

札幌都心における  
自立分散型エネルギーネットワーク構想  
～高効率なエネルギー利用で未来を拓く札幌のまちを世界へ発信～

対象地域	札幌市 ～都心地区～（北海道）
代表提案者	札幌市
協同提案者	—
対象分野 (まち・住まい・交通)	まち

# 【1】 地域の概観

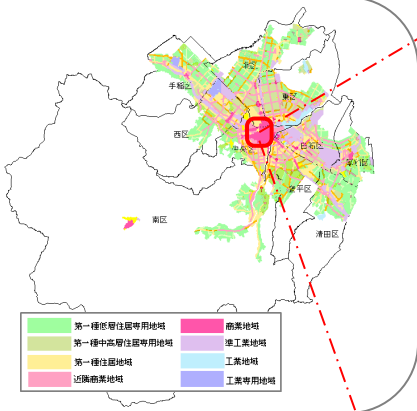
## 札幌市の位置

▶北海道・石狩平野の  
南西部に位置



## 札幌市全域

- ▶市域面積：1,121.26km<sup>2</sup>
- ▶南東部台地・丘陵地、中央部扇状地、北部低地に市街地、南西部には山地が広がる
- ▶市域に占める市街化区域の割合は約22%
- ▶年間降雪量は年間約6mであり、人口100万人以上の都市では世界的にも極めて珍しい
- ▶市町村の魅力度ランキングでは、常に3位以内を獲得



## 都心地区

▶札幌の都心は、道都・札幌の中心であることから、都市の魅力を高めていくため、平成14年度に策定した「都心まちづくり計画」等の関連計画に基づき、重点的にまちづくりを進めてきた

▶これまでの取組みによって、札幌駅前通地下歩行空間、北3条広場等といった、都心の象徴的な空間の創出を図ってきた



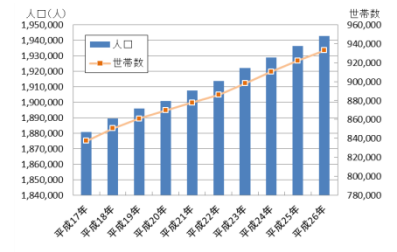
都心の範囲（『都心まちづくり計画』2002より）

主要鉄道駅 乗降人員数	さっぽろ駅(JR北海道):約9.3万人/日 地下鉄札幌駅:約8.4万人/日 地下鉄大通駅:約7.4万人/日
地下歩行空間 概要	延長:520m、幅員:20m 通行量(夏期):約7.2万人/日 通行量(冬期):約7.8万人/日

▶今後は、社会情勢の変化に対応するため、現行計画の見直しを行い、経済成長と環境負荷低減に向けた取組を展開していく

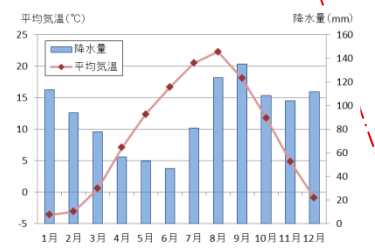
## 人口(推移)

▶人口密度:  
1,733人/km<sup>2</sup>  
▶増加傾向であるが、人口増加率はほぼ横ばい



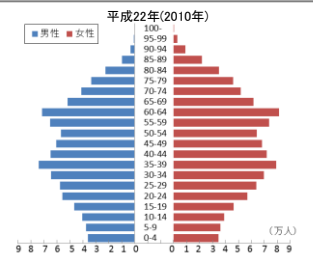
## 気温・降水量

▶日本海側気候に分類され、夏はさわやか、冬は積雪寒冷  
▶12月から2月にかけては多量の降雪



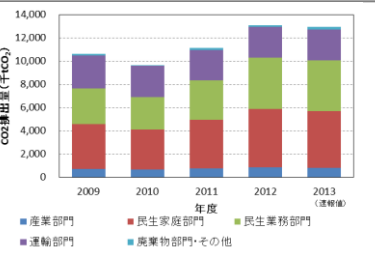
## 人口(年齢別分布)

▶高齢化率:20.5%  
▶5歳階級別に見ると、60~64歳の人口が最も多い。  
▶少子高齢化傾向  
▶生産年齢人口の減少が始まっており、今後更に減少する見込み



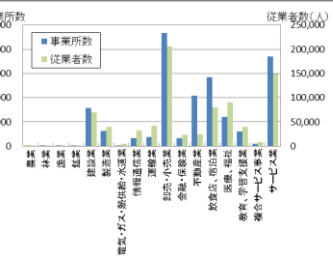
## CO<sub>2</sub>排出量

▶民生家庭・業務、運輸部門の割合が高く、これら3部門で9割を占める



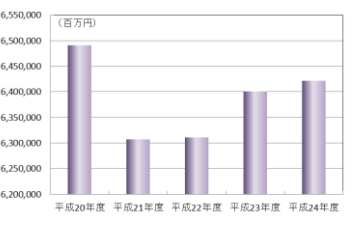
## 産業分布

▶製造業などの第2次産業の占める割合が低く、小売や飲食、サービス業などの第3次産業の割合が高い  
▶内需中心型の産業構造



## 市内生産額

▶約6.4兆円(平成24年度)  
▶近年、緩やかな減少傾向が続いていたが、3年連続増加している



## これまでの都心まちづくり計画の成果



# 【2】 地域の課題

## 【都心のまちづくり】

「札幌都心を取り巻く状況の変化」

- ・生産年齢人口減少に伴う経済活力の低下
- ・災害に強い都市づくりへの社会的要請
- ・1972年札幌冬季オリンピックを契機に建てられた建物の更新時期の到来
- ・2030年の北海道新幹線の札幌延伸
- ・激しさを増す都市間競争への対応



