

新さっぽろ駅周辺地区 I 街区開発プロジェクトにおける スマートエネルギー事業について

～ 低炭素で災害に強い街づくりを支える
先進的なエネルギーマネジメントシステム ～



2020年1月21日
北海道ガス株式会社

北ガスグループの 取り組み概要について

北海道のエネルギーを取り巻く環境

- 低炭素化、脱炭素化
 - ・ 地球温暖化対策ルール化（パリ協定）
 - ・ CO₂削減目標▲80%（2050年）
- 原発再稼働の道筋（二度の電力値上げ）
- 高い石油依存度（灯油価格の乱高下）
- 積雪寒冷地のエネルギー多消費
- 頻発する自然災害
 - ・ 長時間にわたる管内全域停電、レジリエンスへの対応
- 社会構造の変化
 - ・ 全国平均を上回る少子高齢化、人口減少、地方過疎化の加速
- DXの急速な進展、ライフスタイルの変化
 - ・ 自動化、IoT、AI技術革新

北ガスグループが果たす役割

持続可能な社会を支える 分散型エネルギーモデルをつくり上げる

- ◆ 建物、地域単位で、ガス・電気・熱・再生可能エネルギーを高度に組み合わせた新たなエネルギーモデルの展開
- ◆ デマンドサイドのエネルギーマネジメントによる省エネ・省CO₂の推進

ガス、電気、熱、再生可能エネルギーの最適利用と、デジタル技術の高度活用を通じて
「持続性」「環境性」「経済性」に優れた新たなエネルギーシステムを構築

天然ガスの普及拡大

- ・戸建、マンションシェア90%
- ・ガス導管網の拡充
(2030年までに330km)
- ・道内全域でのLNGサテライト供給

「北ガスの電気」の拡大

- ・お客さま件数17万件突破
- ・自社電源の整備
(北ガス石狩発電所、北ガス札幌発電所など)
- ・再生可能エネルギーの活用
(木質バイオマス発電、太陽光発電など)

エネルギーと環境の最適化による 快適な社会の創造

省エネサービスの展開

- ・「EMINEL」サービス開始
- ・北海道初のCEMS開始
(札幌市北4東6周辺地区)
- ・省エネアドバイスの実施
(TagTag、うちエコ診断士)

分散型エネルギー社会の形成

- ・天然ガスコージェネレーションの普及
- ・コレモ、卒FIT太陽光発電の
余剰電力買取サービス開始
- ・地域再開発、エネルギー地産地消のまちづ
くりへの参画(夕張市、上士幌町、豊富町など)

これまでの取り組みについて

2016年度	・「北ガスの電気」販売開始
2017年度	・ガスマイホーム発電「コレモ」の余剰電力買取サービス開始 ・「北ガスの電気」お客さま10万件突破（道内全市町村 [※] に供給） <small>※離島を除く175市町村</small>
2018年度	・家庭用エネルギーマネジメントシステム「EMINEL」サービス開始 ・「北ガス石狩発電所」運転開始
2019年度	・北4東6周辺地区における 地域エネルギーマネジメントシステム（CEMS）開始 ・「北ガス札幌発電所」運転開始 ・固定価格買取期間満了後（卒FIT）の太陽光発電の 余剰電力買取サービス開始 ・「北ガスの電気」お客さま17万件突破

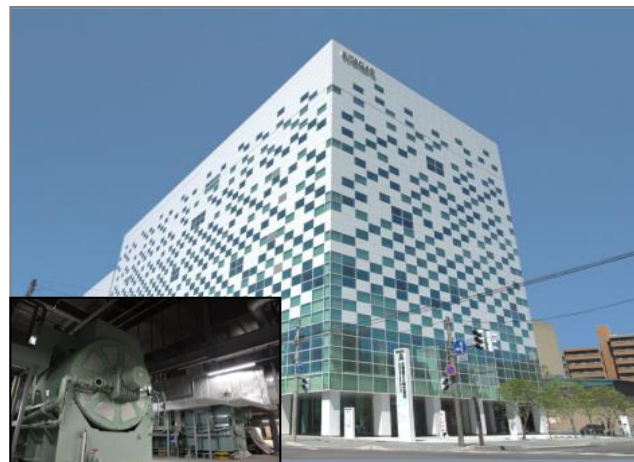
● 北ガス石狩発電所

発電時に発生した排熱を
都市ガスの製造過程に活用



● 北ガス札幌発電所

発電時に発生した排熱を
都心部への地域熱供給に活用



● 苫小牧バイオマス発電所



● ソーラーファーム石狩



発電能力を**22%増強する** (7.8万kW ⇒ 9.5万kW規模へ)

- ① **ガスエンジン発電設備を2台増設** (2020年11月末稼働予定)
(現在：78,000kW/10台 ⇒ 増設後：93,600kW/12台へ。
合わせて、発電時の排熱を有効活用する排熱回収ボイラーも2台増設)
- ② **蒸気発電設備** (約2,000kW) **を新たに導入**

◆増強の目的

①ガスエンジンの増設 ~ 需要拡大に対応し、再エネ導入にも貢献する電力供給基盤の整備

- 今後の需要拡大に対応する自社電源を整備し、供給安定性とともにより経済性を向上させる。
- 再生可能エネルギーと親和性の高いガスエンジン発電の出力変動機能を活用することで、再生可能エネルギーの一層の導入に貢献する。

②蒸気発電の導入 ~ 未利用エネルギーの最大限の活用による一層の低炭素化

- 発電時に発生する余剰排熱を蒸気発電で有効活用※し、更なるエネルギー効率の向上と低炭素化を図る。※排熱は現在、都市ガス製造過程 (LNG気化) で有効利用
- 未利用エネルギーの活用システムに関する知見を深め、道内の分散型電源の普及拡大に繋げる。

エネルギーセンターより、 当該地区の建物へ熱電供給

既存電力供給網



46エネルギーセンター



- 延床面積:約1,380㎡
- 主要設備
 - ・天然ガスコージェネレーション 315kW ×1台
 - ・温水ボイラ 930kW×4台
 - ・吸収式冷凍機 270RT×1基 150RT×1基
(再生可能エネルギー)
 - ・太陽熱集熱器 77kW(集熱面積120㎡)
 - ・地中熱ヒートポンプ 34kW×1基

