

電気化学プロセスを主体とする革新的CO₂ 大量資源化システムの開発

発表者：布施 幸則（清水建設株式会社）

PM：杉山 正和

国立大学法人東京大学先端科学技術研究センター 教授

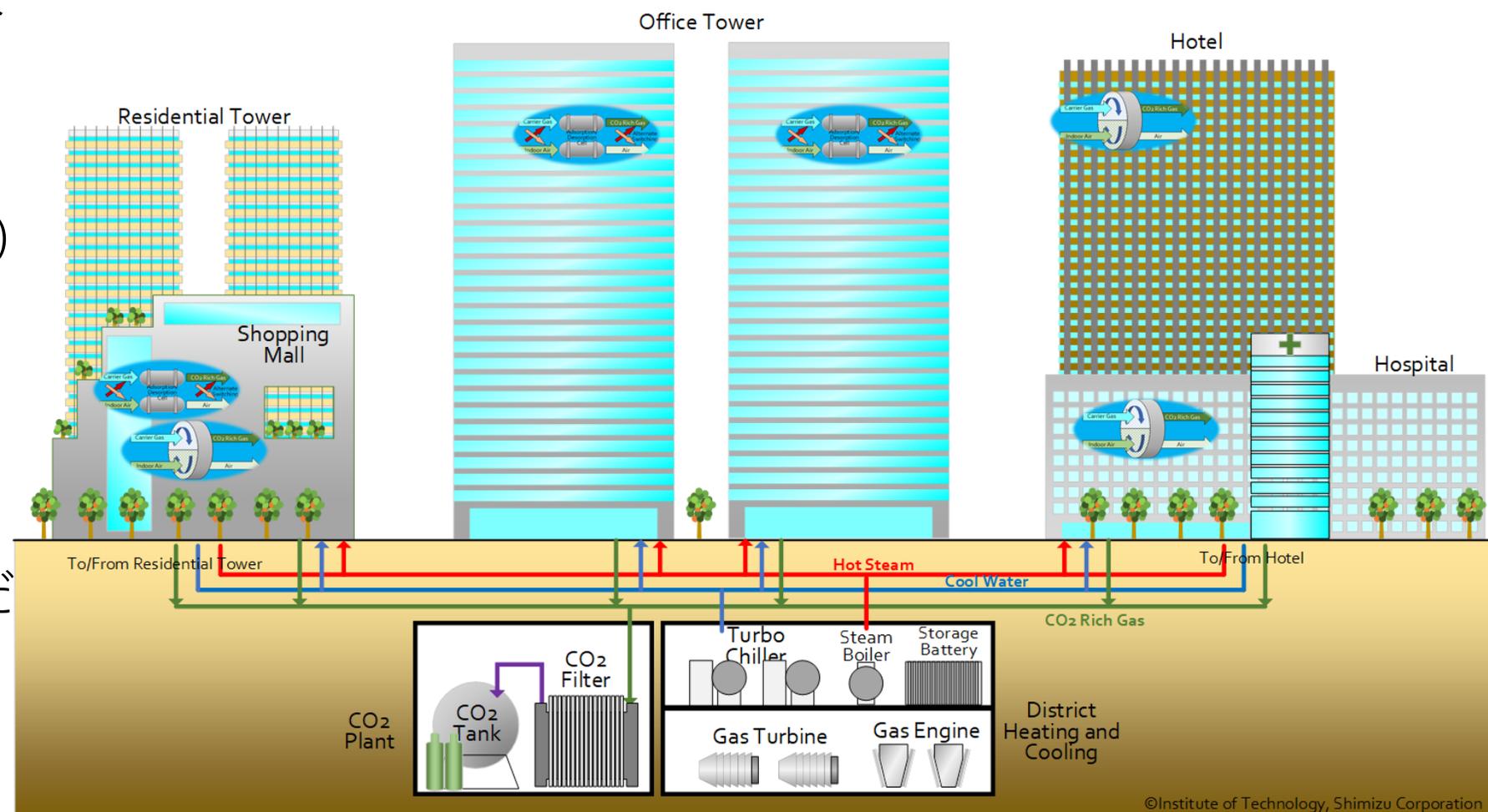
PJ参画機関：国立大学法人東京大学、国立大学法人大阪大学、
国立研究開発法人理化学研究所、宇部興産株式会社、清水建設株式会社、
千代田化工建設株式会社、古河電気工業株式会社

