

方法論番号	EN-S-023 Ver.2.0
方法論名称	エコドライブを支援するデジタルタコグラフ等装置の導入及び利用

#### <方法論の対象>

- 本方法論は、トラック（産業廃棄物収集運搬車両を含む）に対して、時刻、トラックの瞬時速度及び2時刻間における走行距離等を記録し、当該記録を解析できるデジタルタコグラフ等装置を導入することにより、当該トラックの燃料使用量を削減する排出削減活動を対象とするものである。

### 1. 適用条件

本方法論は、次の条件の全てを満たす場合に適用することができる。

- 条件1：時刻、トラックの瞬時速度及び2時刻間における走行距離を記録し、当該記録を解析できるデジタルタコグラフ等装置を導入し、利用すること。
- 条件2：プロジェクトの対象となるトラックが、道路運送車両法又は貨物自動車運送事業法等の法令に基づく運行記録計の装着義務がある車両の場合、法令に基づく装着義務のある運航記録計を装着した状態を考慮してベースラインを設定すること。
- 条件3：プロジェクト実施前後で走行形態が変わっていないこと。
- 条件4：デジタルタコグラフ等を導入して得られるデータの収集・分析・活用方法についての計画書が整備され、計画書に基づき実行されていること。
- 条件5：プロジェクト実施前の対象車両における燃料使用量及び輸送トンキロについて、プロジェクト実施前の1年間の累積値が把握可能であること。

#### <適用条件の説明>

##### 条件1：

本プロジェクトにおいて対象となるデジタルタコグラフ等装置は、国交省における型式認定を受けた装置、又は型式認定を受けた装置と同等の機能を有する装置であり、1)記録媒体、2)車載装置、3)解析システムで構成される機器である。それぞれの定義は以下のとおり。

- 1) 記録媒体：時刻、瞬時速度、2時刻間における走行距離に関するデータ及びこれらに付随するデータを電磁的方法により記録し、保持する部品
- 2) 車載装置：上記データ等を電気信号として記録媒体に伝達するための装置
- 3) 解析システム：記録媒体に記録されているデータの表示及び印刷等に必要な処理を行うソフトウェア

##### 条件2：

道路運送車両法（昭和26年法律第185号）に基づく保安基準又は貨物自動車運送事業法（平成元年法律第83号）に基づく安全規則等、最新の法令に基づき運行記録計の装着が義務付けられている車両について、ベースラインを設定する際には、法令に基づく装着義務のある運航記録計が装

着されている状態を考慮する必要がある。

例えば、貨物自動車運送事業法に基づく安全規則において、運行記録計の装着が義務付けられているのは以下の車両である。(2018年3月7日時点)

- ・ 車両総重量が7トン以上又は最大積載量が4トン以上の普通自動車である事業用自動車
- ・ 上記の事業用自動車に該当する被けん引自動車をけん引するけん引自動車である事業用自動車
- ・ 上記二者に該当する事業用自動車のほか、特別積合せ貨物運送に係る運行系統に配置する事業用自動車

#### 条件3:

対象車両の走行形態（都市部か郊外か、一般道か高速道路か等）がプロジェクト実施前後で変更すると、デジタルタコグラフの効果ではない排出削減量に対してクレジットが発行される可能性も想定される。したがって、このような影響を排除するため、プロジェクト実施前後で走行形態が変わっていないことを示すことが求められる。

これを示す方法として例えば、プロジェクト実施前後の配送地域に変更がないことを配送記録によって示す方法又は、以下のような統計手法によって示す方法が考えられる。

<統計手法による例>

- 1) 対象とする全車両のプロジェクト実施前1年間の平均燃費及びプロジェクト実施後の一定期間（最低1年間）の平均燃費の2つのデータセットを作成
- 2) のデータセットそれぞれについて、正規確率プロットとF検定を実施
  - ①正規確率プロット：データの分布が正規分布しているかどうかを判断
  - ②F検定：データが等分散かどうかを判断

