

## 下水処理水の再利用のあり方を考える懇談会（第1回） 議事要旨

日時：平成20年2月22日（金）10：30～12：30

場所：中央合同庁舎3号館2階特別会議室

- 1) 国土交通省挨拶（国土交通省 下水道部 江藤部長）
  - ・ 国際的にも環境問題、水問題が政治的な課題となってきたが、その中でのキーワードは循環である。下水道は従来静脈的な機能を中心に考えられてきたが、処理した水をさらに利用するという循環の中での、動脈的機能を併せ持つ基盤としての役割が今後求められる。
  - ・ 本懇談会では、これまでの再利用の取組を検証した上で、促進していくにはどうしたら良いかについて、新たな社会のニーズを踏まえて、財源の問題、下水道事業として関わり方、関係機関との役割分担等についても考えていく。
  
- 2) 座長挨拶
  - ・ 下水道の最大の目的は水溜りを早くなくし、ハエや蚊をなくすことが一番であると教わっていたが、下水処理水の再利用など新たな取組が行われている。
  - ・ このような中、今回の懇談会では下水処理水の再利用について、精神的な処理水への抵抗感を含めた、基本的な考え方や捉え方についても議論を行い、整理したいと考えている。
  
- 3) 懇談会の検討の方向性について  
資料3に基づき、事務局より、懇談会の設置の背景および検討の方向性について説明。

### <委員の主な発言>

- ・ 下水処理水の再利用普及促進という議論を行う際には、縦割り行政的な議論を行うのではなく、様々な観点から議論を行うことが必要である。
- ・ 新しい概念としては、処理の途中段階にあるパイプの中の水の利用のあり方や、汚水の発生源に近い部分での利用のあり方なども含めた範囲で、どのような質の水をどの程度利用できるかについても考える必要がある。
- ・ （どこにどれくらいの需要者がいるかという）マッチングの問題を考えないと、従来の下水を集めてから配るという発想から抜け出すことはできないかもしれない。
- ・ 環境への影響については、再利用を行うことによってエネルギー消費量削減や地球温暖化対策にも役立つ部分もあり、考える必要がある。
- ・ 広い意味での循環利用では、農業や飲み水での利用が考えられるが、地下水や川を介した水のやり取りを行う視点が必要となる。その際には現状の法規制上の問題点や限界性について把握し整理を行うことが必要となる。
- ・ 水には熱を運ぶ機能であるとか、仲介するものとしてのメディアとしても機能が存在する。また、

ヒートアイランド問題等、都市河川の暗渠化によって水の温度調節機能が忘れられていく現状も気になるところである。

- ・ 発生源に近いところでの利用については、熱を発生源の中に逃がすなどの利用法が考えられる。
- ・ 地方活性化策として、下水処理水を用いた修景用水を、都市計画で活用することが考えられる。
- ・ 飲み水にはきれいな水を使い、修景等の用途には下水処理水を用いる等の方向性があるのではない。

#### 4) 下水処理水の工業用途利用について東京ガス横須賀パワーよりプレゼンテーション

東京ガス横須賀パワー三間所長、沖野マネージャーより、資料4に基づいて発電所における工業用途としての下水処理水再利用状況について説明が行われた。

##### <説明要旨>

- ・ 火力発電所では蒸気を冷却して復水させるための冷却装置が必要となる。水冷の場合は冷却水に海水（ワンウェイ利用方式）または工業用水（冷却塔による循環方式）を使用することが一般的であるが、海水については環境への影響面や取排水口の問題から、工業用水を用いることについてはインフラが整備されていなかったことから、横須賀パワーステーションではいずれの利用も困難であった。また、空冷方式は冷却設備が大きくなり敷地に収まらないことから採用しなかった。
  - 工業用水の利用については、最寄りの横浜市の磯子までは15kmほど距離があるため、計画段階で諦めざるを得なかった。
  - 海水を利用した場合に懸念される具体的な問題点は二つあり、1つは温排水による近隣漁業への影響、2つ目は、取水口と排水口の立地であった。
    - ◇ 発電所の計画段階で地元の漁業者の意見も把握し、発電所前面に養殖場があること、温排水による海洋生物の生態への影響等を考慮し、海水を使うには適さない場所であるという判断を行った。
    - ◇ 海水を利用する場合、冷却水の温度上昇幅の制約などから1時間あたり約30,000 m<sup>3</sup>が必要となるが、そのような規模の海水を取水、排水する場合には、取水口と排水口の位置を離さないと、温排水が取水に混ざり循環するなどの弊害が起こる可能性がある。
- ・ 一方、発電所の敷地に隣接して下水処理場が立地しており、自治体でも下水処理水再利用計画を推進していたことから、需要と供給側のニーズがマッチし冷却水に下水処理水を利用する検討を開始した。パイロットプラントによる実証試験等の技術検討を実施し利用できるめどが立ったため、下水処理水を冷却用途に導入した。
- ・ 冷却塔による冷却の場合は、蒸気と熱交換して暖まった冷却水を冷却塔で冷やすことになるが、その際顕熱のみならず蒸発潜熱も利用するため、約85%の水が冷却塔で蒸発する。また、公共下水道への排水量は約600 m<sup>3</sup>/日となる。海への排水は一切ない。
- ・ 公共下水道への排水処理設備としてpH調整と異常時に備えたCOD除去機能を有する除害施設を設置しているが、下水処理場側からも水質的な面での問題は特にないと聞いている。水 balan

