

## 植生地盤による水質浄化性能の評価

(株)大林組 正会員 山本 縁  
正会員 宮岡 修二  
寺井 学

### 1. 目的

湿地には、生物生息環境の創出、波浪の緩和など様々な効果があるが、水質浄化も重要な機能の一つである。この水質浄化機能を評価するためには物質収支を明らかにする必要があり、陸上水路施設を用いた通水実験を行った。湿地における水質浄化は、植生帯表面部を水が流れる際と、地盤・根圏を水が浸透する際に行われる。そこで、この実験では表面流れと浸透流れによる水質浄化能を別々に評価することを試みた。また、湿地の浄化性能を強化する手法に関する実験も合わせて実施した。

### 2. 実験概要

施設平面図を図1に示す。幅1m×延長10cm×深さ0.6mの6つの水路を造成した。表1に実験ケースを示す。表面流れは表面水の水深を10cm、地盤深さ45cmとし、浸透流れは地盤深さを55cmとした。ヨシは草丈約40cmの育成苗を、土壌ごと土のう袋に詰めて1水路に30株植栽した。流入水は、某湖水をポンプアップし、水量 $1\text{ m}^3/\text{m}^2/\text{d}$ で各水路に送水した。実験は平成14年6月に開始し、平成15年12月までの約1年半、連続通水して実施した。流入・流末における水質調査およびヨシの生育調査を月1回ないし2回の頻度で実施した。流下方向での水質の詳細調査は概ね季節毎に1回実施した。水質分析項目は、水温、pH、溶存酸素濃度、懸濁物質(SS)、有機炭素(TOC)、全窒素(TN)および各態窒素、全リン(TP)および各態リンとした。

### 3. 実験結果

図2にSSの測定結果を示す。流入水の濃度に対し、各水路の流出水の濃度は低く、浸透流れと表面流れでは、浸透流れの流出水の方が濃度が低かった。表面流れの流

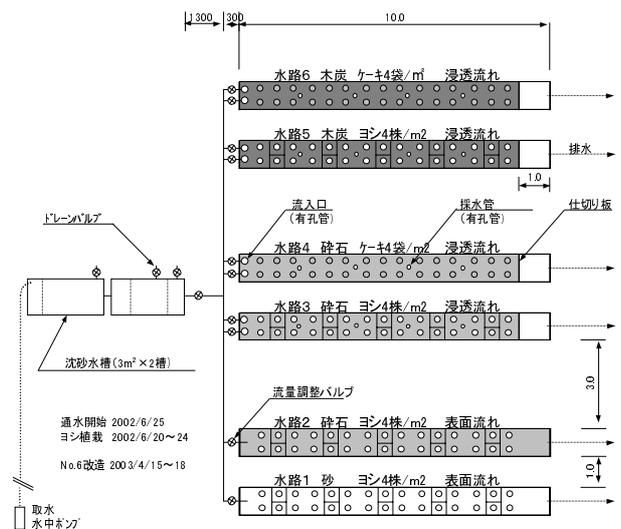


図1 施設平面図

表1 実験ケース

水路	通水方式	地盤材料	植物
1	表面流れ 冠水深さ 10cm 地盤深さ 45cm	砂	ヨシ
2	浸透流れ (表面水なし) 冠水深さ 0cm 地盤深さ 55cm	礫	ヨシ
3		礫	ヨシ
4		礫	なし
5		木炭	ヨシ
6		木炭	なし

