

下水処理水再生水の利用状況について ～他都市の現状と比較して～

水再生水質課 ○ 折目 孝子
石原 充也
七里 浩志

1. はじめに

都市における貴重な水資源確保の観点から、下水処理水再利用の拡大が課題としてあげられている。「水に関する世論調査」(内閣府・H20年8月)では、雨水・再生水を使いたいとの回答が全体の86%に及ぶとともに、行政に力をいれて欲しいこととして、水の再利用の促進が前回比で増加するなど、再生水への関心や要請が強まっている。本市でも、H8年から下水処理水を砂ろ過後、塩素消毒やオゾン処理した再生水を修景(せせらぎ)用水、散水用水、水洗用水等として利用している。その再利用率は約2%にとどまっているが、H21年度運営方針の中で再生水販売の推進があげられるなど、再生水利用促進の方向性が示されている。

今回、他都市における再生水の利用状況についてアンケート調査を行った。併せて、本市の再生水の現状について整理したので報告する。

2. アンケート調査方法

H20年5～6月に、再生水利用実績のある札幌市、仙台市、埼玉県、東京都、川崎市、静岡市、浜松市、大阪市、北九州市、福岡市の10自治体にアンケート調査を行った。

3. 結果

アンケート結果と本市の状況を集計してまとめた。

3-1 維持管理と水質検査体制

維持管理と水質検査体制別の自治体数を図1に示す。本市では、維持管理は直営、検査は一部委託で行っている。維持管理は、直営と委託を利用している自治体がほぼ半々であった。検査は委託を利用している都市が多く、維持管理も検査も全て直営で行っている自治体は浜松市のみであった。

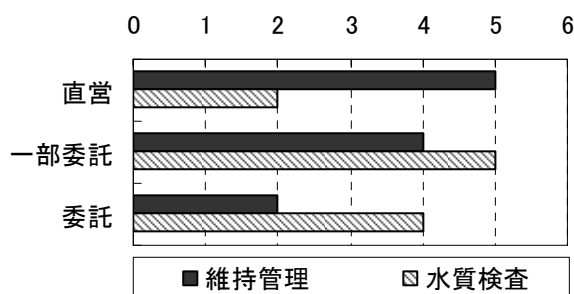


図1 維持管理と検査体制別の自治体数

3-2 用途別の利用状況

再生水の利用用途別の自治体数を図2に示す。本市ではこのうち修景用水、散水用水、水洗用水の3用途で利用している。その他の用途は、札幌市の雪対策用水である。また、アンケート回答にはなかったが、農業用水や洗車用水に利用している自治体もある。

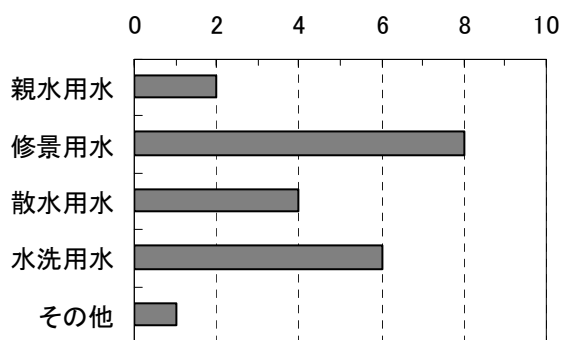


図2 利用用途別の自治体数

3-2-1 親水用水

親水用水利用は、東京都、大阪市で行っている。いずれも供給先は1カ所で、年間15,000～20,000m³を一般開放の公園とPR施設のせせらぎに供給している。処理方法は原理的に細菌、ウイルスを通さない逆浸透膜(RO)を利用し、さらに塩素消毒を行っている。

3-2-2 修景用水

多くの都市で利用されている形態であるが、自治体によって処理方法、利用量に違いがある。東京都は河川清流復活事業として位置づけ東京都環境局から5円/m³の料金を徴収している（図3）。

