間伐材のガス化・売電ビジネス（350KWe@60Hz）の採算計算例

(VEE製ガス化炉(1基）＋ガス・エンジン発電機MAN(360KWx1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）**	472,000,000	472,000,000	472,000,000
3	発電設備能力　（KWe@グロス）	350	350	350
4	：発電ーガス化（260KWe@グロスMax）	350	350	350
5	：発電ーORC-1　(KWe@グロス,見積外）			
6	：発電ーORC-2　(KWe@グロス,見積外）			
7	ガス化・ガス精製装置一式(1系列）	159,600,000	159,600,000	159,600,000
8	ガスエンジン・発電装置一式(1系列,w/SCR)	129,700,000	129,700,000	129,700,000
9	ORC発電装置一式(1+系列）			
10	乾燥設備一式(1系列）	27,000,000	27,000,000	27,000,000
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	30,000,000	30,000,000	30,000,000
13	土建、建屋、設置費、他(設備本体@15%,推定）	51,400,000	51,400,000	51,400,000
14	輸入・通関・保険・輸送費	10,200,000	10,200,000	10,200,000
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	17,800,000	17,800,000	17,800,000
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	：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	377	377	377
22	：（ﾄﾝ/年）	3,031	3,031	3,031
23	：熱量(KWm/h)	1,065	1,065	1,065
24	原料消費量（Kg/h)@乾燥処理後	243	243	243
25	ガス化：投入原料熱量（KWm/h)	1,164	1,164	1,164
26	ガス化装置必要量（Kg/h)@ガス化炉投入	243	243	243
27	:必要量(ﾄﾝ/年）	1,955	1,955	1,955
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)	992	992	992
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)	350	350	350
36	総発電量(MWh/年@グロス)	2,814	2,814	2,814
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）	25	25	25
45	：（MWh/年：乾燥、発電量）	197	197	197
46	売電発電量(KWe/h@Net)	326	326	326
47	：　(MWh/年@Net)	2,617	2,617	2,617
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)	134.86	134.86	134.86
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	104,680,800	104,680,800	104,680,800
57	原料費	-18,186,044	-24,248,058	-30,310,073
58	償却費(20年均一)	-23,600,000	-23,600,000	-23,600,000
59	人件費(0.5人x 4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)	-293,323	-293,323	-293,323
61	保守費(3.5%@設備費)	-16,520,000	-16,520,000	-16,520,000
62	保険料(売上@0.5%)	-523,404	-523,404	-523,404
63	運転経費・管理費(売上@1.5%)	-1,570,212	-1,570,212	-1,570,212
64	税引前利益(円/年)	30,487,817	24,425,802	18,363,788
65	フリーキャシュフロー(円/年)	54,087,817	48,025,802	41,963,788
66	投資回収(年)	8.73	9.83	11.25
67	投資利回り(%@税引前利益/総投資額)	6.46	5.17	3.89
68	正味現在価値(NPV:円@資本コスト1.5%)	445,526,257	308,616,032	210,083,462
69	DCF法・内部利益率(IRR:%)	9.43%	8.01%	6.28%

Note:

1)ガス化炉(EU製:1.23MWthx1基)、及びガスエンジン発電機(EU-MAN製、Max.360KWe x1基),乾燥機等の
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