□事業領域／強み

- 日本を代表する**建設会社**のひとつ
- 巨大な面積を持つ**建築・都市の付帯設備**として**DAC**を導入することにより**迅速な社会実装**を狙う

□本PJでの役割

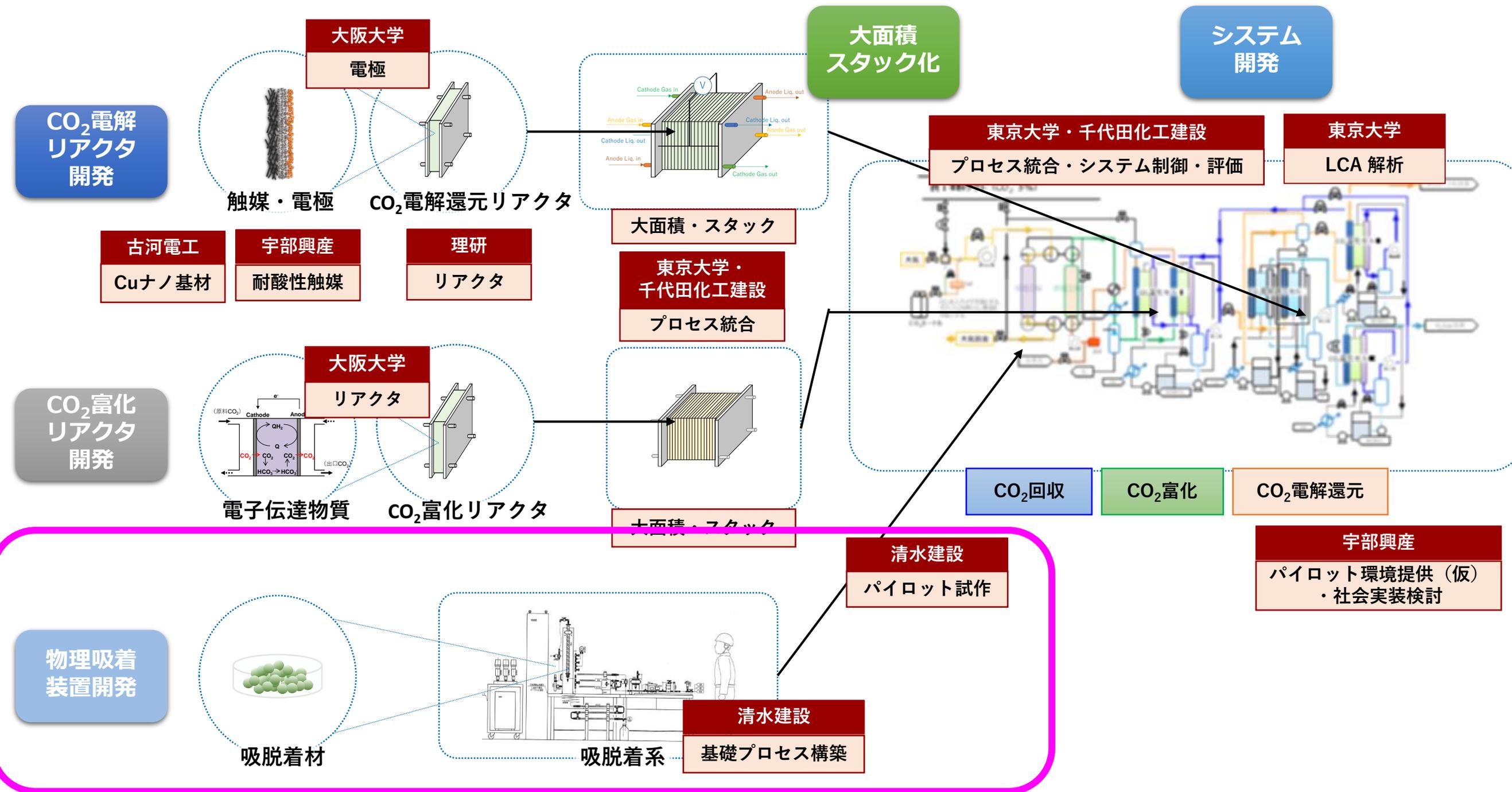
- 大気に拡散したCO₂を直接分離回収(**DAC**)
- 主として物理吸着法により、約**10倍濃縮(目標 4000 ppm)**したCO₂を電気化学工程へ
- **建築設備**としての**DACのメカニズム構築・装置設計、製造**を展開し、**建築・都市計画**を巻き込んだ**社会実装につなげる**



