

2010

建築物環境計画書作成マニュアル

川崎市建築物環境配慮制度

(別 冊)

自然エネルギー利用検討シート作成マニュアル

はじめに

川崎市では、「川崎市環境基本計画」における重点分野の位置づけを踏まえ、2004年に具体的な温室効果ガス排出量の削減目標及び各主体別の取組方針を明らかにした「川崎市地球温暖化対策地域推進計画」を策定し、市民、事業者、行政など各主体が同計画に基づく取組を行ってきました。そして、さらにこの取組を推進するためのルールとしての「川崎市地球温暖化対策条例」を制定し、川崎市における今後の地球温暖化対策についての基本的な考え方をとりまとめました。

この基本的な考え方では、再生可能エネルギー利用の努力義務などが位置づけられています。また、首都圏における一大エネルギー消費地である本市の地域特性を鑑み、より高い温室効果ガスの削減目標を設定し、他に先駆けた取組が求められています。

一方、本市の建築物における自然エネルギーの利用については、太陽光発電の場合、戸建住宅については補助制度の活用等により、利用が加速していますが、その他の比較的規模の大きい建築物では、費用対効果や合意形成の困難さなど様々な理由から利用が進んでいない状況にあります。しかし、建築物は、太陽光発電などの自然エネルギー導入場所として大きな可能性を持っています。

こうした背景を踏まえて、建築物における自然エネルギーの利用を今以上に進めるために、建築物の新築等において、自然エネルギーを利用することが可能かどうかを検討することを目的に、「**川崎市建築物環境配慮制度**」の**拡充**を図ることとしました。

本マニュアルは、建築主や設計者の方々に本制度の趣旨やしくみの理解を深め、自然エネルギー利用を積極的、具体的に進めていただくために作成したものです。建築物への自然エネルギー利用を行うにあたり、計画の早い段階から幅広く検討することが取組の充実につながります。本マニュアルが有効に活用され、建築物への自然エネルギーの利用が推進していくことを期待します。

平成 22 年
川崎市

目 次

1	「建築物環境配慮制度」における自然エネルギー利用検討の目的.....	1
2	主な自然エネルギーの種類別概要.....	2
	(1) 太陽光利用設備	2
	(2) 太陽熱利用設備	4
	(3) 未利用熱設備	6
	(4) 自然エネルギーの直接利用	7
	(5) その他の自然エネルギー等	10
3	利用検討の方法.....	13
	(1) 太陽光利用設備	16
	(2) 太陽熱利用設備	21
	(3) 未利用熱設備	25
	(4) 自然エネルギーの直接利用	26
	(5) その他の自然エネルギー等	27
4	公表事項.....	28
□	参考資料.....	29

1 「建築物環境配慮制度」における自然エネルギー利用検討の目的

昨今の地球温暖化、エネルギー問題に対する市民の意識の向上、関連設備の低価格化から採算性についても現実的なレベルとなっているなど、建築物に自然エネルギーを利用する可能性が大きくなっています。

そこで、制度の面から自然エネルギーの利用をより一層促すため、利用に向けた検討をしていただき、その結果などについて「建築物における自然エネルギー利用検討シート」の提出をお願いしております。

検討項目は次のとおりとし、「1 太陽光発電設備」と「2 太陽熱利用設備」は、利用の検討及びその結果の届出を必須とし、その他の検討項目については、任意とします。

[利用を検討する自然エネルギーの種類]

自然エネルギーの種類		利用内容	適用
1	太陽光利用設備	太陽光発電を利用したシステムが計画されているか。 →太陽光パネル等	必須
2	太陽熱利用設備	温熱負荷低減に有効な太陽熱利用システムが計画されているか。 →ソーラーシステム、ソーラーシステム（空気式集熱式）、太陽熱温水器等	必須
3	未利用熱設備	熱源効率の向上に有効な未利用熱システムが計画されているか。 →井戸利用ヒートポンプ、河川水利用ヒートポンプ、地中熱ヒートポンプ、空気熱ヒートポンプ等	任意
4	自然エネルギーの直接利用	採光利用：太陽光を利用した採光システムが計画されているか。 →トブライト、ライトシェルフ等 通風利用：冷房負荷低減に有効な自然通風、自然換気システムが計画されているか。 →自動ダンパ、ナイトパージ、アトリウムと連携した換気システム等 地熱利用：冷暖房負荷軽減に有効な地熱利用するシステムが計画されているか。 →クール&ヒートチューブ・ピット等	任意
5	その他の自然エネルギー等	その他の自然エネルギーを活用した有効なシステムが計画されているか。 →風力発電、小型水力発電、バイオマス発電等	任意

2 主な自然エネルギーの種類別概要

自然エネルギーの利用には、「直接利用」と「変換利用」の2つに大別されます。

建築物においては、自然通風や自然採光等の自然エネルギーの直接利用を建築計画の段階から配慮することによって、省エネルギー効果の発揮が期待できます。建築物の用途によって通常取り入れられる自然エネルギーの直接利用レベルが大きく異なりますが、住宅は比較的自然採光や自然通風といった基本的な省エネルギー手法を利用することができ、共同住宅等では、住棟配置や住棟形態を活かした採光・通風の取り組みが期待できます。なお、自然換気システムや昼光利用システムは、換気・空調・照明エネルギーの削減に寄与するものですが、一方で使用場所等を誤ると、エネルギーロスの増加を招くこともあり、採用にあたっては、様々な角度からの検討を行い、必要な配慮を実施する必要があります。

太陽光や太陽熱など自然エネルギーの変換利用システムは、無尽蔵である自然エネルギーを電力、熱などの形態で使用し、化石燃料の代替とすることで、二酸化炭素排出量を削減するものです。太陽光発電、太陽熱利用、その他の自然エネルギーは、建築物を計画する土地や地域の特性を考慮し、その特性を活かした利用方法を採用する必要があります。自然エネルギーはエネルギー密度が低いことや太陽エネルギーでは日陰の影響を受けるなど、期待した能力を発揮しないこともあります。また、建築物の用途によって、通常取り入れられる自然エネルギーの変換利用のレベルが大きく異なるため、設備容量の設定等に留意する必要があります。

以下に、主な自然エネルギーの種類別概要を示します。

(1) 太陽光利用設備：太陽光発電設備

ア 太陽電池の種類

太陽電池には様々な種類がありますが、代表的なものには以下のような特徴があります。利用にあたっては、設置可能面積などを考慮して種類を選択する必要があります。

種類	特徴や用途
結晶系	<ul style="list-style-type: none">・最も量産が進んでいるタイプ。変換効率が高く、耐久性にも優れている。・屋上など面積が限られた部分への設置に向く。
薄膜系	<ul style="list-style-type: none">・薄い膜状のセルを使う。結晶系よりも製造コストが安いですが、変換効率が劣るため、容量あたりの必要面積は大きくなる。・軽量性、柔軟性に優れるため、曲面を含む屋根や壁面などに設置できる。
化学物系	<ul style="list-style-type: none">・銅、インジウム、セレン等を原料とした薄膜太陽電池。・製造法や材料の種類が豊富で、低コスト品から高性能製品まで対応できるのが特徴である。

イ 設備概要

- ・太陽光発電設備は、シリコン半導体などに光が当たると電気が発生する現象を利用し、太陽の光エネルギーを直接電気に変換する技術であり、設置場所の広さに合わせて自由に規模を決めることが可能です。また、余剰電力は電力会社に売電できる、機器のメンテナンスはほとんど不要である、非常用電源にも利用可能、といった特徴を有します。
- ・近年の技術開発や量産化により、太陽光発電設備の導入はわが国はもちろん世界的にも進んでいます。住宅や業務ビルなどの導入例も多くありますが、今後は戸建住宅団地や共同住宅団地での集中導入や、学校や庁舎といった大規模公共施設の屋上等に、大容量の太陽光発電設備を導入し、施設内利用はもちろん余剰分を売電し、地域利用することも期待されます。
- ・工場用地や発電所の空地、工場などの施設の屋根などを利用して、大規模電力供給用（メガワット発電）としての実施例も近年増加しています。

ウ 期待される効果

- ・グリーン電力として、省エネルギーはもちろん、CO2 削減効果も高く、余剰電力は電力会社に売電できることから、利用施設のコストメリットも期待できます。平成21年11月1日より「太陽光発電の新たな買取制度」が開始され、売電価格が上がるなど、さらにコストメリットが期待できるようになりました。

エ 利用する上での考え方

- ・日照条件が良好であることが望ましく、太陽光パネルの一部が日陰になることで、発電量が大きく下がることから、設置パネルの全面における良好な日照を確保できるかが条件となります。その際には、積雪や落ち葉による日射の障害も留意する必要があります。