上記のいずれかで有意水準（10%未満）にないと評価された場合には、1)に戻り、設定されたデータセットの中から特異値を排除する（すなわちプロジェクトの対象としない）などの対応を行う。

#### 条件4:

デジタルタコグラフ等を導入することによって得られる走行データを収集及び分析し、以後の運転に活かしてはじめて、車両の燃料使用量の削減につながる。したがって、デジタルタコグラフ等で得られたデータを分析し運転者にフィードバックすることが重要であり、記録された情報からドライバーに伝えるべき情報（分析加工された情報）の内容、ドライバーへの伝達方法、その頻度等について計画書を整備し、当該計画書に基づいて実行されていることが必要である。

#### 条件5:

本方法論ではデジタルタコグラフ等装置の導入前の燃料使用量及び輸送トンキロのデータに基づき排出削減量を算定するため、プロジェクト実施前の最低1年間の燃料使用量輸送トンキロのデータが必要となる。

## 2. 排出削減量の算定

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

記号	定義	単位
$ER$	排出削減量	tCO <sub>2</sub> /年
$EM_{BL}$	ベースライン排出量	tCO <sub>2</sub> /年
$EM_{PJ}$	プロジェクト実施後排出量	tCO <sub>2</sub> /年

<排出削減量の算定で考慮すべき温室効果ガス排出活動>

項	排出活動	温室効果ガス	説明
ベースライン排出量	トラックの使用	CO <sub>2</sub>	【主要排出活動】 トラックの使用に伴う化石燃料の使用による排出量
プロジェクト実施後排出量	トラックの使用	CO <sub>2</sub>	【主要排出活動】 トラックの使用に伴う化石燃料の使用による排出量
	デジタルタコグラフ等のデータ集計※	CO <sub>2</sub>	【付随的な排出活動】 デジタルタコグラフのデータ集計に伴う電力の使用による排出量

※デジタルタコグラフのデータ集計用に新たにサーバ等を導入した場合のみ計上する。既存の機器を活用する場合は、算定対象外としてよい。

## 3. プロジェクト実施後排出量の算定

$$EM_{PJ} = EM_{PJ,M} + EM_{PJ,S} \quad (\text{式 2})$$

記号	定義	単位
$EM_{PJ}$	プロジェクト実施後排出量	tCO <sub>2</sub> /年
$EM_{PJ,M}$	プロジェクト実施後の主要排出量	tCO <sub>2</sub> /年
$EM_{PJ,S}$	プロジェクト実施後の付随的な排出量	tCO <sub>2</sub> /年

<主要排出活動>

### a) トラックの使用によるプロジェクト実施後排出量

本方法論では、原則として、燃料法を使用しなければならない。

ただし、エネルギー消費効率に 0.8 を乗じる場合は、燃費法を使用することができる。また、同様に改良トンキロ法エネルギー原単位に 1.2 を乗じる場合は、改良トンキロ法を使用することもできる。

#### 1) 燃料法を用いて算定する場合

$$EM_{PJ,M} = \sum_i (F_{PJ,fuel,i} \times HV_{PJ,fuel,i} \times CEF_{PJ,fuel,i}) \quad (式 3)$$

記号	定義	単位
$EM_{PJ,M}$	プロジェクト実施後の主要排出量	tCO2/年
$F_{PJ,fuel,i}$	プロジェクト実施後の対象トラック i における燃料使用量	kL/年
$HV_{PJ,fuel,i}$	プロジェクト実施後の対象トラック i で使用する燃料の単位発熱量	GJ/kL
$CEF_{PJ,fuel,i}$	プロジェクト実施後の対象トラック i で使用する燃料の単位発熱量当たりの CO2 排出係数	tCO2/GJ

2) 燃費法を用いて算定する場合

$$EM_{PJ,M} = \sum_i (D_{PJ,i} \times \frac{1}{\epsilon_{PJ,fuel,i}} \times HV_{PJ,fuel,i} \times CEF_{PJ,fuel,i}) \quad (式 4)$$

