

デマンドリスポンスにおける 蓄熱槽活用とその有効性



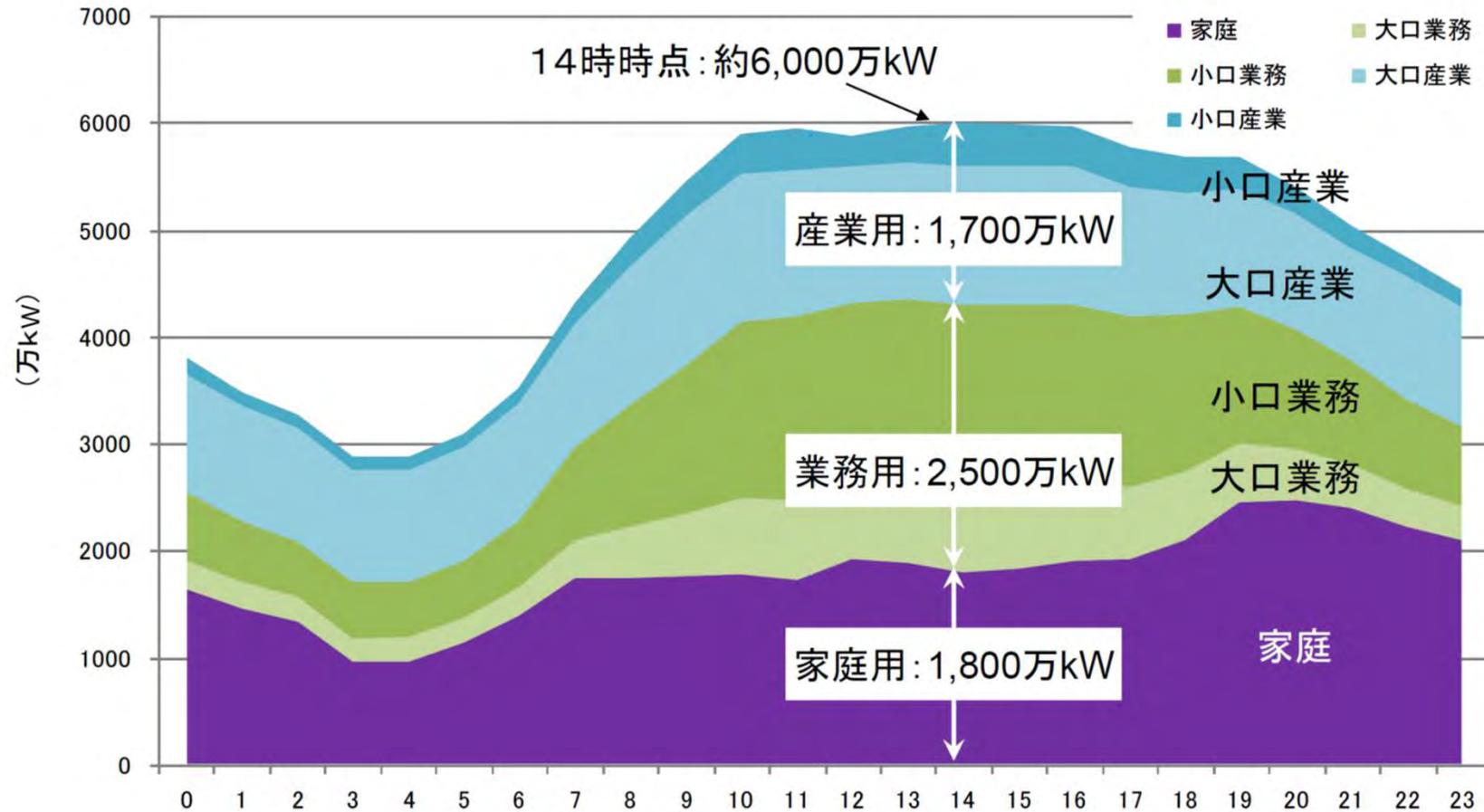
一般財団法人 ヒートポンプ・蓄熱センター

目次

1. 電力需要について
2. 蓄熱システムについて
3. デマンドリスポンス 構成イメージ図
4. デマンドリスポンス 現状の実証事業の実施例
5. DRと蓄熱システム活用
DHCとして
建物附帯設備として
6. 蓄熱式空調システムのネガワットポテンシャル
7. ポジワットにおける蓄熱システムの重要性
8. 蓄熱式空調システムのポジワットポテンシャル
9. DRにおける蓄熱式空調システム利用の特徴
10. まとめ 蓄熱システム活用の重要性

1. 電力需要について

東京電力管内の夏期最大ピーク日の需要カーブ推計(資源エネルギー庁資料より)

