

東京都建築物環境計画書制度に基づく

再生可能エネルギー利用設備設置基準

ガイドライン

(第1版)

令和6年3月

東京都環境局

目次

第1部	ガイドラインについて	1
第1章	本ガイドラインの目的.....	1
第2章	根拠となる条例等.....	1
第3章	用語の定義.....	1
第4章	再生可能エネルギーの導入に向けた配慮事項.....	4
1	調達のサプライチェーンを通じた持続可能性への配慮.....	6
2	建物敷地内設置における周辺住環境等への配慮.....	7
3	敷地外設置における自然環境等への配慮.....	8
4	太陽光パネル等の3Rの促進.....	9
第2部	再生可能エネルギー利用設備の導入検討フロー	10
1	太陽光発電設備の設置基準容量の算定フロー.....	11
2	建物敷地内への再生可能エネルギー利用設備の設置検討フロー.....	12
3	建物敷地外への再生可能エネルギー利用設備の設置検討フロー.....	13
4	再生可能エネルギーの調達検討フロー.....	14
第3部	建物敷地内（オンサイト）への再生可能エネルギー利用設備の設置	15
第1章	特定建築物への再生可能エネルギー利用設備の設置基準容量の算定.....	15
1	設置基準面積及び設置容量の算定.....	15
2	設置基準容量の下限又は上限容量の把握.....	18
3	再生可能エネルギー設置基準容量.....	19
4	第三者による再生可能エネルギー利用設備の設置.....	21
第2章	太陽光発電設備の設置が困難な屋上の面積.....	23
1	緊急救助に要する面積.....	24
2	日影の影響が大きい面積.....	25
3	屋上緑化が義務付けられた面積.....	28
4	アレイ設置により機能が損なわれる設備設置場所の面積.....	29
5	メンテナンス等に必要面積.....	32
6	設置に十分な面積とならない場合.....	33
7	その他、協議により除外対象とする面積.....	34
第3章	年間発電量相当量及び熱利用相当量の算定.....	35
1	年間発電量相当量の算定.....	35
2	年間熱利用相当量の算定.....	35
第4章	太陽光発電設備の設置.....	36
1	太陽光発電設備の種類.....	37
2	太陽光発電設備の設置方法.....	39
3	系統接続方法.....	41
第5章	その他再生可能エネルギー発電設備の設置.....	45
1	対象となる再生可能エネルギー発電設備の種類・年間推定熱利用量の算定他.....	45
2	風力発電設備の設置と年間推定発電量の算定.....	49
3	バイオマス発電設備の設置と年間推定発電量の算定.....	57

4	小水力発電設備の設置と年間推定発電量の算定.....	69
5	地熱（温泉熱）発電設備の設置と年間推定発電量の算定.....	78
第6章	その他の再生可能エネルギー熱利用設備の設置.....	86
1	対象となる再生可能エネルギー熱利用設備の種類・年間推定熱利用量の算定他.....	86
2	太陽熱利用設備の設置と年間推定熱利用量の算定.....	89
3	地中熱利用設備の設置と年間推定熱利用量の算定.....	99
4	バイオマス熱利用設備の設置と年間推定熱利用量の算定.....	107
第4部	建物敷地外（オフサイト）への再生可能エネルギー発電設備の設置.....	119
第1章	オフサイト設置の考え方及び導入の注意点.....	119
第2章	特定建築物への電気の供給.....	122
1	自営線による供給.....	122
2	一般送配電事業者の送配電網を利用した供給.....	124
第3章	対象となる再生可能エネルギー発電設備と年間推定発電量の算定他.....	136
1	太陽光発電設備の設置と年間推定発電量の算定.....	136
2	風力発電設備の設置と年間推定発電量の算定.....	145
3	バイオマス発電設備の設置と年間推定発電量の算定.....	149
4	小水力発電設備の設置と年間推定発電量の算定.....	152
5	地熱（温泉熱）発電設備の設置と年間推定発電量の算定.....	154
第5部	調達による再生可能エネルギーの利用.....	157
第1章	調達による再生可能エネルギー利用が可能な場合.....	157
1	屋根面にアレイの設置容量を確保する面積が確保できない場合.....	157
2	技術的な事由等により一般的な設置方法ができない場合.....	158
3	系統連系に一定の制約が生じる場合.....	160
4	電気の使用を100%再生可能エネルギー利用で行う計画の場合.....	164
第2章	小売電気事業者からの調達による方法.....	168
1	対象となる調達方法.....	168
2	調達する小売電気に必要な再生可能エネルギー割合の算定.....	168
3	再生可能エネルギーの割合の高い電力メニューを持つ小売電気事業者の選定.....	170
第3章	環境価値の調達による方法.....	171
1	対象となる環境価値（証書）.....	171
2	環境価値の量の算定.....	173
3	調達方法.....	174
第4章	調達の取組における要件.....	175
1	調達の取組に係る追加性.....	175
2	調達の取組に係る継続性.....	177
第6部	建物推計電気使用量の推計方法.....	179
第7部	再生可能エネルギー計画書の作成.....	188

第1部 ガイドラインについて

第1章 本ガイドラインの目的

都民の健康と安全を確保する環境に関する条例及びその施行規則を改正（令和4年12月22日公布）し、東京都建築物環境計画書制度に新たに再生可能エネルギー利用設備設置基準を定め、その適合に向けた措置について規則で定めることの他、当該基準について知事が定める事項を定め公示している。

本ガイドラインでは、対象となる特定建築主の視点から再生可能エネルギー利用設備設置基準の適合に向けた措置や再生可能エネルギー調達計画書の作成のポイントを解説したものである。

第2章 根拠となる条例等

1. 都民の健康と安全を確保する環境に関する条例（平成12年12月22日東京都条例第215号。以下「条例」という。）
2. 都民の健康と安全を確保する環境に関する条例施行規則（平成13年3月9日東京都規則第34号。以下「規則」という。）
3. 東京都建築物環境配慮指針（令和5年5月2日東京都告示第639号。以下「配慮指針」という。）
4. 都民の健康と安全を確保する環境に関する条例施行規則第9条の3第2項及び同条第5項から第7項までの規定により知事が別に定める事項等（令和5年10月6日東京都告示第1077号。以下「告示事項」という。）

※ 本ガイドライン（第1版）は、条例（令和4年12月22日東京都条例第141号）が施行される令和7年4月1日以降から適用します。

第3章 用語の定義

本ガイドラインで使用する用語は、条例及び規則において使用する用語の例によるほか、次に定めるところによる。

- 1 「設置基準容量」とは、規則第9条の3第2項に規定されている「当該特定建築物の建築面積（増築の場合にあつては増築する部分の面積。）に5パーセントを乗じて得た値」（以下、「設置基準面積」という。）と、「当該特定建築物の建築面積から告示事項第4で規定されている設置が困難な部分の面積を除いた値」（以下、「設置可能面積」という。）を比較し、いずれか小さいほうの面積[m²]に0.15を乗じた電力[kW]をいう。
- 2 「再生可能エネルギー設置義務容量」とは、条例第20条の3による「再生可能エネルギー利用設備設置基準」に適合するために設置が必要となる太陽光発電設備の定格出力[kW]をいう。算出にあたっては、設置基準容量と規則第9の3第3項各号に定める値（以下、「下限容量」という。）、規則第9の3第4項各号に定める値（以下、「上限容量」という。）を比較し、設置基準容量が下限容量より小さい場合は下限容量、上限容量より大きい場合は上限容量、それ以外の場合は設置基準容量の値とする。
- 3 「年間太陽光発電相当量」（告示事項第2-3）とは、再生可能エネルギー設置義務容量相当の定格出力の太陽光発電設備を設置した際に発電される電力量[kWh/年]をいう。規則第9条の3第5項「当該設備による再生可能エネルギーの利用の量と同程度の量」をその他再生可能エネルギー発電設備の設置で満たすにあたっては、再生可能エネルギー設置義務容量[kW]に1,000を乗じることで得られる年間太陽光発電相当量と、当該発電設備で1年間に発電される電力量[kWh/年]である年間推定発電量（後述）とを比較すること

とする。同様に、再生可能エネルギー熱利用設備の設置で満たすにあたっては、再生可能エネルギー設置義務容量 [kW] に 3.6 を乗じることで得られる年間太陽光発電相当量（熱利用）[GJ/年] と年間推定熱利用量を比較することとする。

- 4 「設備設置容量」とは、実際に設置する太陽光発電設備やその他再生可能エネルギー発電設備の定格出力 [kW] である。
- 5 「年間推定発電量」とは、設備設置容量の太陽光発電設備またはその他再生可能エネルギー発電設備を設置した際に一年間に発電される電力量 [kW] をいう。太陽光発電設備では設備設置容量に 1,000 を乗じる事で得られるが、その他再生可能エネルギー発電設備においては、設備の利用実態等を踏まえて算出する必要がある。また、算定にあたっては、算定対象範囲内における再生可能エネルギー発電に不可欠な設備の電力消費分を考慮するものとする。
- 6 「年間推定熱利用量」とは、再生可能エネルギー熱利用設備にて一年間に熱利用される熱量 [GJ] をいう。算定にあたっては、算定対象範囲内における再生可能エネルギー発電に不可欠な設備の電力消費分を考慮するものとする。
- 7 「オンサイト」とは、特定建築物及びその敷地をいう。「オフサイト」とは、特定建築物及びその敷地以外をいう。
- 8 「再生可能エネルギー年間予定利用量」とは、オンサイトに設置する設備において当該建築物で利用される電力量をいう。
- 9 「発電端」とは、発電設備を発電所内の送電線に接続する箇所のことをいう。「送電端」とは、発電所から送電線を通じて、一般送配電事業者又は配電事業者の送電線に接続する箇所のことをいう。一般送配電事業者等への送電時には、発電所内の電気設備（所内動力）等による電力消費分を除いた値が発電所から出力される。これを「発電所送電端電力」という。
- 10 「電力系統」とは、電力を需要家の受電設備に供給するための、発電・変電・送電・配電を統合したシステムをいう。発電所でつくられた電気は送電線を通して変電所で変圧され、配電線を通じて工場やビル、家庭などの需要家へ送られる。日本の電力系統は効率的に電気を運ぶため、特別高圧、高圧、低圧と電圧を変えながら電源（発電所）と需要（消費者）を結んでいる。
- 11 「系統連系」とは、発電設備などが商用電力系統へ並列（発電設備などを商用電力系統に接続すること）する時点から解列（発電設備などを商用電力系統から切り離すこと）する時点までの状態のことを指す。
- 12 「接続供給」とは、発電事業者から小売電気事業等のための電気を一般送配電事業者等が受け取り、送配電網を介して同時に供給区域内にある別の場所の当該契約者の需要家へ送り届けるとともに、需要の変動に応じた電気の量を当該契約者の需要家に供給することをいう。
- 13 「需給契約」とは、電気の需給に関する契約のことをいう。電力会社が需要家の求めに応じて電気を引き

渡し、需要家がその対価を支払うという売買契約の一種である。「需給契約者」とは、需給契約を結んだ需要家のことをいい、需給契約者は、電力会社から供給地点特定番号を付与される。需給契約者は、電気使用申し込みや料金の支払いなど、需給契約に関する事項について電力会社とやり取りをする。

14 「自営線供給」とは、一定の区域内で、系統電力網とは独立して自営の送配電網を整備し、区域内で発電設備から需要家へ電力を直接供給する電力供給をいう。自営線供給は、省エネ法において、「エネルギー」の定義から除外されるため、省エネ対策の対象外となる。自営線供給を活用することで、発電者が自ら電力を使用する場合や、オフサイトからの再生可能エネルギー調達を行う場合に、電力の安定供給やコスト削減に貢献することが期待される。

15 「特定供給」とは、コンビナート内等において発電した電気を、他の工場や子会社等に供給することを認める制度をいう。電気事業法では、需要家の利益を保護するため、電気を直接需要家に供給する場合には、一般電気事業または特定電気事業の許可を要する（特定規模電気事業を除く。）こととしているが、特定の相手のみで電力供給するなど、社会全体における需要家保護の必要性が低い場合には、電気事業以外の供給（特定供給）を認めている。

16 「FIT (Feed-in Tariff/固定価格買取制度)」とは、電力会社による固定価格での買取制度をいう。そのため、発電事業者は需要の多寡によらず、一定の単価での売電が可能である。「FIP (Feed-in Premium/フィードインプレミアム制度)」とは、再生可能エネルギーの売電価格に対し一定の「プレミアム（補助額）」を上乗せし、電力市場に統合しながら導入を促進する仕組みである。FIT 又は FIP 認定の対象となる発電設備は、太陽光発電、風力発電、水力発電、地熱発電及びバイオマス発電の5つである。

17 「第三者所有モデル」とは、事業者(PPA 事業者)が、資金を調達して太陽光発電設備などを設置し、需要家と電力購入契約(PPA: Power Purchase Agreement)を結んで電力を供給する仕組みをいう。発電設備は、PPA 事業者が所有し、運営管理するのが一般的である。また、発電設備は、住宅、事業所や工場などの需要家の敷地内(電力需要地点内 オンサイト)に設置されることが多いが、遠隔地(電力需要地点外 オフサイト)に設置される場合もある。

18 「太陽光発電定格出力相当」とは、太陽光発電以外の方法で年間推定発電量や年間推定熱利用量といったエネルギー量[kWh/年]を太陽光発電設備のオンサイト設置による義務履行方法と比較するために換算した指標である。エネルギー量[kWh/年]を1,000で除することで得られ、単位はkW相当となる。

第4章 再生可能エネルギーの導入に向けた配慮事項

COP28では、フランスのパリで開催された第21回国連気候変動枠組条約締約国会議（COP21）採択されたパリ協定における世界共通の長期目標（世界の平均気温を2℃より十分低く、1.5℃に抑える努力）について、世界全体での取組を評価する初のグローバルストックテイクが実施された。その決定文書では、パリ協定における目標の再確認とその達成に向けた軌道に乗っていないこと、この重要な10年間に緊急の行動の必要性などが強調されている。その緩和に関する文書では、1.5℃のパスウェイに沿った温室効果ガス排出量の迅速かつ持続的な削減の必要性を認識し、締約国に対し、各国の異なる状況を考慮に入れ、国ごとによる方法で、2030年までに、再生可能エネルギー容量を世界全体で3倍にし、エネルギー効率の改善率を世界平均で年率2倍にすること、石炭火力の段階的削減に向けた取組みを加速することなど8つの取組について世界的な努力への貢献が求められている。都においても、2050年ゼロエミッション東京の実現のため、再生可能エネルギーの一層の普及拡大に向け、環境確保条例を改正し、再生可能エネルギー利用設備の設置を義務化する制度を導入した。

また、国連が掲げる「持続可能な開発目標（SDGs）」では、気候危機に留まらず、貧困や飢餓を始めとした世界の持続可能性を妨げる様々な問題が提起され、経済合理性のみならず持続可能性にも配慮した調達を行うことが、社会的責任として求められている。都においても、持続可能な社会に貢献することを都の社会的責任と捉え、都の調達に留まらず、企業の調達においても、環境、人権、労働の各分野での望ましい慣行を敷えんさせ、これを果たすための指針として、「東京都社会的責任調達指針」（以下「調達指針」という。）を策定した。

我が国における再生可能エネルギーの普及においても、FIT制度創設により新規参入した再生可能エネルギー発電事業者の中には、専門的な知識が不足したまま事業を開始する者も多く、安全性の確保や発電能力の維持のための十分な対策が取られない、防災・環境上の懸念等をめぐり地域住民との関係が悪化する等、種々の問題が顕在化した経緯があり、制度の見直しが行われてきた。地域によっては、再生可能エネルギー発電設備の設置に抑制的な条例（再生可能エネルギー条例）を制定する自治体もある。また、都市部では、発電設備の稼働音や、太陽電池モジュールからの反射光などによる周辺環境への影響についても、各種規格に適合した製品を選択するなどの配慮が必要である。

さらに、国際的なイニシアチブにおいては、企業活動における原材料の調達から廃棄までのサプライチェーン排出量、GHGプロトコルのスコープ3と呼ばれる企業活動における間接的な排出量についても報告する動きが広まっている。再生可能エネルギー利用設備についても、発電時にCO₂排出していない場合でも、製造時等にCO₂を排出している場合には、CO₂を排出していることになる。そのため、製造時を含めた発電設備のライフサイクル全体におけるCO₂排出削減の取組が重要になっている。こうした製造のサプライチェーンを含めた対策においては、太陽光モジュールの主要なシリコン原料の採取における人権の問題や、バイオマス資源をめぐり食物との競合や森林破壊など、CO₂の排出以外にも様々な問題が存在しており、国やNPO、先進的な企業などにより、世界的なサプライチェーンにおける対策が進められている。

都における「東京都社会的責任調達指針」の策定や、太陽光発電のメーカーの団体においても、「太陽光発電産業のサプライチェーン等における人権尊重に係る取組ガイドライン」を策定し、メーカー各社の取組を推進している。FIT制度においても地域との関係構築や周辺環境への配慮を事業計画策定ガイドラインに盛り込むなど、着実に対策が進められているため、事業者はこうした情勢に十分注意して事業を行うことが重要である。

こうした事情をよく理解し、再生可能エネルギーの導入を促進していく必要がある。中でも、再生可能エネルギーの導入に向け、次の事項について配慮すべき視点を解説する。

- ・調達のサプライチェーンを通じた持続可能性への配慮
- ・建物敷地内設置における周辺住環境等への配慮
- ・敷地外設置における自然環境等への配慮
- ・太陽光パネル等の3Rの促進

上記以外の配慮事項については、環境省「太陽光発電の環境配慮ガイドライン」等、既に公開されているガイドラインを参照し、環境アセスメントの有無に関わらず、自主的に取り組んでいくことが重要である。

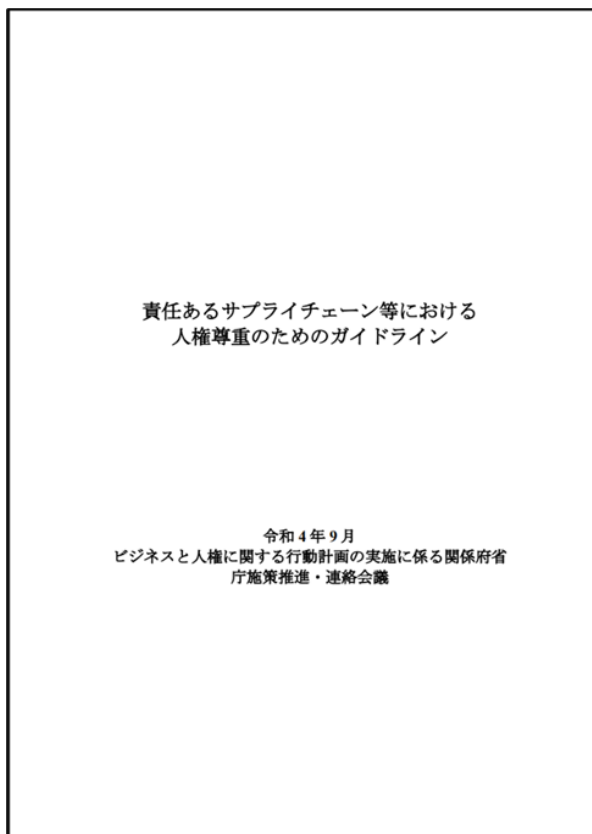
1 調達サプライチェーンを通じた持続可能性への配慮

サプライチェーンを通じた持続可能性を確保していくためには、人権をはじめ、資源の枯渇、環境汚染など様々な視点からの取組が必要になるが、サプライチェーンの問題は、川上から川下まで多くの国や企業が複雑に関係するため、実態の把握が非常に困難であり、効果的な対策の構築を難しいものとしている。

国が定めた「責任あるサプライチェーン等における人権尊重のためのガイドライン」では、人権尊重の取組は、企業活動全般において実施されるべきであり、企業トップを含む経営陣が、人権尊重の取組を実施していくことについてコミットメント（約束）し、主体的に継続して取り組むことが極めて重要であること。同時に、それぞれの企業が人権尊重に取り組む際に、自社のサプライヤー等、直接契約関係にある企業に対して、共に協力して人権尊重に取り組むことが重要である。ステークホルダーとの対話により、負の影響の実態やその原因を理解し、負の影響への対処方法の改善を容易にし、信頼関係の構築を促進するものであり、人権デューデリジェンスを含む人権尊重の取組を全体にわたって実施することが重要であることが記載されている。

また、企業が、製品やサービスを発注するに当たり、その契約上の立場を利用して取引先に対し一方的に過大な負担を負わせる形で人権尊重の取組を要求した場合、下請法や独占禁止法に抵触する可能性があり、人権尊重の取組を取引先に要請する企業は、個別具体的な事情を踏まえながらも、取引先と十分な情報・意見交換を行い、その理解や納得を得られるように努める必要があることについても記載されている。

具体的な取組については、サプライヤー等のステークホルダーに対して、チェックリストなどを通じた対話、理解醸成を求めていくことが重要である。



購入モデル契約時の確認書

この度、太陽光発電システムのご用命をいただきまして誠にありがとうございました。
弊社では、ご契約時に営業担当者からお客様へ適切な説明がなされているかどうかの確認をさせていただきます。
よりお客様に誠実な企業となることを目指しております。つきましては、下記の項目をご確認をよろしくお願いたします。

○ 株式会社 お客様相談室
○ 株式会社 行

記
(下記内容を確認し、□欄にチェックマークのを入れてください)

ご 確 認 内 容		チエック
1	太陽光発電システムの仕様についての説明を受けました。	<input type="checkbox"/>
2	太陽光発電システムの施工方法についての説明を受けました。 ・落雷や滑雪など太陽光発電システムの設置が周辺におよぼす危険性とその対策について説明を受けました。	<input type="checkbox"/>
3	太陽光発電システム・施工の費用（見積内容）についての説明を受けました。	<input type="checkbox"/>
4	補助金等の状況についての説明を受けました。	<input type="checkbox"/>
5	太陽光発電システムの電力会社（送配電事業者）及び固定価格買取制度（事業計画の作成・提出・遵守義務）の申請や報告についての説明を受けました	<input type="checkbox"/>
6	発電量および経済性について、計算根拠を示して作成した書面を用いて説明を受けました。 ・発電量は、設置方位・角度、天候・気温、配線・接続箱等の電気抵抗、パワコンの損失の影響により、設置容量 = 発電量ではないことの説明を受けました。 ・樹木、建物の影、将来の周辺環境の変化や積雪等が発電に影響を与えることの説明を受けました。 ・電圧上昇による出力抑制及び電力の需給バランス調整のための出力制御の発生による発電量が減少する可能性があることの説明を受けました。 ・運用中の保守点検費用、撤去時の廃棄費用等が別途必要であることの説明を受けました。	<input type="checkbox"/>
7	太陽光発電システムの保証制度についての説明を受けました。	<input type="checkbox"/>
8	割賦販売についての説明を受けました。	<input type="checkbox"/>
9	契約書についての説明を受けました。	<input type="checkbox"/>
10	クーリング・オフについての説明を受けました。	<input type="checkbox"/>

上記内容についての説明を受けたことを確認いたしました。

年 月 日

御氏名： _____ 印

出典：(左)経済産業省 責任あるサプライチェーン等における人権尊重のためのガイドライン
(右)一般社団法人 太陽光発電協会 HP

図 1.4-1 購入モデル契約時の確認書

2 建物敷地内設置における周辺住環境等への配慮

再生可能エネルギー発電設備の設置では、周辺環境への影響を考慮した設計を実施することが必要である。国が定める「事業計画策定ガイドライン（太陽光発電設備）」では、PCS（パワーコンディショナー）の稼働音による騒音、PCS からの電磁波（放射と伝導）による電波障害、太陽電池モジュールからの反射光による光害があげられる。

特にオンサイト設置では、建物の屋根への設置が基本となり、市街地で導入する機会が多くなるため、地域住民の良好な生活環境を害することのないよう、適切な設計を行うことが求められる。また、発電設備の設置後に地域住民より太陽光発電設備に起因すると考えられる障害の申出があった場合、必要な範囲で適切な対応を行うことが求められる。このため、管理責任を負うべき再生可能エネルギー発電事業者の所在を明らかにするなどし、地域住民や自治体が緊急時に速やかに連絡を取れるようにすることが求められる。

騒音レベル dB (A)	身近な騒音	うるささの程度
120	・ 飛行機のエンジンの近く	聴力機能障害
110	・ 自動車の警笛（前方2m） ・ リベット打ち	
100	・ 電車が通る時のガード下	
90	・ 大声による独唱 ・ 騒々しい工場の中	極めてうるさい
80	・ 地下鉄の車内 ・ 電車の車内	
70	・ 電話のベル ・ 騒々しい事務所の中	うるさい
60	・ 静かな乗用車 ・ 通常の会話	
50	・ 静かな事務室	日常生活で望ましい範囲
40	・ 市内の深夜 ・ 静かな住宅地の昼 ・ 図書館	
30	・ 郊外の深夜 ・ ささやき声	静か
20	・ 木の葉のふれ合う音 ・ 置時計の秒針の音（前方1m）	

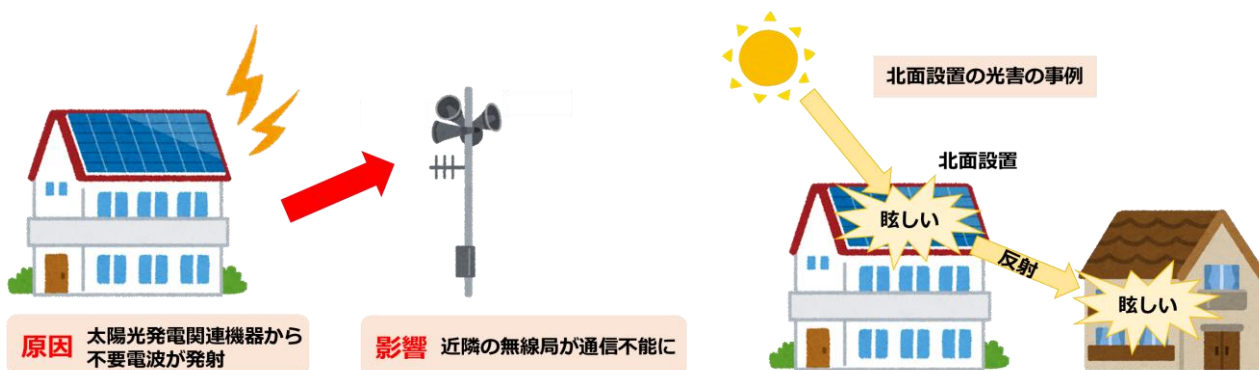


図 1.4-2 稼働音や光害への配慮

3 敷地外設置における自然環境等への配慮

国が定める「事業計画策定ガイドライン（太陽光発電設備）」では、太陽光発電事業者による土地開発行為は、適切な措置を行わない場合、周辺への雨水や土砂の流出、地すべり等を発生させるおそれがあるとしている。このような事象によって、発電設備の破損などによる発電機会の損失にとどまらず、発電設備の修繕費用など、事業が継続困難となることもある。そのため、土地及び周辺環境の調査・土地の選定に当たっては、土砂災害の防止、土砂流出の防止、水害の防止、水資源の保護、植生の保護、希少野生動植物の個体及び生息・生育環境の保全、周辺の景観との調和などに配慮するとともに、反射光等による地域住民の住環境への影響がないように考慮することが必要である。また、需要地に近接して柔軟に設置できる小規模事業用太陽光発電は、災害時のレジリエンス強化やエネルギーの地産地消に資することが期待されている。

低圧（10kW 以上 50kW 未満）設備については、地域でのトラブル、大規模設備を意図的に小さく分割することによる安全規制の適用逃れ、系統運用における優遇の悪用などが発生し、地域での信頼が揺らぎつつある。地域において信頼を獲得し、長期安定的に事業運営を進めるためには、全量売電を前提とした野立て型設備ではなく、自家消費を前提とした屋根置き設備等の支援に重点化し、地域に密着した形での事業実施を求めることが重要である。



出典：(左)経済産業省委託事業 新エネルギー等の導入促進のための基礎調査最終報告書
(右)国土交通省委託事業 静岡県における自然景観と調和した太陽光パネルに関する景観誘導施策の検討調査報告書

図 1.4-3 景観に影響を及ぼしている事例



出典：一般社団法人 太陽光発電協会 HP

出典：農林水産省 HP

図 1.4-4 太陽光発電設備の設置形態（左）、営農型太陽光発電の事例（右）

4 太陽光パネル等の3Rの促進

国が定める「事業計画策定ガイドライン（太陽光発電設備）」では、事業終了後の太陽光発電設備の撤去及び処分等は、発電事業者の責任の下で、確実にかつ適切に実施される必要があるとしている。そのため、事業計画の策定に当たっては、将来的な発電設備の撤去及び処分を想定し、必要な費用を確保することを考慮する必要があり、原則として売電収入から廃棄等費用を源泉徴収的に差し引き、外部機関に積み立てることを義務付ける新たな仕組みが開始されている。

事業を終了した太陽光発電設備が放置された場合、電気設備や構造物の老朽化、また土地の侵食等が進むことにより、電気設備の事故による火事、自然災害によるモジュールの飛散や土砂の流出など、公衆安全上の問題が生じるおそれがあるため、発電設備の撤去及び処分は、事業終了後、可能な限り速やかに行うことが求められる。

撤去した太陽光発電設備は廃棄物処理法において、原則「産業廃棄物」として取り扱われる。このため太陽光発電事業者は、関係法令に則り、事業終了後に適切に設備の廃棄・リサイクルを実施することが求められる。

一般社団法人太陽光発電協会において太陽光電池モジュールの適正処理が可能な産業廃棄物中間処理業者一覧表を策定・公表している。

今後も普及拡大が進む太陽光発電設備について、サプライチェーンにおけるCO₂排出の削減を一層進めていくためには、設備の更新時に太陽光発電パネルのリサイクルを推進し、サーキュラーエコノミーを構築していくことが重要である。

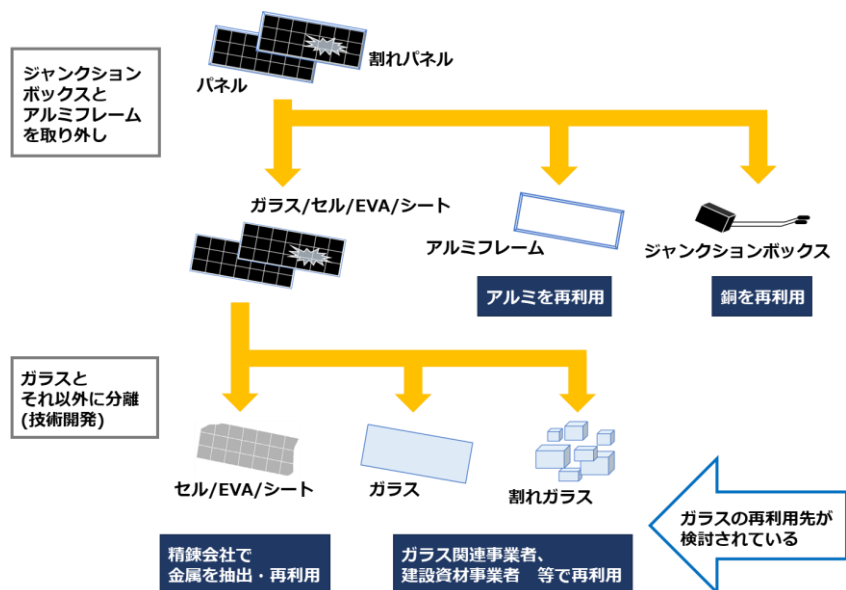


図 1.4-5 結晶系シリコン太陽電池パネルのリサイクル例（イメージ）

近年、将来の本格廃棄が想定されることから、首都圏においても、様々なリサイクル施設が稼働し、事業用太陽光パネルのリサイクルが既に行われています。

住宅用太陽光パネルも、事業用太陽光パネル同様、リサイクルが可能です。

施主様・排出事業者様から、住宅用太陽光パネルの廃棄方法について相談を受けた場合は、ぜひリサイクルをご提案ください。リサイクル方法の詳細や受入条件等については、下記のリサイクル施設にお問い合わせください。また、資料編にも関連情報を掲載していますので、ご参照ください。

※太陽光パネルにはシリアルナンバーがあるため、不適切な処理や投棄は排出者を追跡確認することが可能です。

①環境通信輸送 https://www.ktyhon.co.jp/	④水海道産業 https://www.mitsukaiido.net/
②ウム・ヴェルト・ジャパン https://u-w-j.co.jp/index.html	⑤リーテム https://www.re-tem.com/
③東京パワーテクノロジー https://www.tokyo-pt.co.jp/	⑥浜田 https://www.kkhamada.com/

出典：東京都環境局 使用済み太陽光パネルの収集運搬マニュアル【概要版】

図 1.4-6 太陽光パネルの適切なリサイクルの実施

第2部 再生可能エネルギー利用設備の導入検討フロー

建築物環境計画書制度では、新たに建築する建築物において、建物敷地内に太陽光発電設備を設置することを原則としている。そのため、対象となる特定建築物又は敷地において、設置基準に応じた太陽光発電設備の容量（上限値、下限値含む）を設置することを第一に検討する必要がある。太陽光発電設備以外の再生可能エネルギー利用設備の設置も可能である。その場合は、太陽光発電設備が年間に発電する量に相当する発電又は熱利用が可能な再生可能エネルギー利用設備とする。そのため、特定建築物の新築等をする場合は、まず、「1 太陽光発電設備の設置基準容量の算定フロー」より設置基準容量を算定し、その他の再生可能エネルギーを設置する場合には、「2 建物敷地内への再生可能エネルギー利用設備の設置検討フロー」により太陽光発電設備以外の再生可能エネルギー利用設備の導入を検討する。

〔発電設備〕

- 風力発電設備（年間発電量が太陽光発電設備による年間発電量と同程度になる設備容量）
- バイオマス発電設備（年間発電量が太陽光発電設備による年間発電量と同程度になる設備容量）
- 小水力発電設備（年間発電量が太陽光発電設備による年間発電量と同程度になる設備容量）
- 地熱（温泉熱）発電設備（年間発電量が太陽光発電設備による年間発電量と同程度になる設備容量）

〔熱利用設備〕

- 太陽熱利用設備（年間熱利用量が太陽光発電設備による年間発電量と同程度になる設備容量）
- 地中熱利用設備（年間熱利用量が太陽光発電設備による年間発電量と同程度になる設備容量）
- バイオマス熱利用設備（年間熱利用量が太陽光発電設備による年間発電量と同程度になる設備容量）

また、再生可能エネルギー利用設備設置基準では、特定建築主が当該特定建築物（敷地含む）で、発電した電気を利用することを前提として、当該敷地の外に再生可能エネルギー発電設備を新設することも可能である。

敷地外への再生可能エネルギー発電設備の設置は、対象建築物への電力供給を目的として設置した再生可能エネルギー発電設備が対象となり、供給手段は、自営線による供給のほか、自己託送又はオフサイト PPA を対象としている。このような場合は、「3 建物敷地外への再生可能エネルギー利用設備の設置検討フロー」に従い導入を検討する。

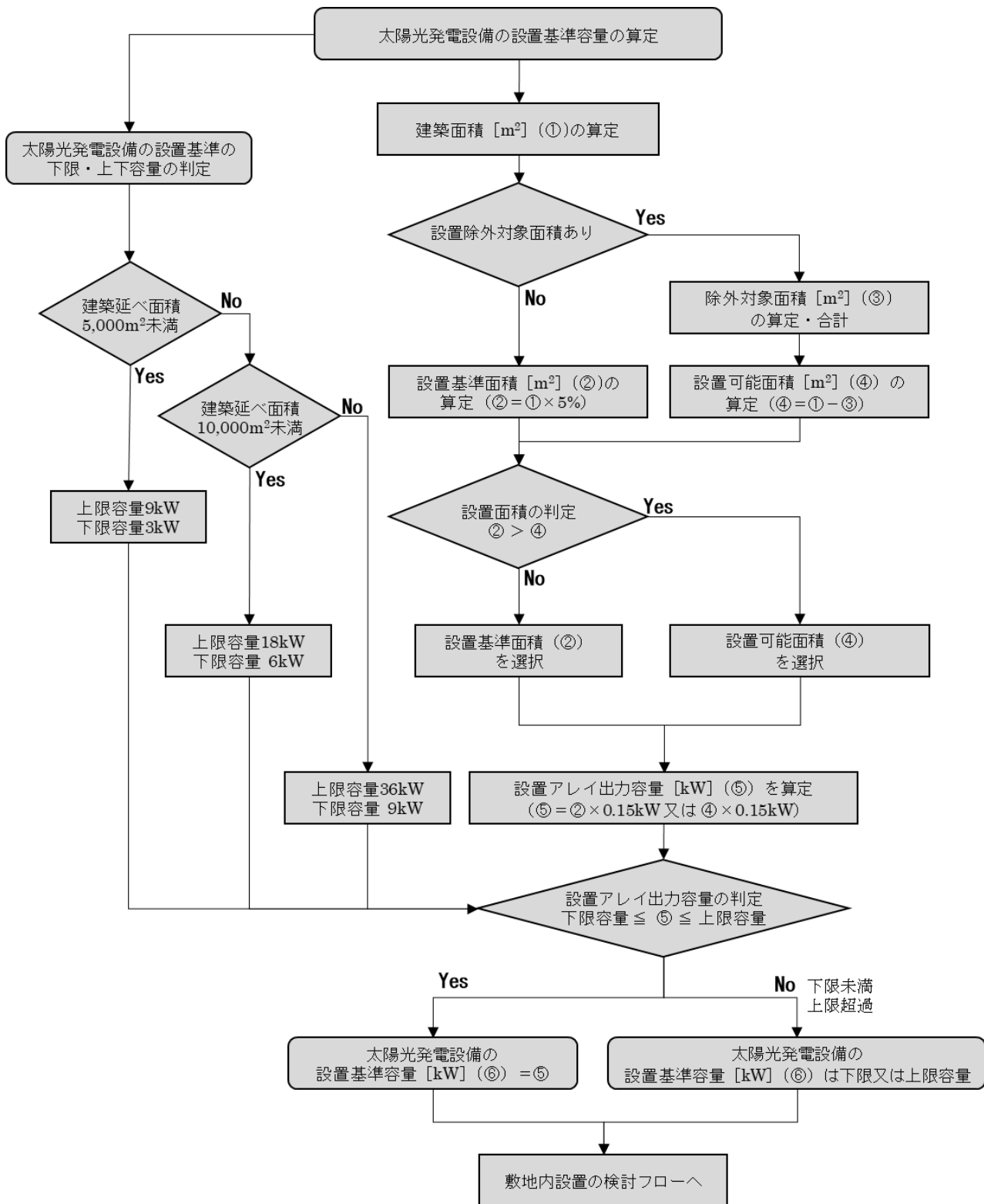
さらに、以下の理由により、当該特定建築物または敷地内における設置が困難である場合は、代替措置として再生可能エネルギーの調達による履行も可能である。その場合は、「4 再生可能エネルギーの調達検討フロー」を参考に検討する。

〔再生可能エネルギー調達による履行を認める理由〕

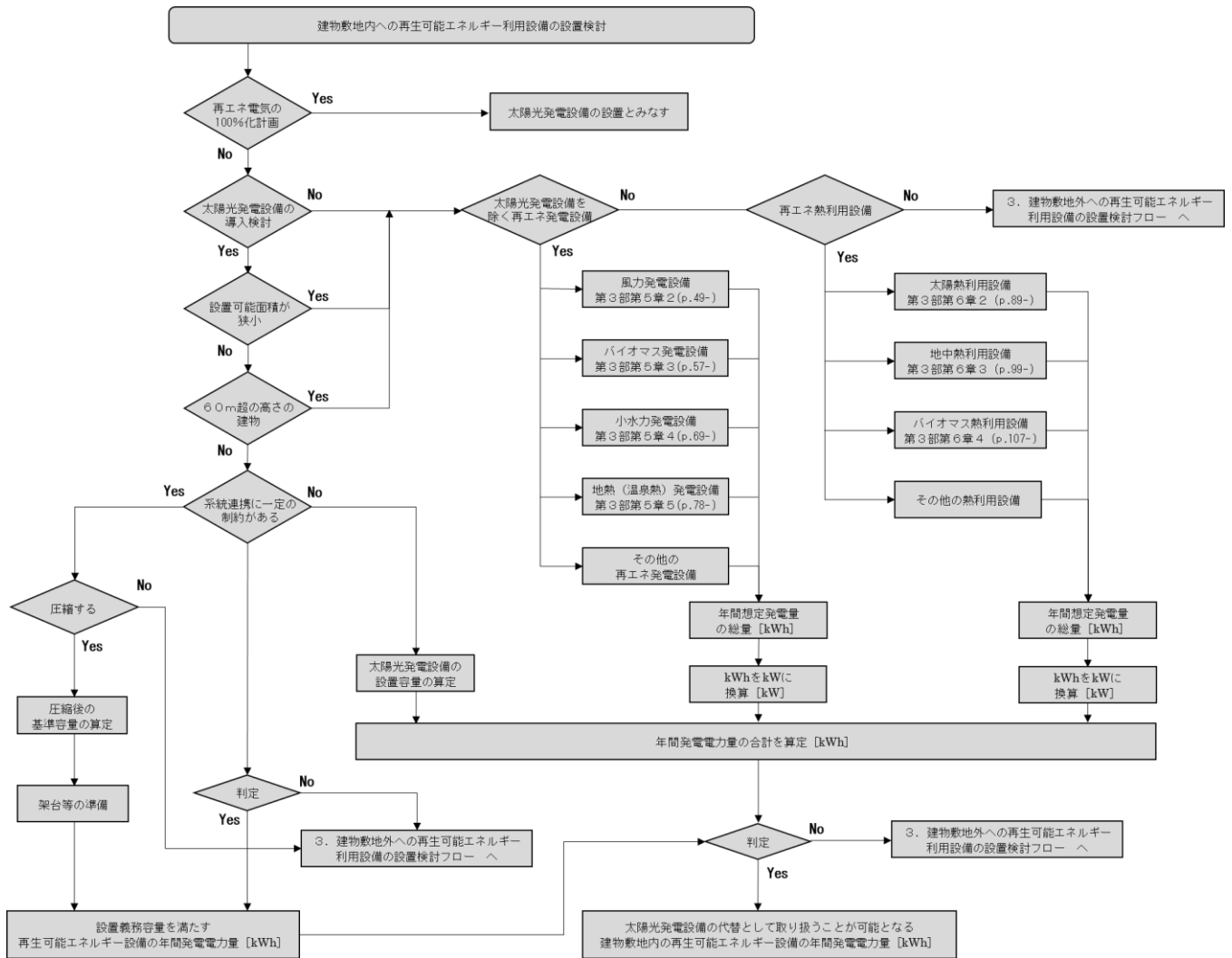
- 設置可能な面積が狭小であり定格出力が3kwに満たない。
- 高層建物等、技術的な事由により一般的な設置方法では設置が困難である。
- 系統連系に一定の制約がある。

なお、次頁以降に示す1～4の導入検討フローの詳細な解説は、第3部以降で行う。

1 太陽光発電設備の設置基準容量の算定フロー

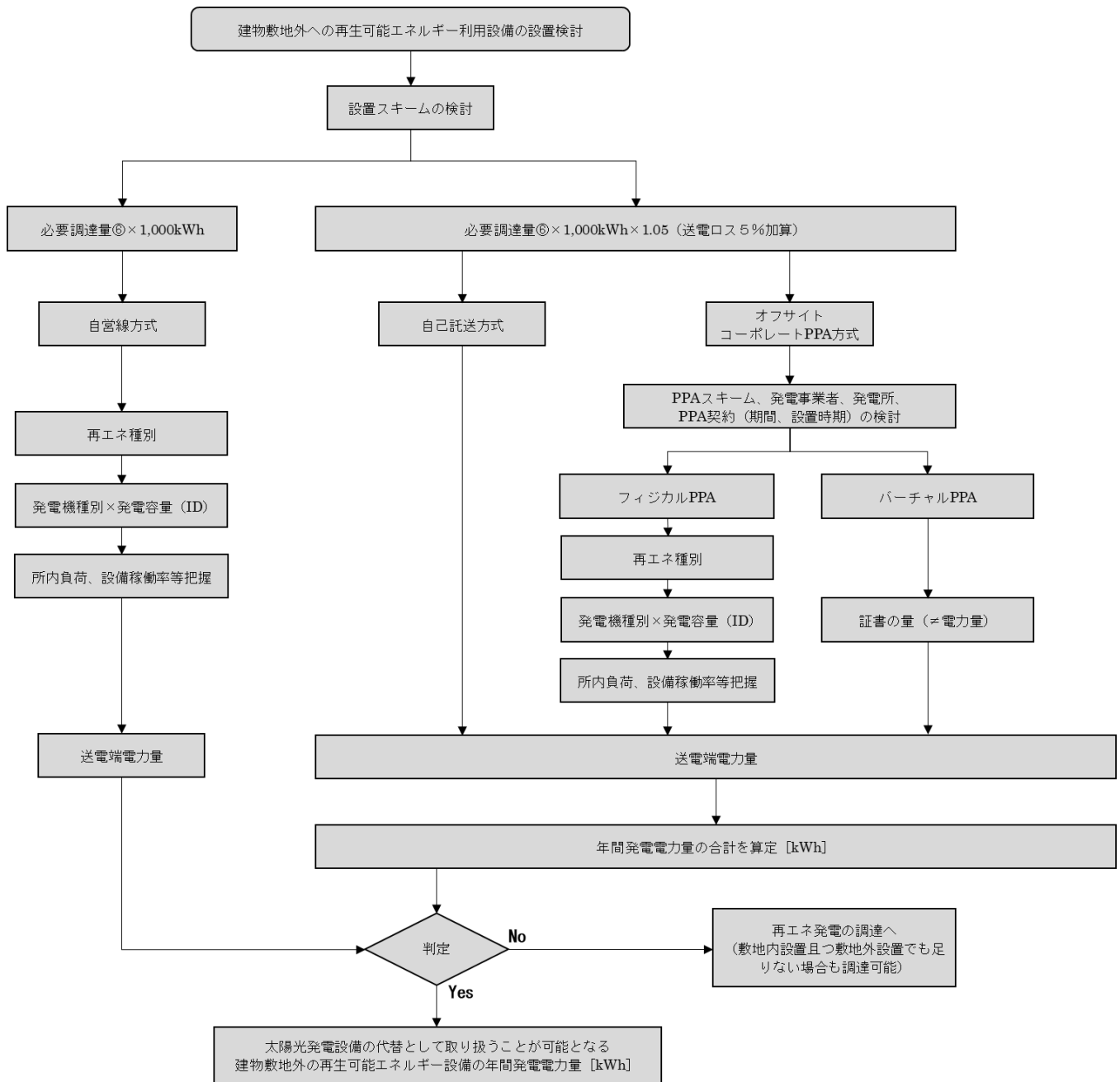


2 建物敷地内への再生可能エネルギー利用設備の設置検討フロー

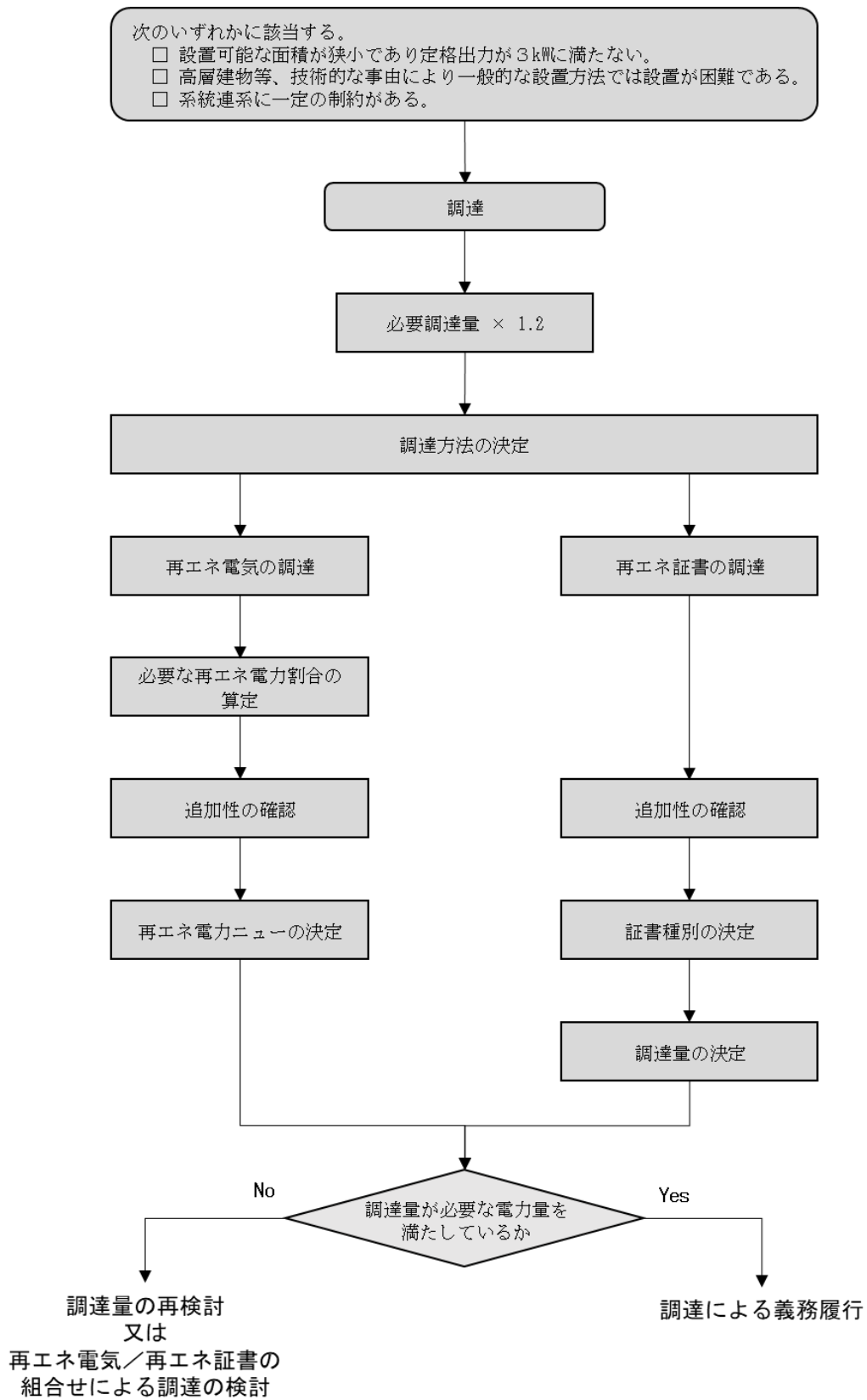


判定：その他の再生可能エネルギー発電設備の年間発電電力量が太陽光発電設備の年間発電電力量に相当するかの判定

3 建物敷地外への再生可能エネルギー利用設備の設置検討フロー



4 再生可能エネルギーの調達検討フロー



第3部 建物敷地内（オンサイト）への再生可能エネルギー利用設備の設置

第1章 特定建築物への再生可能エネルギー利用設備の設置基準容量の算定

規則で定める太陽光発電設備の設置基準容量は、当該特定建築物の建築面積とその屋上等の状況、並びに当該特定建築物の延べ面積によって決定するため、第2部に示す導入フローを参考に、次の方法に従い、設置すべき再生可能エネルギー発電設備の容量を算定するものとする。

1 設置基準面積及び設置容量の算定

○設置基準面積の算定は、建築物の形状（屋根面の傾斜）を問わず次式により算定する。

$$\text{設置基準面積 [m}^2\text{]} = \text{建築面積 [m}^2\text{]} \times 5 [\%] \dots\dots 1-\text{①式}$$

(小数点第3位以下切捨て)



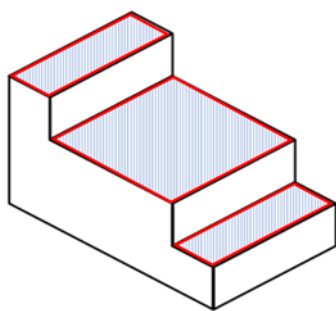
階段状の建物



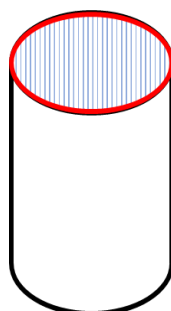
円形建物

図 3.1-1 階段状の建物や円形の建物の例

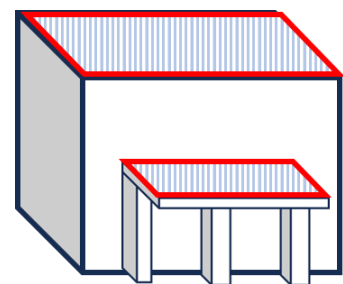
建築面積は、建物を真上から見たときの外周で求めた面積である。例えば階段状の建物の場合、設置基準面積は最上段だけでなく、各階の屋根部分も建築面積に含まれる。また、柱付のエントランスなどの屋根部分も建築面積に含まれるため留意すること。



階段状の建物パース



円形建物パース



エントランス付建物のパース


 … 建築基準面積の算定に含まれる面積

図 3.1-2 設置基準面積の算定面積

○設置基準容量の算定は、次式により算定する。

$$\text{設置基準容量 [アレイ出力 kW]} = \text{設置基準面積 [m}^2\text{]} \times 0.15 \dots \dots 1-②$$

式



$$\times \text{枚数} = \text{アレイ出力} \geq \text{設置容量の式 (1-②式)}$$

1-①式で算定された設置基準面積は、設置すべき太陽光発電設備のうちアレイ（パネルの合計容量）出力を算定するためのものであり、設置すべきアレイの面積を算定しているものではない。そのため、係数 0.15 より高効率な太陽光発電パネルを設置する場合には、実際の設置面積は、設置基準面積よりも小さくすることが可能である。この場合、アレイの出力（システム容量 kW）は、J I S C 8952「太陽電池アレイの表示方法」に基づいて表示された「標準太陽電池アレイ出力」が確認出来る場合はその値とする。「標準太陽電池アレイ出力」が記載されていない場合は、製造業者の仕様書、技術資料等に J I S C 61215-2 又は以下の J I S 等に基づいて記載された太陽電池モジュールの 1 枚当たりの標準太陽電池モジュール出力の値の合計値とする。

また、パワーコンディショナーや接続箱、配線・配管等の附属設備や、メンテナンス等に必要面積などは含まれていないため、上記で算定したアレイを設置するために必要となる設備等の面積については、第 3 部第 2 章で示す太陽光発電設備の除外対象面積として算定するものとする。

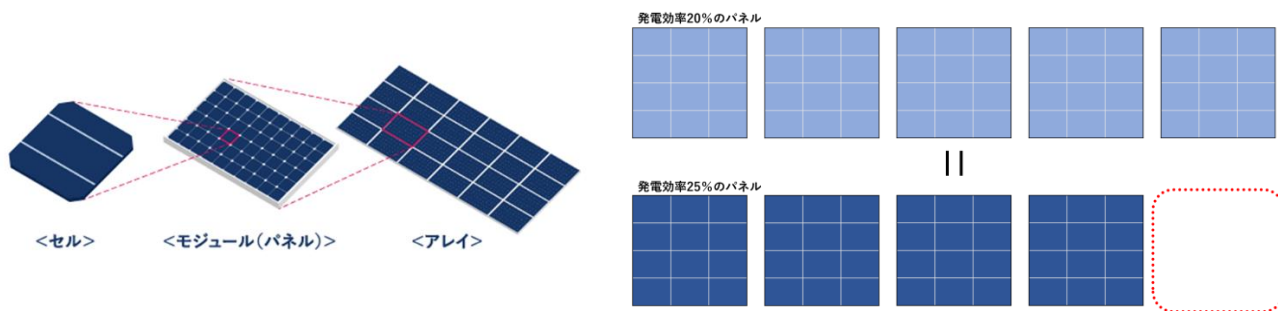


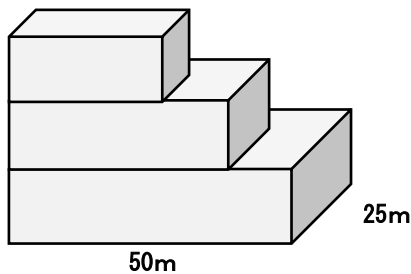
図 3.1-3 太陽光パネルとアレイの違い(左)、発電効率に応じた敷地面積の違い (右)

【設置基準面積及び設置基準容量の算定例】

(第二面)

建築物及びその敷地に関する事項			
【1. 地名地番】			
【2. 住居表示】			
【3. 都市計画区域及び準都市計画区域の内外の別等】			
<input type="checkbox"/> 都市計画区域内 (<input type="checkbox"/> 市街化区域 <input type="checkbox"/> 市街化調整区域 <input type="checkbox"/> 区域区分非設定) <input type="checkbox"/> 準都市計画区域内 <input type="checkbox"/> 都市計画区域及び準都市計画区域外			
【4. 防火地域】 <input type="checkbox"/> 防火地域 <input type="checkbox"/> 準防火地域 <input type="checkbox"/> 指定なし			
【5. その他の区域、地域、地区又は街区】			
【10. 建築面積】	(申請部分) (申請以外の部分) (合計
【イ. 建築物全体】	() () (
【エ. 建蔽率の算定の基礎となる建築面積】	() () (
【ハ. 建蔽率】			%
【11. 延べ面積】	(申請部分) (申請以外の部分) (合計
【イ. 建築物全体】	() () (
【ロ. 地階の住宅又は老人ホーム等の部分】	() () (
【ハ. エレベーターの昇降路の部分】	() () (
【ニ. 共同住宅又は老人ホーム等の共用の廊下等の部分】	() () (
【ホ. 認定機械室等の部分】	() () (
【ヘ. 自動車庫等の部分】	() () (
【ト. 備蓄倉庫の部分】	() () (
【チ. 蓄電池の設置部分】	() () (
【リ. 自家発電設備の設置部分】	() () (
【ス. 貯水槽の設置部分】	() () (
【ル. 宅配ボックスの設置部分】	() () (
【ヲ. その他の不算入部分】	() () (
【ワ. 住宅の部分】	() () (
【カ. 老人ホーム等の部分】	() () (
【3. 延べ面積】		m ²	
【9. 容積率】		%	

表 3.1-1 建築計画概要書 (抜粋)



建築計画概要書

1. 地名地番	
2. 住居表示	
10. 建築面積	(50m×25m=) 1,250 m ²
11. 延べ面積	

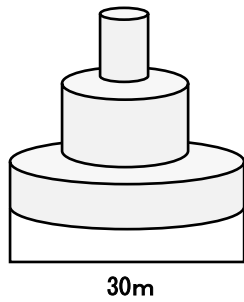
図 3.1-4 階段状の建物のイメージ



$$\begin{aligned} \text{設置基準面積 [m}^2\text{]} &= 1,250 \text{ [m}^2\text{]} \times 5 \text{ [\%]} \\ &= 62.5 \text{ [m}^2\text{]} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{設置基準容量 [kW]} &= 62.5 \text{ [m}^2\text{]} \times 0.15 \\ &= 9.375 \text{ [kW]} \text{ (小数点以下切り捨て)} \\ &\div 9 \text{ [kW]} \end{aligned}$$

図 3.1-5 階段状の建物を真上から見たイメージ



$$\begin{aligned} \text{設置基準面積 [m}^2\text{]} &= 706.5 \text{ [m}^2\text{]} \times 5 \text{ [\%]} \\ &= 35.32 \text{ [m}^2\text{]} \\ \text{設置基準容量 [kW]} &= 35.32 \text{ [m}^2\text{]} \times 0.15 \\ &= 5.298 \text{ [kW]} \text{ (小数点第3位以下切り捨て)} \\ &\approx 5 \text{ [kW]} \end{aligned}$$

図 3.1-6 円形建物のイメージ

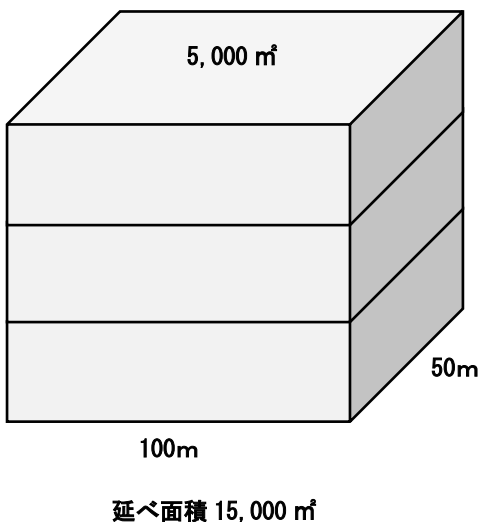
2 設置基準容量の下限又は上限容量の把握

建物の形状や規模によって、設置基準容量が過大若しくは、過少とならないように、規則では、設置容量の上限及び下限を定めている。これらの容量は、建築物の延べ面積別に、3つの区分に分けて設定しており、詳細な上下限の設置容量は、表 3.1-2 に示すとおりである。

対象建築物の延べ面積を把握し、次表と照らして上下限容量を把握するとともに、第1章1で算定した設置基準容量と比較し、設置基準容量が上限容量を上回る場合には、上限容量が設置基準容量となる。

表 3.1-2 建築物の延べ面積に応じた下限容量及び上限容量

建築物の延べ面積 適用設置基準容量	2千㎡以上、 5千㎡未満	5千㎡以上、 1万㎡以下	1万㎡超
下限容量	3 kW	6 kW	12 kW
上限容量	9 kW	18 kW	36 kW



$$\begin{aligned} \text{設置基準面積 [m}^2\text{]} &= 5,000 \text{ [m}^2\text{]} \times 5 \text{ [\%]} \\ &= 250 \text{ [m}^2\text{]} \\ \text{設置基準容量 [kW]} &= 250 \text{ [m}^2\text{]} \times 0.15 \text{ [\%]} \\ &= 37.5 \text{ [kW]} \text{ (小数点以下切り捨て)} \\ &= 37 \text{ [kW]} \\ \text{設置上限容量 [kW]} &= 36 \text{ [kW]} \\ \text{設置基準容量 [kW]} &= 37 \text{ [kW]} > 36 \text{ [kW]} \text{ (上限容量)} \\ &\Rightarrow \text{設置義務容量 } 36 \text{ [kW]} \end{aligned}$$

図 3.1-7 延べ面積 15,000 m²の建物のイメージ

3 再生可能エネルギー設置基準容量

特定建築物に、告示事項第4に定める太陽光発電設備の設置が困難な屋上の部分がない場合には、第3部第1章1で算定した設置容量の出力と、当該特定建築物の延べ面積に応じた表3.1-2に示す下限容量及び上限容量を比較し、下限容量を下回る場合には、下限容量の出力を、上限容量を上回る場合には上限容量の出力を、下限を下回らず、上限を上回らない場合には、第3部第1章1で算定した設置容量の出力を再生可能エネルギー設置基準容量とし、当該出力を有する太陽光発電のアレイを設置するものとする。

太陽光発電設備の設置が困難な屋上の部分がある場合には、第3部第2章で定める設置が困難な面積をそれぞれの場合に応じて算定し、それらを合計した面積を次式により建築面積から差し引いた面積と、第3部第1章1で算定した設置基準面積を比較し、いずれか小さい面積に1-②式と同様0.15の係数を乗じて得た設置容量の出力と当該特定建築物の延べ面積に応じた第3部第1章2に定める下限容量及び上限容量を比較し、下限容量を下回る場合には、下限容量の出力を、上限容量を上回る場合には上限容量の出力を、下限を下回らず、上限を上回らない場合には第3部第1章1で算定した設置容量の出力を再生可能エネルギー設置基準容量とし、当該出力を有する太陽光発電のアレイを設置するものとする。

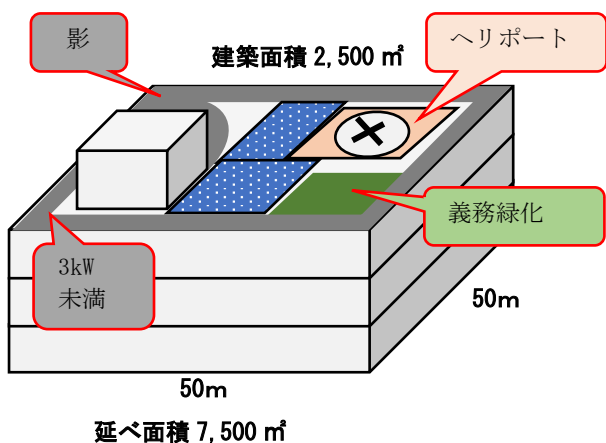
太陽光発電設備の設置が困難な屋上の部分がある場合の設置可能面積の算定

設置可能面積の算定 $[m^2] = (\text{建築面積 } [m^2] - \text{設置が困難な面積の合計 } [m^2]) \cdot \cdot 1 - \textcircled{1}$ 式
(小数点第3位以下切捨て)

設置可能面積が設置基準面積を下回る場合の設置容量の算定

設置容量 (アレイ出力 kW) = 設置可能面積 $[m^2] \times 0.15 \cdot \cdot \cdot 1 - \textcircled{2}$ 式
(小数点第1位以下切捨て)

【太陽光発電設備の設置が困難な屋上の部分がある場合の設置基準面積の算定例】



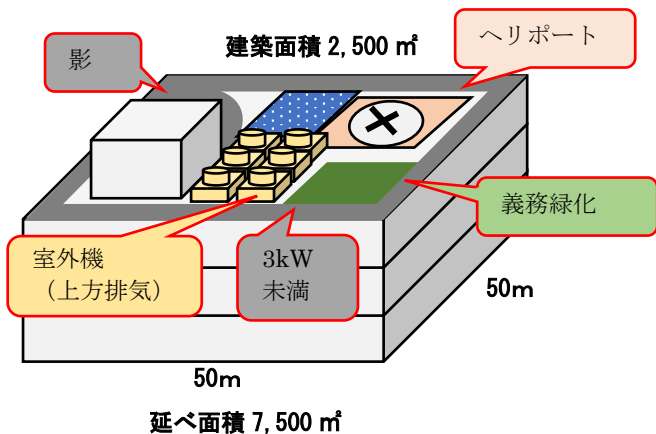
設置が困難な部分	面積 [m ²]
ヘリポート	400 m ²
緑化	300 m ²
影	100 m ²
3 kW 設置未満	1,200 m ²
合計	2,000 m ²

図 3.1-8 太陽光発電設備の設置が困難な屋上の部分がある建物のイメージ(1)

$$\text{設置基準面積 [m}^2\text{]} = 2,500 \text{ [m}^2\text{]} \times 5 \text{ [\%]} \\ = 125 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$\text{設置可能面積 [m}^2\text{]} = \text{建築面積} - \text{設置が困難な面積} \\ = 2,500 \text{ [m}^2\text{]} - 2,000 \text{ [m}^2\text{]} \\ = 500 \text{ [m}^2\text{]}$$

設置基準面積 [m²] 125 [m²] ≤ 500 [m²] (設置可能面積)
 ⇒設置基準面積 125 [m²] が適用 (設置義務容量 18 [kW])
 ※設置上限 (18 [kW]) と同容量



設置が困難な部分	面積 [m ²]
ヘリポート	400 m ²
緑化	300 m ²
影	100 m ²
機能が損なわれる設備	400 m ²
3 kW 設置未満	1,200 m ²
合計	2,400 m ²

図 3.1-9 太陽光発電設備の設置が困難な屋上の部分がある建物のイメージ(2)

$$\text{設置可能面積 [m}^2\text{]} = \text{建築面積} - \text{設置が困難な面積} \\ = 2,500 \text{ [m}^2\text{]} - 2,400 \text{ [m}^2\text{]} \\ = 100 \text{ [m}^2\text{]}$$

設置基準面積 [m²] 125 [m²] > 100 [m²] (設置可能面積)
 ⇒設置可能面積 100 [m²] が適用 (設置義務容量 15 [kW])

4 第三者による再生可能エネルギー利用設備の設置

告示事項第3 2では、特定建築物及びその敷地に設置した太陽光発電設備で発電した電気の用途について規定している。ここでは、発電した電気の取扱いと併せて、特定建築主以外の第三者が太陽光発電設備を設置する場合について解説する。

告示事項第3 2では、設置した太陽光発電設備で発電した電気の用途を次のように規定している。

表 3.1-3 設置主体に応じた電気の用途及び環境価値の有無

設置主体	電気の用途	環境（再生可能エネルギー） 価値の有無
特定建築主	自家消費（余剰売電含む）	有（自家消費分）
	全量売電	無
【第三者】 リース事業者 オンサイト PPA 事業者 屋根貸し等	自家消費（余剰売電含む）	有（自家消費分）
	全量売電	無

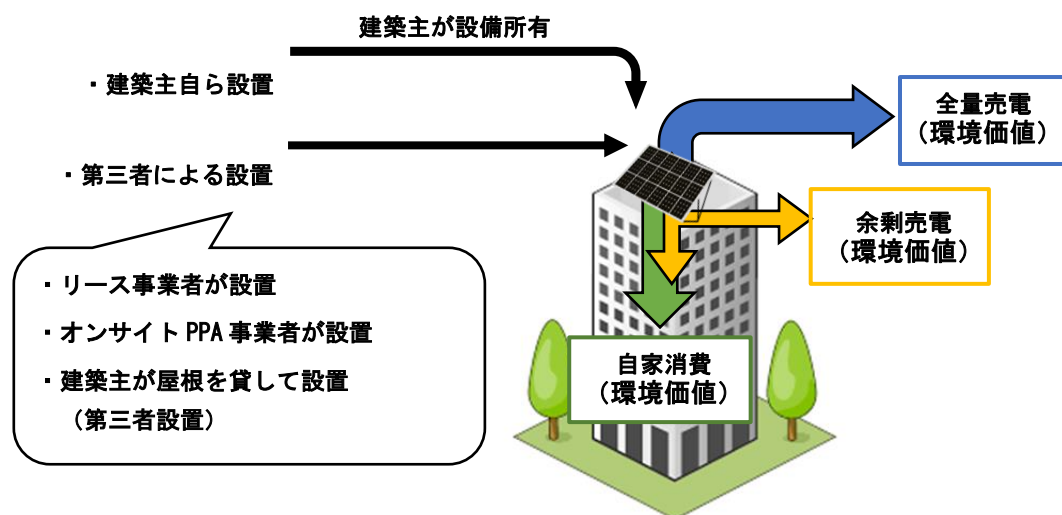


図 3.1-10 太陽光発電設備で発電した電気の用途

告示事項では、図 3.1-10 に示すように、設備の所有の有無、売電の有無によらず、どの組み合わせであっても設置義務の履行対象となる。再生可能エネルギー発電による環境価値は、電気に付帯するため、系統連系し売電（逆潮流）した電気は、原則として環境価値も併せて系統に流れる*ことになる。

*売電した電気は、証書化していない場合でも、電気の環境価値を主張することは困難である。

FIT 制度では、電力会社が電気と環境価値を固定価格で買い取る制度（環境価値は資金負担者の国民に帰属）となっている。

特定建築主自ら設置する場合には、完全自家消費、余剰売電、全量売電のどの電気の用途か分かる太陽光発電設備のシステム系統図などの発注図面等を提示する。第三者による設置を行う場合には、リース、オンサイト PPA、屋根貸し等の設置形態が分かるスキーム図、契約予定の事業者名及び契約書の写し等を提示する。その際、電気の用途に応じた環境価値の取扱いについても示すこととする。

(参考)

完全自家消費は、逆電力継電器（RPR: Reverse Power Relay）の設置やこれに相当する発電制御装置設置、または、高圧受電施設において、下位の電圧連系区分（低圧）に準拠した連系（みなし低圧連系）とする場合とする。

告示事項の第3 2エでは、特定建築主以外の発電事業者などの第三者が特定建築物及びその敷地に太陽光発電設備を設置し、発電した電気を特定建築主自らの事業の用に供する場合については、当該電力を再生可能エネルギー設置基準容量の対象に含めることとしている。

例えば、発電事業者が、特定建築主の敷地内に太陽光発電設備を発電事業者の費用により設置し、所有・維持管理をした上で、発電設備から発電された電気を特定建築主に供給する「オンサイト PPA モデル（第三者所有モデル）」などが代表例である。その他、事業者が特定建築主の敷地内に再生可能エネルギー利用設備を設置し、維持管理を行う代わりに、特定建築主に対して、月々のリース料金を支払う「リースモデル」も該当する。

このような第三者による再生可能エネルギー設置を行う場合は、事業を締結した際の契約書や事業スキームを示す資料の提出が必要となる。

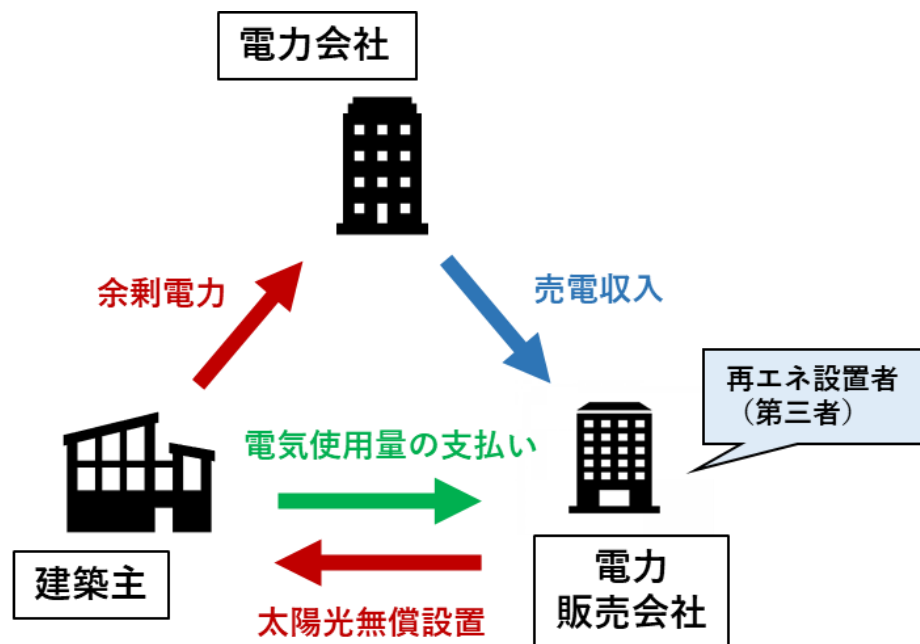


図 3.1-11 オンサイト PPA モデルの仕組み

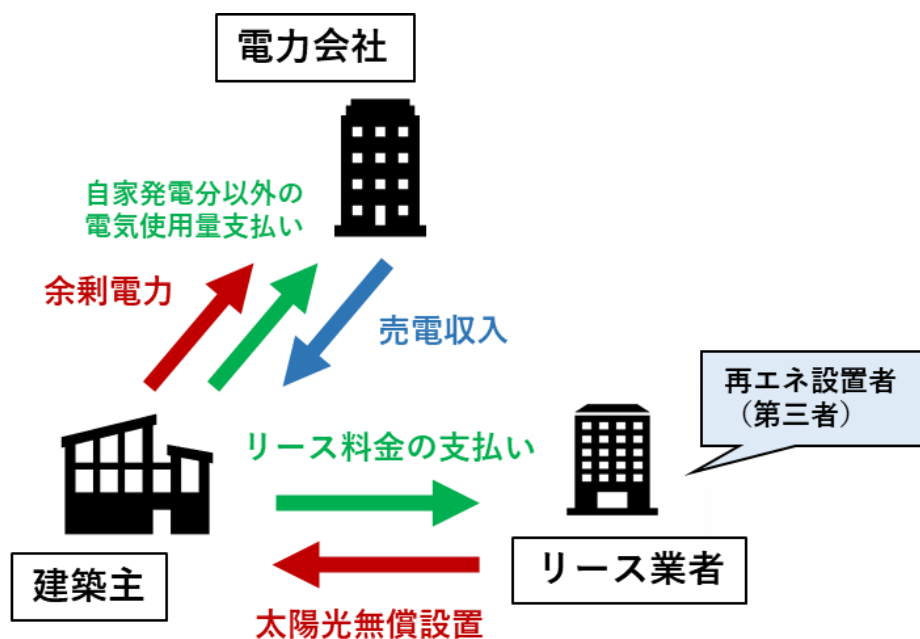


図 3.1-12 リースモデルの仕組み

第2章 太陽光発電設備の設置が困難な屋上の面積

大規模な建物の屋上部分は、業務用の建物を中心に各種設備等の置き場として利用されている。そのため、各種設備等の置き場として優先的に検討した場合、太陽光発電設備の設置に十分な場所が確保できなくなる恐れがある。そのため、基準に定める再生可能エネルギー設置義務容量に相当する太陽光発電設備の設置場所が確保できるよう、建物の形状などを検討する早い段階から設置場所を考慮した建物の設計を進めていく必要がある。

告示事項第4では、太陽光発電設備の設置が困難になる場所として、1から7の部分（表 3.2-1）を示している。また、こうした部分を規則第9条の3第2項の規定に従い、設置場所から除外する必要がある場合には、単に表 3.2-1 の部分に該当するだけでなく、知事に協議し、承認を得た部分に限定とすることも規定している。

そのため、こうした設置が困難な部分を参考に、特定建築物の屋上における設備等の配置計画を検討することが重要である。この章では、告示事項で規定する太陽光発電設備の設置が困難な部分の考え方について解説する。

表 3.2-1 設置基準面積の対象から除外する部分

1.	緊急救助用スペース及びこれらに類する設備の設置部分
2.	太陽光発電設備の設置が可能な屋上部分のうち、日影の影響により、年間発電量が一定程度減少する部分
3.	地方公共団体の条例等により屋上緑化をしなければならない部分
4.	屋上に太陽光発電設備以外の設備（以下「その他設備」という。）を設置し、その他設備の上部に太陽光発電設備を設置することとなる場合において、当該太陽光発電設備の設置によりその他設備の能力が損なわれる部分
5.	屋上の外周部等の太陽光発電設備又はその他設備のメンテナンスのために太陽光発電設備の設置が困難であると認められる部分
6.	太陽光発電設備を設置することができるスペースが狭小であり、当該スペースに太陽光発電設備を設置した場合の定格出力が3キロワットに満たない部分
7.	その他1から6までに類する事情により太陽光発電設備の設置が困難又は非効率であると認められる部分

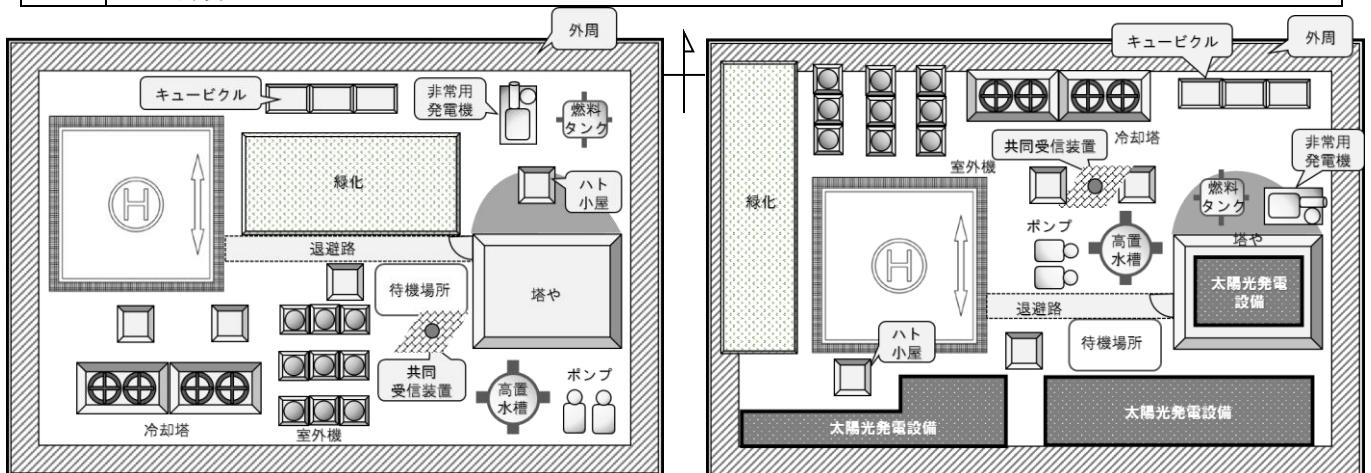


図 3.2-1 屋上設備の配置イメージ図

同様な設備の構成でも、配置の工夫により太陽光発電設備の設置場所を確保することが可能になる。知事に協議する場合には、告示事項第4に規定する部分に該当することと配置の必然性を示す必要がある。

なお、再生可能エネルギー設置義務容量を特定建築物及びその敷地に設置可能な場合には、太陽光発電設備の設置が困難部分の知事への協議は不要である。

1 緊急救助に要する面積

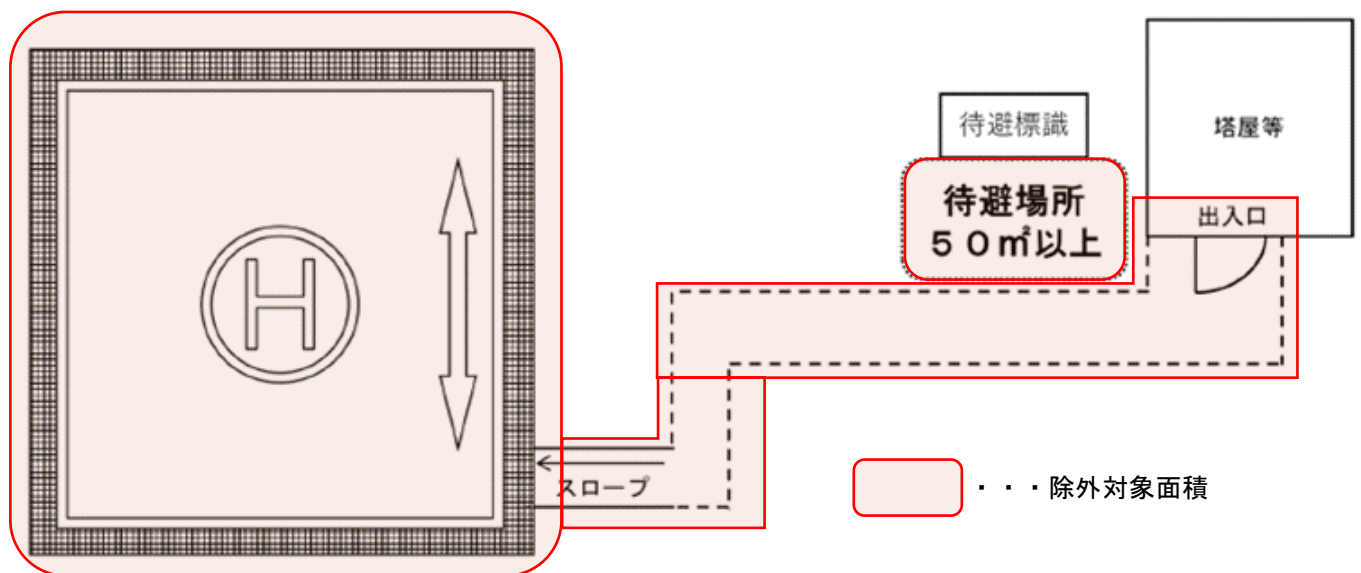
告示事項第4 1に示す緊急救助に要する面積は、東京消防庁の予防審査・検査基準に定める屋上緊急離着陸場等（表3.2-2参照）とその退避場所等とする。

表 3.2-2 屋上緊急離着陸場等の概要

	屋上ヘリポート	屋上緊急離着陸場（A） （飛行場外離着陸場の許可基準に適合）	・屋上緊急離着陸場（B） ・緊急救助用スペース
根拠法令等	航空法第38条	予防事務審査・検査基準 航空法第79条ただし書き	予防事務審査・検査基準
設置時の 手続き	東京航空局空港部管理課へ 許可申請	管轄消防署へ届出	管轄消防署へ届出
運航時の 手続き	ヘリポート管理者との事前調整	東京航空局保安部運航課へ 許可申請※	なし
可能な運航	人員輸送・物資輸送等 災害対応訓練 消火・人命救助等	緊急時の物資輸送等 災害対応訓練 消火・人命救助等	消火・人命救助等
着陸可能機	屋上ヘリポートの規模等による	許可機※	緊急用ヘリコプター （緊急救助用スペースはホバリングに限る）

※航空法第81条の2が適用される緊急用ヘリコプターの運航は、許可を受けることなく離着陸等ができる。
火災等の災害時における消火・人命救助等を目的とした運航がこれに該当する。

出典：東京消防庁 予防事務審査・検査基準 I



出典：東京消防庁 予防事務審査・検査基準 I

図 3.2-2 除外対象面積の一例

当該施設を除外対象とする場合には、屋上緊急離着陸場等設置（変更）書の写し及び施設の配置図若しくはこれに類する書面と、除外対象となる面積を図示及び求積の上、明示すること。

2 日影の影響が大きい面積

告示事項第4 2に示す日影の影響により年間日射量が一定程度減じる割合については、北側屋根面については、太陽光発電設備の設置場所として適さない部分として取り扱う。業務用ビルにおいては、住宅用勾配屋根と屋根形状が基本的に異なり、陸屋根形状を有しているものが多い。そのため屋根に北面が存在しないこととなるが、北面に相当する程度の日影の影響がある部分については日影の影響が大きい部分として考慮することとする。