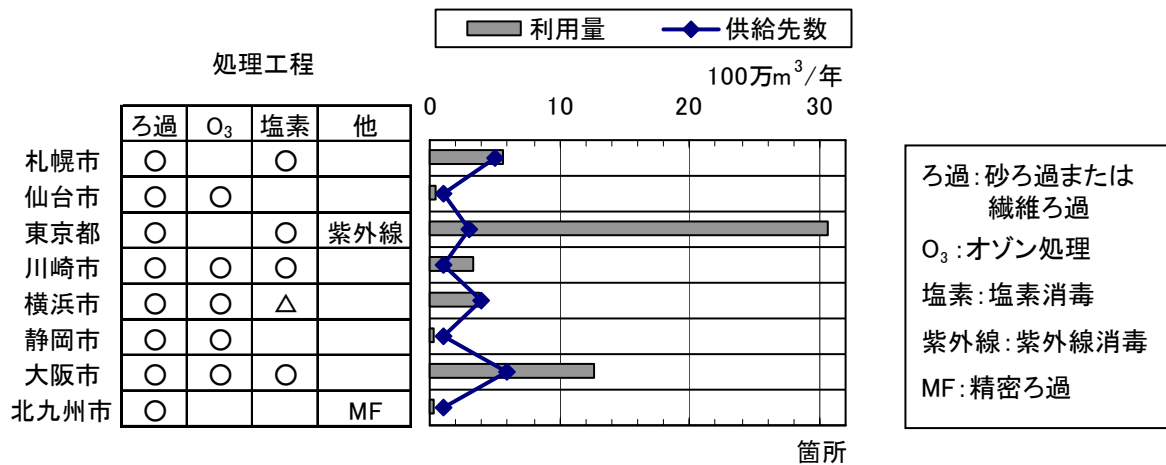


図3 修景用水の利用状況（グラフ上軸は利用量、下軸は供給先数）

3-2-3 散水用水

散水用水としての利用量は本市が一番多い。しかし、修景、水洗用水と比べると利用量は非常に少ない。東京都は供給先数ではなく、供給地域数での回答である。処理方法によって料金にかなり違いが見られた（図4）。

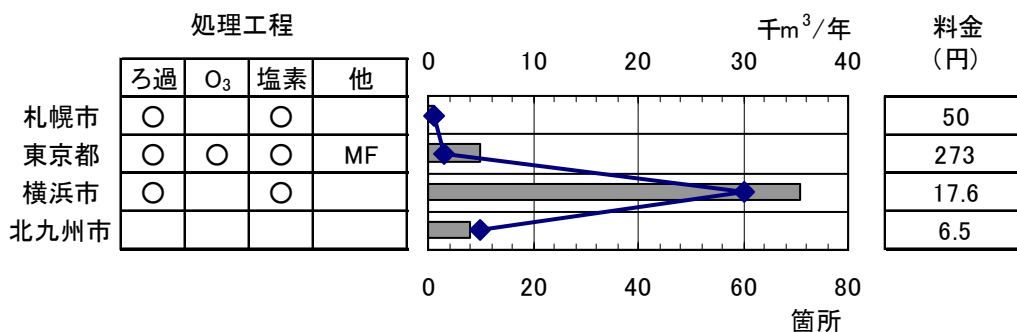


図4 散水用水の利用状況（グラフ上軸は利用量、下軸は供給先数）

3-2-4 水洗用水

水洗用水としての利用は、東京都と福岡市が利用量、供給先数共に他の自治体より圧倒的に多い。東京都は再開発地区があり、新規にビルが集中して建設される地区があること、福岡市は湯水対策として進められていることが、再生水利用が進んでいる要因と考えられる。処理方法や利用量によって料金に違いが見られるが、本市はオゾン処理の割に料金は安い（図5）。

