

＜ ポジティブリスト E002 ＞

E002. 化石燃料から木質ペレットへのボイラー燃料代替	
プロジェクト概要	ボイラーの燃料を、化石燃料から未利用の木質バイオマス为原料とする木質ペレットに代替するプロジェクトであり、適格性基準1～3を全て満たすもの。
適格性基準	<p>条件1：ボイラーにおける木質ペレットの利用により、化石燃料が代替されること。</p> <p>条件2：使用される木質ペレットの原料は、日本国内で産出された未利用の木質バイオマス（林地残材（未搬出間伐材、枝葉等）、間伐材、製材端材等）であること¹。 ※ 建築廃材は対象外。</p> <p>条件3：プロジェクトの採算性がない、又は他の選択肢と比べて採算性が低いこと。例えば、以下の条件のいずれかを満たすこと。</p> <p>(1) ①木質ペレット購入単価 > ②化石燃料購入単価²</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><計算例></p> <p>① 木質ペレット購入単価[円/kJ] = 木質ペレット価格[円/kg] ÷ 木質ペレット単位発熱量[kJ/kg]</p> <p>② 化石燃料購入単価[円/kJ] = 化石燃料価格[円/L] ÷ 化石燃料単位発熱量[kJ/L]</p> </div> <p>(2) 投資回収年数が3年以上</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><計算例></p> $\text{投資回収年数} = \frac{\text{①設備投資費用}}{\text{②年間収入} - \text{③年間運転費用}}$ <p>① ボイラー等設備購入費[円]－補助額[円]</p> <p>② 年間木質ペレット消費量[kJ/年]×(化石燃料購入単価[円/kJ]－木質ペレット購入単価[円/kJ])</p> <p>③ 人件費[円/年]等</p> </div> <p>(3) ①木質ペレット販売単価 < ②ペレット製造単価</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><計算例></p> <p>① 木質ペレット販売単価[円/t]：ボイラー導入事業者へのペレット販売単価</p> <p>② ペレット製造単価[円/t]：原料搬出・運搬経費、ペレット化施設運転経費、ペレット運搬経費 等</p> </div>
備考	木質ペレットの燃焼灰にはクロム等の有害物質が含有される場合があるため、廃棄物として処理する場合には、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に基づき適切に処理する必要がある。

¹ 木質ペレットの原料の一部に国産の未利用材以外のバイオマスが総容積・重量の1割以上含まれる場合には、国産の未利用材原料分についてのみを対象とする。

² 化石燃料及び木質ペレットの価格は、原則として、木質ペレットボイラーの導入・改修等を決定した時点又は木質ペレットの使用を開始した時点における値を用いること。

<適格性基準の説明>

条件1：代替される燃料

<化石燃料のみを対象>

既存のボイラーにおいて既に木質バイオマスを利用している場合、それら木質バイオマスから木質ペレットに燃料転換するプロジェクトも想定されるが、いずれもカーボンニュートラルな燃料であることから、そのような転換は CO₂ 削減には寄与しない。このため、プロジェクトが実施されない場合に使用される燃料は、化石燃料のみを対象とする。

代替される対象となるボイラー燃料が化石燃料であることを証明するため、例えば以下のような情報を提供することが求められる。

- ・プロジェクト実施前には化石燃料のみがボイラー燃料として使用されていたことの主張とその証拠
- ・プロジェクト実施前に化石燃料以外の燃料が利用されていた場合や、プロジェクトによりボイラーを新設する場合、化石燃料の代替が最も想定される状況であることの主張とその証拠

条件2：燃料となるバイオマス

<未利用の木質バイオマスに限定>

プロジェクトが実施されない場合でもエネルギー利用されていたと想定される木質バイオマスを、本プロジェクトにおいて木質ペレットの原料とし、そのペレットで化石燃料を代替したとしても、追加的な CO₂ 削減にはならない。

また、エネルギー以外の用途（例えば、ボード材の材料等）で利用されていたと想定される木質バイオマスを、木質ペレットの原料として利用する場合もある。この場合、当該ペレットを化石燃料代替として使用することで CO₂ は削減されるが、①エネルギー以外の用途への木質バイオマス資源の有効活用を妨げない、②ボード材等の木質バイオマス資源もいずれはエネルギー利用されることが想定される、との観点から、エネルギー以外の用途であっても、有効利用されていたと想定される木質バイオマスは対象外とする。

以上の整理に基づき、対象とする木質ペレットの原料は未利用の木質バイオマスに限定する。

また、建築廃材については、①建設リサイクル法により有効利用が推進されていること、②塗料等が付着しているケースがあり、取り扱いについてより厳格な基準が必要となることから、方法論策定の優先度は低いと判断し、未利用であっても対象外とする。

林地残材の場合は、当該木質バイオマスが放棄されていたことを示す写真等を提出し、林地残材以外の木質バイオマス（製材端材等）については、未利用又は廃棄物であったことを何らかの方法で証明することが求められる。例えば、下記のような方法が想定される。

- ・木質バイオマスの仕入先（製材所等）から、プロジェクトで使用する木質バイオマスを廃棄物として処理委託していたことを記した書類（責任者等の署名入り）をもらう。

- ・ 木質バイオマスの仕入先（製材所等）から、プロジェクトで使用する木質バイオマスが未利用であったことを記した書類（下記の例を参照。責任者等の署名入り）をもらう。

