

国内における地球温暖化対策のため
の排出削減・吸収量認証制度
(J-クレジット制度)
モニタリング・算定規程
(排出削減プロジェクト用別冊)

Ver. 1.0

2013年8月6日

目次

1. 燃料の使用.....	2
1.1. 固体燃料(燃料使用量、単位発熱量及び排出係数)	2
1.2. 液体燃料(燃料使用量、単位発熱量及び排出係数)	4
1.3. 気体燃料(燃料使用量、単位発熱量及び排出係数)	6
1.4. バイオマス燃料(バイオマス使用量及び単位発熱量)	9
1.5. 廃棄物由来燃料(廃棄物由来燃料使用量、単位発熱量及び排出係数)	11
2. 電力の使用.....	12
2.1. 電気事業者から供給された電力(電気使用量及び排出係数)	12
2.2. 自家発電した電力の使用(電力使用量及び排出係数)	13
3. 熱の使用(熱使用量及び排出係数)	13
3.1. 熱使用量.....	14
3.2. 排出係数.....	14
4. エネルギー使用原単位	14
5. 設備の稼働時間	15
6. 運搬に係る排出量の算定.....	15
6.1. 燃料法	15
6.2. 燃費法	16
6.3. トンキロ法.....	16
6.4. 車両の走行又は輸送距離	17
6.5. 燃費	17
6.6. 荷物等の重量	17

本文書では、プロジェクト実施者が温室効果ガス排出削減量を算定するための必要なデータを J-クレジット制度モニタリング・算定規程の要求事項を満たして適切にモニタリング・算定するための具体的方法とその解説について示す。

1. 燃料の使用

1.1. 固体燃料（燃料使用量、単位発熱量及び排出係数）

石炭又はコークス等の固体燃料の燃焼による CO2 排出量は、以下の計算式で求められる。

$$\text{CO2 排出量 (t-CO2)} = \text{燃料使用量 (t)} \times \text{単位発熱量 (GJ/t)} \times \text{排出係数 (t-CO2/GJ)}$$

なお、固体燃料のうちバイオマス燃料については「1.4 バイオマス燃料（バイオマス使用量及び単位発熱量）」を、廃棄物燃料については「1.5 廃棄物由来燃料（廃棄物由来燃料使用量、単位発熱量及び排出係数）」を参照のこと。

【算定方法例】 石炭の燃焼による CO2 排出量の算定方法例

- ・ 石炭使用量のモニタリング分類：A（購買量）
- ・ 石炭単位発熱量及び排出係数のモニタリング分類：I（実測）

	購入量 (t)	単位発熱量 (GJ/t)	排出係数 (t-CO2/GJ)
4 月	30	26.6	0.911
5 月	1 回目	35	26.7
	2 回目	25	27.2
6 月	30	25.9	0.902
7 月	35	26.6	0.900
8 月	30	27.3	0.906

石炭の燃焼による CO2 排出量は、以下のように算定される：

$$\begin{aligned} &= 30 \times 26.6 \times 0.911 + 35 \times 26.7 \times 0.921 + 25 \times 27.2 \times 0.903 + 30 \times 25.9 \times 0.902 + 35 \times \\ &\quad 26.6 \times 0.900 + 30 \times 27.3 \times 0.906 \\ &= 4482.5\text{t-CO2} \end{aligned}$$

1.1.1. 燃料使用量

① 分類 A：購買量に基づく方法

燃料供給会社からの購入伝票（例えば、領収書又は納品書等）によって把握する場合は、この分類を選択できる。ただし、原料ヤード等の貯蔵施設において在庫を有しており、認証対象期間の総燃料使用量に対して在庫変動量（対象期間開始日と終了日の在庫量の差）が 5%を超える場合は、分類 C（概算等）となる（在庫変動量が 5%以内の場合は、この分類を選択できる）。

把握した燃料使用量は、精度は問わず当該データをそのまま算定に使用できる。

② 分類 B：計量器による実測に基づく方法

自ら設置したトラックスケール等の非自動はかり（特定計量器）で 2 年に 1 度の定期検査を受

けている計量器又は特定計量器以外の計量器で適切な慣行により校正された計量器（例えばコンベヤスケールの場合は JIS B 7606: 1997 : 「コンベヤスケール」に基づき定期的に誤差の試験を実施して校正する等）によって燃料使用量を把握する場合に、この分類を選択できる。

正確に質量が把握できる位置に計量器を設置し、指示値を適切に読み取らなければならない。適切に読み取った値は、そのまま算定に使用することができる。

③ 分類 C : 概算等に基づく方法

分類 A 又は分類 B 以外の方法で燃料使用量を把握する場合は、この分類となる。例えば、i) 事業所全体の燃料使用量は購入伝票で把握しているが、プロジェクトの対象となるボイラーで使用する燃料使用量をモニタリングしていない場合、又は ii) プロジェクト計画時点で想定される認証対象期間の総燃料使用量に対して在庫変動量が多い (5%を超える) 場合、iii) 特定計量器以外の計量器で適切な慣行により校正されていない計量器によって計測する場合は、この分類となる。

例えば、上記 i) の事例として、高効率ボイラーへの更新プロジェクトにおいて、ボイラー3台で使用するための石炭を事業所全体で年間 800t 購入している場合で、各ボイラーの石炭受入可能量が次表のとおりの場合を想定する。本ケースにおける保守的な (燃料使用量を過大に評価しない) 概算方法としては、プロジェクト対象外のボイラーB及びCにおいて、受入可能量と同量の石炭を使用したと仮定し、残りをプロジェクト対象のボイラーA で使用したと仮定し、評価する方法がある。

