

水中ロボットで実施する 配水池清掃 について教えてください

Answer

1. はじめに

配水池の清掃方法は、断水工法と不断水工法があり、このうち不断水工法には、潜水土や水中ロボットによる方法があります。断水工法は池内の排水を必要とするためコストと人員確保に問題があり、不断水工法でも潜水土による方法は人間が池内に直接入るため衛生面などでの問題があります。本稿で紹介する水中ロボット清掃は、配水池を運用したままロボット単体で清掃ができ、「水道施設の点検を含む維持・修繕の実施に関するガイドライン」(厚労省 令和元年9月作成)でも推奨される工法になっています。

2. 水中ロボットの構成

水中ロボットは、ロボット本体・排水ホース・制御ケーブル・ロボット制御装置・TVモニターと排水用機材から構成されています。

配水池の堆積物は、ロボットの前面部のブラシが付いた吸込み口部から、排水ホース、ストレーナー及び吸引ポンプと沈殿槽を経由して排水されます。

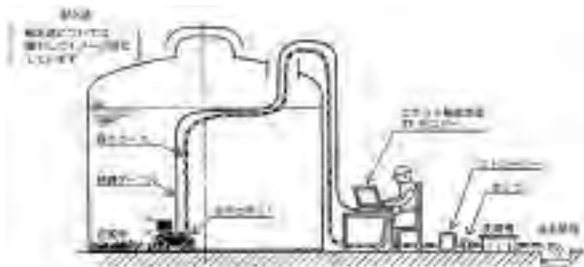


図1 水中ロボット清掃イメージ
(一般社団法人日本水中ロボット調査清掃協会HPより)

3. 安全性

水中ロボット、制御ケーブル及び排水ホースなど、配水池内へ投入する資機材については、JWWA Z 108:2016に基づく浸出試験を実施し

ています。さらに、水中ロボットにはオイルレスモーターを使用しているため、油の流出など水質汚染の心配もありません。

4. 清掃手順

水中ロボットは配水池内部へ、開口600mm以上の入孔等から投入します。水中ロボットにはCCDカメラとライトが搭載されており、地上からモニターで確認しながらリモート操作により清掃を行います。また、CCDカメラで配水池内部の躯体及び配管などの設備の劣化状況の調査も同時に行うことが可能です。



写真1 清掃の様子



写真2 ロボット制御装置

5. 留意点

(1) 清掃範囲

現在、使用されている水中ロボットは底版上しか走行できないため、壁面や柱等の立ち上がり部分の清掃はできません。

また、ピット部分においても水中ロボットの回収が難しくなることから、清掃は行えません。

(2) 回収対象

排水ホースで吸引しながら清掃するため、堆積物の形状や重量によっては回収できない場合があります。

(3) 濁度監視

配水池を運用したまま清掃を行うので、清掃中は濁度監視を行う必要があります。

6. おわりに

水中ロボットは、断水や水の入れ替え、安全性、経済性を考えて開発されました。また、同じ不断水工法の潜水土による清掃に比べ下記の利点があります。

- (1) 堆積物を巻き上げない。
- (2) 衛生的な不安がない。
- (3) 事故の危険性がない。

今後は、壁面や柱等の立ち上がり部分まで清掃ができるロボットの開発が期待されます。