



低環境負荷燃焼のための酸素吸着材と 酸素富化TSAの開発

プロジェクト実施者：金沢大学、(株)西部技研、信州大学、九州大学、長崎大学、大阪ガスケミカル(株)、
(国研)産業技術総合研究所、大阪大学、(株)トヨタエナジーソリューションズ、中外炉工業(株)

概要・成果

燃焼排熱で動作する温度スイング吸着 (TSA) 式酸素富化装置の開発と、それによる革新的な低環境負荷燃焼技術の創生を目指しています。要となる酸素吸着材の開発状況を以下に紹介します。

【分子ふるい炭素の酸素吸着容量を倍増】

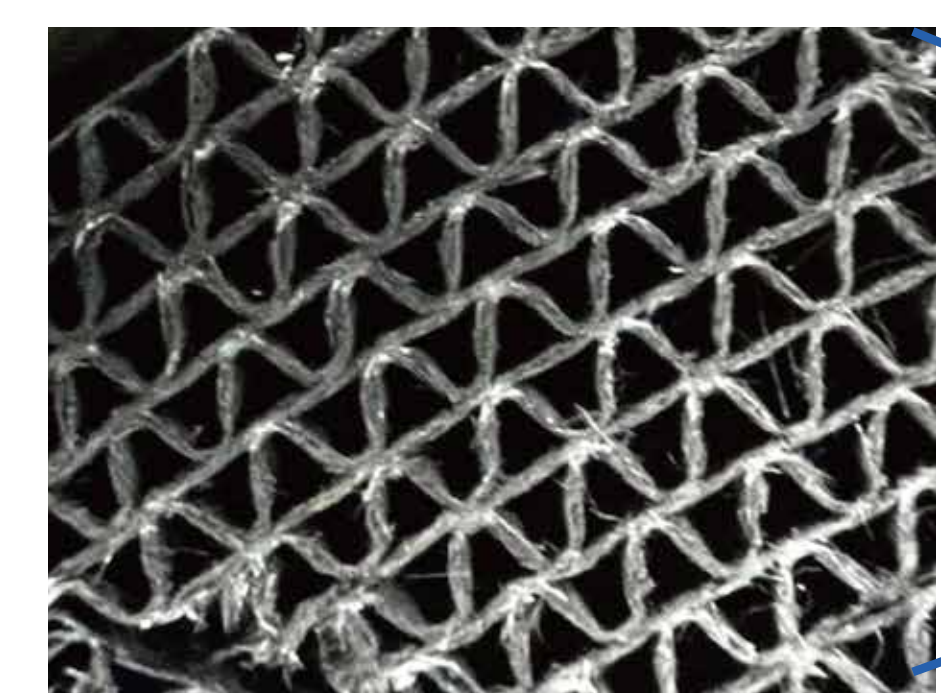
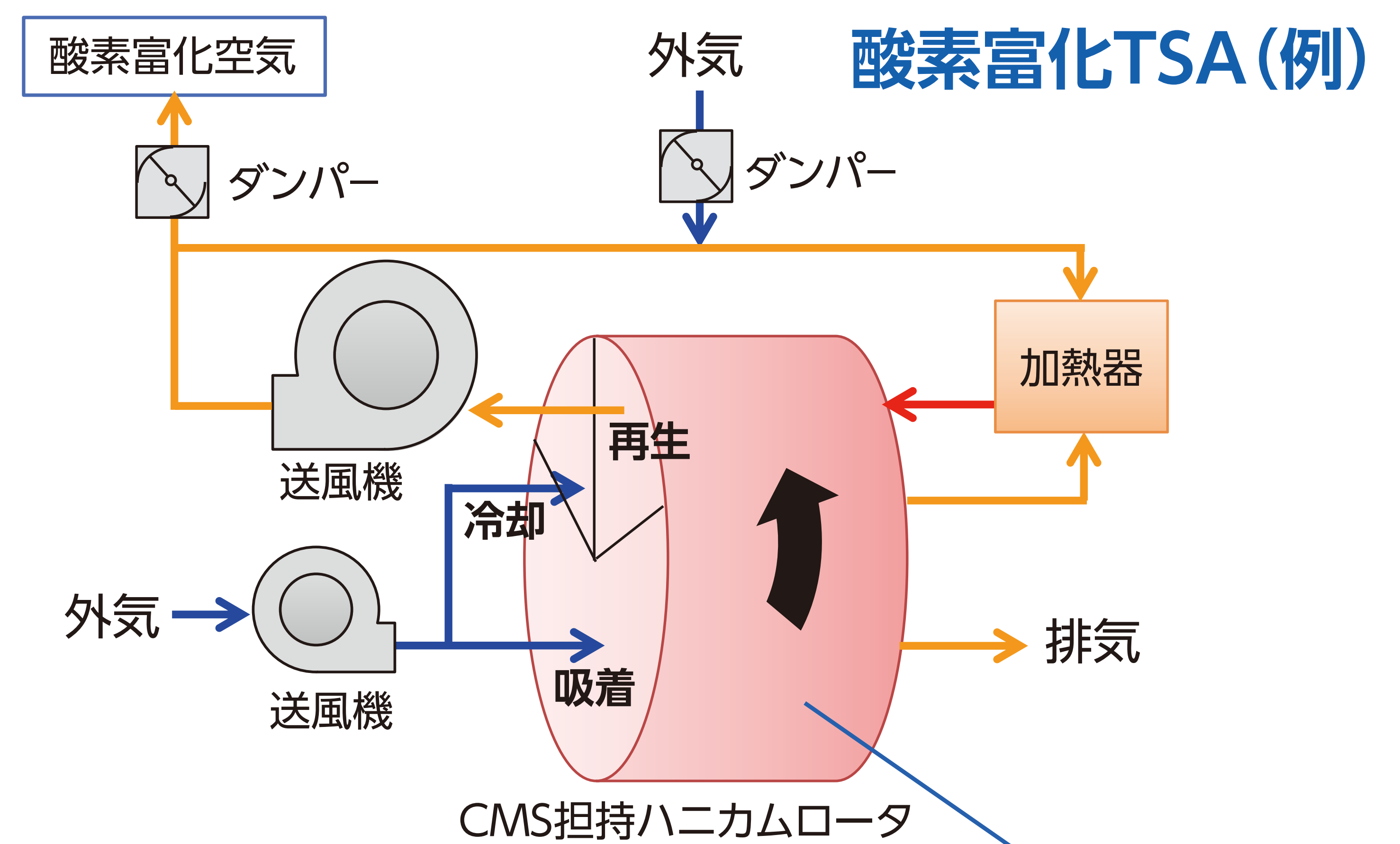
- 炭素化・賦活・細孔調整の検討
- ➔従来比**1.8倍の有効酸素吸着量**を持つ活性炭(分子ふるい炭素の中間品)の合成に成功

