

新規作成

地球温暖化対策事業効果算定ガイドブック  
＜補助事業申請者用＞

---

C.蓄電池用

---

令和6年3月

環境省 地球環境局

# 目次

## 事業者向けガイドブック（C.蓄電池用）

目的 .....	2
再生可能エネルギー発電用の計算ファイルの位置付け .....	2
複数の機器・システムの導入時における計算ファイルの選択方法 .....	3
蓄電池の導入時における計算ファイルの選択方法 .....	4
計算の考え方 .....	5
計算ファイルの構成 .....	6
計算ファイルの記入方法 .....	7
留意すべき事項 .....	13



目的

環境省では、エネルギー対策特別会計を活用して様々な地球温暖化対策技術の補助事業を実施しており、これらの事業においてはエネルギー起源二酸化炭素(CO2)の排出削減効果を定量的に明示することが重要となっている。一方で、エネルギー起源 CO2 の排出削減効果の統一的な算定手法は、事業主体となる民間団体や地方自治体にとって難易度が高い作業となることから、「地球温暖化対策事業効果算定ガイドブック<補助事業申請者用>」(以下、「本ガイドブック」と略す。)を用いて、算定手法の統一化及び効率化を図るものとする。

具体的には、別添の表計算ファイル形式の「補助事業申請者向けハード対策事業計算ファイル」(以下、「計算ファイル」と略す。)を用い、計画している事業内容に沿ったデータを入力することによって、自動的にエネルギー起源 CO2 の削減効果を算定することとする。この計算ファイルをその他の資料と併せて提出することにより、算定結果を補助事業における採択の判断基準の一つとして活用することとする。

なお、計算ファイルは電力の排出係数の更新等にに合わせて改訂されるため、必ず最新の計算ファイルを活用することとする。

再生可能エネルギー発電用の計算ファイルの位置付け

本ガイドブックは、計 6 つの計算ファイル(「コジェネレーション/燃料電池用」、「再生可能エネルギー発電用」、「蓄電池用」、「輸送機器用」、「代替燃料製造事業用(輸送用水素)」、「省エネ設備用」)から構成されている。導入する機器・システムによって、CO2 削減効果の算出方法が異なるため、導入機器・システムに応じた計算ファイルを選択する必要があるため、以降の解説は再生可能エネルギー発電設備を対象としているため、図 1 を参照しながら、適切な計算ファイルを選択できているか確認する。