©Institute of Technology, Shimizu Corporation

地域冷暖房(DHC)付帯スマートシティでのDAC構想

研究開発体制と最終目標

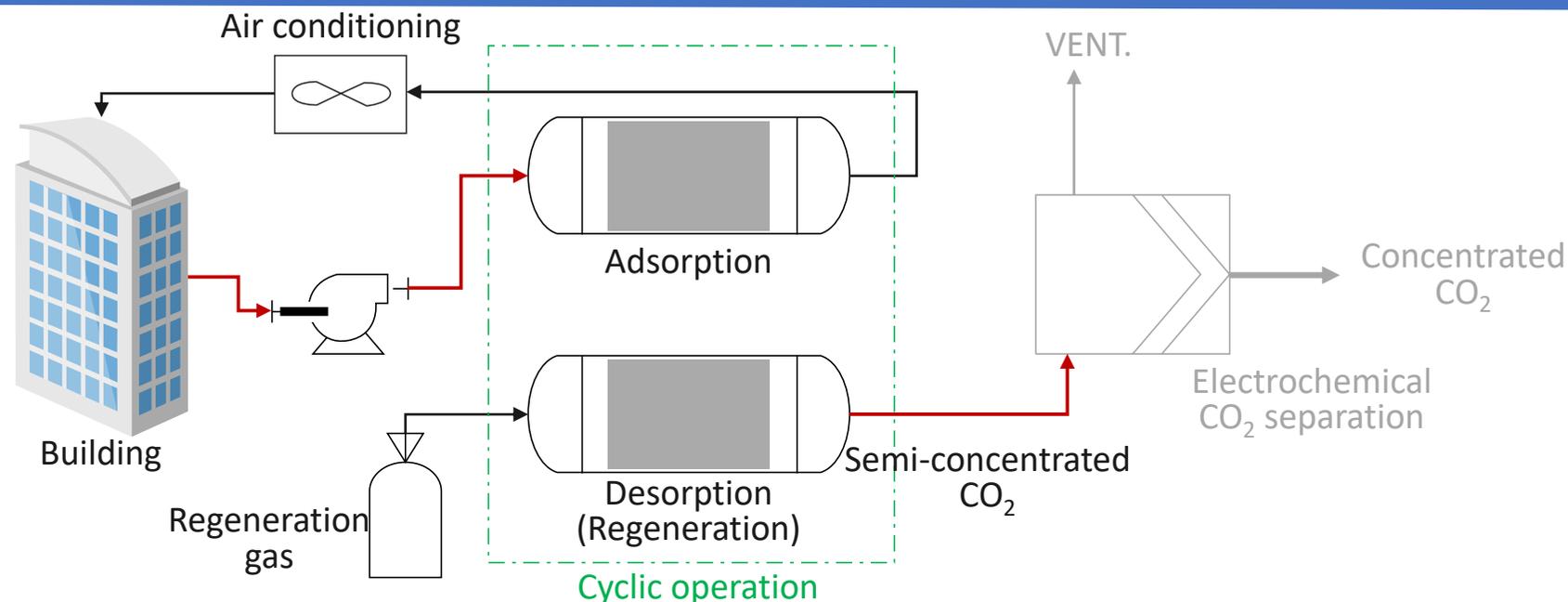


最終目標 (Final Goal)

- 400 ppmの気体中CO₂濃度に対応し、かつ分散配置が可能な、CO₂回収・有用基礎化学品への還元資源化プロセスを、電気化学を主体に開発する。
- パイロットプラントを構築して、CO₂回収から基礎化学品転換に要する資源やエネルギーも考慮したLCA評価を行い、地球温暖化対策に有効に資することを確認する。

