

水質基準に定められた化学物質の分析法に関する研修

材料・化学系（応用化学科） 武者 一宏

1. 研修日時・場所

日時 平成6年10月20日～21日

場所 水道機工株式会社 水質センター

2. 研修目的

平成5年12月1日から施行された水質基準に関する省令の中で、人の健康の保護に関する環境項目が新たに、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、ベンゼン等13物質（元素と化合物）が加えられ29物質が定められた。これら有害物質の一般の有機化学物質および無機物質等の新検査方法の知識と技術を習得することを目的とする。

3. 研修内容

昭和32年以来続いてきた水道法が大幅に改正された。平成5年12月1日新たに定められた水質基準の概要と検査方法の基本的な考え方について受講した。茨城県企業局鰐川浄水場高度処理実験プラントを視察し、水質センターにおいて特に一般有機化学物質に関する分析法を研修した。

検査方法としては表-1に示すように個別の検査方法と一斉分析法の二つに大別される。個別の検査方法は対象項目単独の検査方法であり、一斉分析法による検査方法は「別添」（一斉分析の略称）として表示されている。別添1から8の検査方法があり、別添1～3は揮発性化合物の項目に対する検査方法、別添4及び5は農薬の検査方法、別添6及び7は金属に対する検査方法、別添8は非金属に対する検査方法に適用されている。

表-1

個別項目の検査方法	
別添1	P & T - GC / MS による一斉分析法
別添2	HS - GC / MS による一斉分析法
別添3	P & T - GC による一斉分析法
別添4	固相抽出 - GC / MS による一斉分析法
別添5	固相抽出 - GC による一斉分析法
別添6	フレイムレス原子吸光光度法
別添7	誘導結合プラズマ発光分光分析装置による一斉分析法
別添8	イオンクロマトグラフによる一斉分析法

個別の検査方法としては次のような測定方法が上げられる。

- 1) 吸光光度法
- 2) 滴定法
- 3) 比色、比濁法
- 4) 重量法
- 5) 官能法
- 6) 培養法

があり、検査方法も改められ、新たに次の2点が追加指定されている。

1) ~6) の検査方法はほぼ従来どおりである。

- 1) 吸光光度法によるシアンの検査方法については蒸留操作を省略しシアン及び塩化シアンを測定する。
- 2) 培養法による大腸菌群の検査方法については簡易迅速法としての特定酵素基質培地法が適用されこれまでの方法と比較して、ほぼ1日で結果を得ることができる。

検査方法と対象項目を表-2に示したが、代表的な測定方法であるバージ・トラップ法(P&T法)及びヘッドスペースGC及びGC/MS法について記載する。

表-2

別添1	別添3	別添2	現行法	対 象 項 目
P & T GC MS 法	P & T GC 法	HS GC MS 法	HS GC 法	トクロブジ、 クロプロ、 クロホモ、 クロホルム、 エロム、 チエ、 レチ、 ン
				1,1-ジクロベン、 1,2-ジクロベン、 1,3-ジクロベン、 1,2-ジクロベン
				四塩化炭素、 1,1,2-トリクロエタン
				1,3-ジクロプロパン、 1,2-ジクロエタン

バージ・トラップ法 (P & T法)

揮発性で非水溶性の有機化合物を測定する方法で、河川や飲料水等の水質分析法として用いられている。

飲料水溶液にヘリウム、窒素などの不活性ガスを通じ、水溶液に存在する揮発性有機物を気相中に移行させ、その物質を吸着剤を充填したトラップ管（捕集管）に捕捉する方法である。捕集された物質は、トラップ管にガスクロマトグラフのキャリアガスを通し、過熱することにより脱離され、そのままあるいは再濃縮操作を経て、ガスクロマトグラフ（GC）またはガスクロマトグラフ質量分析計（GC/MS）に導入し分析される。

ヘッドスペース-GCおよびGC/MS法

環境水の試料を試料容器に空間を残して採取し、密閉した試料容器を一定条件で気液平衡状態として、気相部の一部をGC-ECDまたはGC/MSに導入して、低級塩素化炭化水素類（トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、四塩化炭素、ジクロロメタン、1,2-ジクロロエタン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、1,1-ジクロロエチン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、クロロホルム、トランス-1,2-ジクロロエチレン、1,2-ジクロロプロパン）および芳香族炭化水素類（ベンゼン、トルエン、キシレン、p-ジクロロベンゼン）を分析する。