

第24回 ESIシンポジウム 熱のハイブリッド技術

宮古島集合住宅でのヒートポンプ給湯器の活用実践

2025年8月21日



令和元年度
新エネルギー
経済産業大臣賞
(金賞)



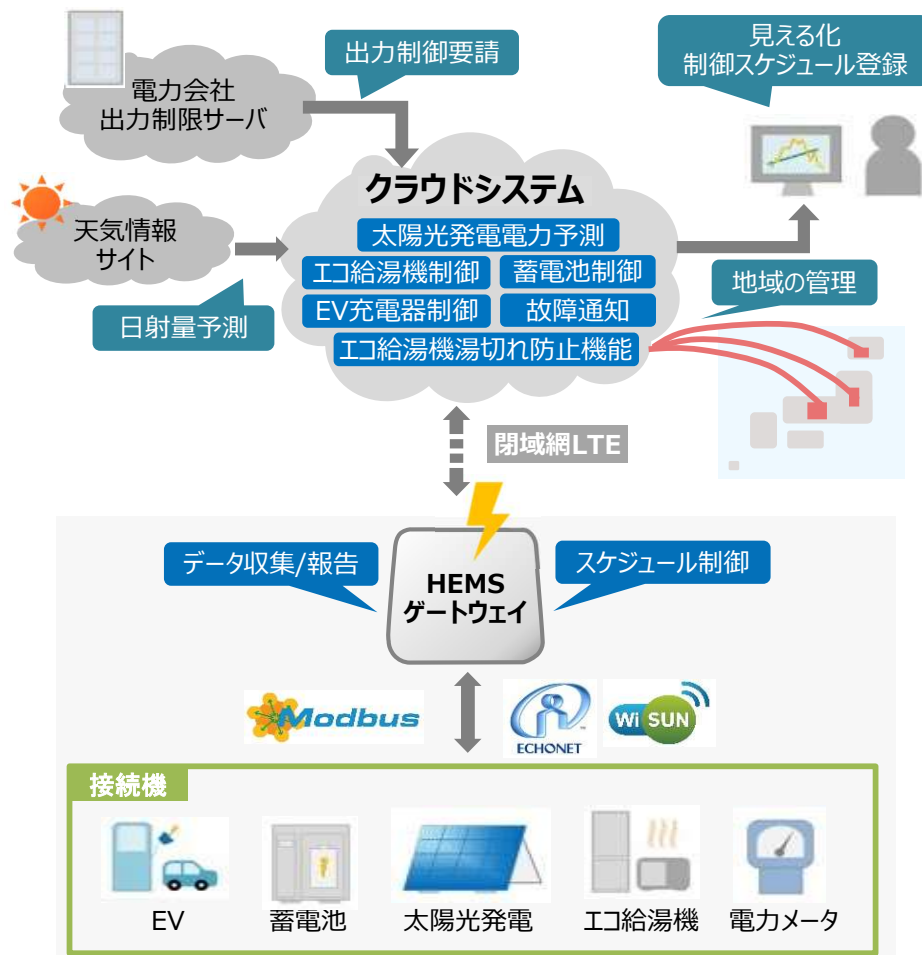
宮古島における
「再エネサービスプロバイダ事業」の推進

株式会社宮古島未来エネルギー、宮古島市、
株式会社ネクステムズ、三菱UFJリース株式会社

ネクステムズ事業概要紹介

太陽光電気エネルギーを **制御技術** で整える

エリアアグリゲーション事業



- ・PPAで普及した各住宅の分散型電源を遠隔検針できる
- ・電力ネットワークや他の再エネ設備と連携した需給調整できる
- ・故障情報をリアルタイムに把握して、保守管理することができる

