

## 【参考資料】

## 経済性（投資回収年数）の計算方法

本補助事業では、投資回収年数を以下の通りとする。

- ・〔投資回収年数〕＝〔補助金額〕／〔補助対象設備稼働後のエネルギーコスト削減額〕

※複数年度の補助を申請する場合は、補助金額は複数年度の総額とする。

- ・補助対象設備稼働後のエネルギーコスト削減額は、従来方式のエネルギーコストと補助対象設備のエネルギーコストの差額であるが、本補助事業では、原油削減量（省エネルギー量）より、エネルギー種別の削減量を算定し、エネルギーコスト削減額を算定する。また、エネルギーコストは、地域、エネルギー種別、使用量により異なるため、一律に比較することは困難なため、エネルギーコスト削減額の算定方法は以下の通りとする。

(1) エネルギーコストが設定できる場合

これまでの実績等により、エネルギーコストが設定できる場合は

a. 燃焼式設備（燃料）の場合

燃料削減量＝原油削減量／エネルギー種別の発熱量

エネルギーコスト削減額＝燃料削減量×燃料単価

b. 電気式の場合

電気式の場合は、省エネルギー量算定で電力使用量の削減量（MWh）が算定される。

エネルギーコスト削減額＝電力使用量削減量×電力料金

(2) エネルギーコストが設定できない場合

これまでの実績等が無く、エネルギーコストが不明な場合は、原油削減量を基に添付のエネルギー仮単価表を用いエネルギーコスト削減額を算定する。

(例1) ◆太陽熱でボイラの燃料消費量を削減した場合の投資回収年数の考え方

再生可能熱を給湯等に利用し、ボイラの燃料消費量を削減する。

1. 前提条件

ボイラの熱効率： 85%(HHV) 使用燃料：A重油

太陽熱利用量： 10,000GJ

2. 省エネルギー量の計算（詳細は別紙④（例1）参照）

$$10,000\text{GJ} \div 0.85 = 11,760\text{GJ}$$

$$\Rightarrow \text{原油換算} : 11,760\text{GJ} \times 0.0258\text{kL/GJ} = \underline{303.4\text{kL}}$$

3. 投資回収年数の計算

(1) エネルギーコストが設定できる場合

$$\text{削減される燃料} : 11,760\text{GJ} \div 39.1\text{GJ/kL} = 300.8 \text{ kL} \text{ (39.1GJ/kL : A 重油の発熱量)}$$

