

千代田区建築物環境計画書制度
事前協議マニュアル
(第11版)

資料編

千代田区 環境まちづくり部 環境政策課 エネルギー対策係

〒102-8688

東京都千代田区九段南1-2-1 (5階)

TEL : 03 (5211) 4256 FAX : 03 (3264) 8956

E-mail : kankyouseisaku@city.chiyoda.lg.jp

目次

1. 千代田区資料「参考資料1 CO2削減手法の解説」	1
1.1. 建物単体のCO2削減の考え方	1
1.2. 建物単体のCO2削減手法	3
1.3. 未利用エネルギー・再生可能エネルギー	10
1.4. エネルギーマップ、地区別エネルギーカルテの利用	17
1.5. エネルギー面的利用の検討	20
1.6. 千代田区低炭素建物の助成制度	22
2. 千代田区資料「参考資料2 千代田区地域エネルギーデザイン」	23
2.1. エネルギー利活用の将来イメージ	23
2.2. 地域別のエネルギーの特徴	27
3. 千代田区資料「参考資料3 地区別エネルギーカルテ」	28
4. 千代田区資料「参考資料4 環境負荷低減について」	29
4.1. 敷地と建物の被覆対策	29
4.2. 水循環	34
4.3. 緑の量、質の量の確保、生態系への配慮	37
5. 千代田区資料「参考資料5 1次エネルギー消費量計算プログラムについて」	40
5.1. 1次エネルギー消費量計算プログラムについて	40
5.2. プログラムの特徴	40
5.3. BEIが下がりにくい建物用途について	43
6. 千代田区資料「参考資料6 モデル建物法による-35%削減モデル：事務所」	44
6.1. 建物概要	44
6.2. 35%削減ビルの入力内容	44
6.3. 検討ケース01の計算結果	45
6.4. 検討ケース02の計算結果	48
6.5. 10,000M2大規模事務所における-35%削減ビルの可能性について	51
6.6. 大規模検討ケース01の計算結果	52
7. 千代田区資料「参考資料7 モデル建物法における省エネ効果一覧：事務所」	55

1. 千代田区資料「参考資料 1 CO2 削減手法の解説」

1.1. 建物単体のCO2削減の考え方

1.1.1. 建物のエネルギー消費量の内訳

オフィスビルにおけるエネルギー消費量の内訳を見ると、半分は空調によるエネルギーが占めていることが確認できる。エネルギー消費構造を確認することで、どこを省エネにすれば一番効果が高くなるかを事前に確認することが重要である。

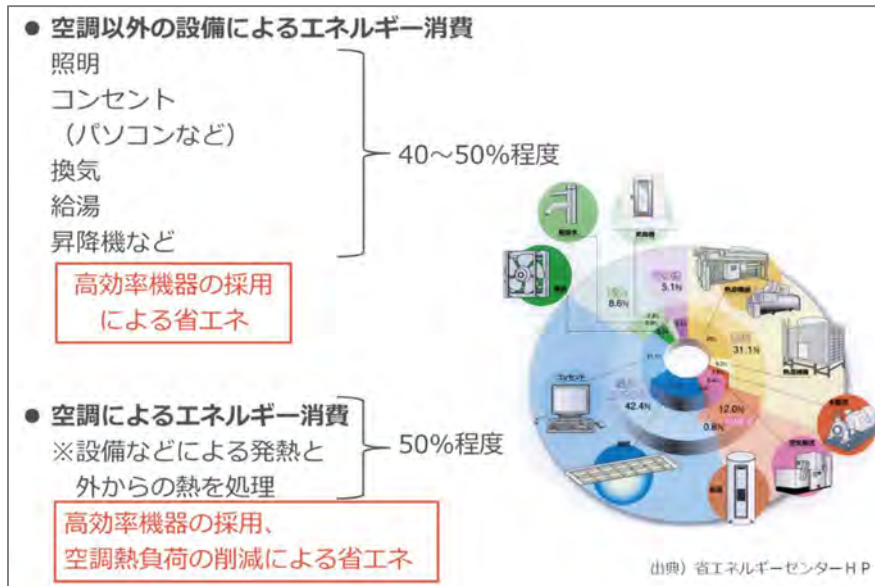


図 1-1 事務所建物のエネルギー消費量の内訳

1.1.2. 高効率機器や各種省エネ制御採用による省エネ

高効率機器や各種省エネ制御採用による省エネ手法としては、主に以下に示すものがあげられる。

- 照明
高効率照明 (LED 照明など)
照明制御 (明るさセンサによる調光制御、人感センサ制御、スケジュール制御)
- 換気
高効率ファン (DC モーター)
居室等の換気量制御 (CO₂ 制御、在室人数制御、スケジュール制御)
機械室等の換気量制御 (CO 又は CO₂ 制御、温度制御、スケジュール制御)
- 給湯
高効率給湯機 (潜熱回収型ガス給湯機[エコジョーズ]、
自然冷媒ヒートポンプ給湯機[エコキュート]、
コージェネレーションシステム)
- 昇降機
可変電圧可変周波数制御方式、電力回生
- 空調
高効率熱源 (高効率空調機)、
変流量制御(VWV)、変風量制御(VAV)

1.1.3. 空調負荷の種類と削減方法

空調で処理する熱負荷には以下の種類があります。これらの熱負荷を減らすことで、空調のエネルギー消費量の削減が図れます。

◆外皮負荷

- ① 外部との温度差により窓や外壁から侵入する熱
- ② 窓から侵入する日射の熱

◆内部発熱負荷

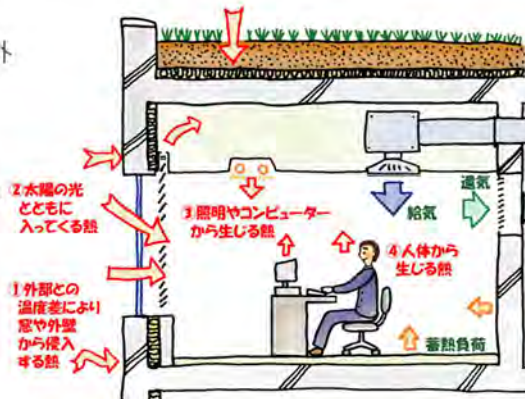
- ③ 照明やOA機器から生じる熱
- ④ 人体から生じる熱

◆外気負荷

- ⑤ すきま風による熱
- ⑥ 外気導入（換気）による熱

◆その他

- ⑦ 室内設定温湿度状況



出典「環境と空気・水・熱」(空調調和衛生工学会)

空調負荷の種類によって以下のような削減手法があります。

◆外皮負荷削減手法

- ① 外部との温度差による窓や外壁から侵入する熱を削減
⇒ 断熱材敷設、断熱厚さ増強（外壁の断熱強化）
遮熱塗装（※日射負荷低減手法）
ペアガラス、トリプルガラス（窓の断熱強化）
- ② 窓から侵入する日射の熱を削減
⇒ Low-eガラス、熱線吸収ガラス
ブラインド、庇
エアフローウィンドウ、ダブルスキン
（※内ブラインドより、外ブランドの効果が高い）

◆内部発熱負荷削減手法

- ③ 照明やOA機器から生じる熱を削減
⇒ 高効率照明器具の採用（LED照明など）
照明制御（明るさセンサーによる調光制御、人感センサー制御、スケジュール制御）
高効率なOA機器の採用（コンピュータ、コピー機など）
- ④ 人体から生じる熱を削減
⇒ 対策が困難

◆外気負荷

- ⑤ すきま風による熱の削減（すきま風を減らす）
⇒ 建物の高气密化
- ⑥ 外気導入（換気）による熱の削減
（外気導入量を減らす、外気からの熱を減らす）
⇒ 外気導入量制御（CO2制御、在室人数制御）
全熱交換器の採用

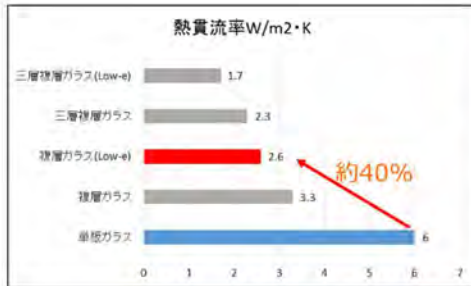
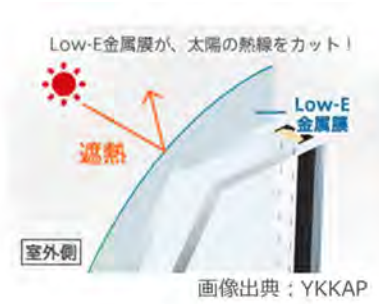


1.2. 建物単体の CO2 削減手法

1.2.1. 省 CO2 建築手法 ガラス

【Low-eガラス】

複層ガラスによる断熱性能向上と、Low-e金属膜による日射遮熱効果により、室内に侵入する熱負荷を抑制し、空調の省エネを図る。



窓の種類	熱貫流率	日射熱取得率
単板ガラス	6.0	0.88
複層ガラス	3.3	0.79
複層ガラス(Low-e)	2.6	0.40

日射取得率：日射が室内に入ってくる割合

1.2.2. 外皮負荷削減手法 日射遮蔽対策

※現状は下記建物の掲載許可は取っておりませんので内部資料でお願いします。

【日射遮蔽対策】

■ 庇



■ 外ブラインド



■ ルーバー



1.2.3. 高効率空調熱源

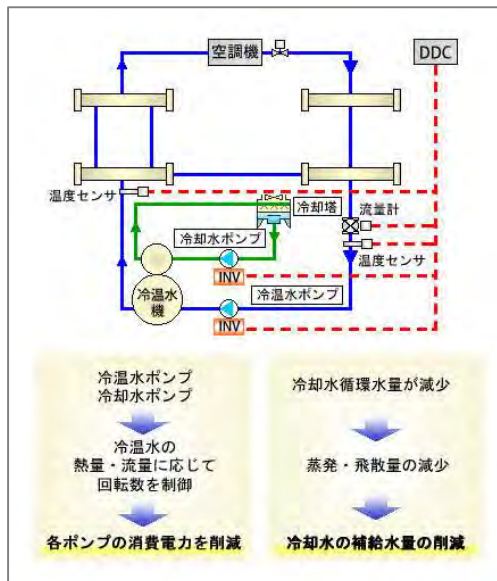
空調熱源の高効率型は、メーカーのラインナップで「高効率型」としているものが多い。その他、COP（成績係数）の数値で判断する。COPは定格時の効率であり、以下で計算される。また、より使用状態に近い省エネルギー性の評価方法として、APF（通年エネルギー消費効率）が表示されている場合もあるので、高効率機器の判断基準となる。

- ・冷房 COP = 定格時冷房能力[kW] / 定格時冷房消費電力[kW]
- ・暖房 COP = 定格時暖房能力[kW] / 定格時暖房消費電力[kW]



1.2.4. 変流量制御(VVW)

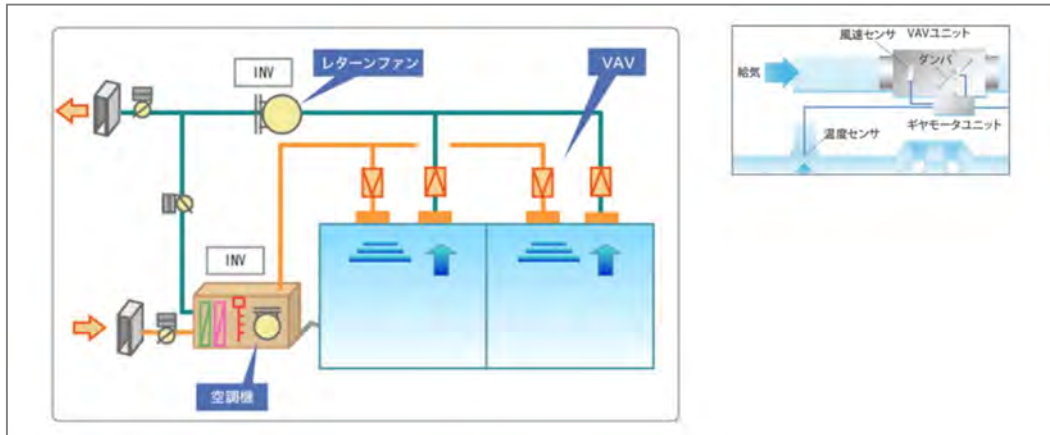
室内温度等の状態に応じて、空調機や冷却塔への供給水量を調整する制御方式。配管のバルブ制御やポンプのインバータ制御で、流量を制御し、ポンプの消費電力を削減する。Variable Water Volume の略（対義語：CWV：Constant Water Volume）定流量方式



1.2.5. 変风量制御(VAV)

室内温度等の状態に応じて、吹き出し口の风量を調整する制御方式。

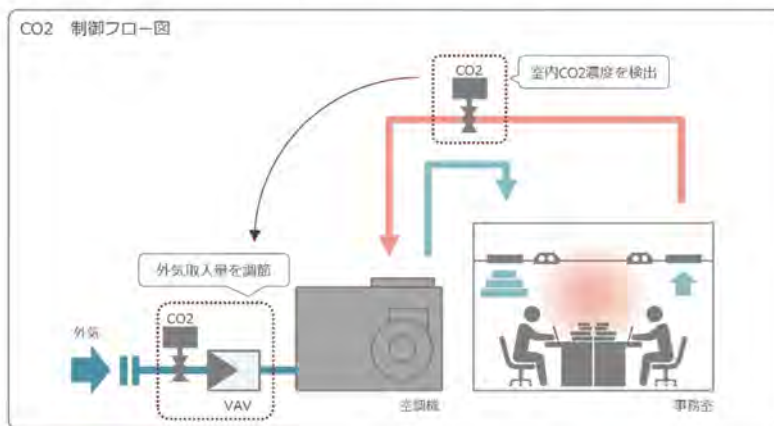
Variable Air Volume の略（対義語 CAV：Constant Air Volume 定风量方式）。VAV ユニット（ダンパ制御）やファンのインバータ制御で风量を制御し、ファンの消費電力を削減する。



1.2.6. 外気導入量制御

室内CO2濃度などにより外気導入量を減らす。

外気導入量が減ると、外気処理のための空調エネルギー消費が削減される。

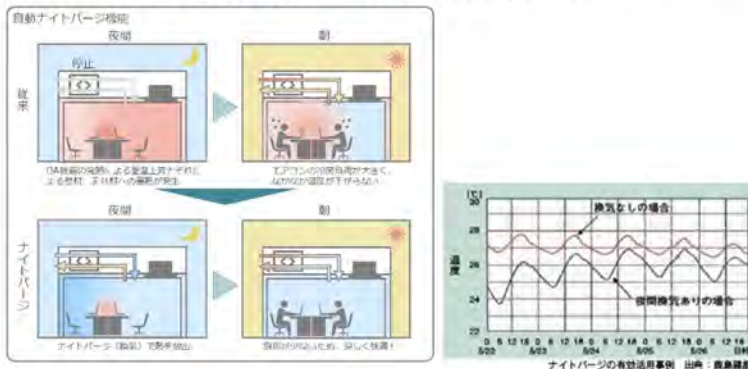


1.2.7. ナイトパージ運転

ナイトパージ運転は、外気冷房による省エネ手法の一つです。

【従来】夜間は空調を停止するため、室温が上昇し、朝の空調立ち上がり負荷が大きくなる。

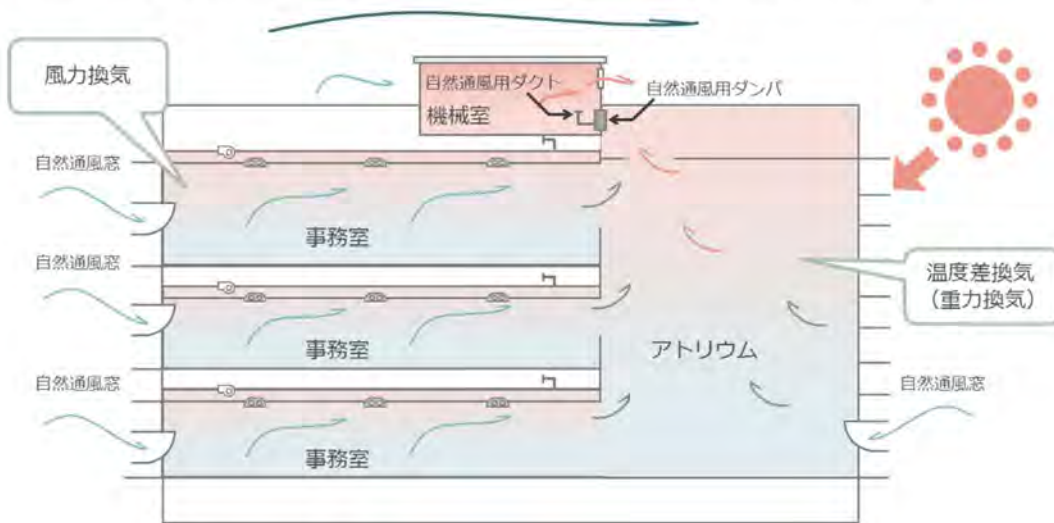
【ナイトパージ運転】夜間に温度の下がった外気を導入し、換気することによって、夜間の室温上昇を抑制し、朝の空調立ち上がり負荷を小さくする。



