

# 「真空乾燥システム」により 循環型社会・新商品の実現を サポートします。

特許第4017626号  
特許第4203764号

水エゼクター方式  
真空乾燥ユニット  
2010-01

水が水分を取り除く!!  
*Fine·Eco·Dry*

真空圧と飽和温度

| 温度 (°C) | 真空圧 (KPa) |
|---------|-----------|
| 20      | -95       |
| 30      | -90       |
| 40      | -85       |
| 50      | -80       |
| 60      | -75       |
| 70      | -70       |

FED-50タイプ

Fine ECO & Clean Creative Company

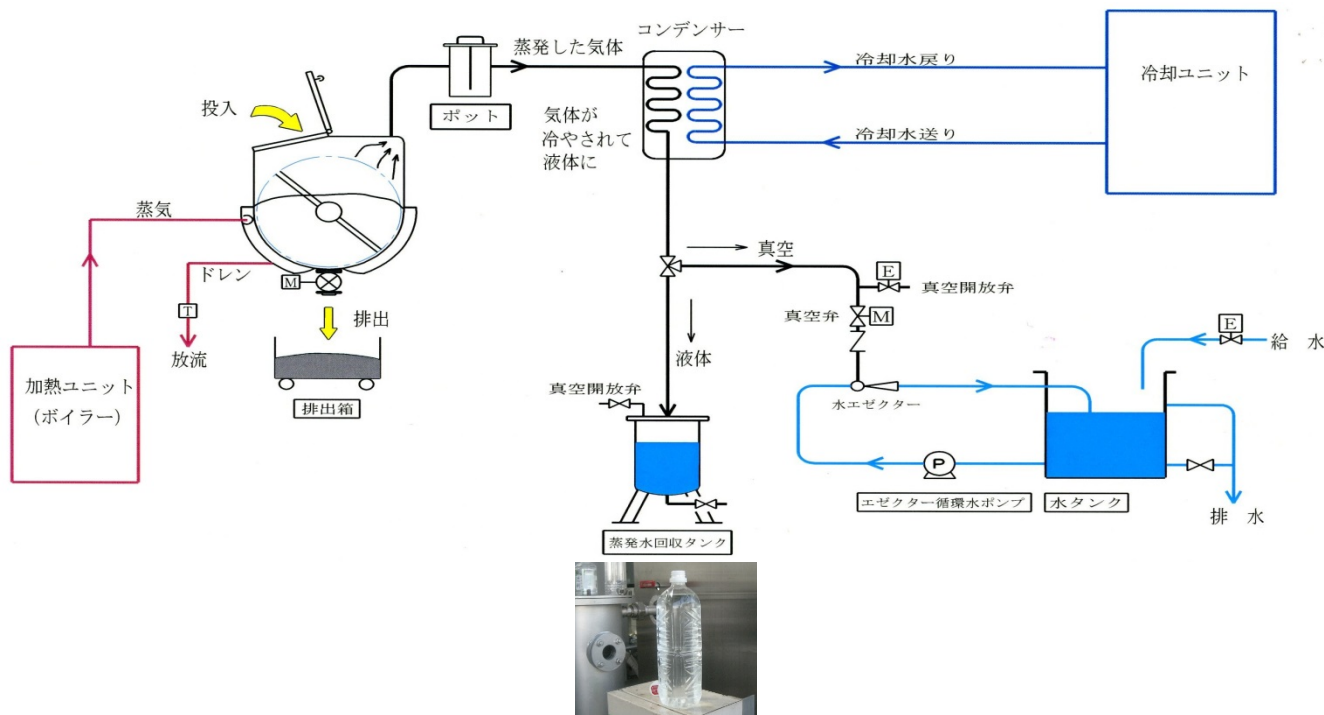
## ■商品劣化を防ぐ乾燥技術 (熱分解と酸化劣化を防止できる技術)