$$[\text{エネルギーコスト削減額}] = 300.8 \text{ kL} \times [\text{A 重油単価}]$$

(2) エネルギーコストが設定できない場合（エネルギー仮単価表を利用）

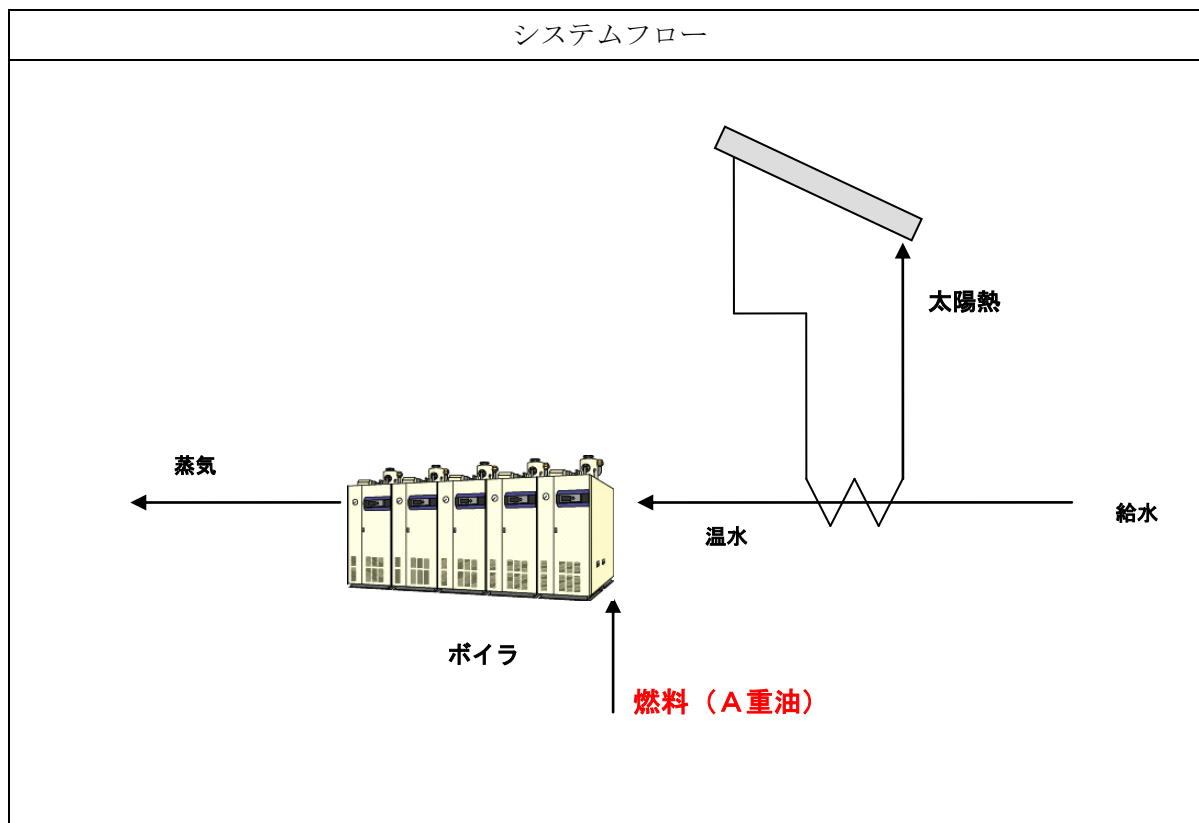
$$[\text{エネルギーコスト削減額}] =$$

$$11,760\text{GJ} \times \underline{0.00104 \text{ 円/kJ}} \times 1,000 = 12,230 \text{ 千円/年}$$

(エネルギー仮単価表A重油単価)

(3) 投資回収年数の算定

$$[\text{投資回収年数}] = [\text{補助金額}] \div [\text{エネルギーコスト削減額}]$$



(例2) ◆再生可能熱（温水）を冷熱に変換した場合の投資回収年数の考え方

再生可能熱を廃熱投入型吸収冷温水機（ジェネリンク）に投入し、燃料消費量を削減する。

### 1. 前提条件

ジェネリンクの定格運転時の仕様値

- ・冷凍能力：1,055kW
- ・廃熱回収能力：330kW
- ・燃料消費量  $Q_f$ ：再生可能熱投入なしの場合 800kW(HHV)  
再生可能熱投入ありの場合 600kW(HHV)
- ・年間の再生可能熱投入量  $Q_r$ ：1,000GJ 使用燃料：都市ガス 13A（東京ガス）

### 2. 省エネルギー量の計算（詳細は別紙④（例2）参照）

- ・再生可能熱による燃料削減分（省エネルギー量）

$$800\text{GJ} \div 1.32 = \underline{606\text{GJ}} \Rightarrow \text{原油換算} : 606\text{GJ} \times 0.0258\text{kL/GJ} = \underline{15.6\text{kL}}$$

### 3. 投資回収年数の計算

(1) エネルギーコストが設定できる場合

$$\text{削減される燃料} : 606\text{GJ} \div \underline{45\text{MJ/m}^3} \times 1,000 = 13,466.7 \text{ m}^3$$

