

背景・コンセプト

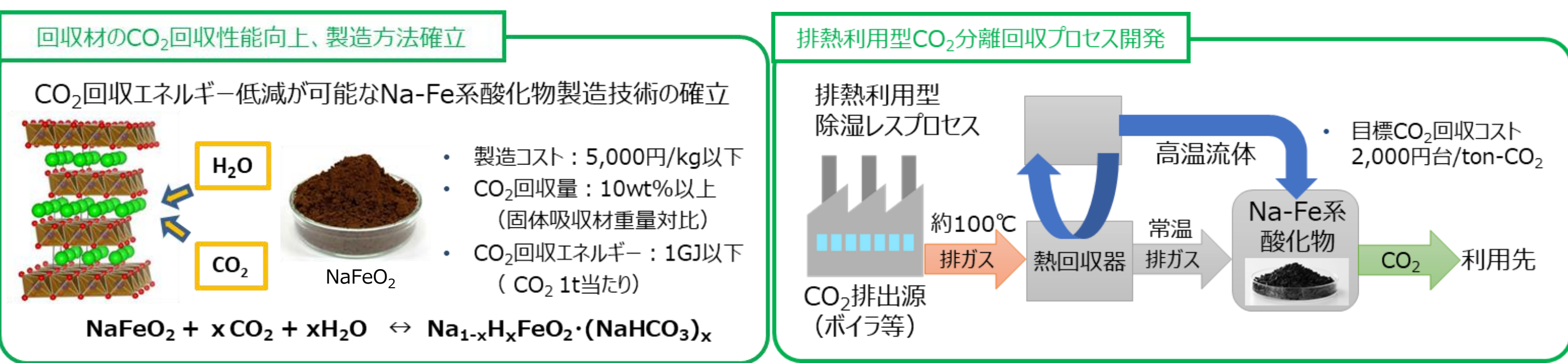
a.Na-Fe系酸化物のCO₂回収性能向上、製造方法確立

Na-Fe系酸化物が、室温でCO₂を吸収し、100℃程度の加温で脱離するという特性を見出し、この材料特性を活用した固体CO₂回収材を開発した。実用化に向けて、粉体・成形体の性能向上と、回収材製造プロセスの設計ならびにコスト計算を行う。また、100℃程度の加温で脱離する低温再生メカニズムを解明し、CO₂回収性能の更なる向上を目指す。

b.Na-Fe系酸化物を用いた排熱利用型CO₂分離回収プロセス開発

CO₂を回収するための熱源として、排ガスのもつ未利用排熱を活用する。排熱で生成した高温流体を用いてNa-Fe系酸化物を直接加熱する検討を行う。
吸収温度の最適化により、エネルギー効率の最大化を図る。
CO₂源としてまずはボイラをメインターゲットと定め開発を推進する。

実施計画概要(実施項目と目標)



実施項目	開発目標
Na-Fe系酸化物のCO ₂ 回収性能向上、製造方法確立	CO ₂ 回収量(回収材対比) 10wt%以上 回収温度：90℃以下 回収エネルギー：1.0GJ/ton-CO ₂ 以下
Na-Fe系酸化物を用いた排熱利用型CO ₂ 分離回収プロセス開発	電力原単位0.1kWh/kg-CO ₂ 以下 ラボ試験での回収CO ₂ 純度98%以上
実ガスをを用いたCO ₂ 回収システムの全体実証	CO ₂ 回収量 0.5ton-CO ₂ /day以上
システム適用検討、社会実装	商用機設計完了 システム評価によるCO ₂ 回収コスト 2,000円台/ton-CO ₂ の達成

実用化・事業化の見通し

実用化・事業化の見通し

- ◆2027年度に、CO₂回収装置の商用初号機(CO₂回収量：10ton-CO₂/day)の製作・販売を目指す
- ◆2026年度末までに、200ton/年のNa-Fe系酸化物の生産体制を構築する

