

Oil Temperature Decompression Dryer Or the 'Tempura Method'

Converting food waste into resources

「油温減圧式乾燥（天ぷら法）技術」



Mr. Eiji Nakazono, President

Eco-Stage Engineering Co., Ltd.,



油温減圧式乾燥方式とは

The Tempura-method of oil temperature decompression drying system

油温減圧式乾燥方式は、乾燥プロセスにおいて熱媒体として油を使用し、減圧状態で食品廃棄物と油を混合加熱することから『**天ぷら方式**』とも呼ばれる。

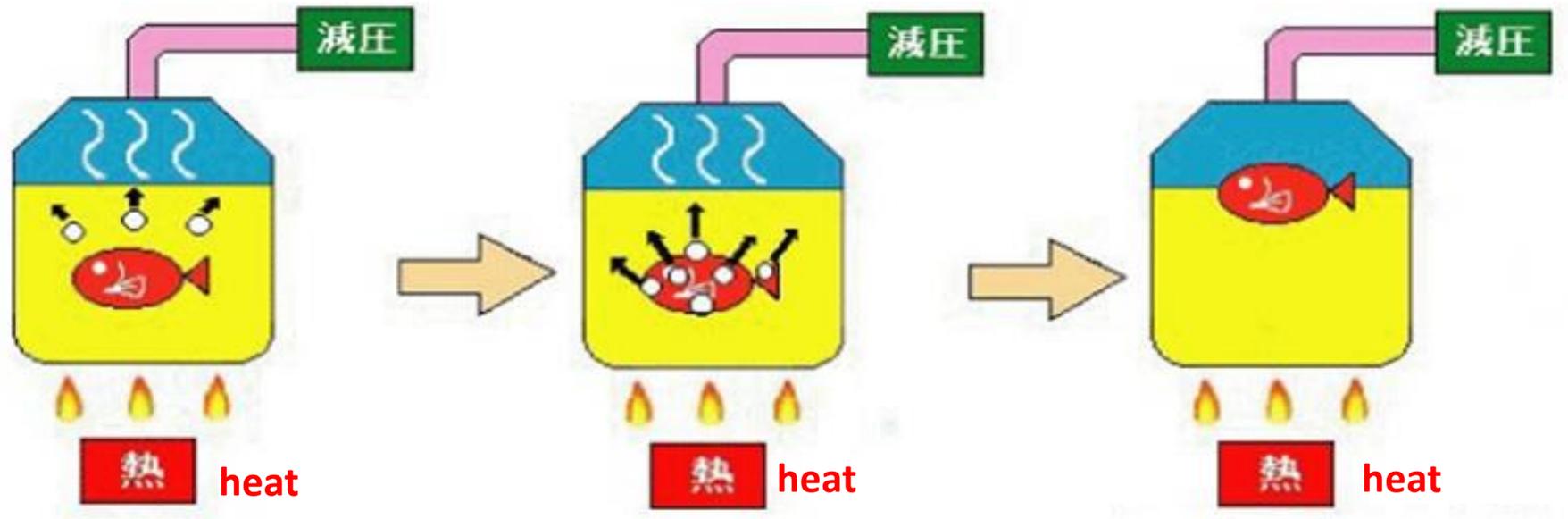
同方式は、食肉加工残渣や水産加工残渣等の未利用資源を畜産用飼料や養殖魚用餌料へと転換する技術として、日本国内で実績を重ねてきた。

現在では、大量に排出される食品廃棄物を飼料化する技術として、多くのリサイクル施設にて採用されている。

The oil temperature decompression drying method uses oils as a heat medium for the drying process, and it is popularly called the “Tempura Method” since it mixes and heats food waste and oil in a vacuum environment. It is a technology now used in a number of recycle plants which enables food waste and industrial food waste convert into animal feed.