(2) 太陽熱利用設備

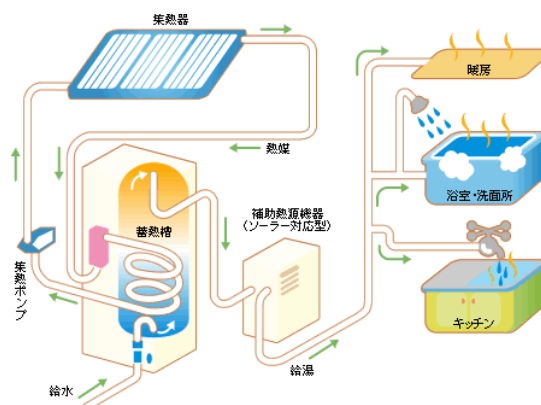
ア 太陽熱利用設備の種類

太陽熱エネルギーを利用するシステムには、「強制循環型（ソーラーシステム、空気集熱式）」と「自然循環型（太陽熱温水器）」があります。

強制循環型は、通常、補助熱源装置（ボイラ）と組み合わせて、住宅のセントラル給湯システム、ホテルや病院などの大量に湯を消費する大規模給湯設備に用いられます。自然循環型は、集熱部に日射が当たると熱サイホン現象により、貯湯部との間で自然循環が起こって自動的に集熱します。

(ア) ソーラーシステム

ソーラーシステムは、屋根などに設置した太陽集熱器と一般的には地面に設置する蓄熱槽からなっています。太陽集熱器で加熱された水や不凍液などの熱媒を循環ポンプで循環させます。蓄熱槽内の水は、集熱器からの温水を蓄熱槽内で熱交換して加温し、お湯になります。天候や夜間に集熱量が不十分な場合は、補助熱源器で加温して給湯します。暖房用配管、循環ポンプなどを備えて、温風暖房、床暖房などへも使用できます。



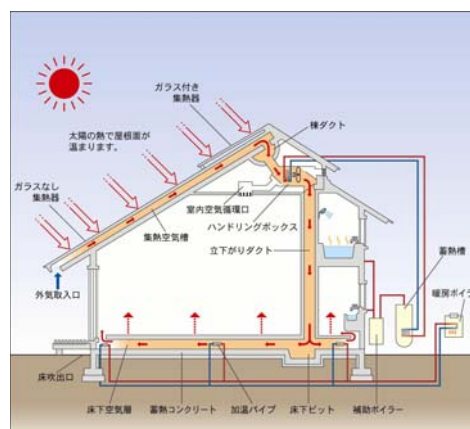
[システムイメージ

: (社) ソーラーシステム振興協会HPより]

(イ) ソーラーシステム（空気集熱式）

空気集熱式のソーラーシステムは、建物全体を活用して太陽の熱を採り込むシステムです。冬は床暖房・給湯・換気を、夏は防暑・採涼・換気を行ないます。このシステムは、建物全体を活用するので、設計段階から太陽熱利用を考える必要があります。

ガラス付き集熱面などにより加温された空気を小屋裏部に設置した送風機ユニットで床下に送風します。床下のコンクリート等に熱を蓄え、この熱を室内に温風で送り込み、暖房とします。給湯用のお湯は、集熱器から棟ダクトを通じ送風機ユニット内に入ってきた温風を熱交換器で暖めてつくります。

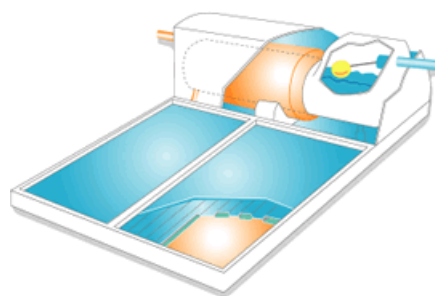


[システムイメージ

: OMソーラー(株)ホームページ]

(ウ) 太陽熱温水器

太陽熱温水器は古くから使われているもっとも簡単な太陽熱利用設備です。ポンプなどの循環するための動力は用いない自然循環型で、集熱器と貯湯槽が一体となっており、水栓より高い位置の屋根上に設置します。貯湯槽に給水された水は下部の集熱器に流れ込み、太陽熱で暖められ比重が軽くなり、貯湯槽に戻りお湯が蓄えられます。



[システムイメージ

：(社)ソーラーシステム振興協会HPより]

イ 設備概要

- ・戸建住宅を中心として、太陽熱利用設備は既に多くの導入実績があります。わが国での残存集熱器面積は約 1,000 万㎡と推計され、これは中国、米国に次いで世界で3番目に位置しています。(資源エネルギー庁資料)
- ・太陽熱利用設備は機械的な装置を使用して太陽熱を積極的に利用するシステムで、主に集熱器と貯湯槽及び循環ポンプにより構成されます。給湯・暖房用が多く、冷房にも利用可能です。地域レベルでの太陽熱利用には太陽熱利用設備の規模を大きくして、地域暖房給湯システムの熱源として利用するシステムとなり、国内外で実施例がみられます。
- ・戸建住宅の他には、給湯などで熱需要が大きい体育館や高齢者福祉施設、また共同住宅等の建築レベルでの導入例は多くみられます。

ウ 期待される効果

- ・変換効率が比較的高く、狭い設置面積で大きなエネルギーが得られる。
- ・温熱需要(給湯、暖房など)の大きな施設や住宅団地などでは、高い省エネルギー効果が期待できます。

エ 利用する上での考え方

- ・周辺の建物などの陰にならないことなど日照条件(特に熱需要の大きな冬季)が良好であることが望ましい。

(3) 未利用熱設備

ア 設備概要

- ・都市内には、莫大な量の未利用エネルギーが分散的に存在している。一般的に、未利用エネルギーには、空気熱に加え、海水・河川水・下水・地下水などの「温度差エネルギー」、工場排熱や火力発電所、地下鉄や変電所などの「排熱エネルギー」、雪氷熱・地中熱などの「その他のエネルギー」があります。
- ・未利用エネルギーの利用は、これまで利用されていなかったエネルギーを有効に活用し、地域または都市というエリア全体でのエネルギー利用効率を上げることがめざすものです。

イ 期待される効果

- ・経済産業省が行った実態調査によると、個別熱源（各建物でボイラー等の熱源設備を保有し空調等を行った場合）に比べて、未利用エネルギーを活用した場合は、個別熱源に対して20.6%の省エネルギー効果を示しており、未利用エネルギーの面的活用効果が大きいことがわかります。
- ・省エネルギーや、それに伴うCO2 排出削減効果はもちろんのこと、未利用エネルギーの活用により、様々な都市づくり的効果が期待できます。

ウ 利用する上での考え方

- ・未利用エネルギーの利用促進のためには、面的利用が必要な場合が考えられ、地域において、地方公共団体、デベロッパーや建築主、事業計画者といった事業関係者などが相互連携しながら、開発計画にあわせて未利用エネルギーの活用検討を計画的に進めていく必要があります。
- ・その際には、地域の中に未利用エネルギーが、どこに、どの程度存在するか、といった地域の実態を極力正確に把握し、関係者で情報を共有することが重要です。

(4) 自然エネルギーの直接利用（採光利用、通風利用、地熱利用）

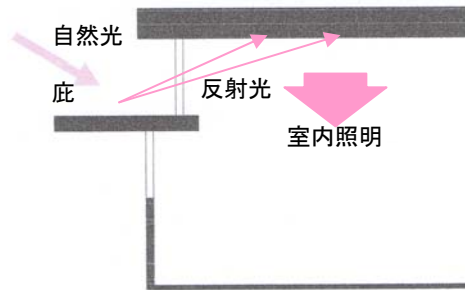
自然エネルギーの直接利用は、パッシブとよばれ、機械力に頼らず、建築のデザインの工夫で自然エネルギーを利用していくものです。

従って、南面に大きな開口をもって、冬は太陽を取り入れ、夏は風を取り入れて、家の中には蓄熱体を設けて、昼に得たエネルギーを夜まで持ち越して利用しようというもの、夏は夜間に冷えた夜の風を取り入れて、夜間に冷却し、冷気を蓄えて、翌日の冷房の補助にするものなどがあります。集熱、通風、蓄熱という建築上でのデザインが必要であり、また、高断熱・高气密化という性能が不可欠となります。