- ・固液分離 ……排水処理
- ・エコフィード……飼料製造
  
- ・農・水産物の100%利用
  - ……食品加工
  - ……蒸発水の利用
- ・確実な真空度で低温加工
  - ……各種食品等原料の生産

特徴

真空乾燥システムは、高速水流が作り出す真空状態によって沸点を降下させ、低温での蒸発を可能にし、固体と液体を蒸発分離（固液分離）する装置です。

真空乾燥システムフロー



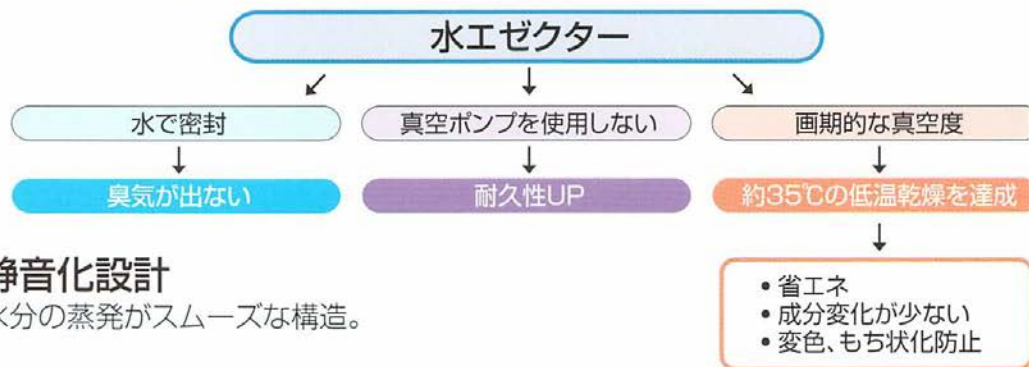
回収

効率的な固液分離

真空乾燥システムの心臓部である【水エゼクター】は、機械式ポンプを使わず、高速水流によって真空状態【 $-98\text{ kPa}$ 】を作り出すことにより、業界トップクラスの低温【約 $35^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 】での沸騰・蒸発を可能にしました。この原理を応用し、固体と液体を効率的に分離します。

## 特長・導入の メリット

### ■高性能の水エゼクター



### ■簡単構造、小型軽量、静音化設計

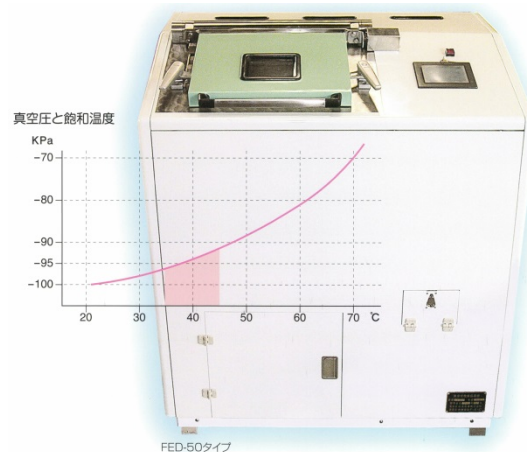
エネルギーの熱効率がよく、水分の蒸発がスムーズな構造。  
内部をよく観察できる設計。  
設置場所の制約も少ない小型軽量、静音設計。

### ■省エネ・低ランニングコスト

乾燥を促進させるための副資材は一切不要。  
低温乾燥により熱効率を高め、発生した水を循環水や  
香料、肥料等その他再利用し、ランニングコストの  
コストダウンや商品として利用。

### ■簡単操作・衛生的

タッチパネルで簡単操作。乾燥・排出は自動運転。  
水エゼクターを使用し、水で密封することにより  
臭いも気にならず衛生的、脱臭装置も不要。



## 農水産物

- 規格外
- 採れ過ぎ
- 皮等の廃棄物
- 鮮度劣化が早い



## 真空乾燥 システムの 活用

- 低温乾燥  
35℃～40℃  
熱分解と酸化劣化の防止
- 遊離成分の流出防止  
アミノ酸類・旨味成分の確保
- 生産物の100%活用  
乾燥品と蒸発水・製油分の活用

