



# 伯耆町における 使用済み紙おむつ燃料化事業

鳥取県伯耆町

# 伯耆町の姿

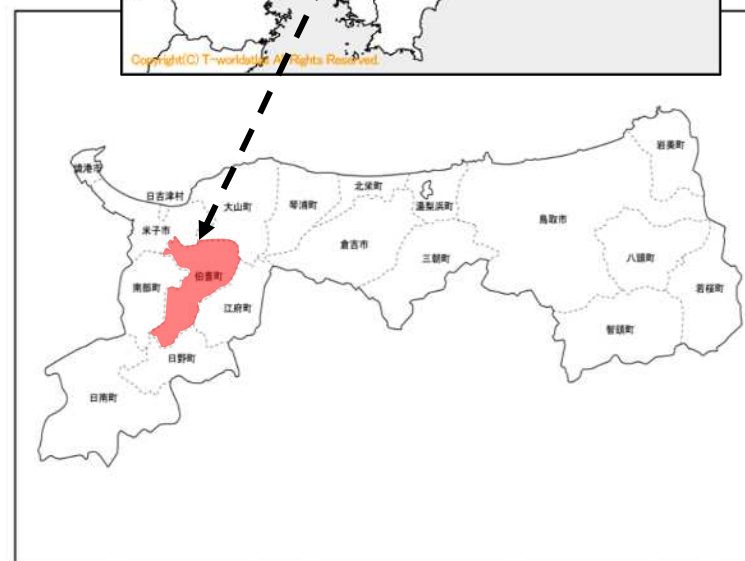
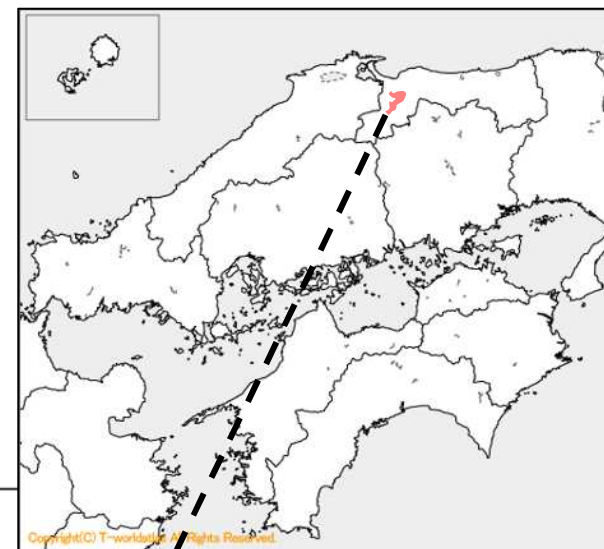
## ■鳥取県の西側

- ・面積約140km<sup>2</sup>、人口1万1千人

## ■経済圏の中心市は米子市で圏域人口は約25万人。島根県東部を合わせると約60万人。

## ■特徴を一言で表せば「田園居住」

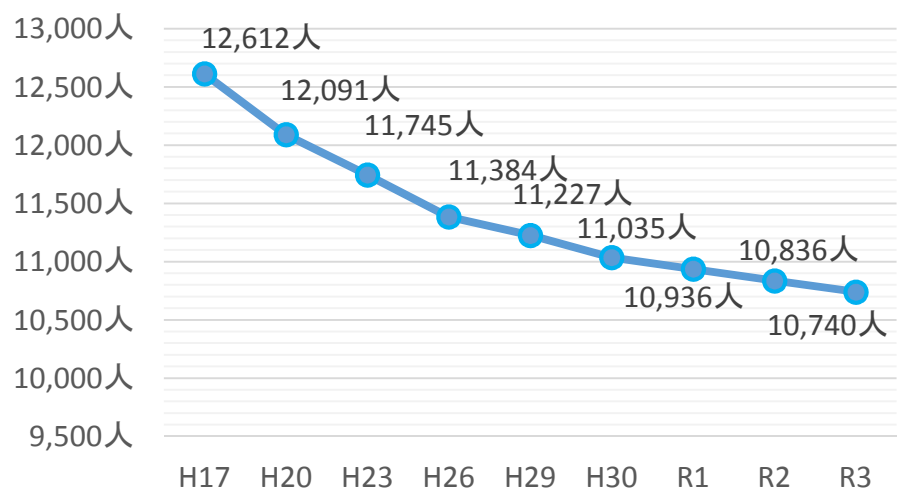
- ・中国地方最高峰「大山」の景観
- ・豊かな水資源
- ・ゴルフ場4箇所
- ・町民のほとんどは米子市等へ通勤するサラリーマン。



