

II-645

多孔質コンクリートを用いた公園せせらぎ水の浄化実験

小沢コンクリート工業（株）正会員 近藤義春，石丸 寛
 栃木県小山市公園緑地課 加藤司郎
 大成建設（株）技術研究所 正会員 金子文夫

1. はじめに

近年，親水型の公園が建設されているなかで，水質の汚濁による藻類等の発生が公園の景観を損ね問題となっている。これまで河川や池水の水質浄化対策としては，礫や木炭などを利用した生物浄化の試みが各地で行われている。本報は，公園内を流れるせせらぎ水を浄化するために，接触材として多孔質コンクリートを用いて，平成5年2月～平成6年1月までに行ったフィールド実験結果をとりまとめたものである。

2. 実験方法

実験は，公園内を流れるせせらぎ水路内に，外径15cm，内径10cmの多孔質コンクリート製の中空ボールを二段積み（ $L1.4\text{m} \times W2\text{m} \times H0.3\text{m}$ ）で敷き並べ，流入口と出口の2カ所で水質測定を行った。測定項目は，水温，BOD，T-NおよびT-Pについて行った。なお，接触材である中空ボールに付着・生息する生物の同定を併せて行った。

施工の概要を図-1に示す。

3. 試験結果および考察

(1) BOD除去率

図-2に流入水BOD濃度とBOD除去率の関係を示す。BOD濃度が高くなるにつれ除去率は上がっており，流入水BOD濃度が60mg/lのとき，BOD除去率は85%で最大となった。BOD除去率に影響を及ぼす要因としては，このほかに滞留時間，空気比（Air量/流量）および水温などが考えられる。これらの関係を図-3～5に示す。滞留時間と空気比については，表-1に示すようにBOD除去率と一次の関係が認められる。水温については，6～7℃以下になるとBOD除去率が低下する傾向が

