

町田市公共施設脱炭素化推進ガイドライン

2023年3月

目次

第1章	策定の目的	2
1.1	ガイドライン策定の趣旨	2
1.2	位置づけ	3
1.3	構成	3
1.4	ガイドラインの見直し	3
第2章	基本的な考え方	4
2.1	対象とする施設	4
2.2	設置主体	4
2.3	導入基準	4
2.3.1	省エネルギー性能の導入基準	4
2.3.2	再生可能エネルギーの導入基準	6
2.3.3	その他の導入基準	7
第3章	ガイドラインの運用	9
3.1	ガイドラインの周知及び取組の啓発	9
3.2	施設整備の各段階における取組手順	9
3.3	効果検証及び検証結果のガイドラインへの反映	9
関連資料	太陽光発電設備について	10
関連資料	小型風力発電設備について	17

第1章 策定の目的

1.1 ガイドライン策定の趣旨

地球温暖化問題が地球規模で深刻化し、世界的な重要課題として認識される中、2015年に開催された気候変動枠組み条約第21回締約国会議（COP21）では2020年以降の地球温暖化対策の新たな法的枠組みである「パリ協定」が採択されました。

わが国においては、2020年10月に2050年までに温室効果ガスの排出を実質ゼロにすることが菅内閣総理大臣により宣言され、2021年4月には、2030年度に46%削減（2013年度比）の目標が掲げられました。2021年10月には、それらの目標等の実現に向け、地球温暖化対策推進法（以下、温対法）に基づく「地球温暖化対策計画」が改定され、国の政府実行計画に基づき実施する取組（太陽光発電の最大限導入、新築建築物のZEB化など）に準じ、地方公共団体は率先的な取組を実施することが求められています。

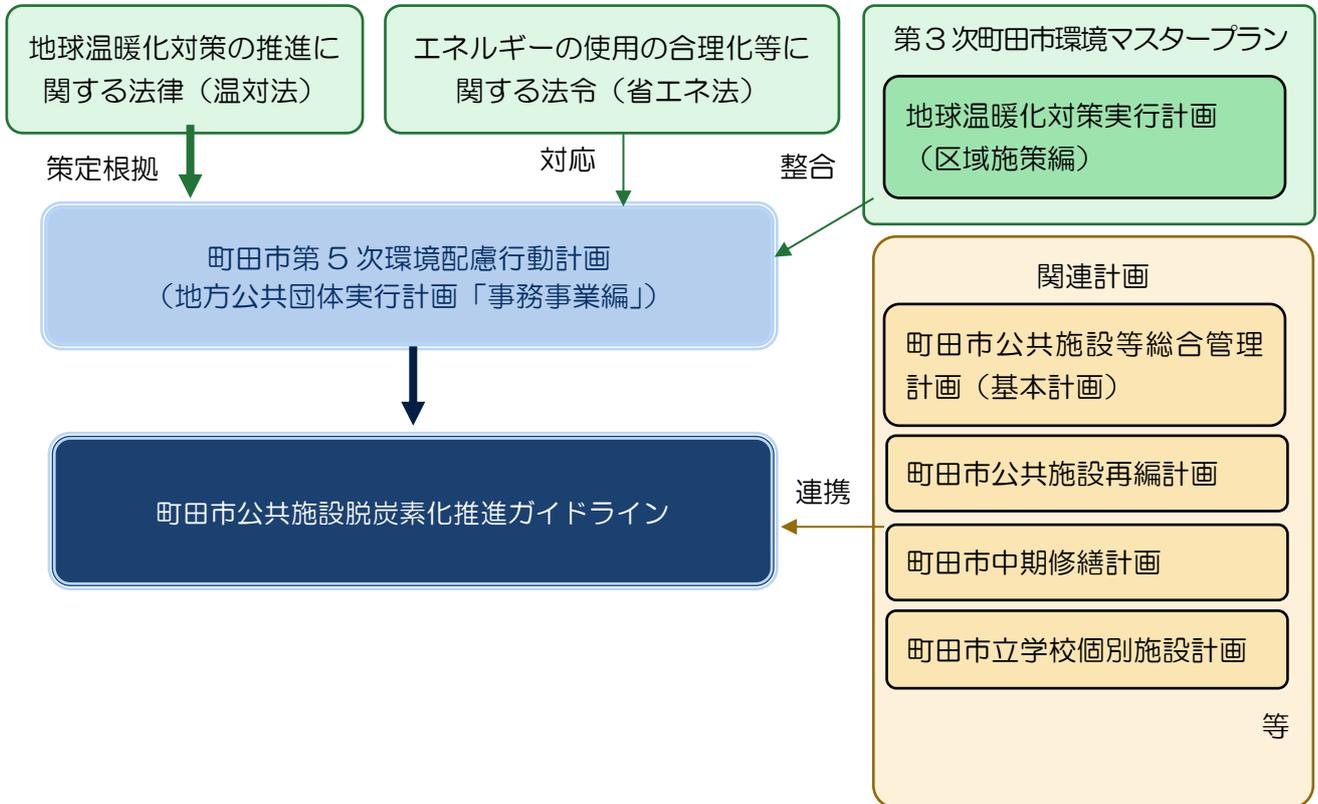
東京都は、2021年3月に策定した「ゼロエミッション都庁行動計画」で、「2030年 都有施設のカーボンハーフの達成」「2050年 都有施設の使用エネルギー100%脱炭素化」を掲げています。また、2022年2月に策定した「未来の東京」戦略 version up 2022において、太陽光パネル設置目標の大幅な引き上げを行い、2030年度までに設置可能な都有施設へ100%設置を掲げています。

町田市においても、「第3次町田市環境マスタープラン」において2030年度までの温室効果ガス削減目標を掲げ、市域における温室効果ガスの排出削減に向けた取組を推進しています。また、2022年1月には「町田市ゼロカーボンシティ宣言」を行い、2050年には市域からの温室効果ガスの排出実質ゼロを目指し、市民・事業者と共に取り組むことを宣言しました。その中で、「エネルギーの使用の合理化等に関する法律（令和2年法律第49号）」（以下、省エネ法）における特定事業者であり、市内でもエネルギー使用量が多い大規模な施設を多く保有している町田市は、自らが率先して環境に配慮した取組を進め、環境負荷の低減を図る責務があります。

このため、2022年3月に策定した「町田市第5次環境配慮行動計画（地球温暖化対策実行計画「事務事業編」）」（以下、町田市第5次環境配慮行動計画）に基づき、「町田市公共施設再編計画」との整合性を図りながら、省エネルギー化及び再生可能エネルギー設備の積極的な導入等により、町田市の公共施設の実質的な脱炭素化を進めるため、「町田市公共施設脱炭素化推進ガイドライン」（以下、本ガイドライン）を策定するものです。

