

He以外のキャリアーガスによるGC分析の実例

(一財)日本自動車研究所

秋山 賢一

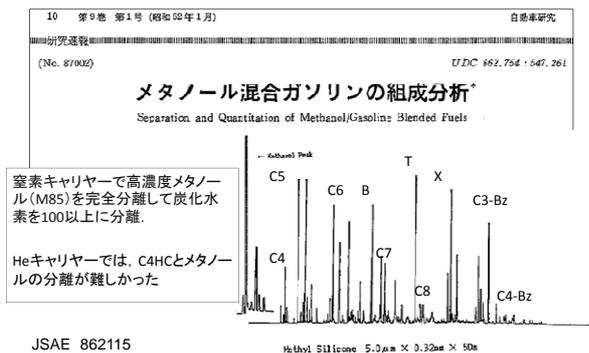
2013年2月22日 第323回ガスクロマトグラフィー研究会

Contents

1. 窒素キャリアーによる分離の改善例
2. ガソリンや軽油分析と水素キャリアー
3. 包括的二次元GCと水素キャリアー
4. アルミナカラムと水素キャリアー
5. 水素キャリアーによる水添反応の例

2

窒素キャリアーによる分離の改善例



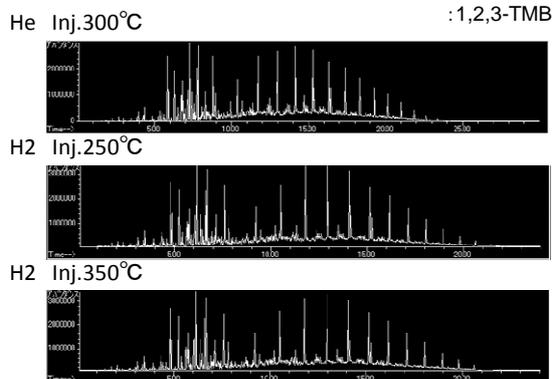
3

水素キャリアーに変えてどんな問題が起こる？

- 爆発や燃焼事故の可能性.
- 高温の注入口で化学反応？
– スプリットレス注入では分単位で高温にさらされる.
- 質量分析計のイオン化時化学イオン化や化学反応？
- カラム内での化学反応？
- 同じ流量で線速度が速くなる.
- 熱容量が異なる.

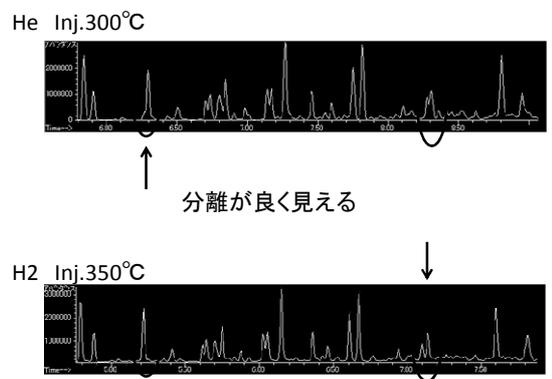
4

軽油 (流量一定)



5

軽油 (流量一定)



6

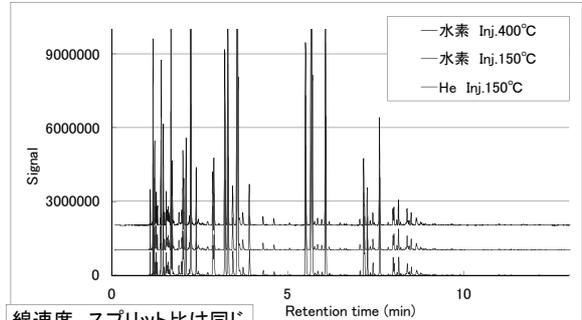
軽油（流量一定）

軽油：飽和脂肪族HCと芳香族HCに、注入時・イオン化時とも水素キャリアの影響は見られなかった。

分離の良し悪しは簡単には判断できない。

7

水素キャリアとHeキャリアの比較



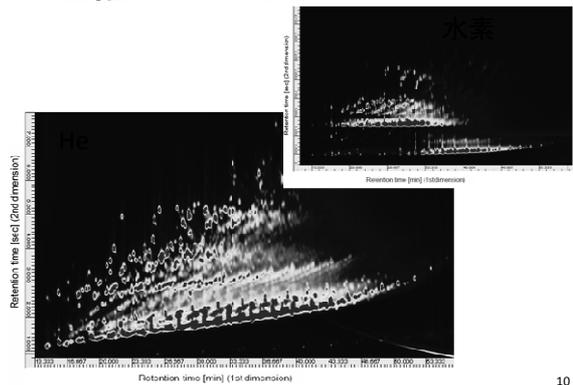
8

ガソリン（線速度一定）

ガソリン：飽和脂肪族HC・不飽和脂肪族HC・芳香族HCに、注入時・イオン化時とも水素キャリアの影響は見られなかった。

9

包括的二次元GCでの異常の例



10

水素とヘリウムの比較

- 比熱容量 $J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$
He: 5193 水素: 14304

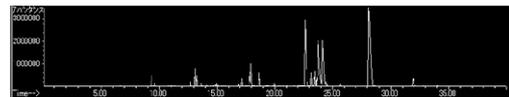
- 熱容量 $J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$ (25 °C)
He: 20.8 水素: 28.8

冷却温度を下げると改善：熱容量の差が原因？

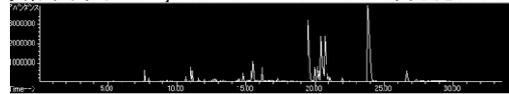
11

アルミナプロットによる影響確認

Heキャリアー Inj.250°C 1.7mL/min スプリット比300



水素キャリアー Inj.250°C 1.7mL/min スプリット比300



水素キャリアー Inj.250°C 1.7mL/min スプリットレス 1分

12

ガソリン(アルミナプロット使用例)の分析

ガソリン: ジオレフィン・飽和脂肪族HC・不飽和脂肪族HC・芳香族HCで、注入時・イオン化時とも水素キャリアーによる影響は見られなかった。

還元された例もあるので確認が必要

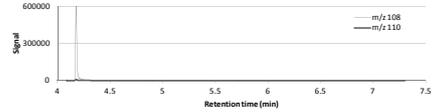
第318回ガスクロマトグラフィー研究会で話題提供
2012年6月8日(金) 薬業健保会館 6F 講堂

産総研 渡邊卓郎氏

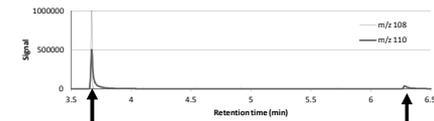
13

ベンゾキノンの例

• Heキャリアー



• 水素キャリアー



14

まとめ

1. 窒素キャリアーの方が高分離が得られる場合もある
2. 水素キャリアーでガソリンや軽油などの炭化水素分析では問題なさそう
 - * MS使用時低流量が設定しづらい→低スプリット比
 - * 線速度を合わせた方が保持時間が合う
3. 水素キャリアーで包括的二次元GCで低沸点側に問題起こることあり
4. 水素キャリアーで物質によっては還元されるので確認が必要
5. GCメーカー各社の「流量」「線速度」の定義は??

15