



技術概要: ショートプレゼンテーション
平成27年3月



ビジョン：循環型バイオ経済

農林資源が主な持続可能なエネルギー源となる循環型経済を目指す：

- 無駄の無い農林水産物と廃棄物の資源化活用と管理
- バリューチェーンに基づいた循環型バイオ経済の構築
- 有機資源を最大限に活用し多様な生産物を創出
- 地元資源の有効活用による里山経済の活性化
- 地域資源活用による人材育成とまちづくり

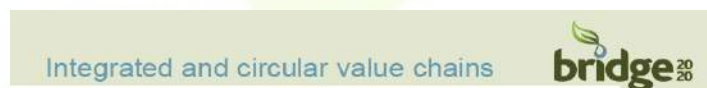
哲学から実践へ：欧州の場合



有機資源に基づいた付加価値プロセス

左：バイオ経済に特化したドイツの大学カリキュラム (出典：ホヘンハイム大学)

右：ヨーロッパ連合(EU)では中小企業との連携で循環型経済を実現するための「bridges2020」という社会基盤連携プロジェクトがEU加盟国を対象に平成32年まで実施されている。



バイオマスのエネルギー利点



持続可能な規模で地域のためにさまざまな低濃度・低カロリーの資源や廃棄物を活用し、そこから多様な効果を生み出す資源を再創出する



- 再生可能エネルギー：持続可能、カーボンニュートラル・ネガティブ
- 化石・輸入燃料の代替：エネルギーの地産地消
- 肥料などの多様で安価な副産物
- 地域の新たな収入源・経費削減・雇用創出
- 里山の環境と景観の保護
- 固有種・生物多様性の保護と育成
- 農地・森林の維持

導入コンセプト

せっかくの資源もフル活用しなければロスだらけ...



コンポスト・堆肥化

上質で安価な肥料

食品廃棄物

家畜糞尿



有期刑廃棄物(タンパク質・脂質など)

直接燃焼・ボイラーなど

安価なソリューション(しかし燃料の付加価値も低い)

森林資源(薪・チップ材など)

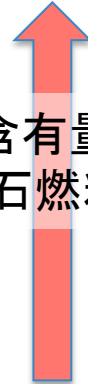


リグノセルロース

牛糞や食品廃棄物は従来の技術では事前乾燥が必要...

従来のバイオマス資源のエネルギー利用の課題

燃料



事前に水分含有量を減らす必要がある:

外部から熱やエネルギー、化石燃料を投入する必要がある(コストも上昇)

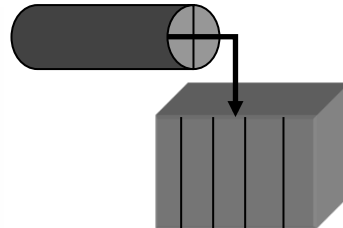
乾燥のためのエネルギー
(化石燃料、コスト)



家畜糞尿



下水汚泥



バーク材、草、水分の多い樹木



バイオガスとバイオ炭による資源有効活用の2ステップ

課題

- 食品廃棄物は水分を多く含む＞燃やす前の乾燥や多くの追加燃料を要する(従来の炭化方法)
- 燃焼処理による発電は可能だが粉塵や排煙処理が必要となり更なる設備投資が必要
- コンポストはキッチンと農業を繋ぐ画期的な処理方法であるが、エネルギーは無駄になる

ソリューション

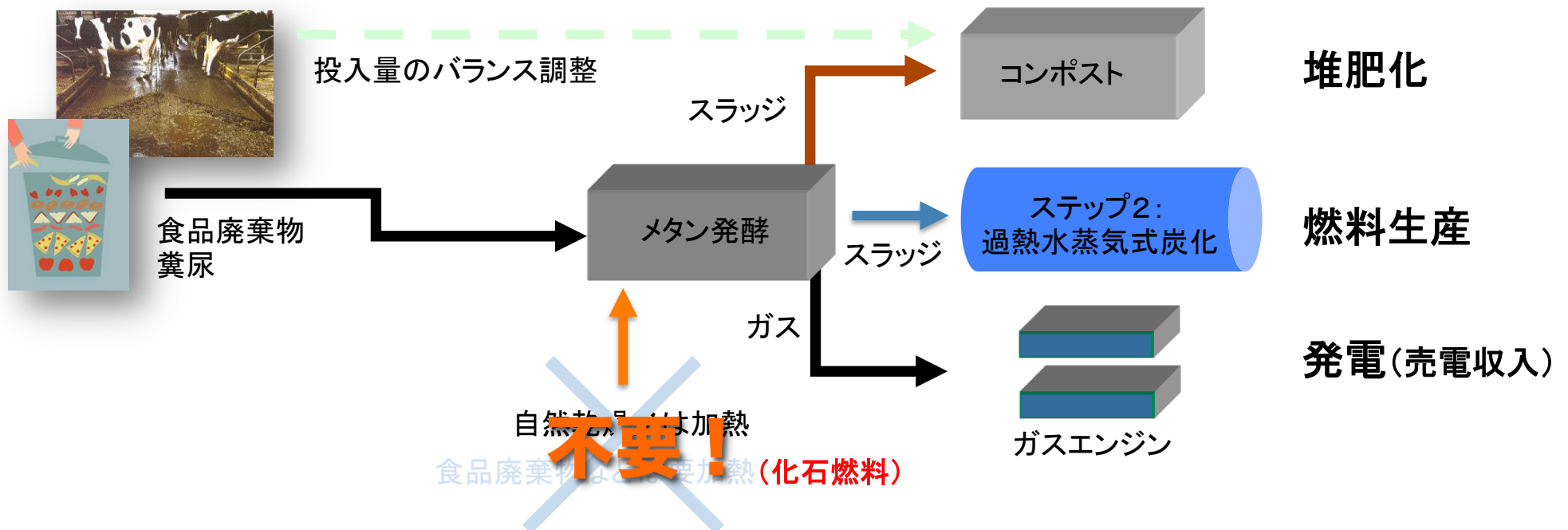
- 地質改良材・肥料の生産過程でエネルギー源を生産する＞発酵ガスの抽出と発酵物の炭化