1.2 位置づけ

本ガイドラインは、町田市第5次環境配慮行動計画に基づく、公共施設の脱炭素化の推進のためのガイドラインとして位置づけるものです。



1.3 構成

第2章 基本的な考え方で、対象とする施設、導入基準等の他、再生可能エネルギーに共通する事項についてまとめます。

第3章では本ガイドラインの運用についてまとめます。

なお、ガイドラインは設置検討の手助けとなることを目的としており、機器の詳細な情報や関連法制度などについては、各最新の情報をご確認ください。

1.4 ガイドラインの見直し

本ガイドラインは、省エネルギーに関する基準の改正等の動向や管理運用段階における効果検証、新技術の開発等を踏まえて、適宜見直しを行うものとします。

第2章 基本的な考え方

2.1 対象とする施設

本ガイドラインで対象とする施設は、「町田市第5次環境配慮行動計画」の対象範囲に基づき、事務・事業活動が行われている全ての公共施設を対象とします。なお、指定管理者制度導入施設についても同様の扱いとします。

2.2 設置主体

施設所管課が主体となり、「町田市公共施設等総合管理計画（基本計画）」や「町田市5ヵ年計画22-26」等と整合を図りながら、施設の省エネルギー化及び再生可能エネルギーの導入等を検討します。

2.3 導入基準

2.3.1 省エネルギー性能の導入基準

延べ面積が300㎡以上の建築物の新築・改築にあたっては、建築物の用途・特性を踏まえ原則として、表1の(1)に掲げる省エネルギー性能の基準に適合するよう、整備を行います。ただし、規模、整備内容等の諸条件により、(1)の基準に適合させることが困難である場合においても、(2)に掲げる最低限達成すべき基準に適合するよう整備を行います。また、表2に掲げる項目については、原則として取り組むこととします。さらに、屋内周囲空間の熱負荷の低減を図るものとし、外皮（※）性能の向上に努めます。なお、仮設建築物や賃貸借契約を含む使用期間の短い建築物の新築については対象外とします。

延べ面積が300㎡未満の建築物の新築及び既存建築物の改修等（※）にあたっては、用途、規模、整備内容等を勘案し、省エネルギー性能の向上を図ります。また、表2に掲げる取組項目に該当する部位及び設備の改修を行う際、積極的に取組を実施するよう努めます。

※外皮…外気等（外気又は外気に通じる床裏、小屋裏、天井裏その他これらに類する建築物の部分）に接する天井（小屋裏又は天井裏が外気に通じていない場合にあっては、屋根）、壁、床及び開口部

※改修等…建築物の部分的な改築、増築及び改修

表1 省エネルギー性能の数値基準

評価指数	(1) 基準	(2) 最低限達成すべき基準
一次エネルギー消費量※	省エネルギー基準※ 20%削減	省エネルギー基準 10%削減

※一次エネルギー消費量：設計一次エネルギー消費量（一年間に消費するエネルギーの量を熱量に換算したものであり、実際の建築物の設計仕様条件を基に算出する。）を基準一次エネルギー消費量（床面積、設備等の条件により定まる基準となる一次エネルギー消費量をいう。）で除することを指す。

※省エネルギー基準：エネルギーの使用の合理化に関する建築主等及び特定建築物の所有者の判断の基準（平成 25 年経済産業省・国土交通省告示第 1 号）

表 2 新築の場合に原則として取り組む技術項目

区分		技術項目	取組の具体的内容等
建築関連	躯体熱負荷低減	屋根・外壁・床断熱	断熱材を設置し、躯体の熱負荷を低減する。
	開口部熱負荷低減	日射遮蔽	反射ガラスや外付ブラインド、オーニング、ルーバー、庇、すだれ等の付加物により日射を遮蔽することで、熱負荷を低減する。
		窓の断熱化	高断熱サッシ及びペアガラスや低放射率ガラス等断熱性の高いガラスを採用し、熱負荷の低減を図る。
	建具	建具の気密性	建具の気密性を向上させ、熱負荷の低減を図る。
設備関連	空調・換気	高効率空調システム等	中央方式（高効率熱源機器、ポンプ、冷却塔等）と個別方式（高効率パッケージエアコン等）から選択し、高効率なシステムを採用する。
		全熱交換器、デシカント空調機	設置を検討した上で可能なものについて設置します。
	給湯器具	高効率給湯器	燃焼系潜熱回収型給湯器と電気ヒートポンプ給湯器等から選択し、高効率な給湯機器を採用する。
	照明・光源	照明器具の初期照度補正	初期照度補正機能を有する照明器具を採用する。
		光源（照明等）	LED 照明器具を採用する。

		(舞台照明等、LED 化が難しい場合は除く)
	不在者部位調光制御	トイレ、更衣室、倉庫、給湯室などに、人感センサーによる照明制御を採用する。
運用管理	デマンド（電力）監視装置等	デマンドコントローラー、BEMS 若しくはデマンド監視装置を導入し、適切な運用管理を行う。

なお、ここに挙げた技術項目より省エネが見込める機器・技術が一般化した場合は、その採用を検討することとする。

2.3.2 再生可能エネルギーの導入基準

再生可能エネルギーについては、表 3 に掲げる基準により、導入を検討することとします。

なお、本ガイドラインで導入を検討する再生可能エネルギーは、公共施設に最も導入の可能性がある太陽光発電及び、小型風力発電とします。ただし、これはその他の再生可能エネルギーの導入を妨げるものではありません。また、避難所として使用が想定される施設にあっては併せて蓄電池設備の設置を推奨します。

表 3 再生可能エネルギー発電設備の導入基準

	建築物の新築	既存建築物の改修等	既存建築物
太陽光発電設備	設計段階で P.10「関連資料 太陽光発電設備について」に示された検討を行い、発電が可能であれば原則必置とします。	施設の躯体や防水の状況等を調査し、設置可能なものについて検討することとします。	PPA（太陽光発電の第三者所有モデル）の活用など、導入について順次検討を行います。ただし、残存年数が 10 年未満のものは対象外とします。
小型風力発電設備	設置を検討した上で可能なものについて設置します。	施設の躯体等を調査し、設置可能なものについて検討します。	設置を検討した上で可能なものについて設置します。ただし、残存年数が 10 年未満のものは対象外とします。

