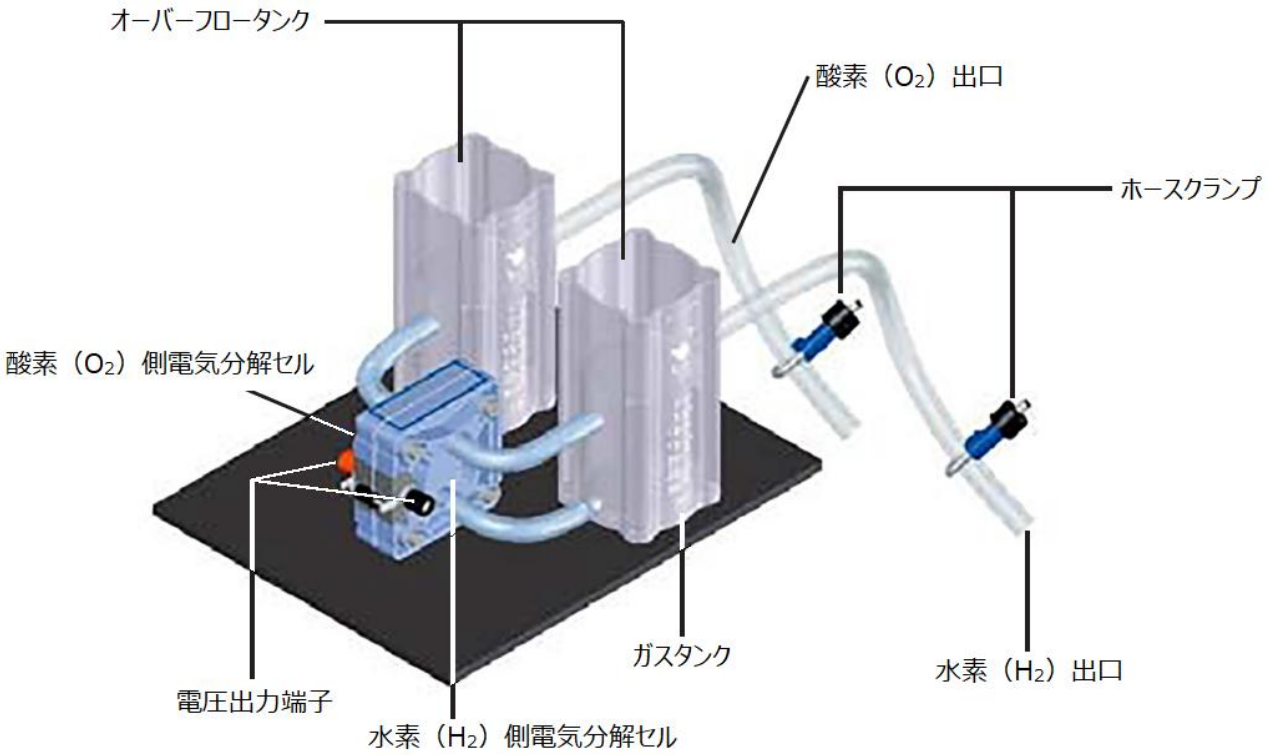
E101/E205/E103/E104

水電気分解セル
電気分解ダブルセル
水電気分解セット シングル
水電気分解セット ダブル

取扱説明書



E103、E104 水電気分解セル、水電気分解ダブルセル
E101、E205 水電気分解セット シングル、水電気分解セット ダブル

注意
この取扱説明書は、水電気分解セルとセット共通の取扱説明書です。
ガスタンクやホース類は、セル（E103、E104）には含まれておりませんのでご了承ください。

株式会社メガケム 教育機器の設計・制作・輸入販売
MEGACHEM
Educational equipment for engineering
〒226-0024 神奈川県横浜市緑区西八朔町 149-8
Tel. 045-937-5188 Fax. 045-937-5199
E-mail; office@megachem.co.jp Web サイト; https://www.megachem.co.jp