ア 採光利用

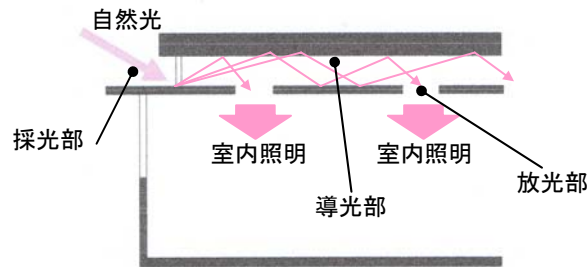
(ア) ライトシェルフ

ひさしの上部に自然光を反射させ、室内まで導きます。



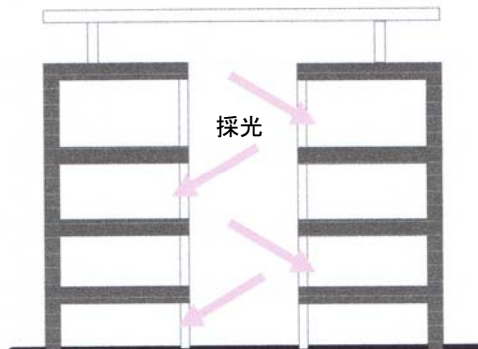
(イ) 光ダクト

採光部からの光を導光部を通じて室内まで導きます。



(ウ) アトリウム

外壁と屋根にガラスの占める割合の多い空間を作り、建物全体の採光に利用します。



(I) トップライト

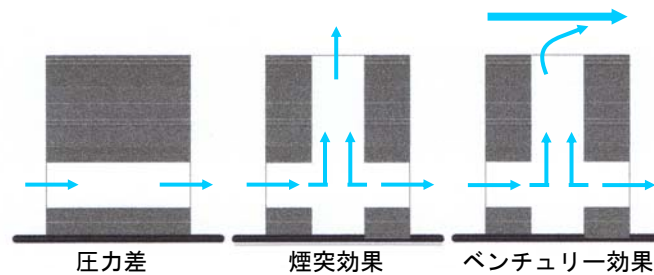
天井部に採光部を設けることで、照明を補助します。



イ 通風利用

(7) 2方向開口/アトリウム/換気塔

風上と風下の「圧力差」、建物を縦に貫く部位（アトリウムなど）の上下の温度差による「煙突効果」、換気塔など建物上部の開口部を風が吹き抜けて生じる負圧による「ベンチュリー効果」などを用いて、動力を使わずに通風や換気を行います。



(4) 自動開閉ダンパー

外気温、風速、風向、降雨状態などにより遠方から開口部の開閉を行います。



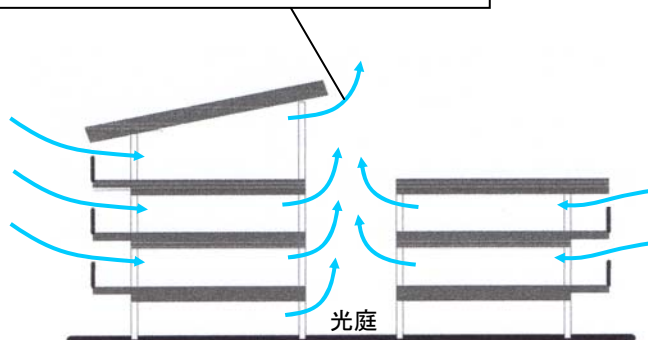
a. 開放状態



b. 閉鎖状態

(ウ) 自然換気・ナイトパージ

○自然換気・ナイトパージ
内外の温度差、風による圧力で自然に開閉するバランス式開閉窓を、防犯上問題のない光庭に設置し、各階で自然換気を起こします。



ウ 地熱利用

(ア) 設備概要

- ・地熱利用（Ground Thermal Energy System:GTES）は、地盤を蓄熱体として未利用の温熱や冷熱を蓄熱し、それを直接またはヒートポンプを用いて熱利用する「地下蓄熱:Underground Thermal Energy System(UTES)」と、地盤や地下水の保有する熱容量をヒートポンプの熱源、または冷凍機の排熱吸収源として利用する「地中熱源ヒートポンプシステム:Ground Source Heat Pump System(GSHP)」に大別されます。
- ・ここでは、地盤を蓄熱体として未利用の温熱や冷熱を蓄熱し、それを直接用いて熱利用する「地下蓄熱」を取り扱います。（クール&ヒートチューブピット等）

(イ) 期待される効果

- ・年間を通じて安定した温度である地熱を直接使って利用することで、冷暖房用の熱源として高い省エネ・省CO2効果が期待できます。

(ウ) 利用する上での考え方

- ・基本的にどこでも導入可能ですが、川崎市においては、井戸の掘削等に規制があり注意が必要です。川崎市環境局環境対策部企画指導課と事前に調整する必要があります。

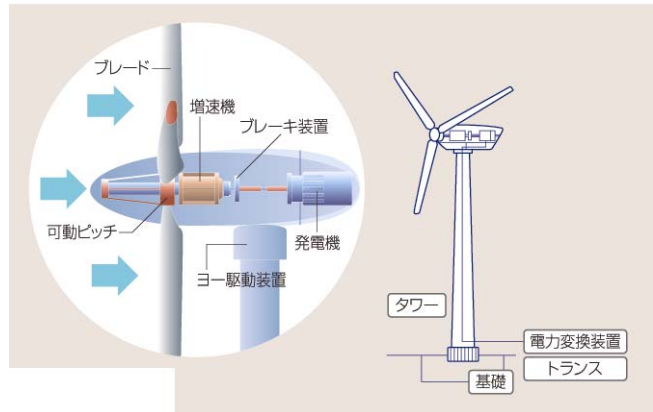
(5) その他の自然エネルギー等

その他の自然エネルギーとしては、「風力発電」「小型水力発電」「バイオマス発電・熱利用」などがあります。

ア 風力発電

(7) 設備概要

- ・風力発電は、「風」の運動エネルギーでブレード（風車の羽根）を回転することで動力エネルギーに変換し、さらにこの運動エネルギーを発電機に伝えて電気エネルギーへと変換します。
- ・風の持つエネルギー「風力エネルギー」は、風を受ける面積と空気の密度と風速の 3 乗に比例するため、風の強い地点を選ぶことが必須の条件です。



[システムイメージ
：資源エネルギー庁HPより]

また、風速によるエネルギー密度の変動が大きいことから、逆に風が強い時に機械が壊れないようにする仕組みもあります。

- ・出力が数 kW 未満の小規模な風力発電は、太陽光発電などと組み合わせてバッテリーに充電し、電力系統の無い地域の独立電源として、また、非常電源や街路灯に利用されています。

(イ) 期待される効果

- ・グリーン電力として、CO₂ 削減効果が期待できます。

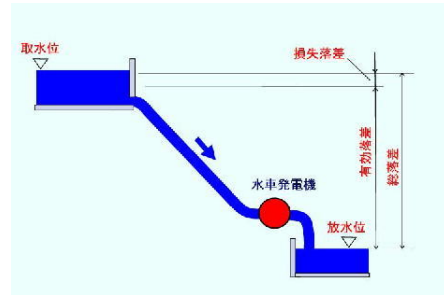
(ロ) 利用する上での考え方

- ・利用にあたっては、計画地の地形や周辺建築物などにも十分配慮し、目標とするエネルギーが得られる風況であるかを確認した上で利用する。
- ・建物上部に設置する際には、振動・騒音等を発生する可能性があるため、十分留意する必要があります。

イ 小型水力発電

(7) 設備概要

- 水力発電は発電規模によって分類されます。100MW 以上を大水力発電、100MW～10MW を中水力発電、10MW～1MW を小水力発電、1MW～100KW をミニ水力発電、そして 100KW 未満の発電規模のものをマイクロ水力発電と呼びます。マイクロ水力発電のメリットは、ダムや大規模な水源を必要とせず、小さな水源で比較的簡単な工事で発電が出来ることにあります。



[システムイメージ
：全国小水力推進協議会HPより]

- 農業用水路、砂防ダム、浄水場、下水処理場、工場排水などがあります。これ以外にも、様々な場所に設置が可能であり、実験レベルであるがトイレの洗浄水にも使用可能であります。

(4) 期待される効果

- グリーン電力として、CO2 削減効果が期待できます。余剰電力は電力会社に売電できることから、利用施設のコストメリットも期待できます。

(5) 利用する上での考え方

- 利用にあたっては、設置に手間がかかることや採算性の問題に留意する必要があります。
- 落ち葉やゴミなどが流入するため、維持管理が重要となるとともに、増水時の調整が必要となります。

ウ バイオマス発電・熱利用

(ア) 設備概要

- ・バイオマスエネルギーは、生物体を構成する有機物から酸化・燃焼などの化学反応を介して利用されるエネルギーです。バイオマスは光合成などによりC（炭素）を体内に蓄積させているため、バイオマスエネルギー利用すればCO₂ は増加にはつながりません。



- ・バイオマスエネルギーは古くから、薪や木炭、家畜の糞が燃料に使われてきました。現在の利用法は、大きく直接燃焼、メタン発酵などの生物化学変換、ガス化などの熱化学変換、化学合成による燃料化があります。
- ・バイオマス資源には、主に林産資源、水産資源、農産資源、畜産資源、そして一般・事業系廃棄物資源など、排出元によっても分類できます。
- ・家畜糞尿や農業残渣などを利用したメタン発酵施設は、農村部で事例がみられます。また、木質資源を利用したバイオマスプラント（発電、熱利用）も、農村部や一部工業地帯で見られます。

(イ) 期待される効果

- ・バイオマスエネルギーを用いた発電や熱利用の効果は、その投入物の種類や量、処理方法などによって様々です。
- ・飲食店からの厨芥ごみのバイオマス資源としての利用は、食品リサイクル法への対応策ともなります。