未利用証明書（例）を以下に示す。これはあくまでも例であり、事業毎の状況に応じて適切な書類を準備すること。

C 社殿	未利用証明書	2009 年×月×日
<p>A 社 B 製材所（製材所名）が C 社 D 工場（木質バイオマス使用者（プロジェクト事業者））に提供する製材端材は、○年○月○日以前は A 社 B 製材所内にて焼却処分をしていたものである。</p>		
		<p>A 社 B 製材所所長 △△△△（押印）</p>

なお、原料の一部に未利用材以外が混入している木質ペレットについては、未利用材以外が総容積・重量の 1 割以上の場合には、その他原料と未利用材のそれぞれの熱量比率を把握し、未利用材使用分についてのみオフセット・クレジット（J-VER）の発行対象とする。

<国産のバイオマスに限定>

①国内の林業及び農業の振興に寄与する事業を優先する、②国内と海外ではバイオマス資源に関する状況が異なる、との観点から、原料として使用する木質バイオマスは国産に限定する。ただし、将来的に輸入品由来のバイオマスを活用したプロジェクトを別途ポジティブリストに掲載する可能性を排除するという趣旨ではない。

条件 3：経済性評価

<採算性がない又は低い>

プロジェクト事業者の経済的メリット（収益）が大きい場合、本制度がなくとも木質ペレットが使用されると想定される。したがって、プロジェクトの採算性がない、又は他の選択肢と比べて採算性が低いことを条件とする。

具体的には、木質ペレット利用側にとって、木質ペレットの利用経費がプロジェクトが実施されない場合の経費よりも高額となる、又は新たな投資を必要とする場合には投資回収年数が 3 年以上であることなどを示す必要がある。また、多くの事業では、間伐材等の国産木質資源の有効活用を目的に、採算性の低い状況下で木質ペレットの供給を行っていることから、木質ペレット供給側の採算性が低いことが証明できれば本制度の対象とすることとする。

JEAM002 (ver.2) - 化石燃料から木質ペレットへのボイラー燃料代替に関する方法論

平成 21 年 9 月 9 日

平成 21 年 11 月 10 日改訂

(改訂内容の詳細は別添参照)

1. 対象プロジェクト

本方法論は、ポジティブリスト No.E002「化石燃料から木質ペレットへのボイラー燃料代替」(ボイラーの燃料を化石燃料から未利用材を原料とする木質ペレットに代替するプロジェクト)と対応しており、当該ポジティブリストに記載されている適格性基準を全て満たすプロジェクトが対象である。³

2. ベースラインシナリオ

- 既存ボイラーの場合：未利用材が利用されず、ボイラーでこれまでと同じ種類の化石燃料が使用される。
- 新規ボイラーの場合：木質ペレットを使用しない場合の燃料として想定される化石燃料を、何らかの方法で証明すること。証明が困難な場合には、保守性の観点から当該ボイラーでの使用が想定される燃料のうち、最も排出係数の小さい化石燃料が使用されることとする。

3. 排出削減量の算定で考慮する温室効果ガス排出活動

	排出活動	温室効果ガス	説明
ベースライン 排出量	化石燃料の 使用	CO ₂	木質ペレットが使用されなければ、ペレット使用量と熱量等価となる量の化石燃料が消費され、CO ₂ が排出される。
プロジェクト 排出量	未利用材や 木質ペレットの 運搬	CO ₂	木質ペレットやその原料である未利用材をトラック等の車両で運搬する場合、運搬過程で化石燃料が消費され、CO ₂ が排出される。 ※ただし、同一都道府県内の未利用材や木質ペレットを使用する場合には、運搬に係る排出は算定対象外としてよい。
	木質ペレット の製造	CO ₂	木質ペレットを製造する際、その過程で化石燃料や電力が消費され、CO ₂ が排出される。
	設備利用時の 補助燃料の 使用	CO ₂	木質ペレットを使用するボイラーで、化石燃料や電力が補助燃料等として消費される場合、CO ₂ が排出される。

4. 排出削減量の算定

$$ER_y = BE_{木,化,y} - (PE_{運,材,y} + PE_{製,y} + PE_{補,y})$$

年間の温室効果ガス排出削減量 (tCO₂/年)

³ 化石燃料を部分的に木質ペレットで代替するプロジェクトや、化石燃料と他の燃料(木質ペレットを含む)を混焼しているボイラーで、追加的に木質ペレットを使用することにより、化石燃料消費量を削減するプロジェクトも対象に含まれる。

BE _{木,化,y}	木質ペレットが使用されなければ使用されていたと考えられる化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)
PE _{運,材,y}	未利用材や木質ペレットの運搬で使用される燃料起源の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)
PE _{製,y}	木質ペレットの製造工程で使用される燃料起源の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)
PE _{補,y}	木質ペレットを使用する設備で補助燃料等として使用される燃料起源の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)

5. ベースライン排出量の算定

$$BE_{木,化,y} = BFC_{木,y} \times W_{材,y} \times GCV_{木,y} \times CEF_{化,y} \times \eta_{PJ} \times \frac{1}{\eta_{BL}}$$

