# 間伐材のガス化・売電ビジネス（150KWe@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(160KWx1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）** | **290,600,000** | **290,600,000** | **290,600,000** |
| 3 | 発電設備能力　　　　（KWe@グロス） | 150 | 150 | 150 |
| 4 | ：発電ーガス化（160KWe@グロスMax） | 150 | 150 | 150 |
| 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) | 83,200,000 | 83,200,000 | 83,200,000 |
| 8 | ガスエンジン・発電装置一式(1系列,w/SCR) | 73,500,000 | 73,500,000 | 73,500,000 |
| 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 | 25,000,000 | 25,000,000 | 25,000,000 |
| 13 | 土建、建屋、設置費、他(設備本体@10%,推定) | 21,000,000 | 21,000,000 | 21,000,000 |
| 14 | 輸入・通関・保険・輸送費 | 9,000,000 | 9,000,000 | 9,000,000 |
| 15 | 教育費（操作・保守）一式 | 11,500,000 | 11,500,000 | 11,500,000 |
| 16 | 設計費、プロジェクト管理費、他 | 13,800,000 | 13,800,000 | 13,800,000 |
| 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 | 171 | 171 | 171 |
| 22 | ：(ﾄﾝ/年) | 1,376 | 1,376 | 1,376 |
| 23 | ：熱量(KWm/h) | 483 | 483 | 483 |
| 24 | 原料消費量（Kg/h)@乾燥処理後 | 110 | 110 | 110 |
| 25 | ガス化：投入原料熱量（KWm/h） | 528 | 528 | 528 |
| 26 | ガス化装置必要量（Kg/h)@ガス化炉投入 | 110 | 110 | 110 |
| 27 | :必要量(ﾄﾝ/年) | 888 | 888 | 888 |
| 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） | 85.00% | 85.00% | 85.00% |
| 31 | 合成ガス熱量（kWth/h） | 449 | 449 | 449 |
| 32 | 冷ガス化効率（%@乾燥機入口～ガス化出口） | **92.91%** | **92.91%** | **92.91%** |
| 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（%） | 33.40% | 33.40% | 33.40% |
| 35 | 総発電量(kW/h@グロス) | 150 | 150 | 150 |
| 36 | 総発電量(MWh/年@グロス) | 1,206 | 1,206 | 1,206 |
| 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) | 31.03% | 31.03% | 31.03% |
| 39 | ：(%@ネット 売電 w/o ORC/受入原料) | 28.86% | 28.86% | 28.86% |
| 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) | 28.39% | 28.39% | 28.39% |
| 42 | ：(%@ネット発電 w/o ORCガス化原料) | 26.40% | 26.40% | 26.40% |
| 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） | 11 | 11 | 11 |
| 45 | ：（MWh/年：乾燥、発電量） | 84 | 84 | 84 |
| 46 | 売電発電量(KWe/h@Net) | 140 | 140 | 140 |
| 47 | ：　（MWh/年@Net） | 1,122 | 1,122 | 1,122 |
| 48 | 発電/原料（KWe/Kg)（@dryer-Inlet w/ ORC） | 0.876 | 0.876 | 0.876 |
| 49 | ：　（KWe/Kg)(@Gasfier Inlet w/ ORC) | 1.358 | 1.358 | 1.358 |
| 50 | 発電/原料（KWe/Kg)（@dryer-Inlet w/o ORC） | 0.876 | 0.876 | 0.876 |
| 51 | ：　（KWe/Kg)(@Gasfier Inlet w/o ORC) | 1.358 | 1.358 | 1.358 |
| 52 | 原料費/売上(電力)（%） | 18.40% | 24.54% | 30.67% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 53 | 原料費/電力@ネット(円/KWh) | 7.36 | 9.82 | 12.27 |
| 54 | 設備単価(万円/KWe@グロス) | 193.73 | 193.73 | 193.73 |
| 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 | 44,863,200 | 44,863,200 | 44,863,200 |
| 57 | 原料費 | -8,256,773 | -11,009,031 | -13,761,289 |
| 58 | 償却費(20年均一) | -14,530,000 | -14,530,000 | -14,530,000 |
| 59 | 人件費(0.5人x 4シフト,日勤 0人,@450万円/年) | -9,000,000 | -13,500,000 | -13,500,000 |
| 60 | 炭処分費(原料の3%@5千円)(有価で売却も) | -133,174 | -133,174 | -133,174 |
| 61 | 保守費(3.5%@設備費) | -10,171,000 | -10,171,000 | -10,171,000 |
| 62 | 保険料(売上@0.5%) | -224,316 | -224,316 | -224,316 |
| 63 | 運転経費・管理費(売上@1.5%) | -672,948 | -672,948 | -672,948 |
| 64 | 税引前利益(円/年) | 1,874,989 | -5,377,269 | -8,129,526 |
| 65 | フリーキャシュフロー(円/年) | 16,404,989 | 9,152,731 | 6,400,474 |
| 66 | 投資回収(年) | 17.71 | 31.75 | 45.40 |
| 67 | 投資利回り(%@税引前利益/総投資額) | 0.65 | -1.85 | -2.80 |
| 68 | 正味現在価値(NPV:円@資本コスト1.5%) | -18,098,219 | -141,830,620 | -186,566,083 |
| 69 | DCF法・内部利益率(IRR:%) | 0.86% | -3.84% | -6.72% |

