

バルブシステムを使用したガス分析

ガス分析を行う際、注入再現性が取れない、カラムに夾雑成分が残留してしまう、主成分と目的成分が分離できないなどの問題が発生するケースがあります。ジーエルサイエンスでは、このような問題を解決するために、特定の分析のために専用化したオーダーメイドのガスクロマトグラフを販売しています。

今回は、サンプルを自動でカラムに導入する注入バルブや、夾雑成分を検出器に導入しないためのバックフラッシュ機能やプレカット機能を組み合わせて、自動分析システムを構築した例をご紹介します。

バルブシステムを使用したガス分析

バルブシステムを使用することは、ガス分析においてさまざまなメリットがあります。

case
01

測定成分が多くてガスクロ
複数台の稼働が大変・・・

バルブ切換による
サンプル一斉注入！

case
02

カラムに成分が残留して、
エイジング時間が大変・・・

プレカラムで保護！
バックフラッシュによる
プレカラム自動洗浄！

case
03

手打ち注入なので測定者に
よって結果が変わる・・・

サンプルセットしたらボ
タンを押すだけ！
ガス分析の自動化！

＜オーダーメイド装置を導入することのメリット＞

✓ 分析時間の短縮および効率化

複数のカラム、検出器を使用することで混合ガスの一斉分析が可能です。

✓ 日常のメンテナンスを削減

カラムを劣化させる成分をメインカラムに導入しないため、カラムの寿命を延ばすことができます。

✓ 測定操作の自動化

測定者の技量差がなく、安定したデータが得られます。

＜オーダーメイド装置で可能な機能＞

- 複数のサンプルラインから測定するラインを選択
- 複数の検出器へサンプルの導入
- 妨害する夾雑成分の除去
- 測定結果の帳票・グラフ化
- 測定結果の外部出力(デジタル信号、アナログ信号)

他にも様々なご要望にお応えします。



バルブを用いたサンプル注入例

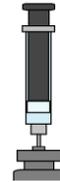
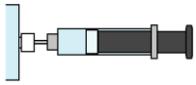
ガス分析を行う際、シリンジを用いてサンプル注入を行うと、外気の混入や注入再現性が問題になる場合があります。バルブシステムを用いてサンプル注入を行うと、これらの問題を解決することができます。

【シリンジを用いたサンプル注入のデメリット】

① サンプリング時の外気混入

② 運搬時の外気混入

③ 操作者の力量による注入量のバラツキ



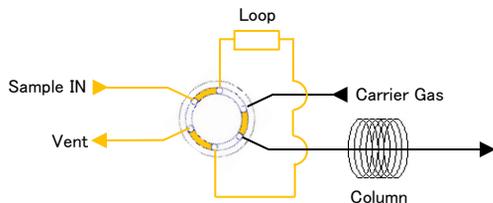
【バルブシステムを用いたサンプル注入の場合】

- ✓ 空気の漏れ込みなし
- ✓ オンラインでの導入が可能
- ✓ 操作者の技量に依存せず、高い再現性が得られる

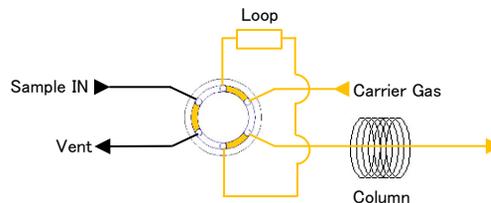


手動ガスサンプラー GS231

① サンプルチャージ



② サンプル注入



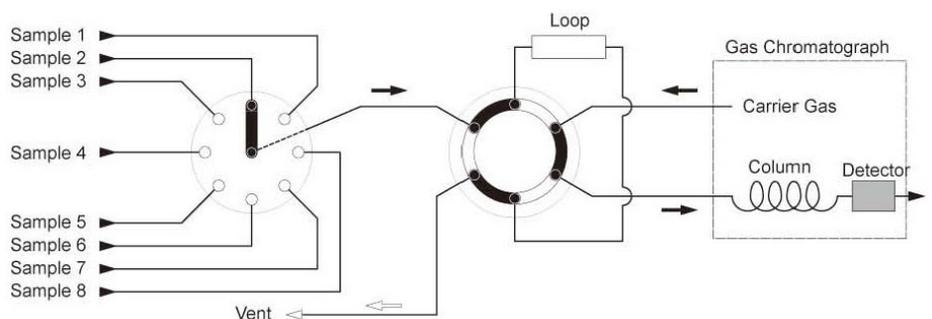
自動ガスサンプラーやリモートタイマーを使用することで、サンプル注入を自動化することも可能です。



自動ガスサンプラー GS5100



リモートタイマー RT732

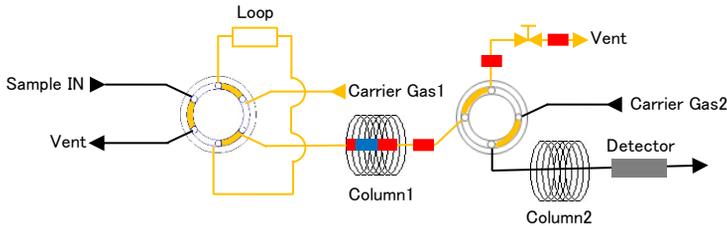


流路の例

プレカット機構を用いた分析例

サンプル中の主成分の直後に分析対象成分が溶出する場合、主成分と分析対象成分のピークが分離できず、定量性が悪化する場合があります。プレカット機構を用いることで、主成分の一部を系外に排出し、分析対象成分を単離させることができます。