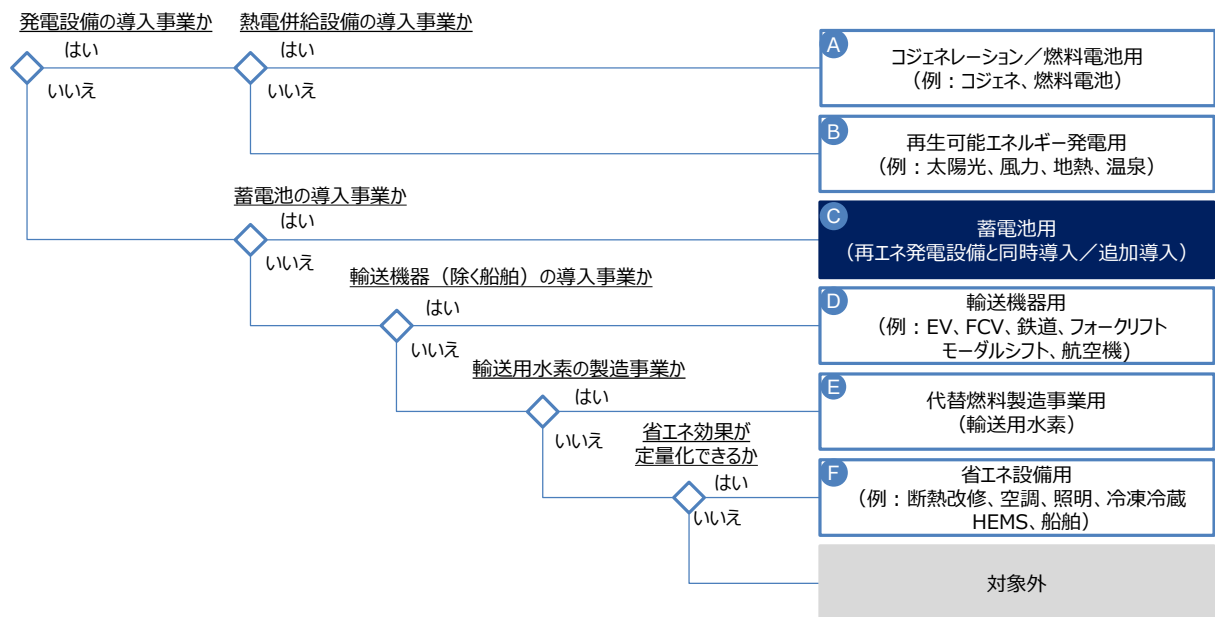


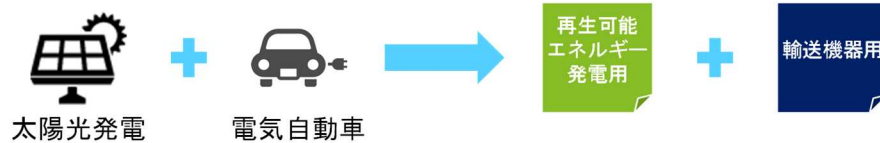
図 1 再生可能エネルギー発電用の計算ファイルの位置付け



## 複数の機器・システムの導入時における計算ファイルの選択方法

複数の機器・システムを導入する場合、機器・システム毎に CO2 削減効果を算出する必要があるが、該当する技術タイプの組み合わせにより計算ファイルの選択方法が異なる。複数の機器・システムを導入する場合の計算ファイル選択の事例を以下に示す。

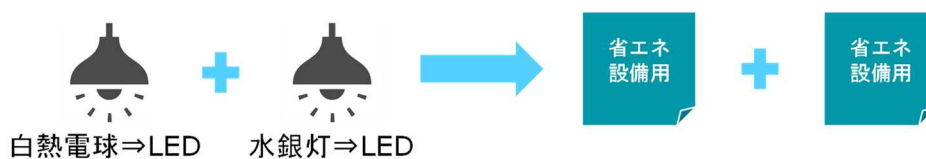
- 同一の計算ファイルでは算定することが困難な機器・システムを複数導入するケース：  
太陽光発電と電気自動車を導入する場合、太陽光発電については「B.再生可能エネルギー発電用」、電気自動車については「D.輸送機器用」の計算ファイルを作成・提出する。



- 同一の計算ファイルで算定できるものの、異なる機器・システムを導入するケース：  
高効率照明と省エネ型冷凍冷蔵設備を導入する場合、両方とも「F.省エネ設備用」の計算ファイルを利用するが、削減効果は別々に算定し、それぞれの計算ファイルを作成・提出する。



- 同一の計算ファイルで算定できるものの、ベースとなる従来の機器・システムが異なるケース：  
同一の機器(例:LED電球)を導入する場合であっても、「白熱電球」と「水銀灯」のように異なる機器を置き替える際は、両方とも「F.省エネ設備用」の計算ファイルを利用するが、削減効果は別々に算定するものとし、それぞれの計算ファイルを作成・提出する。



- 同一の機器・システムを複数導入するケース：  
定格出力が40kWの風力発電を3台導入している場合、「B.再生可能エネルギー発電用」の計算ファイルを利用し、削減効果は1つの計算ファイルで算定する(導入容量は「120kW」と入力する)。





### 蓄電池の導入時における計算ファイルの選択方法

蓄電池を導入する際は、蓄電池を単独で導入する場合と、再エネ発電設備（例：太陽光）と同時に導入する場合で計算ファイルの選択方法が異なる。そのため、計算ファイル選択の事例を以下に示す。

- 既存の再エネ発電設備に蓄電池を追加導入するケース：  
既存の太陽光発電設備に、新しく蓄電池を導入する場合、「C.蓄電池用」の計算ファイルを利用し、削減効果は1つの計算ファイルで算定する。



- 再エネ発電設備と蓄電池を同時導入するケース：  
既存の建築物に、新しく太陽光発電と蓄電池を同時導入する場合、「B.再生可能エネルギー発電用」及び「C.蓄電池用」の計算ファイルを利用し、削減効果は別々に算定するものとし、それぞれの計算ファイルを作成・提出する。なお、削減効果の重複計上がないように留意する必要がある。蓄電池導入によって有効利用される余剰電力分に相当する削減効果については、再エネ発電設備の削減効果と切り分けて設定する必要がある（例えば、太陽光発電による年間発電量が約100kWhであり、そのうち蓄電池によって有効利用される余剰電力が約20kWh相当のケースでは、太陽光発電による削減効果は80kWh相当を上限に設定）。