油温減圧式乾燥方式の原理

Principles of Tempura method



油と原料が加熱され、水分の蒸発が始まる。

- Heat applied
- Exterior water evaporates

原料表面の水分を蒸発させ、減圧下でさらに原料芯部の水分を蒸発させる。

- Pressure forces interior moisture to evaporate

温度100℃前後（真空度約-700mmHg）で乾燥終了。

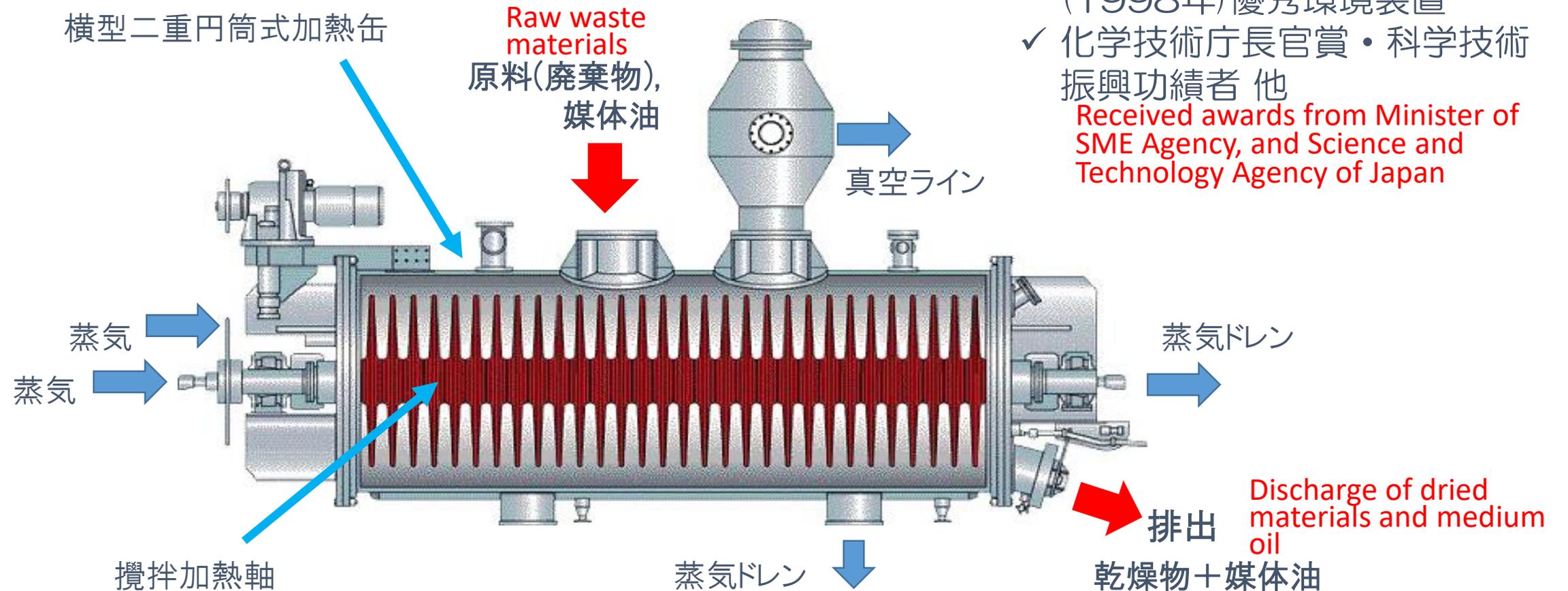
- At around 100 C, drying is complete

油温減圧式乾燥機（通称：クッカー）の構造

Oil temperature decompressing drying machine (The Cooker)

公的機関による表彰

- ✓ 中小企業長官賞・第24回
(1998年)優秀環境装置
 - ✓ 化学技術庁長官賞・科学技術
振興功績者 他
- Received awards from Minister of
SME Agency, and Science and
Technology Agency of Japan

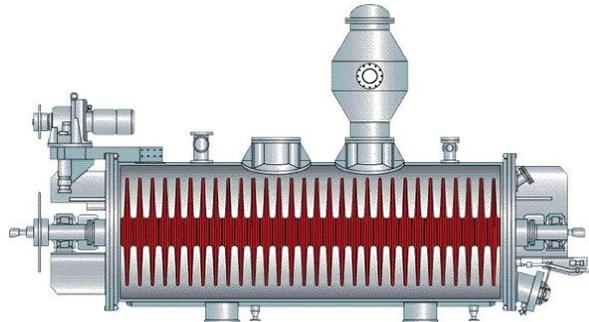


事例1：食品廃棄物 × クッカー

Case 1: Food Waste x Cooker



×



=



食品廃棄物

Food waste

クッカー

Cooker

飼料原料

Animal Feed

東京都臨海地域「スーパーエコタウン事業」

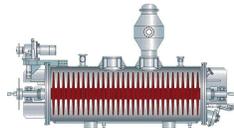
食品廃棄物の飼料化センター

‘Super Eco Town Project’ in Tokyo Metropolitan Bay Area; Food Waste Animal Feed Center



Process 168 tons daily

処理能力:
1日:168トン

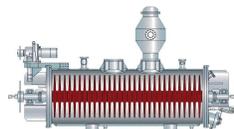


城南島飼料化センター (2006年稼働)



Process 170 tons daily

処理能力:
1日:170トン



第2城南島飼料化センター(2017年稼働)

