

高屋川の水質調査と水質浄化に関する考察

福山大学工学部

正員

尾島 勝

福山大学大学院

学生員 ○坂原 英治

(株) 増岡組

高垣 信幸

(株) 日建技術コンサルタント

佐藤 圭介

アサキ工業(株)

藤田 佳孝

1. まえがき

産業の発展とその結果としての人口の都市集中は、産業排水や生活排水の増大による河川水質の悪化をもたらし、水質汚濁が重要な社会問題になっている。本研究では、芦田川および高屋川の水質特性を既往資料(福山市)および現地観測結果に基づいて考察、検討する。さらに、高屋川河川水の室内模型を用いた礫間浄化処理実験により、浄化効果を検討する。

2. 芦田川および高屋川の水質環境の変化

水質試験報告書(福山市水道局)の水質資料をもとに、図-1に示した水質調査地点のうち高屋川との合流後の芦田川神島橋、合流前の芦田川中津原、高屋川の横尾、川北の四地点の水質項目(BOD、COD、SS、DO)と流量について、昭和55年から平成元年までの過去10年間の経年変化を検討する。

中津原、神島橋の経年変化については、流量とSS値は変動の度合いが激しいが、その他の項目はほぼ横ばい状態である。基準値との比較では、中津原では全項目ともほぼ満足しているが、神島橋ではBOD値の汚濁がひどく、また全項目とも中津原の数値を上回っている。横尾、川北の経年変化については、流量がほとんどなく、水質の全項目とも悪化傾向にあり汚濁が進行している、また、基準値との比較では、BOD値が基準値の2～3倍程度と汚濁がひどいことがわかる。

以上のことより、芦田川本川の水質は、ほぼ許容基準値内にありあまり問題はないが、高屋川合流後の芦田川の水質は、高屋川からの汚濁負荷の流入により、水質が悪化していることになり、

BOD値は基準値を超えている。高屋川の水質は、BOD値で表される汚濁がひどく、経年変化についても年々悪化している傾向があるため、緊急的な水質浄化対策が必要であると考えられる。また流量が極めて少なく場所によっては流れがほとんどない状態が続くこともあり、流量の増加をはからねばならないと考えられる。

3. 現地観測結果と考察

図-1に示した11の測点において定期的に採水しSS、濁度、BOD、COD、T-N、T-Pについて、分析を行った。

SS値は図-2に示すように、前日降雨や工事の影響がなければ平均的には12mg/l程度以下であり、夏期よりも流量が少ない秋期、冬期の方が低い値である。全体的に見てSS値は、環境基準値25mg/l以下であるため良い状態であるといえる。濁度についてもほぼSSと同じ傾向を示している。

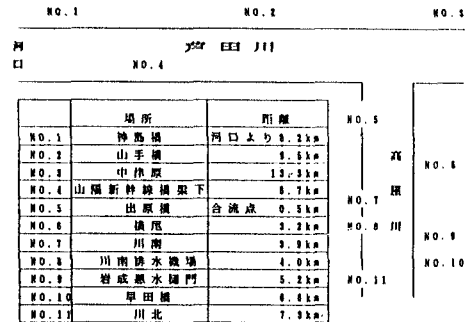


図-1 水質地点概略図

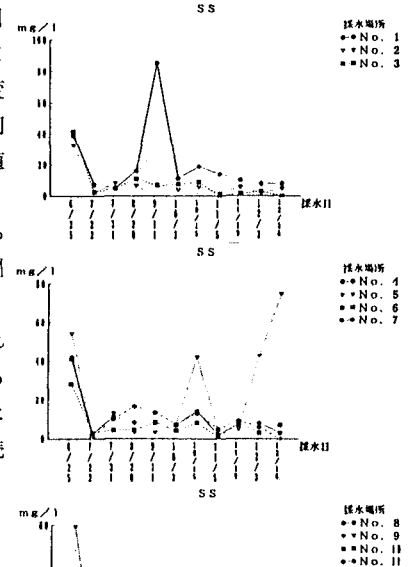


図-2 SS値の経時変化

BOD値については、図-3よりNO.1地点では、C類型 5mg/lを超える値を示すときもあり変動が激しい。しかし、NO.2、NO.3地点では、平均的に 3~4 mg/l程度の値である。したがって、芦田川本川右岸測点はB類型 3mg/lの水質であり、まずまず良好な状態である。高屋川との合流点近傍のNO.4~NO.7地点では、平均的に 4mg/l程度でありC類型とほぼ同程度か、やや悪化している。高屋川の中流、神辺の中心部にあるNO.8~NO.11地点では、NO.11地点が高い値を示している場合があるが、これは測定上のミと考え、平均的には 4mg/lを超える値である。したがって、芦田川との合流点近傍よりも高屋川中流部の方が汚濁状況が悪いと評価できる。なお、BODの測定値は、米国ハック社製のBOD迅速測定装置を用いて分析された値である。

