

インフラの利用環境を考慮した「消化」という選択

[取材現場] 矢作川浄化センター

[取材協力者] 丹羽 照元氏 (愛知県 建設部下水道課)

学生企画「土木のここに「再」注目!」、最終回となる第6回は、「消化タンク」に注目します。2016年11月に消化タンクが稼働した愛知県の矢作川浄化センターを取材し、消化タンク導入の取組みについて愛知県の丹羽照元氏にお話を伺いました。

将来を見越した技術の選択

矢作川浄化センターは、1992年4月に愛知県が管理する下水処理施設として供用を開始しました。汚水処理量は年々増加し、現在では1日に約25万³m³の汚水が5市町(安城市、岡崎市、豊田市、西尾市、幸田町)から幹線管きよを通じて集まります(図1)。これは県内の浄化センターでトップの汚水処理量であり、流域の人口が多いことに加え、工場も立地していることがその理由です。汚水量の増加により供用開始時に比べ施設の規模が6倍になりました。

この浄化センターでは、汚泥を取り除いてろ過を行い、消毒してきれいな水になった水を海苔の養殖が盛んな三河湾に放流しています。これまで、処理の過程で発生する汚泥は、併設する3台の焼却炉ですべて焼却処理をして

いました。このうち1台は供用開始から20年以上が経過していることから、施設の更新が検討されていました。今後も増える汚泥を少しでも減らすことで将来的に焼却炉の更新時期を遅らせることができ

ないかという考えから、既往の技術として存在したものの、設備費や維持管理費が高いという理由で施設総数が横ばいとなっている「消化タンク」に着目しました。消化とは、微生物を用いて汚泥の有機分を分解しガス(バイオガス)化することで、汚泥量を減らすことができる技術です。昨今の技術革新によりバイオガスを焼却の補助燃料として利用することで効率的なバイオガス回収が可能になり、バイオガスがカーボンフリーの燃料として注目され、これまで採用されていなかった場所でも採用されるようになりました。消化タンクを導入すること

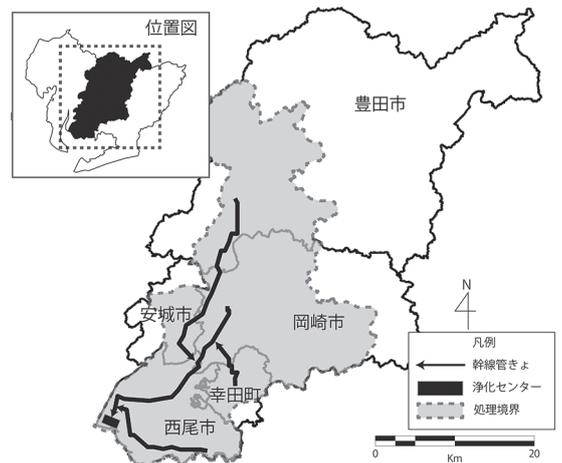


図1 浄化センターの下水処理境界

で焼却量を減らし、施設のランニングコストを抑え、建設コストを含めたライフサイクルコストを縮減することが可能なのではないかと検討した結果、新たに消化タンクを建設することになりました。このように、決して新たな処理方法ではない消化タンクが、技術革新により、導入されるようになったのです。

「種」を一から育てる

矢作川浄化センターにおける消化の大きな特徴は、供用開始前の「種入れ」を行わなかった点が挙げられます。通常、消化タンクの立ち上げで



写真1 消化タンクとのぞき窓 (①: タンク中腹、②: タンク上部)

は、他の施設から種汚泥をもってきて育てる「種入れ」を行います。しかし、容量5800m³の大きな消化タンクに必要な微生物の量を移動させることは困難でした。そこで、タンクの中で種となる微生物を一つ一つ取り出すことにしました。微生物、つまり生き物を飼っている状態であるがゆえに、堆積物が下に溜まっていないか、温度にムラができていないか、微生物が他の施設に悪さをしていないかなど、気になければならないことが多くあります。

もう一つの特徴は、消化タンクは材料として、普及しているコンクリート製ではなく鋼製にしました。コンクリート製は寿命が長いものの、基礎部分の強化や施工に時間やコストがかかります。また構造上内部を確認するためのセンサー類の取り付けにも制限がありました。しかし鋼製にすることで、約3割の工費削減と約4割の工期短縮が可能となり、センサーやのぞき窓によって中の状態が常時観測可能となり、焼却炉の燃焼に必要な補助燃料バイオガスの

安定供給が可能になりました。一方すべての課題を解決したわけではなく、効率的な運営を可能にするために、施設を運営している「(公財)愛知水と緑の公社」と消化のノウハウを構築している最中です。

「消化」を有効に活用するために

実際に消化タンクをはじめ、東京ドームお

よそ13個分に匹敵する広大な敷地にある下水中の汚泥を取り除くための水処理施設や、浄化センター周辺の環境に配慮するために導入されている紫外線消毒設備など複数の施設を見学しました。なかでも高さ19・5mの消化タンクの大きさには圧倒されます。まず、頂上への途中に設置されたのぞき窓(写真1のぞき窓①)と、タンクの頂上に設置されたのぞき窓(写真1のぞき窓②)から微生物の働きで汚泥中の有機物を分解している様子を見せていただきました。微生物が活動することで発生するガスで中がぶくぶくと泡立っています。微生物を活性化させるために槽内の温度は35度に保たれており、生き物を飼育する上で重要となる温度や槽内の状態が一目で確認できるようにのぞき窓の横に計器が設置されており、管理に役立っています。これらの施設を運営する上で、施設全体を管理する土木の専門家、微生物にかかわる生物化学の専門家、施設の運転管理にかかわる電気や機械の専門家というさまざまな分野の専門家が、一つのチームとして活動していました。

現在、消化から得られるバイオガ



写真2 集合写真 (右から2番目が丹羽氏)

スは汚泥焼却のみの利用ですが、現段階の消化施設の整備状況は将来計画の8分の1相当です。新たな消化タンク建設の計画を行い、今後より多くのバイオガスを回収し、補助燃料以外の活用ができるよう日々挑戦が続けられています。「社会情勢も踏まえた上で汚泥から得られるバイオガスの有効活用を目指していく」とおっしゃる丹羽氏。決して新しい技術から新たな利点を生み出すことで、エネルギーの有効活用にチャレンジしているのです。

(担当編集委員: 中川拓朗 若尾晃宏)