ステップ1:メタン発酵 ステップ2:過熱蒸気式炭化(HTC)

ステップ3:ガス化発電・コンバインドサイクル(電熱利用)

ステップ1:メタン発酵

ドイツでは大小8千機のメタン発酵施設が設置されており、4ギガワット近い電力を生み出しています。日本でもメタン発酵由来の発生電力は39円+税/kWという高価全量買い取り価格(FIT)が提供されているので魅力的なエネルギー利用手段となっています。また、発酵処理後に発生するスラッジは堆肥化することも可能です。



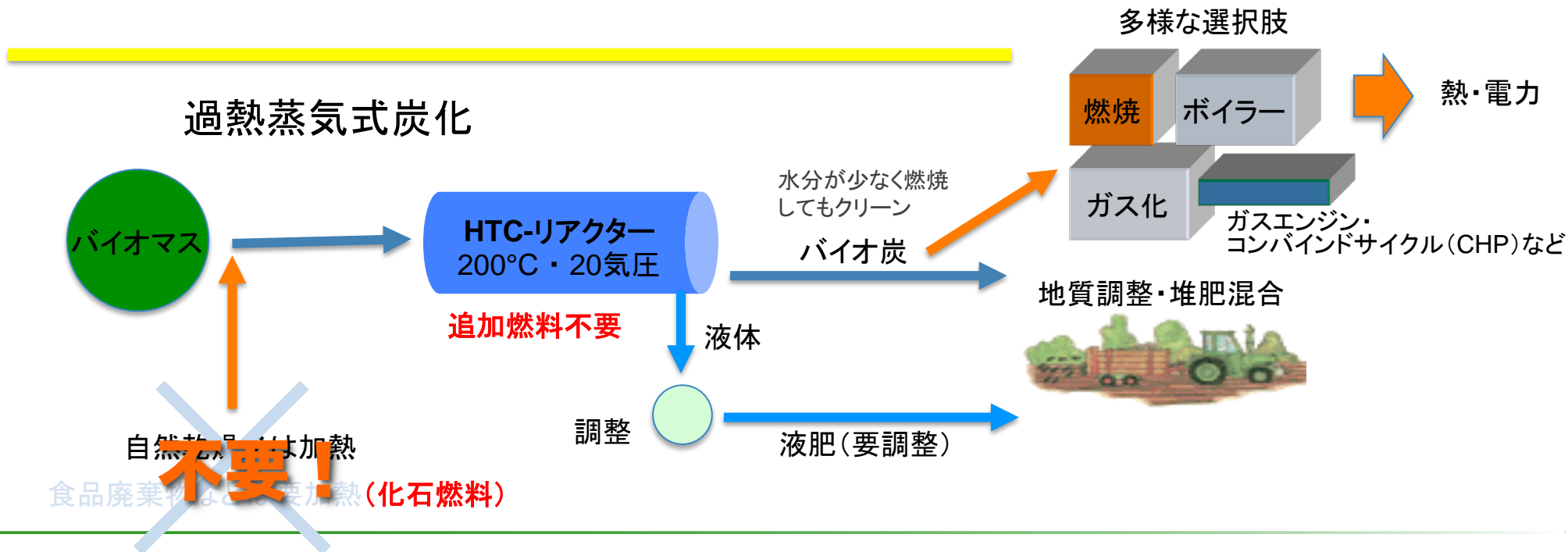
* 余分な経費、労力、設備投資と化石燃料を必要としません

ステップ2: 過熱蒸気式炭化 (HTC)

過熱蒸気式炭化 (HTC) は牛糞やスラッジの乾燥・プレスする必要がありません！ → コスト削減・焼却処理不必要・廃棄物をエネルギー化

最高70%あまりの水分を含むバイオマスも効果的に炭化します。含まれた水分を分離して蒸気にして炭化するため、事前乾燥なしで投入する際の配合調整だけで炭化が可能になります。