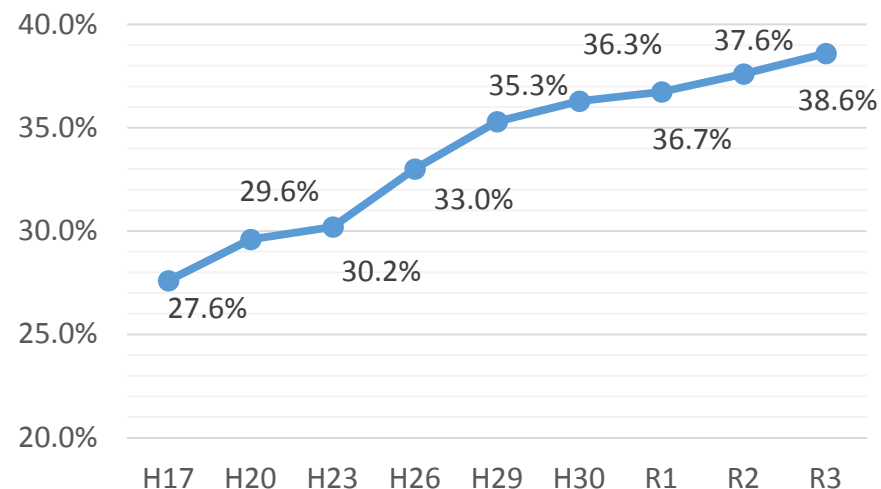
# 伯耆町の人口（高齢化率）

○合併時（平成17年）から16年余で1,900人弱の人口減と、  
10ポイントの高齢化率上昇  
（令和7年には40%になると予測）

## 人口の推移



## 高齢化率の推移



# 環境対策の概要(ごみ処理のながれ)



～家庭ごみの分別は5種10分類～

## ○可燃ごみ

⇒ 南部町・伯耆町清掃施設管理組合クリーンセンター **1施設** で焼却処理(H30年度までは2施設)

## ○不燃ごみ、不燃粗大ごみ、資源ごみ(缶・ビン類、古紙類、ペットボトル)

⇒ 鳥取県西部広域行政管理組合リサイクルプラザで資源回収

## ○資源ごみ(軟質プラ・発泡スチロール、布類※)

※R1年度からステーションでの収集開始

⇒ 民間事業者で資源化

# 環境対策の概要(ごみ処理のながれ)



～事業系ごみは「可燃ごみ」のみ対応～

## ○可燃ごみ

⇒ 南部町・伯耆町清掃施設管理組合クリーンセンター **1施設** で焼却処理  
(事業者の直接搬入)