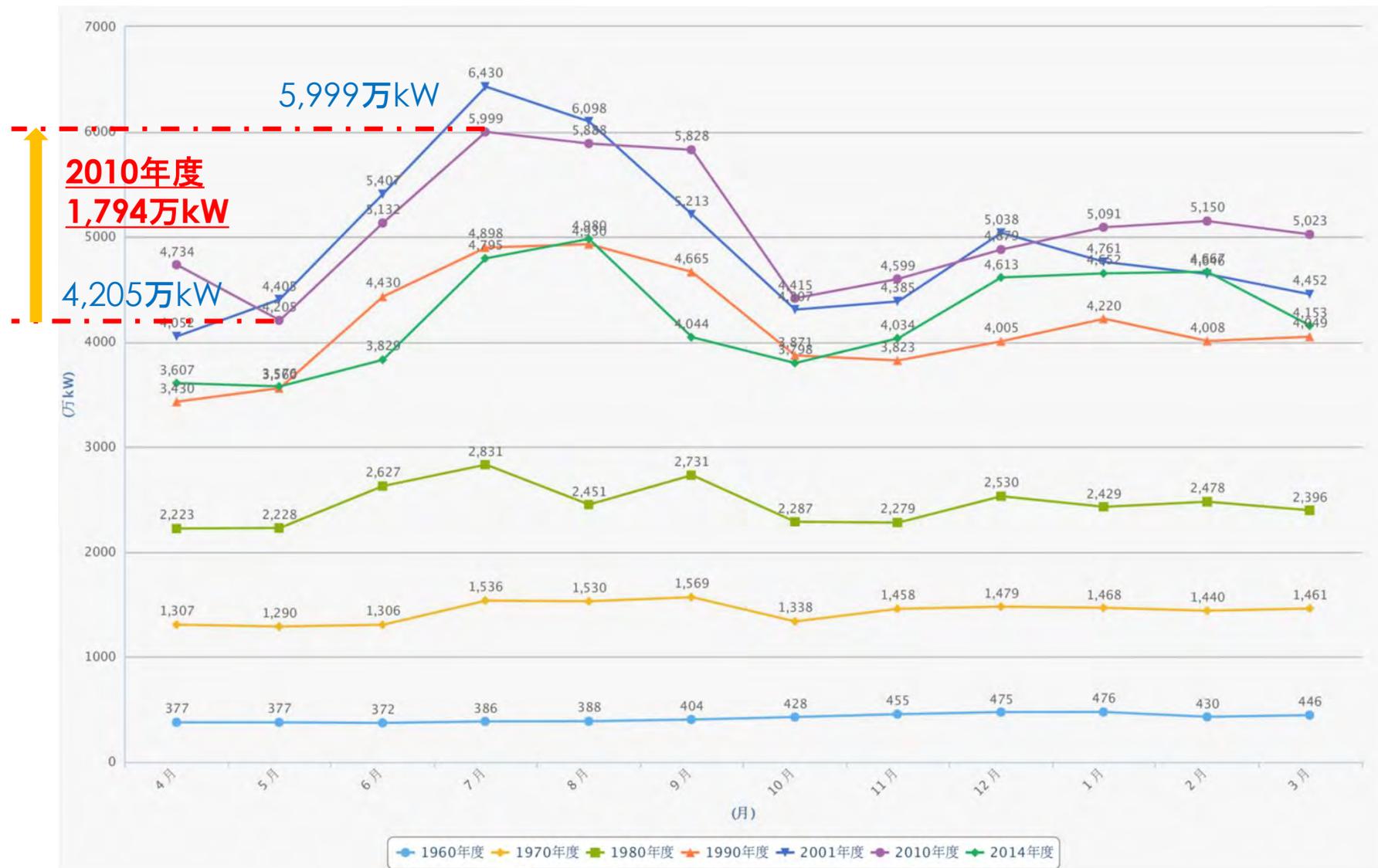


注1: 送電ロス分約10%を含む

注2: ここで「14時」とは、14～15時の平均値を指す。以下同じ。

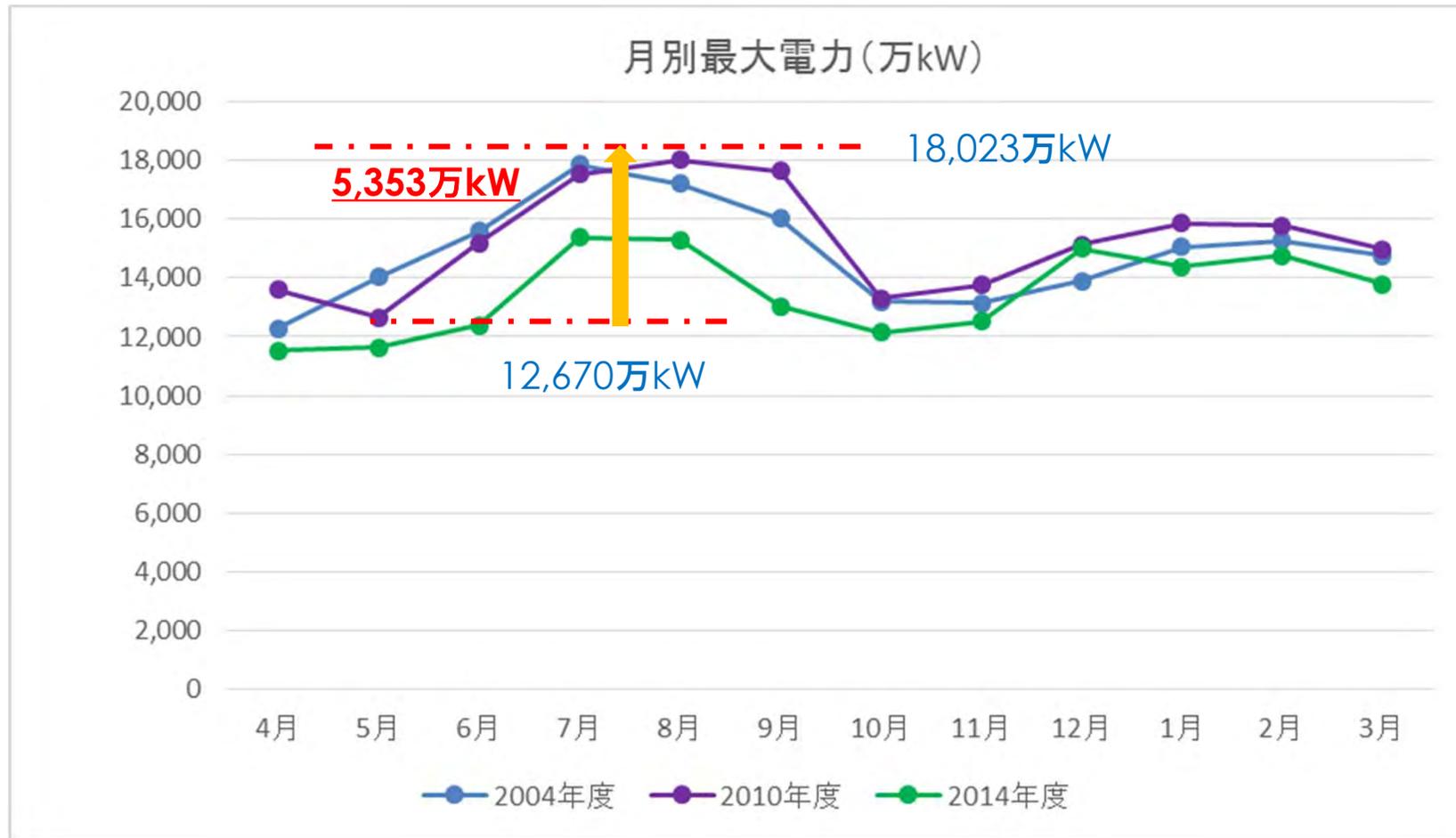
○電力需要のピーク値については、東京電力管内の最大電力需要によります。(2010年7月23日)

東京電力管内の月別最大電力の推移(2001年7月が最大電力発生日・数表で見る東京電力より)



○年間最大電力(7月)と5月最大電力の差から、空調による電力増は、**1,794万kW**と想定されます。

10電力の月別最大電力の推移(資源エネルギー庁、電力調査統計より)



