

## B.2 モニタリング実績

■方法論：EN-R-001 Ver. 1.0 「バイオマス固形燃料（木質バイオマス）による化石燃料又は系統電力の代替」

(1) 活動量（燃料消費量、生成熱量、生産量等）

モニタリング項目			モニタリング方法			モニタリング実績		備考
記号	定義	単位	分類 ※1	概要	頻度	実績値	計測対象期間	
$F_{PJ,biosolid}$	プロジェクト実施後の対象設備におけるバイオマス固形燃料使用量	t	C	BEMSの熱量の実測値、ボイラ効率と単位発熱量から投入木材の重量を算出する。	年	84.6	モニタリング期間	発熱量実測値÷プロジェクト実施後ボイラ効率÷木材の単位発熱量（スギ）18.4GJ/t
$Q_{PJ,heat,output}$	プロジェクト実施後の対象設備における生成熱量	GJ	C	BEMSの実測値を集計する。	月	946.1	モニタリング期間	ベースライン対象設備の按分比率 A重油：92.88% LPG：7.12%

※1 プロジェクト計画書に記載した分類（分類A・B・Cのいずれか）とすること。

(2) 係数（単位発熱量、排出係数、エネルギー消費効率、物性値等）

モニタリング項目			モニタリング方法			モニタリング実績		備考
記号	定義	単位	分類 ※1	概要	頻度	実績値	計測対象期間	
$CEF_{BL,fuel}$	ベースラインの対象設備で使用する燃料の単位発熱量当たりのCO2排出係数	tCO2/GJ	Ⅲ	A重油のデフォルト値を利用する。	年	0.0708	デフォルト値	
$CEF_{BL,fuel}$	ベースラインの対象設備で使用する燃料の単位発熱量当たりのCO2排出係数	tCO2/GJ	Ⅲ	LPGのデフォルト値を利用する。	年	0.0601	デフォルト値	
$CEF_{PJ,S,biosolid}$	バイオマス固形燃料化処理設備の使用におけるプロジェクト実施後排出量を求める係数	tCO2/t	Ⅲ	国内で生産された薪のデフォルト値を利用する。	年	0.05	デフォルト値	
$HV_{PJ,biosolid,dry}$	プロジェクト実施後の対象設備で使用するバイオマス固形燃料の単位発熱量	GJ/t	Ⅲ	杉の薪のデフォルト値を利用する。	年	18.4	デフォルト値	絶乾ベース
$\mathcal{E}_{BL}$	ベースラインの対象設備（ボイラー）のエネルギー消費効率	%	Ⅱ	カタログ値から算出する。	プロジェクト開始時	82.6%	カタログ値	高位発熱量基準
$\mathcal{E}_{BL}$	ベースラインの対象設備（給湯器）のエネルギー消費効率	%	Ⅱ	カタログ値から算出する。	プロジェクト開始時	92.1%	カタログ値	高位発熱量基準 給湯器2台の平均効率（91.8%+92.3%）÷2=92.1%
$\mathcal{E}_{PJ}$	プロジェクト実施後設備のエネルギー消費効率	%	Ⅱ	カタログ値から算出する。	プロジェクト開始時	60.8%	カタログ値	高位発熱量基準

※1 プロジェクト計画書に記載した分類（分類Ⅰ・Ⅱ・Ⅲのいずれか）とすること。

■方法論：EN-S-004 Ver. 1.0 「空調設備の導入」

(1) 活動量（燃料消費量、生成熱量、生産量等）

モニタリング項目			モニタリング方法			モニタリング実績		備考
記号	定義	単位	分類※1	概要	頻度	実績値	計測対象期間	
$EL_{PJ}$ (冷房)	プロジェクト実施後の空調設備における電力使用量	kWh	C	電力会社の請求書とBEMSの実測値の差分から推定誤差を求めて保守的な数値を算出する。 冷房暖房の切替は空調制御盤（intelligent touch Manager）の記録に基づいて集計する。	月	34,328.2	モニタリング期間	ベースライン排出量算定には、電力量の実測値をA重油及び電力の使用比率にて分割して使用する。 A重油：電力 冷房 94.3% : 5.7% 暖房 96.9% : 3.1%
$EL_{PJ}$ (暖房)						54,768.3		
$LA_{PJ}$	プロジェクト実施後の空調設備における冷媒の漏洩量	t	A	メーカーによる充填量を購買量伝票により集計する。	年	0.0	モニタリング期間	

