

II-120

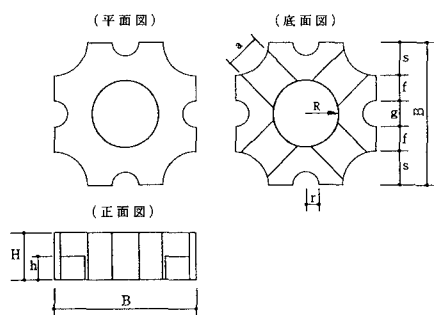
環境護床ブロックの水質浄化機能

九州大学工学部 正 員 中村由行 学生員 大八木豊
 正 員 小松利光 任 鍾淳
 正 員 朝位孝二 正 員 藤田和夫
 正 員 柴田敏彦

1. 緒 言 人々の河川環境への関心が高まりつつある今日、治水対策だけでなく、河川の親水機能に関する整備が求められている。そのような背景のもとで、洪水時には護床機能を、通常の流れにおいては魚類の生息場所となり水質浄化の機能を有するブロックが開発されてきている。図1に示した環境護床ブロックはその一例である。このブロックは、中心に円筒形の孔があり、その孔を中心に、流れ方向に対して ± 45 度の向きに横孔があって、ブロック相互に魚類が自由に往来できる形状になっている。中心の孔の中にはぐり石としてれきがおかれているのがふつうである。又、ブロック相互はボルトで連結されて施工され、ブロック群が一体化構造を持ち、強度をもたせてある。我々はその力学的な特性を調べ、他の商品化された護床ブロックにくらべ、高い強度を有する事を明らかにした¹⁾。本研究においては、実際に施工された区間での現場観測により、その水質浄化機能、魚類生息の場としての特性を調べた。

2. 観測場所及び方法 環境護床ブロックが現地施工されている例として、遠賀川水系弁城川がある。この川は平水流量 $0.1 \text{ m}^3/\text{s}$ 程度の小河川である。図2に示すように、堰の直下から15mほどの区間に施工されている。洪水時にはブロックは完全に水没し、ブロック内を流れる流量の割合は少ない。低水時にはブロックの横孔が水が流れ、施工区間が短いにもかかわらず、れきとの接触面積が大きく、かつ滞留時間が長くなるように設計されている。従って、れき間接触酸化法と同じ様な水質浄化機能が期待される。なお、施工後一年以上経過するが目づまりは生じていない。

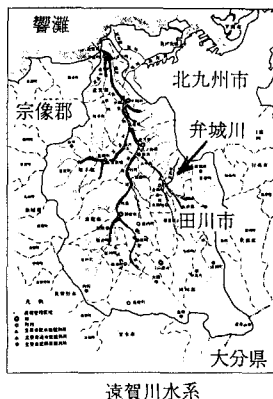
施工後約一ヶ月後にブロック下面のれきやコンクリート表面に藻類が付着しはじめ、やがて魚類（主としてオイカワ）が多数生息しはじめた。施工後約一年経過した



規格寸法表 (単位: cm)

番号	B	H	R	h	s	r	a	g	f	総重量 (kg)	体積 (m^3)
名称 テクノブロック C 800型	1500	800	350	450	350	120	350	280	240	2010	0.853
テクノブロック C 500型	1500	500	350	300	350	120	350	280	240	1500	0.620

