間伐材のガス化・売電ビジネス（700KWe@50Hz）の採算計算例

（VEE製ガス化炉(2基）＋ガス・エンジン発電機MAN(370KWx2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@除く消費税）**	**858,700,000**	**858,700,000**	**858,700,000**
3	発電設備能力　　（KWe@グロス）	700	700	700
4	：発電ーガス化（740KWe@グロスMax）	700	700	700
5	：発電ーORC-1　（KWe@グロス）			
6	：発電ーORC-1+（KWe@グロス）			
7	ガス化・ガス精製装置一式(2系列）	319,200,000	319,200,000	319,200,000
8	ガスエンジン・発電装置一式(2系列,w/SCR）	259,400,000	259,400,000	259,400,000
9	ORC発電装置一式(1+系列）			
10	乾燥設備一式(2系列）	53,900,000	53,900,000	53,900,000
11	監視・制御装置一式	26,600,000	26,600,000	26,600,000
12	変電、系統接続費	33,000,000	33,000,000	33,000,000
13	土建、建屋、設置費、他(設備本体@15%,推定）	98,900,000	98,900,000	98,900,000
14	輸入・通関・保険・輸送費	20,500,000	20,500,000	20,500,000
15	教育費（操作・保守）一式	19,700,000	19,700,000	19,700,000
16	設計費、プロジェクト管理費、他	27,500,000	27,500,000	27,500,000
17	年間稼働時間（h/Year）	8,280	8,280	8,280
18	原料費（円/トン）@未乾燥チップ受入時	6,000	8,000	10,000
19	：含水率（%）	40.0%	40.0%	40.0%
20	：熱量（MJ/Kg-LHV）	10.17	10.17	10.17
21	原料消費量（Kg/h)@乾燥投入前	754	754	754
22	：(ﾄﾝ/年）	6,243	6,243	6,243
23	：熱量(KWm/h）	2,129	2,129	2,129
24	原料消費量（Kg/h)@乾燥処理後	486	486	486
25	ガス化：投入原料熱量（KWm/h）	2,327	2,327	2,327
26	ガス化装置必要量（Kg/h)@ガス化炉投入	486	486	486
27	:必要量(ﾄﾝ/年）	4,028	4,028	4,028
28	:含水率(%）	7.0%	7.0%	7.0%
29	:熱量(MJ/kg）	17.22	17.22	17.22
30	冷ガス化効率（%）（@ガス化炉）	85.20%	85.20%	85.20%
31	合成ガス熱量（kWth/h）	1,983	1,983	1,983
32	冷ガス化効率（%@乾燥機入口～ガス化出口）	**93.13%**	**93.13%**	**93.13%**
33	売電価格（FIT，円/KWh）	40.00	40.00	40.00
34	ガスエンジン発電効率（%）	35.30%	35.30%	35.30%
35	総発電量(kW/h@グロス）	700	700	700
36	総発電量(MWh/年@グロス）	5,796	5,796	5,796
37	総合発電効率(%@グロス発電 w/　ORC/受入原料）			
38	：(%@グロス発電 w/o ORC/受入原料）	32.88%	32.88%	32.88%
39	：(%@ネット 売電 w/o　ORC/受入原料）	30.57%	30.57%	30.57%
40	ガス化発電効率(%@グロス発電 w/　ORC/ガス化原料）			
41	：(%@グロス発電 w/o ORC/ガス化原料）	30.08%	30.08%	30.08%
42	：(%@ネット発電　w/o　ORCガス化原料）	27.97%	27.97%	27.97%
43	自家消費電力（総発電量@%）	7.00%	7.00%	7.00%
44	自家消費電力（KWh/h:乾燥、発電量）	49	49	49
45	：(MWh/年：乾燥、発電量）	406	406	406
46	売電発電量(KWe/h@Net）	651	651	651
47	：　(MWh/年@Net）	5,390	5,390	5,390
48	発電/原料（KWe/Kg)（@dryer-Inlet w/ ORC）	0.928	0.928	0.928
49	：　(KWe/Kg)(@Gasfier Inlet w/ ORC）	1.439	1.439	1.439
50	発電/原料（KWe/Kg)（@dryer-Inlet w/o ORC）	0.928	0.928	0.928
51	：　(KWe/Kg)(@Gasfier Inlet w/o ORC）	1.439	1.439	1.439
52	原料費/売上(電力）(%）	17.37%	23.16%	28.95%
53	原料費/電力@ネット(円/KWh）	6.95	9.27	11.58