世界が注目する札幌の新たな価値創造を先導する成長戦略の発信

北海道・札幌の持続的成長・発展をけん引する都心の強化



## 【環境エネルギー施策】

「東日本大震災以降のエネルギー利用の変化」

- ・エネルギー有効利用とエネルギー転換の推進

「温室効果ガス削減に向けた国際的枠組の構築」

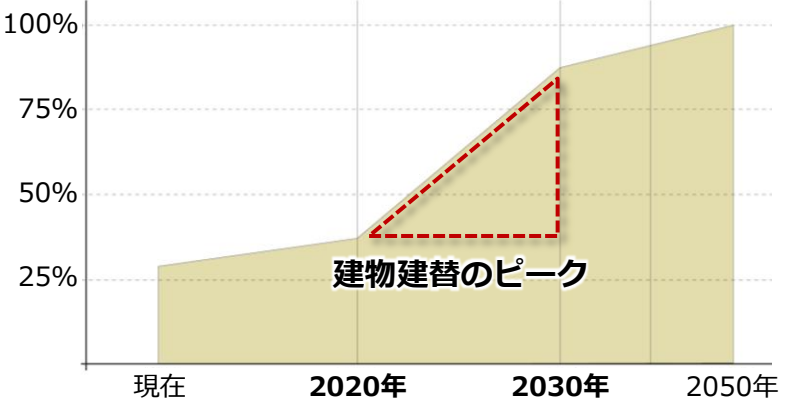
- ・民生業務部門における大幅なCO<sub>2</sub>削減
- ・都心の環境負荷低減に貢献してきた地域熱供給基盤の再編



持続可能な低炭素社会の実現

世界に誇れる環境首都・札幌の実現

## 【都心ビル群の更新時期の到来】



2020～2030年にかけての建替タイミングに合わせて、どのような省エネ対策を行うかによって、都心のCO<sub>2</sub>削減効果が決まる！

まちづくりと環境エネルギー施策が一体となった新たな取組が必要

# 【3】 構想の全体像

## 【構想のコンセプト】

札幌都心において、創蓄省エネルギーの取組をきっかけに、まちの魅力向上や経済成長など様々な効果を生み出すことに積極的に取り組み、世界のモデルとなる先進的なまちづくりを目指す。

未来に向けた新たな発想

**CO<sub>2</sub>削減+α**

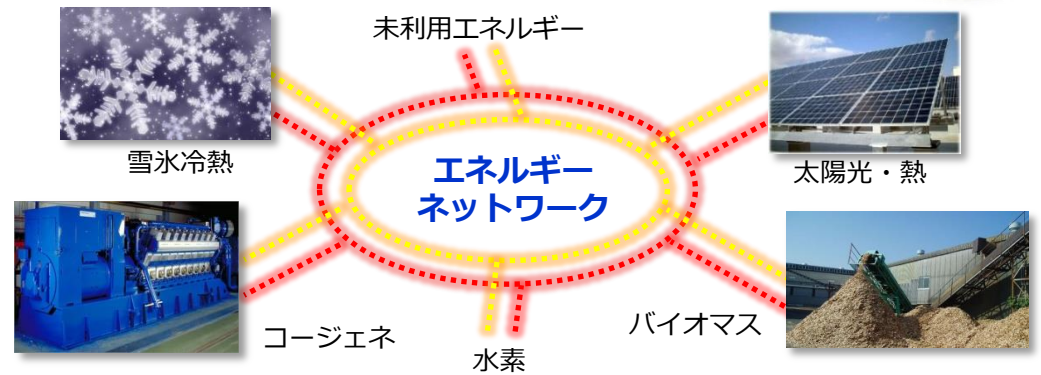
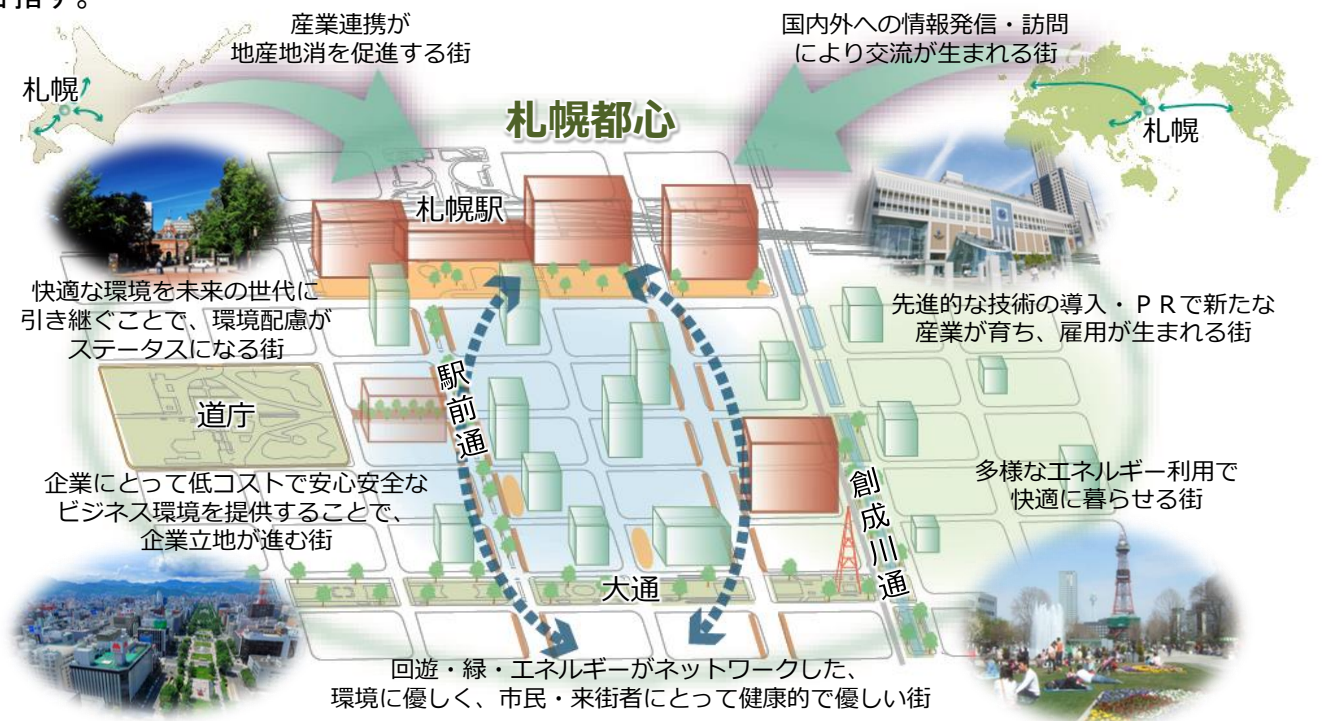
**負担**