BE _{木,化,y}	木質ペレットが使用されなければ使用されていたと考えられる化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)
BFC _{木,y}	ボイラーで 1 年間に消費された木質ペレットの重量 (ton/年)
W _{材,y}	木質ペレット原料の総熱量に占める未利用材の熱量の割合 (0 < W _{材,y} ≤ 1)
GCV _{木,y}	ボイラーで使用された木質ペレットの単位発熱量 (GJ/ton)
CEF _{化,y}	木質ペレットによって代替された化石燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ) ※デフォルト値使用可 (ただし、一般炭・コークス等 100t 以上が代替される場合は必ず測定値を使用)
η _{PJ}	プロジェクトで使用するボイラーの効率 (%)
η _{BL}	プロジェクトが実施されなければ使用されていたボイラーの効率 (%) ※ カタログ値、又は、 デフォルト値 (100%) 使用可

※木質ペレットの原料として、未利用材以外の木質バイオマスが総容積・重量の 1 割以上使用されている場合、木質ペレット原料の総熱量に占める未利用材の熱量の割合 W_{材,y} は以下の計算式で算定する：

$$W_{材,y} = \frac{\sum_i (Q_{材i,y} \times GCV_{材i,y})}{\sum_i (Q_{材i,y} \times GCV_{材i,y}) + \sum_j (Q_{他材j,y} \times GCV_{他材j,y})}$$

W _{材,y}	木質ペレット原料の総熱量に占める未利用材の熱量の割合 (0 < W _{材,y} ≤ 1)
Q _{材i,y}	木質ペレットの原料として 1 年間に使用された未利用材 i の重量 (ton/年)
Q _{他材j,y}	木質ペレットの原料として 1 年間に使用された未利用材以外の木質バイオマス j の重量 (ton/年)
GCV _{材i,y}	木質ペレットの原料として使用された未利用材 i の単位発熱量 (GJ/ton)
GCV _{他材j,y}	木質ペレットの原料として使用された未利用材以外の木質バイオマス j の単位発熱量 (GJ/ton)

※代替された化石燃料が複数の場合、排出係数 CEF_{化,y} は以下の計算式で算定する。算定が困難な場合は、使用されている燃料のうち、排出係数の最も低い燃料の排出係数を適用可能とする：

$$CEF_{化,y} = \frac{\sum_{\text{個燃}} (Q_{\text{個燃},y} \times GCV_{\text{個燃},y} \times CEF_{\text{個燃},y})}{\sum_{\text{個燃}} (Q_{\text{個燃},y} \times GCV_{\text{個燃},y})}$$

$CEF_{化,y}$	木質ペレットによって代替された化石燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ)
$Q_{\text{個燃},y}$	代替された各化石燃料の最近 1 年間の消費量 (重量単位/年 or 体積単位/年)
$GCV_{\text{個燃},y}$	代替された各化石燃料の単位発熱量 (GJ/重量単位 or GJ/体積単位)
$CEF_{\text{個燃},y}$	代替された各化石燃料の排出係数 (tCO2/GJ)

※プロジェクトで使用するボイラーの効率 η_{PJ} は、計測データ (給水量、蒸気圧力、蒸気流量等) をもとに算定すること。ただし、定格出力が 1,000kW 以下のボイラーについては、メーカーの仕様書等に記載されたカタログ値の使用も認める。

※プロジェクトが実施されなければ使用されていたボイラーの効率 η_{BL} は、プロジェクト実施前に使用していたボイラーの継続利用がベースラインシナリオの場合で、プロジェクト実施前に計測データが得られる場合については、プロジェクトで使用するボイラーの効率 η_{PJ} と同様に算定する。その他の場合は、メーカーの仕様書等に記載されたカタログ値、又は、デフォルト値 (100%) を使用すること。

※バイオマス専焼の場合で、ボイラーが生成する熱量を直接計測可能な場合には、以下の算定式の適用を可能とする：

$$BE_{材,化,y} = \frac{HG_{ボ,y} \times CEF_{化,y} \times 1}{\eta_{BL}}$$

$BE_{材,化,y}$ 未利用材が使用されなければ使用されていたと考えられる化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)

$HG_{ボ,y}$ プロジェクトで使用するボイラーで生成された熱量 (GJ/年)

$CEF_{化,y}$ 未利用材によって代替された化石燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ)

η_{BL} プロジェクトが実施されなければ使用されていたボイラーの効率 (%)

※カタログ値、又は、デフォルト値 (100%) 使用可

※プロジェクトで使用するボイラーで生成された熱量 $HG_{ボ,y}$ は、計測データ (給水量、蒸気流量、温度等) から算定することも可能。

6. プロジェクト排出量の算定

6.1. 未利用材及び木質ペレットの車両運搬に伴うプロジェクト排出量の算定

$$PE_{運,化,y} = \sum_{\text{車}} PE_{運,材,化,車,y} + \sum_{\text{車}} PE_{運,木,化,車,y}$$

$PE_{運,材,y}$ 未利用材や木質ペレットの運搬で使用される燃料起源の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)

$PE_{運,材,化,車,y}$ 未利用材の各運搬車両の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)

$PE_{運,木,化,車,y}$ 木質ペレットの各運搬車両の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)

