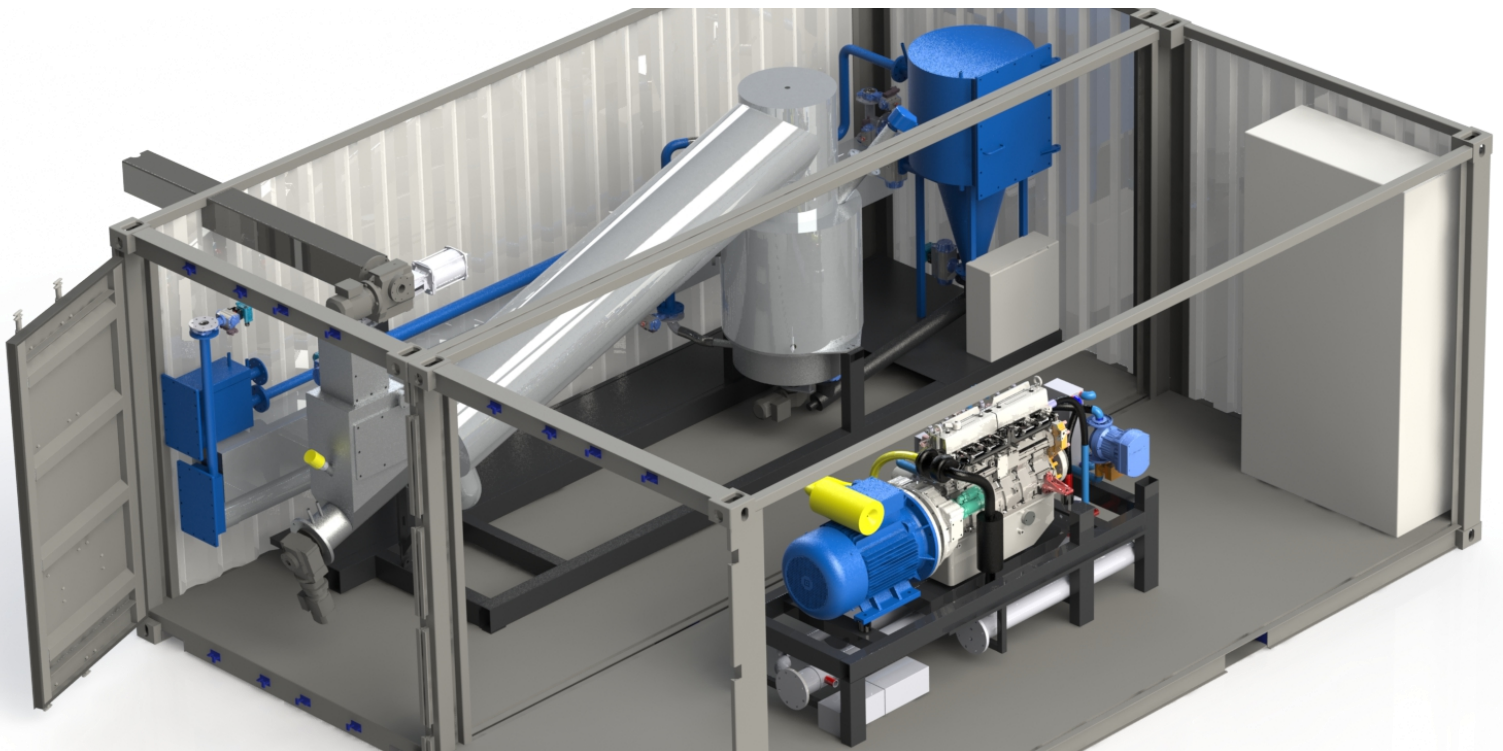


# 高機能・高性能小型バイオマス・ガス化発電装置

( Innovative-Technology&High-Performance Small Biomass Gasifier&Power Generator w/ CHP )

**LiPRO**  
energy



バイオマスがあれば、何方も手軽にガス化発電/排熱利用 (CHP) が可能です

**LiPRO Energy** 社製バイオマス・ガス化発電装置は**発電能力 50 KWe**であり、しかも発電に加え**排熱温水供給熱交換器 (CHP)**も併せて標準で提供します。本製品を使えば、簡単に各種バイオマス原材料を効率的に電力に変換できます。高機能・高性能、完全自動化された装置であることに加え、ご提供価格もこの機能では比較的安価な価格設定となっています。弊社は技術的、价格的に大きな特徴を併せ持つ**革新的なバイオマス・ガス化発電装置製品**を顧客に対しご提供します。

更にコンテナ搭載モデル（オプション）を選択頂ければ、バイオマス原材料が存在し、電力需要のある処に、何処でも自由に簡単に（可搬・移動し）発電・売電（FIT）操業できます。売電利用目的**バイオマス・ガス化発電**、及び**排熱温水利用（CHP）**を行う**小規模売電（FIT）事業**が簡単に実現できます。

ドイツ先端ベンチャー企業 **LiPRO Energy** 社製品は国内代理店の弊社、提携販売施工会社を介し全国の皆様にご紹介しご提供すると共に、必要な保守、部品供給も、併せてご提供して参ります。本製品を基盤とする強力な**バイオマス・ガス化発電ソリューション**に加え、ご希望によりオプション類（チップ化機、乾燥器、系統接続、排熱利用温室運営等）も併せた**トータル・ガス化発電ソリューション**をご提供させていただきます。

尚、乾燥機は **LiPRO** 社でも、最近提供しています。この乾燥機を使えば、チップ乾燥に加えて、チップ格納庫、（エンジン）排熱回収熱交換器、（ガス化炉への）乾燥チップ供給及びガス化発電機との一体制御管理も可能ですので、乾燥機を新規に別と購入される場合は本製品をお薦めします。勿論、他社製品との接続も可能です。具体的にはお問い合わせ下さい。

