

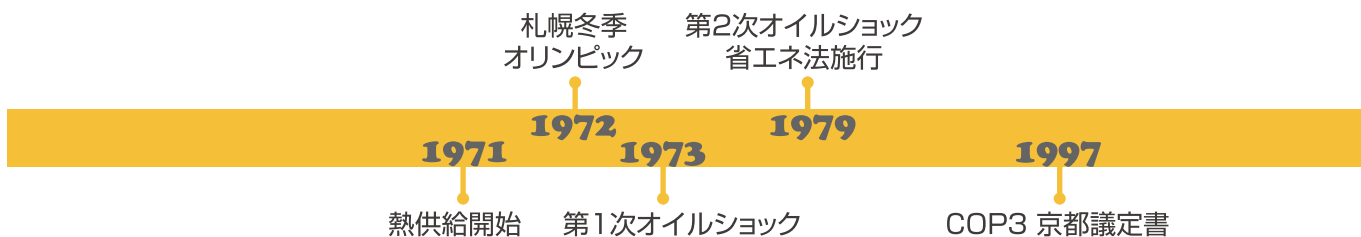


# Smart Energy Sapporo

# 札幌都心部におけるエネルギー利用の変遷

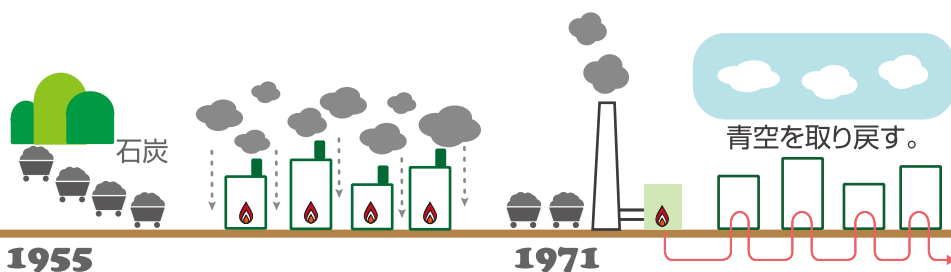
札幌都心部では、1950年代より暖房設備から排出される煤煙による大気汚染が深刻な状況にありました。札幌市公害対策審議会への諮問・答申を受け、煤煙対策を目的とし札幌都心部に北海道初の地域熱供給が導入されることとなり当社が設立され、札幌冬季オリンピック開催の前年となる1971年に中央エネルギーセンターからの供給を開始しました。その後も札幌市の掲げる「環境負荷の低いエネルギー有効利用都市」を実現するために、熱供給基盤の整備を進め、全国的にも広域な約1km<sup>2</sup>のエリアにおいて様々な用途の建物に熱供給を展開