スとしては、下水処理場では約 10,000 m<sup>3</sup>/日処理をしているが、発電所からの排水は約 600 m<sup>3</sup>/日であるので、特に大きな影響はないと考えている。水温についても、常温で公共下水道に排水している。

- ・ 横須賀市では発電所が使うことによって、水量の確認や、設備点検などの設備運用上の計画を発電所の稼動に合わせて変更していただく必要が生じる。その部分での直接的な経費を料金として支払っていると解釈している。
- ・ 発電所の作業員自身が下水処理水を扱うので、手に触れても衛生上の問題がない親水基準に準拠した。また、冷却塔から水蒸気が発生するため、近隣への配慮という側面も存在した。
- ・ 本事業での経験から考えられる下水処理水利用拡大の必要条件は、料金の優位性によるインセンティブ（下水処理水の利用する際の諸費用が他の用水より安価である必要がある）、CO<sub>2</sub>削減効果によるインセンティブ（下水処理水のCO<sub>2</sub>削減効果を評価する仕組みが必要）、水量の確保（十分安全な流量が長期にわたり確保される見通しがないと下水処理水の利用は困難）、優遇制度（海域等に放流される水を再利用するので、下水処理料金や下水道料金等で優遇されることが望ましい）である。
- ・ 下水処理水利用の際の課題としては、利用者の立地や水量が限定されることや、濃縮を伴う利用を行った場合の排水の水質管理などが考えられる。

#### <委員の主な発言>

- ・ 下水処理水は誰のものであるかという議論については、下水管を通り、処理が行われ、最終的に川や海に放流されるまで責任を持って管理を行うのは下水道管理者である。
- ・ 従って、横須賀パワーの場合は水を販売する対価として料金を支払っているという理解をしている。さらには、発電所から下水道に流す場合には、下水道料金を支払っているわけである。

#### <事務局>

- ・ 東京ガス横須賀パワーで取水する場合の、水の性格についてどのような整理を行っているか。放流ということで下水道管理者の手を離れているのか、それとも一連のものとして捉えているのか、また、管理する主体は誰であるのかという部分などについて確認する必要がある。
- ・ 横須賀パワーでは、熱を処理するために下水処理水を利用しているわけであるが、一方で下水処理場では汚泥を処理するための熱が必要である。これら一体的に考えると面白いシステムを組むことができ、次の展開として考えられるのではないかと思う。

- 5) 下水処理水の農業利用について ～香川県多度津町よりプレゼンテーション～  
多度津町中野係長および香川大学末永准教授より、資料5に基づいて、農業用途をはじめとする多度津町再生水利用計画についての事例説明が行われた。

#### <説明要旨>

- ・ 香川県では、古くから水不足が深刻であり、その解決策として香川用水等の整備が行われてきたが、近年さらに深刻な少雨年等も発生している。多度津町においても降雨量は年々減少しており、

安定した水供給は大きな課題であった。これらの背景により、多度津町は多度津町再生水利用計画を策定した。計画では、以下の骨子をもとに具体的な取組を行っている。

- 下水処理場の水資源を活用しての節水型リサイクル社会の形成
  - 公共用水域（河川等）の水質及び環境保全
  - 慢性的渇水に対する安全度の向上
  - 人と水との接点としての自然的な水辺環境を再生し、やすらぎのある町空間の創出
- ・ 多度津町では計画水量 10,000 m<sup>3</sup>/日のうち、2000 m<sup>3</sup>を農業用水として使用している。金倉川浄化センターで放流された処理水を高度処理し、町内最大規模のため池（千代池）まで導水している。千代池では、バイオフィン5台を使用し、原水と再生水を希釈させ、ポンプを用いて町内にある9箇所のため池と2箇所の河川放流工へ送り、農業用水として使用している。また、農業用水の他に、せせらぎ水路などの親水用水、河川などにも供給を行っている。
  - ・ 農業用水については、千代池というため池で、他の水源との混合を行った上で利用しているため、成分上の影響はあまりないと考えている。また原水との希釈、水生植物等による自然浄化とで脱窒素等が起こっている可能性もある。
  - ・ 農業従事者の処理水再利用への抵抗感については、再生水の農業用途への供給自体が農業セクターからの要望に基づいたものであったため、特に問題は生じていない。
  - ・ 千代池に再生水を受水する用水路(L=80m 間)において、溶炉スラグから生成した炭酸カルシウム多孔質体を敷くことにより、らん藻類などの発生を抑える工夫も行っている。また、多孔質体には重金属の吸着機能もあり、目詰まりしないことによる効果の長期化や、空隙率の最適化についても考慮して設計されている。通常の貼ブロックと比べ高額であるが、それに見合う機能を有していると考えている。
  - ・ 農業用水として再生水を地下涵養し深井戸からの汲み上げを行っているが、水道水源の浅井戸も地下涵養上に何箇所もあり、近年浅井戸の水質に負荷がかかり出しているようであるが、膜処理による浄水場処理を行っているので今のところ問題はない。又、現在浅井戸の水を直接飲料水として利用している例は聞いた事がない。
  - ・ 河川水量の補充目的で、県の管理する河川への放流を行っているが、県からは各種の支援を受け、この事業を行っているので、特に料金を徴収することは考えていない。

#### <委員の主な発言>

- ・ 多度津町の事例の注目すべき所は、下水処理水を都市や農業など複数のセクターで利用しているところである。また、下水処理水による地下水涵養に関しては日本で唯一の事例ではないか。
- ・ この事例では複数の主体が関与し、複雑なシステムとなっているので、コストや料金を徴収することで、関係が見えることになり、上手に価格が設定できれば事業にとってプラスとなるのではないか。

以上