※事業系「使用済み紙おむつ」も以前は、他の可燃ごみと一緒に搬入され、焼却処理されていた。

※「使用済み紙おむつ」や「軟質プラスチック」、「布類」の資源化による焼却量の削減により、令和元年度より1施設での焼却処理が可能となった。

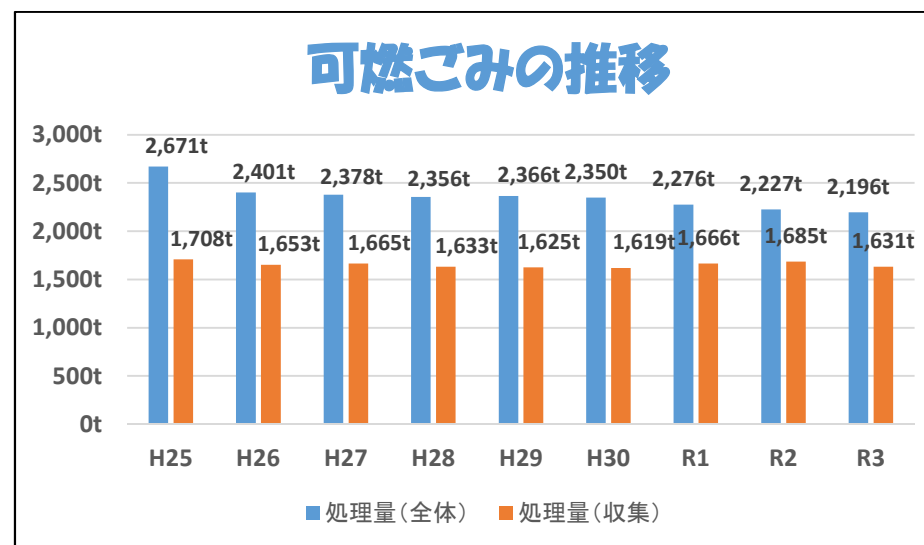
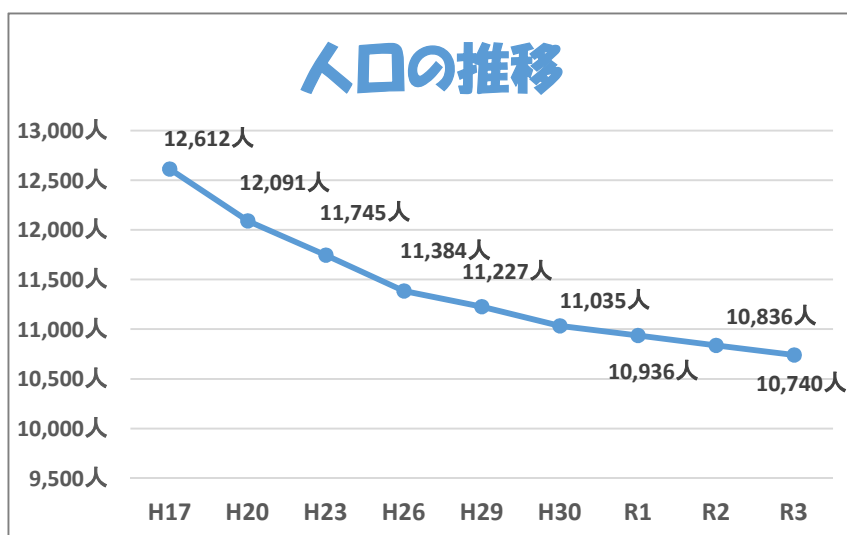
# 使用済み紙おむつ燃料化への挑戦



## 可燃ごみ処理量の推移

合併時(H17)から人口は減少を続けているが、可燃ごみの処理量はほぼ横ばい状態。

【人口減、紙おむつ燃料化等による減少 ≒ 事業系排出量の増加】



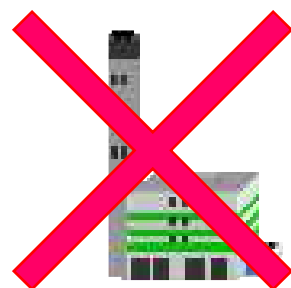
# 使用済み紙おむつ燃料化への挑戦



## きっかけは「焼却施設の抱える問題」

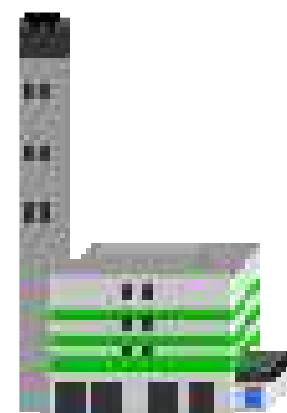
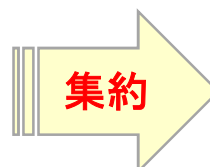
合併前の2施設で処理を行っているが、老朽化も進んでおり集約による効率化が必要

家庭系及び事業系の減量化を強力に推進し、南部町との2か町清掃施設管理組合への全量シフトが目標



伯耆町清掃センター

(平成元年稼働 処理能力10t/日)



2か町清掃施設管理組合クリーンセンター

(平成7年稼働 処理能力16t/日)

