

## VII-217 赤貝殻を用いた接触酸化法の水質浄化特性に関する基礎的研究

松尾建設（株）技術研究所 正会員○松尾保成  
佐賀大学低平地防災研究センター 正会員 荒木宏之  
佐賀大学理工学部 正会員 古賀憲一

### 1. はじめに

下水道等の未整備地域では、河川・ため池・湖沼などの公共水域に直接未処理の生活排水が流れ込み、公共水域の水質改善が遅れている。このような中、公共水域の水質改善の要望があり、礫を使った浄化施設が採用されてきたが<sup>1)</sup>、近年はプラスチック接触材を用いた水質浄化システムが普及しつつある。一方、河川・ため池等を対象として、限られたスペースに適用可能な低廉かつ高効率の浄化システムも望まれている。本研究では、水産加工場からの廃棄物である赤貝殻を、浄化システムの接触材として再利用し、プラスチック等の接触材と比較することによって、赤貝殻を用いた接触材酸化法の可能性を検討した。

### 2. 実験装置及び方法

実験に用いたがま実験装置を図-1に示す。実験装置は内径φ300mm×高さ2,000mmの塩ビ管で、下部には堆積泥貯留部100mmの空間を設けている。上向流型で流入し、処理水は上部からのオーバーフローとした。流入河川水は、佐賀市内の水路から定量ポンプで汲み上げた。

接触材には、産業廃棄物である水産加工場からの赤貝殻、建築資材の廃棄物であるALC（Autoclaved Lightweight Concrete）、プラスチックネット状接触材、並びにプラスチック波板状接触材を使用した。今回開発しようとする浄化施設は、これらの接触材を複合的に使用したシステムである。

測定水質項目は水温、透視度、水頭差、pH、DO、SS、TOC、NH<sub>4</sub>-N、NO<sub>3</sub>-N、T-N、PO<sub>4</sub>-P、T-Pである。HRT（空筒基準）は1,2,3,4時間になるように定量ポンプで水量を調節した。

### 3. 実験結果及び考察

本流入河川水のSSは比較的高く（平均SS15～20mg/L）透視度も低いが、TOCは低く(3～5mg/L)生物酸化を受けた停滞型の水である。図-2に透視度の経日変化を示す。HRT1hrでは接触材ALCの透視度が比較的良好く、次に赤貝、ネット状、波板状の順になっている。HRT1,4,2,3hr全体で観てみると、滞留時間が長くなるほどALC、赤貝、ネット状の透視度は100以上と良くなり、短くなるほど処理水は不安定かつ悪くなる。波板状の接触材は全体的に40以下と低い値しか得られない。

図-3にDOの経日変化を示す。各処理水のDOは流入濃度に連動した挙動を示している。流入TOC  
キーワード：河川水質浄化、接触材、産業廃棄物、再利用、赤貝

〒840-8666 佐賀市多布施1-4-27 TEL0952-25-4012 FAX0952-28-3375

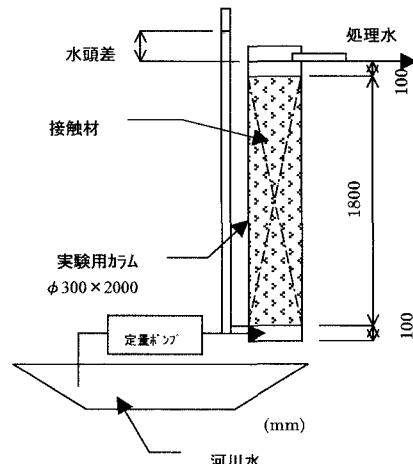


図-1 ガマ実験装置

表-1 接触材の物性値

接触材名	寸法	比表面積 (m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> )	空隙率 (%)
赤貝殻	長辺45mm×短辺35mm 高さ12mm	250	80
ALC	長辺40mm×短辺25mm×厚さ25mm	78	46
プラスチックネット状	内径28mm×外径35mm 長さ35mm	177	88
プラスチック波板状	50mm間隔	57	99

の濃度が低いにもかかわらず DO の消費が観られることがから、生物分解が起きていることが分かる。赤貝、ALC、ネット状では DO 消費量の違いはあまり観られなかった。