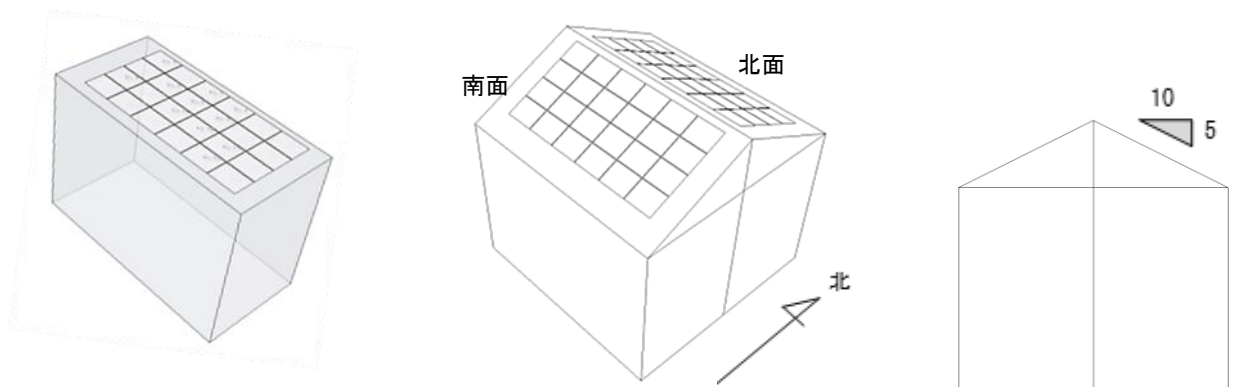


図 3.2-3 陸屋根（右）、5寸勾配屋根のイメージ（左）

表 3.2-3 東京都平均年における年間日射量の推計（屋根形状別）

屋根形状	陸屋根	勾配屋根（5寸）	
		南面	北面
年間日射量	1,228.4kWh/m ²	1,419.9kWh/m ²	880.1kWh/m ²
日射量割合（陸屋根を100%）	100%	115.6%	71.6%

勾配屋根における年間日射量シミュレーションでは、陸屋根に対する北面の各勾配屋根の日射量は表 3.2-3 のとおりとなる。年間日射量は、方位及び設置角によっても異なり、5寸勾配屋根（設置角 26.6° 相当）の北面における日射量は、日影の影響がない水平面の年間日射量に対し約 28%減少する。そのため日影の影響がある部分は、日影が無い場合の日射量に対し 25%以上減少する部分を対象として取り扱うこととする。

日影の影響がある部分を除外対象とする場合には、特定建築物屋上（平面）に対する年間日射量シミュレーションを行い、平面日射量に対して 25%以上減少する部分を屋上平面図に図示及び求積の上、明示すること。

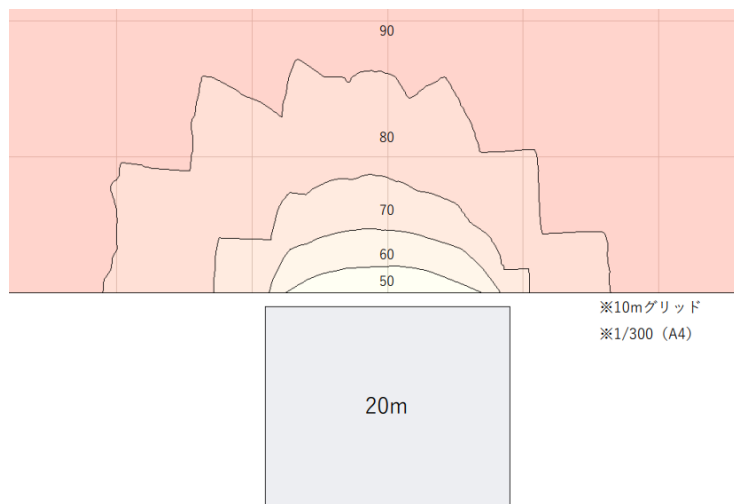


図 3.2-4 年間日射量シミュレーション

【簡易推計】

年間日射量シミュレーションでは、日影の影響範囲は、影の元となる建物の高さに比例せず、高さが高くなるに従い影響範囲が小さくなるが、日射量を算定することは、一般的に難しいことから、日影の影響のある部分を簡易に推計する方法について解説する。

なお、簡易法を採用する場合、影の元となる建物から離隔が15m以上ある場合には、影の影響はないものとして取り扱う。

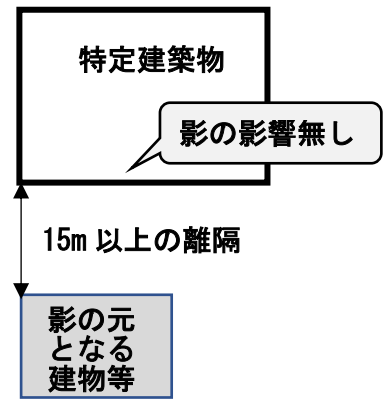


図 3.2-5 影の影響がない場合のイメージ

① 高低差が10m未満である場合

影を与える建物の東西面の見付幅と高低差の1/2を影の影響の奥行として囲った範囲を影響のある部分をみなす。

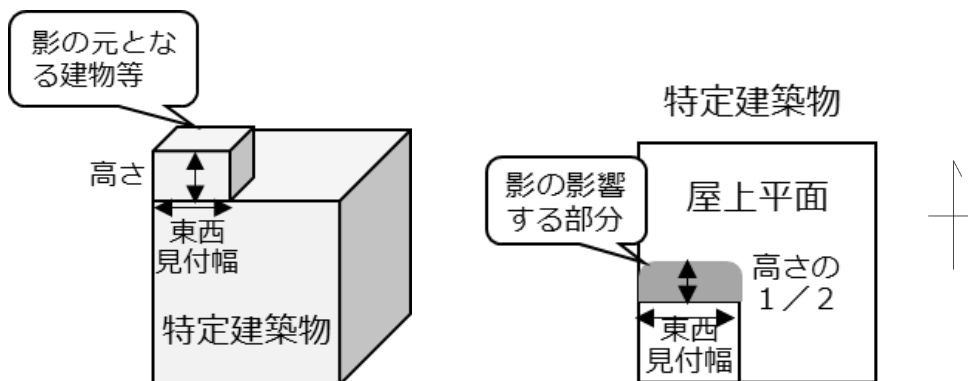


図 3.2-6 影の影響する部分のイメージ

算定例)

高さ：6 m、東西見付幅：8 mの場合

$$\text{影の影響する部分 [m}^2\text{]} = 6 \text{ [m]} \times 1/2 \times 8 \text{ [m]} = 24 \text{ [m}^2\text{]}$$

② 高低差が 10m以上 25m未満である場合

影の元となる建物等の、霜降（10月24日）における等時間日影線を作図し、5時間ラインの内側を影の影響のある部分とみなす。

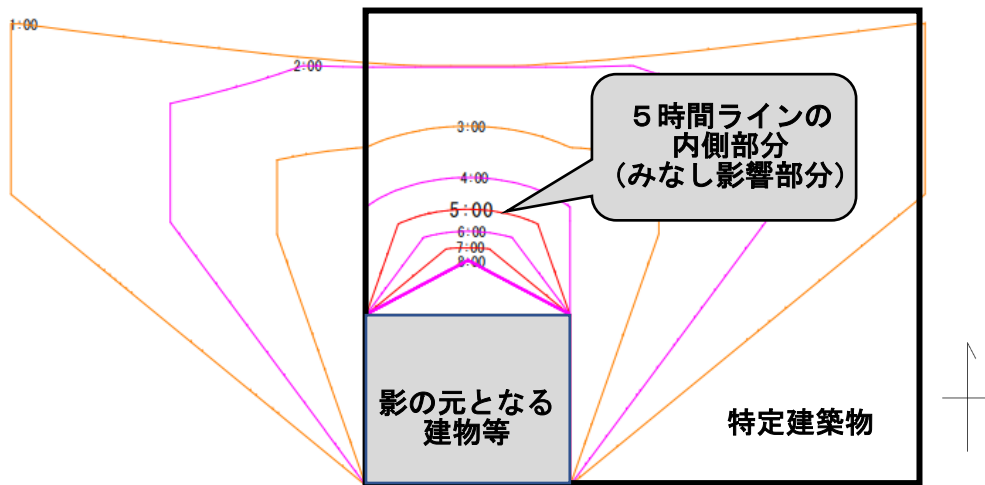


図 3.2-7 等時間日影線によるシミュレーション（高低差が 10m以上 25m未満）

③ 高低差が 25m以上 60m未満である場合

影の元となる建物等の、霜降（10月24日）における等時間日影線を作図し、4時間ラインの内側を影の影響のある部分とみなす。

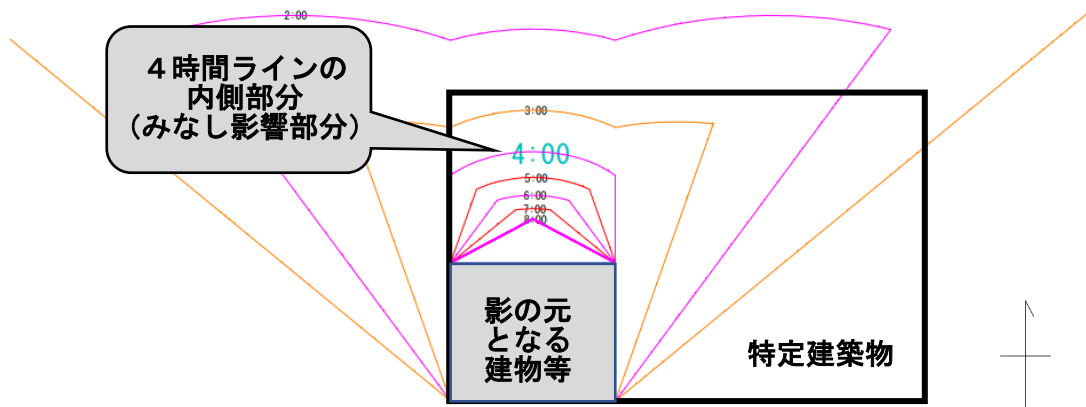


図 3.2-8 等時間日影線によるシミュレーション（高低差が 25m以上 60m未満）

④ 高低差が 60m以上ある場合

簡易推計では誤差が大きくなるため、日射量によるシミュレーションを行い、年間日射量が 25%以上減少する部分を影の影響のある部分とみなす。

3 屋上緑化が義務付けられた面積

東京都をはじめとして、一定規模以上の開発行為に対し、建築物上に緑化を行うことを義務付ける制度があるため、こうした自治体条例に基づき建築物上に緑化を行う面積については、除外対象面積として算定することも可能である。ただし、当該緑化面積を算定する際の建築物上の面積、屋上利用が可能な面積として、建築面積とは異なる場合があることに注意する必要がある。

また、緑化制度によっては、「屋上のうち、ソーラーパネルや空調設備等の建築物の管理に必要な施設の設置のために緑化が困難な部分を除いた面積とします。（「東京都緑化計画の手引き」より抜粋）」として、太陽光発電設備を設置した部分を除いた部分を義務の対象面積とすることができる仕組みや、「建築物上において緑化面積を満たすことが困難な場合は、不足する面積相当分を地上部の緑化に振り替えることができます。（「東京都緑化計画の手引き」より抜粋）」など、建築物上の緑化面積を地上部へ振り替えることができる仕組みがある場合もあり、必ずしも除外対象面積として算定しなくてもよい場合があることに留意する必要がある。

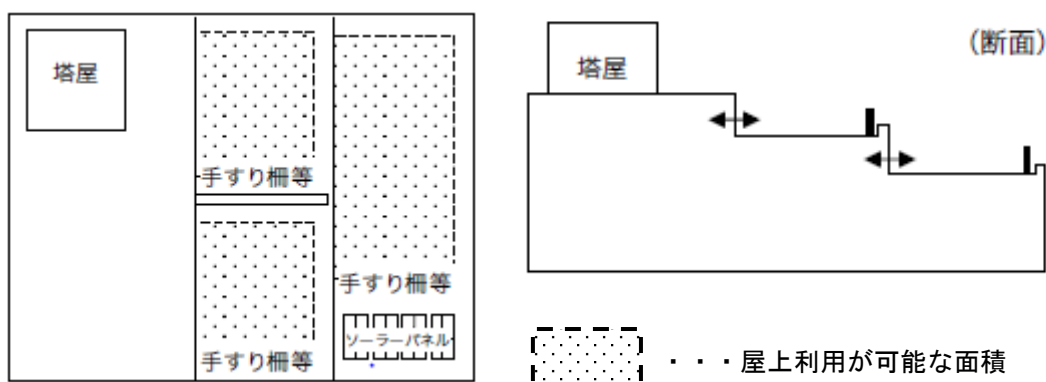


図 3.2-9 屋上緑化が義務付けられた面積の例

表 3.2-4 緑化制度・条例を有する自治体一覧

自治体名	制度名称
東京都	<緑化計画書制度> [屋上・壁面緑化の義務づけ]
新宿区	<新宿区みどりの条例・緑化計画書制度> [屋上・壁面緑化の義務づけ]
江東区	<江東区みどりの条例 及び 同施行規則> [屋上・壁面緑化の義務づけ]
品川区	<品川区みどりの条例> [屋上・壁面緑化の義務づけ/敷地の義務づけ緑化面積に算入可]
渋谷区	<渋谷区みどりの確保に関する条例> [敷地の義務づけ緑化面積に算入可/助言や相談]
豊島区	<豊島区みどりの条例に基づく緑化計画の届出> [屋上・壁面緑化の義務づけ]
荒川区	<荒川区市街地整備指導要綱> [屋上・壁面緑化の義務づけ]
板橋区	<板橋区緑化の推進に関する条例> [屋上・壁面緑化の義務づけ]
葛飾区	<葛飾区緑の保護と育成に関する条例>
江戸川区	<江戸川区住宅等整備事業における基準等に関する条例> [屋上・壁面緑化の義務づけ/その他：敷地の接道部に緑化を義務づけ]

4 アレイ設置により機能が損なわれる設備設置場所の面積

業務用建築物の屋上には様々な設備が設置されているため、太陽光発電設備を設置する際に、これら設備の上部に太陽光発電設備を設置することも可能（ただし、太陽光アレイの設置により建物耐風圧荷重が増加することに留意する必要がある。）であり、国土交通省からも技術的助言（国住指第 473 号 令和 5 年 3 月 13 日）（図 3.2-10 参照）が示されている。

一方、これら設備の中には、設備上部に太陽光発電アレイを設置することにより、当該設備の機能が損なわれる場合がある。こうした設備の設置場所については、除外対象の面積として算定することができる。

○ 建築物の屋上に太陽電池発電設備を設置する際の建築基準法の取扱いについて（技術的助言）（令和 5 年 3 月 13 日 国住指第 473 号）の概要

1 建築物の屋上に当該建築物に電気を供給するために設置する太陽電池発電設備については、法第 2 条第 3 号に規定する建築設備に該当し、設置後の建築物（当該太陽電池発電設備を含む。）は建築基準関係規定に適合する必要がある。

2 建築物の屋上に設置する太陽電池発電設備のうち①及び②に該当するものについては、法第 2 条第 5 号に規定する主要構造部に該当しない。また、当該太陽電池発電設備の架台下の空間は、令第 2 条第 1 項第 3 号に規定する床面積及び同項第 8 号に規定する階数に算入されない。

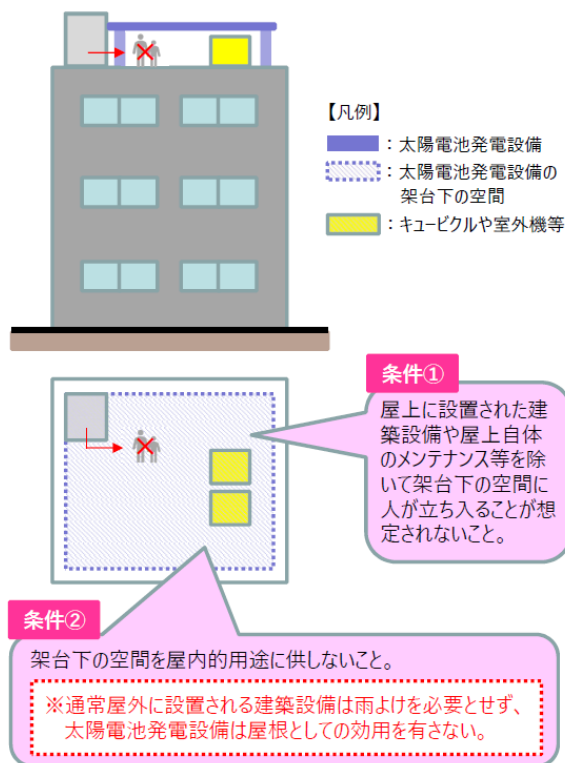
- ① 建築物のメンテナンス等を除いて架台下の空間に人が立ち入らないもの
- ② 架台下の空間を居住、執務、作業、集会、娯楽、物品の保管又は格納その他の屋内的用途に供しないもの

なお、太陽電池発電設備の架台下の空間に通常屋外に設置されるキュービクルや室外機等の建築設備が設置されることのみをもって、当該空間を屋内的用途に供するものと判断するものではないことに留意されたい。

3 既存建築物の屋上に上記 2 の太陽電池発電設備を設置する行為は、法第 2 条第 13 号に規定する増築には該当しないため、法第 87 条の 4 に規定する場合を除き、当該行為に当たって建築確認は不要である。

- ※ 赤字は「既存建築物の屋上に太陽電池発電設備を設置する際の建築基準法の取扱いについて」（平成 24 年 7 月 4 日 付 国住指第 1152 号）の内容から新たに明確化した部分
- ※ 当該助言は建築物の屋上に設置される太陽電池発電設備について運用を整理したものであり、それ以外のものについて運用を整理したものではない。
- ※ 建築物の屋上に設置される太陽電池発電設備の高さの算定については、「太陽光発電設備等に係る建築基準法の取扱いについて」（平成 23 年 3 月 25 日 付 国住指第 4936 号）を参考にされたい。

○ 太陽電池発電設備が主要構造部に当たらず、当該太陽電池発電設備の架台下の空間が床面積及び階数に算入されない例



出典：国土交通省 建築物の屋上に太陽電池発電設備を設置する際の建築基準法の取扱いについて

図 3.2-10 建築物の屋上に太陽光発電設備を設置する際の建築基準法の取扱いなど

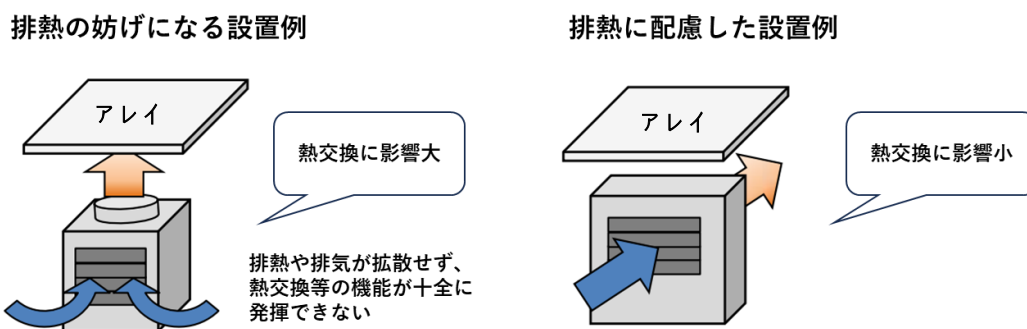


図 3.2-11 排熱の妨げになる設置例（左）、排熱に配慮した設置例（右）

図 3.2-11 の例では、空調の室外機の機能を示したものである。太陽光発電設備のアレイが熱交換に必要な吸排気の妨げとなり、熱交換器に支障がある場合を示している。

主な設備等についての取扱いを次に示す。

表 3.2-5 主な設備等についての取扱い

上部に設置できる可能性のある設備等	上部設置が困難な設備等
<ul style="list-style-type: none"> ・塔や及びハト小屋 ・各種ファン ・空調室外機（横方排気等） ・ポンプ類 ・吸排気ダクト類 ・各種配管類（給排水、衛生、電気、通信等） ・各種水槽 ・ゴンドラ足場用レール 	<ul style="list-style-type: none"> ・共同受信設備 ・避雷針 ・空調室外機（上方排気等）

上記の取扱いは、一つの目安であり、実際には、避雷針などは、設備の直上は設置できないものの、南側の直下には設置可能であるため、設置が困難となる部分は極めて小さい。また、高架水槽や変電設備等は、消防関係規定により、設置の規制がされており、他にも消防活動用の通路の確保などが必要となる。こうした各種法令への対応については、建物の所在地や建物用途、設備構成（直流範囲など）によっても異なるため、個別判断が必要になる場合もある。

アレイ設置により機能が損なわれる設備の上部を除外対象とする場合には、特定建築物屋上（平面）に当該部分を図示及び求積の上、機能が損なわれる設備及びその事由を明示すること。



避雷針



冷却塔



熱源機

図 3.2-12 上部に太陽光発電設備を設置することで機能が損なわれやすい設備の例



ポンプ類



排煙設備



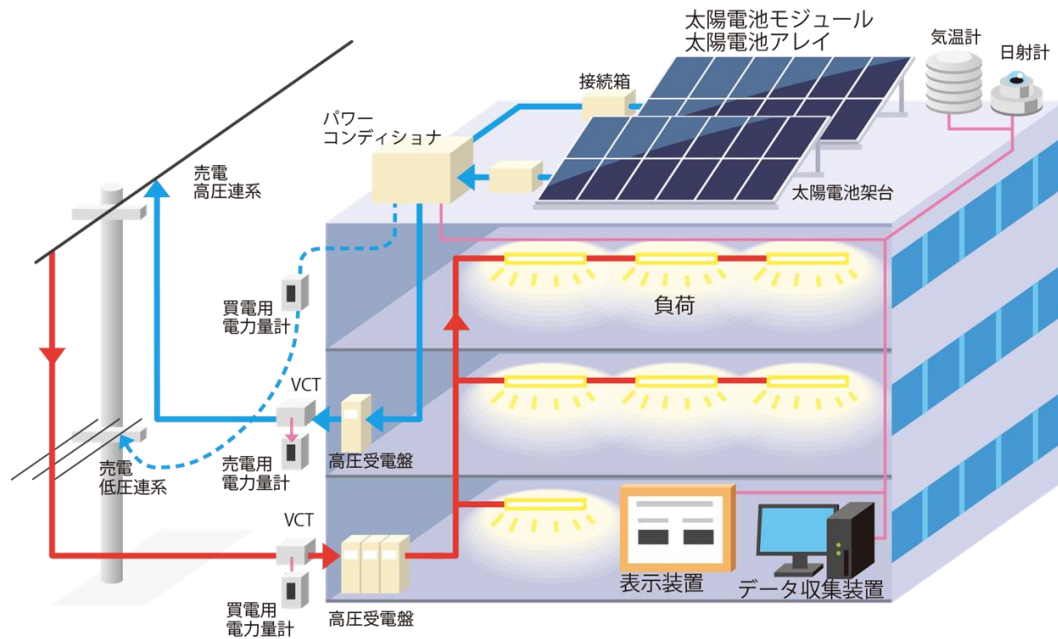
水槽

図 3.2-13 太陽光発電設備を設置した場合でも機能が損なわれない設備の例

5 メンテナンス等に必要面積

告示事項第4 5では、屋上の外周部等の太陽光発電設備又はその他設備のメンテナンスのために太陽光発電設備の設置が困難であると認められる部分について規定している。

太陽光発電設備を設置する場合、アレイの設置だけでなく、接続箱、パワーコンディショナー、日射計など、発電に必要な附属設備の設置が必要になる。また、点検、調整のためのメンテナンススペースや消防用活動用地なども必要となる。こうした部分も太陽光発電設備の設置が困難な部分として取り扱う。



出典：一般社団法人 太陽光発電協会 HP

図 3. 2-14 太陽光発電設備の発電に必要な付属設備のイメージ

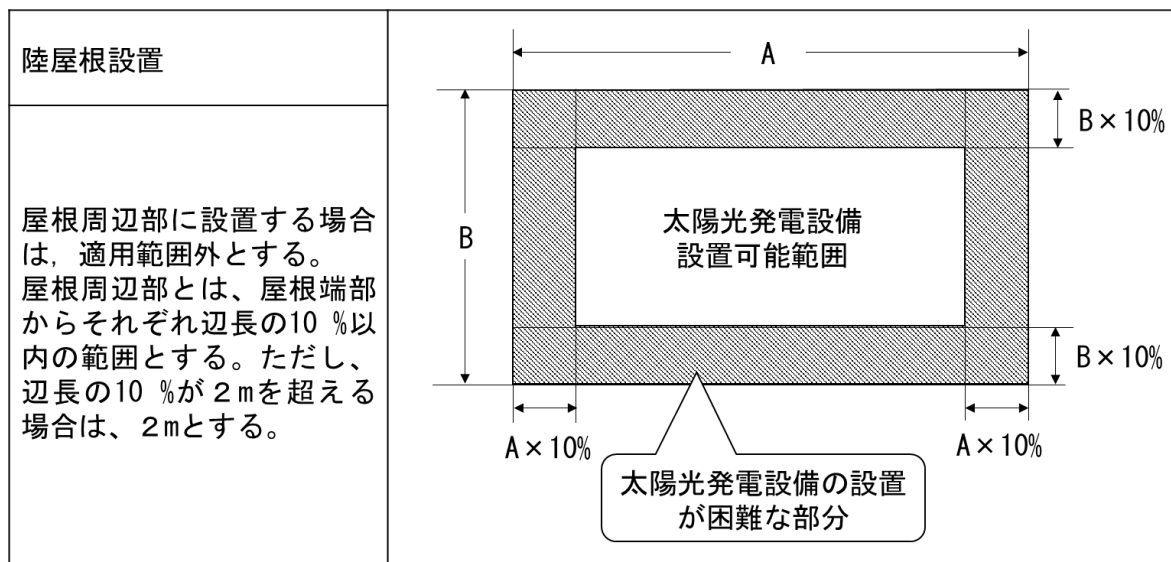
表 3. 2-6 太陽光発電設備に係る防火安全対策の指導基準

■ 指導基準	
(1) 消防活動の安全を確保したPVモジュールの設置	
イ 屋根への設置方法	
<p>PVモジュールの屋根への設置方法は、次の(ア)又は(イ)によること。ただし、傾斜のない屋上、陸屋根等でメンテナンス用通路が設けられている場合もしくは、転落防止用の壁又は柵が設けられている場合等、消防隊員が屋根から滑落するおそれの少ない屋根は、この限りでない。</p> <p>(ア) PVモジュールの設置面積が概ね300㎡以上の大規模屋根 a 消防活動用通路を全てのPVモジュールとの距離が、24m以内となるよう配置すること</p>	
<p>■ PVモジュール □ 消防活動用通路 → 24m</p>	

出典：東京都消防庁より作成

また、JIS C8955 (2017) 太陽電池アレイ用支持物の設計用荷重算出方法では、地上又は建築物等に設置するアレイを構築する支持物の許容応力度設計のための荷重の算出方法について規定しており、一般的にアレイの支持物の荷重強度はこの規定によっている。陸屋根の風圧荷重の算定では、屋根の周辺部分について係数の設定対象外としており、当該規定では陸屋根周辺部にアレイを設置する場合、荷重を算定することができない。こうした部分も太陽光発電設備の設置が困難な部分として取り扱う。

表 3.2-7 太陽光発電設備設置可能範囲



6 設置に十分な面積とならない場合

告示事項第4-6では、太陽光発電設備を設置することができるスペースが狭小であり、当該スペースに太陽光発電設備を設置した場合の定格出力が3キロワットに満たない部分を設置が困難な部分と規定している。

本章1から5及び7に解説する太陽光発電設備の設置が困難な部分の面積を屋上面積等から差し引いた面積が狭小になるなどで、太陽光発電設備を設置しても3kWに満たない容量しか設置できない部分についても、設置が困難な屋上面積として取り扱う。この取り扱いにより、例えば、3kW設置義務の履行にあたり、0.5kWの太陽光モジュールを6カ所に分散設置しなければならないなどの非経済的な設置を避けることができる。

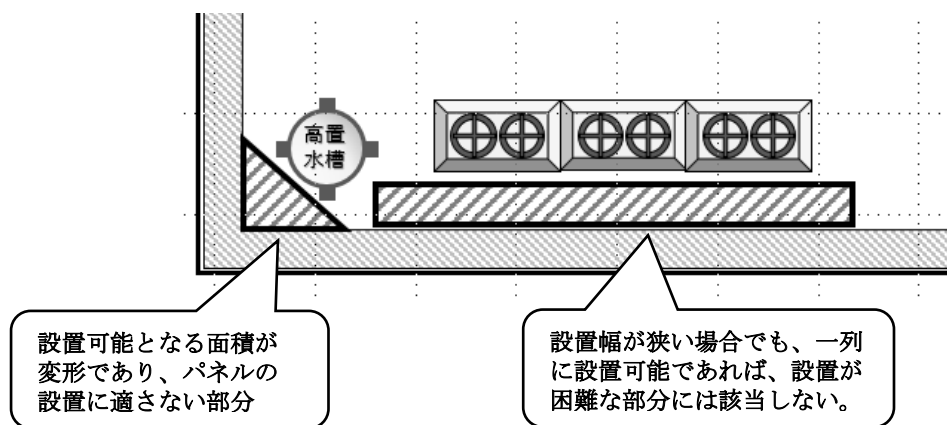


図 3.2-15 設置に十分な面積とならない場合と困難な部分に該当しない場合のイメージ

太陽光発電設備を設置するスペースが狭小等である部分を除外対象とする場合には、特定建築物屋上（平面）に当該部分を図示及び求積の上、その事由を明示すること。

なお、本章の冒頭で説明したとおり、太陽光発電設備を設置できるように、建物（外観）をデザインしていくことが原則である。したがって、建物デザインの段階でこうしたデッドスペースが生じないように屋上の活用法について十分検討する必要がある。

7 その他、協議により除外対象とする面積

告示事項第4 7では、その他1から6までに類する事情により太陽光発電設備の設置が困難又は非効率であると認められる部分を設置が困難な部分とすることを規定している。

なお、専有（居室）部から連続しており、出入りができるルーフバルコニーは、本ガイドラインに示す屋上には該当しないものとする（設置の対象から除外）。

本章でこれまで解説してきた部分には該当しないが設置が困難となる部分等がある場合には、特定建築物屋上（平面）に当該部分を図示及び求積の上、設置が困難となる事由を明示し、協議すること。

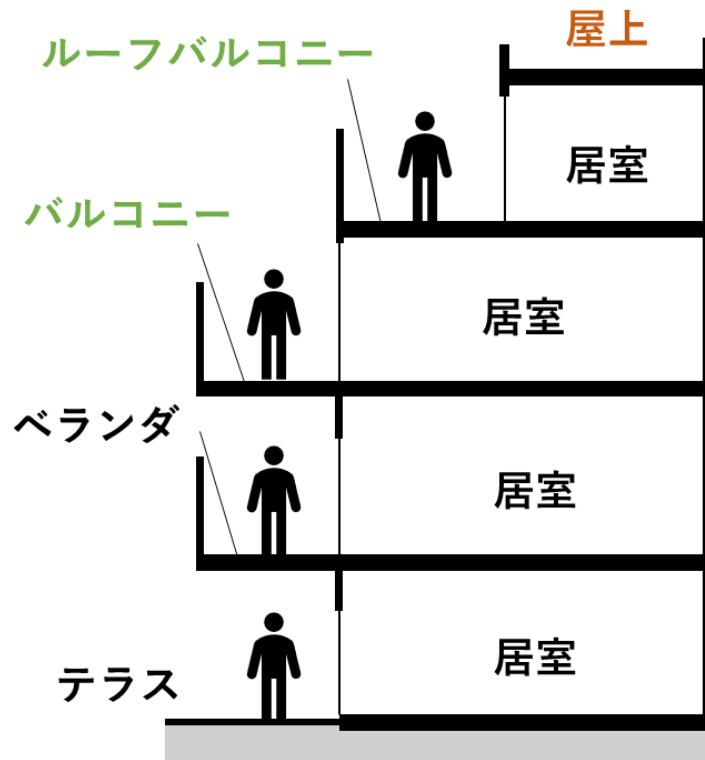


図 3.2-16 屋上には該当しないバルコニーのイメージ

第3章 年間発電量相当量及び熱利用相当量の算定

第1章で算定した設置基準容量の太陽光発電設備設置に代えて、他の再生可能エネルギー利用設備を設置する場合、発電設備にあつては、設置基準容量の太陽光発電設備が1年間に発電する量以上の発電が可能な発電設備等を設置し、熱利用設備にあつては、当該発電量を熱量に換算した値以上の熱利用設備を設置しなければならない。

年間発電量相当量は、太陽光発電設備1kWあたり年間1,000kWh発電するものとして算定する。

1 年間発電量相当量の算定

$$\text{年間発電量相当量 [kWh/年]} = \text{設置基準容量 [kW]} \times 1,000 \text{ [kWh/年} \cdot \text{kW]} \dots\dots 3-①\text{式}$$

(小数点第1位以下切捨て)

2 年間熱利用相当量の算定

$$\text{年間熱利用相当量 [MJ/年]} = \text{年間発電量相当量 [kWh/年]} \times 3.6 \text{ [MJ/kWh]} \dots\dots 3-②\text{式}$$

(小数点第1位以下切捨て)

第4章 太陽光発電設備の設置

再生可能エネルギーを利用する方法として、建物の屋上への太陽光発電設備の設置は、建物の多い都市部において有効である。未開発の土地への設置に比較して環境負荷が少なく、且つ、設置した建物で自家消費すれば、電気の送電に伴うロスも小さくなる。また、太陽光発電設備は、系統停電時などの非常用電源としても活用可能であり、建物のレジリエンス性の向上にも寄与するものである。



図 3.4-1 薄型軽量型パネルの設置例

太陽光パネルの技術の進展によりシリコン結晶型のパネルにおいても、ガラスによりパッケージされたモジュールだけではなく、軽量で薄型のフレキシブルなパネルも登場しており、屋根面への接着設置や、屋根上の強度が低く、従来型のパネルの設置が困難であった工場の屋根への設置も可能となってきている。

こうした薄型軽量のパネルは、製造時のCO₂排出量の多いアルミ材なども使用していないため、製造時のCO₂排出量も比較的少ない。また、軽量なため運搬時のCO₂排出量も少なく済むばかりでなく、現場におけるクレーン等の重機も使用せず、設置作業の労力の軽減にもつながり、結果として設置期間が短くなることで現場工事に伴う炭素排出量も少なくすることができる。

加えて、屋根への貼り付けによる設置を行えば、架台も不要となるばかりでなく、耐風圧荷重も軽減することが可能となるため、場合によっては、建築躯体における構造的な強度を引き上げる必要がなくなるなど、こうした躯体強化による建設時の炭素排出量も削減することが可能となる。こうした建設時のCO₂排出などを含めた、建物のライフサイクルCO₂（エンボディード・カーボン）について、欧州では既に規制を開始する国が登場している。今後、こうした建設時のCO₂排出の抑制に向け、排出量の少ない建材の選定や施工における排出抑制の重要性はますます高まってくることが予想されている。

新築建物への太陽光発電設備の導入検討にあたっては、こうしたパネルの市場展開も踏まえ、これまで設置が困難とされていた部分も含め、建物をデザインする段階から設置スペースの検討を行うことが望ましい。また、検討の際には、太陽光パネルの製品としてのカーボンフットプリントなどの建設時の炭素排出の観点や、自社施工だけでなくPPAなど他者と連系した設置手法や発電した電気の自家消費量や余剰売電など売電の方法まで含めた総合的な観点から検討を進め、その建物に最も適した太陽光発電設備を設置することが求められている。

1 太陽光発電設備の種類

太陽光発電設備は、太陽の光を電気に変える光電変換素子（セル）によって発電している。材料の種類によって様々なものがあり、こうしたセルの違いなどにより発電効率も異なっている。また、ペロブスカイトなど、新しいセルの開発も進んでおり、数年後の市場投入が期待されている。

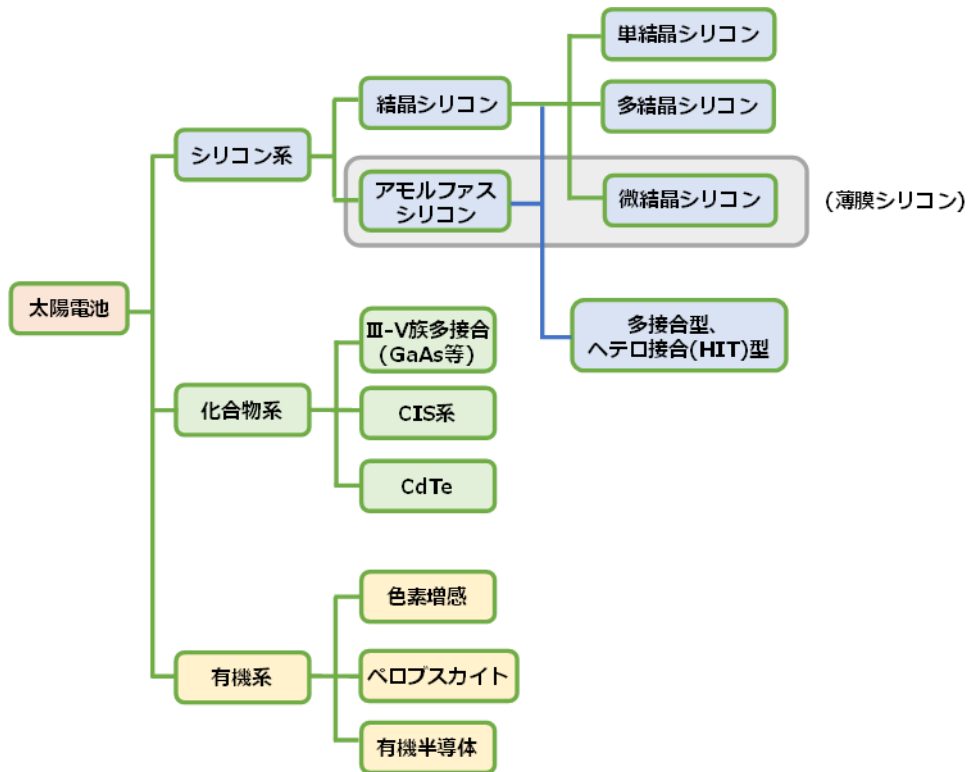
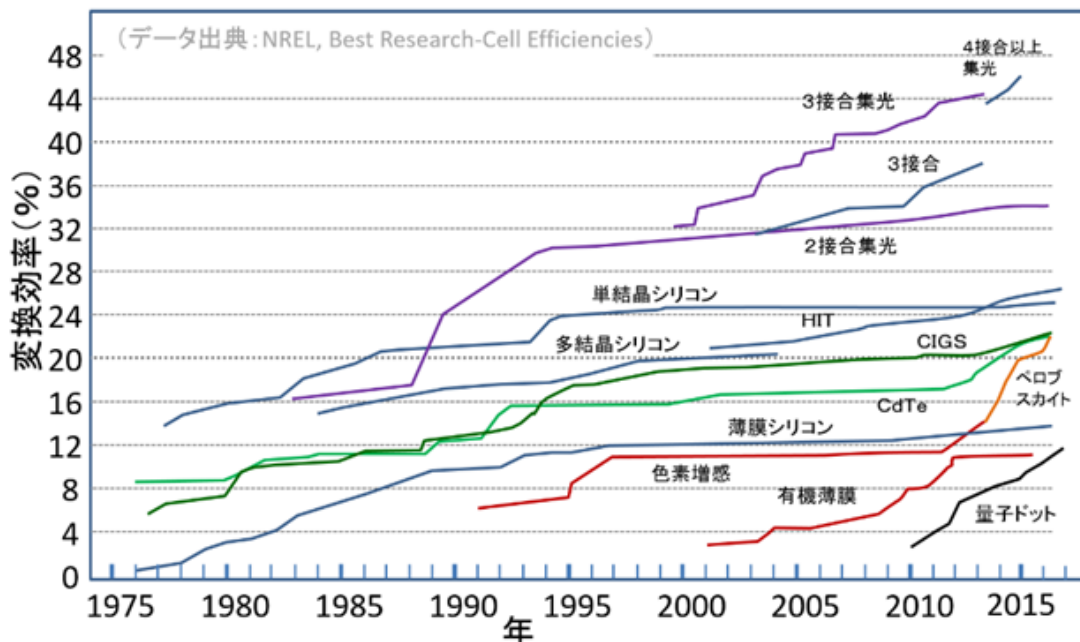


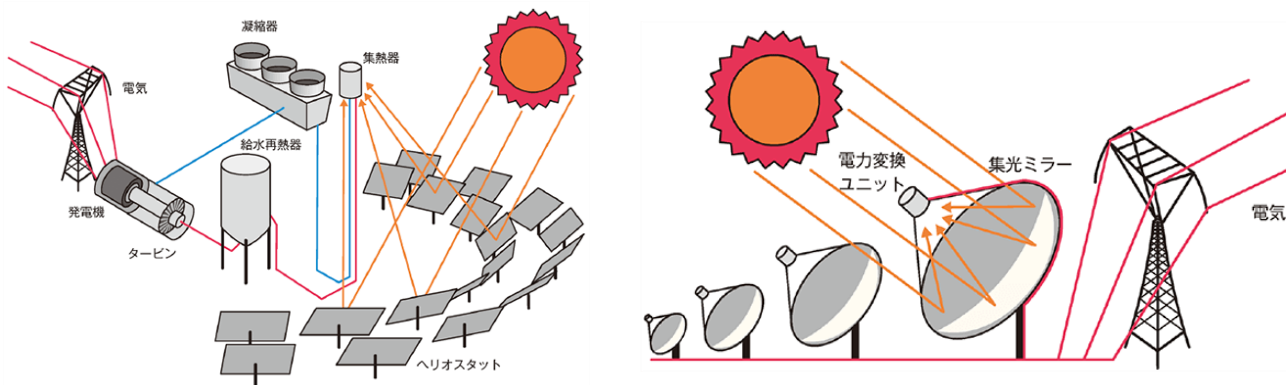
図 3.4-2 主な太陽光電池の材料による分類



出典：産業技術総合研究所 HP

図 3.4-3 研究レベルの太陽光電池の変換効率の推移

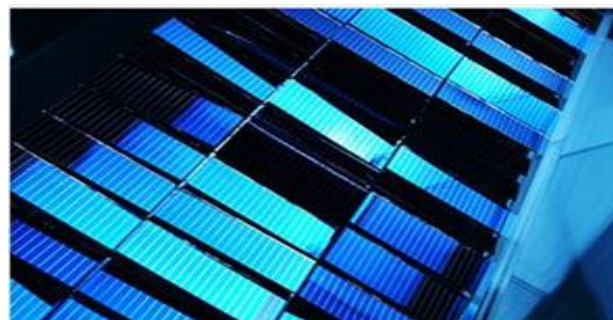
現在（2023年時点）は、シリコン結晶型が主流となっているが、同じシリコンを使用する太陽電池においても、多接合型のものや、両面発電や薄型で軽量なフレキシブルなパネル特性をもつものなど、様々な製品が登場している。また、ドーム型のレンズにより太陽の光をセルに集光させる仕組みと太陽を追尾する仕組みを組み合わせ、一般的なシリコン結晶型の約2倍の発電効率を持つ集光型太陽電池や、同じく集光型でも光ではなく光エネルギーを熱に変換して発電機のタービンを回転させる集光型太陽熱発電設備（太陽電池には分類されない）まで実用化されている。



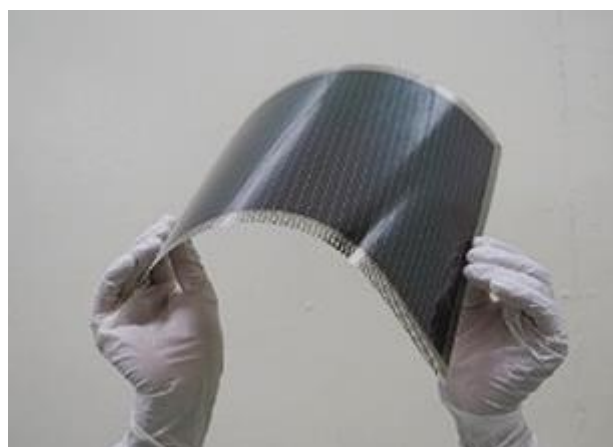
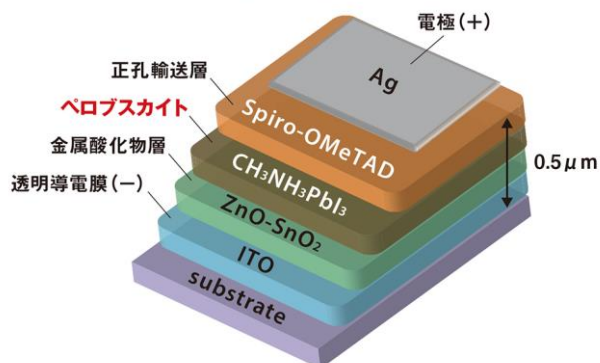
出典：新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） 再生可能エネルギー技術白書（第2版）

図 3.4-4 タワー型太陽光発電プラント（左）、ディッシュ型集光発電装置（右）

化合物系のセルであるⅢ－Ⅴ属多接合型は超高効率（セル変換効率 35%超）太陽電池も宇宙開発用に実用化されている。また、化合物系ではパイライト、有機系化合物ではペロブスカイト太陽電池が、市場投入に向けた開発が進んでおり、これらの太陽電池は、現在主流のシリコン結晶型に比べ、極めて薄く、軽量なため、設置可能な場所がこれまでに以上に拡大することが期待されている。



[ペロブスカイト太陽電池の積層構造]



出典：（左下）共立出版 宮坂力 ペロブスカイト太陽電池
 （右上）新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） 再生可能エネルギー技術白書（第2版）
 （右下）新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）HP

図 3.4-5 単結晶シリコンの宇宙用太陽電池（右上）ペロブスカイト太陽電池の積層構造（左下）、ペロブスカイト太陽電池モジュール（右下）

セルの発電効率は、あくまで光電気変換素子の効率であり、太陽光発電設備のメーカーのカタログには、セルではなく電気回路抵抗なども含めた製品モジュール（1 パネルユニット）の変換効率や、公称最大出力が記載されている。設置義務履行に伴う容量の算定は、このカタログに示されたモジュールの公称最大出力の合計（アレイ出力）により行う。設置面積が少ない場合には、より高効率のモジュールを選定することで、発電出力を増やすことが可能である。一方、太陽光発電設備が発電した電気のうち、設置建物で使用可能な電気は、パワーコンディショナーにより商用電力（東京電力管内では、交流 50Hz）に変換した後の電気であり、パワーコンディショナーの容量以上の電気を使用することはできない。パワーコンディショナーの容量は、1 kW 単位であるわけではなく、3kW、5.5kW など一定の幅をもって製品がラインナップされている。そのため、太陽光モジュールの設置容量とパワーコンディショナーの容量の双方を踏まえ、システム全体として検討を進めることが重要になる。

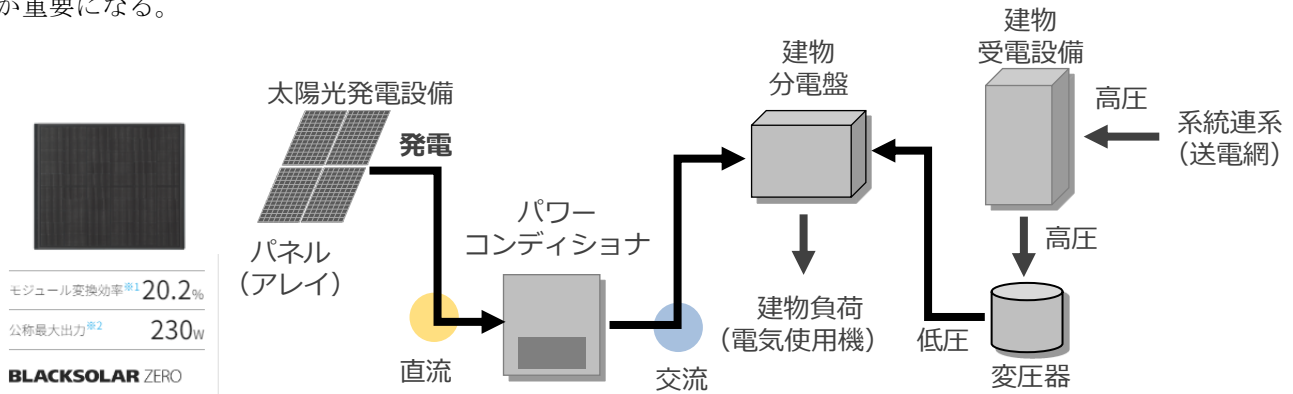


図 3.4-6 システム全体の電力の流れ

2 太陽光発電設備の設置方法

前項では、太陽光発電設備のセルの種別により、変換効率が異なり、システム全体としての効率検討が重要であることを説明した。しかし、設置に当たっては、モジュールの変換効率以上に設置方位や角度による年間日射量の変動が年間発電量に与える影響の方が大きい場合がある。

太陽は、東から登り西に沈むが、その軌道は季節により異なっているものの、真夏以外には、ほぼ南側の軌道を進むため、設置する太陽光パネルは真南に向いている場合が最も日射量が多くなる。南面に比べれば劣るものの、北面においても相当程度の発電量が確保できるため、発電量を増やしたい場合には、北面も十分設置検討の対象となる。ただし、北面に太陽光パネルを設置する場合には、太陽の角度によりパネルからの照り返しの光が地上側に反射する可能性があり、光害の原因ともなるので設置に当たっては細心の注意が必要である。このように設置方位により年間の日射量が大きく異なることに留意する必要がある。

また、東京における南中高度は、夏至の 78.4 度に対し、冬至では 31.6 度まで低くなるため、設置角度にも注意が必要であるが、設置角度は設置方位によっても発電効率の良い角度が異なるため、方位と角度はセットで検討する必要がある。

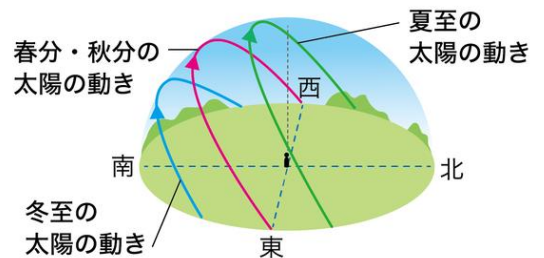


図 3.4-7 季節による太陽の日周運動の経路の変化

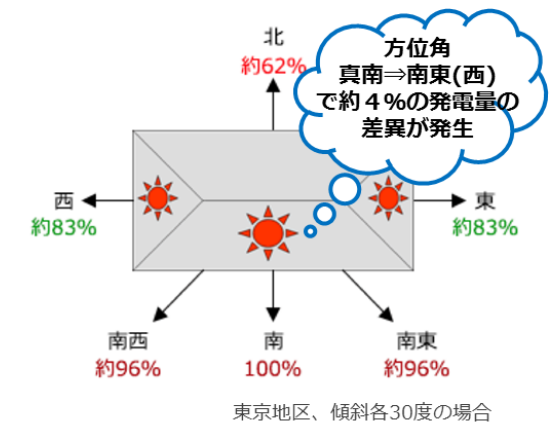
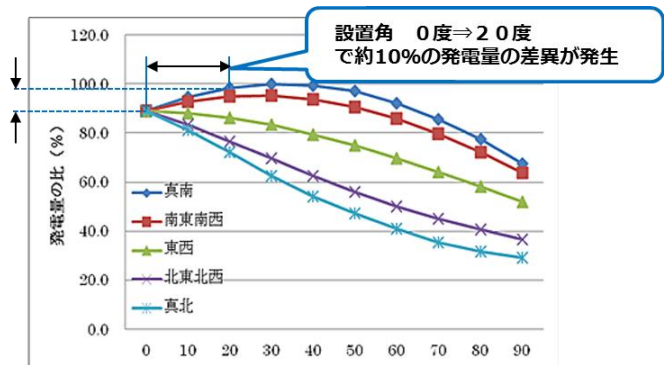


図 3.4-8 方位角に応じた発電量の差異

さらに、設置する建物の南側に高い構造物などがある場合には、当該構造物等による日影についても考慮しておく必要がある。新しいモジュールではセルの接続回路にバイパス回路が組み込まれ、回路が分割されており、モジュールの一部に影が生じたとしても1モジュールユニットの全てが発電不能になるわけではなく、最小でモジュールの1/3が発電できなくなるだけである。当然、影が無くなれば発電は回復する。



出典：一般社団法人 太陽光発電協会 HP

図 3.4-9 太陽電池モジュールの設置角度

しかし、影の投げ方によっては、発電システム全体に大きな影響を与える場合も有るため注意が必要である。

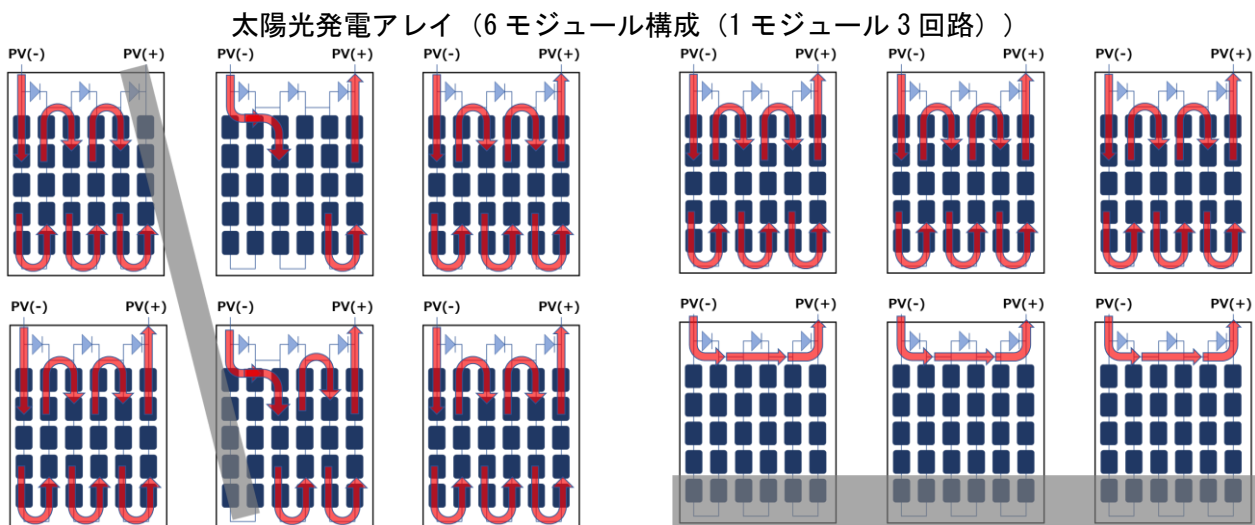


図 3.4-10 影の影響を受けるのは4回路（左）、影の影響を受けるのは9回路（右）
発電量が減るのは、9回路に影響を受ける右図

こうした日影の影響を最小限に抑制するため、モジュールごとの発電量の最適化、モジュールごとにパワーコンディショナーを設置するオプティマイザーやマイクロパワーコンディショナーといった製品も登場しているため、日影の影響が予想される場合には、こうした機器を組み込んだ太陽光発電システムとすることも有効である。

電磁波を管理している総務省では、しばしば各種の無線を使用する団体等から通信障害に関する報告や調査依頼が寄せられており、こうした通信を妨害する電磁波の原因が太陽光発電設備のパワーコンディショナーであった事例が報告されている。太陽光発電設備のパワーコンディショナーを選定する際には、適切な EMC 対策が施された製品を選択するなど、特に屋外にパワーコンディショナーを設置する際には、妨害波の抑制も念頭においてシステムを構成する必要がある。

また、太陽光発電設備を設置する場合には、モジュール設置用の架台の配置、パワーコンディショナーの種類、容量の選定、設置（屋内外）場所（モジュールの合計容量によっては接続箱の設置の場所の確保も必要）及びこれらシステムに必要な配線や配管のルート、さらには、システムのメンテナンスや万が一の際の消防活動に必要なスペースの確保についても留意しておく必要がある。

設置にあたっては、当然関係法令に適合するように設置しなければならないが、検討に当たっては、太陽光発電のメーカーなど専門業者と事前に十分に相談し、特定建築物に最も適した容量や設置場所を選定していくことが重要である。

3 系統接続方法

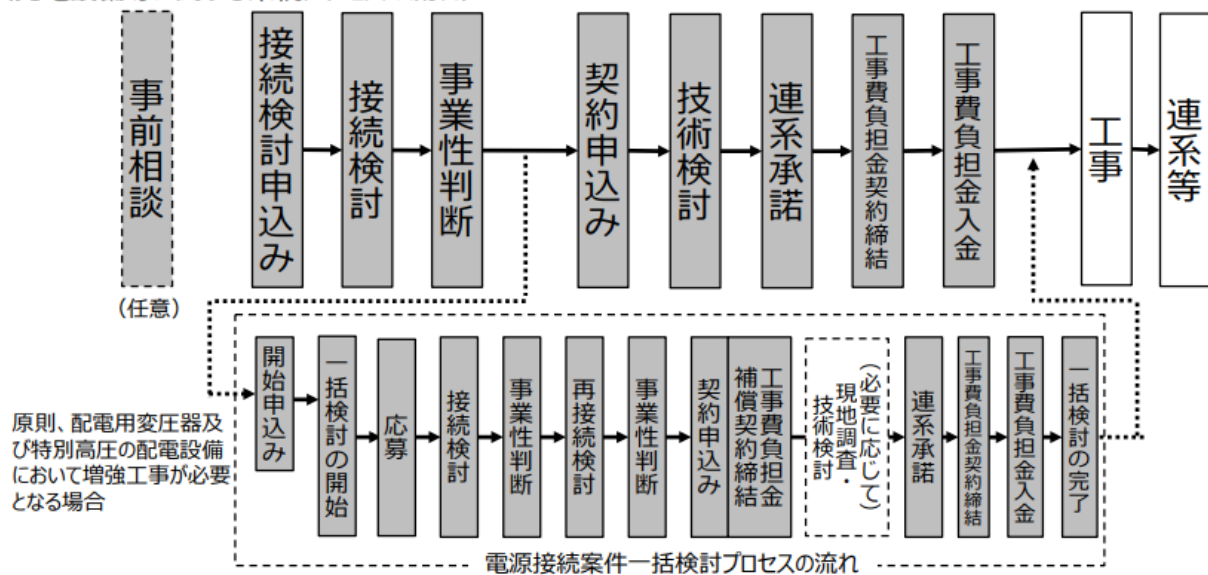
一般送配電事業者の電力系統に接続（電気供給契約を締結）している又は接続予定の建物に太陽光発電設備を設置する場合には、基本的に当該電力系統に接続するための手続きが必要になる。接続の方法によっても手続き等が変わってくるため、接続方式や接続申し込みを誰が実施するか事前に検討しておくことが望ましい。

【主な接続方法】

○完全自家消費	建物に設置した太陽光発電設備が発電した電気の全てを建物で使用できる場合
○余剰売電	建物に設置した太陽光発電設備が発電した電気の全てを建物では使いきれず、余った電気を系統側に逆潮流する場合。
○全量売電	建物に設置した太陽光発電設備が発電した電気の全てを建物外へ供給するため電気を逆潮流する場合

接続の方法や内容によって手続きが異なる場合があり、手続きの期間についても変わってくるため、需給契約が必要なタイミングや太陽光発電設備からの発電開始時期や工事の進捗状況なども踏まえ、早めに手続きを開始することが望ましい。接続検討の結果、一般送配電事業者が連系に必要な工事について、必要な負担金が提示される。

〔発電設備等に関する系統アクセスの流れ〕



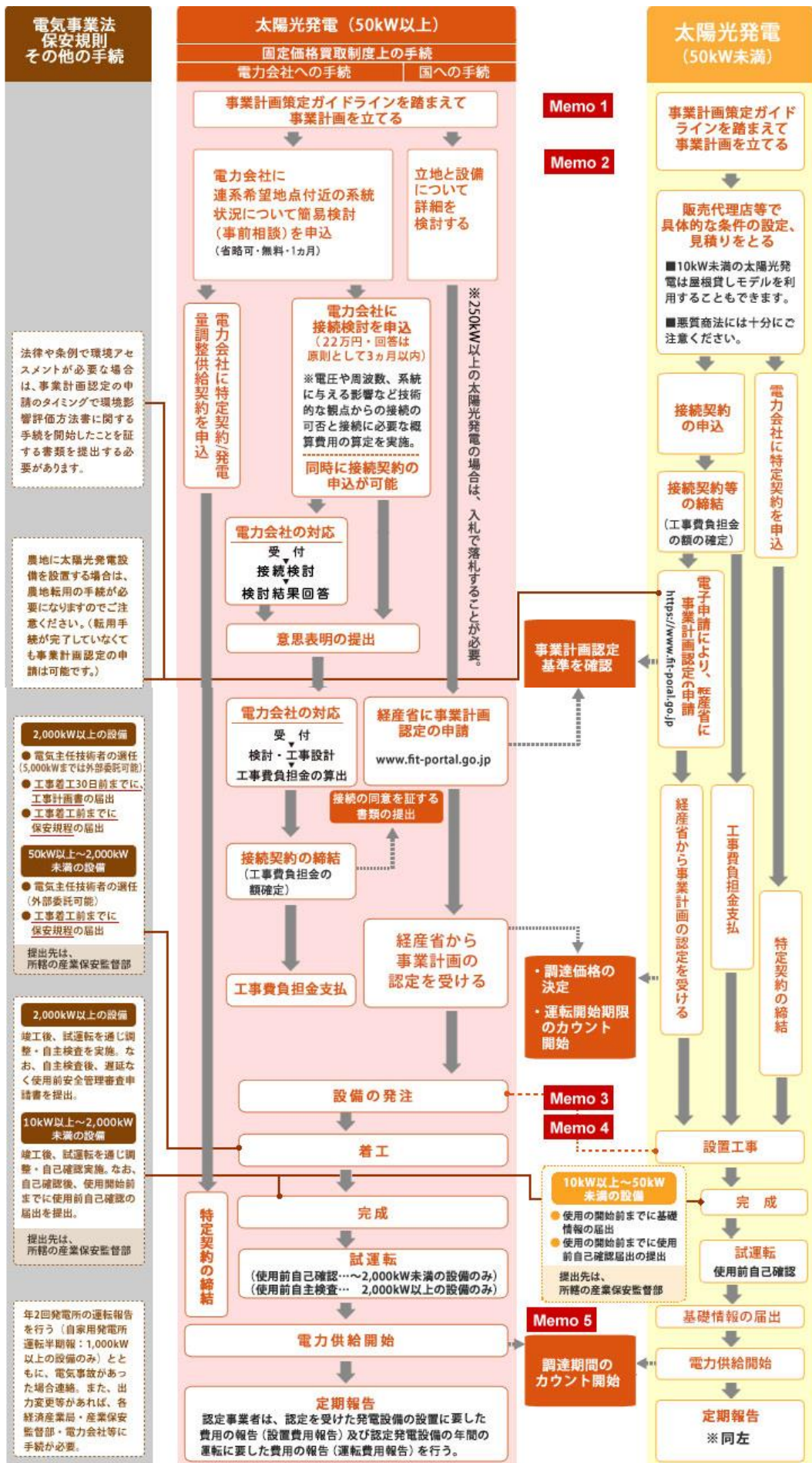
出典：電力広域的運営推進機関 HP 発電設備等に関する系統アクセスの流れ を一部改変

図 3.4-11 発電設備等に関する系統アクセスの流れ

余剰売電においては、FIT 制度に基づき売電契約を行う場合が多いが、FIT 制度の適用を受ける場合には、経済産業省から発電事業の計画の認定を受ける必要があり、さらに手続きに要する時間が長くなる可能性があるため、注意が必要である。なお、FIT 制度では、買取価格を毎年度見直ししているため、買取金額（端単価）の設定や適用要件などについても事前に良く確認しておく必要がある。

全量売電を行う場合には、売電先との売電契約についての内容を検討する必要があり、買い手の売電スキームによって、申請者が異なる場合がある。

なお、太陽光発電の系統連系に当たっては、連系する電圧や容量により、発電出力に対する出力抑制器の設置が必要な場合や、連系する送電線の混雑状況によっては、逆潮流防止装置の設置を求められる場合があるため、太陽光発電の設置によって発電した電気の使用方法については、十分に検討しておく必要がある。



出典：経済産業省 資源エネルギー庁 再生可能エネルギーFIT・FIP制度ガイドブック 2023年度版

図 3.4-12 太陽光発電事業実施の流れ

太陽光発電設備など、再生可能エネルギーの利用においては、化石由来の燃料の使用と異なり、エネルギーの利用に伴いCO₂を排出することがない。この炭素を排出しない環境価値は、再生可能エネルギーにより発電した電気に付随している。オンサイト PPA 方式においては、発電した電気は建物で自家消費するものの、当該発電電力に付随する環境価値については、PPA（発電）事業者が取得し、使用してしまう場合がある。再生可能エネルギーから発電した電気であっても、環境価値がない電気については、一般的に再生可能エネルギーで発電した電気とは認められていない。そのため、建築物環境計画書においても、3段階の評価基準においては、環境価値のない再生可能エネルギー発電設備の設置は、「再生可能エネルギーの変換利用」などの項目で評価することはできないこととしている。

しかし、再生可能エネルギー利用設備設置基準においては、建物面積の5%を太陽光発電設備の設置場所として有効に活用する趣旨から、環境価値の売却等により、環境価値が当該設置建物以外の場所で利用される場合であっても、再生可能エネルギー利用設備を設置していれば、設置基準には適合しているものとして扱うこととしているため、注意が必要である。

第5章 その他再生可能エネルギー発電設備の設置

再生可能エネルギー発電設備として、規則第9条の3～5では、太陽光発電設備以外の再生可能エネルギー発電設備を規定している。この章では、太陽光発電設備以外の再生可能エネルギー発電設備を導入する場合について解説する。

1 対象となる再生可能エネルギー発電設備の種類・年間推定発電量の算定他

再生可能エネルギー発電設備として、規則第9条の3～5では、風力、バイオマス、太陽熱、地中熱、その他知事が認める再生可能エネルギー利用設備を定めており、告示事項第5において、その他知事が認める再生可能エネルギー利用設備として小水力及び地熱を規定している。このうち、主に発電設備として現在利用可能なものは、風力、バイオマス、小水力、地熱が挙げられる。

これらの設備を対象建物及び敷地に導入するにあたっては、再生可能エネルギー設置義務容量の太陽光発電設備で1kWあたり年間1,000kWhの発電量を供給可能な発電設備を設置する必要がある。ここでいう年間発電量は、建物で使用できる電気の量として規定している。一般に、太陽光発電パネルにより発電する電力は直流の電気であるが、小売電気事業者から購入する商用電力は交流電気であるため、太陽光で発電した電力をパワーコンディショナーで交流電気に変換する必要がある。年間発電量は、このパワーコンディショナーの変換効率を考慮したものとなっている。

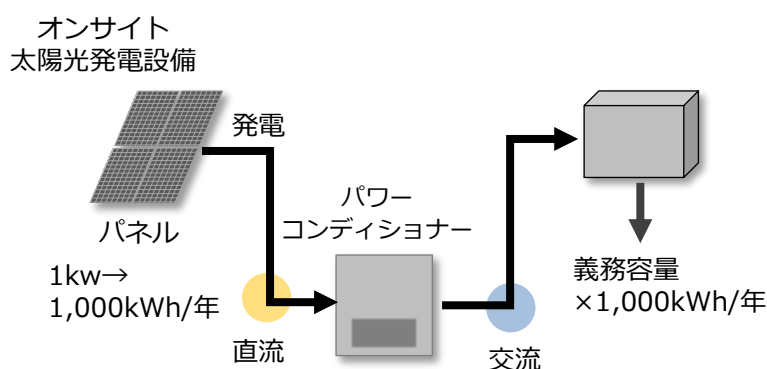


図 3.5.1-1 パワーコンディショナーの変換効率を考慮した年間発電量の算定の流れ

【その他再生可能エネルギー発電設備における年間推定発電量の算定の考え方】

本制度では、太陽光発電設備を除く再生可能エネルギー発電設備を設置する場合、再生可能エネルギー設置義務容量の太陽光発電設備が1年間に発電する量（年間太陽光発電相当量）以上の発電が可能な発電設備等を設置しなければならない。そのため、設置を予定している設備の年間推定発電量を算定し、年間太陽光発電相当量以上であることを判定する必要がある。

本ガイドラインでは、年間推定発電量の算定に際し、単位時間当たりの発電出力（バイオマス発電及び地熱発電の場合は定格出力）に年間の設備稼働時間を乗じた算定式を基本としている。この際、風力など、入力が高不安定なエネルギーは年間平均風速など地域等に応じた値を用いるとともに、バイオマスなど入力が高安定的なエネルギーは年間運転計画の時間とする。

年間推定発電量（設置義務容量以上とする箇所）[kWh/年]
= 年間推定発電量（発電端）[kWh/年] - 発電に係るその他負荷分 [kWh/年]

なお、算定のバウンダリは特定建築主の敷地の範囲とし、算定のポイントは特定建築物の受電設備との連系点とする。この際、発電ユニットにPCS（パワーコンディショナー）を内蔵している場合には、別途算定する必要はない。バイオマス発電設備などでは、敷地内に搬送設備を有する場合もあり、こうした発電のために必要な設備は、発電に係る負荷分として差し引くものとする。

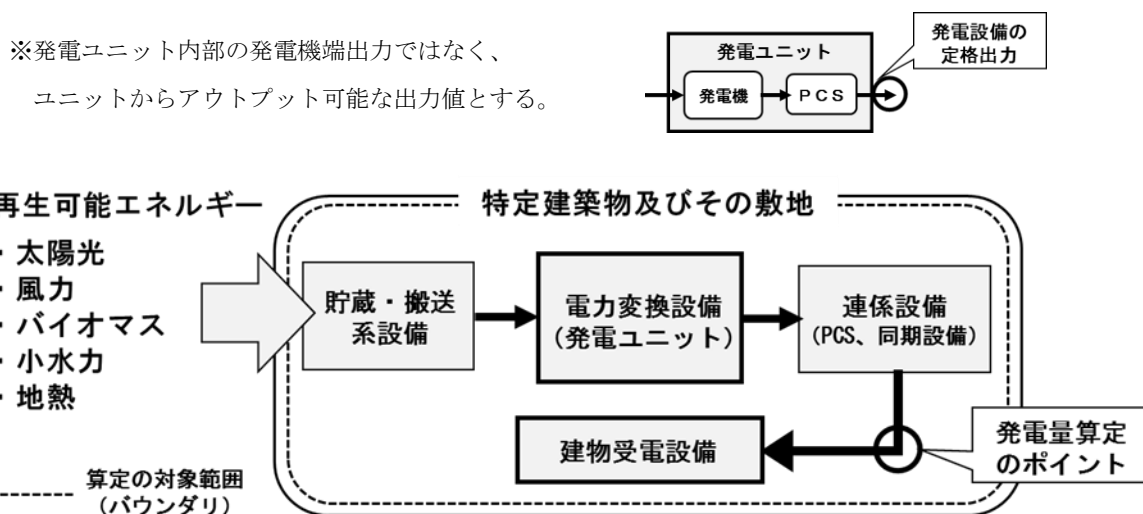


図 3.5.1-2 年間推定発電量を算定するポイント

各再生可能エネルギー発電設備における固有の算定式は表 3.5.1-1 に示すとおりである。各再生可能エネルギーの年間推定発電量の算定例については、各発電設備の項にて解説している。なお、再生可能エネルギー発電設備を選定した設計資料などがあれば、当該資料を示して、当該設計資料に基づき年間推定発電量を算定しても差し支えない。

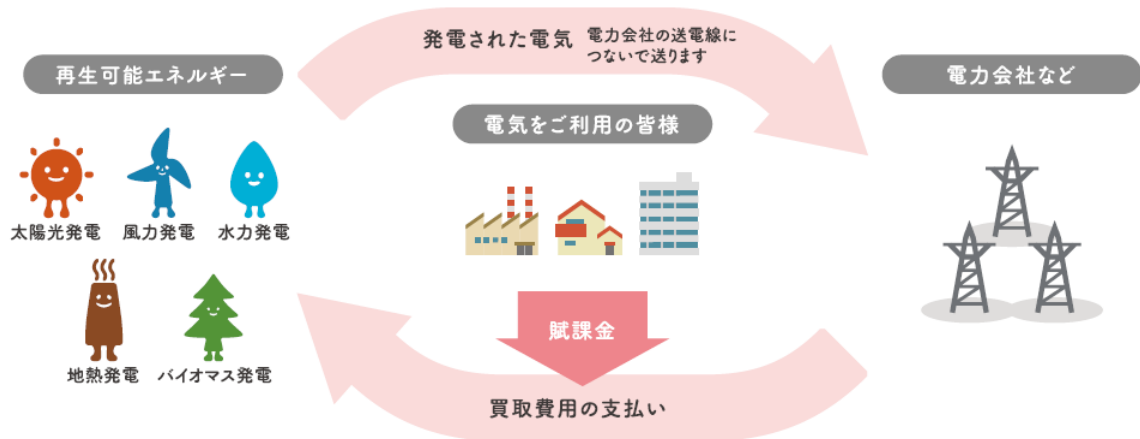
表 3.5.1-1 その他再生可能エネルギー発電設備の算定式一覧

各再生可能エネルギー発電設備の算定式	参照頁
風力発電設備の年間推定発電量の算定式	
<p>○年間推定発電量 [kWh/年] = 年間平均風速における発電出力 [kW] × 年間時間 8,760 [h/年] × 補正係数 80 [%] 年間平均風速を設定した根拠が必要。</p>	p. 53
バイオマス発電設備の年間推定発電量の算定式	
<p>○年間推定発電量 [kWh/年] = バイオマス発電設備の定格出力 [kW] × 年間運転計画時間 [h/年] (- 発電に係るその他負荷分 [kWh/年]) 年間推定発電量を得るために必要なバイオマス (FIT 認定対象に限る) 資源の調達量は根拠が必要。</p>	p. 64
小水力発電設備の年間推定発電量の算定式	
<p>○年間推定発電量 [kWh/年] = 水力発電設備の想定発電出力 [kW] × 年間運転計画時間 [h/年] (- 発電に係るその他負荷分 [kWh/年]) ○想定発電出力 [kW] = 重力加速度 [m/s²] × 年間平均使用水の流量 [m³/s] × 有効落差 [m] × 発電効率 60% 年間推定発電量を得るために必要な水量が得られることの根拠が必要。</p>	p. 72
地熱発電設備の年間推定発電量の算定式	
<p>○年間推定発電量 [kWh/年] = 地熱発電設備の定格出力 [kW] × 年間運転計画時間 [h/年] (- その他熱利用負荷分 [kWh/年]) 年間推定発電量を得るために必要な湧出量等が得られることについて根拠が必要。</p>	p. 82

【FIT 制度の対象となる発電設備】

その他の再生可能エネルギー発電設備の設置においては FIT 制度の対象となる風力発電、水力発電、地熱発電及びバイオマス発電を対象としている。特にバイオマス発電においては、燃料となるバイオマス資源も FIT 制度と同様の持続可能要件等の要件に適合したものを対象とするため、FIT 制度の要件をよく確認しておく必要がある。

FIT 制度については、「再生可能エネルギーFIT・FIP 制度ガイドブック 2023 年度版」（経済産業省資源エネルギー庁）が詳しいため併せて参照されたい。



出典：経済産業省 資源エネルギー庁 再生可能エネルギーFIT・FIP 制度ガイドブック 2023 年度版

図 3.5.1-3 FIT 制度の仕組み

表 3.5.1-2 2023 年度以降の FIT 制度の対象と認められる電源

電源	区分
太陽光	50kW 以上（地上設置）
	10kW 以上 50kW 未満（地上設置）
	50kW 以上（屋根設置）
	10kW 以上 50kW 未満（屋根屋上）
	10kW 未満
風力	陸上風力（50kW 以上）
	陸上風力（50kW 未満）
	着床式洋上風力
	浮体式洋上風力
水力	5,000kW 以上 30,000kW 未満
	1,000kW 以上 5,000kW 未満
	200kW 以上 1,000kW 未満
	200kW 未満
地熱	15,000kW 以上
	15,000kW 以上 全設備更新型
	15,000kW 以上 地価設備流用型
バイオマス発電	メタン発酵ガス（バイオマス由来）
	間伐材由来の木質バイオマス
	一般木質バイオマス・農産物の収穫に伴って生じるバイオマス固体燃料
	農産物の収穫に伴って生じるバイオマス液体燃料
	建設資材廃棄物 廃棄物・その他バイオマス

出典：経済産業省 資源エネルギー庁 再生可能エネルギーFIT・FIP 制度ガイドブック 2023 年度版

2 風力発電設備の設置と年間推定発電量の算定

【風力発電設備の仕組み】

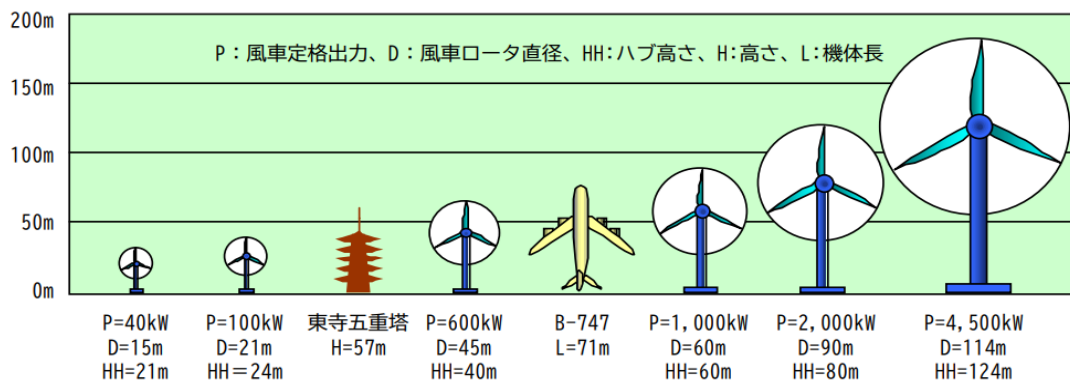
風力発電設備は、基本的に風の力を発電機を回転する力に代えて、電気を発電する仕組みとなっている。したがって、風の力を受ける風車ローターの構造や仕組みにもよるが、受ける面積が大きいほど大きな力になるため、大容量の発電機を回すには大きな風車ローターが必要である。

近年、風力発電設備の大容量化が進んでおり、風車ローターも大径化する傾向にある。最新の大型風力発電では、10MW(10,000kW)以上の発電機も商用化されており、16MWでローター直径は252mとなっている。

一方、こうした大規模な風力発電設備を建物及びその敷地に設置することは困難であり、10kW程度のもので、ローター軸までの高さは15m程度となっている。

風力発電の設置には、景観やブレードによる風切り音やパワーコンディショナーの EMC※対策など周辺環境に十分配慮が必要である。

※Electro Magnetic Compatibility を略したもの。JISでは電磁両立性と定義されている。電氣的ノイズを抑え、また、周囲からの電氣的ノイズでその電気製品の不具合を抑制するように設計、製造されていること。



出典：新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） 再生可能エネルギー技術白書（第2版）

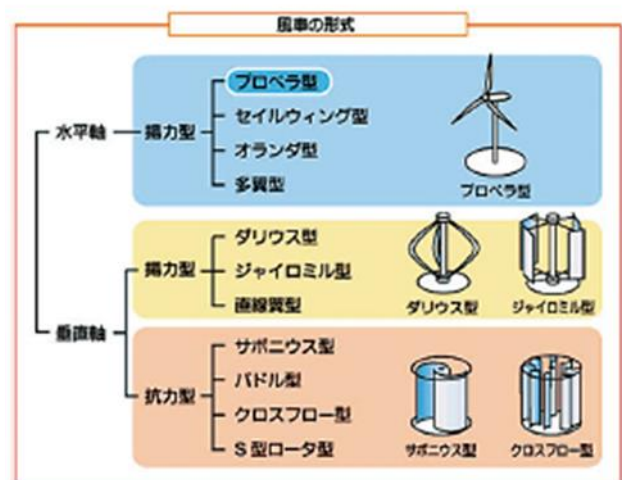
図 3.5.2-1 風車定格出力に応じた発電設備の大きさ

【風力発電設備の分類】

風力発電設備は、ローターの回転軸の方向によって、「水平型」と「垂直型」に大別される。（代表的な形状を右図に示す）

表 3.5.2-1 定格出力からみた風車の分類

分類	定格出力	
マイクロ風車	1 kW 未満	
小型風車	1 kW～50 kW 未満	
中型風車	I	50 kW～500 kW 未満
	II	500 kW～1,000 kW 未満
大型風車	1,000 kW 以上	

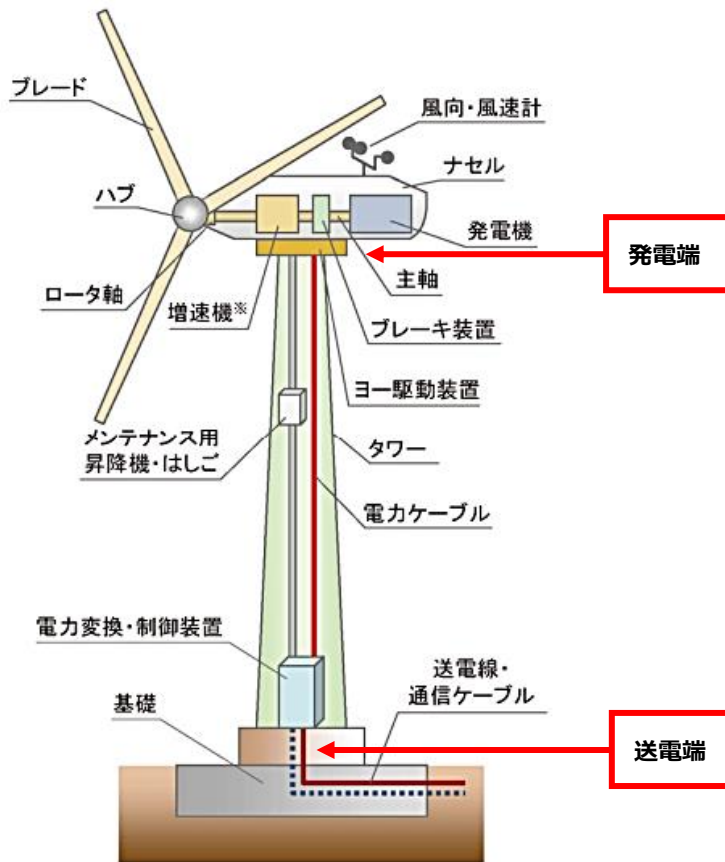


出典：新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） 再生可能エネルギー技術白書（第2版）

図 3.5.2-2 代表的な風車の形状

【風力発電設備の構成と発電端・送電端の位置】

図 3.5.2-3 及び表 3.5.2-2 に代表的なプロペラ型風力発電設備のシステム構成を示す。



出典：新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） 再生可能エネルギー技術白書（第2版）

図 3.5.2-3 プロペラ式風力発電システムの機器構成例

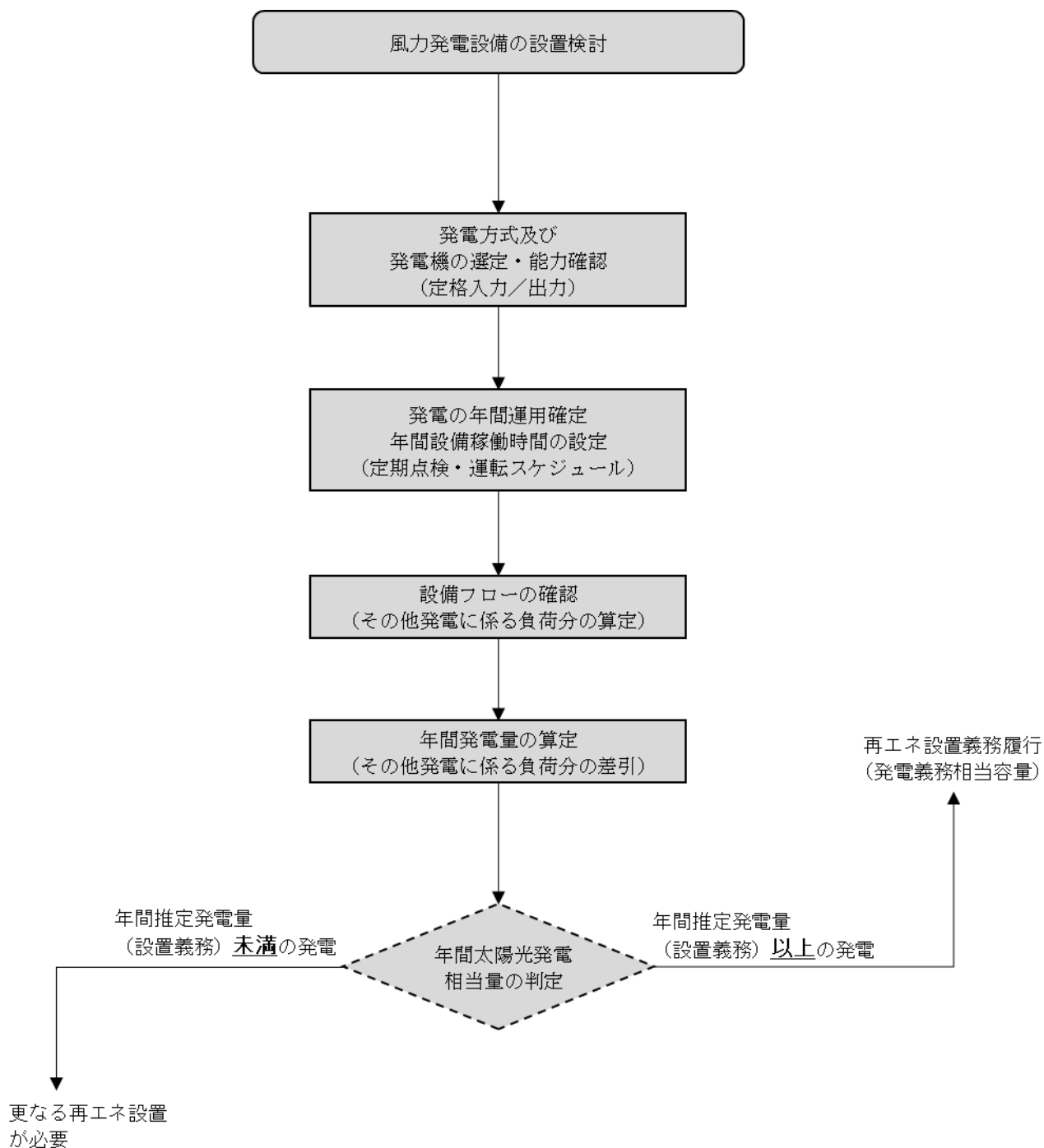
表 3.5.2-2 プロペラ式風力発電システムの構成

構成要素	概要	
ロータ系	ブレード	回転羽根、翼
	ロータ軸	ブレードの回転軸
	ハブ	ブレードの付け根をロータ軸に連結する部分
伝達系	主軸	ロータの回転を発電機に伝達する
	増速機	ロータの回転数を発電機に必要な回転数に増速する歯車（ギア）装置（増速機のない直結ドライブもある）
電気系	発電機	回転エネルギーを電気エネルギーに変換する
	送電ケーブル	発電機からの電力を送電する
	電力変換・制御装置	直流、交流を変換する装置（インバータ、コンバータ）等
	変圧器	系統からの電気、系統への電気の電圧を変換する装置
運転・制御系	系統保護装置	風力発電システムの異常、系統事故時等に設備を系統から切り離し、系統側の損傷を防ぐ保護装置
	出力制御	風車出力を制御するピッチ制御あるいはストール制御
	ヨー制御	ロータの向きを風向に追従させる
	ブレーキ装置	台風時、点検時等にロータを停止させる
	風向・風速計	出力制御、ヨー制御に使用されナセル上に設置される
支持・構造系	運転監視装置	風車の運転/停止・監視・記録を行う
	ナセル	伝達軸、増速機、発電機等を収納する部分
	タワー	ロータ、ナセルを支える部分
	基礎	タワーを支える基礎部分

