

グローブボックスの 基本が分かる

7つの解説



Q1 グローブボックスシステムとは何ですか？

**A: 酸素と水分のない作業環境を
創り出すシステムです。**

たとえば、リチウムイオン電池の起電力は 4V にも及びますが、これまでの電池で主流だった水溶性電解質はリチウムイオン電池には使えません。なぜなら、水溶性電解質の溶媒である水は、1.5V 以上で電気分解され、電池内部で酸素と水素が発生するからです。そこで非水溶性電解質が開発されたわけですが、当然、製造工程において水分は取り除かなければなりません。

同様にチタンなど化学的に活性な性質を持つ金属の生産プロセスは、酸素のない真空中、もしくは不活性ガス中で行う必要があります。グローブボックスシステムは、こうした酸素や水分の存在が大きな障害となるプロセスにおいて、酸素と水分の濃度が 1ppm 以下となる作業環境を創り出すためのシステムなのです。

使用される 製品・業種

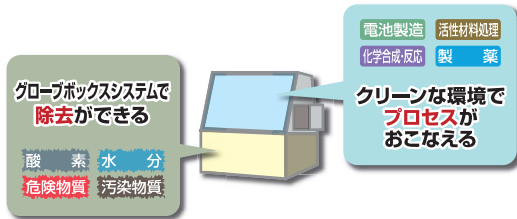
- ・リチウムイオン電池：電池産業・自動車産業、エネルギー産業
- ・太陽光発電パネル：エネルギー産業、住宅産業
- ・有機ELディスプレイ、照明：電機産業、照明産業
- ・医薬、薬品、化学合成：製薬産業、化学産業
- ・磁性材料：モーター産業、金属精錬産業
- ・電子化学、有機化学、物質化学用デバイス：大学・研究機関

Q2

どんなところで何のために使用されていますか？

A: 酸素・水分を嫌う研究、製造過程で、化学合成・反応、製薬など、幅広く使われています。

グローブボックスシステムを使用すると、酸素や水分だけでなく、製品の加工、組み立てプロセスにおいて障害となる汚染物質、危険物質を除去することが可能です。そのため、グローブボックスシステム内部では、電池製造や活性材料処理だけでなく、化学合成・反応、製薬などのプロセスもおこなうことができます。

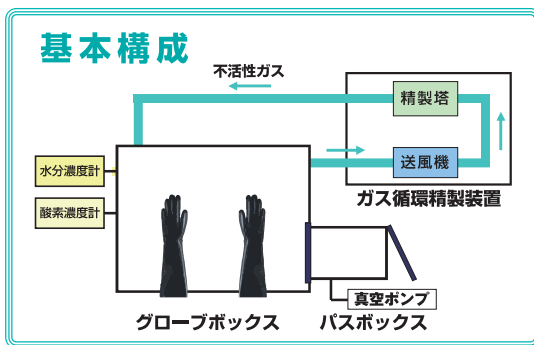


Q3

グローブボックスシステムの基本構成は？

A: グローブボックスシステム＝グローブボックス＋ガス循環精製装置のことを指します。

グローブボックスシステムは、実際に内部でプロセス作業をおこなうグローブボックスとグローブボックスを一定の環境に保つためのガス循環精製装置から構成されます。ガス循環精製装置では酸素と水分の除去をおこない、不活性ガス（窒素またはアルゴン）をグローブボックスに供給します。グローブボックスに水分濃度計、酸素濃度計を付加することで、水分濃度、酸素濃度は高い精度で管理され、極めて低い誤差の中で所定の環境を保つことができます。さらにグローブボックス本体のカスタマイズ、グローブボックスに取り付け装置の拡充によって、さまざまなプロセス作業への対応が実現します。