ボイラー	燃料受入可能量 (最大値)	プロジェクトでの想定使用量
A ※PJ ボイラー	500 t/年	300 t/年
B ※PJ 対象外	300 t/年	300 t/年
C ※PJ 対象外	200 t/年	200 t/年
事業所合計 (既知)		800 t/年

なお、在庫変動量が多い場合の燃料使用量の概算方法は「1.2 液体燃料」を、適切な慣行により校正されていない計量器によって計測する場合の燃料使用量の推定誤差による補正方法は、モニタリング・算定規程 (排出削減プロジェクト用) 「2.1.3 分類 C : 概算等に基づく方法」を参照のこと。

1.1.2. 単位発熱量

固体燃料の単位発熱量のモニタリング方法は、分類 I (実測) 又は分類 II (提供値) である。

分類 II (提供値) を採用する場合、燃料供給会社による納品書に記載がある場合はその値を用い、記載がない場合には当該供給会社へ問い合わせる等して確認する。

表 1 固体燃料の単位発熱量の分析方法及び頻度

分類	モニタリング方法	分析方法	分析頻度
I	実測に基づく方法 (自ら計測したデータ)	JIS M 8814:2003 準拠	【要求頻度】 仕入れ単位ごと
II	供給会社による提供値を利用する方法 (燃料供給会社により提供されたデータ)		

JIS M 8814:2003 : 「石炭類及びコークス類ーポンプ熱量計による総発熱量の測定方法及び真発熱量の

1.1.3. 排出係数

固体燃料の排出係数のモニタリング方法は、分類Ⅰ（実測）又は分類Ⅱ（提供値）である。

分類Ⅱ（提供値）を採用する場合、燃料供給会社による納品書に記載がある場合はその値を用い、記載がない場合には当該供給会社へ問い合わせる等して確認する。また、排出係数を直接把握できず、成分表等により当該固体燃料の炭素含有量の値のみが把握できる場合には、排出係数（t-CO₂/GJ）＝炭素含有量(tC)×44/12÷熱量（GJ）により求める。

表 2 固体燃料の排出係数の分析方法及び頻度

分類	モニタリング方法	分析方法	分析頻度
Ⅰ	実測に基づく方法 (自ら実施した成分分析より算出したデータ)	JIS M8812:2004 準拠	【要求頻度】 仕入れ単位ごと
Ⅱ	供給会社による提供値を利用する方法 (燃料供給会社により提供された成分分析表より算出したデータ)		

JIS M 8812:2004 : 「石炭類及びコークス類－工業分析方法」

1.2. 液体燃料（燃料使用量、単位発熱量及び排出係数）

A 重油又は軽油等の液体燃料の燃焼による CO₂ 排出量は、以下の計算式で求められる。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (t-CO}_2\text{)} = \text{燃料使用量 (kl)} \times \text{単位発熱量 (GJ/kl)} \times \text{排出係数 (t-CO}_2\text{/GJ)}$$

なお、液体燃料のうちバイオマス燃料については「1.4 バイオマス燃料」を、廃棄物由来燃料については「1.5 廃棄物由来燃料」を参照のこと。

1.2.1. 燃料使用量

① 分類 A：購買量に基づく方法

燃料供給会社からの購入伝票（例えば、領収書又は納品書等）によって把握する場合は、この分類を選択できる。ただし、燃料タンク等において在庫を有しており、認証対象期間の総燃料使用量に対して在庫変動量（対象期間開始日と終了日の在庫量の差）が 5%を超える場合は分類 C（概算等）となる（在庫変動量が 5%以内の場合は、この分類を選択できる）。なお、車両用燃料の場合は、各車両のタンク内残量は燃料使用量に対して十分小さいと考えられるため、在庫変動量は 5%以内であるとみなすことができる。

把握した燃料使用量は、精度は問わず当該データをそのまま算定に使用できる。

② 分類 B：計量器による実測に基づく方法

自ら設置した定置燃料油メーター等の燃料油メーター（特定計量器）で有効期間（7 年又は 5 年¹）以内の計量器又は特定計量器以外の計量器で適切な慣行により校正された計量器（例えば流量計の場合は JIS 7552: 2011 : 「液体用流量計の校正方法及び試験方法」に基づき校正する等）に

¹ 燃料油メーターのうち、自動車の燃料タンク等に燃料油を充てんするための機構を有するものであって、給油取扱所に設置するものは、有効期間 7 年。それ以外のものは、有効期間 5 年。

よって燃料使用量を把握する場合に、この分類を選択できる。

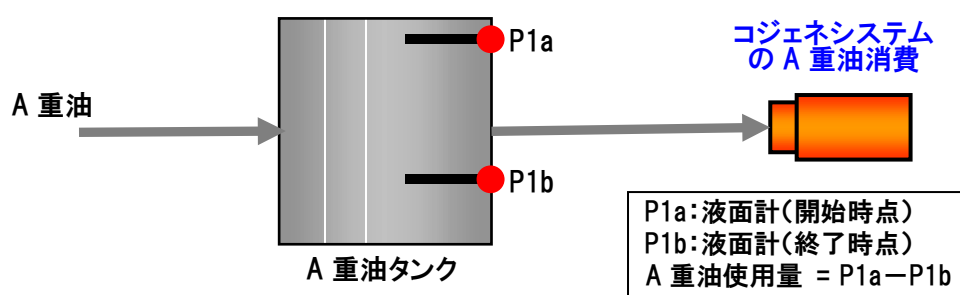
正確に燃料使用量が把握できる位置に計量器を設置し、指示値を適切に読み取らなければならない。適切に読み取った値は、そのまま算定に使用することができる。

