

浄水場の排水処理と 有効利用方法 について教えてください

Answer

1. 概要

浄水能力1万m³/日以上の上澄池施設及びろ過施設や、脱水能力10m³/日以上の上澄池施設は、水質汚濁防止法第2条第2項に基づく「特定施設」に指定され、同法の排水基準が適用されます。また、それより小規模の浄水場でも、「水道施設の技術的基準を定める省令」第5条の10に、浄水過程で生じる排水を公共用水域に放流する場合に、生活環境保全上の支障が生じないような措置が必要とされています。これらの法令に基づいて、浄水場では一般的に排水処理設備が設置されます。

浄水場の排水処理設備の工程は主に、「調整」「濃縮」「脱水」の3つに分かれ、このほか有効利用を実施する場合に「乾燥」などを行う例があります。それぞれの工程について説明します。

2. 調整工程

急速ろ過池の洗浄排水を貯留する洗浄排水池と、上澄池の排泥を貯留する排泥池があります。洗浄排水池は、上澄水もしくは全量を原水に返送し浄水場全体の水量確保を図る事例がほとんどです。排泥池は、後段の濃縮、脱水工程で安定した処理を行うための量的な調整機能として設置されます。

3. 濃縮工程

濃縮工程は、減容化と脱水効率の向上を目的として、0.1~0.5%程度の排泥を数%程度まで濃縮します。円形の重力濃縮槽を用いるのが一般的です。しかし原水の有機物割合が高い場合や、凝集剤の注入率が高くAL/T比が高い排泥では沈降性が悪化し、重力のみでは濃縮しにくくなります。そのような排泥では、重力濃縮に加えてろ布を用いたろ過式の機械式濃縮装置を利用する例があります。

4. 脱水工程

大きく分けて2つの方式があります。一つは天日乾燥床で、自然エネルギーを用いて脱水+乾燥まで行う方式です。もう一つは機械式脱水機で強制的にケーキ状に脱水する方式です。機械式はさ

らに無薬注方式と、薬注方式に分けられます。現在は、排水処理全体で無薬注システムを採用している浄水場が多く、機械式の加圧ろ過(フィルタープレス)方式が一般的です。

天日乾燥床方式と機械脱水方式は、それぞれ長短があります。天日乾燥床方式は、機械設備が少なく、安価に建設できる反面、敷地面積を必要とします。また処理が気候に左右されることや、景観や臭気など周辺環境への調和に配慮する必要がある場合は留意が必要です。

一方、機械脱水方式は建設費用が高くなりますが、設備はコンパクトに設置できます。また、一般的には平日昼間運転で設計するため、高濁度発生時も運転時間の延長や運転パターンの変更により、処理量を増やせるメリットがあります。

5. 有効利用と造粒・乾燥工程

浄水汚泥は、元々土壌成分であった、濁度や鉄・マンガンの成分に、凝集剤を足したものが由来で、無機物の割合が高いのが特長です。したがって熱量が低く下水汚泥のようなエネルギー回収は期待できませんが、園芸用土やグランド用土など元来の土としての用途で有効利用を行うことが可能です。日本では総処分土のうち63%が有効利用されています(平成20年度水道統計)。用途によっては、雑草の種などの殺菌や粒径調整が必要で、これを浄水場内の脱水後に造粒機や乾燥機を設けて処理する事例があります。

6. 上下水一体処理

この他に、下水と一括処理する方法があります。大型の事例では、横浜市が2003年より同市最大の小雀浄水場の排泥を西部水再生センターに送泥し、上下水で汚泥を一括処理しています。今後は上下水道事業全体で最適な方法を模索することも大切な時代になると考えます。

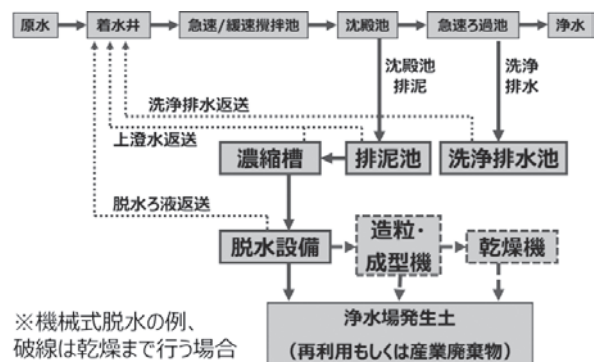


図-1 排水処理システム例

(出典:水道技術ジャーナル 2017年10月)