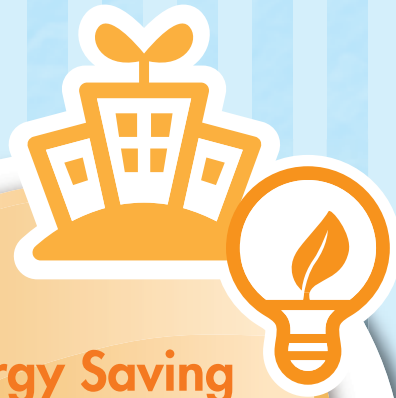


3 つの視点で持続可能な社会を実現する

# ヒートポンプ・蓄熱システム



Energy Saving

省エネルギー

再エネ (空気熱・河川水熱など) を  
活用してさらなる省エネ、  
省CO<sub>2</sub>化

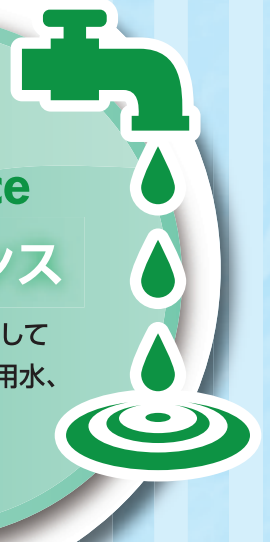


Demand Response

デマンドリスポンス

快適かつ効率的に空調しながら  
再エネ主体の電力系統の  
オペレーションに対応

蓄熱  
システム



Resilience

レジリエンス

蓄熱槽の水を利用して  
非常災害時の生活用水、  
消防用水に



一般財団法人 ヒートポンプ・蓄熱センター

## 再生可能エネルギーの活用で、さらなる省エネルギーを

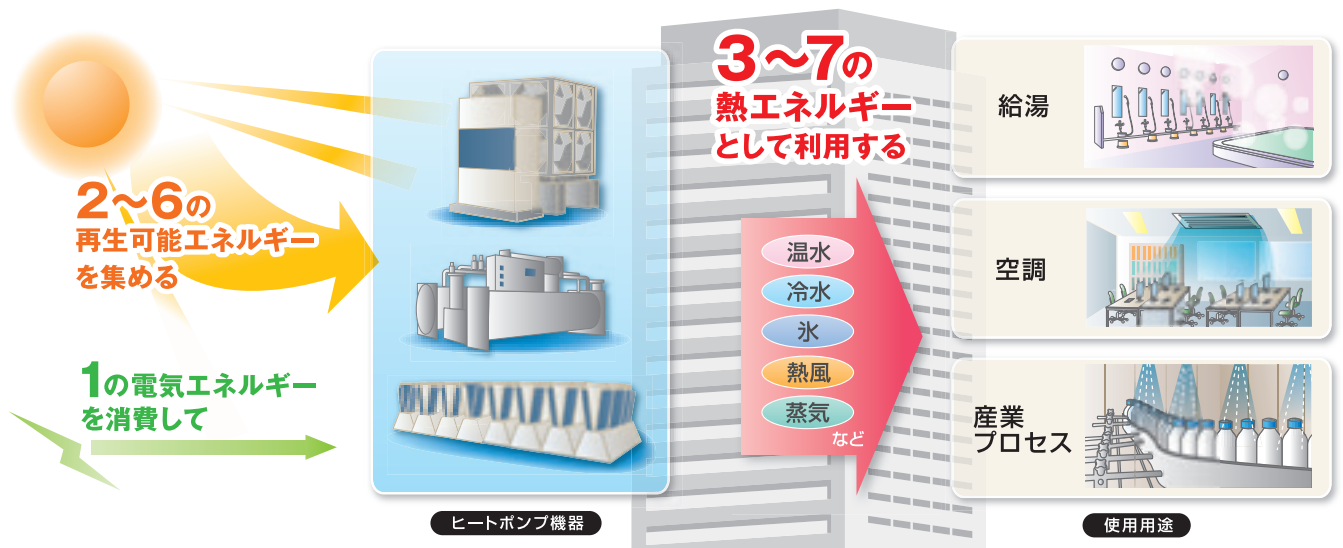


**POINT ①** ヒートポンプ機器は“1”の電気エネルギーで“3～7倍”の熱エネルギーの利用が可能!

### 自然の熱を「集めて」利用するから高効率

すべてのヒートポンプ機器は“熱と圧力の性質”を利用して、空気や水などから自然の熱（再生可能エネルギー）を「集めて」、必要なところに「運ぶ」ことによって、空気や水や物などを暖めたり冷やしたりしています。これによって暖房や冷房や給湯をはじめ、工場の製造工程にも利用されているのです。

電気エネルギーだけではなく、再生可能エネルギーを「集めて」熱を作るから高効率な運転が可能なのです。