まちづくり

↑ ↓

一体的な展開

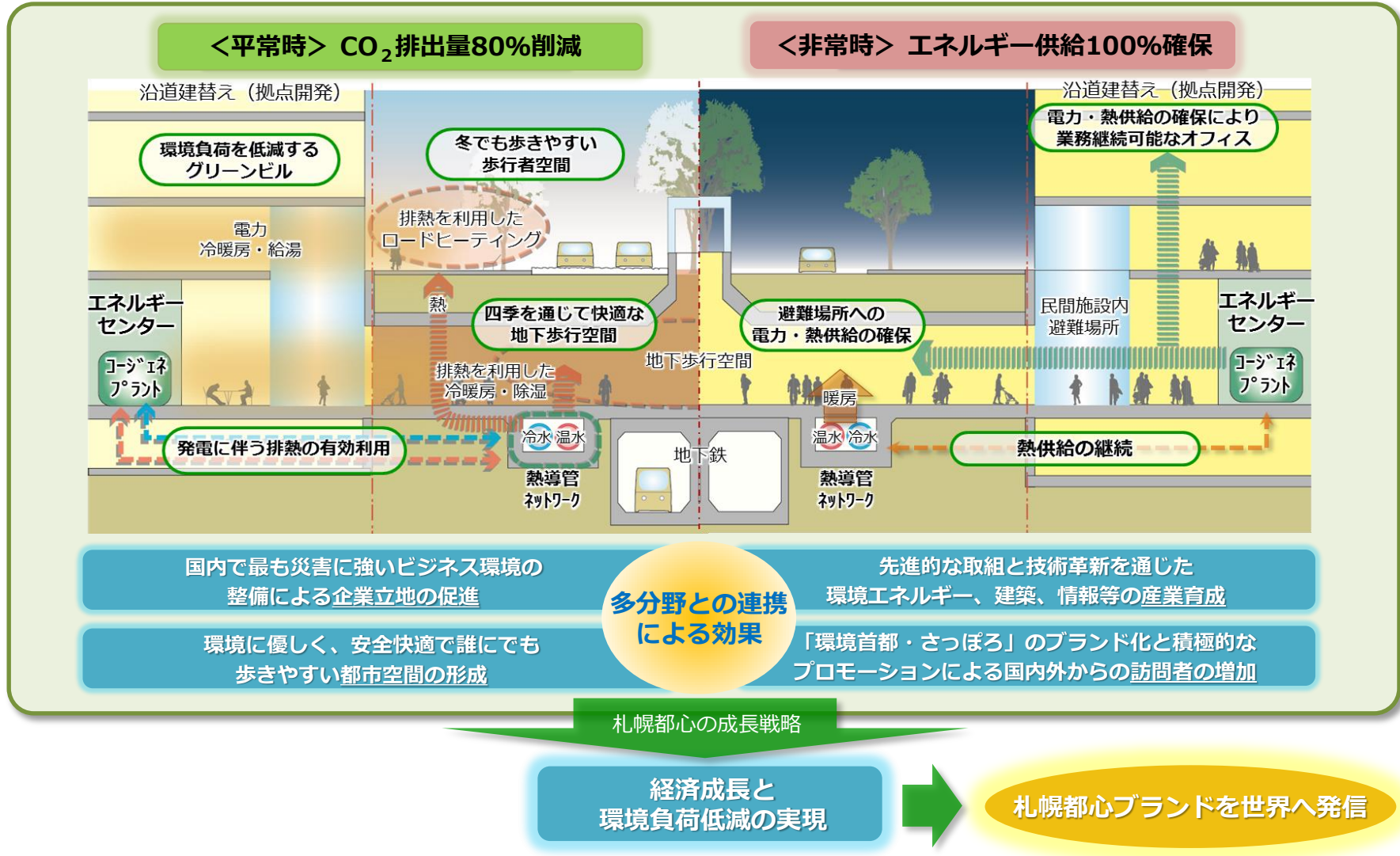
創蓄省エネルギー



# 【3】 構想の全体像

## 【目的】

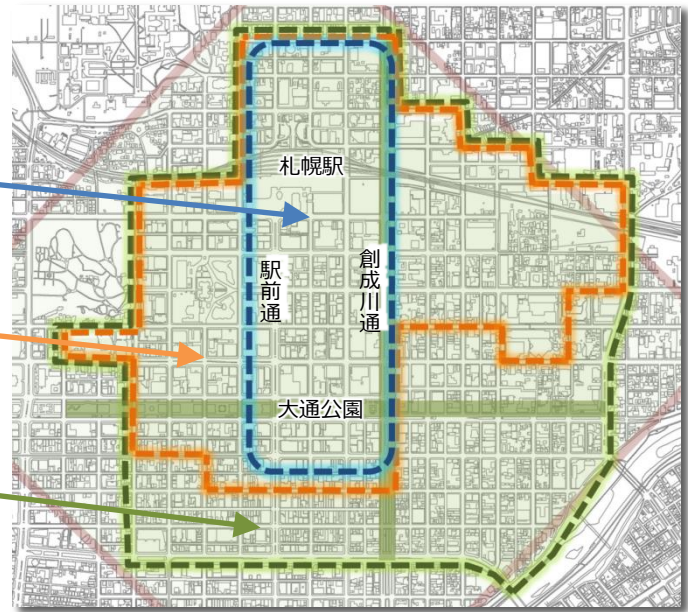
札幌都心の建物更新のタイミングに合わせて、CO<sub>2</sub>削減と非常時のエネルギー供給の確保に向けた取組を行うことをきっかけに、多くの分野と連携しながら様々な効果を生み出すことで、経済成長と環境負荷低減の両立を実現する。



# 【3】 構想の全体像

## 【エリア別の3つのリーディングプロジェクト】

- 都心強化先導エリア (約90ha)**  
① 自立分散型エネルギー供給施設の設置
- 熱供給ネットワークエリア (約190ha)**  
② エネルギーネットワークの構築
- 低炭素化エリア (約300ha)**  
③ まち全体でのエネルギー消費の削減



## 【2050年までの目標】

対象エリア内のほぼ全ての建物の更新が完了する2050年までに



低炭素化エリアにおいて  
**CO<sub>2</sub>を80%削減**  
(1990年比)



都心強化先導エリアにおいて  
エネルギーネットワークに接続する建物に対し  