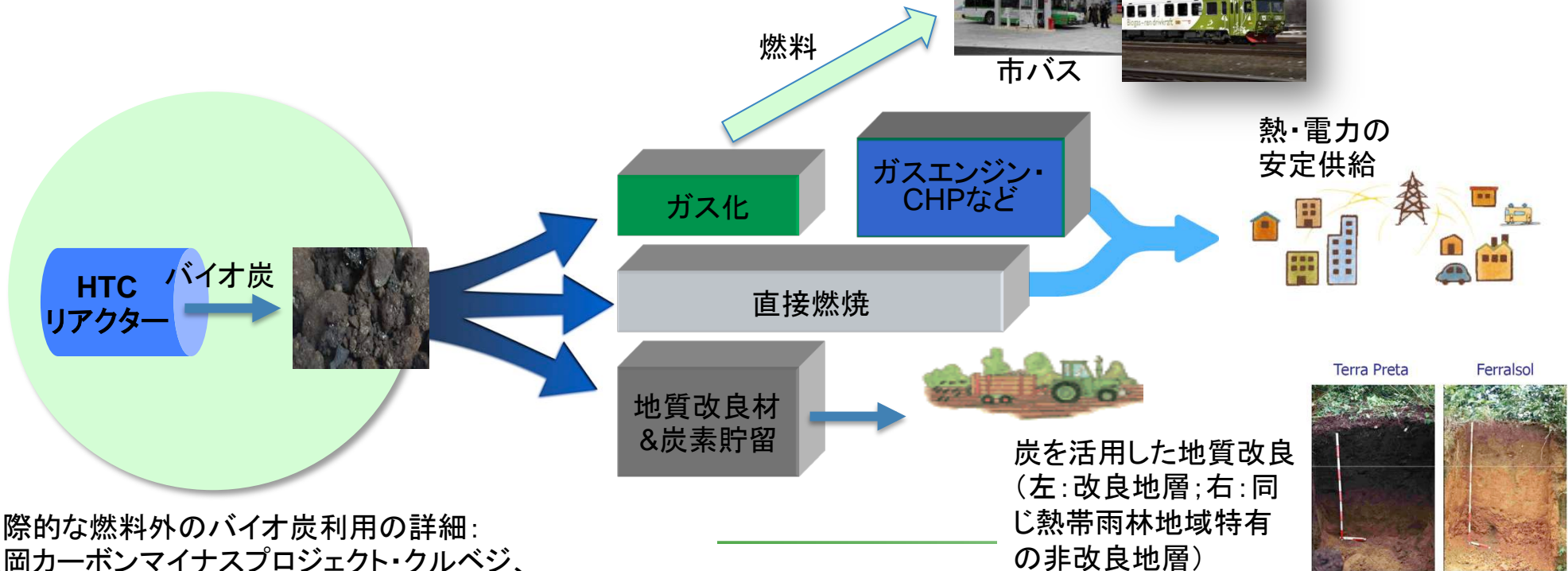
発生する炭は燃料又は農地の土の改良に、水分は液肥に！



* 余分な経費、労力、設備投資と化石燃料を必要としません

バイオ炭の活用法

- エネルギー貯留（輸送・保管可能な燃料）
- ボイラー燃料・直接燃焼（一般家庭・公共施設）
- コンバインドサイクルによる発電
- 蒸気・ガス車両（鉄道、公共交通機関）
- 地質改良・カーボンネガティブ農法

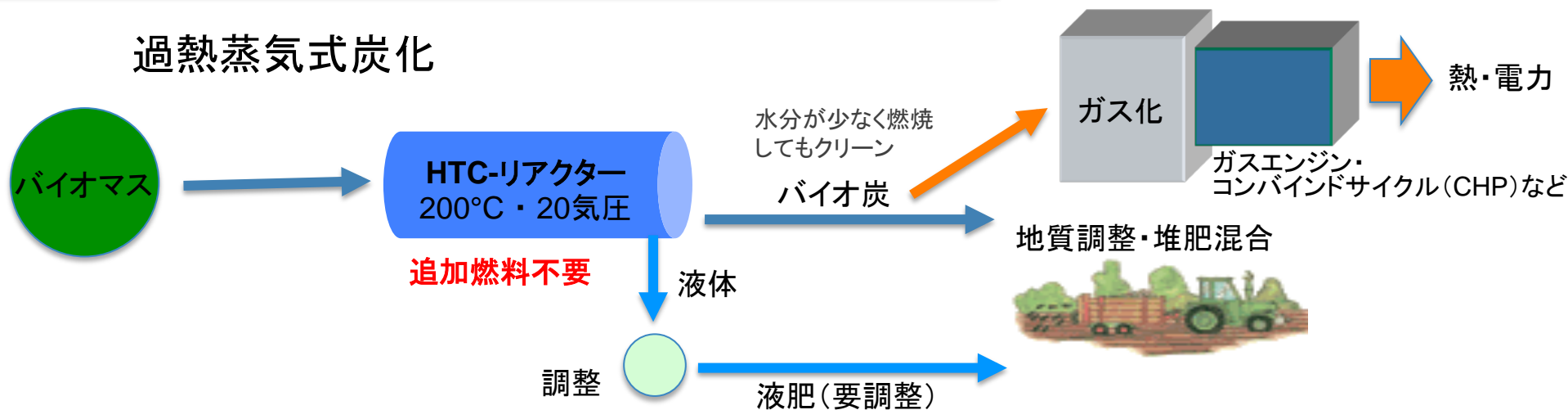


国際的な燃料外のバイオ炭利用の詳細:
 亀岡カーボンマイナスプロジェクト・クルベジ、
 日本バイオ炭普及会、International Biochar Initiativeなど