出典 <http://www.daikin.co.jp/press/2002/021127a/>
<http://www.eccj.or.jp/hospital/04.html>

1.2.8. 自然換気

外気が涼しい時に、自然通風窓等を開放し、外気を取り入れることによって、空調を停止し、エネルギーの削減を図る。
 風の力による風力換気と室内外の温度差による温度差換気（重力換気）ある。



日比谷総合設備(株)HP <http://www.hibiya-eng.co.jp/technology/others/lineup/aircondition/shizenkanki>

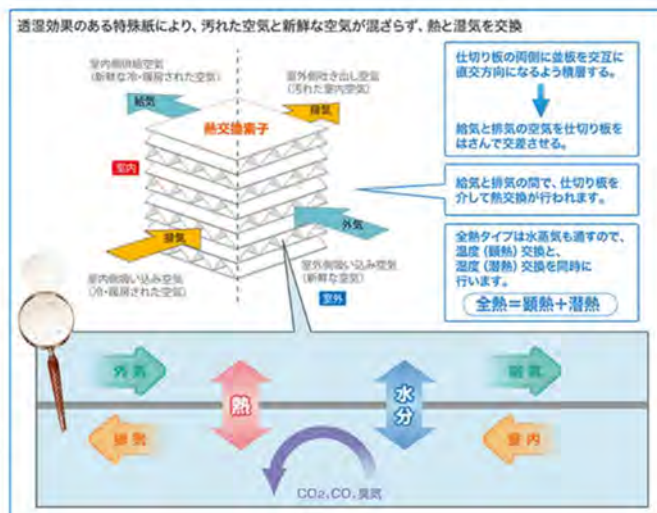
1.2.9. 全熱交換器

【高効率全熱交換器】

換気のために排気する室内空気の熱を、給気する外気に移動して、予冷（予熱）して室内に給気する



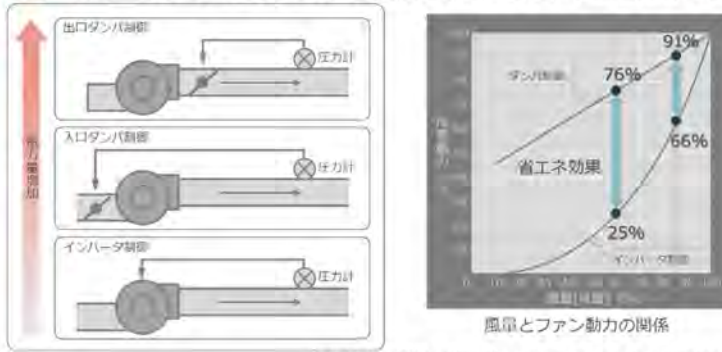
- ※空気温度（顕熱）だけでなく、湿度（潜熱）も移動することができるため、全熱（顕熱と潜熱）交換器と呼ぶ。
- ※全熱交換効率68%とは、排気する空気の熱の68%を給気する外気に移動して室内に給気すること



ハイブリッドeハウスHP http://h-e-house.com/comfortable/system_04.htm

1.2.10. 換気量制御（ファンのインバータ制御）

必要風量に応じて、ファンの風量を抑えて、省エネを図る。
 ファンの風量を抑制する方法として、インバータ制御とダンパー制御があるが、インバータ制御の方が、より省エネが図れる。
 ※インバータ制御：ファンモータの回転数を制御して、風量を抑制する。
 ダンパー制御：ダクト内のダンパーの開度を小さくして、風量を抑制する。



東芝インバータHP https://www.inverter.co.jp/enesave/app_1_j.asp
 (株)宮本工業所HP <http://www.miyamoto-k.co.jp/eco/eco08.html>

1.2.11. LED 照明

高効率照明器具として、LED 照明があります。



1.2.12. 照明制御（人感センサ制御、明るさセンサ制御、昼光利用制御）

【人感センサー制御】
 人の在室を検知し点灯する。不在の時は、消灯または抑えて点灯して、省エネを図る。

【明るさセンサー制御、昼光利用制御】
 外が明るく、室内の照度が、設定値以上となる場合は、照明を抑えて点灯または消灯して、省エネを図る。

ON-OFF制御



調光制御




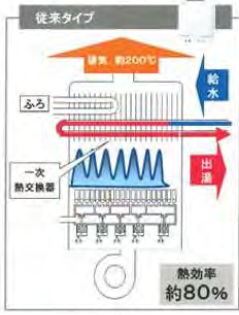
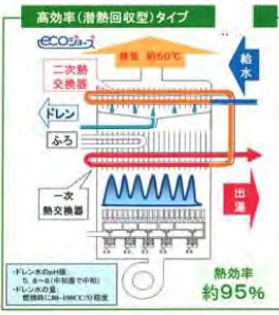
パナソニックHP <http://www2.panasonic.biz/es/lighting/shisetsu/renewal/baselight/selcon.html>

1.2.13. 高効率給湯機



高効率給湯機として、主として住宅では、潜熱回収型ガス給湯機（エコジョーズ）や、自然冷媒ヒートポンプ給湯機（エコキュート）がある。

【潜熱回収型ガス給湯機[エコジョーズ]

燃焼排気の排熱で、水を予熱し、高効率化を図る。
 （※燃焼排気中の水蒸気（潜熱）を結露させて吸熱するため、潜熱回収型と呼ぶ）

【自然冷媒ヒートポンプ給湯機[エコキュート]







1.2.14. 昇降機

【ギヤレス昇降機】

ギヤレス巻上機は、インバータ制御により、減速機を用いるギヤードタイプに比べスムーズな加速・減速を行い、機械室機器の小型化と、省電力化や快適性の向上を図る。

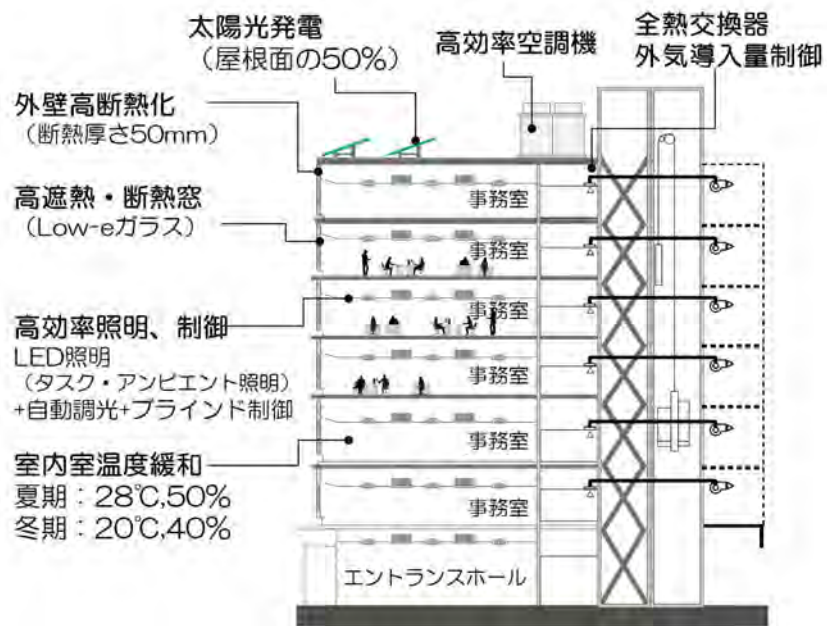
その他に、回生電力の活用、インバーター制御（可変電圧可変周波数制御）による省エネ手法もある。

東芝エレベータ（株）HP <http://www.toshiba-elevator.co.jp/elv/safety/elevator/mechanism/rope/makiageki.html>

1.2.15. 省エネモデル建物

代表的な CO2 削減手法を導入した省エネ建物モデルの例を下図に示します。以下 CO2 削減手法の導入によって、CO2 排出量 35%削減の計算結果となります。



1.3. 未利用エネルギー・再生可能エネルギー

1.3.1. 概要

更なる CO2 削減のためには、地域内に存在する未利用エネルギーを利用したり、地域冷暖房などエネルギーを面的に利用したりすることも重要です。事前協議では、以下の項目を実施し、地域内の未利用エネルギー等の活用を検討していただきます。

【千代田区】

- ・ エネルギーマップ、地区別エネルギーカルテの提示

【事業者】

- ・ 未利用エネルギー利用の検討
- ・ エネルギー面的利用の検討
 - DHC、特定電気事業等の導入検討
 - クラウド BEMS の導入検討
- ・ 地域エネルギー協定の検討

1.3.2. 建築物の創エネ・未利用・再生可能エネルギー活用の用語解説

未利用エネルギー・再生可能エネルギーの定義

◆未利用エネルギー

温度差エネルギー

- ・ 下水熱、地中熱
- ・ 河川水、海水の熱
- ・ 雪氷熱 等

排熱

- ・ 工場・清掃工場・変電所の排熱
- ・ 地下鉄・地下街の冷暖房排熱



◆再生可能エネルギー

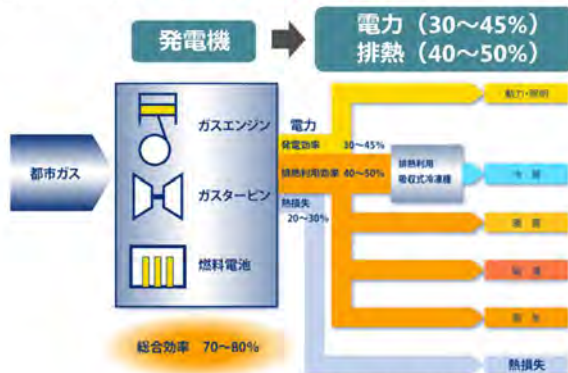
- ・ 太陽光
- ・ 風力
- ・ バイオマス
- ・ 地熱
- ・ 波力・潮力 等

再生可能エネルギー（一例）



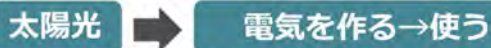
1.3.3. 創エネ手法：コージェネレーション

発電と共に排熱が発生（電力と排熱を利用）
 発電効率の向上、**排熱の有効利用が重要**



画像出典：東京ガスエンジニアリングソリューションズ（株）HP

1.3.4. 創エネ手法：太陽光発電



メリット

- ①電気料金低減
- ②発電時CO2排出が少ない→省CO2
- ③停電時の電力源になる→BCP対応

デメリット

- ①導入費用が高い
- 補助金制度が活用できればOK



【省エネ効果例：神田駿河台4-6計画】

- 電池容量：約150kW
- 太陽光発電量：約11.4万kWh/年
- 削減効果：約45トン-CO₂/年



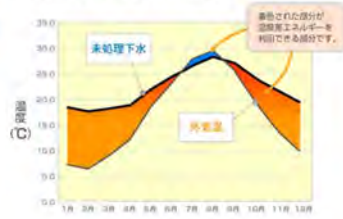
画像出典：オフィスジャパン2011 春号

1.3.5. 未利用エネルギー活用：下水熱利用

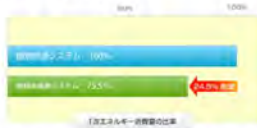
● 外気と下水の温度差



● 外気と下水の温度差



● 省エネ効果(目安)



(後楽事業所 平成26年3月末現在)



(新砂事業所 平成26年3月末現在)
※下水汚泥焼却炉の排熱利用も含む

画像・データ出典：東京下水道エネルギー株式会社

【下水熱の利用方法】

下水熱 → 空調・給湯利用

<p>管底設置型 250Φ~1800Φ</p>	<p>暖房用 + 下水熱回収システム</p>
<p>管路構成型 1000Φ以上</p>	<p>暖房用 + 下水熱回収システム</p>
<p>直接取水型</p>	<p>熱交換器</p> <p>ヒートポンプ</p>

1.3.6. 未利用エネルギー活用：河川水熱利用

- 都内河川に占める下水処理水の割合

河川名	下水処理水の割合[%]
多摩川(調布堰)	43
隅田川(両国橋)	66 (淡水中に占める割合)
神田川(一休橋)	77

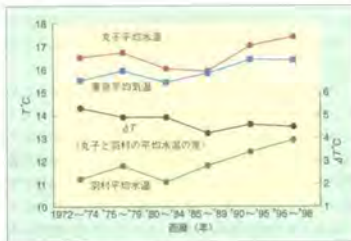
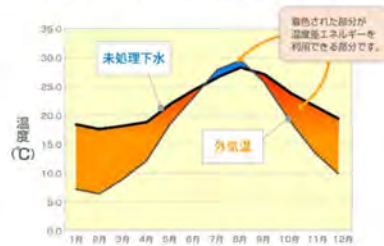


図4 多摩川(調布、丸子)の水温と気温(東京)の経年変化(水温は河川の水質汚濁常時測定データ集(東京都環境保全局)、気温は東京管区気象観測データをもとに作成)

- 外気と河川水の温度差≒下水



画像・データ出典：文部科学省HPより

【河川水の利用方法】

河川水 → 空調や給湯利用

- 河川水熱利用における許容温度差 = 3℃以内
(3℃以上：生態系への影響検討を行い、問題ないか確認する)

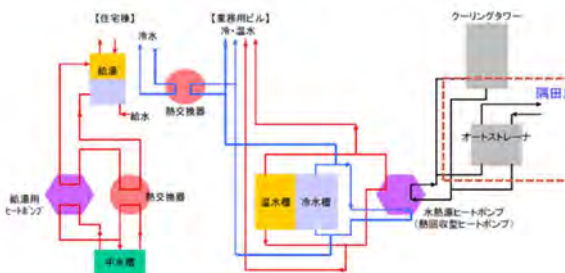


【利用例：河川水の冷却水利用】

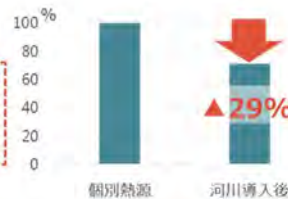
画像出典：関電エネルギーソリューション

河川水 → 熱源水として利用

- 箱崎地区地域冷暖房(東京都市サービス)
：ヒートポンプ熱源に利用



【省エネ効果】
エネルギー消費量



1.3.7. 地下鉄排熱利用

地下鉄排熱



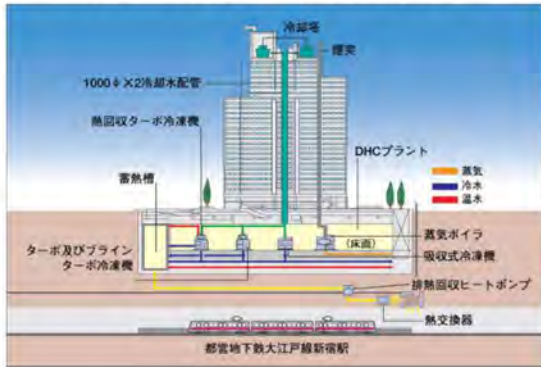
空調の温水利用

- 新宿南口西地区：新宿南エネルギーサービス(株)

冬期および中間期（11月～4月）→温水として需要家へ送水

夏期（5月～10月）→配管系統を切替→冷却塔へ放熱した後、

地下鉄側へ返送される。



システムフロー図

地下鉄排熱利用量
当該地区の消費エネルギー
の0.6%

画像出典：経産省資料より

1.3.8. 地下鉄湧水利用

湧水利用

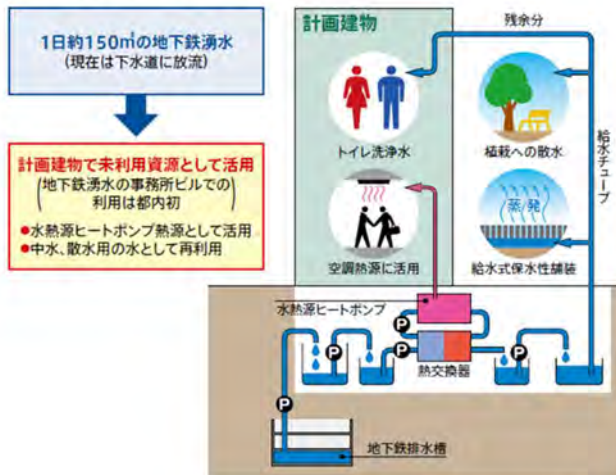


空調の熱源水利用



中水利用

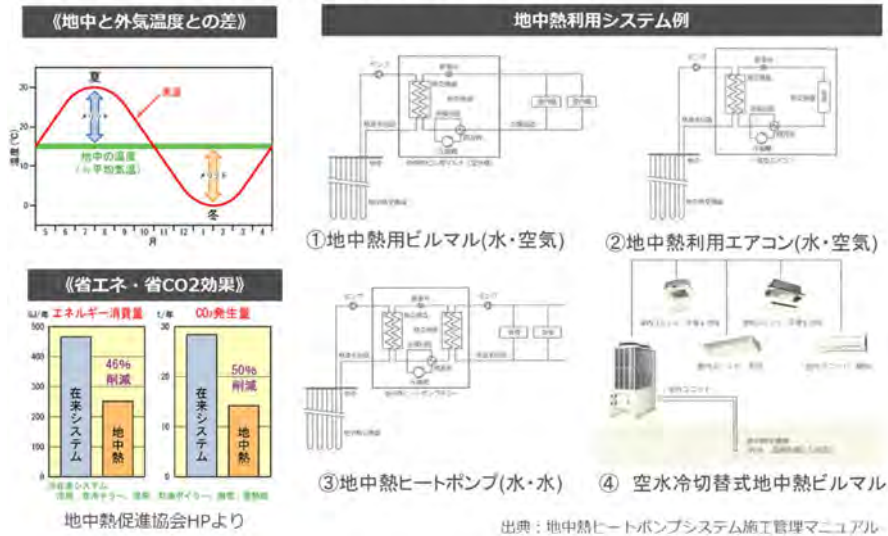
- 神田駿河台4-6計画



画像出典：オフィスジャパン2011 春号

1.3.9. 地中熱利用

- 年間ほぼ一定した地下温度利用→空調・給湯利用

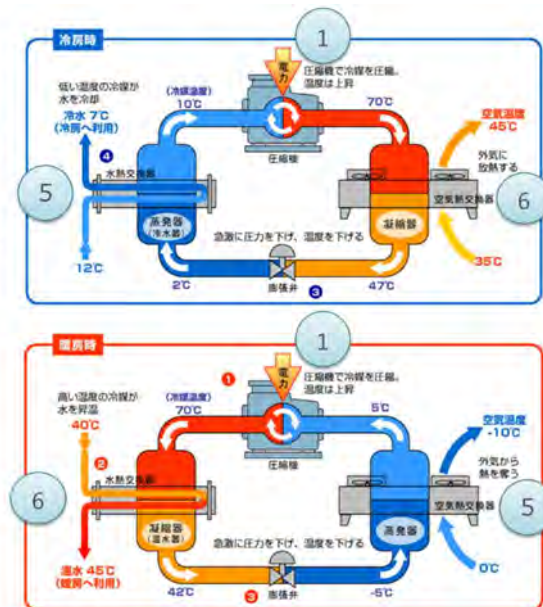


参考資料) ヒートポンプの仕組み

下水熱利用、河川水熱利用、
地中熱利用、地下鉄排熱・湧
水熱利用は、
全てヒートポンプ技術を活用

ヒートポンプの採熱・放熱先
として、下水、河川、地中な
どを活用

ヒートポンプシステムは、
冷房時：1のエネルギーで
5の熱を除去
(COP5)
暖房時：1のエネルギーで
6の熱を放熱
(COP6)



