

## 九州大学×福岡市×株式会社JCCL CO<sub>2</sub>分離・回収のための装置及び材料の製品化に成功！

九州大学発スタートアップの株式会社JCCL（本社：福岡市西区）は、このたびCO<sub>2</sub>分離・回収装置の製品化に成功しましたので、お知らせいたします。

今回製品化されたのは、CO<sub>2</sub>分離膜性能評価装置の『VSS1』及び固体吸収剤によるCO<sub>2</sub>回収装置の『VP SA1』です。これらの装置は、九州大学工学研究院の星野友教授の特許技術をコア技術とし、福岡市をはじめとする公的機関からの支援・共同研究を経て、JCCLが完成させた、まさに産学官連携により生まれた成果です。株式会社JCCLは、政府が目指すカーボンニュートラル実現に向けて低コストなCO<sub>2</sub>分離回収に貢献してまいります。

### 装置の特徴

#### ① 減圧蒸気スリーブ型膜分離性能評価装置（VSS1）

- CO<sub>2</sub>分離膜に、調湿されたCO<sub>2</sub>含有ガスを流し、透過側を減圧、蒸気供給することで膜の性能を評価する装置。
- 透過側に流す減圧蒸気の供給量や相対湿度を自動制御し、**濃度13%のCO<sub>2</sub>を1ヶ月以上安定して97%以上に濃縮できる**ことを確認済み。
- **DACや排ガスからのCO<sub>2</sub>回収のために自社で開発した分離膜の性能評価や、CO<sub>2</sub>回収装置の設計に活用可能。**



VSS1 モデル図

#### ② 減圧蒸気スイング型CO<sub>2</sub>回収装置（VP SA1）

- 調湿されたCO<sub>2</sub>含有ガスを固体吸収剤に供給してCO<sub>2</sub>を吸収させ、相対湿度が自動制御された減圧蒸気を定量供給することで1日2kg程度のCO<sub>2</sub>を**97%以上に濃縮・回収**できる装置。
- 自社で開発した吸収剤の性能評価や**小規模・低コストなCO<sub>2</sub>回収装置設計**に活用可能。



VP SA1 モデル図

### VSS及びVP SA方式の強み

#### <コスト優位性>

- ・ CO<sub>2</sub>の脱着に減圧蒸気を効果的に用いることで省エネルギーなCO<sub>2</sub>回収が可能。分離材料との組み合わせで既存プロセスに比べ**最大4分の1程度のコスト**でCO<sub>2</sub>を回収可能。(JCCL調べ)

#### <事業性>

- ・ 九州大学工学研究院の星野友教授のチームが開発した材料及び装置の特許及び技術をJCCLからライセンス可能。現在、**国際特許を含む全36件の特許**を出願中又は取得済み。

### 今回の製品化に至るまでの経緯

- 2020年12月 株式会社日本炭素循環ラボ（現 株式会社JCCL）設立（創業者：九州大学 星野友教授）
- 2022年8月 VCから1億円の資金調達を実施
- 2023年3月 VCから2億円の資金調達を実施（累計3億円）
- 2024年5月 CO<sub>2</sub>を低コストに回収可能な装置及び材料（※）の販売開始

※ 福岡市、NEDO、JST、JAXA、文部科学省など多数の機関・企業との共同事業や支援を経て完成。

### 【お問い合わせ】

#### <研究内容について>

九州大学大学院工学研究院 教授 星野 友  
Mail: [hoshino.yu.673@kyushu-u.ac.jp](mailto:hoshino.yu.673@kyushu-u.ac.jp)

#### <福岡市と大学との連携について>

福岡市経済観光文化局 創業・大学連携課  
Mail: [sogyodaigaku.EPB@city.fukuoka.lg.jp](mailto:sogyodaigaku.EPB@city.fukuoka.lg.jp)

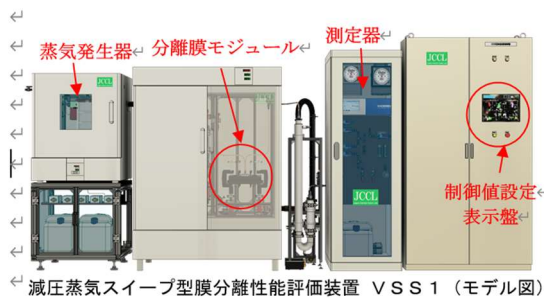
#### <装置販売について>

株式会社JCCL 事業開発部 馬場崎  
Mail: [babasaki.takashi@jccl.co.jp](mailto:babasaki.takashi@jccl.co.jp)

#### <九州大学の報道に関すること>

九州大学 広報課  
Mail: [koho@jimukyushu-u.ac.jp](mailto:koho@jimukyushu-u.ac.jp)