③ 分類 C：概算等に基づく方法

分類 A 又は分類 B 以外の方法で燃料使用量を把握する場合は、この分類となる。例えば、i) 事業所全体の燃料使用量は購入伝票で把握しているが、プロジェクトの対象となるボイラーで使用する燃料使用量をモニタリングしていない場合、又は ii) プロジェクト計画時点で想定される認証対象期間の総燃料使用量に対して在庫変動量が多い (5%を超える) 場合、iii) 特定計量器以外の計量器で適切な慣行により校正されていない計量器によって計測する場合は、この分類となる。

例えば、上記 ii) の例として、コージェネレーションを導入するプロジェクトにおいて、当該コージェネレーションの燃料として使用する A 重油が当該事業所内の燃料タンクから供給される場合であって、燃料タンクの容量が年間の燃料使用量より大きいケースを想定する。このケースにおける概算方法としては、クレジット期間開始時点 (又は前回検証受審時点) と終了時点 (又は検証受審時点) との指示値の差分を、当該期間における A 重油使用量とする。ただし、指示値を推定誤差で補正する等により、実際の値と比較して同等又は保守的な値とする必要がある。

なお、複数の熱源がある場合でプロジェクト対象となる熱源のみにおける燃料使用量の概算方法は「1.1 固体燃料」を、適切な慣行により校正されていない計量器によって計測する場合の燃料使用量の推定誤差による補正方法は、モニタリング・算定規程 (排出削減プロジェクト用) 「2.1.3 分類 C：概算等に基づく方法」を参照のこと。



1.2.2. 単位発熱量

液体燃料の単位発熱量のモニタリング方法は、以下のいずれかの方法で設定する。

分類 II (提供値) を採用する場合、燃料供給会社による納品書に記載がある場合はその値を用い、記載がない場合には当該供給会社へ問い合わせる等して確認する。また、分類 III (デフォルト値) を採用する場合、モニタリング・算定規程 (排出削減プロジェクト用) 末尾の別表に示す値を使用すること。

表 3 液体燃料の単位発熱量の分析方法及び頻度

分類	モニタリング方法	分析方法	分析頻度
----	----------	------	------

I	実測に基づく方法 (自ら計測したデータ)	JIS K 2279:2003 準拠	【要求頻度】 供給元変更ごと
II	供給会社による提供値を利用する方法 (燃料供給会社により提供されたデータ)		
III	デフォルト値を利用する方法 (別表及び方法論参照)	—	【要求頻度】 検証申請時に最新の ものを使用

JIS K 2279:2003 : 「原油及び石油製品—発熱量試験方法及び計算による推定方法」

1.2.3. 排出係数

液体燃料の排出係数のモニタリング方法は、以下のいずれかの方法で設定する。

分類 II (提供値) を採用する場合、燃料供給会社による納品書に記載がある場合はその値を用い、記載がない場合には当該供給会社へ問い合わせる等して確認する。また、分類 III (デフォルト値) を採用する場合、モニタリング・算定規程 (排出削減プロジェクト用) 末尾の別表に示す値を使用すること。

表 4 液体燃料の排出係数の分析方法及び頻度

分類	モニタリング方法	分析方法	分析頻度
I	実測に基づく方法 (自ら実施した成分分析より算出したデータ)	JIS K 2536:1996 準拠	【要求頻度】 供給元変更ごと
II	供給会社による提供値を利用する方法 (燃料供給会社により提供された成分分析表より算出したデータ)		
III	デフォルト値を利用する方法 (別表及び方法論参照)	—	【要求頻度】 検証申請時に最新の ものを使用

JIS K 2536:1996 : 「石油製品—成分試験方法」

1.3. 気体燃料 (燃料使用量、単位発熱量及び排出係数)

気体燃料 (LPG、都市ガス、LNG 等) の燃焼による CO₂ 排出量は、以下の計算式で求められる。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (t-CO}_2\text{)} = \text{燃料使用量 (千 Nm}^3\text{)} \times \text{単位発熱量 (GJ/千 Nm}^3\text{)} \times \text{排出係数 (t-CO}_2\text{/GJ)}$$

※ LPG 又は LNG 等で、重量で把握している場合には、上記の式で燃料使用量を (t)、単位発熱量を (GJ/t) にそれぞれ置き換えて計算すること。

なお、気体燃料のうちバイオマス燃料については「3.1.4 バイオマス燃料 (活動量、単位発熱量)」を参照のこと。

1.3.1. 燃料使用量

① 分類 A : 購買量に基づく方法

ガス供給事業者からの購入伝票 (例えば、領収書又は納品書等) によって把握する場合は、この分類を選択できる。ただし、ガスタンク等において在庫を有しており、認証対象期間の総燃料

使用量に対して在庫変動量（対象期間開始日と終了日の在庫量の差）が 5%を超える場合は、分類 C（概算等）となる（在庫変動量が 5%以内の場合は、この分類を選択できる）。なお、ガス供給事業者から LPG ボンベを購入しており、ボンベの本数から燃料使用量を算定する場合は、ボンベ残量は使用量に対して十分小さいと考えられるため、在庫変動量は 5%以内であるとみなすことができる。

把握した燃料使用量は、精度は問わず当該データをそのまま算定に使用できる。

② 分類 B：計量器による実測に基づく方法

自ら設置した液化石油ガスメーター（特定計量器）又はガスメーター（特定計量器）で有効期間（液化石油ガスメーター：4年、ガスメーター：7年又は10年²⁾）以内の計量器又は特定計量器以外の計量器で適切な慣行により校正された計量器（例えば流量計の場合は JIS 7556: 2008「気体用流量計の校正方法及び試験方法」に基づき校正する等）によって燃料使用量を把握する場合に、この分類を選択できる。

