

閉鎖性海域の環境創生プロジェクト研究事業 簡易濾過方式によるアコヤガイ洗浄排水の浄化

山形陽一・渥美貴史・奥村宏征・森田晃央*

目的

著者らは平成15年度から貝掃除に伴う海域への負荷量の把握や排水処理装置の試作、改良を行ってきた。本年度は漁業者が手軽に設置できる無動力式のアコヤガイ洗浄排水の浄化装置を新たに開発し、実際の現場で浄化能力を調査した。

方法

1. 使用した洗浄排水処理装置

本年度製作した浄化装置の概要を写真1に示した。英虞湾で標準的に使用されている貝掃除機と洗浄船に適合する大きさとして、80（長さ）×40（幅）×50（高さ）cmのFRP製の外槽に、一番内側に目の粗いステンレス金網籠をその外側にそれより目の細かい籠を2重に設置し、ここに排水を連続的に通してゴミを濾し採る装置を作製した。1段目の金網籠（1次フィルター）の

大きさは、340（幅）×380（長さ）×220（高さ）mm、2段目の金網籠（2次フィルター）は347（幅）×682（長さ）×230（高さ）mmとした。洗浄排水を濾過するステンレス金網の目合いを決めるため、8月17日の試験では1段目が開口2mm、2段目が開口0.77mm、9月9日の試験では1段目が3.1mm、2段目が0.77mm、9月26日の試験では1段目が3.1mm、2段目が1.84mmの組合せで処理を行い、目詰まりの状況や連続処理時間等を調べた。

2. 浄化性能の調査

金網の目合いを換えて行った3回の試験では、処理機を通過する前後の洗浄排水中のTOC、TN、TPの濃度を測定して、その削減率から浄化性能の違いを比較した。いずれの試験でも採水は目詰まりが始まる前に行い、各2回実施し、結果はそれぞれ平均値で示した。試水の処理および分析は昨年度の方法に準じた。

結果

1. 排水処理機の稼働状況

8月17日の試験では、86.8 l/分の洗浄水量でアコヤガイ25~30個/籠入りのチョウチン籠と48個/籠入りのタテ籠を連続して洗浄した。開口2mmの1次フィルターと開口0.77mmの2次フィルターの組み合わせで処理したが、直ぐに目詰まりを起し、作業にならなかった。

9月9日の試験では、1次フィルターを開口3.1mmと目合いの大きなものに換え、2次フィルターを前回同様の0.77mmとし、76.6 l/分の水量で48個入りのタテ籠を洗浄した。この条件でも、通常貝掃除で要求される30分間の作業時間で、50吊り程度のタテ籠を洗浄するという条件は満足できなかった。そこで、2次フィルターをはずし、代わりに開口1.6mmのナイロンネットを排水ホースの先端に設置し、同じ条件で洗浄作業を行ったところ、ネットを足で踏むことで目詰まりが解消でき、手を掛けることなく30分間で50吊りの洗浄が可能であった。



写真1 アコヤガイ洗浄排水処理装置

* (財)三重県産業支援センター

9月26日の試験では、2次フィルターの金網を開口1.84mmと約2倍に広げたものに換え、9月9日と同じタテ箆を122ℓ/分の水量で洗浄した。1次フィルターは22～25分で目詰まりを起こしたが、2次フィルターは詰まりながらもオーバーフローするようなことはなく、26～28分で50吊りのタテ箆を洗浄することができた。ただし、2次フィルター上の残滓を取り出すことが船上ではかなり困難で、この処理に時間が取られてしまうことが判明した。従って、実際の使用に当たっては、写真2に示すように、2次フィルターは取り除いて、最終出口である排水ホースの先端にナイロンネットを被せる方法が、足で目詰まりを解消できる点において実用的であると判断された。

2. 洗浄排水処理による負荷の削減

3回の試験での処理前後の排水中のTOC、TN、TPの分析結果を表1に、処理後の削減率を図1にそれぞれ示した。

洗浄排水中のC・N・Pの濃度は、TOCで42～108mg/ℓ、TNで8.2～19.6 mg/ℓ、TPで1.35～5.07 mg/ℓと昨年度の測定結果の範囲内であった。使用した金網の目合いはそれぞれ少しずつ異なるものの、いずれの試験でも処理後の排水中の濃度はほぼ1/2に低下しており、削減率は図1に示すように、TOCで51～

54%、TNで48～56%、TPで48～59%の範囲であった。削減率に目合いの違いによる差がみられなかった要因として、洗浄排水中の汚濁源が金網で濾過できるような大きな粒子が主であること及び作業中に目が詰まってくるためではないかと考えられる。

考 察

ステンレス金網箆による簡単なフィルター式処理装置でも、適正な目合いに設定すれば、連続して30分間、タテ箆で50吊り程度の洗浄処理は可能で、洗浄に伴う汚濁負荷を約半分に削減できることがわかった。当初に開発した泡沫分離方式の処理では、削減率は30～50%であったので、同等以上の性能は期待できる。ただし、現場での使用に当たっては、金網箆は目の粗い1段だけとし、排水口にナイロンネットを被せる方法が実用的であると考えられた。

著者らの調査により、アコヤガイの洗浄作業に伴う英虞湾への負荷が、以前に算出された値に比べてかなり少ないことが判明したが、自家汚染と称されるように、環境保全を訴えている漁業者自らが発生させている汚染でもあり、量の多寡にかかわらず漁業者自身が削減に取り組まなければならない課題である。



写真2 ナイロンネットによる濾過

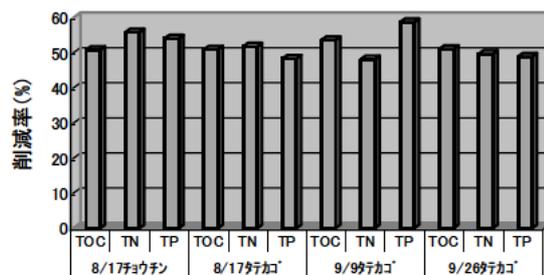


図1 排水処理による負荷の削減率

表1 アコヤガイ洗浄排水処理前後のC、N、P濃度

		沈殿物中濃度(mg/l)			上澄水中濃度(mg/l)			洗浄排水中濃度(mg/l)		
		TOC	TN	TP	TOC	TN	TP	TOC	TN	TP
8/17(ウチン)立神	処理前	79.9	13.8		3.30	0.96		83.2	14.8	3.87
	処理後	38.5	5.91		2.37	0.61		40.8	6.5	1.77
8/17(テカゴ)立神H	処理前	102.0	16.8		6.05	2.86		108.0	19.6	3.31
	処理後	48.2	7.25		4.78	2.21		53.0	9.5	1.71
9/9(テカゴ)立神H	処理前	66.6	11.5		13.3	5.30		80.0	16.8	5.07
	処理後	26.4	4.23		10.6	4.47		37.0	8.7	2.09
9/26(テカゴ)立神H	処理前	33.6	5.62		8.45	2.62		42.0	8.2	1.35
	処理後	14.0	2.14		6.57	2.00		20.5	4.1	0.69