記号	定義	単位
$EM_{PJ,M}$	プロジェクト実施後の主要排出量	tCO2/年
$D_{PJ,i}$	プロジェクト実施後の対象トラック i の配送距離	km/年
$\epsilon_{PJ,fuel,i}$	プロジェクト実施後の対象トラック i のエネルギー消費効率	km/kL
$HV_{PJ,fuel,i}$	プロジェクト実施後の対象トラック i で使用する燃料の単位発熱量	GJ/kL
$CEF_{PJ,fuel,i}$	プロジェクト実施後の対象トラック i で使用する燃料の単位発熱量当たりの CO2 排出係数	tCO2/GJ

3) 改良トンキロ法を用いて算定する場合

$$EM_{PJ,M} = \sum_i (C_{PJ,i} \times D_{PJ,i} \times BU_{PJ,fuel,i} \times HV_{PJ,fuel,i} \times CEF_{PJ,fuel,i}) \quad (式 5)$$

記号	定義	単位
$EM_{PJ,M}$	プロジェクト実施後の主要排出量	tCO2/年
$C_{PJ,i}$	プロジェクト実施後の対象トラック i の平均配送重量	t
$D_{PJ,i}$	プロジェクト実施後の対象トラック i の配送距離	km/年
$BU_{PJ,fuel,i}$	プロジェクト実施後の対象トラック i の改良トンキロ法エネルギー原単位	kL/t・km
$HV_{PJ,fuel,i}$	プロジェクト実施後の対象トラック i で使用する燃料の単位発熱量	GJ/kL
$CEF_{PJ,fuel,i}$	プロジェクト実施後の対象トラック i で使用する燃料の単位発熱量当たりの CO2 排出係数	tCO2/GJ

<付随的な排出活動>

b) デジタルタコグラフ等のデータ集計によるプロジェクト実施後排出量

- 付随的な排出活動については、妥当確認時に排出削減見込み量に対する影響度を算定し、影響度に応じてそれぞれ以下のように取り扱う。
  - ①影響度が 5%以上の場合：排出量の算定を行う。
  - ②影響度が 1%以上 5%未満の場合：排出量のモニタリングを省略することができる。ただし、省略した場合は、妥当性確認時に影響度を算定し、検証時に当該影響度を排出削減量に乗じることによって当該排出量の算定を行う。
  - ③影響度が 1%未満の場合：排出量の算定を省略することができる。

<付随的な排出活動の算定例>

b) デジタルタコグラフ等のデータ集計によるプロジェクト実施後排出量

$$EM_{PJ,S} = EL_{PJ} \times CEF_{PJ,electricity} \quad (\text{式 6})$$

記号	定義	単位
$EM_{PJ,S}$	プロジェクト実施後の付随的な排出量	tCO2/年
$EL_{PJ}$	デジタルタコグラフ等のデータ集計による電力使用量	kWh/年
$CEF_{PJ,electricity}$	電力の CO2 排出係数	tCO2/kWh

- 本方法論では本システムを導入することによって追加したサーバ等のハードウェアに関する排出量のみを算定することとし、データ処理等に用いる PC 及び端末については、プロジェクト排出に算入しなくてもよい。
- 情報通信機器等による電力使用量については、データ処理量などにより情報通信機器全体の電力消費量から、当該サービス分を按分してもよい。

#### 4. 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は、プロジェクトの対象となるトラックで、プロジェクト実施後と同じ輸送トンキロを、デジタルタコグラフを活用することなく輸送する場合に想定される CO2 排出量とする。

#### 5. ベースライン排出量の算定

本方法論では、原則として、燃料法を使用しなければならない。

ただし、エネルギー消費効率に 1.2 を乗じる場合は、燃費法を使用することができる。また、同様に改良トンキロ法エネルギー原単位に 0.8 を乗じる場合は、改良トンキロ法を使用することもできる。

1) 燃料法を用いて算定する場合

$$EM_{BL} = \sum_i (F_{before,fuel,i} \times HV_{before,fuel,i} \times CEF_{before,fuel,i}) \times \frac{\beta}{\alpha} \quad (\text{式 7})$$