COD値は、秋から冬にかけて測定値が高くなっており、これは流量が少なかったためと考えられる。また、CODの測定値は、米国ハック社製のDR2000測定装置（マイクロソフ® 分解法）で得られた値である。

T-N、T-PはNO.8、NO.9地点の測定値が高く、それより下流の水質にも悪い影響を及ぼしていると考えられる。また、冬期に高い値を示しており、これは流量減少時における希釈効果の減少や気温、水温に基づく化学反応速度の相違などの要因が影響していると思われる。

4. 隙間浄化に関する室内模型実験

①石炭②直径 5~6cm程度のせり付③直径 2~3cm程度のせり付の接触材を用いて隙間浄化実験を行った。空隙率はおよそ 0.4であり、平均流量はおよそ 200cc/sec（平均流速0.70cm/sec）とした。

接触材の比較についてみれば、図-4に示したように、時間の経過とともにCOD値については、いずれも測定値は減少しており、浄化作用があることがわかった。SS値については、石炭はあまり浄化効果が発現せず、せり付は高い濃度のものをある程度まで低い値に浄化させることがわかった。濁度については、3種類とも接触材としての効果は不明である。本実験は、接触酸化法によるもので、生物膜が接触材に付着しなければ、浄化作用はあまり期待できない。生物膜が接触材に付着するまでには、ある程度の時間が必要であり実験時間をさらに長くすることが必須の条件となる。

5. まとめ

今回の現地採水資料の水質分析結果や過去10ヶ年にわたる福山市の調査に基づく資料の考察により、芦田川よりも高屋川河道内の測点における測定値の方がどの水質項目に対しても高い傾向にあり、汚濁状況が悪いと判定できる。したがって、高屋川の水質改善がまず第一に緊急を要する課題である。図-4 測定結果の経時変化

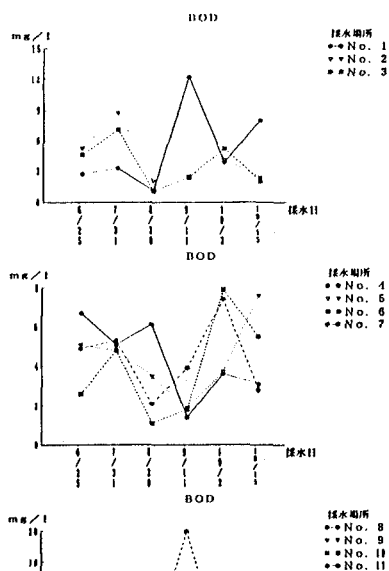


図-3 BOD値の経年変化

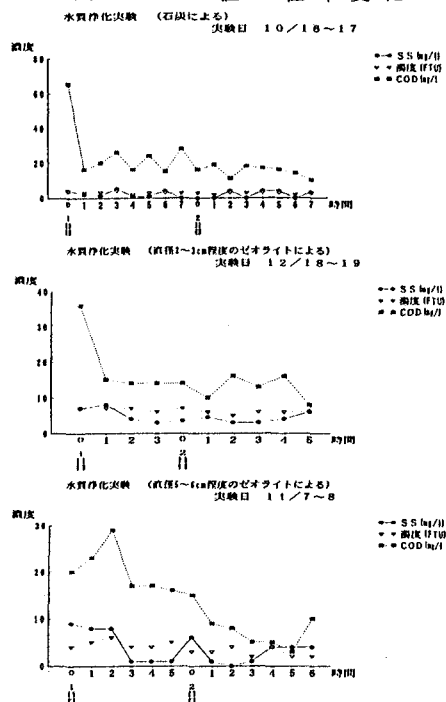


図-4 測定結果の経時変化