安全に関する一般的な注意事項

- この装置は、責任ある監督者のみがセットアップおよび操作する必要があります。
- 警告！ 12 歳未満のお子様には適しません。
- 装置をセットアップする前に、当取扱説明書をお読みください。使用中はそれらに従い、いつでも参照できるように保管してください。
- この装置は、弊社取扱の太陽電池モジュール、乾電池ケース、または電源でのみ使用してください。
- 保護メガネを着用してください。
- 装置およびガスは、小さなお子様の手の届かない場所で使用および保管してください。
- 各電源は危険な場合があります - おもちゃではありません！
- 水で洗浄する前には、電源や太陽電池モジュールから装置を取り外してください。
- 取扱説明書に別段の指示がない限り、接続端子を逆にしたりショートさせたりしないでください。
- 蒸留水（精製水）がない状態で装置を操作しないでください。水位マークに注意し、常に十分な蒸留水（精製水）が含まれていることを確認してください。
- 燃料電池や電気分解セルの周囲には可燃性のガス、蒸気、液体を近づけないでください。含まれる触媒物質は、自然発火を引き起こす可能性があります。
- 装置から水素や酸素が漏れる場合がありますので、ガスが蓄積して爆発性混合物を形成しないように、換気の良い部屋で操作してください。
- 装置は、すべての状況下で適切な換気が保証されている場合に限り展示ケースの中で操作できます。オペレーターは、これを確実にする責任があります。
- 装置の近くから、水素に着火する可能性のあるもの（裸火、静電気を帯びる可能性のある物質、触媒作用のある物質など）を取り除いてください。
- 装置の近くから、酸素濃度の上昇で自然発火する可能性のあるすべての物質を取り除いてください。
- たばこを吸わないでください。
- ホース、プラグ、ガスタンクは圧力補正に使用されますので、特に指定のない限り、クランプ、接着剤などで接着または固定しないでください。
- 装置に付属または同梱されているガスタンクのみを使用してください。
- 本製品以外のガスタンクには絶対に接続しないでください。
- 装置は、室温および大気圧下でのみ操作することができます。
- 太陽電池モジュールやランプを使用する場合は、最小分離距離を守る必要があります。弊社取扱の太陽電池モジュールと LED ライトの分離距離は 30cm です。他のメーカーのライトを使用する場合はライトからの熱の影響を考慮し、必要な最小距離に注意してください。
- 警告！ 太陽電池モジュールの表面は、長時間の使用中に非常に熱くなることがあります。
- 潜在的な危険性について学生に伝え、実験を注意深く監督してください。
- 弊社は、これらの安全上の注意が守られなかった場合に被った怪我や損害について、一切責任を負いません。