1.3.10. バイオマス利用

● バイオマスとは？

「バイオマス」は動植物から生まれた再生可能な有機性資源です。代表的なものに家畜排せつ物や生ごみ、木くず、もみ殻があります。



廃棄物系バイオマス

- 畜産資源 (家畜排せつ物等)
- 食品資源 (加工残さ、生ごみ、動物性残さ等)
- 産業資源 (Jフレッド等)
- 林産資源 (製材工場残材、建築廃材等)
- 下水汚泥

未利用バイオマス

- 林産資源 (林地残材)
- 農産資源 (稲わら、もみ殻、麦わら等)

資源作物

- 糖質資源 (さとうきび、てんさい)
- でんぷん資源 (米、いも類、とうもろこし等)
- 油脂資源 (なたね、大豆、落花生等)

出典：バイオマス・ニッポン (日本有機資源協会)

【バイオマス利用方法】

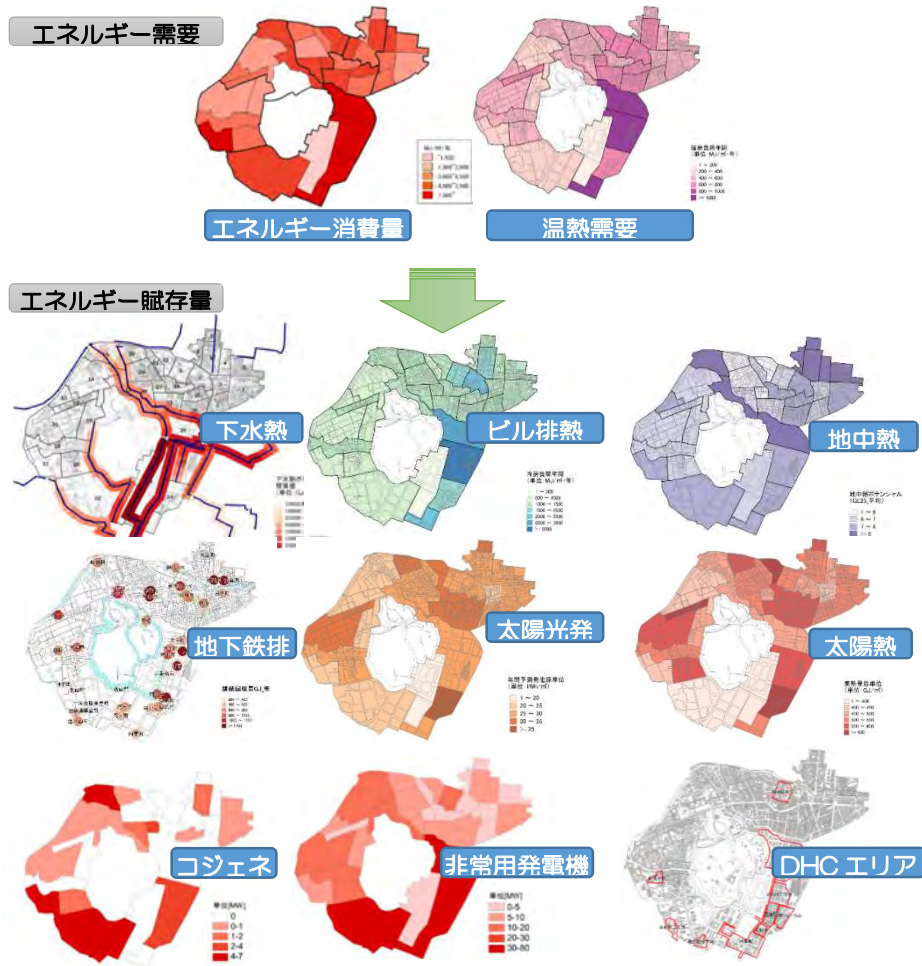
● ペレットストーブ：燃料の材料が木(バイオマス燃料)



画像データ出典：豊臣工業(株)

1.4. エネルギーマップ、地区別エネルギーカルテの利用

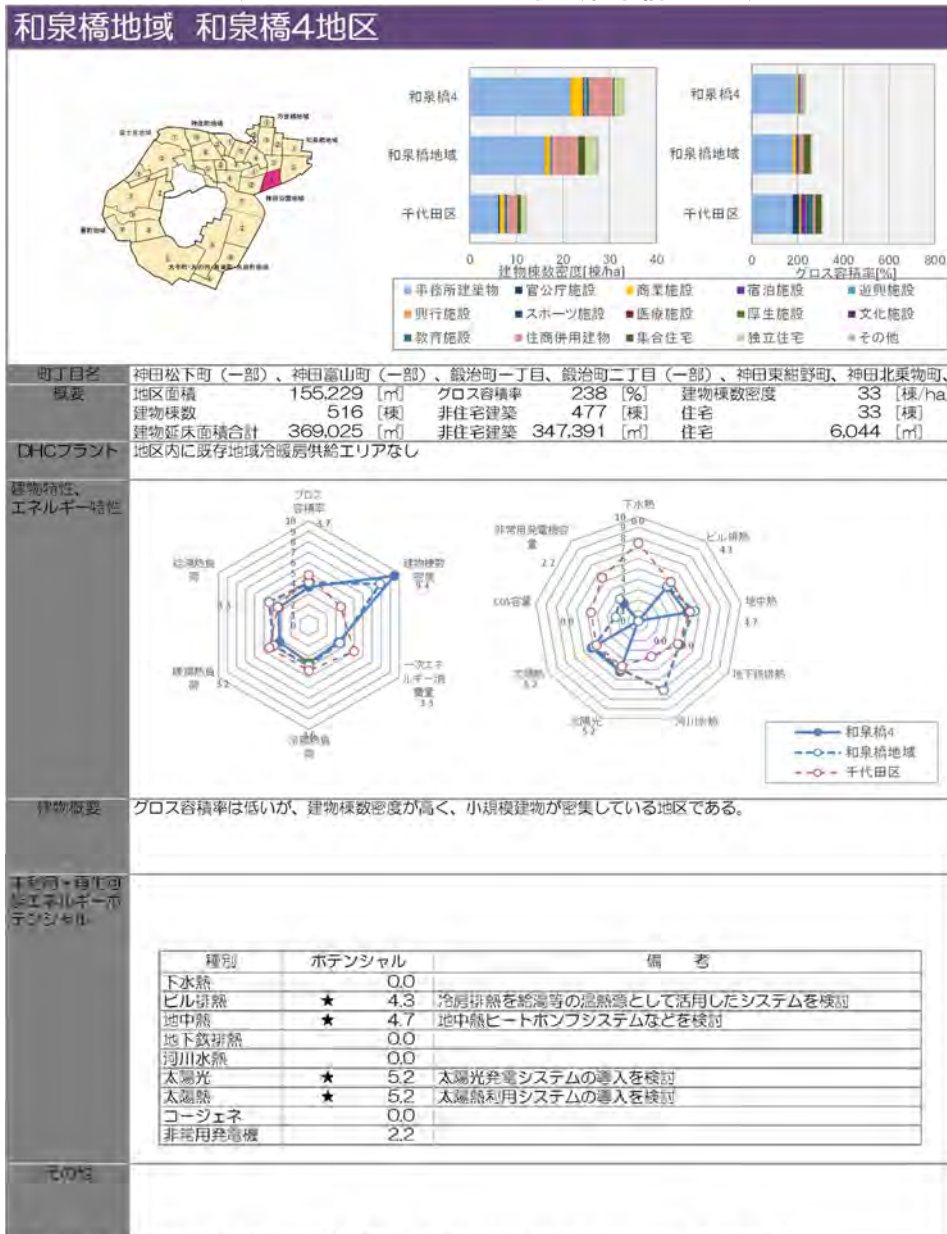
区では、事業者の方々が計画地でどのような未利用エネルギー利用やエネルギー面的利用が可能か、一目で把握できるように、地区別エネルギーカルテとエネルギーマップを用意しています。エネルギーマップを下図に示します。



千代田区エネルギーマップ

エネルギーマップに基づき、地域別のエネルギー特性を明らかにし、その結果を地域別エネルギーカルテとしてまとめました。地区別エネルギーカルテの例を下図に示します。建物を建築するエリアのエネルギー特性を把握して、ポテンシャルの大きい未利用エネルギー等の利用の検討をお願いします。

地区別のエネルギーカルテの例（和泉橋4地区）



エネルギーカルテ中の用語の説明

- ・グロス容積率：地区内の建物の延床面積の合計を、地区面積で割ったもの
- ・建物棟数密度：地区面積 1ha (10,000 m²) 辺りの建物の棟数
- ・建物特性および未利用・再生可能エネルギー特性のポテンシャル：ポテンシャルの数値(0～10)は、千代田区内の36地区の平均値を5とした数値

参考：地域・地区の分け



都市計画マスタープランでの地域



地区の分け

地域・地区と町丁目の関係

地域	地区	町丁目									
和泉橋	和泉橋1	神田和泉町	神田佐久間町二丁目	神田佐久間町三丁目	神田佐久間町四丁目	神田佐久間町河岸	東神田三丁目	神田平河町			
	和泉橋2	神田鍛冶町	神田松永町	神田相生町	神田花園町	神田佐久間町一丁目					
	和泉橋3	神田岩本町	神田須田町二丁目	神田松下町(一部)	神田富山町(一部)	鍛冶町二丁目(一部)					
	和泉橋4	神田東松山下町(一部)	神田富山町(一部)	鍛冶町一丁目	鍛冶町二丁目(一部)	神田東紺屋町	神田北乗物町	神田紺屋町	神田西福田町	神田美倉町	
	和泉橋5	岩本町一丁目	岩本町二丁目	岩本町三丁目	東神田一丁目	東神田二丁目					
万世橋	万世橋1	外神田五丁目	外神田六丁目								
	万世橋2	外神田二丁目									
	万世橋3	外神田一丁目	外神田三丁目	外神田四丁目							
	万世橋4	神田巡路町一丁目	神田巡路町二丁目	神田須田町一丁目							
	万世橋5	神田駿河台一丁目(一部)	神田駿河台三丁目	神田駿河台四丁目							
富士見	富士見1	富士見二丁目(一部)	飯田橋一丁目	飯田橋二丁目	飯田橋三丁目	飯田橋四丁目					
	富士見2	富士見一丁目	富士見二丁目(一部)	九段北二丁目	九段北三丁目(一部)	九段南二丁目(一部)					
	富士見3	九段北三丁目(一部)	九段北四丁目								
	富士見4	九段南二丁目(一部)	九段南三丁目	九段南四丁目							
	富士見5	九段北一丁目	一ツ橋一丁目								
番町	番町1	一番町(一部)	二番町	三番町(一部)	四番町	五番町	六番町				
	番町2	一番町(一部)	三番町(一部)								
	番町3	麴町一丁目	麴町二丁目	麴町三丁目	麴町四丁目	麴町五丁目	麴町六丁目(一部)				
	番町4	紀尾井町	麴町六丁目(一部)								
	番町5	平河町一丁目	平河町二丁目	隼町							
大丸有	大丸有1	大手町一丁目	大手町二丁目								
	大丸有2	丸の内一丁目	丸の内二丁目								
	大丸有3	丸の内三丁目	有楽町一丁目	有楽町二丁目							
	大丸有4	内幸町一丁目	内幸町二丁目								
	大丸有5	永田町一丁目	永田町二丁目	霞が関一丁目	霞が関二丁目	霞が関三丁目					
	大丸有6	皇居外苑	日比谷公園								
神保町	神保町1	神田駿河台一丁目(一部)	神田駿河台二丁目								
	神保町2	神田猿樂町一丁目	神田猿樂町二丁目								
	神保町3	神田三崎町一丁目	神田三崎町二丁目	神田三崎町三丁目							
	神保町4	西神田一丁目	西神田二丁目	西神田三丁目	神田神保町一丁目(一部)	神田神保町二丁目(一部)	神田神保町三丁目(一部)				
	神保町5	神田神保町三丁目(一部)	一ツ橋二丁目								
	神保町6	神田神保町一丁目(一部)									
神田公園	神田公園1	神田鍛冶町三丁目	神田多町二丁目	神田司町二丁目	神田美土代町						
	神田公園2	内神田一丁目	内神田二丁目	内神田三丁目							
	神田公園3	神田小川町一丁目	神田小川町二丁目	神田小川町三丁目							
	神田公園4	神田錦町一丁目	神田錦町二丁目	神田錦町三丁目							

1.5. エネルギー面的利用の検討

1.5.1. エネルギー面的利用の概要

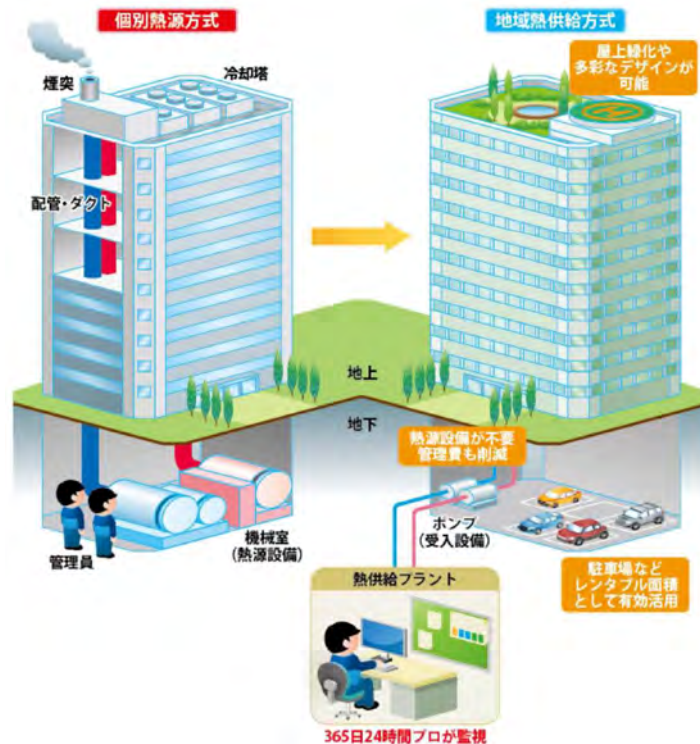
エネルギー面的利用とは、電力・熱などのエネルギーを、建物単体で利用するだけでなく、敷地外を含めて有効に利用する方式をいいます。同じ敷地内でも、複数の建物間でエネルギーを融通する場合も含むものとします。

また、建物間でエネルギーをやり取りする方式だけでなく、複数の建物を同一のエネルギー管理者（アグリゲーター）が遠隔監視し、設備の制御や省エネアドバイス等によって建築物の省エネを図る方式（エリアエネルギーマネジメント（AEMS）やクラウド BEMS など）、地域での省 CO2 の取り組みもエネルギー面的利用の一種と言えます。