記号	定義	単位
$EM_{BL}$	ベースライン排出量	tCO <sub>2</sub> /年
$F_{before,fuel,i}$	プロジェクト実施前の対象トラック i における燃料使用量	kL/年
$HV_{before,fuel,i}$	プロジェクト実施前の対象トラック i で使用する燃料の単位発熱量	GJ/kL
$CEF_{before,fuel,i}$	プロジェクト実施前の対象トラック i で使用する燃料の単位発熱量当たりの CO <sub>2</sub> 排出係数	tCO <sub>2</sub> /GJ
$\beta$	プロジェクト実施後の輸送トンキロ	t・km
$\alpha$	プロジェクト実施前の輸送トンキロ	t・km

2) 燃費法を用いて算定する場合

$$EM_{BL} = \sum_i (D_{before,i} \times \frac{1}{\mathcal{E}_{before,fuel,i}} \times HV_{before,fuel,i} \times CEF_{before,fuel,i}) \times \frac{\beta}{\alpha} \quad (\text{式 8})$$

記号	定義	単位
$EM_{BL}$	ベースライン排出量	tCO <sub>2</sub> /年
$D_{before,i}$	プロジェクト実施前の対象トラック i の配送距離	km/年
$\mathcal{E}_{before,fuel,i}$	プロジェクト実施前の対象トラック i のエネルギー消費効率	km/kL
$HV_{before,fuel,i}$	プロジェクト実施前の対象トラック i で使用する燃料の単位発熱量	GJ/kL
$CEF_{before,fuel,i}$	プロジェクト実施前の対象トラック i で使用する燃料の単位発熱量当たりの CO <sub>2</sub> 排出係数	tCO <sub>2</sub> /GJ
$\beta$	プロジェクト実施後の輸送トンキロ	t・km
$\alpha$	プロジェクト実施前の輸送トンキロ	t・km

3) 改良トンキロ法を用いて算定する場合

$$EM_{BL} = \sum_i (C_{before,i} \times D_{before,i} \times BU_{before,fuel,i} \times HV_{before,fuel,i} \times CEF_{before,fuel,i}) \times \frac{\beta}{\alpha} \quad (\text{式 9})$$

記号	定義	単位
$EM_{BL}$	ベースライン排出量	tCO <sub>2</sub> /年
$C_{before,i}$	プロジェクト実施前の対象トラック i の平均配送重量	t
$D_{before,i}$	プロジェクト実施前の対象トラック i の配送距離	km/年
$BU_{before,fuel,i}$	プロジェクト実施前の対象トラック i の改良トンキロ法エネルギー原単位	kL/t・km

$HV_{before, fuel, i}$	プロジェクト実施前の対象トラック i で使用する燃料の単位発熱量	GJ/kL
$CEF_{before, fuel, i}$	プロジェクト実施前のトラック i で使用する燃料の単位発熱量当たりの CO2 排出係数	tCO2/GJ
$\beta$	プロジェクト実施後の輸送トンキロ	t・km
$\alpha$	プロジェクト実施前の輸送トンキロ	t・km

## 6. モニタリング方法

ベースライン排出量とプロジェクト実施後排出量を算定するために必要となる、モニタリング項目及びモニタリング方法例等を下表に示す。プロジェクト計画書の作成時には、選択した算定式に応じてモニタリング項目を特定し、実施規程（プロジェクト実施者向け）及びモニタリング・算定規程に従い、モニタリング計画を作成する。モニタリング時には、モニタリング計画に従いモニタリングすること。