## 新商品の 開発 事業化

- 健康嗜好品へ  
健康新商品
- 安心・安全な食材  
食品新商品
- 無農薬肥料・飼料  
天然由来の商品化



イワシ



カニ甲羅



イチゴ



ネギ



摘果みかん



山芋



大葉



ラベンダー



魚粉



蒸留魚体液

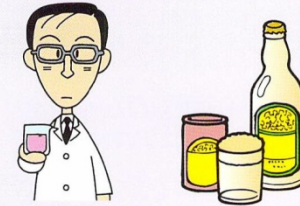


いも粉



ラベンダー抽出液・油

### 健康活用原料 新食品への展開



### 安心・安全の食材



### 漁業+農業への活用



# 漁業革新への提案例

## 100%利用する漁業での新しい商品価値のUP

現状：脂肪分の多いカタクチイワシの活用

現 状

冷凍保存で養殖の  
餌としての活用が主  
である



脂分多い  
酸化  
栄養価高



養殖漁飼料

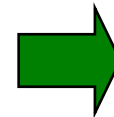


■提案：脂肪分の多いカタクチイワシの新活用

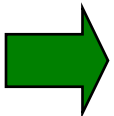
生並びに冷凍



真空乾燥処理



魚粉→ダシ粉



蒸留魚体液



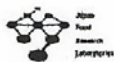
安全安心の食



漁業+農業の活用



# 漁場の確定でトレースできる 安心・安全・確実な旨味



分析試験成績書

第309060390-001号  
2009年(平成21年)06月26日

検体名 例コノ煮出品



2009年(平成21年)06月11日当センターに提出された上記検体について分析試験した結果は次のとおりです。

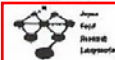
分析試験結果

| 分析試験項目  | 結果   | 検出限界        | 注 | 方法        |
|---------|------|-------------|---|-----------|
| 5'-IMP  | 検出せず | 0.01 g/100g | 1 | 高速液体クロマト法 |
| 遊離アミノ酸  | 検出せず | 1 mg/100g   |   | アミノ酸自動分析法 |
| 遊離グアニン  | 検出せず | 1 mg/100g   |   | アミノ酸自動分析法 |
| 遊離グアニン酸 | 検出せず | 1 mg/100g   |   | アミノ酸自動分析法 |

(沈降物を除いて試験した。)

注1: 5%過塩素酸で抽出した後測定した。

以上



分析試験成績書

第309060390-002号  
2009年(平成21年)06月26日

検体名 真空乾燥で作ったダシ



2009年(平成21年)06月11日当センターに提出された上記検体について分析試験した結果は次のとおりです。

分析試験結果

| 分析試験項目  | 結果       | 検出限界      | 注 | 方法        |
|---------|----------|-----------|---|-----------|
| 5'-IMP  | 9ng/100g |           | 1 | 高速液体クロマト法 |
| 遊離アミノ酸  | 3ng/100g |           |   | アミノ酸自動分析法 |
| 遊離グアニン  | 検出せず     | 1 mg/100g |   | アミノ酸自動分析法 |
| 遊離グアニン酸 | 2ng/100g |           |   | アミノ酸自動分析法 |

(沈降物を除いて試験した。)

注1: 5%過塩素酸で抽出した後測定した。依頼者の指定により、検出限界を1 mg/100 gに設定した。

以上

■旨味成分■イノシン酸■遊離アミノ酸 等々が豊富な【ダシ粉】

多くの油脂でEPA・DHAを含み、真空乾燥により酸化していない。

トレースが確実(漁場の明示)な、安全安心・・・商品価値を高める食材



# 比較する乾燥装置と生まれる商品の違い

## ■ 現状 ……【当社乾燥技術以外の】

### ■ 高温乾燥機

通常の乾燥機は、乾燥温度が高い。  
……乾燥原料の熱分解と酸化が進んでおり乾燥商品の劣化。

### ■ フリーズドライ

原料を凍結させる段階で原料の細胞が破壊される。  
……乾燥商品が良い状態とは言えない。

### ■ 天日干し

太陽光の波長には、原料の成分を破壊する波長もある  
……天日が全て良いとは言えない。

## ■ 特に抽出液について

乾燥工程での細胞水の抽出は、他メーカーの乾燥装置では無い

## ■ 産物の100%活用を目指す

- 確実な真空度により低温乾燥 (30°C~40°C)  
熱分解と酸化劣化を防止できる。  
……【高品質商品】
- 原料水の確実な利用  
乾燥抽出液として透明の液体で回収  
……【確実な気密性】  
悪臭を出さない。
- 原料の100%有効利用  
【水分】【固形物】  
……【100%利用コスト圧縮】
- 付加価値の高い新商品の開発  
……【酸化と熱変化していない  
高品質商品】

**導入例**

機種：FED-500 4機設置 魚類乾燥用(1機当たり：約400kg/日)



