- ▶現在、高圧ガスの形態で輸送されることが一般的な水素について、液化水素やメチルシクロヘキサンなどのエネルギーキャリアに変換して輸送する方式がより高効率な輸送手法として期待される。
- ▶いずれの方式も変換に必要なエネルギーの効率化が課題であり、実用化に向けた開発・実証等を進めていく。

【高圧ガス】20MPaトレーラー	2300~3000m ³ /台
【液化水素】液化水素ローリー	2万~3.2万m ³ /台
【メチルシクロヘキサン】ケミカルローリー	1万m ³ /台

m³あたり水素貯蔵密度



1 燃料電池バス等の開発・普及

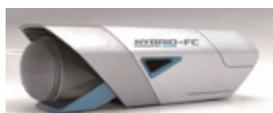
- ▶市販が既に開始されている燃料電池自動車に加え、燃料電池バスや燃料電池フォークリフトなどの導入、普及を推進する。
- ▶このほか、業務・産業用燃料電池や船舶など多様な用途について、研究開発を進める。



燃料電池バス



燃料電池
フォークリフト



業務・産業用燃料電池



燃料電池船

市場投入の目標

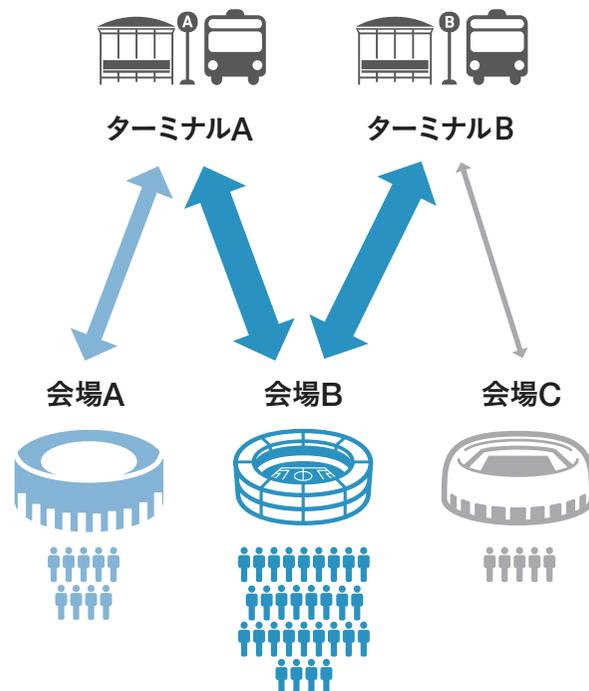
燃料電池バス	2016年度
燃料電池フォークリフト	2016年度
業務・産業用燃料電池	2017年度

2 水素ステーションの計画的な整備

- ▶燃料電池バスの導入台数や運行ルート等を踏まえて、最適な場所に、最適な規模で、再生可能エネルギー由来の水素ステーションを含めて、水素ステーションの整備を進める。

(参考) 現在、76箇所の水素ステーションを整備中。
うち20箇所が開所済み(2015年4月末日現在)

ダイヤ・配車同時最適化のイメージ



3 規制改革等の制度整備

- ▶水素ステーションについては、規制改革会議で更なる規制改革を検討中。その他についても検討し、必要な技術開発・実証を行う。

【例1】セルフ充てん

保安を確保するための体制面、技術面の検討・開発を行い、セルフ充填のハード・ソフトの基準整備を行う。



【例2】新型の水素タンク

高価な炭素繊維の使用量の削減が可能である複合圧力容器を水素ステーションに使用するための基準整備を行う。



取組内容	事業者	関係省庁・自治体等
研究開発等		
再生可能エネルギーを活用した水素製造技術の開発	エンジニアリング事業者	 経済産業省
効率的な水素輸送方法の確立	エネルギー事業者(水素/電気)	 国土交通省
燃料電池バス等の開発・普及	自動車メーカー	 環境省 自治体
水素ステーションの計画的な整備	水素ステーション事業者	等
規制改革等の制度整備		
規制改革会議で更なる規制改革を検討中	—	必要に応じて、関係省庁等が対応

項目	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
事業計画策定	→					
開発・実証・導入			地方における再生可能エネルギーの活用	→		
			より効率的な輸送方法の確立	→		
			燃料電池バス等の開発・普及	→		
			水素ステーションの計画的な整備	→		
			規制改革等の制度整備	→		
テスト稼働					→	

大会開催

project案

2

需要家側エネルギー資源の統合的な活用(仮想発電所)