社会の動き



大気汚染対策が急務

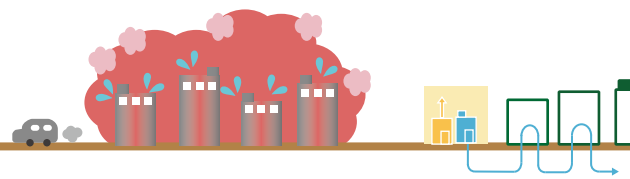
煤煙削減から温室効果ガスの排出抑制へ



**1955**  
高度経済成長期、札幌都心部は暖房設備から排出される煤煙により、大気汚染が深刻化しました。

**1971**  
札幌冬季オリンピック決定を契機に、北海道初の地域熱供給が札幌都心部において導入。1971年10月高温水による熱供給を開始しました。

都心の環境変化



**1990 ころ**  
温室効果ガスの排出に伴う地球温暖化やヒートアイランドの進行が問題となりました。

**2003**  
都心の再開発にジェネレーションプラントによる地域また、CGSを活用しました。

強靱化への貢献



**1955**  
かつて都心は、大気汚染が深刻でした。



**1971**  
札幌冬季オリンピック開催を契機に地域熱供給が導入され、都心の都市環境が改善されました。

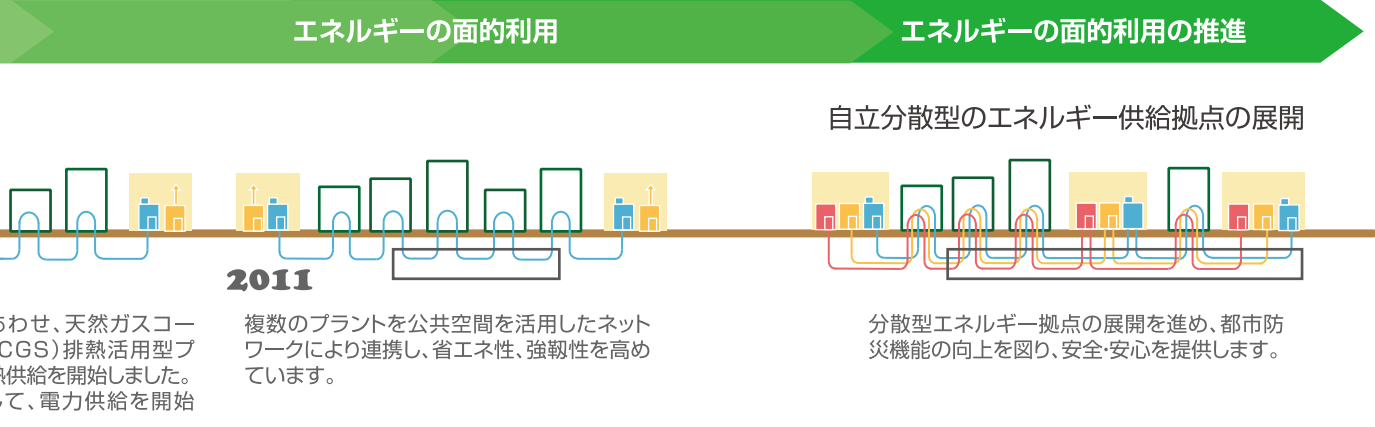
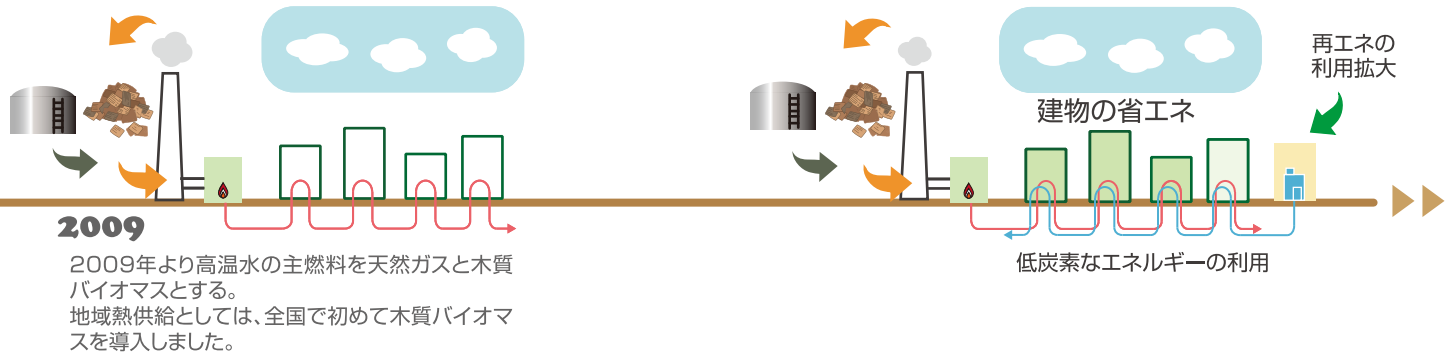
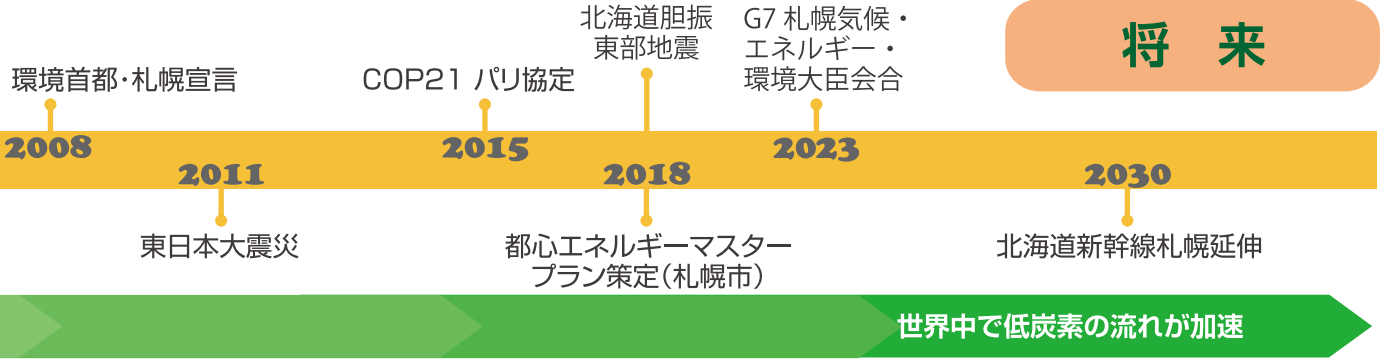


**2003**  
都心の再開発に合わせ、プラントの整備を進めております。

写真で見る札幌

し、エネルギー需要密度の高い札幌都心部における低炭素化に貢献しています。

主な取組として、木質バイオマスなどの再生可能エネルギーを積極的に活用すると共に、天然ガスコージェネレーションの導入や熱のプラント間連携など、更なる効率的なエネルギー利用と環境性の向上を目指した取組を進めています。



## 私たちは、地域熱供給を通じて環境負荷

「地域熱供給」とは、プラント冷熱や温熱を供給して冷房・暖房・給湯・口

### 高い省エネ性

#### 効率の良いエネルギーの利用

エネルギー使用パターンの異なる複数用途のビルにエネルギーを供給するため、負荷の平準化による機器容量の低減が図れ、さらに天然ガスコージェネレーションから出る排熱の有効利用が可能となります。

#### 高効率機器の利用

プラントに設置する機器は、高性能なガスエンジンによるコージェネレーションや、排熱投入型吸収冷凍機など最新の高効率機器の導入を進めています。

#### 新技術への対応

日進月歩で進化する省エネ・低炭素技術を個別に全ての建物に導入することは困難ですが、地域熱供給プラントで導入することで、全てのユーザーがその効果を受用する事ができます。

#### 地域熱供給の省エネルギー効果

省エネビルにおける地域熱供給方式と個別熱源方式とのエネルギー消費比較

100% (個別分散空調)

68% (地域熱供給)

平均的な効率の場合(システム COP0.8)

58% (地域熱供給)

再生可能エネルギーなどを利用した高効率な場合(システム COP1.0)

個別分散型空調の場合、機器効率が低下する低負荷での運転時間が全体の大半を占めております。一方、地域熱供給の場合は、複数のビル、フロアの合計負荷に、複数の熱源機器でエネルギー供給するため、低負荷での運転時間が少なく、大きな省エネルギー効果につながります。

出典『「年間実負荷に基づく地域冷暖房方式と個別熱源方式のエネルギー効率比較」(2016年度空調調和・衛生工学会学術論文集、P53-56)』の情報を一部加工



### 高い環境性

#### 地球温暖化防止

省エネに優れた機器の採用や自然エネルギーを活用し、一次エネルギーを削減することで、CO<sub>2</sub>をはじめとする温室効果ガスの排出を抑制することができます。

#### 未利用エネルギーの利用

木質バイオマスや、フリークーリングなどの未利用エネルギーを地域熱供給の熱源として使用することにより、化石燃料の消費低減が図られます。

#### ヒートアイランド対策

地域熱供給システムは熱源設備の一元化によるエネルギー利用効率の向上、大気温度を上昇させない排熱処理(潜熱処理)、屋上緑化の推進等によりヒートアイランド対策として有効です。

