

第2章 需給一体型再エネ活用の対象施設の選定

2.1 導入対象施設選定の条件

<要点>

候補とする対象施設は、以下の条件を考慮して、総合的に評価して選定する。

- 1) 導入対象施設の立地条件について、各種ハザードマップで確認する。
- 2) 優先順位を判断するための評価項目
 - ① 所管課の合意が得られる公共施設であること
 - ② パネル設置スペース（屋根、遊休地）があること
 - ③ 自家消費電力需要量が一定程度あること
 - ④ 屋根にパネル設置する場合、建物の構造強度があること
 - ⑤ 建て替え予定が無いこと（建物を一定期間使うこと）
 - ⑥ 避難所としての活用の有無（災害時における活用）
 - ⑦ その他の配慮事項
 - ・ 屋根防水（屋根にパネル設置する場合）
 - ・ 保守性（パネルのメンテナンスのし易さ）
 - ・ 蓄電池設置スペースの有無と受変電設備との位置関係
 - ・ 率先実行施設としての事業者・県民へのPR効果
 - ・ 環境効果または周辺環境への影響（外部からの視認性）
 - ・ 電気主任技術者の選任と届出
 - ・ 系統接続の確認

<解説>

最初に、再エネ設備を導入して需給一体的に活用する対象施設の条件を解説する。

ここでは、主に既設の公共施設に太陽光発電を導入する場合を想定し、自治体が管轄している公共施設から、優先して再エネ活用を図る施設を選定する。候補とする対象施設は、以下の条件を考慮して、総合的に評価して選定する。

1) 各種ハザードマップによるチェック

各種ハザードマップに示された被害想定区域に、設備を導入する対象施設が立地していないかどうか、以下に示すような点に留意する。リスクのある地域の場合、補助事業の対象にならない可能性があるため、注意する必要がある。

- ・ 地震ハザードマップ（ゆれやすさマップ、地域の危険度マップ）
- ・ 浸水警戒区域内に避難所が指定されている場合の浸水リスク
- ・ 津波や河川の氾濫などによる洪水や浸水のハザードマップの確認
- ・ ため池ハザードマップ（一部の地域で）
- ・ 土砂災害に対するハザードマップについてもチェック

2) 優先順位を判断するための評価

太陽光発電設備を導入する施設の優先順位を検討する場合には、以下の①～⑦の要件を参考に
にする。

① 所管課の合意が得られる公共施設であること

設備の導入、維持管理などに関する担当課の役割や関係課の合意形成の必要性などを、当初段階から確認しておく。設備導入の優先度に関する考え方について関係課で協議し、優先度評価の方針を検討する。

② パネル設置スペース（屋根、遊休地）があること

- 現在主流と思われる太陽光パネル（300～500W／枚）を、航空写真上に並べてみることで、概略の想定設置容量（kW）が得られる。
- 方位をなるべく南側に向け、3～4段で7～14列程度のパネル架台で、傾斜角を20度程度とし、前後の間隔を高低差の2倍程度を見込んでアレイを並べる。
- 太陽光発電の規模としては、パネル容量の0.7～0.9倍程度のパワーコンディショナの容量を選定する。年間の発電電力量は、NEDOの「日射量データベース閲覧システム」を用いて算定することができる。<https://appww2.infoc.nedo.go.jp/appww/index.html>
また、発電事業者やメーカーがWebで公開しているシミュレーションソフトも利用できる。