□ 分担内容

DACのパイロット実証
～基礎検討から
社会実装技術へ～



□ 課題

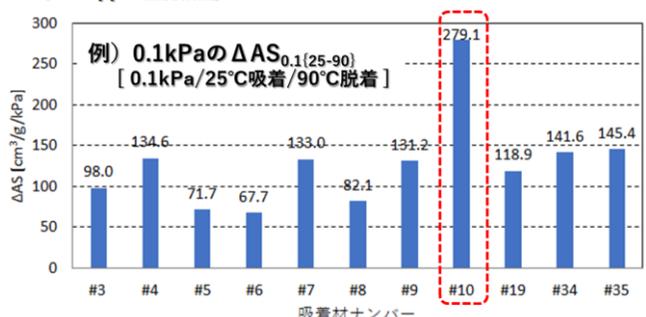
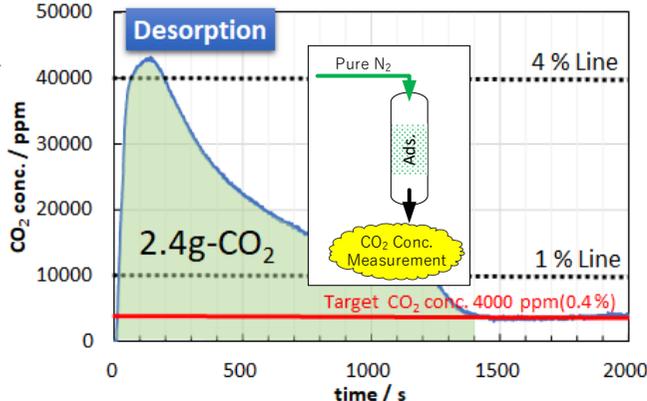
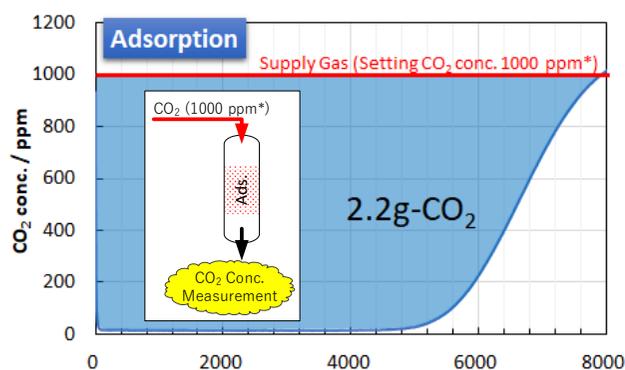
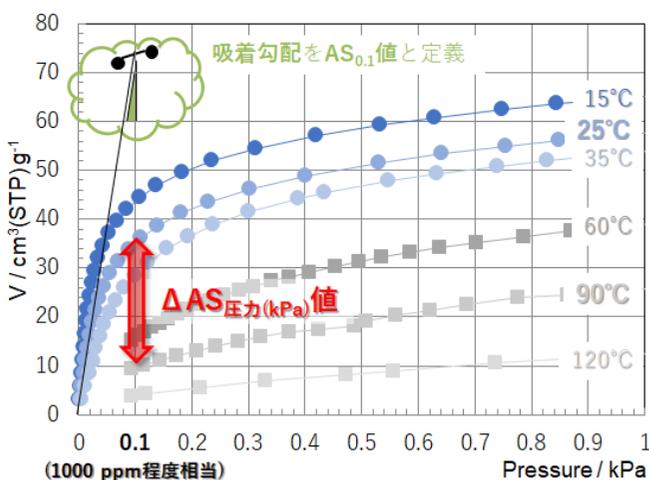
～FY2022

