

極低酸素分圧制御技術 「ULOCE-500」の酸素除去原理

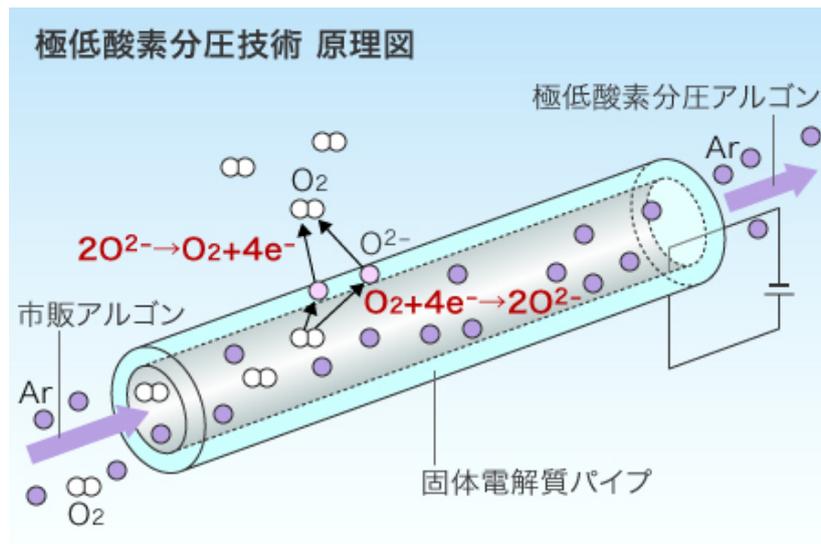
極低酸素分圧技術について

弊社の極低酸素分圧制御技術は、不活性ガス（窒素、アルゴン、ヘリウム 等）に残留する酸素を極限まで除去する技術です。得られるガスの酸素量は、酸素分圧（気体においては酸素濃度とほぼ同義）にて 10^{-30} atm に達します。 10^{-30} atm の酸素分圧とは、幅・奥行きが各々100m の平屋建物（約 $37,200\text{m}^3$ ）に充満したアルゴンガスの中に、酸素分子が一つしかない状態に相当し、酸素の量が極度に少ないことにより、本来は不活性であるガスが酸化抑止又は還元機能を発揮します。

従来、酸化抑止や還元のためには、水素ガスが多く使われています。しかし、水素ガスは、相手材料を脆化させたり、相手材料に吸蔵されたりするため、使用できない場面は少なくありません。さらに、引火や爆発の危険があるため、危険箇所や高温環境では使用できません。

極低酸素分圧状態の不活性ガスを使用すれば、引火・爆発の心配が無く、材料の酸化抑制や材料からの酸素除去が可能になります。また、材料が水素により脆化する場合や水素吸蔵性を持つ場合にも、材料への影響を防止することが可能です。また、材料の酸素解離圧に応じた酸素分圧のガス中で熱処理することにより、任意の酸化状態を作り出し、材料に新たな特性を与えることも期待できます。

酸素を除去する原理



2次電池の電解液のように、液体中をイオンが移動することは良く知られた現象ですが、固体でありながらイオン透過性を持つ材料があります。このような性質を持つ固体を総称して、固体電解質と呼びます。

弊社の極低酸素分圧装置は、酸素イオンを透過する固体電解質である酸化ジルコニウム（ジルコニア）を使って酸素を除去します。その原理は、以下のとおりです。

固体電解質を管状に成形し、内外面に電極を形成して電圧を印加します。

管の一端より市販のアルゴンガスを供給すると、不純物として含まれる酸素は内面電極上で電子を得て酸素イオンとなります。

酸素イオンは管壁を透過して外面電極へ到達し、電子を放出して酸素に戻ります。

酸素に戻った後には管壁を透過できませんので、管内に戻ることなく大気中へ拡散します。

こうして酸素は管内から外への一方通行で除去されます。

一方、アルゴンガスは固体電解質の管壁を透過することができませんので、そのまま管を通過していきます。

この結果、管出口では酸素を除去したアルゴンガスを得ることが可能となります。

お問い合わせ

装置、技術に関するお問い合わせは、cmi-sales-ml@mail.canon へお気軽にお知らせ下さい。

サンプル評価にも対応いたします。