(ロ) 利用する上での考え方

- ・バイオマス資源の利用に関しては、バイオマス資源の入手とエネルギー利用先が効率よく確保できるかが条件となります。バイオマス資源の集積場所の有無、十分な量のバイオマス資源の安定的な確保、エネルギー利用先の確保等です。

3 利用検討の方法

一定規模（5,000 m²）を超える建築物の新築、増築、改築を行う際に、自然エネルギーの利用を検討する方法は、自然エネルギーごとに検討し、検討した内容を「自然エネルギー利用検討シート」に記載してください。

なお、このマニュアルに示す、算定等に使用する各種原単位等は参考であり、事業者等で独自に設定することを前提とします。

《自然エネルギー利用検討シートの入手方法》

川崎市環境局環境評価室ホームページ「川崎市建築物環境配慮制度」の「CASBEE 川崎評価ソフト」をダウンロードしてください。

このエクセルシートに次ページのシートが2枚あります。

このシートの設置可能容量は、参考原単位等により自動計算されるようになっておりますが、事業者の皆様で検討していただいている状況に応じ、独自に設定してください。

<http://www.city.kawasaki.jp/30/30kansin/home/casbee/casbee.htm>

※川崎市ホームページの「地球環境」からアクセスするとわかりやすいです。

[未利用熱設備利用検討シート(任意)]

検討項目	検討結果
(ア) 検討した設備の種類	設備の種類 : <input type="text"/>
(イ) 検討結果	利用 <input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし 利用する場合：実際に設置する設備概要 ○設置場所 <input type="text"/> ○設置容量 <input type="text"/> kW ○CO2削減量 <input type="text"/> kg-CO2
<ul style="list-style-type: none"> ・利用する場合は、利用に向けて具体的な検討を行い、実際に設置する設備概要（設置場所、設置容量、CO2削減量）を記入してください。 ・利用可能であるが利用しない場合は、その理由を明らかにしてください。（下欄に理由を記入） ・利用しない場合、将来的に利用する考えがあるかどうかについて記述してください。 	
○利用しない理由	○将来的な利用の可能性
<input type="text"/>	<input type="text"/>

[自然エネルギーの直接利用検討シート(任意)]

採光利用

(ア) 利用設備の種類
 ライトシェルフ 光ダクト サンスクープ ガラスブロック
 トップライト その他：

(イ) 設備概要（「設置場所」「設置規模」「設置による効果」等の概要を利用設備ごとに記載）

通風利用

(ア) 利用設備の種類
 アトリウム換気塔 ナイトパージ 自動ダンパ
 その他：

(イ) 設備概要（「設置場所」「設置規模」「設置による効果」等の概要を利用設備ごとに記載）

地熱利用

(ア) 利用設備の種類
 クール&ヒートチューブ・ピット
 その他：

(イ) 設備概要（「設置場所」「設置規模」「設置による効果」等の概要を利用設備ごとに記載）

[その他の自然エネルギー利用検討シート(任意)]

(ア) 利用設備の種類
 風力発電 小型水力発電 バイオマス発電
 その他：

(イ) 設備概要（「設置場所」「設置規模」「設置による効果」等の概要を利用設備ごとに記載）

(1) 太陽光利用設備

太陽光利用設備は太陽光パネルを設置し発電する「太陽光発電設備」とします。

太陽光利用設備の利用検討は「必須」です。

ア 利用検討の基本的考え方

[利用検討の基本的考え方]

(ア) 屋根形状

屋根形状は陸屋根とした場合を基本としますが、勾配屋根については、太陽光パネルが設置できるかを含めて検討してください。

(イ) 周辺環境

南側に他の建築物が建築される場合など、後に日射条件が悪化する可能性があるため、周辺建物の状況や建築計画、建築基準や制限についても、原則、把握してください。

(ウ) 設置場所

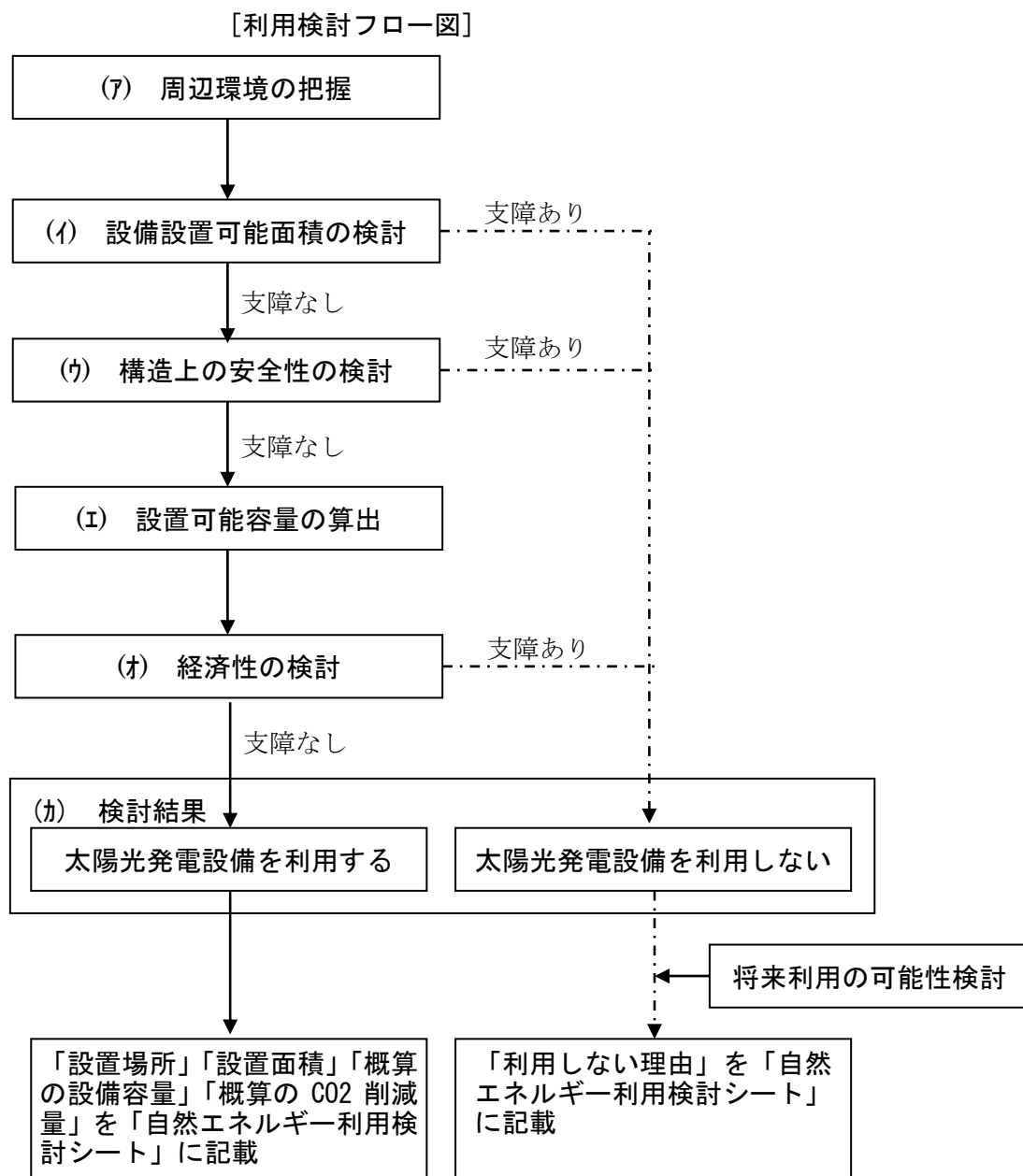
- ・一年間を通じて有効な利用を図るため、冬至の日の9時から15時までの間、日が当たる部分に設置することとします。
- ・川崎市においては、設置角度が30度前後の際に発電量が最大になるため、原則としてこの角度で設置します。ただし風の影響を考慮します。
- ・方角については、発電量が最大となる方向に設置します。(南向きが最大となりますが、建物方向に左右されます。)