① 物理吸着材の選定 ⇒ 順調

② 吸脱着実験 ⇒ 目標濃度は達成

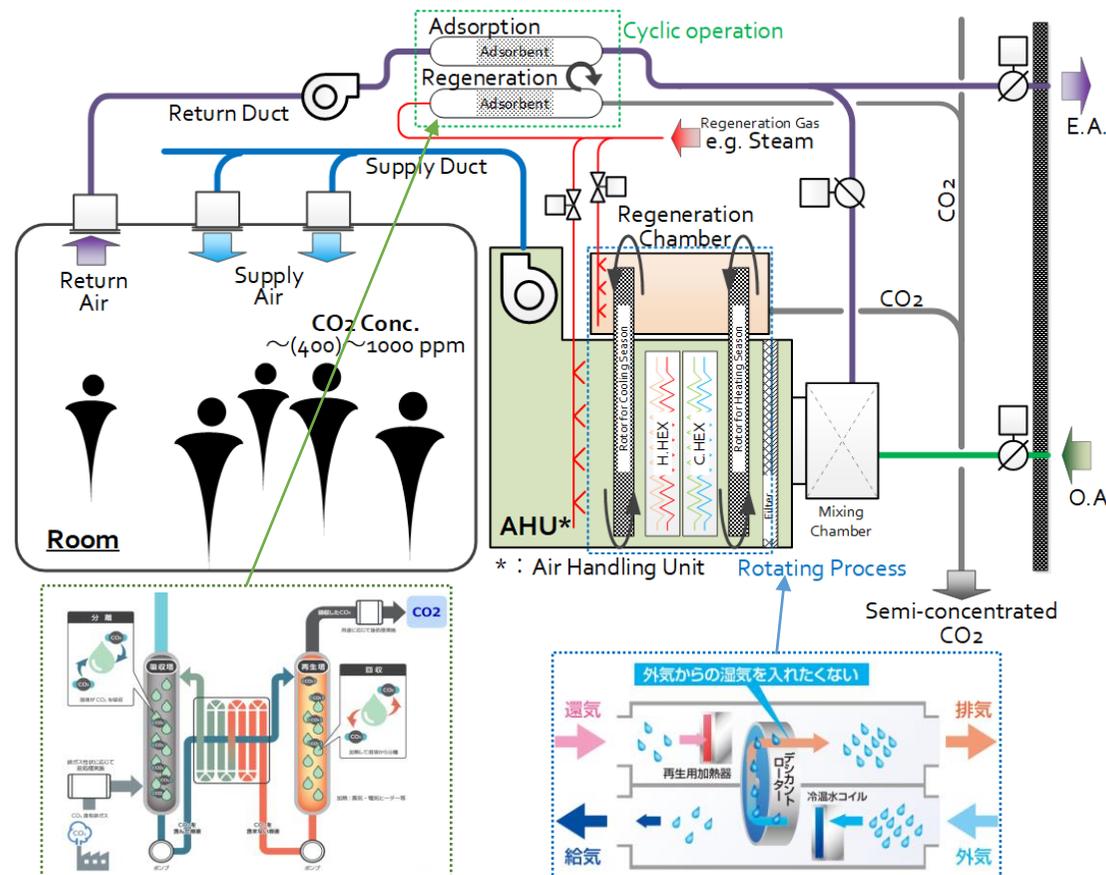
～FY2024 DACプロトタイプ製造

大手空調機(AHU)メーカーと協働に向けNDA締結(予定)



① 物理吸着材の選定

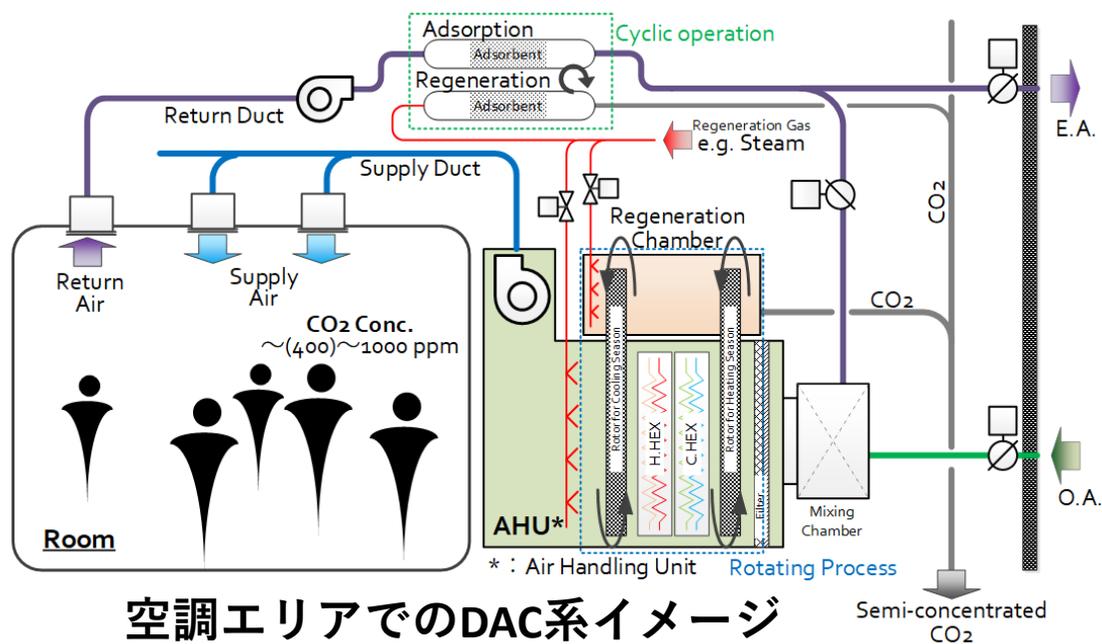
② 吸脱着実験結果一例(4000 ppm超)



Absorbent Liq. Method (env.go.jp) Desiccant rotor (SINKO INDUSTRIES LTD.)