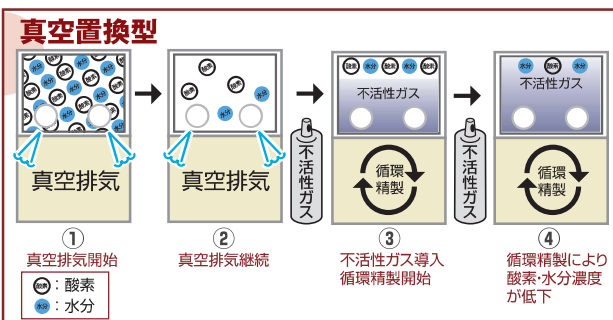
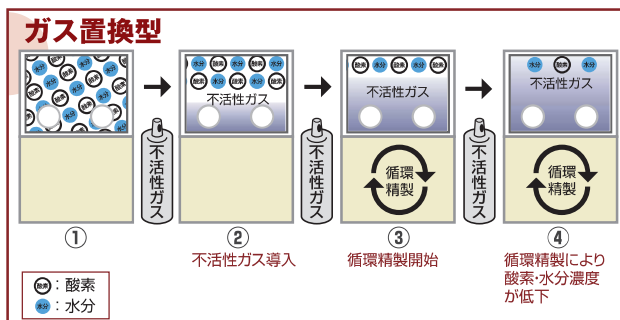
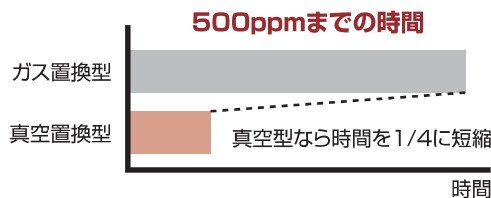


Q4

グローブボックスにどんなタイプがありますか？

A: ガス置換型と真空置換型のふたつのタイプがあります。

グローブボックスには内部の空気を不活性ガス（窒素またはアルゴン）との置換により除去するガス置換型と、内部の空気を抜き、真空状態にしてから不活性ガスとの置換をする真空置換型のふたつがあります。ガス置換型は、窓が大きく作業性が良いこと、真空置換型に比べて低インシャルコストが特徴です。真空置換型の特徴は、所定環境到達時間がガス置換型に比べ圧倒的に早いこと、対象物の真空保管が可能だということです。



Q5

どうやって水分や酸素を取り除いているのですか？

**A: ガス循環精製装置内で、
吸着や触媒反応を利用して取り除きます。**

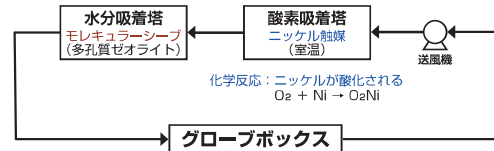
水分除去は、モレキュラーシーブ（強い水分吸着性を持つ多孔質ゼオライト）によっておこないます。酸素の除去はニッケルの酸化反応による酸素吸着、そして貴金属触媒による触媒反応による2つのガスを精製する方法から選択することが可能です。

酸素除去方式について

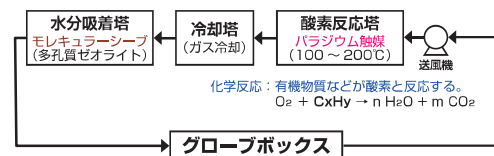
除去方式	除去原理	長所	短所
酸素吸着 ニッケル (Ni) 銅 (Cu)	酸化反応	酸素除去効果が高い 装置構成が簡単	再生処理に 水素ガスを使用
貴金属触媒 パラジウム (Pd) 白金 (Pt)	有機物質と反応	触媒が変化しない 水素ガス不使用	反応物質が必要 装置構成が複雑

