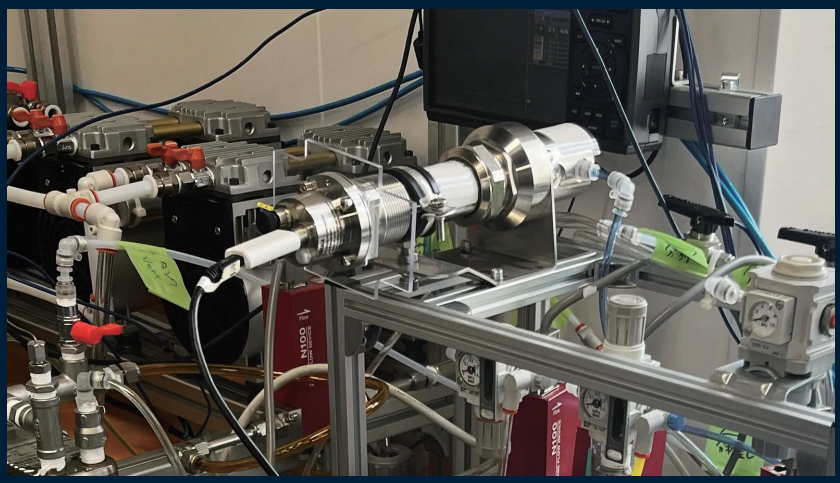
OOYOOの独創的なCO_2回収分離膜技術、その社会実装を加速する計測技術

VAISALA

導入事例



The client:

株式会社 OOYOO

Vaisala solution:

CO_2 計測向けマルチガスプローブ
MGP241〔CO_2 + 露点〕

膜で拓く CO_2 回収の未来：京大発ディープテック・スタートアップ、OOYOO

猛暑や豪雨、干ばつ、山火事――気候変動の影響は、もはや観測事実として世界中で共有されている。各国、各企業が GHG 削減を迫られる一方、セメント、石灰、鉄鋼、化学のプロセス排出や廃棄物発電の燃焼排ガスなど、GHG 削減が難しい Hard-to-Abate 産業は依然として数多く存在する。低コストかつ大規模に運用できる CO_2 回収技術への需要は、かつてなく高まっている。

株式会社 OOYOO（以下、OOYOO 社）は、この課題に独自の分離膜技術で挑む。OOYOO 社は 2020 年、京都大学 iCeMS のイーサン・シバニア教授の研究成果をもとに設立されたディープテック・スタートアップ。高性能な高分子ガス分離膜の開発を手掛け、その用途はガス分離全般に及ぶ。

「社名の OOYOO には、特定の意味はありません」と代表取締役の大谷 彰悟氏は語る。「それは、何にでもなれる可能性をもっているということ。私たちの分離膜も、どのような気体、どのような場所、どのような規模にも適用できる可能性を秘めています」（大谷氏）

その OOYOO 社がいま向き合うのが、地球規模の課題である CO_2 の分離回収だ。高い選択性と透過速度を武器に、これまで補助金を含め累計約 20 億円強を調達。2026 年 10 月時点では、鳥取県のバイオマス発電所で日量 100kg の CO_2 回収実証に取り組んでおり、2026 年内には日量 1 トン規模への拡大を計画している。

OOYOO

図 1：OOYOO 社のコーポレートロゴ



写真 1：
本プロジェクトに採用された
CCUS 向け CO_2 + 露点計測
マルチガスプローブ MGP241



写真 7：顧客サイトにて検証中の CO_2 計測・回収キット

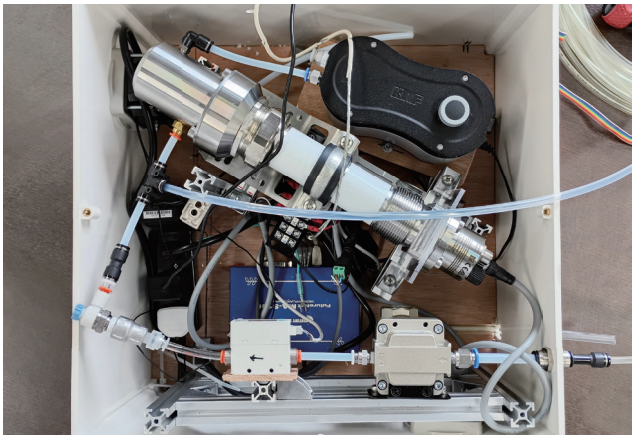


写真 8：CO_2 計測・回収キットに組み込まれた MGP241

開発から実用へ：計測データが支える次のステージ

実測された回収率は、設計・シミュレーション値との一致度を確認する指標となり、前処理系を不要とすることで設置スペース、初期コスト、メンテナンス頻度、応答時間の面でも効果が得られている。こうしたデータは開発段階の評価にとどまらず、膜モジュールが実プラントで稼働する段階では、製品 CO_2 の品質保証、モジュールの状態監視、膜の劣化・異常検知、回収量の算定にも活用され、いずれも高い精度と信頼性が前提となる。