停電が発生しても、
天然ガスコージェネレーション
から各施設へエネルギーを供給

- ・北ガスアリーナ札幌46
⇒ **照明、冷暖房**
- ・各施設、空中歩廊
⇒ **照明**

新さっぽろ駅周辺地区Ⅰ街区開発プロジェクト におけるスマートエネルギー事業

1. スマートな統合型インフラの構築による低炭素コンパクトシティの実現

- AIを活用したエネルギーセンターの最適自動運転や、先進的なデマンドレスポンス（省エネ誘導型、利用者参加型）など、需要と供給一体となった「次世代型CEMS」により、街区全体の省エネ、低炭素化を実現。

2. 都市機能強靱化への貢献

- 地域一帯となったBCP体制を構築し、災害時に必要な電気、熱を医療・商業・宿泊施設・マンションへ安定供給することで、都市機能の維持、街区周辺も含めた地域のレジリエンスを強化。

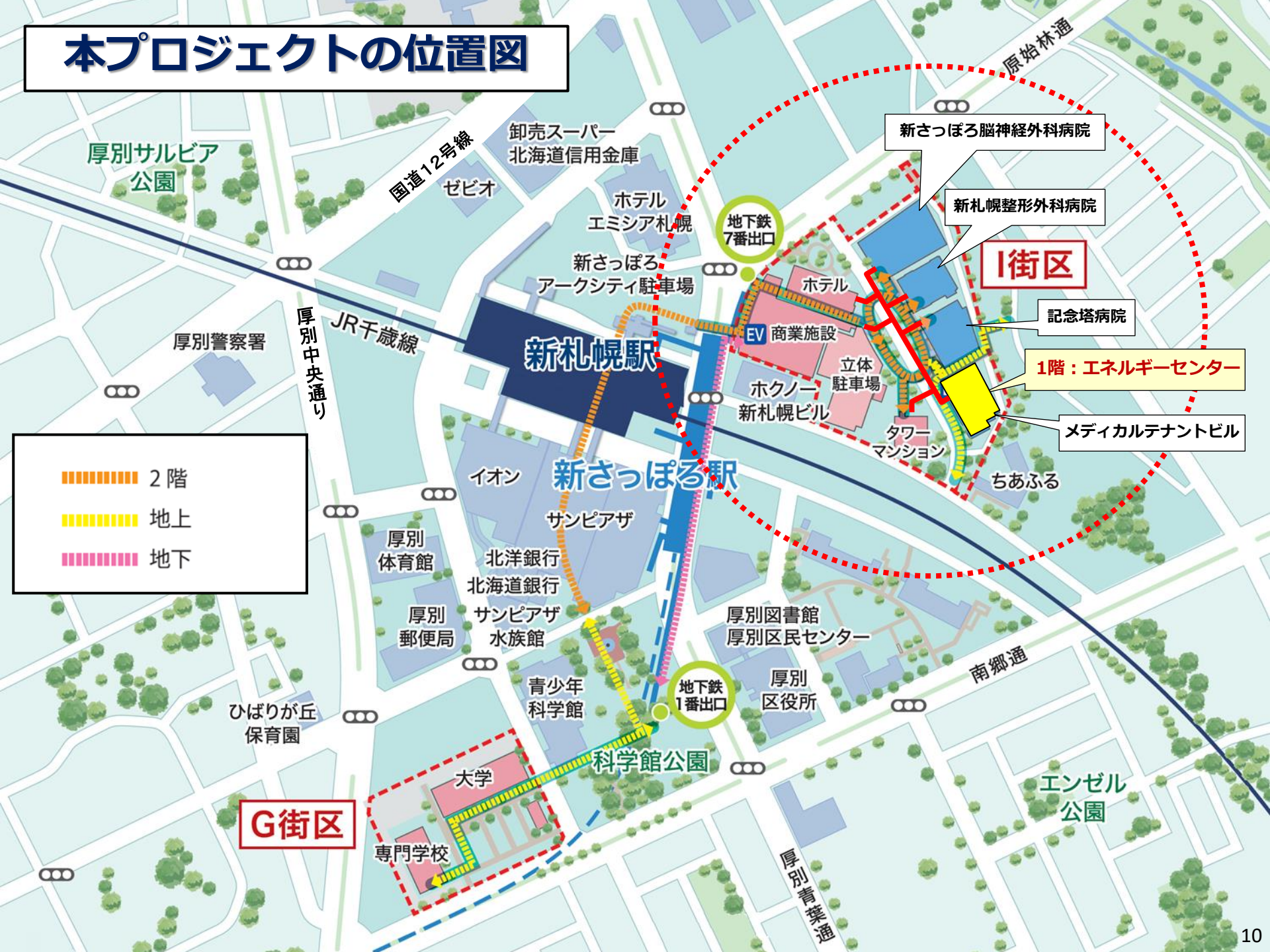
3. 街区内外でのエネルギー需給調整によるVPP※の実現

- 北ガスグループが街区外で構築する再生可能エネルギーを含む電源と、街区内の天然ガスコージェネ（CGS）や蓄熱槽のもつ需給調整機能を連携させることで、道内における再生可能エネルギーの一層の導入拡大に貢献。

※VPP: Virtual Power Plant (仮想発電所)