【分子ふるい炭素ハニカムロータの開発】

- 通気抵抗が小さいハニカムロータが有効
- ➔ハニカム担持に適した粉末状の分子ふるい炭素の合成法を確立、80℃再生と20℃吸着の温度スイング操作に試供し、酸素濃縮を確認

【モノコック構造CMSハニカムロータの検討】

- さらなる高担持率を目指した基材レス化
- ➔バインダー率を15%まで低減したハニカムロッドの試作に成功、ハニカムロッドの分子ふるい炭素化を行い、酸素/窒素分離能の発現を確認



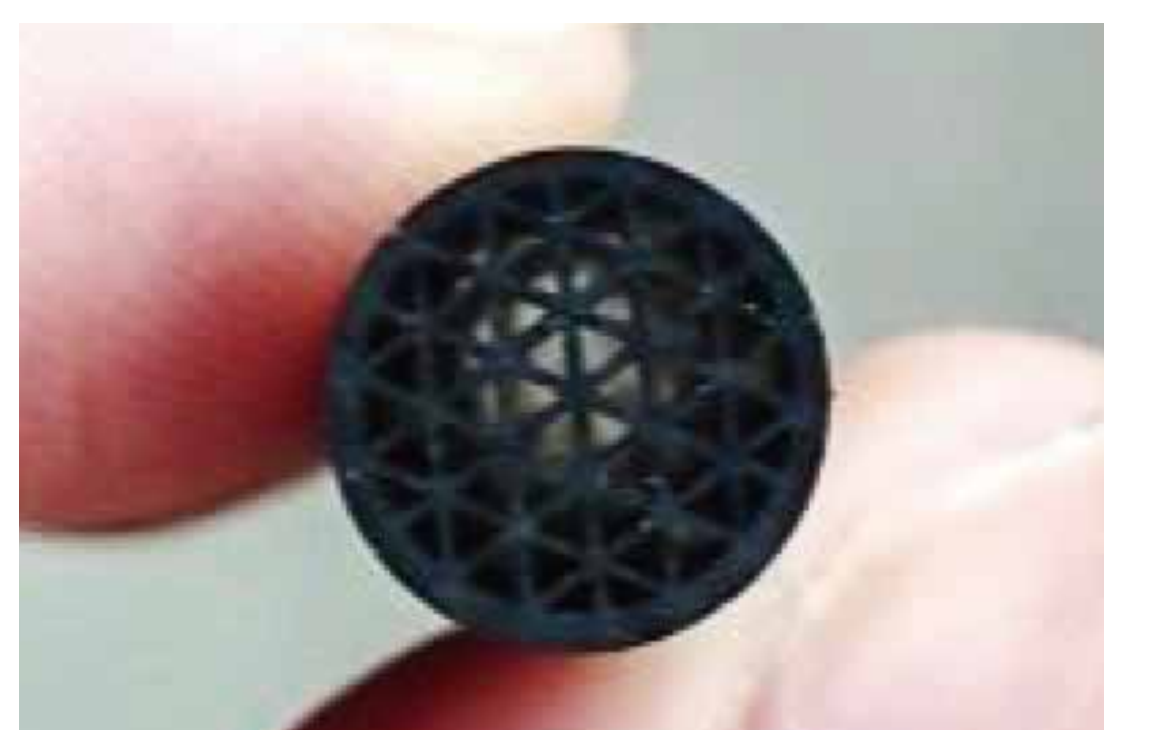
ハニカム基材に担持
※担持方法の確立



分子ふるい炭素
ハニカムロータ



粉末状CMSを直接合成
※既存のペレット状CMSを粉砕すると細孔が破壊され分離能が消失する



ハニカムロッドからの
分子ふるい炭素合成

導入効果

酸素富化装置の適用先としてまずは工業炉を想定しています。圧力損失を嫌う各種燃焼装置との相性も良く大型化も比較的容易であることから、一層の波及と省エネルギー効果が期待できます。さらに空気極の酸素濃度上昇により発電効率向上が期待できるSOFCは有望な適用先です。

今後の展望

酸素吸着量のさらなる増加を目指すとともに、分子ふるい炭素ハニカムロータを用いた酸素富化TSAの要素技術開発と小型試験機による検証を進めます。あわせて高担持率化による性能向上が期待されるハニカムロッド状分子ふるい炭素の開発と応用先の開拓を進めます。並行して、各種燃焼技術への組み込み効果および仕様を検討しながら、低環境負荷燃焼技術の実現可能性を明らかにします。

希望するマッチング先

産業ガスメーカー、ガス分離装置・エンジニアリングメーカー、粗濃縮酸素を必要とする業種、燃焼装置メーカーなど

プロジェクト実施期間：2021～2022年度

NEDOプロジェクト名：NEDO先導研究プログラム／革新的酸素富化TSAによる低環境負荷燃焼技術