

長良川下流域流出有機物の凝集処理特性に及ぼす降雨の影響

岐阜大学工学部土木工学科
岐阜大学大学院工学研究科
岐阜大学工学部工学研究科
岐阜大学工学部土木工学科
岐阜大学流域環境研究センター

○佐土原 慎一
衣斐 武宜
山本 貴士
正員 李 富生
正員 湯浅 晶

1. はじめに

河川水中の汚濁物質は懸濁態物質と溶存態物質に大別される。晴天時に比べ、降雨時における河川水中の濁度の急上昇は汚濁物質の流出量が増加していることを示している。このような汚濁物質の量的変化のみならず、その組成にまで変化が生じているのであれば、浄水処理性に大きな影響を及ぼす。本研究では、晴天時と降雨時の長良川下流域の河川水を対象に3種類の無機凝集剤による凝集ジャーテスト実験を行い、降雨の河川流出有機物に与える影響を検討した。

2. 実験内容

長良川下流に位置する南濃大橋を採水地点とし、2001年の台風15号に伴う降雨の1ヶ月前(Run-1)、降雨直前(Run-2)、降雨開始直後(Run-3)、降雨ピーク時(Run-4)、降雨ピーク後(Run-5)の計5サンプルを供試水とした。それぞれの供試水に対応した河川の水位と濁度を図-1に示す。

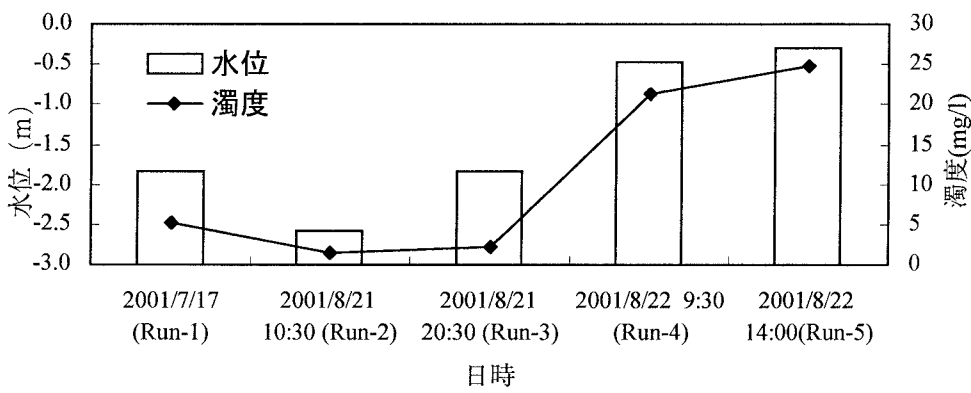


図-1 南濃大橋における採水時の水位と濁度

凝集剤としてはポリ塩化アルミニウム(PAC)、硫酸バンド(Alum)、鉄-シリカ高分子凝集剤(PSI)の3種類を用いた。ジャーテスト実験はマグネティックスターラーを用いて、急速攪拌5分(1300rpm)、緩速攪拌15分(400rpm)、静置40分で行った。その後、上澄み液の一部を0.9μmのガラス繊維フィルターと0.45μmのメンブランフィルターを用いてろ過し、そのろ液を水質分析に供した。分析項目は波長260nmにおける吸光度(E₂₆₀)とTOCとした。

3. 結果及び考察

Run-1～Run-5における0.45μmろ過液のTOCの測定結果を図-2～図-4に示す。また紫外外部吸光度(E₂₆₀)の測定結果を図-5～図-7に示す。全体的にみると、いずれの凝集剤を用いた場合においても凝集剤注入率の増加に伴ってTOCとE₂₆₀の値は減少し、それぞれ一定の値に収束していくことが判断できる。その値は降雨時における流出有機物の濃度の上昇に伴って増大し、凝集処理によって除去されない有機物が若干増えていることが読み取れる。その傾向はTOCに比べてE₂₆₀の方がより明瞭である。また凝集剤の違いによる影響を比較してみると、一定の有機物除去量に達するのに必要な凝集剤の添加量はPSIの方がPAC、Alumに比べ

て高くなっているが、処理後水に残存の有機物濃度は若干低くなっている。このことは、凝集処理工程における水質から判断すると、PSIの方が比較的良好であることを示唆している。ただし図-7に示されているように、凝集剤の添加量が低い範囲では、PSIに起因する発色成分の影響を受けて、 E_{260} の値が原水の値を大きく上回るため、実用の際はその添加量を適切に調整する必要があると考えられる。

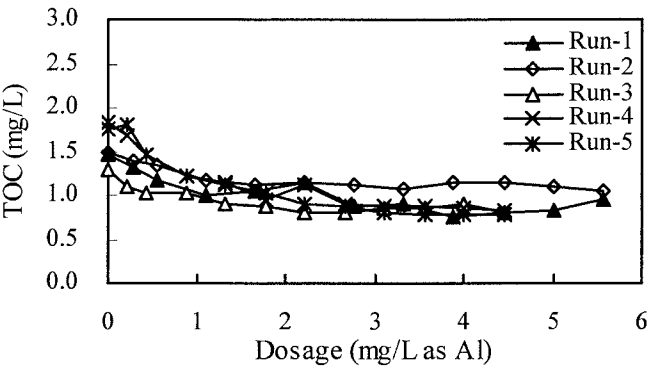


図-2 PACによる凝集処理性 (TOC)