天然ガスCGSと次世代型CEMSを活用した
先進的な分散型エネルギーシステムを構築

本プロジェクトの位置図



タワーマンション

メディカルテナントビル
1階：エネルギーセンター

J R千歳線

立体駐車場

J R新札幌駅

記念塔病院

新札幌整形外科病院

アクティブ
リンク

ホテル

商業施設
テナントビル

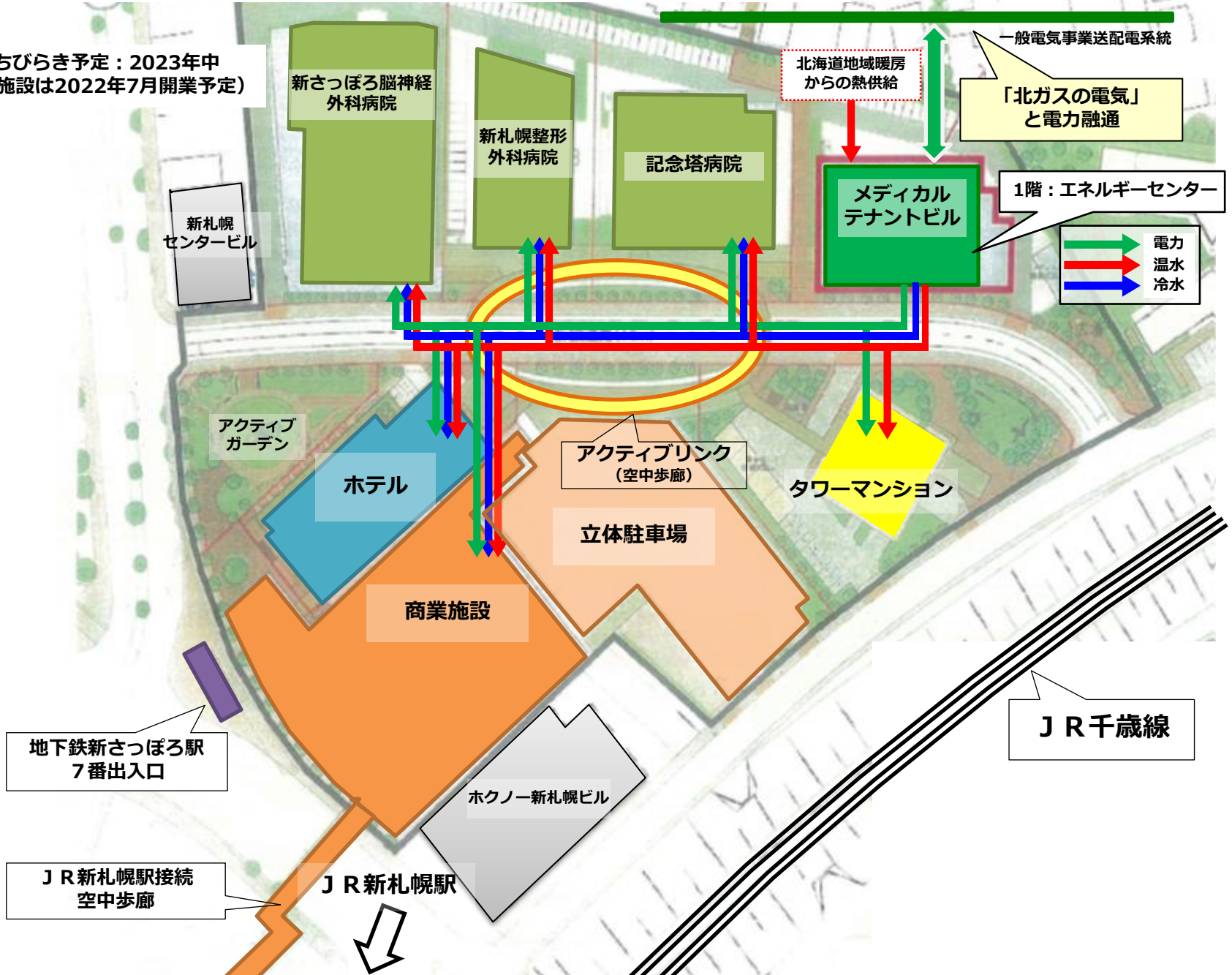
新さっぽろ脳神経
外科病院

アクティブ
ガーデン

約3.9万㎡の敷地に7棟建設

新さっぽろ駅周辺地区 I 街区エネルギー供給概要

まちびらき予定：2023年中
(医療施設は2022年7月開業予定)