前述の通り、2026 年 10 月時点では、OOYOO 社は鳥取県での日量 1 トン級の実証に向けて開発を進め、分離膜およびモジュールとして 2026 年度中の商用化を目指す。また、約 $5m^2$ の設置面積で日量 100kg の CO_2 を回収できる小型装置の販売をすでに開始している。

また、技術普及を促進すべく、MGP241 を内蔵し、CO_2 計測・回収が一体となったコンパクトなキットの開発も進めている。ポンプ、バルブ、流量計、ドレンを備え、排出源に接続するだけで迅速かつ簡易に CO_2 計測および回収実験が開始できる。取得データは遠隔モニタリングで集約、分析され、CO_2 回収の実現性や必要な膜モジュール仕様の算定へと活かされる。併せて販売、レンタルなど、ユーザにとって利便性の高い事業モデルも検討している。

OOYOO 社は、独自の膜分離技術によって CO2 回収市場に大きな変化を起こそうとしている。その社会実装を確かなものにするには、技術の磨き込みと、性能、成果を客観的に裏付ける計測技術が欠かせない。ヴァイサラは、今後も MGP241 をはじめとする計測ソリューションを通じて OOYOO 社の挑戦を支え続ける。

"CO_2 回収においては、信頼性の高い計測が必須です。ヴァイサラのインラインプローブのように、低コストかつシンプルで信頼性の高い計測は、排ガスからの CO_2 回収というチャレンジングな課題に挑む私たちにとって、非常に合理的な選択肢です。"

OOYOO 社 代表取締役 大谷 彰悟氏

MGP241 の主な特徴

- 独自の非分散型赤外線吸収方式 CARBOCAP® センサ
- CO_2 と露点の同時計測が可能
  - CO_2 濃度　0…100 vol-%
  - H_2O 濃度　0…25 vol-% * 露点 -10~+60°C
- 配管に直接挿入するインライン式連続計測
- 日常使用におけるメンテナンスフリー



CARBOCAP の基本構造



軽量コンパクトな筐体

ヴァイサラ株式会社 産業計測事業本部
〒102-0083 東京都千代田区麹町5-1
麹町弘済ビルディング8F
03-5259-5960
sales.japan@vaisala.com

大阪セールスオフィス　06-6940-7568
福岡セールスオフィス　092-419-7179

B213114JA-B©Vaisala 2026
内容は予告なく変更する場合がございます。

お問い合わせ
／CCUS関連
ホームページ



写真 2：2026 年、某火力発電所に設置された 100kg/日量の CO_2 回収装置

写真 3：鳥取県のバイオマス発電所での実証試験装置



なぜ「膜」なのか：
アミン吸収法との比較から見える特徴

OOYOO 社は、グローバルな膜分離技術プロバイダーとして、小中規模の排出源にとどまらず、大規模排出源も含めた CCUS のキーイネーブラーとなることを目指している。

CO_2 回収技術の代表的な方式としては、アミン吸収法が挙げられる。吸収塔でアミン溶液と CO_2 を化学反応させ、再生塔で加熱して CO_2 を放出させる。長年にわたる実績があり、大規模な排ガスにも適用でき、高い CO_2 回収率と純度が得られる。しかし、このプロセスにおいては熱と蒸気が必要であり、吸収塔、再生塔、熱交換器で構成される設備は、設置場所を選ぶ。また、特に小〜中規模の排出源においては、導入・運用コストが相対的に重くなりやすい、といった課題がある。

膜分離は、こうした課題にアプローチできる。膜分離は、化学反応ではなく分圧差によって CO_2 を選択的に透過させる原理であり、再生熱を必要としない。設備構成としても、基本システムをシンプルかつコンパクトなモジュールに収め、必要容量に応じてそれらを増減できる、フレキシブルなモジュラー型を採用できる。

ただし、膜分離もまた、発展途上の技術でもある。CO_2 の選択性、透過速度、大型化、排ガス成分への耐久性、量産性——高性能な膜材料を開発すること、そして、規模化が可能な商用 CO_2 回収システムとして仕上げることが課題だ。

OOYOO 社の分離膜は、複数のポリマーの組み合わせによって性能を引き出す。本来トレードオフの関係にある「高い透過速度」と「高い選択性」を両立させ、より省エネかつコンパクトな CO_2 回収設備を可能にする。しかも用いるのはコモディティレベルのポリマーであり、量産性も確保できる。