6.1.1 未利用材の車両運搬に伴うプロジェクト排出量の算定

※ 同一都道府県内の未利用材を使用する場合には、未利用材の輸送による排出量 $PE_{運・材・化・車・y}$ は算定対象外としてよい。都道府県外の未利用材を使用する場合には、以下のいずれかの方法を選択して算定する：

①燃料消費量から算定する方法

$PE_{運・材・化・車・y}$	$= FC_{運・材・化・車・y} \times GCV_{運・材・化・車} \times CEF_{運・材・化・車}$
$PE_{運・材・化・車・y}$	未利用材の各運搬車両の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)
$FC_{運・材・化・車・y}$	木質ペレットの原料である未利用材の運搬による各運搬車両の年間化石燃料消費量 (l/年)
$GCV_{運・材・化・車}$	未利用材運搬用の各車両で使用される化石燃料の単位発熱量 (GJ/l)
$CEF_{運・材・化・車}$	未利用材運搬用の各車両で使用される化石燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ)

②燃費から算定する方法

$PE_{運・材・化・車・y}$	$= D_{運・材・車・y} / AFC_{運・材・化・車・y} \times GCV_{運・材・化・車} \times CEF_{運・材・化・車} \times \text{補正係数}$
$PE_{運・材・化・車・y}$	未利用材の各運搬車両の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)
$D_{運・材・車・y}$	木質ペレットの原料である未利用材の運搬による各運搬車両の年間往復走行距離 (km)
$AFC_{運・材・化・車・y}$	未利用材の運搬用の各車両 (車種ごとでも可) の平均燃費 (km/l)
$GCV_{運・材・化・車}$	未利用材の運搬用の各車両で使用される化石燃料の単位発熱量 (GJ/l)
$CEF_{運・材・化・車}$	未利用材の運搬用の各車両で使用される化石燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ)
補正係数	平均燃費デフォルト値の場合：1.2 (推定誤差を補正するため) 実燃費の場合：1.0

③その他の算定方法

エネルギーの使用の合理化に関する法律 (省エネ法) で定められた、トンキロ法等により算出してもよい。詳細は当該ガイドラインを参照すること。なお、デフォルト値を使用する場合には、②と同様に補正係数 1.2 を乗じること。

※ 年間往復走行距離 $D_{運・材・車・y}$ は、平均走行距離×トリップ数としてもよい。また、保守性の原則を踏まえれば、複数の搬出元について同一の走行距離を使用してもよい。例えば、20km 離れた A 地点と、30km 離れた B 地点の輸送距離を、計算簡素化のため、A 地点 B 地点共に 30km としてもよい。

6.1.2 木質ペレットの車両運搬に伴うプロジェクト排出量の算定

※製造された木質ペレットが同一都道府県内で使用される場合には、木質ペレット輸送による排出量 $PE_{運・木・化・車・y}$ は算定対象外としてよい。木質ペレットが都道府県外で使用される場合には、上記の未利用材の運搬と同様に算定する。

6.2. 木質ペレットの製造に伴うプロジェクト排出量の算定

$PE_{製・y}$	$= PE_{製・化・y} + PE_{製・電・y}$
$PE_{製・y}$	木質ペレットの製造工程で使用される燃料起源の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)
$PE_{製・化・y}$	木質ペレットの製造工程で使用される化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)

PE_{製・電,y} 木質ペレットの製造工程で使用される電力起源の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)

6.2.1 化石燃料消費によるプロジェクト排出量の算定

PE_{製・化,y} = FC_{製・化,y} × GCV_{製・化,y} × CEF_{製・化,y}
 PE_{製・化,y} 木質ペレットの製造工程で使用される化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)
 FC_{製・化,y} 木質ペレットの製造時の年間化石燃料消費量 (重量単位/年 or 体積単位/年)
 GCV_{製・化,y} 当該化石燃料の単位発熱量 (GJ/重量単位 or GJ/体積単位)
 CEF_{製・化,y} 当該化石燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ)

6.2.2 電力消費によるプロジェクト排出量の算定

PE_{製・電,y} = EC_{製・電,y} × CEF_{電力,y}
 PE_{製・電,y} 木質ペレットの製造工程で使用される電力起源の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)
 EC_{製・電,y} 木質ペレットの製造時の年間電力消費量 (MWh/年)
 CEF_{電力,y} 当該電力の排出係数 (tCO2/MWh)
 系統電力の場合、CO2 排出係数のデフォルト値 (オフセット・クレジット (J-VER) 制度モニタリング方法ガイドライン 2.2 「電気事業者から供給された電力の使用」参照) を利用すること。

※電力が自家発電による電力を使用するものである場合、当該電力の排出係数 CEF_{電力,y} は、自家発電設備への燃料消費量等より以下の計算式で算定する。算定方法は上記の「化石燃料消費によるプロジェクト排出量の算定」を参照する。算定が困難な場合は、使用されている燃料のうち、排出係数の最も「高い」燃料の排出係数を適用可能とする。

$$CEF_{電力,y} = \frac{\sum_{\text{発電所個燃}} \sum (Q_{\text{発電所発燃,y}} \times GCV_{\text{発燃,y}} \times CEF_{\text{発燃,y}})}{\sum_{\text{発電所}} EG_{\text{発電所,y}}}$$