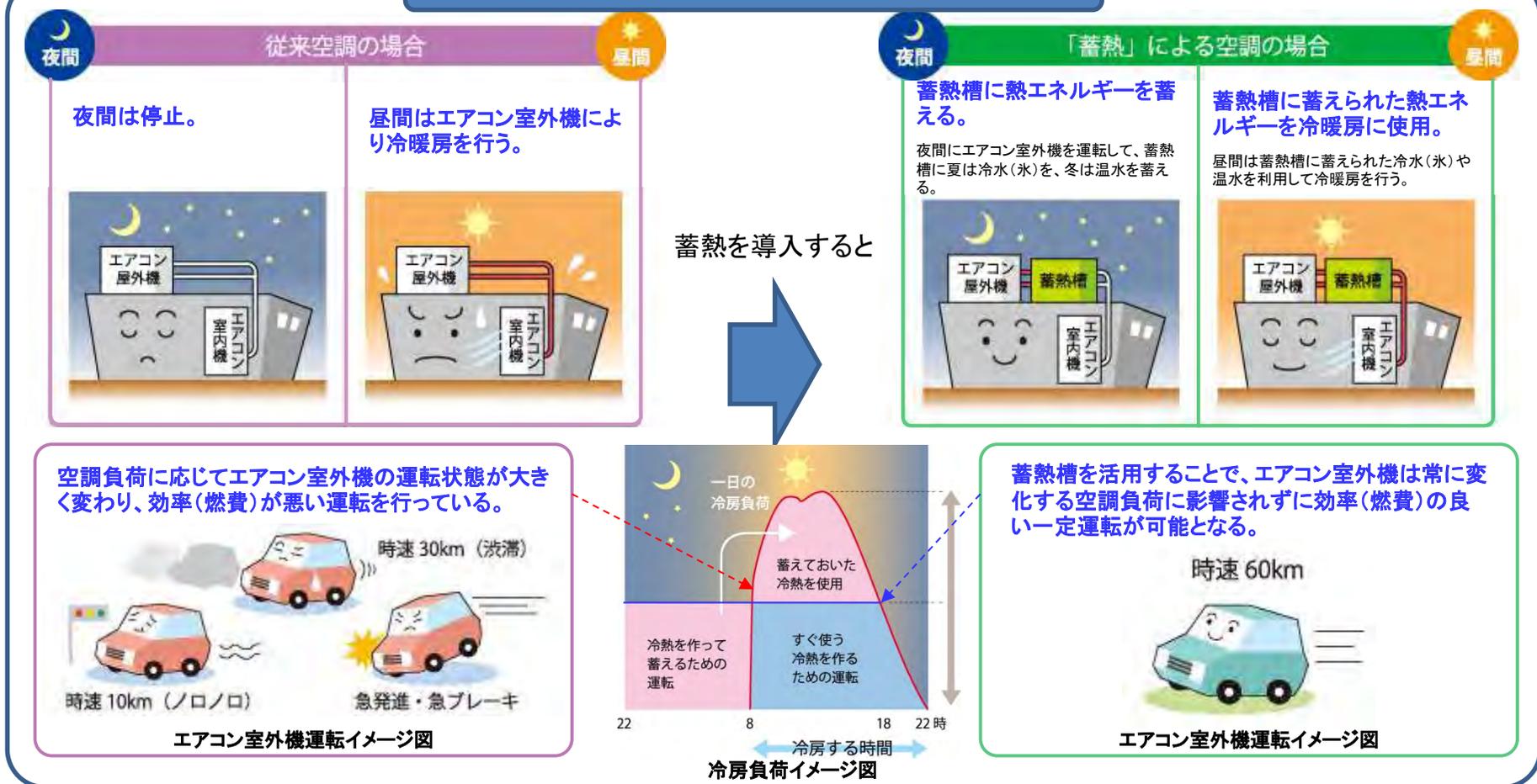
○年間最大電力(7月)と5月最大電力の差から、空調による電力増は、**5,353万kW**と想定されます。

2. 蓄熱システムについて

蓄熱システムとは

- ◇蓄熱システムとは、熱エネルギーを蓄え、必要な時に放熱するシステムです。冷房、冷蔵用などの冷熱蓄熱と暖房や給湯用の温熱蓄熱があります。

蓄熱システムの特徴(空調の場合)



