

第4章 市街地整備による低炭素型まちづくりガイドライン（案）のとりまとめ

1. 調査概要

（1） 調査目的

本年7月に開催された北海道洞爺湖サミットにおいて、2050年までに世界全体の温室効果ガス排出量を少なくとも50%削減するという長期目標を、世界全体の目標として採択することを求めるということに合意するなど、ポスト京都議定書を巡る議論が本格化している。しかし、我が国のCO₂排出量は増加しており、なかでも民生部門のCO₂排出量が産業部門や運輸部門に比べて急速に伸びていることから、住宅・建築物及び都市分野におけるCO₂排出削減が喫緊の課題となっている。

この様な中、京都議定書目標達成計画（H20.3 全部改定）においても、都市開発の機会を捉えた面的な都市環境対策の導入が位置付けられるなど、今後、市街地整備と併せて環境対策を実施することにより低炭素型市街地形成を効率的に実現することが求められているところである。

本調査では、逐次別途発注する他調査と連携して分野横断的に環境対策を取り組む場合のメリット及び課題を整理し、また、これを解決するための方策の検討及び低炭素型まちづくりを推進するためのガイドライン（案）の作成を目的とする。

（2） 調査内容

本調査は、以下の内容で検討した。

①環境負荷の小さい取組に関する課題、問題点の整理

市街地整備にあわせて環境負荷の小さい取組を実施する場合の課題、問題点について、低炭素型街づくり方策の基本的な視点、低炭素型街づくりのための市街地整備の進め方、低炭素型街づくり整備メニューの考え方、分野別の整備メニューについて整理した。

②分野横断的な取組におけるメリット、課題の整理

市街地整備にあわせてエネルギー、緑、交通の個別分野を横断する分野横断的な取り組みについて、メリット及び課題を整理し官民の役割と誘導策の明確化について検討した。

③市街地整備による低炭素型街づくり推進ガイドラインの作成

低炭素型まちづくりを推進するためのガイドライン（案）として、各分野について整備メニューに対応した事例を作成した。

以上の業務を行うに際し、逐次別途発注する「市街地整備による低炭素型街づくり方策の検討調査（その1～3）」等の業務と調整、連携を図り進めた。

2. 環境負荷の小さい取組に関する課題、問題点の整理

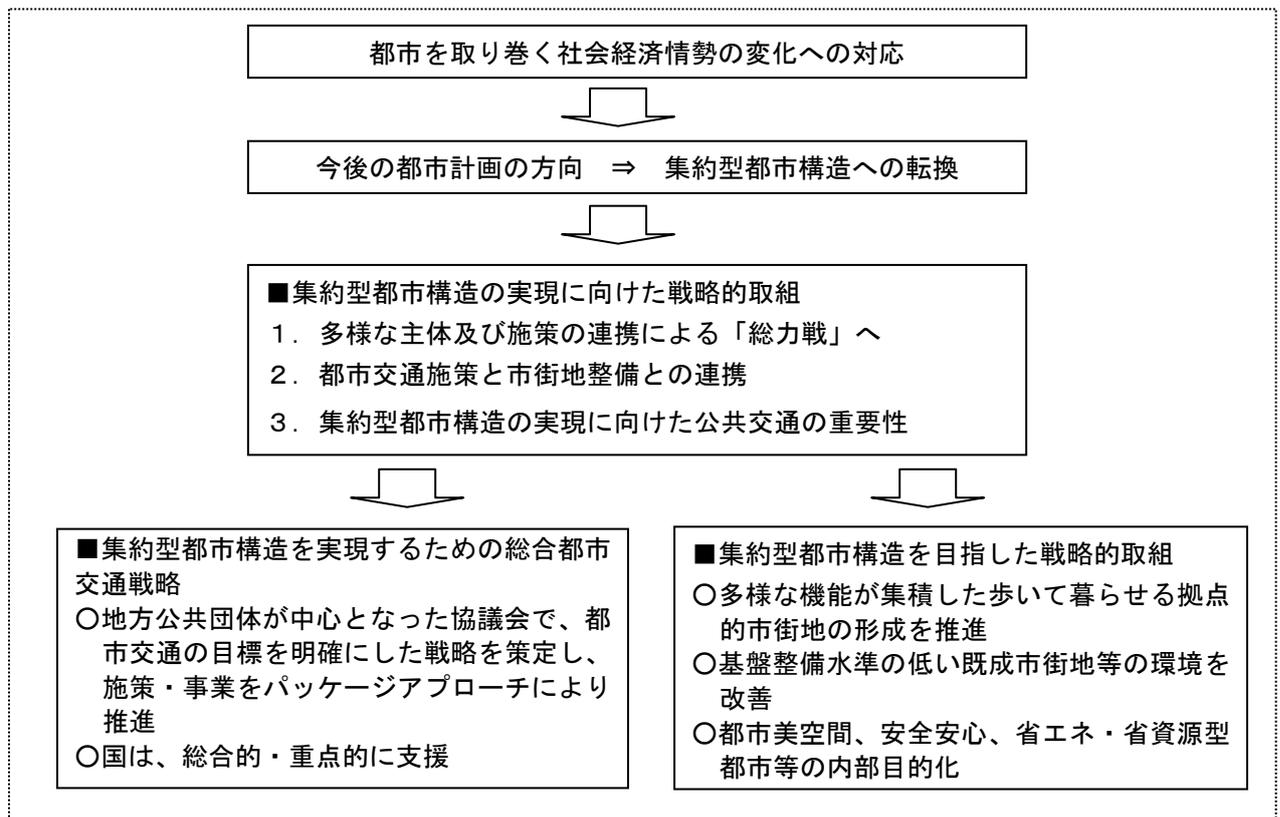
市街地整備にあわせて環境負荷の小さい取組を実施するにあたり、「低炭素型街づくり方策の基本的な方向」を確認し、これに基づき「低炭素型街づくり方策の基本的な視点」を整理した。この視点に基づき「低炭素型街づくり整備メニューの考え方と分野別の整備メニュー」を検討し、整備メニューに取り組む上での課題、問題点について整理した。

2-1 低炭素型街づくり方策の基本的な方向

近年、都市を取り巻く社会経済情勢は大きく変化しており、今後の市街地整備においては本格的な少子化・高齢化の進展を背景に、投資余力の低下、維持更新コストの増加による財政的制約が高まっている。他方、地球温暖化の防止の観点からは、わが国のCO2総排出量の約1/2を占める都市生活に起因するCO2排出量の削減が課題となっている。とくに、CO2総排出量の2割（うち9割は自動車）を占める運輸部門においては、都市交通分野の対応が不可欠である。

こうした背景から、持続可能な都市を構築するための適切な整備のあり方や推進方策等の検討を行う必要が求められており、持続可能な都市構造を実現するうえでは、拡散型の都市構造から公共交通を軸としたコンパクトな都市構造、即ち集約型都市構造への再編がわが国の今後の街づくりの方向となる。

集約型都市構造の実現により、従来、非効率であった都市生活面でのエネルギー利用や移動が効率化され、省エネルギーや低炭素化が促進され、低炭素型の街づくりが実現するものと期待されている。



(出典) 「集約型都市構造の実現に向けて」(社会資本整備審議会、平成19年7月)

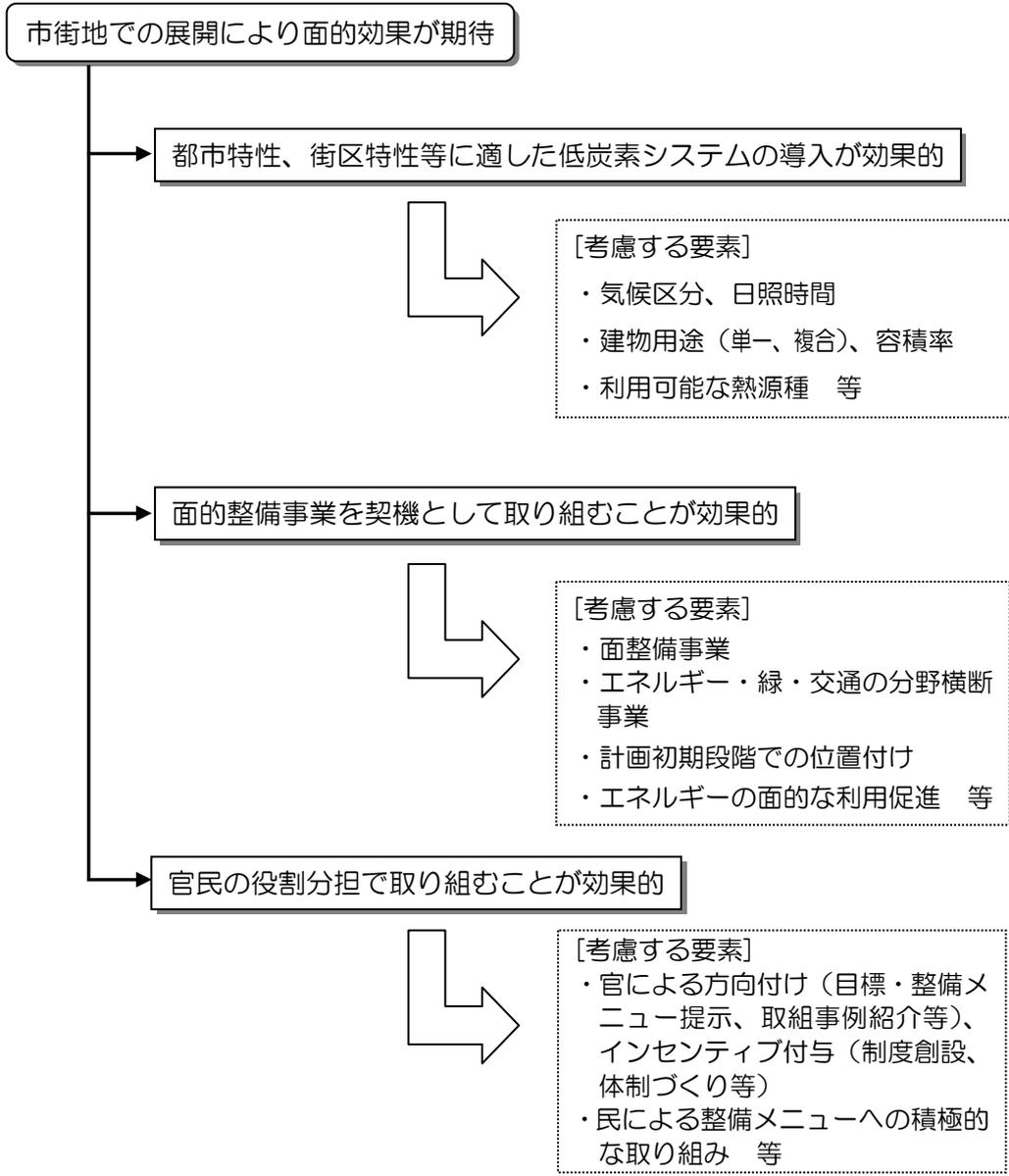
2-2 低炭素型街づくり方策の基本的な視点

(1) 低炭素型の街づくりを市街地整備で実現する観点

低炭素型街づくりは、市街地整備を進める中で実現していくことが望まれる。その際、従来個別の取り組みになりがちであったエネルギー、緑、交通の各分野の個別の取り組みを市街地整備の中で相互に連携し、分野横断的に展開することにより、低炭素型のまちづくりを面的な効果として実現していくことが期待される。

その際の視点として、以下の3つがあげられる。

- ◆ 都市特性、街区特性等に適した低炭素システムの導入が効果的
- ◆ 面的整備事業を契機として取り組むことが効果的
- ◆ 官民の役割分担で取り組むことが効果的



(2) エネルギー、緑、交通の分野で市街地整備における低炭素化に取り組む観点

エネルギー、緑、交通の分野が市街地整備において低炭素化へ取り組む観点について、以下に示した。

①エネルギー分野

エネルギー分野での取組観点は、エネルギーの面的な利用を促進し、低炭素化を図ることである。

このためには、大都市圏等の熱需要密度の高いエリアにおいては、熱需要特性の異なる用途間の熱融通をはかることや利用可能な多様な再生可能・未利用エネルギーを活用することである。

また、地方都市圏等の熱需要密度が中程度のエリアにおいては、需要に応じた供給に対して、バイオマス、太陽光等の地域の多様な再生可能を活用し、マイクログリッドの構築することが効果的である。

このためには、市街地整備の初期段階において、管路等エネルギーインフラを導入するほか、エネルギーマネジメントの導入により面的な平準化を促進することである。

とくに、多様な建物間でのマネジメントを実現するためには相互調整・協力のための仕組みづくりが重要となる。

②緑分野

緑分野での取組観点は、都市の緑化可能なあらゆる空間へ緑を導入する観点にたち、多様な事業者・管理者により進めることである。緑の持つヒートアイランド現象の緩和や水と緑のネットワーク形成等の効果を引き出すため、総合計画に基づく系統性をもった緑として、量や連坦性に配慮することである。

このためには、市街地レベルの都市緑化のイメージ共有や主体間での相互調整・協力による施設整備、施策の効率的推進を図る必要がある。

③交通分野

交通分野での取組観点は、自動車による交通手段を、公共交通をはじめとした他の交通手段に転換すること、自動車のトリップ長を減少させることである。

また、交通インフラ等の整備状況にあわせ、いくつかのメニューを包括したパッケージ施策の展開を図ることである。

取り組み観点の構成は、次頁に示すとおりである。

分野ごとに低炭素化に取り組む観点

エネルギー分野

- 熱需要密度の高いエリアにおける面的利用促進
- 熱需要特性の異なる用途間の熱融通による平準化促進
- 多様な再生可能・未利用エネルギーの導入
- 未利用エネルギーの適所における活用
- 管路等エネルギーインフラの初期段階での導入
- 需給の面的な制御システムの導入

緑分野

- 都市の緑化可能なあらゆる空間への導入
- 多様な事業者・管理者による取り組み
- 総合計画に基づく系統性をもった連坦した緑の形成
(ヒートアイランド現象の緩和、水と緑のネットワーク形成等に資する配置)

交通分野

- 自動車分担率を減少させる多様な交通施策の展開
(徒歩・自転車への交通手段転換、公共交通利用の増大)
- 自動車トリップ長を減少させる関連交通施策の展開
- 総合的な整備メニューを包括したパッケージ施策の展開

2-3 低炭素型街づくりの分野別整備メニュー

市街地整備において効果的に低炭素型街づくりを進めるには、市街地整備における各段階において、以下に示す観点に基づき、低炭素化を図ることが可能な分野別の整備メニューを整理し、市街地整備の中で取り組んでいくことが望まれる。

(1) 分野別整備メニュー

市街地整備により低炭素型の街づくりを実現するためには、市街地整備事業の各段階において展開される事業構想・計画、事業実施、管理・運営において、CO₂排出量を削減するための整備メニューが実施されることにより、低炭素型の街づくりが果される。

整備メニューの整理にあたっては、CO₂排出量を削減するためにエネルギー、緑、交通の分野が市街地整備において低炭素化へ取り組む観点と各分野別特性を踏まえることが重要となる。

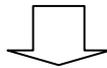
また、市街地整備においては、整備メニューとの関連に配慮し、より重点的な低炭素化や多様な低炭素整備メニューが展開可能な観点から、低炭素化を効果的に図るエリア（地区・街区）を設定し取り組むことが望ましい。

市街地整備における低炭素化の観点にもとづき、エネルギー・緑・交通の分野の整備メニューについて検討し、以下に示した。

①エネルギー分野

【エネルギー分野における低炭素化の観点】

- ・電力、ガス等の基幹的なエネルギー供給を基本とし、負荷平準化のため建物用途の混合や需要に適した供給を集約的・面的に行う。そのための供給管路・蓄熱槽等を基盤整備と一体的に整備する。
- ・地域の多様な未利用エネルギー、中低密度地域における再生可能エネルギー等の各種エネルギー源を活用する。
- ・地区・街区レベルにおいて、多様なエネルギー源利用を計量・評価・制御にもとづき、マネジメントし効率利用を図る。



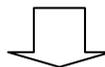
■エネルギー分野の整備メニュー

- 需要側の特性 : 冷房、暖房、給湯、照明等の建物側の需要を平準化可能なメニュー
- 供給側の特性 : 都市基盤エネルギー、オンサイトエネルギー（面的利用、再生可能・未利用エネルギー）として供給可能なメニュー
- エネルギーマネジメント : 多様なエネルギー源利用をマネジメントしエネルギーの効率利用を図るメニュー

②緑分野

【緑分野における低炭素化の観点】

- ・緑によるCO₂の吸収を図るため、都市の利用可能なあらゆる空間において導入することを目指す。
- ・建物や生活空間を冷涼化しヒートアイランド現象を軽減するほか、冷房負荷の低減により低炭素化を図るため、建物の屋上・外壁を緑化したり、風の通り道に緑（クールスポット）を配置する。また、連坦した緑（グリーンベルトなど）を整備する。



■緑分野の整備メニュー

- 導入空間 : 既成市街地を主体として様々な空間における導入メニュー
- 導入主体 : 行政に限らず、市民や事業所も含めた導入メニュー
- 適用効果 : ヒートアイランド現象の軽減、CO₂吸収、水・緑のネットワーク形成に資するメニュー

③交通分野

[交通分野における低炭素化の観点]

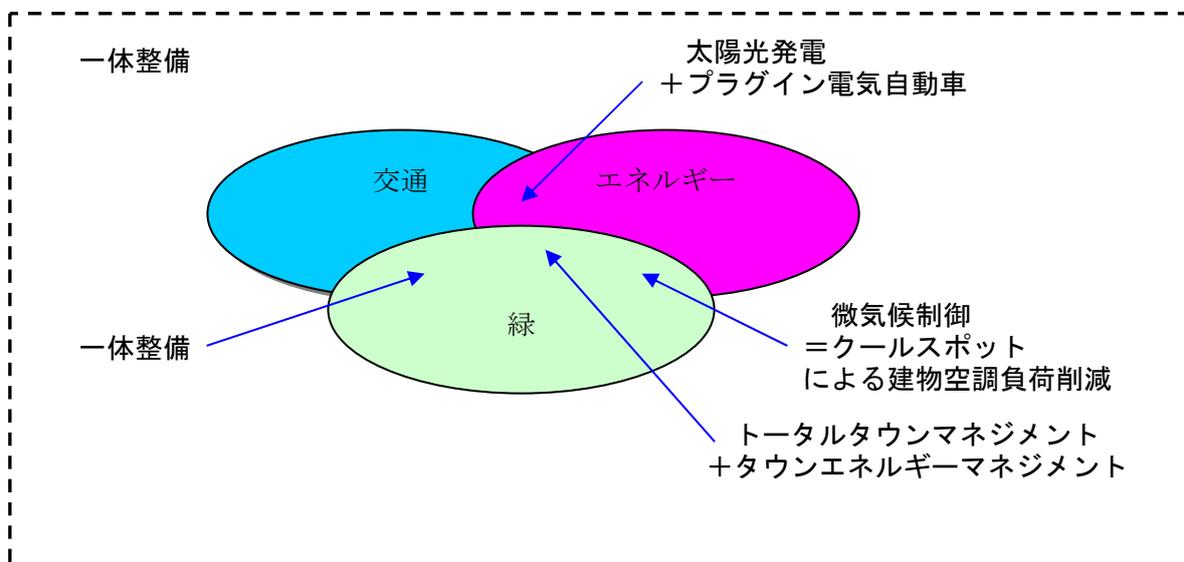
- ・ 不要なトリップを減じるほか、直接的・間接的に自動車分担率を減じるよう、公共交通転換を促すことが可能となる安全な街路整備、バス・LRTの導入、P&R、カーシェアリングなどをパッケージ施策として促進する。
- ・ 駐車場・駐輪場のように低炭素化を促す共通的な都市施設を結節点周辺に整備し、共同利用を図る。
- ・ 電気自動車、プラグインハイブリッド等の積極的な導入を図る。



■交通分野の整備メニュー

- 移動効率化 : 移動の効率化を図るメニュー
- 自動車依存低減 : 自動車分担率の減少を図るメニュー
: 自動車トリップ長の減少を図るメニュー
- 渋滞低減 : 走行性の向上を図るメニュー

また、個別の分野を横断した取り組みとして、以下のイメージが考えられる。



2-4 分野別の低炭素型街づくり方策

エネルギー・緑・交通の分野の整備メニューに基づき、市街地整備により低炭素型街づくりを進める方策について以下に検討した。

(1) エネルギー分野における低炭素型街づくり方策

① エネルギー分野における低炭素化街づくり方策検討手順

ア. エネルギー分野での着眼点

市街地整備において、エネルギー分野として低炭素型街づくりを図るには、都市のエネルギー需給構造と特性に着目した対応が望ましい。

都市のエネルギー需給構造は、

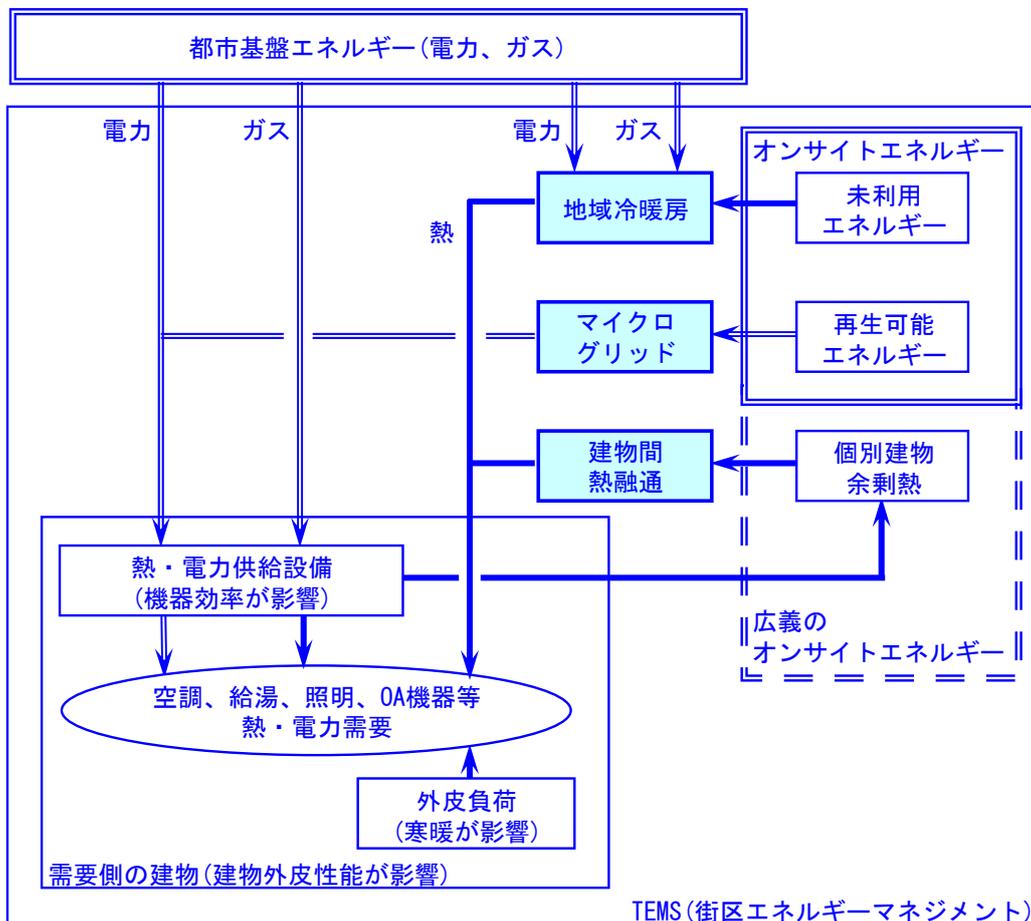
- ・建物等における空調・給湯・照明・OA 機器等のエネルギーの需要側

と、この需要を賄うための供給側、すなわち、

- ・電力・ガスという都市基盤エネルギー、ならびに、
- ・再生可能エネルギー・未利用エネルギーというオンサイトエネルギー

で構成されている。この需給構造において、建物の種別により、熱・電力需要特性が異なるため、需給特性に適したエネルギー供給源が求められる。

また、需給の適切な運用を図る視点からは、エネルギーマネジメントの導入も重要である。



都市のエネルギー需給構造

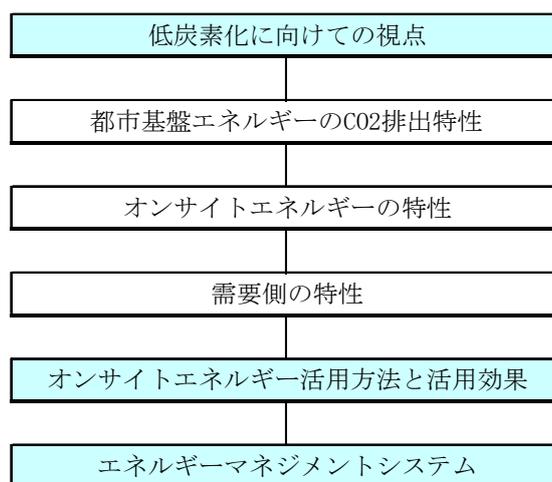
オンサイトエネルギーの利用形態

		個別建物		利用形態	
エネルギー形態	都市基盤エネルギー	電力	安定した都市基盤エネルギーとして電力・燃料の供給を受けて、空調熱源や照明などの各消費先に供給する	-	
		ガス			
	オンサイトエネルギー	電力	再生可能エネルギー	太陽光発電等の再生可能エネルギーをマイクログリッドを通じて面的に利用する	マイクログリッド
		熱	未利用エネルギー	未利用エネルギーを活用して地域冷暖房でつくられた熱の供給を受ける	地域冷暖房
個別建物余剰熱	隣接する建物や最寄の建物から余剰熱の供給を受ける		建物間熱融通		

イ. 低炭素化街づくり方策検討手順

以上のことから、エネルギー分野における低炭素化街づくり方策を次の手順で検討する。

- ・まず、エネルギー需給構造と供給エネルギー形態を概観したうえで、低炭素化に向けた視点を考える。
- ・次に、低炭素化に向けた視点を踏まえて、都市基盤エネルギーのCO₂排出特性、オンサイトエネルギーの特性、ならびに需要側の特性について考える。
- ・さらに、本検討の目的であるオンサイトエネルギーの活用方法とその効果について検討する。
- ・また、ハード面でのオンサイトエネルギーの活用方法とは別に、ソフト面でのエネルギーマネジメントシステムについても検討する。



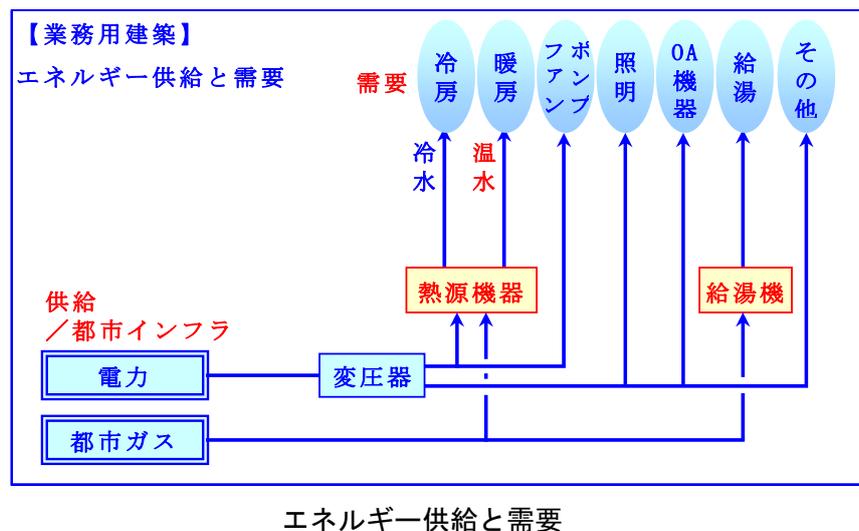
エネルギー分野における低炭素化街づくり方策の検討手順

②エネルギー分野における低炭素化に向けての視点

ア. 基本的なエネルギー需給構造

エネルギー需給構造は、基本的には、例えば大規模業務施設地区では下図に示すようになっている。

安定的に供給される都市基盤エネルギーである電力や都市ガスの供給を受けて、冷房・暖房用熱源、それらから発生させた熱を搬送するポンプやファン用電力、照明用電力、パソコンなどのOA 機器用電力、給湯機用、その他用電力で消費される。その他用電力には、換気ファン、エレベータ・エスカレータ、給排水用ポンプ、防犯や防災用制御電力などが含まれる。



イ. 供給エネルギー形態

供給可能なエネルギーには、上述の都市基盤エネルギーの他に、地域や街区に賦存するオンサイトエネルギーがある。

オンサイトエネルギーとは、エネルギー供給を都市基盤エネルギー供給に頼らず、CGS や未利用エネルギーのように需要サイドで発電したり熱を造り出して利用する形態である。

オンサイトエネルギーは、再生可能エネルギー、未利用エネルギーであり、都市基盤エネルギーを補助するエネルギー源となる。エネルギー源種の違いにより、都市基盤エネルギーを数%～数十%までの補助あるいは代替が可能である。

都市の一定のエリアに熱供給する地域冷暖房は、都市基盤エネルギーとオンサイトエネルギーを熱源とするため、熱源の一種としてオンサイトエネルギーの区分に位置づけることもある。

ウ. 低炭素化に向けた視点

したがって、エネルギー分野として低炭素型都市づくりを図るためには、都市、街区、個別建物というそれぞれのレベルにおいて、供給側における低炭素化、オンサイトエネルギー活用による低炭素化、需要側における低炭素化が求められる。

- ・供給側における低炭素化は、都市基盤エネルギーである系統電力のCO₂排出係数の低減
 - ・オンサイトエネルギー活用による低炭素化は、街区に賦存する再生可能エネルギーや未利用エネルギーの積極的活用
 - ・需要側における低炭素化は、業務用建物や住宅においてそれぞれが省エネルギーをすすめること
- である。

これらは、ハード面における低炭素化であるが、ソフト面におけるエネルギーマネジメントも重要で、このシステムの構築も今後の課題となる。

以上の視点から、市街地整備におけるエネルギー分野として低炭素型街づくりを図るためには、オンサイトエネルギー活用が求められるとともに、エネルギーマネジメントシステムの構築も重要である。

ハード面

都市
供給側における低炭素化

都市基盤エネルギー、
系統電力のCO₂排出係数の低減

+

街区
オンサイトエネルギー活用

再生可能エネルギー、
未利用エネルギーの活用

+

個別建物
需要側における低炭素化

業務用建物、
住宅における省エネルギー

+

ソフト面

CEMS

City EMS

TEMS

Town EMS

BEMS or HEMS

Building or Home EMS

★EMS=Energy Management System/エネルギーマネジメントシステム

市街地整備におけるオンサイトエネルギー活用による低炭素化

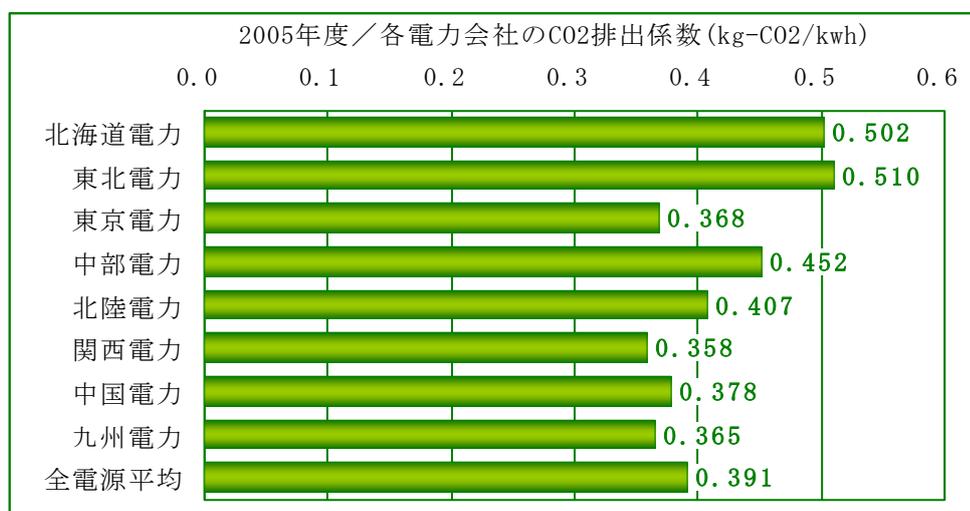
③都市、街区、個別建物におけるCO₂排出特性

ア. 都市基盤エネルギーのCO₂排出特性

都市基盤エネルギーである電力の2005年度の発電時のCO₂排出係数を見ると、全電源平均での発電時排出量は、0.391kg-CO₂/kwhとなっている。

発電時排出量は、電力会社によって大きく異なっている。これは、発電時にCO₂をほとんど排出しない原子力発電や水力発電などの非化石燃料による発電量の違いによる結果である。

ちなみに、都市ガスのCO₂排出係数は、ガス成分により若干異なるが、概ね2.29kg-CO₂/m³程度である。



2005年度の発電時のCO₂排出係数

(出典：平成19年3月23日 経済産業省・環境省告示第3号)

イ. オンサイトエネルギーの特性

地域に賦存するオンサイトエネルギーは、未利用エネルギー、再生可能エネルギーである。ただし、建物間熱融通という利用形態から個別建物の余剰排熱が活用できるので、個別建物の余剰排熱もオンサイトエネルギーと位置づけることもできる。オンサイトエネルギーの種類と需要側で利用できる方法を下表に示す。

未利用エネルギーは、地域冷暖房という枠組みにおいて利用することになり、再生可能エネルギーは、マイクログリッドという枠組みを介して、個々の建物に熱や電力を供給することにより低炭素化が図れることになる。

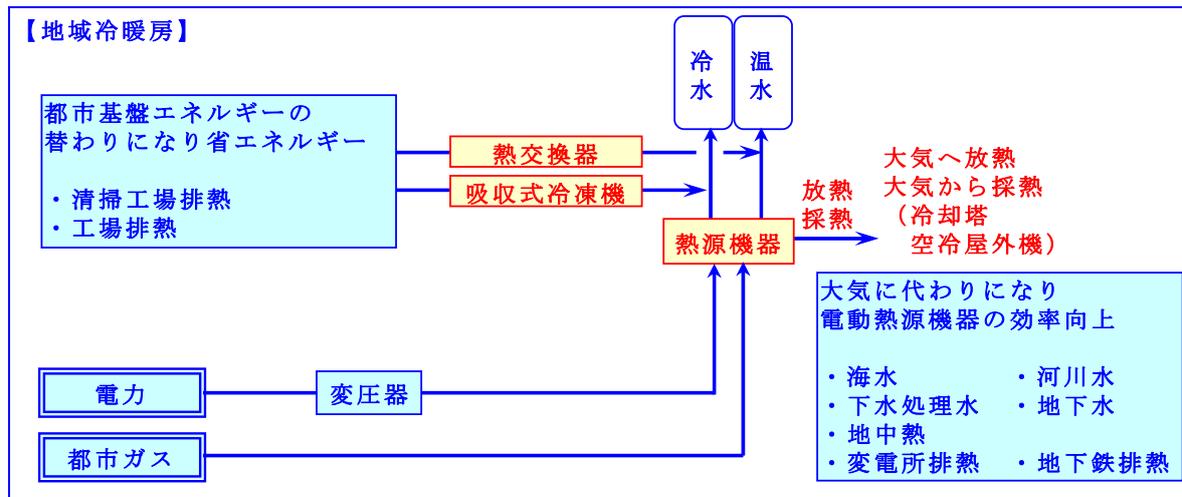
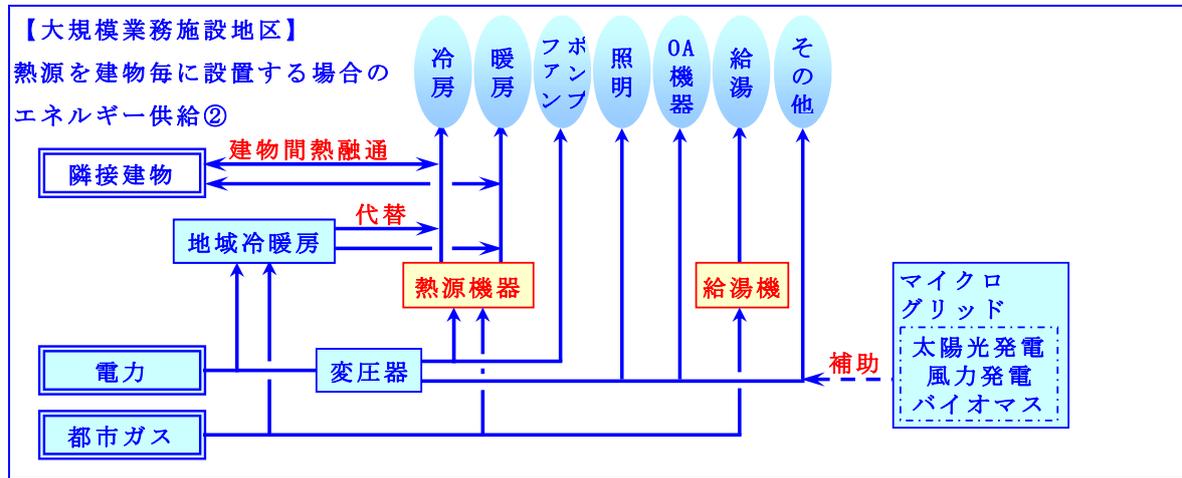
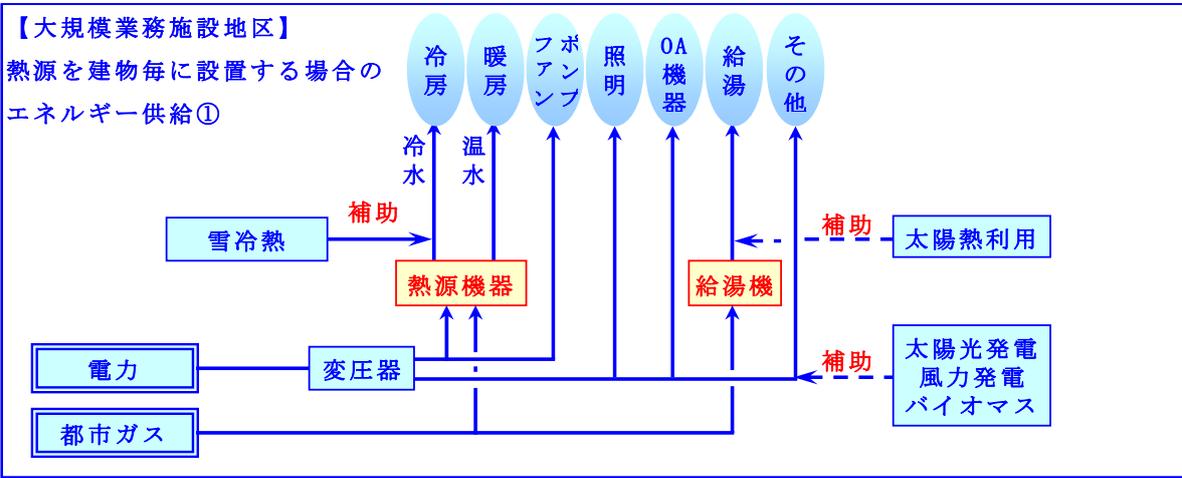
個別建物余剰排熱を活用する建物間熱融通は、未利用エネルギーや再生可能エネルギー活用とは趣きが異なるが、熱源の一形態と捉え本表に位置づけている。この形態では、個々の建物間の需要状態に合わせた供給制御や熱源相互の融通が可能となるため、熱の有効利用を図ることができる。個別建物のみで需給バランスを取る場合に利用できなかった熱を活用できる可能性がある。

