

低コストで迅速な COD 測定法の開発

○荒川 豊^{*1)}、杉森 博和^{*1)}、安藤 恵理^{*1)}、田熊 保彦^{*2)}

1. はじめに

COD（化学的酸素消費量）の測定法には、酸化剤として過マンガン酸カリウムを用いる方法や二クロム酸カリウムを用いる方法など各種存在する。これらの中で、下水道分野で用いられている『アルカリ性、100℃における過マンガン酸カリウムによる酸素消費量（COD-アルカリ性）』は、測定に銀試薬を用いないという点で、他の測定法に比べ低コストである。そこで、COD-アルカリ性法を土台とし、①試薬使用量等分析スケールを1/10としてさらなる低コスト化を図り、②加熱操作においては、一般家庭で使用されている電子レンジを用いて迅速化を図った、新しいCOD測定法について報告する。

2. 実験方法

反応容器（図1-a）に試料を取り蒸留水で10 mLとし、攪拌子を反応容器に1個ずつ加えた。この攪拌子は、加熱時の突沸防止対策として、また、微量滴定操作にて引き続き使用できる。次いで200 g/Lの水酸化ナトリウム0.1 mL、5 mM過マンガン酸カリウム1 mLを加え、市販の電子レンジ（図1-b）を用い、所定の加熱出力および加熱時間で加熱した。加熱後、電子レンジから反応容器を取り出し、すべての反応容器に反応停止液を加え、酸化分解反応を停止させ、ホットプレートに移動した。市販されている電動ピペッターを用い、5 mM過マンガン酸カリウムで滴定し、COD値を求めた。

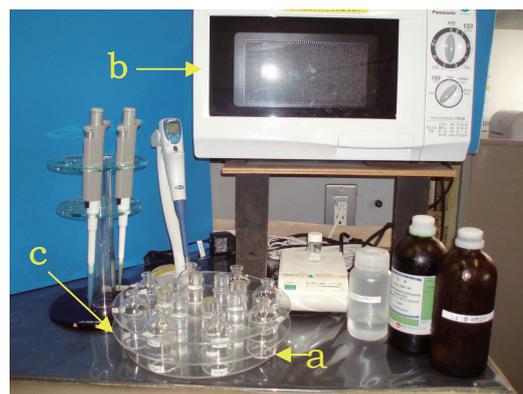


図1. 測定装置
a:反応容器 b:電子レンジ
c:バイアルラック

3. 結果・考察

精度よくCODを測定するため、電子レンジの持つ加熱むらを調査するとともに、加熱むらを防止する手段として、専用のバイアルラック（図1-c）を考案した。JIS K0102（2008）の解説書で紹介されている、L-グルタミン酸-ラクトース-水和物混合標準液（G-L標準液）に対し、本法とJIS法（COD_{Mn}）との間には、回帰係数として、0.99以上の相関が得られた（図2）。

4. まとめ

本法は、JIS法（COD_{Mn}）に比べ、試薬コストは約1/20、廃液処理コストは約1/10、8検体の測定所要時間は、約1/5と迅速であり、簡便である。日常的なCODの水質管理のみならず、環境教育の教材としてなど、多方面での活用が期待される。

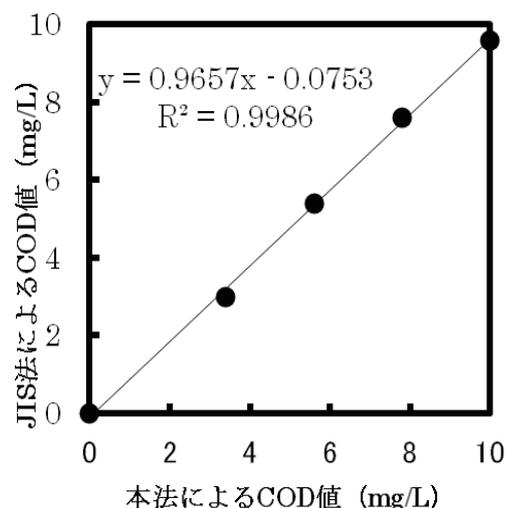


図2. G-L標準液に対する
本法とJIS法との相関

*1)環境技術グループ、*2)経営企画室