$$1\text{の電気エネルギー} + 2\sim 6\text{の再生可能エネルギー} = 3\sim 7\text{の熱エネルギー}$$

**POINT ②** ヒートポンプ機器の活用で再生可能エネルギー※1の利用を促進!

### 空気や河川、地中などの熱を有効活用

ヒートポンプ機器は、空気をはじめ河川や地中、海水など、気温とほとんど温度差がないので、そのままでは利用できない熱を「集めて」高温の熱として利用したり、低温の熱として利用することができます。これがヒートポンプの非常に優れた特徴です。

また、ヒートポンプが集める熱は太陽によって、くり返し暖められる再生可能エネルギーなので、空調や給湯に必要な燃料消費量やCO<sub>2</sub>排出量を大幅に削減することができます。

※1：「エネルギー供給構造高度化法」(2009年施行)により、ヒートポンプで利用する空気熱や河川水等の熱は再生可能エネルギーと定義されています。



空気HP：空気熱源ヒートポンプ(ビル用マルチエアコン、ヒートポンプ給湯機など)  
水HP：水熱源ヒートポンプ(ターボ冷凍機、ヒートポンプチラーなど)

## 災害時の蓄熱槽水活用で レジリエンスな街づくり



### POINT ③ 非常災害時には生活用水や消防用水として利用が可能！

#### 蓄熱システムの防災力にも注目！

エネルギーと共に“水”の確保は災害時の最重要課題の一つです。蓄熱槽に蓄えた水は、非常災害時にトイレなどの生活用水や火災時の消防用水として利用することができ、レジリエンス（強靱）な街づくりの一翼を担います。