ステップ3:ガス化発電や熱利用

HTCで清算した炭や木質チップなどを最も効率的に電力と熱に変換

間伐材が手に入る地域ではガス化発電で売電量アップ！
2MW以下の間伐材由来の発電に対する売電価格が40円+税/kWhになりました！ 発電量を調整して熱を利用すれば牛舎や施設の暖房にも。



ソリューションのご紹介

I. 過熱蒸気式炭化 (HTC)



過熱蒸気式炭化 (HTC) とは

過熱蒸気式炭化とはバイオマスを特定の温度と気圧で炭化し、水蒸気を発生させる技術です

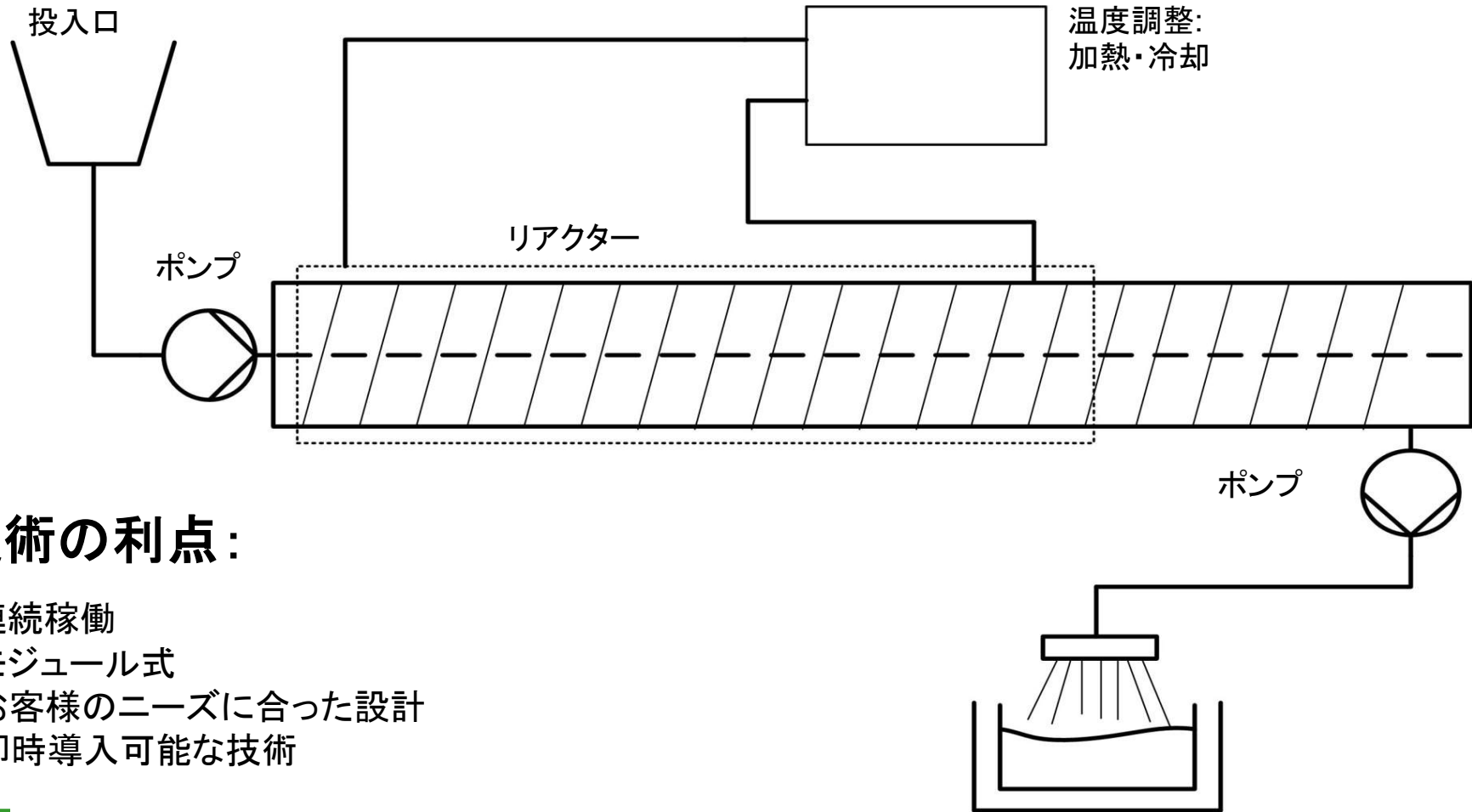
技術が異様:

- HTCは200~250℃、20~25気圧(2~2.5mpa)で炭化
- HTCはバイオマスを炭素と水分に分離し、この際に発生する熱がリアクター内で炭化を勧めます
- 6時間から12時間で炭化は完了

- 牛糞に藁や籾殻などを適度に混ぜると効果的。鶏糞や豚糞はよりエネルギーが高く好まれます。食品廃棄物も可能(ガス化発電を導入する場合はプラスチックなどの混入は要注意)