課題と今後の取り組み

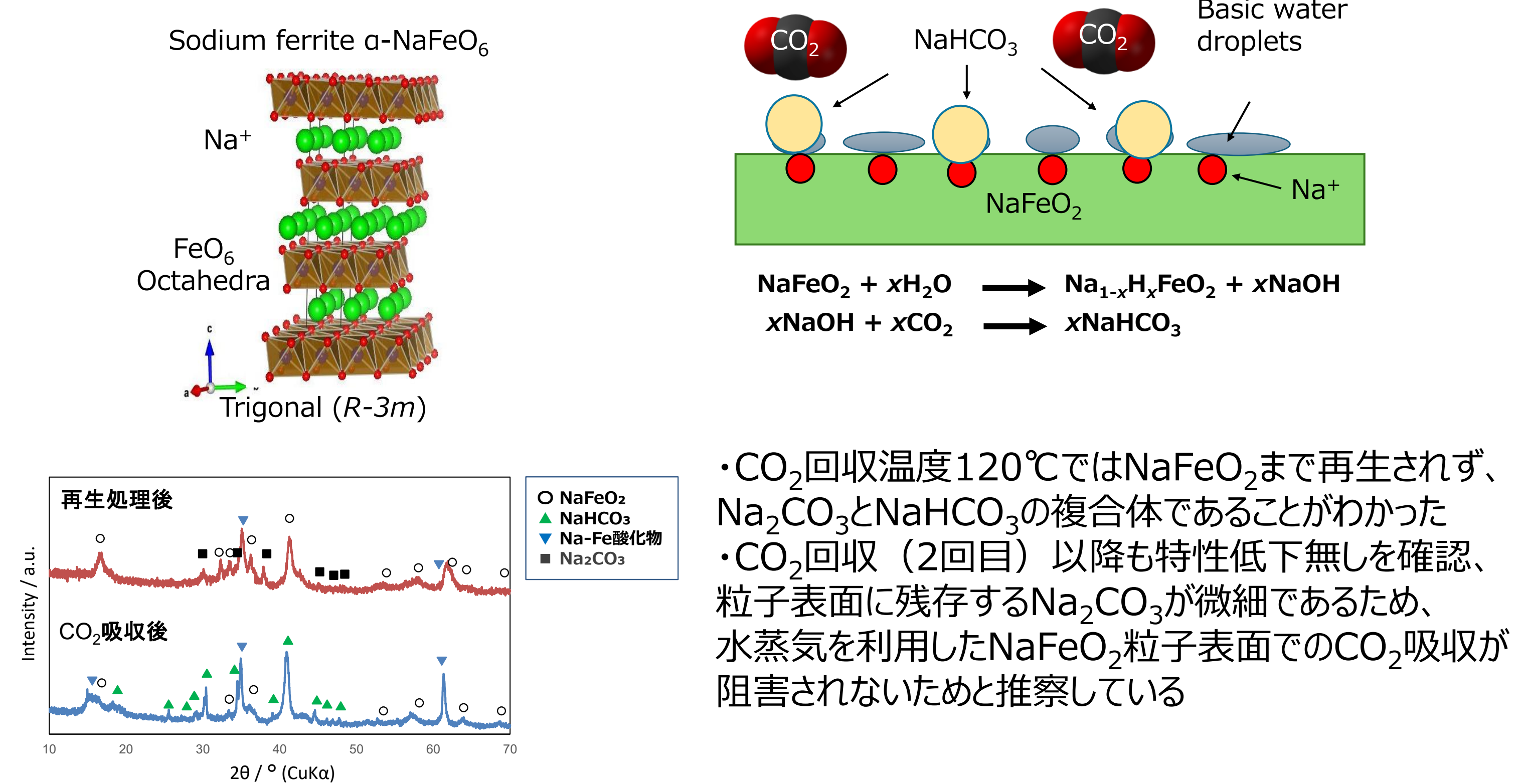
- ◆Na-Fe系酸化物のCO₂回収速度向上、回収エネルギー低減
- ◆Na-Fe系酸化物成形体の量産実証プラント建設と実証
- ◆CO₂回収実証試験（大阪・関西万博及び戸田工業内）における性能実証
- ◆排熱利用型CO₂分離回収装置の標準モデル機設計

成果(実施項目別)

