

ACTIVE AIR CO₂ System

取扱説明書

この度は、二酸化炭素制御装置CO₂レギュレーター「ACTIVE AIR CO₂ System」をご購入頂き、誠にありがとうございます。本製品は、最高品質のCO₂制御システムです。CO₂不足が起きやすい室内栽培のCO₂ガス補給に、またよりよい栽培環境を実現するCO₂濃縮システムとしてご利用ください。

二酸化炭素と植物

CO₂(二酸化炭素)は植物が光合成をするときに欠かせない要素です。CO₂が不足すると、植物の成長は遅くなり、場合によっては成長が止まったりもします。しかし、逆に最適な二酸化炭素濃度を維持してあげることで、植物の成長率・開花率は20%～最大100%までも劇的に増加すると言われています。

通常、CO₂は空気中に約0.003%=300PPM (Parts Per Million の略)含まれていますが、長年の栽培実験の結果、植物の成長に最適なCO₂濃度は、大気中のCO₂濃度より高い約1500PPMである事が分かっています。

このCO₂濃度が、200PPM以下になると二酸化炭素不足になり、逆に2000PPM以上になると植物が酸欠を起こす可能性がありますので、1500PPMの二酸化炭素濃度を発芽期から収穫期を通じて安定して補給することで、良好な成長が期待できるのです。

*CO₂は無色無臭で不燃性の気体です。植物の成長に推奨される範囲では人体に害はありません。

ガスボンベについて

本製品は、圧縮CO₂ガスを注入したガスボンベにレギュレーター本体を取り付けてから使用します。ガスボンベは、お近くの酒屋・リカーショップ、気体製品販売業者などからあらかじめ購入・レンタルしてご用意ください。

*取扱店によりますが、2.5kg、5kg、7.5kg、10kgの規格サイズがあります。



<付属品リスト>

- A. レギュレーター本体(レギュレーター・流量計・電磁弁・電磁弁のコード)
- B. 吊下げ用フック 6個
- C. T字型ジョイント
- D. 接続用チューブ(短)
- E. 穴あき拡散用チューブ(長)
- F. 24時間プログラムタイマー
- G. 変換アダプター(パッキン付き)



付属品を、写真とリストを参照してご確認ください。

制御装置の組み立て

まず初めに、変換アダプターとガスボンベを接続します。



変換アダプターの中に黒いパッキンをはめ込んでガスボンベに装着します。このとき、変換アダプターのバルブの中央に、黒いパッキンがしっかりと収まっているかを確認して下さい。変換アダプターを手で回して装着して、パッキンに当たった位置から90°ほどスパナで閉めます。(閉めすぎるとパッキンを痛めますので、注意して下さい)

続いて、変換アダプターにレギュレーター本体を接続します。

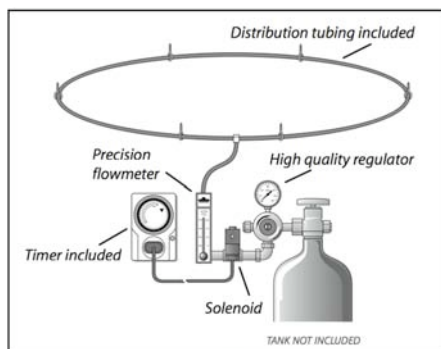


レギュレーター本体にもパッキンが付いていますので、変換アダプターと同様に、手で回してパッキンに当たった位置から90°ほどスパナで閉めます。(閉めすぎるとパッキンを痛めるので、注意して下さい)

CO2拡散チューブの取り付け

拡散チューブは、植物の上に円を描くように吊り下げて使う仕様になっています。

CO2は空気より重いので、拡散チューブを設置した高さより低い範囲にCO2が拡散していきます。



1. 吊下げ用フックを栽培場所の天井にねじ込んで取り付けます。
2. 拡散用チューブを吊下げ用フックに通して、チューブが円を描くように設置します。
3. 拡散用チューブの両端をT字型ジョイントに取り付けます。

*ガスボンベから拡散チューブまでが図のように正しく接続されているかご確認ください。また、拡散チューブが照明装置や照明移動装置の邪魔にならない位置に、安全に取り付けられているかご確認ください。