図1. 環境護床ブロックの形状



遠賀川水系

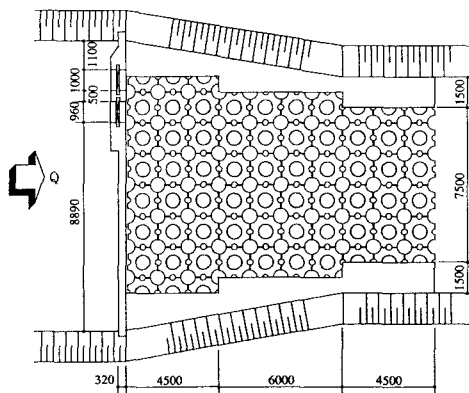


図2. 観測場所及び施工区間平面図

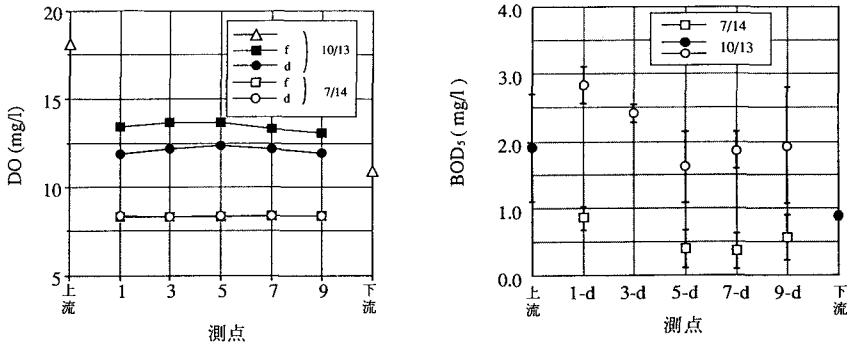


図3. DO・BODの流下方向変化

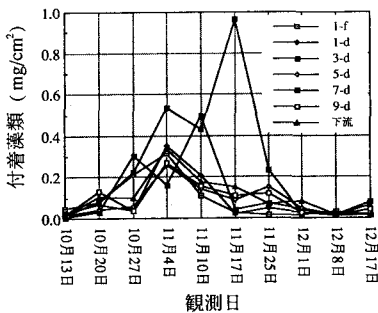


図4. れんがに付着した藻類の現存量の変化

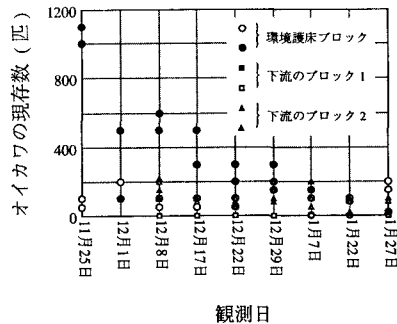


図5. 魚類の個体数（目視による概算）の変化

1993年7月より本格的な調査を開始し、毎日の気温・水温・水位及び写真撮影調査に加え、一週間おきに水温・付着藻類及び魚類の現存量調査、不定期的に水質調査（DO，BOD，SS）と流速及び滞留時間調査を行った。

3. 結果と考察 ブロックでの浄化機能は、主に付着藻類が担っていると考えられるが、ブロック群内の滞留時間も重要な因子である。観測された流れ方向への水質変化の一例を図3に示す。図は豊水時（7月14日）及び低水時（10月13日）におけるDO及びBODの分布を描いたものである。二つの調査日は、それぞれ、豊水時と低水時に相当し、塩水を用いた拡散実験によりもとめた水の滞留時間は約3分と30分であった。10月13日の場合には水の滞留時間が大きく、DOとBODのいずれからみても、水質が浄化されている事が分かる。この後、10～11月にかけて、天候が安定し低水流量の日が続いたため、藻類及び魚類の現存量も最大となった。図4及び図5にれんがに付着した藻類量及び魚類の個体数（目視による推定値）の経日変化を示す。図5には、参考のため、環境護床ブロック施工区間の下流にある別種の護床ブロック周辺において計測された魚の個体数もプロットしてある。このブロックでの魚の集積が分かる。11月下旬以降は流量の断続的な増減と水温の低下により藻類が、引き続いて魚の現存量が減少した。

以上の観測結果から、このブロックは藻類と魚類を中心とした生態系を保護、育成する機能を有する事が分かった。また、藻類の現存量には水温のみならず流量の増加による物理的な剥離現象を考慮する必要がある事が示された。さらに、ブロック内の水の循環を観察したところ、中心部の孔の部分では活発な表面更新渦が形成されており、大気からの酸素の溶解を促進している事が示唆される。

謝辞：本研究は九州テクノロック工業会の研究補助を受け、実施されたものである。記して謝意を表す。

参考文献：1）大八木豊ほか：環境護床ブロックの機能に関する研究、平成5年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集、pp.358-359, 1994.