- 【参考】再エネ発電設備（例：太陽光）を単独で導入するケース：  
既存の建築物に新しく太陽光発電を導入する場合、「B.再生可能エネルギー発電用」の計算ファイルを利用し、削減効果は1つの計算ファイルで算定する。





## 計算の考え方

本計算ファイルでは、事業に関わる所定の情報を記入することで、蓄電池を活用した再生可能エネルギー由来電力の自家消費の促進による年間 CO2 削減量が自動的に算出される仕組みとなっている。再生可能エネルギーによる発電量が需要量を上回った場合に余剰電力分を蓄電し、需要の多い時間帯に放電して活用することを想定している(図 2)。なお、逆潮流(系統連系に売電)はせず、余剰電力分は全量自家消費するものと仮定している。

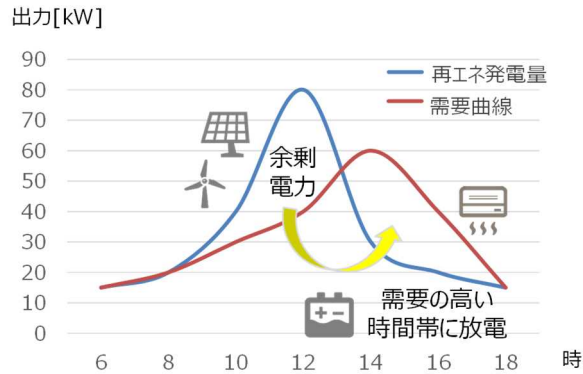


図 2 削減効果の考え方

計算の基本的な考え方としては、「再生可能エネルギー由来の年間余剰電力量」に「CO2 排出係数」を乗じて CO2 削減量を算出している(図 3)。導入量は、蓄電池導入に係る運用・稼働シミュレーションの実施状況に応じて、2 通りの算出方法を選択可能である。運用・稼働シミュレーションを実施している場合(A)は「蓄電池由来の年間電力消費量」であり、運用・稼働シミュレーションを実施していない場合(B)は、「蓄電容量」に「最低蓄電率を差し引いた割合(放電深度に相当)」及び「充放電効率」、「充放電回数」を乗じることで導入量を算出している。

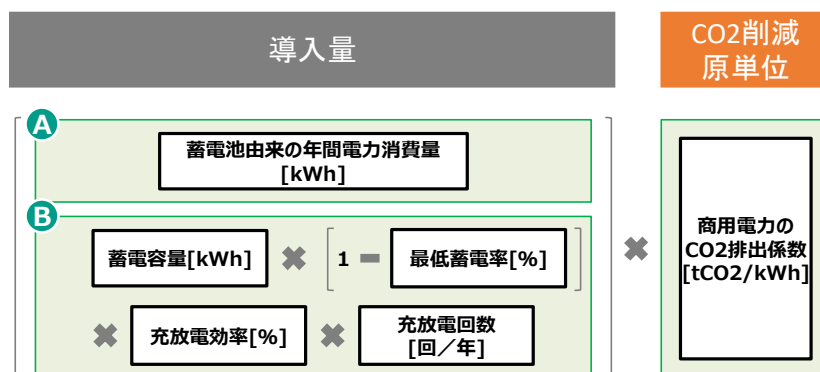


図 3 計算の考え方



計算ファイルの構成

計算ファイルは、図 4 のように I ~ IV の項目で構成されている。本計算ファイルでは、「事業による導入量」の項目に所定の情報を記入することによって、自動的に「CO2 削減効果」が算出される。

**I 「基本情報」**  
 小数点の取り扱い方や、「事業者名」について記載する項目

**II 「事業による導入量」**  
 「設置場所」、「蓄電池の容量」、「耐用年数」といった蓄電池の導入量や、蓄電池由来の年間電力消費量に関わる情報を記載する項目

**III 「CO2削減原単位」**  
 CO2削減効果の算出式や排出係数に関わる情報が記載された項目

**IV 「結果(CO2削減効果)」**  
 事業者が記載する情報の参照値を表示する項目、入力漏れのチェック項目

図 4 計算ファイルのイメージ



## 計算ファイルの記入方法

計算ファイルは、Ⅰ⇒Ⅱ⇒Ⅲ⇒Ⅳの手順で、青太枠の各欄に所定の情報を記入し、Ⅳの削減効果についてはⅡの情報に基づいて自動で算出される。それぞれの項目の具体的な記述方法を以下に示す。なお、導入する設備が複数種類ある場合は、計算ファイルを複数作成して提出することとする。

