

間伐材のガス化・売電ビジネス(890KWe@60Hz)の採算計算例

(A-TEC製ガス化炉(1基)+ガス・エンジン発電機Jenbacher(890KWx1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) | 1,263,900,000 | 1,263,900,000 | 1,263,900,000 |
| 3 | 発電設備能力 (KWe@グロス) | 890 | 890 | 890 |
| 4 | : 発電ーガス化 (KWe@グロス) | 890 | 890 | 890 |
| 5 | : 発電ーORC1 (KWe@グロス) | | | |
| 6 | : 発電ーORC2 (KWe@グロス) | | | |
| 7 | ガス化・ガス精製装置一式(1系列) | 700,500,000 | 700,500,000 | 700,500,000 |
| 8 | ガスエンジン・発電装置一式(1系列) | 217,300,000 | 217,300,000 | 217,300,000 |
| 9 | ORC発電装置一式(見積外) | | | |
| 10 | 乾燥設備一式(1系列) | 23,800,000 | 23,800,000 | 23,800,000 |
| 11 | 監視・制御装置一式(1列) | 20,000,000 | 20,000,000 | 20,000,000 |
| 12 | 変電、系統接続費 | 30,000,000 | 30,000,000 | 30,000,000 |
| 13 | 土建、建屋、他(設備本体@15%) | 144,200,000 | 144,200,000 | 144,200,000 |
| 14 | 輸入・通関・保険・輸送費 | 40,300,000 | 40,300,000 | 40,300,000 |
| 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 | 55,000,000 | 55,000,000 | 55,000,000 |
| 17 | 年間稼働時間(h/Year) | 8,160 | 8,160 | 8,160 |
| 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 | 877 | 877 | 877 |
| 22 | : (トン/年) | 7,156 | 7,156 | 7,156 |
| 23 | : 熱量(KWm/h) | 2,477 | 2,477 | 2,477 |
| 24 | 原料消費量(Kg/h)@乾燥処理後 | 554 | 554 | 554 |
| 25 | ガス化: 投入原料熱量(KWm/h) | 2,716 | 2,716 | 2,716 |
| 26 | ガス化装置必要量(Kg/h)@ガス化炉投入 | 554 | 554 | 554 |
| 27 | : 必要量(トン/年) | 4,520 | 4,520 | 4,520 |
| 28 | : 含水率(%) | 5.0% | 5.0% | 5.0% |
| 29 | : 熱量(MJ/kg) | 17.65 | 17.65 | 17.65 |
| 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) | 2,309 | 2,309 | 2,309 |
| 32 | 冷ガス化効率(%)@乾燥機入口~ガス化出口) | 93.22% | 93.22% | 93.22% |
| 33 | 売電価格(FIP, 円/KWh) | 40.00 | 40.00 | 40.00 |
| 34 | ガスエンジン発電効率(%) | 38.55% | 38.55% | 38.55% |
| 35 | 総発電量(kW/h@グロス) | 890 | 890 | 890 |
| 36 | 総発電量(MWh/年@グロス) | 7,262 | 7,262 | 7,262 |
| 37 | 総合発電効率(%)@グロス発電 w/ ORC/受入原料) | 35.94% | 35.94% | 35.94% |
| 38 | : (%@グロス発電 w/o ORC/受入原料) | 35.94% | 35.94% | 35.94% |
| 39 | : (%@ネット売電 w/ ORC/受入原料) | 31.76% | 31.76% | 31.76% |
| 40 | ガス化発電効率(%)@グロス発電 w/ ORC/ガス化原料) | 32.77% | 32.77% | 32.77% |
| 41 | : (%@グロス発電 w/o ORC/ガス化原料) | 32.77% | 32.77% | 32.77% |
| 42 | : (%@ネット発電 w/ ORC/ガス化原料) | 28.96% | 28.96% | 28.96% |
| 43 | 自家消費電力(総発電量@%) | 11.63% | 11.63% | 11.63% |
| 44 | 自家消費電力(KWh/h: 乾燥、発電量) | 104 | 104 | 104 |
| 45 | : (MWh/年: 乾燥、発電量) | 845 | 845 | 845 |
| 46 | 売電発電量(KWe/h@Net) | 786 | 786 | 786 |
| 47 | : (MWh/年@Net) | 6,418 | 6,418 | 6,418 |
| 48 | 発電/原料(KWe/Kg)(@dryer-Inlet w/ ORC) | 1.015 | 1.015 | 1.015 |
| 49 | : (KWe/Kg)(@Gasfier Inlet w/ ORC) | 1.607 | 1.607 | 1.607 |
| 50 | 発電/原料(KWe/Kg)(@dryer-Inlet w/o ORC) | 1.015 | 1.015 | 1.015 |
| 51 | : (KWe/Kg)(@Gasfier Inlet w/o ORC) | 1.607 | 1.607 | 1.607 |
| 52 | 原料費/売上(電力)(%) | 16.73% | 22.30% | 27.88% |

| | | | | |
|----|----------------------------|---------------|---------------|-------------|
| 53 | 原料費/電力@ネット(円/KWh) | 6.69 | 8.92 | 11.15 |
| 54 | 設備単価(万円/KWe@グロス) | 142.01 | 142.01 | 142.01 |
| 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 | 256,711,315 | 256,711,315 | 256,711,315 |
| 57 | 原料費 | -42,938,960 | -57,251,946 | -71,564,933 |
| 58 | 償却費(20年均一) | -63,195,000 | -63,195,000 | -63,195,000 |
| 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) | -677,984 | -677,984 | -677,984 |
| 61 | 保守費(3%@設備費) | -37,917,000 | -37,917,000 | -37,917,000 |
| 62 | 保険料(売上@0.5%) | -1,283,557 | -1,283,557 | -1,283,557 |
| 63 | 運転経費・管理費(売上@1.5%) | -3,850,670 | -3,850,670 | -3,850,670 |
| 64 | 税引前利益(円/年) | 84,348,145 | 70,035,159 | 55,722,172 |
| 65 | フリーキャッシュフロー(円/年) | 147,543,145 | 133,230,159 | 118,917,172 |
| 66 | 投資回収(年) | 8.57 | 9.49 | 10.63 |
| 67 | 投資利回り(%@税引前利益/総投資額) | 6.67 | 5.54 | 4.41 |
| 68 | 正味現在価値(NPV:円@資本コスト1.5%) | 1,269,214,970 | 1,023,480,473 | 777,745,976 |
| 69 | DCF法・内部利益率(IRR:%) | 9.91% | 8.47% | 6.96% |

Note:

- 1) **ガス化装置**(EU製:2.72MWthx1基)、及び**ガスエンジン発電機**(EU製、Jenbacher、890KWex1基)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)
売電可能電力(特別高圧接続)は、グロス発電量(項目35)から、自己消費電力(項目44)を差し引き語後、全て売電(項目46)を行います。
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) **总投资額**(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、発電量その他、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(何れも保証値外です)
- 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.20,29)は下記の推算式より推定して
 $A(\text{MJ/Kg})=18.7222-0.2139 * (\text{含水率}\%)$
- 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
- 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
- 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**グロス効率値(%)**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(乾燥機付帯なしのガス化発電装置単体の発電効率値)。
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.No.22)、及び発電効率(No.37～No.42)等のA-Tec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

以上(2025/01/01)
(合)バイオ燃料