出典：新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） 再生可能エネルギー技術白書（第2版）

【風力発電設備の年間推定発電量の算定に係る検討フロー】

風力発電設備の年間推定電力量の算定に係る検討フローは次のとおりである。なお、具体的な算定方法及び算定における留意事項については、次頁以降に示す。



【風力発電設備の年間推定発電量の算定】

風力発電設備の発電量を算定する場合に、発電能力に設備利用率を乗じて簡易に算定する方法がある。FIT制度の買取り価格を算定する際に、資源エネルギー庁が全国の導入実績から設備利用率を算定しており、風力発電設備については、50kW未満の小型区分、50kW以上の中大型区分のどちらにおいても28%（2023年度）に設定している。

表 3.5.2-3 陸上風力発電（左：新設（50kW未満） 右：新設（50kW以上））

⑦陸上風力発電（新設（50kW未満））：

	(参考) 2023年度	(参考) 2024年度
FIT調達価格(注5)	15円/kWh	14円/kWh
資本費	27.5万円/kW	27.1万円/kW
運転維持費	0.93万円/kW	2023年度の想定値を据え置き
設備利用率	28.0%	2023年度の想定値を据え置き
IRR(税引前) (法人税等の税引前の内部収益率)	7%	6%
調達期間/交付期間	20年間	20年間

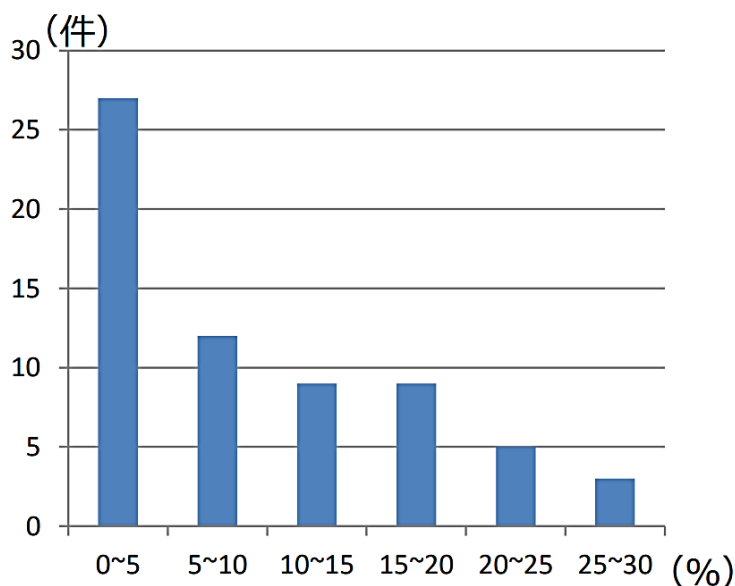
⑧陸上風力発電（新設（50kW以上））：

	(参考) 2023年度	(参考) 2024年度
FIP基準価格	入札制 供給価格上限額は 15円/kWh 追加入札の供給価格上限額は 14.08円/kWh (陸上風力第3回入札の 加重平均価格)	入札制 供給価格上限額は14円/kWh 追加入札の供給価格上限額は、第4回入札の 加重平均価格または2025年度入札の 供給価格上限額のいずれか高い額(事前公表)
資本費	27.5万円/kW	27.1万円/kW
運転維持費	0.93万円/kW/年	2023年度の想定値を 据え置き
設備利用率	28.0%	2023年度の想定値を 据え置き
IRR(税引前) (法人税等の税引前の内部収益率)	7%	6%
交付期間	20年間	20年間

出典：経済産業省 調達価格等算定委員会 令和6年度以降（2024年度以降）の調達価格等について

一方、既にFIT制度上の区分は廃止されており、FIT制度上20kW未満の小型風力発電設備の区分は存在しない。また、調達価格算定委員会では、図3.5.2-4に示すとおり、20kW未満の小型風力発電設備における設備利用率の実態が示されているが、中央値は11%とされているものの、設備利用率は10%から20%程度までほぼ均等に分布しており、一律に中央値で算定した場合、実際の発電量との乖離が大きくなる可能性が高いことが想定される。

これは、風力発電設備の出力とその形状等や立地（高さ含む。）による風況の違いなどが影響しているものと推定される。そのため、発電量の簡易な算定方法として、定格発電出力に設備稼働率を乗じて算定する方法もあるが、次頁の「(参考) 5kWの風力発電設備における年間発電量の試算」に示すとおり、風力発電設備において本方法で算定する場合、平均的な設備稼働率の設定が非常に困難である。



出典：資源エネルギー庁 風力発電・地熱発電・中小水力発電について

図 3.5.2-4 風力発電（20kW未満）の設備利用率の分布

(参考)

5kWの風力発電設備における年間推定発電量の試算

設備稼働率が15%の場合

$$\cdot 5 \text{ [kW]} \times \text{設備稼働率 } 15 \text{ [%]} \times 8,760 \text{ [h/年]} = 6,570 \text{ [kWh/年]}$$

設備稼働率が10%の場合

$$\cdot 5 \text{ [kW]} \times \text{設備稼働率 } 10 \text{ [%]} \times 8,760 \text{ [h/年]} = 4,380 \text{ [kWh/年]}$$

⇒2,190kWh (3割) もの誤差が生じている。

(2,000kWh は太陽光発電設備 2 kW に相当)

したがって、風力発電設備の年間推定発電量を算定する場合には、採用を検討している風力発電設備のメーカーからパワーカーブ（出力ー風速）を取得し、設置地域の平均風速から計算して設置義務容量を判定するものとする。

年間推定発電量 [kWh]

= 発電設備定格出力 [kW] × 年間時間 [h] × 設備稼働率 [%]

⇒実態との乖離大きくなる可能性が高いため、以下の式を用いることとする。

年間推定発電量 [kWh/年]

= 平均風速における発電出力 [kW] × 年間時間 8,760 [h/年] × 補正係数 80 [%]

年間平均風速を設定した根拠を示すこと。また、補正係数 [%] は、設備利用可能率、地形による出力補正、電力変換装置の変換ロス considering して設定するものとし、ここでは 80% として計算する。補正係数：下記3つの補正を乗じた係数 ($0.95 \times 0.90 \times 0.95 = 0.81 \approx 0.8$)

- ・ 設備利用可能率（故障、点検等で設備が停止期間を加味） : 95 [%]
- ・ 地形補正（市街地等の複雑地形による風況の乱れを加味） : 90 [%]
- ・ 電力変換装置（パワーコンディショナーによる変換ロスを加味） : 95 [%]

出典：新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） 風力発電導入ガイドブック（2008年2月改訂第9版）

なお、電力変換装置を不要とするなど、風力発電設備のシステム構成によって補正係数を変更することは可能であり、その場合には、その事由を明示すること。

風力発電設備の導入検討にあたり、諸条件を加味したうえで、風力発電設備のメーカー又は発電設備の設計者による発電シミュレーションなどの算定根拠がある場合には、当該根拠により年間推定発電量を比較し、設置基準容量以上となる風力発電設備の発電容量を選定して差し支えない。

【風力発電設備における年間推定発電量の算定例】

算定例) 最大出力 4 kW 平均風速 12m/s の場合

表 3.5.2-4 風力発電設備仕様表

回転開始風速	0 m/s (パワーアシスト使用時)
カットイン風速	2.5 m/s
最大出力	4.0 kW (20 m/s)
最大出力回転数	1,280 rpm (20 m/s)
定格出力電圧	250 VDC
ブレーキ方式	回生電磁ブレーキ方式 (2 系統)
接続インバータ	パワーコンディショナー (定電圧モード)

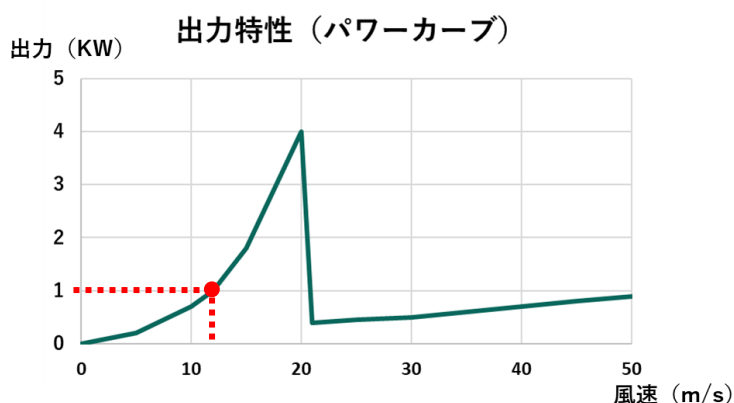


図 3.5.2-5 出力特性 (パワーカーブ) による出力の確認

年間推定発電量 [kWh/年]

$$= \text{定格出力 } 1 \text{ [kW]} (\text{平均風速 } 12 \text{ [m/s]}) \times 8,760 \text{ [h/年]} \times 80 \text{ [%]}$$

$$= 7,008 \text{ [kWh/年]}$$

太陽光発電定格出力相当 [kW]

$$= 7,008 \text{ [kWh]} / 1,000 \text{ [kWh/(年 \cdot kW)]} \approx 7 \text{ [kW] 相当}$$

概ね太陽光発電設備 7 kW 以上に相当

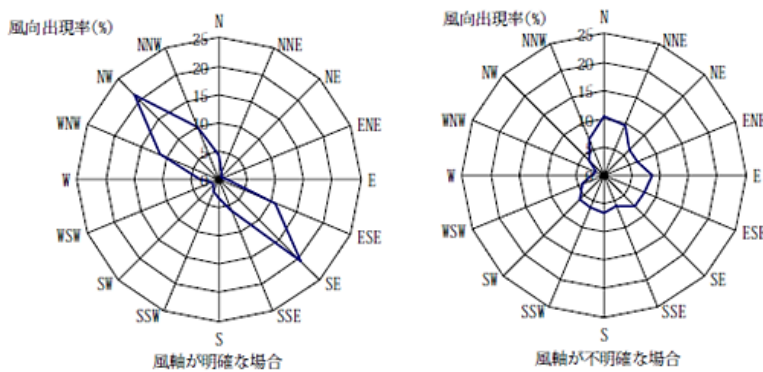
表 3.5.2-4 に示す風力発電設備仕様表においては、最大出力 4.0kW (20m/s) (風速 20m/s 時に 4.0kW の出力) と記載されている。一方で図 3.5.2-3 に示す通り、風速 20m/s を下回った場合、もしくは上回った場合に著しく出力が低下するため、算定に際しては導入を検討している設備の出力特性 (パワーカーブ) を確認し、平均風速から出力を確認する。こうした算定を行う場合には、設置場所における平均風速の根拠を用意する必要がある。近隣の地形 (建物状況等) の影響も受けるため、実際に設置を検討する風力発電設備のローター軸 (水平軸の場合) の高さで実測 (年間計測) することが望ましい。なお、算定根拠上は、NEDO 風況マップや再生可能エネルギー情報提供システム [REPOS (リーポス)] の値で代用しても構わないが、いずれも規定の高度の風況を推計しているものであるため、検討している風力発電設備の高度に換算して根拠を提示すること。

- ・再生可能エネルギー情報提供システム [REPOS (リーポス)]
<https://www.renewable-energy-potential.env.go.jp/RenewableEnergy/37.html>
- ・NEDO 風況マップ
<https://appraw1.infoc.nedo.go.jp/nedo/>

なお、本算定例では、風力発電機の定格出力は4 kW であるが、系統連系するためのパワーコンディショナーの能力は 2.7kW の出力のものを採用しているため、実際には、4 kW 発電しても4 kW 使用することはできず、2.7kW が使用できる電気の上限になる。前述の推計より実際に利用できる電気が少なくなる可能性があるため、風力発電設備の選定にあたっては、パワーコンディショナーの容量にも注意が必要である。

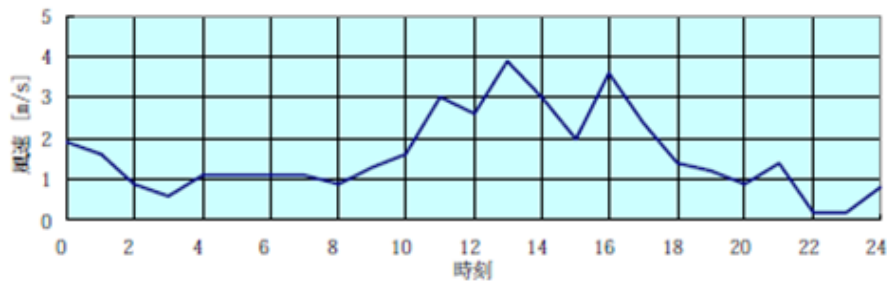
(参考)

風力発電設備は、機種により発電開始可能な風速（カットイン風速）が異なるとともに、風速 25m/s 以上の暴風時などは、安全性から発電を停止（カットアウト風速）する。また、実際の風況は季節により向きが異なるとともに、同じ平均風速であっても、上下の幅が大きい場合には、実際の発電量は少なくなるため、風力発電設備導入可否の判断は設置場所の風況測定を実施した上で行うことが望ましい。



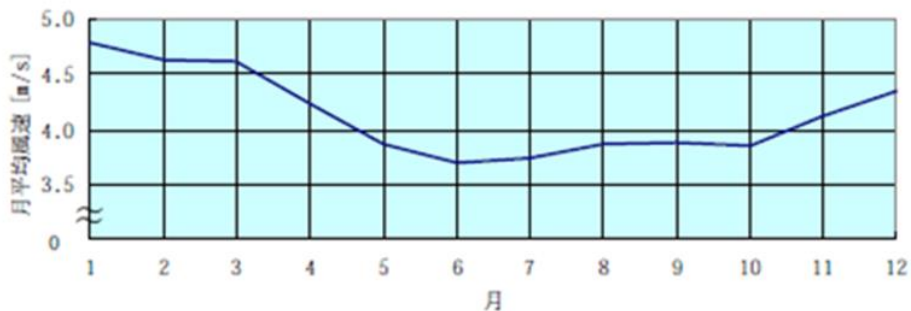
出典：新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） 風力発電導入ガイドブック（2008年2月改訂第9版）

図 3.5.2-6 年間の風配図（例）



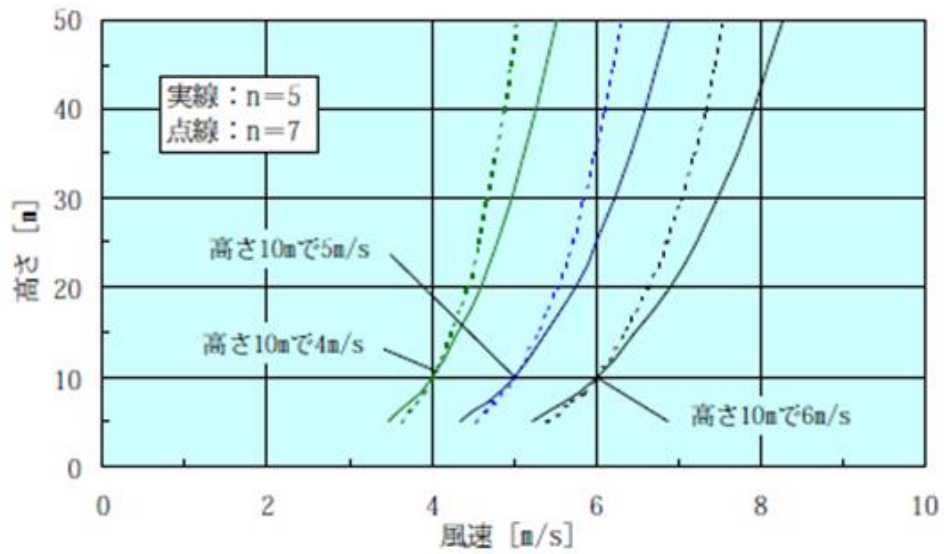
出典：新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） 風力発電導入ガイドブック（2008年2月改訂第9版）

図 3.5.2-7 風速の日変化



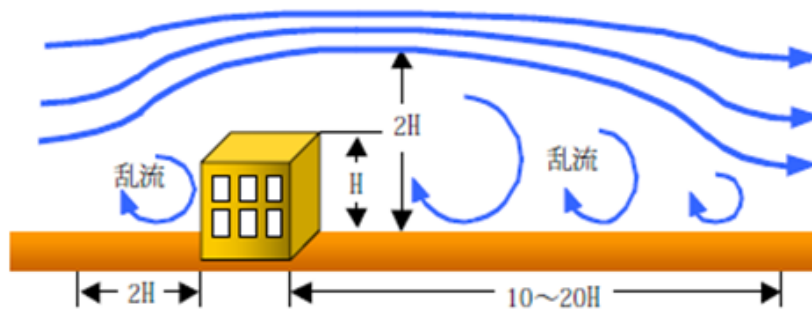
出典：新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） 風力発電導入ガイドブック（2008年2月改訂第9版）

図 3.5.2-8 風速の季節変化



出典：新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） 風力発電導入ガイドブック（2008年2月改訂第9版）

図 3.5.2-9 風速の高度分布



出典：新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） 風力発電導入ガイドブック（2008年2月改訂第9版）

図 3.5.2-10 建物が風に及ぼす影響

3 バイオマス発電設備の設置と年間推定発電量の算定

【FIT 認定の対象となるバイオマス資源の確認】

バイオマス発電設備には、バイオマス燃料や発電方式も含め、様々な種類やシステムが存在している。まず、燃料として、確実に規定に当てはまるバイオマスを使用しているかが最も重要である。年間推定発電量の算定では、導入するシステムのフローを確認し、算定の対象と範囲を明確にする必要がある。

経済産業省総合資源エネルギー調査会省エネルギー・新エネルギー分科会新エネルギー小委員会バイオマス持続可能性ワーキンググループ会合において、バイオマス資源の食料競合、ライフサイクル温室効果ガス（GHG）、新たな第三者認証スキームの追加等について検討を行っており、FIT 制度では、様々な要件などが追加されている。

本ガイドラインが対象とするバイオマス資源も FIT 制度と同様の要件に適合したものを対象とするため、バイオマスを活用した再生可能エネルギー利用を行う場合には、FIT 制度の要件をよく確認しておく必要がある。

FIT 制度では、事業計画策定ガイドラインにおいて、再生可能な生物由来の有機性資源であり、化石資源を除いたものをいい、バイオマスは以下のとおりに分類されている。

表 3.5.3-1 バイオマスの分類

（留意事項）新規燃料の取扱いについて

現時点（2023年10月）でFIT/FIPの新規認定の対象となる農産物の収穫に伴って生じるバイオマスは、主産物はパーム油、副産物はPKS（パーム椰子殻）、パームトランク、EFB（パーム椰子果実房）、ココナッツ殻、カシューナッツ殻、くるみ殻、アーモンド殻、ピスタチオ殻、ひまわり種殻、コーンストローペレット、ベンコワン（葛芋）種子、サトウキビ茎葉、ピーナッツ殻及びカシューナッツ殻油に限る。

FIT/FIPの新規認定の対象となる燃料以外の燃料を使用する場合は、専門的・技術的な検討が必要となることから、あらかじめ経済産業省に相談することと記載されている。

表 3.5.3-2 FIT/FIPの新規認定の対象となる燃料

区分	燃料	
メタン発酵ガス（バイオマス由来） ^{注1)}	下水汚泥・家畜糞尿・食品残渣由来のメタンガス	
間伐材等由来の木質バイオマス	2,000kW以上 ^{注1)}	間伐材、主伐材
	2,000kW未満 ^{注1)}	
一般木質バイオマス・農産物の収穫に伴って生じるバイオマス固体燃料	10,000kW以上	製材端材、輸入材 ^{注2)} 、剪定枝 ^{注3)} 、パーム椰子殻、パームトランク等 ^{注4)}
	10,000kW未満 ^{注1)}	
農産物の収穫に伴って生じるバイオマス液体燃料	パーム油、カシューナッツ殻油	
建設資材廃棄物 ^{注1)}	建設資材廃棄物（リサイクル木材）、その他木材	
廃棄物・その他バイオマス ^{注1)}	剪定枝 ^{注3)} ・木屑、紙、食品残渣、廃食用油、黒液	

出典：資源エネルギー庁 再生可能エネルギーFIT・FIP制度ガイドライン 2023年度版

- 注1) FIT 新規認定には、2022 年度から地域活用要件を設定する（ただし、沖縄地域・離島など供給エリアは除く）
- 注2) 林野庁 発電利用に供する木質バイオマスの証明のためのガイドラインに基づく由来の証明のないものについては、建設資材廃棄物として取り扱う。
- 注3) 一般廃棄物に該当せず、林野庁 発電利用に供する木質バイオマスの証明のためのガイドラインに基づく由来の証明が可能な剪定枝については、一般木質バイオマスとして取り扱う。
- 注4) 2023 年 4 月より、新規燃料として、EFB（パーム椰子果実房）、カシューナッツ殻、くるみ殻、アーモンド殻、ピスタチオ殻、ひまわり種殻、コーンストローペレット、ベンコワン（葛芋）種子、サトウキビ茎葉、ピーナッツ殻及びカシューナッツ殻油を「農産物の収穫に伴って生じる固定燃料」として対象に追加する。

これらのバイオマス資源は、固体燃料、液体燃料、気体燃料に加工されてエネルギーとして利用され、太陽光や風力とは異なり、気象条件に左右されず安定した発電が可能である。一方、裁断や乾燥などの燃料に加工や輸送などの際に、燃料を別途使用している場合があるため、化石燃料を使用している場合には、こうした加工や輸送に伴いCO₂を排出している可能性がある。したがって、本来再生可能エネルギーとするためには、このバイオマス資源の燃料加工に伴うサプライチェーンもカーボンニュートラルにしていくことも重要である。

本ガイドラインでは、原則として、バイオマス専焼発電システムをその他の再生可能エネルギー発電設備の対象として取り扱うものとする。

(参考) 木質バイオマス発電に係る FIT 制度の見直し

木質バイオマス発電に係る FIT 制度については、令和 4 年度より、10,000kW（令和 5 年度からは 2,000kW）未満かつ地域活用要件を満たすものに限って新規認定を認めることとしている。また、同規模を超える新規認定は、FIP 制度によることとされている。

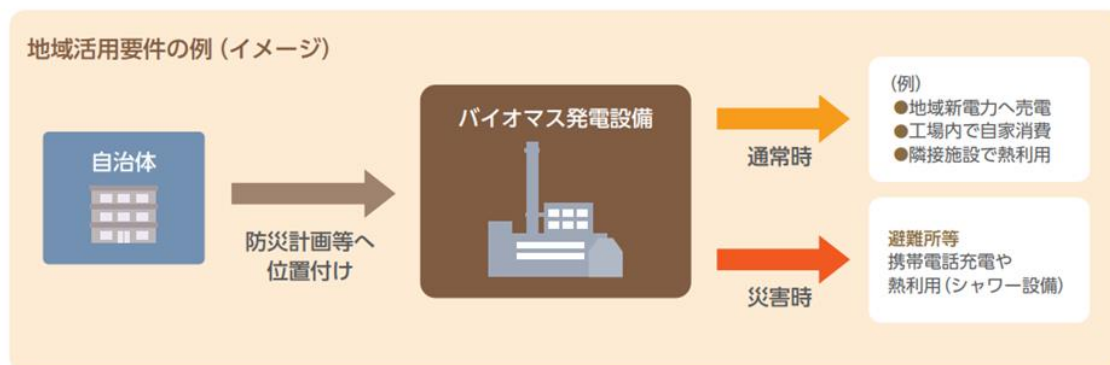
バイオマス発電に係る地域活用要件の概要

1 自家消費型・地域消費型

- 発電電力量の30%以上を自家消費
- 地方公共団体が自ら実施又は直接出資
- 地方公共団体が自ら実施または直接出資する小売電気事業者等に供給

2 地域一体型

- 地方公共団体名義の取り決めにおいて災害時を含む電気又は熱の供給が位置づけ
- 供給の相手方の小売電気事業者等が小売供給する電力量の50%以上を所在都道府県内に供給
- 熱電併給であって発電電力量の10%以上を自家消費



出典：資源エネルギー庁資料

図 3.5.3-1 木質バイオマス発電に係る FIT 制度の見直し

【バイオマス発電設備の構成と発電端・送電端の位置】

バイオマス発電設備は、発電設備と発電に必要な補機が一体となったユニット型のものから、大規模な発電プラントまで様々なシステムが存在する。ユニット型の場合には、当該製品カタログなどからユニット内部の発電設備から補機動力等を差し引いたユニット出口の発電出力を把握できる場合があるが、プラント式の場合は、ボイラー、ガス化炉やその他の補機が発電設備とは別に設置されているため、年間推定発電量を算定する際には、こうした補機における所内負荷を別途算定し、発電機端の発電量から差し引く必要がある。

図 3.5.3-2 に、熱分解ガス化方式の設備フローを示す。この例では、木質チップの形状でストックヤードに受け入れ、乾燥工程を経て、ガス化し、生成ガスによりガスエンジンを駆動し発電する仕組みである。

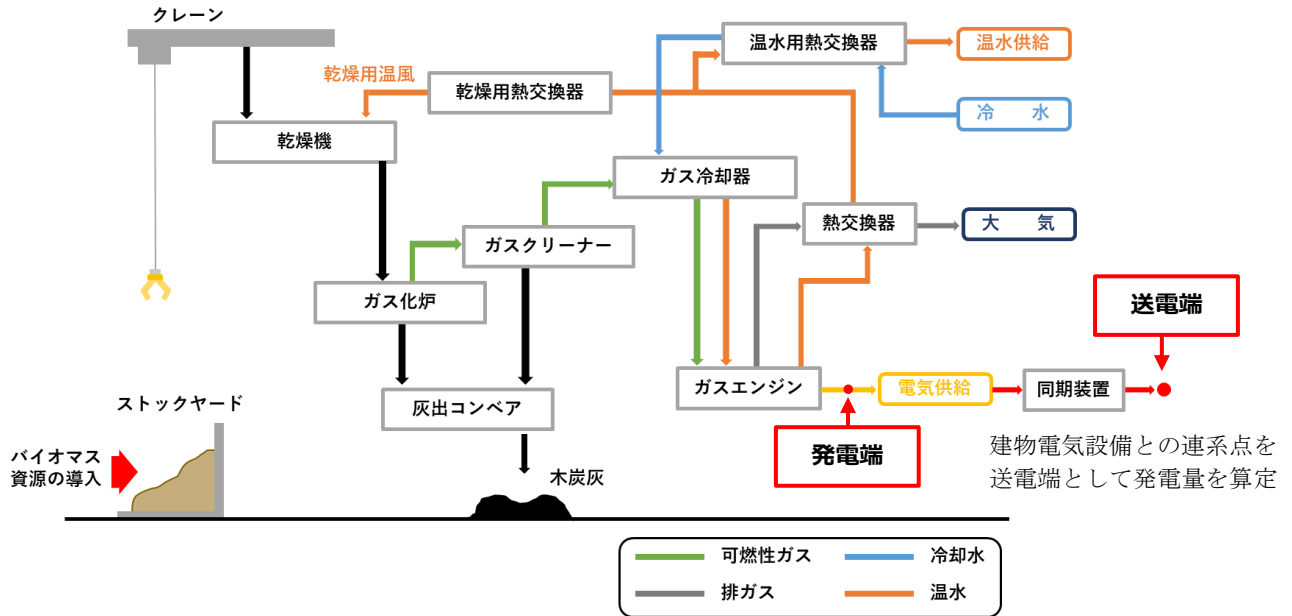


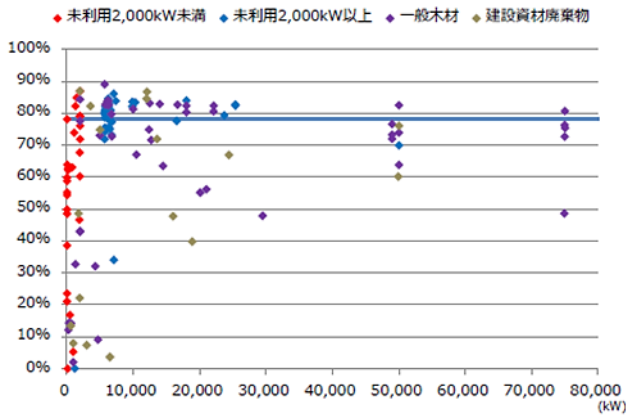
図 3.5.3-2 熱分解ガス化方式の設備フロー

特定建築物を新築する際に、敷地内にこうしたバイオマス発電プラントを同時にオンサイト設置する場合には、木質チップの投入熱量のうち、ガスエンジン発電機で発電される想定発電量から、表 3.5.3-3 に示す発電に必要なその他補機等の負荷分を差し引いた発電量が、当該特定建築物で再生可能エネルギーを利用する量になる。

表 3.5.3-3 その他発電に係る負荷分の例

- スtockヤード（管理照明等）
- クレーン
- 乾燥機（コンベヤ動力、送風ファン動力等）
- ガス化炉残渣（木炭灰）搬送（コンベヤ）動力
- ガスクリナー、ガス冷却器
- 熱交換器
- 建物受電設備との連系に必要な装置（変圧、同期等）

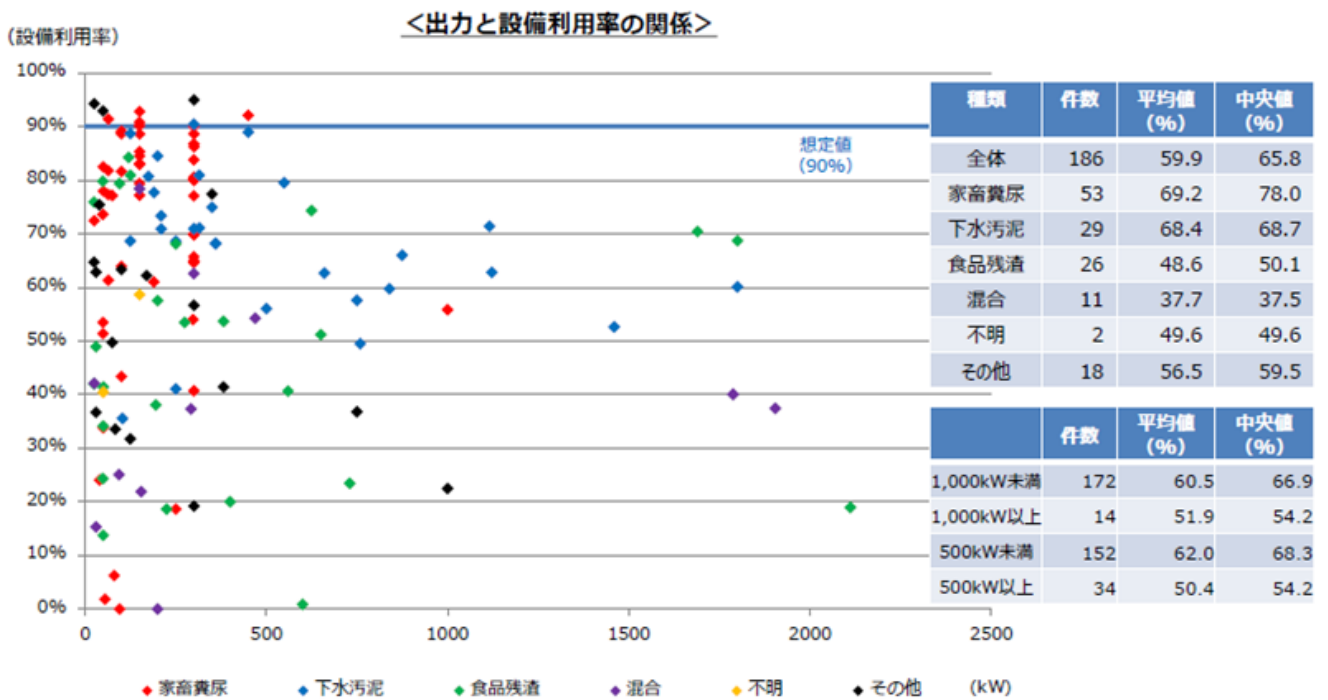
この他、設備フローには記載されていないが、バイオマス発電の残渣物である木炭灰の処分（場外への搬送）についてもその他発電に係る負荷分として差し引く必要がある。



	件数	平均値 (%)	中央値 (%)
①一般木材等	46	64.8	74.4
②未利用材 (2,000kW以上)	36	76.3	80.7
③未利用材 (2,000kW未満)	28	56.1	61.2
④建設資材廃棄物	17	51.8	60.2

出典：資源エネルギー庁 バイオマス発電について

図 3.5.3-3 燃料種別・規模別設備利用率



出典：資源エネルギー庁 バイオマス発電について

図 3.5.3-4 出力と設備利用率の関係

○設備稼働率の考え方

オンサイト設置されることが想定される 500kW 未満の小型のバイオマス発電設備は、図 3.5.3-3 及び図 3.5.3-4 に示したとおり実態として設備利用率の差が大きく、年間推定発電量を算定するために、一律に設備稼働率を設定した場合、実際の発電量との乖離が大きくなる可能性が高いことが想定される。

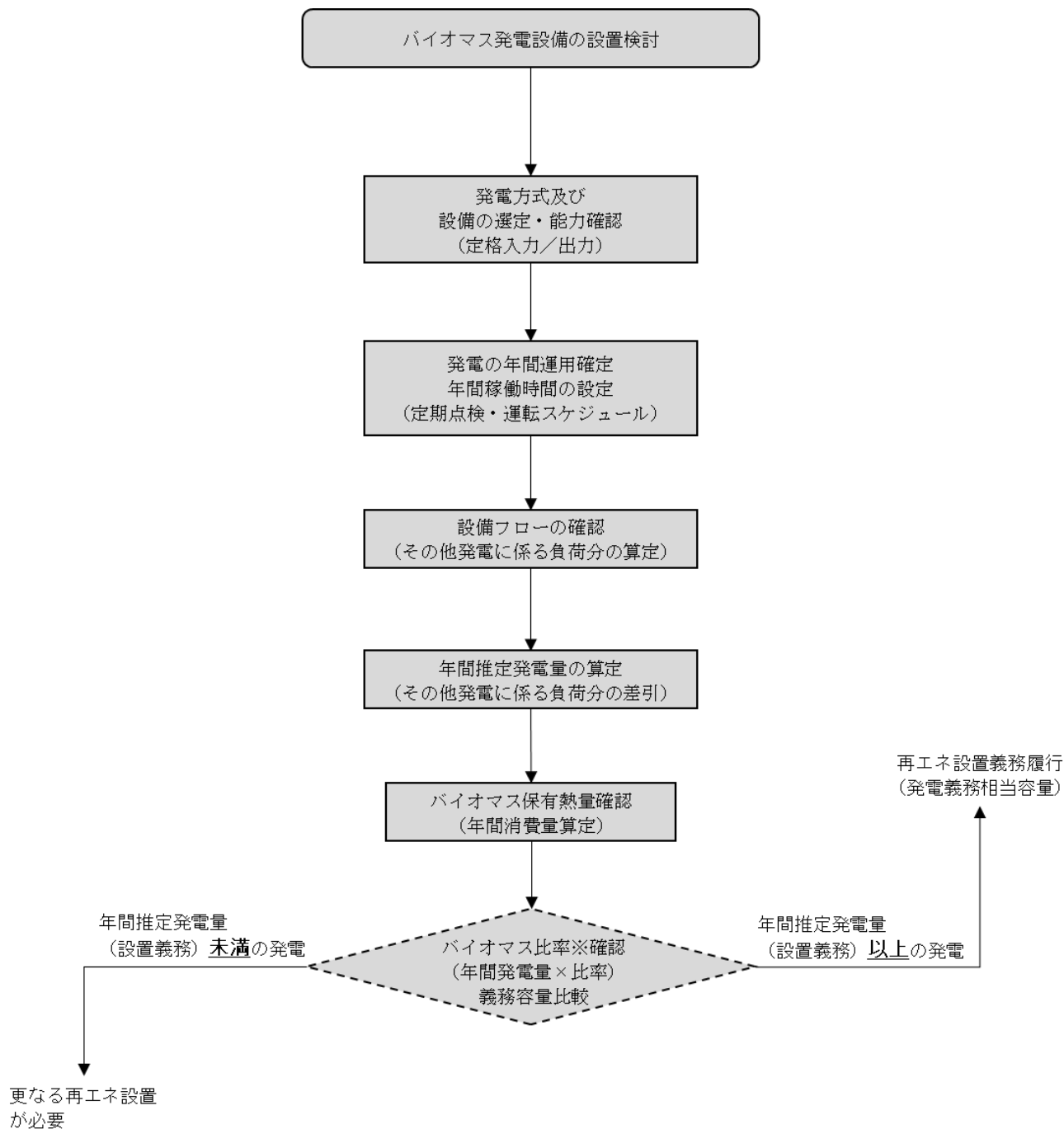
したがって、バイオマス発電設備の年間推定発電量を算定する場合には、採用を検討しているバイオマス発電機の定格出力と発電機の運転計画から年間設備稼働時間を設定したうえで、年間発電量を算定し、当該運転計画に応じた年間負荷分を算定して年間発電量から差し引いて当該特定建築物の受電設備との連系点の発電量を算定する必要がある。

(参考) 運用計画から設備稼働時間を設定する例

- 日間起動停止 (DSS : daily start stop) による運用計画
(6 時起動、20 時停止 (14 時間運転))
- 定期点検 30 日/年 (年間稼働日数は 335 日)
- 設備稼働時間 = 14 時間 × 335
= 4,690 時間

【バイオマス発電設備の年間推定発電量の算定に係る検討フロー】

バイオマス発電設備の年間推定発電量の算定に係る検討フローは次のとおりである。なお、具体的な算定方法及び算定における留意事項については、次頁以降に示す。



【バイオマス発電設備の年間推定発電量の算定】

特定建築物にオンサイト設置したバイオマス発電設備による再生可能エネルギーの利用量は、バイオマス資源を電気に変換した年間推定発電量である。したがって、当該、発電量を発電するために必要なバイオマス資源を確実に調達することが必要である。

本ガイドラインでは原則としてバイオマス比率 100%のバイオマス資源による発電しか対象にしないが、廃棄物発電については FIT 制度の対象になるものを例外的に対象にしている。廃棄物には、バイオマス資源以外のものも混在しており、この場合の再生可能エネルギーの利用量は、発電した量のうち、バイオマス資源で発電した量だけになる。FIT 制度においては、バイオマス専焼型発電設備の場合もバイオマスの種類ごとにより買取価格が異なるためバイオマス比率の算定が必要となっており、バイオマス比率に応じた発電量を認定量としている。

バイオマス比率の算定は、次式のとおりである。

$$\text{バイオマス比率 } \eta_b = \frac{\text{うちバイオマスの熱量}}{\text{バイオマス混焼燃料の熱量}} = \frac{\{H_u \times (1-w) - 2500w\} \times x}{\{H_u \times (1-w) - 2500w\} \times x}$$

H_u : 低位発熱量 (KJ/kg)

w : 水分量 (kg/kg)

x : 使用量 (kg)

FIT 制度では、混焼燃料の重量や水分量などは、毎月の調査等において計測した数値をもとに算定することとされているが、本制度では、バイオマス発電導入の検討段階等において実測されたバイオマス比率や、当該廃棄物処理施設等の年平均値などの数値をもとに算定することとする。この際、実測値等の根拠を提示できるように資料を収集しておく必要がある。

(参考)

低位発熱量とは、燃料が持つ発熱量（燃料が完全燃焼するときに発生する反応熱）の表示方法であり、燃料が燃焼した時の燃焼ガス中に生成する水蒸気の凝縮潜熱を除外した発熱量で LHV (Lower Heating Value) とも呼ばれている。一方、この燃焼中の生成水蒸気の凝縮潜熱を含んだ発熱量は高位発熱量 (HHV (Higher Heating Value)) という。

低位発熱量と高位発熱量の関係は次式のとおりである。

$$\text{低位発熱量} = \text{高位発熱量} - \text{水蒸気の凝縮潜熱} \times \text{水蒸気量}$$

火力発電所の発電効率は、HHV が使用されることが一般的だが、ガスエンジンやガスタービンなどの原動機やごみ発電などでは LHV が使用されている。

なお、バイオマス燃料は、石炭と比べて燃料中の水素分が多く、かつ含水率が高いため、HHV の熱効率は LHV の熱効率よりも大きく低下するため注意する必要がある。

バイオマス発電設備を年間の運転計画の通りに稼働させるためには、年間の稼働に応じたバイオマス資源が必要であり、この年間に使用したバイオマス資源が持つ発熱量が、再生可能エネルギーの利用量でもある。そのため、運転計画に応じたバイオマス資源の調達量と熱量を把握していなければならない。こうした熱量は、FIT 制度におけるバイオマス資源の第三者認証などと合わせて、バイオマス資源の調達先から保有（平均）熱量（低位発熱量及び含水量）の証明書を受領できれば確認することができる。また、この熱量を基に、発電量

から必要なバイオマス資源の量を算定することができるため、当該量を調達可能な計画であるかについても確認し、提示できるように資料を収集しておく必要がある。

○年間推定発電量の算定式

バイオマス発電設備の年間推定発電量を算定する式は、以下のとおりである。

年間推定発電量 [kWh/年]
= バイオマス発電設備の定格出力 [kW] ^{注1)} × 年間運転計画時間 [h/年]
(- 発電に係るその他負荷分 [kWh/年] ^{注2)})

注1) 設置義務容量を満たす発電として認められるのはFIT制度の対象となるバイオマス燃料に限られる。そのため、バイオマス以外の燃料が混在している場合は、各燃料の比率を算定し、バイオマス燃料分の発電量を算出すること。

注2) バイオマス燃料を炉に運ぶクレーンやコンベア、乾燥機など、発電に係るその他負荷分が判明している場合は、当該負荷分を差し引くこと。

○FIT対象となる廃棄物発電におけるバイオマスの比率の算定例

バイオマス比率(%)は、設備認定時に提出したバイオマス比率計算方法説明書に基づき熱量比率に応じて計算の上、小数点以下第4位を四捨五入し、小数点以下第3位まで求める。

<例>廃棄物 1,000kg 含水量 40%

プラスチック類 (非バイオマス)	250kg	単位発熱量	36,000kJ/kg	
紙類 (バイオマス由来)	350kg	単位発熱量	16,000kJ/kg	
厨芥類 (バイオマス由来)	250kg	単位発熱量	17,300kJ/kg	
草木類 (バイオマス由来)	50kg	単位発熱量	17,900kJ/kg	
衣類 (バイオマス由来)	100kg	単位発熱量	18,100kJ/kg	

$$\{Hu \times (1 - w) - 2500w\} \times x$$

プラスチック類熱量	5,150,000kJ	}	バイオマス由来廃棄物熱量合計 6,828,000 kJ
紙類熱量	3,010,000kJ		
厨芥熱量	2,345,000kJ		
草木類熱量	487,000kJ		
衣類熱量	986,000kJ		
熱量合計	11,978,000kJ		

バイオマス比率 $6,828,000\text{kJ} / 11,978,000\text{kJ} = 0.570045$ (小数点以下第4位を四捨五入)
0.57

発電出力 200kW 計画運転時間 70% (8760h×70%) 所内負荷率 15%

年間推定発電量
 $200\text{kW} \times 8760\text{h} \times 70\% \times (1 - 0.15) = 1,042,440\text{kWh}$

再生可能エネルギー利用量
年間推定発電量×バイオマス比率
 $1,042,440\text{kWh} \times 0.570 = 594,190\text{kWh}$

○バイオマス燃料の発熱量（熱保有量）について

バイオマス燃料となる木質バイオマスは含水率に応じて発熱量が異なるため、使用を検討している燃料の含水率から発熱量を把握する。また、図 3.5.3-5 に示すとおり、ストーブ、温風発生器などの燃焼器に応じて燃焼効率が異なる点にも留意する必要がある。

含水量 (%)	0	10	15	20	25	30	35	40	45	50
発熱量 (kcal/kg)	4562	4020	3749	3478	3203	2937	2666	2395	2124	1853

出典：木材工業便覧

燃焼器	エネルギー変換設備		利用用途	適合燃料			燃焼効率 (%)	
	出力規模	利用箇所		薪	チップ	ペレット		
ストーブ	数 kW		個室暖房	暖房	○	×	○	70~90
温風発生器	数十~150kW		温室暖房	暖房	△	×	○	70~90
ボイラ	小規模	20~100kW	家庭	暖房・給湯	○	△	○	70~90
		100~200kW	小施設	暖房・給湯・加温・冷房	×	○	△	70~90
	中規模	200~1,000kW	事業所 工場	冷暖房・給湯 熱電供給	—	○	○	70~90
	大規模	1,000~30,000kW	工場 発電所	石炭混焼	—	○	△	30~40
				熱電供給	—	○	—	40~70
				木質発電	—	○	—	10~30

出典：山形県最上総合支庁 木質バイオマスボイラ導入マニュアル山形県最上地域木質チップボイラ導入編

図 3.5.3-5 燃焼器に応じた燃焼効率

【バイオマス発電設備における年間推定発電量の算定例】

バイオマス発電設備は、蒸気タービンを使用する大型の発電プラントからペレット等を燃料とした小型ユニット型のもので大小さまざまな発電設備が存在しているため、実際に採用を検討している発電システムに応じて適切に算定することとする。以下に、算定例を示す。

図 3.5.3-6 に示す設備仕様から、発電出力、使用するバイオマス資源の情報（燃料、含水率、サイズ、消費量など）、年間稼働時間を確認し、年間推定発電力量を算定する。



発電出力	40kW
バイオマス資源	木質チップ
含水率	15%以下
サイズ	63 mm以下
消費量	38kg/h (最大)
年間最大稼働時間	7,800h
装置内部消費電力	2kW

基本スペック

モデル	Volter40 Indoor
最大出力(発電)	40kW
最大出力(熱量)	100kW
最大電気出力範囲	30 ~ 100%
最大年間稼働時間	7,800 時間
証明元	CE- - marked product
ユニット重量	約 4,500kg

ガスエンジン

排気量	8,400cc 6気筒 自然吸気
-----	------------------

発電機

型式	三相かご型電動機
電圧	400VAC
周波数	50Hz / 60Hz
電流	83.9A
回転数	1,479rpm
力率	0.83
冷却方式	空冷

機器重量・寸法

重量	4,500kg
長さ	4,820mm
高さ	2,500mm
幅	1,270mm

燃料チップ

燃料	木材チップ ※切削チップ
燃料供給口径	220mm
燃料消費量	4.5 m ³ / 日 (最大出力時) 約 38kg / 時 (最大出力時)
含水率	15% 以下 (WB)
チップサイズ (全て 63mm以下)	>80% 16 ~ 50mm >60% 30 ~ 50mm ≤ 9% 50 ~ 63mm ≤ 1% 3.2mm
灰排出量	1 ~ 5%

連系用インバーター

重量	200kg
長さ	500mm
幅	600mm
高さ	1,800mm
電圧	400VAC
周波数	50Hz / 60Hz
電流	86A
系統	パラレル系統接続

出典：フォレストエナジー株式会社 分散型超小型バイオマスシステム VOLTER40

図 3.5.3-6 設備仕様のカタログ

この算定例では、カタログの稼働時間を使用するが、実際には運用計画を基に設定する必要がある。また、計算の簡略化のため、チップ供給、建物受電設備との連系、熱供給も可能なコージェネレーションシステム等の熱供給分を無視して算定している。

年間推定発電量 [kWh/年]

$$\begin{aligned}
 &= \text{バイオマス発電設備の定格出力 [kW]} \times \text{年間運転計画時間 [h/年]} \\
 &\quad (\text{一 発電に係るその他負荷分 [kWh/年]}) \\
 &= 40 \text{ [kW]} \times \text{年間運転時間 7,800 [h/年]} - 2 \text{ [kW]} \times \text{年間運転時間 7,800 [h/年]} \\
 &= 312,000 \text{ [kWh/年]} - 15,600 \text{ [kWh/年]} \\
 &= 296,400 \text{ [kWh/年]}
 \end{aligned}$$

太陽光発電定格出力相当[kW]

$$= 296,400 \text{ [kWh/年]} / 1,000 \text{ [kWh/(年・kW)]} \doteq 296 \text{ [kW]} \text{ 相当}$$

概ね太陽光発電設備 296kW 以上に相当

木質チップの消費量

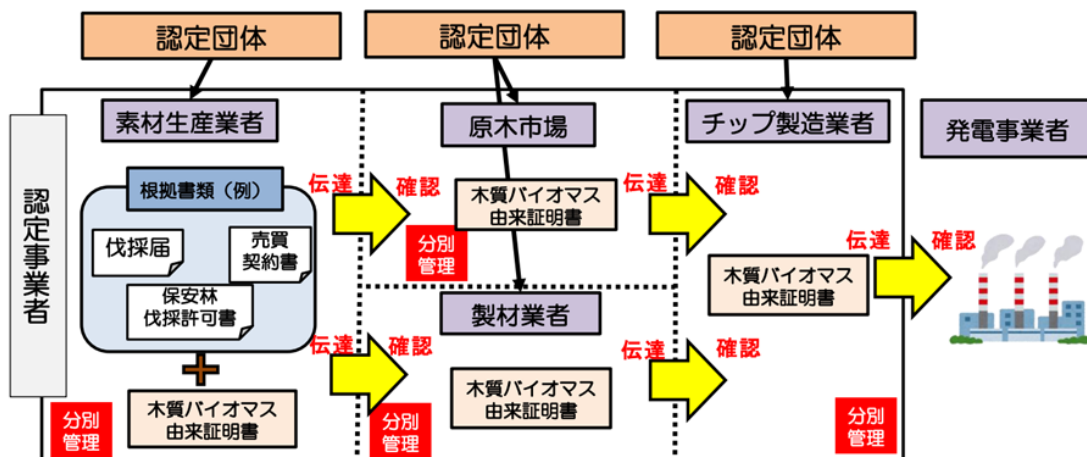
$$38 \text{ [kg/h]} \times 7,800 \text{ [h/年]} = 296,400 \text{ [kg/年]} \text{ (年間約 300 t)}$$

※燃料として使用予定の木質チップが FIT 制度に対応しているものか、年間 300t の調達契約を木質チップ供給事業者と締結しているか等を確認する必要がある。

【バイオマス燃料（資源）年間調達（量）計画の確認】

バイオマスは太陽光・風力・地熱といった他の再生可能エネルギーと異なり、植物が成長時にCO₂を吸収することでカーボンニュートラルと認められている。そのため持続的な再生産が必須となっている。建築物環境計画書制度においてもバイオマス発電設備の認定基準として「燃料を安定的に調達することが見込まれること」を求めている。燃料の安定調達については、調達期間中に必要量を安定調達できることを確認するだけでなく、中長期的な観点から持続可能な形で生産されたバイオマス燃料であることも確認する必要がある。

持続可能性を担保する仕組みの事例として国内の木質バイオマスについて、木材が持続可能な仕組みで生産されたかを認定するためのガイドラインと FIT 制度における仕組みを図 3.5.3-7 及び図 3.5.3-8 に示す。



出典：林野庁 発電利用に供する木質バイオマスの証明のためのガイドライン説明会資料平成 29 年 12 月

図 3.5.3-7 木質バイオマス証明ガイドラインについて（証明の連鎖）

項目		主な評価基準
環境	温室効果ガス（GHG）等の排出・汚染削減	⇒ GHG等の排出や汚染の削減の計画を策定し、その量を最小限度に留めるよう実行。 ※ GHG等の排出削減については、検討を継続。
	土地利用変化への配慮	⇒ 現地国の原生林・泥炭地の乱開発防止等の確保
	生物多様性の保全	⇒ 保護価値の高い生息地の維持・増加の確保
労社会	社会への影響 労働の評価	⇒ 農園の土地に関する適切な権原や労働環境等の確保
ガバナンス	法令の遵守	⇒ 国内外の法令遵守
	情報の公開	⇒ 透明性の確保の観点から、発電事業者等による情報公開
	認証の更新・取消し	⇒ 適切な運用担保の観点から、第三者認証運営機関による認証の取消・更新規定の整備
サプライチェーン上の分別管理の担保		
認証における第三者性の担保		

出典：資源エネルギー庁 バイオマス発電燃料の持続可能性の論点について

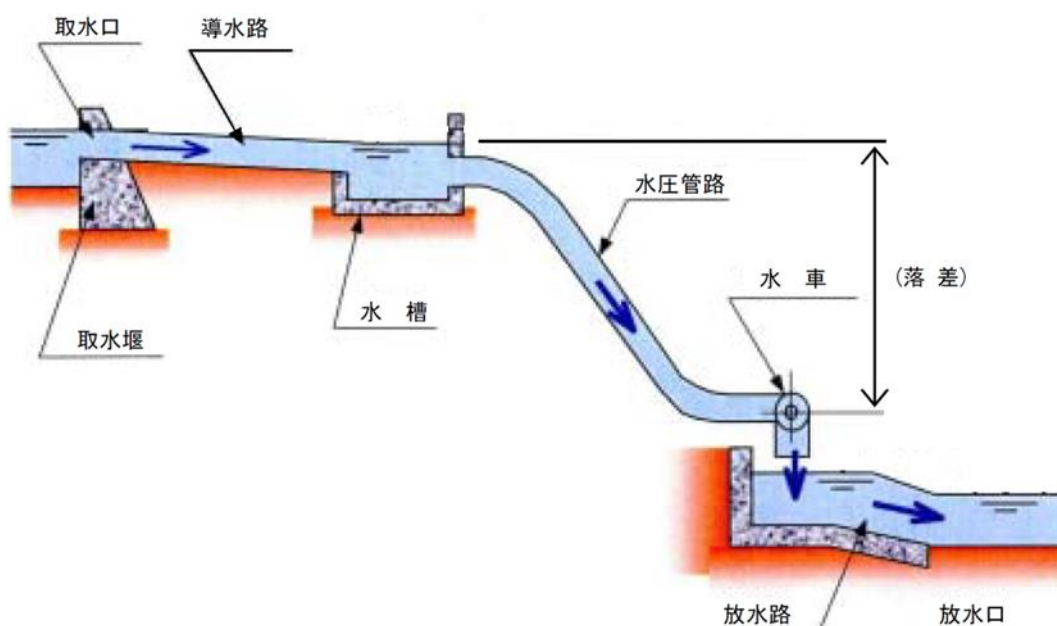
図 3.5.3-8 FIT 制度下における持続可能性評価基準

4 小水力発電設備の設置と年間推定発電量の算定

【小水力発電設備の仕組み】

水力発電は、高いところから低いところに流れ落ちる水位置エネルギーを利用し、水車を回し、これを原動機として発電するものである。ダム式発電のように高低差が大きく、水量も豊富な大規模な発電所が想起されるが、農業用水路を活用した、高低差も小さく、水量の少ない水力発電もある。ポンプなどの動力を利用して水を高置に移送して、水に位置エネルギーを与えるような場合、この水の落差を利用して発電しても、もともとポンプ動力により揚水したものであるため再生可能エネルギーの利用にはならないので、注意が必要である。水力発電設備の基本的な仕組みを図 3.5.4-1 に示す。

特徴	<ul style="list-style-type: none"> ● 設備利用率を高く設計することが多く、70%程度で、経済的に有利 ● 出力変動が少ないので、系統の安定や電力品質への悪影響を小さくできる。 ● 事前調査や土木工事が比較的簡単で、必要な機器設備や工法の規格化・量産化が進めば経済性が良くなると期待されている。
----	---



出典：経済産業省、資源エネルギー庁、財団法人 新エネルギー財団 ハイドロバレー計画ガイドブック

図 3.5.4-1 水力発電の仕組み

【小水力発電設備の分類】

(1) 定格容量(出力)の大きさによる分類

小水力発電の厳密な定義はなく、世界的には、概ね「10,000kW 以下」を小水力と呼んでおり、日本の電力業界でも、従来から「10,000kW 以下」を小水力として取り扱ってきている。NEDO のガイドブックでは、「10,000kW 以下を小水力」「1,000kW 以下をミニ水力」、「100kW 以下をマイクロ水力」と分類している。

電気事業者による新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法（RPS 法）では、1,000kW 以下の水力発電を「新エネルギー」として認定しているが、FIT 制度では、30,000kW 未満の水力発電を対象に、5,000kW 未満、1,000kW 未満、200kW 未満の発電出力ごとに固定価格を設定している。

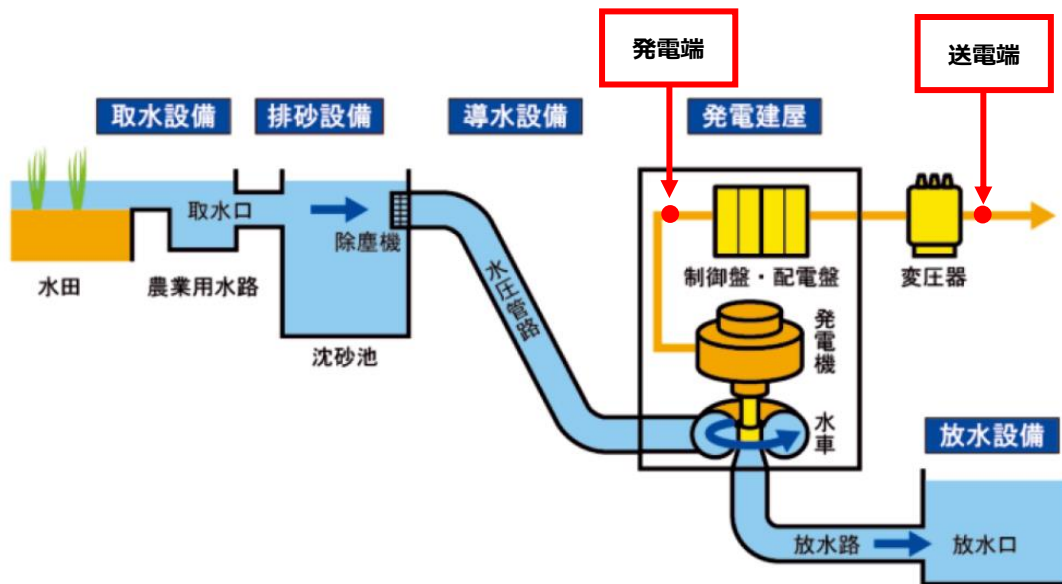
本制度では、告示事項第 5 1において、小水力発電を 1,000kW 以下の設備と規定している。オンサイト設置において、これを上回る水力発電設備を設置することは難しいが、オフサイト設置において、1,000kW を超える水力発電設備の設置を排除する趣旨ではないため、1,000kW を超える水力発電設備を設置する際には、事前に都に協議することとする。

FIT 認定上の注意

2022 年度以降に新規に認定される中小水力発電について、1,000kW 以上のものは FIP 制度のみが認められ、FIT 制度は 1,000kW 未満でかつ地域活用要件を満たすものに限定されている。

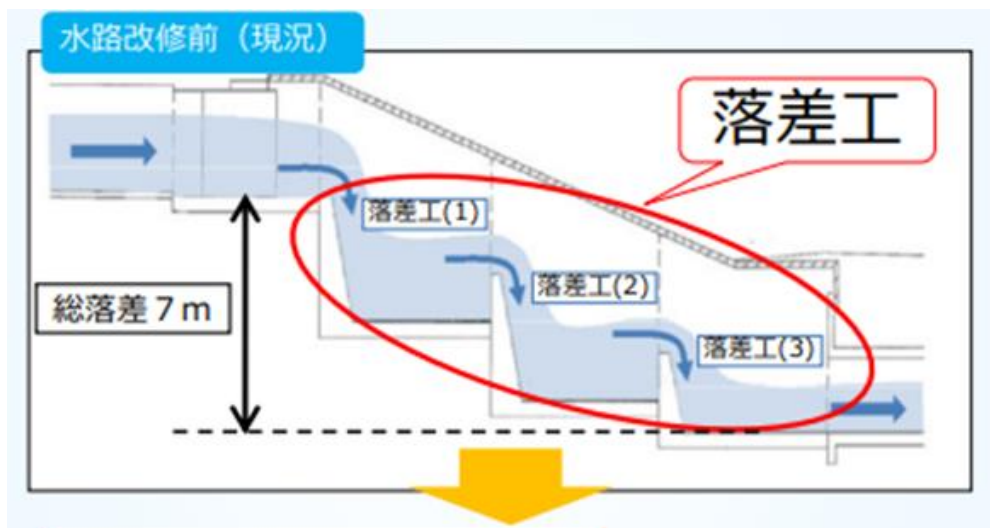
【小水力発電設備の構成と発電端・送電端の位置】

図 3.5.4-2 に、農業用水を利用する場合の小水力発電の設備構成を例示する。農業用水では落差工（地形の関係上設置する短い距離で段差を設けて水を流下させるもの）を利用する。



出典：資源エネルギー庁、パシフィックコンサルタンツ株式会社 中小水力発電計画導入の手引き

図 3.5.4-2 小水力発電設備の構成と発電端・送電端の位置

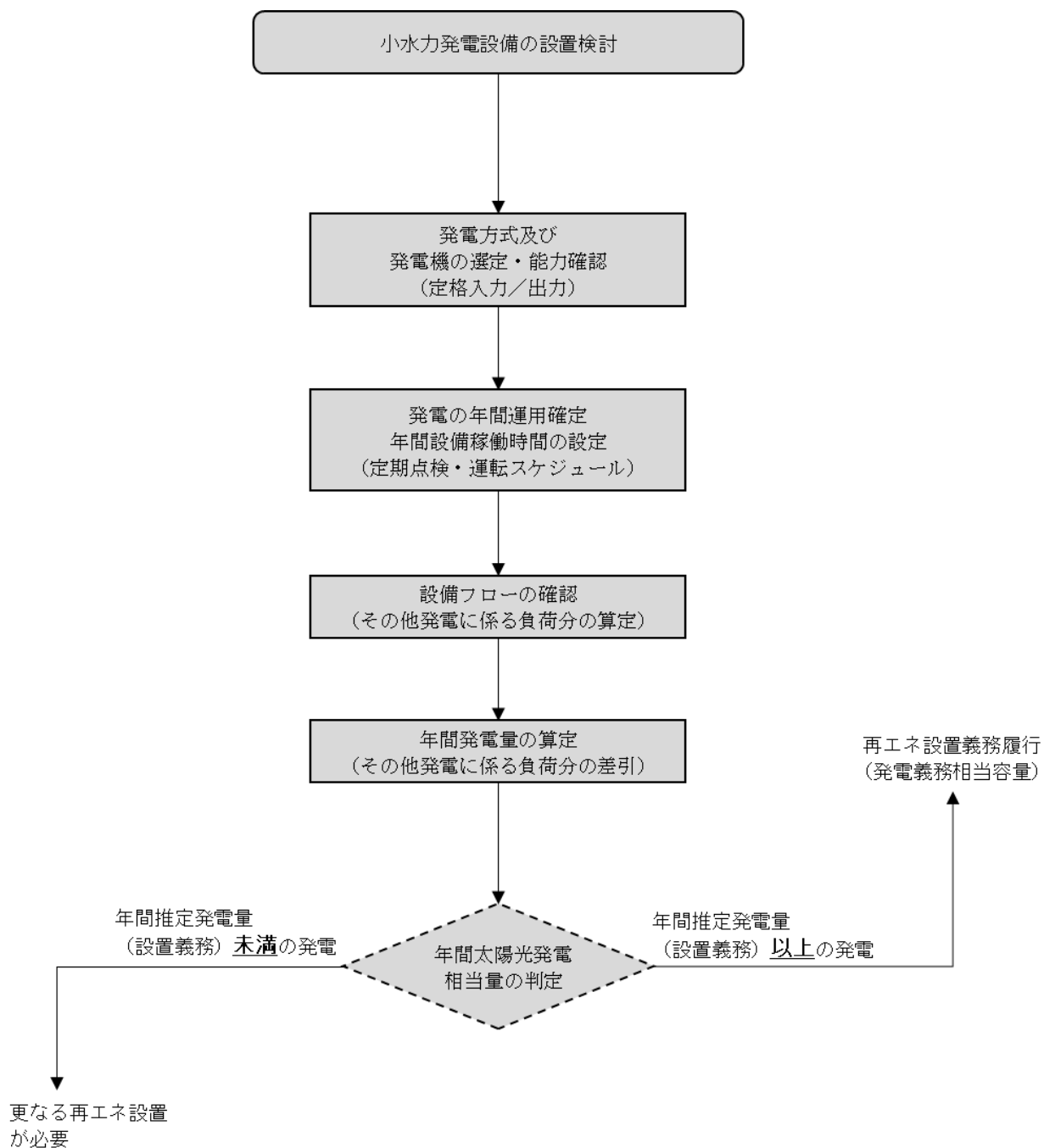


出典：農林水産省農村振興局水資源課 国土交通省水管理・国土保全局水政課 農業水利施設等を活用した小水力発電施設誘導の手引き・事例集

図 3.5.4-3 水路横断図による落差工のイメージ

【小水力発電設備の年間推定発電量の算定に係る検討フロー】

小水力発電設備の年間推定発電量の算定に係る検討フローは次のとおりである。なお、具体的な算定方法及び算定における留意事項については、次頁以降に示す。



【小水力発電設備の年間推定電力量の算定】

水力発電設備の年間推定発電量の算定は、設置を予定する発電設備の選定に使用した水量と有効落差の資料を用いて計算することを原則とする。なお、これらの値が不明な場合は、当該発電設備の設計者やコンサルタント等に確認し資料を収集しておく必要がある。

また、水力発電機の両端に減圧バルブを設置する場合は、次頁に示す参考1に示す算定方法により、有効落差を算定しても差し支えないが、根拠資料を提示すること。

年間推定発電量 [kWh/年]

= 水力発電設備の想定発電出力 [kW] × 年間運転計画時間 [h/年]

(- 発電に係るその他負荷分 [kWh/年] ^{注1)})

水力発電設備の想定発電出力 [kW] ^{注2)}

= 重力加速度 [m/s²] × 年間平均使用水の流量 [m³/s] × 有効落差 [m]

× 発電効率 60 [%] ^{注3)}

注1) 水路のクリーニングに要する電力量など、発電に係るその他負荷分が判明している場合は、当該負荷分を差し引くこと。

注2) 想定発電出力 [kW] は、概算工事費や水車の型式の選定の際に参考とした流量に関する資料や、導入を検討している機器メーカーへ問合せし資料を収集すること。

注3) 発電効率が判明していない場合は、一般的な中小水力用発電機における発電効率が60～70%とされているため、発電効率を60%とすること。出典：中小水力発電導入の手引き（資源エネルギー庁、パシフィックコンサルタンツ株式会社）

注4) 年間の湧水や増水による変動が大きい場合は、設備設計者から流況曲線図などの使用水量の変動を示す根拠資料を収集し、別途補正をかけること。

表 3.5.4-1 水利使用の許可申請書（様式）

(省令別記様式第八 (甲))

許 可 申 請 書

年 月 日

殿

申請者 住 所
氏 名

別紙のとおり 河川法第 条
河川法施行令第 条 の許可を申請します。

申請者への
連絡先(電話)
担当者氏名

【備考】

- 1 申請者が法人である場合においては、氏名は、その法人の名称及び代表者の氏名を記載すること。
- 2 省令第39条の規定により許可の申請を同時に行うときは、「第 条」の箇所に根拠条文をすべて記載すること。

(省令別記様式第八 (乙の1))

(水利使用)

- 1 河川の名称
- 2 水利使用の目的
- 3 取水口、注水口又は放水口の位置
- 4 取水量等
- 5 取水の方法

6 工作物及び土地の占用

名称又は種類	工作物の位置 又は占用の場所	工作物の構 造又は能力	占用面積	摘 要

7 土地の掘さく等

種 類	場 所	土地の面積	摘 要

8 水利使用の期間

9 工期

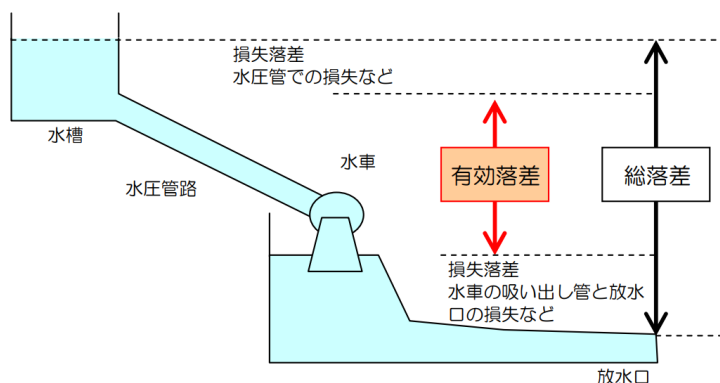
出典：国土交通省 HP

(参考1) 有効落差の算定

有効落差は、取水位置から放水位置までの標高差である「総落差」から、水圧管の摩擦などによる損失分の「損失落差」を減じることで求められる。

総落差は、地形図や簡易な測量により標高差を求め、工場内水利用や農業用水を利用する場合は既設設備の施設図等を用いて取水位置から放水位置間の落差を把握することができる。簡易的な方法として、一般的な損失落差の平均値は総落差の 20% と言われているため、総落差に 0.8 を乗じて有効落差を求めることができる。

$$\begin{aligned} \text{損失落差 [m]} &= \text{総落差 [m]} \times 20 [\%] \\ \text{有効落差 [m]} &= \text{総落差 [m]} - \text{損失落差 [m]} \end{aligned}$$



出典：北海道 中小水力発電導入の手引き

図 3.5.4-4 総落差と有効落差のイメージ

なお、減圧バルブの代替に水力発電機を設置する発電計画の場合は、減圧バルブの入口側の圧力と出口側の圧力差が落差となり、以下の式で算定できる。

$$\text{落差 [m]} = (\text{入口側圧力 [MPa]} - \text{出口側圧力 [MPa]}) \times 1,000 \div 9.8 [\text{m/s}^2]$$

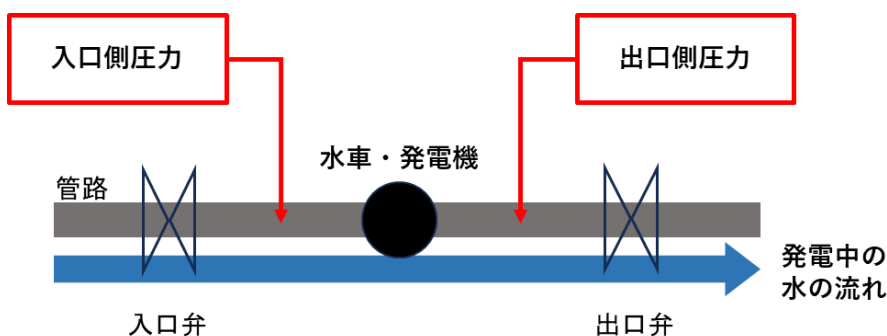
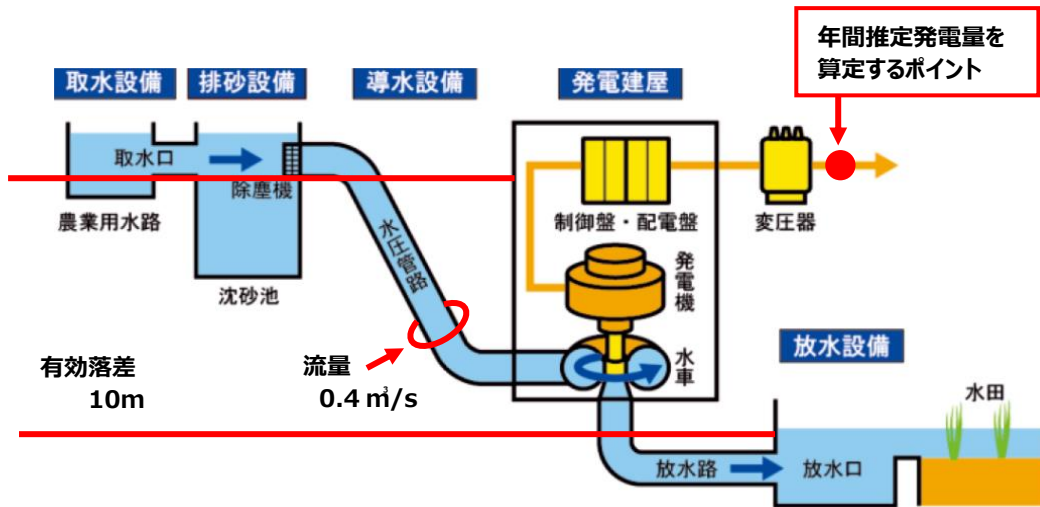


図 3.5.4-5 減圧バルブの代替に水力発電機を設置する場合のイメージ

【小水力発電設備の年間推定発電量の算定例】

農業用を利用した小水力発電設備の導入を想定する。建築物環境計画書の提出時点では、発電機は選定済みであり、発電出力はメーカー等のカタログから判明している場合も多いことが想定されるが、ここでは発電出力の根拠資料となる有効落差と流量から発電出力を算定する。



出典：資源エネルギー庁、パシフィックコンサルタンツ株式会社 中小水力発電計画導入の手引き

図 3.5.4-6 小水力発電設備の想定システム

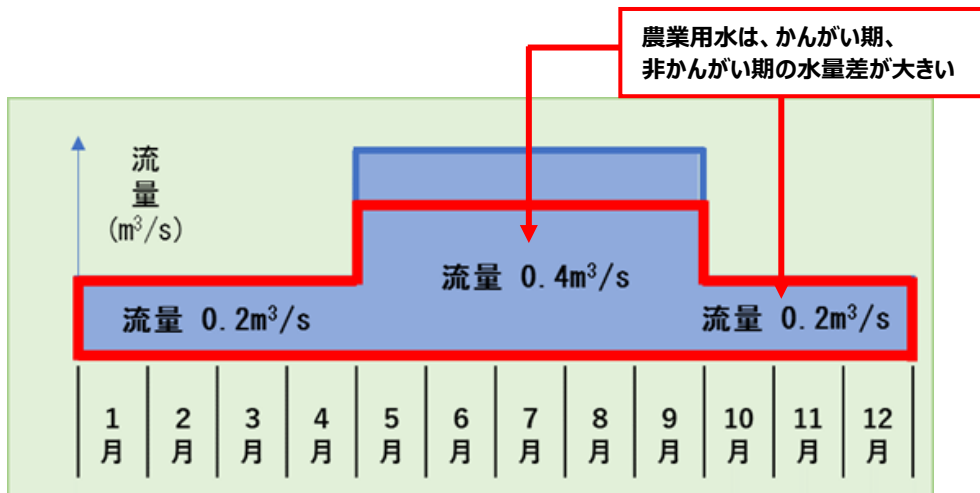


図 3.5.4-7 年間を通した流量の変動例

農業用水を利用した水力発電は、かんがい期、非かんがい期における利用可能な水量が大きく異なるため、水の利用水量（流量）に応じて、発電出力をそれぞれ算定する必要がある。

○かんがい期（流量が 0.4 m³/s）の場合

水力発電の想定発電出力 [kW]

$$\begin{aligned}
 &= \text{重力加速度} [\text{m/s}^2] \times \text{期間平均使用水の流量} [\text{m}^3/\text{s}] \times \text{有効落差} [\text{m}] \times \text{発電効率} 60 [\%] \\
 &= 9.8 [\text{m/s}^2] \times 0.4 [\text{m}^3/\text{s}] \times 10 [\text{m}] \times 60 [\%] \\
 &= 23.5 [\text{kW}]
 \end{aligned}$$

○非かんがい期（流量が 0.2 m³/s）の場合

水力発電の想定発電出力 [kW]

$$\begin{aligned} &= \text{重力加速度 [m/s}^2\text{]} \times \text{期間平均使用水の流量 [m}^3\text{/s]} \times \text{有効落差 [m]} \times \text{発電効率 60 [\%]} \\ &= 9.8 \text{ [m/s}^2\text{]} \times 0.2 \text{ [m}^3\text{/s]} \times 10 \text{ [m]} \times 60 \text{ [\%]} \\ &= 11.8 \text{ [kW]} \end{aligned}$$

水力発電による年間推定発電量は、かんがい期、非かんがい期の利用水量に応じて、2期に分けて発電量をそれぞれ算定し、それぞれの期間に応じてその他発電に係る負荷分として、制御盤や変圧器による電力損失分（ここでは、発電出力の5%と仮定）を差し引いて算定する。なお、メンテナンス等による発電機の停止期間はここでは無視するものとする。

年間推定発電量 [kWh/年]

$$\begin{aligned} &= \text{水力発電設備の想定発電出力 [kW]} \times \text{年間運転計画時間 [h/年]} \\ &\quad (\text{－ 発電に係るその他負荷分 [kWh/年]}) \end{aligned}$$

かんがい期(5ヵ月)の推定発電量 [kWh/年]

$$\begin{aligned} &= 23.5 \text{ [kW]} \times \text{かんがい期時間 153 [日]} \times 24 \text{ 時間 [h/日]} \times (1 - 0.05 \text{ [\%]}) \\ &= 81,977 \text{ [kWh/年]} \end{aligned}$$

非かんがい期(7ヵ月)の推定発電量 [kWh/年]

$$\begin{aligned} &= 11.8 \text{ [kW]} \times \text{かんがい期時間 212 [日]} \times 24 \text{ 時間 [h/日]} \times (1 - 0.05 \text{ [\%]}) \\ &= 57,036 \text{ [kWh/年]} \end{aligned}$$

年間推定発電量 [kWh/年]

$$\begin{aligned} &= \text{かんがい期(5ヵ月)の推定発電量 [kWh/年]} + \text{非かんがい期(7ヵ月)の推定発電量 [kWh/年]} \\ &= 81,977 \text{ [kWh/年]} + 57,036 \text{ [kWh/年]} \\ &= 139,013 \text{ [kWh/年]} \end{aligned}$$

太陽光発電定格出力相当[kW]

$$= 1,390.13 \text{ [kWh/年]} / 1,000 \text{ [kWh/(年・kW)]} \doteq 139 \text{ [kW]} \text{ 相当}$$

概ね太陽光発電設備 139kW 以上に相当

(参考2) 水力発電機の選定について

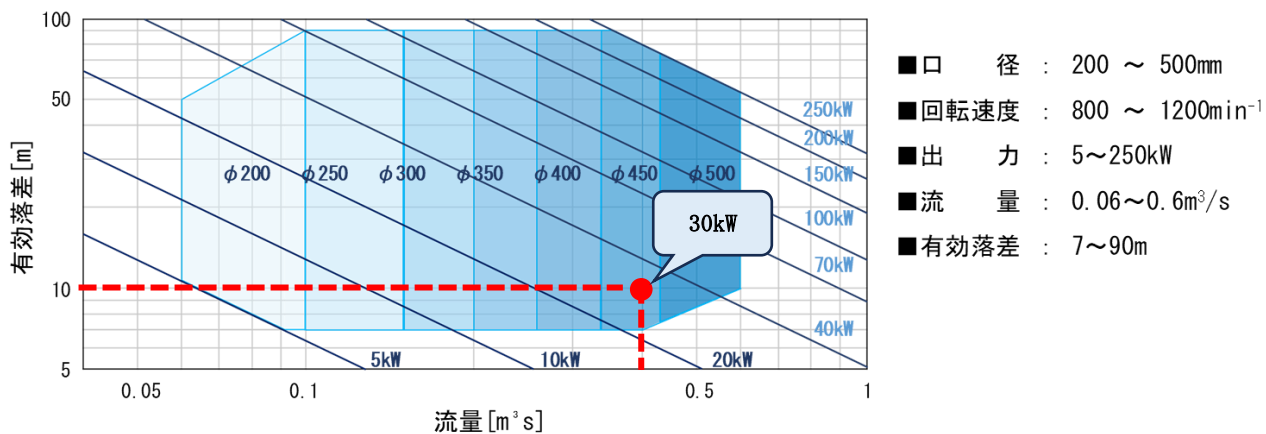


図 3.5.4-8 カタログによる定格出力の確認

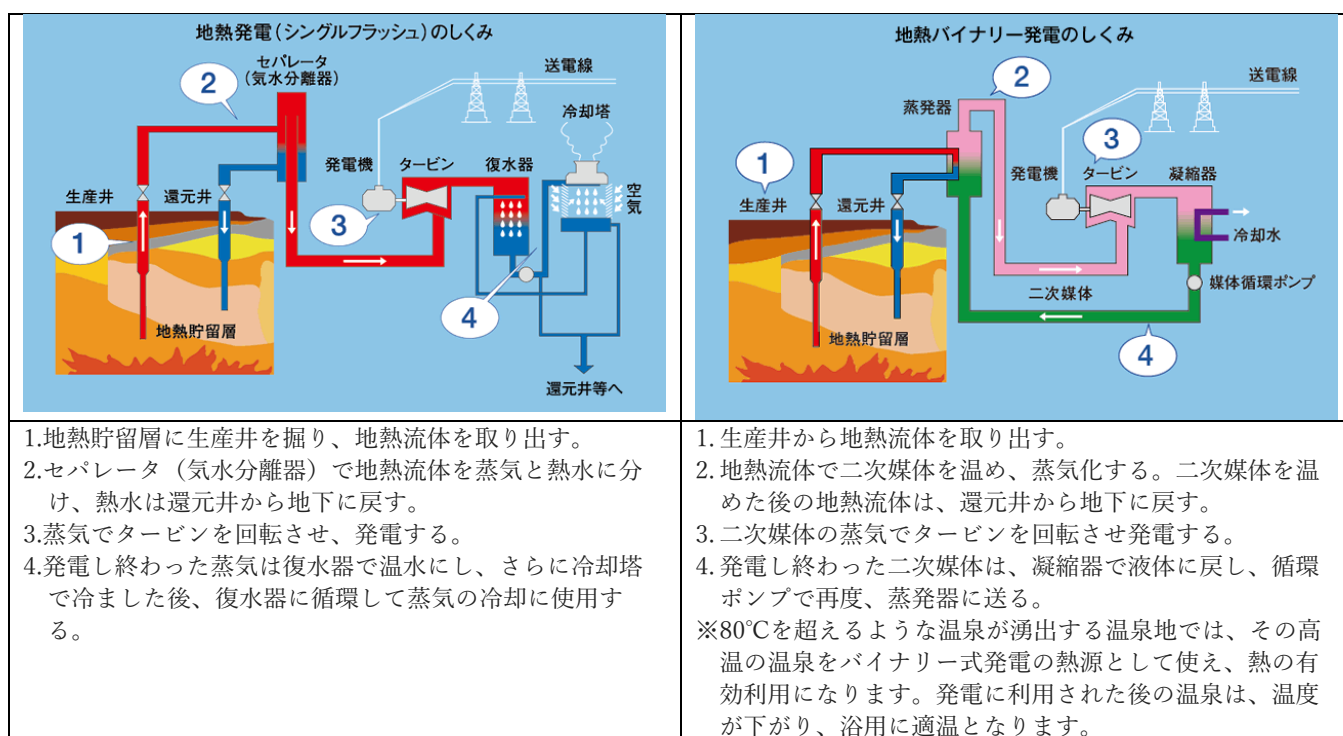
図 3.5.4-8 に示す本カタログでは、流量及び有効落差から目安となる出力を確認することが可能である。例えば、流量が 0.4 m³/s、有効落差が 10m の場合、口径 450 mm の水力発電設備を導入すると、定格出力は 30kW となる。

5 地熱（温泉熱）発電設備の設置と年間推定発電量の算定

【地熱発電設備の仕組み】

地熱発電は、地下 1,000m～3,000m の深さから、高温の水や水蒸気を取り出し、そのエネルギーで直接、あるいは二次媒体を用いてタービンを回し、発電する仕組みとなっている。したがって、発電の構造や仕組みにもよるが、その発電の規模は、取り出せる熱水の温度と量によって決まることになる。