レギュレーターの調整

制御装置の組み立て・チューブの取り付けが完了してから、レギュレーターの調整を行ないます。



レギュレーター本体の電源を接続して、ガスボンベのバルブを少しずつ開きます。全開になったら時点で、ドライバーや1円玉などを使って、psiの目盛りを3.0psiに合わせます。もし目盛りが動かない場合は、装置左側の流量計のつまみを少し開いてみて下さい。最後に固定用ねじを締め、電源コードを抜きます。

タイマーの使い方と流量の調整法

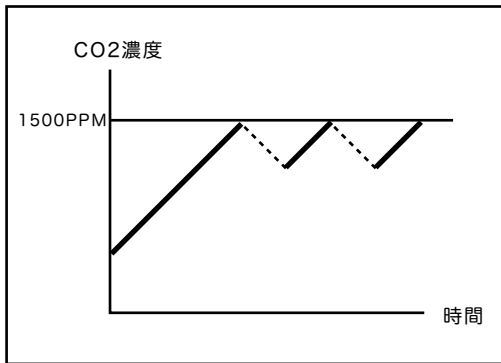
タイマーをコンセントにさして、レギュレーター本体の電源コードをタイマーに接続します。



タイマーの矢印を現在の時刻に合わせてます。写真(左)は正午に合わせた状態です。また、時刻周りの黒いスイッチで、その時刻のスイッチON・OFFを切り替えます。**タイマーがONの時刻だけレギュレーターに電源が入りCO2が散布されます。**(写真では、2時から15分間だけONになっています)流量は、レギュレーター本体左のつまみで調整します。**タイマーがONの状態ですつまみを回し、緑の玉の位置で調節します。**

システムの稼働

以上の準備が整ったら、いよいよタイマーと流量を設定して、システムを稼働させてみましょう。タイマーで散布時間を、流量で散布量を設定して、栽培室が理想のCO2濃度を保つよう調整します。



調整のしかた

まず照明点灯時刻に合わせてタイマーがONになるように設定し、栽培室内のCO2濃度を理想の1500PPMまで上げて散布を止めます。あとは植物による消費や栽培室からの漏出して減った分のCO2を定期的に補充するようタイマーを設定します。また、夜の間(照明が消えている間)は植物はCO2を必要としないので、照明が消える少し前にスイッチがオフになるよう設定して、通常のCO2濃度に戻します。

簡易設定法

CO2濃度測定機がない場合は、目安の数値を使った簡易設定を行ってください。

■タイマー設定

照明を点灯する時刻から1時間継続してONになるようにセットします。その後、消灯する1時間前までの間、1時間に15分ずつONを繰り返す設定にします。夜間は二酸化炭素を必要としないので、OFFにします。

■流量設定

タイマーの設定が終わったら、レギュレーターの流量计のつまみをまわして下記で求めた流量(単位:SCFH)を設定します。

注)この式は、上記のようにタイマーを設定した場合の式です。

$$\text{流量(単位:SCFH)} = \text{栽培室の高さ(m)} \times \text{幅(m)} \times \text{奥行き(m)} \times 0.056$$

例えば、高さ2m 幅 5m 奥行き3mの栽培室では、流量は $2 \times 5 \times 3 \times 0.056 = 1.68$ になります。

次のページに詳しい計算法が記載されています。数値を変えるなどして、栽培室の環境に合わせて設定を行ってください。

タイマーと流量の計算法

ステップ1 まず、栽培室の高さ・幅・奥行きをメートル単位で測定して、容量を計算します。

$$\text{栽培室の容積(m}^3\text{)} = \text{栽培室の高さ(m)} \times \text{幅(m)} \times \text{奥行き(m)}$$

$$\text{例: 高さ2m} \times \text{幅5m} \times \text{奥行き3m} = 30\text{m}^3$$

ステップ2 理想とするCO₂濃度(1500PPM)から、平常時のCO₂濃度(300PPM)を差し引いて、CO₂濃度を理想値にするために必要な補給量を求めます。(PPM=100万分の1)

$$\text{例: } 1500 \text{ PPM} - 300 \text{ PPM} = 1200 \text{ PPM (0.0012)}$$

ステップ3 ステップ1の容量と、ステップ2の必要補給量を積算して、栽培室に必要なCO₂補給量を求めます。

$$\text{例: } 30\text{m}^3 \times 0.0012 = 0.036\text{m}^3$$

*それでは次に、下記の前提条件をふまえて、ステップ4に進んでください。

前提1 ここでは、CO₂濃度を1500 PPMにした栽培室は、植物による消費と栽培室からの漏出によって、約3時間が経過すると平常時の濃度に戻る、と仮定します。

前提2 CO₂の流量を算出する際には、それぞれの環境によって、CO₂の消費と漏出に関する補正してください。ここでは、約3時間としましたが、植物の成長速度、栽培室の構造によって増減があります。

