

高水分率バイオマス、有機廃棄物の 燃料化システム開発

高水分率バイオマス、有機廃棄物を化石燃料代替燃料として
使用し熱風、温水、蒸気等の**熱エネルギーへの変換**を行う。

低温乾燥機【何でも乾(かわ)くん】



特許出願済

バイオマスバーナー【JOULE-R】



特許出願済

研機株式会社



生物由来資源バイオマスを利用



- ・従来困難であった高水分率のバイオマス、有機廃棄物を乾燥し燃料化。
- ・燃焼に必要な有機揮発分がなくなる低温乾燥機【何でも乾(かわ)くん】(特許出願済)とガス化燃焼方式のバイオマスバーナー【JOULE-R】(特許出願済)の組み合わせで化石燃料代替燃料として使用が可能に。

乾燥し燃料化へ	対象バイオマス		バイオマスの利活用状況	
	年間発生量			
乾燥し燃料化へ	家畜排せつ物	約8,700万トン	たい肥等への利用 約90%	未利用 約10%
	下水汚泥	約7,900万トン	建築資材・たい肥等への利用 約75%	未利用 約25%
	廃棄物系バイオマス			
	黒液	約7,000万トン	エネルギーへの利用 約100%	
	廃棄紙	約3,600万トン	素材原料・エネルギー等への利用 約60%	未利用 約40%
	食品廃棄物	約1,900万トン	肥飼料等への利用 約25%	未利用 約75%
	製材工場等残材	約430万トン	製紙原料・エネルギー等への利用 約95%	未利用 約5%
	建設発生木材	約470万トン	製紙原料・家畜敷料等への利用 約70%	未利用 約30%
	バイオ未利用			
	農作物非食部	約1,400万トン	たい肥・飼料・家畜敷料等への利用 約30%	未利用 約70%
林地残材	約800万トン	製紙原料等への利用 約1%	ほとんど利用なし	

2008年 出典：農林水産省



自然バイオマス原料を燃料へ



- 自然循環有機資源を使いCO2を増加させません。カーボンニュートラルです。
- 林地残材、間伐材の利活用し森林を守ります。
- 従来捨てられた廃棄物を捨てずに家畜糞、粕、残渣、汚泥を燃料に使えます。
- バイオマス原料は燃焼排気ガスが少なく環境に負荷を与えません。



木質系



家畜糞



コーヒー粕、茶殻



汚泥



生ゴミ

森林、竹林保全

自然循環資源

廃棄物をなくす

CO2 が増加しない

燃焼



有害ガス排出が僅かで環境負荷がない

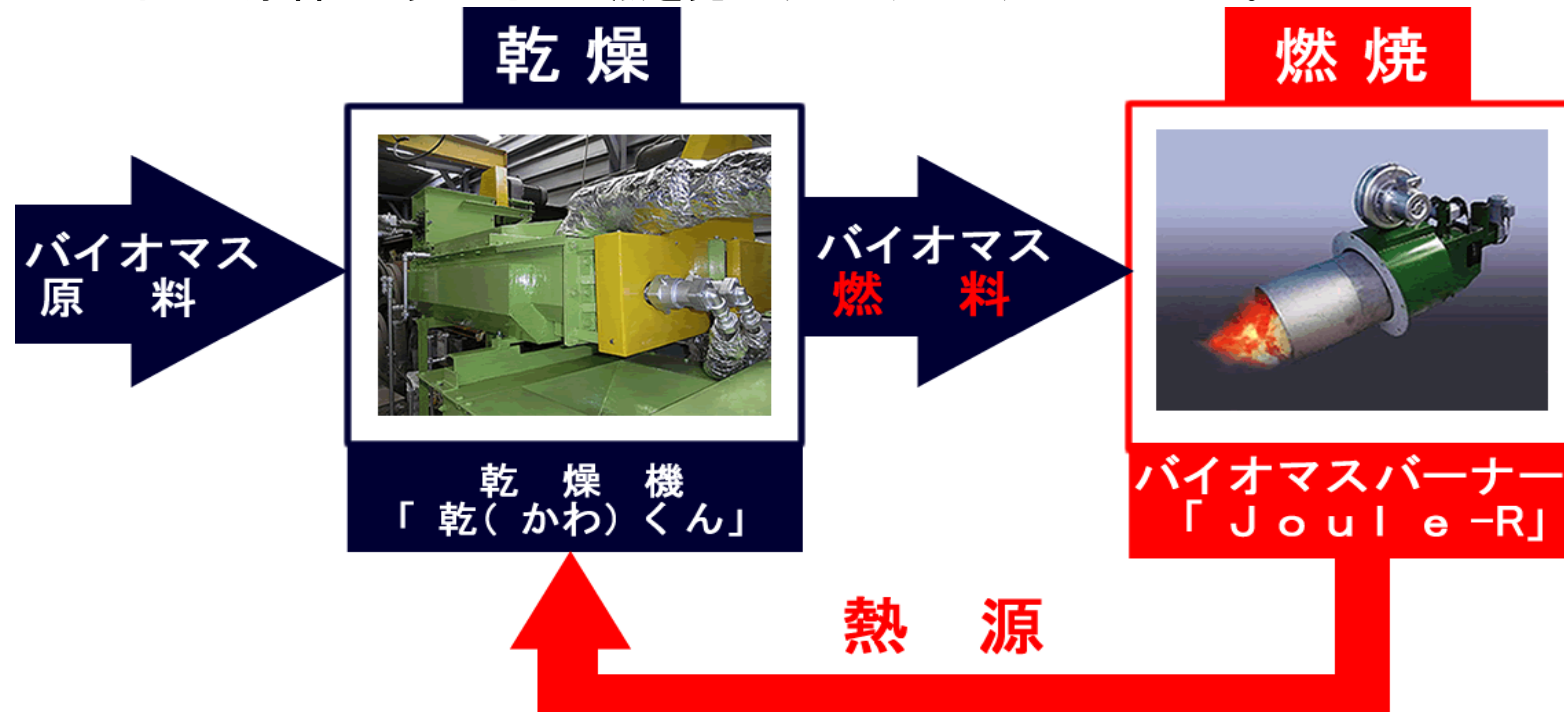
自然バイオマス原料を燃料へ



乾燥熱源をバイオマスを燃やした熱で



- 乾燥に必要な熱はバイオマスバーナーで燃やした熱で。
- バイオマスバーナーの燃料は乾燥させたバイオマス原料で。
- バイオマス原料から発生させた熱を完全リサイクルで逃がしません。