54	設備単価（万円/KWe@グロス）	122.67	122.67	122.67
55	投資採算性（円、年間当たり、以下、消費税除く）	金　額(円/年)	金　額(円/年)	金　額(円/年)
56	電力売上額	215,611,200	215,611,200	215,611,200
57	原料費	−37,457,821	−49,943,762	−62,429,702
58	償却費（20年均一）	−42,935,000	−42,935,000	−42,935,000
59	人件費(0.5人x4シフト,日勤1人,@450万円/年)	−13,500,000	−13,500,000	−13,500,000
60	炭処分費（原料の3%@5千円）（有価で売却も）	−604,158	−604,158	−604,158
61	保守費（3.5%@設備費）	−30,054,500	−30,054,500	−30,054,500
62	保険料（売上@0.5%）	−1,078,056	−1,078,056	−1,078,056
63	運転経費・管理費（売上@1.5%）	−3,234,168	−3,234,168	−3,234,168
64	税引前利益(円/年)	86,747,496	74,261,556	61,775,615
65	フリーキャシュフロー(円/年)	129,682,496	117,196,556	104,710,615
66	投資回収（年）	6.62	7.33	8.20
67	投資利回り（%@税引前利益/総投資額）	10.10	8.65	7.19
68	正味現在価値（NPV:円@資本コスト1.5%）	1,344,934,097	1,046,224,139	843,276,457
69	DCF法・内部利益率（IRR：%）	13.77%	12.32%	10.58%

Note:

1）ガス化炉（EU製：1.23MWthx2基）、及びガスエンジン発電機（EU製、MAN、Max.370KWex2基）＋ ORC−1(EU製,定格65KWex1基+ORC−2(米国製、定格10KWex1)等の設備費は、 伴に現状の概算価格です(消費税別と諸経費も同様)
設備価格は為替(TTM)価格(Euro=165円）に基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除外です

3）原料の種類、品質(熱量,Max/Min篩ロス）等により、原料必要量(No.21&22)、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ります(何れも保証値外です）

4）原料（チップ材）消費量（Kg/h@No.21、ﾄﾝ/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:ﾄﾝ/年）も変わります
尚、ここでは原料熱量（A:MJ/Kg、No.20,29）は下記の推算式より推定してます
A（MJ/Kg）=18.7222−0.2139＊（含水率:%）

5）輸入・輸送費(No.14)は、顧客設置場所迄の大型車（40’ Pl;antform/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VEE社仕様の価格です。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)費等の費用です。全体の採算性評価上の理由から、費用計上してます

8)総合発電効率は、各発電機端子の総発電量（No.35）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.37）、ORCなし（w/o ORC:No.38）です
更にネット発電効率（No.39）はネット発電量（No.46）を原料チップの乾燥機投入前熱量（No.23）で割った効率値です
同様にガス化炉発電効率は、各発電機端子の総発電量（No.35）を、原料乾燥後のガス化装置投入前の原料チップ熱量 （No.25）で夫々割った効率値(%)(ORC付（w/ ORC:No.40）、ORCなし （w/o ORC:No.41）です（乾燥機附帯なしのガス化発電装置単体の発電効率）
更にネットガス化発電効率（No.42）はネット発電量（No.46）をガス化炉投入前原料熱量（No.23）で割った効率値です