エネルギーマネジメントシステム

通信とIoT技術を活用し、エネルギー利用の最適化による省エネ・低炭素化を実現

住 宅



HEMS

Home Energy Management System

・北ガス版HEMS「EMINEL」の商品化、
サービス開始

業務用ビル



BEMS

Building Energy Management System

地 域



CEMS

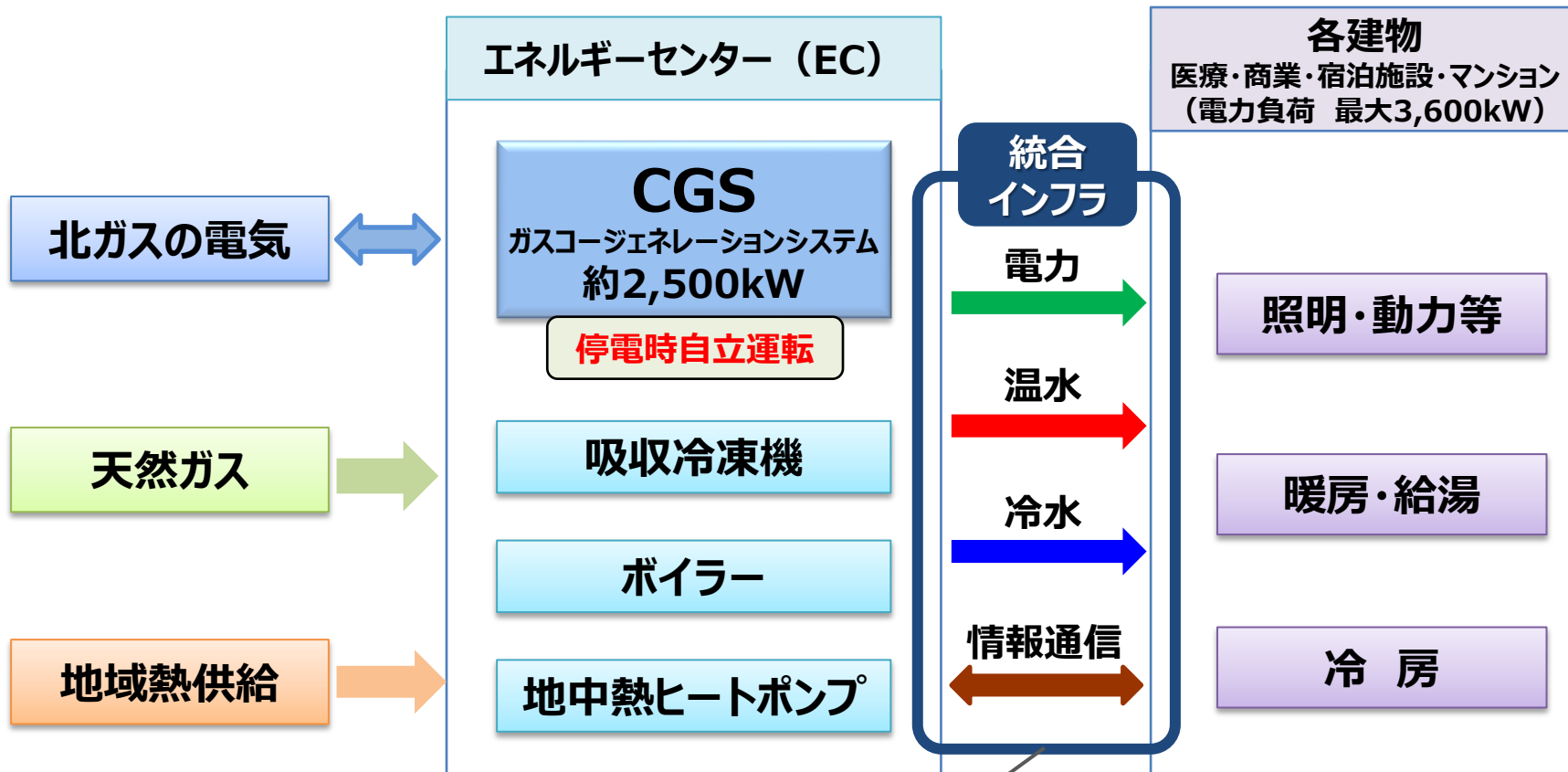
Community Energy Management System

・北4東6周辺地区再開発で運用開始
・[新さっぽろプロジェクト](#)で実施

1. 低炭素コンパクトシティの実現 エネルギーシステムフロー

CEMSで一体運用

(統合インフラによる街全体での一体的なエネルギー最適運用)



各建物や利用者の様々な情報をリアルタイムでエネルギーセンターと直接連携させるため、情報通信専用線を整備し、通信環境の信頼性を向上

AIを活用した「次世代型CEMS」

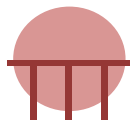
AIを活用した「次世代型CEMS」

- ① 高度な需要予測と、エネルギーセンター最適運転制御によるエネルギー効率の最大化
- ② 需要側と一体となった先進的なデマンドレスポンス（省エネ誘導型、利用者参加型）による省エネ、ピークシフト