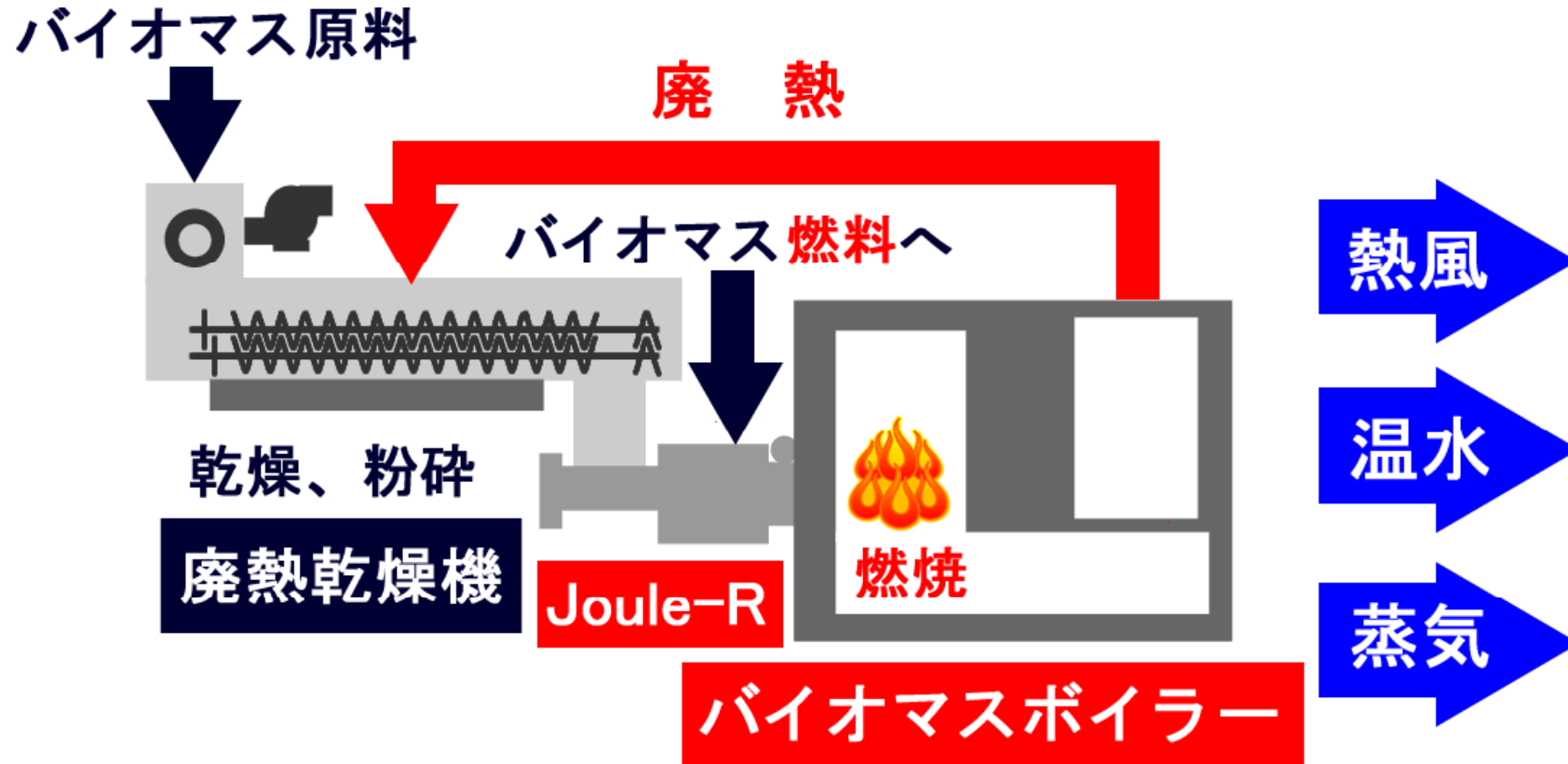


バイオマスバーナーの燃料は乾燥させたバイオマス原料で

乾燥熱源をバイオマスを燃やした熱で



バイオマス乾燥ボイラーシステム



バイオマス乾燥ボイラーシステム



バイオマス乾燥ボイラーシステム 掲載



九州における環境・エネルギー・リサイクル産業の 現状とビジネスモデル調査報告書 ～再生可能エネルギーがもたらす九州環境ブランド～ 九州経済産業局 平成23年2月

【参入事例 NO.3-8 (バイオマス)】

研機株式会社(福岡県福岡市)

乾燥機に燃焼機能を付加することで「地産地消」を実現

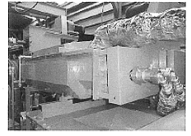
研機は、福岡市で各種乾燥機の開発・販売を行う工場である。同社は、保有する乾燥技術と共同開発会社が保有する燃焼技術と融合させることで、バイオマス乾燥ボイラー事業に参入した。乾燥機ニーズに対し、乾燥機に燃焼機能を付加することで乾燥物を燃料化し、バイオマス資源の有効活用とコスト低減による「地産地消」を提案している。

参入のきっかけとこれまでの経緯

同社はオーダーメイドで製造された省力化機械等を販売する会社としてスタートし、現在はバイオマスを燃料とした乾燥機の開発・販売も手掛けている。製造は同社に隣接する森山工作所が手掛けており、企画開発から製造販売まで一体的な事業展開を行っている。

同社は乾燥機を開発を手掛けたのは平成17年、連続ベルトコンベア式の汚泥乾燥機を東京の中小企業と共同開発を行ったことに端を発する。同社の金属製ベルトコンベア技術と共同開発会社の蒸気を用いた乾燥技術を融合させることで、余剰蒸気を用いた乾燥効率の高い汚泥乾燥機を開発に成功、18年に1号機を販売した。

その後、共同開発会社は倒産したものの、同社は共同開発時に得た技術をもとに独自で余剰蒸気を用いた乾燥機を開発を継続し、19年に余剰蒸気のみを熱源とした2号機を、21年に乾燥効率を向上させた3号機を開発した。同年には、ベルトコンベア式から突進メカリュー式へ改良することで、従来の汚泥乾燥機だけでなく、茶殻や木材の乾燥に適した乾燥機の開発も行った。22年には乾燥物を限定せず木材のような固形物から付着性の強い汚泥まで処理可能な乾燥機「何でも乾かむくん」を開発、木材から汚泥までを1台で乾燥できる乾燥機は全国的にも例が無く、引き合いは九州だけでなく全国一円から寄せられている。



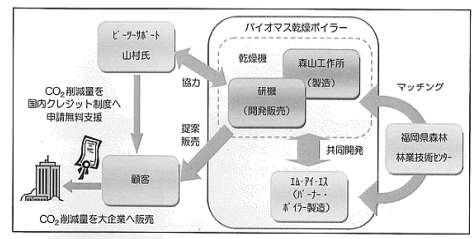
成功のポイント

現在は、バイオマス乾燥機の製造技術を生かした次のステップとして、同社の乾燥技術とエム・アイ・エス(福岡市)のパーナリーボイラー技術を融合させたバイオマス乾燥ボイラーの共同開発に取り組んでいる。同社では、平成21年に福岡県森林林業技術センターの提案・協力により木材乾燥機を開発したが、エム・アイ・エスとは、その福岡県森林林業技術センターより紹介を受け、共同開発を行うようになった。