（東京ガス 13A の発熱量）

$$\text{〔エネルギーコスト削減額〕} = 13,466.7 \text{ m}^3 \times \text{〔東京ガス 13A の単価〕}$$

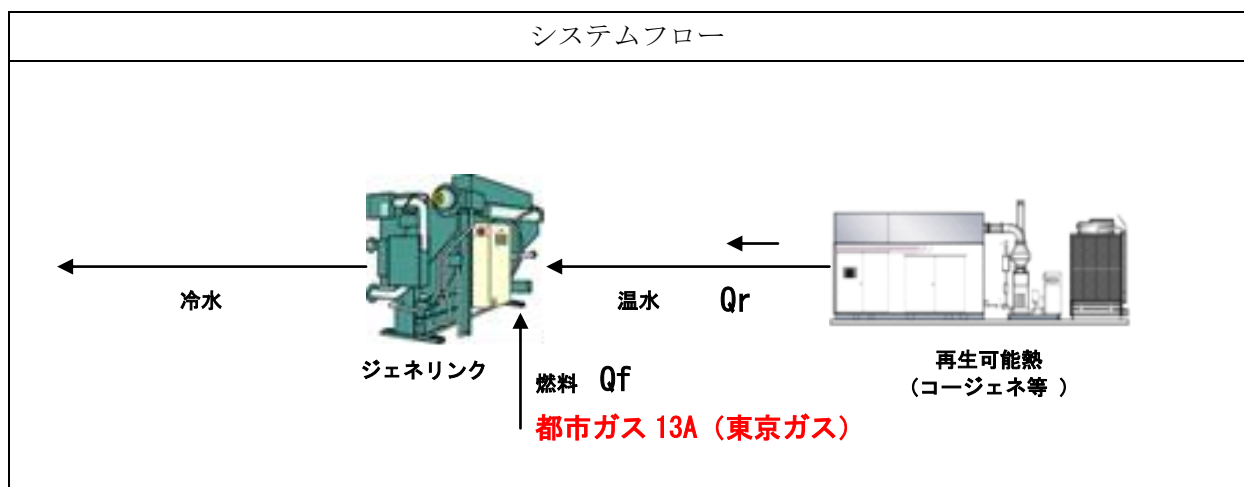
(2) エネルギーコストが設定できない場合（エネルギー仮単価表を利用）

$$\text{〔エネルギーコスト削減額〕} = 606\text{GJ} \times \underline{0.00126 \text{ 円/kJ}} \times 1,000 = 764 \text{ 千円/年}$$

（エネルギー仮単価表の都市ガス単価）

(3) 投資回収年数の算定

$$\text{〔投資回収年数〕} = \text{〔補助金額〕} \div \text{〔エネルギーコスト削減額〕}$$



(例3) ◆温度差エネルギー利用による投資回収年数の考え方

水熱源ヒートポンプチラーが河川水を冷房時の冷却水、暖房時のヒートポンプに利用する。

1. 前提条件

- ・地産地消型エネルギーシステム： 冷却水およびヒートポンプ熱源に河川水を利用する。
- ・従来方式：冷房運転 水冷チラー+冷却塔運転  
暖房運転 燃料を焚いてボイラで加熱（効率85%：HHV）

※設備は8:00~22:00の間で稼働させる。

2. 省エネルギー量の計算（詳細は別紙④（例3）参照）

(1) 地産地消型エネルギーシステム

年間の電力消費量 : 40,624MWh 一次エネルギー消費量 : 478,861GJ

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
モード	暖房	暖房	暖房	冷房	冷房	冷房	冷房	冷房	冷房	冷房	冷房	暖房	
水温(°C)	17.2	16.4	17.3	18.3	20.1	23.2	24.0	25.4	25.5	23.1	22.4	19.6	
負荷率(%)	46.2	32.9	18.4	32.8	43.7	67.1	82.2	87.5	83.1	54.2	35.1	31.9	
効率	3.76	3.92	4.56	6.95	6.47	6.14	5.34	4.70	4.67	5.81	6.11	4.05	
負荷(GJ)	55,440	39,480	22,080	39,360	52,440	80,520	98,640	105,000	99,720	65,040	42,120	38,280	738,120
電力(MWh)	4,096	2,798	1,345	1,573	2,251	3,643	5,131	6,206	5,931	3,110	1,915	2,626	40,624
一次エネルギー消費量(GJ)	51,967	35,496	17,066	15,354	21,974	35,554	65,103	78,738	75,259	30,350	18,689	33,313	478,861

