

Ⅲ. 研究成果の刊行に関する一覧表

研究成果の刊行に関する一覧表

雑誌

| 発表者氏名 | 論文タイトル名 | 発表誌名 | 巻号 | ページ | 出版年 |
|------------------|---------------------|------------------|----|-----|------|
| 石田 晃啓、神子直之、小川敬士、 | 濁質を含む水に対する紫外線消毒の適用性 | 第49回日本水環境学会年会講演集 | — | 476 | 2015 |

IV. 研究成果の刊行物・別刷

濁質を含む水に対する紫外線消毒の適用性

立命館大学大学院理工学研究科 ○石田 晃啓, 立命館大学理工学部 神子 直之, 小川 敬士

Applicability of UV disinfection to water containing suspended matter, by Akihiro ISHIDA (Graduate School of Science and Eng. Ritsumeikan Univ.) Naoyuki KAMIKO and Keiji Ogawa (Faculty of Science and Eng. Ritsumeikan Univ.)

1. はじめに

浄水場でのクリプトスポリジウム対策、下水処理場での塩素消毒の代替案としてUV(紫外線)消毒が注目されている。UV消毒は、生態系の影響等が少ないことや、塩素に耐性のあるウイルス、原虫に対して効果が高いことから導入が増えているが、濁質を含む水に対する紫外線消毒に関する知見は少ない。本研究では、濁質を含む水に対して、除濁または濁質の添加をすることで、濁度の調整をした試料に対して254nmのUVを照射した。その後、細菌濃度や添加したウイルス濃度を測定することで濁質による紫外線消毒の影響を検討した。

2. 実験方法

2.1 試料作製方法

試料は、河川表流水(浄水場流入水)、初沈出口水(下水処理場最初沈殿池出口水)、終沈出口水(下水処理場最終沈殿池出口水)を用いて実験を行った。河川表流水中の濁質の紫外線への影響を調べるために河川表流水に対してろ過を行うことで濁度を調整した。初沈出口水に関しては、下水流入水に対して簡易的な除濁をすることによる濁度の変化を想定し、ろ過を行うことで濁度を調整した。終沈出口水に関しては、二次処理水に生物反応層由来の濁質が混入することによる濁度上昇を想定して、生物反応層の濁質を添加することで濁度を調整した。また、初沈出口水、終沈出口水は濁度を調整した後、MS2ファージを添加してから実験を行った。

2.2 紫外線照射方法

試料を、内径が4.2cm、水深が1.7cmまたは6.7cmの2種のガラスシャーレに注ぎ、気泡が入らないように石英ガラス板で密閉し、表1の実験条件の通りに回分式で照射した。紫外線ランプは254nm 低圧水銀ランプを使用した。表面紫外線照度は紫外線照度計を用いて計測し、254nm 吸光度と水深を考慮した平均紫外線量は神子ら¹⁾を参考にした。

2.3 測定方法

河川表流水は、紫外線を照射した試料を孔径0.45μm、直径47mmの滅菌済みMF膜に吸引ろ過機を用いて微生物をフィルター上に捕集した。そのフィルターをX-MG寒天培地上に載せ24時間培養を行い、フィルター上の青色のコロニーを大腸菌、青色と赤色のコロニーを大腸菌群として計測を行った。初沈出口水、終沈出口水は、重層寒天培地法を用いてMS2ファージ濃度を測定した。

表1 実験条件

| 試料名 | ろ過/添加 | 濁度 (NTU) | 吸光度 (cm ⁻¹) | UV波長 (nm) | 表面照度 (mW/cm ²) | シャーレ水深 (cm) |
|-------|-------|----------|-------------------------|-----------|----------------------------|-------------|
| 河川表流水 | 無し | 7.30 | 0.068 | 254 | 1.46 | 6.7 |
| | 5μmろ過 | 1.20 | 0.037 | | | |
| 初沈出口水 | 無し | 34.00 | 0.736 | | 1.03 | 1.7 |
| | 8μmろ過 | 27.10 | 0.705 | | | |
| | 5μmろ過 | 7.64 | 0.332 | | | |
| 終沈出口水 | 無し | 0.91 | 0.083 | | 0.98 | |
| | 添加 | 5.61 | 0.113 | | | |
| | 添加 | 10.20 | 0.155 | | | |

