

# 安全な水供給における紫外線水循環システムの役割と今後の課題

## 紫外線を利用した水処理技術研究委員会

本シンポジウムでは「安全な水供給における紫外線水循環システムの役割と今後の課題」と題し、紫外線を使ったシステムの安全性と課題について話題提供がなされた。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、その後基調講演、8件の口頭発表および総合討論が行われた。以下に各講演の概要を記す。

(1)「基調講演～福島第一原子力発電所事故の概要と超微細気泡を高密度に含有する高濃度オゾン水によるセシウムの除染に関する研究」森田重光（ネイチャーズ）は、福島第一原子力発電所の事故概要について説明し、その結果現在問題となっている放射性物質汚染について、現在おこなわれている除去技術の効果および新たな除染技術と今後の展望に関する基調講演を行った。

(2)「紫外線照射量計算式の不確実性評価」阿部法光（東芝）らは、中圧紫外線照射装置の調光システムについて、UVセンサーの位置を適正化することで、被処理水の紫外線透過率を監視することなく紫外線照射量を正しく監視できることを検証するとともに、換算紫外線照射量（RED）計算式を導き出しさらにこの計算式の不確実性の評価を行ったことを報告し、調光器と対策指針の整合性について議論がなされた。

(3)「高透過率化学線量計による流通UV装置の線量測定」藤崎みほ（お茶女大）らは、流通式紫外線装置の評価に現在用いている生物線量計に変わるものとして、高透過性の化学線量計の検討を行い、その結果について報告し、可視光の影響や波長依存性について議論がなされた。

(4)「高紫外線照射量に対する市場要求とバリデーション手法の確立」出口憲一郎（千代田工販）らは、アデノウイルスより紫外線耐性の高い微生物（*Paenibacillus chibensis*）が水道水中に存在する可能性があることを示し、それら紫外線耐性の高い微生物を対象とした場合の紫外線照射装置のバリデーション手法について、マンガン添加法により紫外線耐性の高い枯草菌を用いることでバリデーションを正確に実施できる可能性があることを実験的に検証したことを報告し、マンガンによる効果に関する質疑が行われた。

(5)「地下水以外における紫外線処理の適用化」中島俊次（ウォーターテック）らは、照射阻害物質が存在する水に対して、適正な頻度での洗浄を行うことで、安定した紫外線処理が行えることを実験で確認し、地下水以外においても紫外線処理が適用できることを示した。

(6)「紫外線消毒によるウイルス不活化の波長依存性」常喜貴法（立命館大院）らは、分光器や特殊光源を用い、現在使用されている254 nm以外の波長（222 nm, 230 nm, 240 nm, 250 nm, 282 nm）の紫外線のウイルス不活化効果を確認した。その結果、254 nmよりも短波長の方がウイルスの不活化効率がよく、波長依存性があることが報告された。

(7)「UV-AOPによる微量有害物分解の基礎的検討」安西咲菜恵（立命館大）らは、近年新たな水質汚染物質として問題となっている微量有害物質の対策技術として、紫外線と過酸化水素（ $H_2O_2$ ）を併用した促進酸化処理（AOP）の研究報告をし、過酸化水素による紫外線吸収の量子収率から、理論値と実験結果との整合性について質問があった。

(8)「紫外線処理過程におけるNDMA生成能の変化」酒井宏治（東京大）らは、発がん性が強く疑われるN-ニトロソジメチルアミン（NDMA）に対する紫外線による分解特性について、低圧ランプおよび中圧ランプを用い共存物質がもたらす影響について検討を行った結果を報告した。

(9)「下水再利用のための紫外線処理を組み合わせたUF膜処理プロセス」小林憲太郎（東レ）らは、下水の再利用水における有機膜を用いたシステムにおいて、UF膜単独、UF膜+紫外線および凝集+UF膜について実験的に検証し、要求水質を満足させるために消費されるエネルギー量は、UF膜+紫外線が最も低い結果となったことを報告した。

「総合討論」では、紫外線を用いた水処理における紫外線照射技術に関し、できるだけ理論に近いアプローチと現場に根ざした試料と照射方法に基づくアプローチ等、手法の違いに関する意見交換が活発に成された。

（岩崎電気 岩崎達行、立命館大・理工 神子直之）