(2) 従来方式

年間の電力消費量 : 32,207MWh 燃料消費量 : 182,683GJ  
一次エネルギー消費量 : 553,454GJ (電力分: 370,771GJ, 燃料分: 182,683GJ)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
モード	暖房	暖房	暖房	冷房	冷房	冷房	冷房	冷房	冷房	冷房	冷房	暖房	
湿球温度(°C)				15.2	18.2	21.4	25.0	26.4	22.8	18.5	15.3		
冷却水温(°C)				18.6	21.4	24.8	29.4	31.0	27.4	23.5	21.0		
負荷率%	46.2	32.9	18.4	32.8	43.7	67.1	82.2	87.5	83.1	54.2	35.1	31.9	
効率	0.85	0.85	0.85	6.83	6.28	5.51	4.42	4.20	4.52	5.70	6.55	0.85	
負荷(GJ)	55,440	39,480	22,080	39,360	52,440	80,520	98,640	105,000	99,720	65,040	42,120	38,280	738,120
電力(MWh)	0	0	0	1,601	2,320	4,059	6,199	6,944	6,128	3,170	1,786	0	32,207
燃料(GJ)	65,224	46,447	25,976	0	0	0	0	0	0	0	0	45,035	182,683
一次エネルギー消費量(GJ)	65,224	46,447	25,976	15,624	22,639	39,619	78,654	88,111	77,756	30,935	17,434	45,035	553,454

3. 投資回収年数の計算

(1) エネルギーコストが設定できる場合

削減される電力量 : 32,207MWh - 40,624MWh = -8,417MWh (使用量は増加)  
削減される燃料 : 182,683GJ ÷  $45\text{MJ}/\text{m}^3$  × 1,000 = 4,059,622 m<sup>3</sup>  
(東京ガス 13A の発熱量)

エネルギーコスト削減 = 電力料金削減額 + 燃料料金削減額

電力料金削減額 (増額) = -8,417MWh × [電力料金単価]

燃料料金削減額 = 4,059,622 m<sup>3</sup> × [東京ガス 13A の単価]

(2) エネルギーコストが設定できない場合 (エネルギー仮単価表を利用)

(553,454GJ - 478,861GJ) ×  $0.00106\text{円}/\text{kJ}$  × 1,000 = 79,069 千円/年  
(エネルギー仮単価表の原油単価)

(3) 投資回収年数の算定

[投資回収年数] = [補助金額] ÷ [エネルギーコスト削減額]

(例4) ◆空気熱利用による投資回収年数の考え方

空気熱利用ヒートポンプチャラーが空気熱を冷暖房時のヒートポンプに利用する。

1. 前提条件

- ・地産地消型エネルギーシステム：空気熱をヒートポンプ熱源に利用する。
- ・従来方式：冷房運転 空冷ヒートポンプ（冷房専用）  
暖房運転 燃料を焚いてボイラで加熱（効率85%：HHV）

※設備は8:00~22:00の間で稼働させる。

2. 省エネルギー量の計算（詳細は別紙④（例4）参照）

(1) 地産地消型エネルギーシステム

- ・年間の電力消費量 : 46,923MWh
- ・一次エネルギー消費量 : 467,825GJ

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
モード	暖房	暖房	暖房	冷房	冷房	冷房	冷房	冷房	冷房	冷房	冷房	暖房	
外気温(°C)	4.2	4.4	10.4	13.4	19.5	23.0	26.5	28.2	23.6	18.7	11.3	6.9	
負荷率(%)	57.2	54.2	64.1	66.5	73.7	77.4	75.2	81.3	76.5	71.1	49.7	59.0	
効率	3.13	3.10	3.83	5.51	5.20	4.80	4.41	4.14	4.79	5.47	6.01	3.40	
負荷(GJ)	55.440	39.480	22.080	39.360	52.440	80.520	98.640	105.000	99.720	65.040	42.120	38.280	738.120
電力量(MWh)	4.920	3.543	1.601	1.984	2.803	4.656	6.210	7.037	5.786	3.304	1.947	3.132	46.923
一次エネルギー消費量(GJ)	49,053	35,320	15,962	19,783	27,951	46,420	61,913	70,161	57,689	32,941	19,409	31,222	467,825