エネルギー源



北ガスの電気



天然ガス



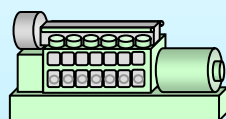
地域暖房



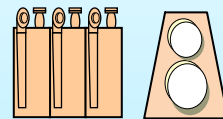
最適なエネルギー
の選択

供給側

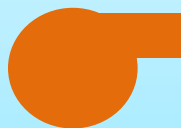
エネルギーセンター



コージェネ



ボイラ・冷凍機



変換・送出



中央監視
自動制御

高度な需要予測、最適運
転、デマンドレスポンス

エネルギー
供給



デマンド
レスポンス



需要側

各建物



中央監視



中央監視

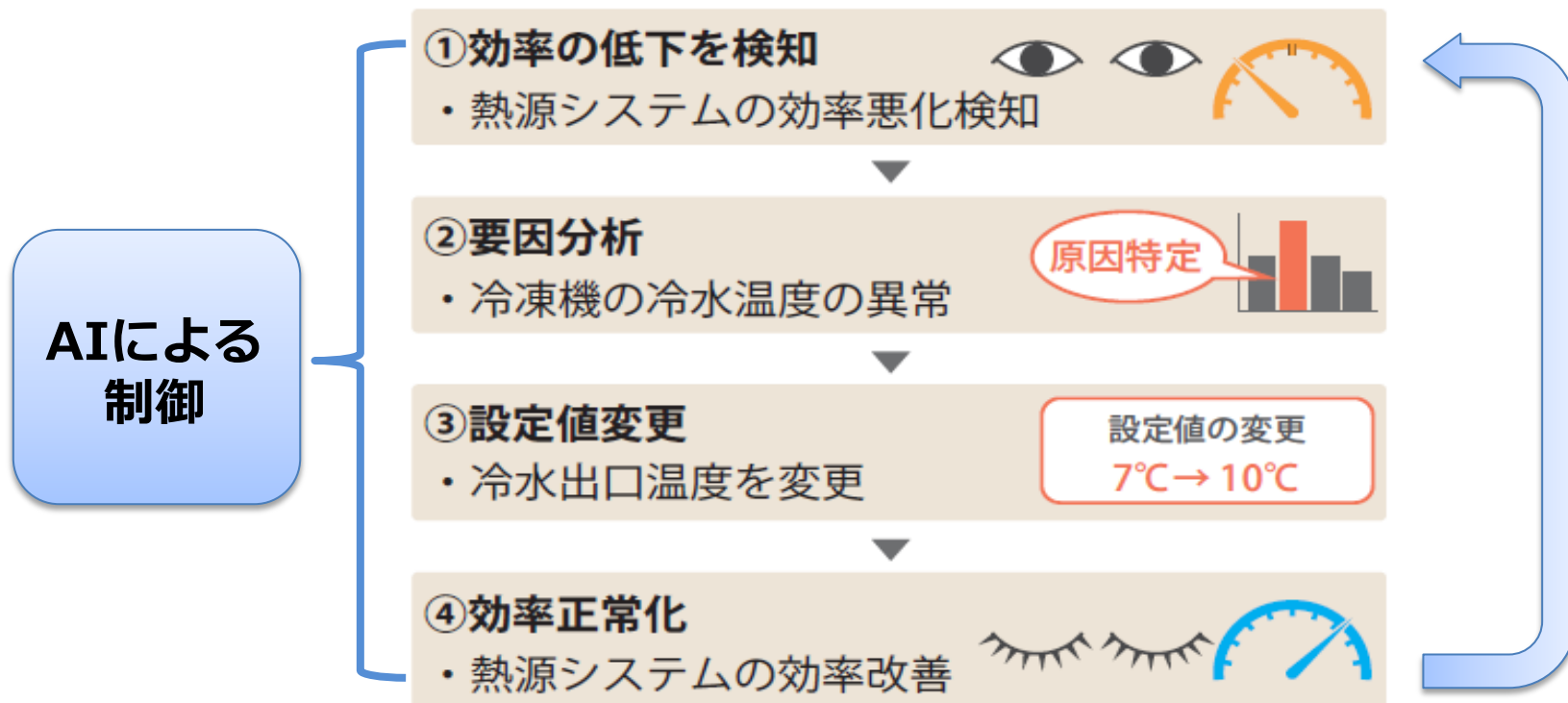


中央監視

快適性と省エネ
の両立

- AIを活用し、施設運用計画、気象情報などをもとに、各建物の電力・熱負荷を予測。予測負荷にもとづきエネルギーセンターの熱源システムを最適運転。
- 実際の需要状況に応じて、エネルギーセンターの運転を自動で再調整。
- 更に予測と実績の差異要因を自動で診断。診断データや予測ノウハウ蓄積により精度を更に向上させるサイクルを形成。

<例：エネルギー効率の低下を検知した場合>

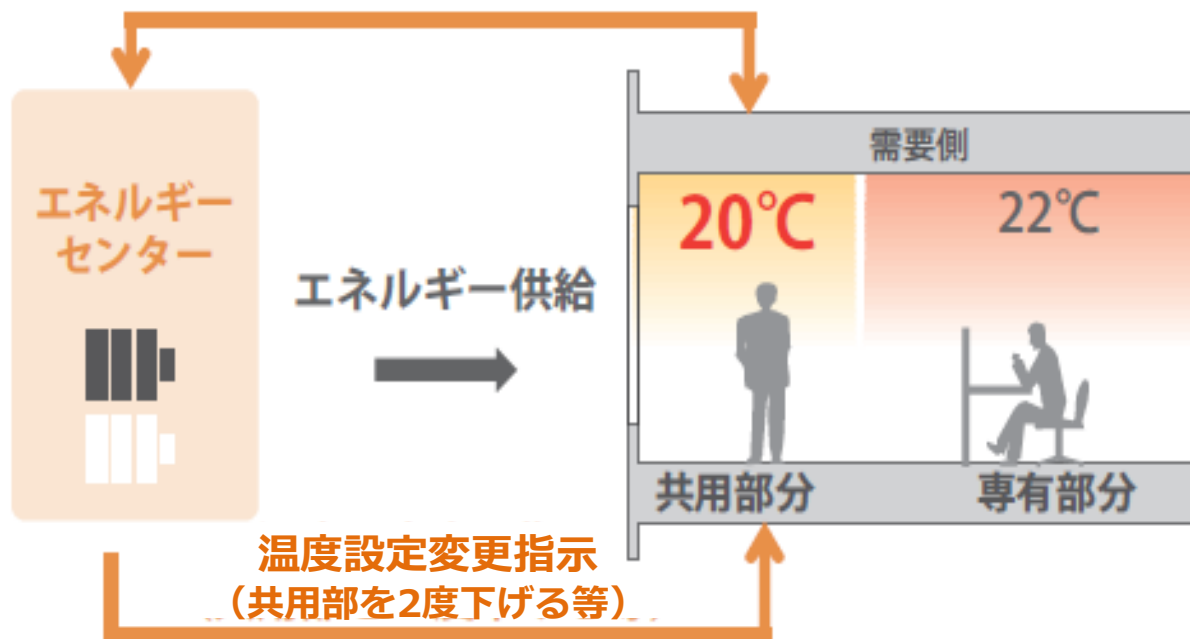


“省エネ誘導型”デマンドレスポンス

- 施設（医療・商業・宿泊施設）と北ガスで街区全体の省エネルールを予め取り決め。
- 省エネルールにもとづき、エネルギーセンターから各施設に対して、能動的な省エネ行動を喚起するプッシュ通知などの実施に加えて、各施設の空調機器などを直接自動制御。

<例：エネルギーセンターから空調機器を自動制御する場合>

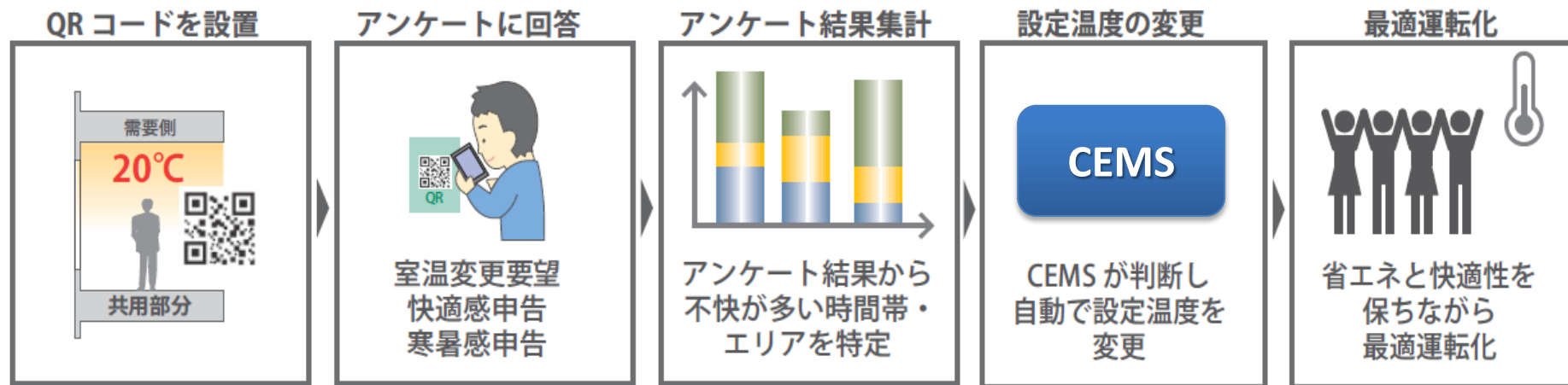
事前にエネルギーの削減ルールを策定



“利用者参加型”デマンドレスポンス

- 施設（医療・商業・宿泊施設）の不特定多数の利用者に対して、快適性に関するアンケートをリアルタイムで実施。
- 収集した結果をもとに、CEMSが省エネと快適性を両立させながら各建物の空調機器を自動制御。