2.3.3 その他の導入基準

2.3.1 省エネルギー性能の導入基準及び 2.3.2 再生可能エネルギーの導入基準とは別に、国の定める地域脱炭素ロードマップに従い、建築物については、2030 年には設置可能な建築物の約 50%に太陽光発電設備が導入され、2040 年には 100%導入されていることを目指すものとします。

同ロードマップでは、2030 年までに新築建築物の平均で ZEB（※P.8 コラム参照）が実現していることを目指し、公共施設等は率先して ZEB が実現していることを目指すとされており、町田市の公共施設においても、施設の ZEB 化を進めるものとします。

また、「脱炭素社会の実現に資する等のための建築物等における木材の利用の促進に関する法律」において、地方公共団体は、整備する公共建築物における木材の利用が求められています。このため、建築物の木造化、内装等の木質化の検討を行うこととします。

各公共施設における電力契約にあたっては、温室効果ガスのさらなる削減に向けて、温室効果ガスの排出がゼロとなる電力（再生可能エネルギー由来の電力）の調達を進めるものとします。

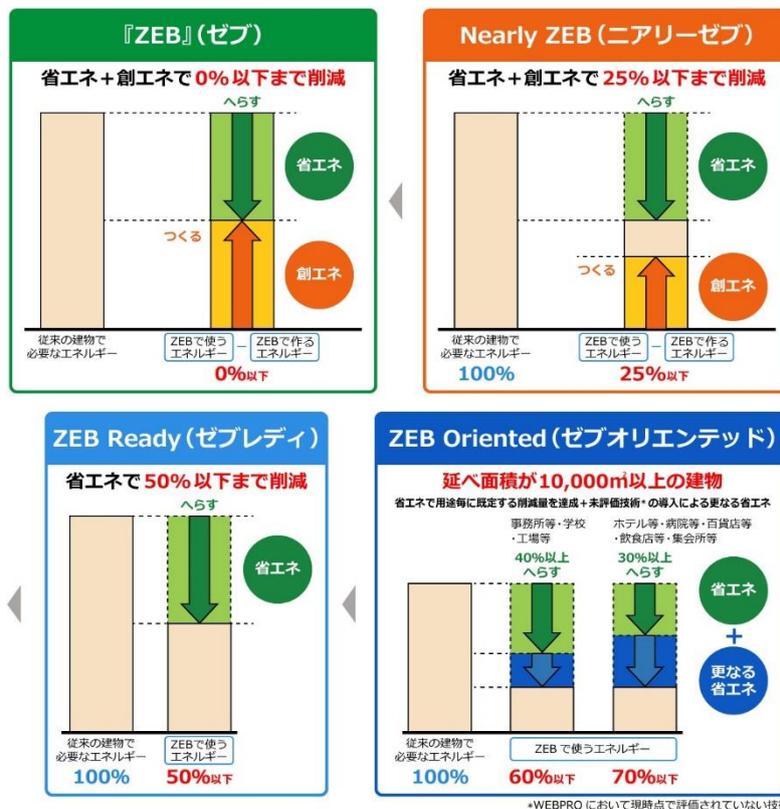
ZEBとは

ZEBは、Net Zero Energy Building（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）の略称で、ZEBの定義は国内外で様々な議論や検討がされています。経済産業省資源エネルギー庁「ZEB ロードマップ検討委員会とりまとめ」（平成27年12月）では、ZEBを「先進的な建築設計によるエネルギー負荷の抑制やパッシブ技術の採用による自然エネルギーの積極的な活用、高効率な設備システムの導入等により、室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネルギー化を実現した上で、再生可能エネルギーを導入することにより、エネルギー自立度を極力高め、年間の一次エネルギー消費量の収支をゼロとすることを目指した建築物」と定義しています。現在、ZEBの実現・普及に向けて、4段階のZEBを定性的及び定量的に定義しています。

ZEBの定義の拡充

経済産業省資源エネルギー庁「ZEB ロードマップフォローアップ委員会とりまとめ」（平成31年3月）では、延べ面積10,000m²以上の建築物は、年間の新築着工に占める割合が棟数ベースでは1%程度ですが、エネルギー消費量ベースでは36%程度と大きく、新築建築物全体のエネルギー消費量に与える影響が大きいことから、エネルギー基本計画で設定した2030年目標を達成するためには、延べ面積10,000m²以上の建築物におけるZEB化の実現・普及が重要となると考えられます。

そこで、ZEBの定義において、延べ面積10,000m²以上の建築物を対象とし、「ZEB Oriented」を追加するとともに、これまで建築物全体（非住宅部分）でのみZEBの評価を可能としていた複数用途建築物について、建築物（非住宅部分）のうち一部の建物用途においても評価可能となるよう、複数用途建築物におけるZEBの評価方法を拡充しています。



出典：環境省 HP「ゼブ・ポータル」(<https://www.env.go.jp/earth/zeb/detail/01.html>)

第3章 ガイドラインの運用

3.1 ガイドラインの周知及び取組の啓発

環境資源部のうち、町田市環境マネジメントシステムの運用に関することを所管する課（以下、環境政策課）は、施設所管課及び施設設計・工事担当課に対して本ガイドラインの周知を図り、市有施設の整備に伴う施設の脱炭素化の取組を啓発します。

3.2 施設整備の各段階における取組手順

施設所管課及び施設設計・工事担当課は、本ガイドラインに基づき、次の手順により市有施設の整備を行います。

①延べ面積が 300 m²以上の建築物の新築の場合

ア. 計画・予算要求段階

施設所管課及び施設設計・工事担当課は、表 1、表 2、表 3 に配慮し計画を行う。

イ. 基本設計・実施設計・工事段階

施設所管課及び施設設計・工事担当課は、表 1、表 2、表 3 に配慮し設計を行い、施工の際には取組項目が確実に実施されるよう工事を行う。

② ①以外の場合（既存建築物の改修等及び 300 m²未満の新築）

ア. 計画・予算要求段階

施設所管課及び施設設計・工事担当課は、表 1、表 2、表 3 に配慮し計画を行う。

イ. 基本設計・実施設計・工事段階

施設所管課及び施設設計・工事担当課は、表 1、表 2、表 3 に配慮し設計を行い、施工の際には選択し

た取組項目の実現に努める。

3.3 効果検証及び検証結果のガイドラインへの反映

環境政策課は、庁舎管理責任者から年間エネルギー消費量の実績データを収集し、本ガイドラインの効果を検証し、必要に応じて本ガイドラインの見直しを行います。

関連資料 太陽光発電設備について

4.1 概要

太陽光発電は、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太陽電池（半導体素子）により直接電気に変換する発電方法です。太陽の光エネルギーを建物内の電気製品で使用するには、下図に示すような装置が必要となり、これらをすべて合わせたものが「太陽光発電システム」です。