類型	名称	内容	事例
熱利用	①地域熱供給	1 箇所または複数のエネルギーセンターで製造した熱を、他の建物に供給する方式。 コージェネ（CGS）の導入や地域に存在する未利用エネルギーを活用することにより、さらに省エネ効果を高めることができる。	丸の内 DHC 大手町 DHC 後楽一丁目 DHC（下水熱） 箱崎 DHC（河川水熱） 他多数
	②建物間熱融通	複数の建物の熱源を配管により連結し、中間期など設備容量に余裕のある時期に、他の建物に熱を供給する方式。	横浜市 3 施設 名駅南・東 DHC
電気利用	③電気供給事業（特定電気事業、特定供給など）	CGS などで発電した電気を、電力自営線により他の建物に供給する方式。	六本木ヒルズ 北九州東田地区
	④非常時電力供給	系統電力が停電になったときに、電力自営線により非常用電力を供給する方式。	東京都庁
エネルギーマネジメント	⑤エリアエネルギーマネジメント	複数の建物をアグリゲーターが遠隔監視し、省エネアドバイス等を行うことにより、全体での省エネを図る方式。	NTT ファシリティーズ 東熱他

エネルギー面的利用のメリットとして、以下のような点が挙げられます。

- | |
|---|
| <p>① 経済性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 熱源設備が不要となり、イニシャルコストを削減できる。 ・ 機械室を大幅に縮小できるため、スペースの有効活用（レントابل面積の拡大）が図れる。 <p>② 省エネ・環境性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 効率性に優れた地域熱供給からの熱利用により、空調に係わるエネルギーを削減することができ、CO2 排出量の削減が可能。 ・ 地域の未利用エネルギーの活用により、さらなる省エネが可能。 <p>③ 信頼・安全性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 365 日 24 時間体制で専門家が監視し、災害時は即時対応が可能。 |
|---|



エネルギー面的利用のイメージ

1.5.2. 地域冷暖房（DHC）の導入検討

- ・ 建築物の計画地が既存の DHC 供給区域内にある場合、または近くに DHC 供給区域がある場合は、既存 DHC を受け入れることが可能かどうか、検討を行ってください。
- ・ 大規模建築物を計画する場合は、自ら DHC 事業者になって周辺建物に熱供給を行うことが可能かどうか、検討を行ってください。
- ・ 将来の周辺開発によって新たな需要が期待できる場合、当面は自己熱源でも将来 DHC 事業者となる可能性があるかどうか、検討を行ってください。

1.5.3. AEMS,クラウド BEMS の導入検討

- ・ エリアエネルギーマネージメント（AEMS）やクラウド BEMS を導入するかどうかの検討を行ってください。

1.5.4. 地域での省 CO2 の取り組み

地域での省 CO2 の取り組みの一つとして、地域で省 CO2 に関する削減目標や省 CO2 対策実施方針などの取り決めをする地域エネルギー協定があります。地域エネルギー協定は、運用段階における継続的な地域エネルギーの削減を担保するもので、再開発事業者・ビルオーナー・DHC 事業予定者・町内会等の間で締結することを想定しています。

地域エネルギー協定の対象者は、以下を想定します。

- ・ 再開発事業を行う事業者
- ・ DHC 事業を予定する事業者
- ・ 地域貢献を視野にいたした建築計画を行う事業者
- ・ 延床面積 5,000 m²以上で開発行為（容積緩和等）を受けない事業者
- ・ DHC を受け入れる事業者
- ・ 地域でクラウド BEMS を導入する事業者

協定で取り決める内容は、以下のようなものです。

- ・ 対象区域
- ・ 地域の CO2 削減目標（35%以上）
- ・ 未利用エネルギー、面的エネルギー等の利用計画（必要に応じ）
- ・ 地域クラウド BEMS 利用計画（必要に応じ）
- ・ その他

地域エネルギー協定の例を以下に示します。

地域エネルギー協定の正式な締結は、区との事前協議終了後でも構いません。

〇〇地区 地域エネルギー協定（例）

- ・ 〇〇地区は、以下の方策により、地区内の建築物の CO2 排出量を◇%削減する。
- ・ 〇〇地区を地域冷暖房区域とし、地区内に一定以上の規模の建築物を新築・増改築する場合は、地域冷暖房の熱を受け入れる。
- ・ 〇〇地区を地域冷暖房予定区域とし、地区内に一定以上の規模の建築物を新築・増改築する場合は、地域冷暖房事業予定者である△△から熱を受け入れる。
- ・ 災害時の BCD 強化策として、地区内の特定電気事業者等から常時・非常時の電源供給を受ける。
- ・ 〇〇地区の建築物所有者は、エネルギーデータを△△に定期的に提供し、省エネに関するアドバイスを受ける。

1.6. 千代田区低炭素建物の助成制度

区では努力目標である省エネ基準より 35%以上削減達成の物件は、助成制度があります。なお、住宅の場合は 20%以上削減が対象となります。

詳しくは、「千代田区低炭素建築物助成制度」をご覧ください。

2. 千代田区資料「参考資料2 千代田区地域エネルギーデザイン」

千代田区内の建物のエネルギーの利活用の将来像、地域別のエネルギーの特徴、CO₂ 排出量削減手法などを示し、建築計画を行う際の CO₂ 削減、BCP・DCP の強化を実現するための情報を提供します。

2.1. エネルギー利活用の将来イメージ

◆エネルギー面的活用のエリア

・ハード面の対策

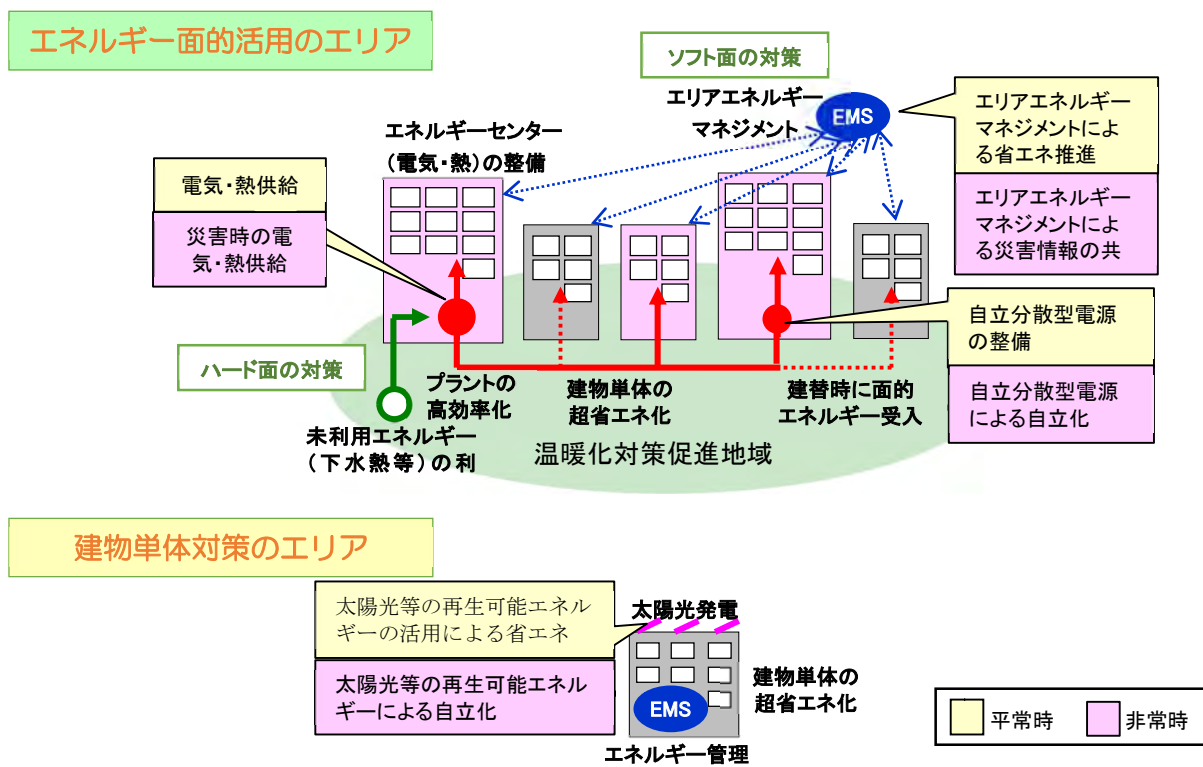
一定規模以上の開発エリアを中心に温暖化対策促進地域が指定され、エリア内の建物の省エネ化、未利用・再生可能エネルギー活用、およびエネルギー面的利用によって低炭素で災害に強い街区が形成される。

・ソフト面の対策

クラウド BEMS 等によるエリアエネルギーマネジメントで効率的な省エネ推進を図ります。エリア内で協働して省 CO₂ 対策を実施します。災害時には、エリアエネルギーマネジメントによる災害情報の共有を行います。

◆建物単体対策のエリア

建物単体の省エネ対策とエネルギー管理により省エネ化を推進します。災害時には、太陽光などの再生可能エネルギーによる自立化を行います。



建物のエネルギー利活用の将来イメージ

- ・富士見1地区：事務所と集合住宅が混在している地域。下水道幹線、河川に近接している。
- ・神保町6地区：大規模再開発と中小規模の事務所と集合住宅が混在している地域
- ・大丸有2地区：大規模の事務所建築が大半を占める地域。

表 2-1 地区別のエネルギーカルテ (富士見1地区)

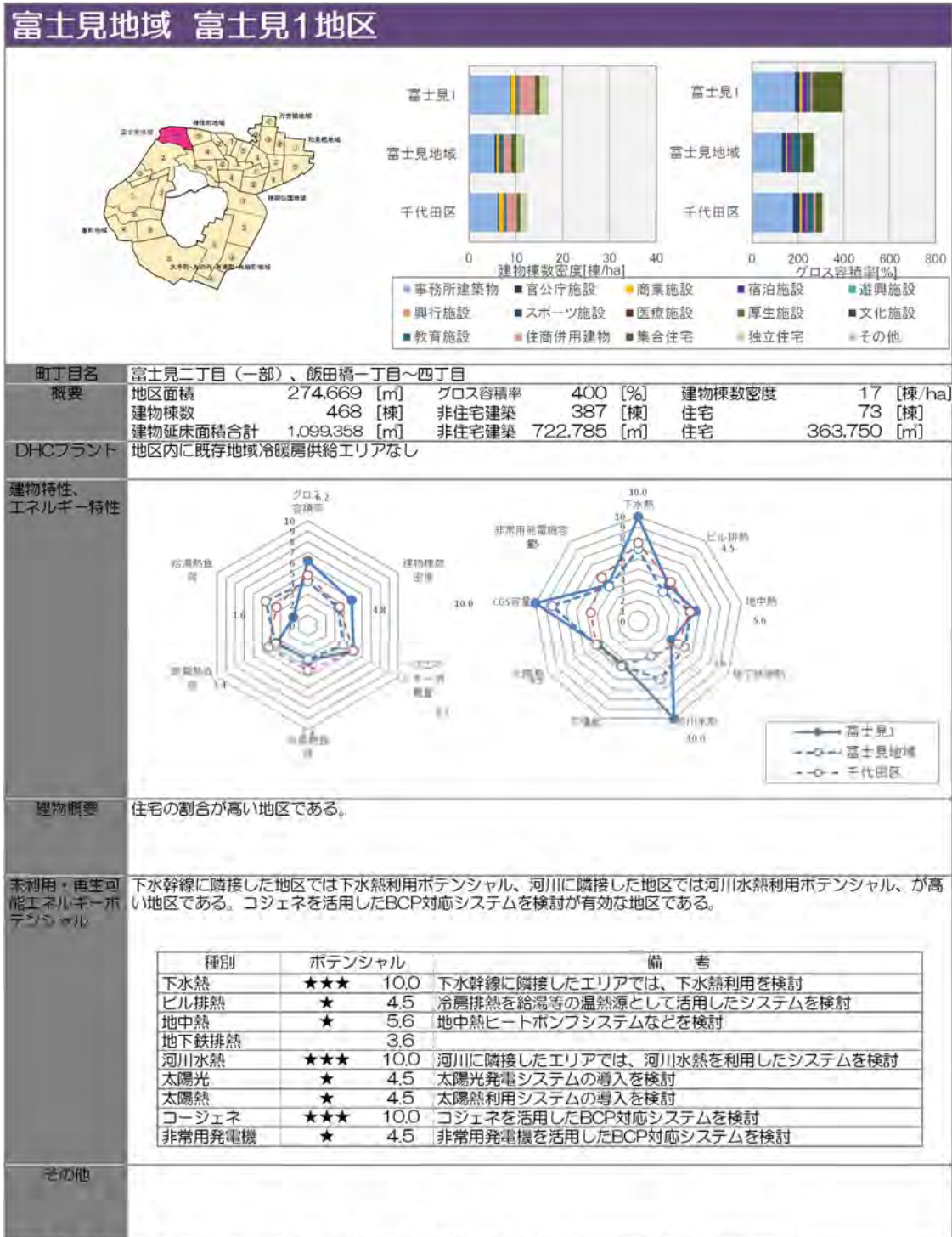
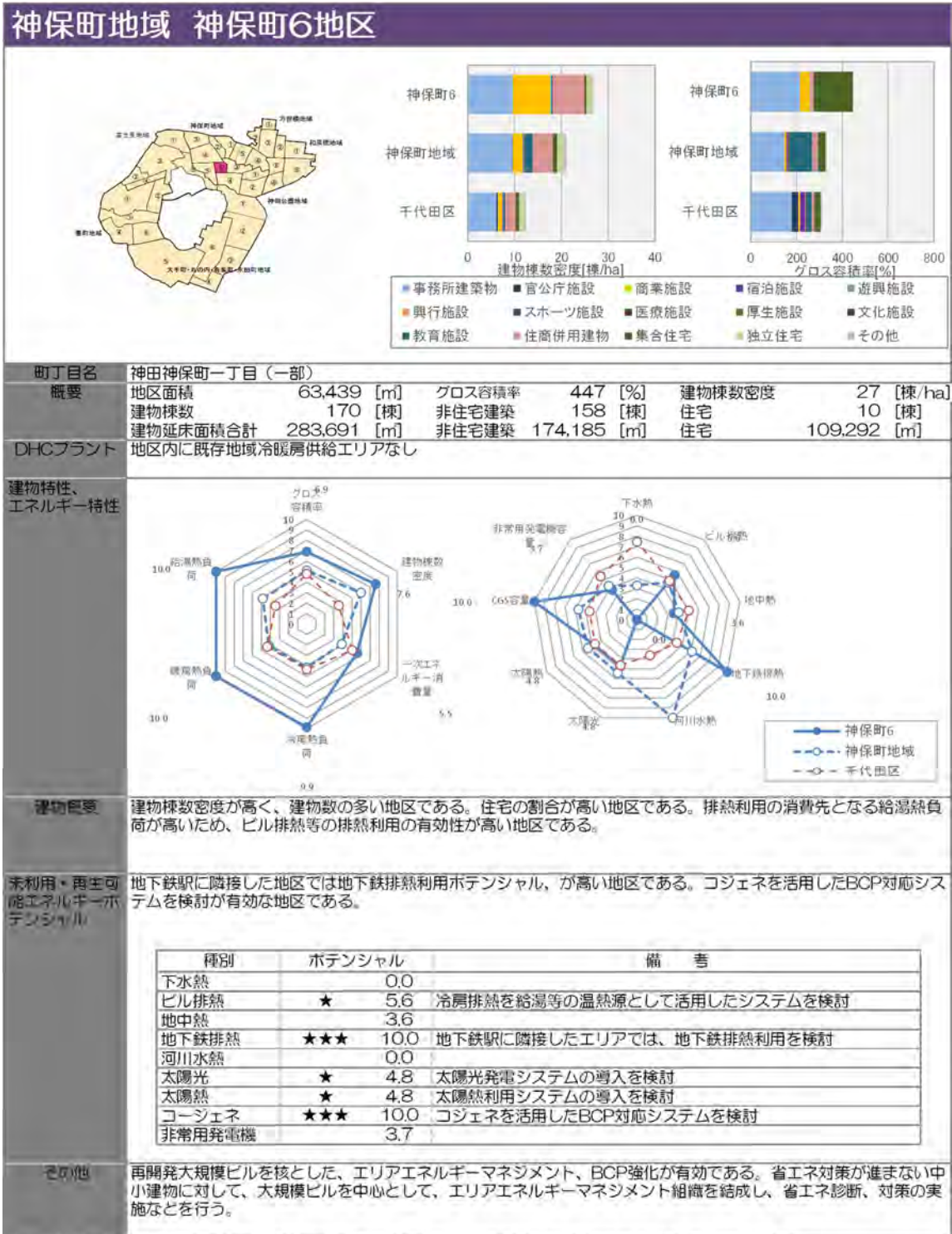
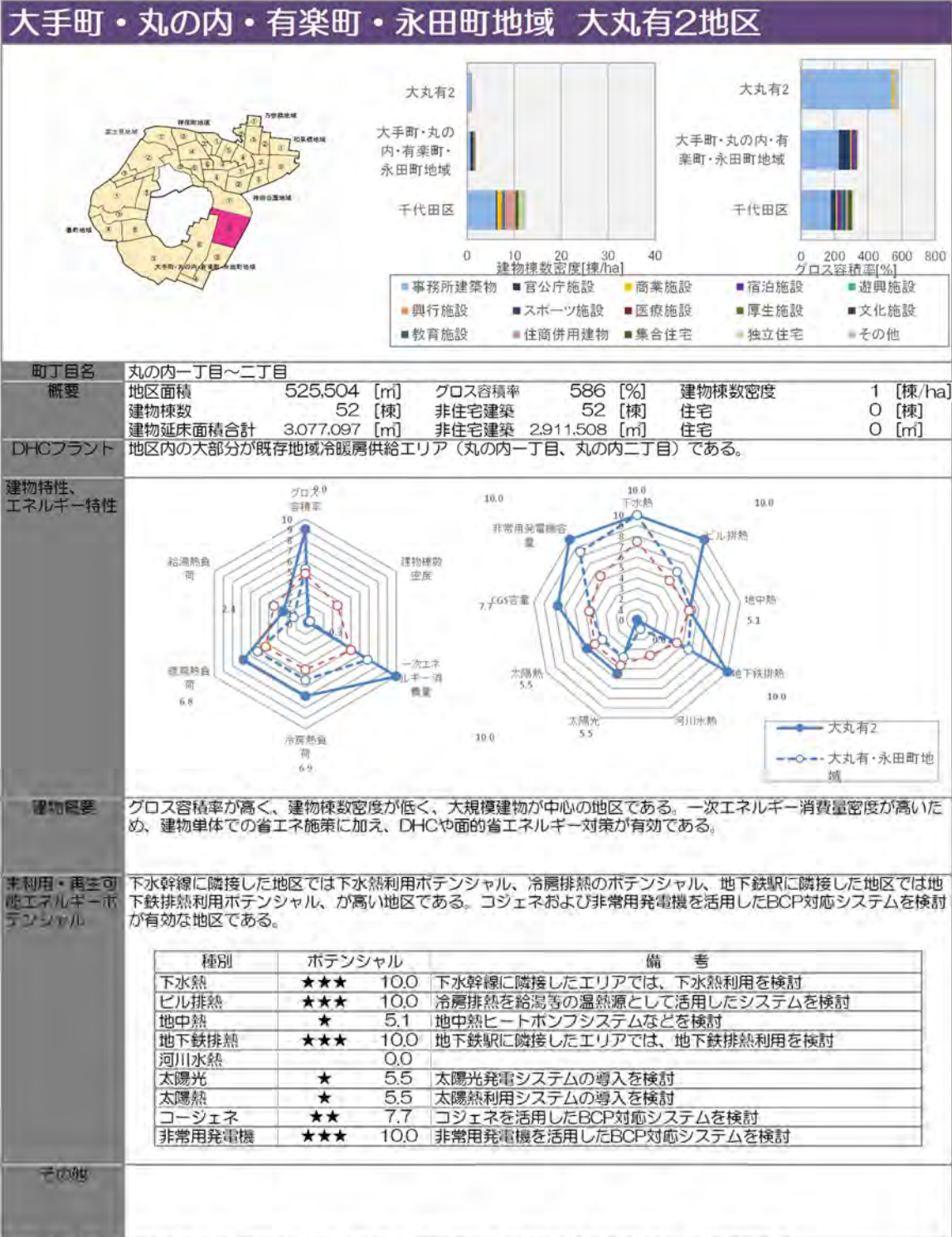