**目標達成ためには、可燃ごみの削減が必須**  
**水分の多い、生ごみ・使用済み紙おむつ の減量化を検討！**

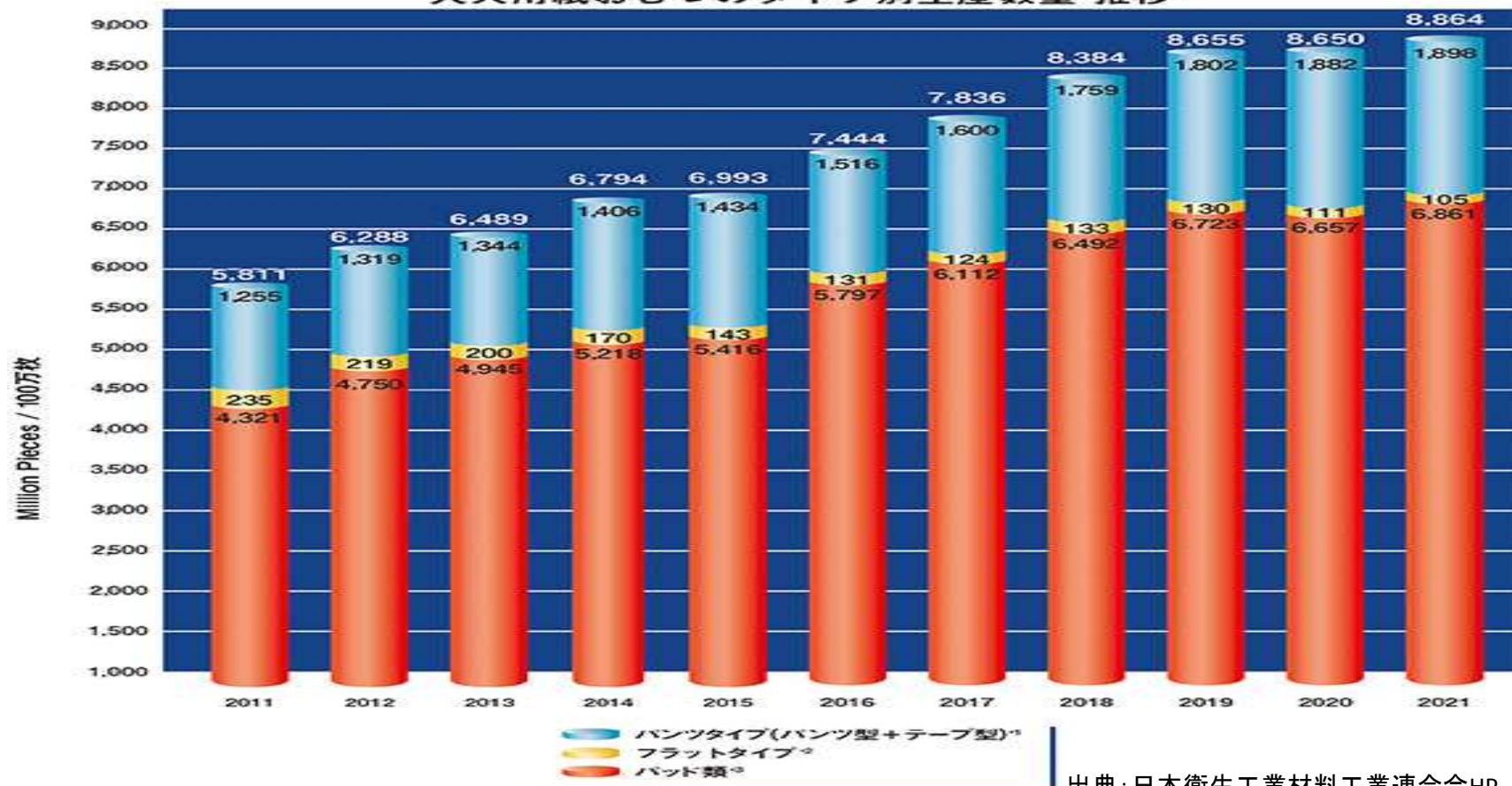
# 使用済み紙おむつ燃料化への挑戦



## 紙おむつ生産量の推移

日本国内の大人用紙おむつの生産量は2021年で88.6億枚。2011年(58億枚)と比較すると、30億枚以上の増加。伯耆町においても、今後とも高齢化率の上昇とともに使用者の増加が見込まれる。

