

## ガスクロマトグラフ(ガス成分別分析装置)の活用状況

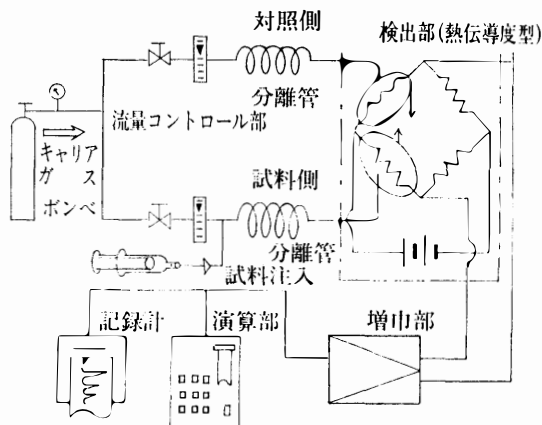
総合技術研究所

＜要旨＞ ガスクロマトグラフは、ガス成分別に高い感度で分離定量する機能に特徴があり、当社では昭和39年にこれを導入して以来、電力設備の保守、保安、LNGの発熱量測定、環境調査など多くの分野に適用をはかってきたので、代表的な適用事例について紹介する。

### 1 ガスクロマトグラフとは

ガスクロマトグラフ（以下GCと略す）は第1図に示すように、ヘリウムや窒素等をキャリアガスとする流路中に試料を注入すると、次に吸着剤などを充てんした分離管を通過することにより、化学的、物理的親和力に応じて個々の成分に分離し、これを検出器により定量するものである。

検出器は測定対象ガスに応じて各種あり、主に無機成分には熱伝導度型検出器、有機成分には水素炎イオン化検出器、硫黄化合物には炎光光度型検出器、ハロゲン化合物には電子捕獲型検出器を用いることにより、目的の成分を高感度で分析することができる。



第1図 ガスクロマトグラフの系統図

環境調査などにGCの積極的な活用をはかってきた。

以下、代表的な事例を紹介する。

#### (1) 油中ガス分析による変圧器内部異常診断

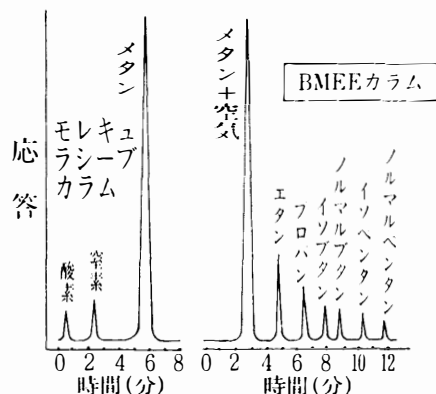
油入変圧器の内部に異常加熱が発生すると絶縁油が熱分解を受け水素、メタン、エタン等のガスが発生し、絶縁油に溶存する。

この溶存ガスを真空抽出して熱伝導度型検出器付GCで分析することにより、変圧器の内部異常を診断することができる。

現在、各電力所にこの原理にもとづく油中ガス分析装置が配置され、変圧器の保守管理が行われている。

#### (2) LNGの発熱量の測定

LNG（液化天然ガス）は発熱量をベースで取引されるので、この測定に高い精度が要求される。



第2図 ガスクロマトグラム(分析図)の一例

### 2 当社における活用状況

電気事業に関連するガス分析は極めて多方面にわたっており、当社では昭和39年にGCを導入して以来、電力設備の保守、保全対策、燃料分析、

このため、LNGの一定量を真空法によりGCを導入し、成分別に分離して含有量を求め、発熱量に換算する方法がとられている。

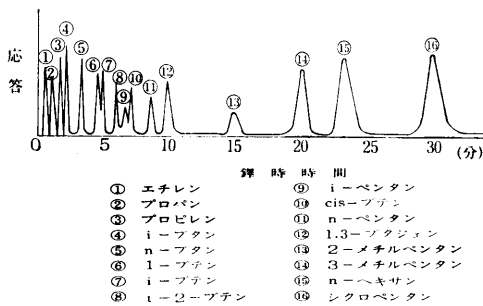
第2図にGCのガス分析図の一例を示す。

(3) 環境調査

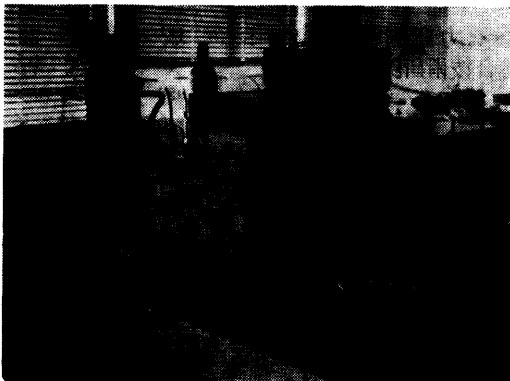
環境関連のGCの応用には、次のような事例がある。

- SF<sub>6</sub> をトレーサとする排ガス拡散の測定 (電子捕獲型検出器付GC)
- 大気および排ガス中の炭化水素の測定 (水素炎イオン化検出器付GC)
- 大気中悪臭成分の測定 (炎光光度型検出器付GC)
- 排ガス中の N<sub>2</sub>O, CO など微量成分の測定 (熱伝導度型および水素炎イオン化型検出器付GC)
- 大気および排ガス中の粒子状微量カーボンの測定 (熱伝導度型検出器付GC) などがある。

第3図に大気中の炭化水素測定時のガス分析図を、第4図に粒子状微量カーボン測定装置を示す。



第3図 大気中の炭化水素測定時の分析図



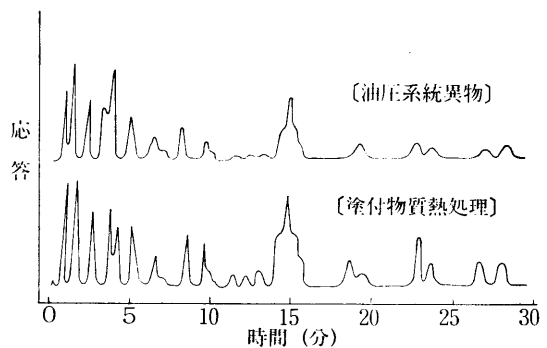
第4図 粒子状微量カーボン測定装置

(4) 電力設備の保安関連調査

電力設備の保安面に関するGCの適用については次のような事例がある。

- SF<sub>6</sub> トレーサ手法を利用した、マンホール内ガス換気回数の測定ならびに水力発電所建設時の調圧水槽内部塗装時の有機溶剤拡散率の測定 (電子捕獲型検出器付GC)
- 変電所建設予定地点の地中メタン発生量の測定 (水素炎イオン化検出器付GC)
- 火力発電所制御油圧系統の異物成分の測定 (水素炎イオン化検出器付GCと熱分解装置を応用)

第5図に油圧系統の異物が漏洩防止のために塗付する物質と同じであることを示すガス分析図の一例を示す。



第5図 油圧系統異物の熱分解分析図

5 あとがき

当社におけるガスクロマトグラフの応用例の一端について紹介したが、今後とも関連技術の維持発展に努め、社内で発生するさまざまなガス分析のニーズに応じていきたい。

(化学研究室)