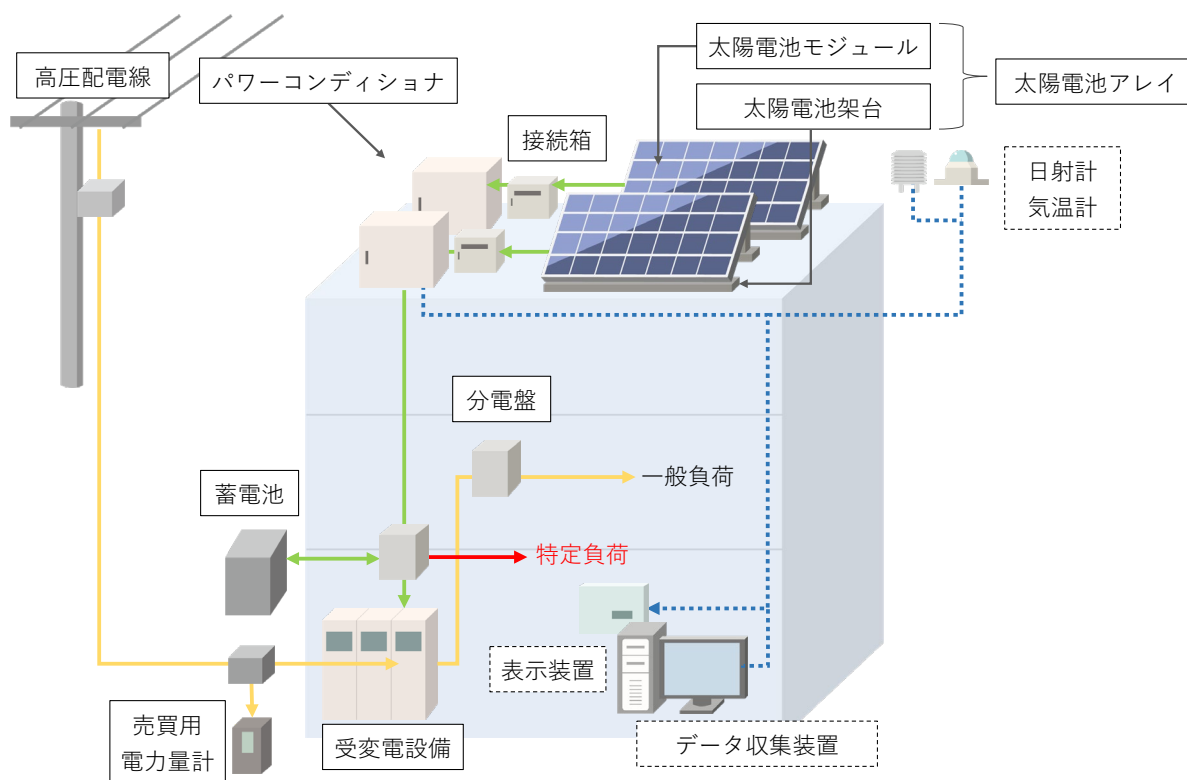


図2.1 太陽光発電の設置のシステム構成例

③ 自家消費電力需要量が一定程度あること

- 施設の需要電力を分析し、年間や月間の最大需要電力、消費電力量、時間帯や曜日による施

設の特徴を掴む。

- 曜日に関係なく、日中に需要電力が多い施設ほど、日射強度に応じて発電する太陽光発電設備を有効に利用できる。
- ②で想定した発電予想電力が、ここで検討する需要電力の曲線と多く重なるほど需給一体の自家消費が可能となる。
- 消費する電力の時間帯が夜間に多い施設でも太陽光発電は有効だが、その分蓄電池の容量が大きくなり、充放電ロスも生じる。将来的に施設の需要設備としてEV充電器の設置が見込む場合は、その需要量も考慮する必要がある。

④ 屋根にパネル設置する場合、建物の構造強度があること

- 構造チェックは、太陽光パネル関係と蓄電池関係の大きく2種類の検討が必要である。
- 設備導入の可能性の検討段階では、簡易的な構造チェックで進めることが一般的である。
- 導入の可能性が高まるにつれて、具体的な設置方法の検討とともに、詳細な構造チェックが必要になる。

イ) 太陽光パネルに関する構造チェック（地震荷重、風圧荷重、積雪荷重）が必要

- a. パネルそのものの強度が必要
- b. パネル用架台（鋼板製やアルミ製など）の強度が必要
- c. 架台を建物に固定するための架台の基礎工事の工法について検討が必要
折板屋根に設置する場合は、bとともに折板の突起物に合致する金具の検討が必要
- d. 建物の屋上や屋根に a～c を設置しても問題がない強度があるかどうか、取付方法も含めてチェックが必要



図2.3 屋上陸屋根形（パネルと架台）



図2.4 折板屋根形（突起物と設置用の金具）

ロ) 蓄電池の設置に関する構造チェック

- a. 蓄電池盤の重量、重心位置と盤を設置するためのチャンネルベース※のボルト本数とピッチ等の確認が必要
- b. チャンネルベースを固定するための架台（鋼材など）の強度が必要
直接基礎に固定する場合は省略可能
- c. チャンネルベース（を固定するための架台）を固定するための基礎工事の工法について検討が必要
- d. 建物の床に上記のa～cを設置しても問題がない強度があるかどうか、取付方法も含めてチェックが必要。特に2階以上に設置する場合は地震力が大きくなるので要注意。