正確に燃料使用量が把握できる位置に計量器を設置し、指示値を適切に読み取らなければならない。適切に読み取った値は、そのまま算定に使用することができる。

③ 分類 C：概算等に基づく方法

分類 A 又は分類 B 以外の方法で燃料使用量を把握する場合は、この分類となる。例えば、i) 事業所全体の燃料使用量は購入伝票で把握しているが、プロジェクトの対象となるボイラーで使用する燃料使用量をモニタリングしていない場合、又は ii) プロジェクト計画時点で想定される認証対象期間の総燃料使用量に対して在庫変動が大きい（5%を超える）場合、iii) 特定計量器以外の計量器で適切な慣行により校正されていない計量器によって計測する場合は、この分類となる。

なお、複数の熱源がある場合でプロジェクト対象となる熱源のみにおける燃料使用量の概算方法は「1.1 固体燃料」を、ガスタンクに設置されたレベル計の指示値の差分からガス使用量を把握する場合は「1.2 液体燃料」を、適切な慣行により校正されていない計量器によって計測する場合の燃料使用量の推定誤差による補正方法は、モニタリング・算定規程（排出削減プロジェクト用）「2.1.3 分類 C：概算等に基づく方法」を参照のこと。

計測時体積から標準状態体積への換算方法

都市ガス又は LPG などの気体燃料では、計測時の圧力及び温度条件によって同じ使用量でも計測値が異なる。正確な使用量を把握するためには、計測時の圧力及び温度を把握し、標準状態への換算が必要となる。従って、いずれのモニタリング分類においても、以下の式を参考に体積を

²⁾ ガスメーターの有効期間は下記のとおりである。

(1) 計ることができるガスの総発熱量が一立方メートルにつき九十メガジュール未満であって、使用最大流量が十六立方メートル毎時以下のもの（前金装置を有するものを除く。）：10年

(2) 計ることができるガスの総発熱量が一立方メートルにつき九十メガジュール以上であって、使用最大流量が六立方メートル毎時以下のもの（前金装置を有するものを除く。）：10年

(3) (1) 又は (2) に掲げるもの以外のもの：7年

標準状態に換算する。なお、計測時圧力（101.325kPa+ゲージ圧）³、計測時温度及び計測時体積は、同一の認証対象期間で得られた値を使用すること。

$$\text{標準状態体積}[\text{Nm}^3] = \frac{101.325[\text{kPa}] + \text{ゲージ圧}[\text{kPa}]}{101.325[\text{kPa}]} \times \frac{273.15[^\circ\text{C}]}{273.15[^\circ\text{C}] + \text{計測時温度}[^\circ\text{C}]} \times \text{計測時体積}[\text{m}^3]$$

※ ガスメーターには温度補正機能が搭載されているものもあるのでガス事業者等に確認すること。

LPG の体積から重量への換算方法

LPG の使用量を気体の状態で実測（体積で実測）している場合には、以下の基準産気率⁴に基づき、体積から重量への換算を行うものとする。

表 5 LPG の基準産気率

ブロック名	基準産気率 [m ³ /10kg]	ブロックに所属する都道府県名
第 1	4.69	北海道・青森・岩手・秋田
第 2	4.78	宮城・山形・福島・新潟・富山・石川
第 3	4.82	第1、第2、第4を除く都府県
第 4	4.80	沖縄

ただし、以下のケースにおいては、適正な基準産気率を計算で求めて用いる。

- ・ 年間平均気温等が上記ブロックの平均値と大幅に異なる場合
- ・ 温度補正機能付きガスメーターを使用している場合

<理論産気率の求め方>

$$V \text{ [m}^3\text{/10kg]} = 10 \times \frac{10.33}{(10.33 + H)} \times \frac{22.4}{273} \times \frac{273 + t}{\frac{M_p \times X_p}{100} + \frac{M_b \times X_b}{100}}$$

H : ガス圧 [mmH₂O]

t : ガス温度 [°C]

M_p : プロパンの分子量 [44.1]

M_b : ブタンの分子量 [58.1]

X_p : プロパンの容量% [Vol%]

X_b : ブタンの容量% [Vol%]

1.3.2. 単位発熱量

気体燃料の単位発熱量のモニタリング方法は、都市ガスは分類Ⅰ（実測）又は分類Ⅱ（提供値）である。都市ガス以外はいずれの分類も選択可能である。

分類Ⅱ（提供値）を採用する場合、燃料供給会社による納品書に記載がある場合はその値を用い、記載がない場合には当該供給会社へ問い合わせる等して確認する。また、分類Ⅲ（デフォルト値）を採用する場合、モニタリング・算定規程（排出削減プロジェクト用）末尾の別表に示す値を使用すること。

³ 例えば、東京ガスの場合、一般家庭など低圧供給ではゲージ圧 2kPa、工場又は商業ビルなどの中圧供給ではゲージ圧 0.981kPa に設定されている。

⁴ 基準産気率とは LPG 10kg を完全気化させガスメーターを通過させた時の通過量を m³ で表すものである。なお基準産気率は LPG ボンベの周囲の気温で変化することから、全国を 4 つの区分に分けそれぞれの地域ごとに数値を決めている。

表 6 気体燃料の単位発熱量の分析方法及び頻度

分類	モニタリング方法	分析方法	分析頻度
I	実測に基づく方法 (自ら計測したデータ)	JIS K 2301:2011 準拠 (都市ガス)	【要求頻度】 供給元変更ごと
II	供給会社による提供値を利用する方法 (燃料供給会社により提供されたデータ)	JIS K 2240:2007 準拠 (LPG)	
III	デフォルト値を利用する方法 (別表及び方法論参照)	—	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用