### Ⅰ 基本情報

### Ⅱ 事業による導入量

### Ⅲ CO<sub>2</sub> 削減原単位

### Ⅳ 結果 (CO<sub>2</sub> 削減効果)

申請主体となる「事業者名」を記載する。なお、「事業者名」以降の記入項目において入力する数値に関しては、必要に応じて計算ファイル内で表示されている小数点の位まで入力することとし、それ以下の小数点については四捨五入することとする。

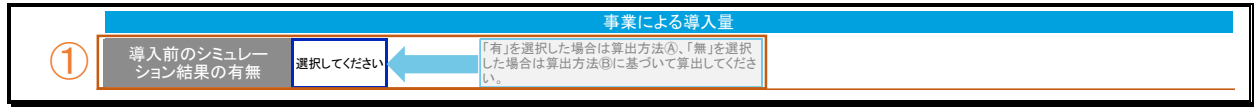
### C.蓄電池用

・本計算ファイルは令和6年度補助事業の申請時に活用するものである。電力の排出係数の更新等に合わせて改訂されるため、必ず最新の計算ファイルを活用することとする。  
・入力する数値に関しては、必要に応じて計算ファイル内で表示されている小数点の位まで入力することとし、それ以下の小数点については四捨五入することとする。





各欄に導入設備の設置場所や諸情報を入力し、事業による導入量の設定を行う。以下に、各項目について詳しく説明する。



### ① 導入前のシミュレーション結果の有無

蓄電池導入に係る運用・稼働シミュレーション(例: 30 分値/60 分値の再エネ発電量、需要量、余剰電力量、蓄電池の充放電量データ等に関するシミュレーション)を実施している場合は「有」を、実施していない場合は「無」を選択する。

本計算ファイルでは、以下の考えに基づき 2 種類の計算パターンのいずれかを使用して削減効果を算出する。なお、「計算方法 A」では「蓄電池由来の年間電力消費量」等をベースとしている一方、「計算方法 B」では「年間充放電回数」等を出発点として、CO2 削減効果を算出している。なお、「計算方法 B」は簡易的な算出方式であるため、運用・稼働シミュレーションを実施した上で「計算方法 A」を選択することが望ましい。ただし、運用・稼働シミュレーションの実施が困難な場合は、「計算方法 B」を選択することも可能としているが、各パラメータの設定根拠を必ず記載する必要がある(P.11 を参照)。

- 蓄電池導入に係る運用・稼働シミュレーションを実施している場合  
⇒「計算方法 A」
- 蓄電池導入に係る運用・稼働シミュレーションを実施していない場合  
⇒「計算方法 B」

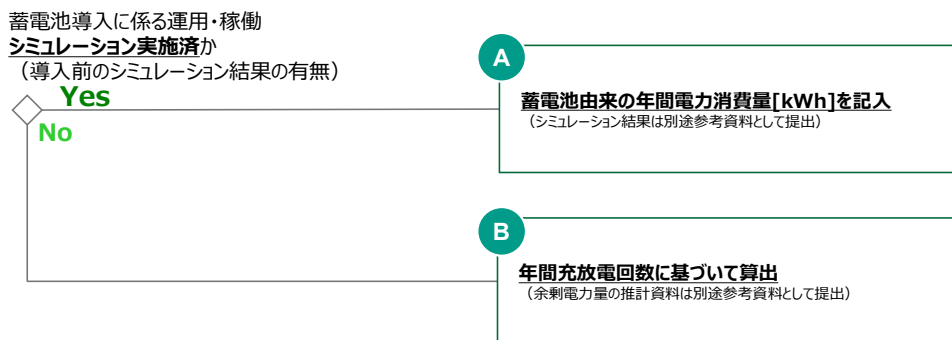


図 5 計算シートの選択における考え方



②	設置場所	〒 100-8975 千葉県 ○×市 △○町1-1				
	設備名称・型番					
	1基当たりの蓄電池の容量	0.0 kWh	導入設備数	0 基	蓄電池の種類	選択してください
	上記の設定根拠					
根拠となる文献、カタログ等がある場合は、資料名、発行年、発行者、URL等を記載してください。添付ファイルの場合はそのファイル名を記載してください。						
③	再エネ発電設備の容量	0.0 kW	時間容量	- h	再エネ発電設備の容量を入力し、蓄電池の時間容量の妥当性を確認してください。	
	法定	耐用年数	耐用年数	6 年	想定耐用年数を入力する場合には、左欄(セルB25)で「想定」を選択して、以下に設定根拠を記載してください。	
④	耐用年数		耐用年数		想定耐用年数の設定根拠	
根拠となる資料がある場合は、資料名、発行年、発行者、URL等を記載してください。添付ファイルの場合はそのファイル名を記載してください。						