表 2-2 地区別のエネルギーカルテ (神保町6地区)



※ 未利用・再生可能エネルギーポテンシャルの数値は、千代田区内の36地区の平均値を5とした数値である。
 ★★★: 8以上、★★: 6以上~8未満、★: 4以上~6未満

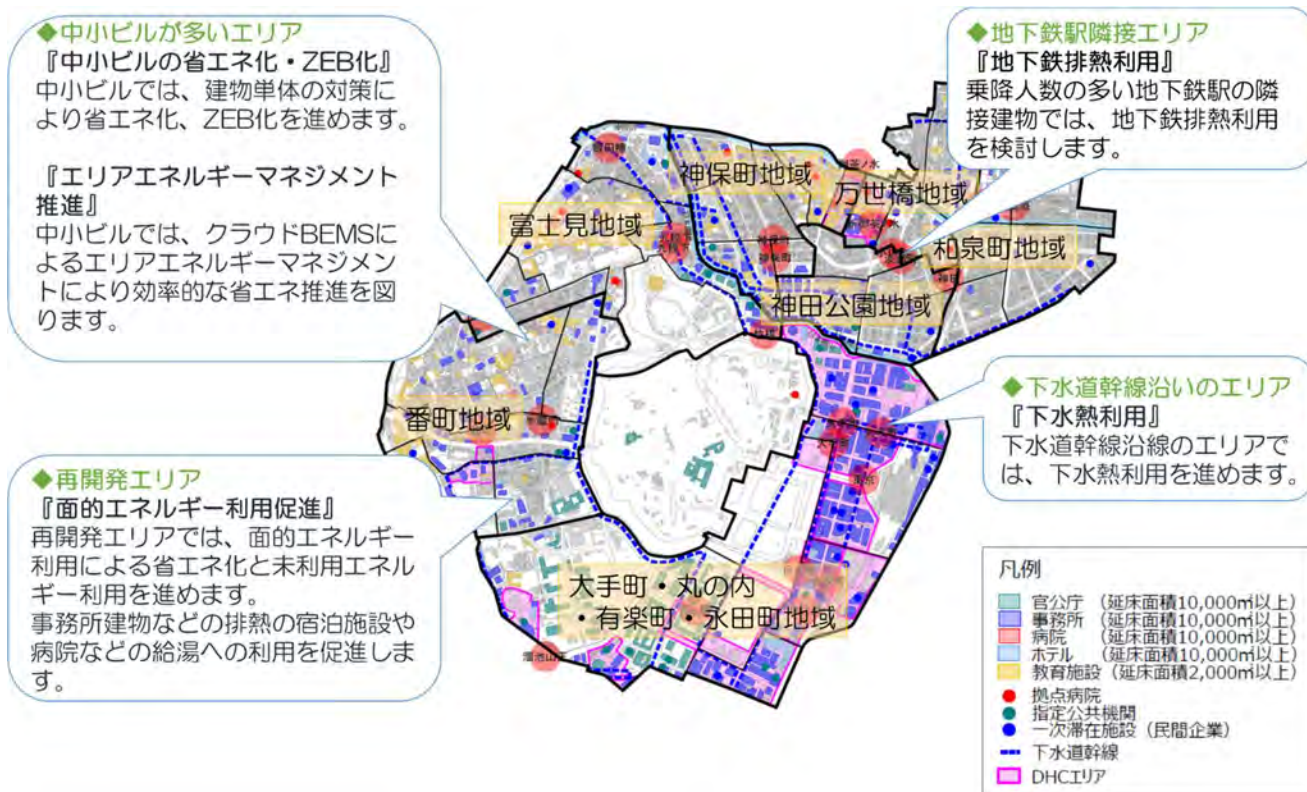
表 2-3 地区別のエネルギーカルテ (大丸有2地区)



※ 未利用・再生可能エネルギーポテンシャルの数値は、千代田区内の36地区の平均値を5とした数値である。
 ★★★：8以上、★★：6以上～8未満、★：4以上～6未満

2.2. 地域別のエネルギーの特徴

地域別の建物の特徴、エネルギー消費量や再生可能エネルギーのポテンシャル等のエネルギー特性を把握・整備しました。把握したエネルギー特性に基づき、地域別のエネルギー特性を明らかにした地域別エネルギーカルテとしてまとめました。環境事前協議では、地域別エネルギーカルテを活用して、適切な省CO2対策を協議します。



地域別のエネルギーの特徴

3. 千代田区資料「参考資料3 地区別エネルギーカルテ」

表 3-1 千代田区全域のエネルギーカルテ

千代田区全域 地域別の特徴			
概要	地区面積 9,475,955 [㎡]	グロス容積率 312 [%]	建物棟数密度 12 [棟/ha]
	建物棟数 11,754 [棟]	非住宅建築 9,673[棟]	住宅 1,759[棟]
	建物延床面積合計 29,539,900[㎡]	非住宅建築 26,394,864[㎡]	住宅 2,681,594[㎡]
DHC プラント	千代田区内に、11 か所の地域冷暖房供給エリアがある。11 か所合計で、業務用建物 119 件(約 700 万㎡)に、約 220 万 GJ/年の熱供給。		
建物特性、エネルギー特性			
建物概要	和泉橋、神田公園、万世橋地域は、建物棟数密度が高く、中小規模建物が密集している地域である。一方、大丸有地域は建物密度が低く、大規模建物が多く、エネルギー消費量も高い地域である。万世橋地域は、給湯熱負荷が高い。		
未利用・再生可能エネルギーポテンシャル	万世橋地区、大丸有地区は、ビル排熱のポテンシャルが高く、特に万世橋地域は、給湯熱負荷も大きいため、ビル排熱の給湯への利用が有効である。万世橋地区、大丸有地区は、下水熱利用のポテンシャルも高い。富士見地区は、コージェネ容量が高いため、コージェネを活用した BCP 対策強化の検討が有効である。太陽光・太陽熱利用は、大丸有地域を除き、ポテンシャルが高いため、広く検討する必要がある。		
その他	大丸有地区等、既存 DHC の供給エリアは、需要家の拡大および、プラントに未利用・再生可能エネルギーを導入することによる省 CO2 対策も有効である。		

4. 千代田区資料「参考資料4 環境負荷低減について」

4.1. 敷地と建物の被覆対策

① 解説

ヒートアイランド対策として、敷地と建築物の被覆対策が有効な対策として考えられ、保水性舗装や屋上緑化などの対策に取り組んでいる場合に段階1、各対策を施す面積の合計が敷地面積の20%以上の場合に段階2に適合することとした。

保水性の高い被覆材の基準：千代田区ヒートアイランド対策助成金交付要綱 別表第1 参照

高反射率塗装の基準：(同上)

【参考】千代田区ヒートアイランド対策助成金交付要綱 別表第1 (第2条関係)

別表第1 (第2条関係)

高反射率塗装等の基準

○蓄熱を抑制する塗料：揮発性有機化合物の含有量が少ないもので、第三者機関における日射反射率測定値が50%以上の製品とする。

○保水性建材：被覆材全体を水没させて飽和状態としたときの体積含水率が30%以上であり、かつ東京都建築物環境計画書制度マニュアルに基づく保水性建材の試験方法において、5時間以上にわたり表面温度を50℃以下の状態で維持することができる製品とする。

○日射調整フィルム・窓用コーティング材：第三者機関における測定値が、遮蔽係数0.7未満、可視光線透過率65%以上、熱貫流率 $5.9\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 未満（窓用コーティング材の場合は $6.0\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 以下）であり、かつ日射調整性能について、適切な耐候性が確認されている製品とする。

[備考]

【試験方法】

○蓄熱を抑制する塗料：JIS K5602（塗膜の日射反射率の求め方）に従うものとする。

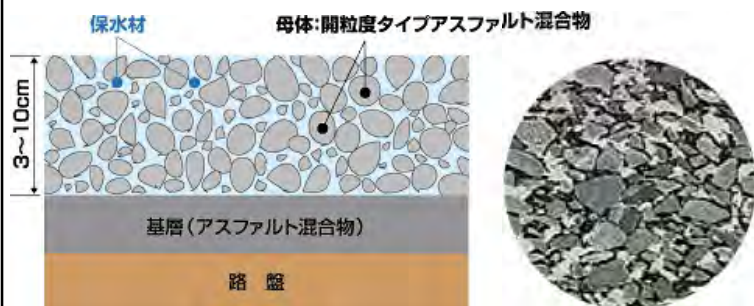
ただし、以前 JIS R3106（板ガラス類の透過率・反射率・放射率・日射熱取得率の試験方法）又は JIS A5759（建築窓ガラス用フィルム）に従い、測定・算出した資料があれば、その結果を使用することができる。

○日射調整フィルム・窓用コーティング材：JIS A5759（建築窓ガラス用フィルム）に従うものとする。また、日射調整性能の適切な耐候性の確認とは、JIS A5759 に規定された耐候性試験において200時間以上の試験を実施し、遮蔽係数の変化が試験前の基準から ± 0.10 の範囲であることとする。

保水性の高い被覆材の例

ア 保水性舗装

舗装体内に保水された水分が蒸発し、水の気化熱により路面温度の上昇を抑制する性能をもつ舗装。基盤上に開粒度タイプアスファルト混合物を3～10cmの厚さで敷き詰め、その空隙に、吸水・保水性能を持つ保水材を充填する。保水材には、鉱物質や樹脂等のグラウト材や細粒材を用いる。



出典：路面温度上昇抑制舗装研究会

(<http://www.hosuigiken.jp/hosui/index.html>)

保水性建材の試験方法

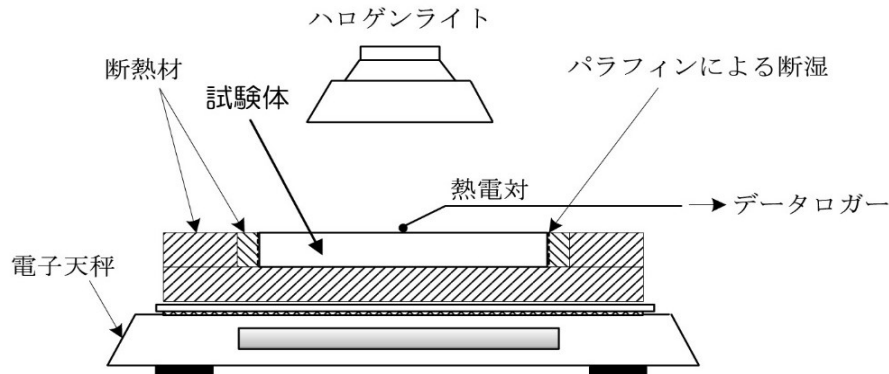
※1 知事が別に定める方法により保水性が高いと認められる被覆材とは、以下をいう。

① 保水性建材

被覆材全体を水没させて飽和状態としたときの体積含水率（被覆材の体積に対する被覆材が含んでいる水の体積の割合）が 20%以上であり、かつ以下の試験方法において 5 時間以上にわたり表面温度を 50℃以下の状態で維持することができる被覆材、及び当該被覆材に採用されている技術と同一の技術を用いて製造されている被覆材

(試験方法)

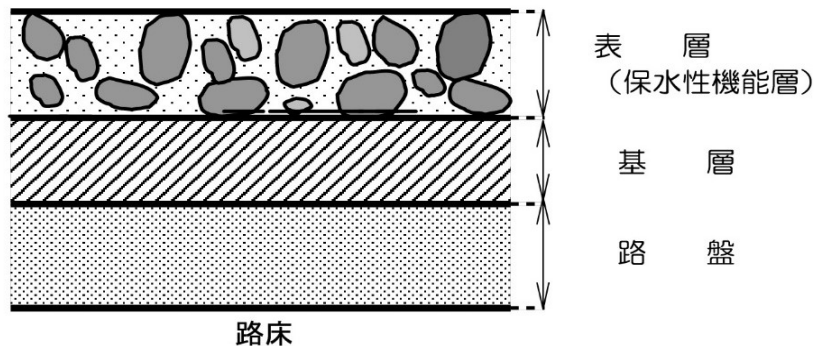
- ・ 試験体：150 mm×150 mm、厚み 30 mm、白色又は最も淡色のもの
- ・ 試験環境：室温 30℃、相対湿度 40%、風静穏
- ・ 試験体全体を水没させて飽和状態とした後、試験体を電子天秤に設置し、試験体上面から 30cm 離しハロゲンライト 800W を照射して、試験体内部の水分を蒸発させる。その際の表面温度と質量の経時変化を測定する。表面温度は、試験体上面の端部に設置した測定点で計測し、試験体の表面温度が定常状態になるまで測定を続ける。



保水性建材の試験方法概念図

② 保水性舗装

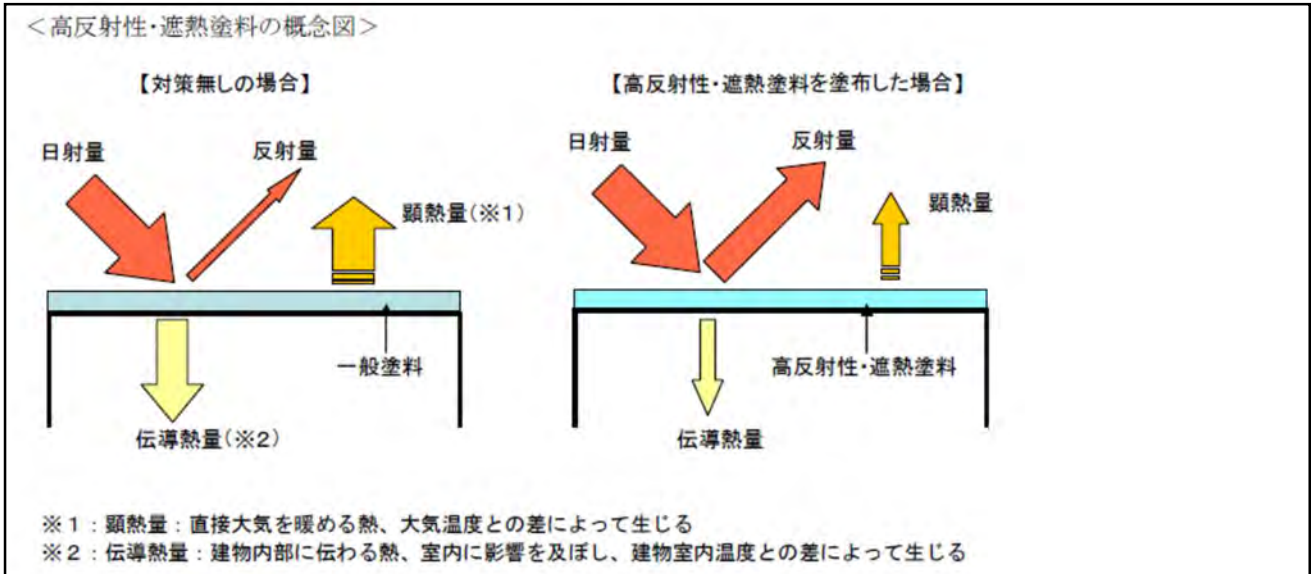
降雨などによる水分を舗装体内に吸収保持し、徐々にその水分を蒸発させる機能をもつ層を舗装の上層（保水性機能層と呼ぶ）に有することにより保水性を高めた舗装(保水性舗装)。なお都が採用している車道での保水性舗装の基本的構造は、図 IV.2.2のとおりで、保水材として、保水性機能層に水、結合材(セメント)、石粉体などを主体とした保水性パウダー、減水剤、凝結遅延剤などを充てんしている。