前述のエネルギー需給構造に、エネルギー供給と需要の図に、オンサイトエネルギーを加えその利用方法を見ると、次頁に示す図のようになる。

地域エネルギーの種類と需要側で利用できる方法

○：基盤 ■：代替 □：熱源機器効率向上 ▲：補助(～数10%) △補助(～10数%)

		大規模業務施設地区							戸建住宅地区					オンサイトエネルギーの利用形態	
		冷房	暖房	ポンプファン	照明	OA機器	給湯	その他	冷房	暖房	照明	家電	給湯		その他
都市基盤エネルギー	電力	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	都市ガス	○	○					○		○			○		
オンサイトエネルギー	未利用エネルギー	海水、河川水	□	□											
		下水処理水	□	□											
		地下水	□	□											
		地中熱	□	□						□	□				
		清掃工場排熱	■	■											
		工場排熱	■	■											
		地下鉄排熱		□											
		変電所排熱		□											
		雪冷熱	▲												
再生可能エネルギー	太陽熱利用						△						▲		
	太陽光発電				△	△	△			▲	▲		▲		
	風力発電				△	△	△			△	△		△		
	バイオマス				△	△	△								
個別建物余剰排熱	▲	▲												建物間熱融通	



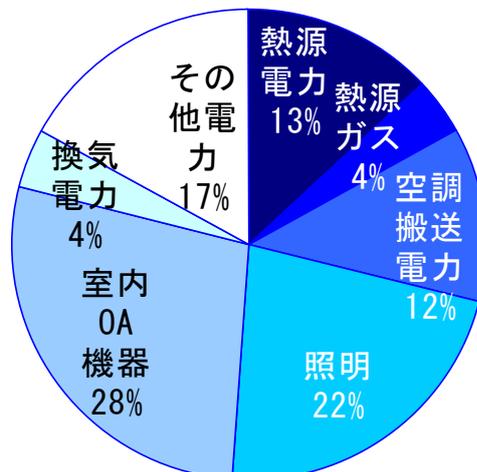
オンサイトエネルギーの利用方法

ウ. 需要側の特性

■エネルギー需要量

業務用ビルにおけるエネルギー消費先別のCO₂排出量比率の試算例を下図に示す。

業務用ビルにおけるエネルギー消費量のうちの約5割が照明とOA機器等の室内機器需要である。オフィスにおける照度アップとOA化の浸透によるものと考えられる。次いで冷暖房需要が約3割あり、夏冬の需要だけでなく春秋の中間期にも冷房需要が発生している。



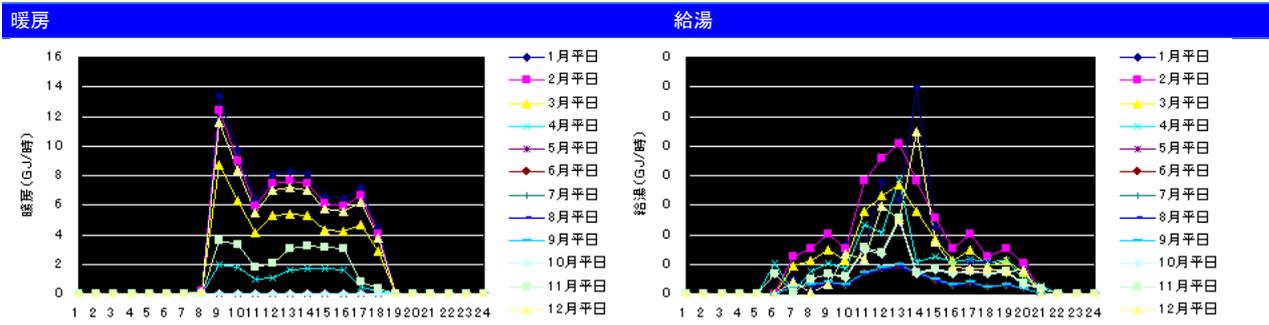
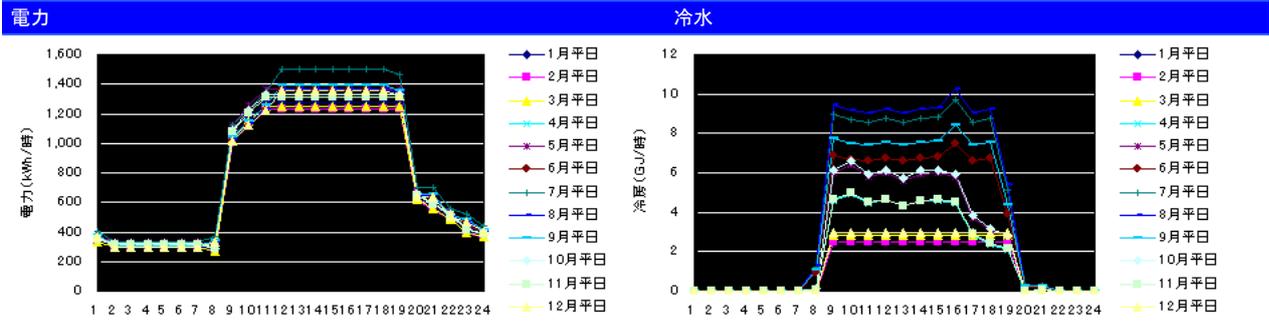
事務所ビルにおける使用熱源別CO₂排出量比率

(注) 約40,000㎡の事務所ビルでの試算例(出典: NSRI)

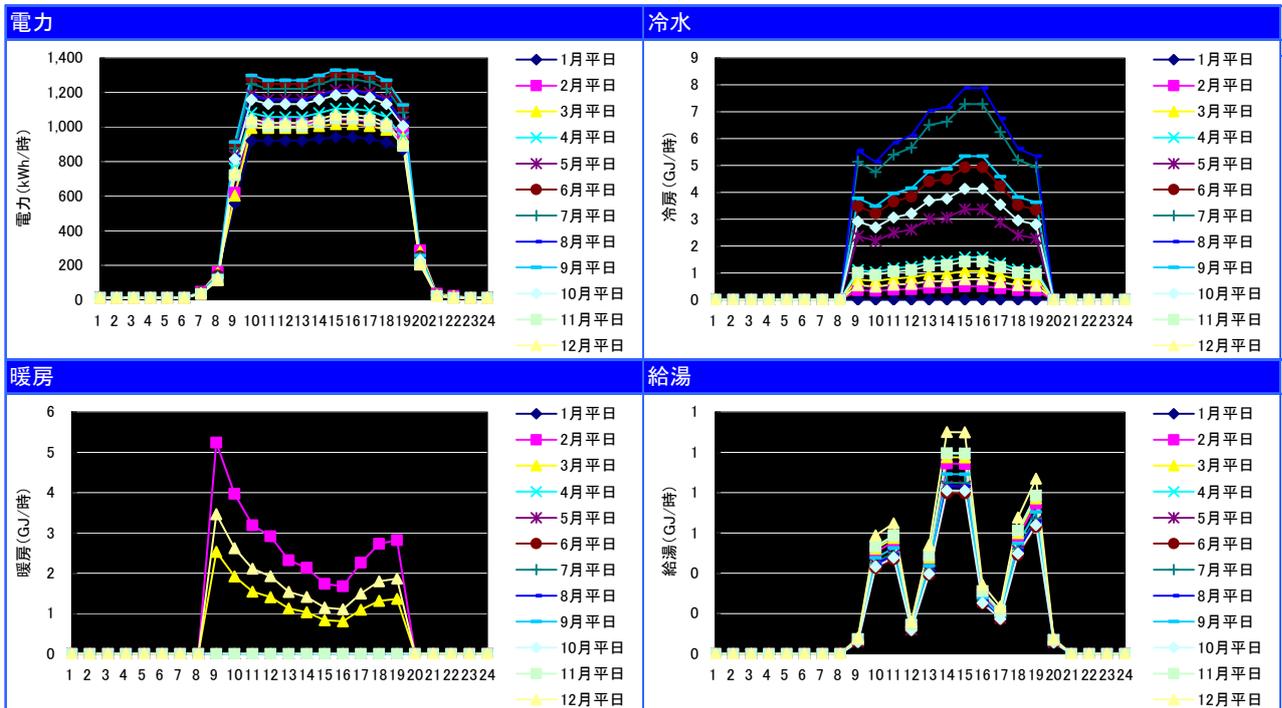
■エネルギー需要変動パターン

事務所、店舗、ホテル、病院の電力、冷房、暖房、給湯の月別時刻別の負荷パターンを見ると、市街地における各種建物の需要変動パターンに着目して、エネルギーの融通を行い省エネルギー化を図ることが可能である。

平準化を図る視点としては、建物の稼働特性、時間ピーク特性に着目し、エネルギー供給設備の余力を利用するものである。



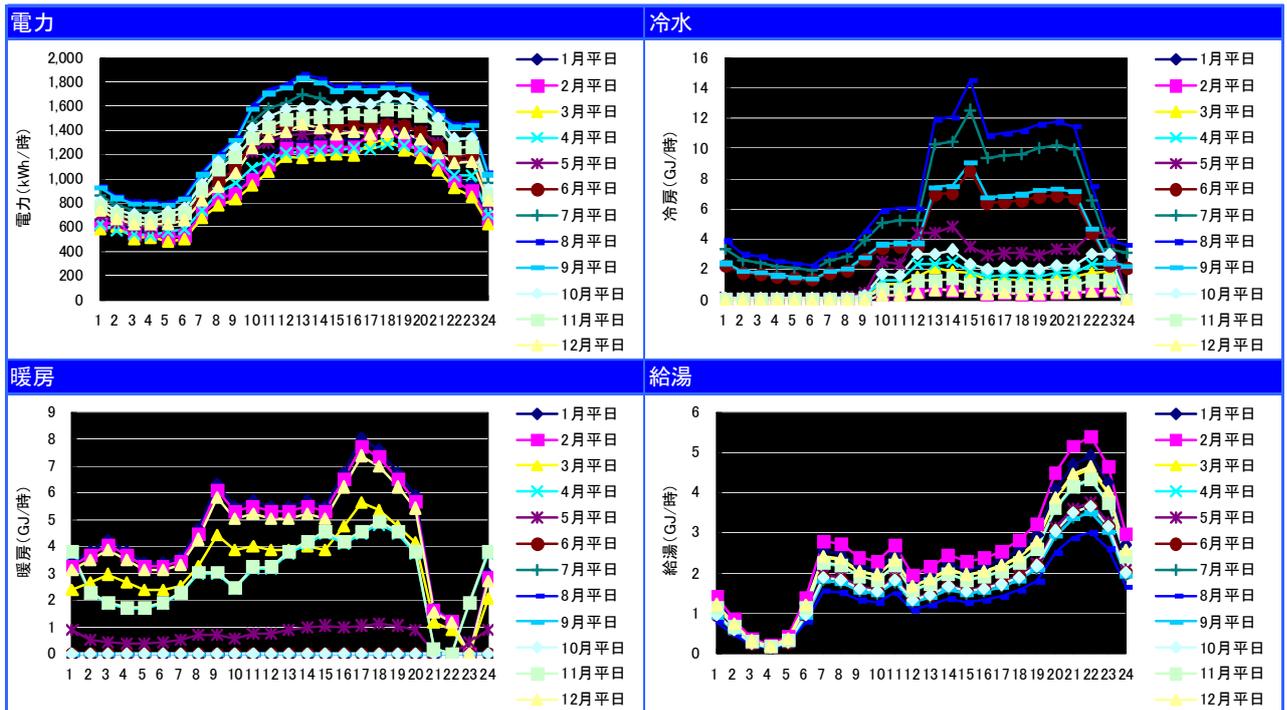
事務所 [30,000 m²] のエネルギー需要パターン



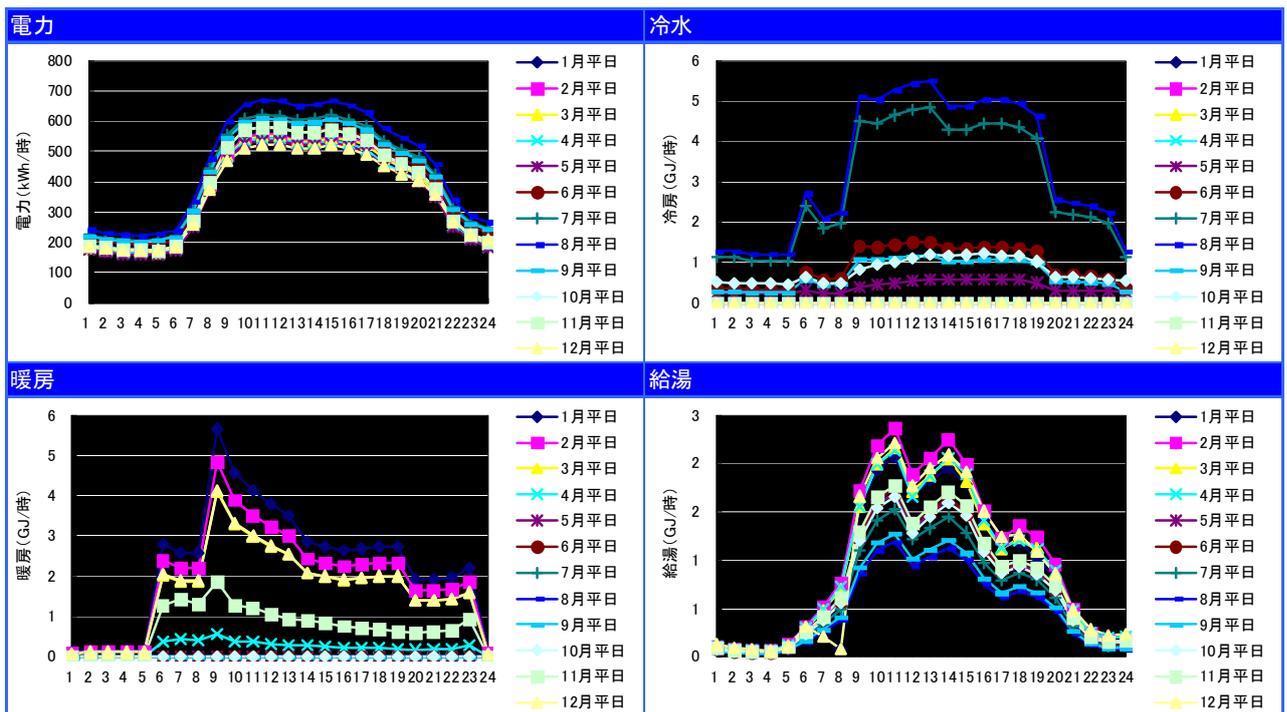
店舗のエネルギー需要パターン [20,000 m²]

註) 市街地における建物別のエネルギー需要変化は、(社) 空気調和・衛生工学会が CGS の検討ために作成したデータに基づき、以上に示す建物の平日における季節別時刻別のエネルギー需要として示した。

出典: 「都市ガスによるコージェネレーションシステム計画・設計と評価」(社) 空気調和・衛生工学会



ホテル[50,000 m²]のエネルギー需要パターン



病院[20,000 m²]のエネルギー需要パターン

(註) 市街地における建物別のエネルギー需要変化は、(社) 空気調和・衛生工学会が CGS の検討ために作成したデータに基づき、以上に示す建物の平日における季節別時刻別のエネルギー需要として示した。

出典：「都市ガスによるコージェネレーションシステム計画・設計と評価」((社) 空気調和・衛生工学会)

■個別建物の低炭素化技術

個別建物の低炭素化技術、省エネルギー手法には数多くのものがあるが、主なものを下表に示す。

需要側に立った低炭素化を図る視点としては、建物に与えられる外気負荷を低減し、エネルギー需要量自体を軽減する方策と、光等の自然エネルギーの活用、高効率のエネルギー機器の導入などがある。

個別建物の主な低炭素化技術

■：直接的な負荷削減 □：当該機器の消費電力量削減とともに冷房負荷削減
●：代替 ○：排熱利用 ▲：効率向上 △：無駄排除

		大規模業務施設地区							戸建住宅地区					
		冷房	暖房	ファン	照明	機器	給湯	その他	冷房	暖房	照明	家電	給湯	その他
パッシブ建築	断熱強化	■	■	■					■	■				
	日射遮蔽(庇等)	■							■					
自然エネルギー利用	外気冷房	■												
	夜間外気冷房	■												
	昼光利用				●						●			
	自然換気	■							■					
トッランナー高効率機器の導入	高効率熱源機器	▲	▲						▲	▲				
	高効率給湯機器						▲						▲	
	高効率照明器具	□			▲				□		▲			
	低消費電力機器	□				▲			□			▲		
	高効率トランス							▲						
インバータとセンサの活用	ポンプ制御			△										
	ファン制御			△										
	照明器具制御	□			△						△			
	換気制御							△						
最適システムの構築	蓄熱システム	▲												
	コージェネレーション(CGS)	○	○					○						
	冷暖同時負荷時熱回収			△										
	大温度差搬送			△										
	搬送系摩擦損失の低減			△										
	外気取入量制御	△	△											
	脱蒸気配管網							△						
EMSとPDCA	HEMSとPDCA								△	△	△	△	△	△
	BEMSとPDCA	△	△	△	△	△	△	△						
	TEMSとPDCA	△	△	△	△	△	△	△						

脱蒸気配管網：蒸気配管からの熱損失低減

EMS=Energy Management System

PDCA=Plan, Do, Check, Action

HEMS=Home EMS、 BEMS=Building EMS、 TEMS=Town EMS

④オンサイトエネルギー活用方法

ア. オンサイトエネルギーの分類と利用形態

オンサイトエネルギーとは、エネルギー供給を都市基盤エネルギー供給に頼らず、再生可能エネルギーや未利用エネルギーのように、需要サイドで発電したり熱を造り出して利用する形態であり、都市基盤エネルギーを補助するエネルギー源となる。エネルギー源種の特性の違いにより、都市基盤エネルギーを数%～数十%まで補助、あるいは代替することが可能である。

個別建物余剰排熱利用による建物間熱融通は、未利用エネルギーや再生可能エネルギー活用とは趣きが異なるが、熱源の一形態と捉えオンサイトエネルギーに位置づけている。

オンサイトエネルギーの分類と利用形態

			オンサイト エネルギー の利用形態
オン サイ ト エ ネ ル ギ ー	未利用 エネルギー	海水、河川水	地域冷暖房
		下水処理水	
		地下水	
		地中熱	
		清掃工場排熱	
		工場排熱	
		地下鉄排熱	
		変電所排熱	
		雪冷熱	
	再生可能 エネルギー	太陽熱利用	マイクロ グリッド
		太陽光発電	
		風力発電	
		バイオマス	
個別建物余剰排熱		建物間熱融通	

イ. 未利用エネルギー活用方法と効果

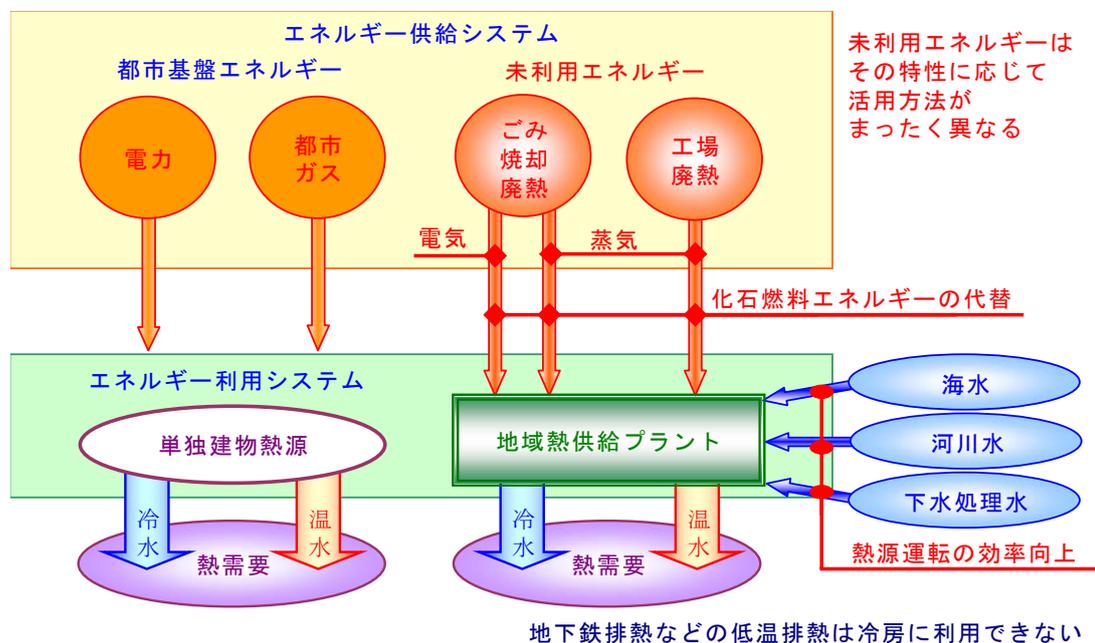
未利用エネルギーは大きくは、高温都市排熱、低温都市排熱、温度差エネルギーに分類でき、その種類には下表のものがある。

高温都市排熱	清掃工場排熱、下水汚泥焼却排熱、生産工場排熱、発電所抽気蒸気
低温都市排熱	発電所排熱、変電所排熱、地下鉄排熱
温度差エネルギー	海水、河川水、下水処理水、井水

これらは、同じ未利用エネルギーと言っても、特性がまったく異なるので、その活用方法も異なる。高温都市排熱は、化石燃料エネルギーの代替になり、温水はもちろん冷水もつくることができる。

低温都市排熱は暖房熱源の採熱源となるが、冷房には利用できない。

海水や河川水などの温度差エネルギーは、ヒートポンプチラーの放熱先、採熱源となり、活用しない場合と比べ高効率で運転できる。



★エネルギー利用システム

都市インフラとして供給されるエネルギーを使って、冷房や暖房などの熱をつくるシステム

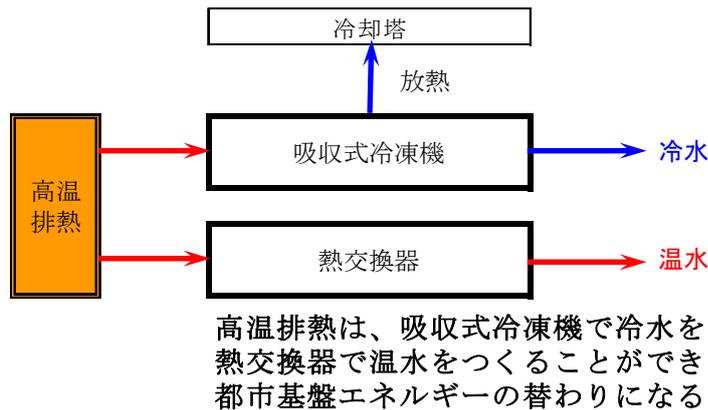
未利用エネルギー活用方法

■高温都市排熱

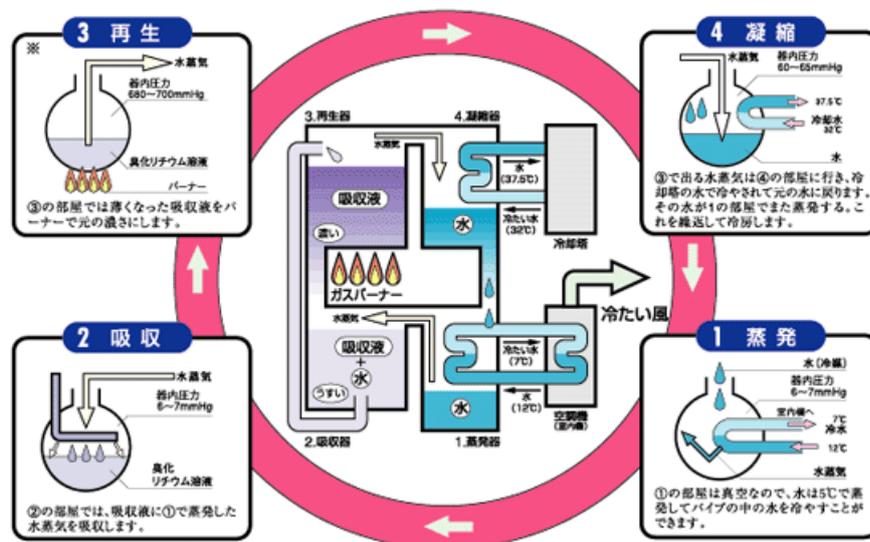
その高温特性により発電も可能である。

熱活用する場合、蒸気や高温水として、既存の都市基盤エネルギーである電力や都市ガスの代替として活用可能な未利用エネルギーである。蒸気や高温水から温水をつくることができ、吸収式冷凍機を用いて冷水をつくることもできるからである。

そのため、高温都市排熱量に相当する都市基盤エネルギーが不要となる。



高温都市排熱の活用方法



吸収式冷凍機の原理

水は蒸発するときにまわりの熱を奪う。このとき奪われる熱を気化熱と呼び、冷房装置の中で冷房用の水(冷媒)を冷やす役目をする。気化熱をたくさん奪うためには水をたくさん蒸発させればよいのだが、一定の限度があり、水滴になってしまう。この水滴をさらに吸収させるために臭化リチウム水溶液に吸収させ、新しい水蒸気の発生を助ける。こうして水は冷やされ冷房機能を果たす。

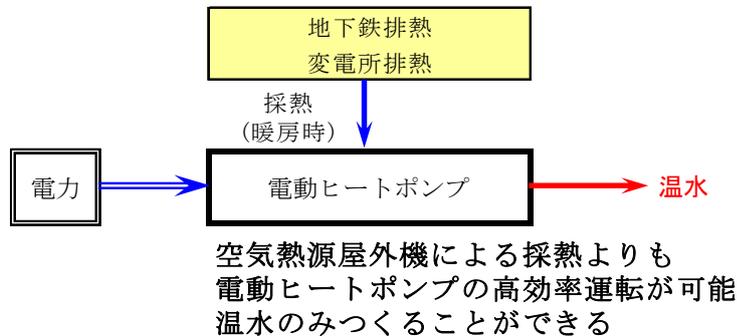
■低温都市排熱

いわゆる熱回収であり、冬季に暖房用採熱源として活用できる。冷房には利用できない。

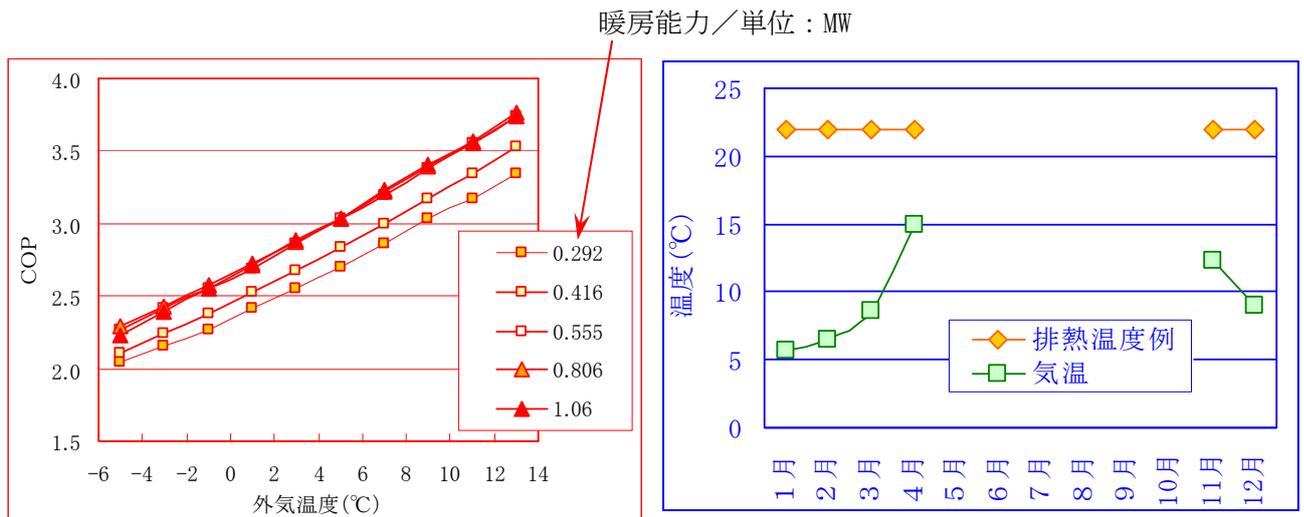
電気式暖房用熱源であるヒートポンプで温水をつくる場合、通常は空気熱源屋外機により大気から採熱する。このヒートポンプの効率は、採熱源の温度差に大きく左右され、温度が高いほど効率が高い。下図に見るように、暖房能力が555KWのヒートポンプの場合、外気温度が1℃でCOP=2.5が、外気温度が13℃になるとCOP=3.5となり、4割の効率アップとなる。

※COP=成績係数/ヒートポンプチラーの効率を表す

低温都市排熱がある場合、例えば、排熱(排気)温度が22℃の場合、冬季の外気温度よりもかなり高いので、ヒートポンプを高効率で運転できる。



低温都市排熱の活用方法

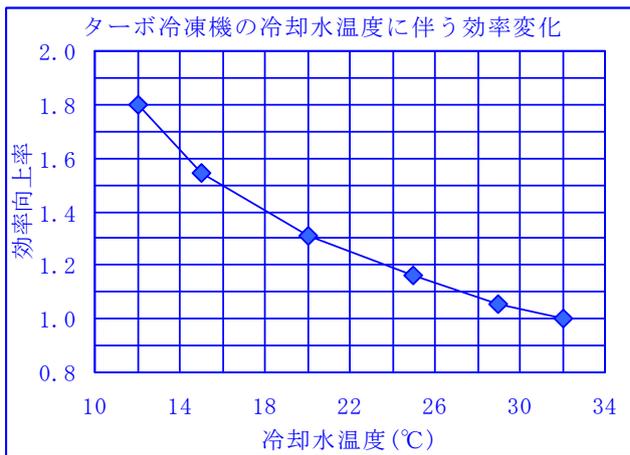
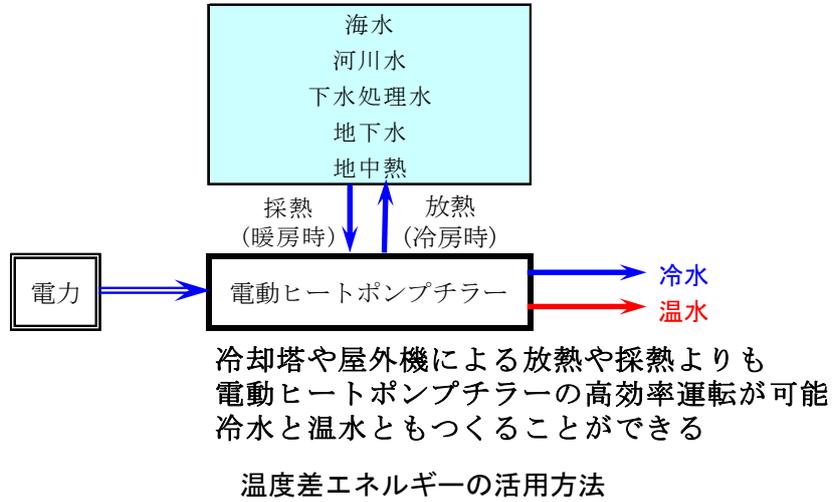


空気熱源ヒートポンプの効率=COP (成績係数)
度)

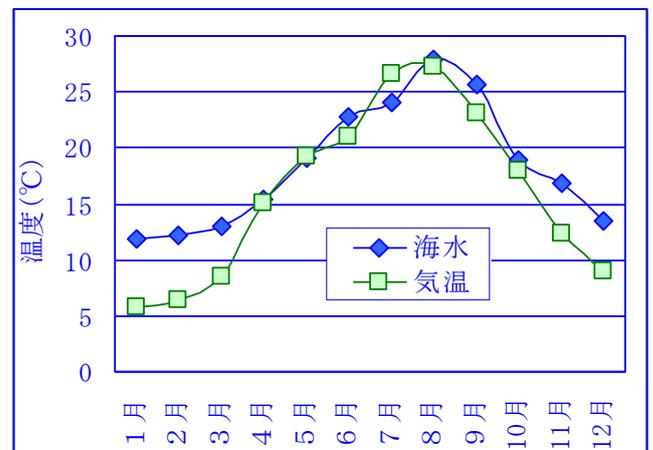
排熱温度例と気温 (気温は東京の月平均温

■温度差エネルギー

電動冷凍機やヒートポンプの放熱源、採熱源として活用することにより、冷却塔や空気熱源屋外機による放熱や採熱よりも高効率で運転できるメリットがある。



ターボ冷凍機の冷却水温度に伴う効率変化



海水温度と気温の比較

海水温度は京浜運河の公表値、気温はアメダスデータによる東京の月平均

【参考】ヒートポンプチラーとは

チラー、ヒートポンプ、ヒートポンプチラーは構造的には同じ熱源機器である。利用する方法により、

空気や熱を冷やすことに利用される機器をチラー

空気や熱を暖めることに利用される機器をヒートポンプ

どちらにも利用される機器をヒートポンプチラー

と呼んでいる。

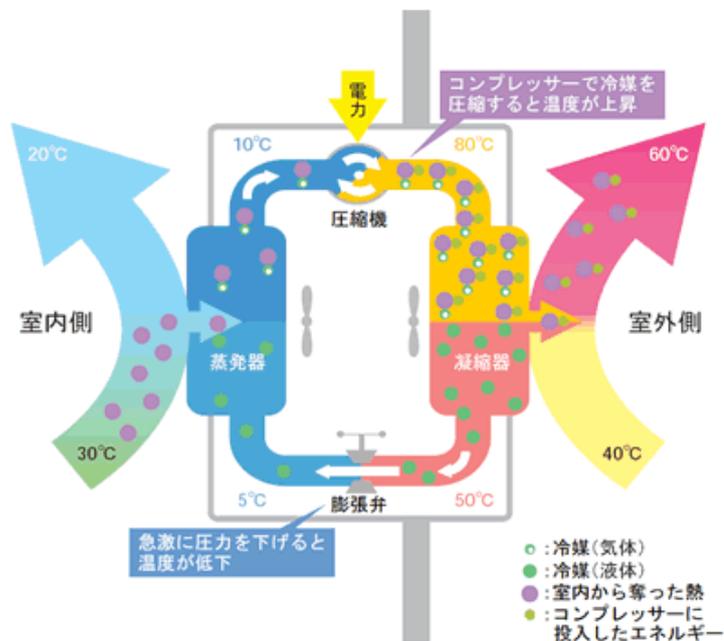
ポンプが低い所から高い所へ水を汲み上げるのに対し、ヒートポンプは熱を低温部から高温部へ汲み上げることから、こう呼ばれている。

ヒートポンプチラーの原理を下図に示す。

物質が液体から気体に変化する現象を気化と呼びますが、この際、気体に変化する物質は周囲から熱を奪います。周囲の物体は熱を奪われるので、冷却されます。これとは逆に、物質が気体から液体へ変化する現象を凝固と呼びます。液体へ変化する物質は状態が変化する際に周囲へ放熱し、周囲の物体は熱を与えられるため、加熱されます。(この際の気体や液体を冷媒といいます。)

ヒートポンプチラーとは、この仕組みを使って、大気中の熱を圧縮機(コンプレッサ)を利用して効率よくくみあげ、移動されることにより冷却や加熱を行うシステムです。

電動ヒートポンプチラーでは、電気は熱エネルギーとしてではなく、熱を移動させる動力源として利用されるため、消費電力の3倍近くの熱を利用できるので、効率がよく環境への負荷が低いシステムです。エアコンや給湯器などに多く利用されています