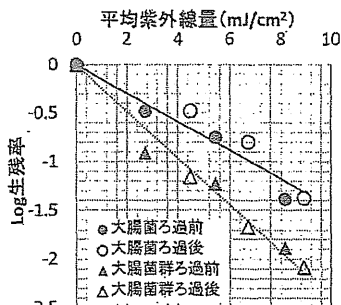


図1 河川表流水不活化結果

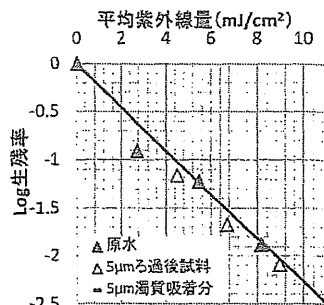
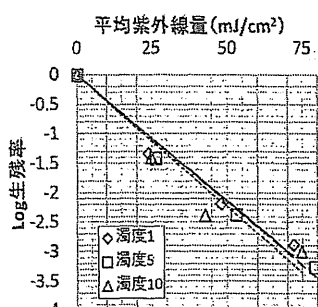


図2 濁質吸着大腸菌群の不活化耐性



MS2 ファージ不活化結果

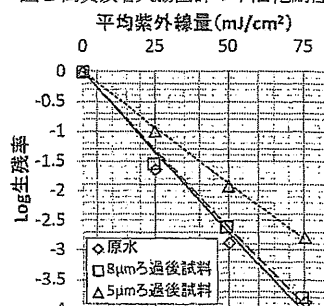


図4 初沈出口水 MS2 ファージ不活化結果

3. 実験結果

図1に河川表流水の不活化結果を示した。大腸菌、大腸菌群と共に、不活化曲線は肩を持たない直線で表された。大腸菌は大腸菌群よりも紫外線による不活化耐性が高いことが分かった。また、ろ過前、ろ過後で不活化に必要な平均紫外線量は大きく変化しないことが分かった。次に、文献²⁾を参考にして5μm以上の濁質に吸着した細菌の不活化速度をろ過前とろ過後の細菌濃度の差から算出した結果を図2に記載した。図3、図4に濁度調整後にMS2ファージを添加した後のMS2ファージの不活化結果を示した。図3より、終沈出口水では、濁度が約1から10 (NTU) の範囲では不活化に必要な紫外線量は変わらないことが分かった。また、図4の実験結果では初沈出口水では、濁度が高い試料では濁度が低い試料よりも不活化速度が速いことが分かった。

4. 結論・考察

河川表流水、終沈出口水と共に実験で行った範囲の濁質によって不活化速度は変化しないことが示された。また、初沈出口水は高濁度の試料では不活化速度が速くなることが示された。これは、濁質によるUVの散乱によって効果が増大することが考えられる。

5. 参考文献

- 1) 神子直之, 大垣真一郎(1993), ウイルス不活化手法の大腸菌ファージによる評価, 環境微生物学研究法, 土木学会衛生工学委員会編, pp233-236
- 2) Willy J. Masschelein(2004), 紫外線による水処理と衛生管理, pp68-pp69, 技法堂出版

地表水を対象とした浄水処理の濁度管理技術を
補完する紫外線処理の適用に関する研究

平成 26 年度 総括研究報告書

添付資料

添付資料 目次

1. 研究体制
2. ヒアリング調査票
 - (1) 地表水を対象とした濁度管理等の実態調査
 - (2) 地表水以外を対象とした紫外線処理設備の維持管理の実態把握
3. ヒアリング調査記録
4. 研究会議議事録

1. 研究体制

厚生労働科学研究費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業）による
「地表水を対象とした浄水処理の濁度管理技術を補完する紫外線処理の適用」

研究体制

（平成 27 年 3 月現在）

| | | |
|-------|--------|--------------------|
| 研究代表者 | 大垣 眞一郎 | （（公財）水道技術研究センター） |
| 研究分担者 | 安藤 茂 | （（公財）水道技術研究センター） |
| 同 | 富井 正雄 | （同） |
| 同 | 島崎 大 | （国立保健医療科学院） |
| 同 | 神子 直之 | （立命館大学） |
| 同 | 大瀧 雅寛 | （お茶の水女子大学） |
| 同 | 小熊 久美子 | （東京大学） |
| 研究協力者 | 関山 真樹 | （神奈川県企業庁） |
| 同 | 鈴木 克徳 | （東京都水道局） |
| 同 | 太田 淳一 | （岐阜市上下水道事業部） |
| 同 | 玉野 博士 | （埼玉県企業局） |
| 同 | 伊藤 博文 | （（一社）日本紫外線水処理技術協会） |
| 同 | 岩崎 達行 | （同） |
| 同 | 佐々木史朗 | （（公財）水道技術研究センター） |
| 同 | 小澤 憲司 | （同） |
| 同 | 安積 良晃 | （同） |
| 同 | 中川 勝裕 | （同） |
| 同 | 栗原 潮子 | （同） |