大人用紙おむつのタイプ別生産数量 推移



出典: 日本衛生工業材料工業連合会HP



# 使用済み紙おむつ燃料化への挑戦



## ○可燃ごみとして見た「使用済み紙おむつ」の特性

ポリマーにより多量の水分を含んでいるため、重く、焼却する際も燃えにくいですが、一旦燃え始めると急激な温度上昇を招く

⇒ 焼却炉を傷める原因となる処理困難物

## ○そこで・・・

可燃ごみとして焼却していた伯耆町内の事業所で排出される使用済み紙おむつを、ペレット**燃料化**し町営温泉施設で使用する。



**エネルギーの地産地消**  
によるごみの減量化

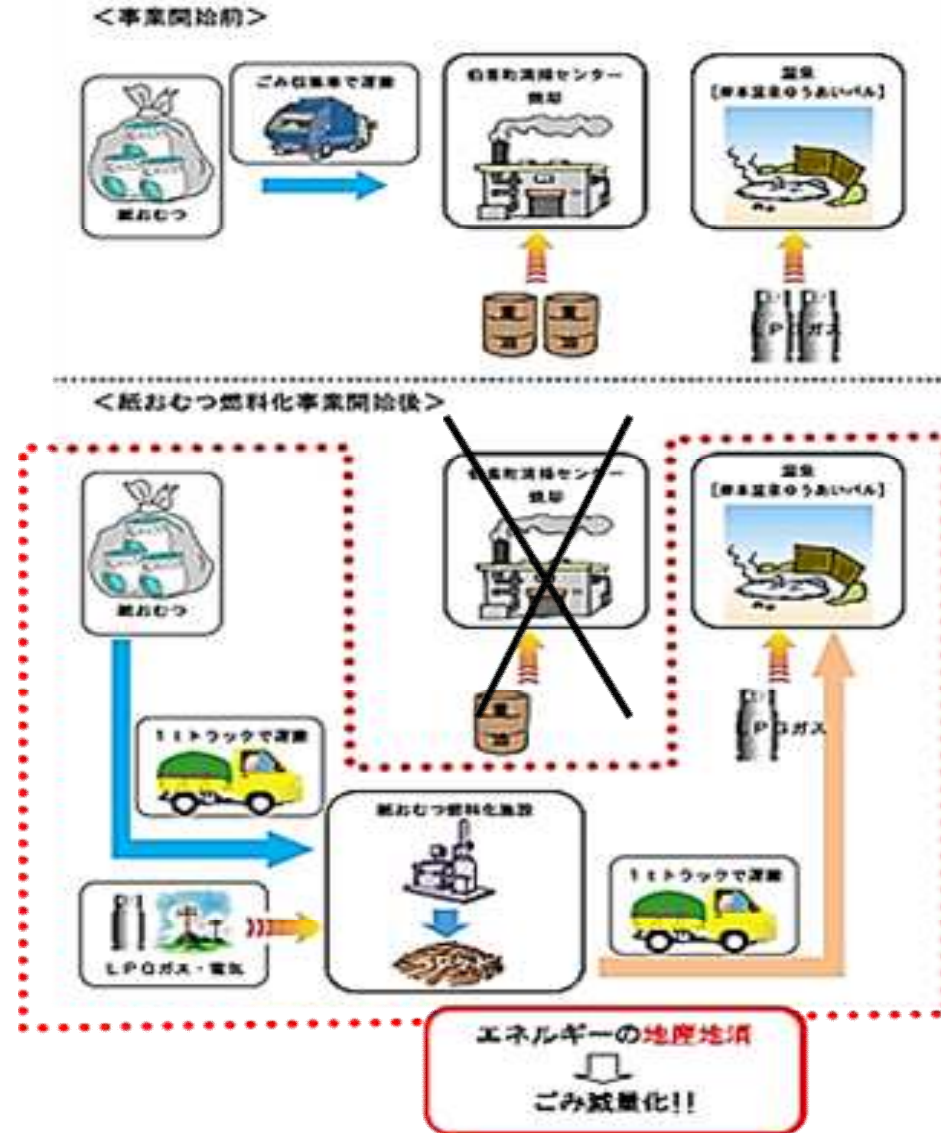
# 伯耆町における使用済み紙おむつ燃料化



(事業の全体イメージ)

平成26年4月に町営温泉施設に「使用済み紙おむつペレット専用ボイラー」を設置。

これにより、**エネルギーの地産地消**が完成した。



# 伯耆町における使用済み紙おむつ燃料化



## ○燃料化装置の設置

平成22年度の実験事業を経て、平成23年度に伯耆町清掃センターに併設

主要設備：紙おむつ燃料化装置（600kg／日）  
ペレット成形機（70kg／h）



紙おむつ燃料化装置



ペレット成形機

# 伯耆町における使用済み紙おむつ燃料化



## ○燃料化装置の増設

平成27年度に燃料化装置を1台増設

⇒ 1日**1,200kg**の使用済み紙おむつ燃料化が可能



平成28年4月から

隣町(南部町)の「事業系使用済み紙おむつ」も処理開始

紙おむつ燃料化装置  
(手前が2号機)