太陽光電気エネルギーを **無料設置** で届ける

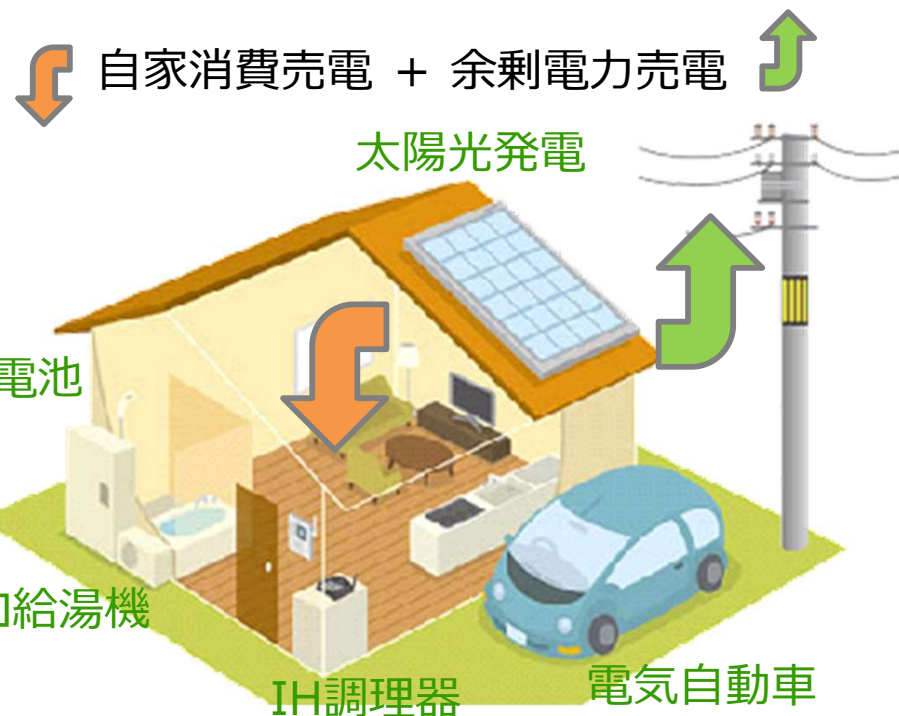
再エネサービスプロバイダ事業



オンサイトPPA

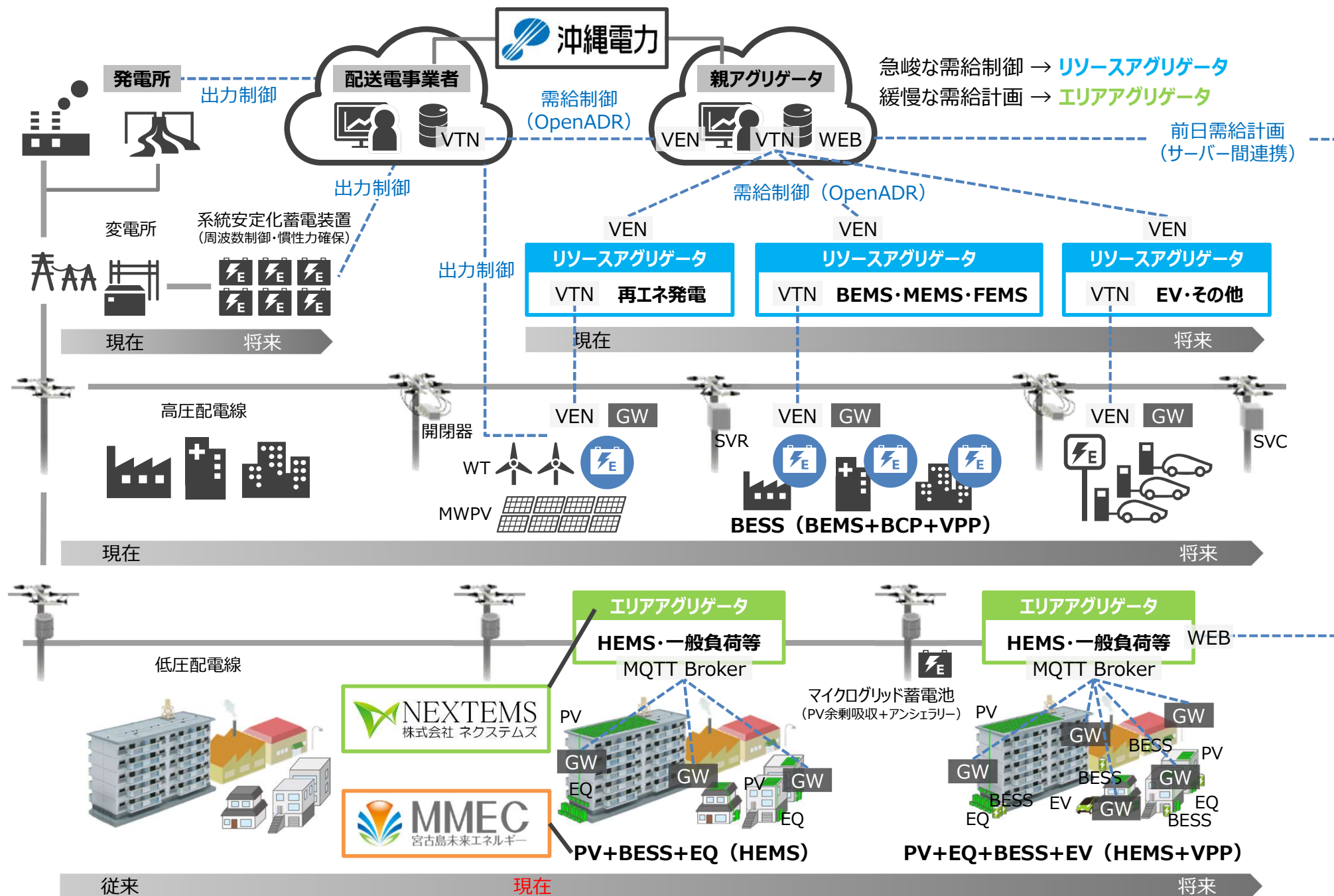
On-site Power Purchase Agreement

太陽光発電と蓄電池等の無料設置
事業者による設備保守メンテナンス



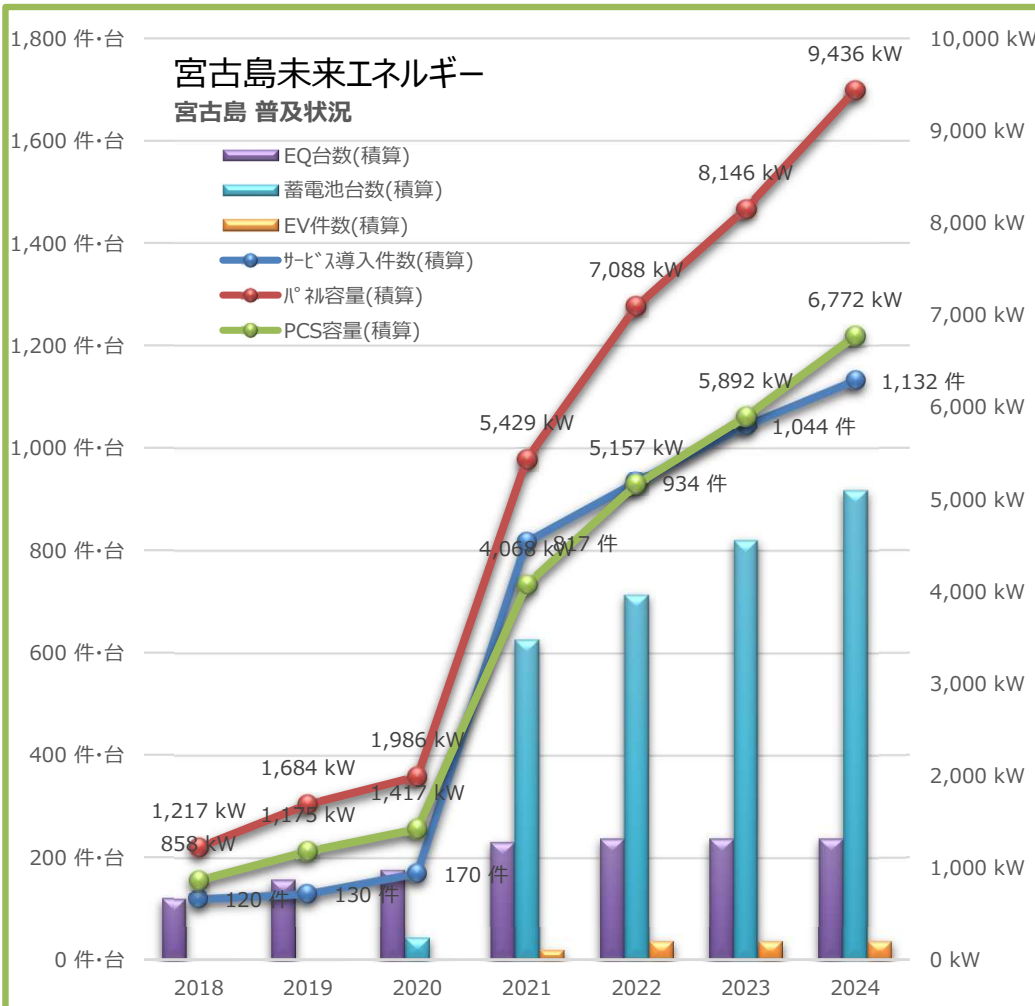
- ・住民の直接的な負担なく、再エネ普及とレジリエンス強化ができる
- ・従前の光熱費（電気料金・灯油料金）よりも安価にできる
- ・事業者の設置・保守管理するため、地元の雇用創出に繋がる