精製塔のガス精製原理

(I) 酸素吸着剤 (ニッケル触媒) + モレキュラーシーブ



(II) 貴金属触媒 (パラジウム触媒) + モレキュラーシーブ



Q6

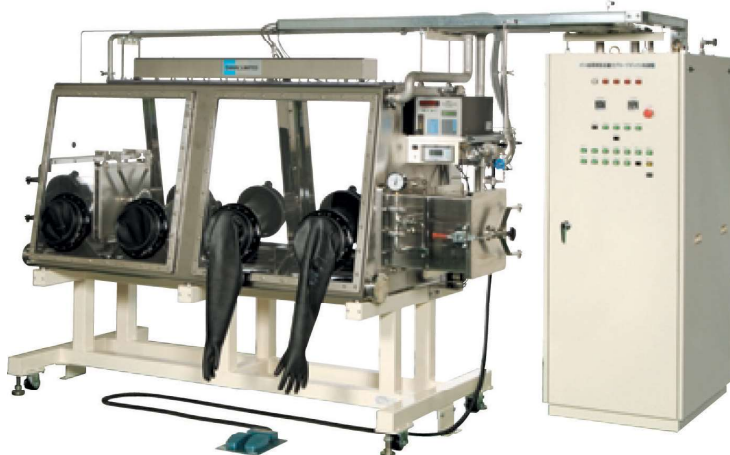
ガス循環精製装置にはどんなタイプがありますか？

**A: 酸素の除去方法、除去工程の系統数など、
さまざまな組み合わせがあります。**

Q5のように、酸素の除去には、貴金属触媒、酸化反応の2つ方法が選択可能です。また、水分吸着を担うモレキュラーシーブは乾燥、ニッケルは、還元して定期的に再生する必要があります。この作業をするために、ガス循環精製装置を一時停止しておこなうシングルカラムタイプと、1系統を動かしながら、もう1系統を再生させるダブルカラムタイプの2つのタイプがあります。

さらに、循環風量によって、シングルカラムは12m³/h、24m³/h、48m³/hの3タイプ、ダブルカラムは48m³/h、150m³/hと、2つのタイプがあります。

酸素を取り除く方法、シングルカラムかダブルカラムか、そして風量。これらの条件を使用目的に合わせて組み合わせることで、お客様に合わせた最適な研究開発、製造環境を提供しています。



グローブボックス
(ガス置換型)

ガス循環精製装置
(シングルカラムタイプ)



ガス循環精製装置
(ダブルカラムタイプ)

Q7

大亜真空のグローブボックスシステムは他の製品とどこか違いますか？

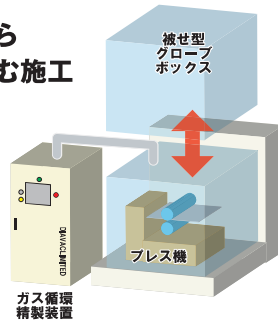
A: 真空の専門企業が手がけるシステムは、高性能・高信頼性を確保しています。

真空機器の専門企業大亜真空のグローブボックスは、高度なリークテストをパスした高い機密性を誇ることが特徴です。内部は鏡面処理ステンレス製なのでダスト発生や腐食がなく、クリーンな環境を得ることができます。またさまざまなカスタマイズにも対応しており、成膜装置、熱処理炉、真

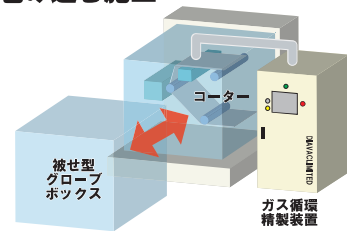
空溶解炉、真空乾燥機などとの組み合わせも可能です。スタンドアローンから周辺装置連結型、研究開発用から産業用まで幅広い分野・用途に対応することが可能です。また既存の製造・加工・組み立て装置にそのまま被せて、低酸素・低水分環境を構築することができるのも大きな特徴です。

被せ型の施工例

上部から包み込む施工



壁面に向かって包み込む施工



+Xで変わる、あらゆるプロセス作業が大きく変わる。



グローブボックスの常識を覆す

10の提案 GB+GP+X

- プラスエックスの威力 → P2
- カスタマイズ → P3
- 充実のラインナップ → P4
- 基本構成 → P6
- サービス → P8

お客様の使用シーンに合わせた **カスタマイズ編** もご用意しています。



安全上のご注意

製品を安全にお使いいただくため、ご使用前に必ず「取扱い説明書」をよくお読みください。

※外観・仕様については改善のため予告なく変更する場合があります。

大亜真空株式会社 DIAVAC LIMITED

本社営業部 / 〒276-0046 千葉県八千代市大和田新田495
TEL.047-459-7628(ダイヤルイン) FAX.047-459-3654
大阪営業所 / 〒532-0002 大阪市淀川区東三国2-34-1 ハイランドビル4F
TEL.06-6396-1771(代表) FAX.06-6396-1774
本社・工場 / 〒276-0046 千葉県八千代市大和田新田495
TEL.047-459-5311(代表) FAX.047-459-3628
<https://www.diavac.co.jp/>

特約店