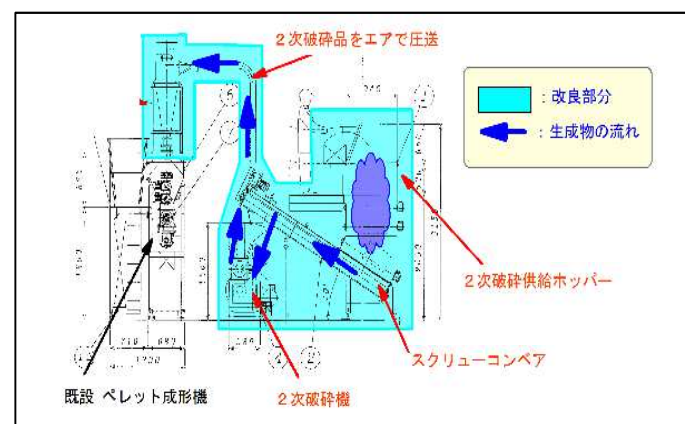
# 伯耆町における使用済み紙おむつ燃料化



## ○2次破碎機の導入

平成28年度から、隣町の事業系使用済み紙おむつの処理を開始。(おむつ処理量の増加)

ペレット成形の**速度向上・品質の均質化**を図るため、ペレット成形する前処理として、2次破碎機を導入。



# 伯耆町における使用済み紙おむつ燃料化



## ○燃料化の工程

### 排出・収集(R3実績)

町内及び南部町の病院・老人福祉施設等9施設からの使用済み紙おむつを処理。

(搬入1日当たり約810kg)