将来構想（再エネ分散電源の活用）



沖縄での普及状況（PPA普及実績）

事業者	件数
宮古島未来エネルギー	1,132件
久米島未来エネルギー	60件
石垣島未来エネルギー	150件
沖縄電力	600件



2018年度【市営住宅40棟】

普及数 : 120件
PV容量 : 1,217kW
バッテリー : 120台



2019年度【福祉施設10ヶ所】

普及数 : 10件
PV容量 : 467kW
バッテリー : 38台



2020年度 戸建/事業所/集合住宅【来間島PJ】

普及数 : 40件
PV容量 : 302kW
蓄電池 : 44台
バッテリー : 19台



2021年度 戸建/事業所/集合住宅【自己事業/リース戸建・市営】

普及数 : 647件
PV容量 : 3,442kW
蓄電池 : 582台
バッテリー : 54台
EV充電器 : 20台



2022年度 戸建/事業所/集合住宅【自己事業/リース集合/県補助】

普及数 : 117件
PV容量 : 1,659kW
蓄電池 : 88台
バッテリー : 7台
EV充電器 : 18台



2023年度 戸建/事業所/集合住宅【県補助】

普及数 : 110件
PV容量 : 1,058kW
蓄電池 : 106台
バッテリー・EV充電器 : 0台



2024年度 戸建/事業所/集合住宅【県補助】

普及数 : 88件
PV容量 : 1,289kW
蓄電池 : 98台
バッテリー・EV充電器 : 0台



沖縄での普及状況（PPA設備写真）

宮古島東急ホテル&リゾート



久米島町仲里庁舎



宮古島下地上地市営住宅



宮古島福里市営住宅



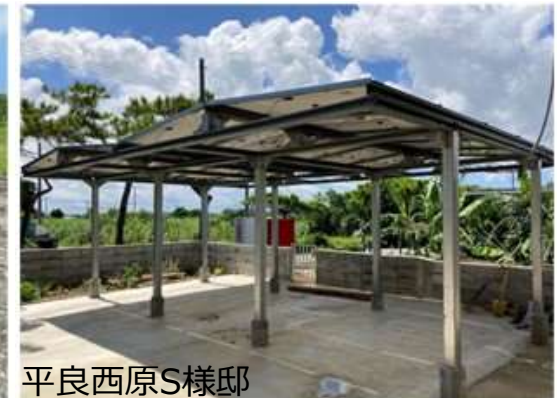
ケアハウスいけむら



城辺西里添A様邸



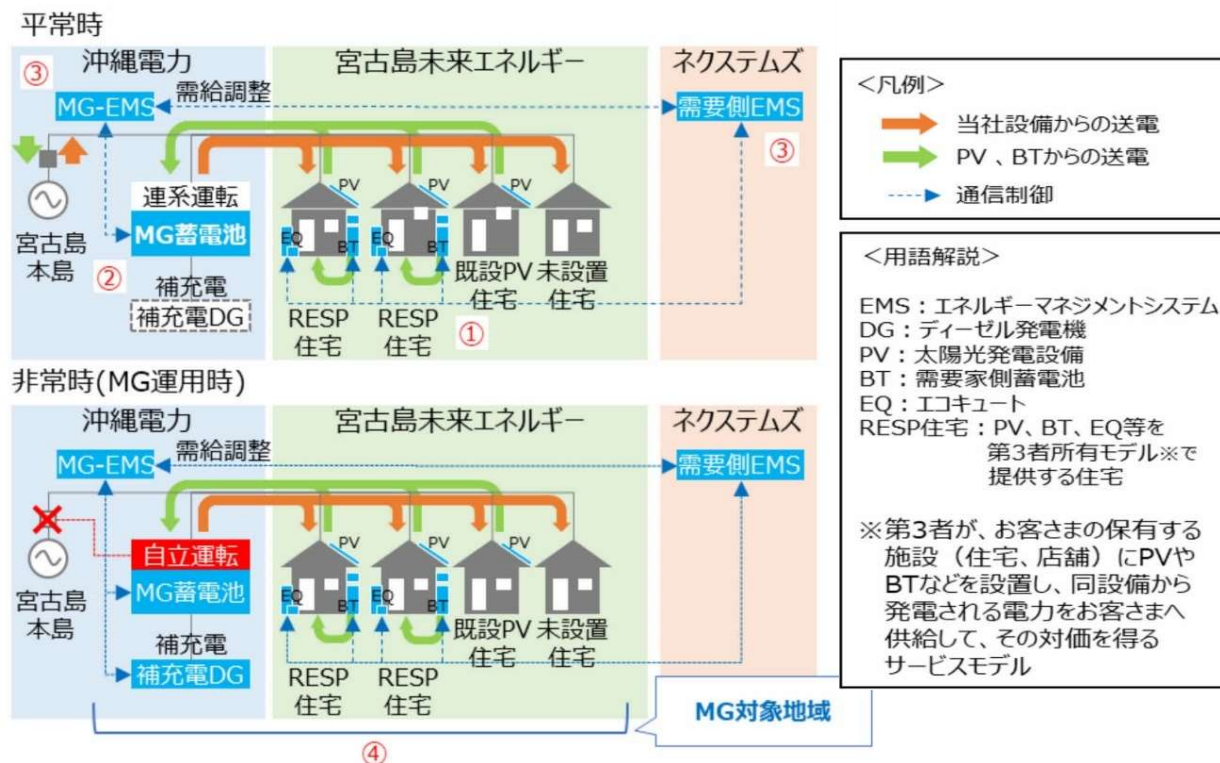
城辺福里Z様邸



平良西原S様邸

様々な取組への応用（沖縄電力との地域マイクログリッド）

- ① 来間島に太陽光発電と蓄電池を設置（宮古島未来エネルギー）
- ② エリア全体の需要調整を行うMG蓄電池400kW-800kWhを設置(沖縄電力)。
- ③ 平常時において、宮古島本島系統からMGに出入りする電力が極力0になるよう、需要側EMS（ネクステムズ）で需要家側蓄電池を、MG-EMS（沖縄電力）でMG蓄電池を制御しMGに電気を供給。
- ④ 災害等による大規模停電時において、宮古島系統からMGを切り離して需要側EMSやMG-EMSでMGの各分散電源を制御し、自立的にMGへ電気を供給。