※チャンネルベースとは、発電機や配電盤、サーバーなどを床や基礎上に固定するための台座のこと。

⑤ 建て替え予定がないこと（建物を一定期間使う）

建て替え予定のチェックでは、最低でも20年間（パネルの法定耐用年数としては17年）程度の供用が見込める施設であることが前提となる。

⑥ 避難所としての活用

避難所としての指定や利用を確認するとともに、災害時の対策本部など、物資の集荷場所として利用される可能性を考慮して、導入優先度を検討する必要がある。

⑦ その他の配慮事項

イ) 屋根防水

上記④イ)とロ)においては、構造チェックと同時に屋根防水の検討が必要である。設備機器を堅固に設置するには、防水層を部分的に痛める工法を取らざるを得ず、工事中に防水補修を確実に計画とする。また、設備機器を設置した後も屋上防水の補修工事を行う必要があるため、その際工事ができるように配慮することも重要である。

ロ) 保守作業ができる場所への設置

太陽光パネルは設置後も保守作業が必要である。将来の保守作業ができない場所への設置は控えることも考慮する。

ハ) 蓄電池の設置

蓄電池は単位面積当たりの重量が大きいため、地震対策などを考えると屋上には設置しにくい。また直射日光に曝すのは精密機器の温度上昇の面で問題があり、遮光板やシェルタの設置も考慮すべきであるが、工事価格が上昇する。受変電設備に比較的近く、直射日光の当たりにくい建物の北側などが望ましい。

屋内設置が理想であるが、騒音や振動、発熱等への対策を考慮すると既存の建物内に設置できる可能性は少ない。

二) 環境意識を醸成する効果を高める方法

- a. 発電量やCO₂の削減効果をモニター画面に表示する。
- b. 上記の内容についてWebを使ってPCやスマホで表示できるようにする。
- c. 太陽光パネルを周囲から見やすい場所に設置する。
- d. 施設のHP等に、発電状況やWebカメラを使ったリアル配信などを行う。

ホ) 電気主任技術者の選任と届出

太陽光発電システムを設置する場合は、その工事、維持及び運用に関する保安の監督を遂行するため、原則として主任技術者を選任する必要がある。また、出力2,000kW未満の太陽光発電システムでは、電気管理技術者または電気保安法人と保安に関する業務を委託契約することにより、経済産業大臣の承認を得て主任技術者を選任しないことができる。

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るが、所有する発電設備を、経済産業省令で定める技術基準に適合させる義務があり、立入検査を受けることがある。また、令和3年4月1日より、小出力発電設備についても事故報告が義務化された。

詳しくは、経済産業省HP「太陽電池発電設備を設置する場合の手引き」を確認すること。

ハ) 系統接続の確認

系統接続とは、発電した電気を一般送配電事業者の送電線、配電線に流すために、電力系統に接続することである。系統接続は、系統への接続希望者（以下「系統連系希望者」という。）が一般送配電事業者に接続検討の申込みをし、一般送配電事業者が技術的検討等を踏まえて連系承諾を行い、系統連系希望者が工事費負担金を支払うことで、工事が実施され系統への接続が開始される。

さらに詳しい系統接続におけるルールの説明や、費用負担、系統接続に向けた取り組みについては、以下の資源エネルギー庁の「なるほど！グリッド」の情報を確認すること。

https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/grid/O1_setsuzoku.html

2.2 太陽光発電導入可能性調査の実施

<要点>

- 公共施設等への太陽光発電の導入を具体化するために、最初に導入可能性調査を行って、基本計画や基本設計を行う対象施設を絞り込む。
- 太陽光発電パネルによる発電規模、法令等に適合できるかどうか設計条件や施工性の確認、通常時とともに災害時対応の検討を行う。
- また、公共施設における公用車のEV化に伴い、充放電設備を同時に検討する場合がある。

<解説>

- ここでは、一自治体で10~20箇所程度の候補施設を対象とした、太陽光発電設備の導入可能性調査の例を紹介する。太陽光発電パネルを設置できる発電規模、法令等に適合できるかどうか設計・施工性の確認、通常時とともに災害時対応の検討を行い、導入のための計画・設計によって具体化すべき優先施設を選定する。
- 指定避難所や災害時対応拠点施設に指定されている施設では、災害時の事業継続性を目的とした蓄電池設備の導入と非常用電源供給口の確保、地域住民の環境や災害時への活用意識の醸成に資する表示等について検討する。
- さらに、今後普及が予想される電気自動車に搭載された蓄電池の有効活用を考慮し、対象施設に見合った公用車のEV化やEV用充電設備、充放電設備の導入可能性を追加して調査する例である。