※1 プロジェクト計画書に記載した分類（分類A・B・Cのいずれか）とすること。

(2) 係数（単位発熱量、排出係数、エネルギー消費効率、物性値等）

モニタリング項目			モニタリング方法			モニタリング実績		備考	
記号	定義	単位	分類※1	概要	頻度	実績値	計測対象期間		
$CEF_{BL,fuel}$	ベースラインの空調設備で使用するA重油の単位発熱量当たりのCO2排出係数	tCO2/GJ	Ⅲ	デフォルト値（A重油）を利用する。	年	0.0708	デフォルト値	高位発熱量基準	
$CEF_{electricity,t}$	ベースラインの空調設備で使用する電力のCO2排出係数	tCO2/kWh	Ⅲ	デフォルト値を利用する。	年	0.000531	デフォルト値	全電源排出係数	
$GWP_{PJ}$	プロジェクト実施後の空調設備に充填されている冷媒の漏洩率地球温暖化係数	tCO2e/ t	Ⅲ	デフォルト値（R-410A）を利用する。	年	2,090.0	デフォルト値		
$\varepsilon_{BL}$	ベースラインの空調設備のエネルギー消費効率	COP	Ⅱ	カタログ値から算出する。	プロジェクト開始時	冷房	1.57	カタログ値	高位発熱量基準
				暖房		1.40			
$\varepsilon_{PJ}$	プロジェクト実施後の空調設備のエネルギー消費効率	COP	Ⅱ	カタログ値から算出する。	プロジェクト開始時	冷房	3.53	カタログ値	高位発熱量基準
				暖房		3.95			

※1 プロジェクト計画書に記載した分類（分類Ⅰ・Ⅱ・Ⅲのいずれか）とすること。

## B.3 排出削減量の算定方法

### ■方法論：EN-R-001 Ver. 1.0

「バイオマス固形燃料（木質バイオマス）による化石燃料又は系統電力の代替」

### B.3.1 排出削減量の評価

#### (1) 算定の対象とした排出活動に基づく排出削減量の算定

注) 主要排出活動及び、付随的な排出活動のうちプロジェクト計画書において「排出量を算定する」とした活動のモニタリング結果に基づき排出削減量を算定すること。

$$ER = EM_{BL} - EM_{PJ} \quad (\text{式1})$$

記号	定義	単位	数値 ※3
$ER$	排出削減量	tCO2	79.7
$EM_{BL}$	ベースライン排出量 ※1	tCO2	79.7
$EM_{PJ}$	プロジェクト実施後排出量 ※2	tCO2	0

※1 B.3.2のベースライン排出量で算定した全ての排出量の総和を記載すること。

※2 B.3.4のプロジェクト実施後排出量で算定した全ての排出量の総和を記載すること。

※3 B.3.4まで入力後、自動計算されます。

#### (2) 付随的な排出活動に基づく排出量の影響度による評価

注) プロジェクト計画書において「排出量を算定する。ただし、排出量のモニタリングを省略し、影響度により排出量を評価する」と選択したプロジェクト実施後の付随的な排出活動の排出量の評価を行うこと。(1)で算定した排出削減量に対して計画書で定めた影響度を乗じて算定を行うこと。

排出活動	影響度 (%) ※1	排出量 (tCO2)
バイオマス原料の運搬	1.0%	0.8
バイオマス固形燃料化処理設備の使用	5.8%	4.2
バイオマス固形燃料の運搬	0.0%	0.0
対象設備に付帯する追加設備の使用	1.2%	1.0

※1 プロジェクト計画書で評価した影響度を記載すること。

#### (3) 排出削減量の評価

注) (1)で算定した排出削減量から(2)で評価した排出量を差し引くことにより、排出削減量を算定すること。

記号	定義	単位	算定値
$ER_{001}$	排出削減量	tCO2	73
	(1)で算定した排出削減量	tCO2	79.7
	(2)で評価した排出量 (※1)	tCO2	6.0