CEF_{電力,y} 当該電力の排出係数 (tCO2/MWh)
 Q_{発電所・発燃,y} 発電に使用された、各発電施設における各化石燃料の消費量 (重量単位/年 or 体積単位/年)
 GCV_{発燃,y} 発電に使用された各化石燃料の単位発熱量 (GJ/重量単位 or GJ/体積単位)
 CEF_{発燃,y} 発電に使用された各化石燃料の排出係数 (tCO2/GJ)
 EG_{発電所,y} 各発電施設における年間発電量 (MWh/年)

6.3. 木質ペレットを使用する設備での補助燃料等の消費に伴うプロジェクト排出量の算定

PE_{補,y} = PE_{補・化,y} + PE_{補・電,y}
 PE_{補,y} 設備利用時の補助燃料として使用される燃料起源の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)
 PE_{補・化,y} 設備利用時の補助燃料として使用される化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)
 PE_{補・電,y} 設備利用時の補助燃料として使用される電力起源の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)

6.3.1 化石燃料消費によるプロジェクト排出量の算定

$$PE_{補・化,y} = FC_{補・化,y} \times GCV_{補・化,y} \times CEF_{補・化,y}$$

$PE_{補・化,y}$ 設備利用時の補助燃料として使用される化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)
 $FC_{補・化,y}$ ボイラーの年間化石燃料消費量 (重量単位/年 or 体積単位/年)
 ※プロジェクトの実施によって追加的に使用する分のみを対象とすること。
 $GCV_{補・化,y}$ 当該化石燃料の単位発熱量 (GJ/重量単位 or GJ/体積単位)
 $CEF_{補・化,y}$ 当該化石燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ)

6.3.2 電力消費によるプロジェクト排出量の算定

$$PE_{補・電,y} = EC_{補・電,y} \times CEF_{電力,y}$$

$PE_{補・電,y}$ 設備利用時の補助燃料として使用される電力起源の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)
 $EC_{補・電,y}$ ボイラーの年間電力消費量 (MWh/年)
 ※プロジェクトの実施によって追加的に使用する分のみを対象とすること。
 $CEF_{電力,y}$ 当該電力の排出係数 (tCO2/MWh)
 系統電力の場合、CO2 排出係数のデフォルト値 (オフセット・クレジット (J-VER) 制度モニタリング方法ガイドライン 2.2 「電気事業者から供給された電力の使用」参照) を利用すること。

※電力が自家発電によるものであり電力を使用する場合、当該電力の排出係数 $CEF_{電力,y}$ は、自家発電設備への燃料消費量等より以下の計算式で算定する。算定方法は上記の「化石燃料消費によるプロジェクト排出量の算定」を参照する。算定が困難な場合は、使用されている燃料のうち、排出係数の最も「高い」燃料の排出係数を適用可能とする。

計算式は 6.2.2 と同じ

7. モニタリング(具体的なモニタリング方法及びここに掲げていないパラメータについては、「オフセット・クレジット(J-VER)制度モニタリング方法ガイドライン」(以下、MRG)を参照のこと)

モニタリングが必要なパラメータ、その測定方法例と測定頻度は、下表のとおりである。計量器の校正頻度に関しては各メーカーの推奨に従うこと。

なお、下表に記載した測定頻度を上回る頻度で測定した場合には、下記いずれかの方法を選択する。

- ① 測定した頻度毎に算定する
- ② 下表に記載した測定頻度毎に平均値をとる

<未利用材・木質ペレット>

木質ペレット及びその原料の重量

パラメータ	$BFC_{木,y}$: ボイラーで1年間に消費された木質ペレットの重量 (ton/年)
	$Q_{材i,y}$: 木質ペレットの原料として1年間に使用された未利用材 i の重量 (ton/年)
	$Q_{他材j,y}$: 木質ペレットの原料として1年間に使用された未利用材以外の木質バイオマス j の重量 (ton/年)
測定方法例	納品書や計量器 (重量計等) で把握する。

資料 2-2

測定頻度	仕入れ単位毎に 1 回以上
MRG 該当項	2.4 「バイオマス燃料の使用」

木質ペレット及びその原料の単位発熱量

パラメータ	GCV _{木,y} : ボイラーで使用された木質ペレットの単位発熱量 (GJ/ ton)
	GCV _{材 i,y} : 木質ペレットの原料として使用された未利用材 i の単位発熱量 (GJ/ton)
	GCV _{他材 j,y} : 木質ペレットの原料として使用された未利用材以外の木質バイオマス j の単位発熱量 (GJ/ton)
測定方法例	木質ペレットや木質バイオマスをサンプリングし、分析装置や計量器 (熱量計等) にて測定する。外部機関への委託も可。単位発熱量には、高位発熱量を使用すること。
測定頻度	原則として、1 年間毎に測定する。ただし、仕入原材料の構成に大きな変化が生じた場合には改めて測定する。 ※ 上記の測定頻度を上回る頻度で測定した場合：下記いずれかの方法を選択する。 ① 測定した頻度毎に算定する ② 上記の測定頻度毎に平均値をとる ※ 上記の測定頻度を下回る頻度でしか測定できなかった場合：「オフセット・クレジット (J-VER) 制度モニタリング方法ガイドライン」p. II-41 に記載されている通り、不足した計測回においてはその直前 (無い場合は直近) の計測値での代用が認められる。ただしその場合、単位発熱量を一律に 30%補正しなければならない。
MRG 該当項	2.4 「バイオマス燃料の使用」