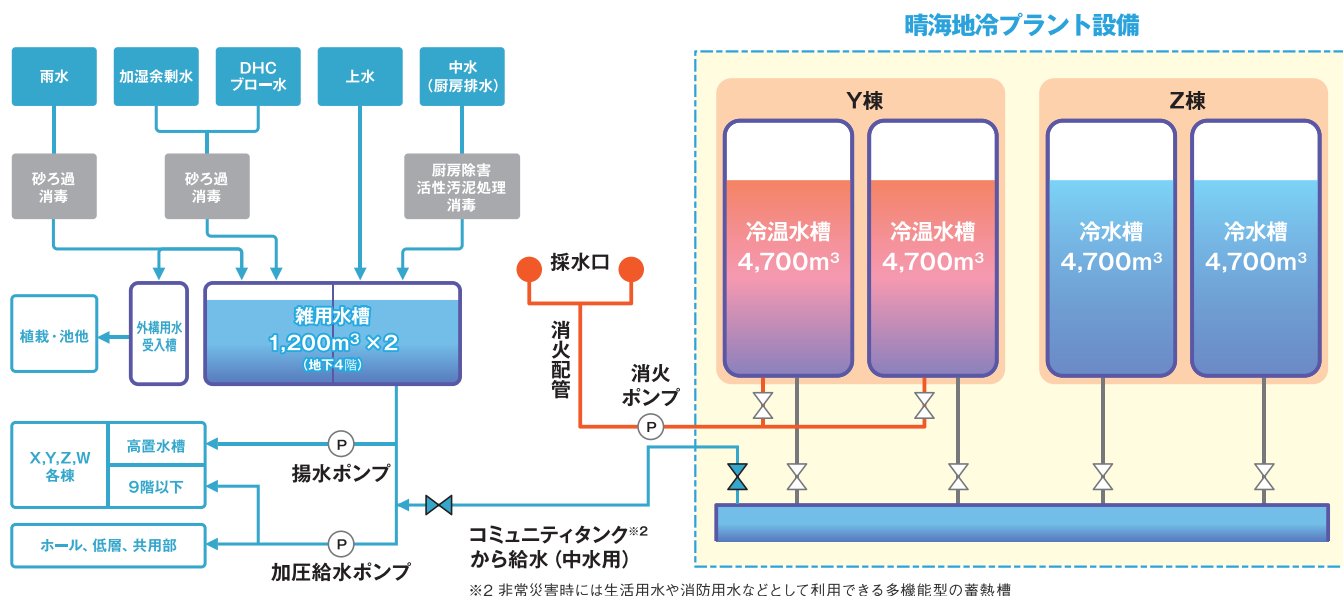
#### 国内最大規模を誇る蓄熱槽を活用した災害対策事例

晴海アイランド地区では、国内最大規模の合計1万9,060m<sup>3</sup>もの大容量蓄熱槽を保有し災害時の活用に備えています。

たとえば、緊急的な生活用水として利用する際には、蓄熱槽から街区管理会社の雑用水槽へ配管が接続されているため、簡単なバルブ操作で供給が可能です。供給エリアには約2万人が就業していますが、仮にすべての人が施設内にとどまって避難を続けた場合でも、全量をトイレ洗浄水やろ過を行い手洗いなどに利用しても、1か月は利用できる計算です。また、災害時には消防車30台が10時間程度の消火活動を行えます。