2. ヒアリング調査票

(1) 地表水を対象とした濁度管理等の実態調査 調査票

| | | | |
|--|--|---------------|-----------------------------|
| 【1】事業体名、御担当者・連絡先について | | 全てに御記入ください | |
| 事業体名 | | | |
| 氏名 | | 所属部署 | |
| 電話番号 | | メールアドレス | |
| 【2】浄水場の基本事項について | | 全てに御回答ください | |
| 浄水場名 | | 供用開始年度 | 西暦 年度 |
| 施設能力 | m ³ /日 | 平均浄水量 | m ³ /日 (西暦 年度実績) |
| 水源種別 | <input type="checkbox"/> 河川水 <input type="checkbox"/> 地下水(伏流水含む) <input type="checkbox"/> ダム・湖沼水 <input type="checkbox"/> その他() | | |
| 浄水方式 | <input type="checkbox"/> 緩速ろ過 <input type="checkbox"/> 凝集沈澱+急速ろ過 <input type="checkbox"/> 直接ろ過 <input type="checkbox"/> その他() | | |
| ろ過池数と標準的なろ過継続時間 | 急速ろ過池 【池数】 総数 | 池 = | 池/系列 × 系列 【ろ過継続時間】 時間 |
| | 緩速ろ過池 【池数】 総数 | 池 = | 池/系列 × 系列 【ろ過継続時間】 日 |
| 浄水施設の運転管理主体 | <input type="radio"/> 直営 <input type="radio"/> 外部委託(私法上の委託) <input type="radio"/> 第三者委託 <input type="radio"/> その他() | | |
| 【3】原水水質について(現状) | | 全てに御回答ください | |
| 濁度 | <input type="radio"/> 低濁度(常に10度未満) <input type="radio"/> 高くなっても100度未満 <input type="radio"/> 100度以上になったことがある | | |
| クリプトスポリジウム等の指標菌(大腸菌・嫌気性芽胞菌) | <input type="radio"/> ほぼ毎回検出 <input type="radio"/> 5割以上の確率で検出 <input type="radio"/> 1割以上の確率で検出 <input type="radio"/> 検出されたことはない | | |
| クリプトスポリジウム等(クリプトスポリジウム・ジアルジア) | <input type="radio"/> ほぼ毎回検出 <input type="radio"/> 5割以上の確率で検出 <input type="radio"/> 1割以上の確率で検出 <input type="radio"/> 検出されたことはない | | |
| 【4】ろ過水等の濁度管理について | | 順序に従って御回答ください | |
| (ア)ろ過水等の濁度連続監視(実施状況) | | | |
| <input type="radio"/> ① ろ過池出口～後工程入口で実施 (後工程:浄水池、活性炭吸着池等) <input type="radio"/> ② 上記①は未実施だが、浄水池出口で実施 <input type="radio"/> ③ 上記①②は未実施だが、配水池入口や出口で実施 <input type="radio"/> ④ 上記①～③は未実施だが、その他()で実施 <input type="radio"/> ⑤ 連続監視は行っていない | | | |
| (イ)ろ過開始時(洗浄後、休止等からの再開後等)のろ過水濁度の変動状況の把握(注) | | | |
| (注)ろ過再開初期に生じるろ過水濁度上昇のピーク値や上昇する時間の把握を指します | | | |
| <input type="checkbox"/> 平常時について把握している <input type="checkbox"/> 非正常な場合について把握している(又は、そのような場合は監視を強化する) (非正常な場合:原水高濁度時、沈澱処理不調時 等) <input type="checkbox"/> 把握していない | | | |

↓

(ウ)ろ過水濁度の上昇要因と管理目標値、超過時の対応 (a)~(c)の全てに御回答ください

| | | |
|---|---|---|
| (a) ろ過水濁度 が上昇しや すい場面・ 要因と頻度 | <input type="checkbox"/> ろ過池洗浄後のろ過再開時 → | <input type="radio"/> 日常的に発生 <input type="radio"/> ()に()回程度発生 |
| | <input type="checkbox"/> 高濁度原水の発生 →→→ | <input type="radio"/> 日常的に発生 <input type="radio"/> ()に()回程度発生 |
| | <input type="checkbox"/> ろ過速度の急変 →→→→ | <input type="radio"/> 日常的に発生 <input type="radio"/> ()に()回程度発生 |
| | <input type="checkbox"/> ピコプランクトンの発生 →→→ | <input type="radio"/> 日常的に発生 <input type="radio"/> ()に()回程度発生 |
| | <input type="checkbox"/> 凝集の失敗 →→→→→ | <input type="radio"/> 日常的に発生 <input type="radio"/> ()に()回程度発生 |
| | <input type="checkbox"/> その他()の要因 ↳→→→→→→→→→→ | <input type="radio"/> 日常的に発生 <input type="radio"/> ()に()回程度発生 |
| | <input type="checkbox"/> 上昇することはない | |

| | |
|------------------------------|---|
| (b) ろ過水等の 濁度の 管理目標値 | <input type="radio"/> 濁度の数値だけで設定 (目標値 度) |
| | <input type="radio"/> 濁度の値と時間で設定 (目標値 度を、 分・秒間超過) |
| | <input type="radio"/> その他() |
| | <input type="radio"/> 特に定めていない |

| | |
|--------------------------------|--|
| (c) 管理目標値 を超過した 場合の対応 | <input type="checkbox"/> ろ過速度の調整 <input type="checkbox"/> ろ過池洗浄 <input type="checkbox"/> ろ過水排水 <input type="checkbox"/> 取水制限 |
| | <input type="checkbox"/> 取水停止 <input type="checkbox"/> その他() |
| | <input type="checkbox"/> 特に定めていない |