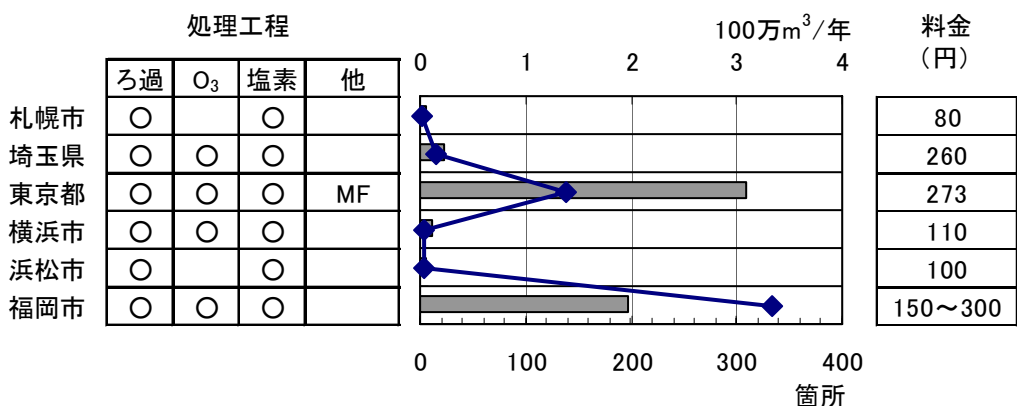


図5 散水用水の利用状況（グラフ上軸は利用量、下軸は供給先数）

3-3 条例、要綱、規程等について

条例等を独自に定めていたのは、本市を含む5自治体であった。水質基準（一部）等の比較を表1に示す。大腸菌の衛生基準は下水処理水の再利用水質基準等マニュアル（平成17年・国土交通省）（以下、国交省マニュアル）を基に規定しているところが多いが、本市の散水用水で利用しているろ過水は国交省マニュアルよりかなり緩い設定となっている。また、残塩は本市以外の自治体で規定している。

表1 条例等による再生水の水質基準

| | 国交省 マニュアル (散水・水洗用水) | 埼玉県 | 東京都 | 横浜市 | 浜松市 | 福岡市 |
|--------------|---------------------------|----------------|------------|---|------------|------------|
| | | 規程 | 要綱 | 要綱 | 要綱 | 条例 |
| 基準適用 | 処理施設出口 | 供給先 | 分界点 | 処理施設出口 | 処理施設出口 | 供給先 |
| 大腸菌/ 大腸菌群 | 大腸菌 不検出 | 大腸菌群 10個/mL | 大腸菌 不検出 | (オゾン処理水) 大腸菌 不検出 (ろ過水) 大腸菌群 3000個/mL | 大腸菌 不検出 | 大腸菌 不検出 |
| 残留塩素 濃度 | ※(管理目標) | 保持 | 保持 | - | ※ | 保持 |
| 水圧 | - | - | ○ | - | ○ | ○ |

※遊離残留塩素濃度 0.1mg/L または結合残留塩素濃度 0.4mg/L 以上

3-4 水質検査

ほとんどの自治体で、処理施設出口と供給口の水質を検査している。頻度は、自治体（用途、利用量）によって毎日から年2回まで幅があるが、月1~2回が多い。福岡市では、自動計測器で連続測定も行っている。

検査項目も自治体（用途、利用量）によって異なるが、国交省マニュアルの項目に加えCOD、BOD、窒素、りん、透視度を行っているところが多い。細菌試験は、利用用途に応じて大腸菌又は大腸菌群を行っている。本市では、安全性の確認のために大腸菌（群）の他に、一般細菌やクリプトスポリジウムの検査を行っているが、このような自治体は少なかった。

3-5 再生水に関するPR

ほとんどの自治体で、ホームページ、パンフレットへの掲載で再生水のPRを行っている。東京都、福岡市では水洗用水利用先に「再生水利用シール」を配布しているが、このシールは低コストで高いPR効果を狙えることから、本市での採用を検討する余地がある。

3-6. 課題

今回のアンケート調査で、複数の自治体から挙げた課題は次のとおりである。いずれも本市にも当てはまる課題であり、今後検討の必要があると考えられる。

- ・水洗用水における供給先の残塩の調整：供給先で残塩を保持したいが、塩素消費量が一定ではないこと、注入量を多くすると配管等施設への影響が懸念されることから調整が難しい。
- ・修景用水の利用：せせらぎを修景用水と位置づけているが一部親水的な利用があり、親水用水の基準適合のために次亜等注入したいが、魚類等が生息していて注入できないので、対応に苦慮している。

4. おわりに

再生水利用にあたっては、まず安全性の確保が第一である。国交省マニュアルや他自治体の状況を踏まえ、利用用途に応じた水質基準の設定、処理方法の検討が重要である。また、利用拡大を進めていくには、新たな利用用途の検討も必要である。