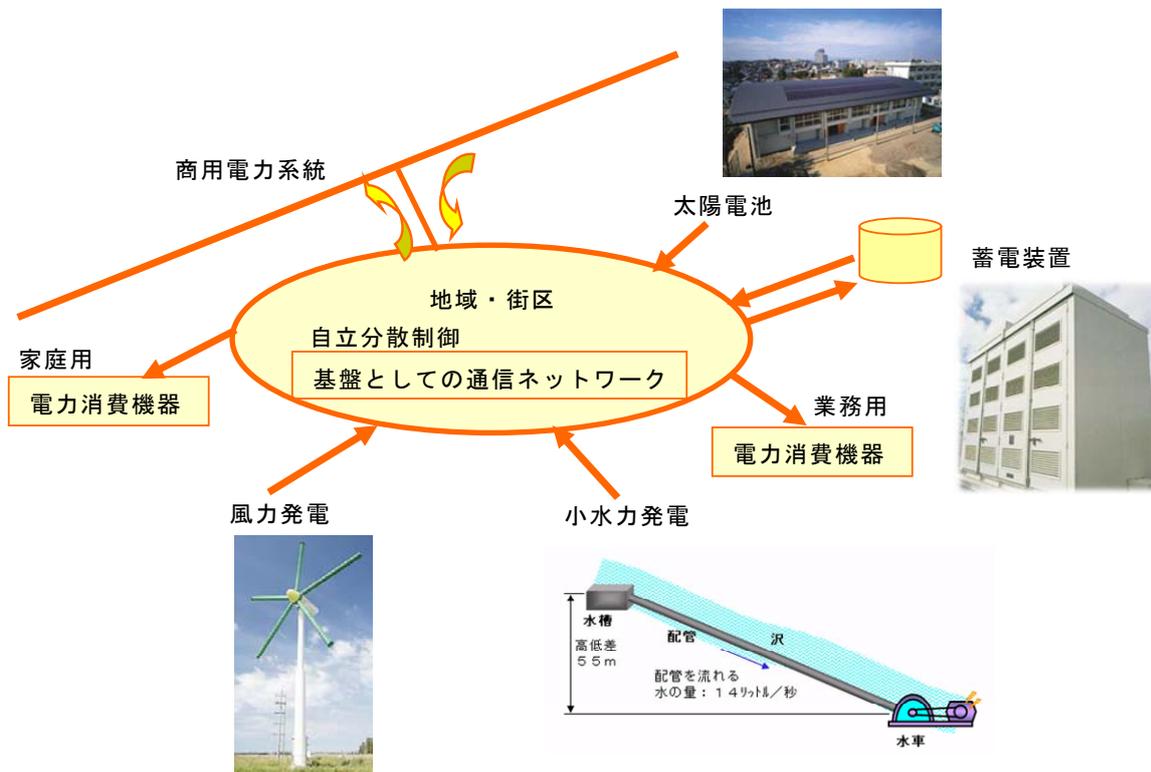


ヒートポンプの原理

ウ. 再生可能エネルギー活用方法と効果

太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーは、マイクログリッドという枠組みを構成して活用できる。

マイクログリッドは、発電装置、消費機器、蓄電装置という機器で構成される。



マイクログリッドの構成例

■太陽光発電

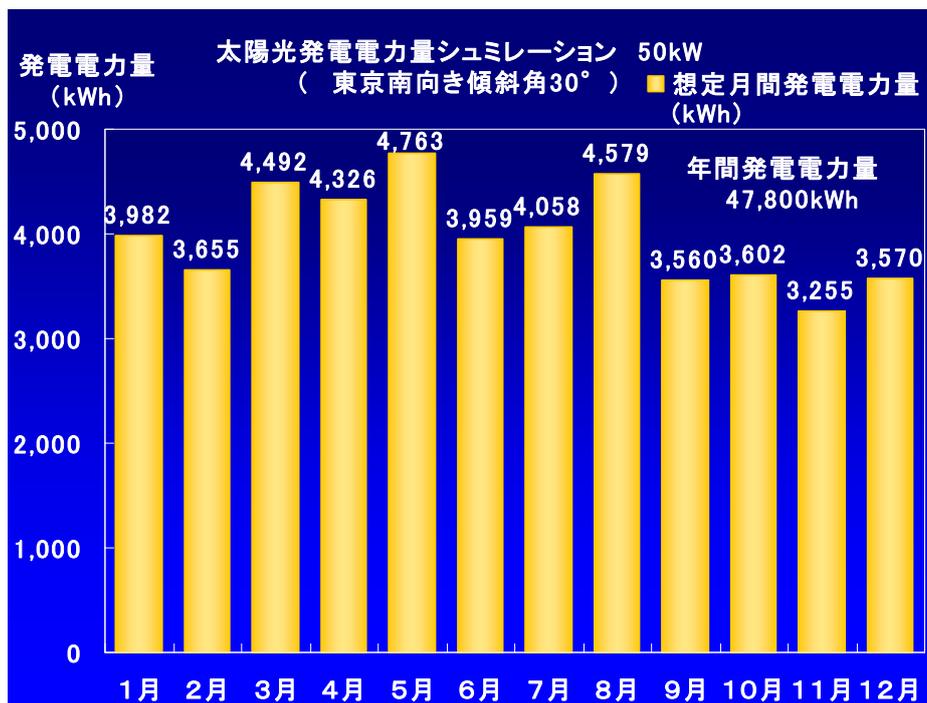
東京で南向き傾斜角 30° で 50kw の太陽光発電を設置すると、年間 47,800kwh を発電できる。つまり、 $47,800\text{kwh} / 50\text{kw} \approx 1,000\text{hr}$ であり、設置容量に対し年間約 1,000hr 発電できることに相当する。また、現状の太陽光発電の効率は、 $100\text{w} / \text{m}^2$ である。つまり、例えば、

東京にある建物の屋上に 1,000 m^2 の太陽光発電を設置すると、

最大発電量 $1,000 \text{m}^2 \times 100\text{w} / \text{m}^2 = 100\text{kw}$ が設置でき、

年間の発電量は $100\text{kw} \times \text{約 } 1,000\text{hr} = 100,000\text{kwh} = 100\text{Mwh}$ (正確には、95.6Mwh)

となる。



太陽光発電電力量シュミレーション結果 (出典: NSRI)

■風力発電

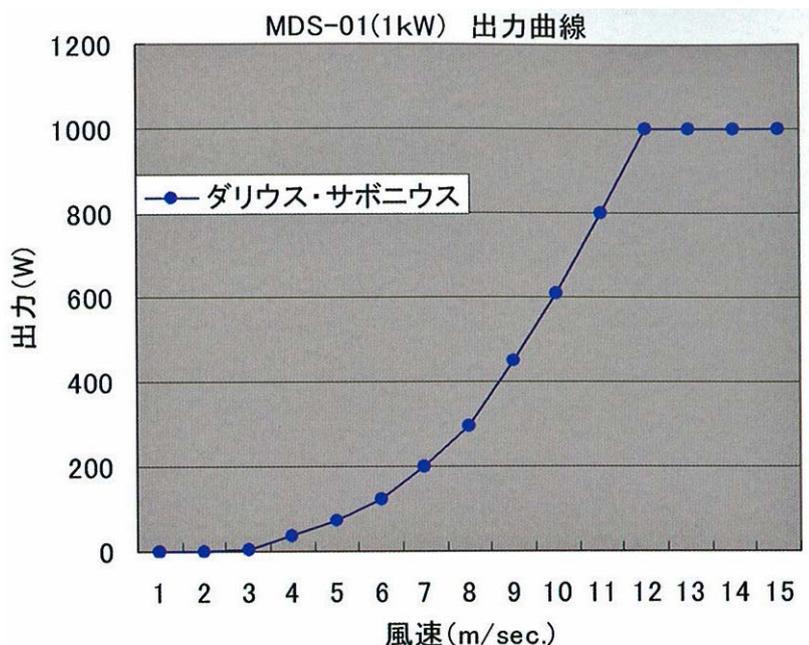
風力発電は風速の変動に従って発電量が変動し、電圧や力率の変動をもたらす。発電量はローターの半径の2乗、風速の3乗に比例する。

下図に示すように、風速 12m/sec で出力 1 KW の風力発電を設置しても、

風速が 6 m/sec であれば、 $1,000 \times (6 / 12)^3 = 1,000 / 8 = 125w$ 、

風速が 4 m/sec であれば、 $1,000 \times (4 / 12)^3 = 1,000 / 27 = 37w$

の出力になることに注意を要する。



■仕様

形式		MDS-01	MDS-05
定格出力 (12m/s)	kW	1	5
運転開始風速	m/s	2	2
運転停止風速	m/s	15	15
ブレード枚数	pcs.	3	3
ブレード材質	—	アルミ	アルミ
周波数	Hz	50/60	50/60
耐風速	m/s	60	60
定格回転数	rpm	280	200
本体重量 (支柱除く)	kg	230	1100
寸法 (風車直径×風車高さ×全高)	mm	2500×2100×7500	4440×4670×15000
ブレーキ	—	ディスクブレーキ×2+手動	ディスクブレーキ×2+手動

エ. 建物間熱融通

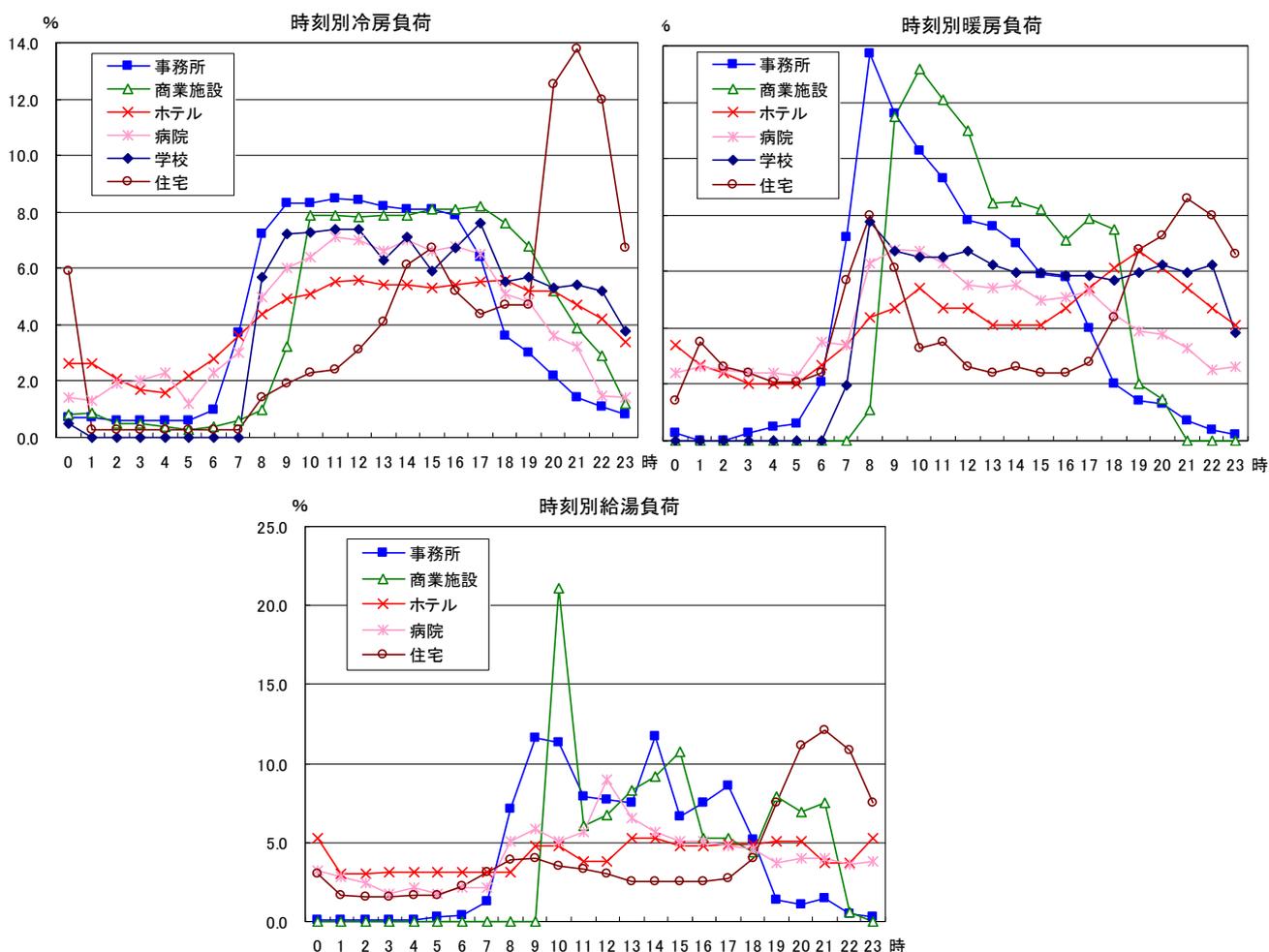
建物間熱融通は、熱需要特性の違いに着目し、熱を融通することにより省エネルギーを図る方策である。地域冷暖房間での熱融通もこれに該当する。

面的熱融通することにより省エネルギーとなる理由は、次のことがある。

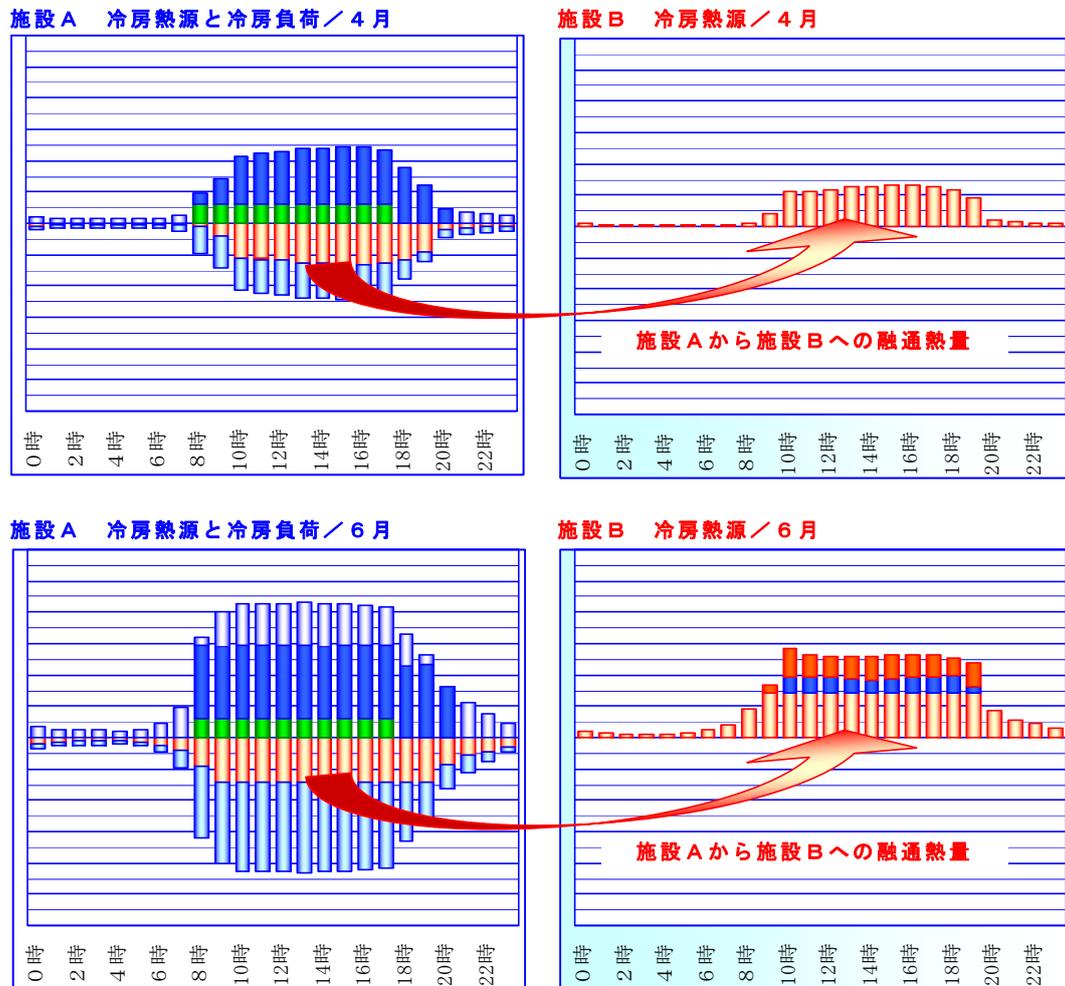
- 部分負荷時運転効率向上効果
- 熱源機器効率差利用効果
- コ・ジェネレーション排熱利用量増加効果

例えば、大規模業務施設地区においては、事務所では執務時間にあたる9時～18時はほぼ一定の冷房需要があるが、それ以降は業務終了のため冷房需要は僅かとなる。一方、病院、ホテル、住宅等は深夜も冷房需要があるため、事務所の設備を利用して周辺の施設の冷房需要をまかなうことが可能となる。暖房や給湯需要についても同様の可能性がある。

なお、建物間の平準化を図るためには、後述のBEMS, TEMSなどの制御システムの導入が効果的である。



下図に、面的熱融通の一例を示す。施設A側から施設B側へ冷水を融通している。つまり、施設Aの熱源で施設Bの冷房需要分の冷水を余計につくり、施設Bへ熱融通し施設Bの冷房需要を賅っている。4月は施設Bの冷房需要の全量を熱融通し、6月はピークの半分程度を賅っている。

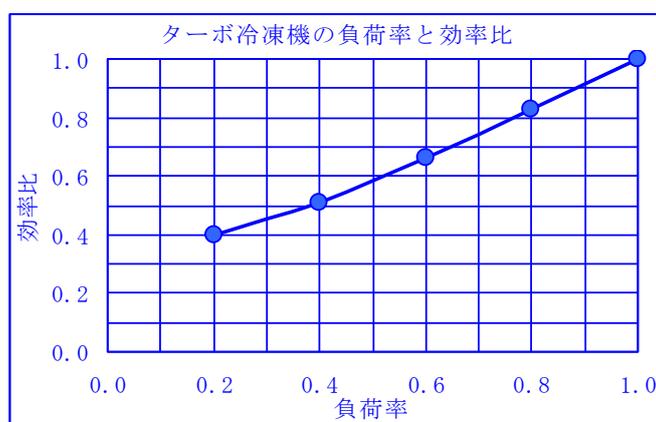


面的熱融通の一例

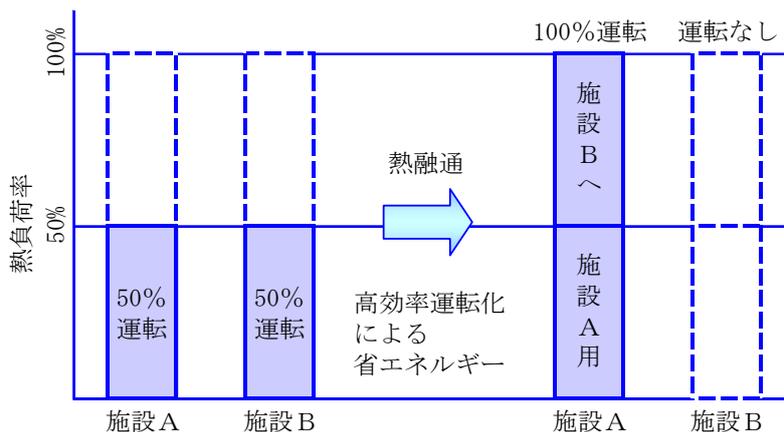
○部分負荷時運転効率／部分負荷時運転効率向上効果

熱源機器効率は、100%負荷時の効率に対し、部分負荷時には低下する。その一例を下図に示す。負荷率が1.0で入力が1.0とすると、例えば負荷率が0.4の場合、この例では効率比が0.5、つまり、100%負荷時の1/2の効率となっている。

2つの建物で熱融通できると、両方の熱源が50%負荷で運転している場合、どちらかの熱源を停止し片方の熱源を100%負荷で運転することにより高効率運転できることになる。



ターボ冷凍機の部分負荷時効率



熱融通による高負荷率化、高効率運転化による省エネルギー

○熱源機器効率の変遷／熱源機器効率差利用効果

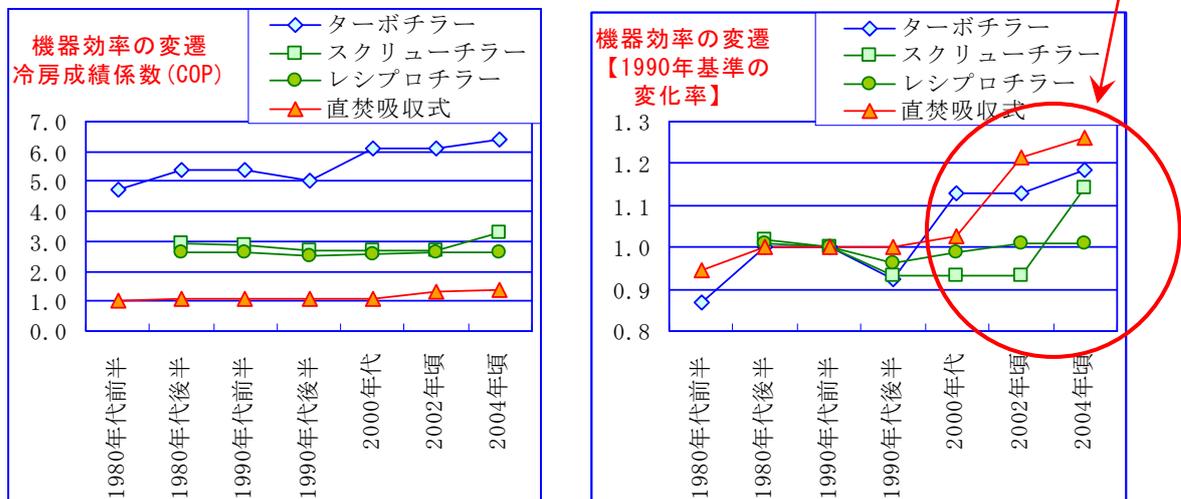
面的融通効果は、建物で使用する機器の効率差に影響を受ける。

機器の効率差による面的融通効果を考察するうえで重要となる機器効率の変遷を下図に示す。各機種とも1メーカーからの回答結果をもとに作成したものである。左図が成績係数(COP)の変遷を示し、右図は1990年代前半の効率からの変化率を示す。

1980年代後半から2000年まではほぼ横ばいであるが、2000年以降大幅な効率向上が見られることが分る。言わば、トップランナー政策の成果と考えることができる。

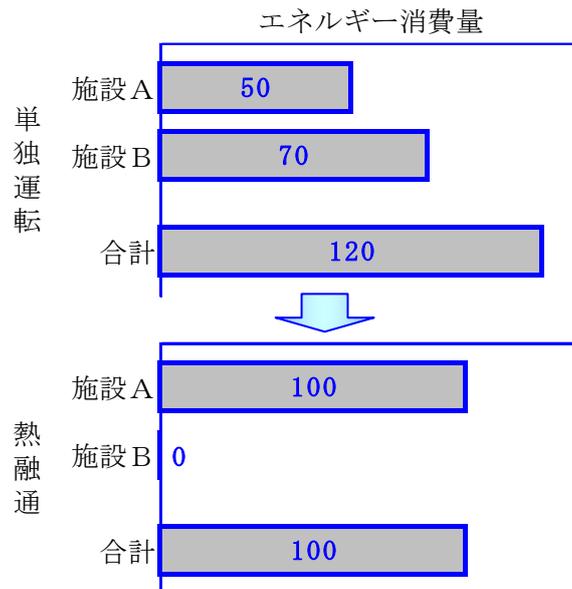
そこで、新しい高効率機器が設置されている施設の熱源機器容量に余力がある場合、効率の劣る機器が設置されている施設へ熱融通することにより、低炭素化が図れることになる。

機種により異なるが、10年以上前に竣工した建物からは10~20%向上している。



熱源機器効率の変遷

(註) 各機種とも1メーカーからの回答結果をもとに作成。



熱源機器の効率差からくる熱融通による高効率運転化による省エネルギー

〇コ・ジェネレーション排熱利用量増加効果

下図は、コージェネレーション発電機を有する施設から有していない施設への熱融通効果の試算例を示している。コージェネレーション排熱の熱融通を行わない場合の発電量と熱融通する場合の発電量の一例を示している。排熱熱融通すると、発電量が増加していることが分かる。つまり、排熱利用量も増加し、省エネルギー、低炭素化につながっている。

熱融通しない場合



熱融通により発電量が増加している

熱融通する場合



コージェネレーション発電機を有する施設から有していない施設への熱融通の試算例

⑤エネルギーマネジメントシステム／Energy Management System

ア. エネルギーマネジメントシステムの分類

エネルギーマネジメントシステムは、大きくは家庭向けの HEMS、業務用ビル向けの BEMS、一定のエリアを対象とした TEMS、都市レベルの CEMS に分類される。低炭素化のシステムとして活用することが望まれる。

・ HEMS

Home Energy Management System の略で、家庭のエネルギー管理システムのことを指す。センサー等により空調機・給湯機器・照明などを自動制御し、省エネルギーを図るためのシステムである。

・ BEMS

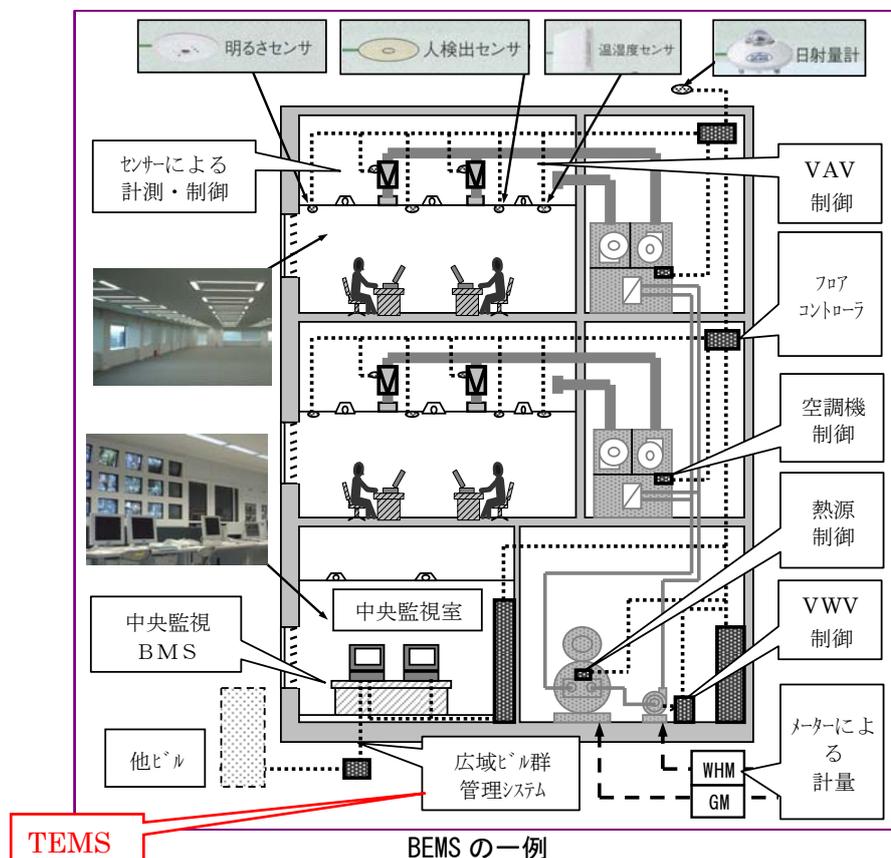
Building Energy Management System の略で、ビルのエネルギー管理システムのことを指す。ビルのエネルギー機器・設備等の運転状況をセンサー・計量計により把握し、運転管理によってエネルギー消費量の無駄の削減を図るためのシステムである。

・ TEMS

Town Energy Management System の略で、一定のエリアの建物を対象に群的にエネルギー管理をするシステムである。コスト面で BEMS の導入が難しい中小規模の建物を集約し、個々のコスト負担を軽減しながら、面的な省エネルギー効果を達成することが可能となる。

・ CEMS

City Energy Management System の略で、都市全体の建物を対象にエネルギー管理をするシステムである。都市や市区町村全体の啓蒙普及活動などによる省エネルギー効果を達成することが可能となる。



イ. 業務用ビルのエネルギー管理の現状と問題点

業務用ビルにおいては、エネルギー消費量が年々増加しているにもかかわらず、エネルギー管理の実施状況が生産工場等と比較して遅れていることが指摘されている。その最大の要因として、業務用ビルの事業者が省エネルギー管理の重要性に関して認識が低いことがあげられている。

業務用ビルにおけるエネルギー管理の現状と問題点を以下に示す。

①エネルギー管理組織について

- ・エネルギー管理組織が未整備で、省エネルギー目標も設定されていない。
- ・利用者、テナント等がエネルギー管理組織に未参加で、ビル全体での省エネルギーも推進されていない。
- ・設備管理において外部委託が多く、組織の中でのエネルギー管理の位置づけが低い。

②エネルギー消費の現状把握

- ・エネルギー消費原単位の管理がなされていない。
- ・照明、空調、動力などエネルギーの消費先別の把握を行うための計測管理・記録が不十分である。

③設備管理について

- ・事業者の設備管理に対する関心が、装置がうまく稼働しているかどうかに限られ、エネルギー消費状況にまで及んでいないケースが多い。
- ・データ計測の理解不足から計測器の不具合、データの異常値に気がつかない。
- ・機器およびシステムの管理が、正常に稼働しているかどうかのハード面に重点が置かれ、性能管理・エネルギー消費量などの評価が行われていない。

④エネルギー管理のシステム環境

- ・計測機器の設置数が少なく、運転データに基づいてエネルギー管理を行う環境が整備されていない。
- ・計測機器の設置場所および記録の目的がトラブルの防止に重点を置いた状態監視となっており、使用用途別のエネルギー消費原単位の把握等のエネルギー管理になっていない。
- ・管理記録を整理・分析するためのパソコン等の設置やパソコンソフト面の整備があまりなされていない。
- ・中央監視装置についても、トラブル防止のための状態監視とスケジュール運転、運転履歴管理については可能であるが、エネルギー消費の現状把握や機器およびシステムの性能管理・評価といったエネルギー管理の概念での設計となっていない。

以上の現状と問題点を総括すると、これまでの一般的なビル管理は、

- ・運転を維持することに主眼をおいた管理・計測・記録が中心で
- ・省エネルギー管理についての概念が確立されていなかった

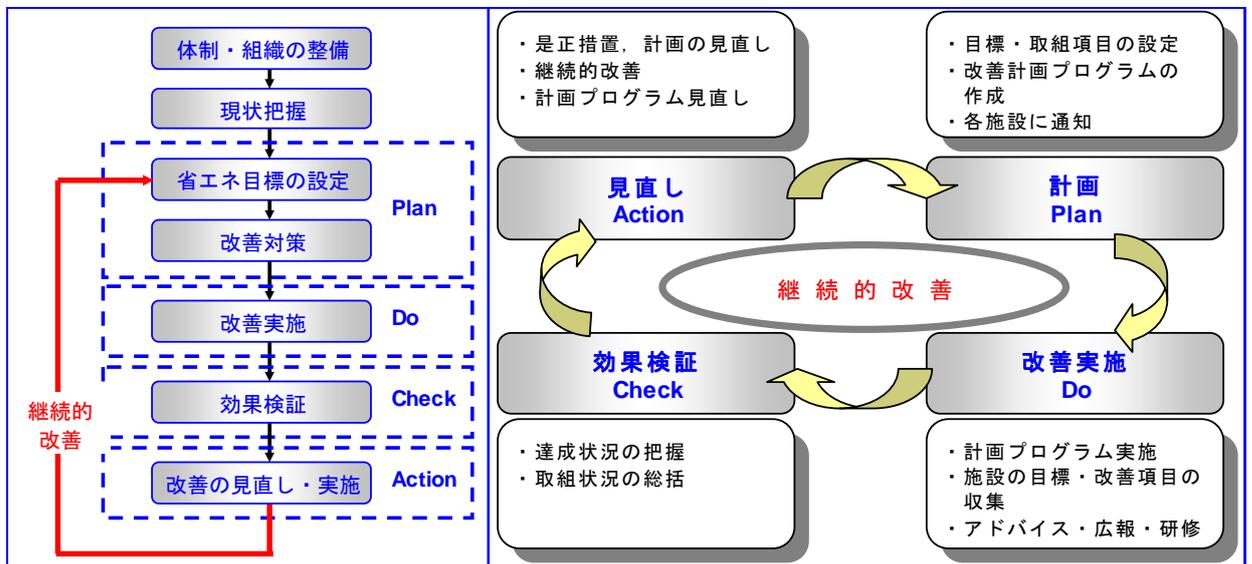
状況であったと言える。

しかし今後は、さらに省エネルギーを実現するために、最適な運用を目指してエネルギー管理を行っていくことが必要とされている。地球環境への社会的な関心の高まりと共に、事業者として積極的に、マネジメントシステムの一環として省エネルギーを目的としたエネルギー管理を位置づけ実施してゆくことが期待されている。

ウ. エネルギー管理組織の結成と PDCA の実施

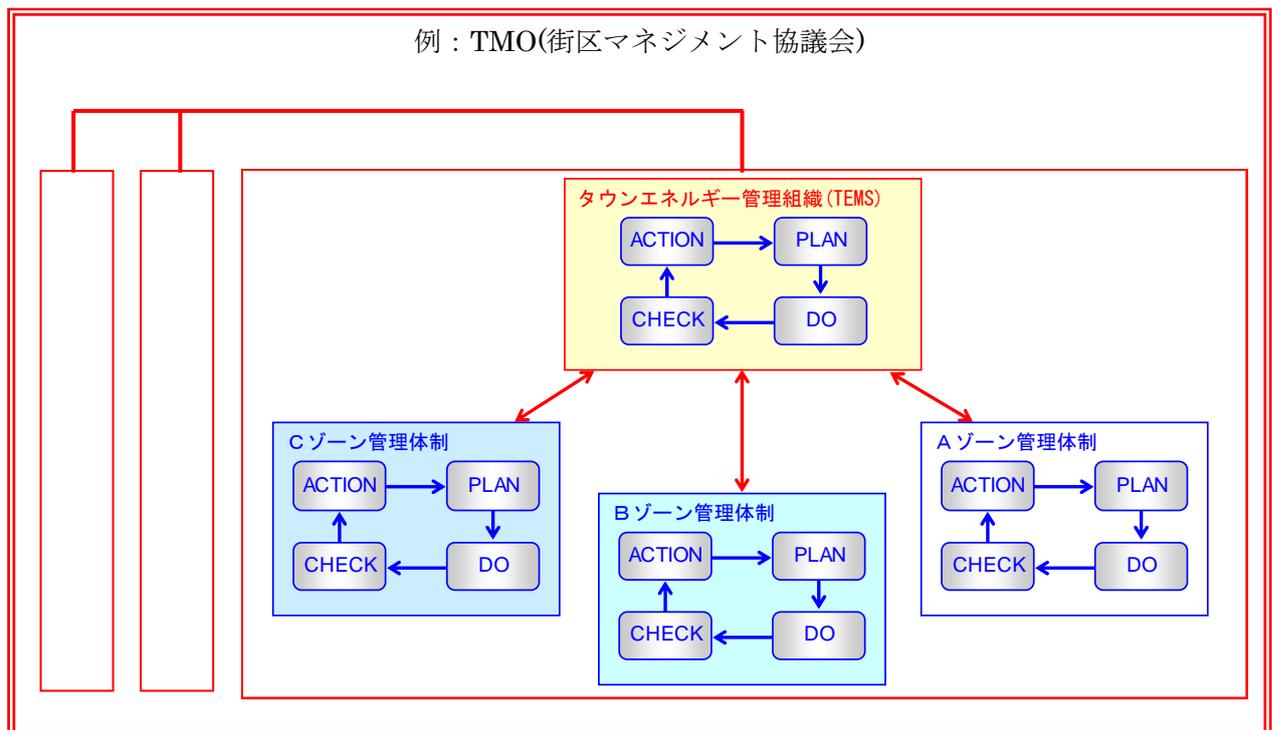
業務用ビルのエネルギー管理の現状と問題点のうち、消費量計測やその集計などは BEMS を導入することにより解消できる。しかし、エネルギー消費量を評価し、さらなる省エネルギー運営を推進するには BEMS の導入のみでは不十分である。そこで、下図に示すように、

省エネルギー管理を実施する組織をつくり、PDCA を実施して継続的、持続的な管理を行うことが必須であると考える。



業務ビルの省エネ改善に向けた PDCA

ただし、それでも、一つのビル単体では、モチベーションの維持、向上に限界があるため、街区全体のあらゆるマネジメントを行う街区協議会(TMO)的な組織のもとに、省エネルギー管理を実施する『TEMS』を結成し、PDCAを実施して継続的、持続的な管理を行うことで、さらに省エネルギー化が図れると考える。(晴海トリトンDHCや中之島三丁目DHCなどで性能検証が行われているが、熱源部分のみであり、二次側も含めた街区全体のPDCAの事例はほとんどない。)



TEMS の管理組織のイメージ

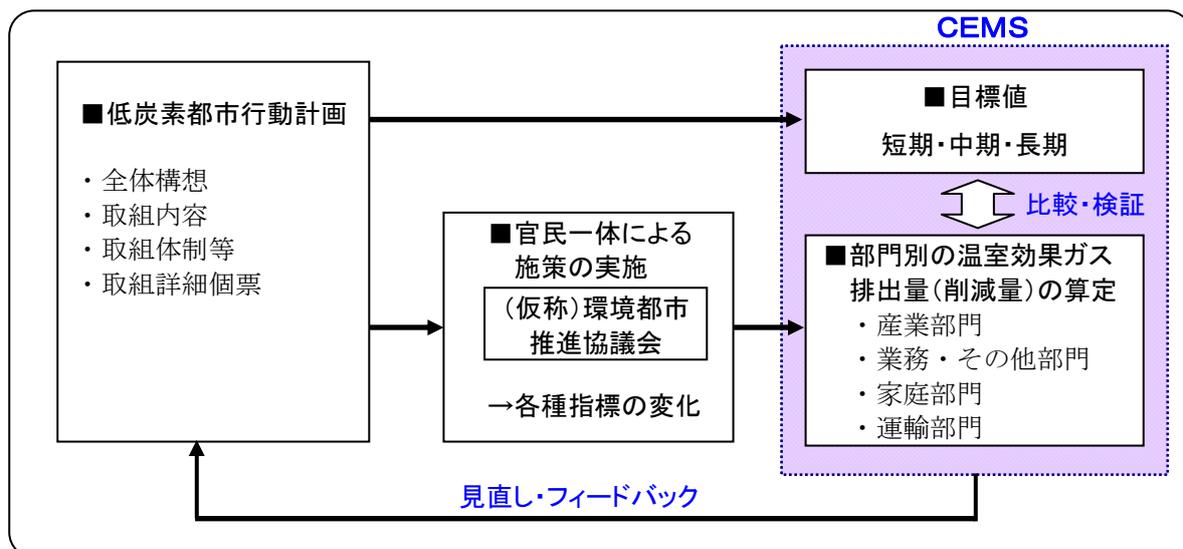
エ. シティ・エネルギー・マネジメント・システム (CEMS)