魚投入状況

食材原料への活用



機種：FED-500【キャッサバ乾燥：約400kg/日処理】



キャッサバ農場



収穫状況



食材原料への活用



# 導入例① 機種:FED-1000S 3機 【ご飯類の乾燥:約2.7トン/日処理】

機械設置状況



ご飯・スシ類



乾燥状況



乾燥品



養豚飼料



## 導入例② 機種:FED-1500 【マヨネーズ処理:約2.2トン/日処理】

### マヨネーズサンプル試験状況

機械設置状況



資料投入



乾燥状況



回収油分



回収蒸発水



回収たまご粕



# 導入例③ 機種:FED-500 【学校給食残渣:約400kg/日処理】

## 機械設置状況

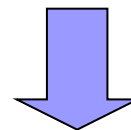
FED-500 2台設置



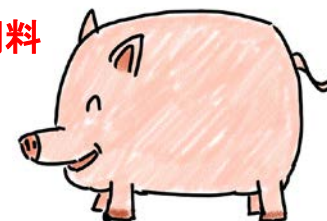
FED-500 1機設置



学校給食残渣 投入状況 野菜類・ご飯類混合



養豚飼料

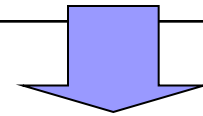


# 導入例④ 機種:FED-50 【村民家庭生ごみ:約40kg/日処理】

機械設置状況



使用状況



肥料として利用



# 導入例⑤ 機種:FED-50 【廃食油脱水処理:約400kg/日処理】

機械設置状況



使用済み廃食油



投入状況



脱水後ドラム缶へ→売却



## 各種サンプル試験の状況 【カニ殻】

原料名:カニ殻

原料重量:10.5kg

原料水分:53%

乾燥時間:3時間15分

乾燥重量:5.1kg

乾燥水分:3.3%

脱水量:5.4ℓ



投入状況



乾燥終了時



乾燥品排出