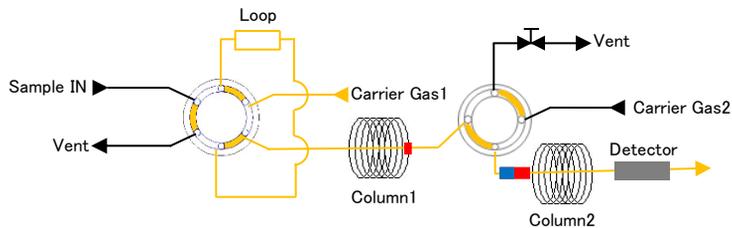
① サンプル注入・主成分の排出



青: 分析対象成分
赤: 主成分

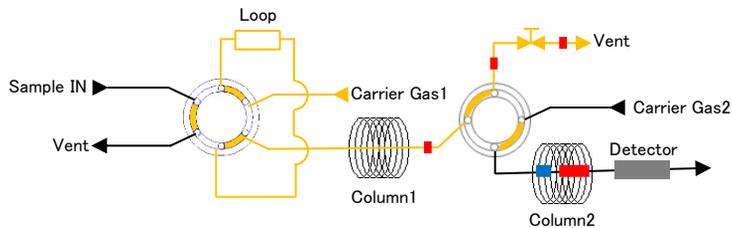
プレカラムで青成分と赤成分を荒分離する。
先にプレカラムから出てくる赤成分の一部は系外に排出される。

② バルブ切換え

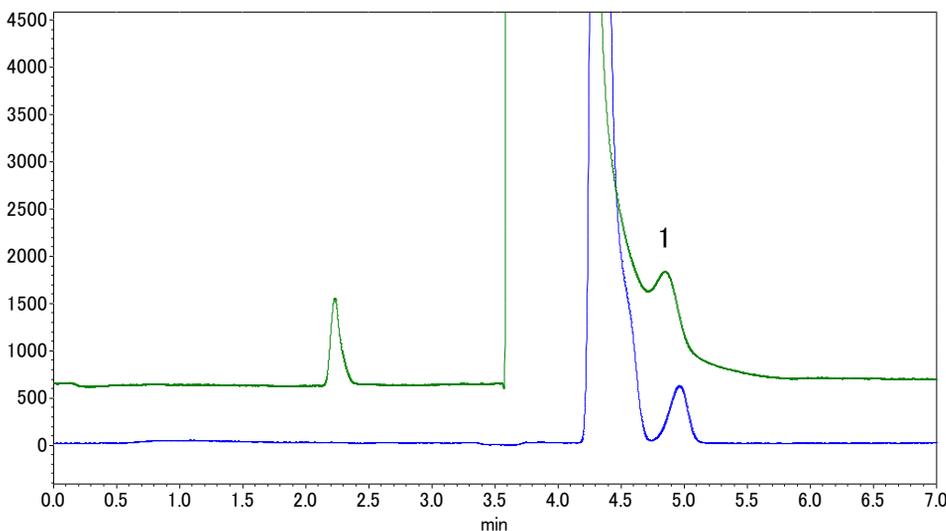


青成分がプレカラムを出た時点でバルブを切換え、赤成分の残りも青成分をメインカラムに送る。

③ 成分の分離・検出



青成分がメインカラムに到達した時点で再度バルブを切換え、プレカラムから出る赤成分の残りを系外に排出する。
メインカラムで赤成分と青成分を分離し、検出器で検出する。



Analyte

1. N₂O 200 ppm (v/v)
CO₂ Balance

Conditions

Column1 : Gaskuropack 54 60/80
SUS 2 m × 1/8" O.D.
Column2 : Gaskuropack 54 60/80
SUS 3 m × 1/8" O.D.
Col. Temp. : 70 °C
Carrier Gas : He 20 mL/min
Detector : TCD 120 mA
Det. Gain : High
Sample Size : 0.5 mL

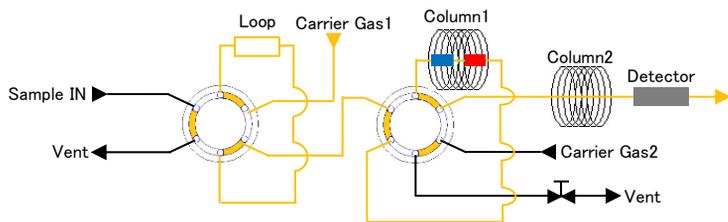
緑線: プレカット機構を使用していないクロマトグラム

青線: プレカット機構を使用したクロマトグラム

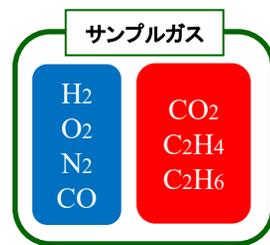
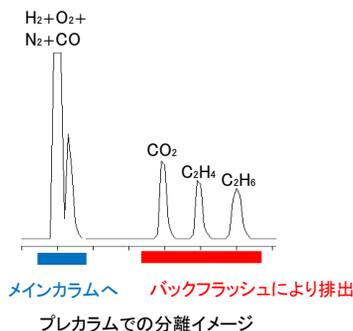
バックフラッシュ機構を用いた分析例

