

ユーザーベネフィット

- ◆ 水道水の安全性確認および浄水処理の管理を、島津TOC計により確実かつ正確に行えます。
- ◆ 一検体の測定が十数分で可能であり、高いスループットが実現できます。
- ◆ 燃焼酸化方式の採用で、試料のマトリックスの影響を受けず、試料中の懸濁物も含めて、安定して全有機炭素量 (TOC) を定量できます。

■はじめに

水道水は原水となる川や湖、地下水などの水質に合わせて浄水処理されますが、原水の水質変化や使用水量の変化によって、水道水の水質が変化することがあります。そのため、浄水処理された水が安全な水であることを定期的な検査することが重要です。

日本では、水道法及び水質基準に関する省令により水道水質基準が定められており、51種類の水質基準項目が示されています。その一項目として「有機物（全有機炭素 (TOC)）の量」が含まれています。

試料に懸濁物質が含まれる場合には、それを取り除くことなしに、破碎し様に分散させてから測定することが求められています。水道水に濁りが混入することは非常に稀ですが、水道水質を管理し異常を捉えることがTOC検査の目的であるという観点から、強力な酸化分解力を有する燃焼酸化式TOC計が有効です。

本稿では、水道法関連法規で定められた測定方法に準じて水道水を分析した例をご紹介します。

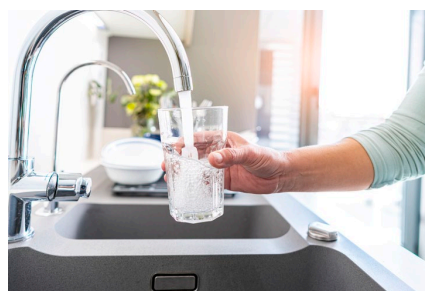
■水道水のTOC測定に関する規定事項

水道水のTOC測定に関して定められている規定を表1にまとめました。

平成20年12月22日厚生労働省令174号では、水道水に含有するTOC濃度が3 mg/L以下となるように定めています。それに伴い、平成15年10月10日付健水発第1010001号でTOC計の測定感度に対する規定も示されており、基準値の1/10の0.3 mg/Lを精度よく測定できることが求められています。アプリケーションニュースNo.043では、0.3 mg/L付近のTOC濃度の測定データをご紹介しますので、是非ご参照ください。

表1 水道水のTOC測定に関する規定事項

	規定内容
①	有機物（全有機炭素 (TOC) の量）：3 mg/L以下 （平成20年12月22日厚生労働省令174号）
②	水質基準項目に関する水質検査方法における 定量下限は基準値（3 mg/L）の1/10（0.3 mg/L） であること （平成15年10月10日付健水発第1010001号）



■分析方法

平成15年7月22日厚生労働省告示第261号別表30 全有機炭素計測定法では、TOCの測定法を詳細に定めています。要点を表2に示します。定められた測定法に準じて、水道水サンプルを表3の条件で測定しました。

表2 全有機炭素計測定法（要点）

	規定内容
①	試薬調製には全有機炭素濃度 0.1 mg/L以下の精製水を用いる
②	標準液はフタル酸水素カリウム水溶液を使用する
③	試料はガラス瓶に採取し、72時間以内に試験する
④	試料に懸濁物質が含まれる場合は、 破碎し分散させてから測定する
⑤	検量線は4点以上の多点検量線とする
⑥	オートサンブラを用いて10以上の試料の試験を 連続的に実施する場合は、概ね10検体ごとに コントロール試料を挿入する

表3 測定条件

分析計	: 全有機体炭素計TOC-L _{CPH}
酸化方式	: 680℃燃焼触媒酸化
触媒	: 高感度触媒
測定項目	: NPOC（=酸性化通気処理によるTOC）
検量線	: 0, 0.1, 0.3, 0.5, 1, 2, 3 mg/L フタル酸水素カリウム水溶液使用7点検量線
注入量	: 1000 μL
試料	: 水道水（自治体A、自治体B）

