

＜ ポジティブリスト No.E001 ＞

E001. 化石燃料から未利用の木質バイオマスへのボイラー燃料代替	
プロジェクト概要	ボイラーで使用する化石燃料の一部又は全部を未利用の木質バイオマスに転換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バイオマスの新規利用により、化石燃料が削減されること。</p> <p>条件 2：使用される木質バイオマスは、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。</p> <p>※ 建築廃材は対象外。未利用の木質バイオマスを加工して木質ペレットを製造する場合は対象外（ポジティブリスト E002 を参照）。</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木質バイオマス利用経費 > ②化石燃料利用経費²</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><計算例></p> <p>① 木質バイオマス利用経費[円/kJ] = 木質バイオマス価格[円/kg] ÷ 木質バイオマス単位発熱量[kJ/kg]</p> <p>② 化石燃料利用経費[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 年間木質バイオマス消費量[kJ/年]×（化石燃料購入単価[円/kJ]－木質バイオマス購入単価[円/kJ]）</p> <p>③ 人件費[円/年]等</p> </div> <p>(3) ①木質バイオマス販売単価 < ②木質バイオマス製造単価</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><計算例></p> <p>① 木質バイオマス販売単価[円/t]：ボイラー導入事業者への木質バイオマス販売単価</p> <p>② 木質バイオマス製造単価[円/t]：原料搬出・運搬経費、チップ化施設運転経費、チップ運搬経費 等（①においてボイラー導入事業者が木質バイオマスを購入するまでの過程において発生する経費に限る）</p> </div>

¹ 木質バイオマスの一部に国産の未利用材以外が含まれる場合には、国産の未利用材分についてのみを対象とする。

² 化石燃料及び木質バイオマスの価格は、原則として、ボイラーの導入・改修等を決定した時点又は未利用の木質バイオマスの利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未利用の木質バイオマスに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ボイラー燃料としては、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建築廃材等のバイオマス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使用して、本プロジェク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利用する場合もある。この場合、当該木質バイオマス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、対象とする燃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。

なお、化石燃料すべてを未利用の木質バイオマスに転換するプロジェクトのみでなく、化石燃料の一部を未利用の木質バイオマスに転換し混焼するプロジェクトも対象となる。

林地残材の場合は、当該木質バイオマスが投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）を入手する。
- ・ 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）を入手する。

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>

<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、燃料として使用する木質バイオマスは国産に限定することとする。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メリット（収益）が大きい場合、本制度がなくとも未利用の木質バイオマスが利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、木質バイオマス利用側にとって、木質バイオマス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未利用の木質バイオマスの供給を行っていることから、木質バイオマス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。

JEAM001 (ver.34) ー化石燃料から未利用の木質バイオマスへのボイラー燃料代替に関する方法論

平成 20 年 11 月 14 日

平成 21 年 3 月 10 日改訂

平成 21 年 9 月 9 日改訂

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.E001「化石燃料から未利用の木質バイオマスへのボイラー燃料代替」(ボイラーで使用する化石燃料を未利用の木質バイオマスに転換するプロジェクト)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：未利用の木質バイオマス（以下、「未利用材」という）が利用されず、当該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：未利用材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	CO2	未利用材が使用されなければ、未利用材使用量と熱量等価となる量の化石燃料が使用され、CO2 が排出される。
プロジェクト 排出量	未利用材や木質チップ等の運搬	CO2	未利用材や事前処理後の木質チップ等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使用され、CO2 が排出される。 ※ただし、同一都道府県内の未利用材や事前処理後の木質チップ等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。
	未利用材の事前処理	CO2	未利用材を事前処理する場合（破砕、選別等）、その処理過程で化石燃料や電力が使用され、CO2 が排出される。
	設備利用時の補助燃料の使用	CO2	未利用材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使用される場合、CO2 が排出される。

³ 化石燃料を部分的に未利用材で代替するプロジェクトや、化石燃料と他の燃料（未利用材を含む）を混焼しているボイラーで、追加的に未利用材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。

4. 排出削減量の算定

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

ER_y	年間の温室効果ガス排出削減量 (tCO ₂ /年)
$BE_{材,化,y}$	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 CO ₂ 排出量 (tCO ₂ /年)
$PE_{運,化,y}$	未利用材や木質チップ等の運搬で使用される化石燃料起源の年間 CO ₂ 排出量 (tCO ₂ /年)
$PE_{事,y}$	未利用材の事前処理で使用される燃料起源の年間 CO ₂ 排出量 (tCO ₂ /年)
$PE_{補,y}$	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 CO ₂ 排出量 (tCO ₂ /年)