**熱・電力の供給継続を100%確保**



# 【4】構想の実現に向けたリーディングプロジェクト

## ①自立分散型エネルギー供給施設の設置

### 【目的】

- ・大規模開発等に合わせて自立分散型エネルギー供給施設を設置し、環境に配慮した災害にも強い高次なビジネス環境の整備をまちづくりと連携して進める。  
災害リスクの低い地理的優位性に加え、エネルギーの多重化によるBCDを形成することで、国内外からの企業立地の促進や投資誘発による経済活性化と国際競争力の強化を図る。

### 【実施エリア】

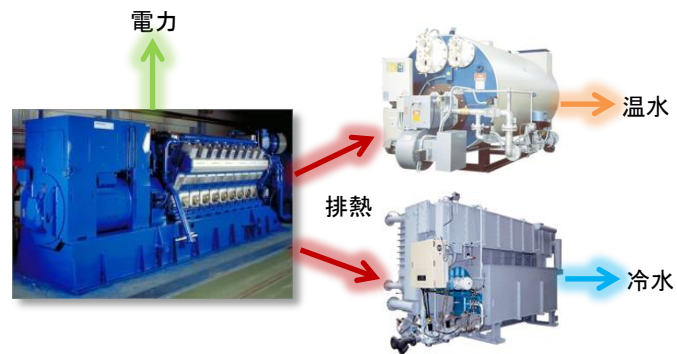
- ・都心強化先導エリア
- ・高機能なオフィス環境の整備や自立分散型のエネルギー供給体制の構築等により、国内外からヒト・モノ・投資を呼び込み、北海道・札幌の経済発展をけん引する都心のまちづくりを先導するエリア

### 【取組内容】

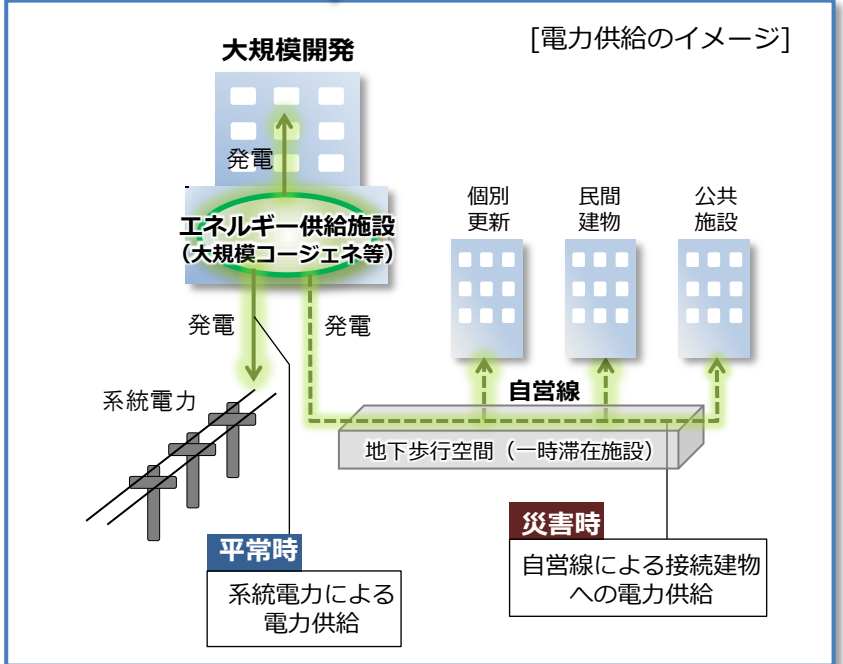
- ・自立分散型エネルギー供給施設(コージェネ+熱供給プラント)を分散配置
- ・平常時はコージェネ排熱を地域熱供給で利用することにより低炭素化を推進
- ・非常時にはコージェネから熱と電力の供給を継続できる体制を構築

### 【実施体制】

- ・札幌市
- ・エネルギー事業者
- ・建物オーナー 等



(自立分散型エネルギー供給施設のイメージ)