主要な発電方式としては、フラッシュ式発電とバイナリー式発電がある。フラッシュ式発電は、主に地下水の温度が 200℃以上（地上での温度）の高温の場合の発電方式であり、抗井と呼ばれる井戸を掘り、高温の地下水（蒸気）を取り出して、発電用のタービンを直接回して発電する。一方、バイナリー式発電は、地下水温度が 70℃から 150℃と比較的低い温度の場合の発電方式であり、温泉発電とも呼ばれ、水よりも沸点の低いペンタンや代替フロン（二次媒体）を地下水の熱で沸騰させ、発電用のタービンをこの二次媒体の蒸気で回して発電する。それぞれの発電の仕組みを図 3.5.5-1 に示す。



出典：地熱協会 HP 地熱発電のしくみ

図 3.5.5-1 フラッシュ式発電（シングルフラッシュ）とバイナリー式発電の仕組み

地熱発電では、フラッシュ式発電では、発電端出力で 50MW（50,000kW）を超える発電所もあるが、バイナリー式発電では、発電端出力で 5 MW（5,000kW）を超えるものもあるが、多くは中小規模の発電設備が多く、発電端出力で 3kW の超小型のものから 100kW 未満のものが多い。

東京の都心部は、非火山性地帯であり、深層の地下水を温泉として利用することは可能だが、温度はそれほど高くないことが想定される。そのため、都内の建築物やその敷地内で地熱発電を行う場合、バイナリー式発電が現実的であるため、ここではバイナリー式を解説する。

なお、2022 年度以降、地熱発電のうち 2,000kW 未満のものについては、FIT 認定を受けるために地域一体型の地域活用要件が適用されることになったため、その点も留意する必要がある。

【地熱発電設備の分類】

バイナリー式発電は、使用する媒体によってランキンサイクル方式とカーリーナサイクル方式がある。ランキンサイクルは、炭化水素や不活性ガスを使用するもので、カーリーナサイクルはアンモニア-水混合物を使用する。一般に、温泉発電で対象とする低温域では、カーリーナサイクルの方が発電効率はよいとされる。

当然のことながらメーカーと機器によって定格出力の条件は大きく変わる。したがって、バイナリー式発電を行うにあたっては、取り出せる熱水の温度と量を踏まえた適正な発電規模の検討と発電機の選定が重要となる。

また、低温域でのバイナリーサイクル発電を行うため、冬季と夏季の外気温の差が発電効率に大きく影響し、夏季の出力が冬季の 50~36%に減少する例があることが報告されている（山田，2014）ので、この点にも十分留意が必要である。



出典：独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）、一般財団法人エンジニアリング協会（ENAA）
 小規模地熱発電プラント設計ガイドライン 概要版

図 3.5.5-2 発電能力別バイナリー発電機メーカー

【地熱発電設備の構成と発電端・送電端の位置】

図 3.5.5-3 に、代表的なバイナリー式発電の構成を示す。バイナリー式発電機は、基本的に交流（AC）で発電しており、電力変換を行わず、変圧後そのまま電力系統に接続している。

一般にメーカーのカタログで示される定格出力は発電端であるが、実際に定格出力で発電ができるわけではなく、熱水の温度と量、冷却水の温度と量で発電量は大きく変化する（通常は減少する）。

その他発電に係る負荷分は、二次媒体の循環ポンプや、温水循環ポンプ、冷却水循環ポンプ、冷却塔の空気ファンなどが考えられるが、個々のシステム構成によって異なる。

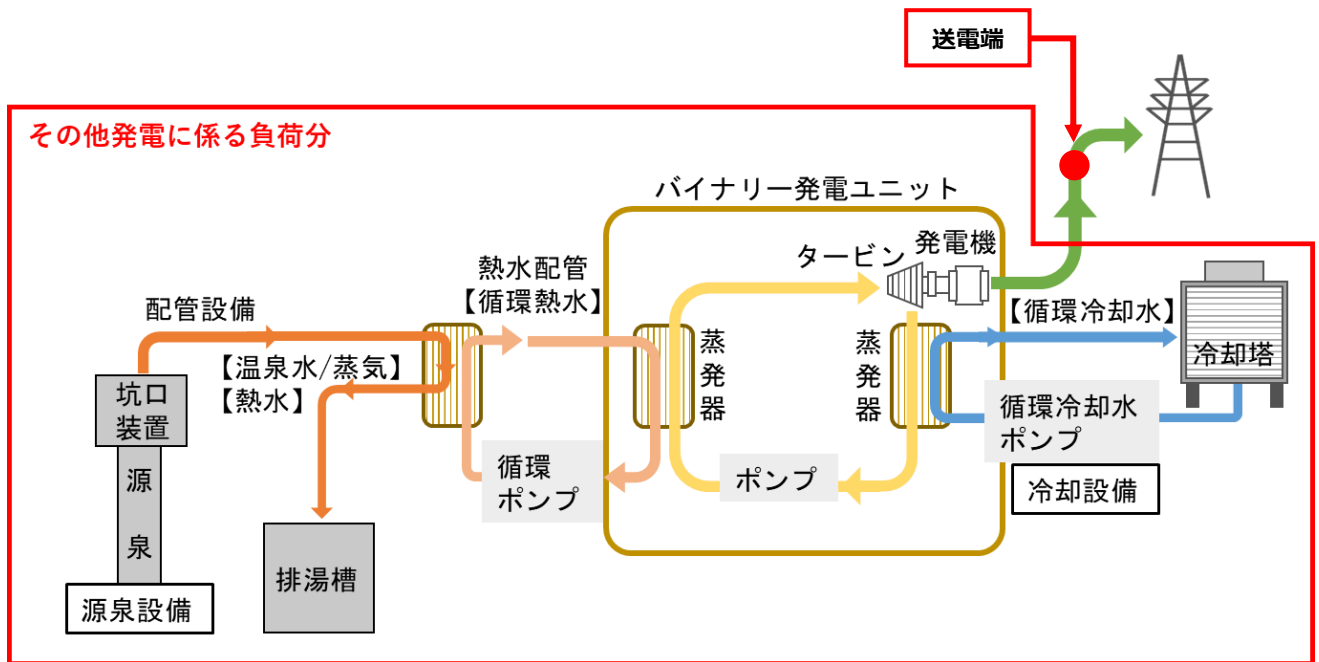
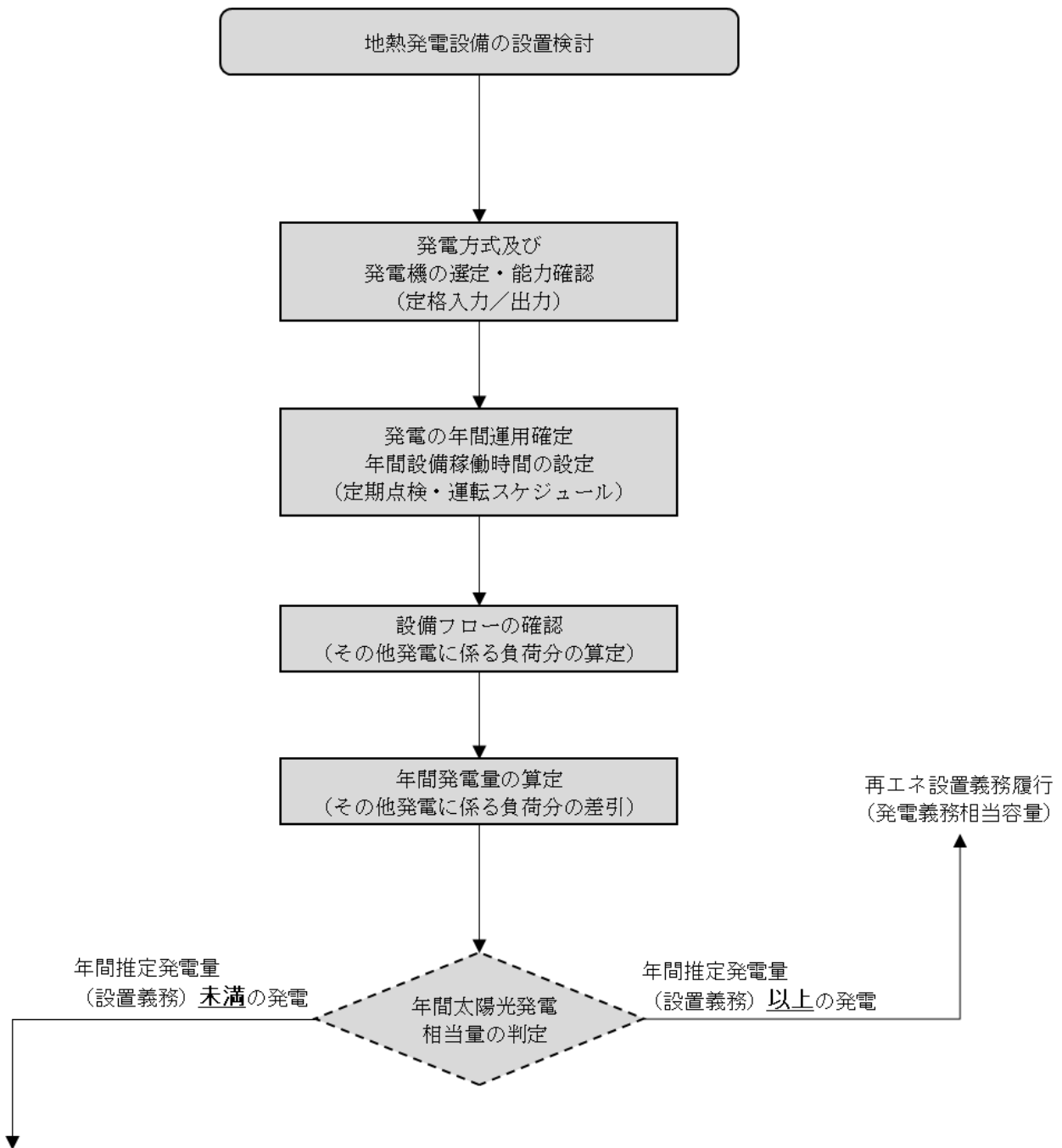


図 3.5.5-3 地熱バイナリー発電の構成と発電端・送電端の位置

【地熱発電設備の年間推定発電量の算定に係る検討フロー】

地熱発電設備の年間推定発電量の算定に係る検討フローは次のとおりである。なお、具体的な算定方法及び算定における留意事項については、次頁以降に示す。



【地熱発電設備の年間推定発電量の算定】

地熱発電設備の年間推定発電量を算定する式は、以下のとおりである。

年間推定発電量 [kWh/年]
 = 地熱発電設備の定格出力 [kW] ^{注1)注2)} × 年間運転計画時間 [h/年]
 (－ その他熱利用負荷分 [kWh/年])

注1) 定格出力は、発電設備の設計の際に導入を検討している機器のカタログや、同機器を取り扱うメーカーへ問合せを行い、入手した値を代入する。

注2) 夏と冬で冷却水の温度差が大きく、バイナリー発電出力の変化がある場合（カタログ等で記載されている場合など）は、期間按分により、その変化を考慮すること。

二次媒体の循環ポンプや、温水循環ポンプ、冷却水循環ポンプ、冷却塔などのその他熱利用に係る負荷分の算定については、これらの負荷設備の定格消費電力を元にバイナリー発電設備の年間の運転時間を乗じて算定するのが基本であるが、消費電力の把握が困難な場合には、電源（単相、三相、電圧）及び出力（kW）を把握し、下記の入力換算式により消費電力に換算して年間の負荷分を算定する。

○電動機電源が単相の場合

・ 電動機出力 [kW] × 133 [%]

○電動機電源が三相の場合

- ・ 低圧電動機出力 [kW] × 125 [%]
- ・ 高圧電動機出力 [kW] × 117.6 [%]

口径 吸込×吐出し mm	符号	出力 kW	標準仕様				許容押込 圧力 MPa
			吐出し量 m ³ /min	全揚程 m	吐出し量 m ³ /min	全揚程 m	
40×32	1	1.5	0.06	28	0.25	20.5	0.69
	2	2.2	0.06	39	0.25	27.5	0.59
	3	3.7	0.06	57	0.25	46.5	0.40
50×40	4	2.2	0.12	31	0.4	21.5	0.65
	5	3.7	0.12	47.5	0.4	28.5	0.48
	6	5.5	0.12	56.5	0.4	43	0.41
	7	7.5	0.12	71	0.4	57.5	0.25
65×50	8	5.5	0.25	40.5	0.8	25	0.58
	9	7.5	0.25	52	0.8	36	0.46

揚液質	液	清水 [pH5.8~8.6 固形物・濃度：50mg/L以下、固形物・径：0.3mm以下]
	液	温 0~90°C(最高100°C)
材料	インペラ	SCS14
	主軸	SUS304
	ケーシング	SCS13
モーター	種類	全閉外扇屋外形
	電源	三相200V
	同期回転速度	50Hz:3,000min ⁻¹ 60Hz:3,600min ⁻¹
	効率	プレミアム効率(IE3)
設置場所		屋内 (周囲温度/湿度、0~40°C/90%RH以下)
構造	インペラ	クローズ
	軸封	メカニカルシール(セラミック×カーボン)
	軸受	密封玉軸受

図 3.5.5-4 ポンプ仕様表

Hz	種類	出力 kW	電圧 V	定格			始動			方式
				電流 A	回転速度 min ⁻¹	効率 %	力率 %	電流 A	トルク は%	
50	全閉	0.06	1φ100	1.9	2910	48.6	66.5	6.25	0.16N・m	コンデンサ
		0.1	1φ100	1.96	2860	58.3	85.3	6.2	0.22N・m	
		0.15	1φ100	3.0	2870	64.2	77.6	10.7	0.22N・m	
		0.15	3φ200	0.86	2890	72.8	73.5	4.82	310%	直入
		0.25	1φ100	4.0	2880	70.3	89.8	16.2	0.47N・m	コンデンサ
		0.25	3φ200	1.3	2870	72.0	79.2	7.02	260%	直入
		0.4	1φ100	6.2	2825	74.2	89.1	25.0	0.66N・m	コンデンサ
		0.4	3φ200	2.0	2890	76.8	76.3	11.9	266%	直入
		0.75	3φ200	3.6	2860	81.0	≥76	≤26	≥180%	
		1.5	3φ200	6.8	2875	84.3	≥79	≤55	≥200%	
		2.2	3φ200	9.0	2880	86.1	≥84	≤80	≥200%	
		3.7	3φ200	15.0	2890	88.0	≥84	≤150	≥200%	

電動機の定格消費電力も
算定可能

図 3.5.5-5 電動機の仕様表

(参考) 冷却水の温度変化を加味した出力の設定

バイナリー発電設備が空冷式を採用している場合や水冷式であっても冷却水を冷却塔など大気により冷却している場合には、夏と冬の気温差（冷却能力）による、発電設備の出力変化が大きい可能性がある。こうした場合には、メーカーカタログ等で記載されている内容を把握し、その変化も加味して年間推定発電量を算定する必要がある。

下図に示すカタログの事例では、バイナリー発電設備の出力が、熱水が一定（温度及び流量（オレンジ列））、の場合でも冷却水の温度により、発電能力が大きく変動していることが読み取れる。

冷却水温度が、20℃から 30℃（冷却水流量は一定）に 10℃上昇すると、発電出力は、110kW から 97kW に 12%ほど低下している。

夏季期間を 6～9月の 4 か月間と仮定すると、定格出力から 10%以上低下した発電能力で、年間の 3 割の時間を運転することになる。その際の年間推定発電量の差は、下記のとおりとなる。

○夏冬の温度変化を加味しない場合の年間推定発電量

$$\text{定格発電出力 } 110 \text{ [kW]} \times 8760 \text{ [h/年]} = 963,600 \text{ [kWh/年]}$$

○夏冬の温度変化を加味した場合の年間推定発電量

$$\text{(夏季)} \quad \text{定格発電出力 } 97 \text{ [kW]} \times 122 \text{ [日/年]} \times 24 \text{ [h/日]} = 284,016 \text{ [kWh/年]}$$

$$\text{(夏季以外)} \quad \text{定格発電出力 } 110 \text{ [kW]} \times 243 \text{ [日/年]} \times 24 \text{ [h/日]} = 641,520 \text{ [kWh/年]}$$

$$\text{年間推定発電量} = 284,016 \text{ [kWh/年]} + 641,520 \text{ [kWh/年]} = 925,536 \text{ [kWh/年]}$$

夏冬の温度変化による年間推定発電量の差

$$= 963,600 \text{ [kWh/年]} - 925,536 \text{ [kWh/年]} = 38,064 \text{ [kWh/年]}$$

太陽光発電設備に換算した場合、約 38kW 相当

注) その他発電利用不可分やメンテナンス等による発電機の停止は考慮しないで算定

予想発電出力 (Gross)

低温機性能表

■ 予想 送電端 発電出力 (kWe[Gross])													
冷却水 温水	流量 T/h	120				100				80			
		35	30	25	20	35	30	25	20	35	30	25	20
100	95	104	110	110	110	98	110	110	110	89	105	110	110
	90	87	104	110	110	81	97	110	110	74	89	105	110
	85	70	86	103	110	66	81	97	110	60	73	89	104
	80	55	69	85	101	51	65	80	96	47	59	73	88
75	95	93	110	110	110	87	103	110	110	80	95	110	110
	90	77	93	109	110	72	87	103	110	66	80	95	110
	85	62	77	92	108	58	72	87	102	53	66	80	94
	80	49	62	76	91	46	58	71	86	42	53	65	79
60	95	83	99	110	110	78	93	109	110	71	85	100	110
	90	69	83	98	110	65	78	93	109	59	72	86	101
	85	55	68	83	98	52	64	78	93	48	59	72	85
	80	43	55	68	82	41	52	64	77	37	48	59	72

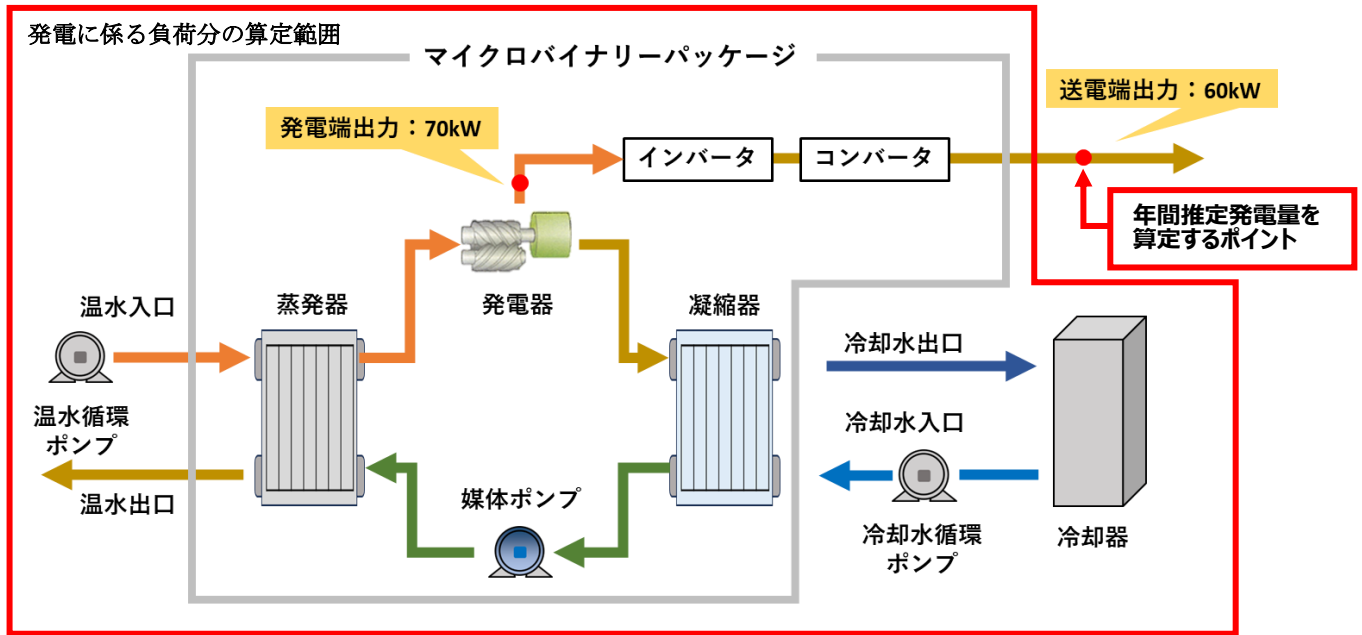
図 3.5.5-6 バイナリー発電設備のカタログの予想発電出力表示の例

【地熱発電の年間推定発電量の算定例】

図 3. 5. 5-7 に示すようなバイナリー発電システムを想定する。このシステムでは最大発電端出力は 70kW だが、送電端出力は 60kW となっており、バイナリー発電システムのユニット（パッケージ）内にある媒体ポンプと冷却水循環ポンプの消費電力は既に差し引かれた発電出力となっている。

ただし、バイナリー発電システムの設備フローでは、温水循環ポンプと冷却塔は、発電システムのパッケージの外にあり、別の設備として設置されているため、これらはその他発電利用負荷分として年間推定発電量から差し引く必要があることが分かる。

また、メンテナンスを 35 日とし、年間の計画運転日数は 330 日として計画する。なお、本事例では、冷却塔を使用しているが、計算の簡略化のため、大気条件による発電出力に差異はないものとする。



注記) $\text{発電端出力} = \text{送電端出力} - \text{その他発電に係る負荷分}$

型番	A マイクロバイナリーシステム	備考
最大発電端出力	70kW	
最大送電端出力	60kW	
発電機	IPM 同期発電機	
周波数	50Hz/60Hz	
媒体ガス	HFC245fa	不活性ガス
熱源温度	70~95℃	
タービン	スクリュータービン	発電機とタービンは一軸一体型半密閉構造
媒体ポンプ/冷却水循環ポンプ	キャンドポンプ	軸シールレス
インバータ、コンバータ	ユニット内に含む	
操作制御盤	ユニット内に含む	

図 3. 5. 5-7 バイナリー発電設備の想定システムとカタログ表示の例

その他発電利用設備	電動機出力	備考
温水循環ポンプ	5.5kW	三相 200V
冷却水循環ポンプ	5.0kW	三相 200V
冷却器	5.5kW	三相 200V

図 3. 5. 5-8 その他発電利用設備のカタログ表示の例

この場合、年間推定発電量は以下の式で求めることができる。

温水循環ポンプ入力換算 [kW]

$$= 5.5 \text{ [kW]} \times 125 \text{ [%]} = 6.88 \text{ [kW]}$$

冷却水循環ポンプの入力換算 [kW]

$$= 5.0 \text{ [kW]} \times 125 \text{ [%]} = 6.25 \text{ [kW]}$$

冷却器入力換算 [kW]

$$= 5.5 \text{ [kW]} \times 125 \text{ [%]} = 6.88 \text{ [kW]}$$

年間推定発電量 [kWh/年]

$$= \text{バイナリー発電設備の送電端定格出力 [kW]} \times \text{年間運転計画時間 [h/年]}$$

$$- \left(\left(\text{温水循環ポンプ入力換算 [kW]} + \text{冷却水循環ポンプ入力換算 [kW]} \right. \right. \\ \left. \left. + \text{冷却器入力換算 [kW]} \right) \times \text{年間運転計画時間 [h/年]} \right)$$

$$= 60 \text{ [kW]} \times 330 \text{ [日/年]} \times 24 \text{ [h/日]} - \left((6.88 \text{ [kW]} + 6.88 \text{ [kW]} + 6.25 \text{ [kW]}) \right. \\ \left. \times 330 \text{ [日/年]} \times 24 \text{ [h/日]} \right)$$

$$= 475,200 \text{ [kWh/年]} - 158,479 \text{ [kWh/年]}$$

$$= 316,721 \text{ [kWh/年]}$$

太陽光発電定格出力相当 [kW]

$$= 316,721 \text{ [kWh/年]} / 1,000 \text{ [kWh/(年} \cdot \text{kW)]} \doteq 317 \text{ [kW]} \text{ 相当}$$

概ね太陽光発電設備 317kW に相当

第6章 その他の再生可能エネルギー熱利用設備の設置

1 対象となる再生可能エネルギー熱利用設備の種類・年間推定熱利用量の算定他

再生可能エネルギー熱利用設備として本制度の対象となるのは、太陽熱、地中熱及びバイオマス熱利用設備である。

熱利用は特定建築物で利用する年間の熱利用量を超過して利用することはできないため、熱利用設備の導入を検討する際は、特定建築物の熱需要を予め把握しておく必要がある。

熱利用設備の導入に際し、検討すべき熱需要の内訳と設計上の論点、検討例を表 3.6.1-1 に示す。新築建物での新たな熱需要であれば、従来から設備計画の中で熱負荷計算は行われているため、設計士に確認のうえ、根拠とする資料を収集することが望ましい。

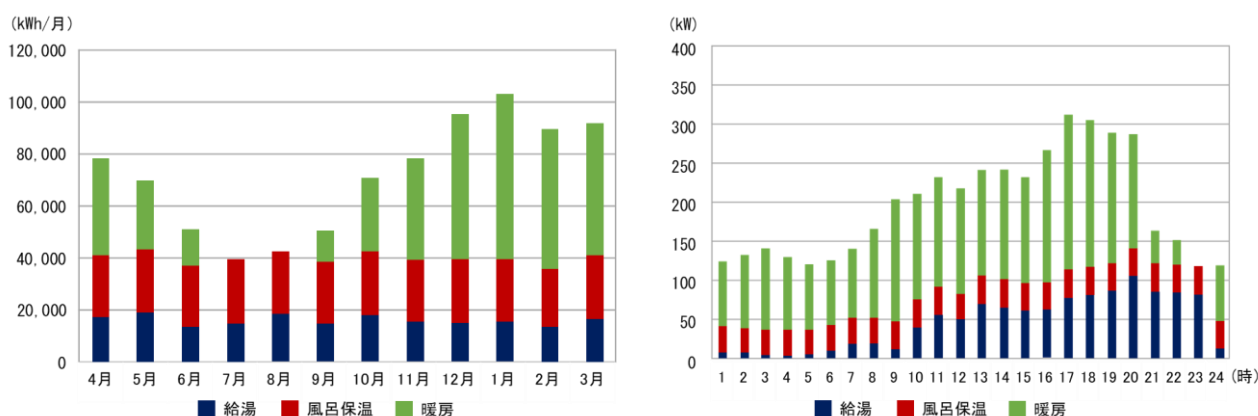


図 3.6.1-1 月別熱需要（左）、冬季の時間別負荷（右）

表 3.6.1-1 熱需要の内訳と設計上の論点

熱需要内訳	設計論点	設計での検討例
年総需要	・機器サイズ（容量）	年間の単純平均の需要（消費量）を設備の出力とすると、論理的には稼働率 100%となるため、一つの目安となる。
月別需要 （季節変化）	・機器サイズ（容量） ・最低稼働	通年稼働できる分と、冬など季節のみ稼働できる量が把握できる。冬など需要が多い季節は、月別単純平均が、その季節の稼働率 100%となり、一つの目安となる。また、低需要の時期と期間を見て、最低稼働への対策を決める。
日次需要 （時間帯変化）	・平準化、機器サイズ（初期費用）抑制 ・最低稼働	24 時間の中で、負荷の高い時間と低い時間を想定し、出力を抑えながら負荷のカバーを計画する。また、夜間など最低稼働の長さ等を見て対策を決める。
需要強度の 頻度分布	・経済性、稼働率	需要の強度（熱負荷の高さ）の時間が年間何時間出現するかを分析する。
用途	・ピーク抑制、稼働率	特定用途の熱負荷のピークがある場合の対策を考える。
温度帯	・省エネ、ランニング、経済性	利用温度帯に合わせて、低めに熱を作る方がエネルギー効率は上がりランニングコストが下がる。（安全幅を大きくとり、必要以上に温度帯を上げる事例が見られる）
現場状況	・需要側省エネ	浴槽に夜間はふたを掛けるなど、熱供給の前に、省エネで熱需要を絞る。

【その他再生可能エネルギー熱利用設備における年間推定熱利用量の算定の考え方】

本制度では再生可能エネルギー熱利用設備を設置する場合、再生可能エネルギー設置義務容量の太陽光発電設備が1年間に発電する量(年間太陽光発電相当量)以上の熱利用設備等を設置しなければならない。そのため、設置を予定している設備の年間推定熱利用量を算定し、年間太陽光発電相当量以上であることを判定する必要がある。

年間推定熱利用量は、原則としてユニットとしての集熱設備の定格出力^{*}に年間の稼働時間を乗じて算定する。熱利用においては、給湯利用や冷暖房利用、産業プロセス等の利用種別により熱利用設備の年間稼働時間も異なる。そのため、特定建築物側の熱の需要量の把握(熱需要以上の利用は困難)が重要になる。この際、地中熱など、地域により採熱量が異なるものは、設置地域の採熱量の値(サーマルレスポンス試験)を用いることとし、バイオマスなど入力が安定的なエネルギーは年間運転計画時間とする。

年間推定熱利用量(設置義務容量以上とする箇所) [kWh/年]

= 年間推定熱利用量 [kWh/年] - 熱利用に係るその他負荷分 [kWh/年]

年間推定熱利用量 [MJ/年] = 年間発電量相当量 [kWh/年] × 3.6 [MJ/kWh]

(小数点第1位以下切捨て)

注) 熱利用量を kWh で計算する場合には単位換算 (3.6 MJ/kWh) は行わない

なお、算定のバウンダリは、原則として発電設備の場合と同様とし、算定のポイントは特定建築物の熱利用設備との連系点とする。この際、熱交換器により受熱する場合には、熱交換効率(メーカー設定値)を差し引くものとする。バイオマス発電設備などでは、敷地内に搬送設備を有する場合もあり、こうした熱利用のために必要な設備は、熱利用に係る負荷分として差し引くものとする。

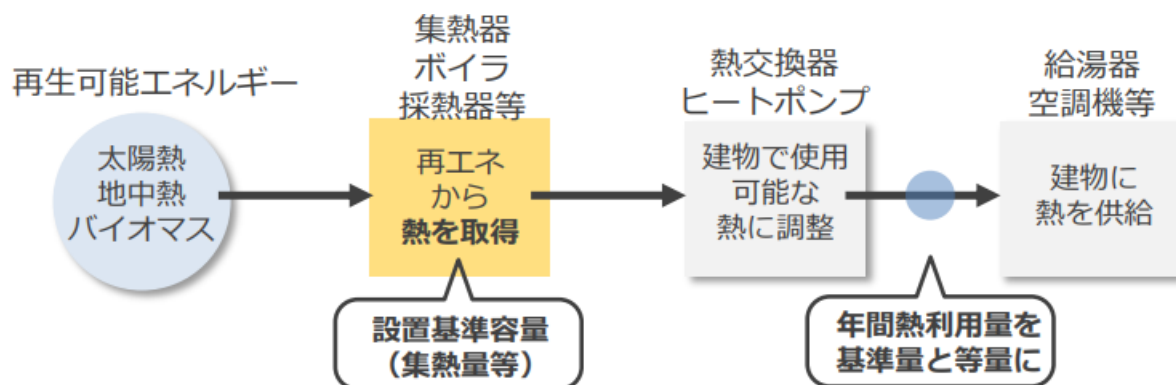


図 3.6.1-2 年間熱利用量の比較イメージ

各再生可能エネルギー熱利用設備における固有の算定式は表 3.6.1-2 に示すとおりである。各年間推定熱利用量の算定例については、各熱利用設備の項にて解説している。なお、再生可能エネルギー熱利用設備を選定した設計資料などがあれば、当該資料を示して、当該設計資料に基づき年間推定熱利用量を算定しても差し支えない。

表 3.6.1-2 その他再生可能エネルギー熱利用設備の算定式一覧

各再生可能エネルギー熱利用設備の算定式		頁番号
太陽熱利用設備の年間推定熱利用量の算定式		
○年間推定熱利用量 [kWh/年] = 集熱量 [kWh/年] × 補正係数 80 [%] (－その他熱利用負荷分 [kWh/年])	p. 95	
○集熱量 [kWh/年] = 1 m ² 当たりの年間日射量[kWh/m ² ・年] × 有効集熱面積 [m ²] × 集熱効率 40 [%] ただし、年間推定熱利用量が建物需要を超過していない根拠が必要。		
地中熱利用設備の年間推定熱利用量の算定式		
○年間推定熱利用量 [kWh/年] = 年間冷暖房利用 (採熱) 量[kWh/年]－年間ヒートポンプ消費電力量 [kWh/年] ただし、年間冷暖房利用 (採熱) 量が、地中採熱量を超過していない根拠が必要。 年間冷暖房利用 (採熱) 量及び年間ヒートポンプ消費電力量の把握は本編算定例を参照すること。	p. 104	
○地中採熱量 [kW] = 地中熱交換井の長さ [m/本] × 熱交換器の挿入本数 [本] × 熱交換量 [kW/m] 熱交換量は導入機器の熱応答試験 (サーマルレスポンステスト) の結果を参照すること。		
バイオマス熱利用設備の年間推定熱利用量の算定式		
○年間推定熱利用量 [kWh/年] = バイオマス熱利用設備の定格出力 [kW] × 年間運転計画時間 [h/年] (－その他熱利用負荷分 [kWh/年]) 年間推定熱利用量を得るために必要なバイオマス (FIT 認定対象に限る) 資源の調達量は根拠が必要。熱需要の把握は、太陽熱と同様。	p. 111	
○バイオマス燃料の保有する年間発熱量 [kWh/年] = 1 kg 当たりの発熱量 [kWh/kg] × バイオマス燃料の年間消費量 [kg/年]		

注) 特定建築物側の熱需要量の算定式

年間推定熱利用量 [kWh/年] ≤ 建物熱需 [kWh/年]

建物側の熱需要が給湯需要の場合には、年間想定給湯需要量の把握及び確認が必要。

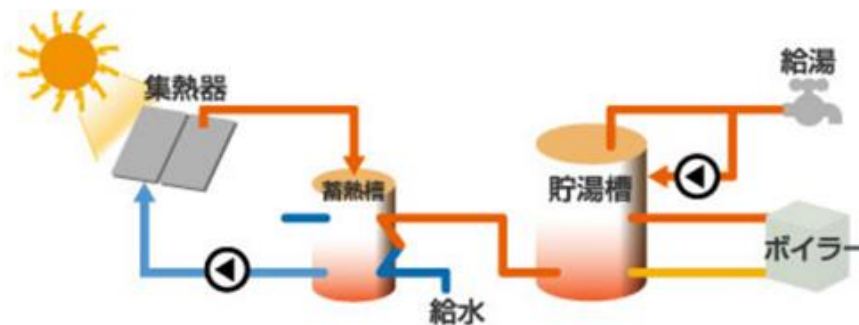
建物側の熱需要が冷暖房需要の場合には、年間冷暖房需要の把握及び確認が必要。

ただし、年間冷房等建物固有の熱需要を想定する場合、根拠※を示して、その熱需要を採用して差し支えない。※冷暖房需要を冷房度日、暖房度日 (エネルギー・経済統計要覧) で算定。

2 太陽熱利用設備の設置と年間推定熱利用量の算定

【太陽熱利用設備の仕組み】

太陽熱利用システムは太陽の熱を使って温水や温風等を作り、給湯や空調（冷暖房）に利用するシステムである。代表的な太陽熱利用システムは、太陽の熱を集める集熱器、温水を貯める貯湯槽、追い焚きを行うボイラーから構成される。多くの太陽熱利用システムでは温めたお湯を貯めるための貯湯槽を設置する。また、温水の温度が低い場合には、ボイラーなどで加熱する。



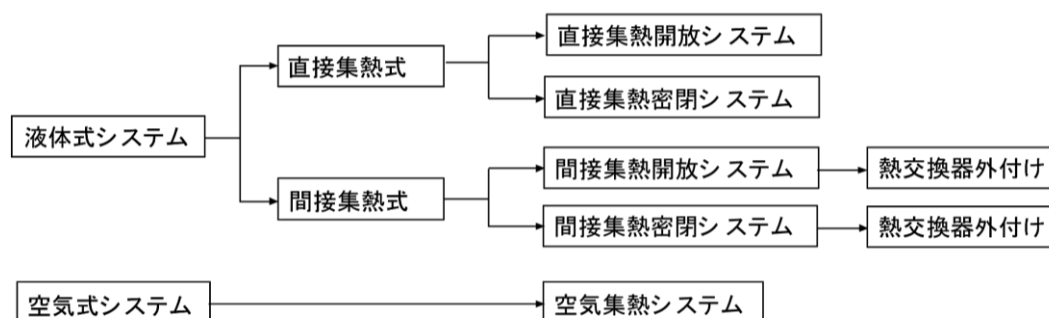
出典：資源エネルギー庁 HP

図 3.6.2-1 太陽熱給湯システムの仕組み

【太陽熱利用設備の分類】

太陽熱利用システムは、その利用される対象や用途によって各種システムがある。システムの構成は集熱器、蓄熱槽、熱媒循環ポンプ、補助熱源、制御装置などからなっており、構成に大きな違いはないが、用途は給湯や暖房、冷房、乾燥、プロセスヒーティング、農業利用、蒸留、海水淡水化、融雪、熱発電など様々で、利用分野により建築用、産業用、その他に分類される。建物用途としては、太陽熱利用システムは、主に給湯用、暖房用、冷房用として利用され、負荷に応じて用途を組み合わせた給湯・暖房システムや給湯・冷暖房システムなどがある。事務所ビルなど特に給湯負荷の小さい場合を除き、給湯・暖房システム、給湯・冷暖房システムとして利用されることが多い。

太陽熱利用設備では、集熱系システムには図 3.6.2-2 に示すように、大きく水式集熱システム（図 3.6.2-2 では液体式システム）と空気式集熱システム（図 3.6.2-2 では空気式システム）に分かれる。また、水式集熱システムでは、太陽熱で温めた水を直接利用する直接式と直接温めた水と熱交換して別の水等を使う間接式がある。いずれの場合も集熱ポンプ、蓄熱槽から熱交換器へ流すためのポンプなどが必要となり、その分の所内負荷も算定する必要がある。



出典：新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）平成 21 年度業務用太陽熱利用システムの設計ガイドラインより作成

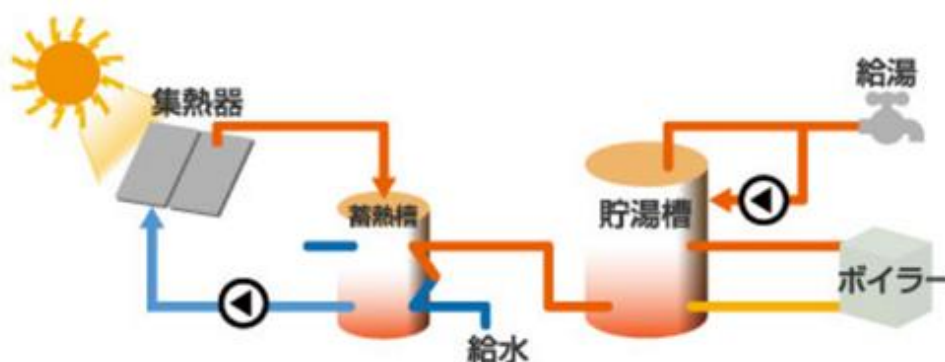
図 3.6.2-2 集熱系システムの分類

○給湯利用における太陽熱システム

太陽熱給湯システムは年間を通してシャワーや風呂などの負荷があるホテルや寮などの用途の建物に多く採用されている。

図 3.6.2-3 に代表的な間接式の給湯システムを示す。太陽の熱を集める集熱器と加熱温水（不透水）を蓄える蓄熱槽（内部に熱交換器を内蔵）、蓄熱槽内部で熱交換した温水を貯める貯湯槽、太陽からの集熱量が足りない場合に備えたバックアップの追い焚きボイラーで構成されるシステムである。

一般的に給湯温度が 50～60℃と、年間を通して使用温度が比較的低温のため集熱効率がよいとされる。給湯需要が下がる夏などには、使い切れない温水を貯湯槽に貯めて翌日に使用することを想定して貯湯槽の容量を大きめに設定することなどが必要である。給湯システムにおける集熱効率は概ね 30～60%の範囲とされる。

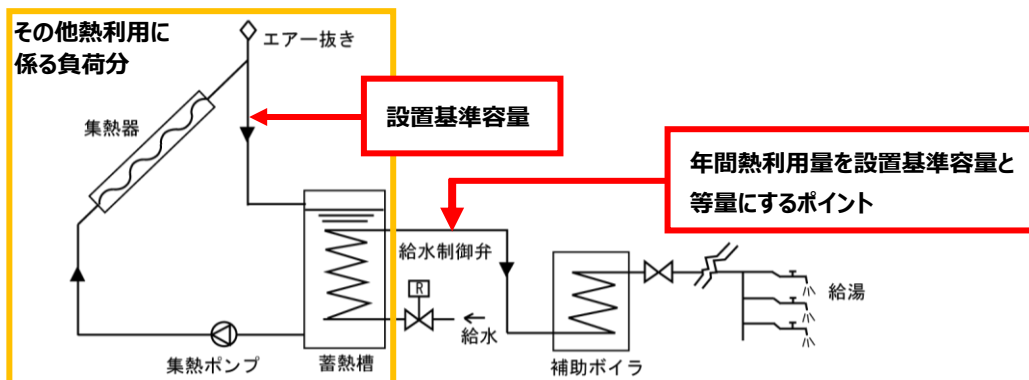


出典：資源エネルギー庁 HP

図 3.6.2-3 太陽熱給湯システムの構成例

【設置基準容量及び年間推定熱利用量を設置基準容量と等量にする位置】

設置基準容量は、集熱器による集熱量（年間推定熱利用量）とする。また、年間推定熱利用量を設置基準容量と等量にする位置は、蓄熱槽や貯湯槽、補助ボイラーによる加温等を経て、給湯や温風として熱の供給を行う出口とする。年間推定熱利用量を算定する場合は、その他熱利用に係る負荷分の範囲内で使用される電力量や熱量を考慮する必要がある。



出典：一般社団法人 ソーラーシステム振興協会 業務用太陽熱利用システムの設計・施工ガイドライン

図 3.6.2-4 太陽熱利用設備における設置基準容量及び年間熱利用量を設置基準容量と等量にする位置

図 3.6.2-5 に、ホテルでの太陽熱利用給湯システムを設置する際に行ったシミュレーションの結果を示す。

1日の時間別に熱負荷率を設定し、太陽熱利用量、不足分をボイラー等による補助熱源利用量で賄う想定となっており、太陽熱依存率が設定される。年間推定熱利用量を計算する際には、集熱量からこれらの補助熱源利用量も差し引く必要がある。

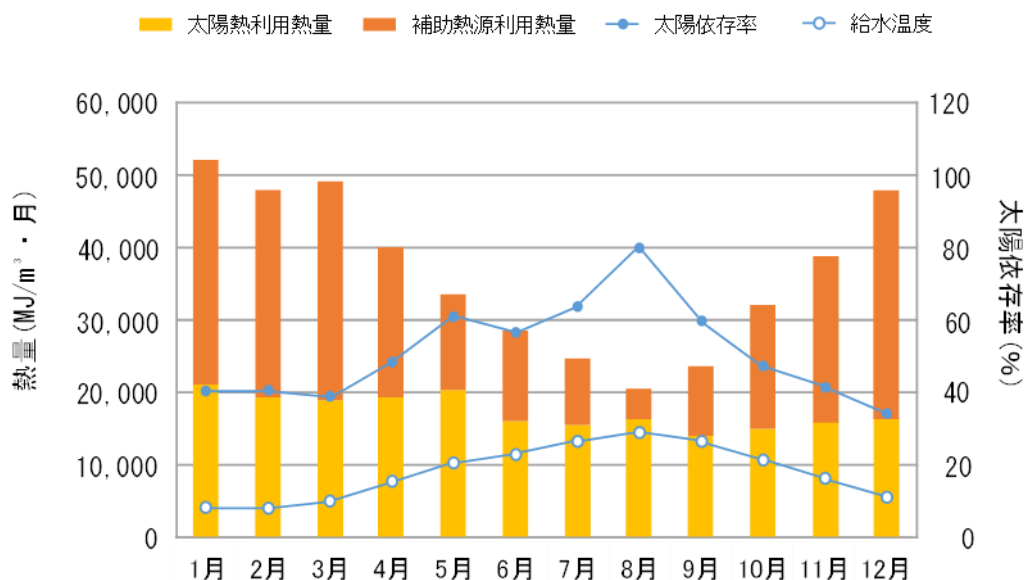


図 3.6.2-5 太陽熱利用熱量と太陽依存率

(参考)

表 3.6.2-1 に建物用途別年間需要量、表 3.6.2-2 に月別負荷比率、表 3.6.2-3 に代表月の時刻別負荷比率を示す。計画段階では、このような原単位を用いて、建築物の熱需要量を年間、時刻別、月別に想定し、集熱器の種類や設置面積、太陽依存率、貯熱槽容量等を適切に設定する必要がある。

表 3.6.2-1 建物用途別年間需要量

建物用途	電力負荷 kWh/m ²	熱負荷		
		給湯 MJ/m ²	暖房 MJ/m ²	冷房 MJ/m ²
事務所	189.00	7.56	246.96	552.60
病院	170.00	334.80	309.60	334.80
ホテル	200.00	334.80	334.80	418.68

出典：一般社団法人 ソーラーシステム振興協会 業務用太陽熱利用システムの設計・施工ガイドライン

表 3.6.2-2 月別負荷比率（事務所：％）

月	稼働日数	電力	給湯	暖房	冷房
1	24	8.04	13.79	25.93	4.08
2	23	7.37	17.24	22.79	3.84
3	26	8.23	13.79	17.66	4.78
4	25	8.22	10.34	4.27	6.38
5	23	8.40	6.90	0.00	8.23
6	26	8.58	3.45	0.00	11.11
7	26	9.18	3.45	0.00	14.00
8	27	9.01	3.45	0.00	15.81
9	24	8.40	3.45	0.00	11.88
10	25	8.55	6.90	0.00	8.87
11	24	8.11	6.90	7.98	6.44
12	26	7.91	10.34	21.37	4.58
合計	299	100.00	100.00	100.00	100.00

出典：一般社団法人 ソーラーシステム振興協会 業務用太陽熱利用システムの設計・施工ガイドライン

表 3.6.2-3 代表月の時刻別負荷比率（事務所：％）

[時]	1月時刻別負荷				8月時刻別負荷				10月時刻別負荷			
	電力	給湯	暖房	冷房	電力	給湯	暖房	冷房	電力	給湯	暖房	冷房
0	1.83	0.00	0.00	0.00	1.90	0.00	0.00	0.00	1.83	0.00	0.00	0.00
1	1.65	0.00	0.00	0.00	1.55	0.00	0.00	0.00	1.65	0.00	0.00	0.00
2	1.65	0.00	0.00	0.00	1.55	0.00	0.00	0.00	1.65	0.00	0.00	0.00
3	1.65	0.00	0.00	0.00	1.55	0.00	0.00	0.00	1.65	0.00	0.00	0.00
4	1.65	0.00	0.00	0.00	1.55	0.00	0.00	0.00	1.65	0.00	0.00	0.00
5	1.65	0.00	0.00	0.00	1.55	0.00	0.00	0.00	1.65	5.21	0.00	0.00
6	1.65	1.97	0.00	0.00	1.55	3.79	0.00	0.00	1.65	0.26	0.00	0.00
7	1.48	0.33	0.30	0.00	1.72	4.55	0.00	1.28	1.48	3.91	0.00	0.20
8	5.61	1.64	16.99	9.09	5.27	6.06	0.00	9.43	5.61	5.21	14.76	10.43
9	6.31	6.57	12.29	9.09	5.79	4.55	0.00	9.15	6.31	4.43	13.65	11.22
10	6.84	5.75	8.09	9.09	6.33	11.36	0.00	9.00	6.84	11.98	7.48	10.14
11	6.84	14.78	10.29	9.09	7.02	13.64	0.00	9.22	6.84	10.68	8.39	10.48
12	6.84	12.48	10.49	9.09	7.02	15.13	0.00	9.00	6.84	19.78	12.44	9.74
13	6.84	27.09	10.29	9.09	7.02	11.36	0.00	9.22	6.84	5.47	13.04	10.38
14	6.84	8.70	8.39	9.10	7.02	7.58	0.00	9.30	6.84	6.51	12.84	10.44
15	6.84	4.43	8.19	9.09	7.02	4.55	0.00	10.23	6.84	5.47	12.54	10.14
16	6.84	4.27	9.09	9.09	7.02	6.06	0.00	9.00	6.84	5.99	3.44	6.48
17	6.84	4.27	5.59	9.09	7.02	3.79	0.00	9.22	6.84	5.47	1.42	5.39
18	6.84	3.78	0.00	9.09	6.85	4.55	0.00	5.37	6.84	5.73	0.00	4.81
19	3.40	3.94	0.00	0.00	3.30	3.03	0.00	0.29	3.40	2.60	0.00	0.00
20	3.05	0.00	0.00	0.00	3.30	0.00	0.00	0.29	3.05	1.30	0.00	0.15
21	2.68	0.00	0.00	0.00	2.60	0.00	0.00	0.00	2.68	0.00	0.00	0.00
22	2.18	0.00	0.00	0.00	2.43	0.00	0.00	0.00	2.18	0.00	0.00	0.00
23	2.00	0.00	0.00	0.00	2.07	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
合計	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	0.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

出典：一般社団法人 ソーラーシステム振興協会 業務用太陽熱利用システムの設計・施工ガイドライン

表 3.6.2-4 に、東京における日射量と給水温度の例を示す。このようなデータを基に、集熱器の瞬時集熱効率線図から集熱効率を求め、年間推定熱利用量の算定式に用いることになる。

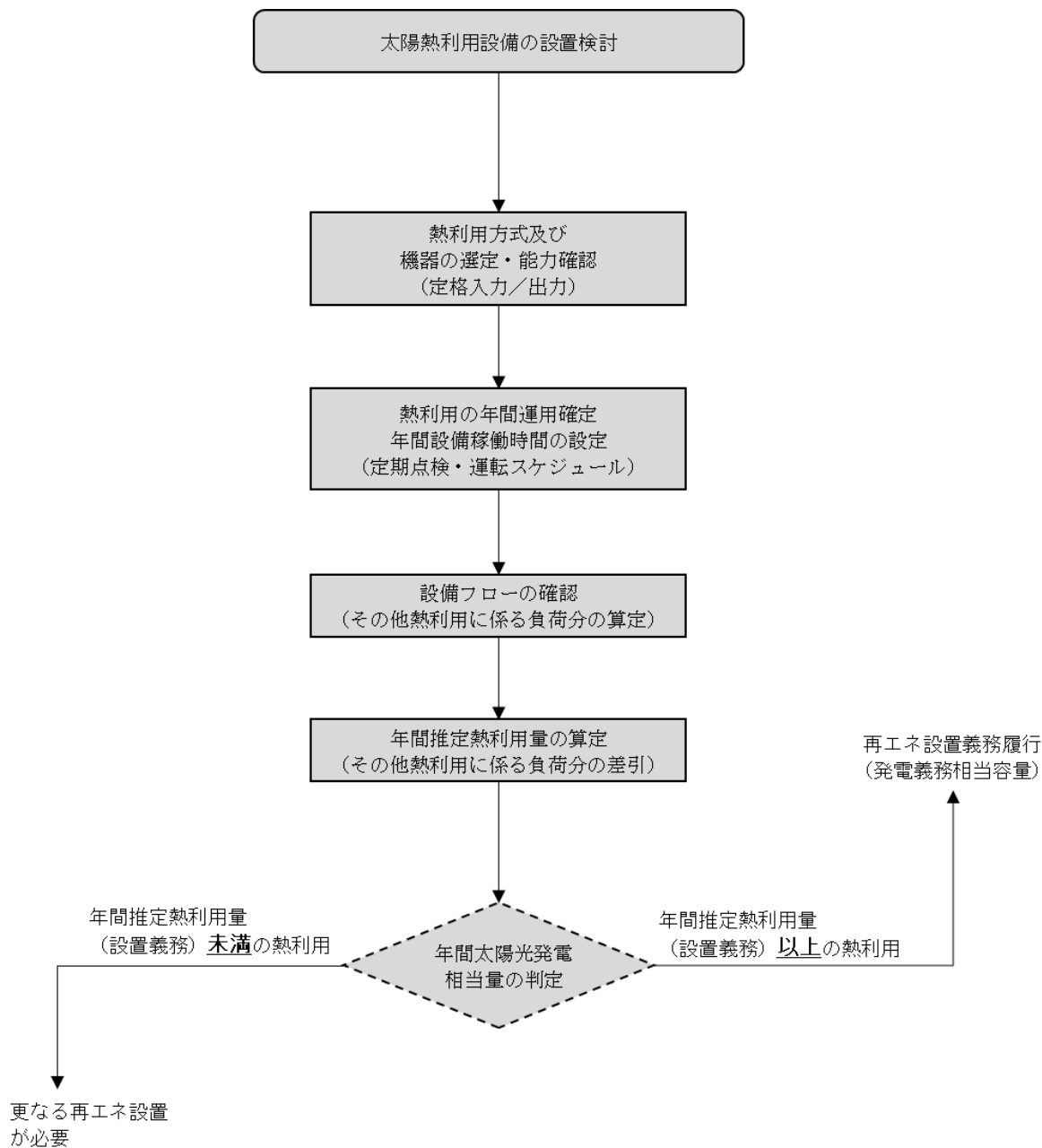
表 3.6.2-4 日射量と給水温度 ((東京) 単位 : MJ/m²・日)

項目		単位	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
日射量	水平面	MJ/m ² ・日	8.64	10.30	12.90	14.50	16.60	14.60	14.30	15.30	11.50	9.94	8.03	7.63	12.00
		Wh/m ² ・日	2400	2861	3583	4028	4611	4056	3972	4250	3194	2761	2231	2119	3333
	集熱面日射量(方位角0°、傾斜角30°)	MJ/m ² ・日	13.2	13.4	14.9	14.8	15.8	13.6	13.5	15.2	12.2	12	11.2	11.8	13.5
		Wh/m ² ・日	3667	3722	4139	4111	4389	3778	3750	4222	3389	3333	3111	3278	3750
給水温度		°C	8.4	7.8	10.4	15.3	20.4	23.0	26.2	28.8	26.4	21.4	16.2	11.2	17.9

出典：一般社団法人 ソーラーシステム振興協会 業務用太陽熱利用システムの設計・施工ガイドライン

【太陽熱利用設備の年間推定熱利用量の算定に係る検討フロー】

太陽熱利用設備の年間推定熱利用量の算定に係る検討フローは次のとおりである。なお、具体的な算定方法及び算定における留意事項については、次頁以降に示す。



【太陽熱利用設備の年間推定熱利用量の算定】

太陽熱利用設備の年間推定熱利用量は、以下の式で算定する。

年間推定熱利用量 [kWh/年]

$$= \text{集熱量 [kWh/年]} \times \text{補正係数 80 [\%]}^{\text{注1}} - \text{その他熱利用負荷分 [kWh/年]}^{\text{注2}}$$

注1) 一般的な太陽熱利用設備では、一般的に放熱損失（周囲の空気や配管からの吸熱や熱伝導により熱エネルギーが損失すること）が20%程度生じることから補正係数を80%とした。

出典：業務用太陽熱利用システムの設計・施工ガイドライン（ソーラーシステム振興協会）

注2) 集熱ポンプなどその他負荷分があれば、差し引くこと。

集熱量は、導入する集熱器のスペックや年間日射量、集熱面積、必要熱量（熱負荷）、外気温、集熱効率、蓄熱槽容量と熱損失率、集熱器のガラスのよごれ係数などによって左右されるため、各メーカーに問い合わせた詳細なシミュレーションに基づき設定されている場合は、その値を使用する。

仮に、上記の設定がされていない場合は、簡易的に下記の式を使用する。

集熱量 [kWh/年] ^{注1)}

$$= 1 \text{ m}^2 \text{ 当たりの年間日射量 [kWh/(m}^2 \cdot \text{年)]}^{\text{注2}} \times \text{有効集熱面積 [m}^2] \times \text{集熱効率 40 [\%]}$$

注1) 集熱量は、導入する集熱器のスペックや傾斜面日射量、集熱面積、必要熱量（熱負荷）、外気温、集熱効率、蓄熱槽容量と熱損失率、集熱器のガラスのよごれ係数などによって左右されるため、各メーカーに問い合わせた詳細なシミュレーションに基づき設定されている場合は、その値を使用すること。ない場合は、「群馬県地球温暖化対策指針（特定建築物編）」（令和4年8月、群馬県）、京都府の「特定建築物排出量削減・再生可能エネルギー導入計画・報告・公表制度」などで設定されている集熱効率である40%に設定する。

注2) 1 m²当たりの年間日射量は、NEDO 日射量データベース閲覧システム(MONSOLA-20)等を用いて、建築物の位置で個別に設定する。

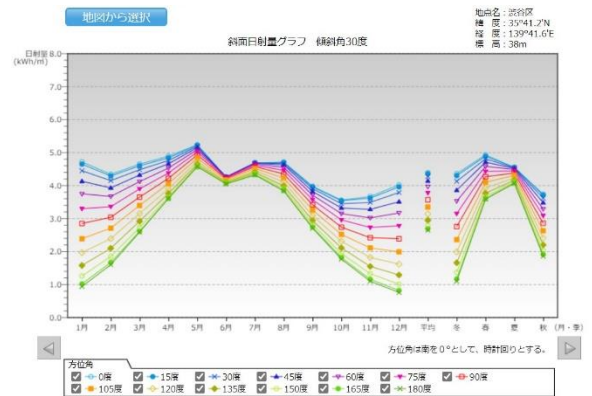
＜1 m²当たりの年間日射量の算定例＞

東京都における年間最適傾斜角はおおよそ30°であり、南に面するほど日射量は多く、方位による差は冬場に顕著になる。下記に、NEDO 日射量データベース閲覧システム(MONSOLA-20)を用いて、渋谷区における方位角0° 傾斜角30°での日射量を示す。

表 3.6.2-5 月別日射量（NEDO 日射量データベース閲覧システム(MONSOLA-20)：渋谷区）

方位角0° 傾斜角30°													(kWh/m ² ・日)
月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
日射量	4.72	4.34	4.65	4.89	5.24	4.26	4.69	4.71	3.98	3.56	3.67	4.02	4.39

よって、渋谷区内の年間の傾斜面日射量は
1 m²当たりの年間日射量 [kWh/(m²・年)]
= 4.39 [kWh/(m²・日)] × 365 [日/年]
= 1,602.35 [kWh/(m²・年)]
(= 5,768.46 [MJ/(m²・年)])
 となる。



出典：NEDO 日射量データベース閲覧システム (MONSOLA-20) により作成
 図 3.6.2-6 東京都（渋谷）における方位別傾斜面日射量の年間推移（方位角 0°・傾斜角 30°）

また、図 3.6.2-7 に示すとおり、東京都地球温暖化防止活動推進センターが公開している「東京ソーラー屋根台帳」（<https://tokyosolar.netmap.jp/map/Map.html>）では、太陽熱利用設備の導入ポテンシャルが確認でき、既存屋根であれば年間予測日射量を把握することができる。

「日当たりの良さ」	
適合度(年間予測日射量)	条件付き適 (1110 [kWh/(m ² ・年)])
ポテンシャル	
太陽熱利用システム	設置可能集熱器面積(推定) 1057.0 m ² 年間予測集熱量 1689509 MJ/年 一般家庭の熱需要換算 77.5 世帯分 年間予測CO2削減量 90.9 tCO ₂ /年
《建物データ》	
建物ID	131041_069917 算出対象屋根面積 1057 m ²
注：上記のデータは、シミュレーションに基づく理論値であり、実際に導入した際の設置効果を保証するものではありません。設置をご検討の際は、設置に適した屋根面や設置方法等について、設置事業者等にご相談ください。	
・太陽光発電システムは、適合度の判断基準が上記と異なりますので、 太陽光発電ポテンシャルもご確認ください。	

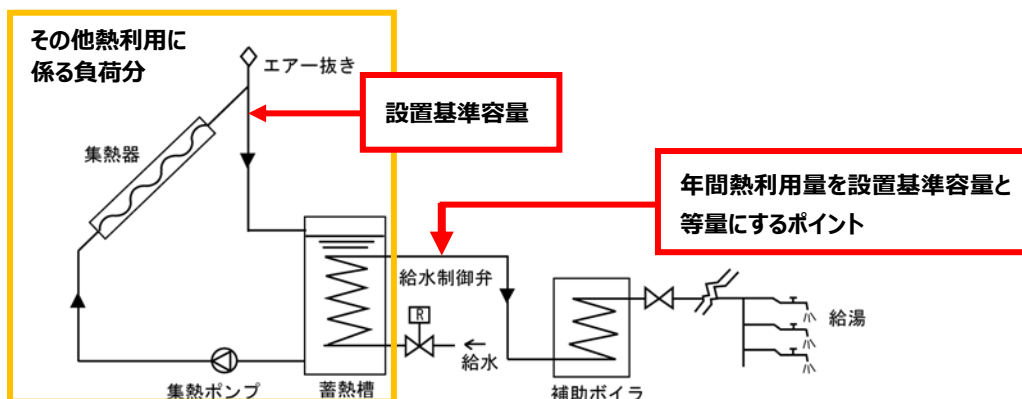
出典：東京都地球温暖化防止活動推進センター 東京ソーラー屋根台帳
 図 3.6.2-7 「東京ソーラー屋根台帳」における年間予測日射量の例

有効集熱面積は、必要となる熱量及び設置可能な屋根面積などを勘案し、カタログ等から単位当たりの面積と枚数で算定する。

また、システムの構成に応じて集熱ポンプ、ファン、補助ボイラーなどの動力（電力量または熱量）によるその他熱利用負荷分を算定し、集熱量から差し引く。なお、太陽依存率が設定されている場合は、それに応じて、補助ボイラーによる熱量は差し引かなくてもよい点に留意する。

【太陽熱利用設備における年間推定熱利用量の算定例】

表 3.6.2-6 に示すとおり、社員寮の建て替えに伴い、給湯システムの温水を太陽熱温水で一部代替する計画を想定する。なお、集熱器は図 3.6.2-8 に示すカタログの製品を想定した。



出典：一般社団法人 ソーラーシステム振興協会 業務用太陽熱利用システムの設計・施工ガイドライン

図 3.6.2-8 太陽熱利用設備における年間熱利用量を設置基準容量と等量にする位置

表 3.6.2-6 太陽熱給湯システム導入の事例概要

想定仕様	値等	備考
用途	社員寮の給湯	
場所	東京	
一人当たり給湯量 [ℓ/人]	100	
寮人数 [人]	66	
屋上設置可能面積 [m ²]	32	
給湯日数 [日]	345	夏冬の連休以外は毎日給湯
太陽熱依存率 [%]	30	目標
集熱器形式	平板形集熱器	
有効集熱面積 [m ²]	30.56	有効集熱面積 1.91 m ² × 16 枚
集熱器傾斜角 [°]	30	
集熱器方位角 [°]	0	真南
年間の傾斜面日射量 [kWh/m ² ・年]	1,602.35	NEDO 日射量データベース閲覧システム (MONSOLA-20)
集熱効率 [%]	40	メーカー値
集熱ポンプ [kW]	0.8	メーカー値 キャンドタイプ

使用する集熱器、想定する給湯温度と計画地の年間平均気温、年間傾斜面日射量を用いて、集熱器のカタログ値から、熱利用効率は 0.4 と設定されるものとする。

まず、設計段階で想定している有効集熱器面積、集熱効率を用いて集熱量を算定する。

集熱量 [kWh/年]

$$\begin{aligned}
 &= 1 \text{ m}^2 \text{ 当たりの年間日射量 [kWh/m}^2 \cdot \text{年]} \times \text{集熱器総面積 (有効集熱器面積) [m}^2\text{]} \\
 &\quad \times \text{集熱効率 } 0.4 \\
 &= 1,602.35 \text{ [kWh/m}^2 \cdot \text{年]} \times 30.56 \text{ [m}^2\text{]} \times 0.4 \\
 &\doteq 19,587 \text{ [kWh/年]}
 \end{aligned}$$

さらに、その他発電に係る負荷分 (集熱ポンプ) を算定する。

集熱ポンプの動力は、0.8kW であることから、年間消費電力量は以下の通り計算される。

$$\begin{aligned}
& \text{集熱ポンプの年間消費電力量 [kWh/年]} \\
& = 0.8 \text{ [kW]} \times 345 \text{ [日/年]} \times 24 \text{ [h/日]} \\
& = 6,624 \text{ [kWh/年]}
\end{aligned}$$

よって、年間推定熱利用量は以下の通り算定される。

$$\begin{aligned}
& \text{年間推定熱利用量 [kWh/年]} \\
& = \text{集熱量 [kWh/年]} \times \text{補正係数 } 80 \text{ [%]} - \text{その他熱利用負荷分 (集熱ポンプ) [kWh/年]} \\
& = 19,587 \text{ [kWh/年]} \times 0.80 - 6,624 \text{ [kWh/年]} \\
& \doteq 9,045 \text{ [kWh/年]}
\end{aligned}$$

次に、設計段階で想定していた集熱器総面積及び熱負荷量の妥当性について改めて確認する。
熱負荷量は以下の通り算定される。

$$\begin{aligned}
& \text{熱負荷量 [kWh/年]} \\
& = \text{一人当たり給湯量 [ℓ/人・日]} \times \text{人数 [人]} \times (\text{給湯温度} - \text{給水温度}) \text{ [°C]} \\
& \quad \times \text{給湯日数 [日]} \times 4.186 \text{ [J/cal]} \times \text{太陽熱依存率 [%]} \\
& = 100 \text{ [ℓ/人・日]} \times 66 \text{ [人]} \times (42 - 15) \text{ [°C]} \times 345 \text{ [日]} \times 4.186 \text{ [J/cal]} \times 0.3 \\
& = 6,600 \text{ [ℓ・日]} \times 27 \text{ [°C]} \times 345 \text{ [日]} \times 4.186 \text{ [J/cal]} \times 0.3 \\
& \doteq 21,446 \text{ [kWh・年]}
\end{aligned}$$

上記、熱負荷量 (21,446 [kWh・年]) を太陽熱温水器で代替するためには、

$$\begin{aligned}
& \text{集熱器総面積 [m}^2\text{]} \\
& = \text{熱負荷量 [kWh/年]} / \text{1 m}^2\text{当たりの年間日射量 [kWh/(m}^2\text{・年)]} \times \text{集熱効率 } 0.4 \\
& = 21,446 \text{ [kWh/年]} / (1,602.35 \text{ [kWh/(m}^2\text{・年)]}) \times 0.4 \\
& = 21,446 \text{ [kWh/年]} / 640.94 \text{ [kWh/(m}^2\text{・年)]} \\
& = 33.46 \text{ [m}^2\text{]}
\end{aligned}$$

概ね有効集熱面積で 33.46 m²程度の集熱器の設置が必要と算定された。

屋上で集熱器設置可能面積が 32 m²であること、製品 1 枚当たりの有効集熱面積が 1.91 m²を考慮した結果 16 枚 (30.56 m²) の設置は妥当と考えられる。

$$\text{集熱量 } 19,587 \text{ [kWh/年]} < \text{熱負荷量 } 21,446 \text{ [kWh/年]}$$

よって、集熱量は想定する熱負荷量 (21,446 [kWh・年]) 未満であり、余剰熱等は発生していない。

$$\text{太陽光発電定格出力相当 [kW]} = 9,045 \text{ [kWh/年]} / 1,000 \text{ [kWh/(年・kW)]} \doteq 9 \text{ [kW]} \text{ 相当}$$

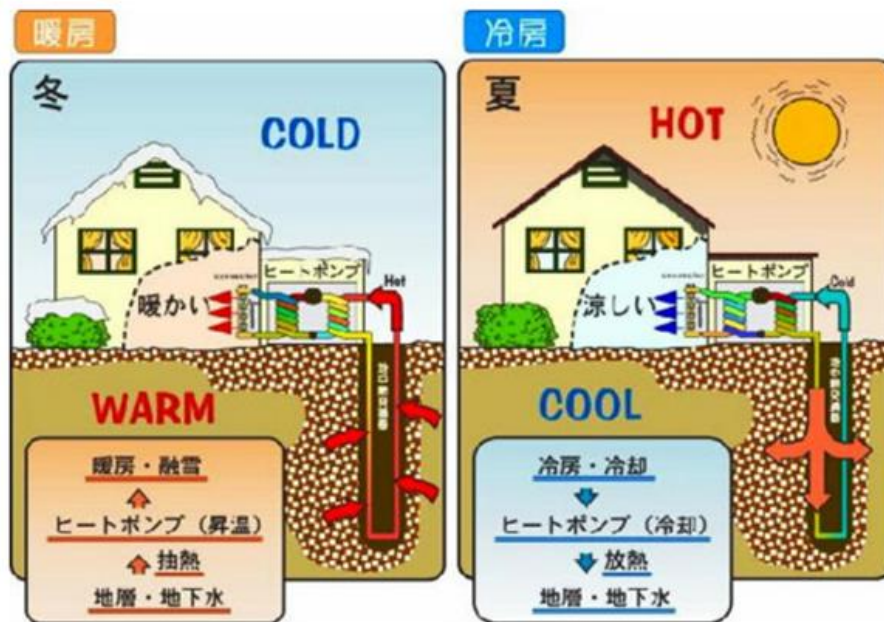
概ね太陽光発電設備 9 kW 以上に相当

3 地中熱利用設備の設置と年間推定熱利用量の算定

【熱利用方式及び発電機の選定・能力確認】

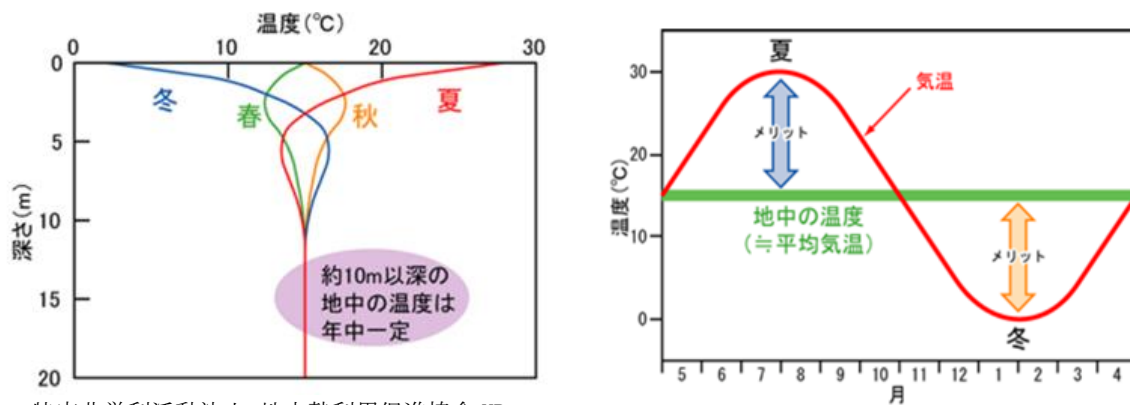
(1) 地中熱利用設備の仕組み

地中熱利用とは、地表から深さ 20m～100m の温度が季節にかかわらず一定である層の安定した熱エネルギーを地中から取り出し、空調（冷暖房）や給湯、融雪などに利用することである。



出典：特定非営利活動法人 地中熱利用促進協会 HP

図 3.6.3-1 地中熱利用設備の仕組み



出典：特定非営利活動法人 地中熱利用促進協会 HP

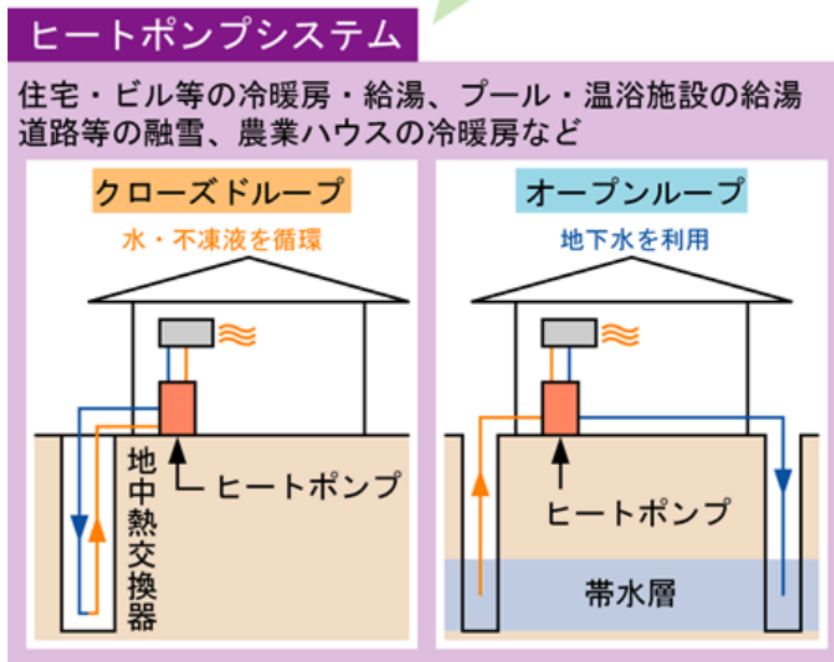
図 3.6.3-2 深度に応じた地中温度（左）、季節に応じた温度差の利用（右）

(3) 地中熱利用設備の種類

地中熱利用ヒートポンプには、地下水を揚水しないで地盤と熱のやり取りをするクローズドループ方式と、地下水を利用するオープンループ式がある。

東京都の奥多摩町、檜原村、島しょを除く都内全域では、「工業用水法」、「建築物用地下水の採取の規制に関する法律(ビル用水法)」、「都民の健康と安全を確保する環境に関する条例(東京都環境確保条例)」により、地下水の揚水が規制されているため、地中熱の利用はクローズドループ方式に限られる。

ヒートポンプの熱源として利用
温度調節が可能で汎用性が高い



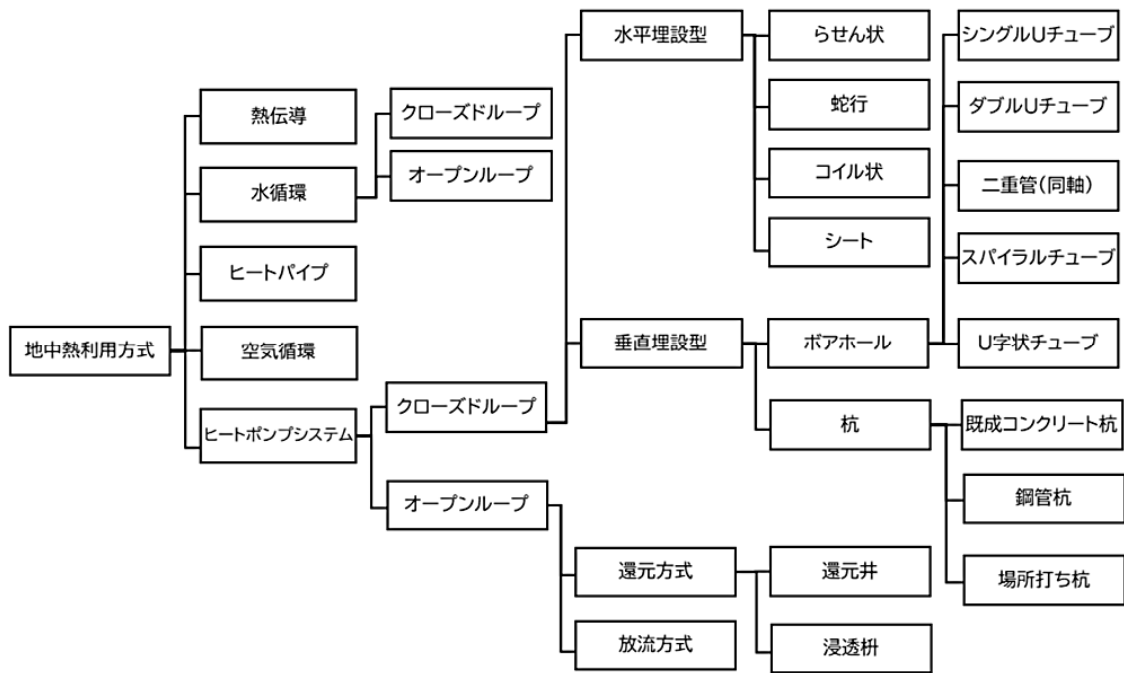
地下水の揚水が規制されているため、奥多摩町、檜原村、島しょを除く都内全域でオープンループ方式は設置不可。

出典：特定非営利活動法人 地中熱利用促進協会 HP

図 3.6.3-3 地中熱発電設備の種類

(2) 地中熱利用ヒートポンプシステムの種類

クローズドループによる地中熱ヒートポンプシステムは、メンテナンスがほとんど必要ないため適用範囲が広く、住宅・建築物・プール・融雪に適用されている。地中から熱を取り出すために地中熱交換器内に流体を循環させ、汲み上げた熱をヒートポンプで必要な温度領域の熱に変換する。地中熱交換器内を循環させる流体には、通常は不凍液または水を用いるが、冷媒を用いる方式も開発が行われている。地中熱交換器には、垂直型、水平型、傾斜型があり、垂直型のものには掘削孔を利用するボアホール方式と杭（基礎杭・採熱専用杭）を利用する杭方式とがあり、通常はUチューブと呼ばれる採放熱管が挿入される。

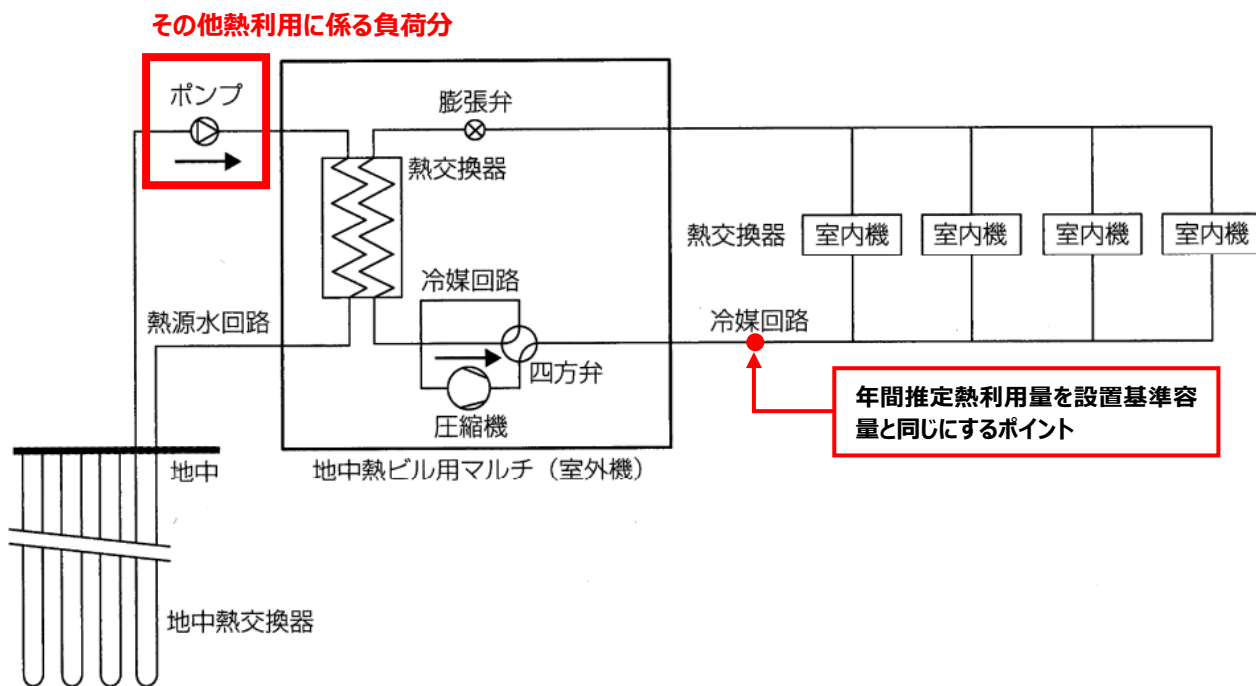


出典：環境省 地中熱利用にあたってのガイドライン R5.3

図 3.6.3-4 地中熱利用方式の分類

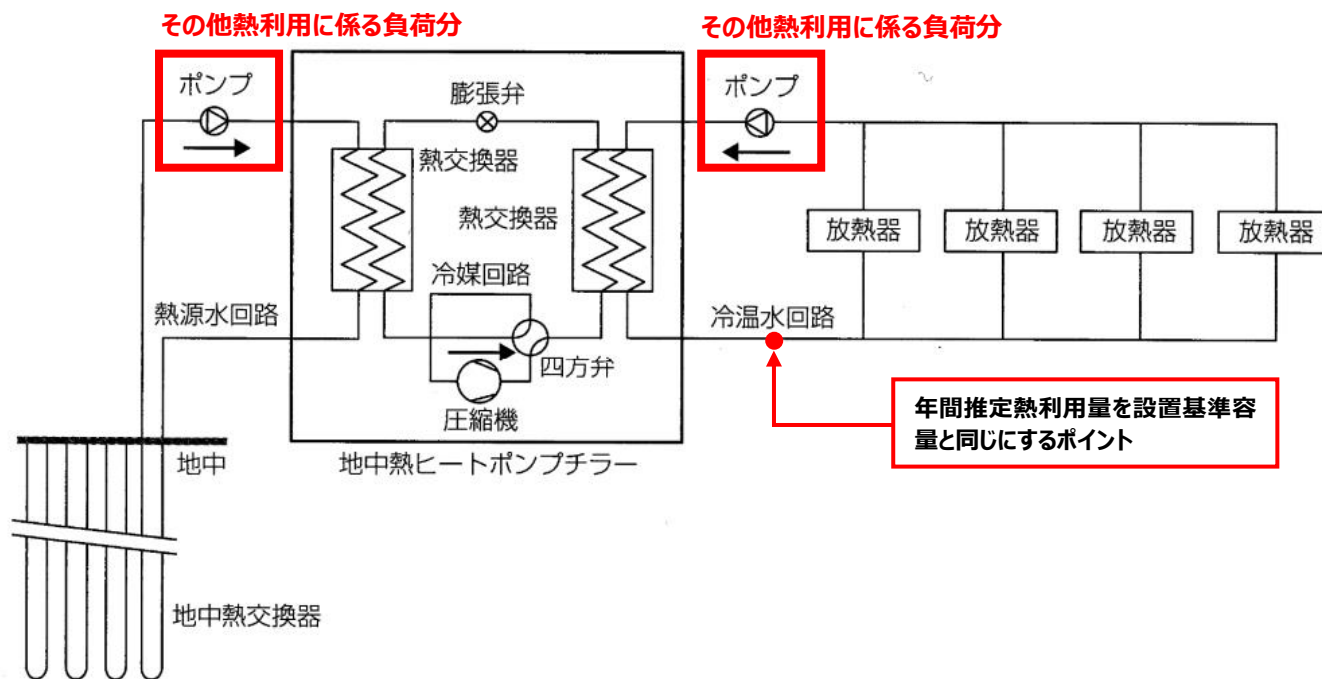
【地中熱利用設備（地中熱利用ヒートポンプシステム）の構成とその他熱利用に係る負荷分の位置】

図 3.6.3-5 及び図 3.6.3-6 に示すとおり、水-水ヒートポンプの場合は、採放熱を行うヒートポンプ及びヒートポンプチラーから放熱器へ循環する熱媒体の循環ポンプの動力がその他熱利用に係る負荷分となる。



出典：環境省 地中熱利用にあたってのガイドライン R5.3

図 3.6.3-5 水-空気ヒートポンプの構成例とその他熱利用に係る負荷分の位置

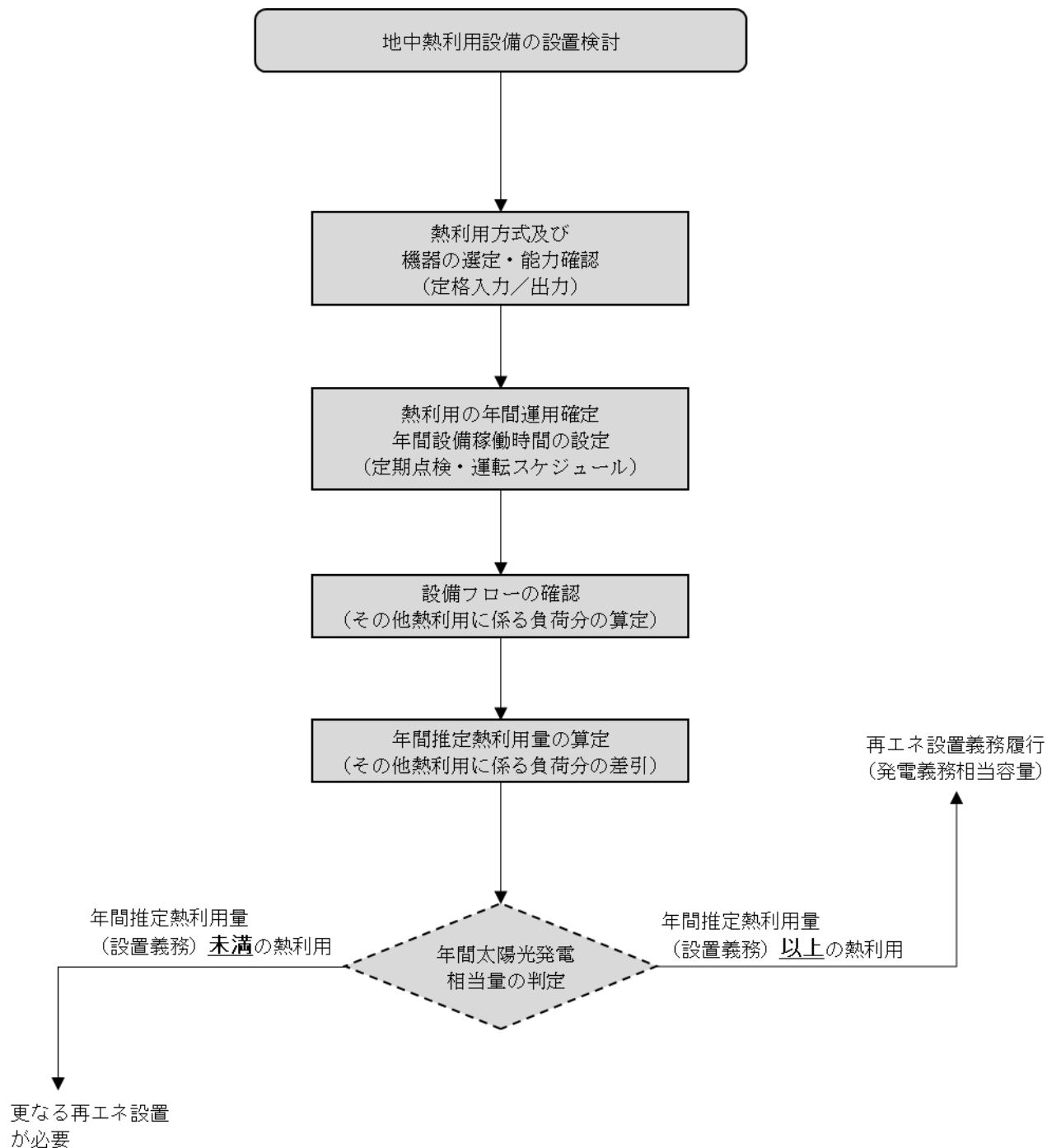


出典：環境省 地中熱利用にあたってのガイドライン R5.3

図 3.6.3-6 水-水ヒートポンプの構成例とその他熱利用に係る負荷分の位置

【地中熱利用設備の年間推定熱利用量の算定に係る検討フロー】

地中熱利用設備の年間推定熱利用量の算定に係る検討フローは次のとおりである。なお、具体的な算定方法及び算定における留意事項については、次頁以降に示す。



【地中熱利用設備の年間推定熱利用量の算定】

地中熱ヒートポンプシステム（クローズドループ）における算定式は以下に示す通りである。

年間推定熱利用量 [kWh/年]