保水性舗装の基本的構造

出典：東京都建築物環境計画制度マニュアル（H-8、図IV.2.2）

高反射率塗装の効果のイメージ



出典：「ヒートアイランド対策技術 実証試験要領作成の方向性」（平成 18 年 8 月 環境技術実証モデル事業検討会ヒートアイランド対策技術 WG 資料 3）

② 評価チェックシート記載事項と添付資料

i 地表面または屋上に保水性の高い被覆材を採用した場合

評価チェックシートの「⑤敷地と建築物の被覆対策」の「地表面または屋上に保水性の高い被覆材を採用」をチェックし、以下の例を参考に採用した被覆材の種類を記載、さらに対策を施した面積（m²）を記入する。

また、設置する被覆材の状況を確認できる以下の資料を添付する。

【被覆材の例】

- 保水性舗装
- 保水性建材
- その他、地表面の緑化、壁面緑化等

【添付資料】

- ・ 各被覆材の設置状況が分かる平面図、断面図 等
- ・ その他、地表面や壁面の緑化状況が分かる平面図、断面図 等

ii 屋上緑化を採用した場合

評価チェックシートの「⑤敷地と建築物の被覆対策」の「屋上緑化を採用」をチェックし、屋上緑化を施した面積（m²）を記入する。

また、屋上緑化の状況を確認できる以下の資料を添付する。

【添付資料】

- ・ 屋上の緑地部分に分かる平面図、緑化計画図 等

iii 屋上に高反射率塗料を塗布する場合

評価チェックシートの「⑤敷地と建築物の被覆対策」の「屋上に高反射率塗料を塗布」をチェックし、高反射率塗料を塗布する面積（m²）を記入する。

また、高反射率塗料を塗布する状況を確認できる以下の使用を添付する。

【添付資料】

- ・ 高反射率塗料の種類、名称、性能等が確認できる資料
- ・ 高反射率塗料を塗布する範囲、面積等がわかる平面図 等

iv 全体の対策面積について

i~iii の各対策の施した面積を合計し、総対策面積として求め、対策率（＝総対策面積/敷地面積×100）（％）を求め、評価チェックシートの「⑤敷地と建築物の被覆対策」の「相対策面積」と「対策率」欄に記入する。

なお、緑化と一体的に計画された水面の面積も緑化面積に含めることができる。

$$\begin{aligned} \text{総対策面積 (m}^2\text{)} = & \text{保水性舗装等面積 (m}^2\text{)} + \text{地表面等緑化面積 (m}^2\text{)} \\ & + \text{屋上緑化面積 (m}^2\text{)} + \text{高反射塗料塗布面積 (m}^2\text{)} \end{aligned}$$

$$\text{対策率 (\%)} = \text{総対策面積 (m}^2\text{)} / \text{敷地面積 (m}^2\text{)} \times 100$$

③ 参考

地球温暖化対策及びヒートアイランド対策に係る建築物の屋上利用の考え方は、P58 に示したとおりである。ここでは、屋上緑化の検討にあたり参考となる情報を示す。

- ・ 公益財団法人 東京都公園協会（屋上緑化、壁面緑化などの助成金交付）
<http://www.tokyo-park.or.jp/profile/promotion/index.html>

4.2. 水循環

【解説】

建築物が密集する千代田区においては、規模や周辺の状況等から雨水浸透施設の設置が物理的に困難である場合も想定されることから、建築主の自然環境保全の姿勢を評価するために、段階1では雨水浸透計画の検討の有無を評価対象とした。また、検討の結果、複数の浸透施設を設けている場合（例：地表面緑化と透水性舗装、雨水浸透ますと雨水浸透トレンチなど）に、段階2へ適合することとした。

なお、浸透施設が1種類の場合でも段階1に相当する評価（☆）とした。

【評価チェックシート記載事項と添付資料】

i 雨水浸透施設の設置を検討したが、設置に至らなかった場合
評価チェックシートの「⑥水循環」の「雨水を浸透させる計画を検討」をチェックする。また、検討経緯が確認できる資料を添付する。

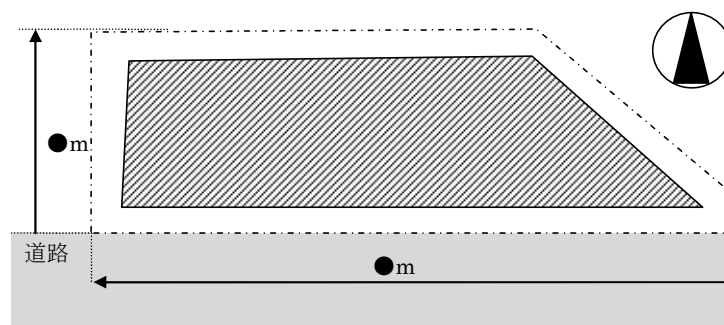
【添付資料】

- ・ 検討経緯が確認できる資料
例：施工業者等から取り寄せた見積り、検討資料、打合せ記録等）
なお、検討資料については、以下の検討内容が確認できることとする。
- ・ 計画区域周辺の地下水位の状況
- ・ 計画区域周辺の地盤の雨水浸透能力
- ・ 防災上に支障がある場合、その理由（崖地など）
- ・ 設置スペースがない場合、その理由

雨水浸透施設の検討書の例

1. 設置を検討した建築物の概要

- (1) 建築物の名称及び所在地
日本太郎ビル 千代田区麹町 4-2
- (2) 敷地面積
448m²
- (3) 延べ面積
2,320m²
- (4) 建物用途
事務所
- (5) 用途地域
商業地域
- (6) 建築物の状況



建設物の位置図

2. 設置を検討した雨水浸透施設の概要

(1) 雨水浸透施設の種類

雨水浸透ます

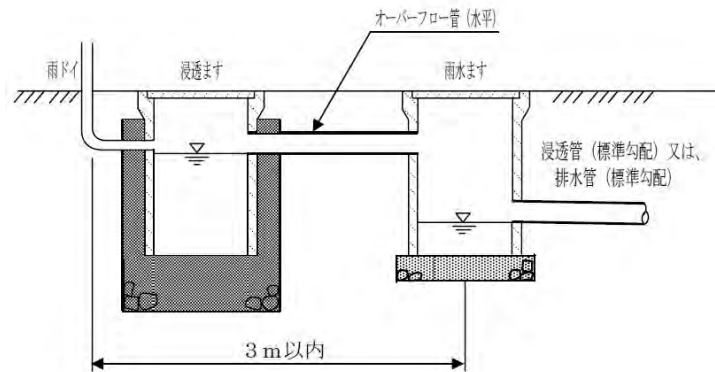
雨水浸透トレンチ

透水性舗装

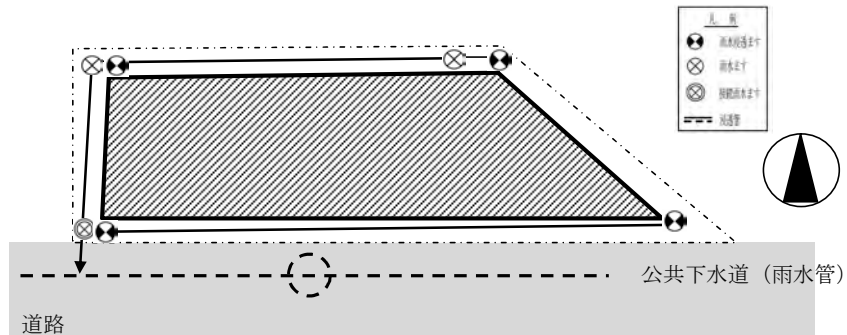
地表面の緑化

玉石敷き

(2) 検討した施設の構造等



(3) 配置検討図



3. 検討結果

(1) 導入の可否 導入する：導入を見送る

(2) 導入を見送る場合の理由

① 十分な浸透量が確保できない。

② 施工費が高い。

③ 敷地内に設置場所を確保できない。

④ 傾斜地等により防災上支障がある。

⑤ その他 ()

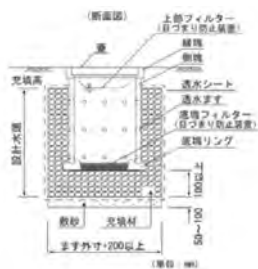
ii 雨水浸透施設を設置する場合

評価チェックシートの「⑥水循環」の「雨水を浸透させる施設を設置」をチェックし、以下の例を参考に具体的に設置する設備等の種類を記入する。

【雨水浸透施設の例】

- 雨水浸透ます
- 雨水浸透トレンチ
- 透水性舗装
- 玉石敷き
- 地表面の緑化

ア 雨水浸透ます



透水ますの周辺を砕石で充填し、集水した雨水をその底部及び側面から地表の比較的浅い部分に浸透させる。透水ますは、有孔コンクリートやポーラスコンクリートを用いることが多いが、塩ビ製のものもある。

イ 雨水浸透トレンチ

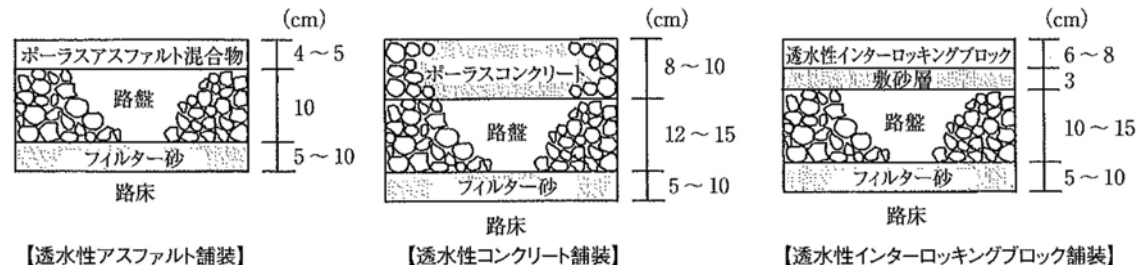


掘削した溝に砕石を充填し、さらにこの中に流入水を均一に分散させるために透水性の管を布設したものである。近年、砕石と管の機能を同時に合わせ持つポーラスコンクリート製やプラスチック製の一体製品も使用されている。浸透トレンチは、雨水排水施設として兼用される場合が多いため、管径・勾配等は、排水機能を損なわないように配慮する必要がある。

出典：「雨水浸透施設の整備促進に関する手引き（案）」（平成 22 年 4 月、国土交通省 都市・地域整備局 下水道部）

ウ 透水性舗装

透水性を有する材料を用い、雨水を表層から路盤に浸透させる構造とした舗装。排水及び浸透施設と併せて設計する。



出典：「環境に配慮した舗装技術に関するガイドブック」（平成 21 年 6 月（社）日本道路協会）

【添付資料】

- ・ 雨水浸透施設の種類、規模
- ・ 雨水浸透施設の設置場所、集水範囲等がわかる平面図 等

【参考】

雨水浸透施設は、目詰まりの影響や地質条件等により浸透能力が変動する。流域全体としての流出抑制効果や地下水涵養効果等を概算で簡便に把握する方法、能力残存率を考慮し、雨水浸透施設の整備区域全体として浸透能力を把握する方法、浸透能力を継続して確保していくための適切な維持管理方法等について、以下の手引き等を参考に検討を行うことが望ましい。

「雨水浸透施設の整備促進に関する手引き（案）」（平成 22 年 4 月、国土交通省 都市・地域整備局 下水道部）

「環境に配慮した舗装技術に関するガイドブック」（平成 21 年 6 月、（社）日本道路協会）

4.3. 緑の量、質の量の確保、生態系への配慮

【解説】

千代田区においては、「千代田区緑化推進要綱」に基づき、敷地面積 250m² 以上の建築物について緑化計画書の提出を義務づけていることから、この緑化推進要綱の緑化面積の基準を満足していることを段階 1 とし、さらに地上部と建築物上の緑化面積の合計が敷地面積の 15% 以上の場合に、段階 2 に適合することとした。また、地域の生態系に配慮し、建築物上の緑化に樹木を採用、緑と一体的に計画された水面の設置や既存樹木の保全など由来種を用いた緑化計画を検討することが望ましい。

【評価チェックシート記載事項と添付資料】

- i. 緑化推進要綱の基準を満足しているが、緑化面積が敷地面積の 15% 未満の場合
評価チェックシートの「⑦緑の量、質の確保」の「敷地内の緑化により、千代田区緑化推進要綱の基準を満足」をチェックする。また、敷地内（地上部、建築物上）の緑化の計画が確認できる平面図や緑化計画図等を添付する。

【添付資料】

敷地内（地上部、建築物上）の緑化計画や面積が確認できる平面図、緑化計画図等

- ii. 総緑化面積と対策率の記入
評価チェックシートの「⑦緑の量、質の確保」の総緑化面積（m²）及び対策率（＝総緑化面積 / 敷地面積 × 100）（%）を求め、「総緑化面積」と「対策率」欄に記入する。

なお、緑化と一体的に計画された水面の面積も緑化面積に含めることができる。

総緑化面積（m²）＝ 地上部の緑化面積（m²） ＋ 建築物上の緑化面積（m²）

対策率（%）＝ 総緑化面積（m²） / 敷地面積（m²） × 100

【添付資料】（同上）

【参考】千代田区緑化推進要綱における緑化基準を以下に示す。
千代田区緑化推進要綱 別紙 1－1 緑化の基準 より抜粋

1. 緑化面積の基準

(1) 地上部の緑化

敷地内の地上部では、次によって算出される面積（人工地盤上及び接道部の緑化面積を含む）以上を樹木により緑化すること。なお、地上部での緑化が困難な特段の理由がある場合は、建築物上における樹木による緑化面積（固定式植栽基盤に限る）に振り替えることができる。

ア イ以外の施設

次のA及びBによって算出された面積のうち小さい方の面積以上

A：（敷地面積－建築面積）×0.2

B：〔敷地面積－（敷地面積×建ぺい率×0.8）〕×0.2

※5,000㎡以上の敷地（公共施設の敷地の場合は1,000㎡以上）にあつては乗じる数値0.2を0.25とする。

イ 総合設計制度等を適用する施設

総合設計制度等を適用して計画する建築物の敷地又は再開発等促進区（再開発地区整備計画が定められている区域に限る。）、高度利用地区もしくは特定街区内における建築物の敷地はCによって算出される面積以上

C：（敷地面積－建築面積）×0.3

※5,000㎡以上の敷地（公共施設の敷地の場合は1,000㎡以上）にあつては乗じる数値0.3を0.35とする。

(2) 建築物上の緑化

建築物上（屋上、壁面、ベランダ等）の緑化面積は、次によって算出される面積以上を樹木、地被植物、ツル性植物、多年草等により緑化すること。なお、建築物上の緑化が困難な特段の理由がある場合は、地上部における樹木による緑化に振り替えることができる。

ア イ以外の施設

次のDによって算出された面積以上

D：屋上の面積×0.2

※5,000㎡以上の敷地（公共施設の敷地の場合は1,000㎡以上）にあつては乗じる数値0.2を0.25とする。

イ 総合設計制度等を適用する施設

総合設計制度など又は再開発等促進区、高度利用地区もしくは特定街区内の建築物次のEによって算出された面積以上

E：屋上の面積×0.3

※5,000㎡以上の敷地（公共施設の敷地の場合は1,000㎡以上）にあつては乗じる数値0.3を0.35とする。

(3) 屋上緑化における特例

敷地面積が1,000㎡未満（公共施設の敷地を除く）の場合で、屋上に環境負荷の低減に貢献すると認められる機器等を設置する場合、必要となる建築物上の緑化面積の取扱いは、第3条第1項に規定する対象行為をしようとする者と別途協議の上、決定する。

2. 接道部緑化の基準

敷地で、道路に接する部分の長さに、次の「接道部緑化基準（率）」を乗じて得た長さ以上を樹木により緑化すること。

接道部緑化長さ ≥ 接道長さ × 接道部緑化基準（率）

[接道部緑化基準（率）]

敷地面積 施設別	敷地面積					
	500m ² 未満	500m ² 以上 1000m ² 未満	1000m ² 以上 3000m ² 未満	3000m ² 以上 1万m ² 未満	1万m ² 以上 3万m ² 未満	3万m ² 以上
住宅、宿泊施設	4/10	6/10		7/10		8/10
屋外運動場競技施設 屋外娯楽施設 廃棄物等の処理施設	6/10	7/10			8/10	
工場、店舗、事務所 駐車場、資材置場 作業所	2/10	3/10	5/10	6/10	7/10	
庁舎、学校、医療施設 福祉施設、集会施設	5/10	6/10	7/10			8/10
その他	2/10	3/10	6/10		7/10	