<例：施設利用者に対する快適性に関するアンケート調査>



● 電力供給の割合（年間）



● 熱供給の割合（年間）



天然ガスCGS、CEMSの活用により、

CO₂排出量を35%削減 (※)

(※：各建物が個別に系統電力を受電し、天然ガス熱源設備を設置した場合との比較)

災害時の地域貢献・BCP対策

- 有事の際には、事前設定した災害時に必要な機能を維持するための電力・熱を、エネルギーセンターから安定供給。街区の周辺地区を含めた災害時支援拠点の創出に貢献。

建 物	災害時機能	避難場所
病 院	入院患者治療継続 被災者治療	会議室
商業施設	食料生活物資供給	イベントスペース
ホ テ ル	宿泊場所提供	一部の客室
タワー マンション	避難場所提供	共用部
	(在宅避難が可能)	専有部

エネルギーセンター

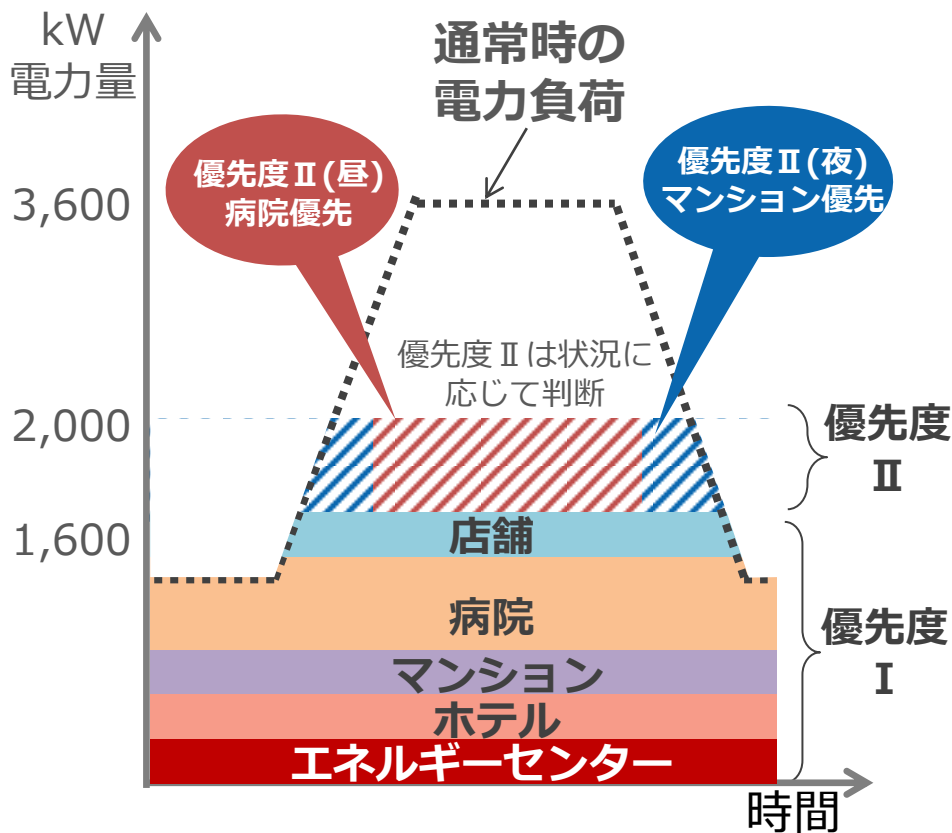