### 1) 活動量のモニタリング

モニタリング項目		モニタリング方法例	モニタリング頻度	注釈
$F_{PJ, fuel, i}$	プロジェクト実施後の対象トラック i における燃料使用量 (kL/年)	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料供給会社からの請求書をもとに算定</li> <li>給油計量器による計測</li> </ul>	対象期間で累計	
$D_{PJ, i}$	プロジェクト実施後の対象トラック i の配送距離 (km/年)	<ul style="list-style-type: none"> <li>走行距離メーターによる計測</li> </ul>	対象期間で累計	
$C_{PJ, i}$	プロジェクト実施後の対象トラック i の平均配送重量 (t)	<ul style="list-style-type: none"> <li>重量計による計測</li> </ul>	対象期間中に少なくとも 1 回	
$EL_{PJ}$	デジタルタコグラフ等のデータ集計による電力使用量 (kWh/年)	<ul style="list-style-type: none"> <li>電力計による計測</li> <li>定格出力×稼働時間で概算</li> </ul>	対象期間で累計	
$F_{Before, fuel, i}$	プロジェクト実施前の対象トラック i の燃料使用量 (kL/年)	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料供給会社からの請求書をもとに算定</li> <li>給油計量器による計測</li> </ul>	【要求頻度】 プロジェクト開始直近の 1 年間で累計	
$\beta$	プロジェクト実施後の輸送トンキロ (t・km)	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクト実施後の各配送先への配送重量と各車両の走行距離から算定</li> </ul>	対象期間で累計	
$\alpha$	プロジェクト実施前の輸送トンキロ (t・km)	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクト実施前の各配送先への配送重量と荷主と各車両の走行距離から算定</li> </ul>	【要求頻度】 プロジェクト開始直近の 1 年間で累計	

$D_{before,i}$	プロジェクト実施前の対象トラック i の配送距離(km/年)	・走行距離メーターによる計測	【要求頻度】 プロジェクト開始直近の1年間で累計	
$C_{before,i}$	プロジェクト実施前の対象トラック i の平均配送重量(t)	・重量計による計測	【要求頻度】 プロジェクト開始直近の1年間で累計	

2) 係数のモニタリング

モニタリング項目		モニタリング方法例	モニタリング頻度	注釈
$HV_{PJ,fuel,i}$	プロジェクト実施後の対象トラック i で使用する燃料の単位発熱量(GJ/kL)	・デフォルト値を利用*	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	
$CEF_{PJ,fuel,i}$	プロジェクト実施後の対象トラック i で使用する化石燃料の単位発熱量当たりのCO2排出係数(tCO2/GJ)	・デフォルト値を利用*	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	
$\mathcal{E}_{PJ,fuel,i}$	プロジェクト実施後の対象トラック i のエネルギー消費効率(km/kL)	・車載器等を用いて計測	【要求頻度】 1年間に1回以上	
		・デフォルト値を利用	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	※1
$BU_{PJ,fuel,i}$	プロジェクト実施後の対象トラック i の改良トンキロ法エネルギー原単位(kL/t・km)	・デフォルト値を利用	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	※1
$CEFelectricity,t$	電力のCO2排出係数(tCO2/kWh)	・デフォルト値を利用 $CEFelectricity,t = Cmo \cdot (1 \cdot f(t)) + Ca(t) \cdot f(t)$ ここで、 $t$ : 電力需要変化以降の時間(プロジェクト開始日以降の経過年) $Cmo$ : 限界電源CO2排出係数 $Ca(t)$ : $t$ 年に対応する全電源CO2排出係数 $f(t)$ : 移行関数	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	※2

		$f(t) = \begin{cases} 0 & [0 \leq t < 1 \text{ 年}] \\ 0.5 & [1 \text{ 年} \leq t < 2.5 \text{ 年}] \\ 1 & [2.5 \text{ 年} \leq t] \end{cases}$ <p>・プロジェクト実施者からの申請に基づき、<math>CEF_{electricity,t}</math>として全電源 CO2 排出係数を利用することができる</p>		
$HV_{before,fuel,i}$	プロジェクト実施前の対象トラック i で使用する燃料の単位発熱量 (GJ/kL)	・デフォルト値を利用*	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	
$CEF_{before,fuel,i}$	プロジェクト実施前の対象トラック i で使用する燃料の単位発熱量当たりの CO2 排出係数 (tCO2/GJ)	・デフォルト値を利用*	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	
$\mathcal{E}_{before,fuel,i}$	プロジェクト実施前の対象トラック i のエネルギー消費効率(km/kL)	・車載器等を用いて計測	プロジェクト開始前に 1 回	
		・デフォルト値を利用	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	※1
$BU_{before,fuel,i}$	プロジェクト実施前における対象トラック i の改良トンキロ法エネルギー原単位 (kL/t・km)	・デフォルト値を利用	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	※1