5. ベースライン排出量の算定

$$BE_{材,化,y} = BFC_{材,y} \times (1 - WCF_{材,y}) \times GCV_{材,y} \times CEF_{化,y} \times \eta_{PJ} \times \frac{1}{\eta_{BL}}$$

$BE_{材,化,y}$	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 CO ₂ 排出量 (tCO ₂ /年)
$BFC_{材,y}$	ボイラーで 1 年間に使用された未利用材の重量 (ton/年)
$WCF_{材,y}$	ボイラーで使用された未利用材の含水率 ($0 < WCF_{材,y} < 1$)
$GCV_{材,y}$	ボイラーで使用された未利用材の全乾時の単位発熱量 (GJ/dry-ton) ⁴
$CEF_{化,y}$	未利用材によって代替された化石燃料の CO ₂ 排出係数 (tCO ₂ /GJ)
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

※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、使用されていた燃料のうち、排出係数の最も「低い」燃料の排出係数を適用可能とする：

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

$CEF_{化,y}$	未利用材によって代替された化石燃料の CO ₂ 排出係数 (tCO ₂ /GJ)
$Q_{個燃,y}$	代替された各化石燃料の過去 1 年間の消費量 (重量単位/年 or 体積単位/年)
$GCV_{個燃,y}$	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)
$CEF_{個燃,y}$	代替された各化石燃料の排出係数 (tCO ₂ /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

4 含水時の単位発熱量は、全乾時の数値に修正して利用すること。

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：

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

$BE_{\text{材・化・y}}$ 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)

$HG_{\text{ボ・y}}$ 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)

$CEF_{\text{化・y}}$ 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 $HG_{\text{ボ・y}}$ 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. 車両運搬に伴うプロジェクト排出量の算定

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

$PE_{\text{運・化・y}}$ 未利用材や木質チップ等の運搬で使用される化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)

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

$PE_{\text{運・木・化・車・y}}$ 木質チップ等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 $PE_{\text{運・材・化・車・y}}$ 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

$$PE_{\text{運・材・化・車・y}} = FC_{\text{運・材・化・車・y}} \times GCV_{\text{運・材・化・車}} \times CEF_{\text{運・材・化・車}}$$

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

$FC_{\text{運・材・化・車・y}}$ 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)

$GCV_{\text{運・材・化・車}}$ 各運搬車両で使用される化石燃料の単位発熱量 (GJ/l)

$CEF_{\text{運・材・化・車}}$ 各運搬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

$$PE_{\text{運・材・化・車・y}} = D_{\text{運・材・車・y}} / AFC_{\text{運・材・化・車・y}} \times GCV_{\text{運・材・化・車}} \times CEF_{\text{運・材・化・車}} \times \text{補正係数}$$

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

$D_{\text{運・材・車・y}}$ 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)

$AFC_{\text{運・材・化・車・y}}$ 各運搬車両（車種ごとでも可）の平均燃費 (km/l)

GCV _{運・材・化・車}	各運搬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}	各運搬車両で使用される化石燃料の CO ₂ 排出係数 (tCO ₂ /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 木質チップ等の車両運搬に伴うプロジェクト排出量の算定

※ 製造された木質チップ等が同一都道府県内で使用される場合には、木質チップ等の輸送による排出量 $PE_{運・木・化・車・y}$ は算定対象外としてよい。木質チップ等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. 未利用材の事前処理に伴うプロジェクト排出量の算定

$$PE_{事・y} = PE_{事・化・y} + PE_{事・電・y}$$

$PE_{事・y}$ 未利用材の事前処理で使用される燃料起源の年間 CO₂ 排出量 (tCO₂/年)

$PE_{事・化・y}$ 未利用材の事前処理で使用される化石燃料起源の年間 CO₂ 排出量 (tCO₂/年)

$PE_{事・電・y}$ 未利用材の事前処理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

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

$PE_{事・化・y}$ 未利用材の事前処理で使用される化石燃料起源の年間 CO₂ 排出量 (tCO₂/年)

$FC_{事・化・y}$ 未利用材の事前処理による年間化石燃料消費量 (重量単位/年 or 体積単位/年)

$GCV_{事・化・y}$ 当該化石燃料の単位発熱量 (GJ/重量単位 or GJ/体積単位)

$CEF_{事・化・y}$ 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

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

$PE_{事・電・y}$ 未利用材の事前処理で消費される電力起源の年間 CO₂ 排出量 (tCO₂/年)