= 年間冷暖房利用（採熱）量 [kWh/年] - 年間ヒートポンプ消費電力量 [kWh/年]

地中採熱量 [kW]

= 地中熱交換井の長さ [m/本] ^{注1)} × 熱交換器の挿入本数 [本] × 熱交換量^{注2)} [kW/m]

注1) 地中熱交換井の長さ、熱交換器の挿入本数は導入を検討している機器メーカーへ問合せすること。

注2) 熱交換量は導入機器の熱応答試験（サーマルレスポンステスト）の結果を参照すること。

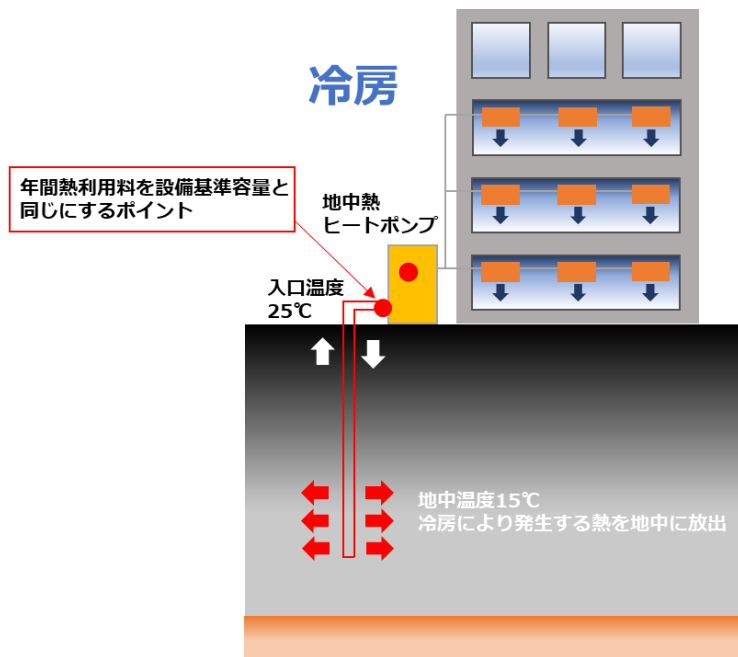
注3) ボアホール方式、水平方式の場合は、得られた熱量に対し、実際に使用できる熱量と異なる可能性があるため、導入を検討している機器メーカーへ熱利用効率を問合せすること。

注4) 冷暖房システムとして利用する場合は、冷房、暖房それぞれの年間利用時間を設定すること。

注5) その他熱利用負荷分があれば、差し引くこと。

【地中熱利用設備における年間推定熱利用量の算定例】

ボアホール方式により得られた熱量を冷暖房として利用することを想定する。



事例概要

- ・ボアホール方式 1管式 100m×50本
- ・TRT結果 (40W/m)
- ・冷暖房需要

冷房能力

94.8kW/消費電力 24kW (COP3.95) × 2台
システム APF3.5 冷房度日 65日

暖房能力

115kW/消費電力 30.2kW (COP3.8) × 2台
システム APF3.6 暖房度日 117日

図 3.6.3-7 ボアホール方式による冷房利用時のイメージ

表 3.6.3-1 冷暖房能力の確認（カタログ例）

項目			製品 A	製品 B	
能力	冷却		49.5	99.0	
	加熱		57.2	114	
	JIS 条件	冷房	47.4	94.8	
		暖房	57.5	115	
消費電力	冷却		10.6	21.2	
	加熱		15.1	30.2	
	JIS 条件	冷房	12.0	24.0	
		暖房	15.1	30.2	
外形寸法	幅×奥行×高さ	mm	650×1,300×1,800	1,300×1,300×1,800	
重量			Kg	550	1,100

導入を予定している機器のカタログから冷暖房能力及び消費電力を確認した。

表 3.6.3-2 国内主要都市のデグリーデー（1961年から1990年の統計）

地点	暖房期間		日数	デグリーデー [°C]	地点	冷房期間		日数	デグリーデー [°C]
	自	至				自	至		
札幌	10月20日	5月1日	194	2574	札幌				
青森	10月27日	4月27日	183	2154	青森				
山形	11月4日	4月20日	168	1853	山形	7月24日	8月24日	32	19
仙台	10月31日	4月17日	169	1907	仙台	7月21日	8月24日	35	30
福島	11月10日	4月16日	158	1580	福島	7月27日	8月21日	26	10
新潟	11月10日	4月9日	151	1583	新潟	7月19日	8月28日	41	52
金沢	11月15日	4月10日	147	1398	金沢	7月15日	9月4日	52	92
富山	11月20日	4月4日	136	1224	富山	7月9日	9月7日	61	122
長野	11月16日	4月7日	143	1354	長野	7月13日	9月4日	54	92
宇都宮	11月4日	4月13日	161	1860	宇都宮	7月20日	8月28日	40	37
福井	11月13日	4月6日	145	1416	福井	7月19日	8月30日	43	47
鯖江	11月18日	4月3日	137	1260	鯖江	7月8日	9月7日	62	132
越前	11月17日	4月2日	137	1224	越前	7月13日	9月7日	53	83
福水	11月18日	4月1日	135	1164	福水	7月12日	9月6日	57	99
岐阜	11月16日	4月6日	142	1306	岐阜	7月21日	8月30日	41	38
名古屋	11月23日	3月29日	127	1056	名古屋	7月3日	9月11日	71	173
甲府	11月23日	3月29日	127	1057	甲府	7月4日	9月11日	70	159
静岡	11月15日	3月31日	137	1282	静岡	7月9日	9月5日	59	92
浜松	11月25日	3月31日	127	1001	浜松	7月5日	9月11日	69	148
東京	12月3日	3月21日	109	720	東京	7月6日	9月13日	70	135
東京	11月30日	3月26日	117	855	東京	7月9日	9月11日	65	148

東京都の冷暖房度日を確認した。

出典：株式会社日本ヒーター

まず、地中熱採熱量は以下の通り算定される。

地中採熱量 [W]

$$= \text{地中熱交換井の長さ [m/本]} \times \text{熱交換器の挿入本数 [本]} \times \text{熱交換量 [W/m]}$$

$$= 100 [m] \times 50 [本] \times 40 [W/m] = 200,000 [W] (200kW)$$

次に、冷房時必要採熱量に使用日数を乗じることで、年間冷暖房時採熱量を算定する。
使用日数は東京都の冷暖房度日に従った。

年間冷房時採熱量 [kWh/年]

$$= \text{冷房時採熱量 [kW/日]} \times \text{冷房度日 (東京) [日/年]} \times 24 [h]$$

$$= 141.6 [kW/日] \times 65 [日/年] \times 24 [h] = 220,896 [kWh/年]$$

年間暖房時採熱量 [kWh/年]

$$= \text{暖房時採熱量 [kW/日]} \times \text{暖房度日 (東京) [日/年]} \times 24 [h]$$

$$= 169.6 \text{ [kW/日]} \times 117 \text{ [日/年]} \times 24 \text{ [h]} = 476,236 \text{ [kWh/年]}$$

年間冷暖房時採熱量 [kWh/年] (冷暖房合計)

$$= 220,896 \text{ [kWh/年]} + 476,236 \text{ [kWh/年]} = 697,132 \text{ [kWh/年]}$$

次に、地中熱ポンプの消費電力量を算定する。冷房時のヒートポンプ動力の年間消費電力は1時間当たりの消費電力に使用台数、使用時間を乗じることで算定する。

年間冷房時電力消費量 [kWh/年]

$$= \text{消費電力 [kW/(台・年)]} \times \text{台数 [台]} \times \text{冷房度日 (東京) [日/年]} \times 24 \text{ [h/日]}$$

$$= 24 \text{ [kW/(台・年)]} \times 2 \text{ [台]} \times 65 \text{ [日/年]} \times 24 \text{ [h/日]} = 74,880 \text{ [kWh/年]}$$

年間暖房時電力消費量 [kWh/年]

$$= \text{消費電力 [kW/(台・年)]} \times \text{台数 [台]} \times \text{暖房度日 (東京) [日/年]} \times 24 \text{ [h/日]}$$

$$= 30.2 \text{ [kW/(台・年)]} \times 2 \text{ [台]} \times 117 \text{ [日/年]} \times 24 \text{ [h/日]} = 169,603 \text{ [kWh/年]}$$

年間冷暖房合計消費電力量

$$= 74,880 \text{ [kWh/年]} + 169,603 \text{ [kWh/年]} = 244,483 \text{ [kWh/年]}$$

最後に、設計段階で想定していた建物側の熱需要量について確認する。

建物側の熱需要を把握するために、冷暖房必要採熱量を算定する。

冷房時必要採熱量 [kW]

$$= (\text{冷房能力 [kW/台]} - \text{消費電力 [kW/台]}) \times \text{台数 [台]}$$

$$= (94.8 \text{ [kW/台]} - 24 \text{ [kW/台]}) \times 2 \text{ [台]} = 141.6 \text{ [kW]} < \text{地中熱採熱量 } 200 \text{ [kW]}$$

よって、地中熱採熱量を超過しない冷房時必要採熱量が得られることが確認された。

同様に、暖房時必要採熱量の算定を行う。

暖房時必要採熱量 [kW]

$$= (\text{暖房能力 [kW/台]} - \text{消費電力 [kW/台]}) \times \text{台数 [台]}$$

$$= (115 \text{ [kW/台]} - 30.2 \text{ [kW/台]}) \times 2 \text{ [台]} = 169.6 \text{ [kW]} < \text{地中熱採熱量 } 200 \text{ [kW]}$$

よって、冷房時と同様に地中熱採熱量を超過しない冷房時必要採熱量が得られることが確認された。

以上より、年間推定熱利用量は以下の通り算定される。

年間推定熱利用量 [kWh/年]

$$= \text{年間冷暖房利用 (採熱) 量 [kWh/年]} - \text{年間ヒートポンプ消費電力量 [kWh/年]}$$

$$= 697,132 \text{ [kWh/年]} - 244,483 \text{ [kWh/年]} = 452,649 \text{ [kWh/年]}$$

$$\text{太陽光発電定格出力相当 [kW]} = 452,649 \text{ [kWh/年]} / 1,000 \text{ [kWh/(年・kW)]} \doteq 453 \text{ [kW]} \text{ 相当}$$

概ね太陽光発電設備 453kW 以上に相当

4 バイオマス熱利用設備の設置と年間推定熱利用量の算定

【バイオマス熱利用設備の仕組み】

バイオマス熱利用設備とは、バイオマス資源を熱エネルギーに変換し、暖房や給湯、その他生産プロセス等の熱などとしてさまざまな用途に利用する設備である。

第3部第5章3【FIT 認定の対象となるバイオマス資源の確認】で述べたとおり、本ガイドラインが対象とするバイオマス資源は、FIT 制度と同様の要件に適合したものを対象とするため、バイオマスを活用した再生可能エネルギー利用を行う場合には、FIT 制度の要件をよく確認しておく必要がある。

FIT 制度の新規認定の対象となる燃料は表 3.6.4-1（再掲）に示すとおりである。

表 3.6.4-1 FIT/FIP の新規認定の対象となる燃料(再掲)

区分	燃料	
メタン発酵ガス（バイオマス由来） ^{注1)}	下水汚泥・家畜糞尿・食品残渣由来のメタンガス	
間伐材等由来の木質バイオマス	2,000kW 以上 ^{注1)}	間伐材、主伐材
	2,000kW 未満 ^{注1)}	
一般木質バイオマス・農産物の収穫に伴って生じるバイオマス固体燃料	10,000kW 以上	製材端材、輸入材 ^{注2)} 、剪定枝 ^{注3)} 、パーム椰子殻、パームトランク等 ^{注4)}
	10,000kW 未満 ^{注1)}	
農産物の収穫に伴って生じるバイオマス液体燃料	パーム油、カシューナッツ殻油	
建設資材廃棄物 ^{注1)}	建設資材廃棄物（リサイクル木材）、その他木材	
廃棄物・その他バイオマス ^{注1)}	剪定枝 ^{注3)} ・木屑、紙、食品残渣、廃食用油、黒液	

出典：資源エネルギー庁 再生可能エネルギーFIT・FIP 制度ガイドライン 2023 年度版

注1) FIT 新規認定には、2022 年度から地域活用要件を設定する（ただし、沖縄地域・離島など供給エリアは除く）

注2) 林野庁 発電利用に供する木質バイオマスの証明のためのガイドラインに基づく由来の証明のないものについては、建設資材廃棄物として取り扱う。

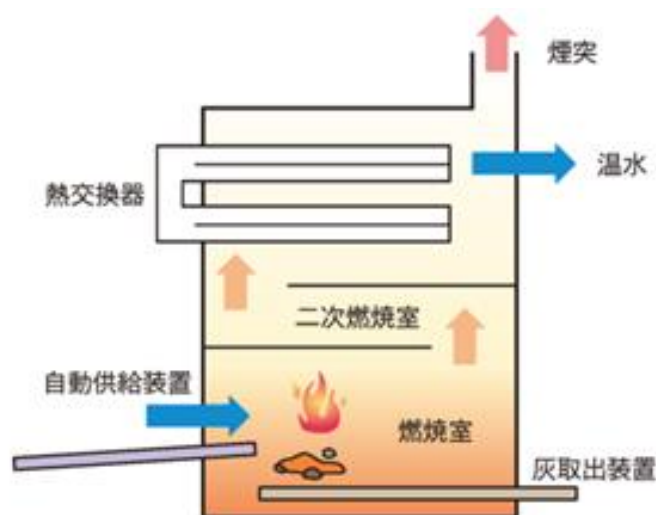
注3) 一般廃棄物に該当せず、林野庁 発電利用に供する木質バイオマスの証明のためのガイドラインに基づく由来の証明が可能な剪定枝については、一般木質バイオマスとして取り扱う。

注4) 2023 年 4 月より、新規燃料として、EFB（パーム椰子果実房）、カシューナッツ殻、くるみ殻、アーモンド殻、ピスタチオ殻、ひまわり種殻、コーンストローペレット、ベンコワン（葛芋）種子、サトウキビ茎葉、ピーナッツ殻及びカシューナッツ殻油を「農産物の収穫に伴って生じる固定燃料」として対象に追加する。

【バイオマス熱利用設備の種類】

○バイオマスボイラー

バイオマスボイラーは、バイオマス原料を燃焼させ、温水や水蒸気を取り出す装置であり、温泉、園芸用ハウス、工場、ホテルなどへの給湯、製材所などの乾燥用熱源に利用されている。図 3.6.4-1 はバイオマスボイラーの一例であるが、自動供給装置によって原料となるチップやペレットが燃焼室に送られて燃焼する。二次燃焼室で完全に燃焼した後、熱交換器によって温水が作られ煙突で排気される。

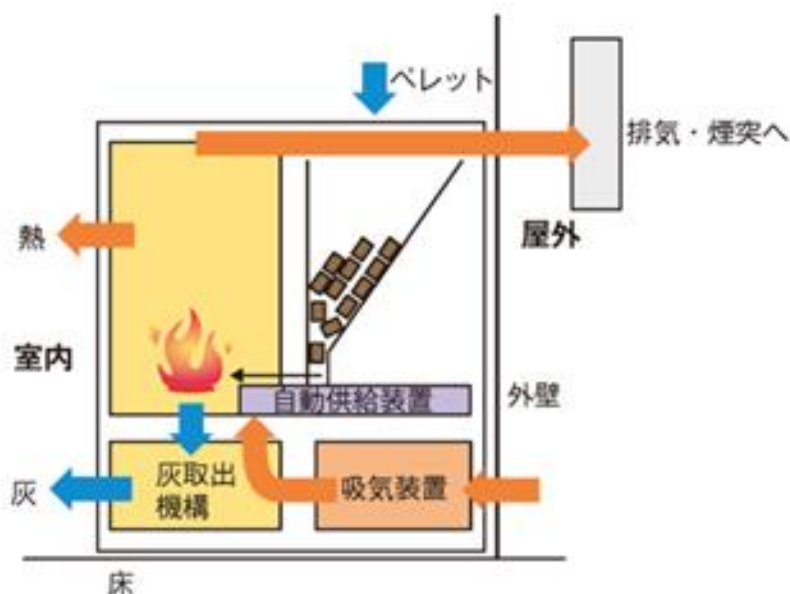


出典：新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） 再生可能エネルギー技術白書（第2版）

図 3.6.4-1 バイオマスボイラーの仕組み

○バイオマスストーブ

バイオマスストーブは、木質ペレットを燃焼させ、暖房として個人用住宅の他に、小中学校や市町村役場などの公共施設で多く利用されている。図 3.3.4-2 はバイオマスストーブの模式図であるが、原料となるペレットは自動供給装置によって燃焼室に送りこまれ、吸気装置によって外気を燃焼室に送り込むことで燃焼する。



出典：新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） 再生可能エネルギー技術白書（第2版）

図 3.6.4-2 バイオマスストーブの仕組み

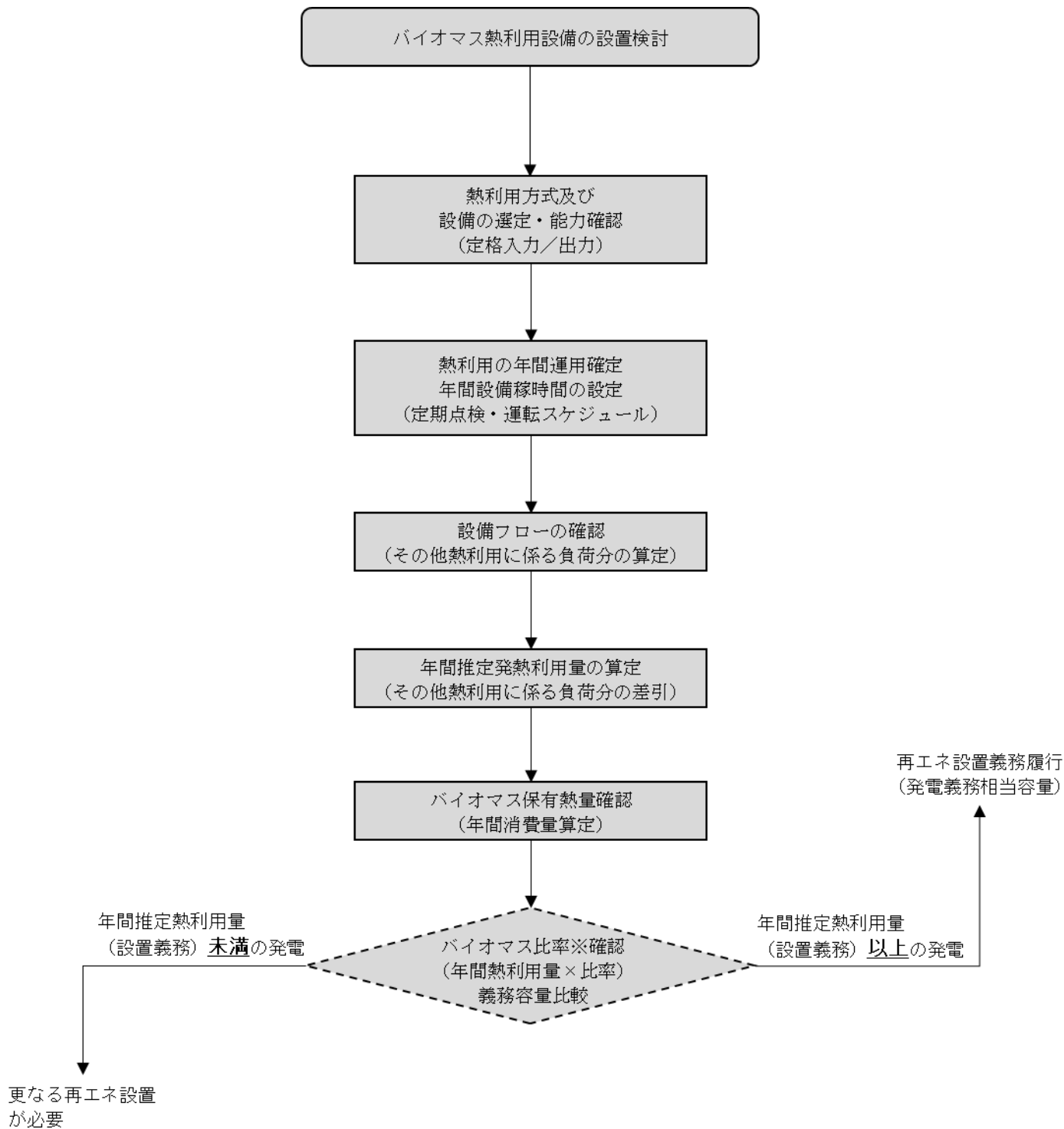
【バイオマス熱利用設備の構成と所内負荷の位置】

バイオマス熱利用設備は、第3部第5章3【バイオマス発電設備の構成と発電端・送電端の位置】で述べたとおり、ペレットを加えて熱や電気が取り出せるユニットタイプから発電プラントまで様々なシステムが存在する。ユニットとして一つのシステムとなっている場合は、カタログから一定の発電量推計のための情報が得られるが、プラント式の場合はボイラーやガス化炉、また、その前段の裁断などの前処理設備と原動機発電機が別となっているため、想定稼働率における所内負荷の算定が必要となる点に留意する必要がある。

詳細については、第3部第5章3【バイオマス発電設備の構成と発電端・送電端の位置】に記載済みのため、ここでは省略する。

【バイオマス熱利用設備の年間推定熱利用量の算定に係る検討フロー】

バイオマス熱利用設備の年間推定熱利用量の算定に係る検討フローは次のとおりである。なお、具体的な算定方法及び算定における留意事項については、次頁以降に示す。



【バイオマス熱利用設備の年間推定熱利用量の算定】

バイオマス熱利用設備の年間推定熱利用量の算定は、以下の式で算定する。

年間推定熱利用量 [kWh/年]

$$= \text{バイオマス熱利用設備の定格出力 [kW]}^{\text{注1)} \times \text{年間運転計画時間 [h/年]} \\ (- \text{その他熱利用負荷分 [kWh/年]}^{\text{注2)})$$

注1) 設置義務容量を満たす発電として認められるのはFIT制度の対象となるバイオマス燃料に限られる。そのため、バイオマス以外の燃料が混在している場合は、各燃料の比率を算定し、バイオマス燃料分の発電量を算出すること。

注2) バイオマス燃料を炉に運ぶクレーンやコンベア、乾燥機など、発電に係るその他負荷容分があれば差し引くこと。

バイオマス発電設備の場合と同様に、バイオマス燃料の単位発熱量を確認し、年間の燃料消費量を乗じること、使用する燃料の保有する発熱量を把握し、年間推定熱利用量を満足する発熱量かを確認する必要がある。

バイオマス燃料の保有する年間発熱量 [kWh/年]

$$= \text{1kg当たりの発熱量 [kWh/kg]} \times \text{バイオマス燃料の年間消費量 [kg/年]}$$

以下の①～③等の理由により、バイオマス燃料の加工に伴うその他発電に係る負荷や熱量を加味して年間推定熱利用量を算定することは難しい。

そこで、バイオマス発電設備における年間推定電力量の算定と同様に、検討しているバイオマス熱利用設備の定格出力と設備運用（バイオマス資源の調達）計画から年間計画運転時間を設定し、年間推定熱利用量を算定するものとする。

①	バイオマス燃料をどのような形状で施設に受け入れるのかによって、発電に係る負荷の算定の考え方が異なる。（木質チップのままボイラーに投入するシステムもあれば、ペレット形状で受け入れるシステムも存在し、場合によっては、剪定枝状態で受け入れ、施設内でペレットまで加工する仕組みを導入している場合もある。）
②	バイオマス資源のもつ熱量や熱利用方式に応じて年間熱利用量の推計が異なる。
③	設備に応じて設備稼働率が大きく異なるため、平均的な設備稼働率を設定することが難しい。

【バイオマス熱利用設備の年間推定熱利用量の算定例】

新設するホテルにおけるバイオマス熱利用（暖房・給湯）を想定する。表 3.6.4-2 に示すバイオマス熱利用設備の導入を想定する。

表 3.6.4-2 バイオマス熱利用設備の事例概要

モデル	ホテル（延べ面積 5,000 m ² ）
利用方法	年間稼働日数 330 日/年 9 時起動 19 時停止（10 時間運転） 定期点検 35 日/年
利用規模	チップボイラー 熱効率 80%
用途	給湯利用
定格出力	100kW
コンベア動力	10kW
貯湯槽動力	5kW
燃料	木質チップ（広葉樹木部 含水率 5%）
循環ポンプ	2kW
燃料消費量	27kg/時
年間熱負荷量	450,000kWh/年

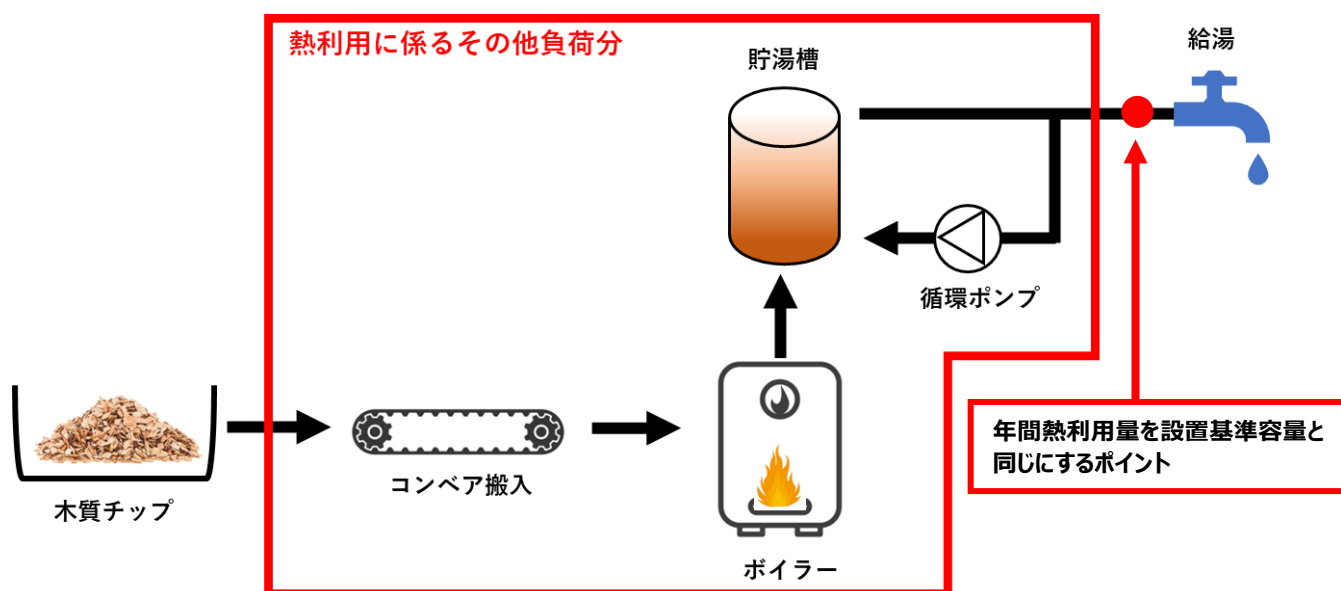


図 3.6.4-3 バイオマス熱利用設備の想定システム

まず、年間運転計画時間を算定する。

年間稼働日数が 330 日、1 日当たり 10 時間運転、定期点検による停止日数を年間 35 日とする運転計画を想定すると、年間運転計画時間は次の通り算定される。

年間運転計画時間 [h/年]

$$\begin{aligned}
 &= (\text{年間稼働日数} [\text{日/年}] - \text{停止日数} [\text{日/年}]) \times \text{運転時間} [\text{h/日}] \\
 &= (330 [\text{日/年}] - 35 [\text{日/年}]) \times 10 [\text{h/日}] \\
 &= 2,950 [\text{h/年}]
 \end{aligned}$$

次に、年間推定熱利用量を算定する。

本事業では、チップボイラーを使用するため、設備の定格出力を確認する。表 3.6.4-2 に示すとおり、チップボイラーの定格出力は 100kW、熱利用に係る負荷分として、コンベア動力が 10kW、貯湯槽動力が 5 kW、循環ポンプ動力が 2 kW のため、年間推定熱利用量は以下の通り算定される。

年間推定熱利用量 [kWh/年]

$$\begin{aligned}
 &= \text{バイオマス熱利用設備の定格出力 [kW]} \times \text{年間運転計画時間 [h/年]} \\
 &\quad - \text{その他熱利用に係る負荷分 [kWh/年]} \\
 &= 100 \text{ [kW]} \times 2,950 \text{ [h/年]} - (10 \text{ [kW]} \times 2,950 \text{ [h/年]}) - (2 \text{ [kW]} \times 2,950 \text{ [h/年]}) \\
 &\quad - (5 \text{ [kW]} \times 2,950 \text{ [h/年]}) \\
 &= 244,850 \text{ [kWh/年]}
 \end{aligned}$$

ここで、設計段階で想定していた、熱負荷量の確認を行う。

表 3.6.4-3 に示す建物用途別年間熱負荷量を参照し、給湯による年間熱負荷量を把握した。

新設するホテルの延べ面積が 5,000 m²であることから、年間熱負荷量は、1,674,000MJ/年 (=334.8×5,000) となり、単位換算して、465,000kWh/年と算定される。

表 3.6.4-3 建物用途別年間熱負荷量

建物用途	電力負荷 kWh/m ²	熱負荷		
		給湯 MJ/m ²	暖房 MJ/m ²	冷房 MJ/m ²
事務所	189.00	7.56	246.96	552.60
病院	170.00	334.80	309.60	334.80
ホテル	200.00	334.80	334.80	418.68

出典：一般社団法人 ソーラーシステム振興協会 業務用太陽熱利用システムの設計・施工ガイドライン

年間推定熱利用量 244,850 [kWh/年] < 年間熱負荷量 465,000 [kWh/年]

年間推定熱利用量が特定建築物側の年間熱負荷量を超過しないため、再生可能エネルギーの利用量 (244,850 [kWh/年]) は特定建築物全て利用可能であることが確認された。

太陽光発電定格出力相当 [kW] = 244,850 [kWh/年] / 1,000 [kWh/年・kW] ≒ 244 [kW] 相当
概ね太陽光発電設備 244kW 以上に相当

木質チップの年間消費量

$$27 \text{ [kg/h]} \times 2,950 \text{ [h/年]} = 79,650 \text{ [kg/年]} \text{ (年間 79 t)}$$

最後に、木質チップが保有するカロリーが必要な熱量を確保できているか確認を行う。

広葉樹の木部の低位発熱量は表 3.6.4-4 に示すとおりである。

表 3.6.4-4 木材の低位発熱量と含水率の関係(広葉樹 木部抜粋)

含水率	発熱量(kcal/kg)	発熱量(kcal/kg)	発熱量(kWh/kg)
0	4,380	18.4	5.09
5	4,130	17.4	4.80
11	3,880	16.3	4.51
18	3,630	15.3	4.22

出典：新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）

バイオマスエネルギー地域自立システムの導入要件・技術指針 第6版より作成

木質チップの保有する年間発熱量 [kWh/年]

$$= 1 \text{ kgあたりの発熱量 [kWh/kg]} \times \text{木質チップの年間消費量 [kg/年]}$$

$$= 4.8 \text{ [kWh/kg]} \times 79,650 \text{ [kg/年]}$$

$$= 382,320 \text{ [kWh/年]}$$

バイオマスボイラーの熱効率が 80%であることから、本算定例のバイオマス熱利用システムにおける木質チップの消費量は、次式で算定される。

なお、熱利用に係る負荷分を差し引く前の数値が発電と熱を生成した量となるため、燃料消費量負荷分を差し引く前の数値を用いている。

バイオマスボイラーが消費する燃料（バイオマス）の年間発熱量 [kWh/年]

$$= \text{バイオマスボイラーの年間熱生成量 [kWh/年]} \div \text{ボイラー熱効率 [%]}$$

$$= 100 \text{ [kW]} \times 2,950 \text{ [h/年]} \div 80 \text{ [%]} = 368,750 \text{ [kWh/年]}$$

木質チップの保有する年間発熱量 [kWh/年] とバイオマスボイラーが消費する燃料（バイオマス）の年間発熱量 [kWh/年] を比較し、バイオマス資源の年間調達量の計画を確認する。

$$382,320 \text{ [kWh/年]} > 368,750 \text{ [kWh/年]}$$

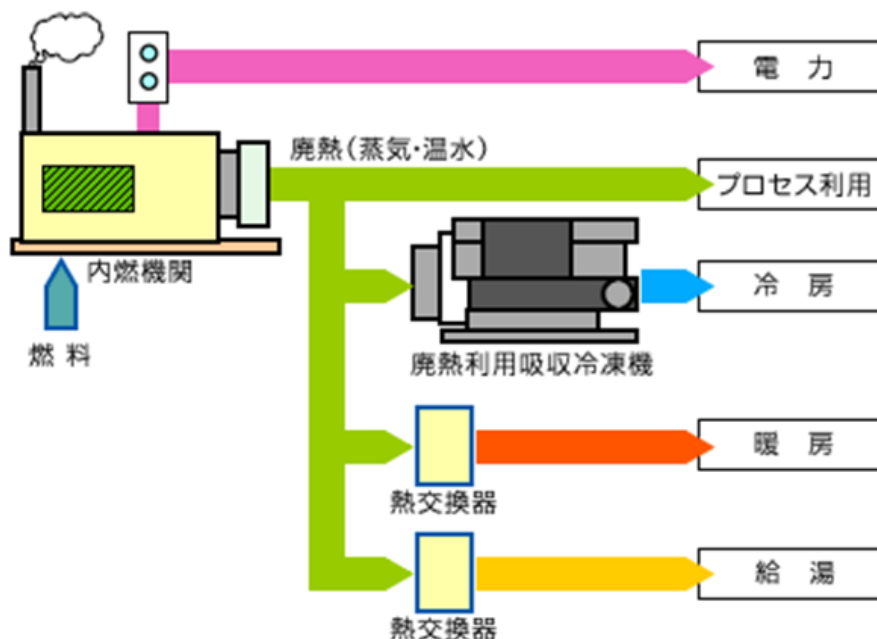
バイオマスボイラーが年間に消費する燃料の熱量と調達予定の木質チップが保有する熱量が同程度であることが確認されたので、年間約 79t の調達量は、妥当な量であると言える。

なお、燃料として使用予定の木質チップが FIT 制度に対応しているものか、第三者認証や年間 79t の調達契約を木質チップ供給事業者と締結しているか等、必要な根拠を収集しておく必要がある。

(参考) コージェネレーションシステムについて

「コージェネレーションシステム」とは、熱源より電気と熱を生産し供給するシステムの総称（以下、コージェネという）。であり、電気と熱を合わせた総合熱効率が、60%以上となる高効率なシステムである。

コージェネの基本構成を図 3.6.4-4 に示す。発生電力は、施設の電気需要（自家消費）に利用され、排熱から発生する蒸気や温水は、製造業のプロセス用や空調用、あるいは給湯などの熱需要に利用される。



出典：コージェネ財団 HP コージェネの基本形態

図 3.6.4-4 コージェネレーションシステムの仕組み

○コージェネレーションシステムによる発電量（熱利用量）の考え方

特定建築物における再生可能エネルギー利用設備設置基準では、再生可能エネルギー利用設備としてコージェネを設置した場合、発電した電気と熱の双方を当該特定建築物で利用する場合には、電気及び熱のどちらも設置基準容量として算定可能である。

コージェネは、発電に伴い発生する余剰熱を有効に利用するものであり、発電システムの違いにより排熱（余剰熱）の温度も異なる。例えば、タービン式の発電機に比べ、エンジン式の発電機は、発電効率が高い分、排熱の温度が低く、プロセス用への利用が難しいなどの特徴がある。また、コージェネを24時間運転した場合、余剰熱も24時間発生するため、この発生熱の有効利用が難しくなる場合もある。そのため、本ガイドラインでは、再生可能エネルギーによる熱利用設備における考え方と同様に、有効利用できた熱だけを算定対象とする。

コージェネにより電気と熱の年間利用量を算定する場合には、年間推定発電量及び年間推定熱利用量を、第3部第5章及び第6章などを参考に算定するとともに、利用する熱における特定建築物における年間の熱需要を算定し、熱需要を下回る場合には、余剰熱の全量を、上回る場合には年間の熱需要までを算定する。なお、算定範囲において、コージェネの運転のほか、熱利用に不可欠な設備がある場合には、これら設備における電気使用（その他負荷分）は差し引いて、年間の利用量を算定する。

再生可能エネルギー調達計画書と合わせて、コージェネの仕様やシステムフローだけでなく、運転計画や想定される熱需要量の把握など、確認に必要な資料を準備すること。

○コージェネレーションシステムにおける年間推定発電量の算定例

新設する病院（延べ面積 10,000 m²）にコージェネの導入を想定する。電気は建物で、熱は給湯に利用することとし、最大出力で、最大年間運転時間稼働する計画を想定する。



設備仕様（カタログ例）

最大出力（発電）	40kW
最大出力（熱量）	100kW
最大年間運転時間	7,800 時間
装置内部消費電力	2 kW
燃料	木質チップ（針葉樹木部） 使用時含水率 11%
燃料消費量	38kg/時
循環ポンプ動力	5 kW
貯湯槽動力	6 kW
同期装置損失分	5 %

出典：フォレストエナジー株式会社 分散型超小型バイオマスシステム VOLTER40

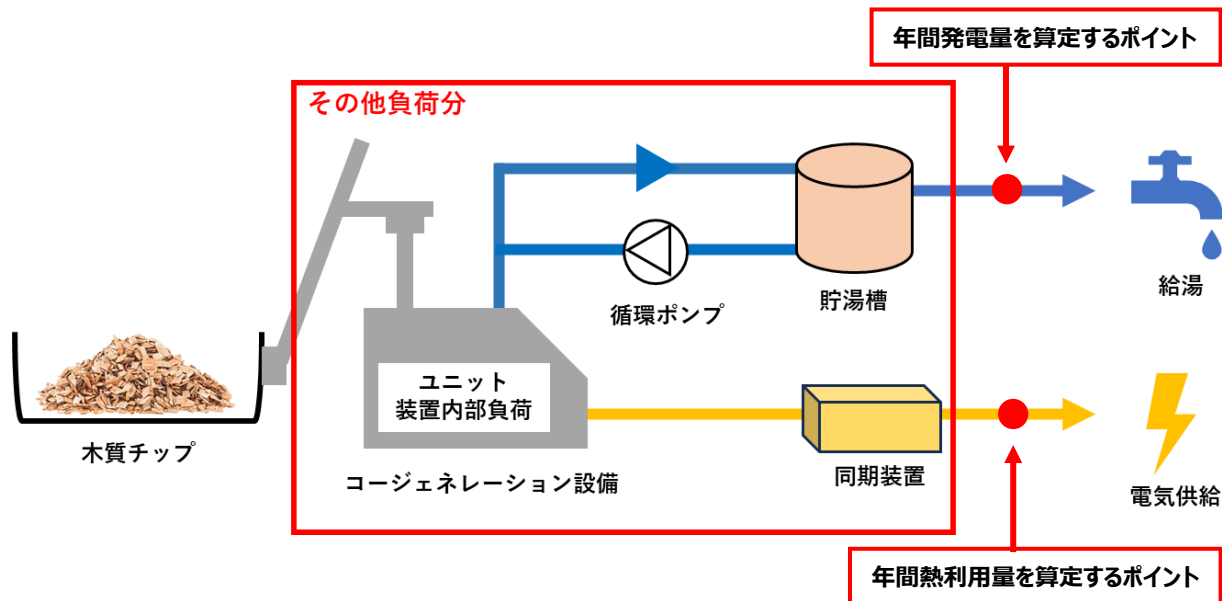


図 3. 6. 4-5 熱電併給ユニット型設備の想定システム

まず、バイオマス発電による年間推定発電量は、以下のとおり算定される。

その他発電に係る負荷分として、ユニット装置内部負荷、同期装置による損失分を差し引いた値となる。

年間推定発電量 [kWh/年]

$$\begin{aligned}
 &= (\text{バイオマス発電設備の定格出力 [kW]} \times \text{年間運転計画時間 [h/年]}) \\
 &- \text{ユニット装置内部負荷 [kW]} \times \text{年間運転計画時間 [h/年]} \times \text{同期装置損失分 [\%]} \\
 &= (40 \text{ [kW]} \times 7,800 \text{ [h/年]} - 2 \text{ [kW]} \times 7,800 \text{ [h/年]}) \times (1 - 0.05) \text{ [\%]} \\
 &= 281,580 \text{ [kWh/年]}
 \end{aligned}$$

次に、年間推定熱利用量を算定する。

その他熱利用負荷分として、ユニット装置内部負荷 2 kW、循環ポンプ動力 5 kW、貯湯槽動力 6 kW を差し引いた値となる。

年間推定熱利用量 [kWh/年]

$$\begin{aligned}
 &= \text{バイオマス熱利用設備の定格出力 [kW]} \times \text{年間運転計画時間 [h/年]} \\
 &(\text{ - その他熱利用負荷分 [kWh/年]})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 100 \text{ [kW]} \times 7,800 \text{ [h/年]} - (2 \text{ [kW]} \times 7,800 \text{ [h/年]}) \\
 &\quad - (5 \text{ [kW]} \times 7,800 \text{ [h/年]}) - (6 \text{ [kW]} \times 7,800 \text{ [h/年]}) \\
 &= 678,600 \text{ [kWh/年]}
 \end{aligned}$$

ここで、建物側の熱需要量の確認を行う。

表 3.6.4-5 に示す建物用途別年間熱負荷量を参照し、給湯による年間熱負荷量を把握した。新設する病院の延べ面積が 10,000 m²であることから、熱負荷量は、3,348,000MJ/年 (=334.8×10,000) となり、単位換算して、930,000kWh/年と算定される。

表 3.6.4-5 建物用途別年間熱負荷量

建物用途	電力負荷 kWh/m ²	熱負荷		
		給湯 MJ/m ²	暖房 MJ/m ²	冷房 MJ/m ²
事務所	189.00	7.56	246.96	552.60
病院	170.00	334.80	309.60	334.80
ホテル	200.00	334.80	334.80	418.68

出典：一般社団法人 ソーラーシステム振興協会 業務用太陽熱利用システムの設計・施工ガイドライン

年間推定熱利用量 678,600 [kWh/年] < 年間熱負荷量 930,000 [kWh/年]

年間推定熱利用量が年間熱負荷量を下回っていることが確認された。
以上より、年間推定熱電生成量は以下の通り算定する。

年間推定熱電生成量 [kWh/年]

$$\begin{aligned}
 &= \text{年間推定発電量 [kWh/年]} + \text{年間推定熱利用量 [kWh/年]} \\
 &= 281,580 \text{ [kWh/年]} + 678,600 \text{ [kWh/年]} \\
 &= 960,180 \text{ [kWh/年]}
 \end{aligned}$$

太陽光発電定格出力相当 [kW] = 960,180 [kWh] / 1,000 [kWh/年・kW] ≒ 960 [kW] 相当
概ね太陽光発電設備 960kW 以上に相当

木質チップの年間消費量

$$38 \text{ [kg/h]} \times 7,800 \text{ [h/年]} = 296,400 \text{ [kg/年]} \text{ (年間約 300 t)}$$

最後に、木質チップが保有するカロリーが必要な熱量を確保できているか確認を行う。

ここでは、株式会社森のエネルギー研究所「バイオマスエネルギー地域自立システムの導入要件・技術指針 第6版 (NEDO)」を参考に、調達予定の木質チップの樹種及び部位における 1kg 当たりの低位発熱量を把握しているが、実際には、調達予定のバイオマス資源の熱量の資料を収集する必要がある。

表 3.6.4-6 木材の低位発熱量と含水率の関係(針葉樹 木部抜粋)

含水率	発熱量(kcal/kg)	発熱量(kcal/kg)	発熱量(kWh/kg)
0	4620	19.4	5.37
5	4,360	18.3	5.07
11	4,090	17.2	4.76
18	3,830	16.1	4.45

出典：新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)

バイオマスエネルギー地域自立システムの導入要件・技術指針 第6版より作成

本算定例に示す、コージェネの総合熱効率を 70% (実際にはコージェネの製造事業者から入手可能) と仮定した場合、木質チップの保有する年間発熱量は以下の通り算定する。

木質チップの保有する年間発熱量 [kWh/年]

$$= 1 \text{ kg 当たりの発熱量 [kWh/kg]} \times \text{木質チップの年間消費量 [kg/年]} \times \text{総合熱効率 [\%]}$$

$$\begin{aligned} &= 4.76 \text{ [kWh/kg]} \times 296,400 \text{ [kg/年]} \times 70 \text{ [%]} \\ &= 987,604 \text{ [kWh/年]} > \text{年間推定熱電生成量 } 960,180 \text{ [kWh/年]} \end{aligned}$$

年間推定熱電生成量が調達予定の木質チップが保有する熱量と同程度であることが確認されたので、年間約 300t の調達量は、妥当な量であると言える。

なお、燃料として使用予定の木質チップが FIT 制度に対応しているものか、第三者認証や年間約 300t の調達契約を木質チップ供給事業者と締結しているか等、必要な根拠を収集しておく必要がある。

第4部 建物敷地外（オフサイト）への再生可能エネルギー発電設備の設置

規則第9条の3第6項では、特定建築物及びその敷地への再生可能エネルギー発電設備の設置に関わらず、当該特定建築物及びその敷地において発電した電気を利用することを前提に、当該特定建築物及びその敷地以外に再生可能エネルギー発電設備を設置（以下、オフサイト設置という）できることを規定している。

告示事項第6では、オフサイト設置を行う場合の条件を規定しており、ここではその解説を行う。

この取組では、隣接した敷地に設置する場合だけでなく、東京都以外の県に設置する場合も想定されるが、設置した発電設備で発電した電気は、当該特定建築物及びその敷地で利用することを前提としているため、再生可能エネルギー発電設備を設置した地域からすれば、地域の再生可能エネルギーポテンシャルを東京に提供している構図となり、地域資源の流出として捉えられてしまう恐れがある。そのため FIT 制度における事業計画策定ガイドラインでは、地域活用に関する事項を設けて地域活用要件を求めている。本ガイドラインに基づきオフサイト設置を行う場合にも、こうした事情を十分考慮し、導入検討を行うこととする。

第1章 オフサイト設置の考え方及び導入の注意点

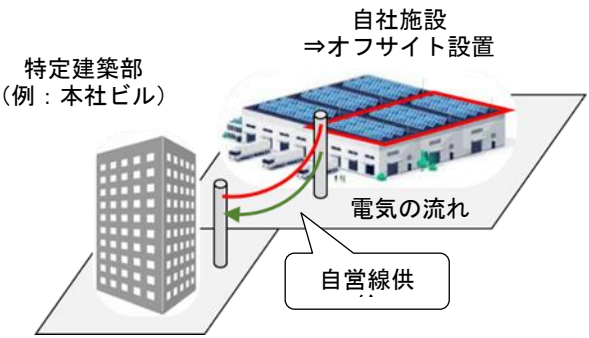
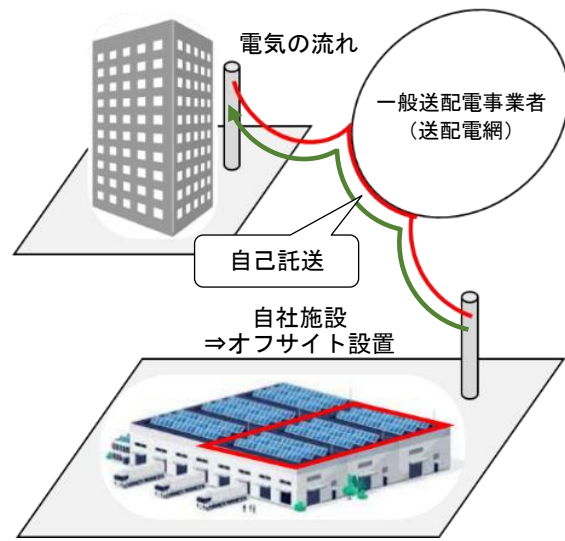
地域において信頼を獲得し、長期安定的に事業運営を進めるためには、全量売電を前提とした野立て型設備ではなく、自家消費を前提とした屋根置き設備等の支援に重点化し、地域に密着した形での事業実施を求めることが重要である。FIT では、認定基準として自家消費型の地域活用要件（以下の①②の両方）を求めているため、設置地域への貢献として参考とすること。

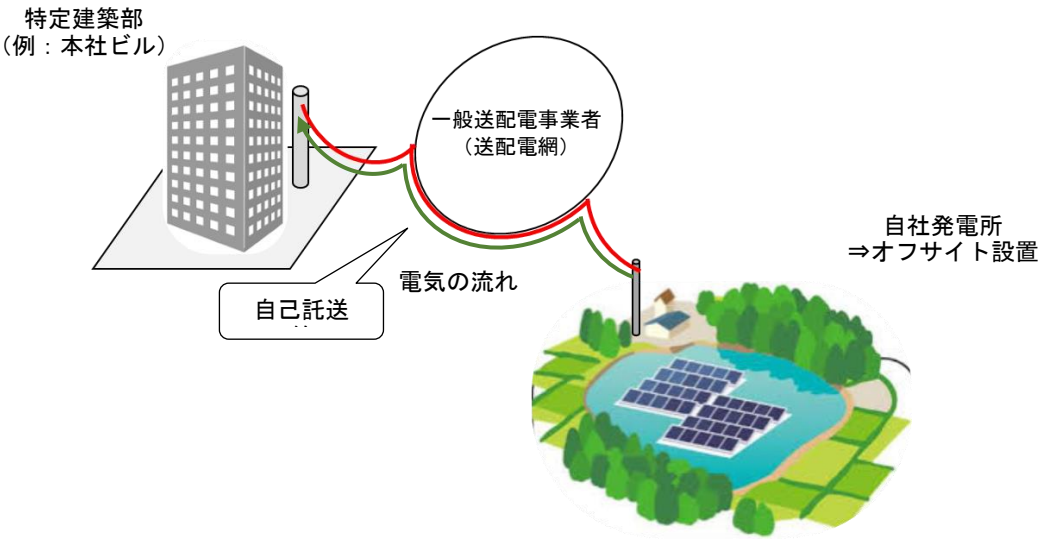
①	当該再生可能エネルギー発電設備の設置場所を含む一の需要場所において、発電電力量の少なくとも30%の自家消費を行うこと。又は、発電電力量の少なくとも30%について、電気事業法に基づく特定供給を行うこと。〔再生可能エネルギー特措法施行規則第5条第1項第9号の2、第5条第2項第5号の2イ〕
②	災害時に活用するための最低限の設備を求めるものとして、災害時のブラックスタートが可能であることを前提とした上で、給電用コンセントを有し、当該給電用コンセントの災害時の利活用が可能であること。〔再生可能エネルギー特措法施行規則第5条第2項第5号の2ロ〕

オフサイト設置には、特定建築主が、自ら発電設備を設置する場合だけでなく、第三者による設置（電力供給契約）も可能であり、設置の方法にも自社施設等への設置や新規に発電所を建設するなど複数の方法がある。告示事項第6では、これらの設置方法や、また、当該特定建築物及びその敷地までの電気の供給方法別に、再生可能エネルギーの利用（発電した電気の利用量）の取り扱いを規定している。さらに、設置する発電所の規模によっては、環境影響評価法や地元自治体のアセスメント制度の対象となる場合や、系統連系手続きに時間を要する場合も想定される。本ガイドライン第1部第4章でも触れたが、地方自治体によっては、再生可能エネルギー発電設備の設置に抑制的な条例（再生可能エネルギー条例）を導入している地域も存在する。

こうしたオフサイト設置に向けたプロジェクトの進捗によっては、必ずしも特定建築物の建設プロジェクトのタイミングが一致しないことも想定される。そのため、告示事項第6 4では、再生可能エネルギー発電設備による電気は、再生可能エネルギー発電設備の設置に関する事業計画を書面により知事に提出し、その承認を得た場合にあっては、必ずしも当該特定建築物の新築等に係る工事が完了した時点において、当該再生可能エネルギー発電設備に係る電気の供給契約の締結及び電気の供給又は電気に係る環境価値の供給が行われていることを要しないことを規定している。

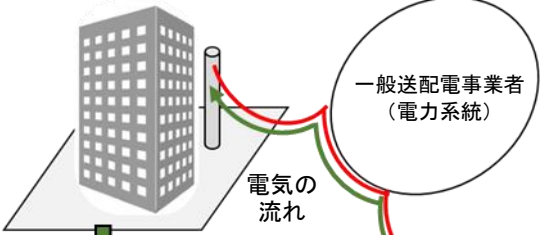

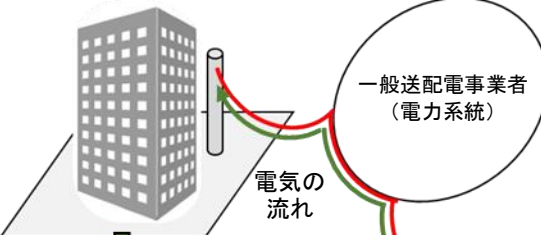

特定建築主が自ら発電設備を設置する方法には、当該敷地の外に所有する自社の事業所に再生可能エネルギー発電設備を設置し、発電した電気を供給する方法がある。また、特定建築主が専用の再生可能エネルギーの供給用の電源として新規に発電所を開設する方法も想定される。発電した電気の供給方法は、自ら電気の送電線を設置する自営線方式と、一般送配電事業者の送配電網を経由して供給する自己託送方式に大別される。

自社等の事業所への設置①（自営線方式）	自社等の施設への設置②（自己託送方式）
<p>隣接敷地にある自社施設に再生可能エネルギー発電設備を設置し、自営線により電気を供給する方法</p>	<p>特定建築物から離れた場所にある自社施設に再生可能エネルギー発電設備を設置し、一般送配電事業者の電力システムを使用して電気を供給する方法</p>
 <p>自営線で電気を供給する場合は、一般送配電事業者の送配電網を経由しないため、送配電網の電力損失分は発生しない。</p>	

専用発電所の建設③（自己託送）	
<p>自社事業用に再生可能エネルギー発電所を新たに建設し、電気を供給する方法</p>	
	

告示事項第6 2では、特定建築主が自ら所有する設備ではなく、第三者の発電事業者に依頼して、再生可能エネルギー発電設備を設置し、当該発電設備から発電した電気を特定建築物及びその敷地に供給する場合は、特定建築主がオフサイト設置したものとみなすことを規定している。

発電事業者に新たに発電所の建設を依頼する場合もあるが、依頼する発電設備の規模によっては、既存の発電所に必要な発電容量の再生可能エネルギー発電設備を増設するという場合もある。

他者等の施設への設置①（発電所建設）	他者等の施設への設置②（発電設備を追加設置）
<p>他者（発電事業者）に特定建築物に供給する専用の電源として、新たに再生可能エネルギー発電所の建設を依頼し、電気を供給する方法</p>	<p>他者（発電事業者）に特定建築物に供給する専用の電源として、既存の再生可能エネルギー発電所に新たに再生可能エネルギー発電設備の設置を依頼し、電気を供給する方法</p>
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div style="text-align: center;"> <p>特定建築部 (特定建築主)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>一般送配電事業者 (電力系統)</p> </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>電気の 流れ</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div style="text-align: center;"> <p>発電設備の 設置を依頼</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>他者（発電事業者）が 発電所を新規に建設 ⇒オフサイト設置</p> </div> </div> <p style="margin-top: 20px;">発電事業者は電気の供給（送電）はできないため、 発電した電気の供給は小売電気事業者が行う。</p> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div style="text-align: center;"> <p>特定建築部 (特定建築主)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>一般送配電事業者 (電力系統)</p> </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>電気の 流れ</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div style="text-align: center;"> <p>発電設備の 設置を依頼</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>発電設備を 1基追加設置</p> </div> </div> <p style="margin-top: 20px;">発電事業者は電気の供給（送電）はできないため、 発電した電気の供給は小売電気事業者が行う。</p> </div>

再生可能エネルギー発電設備の設置やその発電した電気の供給については、実際にはスキームによりさらに複雑なケースも存在している。したがって、誰がいつどうやってどこからどこまで電気を送るのか、事業スキームなどを確認し、事業の要件を確実に把握することが必要である。

第2章 特定建築物への電気の供給

オフサイト設置する場合には、特定建築物に、設置した再生可能エネルギー発電設備で発電した電気を供給（送電）する必要がある。電気の供給方法には自ら電気供給する方法と契約により他者が送電を担う場合がある。主な設置主体と設置場所による電気の供給方法は次表のとおりである。

表 4.2-1 主な設置主体と設置場所による電気の供給方法

	自社施設（隣接）	自社施設（遠方）	第三者施設	既設発電所	発電所新設
自社が設置	自営線	送配電網 （自己託送）			送配電網 （自己託送）
他者が設置 （リース）	自営線	送配電網 （自己託送）			送配電網 （自己託送）
他者が設置 （発電事業者）			送配電網 （電力供給契約）	送配電網 （電力供給契約）	送配電網 （電力供給契約）

※本ガイドライン第3部第1章の4で解説したように特定建築物への第三者設置では、初期費用がゼロとなるオンサイトPPAなども活用であるが、ここでは省略する。

自社で再生可能エネルギー発電設備を設置する場合には、自営線か一般送配電事業者の送配電網を経由するかによって、自営線供給と自己託送に大別される。リースによる設置は、自社設置と同じ供給方法になる。第三者の発電事業者が設置した再生可能エネルギー発電設備から特定建物へ電気を供給する場合は、電力供給契約（PPA：Power Purchase Agreement）によって行うことになる。

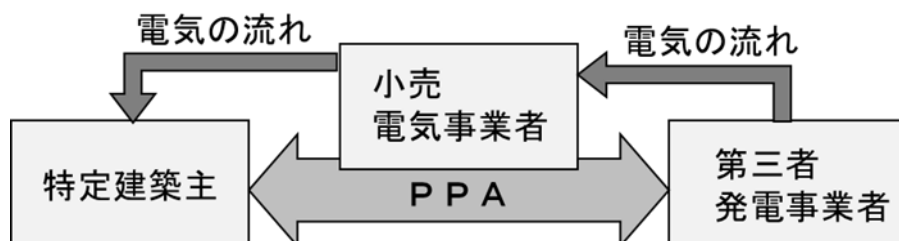


図 4.2-1 PPA イメージ図

1 自営線による供給

電気事業法では、一定の条件の元、自社が有する発電設備から自営線を敷設して電気の供給を認めている。本ガイドラインのオフサイト設置における自営線の供給は、電気事業法によるものであり、自社施設へ自社が再生可能エネルギー発電設備を設置する場合が原則であり、実態上、特定建築物及びその敷地に（オンサイト）設置する場合とほとんど変わらない。一般送配電事業者の送電網を経由することが無いため、送電に伴う電力損失分の5%の加算も不要である。

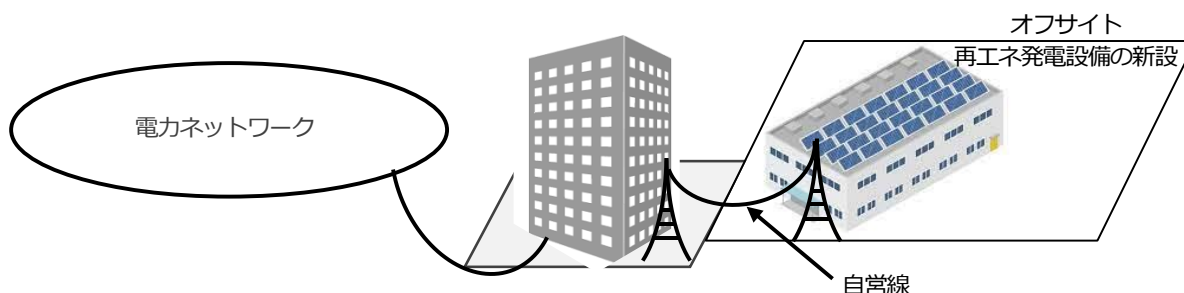


図 4.2-2 自営線による直接送電

オフサイト設置において、自営線による特定建築物へ電気の供給を行う場合には、設置した再生可能エネルギー発電設備の種別や容量が分かる図面や系統連系協議書、自営線による電気の接続関係が分かる図面、再生可能エネルギー発電設備で発電した電気のうち、どの程度を特定建築物に供給するか（自社施設で自家消費し、送電できない電気分は除く）が分かる計算書及びその根拠資料を提示し、再生可能エネルギー調達計画書に記載して提出する。

(参考)

再生可能エネルギー利用設備の設置基準容量が5 kW の場合

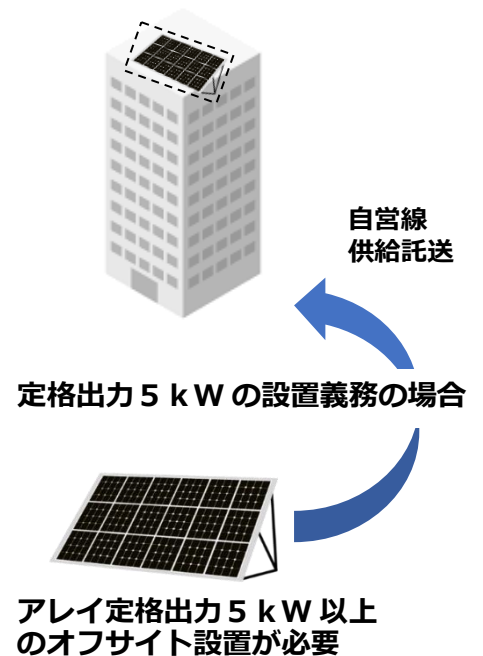
オンサイト設置による年間太陽光発電相当量

$$\begin{aligned} 5 \text{ [kW]} &\Rightarrow 5 \text{ [kW]} \times 1,000 \text{ [kWh/(年・kW)]} \\ &= 5,000 \text{ [kWh]} \end{aligned}$$

オフサイト設置（自営線供給）が太陽光発電設備の場合

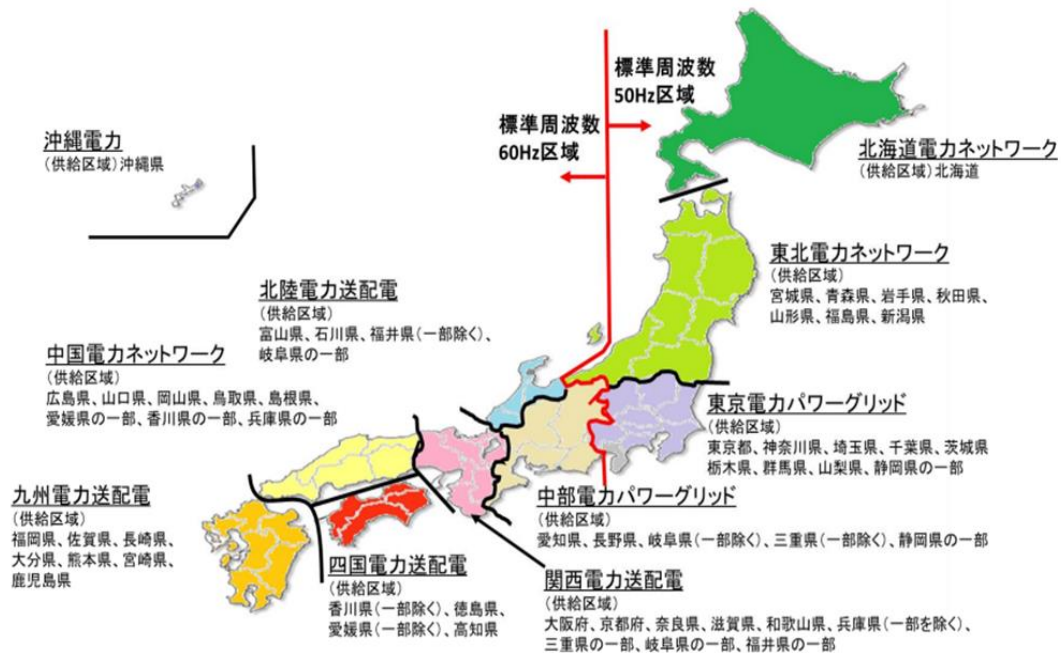
$$\begin{aligned} 5,000 \text{ [kWh/年]} / 1,000 \text{ [kWh/(年・kW)]} \\ \leq 5 \text{ [kW]} \text{ 以上} \\ \text{(自営線供給の場合 5\%加算は不要)} \end{aligned}$$

→ アレイ出力 5kW 以上の太陽光発電設備が必要



2 一般送配電事業者の送配電網を利用した供給

全国には、一般送配電事業者が託送供給を行う 10 の供給区域があり、それぞれの供給区域はそれぞれの一般送配電事業者が独自の送配電ネットワーク（電力系統、電力グリッドなどとも呼ばれる）を構築している。沖縄電力以外の供給区域は、地域間連系線で結ばれているため、供給区域をまたぐ送電も可能である。



出典：電力広域的運営推進機関 HP

図 4.2-3 電力の供給区域と標準周波数区域

告示事項 6 1 における送配電網は、この一般送配電事業者の送配電網を経由して送電する場合を指す。建築物環境計画書制度の対象となる特定建築物は、東京都都内に新築される建物であるため、10 の供給区分のうち、東京電力パワーグリッド株式会社の送配電網（以下、東電 PG 送配電網という。）を通じて、建物に電気が供給されることになる。告示事項第 6 1 では、この送電に伴い生ずる電力損失分を 5% と規定しており、対象建物の設置基準容量を算定するための年間発電相当量にこの 5% を加算して、義務容量を算定する必要がある。

		北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄
特高	約款上のロス率	1.7%	1.8%	1.3%	2.1%	1.7%	2.7%	2.2%	1.6%	1.3%	0.8%
	2018年度実績 (約款との乖離幅 ^⑤)	1.5% (▲0.2%pt)	1.9% (0.1%pt)	1.2% (▲0.1%pt)	2.2% (0.1%pt)	2.0% (0.3%pt)	2.6% (▲0.1%pt)	2.1% (▲0.1%pt)	1.6% (0.0%pt)	1.3% (0.0%pt)	0.9% (0.1%pt)
	2019年度実績 (約款との乖離幅 ^⑤)	1.9% (0.2%pt)	1.9% (0.1%pt)	1.2% (▲0.1%pt)	2.5% (0.4%pt)	1.7% (0.0%pt)	2.8% (0.1%pt)	2.8% (0.6%pt)	1.6% (0.0%pt)	1.3% (0.0%pt)	0.8% (0.0%pt)
高圧	約款上のロス率	4.2%	4.7%	3.9%	3.6%	3.3%	3.9%	4.5%	4.2%	3.0%	2.7%
	2018年度実績 (約款との乖離幅 ^⑤)	3.9% (▲0.3%pt)	4.7% (0.0%pt)	4.0% (0.1%pt)	3.8% (0.2%pt)	3.3% (0.0%pt)	4.1% (0.2%pt)	4.5% (▲0.0%pt)	4.2% (▲0.0%pt)	3.1% (0.1%pt)	2.7% (0.0%pt)
	2019年度実績 (約款との乖離幅 ^⑤)	4.5% (0.3%pt)	4.9% (0.2%pt)	4.0% (0.1%pt)	4.0% (0.4%pt)	3.1% (▲0.2%pt)	3.9% (0.0%pt)	5.0% (0.5%pt)	4.1% (▲0.1%pt)	3.2% (0.2%pt)	2.6% (▲0.1%pt)
低圧	約款上のロス率	7.4%	7.9%	6.6%	6.7%	7.5%	7.4%	7.6%	8.2%	8.1%	5.7%
	2018年度実績 (約款との乖離幅 ^⑤)	7.0% (▲0.4%pt)	7.8% (▲0.1%pt)	6.9% (0.3%pt)	7.0% (0.3%pt)	7.5% (▲0.0%pt)	8.1% (0.7%pt)	7.6% (▲0.0%pt)	8.4% (0.2%pt)	8.0% (▲0.1%pt)	5.9% (0.2%pt)
	2019年度実績 (約款との乖離幅 ^⑤)	7.7% (0.3%pt)	8.2% (0.3%pt)	7.0% (0.4%pt)	6.3% (▲0.4%pt)	7.5% (▲0.0%pt)	7.6% (0.2%pt)	8.1% (0.5%pt)	8.1% (▲0.1%pt)	8.7% (0.6%pt)	5.9% (0.2%pt)

出典：東京都環境局 HP 建築物環境計画書制度の拡充について より作成

図 4.2-4 供給区域ごとの送電ロスの実績

オフサイト設置において、一般送配電事業者の送配電網を経由して特定建築物へ電気の供給を行う場合には、自社で設置する場合は自己託送による供給、第三者の発電事業者が設置する場合には、電力供給契約（PPA）による供給が基本になる。ここでは、それぞれの供給方式に分けて解説する。

（１）自己託送

自己託送制度は、経済産業省のウェブサイトでは、概ね次のように説明されている。

この制度は、発電用又は蓄電用の自家用電気工作物（以下「自家用電気工作物」という。）を維持及び運用する者が、当該発電設備等を発電（放電）した電気を一般送配電事業者の運用する送配電網を介して、当該者が別の場所に設置している工場や事業場等に送電するもので、一般送配電事業者が提供する送電サービスである。（平成25年に制度化）

自己託送を行う要件は、電気事業法第2条第1項第5号ロの規定のとおり、次の①、②の要件を満たす必要がある。

- ① 発電等用電気工作物が非電気事業用電気工作物であること。
- ② 非電気事業用電気工作物を維持し、及び運用する者と当該非電気事業用電気工作物で発電した電気を供給する地点の需要家との間に密接な関係を有すること。

密接な関係を有するとは、会社法に規定する親会社と子会社の関係など、詳細については、「自己託送に係る指針（経済産業省）」に記載されている。自己託送においては、一般送配電業者に対する託送料金の負担、計画時同時同量及びインバランス料金の負担などは、自己託送を行う事業者が負担するスキームとなっている。また、電気の供給スキームによっては、電気事業法上の「特定供給」の許可が必要になる場合もあるとされている。このように、自己託送により供給することができる場合には、一定の要件が必要とされている。

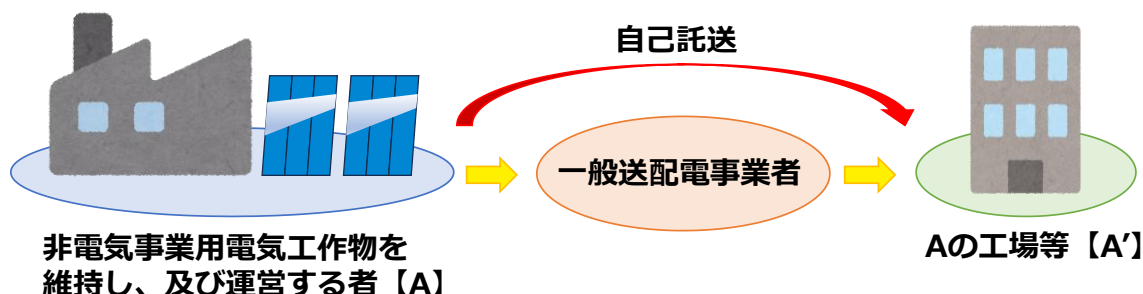


図 4.2-5 自己託送の例

したがって、オフサイト設置において、自己託送により特定建築物へ電気の供給を行う場合には、設置した再生可能エネルギー発電設備の種別や容量が分かる図面や系統連系協議書に加え、自己託送であることが分かる資料（送電スキーム図、経済産業省の許可や、一般送配電事業者等との託送契約などの写し）が必要となる。また、当該設置した再生可能エネルギー発電設備で発電した電気（この場合、オフサイト設置した施設等における電気の送り出し点（送電端）の電気の量を指す。）のうち、どの程度を特定建築物に供給するかが分かる計算書及びその根拠資料を提示し、再生可能エネルギー調達計画書に記載して提出する。

オフサイト設置の電気の送電端の電気量は、自社事業所の場合には、再生可能エネルギー発電設備が発電した電気のうち、自社施設で自家消費した分を除いた電気量である。ただし、自社施設では自家消費せず専ら特定建築物への送電のために設置している場合には、自家消費分の差引は不要である。また、発電所を設置する場合には、発電所内部の所内負荷を差し引いた電気量となる。こうした内容についても確認できるように資料を整えておく必要がある。

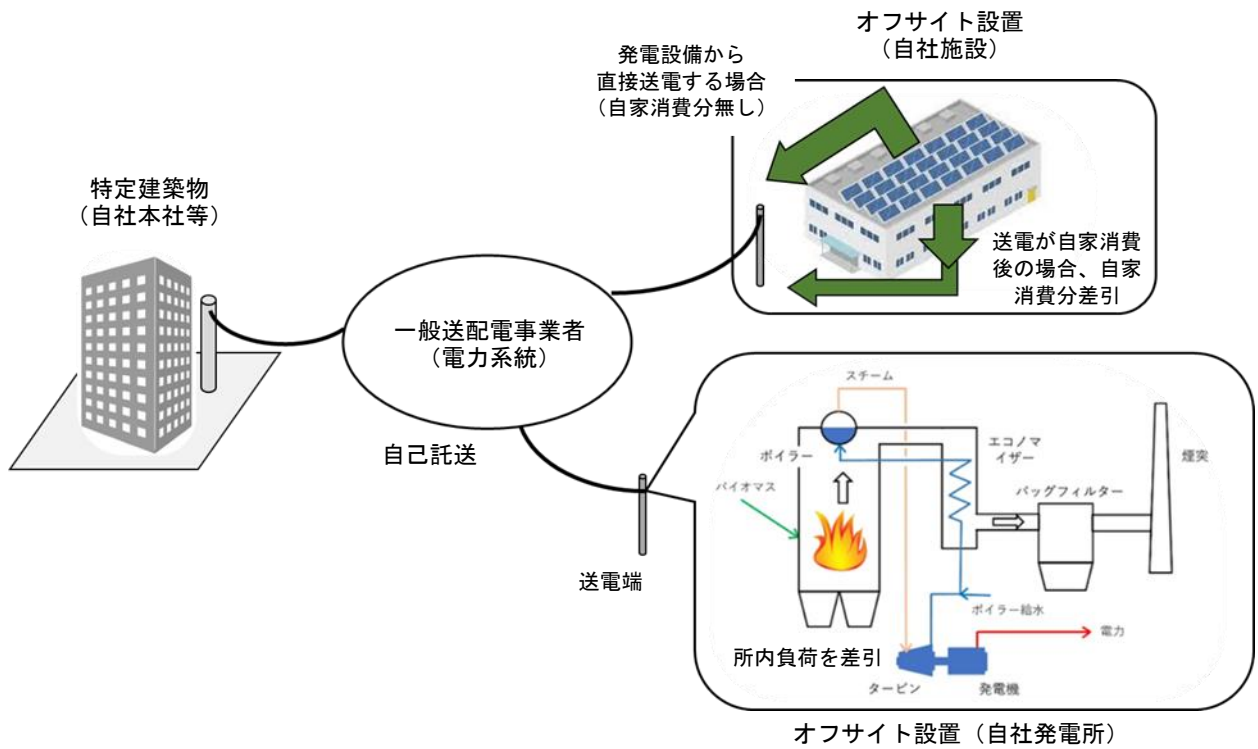


図 4.2-6 自己託送により特定建築物へ電気の供給を行う場合のイメージ

【自己託送の事例】

複数の自社物件に設置した太陽光発電設備により、発電のバランスグループを組成する一方で、複数の自社需要施設で需要のバランスグループを組成し、バランスグループ同士で需給の一致を目指す自己託送スキーム

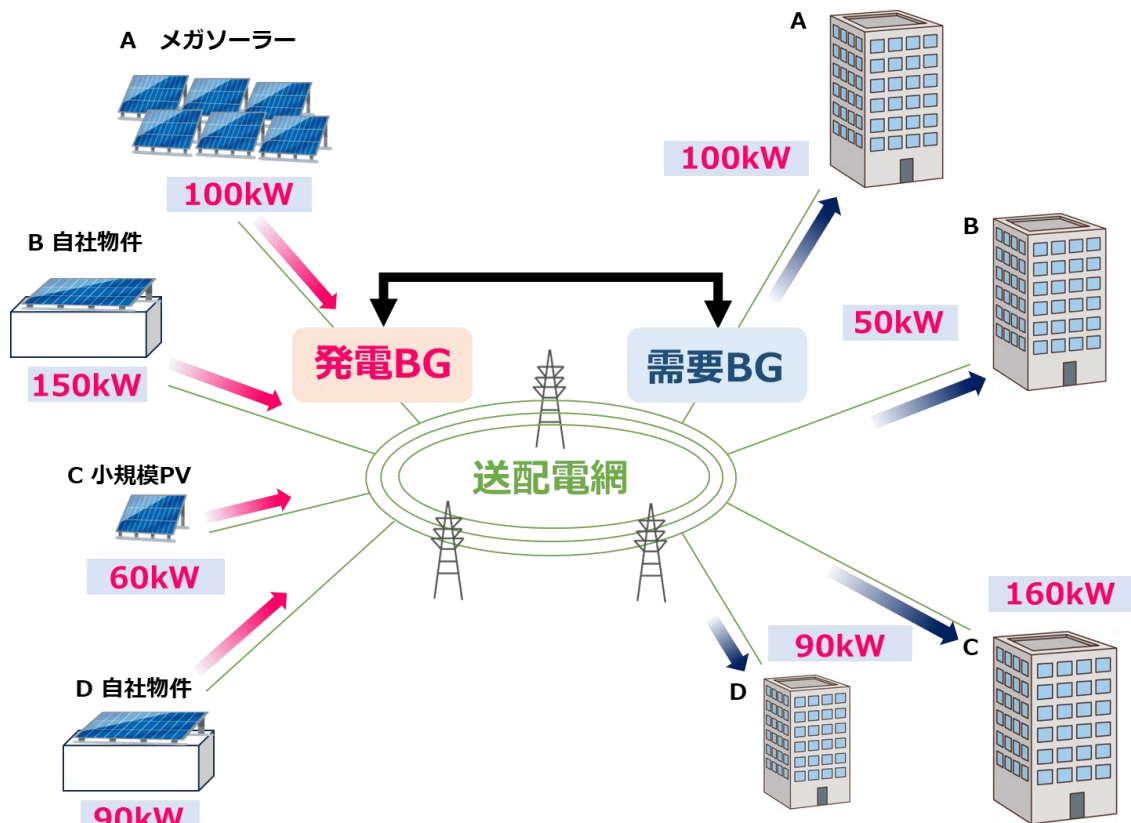


図 4.2-7 自己託送の事例

この事例では、いくつかの発電所を束ねて発電のバランスグループを構成し、同様に需要建物についてもいくつかの建物を束ねて需要のバランスグループを構成している。バランスグループを構成することで、単一の発電所と単一の需要場所（建物）で30分同時同量の調整を行いやすくしている。

この場合、それぞれのバランスグループに埋もれ、どの発電所の電気がどの建物に供給されるかが不明確になってしまうため、次のように発電所と建物の紐づけ（内訳）を示すことで、対象の特定建築物へ電気を供給するために新たに設置又は追加した発電所（設備）であることを明示する必要がある。

表 4.2-2 現在の自己託送の構成（発電所と需要場所内訳）

発電バランスグループ 計 400kW		需要バランスグループ 計 400kW		
A 発電所	太陽光発電 100kW	A 建物	A 発電所から	100kW
B 発電所	太陽光発電 150kW	B 建物	B 発電所から	50kW
C 発電所	太陽光発電 60kW	C 建物	B 及び C 発電所から計	160kW
D 発電所	太陽光発電 90kW	D 建物	D 発電所から	90kW

【オフサイト再生可能エネルギー発電設備の設置自己託送方式の算定事例】

図 4.2-8 に示すとおり、C 発電所に新たに太陽光発電設備 30kW を設置（既設の 60kW に 30kW を追加し C 発電所全体としては 90kW）し、特定建築物 E 向けに自己託送（BG）で供給を予定する場合には、表 4.2-3 に示すとおり、変更後の発電所と需要場所の内訳が明示されている必要がある。

計画書制度対象建物（E 建物）

- ・ 建物番号〇〇 ・ 延べ面積〇〇㎡ ・ 建築面積〇〇㎡
- ・ 設置義務容量 15kW
- ⇒ 年間想定発電量 15,000kWh/年
- ⇒ 送電ロス 5%分を加算 $15,000\text{kWh/年} \times (1+0.05)$
- = 15,750kWh/年
- ・ 竣工予定 令和 8 年度 12 月

C 発電所に新たに太陽光発電設備 30kW を設置（既設の 60kW に 30kW を追加し C 発電所全体としては 90kW）し、E 建物向けに自己託送（BG）で供給予定

⇒ E 建物向け供給量 $30 \text{ [kW]} \times 1,000 \text{ [kWh/年]}$
 $= 30,000 \text{ [kWh/年]} > 15,750 \text{ [kWh/年]}$ （設置義務量以上設置）

設置予定は、令和 8 年 10 月、系統接続の事前協議を開始

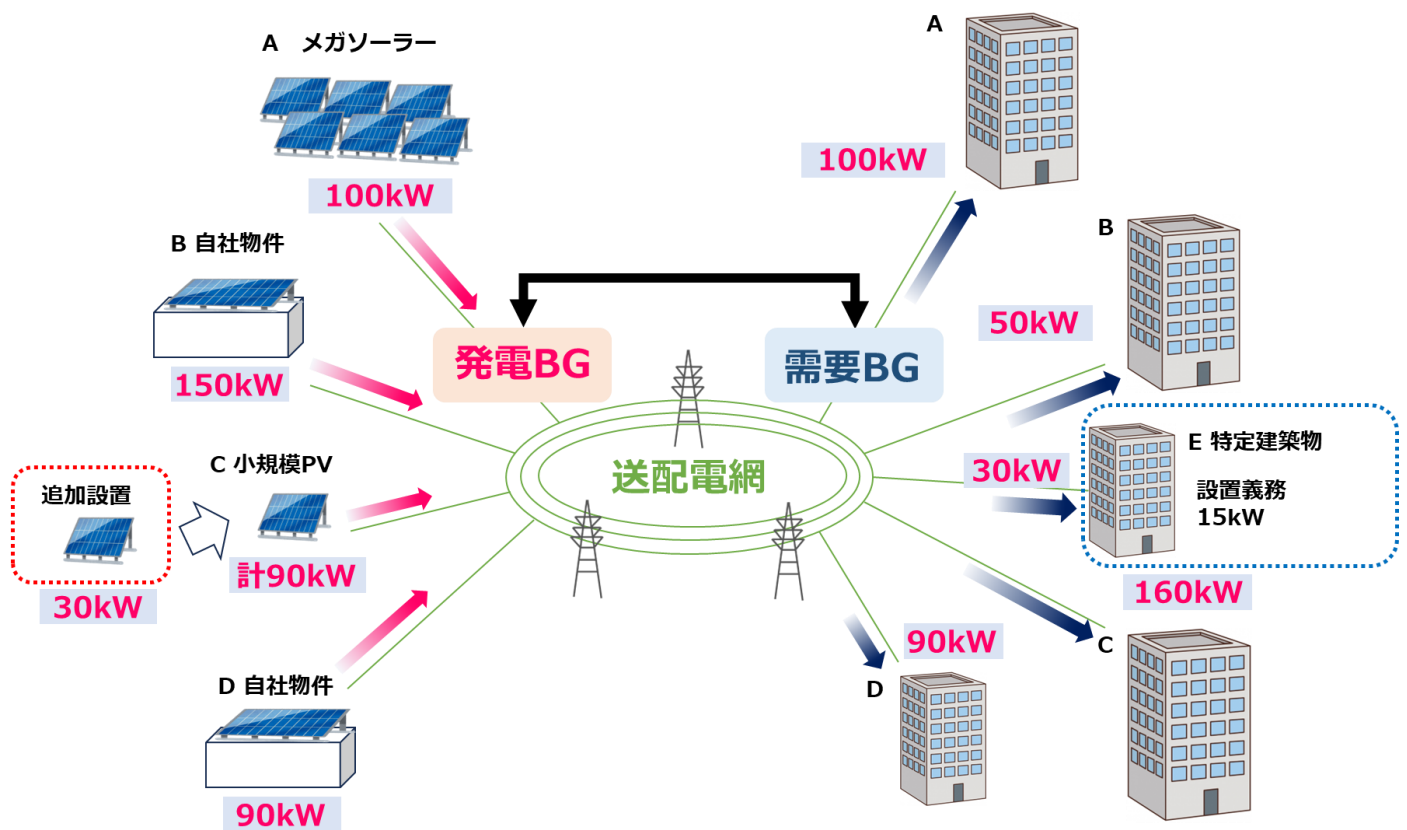


図 4.2-8 令和 8 年 12 月以降の自己託送の事例

表 4.2-3 令和8年12月以降の自己託送の構成（発電所と需要場所内訳）

発電バランスグループ 計 430kW		需要バランスグループ 計 430kW		
A 発電所	太陽光発電 100kW	A 建物	A 発電所から	100kW
B 発電所	太陽光発電 150kW	B 建物	B 発電所から	50kW
C 発電所	太陽光発電 90kW	C 建物	B 及び C 発電所から計	160kW
D 発電所	太陽光発電 90kW	D 建物	D 発電所から	90kW
		E 建物	C 発電所から	30kW