# 低減と札幌市のまちづくりに貢献します。

から複数建物へ導管を通じ、  
ードヒーティングなどを行うシステムです。

## 高い経済性

### 省力化

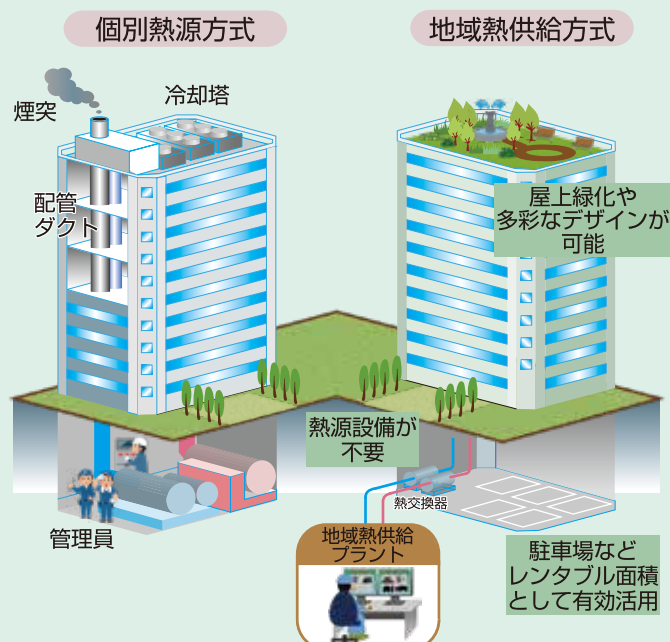
建物ごとの熱源設備が不要となるため、一定の資格を持つ主任技術者や運転管理要員の配置を省力化できます。

### 収益床の増加

プラントを設置する建物では、プラント及び受入機械室に相当する面積が容積率算定から除外されます。また、地域熱供給の受入機械室についても容積率算定から除外されます。

### スペースの有効利用

建物ごとの熱源機器や冷却塔が不要となり、スペースの有効利用が図られます。設備スペースをレンタルスペースに転用することによる賃料収入の増、または設備スペースを縮小することによる建設費の削減が図られます。



24時間365日プロが監視



## 高い信頼性

### 熱の安定供給

高い技術を持ったオペレーターが24時間体制で管理・運用している地域熱供給は、運転保守管理も万全です。

### 防災機能の向上

建物ごとの熱源設備が不要となるため、震災時等の火災リスクを軽減させることができます。

### 都市美観の向上

各建物では、煙突や冷却塔が不要となり、屋上などが有効に活用出来ます。設計上も自由度が増し、都市美観の向上に貢献します。



# 都心エネルギーマスタープランの実現に向けて

札幌市の進める環境エネルギーに関する取組の指針である「都心エネルギーマスタープラン」の実現に向け、私たちは地域熱供給を通じて札幌都心部全体の「低炭素化」、高い防災性を備えた「強靱化」に取り組みます。



## 都心エネルギーマスタープランの概要

札幌市は、今後の再開発事業や個別建替の進展の可能性などに鑑みながら、札幌市都心部に3つのエリアを設定した上で、「低炭素」「強靱」「快適・健康」に基づく取組を進めます。

### 都心強化先導エリア

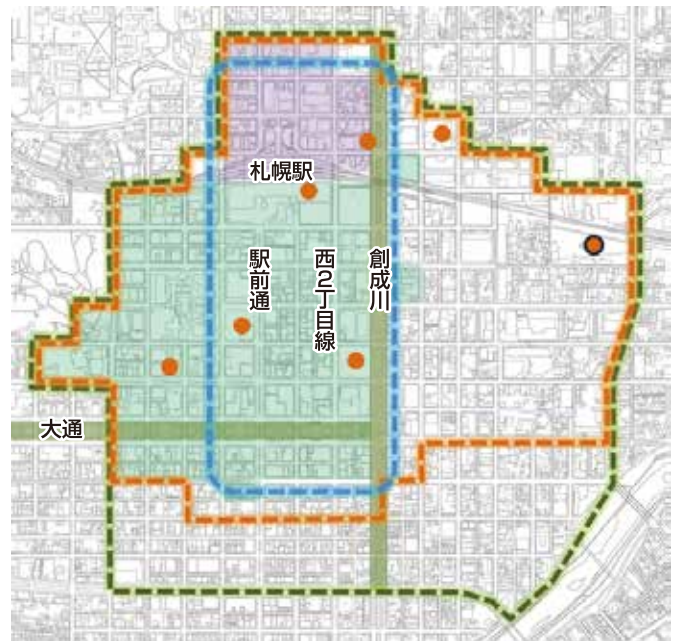
業務機能が集積し札幌の経済活動や行政機能を支えるエリアとして、先進的な取組を積極的に進めるエリア。

### 熱供給ネットワーク促進エリア

既存の地域熱供給の供給エリアをベースとして、将来的に面的なエネルギーネットワークを構築するエリア。

### 低炭素化パイロットエリア

小規模な建物も含めて、都心にふさわしい先進的な取組により低炭素化を推進するパイロットエリア。



	都心強化先導エリア	熱供給ネットワーク促進エリア	低炭素化パイロットエリア
低炭素	対策①:建物の省エネルギー化	計画対象区域全域で展開	
	対策②:エネルギーの面的利用	熱供給ネットワーク促進エリアで展開	波及
	対策③:再生可能エネルギー利用	計画対象区域全域で展開	
強靱	都心強化先導エリアで展開	波及	波及
		拠点開発を中心に展開	
健康 快適	計画対象区域全域で展開		



## 『都心エネルギーマスタープラン』札幌市



### 2050年までの 札幌市の目標実現

CO<sub>2</sub>

建物から排出される  
CO<sub>2</sub>を2012年比で  
80%削減

札幌都心強化先導  
エリアの分散電源  
比率を30%以上に

都心の回遊性をさらに  
向上させるとともに、  
心地よく健康的に  
過ごせる場所を2倍に

『都心エネルギーマスタープラン』  
は札幌市のホームページで公開  
されています。



## 私たちの取り組み



### エネルギーネットワークの拡大 多様なエネルギーの活用

既存インフラを活かしつつ、天然ガスコージェネレーションを導入したプラントの整備を進め、温水と冷水のエネルギーネットワークを拡張し、エネルギーの面的利用を推進していきます。

再生可能エネルギー・都市排熱など多様なエネルギーの受け皿として、エネルギーネットワークを活用し、熱の低炭素化、熱と電気のトータルエネルギーコストの低減を目指します。



### 自立機能の強化 非常時の供給体制の構築

北海道胆振東部地震に端を発したブラックアウトを機に、安定供給に対する問題が顕在化しましたが、2021年3月までに対策を行い、ブラックアウト時においても、都市機能の維持に必要な熱と電力を確保する体制を全てのエネルギーセンターにおいて構築しました。

