

環境基準見直しによる大腸菌数の排水基準設定に伴い発生する 課題に関する調査研究（下水道技術開発連絡会議）

調査研究年度：2015年度・2016年度

水環境の改善

地方公共団体との共同研究等

【背景と研究目的】

下水処理場放流水の排水基準として大腸菌数を設定することについて議論や検討が進められている。本研究は、2ヵ年研究の1年目として、基準設定に伴い発生する課題を整理し、大腸菌数の基準値を決めるための考え方や、実質的な基準強化となる場合の対応策等について検討を行った。

【初年度の研究成果】

（1）大腸菌数の基準値を決めるための考え方を提案

- ①放流水の大腸菌群数 3,000 個/mL と同程度の大腸菌数は大腸菌群数の 10%以下～40%程度で、 $10^2 \sim 10^3$ 個/mL レベルと推定（文献調査より）
 - ②設計指針の要件を満たす消毒条件では、大腸菌数は 10^0 個/mL（実験結果より）
 - ③海外の基準について調査した事例では、 10^0 個/mL オーダーの基準が見られる。（文献調査より）
 - ④衛生学的な視点から放流先水域毎の水利用の目的に応じて必要な基準値を求める考え方もある。
 - ⑤放流先水域の大腸菌数の実態から目標大腸菌数を求める考え方もある。
- 以上のような考え方があるが、参加自治体へのアンケートでは、大腸菌数の基準値として現行基準である大腸菌群数 3,000 個/mL と同程度（①）を望む意見が多かった。

（2）塩素消毒の効率を向上させるための方策を提案し効果を推定

文献、実験等から、塩素消毒の効率向上策を抽出効果を推定し、表-1に取りまとめた。

表-1 塩素消毒効率向上策と効果の例

対策	対策項目	内容	未対策の場合に対する 塩素注入量削減効果の例
対策1	(1) 消毒時間の延長 (塩素の早期投入等)	塩素接触時間の延長による必要Ct値の確保 (例えば、バイパス水路からの塩素早期投入等)	37%削減 ^{※1)} (消毒時間を5分から8分に延長した場合)
対策2-a	(2) 阻害要因の減少	NH ₄ -N除去 3W処理法の採用	硝化の進み方による（具体例無し） 34%削減 ^{※2)}
対策2-b		SS除去 3W処理法の採用	
対策2-c		SS除去 高速ろ過の採用 接触タンク内の汚泥除去等	
対策3-a	(3) 塩素接触効率向上	攪拌機等の設置	・NH ₄ -N：0.2mg/Lの試料に対して 13%削減 ^{※2)} ・NH ₄ -N：2mg/Lの試料に対して 6.3%削減 ^{※2)}
対策3-b		短絡流の発生抑制 ジェットディスインフェクションシステム 等	

※1) 実験結果より推定

※2) 文献値及び実験結果より推定

（3）塩素以外の消毒方策（ハイブリッド消毒）を提案

晴天時は従来技術（塩素消毒）により消毒を行い、雨天時等大腸菌数の負荷が高くなる際に、付加的にまたは代替として他の消毒技術を活用する、あるいは、晴天時に塩素以外の消毒技術により消毒を行い、高負荷時に付加的にまたは代替として塩素消毒を行う、ハイブリッド消毒（図-1）を提案した。基礎調査として塩素消毒以外の消毒技術の導入状況・課題等を整理するとともに、簡易的なコスト試算を行った。

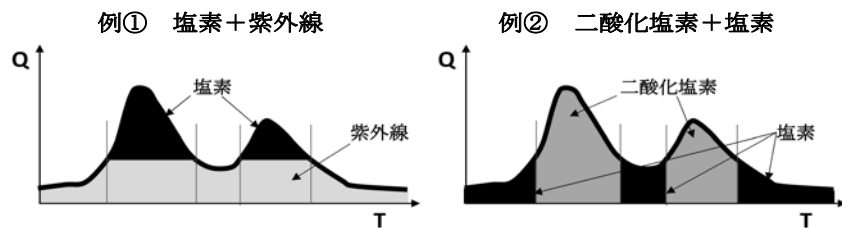


図-1 ハイブリッド消毒の概念図

【成果のポイント】

- ・様々な塩素消毒効率向上策の効果を推定し、数値的に整理
- ・既存施設を活用しながら基準強化に対応できる方策（ハイブリッド、塩素の早期投入等）を提案

※ 下水道技術開発連絡会議（札幌市、仙台市、さいたま市、千葉市、東京都、川崎市、横浜市、相模原市、新潟市、静岡市、浜松市、名古屋市、京都市、大阪市、堺市、神戸市、岡山市、広島市、北九州市、福岡市、熊本市、（公財）日本下水道新技術機構）
問い合わせ先：研究第一部 鈴木 穰，田邊 信幸，小吉 省吾【03-5228-6597】

キーワード 大腸菌，消毒