間伐材のガス化・売電ビジネス（1MWe@50Hz）の採算計算例

(VEE製ガス化炉(3基)＋ガス・エンジン発電機MAN(360KWx3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）**	1,264,800,000	1,264,800,000	1,264,800,000
3	発電設備能力　　　　　　（KWe@グロス）	1,050	1,050	1,050
4	：発電―ガス化（740KWe@グロスMax）	1,050	1,050	1,050
5	：発電―ORC-1　（KWe@グロス）			
6	：発電―ORC-1+（KWe@グロス）			
7	ガス化・ガス精製装置一式(3系列）	478,800,000	478,800,000	478,800,000
8	ガスエンジン・発電装置一式(3系列,w/SCR）	389,100,000	389,100,000	389,100,000
9	ORC発電装置一式(1+系列）			
10	乾燥設備一式(3系列）	80,900,000	80,900,000	80,900,000
11	監視・制御装置一式	33,300,000	33,300,000	33,300,000
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）	147,300,000	147,300,000	147,300,000
14	輸入・通関・保険・輸送費	25,600,000	25,600,000	25,600,000
15	教育費（操作・保守）一式	32,800,000	32,800,000	32,800,000
16	設計費、プロジェクト管理費、他	44,000,000	44,000,000	44,000,000
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	：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	1,131	1,131	1,131
22	：(ﾄﾝ/年）	9,093	9,093	9,093
23	：熱量(KWm/h）	3,194	3,194	3,194
24	原料消費量（Kg/h)@乾燥処理後	730	730	730
25	ガス化：投入原料熱量（KWm/h）	3,491	3,491	3,491
26	ガス化装置必要量（Kg/h)@ガス化炉投入	730	730	730
27	:必要量(ﾄﾝ/年）	5,866	5,866	5,866
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）	2,975	2,975	2,975
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）	1,050	1,050	1,050
36	総発電量(MWh/年@グロス）	8,442	8,442	8,442
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）	74	74	74
45	：（MWh/年：乾燥、発電量）	591	591	591
46	売電発電量(KWe/h@Net)	977	977	977
47	：　(MWh/年@Net)	7,851	7,851	7,851
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)	120.46	120.46	120.46
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	314,042,400	314,042,400	314,042,400
57	原料費	-54,558,131	-72,744,175	-90,930,218
58	償却費(20年均一)	-63,240,000	-63,240,000	-63,240,000
59	人件費(1人x4シフト,日勤1人,@450万円/年)	-22,500,000	-22,500,000	-22,500,000
60	炭処分費(原料の3%@5千円)(有価で売却も)	-879,970	-879,970	-879,970
61	保守費(3.5%@設備費)	-44,268,000	-44,268,000	-44,268,000
62	保険料(売上@0.5%)	-1,570,212	-1,570,212	-1,570,212
63	運転経費・管理費(売上@1.5%)	-4,710,636	-4,710,636	-4,710,636
64	税引前利益(円/年)	122,315,451	104,129,407	85,943,364
65	フリーキャシュフロー(円/年)	185,555,451	167,369,407	149,183,364
66	投資回収(年)	6.82	7.56	8.48
67	投資利回り(%@税引前利益/総投資額)	9.67	8.23	6.80
68	正味現在価値(NPV:円@資本コスト1.5%)	1,887,670,706	1,455,638,515	1,160,040,804
69	DCF法・内部利益率(IRR:%)	13.28%	11.83%	10.09%

Note:

1)ガス化炉(EU製:1.23MWthx3基)、及びガスエンジン発電機(EU製、MAN、Max.360KWex3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