■年間処理量:約204トン

### 燃料化

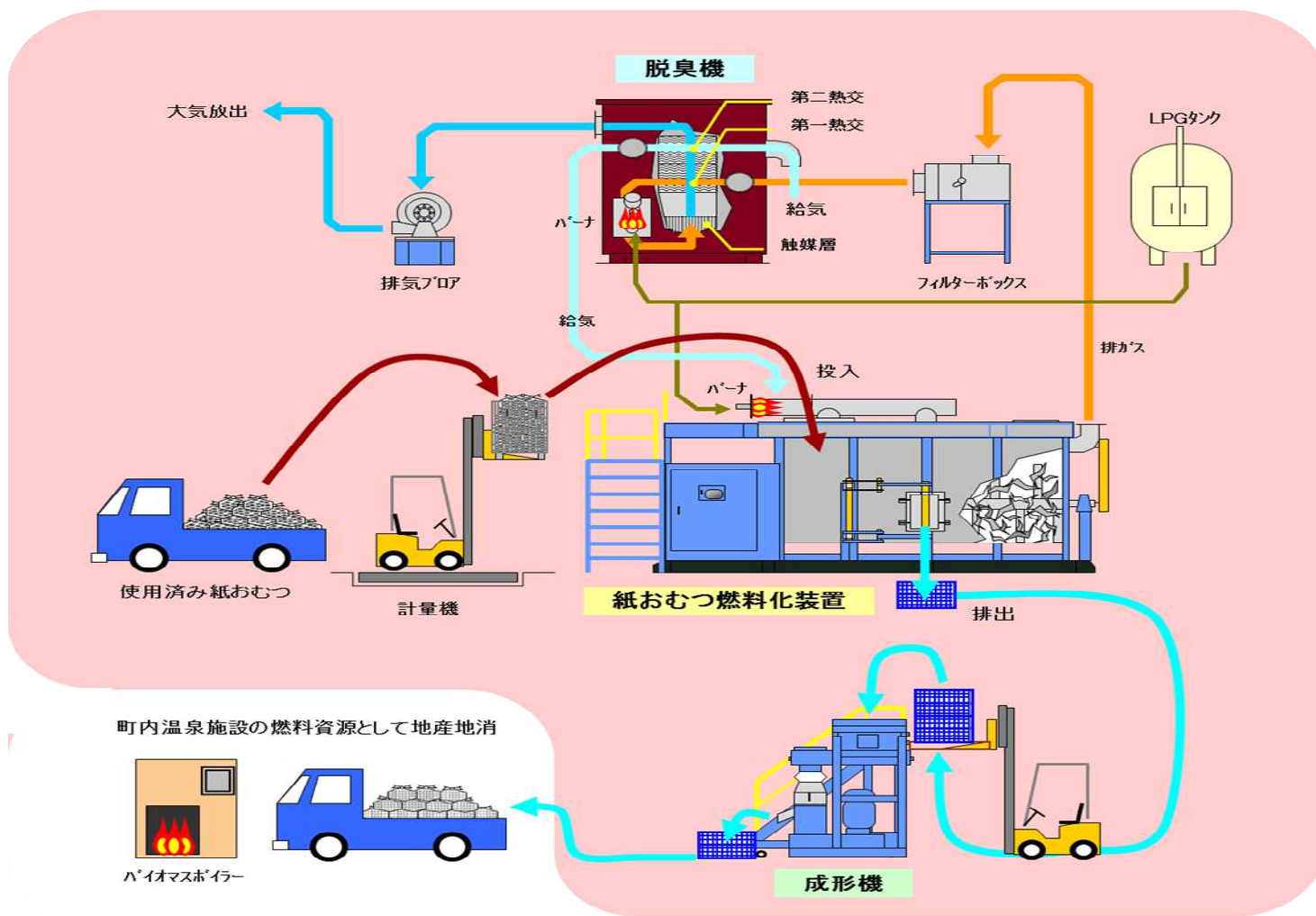
収集した使用済み紙おむつを袋ごと燃料化装置に投入し、1日かけ綿状燃料が完成。

綿状燃料を成形機に通し、「紙おむつペレット」が完成。

※重量は投入前の**3分の1以下**になる



# 使用済み紙おむつ燃料化フロー



出典:(株)スーパー・フェイズ

# 伯耆町における使用済み紙おむつ燃料化



## ○ペレット活用(専用ボイラーの設置)

平成26年4月に、  
町営温泉施設「ゆう  
あいパル」に、専用  
ボイラーを設置。

従来のガスボイ  
ラーの補助ボイラー  
として**奮闘中！！**



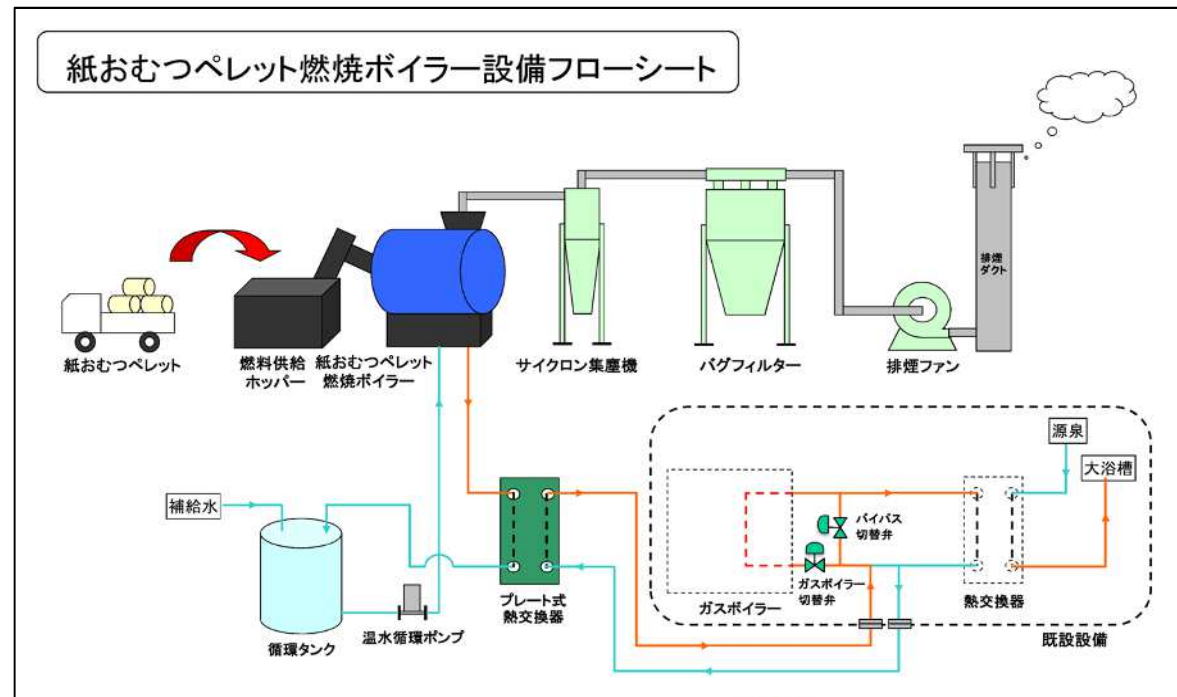
燃焼の様子



# 伯耆町における使用済み紙おむつ燃料化

## ○専用ボイラー概要

- ・ボイラー形式 無圧開放式温水ボイラー
- ・ボイラー能力 200,000kcal/h
- ・排ガス処理方式 バグフィルター
- ・熱利用設備 熱交換器



# 伯耆町における使用済み紙おむつ燃料化



## ○専用ボイラー設置までの道のり

### 【一次試験】

- ・平成24年2月に国内ボイラーメーカー等12社に焼却温度、煙、灰の発生状況について報告を依頼した（参加5社）。

⇒ クリンカー<sup>※1</sup>の発生により連続運転が困難なことが判明

※1 高熱によって半融解状態に固まった鉱物性物質。

### 【二次試験】

- ・平成24年7月実施。1社が参加
- ・8時間の連続運転試験。

⇒ クリンカーの堆積問題をクリア⇒ ボイラーの決定

# 伯耆町における使用済み紙おむつ燃料化



## ○事業の効果

### (1) 燃料費削減目標

温泉ガスボイラーで使用するLPGの**約2割(10,000m<sup>3</sup>)**  
**削減**を目標に開始！

### (2) 現在の状況

平成28年度に目標を達成し、令和3年度は、平成26年度との実績比で**29.3%削減**できた。

LPG使用量 各年度比較

年度	使用量	H26比較(削減率)	備考
R3	36,314 m3	△ 15,023 m3 ( △ 29.3% )	※年間稼働日数 240日
R2	33,978 m3	△ 17,359 m3 ( △ 33.8% )	※年間稼働日数 229日