類似既存技術

□24年度 DACプロトタイプ完成



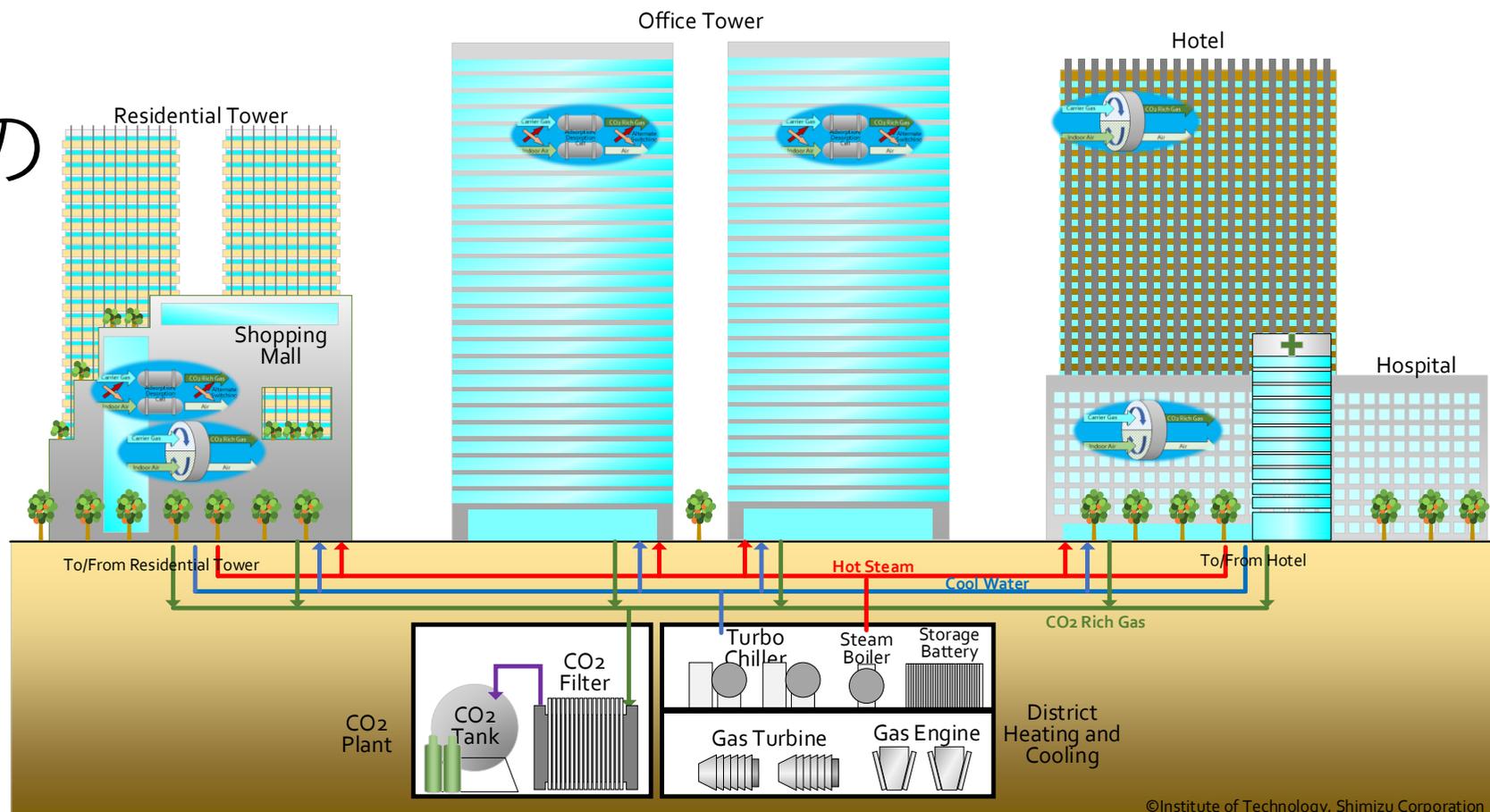
仕様確定への更なる実験
AHUメーカーとの協働



プロトタイプイメージ例
※新晃工業HPより

□27年度 建築・都市実装への設計指針確立

- 建築計画
- 都市計画
- エチレン生成まで含めたPJトータルLCA
- . . .