経済産業省

ネットワークに分散して存在する再生可能エネルギーや需給調整力（蓄電池、デマンドレスポンス等）を有効活用する、スマートなエネルギーシステムのモデルを示す。

- ▶ これまではエネルギー需要を所与のものとして、エネルギー事業者の集中型システムに過度に依存した形でエネルギー供給が行われてきたが、東日本大震災によりエネルギー供給に係る制約が顕在化。急速に普及が進む太陽光をはじめとする再生可能エネルギーを安定的かつ有効に活用していくことも喫緊の課題。
- ▶ こうした状況に対応するため、高度なエネルギーマネジメント技術を活用して、ネットワークに分散して存在する再生可能エネルギー、蓄電池等のエネルギー資源や、高度な需要管理の手法であるデマンドレスポンスなどを統合し、あたかも一つの発電所（仮想発電所）のように機能させる。このことにより、再生可能エネルギーの導入拡大、更なる省エネルギー・負荷平準化を進めるとともに、非常時にも強靱なエネルギーシステムのモデルを構築する。

再エネ発電事業者

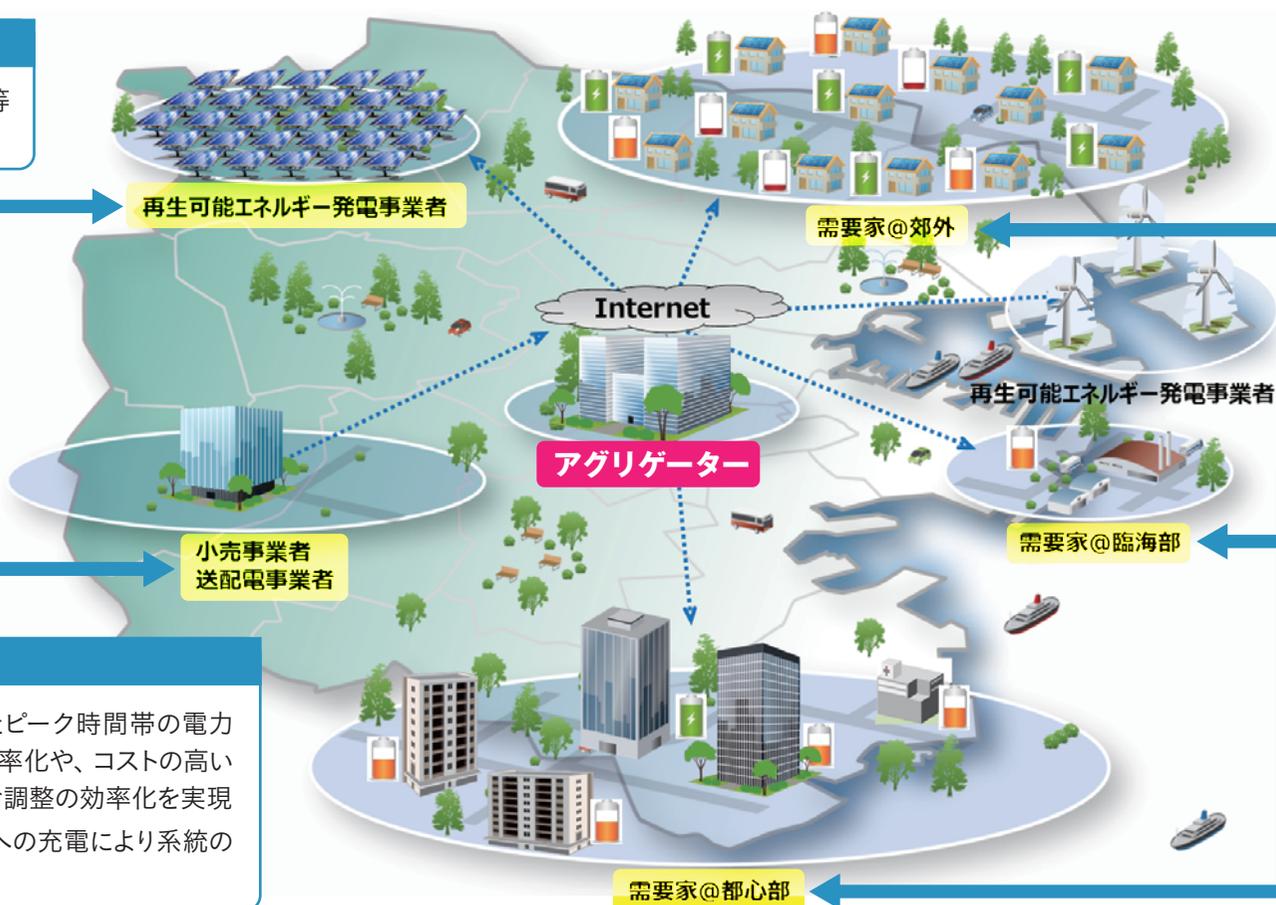
- ▶ 余剰再エネの蓄電池への充電等により安定的な事業を実現

小売事業者

- ▶ 蓄電池を用いた充放電等により、インバランスを調整し同時同量を達成
- ▶ 安定的な電力供給を実現

送配電事業者

- ▶ デマンドレスポンスを活用したピーク時間帯の電力需要抑制により、電源投資の効率化や、コストの高い電源の焚き増しの抑制等の需給調整の効率化を実現
- ▶ 再エネの供給過剰時の蓄電池への充電によりシステムの安定化を実現