JIS K 2301:2011 : 「燃料ガス及び天然ガス—分析・試験方法」

JIS K 2240:2007 : 「液化石油ガス (LP ガス)」

1.3.3. 排出係数

気体燃料の排出係数のモニタリング方法は、都市ガスは分類 I (実測) 又は分類 II (提供値) である。都市ガス以外はいずれの分類も選択可能である。

分類 III (デフォルト値) を採用する場合、モニタリング・算定規程 (排出削減プロジェクト用) 末尾の別表に示す値を使用すること。なお、都市ガスについては、燃料供給会社が排出係数の値を公表していない場合には、分類 III (デフォルト値) を使用することも認められるが、その場合は別表のうち、都市ガス使用期間に対応する年度の値を使用すること。該当する年度の値がない場合は、直近の年度の値を使用すること。

表 7 気体燃料の排出係数の分析方法及び頻度

分類	モニタリング方法	分析方法	分析頻度
I	実測に基づく方法 (自ら実施した成分分析より算出したデータ)	JIS K 2301:2011 準拠 (都市ガス)	【要求頻度】 供給元変更ごと
II	供給会社による提供値を利用する方法 (燃料供給会社により提供された成分分析表より算出したデータ)	JIS K 2240:2007 準拠 (LPG)	
III	デフォルト値を利用する方法 (別表及び方法論参照)	—	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用

JIS K 2301:2011 : 「燃料ガス及び天然ガス—分析・試験方法」

JIS K 2240:2007 : 「液化石油ガス (LP ガス)」

1.4. バイオマス燃料 (バイオマス使用量及び単位発熱量)

バイオマスは成長過程で大気中の CO₂ を吸収するため、燃焼による CO₂ 排出量はゼロとみなすことができる。

ただし、CO₂ 排出削減量を算定する上では、バイオマス燃焼による発熱量の算出が必要となる場合があり、以下の計算式で求められる。

バイオマス燃焼による発熱量 (GJ)

$$= \text{バイオマス使用量(t)} \times \text{単位発熱量(GJ/t)}$$

1.4.1. バイオマス使用量

① 固体燃料（バイオマス固形燃料）

「1.1 固体燃料（活動量、単位発熱量、排出係数）」に準ずる。

② 液体燃料（バイオオイル、バイオディーゼル燃料又はバイオエタノール等）

「1.2 液体燃料（活動量、単位発熱量、排出係数）」に準ずる。

③ 気体燃料（バイオガス）

「1.3 気体燃料（活動量、単位発熱量、排出係数）」に準ずる。

1.4.2. 単位発熱量

バイオマス燃料の単位発熱量のモニタリング方法は、分類 I（実測）又は分類 II（提供値）である。ただし、デフォルト値が準備されている等、方法論による指定がある場合は、それに従うことができる。

分類 II（提供値）を採用する場合、燃料供給会社による納品書に記載がある場合はその値を用い、記載がない場合には当該供給会社へ問い合わせる等して確認する。

また、単位発熱量は、方法論に特段の規定のない限り、湿潤ベースでの単位発熱量とする。ただし、方法論において認められている場合、絶乾ベースの単位発熱量に（1－含水率）を乗じて、湿潤ベースの単位発熱量としてもよい。この場合、水分量の計測方法は「JIS Z 7302-3:2009（廃棄物固形化燃料第2部：水分試験方法）」によるものとし、モニタリング頻度は、表9に準ずるものとする。

表 8 バイオマス燃料の単位発熱量の分析方法及び頻度

分類	モニタリング方法	分析方法	分析頻度
I	実測に基づく方法 (自ら計測したデータ)	固体燃料の場合、 JIS Z 7302-2:2009	【要求頻度】 1年に1回。ただし、 供給元変更があった 場合には都度計測 ^{注1)}
II	供給会社による提供値を利用する方法 (燃料供給会社により提供されたデータ)	液体燃料の場合、 JIS K 2279:2003 気体燃料の場合、 JIS K 2301:2011	
III	デフォルト値を利用する方法 (方法論で定められている場合、利用可能)	—	【要求頻度】 検証申請時に最新 のものを使用

JIS Z 7302-2:2009：「廃棄物固形化燃料-第2部：発熱量試験方法」

JIS K 2279:2003：「原油及び石油製品－発熱量試験方法及び計算による推定方法」

JIS K 2301:2011：「燃料ガス及び天然ガス－分析・試験方法」

注 1) 単位発熱量のばらつきが大きいと予測される場合には、要求値にかかわらず高い頻度で計測することが望ましい。

1.5. 廃棄物由来燃料（廃棄物由来燃料使用量、単位発熱量及び排出係数）

廃棄物由来燃料（ごみ固形燃料、再生油又は廃プラ由来の熱分油・ガス等）の燃焼による CO2 排出量、CH4 排出量、N2O 排出量は、以下の計算式で求められる。

$$\text{CO2 排出量 (t-CO2)} = \text{燃料使用量 (t)} \times \text{排出係数 (t-CO2/t)}$$

$$\text{CH4 又は N2O 排出量 (t-CO2e)}$$

$$= \text{燃料使用量 (t)} \times \text{単位発熱量 (GJ/t)} \times \text{排出係数 (tCH4 又は t-N2O/GJ)} \times \text{GWP}$$

