

高効率エネルギー利活用に向けた
次世代型廃棄物処理システムの開発

～ ポスト・コンバッション ～

2023年3月24日

日立造船株式会社
環境事業本部 開発センター

本開発の概要は
YouTubeでもご覧いただけます。



【前編】



【後編】

【開発概要】

- ストーカー炉（焼却処理）に代わる新たな廃棄物処理システムの開発（ポスト・コンバッション）
- 新開発の「熱分解ガス化改質システム」により、廃棄物中の可燃分を可燃ガスに変換して、エネルギーや素材などに利活用

【開発目標】

- ① 処理対象物は焼却処理と同じ（発酵処理ではプラスチックや木材は処理が難しい）
- ② 廃棄物処理の主目的である減容化性能は、焼却処理と同程度
- ③ 従来方式よりも高いエネルギー効率（発電効率：従来水準+5pt以上）
- ④ 将来的な環境規制（CO₂、有害物質）強化に対応

【熱分解ガス化改質システム】 = 新しい廃棄物処理システム

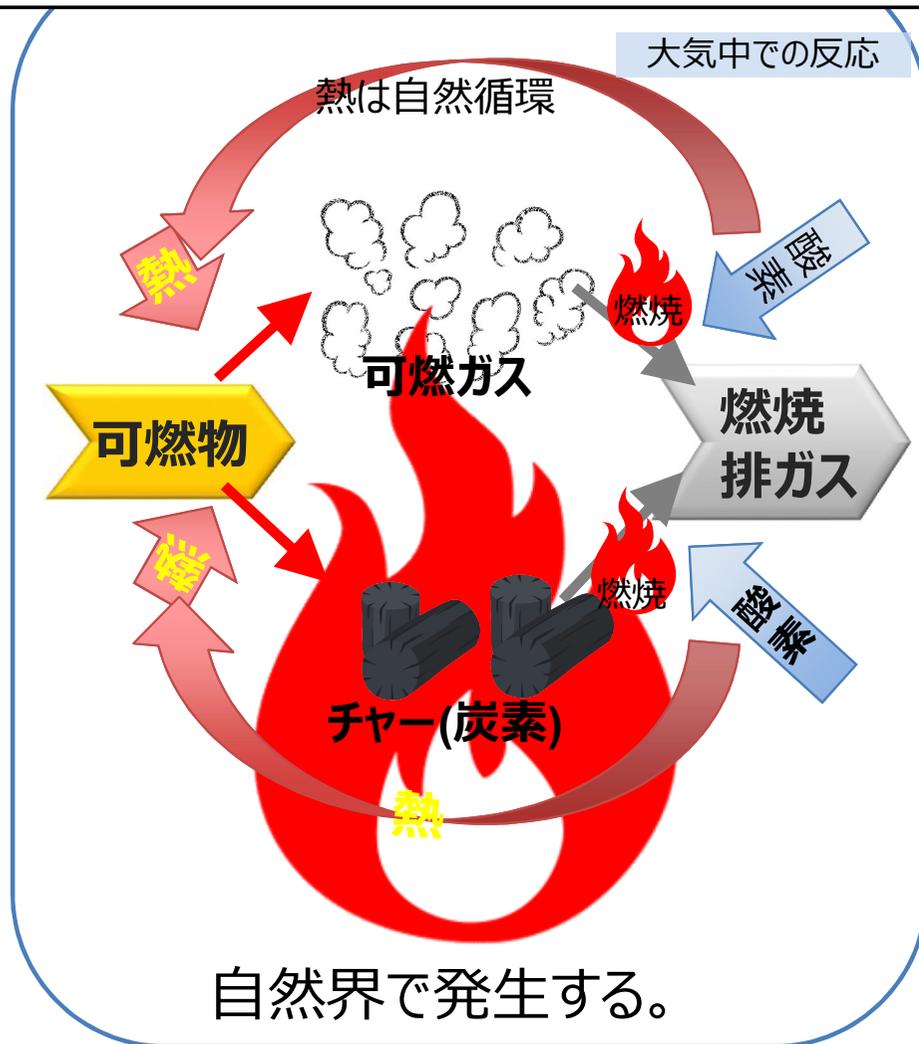


ごみを高温の無酸素状態で攪拌することで、ごみ中の可燃物を可燃ガスに変換するシステム

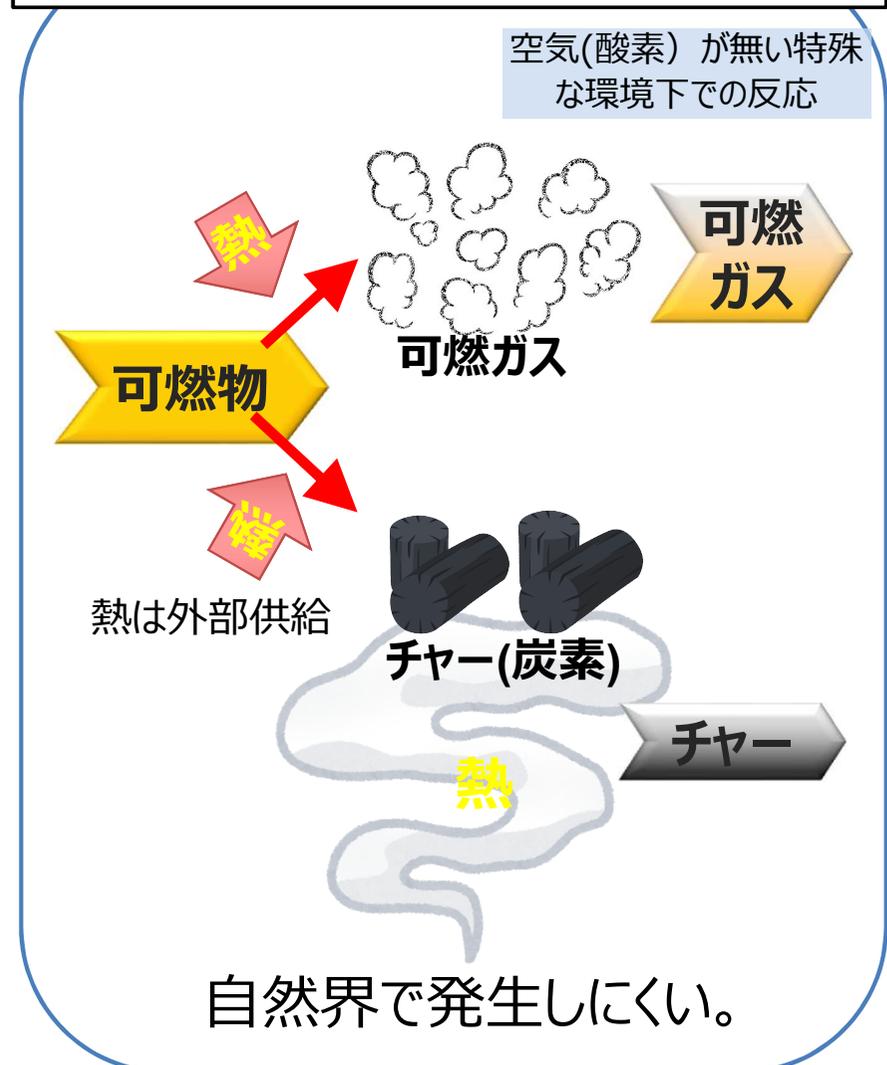
○はじめに : 熱分解ガス化とは？