**Note:**

1)ガス化炉(EU製:560Wth x1基)、及びガスエンジン発電機(EU-MAN製、Max.160KWex1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

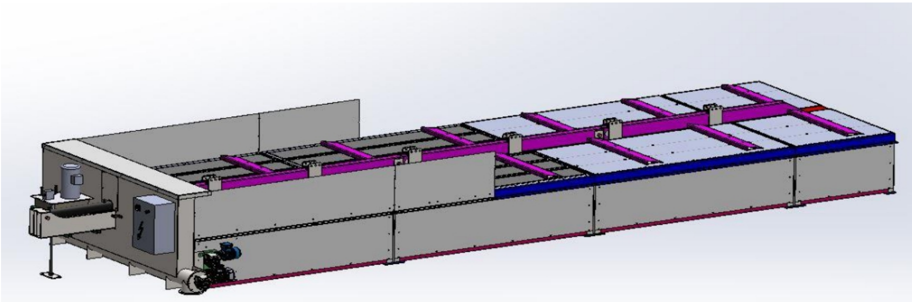
10)採算計算(投資額、原料必要量、発電量)等の数値は、単なる計算例です。

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

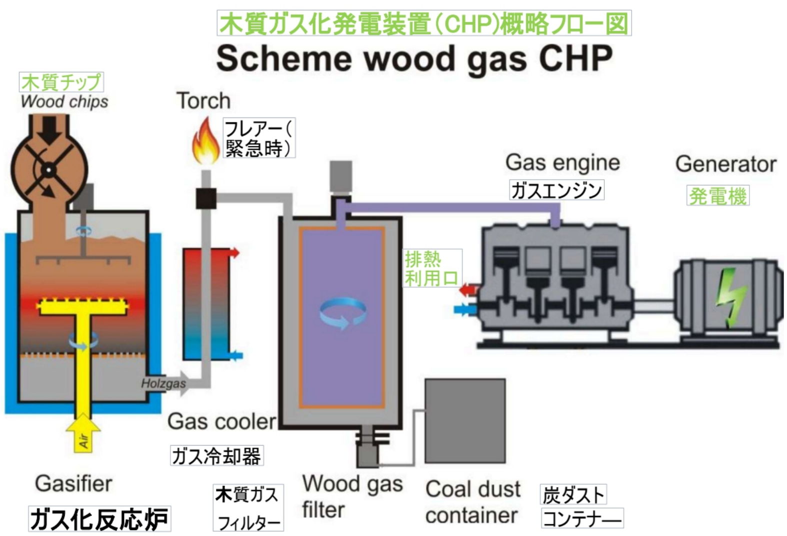
12)原料消費量(No.22)、及び発電効率(No.37～No.42)等のVEEガス化装置の性能仕様は
理想的な最高の性能値であり、発電装置の性能保証値ではありません

添付:ガス化発電装置(150KW)イメージ例


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)

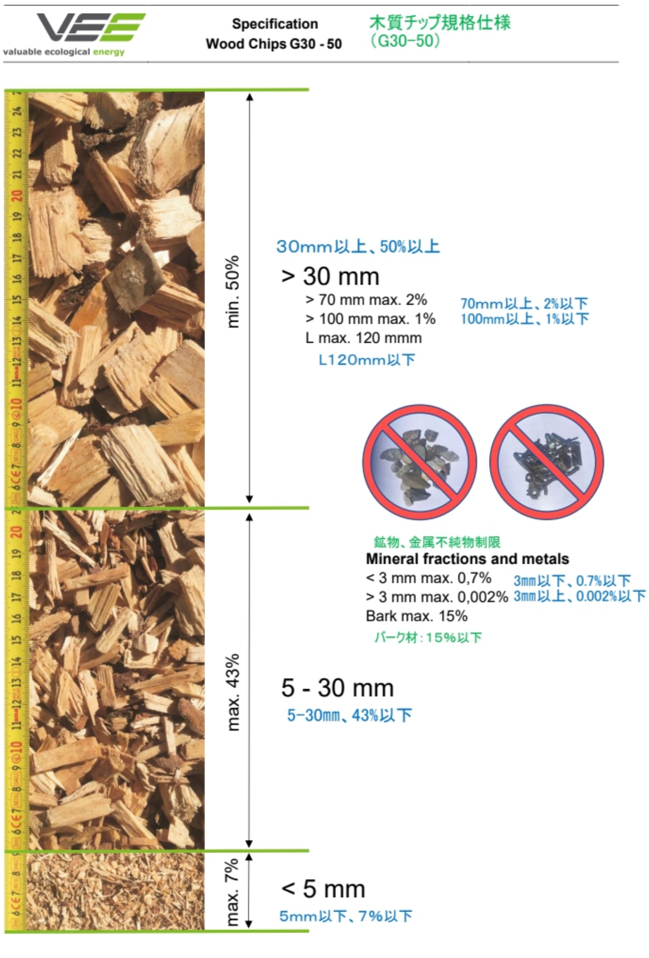



The process from wood chips to electric power and heat.

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（2024/11/01）

（合）バイオ燃料