都市における温室効果ガス排出量については、排出源が産業部門、業務・その他部門、家庭部門、運輸部門等の各部門・分野に多岐に分かれていることや、CO₂排出削減に向けた施策や取組が部門間及び部門内で相互に関係していることから、全体像を的確に把握することが困難となっている。また、温室効果ガス排出量は、部門毎に毎年度調査し、事業の進捗による効果の把握や必要に応じて事業・計画の見直しのための指標として使用される。

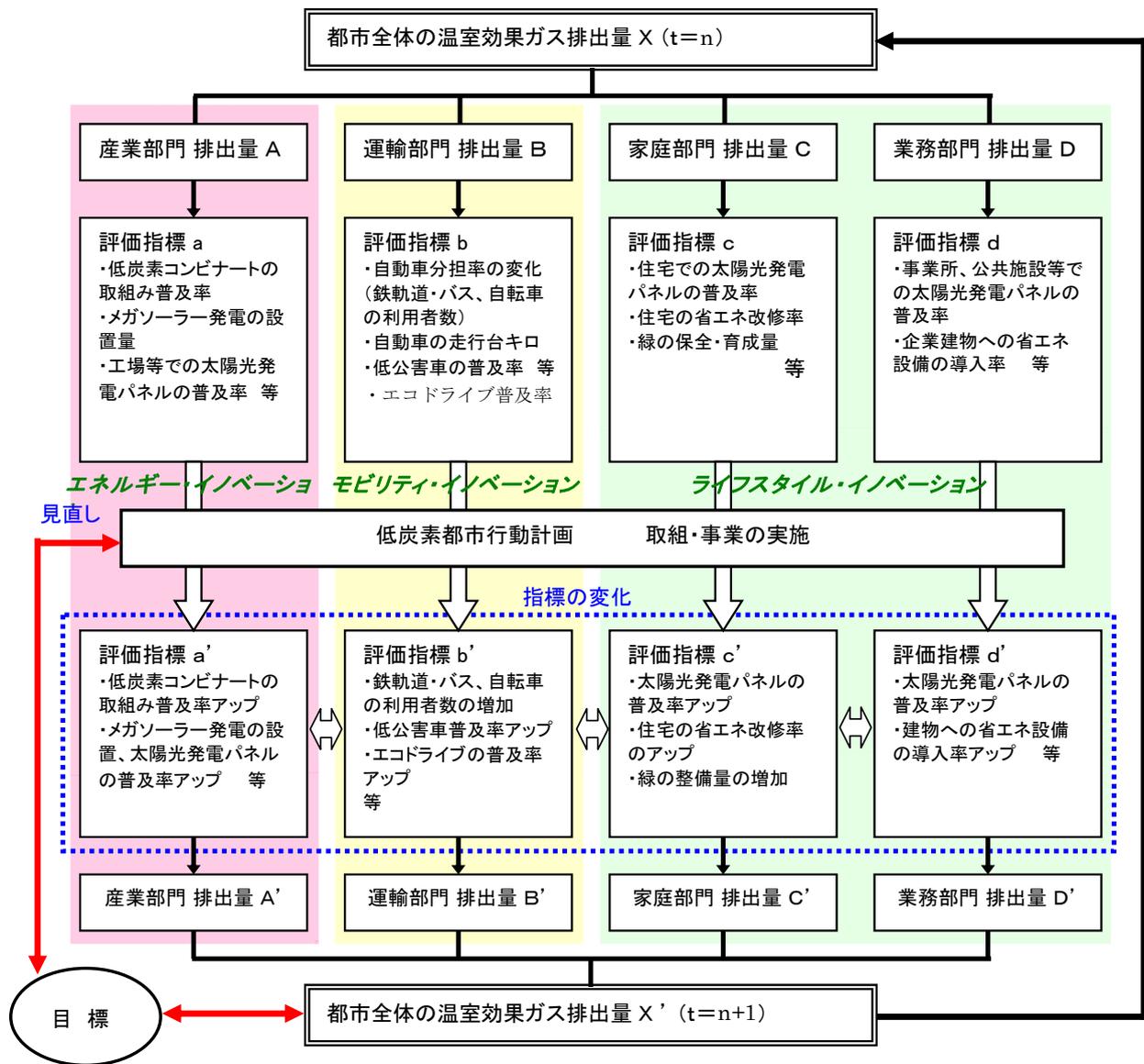
このようなことから、都市全体の温室効果ガスの排出量や削減量を一括して把握することができるシティ・エネルギー・マネジメント・システム(CEMS)を構築する必要がある。このCEMSにより、短期・中期・長期の目標設定や温室効果ガス削減の進行管理等に活用できる。

【CEMS 導入による効果】

- ①都市全体の温室効果ガスに関する一元的な情報管理
- ②短期・中期・長期の目標に対するフォローアップ（比較・検証）
- ③施策や取組による効果の把握と事業・計画の見直し・フィードバック
- ④削減量の「見える化」による環境施策の一層の推進



CEMS によるフォローアップのイメージ



CEMSの全体概念図

(2) 緑分野における低炭素型街づくり方策

① 緑分野における低炭素化の考え方

緑分野においては、緑のもつ効用を活かした低炭素化が緑分野の低炭素型街づくり方策となる。緑には、以下に示す CO2 吸収効果、CO2 循環効果、暑熱環境の改善効果が期待できる。

[CO2 吸収効果]

CO2 吸収効果は、都市の CO2 を緑が吸収することであり、みどりの量を維持・拡大することが効果を高めることとなる。

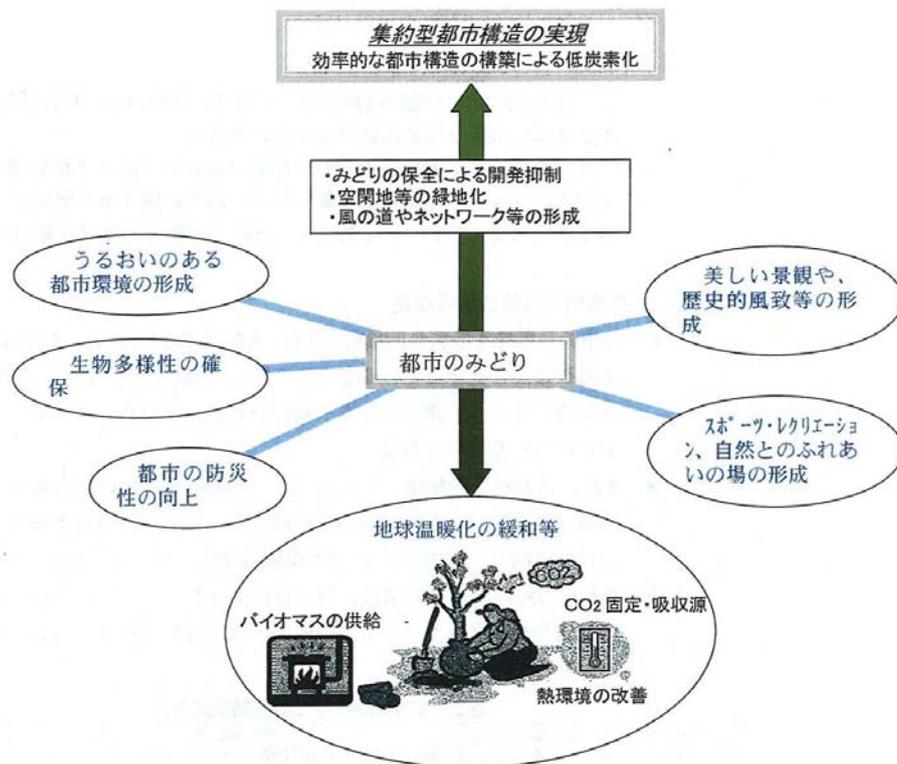
[CO2 循環効果]

CO2 循環効果は、都市の緑の維持管理で発生した剪定枝や倒木、草刈残液などの植物廃材を活用して堆肥化やチップ化等を図ることにより、木質バイオマスとして循環による CO2 削減が期待するものである。

[暑熱環境の改善効果]

暑熱環境の改善効果は、都市を水・緑により被覆しネットワーク化することにより、市街地における蓄熱の抑制、放熱の促進、冷気のしみ出し等の効果に伴い、ヒートアイランド現象を緩和し冷涼な都市空間を生み出し、結果として空調エネルギー負荷を低減して CO2 の削減を期待するものである。

この結果として、クールスポットの形成、風の道の確保などの効果も期待できるほか、都市景観形成や都市の防災性の向上、生物の生息・生育環境の確保などにつながる。



低炭素型街づくりにおけるみどりの役割

② 低炭素整備メニューの考え方

緑の低炭素整備メニューは、緑は基本的には都市のあらゆる空間への導入が可能であるため、導入される都市空間、導入主体を整理し、整備メニューを整理した。

ア. 導入空間

低炭素型街づくりにおいては、市街地のあらゆる空間において官民協働で緑化の取り組みを進めることが望ましい。

以下に、取り組み施策と導入空間との関係を示した。

施策項目	公共				民間				総合
	道路	公園	河川	公共施設 (学校等)	市街地 高層住宅	低層住宅	工業地 業務ビル	民間緑地 (休耕地 空地)	
① 道路緑（軌道含）	○								
② 公園		○							
③ 河川緑（護岸等）			○						
④ ビオトープ		○	○	○	○		○	○	
⑤ 敷地緑（校庭・駐車場等含）		○		○	○	○	○	○	
⑥ 農地								○	
⑦ 屋上緑				○	○	○	○		
⑧ 壁面緑				○	○		○		
⑨ 道路素材	○								
⑩ 敷地素材（駐車場含）							○		
⑪ 屋上素材				○	○		○		
⑫ 壁面素材					○	○	○		
⑬ 水噴霧	○	○		○	○		○		
⑭ 打ち水	○			○	○				
⑮ 水路開渠・再生		○	○		○				
⑯ クリーンスポット				○					
⑰ クリーンゾーン&チューブ				○					
⑱ 風の道対策	○	○	○	○	○	○	○	○	○
⑲ 流域圏対策			○						○
⑳ 街区対策	○	○	○	○	○	○	○	○	○
制度・仕組み		(立体都市公園) (借地公園)			① 緑化地域 ② 総合設計 ③ 立体都市公園	④ 緑地協定 ⑤ 地区計画 ⑥ 保存樹木	⑦ シーシエス ⑧ 保全地域指定 ⑨ 工場緑化	⑩ 管理協定 ⑪ 市民緑地 ⑫ 借地公園 ⑬ 市民農園 ⑭ 生産緑地	⑮ 地域間連携 ⑯ 環境税

イ. 導入主体

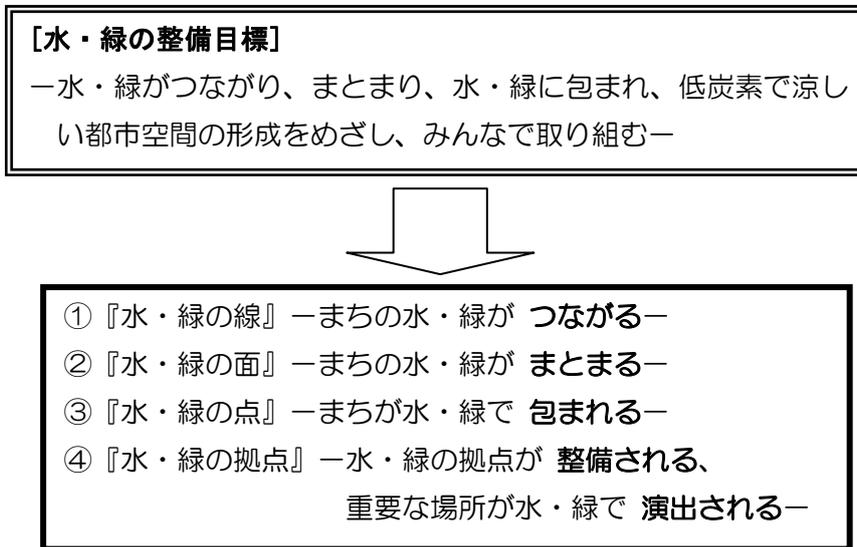
都市の緑は、これまでも官民協働により導入してきたが、今後も相互に協力して導入を図ることが望まれる。公共においては、道路・河川の線的な緑化と公園や公共施設の拠点的な緑化が市街地レベルでネットワークされることにより、面的な効果が期待できる。民間においては、公共主体が整備するネットワークとつながるように、様々な敷地と建物の緑化を図ることにより、面的な効果を一層を高めることが期待できる。

導入主体は、施設別に整理すると下表のように想定される。

	導入主体	
	公共	民間
緑を導入する空間	道路	高層住宅
	公園	低層住宅
	河川	業務ビル
	公共施設（学校等）	工業地
		空閑地（休耕地）
		民間緑地

ウ. 導入メニューの基本視点

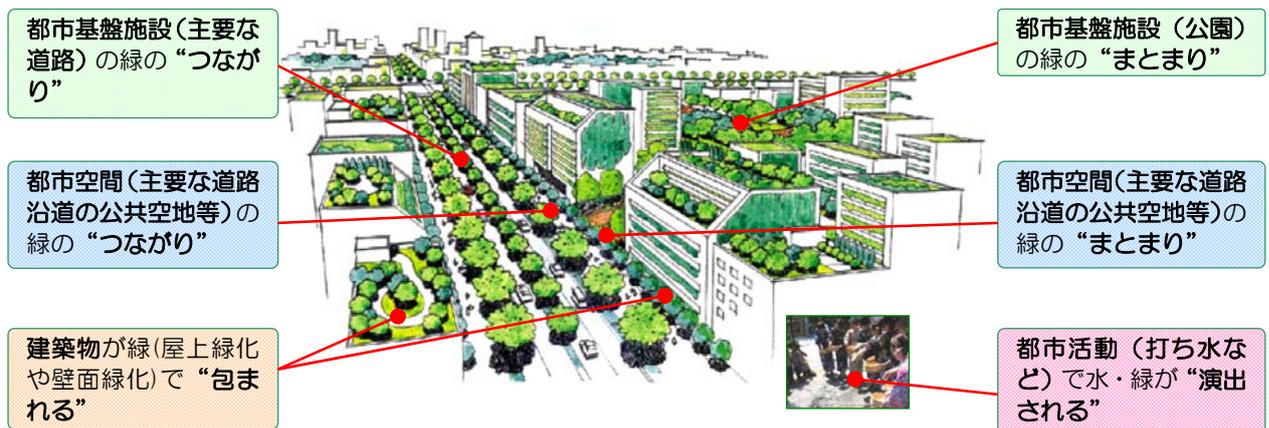
導入メニューを導出する基本視点として、以下の水・緑の整備目標を定め、そのもとに上記目標を踏まえ、街づくりにおける水・緑の性格を「線・面・点」の3つと、水・緑の街づくりにあたって重点的に取り組む対象となる「拠点」の、4つの視点を整理した。



また、整備メニューは、水・緑の整備が展開される空間等により以下の4つ視点で整理した。

- A. **都市基盤施設** : 都市的な規模での水・緑のつながりやまとまりを実現するため、道路や公園等の都市基盤施設の整備に伴う整備メニューとして整理
- B. **都市空間** : 道路や水辺沿いの空間、生垣など公共的な空間を構成する場を活用して、都市基盤施設の水・緑を補完、充実する整備メニューとして整理
- C. **建築物** : 総量としての水・緑を増やすことを目指し、個々の建築物を対象とした屋上緑化や壁面緑化等の整備メニューとして整理
- D. **都市活動** : 道路や水辺の緑の維持・管理、公共的空間の水・緑の充実や誘導などの各種プログラムを中心とした整備メニューとして整理

水・緑のまちづく展開イメージ



エ. 整備メニュー①

[整備メニュー①]

■ 『水・緑の線』-街の水・緑がつながる- 「コンセプト」

「水・緑の線」を構成する連続的な緑のつながり(ネットワーク)の実現を目指す。

風の道をつくるなど、ヒートアイランド対策も含めた環境配慮型の街づくりとあわせて、風の通り道となる道路等の連続的な緑のつながりの実現などの取り組みが重要となる。

また、道路に加えて鉄道や LRT などの公共交通の軌道上の緑のつながり、河川や水路などを活かした市街地における水のつながりの実現も、街の重要な「線」となる。

このため、街づくりにおいて水・緑のつながりを実現していくためには、都市全体を視野に入れた取り組みや面的な都市開発事業等における街づくりの誘導が重要となる。また、道路や河川などの公共施設を中心とした水・緑の整備とともに、主要な道路沿道や水辺の民有地における緑の誘導などにより、官民連携で水・緑のつながりを実現していくことが重要となる。



■ 『水・緑の線』-街の水・緑がつながる- 「想定成果」

<p>●都市基盤施設</p>	<p><input type="checkbox"/> 主要な街路空間において、緑がネットワークとしてつながれている</p> <p><input type="checkbox"/> 上記以外の地区内の道路や歩行者空間等において、視覚的な緑のつながりが実感できる</p> <p><input type="checkbox"/> 鉄道やLRTの軌道に沿って、緑がネットワークとしてつながれている</p> <p><input type="checkbox"/> 河川や水路を活かして、魅力的な水辺空間や水辺の緑がつながれている</p> <p><input type="checkbox"/> 河川や水路の水質がきれいに保たれている</p>
<p>●都市空間</p>	<p><input type="checkbox"/> 沿道の民有地において、街路空間の緑のネットワークと連携して緑(樹木や生垣など)がつながれている</p> <p><input type="checkbox"/> 水辺の民有地において、護岸施設の緑や親水空間と連携して緑(樹木や生垣など)がつながれている</p> <p><input type="checkbox"/> 生垣の緑化、公開空地等の緑化などにより接道部分の緑化が進められている</p> <p><input type="checkbox"/> 風の道や景色を楽しむビューラインなどに沿って、緑がネットワークとしてつながれている</p>
<p>●建築物</p>	<p><input type="checkbox"/> 沿道の建築物の壁面や屋上など、歩行者空間から見える部分が緑化されている</p> <p><input type="checkbox"/> 水辺沿いの建築物の壁面や屋上など、歩行者空間から見える部分が緑化されている</p>
<p>●都市活動</p>	<p><input type="checkbox"/> 多様な主体(市民やNPO、官民等)による連携、エリアマネジメント活動等により、緑のネットワークが整備・維持されている</p> <p><input type="checkbox"/> 水・緑のネットワークを街の資源と捉え、積極的に街づくりや街のイメージづくりに活用している</p>

■ 『水・緑の線』 -街の水・緑がつながる- 「整備メニュー」

整備メニュー	整備メニューの展開	中心となる実施主体
■ 街路空間の水・緑をつなぐ	基盤 道路空間における連続的な街路樹や植樹帯、水路等の整備、中央分離帯の緑化	公共
	基盤 高架道路の壁面緑化や高架下の緑化	公共
	空間 沿道の公共空地やセットバック空間など、民有地における水・緑の整備・誘導	民間
■ 水辺の水・緑をつなぐ	基盤 河川の堤防や護岸施設、低水敷の緑化や親水化	公共
	基盤 小川や水路等を利用した親水空間の整備	公共
	基盤 河川・水路の水質浄化	協働
	空間 河川や水辺空間沿いの公共空地やセットバック空間など、民有地における緑陰空間、親水空間等の整備・誘導	民間
■ 線路の緑をつなぐ	基盤 鉄道軌道上、鉄道軌道沿い空間の緑化	鉄道事業者
■ 水・緑のつながりをマネジメントする	活動 エリアマネジメントを通じた街路樹や水辺の緑の維持・管理	協働
	活動 市民参加や各種エリアマネジメント活動を通じた水・緑のつながりの充実	協働
	活動 水・緑の環境を利用した街づくりや街のPRなどに展開	協働

[整備メニュー②]

■ 『水・緑の面』-街に水・緑のまとまりがある- 「コンセプト」

水・緑のつながりの拠点となる、まとまった緑地空間や水辺空間などの「水・緑の面」の実現を目指す。

道路沿道の緑のネットワークや河川沿いの水のネットワークの拠点となる場所において、大規模な公園や緑地空間、オープンスペース等の確保などにより、人々が身近に自然にふれられる場所を実現することが重要となる。また、規模の樹林地や田畑などの緑、寺社境内の緑などのまとまった緑を残すことも重要である。街につくられた水・緑のまとまりは、人々の憩いの場所になるとともに、ヒートアイランド対策として街のクールスポットとなることも期待される。

このため、街づくりにおいて水・緑のまとまりを実現していくためには、水・緑のネットワークづくりと連携して都市全体を視野に入れた取り組みが重要となる。水・緑のネットワーク上において拠点となる公園整備などの公共施設整備や、面的な都市開発事業における緑地空間・オープンスペースの確保など、官民連携の街づくりの中で、水・緑のまとまりを確保していくことが重要となる。



■ 『水・緑の面』 -街に水・緑のまとまりがある- 「想定成果」

<p>●都市基盤施設</p>	<p><input type="checkbox"/> 水・緑のネットワーク沿いに、まとまった規模の公園や緑地空間、親水空間が整備されている</p> <p><input type="checkbox"/> 既存の樹林地や寺社境内などの緑、まとまりのある屋敷林、農地、公園などが保全されている</p> <p><input type="checkbox"/> 公園・緑地空間、親水空間の面積が増加している（公園・緑地空間等が量的に充実している）</p> <p><input type="checkbox"/> 既存の自然環境の保全や、ビオトープ、多自然型護岸施設の整備などにより、生物多様性の確保が図られている</p>
<p>●都市空間</p>	<p><input type="checkbox"/> 水・緑のネットワーク沿いの民有地において、まとまった規模の広場空間やオープンスペース、親水空間等が整備されている</p> <p><input type="checkbox"/> 公開空地や壁面後退によるセットバック空間、駐車場スペース等において、まとまった規模の緑が確保されている</p> <p><input type="checkbox"/> 既存の公園・緑地等に隣接する民有地において、公園・緑地等と一体的な広場空間やオープンスペース、親水空間等が整備されている</p> <p><input type="checkbox"/> 風の道や景色を楽しむビューラインなどに沿って、まとまった規模の広場空間やオープンスペース、親水空間等が整備されている</p>
<p>●建築物</p>	<p><input type="checkbox"/> 建築物の屋上や人工地盤などを利用して、まとまった規模の緑地空間が整備されている</p> <p><input type="checkbox"/> 建築物の屋上などを利用したビオトープの整備など、生物多様性の確保が図られている</p>
<p>●都市活動</p>	<p><input type="checkbox"/> 多様な主体(市民や NPO、官民等)による連携、エリアマネジメント活動等により、公園・緑地、オープンスペース、親水空間等が整備・維持されている</p> <p><input type="checkbox"/> 公園、親水空間等の水・緑のまとまりを利用した環境学習など、多様な活動が行われている</p>

■ 『水・緑の面』 -街に水・緑のまとまりがある- 「整備メニュー」

整備メニュー	整備メニューの展開	中心となる実施主体
■ 緑地空間をつくる	基盤 公園整備によるまとまった緑地空間の確保	公共
	空間 公共施設の敷地等におけるまとまった緑地空間の整備	公共
	空間 公共空地やセットバック空間、駐車場などにおけるまとまった緑地空間の整備	民間
■ 親水空間をつくる	基盤 公園整備や、河川敷等の整備とあわせた親水空間の整備	公共
	空間 公共空地やセットバック空間などを利用した親水空間の整備	民間
■ 既存の水・緑を残し活かす	空間 公園や緑地、農地、池、境内の緑など既存の緑地空間、水辺空間の保全	協働
	空間 既存の農地や未利用地等の活用	協働
■ 生物多様性を確保する	基盤 公共施設の敷地等を利用したビオトープの整備	公共
	基盤 河川敷などにおける多自然型護岸施設等の整備	公共
	建物 建築物の屋上や人工地盤等を利用したビオトープ等の整備	建物所有者
■ 水・緑のまとまりをマネジメントする	活動 エリアマネジメント活動を通じた公園や農地の活用や維持・管理	協働
	活動 市民参加や各種エリアマネジメント活動を通じた公園や親水空間の充実	協働
	活動 公園や緑地空間、親水空間を利用した、環境学習や街のPRなどのエリアマネジメント活動の展開	協働

[整備メニュー③]

■ 『水・緑の点』-街が水・緑で包まれる- 「コンセプト」

建築物の屋上緑化や壁面緑化などにより、「水・緑の点」を様々な場所で実現することを目指す。

個々の建築物の壁面緑化や屋上緑化、屋上素材の工夫、道路や歩道の舗装材の工夫などにより、総量としての水・緑の増加を目指すことが重要となる。また、公共空間における夏季の打ち水や、ドライミストなどの装置を設置することなどにより、熱負荷の軽減効果が期待される。

このため、街づくりにおいて水・緑の点を様々な場所で展開していくためには、公共施設における屋上緑化や壁面緑化、道路整備等とあわせた舗装材の工夫などの取り組みとともに、個々の民間建築物における緑化等の取り組みを支援・誘導していくことが重要となる。



■ 『水・緑の点』 -街が水・緑で包まれる- 「想定成果」

●都市基盤施設	<input type="checkbox"/> 道路や駅前広場、公園など都市基盤施設の緑被率が向上している
	<input type="checkbox"/> 主要な道路を中心に車道や歩道の舗装材が工夫されている
	<input type="checkbox"/> 主要な道路や駅前広場空間、歩行者空間を中心に、散水やドライミストなどの装置が設置されている
●都市空間	<input type="checkbox"/> 都市全体の緑被率が向上している
	<input type="checkbox"/> 広場やオープンスペース、公共空地等の舗装材が工夫されている
	<input type="checkbox"/> 公共的な広場や歩行者空間、オープンスペース等を中心に、ドライミストなどの装置が設置されている
●建築物	<input type="checkbox"/> 建築物の壁面緑化や屋上緑化などが進められている
	<input type="checkbox"/> 建築物の壁面素材や屋上素材の工夫が進められている
●都市活動	<input type="checkbox"/> 多様な主体(市民や NPO、官民等)による連携、エリアマネジメント活動等により、夏季の打ち水などの取り組みが行われている
	<input type="checkbox"/> 緑の認定プログラムなどのエリアマネジメント活動を通して、緑化の推進・誘導の取り組みが行われている

■ 『水・緑の点』 -街が水・緑で包まれる- 「整備メニュー」

整備メニュー	整備メニューの展開	中心となる実施主体
■ 建築物を緑化する	建物 建築物の屋上や壁面の緑化	公共/民間
	空間 敷地の接道部・隣地部等における生垣、水路等の水・緑の整備	公共/民間
■ 建築物を被覆する	建物 建築物の屋上素材の工夫	公共/民間
	建物 建築物の壁面・開口部素材の工夫	公共/民間
■ 舗装材を工夫する	基盤 道路の舗装材の工夫	公共
	基盤 道路の塗装材の工夫	公共
■ 水を撒く	基盤 保水性舗装への散水装置の整備	公共
	空間 ドライミストなどの水噴霧装置の整備	公共/民間
■ 水・緑の活用と育成	活動 認定制度の設立などエリアマネジメント活動を通じた、緑の充実と緑化の誘導	協働
	活動 打ち水などの環境配慮イベントの実施	協働
	活動 再生水等の活用	協働

[整備メニュー④]

■ 『水・緑の場所』-緑で魅力的な都市空間が演出されている- 「コンセプト」

水・緑のつながりやまとまり、建築物の壁面緑化などの取組みを、多くの人々が集まる街の拠点的な都市空間において展開することで、目に見える「水・緑の場所」を実現することを目指す。

水・緑に配慮した街づくりには、熱環境の改善や低炭素化といった効果に加えて、目に見える緑が増えることで、潤いを感じられる街並みの実現や、快適で過ごしやすい都市空間の実現など視覚的・心理的な効果が期待される。このため、街の中でも多くの人々が集まる駅前や街路空間、公共施設、商業施設の周辺などにおいて、緑量の多い樹木による植栽を充実させることで緑陰空間をつくることや、建築物の壁面緑化により目に見える緑を増やすことが重要となる。また、人々が集まる広場空間に水路などの水辺を演出することや、ドライミストなどの装置を設置することも重要である。

このため、水・緑の場所を街づくりにおいて実現していくためには、拠点的な場所や街路空間などを対象として優先的な取組みを展開することや、面的な都市開発において水・緑をテーマとした拠点的な広場空間やオープンスペースの整備を図っていくことが重要となる。



■ 『水・緑の場所』-緑で魅力的な都市空間が演出されている- 「想定成果」

●都市基盤施設	<input type="checkbox"/> 主要な街路空間や駅前広場、公園等の骨格的な都市空間における緑陰空間が充実している
	<input type="checkbox"/> 主要な街路空間や駅前広場、公園等の骨格的な都市空間における緑視率が高い
●都市空間	<input type="checkbox"/> 主要な街路空間や駅前広場、公園等の骨格的な都市空間に隣接する私有地における緑陰空間が充実している
	<input type="checkbox"/> 主要な街路空間や駅前広場、公園等の骨格的な都市空間に隣接する私有地における緑視率が高い
	<input type="checkbox"/> 風の道やクールスポットなど、水・緑や環境配慮をテーマとした都市空間がある
●建築物	<input type="checkbox"/> 主要な街路空間や駅前、公園周辺などの公共的な空間沿いの建物壁面や屋上緑化などにより、骨格的な都市空間の緑視率が高い
●都市活動	<input type="checkbox"/> 多様な主体(市民や NPO、官民等)による連携、散水や打ち水、緑の維持管理などのエリアマネジメント活動等により、骨格的な都市空間における緑化が推進・誘導されている

■ 『水・緑の場所』-緑で魅力的な都市空間が演出されている- 「整備メニュー」

整備メニュー	整備メニューの展開	中心となる実施主体
■人々が集まる場所を水・緑で演出する	基盤 駅前広場や大規模な公園、水辺などの公共空間・公共施設における緑陰空間の充実	公共
	空間 広場やオープンスペース、公共空地など人々が集まる公共的空間における緑陰空間の充実	公共/民間
	空間 駅前広場や大規模な公園、水辺などの公共空間、広場やオープンスペース、公共空地など人々が集まる公共的空間におけるドライミストなどの水噴霧装置の整備	公共/民間
	建物 公園や水辺、駅前など人々が集まる場所周辺における建築物の壁面緑化や屋上緑化など、歩行者空間から目に見える部分の緑化	公共/民間
■主要な街路空間を水・緑で演出する	基盤 主要な街路空間における緑陰空間の充実	公共
	基盤 主要な道路の舗装材や塗装材の工夫	公共
	空間 主要な道路における散水装置の整備や、歩行者空間におけるドライミストなどの水噴霧装置の整備	公共/民間
	空間 主要な街路空間沿道の公共空地やセットバック空間における緑陰空間の充実	公共/民間
	建物 主要な街路空間沿道の建築物の壁面緑化や屋上緑化など、歩行者空間から目に見える部分の緑化	公共/民間
■水・緑や環境配慮をテーマとした都市空間をつくる	空間 風の道の位置づけと、風の道沿いの水・緑の整備・誘導	公共/民間
■人々が集まる場所において、水・緑を活用した街づくり活動を行う	活動 水辺空間や緑陰空間が豊かな街路空間、風の道など、水・緑や環境配慮がテーマとなる空間を活用した街づくり、各種エリアマネジメント活動の展開	協働
	活動 人々が集まる公共的な空間における打ち水などの環境配慮イベントの実施	協働

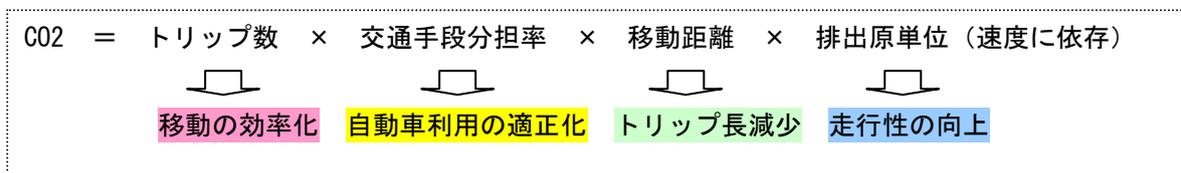
(3) 交通分野における低炭素型まちづくり方策

① 交通分野における低炭素化の考え方

交通分野においては、運輸部門のCO2排出量の約9割を占める自動車から発生するCO2を抑制する方策が主要な低炭素型街づくり方策として位置づけられる。

交通分野からのCO2排出量は以下の式に示すように「トリップ数」と「交通手段分担率」、「移動距離」、「排出原単位」の積で求められる。したがって、低炭素型街づくりを実現するためには、「移動の効率化」「自動車利用（台数）の適正化」、「トリップ長減少」、「走行性の向上」に資する対策となる。

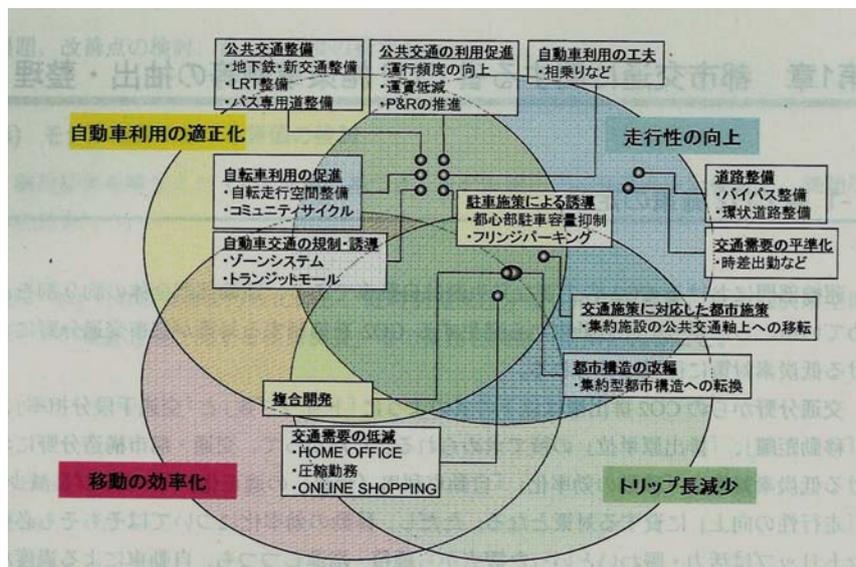
ただし、移動の効率化については、都市の活力・賑わいといった観点からそもそも必要なトリップは維持・増進しながら、自動車による過度な移動を効率化する観点に立った対策が求められる。



② 低炭素整備メニューの考え方

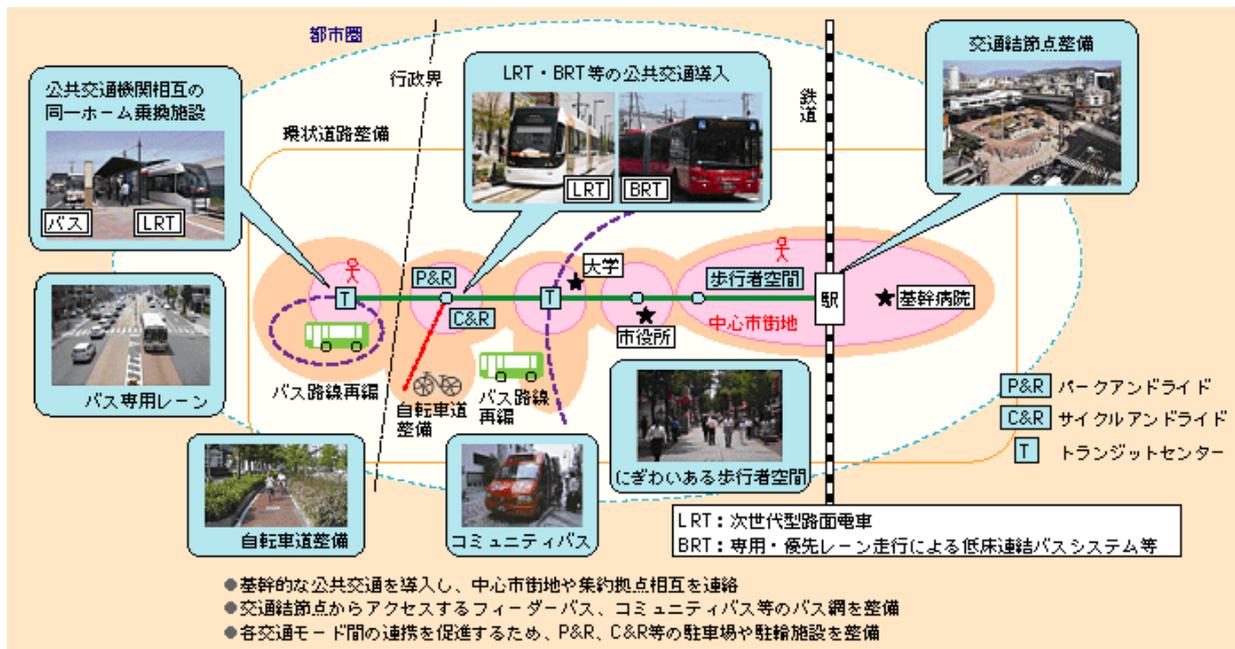
低炭素型街づくり方策となる、「移動の効率化」、「自動車利用の適正化」、「トリップ長減少」、「走行性の向上」に資する対策は、これまでも都市交通の分野において道路や公共交通の施設整備（ハード対策）と交通需要管理を含む都市交通適正化対策（ソフト対策）として実施されてきた。