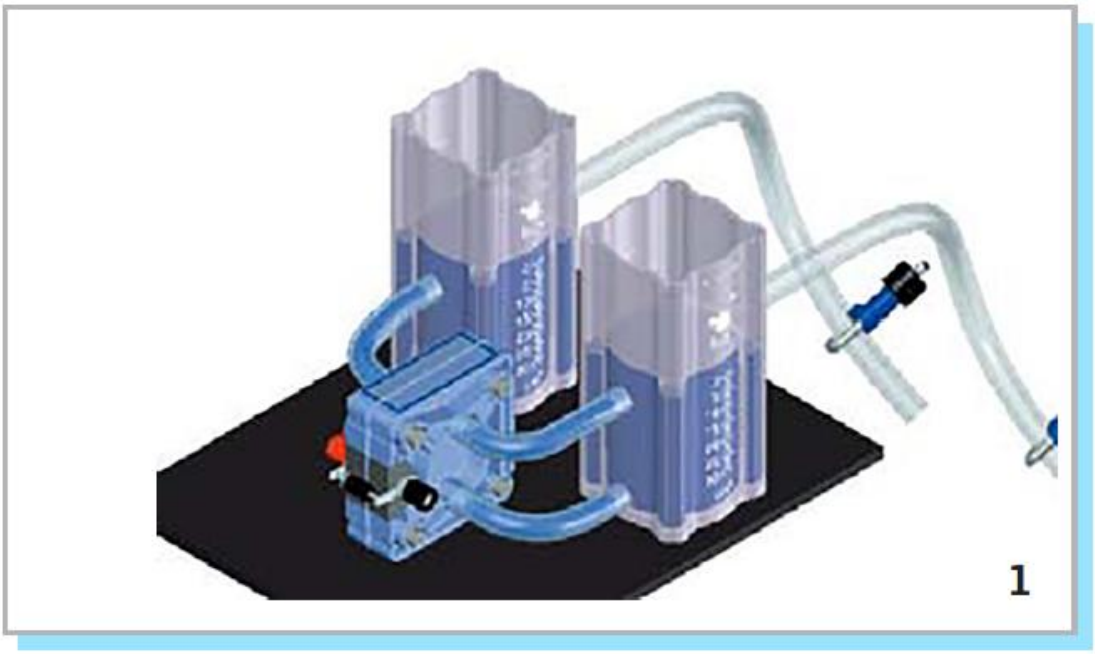
イントロダクション

この PEM 電気分解セル（PEM = Proton Exchange Membrane）は、電気を使用して蒸留水（精製水）を水素と酸素に分解します。

セットアップ

装置を使用する前に、操作説明書と一般的な安全上の注意をお読みください。

水電気分解セット H_2/O_2 （E101/E205）は組み立て済みなので、これらの製品のユーザーは手順 3 にスキップできます。



1. 4 つのホースを使用して、電気分解セルの上部と下部のコネクタを、ガスタンクの電気分解セル側の対応するコネクタに接続します。
2. ガスタンクの水素/酸素出口側のコネクタに、ホースクランプ付きのホースを取り付けます。
3. ホースクランプをしっかりと閉じます。
4. 両方のガスタンクに蒸留水（精製水）を一番上のマークのところまで入れてから、ホースクランプを順番にゆるめます。ガスタンクと電気分解セルから空気が抜けます。ガスタンクの水位が下がらなくなったらホースクランプを再度締めて完成です。（図 1）

ガスの生成・貯蔵

この PEM 電気分解セル（PEM = Proton Exchange Membrane）は、電気を使用して蒸留水（精製水）を水素と酸素に分解します。

１． DC 電源（太陽電池モジュール、乾電池ケース、または電源）を接続します。
その際、極性が正しいことを確認し（赤 =「+」& 黒 =「-」）、最大許容電圧を順守してください（図 2）