(エ) 将来利用の可能性

利用しない場合にあっても、将来の利用の可能性について検討してください。

イ 利用検討シートによる検討

以下のフロー図に沿って、検討してください。

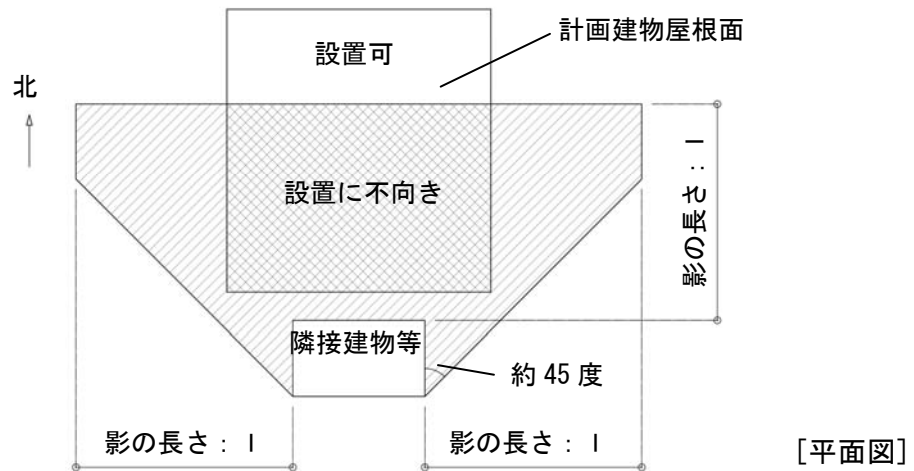
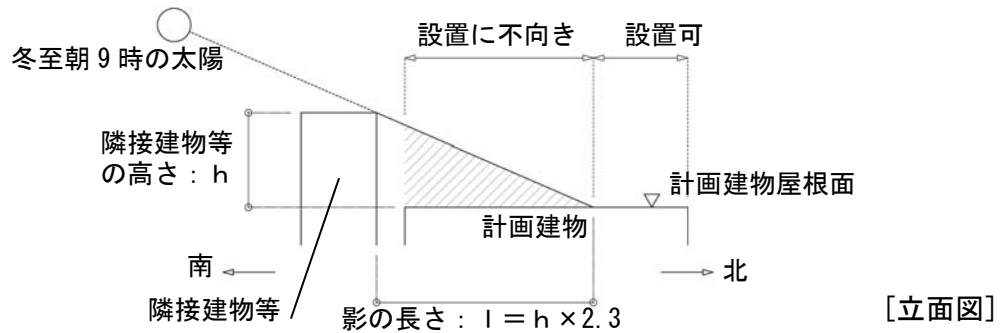


(7) 周辺環境の把握

- ・周辺環境を把握するため、当該地域の開発事業計画や都市計画規制、地形図等を確認します。

(イ) 設備設置可能面積の検討

- ・原則として、架台を用いて屋上に設置することとします。
- ・一年間を通じて有効に利用するため、冬至の日の9時から15時までの間、日が当る部分に設置することを原則とします。影ができるおおよその範囲は以下の図を参照してください。また、影を生じさせるのは、隣接建物だけでなく、計画建物自体の塔屋なども含まれることに注意してください。



・設備設置可能面積の算出

太陽光発電のための設備（太陽電池モジュール）の設置可能面積は、以下のよう
に算出します。

$$\text{設置可能面積 (m}^2\text{)} = \text{屋上面積 (m}^2\text{)} - (\text{冷却塔、室外機、屋上緑化など他の用途に使用されている部分の面積 (m}^2\text{)} + \text{日陰になる部分を除いた面積 (m}^2\text{)})$$

- ・設置できる水平投影面積を算出し、次の検討項目に進んでください。
- ・設置場所がない場合（極端に少ない場合）は、利用しない理由の欄に、その旨を記述してください。

(ウ) 構造上の安全性の検討

- ・屋上に重量物を設置することになるため、構造上の安全性に関する確認が必要です。このため、詳細設計の際に構造計算に反映させる必要があります。また、将来利用を検討する場合は、建物設計時に屋上積載荷重の増加を検討する必要があります。構造設計上支障がないかを検討してください。
- ・屋上を利用することから、屋上への動線の確保や手すり等の設置など、屋上利用上、安全性に支障がないかを検討してください。
- ・構造上の安全性に支障がない場合、又は検討が困難であった場合は、次の検討項目に進んでください。
- ・構造上の安全性に支障がある場合は、利用しない理由の欄に、その旨を記述してください。

(イ) 設置可能容量の算出

・実効設置面積の算出

設置可能面積から太陽光パネルの配列による重なり部分などを除外した実行設置面積を算出します。算定方法は以下を参考とします。

$$\text{実効設置可能面積 (m}^2\text{)} = \text{設置可能面積 (m}^2\text{)} \times \text{設置係数 (0.4)}$$

※設置係数 (0.4) : 「都有施設省エネ・再エネ等導入指針」(東京都) より

・設置可能容量の算出

実効設置面積から、設置可能容量を下記の算定式を参考に算出します。

$$\text{設置可能容量 (kW)} = \text{実効設置可能面積 (m}^2\text{)} \times \text{モジュール変換効率 (0.14kW/m}^2\text{)}$$

※モジュール変換効率 (0.14kW/m²)

: 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 HP より (結晶シリコンモジュール変換効率 2004 年実績 13%~14.8%)

・CO₂ 削減可能量の算出

設置可能容量から、概算の CO₂ 削減可能量を下記の算定式を参考に算出します。

$$\begin{aligned} \text{CO}_2 \text{ 削減可能量 (kg-CO}_2\text{)} \\ = \text{設置可能容量 (kW)} \times \text{1kW あたりの発生電力量 (1,058kWh/kW)} \\ \times \text{CO}_2 \text{ 排出係数 (0.418 kg-CO}_2\text{/kWh)} \end{aligned}$$

※1kWあたりの発生電力量 (1,058kWh/kW)

: 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 「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 公募要領」より

※CO₂ 排出係数 (0.418 kg-CO₂/kWh) : 平成 20 年度東京電力株式会社実排出係数

(オ) 経済性の検討

- ・設置可能容量と経費を比較し、光熱費の削減効果が見込めるかなど経済性について検討します。

- ・太陽電池パネルの部分での期待寿命と利用検討する建物の残年数（構造上の寿命や事業計画を含む）などに加え、メンテナンス費用と利用による光熱費削減効果を考慮し、利用すべきか検討してください。
- ・費用対効果等、経済性に支障がない場合は、次の検討項目に進んでください。
- ・費用対効果等、経済性に支障がある場合は、利用しない理由の欄に、その旨を記述してください。

(カ) **検討結果**

- ・総合的な検討の結果、利用する場合は、「設置場所」「設置面積」「概算の設備容量」「概算のCO2削減量」を「自然エネルギー利用検討シート」に記載してください。
- ・総合的な検討の結果、利用しない場合は、その理由を「自然エネルギー利用検討シート」の利用しない理由の欄に、その旨をできるだけ詳細に記述してください。

(2) 太陽熱利用設備

太陽熱利用設備は集熱器により給湯する「太陽熱設備」とします。

太陽熱利用設備の利用検討は「必須」です。

ア 利用検討の基本的考え方

[利用検討の基本的考え方]

(ア) 屋根形状

屋根形状は陸屋根とした場合を基本としますが、勾配屋根については、太陽熱パネルが設置できるかを含めて検討してください。

(イ) 周辺環境

南側に他の建築物が建築される場合など、後に日射条件が悪化する可能性があるため、周辺建物の状況や建築計画、建築基準や制限についても原則把握してください。

(ウ) 設置場所

- ・原則として、集熱器は屋上に設置します。需要場所と離れていると保温材など配管コストが高くなることから、ボイラーや給湯器の位置について確認が必要です。
- ・設置傾斜角度については、35度前後とした時に年間を通じて最も効率良く集熱できます。
- ・方角については、集熱器が最も効率よく受光できる方向に設置します。(南向きが最大となりますが、建物方向に左右されます。)