- ◇機器を効率的に運転することができ、省エネ、省CO2なシステムである
- ◇デマンドリスポンスにおける電力需給イメージと運転イメージが類似している

蓄熱システムとは

蓄熱システムの非常時活用例

蓄熱槽の水(氷)は非常災害時には、トイレや手洗いなどの生活用水として、火災時には消火用水として、また、ろ過装置を備えれば飲料用水としても利用可能。



◇地域、建物のレジリエンスを高めることが可能

デマンドレスポンスにおける蓄熱システムの有効性

蓄熱システムは省エネ、省CO2であり、非常災害時にも有用という時代のニーズに則したシステムである

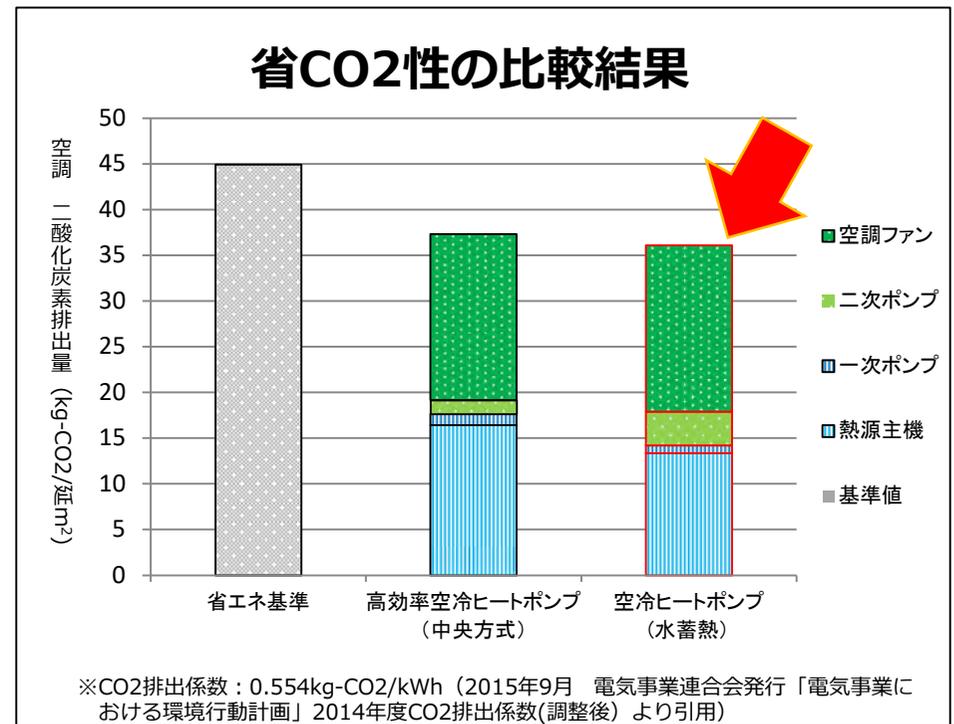
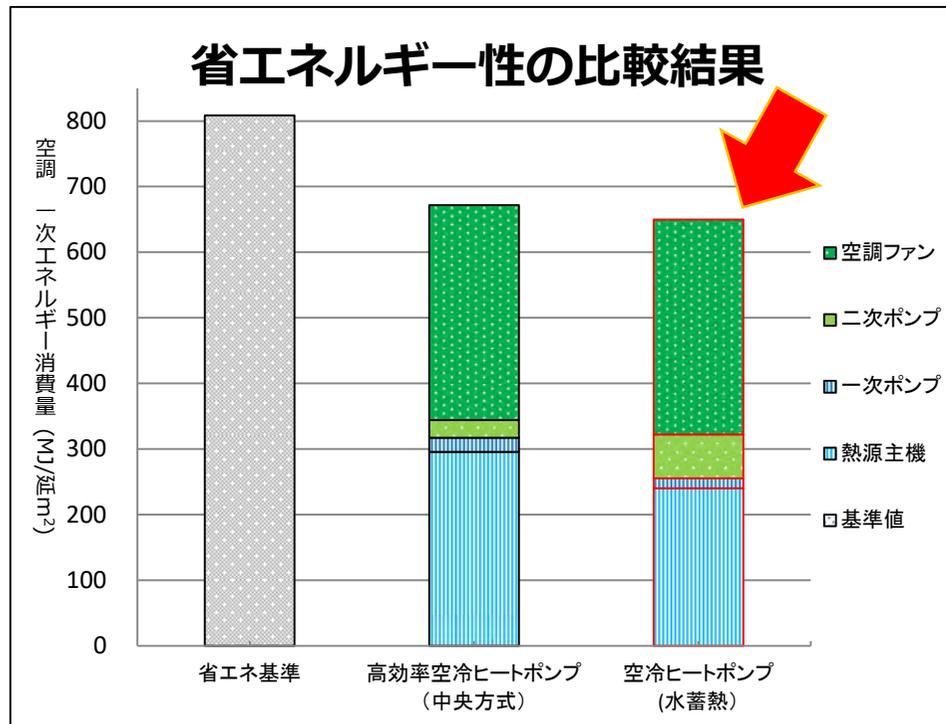
電力需要が多い時間帯の負荷を、少ない時間帯へ移行することが可能でありデマンドレスポンスの考え方と整合している

蓄熱システムはこれからの時代の適切なエネルギー需給を担う、非常に有望なシステムである！

蓄熱システムの省エネルギー性・省CO2性 ～省エネルギー性能判定プログラムによる試算～

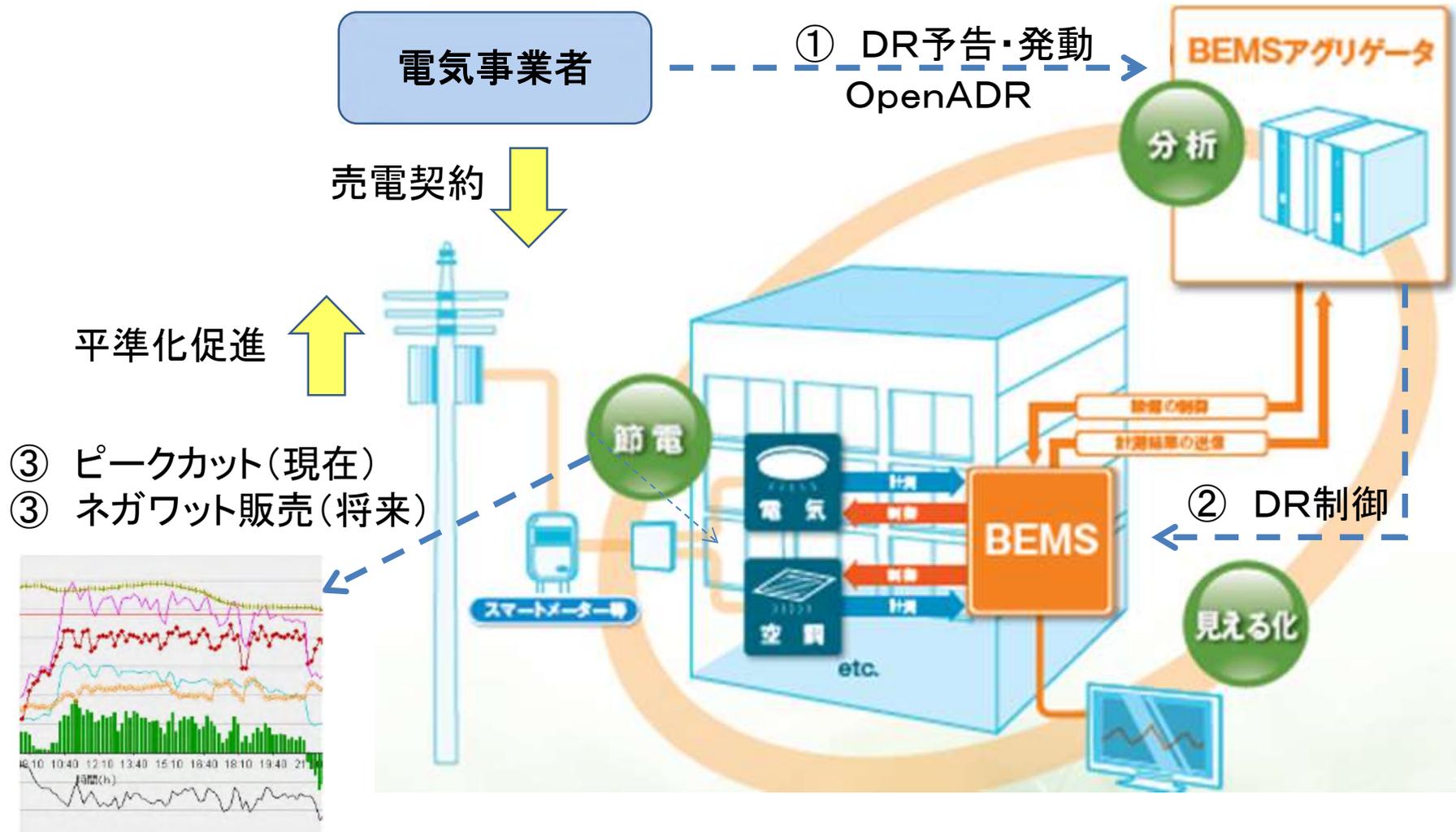
【試算結果の比較】

- ・ 東京における10,000㎡の事務所ビル
- ・ 省エネ基準値、高効率空冷ヒートポンプと水蓄熱式ヒートポンプシステム（空冷ヒートポンプ圧縮機台数制御）を比較