弊社では、本小型 **LiPRO** ガス化発電装置の並列複数設置（100～500KW 程度）他、本格的な中大型ガス化発電装置も取り扱っています。最小型 18 KW のエントリーモデルから、500KW,5000KW の中大型機まで広範囲のバイオマス・ガス化発電に対応可能です。これらの機器説明書も用意がありますので別とお問い合わせ下さい。

#### 何処に本バイオマス・ガス化装発電置の差別化、技術的特徴があるのでしょうか？

本ガス化発電装置は、既に述べた様にドイツ **LiPRO Energy** 社の最新の革新的なバイオマス・ガス化発電製品であり、1セット当たりの発電能力 50 KWe（HKW50）です。

**LiPRO** ガス化発電機の最大の差別化、技術的な特徴は次の通りです。

1) ガス化炉部は**最新・革新的なガス化技術を採用**しています。**多段ガス化法 (Multi-Staged Gasification)**、或いは**2段ガス化法 (2-Steps Gasification)**として知られている最新の大型商業炉用のガス化技術を小型機ではじめて、更に改良し**3段ガス化法**として採用し商品化しています。即ち2段ガス化法より優れた**多段 (3段) ガス化法技術によるバイオマス・ガス化炉・ガスエンジン発電機製品**です。

添付図にも多段ガス化 (Multi-Staged Gasification) と書かれている様に、物理的に各工程を3段 (熱分解、ガス化、還元部) に分けガス化反応を順次ステップ毎に**最適な運転条件で実行**できるガス化プロセス構造となっています。

2) この結果、本製品は**NO-Tar ガス化**が実現できています。中大型機でも未だ多くの例はなく稀です。小型機 (50~100KW程度) ではNO-Tar (Tar-Free) ガス化装置として販売されているガス化装置は本製品が最初であり、海外・国内を含め他社製品では恐らくNO-Tar ガス化炉装置は未だ存在しないし、販売もされていないと考えます。

3) **革新的なガス化技術**に基づき**高性能、高効率化の統合ガス化発電機製品**です。バイオマス原材料1Kg当たり電力1.1KWh (+)の発電が可能です。中大型機でも、このレベルのエネルギー変換効率が実現できていない装置も多々存在します。高効率性はバイオマス原材料のエネルギー値で言えば、**ガス化装置では90%、ガスエンジン発電機を含めた全体でも85%**という高効率値 (後段の添付表参照) が完全自動化システムとして実現できています。

4) **広範な原材料対応**が可能です。大多数の小型ガス化発電装置は通常極めて厳格な基準を満たす**均一な寸法と寸法分布範囲、そして水分の (ホワイト) チップ類**、或いは**高価なペレット類のみ**しか、ガス化燃料として使用できません。

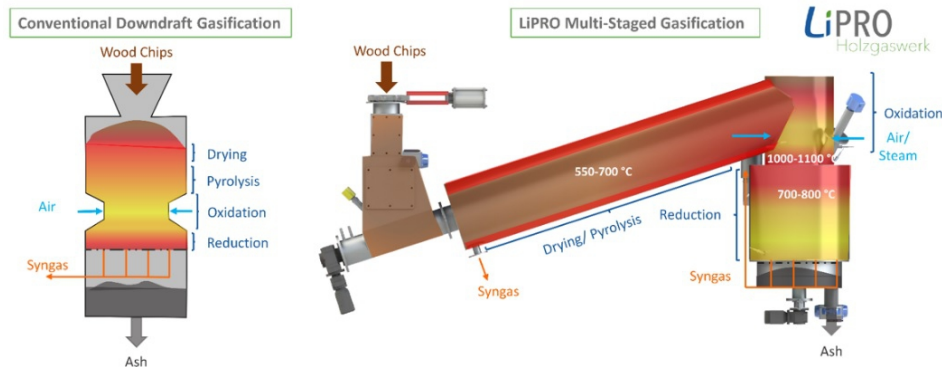
本ガス化装置は通常のバイオマス・チップ、ペレット類は元より各種農林業廃棄物 (ナッツ殻、木くず、鋸粉等) もガス化対応可能です。但し、現状迄未確認の原材料は多く、今後もテスト運転、確認が必要ですが、現状の他小型機とは比べ様が無い程、広範囲の原材料に対応可能 (な見込) です。

### 普及型ダウン・ドラフト型小型ガス化炉の特徴と問題点

先ず下記図の左側を参照下さい。小型ガス化装置で殆ど100%近く採用されている**ダウン・ドラフト型ガス化装置**の概念図です。現在弊社で国内販売している米国 APL 社の18KW (PP20) (<http://blogs.yahoo.co.jp/hirai476/19791917.html>) を始めとし、国内の輸入機 (フィンランド製 Volter、独製 ENTRADE E3, 独 Spanner, イタリア製 ESPE, 他)、米国製 Community Power、他) 等、発電能力18~130KWe クラス迄のガス化装置の殆どダウン・ドラフト型、或いはその改良 (派生) 型技術に基づいています。

ダウン・ドラフト型ガス化炉では、原材料をガス化炉の上部から、空気（及び時には蒸気も）をガス化炉上部（或いは、この図の様に中段から）取入れ、出来た製品の合成ガスと灰（炭）は下段から取り出す方式です。原料、空気、生成ガス、炭等全てが上部から下向きに同じ方向に流れます（並流）。生成ガスが高温ガス化/部分燃焼（Gasification/Partial-Oxidation）層、還元（Reduction）層を通過する際、高温条件下タール分の多くは、より小分子量のガスへ熱分解、或いは炭に吸着します。その結果としてダウン・ドラフト方式では、合成ガス中タール分が比較的少ない利点が見られる反面、高温ガスが塔外に直接排出されること等から熱効率が悪い（60-65%前後）等の諸課題が発生します。他に炭素エネルギーが炭に多く残留する問題や原料の種類・サイズ分布の状況により炉内でブリッジング現象が発生し詰まる問題、灰（アッシュ）分の多い原材料では、高温溶融化現象により炉内詰り等の諸問題も多々発生し得ます。この為、原料の選択が最重要となります。