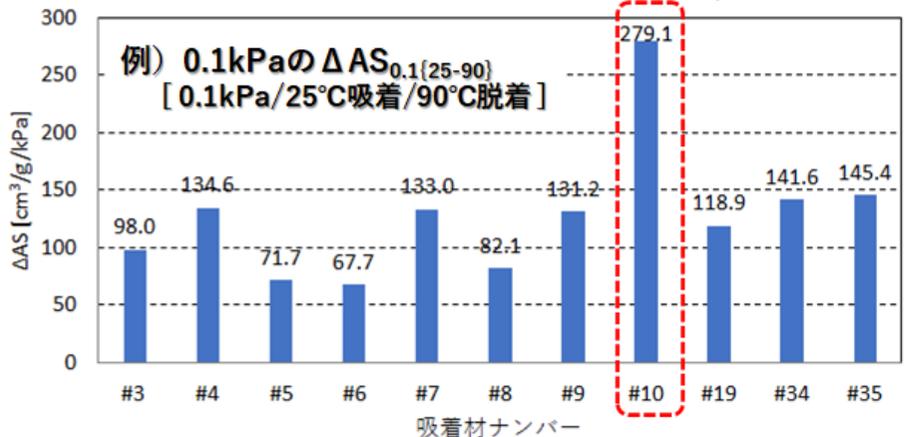
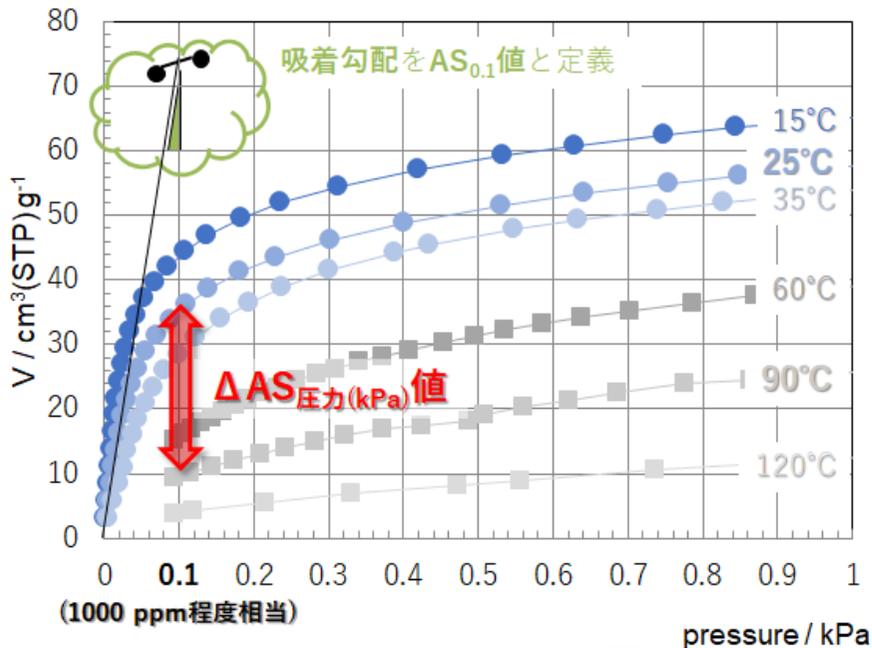
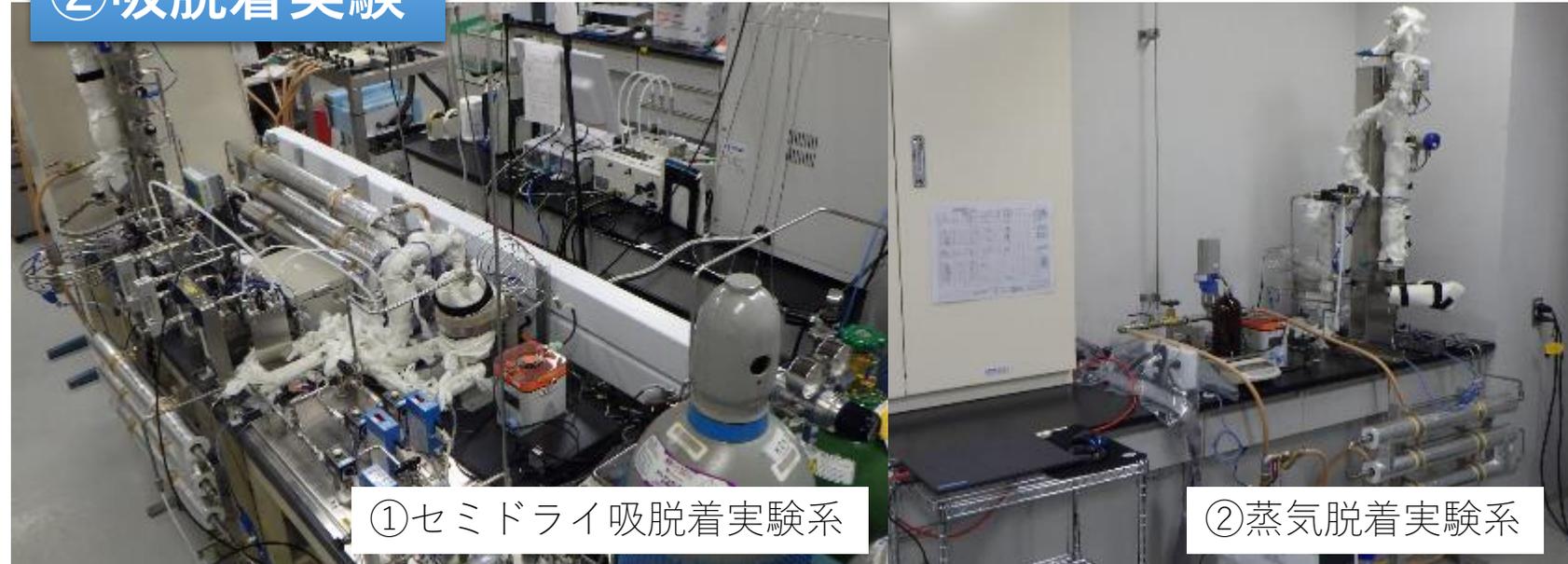