■ 検量線

0, 0.1, 0.3, 0.5, 1, 2, 3 mg/Lの7点のフタル酸水素カリウム水溶液で校正し、作成した検量線を図1に示します。検量線は、標準液の調製に使用した純水中の炭素分の影響を除くため、原点移動することにより補正して使用しました。相関係数 r は1.000であり、直線性も良好です。

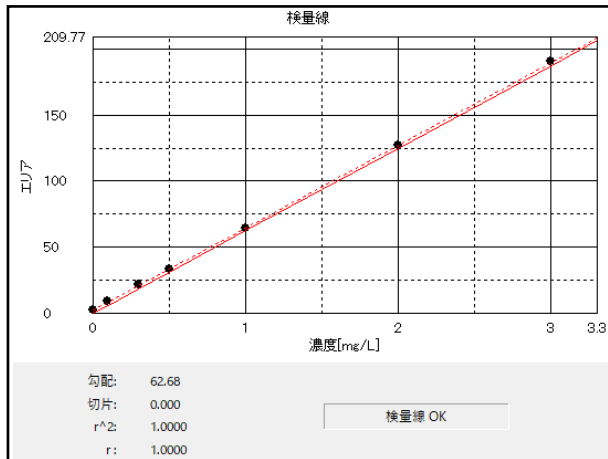


図1 検量線測定データ

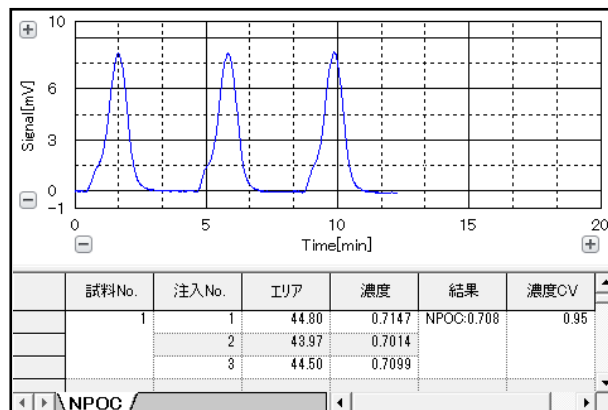


図2 水道水測定データ（自治体A）

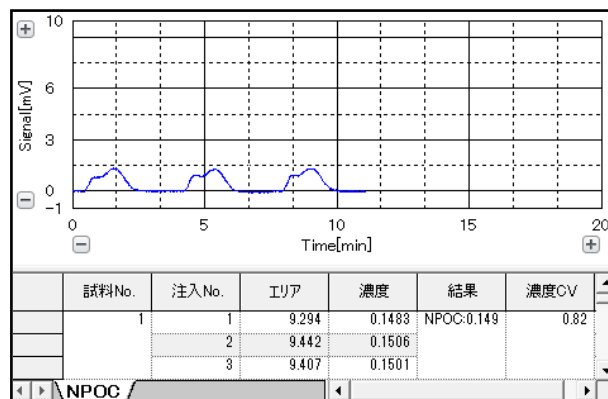


図3 水道水測定データ（自治体B）

■ 測定結果

2つの自治体の水道水をサンプルとして採取し、分析しました。測定結果を表4に、測定データを図2および図3に示します。原水の種類（湖、河川、地下水、伏流水）によってTOC濃度は大きく異なりますが、いずれの濃度でも変動係数は1%以内となり良い再現性を得られました。

表4 測定結果

採水場所	TOC濃度 [mg/L]	変動係数[%]
自治体A	0.709	0.95
自治体B	0.150	0.82

■ まとめ

本稿では燃焼酸化式TOC-Lにより、水道法関連法規に準じた水道水のTOC測定を行いました。測定結果はTOCが約0.1 mg/Lのような低濃度試料においても、変動係数は1%以内で再現性良く測定できました。

TOC-Lは高濃度から低濃度までTOCを精度良く測定できるだけでなく、酸化分解力が強い燃焼酸化方式であるため、懸濁物の検出もできます。TOC-L一台であらゆる水質の測定に対応可能です。