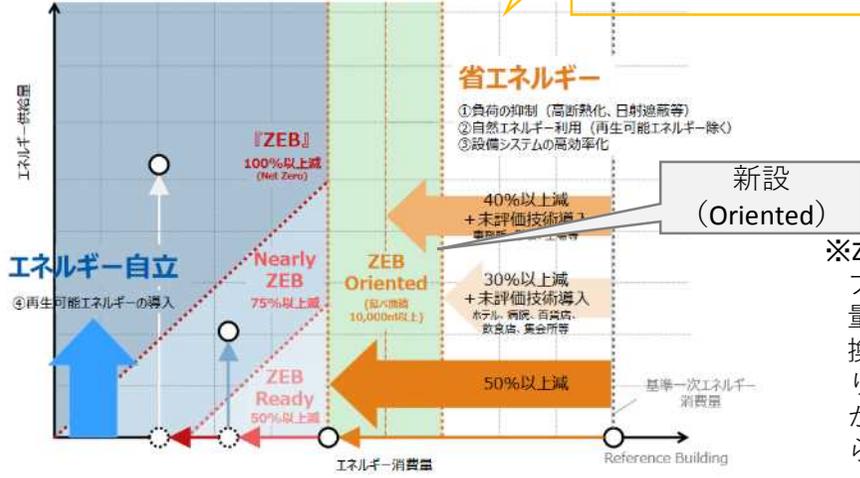
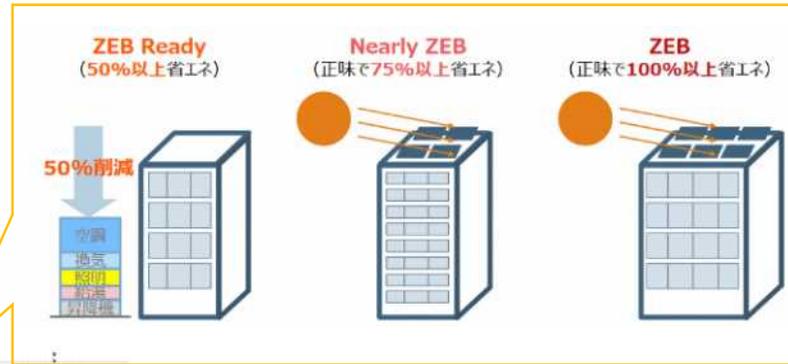


基礎調査概要 2 1省エネのさらなる推進について 1-2北海道特有の省エネに向け、「家庭（ZEH）」「需要家（ZEB）」に関する本州との違いを整理（電気・熱の不足（冬）や余剰（夏）の観点など） 1-4省エネと新エネ導入を個別ではなく連携するための手法の調査（省エネ報告など制度上の観点、改修時の新エネ熱源導入の際の熱源容量の再検討など省エネと一体型の考え方）

■基礎調査結果～ZEB、ZEHの定義など

ZEBとは

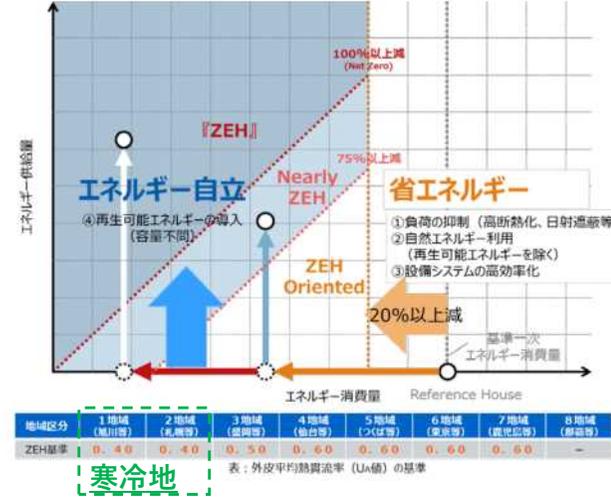
快適な室内環境を保ちながら、高断熱化・日射遮蔽、自然エネルギー利用、高効率設備により、できる限りの省エネルギーに努め、太陽光発電等によりエネルギーを創ることで、年間で消費する建築物のエネルギー量が大幅に削減されている建築物



※ZEBの評価は設計段階で共通のWEBプログラムで計算される。エネ消費量算定の対象は6項目（空調、給湯、換気、照明、昇降機、創エネ）であり、省エネ効果が高いと見込まれるが、評価されない技術があり、これらの評価方法が検討されている。

ZEHとは

外皮の断熱性能等を大幅に向上させるとともに、高効率な設備システムの導入により、室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネルギーを実現した上で、再生可能エネルギーを導入することにより、年間の一次エネルギー消費量の収支がゼロとすることを旨とした住宅



※ZEHロードマップフォローアップ委員会では、「(中略) DRやVPPへの対応を含む住宅のエネルギーマネジメントの高度化、将来的には、電気ヒートポンプ給湯器の沸き上げ時刻の制御15等を含めたDR・VPP対応機器・仕様の普及拡大を進めることが望ましい」としている。

基礎調査概要 2 1省エネのさらなる推進について 1-2北海道特有の省エネに向け、「家庭（ZEH）」「需要家（ZEB）」に関する本州との違いを整理（電気・熱の不足（冬）や余剰（夏）の観点など） 1-4省エネと新エネ導入を個別ではなく連携するための手法の調査（省エネ報告など制度上の観点、改修時の新エネ熱源導入の際の熱源容量の再検討など省エネと一体型の考え方）

■基礎調査結果～道内事例一覧詳細版

| 名称            | (株)アリガプランニング事務所ビル   | 大成札幌ビル  | 札幌SBビル  | 江別蔦屋書店（C棟）   | 札幌南一条病院   | 美幌町新庁舎  | メガセンター<br>トライアル伏古店  |
|---------------|---|---|---|--|---|---|---|
|               |  |  |  |  |  |  |  |
| オーナー          | (株)アリガプランニング  | 大成建設(株)   | (株)三建ビルディング   | SPT. E. MAKIBA<br>合同会社   | 社会医療法人北海道、恵愛会   | 美幌町   | ゴールデン東京(株)  |
| 所在地           | 札幌市   | 札幌市   | 札幌市   | 江別市  | 札幌市   | 美幌町   | 札幌市   |
| ZEBランク        | 『ZEB』   | ZEB ready   | ZEB ready   | ZEB ready  | ZEB ready   | ZEB ready   | ZEB ready   |
| 登録年度          | 2018年   | 2018年   | 2017年   | 2017年  | 2019年   | 2019年   | 2019年   |
| 延床面積          | 644m <sup>2</sup>   | 6,970m <sup>2</sup>   | 1,950m <sup>2</sup>   | 1,478m <sup>2</sup>  | 8,601m <sup>2</sup>   | 4,760m <sup>2</sup>   | 19,018m <sup>2</sup>  |
| 省エネ技術<br>（建築） | 壁・屋根：ウレタンフォーム断熱材<br>窓：Low-E複層ガラス  | 壁・屋根：スタイロフォーム100mm<br>窓：Low-E複層ガラス<br>遮蔽：ブラインド                                    | 壁・屋根：ポリスチレンフォーム断熱材<br>窓：Low-E複層ガラス<br>遮蔽：太陽光パネル                                   | 壁・屋根：ギルフォーム断熱材/ポリスチレンフォーム断熱材/発泡ウレタン断熱材<br>窓：Low-E複層ガラス                             | 壁・屋根：ウレタンフォーム断熱材<br>窓：Low-E複層ガラス  | 壁：炭酸発泡カルシウム断熱材<br>屋根：ウレタンフォーム断熱材<br>窓：Low-E複層ガラス<br>遮蔽：庇                            | 屋根：ロックウール断熱材25K   |
| 省エネ技術<br>（設備） | <u>地中熱HP</u> 、LED照明   | 空冷HPチラー/インバーターポンプ、インバーターファン/自然喚起電動窓、LED照明、電気温水器、VVVF                              | チリングユニット/ビルマル（EHP）/ルームエアコン/全熱交換器/顕熱交換器、LED照明、VVVF                                 | <u>ビルマル（EHP、地中熱利用）</u> 、業務用ロスナイ、LED照明、HP給湯器  | ビルマル（EHP）/パッケージユニット、LED照明、VVVF  | ビルマル（EHP）/ <u>ビルマル（地中熱）</u> /外調機（HP直膨コイル）/全熱交換器、インバーターファン、LED照明、VVVF                | ビルマル（EHP）/パッケージエアコン/全熱交換、LED照明、潜熱回収型給湯器   |
| その他技術         | <u>太陽光発電</u> 、 <u>リチウムイオン蓄電池</u>  | —   | <u>太陽光発電</u> 、 <u>新トップランナー変圧器</u>   | <u>太陽光発電</u> 、 <u>リチウムイオン蓄電池</u>   | 第二次トップランナー変圧器   | <u>太陽光発電(予定)</u> 、 <u>リチウムイオン蓄電池</u>  | <u>太陽光発電/太陽熱利用</u> 、 <u>第二次トップランナー変圧器</u>   |

基礎調査概要 2 1省エネのさらなる推進について 1-2北海道特有の省エネに向け、「家庭（ZEH）」「需要家（ZEB）」に関する本州との違いを整理（電気・熱の不足（冬）や余剰（夏）の観点など） 1-4省エネと新エネ導入を個別ではなく連携するための手法の調査（省エネ報告など制度上の観点、改修時の新エネ熱源導入の際の熱源容量の再検討など省エネと一体型の考え方）

■基礎調査結果～ZEB要素技術

ZEBの要素技術と導入件数など①  
 前述の道内ZEBでも空調の電化が多く採用されている（熱源としては空気熱・地中熱など）。一方で寒冷地の場合、冬季の外気処理があるため全熱交換器の他、外気処理への熱供給やピーク時に関しては化石燃料ボイラーを一部活用（美幌町庁舎）するなどの組み合わせと工夫が必要となる。また太陽光についても積雪の関係で年間発電量が本州と比較して低下傾向（壁面設置も可能だが最適傾斜角と比較すると発電量が低下してしまう）。寒冷地ならではの工夫とノウハウの蓄積が重要。

| ZEBに関する省エネルギー技術    |                           | 合計  | 事務所 | 官公庁 | 旅館 | 病院 | 老人・福祉ホーム | 百貨店 | マーケット | 体育館等 |
|--------------------|---------------------------|-----|-----|-----|----|----|----------|-----|-------|------|
|                    |                           | 27件 | 8件  | 1件  | 1件 | 4件 | 7件       | 3件  | 2件    | 1件   |
| 建築省エネルギー技術（パッシブ技術） | ・配置計画                     | 1   | 1   |     |    |    |          |     |       |      |
|                    | ・外皮性能の向上（PAL* $\geq$ 10%） | 26  | 8   | 1   | 1  | 4  | 7        | 2   | 2     | 1    |
|                    | ・外皮断熱                     | 26  | 8   | 1   | 1  | 4  | 6        | 3   | 2     | 1    |
|                    | グラスウール断熱材                 | 14  | 6   |     | 1  |    | 1        | 3   | 2     | 1    |
|                    | ロックウール断熱材                 | 2   | 1   |     |    |    |          | 1   |       |      |
|                    | ポリスチレンフォーム保温材             | 12  | 4   | 1   |    | 2  | 4        | 1   |       |      |
|                    | ウレタンフォーム保温材               | 12  | 3   | 1   | 1  | 3  | 3        | 1   |       |      |
|                    | ・Low-E複層ガラス               | 22  | 7   | 1   | 1  | 4  | 6        | 2   |       | 1    |
|                    | 乾燥空気                      | 18  | 6   | 1   | 1  | 3  | 4        | 2   |       | 1    |
|                    | 断熱ガス                      | 3   | 1   |     |    |    | 2        |     |       |      |
|                    | 真空                        | 3   | 1   |     |    | 1  | 2        |     |       |      |
|                    | ・金属・樹脂複合サッシ               | 4   | 1   |     |    |    | 3        |     |       |      |
|                    | ・内窓サッシの追加                 |     |     |     |    |    |          |     |       |      |
|                    | ・日射遮蔽                     | 9   | 4   | 1   |    | 1  | 3        |     |       |      |
|                    | 庇                         | 6   | 2   | 1   |    | 1  | 2        |     |       |      |
|                    | ブラインド（太陽追尾型）※横型のみ         | 1   |     |     |    |    | 1        |     |       |      |
|                    | グラデーションブラインド              |     |     |     |    |    |          |     |       |      |
|                    | ルーバー（日射遮蔽型）               | 2   | 2   |     |    |    |          |     |       |      |
|                    | 壁面緑化                      | 1   | 1   |     |    |    |          |     |       |      |
|                    | 遮蔽フィルム                    |     |     |     |    |    |          |     |       |      |
|                    | ・自然通風                     | 8   | 4   | 1   |    |    | 2        | 1   |       |      |
|                    | 風圧利用                      | 1   | 1   |     |    |    |          |     |       |      |
|                    | 温度差利用（煙突効果）               | 7   | 3   | 1   |    |    | 2        | 1   |       |      |
|                    | ハイブリッド式（?換気併用）            |     |     |     |    |    |          |     |       |      |
|                    | ・自然採光                     | 7   | 4   |     | 1  |    |          | 2   |       |      |
| ライトシェルフ            |                           |     |     |     |    |    |          |     |       |      |
| アトリウム              | 1                         | 1   |     |     |    |    |          |     |       |      |
| 採光クロス              | 5                         | 2   |     | 1   |    |    | 2        |     |       |      |
| 採光弊フィルム/パネル        | 4                         | 1   |     | 1   |    |    | 2        |     |       |      |
| トップライト             | 4                         | 2   |     |     |    |    | 2        |     |       |      |
| 光ダクト               | 4                         | 2   |     |     |    |    | 2        |     |       |      |
| 彩光ブラインド            | 1                         | 1   |     |     |    |    |          |     |       |      |