電力・熱



2. 都市機能強靱化への貢献 災害時のエネルギー供給

電気

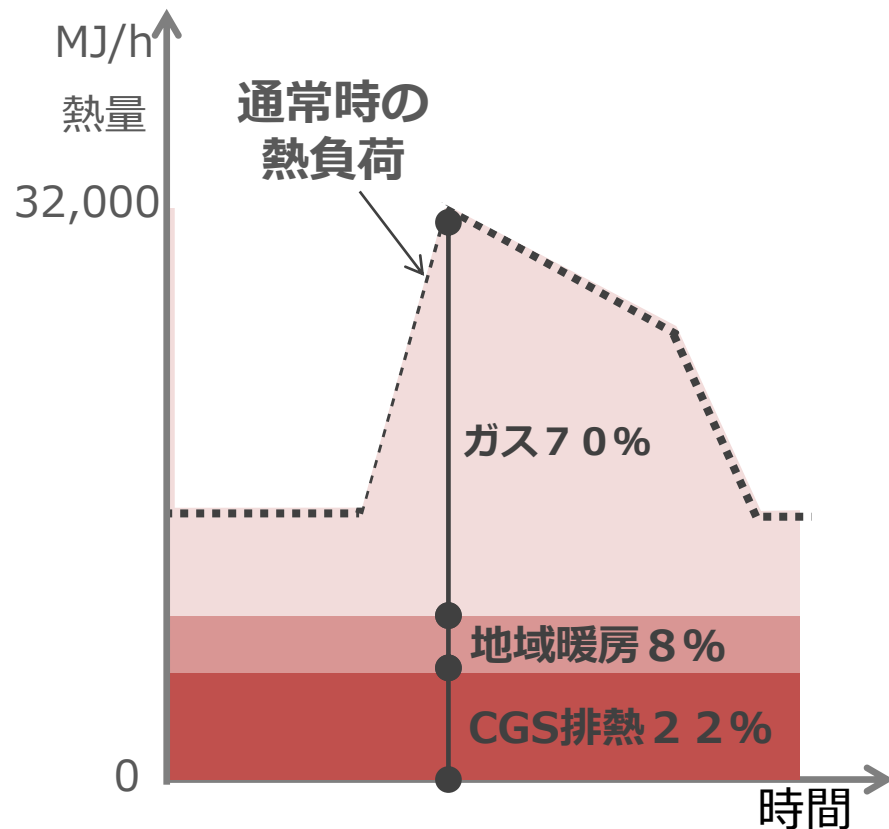
- ・ 通常時の電力負荷の約60%を供給



- 優先度Ⅰ：電力自動供給対象
- 優先度Ⅱ：災害の状況、時間帯に応じて判断し、電力供給

熱

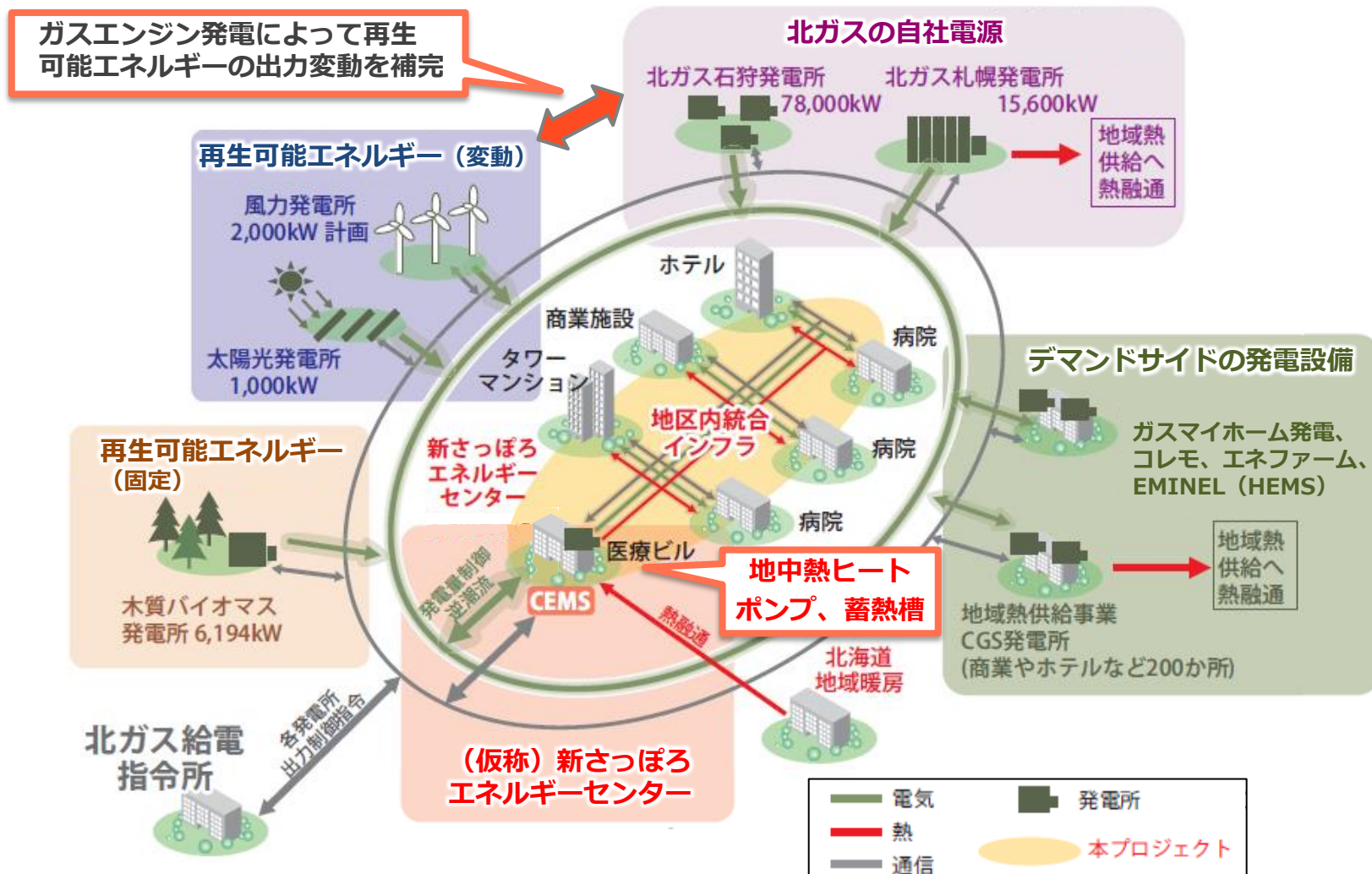
- ・ 通常時の熱負荷の100%の供給可能



3. 再エネ普及型VPPの実現

再生可能エネルギー導入拡大への取り組み

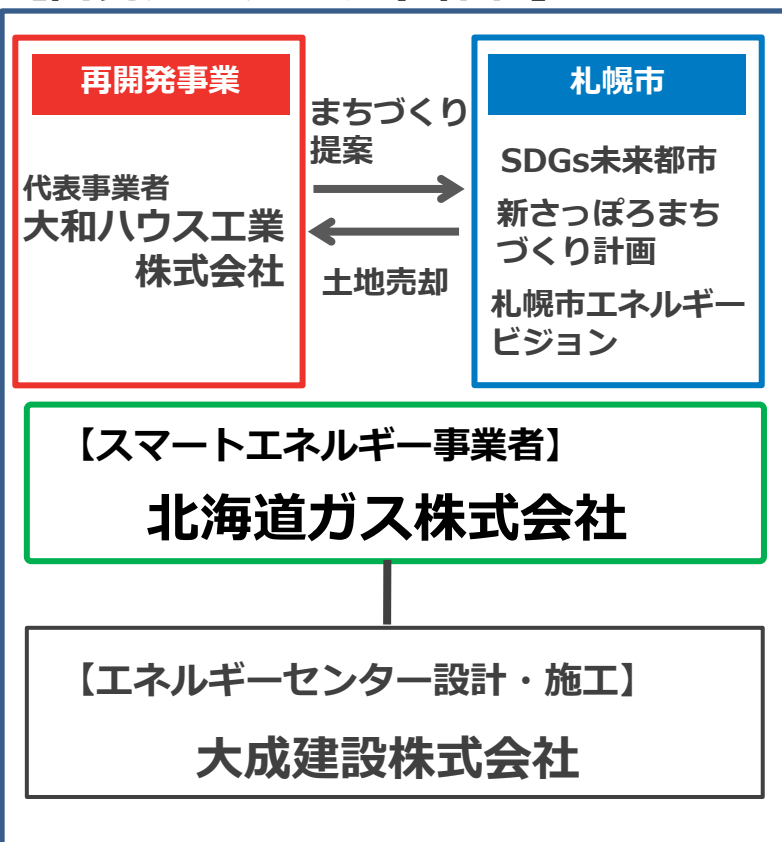
- 本プロジェクトを地域のコンパクトシティのエネルギーモデルとして構築。
- 更に、街区外のエネルギーネットワークと連携した「**地産地消の再生可能エネルギー導入拡大モデル**」として確立、進化させていく。



