

1 新技術情報
その2

技術普及情報

「図面発注方式による低コスト汚水処理施設」

京都府畜産技術センター 安富政治

京都府畜産技術センターの回分式活性汚泥法の特徴

- ・窒素除去工程を採用して、窒素除去率が90%以上
- ・ランニングコストが安い
- ・機械・装置がシンプル
- ・地元業者で見積もり・施工が可能なので、設置費用が安い

普通の水処理施設を安価に

活性汚泥法は水処理技術としては最も一般的で、下水道、農業集落排水、畜産の排水処理などで既に広く用いられている方法です。それでも、当京都府畜産技術センターがあえてこの処理システムの研究を取り組もうと考えたのは、農家にとって水処理プラントの設置コストがあまりにも高い、という現状があるからでした。

一部の例外を除けば、ほとんどの汚水処理施設は民間のプラントメーカーによって、設計、施工され、農家に引き渡されます。各メーカーの汚水処理施設は商品として高機能、高能力などの特徴をいろいろたっていますが、設置費用が1基数千万円にもなる高額な負担ができる農家はほとんどいません。20年以上前から続いているプラントメーカーの商品と農家のニーズとのミスマッチは今日でも依然として埋まりそうもなく、このままでは汚水処理施設の設置は一向に進まないことは明らかです。そこで、この問題の1つの対応策として、汚水処理施設の性能や処理効率向上といった技術的課題を取り組むよりも、むしろ既に確立した技術を平易にして、極く普通の水処理施設を安く建設するシステムはつくれないだろうか、という方向を目指しました。

地元業者で施工

そのために、まず「誰に作ってもらうのか」ということを最初に検討しました。例えばそれぞれの地域には土木工事の業者さんが大勢います。それらの業者さんは下水処理場や汚水処理施設を作った実績はありませんが、一般土木工事、水槽工事なら十分にこなします。また電気工事業者さんもたいの地域にあります。そこで、それらの業者さんに施工してもらおうとしたらどこまでできるのか、どの部分を他の手段でカバーしてゆく必要があるのかなどを検討して、全体の設計・施工のシステムの構成を改めて見直してみました。

そこで参考にしたのは、例えば道路や河川、水路、ほ場整備などの普通の公共事業で適用されている、いわゆる図面発注といわれる方法です。この方式は発注者となる事業主体自らが設計書を作成し、施工業者を入札などの手段で募ってゆく方法です。この方式は、設計者の専門性が問われ、また労力もかかりますが、性能発注に比べれば安価になる可能性が高いと言われていま

す。

京都府畜産技術センターが基本設計を

まず農家から要望があったら、私たち技術センターが現地調査をします。そして汚水ライン、施設の設置場所、放流先などの現地の状況調査、及び水処理施設の水槽配置、規模、配管、すべての機械類の機種選定を行って概要書(基本設計)を作成します。基本設計の中には機械、施設の構造や機能、また直接工事費ベースの見積もりと簡単な図面、ランニングコストや日常の管理の概要なども書き込みます。

次に農家(施主)の負担で地元の設計事務所に基本設計に基づいて測量、地盤調査、図面作成、水槽の強度計算など必要な部分の詳細設計を行ってもらいます。そして次に農家は当技術センターが作成した基本設計と設計事務所が作成した図面を持って、近くの土木と電気の業者さんに見積もりを依頼すれば、工事金額を得ることができます。

しかし、このシステムを生かすためには、施設は一般土木や電気工事の業者さんが見積もりや施工ができるように、水処理に固有な技術、工程、機械施設を極力除外しなければなりません。その点で処理方式としては回分式活性汚泥法が最適でした。回分式活性汚泥法は配管系が少なく、また水槽の構造が単純で各水槽を単体で作ることも可能です。そこで、この方式を基本に、水槽の形状、配置、機械制御、配管に様々な工夫を盛り込み、数年の経過を経て漸く標準的なシステムを作成しました。

その結果、当センターの基本設計に従えば、一般の土木業者は普通のコンクリート水槽をつくるように水処理施設の主要部分を施工することができるようになりました。同様に電気・機械施設工事についても、一般的な電気工事業者でできる範囲を限定し、残りの部分を試験場、機械メーカーに割り振るなどの分担を行い、処理施設の電気・機械関係の施工を確実にできるようになりました。

以上のように地元の設計事務所、土木工事業者、電気工事業者の力量を活用し、その境界部分を農家と当畜産技術センターが埋め合わせすることで、プラントメーカーを介することなく汚水処理が設置できるようになりました。しかも、この方式によって設置すれば、地元業者で施工できること、構造が単純であること、標準的な機種選定など、低コストを目指したさまざまな工夫によって、結果として設置費用が大変安くなることが判りました。

