

J-61

## 循環型浄化システムにおいてバブル発生水槽をホースに変更した浄化実験 ホースの長さを変えた場合の影響

### Purification Experiment by Using the Hose instead of the Bubble Generating Tank in the Circulation Type Purification System Effects on Length of the Hose

○立石翔太郎<sup>1</sup>, 野川大輔<sup>2</sup>, 岡本強一<sup>3</sup>\*Shotaro TATEISHI<sup>1</sup>, Daisuke NOGAWA<sup>2</sup>, Kyoichi OKAMOTO<sup>3</sup>

The circulation type purification system of sludge was developed in our laboratory. In this research, we performed the experiment by using the hose instead of bubble generating tank in the system. As a result, the good purification performance was showed by using 5 meters hose.

#### 1. 緒言

本研究室では環境への影響が少ない堆積汚泥の浄化方法として循環型浄化システムを開発している。本システムは、ファインバブルを発生させ溶存酸素を飽和させて好气的状態をつくり、微生物活性剤により現地微生物の活性化を促すことで浄化を行うシステムである。本システムは良い浄化性能を示してきた。<sup>[1][2]</sup>

本システムでは水槽を2個用いることで、バブル発生装置によって発生する殺菌作用のあるOHラジカルによる影響を阻止可能となっている。そこで、このバブル発生水槽を別のもの置き換えることが出来ないかを検討した。OHラジカルは距離による減衰があるので、距離を長くすることが容易であるホースを用いてOHラジカルの影響を阻止しようと考えた。

そこで、本研究ではバブル発生水槽の代わりに、バブル発生装置に直接ホースを取り付けた新しいシステ

ムを構築して、そのホースの長さの変化により浄化効果にどの程度影響するかを調べた。

#### 2. 実験方法

##### 2.1 実験装置

本研究の浄化システムは一つの水槽を用意し、堆積汚泥と海水をいれUFB発生装置の出口側にホースを取り付ける。そのホースの長さを変化させ、浄化性能を調べる。また、従来の循環型浄化システムとの浄化性能の比較を行う。

##### 2.2 実験手順

Figure 2のように実験装置を設置する。一つの水槽に堆積汚泥(1kg)と海水(30L)を入れUFB発生装置の出口側にホースをとり付けたものを設置する。

測定は実験開始後0,6,12,18,24h,その後60hまで12時間毎に行い,72h以降は24時間毎に,120hまで行った。

測定項目は、水温、pH、溶存酸素(DO)、硫化水素(H<sub>2</sub>S)、

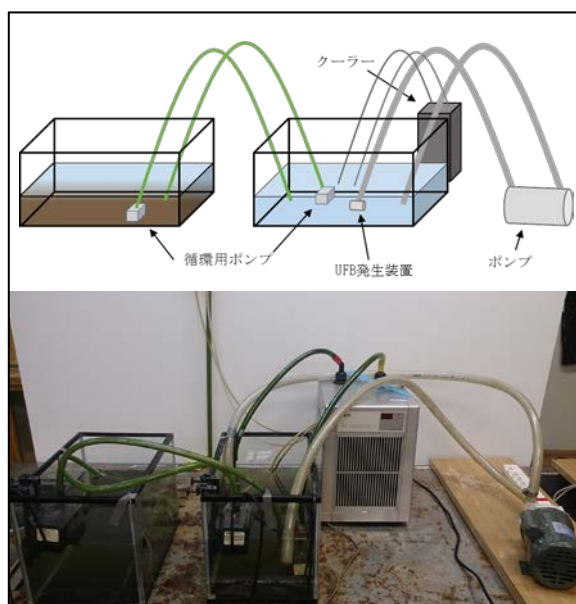


Figure 1 循環型浄化システム

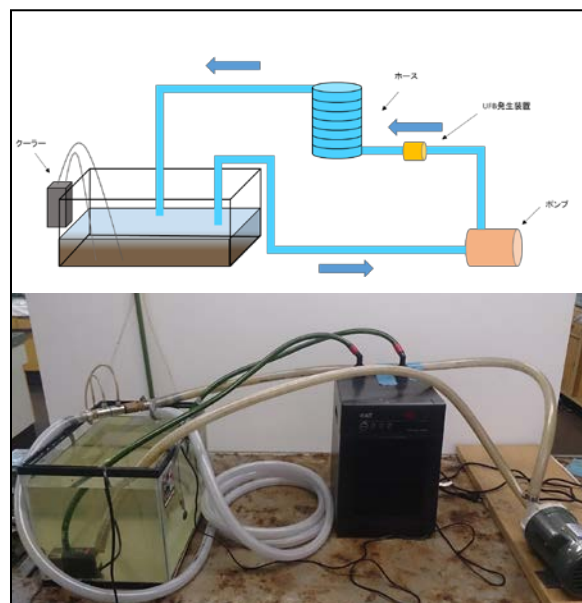


Figure 2 ホースに変更した新しい実験装置

アンモニア態窒素(NH<sub>4</sub>-N), 亜硝酸態窒素(NO<sub>2</sub>-N), 硝酸態窒素(NO<sub>3</sub>-N), 全窒素(T-N)とした.

### 2.3 実験条件

実験装置(Figure1)の UFB 発生装置の出口側に取り付けたホースの長さを 0.0m, 2.5m, 5.0m, 10mとし各々を Case1,2,3,4,とし, 従来実験装置である循環型浄化システム(figure1)を Case5 とした.