# 【4】構想の実現に向けたリーディングプロジェクト

## ②エネルギーネットワークの構築

### 【目的】

・積雪寒冷都市の低炭素化にとって効果的な熱導管(温水・冷水)ネットワークを構築し、コージェネ排熱、再生可能エネルギー、水素等を活用した面的なエネルギー利用を推進することにより、まち全体としてエネルギー利用の効率化、多様化、安定化を図る。

### 【実施エリア】

#### ・熱供給ネットワークエリア

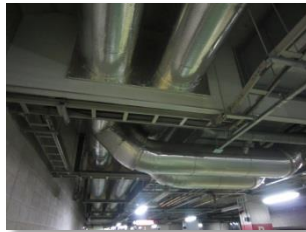
・既存の熱供給エリアに加え、今後のまちづくりの動向やエネルギー需要等を考慮して地域熱供給を積極的に展開するエリア

### 【取組内容】

- ・木質バイオマスを主燃料とした既存の高温水による熱供給基盤を活用しながら、新たに温水・冷水による熱導管ネットワークを構築
- ・大規模開発や地下歩行空間の形成に合わせて熱導管幹線を整備
- ・個別建替、設備更新に合わせて熱導管への接続を誘導
- ・熱供給を通じた多様なエネルギー源の活用により、中長期的に大幅な低炭素化を推進

### 【実施体制】

- ・札幌市
- ・エネルギー事業者
- ・建物オーナー 等



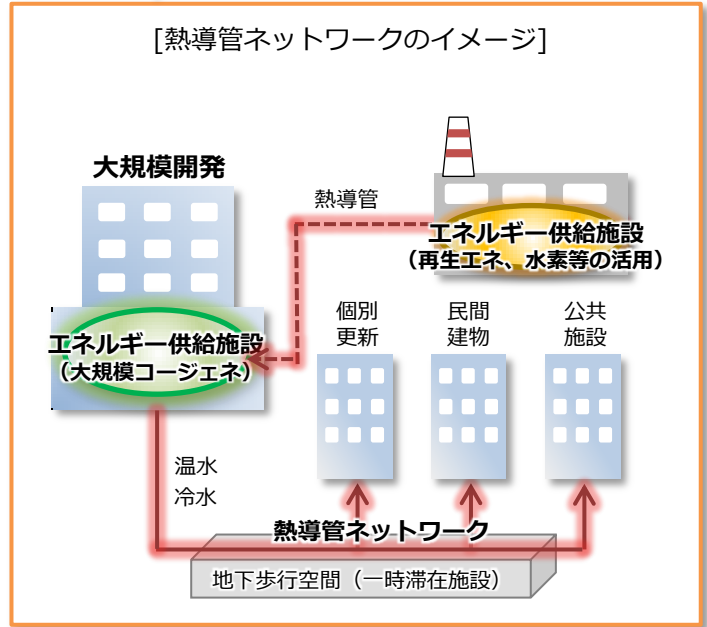
(地下歩行空間天井部を活用した熱導管の敷設)



(天然ガスコージェネ)



(木質バイオマス)





# 【4】 構想の実現に向けたリーディングプロジェクト

## ③まち全体でのエネルギー消費の削減

### 【目的】

・都心の建物更新時期の到来に合わせて、環境性能の高いグリーンビルへの建替の促進や地域全体での最適なエネルギーマネジメントの実施など、まち全体として低炭素化に向けた先進的な取組を行うことにより、環境首都・札幌を象徴するモデルエリアを形成する。

### 【実施エリア】

#### ・低炭素化エリア

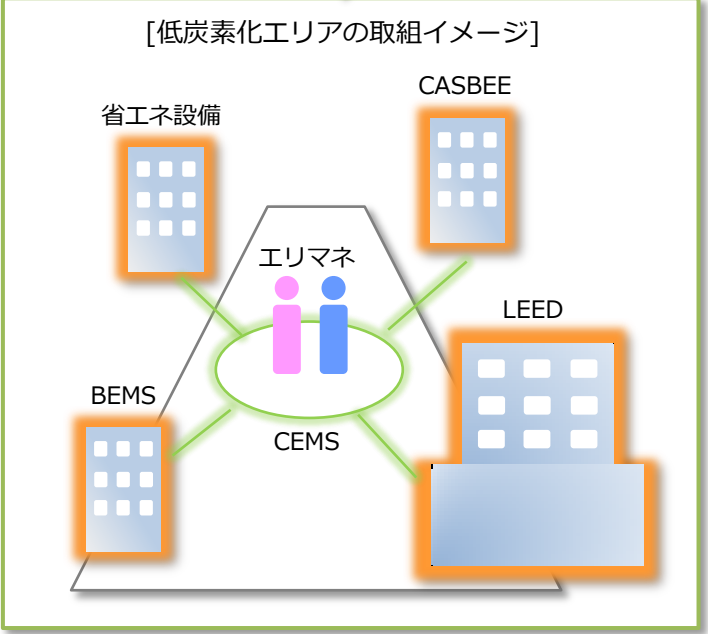
・大小様々な建物のエネルギー需要に対して柔軟に対応するために、ソフト事業も組み込みながら面的に低炭素化を推進するエリア

### 【取組内容】

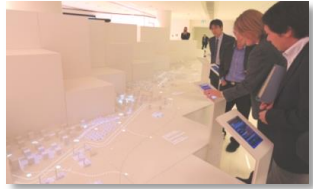
- ・建物外皮性能の向上、省エネ設備の導入、LEEDやCASBEE等の認証取得推進などにより、建物のエネルギー負荷を削減
- ・BEMSの導入やCEMSの形成により、建物と地域におけるエネルギー消費を削減
- ・エリアマネジメントとの連携によるエネルギーマネジメントを実施
- ・低炭素なまち全体をショーケース化し、国内外へプロモーション