(2) 従来方式

- ・年間の電力消費量 : 33,728MWh
- ・燃料消費量 : 182,682GJ
- ・一次エネルギー消費量 : 518,949GJ

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
モード	暖房	暖房	暖房	冷房	冷房	冷房	冷房	冷房	冷房	冷房	冷房	暖房	
外気温(°C)				13.4	19.5	23.0	26.5	28.2	23.6	18.7	11.3		
負荷率(%)				66.5	73.7	77.4	75.2	81.3	76.5	71.1	49.7		
効率	0.85	0.85	0.85	5.51	5.20	4.80	4.41	4.14	4.79	5.47	6.01	0.85	
負荷(GJ)	55.440	39.480	22.080	39.360	52.440	80.520	98.640	105.000	99.720	65.040	42.120	38.280	738.120
電力量(MWh)	0	0	0	1.984	2.803	4.656	6.210	7.037	5.786	3.304	1.947	0	33.728
燃料(GJ)	65.224	46.447	25.976	0	0	0	0	0	0	0	0	45.035	182.682
一次エネルギー消費量(GJ)	65,224	46,447	25,976	19,783	27,951	46,420	61,913	70,161	57,689	32,941	19,409	45,035	518,949

3. 投資回収年数の計算

(1) エネルギーコストが設定できる場合

削減される電力量 : 33,728MWh - 46,923MWh = -13,195MWh (使用量は増加)

削減される燃料 : 182,682GJ ÷ 45MJ/m<sup>3</sup> × 1,000 = 4,059,600 m<sup>3</sup>

(東京ガス 13A の発熱量)

エネルギーコスト削減 = 電力料金削減額 + 燃料料金削減額

電力料金削減額 (増額) = -13,195MWh × [電力料金単価]

燃料料金削減額 = 4,059,600 m<sup>3</sup> × [東京ガス 13A の単価]

[エネルギーコスト削減額] = [電力料金削減額] + [燃料料金削減額]

(2) エネルギーコストが設定できない場合 (エネルギー仮単価表を利用)

(518,949GJ - 467,825GJ) × 0.00106円/kJ × 1,000 = 54,191 千円/年

(エネルギー仮単価表の原油単価)

(3) 投資回収年数の算定

[投資回収年数] = [補助金額] ÷ [エネルギーコスト削減額]

## エネルギー仮単価表

投資回収年数の算定で、実績等が無くエネルギーコストが不明な場合は、下表の仮単価表を用いてよい。

品名	仮単価	単位	仮単価	単位
原油	0.00443	円/kcal	0.00106	円/kJ
ガソリン	0.01342	円/kcal	0.00321	円/kJ
ナフサ	0.00532	円/kcal	0.00127	円/kJ
灯油	0.00641	円/kcal	0.00153	円/kJ
軽油	0.0098	円/kcal	0.00234	円/kJ
A重油	0.00434	円/kcal	0.00104	円/kJ
C重油	0.00399	円/kcal	0.00095	円/kJ
石油アスファルト	0.00234	円/kcal	0.00056	円/kJ
石油コークス	0.00171	円/kcal	0.00041	円/kJ
LPG	0.01006	円/kcal	0.00240	円/kJ
石油系炭化水素ガス	0.00328	円/kcal	0.00078	円/kJ
LNG	0.00529	円/kcal	0.00126	円/kJ
その他可燃性天然ガス	0.00529	円/kcal	0.00126	円/kJ
原料炭	0.00195	円/kcal	0.00047	円/kJ
一般炭	0.00147	円/kcal	0.00035	円/kJ
無煙炭	0.00181	円/kcal	0.00043	円/kJ
石炭コークス	17,308	円/t	-	-
コークス炉ガス	0.00154	円/kcal	0.00037	円/kJ
高炉ガス	0.00025	円/kcal	0.00006	円/kJ
転炉ガス	0.00061	円/kcal	0.00015	円/kJ
都市ガス	0.00529	円/kcal	0.00126	円/kJ
その他の燃料	0.00025	円/kcal	0.00006	円/kJ
蒸気	4,800	円/GJ	-	-
温水	7,546	円/GJ	-	-
冷水	6,723	円/GJ	-	-
昼間電気買電	1,250	円/GJ	-	-
夜間電気買電	1,340	円/GJ	-	-
上記以外買電	1,280	円/GJ	-	-
自家発電	6,000	円/MWh	-	-

(参考)  $1\text{kcal}=4.1868[\text{kJ}]=0.0041868[\text{GJ}]$