サンプル中に含まれる夾雑成分が分析カラムに入ると、カラムが劣化する・測定時間が長くなってしまふといった問題が起こります。バックフラッシュ機構を使用することで、分析対象成分よりも後に溶出する夾雑成分を、分析カラムに入れずに系外に排出することができます。

① サンプル注入・プレカラム分離

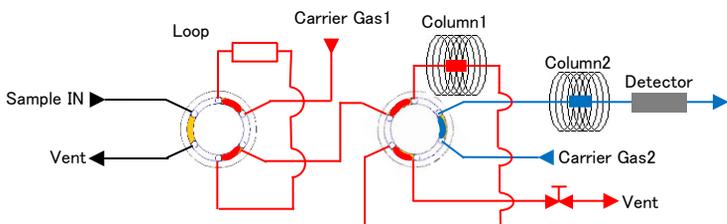


プレカラムで青成分と赤成分を分離する。

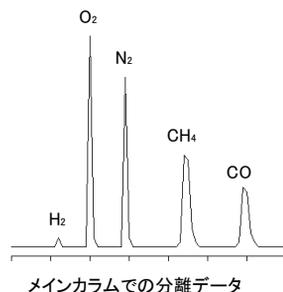


青: 分析対象成分
赤: 夾雑成分

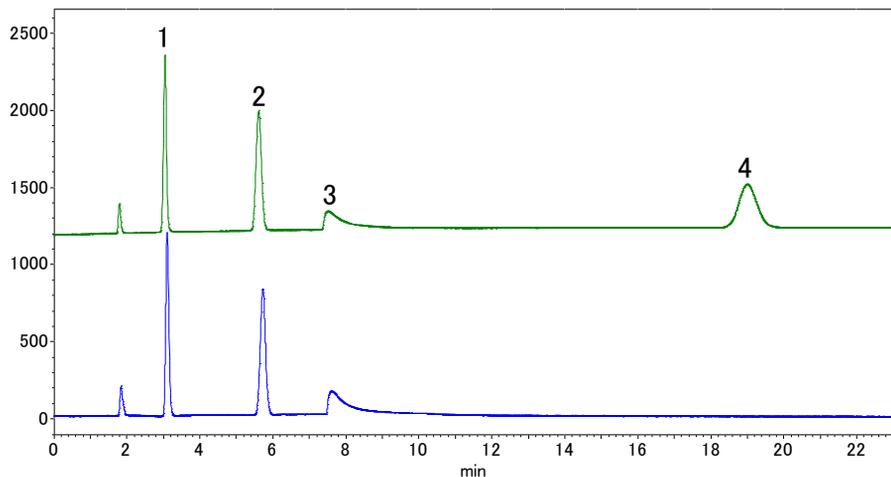
② パルプ切換え



青成分がメインカラムに到達した時点でバルブを切換え、赤成分を系外に排出する。
メインカラムで青成分を分離し、検出器で検出する。



バックフラッシュ機構を用いることで、分析対象成分以外を系外に排出し、測定時間を短縮させることも可能です。



緑線: バックフラッシュ機構を使用していないクロマトグラム(分析時間22分)
青線: C3H8をバックフラッシュしたクロマトグラム(分析時間10分)

Analyte

1. CO₂ 1000 ppm (v/v)
2. C₂H₆ 1000 ppm (v/v)
3. H₂O —
4. C₃H₈ 1000 ppm (v/v)

Conditions

- Column1 : Gaskuropack 54 60/80
SUS 2 m × 1/8" O.D.
- Column2 : Gaskuropack 54 60/80
SUS 3 m × 1/8" O.D.
- Col. Temp. : 80 °C
- Carrier Gas : He 20 mL/min
- Detector : TCD 120 mA
- Det. Gain : Low
- Sample Size : 0.5 mL



ジーエルサイエンス株式会社

〒163-1130 東京都新宿区西新宿6-22-1 新宿スクエアタワー30F
TEL.03-5323-6611 FAX.03-5323-6622
<https://www.gls.co.jp>

製品・技術に関するご相談

カスタマーサポートセンター
TEL.04-2934-1100
受付時間: 9:00 ~ 12:00 13:00 ~ 17:00
(土・日・祝日・弊社休日を除く)

お問い合わせフォーム



- 各試験法は、変更される場合がありますので、分析をご検討される前に確認されることをお勧めいたします。
- データに起因し、直接的または間接的に生じたいかなる損害に対しても、当社が責任を負うものではありません。また、記載事項につきましては、予告無しに改訂する場合がありますので、あらかじめご了承ください。
- 本資料に掲載している製品をご使用の際は、必ず「取扱説明書」をよくお読みの上、正しくお使いください。