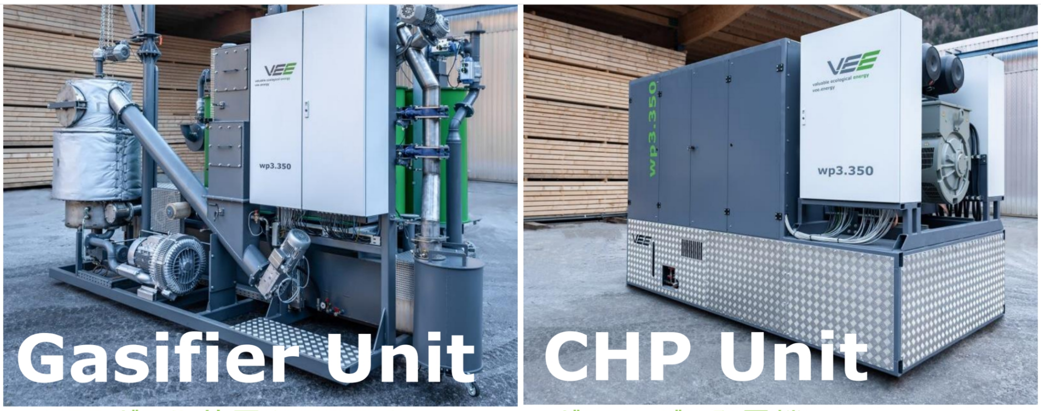
10)採算計算(投資額、原料必要量、発電量)等の数値は、単なる計算例です。

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

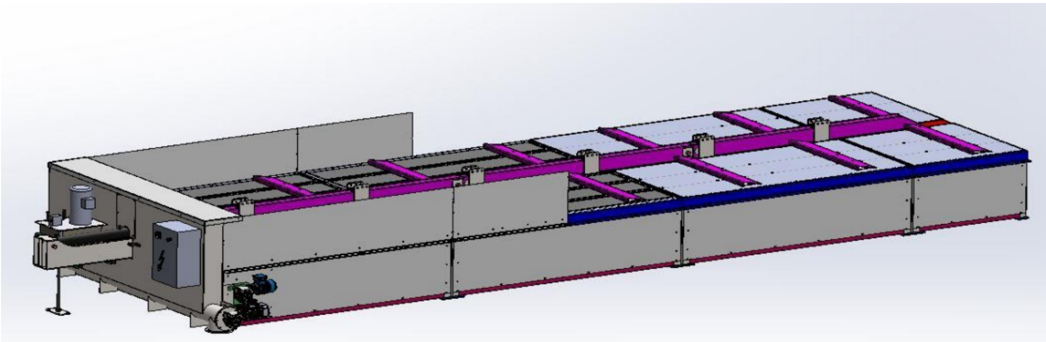
理想的な最高の性能値であり、発電装置の性能保証値ではありません

添付:ガス化発電装置(350KW)イメージ例

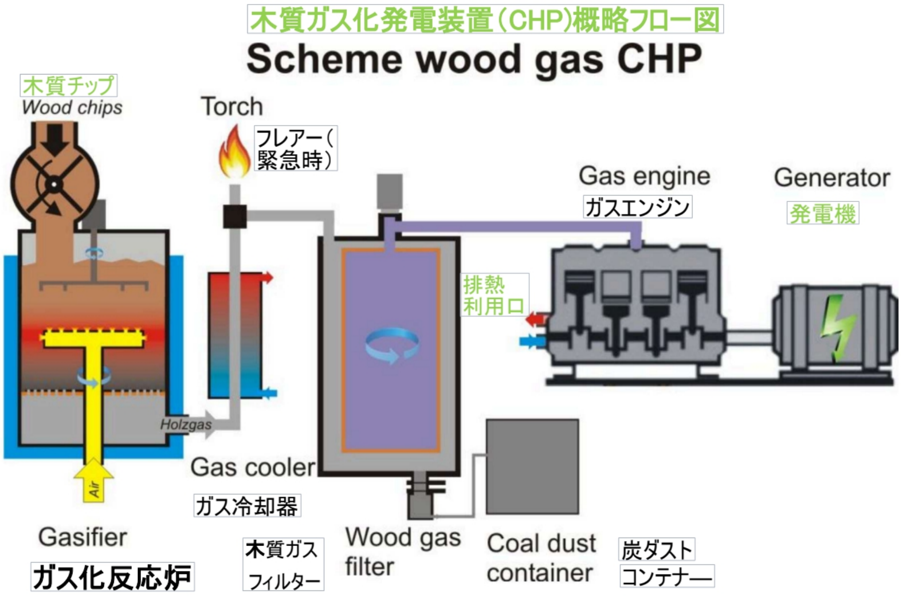


VEE ガス化装置(350KW)　　　　　ガスエンジン発電機

チップ乾燥機イメージ例



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）

VEE 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（2024/11/01）
（合）バイオ燃料

)