※1 (2)で評価した排出量の総和を記載すること。行を追加して記載した場合には、合計の参照範囲を確認すること。

### B.3.2 プロジェクト実施後排出量

注) 主要排出活動及び、付随的な排出活動のうちプロジェクト計画書において「排出量を算定する」とした排出活動について、プロジェクト計画書で策定した考え方及び算定方法に基づき計算を行うこと。また、記載例に示すように各項目ごとの評価式を記載した上で、各パラメータの定義及び本報告において認証を申請する期間の実績値を表中に記載すること。

#### (1) 主要排出活動

(考え方) ※1 バイオマス固形燃料（薪）を活用するため、プロジェクト実施後の主要排出量は 0 tCO2/年である。

$$EM_{PJ,M} = 0 \quad \text{(式 3)}$$

記号	定義	単位	実績値
$EM_{PJ,M}$	プロジェクト実施後の主要排出量	tCO2	0

※1 主要排出量の算定の考え方について記載例を参考に記入すること。

#### (2) 付随的な排出活動

(考え方) ※1 バイオマス原料の運搬と対象設備に付帯する追加設備の使用は1%以上5%未満のため、排出量のモニタリングを省略し、検証時に妥当性確認時の影響度を排出削減量に乗じることで当該排出量の算定を行う。バイオマス固形燃料の運搬は付随的な排出活動に基づく排出量は算定を省略する。バイオマス固形燃料化処理設備の使用におけるプロジェクト実施後排出量については5%以上のため、モニタリングを行い算定を行う。

$$EM_{PJ,S} = EM_{PJ,S,transport,feedstock} + EM_{PJ,S,process} + EM_{PJ,S,transport,biodolid} + EM_{PJ,S,auxiliary} \quad \text{(式4)}$$

記号	定義	単位	算定値
$EM_{PJ,S}$	プロジェクト実施後の付随的な排出量	tCO2	6.0
$EM_{PJ,S,transport,feedstock}$	バイオマス原料の運搬によるプロジェクト実施後排出量	tCO2	0.8
$EM_{PJ,S,process}$	プロジェクト実施後のバイオマス固形燃料化処理設備によるプロジェクト実施後排出量	tCO2	4.2
$EM_{PJ,S,transport,biodolid}$	プロジェクト実施後のバイオマス燃料の運搬によるプロジェクト実施後排出量	tCO2	0.0
$EM_{PJ,S,auxiliary}$	プロジェクト実施後の追加設備によるプロジェクト実施後排出量	tCO2	1.0

※1 付随的な排出量の算定の考え方について記載例を参考に記入すること。

$$EM_{PJ,S,process} = F_{PJ,biosolid} \times 0.05tCO2/t$$

記号	定義	単位	実績値
$EM_{PJ,S,process}$	バイオマス固形燃料化処理設備の使用におけるプロジェクト実施後排出量	tCO2	4.2
$F_{PJ,biosolid}$	プロジェクト実施後のバイオマス固形燃料使用量	t	84.6

### B.3.3 ベースライン排出量の考え方

注) プロジェクト計画書で策定した考え方及び算定方法に基づき計算を行うこと。  
また、記載例に示すように各項目ごとの評価式を記載した上で、評価に用いるパラメータの説明及び報告対象期間の実績値を表中に記載すること。

#### (1) ベースライン排出量の考え方

本プロジェクトにおけるベースライン排出量は、プロジェクト実施後のボイラーによる生成熱量を、プロジェクト実施後のボイラーからではなく、ベースラインのボイラーから得る場合に想定されるCO2排出量とする。

#### (2) ベースライン活動量（発電電力量、蒸気の供給量又は製品の生産量等）の算定式

$$Q_{BL,heat,output} = Q_{PJ,heat,output}$$

記号	定義	単位	実績値
$Q_{BL,heat,output}$	ベースラインの対象設備における生成熱量	GJ	946.1
$Q_{PJ,heat,output}$	プロジェクト実施後の対象設備における生成熱量	GJ	946.1

