

付録C 年間一次エネルギー消費量の算定方法

C.1 はじめに

本分析では、家庭 CO₂ 統計²⁾ の調査票情報から得られる、電気・ガス・灯油の月別使用量および太陽光発電の月別発電量・売電量と、各種換算係数を用いて年間一次エネルギー消費量を算出した。

本付録では、年間一次エネルギー消費量の算定方法を示す。なお、記号説明等において各変数の出処を灰色ハイライト付の文字により示しており、それぞれ次を意味する。

統計回答 : 家庭 CO₂ 統計の調査票情報に収録されている回答。

計算 : 本付録に示す方法により計算される値。

固定値 : 固定値（換算係数など）。

C.2 記号・単位・添え字

C.2.1 記号および単位

本付録で用いる記号及び単位は、表 C.1 による。

表 C.1 記号および単位

(a) 家庭 CO₂ 統計の調査票情報から値を取得するパラメータ

記号	意味	単位
	----- 消費電力量の算定 -----	
$E_{e,p}^*$	1 か月当たりの電気の購入量（二次エネルギー）	kWh/月
$E_{e,pvg}^*$	1 か月当たりの太陽光発電量（二次エネルギー）	kWh/月
$E_{e,pvs}^*$	1 か月当たりの太陽光発電量のうちの売電分（二次エネルギー）	kWh/月
	----- ガス消費量の算定 -----	
G_{lg}^*	1 か月当たりの LP ガスの購入量	m ³ /月
G_{ug}^*	1 か月当たりの都市ガスの購入量	m ³ /月
	----- 灯油消費量の算定 -----	
K^*	1 か月当たりの灯油消の購入量	L/月

(b) 上記以外のパラメータ（計算値・固定値）

記号	意味	単位
	----- 共通 -----	
EE_p	年間一次エネルギー消費量	MJ/年
	----- 消費電力量の算定 -----	
$E_{e,pvh}$	1 か月当たりの太陽光発電量のうちの自家消費分（二次エネルギー）	kWh/月
$\dot{E}_e$	1 か月当たりの消費電力量（二次エネルギー）	kWh/月
EE_e	1 年当たりの消費電力量（一次エネルギー）	MJ/年
$f_{e,prim}$	電気の量 1 kWh を熱量に換算する係数	kJ/kWh
	----- ガス消費量の算定 -----	
$\dot{E}_g$	1 か月当たりのガス消費量（二次エネルギー）	MJ/月
EE_e	1 年当たりのガス消費量（一次エネルギー）	MJ/年
H_{lg}	LP ガスの標準発熱量	MJ/kg
H_{ug}	都市ガスの標準発熱量	MJ/m
ν_{lg}	LP ガスの比体積	m ³ /kg
	----- 灯油消費量の算定 -----	
EE_k	1 年当たりの灯油消費量（一次エネルギー）	MJ/年
H_k	灯油の標準発熱量	kJ/L
$\dot{Q}_k$	1 か月当たりの全体の灯油購入量（熱量換算）	MJ/月

C.2.2 添え字

本付録で用いる添え字は、表 C.2 による。

表 C.2 記号および単位

添え字	意味
i	世帯
m	月（1：4月、2：5月、3：6月、4：7月、5：8月、6：9月、 7：10月、8：11月、9：12月、10：1月、11：2月、12：2月）

C.3 年間一次エネルギー消費量

世帯 i における年間一次エネルギー消費量 $EE_{p,i}$ は、式 (1) により表される。

$$EE_{p,i} = EE_{e,i} + EE_{g,i} + EE_{k,i} \quad (1)$$

ここで、

$EE_{e,i}$	: 世帯 i における 1 年当たりの消費電力量 (一次エネルギー) [MJ/年]	計算
$EE_{g,i}$	: 世帯 i における 1 年当たりのガス消費量 (一次エネルギー) [MJ/年]	計算
$EE_{k,i}$	: 世帯 i における 1 年当たりの灯油消費量 (一次エネルギー) [MJ/年]	計算
$EE_{p,i}$	: 世帯 i における年間一次エネルギー消費量 [MJ/年]	計算

