

Application News

No.055

全有機体炭素測定 Total Organic Carbon Analysis

TOC-L による揮発性有機体炭素 (POC) の測定

Measurement of Purgeable Organic Carbon (POC) by TOC-L

全有機体炭素 TOC を、試料から大気中に揮発しやすい物質かどうかで分類する場合、揮発性有機体炭素 (Purgeable Organic Carbon : POC) と不揮発性有機体炭素 (Non-Purgeable Organic Carbon : NPOC) に分けられます。

TOC = POC (揮発性有機体炭素) + NPOC (不揮発性有機体炭素)

揮発性有機体炭素が含まれる化合物には環境中に存在すると健康問題を引き起こす物質もあり、溶剤や燃料などに使用される際に河川などの地表水に混入すると環境問題となります。地表水は水道水の原水として利用されているため、飲料水の品質管理目的で地表水の安全性の関心は高まっています。その中に含まれる揮発性有機物濃度を管理することは重要です。

島津全有機体炭素計 TOC-L の揮発性有機体炭素 POC 測定キットオプションを使用すると、常温で試料を通気処理することにより POC を測定することができます。

今回は TOC-L_{CPH} + POC 測定キットのシステムで揮発性有機化合物水溶液を POC 測定した例についてご紹介します。

M. Tanaka

揮発性有機化合物 (トルエン) 水溶液の調製

Preparation of Purgeable Organic Compound (Toluene) Solution

一般に揮発性有機化合物は水への溶解度が小さいため、規定の濃度の水溶液を調製することが困難です。今回は水に最大 0.5 g/L 程度溶解する化合物であるトルエンを測定対象としました。

TOC 濃度が 100 mgC/L (炭素濃度 100 mg/L) になるように純水にトルエンを添加して水溶液を調製しました。しかし、トルエンは水に溶解しにくい性質のため、調製中に揮発していることが懸念されましたので、調製したトルエン水溶液の TOC 濃度を TC-IC による TOC 法で測定しました。その結果、トルエン水溶液の TOC 濃度は 86.2 mgC/L でした。

水道水の NPOC および IC 値

NPOC and IC Measurement Data of Tap Water

トルエン水溶液を水道水に添加して POC 測定を評価するため、水道水の NPOC 値および IC (無機体炭素) 値を確認しました。結果を Table 1 に示します。

測定条件 Measurement Conditions

分析計 : 全有機体炭素計 TOC-L_{CPH}
触媒 : 標準触媒
測定項目 : NPOC および IC
検量線 : NPOC ; 0-3 mgC/L フタル酸水素カリウム水溶液による 2 点検量線
IC ; 0-20 mgC/L 炭酸ナトリウム・炭酸水素ナトリウム水溶液による 2 点検量線
試料 : 島津製作所三条工場の水道水

Table 1 水道水の測定結果
Data of Tap Water

試料名	NPOC測定値 [mgC/L]	IC測定値 [mgC/L]
水道水	0.743	8.36

POC 測定の結果

Results of POC Measurement

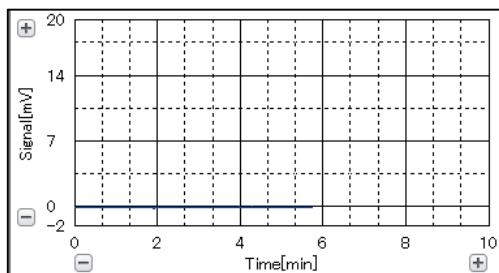
水道水にトルエン水溶液を POC として 0.1 mgC/L, 0.3 mgC/L, 0.5 mgC/L, 1 mgC/L になるように添加したものを測定した結果を Table 2 に、測定チャートを Fig. 1 に示します。水道水の POC は 0 mgC/L で、添加した POC が高い検出率で精度よく測定されていることがわかります。

測定条件 Measurement Conditions

分析計 : 全有機体炭素計 TOC-L_{CPH} + POC 測定キット
測定項目 : POC (揮発性有機炭素)
検量線 : 0-1.2 mgC/L POC 測定用標準液 (= 炭酸ナトリウム・炭酸水素ナトリウム水溶液) による 3 点検量線
試料 : 水道水にトルエン水溶液を添加して調製したもの

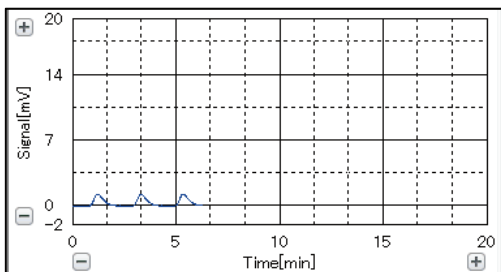
Table 2 POC 測定の結果
Data of POC Measurement

試料名	POC測定値 [mgC/L]
水道水	0
水道水+POC 0.1 mgC/L	0.100
水道水+POC 0.3 mgC/L	0.295
水道水+POC 0.5 mgC/L	0.484
水道水+POC 1.0 mgC/L	0.987



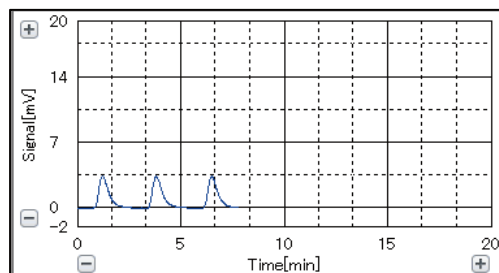
注入No.	エリア	濃度	結果	濃度CV
1	0.000	0.000	POC:0.000mg/L	0.00
2	0.000	0.000		
3	0.000	0.000		

水道水



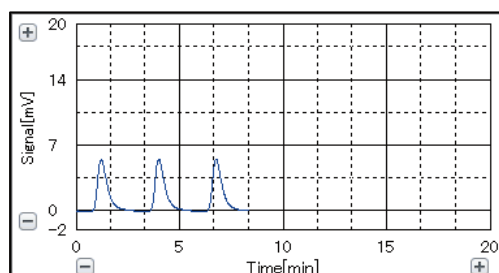
注入No.	エリア	濃度	結果	濃度CV
1	3.769	0.1002	POC:0.1000mg/L	2.57
2	3.665	0.09739		
3	3.858	0.1025		

水道水+POC 0.1 mgC/L



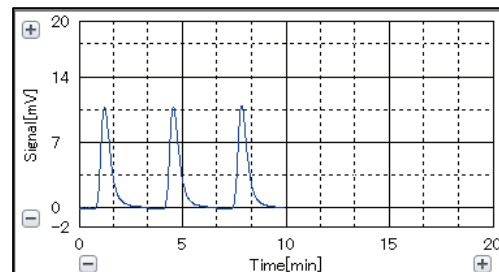
注入No.	エリア	濃度	結果	濃度CV
1	11.15	0.2963	POC:0.2950mg/L	0.51
2	11.12	0.2955		
3	11.04	0.2934		

水道水+POC 0.3 mgC/L



注入No.	エリア	濃度	結果	濃度CV
1	18.14	0.4820	POC:0.4837mg/L	0.36
2	18.27	0.4855		
3	18.20	0.4836		

水道水+POC 0.5 mgC/L



注入No.	エリア	濃度	結果	濃度CV
1	37.06	0.9848	POC:0.9874mg/L	0.32
2	37.13	0.9866		
3	37.29	0.9909		

水道水+POC 1.0 mgC/L

Fig. 1 POC 測定の結果
Data of POC Measurement