平時は省エネを実現するシステムとして、また、災害などの危機においては地域のコミュニティタンクとしての役割を担い、都市防災機能を高めることに貢献しています。

蓄熱槽からの消防・生活用水システムフロー図



蓄熱槽容量

19,060 m<sup>3</sup>

生活用水

1か月

※約2万人を受け入れた場合

消防用水

30台

※消防車30台が10時間程度消火活動可能

## 再生可能エネルギー主力時代の 電力系統オペレーションに対応

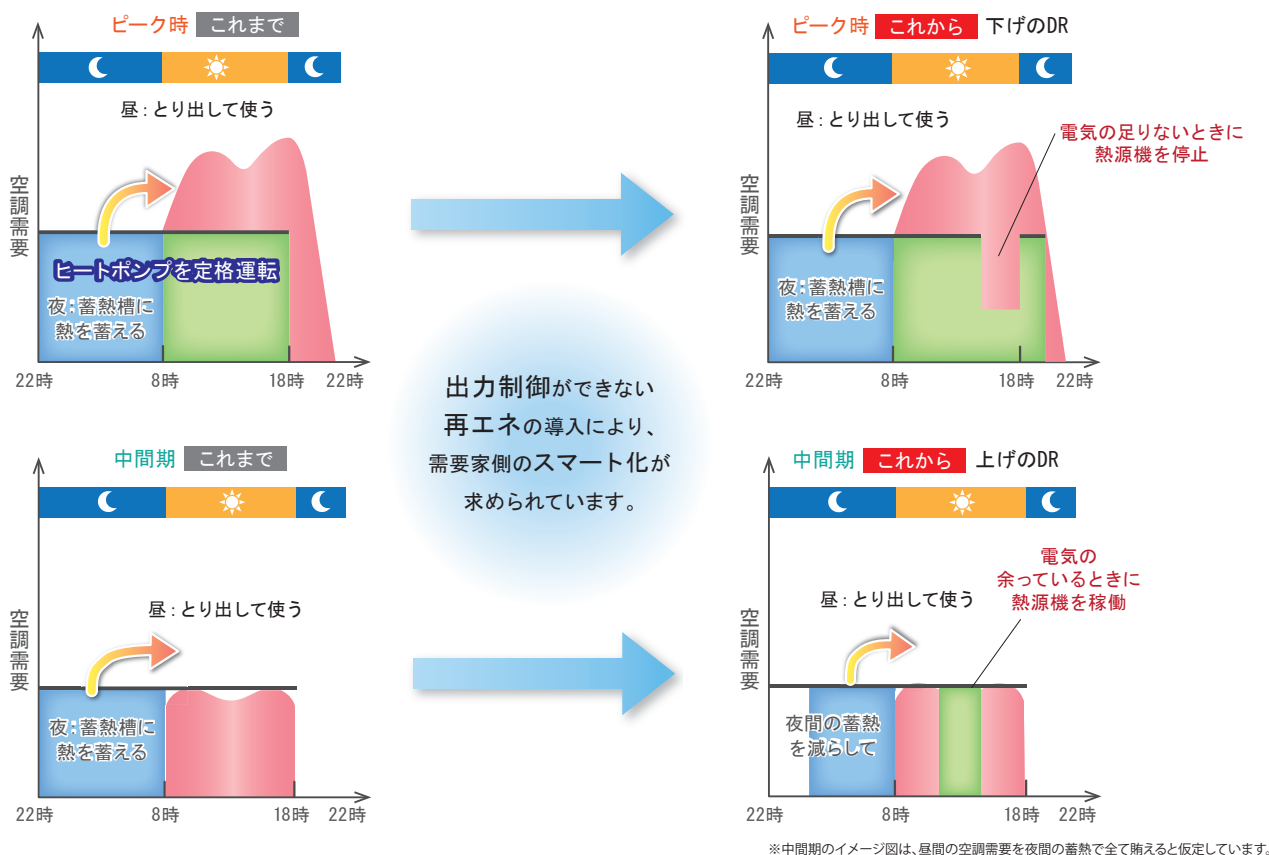