実施者	役割
宮古島市	住民への周知
沖縄電力	MG蓄電池によるエリア全体の需給制御
ネクステムズ	住宅蓄電池の制御連携
宮古島未来エネルギー	オンサイトPPA（再エネサービスプロバイダ）



地域マイクログリッド
国内初稼働が全国放送
(動画8分間)

テレ朝 アーカイブ映像

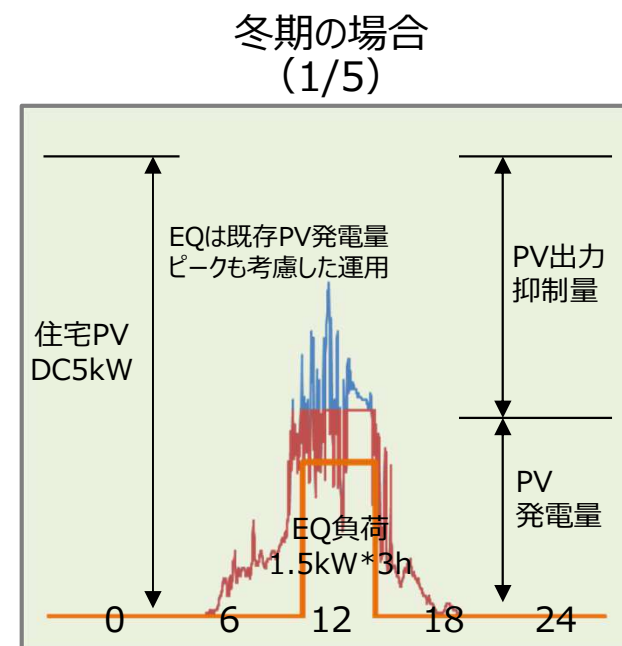
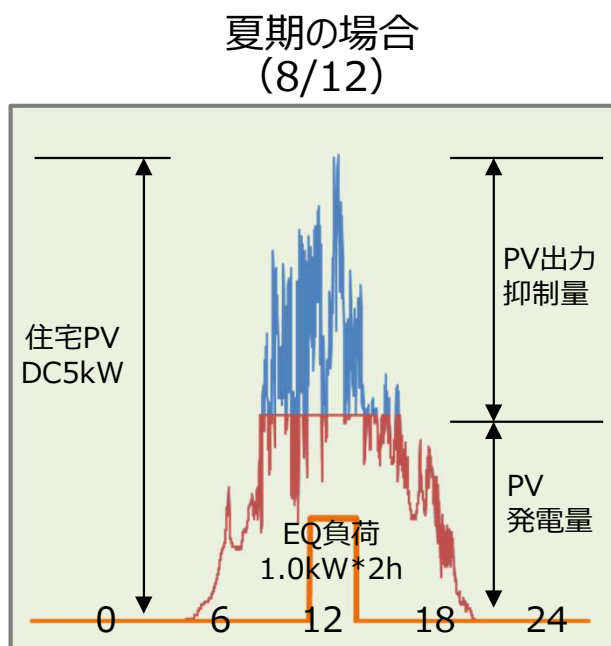
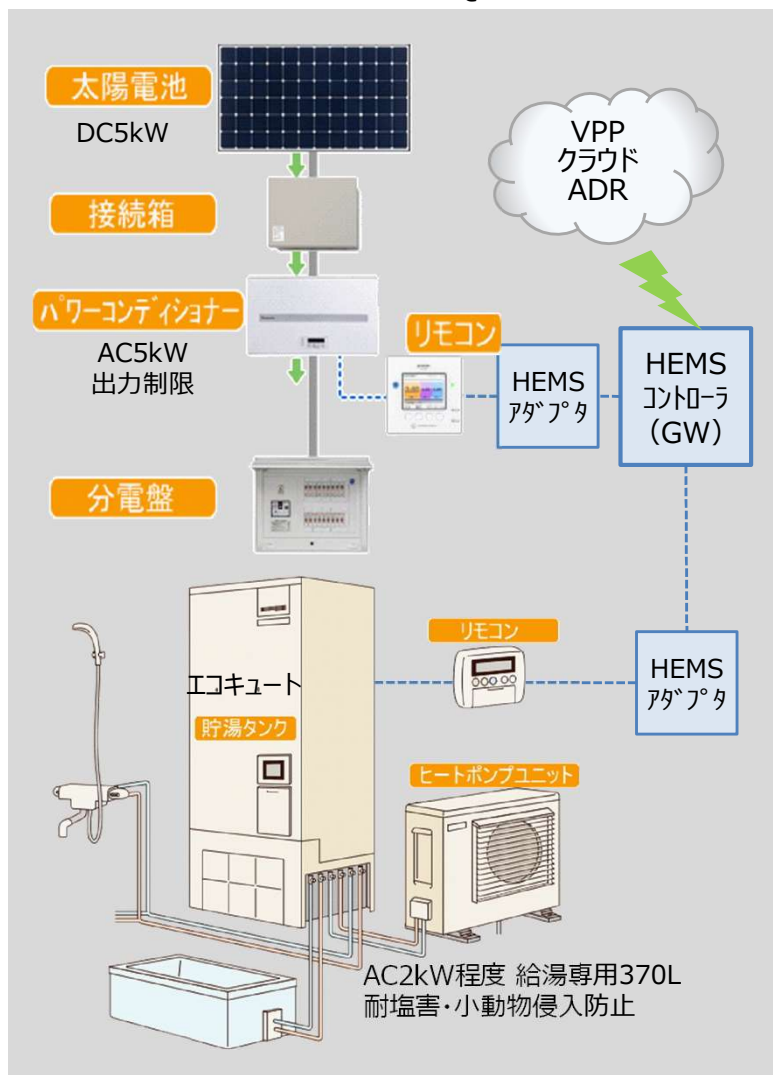
https://news.tv-asahi.co.jp/news_economy/articles/000359945.html