である。

世帯 i における年間一次エネルギー消費量 $EE_{p,i}$ を csv 形式で出力する際、数値に小数点以下二位未満の端数がある場合は、これを四捨五入する。

C.4 消費電力量

世帯 i における 1 年当たりの消費電力量（一次エネルギー） $EE_{e,i}$ は、式（2）により表される。

$$EE_{e,i} = \sum_{m=1}^{12} \dot{E}_{e,i,m} \times f_{e,prim} \quad (2)$$

ここで、

$\dot{E}_{e,i,m}$: 世帯 i における月 m の 1 か月当たりの
消費電力量（二次エネルギー） [kWh/月] 計算

$EE_{e,i}$: 世帯 i における 1 年当たりの消費電力量（一次エネルギー） [MJ/年] 計算

$f_{e,prim}$: 電気の量 1 kWh を熱量に換算する係数 [kJ/kWh] 固定値

である。

世帯 i における月 m の 1 か月当たりの消費電力量（二次エネルギー） $\dot{E}_{e,i,m}$ は、式（3）により表される。

$$\dot{E}_{e,i,m} = E_{e,p,i,m}^* + E_{e,pvh,i,m} \quad (3)$$

ここで、

$\dot{E}_{e,i,m}$: 世帯 i における月 m の 1 か月当たりの
消費電力量（二次エネルギー） [kWh/月] 計算

$E_{e,pvh,i,m}$: 世帯 i における月 m の 1 か月当たりの太陽光発電量のうちの
自家消費分（二次エネルギー） [kWh/月] 計算

$E_{e,p,i,m}^*$: 世帯 i における月 m の 1 か月当たりの
電気の購入量（二次エネルギー） [kWh/月] 統計回答

である。

世帯 i における月 m の 1 か月当たりの太陽光発電量のうちの自家消費分（二次エネルギー） $E_{e,pvh,i,m}$ は、式（4）により表される。

太陽光発電設備がない場合：

$$E_{e,pvh,i,m} = 0 \quad (4-1)$$

太陽光発電設備がある場合：

$$E_{e,pvh,i,m} = \max(E_{e,pvg,i,m}^* - E_{e,pvs,i,m}^*, 0) \quad (4-2)$$

ここで、

$E_{e,pvh,i,m}$: 世帯 i における月 m の 1 か月当たりの
太陽光発電量のうちの自家消費分（二次エネルギー） [kWh/月] 計算

$E_{e,pvg,i,m}^*$: 世帯 i における月 m の 1 か月当たりの

太陽光発電量（二次エネルギー） [kWh/月] 統計回答

$E_{e,pvs,i,m}^*$: 世帯*i*における月*m*の1か月当たりの

太陽光発電量のうちの売電分（二次エネルギー） [kWh/月] 統計回答

である。

C.5 ガス消費量

世帯 i における 1 年当たりのガス消費量（一次エネルギー） $EE_{g,i}$ は、式 (5) により表される。

$$EE_{g,i} = \sum_{m=1}^{12} \dot{E}_{g,i,m} \quad (5)$$

ここで、

$\dot{E}_{g,i,m}$: 世帯 i における月 m の 1 か月当たりの
ガス消費量（二次エネルギー） [MJ/月] 計算

$EE_{g,i}$: 世帯 i における 1 年当たりのガス消費量（一次エネルギー） [MJ/年] 計算

である。

世帯 i における月 m の 1 か月当たりのガス消費力量（二次エネルギー） $\dot{E}_{g,i,m}$ は、式 (6) により表される。

ガスの種別が都市ガスの場合：

$$\dot{E}_{g,i,m} = G_{ug,i,m}^* \times H_{ug} \times 10^{-3} \quad (6-1)$$

ガスの種別が LP ガスの場合：

$$\dot{E}_{g,i,m} = \frac{G_{lg,i,m}^*}{v_{lg}} \times H_{lg} \times 10^{-3} \quad (6-2)$$

ここで、

$\dot{E}_{g,i,m}$: 世帯 i における月 m の 1 か月当たりの
ガス消費量（二次エネルギー） [MJ/月] 計算

H_{lg} : LP ガスの標準発熱量 [MJ/kg] 固定値

H_{ug} : 都市ガスの標準発熱量 [MJ/m³] 固定値

$G_{lg,i,m}^*$: 世帯 i における月 m の 1 か月当たりの
LP ガスの購入量 [m³/月] 統計回答

$G_{ug,i,m}^*$: 世帯 i における月 m の 1 か月当たりの
都市ガスの購入量 [m³/月] 統計回答

v_{lg} : LP ガスの比体積 [m³/kg] 固定値

である。

C.6 灯油消費量

4 月から翌年 3 月までの 1 年間に於いて購入した灯油は同期間に於いて全て消費されるものとし、世帯 i に於ける 1 年当たりの灯油消費量（一次エネルギー） $EE_{k,i}$ は、式（7）により表される。

$$EE_{k,i} = \sum_{m=1}^{12} \dot{Q}_{k,i,m} \quad (7)$$

ここで、

$EE_{k,i}$: 世帯 i に於ける 1 年当たりの灯油消費量（一次エネルギー） [MJ/年] 計算

$\dot{Q}_{k,i,m}$: 世帯 i に於ける月 m の 1 か月当たりの

全体の灯油購入量（熱量換算） [MJ/月] 計算

である。

世帯 i に於ける月 m の 1 か月当たりの灯油購入量（熱量換算） $\dot{Q}_{k,i,m}$ は、式（8）により表される。

$$\dot{Q}_{k,i,m} = K_{i,m}^* \times H_k \times 10^{-3} \quad (8)$$

ここで、

$\dot{Q}_{k,i,m}$: 世帯 i に於ける月 m の 1 か月当たりの

全体の灯油購入量（熱量換算） [MJ/月] 計算

H_k : 灯油の標準発熱量 [kJ/L] 固定値

$K_{i,m}^*$: 世帯 i に於ける月 m の 1 か月当たりの灯油消費の購入量 [L/月] 統計回答

である。

C.7 換算係数

電気、都市ガス、LP ガスおよび灯油を一次エネルギー換算する際に用いた係数を表 C.3 に示す。換算係数（LP ガスの比体積を除く）には、「建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令における算出方法等に係る事項」³⁾ が規定する値を用いた。LP ガスの比体積には、日本 LP ガス協会¹⁴⁾ による値を用いた。

表 C.3 換算係数

エネルギー種別	記号	意味	値
電気	$f_{e,prim}$	電気の量 1 kWh を熱量に換算する係数	9760 kJ/kWh ³⁾
都市ガス	H_{lg}	標準発熱量	45.0 MJ/m ³ ³⁾
LP ガス	H_{lg}	標準発熱量	50.0 MJ/kg ³⁾
	v_{lg}	比体積	0.502 m ³ /kg ¹⁴⁾
灯油	H_k	標準発熱量	37.0 MJ/L ³⁾