↓

(エ)ろ過水濁度や運転条件データ(処理水量、諸元等)の提供可否

可能 不可能 項目や期間等の詳細は、打合せ時に御相談したいと存じます

↓

(オ)ろ過水等の濁度連続監視(今後の計画)

| |
|--|
| <input type="radio"/> ①ろ過池出口~後工程入口で実施予定がある (後工程:浄水池、活性炭吸着池等) |
| <input type="radio"/> ②上記①の予定はないが、浄水池出口で実施予定がある |
| <input type="radio"/> ③上記①②の予定はないが、配水池入口や出口で実施予定がある |
| <input type="radio"/> ④上記①~③の予定はないが、その他地点()で実施予定がある |
| <input type="radio"/> ⑤連続監視を実施する予定はない |

↓

(カ)ろ過水濁度の連続監視方法について(現状・計画) (a)～(d)の全てに御回答ください

| | |
|---|---|
| (a) ろ過池ごとの 濁度計設置 と濁度監視 | <input type="radio"/> 供用開始当初から実施 <input type="radio"/> 供用後に改造して実施 (改造年度 <input type="text"/> 年度、改造費用 <input type="text"/> 百万円) <input type="radio"/> 未実施だが、予定がある (予定年度 <input type="text"/> 年度、改造費用 <input type="text"/> 百万円) <input type="radio"/> 未実施であり、予定もない |
| (b) サンプリング 配管切替に よる、ろ過池 ごとの濁度監視 | <input type="radio"/> 供用開始当初から実施 <input type="radio"/> 供用後に改造して実施 (改造年度 <input type="text"/> 年度、改造費用 <input type="text"/> 百万円) <input type="radio"/> 未実施だが、予定がある (予定年度 <input type="text"/> 年度、改造費用 <input type="text"/> 百万円) <input type="radio"/> 未実施であり、予定もない |
| (c) 系列ごとの 濁度計設置 と濁度監視 | <input type="radio"/> 供用開始当初から実施 <input type="radio"/> 供用後に改造して実施 (改造年度 <input type="text"/> 年度、改造費用 <input type="text"/> 百万円) <input type="radio"/> 未実施だが、予定がある (予定年度 <input type="text"/> 年度、改造費用 <input type="text"/> 百万円) <input type="radio"/> 未実施であり、予定もない |
| (d) 全ろ過水合流 ～浄水池等 入口で濁度計 を設置して監視 | <input type="radio"/> 供用開始当初から実施 <input type="radio"/> 供用後に改造して実施 (改造年度 <input type="text"/> 年度、改造費用 <input type="text"/> 百万円) <input type="radio"/> 未実施だが、予定がある (予定年度 <input type="text"/> 年度、改造費用 <input type="text"/> 百万円) <input type="radio"/> 未実施であり、予定もない |

(キ)ろ過水濁度計の種類(現状・計画) (a)～(d)の全てに御回答ください

| | |
|--------------------------------------|---|
| (a) ろ過池ごとに 設置する濁度計 | <input type="radio"/> 透過光測定法 <input type="radio"/> 積分球式光電光度法 <input type="radio"/> 散乱光測定法 <input type="radio"/> 透過散乱光法 <input type="radio"/> 粒子数計測法 <input type="radio"/> その他(<input type="text"/>) <input type="radio"/> 設置しておらず、設置予定もない |
| (b) 配管切替により、 各ろ過池を監視 する濁度計 | <input type="radio"/> 透過光測定法 <input type="radio"/> 積分球式光電光度法 <input type="radio"/> 散乱光測定法 <input type="radio"/> 透過散乱光法 <input type="radio"/> 粒子数計測法 <input type="radio"/> その他(<input type="text"/>) <input type="radio"/> 設置しておらず、設置予定もない |
| (c) 系列ごとに 設置する濁度計 | <input type="radio"/> 透過光測定法 <input type="radio"/> 積分球式光電光度法 <input type="radio"/> 散乱光測定法 <input type="radio"/> 透過散乱光法 <input type="radio"/> 粒子数計測法 <input type="radio"/> その他(<input type="text"/>) <input type="radio"/> 設置しておらず、設置予定もない |
| (d) 全ろ過水合流 ～浄水池等入口 に設置する濁度計 | <input type="radio"/> 透過光測定法 <input type="radio"/> 積分球式光電光度法 <input type="radio"/> 散乱光測定法 <input type="radio"/> 透過散乱光法 <input type="radio"/> 粒子数計測法 <input type="radio"/> その他(<input type="text"/>) <input type="radio"/> 設置しておらず、設置予定もない |