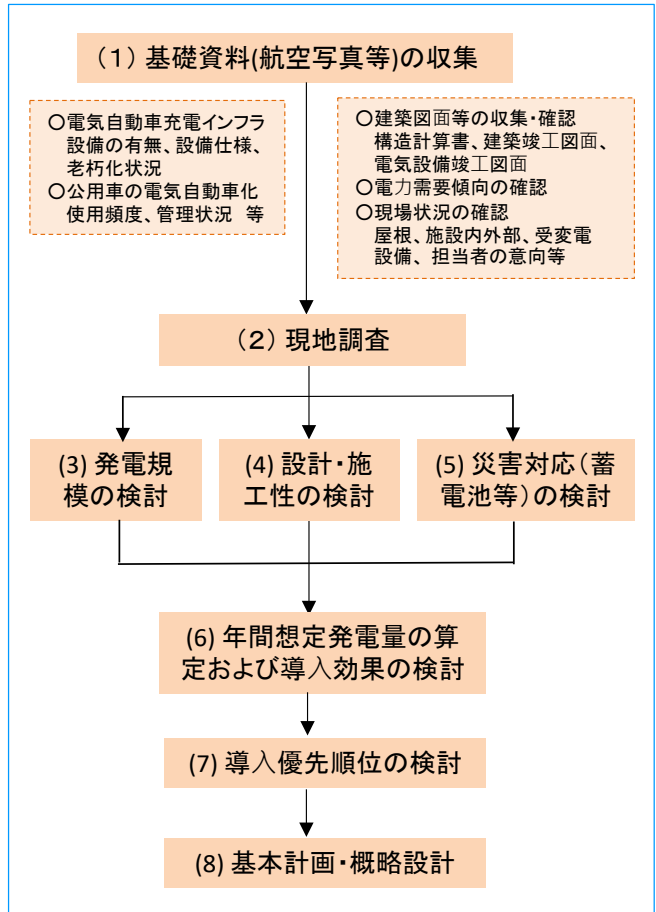


図2.5 太陽光発電導入可能性調査の検討フローの例

1) 調査手順と調査方法

公共施設における太陽光発電導入のための施設選定は、図2.5の検討例のように行う。各調査の内容は次のとおり実施する。

(1) 基礎資料の収集

対象施設選定や調査検討に必要な以下の資料について、収集および整理を行う。

- 候補施設の外観や建築諸元などに関する情報（最新の航空写真等を含む）
- 対象施設の改修履歴、構造計算書（確認申請書類等）
- 対象施設の建築竣工図面（平面図、立面図、構造図、詳細図、他）
- 対象施設の電気設備竣工図面（系統図、幹線動力、電灯コンセント、通信設備、他）
- その他必要と認められる資料

(2) 現地調査

太陽光発電設備の設置可能性を評価するための調査を行う。

- i. 対象施設の現地調査（建築及び電気設備全般）として施設管理者及び担当課へのヒアリングを行い、再エネ発電設備等の導入に必要な情報を収集する。
施設の状況に応じて、災害時対応型の蓄電池設備や電気自動車用充電設備又は充放電設備の設置計画に必要な情報もヒアリングする。
- ii. 現地調査にあたっては、再エネ発電設備等を設置することによる周辺への影響（光や影、又は騒音等）や懸念事項についても、可能な範囲で確認する。
- iii. 再エネ発電設備等の導入が見込まれる施設については、設置規模の条件整理のため、電気利用状況（契約電力、電気使用量、使用時間帯）を各施設の管理者等から可能な範囲において入手するとともに、関連情報（施設の保全計画等）についてヒアリングを行う。

(3) 発電規模の検討

対象施設における電力使用データを入手し、年間および月間の大まかな電力利用状況を把握し、各施設の太陽光パネル設置容量を検討するためにデマンドデータを整理する。

デマンドデータの一例をみると、図2.6のように日別電力使用状況から、最も電力を使用した日（最大日・図黄色）、中程度電力を使用したと考えられる日（中央日・図灰色）、最も電力使用量が少なかった日（最小日・図青色）を各4日ずつ抽出し、想定設置容量に対し、太陽光パネルが理想的な発電をした際に得られるであろう発電量（図の赤色、以下「理想曲線」という。）を重ね合わせてグラフ化する。理想曲線を描くにあたっては、太陽光発電の定格出力が必要電力内に収まるように設定する。