HTCプラントの構造原理



技術の利点:

- 連続稼働
- モジュール式
- お客様のニーズに合った設計
- 即時導入可能な技術

炭・水分の分離装置

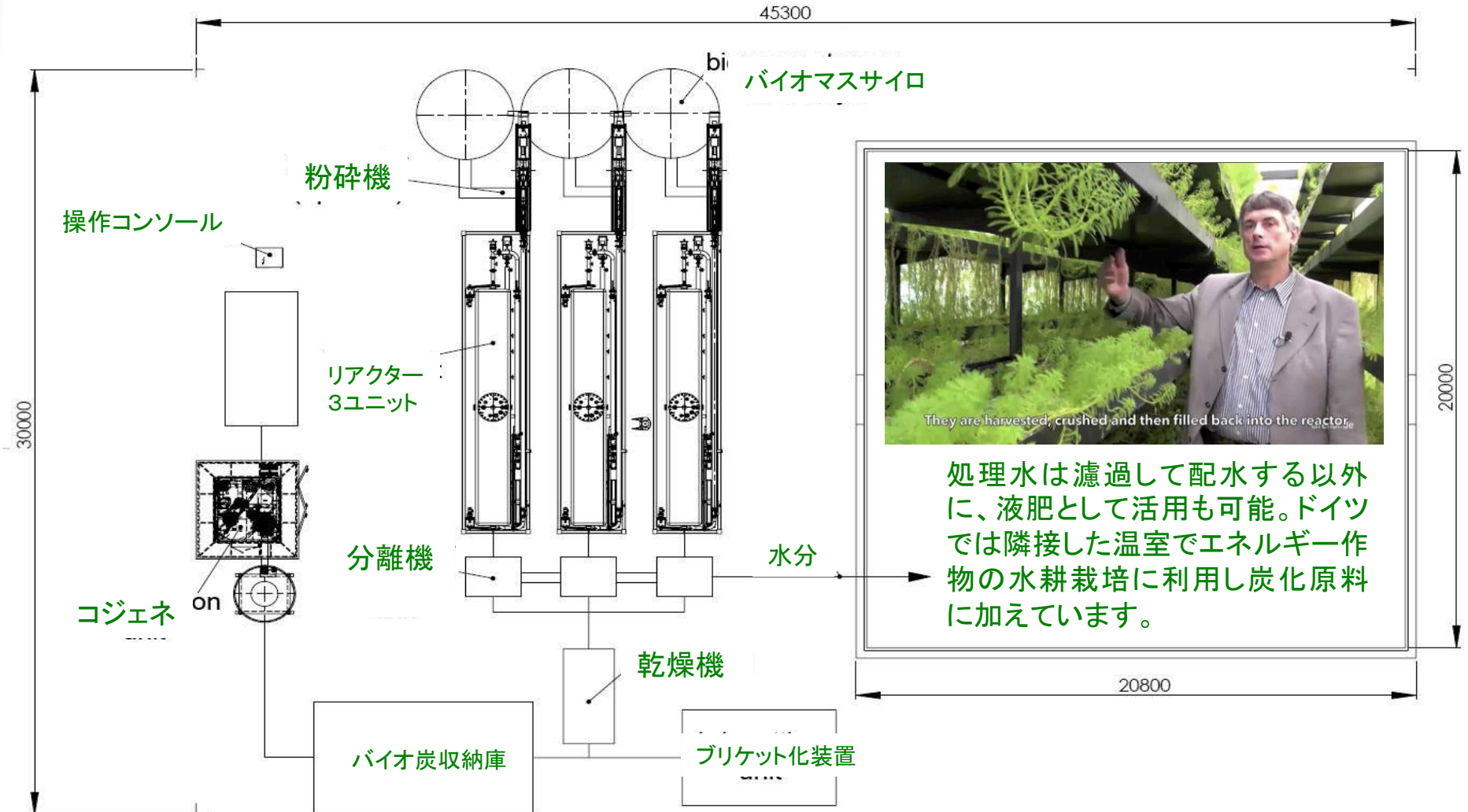


(c) by GRENOL Group

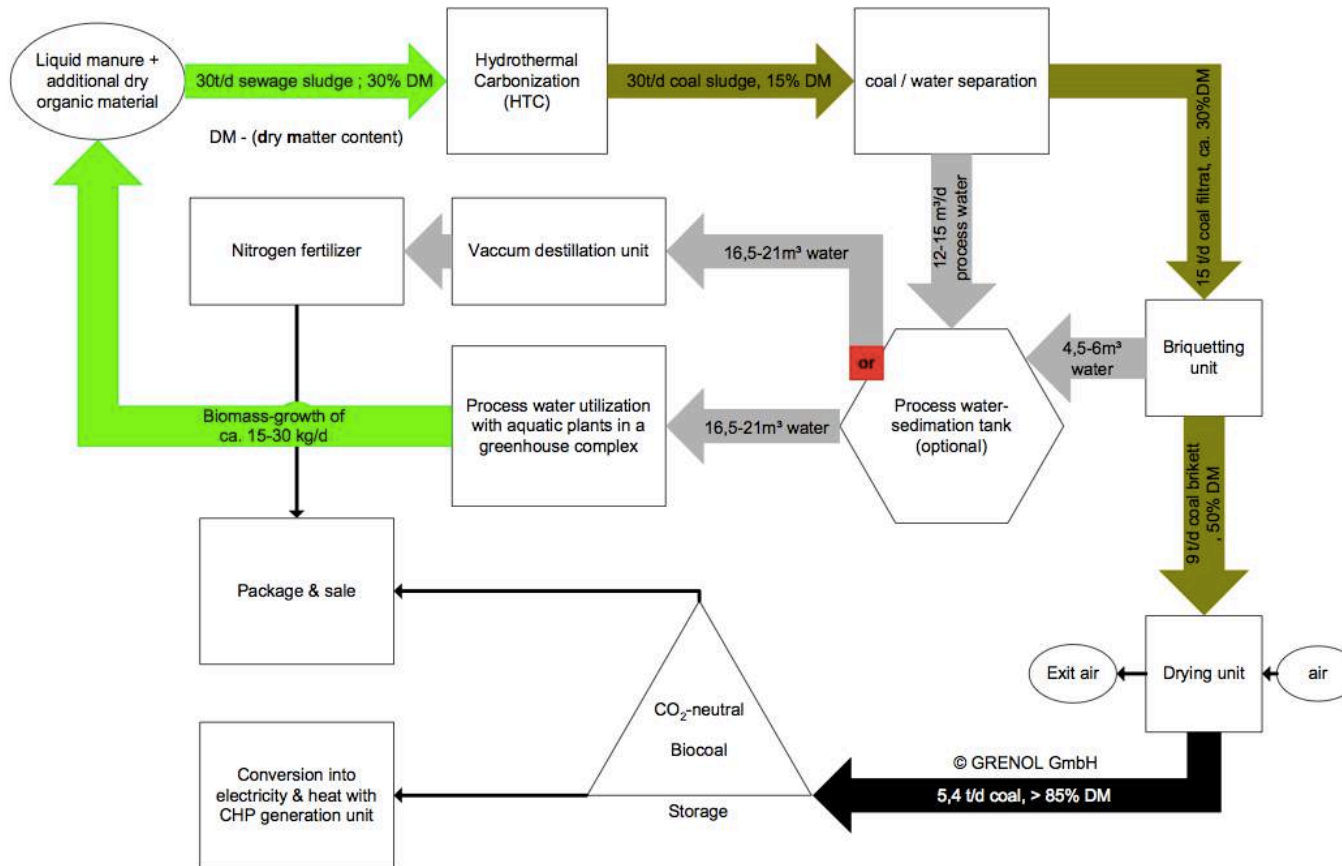
この基本装置は毎日バイオマス10トンの処理能力を持っており、お客様の要望に合わせたモジュール式の拡張が可能です。装置は40フィートコンテナに収まる様に設計されています。



HTCリアクターと付属設備のレイアウト(例)



25から30トンのバイオマスを毎日処理し1500から2000トンのバイオ炭を毎年生産するには1500m²程の敷地が必要となります



導入例:

一日30トンの牛糞と藁や籾殻を混ぜたバイオマス(水分70%)をHTCで処理した場合、5.4トンの炭と21m³の水が生産される。水は窒素や栄養素が豊富なため、液肥や水耕栽培に利用可能。