装置構造も簡単、製作費用も安価等の諸理由から、ダウン・ドラフト型は非常に多くの小型ガス化製品で使われ、事実上標準方式化しています。ガス化は複雑な熱分解・化学反応ですが、その諸工程は、通常、乾燥（Drying）、熱分解（Pyrolysis）、（部分）燃焼（Partial-Oxidation）/ガス化（gasification）、そして還元（Reduction）と言う諸工程が存在します。ガス化の代表的な技術ダウン・ドラフト法その他、アップ・ドラフト法、或いは流動床法等は何れも、1塔のガス化炉塔内でこれら全ての諸工程が混在した状況でガス化反応が実施されます。添付図のダウン・ドラフト法の図を見れば（各工程英語記載ですが、）明らかです。ダウン・ドラフト法ガス化装置は炉が簡単・低コストで実現できる特徴のある反面、一体型構造の為、各工程を個別に独立して最適に調整・制御できないことを意味しています。従って、原料選択の自由度が少なく、ある工程を操作すると、次工程の運転が不安定化し、その結果、チップ材料の品質変化等の外乱により長期安定・自動運転が難しい等の諸問題があります。この為、成るべく運転操作を一定に保てる様に、そして変更が必要ない様に、逆に原料選択を一定とし、その品質の均一化（例えば、ペレット）が求められることとなります。



これらダウン・ドラフト型ガス化発電装置では、生成ガスが還元（Reduction）域を通過し分解したり、タール分は炭に吸着される為、アップドラフト法や流動化法等と比べ残留タール留分は、比較的少ない（100mg/Nm<sup>3</sup>程度）のですが、この残留レベルでは、別と残留タール除去処理（精製）設備の設置は不可欠となります。少なくともタール留分を30 mg/Nm<sup>3</sup>以下まで低減させないとエンジン故障の原因となり得ます。従ってタール処理上の精製処理の問題が、通常はガス化装置の最大のネック、課題となっています。本タール処理に対する一つの回答は大型機で使用されている本格的なガス化技術、或いはそれらを組み合わせた **Hybrid 技術 (Tar-Free)** の採用です。大型機では当然の要求仕様です。逆に言えば、Hybrid 技術を使わないガス化装置は、附帯設備が多く、従って設備費が高額となり何れ競争力を失うと思います。弊社の国産化品、そしてお薦めの中大型 Hybrid 方式の **ガス化装置**（INSER 社特許取得済、弊社国内特許申請中、<http://blogs.yahoo.co.jp/hirai476/20935105.html>）は、勿論、国産化、高効率、そして **NO-TAR ガス化方式のガス化発電装置** です。

**最大の特徴は、最新ガス化技術 (Gasifier Technology) の採用です！**

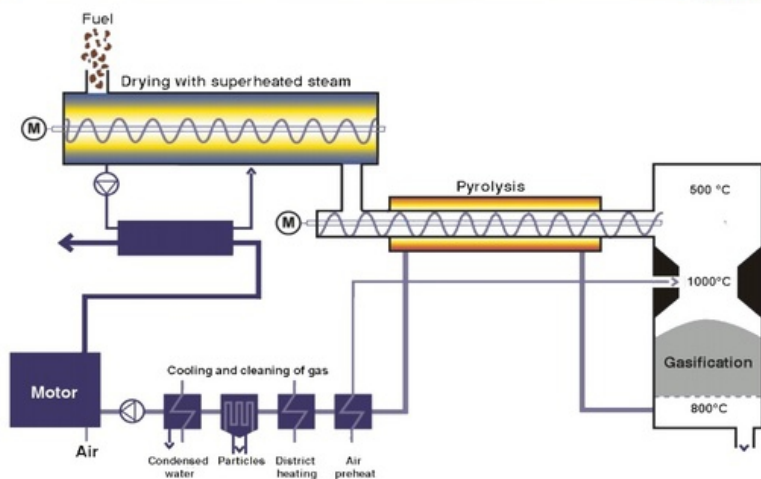
一方、最初の概念図の LiPRO 側（右側）を参照下さい。前述の各工程を乾燥（Drying）+熱分解（Pyrolysis）工程と燃焼（Oxidation）工程、そして還元（Reduction）工程の3工程に分離されています。高温 **NO-Tar 合成ガス (Tar-Free)** はガス化炉底部の高温域から一旦排出されるものの、その高温合成ガス保有熱で原材料の **熱分解 (Pyrolysis)** 用熱エネルギーとして再度供給され再利用されると同時に、合成ガスからの熱エネルギー回収・ガス冷却操作を実施しています。詳細は省きますが、各工程を分けることで、各工程に於ける最適な運転条件で操作・制御できます。これにより高効率運転を実現しつつ、**No-Tar（無タール）の合成ガ**

スがガス化炉内で直接製造できることとなります。通常のガス化装置で最大の厄介者、トラブル・メーカーの**タール除去精製装置**は LiPRO ガス化装置では一切存在しませんし必要ない機能設備と言えます。