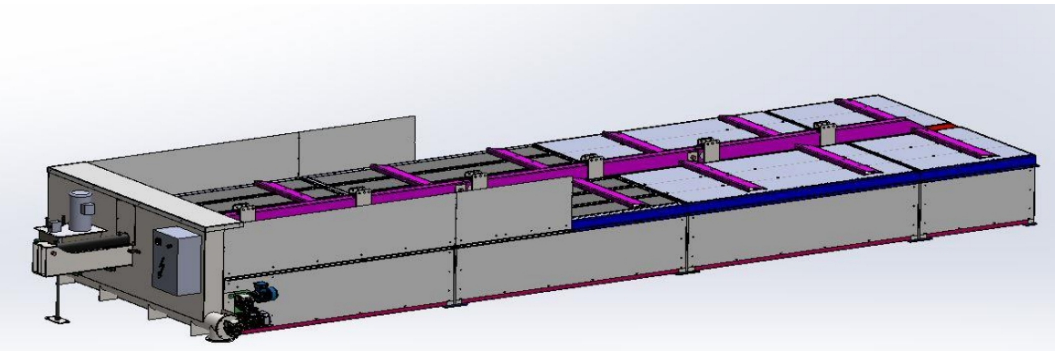
10)採算計算(投資額、原料必要量、発電量)等の数値は、単なる計算例です。

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

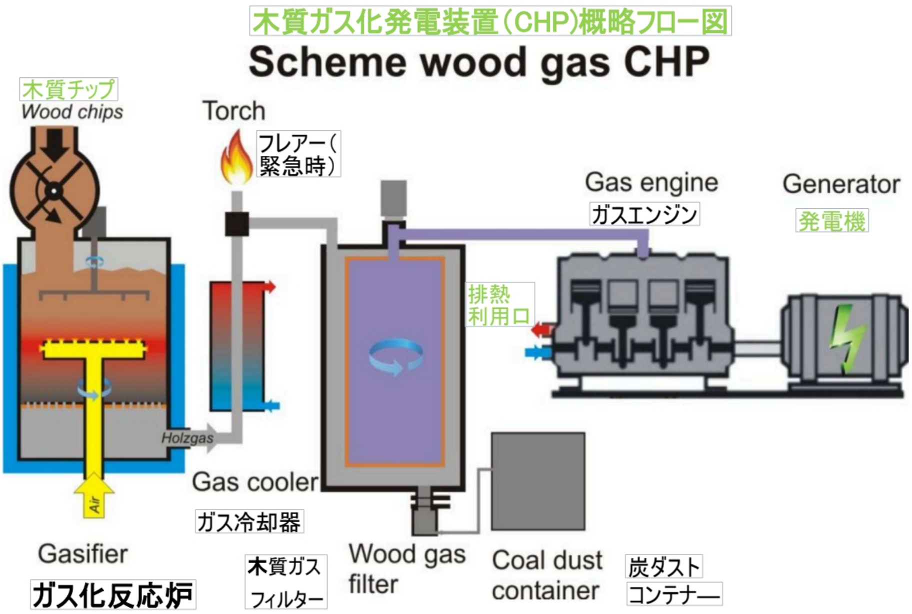
添付：ガス化発電装置（350KW)イメージ例(ご提案は3基並列構成）

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3基並列構成）



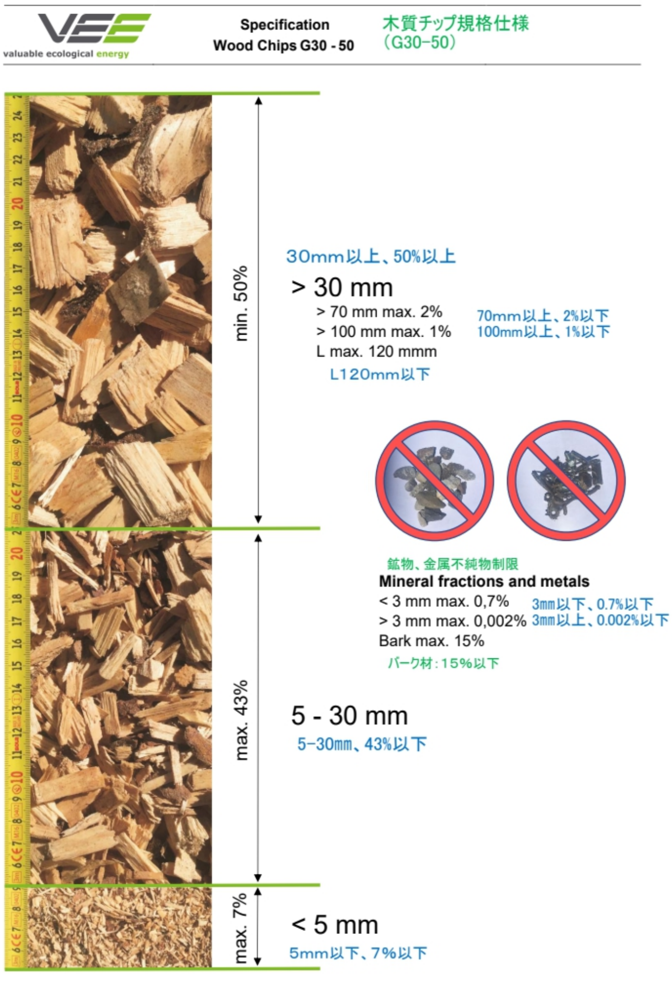
ガス化発電装置フロー概略図（乾燥機なし）



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）



以　上（2023/04/01）
（合）バイオ燃料