災害に強い中圧導管に採用に加え、非常時の避難場所への熱と電力の供給を確保できるように、エネルギーを融通できるシステムを構築しました。



### ICTの活用検討

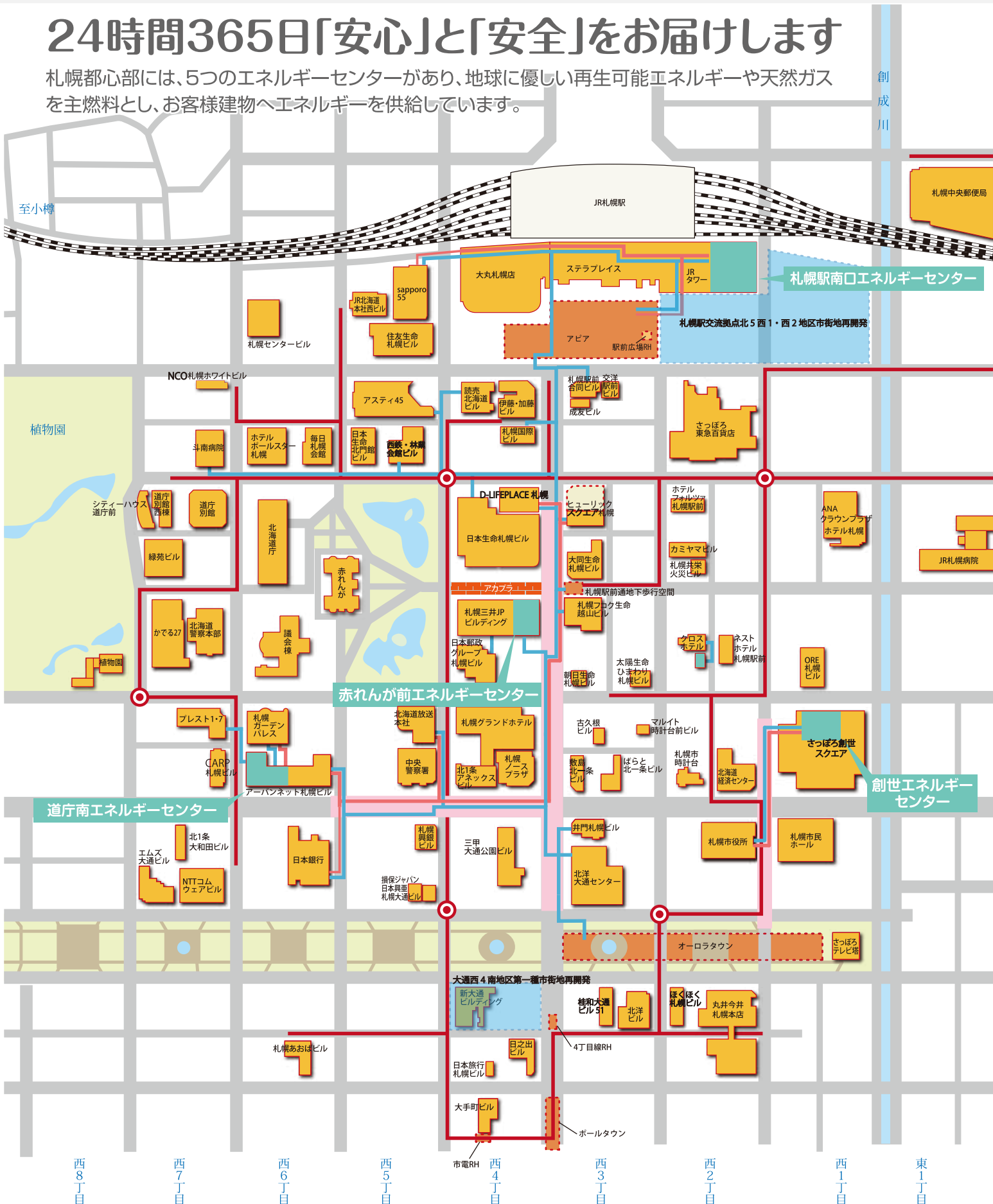
Information and Communication Technology

情報通信技術 (ICT) を活用し、地域全体でエネルギー利用の最適化を目指します。

# エネルギーの面的利用の推進

## 24時間365日「安心」と「安全」をお届けします

札幌都心部には、5つのエネルギーセンターがあり、地球に優しい再生可能エネルギーや天然ガスを主燃料とし、お客様建物へエネルギーを供給しています。





中央エネルギーセンター

北ガスグループ本社ビル



2024年2月現在

公共地下空間

## 公共空間を活用しています

2011年札幌市の札幌駅前通地下歩行空間建設に合わせ、地下歩行空間の下を通る地域熱供給導管ピット及び熱供給導管を整備し、併せて北海道開発局が所有する北1条地下駐車場の空間にも熱供給導管を整備しました。