# 各種サンプル試験の状況 【キャッサバ<タピオカ>】

原料名:キャッサバ

原料重量:2.3kg

原料水分:50.7%

乾燥時間:2時間40分

乾燥重量:1.1kg

乾燥水分:1.3%

脱水量:1.2ℓ



原料カット

投入状況



乾燥終了時



乾燥品排出



## 各種サンプル試験の状況 【いちご】

原料名:いちご

原料重量:6.0kg

原料水分:85.3%

乾燥時間:2時間

乾燥重量:—

乾燥水分:30.2%

脱水量:—



投入状況



乾燥終了時



抽出液





## 各種サンプル試験の状況 【いわし】

原料名:いわし

原料重量:12.35kg

原料水分:83.2%

乾燥時間:4時間20分

乾燥重量:2.1kg

乾燥水分:1.6%

脱水量:10.25ℓ



投入状況



乾燥終了時



抽出液



## 各種サンプル試験の状況 【ローズマリー】

原料名:ローズマリー

原料重量:4.05kg

原料水分:85.9%

乾燥時間:2時間45分

乾燥重量:0.6kg

乾燥水分:5.4%

脱水量:3.45ℓ



投入状況



乾燥終了時



抽出液



## 各種サンプル試験の状況 【バラ】

原料名:バラ

原料重量:5.1kg

原料水分:80.5%

乾燥時間:3時間50分

乾燥重量:1.08kg

乾燥水分:8.3%

脱水量:4.02ℓ



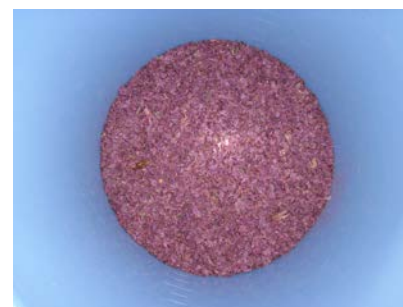
投入状況

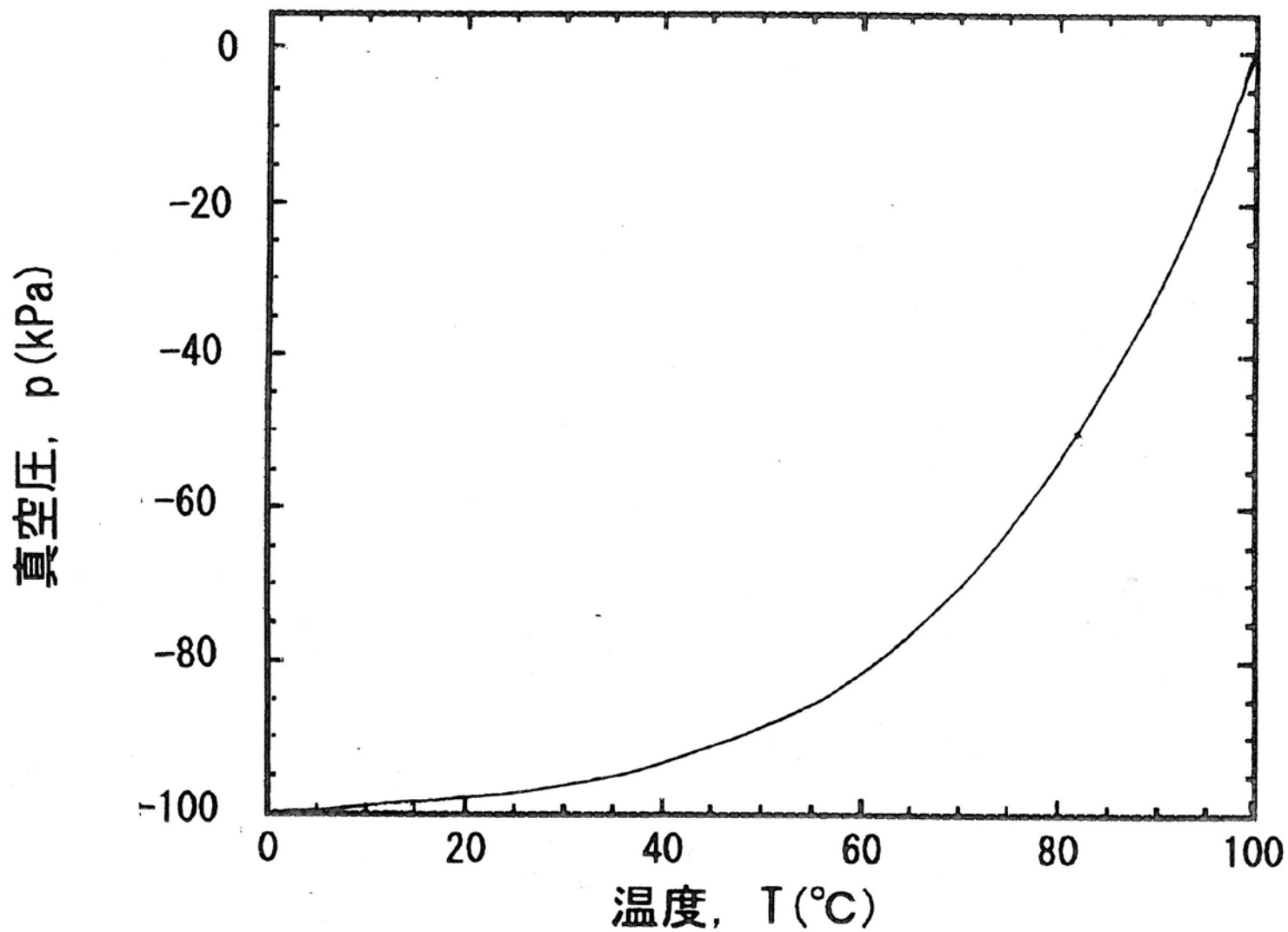


乾燥終了時



乾燥品排出

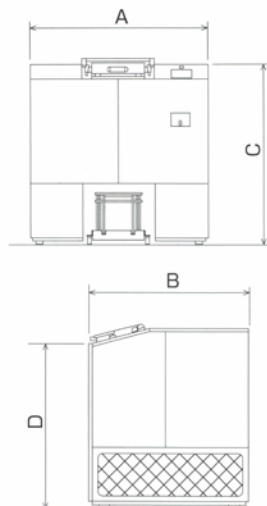




温度と水の飽和蒸気圧の関係

## 製品仕様 ラインナップ

(処理物・処理量にあわせて選べます)