### B.3.4 ベースライン排出量

注) プロジェクト計画書で策定した考え方及び算定方法に基づき計算を行うこと。また、記載例に示すように各項目ごとの評価式を記載した上で、評価に用いるパラメータの説明及び報告対象期間の実績値を表中に記載すること。

#### (1) 主要排出活動

$$EM_{BL,M} = Q_{BL,heat,output} \times 100 \div \mathcal{E}_{BL} \times CEF_{BL,fuel} \quad (\text{式 b-5})$$

記号	定義	単位		実績値
$EM_{BL}$	ベースラインの排出量(A重油+LPG)	tCO2		79.7
$EM_{BLM}$	ベースラインの排出量 (A重油)	tCO2		75.3
$EM_{BLM}$	ベースラインの排出量 (LPG)	tCO2		4.4
$Q_{BL,heat,output}$	ベースラインの対象設備における生成熱量	A重油	GJ	878.7
		LPG	GJ	67.4
$CEF_{BL,fuel}$	ベースラインの対象設備で使用する燃料の単位発熱量当たりのCO2排出係数	A重油	tCO2/GJ	0.0708
		LPG	tCO2/GJ	0.0601
$\mathcal{E}_{BL}$	ベースラインの対象設備のエネルギー消費効率	ボイラー	%	82.6%
		給湯器	%	92.1%

※ボイラーはA重油を使用し、給湯器はLPGを使用する。

#### (2) 付随的な排出活動

注) A.3.2(1)において、算定することとした付随的な排出活動に全てについて記載する。

(式)

記号	定義	単位	実績値
-	-	-	-

### B.3.1 排出削減量の評価

(1) 算定の対象とした排出活動に基づく排出削減量の算定

注) 主要排出活動及び、付随的な排出活動のうちプロジェクト計画書において「排出量を算定する」とした活動のモニタリング結果に基づき排出削減量を算定すること。

$$ER = EM_{BL} - EM_{PJ} \quad (\text{式1})$$

記号	定義	単位	数値 ※3
<i>ER</i>	排出削減量	tCO2	14.3
<i>EM<sub>BL</sub></i>	ベースライン排出量 ※1	tCO2	61.6
<i>EM<sub>PJ</sub></i>	プロジェクト実施後排出量 ※2	tCO2	47.3

※1 B.3.2のベースライン排出量で算定した全ての排出量の総和を記載すること。

※2 B.3.4のプロジェクト実施後排出量で算定した全ての排出量の総和を記載すること。

※3 B.3.4まで入力後、自動計算されます。

(2) 付随的な排出活動に基づく排出量の影響度による評価

注) プロジェクト計画書において「排出量を算定する。ただし、排出量のモニタリングを省略し、影響度により排出量を評価する」と選択したプロジェクト実施後の付随的な排出活動の排出量の評価を行うこと。(1)で算定した排出削減量に対して計画書で定めた影響度を乗じて算定を行うこと。

排出活動	影響度 (%) ※1	排出量 (tCO2)
空調設備の冷媒の漏洩によるプロジェクト実施後排出量	45.0%	0.0
プロジェクト実施後の冷媒を使用する更新前の空調設備の廃棄に伴う付随的な排出量	0.0%	0.0

※1 プロジェクト計画書で評価した影響度を記載すること。

(3) 排出削減量の評価

注) (1)で算定した排出削減量から(2)で評価した排出量を差し引くことにより、排出削減量を算定すること。

記号	定義	単位	算定値
<i>ER<sub>002</sub></i>	排出削減量	tCO2	14
	(1)で算定した排出削減量	tCO2	14.3
	(2)で評価した排出量(※1)	tCO2	0.0

※1 (2)で評価した排出量の総和を記載すること。行を追加して記載した場合には、合計の参照範囲を確認すること。

### B.3.2 プロジェクト実施後排出量

注) 主要排出活動及び、付随的な排出活動のうちプロジェクト計画書において「排出量を算定する」とした排出活動について、プロジェクト計画書で策定した考え方及び算定方法に基づき計算を行うこと。また、記載例に示すように各項目ごとの評価式を記載した上で、各パラメータの定義及び本報告において認証を申請する期間の実績値を表中に記載すること。