省エネ基準と比較して**一次エネルギー消費量を27%、二酸化炭素排出量を20%削減**できる

3. デマンドリスポンス 構成イメージ図

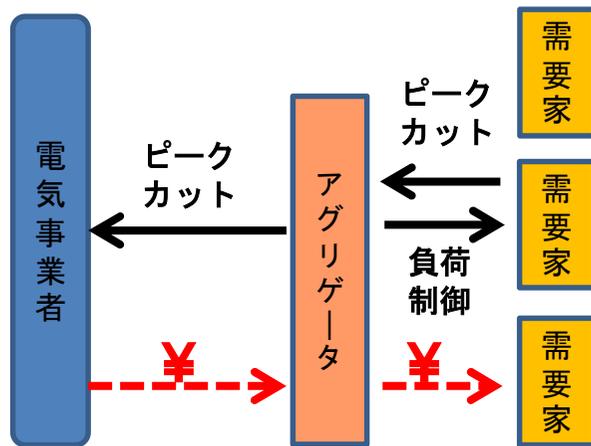


出典：エネルギー管理システム導入促進事業(BEMS導入事業) 補助金制度のご案内、SII（一部追加）

3. デマンドリスポンス 構成イメージ図（補足）

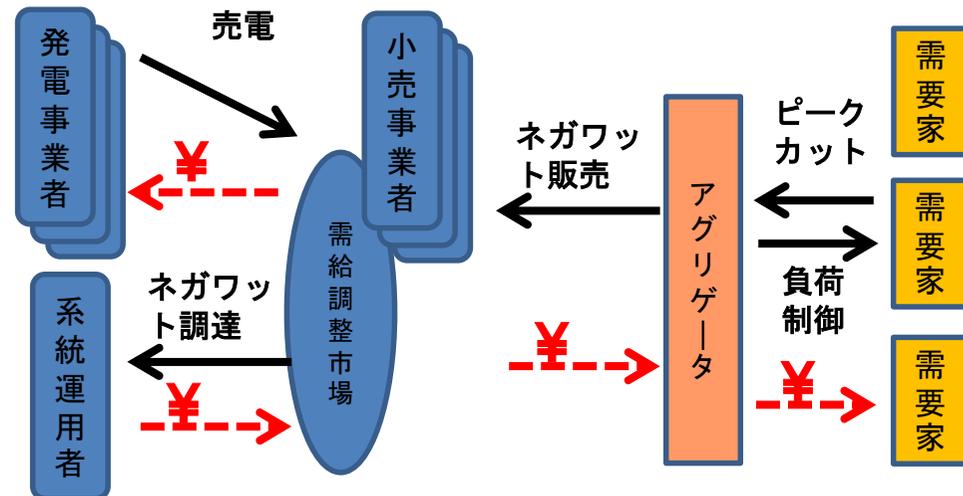
■ 現状のDR

- 地域の発電事業者との取引: 需要家を束ね、負荷削減を行うことでインセンティブを得る [取引少、単価安]



■ 将来のDR

- 市場を通じた多様な事業者取引: 需要家を束ね、多様な業者との取引: 需要家を束ね、ネガワット販売により対価を得る。[取引多、単価高]



4. デイマンドリスポンス 現状の実証事業の実施例

- アグリゲーターが需要家へDR発動することが可能なDRメニューを、以下3種とする。
(1つの需要家が同時に複数のDRメニューに参加することは不可とし、月ごとに異なるメニューに参加することは可能とする。)
- 下記の要件については、電力会社・アグリゲーター間のDR発動、及びアグリゲーター・需要家間のDR発動で共通とする。

要件\メニュー	10分前予告DR	1時間前予告DR	前日予告DR	
反応時間 (電力会社による予告のタイミング)	DR発動の10分前	DR発動の1時間前	DR発動の前日	
ベースライン (ベースラインテストは行わない)	事前事後計測 (DR発動予告の30分前 ～DR発動予告時の平均値)	High 4 of 5 [当日補正あり] ※ガイドライン案参照	High 4 of 5 [当日補正あり] ※ガイドライン案参照	
計測単位	5分単位のkWh値	30分単位のkWh値	30分単位のkWh値	
DR発動 の時季、 時間帯 ^{注1}	夏(8・9月)	13～17時	13～17時	13～17時
	秋(10月)	13～17時	13～17時	13～17時
	秋(11月)	9～11時、17～19時	9～11時、17～19時	9～11時、17～19時
	冬(12・1月)	9～11時、17～19時	9～11時、17～19時	9～11時、17～19時