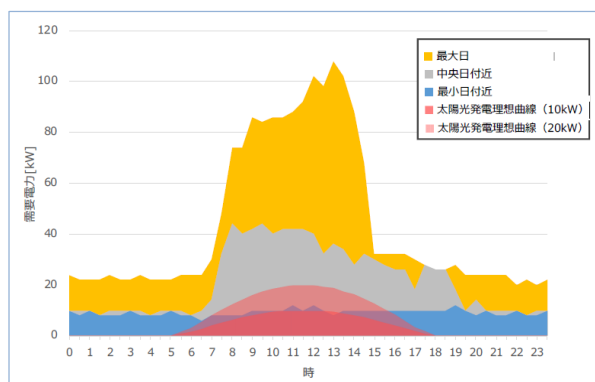


図2.6 対象施設の電力デマンドの表示例

(4) 設計・施工性の検討（建物の改修履歴、建築・電気設備関係図書の内容確認）

各種資料・竣工図書類等を確認し、対象施設の構造チェックや系統連系に関する接続方法を確認し、各種設備機器の設置位置や配線ルート、大型機器の搬入ルートについても検討を行い、将来の詳細設計時に注意すべき項目を整理する。

導入優先順位の高い施設について設計を行う際に、法令にもとづく規制やルールの確認をおこなっておくことが望ましい。例えば、太陽光発電設備を系統に接続するために施設内の既存受変電設備での改修工事を行う場合の電力会社との事前協議や、消防法に関連して蓄電池の設置位置や設置方法に関する規制の確認、キュービクルの改造に関するルールなどが設けられている地域があり、その確認を事前に行うことなどがある。

(5) 災害対応（蓄電池等）の検討

施設の位置付けや停電等による非常時を想定し、非常用電源の必要性と可能性を把握する。

(6) 導入効果の確認

再エネ発電設備等導入に伴う概算費用の算出とともに、維持管理費および将来の撤去または更新について概算費用を試算する。また、エネルギー需要の平準化を目的としたエネルギーマネジメントシステムの導入効果、通常の消費エネルギー費用の削減効果と二酸化炭素排出抑制効果を算出し、災害時の活用効果及び環境教育による再エネの理解促進効果も踏まえた導入効果を検討する。

また、再エネ発電設備等導入に伴う施設管理への以下の影響なども確認する。

- i. 屋根等の維持保全工事への影響
- ii. 電力契約事業者の制限等の可能性や影響
- iii. 維持管理費用、電気料への影響

(7) 導入優先順位の検討

調査対象施設について(1)～(7)に関する個別評価を行い、これらの結果を相対的に評価したうえで、設備導入施設の優先順位を検討する。

2) モデル施設における概略検討例

上記の調査のうち、モデル検討において(1)及び(2)を実施した結果から、概略の導入可能性を検討した例を以下に示す。



Googleマップを使用

<市民センターでの概略検討結果>

- 建物の用途に図書館が含まれているため、休館日以外の自家消費電力は大きい。
- センターの屋根形状がカマボコ型であり荷重が見込めないことから、パネル設置は困難といえる。
- 避難所ではないが、広い駐車場を持つ公共施設であるため、非常用電源は有効といえる。
- 再エネ導入を検討する公共施設の中では、優先度を上げて検討すべき施設と考える。
- 敷地内の倉庫の耐用年数が長期間であれば太陽光パネルを設置できる可能性が高い。倉庫屋根に合計で約50kWのパネルを設置できる可能性がある。
- □は外観調査による概略検討では、耐荷重や保守性などの点から、設置が困難と考えられる。

② 市立小学校での検討例



Googleマップを使用

<市立小学校での概略検討結果>

- 市立小学校の検討例であり、最もパネルを設置しやすい校舎の陸屋根スペースが空いており、ここに20kW程度の太陽光発電設備を蓄電池付きで導入することが望まれる。
- ただし、土日や長期の休日を考えると、需要電力の不足する時間帯があるので、施設の利用特性に応じた需要電力を検討する必要がある。
- 校舎の陸屋根は、ペントハウスを使ってアプローチできるため、設計・施工の条件は比較的良好。
- 避難所であるため、太陽光発電設備に蓄電池を併設して非常用電源を確保することが望まれる。
- 陸屋根部分の強度と防水の処理には注意が必要である。
- 再エネ導入を検討する公共施設のなかでは、一般的に小学校の優先度は高い。
- □は外観調査による概略検討では、耐荷重や保守性などの点から、設置が困難と考えられる。