（２）電力供給契約（PPA）による供給

告示事項第6 2では、第三者によるオフサイトへの再生可能エネルギー発電設備の設置を電力供給契約（PPA）として行う場合について規定している。ここでは、こうしたオフサイトへの第三者による再生可能エネルギー発電設備の設置について解説する。

（１）において、自己託送による建物敷地外への再生可能エネルギー発電設備の設置について解説したが、自己託送は、あくまで自社が再生可能エネルギー発電設備を設置する場合の供給方法であり、特定建築物以外に当該再生可能エネルギー発電設備を設置する敷地を保有している場合などの要件が整っていなければならず、特定建築主によっては、採用が難しい供給方法である。

そこで、発電設備の設置を自ら直接行う代わりに、発電事業者に自らの専用の再生可能エネルギー発電設備を設置してもらう方法が PPA である。従来の小売電気事業者との供給契約ではなく、需要家が発電事業者と直接取引を行うため、再生可能エネルギー電源を新たに調達する手法として注目されている。PPA には、様々な契約スキームが存在しているが、告示事項第6 2では、本ガイドラインの対象となる PPA の要件についてア 相対契約、イ 長期契約、ウ 固定価格による購入の3つを規定している。

ア 相対契約

告示事項第6 2 アでは、特定建築主と発電事業者との二者間（一般的には、電気を供給する小売電気事業者を含み三者間となる。）で、再生可能エネルギー発電設備から当該特定建築物への電気（当該電気に係る環境価値を含む。）の供給に関する契約（以下「電力供給契約」という。）を締結することとしている。

相対契約に相当する要件とは、PPA 契約が確実に締結されることが明確であることであり、そのためには、契約相手となる発電事業者が確定し、特定建築物に供給する再生可能エネルギー発電設備の設置計画や供給スキームが確立している必要がある。具体的には、こうした発電事業者名、設置する再生可能エネルギー発電設備、電気の供給方法の内容などについて、事業者間の事業協定書等で確認できれば、要件を満たしているものとして取り扱うこととする。このような場合、建築物環境計画書完了届を提出する時点で PPA 契約が成立していれば、その契約書の写しなどの確認が必要である。契約締結に至っていない場合にも、締結時期及び電気の供給開始時期、再生可能エネルギー発電所の設備認定などの写しにより、PPA 契約が確実に締結されることを示す必要がある。なお、PPA は事業者間の電気の相対契約になるが、電気の供給先が特定建築物であることが分かるように供給先の建物名、所在地なども契約上明らかにしておく必要がある。

イ 長期契約

告示事項第6 2 イでは、再生可能エネルギー発電設備の減価償却（投資回収）期間を踏まえた長期の電力供給契約を締結することを規定している。これは、原則として、当該特定建築物に供給するために再生可能エネルギー発電設備を設置するので、少なくとも当該設備の投資回収が終了するまでの間は契約が継続することを想定しているものである。しかし、実際には、PPA 契約は多様な契約形態をとっている場合が多く、一律に契約期間を設定することは難しい。そのため、基準では長期に相当するものとして知事が認める要件を満たしていることも規定している。

契約締結の前段階での提出となる建築物環境計画書においては、少なくとも複数年の契約であり、当該特定建築物への電気の供給を通して投資回収が図られるスキームであることが示されれば、長期契約に相当するものとして取り扱うこととする。

ウ 固定価格による購入

告示事項第6 2 ウでは、PPA により契約する発電事業者から当該再生可能エネルギー発電設備が発電した電気及び当該電気に係る環境価値の双方を固定価格で購入する契約を締結することを規定している。これは電気の価値分離が進み、再生可能エネルギーを利用して発電した電気であることの価値（環境価値）は、非化石価値証書によって第三者に主張する効力を得るようになったことによる。そのため、PPA においては、電気の供給量に相当する当該発電設備により発電した電気のみならず、その電気の非化石価値証書（非 FIT 再生可能エネルギー指定）をセットで取得する必要がある。投資回収を明確にする観点からも固定価格で取得することが一般的である。実際の PPA では、小売電気事業者を含めた三者の契約になる場合が多い。電気代は託送料やインバランス、小売電気事業者の手数料などから形成されており、非化石価値証書についても小売電気事業者に代理購入してもらうケースも多く、契約書に電気と環境価値の価格が明示されていない場合も想定される。そのため、告示事項第6 2 ウでは知事が認める要件を満たしていることも規定している。PPA 契約締結の前段階での提出となる建築物環境計画書においては、固定価格に相当する要件として、電気と環境価値がセットで固定価格で購入される予定であることが事業スキームなどで把握出来れば、要件を満たすものとして取り扱うこととする。

PPA は、電力供給契約であるため、発電事業者の発電した電気を特定建築物に供給することが一般的である。電源が再生可能エネルギーである場合には、発電に伴う電気的环境価値も電気とセット供給する必要がある。環境価値が付随せず、電気だけが供給される場合には、当該電気は再生可能エネルギー発電設備で発電した電気を供給したことにはならないということになる。

これまで解説してきたように発電した電気（環境価値込み）を供給するものをフィジカル（物理的）PPA と呼び、その概念を図 4.2-9 に示す。

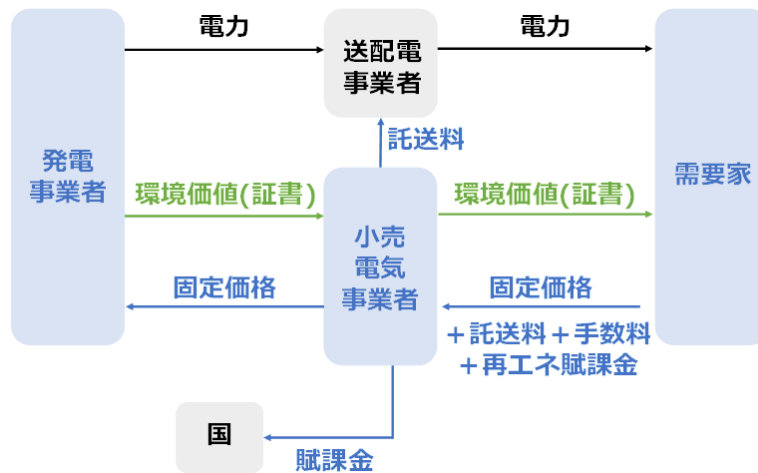


図 4.2-9 フィジカル PPA の基本的な概念

フィジカル PPA 契約を締結する場合には、発電した電気は、小売電気事業者が需要家に供給することになるため、発電事業者と小売電気事業者、需要家の三者契約になる。再生可能エネルギー発電設備による PPA 契約では、太陽光などは夜間に発電しないため、再生可能エネルギーで発電した電気だけでは、需要家の電気の需要量（特定建築主の特定建築物の電気需要）に満たない場合が多く、電気の需要と供給を一致させることは難しいことから、部分供給契約により再生可能エネルギー電気では足りない電気を小売電気事業者が供給するが多い。

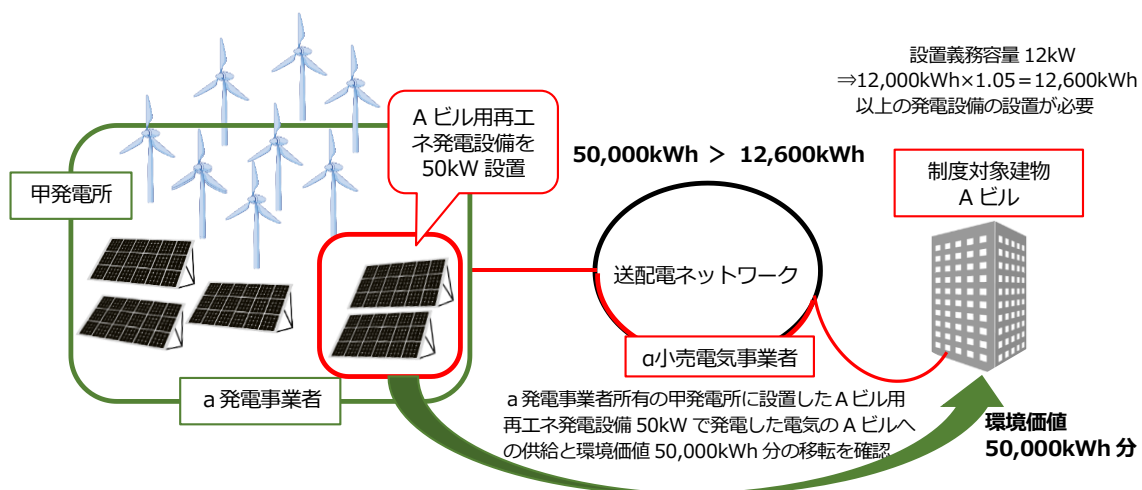


図 4.2-10 フィジカル PPA の事例

事例として、特定建築主Aとa発電事業者がフィジカル PPA を締結し、特定建築物Aビル用の電源として甲発電所に太陽光発電設備を新たに設置し、発電した電気をα小売電気事業者が特定建築物Aビルに供給するスキームを想定する。

計画書制度対象建物（特定建築物Aビル）

- ・建物番号〇〇 ・延べ面積〇〇㎡ ・建築面積〇〇㎡
- ・設置義務容量 12kW
⇒年間想定発電量 12,000kWh/年
⇒送電ロス 5%分を加算 $12,000\text{kWh} \times (1+0.05)$
=12,600kWh/年
- ・竣工予定 令和8年度12月
甲発電所
- ・Aビル用太陽光発電設備 50kW
- ・送電開始予定 令和9年4月

この事例では、まずフィジカル PPA の3つの要件を確認する必要がある。実際の電力供給は発電設備設置後になるため、建築物環境計画書の提出段階では、PPA 契約書はまだ存在しない可能性があるが、特定建築主Aとa発電事業者がフィジカル PPA を前提として、甲発電所にAビル用の太陽光発電設備 50kW を設置する予定であることが分かる資料が必要になる。主な資料と必要な記載事項は次のとおりである。

○事業スキーム（三者の関係性、電気の供給、環境価値の流れ）

○事前事業協定書の写し

- ・特定建築主A、a発電事業者、α小売電気事業者の三者の名称
- ・甲発電所概要（提出時点の発電設備内訳）
- ・再生可能エネルギー発電設備（再生可能エネルギー種別、設置場所、発電能力（定格出力）、運開予定時期）
- ・電気の供給方法（新規Aビル用再生可能エネルギー電源用の計量器）
※発電所の送電端が、既存の発電設備と同一の場合、Aビル用の電気の供給量の管理方法を確認
必要に応じて甲発電所の所内負荷の差引等を実施
- ・送電（契約）期間
- ・環境価値の調達（特定建築主Aが直接市場から調達、又はα小売電気事業者が調達代行など）

【再生可能エネルギー発電設備のオフサイト設置・フィジカル PPA 方式の算定事例】

甲発電所に新たに太陽光発電設備 50kW を設置し、Aビル向けに PPA で供給予定

⇒ **Aビル向け供給量 50 [kW] × 1,000 [kWh] = 50,000 [kWh/年]**

> 12,600 [kWh/年]（年間太陽光発電相当量以上設置）

注）ここでは、1kW→1,000kWh/年の簡易な年間発電量の換算を行っているが、事業検討用に再生可能エネルギー発電設備の年間推定発電量について正確な算定根拠がある場合には、当該根拠資料を提示し、当該年間推定発電量を用いることも可能。

フィジカル PPA では発電した電気の供給が必要になるため、必ず電気の供給を行う小売電気事業者も含めた契約スキームが必要になるが、電気の需給を行う小売電気事業者を変更することなく、発電事業者には電気の環境価値だけを供給してもらう方式も新たな PPA 契約として普及が進んできている。発電事業者が発電した電気の供給を伴わないため、フィジカル（物理的）PPA に対して、バーチャル（仮想的）PPA と呼ばれている。告示事項第 6-3 では、このバーチャル PPA もオフサイト設置としてみなすことを規定している。基本的な概念を図 4.2-11 に示す。

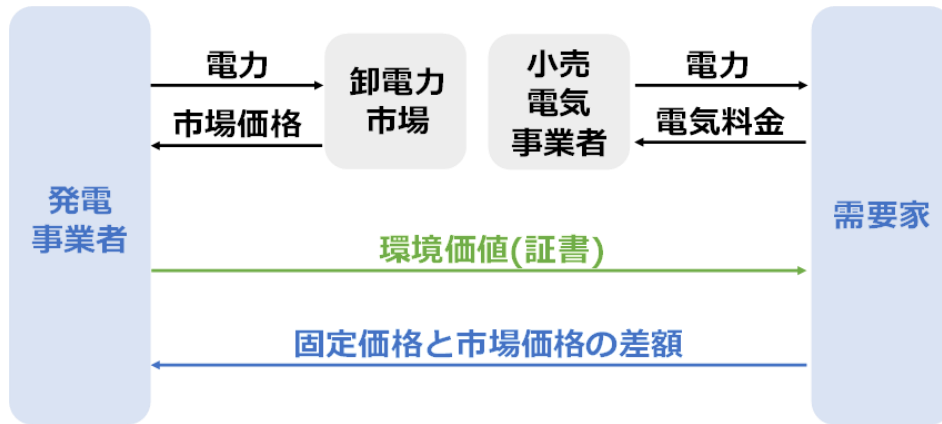
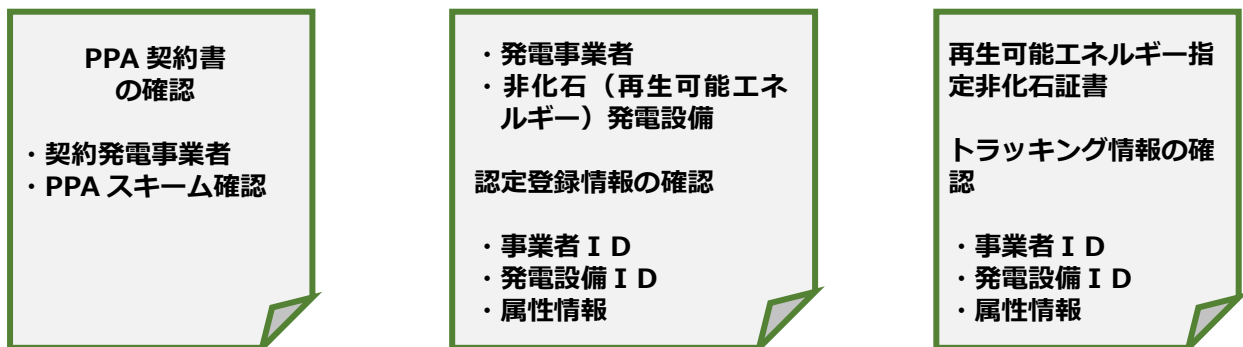


図 4.2-11 バーチャル PPA の基本的な概念

バーチャル PPA では、発電した電気は需要家に供給されず、卸電力市場に送られる。これにより電気の供給に伴う託送料や計画時同時同量といった運用のコストや手間を回避できる。需要家は、基本的に自由に小売電気事業者を選択することが可能な一方で、発電事業者は、発電した電気を卸電力市場に売却することになるが、卸市場では市場価格で取引されるため、市場による電気の価格変動が発生する。変動によって、差益や差損が生じるため、告示事項第 6-3 イでは、本来、固定価格で取引すれば発生しなかったこの差額を調整し、固定価格での購入に相当する契約であることを規定している。実際に、差額を調整するスキームには、調整の時期や方法に様々なものがあるため、同項では知事が認める要件を満たしていることも規定している。

電気と環境価値がセットにならない部分以外は、原則としてフィジカル PPA と要件は同一である。したがって、告示事項第 6-2 ア 相対契約及びイ 長期契約の要件については、バーチャル PPA についても必要になる。環境価値の取引は、発電事業者と需要家の相対取引（アに適合）であり、発電設備の投資回収を想定した長期契約（イに適合）、差額の調整スキームの設定（ウに適合）があれば、基準に適合したバーチャル PPA となる。物理的な発電電気の供給先との紐づけが省略されるため、新規に設置する再生可能エネルギー発電設備の確認が極めて重要になる。既存の再生可能エネルギー発電設備からの環境価値の調達には、バーチャル PPA には該当せず、再エネ証書の調達になる。



このように自己託送や PPA によりオフサイトに設置する再生可能エネルギー発電設備は、オンサイトに設置する設備よりも一般的には大きな容量のものとなり、設置方法によっては、新規の発電所の開発に該当する場合も多くなる。発電設備の規模が大きい場合や発電所の開発においては、電気事業法上の許可や届出の必要や、一般送配電事業者との接続協議、地元自治体等との調整、必要に応じて環境アセスメントを実施するなど開発に時間を要する場合があります。都内における特定建築物の新築とは別の事業として個別に進行しているため、発電所の運転開始時期と特定建築物の竣工時期が合わないことも想定される。

そのため、告示事項第6-4では、敷地外に設置する電気及びその環境価値について、知事の事前の了解があれば、特定建築物の工事完了時点において、電気の供給契約の締結や電気の供給及び環境価値の供給などが必ずしも実施されている必要はないことを規定している。

これまでオフサイト設置について解説してきたが、こうしたオフサイト設置の手法を活用し、自社事業所に都内の別の特定建築物専用の再生可能エネルギー発電設備を設置し、当該特定建築物の再生可能エネルギー利用設備設置基準を履行する方法もある。告示事項第3-3では、自ら所有する2つの特定建築物を活用し、片方の特定建築物に再生可能エネルギー発電設備を設置し、もう一方の特定建築物のオフサイト設置する取扱いについて、知事の承認があれば再生可能エネルギー発電設備を設置したものとみなすことを規定している。

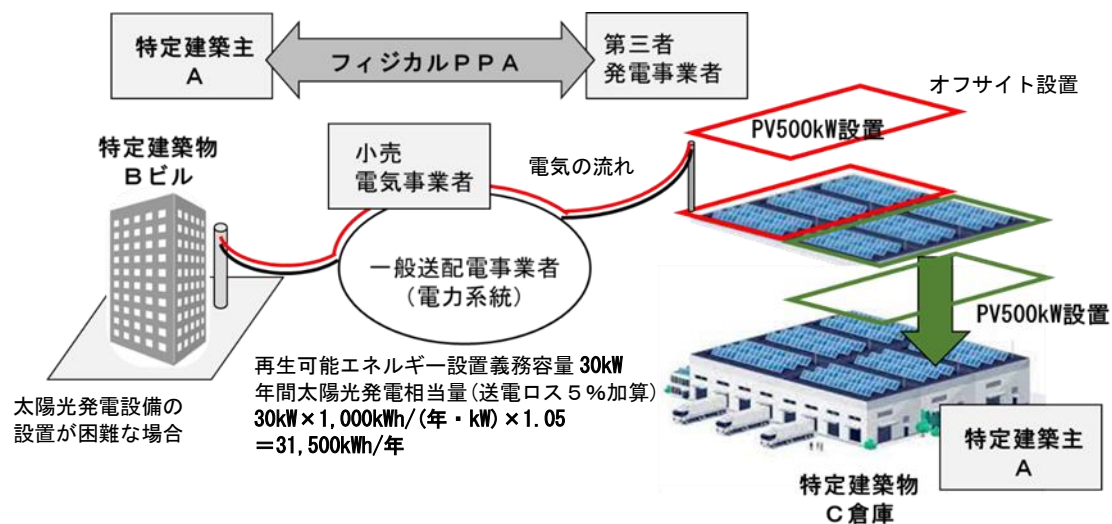


図 4.2-12 自社事業所に別の特定建築物専用の再生可能エネルギー発電設備を設置するイメージ

本事例では、特定建築主Aが、同時期に2つの特定建築物（BビルとC倉庫）を建設する際に、C倉庫の半面に自家消費用の太陽光発電設備を設置し、残りの半面にBビル用（オフサイト設置）の太陽光発電設備をPPAを活用して設置する場合の事例である。

C倉庫は、オンサイト設置として、C倉庫の屋根の半面に太陽光発電設備を500kW設置（自家消費）により再生可能エネルギー設置義務容量以上の再生可能エネルギー発電設備を設置する。

Bビルは、太陽光発電の設置場所が確保できないため、オフサイト設置を選択し、C倉庫の残りの半面に設置することを検討する。

特定建築主Aは、発電事業者、小売電気事業者とPPA（相対、長期、固定価格）を締結する。発電事業者が、C倉庫の屋根の残りの半面に500kWの太陽光発電設備を設置する（特定建築主Aは発電事業者に屋根貸し）。発電した電気及び環境価値を小売電気事業者が特定建築主AのBビルに供給する。

[Bビルの再生可能エネルギー利用量（年間推定発電量）の算定イメージ]

オフサイト太陽光発電設備設置 500 [kW] × 1,000 [kW] = 500,000 [kWh]

年間太陽光発電相当量(送電ロス 5%加算) 31,500 [kWh] ≤ オフサイト設置 500,000 [kWh]

(再生可能エネルギー設置義務容量以上の再生可能エネルギー発電設備を設置)

第3章 対象となる再生可能エネルギー発電設備と年間推定発電量の算定

オフサイト（建物及びその敷地以外）設置の対象となる再生可能エネルギー発電設備は、基本的にオンサイト（建物及びその敷地）設置の対象設備と同一である。オンサイト設置では、設置可能な再生可能エネルギー発電設備の種類や容量について、周辺環境や立地条件により、風力発電設備などで実質的には小型風力発電に限られるなどの制約がある。

一方、オフサイト設置では、再生可能エネルギーの種別の特性に適した地域に設置する機会が多くなるため、設置する発電設備は、風力やバイオマスといった再生可能エネルギーの多様性に加え、再生可能エネルギーを利用した発電システムも多様なものが想定される。また、PPA を活用する場合には、発電設備単体の設置に留まらず、ウィンドファームの様な大規模な発電所への設置（新規開設や設備増強）も十分考えられる。

そのため、必要な設置容量の算定は、設置する発電設備のシステムに応じて適正に算定しなければならない。ここでは、主な発電システムについて、算定の考え方を示すものとする。

1 太陽光発電設備の設置と年間推定発電量の算定

【太陽光発電設備の仕組み】

オフサイト設置として考えられる太陽光発電設備は、工場や倉庫などの建物や敷地を活用した屋上設置だけでなく、メガソーラーに代表される大規模な地上設置型の発電所などが想定される。

こうした大規模な太陽光発電所では、広大な敷地に多くの太陽光発電パネルが展開しているので、発電所内の送電ロスを抑制するために途中で束ねて変圧器で昇圧し、発電所内を高い電圧で送電を行う場合や、広大な施設を遠隔で監視するための通信制御装置が設置されている場合がある。さらに、発電電力量を確保するため、パワーコンディショナーの電力変換容量に比べ、過大な太陽光パネルの設置や、太陽光を自動的に追尾し、太陽光パネルが発電する時間を稼ぐ仕組みの導入や、出力抑制などに備え、昼間の発電量を夜間に送電するために蓄電池設備などを併設する場合など、様々な仕組みが導入されている。

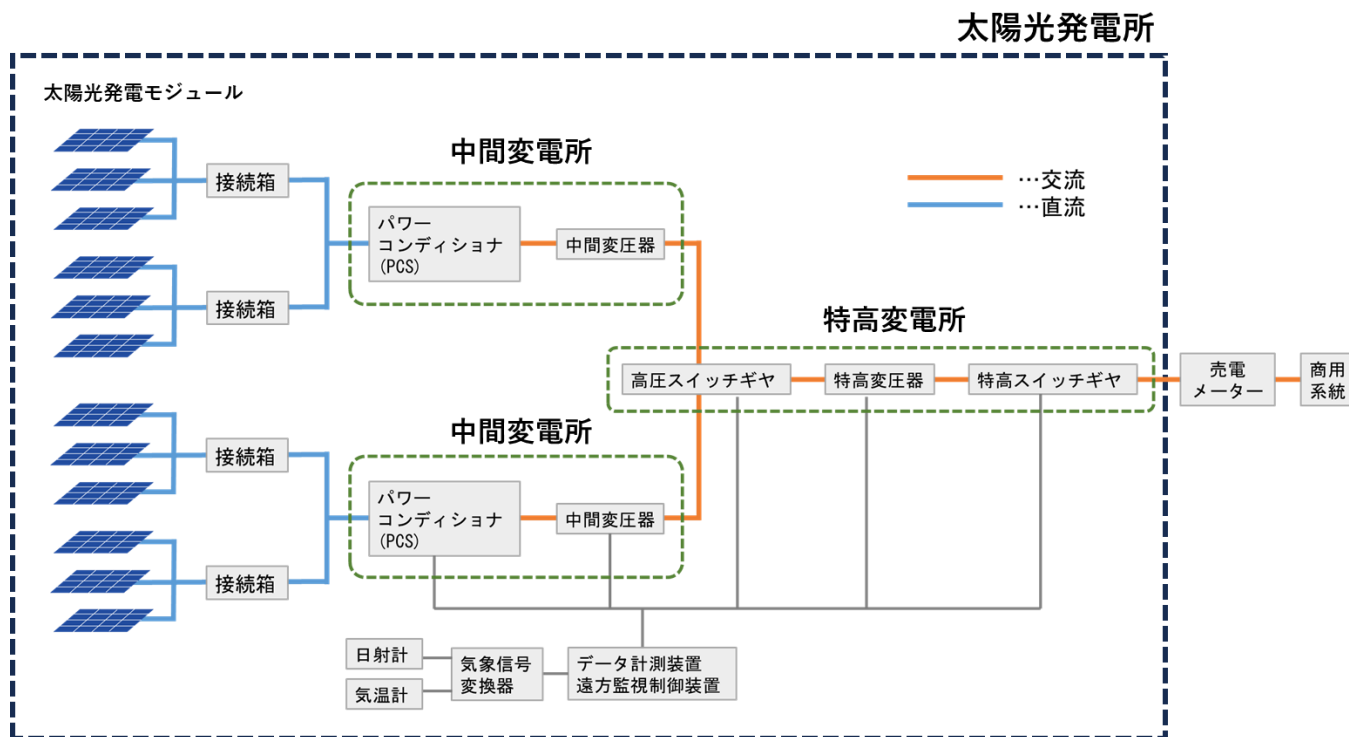


図 4.3.1-1 オフサイト太陽光発電の仕組み

(参考) 自動追尾型の太陽光パネルについて

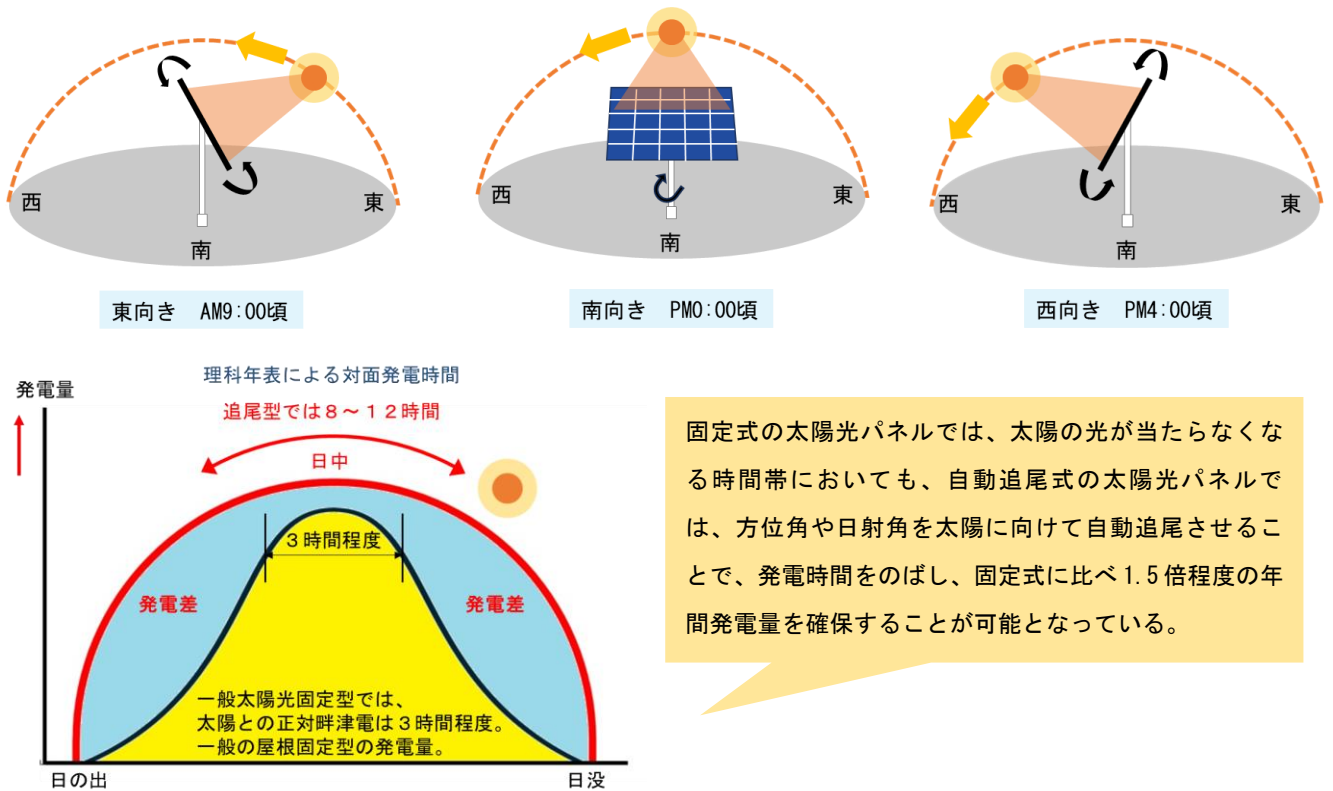


図 4.3.1-2 発電時間を延長できる自動追尾型太陽光発電パネルのイメージ

【太陽光発電設備の分類】

太陽光発電設備は、FIT 制度においては、建物の屋上に設置されるものと、陸上に設置されるものとに大別され、それぞれ設備稼働率も異なるため、買取価格も別々に設定されている。このほか、農業用地に設置される営農型や、水面上に設置されるものなどが存在するが、いずれも設置方法が異なるだけで、太陽光発電パネルとしては同様のもの（シリコン系結晶系が多数）が使用されている、なお、近年では、建物の壁に設置されるものも登場しているが、太陽光パネルが陸上や屋上などの平面に設置するものと同じ発電効率の場合でも、年間の日射量が、水平面と垂直面（方位角含む）では大きく異なるため、年間推定発電量の算定においては、発電量が異なるため注意が必要である。

		2025年度 地上・50kW以上	2025年度 地上・10-50kW	2025年度 屋根・10kW以上	(参考) 2024年度 地上・50kW以上	(参考) 2024年度 地上・10-50kW	(参考) 2024年度 屋根・10kW以上
資本費	システム費用	据え置き (11.3万円/kW)	据え置き (17.8万円/kW)	据え置き (15.0万円/kW)	11.3万円/kW	17.8万円/kW	15.0万円/kW
	土地造成費	0.9万円/kW	0.9万円/kW	-	1.2万円/kW	1.2万円/kW	-
	接続費用	据え置き (1.35万円/kW)	据え置き (1.35万円/kW)	据え置き (0.3万円/kW)	1.35万円/kW	1.35万円/kW	0.3万円/kW
運転維持費		据え置き (0.5万円/kW/年)	据え置き (0.5万円/kW/年)	据え置き (0.5万円/kW/年)	0.5万円/kW/年	0.5万円/kW/年	0.5万円/kW/年
設備利用率		据え置き (18.3%)	据え置き (21.3%)	据え置き (14.5%)	18.3%	21.3%	14.5%
自家消費率		-	-	据え置き (30%)	-	-	30%
自家消費分の便益		-	-	19.56円/kWh	-	-	18.59円/kWh
運転年数		25年間	25年間	20年間	25年間	25年間	20年間
調達期間終了後の売電価格		11.6円/kWh	11.6円/kWh	-	10.1円/kWh	10.1円/kWh	-

出典：資源エネルギー庁 令和6年度以降の調達価格等に関する意見 調達価格等算定委員会資料

図 4.3.1-3 2024年度の調達価格・基準価格における想定値

【太陽光発電設備の構成と発電端・送電端の位置】

図 4.3.1-4 に、代表的な太陽光発電所の構成を示す。基本的には、太陽光発電パネルで発電した直流電気を集電する装置、直流電気を交流に変換するパワーコンディショナー、所内又は連係する電力系統の電圧に合わせるための変圧器から構成されている。これらの送電設備に加え、遠隔の監視制御やパネルの掃除装置など、発電機能を維持管理するための附帯設備等も含めて発電所全体が構成されている。

太陽光発電における発電出力は、アレイの発電出力をもとに、日射量、パワーコンディショナーの変換効率、その他の発電に必要な負荷分を差し引いて、送電端出力を算定しているが、その他負荷分の算定は、発電所の設備の構成によって異なる上、固定型パネルと追尾型パネルでは発電量の算定そのものも異なる。

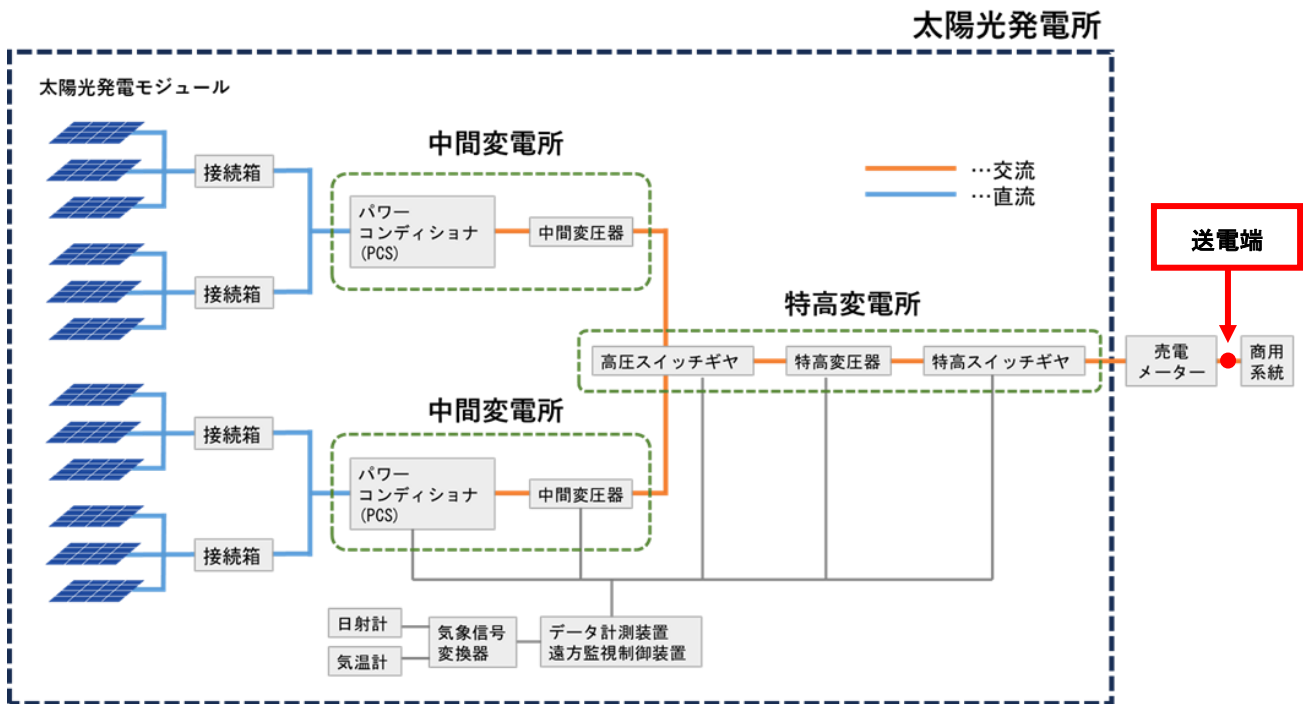
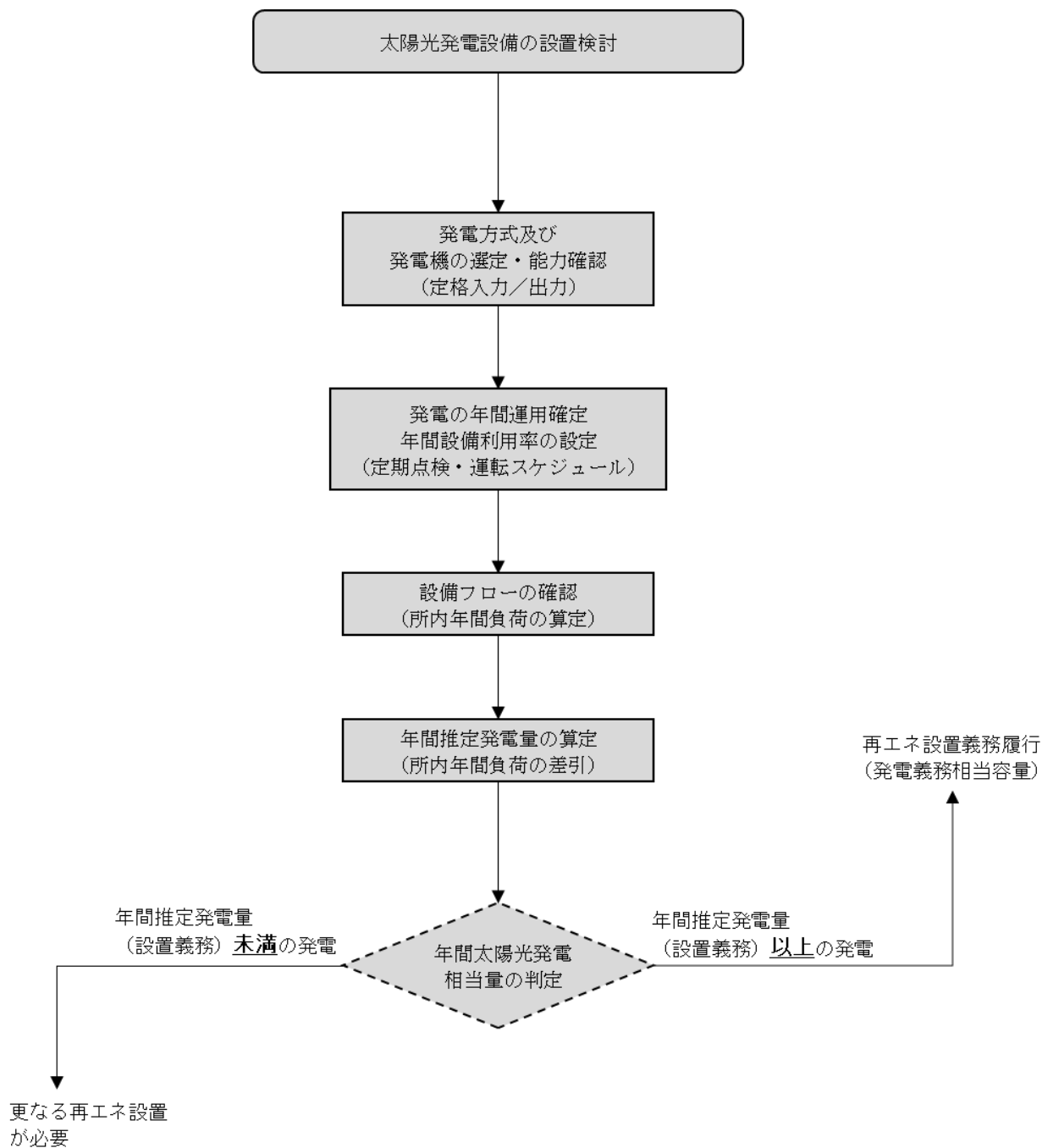


図 4.3.1-4 太陽光発電の構成と発電端・送電端の位置

【太陽発電設備の年間推定発電量の算定に係る検討フロー】

太陽発電設備の年間推定電力量の算定に係る検討フローは次のとおりである。なお、具体的な算定方法及び算定における留意事項については、次頁以降に示す。



【太陽光発電設備（オフサイト）の年間推定発電量の算定】

太陽光発電設備の年間推定発電量を算定する簡易な算定式は、以下のとおりである。

年間推定発電量 [kWh/年]

$$= \text{太陽光発電アレイ出力 [kW]} \times \text{設備利用率 } 14.5 [\%] \times \text{年間時間 } 8,760 [\text{h/年}]$$

$$(\text{— その他発電利用負荷分 [kWh/年]})$$

太陽光発電設備を自らの施設にオフサイト設置し、自己託送する場合などについては、設備等の把握もしやすいため、このような簡易な算定方法により年間推定発電量を算定して差し支えない。また、オフサイト PPA などを行う場合で、特定建築物への年間送電量について契約による規定がある場合には、こうした値を年間推定発電量とすることも可能である。ただし、この場合においても PPA 契約を予定する発電事業者が当該特定建築物の送電用にどの程度の太陽光発電設備を導入予定であるか確認できるよう、関連の資料は収集しておき、必要に応じて提示できるようにしておく必要がある。この際、契約上の送電量が、特定建築物の受電点の値の場合には、送電ロスの 5% を加算する必要はないものとする。

上記の簡易な算定式は、全国の平均的な太陽光発電の設備利用率により算定するもので、設置する地域や方位、角度による発電量の差異は加味していない算定方法となっている。そのため、日射量などが豊富な地域に設置する場合などは、J I S 8907 に基づく方法（月別に発電量を算定して合計）により算定することも可能である。

年間推定発電量 [kWh/年]

$$= \sum_{i=1}^{12} \text{月間推定発電電力量 [kWh/月]} - \text{その他発電利用負荷分 [kWh/年]}$$

$$E_{PM} = P_{AS} \times K \times H_{AM} / G_s$$

- E_{PM} : 月間推定発電電力量 [kWh/月]
- K : 月総合設計係数 $K = K'$ (基本設計係数) \times K_{PT} (地域別月別温度補正係数)
- P_{AS} : アレイ出力 (設置可能システム容量) [kW]
- H_{AM} : 月積算傾斜面日射量 [kWh/m²・月] ※NEDO資料による
(アレイの設置地域・方位角・傾斜角 \times 月ごとの日数)
- G_s : 標準試験条件における日射強度 [kW/m²] ($G_s = 1$)

表 4.3.1-1 J I S 8907 の推奨値

係数	K' (基本設計係数) JIS 推奨値	0.7562 (蓄電池なし、系統連系ありの場合)
		0.85 (4月～5月、10月～11月)
		0.80 (6月～9月)
		0.90 (12月～3月)
	G_s (標準試験条件における日射強度)	通常 1

出典：日本産業規格 太陽光発電システムの発電電力量推定方法 JISC8907:2005

詳細な算定方法は J I S を参照されたい。

(参考2) H_A : 月積算傾斜面日射量 [$\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{日}$] の算出

積算日射量 H_A は、NEDO が公表している日射量データベースの値を使用する。

参考に東京の南向き・傾斜角 30° における各月の日射量の値を表 4.3.1-2 に示す。年間の発電量を算定する際には、月の日射量変動に応じ 12 か月分の月間発電量を算定し、合計することで年間発電量を算出する。

表 4.3.1-2 月積算傾斜面日射量 [$\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{日}$] : 東京・南向き・傾斜角 30°

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
日射量	3.79	4.00	3.97	4.36	4.27	3.59	3.78	4.14	3.23	3.19	3.16	3.31

実際の算定は、太陽光発電アレイを設置する地域・方位角・傾斜角をもとに算定する。

表 4.3.1-3 太陽光発電システム発電電力量推定計算シート (例)

システム名					
標準太陽電池アレイ出力 PAS (kW)			PAS = PMS × n		
月	月平均日積算傾斜面日射量 HS ($\text{kWh} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$)	月積算傾斜面日射量 HAM (= d × HS) ($\text{kWh} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{month}^{-1}$)	温度補正係数 KPT	月別総合設計係数 K = K' × KPT	月間システム発電電力量推定値 EPm = K × PAS × HAM / GS ($\text{kWh} \cdot \text{month}^{-1}$)
1月					
2月					
3月					
4月					
5月					
6月					
7月					
8月					
9月					
10月					
11月					
12月					
年間システム発電電力量 EPy ($\text{kWh} \cdot \text{year}^{-1}$)					

出典：日本産業規格 太陽光発電システムの発電電力量推定方法 JISC8907:2005

【太陽光発電の年間推定発電量の算定例】

図 4.3.1-5 に示すような太陽光発電所を新設して、自己託送により特定建築物に送電する場合を想定する。この発電所では、中間変圧器、特高変電所、データ計測装置などがその他発電利用負荷分に相当する。なお、データ計測装置や特高変電所が屋内収納の場合には、当該建物におけるエネルギー使用量も差し引くことになるが、計算の簡略化のため、ここでは、中間変圧器と特高変圧器を所内負荷として算定することとする。発電所の設備の構成により差し引く設備等が異なるため、設備フローなどの資料を収集しておく必要がある。

設置義務容量の判定を行う年間発電相当量の算定は、電力系統との連系ポイント（送電端）で行う

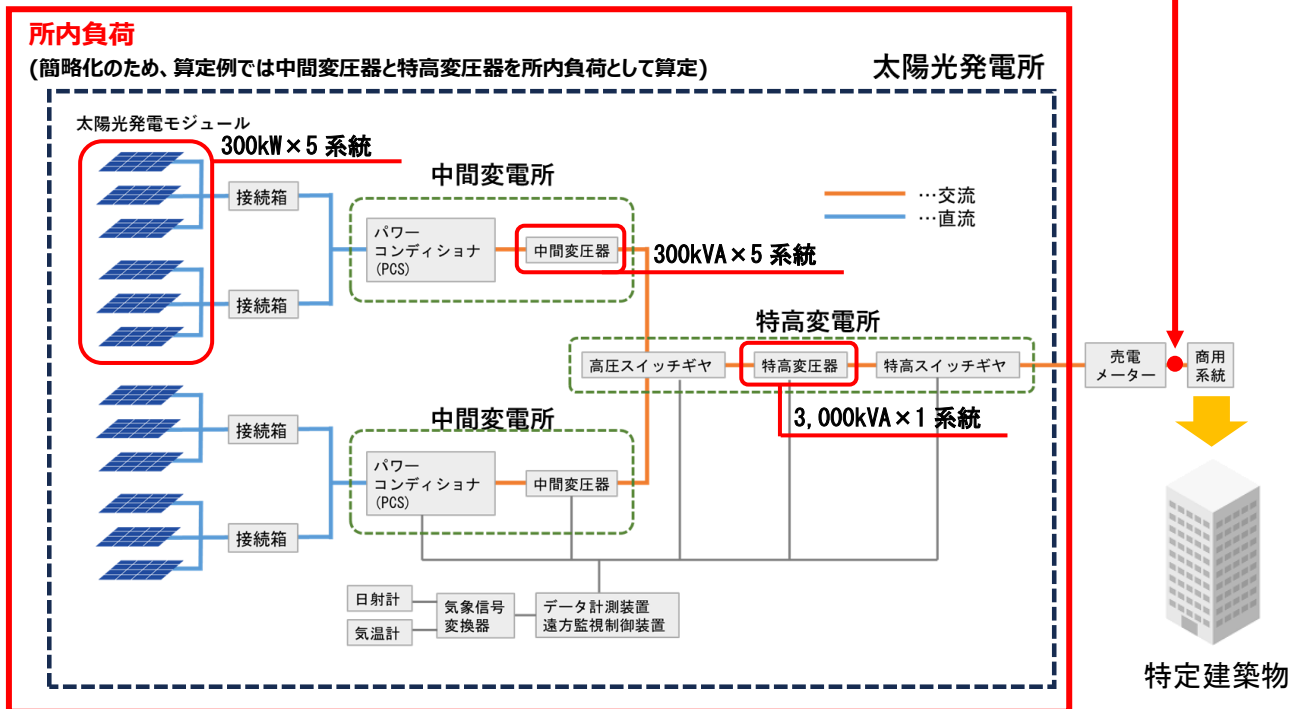


図 4.3.1-5 太陽光発電所の想定システム

年間推定発電量 [kWh/年]

$$\begin{aligned} &= (\text{太陽光発電アレイ出力 [kW]} \times \text{設備利用率 14.5 [\%]} \times \text{年間時間 8,760 [h/年]}) \\ &\quad \times \text{変圧器効率 [\%]} \\ &= (300 \text{ [kW]} \times 5 \text{ 系統}) \times 14.5 \text{ [\%]} \times 8,760 \text{ [h/年]} \times 98.80 \text{ [\%]} \times 99.16 \text{ [\%]} \\ &= 1,866,623 \text{ [kWh/年]} \end{aligned}$$

年間太陽光発電相当量(送電ロス 5%加算) [kWh/年]

$$\begin{aligned} &= 30 \text{ [kW]} \times 1,000 \text{ [kWh/年} \cdot \text{kW]} \times (1 + 0.05) \\ &= 31,500 \text{ [kWh/年]} \end{aligned}$$

オフサイト設置年間推定発電量 1,866,623 [kWh/年] > 年間太陽光発電相当量(送電ロス 5%加算) 31,500 [kWh/年] 設置義務容量を満たしている。

太陽光発電定格出力相当 [kW] = 1,866,623 [kWh/年] / 1,000 [kWh/年・kW] \doteq 1,866 [kW] 相当
概ね太陽光発電設備(オンサイト)1,866kW に相当

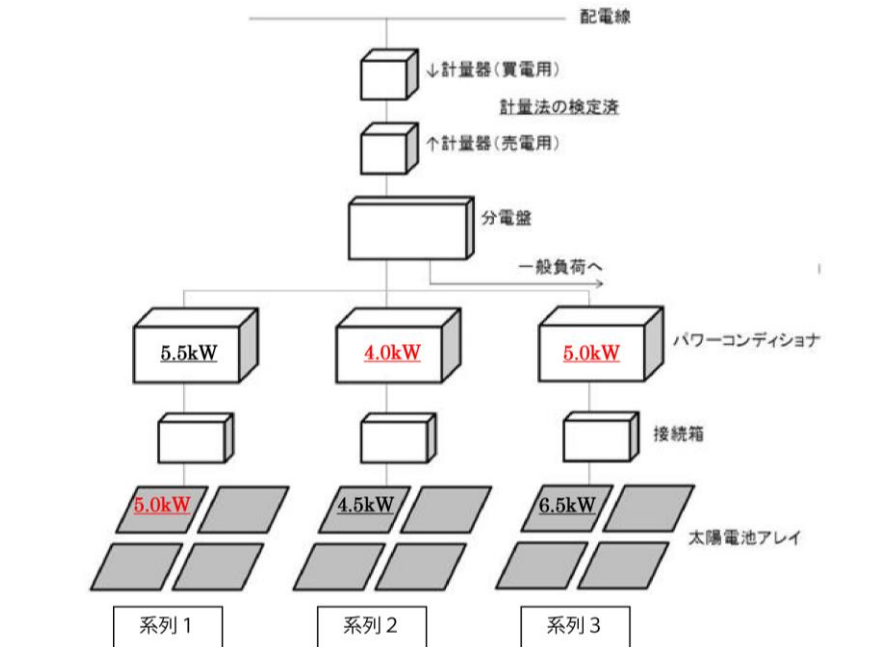
発電所の内部損失が判明している場合には、根拠を示して当該数値を用いて算定してもよい。内部損失を3%と仮定した場合の年間推定発電量は下記のとおりとなる。

$$\begin{aligned} &(300 \text{ [kW]} \times 5 \text{ 系統}) \times 14.5 \text{ [\%]} \times 8,760 \text{ [h/年]} \times (1 - 0.03) \\ &= 1,848,141 \text{ [kWh/年]} \end{aligned}$$

本ガイドラインでは、太陽光発電設備のアレイ出力から年間推定発電量を算定しているが、FIT 制度における発電量の認定は、アレイ出力とパワーコンディショナーの出力のいずれか小さい出力で申請しているため、FIT 認定を受ける発電設備において、算定する場合は注意が必要である。また、太陽光発電を過積載している場合や追尾式の場合には、上記で示した算定法で年間推定発電量を算定した場合、誤差が大きくなることが想定される。このような場合には、発電事業者や製造事業者から根拠資料を収集して適正な算定を行い、根拠を提示の上、当該算定を用いることも可能である。同様に、発電所の設計に際し、より正確な年間発電量の算定資料等がある場合には、別途、本ガイドラインに基づき算定をし直すことなく、当該算定の根拠資料を提示の上、当該年間発電量を年間推定発電量とすることも差し支えない。

例) 以下のようなシステムの場合、申請する際の発電出力は14.0kWとなる。

	系列1	系列2	系列3
太陽光パネルの出力	5.0kW	4.5kW	6.5kW
パワーコンディショナーの出力	5.5kW	4.0kW	5.0kW



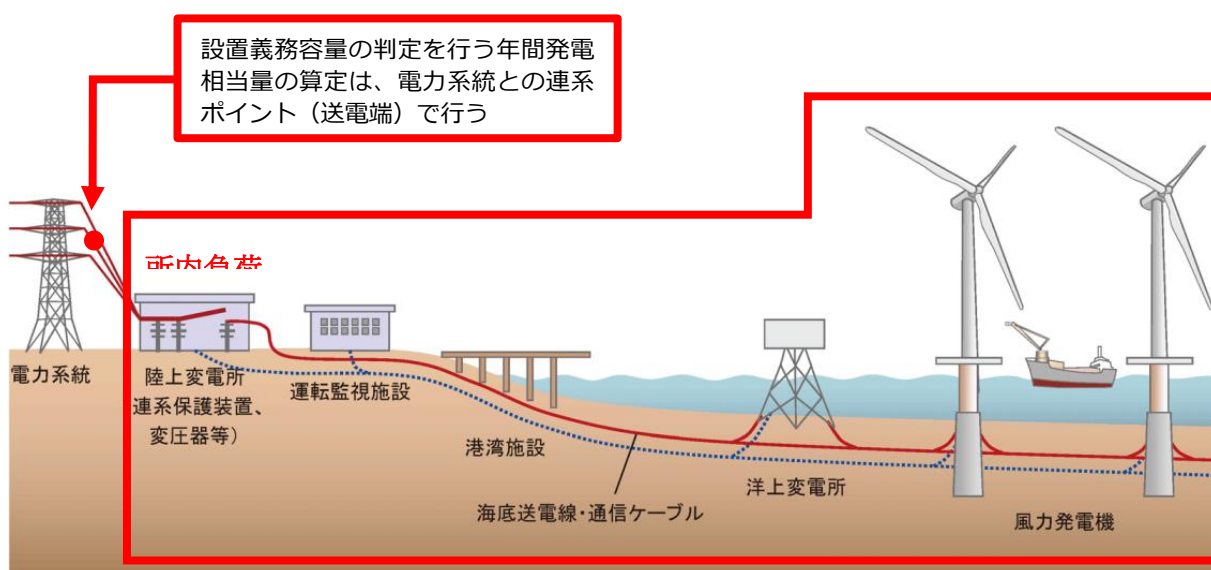
出典：資源エネルギー庁 太陽光発電設備の発電出力の考え方について

図 4.3.1-6 太陽光発電設備の発電出力の考え方

2 風力発電設備の設置と年間推定発電量の算定

風力発電設備をオンサイト設置する場合には、敷地等の制約から小容量の発電機を単体で設置する場合が想定されるが、風力発電設備をオフサイト設置する場合には、電力系統との連系に係る費用等も考慮すると、単体設置ではなく、複数の風力発電設備から構成する発電所（以下、「ウィンドファーム」という。）を設置する場合が想定される。こうしたウィンドファームを構成する発電事業者が自社施設専用の風力発電設備の設置をPPAにより行うことが想定される。

ウィンドファームと風力発電設備を敷地内に単体で設置する場合の大きな違いは、ウィンドファーム全体の風力発電機の運転、制御を行う運転監視施設や、大規模に展開する風力発電設備からの電気を集約するための発電電力の送電ケーブル、変電設備などから構成されているため、様々な附帯設備が設置されていることである。そのため、特定建築物への電力の送電に際しては、これらの発電所内にある附帯設備による電力消費（変電、送電の電力損失、運転監視施設の電力消費など）、所内負荷を考慮する必要がある。



出典：新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） 再生可能エネルギー技術白書（第2版）より作成

図 4.3.2-1 風力発電設備（ウィンドファーム）の設置による電力供給のイメージ

発電所内部の各設備等における年間消費電力を把握することは難しいため、電力系統との連系点（発電所の送電端）の送電実績が分かる場合には、こうした実績から特定建築物への送電量を算定することで、所内における電力消費を考慮した電気の量として取り扱うことができる。なお、電気量の算定ポイントがオフサイト設置発電所の出口（送電端）となるため、特定建築物への送電ロス（5%）分は、別途算定する必要がある。

風力発電設備の仕組みや分類については第3部第5章2を参照されたい。

表 4.3.2-1 風力発電設備における所内負荷の例

	所内負荷
陸上風力発電	風力発電機
	陸上変電所（連系保護装置、変圧器等）
	運転監視施設
	送電線・通信ケーブル
洋上風力発電	風力発電機
	陸上変電所（連系保護装置、変圧器等）
	運転監視施設
	送電線・通信ケーブル
	海底送電線・通信ケーブル
	洋上変電所

【風力発電設備（オフサイト）の年間推定電力量の算定】

風力発電設備における年間推定発電量の算定式を以下に示す。

年間推定発電量（送電端電力量）[kWh/年]

$$= \text{平均風速における発電出力 [kW]} \times \text{年間時間 8,760 [h/年]} \times \text{補正係数 [%]} \\ - \text{発電に係るその他（所内）負荷分 [kWh/年]}$$

当該オフサイト設置地域（高さ）における平均風速と、その風速における発電出力に年間時間を乗じて算定する。この際、故障点検等による停止や地形による風況の乱れなどを考慮した補正係数を乗じ、発電附带設備がある場合にはその消費電力をその他負荷分として差し引くこととしている。

オンサイト設置における算定では、建物受電設備と連系する場合には、その他負荷分の差引が不要な場合もあり、補正係数は、都内の市街地であることを考慮し80%に設定している。

オフサイト設置について、ウィンドファームのような、風力発電設備数基から数十基からなる大規模な発電所を想定する場合、上記の算定式で、発電所全体の年間推定発電量（送電端）を算定したり、追加設置1基分の発電量（送電端）を算定するには、補正係数の設定や所内負荷分の算定が難しいだけでなく、ヨー制御やピッチ制御、周波数制御、蓄電池の導入などにより平均風速における発電出力に年間時間を乗じる計算方法では、算定が難しい場合が少なくない。

こうした場合には、ウィンドファームの送電実績や送電計画などを基に推計する方がより実態に近い推計になる。既存のウィンドファームに、新たに風力発電設備を設置する場合の算定式を以下に示す。

年間推定発電量 [kWh/年]

$$= \text{ウィンドファーム全体の年間送電量}^* \text{ [kWh/年]} \times \text{新設後の発電出力の増強割合 [%]} \\ - \text{ウィンドファーム全体の年間送電量}^* \text{ [kWh/年]}$$

新設後の発電出力の増強割合 [%]

$$= \frac{\text{（既設発電設備定格出力の合計 [kW]} + \text{新設発電設備の定格出力 [kW]）}}{\text{既設発電設備定格出力の合計 [kW]} \times 100 \text{ [%]}}$$

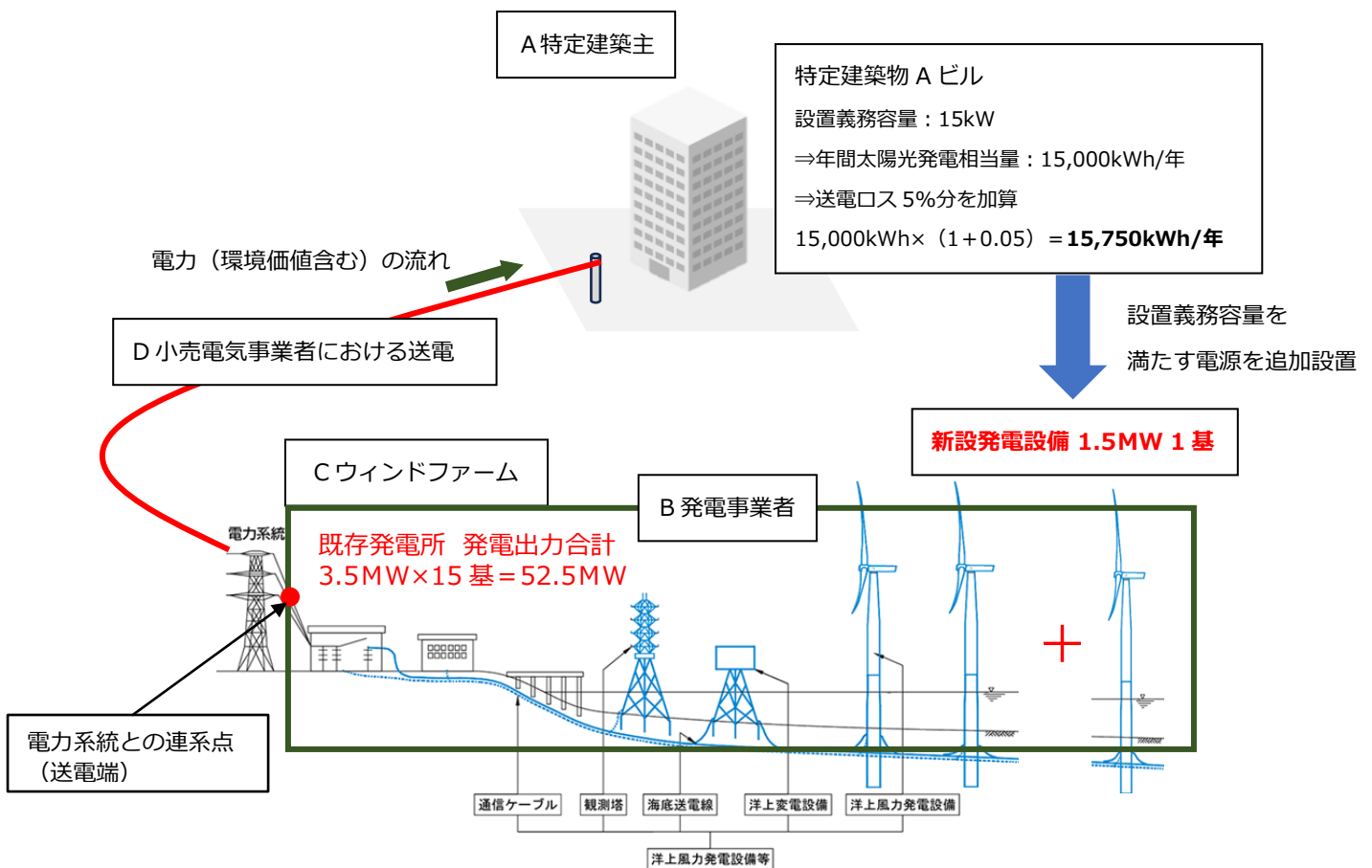
※ウィンドファームにおける年間送電量の実績は、複数年の平均値が望ましい。

なお、本算定式は既存のウィンドファームに新設する場合の年間推定発電量を推定する算定式の一例として新設後の発電出力の増強割合分を年間推定発電量として算定する方法を示している。

PPA 契約により予め発電事業者が特定建築物に送電する年間の送電電力量を新規増設設定している場合には、こうした PPA 契約のベースとなる資料により年間推定発電量を求めても差し支えない。どの算定方法を採用する場合でも、オフサイト設置する新規発電設備の特定と送電スキームを示す資料に加え、算定に使用した数字の根拠資料は確認できるようにしておく必要がある。

【風力発電設備のオフサイト設置の年間推定発電量の算定例】

特定建築主AとB発電事業者がフィジカル PPA を締結し、特定建築物Aビルの設置義務容量を満たす電源としてCウィンドファームに風力発電設備を新たに設置し、当該発電機で発電した電気をD小売電気事業者が特定建築物Aビルに供給する場合の算定例を示す。



出典：風力発電協会 洋上風力発電設備に関する技術基準の統一解説 より作成

図 4.3.2-2 オフサイトにおける風力発電設備の想定システム

【C ウィンドファーム送電実績】

2022年：92,000,000 [kWh] 2023年：91,000,000 [kWh] 2ヶ年平均：91,500,000 [kWh]

新設後の発電出力の増強割合 [%]

$$= ((\text{既設発電設備定格出力の合計 [kW]} + \text{新設発電設備の定格出力 [kW]}) \div \text{既設発電設備定格出力の合計 [kW]}) \times 100 [\%]$$

$$= ((52.5 \text{ [MW]} + 1.5 \text{ [MW]}) \div 52.5 \text{ [MW]}) \times 100 [\%] \doteq 102.8 [\%]$$

よって年間推定発電量は以下の通り算定される。

年間推定発電量 [kWh/年]

$$\begin{aligned} &= \text{ウィンドファーム全体の年間送電量 [kWh/年]} \times \text{新設後の発電出力の増強割合 [\%]} \\ &\quad - \text{ウィンドファーム全体の年間送電量 [kWh/年]} \\ &= (91,500,000 \text{ [kWh/年]} \times 1.028 - 91,500,000 \text{ [kWh/年]}) = 2,562,000 \text{ [kWh/年]} \end{aligned}$$

設置義務適合に必要な年間太陽光発電相当量 [kWh/年] = 15,750 [kWh/年]

オフサイト設置における年間推定発電量 [kWh/年] = 2,562,000 [kWh/年]

15,750 [kWh/年] < 2,562,000 [kWh/年] 設置義務を満たしている。

太陽光発電定格出力相当 [kW] = 2,562,000 [kWh/年] / 1,000 [kWh/(年・kW)]

≒ 2,562 [kW] 相当

概ね太陽光発電設備(オンサイト)2,562kW以上に相当

3 バイオマス発電設備の設置と年間推定発電量の算定

オフサイト設置のバイオマス発電設備もオンサイト設置と同様に、バイオマス資源が FIT 認定に定める要件に適合している必要がある。

バイオマス発電設備についても、風力発電設備と同様にオンサイト設置では敷地等の制約から、燃焼器と発電機が一体となった小型のユニット型の発電設備を設置する場合は想定されるが、オフサイト設置の場合には、小型の火力発電所のようなプラント型の発電所の設置が想定される。こうした発電プラントの建設は自社で行う場合もあるが、バイオマス資源の調達や発電電力の管理などが難しいことから、発電事業者との PPA 契約により設置するケースが多いことが想定される。

ユニット型の発電機では、燃焼器などの発電に必要な付帯設備がユニット内部に内蔵され、ユニットの発電電力（発電端電力量）が算定対象となる場合があるが、プラント型の発電所では、燃焼ボイラーや排ガスの処理装置など付帯設備が発電機とは別に設置されており、発電所から送電される送電端電力量は、発電機の発電電力から付帯設備の電力消費分（所内負荷）減じたものとなる。

設置義務適合の判定を行う年間推定発電量の算定は、電力系統との連系ポイント（送電端）で行う

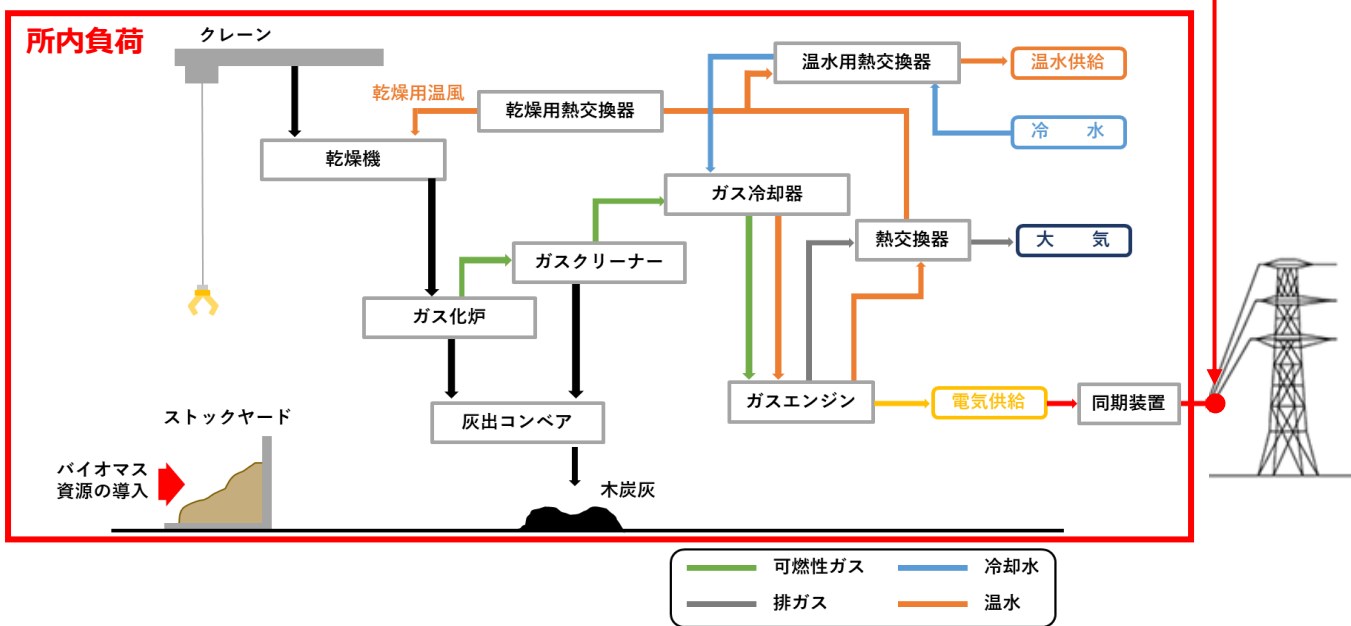


図 4.3.3-1 バイオマス発電設備のオフサイト設置による電力供給のイメージ

また、バイオマス発電所における再生可能エネルギー利用は、使用したバイオマス資源が持つ熱量であるため、当該発電所の年間運転計画に相当するバイオマス資源（年間消費量（熱量ベース））が調達できる計画であることを確認する必要がある。そのため、バイオマス発電設備の熱効率も把握する必要があり、特にバイオマス資源を混焼する場合には、バイオマス比率の把握が不可欠となるため注意が必要である。なお、こうした熱量の把握には、燃料が湿ベース、乾ベースであるか、低位発熱量であるか、高位発熱量であるかで、算定結果が異なってくるため、把握の際にはよく確認する必要がある。

(参考)

FIT/FIT 認定や非化石証書（再生可能エネルギー指定）対象となる再生可能エネルギー発電設備は、設備認定を受ける必要があるため、こうした認定申請の写しを活用することにより、バイオマス比率などを把握可能である。

【バイオマス発電設備（オフサイト）の年間推定電力量の算定】

バイオマス発電設備における年間発電量の算定式は以下に示す。

年間推定発電量 [kWh/年]

$$= \text{バイオマス発電設備の発電出力 [kW]} \times \text{年間運転計画時間 [h/年]} \\ - \text{発電に係る年間所内負荷分 [kWh/年]}$$

バイオマス発電設備のオフサイト設置を新規のバイオマス発電所の建設で想定する場合、上記の算定式では、所内負荷分の算定について、発電所附帯設備が非常に多く煩雑になるため、発電事業者から、当該バイオマス発電所の設計において発電所送電端出力を把握している場合には、その根拠を示し、送電端出力の値を使用してもよい。ただし、こうした場合にも発電所フローや発電機仕様などにより、バイオマス種別や発電方式、発電機定格出力などを確認する必要がある。なお、PPA 契約により、当該特定建築物への年間送電量が明確な場合には、こうした数字を使用しても差し支えない。

【バイオマス発電設備のオフサイト設置の年間推定電力量の算定例】

A 特定建築主が自社事業用にバイオマス混焼の発電所を新たに建設し、自己託送により電気を供給する場合を想定する。

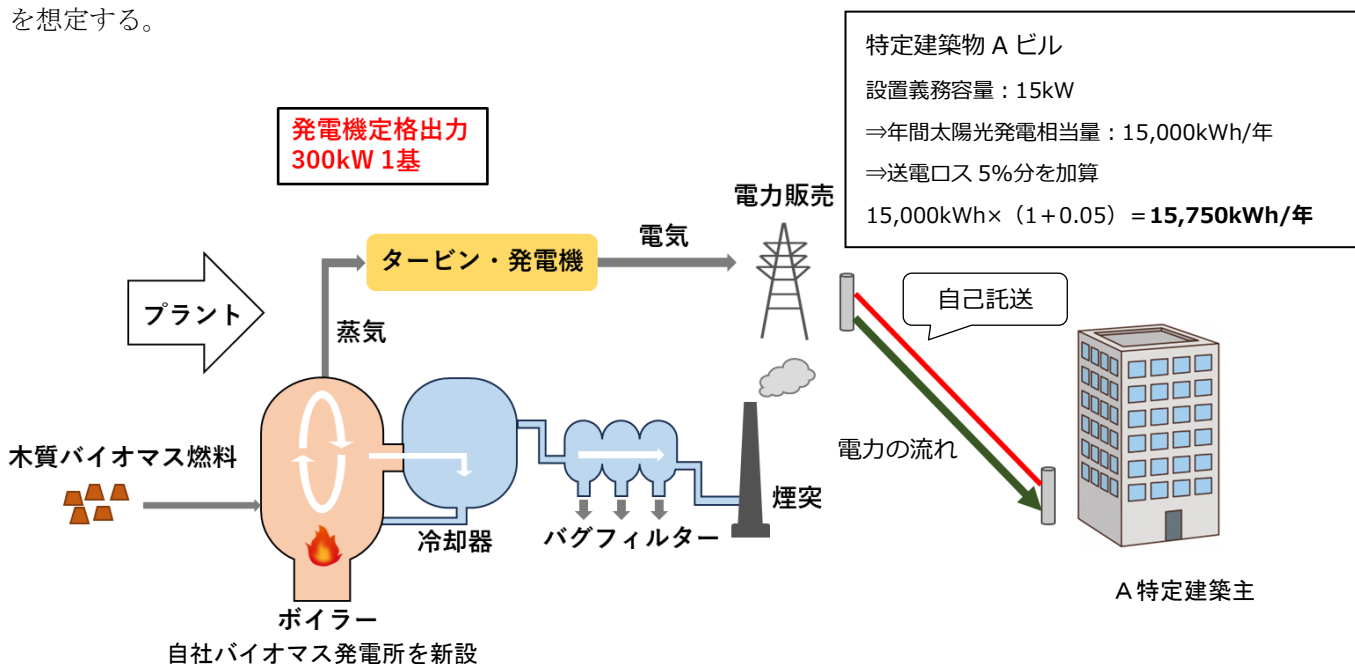


図 4.3.3-2 オフサイトにおける風力発電設備の想定システム

本バイオマス発電所の諸元は下記のとおり設定

- ・ 発電設備熱効率：20 [%] (LHV) ・ 所内負荷率：15 [%]
- ・ 年間運転計画時間：6,132 [h] (8760h × 70%) ・ バイオマス混焼率：50 [%]

年間推定発電量 [kWh/年]

$$= \text{バイオマス発電設備の発電出力 [kW]} \times (1 - \text{所内負荷率}) \times \text{年間運転計画時間 [h/年]}$$

当該バイオマス発電所の送電端出力

$$= 300 \text{ [kW]} \times (1 - 0.15) \times 6,132 \text{ [h]} = 1,563,660 \text{ [kWh]}$$

本事例は、バイオマス混焼であるため、再生可能エネルギー利用分は、バイオマス比率分のみ

年間推定発電量 [kWh/年] × バイオマス比率

$$= 1,563,660 \text{ [kWh]} \times 50 \text{ [%]} = 781,830 \text{ [kWh]}$$

設置義務適合に必要な年間太陽光発電相当量 = 15,750 [kWh/年]

オフサイト設置における年間推定発電量 = 781,830 [kWh/年]

15,750 [kWh] < 781,830 [kWh] 設置義務を満たしている。

太陽光発電定格出力相当 [kW] = 781,830 [kWh/年] / 1,000 [kWh/(年・kW)] ≒ 781 [kW] 相当

概ねオンサイト太陽光発電設備 781kW 以上に相当

(参考)

調達が必要なバイオマス資源の量

バイオマス発電設備の発電出力 [kW] ÷ 熱効率 [%] × 年間運転計画時間 [h/年]

× バイオマス比率

$$= 300 \text{ [kW]} \div 20 \text{ [%]} \times 6,132 \text{ [h]} \times 50 \text{ [%]}$$

$$= 4,599,000 \text{ [kWh]}$$

水分率 (湿量基準) : 35 [%] (W. b) 3.2 [MWh/t] の木質チップ (バイオマス資源)

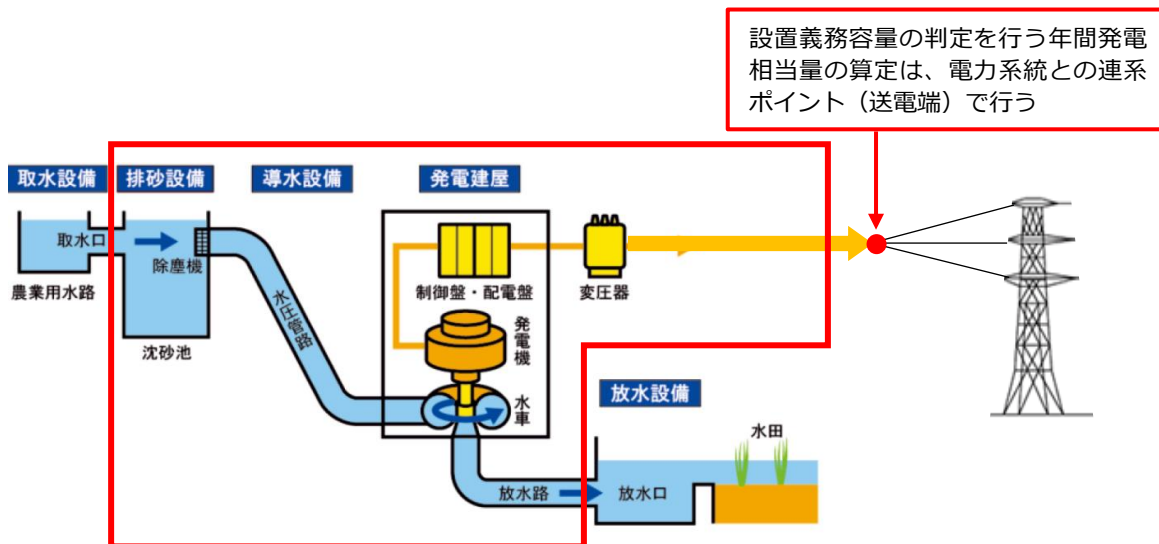
を使用する場合の年間調達量

$$4,599 \text{ [MWh]} \div 3.2 \text{ [MWh/t]} = \text{約 } 1,437 \text{ [t]}$$

なお、所内負荷が不明な場合には、所内負荷率 15%を使用して差し支えない。当該事例が熱利用も行う、コージェネレーションシステムであった場合でも、熱は、当該特定建築物 A ビルに送れないため、熱利用分について、算定することはできない。

4 小水力発電設備の設置と年間推定発電量の算定

オフサイトに設置する小水力発電設備（発電出力 1,000kW 未満）の設置は、オンサイトに設置する発電設備よりも大型のもので河川や水路に設置するなど、一般送配電事業者の送配電網からは離れた場所に設置され、遠距離送電するために変圧器などで電圧を高めて送電することが想定される。基本的な設備の構成は、除塵機、水路、水車、発電機、計測・制御装置、変圧器があり、発電所によっては、遠隔監視装置（通信）や事務所を附帯しているものもある。年間発電量相当量の算定には、こうした発電に不可欠な附帯設備の電力消費分（所内負荷）を考慮する必要がある。



出典：資源エネルギー庁、パシフィックコンサルタンツ株式会社 中小水力発電計画導入の手引き より作成

図 4.3.4-1 小水力発電設備のオフサイト設置による電力供給イメージ

水力発電設備においては、年間の発電量に必要な水量を利用できる権利（水利権等）があるかなどについても確認する必要がある。

発電所内部の各設備等における年間消費電力を把握することが難しい場合、電力系統との連系点（発電所の送電端）の送電計画が分かる場合にはこうした計画から特定建築物への送電量を算定することで、所内における電力消費を考慮した電気の量として取り扱うことができる。なお、電気量の算定ポイントがオフサイト設置発電所の出口（送電端）となるため、特定建築物への送電ロス（5%）分は、別途算定する必要がある。

また、PPA 契約により予め発電事業者が特定建築物に送電する年間の送電電力量を新規増設設定している場合には、こうした PPA 契約のベースとなる資料により年間推定発電量を求めても差し支えない。どの算定方法を採用する場合でも、オフサイト設置する新規発電設備の特定と送電スキームを示す資料に加え、算定に使用した数字の根拠資料は確認できるようにしておく必要がある。

【小水力発電設備（オフサイト）の年間推定発電量の算定】

小水力発電設備（オフサイト）における年間発電量の算定式は以下に示す通りである。

想定発電出力 [kW]

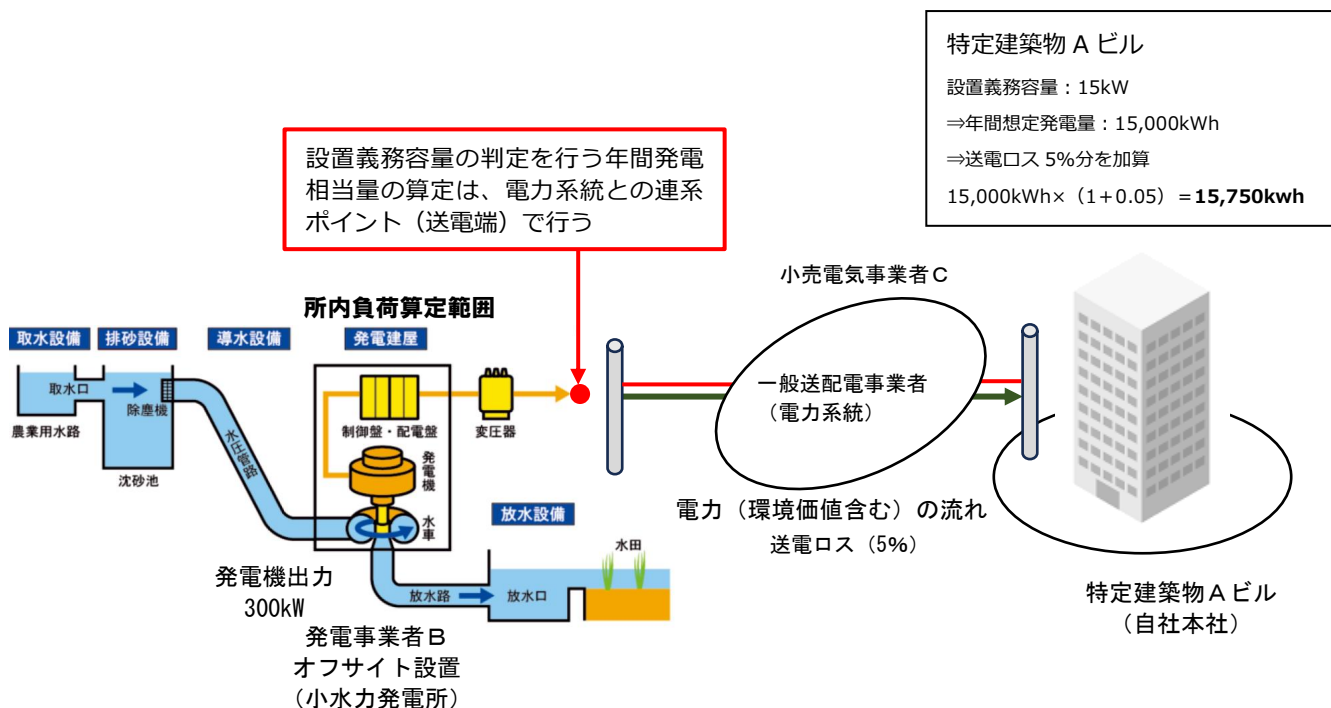
$$= \text{重力加速度 [m/s}^2\text{]} \times \text{年間平均使用水量 [m}^3\text{/s]} \times \text{有効落差 [m]} \times \text{発電効率}$$

年間推定発電量 [kWh/年]

$$= \text{想定発電出力 [kW]} \times \text{年間運転計画時間 [h/年]} - \text{発電に係る所内負荷分 [kWh/年]}$$