様々なエリアアグリゲーション制御手法 普及初期のEQ制御（蓄電池なし）

太陽光発電はPV常時出力制限運転を行い、ヒートポンプ給湯機(EQ)は沸き上げシフトを行う。

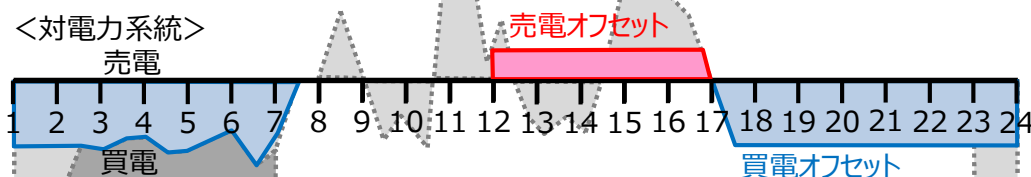
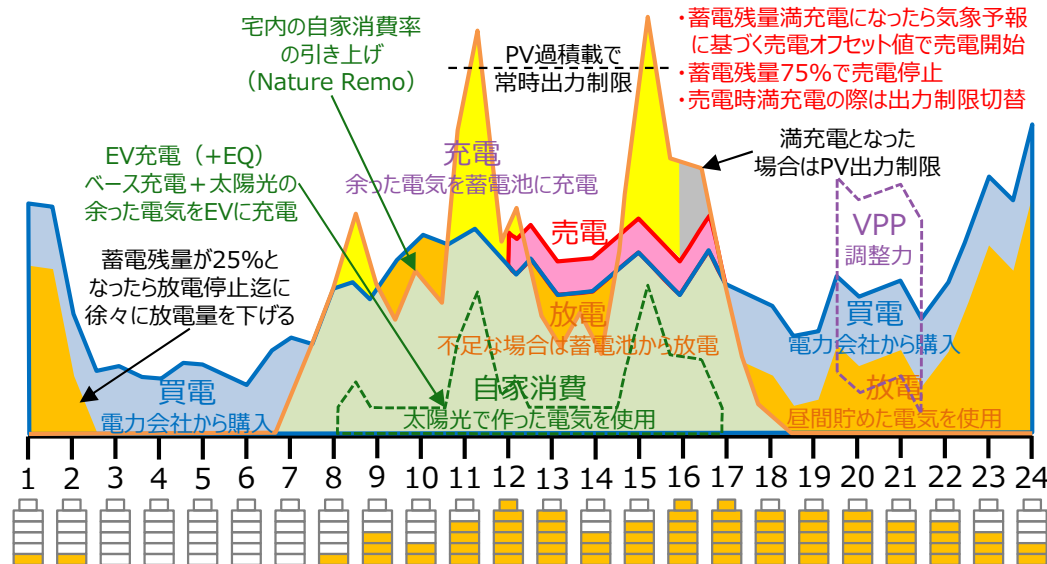
【基本システム構成】PV+EQの場合



PV常時出力制限運転：当面は期間固定運用
EQ沸き上げシフト：PV余剰電力が多い時間帯

様々なエリアアグリゲーション制御手法 現在の住宅用蓄電池制御とEQ制御

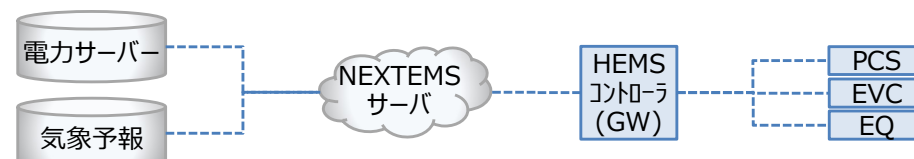
日々のオフセット量×時間帯の制御やVPP制御を実行。



格段に系統影響を軽減でき、大量普及に耐えられる
各オフセット値は需要予測と日射予測で決定される
前日レポートすることで、系統全体の需要予測精度が向上
その他、VPP対応や電圧制御対応などに備える