<化石燃料>

化石燃料の CO₂ 排出係数

パラメータ	CEF _{化,y} : 木質ペレットによって代替された化石燃料の CO ₂ 排出係数 (tCO ₂ /GJ)
	※代替された化石燃料が複数の場合のみ使用するパラメータ CEF _{個燃,y} : 木質ペレットによって代替された各化石燃料の CO ₂ 排出係数 (tCO ₂ /GJ)
	※未利用材を都道府県外輸送する場合のみ使用するパラメータ CEF _{運・材・化・車} : 未利用材の各運搬車両で使用された化石燃料の CO ₂ 排出係数 (tCO ₂ /GJ)
	※木質ペレットを都道府県外輸送する場合のみ使用するパラメータ CEF _{運・木・化・車} : 木質ペレットの各運搬車両で使用された化石燃料の CO ₂ 排出係数 (tCO ₂ /GJ)
	CEF _{製・化,y} : 木質ペレットの製造時に利用される化石燃料の CO ₂ 排出係数 (tCO ₂ /GJ)
	CEF _{補・化,y} : 木質ペレットを使用する設備で補助燃料等として消費される化石燃料の CO ₂ 排出係数 (tCO ₂ /GJ) ※プロジェクトにおいて自家発電を利用する場合のみ使用するパラメータ
	CEF_{発電,y}: 発電に使用された各化石燃料の排出係数 (tCO₂/GJ)
測定方法例	供給会社等による成分分析結果を適用する。または、自ら JIS に基づき測定する。
測定頻度	固体燃料の場合：100t 未満はデフォルト値 (別紙 1) を適用可能であり、必ずしも測定する必要はない。100t 以上は仕入れ単位毎に 1 回以上。 液体・気体燃料の場合：デフォルト値 (別紙 1) を適用可能であり、必ず

資料 2-2

	しも測定する必要はない。
MRG 該当項	2.1「燃料の使用」

化石燃料の消費量

パラメータ	※代替された化石燃料が複数の場合のみ使用するパラメータ $Q_{\text{個燃},y}$ ：代替された各化石燃料の最近 1 年間の消費量（重量単位/年 or 体積単位/年）
	※未利用材を都道府県外輸送する場合のみ使用するパラメータ $FC_{\text{運・材・化・車},y}$ ：木質ペレットの原料である未利用材の運搬による各運搬車両の年間化石燃料消費量（l/年）
	※木質ペレットを都道府県外輸送する場合のみ使用するパラメータ $FC_{\text{運・木・化・車},y}$ ：木質ペレットの運搬による各運搬車両の年間化石燃料消費量（l/年）
	$FC_{\text{製・化},y}$ ：木質ペレットの製造における年間化石燃料消費量（重量単位/年 or 体積単位/年）
	$FC_{\text{補・化},y}$ ：木質ペレットを使用する設備における補助燃料等の年間化石燃料消費量（重量単位/年 or 体積単位/年）
測定方法例	納品書や計量器（重量計等）により把握する。
測定頻度	原則月 1 回以上
MRG 該当項	2.1「燃料の使用」

化石燃料の単位発熱量

パラメータ	※代替された化石燃料が複数の場合のみ使用するパラメータ $GCV_{\text{個燃},y}$ ：木質ペレットによって代替された各化石燃料の単位発熱量（GJ/重量単位 or GJ/体積単位）
	※未利用材を都道府県外輸送する場合のみ使用するパラメータ $GCV_{\text{運・材・化・車}}$ ：未利用材の各運搬車両で使用された化石燃料の単位発熱量（GJ/l）
	※木質ペレットを都道府県外輸送する場合のみ使用するパラメータ $GCV_{\text{運・木・化・車}}$ ：木質ペレットの各運搬車両で使用された化石燃料の単位発熱量（GJ/l）
	$GCV_{\text{製・化},y}$ ：木質ペレットの製造時に利用される化石燃料の単位発熱量（GJ/重量単位 or GJ/体積単位）
	$GCV_{\text{補・化},y}$ ：木質ペレットを使用する設備における補助燃料等として利用される化石燃料の単位発熱量（GJ/重量単位 or GJ/体積単位）
測定方法例	供給会社等による成分分析結果を適用する。または、自ら JIS に基づき測定する。なお、高位発熱量を使用すること。
測定頻度	固体燃料の場合：100t 未満はデフォルト値（別紙 1）を適用可能であり、必ずしも測定する必要はない。100t 以上は仕入れ単位毎に 1 回以上。 液体・気体燃料の場合：デフォルト値（別紙 1）を適用可能であり、必ずしも測定する必要はない。都市ガスについては、供給会社による提供値を使用可能であり、自ら測定する必要はない。
MRG 該当項	2.1「燃料の使用」