例えば、下記の概略図を参照下さい。**商業機用に開発された2段法ガス化技術の例**で、デンマーク製**バイキング (Viking) 法**と言うガス化手法の概略図です。ご覧の様に、殆ど LiPRO (最初の概念図の右側参照) とほぼ同一なことが理解できると思います。違いは、特に水分の多いバイオマス原料対策とし乾燥工程を分離独立し、その熱源としてガス・エンジン排熱を追加し使っている位です。水分45%程度迄のバイオマス原材料はエンジン排熱を使って乾燥処理を行った後、継続し熱分解工程へ原材料が自動的に移動する構造ですから、水分を多く含むバイオマス原材料も別と乾燥機などで予備乾燥処理を行うことなく、直接投入・処理可能となっています。

**LiPRO ガス化装置**でも、ガス化発電装置の前処理用として **LiPRO 乾燥装置 (オプション)** を選択・追加可能です (後述の乾燥機の例)。このオプションを使えば、同様の機能・性能が提供できます。但し、都合により別と顧客側で乾燥装置を準備されても構いません。

## 2-step gasification - principle diagram



### LiPRO 多段バイオマスガス化装置 (CHP) のプロセス概要

下記は最新小型ガス化発電装置の写真です。小型機でありながら、ダウン・ドラフト型ではなく、本格的な**多段ガス化法 (Multi-Staged Gasification)**を採用した小型ガス化発電装置50KW (独 LiPROEnergy 社製) です。



中央部の斜めの円筒部分が熱分解炉 (Pyrolysis) 工程であり、内部機構は上記 Viking 法の水平部と全く同じ構造です。配管の周りに高温合成ガス (SynGas) を

投入し熱回収を行いつつ、その回収熱分で内部原材料バイオマスを加熱し**熱分解 (Pyrolysis)** (450-650℃) を行っています。原材料は中心部内側をスクリー・コンベアで連続的に回転しながらガス化炉部へと炭化した原料が押し出されます。この間、バイオマスは、外側高温ガスで高温熱分解され、固形物(炭)と熱分解ガスとに変化します。一方、外側部の合成ガスは温度低下・冷却します。

次工程の**ガス化工程 (Oxidation/Gasification)**では、限定的に空気(及び排熱回収蒸気)が加わり**部分燃焼と高温ガス化反応 (950-1050℃)** が起こります。

高温下、熱分解炉で発生した**高分子量タール留分 (高温ガス)**は、一部燃焼、殆ど100%小分子量の**クリーンな合成ガス**へと再分解します。固形物(炭)はガス化工程を還元(層)工程まで速やかに落下します(この結果、この間で灰の溶融は起きません)。

次の**還元工程 (Reduction)**も物理的に分離独立構造となっていて炉内温度もやや低温(500-800℃、吸熱還元反応)状態で炭(灰)は制御管理され、その温度条件から炭(灰)の**溶融は防止**される温度構造となっています。

弊社の国産中大型ガス化発電装置 (INSER) の Hybrid 法も、Viking 法も、また、**本小型装置 LiPRO 多段法**も基本的に全く同一です。最大の特徴は、タール (Tar) が発生しない **NO-TAR 方式**であり、付属ガス精製(タール除去)装置が全く不要です。

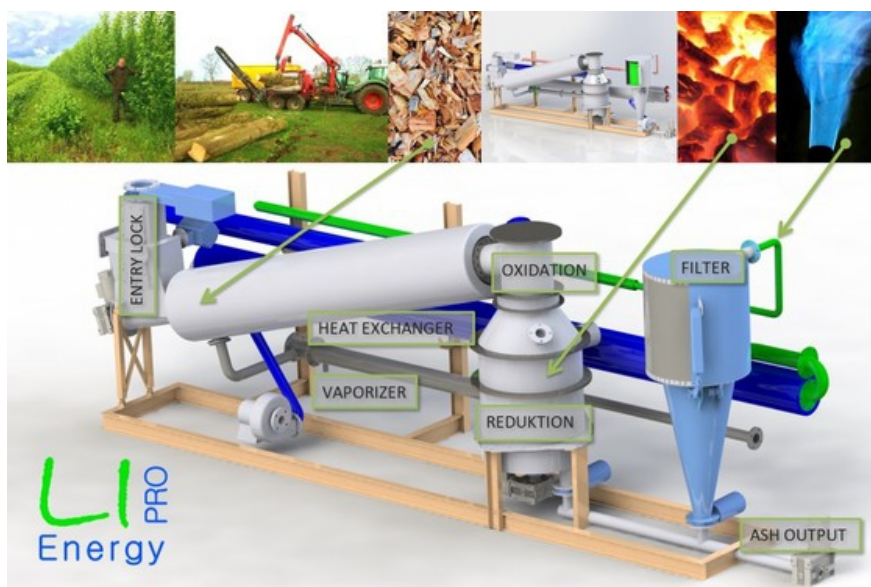
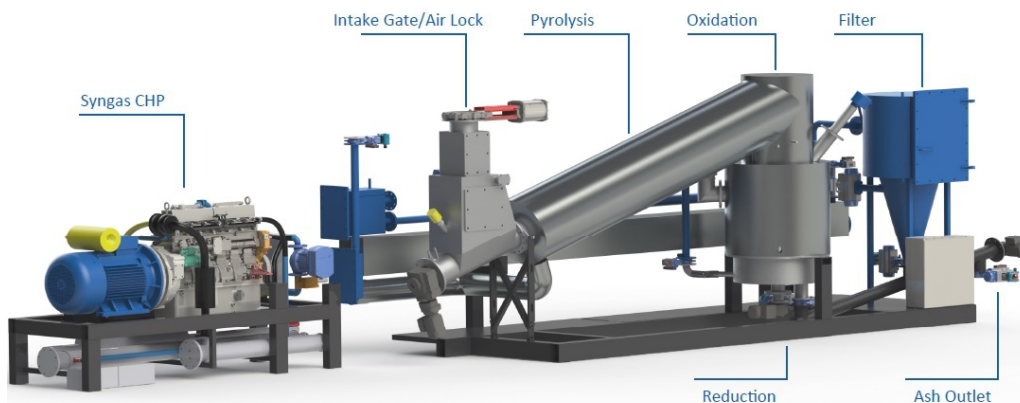
**ガス化装置も良いけど、タール処理が困難、難しい??**