首都圏から食品廃棄物を受け入れる。

Receives food waste from Tokyo area



クッカーを用いて、約90分で10 tonの食品廃棄物(水分率80%)の乾燥処理を完了。

Process-dry 10 tons of food waste in 90 minutes



食品廃棄物が養鶏等の飼料原料として生まれ変わる。

Food waste is re-born into bird feed

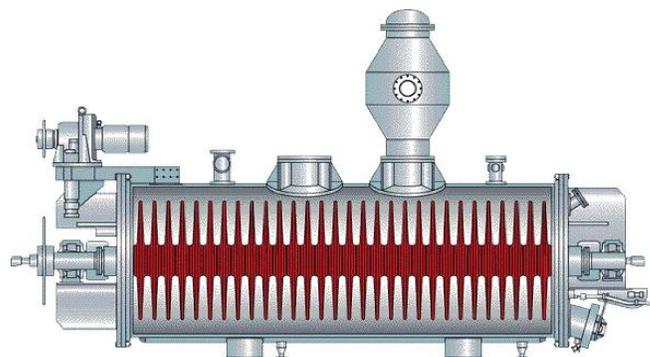


事例2: オリーブ廃棄物 × クッカー

Case 2: Olive residue x Cooker



×



=



① 二番搾り油
(ポマースオイル)

Pomace Oil



② 飼料原料

Animal feed

オリーブ廃棄物
搾油粕

Olive residue and waste

クッカー

Cooker

モロッコ国「油温減圧式乾燥機の導入によるオリーブ搾油粕の資源化のための普及・実証事業」

Examination of potential use of Tempura Method for Resource generation from Oil residue, using the framework of JICA's cooperation modality for private sector engagement



オリーブ搾油工場

Olive oil factory



【生産】

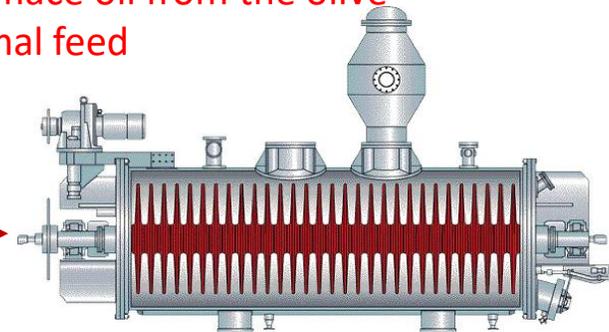
バージンオリーブオイル
Production of virgin olive oil

【排出】

Olive residue waste



オリーブ搾油粕



クッカー

オリーブ搾油粕から①二番搾り油を抽出する。
残りの脱油搾油粕から②飼料原料を製造する。

The plan is to retrieve (1) Pomace oil from the olive residue and produce (2) animal feed



①二番搾り油
(ポマースオイル)



②飼料原料

◆将来のビジネス計画：オリーブ搾油粕のリサイクル工場を建設。

処理能力 および 価格

Processing capacity and price

For recycle business enterprises
リサイクル・ビジネス向け



処理能力

Processing capacity

100~170 ton / day
(60 min~90 min / 10 ton)

For pilot projects
パイロット事業向け



800 kg / day
(60 min / 100 kg)

受入れ可能な 廃棄物

Processable food waste

食品廃棄物, 食肉/水産産業の廃棄物
搾油粕, 下水汚泥
Food waste, meat/seafood industrial waste, oil residue, waste water sludge

燃料・肥料・飼料・
油脂の原料

Convert into fuel,
fertilizer, animal feed

基本ユニット の価格

Basic unit cost

909,000 USDより

327,000 USDより

※以下は価格に含まれていないのでご相談ください。

1)現地調査, 2)設計, 3)附帯設備, 4)運搬輸送, 5)設置工事, 6)研修 etc.

まとめ: 廃棄物問題の解決に役立つ乾燥技術 **A solution to solid waste issues**

特徴1 : 高い乾燥性能と短時間での均一乾燥

乾燥処理の段階にて、食品廃棄物と油を攪拌するため、処理後の乾燥物の含水率は「平均」ではなく「均一」3~5%となる。その他乾燥法に比べて、非常に短時間で処理が完了する。

High quality and evenly drying method in a short time

特徴2 : 豊富なタンパク質と高い安全性を有する飼料の製造

食品廃棄物に含まれる水溶性タンパク質の流出を抑制するため、高品質な飼料を製造することが可能である。

日本では本乾燥法による飼料はエコフィード(食品廃棄物飼料)として公的認証されている。

High content of protein and safe animal feed (eco-feed)

特徴3 : 原材料(廃棄物)に含まれる油分の抽出

食品廃棄物の乾燥段階において、同廃棄物に含有する油脂分を抽出することができる。このためオリーブ搾油粕(油脂分5~11%)から油分を抽出し、「二番搾り油」を製造することが可能である。

Retrieving oil (pomace oil) from olive meal

特長4 : 石炭と同程度の高い発熱量を有する燃料の製造

オリーブ搾油粕を用いた実験によると、高位発熱量は21.12MJ/kgであった。これは石炭と同水準である。

Retrieving oil (pomace oil) from olive meal; producing high calorie fuel which is equivalent to the level of coal

「百聞は一見にしかず」

Seeing is believing!



Eco-Stage Engineering Co., Ltd.,

代表取締役 中園 英司

福岡県福岡市博多区博多駅前3-19-14

ビーエスビル博多 6F

Email: nakazono@eco-stage.com

Tel: 092-409-5850 Fax: 092-409-5851