注1：土曜・日曜・祝日はDR発動日から除くこととする。

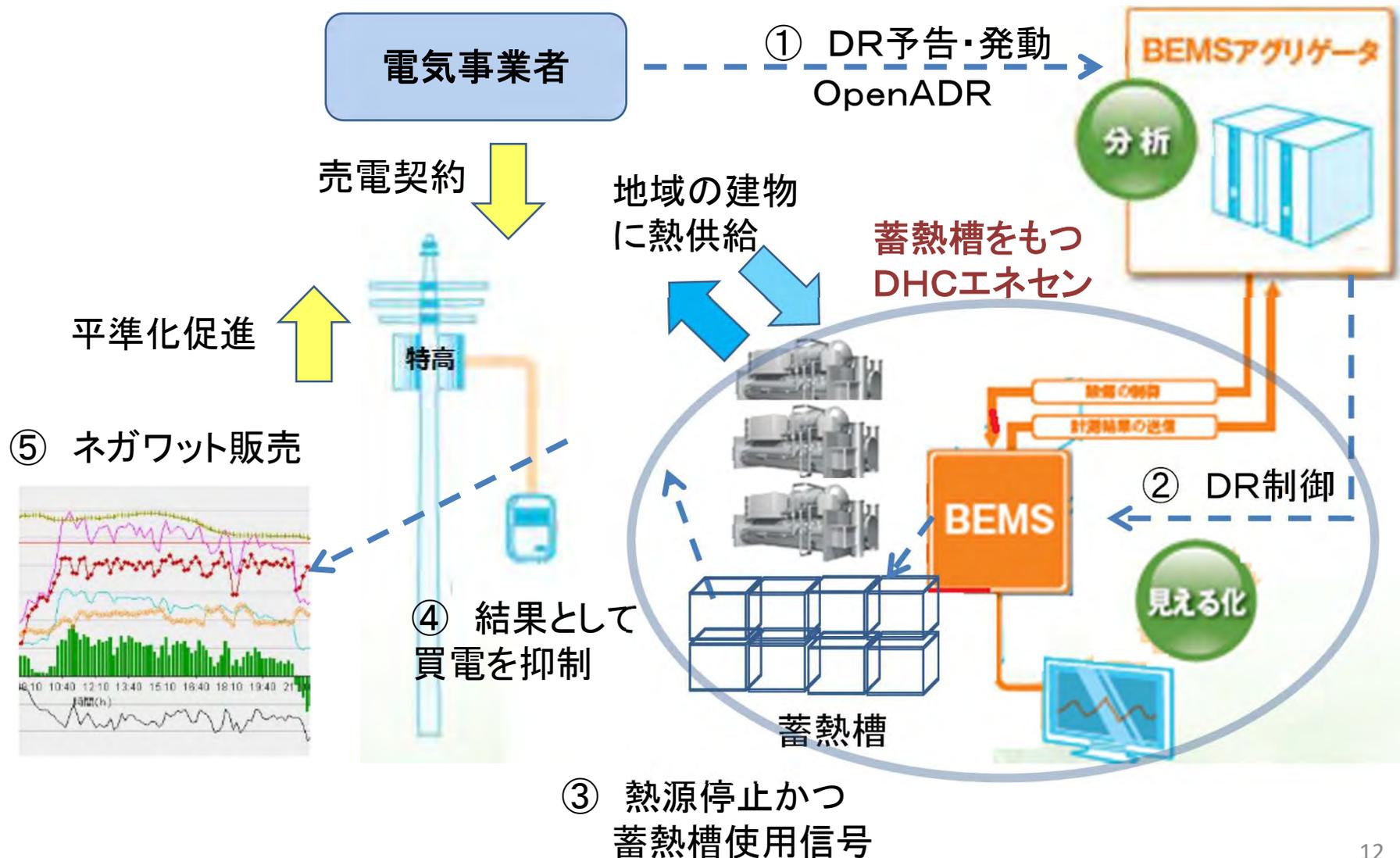
需給調整契約により需要家が上記の時季・時間帯のDRを行うことが困難である場合は、電力会社・アグリゲーター間で協議した上で、上記以外の運用（例：夏のDR発動不実施等）も可能とする。