等と言う時代は既に終わっています。

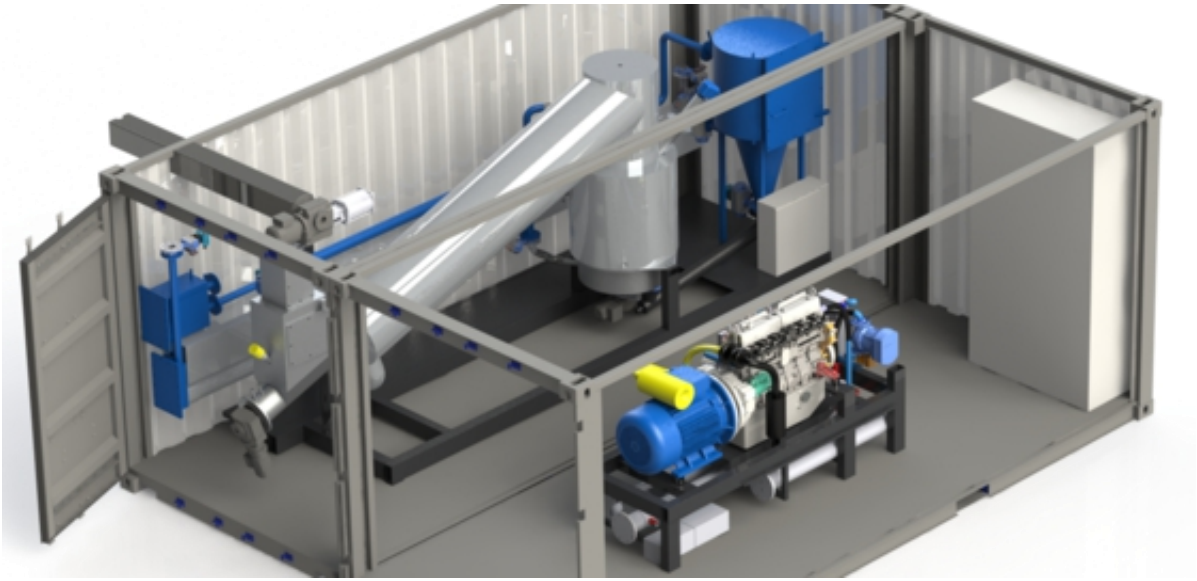
次の写真は、各工程部を写真と図で説明したものです。上部の写真と各装置部とが線で結ばれているので、バイオマスの原材料が、装置内でどの様に変化するかが解ると思います。

乾燥バイオマス原料は、**原料投入口 (Intake Gate/Air Lock)**から投入されます。これ以前の工程は、各顧客側の事情により異なります。例えば、乾燥済原料が供給されるなら、原料フィーダー/ホッパー等を設置し接続が必要となります。供給フィーダー方式、及びホッパー容量も顧客の状況により、異なります。従って、ガス化炉の接続標準インターフェースのみを規定しています(標準接続フランジサイズ、標準接続プロトコル準備)。よって原料供給設備は別と用意が必要です。原料の乾燥処理が必要なら乾燥機と接続します(LiPROの乾燥機を選択すれば、乾燥機でこれら全てを行います)。尚、乾燥済チップが入手可能なら、LiPRO社製の(乾燥処理機能を除いた)フィーダー/ホッパー機能の提供(オプション)も可能です。





ガス化炉も、他のガス化炉発電装置と同様に、コンテナ内に格納するタイプ（オプション）もあります。手前がガスエンジン発電機、奥側がガス化装置です（20フィートコンテナ-2基の例）。最新のコンテナ仕様は、下記写真と器機配置が多少異なります。添付ガス化炉用コンテナ（オプション、後述）写真（40フィート海上コンテナ-1基）を参照下さい。



下記写真はコンテナ内部に設置済のLiPROガス化発電装置のコンテナ内部写真で、コンテナの横側からのものです。



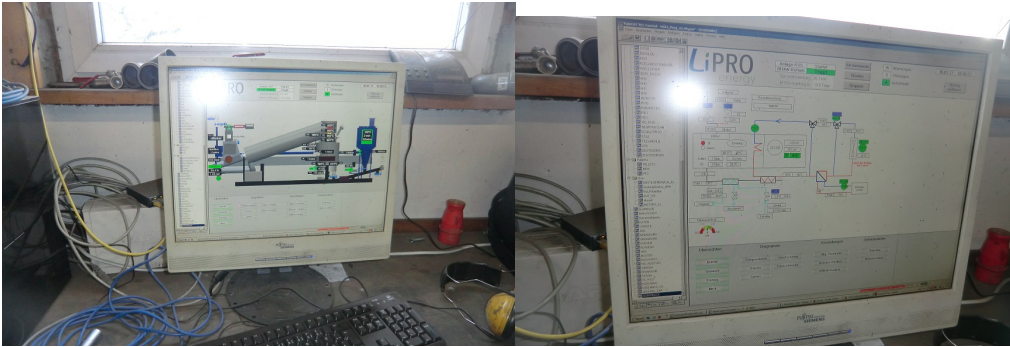
次も、ドイツで稼働中のLiPRO(HKW50/50KW)の本体写真です。こちらは、コンテナ仕様ではなく、建屋内設置(オープン仕様、標準型タイプ)です。