## ② 設置場所、設備名称・型番、蓄電池の容量、導入設備数、蓄電池の種類、設定根拠

蓄電池を設置する場所の住所を記載する。また、導入する機器・システムを特定するための製品名・型番や蓄電池1基当たりの容量、導入設備数、蓄電池の種類を記載する。なお、蓄電池の全導入量(全量)は、「蓄電池1基当たりの容量」に「導入設備数」を乗じた値となる(例えば、10kWhの蓄電池を3基導入した場合は、導入量は30kWhとなる)。

## ③ 再エネ発電設備の容量、時間容量

再エネ余剰電力の供給源に対応する再エネ発電設備の容量を記載する。なお、再エネ発電設備の容量に対して、過大な蓄電池の容量を設定しないように留意する。蓄電池の時間容量<sup>1</sup>1時間以下を目安に設定し、目安値を超過する場合は、蓄電池の運用・稼働シミュレーションを実施することが望ましい(その場合は、①「導入前のシミュレーション結果の有無」にて、「有」を選択し、「計算方法A」を採用する)。

## ④ 耐用年数

法定耐用年数を選択する場合は、自動的に「6年」と設定されるため、記入は不要である。ただし、不明である場合は、想定使用年数を記入し、右の選択「想定耐用年数」を選択する。

<sup>1</sup> 蓄電池の全容量[kWh]÷発電設備の容量[kW]で算出される。発電量を全て蓄電池に充電するとした場合に満充電状態までに要する時間で、発電設備に対する蓄電池の導入規模を示す値である。



### 計算方法 A

蓄電池導入に係る運用・稼働シミュレーションを実施している場合は、「蓄電池由来の年間電力消費量」を記載し、その設定根拠を記載する。設定根拠の記入欄には、算出方法の概要や運用・稼働シミュレーション結果を記載した添付ファイルの名称等を記載する。

⑤		A蓄電池由来の年間電力消費量に基づく算出方法	
蓄電池由来の年間電力消費量	<input type="text"/>	kWh	
蓄電池由来の年間電力消費量の設定根拠	<input type="text"/>		

蓄電池由来の年間電力消費量の設定根拠となるシミュレーション結果を必ず添付し、本記入欄には算出方法の概要及び添付資料のファイル名を記載してください。



## 計算方法 B

蓄電池導入に係る運用・稼働シミュレーションを実施していない場合は、「年間充放電回数」等の諸情報を入力し、導入量の設定を行う。以下で、各項目について詳しく説明する。

⑤年間充放電回数に基づく算出方法			
⑤	蓄電池の充放電効率	81.0%	
	充放電効率の設定根拠		
<small>デフォルトの充放電効率は「81%」と設定されています。デフォルト値から変更する場合は、根拠となる文献、カタログ等がある場合は、資料名、発行年、発行者、URL等を記載してください。添付ファイルの場合はそのファイル名を記載してください。</small>			
⑥	最低蓄電率	0.0%	⑦ 年間充放電回数 0回
<small>最低蓄電率および年間充放電回数(充電・放電で1回と計上)を入力し、左記の設定根拠を記載してください。</small>			
⑧	最低蓄電率の設定根拠		
	年間充放電回数の設定根拠		
<small>根拠となる文献やカタログ等がある場合は、資料名、発行年、発行者、URL等を記載してください。添付ファイルの場合はそのファイル名を記載してください。</small>			

### ⑤ 蓄電池の充放電効率、設定根拠

蓄電池の充放電効率を記載する。ただし、不明な場合は、充電・放電時の電力損失を考慮したデフォルト値 81%のままとする。なお、システム構成や性能値を踏まえ、デフォルト値から変更した場合には必ず設定根拠を記載する。

### ⑥ 最低蓄電率

蓄電池の容量のうち、再エネ余剰電力の有効活用には使用されない割合を記載する。例えば、レジリエンス対応等のために一定の充電率を維持する場合は、その割合を入力し、⑧設定根拠にその旨を記載する(例:容量の30~100%の間で使用する場合、最低蓄電率として30%を入力)。また、蓄電池の劣化抑制等のために、満充電状態にせずに使用する場合は、その割合を最低蓄電率に加算する(例:蓄電池を容量の30~90%の間で使用する場合、最低蓄電量の割合として40%を入力)。