全ての Case に微生物活性剤を 6h 後に投入した. また, 活性剤の添加量は 100 mg/L とする.

### 3 実験結果及び考察

#### 3.1 水温, DO, pH (Figure 2,3,4)

水温は全ての Case で 6h 後, 30°C前後で一定の値を示した. DO は 6h 後飽和状態となり, 6~7.3 の値で一定の値を示した. pH の値は 7~8 の値を示した.

#### 3.2 H<sub>2</sub>S (Figure 5)

実験開始 24h 後に全ての Case は 86%以上減少し, 60h 後には全ての Case が N.D.となった.

#### 3.3 DIN (Figure 6)

実験開始 120h 後に Case3, 4 は N.D.となった. Case5 は 27%減少し, Case2 は 68%減少した. Case1 は 0 時間より 17%上昇したことから Case1 では脱窒作用が弱いと考えられる. Case2,3,4,5 の結果から Case5 の従来型よりも UFB 発生装置の出口にホースを取り付けた

Case が良い脱窒作用をすると考えられる.

#### 3.4 T-N (Figure 7)

Case1 は水槽が 1 つの場合であり, 120h で 40%の減少であった. Case5 は従来型の水槽 2 つの場合であり, その結果, 120h で 60%減少した. Case2, 4 はホースの長さが 2.5m と 10m の場合であり, 結果は各々 120h で 100%減少した. これらは, 従来型よりも浄化性能を有していると考えられる. さらに, Case3 は 96h で 100%の減少となった. 従来型を凌ぐ結果と考えられる.

### 4. 結言

UFB 発生装置の出口側にホースを取り付け, ホースの長さを変化させる事による浄化性能を調べることを目的とした実験を行った結果, T-N の示した値から, Case3 が最も高い浄化性能を示した. この結果からホースの長さは 5m 前後が最も適していると考えられる. 今後の展開が期待される.

### 5 参考文献

- [1] Okamoto, K. and Hotta, K.: "Purification Experiments on Sedimentary Sludge by Microorganism Activation", Recent Advances in Marine Science and Technology 2010-PACON International, pp.151-166, 2010.
- [2] Okamoto, K., Hotta, K., Toyama, T. and Kohno, H.: "Experiments on Purification of Ocean Sludge by Activating Microorganisms", The International Offshore (Ocean) and Polar Engineering Conference, 2011..

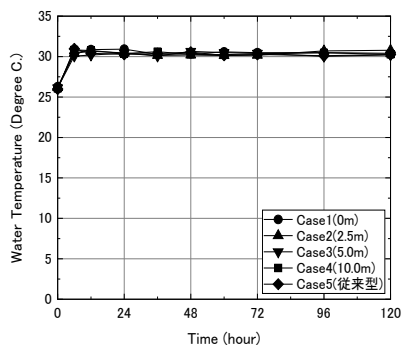


Figure 2 Water Temperature の経時変化

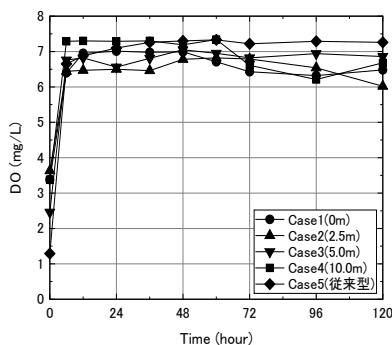


Figure 3 DO の経時変化

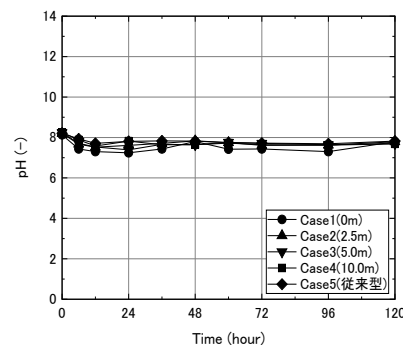


Figure 4 pH の経時変化

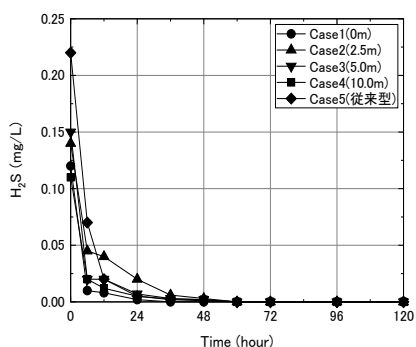


Figure 5 H<sub>2</sub>S の経時変化

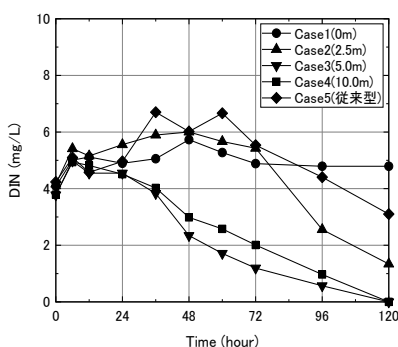


Figure 6 DIN の経時変化

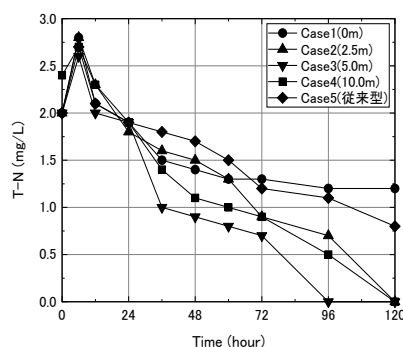


Figure 7 T-N の経時変化