



エネルギー転換・
供給部門

100℃以下の廃熱を利用可能な コンパクト型高性能蓄熱システムの開発



S-8

戦略的省エネルギー技術革新プログラム／

80℃以上の低温廃熱を用いる革新的蓄熱材及びシステムの開発

プロジェクト実施者：高砂熱学工業（株）、石原産業（株）、東京電力エナジーパートナー（株）、
森松工業（株）、日野自動車（株）、（国研）産業技術総合研究所
プロジェクト実施期間：2018～2019年度（実証開発フェーズ）

背景

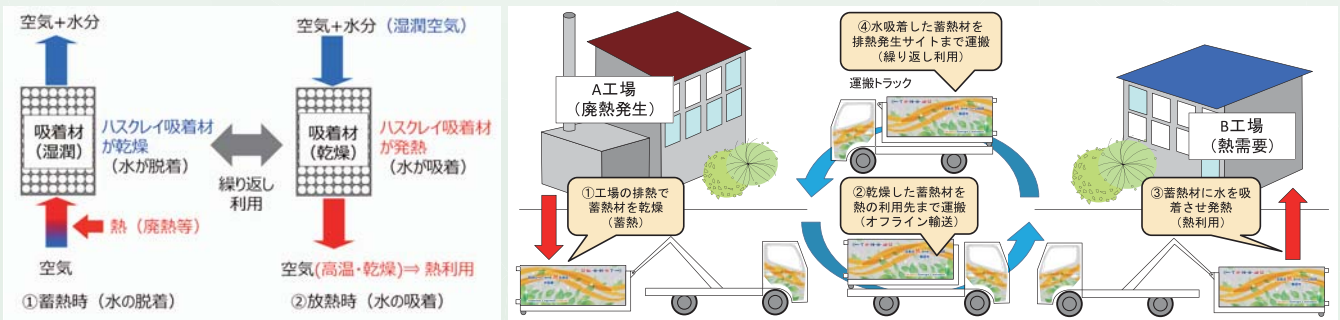
国内における工業製品の国際競争力向上や地球温暖化等の喫緊の課題を解決するため、産業分野での大幅な省エネが求められています。省エネ・環境意識の高まりにより、各種工場では高温廃熱の発電・蒸気利用が推進されていますが、100℃程度の低温廃熱は発生場所における用途が限定されること等から大部分が捨てられているのが現状です。

目的

高砂熱学工業、石原産業、東京電力エナジーパートナー、森松工業、日野自動車、産業技術総合研究所は、幅広い湿度帯において水蒸気の吸着が可能で、テンプレートや高価な原材料を使用しないハスクレイをベースに、高密度蓄熱・低温廃熱利用が可能で、蓄熱量当たりのコストが安価であるハスクレイ蓄熱材（造粒品）を開発します。また、蓄熱材の充填槽を核として構成される蓄熱システムを開発・実証することで100℃程度の低温廃熱に適応可能な蓄熱・熱利用技術を確立します。本事業では、上記蓄熱材の工業化、及び低温廃熱利用技術の事業化を目的とします。

事業概要

従来の潜熱蓄熱に対して2倍以上の蓄熱密度（500 kJ/L 以上）の蓄熱材を開発し、定置型とオフライン熱輸送システムの双方を開発対象としています。高温空気、低温空気、温水の発生により、空調（暖房、外調、除湿）や給湯が可能な、蓄熱槽の放熱運転（水分吸着運転）が行える蓄熱システムを開発しました。

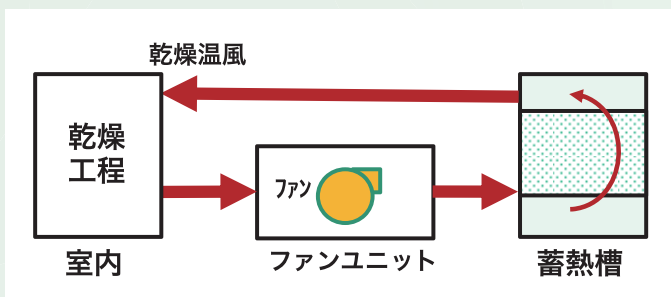


▲吸着材蓄熱の蓄熱・放熱の原理

▲オフライン熱輸送システムにおける熱利用イメージ（工場間）



▲開発したハスクレイ蓄熱材(造粒品)