<その他>

ボイラーの効率

パラメータ	η_{PJ} ：プロジェクトで使用するボイラーの効率（%）
	η_{BL} ：プロジェクトが実施されなければ使用されていたボイラーの効率

資料 2-2

	(%)
測定方法例	計測データ（給水量、蒸気圧力、蒸気流量等）をもとに算定すること。プロジェクトが実施されなければ使用されていたボイラーの効率 η_{BL} については、デフォルト値を適用可能。
測定頻度	1 回以上。 プロジェクトで使用するボイラーの効率 η_{PJ} については、定格出力が 1,000kW 以下の場合はカタログ値を適用可能であり、必ずしも測定する必要は無い。 プロジェクトが実施されなければ使用されていたボイラーの効率 η_{BL} については、 カタログ値、又は、 デフォルト値（100%）を適用可能であり、必ずしも測定する必要はない。
MRG 該当項	—

ボイラーの生成熱量

パラメータ	$HG_{ボイ}$ ：プロジェクトで使用するボイラーで生成された熱量（GJ/年）
測定方法例	計測データ（給水量、蒸気流量、温度等）から算定することも可能。
測定頻度	原則として常時計測すること。
MRG 該当項	—

運搬車両の燃費

パラメータ	※未利用材を都道府県外輸送する場合のみ使用するパラメータ $AFC_{運材・化車・y}$ ：未利用材の各運搬車両の平均燃費（km/l） ※木質ペレットを都道府県外輸送する場合のみ使用するパラメータ $AFC_{運木・化車・y}$ ：木質ペレットの各運搬車両の平均燃費（km/l）
測定方法例	燃料消費量、走行距離のサンプル測定に基づき算出する。または、省エネ法のデフォルト値（別紙 2）を適用することもできる。
測定頻度	原則年 1 回以上
MRG 該当項	2.1.3「車両による燃料（ガソリン、軽油、LPG）の使用」

運搬車両の走行距離

パラメータ	※未利用材を都道府県外輸送する場合のみ使用するパラメータ $D_{運材・車・y}$ ：未利用材の運搬による各運搬車両の年間往復走行距離（km） ※木質ペレットを都道府県外輸送する場合のみ使用するパラメータ $D_{運木・車・y}$ ：木質ペレットの運搬による各運搬車両の年間往復走行距離（km）
測定方法例	車両の走行メータで測定する。または、地図等により輸送計画距離を把握しその値を使用することもできる。
測定頻度	輸送計画距離が変更される毎
MRG 該当項	2.1.3「車両による燃料（ガソリン、軽油、LPG）の使用」

設備で使用する電力消費量

パラメータ	$EC_{製電・y}$ ：木質ペレットの製造による年間電力消費量（MWh/年） $EC_{補電・y}$ ：木質ペレットを使用する設備における年間電力消費量（MWh/年）
測定方法例	購入伝票を使用する。または、計量器（電力量計等）を用いて測定する。 ※木質ペレットの製造及び木質ペレットを使用する設備における年間電力消費量が直接計測できない場合には、年間稼働時間（時間）×設備の仕様に表示される最大電力消費量（kw）を年間電力使用量としても良い。
測定頻度	原則月 1 回以上

資料 2-2

MRG 該当項	2.2 「電気事業者から供給された電力の使用」
---------	-------------------------

なお、モニタリング方法ガイドラインに記載されていない独自手法またはデータを用いてモニタリングする場合は、その方法を採用する合理的根拠やデータの出典をモニタリングプランに提示しなければならない。

(参考 CDM 方法論)

AM0036: Fuel switch from fossil fuels to biomass residues in boilers for heat generation

(本方法論に関する FAQ)

Q1. 木質ペレットを燃焼することに伴う CO₂ 排出量は算定しなくてよいでしょうか？

算定する必要はありません。木質ペレットを燃焼させると当然 CO₂ は発生しますが、樹木はその成長過程で同量の CO₂ を大気中から吸収するため、未利用材からの CO₂ 排出量は、長期的な視点に立つとゼロとみなすことができます。

Q2. 既存設備の改修/更新工事に伴う CO₂ 排出量は算定しなくてよいでしょうか？

排出削減量の計算を簡素化するために、既存設備（ボイラー等）の改修/更新工事や新規設備の導入に伴う CO₂ 排出量は考慮する必要はありません。

Q3. 算定対象期間が 1 年でない場合にも、本方法論の算定式は適用できるのでしょうか？

本方法論では算定対象期間が 1 年の場合を例とした算定式を示していますが、算定対象期間に応じて適宜パラメータをあわせることが適切です。例えば、算定対象期間が半年の場合は、半年での未利用材使用量や運搬車両の走行距離等をモニタリングし、算定に用います。

Q4. 木質ペレットを同一都道府県内で使用する場合、運搬に伴う CO₂ 排出量は算定しなくてよいのでしょうか？

木質ペレットが使用されなかった場合に使用されていた化石燃料（灯油等）も、石油が輸入された港や製油所から消費地まで同じように運搬されており、CO₂ を排出しています。本方法論では木質ペレットを同一都道府県内で使用する場合には、化石燃料の輸送距離と同程度とみなすため、算定する必要はありません。