引き合いの多くは、工場汚泥の減容・減量、食品残渣や家畜糞尿の堆肥・飼料化を目

的とした乾燥機の導入であるが、実際には廃棄物を減らしてもゼロにはならない、堆肥・飼料化しても活用先(販売先)が無いといった問題を抱えている。そこで、同社では顧客に対し、乾燥機に燃焼機能を付加することで乾燥物を燃料化することを提案している。

加えて、同社では「何でも乾くん」導入の顧客に対し、国内クレジット申請業務を無料で行う協力体制を築いている。全国中小企業団体中央会・政策推進部の専門員であるピーターサポート(久留米市)の山村公人氏が、経済産業省のソフト支援事業を活用し、導入顧客に対し無料サポートを実施する。



事業の課題及び今後の展開方向

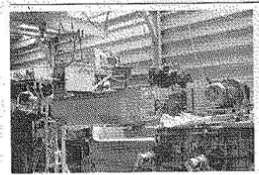
バイオマス乾燥ボイラーシステムについて、引き合いは多いもののまだ1号機の納入には至っていない。優れた技術・製品を持ちながらも、町工場は大企業と違い信用性に乏しい。特に、導入実績が無い新技術・製品については1号機の契約を得るまでが難しい。信用力担保の観点から、行政が製品認定・表彰等でお墨付きを与えることが有効であろう。

また、価格の高さもネックになっている。乾燥機自体は大手メーカーの半額であるが、パーナリー部分は化石燃料と比べて倍以上の価格差があるのが現状である。今後は、さらなる共同開発を進め、バイオマス乾燥ボイラーシステム全体でコストを下げることが求められる。

企業の概要
 企業名: 研機株式会社
 所在地: 福岡県福岡市博多区上牟田 3-9-7
 設立年: 昭和48年
 従業員数: 5人
 事業内容: 各種乾燥機、オーダーメイドの省力化機器等の開発・販売

化石燃料使用せず

バイオマスで乾燥ボイラー 研機など



【福岡】研機(福岡市博多区、森山秀光社長 092・411・1203)は、重油などの化石燃料を一切使用しない乾燥ボイラーシステム「バイオマス」を、エム・アイ・エス(福岡市南区)と共同開発した。乾燥機(写真)を、同システムは研機が販売を目指す。

とパーナリーを一体化した。家畜ふんや汚泥など水分率が高い廃棄物の乾燥と燃焼を、廃熱を循環して行う。6月に北九州市で開かれる西日本総合機械展に試作機を出展、年内の発売を目指す。

乾燥と粉砕部を、エム・アイ・エスがパーナリーとボイラー部をそれぞれ担当。建築廃材や生ごみなど再生可能なバイオマスを原料とする。原料を湿在投入・乾燥・燃焼することで、熱風や蒸気を供給後、廃熱は乾燥機へ送り、再び乾燥機内で原料を乾燥してパーナリーで燃焼を繰り返す。

廃熱を利用するため燃焼料費がかからない。乾燥機を装備しており、水分率の高い原料を投入しても同率を20%以下にまで低減できる。燃焼がすもほとんど発生しないため、メンテナンスも簡単という。価格は未定。「化石燃料を一切使用