\* 化石燃料の単位発熱量及び排出係数は、供給会社からの提供値又は実測により把握することもできる。この場合、「モニタリング・算定規程」に示す要求頻度を満たしてモニタリングを実施すること。

<※1>

- 燃費法又は改良トンキロ法を使用する場合、モニタリング・算定規程の別表に定める数値にそれぞれ以下の値を乗じて使用すること。

プロジェクト実施後の対象トラック i のエネルギー消費効率 ( $\mathcal{E}_{PJ,fuel,i}$ ) : 0.8

プロジェクト実施後の対象トラック i の改良トンキロ法エネルギー原単位 ( $BU_{PJ,fuel,i}$ ) : 1.2

プロジェクト実施前の対象トラック i のエネルギー消費効率 ( $\mathcal{E}_{before,fuel,i}$ ) : 1.2

プロジェクト実施前の対象トラック i の改良トンキロ法エネルギー原単位 ( $BU_{before,fuel,i}$ ) : 0.8

<※2>

- 自家用発電機による発電電力を用いる場合は、附属書 A に従い電力の CO2 排出係数を求めること。

## 7. 付記

- 産業廃棄物収集運搬車両を本方法論の対象とする場合には、都道府県等より許可を受けた産業廃棄物収集運搬業者の保有する車両であること。

### < 妥当性確認に当たって準備が必要な資料一覧 >

必要な資料	具体例
適用条件1を満たすことを示す資料	・プロジェクト実施後のデジタルタコグラフの機器やシステム概要が分かる資料（パンフレット、システム概要書等）
適用条件2を満たすことを示す資料	・本プロジェクトの対象となる、運行記録計の装着義務がない車両のリスト ・ 最大積載量又は車両総重量が把握可能であること ・ 車両は、ナンバープレートや製造番号等によって確認できること
適用条件3を満たすことを示す資料	・ 配送記録、配送先リスト ・ 統計処理の結果を示す書類
適用条件4を満たすことを示す資料	・ デジタルタコグラフ等より得られるデータの収集・分析・活用方法（ドライバーへのフィードバック方法等）を示した計画書

### < 方法論の制定及び改定内容の詳細 >

Ver	制定/改定日	有効期限	内容
1.0	2013.5.10	2018.3.6	新規制定
1.1	2018.3.7	2021.12.XX	1. 適用条件 適用条件 2 に他の法令も参照すべき旨を記載
2.0	2021.12.XX	—	1. 適用条件 適用条件 2 を、法令に基づく運行記録計の装着義務がある車両の場合はそれを装着した状態を考慮してベースラインを設定する旨に改訂

**附属書 A：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（要求事項）**

プロジェクト実施後において自家用発電機による発電電力を用いる場合は、電力の CO2 排出係数を以下の式によって算定する。

$$CEF_{electricity,t} = \frac{F_{gene} \times HV_{gene,fuel}}{EL_{gene}} \times CEF_{gene,fuel} \quad \text{(式 a-1)}$$

記号	定義	単位
$CEF_{electricity,t}$	電力の CO2 排出係数	tCO2/kWh
$F_{gene}$	自家用発電機に投入される燃料使用量	t/年, kL/年, Nm <sup>3</sup> /年等
$HV_{gene,fuel}$	自家用発電機に投入される燃料の単位発熱量	GJ/t, GJ/kL, GJ/Nm <sup>3</sup> 等
$EL_{gene}$	自家用発電機の発電電力量	kWh/年
$CEF_{gene,fuel}$	自家用発電機に投入される燃料の CO2 排出係数	tCO2/GJ