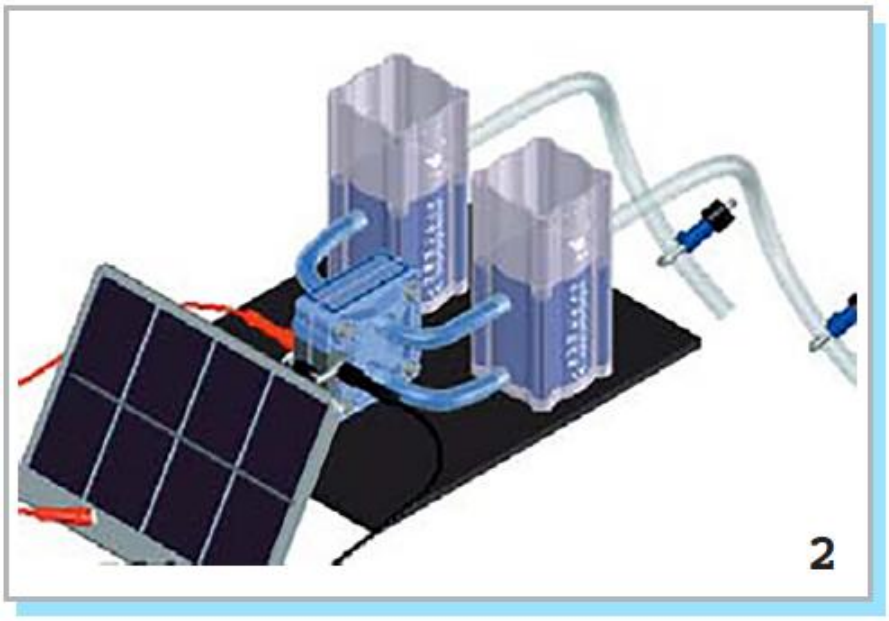


図２ 重要：最大許容電圧は 5V です。

２． 電流は水を水素と酸素に２：１の割合で分解します。ガスはガスタンク下部に蓄えられ、そこにある水が上部のオーバーフロータンクへ移動します（図 3）

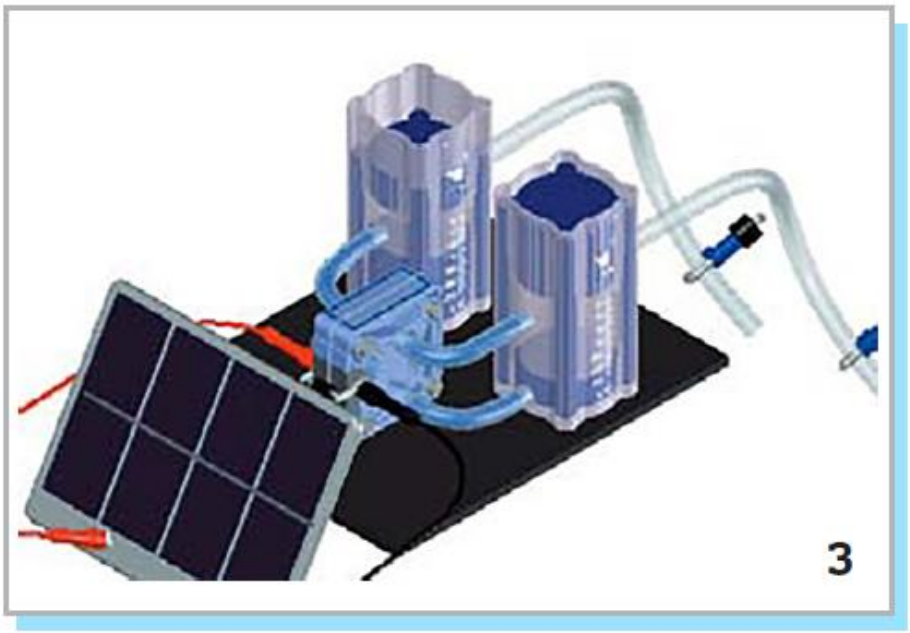


図３ 注意：ガスタンクがいっぱいになると、余分なガスがオーバーフロータンクから大気中へ放出されます。

ガスタンクを空にする（使用後）

１．ガスタンクの水素/酸素出口側からホースを取り外し、完全に空になるまで、図４に示すようにガスタンクをトレイの上に置きます。

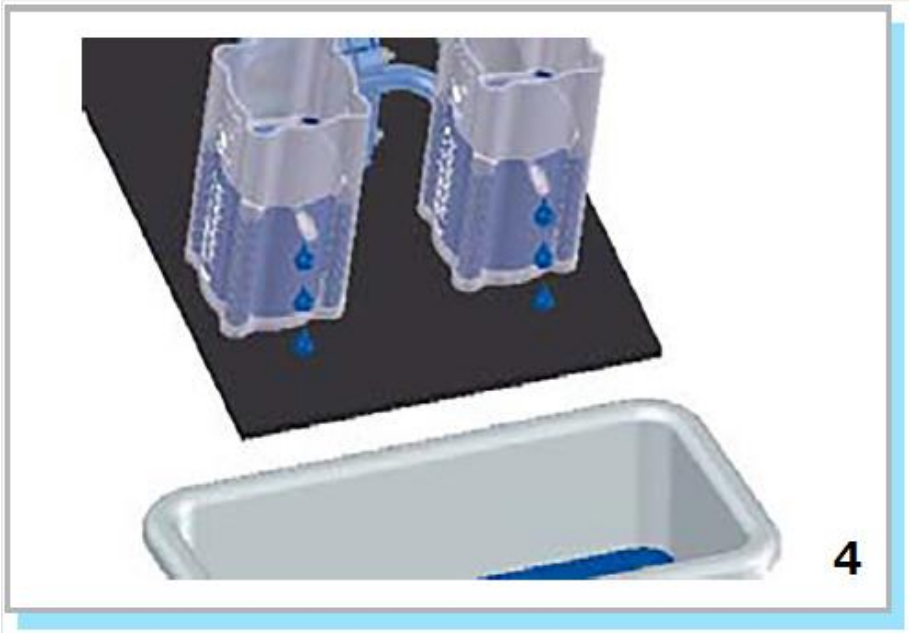


図４

テクニカルデータ

水電気分解セル（E101 & E103）

水素ガス発生量 ..... 最大 約 10mL/min
酸素ガス発生量 ..... 最大 約 5mL/min
許容電流..... 0-1.0A
許容電圧..... DC 0-3.0V
電極面積..... $3cm^3$
蒸留水の目安値 ..... ＜2μS/cm
許容作動圧力..... 0-20mbar
ガスタンク容量（E101 のみ） ..... 30mL H_2 & 30mL O_2

電気分解ダブルセル（E205 および E104）

水素ガス発生量 ..... 最大 約 20mL/min
酸素ガス発生量 ..... 最大 約 10mL/min
許容電流..... 0-1.5A
許容電圧..... DC 0-5.0V
電極面積..... $6cm^3$
蒸留水の目安値 ..... ＜2μS/cm
許容作動圧力..... 0-20mbar
水素ガスタンク容量（E205 のみ） 80mL
酸素ガスタンク容量（E205 のみ） 40mL

トラブルシューティング

太陽電池モジュールで水電気分解が出来ない。

考えられる原因

- 光量が足りない。

解決策

- 光源の電源仕様を確認してください。十分な日光または焦点の合ったランプが必要です。
  省エネランプや蛍光灯、一部の LED ランプなどは、太陽電池モジュールの動作には適していません。

考えられる原因