ステップ4 この前提条件下では、30m³ の栽培室の場合、0.036m³ のCO₂を3時間で補給する必要があります。これより1時間ごとの平均補給量を求めます。

$$0.036\text{m}^3 \div 3\text{時間} = 0.012 \text{ m}^3/\text{時}$$

つまり、30m³ の栽培室内で消費・漏出したCO₂濃度を、再び1500PPMに上げるには、1時間に0.012m³ のCO₂を補給することになります。

ステップ5 タイマーは1時間に15分だけONになる設定ですので、15分で1時間分の量を補給するには、4倍の流量が必要となります。

$$0.012 \text{ (m}^3/\text{時)} \times 4 = 0.048 \text{ (m}^3/\text{時)}$$

1回の15分間ONにおけるCO₂補給量は、0.048m³ になります。(ここで、照明点灯後、1時間弱散布すれば、ステップ3で計算した栽培室に必要なCO₂補給量が得られる事が分かります)

ステップ6 本製品はアメリカ製であるため、流量計の値が立方フィート/時で表示されます。そこで、立方メートルから立方フィートに換算します。1m³ = 35.3 ft³なので、

$$0.048 \times 35.3 = 1.69 \dots \text{流量計の設定値}$$

実用的なおよその値として、四捨五入して1.7立方フィート/時とし、この値を流量計に入力します。

流量計の設定の基本公式

$$\text{流量計の設定値} = \frac{\text{栽培室の容量(m}^3\text{)} \times 0.0012 \text{(1200PPM:補給量)} \times 35.3 \text{(フィート変換定数)} \times 60 \text{(分)}}{3 \text{(完全に消費・漏出する時間)} \times 1 \text{時間のうち散布する分数(分)}}$$

※(完全に消費・漏出する時間)は、植物の成長速度、栽培室の構造によって増減があるので、植物を観察しながら、最適な設定値を求めてください。

システム点検

流量とタイマーを設定したら、電源を入れて、タイマーのダイヤルを時計方向にゆっくりと回し、電磁弁がタイマーのON・OFFに合わせて作動するか、流量計の設定に合わせてCO2が放出されるかを点検してください。

故障かな?と思ったら

- ・ まず、使用説明書をもう一度よく読み、組み立て、取り付けや設定が適切に行なわれているかを確認してください。
- ・ ガス漏れが疑われる場合は、レギュレーターの接続部分に石けん水を塗って、泡が出てないか調べてください。
- ・ 流量計まで接続されているすべての接続部品を確認してください。
- ・ 電磁弁の動作確認は、ポンペに直接つないだりはずしたりして確認してください。
※部品の取り外しをする前には、かならずCO2ポンペのバルブを閉めてください。
- ・ 接続部分にガス漏れがある場合は、お近くのホームセンターで入手できるテフロンテープなどを使って取り付けなおしてください。
- ・ 制御装置をタイマーにもう一度つなぎなおして、ダイヤルを時計方向にゆっくり回して、ON・OFFが正常に作動するか、確認してください。

以上の方法を試しても解決できない場合は、販売店に点検をご相談ください。必要に応じて製品の修理・交換を依頼してください。

本製品の保証について

本CO2レギュレーターの保証期間は、お買い上げ日から180日間となっております。不適當な取り扱いや使用説明書に従わなかったために生じた故障については保証いたしません。不具合が生じた場合は、レギュレーターとタイマーをはずして点検してみてください。それでも改善しない場合は、販売店に連絡して不具合がある部品の交換を申し出てください。不具合がある部品だけをお送りください。保証書のない場合は、部品の交換には応じられませんので、お買い上げ時の保証書は保管しておいてください。