しないため、ランニングコストが低い。環境に配慮した乾燥システムとして売り込んでいきたい。(森山秀行研機取締役と期待している。

研機は乾燥機メーカー。09年9月期の売上高は約2億円。一方、エム・アイ・エスは燃焼機メーカー。同5月期の売上高は約2億5000万円。

日刊工業新聞
掲載記事
2010.4.15



プロジェクト会社の概要



乾燥機

開発、販売

研機株式会社

代表取締役 森山秀光

資本金1,000万円

福岡県福岡市博多区上牟田3-9-7

昭和48年設立

従業員数5名

製造

株式会社森山工作所

代表取締役 森山秀光

資本金1,000万円

福岡県福岡市博多区上牟田3-6-19

昭和39年創業

従業員5名

バイオマスバーナー

開発、製造、販売

株式会社 エム・アイ・エス

代表取締役 中村康行

資本金950万円

福岡県福岡市西区大字今津字津本
5413-10

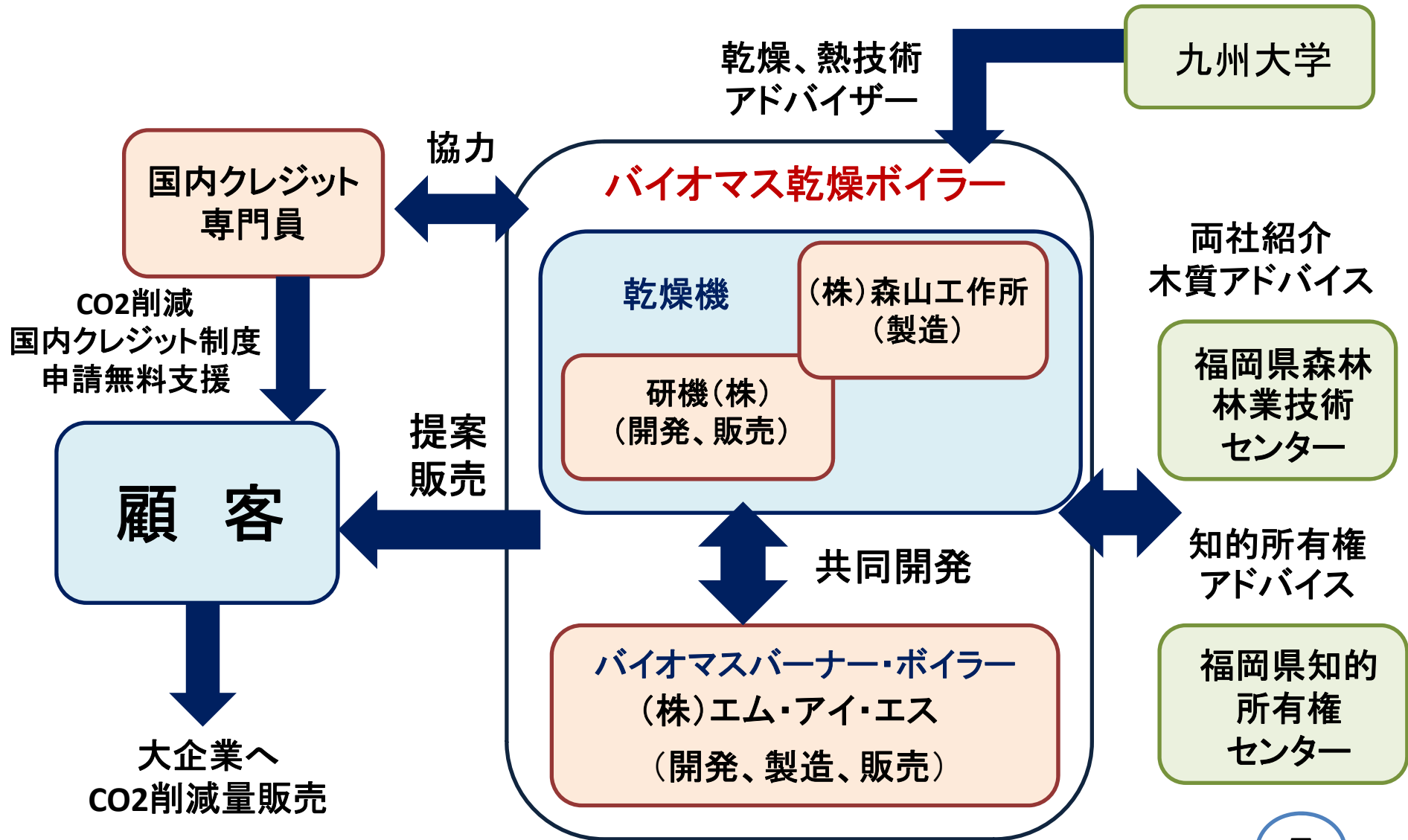
平成19年設立

従業員数5名

2010年4月
福岡県知的所有権センター
仲介により**販売契約調印**



プロジェクト開発、販売体制





乾燥機「何でも乾くん」特徴



・付着がない羽根

開発した付着のない羽根でどんなものでも乾燥そして排出します。

・固形物からでも粉碎投入

投入装置で固形物でも粉碎し確実に乾燥します。

・液体でも乾燥が可能

焼酎廃液、グリーストラップ等の液体でも乾燥できます。



・低温乾燥のため燃焼に必要な有機揮発分が残る

低温乾燥のためバイオマス、有機廃棄物内の有機物揮発が乾燥時に最小限抑えられます。

・構造が簡単、省スペース、連続コンベア式

構造が簡単のためメンテナンスが楽。小型でコンパクトです。場所をとりません。乾燥しながら運搬するため搬送設備が最小限で済みます。

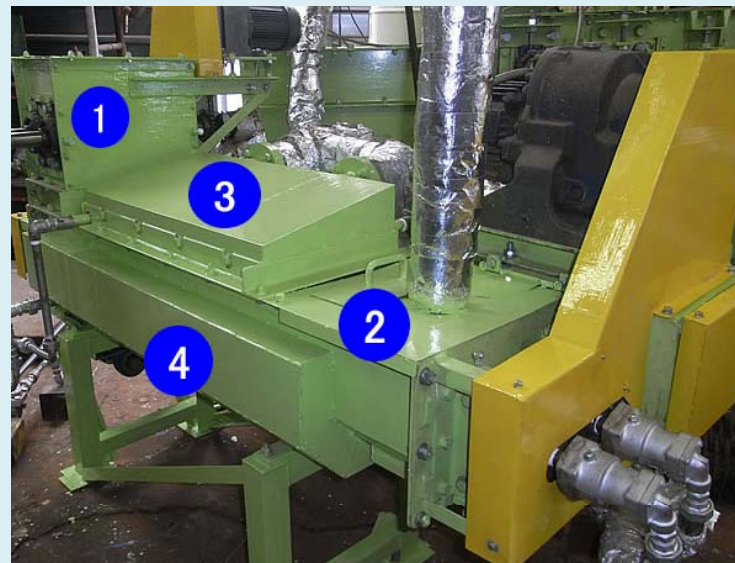
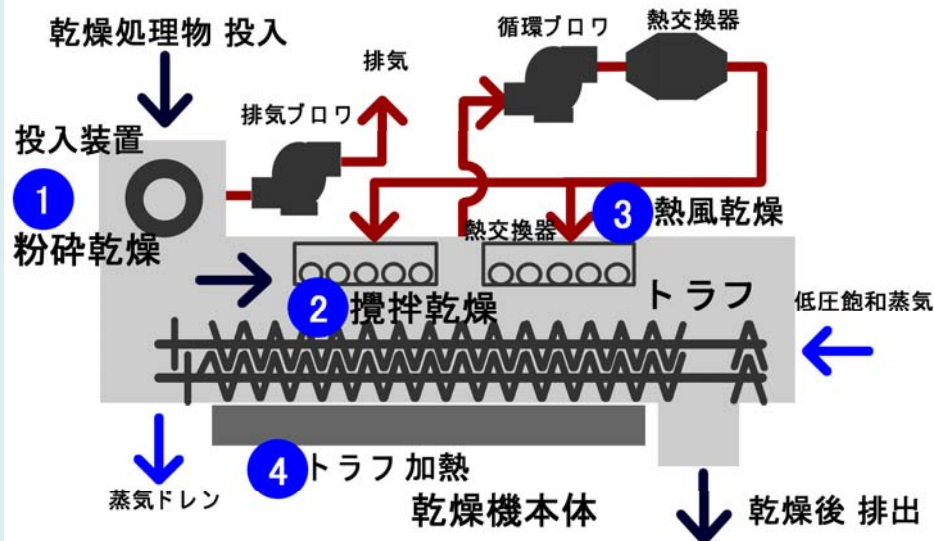
・余剰蒸気を使用でき火気を使用しない

低圧飽和蒸気を熱源とし、安全で乾燥処理物に焼きむら等が出ません。

大気放出されている余り低圧蒸気余剰蒸気を使用すれば廃棄エネルギーを有効活用できCO2排出抑制になります。煤煙装置等の大掛かりな設備が必要ありません。



他にはない「何でも乾くん」乾燥方法



・1台の機内で同時に4種類の加熱乾燥

- ①**粉砕乾燥** 固形物を細かくし内部までより熱が伝わるように粉砕している。粉砕装置軸を加熱し、粉砕しながら乾燥。木材等は荒破碎、一次破碎された後の大きなものをそのまま投入できる。
- ②**攪拌乾燥** 2軸の交差スクリーウ羽根で**攪拌**しながら乾燥。軸を加熱し攪拌しながら乾燥する。スクリーウ式で運搬しながら乾燥。特殊な羽根の開発によりどんな付着性のあるものでも羽根には**付着**がない。
- ③**熱風乾燥** 乾燥機内空気を循環ブロウで吸い込み熱交換器で加熱し、本体上側に取り付けられた熱交換器で更に加熱し本体内へ送り込む。2重の熱交換器で空気を加熱しブロウで循環させている。
- ④**間接乾燥** 本体トラフに加熱用ジャケットを外側に設けそこを加熱することにより間接的に加熱している。