①Na-Fe系酸化物のCO₂分離回収特性向上、製造技術の確立

<Ⅰ. 低温再生機構の解明【埼玉大学】>

NaFeO₂のCO₂吸収・脱離メカニズムを解明



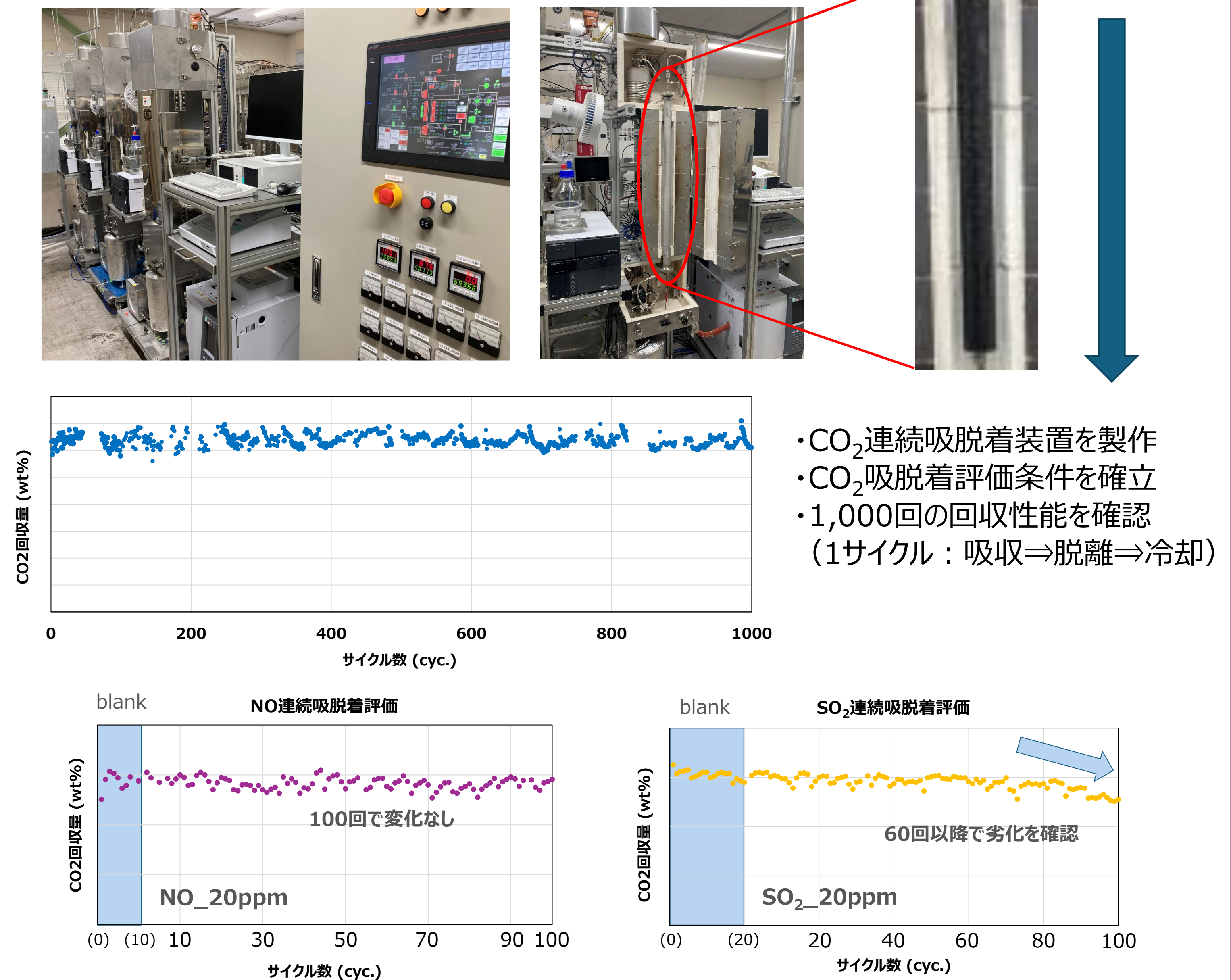
成果(実施項目別)