### ⑦ 年間充放電回数

蓄電池に充電して放電するまでを1回(1サイクル)と計上することとし、年間で想定される充放電回数を記載する。再エネ発電量や需要量の変動(例:季節変動、需要側機器の稼働状況)を考慮して、充放電回数を設定し、設定根拠を必ず記載する。

(例1)平日のみ運用する場合は、5日/週×50週=250回

(例2)休日のみ運用する場合は、2日/週×50週=100回

(例3)4~9月のみ運用する場合は、30日/月×6か月=180回



⑧ 設定根拠

上記の「⑥最低蓄電率」及び「⑦年間充放電回数」の設定根拠を必ず記載する。

I 基本情報	II 事業による導入量	III CO2 削減原単位	IV 結果 (CO2 削減効果)
--------	-------------	---------------	------------------

本項目は自動で算出されるため記載は不要であるが、年間電力消費量の算定結果に問題はないか確認を行う。なお、電力の排出係数について、統一的な審査基準を担保しつつ、削減効果の算定精度を向上させる目的で、地球温暖化対策推進法の温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度で用いられる最新の全国平均係数の確報値を活用する。

CO2削減原単位 (CO2削減効果の算出式)					
=	蓄電池由来の 年間電力消費量	0.0 [kWh/年]	×	電力のCO2排出係数	0.434 [kgCO2/kWh]
=	蓄電池による CO2削減効果	0.0 [kgCO2/年]			

I 基本情報	II 事業による導入量	III CO2 削減原単位	IV 結果 (CO2 削減効果)
--------	-------------	---------------	------------------

本項目は自動で算出されるため記載は不要であるが、入力漏れ項目がないかという観点や、算定結果に問題はないかという観点から確認を行い、他の資料と併せて事業の執行機関へ提出する。

結果 (CO2削減効果)			
年間CO2削減量	0.00 [kgCO2/年]	kgCO2 ⇒ tCO2変換	年間CO2削減量 0.00 [tCO2/年]
	↓ × 耐用年数		↓ × 耐用年数
累計CO2削減量	0.00 [kgCO2]	kgCO2 ⇒ tCO2変換	累計CO2削減量 0.00 [tCO2]
入力漏れ確認用			
チェック項目	入力の有無		該当セル
導入前のシミュレーション結果の有無	導入前のシミュレーション結果の有無を選択してください		D15
蓄電池の種類	蓄電池の種類を選択してください		L22



## 留意すべき事項

本ガイドブックでは、計算ファイルによって自動的にエネルギー起源 CO<sub>2</sub> の排出削減効果が算定できるようになっているが、一般的に算定時に問題とされやすい CO<sub>2</sub> 排出係数と副次的効果(コベネフィット)の取扱いについては、「地球温暖化対策事業効果算定ガイドブック<初版>」(平成 24 年 7 月)の考えに準拠する形としており、参考までに以下に解説を行う。

### 排出係数の問題

### 副次的効果(コベネフィット)の問題

本ガイドブックにおいては、所定の CO<sub>2</sub> 排出係数を使用することとしており、一般的な化石燃料の排出係数は、環境省が公表している「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」に基づいている。また、製造方法によって異なる電力や水素、バイオ燃料の排出係数の扱いについては、以下に詳述する。

## 電力

商用電力の排出係数は、本ガイドブックにおいては原則として、火力や原子力、再生可能エネルギーといった全ての電源における燃料消費量を基に計算される全電源排出係数を使用する。

この排出係数は現在の報告制度において一般的に使用されているものであるが、この排出係数を使用すると CO<sub>2</sub> 削減効果を少なく見積もってしまう可能性がある。一般的に、電力需要の短時間での変動に対して、一般電気事業者は図 6 に示す通り主に出力の調節が比較的容易である火力発電の発電量を調整して供給量を一致させており、太陽光発電や風力発電等、気象条件等の変化によって出力が左右される再生可能エネルギーの発電量の変動が発生する場合も同様の対応を行うケースが多い。