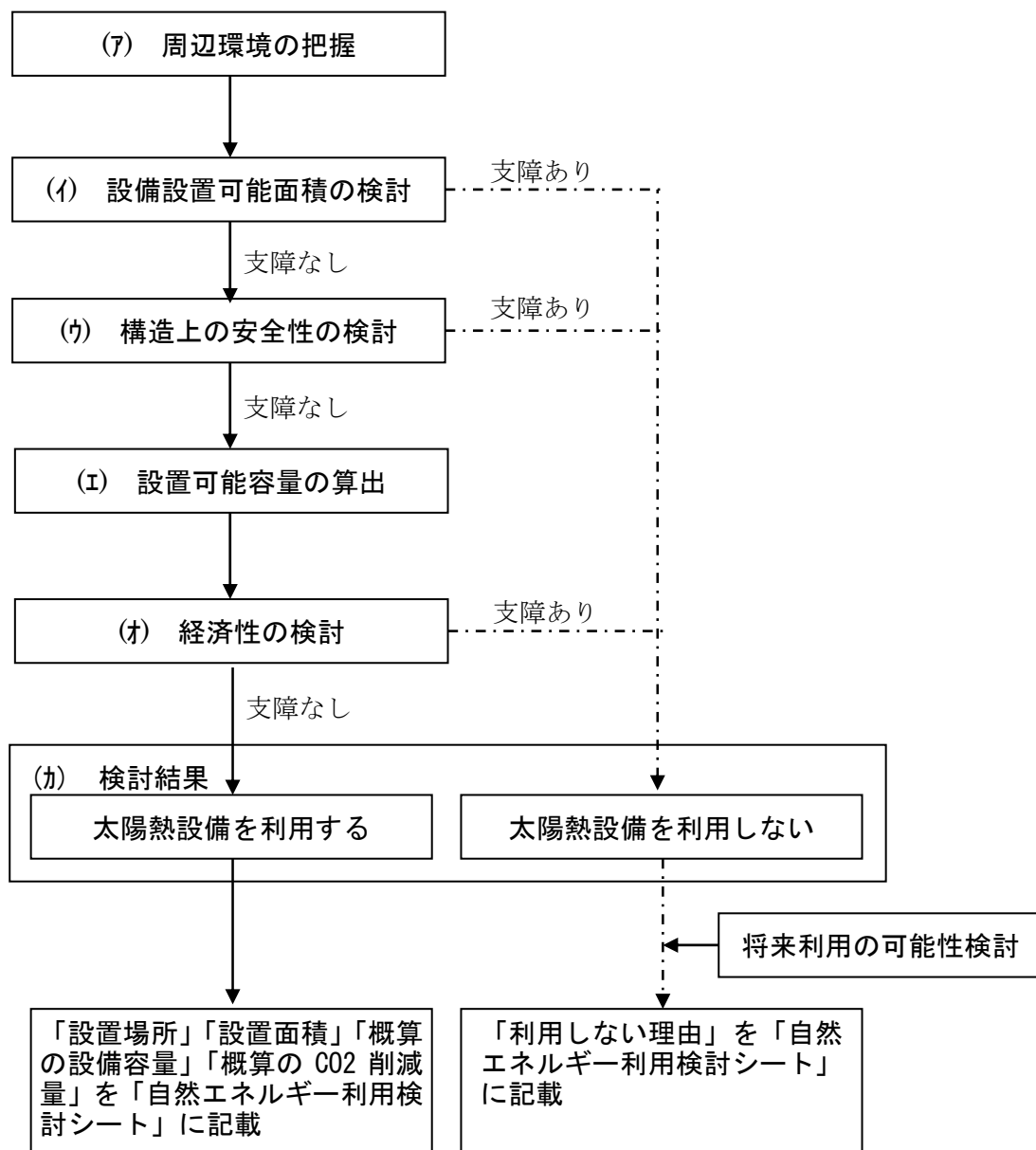
(エ) 将来利用の可能性

利用しない場合にあっても、将来の利用の可能性について検討してください。

イ 利用検討シートによる検討

以下のフロー図に沿って、検討してください。

[利用検討フロー図]



(7) 周辺環境の把握

- ・周辺環境を把握するため、当該地域の開発事業計画や都市計画規制、地形図等を確認します。

(イ) 設備設置可能面積の検討

- ・計画地南側に、計画建物より高い建物があり、計画建物に日陰を生じていないかを調査・検討してください。
- ・原則として、集熱器は屋上に設置します。需要場所と離れていると保温材など配管のコストが高くなることから、ボイラーや給湯器の位置について確認してください。
- ・平面型の集熱器が最も効率よく受光できるのは南向きですが、架台を梁に沿って設置するために、建物方向に設置方位を合わせるのが一般的です。
- ・設備設置可能面積の算出

太陽熱の集熱器の設置可能面積は、以下のように算出します。

$$\text{設置可能面積 (m}^2\text{)} = \text{屋上面積 (m}^2\text{)} - (\text{冷却塔、室外機、屋上緑化など他の用途に使用されている部分の面積 (m}^2\text{)} + \text{日陰になる部分を除いた面積 (m}^2\text{)})$$

- ・設置できる水平投影面積を算出し、次の検討項目に進んでください。
- ・設置場所がない場合（極端に少ない場合）は、利用しない理由の欄に、その旨を記述してください。

(ウ) 構造上の安全性の検討

- ・屋上に重量物を設置することになるため、構造上の安全性に関する確認が必要です。このため、詳細設計の際に構造計算に反映させる必要があります。また、将来設置を検討する場合は、建物設計時に屋上積載荷重の増加を検討する必要があります。構造設計上支障がないかを検討してください。
- ・屋上を利用することから、屋上への動線の確保や手すり等の設置など、屋上利用上、安全性に問題がないかを検討してください。
- ・構造上の安全性に支障がない場合は、又は検討が困難であった場合は、次の検討項目に進んでください。
- ・構造上の安全性に支障がある場合は、利用しない理由の欄に、その旨を記述してください。

(エ) 設置可能容量の算出

- ・集熱器の設置可能面積から、設置可能容量を下記の算定式を参考に算出します。

$$\text{設置可能容量 (kW)} = \text{設置可能面積 (m}^2\text{)} \times \text{変換効率 (0.069kW/m}^2\text{)}$$

※変換効率 (0.069kW/m²)：社団法人ソーラーシステム振興協会ホームページより
(全国平均年間集熱面日射量 5,442MJ/m²・年、システム効率 40%から算出)

- ・ CO2 削減可能量の算出

設置容量から、概算の CO2 削減可能量を下記の算定式を参考に算出します。

CO2 削減可能量 (kg-CO2) = 設置可能容量 (kW) × 1kW あたりの発生電力量 (1,058kWh/kW) × CO2 排出係数 (0.418 kg-CO2/kWh)
--

(オ) 経済性の検討

- ・ 設置可能容量と経費を比較し、光熱費の削減効果が見込めるなど経済性について検討します。
- ・ システムの期待寿命と利用検討する建物の残年数（構造上の寿命や事業計画を含む）、メンテナンス費用と利用による光熱費削減効果を考慮し、利用すべきか検討してください。
- ・ 費用対効果等、経済性に支障がない場合は、次の検討項目に進んでください。
- ・ 費用対効果等、経済性に支障がある場合は、利用しない理由の欄に、その旨を記述してください。

(カ) 検討結果

- ・ 総合的な検討の結果、利用する場合は、「設置場所」「設置面積」「概算の設備容量」「概算の CO2 削減量」を「自然エネルギー利用検討シート」に記載してください。
- ・ 総合的な検討の結果、利用しない場合は、その理由を「自然エネルギー利用検討シート」の利用しない理由の欄に、その旨をできるだけ詳細に記述してください。

(3) 未利用熱設備

- ・ 井戸利用ヒートポンプ、河川水利用ヒートポンプ、地中熱ヒートポンプ、空気熱ヒートポンプ等の未利用熱設備の利用について検討してください。
- ・ 未利用熱設備の利用検討は任意となります。
- ・ 利用検討にあたっては、次の点に留意する必要があります。

* 川崎市においては、井戸の掘削等に規制があり注意が必要です。川崎市環境局環境対策部企画指導課と事前に調整する必要があります。

[川崎市公害防止等生活環境の保全に関する条例（第 88 条他）]

- ・ 対象井戸：揚水機の吐出口の断面積 6 cm^2 を越える揚水施設による揚水
または、一月間平均 $50 \text{ m}^3/\text{日}$ 以上の揚水
- ・ 対象用途：工場または事業場

* 河川水を利用する場合は、河川管理者等と事前に調整する必要があります。

* システムの期待寿命と利用検討する建物の残年数（構造上の寿命や事業計画を含む）、メンテナンス費用と利用による光熱費削減効果を考慮し、利用すべきか検討する必要があります。

- ・ 以上の留意点等を考慮の上、未利用熱設備の利用については、「設置場所」「設置方法」「費用対効果」等について総合的に検討してください。
- ・ その結果、利用する場合は、「利用する設備の種類」「概算の設備容量」「概算のCO2削減量」を「自然エネルギー利用検討シート」に記載してください。
- ・ 利用しない場合は、その理由を「自然エネルギー利用検討シート」の利用しない理由の欄に、その旨をできるだけ詳細に記述してください。

(4) 自然エネルギーの直接利用

- ・自然エネルギーの直接利用の検討は任意となります。

ア 採光利用

- ・太陽光利用によるパッシブは基本的に以下の種類とします。これ以外の種類を利用する場合は、その種類の内容を「その他」の欄に記入してください。

ライトシェルフ 光ダクト サンスクープ ガラスブロック
トップライト 等

- ・利用の検討にあたっては、「設置場所」「設置方法」「費用対効果」等について総合的に検討してください。
- ・その結果、利用する場合は、その種類と「設置場所」「設置規模」「設置による効果」等の概要を具体的に「自然エネルギー利用検討シート」に記載してください。

イ 通風利用

- ・通風利用によるパッシブは基本的に以下の種類とします。これ以外の種類を利用する場合は、その種類の内容を「その他」の欄に記入してください。

アトリウム換気塔 ナイトパージ 自動ダンパ 等

- ・利用の検討にあたっては、「設置場所」「設置方法」「費用対効果」等について総合的に検討してください。
- ・その結果、利用する場合は、その種類と「設置場所」「設置規模」「設置による効果」等の概要を具体的に「自然エネルギー利用検討シート」に記載してください。

ウ 地熱利用設備

- ・クール&ヒートチューブ・ピット等の地熱利用熱設備の利用を検討してください。
- ・利用検討にあたっては、次の点に留意する必要があります。

*クール&ヒートチューブ・ピット方式では、予熱のために比較的大きな面積を必要とすることから、効果の得られる面積が確保できるかなど、設置場所等について検討する必要があります。