| ZEBに関する省エネルギー技術   |    | 合計                                 | 事務所 | 官公庁 | 旅館 | 病院 | 老人・福祉ホーム | 百貨店 | マーケット | 体育館等 |   |
|-------------------|----|------------------------------------|-----|-----|----|----|----------|-----|-------|------|---|
|                   |    | 27件                                | 8件  | 1件  | 1件 | 4件 | 7件       | 3件  | 2件    | 1件   |   |
| 設備省エネルギー（アクティブ技術） | 空調 | ・高性能空調機（個別分散型）                     | 27  | 8   | 1  | 1  | 4        | 7   | 3     | 2    | 1 |
|                   |    | ルーフエアコン                            | 2   |     |    |    | 1        |     |       |      |   |
|                   |    | パッケージエアコン（ビルマルEHP）                 | 26  | 7   | 1  | 1  | 4        | 7   | 3     | 2    | 1 |
|                   |    | パッケージエアコン（ビルマルGHP）                 | 1   | 1   |    |    |          |     |       |      |   |
|                   |    | ・高性能熱源槽（中央式）                       | 3   | 1   |    |    | 1        | 1   |       |      |   |
|                   |    | チリムチリユニット（空冷式）                     | 2   | 1   |    |    |          | 1   |       |      |   |
|                   |    | 吸収冷温水槽                             | 1   |     |    |    | 1        |     |       |      |   |
|                   |    | ・補助熱源利用システム                        | 8   | 5   |    |    | 1        | 2   |       |      |   |
|                   |    | 地中熱利用システム（HP）                      | 2   | 2   |    |    |          |     |       |      |   |
|                   |    | 地中熱利用（クール/ヒートチューブ）                 | 3   | 1   |    |    |          | 2   |       |      |   |
|                   |    | 排水熱利用システム                          | 2   | 2   |    |    |          |     |       |      |   |
|                   |    | 太陽熱利用                              | 1   | 1   |    |    |          |     |       |      |   |
|                   |    | コージェネ排熱利用（燃料電池含む）                  | 1   |     |    |    | 1        |     |       |      |   |
|                   |    | ・外気利用・制御システム                       | 22  | 7   | 1  | 1  | 3        | 7   | 1     | 1    | 1 |
|                   |    | 全熱交換機システム                          | 22  | 7   | 1  | 1  | 3        | 7   | 1     | 1    | 1 |
|                   |    | 全熱交換機バイパス制御システム                    | 9   |     | 1  |    | 2        | 5   |       |      | 1 |
|                   |    | 外気冷房システム                           | 10  | 3   | 1  | 1  | 2        | 2   | 1     |      |   |
|                   |    | ナイトバージシステム                         | 9   | 2   |    | 1  | 2        | 3   | 1     |      |   |
|                   |    | 最小外気取入れ量制御システム（CO <sub>2</sub> 制御） | 11  | 5   |    |    |          | 4   | 1     |      | 1 |
|                   |    | ・流量可変システム                          | 6   | 2   | 1  |    | 2        | 1   |       |      |   |
|                   |    | VAV空調システム（INV）                     | 3   | 1   |    |    | 2        |     |       |      |   |
|                   |    | VWV空調システム（INV）                     | 3   | 2   |    |    |          | 1   |       |      |   |
|                   |    | 大温度返送水システム                         | 2   | 1   | 1  |    |          |     |       |      |   |
|                   |    | ・その他空調システム                         | 6   | 3   |    |    | 1        | 1   |       |      | 1 |
|                   |    | 輻射冷暖房システム                          | 1   | 1   |    |    |          |     |       |      |   |
| デシカント空調システム       | 2  | 1                                  |     |     | 1  |    |          |     |       |      |   |
| 水蓄熱システム           | 1  | 1                                  |     |     |    |    |          |     | 1     |      |   |
| 床吹き出し空調システム       | 2  | 1                                  |     |     |    | 1  |          |     |       |      |   |
| デスク/アンビエント空調システム  | 1  | 1                                  |     |     |    |    |          |     |       |      |   |
| ペレットストーブ          |    |                                    |     |     |    |    |          |     |       |      |   |

ZEB実証調査研究発表会資料より作成

基礎調査概要 ② 1省エネのさらなる推進について 1-2北海道特有の省エネに向け、「家庭（ZEH）」「需要家（ZEB）」に関する本州との違いを整理（電気・熱の不足（冬）や余剰（夏）の観点など） 1-4省エネと新エネ導入を個別ではなく連携するための手法の調査（省エネ報告など制度上の観点、改修時の新エネ熱源導入の際の熱源容量の再検討など省エネと一体型の考え方）

■基礎調査結果～ZEB要素技術

ZEBの要素技術と導入件数など②

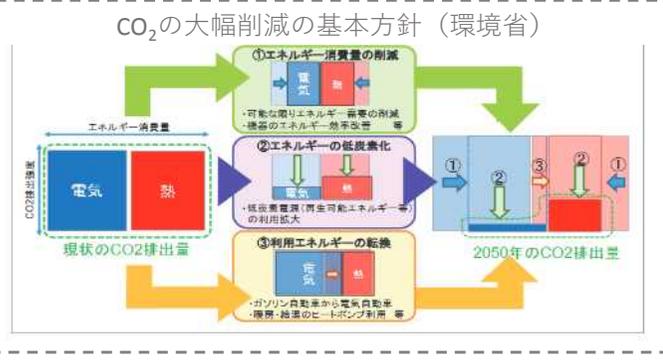
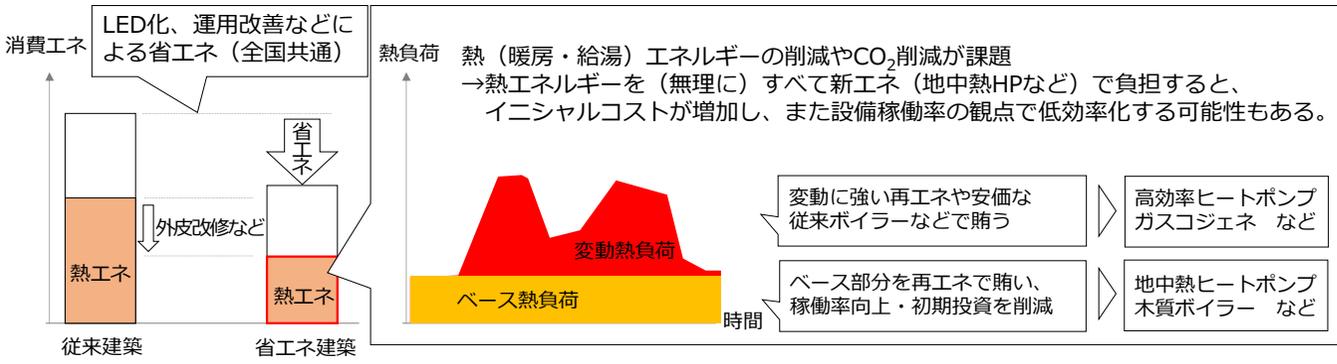
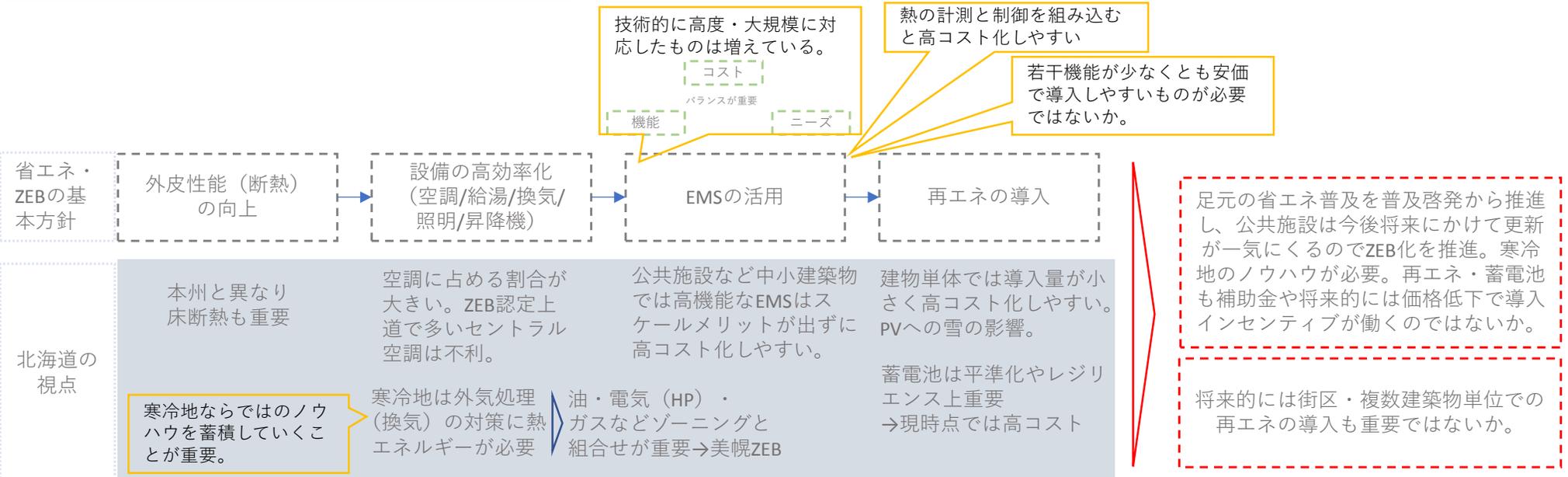
| ZEBに関する省エネルギー技術     |                 | 合計                       | 事務所 | 官公庁 | 旅館 | 病院 | 老人・福祉ホーム | 百貨店 | マーケット | 体育館等 |   |
|---------------------|-----------------|--------------------------|-----|-----|----|----|----------|-----|-------|------|---|
|                     |                 | 27件                      | 8件  | 1件  | 1件 | 4件 | 7件       | 3件  | 2件    | 1件   |   |
| 設備省エネルギー技術（アクティブ技術） | 空調              | ・その他 空調機器                | 4   | 3   |    |    |          | 1   |       |      |   |
|                     |                 | HPデシカント外調機               | 3   | 3   |    |    |          |     |       |      |   |
|                     |                 | デシカント全熱交換機               | 1   | 1   |    |    |          |     |       |      |   |
|                     |                 | 気化式冷却器                   | 1   |     |    |    |          |     | 1     |      |   |
|                     |                 | 高調整量ビルマルチエアコン            | 1   | 1   |    |    |          |     |       |      |   |
|                     |                 | 空調制御システム                 | 14  | 3   | 1  | 1  | 2        | 4   | 2     |      | 1 |
|                     |                 | 入室検知制御システム               | 6   | 1   |    |    | 1        | 4   |       |      |   |
|                     |                 | 入室検知(カメラ) 制御システム         | 1   |     |    |    |          | 1   |       |      |   |
|                     |                 | 快適指標（PMV）制御システム          | 1   |     |    |    | 1        |     |       |      |   |
|                     |                 | 輻射温度制御システム               | 10  | 1   | 1  | 1  | 2        | 3   | 2     |      |   |
|                     | タイムスケジュール制御システム | 6                        | 1   | 1   | 1  |    |          | 2   |       | 1    |   |
|                     | 熱？統合制御システム      | 3                        | 1   | 1   |    | 1  |          |     |       |      |   |
|                     | 機械換気            | ・高効率電動機（J S C4212, 4213） |     |     |    |    |          |     |       |      |   |
|                     |                 | ・DCモーター                  | 2   |     |    |    | 1        | 1   |       |      |   |
|                     |                 | ・送風量制御                   | 7   | 2   | 1  |    | 1        | 3   |       |      |   |
| CO <sub>2</sub> 濃度  |                 | 3                        | 1   | 1   |    |    | 1        |     |       |      |   |
| 温度                  |                 | 2                        | 1   |     |    |    | 1        |     |       |      |   |
| エンタルピー              |                 |                          |     |     |    |    |          |     |       |      |   |
| 入室検知                |                 | 3                        |     | 1   |    | 1  | 1        |     |       |      |   |
| 照明                  | ・LED照明器具        | 27                       | 8   | 1   | 1  | 4  | 7        | 3   | 2     | 1    |   |
|                     | ・タスク/アンビエント証明   | 3                        | 3   |     |    |    |          |     |       |      |   |
|                     | ・照明制御           | 27                       | 8   | 1   | 1  | 4  | 7        | 3   | 2     | 1    |   |
|                     | 明るさ検知制御システム     | 25                       | 8   | 1   | 1  | 4  | 6        | 2   | 2     | 1    |   |
|                     | 入室検知制御システム      | 23                       | 8   | 1   | 1  | 2  | 5        | 3   | 2     | 1    |   |
|                     | タイムスケジュール制御システム | 9                        | 3   |     |    | 1  | 2        | 2   | 1     |      |   |
|                     | 初期照度補正          | 3                        | 2   |     |    |    | 1        |     |       |      |   |
| デジタル個別制御システム        | 3               | 1                        |     |     | 1  |    |          |     | 1     |      |   |
| 給湯                  | ・高効率給湯槽         | 19                       | 3   |     | 1  | 4  | 7        | 1   | 2     | 1    |   |
|                     | ヒートポンプ給湯槽       | 12                       | 3   |     |    | 2  | 4        |     | 2     | 1    |   |
|                     | 潜熱回収量給湯槽        | 7                        |     |     | 1  | 1  | 3        | 1   |       | 1    |   |
|                     | ・補助熱源利用システム     | 6                        |     |     | 1  | 1  | 3        |     |       | 1    |   |
|                     | 太陽熱利用システム       | 2                        |     |     |    |    | 1        |     |       | 1    |   |
|                     | 地中熱利用システム       |                          |     |     |    |    |          |     |       |      |   |
|                     | 排水熱利用システム       | 1                        | 1   |     |    |    |          |     |       |      |   |
| 昇降機                 | ・VVVF制御、電力回生仔魚等 | 3                        | 2   |     |    | 1  |          |     |       |      |   |
|                     | ・第二次トッランナートランス  | 14                       | 4   |     | 1  | 2  | 3        | 2   | 1     | 1    |   |
|                     | ・コージェネ設備        | 4                        |     |     | 1  | 1  | 2        |     |       |      |   |
|                     | 燃料電池            |                          |     |     |    |    |          |     |       |      |   |
|                     | 蓄電池設備（創蓄連携）     | 5                        | 4   |     |    |    | 1        |     |       |      |   |