(ク)ろ過水濁度の連続監視を実施しない理由

- クリプトスポリジウム等対策として、監視が必要であることを知らなかった
- ろ過水と浄水～給水栓水の濁度は同じと考えている
- 濁度計の設置場所がない、構造上サンプリング配管分岐の改造が不可能
- 予算がない
- その他()

【5】ろ過水濁度の低減策について 順序に従って御回答ください

(ア)ろ過水濁度の低減策^{注)}の実施について(現状・計画) 注)低減策:質問(イ)の(a)～(d)に示す方法です

- ① 対策を実施している (対策追加の予定がある場合を含む)
- ② 現在は一切実施していないが、実施の予定がある
- ③ 実施の予定はない

(イ)ろ過水濁度の低減方法について(現状・計画) (a)～(d)の全てに御回答ください

| | |
|---|--|
| (a) 洗浄 スローダウン | <input type="radio"/> 供用開始当初から実施 <input type="radio"/> 供用後に改造して実施 (改造年度 年度、改造費用 百万円) <input type="radio"/> 未実施だが、予定がある (予定年度 年度、改造費用 百万円) <input type="radio"/> 未実施であり、予定もない |
| (b) ろ過 スロースタート | <input type="radio"/> 供用開始当初から実施 <input type="radio"/> 供用後に改造して実施 (改造年度 年度、改造費用 百万円) <input type="radio"/> 未実施だが、予定がある (予定年度 年度、改造費用 百万円) <input type="radio"/> 未実施であり、予定もない |
| (c) ろ過再開時 の捨水 | <input type="radio"/> 供用開始当初から実施 (捨水時間 分) <input type="radio"/> 供用後に改造して実施 └ (捨水時間 分、改造年度 年度、改造費用 百万円) <input type="radio"/> 未実施だが、予定がある (予定年度 年度、改造費用 百万円) <input type="radio"/> 未実施であり、予定もない |
| (d)その他方法 <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 40px; margin-top: 5px;"></div> | <input type="radio"/> 供用開始当初から実施 <input type="radio"/> 供用後に改造して実施 (改造年度 年度、改造費用 百万円) <input type="radio"/> 未実施だが、予定がある (予定年度 年度、改造費用 百万円) <input type="radio"/> 未実施であり、予定もない |

↓
(ウ)ろ過水濁度の低減策を実施しない理由

- 常時0.1度以下に管理しなければならないことを知らなかった
- 構造上、改造が不可能
- よい方法を知らない
- 予算がない
- その他()

↓
(エ)洗浄排水濁度に基づく洗浄工程の管理

- ① 洗浄の都度、洗浄排水濁度が1度以下になったのを確認して洗浄を終了
- ② 洗浄の都度、洗浄排水濁度が2度以下になったのを確認して洗浄を終了
- ③ 調査結果を基に、洗浄排水濁度が1度以下になるよう洗浄工程を設定
- ④ 調査結果を基に、洗浄排水濁度が2度以下になるよう洗浄工程を設定
- ⑤ 上記①～④は未実施だが、その他方法()で実施
- ⑥ 実施していない

↓
(オ)洗浄排水濁度を確認しない理由

- 洗浄排水濁度の管理が、ろ過水濁度低減策として有効であることを知らなかった
- 濁度計の設置場所がない、構造上サンプリング配管分岐の改造が不可能
- 予算がない
- その他()