▲乾燥温風の発生の蓄熱槽/放熱運転

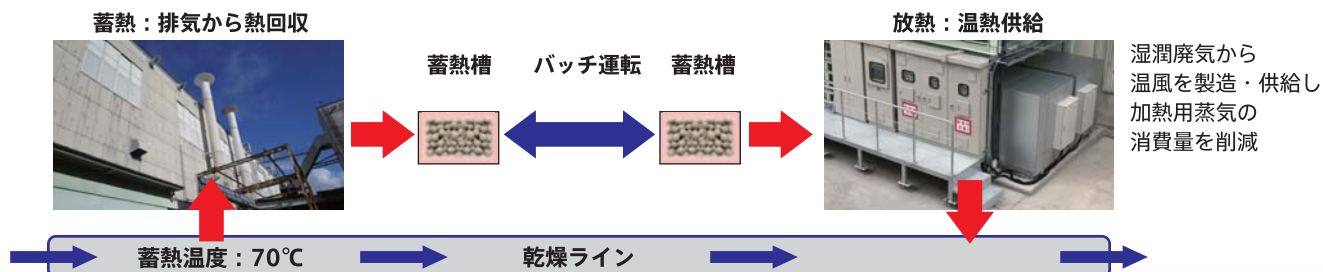
成果

安価で500kJ/L以上の高い蓄熱密度の蓄熱材(改良型ハスクレイ)を開発し、1,000ton/年レベルの生産を可能とする量産製造技術を確認しました。

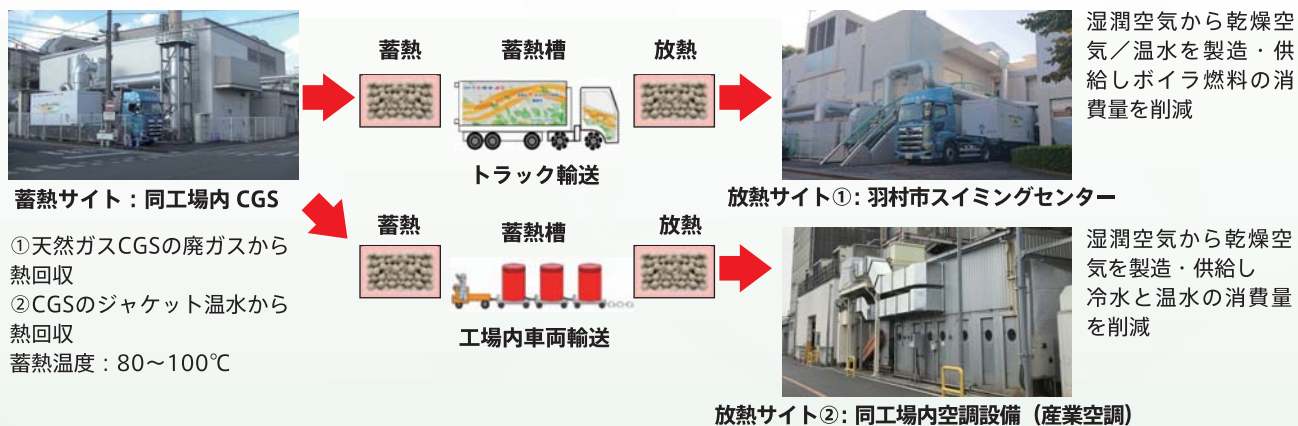
蓄熱材10kg ~ 2ton級の試験装置で蓄放熱性能を評価し、設計ツールや提案ツールを開発しました。また、日野自動車の工場間でのオフライン熱輸送を行い、温水供給や乾燥空気供給での廃熱利用性能を評価しました。

現在、定置型とオフライン熱輸送型の蓄熱システムを構築・実装し、実証試験にてデータ取得中です。

■定置型実証設備：石原産業四日市工場 酸化チタン製造工程／乾燥ライン



■オフライン熱輸送型実証設備：日野自動車羽村工場周辺



省エネルギー効果

■2022年度：1.0万KL/年
■2030年度：5.3万KL/年

2030年度の省エネ効果：大型タンクローリー 2,650台分



※大型タンクローリーの容量を20KL/台として算出

今後の展望

本開発は、経済性のある蓄熱材・蓄熱システムの製品化を目指しています。

設計手法を確認した蓄熱槽・蓄放熱設備、耐久性を向上させたハスクレイ蓄熱材により、定置型とオフライン熱輸送型の蓄熱システムを構築・実装し、取得運転データにより、蓄熱材の耐久性、熱供給量・蓄熱密度・省エネ量等のシステム評価を行います。定置型とオフライン熱輸送型のシステム導入ツールを開発し、オフライン熱輸送型のビジネスモデルを検討します。

問い合わせ先

高砂熱学工業株式会社 事業革新本部 イノベーションセンター
技術研究所 谷野正幸
TEL：046-248-2752

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 省エネルギー部

〒212-8554 神奈川県川崎市幸区大宮町1310番 ミューザ川崎セントラルタワー 20F

TEL：044-520-5180 FAX：044-520-5186

<https://www.nedo.go.jp>