- 水電気分解セル用の太陽電池モジュールで、電気分解ダブルセル（E102 または E104）を使用している。

解決策

- 適切なソーラーモジュールを使用する。

正しく設定されているにもかかわらず、電気電気分解が出来ない。

考えられる原因

- 蒸留水（精製水）を使用しなかったため、セルが恒久的な損傷を受けた。

メンテナンス

基本的にはメンテナンスフリーです。ただし、次の点に注意する必要があります。

- 各操作には、新鮮な蒸留水（精製水）を使用してください。
- 操作後はガスタンクの水を抜いてください。

廃棄

燃料電池や電気分解セルは、一般家庭ゴミとして廃棄できない可能性があります。
その地域の法規に従ってください。

危険

触媒物質による火災の危険性があります。
燃料電池や電気分解セルの電極用触媒は、可燃性物質と接触すると燃焼を促進します。
水素、アルコールガス、その他の有機ガスとの接触を避けてください。

ヨーロッパの規制によると、使用済みの電気および電子機器は、分別されていない家庭ごみとして廃棄することができなくなりました。 バツ印の付いたごみ箱のシンボルは、分別廃棄が必要であることを示しています。

地方自治体や最寄りの廃棄物処理会社の指示に従い、正しい廃棄方法で確実に廃棄してください。

カスタマーケア

技術的なサポートが必要な場合には、メガケム社へご連絡下さい。
その際には、以下をお知らせ下さい

・ お客様のお名前
・ 貴校（貴社・貴団体）の正式名称と住所
・ 問題となっている製品名および型番
・ 問題となっている部品の番号（お分かりであれば/該当する場合）
・ 問題となっている製品のシリアル番号
・ 問題となっている製品のご購入日（お分かりであれば）

メガケム社へご連絡頂く前に、慎重に問題をご確認頂き、できるだけ詳細な情報をお伝え頂けますようお願い致します。
製品の保証期間が過ぎた後のご連絡につきましては、該当するスペアパーツの価格をご案内させて頂きます。

本製品やマニュアルを十分にご活用頂けましたら幸いです。また、ご不明な点がございましたら遠慮なく下記宛にご連絡下さい：

株式会社メガケム
〒226-0024
神奈川県横浜市緑区西八朔町 149-8
TEL：045-937-5188
FAX：045-937-5199
Email：office@megachem.co.jp