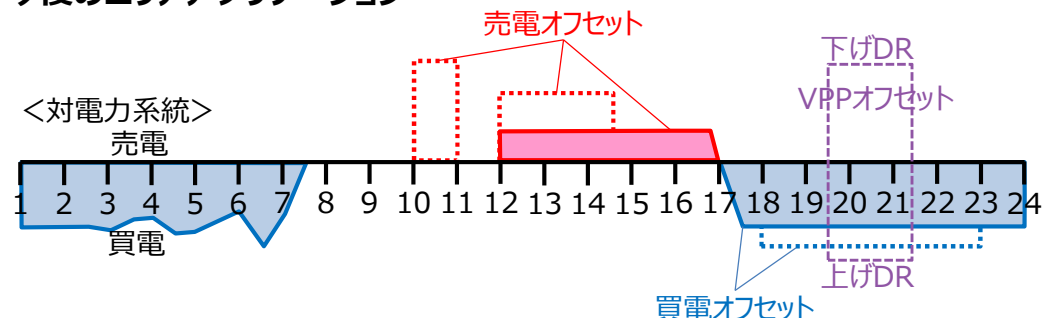
クラウド制御システム指令の概念図

電力系統制御：出力抑制、力率制御、整定値、周波数制御

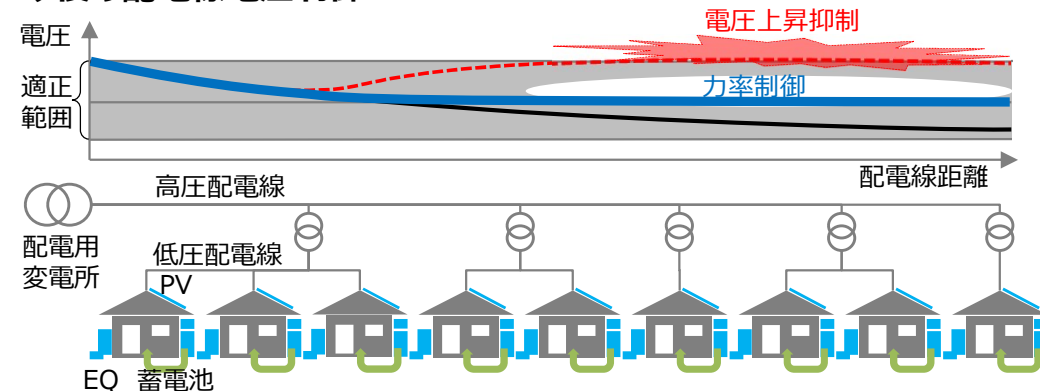


機器運転制御：運転計画、モード切替、オフセット量（売電、買電、VPP）

今後のエリアアグリゲーション



今後の配電線電圧制御

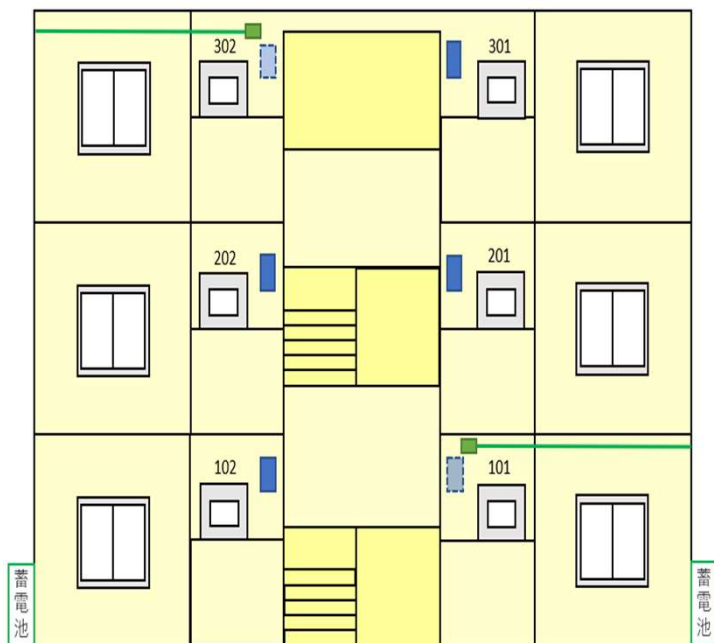


集合住宅(市営団地)でのヒートポンプ給湯機(EQ)

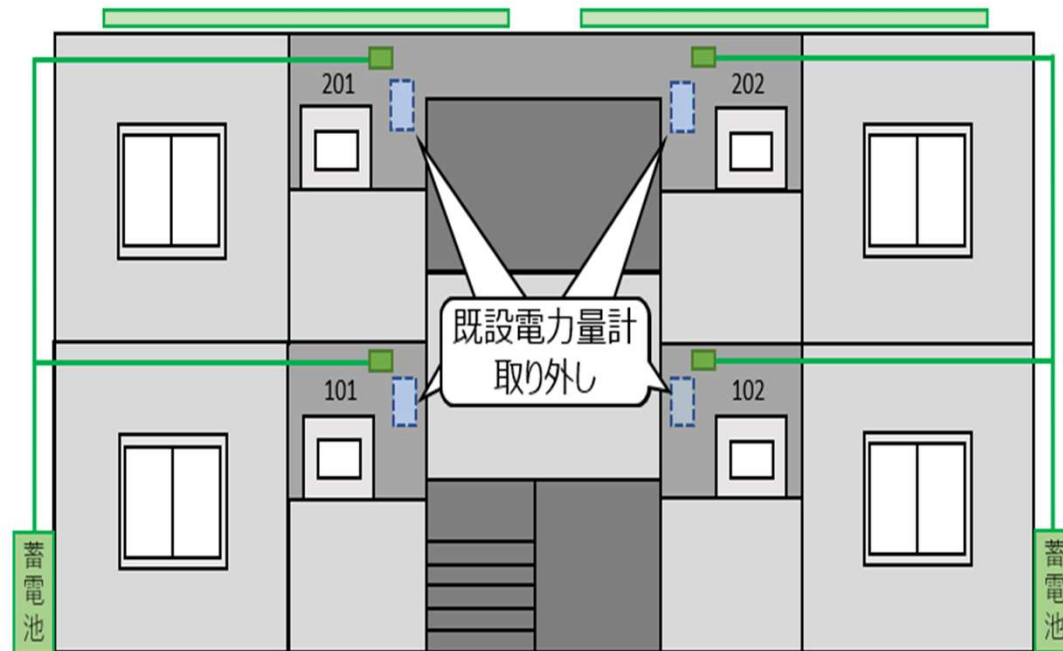
宮古島の市営住宅64棟には120台のEQを導入している。
但し、集合住宅は受電方式は複雑であるため、全戸対応ではない。



※電力会社の託送供給等約款により、複数の部屋を1設備で供給する場合は一括受電とする必要がある。



個別接続：1部屋1設備で供給



一括受電：2部屋1設備など、組み合わせ自由で供給できる。

集合住宅（民宿）でのヒートポンプ給湯機(EQ)