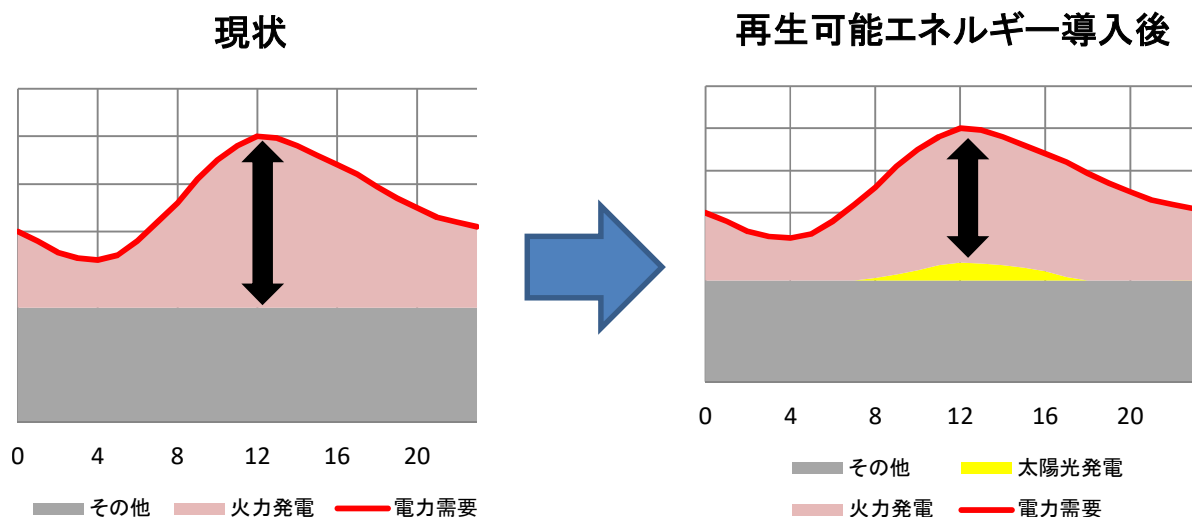
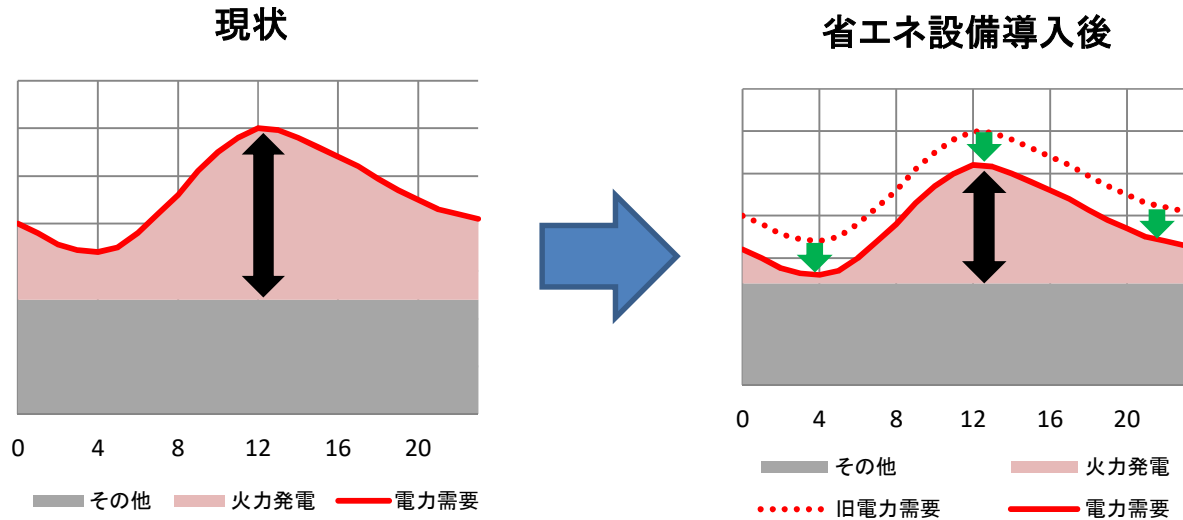


図 6 一日の再生可能エネルギー導入前後の電源構成イメージ



これと同様に、省エネ設備の導入等の省エネ型の事業についても、短期的には火力発電の発電量を調整することによって電力需要の減少に対応するケースも発生すると考えられる(図 7)。



火力発電は、主な電源のうち発電量あたりの CO<sub>2</sub> 排出量が多く、その排出係数は全電源平均のものよりも高い。この排出係数は限界排出係数とも呼ばれ、各事業の CO<sub>2</sub> 削減効果をより適切に評価できる可能性がある。しかしながら、火力発電や再エネ発電については、電力需要に合わせて供給量の調整を行っていることから、その予測を行うことは現時点では困難である。

このため、統一的な CO<sub>2</sub> 削減効果を算出する目的で、電力の排出係数は、本ガイドブックにおいては原則として全電源排出係数を使用することとし、具体的には、地球温暖化対策推進法の温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度で用いられる最新の全国平均係数の確報値を活用する。ただし、特殊な事情や性質がある事業の場合には、「地球温暖化対策計画」(令和 3 年 10 月閣議決定)等に掲載されている限界排出係数(火力発電)を採用することは認めるが、その場合は理由や引用元を明記した上で使用することとする。



