

令和 3 年 5 月 31 日現在

機関番号： 51401
研究種目： 奨励研究
研究期間： 2020～2020
課題番号： 20H00886
研究課題名 UAV空撮とシミュレーションモデルを組合わせた水処理教育のための実践型教材の開発

研究代表者

大友 渉平 (Otomo, Shohei)

秋田工業高等専門学校・技術教育支援センター・技術専門職員

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 480,000円

研究成果の概要： 本研究では、下水処理場終末処理場の維持管理に必要な実践的知識を習得できる教育教材を開発した。具体的には、水処理フロー全体を平面的に可視化できる映像教材と、処理場の管理を疑似体験できるシミュレーション教材である。
教材開発ため、映像教材ではドローンを使用した空撮と、映像の編集を行った。シミュレーション教材ではモデル構築のためのデータ採取と、活性汚泥を使用した室内実験を複数回を行った。これらを組合わせて学習することにより、使用者の実践的な知識の取得が期待される。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、下水処理場終末処理場の維持管理に必要な実践的知識を習得できる教育教材として、水処理フロー全体を平面的に可視化できる映像教材と、処理場の管理を疑似体験できるシミュレーション教材を開発した。高度技術者の育成を担う高専教育において、座学で得られた知識を現場で使える実践的な知識に昇華させるシステムは必要不可欠である。中でも処理場のメカニズムは、規模の大きさとプロセスの複雑さから、簡明な教材の必要性が非常に高い。

研究分野： 下水処理

キーワード： UAV シミュレーション 下水処理場

1. 研究の目的

本研究の目的は、下水処理場終末処理場(処理場)の維持管理に必要な実践的知識を習得できる教育教材を開発することである。高度技術者の育成を担う高専教育において、座学で得られた知識を現場で使える実践的な知識に昇華させるシステムは必要不可欠である。中でも処理場のメカニズムは、規模の大きさとプロセスの複雑さから、簡明な教材の必要性が非常に高い。これらの背景に鑑み、処理フロー全体を平面的に可視化できる映像教材、処理場の管理を疑似体験できるシミュレーション教材を作製した。

2. 研究の成果

(1) 図1に映像教材の一コマを示す。映像教材は、ドローンを使用して上空から動画を撮影し、データを編集して約30分の映像教材とした。処理場の概況と簡易的な説明も同時表示し、重要なポイントは再生速度を遅くした。秋田工業高等専門学校(秋田高専)の学生に映像教材を使用してもらった後に、実際に下水処理場で調査を行った際は、注意事項や処理場の説明を短縮することができ、効率的な調査を行うことができた。

(2) 図2は、秋田工業高等専門学の学生がシミュレーション教材を使用して、反応槽における $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 濃度の立上げからの経時変化を再現したグラフである。設定は通常運転時の無終端水路であり、複数の地点での濃度の均一化が再現できた。図2の濃度は概ね実処理場と同様であり、学習教材としての有用性が確認された。ただし、今回使用したソフトではデータをエクスポートする際に複数の処理を行わなければならないため、今後は他のソフト使用により教材の開発を試みる。



図1 映像教材の一コマ

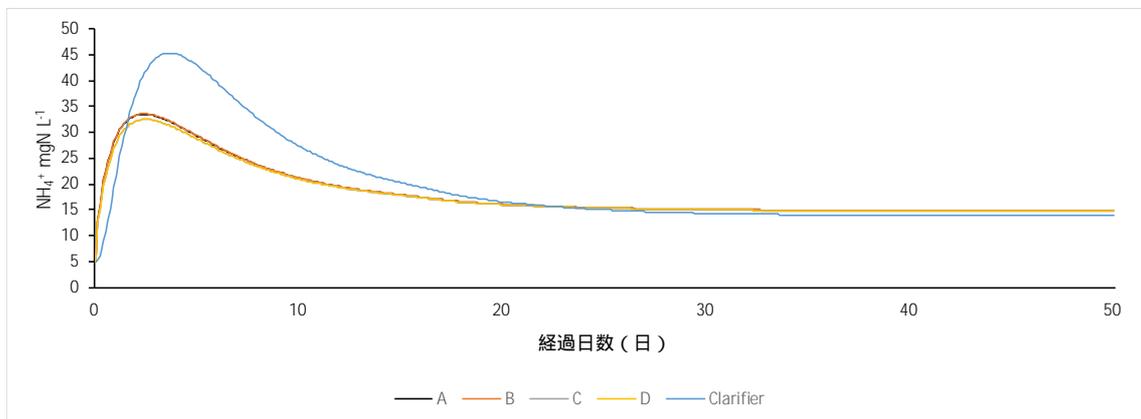


図2 シミュレーション教材による $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 濃度の経時変化の再現

主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

研究組織（研究協力者）

氏名	ローマ字氏名
----	--------