**POINT 4** 再生可能エネルギーの有効活用で経済的で持続可能な社会を実現！

**蓄熱システムの柔軟な運用がDRのカギ！**

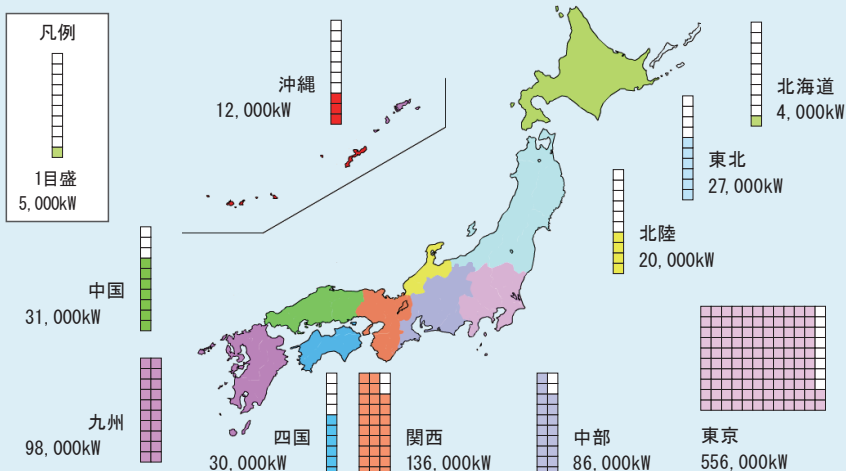
持続可能な社会の実現には、再生可能エネルギーの主力電源化が必要ですが、「自然環境に応じて出力が変動する」という特徴に応じた対策が必要です。その対策の一つがディマンドレスポンス (DR)。需要家側設備を制御し、電力需要パターンを変化させることです。ヒートポンプ・蓄熱システムは、電気エネルギーを効率よく熱エネルギーに変換・蓄積し、必要な時に熱をとり出すシステムであることから、DRへの活用が期待されています。

