

オゾン・促進酸化法を用いた人為的水循環系による 自然水循環系への影響の評価と低減

Evaluation and Mitigation of Effects on Natural Water Circulation System
by Artificial Water Circulation System using Ozone Accelerated Oxidation Process

濱崎 竜英 (HAMASAKI Tatsuhide)

オゾン/過酸化水素促進酸化の機構を確認するために、対象物質を蓚酸として、その分解について、反応器に過酸化水素を連続して添加する場合の最適な添加量を確認するとともに、先行研究で実施した実験開始直前に1度に過酸化水素を添加する方法や実験開始前に1度、その後にもう1度添加する方法と比較した。

試水の水温は21.9～26.7℃の範囲で、pHは実験開始前が7.31～7.49で、実験終了後が、0.2 mg/L/minの場合で8.77、過酸化水素添加量を増やすと上昇し、3.0 mg/L/minの場合で9.34であった。溶存オゾン濃度は、過酸化水素添加量が多いと溶存オゾン濃度は上昇せず、2.0および3.0 mg/L/minの場合は、ほとんど0 mg/L付近で推移した。いずれもTOC、すなわち蓚酸の分解は、時間が経過するに連れて進んでいることがわかる。TOCの減少が最も低いのは過酸化水素を添加しなかった場合で、次いで添加量が最も多い3.0 mg/L/minであった。

実験時間50分間における蓚酸の分解量で、最も多かったのは、添加量が1.0 mg/L/minで、次いで2.0 mg/L/min、0.5 mg/L/minであった。過酸化水素を多く添加しても蓚酸の分解に寄与せず、無効に消費していることがわかった。蓚酸の分解量から、過酸化水素添加量が1.0 mg/L/minが最適であることがわかった。

表-1に、過酸化水素を反応器にある試水1.0 L中30 mg添加した場合の蓚酸1 mmol当たりのオゾン消費量と過酸化水素消費量を示す。いずれも実験開始から30分間で、初期添加とは実験開始直前に30 mg添加、2段添加とは実験開始直前に15 mg添加、添加した過酸化水素が全て消費する15分後に15 mg添加、連続添加とは、実験開始から1 mg/minを添加している。蓚酸の分解量から、最適な添加量は1.0 mg/L/minであることがわかった。また、蓚酸の分解量に対するオゾンの消費量や過酸化水素消費量から連続添加が最適であることがわかった。これまでの初期添加や2段添加の結果と比較すると、連続添加が蓚酸1 mmol当たりのオゾン消費量が低く、効率的であることがわかった。これは、多くの過酸化水素が存在すると、蓚酸の分解に貢献せず、無効消費することが示唆された。

表-1 過酸化水素添加量30 mgの場合の結果（30分間）

実験の種類	初期添加	2段添加	連続添加
蓚酸1 mmol当たりのオゾン消費量 (mmol/mmol)	2.46	2.69	1.28
蓚酸1 mmol当たりの過酸化水素消費量 (mmol/mmol)	0.91	0.90	0.87