～「**燃焼（焼却）**」と「**熱分解（炭化）**」の違い～

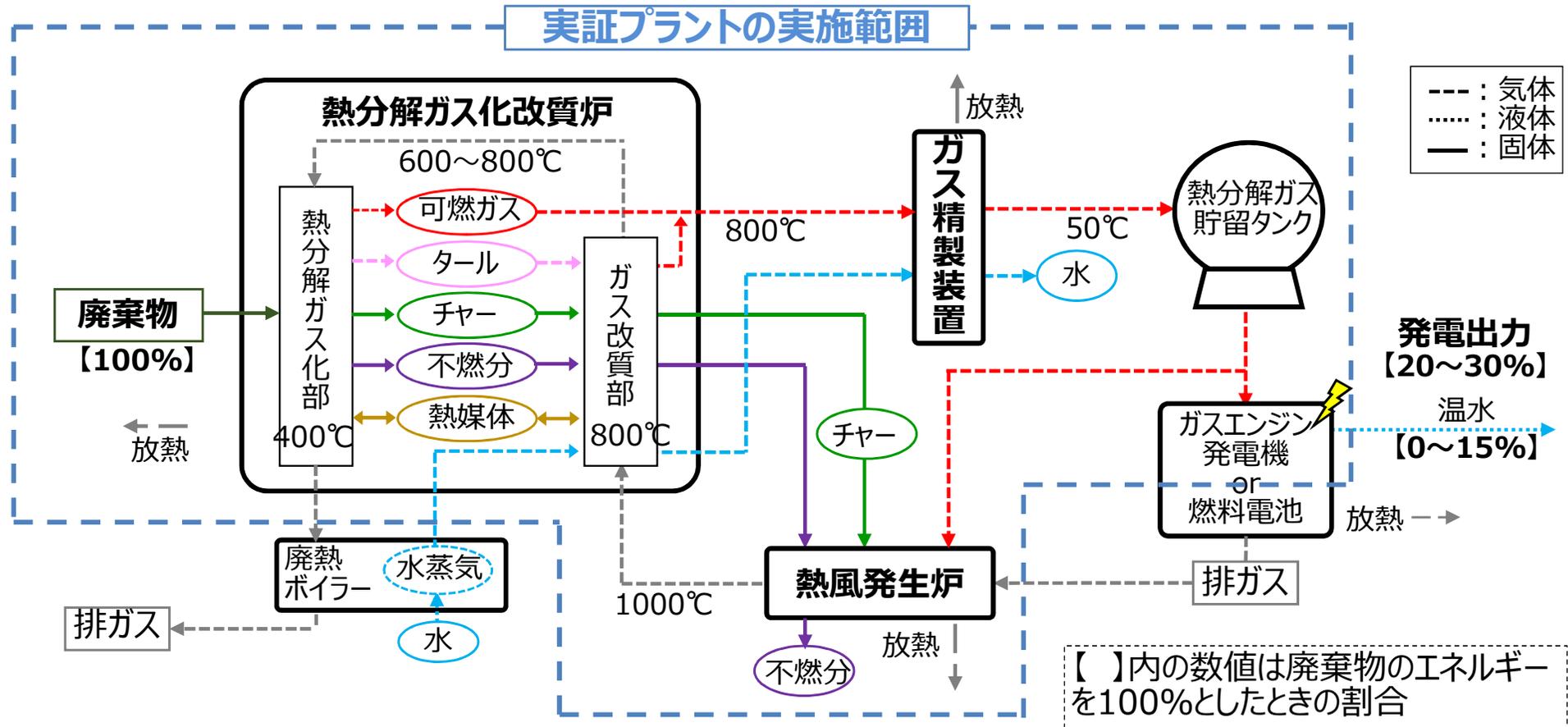
【燃焼】可燃物の発熱を伴う酸化反応



【熱分解】熱による可燃物の分解



【熱分解ガス化改質システム 概略システムフロー】

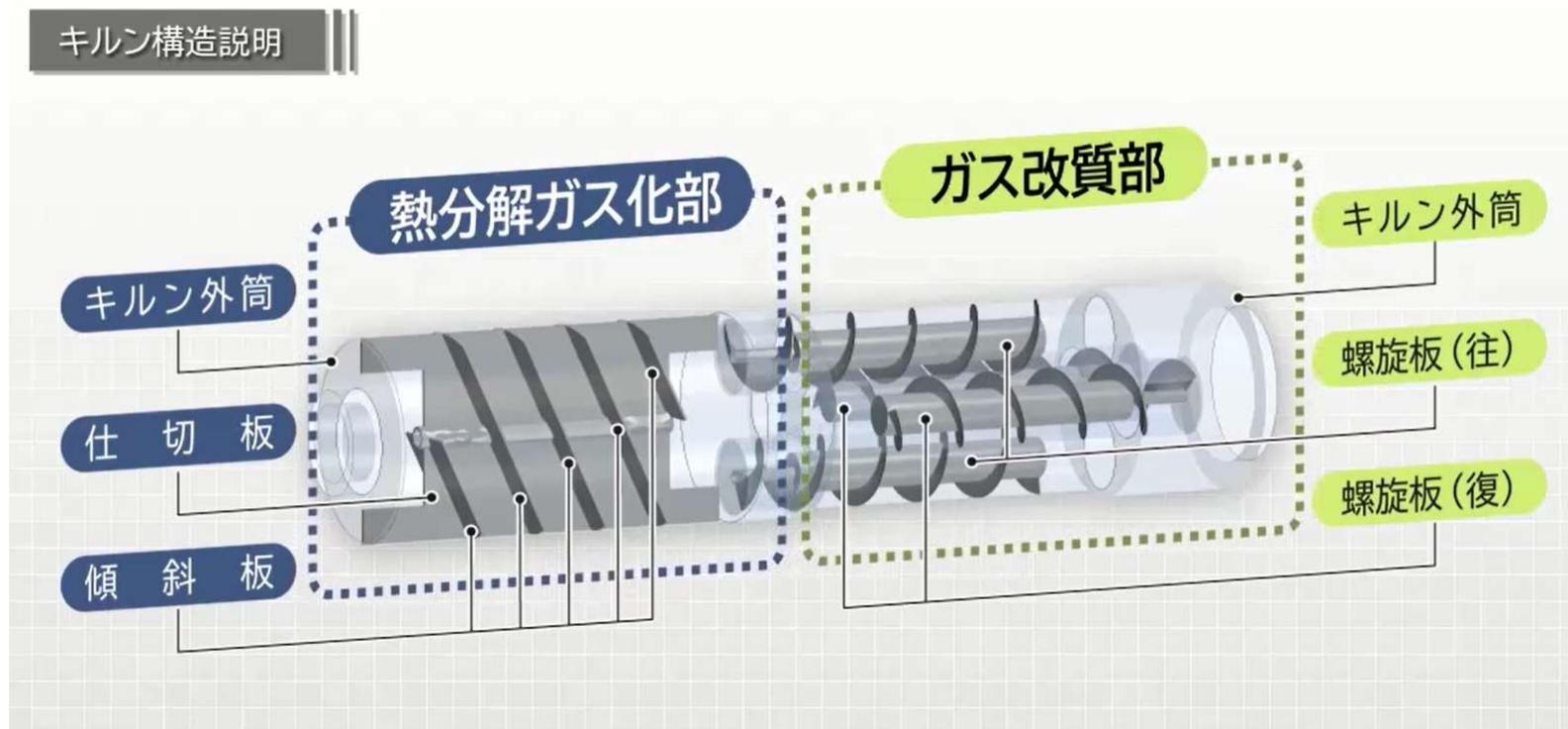


【熱分解ガス化改質システムの特徴】

- ① 雑多で性状変動の大きい一般廃棄物に適した独自構造の“熱分解ガス化改質炉”を採用
- ② 必要な熱源はシステムで発生するチャー等のエネルギーを活用するため、外部熱源は不要
- ③ 可燃ガス中の廃棄物由来の夾雑物（酸性ガス等）は“ガス精製装置”によりクリーンアップ
- ④ 可燃ガスをガス貯留タンクに一時貯留することで、エネルギーの需給バランスの変動に対応

【独自構造の熱分解ガス化改質炉（ロータリーキルン炉）】

- 独自構造（下記参照）により、「機械式横型内部循環流動床」としての機能を保有
- ひとつのキルン内に「熱分解ガス化部」と「ガス改質部」を包含
- 熱エネルギーは「外部加熱→循環媒体→廃棄物」と熱移動するが、内部保有熱量が大きいために、ごみ質が変動しても熱分解温度（内部温度）の変化が少ない
- 「熱分解ガス化技術＝炭化技術」のため、将来のCO₂削減（炭素固定）にも展開可能