### ヒートポンプ・蓄熱システムによるDR活用イメージ



### 蓄熱システムによるDRポテンシャル

ヒートポンプ・蓄熱システムの国内における普及状況は右図の通りであり、これを下げDRに活用した場合のポテンシャルは「100万kW×3時間」に相当すると見込まれています。(当センター推計)







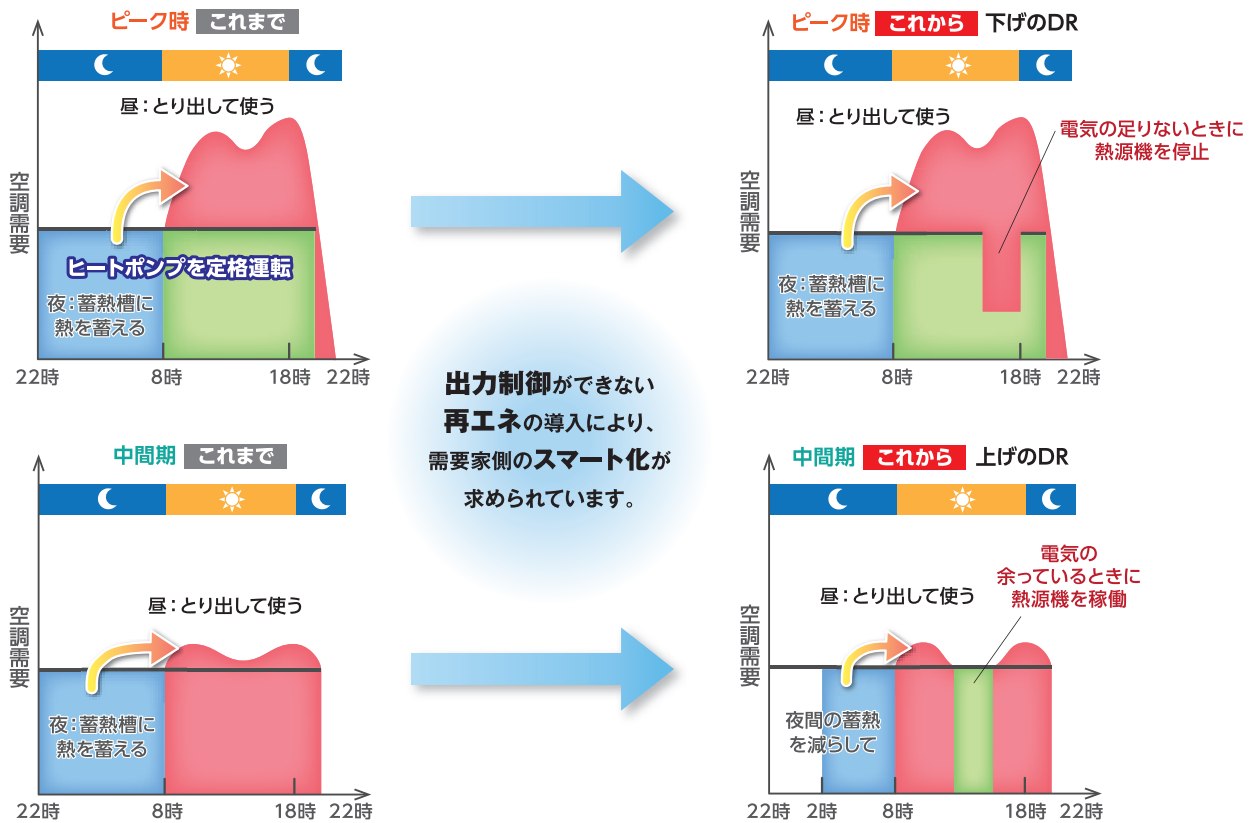
## 再生可能エネルギー主力時代の 電力系統オペレーションに対応

**POINT ④** 再生可能エネルギーの有効活用で経済的で持続可能な社会を実現!

**蓄熱システムの柔軟な運用がDRのカギ!**

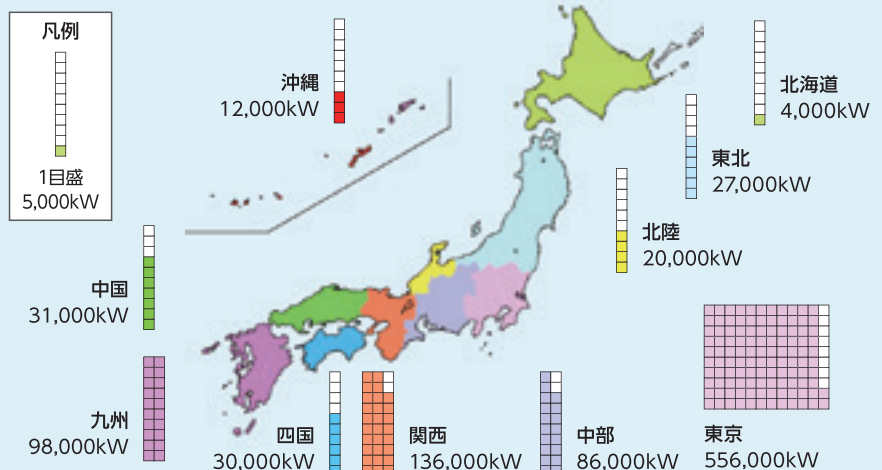
持続可能な社会の実現には、再生可能エネルギーの主力電源化が必要ですが、「自然環境に応じて出力が変動する」という特徴に応じた対策が必要です。その対策の一つがディマンドレスポンス (DR)。需要家側設備を制御し、電力需要パターンを変化させることです。ヒートポンプ・蓄熱システムは、電気エネルギーを効率よく熱エネルギーに変換・蓄積し、必要な時に熱をとり出すシステムであることから、DRへの活用が期待されています。

