

(Ⅱ - 35) 水質浄化施設における接触時間と浄化との関係

○千葉工業大学大学院 学生会員 戸田 満

千葉工業大学工学部 フェロー会員 高橋 彌

千葉工業大学工学部 正会員 横山 剛

はじめに

首都圏では台地部にまで進んだ宅地開発に下水道の整備が間に合わず、生活排水が未処理のまま河川に流入している。近年の環境に対する関心の高まりから河川の水質改善策が各地で行われている。ここでは千葉県が松戸市から市川市に流れ込む真間川水系春木川河岸に設けた水質浄化施設において、河川水の水質浄化作用を濾材との比較及び通過接触時間との関係から、その効果について研究を行った。

対象流域の概要

本論で取り上げる春木川浄化施設は、真間川水系国分川とそこから分派する支川春木川に挟まれた国分川調節池の上流部側に設置されている。国分川は千葉県松戸市の五香六実台地を水源とし、2つの工業団地の排水、衛生処理場及びクリーンセンターの放流水と周辺地域からの家庭雑排水等を集水して南下し、途中春木川を分派し、再び合流し真間川に流れている。本浄化施設が設置されている国分川と春木川との分派地点は松戸市と市川市との境にあり、処理対象流域のほとんどが松戸市側である。流域内にはJR武蔵野線、新京成線、北総公園線が通り、近年首都圏のベッドタウンとしての開発が盛んに行われている。流域面積約21km²、流域内人口約125,000人、下水道整備面積4.17km²、普及率36.4%、面整備状況22.1%(1995年現在)となっている。

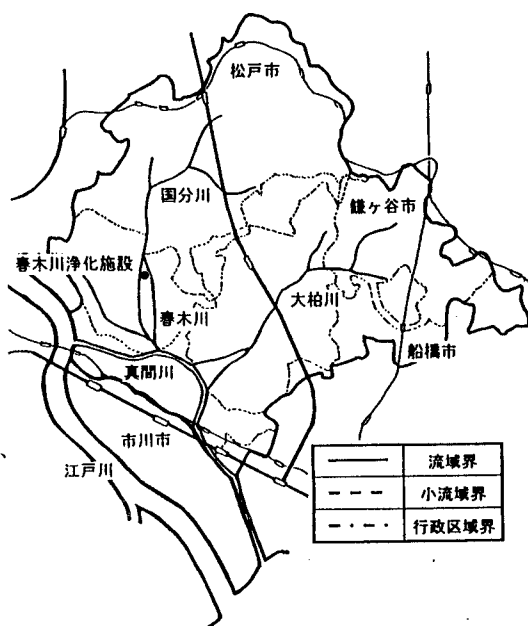


図-1 真間川流域概略図

観測概要

本浄化施設は流量の豊富な国分川から取水・浄化した処理水を、流量のほとんどが生活排水となってしまう春木川に放流し、希釈浄化を行うものである。処理原理は沈殿と接触酸化であり、浄化水路5本のうち1本は曝気のみで、残りの4本にそれぞれ異なった濾材が組み込まれている。濾材の組み込まれた水路のうち3本を直結させ延長240mの水路をつくり接触時間の延長による効果の観測も併せて行っている。観測は1995年9月から隔週の頻度で行っており、現地ではpH・DO・EC・濁度・透視度を、浄化水路においては更に水深と流速を、室内実験ではBOD・COD・TP・TNを測定している。

結果

いくつかの観測結果のうち BOD について述べる。観測を開始したのが生物活動が収縮に向かう秋からということでそれほど大きな除去率を示してはいないが、いくつかの特徴的な現象が確認された。図-2 に示すように、曝気のみ水路では滞留時間に関係なく除去率がマイナスを示した。これは曝気による溶存酸素の増大により活性化した微生物に対し、安定した生物膜を生成できるような物質が水路内に存在しないためだと考えられる。また、曝気+濾材水路においては滞留時間の増加による除去率の増加が確認された。しかしいくつかの点でマイナスを示しているものがある。この除去率マイナスを示した観測日を確認するといずれも 10/11・10/25 であった。そこで観測日による BOD 濃度の変化をみてみると(図-3)、この期間に BOD 濃度が急激に上昇していることがわかる。BOD 濃度の変化以外にも、25℃前後を示していた水温がこの期間から 20℃を下回るようになった。このように流入河川の BOD 濃度上昇による汚濁負荷量の増加と水温の低下といった処理条件の急激な変化は、それまでの活性状態によって濾材に吸着・肥大化した生物膜の剥離・融解を引き起こしやすくし、BOD 濃度の上昇をもたらしたものと考えられる。その後はわずかながら濃度の減少傾向がみられる。

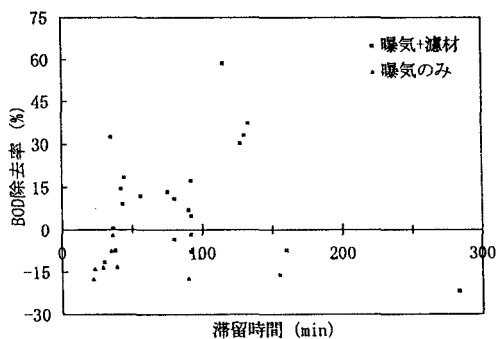


図-2 滞留時間と BOD 除去率

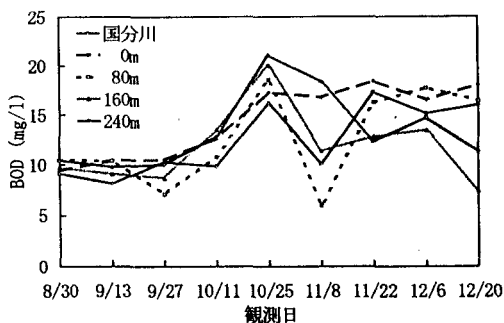


図-3 曝気+濾材水路の BOD の推移

おわりに

本観測は開始してからまだ数ヶ月が経過しただけであるため、今回取り上げた観測項目以外にも不確定的な要素がたくさん見受けられる。水質浄化施設が本来の能力を発揮するにはある程度の期間が必要であり、また接触酸化による水質浄化は生物の活動と密接な関係を示すため、今後年間を通した観測が必要である。

参考文献

- 松本順一郎：水環境工学 朝倉書店 1994
中島・加納・小島・金子：水環境工学の基礎 森北出版 1994

キーワード

水質浄化 浄化施設 接触酸化 都市河川