が低下する傾向がうかがわれる。

なお，図-2中のa点は滞留時間が0.5hrのときのもので，除去率が低くなっていることから，本浄化施設における滞留時間は，1hr以上必要であると考えられる。

表-1 BOD除去率に及ぼす影響

要 因	相関係数	m	b
滞留時間	0.95	3.2	36
空気比	0.89	0.6	38

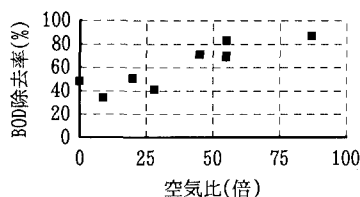


図-4 空気比とBOD除去率の関係

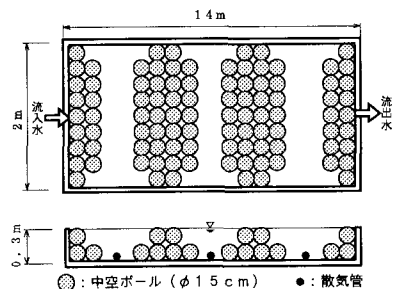


図-1 施工の概要

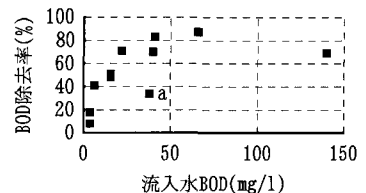


図-2 流入水BOD濃度とBOD除去率の関係

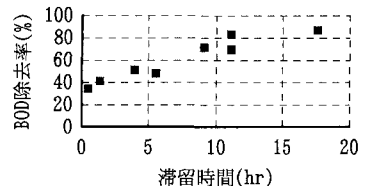


図-3 滞留時間とBOD除去率の関係

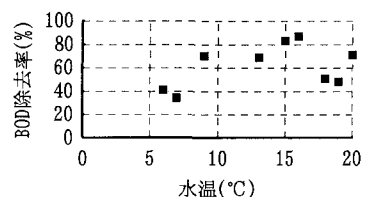


図-5 水温とBOD除去率の関係

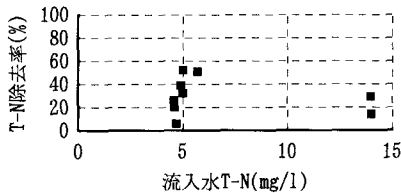


図-6 流入水T-N濃度とT-N除去率の関係

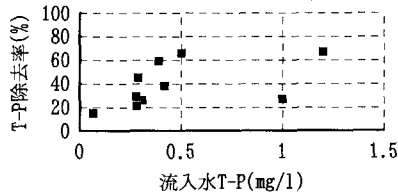


図-7 流入水T-P濃度とT-P除去率の関係

（2）栄養塩類の除去

流入水のT-N濃度と窒素除去率との関係を図-6に、流入水のT-P濃度とリン除去率との関係を図-7に示す。流入水の汚濁負荷が変動しており除去率もばらついてはいるが、T-Nで約30%、T-Pで約40%の除去率であった。それぞれの除去率とBOD除去率との関係を図-8に示すが、BOD除去率が上がるにつれ、T-NおよびT-P除去率も上がる傾向がうかがわれる。

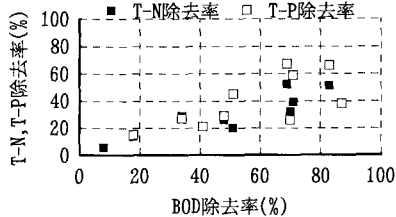


図-8 BOD除去率とT-N、T-P除去率の関係

（3）出現生物種

多孔質コンクリート製の中空ボールに付着生息している生物を同定した結果、細菌類（2種）、藻類（藍藻類1種、珪藻類40種、緑藻類2種、黄色鞭毛藻類2種）、原生動物（根足虫類3種、輪虫類2種）および後生動物（橈脚類1種、線虫類1種、貧毛類3種、腹足類2種、ヒル類1種、等脚類1種、ザリガニ類1種、水生昆虫類2種）等多様な生物が確認された。

中空ボールの内側と外側で、付着・生息している生物の種類および数については大きな違いは見られなかったが、内側の付着物は黒色を呈しており、嫌気性の環境にあることがうかがえた。

以上のことより、多孔質コンクリート製の中空ボールには、大小さまざまな空間と好気・嫌気の異なる環境のもとに多様な生物が付着・生息するため、これら生物の食物連鎖による水質浄化と汚泥発生量の抑制に寄与すると考えられる。

4. まとめ

1) 多孔質コンクリート製の中空ボールを用いて水質浄化実験を行った結果、流入水の汚濁負荷変動が大きいにも関わらず、BODを最大で85%除去することができた。また、栄養塩類についてはT-Nで約30%、T-Pで約40%除去することができた。

2) 多孔質コンクリート製の中空ボールには、藻類から水生昆虫まで多様な生物が付着・生息できるため、これら生物の食物連鎖により、水質浄化と汚泥発生量の抑制に寄与すると考えられる。

水辺は、都市域などに残された身近な自然との触れあいの場であり、「親水機能」や「景観向上」のほかにも、今後は「生態系」にも配慮した水辺環境の整備を考えて行きたい。

おわりに、水質分析および生物同定には、（財）栃木県公害防止管理協会の森氏、八木橋氏に多大なご助言を賜りました。ここに記して、お礼申しあげます。

表-2 出現生物種の一例

珪藻類	<i>Achnanthes</i> sp., <i>Cyclotella</i> sp., <i>Cymbella</i> sp.
	<i>Fragilaria</i> sp., <i>Gomphonema</i> sp., <i>Hantzschia</i> sp.
原生動物	<i>Melosira</i> sp., <i>Navicula</i> sp., <i>Nitzschia</i> sp.
	<i>Pinnularia</i> sp., <i>Stauroneis</i> sp.
後生動物	<i>Arcella</i> sp., <i>Euglypha</i> sp., <i>Trinama</i> sp.
	<i>Vorticella</i> sp., <i>Colurella</i> sp.
後生動物	Copepoda, Nematoda, Hirudinea
	<i>Aeolosomatidae</i> , <i>Naididae</i> , <i>Tubificidae</i>
動物	<i>Physa fontinalis</i> , <i>Austropeplea</i> sp.
	<i>Asellus</i> sp., <i>Procambarus</i> sp.
	<i>Chironomidae</i> , <i>Eristalis</i> sp.