

UV 技術の新たな展開

紫外線を利用した水処理技術研究委員会

紫外線処理は、上水におけるクリプト対策、下水処理における放流水の消毒、さらに超純水設備や廃水処理設備における有機物分解・処理技術としてすでに認知された技術であるが、その可能性については開発途上の技術でもある。今回のシンポジウムでは、その可能性についてさまざまな角度からアプローチした結果を報告してもらい、新たな展開という内容で企画した。初めに本研究委員会の委員長である神子氏（立命館大・理工）より、本シンポジウムの趣旨説明がなされ、その後口頭発表が行われた。以下に各講演の概要を記す。

口頭発表

「AOPsの発展に向けて」水野忠雄（京都大院）は、HOラジカルを用いた促進酸化処理（AOPs）による水質浄化における、その発展のために検討されるべきである課題について、二次反応速度定数など普遍的科学的知見の有効活用や対象水自体の組成の評価の重要性を指摘するとともに、AOPsを構成する単位操作や反応装置のコンパクト化など具体的な事例を交えて論じた。

「抗ウイルス剤に対するUVによる分解特性」廣戸裕子（岩崎電気）からは、下水二次処理水中に存在する抗ウイルス剤の分解特性について紫外線を用いた物理化学的処理による検討を行い、回分処理と連続処理でそれぞれ処理条件と処理効率を比較したところ、同じような傾向であることが報告された。

「酸化チタン／UV処理による鎮痒剤クロタミトンの分解と影響因子」深堀秀史（高知大）からは、環境中への流出が問題となっている医薬品に対する処理方法として酸化チタン／UV（波長350 nmのブラックライトを使用）法を試みたところ、反応は擬一次反応として扱うことができるとともにヒドロキシラジカルなどの活性酸素種により、初発の反応として水酸基反応が起こって分解されたものと推察した。

「促進酸化による微生物の不活化効果」山取由樹（麻布大）からは、複数の消毒法を組み合わせたことにより起こる微生物に対する不活化の相乗効果について、塩素／紫外線、過酸化水素／紫外線の組み合わせで検討を行い、相加的であるか相乗的であるかを定量的に評価した。

「キセノンエキシマランプによる真空紫外の微生物への効果」岩崎達行（岩崎電気）は、波長172 nmの真空紫外を発光するエキシマランプを用いて数種の芽胞形成

菌および黒かびに対する不活化実験を行い、微生物に対する真空紫外の不活化効果のメカニズムが波長254 nmの紫外線と同様に核酸へのアタックが主なものであると推測した。

「222 nm短波長エキシマランプによる水の浄化に関する検討」小寺翼（立命館大）らは、波長222 nmの紫外線を発光するエキシマランプを用い、大腸菌ファージMS2の不活化実験を行った結果、照射時間とLog生存率が高い再現性で一次反応を示すことを報告した。

「Ⅲ族窒化物半導体深紫外光源による水処理」武内道一（立命館大・グローバルイノベーション研）からは、波長255 nmと280 nmの紫外線を発光するALGAN混晶半導体を用いたLEDによる微生物の不活化実験結果が報告され、255 nmと280 nmの紫外線の不活化効果とLED製作コストについて検討がなされた。

「中圧紫外線ランプを備えた消毒装置の表流水系浄水場への適用」小林雅道（月島機械）からは、表流水への適用を視野に入れた大規模浄水場を想定したフィールドテストの中間報告として、原水の水質変動や中圧紫外線装置を用いた場合の消毒性能・長期安定性・消毒副生成物の生成についての実験結果が報告された。

「水処理用紫外線照射装置における処理水紫外線透過率の影響」山越裕司（日本フォト）は、流水型紫外線照射装置における処理水の紫外線透過率が及ぼす性能への影響を調べ、光源の紫外線照度と実験に使用した微生物の不活化速度からシミュレーションと実験結果とがほぼ一致することを示した。

「紫外線処理における副生成物の状況」高嶋渉（水道技セ）は、紫外線処理に伴う副生成物（臭素酸、トリハロメタンおよび塩素酸）の生成量について、低圧紫外線ランプを用いて紫外線照射量を $500 \text{ mJ} \cdot \text{cm}^{-2}$ まで振った実験を行い、通常の紫外線処理における照射量で通常の原水水質の範囲内であれば、問題ないと結論付けた。

「八戸圏域水道企業団における紫外線処理設備の導入状況について」川崎勇次（八戸圏域水道企業団）からは、平成16年4月に導入された蟹沢浄水場紫外線処理設備の状況について、導入7年目を迎えた設備であるが運転に支障を及ぼすようなトラブルはなく稼働しているとの報告がなされた。

（岩崎電気株）岩崎達行，立命館大学 神子直之）