↓
【6】ろ過水の濁度管理や本アンケートへのご意見等があれば、ご記入ください

アンケートは以上です。ご協力ありがとうございました。

(2) 地表水以外を対象とした紫外線処理設備の維持管理の実態調査 調査票

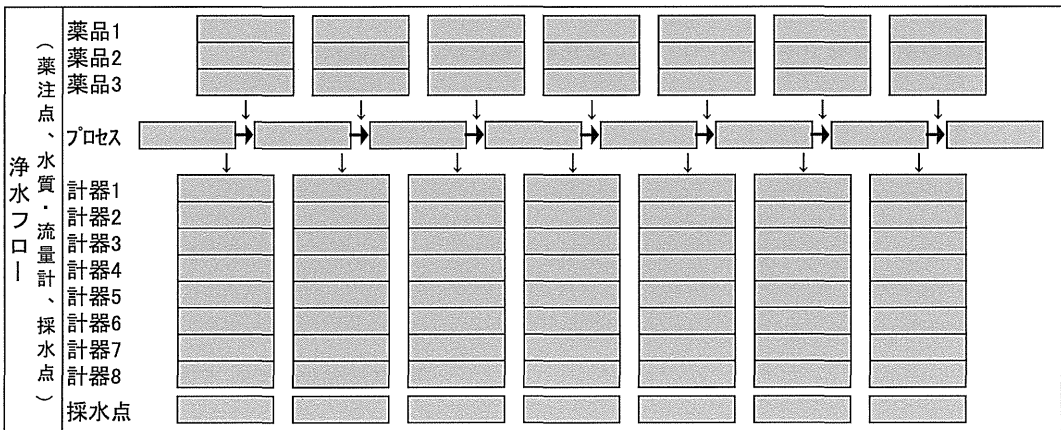
【1】事業体名、御担当者・連絡先について

| | | | |
|------|--|---------|--|
| 事業体名 | | | |
| 氏名 | | 所属部署 | |
| 電話番号 | | メールアドレス | |

【2】浄水場の基本事項について

| | | | | |
|------|-------------------|--------|-----------------------------|----|
| 浄水場名 | | 供用開始年度 | 西暦 | 年度 |
| 所在地 | | | | |
| 施設能力 | m ³ /日 | 平均浄水量 | m ³ /日 (西暦 年度実績) | |

| No. | 種別 | 名称 | 汚染の恐れ |
|-----|-----|-----|-------|
| | | | |
| 例 | 伏流水 | 〇〇川 | レベル3 |
| ① | | | |
| ② | | | |
| ③ | | | |
| ④ | | | |
| ⑤ | | | |
| ⑥ | | | |
| ⑦ | | | |
| ⑧ | | | |
| ⑨ | | | |
| ⑩ | | | |



【3】原水水質について

| | | |
|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| 濁度 | <input type="radio"/> 常に2度未満 | <input type="radio"/> 2度以上になることがある |
| クリプトスポリジウム等の指標菌 (大腸菌・嫌気性芽胞菌) | <input type="radio"/> ほぼ毎回検出 | <input type="radio"/> 5割以上の確率で検出 |
| | <input type="radio"/> 1割以上の確率で検出 | <input type="radio"/> 検出されたことはない |
| クリプトスポリジウム等 (クリプトスポリジウム・ジアルジア) | <input type="radio"/> ほぼ毎回検出 | <input type="radio"/> 5割以上の確率で検出 |
| | <input type="radio"/> 1割以上の確率で検出 | <input type="radio"/> 検出されたことはない |

【4】紫外線処理の導入経緯

| | | |
|------------------|---------------|---|
| Q 4 1 | 紫外線処理導入の背景・目的 | <input type="checkbox"/> クリプトスポリジウム等(クリプトスポリジウム、ジアルジア)が検出されたため |
| | | <input type="checkbox"/> クリプトスポリジウム等の指標菌(大腸菌、嫌気性芽胞菌)が検出されたため |
| | | <input type="checkbox"/> クリプトスポリジウム等の指標菌(大腸菌、嫌気性芽胞菌)が検出される恐れがあるため |
| | | <input type="checkbox"/> 水源流域に上流に懸念材料(畜産施設や污水处理施設の存在等)があるため |
| | | <input type="checkbox"/> その他 () |
| Q 4 2 | 紫外線処理の採用理由 | <input type="checkbox"/> 初期投資が比較的少ない |
| | | <input type="checkbox"/> 設備の設置面積が小さい |
| | | <input type="checkbox"/> 施設の改造が比較的容易 |
| | | <input type="checkbox"/> 維持管理が容易 |
| | | <input type="checkbox"/> 維持管理費が少ない |
| | | <input type="checkbox"/> その他 () |