- 備考 1 住宅とは、共同住宅（廊下、階段及び壁を二戸以上で共有する住宅をいう。）、又はその他の住宅をいう。
2 区分の適用に当たっては、一階部分における主たる用途によることとする。

なお、地上部からの高さが10m以下において、道路に接する壁面にツル性植物による緑化（将来的に目の高さ（1.5m）の壁面部分まで緑化されること。）又は、ベランダに樹木による緑化（樹木は道路から見えていること。）を行った場合は、重複部分を除いて、接道部緑化長さに加えることができる。

5. 千代田区資料「参考資料5 1次エネルギー消費量計算プログラムについて」

5.1. 1次エネルギー消費量計算プログラムについて

「エネルギーの使用の合理化等に関する法律^{※1}」と「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律^{※2}」において、一次エネルギー消費量およびBEI^{※3}を計算（平成25年4月施行）するツールとして以下の3つが存在する。

- ① エネルギー消費性能計算プログラム（住宅版）（非住宅版） [Webプログラム 標準入力法]
- ② モデル建物法入力支援ツール [Webプログラム モデル建物法]
- ③ BEST平成25年省エネ基準対応ツール [BEST]

※1 呼称：平成25年省エネ基準（昭和54年制定、平成25年4月改正）

※2 呼称：建築物省エネ法（平成28年4月施行、平成29年4月適合義務予定）

※3 $BEI = \text{設計一次エネルギー消費量} / \text{省エネ基準における基準一次エネルギー消費量}$
（BEIが1以下ならば基準に適合）

5.2. プログラムの特徴

- ・ Webプログラム、BESTとも、同一の計算条件で計算すれば、基本的に同等の計算結果となる。ただし、計算可能な省エネ手法、計算精度が異なるため、同じ建物の計算でも、設定できる計算条件が異なるため、計算結果が異なる場合がある。
- ・ Webプログラムは、簡易計算のため、BESTに比べ精度が低い（表2参照）。
- ・ Webプログラムの基準値の空調設備は、予め設定された基準設備でのエネルギー消費量、BESTの基準値の空調設備は、設計建物と同じ空調設備の平均的な性能のもので計算（表3参照）。
- ・ Webプログラムで計算可能な省エネ技術項目数は、BESTに比べ少ない（表4参照）。
（※Webプログラムで計算できない省エネ技術を採用した建物は、BESTで計算した方が、エネルギー消費量が小さくなる。）
- ・ Webプログラムでの省エネ技術の効果は、実態値を元に算出した補正值等で計算、BESTは理想的に機能した場合の省エネ効果で計算（表3参照）。

表 2 計算方法の違い

	Webプログラム		BEST
	モデル建物法	標準入力法	
1) 開発目的	省エネ法届出用	省エネ法届出用	性能検証での活用
2) 計算精度	低い	中間	高い
3) 交互作用の計算 (照明設備が変わると、照 明内部発熱が変わり、空調 エネルギー消費量が変わる など)	なし	なし	あり
4) 気象データ	代表8地点		全国842地点
5) 基準値	室用途別基準値 (室用途別に設定された基準の空調熱源方式で基準値を 計算)		ベースラインビル (設計建物と同じ方式の空 調熱源方式で基準値を計 算)
6) 対象建物規模	5,000㎡以下 (平成28年4月より5,000 ㎡以上も使用可能)	300㎡以上	300㎡以上 (非住宅のみ)
7) 計算建物形状	モデル建物の形状で計算 (建物・設備の仕様は設計 建物のものを入力)	設計建物の形状で計算	

出典) 第6回 BEST 専門講習会資料より一部抜粋

表 3 省エネ効果算出方法の違い

	Webプログラム		BEST
	モデル建物法	標準入力法	
1) 計算可能な省エネ手法の 項目数	23 項目	28 項目	36 項目
2) 省エネ効果の根拠	実態値ベース (省エネ効果の実測結果より補正值等を決定)		理想値ベース (省エネ手法が理想的に機能 した場合の省エネ効果)
3) 庇	一定の庇による日射遮蔽効果 (日射遮蔽係数) で計算		時刻別の太陽位置による 日陰を考慮して計算
4) 屋光利用	屋光利用による効果係数を設定して計算		室形状・太陽位置を 考慮した時刻別の計算
5) 空調設備	標準的な設備機器、省エネ手法のみ		トップランナー機器 などを追加
6) コージェネレーションシ ステム	計算不可	別ソフトを用いた 事前簡易計算	時刻別の発電、 排熱利用量計算
7) 蓄電池・高効率変圧器・ ピーク電力	検討不可		検討可能

表 4 計算ツール別の計算可能な省エネ技術項目数 ※2019年3月時点

	計算可能な省エネ対策	Webプログラム		BEST
		モデル建物法	標準入力法	
建物仕様	Low-eガラス	○	○	○
	複層ガラス	○	○	○
	庇・ルーバー	△ ^{※1}	△ ^{※1}	○
	外壁高断熱化	○	○	○
空調	高効率空調機	○	○	○
	ポンプのインバータ制御	○	○	○
	空調機のインバータ制御	○	○	○
	外気カット	○	○	○
	外気冷房		○	○
	空調機高効率ファン			○
	空調機CO2制御			○
	全熱交換器	○	○	○
	全熱交換器のバイパス制御	○	○	○
	大温度差送水		○	○
	熱源インバータ制御	○	○	○
	蓄熱システム		○	○
	地中熱利用システム		○	○
	河川水利用			○
換気	高効率電動機	○	○	○
	インバータ制御	○	○	○
	送风量制御	○	○	○
	CO、CO2制御	○	○	○
	温度制御	○	○	○
照明	在室感知制御	○	○	○
	明るさ検知制御	○	○	○
	タイムスケジュール制御	○	○	○
	初期照度補正	○	○	○
	自動ブラインド制御			○
給湯	節湯栓の採用	○	○	○
	自動給湯栓の採用	○	○	○
	太陽熱利用		○	○
	コージェネ排熱利用		△ ^{※2}	○
昇降機	速度制御方式	○	○	○
効率化設備	太陽光発電	○	○	○
	コージェネレーションシステム		△ ^{※2}	○
	蓄電池の採用			○
合計		23	28	36

※1 日よけ効果係数算出ツールにて日除け効果係数を算出し、入力。

※2：採用の際には別途下記計算プログラムを用いて数値を算出する必要がある。

【コージェネレーションシステム】CASCADEIII（公益社団法人空気調和・衛生工学会）等のシミュレーションによるエネルギー計算により値を求めて入力する必要がある。

5.3. BEIが下がりにくい建物用途について

商業施設と集合住宅は、BEIが下がりにくい（省エネ対策が難しい）と言われている。その原因について以下に示すが、BEIが下がりにくい原因は、計算ツールの計算内容や精度が要因ではなく、省エネ手法が採用しにくい、建物自体の特性によるところが大きい。

5.3.1. 商業施設の特徴とBEIが下がりにくい原因

商業施設では、以下の要因により、採用できる省エネ手法が限定される。

- ・ 利用者が不特定多数のため、要求が多岐に渡る
- ・ 顧客のクレーム・顧客減少の要因になるものは避ける
- ・ 顧客の安全性を損なう恐れのあるものは避ける

◆省エネ手法が採用出来ない具体例

省エネ手法	採用できない理由と想定される事態
人感センサーによる照明制御	お客が少ない店が暗くなり、更に売り上げダウン 暗い場所での高齢者の転倒事故の懸念
外気量の制御	法的に外気量削減不可
厨房の外気量制御	法的に不可

5.3.2. 集合住宅の特徴とBEIが下がりにくい原因

集合商業施設では、以下の要因により、採用できる省エネ手法が限定される。

- ・ 設計段階では住居者が不特定（居住者の要求を把握しきれない）
- ・ 建物のグレード・付加価値低減の要因になるものは避ける
- ・ 販売価格上昇につながる省エネ手法は避ける

◆省エネ手法が採用出来ない具体例

省エネ手法	採用できない理由と想定される事態
人感センサーによる照明制御	共有廊下等が暗いと防犯上好ましくない。 住居内採用の際、照明が消えることによって、快適性が低下する懸念がある。
LED全面採用や高効率給湯器の採用	住宅の販売価格に影響。 価格上昇により販売低迷が懸念される

6. 千代田区資料「参考資料6 モデル建物法による-35%削減モデル：事務所」

6.1. 建物概要

延床面積：5,000m²

建物用途：事務所

階数：7階建て

6.2. 35%削減ビルの入力内容


モデル建物法において35%削減モデルの検討を行った。都心部であることを考慮し、太陽光発電スペースを設けられない場合の35%削減モデルについても検討を行った。入力内容は下記参照のこと。

	検討ケース 01：太陽光発電なし	検討ケース 02：太陽光発電あり
窓面積率%	72%	72%
外壁熱貫流率	1.03W/(m ² K)	1.03W/(m ² K)
サッシの種類	樹脂サッシ	樹脂サッシ
窓ガラス種類	窓ガラス番号 2LgA06 (Low-e ガラス)	窓ガラス番号 2LgG11 (Low-e ガラス)
ブラインドの有無	明色ブラインド	無し
空調概要：制御	空冷 PAC 冷房熱源効率：1.48(COP=4.0) 暖房熱源効率：1.48(COP=4.0)	空冷 PAC 冷房熱源効率：1.48(COP=4.0) 暖房熱源効率：1.48(COP=4.0)
照明概要：制御	床面積当たりの消費電力 8W/m ² (LED 照明相当) 在室検知制御、明るさ検知制御 タイムスケジュール制御 初期照度補正制御	床面積当たりの消費電力 8W/m ² (LED 照明相当) タイムスケジュール制御 初期照度補正制御
給湯設備：保温	熱源効率 1.11(ヒートポンプ給湯機) ：保温なし(裸管)	熱源効率 1.12(ヒートポンプ給湯機) ：保温仕様 2 または 3
昇降機設備	交流帰還制御	交流帰還制御
太陽光発電	なし	15kW

モデル建物法は入力が簡易な分、省エネ効果が少なめに出る傾向であるため、通常の Web プログラムや BEST 等のプログラムで計算する場合に比べ、さらに高スペックな内容を入れないと数値が出ない恐れがあったが、現在の省エネ技術の内容でも-35%削減のビルを作ることは可能であることが確認できた。

6.3. 検討ケース 01 の計算結果

1. 計算結果及び評価結果

(1) 建築物の名称	事務所モデル5,000m ²				
(2) 床面積	5,000.00				
(3) 省エネ地域区分/年間日射地域区分	6地域				
(4) 建物用途	事務所モデル				
(5) 評価結果					
年間熱負荷係数	【BPI _m 】	0.86			
一次エネルギー消費量	【BEI _m 】	0.65			
空気調和設備	【BEI _m /AC】	0.68			
機械換気設備	【BEI _m /V】	1.31			
照明設備	【BEI _m /L】	0.46			
給湯設備	【BEI _m /HW】	0.98			
昇降機	【BEI _m /EV】	2.00			
太陽光発電		なし			
(6) 判定	BPI _m ≤ 1.00	達成	BEI _m ≤ 1.00		達成

2. 当該建築物の仕様

(1) 外皮の仕様

外皮項目		外皮の仕様
A. 建設計画	階数 / 階高の合計	7階 / 28.0m
	非空調コア部の方位	東
	建物の外周長さ	110.0m (そのうち、非空調コア部長さ 21.0m)
B. 外壁仕様	外壁面積	北側 487.20m ² 東側 146.16m ² 南側 406.00m ² 西側 406.00m ² 屋根 750.00m ² 外気に接する床 0.00m ²
	平均熱貫流率	外壁 1.03W/(m ² K) 屋根 1.03W/(m ² K) 外気に接する床 0.00W/(m ² K)
C. 窓仕様	窓面積	北側 352.00m ² 東側 105.84m ² 南側 294.00m ² 西側 294.00m ² 屋根面 0.00m ²
	平均熱貫流率	外壁 2.56W/(m ² K) 屋根面 -
	平均日射熱取得率	外壁 0.340 屋根面 -

(2) 空気調和設備の仕様

設備項目		設備の仕様
A. 熱源	熱源機種(冷房)	パッケージエアコンディショナ(空冷式)
	個別熱源比率(冷房)	100%
	熱源容量(冷房)	200.00W/m ²
	熱源効率(冷房)※	1.48
	熱源機種(暖房)	パッケージエアコンディショナ(空冷式)
	個別熱源比率(暖房)	100%
	熱源容量(暖房)	220.00W/m ²
	熱源効率(暖房)※	1.48
B. 外気処理	全熱交換器	有、全熱交換効率:60%以上65%未満、自動換気切替機能:無
	外気取り入れ停止	無
C. 搬送制御	二次ポンプ	無
	空調機	無

※一次エネルギー換算値

(3) 機械換気設備の仕様

室用途		設備の仕様
A.機械室	換気方式	第一種換気
	電動機出力	指定しない
	高効率電動機	無
	送風量制御	無
	計算対象床面積	-
B.便所	換気方式	第二種または第三種換気
	電動機出力	指定しない
	高効率電動機	無
	送風量制御	無
	計算対象床面積	-
C.駐車場	換気方式	評価対象設備なし
	電動機出力	
	高効率電動機	
	送風量制御	
	計算対象床面積	
D.厨房	換気方式	評価対象設備なし
	電動機出力	
	高効率電動機	
	送風量制御	
	計算対象床面積	

(4) 照明設備の仕様

室用途		設備の仕様
A.事務室	床面積あたりの消費電力	8.00 W/m ²
	制御	在室検知制御:有、明るさ検知制御:有 タイムスケジュール制御:有、初期照度補正機能:有
	床面積あたりの消費電力	
	制御	
	床面積あたりの消費電力	
	制御	

(5) 給湯設備の仕様

室用途		設備の仕様
A.洗面・手洗い	熱源効率	1.12
	配管保温仕様	裸管
	節湯器具	無
B.浴室	熱源効率	評価対象設備なし
	配管保温仕様	
	節湯器具	
C.厨房	熱源効率	評価対象設備なし
	配管保温仕様	
	節湯器具	

(6) 昇降機の仕様


設備項目		設備の仕様
A.制御方式	速度制御方式	交流帰還制御等

(7) 太陽光発電設備の仕様

設備項目		設備の仕様
A.パネル	面数	設置なし
B.パネル1	アレイシステム容量	
	アレイの種類	
	アレイの設置方式	
	アレイの設置方位角	
	アレイの設置傾斜角	
C.パネル2	アレイシステム容量	
	アレイの種類	
	アレイの設置方式	
	アレイの設置方位角	
	アレイの設置傾斜角	
D.パネル3	アレイシステム容量	
	アレイの種類	
	アレイの設置方式	
	アレイの設置方位角	
	アレイの設置傾斜角	
E.パネル4	アレイシステム容量	
	アレイの種類	
	アレイの設置方式	
	アレイの設置方位角	
	アレイの設置傾斜角	

6.4. 検討ケース 02 の計算結果

1. 計算結果及び評価結果

(1) 建築物の名称	事務所モデル5,000m ²			
(2) 床面積	5,000.00			
(3) 省エネ地域区分/年間日射地域区分	6地域 / A3区分			
(4) 建物用途	事務所モデル			
(5) 評価結果				
年間熱負荷係数	【BPI _m 】	0.86		
一次エネルギー消費量	【BEI _m 】	0.65		
空調設備	【BEI _m /AC】	0.68		
機械換気設備	【BEI _m /V】	1.31		
照明設備	【BEI _m /L】	0.53		
給湯設備	【BEI _m /HW】	0.68		
昇降機	【BEI _m /EV】	2.00		
太陽光発電		あり		
(6) 判定	BPI _m ≤ 1.00	達成	BEI _m ≤ 1.00	達成

2. 当該建築物の仕様

(1) 外皮の仕様

外皮項目	外皮の仕様	
A. 建設計画	階数 / 階高の合計	7階 / 28.0m
	非空調コア部の方位	東
	建物の外周長さ	110.0m (そのうち、非空調コア部長さ 21.0m)
B. 外壁仕様	外壁面積	北側 487.20m ² 東側 146.16m ² 南側 406.00m ² 西側 406.00m ² 屋根 750.00m ² 外気に接する床 0.00m ²
	平均熱貫流率	外壁 1.03W/(m ² K) 屋根 1.03W/(m ² K) 外気に接する床 0.00W/(m ² K)
	窓仕様	北側 352.00m ² 東側 105.84m ² 南側 294.00m ² 西側 294.00m ² 屋根面 0.00m ²
C. 窓仕様	平均熱貫流率	外壁 2.11W/(m ² K) 屋根面 -
	平均日射熱取得率	外壁 0.460 屋根面 -

(2) 空調設備の仕様

設備項目	設備の仕様	
A. 熱源	熱源機種(冷房)	パッケージエアコンディショナ(空冷式)
	個別熱源比率(冷房)	100%
	熱源容量(冷房)	200.00W/m ²
	熱源効率(冷房)※	1.48
	熱源機種(暖房)	パッケージエアコンディショナ(空冷式)
	個別熱源比率(暖房)	100%
	熱源容量(暖房)	220.00W/m ²
	熱源効率(暖房)※	1.48
B. 外気処理	全熱交換器	有、全熱交換効率:60%以上65%未満、自動換気切替機能:無
	外気取り入れ停止	無
C. 搬送制御	二次ポンプ	無
	空調機	無