R1	33,582 m3	△ 17,755 m3 ( △ 34.6% )	※年間稼働日数 227日
H30	35,344 m3	△ 15,993 m3 ( △ 31.2% )	※年間稼働日数 230日
H29	38,196 m3	△ 13,141 m3 ( △ 25.6% )	※年間稼働日数 244日
H28	40,522 m3	△ 10,815 m3 ( △ 21.1% )	※年間稼働日数 199日
H27	45,229 m3	△ 6,108 m3 ( △ 11.9% )	※年間稼働日数 78日
H26	51,337 m3		専用ボイラー導入 ※年間日数 54日

# 伯耆町における使用済み紙おむつ燃料化



## ○運転管理等

### (1) 燃料化装置の維持管理(2台分)

○地元業者に管理委託 年間約 **17,000千円**

※メンテナンス費用、収集及び燃料費(ガス・電気等)を含む

○燃料の消費量(R3実績) ※燃料費は、管理委託料に含まれている。

LPG **13,618m<sup>3</sup>** 電気 **25,485kwh** ※成形機・破砕機電気代含む

### (2) 専用ボイラーの維持管理(ボイラー運転に免許等不要)

○運転 **直営**(温泉施設の職員で実施)

○稼働日数

H26:54日/H27:78日/H28:199日/H29:244日/

H30:230日/R1:227日/R2:229日/R3:240日

※改良を実施しながらのため、稼働日数が伸びない状態であったが、平成28年度からは**安定稼働**。

⇒ **手をかけてやれば、なんとか燃える。**

# 伯耆町における使用済み紙おむつ燃料化



## ○現状の問題点

### (1) 事業系使用済み紙おむつの回収

#### ■ 一般廃棄物として町で回収・処理

通常の事業系ごみは排出者責任だが、「使用済み紙おむつ」のみ  
特例で回収 ⇒ **回収コストを町が負担している状態**

### (2) 専用ボイラーの開発

#### ■ 運転しながら改良を継続中

- ・約7年間の稼働実績から、**燃料としての性能は確認**
- ・**紙おむつペレットの特性**に合ったボイラーの完成を目指す

#### ■ 現在の問題

- ・燃焼時に発生する「**すす**」の対応に苦戦中
  - ⇒ バグフィルター(ろ布)を傷める原因となっている。
  - ⇒ 運転ノウハウの蓄積により稼働日数を伸ばしてはいるが、根本的な解決には至っていない。 **※本町だけでは事例が足りない。**