【5】紫外線処理設備の仕様、選定、工事等

| | | | | | |
|---|---------------------|-----------------|--|--------------------|---------|
| Q 5 1 | 能力・台数 | 処理能力 | ㎡/日 | 時間最大処理能力 | ㎡/(h・台) |
| | | 台数(予備含む) | 台 | 予備機台数 | 台 |
| Q 5 2 | ランプ種類 | ランプ種類 | | | |
| | | その選定理由 | <input type="checkbox"/> コンサルタント、設計会社等からの推奨 <input type="checkbox"/> 施設規模に合っている <input type="checkbox"/> ランプ本数が少なくてよい <input type="checkbox"/> ランプのエネルギー効率が良い <input type="checkbox"/> その他 () | | |
| Q 5 3 | 装置検討に関して | 装置の妥当性・信頼性の確認方法 | | | |
| | | 装置選定で重視した点 | <input type="checkbox"/> 厚生労働省の指針等(注)に記載されている要件を満たす装置であること <input type="checkbox"/> 水道技術研究センターで認定されている装置であること <input type="checkbox"/> その他 () | | |
| <p>(注)指針等とは、以下のものを示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水道施設の技術的基準を定める省令(厚生労働省令第15号、最終改正:平成26年2月28日) ・水道水中のクリプトスポリジウム等対策の実施について(健水発第0330005号通知) ・紫外線処理設備について(平成19年3月30日事務連絡) | | | | | |
| Q 5 4 | 工事に関して | 設計及び工事で苦慮された点 | | | |
| | | 工事所要期間 | ヵ月間 | 供用開始 | 年 月 |
| | | 工事費 | 直接工事費 | 機械設備費(紫外線処理装置) | 千円 |
| | | | | 電気計装設備費 | 千円 |
| | | | | 建築工事費(建屋:紫外線処理室・棟) | 千円 |
| | | | | 配管工事費 | 千円 |
| | | | | その他付帯工事費 | 千円 |
| | その他(共通仮設費、管理費、消費税等) | | 千円 | | |
| 工事費 | | 千円 | | | |
| 紫外線処理装置の発注仕様一覧 | | 資料を御提供ください | | | |

【6】紫外線処理装置の運転、維持管理について

| | | |
|-------------|------------------|---|
| 6 1 | 紫外線装置の 維持管理主体 | <input type="radio"/> 全て直営 <input type="radio"/> 全て委託 <input type="radio"/> 一部項目を委託 <input type="radio"/> その他() |
|-------------|------------------|---|

| | | | | | | | |
|------------------|---|-----|---------|-----|----|---------|--|
| Q 6 2 | 点 検 の 項 目 、 頻 度 、 実 施 形 態 | No. | 点検項目 | 頻度 | 形態 | 特記事項、備考 | |
| | | 例 | 装置の目視点検 | 週1回 | 委託 | | |
| | | ① | | | | | |
| | | ② | | | | | |
| | | ③ | | | | | |
| | | ④ | | | | | |
| | | ⑤ | | | | | |
| | | ⑥ | | | | | |
| | | ⑦ | | | | | |
| | | ⑧ | | | | | |
| | | ⑨ | | | | | |
| | | ⑩ | | | | | |
| | | ⑪ | | | | | |
| | | ⑫ | | | | | |
| | | ⑬ | | | | | |
| | | ⑭ | | | | | |
| | | ⑮ | | | | | |
| | | ⑯ | | | | | |
| | | ⑰ | | | | | |
| | | ⑱ | | | | | |
| | | ⑳ | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|------------------|---|-----|----|----|-----|------|-----|------|--------------------|--|
| Q 6 3 | 紫 外 線 及 び 管 理 前 後 に お け る 監 視 項 目 と 管 理 基 準 (注) | No. | 項目 | 単位 | 監視点 | 管理基準 | | | 管理基準を逸脱した場合の 対応 | |
| | | 例 | 濁度 | 度 | 流入水 | 下限値 | 上限値 | 正常範囲 | | |
| | | ① | | | | | 1 | 以下 | 取水停止、紫外線ランプ消灯 | |
| | | ② | | | | | | | | |
| | | ③ | | | | | | | | |
| | | ④ | | | | | | | | |
| | | ⑤ | | | | | | | | |
| | | ⑥ | | | | | | | | |
| | | ⑦ | | | | | | | | |
| | | ⑧ | | | | | | | | |
| | | ⑨ | | | | | | | | |
| | | ⑩ | | | | | | | | |
| | | ⑪ | | | | | | | | |
| | | ⑫ | | | | | | | | |
| | | ⑬ | | | | | | | | |
| | | ⑭ | | | | | | | | |
| ⑮ | | | | | | | | | | |

(注) 管理基準を定めていなくても、監視を行っている項目は御記入下さい(管理基準と逸脱時の対応は空白で可)

6-4 紫外線ランプ出力の自動調整 行っている 行っていない

| | | | |
|------------------|-------------|--------------------|--|
| Q 6 - 5 | ランプとスリーブの破損 | 破損した場合の浄水への水銀混入防止策 | |
| | | 実際に破損した経験 | |

| | | | | | | |
|------------------|-------------------|-----|-------|------|------|---------|
| Q 6 - 6 | 過去の部品交換履歴（直近3年以上） | No. | 交換部品名 | 実施時期 | 交換費用 | 特記事項、備考 |
| | | ① | | 年 月 | 千円 | |
| | | ② | | 年 月 | 千円 | |
| | | ③ | | 年 月 | 千円 | |
| | | ④ | | 年 月 | 千円 | |
| | | ⑤ | | 年 月 | 千円 | |
| | | ⑥ | | 年 月 | 千円 | |
| | | ⑦ | | 年 月 | 千円 | |
| | | ⑧ | | 年 月 | 千円 | |
| | | ⑨ | | 年 月 | 千円 | |
| | | ⑩ | | 年 月 | 千円 | |
| | | ⑪ | | 年 月 | 千円 | |
| | | ⑫ | | 年 月 | 千円 | |
| | | ⑬ | | 年 月 | 千円 | |
| | | ⑭ | | 年 月 | 千円 | |
| ⑮ | | 年 月 | 千円 | | | |