| ZEBに関する省エネルギー技術 |                  | 合計  | 事務所 | 官公庁 | 旅館 | 病院 | 老人・福祉ホーム | 百貨店 | マーケット | 体育館等 |
|-----------------|------------------|-----|-----|-----|----|----|----------|-----|-------|------|
|                 |                  | 27件 | 8件  | 1件  | 1件 | 4件 | 7件       | 3件  | 2件    | 1件   |
| 再エネ             | ・発電設備            | 17  | 6   |     |    |    | 2        | 5   | 3     | 1    |
|                 | 太陽光発電システム        | 17  | 6   |     |    |    | 2        | 5   | 3     | 1    |
|                 | 風力発電システム         |     |     |     |    |    |          |     |       |      |
| エネマネ            | ・設備間統合制御システム     | 7   | 1   |     |    | 1  | 2        | 2   | 1     |      |
|                 | ・設備と利用者間連携制御システム | 10  | 3   |     | 1  | 1  | 4        |     |       | 1    |
|                 | ・負荷コントロール        | 14  | 6   | 1   |    | 2  | 3        |     | 1     | 1    |
|                 | ・建物間統合制御システム     |     |     |     |    |    |          |     |       |      |
|                 | ・チューニング等運用時への？   | 26  | 8   | 1   | 1  | 4  | 6        | 3   | 2     | 1    |

基礎調査概要 2 1省エネのさらなる推進について 1-2北海道特有の省エネに向け、「家庭（ZEH）」「需要家（ZEB）」に関する本州との違いを整理（電気・熱の不足（冬）や余剰（夏）の観点など） 1-4省エネと新エネ導入を個別ではなく連携するための手法の調査（省エネ報告など制度上の観点、改修時の新エネ熱源導入の際の熱源容量の再検討など省エネと一体型の考え方）

■基礎調査結果～ZEB要素技術

寒冷地における省エネの基本方針と再エネの導入、課題

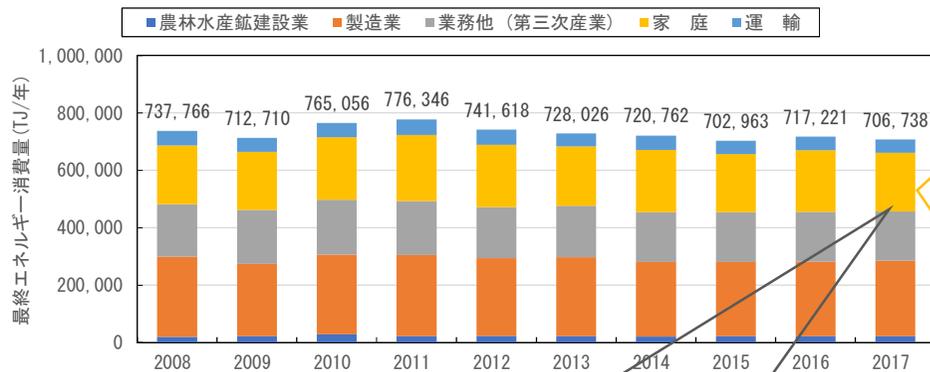


基礎調査概要 2 1省エネのさらなる推進について 1-2北海道特有の省エネに向け、「家庭（ZEH）」「需要家（ZEB）」に関する本州との違いを整理（電気・熱の不足（冬）や余剰（夏）の観点など） 1-4省エネと新エネ導入を個別ではなく連携するための手法の調査（省エネ報告など制度上の観点、改修時の新エネ熱源導入の際の熱源容量の再検討など省エネと一体型の考え方）

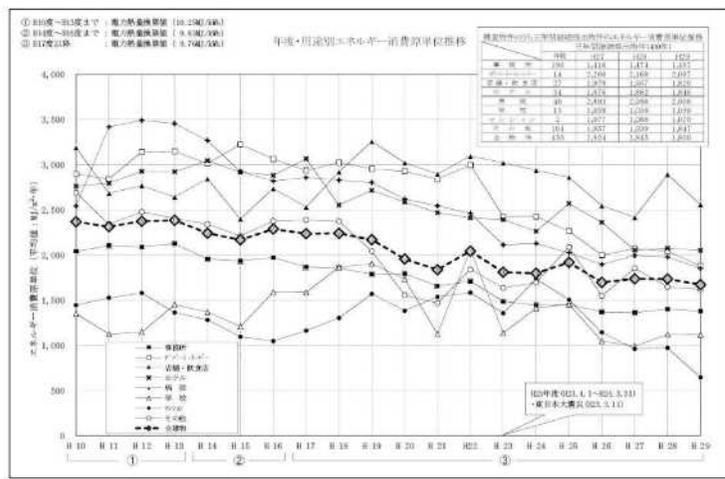
■基礎調査結果～エネルギー消費量の推移など

背景としての北海道の建物のエネルギー消費状況

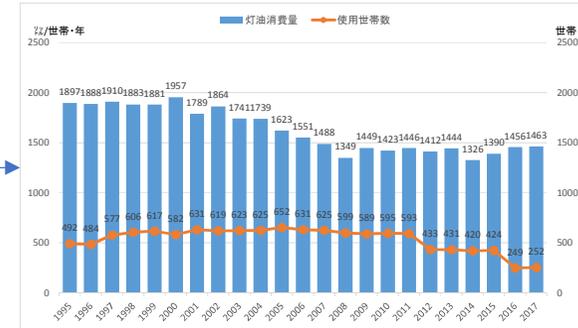
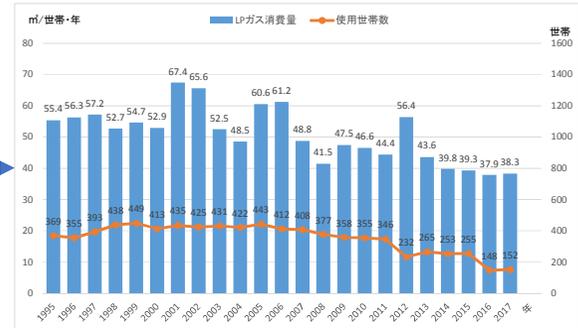
北海道のエネルギー消費量の推移(都道府県別エネルギー消費統計(最終エネルギー))



非住宅建築の推移・構造 (地域別や統計データは少ない)



家庭一戸あたりのエネルギー消費推移・構造



熱に占める割合が多い



最終エネルギー消費が微減しており、建築物の原単位なども若干の減少傾向にあるが、大幅な省エネの可能性は残されていると考えられる。

基礎調査概要 2 1省エネのさらなる推進について 1-2北海道特有の省エネに向け、「家庭（ZEH）」「需要家（ZEB）」に関する本州との違いを整理（電気・熱の不足（冬）や余剰（夏）の観点など） 1-4省エネと新エネ導入を個別ではなく連携するための手法の調査（省エネ報告など制度上の観点、改修時の新エネ熱源導入の際の熱源容量の再検討など省エネと一体型の考え方）

■基礎調査結果～既設改修の省エネ

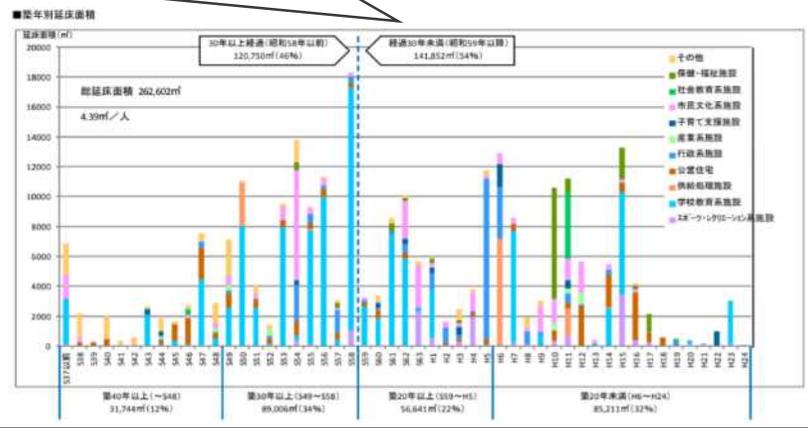
公共施設の老朽化、既設改修の重要性

※公共施設総合管理計画（総務省）

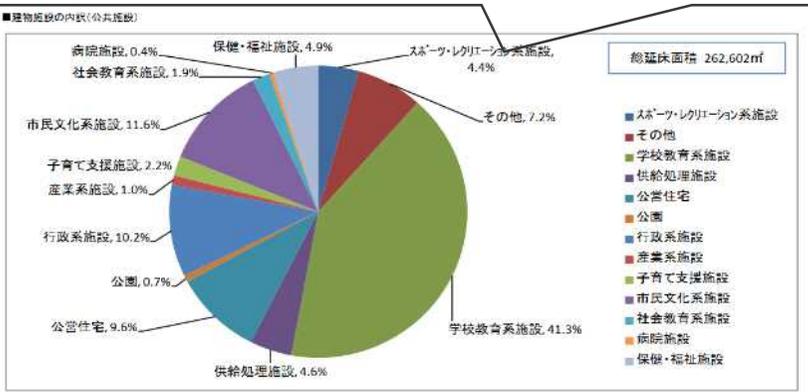
公共施設等の老朽化対策が課題となる中、公共施設全体の状況の把握や更新・統廃合・長寿命化などを計画的に行い、財政負担を軽減・平準化するとともに、公共施設等の最適な配置を実現することが必要であるため、平成26年から当計画の策定を要請。平成29年9月末時点で99.4%の地方公共団体が策定済み。

石狩市（公共施設総合管理計画より）

昭和30年代後半にベッドタウンとして開発が進み、当時完成した建物の老朽化が進む（公共施設等の約半数が30年以上経過）。

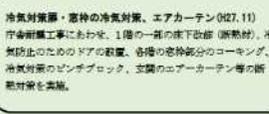


用途別延床面積では、4割が学校教育施設、市民文化施設や行政系施設がそれぞれ1割程度を占める。

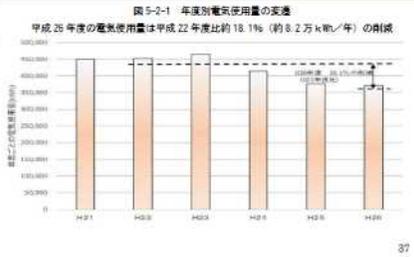


恵庭市の事例

公共施設総合管理計画をもとに全庁統一の判断基準である「恵庭市公共建築物等新エネルギー・省エネルギー指針」を策定

| 5-2 恵庭市役所本庁舎・増築庁舎の新エネ・省エネ対策   |  | 対策  |
|---|--|---|
| <p><b>デマンド計の設置 (H24.8)</b><br/>本庁舎、増築庁舎の電気使用量は、リアルタイムにデマンド計に送信され表示される。電力量が高くなった場合は、施設管理者に緊急し対策を依頼。</p>                                   | <p><b>省エネ診断の実施 (H22.8)</b><br/>本庁舎、増築庁舎の省エネ診断を受託し運用の改善指図等を受ける。検査内容は、ボイラ空気比の改善、照明灯及び外灯の効率化、空調運転立上げ時の外気取入停止、デマンド計の導入等で、検査を受け対策を実施。</p>                | <p><b>駐車場の照明のLED化 (H27.7)</b><br/>市役所庁舎の駐車場の照明（水銀灯）のLED化を実施。1日約14.6%の削減。1日の庁舎電気使用量の1%程度の削減を図る。</p>                 |
| <p><b>増築庁舎の照明のLED化 (H24.12)</b><br/>増築庁舎の照明の499灯をLED化に更新。これにより、庁舎電気使用量の8%削減（約120kWh/日）の電気使用量の削減を図る。</p>                                  | <p><b>空調の運転時間の制限、ボイラの停止 (夏季)</b><br/>夏季にボイラを停止し、空調の運転時間を16時までに限る。これにより、1日の庁舎電気使用量の1%程度（約15~20kWh）の電気使用量の削減を図る。冬季においてもボイラ、空調をも、気象に応じてこまめに運転を停止。</p>  | <p><b>太陽光発電設備設置 (H27.11)</b><br/>増築庁舎の屋上に7.8kWの太陽光発電設備を設置。庁舎の電力の一部を賄っている。（災害時には災害対策本部電源として使用（1日2kWh程度の発電を期待）。</p>  |
| <p><b>冷気対策等・窓枠の冷気対策、エアカーテン (H27.11)</b><br/>庁舎耐震工事にあわせ、1階の一部の柱下部分（断熱材）、冷気防止のためのドアの設置、各階の窓枠部分のコーキング、冷気対策のピンザブロック、空調のエアカーテン等の断熱対策を実施。</p>  | <p><b>LED型直埋型換気扇等への更新 (H27)</b><br/>庁舎耐震工事にあわせ、蛍光灯型換気扇（約18~20ヶ）33ヶを消費電力の少ないLED型（約3ヶ）に交換。</p>    |   |