*システムの期待寿命と利用検討する建物の残年数(構造上の寿命や事業計画を含む)、メンテナンス費用と利用による光熱費削減効果を検討し、利用すべきか検討する必要があります。

- ・以上の留意点等を考慮の上、地熱利用設備の利用については、「設置場所」「設置方法」「費用対効果」等について総合的に検討してください。
- ・その結果、利用する場合は、「利用する設備の種類」「概算の設備容量」「概算のCO2削減量」を「自然エネルギー利用検討シート」に記載してください。
- ・利用しない場合は、その理由を「自然エネルギー利用検討シート」の利用しない理由の欄に、その旨をできるだけ詳細に記述してください。

(5) その他の自然エネルギー等

- ・風力発電、小型水力発電、バイオマス発電等のその他の自然エネルギー等の利用について検討してください。
- ・その他の自然エネルギー等の利用検討は任意となります。
- ・その他の自然エネルギー等の利用については、「設置場所」「設置方法」「費用対効果」等について総合的に検討してください。
- ・その結果、利用する場合は、「利用する設備の種類」「概算の設備容量」「概算のCO2削減量」を「自然エネルギー利用検討シート」に記載してください。
- ・利用しない場合は、その理由を「自然エネルギー利用検討シート」の利用しない理由の欄に、その旨をできるだけ詳細に記述してください。

4 公表事項

公表事項は、建築物環境配慮制度で公表する項目に「利用を検討した自然エネルギーの種類」及び「利用をきめた自然エネルギーの種類」を記載し公表します。

[公表する内容]

<p>(1) 特定（特定外）建築主の氏名又は名称及び法人にあたっては、その代表者の氏名</p> <p>(2) 特定（特定外）建築物の名称及び所在地</p> <p>(3) 設計者の氏名、建築士事務所名</p> <p>(4) 特定（特定外）建築物の概要</p> <p>(5) 特定（特定外）建築物に係る環境負荷低減措置等に関する事項等</p> <p>CASBEE 川崎の</p> <p>①スコアシート</p> <p>②評価結果シート</p> <p>③重点項目についての環境配慮概要シート</p> <p>○自然エネルギーの利用</p> <p>「利用を検討した自然エネルギーの種類」</p> <p>「利用をきめた自然エネルギーの種類」</p>	<p>建築物環境配慮制度での 公表内容</p> <p>新たな項目</p>
---	--

[公表シート]

建築主	
建築物の所在地	
設計者氏名、建築士事務所名	
工事種別	
床面積の合計	
用途	
構造	
階数	
工事完了予定日	
環境配慮の概要	評価結果シート 重点項目環境配慮シート スコアシート
自然エネルギーの利用	
利用を検討した自然エネルギーの種類	
利用をきめた自然エネルギーの種類	


□ 参考資料


建築物における、各種自然エネルギーの利用例を以下に示します。

(1) 太陽光発電設備

[屋根設置型]※資源エネルギー庁HP「新エネニッポン」より

施設名称	NEC アクセステクニカ(株)「エコパーク」	
所在	静岡県掛川市下俣 800	
概要	自律的に循環する持続可能な先進的 生産システムの拡充を目指して、自然 の恵みを利用した太陽光と小型風力 の発電システムを導入	
出力	太陽光発電 10kW (186W×54 枚) (風力発電機 1,350W (450W×3 台))	
年間発生電力	太陽光発電 13,400kWh (風力発電機 250kWh)	
運転開始年月	平成 17 年 11 月	

施設名称	松山第一小学校発電所	
所在	埼玉県東松山市松葉町 1-1-16	
概要	市立松山第一小学校の校舎 3 棟の屋 根面南斜面に当時小学校では国内最 大級となる出力 160kW 規模の太陽光 発電設備を設置。同校の年間消費電力 量を賄いつつ、環境学習用の素材とし て活用を図るとともに、地球温暖化防 止及び自然エネルギー活用のシンボ ル施設として市民一般への普及啓発 を図っている。	
出力	160kW	
年間発生電力	約 16 万 kWh	
運転開始年月	平成 17 年 10 月	

施設名称	全世帯太陽光発電システム付オール電化マンション「ニューガイア」	
所在	福岡県北九州市小倉南区上石田 1-3-10	
概要	日本で初めて入居者の全てが電力会 社と太陽光発電余剰電力需給契約を 交わし、売電などの恩恵を受けるシ ステムを導入。1 人でも多くの人に環 境問題を認識してもらうために、持ち家 の人だけでなく、賃貸生活の人にも太 陽光発電生活を可能にしている。	
出力	約 66kW	
年間発生電力	71,665kWh	
運転開始年月	平成 17 年 2 月	

【壁面設置型】 ※資源エネルギー庁HP「新エネニッポン」より

施設名称	京セラ(株)本社ビル	
所在	京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6	
概要	京セラ本社ビルでは、3 階以上の南側壁面に 1,392 枚、屋上に 504 枚の太陽電池モジュールを設置。このシステムは、一棟の高層ビルの垂直壁面に設置されたものとしては世界最大級の出力規模となる、都市型高層ビル用太陽光発電システム。	
出力	214kW (壁面 157kW、屋上 57kW)	
年間発生電力	131,472kWh (平成 17 年度実績)	
運転開始年月	平成 10 年 8 月	

施設名称	(株)伊藤組伊藤 110 ビル	
所在	北海道札幌市北区北 7 条西 4-5	
概要	多結晶シリコン太陽電池を採用した太陽モジュールは、120W の太陽電池パネル 12 枚を 1 直列とし、太陽電池タワーに 10 列 120 枚を設置。1 日約 25kWh を発電。立体駐車場部分の外壁にも太陽電池パネル 156 枚を設置し、1 日約 30kWh を発電。	
出力	33.12kW (パネル 276 枚)	
年間発生電力	約 21,000kWh	
運転開始年月	平成 15 年 9 月	




立体駐車場部分



タワー部分

(2) 太陽熱利用設備

施設名称	釜石市立双葉小学校	
所在	岩手県釜石市新町 1-58	
概要	普通教室などに太陽集熱式暖房を採用。ガラス集熱面と屋根の間に設けた空気層に外気を導入し、太陽熱で暖められた空気を太陽電池駆動ファンを用いて床下に送るシステム。床下空気層を暖房空気が通ることによってコンクリートに蓄熱され、室温が低下しても底冷えを起こさないことが特徴。	
設置容量	OM ソーラーユニット（可変風量：1,560m ³ /h）12 台	
運転開始年月	平成 16 年 1 月	

施設名称	豊国工業(株)「エコオフィス」	
所在	広島県東広島市西条町御園宇 6400-3	
概要	太陽熱でエコオフィス（本社屋）熱負荷の約 65%をまかなっている本格的な設備。太陽熱加温のシャワー設備も体験でき、標準タイプやガラスタイプの太陽光発電、小型風車などの新エネ設備も設置。「エコオフィスの体験型普及啓発活動」で、新エネ大賞を受賞。	
設置容量	ヒートパイプ真空管式太陽熱集熱器 1,144 本	
運転開始年月	平成 10 年 12 月	

※資源エネルギー庁HP「新エネニッポン」より

[太陽熱利用設備：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]

■ 事例

越谷レイクタウン太陽熱利用設備 [地域レベルでの導入事例]

■ 対策の範囲、概要

- ・ 所在地：埼玉県越谷市
- ・ 事業者：民間住宅分譲会社
- ・ 概要：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設備です。太陽熱集熱器の総面積は約 1,000 m²、76 枚のソーラーパネルを一部住棟の屋根に設置しています。



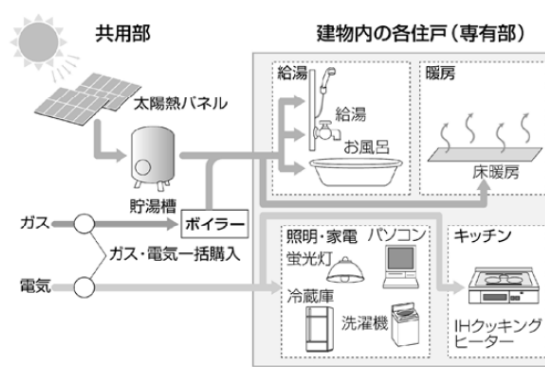
マンション街区全体への太陽熱利用設備の面的な導入は日本で初めての事例です。

■ 対策の目的、契機

- ・ 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り、総合治水対策として大規模な調節池を配置し「親水文化創造都市」や「環境先導都市」をテーマにその拠点形成を目指しています。
- ・ UR 都市機構が、まちづくりのテーマに基づき、宅地販売時に街区全体で二酸化炭素排出量の 20%以上削減を義務づける条件を組み込んだ宅地販売要綱（建設指針）を作成し、建物開発者の環境配慮を誘導する枠組みを設定しています。
- ・ 民間住宅分譲会社は、一定の環境配慮が義務づけられた土地を取得し、システムの詳細検討や、ガスの一括購入に係る適用条件への緩和や安価なガス供給についての協議・調整し、街区全体での太陽熱利用設備を導入しています。