【熱分解ガス化改質炉の概念】

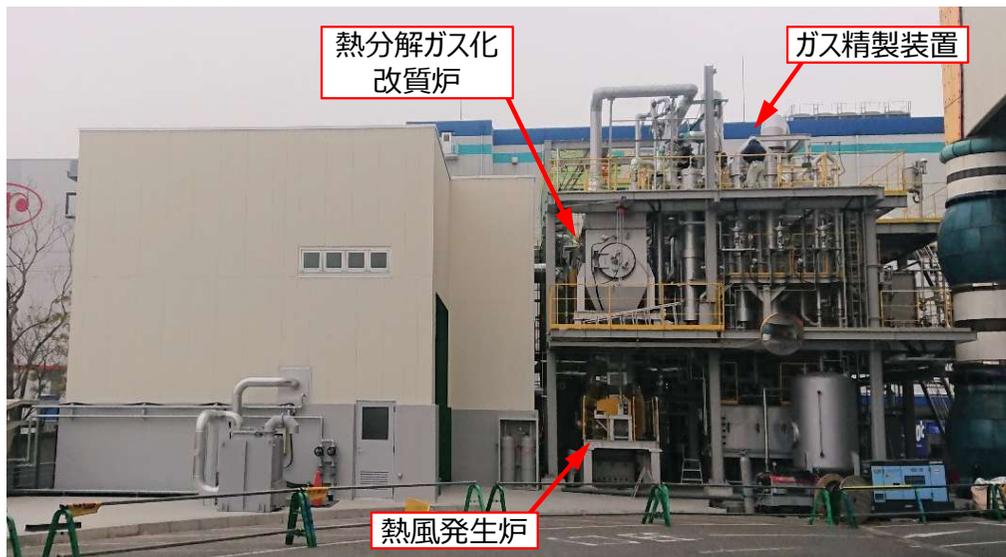
【本開発が目指す姿】

- ① 廃棄物をダイレクトに可燃ガスに変換する高効率エネルギー利活用技術の実用化
- ② 小規模でも発電可能な廃棄物処理施設の実用化
10～50t/dの施設規模でも発電効率10～25% → 未利用エネルギーの活用
- ③ 可燃ガスを用途に応じたガス（水素、メタン等）に変換して多用途利用
→ 将来的には可燃ガスの化学合成により、プラスチック原料等の工業原料に変換



【本システムによりCO₂削減に貢献】

- ・高効率発電により、火力発電所由来のCO₂を間接的に削減
- ・ごみ由来の可燃ガス（水素リッチ）を多用途展開することで、直接的にCO₂を削減
- ・炭化物の埋立てにより炭素を直接的に固定化して直接的にCO₂を削減（将来）



【大阪市内の実証試験プラント（2t/d）】



【実証試験用の熱分解ガス化改質炉本体】

【環境省 地域共創・セクター横断型カーボンニュートラル技術開発・実証事業】

<事業概要>

- 実証規模：ごみ処理量2.0t/d
- 実証期間：令和2年度～令和5年度
- 実証場所：大阪広域環境施設組合 舞洲工場内
- 実施内容：実際の一般廃棄物を用いた新たな熱分解ガス化改質システムの技術開発実証
- 実施者：日立造船株式会社
- 協力者：大阪市環境局、大阪広域環境施設組合



【大阪広域環境施設組合 舞洲工場】

【環境省 地域共創・セクター横断型カーボンニュートラル技術開発・実証事業】

<進捗状況> (2023年3月末時点)

- 2022年3月30日に実証試験（実証運転）を開始
- ほぼ毎週実証運転を行う（運転試験:30回）ことで、「課題・問題点の抽出」、「原因の究明」、「対策の立案」、「対策の実施」、「効果の検証」のPDCAサイクルを速く廻すことで、信頼性および性能向上を図った。
- 2023年3月17日時点で「30日（720h）連続運転」を達成
- 2023年4月～7月に実証運転および改造を実施して、2023年8月～11月に3ヵ月連続運転を実施予定
- 運転実績
 - ・試験回数：30回
 - ・システム稼働時間(延べ)：約2750h
 - ・ごみ処理時間（延べ）：約1950h
 - ・ごみ処理量(平均)：75kg/h
- メディア活動：
 - 新聞取材×2社
 - テレビ取材×1社
 - 雑誌掲載×2社
 - YOUTUBE投稿×2作品、他



【実証試験プラント】



地球と人のための技術をこれからも

日立造船はつないでいきます。かけがえのない自然と私たちの未来を。

Hitz

Hitachi Zosen

日立造船株式会社

<http://www.hitachizosen.co.jp/>