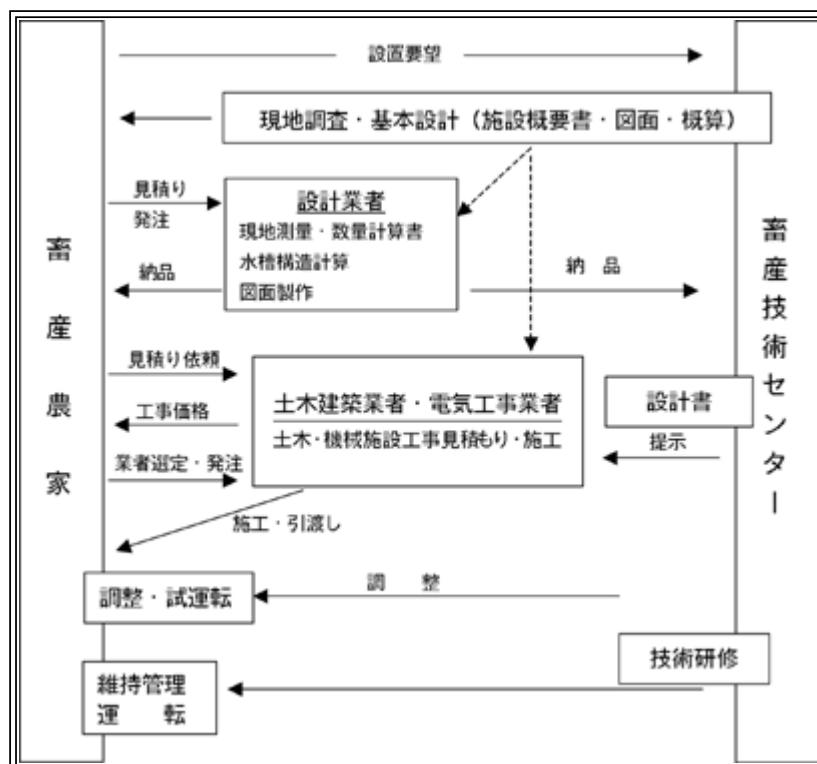
また、当センターでは基本設計の作成に際して、低コストに結びつく配慮を他にもいくつかしています。例えば多くの農場では、既設の沈殿槽や尿槽を備えており、それらの水槽が汚水処理施設の調整槽や回分槽として活用できる場合が少なくありません。基本設計の作成に当たって、できるだけ既存施設を活用し新規の水槽工事を減らして、工事金額を抑制するような配慮をしています。また自力施工の可能な農家には、施工可能な部分を聞き取って、分割部分発注などの方法も提案しています。このような方法で40頭規模の酪農家で汚水処理設置費用が100万円以下に納まった事例もあります。

なお、竣工してからの調整、試運転については当技術センターが行い、その際、運転の方法について農家への研修を行うことにしています。

汚水処理施設の主要機械施設の仕様(母豚80頭規模)

機 械 ・ 施 設	仕 様
沈殿分離槽	コンクリート水槽または既設尿槽利用、
スクリーン	0.5～0.6mmメッシュスクリーン
調 整 槽	コンクリート水槽または既設尿槽利用、電磁弁、フロートによる希釈操作
回 分 槽	コンクリート水槽(半地下式)または既設尿槽利用、下部ハンチ BOD容積負荷0.25～0.3 kgBOD/m ³
汚泥濃縮槽・汚泥ポンプ	コンクリート水槽またはプラスチック水槽、ポンプ口径50mm
ブロア・デヒューザ	ブロア口径65mm、デヒューザ口径40mm
原水ポンプ・原水投入ポンプ	口径50mm

放流用ポンプ	口径50mm
制御盤	屋内壁掛け、24時間タイマによる自動運転



図面発注方式による低コスト污水处理施設設置のフロー

技術者の設計・施工技術の取得が課題

現在、当センターでは母豚200頭以内、酪農100頭以下の污水处理について、基本設計などの対応ができるようになってきました。このような取り組みは、今年の4月から本格的に始めたのですが、現在、府内だけでなく全国から問い合わせ、要望が相次いでおり、このため、本年11月7日に各県の技術者約20名に対し、設計、図面発注方法の研修を実施し、好評を得たところです。

畜産污水处理の技術者層は各県の環境部門の強化や畜産環境アドバイザー研修制度などで、その底辺もずいぶん広がりました。今後は、その視点をプラントメーカーの提案書の性能評価や設計審査だけでなく、設計・施工およびそのマネジメントに意識を向けることで、確実に污水处理施設の設計者としての必要な知識・技術は習得できると思います。そうすることによって、各地の試験場等の水処理専門部門、担当部署などが中心となって各地で同じような取り組みが必ずできるものと思います。



京都府畜産技術センターで運転中の回分式活性汚
泥法汚水処理