### 【実施体制】

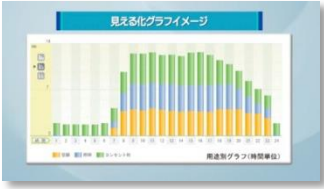
- ・札幌市
- ・エネルギー事業者
- ・建物オーナー
- ・エリアマネジメント主体



(グリーンビルへの建替)

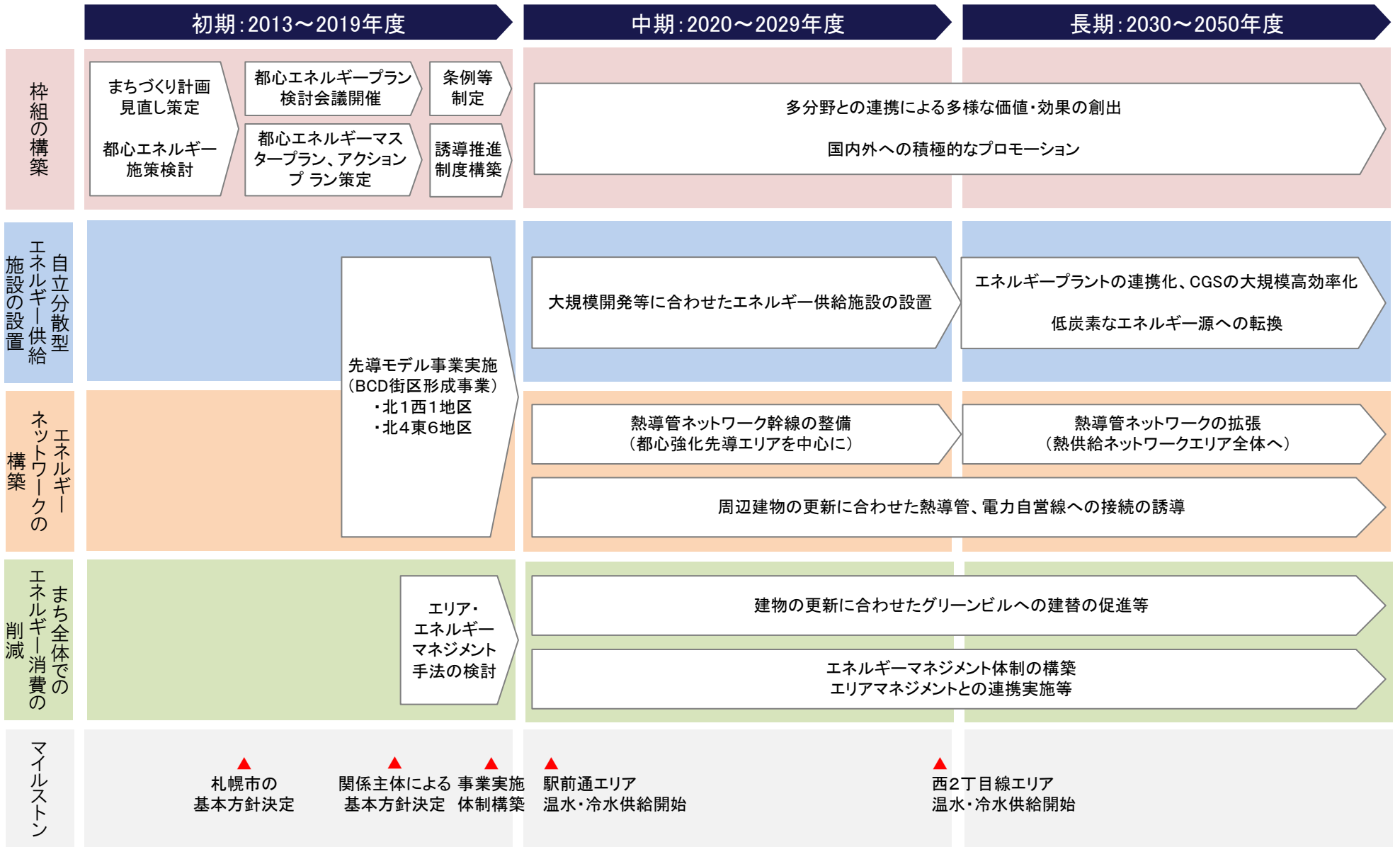


(ショーケース化とPR拠点)



(エネルギーマネジメント)

