

第 10 回 福岡市技術研究発表会 論文（要旨）

■ 研究発表題目

ホルムアルデヒドを生成する浄水処理対応困難物質等 8 種の一斉分析法の開発

■ 研究目的

平成 24 年 5 月、利根川水系の浄水場で水質基準（0.08mg/L）を超えるホルムアルデヒドが検出され、千葉県内の 36 万戸で断水又は減水となる大規模な水質事故が発生した。同様の事態が本市で発生した場合に備え、迅速かつ容易に対応できる一斉分析法の検討を行った。

■ 研究内容

【経緯】

利根川水系の事故では、ヘキサメチレンテトラミン（HMT）が浄水処理過程で注入される塩素と反応し、ホルムアルデヒドを生成した。この事故を受けて、厚生労働省は浄水処理により有害な化学物質を生成する物質を浄水処理対応困難物質として位置付けた（表 1 参照）。

当センターでは昨年度にホルムアルデヒドを生成する 4 種の一斉分析法について報告した。今回、新たに 3 種の浄水処理対応困難物質と 1,1-ジメチルグアニジン（DMGu）を追加し、既報の分析法を改良することで、ホルムアルデヒドを生成する 8 種すべてに対応できる一斉分析法を開発した。

表 1 ホルムアルデヒドを生成する浄水処理対応困難物質等

ヘキサメチレンテトラミン	(HMT)	既報
1,1-ジメチルヒドラジン	(DMH)	
N,N-ジメチルアニリン	(DMAN)	
トリメチルアミン	(TMA)	
テトラメチルエチレンジアミン	(TMED)	New!
N,N-ジメチルエチルアミン	(DMEA)	
ジメチルアミノエタノール	(DMAE)	
1,1-ジメチルグアニジン*	(DMGu)	

*浄水処理対応困難物質の対象外だが、国の検討会で検討された物質

【検討内容】

検討内容は以下の表のとおりである。**前処理**と**測定法**については迅速かつ容易に分析できることを目標に検討を行った。また、**添加回収試験**については対象物質の動向確認を行うために、濃度測定が可能である回収率 80~120%の範囲に入ることを目標に検討を行った。

	現状・問題点	改良点	注目点
前処理	不溶性物質を取り除くため、遠心分離法を採用（前回報告）。 →簡易的な操作だが、20分かかる。	《フィルターによるろ過》 8種すべてに適したフィルターを発見！	簡易な操作で、 検査にかかる時間も 20分から5分に短縮！
測定法	他都市が開発した測定法は、複数の測定条件、または複数の測定機器を用いる。 →検査に時間と手間がかかり、緊急時に不向き。	《分離カラムと移動相》 8種すべてを1つの測定条件、1台の測定機器で一斉に分析する方法を開発！	今回対象とした8種の 一斉分析法は 全国初！ 検査にかかる 時間とコストを削減！
添加回収試験	超純水を用いた検量線では、回収率が悪い物質がある（TMED, DMH）。 特にTMEDの回収率は他都市でも180%を超える。 →物質の有無の判定は可能だが、一部の物質の濃度測定ができない。	《ミネラルウォーター》 ミネラルウォーターで検量線を作成することで、8種すべての回収率が90~117%の範囲に改善！	物質の判定だけでなく 濃度測定も可能！

■ 研究成果・効果

ホルムアルデヒドを生成する浄水処理対応困難物質等 8 種すべての一斉分析法を開発した。これにより、緊急時、迅速な原因河川と原因物質の特定が可能となり、速やかな水源の切り替えや浄水場間での配水量の調整で、断水や減水を回避し、市民生活を守ることができる。

なお、今回の発表内容は今年 10 月に開催される全国水道研究発表会において発表する。