「京都大学のイーサン・シバニア教授の技術をもとに生まれたこの分離膜は、世界最高レベルの性能を持つ。

“分離膜の省スペース性は、圧倒的な優位性です。私たちの分離膜は進化を続けており、まだまだ小さくできます。また、膜分離は熱エネルギーを必要としないため、これから進む電化社会との相性もよいです。化学薬品を使わず、瞬時に変動する発電量にも柔軟に追随でき、有害な化学物質も放出しないため、環境にも優しく、あらゆる場所に設置できます。”

OOYOO 社 代表取締役 大谷 彰悟氏

私たちは常に大量生産を意識した技術開発を行っており、世界最高水準の性能を保ったまま、量産の一歩手前まで来ている」と CTO のラルフ・ナサラ氏は述べる。

2026 年 10 月時点では、都市ガスボイラやごみ焼却炉などでの実証を重ね、大型化·商用化に取り組んでいる。そのひとつが、鳥取県のバイオマス発電所における燃焼排ガスからの CO_2 回収実証だ。

「計測という壁」：膜の性能を証明するために

膜の性能を証明するために不可欠なのが、正確で信頼性の高い CO_2 計測である。しかし OOYOO 社は、ここで想定外の時間を費やすこととなった。当初は市販の CO_2 センサや分析計、さらには自社開発の NDIR 式測定器を試したが、いずれも水分の干渉という壁を解決できなかった。

燃焼排ガスは高湿である。一般的なガス分析計では冷却や除湿といったサンプリング前処理を挟む必要があり、応答の遅れ、凝縮水への CO_2 の溶け込み、前処理系を含めたサンプリング設計・施工とメンテナンス負荷という代償を伴う。

そこで採用されたのがヴァイサラの MGP241 だった。前処理なしに、湿ったガスをそのままインラインで測定できる、OOYOO 社が評価した選択肢のなかで唯一この要件を満たした機種だ。MGP241 は CO_2 回収向けに開発されたマルチガスプローブで、ドリフトが極めて小さい CARBOCAP® センサにより、CO_2 と湿度を同時にインライン計測する。その特徴を以下に挙げる。

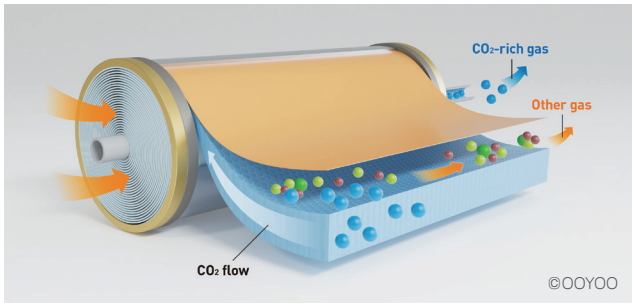
"市販の CO_2 センサ、分析計、自社開発の測定器。そのいずれも水分に干渉されるという課題を解決できませんでした。"

OOYOO 社 CTO ラルフ・ナサラ氏

- CO_2 濃度の計測範囲は 0 ～ 100vol%
- 配管に直接挿入するインライン計測に対応
- 除湿、サンプリングが不要で、高湿環境でも直接計測が可能
- NDIR 式センサ（特許）で日常的な校正が不要、メンテナンスフリー
- 約 7 秒サイクルの高速応答
- CO_2 と湿度（露点）を同時計測

OOYOO 社は分離膜の供給側、透過側、濃縮側のそれぞれに MGP241 を設置し、CO_2 濃度から膜性能をリアルタイムに評価している。

図 2, 写真 4：
分離膜モジュールの仕組み、モジュールユニットの一例



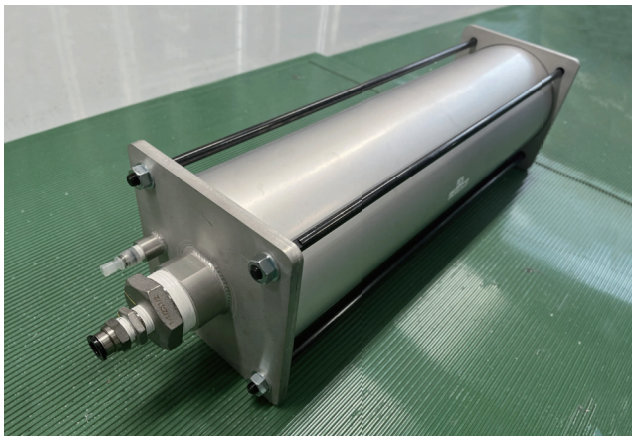


写真 5, 6：
モジュールへのガス透過試験装置に組み込まれた MGP241