Q5. 木質ペレットの品質規格はあるのでしょうか？

財団法人 日本住宅・木材技術センターが自主規格を作成しておりますので、こちらをご参照ください。

「木質ペレット品質規格原案」 <http://www.howtec.or.jp/pellet/index.html>

Q6. 補助燃料として使用する化石燃料や電力の消費量はどのように算定するのでしょうか？

補助燃料として使用する燃料消費量は、プロジェクトの実施によって追加的に使用する分のみを対象とすることとしています。例えば、ベースライン（プロジェクトを実施しない場合）でもプロジェクトでも同じ補助燃料を使用する場合、プロジェクトでの燃料消費量からベースラインでの燃料消費量を差し引いた分が、プロジェクトの実施によって追加的に使用する分となります。ただし、ベースラインでの補助燃料の消費量が把握困難な場合、保守性の観点からプロジェクトでの補助燃料消費量のみを算定対象とします。

Q7. 木質ペレットの原料の一部の含有される国産の未利用材以外のバイオマスの割合は、どのように把握すればよいでしょうか？

例えば、以下の方法があります。

- ・ 当該ペレット工場が使用するバイオマス種類ごとの容積・重量比率から把握する。
- ・ 当該ペレット工場において、ペレット原料として使用されるバイオマスと同じ保存場所に運び込まれるバイオマス種類ごとの容積・重量比率から把握する。

なお、国産の未利用材以外のバイオマスの割合は、原則として 1 年間毎に測定して下さい。ただし、仕入原材料の構成に大きな変化が生じた場合には改めて測定して下さい。

別紙1:化石燃料の単位発熱量、排出係数のデフォルト値

燃料の種類	燃料形態	単位	単位発熱量 (GJ)	CO2 排出係数 (発熱量ベース) t-CO2/GJ
輸入原料炭	固体	t	29.0	0.0899
国産一般炭	固体	t	22.5	0.0913
輸入一般炭	固体	t	25.7	0.0906
輸入無煙炭	固体	t	26.9	0.0906
コークス	固体	t	29.4	0.1077
原油	液体	kl	38.2	0.0684
ガソリン	液体	kl	34.6	0.0671
ナフサ	液体	kl	33.6	0.0666
ジェット燃料	液体	kl	36.7	0.0671
灯油	液体	kl	36.7	0.0679
軽油	液体	kl	37.7	0.0687
A 重油	液体	kl	39.1	0.0693
B 重油	液体	kl	40.4	0.0705
C 重油	液体	kl	41.9	0.0717
潤滑油	液体	kl	40.2	0.0705
オイルコークス	固体	t	29.9	0.0930
LPG	気体	t	50.8	0.0599
天然ガス	気体	千 Nm3	43.5	0.0510
LNG	気体	t	54.6	0.0494
都市ガス	気体	千 Nm3	44.8	0.0507
コールタール	固体	t	37.3	0.0766
アスファルト	固体	t	40.9	0.0762
NGL・コンデンセート	液体	kl	35.3	0.0675
製油所ガス	気体	千 Nm3	44.9	0.0519
コークス炉ガス	気体	千 Nm3	21.1	0.0403
高炉ガス	気体	千 Nm3	3.41	0.0967
転炉ガス	気体	千 Nm3	8.41	0.1409

注1) 発熱量については、総合エネルギー統計エネルギー源別標準発熱量表(資源エネルギー庁)の値を適用。

注2) 炭素排出係数については、2006年に国連に提出された我が国の基準年の温室効果ガス排出量の算定にあたり、新しく設定された値を適用。

注3) ガスの使用量の計算の際には、温度・圧力補正を行う。

注4) 天然ガス(LNG除く): 国内で産出される天然ガスで、液化天然ガス(LNG)を除く。

別紙2: 車両の平均燃費のデフォルト値

輸送区分		燃費 (km/l)	
燃料	最大積載量 (kg)	営業用	自家用
ガソリン	軽貨物車	9.33	10.3
	～1,999	6.57	7.15
	2,000 以上	4.96	5.25
軽油	～999	9.32	11.9
	1,000～1,999	6.19	7.34
	2,000～3,999	4.58	4.94
	4,000～5,999	3.79	3.96
	6,000～7,999	3.38	3.53
	8,000～9,999	3.09	3.23
	10,000～11,999	2.89	3.02
12,000～16,999	2.62	2.74	

トンキロ法のデフォルト値は、以下のウェブサイトより「ロジスティクス分野における CO2 排出量算定方法共同ガイドライン」をダウンロードして参照すること：

国土交通省 HP <http://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/freight/butsuryu03312.html>

経済産業省資源・エネルギー庁 HP <http://www.enecho.meti.go.jp/policy/kyodo.htm>

別添: 方法論の改訂内容の詳細

改訂履歴

Ver	改訂日	有効期限	改訂箇所(概要)
1	2009/09/09	2010/04/09	
2	2009/11/10	2010/07/10	<ul style="list-style-type: none"> 5.ベースライン排出量の算定: ボイラーが生成する熱量を直接計測する方法による算定も適用可能とした。 5.ベースライン排出量の算定: ベースラインのボイラー効率について、カタログ値も使用可能とした。プロジェクトのボイラー効率について、1,000kW 以下の小規模ボイラーの場合、カタログ値も使用可能とした。 6.プロジェクト排出量の算定: 事前処理や補助燃料として自家発電による電力を使用する場合の、電力の排出係数の算定方法について、具体的算定式を削除し、適切な算定式であればいずれも認められる旨を記載した。