J-62

2 海域の堆積汚泥に対する循環型浄化システムの浄化性能比較

Comparison of Purification Performance of sludge in Two Sea-area by the Purification System of Circulation Type

○柳下侑輝[1]　　岡本強一[2]
*Yuuki YANAGISHITA[1]　Kyoichi OKAMOTO[1]

Our purification system of circulation type have good performance. Our using sludge is bringing from Funabashi Port but the sludge in another sea area has never used. In this study, our objects is to check the performance of the purification system against the sludge in another area. As the results, our system had good performance in case of sludge in another sea-area.

１．緒言

河川や沿岸域等の閉鎖性水域において，堆積汚泥による水質汚濁や悪臭などの原因となり問題となっている.現在行われている対策として浚渫や覆砂が挙げられるが，周辺環境や生態系への負荷が大きいとされている．筆者の一人が，環境等への負荷が少ないと考えられる堆積汚泥の浄化を行う循環型浄化システムを開発している.[1)]

この循環型浄化システムでは，主に堆積汚泥を千葉県船橋市の船橋港から採取しており，高い浄化性能を示している．しかし，船橋港以外の堆積汚泥に対する浄化性能は確認されていない．すなわち，船橋港ではない別生態系海域での堆積汚泥に対しても浄化性能が維持されるか確認する必要がある.

そこで，本研究では別生態系海域の堆積汚泥を採取し，これまでの船橋港での本浄化システムによる浄化性能を比較検討することを目的とする.

２．実験方法

2.1 実験装置

実験装置は，水槽を 2 つ用意し片方は海水とマイクロバブル(MB と略記)発生装置を設置した MB 発生水槽とし，他方は海水と堆積汚泥を投入した汚泥水槽とする．2 つの水槽の海水を循環させる循環型浄化システムを使用する．(Figure 1)

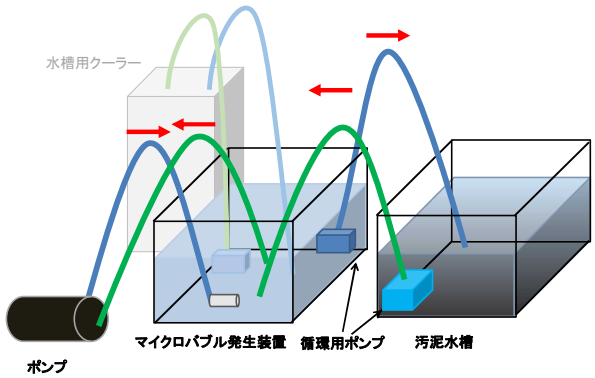

Figure　1．循環型浄化システム

2.2 実験手順

MB 発生装置を起動させた時点を実験開始とする．実験開始 6 時間後に微生物活性剤の投与を行う．使用する海水と堆積汚泥の量は，海水 30ℓ，堆積汚泥 1 kg とする．測定項目は水温，pH，溶存酸素(DO)，硫化水素(H_2S)，アンモニア態窒素(NH_4-N)，亜硝酸態窒素(NO_2-N)，硝酸態窒素(NO_3-N)，全窒素(T-N)とする．測定時間は実験開始時，6，12，24，48，60，72，96，120 時間後とする.

2.3 実験条件（Table 1)

別生態系海域の堆積汚泥として，和歌山県御坊市日高港の堆積汚泥を使用したものを Case 1,2 とする．千葉県船橋市船橋港の堆積汚泥を使用したものを Case 3,4 とする．Case 2,4 では，循環型浄化システムおよび微生物活性剤を使用しないものとした.

Table 1．実験条件

Case	採泥 採水場所	循環型浄化システム 微生物活性剤
1	和歌山県御防市日高港	使用
2		不使用
3	千葉県船橋市船橋港	使用
4		不使用

３．実験結果及び考察

3.1 水温，pH，DO (Figure 2-4)

水温は，Case 1,3 で 30~31℃と一定であった．Case 2,4 は 23~24℃で一定であった．pH は，すべての Case で 7.3~7.9 の弱アルカリ性を示した．DO は，Case 1,3 ではほぼ 7.5 で一定であった．十分な酸素供給により飽和状態であると考えられる．Case 2,4 は酸素供給が不十分であると考えられる.

3.2 H_2S (Figure 5)

Case 1 は 72 時間後，Case 3 は 120 時間後に 100%減少した．これは MB による十分な酸素供給によるものであると考えられる．Case 2 でも減少がみられたが測定時汚泥の撹拌による若干の酸素供給が減少がなされ

１：日大理工・学部・海建　２：日大理工・教員・海建

たためであると考えられる．しかし，Case 4 では減少がみられなかった．

3.3 NH_4-N (Figure 6)

Case 1,3 は MB 装置による十分な酸素供給により減少したと考えられる．Case 2,4 は酸素供給が不十分であり減少がなかったと考えられる．

3.4 NO_2-N (Figure 7)

Case 1 は 24 時間後, Case 3 は 96 時間後に 100%減少した．これは，MB 装置による十分な酸素供給によるものであると考えられる．Case 2,4 でも減少がみられたが，測定時汚泥の撹拌による若干の酸素供給がなされたためであると考えられる．

3.5 NO_3-N (Figure 8)

Case 1 は 24 時間後, Case 3 は 72 時間後に 100%の減少がみられた．これは，MB 装置による十分な酸素供給によると考えられる．Case 2,4 も若干の減少がみられたが NO_2-N の場合と同じ理由によると考えられる．