「何でも乾くん」他製品との比較



【ドラムドライヤー】

内部から加熱した円筒(ドラム)に材料の薄膜を形成させドラムが1回転する間に乾燥を行う。

- ・大量処理不向き
- ・異物混入ダメ
- ・固形物乾燥できない

【ディスクドライヤー】

加熱されている軸に取り付けられた加熱攪拌翼で材料を攪拌しながら乾燥する。

又、外壁を覆ったジャケット部から間接加熱している。

- ・高価
- ・固形物乾燥不向き

【真空乾燥器】

乾燥機に真空ポンプを取り付け器内を真空状態にし加熱する。圧力を下げると水の沸点が下がり乾燥時の温度が低くなるのを利用している。

- ・高価
- ・バッチ式 連続式ではない

【回転式ロータリードライヤー】

円筒形の乾燥器そのものが回転し内部の乾燥物を攪拌しながら乾燥する。

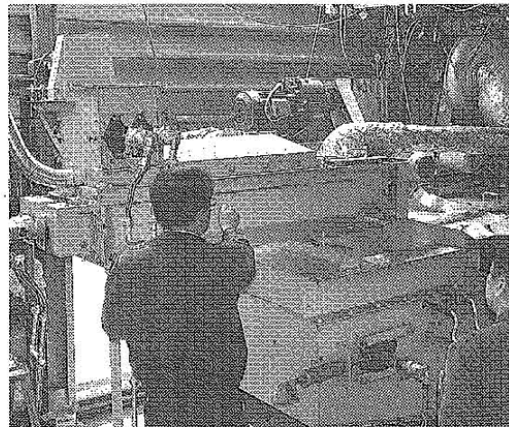
熱風、直火式があり他に外壁に伝熱管を取り付けた伝熱管式回転乾燥器もある。

- ・大型
- ・付着物乾燥不向き

乾燥機 新聞掲載



(5) 2010年(平成22年)5月31日



写真は毎時50*処理の木材乾くん

チップ「木材乾くん」乾燥機

◆研機

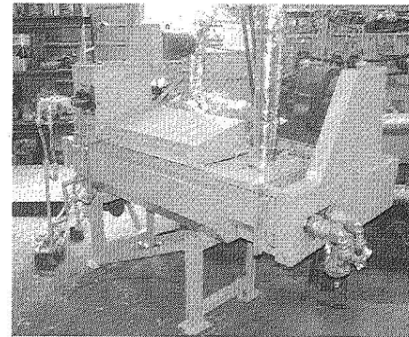
研機(福岡市)は昨年 術センターの提案・協力 12月、福岡県森林林業技 を得て木材チップの連続

コンベア式乾燥機「木材乾くん(もくざいかわくん)」を開発した。投入時に粉碎装置を通り、交差スクリーンで攪拌しながら搬送する。熱源は低圧飽和蒸気を使用し、チップに直接、火気が接することがないので安全性が高い。乾燥率は、回転速度や蒸気圧力の調整によって変更できる。林地残材や間伐材の乾燥、そして木質バイオマスの利用促進に採用を提案している。この乾燥機の燃料に、木材チップ等を使うバイオマス乾燥ボイラーシステムも年内に完成予定。

農経しんぼう 2010.5.31掲載

バイオマス乾燥機

研機



研機(福岡市博多区、森山秀光 社長、092・411・1203)が販売するバイオマス乾燥機「乾(かわ)くん」は、余剰蒸気などを利用して乾燥を行う環境配慮型乾燥機。廃熱を利用するため燃料費がかからず、完全リサイクルが可能。燃えかすも少ないため灰処理などのメンテナンスも簡単だ。発売は2005年。その後、木材チップを乾燥させる「木材乾くん」、下水や化学工場などから排出される汚泥を処理する「汚泥乾くん」を開発した。中でも乾くんは処理が最も難しいと言われる生物系汚泥のほどんどに対応する。特に装置内における付着・固化が激しいシウワガなどの食品汚泥を得意とする。乾燥機内部のスクリーン羽根構造を改良することで、これまでの食品汚泥の付着を大幅に改善できた(森山秀行取締役)という自信作。処理時間は毎時50*。価格は200万円から。同社は年内に「バイオマス乾燥ボイラシステム」の発売も予定している。「乾くん」にエム・アイ・エス(福岡市南区)製のパーナードボイラーを取り付けることで「化石燃料を一切使用しない、次世代の乾燥システムとして売り込む(同)」と期待する。環境に配慮した製品をPRして、業容拡大につなげる考えだ。

食品汚泥の付着大幅改善

市場見聞
開発現場から

日刊工業新聞 2010.6.22



乾燥機 実績



年	場 所	乾燥物
2005年	岐阜県	汚 泥
2007年	韓国	食物残渣
2009年	熊本県	汚 泥
2011年	兵庫県	低品位炭

2009年	福岡県森林林業技術センター	木材チップ乾燥機 提案・協力により 開発
2010年	K-RIP	販路開拓プロジェクト 採択

木材固形物から付着が強い汚泥・粕まで

木材チップ



食品汚泥



樹皮バーク



工場汚泥



木材チップ



食物残渣





バイオマスバーナー「JOULE-R」特徴



- ◆ 燃料形状は粉体・チップ・ペレット全て対応
- ◆ バーク(木皮)専焼も “OK”
- ◆ 竹や樹皮のタールやクリンカー(=塊)問題も解決
- ◆ “竹”、木樹皮、生ゴミ、RPF、蓄糞系等 粉体、固体問わず
水分調整で燃料化・完全燃焼が可能。
- ◆ ガス化燃焼式で、タール等も燃料・有効熱利用される
- ◆ 多種類の燃料使用可能な為、最寄りで燃料調達可能
- ◆ 安定燃焼出来、未燃物は限りなく少！ = 灰処分費用低
- ◆ 1000°C超燃焼温度確保、臭気対策ほぼ不要

- ◆ 成分事前分析要す(汚泥・畜糞等の燃料として利用可能)
燃料費削減メリット 大

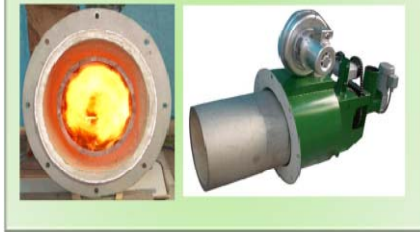


他にはない【巡回式ガス化燃焼方法】低空気比燃焼

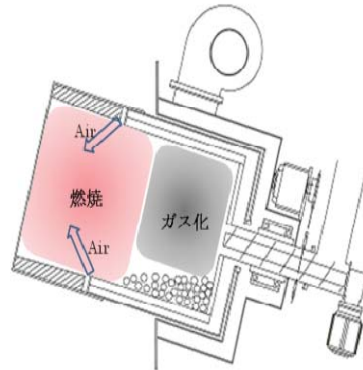


廃菌床燃料 Joule-R300 (300,000kcal/h)