※ 固体燃料の場合は上記式で計算を行う。液体燃料の場合は単位を「t」から「kl」に、気体燃料の場合は単位を「t」から「m³」に、変更して計算を行うこと。

1.5.1. 廃棄物由来燃料使用量

① 固体燃料（RPF 又は RDF）

「1.1 固体燃料（活動量、単位発熱量、排出係数）」に準ずる。

② 液体燃料（再生油又は廃プラスチック由来の熱分解油）

「1.2 液体燃料（活動量、単位発熱量、排出係数）」に準ずる。

③ 気体燃料（廃プラスチック由来のガス）

「1.3 気体燃料（活動量、単位発熱量、排出係数）」に準ずる。

1.5.2. 単位発熱量

廃棄物由来燃料の単位発熱量のモニタリング方法は、分類 I（実測）又は分類 II（提供値）である。ただし、デフォルト値が準備されている等、方法論による指定がある場合は、それに従うことができる。

分類 II（提供値）を採用する場合、燃料供給会社による納品書に記載がある場合はその値を用い、記載がない場合には当該供給会社へ問い合わせる等して確認する。また、単位発熱量は、方法論に特段の規定のない限り、湿潤ベースでの単位発熱量とする。

表 9 廃棄物由来燃料の単位発熱量の分析方法及び頻度

分類	モニタリング方法	分析方法	分析頻度
I	実測に基づく方法 (自ら計測したデータ)	固体燃料の場合、 JIS Z 7302-2:2009	【要求頻度】 1年に1回。ただし、 供給元変更があった 場合には都度計測 ^{注1)}
II	供給会社による提供値を利用する方法 (燃料供給会社により提供されたデータ)	液体燃料の場合、 JIS K 2279:2003 気体燃料の場合、 JIS K 2301:2011	

JIS Z 7302-2:2009：「廃棄物固形化燃料-第2部：発熱量試験方法」

JIS K 2279:2003：「原油及び石油製品一発熱量試験方法及び計算による推定方法」

JIS K 2301:2011：「燃料ガス及び天然ガスー分析・試験方法」

注 1) 単位発熱量のばらつきが大きいと予測される場合には、要求値にかかわらず高い頻度で計

測することが望ましい。

1.5.3. 排出係数

廃棄物由来燃料の排出係数のモニタリング方法は、分類 III（デフォルト値）とする。
方法論で定められたデフォルト値を使用すること。

表 10 廃棄物由来燃料の排出係数の分析方法及び頻度

分類	モニタリング方法	分析方法	分析頻度
III	デフォルト値を利用する方法 (方法論で定められた値)	—	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用

2. 電力の使用

2.1. 電気事業者から供給された電力（電気使用量及び排出係数）

外部より供給された電力の使用に伴う CO2 排出量は、以下の計算式で求められる。

$$\text{CO2 排出量 (t-CO2)} = \text{電力使用量 (kWh)} \times \text{排出係数 (t-CO2/kWh)}$$

2.1.1. 電力使用量

① 分類 A：購買量に基づく方法

電力使用量を購買量で把握する場合には、この分類となる。

把握した電力使用量は、精度は問わず当該データをそのまま算定に使用できる。

② 分類 B：計量器による実測に基づく方法

自ら設置した普通電力量計等の電力量計（特定計量器）で有効期間（5 年、7 年又は 10 年⁵⁾ 以内の計量器により電力使用量を把握する場合に、この分類を選択できる。

正確に電力使用量が把握できる位置に計量器を設置し、指示値を適切に読み取らなければならない。適切に読み取った値は、そのまま算定に使用することができる。

③ 分類 C：概算等に基づく方法

分類 A 又は分類 B 以外の方法で電力使用量を把握する場合は、この分類となる。例えば、事業所全体の電力使用量は購入伝票で把握しているが、プロジェクトの対象となる設備での電力使用量をモニタリングしていない場合又は定格消費電力（kW）と稼働時間（h）にて電力使用量を把

⁵⁾ 電力量計の有効期間は下記のとおりである。

- ・ 定格電圧が三百ボルト以下の電力量計（変成器とともに使用されるもの及びロ（2）に掲げるものを除く。）：10 年
- ・ 定格電圧が三百ボルト以下の電力量計のうち、次に掲げるもの：7 年
 - （1） 定格一次電流が百二十アンペア以下の変流器とともに使用されるもの（定格一次電圧が三百ボルトを超える変圧器とともに使用されるものを除く。）
 - （2） 定格電流が二十アンペア又は六十アンペアのもの（電子式のものを除く。）
 - （3） 電子式のもの（イ及び（1）に掲げるものを除く。）
- ・ 上記に掲げるもの以外のもの：5 年

握する場合等が、この分類となる。

例えば、後者の例として、化石燃料焚きボイラーからバイオマスボイラーへの更新プロジェクトにおいて、バイオマスボイラーの補機での電力使用量を、定格消費電力 (kW) に稼働時間 (h) を乗じて推計する方法が想定される。定格消費電力が瞬時消費電力の最大値である場合、稼働時間を小さく推計しない限り、保守的な値となる。

2.1.2. 排出係数

電気事業者から供給された電力の排出係数は、モニタリング・算定規程「2.2.3 (1) 電気事業者から供給された電力の排出係数」に従うこと。

2.2. 自家発電した電力の使用 (電力使用量及び排出係数)

自家発電した電力の使用に伴う CO2 排出量は、以下の計算式で求められる。

$$\text{CO2 排出量 (t-CO2)} = \text{電力使用量 (kWh)} \times \text{排出係数 (t-CO2/kWh)}$$

※ 自家発電した電力を全て自家消費する場合には、燃料使用量×単位発熱量×排出係数で算定すること。その場合、燃料使用量のモニタリング方法は 1.1～1.5 に準ずる。