#### (1) 主要排出活動

(考え方) ※1 プロジェクト実施後の空調設備の使用による排出量を算定する。

$$EM_{PJ,M} = EL_{PJ} \times CEF_{electricity,t} \quad (式3)$$

記号	定義	単位	実績値	
$EM_{PJ}$	プロジェクト実施後の主要排出量	tCO2	冷房	18.2
			暖房	29.1
$EL_{PJ}$	プロジェクト実施後の空調設備における電力使用量	kWh	冷房	34,328.2
	プロジェクト実施後の空調設備における電力使用量		暖房	54,768.3
$CEF_{electricity,t}$	電力のCO2排出係数	tCO2/kWh	0.000531	

※1 方法論に記載された算定方法のうち、使用する算定方法を明記すること。

#### (2) 付随的な排出活動

(考え方) ※1 ベースラインの空調設備が冷媒を使用していないため、空調設備の冷媒の漏洩によるプロジェクト実施後排出量を考慮する。

$$EM_{PJ,S,leak} = LA_{PJ} \times GWP_{PJ} \quad (式8)$$

記号	定義	単位	算定値
$EM_{PJ,S}$	プロジェクト実施後の付随的な排出量	tCO2	0.0
$EM_{PJ,S,leak}$	空調設備の冷媒の漏洩によるプロジェクト実施後排出量	t CO2e	0.0
$LA_{PJ}$	プロジェクト実施後の空調設備における冷媒の漏洩量	t	0.00
$GWP_{PJ}$	プロジェクト実施後の空調設備に充填されている冷媒の漏洩率地球温暖化係数	tCO2e/ t	2090.0

### B.3.3 ベースライン排出量の考え方

注) プロジェクト計画書で策定した考え方及び算定方法に基づき計算を行うこと。  
また、記載例に示すように各項目ごとの評価式を記載した上で、評価に用いるパラメータの説明及び報告対象期間の実績値を表中に記載すること。

#### (1) ベースライン排出量の考え方

本方法論におけるベースライン排出量は、プロジェクト実施後の空調設備による生成熱量を、プロジェクト実施後の空調設備からではなく、ベースラインの空調設備から得る場合に想定されるCO2排出量とする。

#### (2) ベースライン活動量（発電電力量、蒸気の供給量又は製品の生産量等）の算定式

注) 方法論に算定式の記載がないものについては、本項目の記載は不要とする。

$$Q_{BL,heat} = Q_{PJ,heat} = EL_{PJ} \times \varepsilon_{PJ} / 100 \times 3.6 \times 0.001 \quad (\text{式11})$$

記号	定義	単位	実績値	
$Q_{BL,heat}$	ベースラインの空調設備による生成熱量 (ベースライン燃料：A重油)	GJ	冷房	411.4
			暖房	754.7
$Q_{BL,heat}$	ベースラインの空調設備による生成熱量 (ベースライン燃料：電力)	GJ	冷房	24.9
			暖房	24.1
$Q_{PJ,heat}$	プロジェクト実施後の空調設備による生成熱量 (ベースライン燃料：A重油)	GJ	冷房	411.4
			暖房	754.7
$Q_{PJ,heat}$	プロジェクト実施後の空調設備による生成熱量 (ベースライン燃料：電力)	GJ	冷房	24.9
			暖房	24.1
$EL_{PJ}$	プロジェクト実施後の空調設備における電力 使用量 (ベースライン燃料：A重油)	kWh	冷房	32,371.5
			暖房	53,070.5
$EL_{PJ}$	プロジェクト実施後の空調設備における電力 使用量 (ベースライン燃料：電力)	kWh	冷房	1,956.7
			暖房	1,697.8
$\varepsilon_{PJ}$	プロジェクト実施後の空調設備のエネルギー 消費効率	COP	冷房	3.53
			暖房	3.95