※一次エネルギー換算値

(3) 機械換気設備の仕様

室用途		設備の仕様
A.機械室	換気方式	第一種換気
	電動機出力	指定しない
	高効率電動機	無
	送風量制御	無
	計算対象床面積	-
B.便所	換気方式	第二種または第三種換気
	電動機出力	指定しない
	高効率電動機	無
	送風量制御	無
	計算対象床面積	-
C.駐車場	換気方式	評価対象設備なし
	電動機出力	
	高効率電動機	
	送風量制御	
	計算対象床面積	
D.厨房	換気方式	評価対象設備なし
	電動機出力	
	高効率電動機	
	送風量制御	
	計算対象床面積	

(4) 照明設備の仕様

室用途		設備の仕様
A.事務室	床面積あたりの消費電力	8.00 W/m ²
	制御	在室検知制御:無、明るさ検知制御:無 タイムスケジュール制御:有、初期照度補正機能:有
	床面積あたりの消費電力	
	制御	
	床面積あたりの消費電力	
	制御	

(5) 給湯設備の仕様

室用途		設備の仕様
A.洗面・手洗い	熱源効率	1.12
	配管保温仕様	保温仕様2または3
	節湯器具	無
B.浴室	熱源効率	評価対象設備なし
	配管保温仕様	
	節湯器具	
C.厨房	熱源効率	評価対象設備なし
	配管保温仕様	
	節湯器具	

(6) 昇降機の仕様

設備項目		設備の仕様
A.制御方式	速度制御方式	交流帰還制御等

(7) 太陽光発電設備の仕様

設備項目		設備の仕様
A.パネル	面数	1
B.パネル1	アレイシステム容量	15.00 kW
	アレイの種類	結晶系太陽電池
	アレイの設置方式	屋根置き形
	アレイの設置方位角	真南から西へ15度以上45度未満
	アレイの設置傾斜角	20度
C.パネル2	アレイシステム容量	
	アレイの種類	
	アレイの設置方式	
	アレイの設置方位角	
	アレイの設置傾斜角	
D.パネル3	アレイシステム容量	
	アレイの種類	
	アレイの設置方式	
	アレイの設置方位角	
	アレイの設置傾斜角	
E.パネル4	アレイシステム容量	
	アレイの種類	
	アレイの設置方式	
	アレイの設置方位角	
	アレイの設置傾斜角	

6.5. 10,000m² 大規模事務所における-35%削減ビルの可能性について

省エネ法改正を受け、当初中小規模対象の計算プログラムであったモデル建物法において、現在では大規模でも計算が可能となった。今回は中央熱源の場合における-35%削減モデルの可能性について検証した。


検討ケース 01	
窓面積率%	42%
外壁熱貫流率	0.599W/(m ² K)
サッシの種類	樹脂サッシ
窓ガラス種類	窓ガラス番号 2LgA06 (Low-e ガラス)
ブラインドの有無	明色ブラインド
庇	1.5m のボックス型庇想定
空調概要：制御	空冷 HP 冷房熱源効率：1.48(COP=4.0) 暖房熱源効率：1.45(COP=3.9)
照明概要：制御	床面積当たりの消費電力 8W/m ² (LED 照明相当) 在室検知制御、明るさ検知制御 タイムスケジュール制御 初期照度補正制御
給湯設備：保温	熱源効率 1.11(ヒートポンプ給湯機) ：保温仕様 1
昇降機設備	交流帰還制御
太陽光発電	120kW

結果として、中央熱源の大規模ビルの場合、省エネ項目が少ないことにより、太陽光発電を入れないと-35%削減とするのは難しいことが分かった。

基準を達成するかどうかのレベルで言えば大規模建物をモデル建物法で入力しても問題ないと言えるが、省エネ性能を図る上では中央熱源を採用している場合、Web プログラムや BEST プログラム等の詳細計算が可能ツールを使うことが好ましいと言える。

6.6. 大規模検討ケース 01 の計算結果

1. 計算結果及び評価結果

(1) 建築物の名称	事務所モデル10,000m ²			
(2) 床面積	10,000.00			
(3) 省エネ地域区分/年間日射地域区分	6地域 / A3区分			
(4) 建物用途	事務所モデル			
(5) 評価結果				
年間熱負荷係数	【BPI _m 】	0.90		
一次エネルギー消費量	【BEI _m 】	0.65		
空調設備	【BEI _m /AC】	0.82		
機械換気設備	【BEI _m /V】	1.01		
照明設備	【BEI _m /L】	0.46		
給湯設備	【BEI _m /HW】	0.43		
昇降機	【BEI _m /EV】	1.00		
太陽光発電		あり		
(6) 判定	BPI _m ≤ 1.00	達成	BEI _m ≤ 1.00	達成

2. 当該建築物の仕様

(1) 外皮の仕様

外皮項目		外皮の仕様
A. 建設計画	階数 / 階高の合計	7階 / 33.0m
	非空調コア部の方位	東
	建物の外周長さ	153.6m (そのうち、非空調コア部長さ 7.5m)
B. 外壁仕様	外壁面積	北側 761.00m ² 東側 708.00m ² 南側 761.00m ² 西側 708.00m ² 屋根 1,472.00m ² 外気に接する床 0.00m ²
	平均熱貫流率	外壁 0.60W/(m ² K) 屋根 0.60W/(m ² K) 外気に接する床 0.00W/(m ² K)
C. 窓仕様	窓面積	北側 551.00m ² 東側 512.00m ² 南側 551.00m ² 西側 512.00m ² 屋根面 0.00m ²
	平均熱貫流率	外壁 2.56W/(m ² K) 屋根面 -
	平均日射熱取得率	外壁 0.250 屋根面 -

(2) 空調設備の仕様

設備項目		設備の仕様
A. 熱源	熱源機種(冷房)	ウォータチリングユニット(空冷式)
	個別熱源比率(冷房)	0%
	熱源容量(冷房)	200.00W/m ²
	熱源効率(冷房)※	1.48
	熱源機種(暖房)	ウォータチリングユニット(空冷式)
	個別熱源比率(暖房)	0%
	熱源容量(暖房)	220.00W/m ²
	熱源効率(暖房)※	1.45
B. 外気処理	全熱交換器	有、全熱交換効率:70%以上、自動換気切替機能:有
	外気取り入れ停止	有
C. 搬送制御	二次ポンプ	有
	空調機	有

※一次エネルギー換算値

(3) 機械換気設備の仕様

室用途		設備の仕様
A.機械室	換気方式	第一種換気
	電動機出力	指定しない
	高効率電動機	有
	送風量制御	有
	計算対象床面積	-
B.便所	換気方式	第二種または第三種換気
	電動機出力	指定しない
	高効率電動機	無
	送風量制御	無
	計算対象床面積	-
C.駐車場	換気方式	第一種換気
	電動機出力	指定しない
	高効率電動機	有
	送風量制御	有
	計算対象床面積	500.00 m ²
D.厨房	換気方式	評価対象設備なし
	電動機出力	
	高効率電動機	
	送風量制御	
	計算対象床面積	

(4) 照明設備の仕様

室用途		設備の仕様
A.事務室	床面積あたりの消費電力	8.00 W/m ²
	制御	在室検知制御:有、明るさ検知制御:有 タイムスケジュール制御:有、初期照度補正機能:有
	床面積あたりの消費電力	
	制御	
	床面積あたりの消費電力	
	制御	

(5) 給湯設備の仕様

室用途		設備の仕様
A.洗面・手洗い	熱源効率	1.11
	配管保温仕様	保温仕様1
	節湯器具	自動給湯栓
B.浴室	熱源効率	評価対象設備なし
	配管保温仕様	
	節湯器具	
C.厨房	熱源効率	評価対象設備なし
	配管保温仕様	
	節湯器具	

(6) 昇降機の仕様

設備項目		設備の仕様
A.制御方式	速度制御方式	可変電圧可変周波数制御方式(回生なし)

(7) 太陽光発電設備の仕様

設備項目		設備の仕様
A.パネル	面数	1
B.パネル1	アレイシステム容量	120.00 kW
	アレイの種類	結晶系太陽電池
	アレイの設置方式	架台設置形
	アレイの設置方位角	真南から東および西へ15度未満
	アレイの設置傾斜角	20度
C.パネル2	アレイシステム容量	
	アレイの種類	
	アレイの設置方式	
	アレイの設置方位角	
	アレイの設置傾斜角	
D.パネル3	アレイシステム容量	
	アレイの種類	
	アレイの設置方式	
	アレイの設置方位角	
	アレイの設置傾斜角	
E.パネル4	アレイシステム容量	
	アレイの種類	
	アレイの設置方式	
	アレイの設置方位角	
	アレイの設置傾斜角	

7. 千代田区資料「参考資料7 モデル建物法における省エネ効果一覧：事務所」

CO2削減手法一覧より、それぞれの省エネ制御の効果がモデル建物法においてどのような結果となるのかケーススタディを行った。

【計算方法】

削減率 = 1 - (設計モデル BEI ÷ 基本モデル BEI)

消費先別削減率 (給湯の例) = 1 - (設計モデル BEI/HW ÷ 基本モデル BEI/HW)

基本モデルとは、基本条件となる仕様を入力し、CO2削減手法を全く採用していない建物。

【中小規模 5,000m²事務所】

CO2削減手法一覧							
中小規模 事務所建物のケース							
省CO2対策		削減率	対象消費先	消費先別削減率	優先検討項目	推奨項目	検討条件
1 省CO2建築手法							
1-1 Low-eガラス		1%	空調	1%		○	削減効果数値:単板ガラス+アルミサッシに比べて
1-2 ペアガラス		0%	空調	1%		○	削減効果数値:単板ガラス+アルミサッシに比べて
1-3 庇・ルーバー		1%	空調	1%			庇なしに比べて
1-4 外壁高断熱化		0%	空調	1%			一般外壁:熱貫流値1.03に比べて
2 省CO2設備手法							
2-1 高効率分散熱源	「高効率型」または定格冷房COP3.2程度以上	3%	空調	5%	○	○	ビル用マルチパッケージ型空調機を採用している。
2-2 高効率中央熱源	ビルマル空調の場合は採用できない		空調				中央式空調熱源を採用している。
2-3 高効率空調機	ビルマル空調の場合は採用できない		空調				中央式空調熱源を採用している。
2-4 変流量制御	ビルマル空調の場合は採用できない		空調				空調用ポンプがある。
2-5 大温度差送水	ビルマル空調の場合は採用できない		空調				中央式熱源水搬送空調方式(二次ポンプ方式)を採用している。
2-6 変流量制御	ビルマル空調の場合は採用できない		空調				中央式空調熱源を採用している。
2-7 外気導入量制御		2%	空調	4%	○		モデル建物法では予熱時外気カットのみ。効果数値は外気カットの効果。
2-8 外気冷房			空調				モデル建物法では入力できない
2-9 自然換気			空調				モデル建物法では入力できない
2-10 全熱交換器		1%	空調	1%		○	
2-11 駐車場換気量制御		0%	換気	22%			5,000m ² 規模で駐車場スペース500m ² とした場合の効果試算
2-12 機械室換気量制御		2%	換気	26%	○		
2-13 LED照明		17%	照明	46%	◎	○	
2-14 照明制御		2%	照明	5%	○	○	入室検知、明るさ制御、タイムスケジュール制御、初期照度補正制御
2-15 高効率給湯器		3%	給湯	77%	○	○	ガス給湯器の場合高効率でも計算上BEIの削減効果は低い。出来れば電気ヒートポンプ給湯器の採用が望ましい
2-16 BEMS		-	-	-			省エネ基準計算プログラムでは計算できない
2-17 見える化装置		-	-	-			省エネ基準計算プログラムでは計算できない
3 創エネ手法							
3-1 コージェネ			給湯他				十分な排熱の利用先(給湯、排熱投入型冷温水機など)がある。
3-2 太陽光発電		2%	その他		○	○	屋上が隣の建物等で日陰になる時間が短く、屋上にスペースがある。
4 未利用・再生可能エネルギー活用							
4-1 下水熱							下水幹線が隣接道路にある。
4-2 河川水熱							河川に隣接している。
4-3 地下鉄排熱							地下鉄駅に隣接している。
4-4 地中熱							敷地に余裕がある。
4-5 バイオマス							食材ゴミなどが大量に発生する。
4-6 太陽熱利用							屋上が隣の建物等で日陰になる時間が短く、屋上にスペースがある。給湯の使用量が多い。
5 その他:1次エネルギー削減手法							
5-1 換気、高効率電動機の採用		0%	換気	1%			ある程度の換気風量を必要とする部屋がある場合(機械室、駐車場など)
5-2 換気、送風量制御の採用		0%	換気	5%			ある程度の換気風量を必要とする部屋がある場合(機械室、駐車場など)
5-3 給湯/配管保温仕様		1%	給湯	33%			
5-4 給湯/節湯器具の採用		1%	給湯	24%			
5-5 昇降機/VVVF(回生なし)		2%	昇降機	50%	○		
5-6 昇降機/VVVF(回生あり)		2%	昇降機	56%	○		

※外皮の効果は窓面積率によって変わります。上記数値は目安です。

【大規模 10,000m² 事務所】

CO₂削減手法一覧

大規模 事務所建物のケース

省CO ₂ 対策		削減率	対象消費先	消費先別削減率	優先検討項目	推奨項目	検討条件
1 省CO₂建築手法							
1-1 Low-eガラス		3%	空調	4%	○	○	削減効果数値:単板ガラス+アルミサッシに比べて
1-2 ペアガラス		2%	空調	4%	○		削減効果数値:単板ガラス+アルミサッシに比べて
1-3 庇・ルーバー		0%	空調	0%		○	庇なしに比べて
1-4 外壁高断熱化		2%	空調	2%	○	○	一般外壁:熱貫流値1.03に比べて
2 省CO₂設備手法							
2-1 高効率分散熱源	「高効率型」または定格冷房COP3.2程度以上	22%	空調	33%	○	○	ビル用マルチパッケージ型空調機を採用している。
2-2 高効率中央熱源	ビルマル空調の場合は採用できない		空調				中央式空調熱源を採用している。
2-3 高効率空調機	ビルマル空調の場合は採用できない		空調				中央式空調熱源を採用している。
2-4 変流量制御	ビルマル空調の場合は採用できない		空調				空調用ポンプがある。
2-5 大温度差送水	ビルマル空調の場合は採用できない		空調				中央式熱源水搬送空調方式(二次ポンプ方式)を採用している。
2-6 変風量制御	ビルマル空調の場合は採用できない		空調				中央式空調熱源を採用している。
2-7 外気導入量制御		2%	空調	2%	○	○	モデル建物法では予熱時外気カットのみ。効果数値は外気カットの効果。
2-8 外気冷房			空調				モデル建物法では入力できない
2-9 自然換気			空調				モデル建物法では入力できない
2-10 全熱交換器		2%	空調	2%	○	○	
2-11 駐車場換気量制御		3%	換気	26%	○	○	10,000m ² 規模で駐車場スペース1000m ² とした場合の効果試算
2-12 機械室換気量制御		0%	換気	1%		○	
2-13 LED照明		11%	照明	46%	◎	○	
2-14 照明制御		1%	照明	5%	○	○	入室検知、明るさ制御、タイムスケジュール制御、初期照度補正制御
2-15 高効率給湯器		2%	給湯	66%	○	○	ガス給湯器の場合高効率でも計算上BEIの削減効果は低い。出来れば電気ヒートポンプ給湯器の採用が望ましい
2-16 BEMS		-	-	-			省エネ基準計算プログラムでは計算できない
2-17 見える化装置		-	-	-			省エネ基準計算プログラムでは計算できない
3 創エネ手法							
3-1 コージェネ			給湯他				十分な排熱の利用先(給湯、排熱投入型冷温水機など)がある。
3-2 太陽光発電		3%	その他		○	○	屋上が隣の建物等で日陰になる時間が短く、屋上にスペースがある。
4 未利用・再生可能エネルギー活用							
4-1 下水熱							下水幹線が隣接道路にある。
4-2 河川水熱							河川に隣接している。
4-3 地下鉄排熱							地下鉄駅に隣接している。
4-4 地中熱							敷地に余裕がある。
4-5 バイオマス							食材ゴミなどが大量に発生する。
4-6 太陽熱利用							屋上が隣の建物等で日陰になる時間が短く、屋上にスペースがある。給湯の使用量が多い。
5 その他:1次エネルギー削減手法							
5-1 換気:高効率電動機の採用		2%	換気	0%	○	○	ある程度の換気風量を必要とする部屋がある場合(機械室、駐車場など)
5-2 換気:送風量制御の採用		2%	換気	1%	○	○	ある程度の換気風量を必要とする部屋がある場合(機械室、駐車場など)
5-3 給湯/配管保温仕様		1%	給湯	33%		○	
5-4 給湯/節湯器具の採用		1%	給湯	24%		○	
5-5 昇降機/VVVF(回生なし)		2%	昇降機	50%	○	○	
5-6 昇降機/VVVF(回生あり)		2%	昇降機	56%	○		

※外皮の効果は窓面積率によって変わります。上記数値は目安です。

熱源方式が中央熱源の場合には web プログラムの使用を推奨する。