<Ⅱ. Na-Fe系酸化物成形体形状制御【戸田工業】>

CO₂回収能を低下させることなく、高い耐久性（耐水性、圧壊強度）を有した成形体を開発



<Ⅲ. CO₂連続吸脱着装置による評価【戸田工業】>

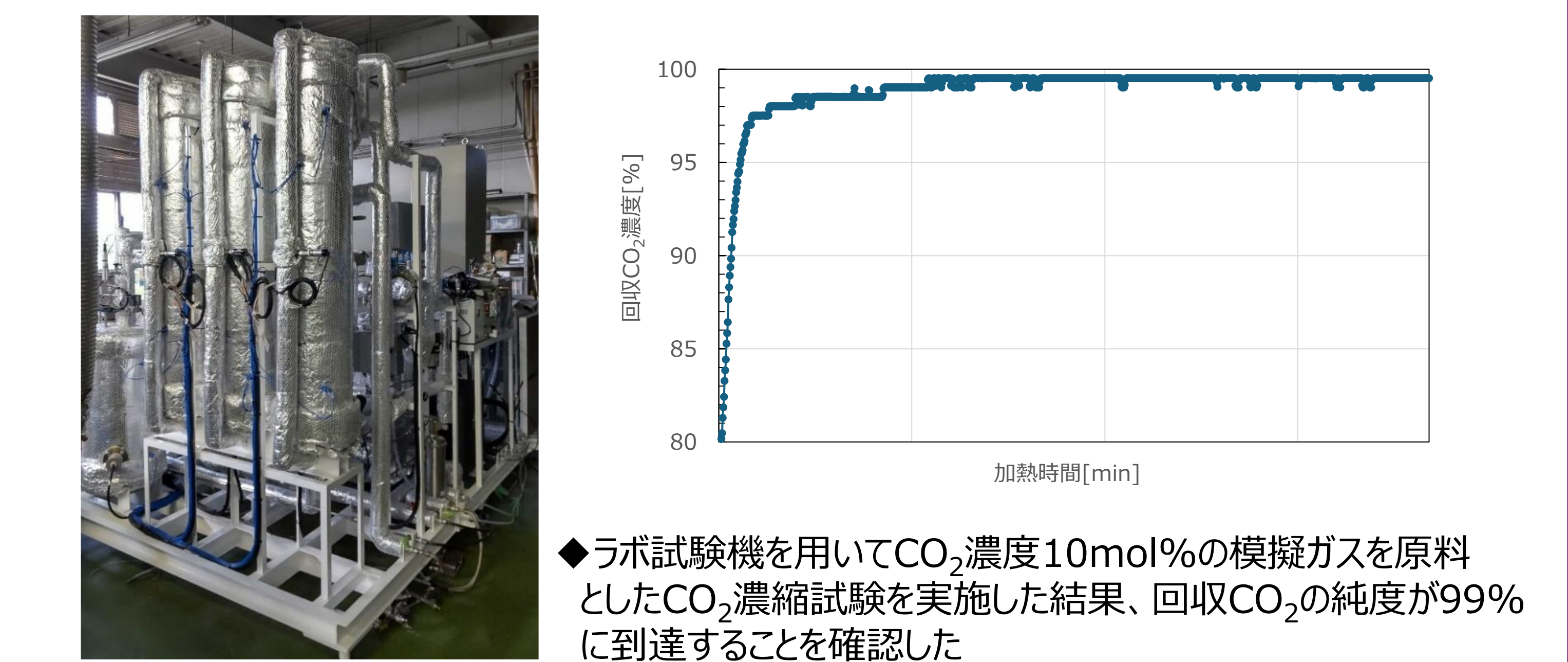


項目	単位	2022年度	2023年度	2024年度
CO ₂ 回収量	(wt%)	4.3	7.0	10.4
CO ₂ 回収温度	(℃)	110	109	93
CO ₂ 回収エネルギー	(GJ/ton-CO ₂)	—	2.7	1.9
繰り返し耐久性	(回)	100以下	100以下	1,000以上

- ◆回収材の改良により、CO₂回収量を大きく増加させることができた
- ◆回収温度を下げることで、吸収・脱離のΔTが小さくなり、システム効率向上に繋げることができる
- ◆回収エネルギーの更なる低減のための技術開発継続中

②Na-Fe系酸化物を用いた排熱利用型CO₂分離回収プロセス開発

<Ⅳ. ラボ試験機によるCO₂分離回収性能評価【エア・ウォーター】>



- CO₂分離回収実証試験（300kg-CO₂/day）
⇒ 2025年日本国際博覧会（大阪・関西万博・未来ショーケース事業）にて実施中