### B.3.4 ベースライン排出量

注) プロジェクト計画書で策定した考え方及び算定方法に基づき計算を行うこと。また、記載例に示すように各項目ごとの評価式を記載した上で、評価に用いるパラメータの説明及び報告対象期間の実績値を表中に記載すること。

#### (1) 主要排出活動

(ベースライン燃料：A重油)

$$Q_{BL,heat} = Q_{PJ,heat} = EL_{PJ} \times \epsilon_{PJ} / 100 \times 3.6 \times 0.001 \quad (\text{式11})$$

$$EM_{BL,M} = (Q_{BL,heat} \times 100 / \epsilon_{BL}) \times CEF_{BL,fuel} \quad (\text{式16})$$

(ベースライン燃料：電力)

$$Q_{BL,heat} = Q_{PJ,heat} = EL_{PJ} \times \epsilon_{PJ} / 100 \times 3.6 \times 0.001 \quad (\text{式11})$$

$$EM_{BL,M} = Q_{BL,heat} \times 100 / \epsilon_{BL} \times 1 / (3.6 \times 0.001) \times CEF_{electricity,t} \quad (\text{式14})$$

記号	定義	単位	実績値	
$EM_{BL,M}$	ベースラインの主要排出量 (ベースライン燃料：A重油)	tCO2	冷房	18.6
			暖房	38.2
$EM_{BL,M}$	ベースラインの主要排出量 (ベースライン燃料：電力)	tCO2	冷房	2.3
			暖房	2.5
$EL_{PJ}$	プロジェクト実施後の空調設備における電力 使用量 (ベースライン燃料：A重油)	kWh	冷房	32,371.5
			暖房	53,070.5
$EL_{PJ}$	プロジェクト実施後の空調設備における電力 使用量 (ベースライン燃料：電力)	kWh	冷房	1,956.7
			暖房	1,697.8
$\epsilon_{BL}$	ベースラインの空調設備のエネルギー消費効 率	COP	冷房	1.57
			暖房	1.40
$\epsilon_{PJ}$	プロジェクト実施後の空調設備のエネルギー 消費効率	COP	冷房	3.53
			暖房	3.95
$CEF_{BL,fuel}$	ベースラインの空調設備で使用するA重油の 単位発熱量当たりのCO2排出係数	tCO2/GJ	0.0708	
$CEF_{electricity,t}$	ベースラインの空調設備で使用する電気のCO2排出 係数	tCO2/ kWh	0.000531	

#### (2) 付随的な排出活動

(考え方) ※1

該当なし

(式 )

記号	定義	単位	実績値
$EM_{BL,S}$	ベースラインの付随的な排出量	tCO2	

※1 付随的な排出量の算定の考え方について記載例を参考に記入すること。

## ■合計

### B.3.1 排出削減量

$$ER = ER_{001} + ER_{002}$$

■合計【方法論：EN-R-001+EN-S-004】

記号	定義	単位	数値
<i>ER</i>	排出削減量	tCO2	87
<i>ER</i> <sub>001</sub>	バイオマスボイラーの導入による排出削減量	tCO2	73
<i>ER</i> <sub>002</sub>	空調設備の更新による排出削減量	tCO2	14

## B.4 省エネルギー量の算定

1.3	認証を申請する期間（2016年1月1日～2017年12月31日）							
	エネルギー使用量			熱量換算（GJ）※2		原油換算（Kl）※2		
	単位	ベースライン	プロジェクト 実施後	ベースライン	プロジェクト 実施後	ベースライン ①	プロジェクト 実施後 ②	ベースライン －プロジェクト 実施後 ① －②
A重油	k l	29.8	0	1166.1	0	30.1	0	30.1
L P G	t							0
天然ガス	千Nm <sup>3</sup>							0
L N G	t							0
都市ガス	千Nm <sup>3</sup>							0
購入電力	千kWh	4.9	89.1	49.0	888.3	1.3	22.9	-21.6
							合計	8.6

※1表に記載の燃料以外を用いる場合には、行を追加して記載すること。

※2熱量換算及び原油換算において用いる換算係数については、エネルギー使用の合理化に関する法律（省エネ法）施行規則第4条に規定する換算係数を使用すること。