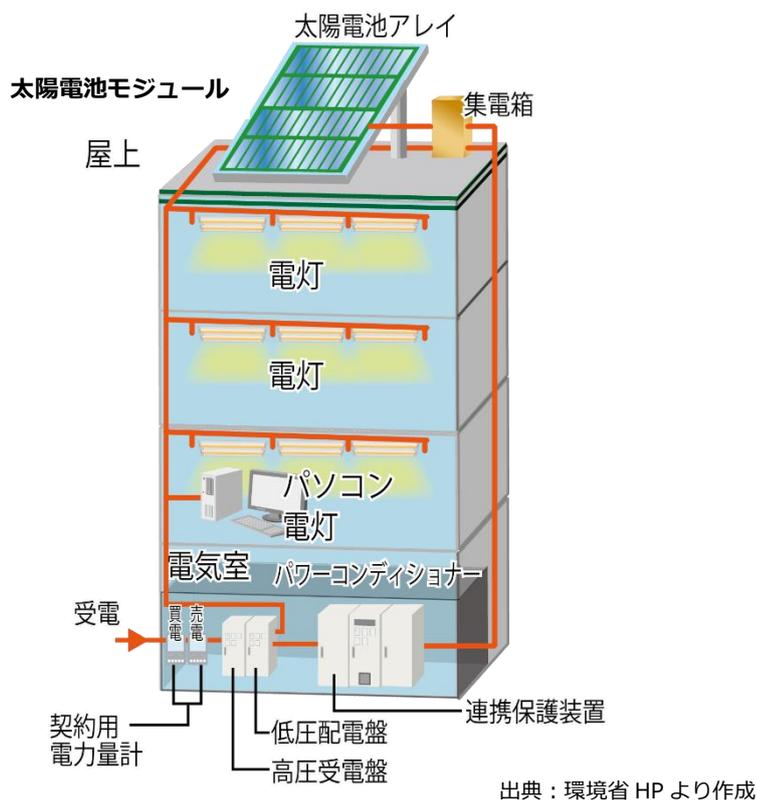


図 1 太陽光発電システムのイメージ

太陽光発電システムは、発電タービン等の可動部分がない静止型発電のため、保守点検が簡単で、自動化や無人化が可能です。太陽電池の出力は、入射する日射強度に比例するため、夏の昼間など電力需要が多い時に多く発電することから、電力需要のピークカットが可能となります。また、蓄電池をシステムに組み込むことにより、日射量の少ない時や夜間などの電力負荷への対応やピーク電力の抑制などを図ることができます。システムは大きく分けて「系統連系型」と「独立型」の2つのシステムがあります。

表 1 太陽光発電システムの種類

系統連系型	独立型
電力会社の電力系統に発電設備を接続した状態のこと。売電するための系統連系契約が必要となる。	電力会社の電力系統に発電設備を接続していない状態のこと。発電した分をすべて自家消費する。

4.1.1 設備概要

設備の概要については、以下のとおりです。

表2 設備概要

設備	概要
太陽電池モジュール (PV)	太陽の光エネルギーを電気に変換する装置。
太陽電池アレイ	直並列接続された複数の太陽電池モジュールを機械的、電氣的に架台に取り付けた太陽電池群。
架台	太陽電池モジュールを所定の傾斜角を持って取り付けるための架台。
集電箱 (接続箱)	直列ごとに接続された太陽電池モジュールから配線を一つにまとめるためのボックス。太陽電池の点検・保守時などに使用する開閉器や避雷素子の他、太陽電池モジュールの電気が逆流しないようにするための逆流防止ダイオード又はヒューズも内蔵している。パワーコンディショナーと一体になっている場合もある。
パワーコンディショナ (パワコン)	太陽電池からの直流電力を一般の電気器具で使用可能な交流電力に変換するとともに、電力会社の電力系統との連系運転や自動運転に必要な各種保護・制御機能を備えたもの。
契約用電力量計	電力会社に売った電力及び買った電力を計量するメーター。
蓄電池	電気をためる装置。 昼に太陽光発電システムで発電した電気をためて、夜に自家消費することで電気の購入量を減らすことが可能であったり、貯めた電気を昼に使用することでピーク電力を減らしたりできます。非常時等の停電時であっても、太陽光発電システムと組み合わせることで昼夜を問わず電気を使用することが可能です。 ※非常用発電機の代わりになり得る。ただし、設置する蓄電池の容量に比例して設置費用と費用面積が増大するため、どの範囲（部屋・設備）までバックアップするか検討する必要あり。

4.1.2 太陽電池モジュールと設置方法

建築物に設置する太陽電池モジュールには、設置場所や設置方法、付加機能などの違いによって、様々な製品があります。

表3 太陽電池モジュールの種類

屋根置き型	屋根建材（一体）型
<p>屋根材の上に架台を取り付け、その上に太陽電池を設置します</p> <p>勾配屋根、陸屋根とも標準的な太陽電池モジュールが使われます。</p>	<p>太陽電池モジュールに防火性能と屋根材機能を持たせたものです。</p> <p>屋根材に組み込む屋根材一体型と太陽電池モジュール自体が屋根材となる屋根材型があります。</p>

4.1.3 電力会社との一般的な太陽光系統連系区分

電力会社との一般的な太陽光系統連系区分については、以下のとおりです。

表4 電力会社との一般的な太陽光系統連系区分

連系区分	低圧連系	高圧連系	特別高圧連系
設備容量	～50kW 未満	50kW～2,000kW 未満	2,000kW 以上
電圧区分	600V 以下	600V 超、7,000V 以下	7,000V 超
公称電圧	100V, 100/200V 415V, 240/415V	3,300V 6,600V	11,000V、22,000V、 33,000V、66,000V
受電設備	低圧配電線 柱上変圧器で降圧して配電 100・200V	高圧配電線 配電用変電所から柱上 変圧器まで 6,600V	送電線 2次変電所から送電線 で 33,000・66,000V
需要家	住宅・商店	小規模工場・ビル	大規模工場

4.1.4 発電量と費用

太陽電池出力 1kW あたりの年間発電量は約 1,000kWh とされています。また、太陽光発電に必要な面積は、1kW あたり 10～15 平方メートルとされています。

