

この度は、本商品をお買い上げ頂き、誠に有難うございます。本商品を安全にお使い頂くために、ご評価前に必ず本書をお読みください。

■モジュール仕様概要

電源電圧：	5VDC±5%
初期暖気運転：	約3分
CO ₂ 測定濃度：	400ppm～3000ppm
警報濃度：	1000ppm
アナログ濃度出力：	0～1V または 0～5V (モジュール品番によって異なります)
入出力コネクタ：	実装部品・・・B5B-XH-A (JST 製) 接続部品・・・XHP-5 (JST 製) *接続部品がない場合は、リード線を直接半田付けしてください。



入出力コネクタ (一番左が1極目)

■測定前準備

- 1) モジュールを測定環境に設置します。
- 2) モジュールの入出力コネクタの「1-2極間」に5VDCを印加できるように電源を接続します。(まだ電源電圧を印加しないでください。)
- 3) モジュールの入出力コネクタの「3-4極間」にアナログ信号読み取りシグ(電圧計など)を接続します。
- 4) モジュールの入出力コネクタの「4-5極間」に警報出力信号読み取りシグ(電圧計など)を接続します

(入出力コネクタ仕様)

極番	内 容	仕様	注 意
1	電源 GND		<ul style="list-style-type: none"> ・モジュールに電源電圧を印加する時、モジュール1台あたりの突入電流の最大値が「約1A」になることがありますので、電源の電流容量に注意してください。 ・モジュールのアナログ信号はPWMで出力されるため、高長波ノイズの影響をなくすために得られた信号を平均化処理してください。
2	電源+5V	定格：DC5V±4%	
3	アナログ濃度出力	出力範囲：0～1V 又は0～5V のPWM出力 *ただし、出力上限値には10%のばらつきあり 出力性能：±10%	
4	アナログ出 GND	警報出力用とアナログ出力用	
5	アナログ警報出力	警報設定濃度：1000ppm (濃度ばらつき：±30%) 警報オン時5VMOS出力で、電流値は1mA以下	

■測定

- 1) モジュールに電源電圧を印加します。
- 2) 初期暖気運転が終了するまで、3分以上待ちます。(このときモジュールからのアナログ出力は約0Vのままです。)
- 3) モジュールからのアナログ信号を読み取り、得られる信号からCO₂濃度を算出します。(下記計算式を参照してください)
- 4) 測定環境のCO₂濃度が警報レベルを超えると、モジュール上のLEDが点滅し同時に警報出力がONします。CO₂濃度が減衰すると、警報出力は自動解除します。

注 意

・CO₂濃度は、以下の計算式になります(3000ppm以下)。

$$0-1V \text{ 仕様の場合 } \text{CO}_2 \text{ 濃度}[\text{ppm}] = (\text{出力電圧}[\text{mV}] \times 5) + 400$$

$$0-5V \text{ 仕様の場合 } \text{CO}_2 \text{ 濃度}[\text{ppm}] = \text{出力電圧}[\text{mV}] + 400$$

ただし、CO₂濃度が3000ppmを超えると、センサ出力が飽和するため参考値になります。

■測定終了

- 1) モジュールの電源電圧をオフします。
- 2) アナログ出力読み取り用接続部材を外します。
- 3) モジュールを清浄な雰囲気(常温、常湿雰囲気)で保管してください。

■使用上の注意点

弊社の CO₂ センサは、半導体方式のガスセンサで、温度や湿度などに影響されてセンサ抵抗値が変動します。そのため、CO₂ センサモジュールの基本制御ソフトは『相対値検知』になっており、絶えず基準値更新しながら、CO₂ 濃度測定を行っています。そのメリットは以下の通りです。

- 年間を通して変動するセンサ抵抗値の変動をキャンセルできる。
- 長期経時で発生するセンサ抵抗値の変動をキャンセルできるため、メンテナンスフリーで使用可能。

ただし、弊社の CO₂ センサモジュールは、**計測器ではありません**。CO₂ ガスの濃度変動する雰囲気での濃度変化を相対的に監視するために使用できるものです。そのため、モジュールには以下に示す特性がありますので、ご理解の上、ご評価ください。

-1. 電源投入して初期暖気運転終了時のセンサ抵抗値が最初の基準値になります。

CO₂ モジュールは、電源電圧を印加されると約 3 分間の初期暖気通電が開始されます。その間に、センサ抵抗値を安定させています。初期運転が終了すると、最初のセンサ抵抗値が「基準値 (=CO₂ 濃度が 400ppm レベル)」として記憶され、10 秒ごとに「現在のセンサ抵抗値」と基準値の比較を行い、濃度換算します。

*以降「基準値=Rsm」「現在のセンサ抵抗値=Rs」と記載します。

よって、CO₂ 濃度が高い状態で電源投入されるとその雰囲気中が Rsm (=CO₂ 濃度が 400ppm レベル) になりますので、電源投入時には必ず CO₂ 濃度が 400ppm 程度の清浄な雰囲気を通電開始してから評価を行ってください。

なお、本 CO₂ モジュールは CO₂ 濃度 400ppm 程度を経験できる環境下での使用を想定した設計になっています。

-2. CO₂ 濃度が高い状態 (=400ppm でない環境) で長時間通電保持すると、その状態が CO₂ 濃度 400ppm レベルとして認識します。

CO₂ モジュールは、Rsm と Rs を比較して濃度表示しますが、Rsm は一定の条件で周期的に更新しています。そのため、長時間 CO₂ 濃度が高い状態で保持されると、Rsm=Rs になるため、その環境雰囲気が CO₂ 濃度 400ppm レベルとして認識することになります。

よって、弊社 CO₂ モジュールは、必ず CO₂ 濃度が変動し、かつ CO₂ 濃度が 400ppm の清浄大気を経験できる環境下で使用して下さい。

-3. Rsm の基準値更新速度は CO₂ 濃度レベルによって異なります。

CO₂ モジュールの Rsm は、一定の条件で周期的に更新していますが、更新速度は、モジュールが算出する CO₂ 濃度レベルによって異なります。更新速度を変えている理由は、CO₂ 濃度が高い場合はできる限り信号を減衰させたくないという発想があるためです。なお、濃度出力と基準値更新速度の関係は以下の通りです。

濃度出力	基準値更新速度
低い	速い
高い	遅い

上記の特性から、上記「-2」のような状態で保持される場合、濃度出力レベルによって、その環境雰囲気が CO₂ 濃度 400ppm レベルとして認識するのに要する時間が異なることとなります。

-4. 連続通電で使用した方がセンサ特性およびモジュール特性が安定します。

CO₂ モジュールは、通電を再開される毎に Rsm を更新しますが、連続通電して使用すると、Rsm 値が安定し、正確な測定ができます。また、ガスセンサにとっても連続通電される方が特性安定します。

-5. 長期放置すると一時的に低感度になる場合があります。

CO₂ モジュールは、無通電放置されると、一時的に CO₂ 感度が小さくなります。また、放置直後の CO₂ 感度は、通電時間の経過と共に増加傾向にあり、ガス感度特性が安定するまで最長 1 日程度の通電が必要になる場合があります。