【小水力発電設備（オフサイト）の年間推定発電量の算定例】

特定建築主Aが自社本社ビルである特定建築物Aビル専用の再生可能エネルギー発電設備として、フィジカルPPAにより発電事業者Bに小水力発電設備をオフサイトに設置する場合を想定する。



出典：資源エネルギー庁、パシフィックコンサルタンツ株式会社 中小水力発電計画導入の手引き より作成

図 4.3.4-2 オフサイトにおける小水力発電設備の想定システム

年間運転計画時間を 5,256 時間（365 日 × 24 時間 × 60%）とし、発電に係る所内負荷率として 10%が見込まれる場合、以下の式で算定される。（運転計画時間や所内負荷率などは、発電事業者 B から収集）

年間推定発電量 [kWh/年]
 = (想定発電出力 [kW] × 年間運転計画時間 [h/年] × (1 - 所内負荷率 [%]))
 = (300 [kW] × 5,256 [h/年] × 90 [%])
 = 1,419,120 [kWh]

設置義務における年間太陽光発電相当量 [kWh/年] = 15,750 [kWh/年]
オフサイト設置における年間推定発電量 [kWh/年] = 1,419,120 [kWh/年]
15,750 [kWh] < 1,419,120 [kWh] 設置義務を満たしている。

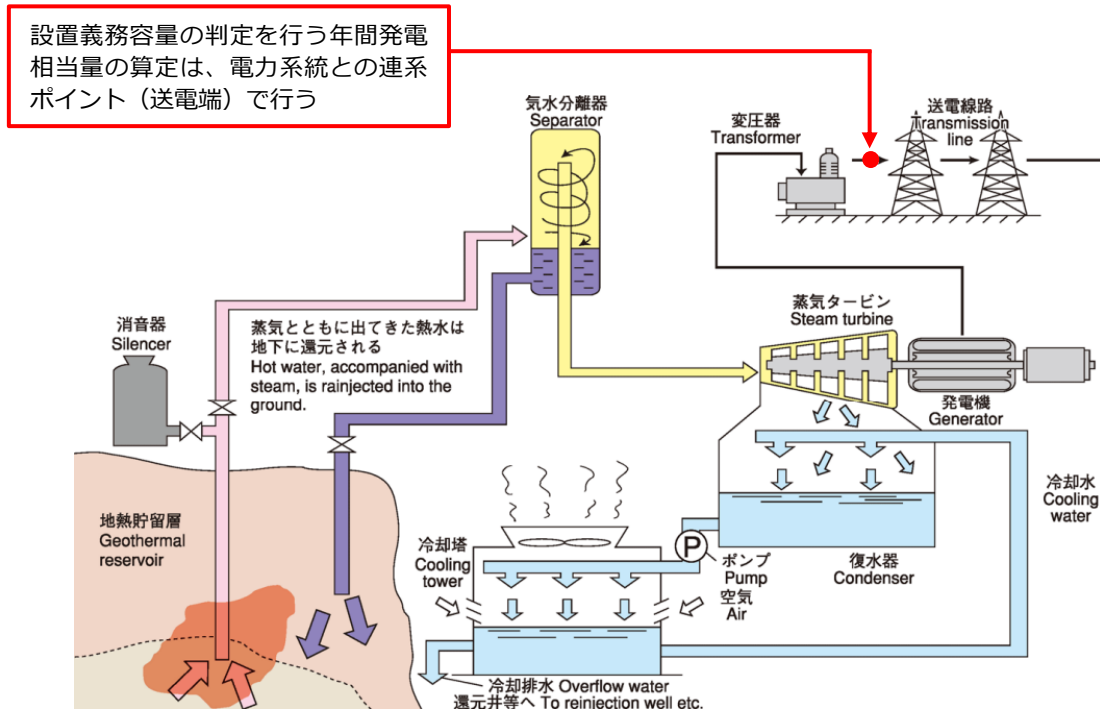
概ね太陽光発電設備 1,419kW（年間発電量相当量 1,419,120kWh）に相当

PPA 契約により計画送電量が判明している場合には、その根拠を明示して当該送電量により年間推定発電量を算定してもよい。この場合においても、発電設備フローや発電機及びその出力などの資料は収集しておく必要がある。なお、PPA 契約が基準に定める契約内容に該当することの確認は、オフサイト設置を選択する場合の前提として必要になる。

5 地熱（温泉熱）発電設備の設置と年間推定発電量の算定

オフサイトにおける地熱発電設備の設置は、フラッシュ式、バイナリー式の両方が想定される。

地熱発電設備の仕組みや分類、バイナリー式発電設備を設置する場合の考え方については、第3部第5章5を参照されたい。ここでは、フラッシュ式発電（地熱貯留層から約 200～350℃の蒸気と熱水を取り出し、気水分離器で分離した後、その蒸気でタービンを回して発電する方式）設備を設置した地熱発電所を解説する。



出典：新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） 再生可能エネルギー技術白書（第2版）より作成

図 4.3.5-1 地熱発電（シングルフラッシュ方式）のイメージ

フラッシュ方式の設備を設置する地熱発電のシステムは、地熱流体を蒸気と熱水に分ける気水分離器や、発電し終わった蒸気を温水にする復水器、復水器に循環して蒸気の冷却に使用する冷却塔等から構成されるため、敷地内にバイナリー発電設備を設置する場合とは異なり、様々な附帯設備の設置が必要となる。

特定建築物へ送電する発電電力量を算定する場合は、地熱発電設備の稼働率やこれらの発電所内にある附帯設備による電力消費による所内負荷を考慮する必要がある。

また、電気量の算定ポイントがオフサイト設置発電所の出口（送電端）となるため、特定建築物への送電ロス（5%）分は、別途考慮する必要がある。

表 4.3.5-1 地熱発電設備（フラッシュ式）における所内負荷の例

所内負荷	
<ul style="list-style-type: none"> ・汽水分離機 ・復水器 ・冷却塔 ・消音器 	<ul style="list-style-type: none"> ・蒸気タービン ・ポンプ ・発電機 ・変圧器

【地熱発電設備（オフサイト）の年間推定発電量の算定】

地熱発電設備（オフサイト）における年間推定発電量の算定式は、以下に示す通りである。

年間推定発電量 [kWh/年]

$$= \{ \text{発電端出力 [kW]} \times \text{年間時間 8,760 [h/年]} \} \times \text{設備利用率 [%]}$$

「地熱エネルギーの開発・利用促進に関する提言」（令和2年3月、一般財団法人 新エネルギー財団 新エネルギー産業会議）では、2017年度の地熱発電所における国内運転状況から、出力1,000kW以上の地熱発電所における、設備稼働率、所内電力使用量を見込んだ後の設備利用率を平均55.9%と算定している。また、1,000kW未満の地熱発電所の設備利用率は平均43.1%としている。ここでは、発電設備の出力に応じて、当該の設備利用率を用いることとする。

なお、設計段階で所内負荷に係る消費電力量を算定している場合は、その値を用いて年間推定発電量を算定して差し支えないが、その際は根拠となる設計資料等を提示すること。

【地熱発電設備（オフサイト）の年間推定発電量の算定例】

特定建築主Aが自社ホテルの電力充当を目的にフラッシュ方式の地熱発電所（発電端出力1,200kW）を新たに建設し、自己託送により電気を供給する場合を想定する。

特定建築主Aが建設予定
特定建築物Aビル
設置義務容量：15kW
⇒年間想定発電量：15,000kWh
⇒送電ロス5%分を加算
 $15,000\text{kWh} \times (1 + 0.05) = 15,750\text{kWh}$

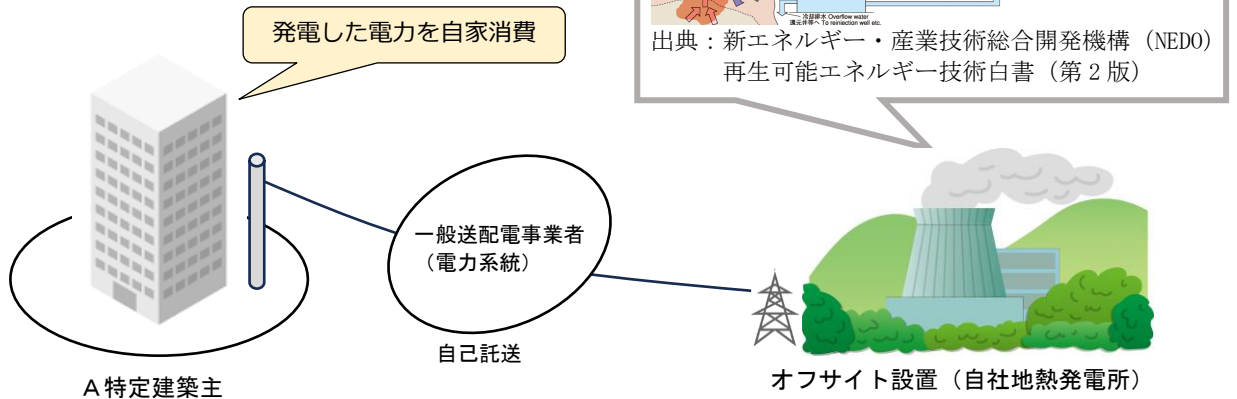


図 4.3.5-2 オフサイトにおける地熱発電設備の想定システム

設備利用率を55.9%とすると、年間推定発電量は以下の通り算定される。

年間推定発電量 [kWh/年]

$$= \{ \text{発電端出力 [kW]} \times \text{年間時間 8,760 [h/年]} \} \times \text{設備利用率 [%]}$$

$$= \{ 1,200 \text{ [kW]} \times 8,760 \text{ [h/年]} \} \times 0.559$$

$$= 5,876,208 \text{ [kWh/年]}$$

設置義務における年間太陽光発電相当量 = 15,750 [kWh/年]
オフサイト設置における年間推定発電量 = 5,876,208 [kWh/年]
15,750 [kWh/年] < 5,876,208 [kWh/年] 設置義務を満たしている。

太陽光発電定格出力相当 [kW]

= 5,876,208 [kWh/年] / 1,000 [kWh/(年・kW)] ≒ 5,876 [kW] 相当

概ね太陽光発電設備 5,876kW 以上に相当

なお、当該発電所が熱利用も行うコージェネレーションシステムであった場合でも、熱は当該特定建築物Aビルに送れないため、熱利用分について算定することはできない。

第5部 調達による再生可能エネルギーの利用

告示事項第7では、当該特定建築物及びその敷地内（オンサイト）、及び当該特定建築物及びその敷地外（オフサイト）に再生可能エネルギー利用設備を設置できない場合の履行手段を規定している。

そのため、告示事項第7 5再生可能エネルギー小売電気の調達及び6再エネ証書の調達（以下、再生可能エネルギー調達という。）を行う場合には、1から4までの要件に該当する旨を再生可能エネルギー調達計画書の提出時に書面で明示することが必要である。

ここでは、こうした調達による再生可能エネルギーの利用措置について解説する。

第1章 調達による再生可能エネルギー利用が可能な場合

再生可能エネルギー利用設備設置基準では、建物の屋上の日照ポテンシャルを最大限活用するため、太陽光発電設備の設置を義務付けている。設置した発電設備により発電した電気を当該特定建築物で自家消費することが、送電等のロスも少なく、効率的な利用方法である。そのため、告示事項第7では、次の1から4に該当する場合にのみ、再生可能エネルギー調達を行うことができる旨規定している。本章では、その内容について解説する。

1 屋根面にアレイの設置容量を確保する面積が確保できない場合

本ガイドライン第3部第2章で解説したように、特定建築物においては、太陽光発電の設置が困難な部分が存在する。告示事項第7 1では、本ガイドライン第3部第2章にしたがって、困難な部分を建築面積から差し引いた結果、設置可能な面積が最も小さい設置下限容量となる3kW相当のアレイの設置面積にも満たないほど狭小になる場合には、再生可能エネルギー調達が可能な場合であると規定している。

算定事例)

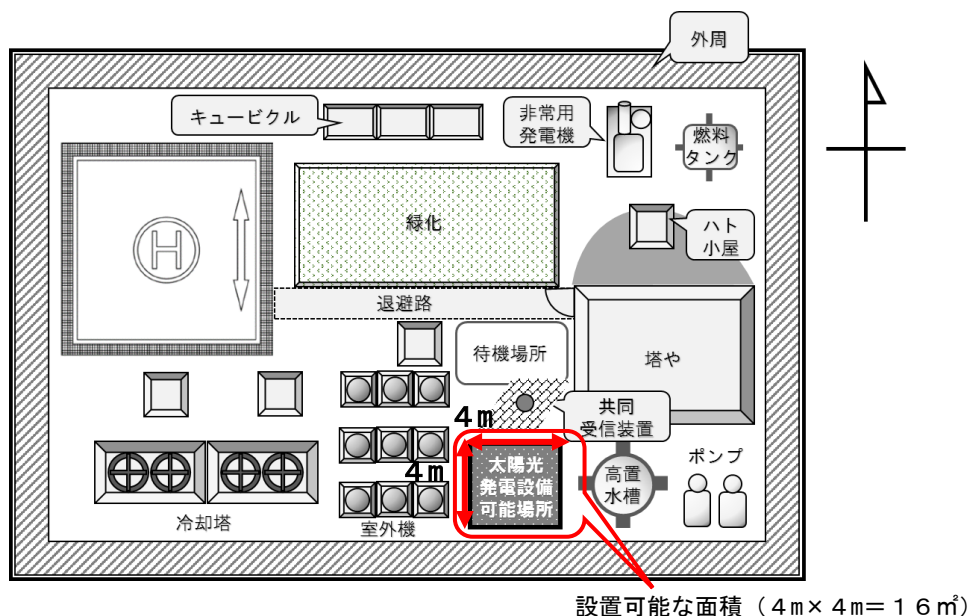


図 5.1-1 3kW相当のアレイの設置面積にも満たないほど狭小になる場合のイメージ

$$\text{設置可能面積 } 16 \text{ m}^2 \times 0.15 = 2.4 < 3 \text{ kW}$$

3 kW 未満になるため、再生可能エネルギー調達の実施が可能

これまでも解説してきたように、まず、太陽光発電設備を屋上に設置できるように建物をデザインし、設備の配置を検討することを求めている。そのため、まず、本ガイドライン第3部第2章に規定する設置が困難な屋上部分について、知事と協議し承認を得ていることが前提になる。その結果、設置可能面積が定格3kW未満のレイ設置面積となる場合に適用するものとする。当該協議に要した図面等に設置可能場所を図示、求積の上、再生可能エネルギー調達計画書に添付して提出すること。

2 技術的な事由等により一般的な設置方法ができない場合

告示事項第7-2では、60m超の建物については、JISにおいて、一般的な設置に関する荷重強度算定の対象外としているため、一般的な方法での太陽光発電設備の設置が困難な事由に該当するものと規定している。

JISC8955(2017)「太陽電池レイ用支持物の設計用荷重算出方法」は、地上又は建築物等に設置する太陽電池レイを構築する支持物の許容応力度設計のための荷重の算出方法を規定している。

太陽光発電設備の設置を計画する際には、当該規定に従って支持物等の構造や強度を設計しているが、次の3つのレイの設置については、この規定の適用を除外としている。

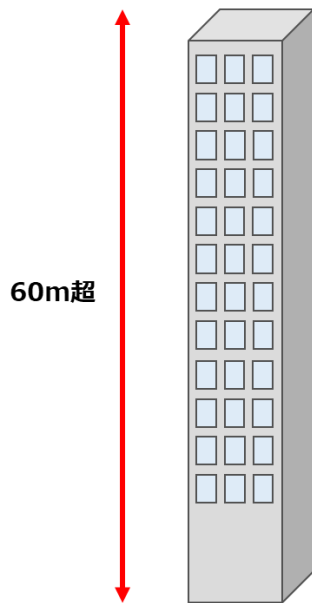
- ① 設置面からのレイの最高高さが9mを超えるレイ
- ② 屋根ふ(葺)き材、壁材、窓材など建材としての機能を併せもつレイ
- ③ 地上高が60mを超える場所に設置するレイ

したがって、太陽光発電設備を設置する面が地上60mを超える場合には、太陽光発電設備の設置が困難な場合として取り扱う。この場合、特定建築物の断面図等により、太陽光発電設備の設置面が地上60m超となることを明示した図面を再生可能エネルギー調達計画書に添付して提出すること。

また、同様に本ガイドライン第3部第2章の5においては、JISC8955の規定により陸屋根周辺部にレイを設置する場合、荷重を算定することができないため、太陽光発電設備の設置が困難な部分として取り扱う(再掲)としている。

さらに、JISC8955では、太陽電池レイを構築する支持物の許容応力度設計のための荷重の算出は、陸屋根においては0度から60度までの風力係数が示されているが、60度を超える角度の係数については示されておらず、60m超の建物と同様に当該規定に従って支持物等の構造や強度を設計することができないこととなる。したがって、60度を超える急勾配を要する屋根についても太陽光発電設備の設置が困難な場合として取り扱うものとする。この場合、南反面の勾配が60度を超えていることが分かる図面を添付すること。

太陽光発電設備の設置面が
地上60m超となる場合



太陽光発電設備の設置角度が
60度を超える場合

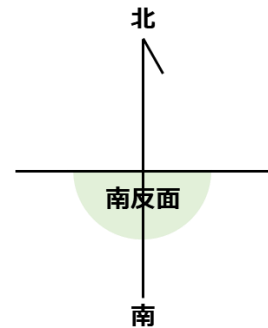
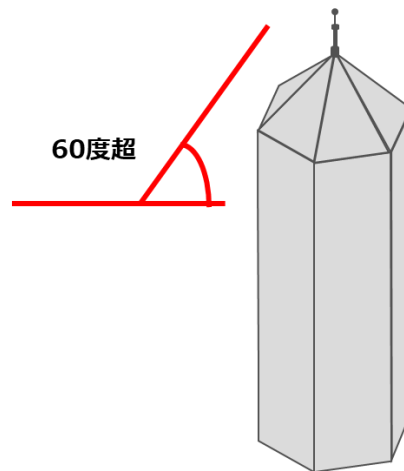


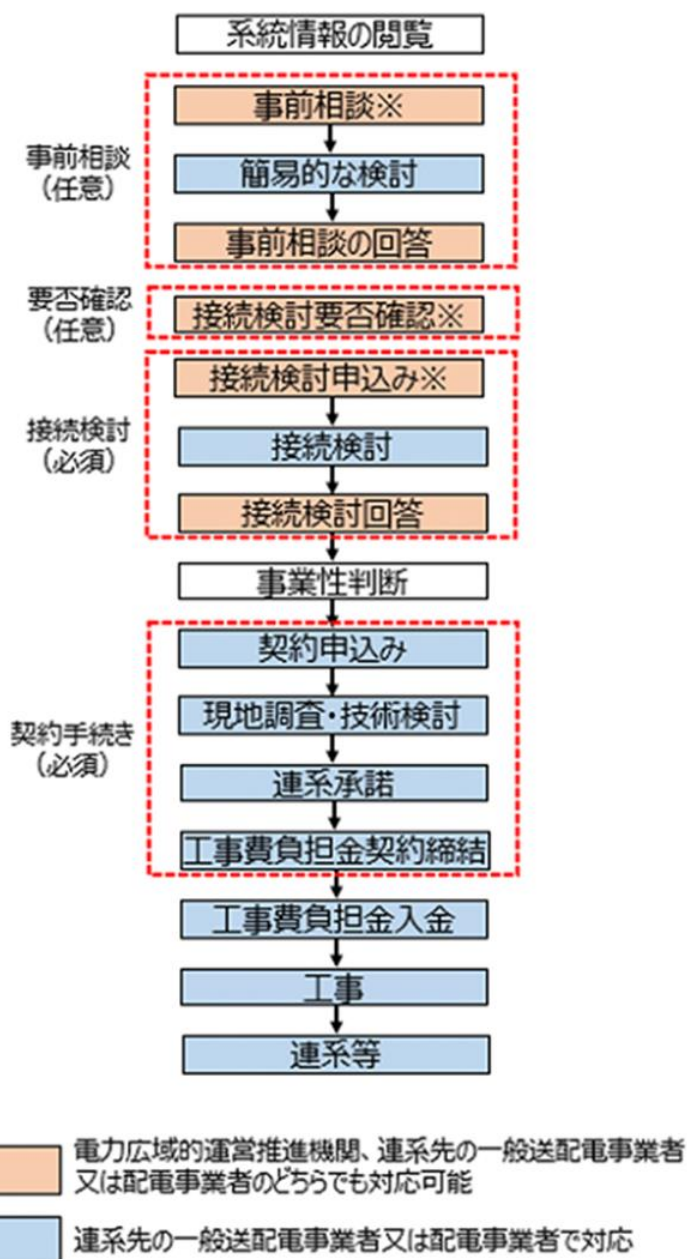
図 5.1-2 地上 60m超の建物及び 60 度を超える急勾配を要する屋根の場合

こうした 60m超となる建物や急勾配屋根、場合によっては壁面等においても、個別に安全性を確認し、太陽光発電設備を設置している事例は存在している。そのため、こうした技術的な事由に該当する場所であっても、太陽光発電設備を設置している場合には、設置したアレイの定格出力を再生可能エネルギー設置基準容量の履行分として取り扱うものとする。

3 系統連系に一定の制約が生じる場合

告示事項第7 3では、一般送配電事業者の送配電網（電力系統）に連系する際に、一般送配電事業者から一定の条件を付されるなど、系統連系に一定の制約が生じた場合は、太陽光発電設備の設置が困難な場合に該当するとともに、設置が必要な太陽光発電設備（アレイ）の定格出力を圧縮することができることを規定している。

発電設備等の系統連系については、商用電力の電圧、周波数等の電力品質を確保するため、系統運用者である一般送配電事業者と発電設備等設置者の両者間で、その連系条件について個別に協議を行い設定されるものである。系統への接続希望者が一般送配電事業者又は配電事業者に接続検討の申込みをし、一般送配電事業者又は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、電力系統側の工事が実施され系統への接続が可能となる。系統連系の手続きの流れを以下に示す。



出典：資源エネルギー庁 HP 系統接続について

図 5.1-3 発電設備等系統アクセス業務の流れ（単独負担で連系する場合）

「電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドライン」((令和4年4月1日改定、資源エネルギー庁(以下、系統連系ガイドラインという))では、電力系統の種類は次のとおりである。

① 低圧配電線

低圧需要家に電力を供給する低圧(600V以下)の配電線をいう。一般には、単相2線式:100V、単相3線式:100V/200V、三相3線式:200V、及び三相4線式:100/200Vの方式がある。

② 高圧配電線

高圧需要家に電力を供給する役割と、配電用変電所から柱上変圧器等を介して低圧需要家に電力を供給するまでの送電を行う役割を兼ね備えた高圧(600Vを超え7,000V以下)の配電線をいう。一般には、三相3線式:6.6kVである。また、特定の一需要家への電力供給を目的に敷設される専用線もある。

③ スポットネットワーク配電線

2回線以上の22kV又は33kV特別高圧地中電線路から需要家がそれぞれの回線ごとに施設した変圧器の2次側母線で常時並行受電する配電線をいう。

④ 特別高圧電線路

7kVを超える特別高圧の電線路であって、特別高圧需要家に電力を供給する役割と変電所まで電気を送電する役割とがある。なお、電圧が35kV以下の場合、配電線扱いもある。また、特定の一需要家への電力供給を目的に敷設される専用線もある。

表 5.1-1 連系の区分

<p>低圧配電線との連系</p>	<p>発電設備等の一設置者当たりの電力容量が原則として 50kW 未満の発電設備等は、系統連系ガイドライン第 2 章第 1 節及び第 2 節に定める技術要件を満たす場合には、低圧配電線と連系することができる。</p>
<p>高圧配電線との連系</p>	<p>発電設備等の一設置者当たりの電力容量が原則として 2,000kW 未満の発電設備等は、系統連系ガイドライン第 2 章第 1 節及び第 3 節に定める技術要件を満たす場合には、高圧配電線と連系することができる。</p>
<p>スポットネットワーク配電線との連系</p>	<p>発電設備等の一設置者当たりの電力容量が原則として 10,000 kW 未満の発電設備等は、系統連系ガイドライン第 2 章第 1 節及び第 4 節に定める技術要件を満たす場合には、スポットネットワーク配電線とスポットネットワーク受電方式により連系することができる。</p>
<p>特別高圧電線路との連系</p>	<p>系統連系ガイドライン第 2 章第 1 節及び第 5 節に定める技術要件を満たす場合には、発電設備等を特別高圧電線路（第 1 章 4.（3）に定めるスポットネットワーク配電線を除く。）と連系することができる。ただし、35kV 以下の特別高圧電線路のうち配電線扱いの電線路と連系する場合に限り、高圧配電線との連系に係る技術要件に準拠することができる。また、この場合、連系できる発電設備等の一設置者当たりの電力容量は原則として 10,000kW 未満とする。</p>
<p>下位の電圧連系区分に準拠した連系</p>	<p>発電設備等の出力容量の合計が契約電力に比べて極めて小さい場合には、契約電力における電圧の連系区分より下位の電圧の連系区分（一段下の連系区分に限定するものではない。）に準拠して連系することができる。 ここで、発電設備等の出力容量の合計が契約電力に比べて極めて小さい場合の考え方としては、個々のケースにより異なるのでケースごとに考えるべきではあるが、発電設備等の出力容量の合計が契約電力の 5% 程度以下であることが一般的な目安と考えられる（みなし低圧連系等）。</p>

出典：資源エネルギー庁 電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドライン（令和 4 年 4 月 1 日改定）より作成

告示事項に従い特定建築物及びその敷地に再生可能エネルギー発電設備を設置する場合には、系統連系協議が必要になる。一般送配電事業者からの連系承諾の可否は、正式には、「接続検討回答」で示されることになる。当該回答により接続を「拒否」された際には、連系に一定の制約が生じる場合、すなわち太陽光発電設備の設置が困難な場合であるとして取り扱う。また、接続検討回答において「承諾」された場合であっても、一般送配電事業者を支払う工事負担金の額が再生可能エネルギー発電設備の設置に対して著しく過大である場合にも、当該取り扱いを適用する。なお、特定建築物自体が新規受電施設として新たに系統連系する施設になるため、受電施設としての接続は必要になる。そのため、この取扱いの対象は、特定建築物及びその敷地に設置する再生可能エネルギー発電設備を電力系統に接続する場合に限るものとする。

この取扱いを適用する場合には、一般送配電事業者からの接続検討回答の写しを再生可能エネルギー調達計画書に添付するとともに、協議が整わない事由を明示すること。

この一般送配電事業者との系統連系協議において、接続する再生可能エネルギー発電設備の連系容量を圧縮することで、下位の電圧連系区分に準拠した連系が可能になる場合には、当該連系容量まで再生可能エネルギー設置義務容量を圧縮して履行することも可能である。ただし、この場合には、将来系統が増強され、系統接続が可能になる場合に備え、再生可能エネルギー設置基準容量を設置できる架台等は設置しておくものとする。この取扱いを適用する場合には、一般送配電事業者からの接続検討回答若しくは協議に要した資料等の写し並びに将来設置用の架台等の敷設が分かる図面や圧縮した太陽光発電設備の容量が分かるシステム系統図などを再生可能エネルギー調達計画書に添付するとともに、協議が整わない事由を明示すること。

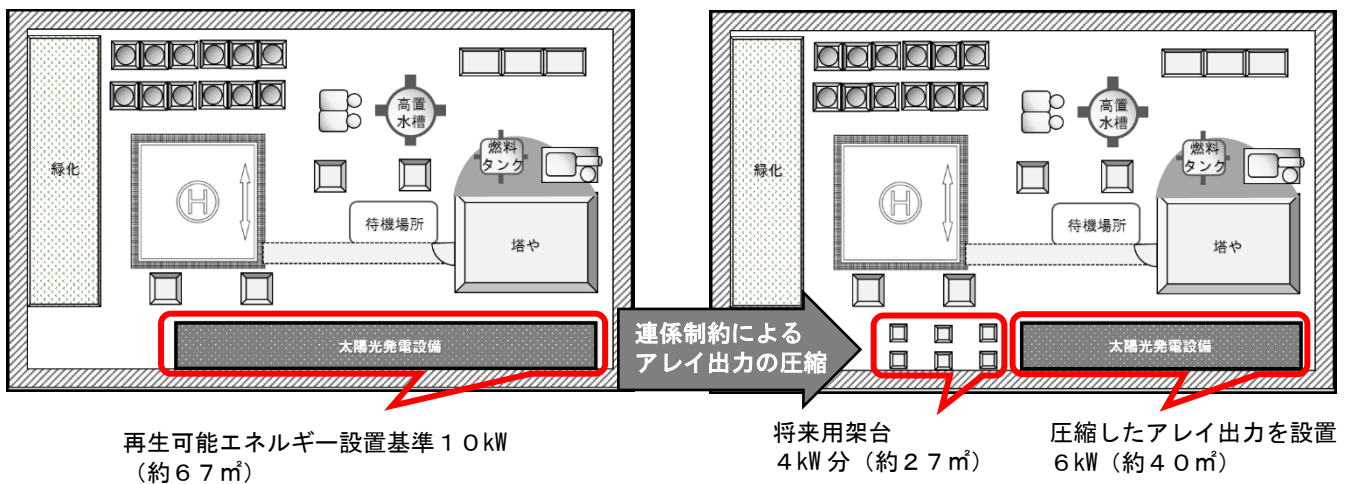


図 5.1-4 連系制約によるアレイ出力の圧縮のイメージ

なお、電力系統への逆潮流を防止する装置などを設置し、特定建築物で完全自家消費する場合は、こうした再生可能エネルギー発電設備の連系協議も不要になる可能性もあるため、できるだけ再生可能エネルギー設置義務容量の発電設備を設置することができるように努めるものとする。

4 電気の使用を100%再生可能エネルギー利用で行う計画の場合

基準第7 4では、特定建築物の竣工後、建物が稼働した際に使用を想定する建物推計電気使用量について、「再エネ電気の100%化計画」を目指し、当該計画の実施について公に約するものは、再生可能エネルギー調達が可能なる場合として取り扱う。また、再エネ電気の100%化計画を実現する取組を行う場合には、再生可能エネルギー設置義務容量の太陽光発電設備を設置したものとみなすことができることを規定している。

「再エネ電気の100%化計画」に向けた再生可能エネルギーの利用には次に掲げる方法がある。

ア 当該特定建築物及びその敷地への再生可能エネルギー発電設備の設置

ただし、特定建築物で自家消費（環境価値を含まないものは除く）したものに限る。

イ 当該特定建築物及びその敷地以外への再生可能エネルギー発電設備の設置

ただし、当該特定建築物に設置した発電設備により発電した電気（環境価値を含まないものは除く。）を供給（バーチャルPPAを含む）したものに限る。

ウ 再生可能エネルギー割合が100%の電気の調達

ただし、追加性要件に該当するものに限る。

エ 再エネ証書を建物推計電気使用量の全量若しくは再エネ電気の100%化計画に必要な量を調達

ただし、追加性要件に該当するものに限る。

オ ア～エの取組を組み合わせる再生可能エネルギー電気の100%化を実現する措置

再エネ電気の100%化計画に向け、アからエまでを組み合わせる場合、それぞれの取組が100%化に占める再生可能エネルギーの利用内訳は、配慮指針別表第1（令和7年4月1日施行。以下同じ。）に定める電気の再生可能エネルギー化の評価基準に基づき行うものとする。

配慮指針別表第一に定める電気の再生可能エネルギー化率

電気の再エネ化率 (%) = (A + B + C + D) / E × 100	
A	建築物等に設置する再生可能エネルギー発電設備による発電量のうち、建築物における当該使用量（Cに該当するものは除く。）（単位 kWh/年）
B	建築物等以外に設置する再生可能エネルギー発電設備による発電量のうち、自営線、自己託送又はPPA（Power Purchase Agreement）により建築物へ供給し、使用する量（単位 kWh/年）
C	小売電気事業者が建築物に供給する電気のうち、再生可能エネルギーを利用した発電による電気の供給量（当該電気の環境価値が証書化されたもの又は他の者に移転若しくは無効化されたものを除く。）及び当該電気の供給に係る環境価値の量（小売電気事業者が当該供給電気の調整後排出係数に反映するために排出量調整無効化したもののうち、東京都エネルギー環境計画指針において認めるものに限り、Bに該当するものは除く。）（単位 kWh/年）
D	建築物で使用する電気の再生可能エネルギー比率を高めるために、当該建築物において使用する環境価値の量（再生可能エネルギーを利用した発電による削減量について認証等がなされたものに限り、B又はCに該当するものは除く。）（単位 kWh/年）
E	建築物における規則別表第1の5備考5及び6に規定する設計一次エネルギー消費量のうち、電気に係るものを二次エネルギー消費量に換算して得た値その他当該建築物において想定される電気使用量を算定した値（単位 kWh/年）

配慮指針別表第1に定める電気の再エネ化率の算定記号は、次の取組における電気の量に相当する。

- Aの電気使用量はアの取組における年間推計発電量
- Bの建築物へ供給し、使用する量はイの取組における供給量
- Cの電気の供給量及び当該環境価値の量はウの取組において調達した量
(ただし、再生可能エネルギー割合が100%のものに限る)
- Dの環境価値の量は、エの調達量
- Eの電気使用量を算定した値は、建物推計電気使用量

再エネ電気の100%化計画を公にする方法には次の方法がある。

ア 国際的なイニシアチブ等への加盟や目標の提出

① RE100 (100% Renewable Electricity)

RE100 は、100%再生可能電力に取り組む数百の大規模かつ野心的な企業を結集する世界的な企業の再生可能エネルギーイニシアチブである。

RE100 <https://www.there100.org/>

日本地域パートナーズ (JCLP) <https://japan-clp.jp/climate/reoh>

② SBT (Science Based Targets)

Science Based Targets は、組織が科学に基づいた排出削減目標を設定できるようにすることで、民間部門での野心的な気候変動対策を推進するイニシアチブである。

SBT <https://sciencebasedtargets.org/>

③ 再エネ100宣言 RE Action

再エネ100宣言 RE Actionとは、企業、自治体、教育機関、医療機関等の団体が使用電力を100%再生可能エネルギーに転換する意思と行動を示し、再生可能エネルギー100%利用を促進する枠組である。

再エネ100宣言 RE Action <https://saiene.jp/about>

本ガイドライン制定時には、国際的なイニシアチブ等は、上記①から③までの3つのイニシアチブ等として
いるが、これらに准じたイニシアチブとして知事が認めるものについても上記イニシアチブ等と同様の取扱い
とする。

RE100は、事業運営で使用する電力を100%再生可能エネルギーにて調達することを目標に掲げるイニシアチ
ブである。したがって、自社で使用する自社ビルの電気の使用については、RE100への参加により、再エネ電
気の100%化計画を公にしていることになる。一方、テナントビルなど、自らの事業では直接使用せず、テ
ナントが使用している電気については、RE100の報告の対象外となる。RE100への参加だけでは、当該特定建築
物についての再エネ電気の100%化計画を公にしていることに該当しないため、RE100への参加に加え、
次のような取組を行う必要がある。同様に、ポートフォリオ単位で再生可能エネルギー電気の100%化を目
指している場合にも、当該特定建築物の再エネ電気の100%化計画は、個別の建物ごとに計画を立て、且つ、
公にする必要があるため、こうした場合にも次の取組を行う必要がある。

イ 当該特定建築物における建物推計電気使用量の100%を再生可能エネルギーにより賄うことのプレス発表
又は自社のウェブサイト(特定建築物に係るウェブサイトを含む)での公表

当該特定建築物における建物推計電気使用量の100%を再生可能エネルギーにより賄うことをプレス発表
する、あるいは自社のウェブサイト(特定建築物に係るウェブサイトを含む)で公表することにより、再エネ
電気の100%化計画を公にすることができる。

なお、オンサイト及びオフサイトへの再生可能エネルギー発電設備の設置については、これまで解説してきたとおりである。再エネ証書の調達及び再生可能エネルギー割合の高い電気の調達については次章以降に解説する。

建物の推計電気使用量の算定方法は、第6部で解説する。

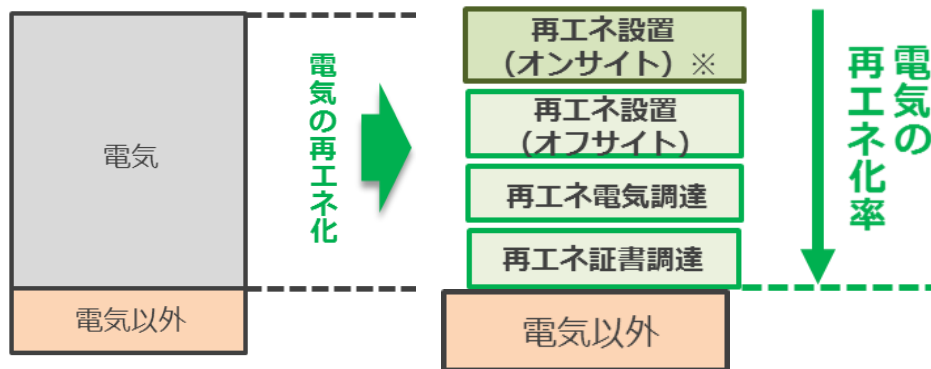


図 5.1-5 再エネ100%化のイメージ

算定事例) 建物推計電気使用量が1,182MWhの事例

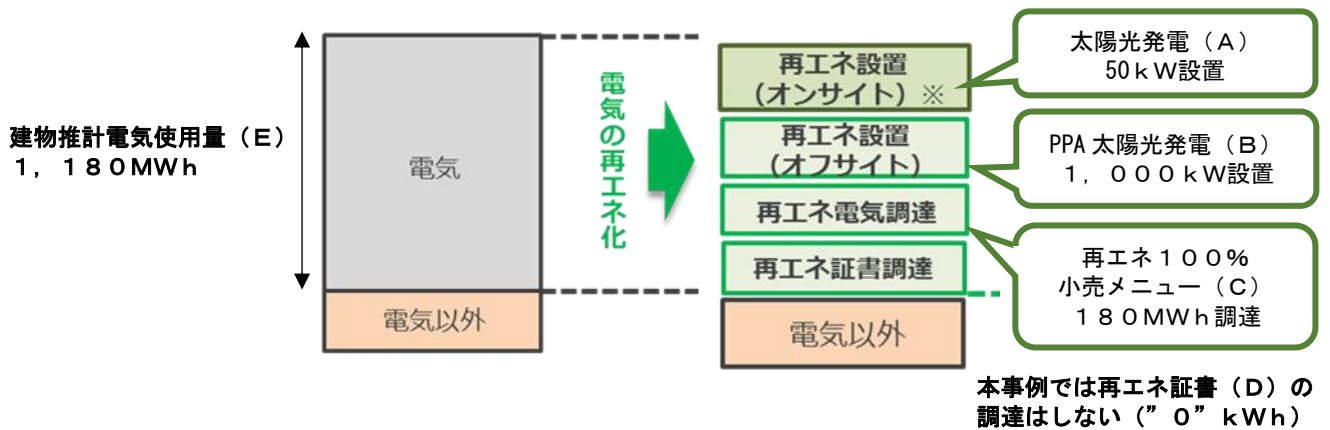


図 5.1-6 再エネ100%化の内訳イメージ

$$\text{電気の再エネ化率 (\%)} = (A+B+C+D) / E \times 100$$

$$E = 1,182 \text{ MWh}$$

$$A = 50 \text{ kW} \times 1,000 \text{ kWh} / (\text{年} \cdot \text{kW}) = 50,000 \text{ kWh} / \text{年} (50 \text{ MWh} / \text{年})$$

ここでは、完全自家消費として算定

$$B = 1,000 \text{ kW} \times 1,000 \text{ kWh} / (\text{年} \cdot \text{kW}) \div 1.05 = 952 \text{ MWh} / \text{年}$$

※送電ロス5%を加味 (送電量 ÷ 1.05)

$$C = 180 \text{ MWh}$$

$$\text{電気の再エネ化率 (\%)} = (A+B+C+D) / E \times 100$$

$$= (50 + 952 + 180 + 0) / 1,182 \times 100$$

$$= 1,182 \text{ MWh} / 1,182 \text{ MWh} \times 100$$

$$= 100\%$$

注意) 太陽光発電設備の第三者設置等について

再生可能エネルギー利用設備設置基準を履行するため屋根貸しスキームなどを利用して太陽光発電設備を設置し、全量又は余剰電力を売電する場合がある。再エネ電気の100%化計画では、特定建築物及びその敷地に設置した再生可能エネルギー発電設備については、自家消費分(環境価値含む)のみが対象であるため注意が必要である。同様に、当該発電設備により発電した電気の環境価値を売却してしまう場合にも再生可能エネルギー電力の100%化計画としては対象外となる。

再エネ電気の100%化計画は、必ずしも建物完成直後から100%となっている必要はないが、下図に示すイメージのとおり、いつまでに100%化するかについては示す必要がある。この場合、前述した公にした計画と齟齬があってはならないものとする。

再エネ取組	完了届の提出	1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年	11年	20年	21年
ア(A)オンサイト再エネ発電設備設置		10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
イ(B)オフサイト再エネ発電設備設置						60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%
ウ(C)再エネ電力メニュー		45%	45%	90%	90%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
エ(D)再エネ証書		20%	20%											
再エネ化率		75%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

図 5.1-7 再エネ電気の100%化計画のイメージ図

建築物環境計画書の提出段階では、まだ着工されていない段階であるため、再エネ電気の100%化計画はあくまで計画として提出されることになる。

本ガイドライン第5部第1章の4に規定するア、イ、ウ、エの各種取組により必要になる根拠資料(本ガイドライン各該当のページを参照)を提示するとともに、各国際イニシアチブへの参加が分かるもの(参加企業がウェブサイトで公表されている場合には、そのページURL又はプレス発表等のウェブサイトページのURL)を添付し、再生可能エネルギー調達計画書のアからエまでの取組に必要な事項に加え、再エネ電気の100%化計画実施予定時期等の記載例を参考に、必要事項を記載の上、提出すること。併せて、配慮指針別表第1電気の再エネ化率の取組について評価を行うこと。

なお、小売電気事業者との電気の需給契約やPPAについては、完了届提出時には締結している可能性が高いため、需給契約書の写しなどにより履行の確認(契約事業者名、契約メニュー、事業スキーム等)を行うこともある。都の求めに応じいつでも提示できるように準備をしておく必要がある。

第2章 小売電気事業者からの調達による方法

告示事項第7-5では、本ガイドライン第5部第1章で解説した建物への太陽光発電設備の設置が困難な場合に該当する場合には、電気の小売事業者から再生可能エネルギー割合の高い電気を購入することで、設置義務に適合することができる旨規定している。この章では、小売電気事業者から供給される電気の利用を通じて再生可能エネルギー利用を行う調達方法について解説する。

1 対象となる調達方法

特定建築物が完成し、運用を開始するにあたり小売電気事業者と電気の需給契約を締結し、電気の供給を受けることになる。建物規模や用途に応じて電気の需要が異なり、電気の需要に応じ、特別高圧、高圧、低圧の電圧別に電気の需給契約が行われている。

大規模な建築物では、請負事業者から建築主が建物の引渡と併せて電気の需給契約を引き継ぐことが一般的であるため、電気の需給契約は建築主が小売電気事業者と締結することとなる。この電気の需給契約により供給される電気を、CO₂を排出しない再生可能エネルギー利用設備により発電した電気の利用とすることで、建物における再生可能エネルギー利用につなげる取組を再エネ小売電気の調達の対象とする。したがって、建物における再生可能エネルギー利用量は、供給される電気の再生可能エネルギー割合と供給する電気の量によることになる。

テナントビルや集合住宅などにおいては、それぞれの専有部について個別に小売電気事業者と契約し、共用部のみ建築主が需給契約者となる場合もある。また、分譲集合住宅においては、建物全体を一括受電事業者が小売電気事業者と需給契約を行い、建築主が一括受電事業者と契約し、管理組合に契約を承継する場合もある。

2 調達する小売電気に必要な再生可能エネルギー割合の算定

基準では、調達により義務を履行する場合には、年間に発電する電力の1.2倍に相当する量を調達することを定めており、告示事項第7-5では、次の算定式を規定している。

$$X = \frac{A}{B} \times 100 + C$$

A：年間太陽光発電相当量の1.2倍の量（小数点以下切り捨て）

B：建物推計電気使用量

C：都内再エネ電気利用割合

Aの算定

再生可能エネルギー設置義務容量（kW）×1,000kWh/（年・kW）×1.2

算定例）

設置基準容量が10kWの場合

10kW×1,000kWh/（年・kW）×1.2=12,000kWh/年

Bの算定

建物推計電気使用量は、まだ計画段階である特定建築物が1年間に使用するであろう電気の量を推計するものである。推計の方法については第6部で解説する。

Cの算定

都内再エネ電力利用割合は、都内に供給された再生可能エネルギーによる電力の利用割合の実績値である。この値は、以下に示す都のウェブサイトに「都内における再生可能エネルギーの利用状況」が、毎年度秋ごろ公表されるため、算定には、提出時点の最新の値により必要な再生可能エネルギー割合を算定する必要がある。

【都内再生可能エネルギー電力利用割合が確認できる都のウェブサイト】

https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/climate/renewable_energy/200100a20180214152237412/

2023年10月時点の公表では都内再生可能エネルギー電力割合は約20.2%となっている。



環境局トップ > 地球環境・エネルギー > 再生可能エネルギーの利用拡大 > 都内における再生可能エネルギーの利用状況

都内における再生可能エネルギーの利用状況

更新日：2023年10月31日

【2021年度の利用状況(速報値)】

都内における、再生可能エネルギーにより発電された電力の利用量は、約156億kWhと推計されます。

都内の2021年度における電力消費量は約769億kWhであるため、都内の再生可能エネルギーによる電力の利用割合は、**約20.2%に相当します。**

【調査結果】

- [2021年度 \(PDF: 92KB\)](#)
- [2020年度 \(PDF: 116KB\)](#)
- [2019年度 \(PDF: 116KB\)](#)
- [2018年度 \(PDF: 115KB\)](#)
- [2017年度 \(PDF: 111KB\)](#)
- [2016年度 \(PDF: 185KB\)](#)
- [2015年度 \(PDF: 182KB\)](#)
- [2014年度 \(PDF: 113KB\)](#)
- [2013年度 \(PDF: 113KB\)](#)
- [2012年度 \(PDF: 118KB\)](#)

出典：東京都環境局 HP

再生可能エネルギーの利用拡大	
東京都の率先行動	+
再生可能エネルギーの導入拡大	
熱は熱で	+
太陽エネルギーの利用拡大	+
東京都再エネ実装専門家ボードの開催について	
くらしのなかに自然の電気	
「みんなでいっしょに自然の電気」キャンペーン	
RE100アクションミーティング～RE100宣言企業・電気事業者とともに～	
都内における再生可能エネルギーの利用状況	

(参考) 過去年度における都内の再生可能エネルギーによる電力利用割合

実績年度	再生可能エネルギー電力利用割合
2021年度	20.2%
2020年度	19.2%
2019年度	17.3%
2018年度	15.3%
2017年度	14.1%

設置基準容量9 kWの場合の再生可能エネルギー割合の算定例)

A : 年間太陽光発電相当量の 1.2 倍	10,800kWh/年 (9 kW×1000kWh/(年・kW)×1.2)
B : 建物推計電気使用量	100,000kWh/年
C : 都内再生可能エネルギー電力使用割合	20.2%

$$\begin{aligned} X &= A \div B \times 100 + C \\ &= ((10,800 \div 100,000) \times 100) + 20.2 \\ &= 10.8 + 20.2 = 31\% \text{ (小数点以下切り上げ)} \end{aligned}$$

となり、31%以上の再生可能エネルギー割合の電気を調達する必要がある。

3 再生可能エネルギーの割合の高い電力メニューを持つ小売電気事業者の選定

小売電気事業者の中には、再生可能エネルギー割合の高い電力メニューを設定していない事業者も存在するため、「2 調達する小売電気に必要な再生可能エネルギー割合の算定」で算定した再生可能エネルギー割合以上の電力メニューを持つ小売電気事業者を探す必要がある。

東京都エネルギー環境計画書制度では、都内に電気を供給する小売電気事業者から再生可能エネルギー割合の高い電力メニューについて報告を求め、これを公表している。当該制度のウェブサイト「計画書・報告書の公表」に毎年度公表している。当該情報を活用して、供給する電気の再生可能エネルギー割合の高い商品（電力メニュー）を持つ小売電気事業者を選定し、調達すること。

【小売電気事業者の電力メニューが確認できる都のウェブサイト】

「エネルギー環境計画書」及び「エネルギー状況報告書」の公表（東京都環境局）

<https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/climate/supplier/publications.html>

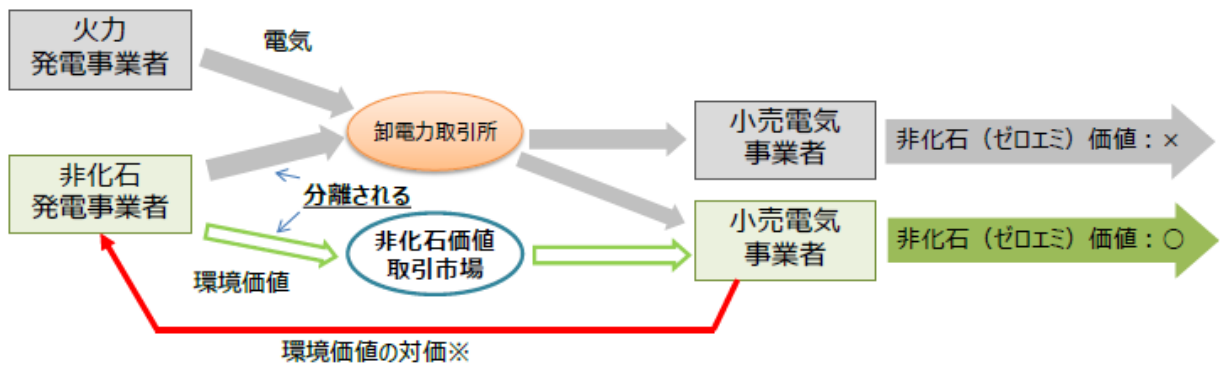
第3章 環境価値の調達による方法

告示事項第7-6では、第2章による調達の方法に加え、本ガイドライン第5部第1章で解説した建物への太陽光発電設備の設置が困難な場合に該当する場合には、再エネ証書を購入することで設置義務を履行することができる旨規定している。本章では、対象建物における再生可能エネルギー利用を再エネ証書の調達を通じて行う方法について解説する。

1 対象となる環境価値（証書）

再エネ証書とは、再生可能エネルギーを変換して得られた電気が有するCO₂を排出しないという環境価値を証するものであり、需要家は、この証書を償却することで電気の使用に伴い排出されるCO₂排出量が“0” kg-CO₂-eq/kWhであることを主張することができる。再エネ証書は、実際に発電された電気に付随している環境価値を切り離し証書化したものである。

電力制度の改革により電気と環境価値の分離が進み、現時点では原則として電気から環境価値が切り離されており、再エネ発電設備から供給された電気であっても、当該証書を取得しなければ、再エネにより発電した電気を使用している旨主張できないこととなっている。また、CO₂を排出しない価値には、非化石価値として燃料が原子力であるものも含まれるが、本ガイドラインでは、再生可能エネルギーに限定しているため、特に再エネ証書と呼称している。



出典：経済産業省 HP

図 5.3-1 電力制度の改革による環境価値の切り離し

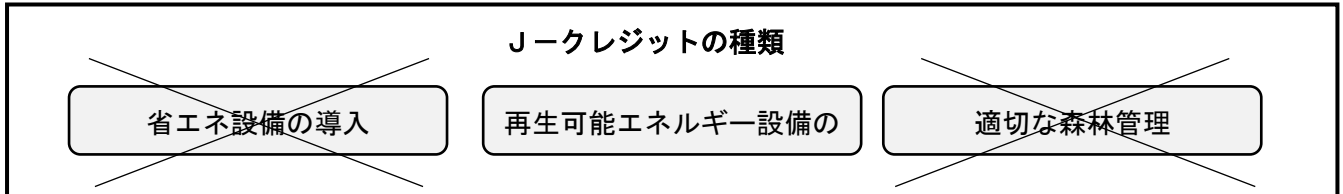
本ガイドラインが対象とする再エネ証書としてわが国で流通している証書には、次のものがある。

表 5.3-1 再エネ証書の例

制度名	制度運営・証書発行事業者
J-クレジット	国（経済産業省・環境省など）
グリーン電力証書	日本自然エネルギー株式会社
非化石証書	非化石価値取引市場（日本卸電力取引所）

① J-クレジット

J-クレジットには、省エネルギー設備の導入、再生可能エネルギーの利用によるCO₂等の排出削減量や、適切な森林管理によるCO₂等の吸収量を「クレジット」として国が認証する制度である。認証されるクレジットの種類には大きく3種類存在するが、このうち再生可能エネルギーの利用措置として使える可能性があるのは、再生可能エネルギー利用設備の導入に係るクレジットに限定されるため注意が必要である。



② グリーン電力証書

グリーン電力証書は、再生可能エネルギーにより発電されたCO₂を排出しない電気の環境付加価値を、証書発行事業者が第三者認証機関（一般財団法人日本品質保証機構）の認証を得て、「グリーン電力証書」という形で取引する仕組みであるため、基準の要件に適合すれば、再生可能エネルギーの利用措置として使用できる証書である。

③ 非化石証書

非化石証書は、石油や石炭などの化石燃料を使っていない「非化石電源（電気をつくる方法）」で発電された電気が持つ「非化石価値」を取り出し、証書にして売買する制度である。証書は、電源及び電力量を国が認証し、一般社団法人日本卸電力取引所が管理する口座に発行される。非化石証書には次の様な種類があるが、本ガイドラインの対象になり得るのは再生可能エネルギー指定の非化石証書に限定される。

表 5.3-2 非化石証書の種類

非化石証書の種類		
再生可能エネルギー指定有		再生可能エネルギー指定無
FIT 非化石証書	非 FIT 非化石証書	非 FIT 非化石証書

非化石証書の調達方法は、年4回開催される市場取引（オークション）による調達と再生可能エネルギー発電事業者との相対取引による調達、仲介事業者からの調達などがある。非化石電源については、原則として環境価値を分離し、全て非化石証書化することとなっているため、再生可能エネルギー発電事業者の相対の電気の取引であっても、再生可能エネルギー利用を主張するためには、日本卸電力取引所（JPEX）により証書化された非化石証書の調達が必要になる。

【参考】国内における証書・クレジット

第3回 海外メタネーション事業実現タスクフォース
(2022年7月13日) 資料 1

	FIT証書	非FIT証書 (再エネ指定)	グリーン 電力証書	グリーン 熱証書	J-クレジット (再エネ)
発行主体	電力広域的運営推進機関※国が認証	発電事業者 ※国が認証	証書発行事業者 ※第三者認証	証書発行事業者 ※第三者認証	経産省・環境省・ 農水省
価値	再エネ	再エネ	再エネ	再エネ	温室効果ガス排出 量の削減
購入者	電力小売・ 最終需要家	電力小売 (一部相対 のみ最終需要家)	最終需要家	最終需要家	電力小売・ 最終需要家
取引方法	オークション	オークション、相 対取引	相対取引	相対取引	相対取引、 入札販売
取引形態	証書のみ取引	証書のみ又は電力 取引とセット	証書のみ取引	証書のみ取引	クレジットのみの 取引
認証量	約1,100億kWh (2021年度分)	約770億kWh (2021年度分)	約54億kWh (累計値)	約3,497百万MJ (累計値)	約560万t-CO2 (累計値、国内クレジット・ J-VERを含む、 2022年3月時点)
用途	SHK制度でCO2削減 量を利用可能	・高度化法上の非 化石比率の算定に 利用 ・国の定める方法 で算定されたCO2 削減量を、SHK制 度で利用可能 (電気事業者から供給さ れた電気の使用に伴って 発生するCO2排出量を上 限に控除可能)	証書のCO2排出削 減価値を国が認証 した上で、SHK制 度で利用可能 (他者から供給された電 気の使用に伴って発生す るCO2排出量を上限に控 除可能)	証書のCO2排出削 減価値を国が認証 した上で、SHK制 度で利用可能 (他者から供給された熱 の使用に伴って発生する CO2排出量を上限に控 除可能)	SHK制度でCO2削 減量に利用可能

出典：資源エネルギー庁 第3回海外メタネーション事業実現タスクフォース資料 海外メタネーションの論点について

図 5.3-2 電力制度の改革による環境価値の切り離し

2 環境価値の量の算定

2 環境価値の量の算定

基準では、調達により義務を履行する場合には、年間太陽光発電相当量の 1.2 倍に相当する量を調達することを定めており、告示事項第7-6では、告示事項第7-5で示した次の算定式のAの量以上を調達することを規定している。

$$X = \frac{A}{B} \times 100 + C$$

A：年間太陽光発電相当量の 1.2 倍の量 (小数点以下切り捨て)

再生可能エネルギー設置義務容量 (kW) × 1,000 (kWh/(年・kW)) × 1.2
算定例)

再生可能エネルギー設置義務容量が 10kW の場合

10kW × 1,000kWh/(年・kW) × 1.2 = 12,000kWh/年

3 調達方法

① J-クレジット

J-クレジットの調達方法としては、次の3つの方法がある。

- ア 「仲介事業者」による仲介
- イ 制度事務局のウェブサイトに掲載している「売り出しクレジット一覧」から購入可能なクレジットを探し、クレジット保有者から購入する相対取引
- ウ 制度事務局が実施する入札販売への参加

② グリーン電力証書

グリーン電力証書は、発行事業者である日本自然エネルギー株式会社から調達することになる。

③ 非化石証書

非化石証書を調達する方法としては、次の3つの方法がある。

- ア 一般社団法人日本卸電力取引所が行う年4回のオークション市場に参加（市場会員に登録する必要があり、一定の要件や会員費が必要）
- イ 仲介事業者からの購入
- ウ 小売電気事業者からの購入

第4章 調達の実施における要件

1 調達の実施に係る追加性

再生可能エネルギー利用設備設置義務は、新たに建設される建物上に再生可能エネルギー発電設備を設置することを義務付けるものである。特定建築物のみならず特定建築物の敷地外に再生可能エネルギー発電設備を設置し義務を履行する場合においても、我が国全体で見れば再生可能エネルギー発電設備が新たに追加されていると言える。しかし、再生可能エネルギー小売電気や再エネ証書による調達では、既に認定されている再生可能エネルギー発電設備（既存電源）が発電した電気が保有している環境価値を利用するため、日本全体の再生可能エネルギー発電設備は新たに追加（増加）されていない可能性がある。

このように再生可能エネルギーによる発電設備が新たに追加されない取組では、再生可能エネルギーによる電気の供給割合を一層高めていく目標を定めている都の施策としての再生可能エネルギー発電設備の設置義務本来の目的を達成することは難しい。そこで、告示事項第7-7では、調達の実施に対し追加性の要件を規定している。ここでは、再生可能エネルギー小売電気の調達及び再エネ証書の調達に必要となる追加性の要件について解説する。

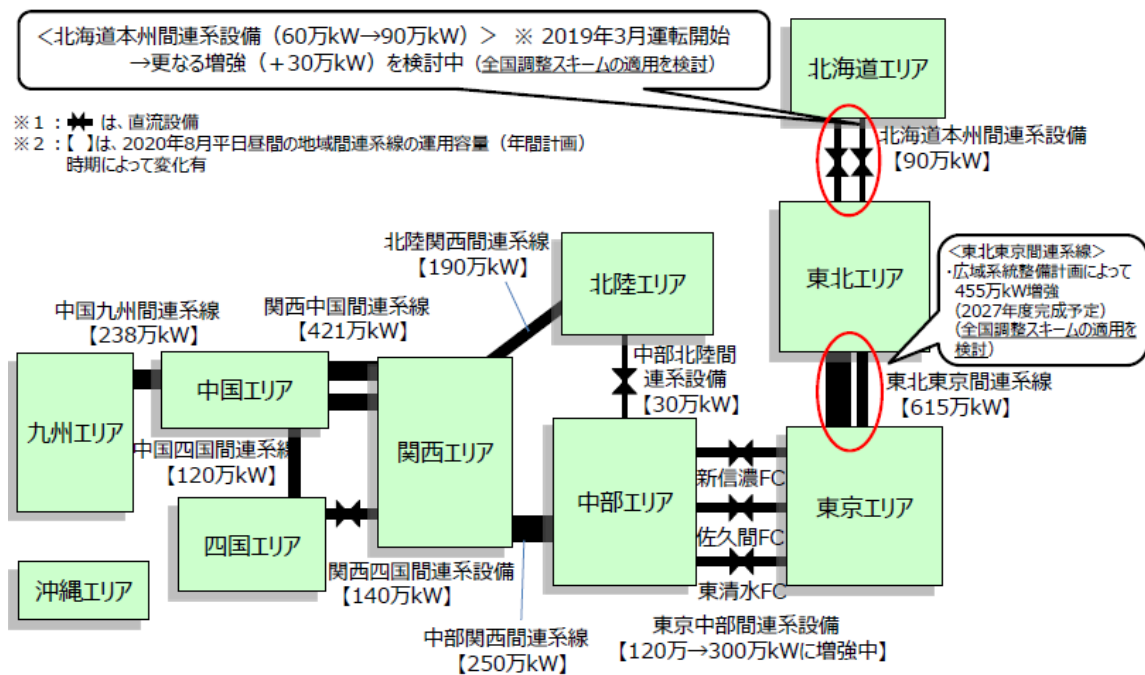
基準で求める調達に関する追加性の要件は次のとおりである。

- ① 調達対象となる再生可能エネルギー発電設備が特定できること。
- ② 調達対象となる再生可能エネルギー発電設備が設置から15年以内のものであること。
- ③ 一般送配電事業者の送配電網に接続されていること。

これらの追加性の要件は、RE100のテクニカルクライテリアにも準拠したものとなっているため、RE100に参加している企業にとっては、理解しやすい要件となっている。

RE100においては、電力系統の再生可能エネルギー100%化（ゼロカーボン系統）への移行を目指しており、この移行に貢献するインパクトのある調達であることを重視している。そのため、バイヤー（電気の需給者）と同一の電力系統における再生可能エネルギー発電設備である必要があり、RE100技術要件は、企業バイヤーによる再生可能エネルギー電力の調達は、運転開始またはリパワリングから15年以内であることを守るよう求めている。詳細については、RE100 TECHNICAL CRITERIA (<https://www.there100.org/sites/re100/files/2022-12/Dec%2012%20-%20RE100%20technical%20criteria%20-%20appendices.pdf>)に記載されている。

本ガイドラインにおいても同様の趣旨から、東京電力管内の送配電網に接続される再生可能エネルギー発電設備によって発電される電気（環境価値を含む）を供給する需給契約や再エネ証書の調達であることが望ましい。なお、我が国は、沖縄エリアを除く9の電力網は連系されているため、沖縄を除く電力網に接続する再生可能エネルギー発電設備は同一の送配電網に接続していることとなり特段の問題はないが、地域間連系線の混雑といった問題もあるため、少なくとも50Hzエリアに接続する再生可能エネルギー電力であることが望まれる。



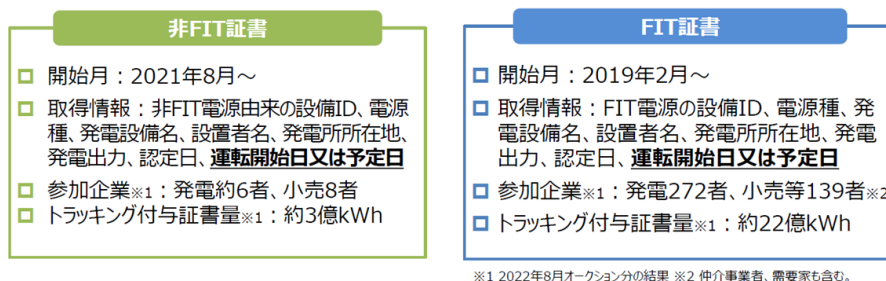
出典：経済産業省 総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会資料

図 5.4-1 地域間連系線の現状と増強計画

運転開始から15年以内の再生可能エネルギー発電設備とは、15年前の1月1日以降に運転を開始した再生可能エネルギー発電設備をいう。

例えば、2025年4月から2026年3月までに使用した電気について、再エネ証書を調達する場合は、2010年1月1日以降に運転を開始した再生可能エネルギー発電設備が発電した電気を証書化したものである必要がある。

そのため、再生可能エネルギー発電設備の運転開始日を把握するためには、必然的に調達元となる再生可能エネルギー発電設備を特定することになる。非化石価値取引市場においては、こうしたRE100の追加性要件にも適応していくため、非化石証書では、発電所の属性情報を含めたトラッキング付きの証書へと移行している。属性情報には、運転開始日も含まれているため、追加性要件の確認が可能となっている。J-クレジットやグリーン電力証書を調達する場合にも同様に追加性要件の確認が必要になる。



出典：資源エネルギー庁 非化石価値取引について

図 5.4-2 非FIT証書及びFIT証書について

そのため、再エネ電気や再エネ証書を調達する際には、調達先の事業者には、追加性要件への適合及び属性情報による追加性要件の確認が必要になる旨を伝え、基準に適合した再生可能エネルギーの調達となるように十分な注意が必要である。

建築物環境計画書の対象となる特定建築物は、完了届を提出する段階では、建物運用が開始された直後であり、その時点では、調達の対象となる電気が使用されていないため、再エネ証書はまだ購入していない時期になる。そのため、建築物環境計画書の提出時に、併せて提出される再生可能エネルギー調達計画書によって、基準に適合した再エネ証書を調達する計画になっているかを確認することとなる。当該再生可能エネルギー調達計画書には、調達すべき証書の種類、調達する量、調達を予定する事業者及び追加性要件への適合について記載する必要がある。同様に、再エネ小売電気を調達する場合においても、再生可能エネルギー調達計画書に、契約予定である小売電気事業者及び電力メニュー、調達予定量、追加性要件への適合などを記載して提出する必要がある。なお、小売電気事業者との電気の需給契約については、完了届提出時には締結している可能性が高いため、需給契約書の写しなどにより履行の確認（契約事業者名、契約メニュー）を行うこととなるため、提出に向けた準備をしておく必要がある。

2 調達の取組に係る継続性

太陽光発電設備が新規設置された場合には、設置した以後、建物や発電設備が存続している限り 20 年以上の長期間にわたり再生可能エネルギーである太陽光による発電を継続することとなる。そのため、再生可能エネルギーの調達においても長期間にわたり継続的に調達することで、再生可能エネルギー発電設備の設置に相当する取組とすることができる。そのため、告示事項第 7～8 では、調達の継続性について規定している。ここでは、再エネ小売電気の調達及び再エネ証書の調達を継続すべき期間について解説する。

基準で求める調達期間は 20 年以上としており、その考え方については、次のイメージのとおりである。



図 5.4-3 調達期間のイメージ

再エネ小売電気の需給契約は、電気の供給となるため完了届の翌年度を 1 年目として 20 年間、再エネ証書は、1 年間に使用した電気の実績に基づいて再エネ証書の購入量が確定するため使用した電気の翌年度に再エネ証書を購入するのが原則となり、調達期間は完了届の翌々年度を 1 年目として 20 年間の調達が必要になる。なお、調達対象となる電気の使用期間は再生可能エネルギー小売電気の需給契約も再エネ証書の購入も同一期間となる。

上図はあくまで期間のイメージを可視化したものであり、再生可能エネルギー電気の需給契約や再エネ証書の購入契約について、20 年間の長期契約を求めるものではない。いずれの契約も原則として単年度の契約であるため、そもそも長期契約自体が困難である。したがって、実際には、最初の数年間は、再エネ証書を調達していたが途中から再エネ小売電気に切り替えて調達する場合でも再生可能エネルギーの調達に変わりはないため差し支えない、今後提供されることが予想される様々な再生可能エネルギー調達に関するメニューを研究し、より多くの再生可能エネルギーを調達していくことが望ましい。調達の継続性の確認については、建築物環境計画書を提出する時点で、再生可能エネルギー調達計画書によって行う。そのため、当該再生可能エネルギー調達計画書には、20 年以上継続的に再生可能エネルギーの調達に努める意思があることを記載することになる。

図 5.4-4 に調達例のイメージを示す。

	完了届 の提出	1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年	11年	20年	21年	22年
電気の需給契約		←→	←→	←→											
再エネ証書の調達			←→ 調達	←→ 調達	←→ 調達										
再エネ電力メニュー					←→	←→	←→	←→	←→						
フィジカルPPA +再エネ部分供給										←→			←→	←→	←→

図 5.4-4 20年以上の継続的調達期間のイメージ

ここでは、当初3年間は義務量に相当する非化石価値証書（再生可能エネルギー指定）を購入する場合を想定する。4年目以降は、再生可能エネルギー割合 50%の電力メニューを持つ小売電気事業者と需給契約を締結し毎年度更新する。9年目からは、新たに再生可能エネルギー発電事業者とフィジカル PPA の長期契約を締結することとしている。部分供給電力も再生可能エネルギー100%化することで電気使用の完全再生可能エネルギー100%化を構築することが可能である。

このように、再エネ小売電気の調達と再エネ証書の調達を組み合わせることも可能であるが、双方の調達とも追加性と調達の継続の要件には適合させる必要がある。

第6部 建物推計電気使用量の推計方法

建物推計電気使用量は、告示事項第8では主な推計方法として下記の算定方法を規定している。

- ① 建築物省エネ法に基づく、建物エネルギー消費性能計算プログラムの結果を用いて算定する方法
- ② 東京都の省エネカルテを用いて算定する方法
- ③ 電気の需給契約に用いる資料等を用いて算定する方法
- ④ 設計時に受電設備等の容量を設定する際の設計資料を基に算定する方法
- ⑤ その他知事が認める推計方法

① 建築物省エネ法に基づく、建物エネルギー消費性能計算プログラムの結果を用いて算定する方法

建築物省エネ法において、適合性を判定する際に、建築研究所が提供する計算支援ツール（以下、WEB プログラムという。）を用いて建物省エネ量（基準1次エネルギー消費量に対する設計1次エネルギー消費量の比）を計算している。支援ツールには、図6-1に示すように標準的な入力を用いた方法とモデル建物を設定して入力する方法など、いくつかの計算支援ツールが存在している。

	大規模 (2000㎡以上)	中規模 (300㎡以上2000㎡未満)	小規模 (300㎡未満)	計算支援ツールへは 検索①、検索② よりアクセス
非住宅	標準入力法：詳細な計算方法 (p. 13)			検索①
	モデル建物法：広く活用されている簡易モデルによる計算方法 (p. 13~16)			検索①
			小規模版モデル建物法 (p. 17~22) ※ ：小規模非住宅用の新たに開発されたより簡易な計算方法	検索①
住宅	標準計算ルート：詳細な計算方法 (p. 26~34)			検索① 検索②
			簡易計算ルート (p. 28~34) ：外皮性能計算において外皮面積等を用いない簡易な計算方法	検索① 検索②
			モデル住宅法 (p. 35~37) ※ ：戸建住宅用の新たに開発された手計算可能な簡易な計算方法	検索①
	フロア入力法 (p. 39~40) ：共同住宅用の新たに開発された簡易モデルによる計算方法			検索①
仕様ルート				

出典：国土交通省 改正建築物省エネ法オンライン講座テキスト5章

図6-1 規模に応じた様々な算定方法


このうち、標準入力法を使用している場合には、建物の1次エネルギー消費量が算定される。この1次エネルギー消費量を算定するため燃料種別のエネルギー消費量も計算されており、電気の使用量が当該建物の1年間の建築物省エネ法における電気の使用量の推計値となる。

具体的には、WEB プログラムを用いて標準入力法による計算を行った場合、下図のような計算結果 (PDF) が出力される。1 ページ目、2 ページ目に建物概要、適合判定に使用する基準及び設計時の1次エネルギー消費量が算定されており、3 ページ目にエネルギー種別の使用量が算定されている。上段は、1次エネルギー換算表示 (GJ) であるので、下段の2次エネルギー消費量 (MWh) の建物全体の電気の使用量を建物推計電気使用量として採用する。

(参考) エネルギー消費性能計算プログラムのイメージ

エネルギー消費性能計算プログラム(非住宅版) 標準入力法

1. 計算条件

計算実施日時	2023年12月19日 21時3分	
入力責任者	XXX XXX	
プログラムのバージョン	Ver.3.5 (2023.10)	
XML ID	2ee5b222-a03a-41ec	
再出力コード	UERR-QFPC-YCDL-CTWX	

2. 建物の概要

建物名称	サンプル事務所ビル	
建物所在地	東京都千代田区	
地域区分	6 地域	
日射地域区分	年間の日射量が中程度の地域	
「他人から供給された熱」の一次エネルギー換算値	1.36 (冷熱) 1.36 (温熱)	
構造/階数	地上	
面積	敷地面積	m ²
	建築面積	m ²
	延べ面積	10352.79 m ²

3. PAL*・一次エネルギー消費量計算結果

	一次エネルギー消費量 [GJ/年] ([MJ/(延床m ² 年)])	
	設計値	基準値
空調設備	8,377.90 (809.24)	8,804.51 (850.45)
換気設備	626.74 (60.54)	695.14 (67.14)
照明設備	3,413.21 (329.69)	4,209.25 (406.58)
給湯設備	251.55 (24.30)	138.80 (13.41)
昇降機	170.67 (16.49)	170.67 (16.49)
太陽光発電(PV)	-121.56 (11.74)	
コージェネレーション設備(CGS)	-1,092.38 (105.52)	
その他	3,677.42 (355.21)	3,677.42 (355.21)
合計	PV及びCGSを対象とする場合	15,303.6 (1,478.21)
	CGSを対象とする場合	15,425.2 (1,489.96)
		17,695.8 (1,709.28)

※本計算結果は、当該建築物が建設される地域区分及び設計内容に、一定の運用スケジュールに基づく設備機器の運転条件等を想定し計算されたもので、実際の運用に伴うエネルギー消費量とは異なります。
 ※BEI計算時の一次エネルギー消費量はその他のエネルギー消費量除きます。建築物エネルギー消費性能誘導基準にはPVによる削減効果を除外して評価します。

4. 判定(年間熱負荷係数(PAL*))・BPI

年間熱負荷係数(PAL*) [MJ/(m ² 年)]		BPI	判定結果
設計値	基準値		
367	470	0.79	達成

5. 判定(一次エネルギー消費量)

適用する基準		一次エネルギー消費量 [GJ/年] ([MJ/(延床m ² ・年)])		判定結果
		設計値	基準値	
建築物エネルギー消費性能基準	H28年4月以降	15,303.6 (1,478.21)	17,695.8 (1,709.28)	達成
	H28年4月現存		19,097.7 (1,844.69)	達成
建築物エネルギー消費性能誘導基準	R4年10月以降	15,425.2 (1,489.96)	12,088.5 (1,167.66)	非達成
	R4年10月現存		17,695.8 (1,709.28)	達成

6. BEI

6.1. その他を除く一次エネルギー消費量(x1.0)

		一次エネルギー消費量 [GJ/年] ([MJ/(延床m ² ・年)])
設計値	PV及びCGSを対象とする場合	11,626.2 (1,123.00)
	CGSを対象とする場合	11,747.7 (1,134.74)
基準値		14,018.4 (1,354.07)

6.2. BEI(新築の場合)

適用する基準	一次エネルギー消費量(その他除き) [GJ/年] ([MJ/(延床m ² ・年)])		BEI	
	設計値	基準値	設計	基準
建築物エネルギー消費性能基準	11,626.2 (1,123.00)	14,018.4 (1,354.07)	0.83	1.00
建築物エネルギー消費性能誘導基準	11,747.7 (1,134.74)	8,411.1 (812.45)	0.84	0.60※

※誘導BEIの基準値を表示しています。

6.3. BEI(既存建築物の増改築を行う場合)

	計算対象床面積 [m ²]	BEI
既存部分	--	--
増改築部分	--	--
全体	--	--

6.4. エネルギー用途別BEI(参考)

BEI/AC	BEI/V	BEI/L	BEI/HW	BEI/EV
0.96	0.91	0.82	1.82	1.00

※BEIは小数点第二位未満を切り上げた数値を表示しています。

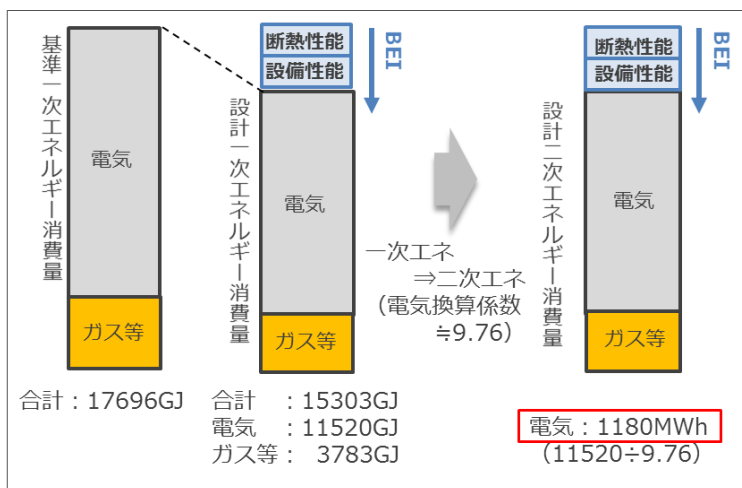
エネルギー消費性能計算プログラム(非住宅版) 標準入力法

1. 一次エネルギー消費量計算結果 (非主要室とした室のエネルギー消費量は含まれていません)

	電力	都市ガス	重油	灯油	LPG	他人から供給された熱			合計
						蒸気	温水	冷水	
	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]
空調設備	4,612.15	3,765.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8,377.90
換気設備	626.74								626.74
照明設備	3,413.21								3,413.21
給湯設備	233.97	17.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	251.55
昇降機	170.67								170.67
効率化設備	太陽光発電	-121.56							-121.56
	CGS	-1,092.38							-1,092.38
その他	3,677.42								3,677.42
建物全体	11,520.22	3,783.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15,303.6
建物全体 (延床面積あたり)	1.11	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.48

2. 二次エネルギー消費量計算結果 (非主要室とした室のエネルギー消費量は含まれていません)

	電力	都市ガス	重油	灯油	LPG	他人から供給された熱		
						蒸気	温水	冷水
	[MWh]	[m ³]	[L]	[L]	[kg]	[GJ]	[GJ]	[GJ]
空調設備	472.56	83,683.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
換気設備	64.22							
照明設備	349.71							
給湯設備	23.97	390.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
昇降機	17.49							
効率化設備	太陽光発電	-12.45						
	CGS	-111.92						
その他	376.78							
建物全体	1,180.35	84,074.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
建物全体 (延床面積あたり)	0.11	8.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



WEB プログラムを使用した
建物推計電気使用量の算定例

建物推計電気使用量
1,180MWh / 年
(小数点以下切り捨て)

② 東京都の省エネカルテを用いて算定する方法

都では、年間の1次エネルギー消費量を原油に換算して1,500kl以上となる大規模な事業所を対象とした、キャップ&トレードシステム制度を運用している。この対象となる大規模事業所のエネルギー消費実績を用途ごとに集計し、全体における取組状況を各事業所に「東京都★省エネカルテ」として毎年度提供している。

省エネカルテには、全事業所におけるエネルギー消費量の平均値や削減の取組が進む上位25%に相当する建物の平均値も示されている。この値を基に対象となる建物推計電気使用量を算定する。

省エネカルテは、以下のウェブサイトに掲載されている。

東京都★省エネカルテ（東京都環境局）

https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/climate/large_scale/data/karte.html

(参考) 省エネカルテのイメージ

指定番号	0000
事業所の名称	〇〇ビル
事業所の所在地	〇〇区△△

指定(特定)地球温暖化対策事業者 様

4 環 気 総 第 2 0 0 号

令和 5 年 1 月 26 日

東京都環境局 気候変動対策部
総量削減課長 大谷 貴嗣
(公印省略)

都内大規模事業所全体における貴事業所のCO₂排出状況等が分かる
『東京都★省エネカルテ(2020年度実績)』の御案内

日頃から、東京都の気候変動対策の推進に対して、格段の御理解、御協力を賜り、厚く御礼申し上げます。
東京都は、この度、都内大規模事業所の皆様から2021年度に提出いただいた地球温暖化対策計画書を基に、2020年度のCO₂排出量等を集計し、『東京都★省エネカルテ』を作成しましたので、御案内いたします。
『東京都★省エネカルテ』は、区分Ⅰ(オフィスビル等と地域冷暖房施設)の事業所を、事務所、情報通信、商業、医療などの用途に分類し、建物の延べ面積当たりのCO₂排出量等の集計を行ったものに、貴事業所の値をプロットしたものです。
また、地球温暖化対策計画書とともに提出いただいた点検表についても集計し、全体の傾向と貴事業所の取組状況とを比較できるようにいたしました。
都内に立地する同一用途の事業所の状況と比較することにより、貴事業所における、今後の省エネ対策推進に御活用いただきたいと思います。

■ 集計データについては、3ページ下「集計データの注意点等」を参照してください。
詳細は、『東京都★省エネカルテ』の補足説明資料(下記URLからダウンロード
https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/climate/large_scale/data/karte

～自らのエネルギーの消費状況が一目でわかる～ 『東京都★省エネカルテ(2020年度実績)』

■ (参考) 低炭素電力を利用した場合の削減量の推計について(2ページ下)
本制度における「低炭素電力の選択の仕組み」については、下記URLを参照して「低炭素電力・熱の選択における削減量のシミュレート」より、2022年度に低炭素1ごとの排出係数を用いた削減量の推計を行うExcelシートがダウンロードできます
https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/climate/large_scale/document

【問合せ先】 東京都環境局 気候変動対策部 総量削減課「総量削減義務
〒163-8001 新宿区西新宿二丁目8番1号 東京都庁
電話: 03-5388-3438 E-mail: ondanka31@kan

1 貴事業所のCO₂排出状況について

(1) 貴事業所のCO₂排出実績

項目	計算式(単位)	2019 ^{※2} 年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2020年度の集計
基準排出量(a)	(t-CO ₂)	6,750	6,750	-	-	-	-	合計 6,750
削減義務率(b)	(%)	-	27.00	-	-	-	-	平均値 27.00
排出量上限(c)	$a \times (1 - 100\% \times b)$	-	4,928	-	-	-	-	合計 4,928
算定年度(d)排出量	(t-CO ₂)	4,800	4,500	-	-	-	-	合計 4,500
排出量上限 ^{※1} と算定年度排出量の差	(t-CO ₂)	-	428	-	-	-	-	合計 428
削減率(f)	$\frac{a-d}{a} \times 100$ (%)	28.9	33.3	-	-	-	-	平均値 33.3

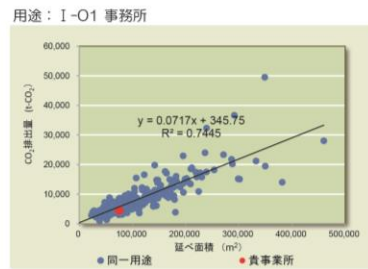
※1 その他ガス削減量の義務残当量及び残当量の超過削減量は反映していません。また、「基準排出量の1/2-基準排出量×削減義務率」を最大値としました。
※2 2019年度は第2計画期間です。
※3 削減義務率(第3計画期間)内の合計値となります。
※4 削減率平均は各年度削減率の平均から算出した値です。

(2) 貴事業所のCO₂排出原単位、エネルギー消費原単位

項目	単位	2019 ^{※2} 年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	用途: I-O1 事務所	
								2020年度実績集計	平均値
CO ₂ 排出原単位	(kg-CO ₂ /㎡)	64.0	60.0	-	-	-	-	77.4	63.2
エネルギー消費原単位	(MJ/㎡)	1,260	1,200	-	-	-	-	1,592	1,302
事業所の延べ面積	(㎡)	75,000	75,000	-	-	-	-	-	-

※1 上位25%値は、貴事業所と同一用途における原単位の小さい順で、上位25%の事業所の原単位を示します。
※2 2019年度は第2計画期間です。

2 貴事業所と同一用途のCO₂排出量について (2020年度実績)



<貴事業所の用途について>
貴事業所の用途を『事務所』とし、同一用途の事業所の状況との比較を行っています。(用途の判断については3ページ参照)

■ (参考) 低炭素電力を利用した場合の削減量の推計について

貴事業所の2020年度の電力を全て低炭素電力供給事業者から買電した場合、本制度で算定することができる削減量を推計しました。

項目	単位	2020年度実績 推計
基準排出量	(t-CO ₂)	6,750
買電量合計	(千kWh)	9,000
低炭素電力 排出係数 ^{※1}	t-CO ₂ /千kWh	0.150
再エネ電源割合 ^{※1}	(%)	24.9
CO ₂ 排出削減量 ^{※2}	(t-CO ₂)	3,051
基準排出量に対する削減量の割合	(%)	45.2

※1 2022年度の購入電力量に適用可能な低炭素電力供給事業者21社の平均値(電気事業者ごとの排出係数を用いたシミュレート)に基づいて。(1ページ下のURLを参照)。
※2 下記の算定式により算出(2020年度排出量を最大値とする。)

★低炭素電力の利用により、貴事業所は基準年度比で

45.2% 削減可能です。

<推計方法>

$$\text{削減量} = \left(\frac{\text{買電量} \times \text{低炭素電力の排出係数} - \text{買電量} \times \text{基準排出係数}}{\text{CO}_2\text{削減係数}} \right) + \left(\frac{\text{再エネ電源割合} \times \text{買電量} \times \text{低炭素電力の排出係数} - \text{再エネ電源割合} \times \text{買電量} \times \text{基準排出係数}}{\text{CO}_2\text{削減係数}} \right) \times 0.25$$