効果



※「恵庭市公共建築物等新エネルギー・省エネルギー指針」より

基礎調査概要 **2** 1省エネのさらなる推進について 1-3 ZEBなど省エネ技術単体のみの調査ではなく、推進するための制度などの整理 (ZEBプランナーなど)

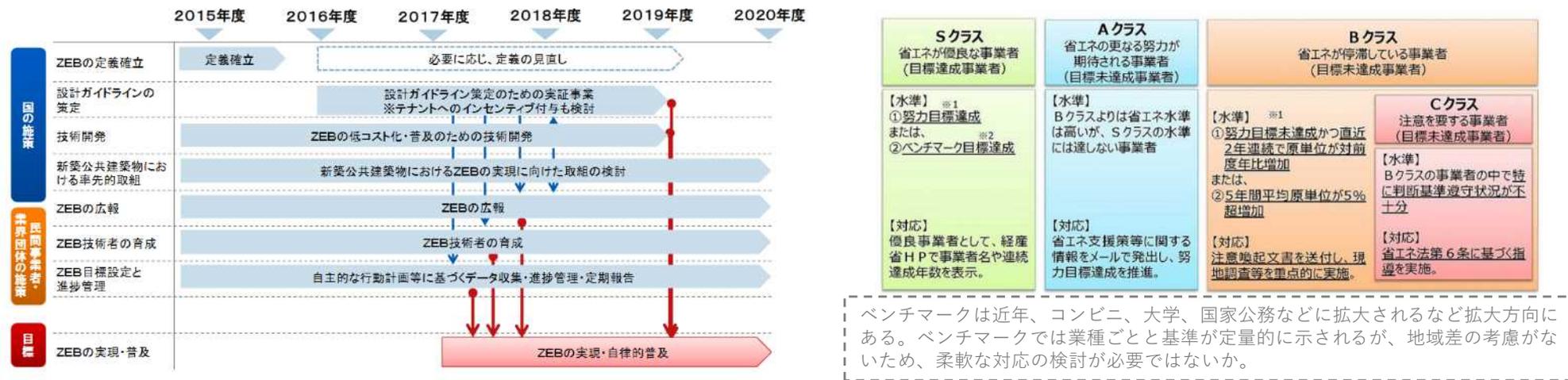
<これまでの議論との関係>：省エネが進んでいる事業者と停滞している事業者ともに増えており、市町村によっても熱量に差があるため普及啓発が重要。建築物・住宅の省エネ促進には適切な情報発信や普及啓発が重要。ZEBは施主の意識も重要。ZEHはハウスメーカーが限定されないが課題。エコドライブは一定程度進んでいる。物流では省エネの推進可能性。(第三回・委員意見)

■基礎調査結果概要

調査の結果判明した事項・課題など

- **新規ZEB普及のための各種施策**：2020年までに新築公共建築物をZEBに、2030年までに新築建築物を平均でZEBにするという目標を達成するために補助金による実証事業を始めとするさまざまな制度開発を進められている。主なものを以下に整理する。
- **ZEBロードマップ (2015～)**：ZEB普及のために克服すべき課題を国がロードマップにまとめたもの。2020年までであり、その後の改定内容も重要。
- **ZEB実証事業**：ZEB設計ガイドライン\*策定に求められるZEB実証事業を公募し、ZEBの構成要素となる高性能建材や高性能設備機器等の導入に係る情報の提供に同意する事業者に対し、その費用の一部を補助するもの。
- **ZEBリーディングオーナー制度**：エネルギーコスト以外のZEBの価値を高める仕組みとして導入されたもの。事業者のCSRとしての評価が高まり、ひいてはZEBのブランド化に寄与することを目指す制度。
- **ZEBプランナー制度 (2017～)**：ZEB実現に向けた業務支援ができる事業者を登録・公表する仕組みである。一般に向けた相談窓口を有し、設計、施工、コンサルティング等の業務支援を行う。あるZEBプランナーからは、国の導入目標が高い中で、ZEBや制度、省エネ法の認知度が低いと感じ、建築主だけではなく、ゼネコン・サブコン・設計者 (ZEHであればハウスメーカー) など普及啓発が重要との意見もある。
- **省エネ法の事業者クラス分け評価制度**：省エネ法の定期報告を提出する全ての事業者をクラス分けし、メリハリのある対応を実施するもの (ZEBとは異なる)。2015年開始。Sクラスは公表される (道内の事業者数や事業者分類は前述参照)。地域差の考慮がないため北海道で不利な部分がある可能性。

※2018年から設計実務者向けに順次公開されており、現在、学校、小中事務所、福祉ホーム、スーパーマーケット、病院、ホテルがある。



ベンチマークは近年、コンビニ、大学、国家公務などに拡大されるなど拡大方向にある。ベンチマークでは業種ごとと基準が定量的に示されるが、地域差の考慮がないため、柔軟な対応の検討が必要ではないか。

主な調査対象：ZEBロードマップフォローアップ検討会資料、ZEH・ZEB実証事業調査報告会資料、関連団体・事業者ヒアリング など

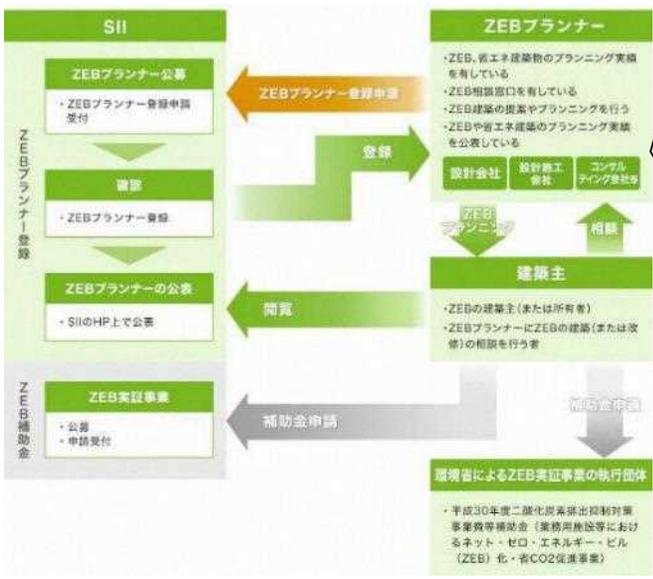
基礎調査概要 2 1省エネのさらなる推進について 1-3 ZEBなど省エネ技術単体のみの調査ではなく、推進するための制度などの整理 (ZEBプランナーなど)

■基礎調査結果～省エネ法や各種省エネ対策の概要

建築物としての省エネ法の変遷

|                               | 平成29年4月全面施行                           |                           |  |                                     | 平成31年審議会報告                              |                                     |                               |                                     |
|-------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|--|-------------------------------------|---|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
|                               | 省エネ法<br>エネルギーの使用の合理化等に関する法律           |                           | 建築物省エネ法 (移行制度)<br>建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律     |                                     | 建築物省エネ法 (改正案)<br>建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律 |                                     |                               |                                     |
|                               | 非住宅                                   | 住宅                        | 非住宅  | 住宅                                  | 非住宅                                     | 住宅                                  | 非住宅                           | 住宅                                  |
| 大規模<br>(2,000㎡以上)             | 第一種特定建築物<br>届出義務<br>【等しく十分な場合、指示・命令等】 | 届出義務<br>【等しく十分な場合、指示・命令等】 | 特定建築物<br>適合義務<br>【建築確認手続中に通知】                | 届出義務<br>【基準に適合せず、必要と認められる場合、指示・命令等】 | 特定建築物<br>適合義務<br>【建築確認手続中に通知】           | 届出義務<br>【基準に適合せず、必要と認められる場合、指示・命令等】 | 特定建築物<br>適合義務<br>【建築確認手続中に通知】 | 届出義務<br>【基準に適合せず、必要と認められる場合、指示・命令等】 |
| 中規模<br>(1,000㎡以上<br>2,000㎡未満) | 第二種特定建築物<br>届出義務<br>【等しく十分な場合、指示・命令等】 | 届出義務<br>【等しく十分な場合、指示・命令等】 | 特定建築物<br>届出義務<br>【基準に適合せず、必要と認められる場合、指示・命令等】 | 届出義務<br>【基準に適合せず、必要と認められる場合、指示・命令等】 | 特定建築物<br>適合義務<br>【建築確認手続中に通知】           | 届出義務<br>【基準に適合せず、必要と認められる場合、指示・命令等】 | 特定建築物<br>適合義務<br>【建築確認手続中に通知】 | 届出義務<br>【基準に適合せず、必要と認められる場合、指示・命令等】 |
| 小規模<br>(100㎡未満)               | 努力義務<br>【省エネ性能向上】                     | 努力義務<br>【省エネ性能向上】         | 努力義務<br>【省エネ性能向上】                            | 努力義務<br>【省エネ性能向上】                   | 努力義務<br>【省エネ性能向上】                       | 努力義務<br>【省エネ性能向上】                   | 努力義務<br>【省エネ性能向上】             | 努力義務<br>【省エネ性能向上】                   |

ZEBプランナーの役割と建築主の関係



「ZEBロードマップ」の意義に基づき、「ZEB設計ガイドライン」や自社が有する「ZEBや省エネ建築物を設計するための技術や設計知見」を活用して、一般に向けて広くZEB実現に向けた相談窓口を有し、業務支援（建築設計、設備設計、設計施工、省エネ設計、コンサルティング等）を行い、その活動を公表するもの

【設計ガイドライン】

環境共創イニシアチブ(SII)のホームページ ([http://sii.or.jp/zeb/zeb\\_guideline.html](http://sii.or.jp/zeb/zeb_guideline.html))から、パンフレットと設計ガイドラインがダウンロード可能であり、これまでのZEB実証事業への応募案件を考慮して、中小規模事務所ビル、老人ホーム・福祉ホーム、スーパーマーケットを当面对象とするが（平成29年時点）、順次用途拡大を計画している。パンフレットは施主向けに、建物の企画・構想段階でZEBに取り組むきっかけを与えることと、専門家との間のコミュニケーションを促すツールを意図したものである。また、設計ガイドラインは日本初のZEB実現マニュアルとして、省エネとコストの全体像の把握、技術上の留意点の指摘、Webプログラムでの反映方法と省エネ計算、事例集などが盛り込まれており、ZEB実現のためのノウハウが集約されている。

【省エネラベリング】

ZEBの認知度を高めることを目的に、BELSではZEBであることを表示することができるようになっている。ZEB実証事業の補助事業者は省エネ性能の第三者認証を受けることが必須の要件としている。

主な調査対象：ZEBロードマップフォローアップ検討会資料、ZEH・ZEB実証事業調査報告会資料、関連団体・事業者ヒアリング など

# 基礎調査概要 ② 2 需給一体型の新エネ活用促進 2-1「家庭」：蓄電池との関連や平時と災害時の活用、VPPとの関連

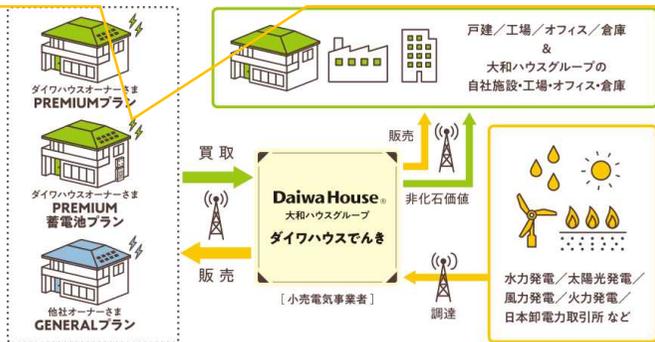
<これまでの議論との関係>：家庭でZEHをいれたときに、余剰や自家消費がどの程度のポテンシャルがあるか。蓄電池のコストの推移や情報発信も重要。（第三回・委員意見）

## ■基礎調査結果概要

### 調査の結果判明した事項・課題など

- 需給一体型の「家庭」の背景**：住宅用太陽光発電の卒FITで、安価な電源かつ買取価格が家庭用小売料金の水準となり、①自家消費、または②余剰電力の活用の多様化が進んでいくことが期待される。①自家消費：ZEHが有効な施策の一つであるが、これまでとは異なり、再エネ導入を一層拡大しつつZEHを普及させるためには、自家消費率向上に有効な機器の導入を支援し、余剰電力を売電ではなく他の住宅やEVなど他の電力需要へ融通することも可能とするなど、新たなZEHの在り方を検討（ZEH+など）。②売電の多様化：大手電力会社・新電力ともに余剰電力を狙った買取メニューを発表しており、余剰電力を活用する市場が活性化することが期待される。
- 北海道における潜在的な卒FIT太陽光**：**10kW未満の太陽光発電のFITの認定量は111,117kW**（21,003件≒平均5.3kW/件）であり、**全国24位**である。
- 家庭における余剰・自家消費ポテンシャル**：仮に5kW/世帯の場合、自家消費率は年平均約9%であり、余剰電力としては5,187kWh/世帯、FIT認定量ベースであれば最大115GW hの余剰電力のポテンシャルが想定される（ただし自家消費率はFIT切れ後低下すると考えられる）。
- 太陽光発電システム価格の低下**：2019年度で住宅用32.1万円/kW、事業用26.6万円/kW（2012年度で住宅用46.5万円/kW，事業用42.2万円/kW）である。
- 北海道で利用可能な余剰買取サービス**：**約17事業者あり、単価はおおよそ8～12円/kWh。蓄電池などその他の条件付与で高額な買取をする場合もある。**道外では、蓄電池、ヒートポンプ給湯器との組み合わせと将来的なVPPへの活用や仮想蓄電などのメニューが出始めている。
- 蓄電池の目標コスト**：2020年度で6万円/kWh（耐用年数10年）、9万円/kWh（耐用年数15年）としている（推移は前述参照）。2020年には13.5kWh（出力最大7kW,連続5kW）の容量で100万円を切る製品も販売予定とされている。