さらに、2018年には西2丁目地下歩道の天井部分に熱供給導管を整備しました。

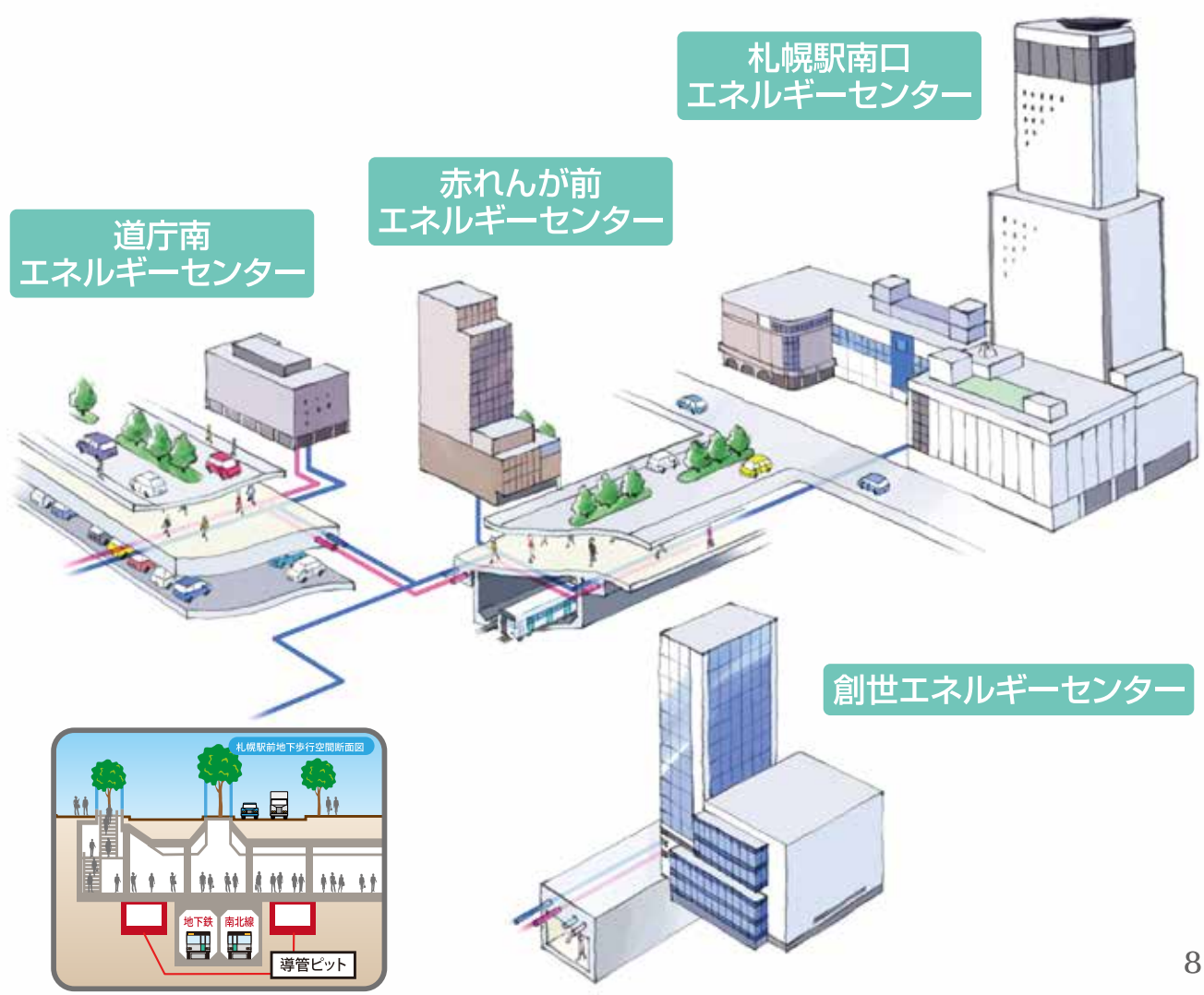
## プラント間連携によって省エネを図っています

地域熱供給導管により接続された道庁南エネルギーセンターと赤れんが前エネルギーセンターを連携運用することで、高い省エネルギー率、CO<sub>2</sub>削減効果が得られ、更に相互バックアップなど供給安定性の向上も図っています。

省エネルギー率9.9%向上 CO<sub>2</sub>削減率10.6%向上（当社実績）

## エネルギーネットワークの推進をしています

札幌市の都心エネルギーマスタープランを指針として、都心部の再開発計画にあわせエネルギー供給拠点の整備や、エネルギーネットワークの基盤整備を通じて、エネルギーの面的利用を推進していきます。都心エネルギーマスタープランにおいてエネルギーの面的利用推進は、低炭素化の有効な手段として位置づけられています。