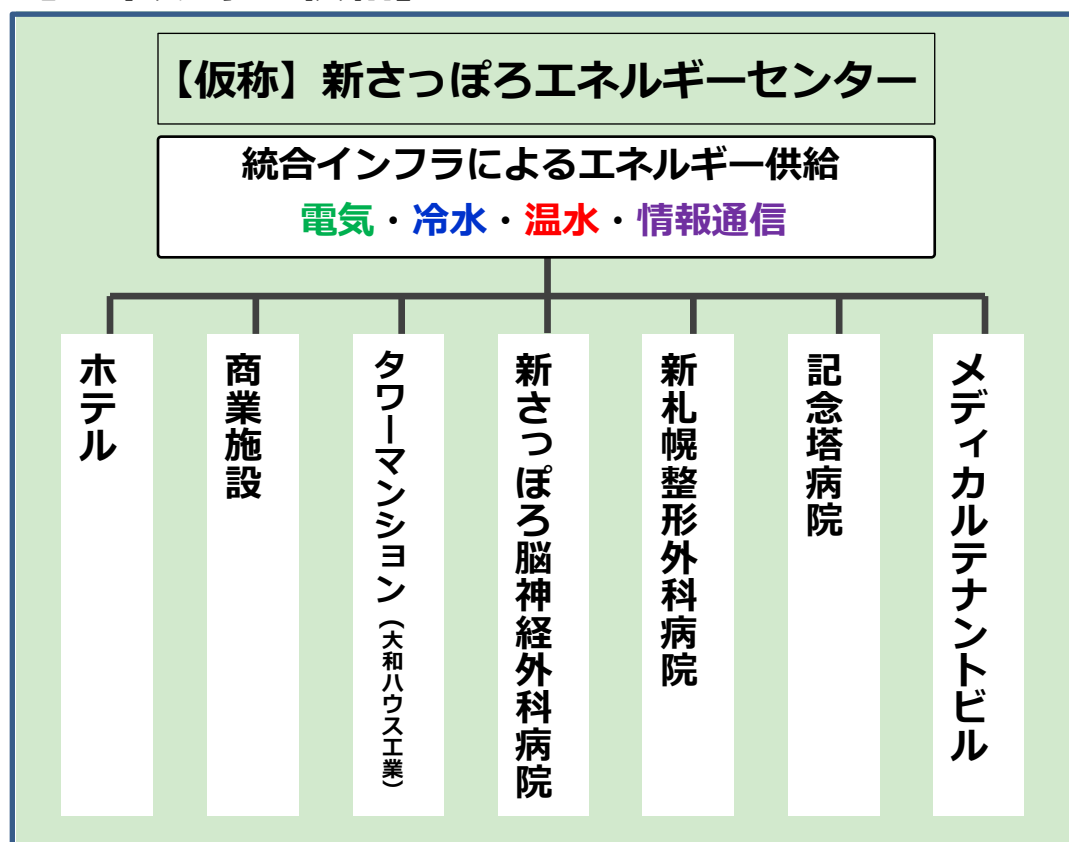
プロジェクトの実施体制

- 札幌市による土地の公募提案型売却方式での再開発。
- 「低炭素で災害に強い」街づくりを目指し、北ガスがエネルギーモデルを構築。

【開発プロジェクト体制】



【エネルギー供給】



【国土交通省 補助対象事業】

令和元年度第2回サステイナブル建築物等先導事業（省CO₂先導型）

プロジェクトスケジュール

- I 街区のまちびらきは、2023年中を予定（医療施設は2022年7月開業予定）。
- エネルギーセンターは、医療施設竣工に合わせて営業運転開始。

	2019 年度												2020 年度												2021 年度												2022 年度																																															
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3																																				
プロジェクト全体 (I 街区)	設計												施工																																				I 街区まちびらき▼												商業・宿泊施設オープン▼												マンションオープン▼											
エネルギーセンター	計画												設計												施工												試運転・調整等												事業開始																																			
統合型インフラ工事 (補助対象外)	統合型インフラ工事																																																																																			

I 街区開発プロジェクト対象地 (2019年12月)

J R 新札幌駅

開発対象用地



本プロジェクトの取り組み

- AIを活用した需要と供給一体型の先進的なエネルギーマネジメントによる、地域全体の電気・熱・再生可能エネルギー利用の効率化、かつレジリエンスの強化を推進。
- さらにVPPにより、天然ガスCGSと街区外のエネルギーネットワークを高度に連携させ、再生可能エネルギーの導入拡大に繋がる先進的なスマートエネルギーモデルを構築。



効果検証などを通じてエネルギーマネジメントの知見・ノウハウを深め、新たなエネルギーモデルの構築、展開に繋げていく



(参考)札幌都心部のエネルギービジョン

- ◆天然ガスCGSによる自立分散型エネルギー供給拠点の整備と面的な熱利用の拡大
- ◆熱と電力ネットワークの構築を推進し、系統電力負荷の低減・都市の低炭素化を実現
- ◆都心部エネルギーセキュリティ（レジリエンス）機能を強化



北海道胆振東部地震 (2018年9月6日)

3:07 地震発生 (マグニチュード 6.7 最大震度 7)

3:25 管内全域停電 (295万戸) ~日本初のブラックアウト~

→ **約50時間後** 99%が復電

- ・ 震災時、ガス製造設備・供給設備に被害はなく、地震直後もガス供給を継続
- ・ ブラックアウト後も、BOS機能を有するCGS導入先 (公共施設・病院・工場等) において発電継続し、避難生活等に必要なエネルギーの供給を継続

~都市ガスインフラの強靱性~

【中圧・高圧管】

耐震性の高い溶接鋼管のため、東日本大震災、北海道胆振東部地震においても被害なし



中圧ガス導管工事の様子

【低圧管】

耐震性・耐久性にすぐれたポリエチレン管 (PE管) を利用