$EC_{事・電・y}$ 未利用材の事前処理における年間電力消費量 (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、以下の計算式で自家発電設備への燃料消費量等より算定する。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「高い」燃料の排出係数を適用可能とする。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。

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

- $CEF_{\text{電力}y}$ 当該電力の排出係数 (tCO₂/MWh)
- $Q_{\text{発電所発燃}y}$ 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)
- $GCV_{\text{発燃}y}$ 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)
- $CEF_{\text{発燃}y}$ 発電に使用された各化石燃料の排出係数 (tCO₂/GJ)
- $EG_{\text{発電所}y}$ 各発電施設における年間発電量 (MWh/年)

6.3. 未利用材を使用する設備での補助燃料等の使用に伴うプロジェクト排出量の算定

$$PE_{\text{補}y} = PE_{\text{補}y}^{\text{補}y} + PE_{\text{補}y}^{\text{電}y}$$

- $PE_{\text{補}y}$ 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)
- $PE_{\text{補}y}^{\text{補}y}$ 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)
- $PE_{\text{補}y}^{\text{電}y}$ 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

$$PE_{\text{補}y}^{\text{補}y} = FC_{\text{補}y} \times GCV_{\text{補}y} \times CEF_{\text{補}y}$$

- $PE_{\text{補}y}^{\text{補}y}$ 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)
- $FC_{\text{補}y}$ 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。
- $GCV_{\text{補}y}$ 当該化石燃料の単位発熱量 (GJ/重量単位 or GJ/体積単位)
- $CEF_{\text{補}y}$ 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

$$PE_{\text{補}y}^{\text{電}y} = EC_{\text{補}y} \times CEF_{\text{電力}y}$$

- $PE_{\text{補}y}^{\text{電}y}$ 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)
- $EC_{\text{補}y}$ 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。
- $CEF_{\text{電力}y}$ 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 $CEF_{\text{電力}y}$ 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

資料 2-1

<未利用材>

未利用材の重量

パラメータ	BFC _{材,y} : ボイラーで1年間に使用された未利用材の重量 (ton/年)
測定方法例	納品書や計量器 (重量計等) で把握する。
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」

未利用材の含水率及び単位発熱量

パラメータ	WCF _{材,y} : ボイラーで使用された未利用材の含水率 (0<WCF _{材,y} <1)								
	GCV _{材,y} : ボイラーで使用された未利用材の単位発熱量 (GJ/dry-ton)								
測定方法例	未利用材をサンプリングし、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	以下の表の通り、活動量に応じて測定頻度が決定される。								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>活動量</th> <th>測定頻度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,000 トン以上</td> <td>1ヶ月毎に1回以上</td> </tr> <tr> <td>100 トン以上 1,000 トン未満</td> <td>3ヶ月毎に1回以上</td> </tr> <tr> <td>100 トン未満</td> <td>6ヶ月毎に1回以上</td> </tr> </tbody> </table>	活動量	測定頻度	1,000 トン以上	1ヶ月毎に1回以上	100 トン以上 1,000 トン未満	3ヶ月毎に1回以上	100 トン未満	6ヶ月毎に1回以上
	活動量	測定頻度							
	1,000 トン以上	1ヶ月毎に1回以上							
	100 トン以上 1,000 トン未満	3ヶ月毎に1回以上							
100 トン未満	6ヶ月毎に1回以上								
※ 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、含水率・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} : 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)
	※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} : 未利用材によって代替された各化石燃料の CO2 排出係数 (tCO2/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 CO2 排出係数 (tCO2/GJ)
	※木質チップ等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} : 木質チップ等の各運搬車両で使用された化石燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ)
	CEF _{事・化,y} : 未利用材の事前処理に利用される化石燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ)
	CEF _{補・化,y} : 未利用材を使用する設備で補助燃料等として使用される化石燃料の CO2 排出係数 (tCO2/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 2-1

	しも測定する必要はない。 なお CEF _{化,y} 及び CEF _{個燃,y} について、燃料が全部代替されており、クレジット期間中の測定が不可能な場合は、過去 1 年間における測定値を適用可能とする。
MRG 該当項	2.1 「燃料の使用」