- ※FED-1000・1500・3000は真空ユニット別置き。FED-3000は乾燥ユニット×2台、真空ユニット×1台の組合せ。
- ※本体以外に冷却ユニット・加熱ユニットが必要です。
- ※金属類・プラスチック類・ガラス類・ビニール類・布類・糖分の多い物は処理できません。

### ■本体機器仕様

( )内は液体使用の場合

| 形 式                       | FED-50      | FED-150    | FED-300   | FED-500    | FED-1000  | FED-1500  | FED-3000        |          |
|---------------------------|-------------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| 乾燥釜投入容量(L)                | 50          | 150        | 300       | 500        | 1,000     | 1,500     | 3,000           |          |
| 真 空 度 (kPa)               | -95.0~-98.0 |            |           |            |           |           |                 |          |
| 最大脱水量 (L/h)<br>(目安)       | 3(25)       | 9(50)      | 15(80)    | 22(110)    | 35(180)   | 50(250)   | 100(500)        |          |
| 必要蒸気量 (kg/h)<br>(0.19MPa) | 4(32)       | 12(65)     | 20(105)   | 28(140)    | 45(230)   | 65(280)   | 130(600)        |          |
| 注)乾燥釜内ヒーター<br>(kw)        | 0.6         | 1.0×2      | 1.5×2     | 2.0×2      | 2.0×3     | 2.0×3     | 2.0×6           |          |
| 電動機出力<br>(kw)             | エゼクターポンプ    | 0.75       | 2.2       | 3.7        |           | 3.7×2     | 3.7×3           |          |
|                           | 攪 拌 機       | 0.2        | 0.75      |            | 1.5       | 2.2       | 2.2×2           |          |
|                           | 冷却塔ファン      | 0.01(0.05) | 0.01(0.2) | 0.02(0.3)  | 0.05(0.4) | 0.2(0.6)  | 0.2(0.8)        | 0.4(1.6) |
|                           | 冷却水循環ポンプ    | 0.25(0.25) | 0.25(0.4) | 0.25(0.75) |           | 0.25(1.5) | 1.5(3.7)        |          |
| 接続管径<br>(A)               | 給 水         | 15         |           | 20         |           |           |                 |          |
|                           | 排 水         | 25         |           | 32         | 40        |           |                 |          |
|                           | 蒸 気         | 20         |           |            | 25        | 32        | 40              |          |
| 外形寸法<br>(mm)              | 巾(A)        | 1,050      | 1,400     | 1,800      | 2,000     | 2,100     | 2,840           |          |
|                           | 奥行(B)       | 760        | 1,250     | 1,400      | 1,600     | 2,000     | 2,000           |          |
|                           | 高さ(C)       | 1,120      | 1,400     | 1,685      | 1,900     | 2,000     | 2,800           |          |
|                           | 役入口高さ(D)    | 1,010      | 1,300     | 1,570      | 1,720     | 1,830     | 2,630           |          |
| 重 量 (kg)                  | 350         | 500        | 1,200     | 1,500      | 3,000     | 3,500     | FED-1500<br>2台分 |          |

注) 対象物によって乾燥釜内に遠赤ヒーターを設置する場合があります。

### ■処理量の目安

|            |     |     |     |     |       |       |       |
|------------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|
| 生ゴミ (kg/日) | 40  | 120 | 200 | 300 | 900   | 1,200 | 2,400 |
| 廃 液 (L/日)  | 100 | 230 | 400 | 700 | 1,200 | 1,800 | 3,600 |

※処理量は対象物によって異なります。サンプルをいただければ、テストを実施し最適機種選定をさせていただきます。

## 周辺機器 (別売)

### ■加熱ユニット

対象物の水分を蒸発(気化)させるためのエネルギーを作る装置。

※例/ 蒸気ボイラー、温水ボイラー

### ■冷却ユニット

水分が蒸発して気化したものを冷却し、再び液体に戻すための装置。

※例/ クーリングタワー、チラー

### ■オプション機器

お客様のご使用目的により、抽出液回収タンク、ユニットベース等のオプション機器があります。

### ■その他

お客様においてご準備いただくものとして基礎・屋根・一次電気・一次配管工事等があります。

販売製造元

株式会社 F・E・C

〒678-0005兵庫県相生市大石町19-10

TEL0791-24-3277 FAX0791-24-3177