特許出願中



低空気比燃焼バーナー

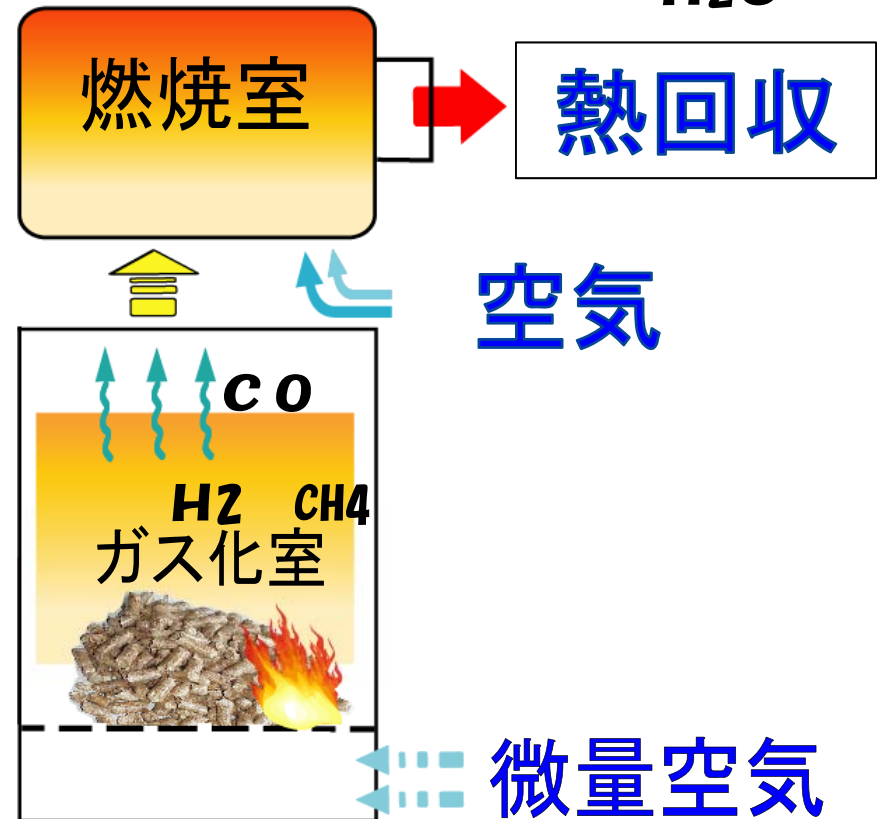


バイオバーナー (断面図)

ガス化燃焼では、過程を2段に分けて燃焼します。

前半ではやや空気不足の状態加熱しながら燃料を乾留し可燃分をガス化させ、後半で乾留ガスに十分な空気を与えて燃焼する。

これによって煤や未燃物の発生を少なくし、燃焼効率も向上できます。



CO₂

H₂O

熱回収

空気

微量空気



バーナー従来製品との比較



	従来型燃焼機	旋回燃焼式ガス化バーナー (完全ガス化燃焼機)
燃料用製品	木質のみ(樹皮不可)	竹、樹皮他全て対応可能
燃料形状	ペレット、チップのみ	粉体から固形全て対応
燃料調達地域	限定される	広範囲で確保しやすい
燃焼効率、熱効率	過酸化燃焼で効率低い 排ガスO ₂ (14~18%)	低酸素燃焼で効率高い 排ガスO ₂ (5~9%)
環境対応	CO ₂ 発生量多い	CO ₂ 発生量少ない
ランニングコスト	燃料制限の為高い ペレット30~35円/kg	燃料を選ばない為安い チップ等6~12円/kg
維持費用	構造複雑で高い(火床費用)	摺動部少なく安価(火床なし)
灰発生量	未燃物多い(処分費高い)	未燃物殆どなし 土壌改良肥料(還元剤)可能
※ 国内指針バイオマス利活用品目全て対応可能なバイオマスバーナー。		



バイオマスバーナー実績



廃菌床燃料 Joule-R300 (300,000kcal/h)

	地 域	内 容
平成21年10月	岩手県	JOULE-R200 200,000kcal/h 1台 パーク. 牛糞ボイラー200,000kcal/h 1基
平成21年11月	岩手県	JOULE-R100 100,000kcal/h 1台
平成22年11月	長野県	JOULE-R300 300,000kcal/h 1台 廃菌床専焼 廃菌床乾燥用熱源
平成22年12月	熊本県	JOULE-R100 100,000kcal/h 1台 竹チップ専焼
平成22年12月	熊本県 九沖農研センター	JOULE-R100 100,000kcal/h 1台 鶏糞専焼温水缶 100,000kcal/h HYBRID型 バイオマスボイラー
平成23年 3月	林野庁 森のエネルギー研究所	JOULE-R100 100,000kcal/h 1台 多種燃焼試験・自動化



バイオマスバーナー写真



灰菌床燃焼 Joule-R300 (300,000kcal/h)



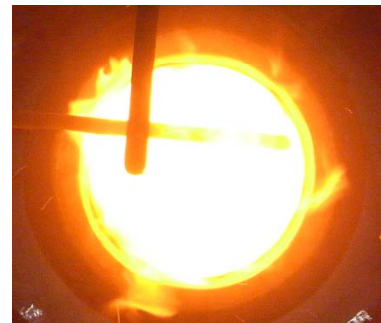
【木質・牛糞燃焼 温水缶】
Joule-R20 200,000kcal/h



【灰菌床燃焼】
Joule-R30 300,000kcal/h



【鶏糞専焼 温水缶設備】
Joule-R10 100,000kcal/h





乾燥及び燃焼テスト結果



・乾燥、燃料テスト結果 抜粋

牛脂脱水汚泥			
乾燥前 水分率(%)	72.8~70.7		
乾燥後 水分率(%)	10.5	22.6	43.8~28
燃焼状況	良好	良好	十分に燃焼せず
			木質ペレットと混在で 燃焼良好

食品工場汚泥		
乾燥前 水分率(%)	40.8	
乾燥後 水分率(%)	12.8~7.8	7.8以下
燃焼状況	良好(白煙が多い)	良好(白煙が多い)
	木質ペレットと混在で 燃焼良好	木質ペレットと混在で 燃焼良好