2.3 活用マップの利用

<要点>

- 活用マップは、導入対象となる公共施設の情報や太陽光発電などの地域情報について地図をみながら、地域における需給一体型再エネ活用の可能性を把握し、需給一体型再エネ導入の方針を検討することを目的としている。
- 利用例としては、需給一体型再エネ活用を検討する公共施設の選定、公共施設が隣接する地区での再エネ活用、公共施設で地域の太陽光発電所の電源を活用する可能性の検討などが挙げられる。

<解説>

1) 活用マップの目的

活用マップは、①、②に関する県域における情報を整理し、需給一体型再エネ活用に関する検討を支援することを目的としている。

- ① 再エネ設備導入の対象となる公共施設
- ② 地域におけるFIT認定太陽光発電容量

2) 主な利用

この活用マップは、管轄する公共施設の情報や太陽光発電設備の導入状況などについて、様々な縮尺、範囲の地図でみながら、地域における需給一体型再エネ活用の可能性を把握し、設備導入や再エネ活用に係る方針を立てることを狙いとして作成したものである。

自治体の担当部局や関係部局において、主に以下のような利用ができる。

① 再エネ設備導入が求められる公共施設の把握

県や市町村が管轄する主な公共施設について、通常時の電力需要があり、非常時に再エネ電源を活用する必要がある施設の分布状況を表示し、施設の再エネ設備導入状況や避難所・避難場所の指定状況などを把握できるようにした。また、一定の地域における非常時の電源確保に向けた検討などへの活用が期待される。

② FIT認定太陽光発電所による再エネ容量の比較

FIT認定太陽光発電所による発電容量を地域別に表示することで、太陽光発電による再エネ電源を地域で活用できる可能性を把握できるようにした。また、将来のFIT期間満了後を想定し、卒FIT太陽光発電の地域活用に期待される。

3) データベースの内容

データベースの情報は表2.1に示すとおりであり、位置情報によって地図表示した。

表2.1 需給一体型再エネ活用を検討するためのデータベース

データベース項目		件数	属性情報
活用対象となる公共施設	公共施設（国土数値情報）※1	4,231箇所	施設名、種別、管理区分、所在地、防災施設指定状況、再エネ設備導入状況等
	指定緊急避難場所※2	914箇所	
	指定避難所※2	518箇所	
	指定緊急避難場所兼避難所※2	1,071箇所	
	グリーンニューディール（GND）基金事業による再エネ設備導入施設※3	294箇所	
	↳ 上記の重なりを考慮した施設数	5,784箇所	
太陽光発電所（FIT認定）1.0kmメッシュ表示※4		約23,100件	事業者、所在地、認定日、発電出力、事業実施状況等













<データベースの出典>

- ※1 「国土数値情報/公共施設情報/H18」を参考として整理
- ※2 茨城県防災危機管理課より提供資料
- ※3 再エネ設備導入施設は「茨城県におけるGND事業平成24～27年度実績報告書」による
- ※4 固定価格買取制度太陽光発電事業計画認定（資源エネルギー庁、2021年1月時点）

4) 活用マップの凡例

活用マップの凡例とその内容を以下に示す。

表 2.2 活用マップ凡例とその内容

凡 例	内 容
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 行政区	市町村界レイヤ（ <input checked="" type="checkbox"/> で表示）
<input checked="" type="checkbox"/> 公共施設	公共施設等シンボル表示レイヤ（ <input checked="" type="checkbox"/> で表示）
 公共施設	国土数値情報(H18)公共施設（避難所指定、GND施設情報にない施設）
 公共施設/GND	GND事業対象のH18公共施設
 公共施設/避難所	避難所対象となっているH18公共施設
 公共施設/避難所/GND	GND事業かつ避難所対象となっているH18公共施設
 避難所	避難所施設（GND事業対象外、H18公共施設情報にない施設）
 避難所/GND	GND事業かつ避難所対象の施設（H18公共施設情報にない施設）
 GND	GND事業対象の施設（避難所指定、H18公共施設情報にない施設）
<input checked="" type="checkbox"/> FIT 太陽光発電量 1kmメッシュ	FIT 太陽光発電量 1kmメッシュレイヤ（ <input checked="" type="checkbox"/> で表示）
<input type="checkbox"/> 0  ~1,000kw  ~2,500kw  ~5,000kw  ~10,000kw  10,000.1kw 以上	1kmメッシュ内のFIT太陽光合計発電量をランク化
<input checked="" type="radio"/> 地図なし	背景図（ <input checked="" type="radio"/> で背景無し）
<input type="radio"/> OpenStreetMap	背景地図（ <input checked="" type="radio"/> で表示）

