

## 各種消毒技術の経済比較に関する調査

調査研究年度

2014年度

良好な水環境の形成

### (目的)

塩素消毒は下水処理水の消毒技術として国内では最も採用事例が多い。しかしながら、残留塩素やトリハロメタン等の消毒副生成物による放流先の水生生物への影響、放流水の塩素臭、薬品管理の難しさ(人体への危険性、濃度低下)等、様々な問題も提起されてきた。

本調査は、塩素消毒の代替技術としての紫外線消毒やオゾン消毒技術に関して技術革新や低コスト化が近年ますます進んでいる可能性に着目し、今後の改築・更新事業等において代替消毒技術の採用も比較対象とすべきか否かの検討をする際に、参考とすることが可能な基礎資料の作成を目的に実施した。なお、本調査は、国土交通省水管理・国土保全局下水道部からの受託である「病原性微生物に係る指標微生物に関する検討業務」における検討の一部として、実施した。

### (結果)

「下水道施設計画・設計指針と解説-2009年版-」に準じた各種消毒設備の設計を想定し、建設費及び維持管理費に関するメーカーアンケートを実施し、塩素消毒3社、紫外線消毒7社、オゾン消毒2社の回答を得た。回答数の多かった紫外線に関しては納入実績と価格の連動性を考慮し、「平均価格」に加え「最小価格」についても整理した。

#### (1) 建設費

平均価格では、3消毒技術のうち塩素消毒が最も安価であり、オゾン消毒が最も高価であった。

紫外線消毒に関しては、最小価格が同技術の平均価格の約50~90%を示しており、価格帯の範囲が広いことが判明した。また、図-1に示す様に、紫外線消毒の最小価格は3,000~10,000m<sup>3</sup>/日の処理水量において、塩素消毒(次亜塩素酸ソーダ)の平均価格の約1.3~1.5倍であった。

#### (2) 維持管理費

平均価格では、3消毒技術のうち塩素消毒が最も安価であり、オゾン消毒が最も高価であった。

紫外線消毒に関しては、最小価格が同技術の平均価格の約50~60%を示しており、価格帯の範囲が広いことが判明した。また、図-2に示す様に、紫外線消毒の最小価格は3,000~10,000m<sup>3</sup>/日の処理水量において、塩素消毒(次亜塩素酸ソーダ)の平均価格の約0.7倍であった。

#### (3) H9年度当時における経済性との比較

3,000~10,000m<sup>3</sup>/日の処理水量において、H9年度当時は紫外線消毒の建設費単価(最小価格)が塩素消毒の建設費単価(平均価格)の約1.2~1.9倍であったのに対して、今回は約1.3~1.5倍であった。また、維持管理費単価に関しては、H9年度当時は紫外線消毒(最小価格)が塩素消毒(平均価格)の約0.9~1.0倍であったのに対して、今回は約0.7倍であった。すなわち、両技術の経済性の差が全般的に縮小してきていることが確認できた。なお、H9年度当時の数値に関しては、「最近の消毒技術の評価に関する報告書 H9年7月」(日本下水道事業団)を参照した。ただし、H9年度当時と今回で経済性の算出条件が100%同等ではない点には、留意が必要である。

### (まとめ)

(1) 本調査では各種消毒技術の経済性の比較を行い、紫外線消毒と塩素消毒の経済性の差が、H9年度当時に比べて全般的に縮小してきていることを確認した。

(2) 今後、放流先の水生生物への影響、河川等での塩素臭問題の改善など健全な水環境の創出の視点がますます重要になってくることを踏まえると、改築・更新時に塩素消毒(次亜塩素酸ソーダ)の代替方法を検討していくことが求められる。今後、本機構としても、代替消毒技術の普及拡大に向けて協力していく。

問い合わせ先：研究第一部 中島 英一郎，小塚 俊秀，森脇 隆一，中野 善彰，小関 進介  
【03-5228-6597】

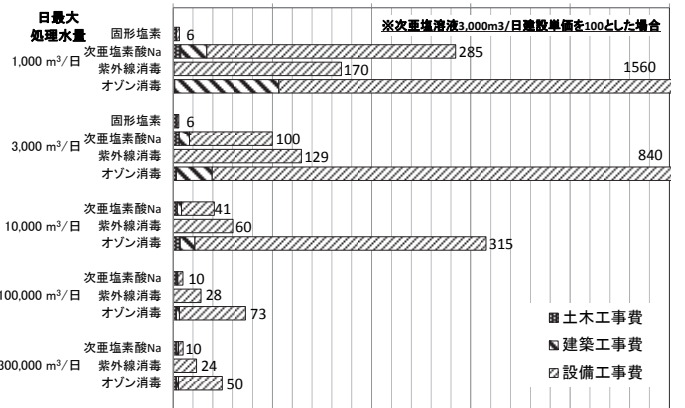


図-1 各消毒技術の建設費単価の相対値 (紫外線：最小価格、その他：平均価格)

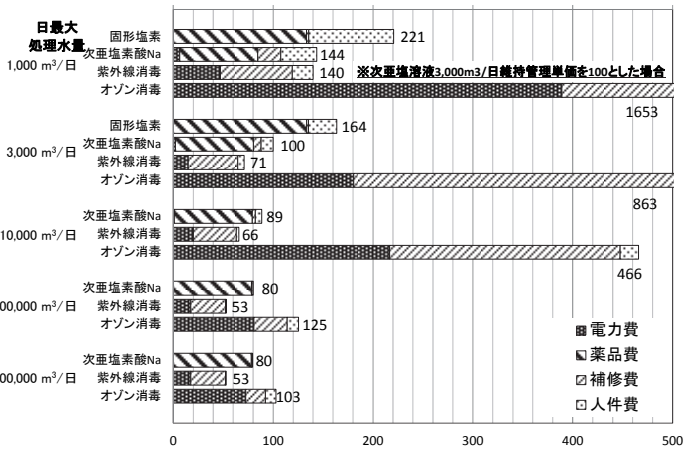


図-2 各消毒技術の維持管理費の相対値 (紫外線：最小価格、その他：平均価格)

キーワード

塩素消毒，紫外線消毒，オゾン消毒，経済性