ダイワハウス※の自家消費向上の取組  
 太陽光余剰電力買取価格：11.5円/kWh  
 家庭用リチウムイオン蓄電システム併用の場合：22円/kWh（期間限定）  
 自家消費を推進するとともに、停電時の非常用電源としても活用できる同システムの導入を促進。



卒FIT電源の買取のサービスについて

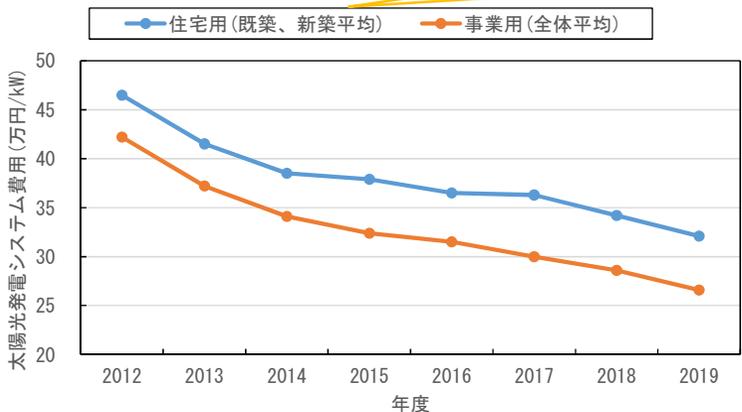
| 事業者                             | 価格 (円/kWh)       | サービス事業 (余剰電力買取除く)   | 目的   |
|---------------------------------|------------------|---|--|
| NTTスマイルエナジー<br>・パナソニック<br>・エネット | 7.2～9.3/<br>最大16 | ・蓄電池やDRを活用した需要家ベネフィットの最大化サービスを提供<br>・パナソニック製の蓄電池・エコキュート、NTTスマイルの既存サービスを導入した家庭には買取金額を上乗せ | ・B2B向け自社既存サービスをB2Cに展開<br>・EVや定置用蓄電池を組み合わせたエネルギーマネジメントサービスを構築<br>・オフィスビル等への横展開<br>・自社サービス・製品の販売拡大 |
| 丸紅新電力・パネイル                      | 未定               | 未定  | ・VPP・分散電源のプラットフォームを企画<br>・家電・産業機器メーカーと提携した新サービスの共創   |
| 伊藤忠・TRENDE（東京電力）・Moixa/エヌエヌ回路   | 非公表              | ・家庭向け蓄電システム提供<br>・蓄電池・PVの活用を前提とした専用の電気料金プランを提供  | ・EVの充放電マネジメントも視野<br>・VPP、P2P取引のプラットフォームを企画<br>・家庭の電気の使用状況等の生活データを収集し、新規事業に展開                     |

※ダイワハウスは「RE100」加盟企業であり、買取った余剰電力の非化石価値は、「RE100」に加盟している企業や環境意識の高い住宅オーナーに販売、グループ工場や事業所などで有効活用する予定としている。

■基礎調査結果～道内の余剰買取サービスなど

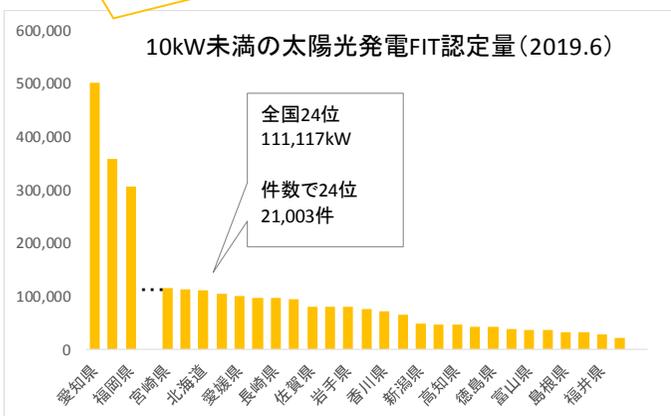
太陽光発電のシステム価格推移

北海道は積雪と架台の関係で本州より高コストの可能性が高い  
→実情把握が課題。



卒FITポテンシャル (10kW未満)

北海道においても潜在的な卒FIT太陽光の容量が多く想定される  
(固定価格買取制度情報公表用ウェブサイトより作成)



北海道内の余剰買取サービス

| 事業者              | 買取価格(円/kWh)                                | 加入条件  |
|------------------|--|---|
| 北海道電力            | 8.00                                       | -   |
| 北海道ガス            | 11.00                                      | 北海道内在住者が対象。   |
| 出光昭和シェル          | 9.50/11.50                                 | 買取価格11.50円/kWhは、出光昭和シェルの電気プランへの加入が必須。   |
| NTTスマイルエナジー      | 9.30 (商品の所有無)<br>10.50~16.00 (対象商品所有)      | 買取価格は商品の組合せにより異なる。  |
| JXTGエネルギー(ENEOS) | 11.00                                      | -   |
| スミリンでんき          | 11.00                                      | 住友林業の家のオーナー、または住友林業ホームテックで住宅用太陽光発電を設置することが必須。   |
| 生活クラブ生協          | 8.00                                       | 生活クラブでんきへの加入が必須。  |
| 積水ハウス            | 11.00                                      | 積水ハウスのオーナー。   |
| 積水化学             | 9.00 (太陽光パネルのみ所有)<br>12.00 (太陽光パネルと蓄電池所有)  | 住宅商品「セキスイハイム」のお客様。  |
| ダイワハウスでんき        | 10.00/11.50<br>22.00 (蓄電池の購入設置、2年目以降11.50) | ダイワハウスでんきの小売電力販売プランへの加入が必須。<br>買取価格11.50・22.00円/kWhは、大和ハウスグループの戸建住宅オーナー。                                    |
| トドック電力           | 11.00/13.50/15.00                          | 組合員であることが必須。<br>さらに買取価格13.50/kWhは、コープコープのでんき+灯油、またはコープのでんき+ガスの加入が必須。<br>15.00円/kWhは、コープコープのでんき+灯油+ガスの加入が必須。 |
| 豊田通商             | 9.50                                       | トヨタホームのオーナー。  |
| トラストバンク          | 寄附/お礼品                                     | 好きな地域へFIT電力を寄附するプラン。地域よりお礼品などがもらえるプランもあり。   |
| へーベル電気           | 10.00/12.00                                | 買取価格12.00円/kWhは、旭化成ホームズグループの蓄電池購入・設置者が対象。   |
| 丸紅ソーラートレーディング    | 10.60/14.60<br>丸紅特産品ポイント10pt               | 買取価格14.60円/kWhは、シャープ製蓄電池新規購入者が対象。<br>地域応援プランは、買取対価として丸紅特産品ポイントが付与される。                                       |
| ミツウロコでんき         | 8.00/9.00                                  | -   |
| Loopでんき          | 使用電力量分として、実質29.50円/kWhで相殺。                 | 相殺される余剰電力の上限は、当月の使用電力量。   |

■基礎調査結果～蓄電池の目標・将来予測 家庭用太陽光の自家消費など

蓄電池の価格推移・予測

ERAB検討会などでの目標と推移

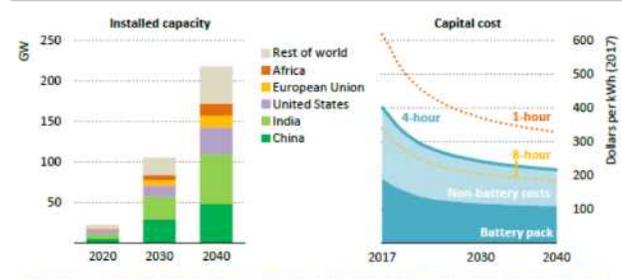
|                    | 2015年度<br>実績価格 | 2020年度<br>目標価格 | 目標価格の考え方  |
|--------------------|----------------|----------------|---|
| kWh用蓄電池<br>(主に家庭用) | 約22万円/kWh      | 9万円/kWh以下      | ▶ 住宅用太陽光の余剰買取期間を終了した需要家が、太陽光電気の自家消費の拡大により、15年程度で投資回収可能。 |
| kW用蓄電池<br>(主に産業用)  | 約36万円/kW       | 15万円/kW以下      | ▶ ピークカットによる契約電力削減により、7年程度で投資回収可能。                       |

※なお、業務用蓄電池をはじめ上記分類に当てはまらないケースについては、蓄電池の用途によって価格が異なる。



IEAによる予測：世界で2040年に累積約200GW  
系統用蓄電池の初期費用：2040年約2万円/kWhまで低減と予想

Figure 8.27 Deployment and costs of utility-scale battery storage systems in the New Policies Scenario



Declining costs for battery storage systems underpin utility-scale deployment to reach 220 GW by 2040, most of which is paired with renewables  
出典：IEA WEO2018

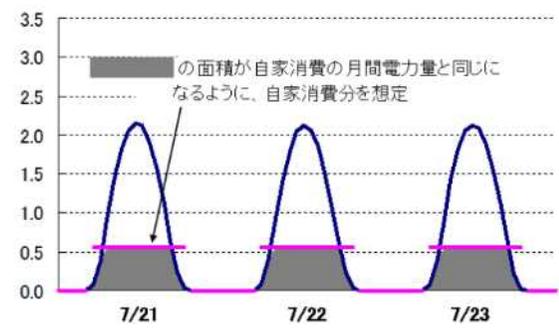
太陽光発電の自家消費分の計算方法について（前述の余剰電力ポテンシャルの算定方法）

○余剰買取である住宅用太陽光発電（低圧10kW未満）を対象として、日射量データから想定した太陽光発電の月間電力量から、当社が購入した月間電力量を差し引くことによって、月毎に自家消費分を想定し、太陽光発電が発電する時間帯の需要実績に平均的に加算している。

【2018年度の自家消費率と自家消費量】

|             | 4月  | 5月  | 6月  | 7月  | 8月  | 9月  | 10月 | 11月 | 12月  | 1月  | 2月   | 3月   |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|------|
| 自家消費率 [%]   | 8.2 | 4.3 | 2.7 | 4.4 | 2.3 | 5.5 | 4.2 | 2.3 | 12.5 | 19  | 26.9 | 14.5 |
| 自家消費量 [万kW] | 1.3 | 0.7 | 0.4 | 0.7 | 0.4 | 0.9 | 0.7 | 0.4 | 2.1  | 3.2 | 4.6  | 2.5  |

【自家消費分の想定イメージ】



上記をもとにした自家消費分・余剰電力のポテンシャル試算

| 項目         | 自家消費       | 余剰      |
|------------|------------|---------|
| 率          | 8.9%       | 91.1%   |
| 1軒あたり      | 507        | 5,187   |
| FIT切ポテンシャル | 111,117 kW |         |
| FIT切ポテンシャル | 11,262     | 115,278 |
|            |            | MWh/年   |

※設備稼働率13%、1軒あたり5kWで設定

※FIT後は自家消費が増加する可能性があるためこの比率とは異なると考えられる

# 基礎調査概要 ② 2 需給一体型の新エネ活用促進 2-2「大口需要家」：ZEBとの連携、面的利用の可能性、熱への新エネ活用 1 省エネのさらなる推進について 1-4省エネと新エネ導入を個別ではなく連携するための手法の調査（省エネ報告など制度上の観点、改修時の新エネ熱源導入の際の熱源容量の再検討など省エネと一体型の考え方）

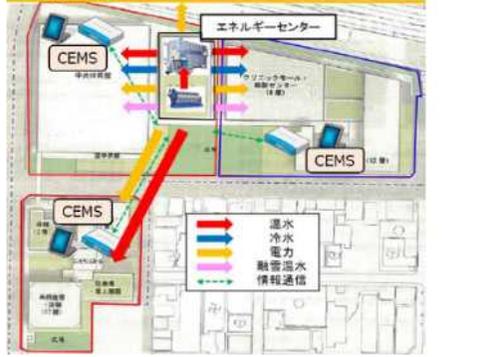
<これまでの議論との関係>：自家消費のほか、再エネの見える化、PPAモデルなど新たなビジネスモデルの取組は新エネの導入促進につながるのではないかと（第三回・今後の検討に向けた考え方）。また道内の需要家のニーズを掘り下げていくべき。北海道では熱の利用も重要。（第三回・委員意見）

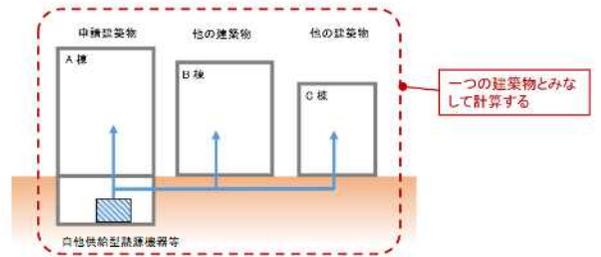
## ■基礎調査結果概要

### 調査の結果判明した事項・課題など

**□ 需給一体型の「大口需要家」の背景**：太陽光発電を中心に、産業用においてもFIT調達価格が電気料金と同等以下になりつつあり、RE100加盟やESG投資等に係る取組みもあいまって、大口需要家においても、FITを前提としない再エネ自家消費モデルが出てきている。設備投資に係る負担を軽減しつつ、再エネ電気を大量に調達する手法として、ESCOやPPA型サービスに基づき事業所内に第三者が太陽光発電設備を設置し、電気を調達する事例も出てきており、こうした事例を後押しする事業環境整備が重要となっている。敷地内（オンサイト）：再エネ電源を敷地内に設置し、自家消費を行うモデル。立地上の制約が課題となる場合。敷地外（オフサイト）：敷地外または需要地から一定の距離を置いた場所に設置された再エネ電源から供給を受ける。自営線供給の場合や、間接的な活用の場合もある。