投入バイオマスによる炭化率の簡易計算 & 年間エネルギー生産量及び推定FIT収入

注意: 各バイオマスの形状や状態によって乾物含量や炭化率、熱量が大きく変わる可能性もあるため、あくまで平均的なデータに基づいた簡易計算です

年間投入量(トン)	投入バイオマス	乾物含量%	炭化率%	炭:年間産出量	平均熱量 [kWh/kg] (平均)	総エネルギー含量 [kWh/年] (最低)	電力 [kWh/年]	熱 [kWh/年]	FIT [円/年]	FIT [円/年]	FIT [円/年]
						年間	35%	55%	40	24	17
						年間	発電効率	熱効率			
3600											
	牛糞尿	8.5%	4.3%	155	5	774,000	270,900	425,700	10,836,000	6,501,600	4,605,300
	牛糞のみ	21%	10.5%	378	6	2,268,000	793,800	1,247,400	31,752,000	19,051,200	13,494,600
	鶏糞	40%	20%	720	6	4,320,000	1,512,000	2,376,000	60,480,000	36,288,000	25,704,000
	鶏糞濃縮	86%	43%	1,548	6	9,288,000	3,250,800	5,108,400	130,032,000	78,019,200	55,263,600
	豚糞尿	5%	2%	86	5	432,000	151,200	237,600	6,048,000	3,628,800	2,570,400
	豚糞	22%	11%	396	6	2,376,000	831,600	1,306,800	33,264,000	19,958,400	14,137,200
	馬糞	28%	14%	504	6	3,024,000	1,058,400	1,663,200	42,336,000	25,401,600	17,992,800
	コンポスト	70%	35%	1,260	5	6,300,000	2,205,000	3,465,000	88,200,000	52,920,000	37,485,000
	下水汚泥	4%	2%	72	4	288,000	100,800	158,400	4,032,000	2,419,200	1,713,600
	下水スラッジ(水切り)	28%	14%	504	4	2,016,000	705,600	1,108,800	28,224,000	16,934,400	11,995,200
	家庭食品ゴミ(食物系)	20%	10%	360	6	2,160,000	756,000	1,188,000	30,240,000	18,144,000	12,852,000
	家庭食品ゴミ(混合)	26%	13%	450	7	3,150,000	1,102,500	1,732,500	44,100,000	26,460,000	18,742,500
	藁	85%	42%	1,512	6	9,072,000	3,175,200	4,989,600	127,008,000	76,204,800	53,978,400
	メタン発酵汚泥	8%	4%	144	5	720,000	252,000	396,000	10,080,000	6,048,000	4,284,000
	メタン発酵スラッジ(水切り)	28%	14%	504	5	2,520,000	882,000	1,386,000	35,280,000	21,168,000	14,994,000
	パーク材	40%	20%	720	6	4,320,000	1,512,000	2,376,000	60,480,000	36,288,000	25,704,000
	おがくず	40%	20%	720	6	4,320,000	1,512,000	2,376,000	60,480,000	36,288,000	25,704,000
	木くず	40%	20%	720	6	4,320,000	1,512,000	2,376,000	60,480,000	36,288,000	25,704,000
	葉(ウェット)	30%	15%	540	5.5	2,970,000	1,039,500	1,633,500	41,580,000	24,948,000	17,671,500
	葉(乾燥)	85%	42%	1,512	5.5	8,316,000	2,910,600	4,573,800	116,424,000	69,854,400	49,480,200
	バガス	30%	15%	540	7	3,780,000	1,323,000	2,079,000	52,920,000	31,752,000	22,491,000
	もみがら	80%	40%	1,440	6	8,640,000	3,024,000	4,752,000	120,960,000	72,576,000	51,408,000
	穀(ナッツ類)	60%	30%	1,080	6	6,480,000	2,268,000	3,564,000	90,720,000	54,432,000	38,556,000
	醸造残渣(ウェット)	8%	4%	144	6	864,000	302,400	475,200	12,096,000	7,257,600	5,140,800
	醸造残渣(水切り)	24%	12%	432	6	2,592,000	907,200	1,425,600	36,288,000	21,772,800	15,422,400

DMC	乾物含量
EC	エネルギー含量
	その他バイオマスと混ぜる必要有り(経済性、エネルギー含量)

FIT年間収入:	不適用
	個別認証必要
	適用可

*全て税引き買い取り価格適用

第3回「京セラエコアワード」1位受賞

平成24年1月26日、バイオマス廃棄物を石炭に作り替えるHTC技術を開発したGRENOL社が、ドイツ・シュトゥットガルトにて開催された第3回「京セラエコアワード」で第1位に輝きました。数時間で、しかもわずかなエネルギーで炭を作り出すことができる装置で、バイオマス廃棄物の削減にも貢献します。

(京セラ「CSR Report 2012」より抜粋)



気候変動に関連する革新的な取り組みとして堂々1位に選ばれました。



ドイツ

第3回「京セラエコアワード」の授賞式を開催

2012年1月26日、ドイツ・シュトゥットガルトにおいて第3回「京セラエコアワード」の授賞式が行われました。



この賞は、京セラドキュメントソリューションズドイツ、ドイツ中小企業連盟、ドイツ環境支援協会が共同で2008年に創設し、これまで3回共催してきました。賞の目的は、持続可能性と環境保全への意識を育成し高めることにあり、応募対象は「革新的な気候変動に関連する中小企業の取り組み」としています。今回は、ドイツとオーストリアの中小企業から54件もの応募がありました。

第1位

Grenol社: バイオマス廃棄物の削減に貢献

バイオマス廃棄物を石炭に作り替える高圧貯蔵容器を開発したGrenol社が、第3回「京セラエコアワード」第1位に輝きました。数時間で、しかもわずかなエネルギーで炭を作り出すことができる容器で、バイオマス廃棄物の削減にも貢献します。

Grenol創設者・HTC装置発明家のロタル・ホフェル氏(右)とアルフONS・クーレス氏(左)