出典：ネガワット取引に関する実証事業の概要（平成27年3月）

5. DRと蓄熱システム活用

5-1. DHCとして

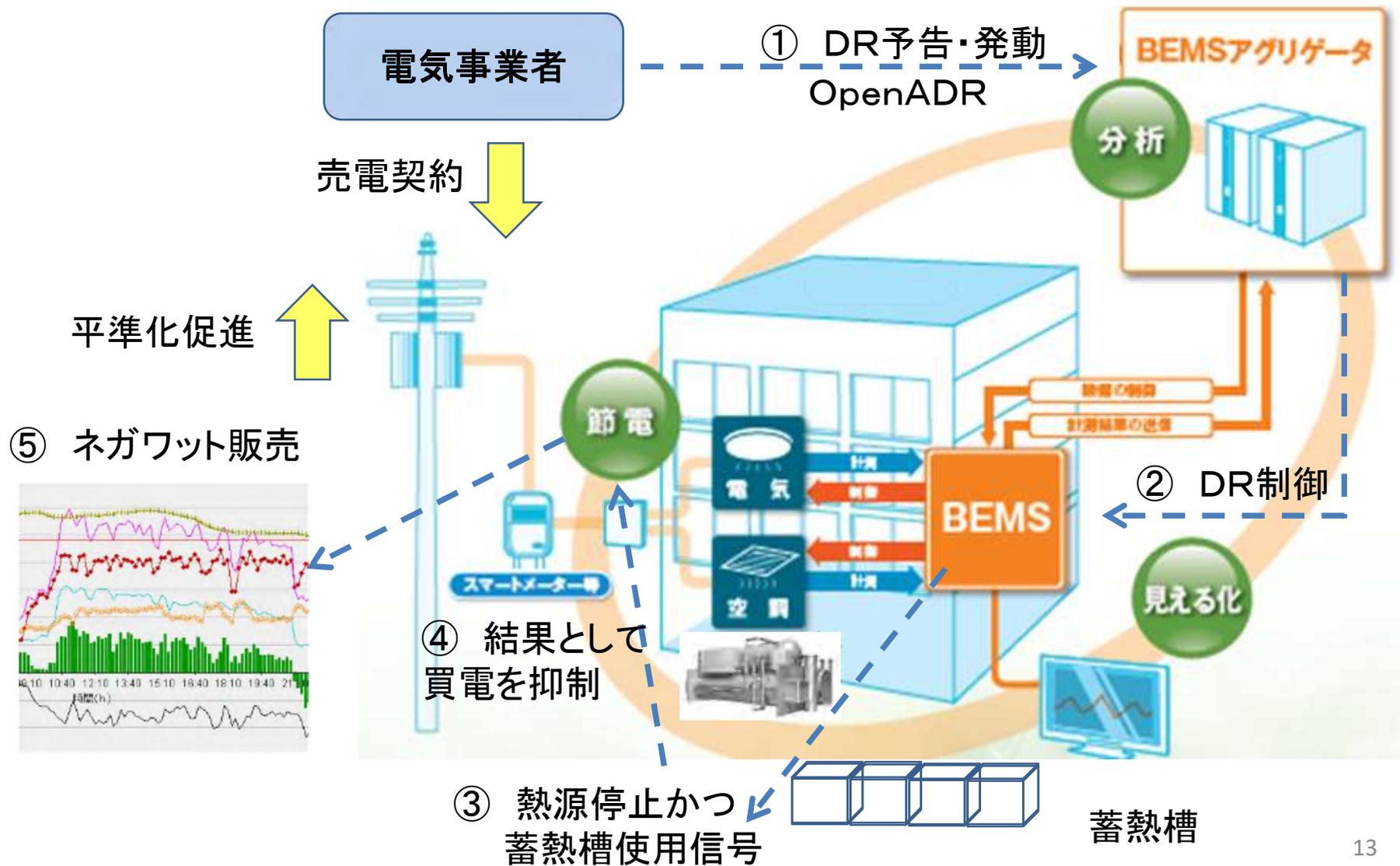
蓄熱システムを使ったDRのイメージ図を以下に示す



5. DRと蓄熱システム活用

5-2. 建物附帯設備として

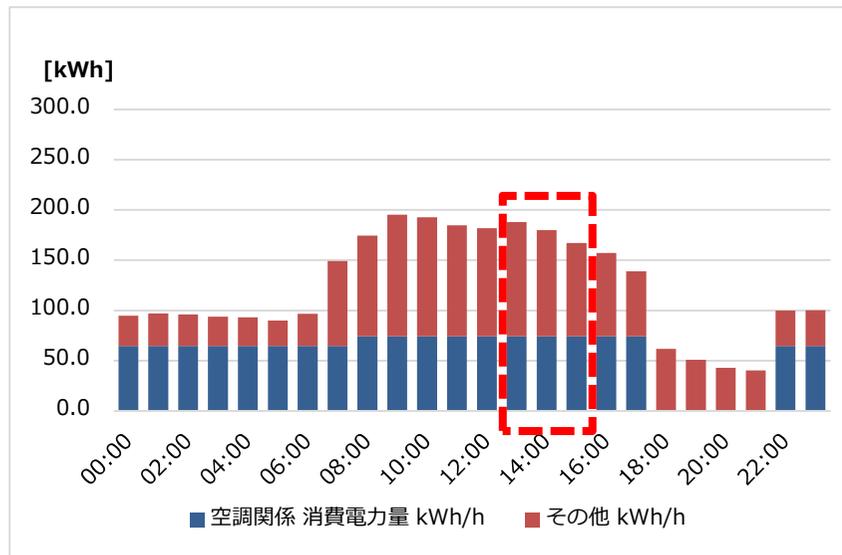
蓄熱システムを使ったDRのイメージ図



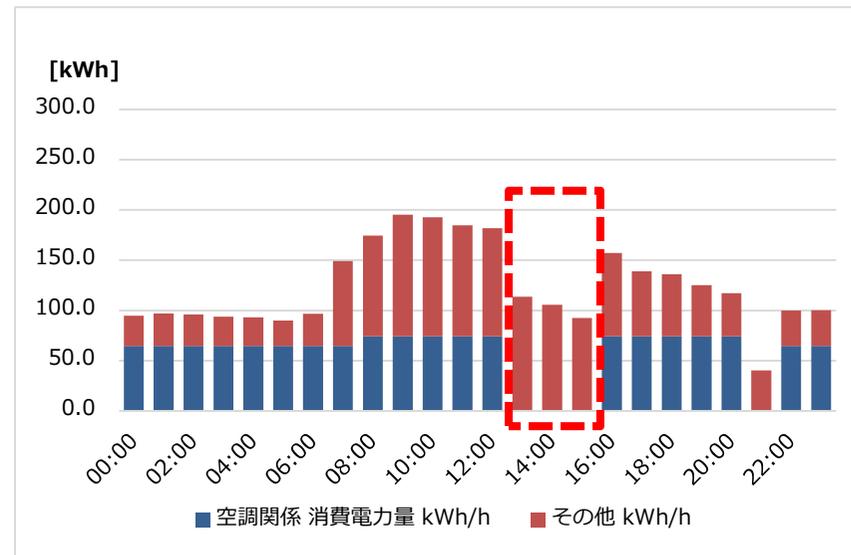
6. 蓄熱式空調システムのネガワットポテンシャル

蓄熱式空調システムによるネガワット対応イメージ

蓄熱ピークシフト運転（ベースライン）
時刻別消費電力量



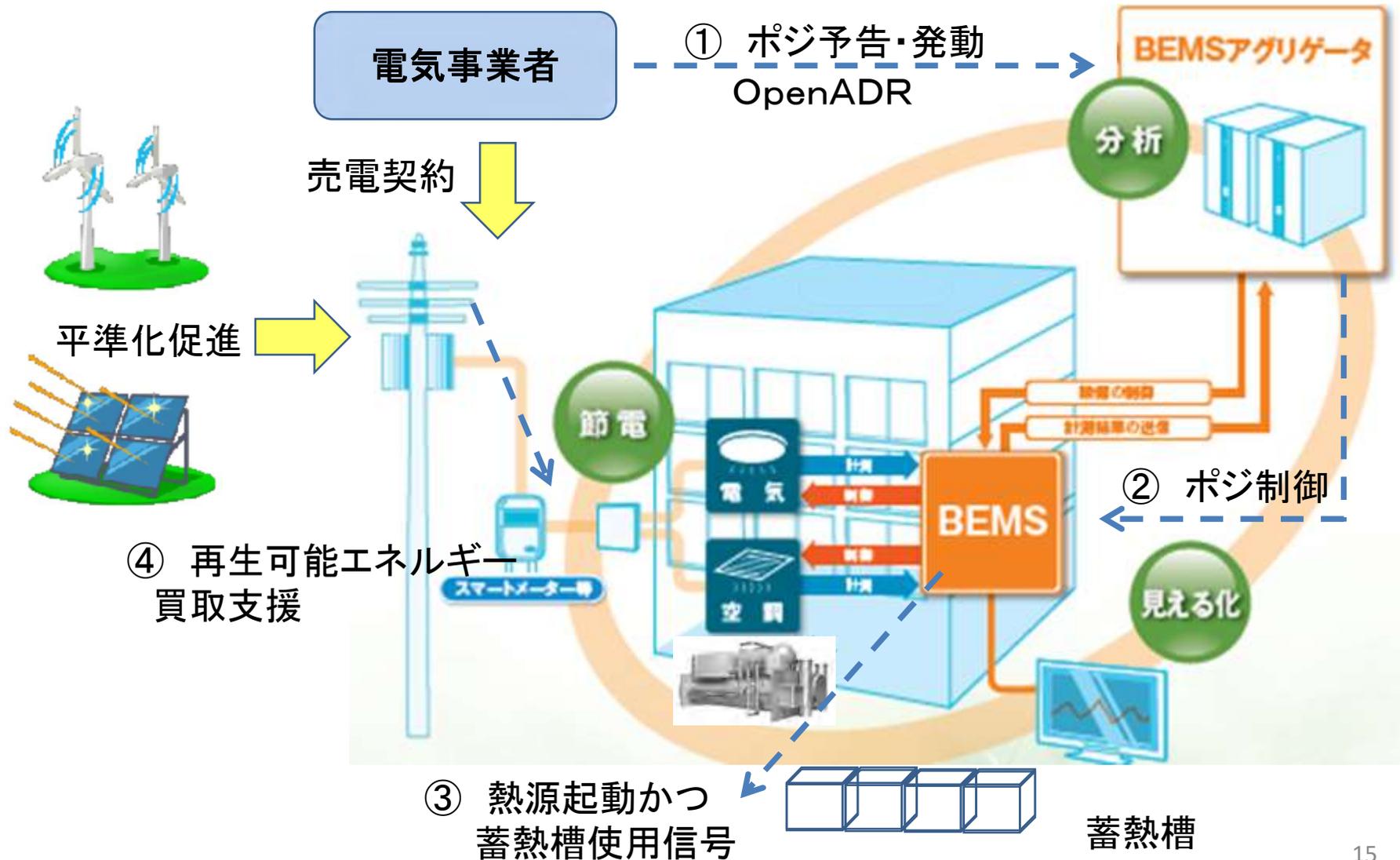
蓄熱ネガワット対応運転
時刻別消費電力量(想定)