**□ 北海道における課題**：国で想定している上記モデルは太陽光が多く、熱利用は少ない。一方で**省エネと再エネの拡大、大口需要家での需給一体型という観点では、複数建築物に対する電気及び熱の面的利用とZEBの関係も北海道では重要な課題**となると考えられる。近年の動きや事例を以下に整理する。方向性としては、面的利用とZEBは今後導入や検討の幅が広がる可能性が高くなると考えられるが、需要家群となるためまちづくり計画との連携が重要。

| 課題   | 対応策など  | モデルの考え方およびこれに対する国、団体の検討状況   |
|--|--|---|
| 建物内・敷地内（オンサイト）の再エネ設置には限りがある（特に北海道は屋根・壁面の太陽光に制約）                                    | 遠隔地からの再エネ供給によるオフサイトZEB（PPA※モデルなどの組合せ）  | 空気調和・衛生工学会のZEBのガイドライン（日本のZEBの定義と評価の考え方の基礎） <ul style="list-style-type: none"> <li>再生可能エネルギーの供給方法は、建築物内、敷地内、のほか<b>敷地外</b>を想定しており、オフサイト型もZEBと連携の可能性</li> <li>「境界条件は、<b>近隣も含めた複数建築物での評価が必要な場合には、仮想的な境界を設定し、物理境界として扱ってもよい</b>」としており、面的利用の可能性</li> </ul> |
| これまでZEBは基本的には単一の建築物で評価   | 増加するFIT切れ再エネ発電の活用  |   |
| （参考事例）北4東6周辺地区 スマートエネルギーネットワーク 面的利用概要  | 地域活用電源（バイオマス・地熱など）との連携   | ZEBロードマップフォローアップ検討会では <b>オフサイトにおける再エネの扱いや街区単位等でのZEBの評価方法等についても</b> 、必要に応じて調査・検討を行うべきとしている。あわせて、2019.12には「複数建築物の連携による建築物エネルギー消費性能向上計画の認定に係る入力方法」が公表され、将来的には <b>面的なZEB</b> というモデルも想定される。  |
|  | 複数建築物でのZEB化または熱及び電気の融通による省エネ<br><br>※PPAモデル例（Fグリーン電力 NTTFashリティーズ） <ul style="list-style-type: none"> <li>需要家側は初期投資、維持費用不要</li> <li>使用した発電電力料金の支払いのみ</li> <li>契約期間：20年</li> </ul>  |   |



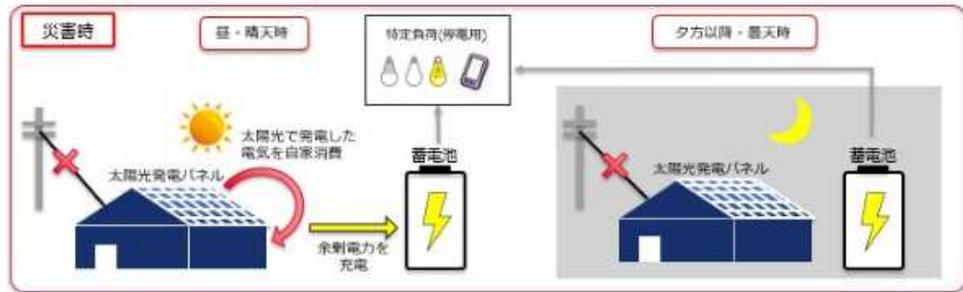
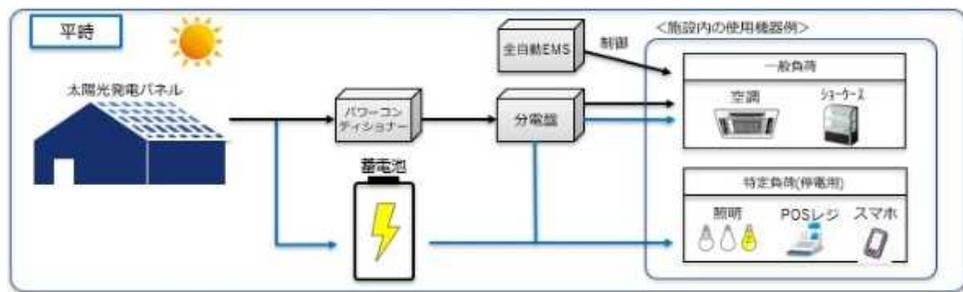
# 基礎調査概要 ② 2 需給一体型の新エネ活用促進 2-2「大口需要家」：ZEBとの連携、面的利用の可能性、熱への新エネ活用 1 省エネのさらなる推進について 1-4省エネと新エネ導入を個別ではなく連携するための手法の調査（省エネ報告など制度上の観点、改修時の新エネ熱源導入の際の熱源容量の再検討など省エネと一体型の考え方）

## ■基礎調査結果概要～大口需要家モデル事例

### PPAモデル※事例

設置対象：バローグループのスーパーマーケットなど  
 事業者：オリックス(株)（設備の設置・運営、電力供給）、中部電力(株)（アレンジャー）、(株)バローホールディングス（需要家）  
 導入設備：太陽光発電439.2kW、蓄電池20kW(24.8kWh)（1店舗に対する試行的導入(2020年)予定値）  
 概要：スーパーマーケットに対しPPAモデルを適用。平時に加え、災害時にも太陽光発電電力を活用することで、BCP（事業継続計画）対策にも役立つ。

※PPAモデル：第三者が電力需要家の敷地や屋根などに自家消費型太陽光発電システムを設置し、発電電力を需要家に供給する事業モデル



#### 太陽電池

(1) 下高土店  
 メーカー：カナディアンソーラー  
 容量：439.2 KW  
 300W/枚 × 1,464枚

(2) 三國平店  
 メーカー：カナディアンソーラー  
 容量：190.8 KW  
 300W/枚 × 636枚

#### 蓄電池

(1) 下高土店  
 メーカー：YAMABISHI  
 容量：20kW 24.8kWh × 1台

(2) 三國平店  
 メーカー：YAMABISHI  
 容量：20kW 24.8kWh × 1台

※蓄電池はBCP目的にて設置  
 DCリンクにてPVへ直結

#### エネルギーマネジメントシステム (EMS)

自動電力削減システム  
**PN-XERO**

(1) 下高土店  
 メーカー：バルコスモ  
 数量：1システム

(2) 三國平店  
 メーカー：バルコスモ  
 数量：1システム

# 基礎調査概要 ② 2 需給一体型の新エネ活用促進 2-2「大口需要家」：ZEBとの連携、面的利用の可能性、熱への新エネ活用 1 省エネのさらなる推進について 1-4省エネと新エネ導入を個別ではなく連携するための手法の調査（省エネ報告など制度上の観点、改修時の新エネ熱源導入の際の熱源容量の再検討など省エネと一体型の考え方）

## ■基礎調査結果概要～大口需要家モデル事例

オンサイト・オフサイトのモデル事例

○NTTファシリティーズ（Fグリーン電力）

太陽光電力などの再エネ由来の低CO<sub>2</sub>発電電力（グリーン電力）の提供サービスを実施。オンサイト太陽光発電とオフサイト太陽光発電により供給先への提供を行う。

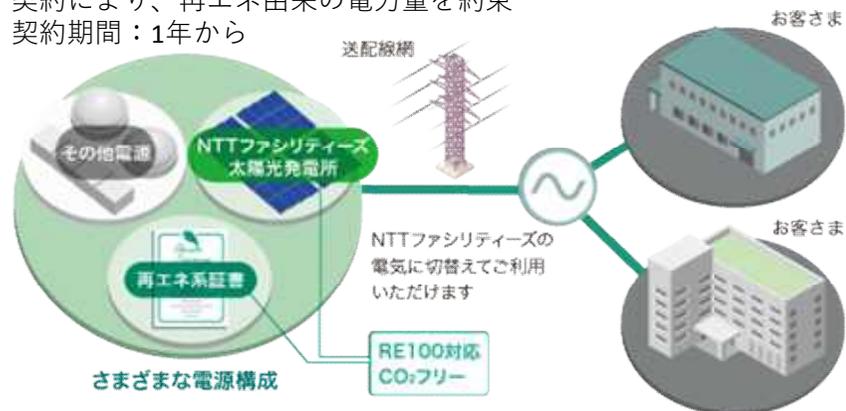
### オンサイト型

- ・需要家側は初期投資、維持費用不要
- ・使用した発電電力料金の支払いのみ
- ・契約期間：20年



### オフサイト型

- ・現在の電力需給契約を切り替えるだけで利用可能
- ・契約により、再エネ由来の電力量を約束
- ・契約期間：1年から



※NTTファシリティーズ公式サイトより

需給一体型モデル

○京セラ、ビーワイディー・ジャパン

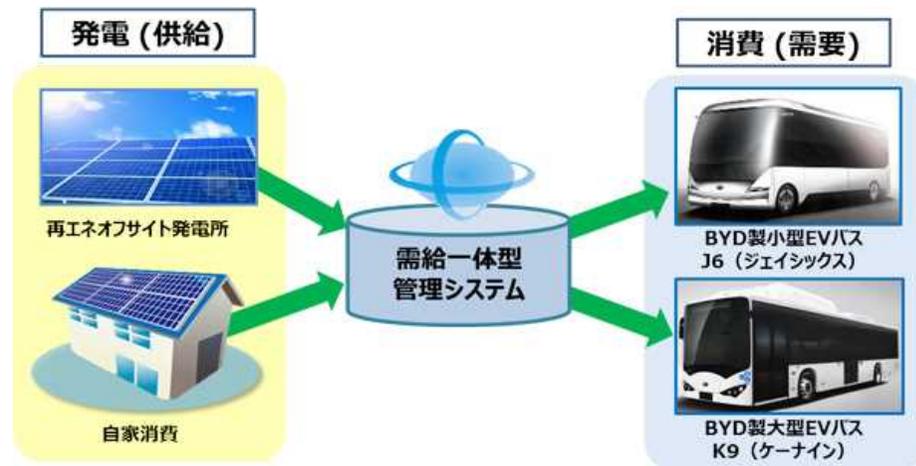
京セラの太陽光発電電力をBYDジャパンのEVバスなどで活用する需給一体型ビジネス構築。

京セラ→再エネ電源供給、VPP実証事業で培った技術を活かしたEVバス向け充電管理システムの開発など

BYDジャパン→小型電動バス「J6」などの提供、電力消費サイドからの課題抽出、コンサルティング

実証実験：2020年度  
事業化：2021年度以降

※ビーワイディー・ジャパン(株)：電気自動車のリーディングカンパニーである中国企業、比亞迪股份有限公司（BYD COMPANY LIMITED）の日本法人。BYDのEV販売実績（BEV,PHEVの合計）は2018年12月期で約25万台。



※2019年5月20日付 京セラ株式会社ニュースリリースより

# 基礎調査概要 ② 2 需給一体型の新エネ活用促進 2-2「大口需要家」：ZEBとの連携、面的利用の可能性、熱への新エネ活用 1 省エネのさらなる推進について 1-4省エネと新エネ導入を個別ではなく連携するための手法の調査（省エネ報告など制度上の観点、改修時の新エネ熱源導入の際の熱源容量の再検討など省エネと一体型の考え方）

## ■基礎調査結果概要～大口需要家モデル事例

### ESCO型サービス先進事例

設置対象：(株)SUBARU大泉工場遊水地（群馬県邑楽郡大泉町）  
 事業者：NTTファシリティ・ソリューションズ(株)（サービス提供）、(株)SUBARU（需要家）  
 稼働開始：2019年度内（予定）  
 導入設備：太陽光発電 約5MW（年間5,000MWh）  
 CO<sub>2</sub>削減量：約 2,370 t - CO<sub>2</sub>/年  
 概要：自家消費型の太陽光発電設備導入としては国内最大級。CO<sub>2</sub>削減量は工場の年間総排出量の約2%に相当。(株)SUBARUとしては、2018年4月の「とちぎふるさと電気」の導入に続く取り組みの一環。

※ESCO：Energy Service Companyの略。エネルギーマネジメントに知見のある事業者が省エネ設備の設置・工事・維持管理の全工程を実施し、顧客の省エネ効果により成果を得るビジネスモデル。顧客は初期投資不要で省エネ設備への改修が可能。



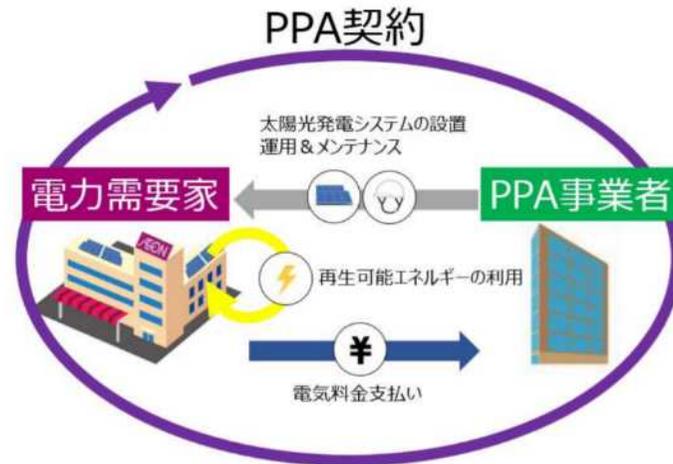
大泉工場 太陽光発電設備完成予想図

※2018年11月27日付 株式会社SUBARUニュースリリースより

### PPA型サービス先進事例

設置対象：イオンタウン湖南（滋賀県湖南市）  
 事業者：MULユーティリティイノベーション(株)（サービス提供）、イオンタウン(株)（需要家）  
 稼働開始：2019年12月（予定）  
 導入設備：太陽光発電 1,161.6kW  
 概要：イオンでは「イオン脱炭素ビジョン2050」を2018年3月に発表、2050年までに店舗で排出するCO<sub>2</sub>等を総量でゼロにすることを目指す。RE100加盟。当PPAモデルの導入は本目標に向けた取り組みの一環。