したがって、交通分野における低炭素型街づくり方策のための低炭素整備メニューは、すべて新たな方策として検討するものではなく、下図に示すように従来実施してきた方策のCO2削減効果を考慮し、適切な組み合わせや不足する方策を実施することが効果的である。



CO2の削減効果の視点からみた交通分野の方策

また、上記の諸方策は CO2 削減においては相互に相反する面もあることや、市街地の状況に即して複数の方策をパッケージとして組み合わせて取り組むことが効果的である。



(出典)「交通白書」(国土交通省)

パッケージ交通施策のイメージ

③ 低炭素整備メニュー

以上に基づき、交通分野における低炭素整備メニューを以下に示した。

ア. 移動効率化（トリップ数の抑制）

移動に伴う CO2 排出量を削減するためには、移動量そのものを少なくすることが求められる。この場合、都市活動として必要な移動まで削減するのではなく、移動が別の手段で代替できるものへ転換し、結果としてトリップ数の抑制が達成されることが望ましい。

その方策の一例として、テレコミュニティング・テレワークといった、情報通信を活用した勤務形態への移行がある。また、交通結節点周辺での職住近接型の複合開発により、トリップ数・トリップ長を抑制する可能性が高まり、低炭素型街づくりに寄与する。

イ. 自動車分担率の減少

都市活動に伴う移動において低炭素化を図るためには、自動車分担率を減少させることが効果的であり、以下の視点に立った施策が想定される。

[公共交通利用促進]

- ・鉄道（軌道、新駅）整備、LRT・BRT、コミュニティバス、公共交通運賃制度改善、公共交通運行改善、交通結節点の強化が整備メニューとしてあげられる。
- ・鉄・軌道やバスレーンの整備は、自動車からの転換が期待できる半面、車線減少による走行性の悪化が生じる可能性もあるため、CO2 の削減はその両面を考慮する必要がある。

[歩行者・自転車の利用の促進]

- ・安全な生活道路、自転車道ネットワーク、C&R 駐輪場整備、コミュニティサイクルが整備メニューとしてあげられる。
- ・市街地において安全な生活道路を整備したり、駅周辺へ駐車場や駐輪場を整備することにより、家庭や事業所で、徒歩・自転車・バス等公共交通への転換を促すされ、CO2 削減が期待できる。

[自動車利用の仕方の工夫]

- ・カーシェアリング、相乗り、共同荷さばき場が整備メニューとしてあげられる。
- ・自動車の発生集中源となる家庭や事業所サイドにおいて、自動車の利用に共同利用の視点を取り込み、走行負荷の低減を図ることにより、CO2 削減が期待できる。

[自動車交通の規制誘導]

- ・トラフィックセルシステム、トランジットモール、ロードプライシング、乗り入れ規制が整備メニューとしてあげられる。
- ・乗り入れ規制は、市街地において不要な自動車利用をしにくくするための交通規制誘導策であり、公共交通への転換等により自動車利用の適正化が見込まれ、CO2 削減が期待できる。

[駐車場施策]

- ・フリンジパーキング、駐車場供給量コントロール、駐車料金のコントロールが整備メニューとしてあげられる。
- ・都市部の縁辺部（フリンジ）に駐車場を整備したり、都心の駐車場供給量等をコントロールすることで、都心アクセスが自動車から公共交通への転換が見込まれ、CO2削減が期待できる。

ウ. 自動車トリップ長の減少

- ・集約型都市構造、商業施設の郊外立地規制、P&R 駐車場整備が整備メニューとしてあげられる。
- ・P&R の推進により、都心アクセスが自動車から公共交通へ転換するほか、都心までの移動が最寄り駅までの移動に置き換わるため、トリップ長を減ずることでの CO2 削減が期待できる。

エ. 走行性の向上

- ・環状道路整備、バイパス整備が整備メニューとしてあげられる。
- ・環状道路・バイパス整備の整備により、都心等の迂回・通過交通が減少し、自動車の円滑な走行により、低炭素化が期待できる。

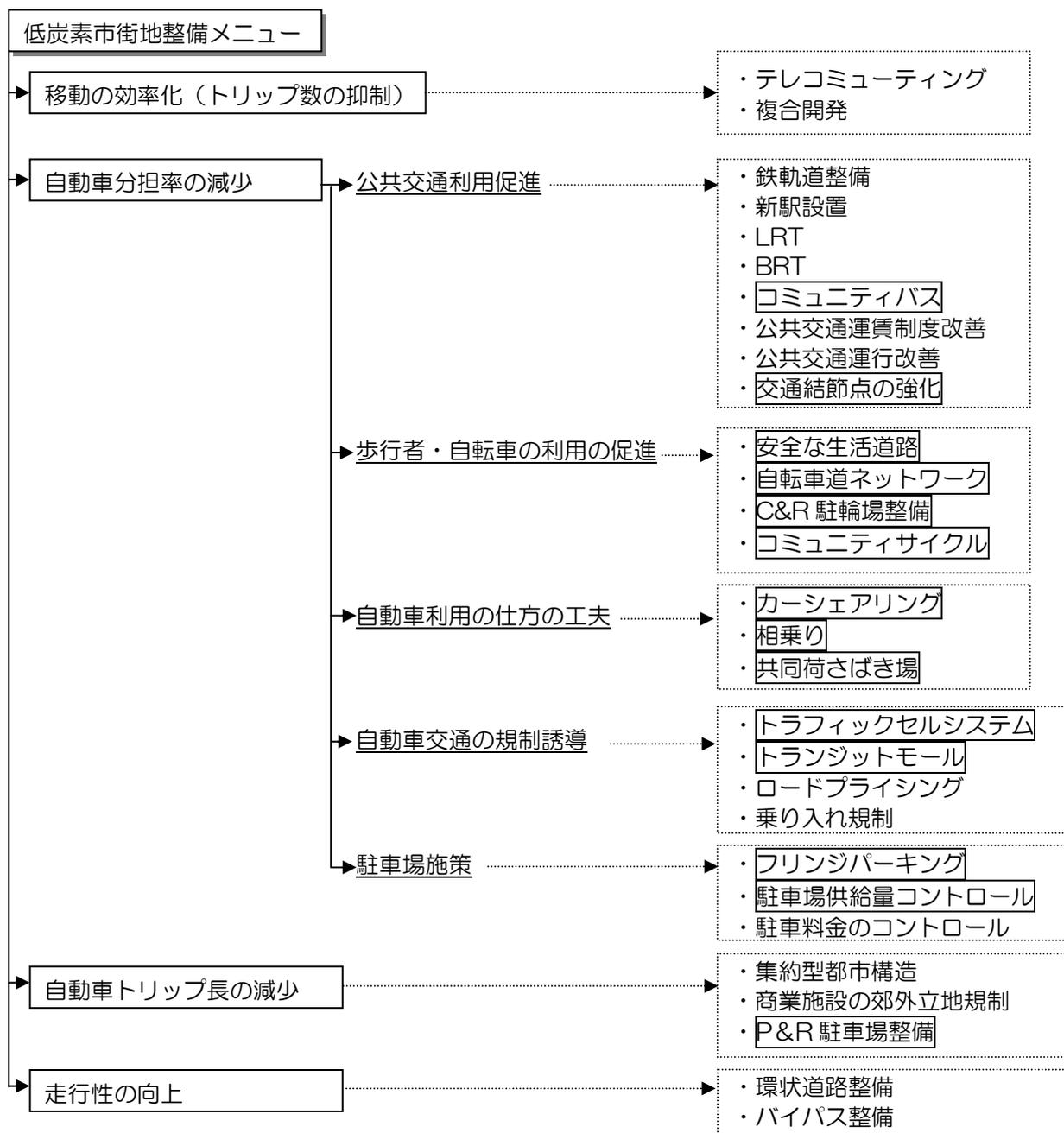
整備メニューの効果（想定を含む）については、以下に示す例がある。

整備メニュー区分	整備メニュー名	都市名	CO2削減効果 (t-CO2/年)
移動の効率化	都心居住施策	富山市	27
自動車分担率の減少	LRTの導入	富山市	436
	LRTの導入	宇都宮市（計画）	5,100
	バス網の再編	金沢市（計画）	258
	レンタサイクル	大阪市（社会実験）	24
	路外荷捌き施設の配置	札幌市（社会実験）	39
自動車トリップ長の減少	P&R	奈良県	18
	P&R	金沢市	23

（註）CO2削減効果については、地方公共団体において推定された推定値である。

市街地整備において以上の施策実施は従来も図られてきたところであるが、次頁に示すような体系に整理することができる。

とくに、市街地整備において街区単位での取組が求められる施策については、今後も積極的に対応する必要がある。



(註) は市街地整備で
対応可能な施策

3. 分野横断的な取組におけるメリット、課題の整理

市街地整備に合わせてエネルギー、交通、緑等分野横断的に環境対策に取り組む場合のメリット及び課題を整理し、解決方法について検討すること。

3-1 分野横断的な取り組みについて

(1) 分野横断的な取り組みの想定効果

低炭素化に効果のあるエネルギー・緑化等の個別整備メニューは、従来、市街地整備の個別要素として独立として計画・整備される傾向にある。

低炭素化整備メニューである地域冷暖房の導入を例にとると、基盤整備後のビルトアップ段階において比較的規模の大きな建築物整備事業において導入されることが一般的である。この場合、事業に必要な熱供給管路整備のために再度の道路掘削事業を要するほか、既に立地した建物は隣接していても熱需要家とはなり難く、面的な効果を発揮しがたい。

低炭素化の整備を進める視点で市街地整備を捉えたと、土地区画整理事業の基本計画段階で地域冷暖房の導入を位置づけることにより、道路等の基盤整備段階において必要な熱供給管路整備を一体で進められ、ビルトアップ段階において市街地再開発事業地区に熱供給することにより、安定した熱供給が可能となる。

また、各市街地整備事業で単独で計画・整備されてきた緑化等についても、事業相互間の調整等により系統的な整備を図ることにより、効果的な整備が期待できる。

(2) 分野横断的な取り組みを進める上での想定課題と解決策

これらの分野横断的な取り組みは、今後の市街地整備において、低炭素化を基軸に、土地区画整理事業・市街地再開発事業・都市交通の各事業を連携して進めていくことにより可能となる。その際、エネルギー・緑化等といった低炭素化対応の各分野が横断的に連携することが求められる。従来これらの個別分野の整備は市街地整備事業において単独で計画・整備されてきたことから、今後は各事業の横断の前提となる地区計画等の街づくり計画において整備メニューを予め位置づけるほか、各事業相互間の調整等の仕組み作りが求められる。事業を進める上では、地区等の関係住民のみならず、広く市民の意見、議会意見等を反映できるようパブリックコメント等に付すことも効果的である。

また、低炭素化の整備メニューのうち、地域冷暖房等のように事業運営が長期にわたる場合においては、事業の安定化のために準公共的な事業主体（NPO等）による事業化を誘導することも効果的である。

3-2 官民の役割と誘導策の明確化

(1) 役割

市街地整備の各段階において低炭素化を着実に推進するためには、官民協働で取り組む低炭素化の整備メニューの事業化を計画的かつ実質的に推進する必要がある。こうした観点から、低炭素化の目標や整備メニューの提示や地域ルールづくり、支援制度のインセンティブ付与については、地方公共団体等の行政が受け持つことが効果的である。

また、民間事業者等は地方公共団体等と協働し、低炭素化を実現する整備メニューへの積極的な取り組みが求められる。

分野横断的な取り組みを進める際には、市街地整備事業間での協議・調整など公的制度運用面での対応が求められる側面が多く想定されるため、こうしたことについても行政が受け持つことが効果的である。

(2) 誘導策

市街地整備事業に低炭素化の整備メニューを取り込んでいくためには、方向付けをすると共に一定の効果やインセンティブが求められる。このため、低炭素化の実現に向けては、いくつかの誘導策が必要となる。

方向付けの誘導策としては、都市レベルでの役割・位置づけを確認すると共に、取り組むことが望まれる先行事例として効果的な低炭素型街づくり紹介などが考えられる。また、インセンティブ付与については、既に運用されている国等の既往制度の活用に加え、新たな制度を創設し対応することも効果的である。一例として、低炭素化メニューの実施に見合う容積率の付与なども低炭素化を促進するインセンティブとしての誘導策となり得ると考えられる。

なお、国の既往制度としては、先導的都市環境形成促進事業として、エコまちネットワーク整備事業、緑地環境整備総合支援事業、都市交通システム整備事業などの計画支援が用意されている。

また、地方公共団体においては、現状、低炭素型街づくりの専任組織が不明確であるため、まちづくりの中でエネルギー・環境を総合的に取り組む部署等の体制づくりが求められる。

4. 市街地整備による低炭素型街づくり推進ガイドラインの作成

1及び2の検討をもとに、低炭素型街づくりを推進するためのガイドライン(案)を作成した。作成にあたっては、別途調査である「市街地整備による低炭素街づくり方策の検討調査(その1～3)」などとの業務と調整、連携を図った。

4-1 ガイドライン策定の背景

低炭素型まちづくりについては、平成20年3月に閣議決定された「京都議定書目標達成計画」において、都市開発などの機会を捉え、官民協働の取組により二酸化炭素排出量の大幅な削減が見込める先導的な対策をエリア全体、複合建物で導入するなど地区レベルでの面的な対策を推進することとされたところである。このため、今後の市街地整備においては、集約型都市構造への転換と併せた地区・街区レベルでの面的な対策の推進による低炭素型のまちづくりが急務となっている。

こうした中、地域活性化統合本部会合で了承された「都市と暮らしの発展プラン」を推進するため、本年4月に、平成20年度に実施する主要施策として、環境負荷の少ない地域づくり・まちづくりの推進等による都市施設等の高効率化促進が挙げられ、「国土形成計画(全国計画)」においても、集約型都市構造の実現に向けた取組、複数の施設・建物への効率的なエネルギーの供給といったエネルギーの面的利用や緑化によるヒートアイランド対策等を通じた省CO₂型の地域づくりを推進することとされている。土地区画整理事業や市街地再開発事業に代表される市街地整備は、地区単位でのエネルギーの有効利用など、官民協働の取組による様々な先導的な対策を広範囲に導入する面的な対策を推進する絶好の契機であるが、これまでの市街地整備では、面的な対策として都市環境対策を組み込んだ事例は少ないため、今後の市街地整備において環境対策を積極的に導入するには、様々な課題の整理が必要である。

本ガイドラインは、低炭素型街づくりを目指し市街地整備において取り組むべき都市環境対策として、市街地整備の各段階において取り込むことが効果的である整備メニューについて、低炭素型まちづくりの事例をもとづき、実施方策、行政の役割・誘導策についてとりまとめた。

とりわけ、従来単独の施策分野での対応が主体であったエネルギー・緑化等については、低炭素化の相乗効果を高める視点から、各分野を横断的につなぐ整備メニュー等について土地区画整理事業、市街地再開発事業、両事業に密接に関わる都市交通計画における取組方向を示した。

4-2 低炭素型街づくり方策の内容

(1) エネルギー分野

■事例整理の枠組み

低炭素市街地整備メニュー		整備内容	公共 地方公共団体	エネルギー事業者			
都市基盤エネルギー		電力					
		都市ガス					
個別 利用	オン サイト エネ ルギ ー	再生可能エネ ルギ ーの 有効 利用	・太陽光発電	八戸市	室蘭市※1 イタルイクタツ※1		
			・太陽熱利用	武蔵小金井市	越谷イクタツ※1		
			・風力発電	伊勢市、八戸市	室蘭市※1		
			・バイオマス		山形県村山市※2 埼玉県滑川町※1		
	未利用エネ ルギ ーの 有効 利用		・海水、河川水		サポート高松 ソーサイドももち		
			・下水排熱	八戸市	幕張ハイテクター		
			・地中熱		レイヴン市 (アイランド)		
			・清掃工場排熱		光が丘		
			・地下鉄排熱		新宿南口西		
			・変電所排熱		盛岡市		
			・雪冷熱		札幌北口		
			・地下水		高崎市中央		
			面的利用		・地域冷暖房		札幌北口 新宿南口西 晴海アイランド 品川イクタツシティ 幕張ハイテクター 幕張イクタツヨナル さいたま新都心 名駅東地区 サポート高松 ソーサイドももち
					・コージェネ (CGS)	横浜市	幕張イクタツヨナル、 名駅東地区
・大容量蓄熱槽		晴海アイランド 大崎ゲートシティ					
・建物排熱回収		大崎ゲートシティ					
・負荷平準化		晴海アイランド					
・建物間熱融通	横浜市						
・マイクログリッド	京丹後市、八戸市	ケイツフィールド市 (アメリカ)					
エネルギーマネジメント		・AEMS ・TEMS		銀座※2			

注：面的利用は、都市基盤エネルギーとオンサイトエネルギーを利用した供給形態であるが、熱源の一形態と捉え本表に位置づけている。

※1：事業者主体が民間企業の事例を示す。

※2：事業者主体が第三セクターの事例を示す。

[対象分野] エネルギー	[低炭素型市街地整備メニュー区分]	再生可能エネルギーの有効利用 未利用エネルギーの有効利用 エネルギーの面的利用
--------------	-------------------	---

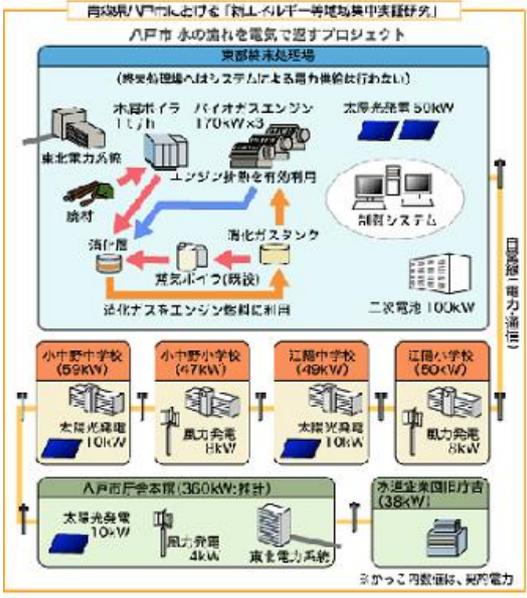
事業名称	再生可能エネルギーをエネルギー供給源としたマイクログリッド実証実験	所在地	青森県八戸市
事業主体	NEDO 八戸市 東北電力(株) (株)三菱総合研究所 三菱電機(株)	規模等	

事業概要	<ul style="list-style-type: none"> ○地域内のエネルギー源を利用して発電を行い、地域内で消費する「新エネルギーによる分散型エネルギー供給システム」(マイクログリッドシステム)を導入 ○太陽光及び風力発電の他にもバイオガスや木質バイオガスボイラを用いて電力や熱を供給 ○排熱を下水汚泥の発酵促進に利用 ○世界的に初の試みとなる自営線を利用 ○供給能力は 710kW
事業手法	
事業期間	2003年～ (2005年10月本格始動)
規制・誘導手法	

低炭素システム等の概要・特徴・整備コスト・維持管理方法	<p>[概要・特徴]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○太陽光発電や風力発電といった自然変電電源とその他の新エネルギー等を適切に組み合わせ、必要に応じて省エネルギー技術も加え、これらを制御するシステムを構築 ○市の東部終末処理場、小中学校、市庁舎に設置される太陽光発電及び風力発電に加えて、終末処理所で発生する下水汚泥を発酵させ、発生するバイオガスを活用したガスエンジン及び木質バイオマスボイラーにより発電し、近隣の小中学校や市庁舎及び市役所とは別法人の水道企業団の旧庁舎へ供給 ○電力会社に系統と切り離す形の自営線を用いた検証を実施 ○供給電力等の品質、コスト、その他のデータを収集・分析を行なう 	
導入効果/期待効果	<p>[導入効果]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○不明(バイオマスを中心としたマイクログリッドによるCO₂削減率は80%の見込み) 	<p>[期待効果]</p> <p style="text-align: center;">—</p>
導入上の課題・留意点	—	

公民の役割等

概要図、システム図等



マイクログリッドシステム図

「マイクログリッド—分散型電源と電力ネットワークの共生のために」
 (日本電気協会新聞部)/2004年9月
 「クリーンエネルギー 2006年4月」
 (日本工業出版)/2006年4月
 【愛知県 HP】
<http://kankyo.joho.pref.aichi.jp/Download/Download/sankou2.pdf>
 【NEDO HP】
http://www.nedo.go.jp/informations/other/160716_1/21d.pdf

実績グラフ

[対象分野] エネルギー	[低炭素型市街地整備メニュー区分]	再生可能エネルギーの有効利用
--------------	-------------------	----------------

事業名称	温暖化対策・ヒートアイランド対策モデル都市における太陽光発電の導入	所在地	北海道室蘭市 (室蘭市臨海地域)
事業主体	室蘭市 室蘭新エネ開発(株)	規模等	

事業概要	○白鳥台地区において新築住宅等へ太陽光発電を集中的に導入 ○入江地区太陽光発電設備（50kW）設置による入江運動公園温水プールへの電力供給		
事業手法	土地区画整理事業		
事業期間	2005年度～2007年度		
規制・誘導手法	室蘭市入江地区再生可能エネルギー高度導入計画		

低炭素システム等の概要・特徴・整備コスト・維持管理方法	[概要・特徴] ○多結晶シリコン太陽電池パネル 300 枚、総面積 398.5 m ² 、出力 50kW の太陽光発電設備で温水プール消費電力のおよそ 4.5%を賄う ○入江地区太陽光発電設備と風力発電を合わせて、年間 90 万 kWh の発電量 [整備コスト] ○入江プール太陽光発電委託事業の施設整備費は 6,000 万円 [維持管理方法] ○日本製鋼所室蘭製作所は、「室蘭市入江地区再生可能エネルギー高度導入計画」に基づいて事業参画し、特別目的会社室蘭新エネ開発を 100%出資で設立し、太陽光発電の施設を建設・管理・運営している		
導入効果/期待効果	[導入効果] ○入江プール太陽光発電委託事業における CO ₂ 削減量は年間 20t ○太陽光発電の CO ₂ 削減量は 20t、風力発電を合わせて CO ₂ 削減量は年間 3,140 t、同地区の年間 CO ₂ 排出量 11,200 t の 28%に相当		[期待効果] -
導入上の課題・留意点	-		

[対象分野] エネルギー	[低炭素型市街地整備メニュー区分]	再生可能エネルギーの有効利用
--------------	-------------------	-----------------------

事業名称	イオンレイクタウンにおける商業施設へのソーラーパネル設置	所在地	埼玉県越谷市
事業主体	イオン(株)	規模等	

事業概要	<ul style="list-style-type: none"> ○屋上に太陽熱利用の給湯施設を完備 ○分散型エネルギー研究会内でも評価の高い、日本電気硝子製の真空二重管型の温水器を43戸すべてに導入
事業手法	土地区画整理事業
事業期間	～2008年
規制・誘導手法	—

低炭素システム等の概要・特徴・整備コスト・維持管理方法	<p>[概要・特徴]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ショッピングモールへのソーラーパネル(京セラ(株))設置 ○設置されたソーラーパネルの合計面積は、国内商業施設最大の4,000㎡ ○国内初のハイブリッドガスエコシステム(株)日立製作所)を導入 	
導入効果/期待効果	<p>[導入効果]</p> <p style="text-align: center;">—</p>	<p>[期待効果]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ソーラーパネル導入によるCO₂排出量の削減見込みは年間約175t ○ハイブリッドガスエコシステム導入によるCO₂排出量の削減見込みは年間約6,500t
導入上の課題・留意点	—	

[対象分野] エネルギー	[低炭素型市街地整備メニュー区分]	再生可能エネルギーの有効利用
--------------	-------------------	-----------------------

事業名称	環境共生住宅ルミナス武蔵小金井 太陽熱利用の給湯施設完備	所在地	東京都武蔵小金井市
事業主体	武蔵小金井市	規模等	

事業概要	<p>○屋上に太陽熱利用の給湯施設を完備</p> <p>○分散型エネルギー研究会内でも評価の高い、日本電気硝子製の真空二重管型の温水器を43戸すべてに導入</p>
事業手法	—
事業期間	1995年～
規制・誘導手法	—

低炭素システム等の概要・特徴・整備コスト・維持管理方法	<p>[概要・特徴]</p> <p>○1戸当たり12本の集熱管によって約240リットルの湯の利用が可能</p> <p>○小規模な太陽光発電パネル11枚を設置し、以下の電力源として利用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・屋上への揚水ポンプ駆動用 ・ビオトープへの水供給（雨水循環）ポンプ駆動用 ・街灯用2系統 <p>[維持管理方法]</p> <p>○問題がある点を改善するために、入居後にアンケートによる追跡調査を行って維持管理に生かしている</p>	
導入効果/期待効果	<p>[導入効果]</p> <p style="text-align: center;">—</p> <p>(ルミナス武蔵野での全取組におけるCO₂削減量は年間約6.2t)</p>	<p>[期待効果]</p> <p style="text-align: center;">—</p>
導入上の課題・留意点	—	

[対象分野] エネルギー	[低炭素型市街地整備メニュー区分]	再生可能エネルギーの有効利用
--------------	-------------------	----------------

事業名称	越谷レイクタウン (住宅街区)	所在地	埼玉県越谷市相模町、大成町、川柳町、東町の各一部
事業者	大和ハウス工業(株)、大栄不動産(株)	規模等	全体計画面積 約 225.6ha 全体計画人口 約 22,400人

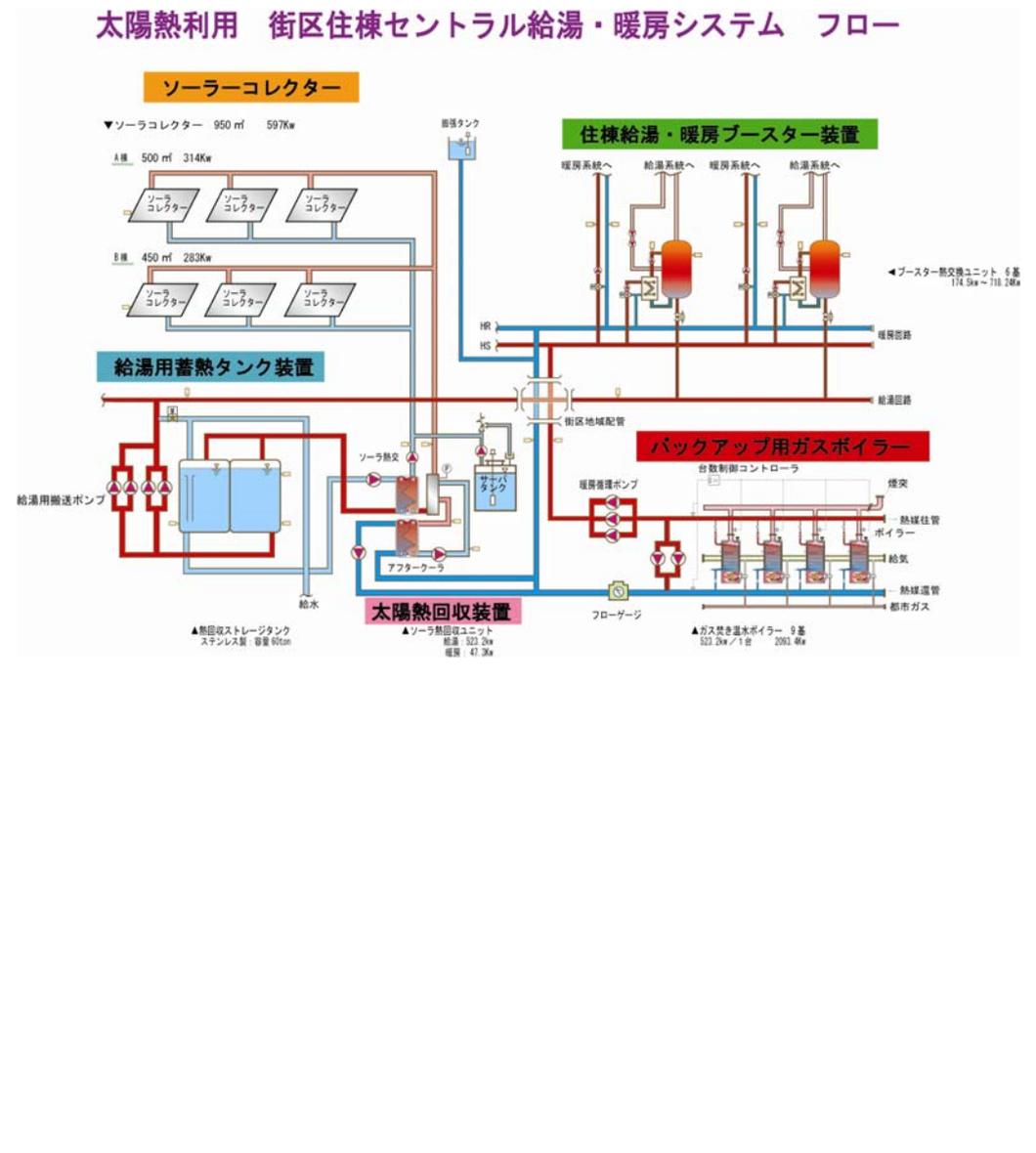
事業概要	<p>越谷レイクタウンは、UR都市機構が整備している計画面積約225.6ha、計画人口約22,400人のニュータウンである。地区内には大規模な調整池を配置し、その水辺を活用した新しいライフスタイルを形成するという「親水文化創造都市」と、マンションやショッピングモールなども含めた街区全体での地球温暖化の抑止「CO₂ 20%削減対策」を目指した街づくりが進められている。</p> <p>地区の中央では、JR武蔵野線の新駅「越谷レイクタウン」駅が平成20年3月に開業し、街開きが行われた。さらに同年10月に大規模ショッピングモールが開業した。</p> <p>住宅街区は駅の北西に位置し、分譲マンション(約500戸)と戸建住宅(約130戸)が建設され、その一部では入居が始まっている。</p> <p>当地区では持続可能なエコなまちづくりを目指して、市民、行政、企業が一体となって様々な取り組みが行われている。</p>		
事業手法	特定土地区画整理事業		
事業期間	1996年8月 特定土地区画整理事業の都市計画決定 1999年12月 特定土地区画整理事業の事業認可 2006年1月 地区計画の決定 2008年3月 まちびらき 2009年8月 第3期(全戸)完成		
規制・誘導手法	地区計画、土地区画整理法第76条許可申請		

低炭素システム等の概要・特徴・整備コスト	<p>[概要・特徴]</p> <p>本事業は、平成18年11月に環境省新規モデル事業「街区まるごとCO₂20%削減事業」の第1号として採択された。</p> <p>総戸数500戸の分譲マンションの給湯・暖房に太陽熱を供給する、日本最大規模の太陽熱利用システムを導入。太陽熱集熱器(太陽熱パネル)の総面積は約1,000㎡に及び、マンション街区全体への太陽熱利用システムの面的な導入は日本で初めての事例となる。</p> <p>この太陽熱利用システムは、街区内の集中熱源プラントから各住戸に太陽熱で暖めた温水を循環供給する方式(住棟セントラルヒーティング方式)である。集合住宅では、各戸での給湯使用時間帯がずれることから、負荷の平均化が図られ、その分設備も小さくすることができる。また本システムは各戸に熱源機器設備をそれぞれ取り付けた場合に比べて、大幅に設備規模を小さく抑えている。</p> <p>[整備コスト] 初期コスト:約4億円、 管理運営コスト:9百万円/年</p>		
導入効果/期待効果	[導入効果] —	[期待効果] CO ₂ 排出量を198ton/年(23.8%)削減	
導入上の課題・留意点	3期(500戸)分全体のソーラーパネルを含む熱源機器設備が第1期(170戸)完成と同時に立ち上がった為、最大予測負荷に比較して大幅に少ない負荷状況での制御運転が必要となった。		

公民の役割等

環境省の「街区まるごとCO₂20%削減事業」のモデル事業の指定を受け、補助金の交付を受けた。

概要図、システム図等



実績グラフ

事業名称	公共施設への風力発電の導入	所在地	三重県伊勢市
事業主体	伊勢市	規模等	

事業概要	<p>○公共施設への小型風力発電システムの導入</p> <p>○発電データ等を収集し、今後の自然エネルギー利用推進に活用</p> <p>○発電量、風車の回転数、風力等をリアルタイムで表示</p>		
事業手法	—		
事業期間	2005年～		
規制・誘導手法	—		

低炭素システム等の概要・特徴・整備コスト・維持管理方法	<p>[概要・特徴]</p> <p>○風の通らない市街地でもそよ風(風速 1m/秒)で回転を開始する小型風力発電装置「そよ風くん」(神鋼電機)を市内の公共施設へ設置</p> <ul style="list-style-type: none"> ・伊勢市役所本庁舎(0.76kW) ・生涯学習センターいせトピア(1.07kW) ・倉田山中学校(1.07kW) ・御園村モニュメント(1.07kW) <p>○風力発電によって得られた電力はテレビ、照明、文字表示器等に利用</p>	
導入効果/期待効果	<p>[導入効果]</p> <p>○2006年7月～2007年6月における平均風速(m/秒)と平均風力発電力(W)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・伊勢市役所本庁舎：平均風速 2.2(m/秒)、平均風力発電力 10.7(W) ・生涯学習センターいせトピア：平均風速 1.3(m/秒)、平均風力発電力 2.3(W) ・倉田山中学校：平均風速 0.9(m/秒)、平均風力発電力 1.1(W) 	<p>[期待効果]</p> <p>—</p>
導入上の課題・留意点	—	

事業名称	土地区画整理事業区域と連携した風力発電施設導入	所在地	北海道室蘭市
事業主体	室蘭市 室蘭新エネ開発(株)	規模等	

事業概要	○屋上に太陽熱利用の給湯施設を完備 ○分散型エネルギー研究会内でも評価の高い、日本電気硝子製の真空二重管型の温水器を43戸すべてに導入		
事業手法	土地区画整理事業		
事業期間	2005年度～2007年度		
規制・誘導手法	室蘭市入江地区再生可能エネルギー高度導入計画		

低炭素システム等の概要・特徴・整備コスト・維持管理方法	[概要・特徴] ○土地区画整理事業区域を含む臨海地区(入江地区の日本製鋼所の構内)に風力発電施設を設置 ○同製鋼所で製造されるブレード(羽根)とタワーによる風力発電機を設置 [整備コスト] ○施設整備費は10億円 [維持管理方法] ○日本製鋼所室蘭製作所は、「室蘭市入江地区再生可能エネルギー高度導入計画」に基づいて事業参画し、特別目的会社室蘭新エネ開発を100%出資で設立し、風力発電の施設を建設・管理・運営している		
導入効果/期待効果	[導入効果] ○風力発電におけるCO ₂ 削減量は年間3,120t ○風力発電のCO ₂ 削減量は3,120t、太陽光発電を合わせてCO ₂ 削減量は3,140 t-CO ₂ /年となり、同地区のCO ₂ 排出量11,200 t-CO ₂ /年の28%に相当	[期待効果]	-
導入上の課題・留意点	-		

<p>公民の役割等</p>	<p>—</p>
<p>概要図、システム図等</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="395 340 858 869"> </div> <div data-bbox="890 470 1420 862"> </div> </div> <p style="text-align: center;">入江地区主な実施事業図</p> <p style="text-align: center;">入江地区風力発電設備</p> <p>【都市再生本部 HP】 http://www.toshisaisei.go.jp/06report/pdf/05.pdf</p> <p>【室蘭市 HP】 http://www.hkd.mlit.go.jp/topics/toukei/chousa/simpo/pdf_suiso/006-004.pdf</p> <p>【金沢市議会委員 新村誠一 HP】 http://www.sinmura.jp/kawara_all/H18_09_20.pdf</p> <p>【NEDO HP】 http://www.nedo.go.jp/nedohokkaido/kitanodaichi/jirei/so15.html http://www.nedo.go.jp/kankobutsu/pamphlets/hokkaido/map_shinene2008.pdf</p> <p>【地域・経済促進協議会 HP】 http://sokushinkyoo.dreamblog.jp/blog/89.html</p>
<p>実績グラフ</p>	<p>—</p>

[対象分野] エネルギー	[低炭素型市街地整備メニュー区分]	再生可能エネルギーの有効利用
--------------	-------------------	----------------

事業名称	村山市バイオマスタウン構想	所在地	山形県村山市
実施主体	[全体事業] 村山市 [低炭素化事業] やまがたグリーンパワー	規模等	

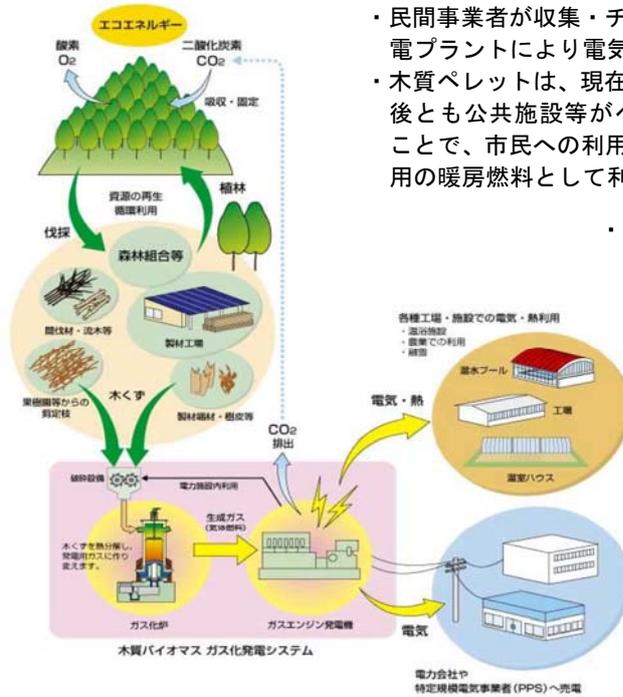
事業概要	バイオマスタウン構想とは、地域のバイオマスの総合的かつ効率的な活用を図るための構想のことをいう。内閣府他6省で構成されるバイオマス・ニッポン総合戦略推進会議において、全国の市町村から提案のあった構想に対して認定を行っている。 村山市バイオマスタウン構想は、平成18年3月に認定された。
事業手法	バイオマスエネルギー利用に係る事業調査
事業期間	2006年3月 バイオマスニッポン総合戦略会議により認定・公表
規制・誘導手法	バイオマスタウン構想

