

オゾン水分析に向けた溶存オゾンリファレンスペクトルの校正

1180064 黒岩 翔平 (プラズマ応用研究室)

(指導教員 八田 章光 教授)

1. 目的

オゾン水とは殺菌、酸化、脱色、脱臭といった多くの用途に用いられ、野菜の洗浄や下水道の水処理などさまざまな分野で応用されている[1]。しかし、オゾンは自己分解することや、ほかの物質と反応しやすいことから、正確なオゾン濃度測定は困難である。実用にあたり定量的効果を確認するためには、オゾンの定量測定は重要である。正確なオゾン水濃度を得るためにはリアルタイム測定が可能な紫外吸収分光法が適切である。先行研究では紫外吸収分光法を用いてオゾンの特性を研究してきた。気相オゾンと溶存オゾンのスペクトルはピーク位置がシフトすることなどが報告されている[2]。以上のことから紫外吸収分光法を用いて溶存オゾンのリファレンスデータ (1ppm あたりの吸収スペクトル) を校正することを目的とする。

2. 研究内容・方法

KI (ヨウ化カリウム) 法の実験手順を図1に示す。放電式オゾン生成ユニット (中遠電子工業、OZ0001-100R) に高純度酸素 (G1 グレード) を供給し酸素を含むオゾンガスを生成し、脱イオン化水 (吸収分光用 石英セル中 3mL) 中でバブリングした。酸素流量は 10sccm、20sccm、50sccm、100sccm の条件で意図的に変化させ、オゾンが飽和した際の濃度に対して各測定条件で得られる濃度比が変化しないかを確認した。同時に脱イオン化水の紫外域 (190nm~400nm) の透過率を紫外可視分光光度計 (日立ハイテック U-3900) でその場計測した。そこで生成したオゾン水をピペットで KI 水溶液に 1.5ml 移し、KI 法で濃度を算出した。その際にピペットで行う作業による濃度の減少を検証した。検証の結果、ピペットで行う作業によるオゾン濃度の減少は 19%程度と明らかとなった。そのため、KI 法で得られたオゾン濃度にピペット採取によるオゾン濃度減少を考慮し求めたオゾン濃度と紫外吸収分光法で、先行研究の仮定したリファレンスより得られたオゾン濃度との比を求めた。

3. 結果

図2に紫外吸収分光法と KI 法によって求めた溶存オゾン濃度の関係を示す。紫外吸収分光法により算出したオゾン濃度で得たオゾン濃度に対し、KI 法で求めたオゾン濃度が 1.6

倍程度大きい値を示した。図3は KI 法で得られた濃度比から溶存オゾンのリファレンスデータの作成を行い、気相オゾンのリファレンスデータの比較を行ったところ、溶存オゾンの方が吸光度が大きくなることが分かった。

4. 結論

紫外吸収分光法と KI 法の比較実験を行った。その作業工程で使用するピペットの影響を調べたところ約 19%減少することが分かった。ピペットの影響を考慮して濃度比較をすると KI 法が紫外吸収分光法より約 1.6 倍大きい値を示した。そのため、KI 法で求めた値を校正して溶存オゾン濃度のリファレンスデータを作成した。

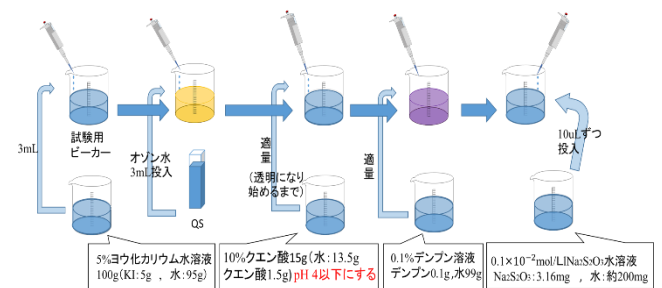


図1 KI法の実験手順

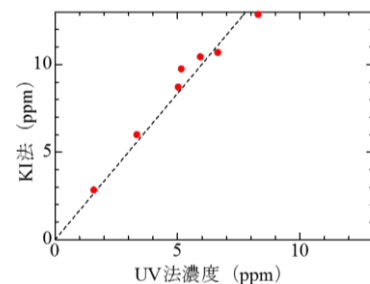


図2 KI法とUV法で得た溶存オゾン濃度の比較

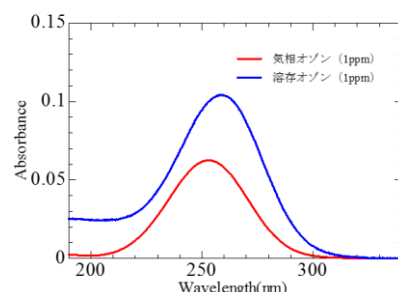


図3 校正した溶存オゾンと気相オゾンのリファレンススペクトルの比較

【参考文献】

- [1]宗宮功 編著:“オゾンハンドブック”, 日本オゾン協会, p3 - p8
- [2] 橋田圭矢, “オゾン水の紫外吸収分光測定” 高知工科大学卒業論文