



課題名 食品製造業で発生する廃プラスチック類の熱回収システムの開発

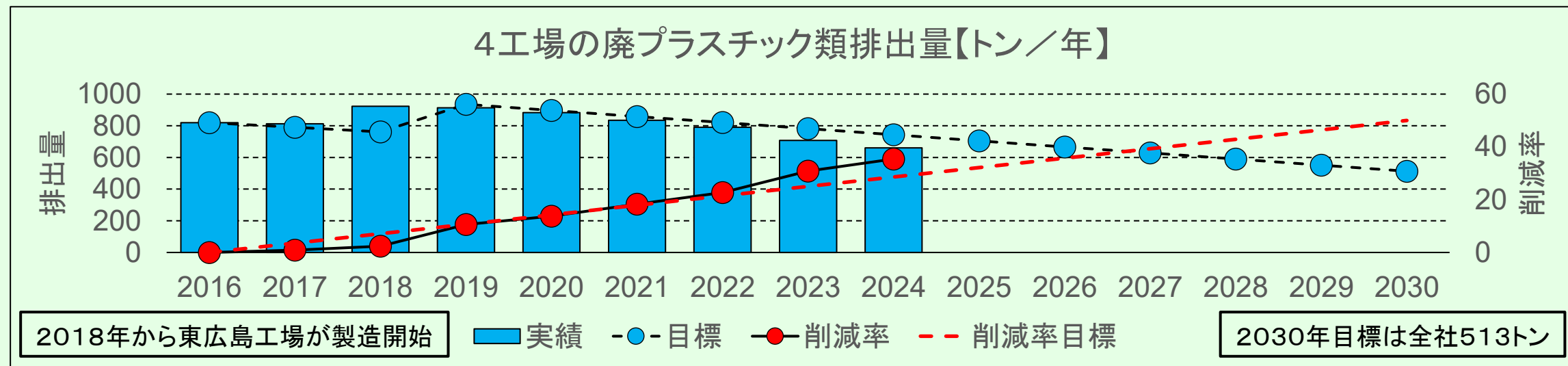
デリカウイング株式会社 湊 圭介、栗本 健吾、岡坂 和政
近畿大学工学部 白石 浩平

1. 研究の背景

現在、製造工程で発生する廃プラスチック類(以下廃プラ類)は石炭代替燃料として利用しているが、納品先(大手コンビニ)が2050年に向けて環境宣言『GREEN CHALLENGE 2050』を掲げて、2030年(一次目標)に向けて「廃プラスチック削減を2016年対比50%」を目標として活動を開始した。

2. 研究目的

食品製造の現場では、包装材や衛生シート、手袋など多様な廃プラスチックが日常的に発生し、年間を通じて収集・運搬の負担が大きい。従来はこれらを産業廃棄物「廃プラスチック類」として工場から排出し、収集運搬事業者および中間処分事業者による破碎・梱包を経て、最終処分事業者であるセメント会社にてサーマルリサイクルを行ってきた。しかし、このプロセスでは収集運搬に伴う環境負荷やCO₂排出量、処理コストが課題となっている。さらに主要取引先からは「2016年比50%削減(2030年)」という環境目標が提示されており、工場外処理に依存した従来方式では達成が困難である。このため、本研究では廃プラスチック類の排出量削減(厚み、大きさの変更、使用量の管理など)と自社内での熱回収システムの開発を進め、環境負荷低減と循環型生産体制の確立を目指す。



3. 研究の成果

- ①小型焼却炉を改造した熱回収システムで燃焼テストを実施した。
- ②目標に対する研究成果

小型焼却炉を改造した熱回収システムのテスト状況



項目	研究の成果
①熱回収システムの検討	
(1)熱回収システム設計の選択肢を検討する	
(A)熱交換器の種類を選択	多管式熱交換器(シェル側:水、チューブ側:排ガス)を採用した。
(B)エネルギー源と用途の組み合わせ	蒸気ボイラーの給水予熱への活用を計画している。
(C)制御システムの検討	燃焼テスト時の給水量については、バルブ開度により調整を行った。
(D)システム規模の検討	小型焼却炉規模であっても、熱回収は可能である。
(E)材質検討	高温環境下の配管材には、高温配管用炭素鋼鋼管(STPT)を選定した。
(2)運用条件に基づいた熱回収システムの検証	回収した熱エネルギーを製造工程の給水予熱に活用することで、化石燃料(都市ガス)の使用量削減が期待できる。
②熱回収システムの効率検証	
(1)効果測定方法の計画	排ガス(入口・出口)温度、給水(入口・出口)温度、給水量を計測する。
(2)結果の分析と効果の検証	熱回収量の算出:廃プラスチックの発熱量27.8 kWに対し、回収熱量は11.0 kW(39.6%)。 排ガスおよび焼却灰の分析結果:環境基準をクリアしている。
(3)改善案の提案	<ul style="list-style-type: none"> 熱交換器の伝熱面積を拡大し、熱交換器出口の排ガス温度を 200℃以下に制御することで、ダイオキシンの再合成を抑制する。 排気設備をエゼクターからファンへ変更し、性能を改善する。 燃焼部を大型化する。

- ③食品残渣付き廃プラスチック類を燃焼して熱回収システムの基礎を確立する事ができた。