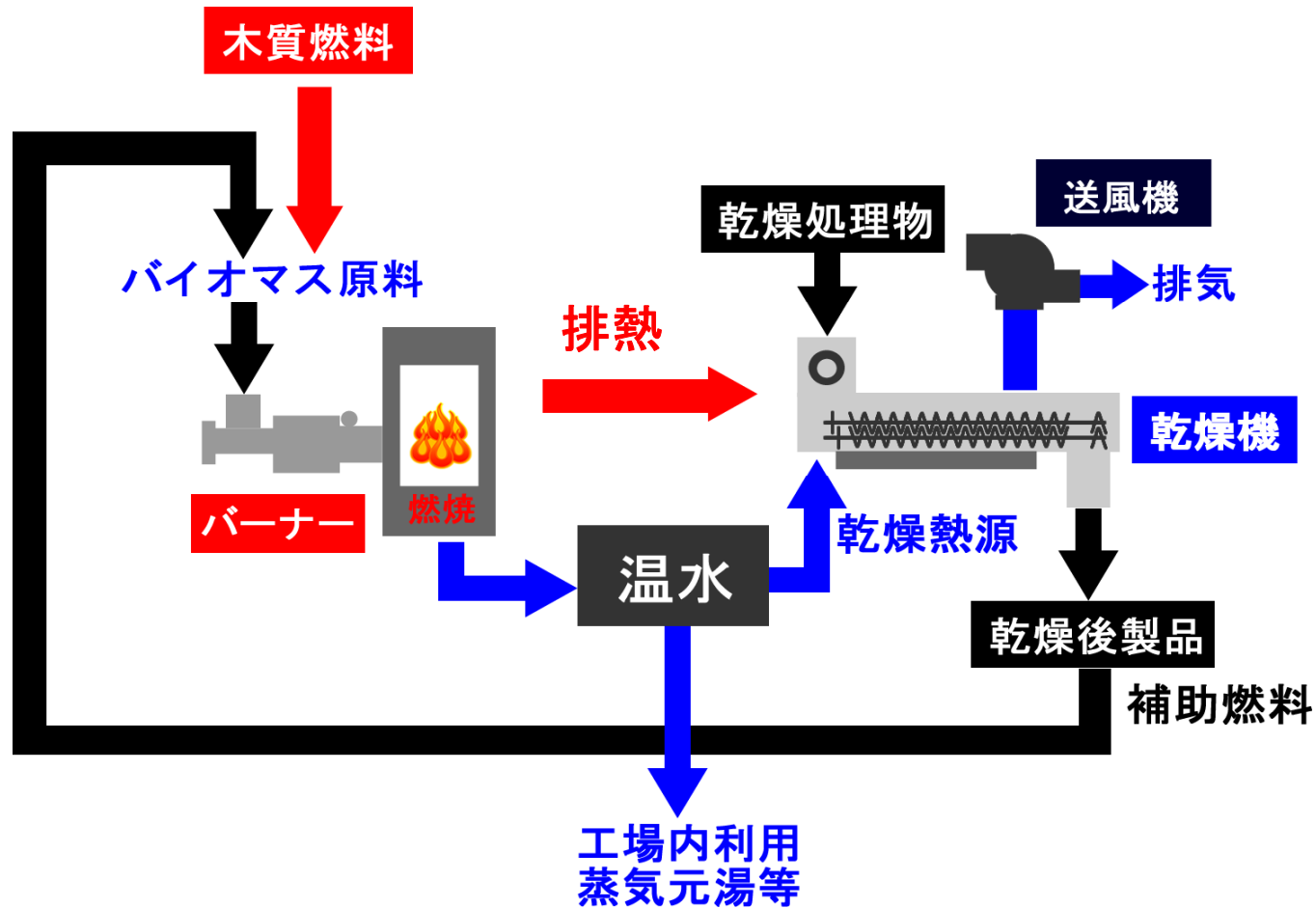
製糖工場汚泥	
乾燥前 水分率(%)	62.8
乾燥後 水分率(%)	25.1~14.3
燃焼状況	十分に燃焼せず
	木質ペレットと混在で 燃焼良好



プロジェクトシステム概要



木質温水器フロー図 (乾燥物は補助燃料)