# 【5】 構想の実現に向けたロードマップ



# 【6】 構想の実現に向けた課題と方策

項目	課題	課題に対する対応方針、対応策
構想全体	枠組の構築	<ul style="list-style-type: none"> <li>札幌都心エネルギーマスタープラン、アクションプランを策定</li> <li>関係者間の調整を行うため、都心エネルギープラン検討会議を開催</li> <li>取組全体の基本理念を示す条例の制定を検討</li> </ul>
	中長期的な取組展開の担保	<ul style="list-style-type: none"> <li>段階的な取組手順を示す全体計画とロードマップを策定</li> <li>各関係者による目標の共有化と責務を明確化</li> <li>各関係者に対する多様なメリットの提供を検討</li> </ul>
リーディングプロジェクト① 自立分散型エネルギー供給施設の設置	設置場所の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>大規模開発と連動させるための全体配置計画を検討</li> <li>都市計画及び再開発諸制度等と連動した誘導推進制度や支援策を検討</li> <li>市有地の利活用を検討</li> </ul>
	大規模高効率なコージェネの導入	<ul style="list-style-type: none"> <li>大規模高効率なコージェネを段階的に導入するために、長期的な建替予測に基づく熱需要のシミュレーションを実施</li> </ul>
	コージェネ電力の供給方法及び非常時用の自営線の整備手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>電力システム改革の動向に合わせて、コージェネ電力の特定供給又は新電力への売電を検討</li> <li>非常用電力の需要規模に合わせて、自営線の整備手法を検討</li> </ul>
リーディングプロジェクト② エネルギーネットワークの構築	熱導管幹線の整備手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>ランダムに発生する大規模開発や個別建替に対応するために、熱導管幹線の段階的な先行整備を検討</li> <li>整備負担を長期的に平準化するために、熱供給事業の上下分離化を検討</li> <li>インフラ化も含め、自治体が積極的に関与する事業スキームを検討</li> </ul>
	事業性の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>長期的な建替予測シミュレーションに基づき、事業計画を検討</li> <li>建替や設備更新に合わせて熱導管への接続を誘導するために、接続義務化も視野に入れた誘導推進制度や支援策を検討</li> </ul>
リーディングプロジェクト③ まち全体でのエネルギー消費の削減	グリーンビルへの建替の促進手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>都市計画及び再開発諸制度、環境施策等と連動した誘導推進制度や支援策を検討</li> </ul>
	エリア・エネルギーマネジメントの実施手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>エリア全体での省エネ省・CO<sub>2</sub>化の取組を長期的に評価・管理する手法を検討</li> <li>エネルギー事業者とエリアマネジメント主体との連携による実施等を検討</li> </ul>