表 システムの熱媒条件と主要機器仕様

名称		仕様
供給等温度		熱媒温度 : 80℃
		給湯供給温度 : 60℃
		床暖房送水温水温度 : 50℃
仕様	ソーラーコレクター	有効面積 : 950m ² (12.5m ² ×76基)
	ガス焼き温水ボイラー	定格出力 : 2,093.4kW (232.6kW×9基)
	蓄熱槽	容量 : 60m ³



■ 対策の特徴、効果

- 一定規模を有する共同住宅では負荷の平準化効果が見込まれ、各戸単位で太陽熱利用設備を導入した場合に比べて設備規模を 60%程度にまで抑えることが可能であり、これにより経済性が向上しています。
- 調理には、IH ヒーターを採用して街区内のエネルギー供給を電気と熱の 2 種類に統一することにより、通常必要なガス配管をなくして、太陽熱の街区内熱配管が単に追加設備としないようにしています。
- 太陽熱利用設備の補助熱源となるガスや電気を住宅管理組合が一括購入することで、検針などの追加コストを考慮しても十分に安価となるようにしています。
- 住宅管理組合が太陽熱利用設備を運営管理する体制とし、住宅管理組合の運営が事業ではないため、熱料金による収益をそのまま施設更新の積立金としてプールすることが可能となりました。
- 屋上や外壁の高断熱化や開口部に複層ガラス等を採用するなどして、全戸が次世代省エネ基準（日本住宅性能評価制度の省エネルギー等級 4）を十分に確保できる建物側での熱負荷低減方策を行った上で太陽熱利用設備の街区熱供給を行っています。これらの対策により一次エネルギー換算で冷暖房・給湯負荷の 50%以上が削減できる計画となっています。
- 二酸化炭素排出量では、冷暖房・給湯の約 45%を削減し、街区全体で約 27%（住民一人あたり 1 t-CO₂/年以上）の削減が見込まれます。

※地域開発 2008.6「太陽熱ソーラーシステムによる街区熱供給 — 越谷レイクタウン」より

(3) 未利用熱設備

[河川水温度差エネルギー利用：河川の水を使って冷暖房を実施]

■事例：中之島三丁目地区（河川水利用）

■対策の範囲、概要

- ・所在地：大阪府大阪市
- ・設置年：平成 16 年
- ・供給区域面積：区域面積 2.2ha、
延床面積約 106,363 m²

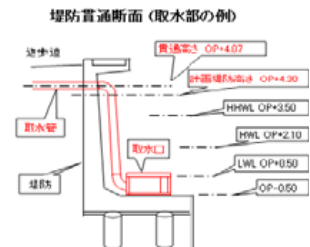


■対策の目的、契機

- ・中之島三丁目地区は、水の都大阪の堂島川と土佐堀川に囲まれており、21 世紀における大阪の国際化・文化・ビジネスの中核として大阪市の中之島西部地区開発構想に基づいた開発が期待された地域で、政府の「地球温暖化・ヒートアイランド対策モデル地域」に指定されています。この地において新しいビジネス街の形成が進められており、この街区のインフラとして、未利用エネルギーである河川水を活用した地域熱供給事業を進めています。

■対策の特徴、効果

- ・熱供給プラントは関電ビルディングに設置し、熱源構成は、水熱源スクルーヒートポンプ・水冷式電動ターボ冷凍機・大規模氷蓄熱槽です。
- ・特徴は、熱源水・冷却水に未利用エネルギーの河川水の全面活用、電力負荷平準化を図るためビル地下躯体を利用した大規模氷蓄熱システムの採用、変電所排熱の利用など地球環境にやさしく、高い省エネルギーを実現したシステムです。
- ・従来方式(空気熱源方式)より約 14%の電力消費量削減。
- ・大気への排熱はほぼゼロ。
- ・なお、河川水は堂島川より取水し、土佐堀川に排水している。国土交通省との許可条件として、 $-5^{\circ}\text{C} \leq \text{排水温度差 (排水温度 } T_3 - \text{土佐堀川水温 } T_4) \leq 5^{\circ}\text{C}$ 、 $-3^{\circ}\text{C} \leq \text{取水温度差 (排水温度 } T_3 - \text{堂島川水温 } T_2) \leq 5^{\circ}\text{C}$ という排水温度条件があります。



- 供給エリア
- 河川水配管
- 供給導管
- 供給計画
- I 期 平成 17 年 1 月 供給開始
- II 期 平成 20 年度 竣工 予定
- III 期 平成 24 年度 竣工 予定

※ (社) 日本熱供給事業協会 H P より

[地中熱利用設備：鋼管杭を利用した地中熱利用空調システムの共同研究]

■事例：川崎市南河原こども文化センター

■対策の範囲、概要

- ・所在地：神奈川県川崎市
- ・設置年：平成 21 年度

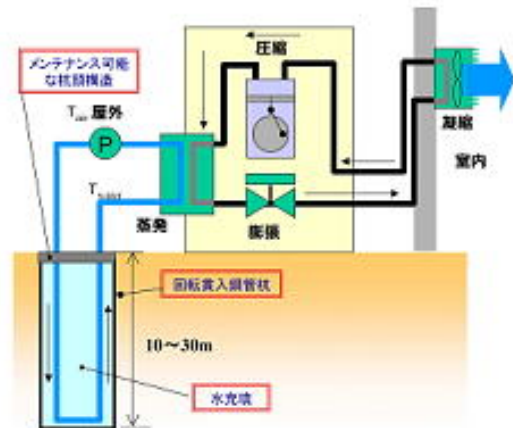
■対策の目的、契機

- ・平成 21 年度、JFE 鋼管株式会社、JFE スチール株式会社及び川崎市では、南河原こども文化センター（川崎市幸区都町 74-2）において、鋼管杭を利用した地中熱利用空調システムの共同研究を行っています。
- ・研究では、ヒートアイランド現象や省エネによる地球温暖化の抑制効果等を検証するとともに、地域の環境改善や環境技術の浸透を図ることを目指しています。

■対策の特徴、効果

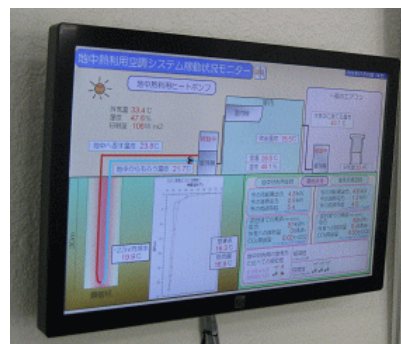
・基本構成

- i 先端を閉塞した採熱用鋼管杭を地中に回転貫入
- ii 内部に水を充填
- iii 循環水パイプを挿入して地中熱交換器を構成



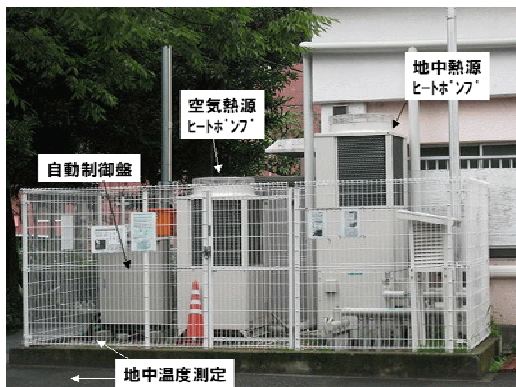
・モニタリング

実験施設の玄関前にタッチパネル式のモニターを設置し、地中熱空調システムの稼動状況を表示しています。消費電力量・排熱量・CO₂排出量などをモニタリングし、地中熱を利用した場合の効果を表示・検証しています。

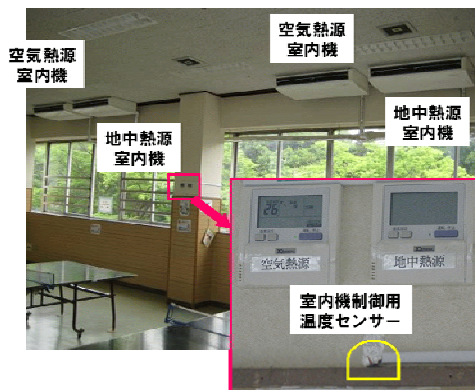


・実験設備

南河原こども文化センター前の道路に地中熱交換器（鋼管杭）30m×8本を施工。



【屋外設備】



【屋内設備】



【太陽光発電設備】

実験施設の入口上にソーラーパネルを設置し、ヒートポンプのエネルギー源を太陽光発電設備により補っています。

建築物環境計画書作成マニュアル2010

—川崎市建築物環境配慮制度—

(別 冊)

自然エネルギー利用検討シート作成マニュアル

平成22年3月 第1刷発行

発行 川崎市

編集 川崎市環境局環境評価室

〒210-8577

川崎市川崎区宮本町1番地

TEL 044-200-2158