

間伐材のガス化・売電ビジネス(1.9MWe@50Hz)の採算計算例

(A-TEC製ガス化炉(2基)+ガス・エンジン発電機Jenbacher(820KWx2基)+ORCx(1+2)基)

No.	項目	間伐材	間伐材	間伐材
1		100%	100%	100%
2	全投資金額(合計,円)	2,087,500,000	2,087,500,000	2,087,500,000
3	発電設備能力 (KWe@グロス)	1,874	1,874	1,874
4	: 発電ーガス化 (KWe@グロス)	1,640	1,640	1,640
5	: 発電ーORC-1 (KWe@グロス)	180	180	180
6	: 発電ーORC-2 (KWe@グロス)	54	54	54
7	ガス化・ガス精製装置一式(2系列)	1,123,600,000	1,123,600,000	1,123,600,000
8	ガスエンジン・発電装置一式(2系列)	314,300,000	314,300,000	314,300,000
9	ORC発電装置一式(1+2系列)	214,100,000	214,100,000	214,100,000
10	乾燥設備一式(1系列)	42,800,000	42,800,000	42,800,000
11	監視・制御装置一式	24,500,000	24,500,000	24,500,000
12	変電、系統接続費	33,000,000	33,000,000	33,000,000
13	土建、建屋、他(設備本体@12%)	206,300,000	206,300,000	206,300,000
14	輸入・通関・保険・輸送費	37,700,000	37,700,000	37,700,000
15	教育費(操作・保守)一式	6,200,000	6,200,000	6,200,000
16	設計費、プロジェクト管理費、他	85,000,000	85,000,000	85,000,000
17	年間稼働時間(h/Year)	8,040	8,040	8,040
18	原料費(円/トン)@未乾燥チップ受入時	6,000	8,000	10,000
19	: 水分(%)	30.0%	30.0%	30.0%
20	: 熱量(MJ/Kg-LHV)	10.74	10.74	10.74
21	原料消費(Kg/h)@乾燥機投入	1,520	1,520	1,520
22	: (トン/年)	12,219	12,219	12,219
23	: 熱量(KWm/h)	4,535	4,535	4,535
24	ガス化: 投入原料熱量(KWm/h)	5,157	5,157	5,157
25	ガス化装置必要量(Kg/h)@ガス化炉投入	1,120	1,120	1,120
26	: 必要量(トン/年)	9,004	9,004	9,004
27	: 含水率(%)	5.0%	5.0%	5.0%
28	: 熱量(MJ/kg)	16.58	16.58	16.58
29	冷ガス化効率(%) (@ガス化炉)	82.50%	82.50%	82.50%
30	合成ガス熱量(kWth/h)	4,254	4,254	4,254
31	冷ガス化効率(%) (@Dryer~ガス化)	93.81%	93.81%	93.81%
32	売電価格(FIT, 円/KWh)	40.00	40.00	40.00
33	ガスエンジン発電効率(%)	38.55%	38.55%	38.55%
34	総発電量(kW/h@グロス)	1,874	1,874	1,874
35	総発電量(MWh/年@グロス)	15,067	15,067	15,067
36	総合発電効率(%@グロス発電 w/ ORC/受入原料)	41.33%	41.33%	41.33%
37	: (%@グロス発電 w/o ORC/受入原料)	36.17%	36.17%	36.17%
38	: (%@グロスORC発電 /受入原料)	5.16%	5.16%	5.16%
39	ガス化発電効率(%@グロス発電 w/ ORC/ガス化原料)	36.34%	36.34%	36.34%
40	: (%@グロス発電 w/o ORC/ガス化原料)	31.80%	31.80%	31.80%
41	: (%@グロスORC発電 /ガス化原料)	4.54%	4.54%	4.54%
42	自家消費電力(総発電量@%)	11.00%	11.00%	11.00%
43	自家消費電力(KWh/h: 乾燥、発電量)	206	206	206
44	: (MWh/年: 乾燥、発電量)	1,657	1,657	1,657
45	売電発電量(KWe/h@Net)	1,668	1,668	1,668
46	: (MWh/年@Net)	13,410	13,410	13,410
47	発電/原料(KWe/Kg) (@dryer-Inlet w/ ORC)	1.233	1.233	1.233
48	: (KWe/Kg) (@Gasfier Inlet w/ ORC)	1.673	1.673	1.673
49	発電/原料(KWe/Kg) (@dryer-Inlet w/o ORC)	1.079	1.079	1.079
50	: (KWe/Kg) (@Gasfier Inlet w/o ORC)	1.464	1.464	1.464
51	原料費/売上(電力)(%)	13.67%	18.22%	22.78%
52	原料費/電力@ネット(円/KWh)	5.47	7.29	9.11
53	設備単価(万円/KWe@グロス)	111.39	111.39	111.39