化石燃料の消費量

パラメータ	<p>※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_{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)</p> <p>※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_{運,材,化,車,y} : 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)</p> <p>※木質チップ等を都道府県外輸送する場合のみ使用するパラメータ FC_{運,木,化,車,y} : 木質チップ等の運搬による各運搬車両の年間化石燃料消費量 (l/年)</p> <p>FC_{事,化,y} : 未利用材の事前処理における年間化石燃料消費量 (重量単位/年 or 体積単位/年)</p> <p>FC_{補,化,y} : 未利用材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) ※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 Q_{発電所,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)</p>
測定方法例	納品書や計量器 (重量計等) により把握する。 ※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 EG _{発電所,y} : 各発電施設における年間発電量 (MWh/年)
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	<p>※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_{個燃,y} : 未利用材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)</p> <p>※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_{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)</p> <p>※木質チップ等を都道府県外輸送する場合のみ使用するパラメータ GCV_{運,木,化,車,y} : 木質チップ等の各運搬車両で使用された化石燃料の単位発熱量 (GJ/l)</p> <p>GCV_{事,化,y} : 未利用材の事前処理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)</p> <p>GCV_{補,化,y} : 未利用材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) ※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 GCV_{発電所,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)</p>
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。

資料 2-1

	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（%）
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（100%）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以下の場合に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）
	※木質チップ等を都道府県外輸送する場合のみ使用するパラメータ $AFC_{運木・化・車・y}$ ：木質チップ等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	$D_{運材・車・y}$ ：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）
	$D_{運木・車・y}$ ：木質チップ等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	$EC_{事・電・y}$ ：未利用材の事前処理における年間電力消費量（MWh/年）
	$EC_{補・電・y}$ ：設備利用時の補助燃料として使用される年間電力消費量（MWh/年）

資料 2-1

	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。 ※未利用材の事前処理及び設備利用時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
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. 未利用材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。未利用材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. 既存のボイラーの改修/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、既存ボイラーの改修/更新工事や新設ボイラーの導入に伴う CO₂ 排出量は考慮する必要はありません。

Q3. 未利用材の事前処理による CO₂ 排出量とはどのようなものですか？

未利用材の破砕や選別など、ボイラー投入前に必要とされる未利用材の処理工程からの CO₂ 排出量を対象とします。なお、事前処理がボイラーとは異なる事業所で実施された場合は、当該事業所における CO₂ 排出量の算定・モニタリングが必要です。

Q4. 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 1 ヶ月の場合は、1 ヶ月での未利用材使用量や運搬車両の走行距離等、算定に必要なパラメータを全てモニタリングし、算定に用います。モニタリングは、定められた測定頻度より頻繁に実施されることは妨げません。なお、定められ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ことができます。

- ① 測定した頻度毎に算定する
- ② 規定の測定頻度毎に平均値をとる

Q5. 未利用材をチップ化して燃料利用するプロジェクトも対象になりますか？

対象になります。その場合、チップ化事前処理工程でのエネルギー消費量に伴う CO₂ 排出量や、チップの運搬に伴う CO₂ 排出量もプロジェクト排出量として計上する必要があります。

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. 本事業で使用する木質バイオマスに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。

- ・ 当該製材工場等が使用する木材の容積・重量比率から把握する。
- ・ 当該製材工場等において、本事業に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、仕入木材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

Ver	改訂日	有効期限	主な改訂箇所
1	2008/11/14	2009/07/14	—
2	2009/03/10	2009/11/10	<ul style="list-style-type: none"> 7.モニタリング:運搬に係る算定方法を、実測を基本としていたものから、燃費デフォルト値及び地図等に基づく距離の使用を可能とした。 7.モニタリング:規定頻度を上回る頻度で測定した場合の方法を明記。①測定頻度毎に算定、②規定頻度毎に平均をとる、のいずれかの方法を選択可能とした。 方法論に関する FAQ:排出削減量の算定頻度は、1年より短い単位でも可能であることを明記した。 方法論に関する FAQ:未利用の木質バイオマスチップ化して利用する事業も対象となることを明記した。
3	2009/09/09	2010/04/09	<ul style="list-style-type: none"> 全般:対象燃料として、林地残材に加え、製材端材等も追加した。 5.ベースライン排出量:ボイラー効率を考慮した算定式に変更した。 6.プロジェクト排出量:木質バイオマスを同一都道府県内で輸送する場合は、運搬に係る排出量を算定対象外とした。 7.モニタリング:モニタリング方法ガイドラインに記載されていない方法等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旨を追記した。 方法論に関する FAQ:木質バイオマスに含有される国産の未利用材以外のバイオマスの割合の把握方法例を追記した。 別紙1:化石燃料の単位発熱量、排出係数のデフォルト値を更新した。
4	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。