### 減圧蒸気スweep型膜分離性能評価装置 (VSS1) について



減圧蒸気スweep型膜分離性能評価装置 VSS1 (モデル図)

#### <装置の特長>

- 独自の減圧・調圧・蒸気供給・温湿度制御システムにより透過側の相対湿度、圧力、スweep水蒸気供給量を任意に設定してCO<sub>2</sub>分離性能を評価し、最適なCO<sub>2</sub>分離条件を探索・検証可能。
- 供給ガスの温湿度およびガスの量、CO<sub>2</sub>の濃度を任意に設定し、各種燃焼後排ガスや空気などを模擬したガスを供給し、対象ガスに合った最適な分離条件を検討可能。
- 供給側および透過側に回収されたガスの量、CO<sub>2</sub>の濃度、温湿度、圧力を計測、記録可能。
- 独自の調圧・調湿機能および排水機構により加湿・水蒸気供給実験で課題となる結露を防止し、万が一結露を生じた際も装置を止めることなく排水が可能。
- CO<sub>2</sub>濃度計の自動校正及び装置の自動制御システムにより長期間の耐久・実証試験が可能。

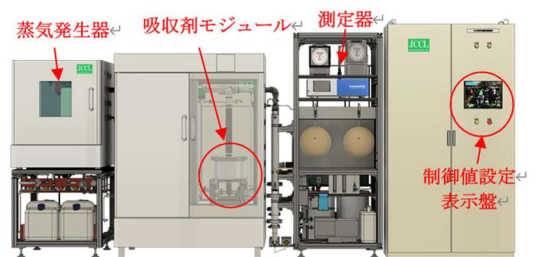
#### <競合優位性>

- 1%のCO<sub>2</sub>を75%以上の濃度まで濃縮できることを確認済み。13%のCO<sub>2</sub>を1ヶ月以上安定して97%以上まで濃縮できることを確認済み。関連特許の出願・取得済み。
- JST、JAXA、文部科学省、福岡市などの公的機関からの支援・共同研究を経て完成。量産及び拡販に向けたパートナー企業との連携体制を構築。
- アミン含有ゲルを分離膜の材料に使うことで乾燥に必要なエネルギーが不要となり、低コストなCO<sub>2</sub>分離プロセスを実現可能。

### 減圧蒸気スイング型CO<sub>2</sub>回収装置 (VP SA1) について

#### <装置の特長>

- 独自の減圧・調圧・蒸気供給・温湿度制御システムにより回収時の圧力、水蒸気供給量を任意に設定して分離性能を評価することで最適な分離条件を実験的に探査・検証可能。
- 供給ガスの温度および相対湿度を任意に設定し、各種燃焼後排ガスや室内空気などを模擬したガスを供給し、対象ガスに合った最適な分離条件を検討可能。
- 回収されたガスの量およびCO<sub>2</sub>の濃度は体積流量計およびNDIR式のCO<sub>2</sub>濃度計で長時間に記録可能。
- 独自の自動調圧・調湿機能および排水機構により加湿・水蒸気供給実験で課題となる結露を防止し、万が一結露を生じた際も装置を止めることなく排水が可能。
- CO<sub>2</sub>濃度計の自動校正機能及び装置の自動制御機構により長期間の耐久試験が可能。



減圧蒸気スイング型CO<sub>2</sub>回収装置 VP SA1 (モデル図)

#### <競合優位性>

- JCCLの固体吸収剤『アミン含有ゲル』を最適条件で使用した場合、濃度7%のCO<sub>2</sub>を97%以上の濃度まで濃縮できることを確認済み。関連特許の出願・取得済み。
- JST、JAXA、NEDO、福岡市などの公的機関からの支援・共同研究を経て設計が完了。量産及び拡販に向けたパートナー企業との連携体制を構築。
- 湿度が高いガスからのCO<sub>2</sub>直接回収が可能なJCCLの固体吸収剤を使うことで、排気ガスや空気の除湿が不要となり、プロセス最適化により従来手法に比べ、4分の1程度の低コストで回収が可能。
- 環境省プロジェクトにより、スケールアップした装置の設計開発およびメタネーションプロセスの実証を複数の企業と連携のうえ実施中。

#### 【お問い合わせ】

株式会社JCCL 事業開発部 馬場崎  
 Mail: [babasaki.takashi@jccl.co.jp](mailto:babasaki.takashi@jccl.co.jp)



株式会社JCCLは、CO<sub>2</sub>回収・再資源化技術で持続可能な社会を実現することを目指し、星野友教授が開発した技術を事業化するため、2020年12月に設立された九大発のスタートアップ企業です。