低炭素システム等の概要・特徴・整備コスト	<p>[概要・特徴]</p> <p>本構想は、木質バイオマス（製材所等から発生する木くずや、河川支障木、果樹剪定枝など）の利活用を特徴とする。</p> <p>市や県ではすでに、道路の融雪や、建物の暖房などに木質系ペレットボイラーを導入し、木質系バイオマスの利用を図ってきたが、本構想ではさらにそれらを発展させ、民間企業による出力・発電効率とも国内最大級の木質バイオマス化発電所を設置し、電力小売業者へ売電するほか電力以外に発生する温水やタール等も有効活用などを計画している。</p> <p>また、建築廃材等の木質系バイオマスを燃焼し、その熱により雪処理を行うエコロジー住宅団地を検討している。</p>	
利活用効果/期待効果	<p>[利活用目標]</p> <p>廃棄物系バイオマスの利用率⇒90% （家畜排せつ物、生活系生ゴミ、食品加工残渣等） 未利用バイオマスの利用率 ⇒30% （稲わら、籾殻、林地残材、間伐材、果樹剪定枝）</p>	<p>[期待効果]</p> <p>CO₂ 排出量 3,341 t /年削減</p>
導入上の課題・留意点	—	

公民の役割等

概要図、システム図等

●間伐材・製材所残材・果樹剪定枝の利活用



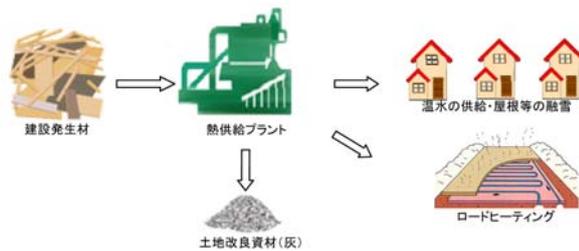
- ・民間事業者が収集・チップ化等の前処理を行い、ガス化発電プラントにより電気エネルギーに変換・売電する。
- ・木質ペレットは、現在道路の融雪等に利用しているが、今後とも公共施設等がペレットストーブの導入を率先することで、市民への利用普及を推進するとともに、園芸施設用の暖房燃料として利用する。

・副産物として発生する資源の利活用は以下のとおり。

- 灰 : 民間事業者が設置している堆肥化施設において成分調整剤として再利用。
- タール : タールボイラーの設置を検討し農業用施設の燃料として再利用。
- 発電廃熱 : 民間事業者が設置している発電プラントにおいて工場内の融雪に利用するほか、花卉・果樹等の園芸施設の暖房熱源として利用。

●建設発生木材等

- ・民間事業者が木質バイオマスを活用した熱供給プラントを設置し、住宅地の道路や屋根の融雪のための熱エネルギー（温水熱源）として利用するとともに、灰は土壌改良剤として利用する。
- ・将来的には、このシステムをバイオマスを利用した住宅団地（エコロジー住宅団地）として提供し、豪雪地帯における交通手段の確保等、新しい雪対策ソリューションとして事業化を目指す。



実績グラフ

[対象分野] エネルギー	[低炭素型市街地整備メニュー区分]	再生可能エネルギーの有効利用
--------------	-------------------	----------------

事業名称	人と自然に優しい住宅フランチにおけるグリーン電力バイオ発電の実施	所在地	埼玉県比企郡滑川町 (滑川町月輪地区区画整理事業地)
事業主体	東武鉄道(株)	規模等	

事業概要	<p>○電力の一部をバイオマス発電システムによって発電</p> <p>○下水処理で発生するメタンガスを利用して発電（バイオマス発電）した電力を下水処理に利用することで、下水処理に必要となる一般電力の代わりに、グリーン電力で賄うグリーン電力証書システムの導入</p>		
事業手法	土地区画整理事業		
事業期間	2002年～		
規制・誘導手法	—		

低炭素システム等の概要・特徴・整備コスト・維持管理方法	<p>[概要・特徴]</p> <p>○滑川町月輪地区区画整理事業地において、グリーン電力証書システムを導入した分譲住宅として日本初の「グリーン電力住宅」(247戸：2004年5月現在)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本自然エネルギー(株)がグリーン電力発電事業者である森ヶ崎エナジーサービス(株)と契約 ・森ヶ崎エナジーサービス(株)では下水処理で発生するメタンガスを利用して発電（バイオマス発電）した電力を下水処理に利用することで、下水処理に必要となる一般電力をグリーン電力で賄う <p>○敷地と敷地との間に幅4mの緑道(歩行者道路)を設け、アスファルト塗装等の無機質な物を少なくし、緑の街路樹と各々の住まいとを調和させ、周辺の自然環境へ配慮した街づくりを実施</p> <p>○建物は、住宅金融公庫の「省エネルギー住宅(次世代型)」基準に適合する高气密・高断熱等を採用し、四季を通じて快適な住環境を構築</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高断熱材を採用 ・特殊金属による遮熱膜をコーティングとガラス間にアルゴンガスを注入したペアガラスを採用 ・家全体の空気を24時間計画的に換気、循環させるセントラル換気システムを標準装備 		
導入効果/期待効果	[導入効果]	[期待効果]	
	—	—	
導入上の課題・留意点	—		

公民の役割等

—

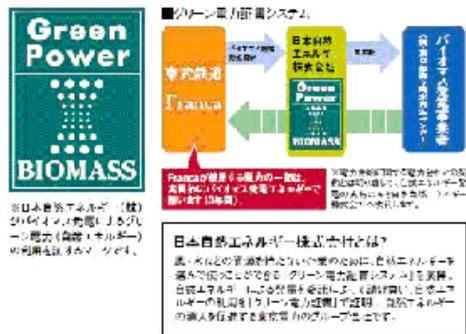
概要図、システム図等



グリーン電力住宅「フランサ」



「フランサ」の緑道



グリーン電力証書システム

【東武鉄道 HP】
<http://www.tobu.co.jp/file/512/040623.pdf>
http://www.tobu.co.jp/kankyo/data/2003/p15_17.pdf

実績 グラフ

—

[対象分野] エネルギー	[低炭素型市街地整備メニュー区分]	未利用エネルギーの有効利用 エネルギーの面的利用
--------------	-------------------	-----------------------------

事業名称	サンポート高松総合整備事業	所在地	香川県高松市サンポート1番ほか
事業者	[全体事業] 四国地方整備局、香川県、高松市、四国旅客鉄道(株)ほか [低炭素化事業] 四国電力株式会社	規模等	地区面積 約42ha 駐車台数 395台(駅前広場地下) 駐輪台数 2,307台(駅前広場地下)

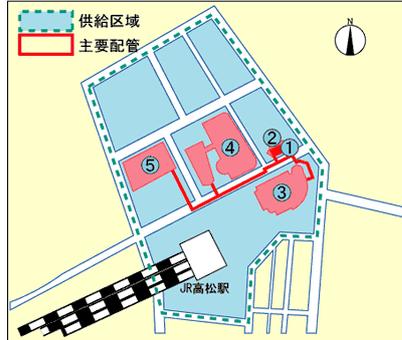
事業概要	<p>旧国鉄連絡船の廃止に伴う跡地を核とした約42haの区域において、四国の中枢都市である高松にふさわしい新しい都市拠点を目指し、四国地方整備局、香川県、高松市及び民間が一体的に開発を進めている四国最大級の都市再開発プロジェクトである。</p> <p>高度な都市機能、業務機能、コンベンション機能の導入を図る。</p>		
			
事業手法	港湾改修事業、土地区画整理事業、都市再生総合整備事業		
事業期間	<p>開発：1992年12月 土地区画整理事業などの都市計画決定</p> <p>1993年5月 地区計画方針 都市計画決定</p> <p>1995年10月 用途地域、地区計画の都市計画決定(容積率800%など)</p> <p>1996年9月 土地区画整理事業 起工式</p> <p>2001年5月 高松港、JR高松駅新駅舎、駅前広場等の開業</p> <p>2004年3月 シンボルタワー竣工</p> <p>2006年11月 合同庁舎竣工</p>		
規制・誘導手法	地区計画		

低炭素システム等の概要・特徴・整備コスト	<p>[概要・特徴]</p> <p>●地域冷暖房施設</p> <p>街づくりのコンセプトの一つである『資源の有効活用や環境負荷の低減』に沿って、夜間電力を活用した大規模なヒートポンプ蓄熱システムを採用するとともに、年間を通じて海水の温度差エネルギーを活用することにより、省エネルギーに貢献するシステムを採用。</p> <p>[整備コスト]</p> <p>初期コスト：約42億円</p>	
導入効果/期待効果	[導入効果] DHC導入により、CO2排出量を約56%削減	[期待効果] -
導入上の課題・留意点	-	

公民の役割等 サポート高松地区の再開発を進める国、香川県、高松市、JR 四国等の関係者と「サポート高松まちづくり協定」を締結し、本協定のまちづくり基本方針（基本的要素）で定める「地域冷暖房の導入による高次都市施設の実現」を推進し、特色ある街づくりに貢献した。

概要図、システム図等

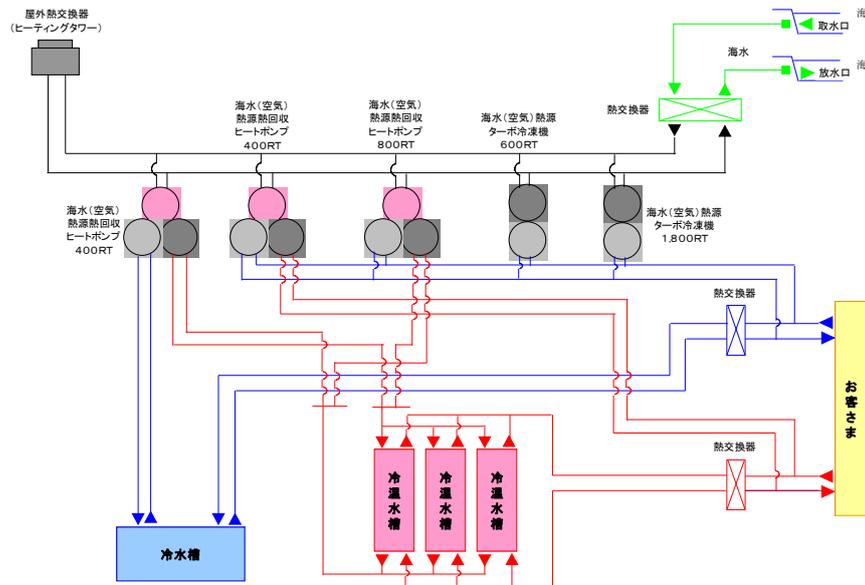
●地域冷暖房施設



DHC 供給範囲図

事業認可：平成 12 年 11 月 15 日
 供給開始：平成 13 年 4 月 1 日
 供給区域：香川県高松市サポート 1 番ほか
 区域面積：約 13.9ha (H21.3.31 現在)
 延床面積：約 162,873 m² (H21.3.31 現在)
 供給建物：オフィスビル、ホテル、商業施設

1. プラント 2. 高松港旅客ターミナルビル 3. 全日空ホテルクレメント高松 4. 高松シンボルタワー 5. 高松地方合同庁舎



DHC 概要図

実績グラフ

[対象分野] エネルギー	[低炭素型市街地整備メニュー区分]	未利用エネルギーの有効利用 エネルギーの面的利用
--------------	-------------------	-----------------------------

事業名称	シーサイドももち地区	所在地	福岡市早良区百道浜1丁目ほか
事業者	[全体事業] 福岡市 [低炭素化事業] 株式会社福岡エネルギーサー ビス	規模等	地区面積 約 43.5ha

事業概要	<p>シーサイドももちは、博多湾に面した138haに及ぶ埋立地で、1989年に開催されたアジア太平洋博覧会の会場として利用された。当地区を含めた博多湾埋立開発は、全国総合開発構想に沿った1959年の第1次博多港湾計画に始まるが、これは臨海工業都市づくりを目指したものであった。1978年第2次計画で住宅を中心とする計画に変更され、その後、住宅環境の変化に加え、福岡市の新都市構想を受けて、福岡市の新たな都市機能を担う海浜都市計画へとその姿を変えていく。</p> <p>福岡市の新都市構想の核として住宅、情報、文化、スポーツ、レクリエーションなどの施設を軸に国際化や情報化、市民ニーズの多様化といった新たな時代の要請に呼応した人・文化・情報の相互に交流する21世紀を目指したまちづくりが進んでいる。</p>	
事業手法	第4次福岡総合計画、博多港港湾計画	
事業期間	1982年4月～1986年9月 埋め立て 1989年3月～1989年9月 アジア太平洋博覧会 1990年3月～1990年6月 公募（ソフトリサーチパーク） 1991年10月～1992年1月 公募（シーサイドももち）	
規制・誘導手法	地区計画（1989年9月）	

低炭素システム等の概要・特徴・整備コスト	<p>[概要・特徴]</p> <p>●地域冷暖房施設</p> <p>福岡市西部のウォーターフロント開発地区であるシーサイドももち地区で、ソフトリサーチパークを中心とした情報・商業施設及びヤフードームを核としたスポーツレクリエーション施設に熱供給を行っている。</p> <p>熱源設備は、未利用エネルギーである海水温度差エネルギーを活用した海水熱源ヒートポンプと氷蓄熱、水蓄熱をベースに運用している。さらに、電動ターボ冷凍機、ガス直焚吸収冷温水機を使用している。</p> <p>夏期は、外気温度より冷たく、冬期は、外気温度より温かい海水の持つ温度差エネルギーを活用した海水熱源ヒートポンプを採用している。</p> <p>[整備コスト]</p> <p>初期コスト：約160億円</p>	
導入効果/期待効果	[導入効果]	[期待効果] CO ₂ 低削減効果：50% (▲11,000ton-CO ₂)
導入上の課題・留意点	地区計画決定の約半年後に熱供給実施の基本方針合意、福岡市も当初資本参画したことにより、海水取放水、導管敷設の交渉がスムーズに行われた。	

公民の役割等

- ・ソフトリサーチパーク公募要綱の中で、建築計画書類作成にあたり「地冷導入を踏まえて建築計画に努めること」と記載
- ・シーサイドももち公募要綱の中で、「シーサイドももちまちづくりガイドライン」に基づく協定締結を条件として記載(協定書に「地域冷暖房の導入を踏えた施設整備に努めるものとする」と記載)

概要図、システム図等

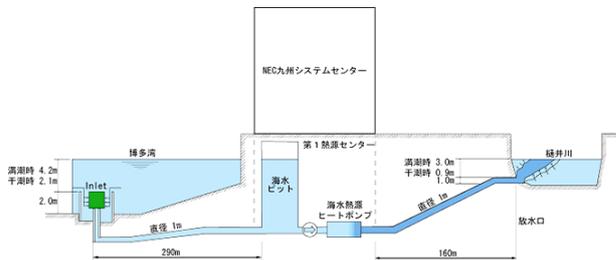
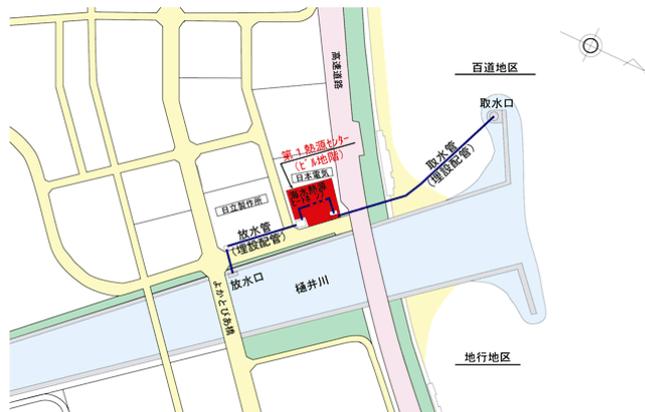
●地域冷暖房施設



DHC 供給範囲図

事業認可：平成3年5月30日
 供給開始：平成5年4月1日
 供給区域：福岡市早良区百道浜1丁目ほか
 区域面積：約43.5ha (H21.3.31現在)
 延床面積：約633,050㎡ (H21.3.31現在)
 供給建物：オフィスビル、ホテル、ドーム球場ほか

1. 熱源センター、NEC九州システムセンター
2. 熱源センター、日立九州ビル
3. 九州マルチメディアセンター
4. AIビル
5. 福岡ソフトリサーチパークセンタービル
6. 富士通九州R&Dセンター
7. AITビル
8. RKB放送会館
9. 福岡市医師会館
10. ツインズももち
11. Mタワー
12. NCBシーサイドビル
13. 福銀シーサイドセンタービル
14. JSTイノベーションプラザ福岡
15. 福岡市総合図書館
16. ホークスタウン (JALリゾートシーホークホテル+ヤフードーム+ホークスタウンモール)
17. 福岡システムLSI総合開発センター



実績グラフ

—

[対象分野] エネルギー	[低炭素型市街地整備メニュー区分]	未利用エネルギーの有効利用 エネルギーの面的利用
--------------	-------------------	-----------------------------

事業名称	幕張新都心ハイテク・ビジネス地区	所在地	千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目他
事業者	[全体事業] 千葉県企業庁 [低炭素化事業] 東京都市サービス(株)	規模等	供給区域面積 約 489,000 m ² 供給延床面積 約 920,000 m ²

事業概要	<p>千葉業務核都市の業務施設集積地区として、東京湾臨海部に広がる幕張を中心とした地域に整備を進めている我が国でも最大級の新都心開発事業である。</p> <p>千葉県（企業庁）が1973年から埋立造成した土地に、幕張メッセをはじめ、業務研究ビル、商業施設、ホテル、住宅、学校、公園の整備など「職・住・学・遊」の複合機能が集積した、未来型の国際業務都市の形成を目指している。</p> <p>先進的な都市システムの導入、環境デザインマニュアルの策定等により、都市環境の整備と調和のとれた街づくりが行われている。</p>	
事業手法	新市街地造成整備事業	
事業期間	開発：1973年 8月 埋立着工（事業主体：千葉県） 1983年 6月 千葉新産業三角構想策定（幕張を基幹プロジェクトに位置づけ） 1983年 11月 幕張新都心事業化計画策定 1988年 10月 中心地区地区計画都市計画決定 1988年 11月 環境デザインマニュアル策定 1989年 10月 幕張メッセオープン（まちびらき）	
規制・誘導手法	地区計画（中心地区）、幕張新都心環境デザインマニュアル（千葉県企業庁）	

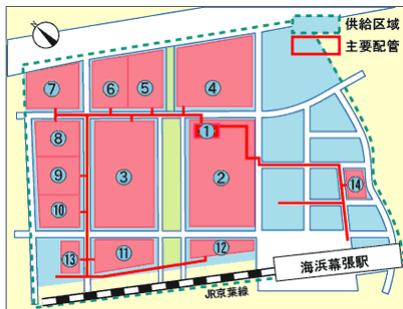
低炭素システム等の概要・特徴・整備コスト	[概要・特徴] ●地域冷暖房施設 熱源機器は、下水処理水利用の水熱源ヒートポンプを主力に、熱回収型空気熱源ヒートポンプ及び電動ターボ冷凍機で構成。 約4,500m ³ の大型蓄熱槽と組み合わせて全電気式の「蓄熱式ヒートポンプシステム」を採用しているとともに、我が国初の下水処理水を活用し、熱供給事業ではトップレベルの効率となっている。	
導入効果/期待効果	[導入効果] CO ₂ 排出量を約6,800ton-CO ₂ /年削減	[期待効果] -
導入上の課題・留意点	-	

公民の役割等

—

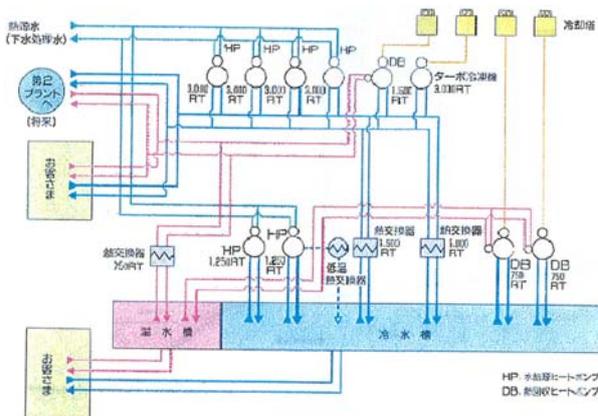
概要図、システム図等

●地域冷暖房施設



DHC 供給範囲図

事業認可：昭和 62 年 3 月 31 日
 供給開始：平成 2 年 4 月 1 日
 供給先：オフィスビル、ホテル、商業施設
 1. センタープラント、2~14. 供給先



システム概念図

DHC プラント

加熱能力：249,869MJ/h
 冷却能力：259,502MJ/h

蓄熱槽

槽容量：4,460m³
 冷蓄熱容量：124,242MJ
 温蓄熱容量：123,363MJ

- ・ 印旛沼流域下水道花見川終末処理場で処理された下水は、三次処理のため約 3km 離れた第二終末処理場に搬送されるが、その中間地点から熱源水管を分岐し、下水処理水を熱供給プラントまで搬送し、オートストレーナにより汚れを取り除いた後、ヒートポンプに通水され熱源として利用される。
- ・ 熱利用後の下水処理水は再び下水管幹線に戻され第二終末処理場に送られる。

実績グラフ

—

[対象分野] エネルギー	[低炭素型市街地整備メニュー区分]	未利用エネルギーの有効利用
--------------	-------------------	----------------------

事業名称	アイスランド最大の地熱発電プラントの導入	所在地	レイキャヴィク州レイキャヴィク市 (アイスランド)
事業主体	レイキャヴィクエナジー社	規模等	

事業概要	<p>○ユーラシアプレートと北米プレートの2つの地殻が交わる大西洋中央海嶺の真上にある、アイスランド最大のネシャベトリル地熱発電所において地中熱を利用した地熱発電を導入</p> <p>○アルミ精錬工場の誘致を計画しており、工業用電力の需給逼迫を解消するため、地熱発電所は新設工場にも電力を供給</p>
事業手法	—
事業期間	1947年～
規制・誘導手法	—

低炭素システム等の概要・特徴・整備コスト・維持管理方法	<p>[概要・特徴]</p> <p>○地下1km～2.2kmにある380℃に熱せられた岩の間から取り出される蒸気と熱湯を熱源として利用</p> <p>○高温の蒸気はタービンに吹き込まれ、アイスランドの発電全体の8%に当たる120MWを作り出す</p> <p>○熱湯を用いて86℃に温めた湖の水を海拔400mの丘に引き上げ、パイプラインでレイキャヴィク市内へ運び、家庭のヒーターやシャワー、プール、工場等で利用</p> <p>○高温水は毎秒1,640lで7時間かけて運ばれるが、温度は1.8℃しか下がらず、同市の需要の約45%を賄っている</p> <p>[整備コスト]</p> <p>○総事業費は1億2,330万ドル(約114億6,690万円)※ (※2009年2月24日為替レート(1ドル93円))</p> <p>[維持管理方法]</p> <p>○4人の技術者が、システムのチェック等すべての管理を行っている</p>	
導入効果/期待効果	<p>[導入効果]</p> <p>○CO₂排出量は同規模の火力発電所のCO₂排出量の1%以下となっている</p>	<p>[期待効果]</p> <p style="text-align: center;">—</p>
導入上の課題・留意点	—	

[対象分野] エネルギー [低炭素型市街地整備メニュー区分] 未利用エネルギーの有効利用

事業名称	光が丘団地地区	所在地	東京都練馬区光が丘5丁目ほか
事業者	[全体事業] 東京都、東京都住宅供給公社、 東京都住宅局、都市再生機構 [低炭素化事業] 東京熱供給株式会社	規模等	地区面積 約 184.7ha

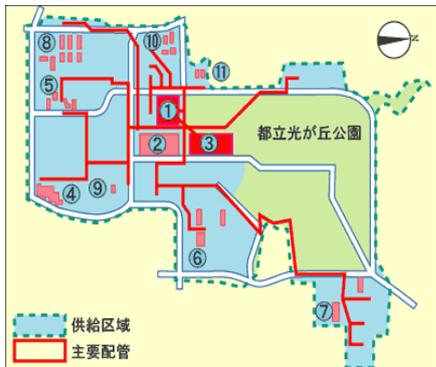
事業概要	<p>光が丘パークタウンは、練馬区と板橋区にまたがり、周囲に緑の公園を配し「自然と調和した緑豊かな明るい街」として建設された 12,000 戸の大規模住宅団地である。</p> <p>駅前には大規模商業施設ある。また、駅の北側には都立光が丘公園が位置し、その中には図書館、体育館、テニスコート、野球場などもあり、市民の憩いの場となっている。</p> 		
事業手法	再開発事業		
事業期間	1972年 再開発計画の策定	1982年	光が丘団地地区熱供給事業許可
	1974年 都立光が丘公園 都市計画決定	1983年	供給開始(1983.4)
	1977年 光が丘公園 建設工事着工	1983年	都営住宅、公団住宅の入居開始
	1981年 住宅、清掃工場 建築着工	1992年	住宅棟建設完了
	1981年～1992年 供給施設工事		
規制・誘導手法	一団地認定		

低炭素システム等の概要・特徴・整備コスト	<p>[概要・特徴]</p> <p>●地域冷暖房施設</p> <p>東京都住宅局、東京都住宅供給公社、都市再生機構の3事業者によって建設された12,000戸の住宅団地において、光が丘清掃工場の発電後の復水排熱を利用した熱供給事業を行っている。</p> <p>清掃工場の発電後の復水排熱(55℃)を熱源としてヒートポンプにより暖房・給湯用の60℃または45℃の温水と施設へ冷房用として7℃の冷水を供給している。</p> <p>熱供給システムは、センタープラント、第2プラント、第3プラント、サブプラント100箇所構成している。</p> <p>[整備コスト]</p> <p>初期コスト：約100億円、管理運営コスト：約15億円/年</p>	
導入効果/期待効果	<p>[導入効果]</p> <p>清掃工場排熱利用により、CO₂排出量を約7,200ton-CO₂/年削減</p>	<p>[期待効果]</p> <p>—</p>
導入上の課題・留意点	<ul style="list-style-type: none"> 当地区の当初建設投資額の約78%を住建者(東京都住宅供給公社、東京都住宅局、都市再生機構)の負担金で賄い、資産を圧縮記帳した。低廉な熱料金は実現できたが、十分な投資回収が困難となる。 当地区は住宅系が主体で各サブプラントは住棟内又は隣接していることから、機械室からの騒音を規制値以下にする対策を施し且つ、景観上も配慮した。 	

公民の役割等 熱供給事業法、都市計画法、東京都環境確保条例に基づいて地域冷暖房システムの導入を行い、東京都並びに練馬区、板橋区の指導に沿って事業計画を進め、資源エネルギー庁指導のもと事業許可を受けた。

概要図、システム図等

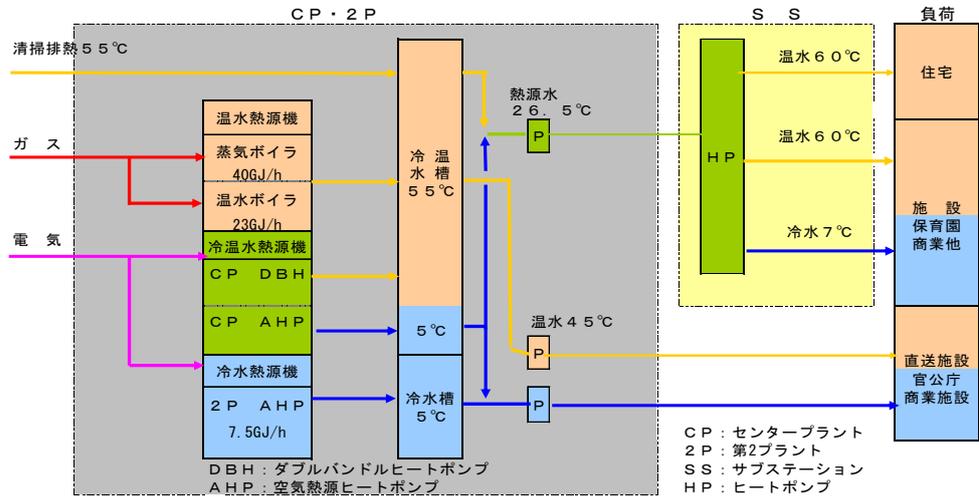
●地域冷暖房施設



事業認可：昭和 57 年 2 月 18 日
 供給開始：昭和 58 年 4 月 1 日
 供給区域：東京都練馬区光が丘 5 丁目ほか
 区域面積：約 184.7ha (H17.3.31 現在)
 延床面積：約 993,606 m² (H17.3.31 現在)
 供給建物：住宅、学校、商業施設、官公庁ほか

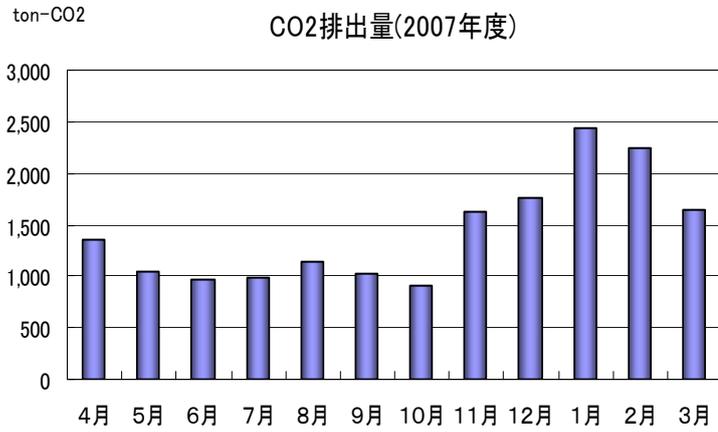
1. プラント 2. 中心商業施設 3. 光が丘清掃工場 4. 光が丘第五小学校、光が丘第三中学校 5. 光が丘第四小学校、光が丘第二中学校 6. 光が丘第七小学校、光が丘第四中学校 7. 光が丘第八小学校 8. 光が丘第三小学校 9. 光が丘第六小学校 10. 光が丘第二小学校、光が丘第一中学校 11. 光が丘第一小学校

DHC 供給範囲図



DHC システム構成図

実績グラフ



[対象分野] エネルギー	[低炭素型市街地整備メニュー区分]	未利用エネルギーの有効利用 エネルギーの面的利用
--------------	-------------------	-----------------------------

事業名称	新宿南口西地区 (新宿南口再開発地区)	所在地	東京都渋谷区代々木2丁目ほか
事業者	[全体事業] レールシティ東開発、JR 東日本、小田急電鉄 [低炭素化事業] 新宿南エネルギーサービス株式会社	規模等	地区面積 約9.4ha

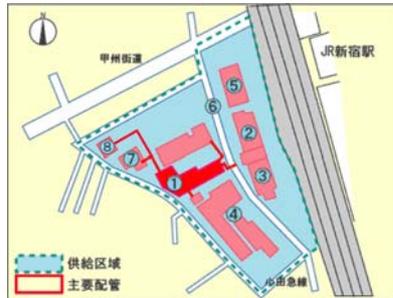
事業概要	<p>新宿駅南口周辺の再開として、旧国鉄跡地での新宿マインズタワーの建設や、JR 東日本本社ビル、小田急サザンタワーの共同開発等が相前後して行われた。</p> <p>新宿マインズタワーは1995年に竣工し、地上34階・高さ161mを誇る超高層オフィスビルである。</p> <p>JR 東日本と小田急の共同により、鉄道敷地上空部や隣接敷地の一体開発が行われた。鉄道敷地上空部に人工地盤を築き開発されたサザンテラスは、350mにわたる緑豊かな遊歩道で、歩行者の新たな回遊性を創出した。サザンテラスに接続する形で、JR 東日本本社ビル（1997年竣工、地上28階、高さ約150m）とオフィスやホテル等の複合施設である小田急サザンタワー（1998年竣工、地上36階、高さ約150m）が建設された。</p>	
事業手法	単独開発	
事業期間	1995年 マインズタワー竣工 1997年 JR 東日本本社ビル竣工 1998年 小田急サザンタワー竣工	
規制・誘導手法	単独開発	

低炭素システム等の概要・特徴・整備コスト	<p>[概要・特徴]</p> <p>●地域冷暖房施設</p> <p>システムの特徴としては、「一次エネルギーの複源化（都市ガス・電気）」、「未利用エネルギーの活用（地下鉄排熱等）」、「都市エネルギーの平準化（夜間電力・ガス冷房）」が掲げられ、冷温熱の負荷がほぼ均衡した、バランスの良い熱供給となっている。</p> <p>[整備コスト]</p> <p>初期コスト：約6,112百万円（工事費）、管理運営コスト：約1,158,300千円/19年</p>	
導入効果/期待効果	<p>[導入効果]</p> <p>CO₂排出量 4,570 t/年（計画時）</p>	<p>[期待効果]</p> <p>—</p>
導入上の課題・留意点	<p>未利用エネルギーとして、地下鉄大江戸線新宿駅に設置された排熱回収ヒートポンプとの連携により、電車の発熱や車輛冷房による排熱を温水として当プラントの熱源として受入れ、有効利用を図っている。</p> <p>大規模温度成層型水蓄熱槽（4,700m³）の一部（約900m³）を氷蓄熱槽に転換し、水及び氷蓄熱槽による高密度蓄熱化及び大幅な電力ピーク調整によるピークカット並びに電力ピークシフトによる電力負荷平準化に寄与</p>	

公民の役割等 東京都環境確保条例に基づいて地域冷暖房システムの導入をした

概要図、システム図等

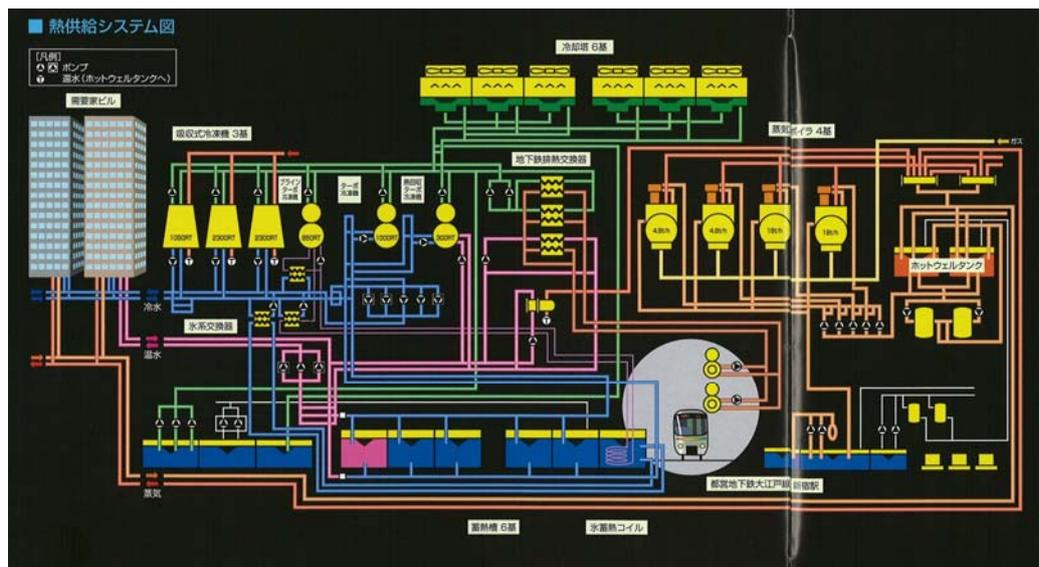
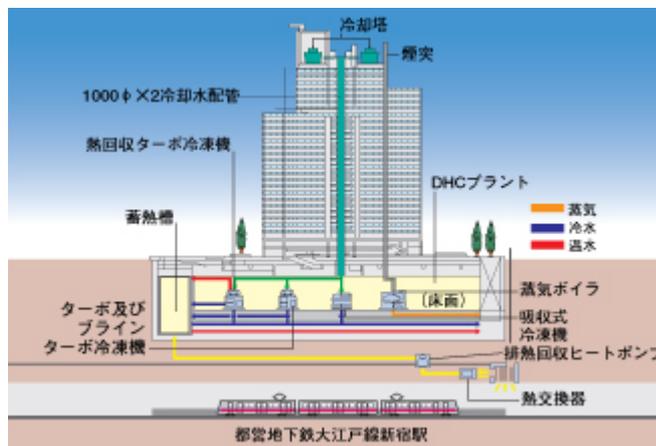
●地域冷暖房施設



DHC 供給範囲図

事業認可：平成5年7月14日
 供給開始：平成7年10月1日
 供給区域：東京都渋谷区代々木2丁目ほか
 区域面積：約9.4ha (H21.4.1現在)
 延床面積：約383,283㎡ (H21.4.1現在)
 供給建物：オフィスビル、ホテル、病院ほか

1. プラント、新宿マインズタワー 2. JR 東日本本社ビル 3. 小田急サザンタワー 4. JR 東京総合病院 5. JR 新宿ビル 6. 都営地下鉄大江戸線 7. カタログハウス 本社ビル 8. 全労済会館

