

硫化水素の発生を抑える方法を探る

～下水処理場における鉄剤の効果的注入方法の検討～



長野県環境保全研究所 循環型社会部

下水処理場内では、機器や施設などを腐食させる硫化水素が発生している箇所があります。硫化水素の濃度実態やどうしたら硫化水素の発生を抑制できるのかを調べました。

なぜ研究が必要なの？

県内の下水処理場では、流入部等で発生する硫化水素による機器や施設の腐食が課題となっており、その対策として、硫化水素の発生を抑えるため鉄剤を添加していますが効果的な添加方法や効果は不明な点が多いのが実態です。

そこで、硫化水素ガス濃度調査、各処理工程毎に汚水や汚泥中の硫黄化合物等調査及び汚水を用いて硫化水素屋内試験を行い、より効果的な鉄剤の添加方法やその他の硫化水素の発生を抑制する方法を下水道事務所と共同で研究しました。

硫化水素とは？

- 化学式： H_2S
- 特有の臭気を持つ有害なガスで下水や汚泥が滞留すると腐敗し、細菌の働きにより生成されやすくなる。
- 下水や汚泥中の硫化物濃度が高い箇所において、施設の構造的な乱れや攪拌により、気相中に放散される。
- 細菌により酸化されると硫酸になり、金属やコンクリートを腐食する。

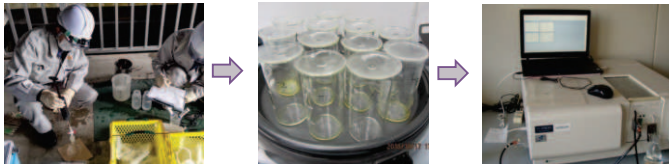
どうやって調べているの？

<硫化水素ガス連続測定(マンホール、ポンプ場等の硫化水素発生箇所)>



流入マンホール 重力濃縮槽 中継ポンプ場 マンホール施設

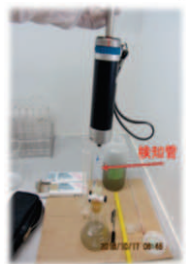
<汚水・汚泥中の硫黄化合物等測定(処理場内各処理工程毎)>



採水・現場測定 pH、硫化水素($F-H_2S$) * 等
前処理 (硝酸・過塩素酸分解)
分光光度計を用いて硫酸イオン等を測定

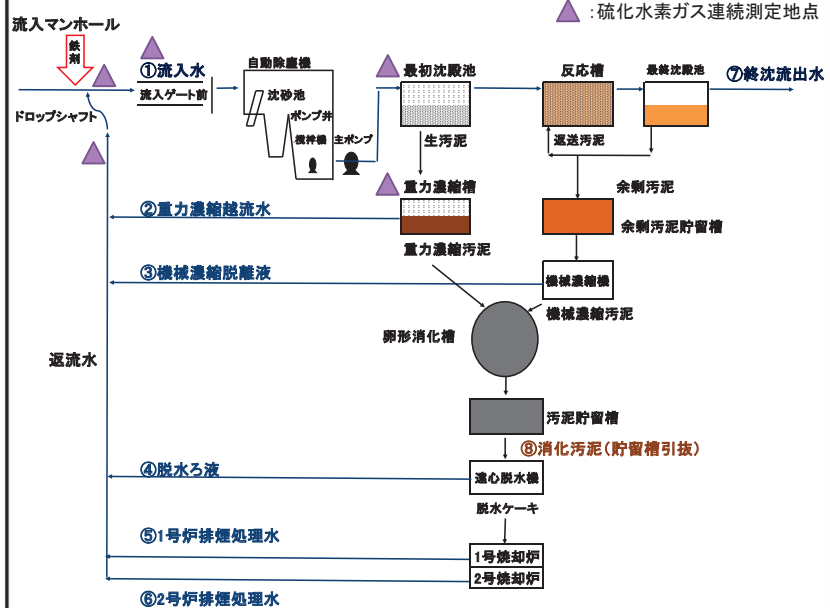
ヘッドスペース検知管法による硫化水素($F-H_2S$)の測定方法

- 試料100mLを300mL三角フラスコに採取
- ↓
- ゴム栓をして60秒間激しく振とう
- ↓
- 60秒静置
- ↓
- ガス検知管を用いて気相中の硫化水素を測定



* 硫化水素($F-H_2S$) : 放散性硫化水素と呼ばれ、汚水から気相中に揮散する硫化水素濃度を現場で測定できる。

処理場内採水(泥)地点図(①～⑧)



今までの研究から分かってきたこと

- 処理場、ポンプ周辺など計8地点で硫化水素ガス濃度を測定した結果、「重力濃縮槽」で最も硫化水素ガス濃度が高くなりました。
- 気温が低くなると、「重力濃縮槽」の硫化水素ガス濃度も低くなりました。
- 各処理工程ごと、汚水の $F-H_2S$ を測定した結果、「重力濃縮層越流水」で最も $F-H_2S$ 濃度が高くなりました。
- 返流水のpHを酸性から中性付近に変化させると、 $F-H_2S$ 濃度が低下しました。

効果的な対策

重力濃縮槽やその越流水に重点的に鉄剤を添加することや、返流水のpHを中性付近にすることが挙げられます。また、気温の低い冬季は硫化水素ガス発生も抑えられるため、鉄剤の添加量も抑えることができ、結果的に処理コストを削減できる可能性があります。