

II-450

合流式下水道雨天時流出負荷量
自動計測システムの開発と計測

建設省土木研究所 正会員 榊原 隆
建設省土木研究所 笹部 薫
建設省土木研究所 正会員 田中修司

1. はじめに

合流式下水道における雨天時調査は過去にいくつかの事例があるが、年間を通して連続して負荷量を計測した例は未だない。その理由として、降雨を捕捉してサンプリングを行なうのに多大の人力を要すること、夜間休日の採水が困難なこと、流末ではポンプ場あるいは処理場内ポンプ場の運転にともなう背水の影響を受け易いこと等がある。建設省土木研究所では降雨及び水位の変動を感知して自動採水が可能で、同時に水質センサーにより連続的に水質を計測できるシステムを開発したのでその概要と計測結果について報告する。



図1 排水区と調査地点

2. 計測の概要

この自動計測システムは、図1に示すA市の合流式排水区（面積133ha）の流末に近く処理場内ポンプ場の影響を受けない地点に平成2年度末に設置された。写真1に計測施設を示す。また施設の構成を図2に示す。計測装置は、雨量計、水位計、水質計（水温計、pH計、電気伝導度計、濁度計）からなる。採水装置は、採水用水中ポンプ、受水槽、分取水用小型水中ポンプ、検水槽、試料ビン、冷蔵保存室からなり、下水管内に設置した水中ポンプで受水槽に送水し、試料ビンと1対1対応した小型水中ポンプで試料ビンに採水される。試料ビンは冷蔵保存室に並べてあり4℃で保管される。検水槽には各水質計を設置した。計測採水制御装置は、制御用パソコン、A/D変換器、補助記憶装置、ディスプレイ、プリンターで構成され、雨量計、水位計、水質計からの信号をA/D変換して記憶する。

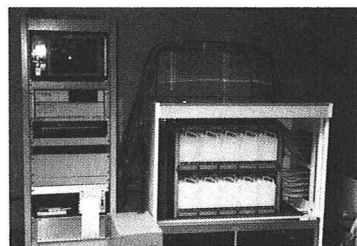


写真1 計測施設

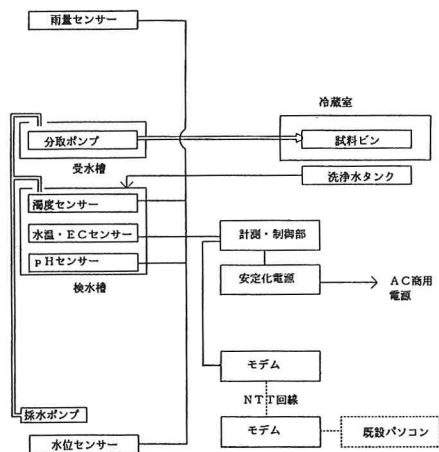


図2 施設の構成

平成3年度の計測は、5月27日から6月27日までレベルIとして雨量、水位の自動計測を行った。次に7月15日から1月14日までレベルIIとして、水質項目（水温、pH、電気伝導度、濁度）の自動計測を追加した。計測頻度は30分間隔とし、5分間に0.5mm以上または15分間に1.0mm以上の降雨があった場合には5分間隔とした。最後に1月15日から現在までレベルIIIとして雨天時下水の自動採水を

追加した計測を行なっている。雨天時の自動採水の判断基準としては、当初10分間に2mm以上の降雨があった場合に開始するとしたが、3月からは5分間に0.5mm以上の降雨があった場合に採水するように変更した。また、計測と同時に機器の正常作動確認や清掃と校正などを定期的に行なっている。

3. 結果と考察

得られた結果より、豪雨、台風時の例を図3、4に示す。電気伝導度は常時300~600 μ S/cmから雨水により希釈され0~100 μ S/cmまで減少することや、濁度は初期汚濁により100ppm前後から200ppm付近に上昇することがわかった。これらは他の事例でも共通していた。しかし初期汚濁時の下水はかなり高濃度であるにもかかわらず濁度が頭打ちになった。これについてはさらに調査が必要である。

4. 今後の課題

レベルⅢの計測が軌道に乗り、今後は採水下水の水質分析データが加わり信頼性も高まることが期待される。しかし機器の校正などの計測上の問題点も未解決で残っている。今後は修正RRL法、土研モデル等による流量、水質の計算値から実測データの裏付けを行なうと共に、濁度とSSとの相関について詳しく調べることとしたい。一方雨天時下水の汚濁問題では、BODやSSなどの古典的指標に加え、色やゴミといった従来の指標にのりにくい要素が問題となることが多いため、これらの指標化も併せて検討したい。

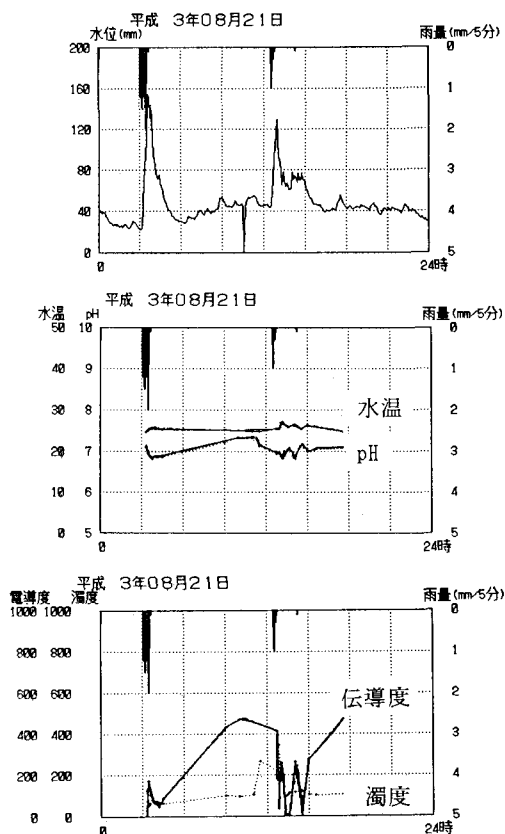


図3 計測結果(平成3年8月21日)

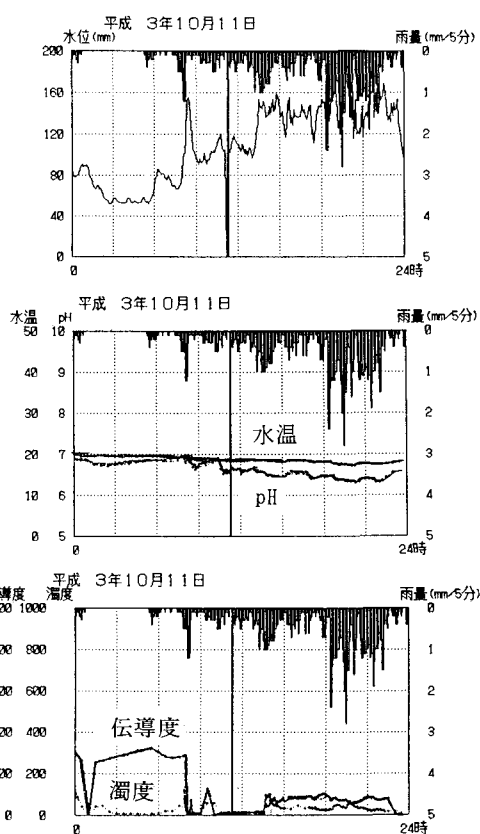


図4 計測結果(平成3年10月11日)