電力の CO2 排出係数を算定するために必要となる、モニタリング項目及びモニタリング方法例等を下表に示す。

1) 活動量のモニタリング

モニタリング項目		モニタリング方法例	モニタリング頻度	注釈
$F_{gene}$	自家用発電機に投入される燃料使用量 (t/年, kL/年, Nm <sup>3</sup> /年等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料供給会社からの請求書をもとに算定</li> <li>燃料計による計測</li> </ul>	対象期間で累計	
$EL_{gene}$	自家用発電機の発電電力量 (kWh/年)	<ul style="list-style-type: none"> <li>電力計による計測</li> </ul>	対象期間で累計	

2) 係数のモニタリング

モニタリング項目		モニタリング方法例	モニタリング頻度	注釈
$HV_{gene,fuel}$	自家用発電機に投入される燃料の単位発熱量 (GJ/t, GJ/kL, GJ/Nm <sup>3</sup> 等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>デフォルト値を利用*</li> </ul>	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>ただし、固体燃料又は都市ガスを使用する場合には、供給会社提供値を利用</li> </ul>	【要求頻度】 固体燃料：仕入れ単位ごと 都市ガス：供給元変更ごと	
$CEF_{gene,fuel}$	自家用発電機に投入される燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>デフォルト値を利用*</li> </ul>	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>ただし、固体燃料又は都市ガスを使用する場合には、供給会社提供値を利用</li> </ul>	【要求頻度】 固体燃料：仕入れ単位ごと 都市ガス：供給元変更ごと	

\* 化石燃料の単位発熱量及び排出係数は、供給会社からの提供値又は実測により把握することもできる。この場合、「モニタリング・算定規程」に示す要求頻度を満たしてモニタリングを実施すること。

**附属書 B：車両の更新により効率性が変化する場合の算定について**

プロジェクト実施後に車両の更新を行い、プロジェクト実施前に比べて効率性が向上した場合には、ベースライン排出量の算定式（式 7）（式 8）（式 9）をそれぞれ以下の式に置き換えて計算すること。

1) 燃料法を用いて算定する場合

$$EM_{BL,S} = \sum_i (F_{before,fuel,i} \times \frac{\mathcal{E}_{before,fuel,i}}{\mathcal{E}_{after,fuel,i}} \times HV_{after,fuel,i} \times CEF_{after,fuel,i}) \times \frac{\beta}{\alpha} \quad (\text{式 b-1})$$

2) 燃費法を用いて算定する場合

$$EM_{BL,M} = \sum_i (D_{before,i} \times \frac{1}{\mathcal{E}_{after,fuel,i}} \times HV_{after,fuel,i} \times CEF_{after,fuel,i}) \times \frac{\beta}{\alpha} \quad (\text{式 b-2})$$

3) 改良トンキロ法を用いて算定する場合

$$EM_{BL,M} = \sum_i (C_{before,i} \times D_{before,i} \times BU_{after,fuel,i} \times HV_{after,fuel,i} \times CEF_{after,fuel,i}) \times \frac{\beta}{\alpha} \quad (\text{式 b-3})$$

記号	定義	単位
$EM_{BL,S}$	ベースライン排出量	tCO2/年
$F_{before,fuel,i}$	プロジェクト実施前の対象トラック i における燃料使用量	kL/年
$\mathcal{E}_{before,fuel,i}$	更新前の対象トラック i のエネルギー消費効率	km/kL
$\mathcal{E}_{after,fuel,i}$	更新後の対象トラック i のエネルギー消費効率	km/kL
$HV_{after,fuel,i}$	更新後の対象トラック i で使用する燃料の単位発熱量	GJ/kL
$CEF_{after,fuel,i}$	更新後の対象トラック i で使用する燃料の単位発熱量当たりの CO2 排出係数	tCO2/GJ
$D_{before,i}$	プロジェクト実施前の対象トラック i の配送距離	km/年
$C_{before,i}$	プロジェクト実施前の対象トラック i の平均配送重量	t
$BU_{after,fuel,i}$	更新後の対象トラック i の改良トンキロ法エネルギー原単位	kL/t・km
$\beta$	プロジェクト実施後の輸送トンキロ	t・km
$\alpha$	プロジェクト実施前の輸送トンキロ	t・km