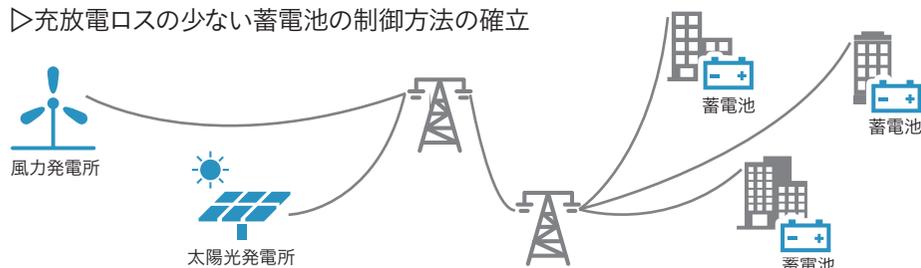
需要家

- ▶ 蓄電池を制御することで、ピークカットによる基本料金を削減
- ▶ 昼夜間の値差の活用による従量料金を削減
- ▶ デマンドレスポンスによるインセンティブの獲得
- ▶ 非常時の電源確保を実現

技術開発 1 分散する蓄電池等の群制御技術の確立

▶ネットワークに分散して普及が進みつつある定置用蓄電池や電気自動車等を需給調整力として活用するため、複数の蓄電池等を群制御する技術開発を行う。

- ▷遠隔制御による蓄電池の充放電
- ▷充放電ロスの少ない蓄電池の制御方法の確立

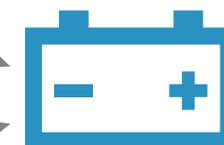


技術開発 2 蓄電池技術の高性能化、長寿命化

▶蓄電池をピークカットやアンシラリーサービス等の複数の用途で使えるよう、蓄電池の高性能化(例. 高容量、小型化等)、長寿命化に関する実証を行う。

エネマネ(ピークカット/シフト)

アンシラリーサービス

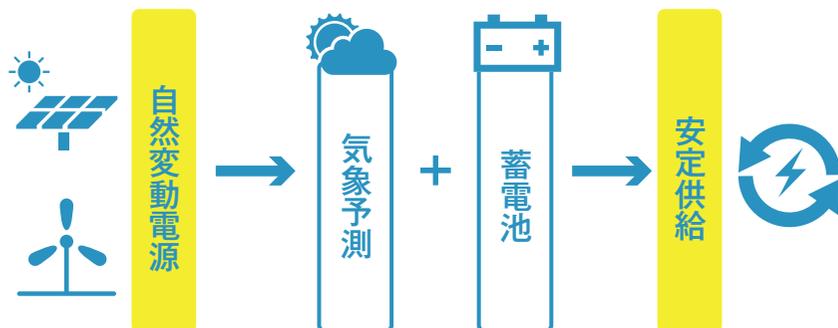


単用途蓄電池と同等の性能・寿命を持つ蓄電池

⋮

技術開発 3 気象観測・予測データの活用による安定的な電力供給

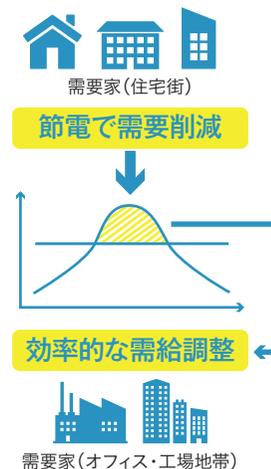
▶気象観測・予測データの更なる活用により、安定的な電力供給に取り組みやすい環境を整備する。



規制・制度改革 需要家側エネルギー資源の活用に向けた環境整備

▶本年3月に、需要家による節電を需給調整に活用しようとするネガワット取引について、需要削減量の測定方法等に関するガイドラインを策定。

▶今後、送配電事業者による調整力の公募、リアルタイム市場の創設、容量メカニズムの導入等の電力システム改革の進展に合わせて、節電等の需要家側のエネルギー資源も有効活用できる環境を整備する。



取組内容	事業者	関係省庁・自治体等
技術開発		
分散する蓄電池等の群制御技術の確立	蓄電池メーカー、 エネルギー事業者等	 経済産業省
蓄電池技術の高性能化、長寿命化	蓄電池メーカー、 自動車会社等	
気象観測・予測データの活用による安定的な 電力供給	エネルギー事業者等	
規制・制度改革		
需要観測・エネルギー資源の活用に向けた環境整備	—	 経済産業省

項目	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
事業計画策定	→					
開発・実証・導入			分散する蓄電池等の群制御技術の確立			
			蓄電池技術の高性能化、長寿命化			
			気象観測・予測データの活用による、安定的な電力供給			
			需要家側エネルギー資源の活用に向けた環境整備			
テスト稼働					→	

大会開催