新築における 2020 年度の事業用太陽光発電（10kW 以上）の平均システム費用は 25.3 万円/kW です。

システム費用の他に、維持管理コストなども計上する必要があります。

2019 年設置の太陽光発電の kWh 当たりコストの平均値は、事業用太陽光発電で概ね 13～16 円 kWh 台程度です。（出典：調達価格等算定委員会「令和 3 年度以降の調達価格等に関する意見」）ただし、実際の設置費用は、太陽電池モジュールのタイプ、屋根材の種類や形状、面積、新築・既築を含む設置条件等の違いによって金額に幅があります。詳しくは各販売業者の営業窓口への問い合わせが必要です。

表5 必要な面積、システム費用、年間発電量

容量 (kW)	必要な面積 (㎡)	システム費用 (工事費を含む) (万円)		年間発電量 (kWh)
1	10~15	28.6	28.6 万円/kW	1,000
5	50~75	143		5,000
10	100~150	253	25.3 万円/ kW	10,000
15	150~225	380		15,000
30	300~450	759		30,000
50	500~750	1,265		50,000
100	1,000~1,500	2,530		100,000

出典：調達価格等算定委員会「令和3年度 以降の調達価格等に関する意見」より作成

4.2 導入にあたってのポイント

4.2.1 導入検討の手順

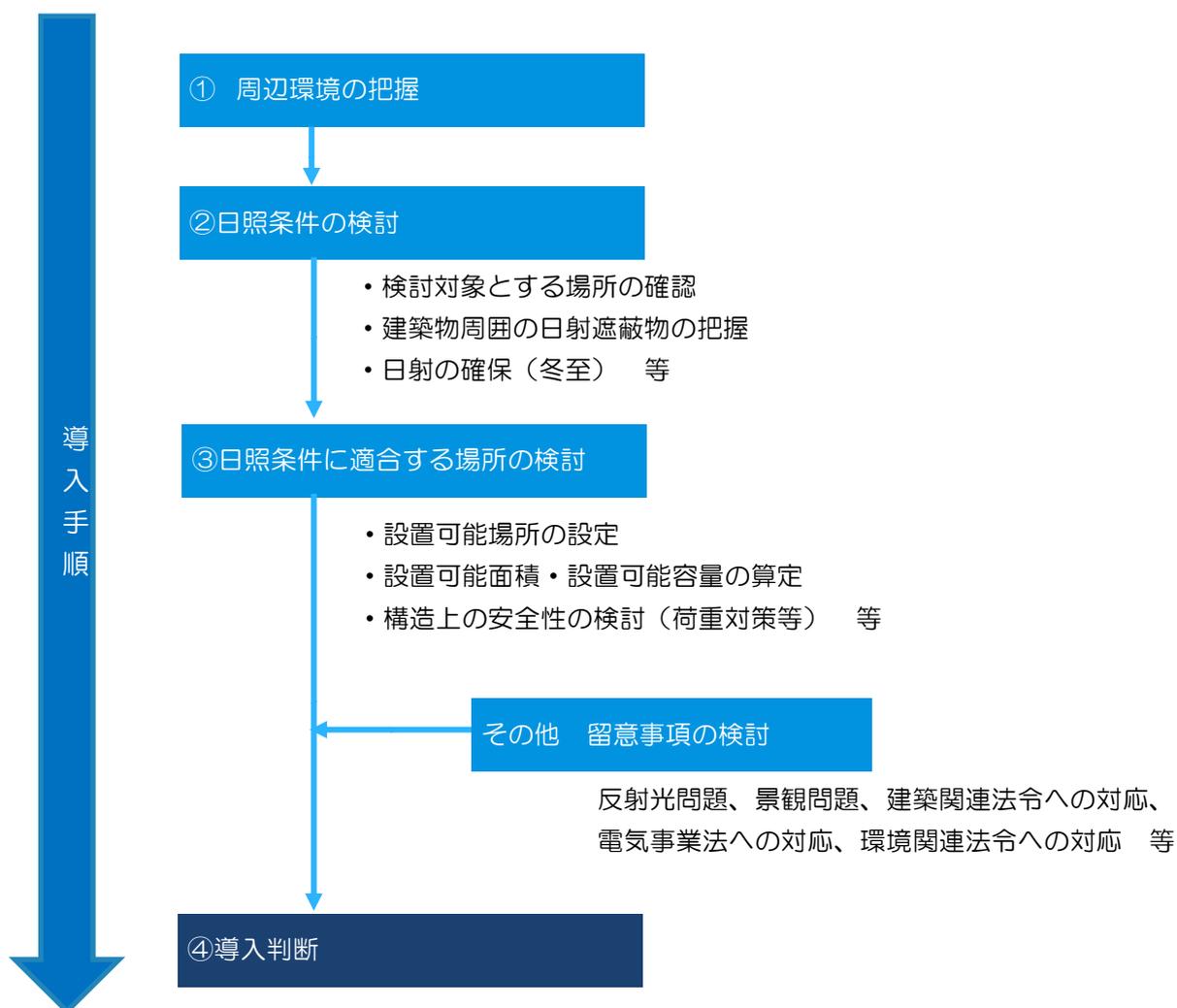


図3 フロー図

① 周辺環境の把握

太陽光の日射状況を把握するため、計画建築物の配置や近隣の建築物の配置状況について、図面等を用いて整理します。

将来的に日射条件に影響を及ぼす可能性も考えられるため、周辺における建築計画等についても可能な範囲で把握します。

② 日照条件の検討

建築物の屋上部分への設置について検討することを想定していますが、地上部（空地部分）や壁面等への設置についても、導入が見込める場合は検討します。

建築物周囲の日射遮蔽物の有無について、計画地の隣接建築物や既存建築物、計画建築物自体など、日射を遮蔽する可能性のあるものを把握して確認します。

年を通じて有効な利用を図るため、冬至の日の9時から15時の間に日が当たる部分に設置することを原則とします。

③ 日射条件に適合する場所の検討

日射量は、太陽光パネルを設置する方位や角度によって変わることから、②の検討結果を踏まえ、建築物の向きや立地など地理的条件を考慮の上、可能な範囲で最適な日射条件が確保できる設置可能場所について検討します。

東京都においては、南面に設置角が約30度のときに年間平均日射量が最大となることから、原則としてこの角度で真南に設置するものとして考えます。ただし、その他考慮すべき要件があれば状況に応じて別途条件を設定しても支障ありません。

設計段階において既に他の利用が決まっているスペース（冷却塔、室外機、屋上緑化等）を除いた上で、日陰になる部分を考慮して判断します。

④ 導入判断

太陽光発電設備の導入を予定するか見送るかの判断について、日照の確保、構造上の安全性その他の検討結果を考慮して総合的に判断します。

導入のための詳細な検討を行う場合は、各メーカーや関係団体等が発行する資料等の他、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）が発行する「太陽光発電フィールドテスト事業に関するガイドライン（設計施工・システム編）」等の資料を参考にします。

