Ⅶ-187　網状接触材の流に及ぼす影響と沈殿促進効果

福岡大学　正員　山下ルリ
福岡大学　正員　山崎惟義

はじめに

我々は富栄養化による水質汚濁の原因である藻類を制御する手法の一つである網状接触材について、水質浄化効果とそのメカニズムの解明に取り組んできた。これまでの研究で網状接触材により懸濁物質の沈殿が促進されることで水質浄化が可能なことを示した[1)2)3)]。網状接触材による懸濁物質の沈殿効果の促進要因としては、藻類の付着によるものと流が網によって変わることによるものが考えれる。そこで本研究では網状接触材の流に及ぼす影響と懸濁物質の沈殿の促進がどのように生じるかを解明するために付着しにくいと考えられる[4)]カオリン懸濁液を用いて実験を行なった。

実験材料と実験装置

実験条件を表１に、懸濁液循環を含めた実験装置の概略を図１に示した。装置は実験水槽、懸濁物質の沈殿を促進させる接触材、懸濁液の滞留槽オーバーフロータンク及び２つのポンプよりなる。貯留槽とオーバーフロータンクは沈殿しないように常時攪はんしておく。また、実験水槽には沈殿物を回収できるように底にトレーを隙間なく 22 個敷詰めた。

表 1. 実験条件

水路の形状	サイズ　115*1800*130 L/W　15.65 表面積負荷率　0.033cm/min
接触材	材　質　プラスチック 線　径　1.1mm 目開き　10mm,6mm
流　速	0.1mm/sec
懸濁液	50mg/l カオリン溶液

実験方法

入り口から 50mg/l カオリン懸濁液を流入させ、40 時間流した後各トレーに沈殿した懸濁物質の質量（SS 量）を測定した。実験は接触材（２種）を入れたものと入れないものについて行なった。またオーバーフロータンクの懸濁液と流出水を５時間おきに採水し SS 濃度を測定した。

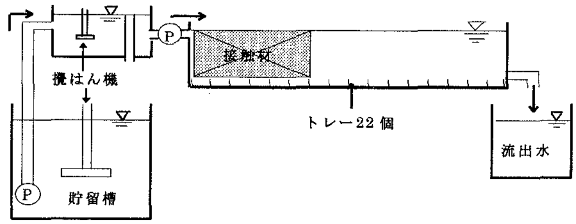

図 2. 実験装置

実験結果及び考察

図３に除去率の経時変化を示した。対照に比べて網を使用したものは全体的に除去率が高くなっている。平均除去率は対照で 79.3%、網大で 91.3%、網小で 91.2%となった。

図４に池水（実験方法は文献 3)を参照）とカオリンの場合における各トレーの沈殿物の堆積割合を示した。沈殿量は池水の場合、対照で 12.66g・網大で 10.41g・網小で 11.61g であった。またカオリンの場合、対照で 5.26g・網大で 3.91g・網小で 4.20g であった。図４を比較すると、池水の場合対照に比べ網を使用したものの方が上流側にかなり多くの懸濁物質が沈殿しており、下流側はその反対になっている。この傾向はカオリンの場合でも見られるが池水の場

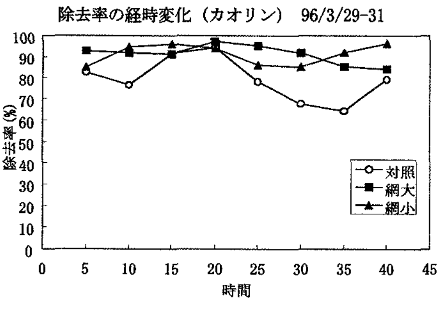

図 3.除去率の経時変化

合ほど顕著ではない。さらに池水の場合は上流側に沈殿している割合が対照・網大・網小の順に高くなっているが、カオリンの場合は対照と網を使用した場合の差はあるものの、網を使用した場合は網の目開きの違いによる沈殿割合の差はほとんど見られない。