5) 活用マップの利用例

(1) 需給一体型再エネ活用を検討する公共施設を選定する

主な利用目的	使い方(例)
i 地域で再エネ設備導入を検討する公共施設の分布状況を把握する	① 全県地図から把握したい地域範囲の公共施設を表示する(地図をスクロール、拡大しながら利用)
ii GND 事業で再エネ設備が導入されている施設を把握する	② GND 事業で設備導入済みの公共施設を表示する ③ 施設範囲を拡大すると、設備を把握できる ④ 導入されている設備容量等の状況を表示する
iii 避難所・避難場所に指定されている施設を把握する	⑤ 今後導入を検討する公共施設(場所、名称、指定状況)を地図から読み取る

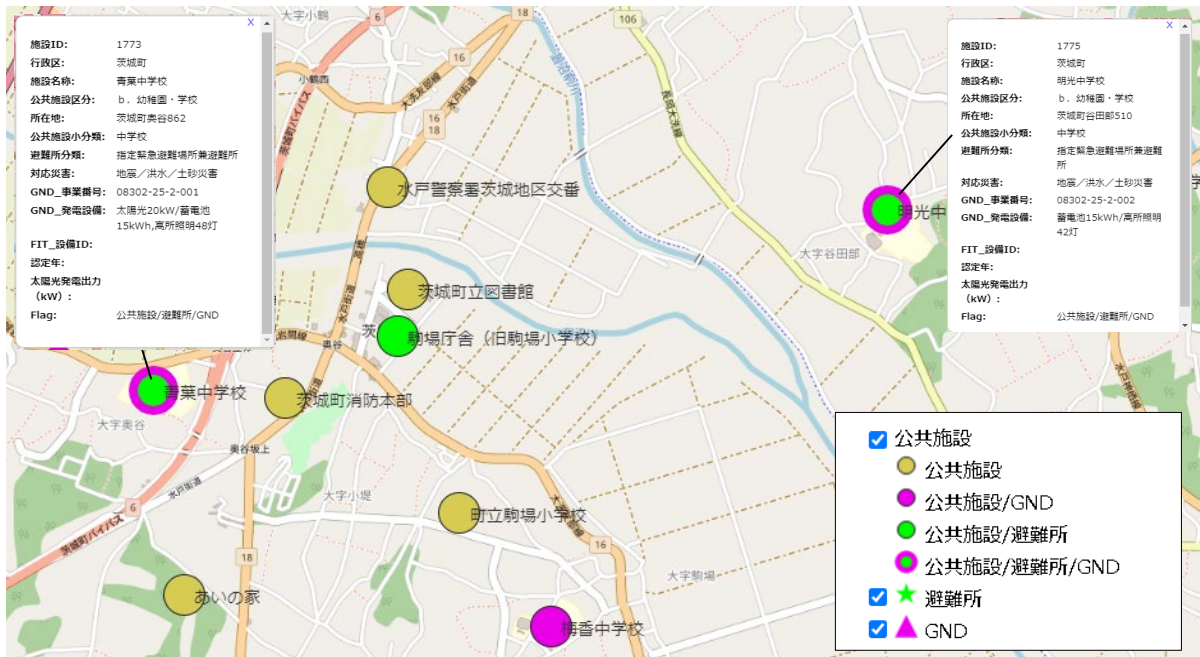


図2.7 地図によるGNDによる導入済み公共施設の表示例(①~④に対応)



図2.8 再エネ設備導入を検討する地域の検索例(⑤に対応)