また、「年間時別日射量データベース（METPV-11）」「年間月別日射量データベース（MONSOLA-11）」「全国日射量マップ」のアプリケーションがNEDOにより公開されています。

4.2.2 設置にあたっての留意事項

① 反射光問題

太陽光による反射の問題は、特定の場所に集中して太陽電池モジュールを設置することで起きる懸念と言えます。近隣の住環境に影響を与えないように、設置場所、設置形態によって反射影響の事前検討が必要であり、個別案件ごとの事情を勘案したシミュレーションを実施する必要があります。

② 景観問題

市内全域において、一定の規模以上の建築物の建築等、工作物の建設等、開発行為等を行う場合には、景観法に基づく届出※1（通知※2）が必要になります。

町田市では「町田市景観計画」、「町田市景観みちしるべ（景観づくりガイドライン）」及び「町田市公共事業景観形成指針」を策定しており、地区区分によっても基準が異なるため、確認したうえで街なみと調和した設置が必要です。

※1 景観法第 16 条第 1 項に基づく届出

※2 景観法第 16 条第 5 項に基づく通知

- ・町田市景観計画
- ・町田市景観みちしるべ（景観づくりガイドライン）
- ・町田市公共事業景観形成指針

③ 建築関連法令への対応

太陽電池モジュールに適用される建築関連法令は、モジュールの設置形態・方式の違いによって違いが出てきます。工作物または建築物、構造部材または外装仕上げ材、屋根部位または壁部位、建築物の用途、地域などによって、建築基準法での要求基準にも大きな違いが生じます。

また、既存施設への屋上設置の場合は、建物構造耐力の検討、高さの検討を行い、建築関連法令の適法性の確認が必要です。

④ 電気事業法への対応

出力 50kW 以上の太陽電池発電設備は電気事業法上の区分では発電用の電気工作物（発電所）に該当するため、「自家用電気工作物」となり、以下の国への手続き等が必要となります。

1. 設置者は、自家用電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安を確保するために保安規程を定め、国に届け出ること
2. 設置者は、自家用電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安の監督をさせるために電気主任技術者を選任し、国に届け出ること

小出力発電設備（50kW 未満）の所有者は、電気主任技術者の選任や保安規程の届出が免除されますが、所有する発電設備を、経済産業省令で定める技術基準（以下「技術基準」という。）に適合させる義務があり、経済産業省職員による立入検査を受けることがあります。

4.3 その他

機器や関連法令については随時更新されているため、最新の情報を参照することが必要です。

また、民間団体や国によるガイドライン及び解説書についても、継続的に内容の検討が行われており、適宜改訂等が行われるため、利用に際しては最新版を参照することが必要です。

関連資料 小型風力発電設備について

本章では、小型風力発電システム（以下、小型風車）の概略や用語について説明し、設置者が小型風車を導入するにあたって、全体を把握するための導入フローを示し、各項目のチェックポイントを記載しています。

5.1 概要

風のエネルギーを電気エネルギーに変えるのが風力発電です。

5.1.1 小型風力発電の構成例

小型風力発電のシステムは、独立電源タイプと系統連系タイプがあります。

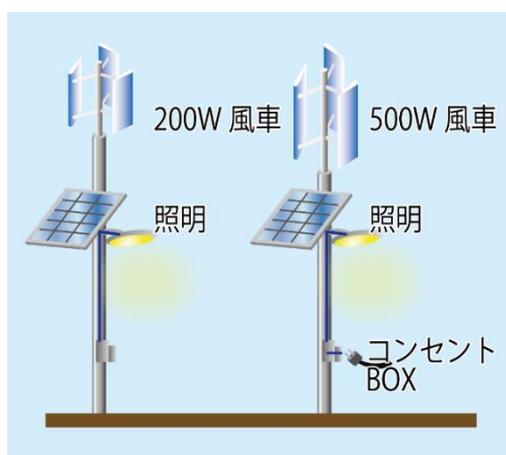


図 2 独立電源タイプ

【独立電源タイプ】

風車の発電量が使用量よりも多い時はバッテリーへ蓄電し、使用量が発電量よりも多い時はバッテリーの電気を使います。

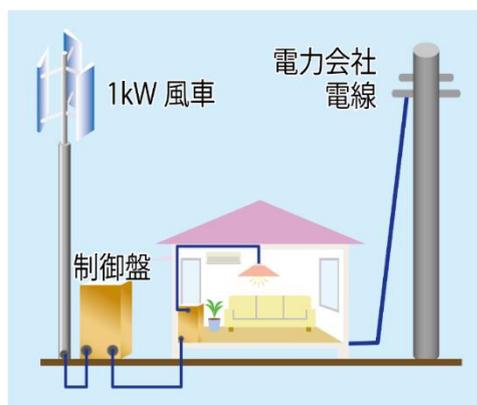


図 3 系統連系タイプ

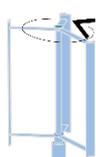
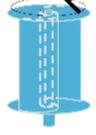
【系統連系タイプ】

電力会社の電力系統と接続し、交流電力に変換した発電電力を施設・設備の電気系統に送り込みます。

5.1.2 設備等機体の概要

小型風車とは、小型風力発電機（以下、小型風車本体）、タワー、基礎、ケーブル、制御回路、（整流回路）、パワーコンディショナー、ブレーカおよび取扱説明書を含めた発電設備としての総称です。国際規格（IEC）では、風車受風面積が 200 m²未満の大きさの風車を指します。この中でも、受風面積が 2 m²未満の風車は、一般的にマイクロ風車と呼ばれています。風力発電機は、風の力でモーターの軸を回して発電するため、風の強さによって発電電力が異なります。

表 1 設備等機体の概要

小型風車本体	ロータ、発電機、カバーや各部品を固定するベース（ナセル）、水平軸風車の場合は風の方向に風車を向かせる機構（ヨー制御機構）などで構成される。小型風車本体のこと。			
ロータ	ロータの回転が風に対してほぼ垂直なものを垂直軸型、ほぼ水平なものを水平軸型と言う。 風のエネルギーを回転力に変換する部分であり、形状はプロペラ型、ダリウス型、直線翼垂直軸型、サボニウス型等、様々である。			
				