2.2.1. 電力使用量

① 分類 A : 購買量に基づく方法

想定されない。

② 分類 B : 計量器による実測に基づく方法

「1.6.1 電気事業者から供給された電力」に準ずる。

③ 分類 C : 概算等に基づく方法

「1.6.1 電気事業者から供給された電力」に準ずる。

2.2.2. 排出係数

自家発電した電力を使用する場合の排出係数の算定方法については、電力の使用が想定される方法論の「附属書：自家用発電機による発電電力を用いる場合の取扱いについて」に準ずる。

3. 熱の使用 (熱使用量及び排出係数)

外部より供給された熱の使用に伴う CO2 排出量は、以下の計算式で求められる。

$$\text{CO2 排出量 (t-CO2)} = \text{熱使用量 (GJ)} \times \text{排出係数 (t-CO2/GJ)}$$

3.1. 熱使用量

① 分類 A：購買量に基づく方法

熱供給事業者から受取る購買データが利用できる場合、この分類を選択できる。
把握した熱使用量は、精度は問わず当該データをそのまま算定に使用できる。

② 分類 B：計量器による実測に基づく方法

自ら設置した積算熱量計（特定計量器）で有効期間（8年）以内の計量器又は特定計量器以外の計量器で適切な慣行により校正された計量器によって熱使用量を把握する場合に、この分類を選択できる。

正確に熱使用量が把握できる位置に計量器を設置し、指示値を適切に読み取らなければならない。適切に読み取った値は、そのまま算定に使用することができる。

③ 分類 C：概算等に基づく方法

分類 A 又は分類 B 以外の方法で熱使用量を把握する場合は、この分類となる。例えば、事業所全体の熱使用量は購入伝票で把握しているが、プロジェクトの対象となる設備での熱使用量を計測していない場合や、特定計量器以外の計量器で適切な慣行により校正されていない計量器によって計測する場合等が、この分類となる。

なお、複数の熱源がある場合でプロジェクト対象となる熱源のみにおける熱使用量の概算方法は「1.1 固体燃料」、適切な慣行により校正されていない計量器によって計測する場合の熱使用量の推定誤差による補正方法は、モニタリング・算定規程（排出削減プロジェクト用）「2.1.3 分類 C：概算等に基づく方法」を参照のこと。

3.2. 排出係数

外部より供給された熱の排出係数は、方法論で指定された方法で算定すること。

4. エネルギー使用原単位

エネルギー使用原単位は、以下の計算式で求められる。

$$\text{エネルギー使用原単位} = \text{発生熱量(GJ)} \div \text{投入熱量(GJ)}$$

※ 熱量は、熱量自体を直接計測する方法に加え、化石燃料使用量又は温度等から算定することが可能である。

① 分類 I：実測に基づく方法

発生熱量及び投入熱量の実測値に基づき算定を行う。なお、エネルギー使用原単位は、対象設備に応じて適切な JIS 規格等を参照して算定する。また、方法論に指定がある場合には、それに従って算定する。

② 分類Ⅱ：第三者からの提供値を利用する方法

メーカーの仕様書等に記載されたカタログ値等を利用する。

ベースラインの設備のエネルギー使用原単位に関しては、設備を更新プロジェクトの場合は、更新前の設備の仕様書等に記載されたカタログ値等を利用する。他方、設備を新設するプロジェクトの場合は、対象設備の各方法論に記載された標準的な機器の効率値（複数のカタログ値を用いて設定される値。例：3機種のカatalog効率の平均値。）又はトップランナー基準を使用する。

5. 設備の稼働時間

例えば機器の電力使用量の推計において「時間当たりエネルギー原単位×稼働時間」で算定する場合において稼働時間の把握が必要となるが、この稼働時間のモニタリング方法は以下のように基本的に分類 C（概算等）となる場合がほとんどであると想定される。

分類 C（概算等）の場合は、分類 A（購買量）又は分類 B（計量器）によって求める値と比較して同等の値又は保守的な値となるモニタリング方法を使用しなければならない。

- （例）照明の更新プロジェクトにおいて、ベースライン及びプロジェクト実施後の照明の稼働時間について、当該事業所の営業時間（定時）から、照明を点灯していない場合が想定される休憩時間 1 時間/日を差し引いた時間を稼働時間として、算定を行った（ベースライン排出量及びプロジェクト実施後排出量の算定に使用する場合は、活動量が小さくなるように推計する）。
- （例）バイオマスボイラーへの更新プロジェクトにおいて、プロジェクト実施後の補機稼働による電力使用量について、稼働時間が不明であったため、1 日当たり 24 時間稼働と保守的に推計し、「定格×稼働時間」で算定を行った（プロジェクト実施後排出量の算定に使用する場合は、活動量が大きくなるように推計する）。

6. 運搬に係る排出量の算定

運搬に係る CO₂ 排出量の算定は、本来燃料使用量から求めるのが最も正確であるが、燃料使用量データの把握が困難なケースもある。そのため、燃料使用量から求める方法（燃料法）に加え、走行距離と燃費から求める方法（燃費法）及び輸送トンキロから求める方法（トンキロ法）がある。

方法論で定めのある場合は当該方法を用いて運搬に係る CO₂ 排出量を算定しなければならない。それ以外の場合は、下記いずれかの方法で算定する。

6.1. 燃料法

車両の燃料使用量が把握できる場合に用いる方法。最も精度が高いが、混載の場合には荷主別に積載重量等での按分が必要となるため詳細なデータ把握が必要となる。燃料使用量について、購買量にて把握する場合は分類 A（購買量）、燃料油メーターにて把握する場合は分類 B（計量器）、事業所全体の燃料使用量から按分する場合等は分類 C（概算等）となる。