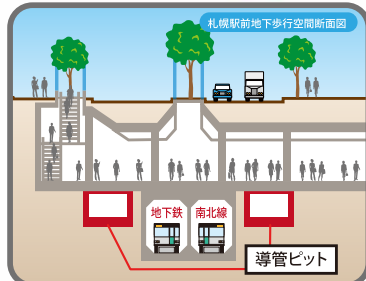


道庁南  
エネルギーセンター

赤れんが前  
エネルギーセンター

札幌駅南口  
エネルギーセンター

創世エネルギーセンター

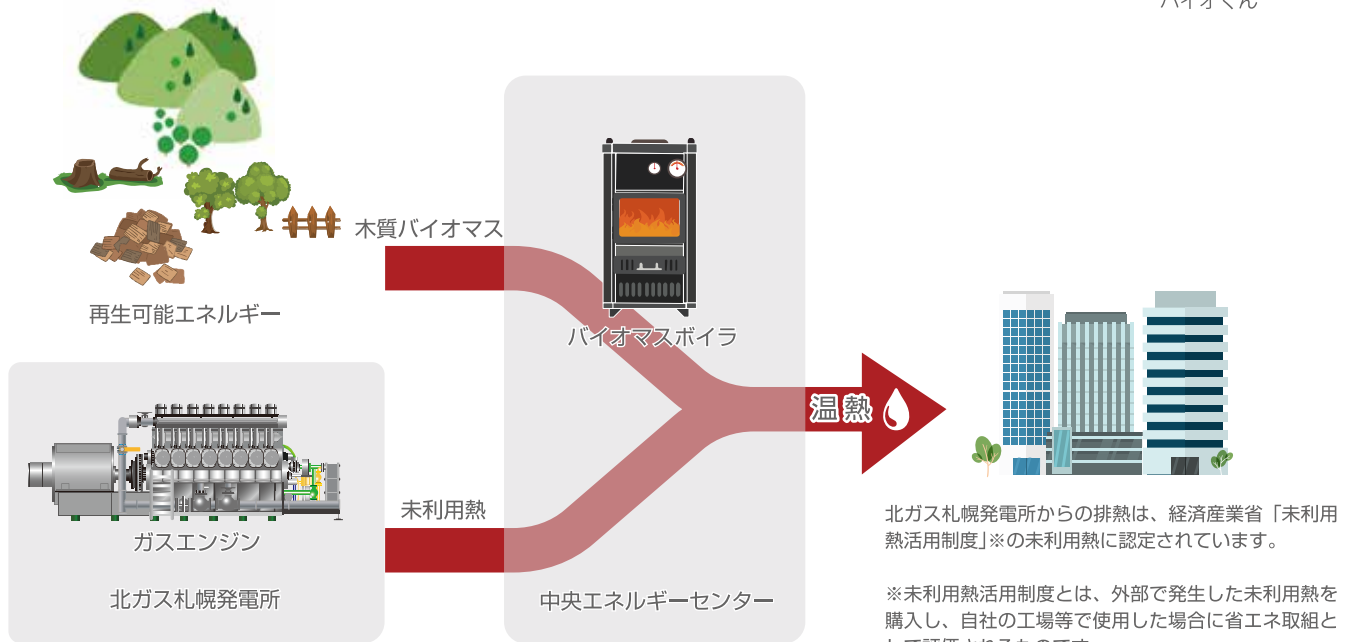
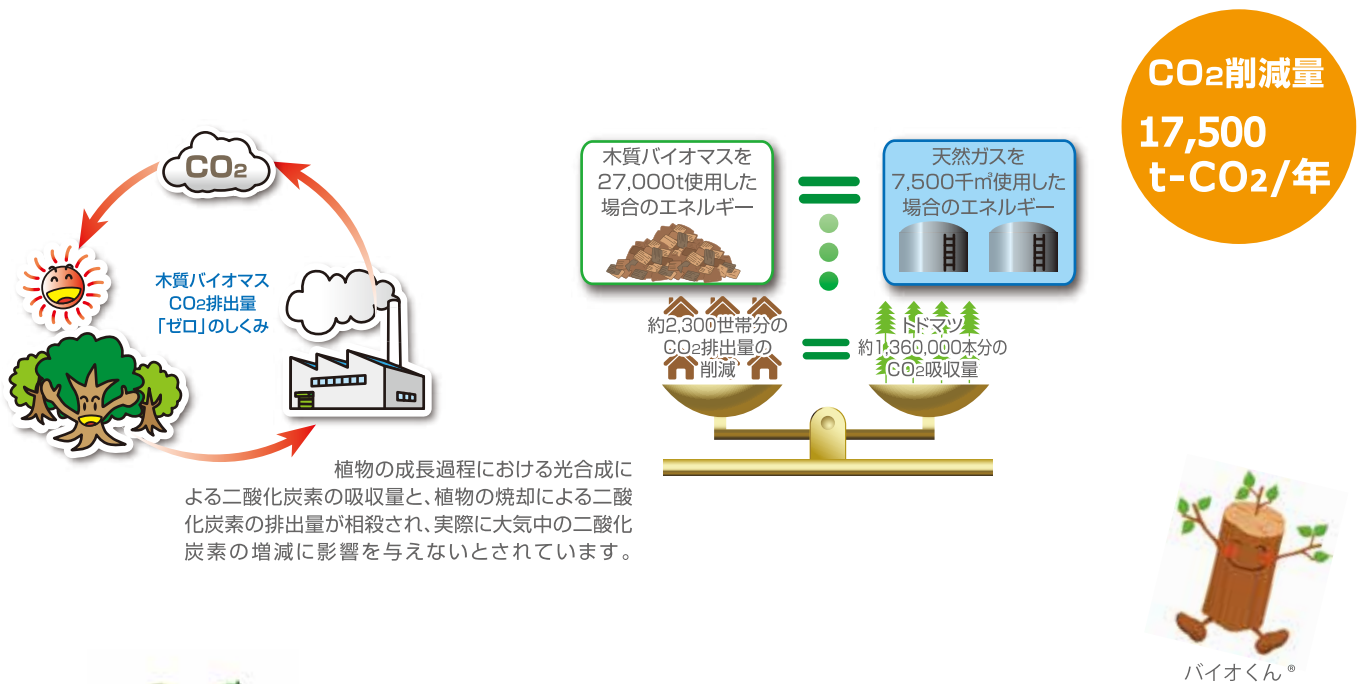


# 人と地球にやさしい技術で環境に貢献します

## ◆ 再生可能エネルギー・未利用熱

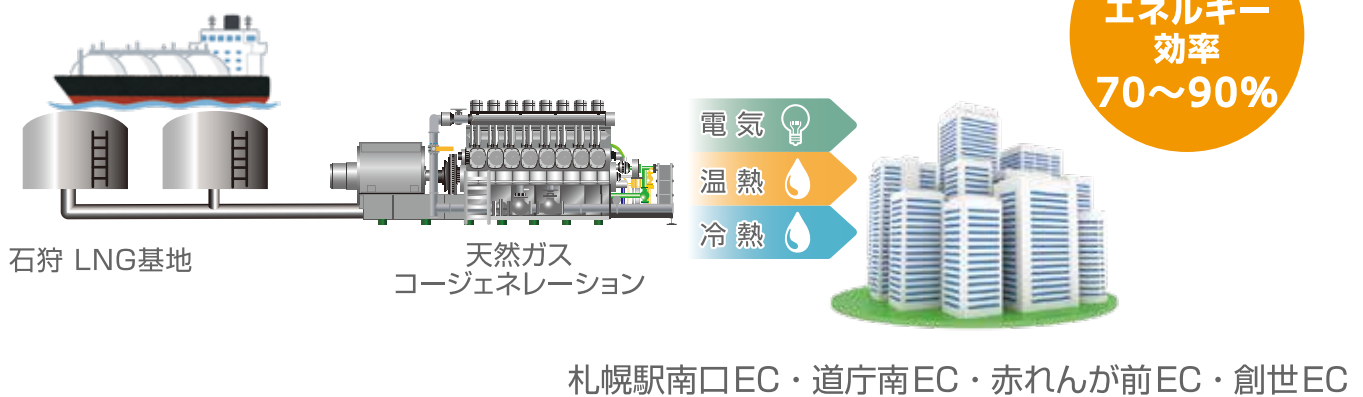
再生可能エネルギーである木質バイオマスは、一次エネルギー量、CO2排出量共にゼロカウントされ、地球温暖化を防止する環境に優しいエネルギー源です。

2019年より隣接する北ガス札幌発電所のガスエンジンからの排熱も利用して熱の供給を行っています。未利用熱と再生可能エネルギーである木質バイオマスを利用したシステムは、全国の熱供給の中でも札幌都心部のみとなります。