	プロペラ型	直線翼垂直軸型	ダリウス型風車	サボニウス型
タワー（支柱）	小型風車本体を支えると共に、発電した電気を流すケーブルが通っている。 このタワーの上に小型風車本体を載せたとき、建築基準法における小型風車の適用は、高さ 15m を超える風力発電用風車の支持部である支柱が建築物の工作物とみなされ、担当部署に建築確認申請を行って安全確認をする必要がある。 また、高さ 20m を超える建造物には避雷設備を設けることも定められている。			
基礎	小型風車本体とタワー(支柱)を支える。 発電用風車の支持部である支柱と共に高さが 15m 以上の場合、建築確認申請の対象となり、15m 未満の場合は不要。 土地の固さや強さによって設計を変更する必要がある、メーカー等の事前調査のときに、設置環境について確認することが重要。 屋上設置の場合、建物強度を確認し、メーカーに別途設計してもらう必要がある。			
ケーブル	小型風車本体と制御盤、制御盤とパワーコンディショナーを接続するもの。小型風車の出力電圧、出力電流によって、使用するケーブルの仕様が異なるため、必ずメーカーの指定するケーブルを使用する必要がある。			
制御盤	小型風車の運転状態を制御し、小型風車の出力を制御する部分。			
パワーコンディショナー（パワコン）	小型風車本体で発電した電気を電力会社の電力系統（以下、系統）に接続する際に、適正な電圧や周波数に変換する装置。			

5.2 導入にあたってのポイント

5.2.1 導入検討の手順

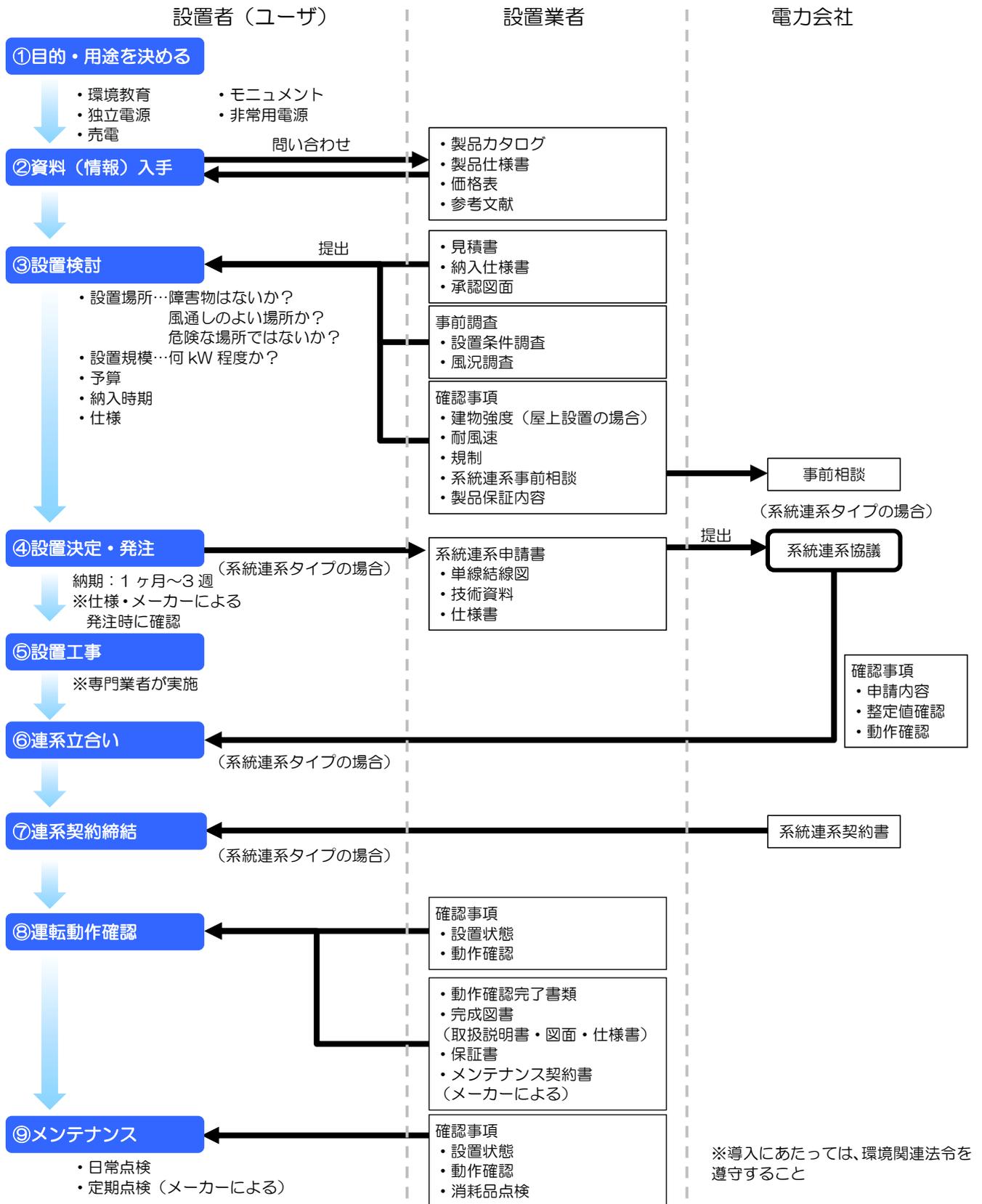


図 3 導入検討のフロー図

① 目的・用途

小型風車を導入する目的・用途によって導入するタイプが異なります。

水平軸型のプロペラタイプは、発電効率は良いが、暴風時には危険があります。また、垂直軸型の風車はとても静かである、耐風圧力が高いなどのメリットがありますが、効率が低いです。

実際にはソーラー照明灯の発電補助や、モニュメント・教材として導入されるケースが多いです。

小型風車を導入する時には、その目的・用途を明確にせず導入を進めた場合、メーカーや設置業者または周辺住民とのトラブルの原因になるため、その目的や用途を明確にすることが肝要です。

