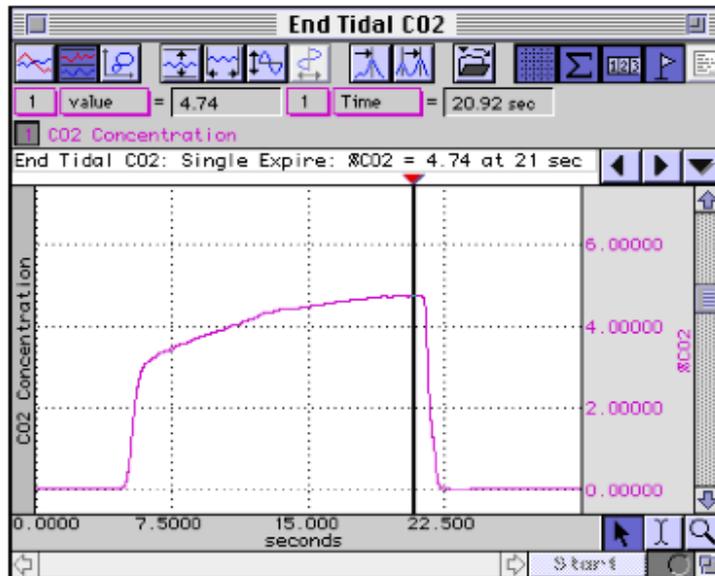


アプリケーションノート 152 CO2100C モジュールを使用するアプリケーションの例



呼気終末 CO₂ 測定用 CO2100C

- このアプリケーションノートでは、呼気終末 CO₂ を測定するための CO2100C モジュールの使用に焦点を当てます。
- 参照：[アプリケーションノート 151 - MP システム用 CO2100C モジュール](#)

CO2100C モジュールは、リアルタイムで二酸化炭素濃度のモニタリングを行うために使用することが可能です。また、肺機能もしくは運動生理学検査の過程において、呼気の分析を実行するために使用することが可能となります。

二酸化炭素生成の測定に影響を与える要因は、CO2100C モジュールの応答時間です。通常 CO2100C モジュールのステップ応答時間は、100ml/分の流量に対して 250 ミリ秒となります。84BPM を上回る呼吸数（式： $Tr = 0.35/Fh$ ）に対して、CO2100C は二酸化炭素の変化への応答を減衰し始めます。

ミキシングチャンバを使用せずに呼吸サイクルの過程で CO₂ 濃度の変化を測定する場合、CO2100C モジュールの応答時間が重要になります。一般的に見ると、モジュールの応答時間はほとんどの呼吸間の測定アプリケーションに適しています。一方で、応答を速くする必要がある場合、CO2100C モジュールのサンプリング流量を増加させることで改善することができます。

呼吸中に CO₂ 濃度を平均化するためにミキシングチャンバを使用する場合、任意に高い呼吸数で CO₂ 濃度の範囲を測定する際に性能の低下はありません。従って、ミキシングチャンバは通常、迅速に、正確かつ容易な代謝分析を対象にしています。呼気終末 CO₂ 測定の場合には、CO₂ 応答のピーク値を平均化するのでミキ

シングチャンバは使用することができません。

呼気終末 CO₂ 測定は、単純に呼気最後の時点での CO₂ のピーク濃度です。この測定を行うには、C02100C モジュールが AFT 非再呼吸 “T” バルブのサンプリングポートに直接接続されなければなりません。

C02100C モジュールは通常 MP システムと組み合わせて使用されます。C02100C は、AFT20 ガスサンプリング インターフェースキットを介して監視されたガス流量に接続します。AFT20 キットは、非再呼吸 “T” バルブ (例:AFT21) の出力端にあるミキシングチャンバ (例:AFT15A)、もしくはこの場合、直接 AFT21 に C02100C モジュールを接続するために使用されます。“T” バルブの入力端は、TSD107B のような呼吸流量トランスデューサに接続します。

AFT20 ガスサンプリングインターフェースキットを介して AFT21 のサンプリングポートに C02100C モジュールが接続されていると仮定すると、モジュールは被験者の呼吸時に二酸化炭素濃度の変化を感知します。

長期間にわたって被験者によって生成される二酸化炭素の量を測定するために、C02100C モジュールを直接 ミキシングチャンバに接続します。TSD107B は “流入” ラインに配置されているので、流量出力信号 (RER =1 と仮定) を積分することによって吸気または呼気の総量を測定することができます。最終的に、二酸化炭素濃度と呼気の総量の両方が既知なので、呼吸の過程で被験者によって生成される二酸化炭素のおおよその量を推測することが可能です。

全ての C02100C ガスサンプリング装置と同様に、C02100C モジュールは内部のサンプルセルで酸素の分圧を測定するため、周囲気圧の変化に敏感です。ミキシングチャンバにモジュールのサンプリングラインを接続する場合、二酸化炭素の読取に対する周囲気圧の影響は最小限となります。

次の図は、呼気終末 CO₂ 測定を目的とした AFT21 への C02100C モジュールの代表的な接続を示しています。被験者は、細菌フィルタ (AFT4) を介する非再呼吸 “T” バルブ (AFT21) に取り付けられたマウスピース (AFT9) を通して呼吸します。被験者が吸入する際、空気は “流入” の矢印で示されるように、TSD107B 呼吸流量トランスデューサを通して AFT21 に引き込まれます。被験者が息を吐き出すと、空気はミキシングチャンバを通して押し出されます。CO₂ レベルは、AFT21 のガスサンプリングポート、もしくはミキシングチャンバでサンプリングすることが可能です。

呼気終末測定のみ必要な場合は、呼吸流量トランスデューサ (TSD107B) とミキシングチャンバは必要ありません。しかし、代謝解析または長期 CO₂ 生成測定を行う場合にはこれらの要素が必要となります。