図５に各トレーの沈殿量から求めたカオリン懸濁液と池水のみかけの沈降速度分布曲線[5]を示した。カオリン懸濁液のグラフにはピペット法により濁度で測定したカオリンの沈降特性を同時に黒丸で示した。カオリン懸濁液の対照においてはみかけの沈降速度がピペット法に比べ 0.8mm/min 以上の懸濁物質においては速度が遅くなっているが、0.8mm/min 以下の粒子は沈降速度が速くなっている。またピペット法に比べ網を使用したものは約 1.6mm/min 以上の懸濁物質においては速度が遅くなり、1.6mm/min 以下の懸濁物質においては速くなっており、網を使用することで交差する速度が約２倍になっていることが分かる。さらに池水と比較すると同じ沈降速度において全体的にカオリン懸濁液より池水の方が累積重量%が高くなっており、沈降速度が増していることが分かる。また池水の沈降速度は対照より網を使用した場合の沈降速度がカオリン懸濁液の場合より差が大きく、網大より網小の沈降速度が若干速くなっている。これらの差は網に藻類が付着により剥離塊の粒径が大きくなり沈降速度が増すことによるものではないかと考えられる。

まとめ

今回の実験から、流の影響により網状接触材を用いた場合対照に比べ若干懸濁物質の沈降速度が早くなることがわかった。しかしカオリンにおいて対照と網との沈降速度の差は少ないことから、池水では藻類が網に付着し、剥離塊の沈降速度が増しているためではないかと考えられる。

参考文献

1)柴田憲一ら　接触材を用いた池水の浄化法に関する基礎的研究　化学工学会第 59 回研究発表会講演要旨集 p200 (1994.3)

2)山崎惟義ら　富栄養湖沼の接触材による直接浄化　平成６年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集 p222-223 (1995.3)

3)山下ルリら　藻類の接触材への付着剥離と沈殿による除去　土木学会第 50 回年次学術講演会講演集第２部 p1040-1041 (1995.9)

4)石橋多聞　接触沈殿に関する研究(III)　水道協会雑誌 p41-48 (1961)

5)井手哲夫　水処理工学　技報堂出版 p5-6

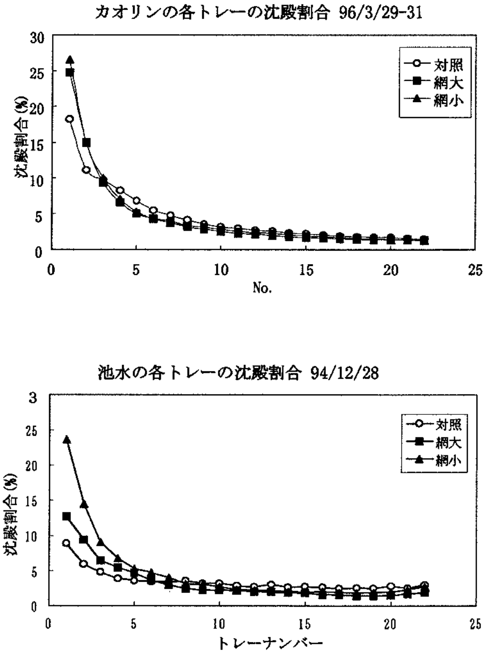

図 4.各トレーの沈殿割合

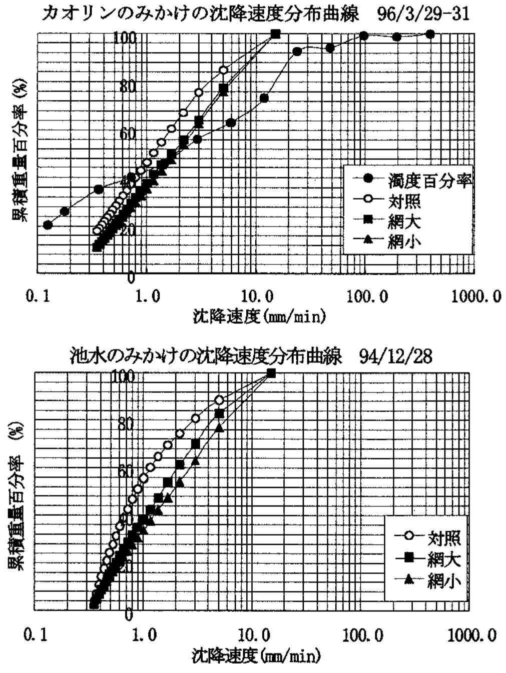

図 5. 沈降速度分布曲線