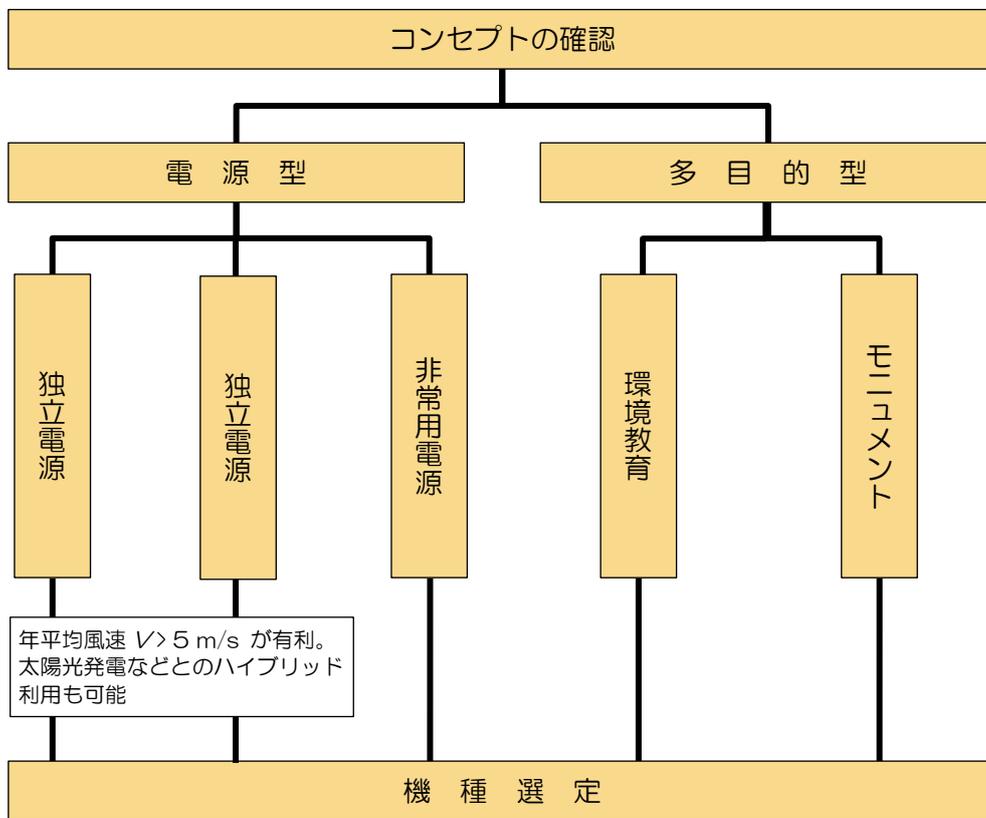


図4 目的・用途によるフロー図

② 設置場所

設置する場所としては、風況が良好な所に建てるのが望ましいです。

また、風車の周りに風を遮るものがあると性能を発揮できません。

設置場所の強度や設置スペース、風況等の条件から総合的に判断する必要があります。

1) 風の強さ（平均風速）を調べる

設置予定場所の風況は気象庁アメダスデータや NEDO 局所風況マップや環境省風況マップ等からおおよその風速を参照できます。注意点として、これらのデータは測定高さが異なるため、風力発電機の設置高さでの風速を算出することが必要です。

2) 近隣の状況を確認する

風力発電機が発電を開始すると、回転音やモーター音が発生します。騒音やシャドーフリッカー（影のちらつき）は、苦情の要因になる可能性があるため、あらかじめ、メーカーの推奨する住宅地からの離隔距離や設置条件を十分に確認してください。各機種の騒音レベルは、認証取得機種一覧で確認できます。

設置に関する法令法規、町田市の定める条例についても、確認する必要があります。

想定されるトラブル等

- 風が吹かない場所だったため、ほとんど発電しない。
- 発電はしているが、目的とする負荷への電力が十分賄えていない。
- 近所から風車の音がうるさいというクレームが出た。
- 晴天の日に、回転しているブレードの影や小型風車本体の影が住宅に入り不快感が出る。（シャドーフリッカー）

③ 風況に適した機種を選定する

認証を受けた機種には、風車(SWT)クラスⅠ～Ⅳが定められます。風車クラスとは、風車を設計する際の基本パラメータの一つであり、例えば強風地域での利用を考慮する際には、風車クラスⅠまたはⅡが選定されます。各風車クラスのハブ高さにおけるパラメータは下記の通りです。

SWT クラス	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	S
Vref(m/s)	50	42.5	37.5	30	設計者が定める値
Ve50(m/s)	70	59.5	52.5	42	
Vave(m/s)	10	8.5	7.5	6	

Vref : ハブ高さにおける 10 分平均基準風速(m/s)

Ve50 : 再現期間 50 年の 3 秒平均風速(m/s)

Vave : ハブ高さにおける年平均風速(m/s)

<p>想定されるトラブル等</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 安全性を無視し、安価な製品という名目だけで購入してしまい、小型風車が直ぐに故障した。(小型風車本体破損、電氣的欠陥など) ● 小型風車の振動が気になる。

5.3 導入にあたっての留意事項

5.3.1 関連法令

小出力発電設備（太陽光 50kW 未満、風力 20kW 未満）の所有者は、電気主任技術者の選任や保安規程の届出が免除されますが、所有する発電設備を、経済産業省令で定める技術基準（以下「技術基準」という。）に適合させる義務があります。

出力等条件	技術基準適合・維持義務 (電気事業法第39条)	保安規程届出 (電気事業法第42条) 主任技術者選任 (電気事業法第43条)	工事計画届出 (電気事業法第48条) 使用前自主検査 ^{※5} (電気事業法第51条) 定期事業者検査 ^{※1※5} (電気事業法第55条)	使用前自己確認 ^{※2} (電気事業法第51条の2)	報告徴収 (電気事業法第106条) 立入検査 (電気事業法第107条)
20kW 以上～500kW 未満	要	要	不要	要	対象
20kW 未満 (一般用電気工作物)	要 ^{※3}	不要	不要	不要	対象 ^{※4}

※1…2017年4月1日から施行

※2…2020年7月29日から施行

※3…適合義務のみで、維持義務は課されていない。

※4…報告徴収（事故報告）は2021年4月1日から施行

※5…使用前自主検査と定期事業者検査はそれぞれ検査の実施体制について安全管理審査を受審する必要があります。

5.3.2 設置作業、設置後、メンテナンスについて

小型風車の設置工事には、配線工事をするための電気工事士の資格や高所作業車を運転する資格などが必要となります。

設置した後の安全性の責任は設置者（ユーザー）にあります。風車は回転機械であるので安全性を確保するためには定期的に継続したメンテナンスが必要となります。メンテナンスを行わないと風車の耐用年数は短くなります。メンテナンスは、設置者（ユーザー）が行う日常点検とメーカーもしくは設置業者等による定期点検があります。メーカーが提示する点検項目にしたがって実施してください。

なお、蓄電池や制御関係部品についても、個別にメンテナンスが必要なものがあります。

5.4 その他

機器や関連法令については随時更新されているため、最新の情報を参照することが必要です。また、民間団体や国によるガイドライン及び解説書についても、継続的に内容の検討が行われており、適宜改訂等が行われるため、利用に際しては最新版を参照することが必要です。