図-4 に各接触材の水頭差の経日変化を示す。接触材 ALC の水頭差は実験開始直後に一旦上昇し、その後低下するものの、運転 1 ヶ月後には再び上昇し始め、HRT1hr の実験終了時には接触材の空隙の目詰まりにより 25cm となった。空隙率の低い ALC は他の接触材に比べ目詰まり傾向にある。さらに、流量を下げ、HRT4hr と長くすると、水頭差は明らかに HRT1hr に比べ下がるが、徐々に上昇している。その他の赤貝殻、ネット状は若干の水頭差の上昇はあるものの、比較的横ばいで安定しており、半年程度では目詰まりの問題はないと言える。

図-5 に滞留時間と SS 除去率の関係を示す。一般には空隙率が小さいと SS 除去率は高くなると考えられ、本実験でもその傾向が観られる。ところが HRT1hr では、赤貝殻(空隙率 46%)は ALC(同 80%)の約 2 倍の空隙率と大きいにもかかわらず SS 除去率は同じである。またネット状(同 88%)と赤貝殻(同 80%)の空隙率はほぼ同一であるが、HRT1hr ではネット状の SS 除去率は 60%と、赤貝殻に比べ低くなっている。このことから赤貝殻の SS 除去が優れていることが分かる。これは赤貝殻の空隙の分布や構造が、SS を捕捉しやすい形状になっているものと考えられる。

以上のことから、赤貝殻は早期の目詰まりの問題ではなく、SS 除去率も高く、接触材として優れているものと考えられる。また接触材の選定においては、必ずしも空隙率の値だけでは評価できず、空隙分布や形状(構造)なども影響していると考えられる。

#### 4. あとがき

今回の報告では、生物酸化を受けた比較的汚濁の低い河川水で実験を行ったため、TOC について特徴的な差違は観られなかった。そのため、水頭差、透視度、SS で検討をしたが、廃棄物である赤貝殻は接触材として十分使用できることが確認できた。今後は汚濁度の高い河川水で検討を加え、モデルラントを作成していく予定である。

#### 【参考文献】

- 長内武逸：礫間接触酸化法による河川水の直接浄化、用水と廃水、Vol.32 No.8,pp16~25 (1990)

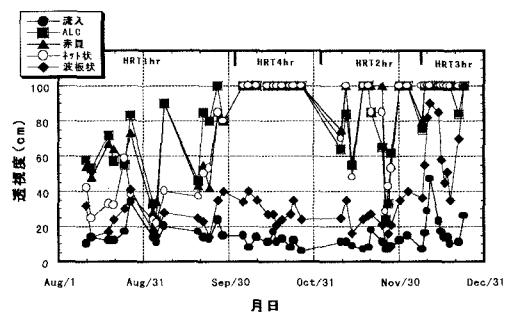


図-2 透視度の経日変化

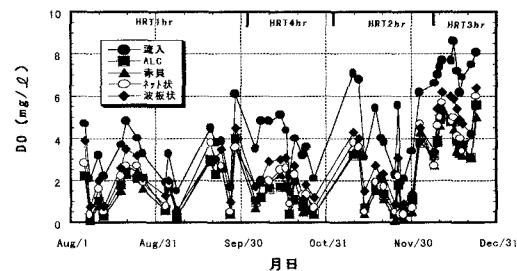


図-3 DO の経日変化

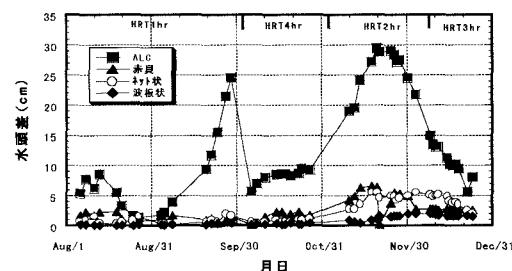


図-4 水頭差の経日変化

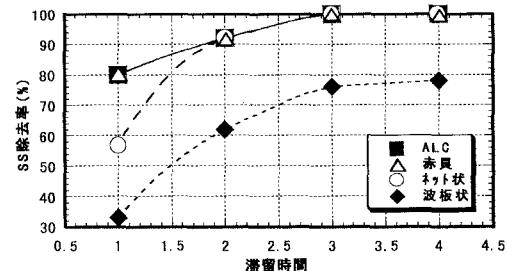


図-5 滞留時間と SS 除去率