ID:0000

事業所名称:〇〇ビル

3 CO₂排出原単位、エネルギー消費原単位について (2020年度実績)

(1) 用途別の原単位平均値及び上位25%値について (貴事業所の用途：事務所)
 ア 用途別のCO₂排出原単位の平均値等 (単位：kg-CO₂/㎡) イ 用途別のエネルギー消費原単位の平均値等 (単位：MJ/㎡)

用途	集計対象事業所数	CO ₂ 排出原単位の平均値	CO ₂ 排出原単位の小さい順で、上位25%事業所のCO ₂ 排出原単位	用途	集計対象事業所数	エネルギー消費原単位の平均値	エネルギー消費原単位の小さい順で、上位25%事業所のエネルギー消費原単位
事務所	332	77.4	63.2	事務所	332	1,592	1,302
情報通信	43	708.1	415.2	情報通信	43	14,101	8,255
放送局	3	146.2	— [※]	放送局	3	3,205	— [※]
商業	121	106.7	77.8	商業	121	2,141	1,587
宿泊	25	93.9	77.9	宿泊	25	1,975	1,684
教育	65	47.5	34.4	教育	65	962	729
医療	61	133.4	121.7	医療	61	2,697	2,425
文化	19	79.7	51.3	文化	19	1,598	1,044
物流	20	63.3	36.5	物流	20	1,256	729
熱供給業	60	21.4	15.7	熱供給業	60	508	320
貴事業所	—	60.0	—	貴事業所	—	1,200	—

※ 放送局は集計対象事業所数が少数のため集計していません。 ※ 放送局は集計対象事業所数が少数のため集計していません。

(2) 原単位の大きさ別事業所数について (用途：事務所)
 ア CO₂排出原単位の大きさ別事業所数 イ エネルギー消費原単位の大きさ別事業所数

4 CO₂排出原単位、エネルギー消費原単位の推移

(1) 貴事業所の原単位の推移
 ア 貴事業所のCO₂排出原単位の推移

年度	基準年度 ^{※1}	2015 ^{※2}	2016	2017	2018
貴事業所	90.0	66.4	66.0	65.3	64.0

※1 基準年度の原単位は、2020年度の基準排出量を用いて算定し
 ※2 2015～2019年度は第2計画期間です。

(2) 用途別の原単位平均値の推移
 ア 用途別のCO₂排出原単位平均値の推移

用途	基準年度	2015 ^{※1}	2016	2017	2018
事務所	139.3	96.1	90.5	88.9	87.0
情報通信	751.0	675.3	713.5	652.3	736.0
放送局	291.1	196.9	168.3	159.3	153.0
商業	183.4	133.7	129.8	125.9	124.0
宿泊	173.0	139.4	141.4	138.7	136.0
教育	74.5	59.1	59.0	59.4	58.0
医療	178.1	140.9	139.4	140.0	136.0
文化	127.7	107.0	103.1	100.3	102.0
物流	85.2	63.7	69.6	65.6	65.0
熱供給業	38.1	25.7	25.7	24.5	24.0

※ 2015～2019年度は第2計画期間です。

(3) 用途別の原単位上位25%値の推移
 ア 用途別のCO₂排出原単位上位25%値の推移

用途	基準年度	2015 ^{※1}	2016	2017	2018
事務所	108.0	73.5	72.2	71.5	72.0
情報通信	482.7	428.1	448.8	423.9	450.0
放送局 ^{※2}	—	—	—	—	—
商業	137.6	94.5	92.6	90.4	90.0
宿泊	155.9	123.9	124.2	123.2	119.0
教育	58.3	45.4	44.7	45.6	44.0
医療	162.3	126.7	126.6	125.5	123.0
文化	95.2	83.0	82.0	80.4	79.0
物流	58.8	40.2	44.7	37.1	42.0
熱供給業	30.2	18.5	18.6	18.3	18.0

出典：東京都環境局 東京都★省エネカルテ

図 6-2 東京都省エネカルテ (2020 年度実績)

【東京都省エネカルテを使用した事務所ビル (延べ面積 5 万㎡) の建物推計電気使用量算定例】

建物用途：事務所 延べ面積：5 万㎡ 1 次エネルギー消費原単位省エネカルテより 1,592 MJ/㎡

電化割合：80% 建物で使用するエネルギー使用量のうち電気使用量が占める割合

(建物の設備構成により建物ごとに設定)

電気換算係数：9.76 GJ/千 kWh (MJ/kWh)

建物推計電気使用量 = エネルギー消費原単位 MJ/㎡ × 延べ面積 ㎡ × 電化割合% ÷ 電気換算係数 MJ/kWh

$$= 1,592 \text{ MJ/㎡} \times 50,000 \text{ ㎡} \times 80\% \div 9.76 \text{ MJ/kWh}$$

$$= 6,524,590 \text{ kWh (小数点以下切り捨て)}$$

指針別表 1 省エネルギーシステムの区分における評価が段階 3 となる特定建築物については、上位 25%の原単位を採用してよいこととする。

建物推計電気使用量 = エネルギー消費原単位 MJ/㎡ × 延べ面積 ㎡ × 電化割合% ÷ 電気換算係数 MJ/kWh

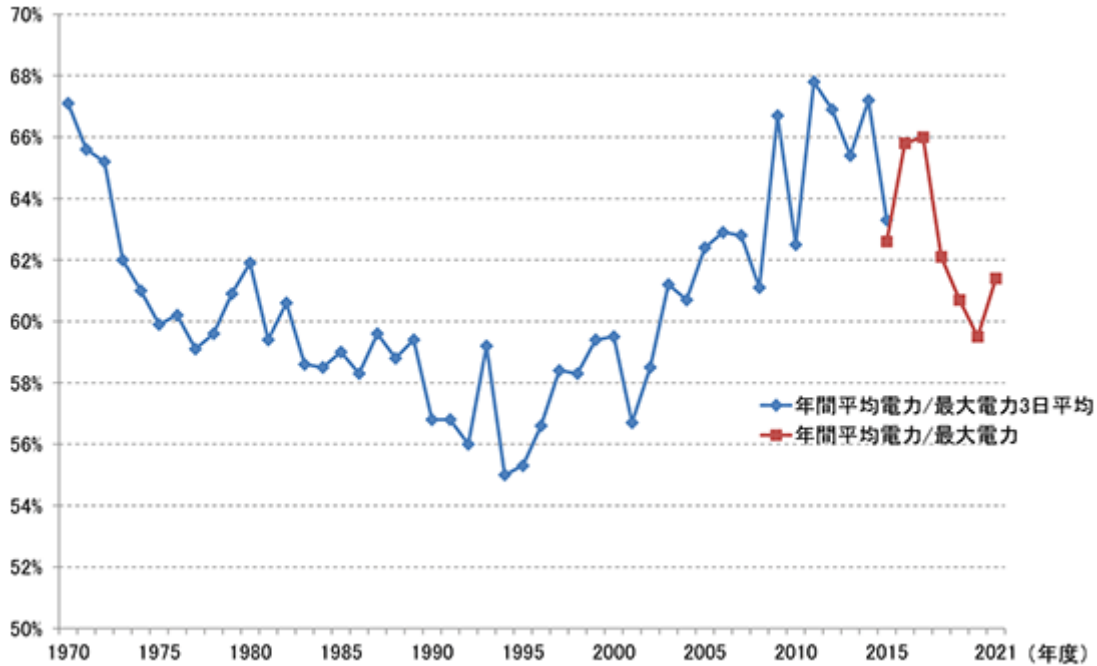
$$= 1,302 \text{ MJ/㎡} \times 50,000 \text{ ㎡} \times 80\% \div 9.76 \text{ MJ/kWh}$$

$$= 5,336,065 \text{ kWh (小数点以下切り捨て)}$$

延べ面積 3 万㎡以上となる大規模な建物などは、この算定方法を適用する対象として適している。

③ 電気の需給契約に用いる資料等を用いて算定する方法

特定建築物の運用の開始に向け電気の需給契約を行うに際し、一般送配電事業者と送電（供給）に関する事前協議を実施しているため、当該協議に使用する電気の需要に関する資料を用いて建物推計電気使用量を算定することも可能である。図 6-3 に日本の年間平均負荷率を示す。



出典：資源エネルギー庁 HP エネルギー白書 2023

図 6-3 日本の年間負荷率の推移

○算定式の例

建物推計電気使用量 [kWh/年]

= 最大需要電力 [kW] × 年間平均負荷率 [%] × 年間時間 8,760 [h/年]

※年間平均負荷率は建物の用途などによっても大きく異なることから、建物に設置した電気設備（発電設備等も含む）や建物の使い方などを考慮し、設計資料等から算定の対象となる特定建築物ごとに設定する。

（電気の需給契約に用いる資料等による算定例）

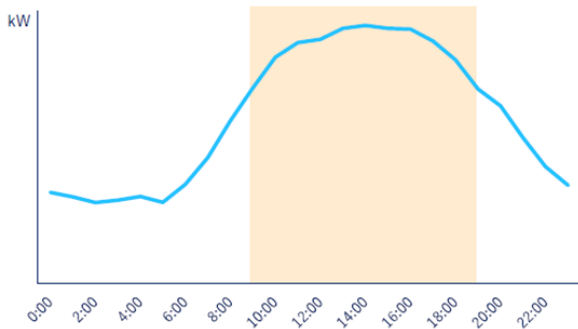
最大需要電力が 400kW、年間負荷率が 60%の場合、以下の通り算定される。

建物推計電気使用量 [kWh/年]

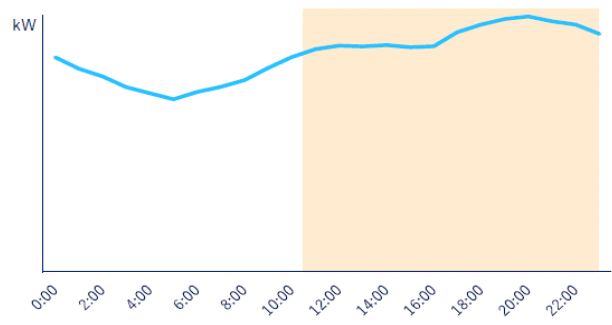
= 400 [kW] × 60 [%] × 年間時間 8,760 [h/年]

= 2,102,400 [kWh/年] (2,103 [MWh])

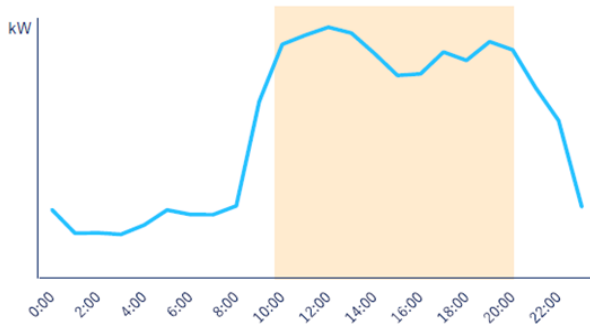
(参考) 建物用途ごとの電力需要カーブのイメージ



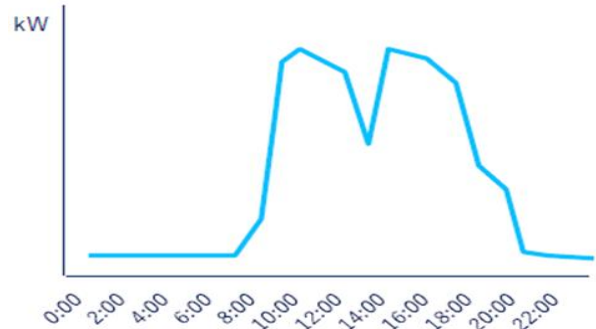
オフィスビルの1日の電力需要カーブイメージ



ホテル・旅館の1日の電力需要カーブイメージ



飲食店の1日の電力需要カーブイメージ



製造業（昼間）の1日の電力需要カーブイメージ

図 6-4 建物用途ごとの電力需要カーブのイメージ

④ 設計時に受電設備等の容量を設定する際の設計資料を基に算定する方法

建物には、電力会社から送電される電気を受け、建物で使用できる電気に変電する受変電設備が設置されている。受変電設備は、建物が使用する電気の量を受電し、変電（高圧6,600Vから低圧100V等に変換すること）に十分な設備容量を持つ必要があるため、建物の電気設備の種類や容量及び使い方（負荷）を想定し、設計されている。こうした設計資料を基に建物推計電気使用量を算定することも可能である。こうした算定方法を用いる場合には、負荷の設定や受変電設備の設備容量など算定に必要な根拠を示す必要がある。

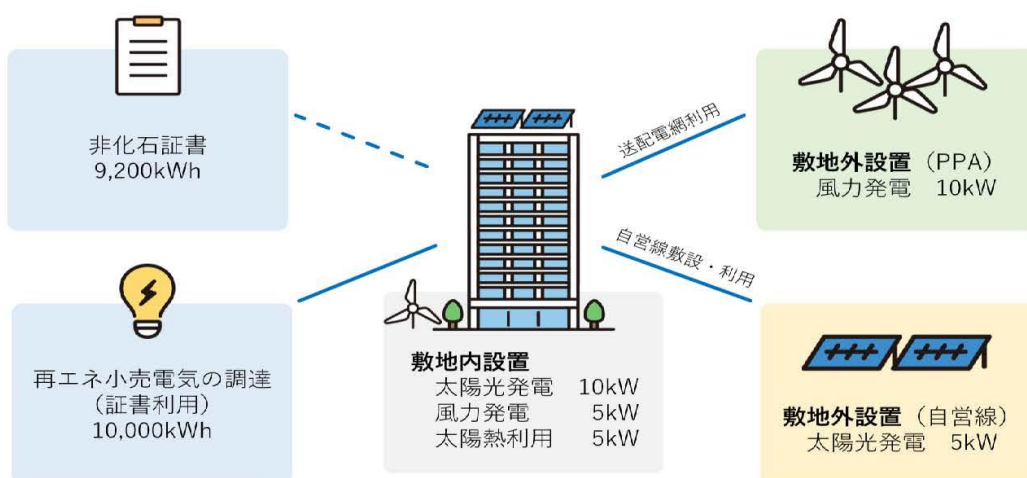
⑤ その他知事が認める推計方法

建物推計電気使用量は、建物における電気の使用を想定した推計であるため、①から④に掲げた方法以外の算定方法も想定される。建築設備の設計の資料等により算定の妥当性を提示し、事前の確認を得られれば、他の算定方法により建物推計電気使用量を算定することができる。

再生可能エネルギー調達計画書記入例

再生可能エネルギー調達計画書について、記入例を掲載します。記入の参考にしてください。

ケース1：非住宅（オフィスビル）



再生可能エネルギー調達計画書

全てのシートを入力すると

自動で入力されます。

建築主の氏名等は、取組・評価書に入力した内容が反映されます。

建築主の氏名及び住所 株式会社〇〇 取締役社長 東京 太郎
東京都〇〇区〇〇1-1

(法人にあっては、名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地)

建築物の名称 〇〇ビルディング

建築物の用途 非住宅 住宅

1 再生可能エネルギー設備設置基準容量

(1) 当該建築物における設置基準容量 (定格出力)

※圧縮して設置する措置を適用する場合の基準容量

(2) 年間太陽光発電相当量 ((1) × 1,000kWh/年・kW)

		設置容量等		基準の適合
36	kW	54	kW	適
36,000	kWh	37,200	kWh	

2 設置又は調達する再生可能エネルギーの詳細

(1) 特定建築物及びその敷地に設置する再生可能エネルギー設備

・エネルギーの種別：電気

設備の種類	設備設置容量 (定格出力)	年間推定発電量	自家消費率	再エネ年間予定利用量
太陽光発電設備	10 kW	10,000 kWh	100 %	10,000 kWh
風力発電設備	5 kW	5,000 kWh	100 %	5,000 kWh
小計		15,000 kWh	A	15,000 kWh

・エネルギーの種別：熱

設備の種類	設備設置容量 (定格出力)	年間推定熱利用量
太陽熱利用設備	5 kW	5,000 kWh
	kW	kWh
小計		5,000 kWh

(2) 特定建築物及びその敷地以外に設置する再生可能エネルギー設備

設備の種別	供給方式	設備設置容量 (定格出力)	特定建築物における 電気使用量
太陽光発電	自営線	5 kW	3,000 kWh
風力発電	PPA	10 kW	5,000 kWh
小計		15 kW	B 8,000 kWh

(3) 再エネ小売電気の調達

電力メニュー名	年間調達予定量	再エネ割合	再エネ年間予定利用量	定格出力に相当する量
●●●●プラン	10,000 kWh	50 %	C 5,000 kWh	10 kWh

(4) 再エネ証書の調達

再エネ証書の種別	年間調達予定量	定格出力に相当する量
非化石証書	9,200 kWh	9 kW
	kWh	kWh
小計	D 9,200 kWh	9 kW

年間利用量及び年間調達量の合計 (A+B+C+D)

37,200 kWh

建物推計電気使用量 (E)

106,296 kWh

3 建物で使用する電気の再エネ化率の算出

再エネ化率 (A+B+C+D) / E × 100

35 %

4 小売電気事業者から再エネ電力の供給を受ける場合及び環境価値(証書)を調達する場合において、20年以上継続的に当該措置を実施する計画の有無

 あり なし

備考

- 算出根拠書類として当該特定建築物の平面図等必要な書類を添付すること。
- 工事完了届提出までに変更又は都の指導により修正がある場合は、修正し、再度提出すること。

再生可能エネルギー調達計画書 算定シート①義務量の算定

特定建築物の用途

- 非住宅（テナントなし） 非住宅（テナントあり）
 住宅（分譲） 住宅（賃貸）

1

1 再エネ設置義務容量の算定

(1) 設置基準容量の算定

ア 特定建築物の建築面積（増築の場合にあつては、増築する部分の建築面積）

a m²

設置基準面積（a×5%）

b m²

イ 延床面積に基づく設置基準容量（上限容量・下限容量）の判定

延床面積 m²

設置基準容量 上限容量 c kW

下限容量 d kW

2

(2) 設置が困難な部分の面積（除外面積）の算定※

緊急救助用スペース及びこれに類する設備の設置部分	<input type="text" value="0.00"/>	m ²
日影の影響により年間発電量が一定程度減少する部分	<input type="text" value="548.00"/>	m ²
地方公共団体の条例等により屋上緑化をしなければならない部分	<input type="text" value="1,246.00"/>	m ²
太陽光発電設備の設置によりその他設備の能力が損なわれる部分	<input type="text" value="38.00"/>	m ²
太陽光発電設備又はその他設備のメンテナンスのために太陽光発電設備の設置が困難であると認められる部分	<input type="text" value="76.00"/>	m ²
太陽光発電設備を設置することができるスペースが狭小であり、設置した場合の定格出力が3kWに満たない部分	<input type="text" value="852.00"/>	m ²
その他上記に類する事情により太陽光発電設備の設置が困難又は非効率であると認められる部分	<input type="text" value="0.00"/>	m ²
合計e	<input type="text" value="2,760.00"/>	m ²
当該特定建築物の建築面積 a	<input type="text" value="5,387.00"/>	m ²
設置可能面積 a-e	<input type="text" value="2,627.00"/>	m ²
うち設置容量が3kW未満となる部分の面積の合計	<input type="text" value="852.00"/>	m ²
差引設置可能面積 f	<input type="text" value="2,627.00"/>	m ²

3

(3) 再エネ設置義務容量の算定

b又はfのいずれか小さい方の面積 g m²

gの面積に0.15kWを乗じた容量 h kW

上限容量 c kW

下限容量 d kW

設置基準容量（定格出力）※ i kW

年間太陽光発電相当量（i×1,000kWh/年・kW） kWh

年間推計熱利用量（i×3.6GJ） GJ

4

(4) 再エネ設置義務履行の方法

- 特定建築物及びその敷地内への設置 特定建築物の敷地以外への設置

- 再エネ小売電気又は再エネ証書の調達

- 特定建築物及びその敷地において利用する電気の100%を再生可能エネルギーの利用により賄うことを目指す措置

5

- 備考
- 算出根拠書類として当該特定建築物の平面図等を添付すること。
 - h>cの場合は上限容量c、h<dの場合は下限容量d、d<h<cの場合はgの数値を記入すること。
 - 工事完了届提出までに変更又は都の指導により修正がある場合は、修正し、再度提出すること。

注 | 本シートは、**全員**入力します。

① 今回申請する特定建築物の用途を選択します。

② アの a には特定建築物の建築面積（建築確認申請と同一の数値）を入力します。
アの b（設置基準面積）には、a の値から計算された数値が入自動で入力されます。

イの延床面積には、建築確認申請と同じ延床面積を入力します。設置基準容量は、入力された延床面積に応じて自動的に入力されます。

③ 都民の健康と安全を確保する環境に関する条例施行規則第9条の3第2項及び同条第5項から第7項までの規定により知事が別に定める事項等（以下、「告示」という。）第4で定められた部分に該当する面積がある場合は、その数値を入力します。

なお、JIS規格により設置できない部分（屋根端部から辺長の10%以内の外縁部範囲等）はその他の欄に入力します。

合計e以降は自動で入力されます。

④ ①～③までの内容を入力すると、自動で入力されます。

⑤ 再エネ設置義務履行の方法を選択し、チェックを入れます（複数選択可）。チェックを入れた方法に応じて、次のシートの入力に移ります。

特定建築物及びその敷地内への設置 → 算定シート②へ

特定建築物の敷地以外への設置 → 算定シート③へ

再エネ小売電気又は再エネ証書の調達 → 算定シート④へ

特定建築物及びその敷地にて利用する電気の100%を再生可能エネルギーの利用により賄うことを目指す措置 → 算定シート⑦へ

再生可能エネルギー調達計画書 算定シート②

2 特定建築物及びその敷地に設置する再エネ発電設備容量の算定

(1) 設置する再エネ発電設備

- 太陽光発電設備 その他再エネ発電設備
 再エネ熱利用設備

1

(2) 再エネ発電設備設置容量の算定 (圧縮: あり なし)

ア 太陽光発電設備

発電設備種別	設備容量 (定格出力)	年間推定発電量	設置主体	利用方法
太陽光発電設備	10 kW	10,000 kWh	建築主	自家消費

2

イ その他再生可能エネルギー発電設備

発電設備種別	設備容量 (定格出力)	年間推定発電量	設置主体	利用方法
風力発電設備	5 kW	5,000 kWh	PPA	自家消費
バイオマス発電設備	kW	kWh		
小水力発電設備	kW	kWh		
地熱発電設備	kW	kWh		
その他発電設備	kW	kWh		
合計 j	5 kW	5,000 kWh		

ウ 年間推定発電量の総量

	設備容量 (定格出力)	年間推定発電量	自家消費率
太陽光発電設備設置容量	10 kW	10,000 kWh	100 %
その他発電設備設置容量の合計j	5 kW	5,000 kWh	100 %
合計	15 kW	15,000 kWh	100 %

(3) 再エネ熱利用設備設置容量の算定

熱利用設備の種別	熱設備容量	年間推定熱利用量	電気換算年間利用量
バイオマス熱利用設備	kW	GJ	0 kWh
太陽熱利用設備	5 kW	18 GJ	5,000 kWh
地中熱利用設備	kW	GJ	0 kWh
その他の熱利用設備	kW	GJ	0 kWh
合計	5 kW	18 GJ	5,000 kWh

3

(4) 設置基準容量に対する割合の算定

再エネ利用設備の設置合計容量	20 kW
設置基準容量	36 kW
設置基準容量に対する割合	55.6 %

4

- 備考 1 設置容量の合計には、(2)アからウまでの合計又は(3)の合計値を記入すること。
 2 工事完了届提出までに変更又は都の指導により修正がある場合は、修正し、再度提出すること。

注

本シートは、算定シート①1（4）で「特定建築物及びその敷地内への設置」を選択した場合に入力します。

① 設置する再エネ発電設備の種類を選択します。

② 告示第7 3に定める理由により、設置基準容量の再エネ発電設備を設置できるものの、系統連系できない場合、圧縮：あり にチェックを入れます。圧縮がある場合には、②の事項を入力後、続けて算定シート④に入力します。

アには、設置する太陽光発電設備の詳細を入力します。設置主体は「建築主、リース、PPA（第三者）」から、利用方法は「自家消費、全量売電、PPA」から該当するものを選択します。イのその他再生可能エネルギー発電設備についても同様です。

ウの年間推定発電量の総量は、ア及びイの入力内容に従って自動で入力されます。自家消費率は自動計算されないため、それぞれの自家消費分の割合を入力してください。（100%以上はエラーになります。）

③ 特定建築物又は敷地内に設置する再エネ熱利用設備について入力します。設置する種別の熱設備容量及び年間推定熱利用量を入力すると、電気換算年間利用量は自動で計算、入力されます。熱設備容量、年間推定熱利用量、電気換算年間利用量の合計は、自動で入力されます。

④ ①～③までの内容を入力すると、自動で入力されます。算定シート①1（4）で「特定建築物及び敷地内への設置」のみチェックを入れ、設置基準容量に対する割合が100%となった場合は、シート④の6建物推計電気使用量の推計へ進みます。算定シート①1（4）で他の項目にもチェックを入れている場合は、次のシートへ進みます。

再生可能エネルギー調達計画書 算定シート③

3 特定建築物の敷地以外における再エネ発電設備設置量の算定

(1) 特定建築物の敷地以外への再エネ発電設備の設置

ア 特定建築物の敷地以外へ設置する再エネ発電設備の詳細

1

(ア)名称及び所在地等

番号	発電設備・所の名称	所在地	新規等の別	発電種別
1	〇〇設備	〇〇県〇〇市〇〇1-1	新規	太陽光発電
2	△△発電所	△△県△△町△△2-2	新規	風力発電
3				

(イ)定格出力、供給方式等

番号	発電設備・所の名称	供給方式	発電設備容量(定格出力)	FIT認定
1	〇〇設備	自営線	5 kW	<input type="checkbox"/>
2	△△発電所	PPA	10 kW	<input checked="" type="checkbox"/>
3				<input type="checkbox"/>

(2) 特定建築物の敷地以外へ設置した再エネ発電設備の年間推定発電量の算定

2

番号	発電設備・所の名称	発電所送電端年間推定発電量	特定建築物への送電電力量(非系統分)	特定建築物への送電電力量(系統分)
1	〇〇設備	3,000 kWh	3,000 kWh	kWh
2	△△発電所	10,000 kWh	kWh	5,250 kWh
3		kWh	kWh	kWh
	合計	13,000 kWh	3,000 kWh	5,250 kWh

(3) 設置基準に対する割合の算定

3

年間太陽光発電相当量から再エネ設備設置分を除いた電力量	16,000 kWh
特定建築物への送電電力量(非系統分)	3,000 kWh
年間太陽光発電相当量から再エネ設備設置分を除いた電力量(5%加算)	16,800 kWh
特定建築物への送電電力量(系統分)	5,000 kWh
特定建築物への電気供給量	8,000 kWh
設置基準容量に対する割合	42.2 %

- 備考
- 1 設置する発電設備の具体的内容(設置者、設置方法等)が分かる資料を添付すること。
 - 2 再エネ発電設備の年間推定発電量の算定の計算式等が分かる資料を添付すること。
 - 3 工事完了届提出までに変更又は郡の指導により修正がある場合は、修正し、再度提出すること。

注

本シートは、算定シート①1（4）で「特定建築物の敷地以外への設置」を選択した場合に入力します。

- ① 敷地以外へ設置する再エネ発電設備の詳細を入力します。
ア（ア）には、発電設備又は発電所の名称、所在地を入力します。
新規等の別は「新規、増設」から、発電種別は「太陽光発電、風力発電、バイオマス発電、小水力発電、地熱発電」から選択します。
- ア（イ）には、（ア）で入力した発電設備又は発電所の定格出力や供給方式等について入力します。名称は（ア）で入力した内容がそのまま転記されますので、供給方式、発電設備容量（定格出力）、FIT認定の有無について入力してください。
供給方式は「自営線、自己託送、PPA、VPPA」から選択します。発電設備容量（定格出力）を入力し、FIT認定を受けている場合には、を入れてください。

- ② ①で入力した発電設備又は発電所の年間推定発電量を入力します。
特定建築物への送電電力量（系統分）は、送電ロス分5%を加算した電力量を入力してください（自動計算はされません）。特定建築物への送電電力量（非系統分）は送電ロスを加算しませんので、5%を乗じる必要はありません。
発電所送電端年間推定発電量や特定建築物への送電電力量の考え方については、ガイドライン119ページを参照してください。

- ③ ①及び②で入力した内容を基に、設置基準に対する割合が自動で入力されます。
年間太陽光発電相当量から再エネ設備設置分を除いた電力量は、算定シート①の1（3）年間太陽光発電相当量（ $i \times 1,000 \text{ kWh/年} \cdot \text{kW}$ ）から算定シート②の2（2）ウ年間推定発電量の合計及び（3）電気換算年間利用量の合計を引いた値が入力されます。
特定建築物への送電電力量（系統分）送電による電力損失分（5%加算）は、②で入力した特定建築物への送電電力量（系統分）の合計から、5%を加算した値が入力されます。
特定建築物への電力供給量は、特定建築物への送電電力量（非系統分）と特定建築物への送電電力量（系統分）送電による電力損失分（5%加算）の合計した値が入力されます。
設置基準容量に対する割合が100%となった場合は、シート④の6建物推計電気使用量の推計へ進みます。
算定シート①1（4）で他の項目にもチェックを入れている場合や設置基準容量に対する割合が100%未満の場合は、算定シート④の入力後、算定シート⑤へ進みます。

再生可能エネルギー調達計画書 算定シート④

4 再エネ利用設備の設置ができない理由

- 設置可能な面積が狭小であり定格出力が3kWに満たない。
- 高層建物等、技術的な事由により一般的な設置方法では設置が困難である。
- 系統連系に一定の制約がある。
- 建物に使用する電気使用量の100%を再エネにより賄うことを目指す措置を行う。

1

5 定格出力を圧縮して設置する措置の適用

設置基準容量 i	36	kW
圧縮後の量		kW
圧縮の量	36	kW

最大需要電力		kW
× 5 %	0	kW

2

6 建物推計電気使用量の推計

(1) 推計方法の選択

- ア：「エネルギー消費性能計算プログラム（非住宅版）」又は「エネルギー消費性能計算プログラム（住宅版）」を用いて当該特定建築物の1年間の電気の使用量を推計する方法
- イ：「東京都★省エネカルテ」の事業所の用途のうち最も類似する建物用途のエネルギー原単位を用いて、当該特定建築物の延べ面積及び当該用途の電気の割合を乗じて、1年間の電気の使用量を推計する方法
- ウ：電気の需給契約を締結する際に電気の需要予測を行い、当該需要予測に当該特定建築物の建物稼働率等を乗じて推計する方法
- エ：電気設備等の設計をする際に、当該特定建築物の1年間の電気の使用量を推計したことを示す資料がある場合において、当該推計の結果を用いる方法
- オ：その他知事が認める推計方法

3

(2) 建物推計電気使用量

アの場合 E kWh ※計算に用いた資料を添付すること。

イの場合

(ア)使用したデータ 東京都★省エネカルテ 用途 ()

(イ)建物推計電気使用量の計算

エネルギー原単位 × 換算係数 × 延べ面積 (用途) × 電気の割合※

× × ×

= E kWh

ウの場合 E kWh ※計算に用いた資料を添付すること。

エ又はオの場合 E kWh ※計算に用いた資料を添付すること。

共用部分のみの電気使用量を推計 F kWh

4

備考

- 1 再エネ発電設備の設置準備を行う範囲が分かるよう図示した平面図等を添付すること。
- 2 電気の割合は10割、9割、8割、7割、6割又は5割のいずれかから選択し、根拠資料を提出すること。
- 3 工事完了届提出までに変更又は都の指導により修正がある場合は、修正し、再度提出すること。

注

算定シート①1 (4) で再エネ小売電気又は再エネ証書の調達に☑を入れた場合は本シート4及び5を、算定シート②2 (2) で圧縮：☑ありにチェックを入れた場合、本シート4以降を全て入力します。本シート6は**全員入力**します。

① 告示第7に定める理由に該当する場合は、該当する理由にチェックを入れます。
「系統連系に一定の制約がある。」にチェックを入れ、かつ、算定シート②2 (2) で圧縮：☑ありにチェックを入れた場合は、次の項目（5 定格出力を圧縮して設置する措置の適用）も続けて入力します。

② 定格出力を圧縮して設置する場合に入力します。
圧縮後の量に系統連系が可能な量を入力すると、圧縮の量は自動で入力されます。
また、最大需要電力を入力すると、5%加算された電力量が自動で入力されます。

③ 本項目は全員入力します。
建物推計電気使用量の推計に用いた方法にチェックを入れます。

④ ③でチェックを入れた方法に応じて、建物推計電気使用量を入力します。

ア又はウの場合：建物推計電気使用量を入力します。

イの場合：（ア）には計算に使用した用途（例：事務所）を入力します。
続いて、（イ）にそれぞれの数値を入れると、建物電気使用量が自動的に入力されます。

エ又はオの場合：建物推計電気使用量を入力します。共用部分のみの電気使用量を推計した場合には、チェックを入れたうえでFに共用部分のみの建物推計電気使用量を入力します。

再生可能エネルギー調達計画書 算定シート⑤

7 調達が必要な電力量の算定

(1) 調達が必要な電力量の算定

年間太陽光発電相当量から再エネ設備設置分を除いた電力量	k	16,000	kWh
調達が必要な電力量 (kに1.2を乗じた量)	l	19,200	kWh
建物推計電気使用量	E	106,296	kWh
<input type="checkbox"/> 共用部分のみの電気使用量を推計	F		kWh

1

(2) 調達の種類

再エネ小売電気の調達 再エネ証書の調達

(集合住宅において一括受電方式を採用する場合)

※詳細を算定シート⑥に記入すること。

8 調達を予定している再エネ小売電気の詳細

(1) 再エネ小売電気の利用先

建物全体 共用部のみ

2

(2) 再エネ割合の算定

調達に必要な電力量l	19,200	kWh
建物推計電気使用量E又はF	106,296	kWh
再エネ割合 (l/E又はF)	18.1	%
再エネ割合追加算分	20.0	%
必要な再エネ割合	38.0	%

(3) 調達を予定している小売電気事業者及びメニュー等の詳細

小売電気事業者の名称	〇〇電力株式会社
メニュー名	●●●●プラン
電力の種類	<input checked="" type="checkbox"/> 証書利用 <input type="checkbox"/> 生グリーン電力
追加性要件	<input checked="" type="checkbox"/> 満たす
再エネ割合	50.0 %
建物推計電気使用量E又はF	106,296 kWh
再エネ年間予定利用量	m 10,000 kWh
定格出力に相当する量	10 kW

9 調達を予定している再エネ証書の詳細

(1) 再エネ証書の利用先

建物全体 共用部のみ

3

(2) 調達する再エネ証書の詳細

調達予定事業者の名称・種別	証書種別	追加性要件	年間調達予定量
△△株式会社 電力小売事業者	非化石証書	<input checked="" type="checkbox"/> 満たす	9,200 kWh
		<input type="checkbox"/> 満たす	kWh
合計			D 9,200 kWh
調達に必要な電力量l-mに 対する割合 ((l-m)/D)			100 %
定格出力に相当する量			9 kW

(3) 再エネ証書を償却する期間 (予定)

(2026年 ~ 2046年)

10 調達の継続計画

当該建物への再生可能エネルギーの利用について調達計画に基づき20年以上継続的に取り組む。

4

- 備考
- 竣工翌年度1年間の調達量(義務量)、調達の継続期間、調達量の増加等が分かる資料を添付すること。
 - 追加性要件(再エネ発電源の指定、再エネ発電種別の指定、運転開始から15年以内の発電所の指定、運転開始日の明示)を全て満たすことが確認できる資料を添付すること。
 - 工事完了届提出までに変更又は都の指導により修正がある場合は、修正し、再度提出すること。

注

本シートは、算定シート①1（4）で「再エネ小売電気又は再エネ証書の調達」を選択した場合に入力します。

① （1）には、これまでのシートで入力した値が自動で入力されます。建物推計電気使用量は、共用部分のみの電気使用量を推計した場合には、Eには入力されず、Fに入力されます。

（2）は、該当する調達の種類にチェックを入れます（複数選択可）。マンション等集合住宅で一括受電方式を採用する場合には、「再エネ小売電気の調達」と「集合住宅において一括受電方式を採用する場合」の両方にチェックを入れます。この場合、当該シート8以降には入力せず、算定シート⑥に移動し、詳細を入力します。

② 調達を予定している再エネ小売電気の詳細を入力します。

（1）は、再エネ小売電気をどこに利用するのか、該当するものにチェックを入れます。

（2）は、再エネ割合追加加算分以外の項目は自動で入力されます。再エネ割合追加加算分は、告示第75で定める都内再エネ電力利用割合を入力します。毎年変更がありますので、提出年度の割合を確認するようにしてください。

（3）には調達を予定している小売電気事業者及びメニュー等の詳細を入力します。追加性要件は必ず満たしている必要がありますので、確認後チェックを入れてください。

③ 調達を予定している再エネ証書の詳細を入力します。

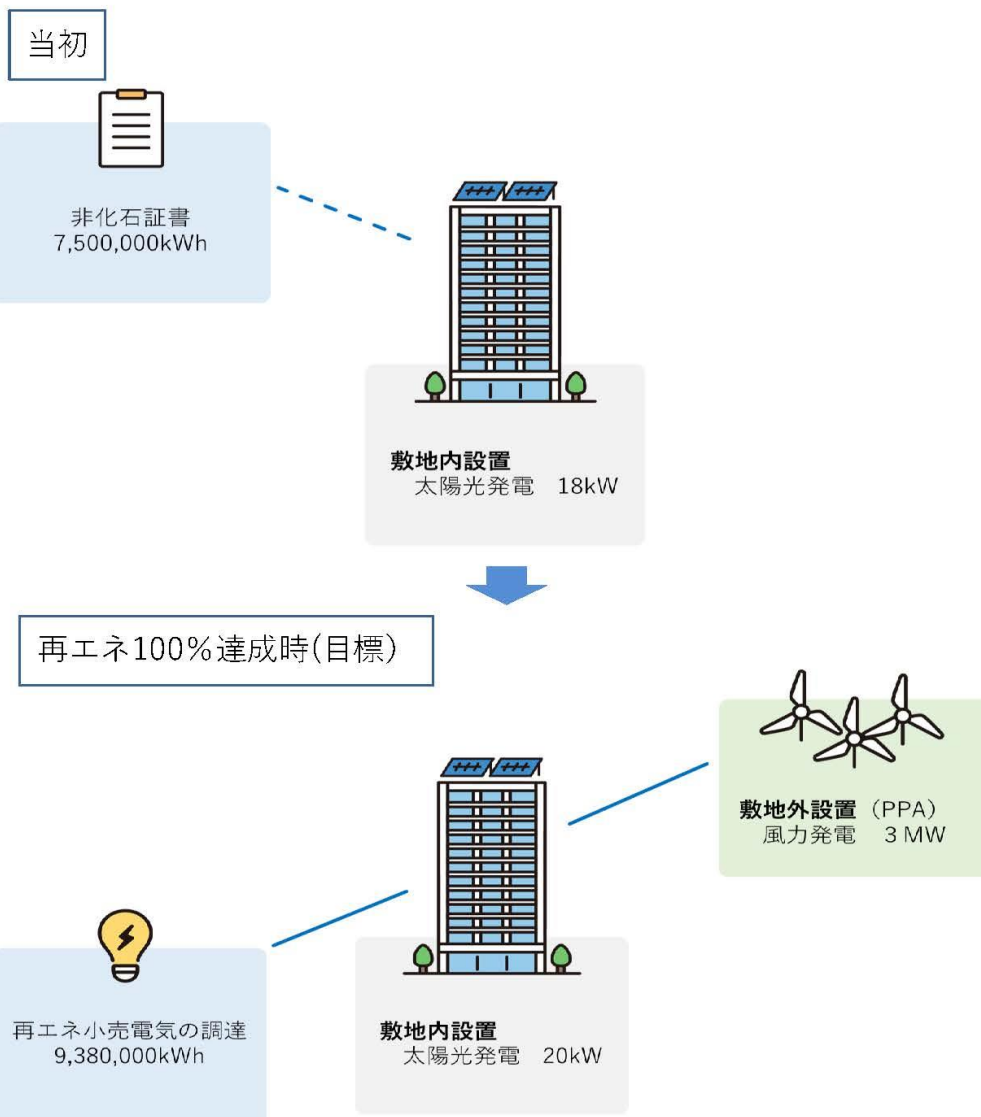
（1）は、再エネ証書をどこで利用する電力に利用するのかを選択してください。

（2）には、調達する再エネ証書の詳細を入力します。再エネ小売電気の調達の場合と同様、追加性があることが必要です。確認のうえ、忘れずにチェックを入れてください。

（3）には、調達した再エネ証書を償却（利用）する予定の期間を入力します。

④ 20年以上当該建物で再生可能エネルギーの利用に取り組む調達計画が立てられていることを確認し、チェックを入れます。

ケース2：非住宅（オフィスビル）再エネ100%



再生可能エネルギー調達計画書

全てのシートを入力すると

自動で入力されます。

建築主の氏名等は、取組・評価書に入力した内容が反映されます。

建築主の氏名及び住所 株式会社〇〇 取締役社長 東京 太郎
東京都〇〇区〇〇1-1

(法人にあつては、名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地)

建築物の名称 〇〇ビルディング

建築物の用途 非住宅 住宅

1 再生可能エネルギー設備設置基準容量

(1) 当該建築物における設置基準容量（定格出力）

※圧縮して設置する措置を適用する場合の基準容量

(2) 年間太陽光発電相当量（(1)×1,000kWh/年・kW）

		設置容量等		基準の適合
36	kW	7,518	kW	適
	kW		kW	
36,000	kWh	7,518,000	kWh	

2 設置又は調達する再生可能エネルギーの詳細

(1) 特定建築物及びその敷地に設置する再生可能エネルギー設備

・エネルギーの種別：電気

設備の種類	設備設置容量 (定格出力)	年間推定発電量	自家消費率	再エネ年間予定利用量
太陽光発電	18 kW	18,000 kWh	100 %	18,000 kWh
	kW	kWh	%	0 kWh
小計		kWh	A	18,000 kWh

・エネルギーの種別：熱

設備の種類	設備設置容量 (定格出力)	年間推定熱利用量
	kW	kWh
	kW	kWh
小計		0 kWh

(2) 特定建築物及びその敷地以外に設置する再生可能エネルギー設備

設備の種別	供給方式	設備設置容量 (定格出力)	特定建築物における 電気使用量
		kW	kWh
		kW	kWh
小計		0 kW	B 0 kWh

(3) 再エネ小売電気の調達

電力メニュー名	年間調達予定量	再エネ割合	再エネ年間予定利用量	定格出力に相当する量
	kWh	%	0 kWh	kWh
		C		

(4) 再エネ証書の調達

再エネ証書の種別	年間調達予定量	定格出力に相当する量
非化石証書	7,500,000 kWh	7,500 kW
	kWh	kWh
小計	D 7,500,000 kWh	7,500 kW

年間利用量及び年間調達量の合計（A+B+C+D）

7,518,000 kWh

建物推計電気使用量（E）

14,400,000 kWh

3 建物で使用する電気の再エネ化率の算出

再エネ化率（A+B+C+D）／E×100

52 %

4 小売電気事業者から再エネ電力の供給を受ける場合及び環境価値（証書）を調達する場合において、20年以上継続的に当該措置を実施する計画の有無

あり

なし

備考

1 算出根拠書類として当該特定建築物の平面図等必要な書類を添付すること。

2 工事完了届提出までに変更又は都の指導により修正がある場合は、修正し、再度提出すること。

再生可能エネルギー調達計画書 算定シート①義務量の算定

特定建築物の用途

- 非住宅（テナントなし） 非住宅（テナントあり）
 住宅（分譲） 住宅（賃貸）

1

1 再エネ設置義務容量の算定

(1) 設置基準容量の算定

ア 特定建築物の建築面積（増築の場合にあつては、増築する部分の建築面積）

a m²

設置基準面積（a×5%）

b m²

イ 延床面積に基づく設置基準容量（上限容量・下限容量）の判定

延床面積 m²

設置基準容量 上限容量 c kW

下限容量 d kW

2

(2) 設置が困難な部分の面積（除外面積）の算定※

緊急救助用スペース及びこれに類する設備の設置部分	0.00	m ²
日影の影響により年間発電量が一定程度減少する部分	109.00	m ²
地方公共団体の条例等により屋上緑化をしなければならない部分	519.00	m ²
太陽光発電設備の設置によりその他設備の能力が損なわれる部分	0.00	m ²
太陽光発電設備又はその他設備のメンテナンスのために太陽光発電設備の設置が困難であると認められる部分	249.00	m ²
太陽光発電設備を設置することができるスペースが狭小であり、設置した場合の定格出力が3kWに満たない部分	50.00	m ²
その他上記に類する事情により太陽光発電設備の設置が困難又は非効率であると認められる部分	0.00	m ²
合計e	927.00	m ²
当該特定建築物の建築面積 a	5,950.00	m ²
設置可能面積 a-e	5,023.00	m ²
うち設置容量が3kW未満となる部分の面積の合計	50.00	m ²
差引設置可能面積 f	5,023.00	m ²

3

(3) 再エネ設置義務容量の算定

b又はfのいずれか小さい方の面積

g m²

gの面積に0.15kWを乗じた容量

h kW

上限容量

c kW

下限容量

d kW

設置基準容量（定格出力）※

i kW

年間太陽光発電相当量（i×1,000kWh/年・kW）

kWh

年間推計熱利用量（i×3.6GJ）

GJ

4

(4) 再エネ設置義務履行の方法

- 特定建築物及びその敷地内への設置 特定建築物の敷地以外への設置
 再エネ小売電気又は再エネ証書の調達
 特定建築物及びその敷地において利用する電気の100%を再生可能エネルギーの利用により賅うことを目指す措置

5

- 備考 1 算出根拠書類として当該特定建築物の平面図等を添付すること。
2 h>cの場合は上限容量c、h<dの場合は下限容量d、d<h<cの場合はgの数値を記入すること。
3 工事完了届提出までに変更又は都の指導により修正がある場合は、修正し、再度提出すること。

注 | 本シートは、**全員**入力します。

① 今回申請する特定建築物の用途を選択します。

② アの a には特定建築物の建築面積（建築確認申請と同一の数値）を入力します。
アの b（設置基準面積）には、a の値から計算された数値が入自動で入力されます。

イの延床面積には、建築確認申請と同じ延床面積を入力します。設置基準容量は、入力された延床面積に応じて自動的に入力されます。

③ 都民の健康と安全を確保する環境に関する条例施行規則第9条の3第2項及び同条第5項から第7項までの規定により知事が別に定める事項等（以下、「告示」という。）第4で定められた部分に該当する面積がある場合は、その数値を入力します。
合計e以降は自動で入力されます。

④ ①～③までの内容を入力すると、自動で入力されます。

⑤ 再エネ設置義務履行の方法を選択し、チェックを入れます（複数選択可）。
今回のケースでは、「特定建築物及びその敷地にて利用する電気の100%を再生可能エネルギーの利用により賄うことを目指す措置」にチェック☑を入れ、算定シート⑦の入力へ移ります。

再生可能エネルギー調達計画書 算定シート④

4 再エネ利用設備の設置ができない理由

1

- 設置可能な面積が狭小であり定格出力が3kWに満たない。
- 高層建物等、技術的な事由により一般的な設置方法では設置が困難である。
- 系統連系に一定の制約がある。
- 建物に使用する電気使用量の100%を再エネにより賄うことを目指す措置を行う。

5 定格出力を圧縮して設置する措置の適用

設置基準容量 i	36	kW
圧縮後の量		kW
圧縮の量	36	kW

最大需要電力		kW
× 5 %	0	kW

6 建物推計電気使用量の推計

2

(1) 推計方法の選択

- ア：「エネルギー消費性能計算プログラム（非住宅版）」又は「エネルギー消費性能計算プログラム（住宅版）」を用いて当該特定建築物の1年間の電気の使用量を推計する方法
- イ：「東京都★省エネカルテ」の事業所の用途のうち最も類似する建物用途のエネルギー原単位を用いて、当該特定建築物の延べ面積及び当該用途の電気の割合を乗じて、1年間の電気の使用量を推計する方法
- ウ：電気の需給契約を締結する際に電気の需要予測を行い、当該需要予測に当該特定建築物の建物稼働率等を乗じて推計する方法
- エ：電気設備等の設計をする際に、当該特定建築物の1年間の電気の使用量を推計したことを示す資料がある場合において、当該推計の結果を用いる方法
- オ：その他知事が認める推計方法

(2) 建物推計電気使用量

アの場合 E kWh ※計算に用いた資料を添付すること。

イの場合

(ア)使用したデータ 東京都★省エネカルテ 用途 ()

(イ)建物推計電気使用量の計算

3

エネルギー原単位	×	換算係数	×	延べ面積 (用途)	×	電気の割合※	=	E	<input type="text"/>	kWh
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>				

ウの場合 E kWh ※計算に用いた資料を添付すること。

エ又はオの場合 E kWh ※計算に用いた資料を添付すること。

共用部分のみの電気使用量を推計 F kWh

- 備考
- 1 再エネ発電設備の設置準備を行う範囲が分かるよう図示した平面図等を添付すること。
 - 2 電気の割合は10割、9割、8割、7割、6割又は5割のいずれかから選択し、根拠資料を提出すること。
 - 3 工事完了届提出までに変更又は都の指導により修正がある場合は、修正し、再度提出すること。

注

本シートは、**全員**入力します。

- ① 告示第7に定める理由に該当する場合は、該当する理由にチェックを入れます。
電気使用量の100%を再エネにより賄うことを目指す措置を行う場合には、「建物に使用する電気使用量の100%を再エネにより賄うことを目指す措置を行う」にチェックを入れます。

- ② 本項目は全員入力します。
建物推計電気使用量の推計に用いた方法にチェックを入れます。

- ③ ②でチェックを入れた方法に応じて、建物推計電気使用量を入力します。

ア又はウの場合：建物推計電気使用量を入力します。

イの場合：（ア）には計算に使用した用途（例：事務所）を入力します。
続いて、（イ）にそれぞれの数値を入れると、建物電気使用量が自動的に入力されます。

エ又はオの場合：建物推計電気使用量を入力します。共用部分のみの電気使用量を推計した場合には、チェックを入れたうえでFに共用部分のみの建物推計電気使用量を入力します。

再生可能エネルギー調達計画書 算定シート⑦

12 特定建築物及びその敷地において利用する電気の100%を再生可能エネルギーの利用により賄うことを目指す措置

1

(1) 再エネ電気の100%化を実現する時期

竣工当初から 将来100%化目標 実施予定時期 (2030年)

(2) コミットの対象

対象建物の全体

(3) 公表の方法

第三者イニシアティブへの加盟 自己宣言 (プレスリリース等による公表)

(4) 自己宣言等、第三者イニシアティブ加盟以外の方法で積極的取組を行っている場合※

(具体的内容: 2030年までに再エネ100%化をプレスリリースにて公表)

(5) 建物推計電気使用量

E kWh

(6) 当該特定建築物で使用する再エネ電力の詳細

2

・竣工当初

	種別	方法	年間使用量 (推定)	定格出力に相当する量	再エネ化率
敷地内への設置	太陽光発電	建築主	18,000 kWh	18 kW	0.1 %
再エネ証書の調達	非化石証書		7,500,000 kWh	7,500 kW	52.1 %
		—	kWh	0 kW	0.0 %
		—	kWh	0 kW	%
合計			7,518,000 kWh	7,518 kW	52.2 %

・竣工当初に再エネ電気の100%化を達成していない場合は、次表も記入すること。

実施予定時期 (2030年)

	種別	方法	年間使用量 (推定)	定格出力に相当する量	再エネ化率
敷地内への設置	太陽光発電	建築主	20,000 kWh	20 kW	0.1 %
敷地以外への設置	風力発電	PPA	5,000,000 kWh	5,000 kW	34.7 %
再エネ小売電気の調達	生グリーン電力	—	9,380,000 kWh	9,380 kW	65.1 %
		—	kWh	0 kW	%
合計			14,400,000 kWh	14,400 kW	100 %

備考

- 1 コミット先及びコミットの対象範囲が確認できる資料を別途添付すること。
- 2 第三者イニシアティブ加盟以外の方法で積極的取組を行っている場合、取組の具体的内容が分かる資料を添付すること。
- 3 工事完了届提出までに変更又は都の指導により修正がある場合は、修正し、再度提出すること。

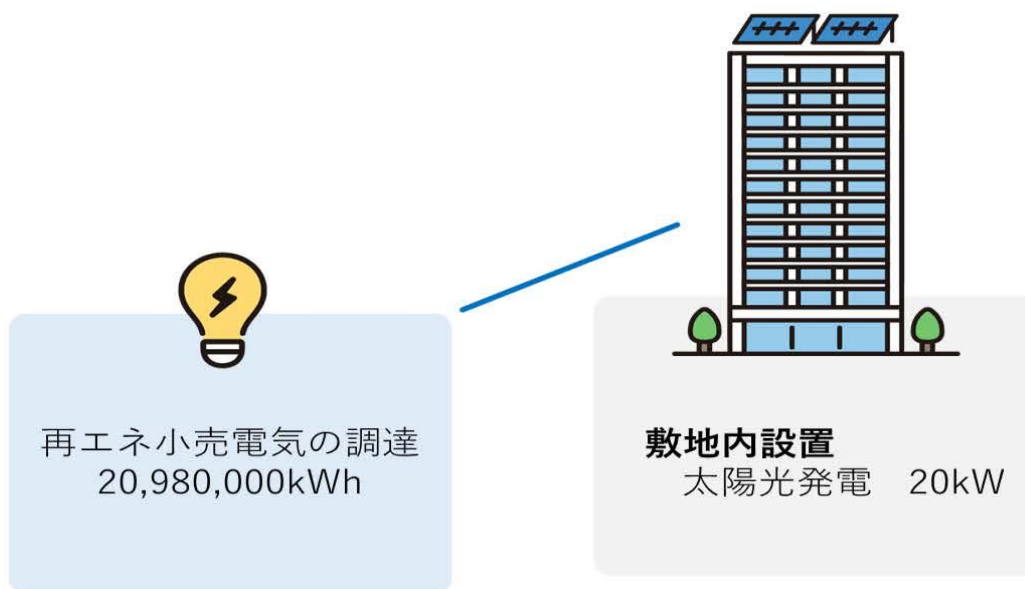
注

本シートは、算定シート①1（4）で「特定建築物及びその敷地において利用する電気の100%を再生可能エネルギーの利用により賄うことを目指す措置」を選択した場合に入力

- ① 該当する選択肢にチェックを入れます。
 - （1）再エネ電気の100%化を実現する時期で、「将来100%化目標」にチェックを入れた場合は、実施予定時期を入力します（年単位で問題ありません）。
 - （3）公表の方法で「自己宣言（プレスリリース等による公表）」にチェックを入れた場合は、次の（4）で公表方法及び内容を具体的に入力します。
 - （5）の建物推計電気使用量は、算定シート④6で入力した値が自動で入力されます。

- ② 当該特定建築物で使用する再エネ電力の詳細を入力します。
種別及び方法の選択肢は算定シート②、③、⑤と同様です。
 - （1）再エネ100%化を実現する時期で竣工当初からにチェックを入れた場合は、竣工当初の表で再エネ化率の合計が100%となるように入力します。
 - （1）で「将来100%化目標」にチェックを入れた場合（竣工当初に再エネ電気の100%化を達成していない場合）は、竣工当初の表に続き、実施予定時期が表示された表に、再エネ化率の合計が100%となるように入力します。

ケース3：住宅（分譲マンション）一括受電



再生可能エネルギー調達計画書

全てのシートを入力すると
自動で入力されます。

建築主の氏名等は、取組・評価書に入力した内容が
反映されます。

建築主の氏名及び住所 株式会社〇〇 取締役社長 東京 太郎
東京都〇〇区〇〇1-1

(法人にあっては、名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地)

建築物の名称 (仮称) 〇〇一丁目計画

建築物の用途 非住宅 住宅

1 再生可能エネルギー設備設置基準容量

(1) 当該建築物における設置基準容量 (定格出力)

※圧縮して設置する措置を適用する場合の基準容量

(2) 年間太陽光発電相当量 ((1) × 1,000kWh/年・kW)

		設置容量等		基準の適合
32	kW	21,000	kW	適
	kW		kW	
32,000	kWh	21,000,000	kWh	

2 設置又は調達する再生可能エネルギーの詳細

(1) 特定建築物及びその敷地に設置する再生可能エネルギー設備

・エネルギーの種別：電気

設備の種類	設備設置容量 (定格出力)	年間推定発電量	自家 消費率	再エネ年間予定利用量
太陽光発電設備	20 kW	20,000 kWh	100 %	20,000 kWh
風力発電設備	0 kW	0 kWh	100 %	0 kWh
小計		20,000 kWh	A	20,000 kWh

・エネルギーの種別：熱

設備の種類	設備設置容量 (定格出力)	年間推定熱利用量
太陽熱利用設備	0 kW	0 kWh
	kW	kWh
小計		0 kWh

(2) 特定建築物及びその敷地以外に設置する再生可能エネルギー設備

設備の種別	供給方式	設備設置容量 (定格出力)	特定建築物における 電気使用量
		kW	kWh
		kW	kWh
小計		0 kW	B kWh

(3) 再エネ小売電気の調達

電力メニュー名	年間調達予定量	再エネ割合	再エネ年間予定利用量	定格出力に相当する量
●●●●プラン	20,980,000 kWh	100 %	C 20,980,000 kWh	20,980 kWh

(4) 再エネ証書の調達

再エネ証書の種別	年間調達予定量	定格出力に相当する量
0	0 kWh	0 kWh
	kWh	kWh
小計	D 0 kWh	0 kWh

年間利用量及び年間調達量の合計 (A+B+C+D)

21,000,000 kWh

建物推計電気使用量 (E)

21,000,000 kWh

3 建物で使用する電気の再エネ化率の算出

再エネ化率 (A+B+C+D) / E × 100

100 %

4 小売電気事業者から再エネ電力の供給を受ける場合及び環境価値 (証書) を調達する場合において、
20年以上継続的に当該措置を実施する計画の有無

あり

なし

備考

- 算出根拠書類として当該特定建築物の平面図等必要な書類を添付すること。
- 工事完了届提出までに変更又は都の指導により修正がある場合は、修正し、再度提出すること。

再生可能エネルギー調達計画書 算定シート①義務量の算定

特定建築物の用途

- 非住宅（テナントなし） 非住宅（テナントあり）
 住宅（分譲） 住宅（賃貸）

1

1 再エネ設置義務容量の算定

(1) 設置基準容量の算定

ア 特定建築物の建築面積（増築の場合にあつては、増築する部分の建築面積）

a m²

設置基準面積（a×5%）

b m²

イ 延床面積に基づく設置基準容量（上限容量・下限容量）の判定

延床面積 m²

設置基準容量 上限容量 c kW

下限容量 d kW

2

(2) 設置が困難な部分の面積（除外面積）の算定※

緊急救助用スペース及びこれに類する設備の設置部分	0.00	m ²
日影の影響により年間発電量が一定程度減少する部分	729.00	m ²
地方公共団体の条例等により屋上緑化をしなければならない部分	617.00	m ²
太陽光発電設備の設置によりその他設備の能力が損なわれる部分	0.00	m ²
太陽光発電設備又はその他設備のメンテナンスのために太陽光発電設備の設置が困難であると認められる部分	104.00	m ²
太陽光発電設備を設置することができるスペースが狭小であり、設置した場合の定格出力が3kWに満たない部分	852.00	m ²
その他上記に類する事情により太陽光発電設備の設置が困難又は非効率であると認められる部分	544.00	m ²
合計e	2,846.00	m ²
当該特定建築物の建築面積 a	4,291.00	m ²
設置可能面積 a-e	1,445.00	m ²
うち設置容量が3kW未満となる部分の面積の合計	852.00	m ²
差引設置可能面積 f	1,445.00	m ²

3

(3) 再エネ設置義務容量の算定

b又はfのいずれか小さい方の面積

g m²

gの面積に0.15kWを乗じた容量

h kW

上限容量

c kW

下限容量

d kW

設置基準容量（定格出力）※

i kW

年間太陽光発電相当量（i×1,000kWh/年・kW）

kWh

年間推計熱利用量（i×3.6GJ）

GJ

4

(4) 再エネ設置義務履行の方法

- 特定建築物及びその敷地内への設置 特定建築物の敷地以外への設置
 再エネ小売電気又は再エネ証書の調達
 特定建築物及びその敷地において利用する電気の100%を再生可能エネルギーの利用により賄うことを目指す措置

5

- 備考 1 算出根拠書類として当該特定建築物の平面図等を添付すること。
 2 h>cの場合は上限容量c、h<dの場合は下限容量d、d<h<cの場合はgの数値を記入すること。
 3 工事完了届提出までに変更又は都の指導により修正がある場合は、修正し、再度提出すること。

注 | 本シートは、**全員**入力します。

① 今回申請する特定建築物の用途を選択します。

② アの a には特定建築物の建築面積（建築確認申請と同一の数値）を入力します。
アの b（設置基準面積）には、a の値から計算された数値が入自動で入力されます。

イの延床面積には、建築確認申請と同じ延床面積を入力します。設置基準容量は、入力された延床面積に応じて自動的に入力されます。

③ 都民の健康と安全を確保する環境に関する条例施行規則第 9 条の 3 第 2 項及び同条第 5 項から第 7 項までの規定により知事が別に定める事項等（以下、「告示」という。）第 4 で定められた部分に該当する面積がある場合は、その数値を入力します。

なお、JIS 規格により設置できない部分（屋根端部から辺長の 10% 以内の外縁部範囲等）はその他の欄に入力します。

合計 e 以降は自動で入力されます。

④ ①～③までの内容を入力すると、自動で入力されます。

⑤ 再エネ設置義務履行の方法を選択し、チェックを入れます（複数選択可）。一括受電の場合も、該当する履行方法にチェックを入れます。

再生可能エネルギー調達計画書 算定シート②

2 特定建築物及びその敷地に設置する再エネ発電設備容量の算定

(1) 設置する再エネ発電設備

- 太陽光発電設備 その他再エネ発電設備
 再エネ熱利用設備

1

(2) 再エネ発電設備設置容量の算定 (圧縮: あり なし)

ア 太陽光発電設備

発電設備種別	設備容量 (定格出力)	年間推定発電量	設置主体	利用方法
太陽光発電設備	20 kW	20,000 kWh	建築主	自家消費

2

イ その他再生可能エネルギー発電設備

発電設備種別	設備容量 (定格出力)	年間推定発電量	設置主体	利用方法
風力発電設備	kW	kWh		
バイオマス発電設備	kW	kWh		
小水力発電設備	kW	kWh		
地熱発電設備	kW	kWh		
その他発電設備	kW	kWh		
合計 j	0 kW	0 kWh		

ウ 年間推定発電量の総量

	設備容量 (定格出力)	年間推定発電量	自家消費率
太陽光発電設備設置容量	20 kW	20,000 kWh	100 %
その他発電設備設置容量の合計 j	0 kW	0 kWh	100 %
合計	20 kW	20,000 kWh	100 %

(3) 再エネ熱利用設備設置容量の算定

熱利用設備の種類	熱設備容量	年間推定熱利用量	電気換算年間利用量
バイオマス熱利用設備	kW	GJ	0 kWh
太陽熱利用設備	kW	GJ	0 kWh
地中熱利用設備	kW	GJ	0 kWh
その他の熱利用設備	kW	GJ	0 kWh
合計	0 kW	0 GJ	0 kWh

(4) 設置基準容量に対する割合の算定

再エネ利用設備の設置合計容量	20 kW
設置基準容量	32 kW
設置基準容量に対する割合	63 %

3

備考

- 1 設置容量の合計には、(2)アからウまでの合計又は(3)の合計値を記入すること。
- 2 工事完了届提出までに変更又は都の指導により修正がある場合は、修正し、再度提出すること。

注

本シートは、算定シート①1（4）で「特定建築物及びその敷地内への設置」を選択した場合に入力します。

① 設置する再エネ発電設備の種類を選択します。

② 告示第7 3に定める理由により、設置基準容量の再エネ発電設備を設置できるものの、系統連系できない場合、圧縮：あり にチェックを入れます。圧縮がある場合には、②の事項を入力後、続けて算定シート④に入力します。

アには、設置する太陽光発電設備の詳細を入力します。設置主体は「建築主、リース、PPA（第三者）」から、利用方法は「自家消費、全量売電、PPA」から該当するものを選択します。イのその他再生可能エネルギー発電設備についても同様です。

ウの年間推定発電量の総量は、ア及びイの入力内容に従って自動で入力されます。自家消費率は自動計算されないため、それぞれの自家消費分の割合を入力してください。（100%以上はエラーになります。）

③ ①、②の内容を入力すると、自動で入力されます。算定シート①1（4）で「特定建築物及び敷地内への設置」のみチェックを入れ、設置基準容量に対する割合が100%となった場合は、シート④の6建物推計電気使用量の推計へ進みます。
算定シート①1（4）で他の項目にもチェックを入れている場合は、次のシートへ進みます。

再生可能エネルギー調達計画書 算定シート④

4 再エネ利用設備の設置ができない理由

- 設置可能な面積が狭小であり定格出力が3kWに満たない。
- 高層建物等、技術的な事由により一般的な設置方法では設置が困難である。
- 系統連系に一定の制約がある。
- 建物に使用する電気使用量の100%を再エネにより賄うことを目指す措置を行う。

5 定格出力を圧縮して設置する措置の適用

設置基準容量 i	32	kW			
圧縮後の量		kW	最大需要電力		kW
圧縮の量	32	kW	× 5%	0	kW

6 建物推計電気使用量の推計

(1) 推計方法の選択

1

- ア：「エネルギー消費性能計算プログラム（非住宅版）」又は「エネルギー消費性能計算プログラム（住宅版）」を用いて当該特定建築物の1年間の電気の使用量を推計する方法
- イ：「東京都★省エネカルテ」の事業所の用途のうち最も類似する建物用途のエネルギー原単位を用いて、当該特定建築物の延べ面積及び当該用途の電気の割合を乗じて、1年間の電気の使用量を推計する方法
- ウ：電気の需給契約を締結する際に電気の需要予測を行い、当該需要予測に当該特定建築物の建物稼働率等を乗じて推計する方法
- エ：電気設備等の設計をする際に、当該特定建築物の1年間の電気の使用量を推計したことを示す資料がある場合において、当該推計の結果を用いる方法
- オ：その他知事が認める推計方法

(2) 建物推計電気使用量

アの場合 E kWh ※計算に用いた資料を添付すること。

イの場合

(ア)使用したデータ 東京都★省エネカルテ 用途 ()

(イ)建物推計電気使用量の計算

2

エネルギー原単位 換算係数 延べ面積（用途） 電気の割合※

× × ×

= E kWh

ウの場合 E kWh ※計算に用いた資料を添付すること。

エ又はオの場合 E kWh ※計算に用いた資料を添付すること。

共用部分のみの電気使用量を推計 F kWh

備考

- 1 再エネ発電設備の設置準備を行う範囲が分かるよう図示した平面図等を添付すること。
- 2 電気の割合は10割、9割、8割、7割、6割又は5割のいずれかから選択し、根拠資料を提出すること。
- 3 工事完了届提出までに変更又は都の指導により修正がある場合は、修正し、再度提出すること。

注

一括受電の場合は、本シートの4, 5には入力せず、6以降を**入力**します。

- ① 本項目は全員入力します。
建物推計電気使用量の推計に用いた方法にチェックを入れます。

- ② ①でチェックを入れた方法に応じて、建物推計電気使用量を入力します。

ア又はウの場合：建物推計電気使用量を入力します。

イの場合 ：（ア）には計算に使用した用途（例：事務所）を入力します。
 続いて、（イ）にそれぞれの数値を入れると、建物電気使用量が自動的に
 入力されます。

エ又はオの場合：建物推計電気使用量を入力します。共用部分のみの電気使用量を推計した
 場合には、チェックを入れたうえでFに共用部分のみの建物推計電気使用量
 を入力します。

再生可能エネルギー調達計画書 算定シート⑤

7 調達が必要な電力量の算定

(1) 調達が必要な電力量の算定

年間太陽光発電相当量から再エネ設備設置分を除いた電力量	k	12,000	kWh
調達が必要な電力量 (kに1.2を乗じた量)	l	14,400	kWh
建物推計電気使用量	E	21,000,000	kWh
<input type="checkbox"/> 共用部分のみの電気使用量を推計	F		kWh

1

(2) 調達の種類

- 再エネ小売電気の調達 再エネ証書の調達
 (集合住宅において一括受電方式を採用する場合)
 ※詳細を算定シート⑥に記入すること。

8 調達を予定している再エネ小売電気の詳細

(1) 再エネ小売電気の利用先

- 建物全体 共用部のみ

(2) 再エネ割合の算定

調達が必要な電力量l	14,400 kWh
建物推計電気使用量E又はF	21,000,000 kWh
再エネ割合 (l/E又はF)	0 %
再エネ割合追加加算分	20 %
必要な再エネ割合	20 %

(3) 調達を予定している小売電気事業者及びメニュー等の詳細

小売電気事業者の名称	
メニュー名	
電力の種類	<input type="checkbox"/> 証書利用 <input type="checkbox"/> 生グリーン電力
追加性要件	<input type="checkbox"/> 満たす
再エネ割合	%
建物推計電気使用量E又はF	21,000,000 kWh
再エネ年間予定利用量	m kWh
定格出力に相当する量	0 kW

9 調達を予定している再エネ証書の詳細

(1) 再エネ証書の利用先

- 建物全体 共用部のみ

(2) 調達する再エネ証書の詳細

調達予定事業者の名称・種別		証書種別	追加性要件	年間調達予定量
名称	種別		<input type="checkbox"/> 満たす	kWh
名称	種別		<input type="checkbox"/> 満たす	kWh
合計			D	0 kWh
調達が必要な電力量1-mに 対する割合 ((1-m)/D)				0 %
定格出力に相当する量				0 kW

(3) 再エネ証書を償却する期間 (予定)

(~)

10 調達の継続計画

- 当該建物への再生可能エネルギーの利用について調達計画に基づき20年以上継続的に取り組む。

2

- 備考 1 竣工翌年度1年間の調達量(義務量)、調達の継続期間、調達量の増加等が分かる資料を添付すること。
 2 追加性要件(再エネ発電源の指定、再エネ発電種別の指定、運転開始から15年以内の発電所の指定、運転開始日の明示)を全て満たすことが確認できる資料を添付すること。
 3 工事完了届提出までに変更又は都の指導により修正がある場合は、修正し、再度提出すること。

注

本シートは、算定シート①1（4）で「**再エネ小売電気又は再エネ証書の調達**」を選択した場合に入力します。

- ① （1）には、これまでのシートで入力した値が自動で入力されます。建物推計電気使用量は、共用部分のみの電気使用量を推計した場合には、Eには入力されず、Fに入力されます。
- （2）は、該当する調達の種類にチェックを入れます（複数選択可）。マンション等集合住宅で一括受電方式を採用する場合には、調達の種類のほか、「集合住宅において一括受電方式を採用する場合」にもチェックを入れます。本シート10 調達の継続計画の項目を確認及びチェック後に算定シート⑥に移動し、詳細を入力します。

- ② 20年以上当該建物で再生可能エネルギーを利用に取り組む調達計画が立てられていることを確認し、チェックを入れます。

再生可能エネルギー調達計画書 算定シート⑥

11 再エネ電力調達を一括受電で行う場合

1

(1) 要件の確認

- 建物全体を小売電気事業者と需給契約する一括受電方式を採用している。
- 一括受電事業者を特定建築主が選択し、再エネ電気の供給契約を締結している。
- 建物入居者等に対し、重要事項説明等で再エネ電気による電気供給を説明している。
- 一括受電事業者との再エネ電気供給契約を管理組合等へ承継することとしている。

(2) 一括受電事業者名等の詳細

2

小売電気事業者の名称	○○電力株式会社		
メニュー名	●●●●プラン		
電力の種類	<input type="checkbox"/> 証書利用	<input checked="" type="checkbox"/> 生グリーン電力	
追加性要件	<input checked="" type="checkbox"/> 満たす		
再エネ割合	100 %		
建物推計電気使用量E又はF	C	21,000,000	kWh
再エネ年間予定利用量	n	20,980,000	kWh
定格出力に相当する量		20,980	kW

(3) 調達を予定している再エネ証書の詳細

調達予定事業者の名称・種別		証書種別	追加性要件	年間調達予定量
名称	種別		<input type="checkbox"/> 満たす	kWh
名称	種別		<input type="checkbox"/> 満たす	kWh
合計			D	0 kWh
調達が必要な電力量1-nに対する割合 ((1-n)/D)				%
定格出力に相当する量				0 kW

- 備考
- 1 一括受電の契約内容等、要件を全て満たすことが分かる資料を添付すること。
 - 2 工事完了届提出までに変更又は都の指導により修正がある場合は、修正し、再度提出すること。

注

本シートは、算定シート⑤7 (2) で「**集合住宅において一括受電方式を採用する場合**」を選択した場合に入力します。

- ① 集合住宅等において一括受電方式を採用する場合は、要件を満たしている必要があります。それぞれの要件を確認しながらチェックを入れ、全ての要件を満たしていることを確認します。

- ② (2) には、一括受電を契約する予定の事業者名やメニュー等について、詳細を入力します。一括受電の場合も、追加性があることが必要です。確認のうえ、チェックを入れてください。

(3) は、再エネ電気ではない通常の電気を一括受電し、別途再エネ証書を調達し償却する場合に入力します。この場合の証書にも追加性が必要ですので、確認のうえ、チェックを入れてください。生グリーン電力（再エネ価値が含まれた、再エネ電気そのもの）だけで建物全体の電力利用を賄う場合には入力不要です。

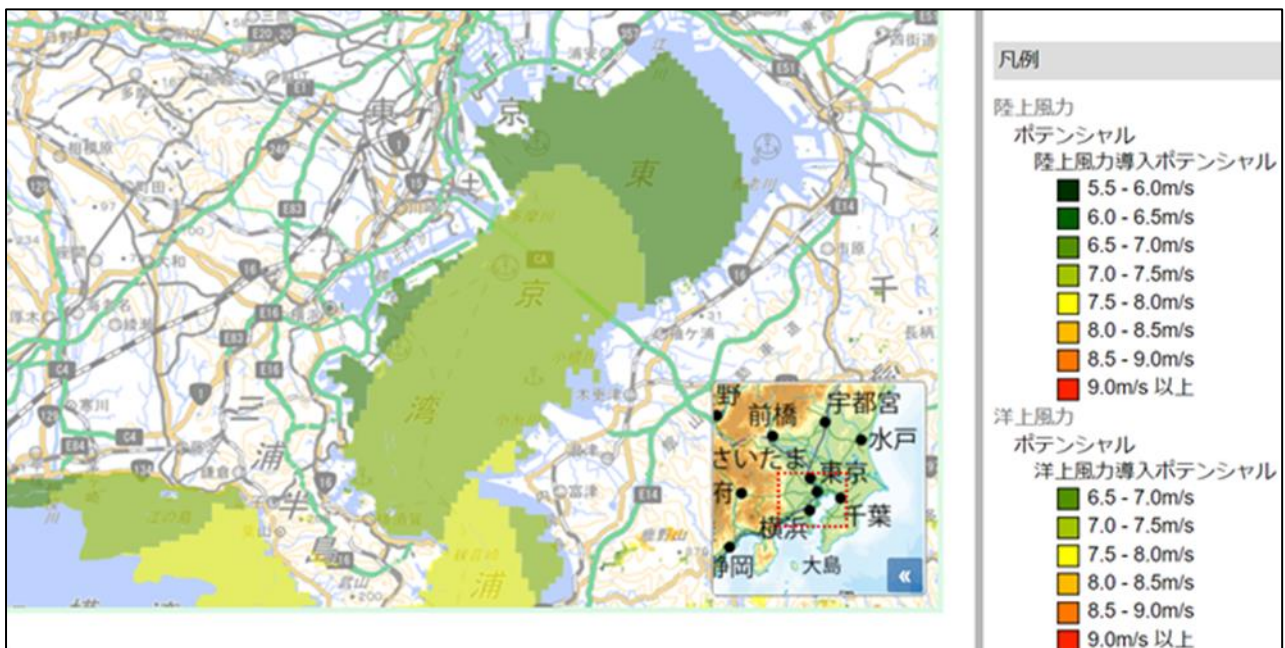
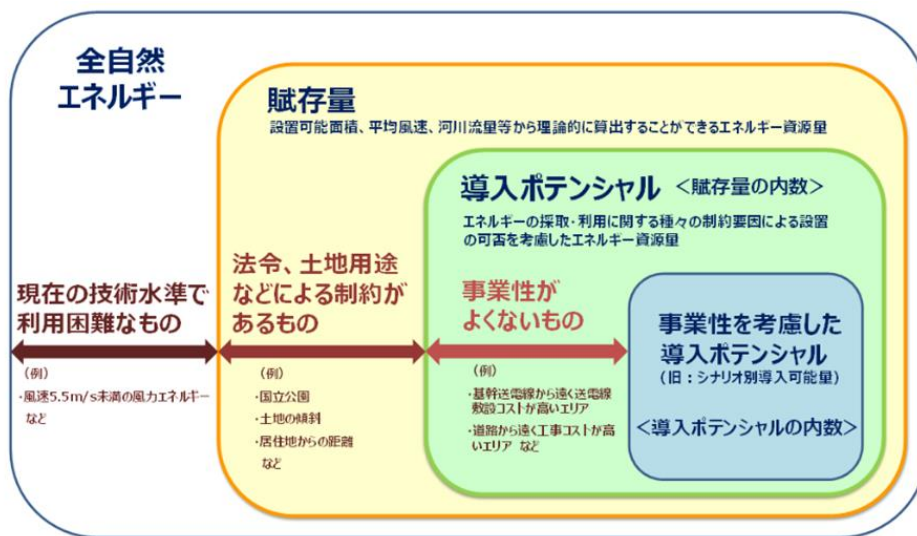
再生可能エネルギーポテンシャル情報

環境省やNEDOをはじめ、様々な機関が全国・地域別の再生可能エネルギー導入ポテンシャル情報等を公開している。下記に代表的なものを紹介する。

① REPOS(再生エネルギー情報提供システム)：環境省

環境省では、全国・地域別の再生可能エネルギー導入ポテンシャル情報等を、「再生可能エネルギー情報提供システム REPOS (Renewable Energy Potential System, <https://www.renewable-energy-potential.env.go.jp/RenewableEnergy/>)」として公開している。

REPOS では、再生可能エネルギーの導入ポテンシャルや自然的・社会的状況などのほか、自治体別の再生可能エネルギー導入状況を閲覧することができる。REPOS では、太陽光、風力、中小水力、地熱、地中熱、太陽熱の6種類の再生可能エネルギーについて、「賦存量」又は「導入ポテンシャル」を表示することができる。加えて、自然状況(風速等)、社会状況(特別保護区、都市計画区分等)、防災関連情報(ハザードマップ)など、再生可能エネルギーの導入を検討する際に重要となる様々な情報も収録している。なお、データは、実測値ではなくシミュレーションによって算出されたものである。



出典：環境省 再生エネルギー情報提供システム

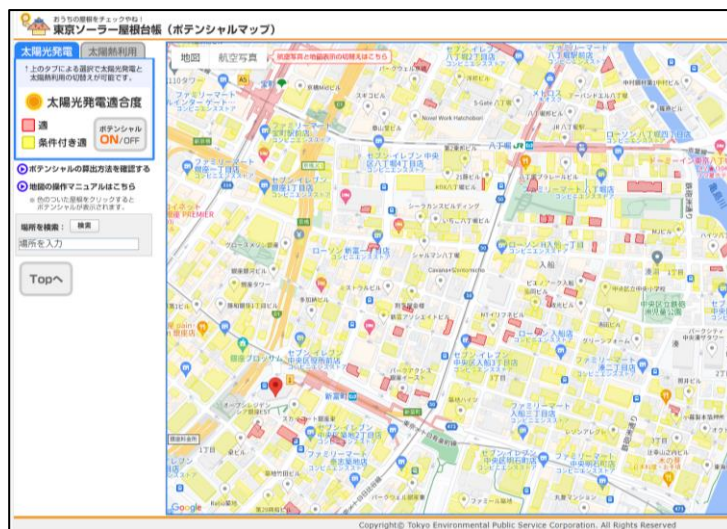
図 7-1 風力ポテンシャルマップ

② 東京ソーラー屋根台帳（ポテンシャルマップ）

東京都では、公益財団法人 東京都環境公社と連携し、都内の建物がそれぞれの程度太陽光発電や太陽熱利用などの設置に適しているか一目でわかる WEB マップ「東京ソーラー屋根台帳（ポテンシャルマップ）」（<https://tokyosolar.netmap.jp/map/>）を公開している。

1,260 [kWh/m²・年] 以上の日射量を得られる建物を「適」、1,100 [kWh/m²・年] 以上、1,260 [kWh/m²・年] 未満の日射量を得られる建物で屋根面により日当たりが良い場合など、設置に適している可能性がある建物を「条件付き適」と区分している。

なお、ポテンシャル値は一定の条件下でシミュレーションを行った理論値であり、設置にあたっては、現地調査等による発電量シミュレーションに基づき十分な検討を行うことが望ましい。



出典：東京都地球温暖化対策推進センター

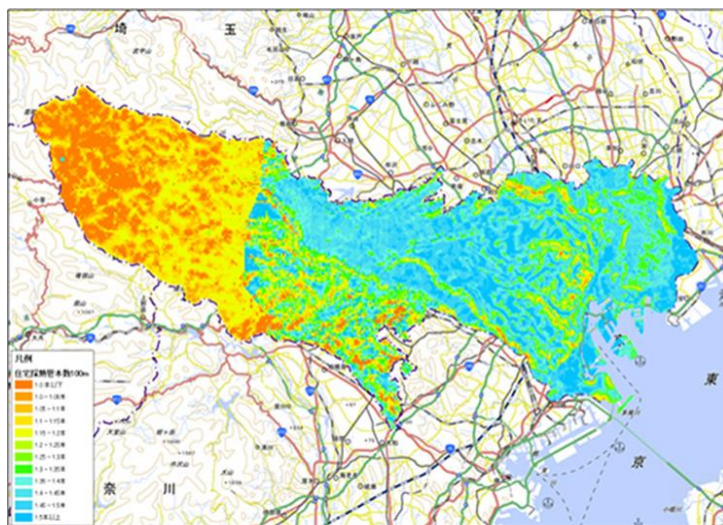
図 7-2 東京ソーラー屋根台帳ポテンシャルマップ

③ 地中熱ポテンシャルマップ

東京都では、都内における地中熱の採熱に必要な熱交換井の長さや有効熱伝導率等の分布状況を「東京地中熱ポテンシャルマップ」（<https://www.tokyogeoheatmap.metro.tokyo.lg.jp/>）として公開している。

東京地中熱ポテンシャルマップは、地層モデルや地下水流動解析モデルにより推定した見かけの有効熱伝導率を基にした計算結果であるため、空調システム設計の概略計画段階で、他の空調システムとの比較検討を行う際の目安として利用することを想定している。

空調システムの詳細設計を行う段階では、十分な採放熱量を確実に確保できるよう、現地での熱応答試験 (TRT) のデータを利用するなどにより、正確なデータを取得して、現地地盤で測定した有効熱伝導率を用いた設計を行うことが望まれる。

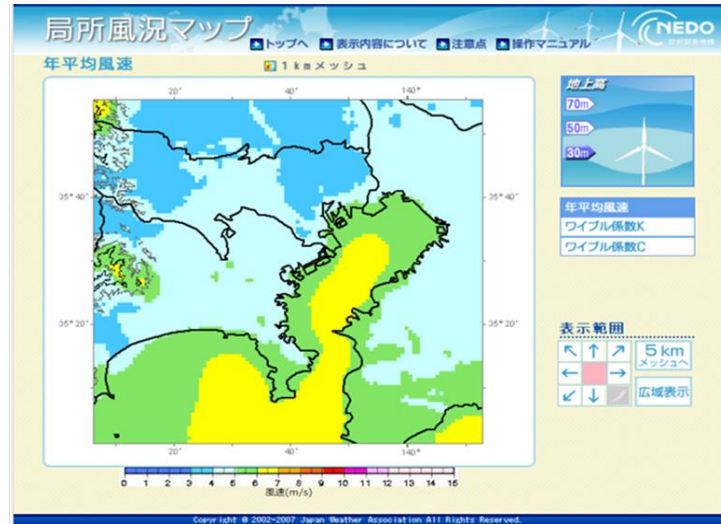


出典：東京都産業労働局

図 7-3 東京地中熱ポテンシャルマップ

④ NEDO 風況マップ

NEDO では、気象庁から収集した「風況データ」と、全国を対象に 500m メッシュで解析した「風況マップ（地上高 30・50・70m、年平均風速）」、風向や風速の出現頻度を示した「風配図」等を「局所風況マップ」（<https://apprawl.infoc.nedo.go.jp/nedo/index.html>）として公開している。使用する際には、設置予定の風力発電設備のハブ高さに応じた風速を確認することが望ましい。



出典：新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） 局所風況マップ

図 7-4 局所風況マップ

不明な点がありましたら、下記までお問い合わせください。

《問い合わせ先》

東京都環境局気候変動対策部環境都市づくり課

〒163-8001 新宿区西新宿二丁目8番1号 都庁第二本庁舎 20階

TEL: 03-5388-3661(直通)

メールアドレス: building@kankyo.metro.tokyo.jp