モニタリング項目及びモニタリング方法例等を下表に示す。

1) 活動量のモニタリング

モニタリング項目		モニタリング方法例	モニタリング頻度	注釈
$F_{before, fuel, i}$	プロジェクト実施前の対象トラック i における燃料使用量 (kL/年)	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料供給会社からの請求書をもとに算定</li> <li>給油計量器による計測</li> </ul>	<b>【要求頻度】</b> プロジェクト開始直近の1年間で累計	
$D_{before, i}$	プロジェクト実施前の対象トラック i の配送距離 (km/年)	<ul style="list-style-type: none"> <li>走行距離メーターによる計測</li> </ul>	<b>【要求頻度】</b> プロジェクト開始直近の1年間で累計	
$C_{before, i}$	プロジェクト実施前の対象トラック i の平均配送重量 (t)	<ul style="list-style-type: none"> <li>重量計による計測</li> </ul>	<b>【要求頻度】</b> プロジェクト開始直近の1年間で累計	
$\beta$	プロジェクト実施後の輸送トンキロ (t・km)	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクト実施後の各配送先への配送重量と各車両の走行距離から算定</li> </ul>	対象期間で累計	
$\alpha$	プロジェクト実施前の輸送トンキロ (t・km)	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクト実施前の各配送先への配送重量と荷主と各車両の走行距離から算定</li> </ul>	対象期間で累計	

## 2) 係数のモニタリング

モニタリング項目		モニタリング方法例	モニタリング頻度	注釈
$\mathcal{E}_{before, fuel, i}$	更新前の対象トラック i のエネルギー消費効率 (km/kL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>車載器等を用いて計測</li> </ul>	<b>【要求頻度】</b> 1年間に1回以上	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>デフォルト値を利用</li> </ul>	<b>【要求頻度】</b> 検証申請時に最新のものを使用	※1
$\mathcal{E}_{after, fuel, i}$	更新後の対象トラック i のエネルギー消費効率 (km/kL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>車載器等を用いて計測</li> </ul>	<b>【要求頻度】</b> 1年間に1回以上	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>デフォルト値を利用</li> </ul>	<b>【要求頻度】</b> 検証申請時に最新のものを使用	※1
$HV_{after, fuel, i}$	更新後の対象トラック i で使用する燃料の単位発熱量 (GJ/kL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>デフォルト値を利用*</li> </ul>	<b>【要求頻度】</b> 検証申請時に最新のものを使用	
$CEF_{after, fuel, i}$	更新後の対象トラック i で使用する燃料の単位発熱量当たりの CO <sub>2</sub> 排出係数 (tCO <sub>2</sub> /GJ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>デフォルト値を利用*</li> </ul>	<b>【要求頻度】</b> 検証申請時に最新のものを使用	
$BU_{after, fuel, i}$	更新後の対象トラック i の改良トンキロ法エネルギー原単位 (kL/t・km)	<ul style="list-style-type: none"> <li>デフォルト値を利用</li> </ul>	<b>【要求頻度】</b> 検証申請時に最新のものを使用	1

\* 化石燃料の単位発熱量及び排出係数は、供給会社からの提供値又は実測により把握することもできる。この場合、「モニ

タリング・算定規程」に示す要求頻度を満たしてモニタリングを実施すること。

<※1>

- 燃費法又は改良トンキロ法を使用する場合、モニタリング・算定規程の別表に定める数値にそれぞれ以下の値を乗じて使用すること。

更新前の対象トラック  $i$  のエネルギー消費効率 ( $\varepsilon_{before, fuel, i}$ ) : 1.2

更新後の対象トラック  $i$  のエネルギー消費効率 ( $\varepsilon_{after, fuel, i}$ ) : 1.2

更新後の対象トラック  $i$  の改良トンキロ法エネルギー原単位 ( $BU_{after, fuel, i}$ ) : 0.8