地域冷暖房(DHC)付帯スマートシティでのDAC構想

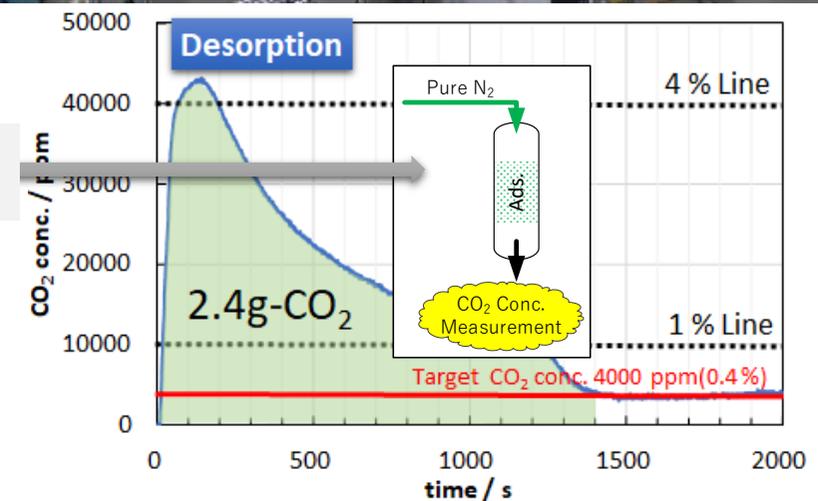
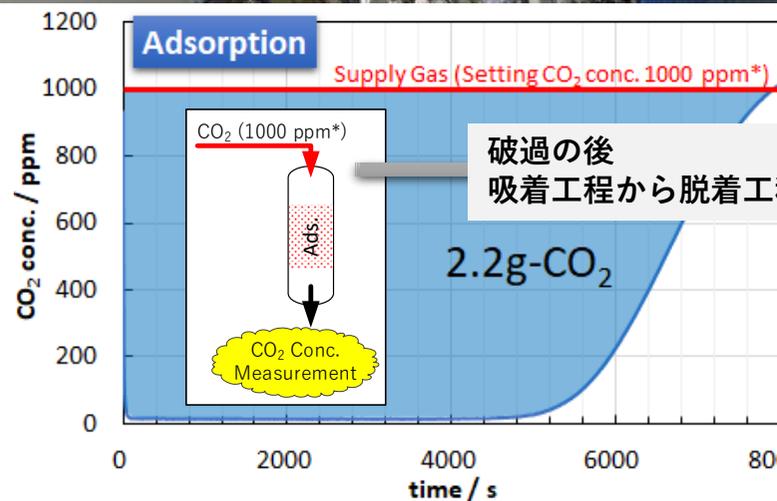
①吸着材の選定

- 1) 吸着等温線による吸着材絞り込み
45種検討対象から11種へ
- 2) DACポテンシャル評価法確立
実装吸着温度と脱着温度での吸着量の差分 ΔAS 値を評価値として定義。 ΔAS 値の比較により吸脱着実験に供する吸着材選定
- 3) 吸着材の改良
メーカー等の改良提案があれば ΔAS 値で評価

②吸脱着実験



ΔAS 値(独自定義)を用いた吸着材選定結果例



* 1000 ppm : ビル管理法等に基づく室内CO₂濃度上限基準値
実建物運用例) CO₂濃度範囲 : 400 ppm (在席者無し) ~ 1000 ppm (設計在席率100%)

同一吸着材を用いた吸脱着実験結果の一例

- 1) 目標濃度 4000 ppm (0.4 %) ⇒ 達成
- 2) 湿り空気での再現性 ⇒ 継続課題
- 3) 蒸気脱着 ⇒ 継続課題

➡ DAC装置製造AHUメーカー（新規パートナー）との協働を早急に視野に活動開始