なお、車両用燃料の場合は、各車両のタンク内残量は使用量に対して十分小さいと考えられる

ため、残量は在庫とみなす必要はなく、購買量を使用する場合は分類 A（購買量）となる。
運搬に係る CO2 排出量は、燃料法を用いる場合、以下の計算式で求められる。

$$\text{CO2 排出量 (t-CO2)} = \text{燃料使用量 (kℓ)} \times \text{単位発熱量 (GJ/kℓ)} \times \text{排出係数 (t-CO2/GJ)}$$

6.2. 燃費法

車両の走行距離と燃費が把握できる場合に用いる方法。燃費は、実測で把握できれば精度が高いが、デフォルト値を使用することもできる。デフォルト値を使用しない場合、燃費のモニタリング方法は、「6.5 燃費」に準じる。

なお、混載の場合には燃費を算定するための燃料使用量について、荷主別に積載重量等での按分が必要となるため詳細なデータ把握が必要となる。

運搬に係る CO2 排出量は、燃費法を用いる場合、以下の計算式で求められる。

$$\begin{aligned} \text{CO2 排出量 (t-CO2)} \\ = \text{走行距離 (km)} \div \text{燃費 (km/kℓ)} \times \text{単位発熱量 (GJ/kℓ)} \times \text{排出係数 (t-CO2/GJ)} \end{aligned}$$

6.3. トンキロ法

輸送重量と輸送距離（輸送トンキロ）が把握できる場合に用いる方法。

輸送トンキロにトラックの最大積載量別・積載率別の燃料使用原単位（ℓ/t・km）を乗じて算定する。最大積載量別・積載率別の燃料使用原単位は、デフォルト値を使用する又は以下の計算式を用いて最大積載量及び積載率より算定する。なお、トラック以外の輸送機関（鉄道、船舶、航空）については、輸送機関別 CO2 排出原単位を用いて算定する。

トラックの運搬に係る CO2 排出量は、トンキロ法を用いる場合、以下の計算式で求められる。

$$\text{CO2 排出量 (t-CO2)} = \text{輸送重量 (t)} \times \text{輸送距離 (km)} \times \text{燃料使用原単位 (ℓ/t・km)} \div 1000 \times \text{単位発熱量 (GJ/kℓ)} \times \text{排出係数 (t-CO2/GJ)}$$

燃料使用原単位は、デフォルト値を使用しない場合、以下の計算式で求められる。

揮発油(ガソリン)車:

$$\ln \text{ 燃料使用原単位 (ℓ/t・km)} = 2.67 - 0.927 \ln(\text{積載率}(\%)/100) - 0.648 \ln \text{ 最大積載量(kg)}$$

軽油(ディーゼル)車:

$$\ln \text{ 燃料使用原単位 (ℓ/t・km)} = 2.71 - 0.812 \ln(\text{積載率}(\%)/100) - 0.654 \ln \text{ 最大積載量(kg)}$$

なお、燃料使用原単位のデフォルト値は、モニタリング・算定規程（排出削減プロジェクト用）末尾の別表に示す値を使用のこと。ただし、方法論で指定のある場合には、デフォルト値に 0.8 又は 1.2 を乗じる必要がある。

本デフォルト値は、「エネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）」で示されたものであり、トンキロ法の詳細は、以下のような資料が参考となる。

- ・「改正省エネ法 荷主対応マニュアル第3版」（経済産業省資源エネルギー庁）
- ・「物流分野のCO2排出量に関する算定方法ガイドライン」（経済産業省・国土交通省）

6.4. 車両の走行又は輸送距離

燃費法又はトンキロ法での算定に使用する走行又は輸送距離のモニタリング方法は、例えば下記が想定される。

- （例）共同配送プロジェクトにおいて、ベースラインの走行距離が不明であったため、オンライン地図より把握した出発点と目的地間の直線距離を走行距離とした（ベースライン排出量の算定に使用する場合は、活動量が小さくなるように推計する）。
- （例）バイオマスボイラーへの更新プロジェクトについて、プロジェクト実施後の木質バイオマス燃料の輸送に伴う排出量について、複数箇所から輸送している場合に、最も遠い箇所についてオンライン地図により把握した道のり×箇所数を輸送距離とした（プロジェクト実施後排出量の算定に使用する場合は、活動量が大きくなるように推計する）。

6.5. 燃費

燃費法での算定に使用する燃費のモニタリング方法は、下記いずれかが想定される。

- モニタリング・算定規程（排出削減プロジェクト用）末尾の別表に示すデフォルト値を使用する。ただし、方法論で指定のある場合には、燃費のデフォルト値に 0.8 又は 1.2 を乗じる必要がある。
- 車両毎又は同じ車種単位毎に、一定期間の燃料使用量と走行距離から求める。燃料使用量は、給油量などから把握する。なお、走行距離は上記 6.4 に示す方法により把握する。

$$\text{燃費 (km/kℓ)} = \text{走行距離 (km)} \div \text{燃料使用量 (kℓ)}$$

6.6. 荷物等の重量

トンキロ法での算定に使用する荷物等の重量のモニタリング方法は、例えば下記が想定される。

- （例）質量計を用いて運搬する荷物の重量を計測。
- （例）運搬する荷物の購買伝票（重量に基づくもの。例：10kg の木質ペレット等）に記された重量を用いて把握。
- （例）プロジェクト実施後の木質バイオマス燃料の輸送に使用するトラックの最大積載量に積載率（保守的に 100% と設定）を乗じて重量を把握した（プロジェクト実施後排出量の算定に使用する場合は、活動量が大きくなるように推計する）。

施行日

本文書は、2013年8月6日から施行する。

改定履歴

Ver	制定／改定日	有効期限	内容
1.0	2013.8.6	—	新規制定