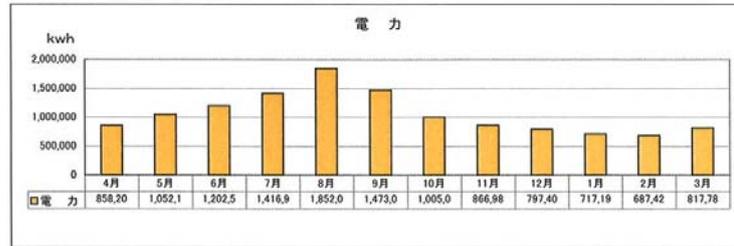


DHC システム図

実績グラフ

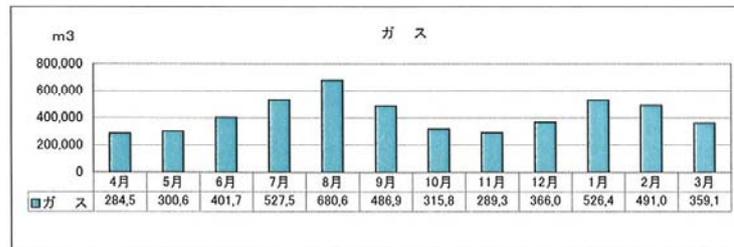
電力

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
電力	858,204	1,052,118	1,202,534	1,416,998	1,852,074	1,473,097	1,005,011	866,980	797,407	717,196	687,421	817,789	12,746,829



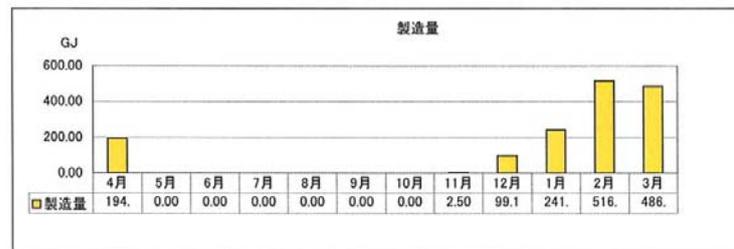
ガス

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
ガス	284,585	300,670	401,760	527,519	680,643	486,957	315,837	289,344	366,035	526,489	491,000	359,160	5,029,999



排熱利用

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
製造量	194.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.50	99.10	241.20	516.40	486.20	1,539.50



[対象分野] エネルギー	[低炭素型市街地整備メニュー区分]	未利用エネルギーの有効利用 エネルギーの面的利用
--------------	-------------------	-----------------------------

事業名称	未処理下水と変圧器排熱を利用した熱供給システムの導入	所在地	岩手県盛岡市 (盛岡駅西口地区)
事業主体	東北電力(株)	規模等	

事業概要	○未利用エネルギーである未処理下水と変電所の変圧器排熱を主要熱源とした熱供給システムの導入		
事業手法	土地区画整理事業		
事業期間	1997年～		
規制・誘導手法	—		

低炭素システム等の概要・特徴・整備コスト・維持管理方法	<p>[概要・特徴]</p> <p>○盛岡地域交流センタービルとその周辺地区の複合ビル、テレビ局において、未利用エネルギーである未処理下水と変電所の変圧器排熱を主要熱源として有効利用した熱供給を実施</p> <p>○熱供給区域面積約 2.4ha(2005年11月30日現在)、延床面積約 102,200㎡(2005年11月30日現在)</p> <p>○熱源機器は、電動ヒートポンプ、電動ターボ冷凍機、ガス焚無圧ボイラ、水蓄熱槽で構成</p> <p>○電動ヒートポンプの熱源は、岩手県がモデル事業の指定を受けて設置した未処理下水の排熱回収施設と変電所の変圧器排熱等未利用エネルギーを有効利用している</p> <p>[整備コスト]</p> <p>○工事費は約 26 億円</p>	
導入効果/期待効果	<p>[導入効果]</p> <p>○従来システム(個別に熱源設備を設け、電気や重油等を利用するシステム)と比較して、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・約 30%の消費エネルギーの削減 ・年間約 2,200kl の油の削減 ・CO₂ 排出量が約 60%削減、NO_x 排出量が約 50%削減 	<p>[期待効果]</p> <p>—</p>
導入上の課題・留意点	—	

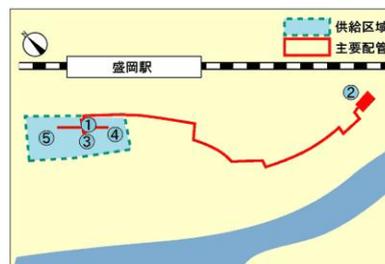
公民の役割等

—

概要図、システム図等

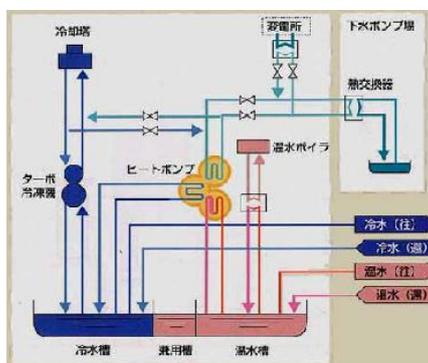


盛岡駅西口地区



熱供給 配置図

1.主プラント 2.未処理下水プラント 3.盛岡地域交流センタービル 4.岩手朝日テレビビル 5.いわて県民情報交流センタービル



システムフロー図

「地域熱供給 事例集 District Heating and Cooling」

(社団法人 日本熱供給事業協会) /

【国土交通省 HP】

http://nrb-www.mlit.go.jp/DSS/public/documents/20061024115318_doc16.pdf

【日本熱供給事業協会 HP】

<http://www.jdhc.or.jp/area/tohoku/01.html>

【東北電力(株) HP】

<http://www.tohoku-epco.co.jp/whats/news/1997/71125b.htm>

実績 グラフ

—

[対象分野] エネルギー	[低炭素型市街地整備メニュー区分]	未利用エネルギーの有効利用 エネルギーの面的利用
--------------	-------------------	-----------------------------

事業名称	札幌駅北口再開発地区	所在地	札幌市北区
事業者	[全体事業] [低炭素化事業] ㈱札幌エネルギー供給公社	規模等	地区面積 144ha (都市再生緊急整備地域)

事業概要	<p>札幌駅周辺地区のまちづくりは、昭和 53 年度に策定された「札幌駅周辺地区整備構想」を基本に進められてきた。昭和 63 年の鉄道高架事業の完了までは鉄道により南北の市街地が分断されていたことから、駅舎のある南地区に比べ、北口地区では市街地の開発が遅れていた。また、商業施設の集積する大通地区に対し官公庁やオフィスが中心の札幌駅周辺は賑わいに欠ける面があり、都市機能の更新も不十分であった。</p> <p>この様な中、札幌駅周辺では、昭和 54 年の「道庁西地区」皮切りに多くの再開発事業が行われた。</p> <p>平成 14 年 10 月には、札幌駅・大通駅を含む都心部の 144ha が都市再生緊急整備地域の指定を受け、人と環境を中心に据えた都心づくりを目標に掲げている。</p> <p>また、北海道や札幌市の IT 戦略として「サッポロバレー構想」が掲げられ、近年 IT 関連企業の集積がしてきている。</p> <p>平成 15 年 4 月には、札幌駅北口に公共施設と商業施設、オフィスからなる次世代型の複合ビル(「札幌エルプラザ」)が第一種市街地再開発事業により建設された。</p>		
事業手法	第一種市街地再開発事業		
事業期間	開発：1978 年 札幌駅周辺地区整備構想の策定 1988 年 鉄道高架事業の完了 2002 年 10 月 都市再生緊急整備地域の指定 4 月 札幌エルプラザ竣工 2006 年 10 月 8・3 スクエア北ビル竣工		
規制・誘導手法	都市再生緊急整備地域・地域整備方針等		



低炭素システム等の概要・特徴・整備コスト	<p>[概要・特徴]</p> <p>札幌駅北口地区において、オフィスビル、商業施設、学校、融雪槽等、現在 10 施設に対し、熱源として、北海道産の天然ガス、電気と自然エネルギーも一部に利用できるシステムを取り入れた熱供給事業を行っている。</p> <p>主要熱源には、北海道産の天然ガスと電気を主体に、一部寒冷地ならではの地域特性を生かした自然エネルギーとして冬期間の冷たい外気を利用したフリークーリングシステムや都心部の冬期交通確保に貢献している融雪槽を利用し、札幌市とのタイアップのもと雪を活用した雪冷熱利用実証実験を実施する等、省エネルギーシステムを導入して環境負荷の低減に効果を発揮している。</p> <p>[整備コスト]</p> <p>初期コスト：約 4,000 百万円、管理運営コスト：約 627 百万円/年</p>	
導入効果/期待効果	<p>[導入効果]</p> <p>DHC 導入により、CO₂ 排出削減効果 7.4%</p>	<p>[期待効果]</p> <p>—</p>

導入上の課題・留意点

熱供給は平成元年に開始致したが、主に再開発ビルを対象としていたことから、バブル崩壊に伴う景気低迷による再開発の大幅な遅れにより熱需要が当初計画にはるか及ばず、さらには先行投資が経営を圧迫し、極めて厳しい経営を強いられることもあったが、最高23億5千万円近くあった繰越損失が、熱需要が増加するにつれ、その時点から約10年たった現状では半分になるほどまでに経営状況は回復している。

このように、熱供給事業を採算にのせるためには、当初計画どおりの熱需要が確実にあることが重要である。

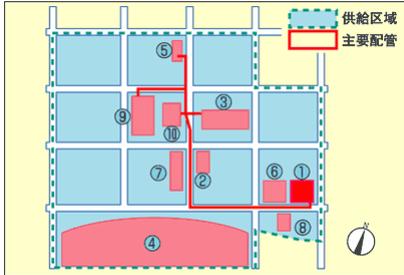
また、未利用エネルギーを活用する際も、当初計画どおりの熱源割合を確保出来るのか慎重な対応が必要である。

公民の役割等

札幌市では、「環境首都・札幌」を宣言し、地球温暖化対策の推進や循環型社会の構築を目指して、新エネルギーの活用や普及を通じた温室効果ガスの排出削減に取り組んでいる。

概要図、システム図等

●地域冷暖房施設



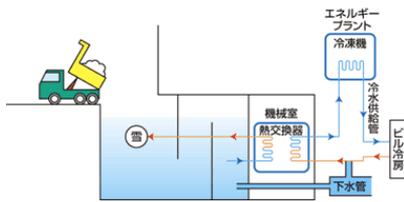
DHC 供給範囲図

事業認可：昭和61年12月25日
 供給開始：平成元年4月1日
 供給区域：札幌市北区
 北6条西1丁目（1番9号を除く）～西4丁目
 北7条西1丁目～西4丁目
 北8条西1丁目～西4丁目
 北9条西2丁目～西4丁目

区域面積：約22ha（H21.3.31現在）
 延床面積：約182,000㎡（H21.3.31現在）
 供給建物：オフィスビル、商業施設、融雪槽、学校

1.SE 山京ビル 2.東京建物札幌ビル 3.札幌第1合同庁舎 4.札幌駅高架下ビル（パセオ） 5.小田ビル 6.NSS・ニューステージ札幌ビル 7.融雪槽 8.札幌デジタル専門学校・札幌デジタルアート専門学校 9.札幌エルプラザ 10.8.3 スクエアビル

- ・都心北融雪槽（4,000m³）は、都心部の除排雪の効率化を目的に札幌駅北口広場総合整備事業の一環として整備され、平成10年から本格共用されている。
- ・冷暖房プラントの熱を利用して、年間20万m³の雪を溶かす能力を有している。
- ・平成15年から、冬の雪をこの融雪槽に貯蔵し、その冷水を利用して都心部の夏の冷房を行う実証実験を行っている。

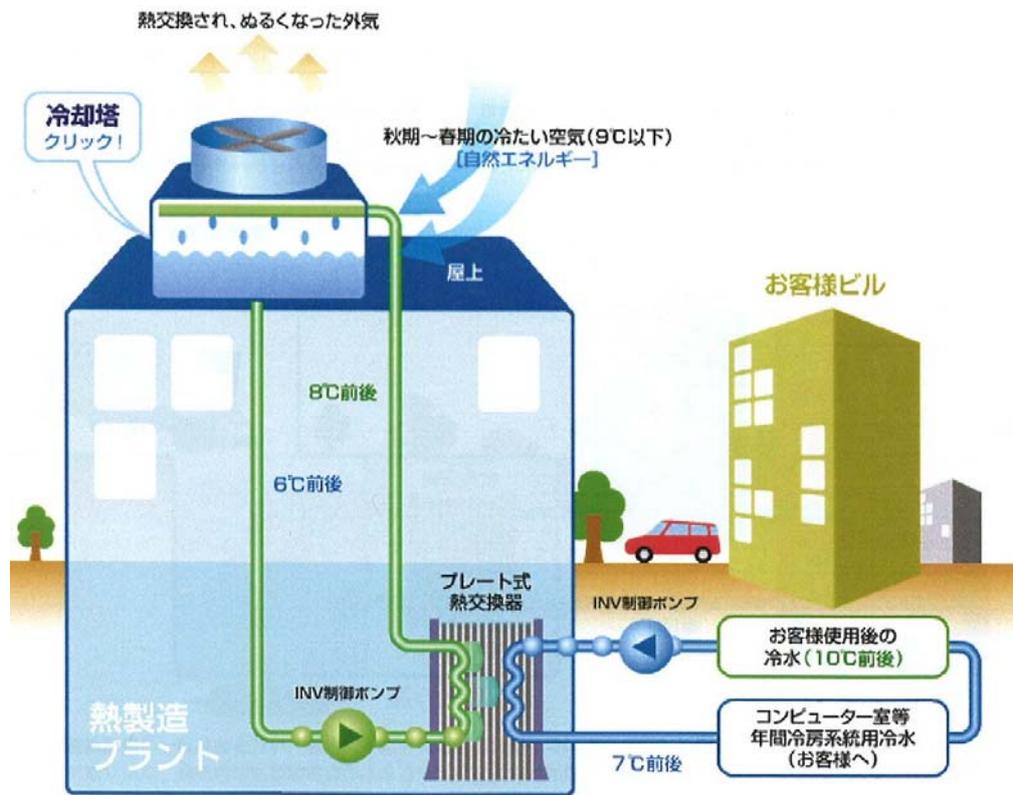


システムイメージ図

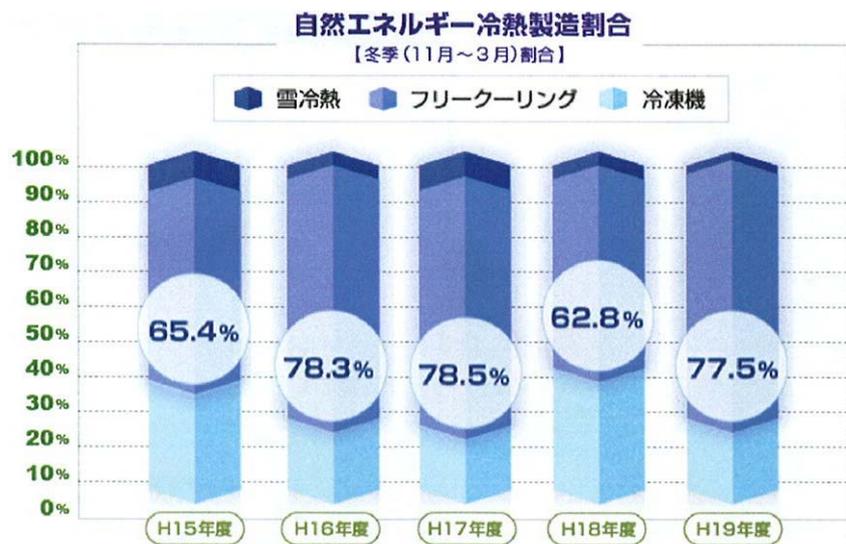
《施設概要》

- ・融雪槽（貯蔵量）：4,000m³
- ・融雪能力：約240,000m³/冬（4,000m³/日）
- ・冷熱供給用貯雪量：2,000m³×2回（1,000t×2回）
- ・冷熱供給エリア：約22ha
 （NEDO バイオマス等未活用エネルギー実証試験事業）

概要図、システム図等



実績グラフ



[対象分野] 分野横断	[低炭素型市街地整備メニュー区分]	エネルギー面的利用 未利用エネルギーの有効利用
-------------	-------------------	----------------------------

事業名称	高崎市中央地区	所在地	群馬県高崎市宮元町1番他
事業者	[全体事業] [低炭素化事業] 東京都市サービス(株)	規模等	供給区域面積 約 181,000 m ² 供給延床面積 約 84,000 m ²

事業概要	早くから交通の要衝として発展してきた高崎市の文化・行政・商業の中心である中央地区において、市庁舎の新築をはじめ、道路整備等の再開発事業とあわせて、わが国初の地下水の持つ「熱」を利用した熱供給事業が行われている。		
事業手法	土地区画整理事業		
事業期間	—		
規制・誘導手法	—		

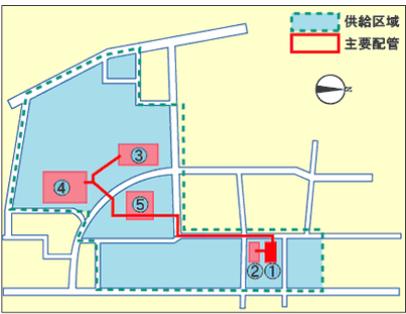
低炭素システム等の概要・特徴・整備コスト	<p>[概要・特徴]</p> <p>●地域冷暖房施設・河川水利用</p> <p>豊富な地下水に着目し、「地下水が持つ熱」を利用した我が国初の地域供給システムを導入。地下水は年間を通じて温度が安定しており、外気温と比較した場合、冬は暖かく逆に夏は冷たく、効率に優れた空調用熱源として利用することが可能で、かつ未利用エネルギーの有効活用の面からも省エネルギーに寄与することができる。</p> <p>60m以深の地下水脈から揚水した地下水を利用した熱回収型水熱源ヒートポンプ及び空気熱源ヒートポンプを導入し、これと蓄熱槽を組み合わせた「蓄熱式ヒートポンプシステム」を採用している。大幅な省エネルギー・環境改善に貢献しているとともに、電力負荷平準化にも寄与している。また、地下水は採熱後に再度地下に戻しており、地盤沈下や水質変化などの影響も無い。</p>	
導入効果/期待効果	[導入効果] 約 80ton-CO ₂ /年削減	[期待効果] —
導入上の課題・留意点	—	

公民の役割等

—

概要図、システム図等

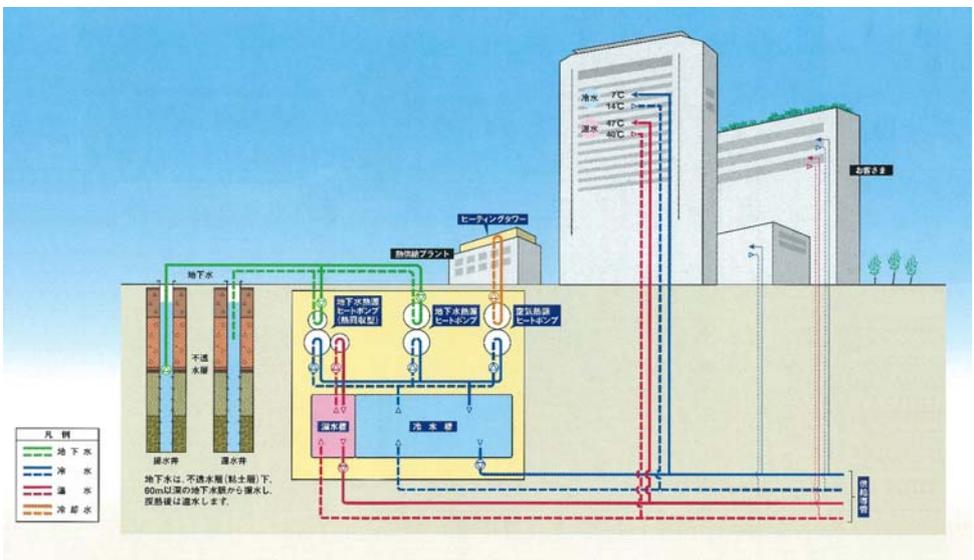
●地域冷暖房施設



DHC 供給範囲図

事業認可：平成4年3月25日
 供給開始：平成5年12月1日
 供給先：オフィスビル、公共施設

1.プラント 2~5.供給先



システム概念図

DHC プラント
 加熱能力：19,117MJ/h
 冷却能力：28,646MJ/h

蓄熱槽
 槽容量：1,290m³
 冷蓄熱容量：31,940MJ
 温蓄熱容量：26,372MJ

実績グラフ

—

[対象分野] エネルギー	[低炭素型市街地整備メニュー区分]	エネルギーの面的利用
--------------	-------------------	------------

事業名称	晴海アイランド トリトンスクエア	所在地	東京都中央区晴海1丁目8番他
事業者	[全体事業] 都市基盤整備公団東京支社 晴海一丁目地区市街地再開発 組合 [低炭素化事業] 東京都市サービス(株)	規模等	オフィスタワーW棟：地上19階、 同X棟：地下4階、地上44階、 同Y棟：地上39階、同Z棟：地上33階 ホール棟：地上6階 供給区域面積 約 61,000 m ² 供給延床面積 約 438,000 m ² 駐車台数 814 台

事業概要	<p>晴海アイランドトリトンスクエアは、東京のウォーターフロントに位置し、三つの街区で構成される大規模再開発施設である。1984年に計画がスタートし17年の歳月を要して、2001年4月にグランドオープンした。</p> <p>民間企業を中心とする再開発組合施行地区（西地区）と、住宅建て替えを中心とする都市基盤整備公団施行地区（東地区）の二つの再開発事業が、一つの都市計画の下に同時並行して進められた（一計画二施行）。</p> <p>第一街区は、オフィスタワー棟（X、Y、Z、W）、ホール、商業施設、展示施設、住宅などによって構成され、第二街区、第三街区は住宅中心に構成される。</p> <p>オフィスタワー棟X、Y、Zは150mから200mの超高層オフィスで、3棟が極めて近接して建つという特徴的な形態によって、地域のランドマークとしての役割を担っている。</p>	
事業手法	第一種市街地再開発事業	
事業期間	建築物：着工年月 1997年6月 竣工年月 2001年3月	
規制・誘導手法	地区計画（再開発等促進区）	

低炭素システム等の概要・特徴・整備コスト	<p>[概要・特徴]</p> <p>オフィスタワー棟X、Y、Zは、外壁に高性能熱射反射ガラスと日射反射率の高い白色タイル外壁を採用し、さらに窓側照明の屋光制御などによって、快適性と省エネとの両立を図っている。空調は、各オフィスタワーとも各階空調機による全空気方式であり、空調機の小型化によるきめ細かい温度制御、外気冷房、VAV制御（室内の熱負荷に応じて風量を変動させる）、VWV制御（空調機の負荷に応じて冷温水量を変動させる）、冷水・温水の大温度差搬送など、各種の省エネ手法を採用している。照明は、高効率Hf照明器具を採用している。</p> <p>また第一街区業務・商業施設には地域冷暖房（DHC）を導入している。DHCは全電気蓄熱システムを採用し、高効率ターボ冷凍機及び空気熱源ヒートポンプを導入し、我が国最大の大容量水蓄熱槽（約2万トン）を組み合わせ、大温度差送水により高い一次エネルギー効率と大幅なCO₂削減を実現している。</p>	
導入効果/期待効果	[導入効果] 約 9,300ton-CO ₂ /年削減（街区全体値）	[期待効果] —
導入上の課題・留意点	再開発事業とDHC事業が同時進行した特長を生かし、DHCプラント配置計画、大容量蓄熱槽の設置、大温度差送水の実施などの面で、再開発事業者とDHC事業者が連携・協調することによって、高効率なDHCが実現できた。また需要が一度に立ち上がったことも、安価なDHCの実現に寄与した。	

公民の役割等

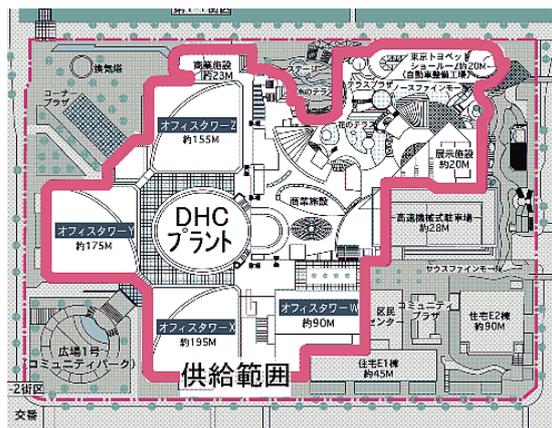
概要図、システム図等

●地域冷暖房施設

事業認可：平成11年10月29日

供給開始：平成13年4月1日

供給先：オフィスビル、ホール、商業施設、展示施設



DHC プラント

加熱能力：38,988MJ/h

冷却能力：77,352MJ/h

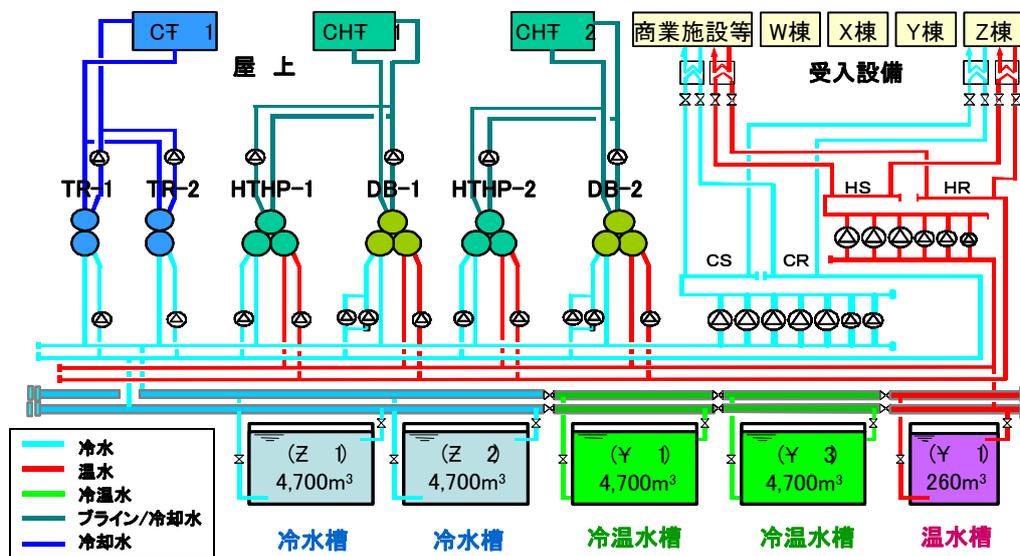
蓄熱槽

槽容量：19,060m³

冷蓄熱容量：786,978MJ

温蓄熱容量：404,373MJ

DHC 供給範囲図

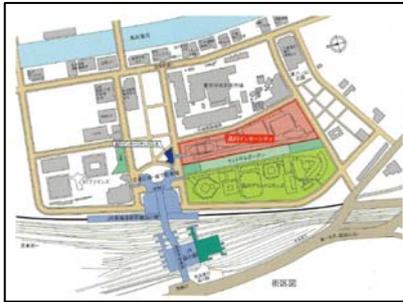


システム概念図

実績グラフ

[対象分野] エネルギー [低炭素型市街地整備メニュー区分] エネルギーの面的利用

事業名称	品川インターシティ (品川東口南地区)	所在地	東京都港区港南2丁目15番
事業者	[全体事業] 興和不動産(株)、住友生命保険相互会社、(株)大林組 [低炭素化事業] 品川熱供給(株)	規模等	地区面積 35,564 m ² 延床面積 337,119 m ²

事業概要	<p>品川インターシティはJR品川駅東口地区に位置する超高層ビル3棟を含む大規模複合プロジェクトであり、1998年11月に竣工した。本計画は都心部で進む大規模な再開発計画の“さきがけ”となるプロジェクトであり、開発における目標を以下の4点と定め、計画・建設が進められた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ① テナントビルとしての事業性の確保 ② 高品質なオフィス環境と機能の提供 ③ 社会的使命としての環境性への配慮 ④ 地域社会に対するまちづくりの実現 		
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">品川インターシティ外観 敷地周辺図</p>		
事業手法	土地区画整理事業（地区計画併用）		
事業期間	開発：1984年3月 興和不動産が跡地の一部を取得 1992年6月 再開発地区計画都市計画決定 1998年11月 品川インターシティ竣工		
規制・誘導手法	地区計画（再開発等促進区）		

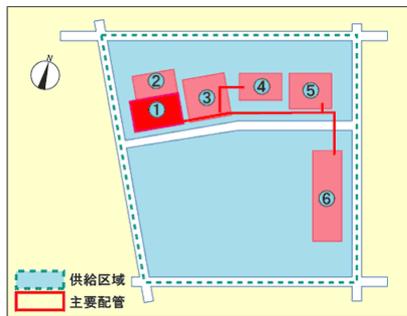
低炭素システム等の概要・特徴・整備コスト	<p>[概要・特徴]</p> <p>●地域冷暖房施設</p> <p>都市ガスを主体とし、深夜電力による水蓄熱槽（4,500m³）を効率的に利用するベストミックスシステムを採用した。さらに本体建物のコージェネレーション設備（発電出力4,000kW）からのガスタービン余剰排熱を有効に利用すること、および熱回収ヒートポンプ導入による冬の冷暖同時取出運転に伴う高効率化等により、都市エネルギーの平準化と省エネルギー効果の向上に貢献する高効率複合システムを採用した。</p>	
導入効果/期待効果	<p>[導入効果]</p> <p>環境調和型エネルギーコミュニティ事業事業化調査において試算した個別熱源方式に対し街区全体の一次エネルギーの6.2%低減を達成した。また竣工後10年を経過する中で、DHCの様々な省エネルギーの取り組みにより、DHCの冷熱・温熱製造1次エネルギー消費原単位は、竣工当初1999年度の1.36から2007年度は1.16と15%の低減を図ることが出来た。一方、需要家側である品川インターシティでも冷熱・温熱消費量は、様々な省エネルギー施策により1999年度に比べ12%減少している。これら需要家と供給側を合わせ、DHCの冷温熱製造に必要な製造1次エネルギー消費量を評価すると10年前の1999年度に比べ約25%の削減となり、22,278GJ/年の削減となっている。</p>	<p>[期待効果]</p> <p style="text-align: center;">—</p>
導入上の課題・留意点	<p>大規模CGSと蓄熱槽の最適容量設定と運転計画が重要であり、容量設定や運転順位設定によっては、中間期や夜間など相互干渉し、エネルギー効率の低い運転となる可能性がある。</p>	

公民の役割等

- ・環境確保条例に基づく地域冷暖房システムの導入を進めた。
- ・大規模コージェネレーション地域熱供給施設として環境調和型エネルギーコミュニティ事業の補助対象事業となった。

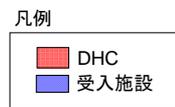
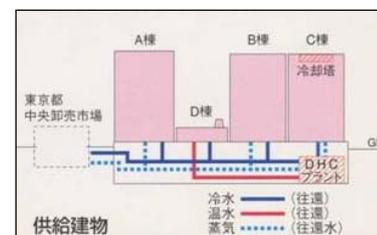
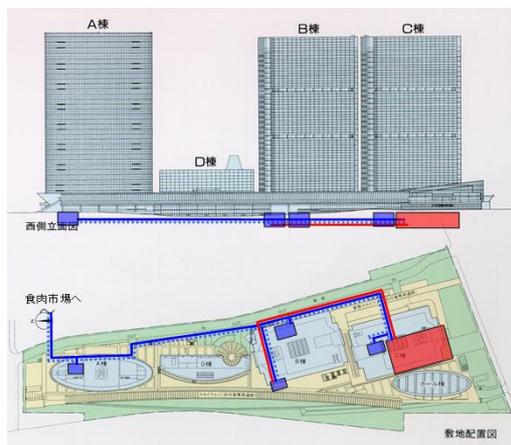
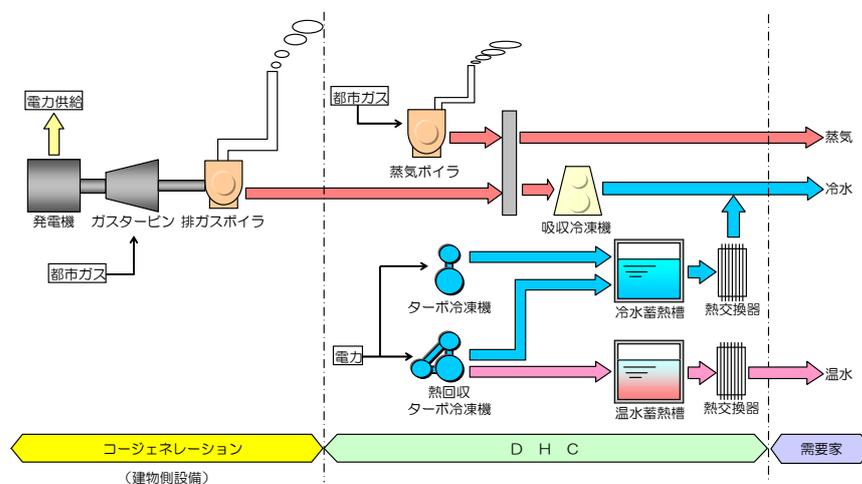
概要図、システム図等

●地域冷暖房施設



事業認可：平成 8 年 3 月 22 日
 供給開始：平成 10 年 11 月 26 日
 供給区域：東京都港区港南二丁目、
 品川区北品川一丁目
 区域面積：約 11.9ha (H17.3.31 現在)
 延床面積：約 347,000 m² (H17.3.31 現在)
 供給建物：オフィスビル、商業施設、ホール他

1. プラント 2. C棟 3. B棟 4. D棟 5. A棟 6. 東京都中央卸売市場・食肉市場事務棟



概念図、システム図

実績グラフ

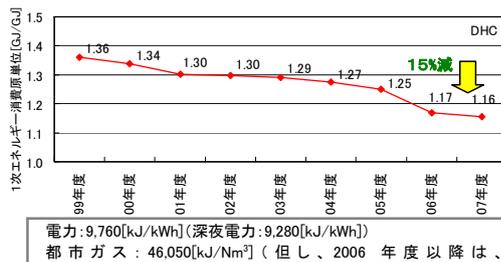


図 DHCの冷熱・温熱製造1次エネルギー原単位

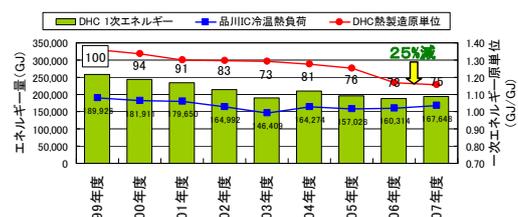
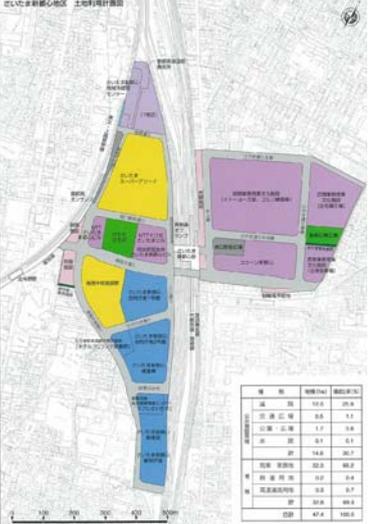


図 品川ICの冷温熱需要とDHCの1次エネルギー消費量

[対象分野] エネルギー [低炭素型市街地整備メニュー区分] エネルギーの面的利用

事業名称	さいたま新都心	所在地	埼玉県さいたま市中央区新都心 7-5 ほか
事業者	[施行者] 独立行政法人都市再生機構 [低炭素化事業] 東京ガス株式会社	規模等	施行面積 47.4ha 就業人口 約 57,000 人

事業概要	<p>さいたま新都心は、首都圏整備計画に位置づけられた業務核都市の中核的都心の形成と、「彩の国 YOU And I プラン」に位置づけられた埼玉中枢都市圏の産業・文化をリードする高次都市機能を集積した、魅力ある新しい都心の形成を図るため、公共施設の整備改善を行い、もって都市機能の更新を図ることを目的に実施された事業である。</p> <p>特徴的な取り組みとして、政府関係機関 18 機関の集団移転により、関東甲信越地方の広域的な行政拠点が形成された。</p> <p>「さいたま新都心景観形成方針」により、市民のための歩行者空間「辻ひろば」が整備された他、人々が集い、憩うための「けやきひろば」や「さいたまスーパーアリーナ」等も整備されている。</p>	 
------	--	--

事業手法	土地区画整理事業
事業期間	<p>開発：昭和 59 年 2 月 旧国鉄大宮操車場の機能廃止</p> <p>昭和 63 年 3 月 埼玉中枢都市圏構想・基本計画策定</p> <p>平成元年 8 月 政府関係機関 14 機関の移転先として決定（後 17 機関変更追加）</p> <p>平成元年 12 月 土地区画整理事業の都市計画決定</p> <p>平成 3 年 4 月 土地区画整理事業の事業計画の認可</p> <p>平成 7 年 2 月 まちづくり推進協議会の設立</p> <p>平成 11 年 9 月 政府関係機関 18 機関に変更追加</p> <p>平成 12 年 4 月 さいたま新都心駅開業</p> <p>平成 15 年 3 月 換地処分公告</p> <p>平成 15 年 7 月 都市再生緊急整備地域決定</p>
規制・誘導手法	都市再生緊急整備地域・地域整備方針等、地区計画（再開発等促進区）、シビックコア地区整備制度

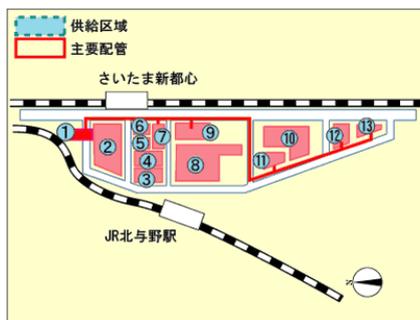
低炭素システム等の概要・特徴・整備コスト	<p>[概要・特徴]</p> <p>暖房・給湯用の蒸気は、水管式ボイラーと炉筒煙管式ボイラーで製造するとともに、ガスタービンコージェネレーション設備からの排熱も有効活用しています。冷房用の冷水は、この蒸気を熱源とした蒸気吸収式冷凍機により製造し供給しています。</p>	
導入効果/期待効果	[導入効果]	[期待効果]
導入上の課題・留意点	—	