『自立分散型エネルギーネットワーク構想』の実現へ

# 【参考】

## 【1】地域の概観

### 【札幌都心における地域熱供給事業の現況】

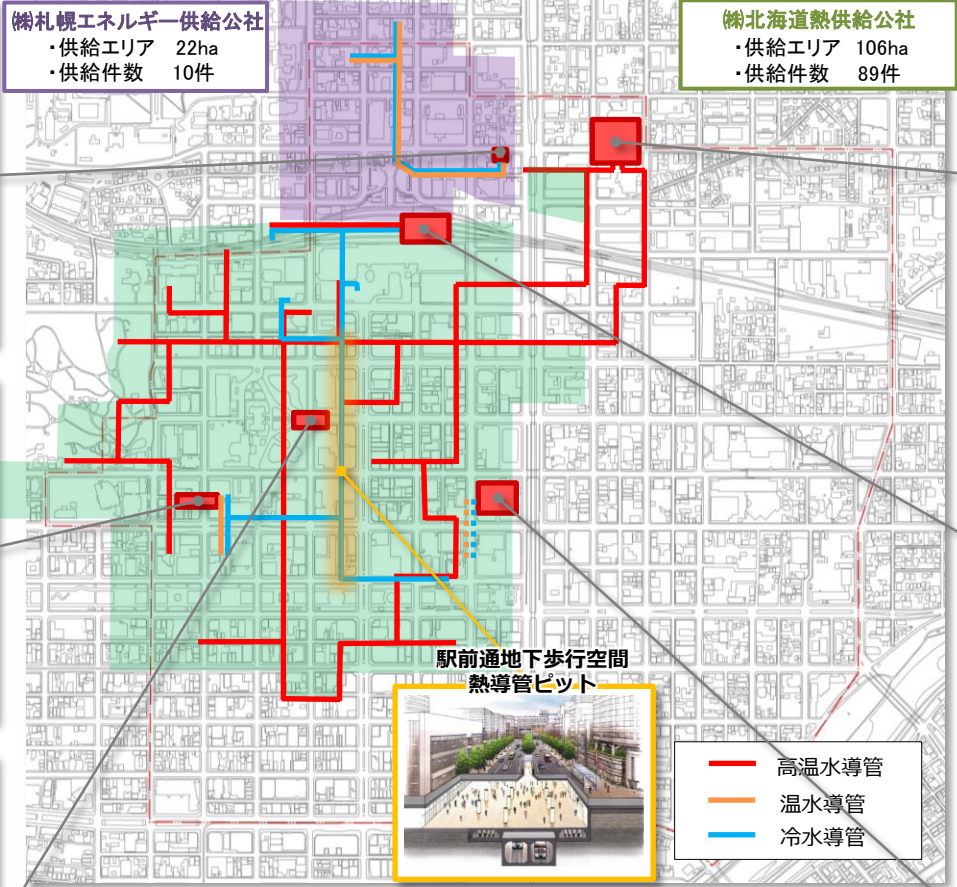
**札幌エネルギー公社エネルギーセンター**




天井  
投雪口

雪冷熱利用

- ・温熱 82GJ/h
- ・冷熱 59GJ/h



**中央エネルギーセンター**




木質バイオマス

- ・温熱 614GJ/h

**道庁南エネルギーセンター**




ガスエンジンCGS

- ・温熱 38GJ/h
- ・冷熱 21GJ/h
- ・発電 1,270kW

**札幌駅南口エネルギーセンター**




ガスタービンCGS

- ・温熱 170GJ/h
- ・冷熱 154GJ/h
- ・発電 9,630kW

**赤レンガ前エネルギーセンター**




ガスエンジンCGS

- ・温熱 29GJ/h
- ・冷熱 24GJ/h
- ・発電 700kW

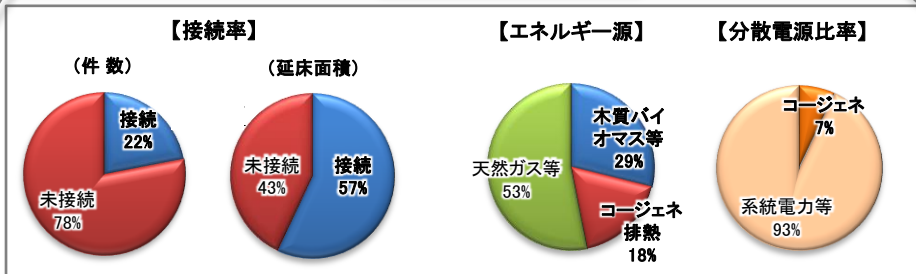
**北1西1エネルギーセンター(建設中)**

H29年3月完成予定



ガスエンジンCGS

- ・温熱 34GJ/h
- ・冷熱 11GJ/h
- ・発電 1,400kW



【参考】

【4】 構想の実現に向けたリーディングプロジェクト～各リーディングプロジェクトの概要①

【リーディングプロジェクト①】 自立分散型エネルギー供給施設の設置

項目	内容
プロジェクトの内容(構想全体における位置づけ含め)	<ul style="list-style-type: none"><li>・自立分散型エネルギー供給施設(コージェネ+熱供給プラント)の分散配置</li><li>・平常時はコージェネ排熱を地域熱供給で利用することにより低炭素化の推進</li><li>・非常時にはコージェネから熱と電力の供給を継続できる体制の構築</li><li>・まちづくりと連携して、環境にやさしく災害にも強い高次なビジネス環境の整備</li></ul>
実施予定時期	<ul style="list-style-type: none"><li>・初中期 : 誘導推進制度構築、大規模開発等に合わせたエネルギー供給施設の設置</li><li>・長期 : プラント連携化、CGSの大規模高効率化、低炭素なエネルギー源への転換</li></ul>
想定実施箇所(場所)	都心地区における「都心強化先導エリア(約90ha)」
想定実施主体(実施体制)	札幌市、エネルギー事業者、再開発・建替を予定する建物オーナー等
実現に向けての手順	<ol style="list-style-type: none"><li>①エネルギー供給施設の設置候補地の検討</li><li>②大規模開発等に合わせたエネルギー供給施設の設置</li><li>③周辺建物への熱・電力供給の拡大を進め、低炭素かつエネルギーセキュリティを強化したエリアの形成</li></ol>
想定事業規模	数百億円程度(エネルギー供給施設整備費等)
想定事業効果	<ul style="list-style-type: none"><li>・コージェネの導入による低炭素化とエネルギーセキュリティの確保</li><li>・環境にやさしく災害にも強い高次なビジネス環境の整備による経済活性化と国際競争力の強化</li></ul>
実施に向けての課題	<ul style="list-style-type: none"><li>・設置場所の確保</li><li>・大規模高効率なコージェネの導入</li><li>・コージェネ電力の供給方法及び非常時用の自営線の整備手法</li></ul>

【参考】

【4】 構想の実現に向けたリーディングプロジェクト～各リーディングプロジェクトの概要①

【リーディングプロジェクト②】 エネルギーネットワークの構築

項目	内容
プロジェクトの内容(構想全体における位置づけ含め)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・積雪寒冷都市の低炭素化にとって効果的な熱導管(温水・冷水)ネットワークの構築</li> <li>・コージェネ排熱、再生可能エネルギー、水素等を活用した面的なエネルギー利用の推進</li> </ul>
実施予定時期	<ul style="list-style-type: none"> <li>・初中期 : 誘導推進制度構築、都心強化先導エリアを中心とした大規模開発や地下歩行空間整備等に合わせた熱導管幹線の整備</li> <li>・長期 : 熱供給ネットワークエリア全体への熱導管ネットワークの拡張</li> </ul>
想定実施箇所(場所)	都心地区における「熱供給ネットワークエリア(約190ha)」
想定実施主体(実施体制)	札幌市、エネルギー事業者、再開発・建替・設備更新を予定する建物オーナー等
実現に向けての手順	<ol style="list-style-type: none"> <li>①長期的な建替予測に基づく熱導管ネットワークの全体整備計画の検討</li> <li>②大規模開発や地下歩行空間の整備等に合わせた熱導管幹線の整備</li> <li>③個別建替、設備更新に合わせた熱導管への接続の誘導</li> </ol>
想定事業規模	百億円程度(温水・冷水熱導管幹線整備費等)
想定事業効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・積雪寒冷都市の大きな熱需要に対応した低炭素化</li> <li>・エネルギー利用の効率化、多様化、安定化</li> </ul>
実施に向けての課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・熱導管幹線の整備手法</li> <li>・事業性の確保</li> </ul>

**【参考】**

**【4】 構想の実現に向けたリーディングプロジェクト～各リーディングプロジェクトの概要①**

**【リーディングプロジェクト③】 まち全体でのエネルギー消費の削減**

項目	内容
プロジェクトの内容(構想全体における位置づけ含め)	・都心の建物更新時期の到来に合わせた環境性能の高いグリーンビルへの建替の促進 ・地域全体での最適なエネルギーマネジメントの実施 など、まち全体での低炭素化に向けた先進的な取組の実施
実施予定時期	・初中期 : 誘導推進制度の構築、建物の更新に合わせたグリーンビル化の促進 ・長期 : エリア・エネルギーマネジメントの実施
想定実施箇所(場所)	都心地区における「低炭素化エリア(約300ha)」
想定実施主体(実施体制)	札幌市、エネルギー事業者、再開発・建替・設備更新を予定する建物オーナー等
実現に向けての手順	①誘導推進制度の検討 ②環境性能の高い建物への建替の促進 ③エリア・エネルギーマネジメント体制の構築
想定事業規模	未定
想定事業効果	・まち全体での高効率なエネルギー利用による低炭素化 ・「環境首都・札幌」の象徴的な実現
実施に向けての課題	・グリーンビルへの建替の促進手法 ・エリア・エネルギーマネジメントの実施手法