DR指令が3時間と仮定した場合、全国の蓄熱式空調システムを利用することにより
1日当たり **1,000 MW×3時間程度ネガワット対応可能**となる。

7. ポジワットにおける蓄熱システムの重要性

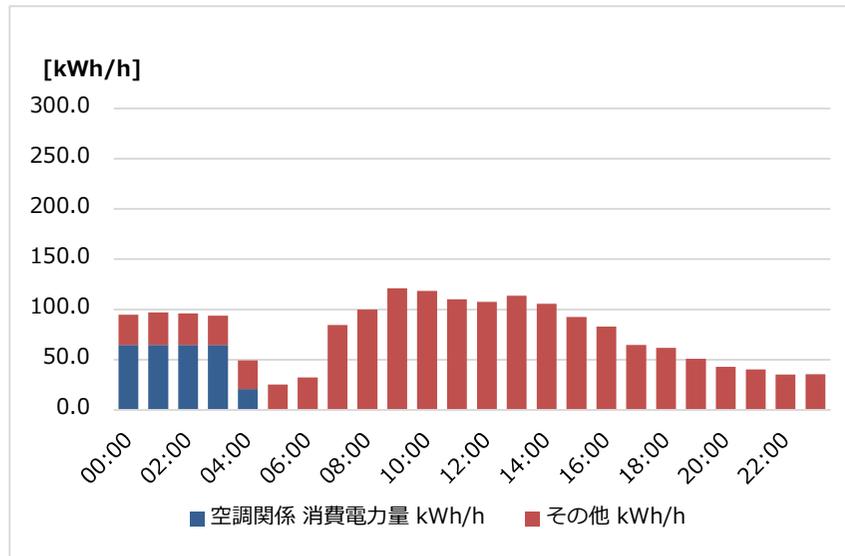
バッファとしての蓄熱槽の重要性は今後さらに高まる



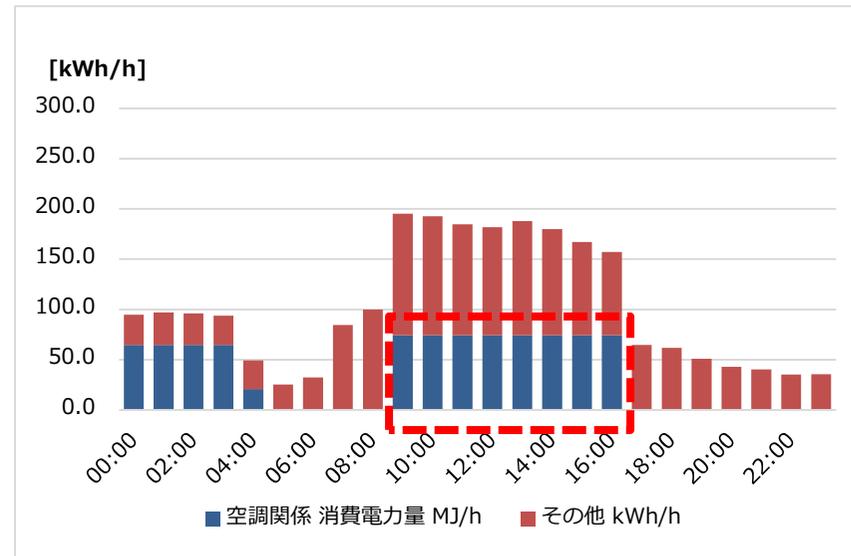
8. 蓄熱式空調システムのポジワットポテンシャル

蓄熱式空調システムによるポジワット対応イメージ

蓄熱ピークシフト運転（中間期）
時刻別消費電力量



蓄熱ポジワット対応運転
時刻別消費電力量(想定)



ポジワット指令が8時間と仮定した場合、全国の蓄熱式空調システムを利用することにより

1日当たり **753 MW×8時間程度**ポジワット対応可能となる。

9. DRにおける蓄熱式空調システム利用の特徴

項目	特徴	項目	特徴
1. 安定性	日常使用される設備なのでDR発動時に使用できないリスクは無い	5. 即時性	集中熱源方式の熱源の停止が、DRの結果を出す
2. エネルギー効率	あらかじめ冷熱によって蓄熱された槽なので、エネルギー効率は高い	6. 法規関連	法的な保護はない
3. 直接コスト(作業費)	もともと電力デマンドのための設備なので、作業は発生しない	7. 建設コスト	地下ピット掘削や保温また計測機器などのコストが発生する
4. 間接コスト(メンテ費)	常使用の建物熱源の台数の制御のみで費用は発生しない	8. ポジワット対応	今後ポジワットのしくみの検討が進むなかで有力な受入れ先である

10. まとめ 蓄熱システム活用の重要性

(1) 技術面

蓄熱式空調システムは省エネ・省CO2であり、
地域や建物のレジリエンスを高めることが出来る。
加えてDRに非常に有望なシステムである。

(2) ポテンシャル

蓄熱式空調システムのDRに関するポテンシャルは
ネガワット対応において $1,000\text{MW} \times 3$ 時間程度、
ポジワット対応において $753\text{MW} \times 8$ 時間程度見込まれ、
大きな効果が期待できる

(3) 運用面

設置後、日常的に使用されるので確実に稼働する上、
DRによる追加費用が発生しない



**政策的に蓄熱システム活用を支援するしくみが
各方面から期待されている**

空白ページ

空白ページ

参考

11. 家庭用エコキュートのポジワットポテンシャル

- 家庭用エコキュートの運用において、ポジワット対応可能となるのは沸き上げ後に使用したお湯の熱量分である。
- 家庭用エコキュートで沸かしたお湯の10%相当が日中に使用され、昼間に沸き増しされると仮定した場合、

3,700MW×1時間程度 ポジワット対応可能となる。

参考

12. 業務用エコキュートのネガワット及びポジワットポテンシャル

- 業務用エコキュートのネガワット（冬期）

出荷台数	34,000台強（2000年～以降）
合計熱源機出力	766MW程度

通常10～20時間の熱源稼働時間で設計されることから、平均15時間運転と仮定すると、日中の熱源稼働時間は5時間となり、

255MW × 5 時間程度 ネガワット対応可能となる。

- 業務用エコキュートのポジワット

ポジワット指令想定日は、
夜間蓄熱：昼間運転 = 50：50の負荷分担とし、
昼間負荷の50%をポジワット対応と仮定すると、

冬期	123MW	
中間期	84MW	
夏期	61MW	× 7.5 時間程度ポジワット対応可能 となる。