#### < P P Aモデル概略図 >



※2019年4月18日付 イオン株式会社ニュースリリースより

# 基礎調査概要 ② 2 需給一体型の新エネ活用促進 2-3「地域」：まちづくり・地域活性化との関連、道内各地域のエネルギー供給と需要の組み合わせ、地域の課題解決の視点など

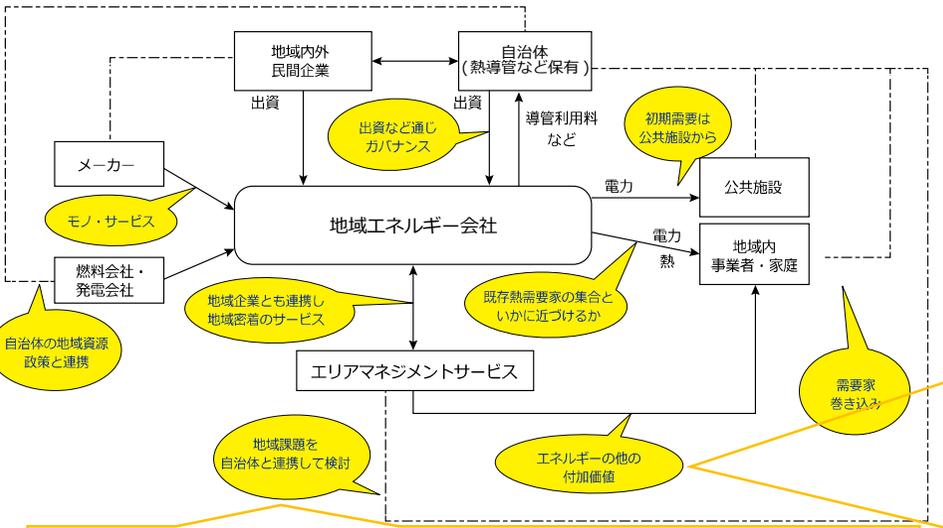
<これまでの議論との関係>：コンパクトシティやまちづくりとの関連や地域にとってどのような効果があるのかが重要。（第二回・委員意見）地域熱供給という考え方で札幌市は第4世代と呼ばれる次世代型の地域熱供給にまちづくりという視点からスタディされている。都市部については排熱の活用も重要。電気はスマートメーターで30分単位での見える化が進むが、熱エネルギーは時間軸の推移はなく、日報・月報レベルでしか見えていないが地域の地産地消の観点では課題。（第三回・委員意見）

## ■基礎調査結果概要

### 調査の結果判明した事項・課題など

- 地域での需給一体的モデル**：エネルギー供給の強靱化、地域内エネルギー循環、地域内の経済循環などの点で有効であり、地域の再エネとコジェネなどの他のリソースと組合せて利用するなど、地域レベルで需給一体的に活用する取組について、仕組みの在り方や、他分野の政策との連携強化等について、検討を深めて行くことが重要である（既存系統活用型の地域MGも重要としている（調査1に整理）。）。まちづくりと地域活性化や付加価値の考え方・例については多岐に渡るため主なものを以下に整理する。
- 付加価値について**：地域固有の取組であることを示すことにより、地域が一体となって運営していくべき事業であることがステークホルダー間で共有され、自らに関わる事業であるという意識が醸成。他地域との差別化を図ることができ、地域のブランド力向上に寄与。

### 地域におけるエネルギー会社と各種連携などの考え方



**■自治体と連携することの意義**  
政策的な位置づけとの連動/関係主体との円滑な調整/安定的需要の確保/地域への便益還元/非常時のエネルギー確保にあたっての連携/各種法制度・条例遵守

### ■付加価値の付与方法の例

① 需要家への付加価値提供による需要確保、② 関係者への付加価値提供による収入源・意義の確保

|  | 具体的な付加価値   | 実現する上での課題  | 対応・工夫  |
|--|--|--|--|
| 需要家（自身も含む）のBCP（事業継続計画）に関するサービス                 | ①非常時のエネルギー供給（電力・熱、コジェネ）<br>②非常時の独立電源の設置<br>③行政や病院等重要施設の強靱化   | ①燃料の確保、コスト、供給範囲、需要量の想定<br>②蓄電池の設置、通常時のコスト<br>③必要施設や負荷の検討、コスト | ①災害レベル別の計画策定、補助金の適応、供給範囲の絞り込み等<br>②太陽光やEVの普及、予算確保<br>③必要施設や負荷の検討、コスト回収 |
| 災害等の緊急対応時における地域（避難施設等）へのエネルギー供給                | ①避難場所や地域へのエネルギー供給<br>②分散型エネルギーからの自立供給<br>③自立運転可能な施設設計        | ①行政等との調整、燃料の確保、需要量の想定<br>②コスト、非常時の作業要員<br>③自立運転に必要な設備の設置     | ①自治体との協定内で実施、対象設備の明確化<br>②常用電源化、マニュアル作成<br>③施設の建て替え時に計画                |
| 観光資源としての活用等による集客力向上                            | ①先行事例施設としての集客<br>②近隣施設と連携した集客施設化                             | ①見学時の安全性の確保<br>②持続的な集客活動                                     | ①運転外の見学、システムの展示、研修の受け入れ<br>②地域との連携                                     |
| 環境教育の場の提供                                      | ①施設を環境学習の場として提供<br>②小中学校との連携で環境教育<br>③エネルギー消費動向を見える化         | ①展示方法の工夫<br>②教育機関の理解<br>③情報発信の方法                             | ①見学会の開催<br>②説明会の開催<br>③電光掲示板等の情報発信                                     |
| （他者にエネルギー供給を行う場合）省エネ・省CO2サービスの提供               | ①省エネ・省CO2のコンサルティング<br>②複数システムによる総合的な省エネ提案<br>③システムの効率化、コスト削減 | ①需要家の確保、省エネ成果<br>②初期コスト<br>③事業採算性の判断                         | ①需要家データの分析<br>②複数の需要家の統合<br>③運用方法の検討                                   |
| （他者にエネルギー供給を行う場合）デマンドレスポンス等のエネルギーマネジメントサービスの提供 | ①ピークカット、マネジメント方法提案<br>②地域全体のエネルギーマネジメント<br>③システム導入時の収益試算     | ①具体的な制御方法、事業採算性<br>②需要家の連携、需要家の確保<br>③既存データ収集                | ①インセンティブ、ケーススタディの実施<br>②インセンティブの付与<br>③データの分析、アンケートの実施                 |
| その他  | ①地域住民サービス（見守りサービス、買い物支援、情報提供等）<br>②独自技術を活かした蓄電池の提供           | ①要員の確保、コスト、地域の理解<br>②実用性、配備先                                 | ①自前の要員検討、行政との連携<br>②複数案の検討   |

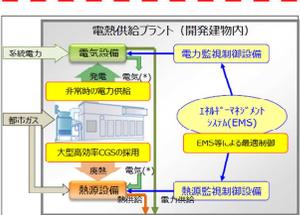
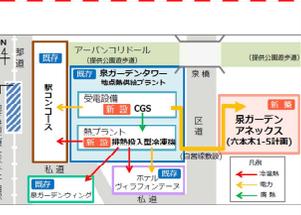
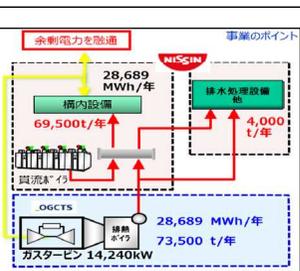
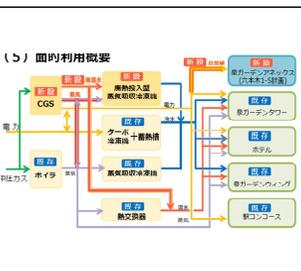
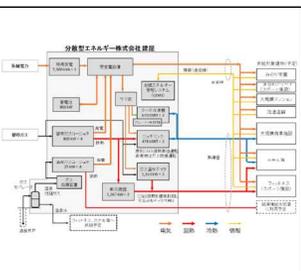
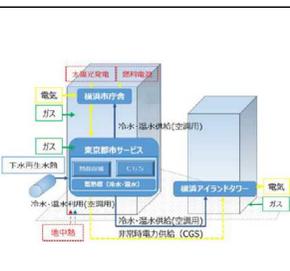
主な調査対象：再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会中間整理（第3次）、平成30年度 地域の特性を活かしたエネルギーの地産地消促進事業費補助金（分散型エネルギーシステム構築支援事業のうちエネルギーシステム構築事業）、「地域の特性を活かした地産地消の分散型エネルギーシステム構築ガイドブック」 など

# 基礎調査概要 2 需給一体型の新エネ活用促進 2-3「地域」：まちづくり・地域活性化との関連、道内各地域のエネルギー供給と需要の組み合わせ、地域の課題解決の視点など

## ■基礎調査結果概要

### 調査の結果判明した事項・課題など

□ ここでは、事例として実際の導入がされている地域における分散型エネルギーシステムについて整理する（既存配電網活用の地域MGについては調査1に整理）。まちづくりや災害対応が意識されており、熱供給を実現できるものも多い。エネルギー源は多くがガスコジェネである。※稼働予定事例含む

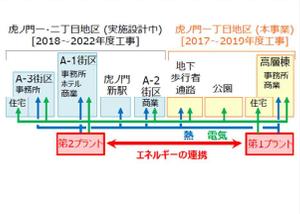
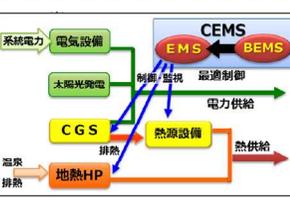
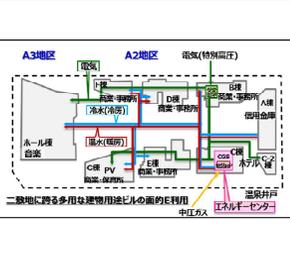
| 事業名称                | 札幌市北4東6地区再開発におけるエネルギーの面的利用事業  | 日清食品(株)滋賀新事業所におけるスマートエネルギー推進事業  | 自立分散型エネルギーの面的利用による日本橋スマートシティの構築  | 街区をまたぐ新たな電力融通と地点熱供給と新築ビルを含めたコミュニティの省エネ最適制御・地域BCP貢献に取り組む事業                             | 浦添市でたご浦西駅周辺開発地区におけるスマートシティ開発におけるエネルギー供給事業及びエネルギーマネジメント事業                                       | 再エネ融通型DHCによるエネルギーの面的利用推進事業  |
|---------------------|---|---|--|---|--|---|
| 地域                  | 札幌市北4東6地区   | 日清食品(株)関西工場(滋賀県)  | 日本橋(東京都)   | 港区六本木(東京都)  | 浦添市(沖縄県)   | 横浜市中区   |
| 主に利用するエネルギー         | 廃熱利用、地中熱、太陽熱  | 廃熱利用  | ガスコジェネ、廃熱利用  | ガスコジェネ  | ガスコジェネ   | ガスコジェネ  |
| 主な導入設備              | ガスコジェネ315kW、地中熱HP、太陽熱利用設備   | ガスコジェネ15MW、排ガスボイラ   | ガスコジェネ7800kW×3台  | ガスコジェネ2000kW×2台   | ガスコジェネ800kW×4台、25kW×4台、ジェネリンク1680kW×2台、NAS電池200kW×4台   | コジェネ1,000kW、熱回収HP118RT、INVターボ冷凍機688RT×2台、空冷HP150kW×6台、熱源HP[下水再生水熱]26RT、ジェネリンク400RT    |
| 需要家                 | 体育館、住宅など  | 施設内利用   | 既存街区   | オフィスビル、ホテルなど  | スポーツ施設、商業施設、ホテルなど  | 庁舎、オフィスビル   |
| 災害対応、まちづくりや地域への貢献など | ・災害時にも熱電供給が可能であり、区域内には市の指定する緊急避難場所を含む   | ・BOS対応ガスタービンを追設しBCP対策を含めた供給体制を構築<br>・監視システムにファイアウォールを設置しサイバーセキュリティ強化                | ・CGSによる発電電力と系統電力の複線化等により長期停電時においてもエリア内の50%電気供給<br>・プラント内への浸水対策として壺状構造を採用することで災害時の事業継続も含めた高度な防災拠点 | ・災害時にもコミュニティに電気・冷熱を継続供給する。<br>・災害時は駅周辺の帰宅困難者への助けとする。                                  | ・市が推進する土地高度開発利用などを担うことで市全体の活性化に貢献<br>・地元企業への事業の創出(昼間人口最大1.5万人、雇用5000人の創出)<br>・参入事業者の事業参入・投資の促進 | ・施工や運用上で市内企業、在住者を優先的に活用・雇用するなど、地域雇用における地域経済活性化に貢献                                     |
| 事業イメージ              |   |   |               |   |            |   |
| 面的利用概要              |  |  |              |  |           |  |

基礎調査概要 2 需給一体型の新エネ活用促進 2-3「地域」：まちづくり・地域活性化との関連、道内各地域のエネルギー供給と需要の組み合わせ、地域の課題解決の視点など