上記の稼働中の LiPRO(HKW50) ガス化装置と対の稼働中ガスエンジン発電機 (グロス最大 5.5KW) の写真です。低圧で系統接続する場合、5.0KW 未満ですから、5.5KW ではなく 4.9.5KW 程度に能力を抑えます。



次の写真は、制御・監視面の例です。PCによるガス化炉部の制御・監視画面です。最初はガス化炉部、次はエンジン・発電機部の画面となります。尚、ガス化装置の運転操作自体は全て WindowOS により制御パネル上のスクリーン画面から **プッシュ・ボタン方式パネル** で可能です。更に、遠隔監視機能をご希望なら、インターネット接続用として、制御パネル内に WiFi を設置すれば、無料で遠隔監視、更に必要なら遠隔操作も可能です。



次は、LiPRO ガス化装置、及びガス・エンジン発電機、系統接続等の制御版の中身の配線例の様子です。





写真で紹介した LiPRO ガス化発電装置は、以上説明した様に中大型商業機で採用されている**本格的な高機能・革新的な技術の多段ガス化法**を採用しています。

最新・革新的な技術を敢えて採用している理由は NO-TAR 機能以外にも、いろいろありますが、詳細は省きます。

尚、この **LiPRO Energy 社** は独ベンチャー企業です。大学(独 University of Oldenburg )でガス化装置、ガス化方式, 等の研究をした仲間達、その手法を実装置として実現し、そして販売する為に起業した未だ小会社です。従って、何処にもある様なダウンドラフト型の様な普及技術は一切使わず、最新の研究成果に基づいた高機能ガス化手法を採用しています。極めてチャレンジングな魅力的な装置です。

事実、ドイツで昨年 2016 年度の **Energy & Environment Bestlist™** の全エネルギー・環境分野で最高の解決法 (The best solutions from the energy & environment) を実現できた新製品として、LiPRO ガス化発電装置は、**再生エネルギー、環境分野の全製品の中で最も革新的な新製品**として表彰されています。製品範囲はガス化装置だけの選考ではなく、再生可能エネルギー分野(地熱、ソーラー、風力、バイオマス、燃料電池、他)、環境関連分野全てを含んだ分野での受賞となっています。

<https://www.industriepreis.de/2016/kategoriesieger/energie-umwelt.html>

この為か、2017年度1-3月分でLiPRO製品が50セットも販売契約(系統接続許可待ち仮契約を含む)出来た様です。国内販売は昨年度(2016年)12月からですが、最近1セットを販売契約済です。弊社も、本年度は5~10セット程度を販売目標にしています。

この様な製品ですから価格も、APL社PP20(18KW)の様に超安価ではありませんが、逆に独・米国ENTRADE、独Spanner,他のダウンドラフト方式のガス化装置より(やや)安価ですから、高機能性を考慮すると極めて良心的な価格設定と思われれます。

**タール分発生なし・精製処理不要**に加え、更に、ダウン・ドラフト型の最大の欠点・課題の**原材料の種類とチップ・サイズの制限等も比較的緩やか**になっていると同時に、**連続効率運転(8000時間/年)・無人化運転が可能**です。

#### LiPROガス化発電装置の技術仕様概要

下記に、主な**技術仕様**を添付します。原則**1Kg(3,675Kcal/Kg)のバイオマス原料当たり1.14KWhの発電**(自己消費最大0.1KWhを除き、ネット1.06KWh+)と**2.2KWhの熱エネルギー**が得られると言う小型機として極めて高効率設計です。対原料保有エネルギーに対する各効率値(HKW50)は**発電28%、熱出力57%、合計85%と高効率値**です。

本装置は、エンジン排熱より温水が得られる**CHP(Combined Heat&Power)機能**(熱交換器)が標準で付随しています。電力はFIT販売(50KW未満)、更に温水(110KWh/時)も外販、或いは自己利用と言うことも比較的簡単にできます。例として、仮に毎時1.5トンの水が一度使用した後、30℃で再度戻ってきてCHP熱交換器で再加熱して90℃の温水を循環供給できたとします。このエネルギーは90,000Kcal/時、或いは105KWh/時です。多少熱ロスもありますので、この位は、仕様上の110KWから判断し使えます。従って排熱温水を有効利用すれば、当然採算性も向上します。技術仕様上では、彼らの標準電圧(EU)は(3相)400Vですが、国内仕様の200V(~220V)@50Hz/60Hzを提供します。

次に**装置設置面積**ですが、変動要因の多くはバイオマス原材料の貯蔵量です。LiPRO装置本体回りだけなら、25~30m<sup>2</sup>程度あれば、既存、新設の建屋に拘わらず充分LiPROガス化発電装置は、保守スペースも含め充分収まります。各装置のサイズ(寸法)情報は、下記仕様の再下段に示してありますので、併せて参照下さい。

上記写真(及び後段の図面)にもある様にコンテナ仕様なら、コンテナ設置場所と原材料置場が必要です。但し、コンテナ仕様の場合、コンテナ搬入道路の確認も必要となります。更に、チップ化、乾燥が必要なケースなら、これらの場所も、別と必要です。状況は各顧客により異なります。具体的には別途ご相談下さい。