## バイオ燃料

バイオエタノール等のバイオ燃料は、理論的には大気から吸収した炭素から生産されるため、当該燃料を燃焼しても新たな CO<sub>2</sub> の排出はないとされる。しかしながら、現実的には輸送、精製過程において少なからずエネルギーを使用するため、その製造過程も含めた LCA (Life Cycle Assessment) での CO<sub>2</sub> 排出量(ライフサイクル CO<sub>2</sub> 排出量)を、CO<sub>2</sub> 削減効果の算定の際に考慮する必要がある。

資源エネルギー庁による「エネルギー供給構造高度化法に基づく時期判断基準の方針(案)＜改訂版＞(令和 5 年 2 月)」において、ライフサイクル CO<sub>2</sub> 排出量については諸外国の検討結果を踏まえ、揮発油比でライフサイクル GHG 排出量の削減基準を 60%として設定する方向性が示されている(現時点では 55%)。

そのため、本ガイドブックにおいても、バイオエタノール等のガソリン代替燃料の排出係数は揮発油(ガソリン)の 40%、バイオディーゼル等軽油代替燃料の排出係数は軽油の 40%とみなすこととする。なお、輸送用燃料以外のバイオマス発電及びバイオマス熱利用については、カーボンフリー(CO<sub>2</sub> 排出係数はゼロ)とみなす。

本ガイドブックにおける CO<sub>2</sub> 排出効果の算定に関しては、原則としてこれらの排出係数を使用するものとする。ただし、使用するバイオ燃料の排出係数を把握している事業、その他特殊な事情や性質がある事業の場合には、独自設定の排出係数の使用を認めるが、その数値の根拠や引用元を明記することとする。

## 水素

水素の製造方法については、化石燃料の改質を通じた方法や、バイオガス等を改質する方法、工業プロセスで発生した副生水素を活用する方法、そして電力を用いて水を電気分解する方法等様々な方法が提唱されている。しかしながら、現時点では水素の製造プロセスに関するライフサイクルでの CO<sub>2</sub> 排出量の算定手法は確立されておらず、代表的な水素の CO<sub>2</sub> 排出係数を設定することが困難なため、算定手法が確立されるまでは製造方法ごとに算出係数を算定することとする(初期値は、再生エネルギー由来の電力利用による製造を想定し、「0」としている)。





排出係数の問題

副次的効果(コベネフィット)の問題

本ガイドブックの目的は前述された通り、エネルギー起源 CO<sub>2</sub> の排出削減効果の算定を目的としたものである。しかし、温暖化対策事業の主目的が CO<sub>2</sub> 排出量の削減であっても、その事業には CO<sub>2</sub> 削減以外の様々な副次的効果(コベネフィット)が含まれるケースが多い。これらの副次的効果(コベネフィット)の例と対応する事業例を表 1 に示す。

こういった副次的効果(コベネフィット)はそれぞれの事業の重要な政策効果であると言えるが、効果の定量化は難しい場合が多い。また、様々な効果を体系的に比較することは難しいこともあり、温暖化対策事業によってもたらされる副次的な効果についての定量化や評価は、計算ファイルの中では扱わないものとする。

表 1 温暖化対策事業の副次的効果(コベネフィット)の例

副次的効果(コベネフィット)	事業例
雇用の創出、地域経済の活性化	再生可能エネルギーの導入、 住宅・建築物の省 CO <sub>2</sub> 化
エネルギー自給率の向上	再生可能エネルギーの導入
交易条件(貿易収支)の改善	再生可能エネルギーの導入
農林漁業の活性化	農林漁業有機物資源を利用した バイオエタノールの生産
廃棄物の最終処分量の削減	燃やさざるを得ない廃棄物を用いた発電
大気汚染物質の削減	エコドライブ、環境対応車の導入、 再生可能エネルギーの導入
交通事故、渋滞の低減	スマートムーブ(公共交通機関の利用、 自動車・徒歩での移動等の促進)
地域内交通の確保	電動バス・タクシーの導入、グリーンスロー モビリティの導入、カーシェアリング
災害対応力(レジリエンス)の向上	分散型電源の導入、蓄電池の導入
快適性・健康性の向上	高性能窓・断熱材の導入
熱中症対策	高効率空調機器の導入