■基礎調査結果概要

調査の結果判明した事項・課題など

□ ここでは、事例として実際の導入がされている地域における分散型エネルギーシステムについて整理する（既存配電網活用の地域MGについては調査1に整理）。まちづくりや災害対応が意識されており、熱供給を実現できるものも多い。エネルギー源は多くがガスコジェネである。※稼働予定事例含む

|                     |   |   |   |   |  |
|---------------------|---|---|---|---|--|
| 事業名称                | 事務所・商業・公共空間・住宅への複数再エネおよび±DR等の高度なエネマネを導入した電力・熱融通型 特電・DHC事業                           | 平成29年度潮戸屋再生可能エネルギー面的利用事業化申請   | 「(仮称)立飛みどり地区プロジェクト」における需要・供給統合型CEMSを用いた再生可能エネルギーのカスケード利用事業  | 西宮市第二庁舎(危機管理センター)エネルギーサービス設備工事  | リソル生命の森における郊外型スマートコミュニティ構築事業   |
| 地域                  | 港区虎ノ門(東京都)  | 芦屋市(兵庫県)  | 立川市緑町(東京都)  | 西宮市(兵庫県)  | 長柄町(千葉県)   |
| 主に利用するエネルギー         | 太陽光   | 太陽光発電、蓄電池   | 太陽光発電、コジェネ、地中熱  | ガスコジェネ  | 太陽光発電  |
| 主な導入設備              | 雑用水熱HP、太陽光発電、コージェネレーション 設備、ターボ冷凍機、水素利用設備  | 太陽光発電、蓄電池   | ガスエンジンコージェネレーション 370kW×1台<br>太陽光発電(PV)20kW×1台<br>排熱利用(ジェネリンク)739kW×1台<br>地中熱ヒートポンプ(HP)568kW×1台<br>スクリーチラー518kW×5台 | ガスコージェネ400kW×2台(非発兼用)<br>ジェネリンク330kW×3台   | 太陽光発電 1,000kW(PCS)、1,200kW(パネル)、ヒートポンプ(HP)・蓄熱式給湯 6m3                                 |
| 需要家                 | 高層棟、住宅、公園、地下歩行通路  | 住宅  | ホール、ホテル、商業施設、オフィス等  | 西宮市本庁舎  | ゴルフクラブ、トレーニング施設  |
| 災害対応、まちづくりや地域への貢献など | ・「国際的なビジネス拠点」「交通結節機能」へ、電気や熱を供給する地域密着型事業   | ・震災対応・太陽光発電蓄電池に被災がなければ系統遮断でも特定回路(冷蔵庫・照明など)にて給電可能<br>・住戸間の電力融通により、再エネ自給率向上、電気料金の20%低減を実現   | ・地元企業を中心として推進する、地域密着型の事業<br>・市民の雇用創出にも寄与  | ・蓄積したノウハウの水平展開が期待される  | ・EV向けの充電拠点を併設することにより、域内の交通手段にも活用が可能  |
| 事業イメージ              |   | (4) 事業イメージ<br>潮戸屋スマートシティ展開<br>                |                                |   |  |
| 面的利用概要              |  | (5) 面的利用概要<br>潮戸屋スマートシティ マイクログリッドシステム概要図<br> |                               |  |  |

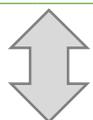
# 基礎調査概要 ② 2 需給一体型の新エネ活用促進 2-3「地域」：まちづくり・地域活性化との関連、道内各地域のエネルギー供給と需要の組み合わせ、地域の課題解決の視点など

## ■基礎調査結果概要

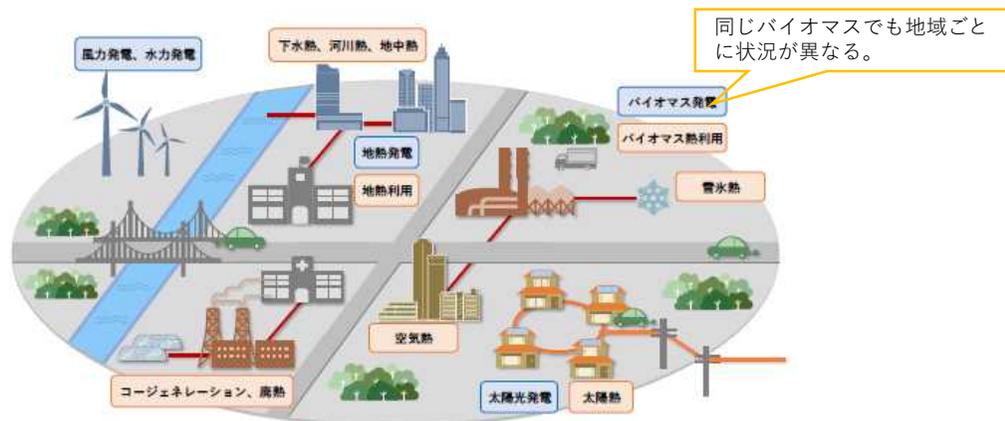
### 調査の結果判明した事項・課題など

□ 各地域のポテンシャルの高い再エネと需要家の組み合わせ：広範囲での需給の地域特性は下表のようになっていると考えられるが、**同じ地域内や特性の近い地域でも詳細は異なるため、自治体ごとなどにその都度精査が必要**である。また、その検討の際には、各種エネルギーのポテンシャルとメリットだけに着目するのではなく、導入にあたっての基本的なリスクとポテンシャルを踏まえた上で適切な組み合わせを検討することが、地域理解に向けても重要である。再エネについては、FITにおける「事業計画策定ガイドライン」の他にも、近年は再エネごとのリスクについて整理したマニュアルなども公表されている。

| 地域       | ポテンシャルの高い再エネ例    | 主な利活用先                   |
|----------|------------------|--------------------------|
| 道北・日本海側  | 風力               | 農業、漁業                    |
| オホーツク地域  | 太陽光              | 農業、漁業                    |
| 十勝・根釧地域  | 太陽光、小水力、畜産系バイオガス | 農業、漁業                    |
| 道央圏・中核都市 | 太陽光（卒FIT含む）など    | 事務所・家庭、交通、観光、物流拠点(空港、港湾) |
| 道南地域     | 風力               | 農業、漁業、観光                 |
| 中核都市     | 他地域からの輸送         | 事務所・家庭、交通                |
| 離島       | 風力、太陽光           | 事務所・家庭、交通                |



再エネの特性とリスクを検討することが重要



| 再エネの種類         | 主な課題、リスク  | 対応方策   |
|----------------|---|--|
| 太陽光発電          | ①日射量などに応じた発電量変動<br>②系統連系に係る手続き<br>③経年劣化や故障による出力低下   | ■ 精緻な日射量予測だけでなく、設置場所固有の状況(障害物による日陰、積雪など)を踏まえた発電量予測を行う<br>■ 系統連系地点までの距離や状況を確認した上で、電力会社との事前相談、系統連系協議を綿密に行う<br>■ 長期使用実績データの確認、PID試験を受けているメーカーの選定など、信頼性の高い機器を採用する  |
| 風力発電           | ①風速や風向きなどに応じた発電量変動<br>②系統連系に係る手続き<br>③経年劣化や故障による出力低下  | ■ 事業者が適切な方法等で実施した風況調査のデータより発電量予測を行うとともに、風況を計測した年が特異年でないことを確認する<br>■ 系統連系地点までの距離や状況を確認した上で、電力会社との事前相談、系統連系協議を綿密に行う<br>■ 国際規格(IEC規格)に準拠した仕様の機種を選定する  |
| 温度差エネルギー利用     | ①河川水や地下水などの採取、放流における各種法令対応<br>②熱供給配管の整備などにおけるコスト負担<br>③河川水や地下水、下水等の流量減少、熱供給量や効率の低下<br>④熱交換器の腐食などによる熱供給量や効率の低下<br>⑤(下水熱利用)事業期間中の処理施設や下水管の設備更新へ対応 | ■ 事業実施地域における規制の有無について確認するとともに、事前に河川や下水等の管理主体と協議を行う<br>■ 熱源と熱需要が近接するような立地を選定する他、既存の排水管などの活用を図る<br>■ 事前に採熱可能量を把握し、過度な採熱を防ぐよう適切な設備設計・運用を行う<br>■ 事前に熱源(河川水、地下水等)に含まれる成分を分析の上、システムの選定やメンテナンス方法を検討する<br>■ 事前に自治体との協議などにより、下水道設備の維持管理計画を把握する。また、管更生時に取外し可能な採熱設備の採用を検討する |
| バイオマス利用        | ①バイオマス資源調達量の変動<br>②バイオマス資源の性状の変動<br>③残渣、排水等の処理<br>④持続可能性への対応  | ■ 自ら収集に関与する、供給元を事業参画に引き入れるなどにより、供給のコミットメントを強化する<br>■ 前処理(乾燥、ペレット化など)設備を導入し、発電設備やボイラに投入する資源の性状を均質化する<br>■ 肥料やコンクリート材などへのリサイクルを図る(第三者への販売)<br>■ 森林認証や持続可能性に関する自主基準で認証された資源を調達する  |
| コージェネレーションシステム | ①電力需要、熱需要のバランス不一致による総合効率の低下<br>②燃料供給インフラの有無、燃料価格の高騰<br>③面的利用時の自管線、熱供給導管整備における各種法令対応   | ■ 事前の電気、熱負荷の把握に際して、月間/年間などの総量やピーク需要だけでなく、時刻別の発生状況を確認する<br>■ 事前に燃料供給事業者と、供給条件や価格等について協議する<br>■ 熱の面的利用のために自管線や熱供給導管等を整備する際、事前に道路の管理主体等と協議を行う   |

# 基礎調査概要 2 需給一体型の新エネ活用促進 2-4「レジリエンス」：北海道特有の課題、災害時供給に関する優先順位の考え方など

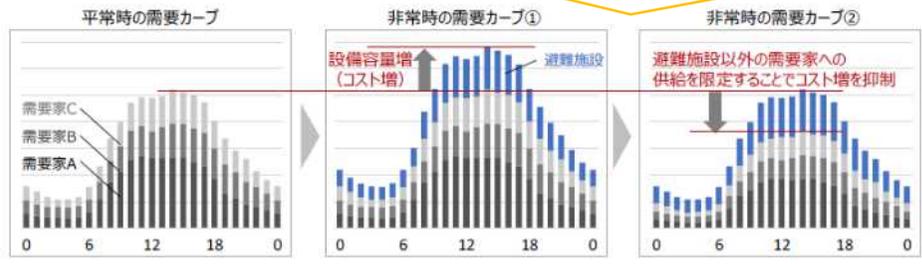
<これまでの議論との関係>：冬の災害時への対応が重要ではないか。再エネの熱利用、再エネ電力の熱利用が重要。蓄電池のコスト低下が課題。（第三回・委員意見）

## ■基礎調査結果概要

- 調査の結果判明した事項・課題など
- 需給一体型モデルは、需要家と再エネがセットであり、災害時に再エネを活用可能であればレジリエンス対策となる。
  - **家庭**：前述のように自家消費が増加するような設備の導入により災害対策が強化される。近年「ZEH+」をさらに進めた「ZEH+R」（蓄電システムまたは自立制御電源付き太陽熱温水システム）が新たに設定され、蓄電池などによる更なる自家消費向上とレジリエンス強化を目指すものとなっている。ただし、蓄電池の高コスト構造は依然課題となる。
  - **大口需要家**：**北海道でも『ZEB』の実現により大規模停電時も業務に必要な電力を確保**できたBCPの例がある。また、PPAモデルでも再エネと蓄電池の組合せによる災害時対応が可能とする事例もある。**災害時だけではなく、積雪地においても平時において収支としてビジネスモデルが成立するかなど**が課題となる。
  - **地域**：現状導入されている事例は多くがガス供給が可能な地域での（ブラックスタート可能な）CGS利用である。レジリエンスの観点で、熱供給可能な再エネは1) バイオマス・地熱、または2) 再エネ発電+蓄電池による熱の電化の稼働が考えられる。これらは地域が限定されることや設備の高コストが課題となる。将来的には各地域の再エネを活かした貯蔵が可能な、水素による熱電併給や輸送手段への活用も重要と考えられる。特にBCP対策が必要な避難施設、病院・福祉施設や災害に強いエリアとしてのDCP対策などに対して水素の活用が期待される（調査3 水素参照）。
  - **非常時設備の導入規模検討とエネルギー需要の把握**：施設においてどの程度のエネルギー需要が発生し、どの程度のエネルギー供給量が残るのかの把握をした上で無駄のない設備規模検討をすることで低コスト化を行うことが重要。

### 災害時供給に関する優先とコスト低減策の考え方

非常時の避難施設へのエネルギー供給の計画：レジリエンスのみを考慮すると、平常時過大となり、イニシャルコストの増加や設備の効率低下へつながる。これまでの、日単位・時間単位の需要カーブが不明または計測に手間とコストがかかっていた。今後はスマートメーターの普及やEMS技術などによるデータ活用により、無駄のないレジリエンス対策が重要となると考えられる。



非常時の需要量と平常時の設備容量とのバランスの考え方（例）

### 地域での災害対応可能な分散型エネルギーシステム（札幌市）



地震などの災害時に一般電力事業者からの電力供給が遮断されても、エネルギーセンターのCGSで発電し、一部負荷への給電が可能。また、**厳冬の災害発生を想定し暖房を活用可能に**。  
 地区では、以下を確保。  
 ・避難生活に最低限必要な、照明・暖房  
 ・避難所と各街区間を安全に移動するための照明  
 ※その他、自営線MG:陸沢町道の駅の事例、既存配電網活用の地域MGの計画（ともに調査1）も参照