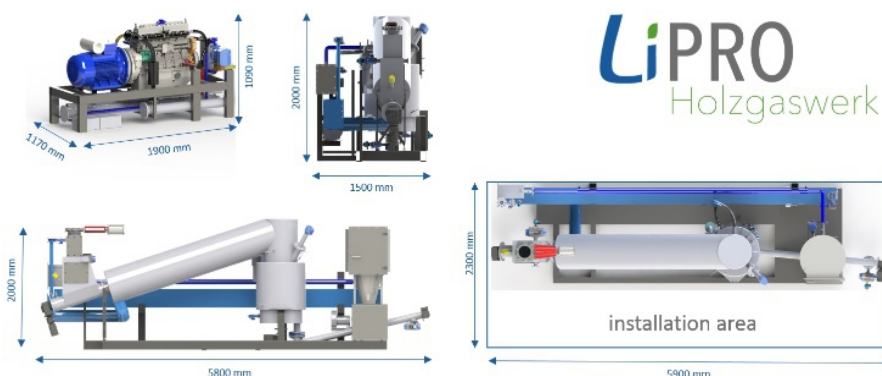
標準技術仕様(HKW50)

国内標準提供製品

項目	HKW50
ガス化方式	多段ガス化法
原料投入熱量	188KW(100%)
発電能力(非同期式)	50KW(28%)(*1)
自己使用電力	3KW
ラジエータ(温水不要時)	4KW
熱出力	110KW(57%)
発電・熱合計	160KW(85%)
稼働時間	8,000時間/年
総発電量(*1&2)	400,000KWh
総熱出力量(*1&2)	880,000KWh
原料サイズ	10-60mm
微細サイズ比(≤10mm)	≤5%
原料水分	≤15%
原料消費量(*1&2)	44Kg/時
: (年間)	352トﾝ
H2/CO/CH4/CO2/N2	19.6/20.7 /2.7/12.4/44(%)
合成ガスエネルギー(*2)	1,362Kcal/Nm3
合成ガス流量(Nm3/h)(*3)	106.8Nm3/h
灰(炭)量	2.20Kg/h
電圧(標準)	200/220V
周波数(標準)	50/60Hz



回転数	1,500/1,800RPM
発電器入力(KWm)	55.5/54.8
発電効率(%)	90.1/91.3%
力率	0.8/0.8
発電量(KWe)	50/50
: (KVA)	62.5/62.5KVA
熱水出力温度	最大85°C
熱水入力温度	最大60°C
ガス化装置(WxDxH,Kg)	6390x1600x2360mm,2,000Kg
エンジン発電機 (CHP付)( ; )	2290x900x1055mm,1,500Kg
制御盤( ; )	1200x400x2000mm,350Kg
*1)グロス発電量 = 55kW (最大)	
*2) 原料熱量=@3,675Kcal/Kg	
*3) Cold-Gas化効率=90%	



下記は LiPRO/HKW50 モデルの物質・熱・電力バランスです。  
特に、冷ガス(Cold-Gas)化効率驚異の90%です。

#### LiPRO(Heat&Power Balance, 50/60Hz-Ave.)

Alternator Output	
<b>Electricity Genarated(KW)</b>	<b>50.00</b>
Internal use(KW)	3.00
<b>Elec. Output(Grid-tie)</b>	<b>47.00</b>

<b>Alternator Elec.Power Efficiency(%)</b>	<b>90.70%</b>
Alternator Input Power(KWm)	55.13
<b>Gas Engine Elec.Efficiency(%)</b>	<b>32.58%</b>
(Alternator Input/Syngas Input)	
<b>: Thermal Efficiency(%)</b>	<b>65.00%</b>
Mech. Energy to Alternator(KWhm)	55.13
<b>Thermal Energy(CHP)(KWh)</b>	<b>110.00</b>
Gas Engine Heat&Mech. Loss(KWhm)	4.09
Gas Engine Input Energy(KWhm)	169.22
Gaifier Syngas Energy Output(KWh)	169.22
<b>: Cold-Gas Efficiency(%)</b>	<b>90.00%</b>
: Heat Loss & Char/Ash Energy(KWh)	18.8
: Feed Energy Input(KWh)	188.0
: Syngas Volume Rate(Nm <sup>3</sup> /h)	106.8
Feed Input(Kg/h)	44.00
Feed Energy(Kcal/Kg)	3,675
Elec.Power/Feed-Input(KWhe/Kg)	1.14
<b>Overall Efficiency-Power Generation</b>	<b>26.59%</b>
<b>-Thermal Output</b>	<b>58.50%</b>
<b>Total Efficiency(%)</b>	<b>85.10%</b>

では本機を使ってどの様な実用的な規模のバイオマス発電が可能でしょうか？

並列接続すれば、理論的には無制限ですが、現実的な設備能力の上限規模は、最大で500 KWe 規模（50KWe x 10 セット並列運転）程度迄です。現実に本機種を使うなら、200 KWe（4 セット）～300 KWe（6 セット）程度が最適な最大規模となります。例えば、高信頼性が要求される排熱用途向けでは、2 セット以上の並列ガス化装置構成でないと、実用的な高信頼性システムは構成できません。1 セット単独機構成だと、保守性を考え合わせ、必ずバック・アップ付加機器（例、

温水利用、CHP 構成なら別途温水ボイラー等)が必要です。並列構成なら実用的な高信頼性発電+排熱利用 (CHP)システムが簡単に構築可能となります。

FIT を使う**売電ビジネス**を狙うなら、系統接続費も別と掛かりますので、一般材、廃材では、採算的に排熱有効利用を併せて考慮することが不可欠です。或いは、原材料に間伐材を使うことです。売電価格も一般材 24 円/KWhではなく 40 円/KWh となり採算性は大幅に向上します。採算性さえ成立すれば、小規模の低圧 50 KW 未満 (グロス) で固定買取制度 (FIT) を利用した売電ビジネスも開始可能となります。