3.6 DIN (Figure 9)

Case 1,2 と Case 3,4 を比較することにより日高港，船橋港ともに循環型浄化システムによる脱窒作用により DIN の減少がみられたと考えられる．

3.7 T-N (Figure 10)

Case 1 は 72 時間後，Case 3 は 120 時間で 100%の浄化がみられた．Case 2,4 は大きな変化はみられなかった．Case 1 の日高港の汚泥においても循環型浄化システムによる浄化が行われたと考えられる．

４．結言

循環型浄化システムによる 2 つの別生態系海域の堆積汚泥を用いた浄化性能の比較実験を行った結果，以下のことが分かった．

1)本論の循環型浄化システムは，日高港の堆積汚泥に対しても良い浄化性能を持っている．

2) 本論の循環型浄化システムは，日本全国の堆積汚泥に対する浄化性能が期待できると考えられる．

５．参考文献

1). K.Okamoto & K.Hotta,"Purification Experiments on Sedimentary Sladge by Microorganism Activation", Recent Advances in Maine Science and Technology, 2010 – PACON International, pp151-166

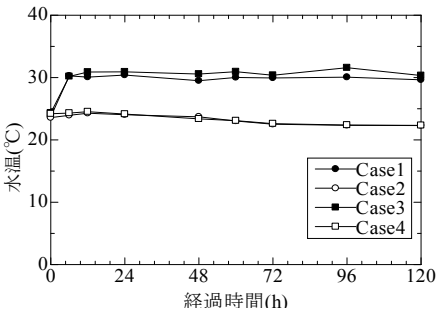

Figure 2. 水温の経時変化

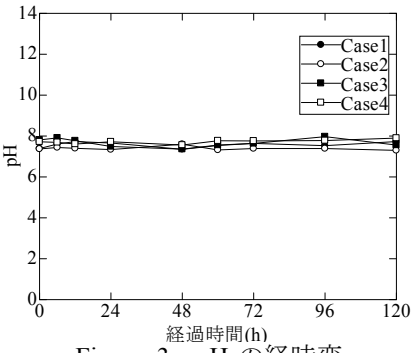

Figure 3. pH の経時変

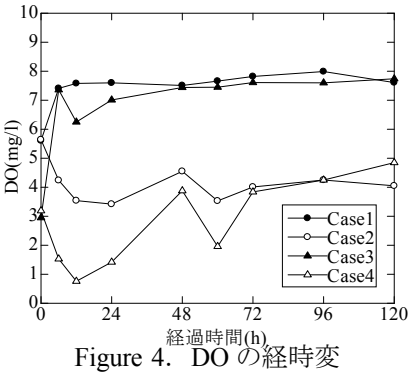

Figure 4. DO の経時変

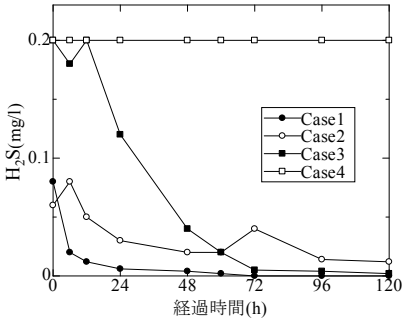

Figure 5. H_2S の経時変

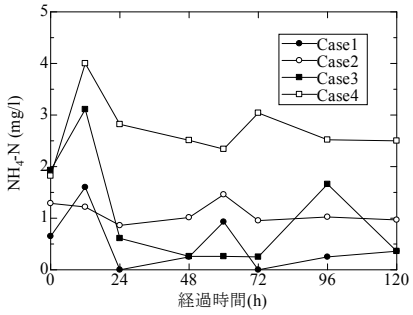

Figure 6. NH_4-N の経時変化

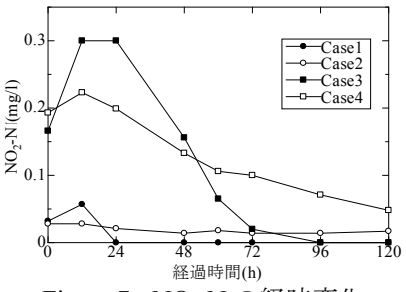

Figure 7. NO_2-N の経時変化

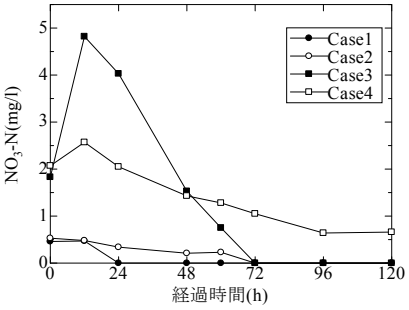

Figure 8. NO_3-N の経時変化

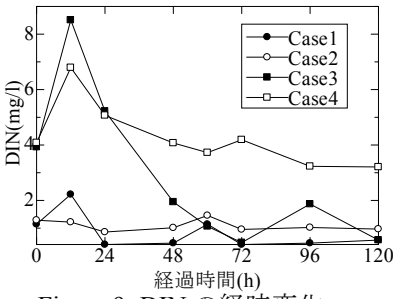

Figure 9. DIN の経時変化

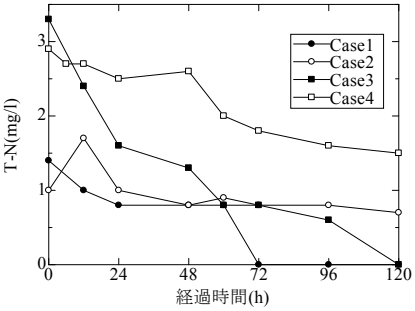

Figure 10. T-N の経時変化