公民の役割等

—

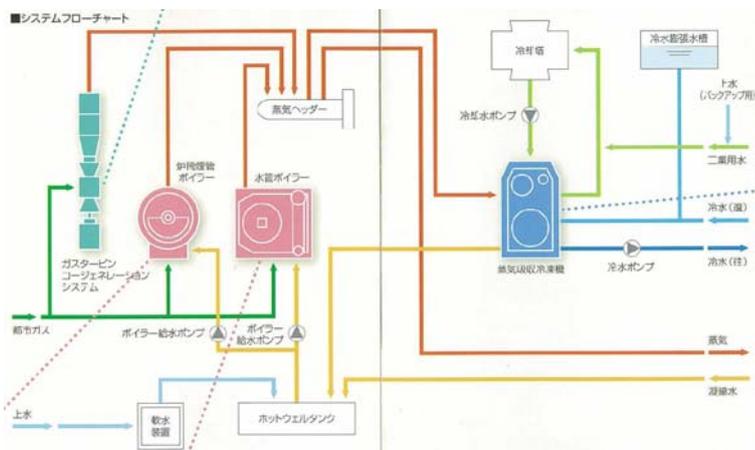
概要図、システム図等

●地域冷暖房施設



事業認可：平成9年4月7日
 供給開始：平成12年4月1日
 供給区域：埼玉県さいたま市中央区新都心7-5ほか
 区域面積：約27.3ha（H17.3.31現在）
 述床面積：約732,100m²（H17.3.31現在）
 供給建物：合同庁舎、さいたまアリーナ、
 けやきひろばほか

1. プラント
2. さいたまスーパーアリーナ
3. NTT さいたまビル
4. けやきひろば
5. NTT ドコモ埼玉ビル
6. JR 東日本
7. 明治生命さいたまビル
8. 南側中核施設群
9. 合同庁舎1号館
10. 合同庁舎2号館
11. ホテルプリランテ武蔵野
12. ラフレさいたま
13. さいたま新都心郵政庁舎・郵便局



DHC システム構成図

実績 グラフ

—

[対象分野] エネルギー	[低炭素型市街地整備メニュー区分]	エネルギー面的利用
--------------	-------------------	-----------

事業名称	名駅東地区	所在地	名古屋市中村区名駅四丁目の一部
事業者	[全体事業] 東和不動産株式会社、トヨタ自動車株式会社、株式会社毎日新聞社 [低炭素化事業] DHC 名古屋株式会社	規模等	地上 47 階、地下 6 階 敷地面積 11,643.15 m ² 延床面積 193,450.74 m ² 駐車台数 447 台 地区面積 約 9.6ha

事業概要	<p>名古屋の業務中心である名古屋駅地区の機能更新を先導する新しい時代にふさわしい都市再生プロジェクトとして、中部地区一の超高層ビル「ミッドランドスクエア」が建設された。</p> <p>最先端の機能を備えたオフィスとにぎわいを創出する商業・文化交流施設や感動と潤いの都市空間を整備することにより、地区の活性化を図るとともに、地球環境や地域社会への貢献を目指している。</p>	
事業手法	都市再生特別地区、認定都市再生事業、優良建築物等整備事業	
事業期間	<p>[ミッドランドスクエア]</p> <p>2002年10月 都市再生特別地区の都市計画の決定等の提案 2003年2月 都市再生特別地区の都市計画決定 12月 都市再生事業の認定 2004年1月 着工 2006年9月 竣工 2007年3月 グランドオープン</p>	
規制・誘導手法	都市再生特別地区	

低炭素システム等の概要・特徴・整備コスト	<p>[概要・特徴]</p> <p>●地域冷暖房施設</p> <p>「ミッドランドスクエア」の地下5階にプラントを設置、周辺の建物と地下街に冷温熱を供給している。</p> <p>ミッドランドスクエアの非常用発電機も兼ねるガスタービンコージェネレーション(2,000kW×2基)と高効率の蒸気吸収冷凍機、更に水蓄熱システムの組合せにより効率と経済性を両立するシステムとしている。また一部需要家へは冷水を10℃の大温度差で供給することで、ポンプ動力の低減を図っている。</p> <p>[整備コスト] 初期コスト：約35億円</p>	
導入効果/期待効果	[導入効果] DHC 導入により CO2 排出量を約 11%削減	[期待効果] —
導入上の課題・留意点	再開発事業と DHC 事業が同時進行した特長を生かし、DHC プラント配置計画、蓄熱槽設置、大温度差送水の実施などの面で、再開発事業者と DHC 事業者が連携・協調することによって、高効率な DHC が実現できた。	

公民の役割等

地域導管の道路占用調整など

概要図、システム図等

●地域冷暖房施設

■名駅東地区地域冷暖房の供給区域

事業認可：平成16年2月23日
 供給開始：平成18年10月1日
 供給区域：名古屋市中村区名駅四丁目の一部
 区域面積：約9.6ha
 延床面積：約342,000㎡
 供給建物：オフィスビル、地下街、商業施設、専門学校

System 名駅東エネルギーセンター(ミッドランドスクエア地下5階)

商用電力

ターボ冷凍機 11.4 GJ/h×1基
 蓄熱槽

蒸気ボイラー 4.5 GJ/h×2基
 蒸気ボイラー 3.3 GJ/h×1基
 蒸気ボイラー 13.5 GJ/h×2基

都市ガス

蒸気ボイラー 33.8 GJ/h×2基
 ガスタービン 2,000kW×2基
 ガスタービン 295kW×1基

蓄熱槽 31.6 GJ/h×3基
 蓄熱槽 15.8 GJ/h×2基
 蓄熱槽 8.8 GJ/h×1基

蓄熱取出熱交換器 11.4 GJ/h×2基

冷却塔
 ミッドランドスクエア
 低層棟の屋上に設置

熱需要家

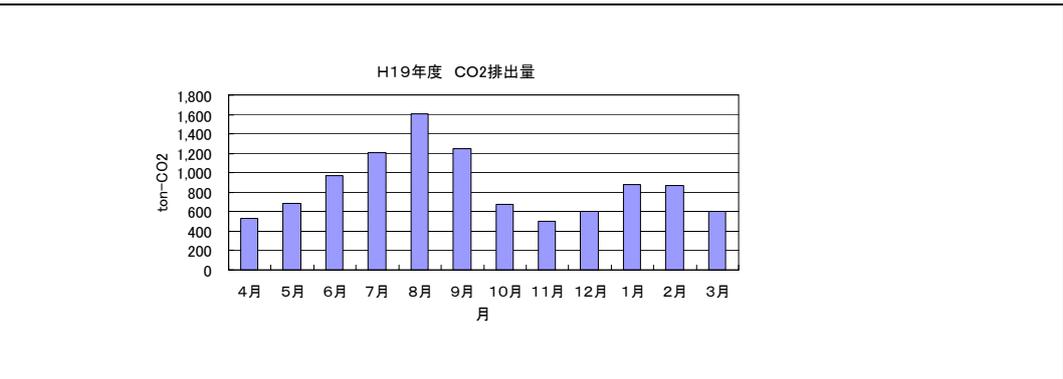
発電電力はエネルギーセンター内で使用

発電電力はミッドランドスクエアへ供給

圧縮天然ガス(CNG)ボンベによる停電時ガスタービン起動システム

DHC 概要図

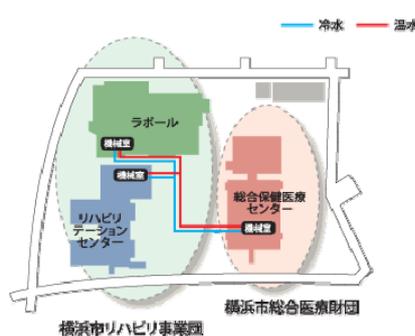
実績グラフ



[対象分野] エネルギー [低炭素型市街地整備メニュー区分] エネルギーの面的利用

事業名称	横浜市新横浜地区3施設 ESCO 事業	所在地	横浜市港北区烏山町
事業者	[全体事業] 横浜市 [低炭素化事業] (株)エネルギーアドバンス、三機工業(株)、川本工業(株)、(株)山下設計、東京ガス(株)	規模等	延床面積 40,969 m ² (3施設合計) リハビリセンター：地上4階、地下1階他

事業概要	<p>横浜市では、既存公共建築物の省エネルギー化改修にあたって、環境負荷の低減、財政負担の軽減を図るべく、民間の資金・ノウハウを活用する ESCO 事業を積極的に導入しており、その第1号の事業である。</p> <p>新横浜地区内の横浜市総合リハビリテーションセンター、障害者スポーツ文化センター横浜ラポール、横浜市総合保健医療センターの3施設を対象に、建物間における電気・熱の相互利用（面的融通）や高効率ガスコージェネレーションシステム等、多岐にわたる省エネルギー技術を導入しており、より高い効果が期待されている。</p> <p>なお、本事業の導入にあたっては、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)による補助金制度（エネルギー供給事業者主導型総合省エネルギー連携推進事業）を適用している。</p>
事業手法	シェアードセイビングス ESCO 事業
事業期間	ESCO 事業期間：平成18年4月1日から平成27年3月31日まで（9年間）
規制・誘導手法	特になし

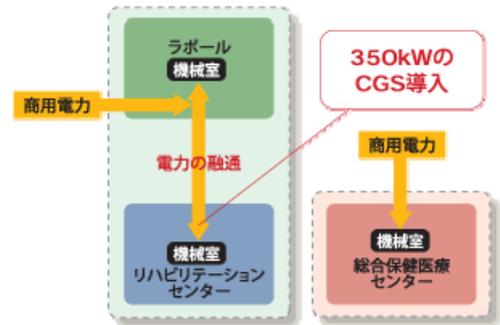
低炭素システム等の概要・特徴・整備コスト	<p>[概要・特徴]</p> <p>従来個別だった電気・冷温熱の供給を、建物間に電気・冷温熱を融通する配線・配管を新設することにより、電気・冷温熱の最適配分（相互利用）を行っている。</p> <p>また、ガスコージェネレーションの導入により、発電電力及びガスエンジン排熱を給湯、空調などに利用し、高い総合効率を実現している。</p> <p>[整備コスト]</p> <p>ESCO 料金：64,208 千円/年</p>	 <p>横浜市総合医療財団 横浜市リハビリ事業種</p>
導入効果/期待効果	<p>[導入効果]</p> <p>省エネルギー率 18.2% CO₂削減率 30.5%</p>	<p>[期待効果]</p> <p>—</p>
導入上の課題・留意点	3施設の地下は駐車場につながっており、電気・冷温熱のエネルギー供給ルートが容易に確保できたため、システム統合、エネルギーの面的融通が可能となった。	

公民の役割等

概要図、システム図等

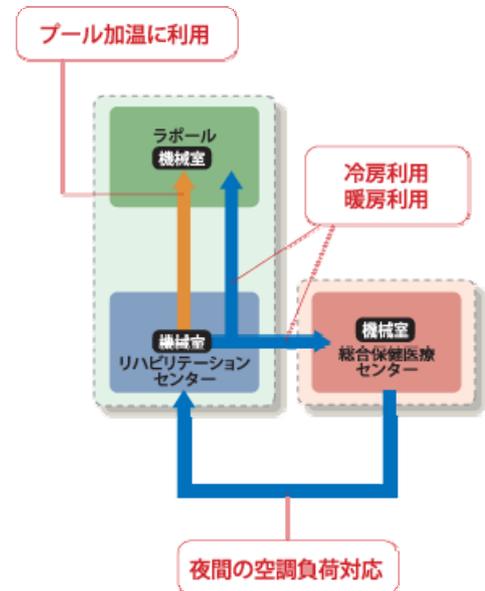
【電力の面的融通】

リハビリテーションセンターに 350kW×3 台のガスコージェネレーションを導入。ピーク電力を低減するとともに、コージェネレーションからの発電電力により電力負荷パターン異なる施設の負荷の一部を賄うことにより、契約電力を大幅に削減することが可能となっている。



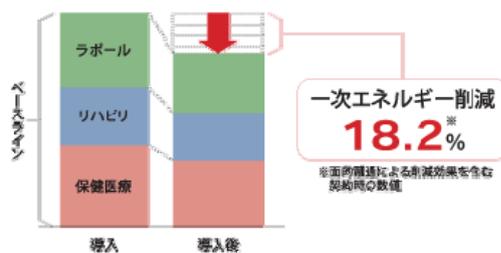
【熱の面的融通】

リハビリテーションセンターに設置しているコージェネレーションが稼働している昼間は、コージェネレーションの排熱を利用したジェネリンクを最大限有効活用し、冷水や温水として他の2施設へ供給。中間期はラポールのプール加温に利用。また、夜間は負荷が小さく、安い深夜電力を有効利用できる総合保健医療センターの空冷ヒートポンプチャラーによりリハビリテーションセンターへ供給。熱負荷に応じた最適運転により熱の融通が可能となっている。

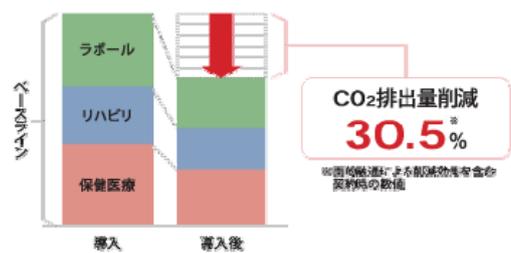


実績 グラフ

●一次エネルギー削減効果 (3施設合計)

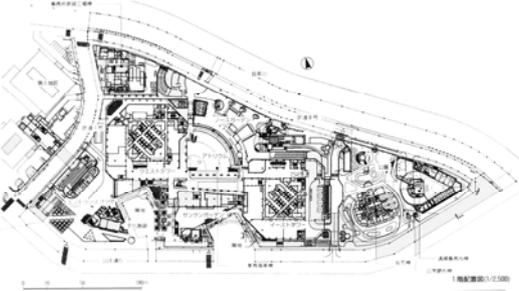


●CO₂排出量削減効果 (3施設合計)



[対象分野] エネルギー	[低炭素型市街地整備メニュー区分]	エネルギーの面的利用
--------------	-------------------	------------

事業名称	大崎駅東口第2地区第一種市街地再開発事業	所在地	東京都品川区大崎1丁目他
事業者	[全体事業] 大崎駅東口第2地区市街地再開発組合 [低炭素化事業] 東京都市サービス(株)	規模等	供給区域面積 約 46,000 m ² 供給延床面積 約 309,000 m ² 駐車台数 900 台

事業概要	<p>開発面積 5.9ha、延べ床面積 32.2 万m²の規模を持つ本計画は、山手線の内側で最大の規模をもつ民間組合施行の再開発事業である。</p> <p>東京の南の玄関口として、延べ床面積 29 万m²を超える業務商業棟は、ツインタワーからなりランドマークとしてのシルエットをかたちづくる。業務商業棟のほかに、曲線で構成した超高層住宅のサウスパークタワー、三角形平面の中心に光庭をもった東京都清掃事務所、この地で以前から操業を続けてきた3社からなる事務所併設工場棟がある。</p> <p>地下には地域冷暖房施設の他に、全体で 900 台を超える駐車場がある。</p> <p>地下を最大限に利用することで、敷地の半分はオープンスペースとするなど、屋内のパブリックスペースと合わせて、アメニティ溢れるまちとなっている。</p>		
事業手法	第一種市街地再開発事業		
事業期間	市街地再開発事業： 建築物：着工年月 1994 年 9 月 竣工年月 1999 年 1 月		
規制・誘導手法	地区計画（再開発等促進区）		

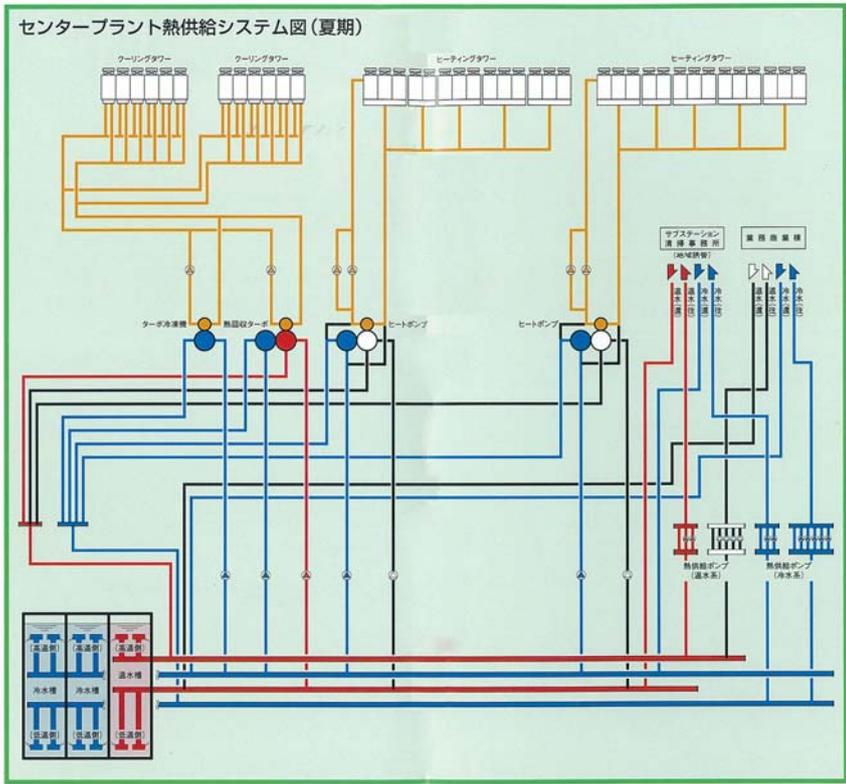
低炭素システム等の概要・特徴・整備コスト	<p>[概要・特徴]</p> <p>●地域冷暖房</p> <p>熱回収型空気熱源ヒートポンプ及びターボ冷凍機を導入し、これと約 1 万トンの大型水蓄熱槽を組み合わせた全電気式の「蓄熱式ヒートポンプシステム」を採用し、大幅な省エネルギー・環境改善に貢献している。</p>		
導入効果/期待効果	[導入効果]	—	[期待効果]
導入上の課題・留意点	—		

公民の役割等

概要図、システム図等

—

●地域冷暖房施設
 事業認可：平成 8 年 12 月 17 日
 供給開始：平成 11 年 1 月 1 日
 供給先：商業施設、住宅、業務施設、公共施設



システム概念図

DHC プラント	蓄熱槽
加熱能力：34,986MJ/h	槽容量：10,400m ³
冷却能力：50,634MJ/h	冷蓄熱容量：327,851MJ
	温蓄熱容量：249,070MJ

- ・電気を熱源としたシステム。
- ・夏期は冷凍機 4 台で冷水の製造を行う。夜間は 4℃で蓄熱し、昼間は 7℃にて供給する。また、温熱は熱回収運転を行い温水を製造する。
- ・冬期は冷凍機 2 台を暖房運転に切り替えて温水の製造を行う。夜間は 48℃で蓄熱し、昼間は 47℃にて供給する。

実績グラフ

—

[対象分野] エネルギー	[低炭素型市街地整備メニュー区分]	エネルギーの面的利用
--------------	-------------------	------------

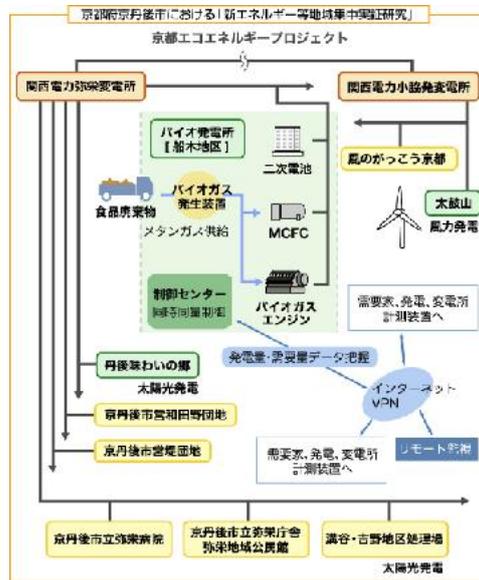
事業名称	京都エコプロジェクト マイクログリッド	所在地	京都府京丹後市
事業主体	京都府、京丹後市 富士電機システムズ、アマタ、 大林組、日新電気、野村総合 研究所	規模等	

事業概要	<p>○一般の電力網や公衆の通信回線を活用した中・大規模で凡用性の高い電気需給システムを構築（マイクログリッド）</p> <p>○バイオガス発電所を中心に、市内風力発電や太陽光発電等の自然エネルギーから発生する電力をエネルギー源として教育施設や市庁舎、公民館等の公共施設、市営団地の一般家庭へ電力を供給</p>		
事業手法	—		
事業期間	2003年～2007年		
規制・誘導手法	—		

低炭素システム等の概要・特徴・整備コスト・維持管理方法	<p>[概要・特徴]</p> <p>○各系統への影響を最小限に抑えつつ新エネルギーを活用した分散型電源の構築促進のための実証研究を進めている</p> <p>○風力発電や太陽光発電、食品廃棄物からバイオマス燃料を発生させ、ガスエンジンや燃料電池等の発電に活用する、地産地消型の環境性の高い運用が組み込まれている</p> <p>○一般電気事業者の電力網を利用している</p>	
導入効果/期待効果	<p>[導入効果]</p> <p>○汎用通信回線を使用したシステムにおいて同時同量制御中間評価目標 5 分 8%の実現の可能性を得た</p>	<p>[期待効果]</p> <p>—</p>
導入上の課題・留意点	—	

公民の役割等

概要図、システム図等



マイクログリッドシステム図

「マイクログリッド—分散型電源と電力ネットワークの共生のために」
(日本電気協会新聞部)/2004年9月
【NEDO HP】
<http://app2.infoc.nedo.go.jp/kaisetsu/egy/ey07/index.html>
http://www.nedo.go.jp/informations/other/160716_1/21d.pdf
<http://www.tech.nedo.go.jp/PDF/100008928.pdf>

実績グラフ

[対象分野] エネルギー	[低炭素型市街地整備メニュー区分]	エネルギーの面的利用
--------------	-------------------	------------

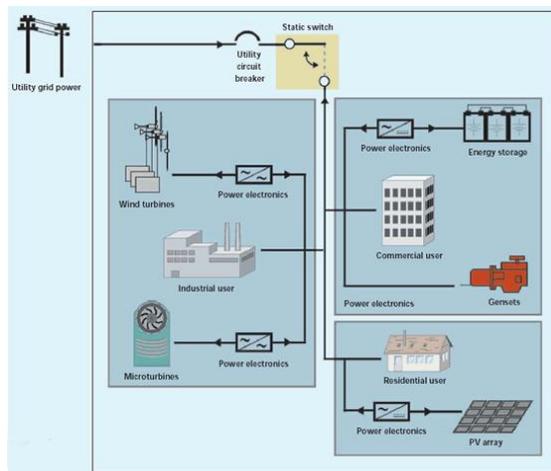
事業名称	マッド・リバー・パーク地区における高度マイクログリッドの設計・建設・運営	所在地	バーモント州ウェイツフィールド市 (アメリカ)
事業主体	ノーザン・パワー・システムズ社 ローレンス・パークリー研究所	規模等	

事業概要	<p>○既存電力会社と並行してマイクログリッド電力網を運用し、多数の電源、多数のユーザー、高速開閉器や熱回収装置等から構成されている</p> <p>○地区内の事業所、住宅への電力供給を実施</p>		
事業手法	—		
事業期間	2004年(2003年計画発表)		
規制・誘導手法	—		

低炭素システム等の概要・特徴・整備コスト・維持管理方法	<p>[概要・特徴]</p> <p>○6ヶ所の商業施設、工業施設、12ヶ所の住宅に電力を供給</p> <p>○クラスター状に緊密に統合された電力貯蔵装置、エンジン、マイクロタービン、風力発電、太陽光発電等の小規模発電機器群と高度な配電網は、マイクログリッドの意義を全米に向けて発信する役割を果たすといわれている</p> <p>○WECの電力供給上の何らかの異常に対処するための単独系統での運転から、WEC電力網への追従運転に至るまでの機能が運用プログラム化されている</p> <p>○WECの変電所から供給される電力はマイクロプロセッサを搭載した保護継電器経由でモニターされ、予定または予定外の電力供給の発生が検知されれば、高速開閉器によってWEC電力システムから隔離されるため、とぎれることなく電力の供給が可能</p> <p>○系統分離継電器のネットワーク側に配置された発電機は熱電供給装置により多数地点へ熱供給を行う</p> <p>[維持管理方法]</p> <p>○マイクログリッドと電力系統とは、単独運転対応マイクログリッド分離スイッチを含む制御システムで管理・統制・保護されている</p>		
導入効果/期待効果	<p>[導入効果]</p> <p>○総計 350kW の発電を行う</p> <p>○発電事業者が特にピーク時において日ごとの電力供給レベルを維持することが可能になる</p> <p>○ユーザーは高品質・高信頼性の電力提供を受けることができる</p>	[期待効果]	—
導入上の課題・留意点	—		

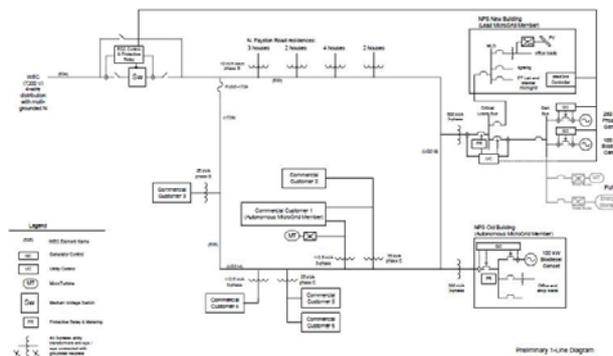
公民の役割等

概要図、システム図等



マイクログリッド概略図

Mad River MicroGrid One-Line



マイクログリッド配電図

「マイクログリッド—分散型電源と電力ネットワークの共生のために」

(日本電気協会新聞部)/2004年9月

【Characterization of Microgrids in the United States】

http://www.electricdistribution.ctc.com/pdfs/RDC_Microgrid_Whitepaper_1-7-05.pdf

【Northern Power System HP】

http://www.energy.ca.gov/research/esi/documents/2005-06-17_symposium/LYNCH_2005-06-17.PDF

実績グラフ

[対象分野] エネルギー [低炭素型市街地整備メニュー区分] エネルギーマネジメント

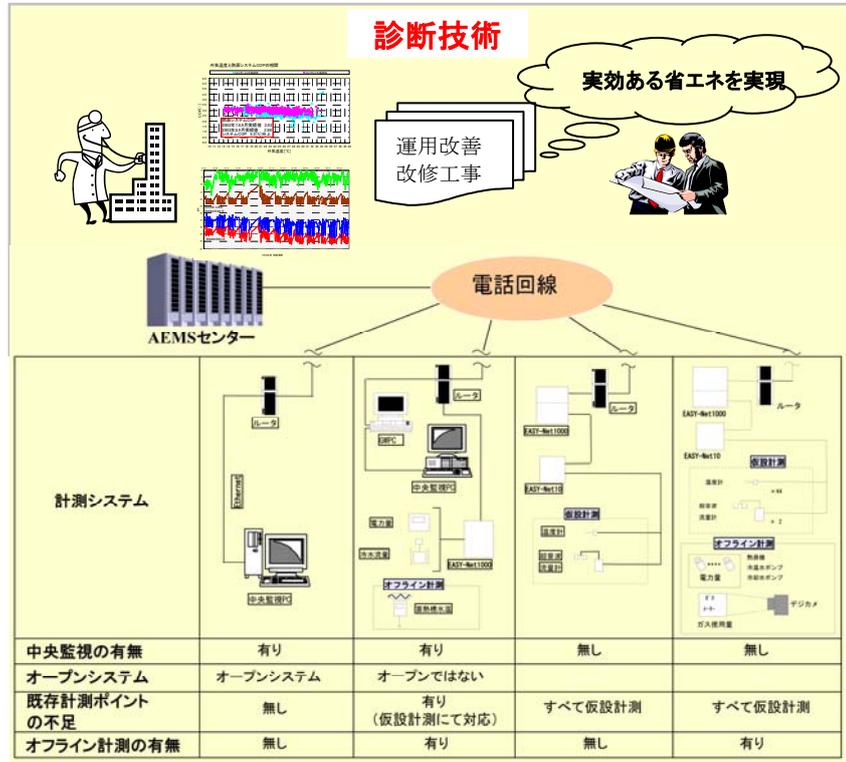
事業名称	銀座・ビルエネルギー研究会による AEMS 実証研究	所在地	東京都千代田区、中央区、港区
事業者	銀座・ビルエネルギー研究会 東京電力株式会社 東洋熱工業株式会社	対象建物	7 建物（都心 3 区の銀座ビルエネルギー研究会会員建物を中心） 用途 事務所中心 延床面積 70,883m ² （7 建物合計）

事業概要	<p>都心 3 区における中小規模のビルを対象に、コスト面で導入の難しい BEMS の機能を地域レベルで集約することにより個々の負担を軽減して、エネルギー管理レベルの高品質化と均質化を図って省エネルギーを実現していくシステムの実証実験を実施した。</p> <p>実施対象の7建物は、主として事務用途の 10,000m² 程度の既設の中小ビルを対象として、空調熱源は電気式（ターボ冷凍機、空冷ヒートポンプなど）、ガス式（吸収式）を網羅した。</p> <p>省エネルギーへの取り組みとして、建物全体の消費エネルギーの約50%を占める空調・熱源設備に特化し、データに基づいた確かな診断から現状を把握し、運用改善の実施と改修工事の提案を行った。</p> <p>従来の建物ごとの個別対応による省エネルギー化ではなく、複数建物を面的にエネルギー管理する仕組みと方策を実証した。</p> <p>右記に AEMS の標準的な作業フローを示す。</p>	<p>【AEMS の標準的な作業フロー】</p> <pre> graph TD A[現地調査・ヒアリング] --> B[計測システム構築] B --> C[データ収集・整理] C --> D[建物エネルギー使用状況の状態把握] D --> E[現状での問題点の整理 エネルギー効率改善のポイントの整理] E --> F[エネルギー効率改善に向けた 改善策の検討・効果試算] F --> G[改善策の提案と実施] G --> H[改善効果の検証] H --> I[継続的なエネルギー管理] H --> D </pre>
事業手法	—	
事業期間	2002 年 6 月 実証研究開始 2004 年 6 月 実証研究終了	
規制・誘導手法	—	

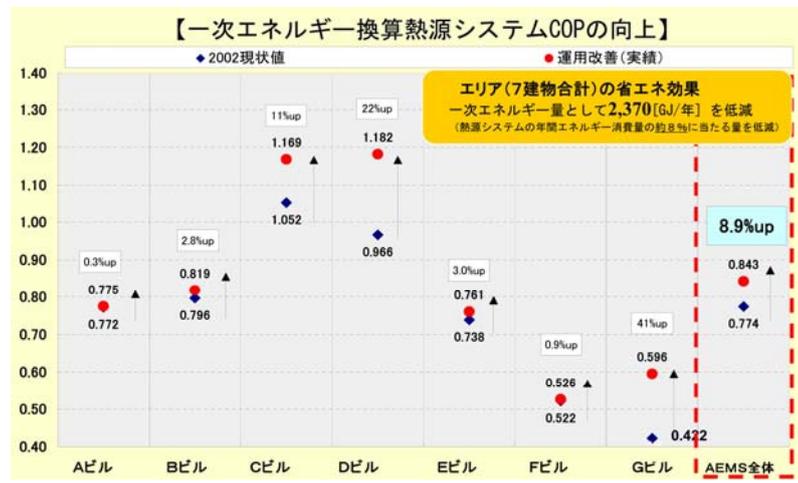
低炭素システム等の概要・特徴・整備コスト	<p>[概要]</p> <p>7建物で実施した運用改善策と提案した改修工事の主な施策を列記する。</p> <p><運用改善></p> <ul style="list-style-type: none"> ・二次側送水温度設定変更による二次ポンプ搬送動力の低減 ・蓄熱システムの運転計画の改善によるシステム効率向上化 ・入口三方弁制御設定の適正化による熱源機効率向上化 ・セントラル空調と個別エアコンの運用改善によるエネルギー効率向上化 <p><改修工事></p> <ul style="list-style-type: none"> ・定流量ポンプのインバータ化による省エネ・省コスト化 ・蓄熱槽の増設による熱源システムの省エネ・省コスト化 ・熱源システムの高効率化による省エネ化・省コスト化 <p>[特徴]</p> <p>BEMS のハード部分を必要最小限の機能として各ビルに導入、データをセンターに集めて診断することでソフト部分を集約することで、導入費用の低減を図り、専門知識の水平展開による実効ある省エネが可能となる。</p>	
導入効果/期待効果	<p>[導入効果]</p> <p>運用改善実施のみで7建物全体の一次エネルギー消費量を 2,370GJ/年低減 (CO₂ 排出量 118.5t-CO₂/年削減)</p>	<p>[期待効果]</p> <p>—</p>
導入上の課題・留意点	<p>達成した省エネを維持し続けることと、更なる省エネを目指すスパイラルアップを継続することが重要であり、AEMS はその役割も果たす。</p>	

公民の役割等 銀座・ビルエネルギー研究会が、ビルの省エネルギー化に対して共同体として、AEMSの活動を推進した。

概要図、システム図等



実績グラフ



(2) 緑分野

■事例整理の枠組み

1. 道路緑		
施策項目	施策内容	実施体制
①植栽帯等	表参道のケヤキ並木ほか（東京都）	協働
	国道 202 号けやき通り街路樹の樹勢回復（福岡市）	協働
②分離帯	青葉通の再生（仙台市）	協働
③道路法面・壁面	国道 246 号の高架下の緑化	行政
④路面（軌道敷）	棧橋通りの電停前軌道緑化（高知県）	行政
⑤市民等による道路緑化	道路愛護活動事業（滋賀県）	協働
⑥シミュレーション	道路緑化の可能性シミュレーション（名古屋市）	行政
2. 公園		
①樹林地	一般廃棄物処分場跡地の長岡公園への再生（栃木県宇都宮市）	行政
	新宿御苑（環境省）	行政
②水面	地下ケーブル整備による湧水を噴水に活用した一の橋公園（東京都港区）	行政
③その他	アメリカ山公園一立体都市公園予定地（横浜市）	行政
④市民による公園緑化	まちの美緑化ボランティア制度（神戸市）	協働
⑤シミュレーション	公園整備（土木研究所）	—
3. 河川緑（護岸等）		
①堤防上の緑化	野川沿いでの河川空間も活かした緑道の整備	行政
②護岸・低水敷の緑化	目黒川の護岸緑化（東京都）	行政
③河川敷の緑化	河川敷における干潟の再生（大阪府）	行政
④高規格堤防化による緑化	荒川における高規格堤防による整備（江戸川区）	行政
⑤遊水地による水面拡大及び緑化	境川遊水地事業による公園の整備（横浜市）	行政
⑥市民による河川緑化	神戸市河川愛護要綱	協働
4. ビオトープ		
①屋上・人工地盤ビオトープ	ビオトープによる屋上緑化（生活科学研究所：神戸市）	協働
②地上ビオトープ	大阪ビジネスパークの人口地盤上のビオトープ緑化（大阪市）	事業者
③公共施設ビオトープ	台東区立金竜小学校敷地内のビオトープ緑化（台東区）	行政
	びわこ地球市民の森（滋賀県）	協働

5. 敷地緑（校庭、駐車場等含）		
施策項目	施策内容	実施体制
①オフィスビル公開空地	業務ビル周辺に整備された公開空地（東京都品川区）	行政
②高層マンション公開空地	民間マンション開発に伴い整備された公開空地（神奈川県川崎市）	事業者
③セットバック	大阪ビジネスパーク・キャッスルタワービル（大阪市）	事業者
④生垣化・外構緑化	生垣と緑化を施したフェンスによる接道部緑化（世田谷区）	住民
	生垣補助制度による接道部緑化（大阪市）	住民
⑤オープンガーデン	オープンガーデンクラブ東京（東京都）	住民
⑥民有地等での緑化	駐車場の芝生化助成一県民まちなみ緑化事業（兵庫県）	住民
	身近な広場（世田谷区）	行政
⑦校庭の芝生化	関目小学校の全面芝生化（大阪市）	協働
	北条小学校の中央部芝生化（大阪府大東市）	行政
⑧その他	消防活動用地の芝生舗装（茨木市）	行政
	福祉センターの駐車場芝生化（兵庫県）	行政
⑨企業等との協働花壇	神戸市スポンサー花壇（神戸市）	事業者
6. 農地		
①休耕地の活用	休耕地水張り（大阪府）	行政
②観測値（知見）	都市近郊農地（柏市）	行政
7. 屋上緑		
①公共施設	広島庁舎の屋上緑化（広島県）	行政
	兵庫県庁本庁舎の屋上緑化（兵庫県）	行政
②商業・業務施設	銀行ビルの屋上緑化（鹿児島銀行）	事業者
	商業施設の屋上緑化（（株）キスケ）	事業者
③共同住宅	大阪ガス総合実験住宅NEXT21の緑化（大阪市）	事業者
④工場施設	民間工場の緑化（京都市）	事業者
⑤シミュレーション	屋上緑化（東京都）	行政
8. 壁面緑		
①登はんによる緑化	イオンショッピングセンターの直接登はん型（さいたま市）	事業者
	緑のカーテン（大阪府）	協働
②下垂による緑化	壁面下垂型緑化（東京都）	行政
③エット・プラッターによる緑化	板橋清掃工場のユニット型緑化（板橋区）	行政
④その他	壁面緑化 植物生育試験（（財）京都市都市緑化協会）	行政
	バイオラング（愛知県）	行政