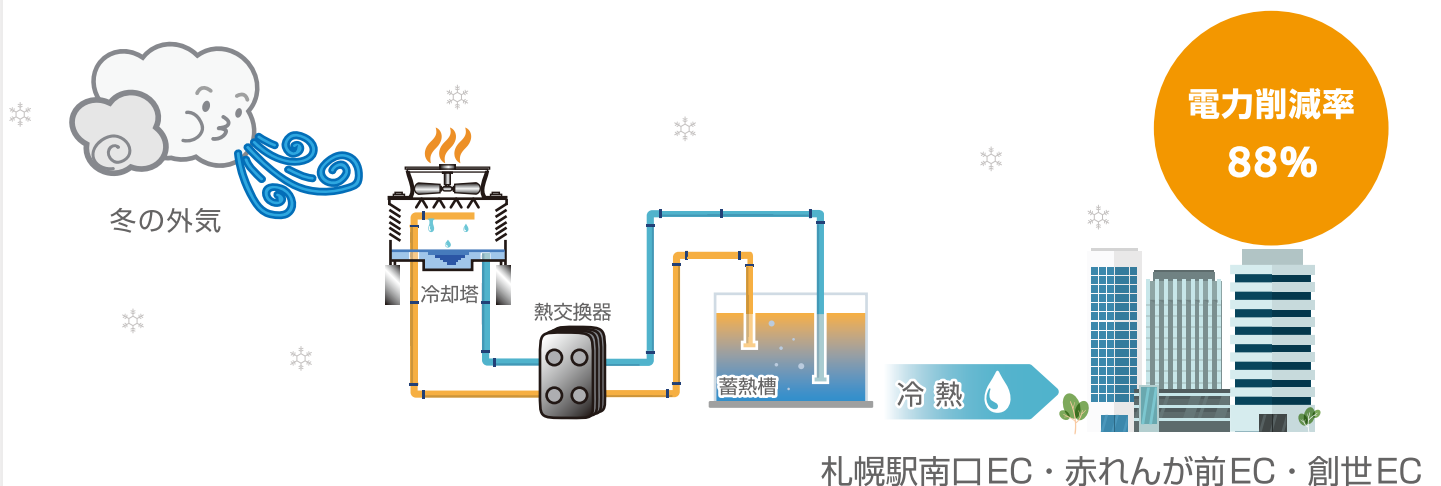
## ◆ 天然ガスコージェネレーション

1つのエネルギーから複数のエネルギーを同時に取り出すシステムで、発電時に発生する熱を有効に活用することにより、総合エネルギー効率は70%~90%に達します。  
積雪寒冷地札幌ならではの排熱の多段階利用や、プラント間連携による排熱融通を行っています。



## ◆ フリークーリング

オフィスや商業施設などでは、内部発熱が大きく、冬期間であっても冷房が求められます。こうした冬期の冷房需要に対応するため、冬の外気を利用して冷水を製造するのが積雪寒冷地札幌ならではのフリークーリングです。ターボ冷凍機を用いた蓄熱と比較して、電力削減率は88%（当社実績）と大きく省エネに貢献します。



# エネルギーセンター概要

## 中央エネルギーセンター



高温水



## 札幌駅南口エネルギーセンター



冷水 蒸気 融雪水 電気



## 道庁南エネルギーセンター



冷水 蒸気 温



1971.10.1 供給開始

### 木質バイオマスによる環境負荷低減

再生可能エネルギーである木質バイオマスを使用することにより、CO<sub>2</sub>排出量は木質バイオマス導入前と比較して47,500tのCO<sub>2</sub>削減(削減率67%)。

### モーダルシフトによるCO<sub>2</sub>排出量削減

木質バイオマスの燃焼灰の輸送をトラックから貨物鉄道へ変更することでCO<sub>2</sub>排出量を大幅に削減。更に燃焼灰輸送後のコンテナに燃料である木質バイオマスを積み込むことで、往復輸送による効率化を実現。

### 燃焼灰のリサイクル

木質バイオマスの燃焼灰をセメントや道路の碎石の原料として全量再利用することで、廃棄物ゼロを実現。

### 中圧ガス導管から引き込み

災害に強い中圧ガス導管からの天然ガスを引き込み燃料として使用。

#### 主要設備

水管式温水ボイラ  
ガス焚……………167GJ/h(3基)  
木質バイオマス焚……………113GJ/h(1基)

2003.2.1 供給開始

### 高出力のタービン発電機の導入

ガスタービン発電機 出力4,335kWの天然ガスコージェネレーションを2基導入。

### 余剰排熱による発電

発生する余剰排熱をスチームタービンに投入しプラント内の電力に使用。

### 地下水利用

自然エネルギーである地下水を利用した吸気冷却を導入することで、ガスタービンの出力向上。

### フリークーリング

### 中圧ガス導管から引き込み

#### 主要設備

ガスタービン発電機……………4,335kW(2基)  
蒸気吸収冷凍機……………3,000RT(2基)  
蒸気吸収冷凍機……………1,500RT(2基)  
蒸気吸収冷凍機……………1,000RT(3基)  
ターボ冷凍機……………200RT(1基)  
炉筒煙管ボイラ……………15T/h(2基)  
貫流ボイラ……………2T/h(2基)  
追焚型排熱ボイラ……………20T/h(2基)  
融雪温水ボイラ……………6.3GJ/h(1基)  
蓄熱槽……………1,000m<sup>3</sup>(2槽分割)

2004

### 非発兼用発電機

天然ガスコージェネレーションとして兼用するシステム

### 遠隔監視による最

赤れんが前エネルギーを含め、遠隔監視を実現。

### 逆潮流ありの系統

北海道内初となる高ありの系統連系による稼働率を有効活用。

※逆潮流とは、系統連した電力を系統へ逆流

### 中圧ガス導管から

#### 主要設備

ガスエンジン発電機……………  
蒸気/温水熱交換器……………  
蒸気/温水熱交換器……………  
高温水/温水熱交換器……………  
蒸気吸収冷凍機……………  
排熱利用温水吸収冷凍機……………  
INVターボ冷凍機……………  
貫流ボイラ……………  
排熱ボイラ……………