| | | | | | | |
|------------------|-----------------|-----|------|------|------|---------|
| Q 6 - 7 | 過去の故障履歴（直近3年以上） | No. | 故障内容 | 故障時期 | 対応内容 | 特記事項、備考 |
| | | ① | | 年 月 | | |
| | | ② | | 年 月 | | |
| | | ③ | | 年 月 | | |
| | | ④ | | 年 月 | | |
| | | ⑤ | | 年 月 | | |
| | | ⑥ | | 年 月 | | |
| | | ⑦ | | 年 月 | | |
| | | ⑧ | | 年 月 | | |
| | | ⑨ | | 年 月 | | |
| | | ⑩ | | 年 月 | | |
| | | ⑪ | | 年 月 | | |
| | | ⑫ | | 年 月 | | |
| | | ⑬ | | 年 月 | | |
| | | ⑭ | | 年 月 | | |
| ⑮ | | 年 月 | | | | |

| | | | |
|------------------|-------------------|---------------|--|
| Q 6 - 8 | 導入前は想定していなかったトラブル | 想定していなかったトラブル | |
| | | | |

| No. | 項目(電気代、点検委託費等) | 年度 | 費用 | 特記事項、備考 |
|-----|----------------|----|------|---------|
| ① | | | 千円/年 | |
| ② | | | 千円/年 | |
| ③ | | | 千円/年 | |
| ④ | | | 千円/年 | |
| ⑤ | | | 千円/年 | |
| ⑥ | | | 千円/年 | |
| ⑦ | | | 千円/年 | |
| ⑧ | | | 千円/年 | |
| ⑨ | | | 千円/年 | |
| ⑩ | | | 千円/年 | |
| ⑪ | | | 千円/年 | |
| ⑫ | | | 千円/年 | |
| ⑬ | | | 千円/年 | |
| ⑭ | | | 千円/年 | |
| ⑮ | | | 千円/年 | |

| | | |
|-----------|-------------------------|--|
| Q 6-11 | 紫外線処理の流入水と流出水の水質(直近2年分) | sheet水質データに御記入ください (または、資料を御提供ください) |
|-----------|-------------------------|--|

| | | |
|------|----------------------------------|--|
| 6-12 | 設備導入後、おおむね導入前に想定していた効果が得られていますか？ | |
|------|----------------------------------|--|

| | | | |
|-----------|---------------------|-----------------|--|
| Q 6-13 | 導入前は想定していなかった効果、良い点 | 想定していなかった効果、良い点 | |
| | | | |

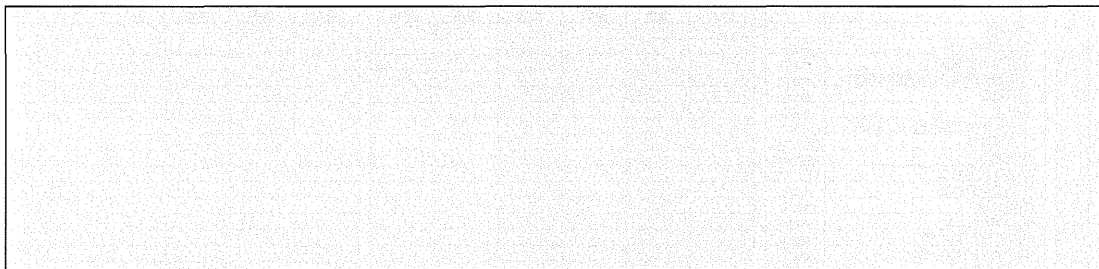
| | | | |
|-----------|-----------------|-----------------|--|
| Q 6-14 | 期待した効果が得られていない点 | 期待した効果が得られていない点 | |
| | | | |

| | | | |
|-----------|------------------|----------------|--|
| Q 6-15 | 導入前に知っておけばよかったこと | 予め知っておけばよかったこと | |
| | | | |

| | | | |
|-----------|-------------|-------------|--|
| Q 6-16 | 導入によって生じた課題 | 導入によって生じた課題 | |
| | | | |

| | | | |
|-----------|---------------------------------|-----------|--|
| Q 6-17 | 設備本体や紫外線処理の導入、維持管理における要望事項、注意事項 | 要望事項、注意事項 | |
| | | | |

【7】水道における紫外線処理や紫外線処理設備に関して、御意見等があれば御記入ください。



アンケートは以上です。ご協力ありがとうございました。