【ペンション湧泉家（本館）】

1F食堂 2F宿泊施設 部屋数【6部屋】

電力使用量：1000～4000kWh（2019～2020年実績）

【ペンション湧泉家（別館）】

1F住宅 2F～3F宿泊施設 部屋数【11部屋】

電力使用量：300～1400kWh（2019～2020年実績）



PPA設備【ペンション湧泉家（本館）】

PVモジュール：Qcells 330W×48枚 15.8kW

パワーコンディショナ：オムロン製KPV-A55-J4×2台 5.5kw

蓄電池：Tesla製Powerwall (5.0kW13.5 kwh) ×2台

- ・宿泊施設と1階食堂の一部に電力を供給。
- ・蓄電池2台を設置して、夜間の給電及び停電時対策に活用。



PPA設備【ペンション湧泉家（別館）】

PVモジュール：Qcells製330W×48枚 15.8kW

パワーコンディショナ：オムロン製KPV-A55-J4)×2台 5.5kw

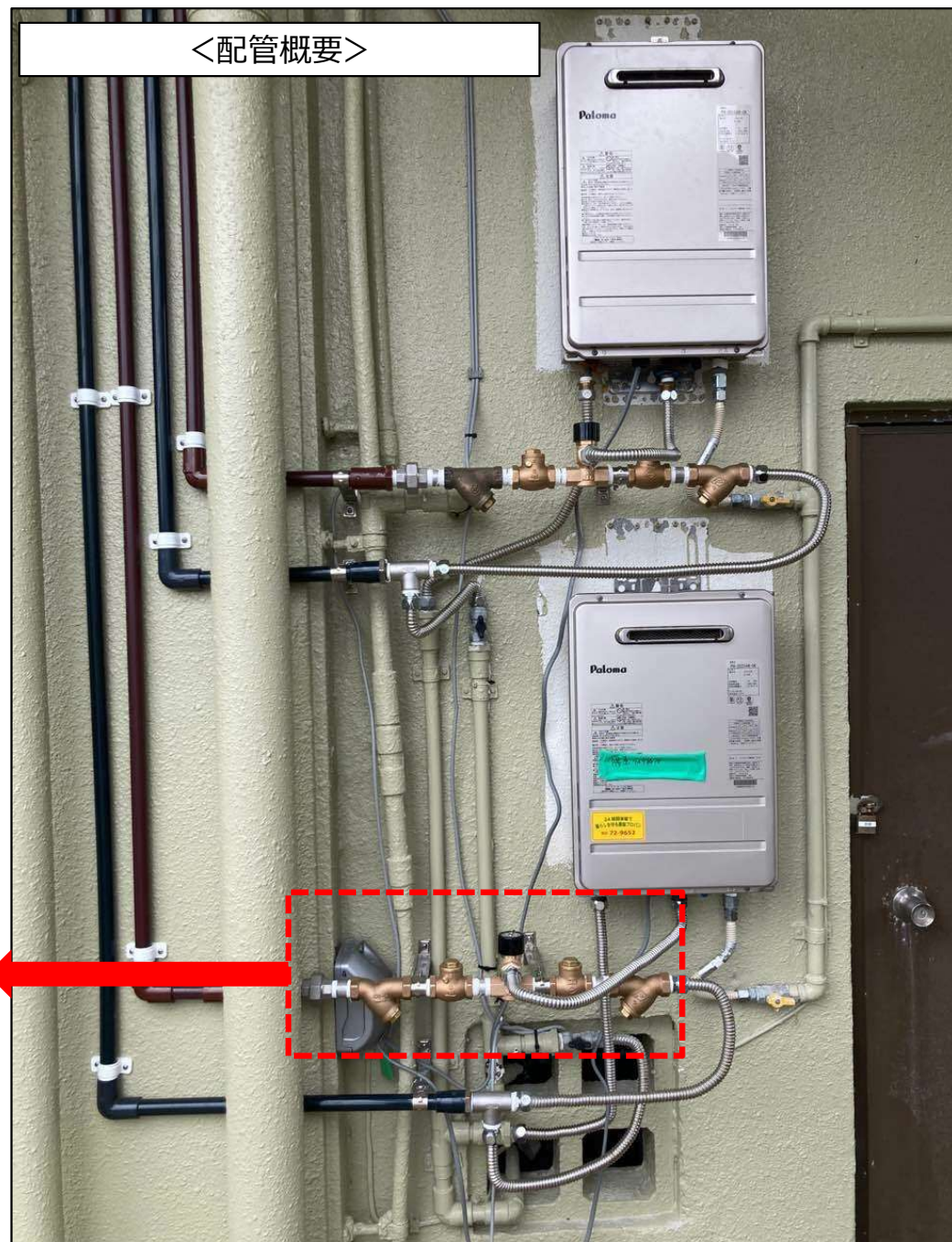
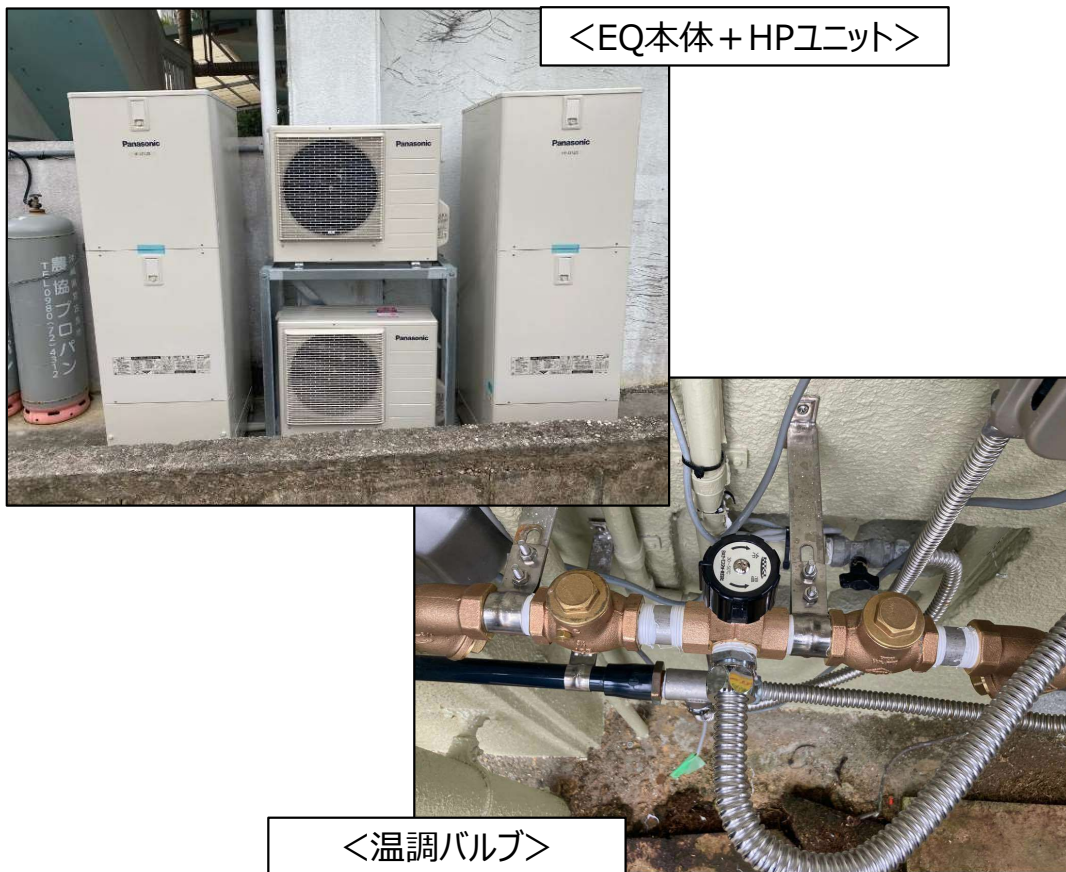
エコキュート：Panasonic製370L×2台

- ・宿泊施設と1階住宅に電力を供給。
- ・エコキュートはガス給湯器のプレヒーターとして、ガスの消費量の低減に活用。

集合住宅（民宿）でのヒートポンプ給湯機(EQ)