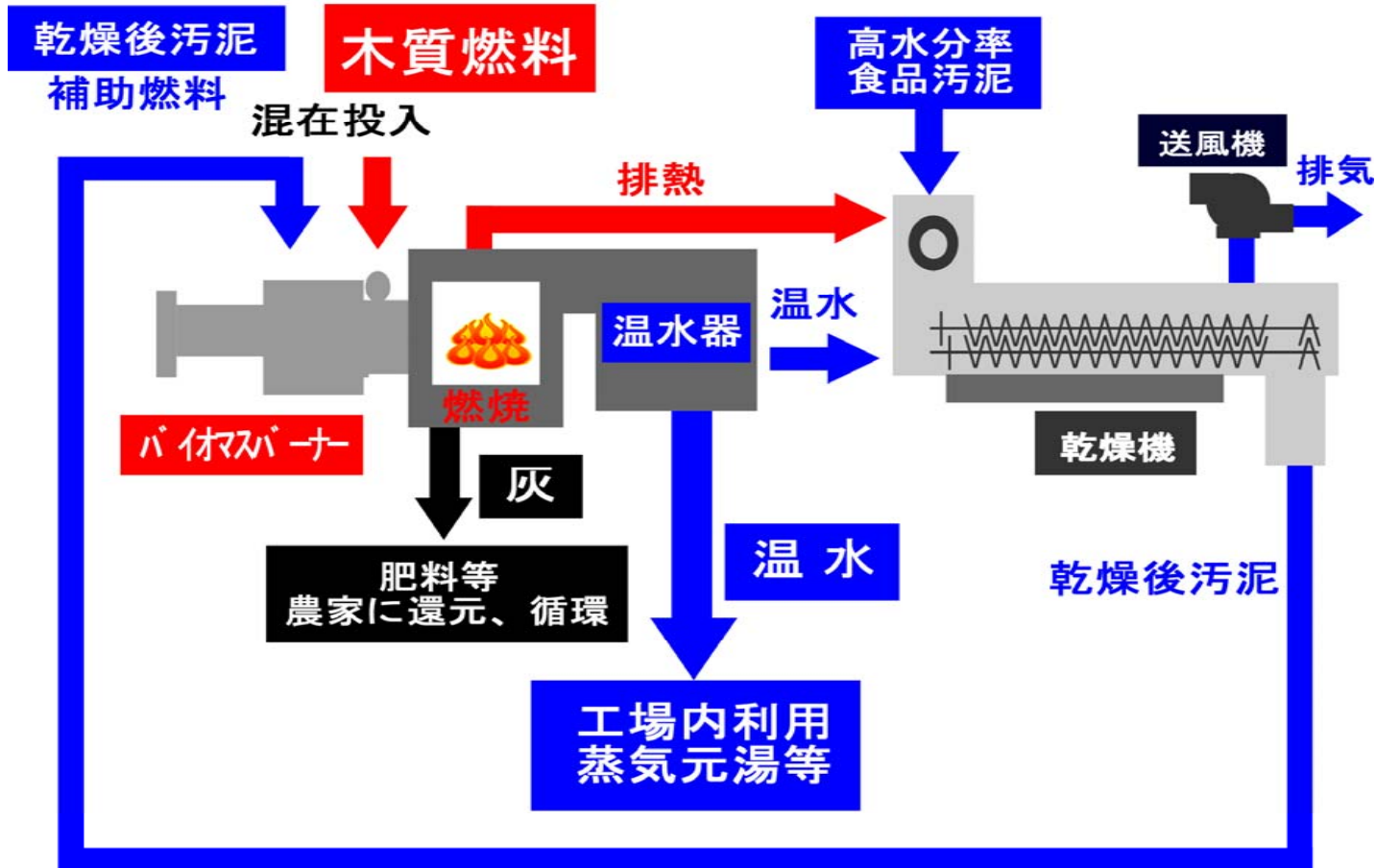


食品工場向けシステム概要



食品工場向 木質温水器フロー図 (乾燥物は補助燃料)

バイオマス原料



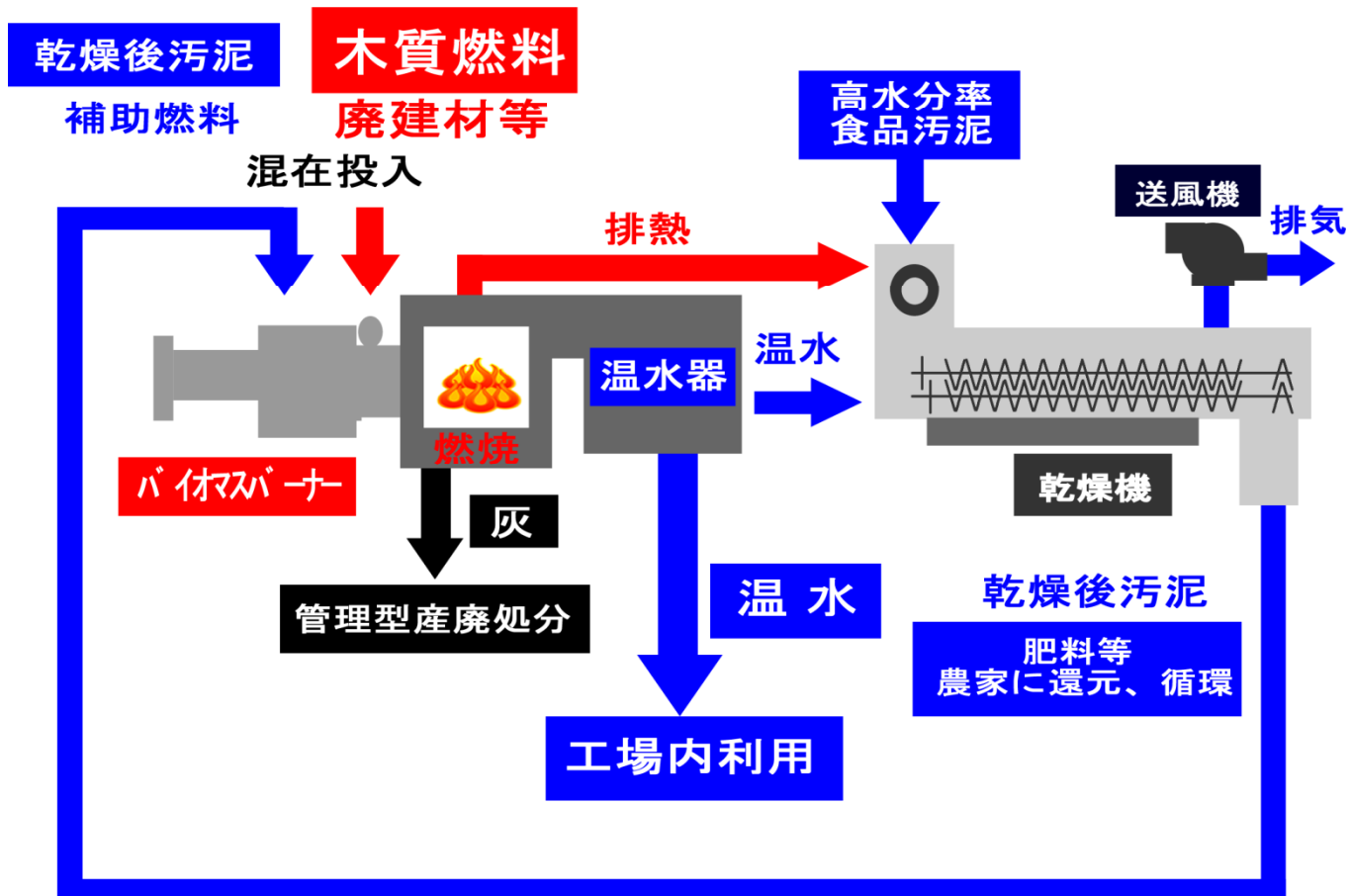


産廃工場向けシステム概要



産廃工場向 木質温水器フロー図 (乾燥物は補助燃料)

バイオマス原料





有機、バイオマスエネルギーの利活用を



□ 化石燃料消費量の削減

生物資源バイオマスを有効利用した化石代替燃料です。

□ 環境に配慮したシステムの構築

燃焼排気ガスは有害物質が少なく、環境負荷の少ない燃料です。

□ 地球温暖化防止に貢献

バーナーから出る二酸化炭素は、植物の光合成で固定され増加しません。

□ 地域産業の活性化

『地産地消』『地産地焼』による接続バイオマスネットワークを構築し、地域産業の活性化を図れます。

持続可能循環型社会形成。資源使い捨てから資源リサイクル社会へ。

新産業創出 地産地消による地域産業の発展 雇用の創出



会社の連絡先



研機株式会社 **販売**

電話(092)411-1203 FAX(092)411-1259

e-mail info@kenmori.com

〒812-0006 福岡県福岡市博多区上牟田3-9-7

株式会社 森山工作所 **工場**

電話(092)411-1203 FAX(092)411-1259

e-mail info@kenmori.com

〒812-0006 福岡県福岡市博多区上牟田3-6-19

会社HP <http://www.kenmori.com>

乾燥機HP <http://www.kenmori.biz>

ブログ <http://www.kenmori.com/blog>

メルマガ <http://www.mag2.com/m/0000144522.html>

Twitter <http://twitter.com/mtoychan>

Facebook <http://www.facebook.com/#!/hideyuki.moriyama>

Youtube <http://www.youtube.com/user/moritoyamachan>

Ustream <http://www.ustream.tv/user/mtoychan/videos>