(2) 公共施設が隣接している地区で、施設間の再エネ活用を検討する

主な利用目的	使い方(例)
i 公共施設が隣接する地区を把握する	① 地図から公共施設が隣接する地域を検索する ② 公共施設が隣接する地区を拡大して、公共施設を表示する(地図をスクロール、拡大する)
ii 地区内の公共施設の再エネ導入状況を確認する	③ 施設の状況(場所、名称、防災拠点等の指定状況、設備導入等の状況)を地図から読み取る ④ 施設間での再エネ活用の可能性を検討する
iii 地区における施設間の再エネ活用可能性を把握する	⑤ 地区周辺の事業用太陽光発電の容量を表示する ⑥ 非常時の地域活用の可能性を検討する



図2.9 公共施設が集中する地区の表示 (①~④に対応)

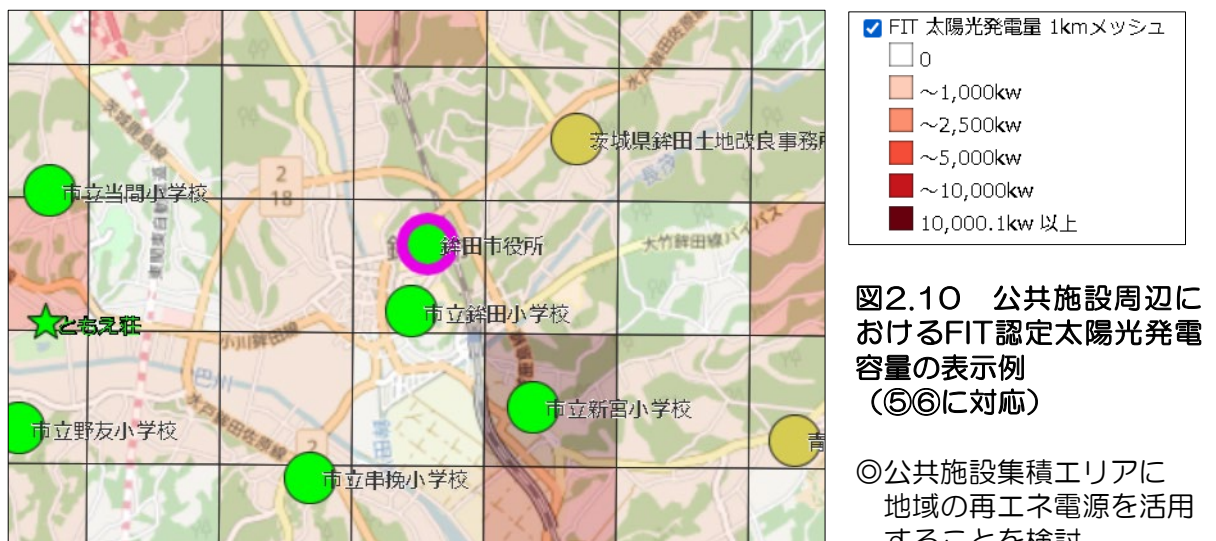


図2.10 公共施設周辺におけるFIT認定太陽光発電容量の表示例 (⑤⑥に対応)

◎公共施設集積エリアに地域の再エネ電源を活用することを検討

3) 広域市町村の公共施設に地域の太陽光発電所の電源を活用する

主な利用目的	使い方(例)
i 広域における公共施設等の需要施設の分布状況を把握する	① 全県地図から地域を指定して、公共施設を表示する（地図をスクロールし広域の範囲を想定）
ii 広域における太陽光発電所の分布を把握する	② 地域に立地する事業用太陽光発電量を把握する（例えば、太陽光発電者を確認する）
iii 地域新電力や小売電気事業などによる再エネ電力の地産地消の可能性を検討	③ 地域新電力や地域の小売電気事業における需要施設と再エネ電源のマッチングの可能性の検討

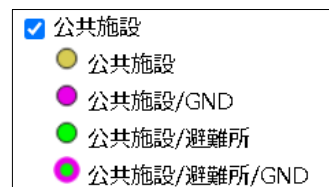


図2.11 広域市町村における需要側の公共施設の分布状況

地域：20km×30km
(①に対応)

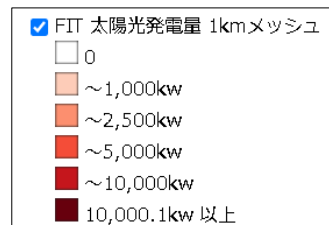


図2.12 事業用太陽光発電所の地域における供給可能性 (FIT後) を評価 (②③に対応)



メッシュ番号から、FIT太陽光発電所の内容を確認することができる