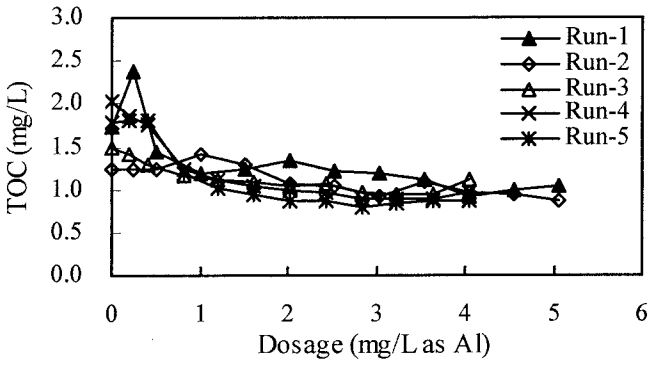


図-3 Alumによる凝集処理性 (TOC)

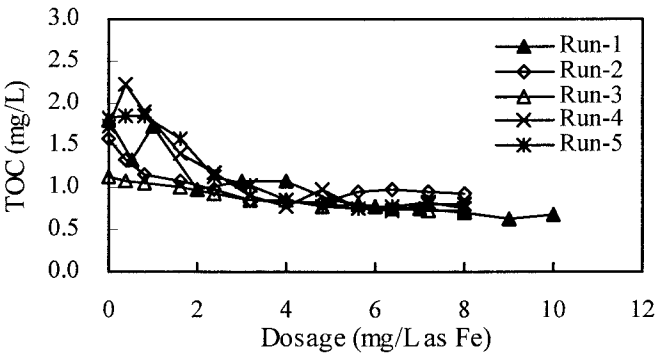


図-4 PSIによる凝集処理性 (TOC)

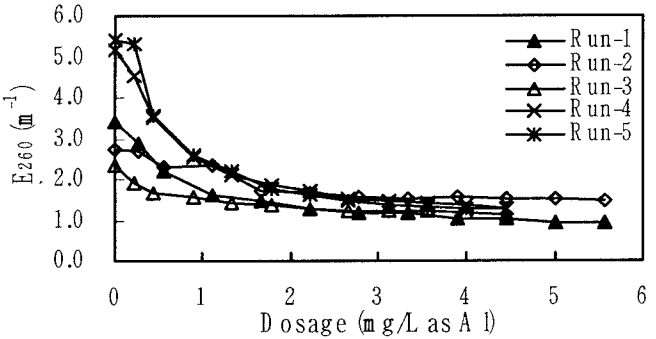


図-5 PACによる凝集処理性 (E_{260})

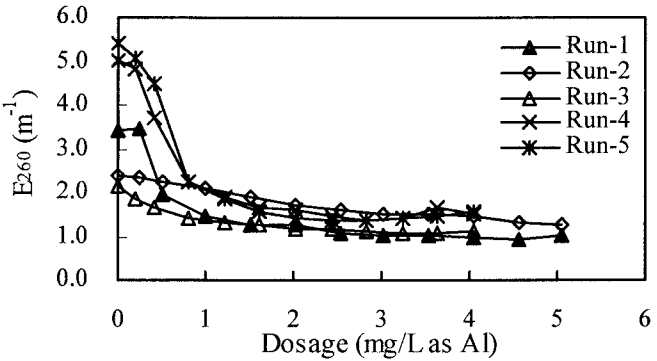


図-6 Alumによる凝集処理性 (E_{260})

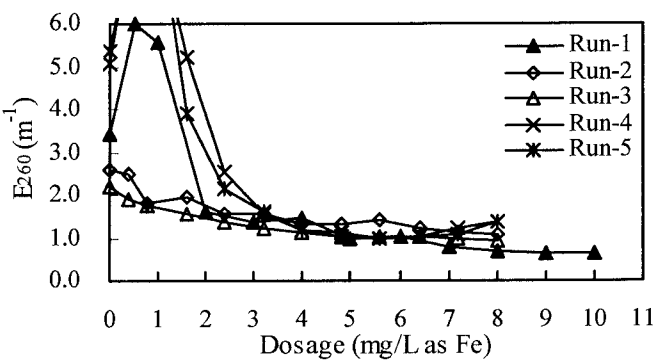


図-7 PSIによる凝集処理性 (E_{260})

4. まとめ

- 晴天時と降雨時の河川水を対象に実験を行い、以下の見地を得た。
- (1) 降雨の長良川流出有機物の凝集処理性に与える影響は、凝集剤添加量が少ない領域においてより大きい。
 - (2) 有機物の除去量がほぼ一定に達した凝集条件での残存有機物濃度は、降雨時の方が若干高く、処理しにくい有機物が降雨によって流出している。