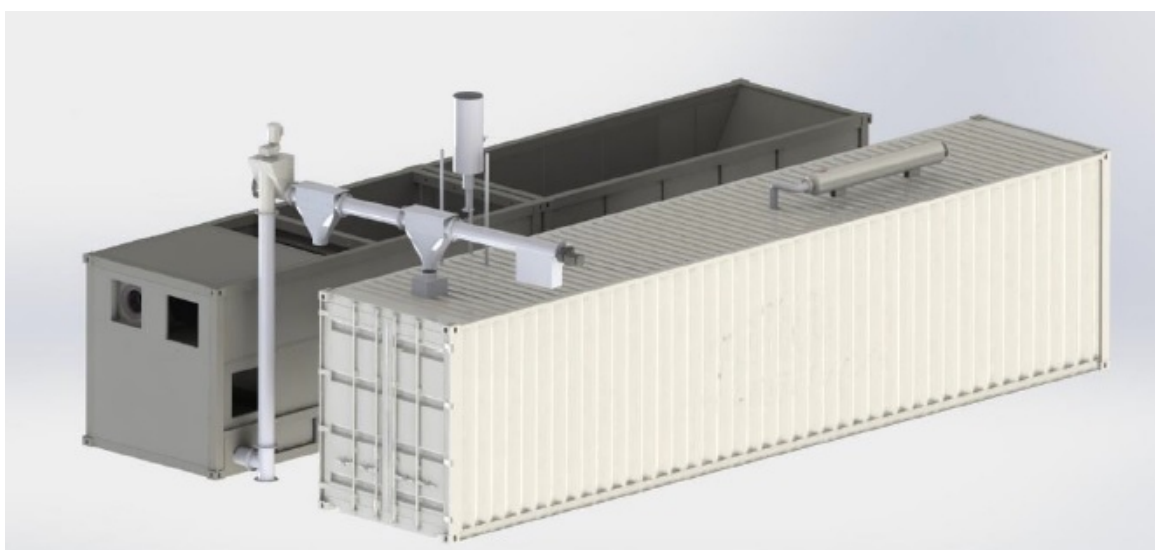
**非 FIT 対応電力の利用 (自己利用)**が目的なら、原材料費のより安価で豊富な、例えば農林業廃棄物等を使えば、発電コスト低減化が図られ有利です。

### LiPRO ガス化発電装置のオプション機器選択、仕様変更

LiPRO ガス化装置本体には、幾つかのオプション品が追加・交換できます。また、ご希望により仕様変更・特注も可能です。

#### 1) 乾燥装置

水分の多い原材料を使う場合は、事前に乾燥処理が必要です。顧客側で別と用意して頂くことも可能ですが、LiPRO 標準のお勧め**乾燥装置**があります (下記写真の後側)。ガス化発電装置の場合は、エンジン排気ガス廃熱を有効利用するだけで一体的な乾燥処理・ガス化発電が可能となります。加えて乾燥機も含めて LiPRO ガス化装置の制御システムで統合的に制御できて、目標の一定水分量の設定値に制御できます。従って、本乾燥機器を使えば、乾燥機+ガス化発電機が一体化運転が可能となります。



LiPRO ガス化炉の原料を乾燥処理させる場合は、下記の写真の様なコンテナ - 型乾燥機が現状オプション選択可能です。ガス化装置の排熱利用だけで、水分40～45%のチップ原料を10%まで乾燥処理可能可能です。

LiPRO ガス化炉を1～2セット用の乾燥機なら、上記コンテナ - 型なら1セットで充分です。ガス化炉4セット用乾燥処理なら、コンテナ型2セットあれば、一括乾燥処理可能です。

尚、乾燥機は、未乾燥チップ格納庫の他、排熱回収熱交換器、更に乾燥後の木質チップのガス化炉への供給設備を備わっています。顧客は、時々チップ乾燥庫へ纏めて未乾燥チップを投入するだけです。これらの**乾燥機付オプション**もご提案可能です。お問い合わせ下さい。

## 2) ガス化発電機用コンテナ

ガス化発電装置用コンテナ(オプション、L12mxW2.4mxH2.9m)を選択すれば、ガス化炉、ガスエンジン発電機及び制御パネル等を完全に格納されますので、ガス化発電装置の格納建屋も不要となります。

### ガス化発電装置価格

以上、ご説明した LiPRO の具体的な価格は直接お問い合わせ下さい。他社のガス化発電装置、それも極く普通のダウン・ドラフト型タイプ製品等と比較検討して頂ければ、高機能・最新技術を使った本装置、比較的妥当な価格であること十二分にご理解頂けると思います。

### LiPRO 製品の教育・保守

LiPRO 製品のご購入頂いたお客様は、LiPRO Energy 社(下記写真は LiPRO 社の開発・技術スタッフ例)、弊社(時に保守依頼業者を含む)スタッフから必要な日常運転操作法教育、日常保守教育支援法等を直接受けられます。これら諸サービスと費用は本体ご購入時に、併せてご提案させていただきます。



### メーカー保証期間

故障に対する製造元の無料保証期間は、メーカーLiPRO 社出荷後1年、或いは顧客先搬入後10ヶ月と致します。それ以降は有料保守サービス、又は年間保守契約サービスへ移行となります。

**最新の高機能・高性能小型 Biomass ガス化発電装置を日本の皆様へ**



**LiPRO**  
energy

**私達が日本国内の営業・販売・導入・教育・保守サポートをします**

販売代理店 合同会社バイオ燃料  
H.P. <http://www.biofuels.co.jp/>  
神奈川県厚木温水476(〒243-0033)  
電話 046-247-6047  
携帯 090-1115-1650 担当:平井)

製品開発製造元 LiPRO Energy GmbH & Co. KG  
Schottweg 31 DE-27798 Hude (Oldenburg)  
Phone: +49(0)4484/20 236-0

注) 充分実証されていない項目も本説明書に含まれています。ご購入時、内容を担当者にご確認を下さい。

2019/01/05

Ver. 5.00