54	投資採算性(円、年間当たり)	金額(円/年)	金額(円/年)	金額(円/年)
55	電力売上額	536,383,776	536,383,776	536,383,776
56	原料費	-73,316,852	-97,755,803	-122,194,754
57	償却費(20年均一)	-104,375,000	-104,375,000	-104,375,000
58	人件費(2人x4シフト,日勤2人,@450万円/年)	-45,000,000	-45,000,000	-45,000,000
59	炭処分費(原料の3%@1万円)(有価で売却も)	-2,701,147	-2,701,147	-2,701,147
60	保守費(3.5%@設備費)	-73,062,500	-73,062,500	-73,062,500
61	保険料(売上@0.5%)	-2,681,919	-2,681,919	-2,681,919
62	運転経費・管理費(売上@1.5%)	-8,045,757	-8,045,757	-8,045,757
63	税引前利益(円/年)	227,200,601	202,761,650	178,322,699
64	フリーキャッシュフロー(円/年)	331,575,601	307,136,650	282,697,699
65	投資回収(年)	6.30	6.80	7.38
66	投資利回り(%@税引前利益/総投資額)	10.88	9.71	8.54

Note:

- 1) ガス化炉(EU製:2.43MWthx2基)、及びガスエンジン発電機(EU製、Jenbacher、820KWex2基)
+ORC-1(EU製,定格190KWex1基、排熱量から180KWe)+ORC-2(米製,定格27KWex2基、27kWe
x2基@平均外気温20℃)、等の設備費は、伴に現状の概算設備価格です(消費税別と諸経費も同様)
設備価格は**為替(TTM)価格(US\$=132.87円,Euro=142.79円/Ca\$=100.03円)**に基づく現在の**概算見積**
合計価格(標準仕様・立地状況次第)です。受注時の為替価格の他、材費高騰等現地価格、ORC
有無(No.9)、工事範囲とチップ原料単価(No.18)及び今後の詳細仕様等により**総投資額**(No.2)等は
変動します
- 2) **全投資額**(No.2)は、本体装置に直接拘わる主な費用総額であり、例えば、土地全体の整備費、チップ
粉砕機、原料チップ受入・計量設備、保管倉庫、系統接続負担金等の附帯費用は含めていません
- 3) 原料の種類、品質(熱量,Max/Min篩ロス)等により、原料必要量、ガス化収率、発電量
の他、原料確保の難易度/価格等により、上記の採算性等は変わります(何れも保証値ではありません)
- 4) **原料(チップ材)消費量**(Kg/h@No.21、t/年@No.22)は、その**保有熱量**(MJ/Kg-LHV)により
変わります
より正しくは**原料熱量分析**が必要です、その値により**原料消費量**(No.22:t/年)も変わります
尚、ここでは**原料熱量**(A:MJ/Kg、No.20&28)は下記の計算式より推定してます
 $A(\text{MJ/Kg})=17.7437-0.23341 * (\text{含水率}\%) / A(\text{Kcal/Kg})=4,238-55.75 * (\text{含水率}\%)$
- 5) **輸入・輸送費**(No.14)は、顧客設置場所迄の大型車(40' Plantform/HQコンテナ)による輸入及び
国内輸送費概算値です、その他、海上輸送費、保険料、輸入手数料等を含みます
- 6) 上記費用は、標準のA-Tec仕様の価格です。但し、**土建・建屋費**(No.13,配管・配線工事を
含む)、**変電・系統接続費**(No.12)は、概算(参考標準工事)金額であり、施行実施業者の 再見積
が必要です
- 7) 機器設計費、プロジェクト管理費、他(No.16)は、本プロジェクト関連の設計、管理(EPC)費等の
予備費です。全体の採算性評価上の理由から、費用計上してます
- 8) 採算計算(投資額、原料必要量、発電量)等の数値は、単なる**計算例**です。
- 9) **総合発電効率**は、各発電機端子の**総発電量**(No.3/No.4)を**原料チップ熱量**(No.23)で夫々
割った**効率値**(%)で(ORC付(w/ ORC:No.36)、ORCなし(w/o ORC:No.37)です
同様に**ガス化炉発電効率**は、各発電機端子の**総発電量**(No.3/No.4)を、原料乾燥後の
ガス化装置投入前の原料チップ熱量(No.24)で夫々割った**効率値**(%)で(ORC付(w/
ORC:No.39)、ORCなし(w/o ORC:No.40)です(通常の乾燥機付帯なしのガス化発電装置単体
発電効率)

以上(2023/01/10)
(合)バイオ燃料