<接続方式の工夫>

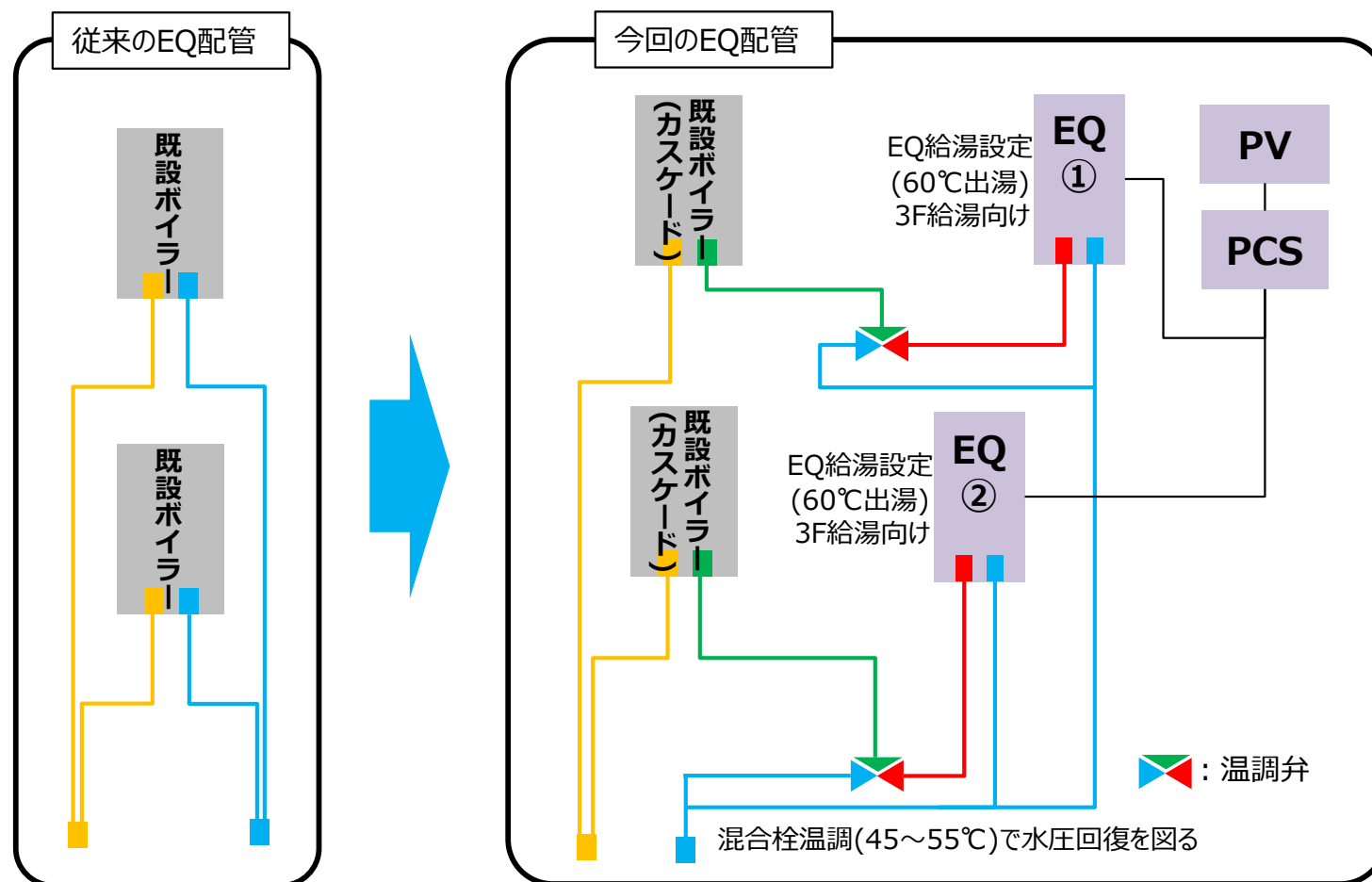
- 2F～3Fの宿泊施設8部屋にガス給湯器2台で給湯していた。
- EQでは出湯圧が減圧(170kPa)されていることもあり、2台で給湯需要は問題ないが、8部屋同時出湯した場合に水压低下が生じるため、ガス給湯器へ供給する水のプレヒータとして接続した。
- 給水管にEQからの給湯管を接続して高めの温度(60℃)で出湯し、温調バルブを介してガス給湯器に給水することで水道圧による圧力回復を行った。



集合住宅（民宿）でのヒートポンプ給湯機(EQ)

<EQプレヒータ配管模式図>

- 同時出湯がない場合は、温調弁出口温度45℃で保たれ、既設ボイラ追炊き無でスルーする。高いEQ給湯率。
- 同時出湯の場合、EQ出湯量増加するが温調弁出口45℃を保たれれば、既設ボイラ追炊き無でスルーする。高いEQ給湯率。
- 同時出湯が多い場合、出湯量が増加するため、EQ出湯量増加するが、温調弁給水量も増加する。
結果、温調弁出口45℃を保てず、給水温度が低下するため、既設ボイラ追炊きを開始する。湯切れ防止作用。



給湯器の補助



圧力調整弁



三方弁の設置



従来型の再エネ普及(FIT電源の多く)

自然エネルギーで成り行き発電、逆潮流売電目的、長期利用に適さない低コスト化



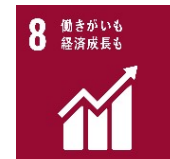
オンサイトPPA

再エネサービス
プロバイダ事業
(RESP事業)

||
責任ある
地域エネルギー事業
+
再エネ主力電源化
+
第三者所有モデル
+
遠隔制御エネマネ

地域経済活性化

責任ある保守管理で雇用創出、燃料不買で域内資金循環



住民サービス向上

機器一括調達や保守管理で低廉化した自家消費電源



地域レジリエンス強化

災害時、緊急時の電源(蓄電池)／水(貯湯槽)の確保



環境負荷低減

再エネ利用、適正な保守等による資産長期利用



社会コストの低減

低廉な需要機器制御の実現、最適電力制御への貢献



需給一体型制御で安定供給

すべての機器が監視でき、有効電力・無効電力の制御に貢献



カーボンニュートラルの実現のため
再生可能エネルギーの
主力化 × 分散化 × DX化
を推進して参ります



www.nextems.co.jp