## ギーセンター



水	融雪	電気
---	----	----



## 赤れんが前エネルギーセンター



冷水	蒸気	温水	融雪	電気
----	----	----	----	----



## 創世エネルギーセンター



冷水	蒸気	温水	融雪	電気
----	----	----	----	----



11.1 供給開始

2014.8.1 供給開始

2018.4.1 供給開始

ーションを、非常用発電  
テムを採用。

**適運用**  
ーセンターとの冷水連  
ること最適な機器運用

**連系**  
圧受電における「逆潮流  
り、天然ガスコージェネ  
最大限にあげ、その排熱

系している設備で発電し  
させることを言います。

**引き込み**

.....	635kW(2基)
.....	1,724kW(2基)
.....	620kW(1基)
.....	1,724kW(2基)
.....	615RT(2基)
.....	105RT(1基)
.....	370RT(1基)
.....	2T/h(8基)
.....	0.4T/h(2基)

### 冷水連携の核となるプラント

赤れんが前エネルギーセンターと道庁南エネルギーセンター間における冷水連携により省エネ率の向上及び安定供給の実現。

### 遠隔監視による省力化

道庁南エネルギーセンターから遠隔監視することで、赤れんが前エネルギーセンターを無駐化し省力化。

### 排熱投入型吸収冷凍機の導入

天然ガスコージェネレーションの排熱温水、排熱蒸気を有効に活用できる排熱投入型吸収冷凍機(ジェネリンク)を採用。

### フリークーリング

### 中圧ガス導管から引き込み

主要設備	
ガスエンジン発電機	700kW(1基)
蒸気吸収冷凍機	500RT(3基)
排熱投入型吸収冷凍機	360RT(1基)
INVターボ冷凍機	300RT(1基)
貫流ボイラ	1.2T/h(1基)
貫流ボイラ	2.5T/h(4基)
排熱ボイラ	0.4T/h(1基)
冷水蓄熱槽	800m <sup>3</sup>

### 災害時事業継続地区の認定

2015年度、当該地区の地権者間において協定を結び、災害時には本エネルギーセンターより電気や熱のエネルギーを供給することで、業務継続エリアや帰宅困難者一時滞在施設の冷暖房機能を維持。また災害時の指揮拠点となる札幌市庁舎へは温水を供給。

### フリークーリング予冷システムの導入

厳冬の稼働に限定されているフリークーリングを中間期にも活用し、ターボ冷凍機の入口温度を下げることで省エネを実現。

### 遠隔監視による省力化

札幌駅南口エネルギーセンターより遠隔監視することで、創世エネルギーセンターを無駐化し省力化。

### 中圧ガス導管から引き込み

主要設備	
ガスエンジン発電機	700kW(2基)
蒸気吸収冷凍機	500RT(1基)
蒸気吸収冷凍機	230RT(1基)
排熱利用温水吸収冷凍機	130RT(1基)
INVターボ冷凍機	350RT(2基)
貫流ボイラ	2.5T/h(8基)
排熱ボイラ	0.4T/h(2基)
冷水蓄熱槽	2,940m <sup>3</sup>



# 地域貢献活動



## エネルギーセンター見学

年間約 600名

官公庁を始め国内外企業にエネルギーセンターを見学していただいております。地球環境保全の重要性を訴え、それらに対する意識を高めいただくため、これからもプラント見学会を積極的に対応してまいります。



## 環境学習 年間約 330名

エネルギーセンターには、環境学習の一環として札幌市内外から多くの小中学生が見学に訪れます。地球温暖化防止に向けた取り組みの大切さ、再生可能エネルギーの利用、天然ガスコージェネレーションの環境性などを子供たちに伝えていきます。



## 地域清掃活動

冬期間を除き月に一度、近隣企業と連携し、札幌駅前通を中心とした清掃活動「ツキイチクリーン」へ継続的に参加し、国内外から観光客の多い札幌駅前通周辺地区の美化に努めています。

## 会社概要

会社商号	株式会社 北海道熱供給公社	
本社所在地	〒060-0907 札幌市東区北7条東2丁目1番1号 北ガスグループ本社ビル3F	TEL 011-741-1311
設立	1968年12月23日	
資本金	3,025百万円	
株主	北海道ガス株式会社・札幌市・北海道	
主要事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>●冷温水および蒸気による熱供給事業</li> <li>●冷温水、蒸気の受入使用施設の調査、設計、販売、施工、運転、保守および管理に関する事業</li> <li>●電気事業法に定める電気工作物の発電による電力の供給、販売および管理ならびに関連機器の保守および管理に関する事業</li> </ul>	
エネルギーセンター所在地	<ul style="list-style-type: none"> <li>■中央エネルギーセンター 〒060-0907 札幌市東区北7条東2丁目1番20号</li> <li>■札幌駅南口エネルギーセンター 〒060-0005 札幌市中央区北5条西2丁目5番地 JRタワー</li> <li>■道庁南エネルギーセンター 〒060-0001 札幌市中央区北1条西6丁目1番2 アーバンネット札幌ビル</li> <li>■赤れんが前エネルギーセンター 〒060-0002 札幌市中央区北2条西4丁目1番地 札幌三井JPビルディング</li> <li>■創世エネルギーセンター 〒060-0001 札幌市中央区北1条西1丁目6番地 さっぽろ創世スクエア</li> <li>■光星エネルギーセンター 〒065-0011 札幌市東区北11条東9丁目1番28号</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TEL 011-741-1301</li> <li>TEL 011-209-5010</li> <li>TEL 011-233-0001</li> <li>TEL 011-209-5010 (札幌駅南口エネルギーセンター)</li> <li>TEL 011-209-5010 (札幌駅南口エネルギーセンター)</li> <li>TEL 011-742-7130</li> </ul>

## 受賞歴

2003年	札幌駅南口エネルギーセンター (一財)新エネルギー財団 新エネ大賞 資源エネルギー庁長官賞
2005年	中央エネルギーセンター (財)省エネルギーセンター 省エネルギー実施優秀事例 会長賞
2006年	道庁南エネルギーセンター 北海道省エネルギー・新エネルギー促進大賞 省エネルギー大賞
2007年	道庁南エネルギーセンター 日本コージェネレーションセンター 省エネルギー奨励賞
2014年	中央エネルギーセンター グリーン物流パートナーシップ会議 特別賞
2015年	赤れんが前エネルギーセンター コージェネ財団 コージェネ大賞 民生用部門 優秀賞
2019年	創世エネルギーセンター コージェネ財団 コージェネ大賞 民生用部門 優秀賞





 株式会社 北海道熱供給公社

<http://www.hokunetsu.co.jp/>