ヒートポンプ・蓄熱システムによるDR活用イメージ



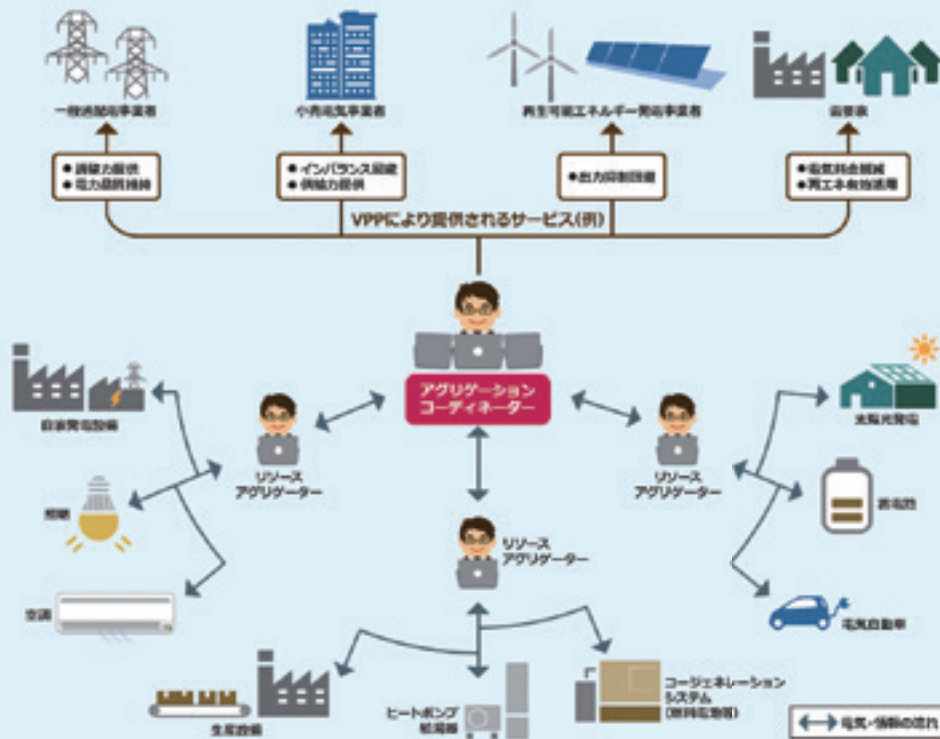
### 蓄熱システムによるDRポテンシャル

ヒートポンプ・蓄熱システムの国内における普及状況は右図の通りであり、これを下げDRに活用した場合のポテンシャルは「100万kW×3時間」に相当すると見込まれています。(当センター推計)



## デマンドレスポンス(DR)とは

DRは、需要を抑制する「下げDR」・需要を創出する「上げDR」の二つに区分されます。蓄熱システムなどのエネルギーリソースによる調整力をアグリゲーションコーディネーターと呼ばれる事業者が束ねてサービスを提供していくことで、経済性と安定供給の両立が期待されています。

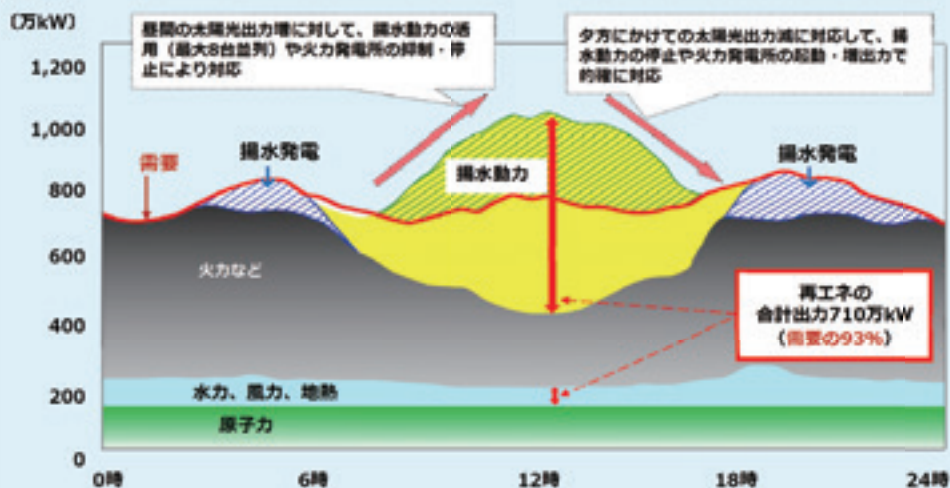


出典：資源エネルギー庁ウェブサイト ([https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\\_and\\_new/advanced\\_systems/vpp\\_dr/images/1-1-1.png](https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/advanced_systems/vpp_dr/images/1-1-1.png))

## 再生可能エネルギー大量導入による影響

空調需要が少ない時期の電力需要はピーク時の半分程度になり、再生可能エネルギー導入の進む地域では、太陽光発電が需要全体の7割を占めるケースもあります。電力の需給バランスが大きく崩れると広域で停電する可能性があるため、火力発電所の出力抑制や揚水発電所の揚水動力を活用して需給バランスを維持します。

今後、再生可能エネルギーの導入拡大を見据え、需給バランスを維持するDRは益々重要性が増していきます。



出典：資源エネルギー庁ウェブサイト (<https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/shared/img/787g2-2b3u9hgx.png>)

「蓄える」  
という視点で  
エネルギーの  
明日を考えます。

 一般財団法人 ヒートポンプ・蓄熱センター

〒103-0014 東京都中央区日本橋蛸殻町1-28-5 ヒューリック蛸殻町ビル6F  
TEL.03-5643-2401 (代表) FAX.03-5641-4501  
<http://www.hptcj.or.jp/>