ソリューションのご紹介

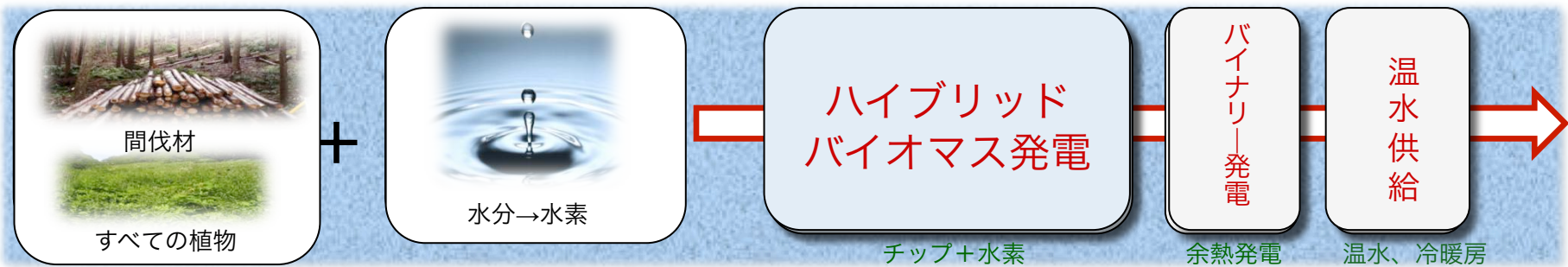
II. 超小型バイオマスガス化設備

3-II. FEE ハイブリッド・バイオマスプラント 超小型・高効率バイオマス発電プラント

1. ハイブリッド・バイオマス発電の仕組み

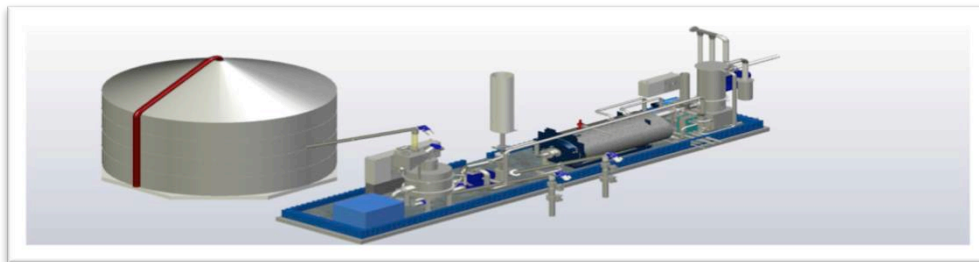
FEEのバイオマス発電プラントは、従来のチップのみでなくチップが含む水分からも水素をガス化（注1）させるハイブリッドプラントです。そのため圧倒的な効率、稼働率、耐久性を持つ一方で、世界一コンパクトな発電プラントです。

注1 ガス化・・・投入したチップや草、竹などを800℃前後に加温して、ガスを発生させる仕組みです。



バイオマス発電プラントは、発電の際に熱エネルギーも得られます。発電能力1,000kWの場合、電気とは別に1日で灯油約4,000リットル相当の熱を得ることができます。

2. HBPPプラント外観



プラント透視図CG



稼働中のプラント外観

出典: Future Environment Energy Co., Ltd.

3-II.超小型・高効率バイオマス発電プラント

木質系バイオマス燃料とするFEEのハイブリッド・バイオマス発電プラントは、世界のトップのガス化技術と独自の「ハイブリッド特許技術」をもとに、世界最高の効率・稼働率を実現しました。

1. 世界最高効率

最新のガス化炉に加え、燃料中の水分を有効に使い水素成分を発生させるハイブリッド技術により、既存の発電プラントに比較し、4倍以上の効率を実現します。



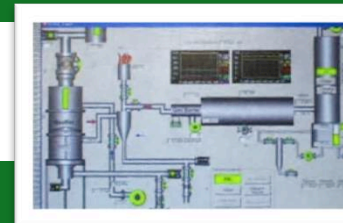
【世界最小の高性能ガス化炉】
缶体直径1.2m、高さ1.5m

2. 高稼働率

ガス化過程でのタール除去の必要がないため、稼働を停止する必要がありません。その為法定点検以外は年間を通して24時間稼働し、稼働率99%（実質100%）を達成します。

3. 高耐久性、フルオートメーション

頻繁に運転を停止する必要がない為、設備への負担が小さく、長期間の使用に耐えます。また、遠隔操作が可能な全自動運転システムを採用しています。



【全自動運転システムと整然とした内部】

4. 超コンパクト

発電能力1,000kW（1MW）のプラントの場合、本体は40フィートコンテナ（長さ12m）に収まるため最小50坪の敷地から設置できます。

5. 投入原料の多様性

間伐材、建築廃材や竹を加工した木質チップの他に、剪定枝や草等を固形化して利用できます。

【様々なバイオマスが選択可能】



Source: Future Environment Energy Co., Ltd.

農林資源が主な電熱源となる循環型社会経済は
実現可能であり、最良の選択です

- 豊かな農林資源を日本の強みにする
- 日本の高い技術力をバイオ経済に生かす
- 地域がエネルギー革命をリードする

➡ **バイオエネルギーには未来がある！**

お気軽にご相談下さい！

(実際の発電量や設備投資額の計算には詳細な原料・サイト調査が必要です)

Food Waste



Carbon Negative Farming



Biochar & Biocoal



Soil Nutrient Circulation

技術に関するお問い合わせやお見積り依頼など、お気軽にご連絡下さい

RenEn
Energy

Renewable
Crossborder



本社

代表: シュミットセル・ティーロ

担当: 須本 エドワード

住所: 〒222-0037 神奈川県横浜市港北

区大倉山2丁目34-15

電話: (050) 5534-3566

担当: (070) 6921-2692(須本)

メール: Esumoto@re-crossborder.com



ヨーロッパ本社

代表: シュミットセル・ティーロ

住所: Schickhardtstrasse 38

D-72770 Reutlingen, Germany

電話: +49 721 1387 178

直通: +49 162 2819 418

メール: tschmid-sehl@re-crossborder.com

地域発、循環型バイオ経済の未来へ

Rural Leadership towards a Circular BioEconomy

Gasification



Rural Industry Revitalization