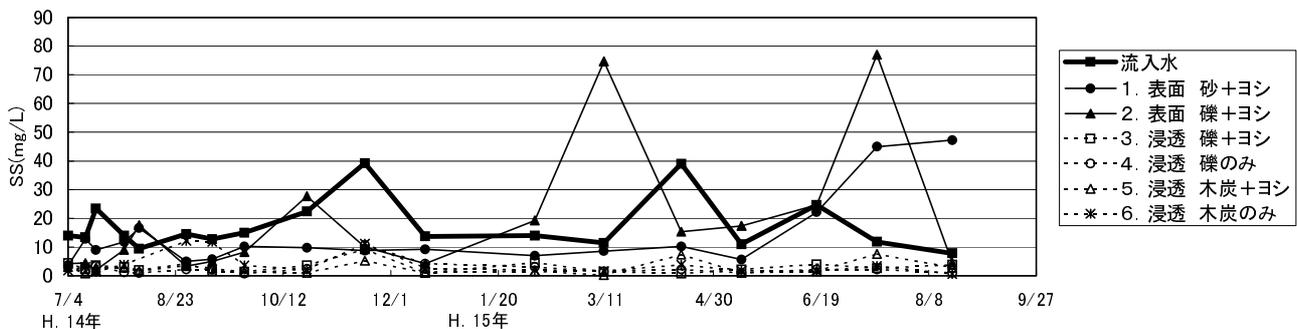


図2 SS濃度の測定結果

キーワード 湿地、植生、窒素浄化、水質浄化

連絡先 〒204-8558 東京都清瀬市下清戸4-640 TEL 0424-95-1060

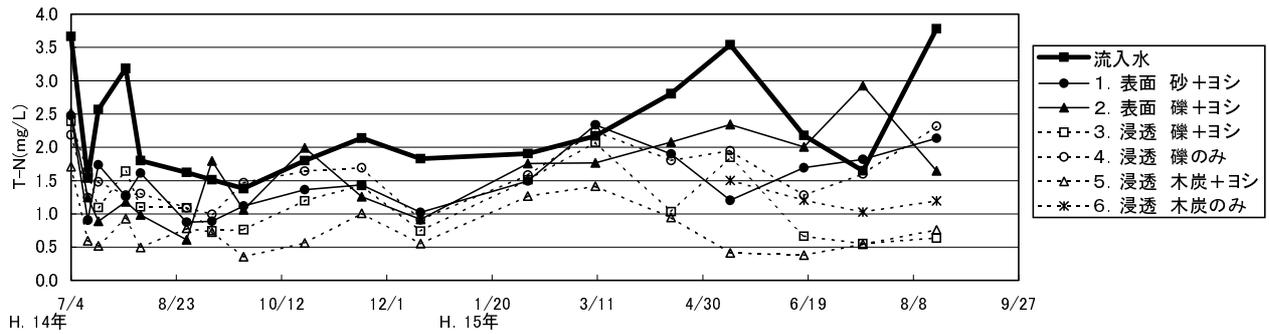


図3 TN濃度の測定結果

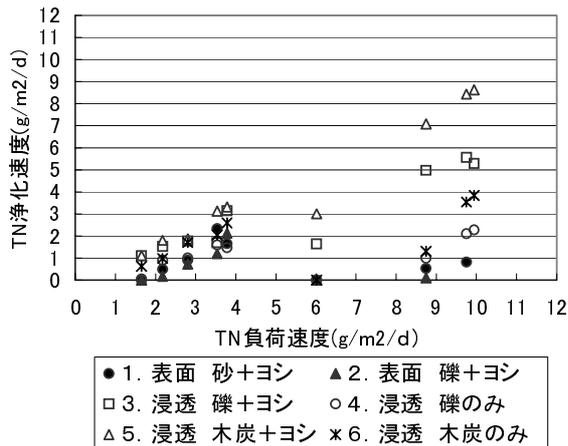


図4 TN負荷速度と浄化速度の関係

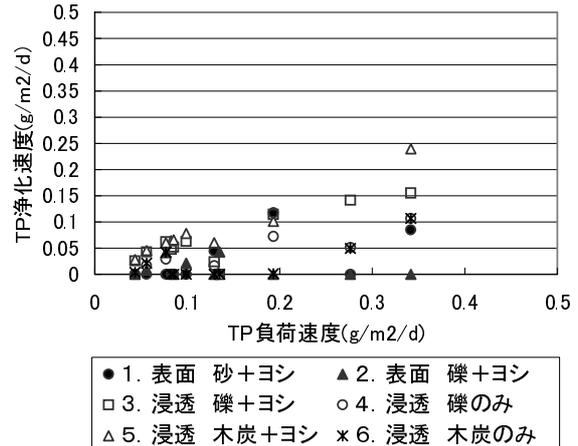


図5 TP負荷速度と浄化速度の関係

出水は時おり、流入水より高い濃度となったが、観察から堆積物の巻き上げや藻類等の増殖によるものと考えられる。浸透流れでは、流出水のSS濃度は一年を通じて安定して低い値が見られた。

図3にTNの測定結果を示す。SSと同様、流入水の濃度に対し、各水路の流出水の濃度は低く、浸透流れと表面流れでは、浸透流れの流出水の方が濃度が低かった。特に、ヨシを植栽した浸透流れの水路3と水路5の流出水濃度は他に比べて明らかに低い値であった。水路3、水路5の流出水のTN濃度は夏場に比べて冬場のほうが高く、流入水との差も小さかった。

#### 4. 浄化性能評価

図4には、平成15年4月15日～11月19日の計測結果についてTN負荷速度と浄化速度の関係を示す。表面流れの水路のTN浄化速度はTN負荷速度に関係なくほぼ一定であり、期間中の平均浄化速度は水路1（砂＋ヨシ）が $0.8\text{g/m}^2/\text{d}$ 、水路2（礫＋ヨシ）が $0.6\text{g/m}^2/\text{d}$ であった。一方、浸透流れのTN浄化速度はTN負荷速度と正の相関があった。ヨシを植栽した水路5と水路3の浄化速度は大きく、TN負荷速度が $10\text{g/m}^2/\text{d}$ の高負荷でも水路5では80%以上、水路3では50%以上の浄化率が認められた。平均浄化速度は水路3（礫＋ヨシ）が $3.1\text{g/m}^2/\text{d}$ 、水路4（礫のみ）が $0.7\text{g/m}^2/\text{d}$ 、水路5（木炭＋ヨシ）が $4.3\text{g/m}^2/\text{d}$ 、水路6（木炭のみ）が $1.8\text{g/m}^2/\text{d}$ であった。これにより、浸透流れの水路では、地盤材料に木炭を用いることとヨシを植栽することを組合せることで、高い浄化速度が得られることがわかった。図5には、TPの負荷速度と浄化速度の関係を示す。TNと同様の傾向がみられた。水路5のTP浄化率は50%以上であった。

#### 5. まとめ

今回の実験から、表面流れ、浸透流れ水路の水質浄化性能を把握することができた。浸透流れ水路は表面流れ水路に比べ浄化性能が高い。浸透流れ方式では、ヨシ植栽水路が植栽されていない水路に比べ窒素除去効果が高く、浸透性地盤とヨシ植栽を組み合わせることにより高い浄化性能が得られることがわかった。特に、ヨシ植栽と地盤材料に木炭を用いることで、比較的高いTN負荷条件でも高い浄化率を得られることがわかった。