9）IRR値（No.69）は、)FIT適用20年間のFree−Cash−Frow（No.65）に基く計算結果です
尚、この間の課税は考慮していません

10)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。

11)設備価格、採算計算の金額は全て消費税を含まない数値です

12)原料消費量（No.22）、及び発電効率（No.37〜No.42）等のVEEガス化装置の性能仕様は

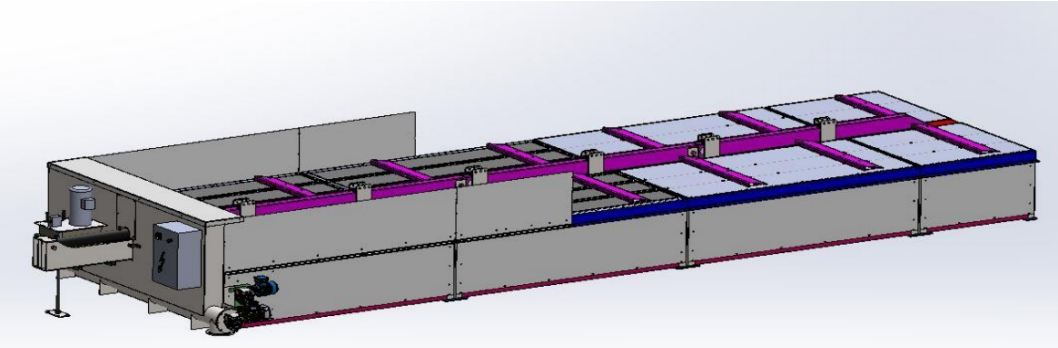
理想的な最高の性能値であり、発電装置の性能保証値ではありません

添付：ガス化発電装置（350KW)イメージ例(ご提案は2基並列構成）

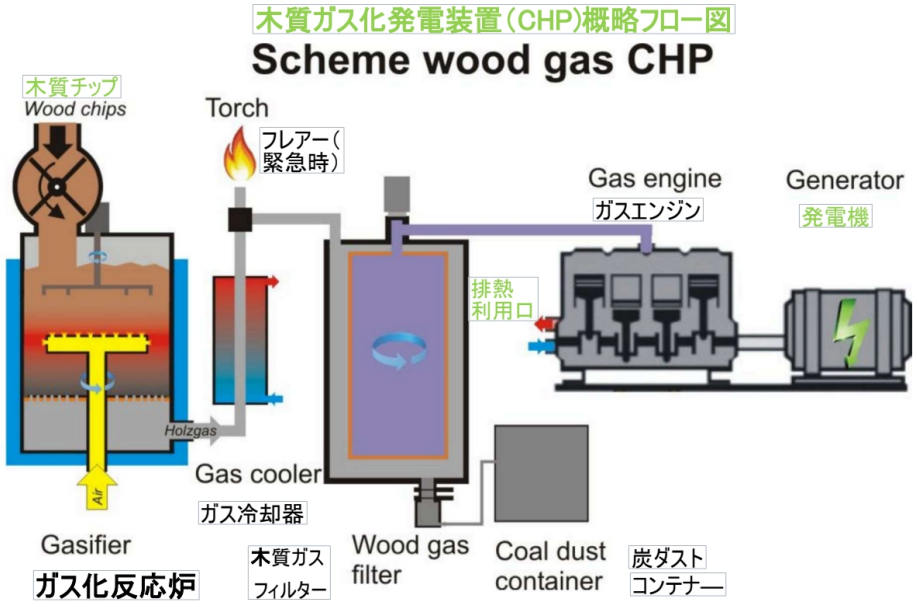
VEE ガス化装置（350KW）

ガスエンジン発電機

チップ乾燥機イメージ例(ご提案は2基並列構成）



ガス化発電装置フロー概略図（乾燥機なし）



The process from wood chips to electric power and heat.

木質チップから発電と排熱へのプロセス

木質チップ原料仕様（含水率：45%Max）

valuable ecological energy

Specification
Wood Chips G30 - 50

木質チップ規格仕様
（G30−50）

min. 50%

30mm以上、50%以上

> 30 mm

> 70 mm max. 2%　70mm以上、2%以下
> 100 mm max. 1%　100mm以上、1%以下
L max. 120 mmm
L120mm以下

鉱物、金属不純物制限
Mineral fractions and metals
< 3 mm max. 0,7%　3mm以下、0.7%以下
> 3 mm max. 0,002%　3mm以上、0.002%以下
Bark max. 15%
バーク材：15%以下

max. 43%

5 - 30 mm
5−30mm、43%以下

max. 7%

< 5 mm
5mm以下、7%以下

以　上（2023/04/01）
（合）バイオ燃料