

# 海苔排水からの微細海苔の除去技術の開発

坪根 弘明(有明高専)、石橋 三四(光石丸)、石橋 大作(有明高専)

## 研究概要

有明海は穏やかで栄養分が豊富な大きな内湾で、複数の大きな川が、多くの養分を含む水と土砂を運び込み、適度な潮流と大きな干満が特徴的な海である。また、最大約六メートルの潮差と利用し、海苔網を日中一日一回干出させ、独特のうまみを持つ海苔の生産が有名で、沿岸には多くの海苔生産業者がある。このように、有明海は日本有数の海苔の生産地ではあるが、その反面、海苔の加工工程で細かい海苔を含む水（海水もしくは真水）が排出され、その排水が水路等に流れた後、赤色に変色し、かつ海苔の腐敗による悪臭を発生している。さらに、この排水が有明海に流れ、ヘドロの要因の一つになっている可能性もある。有明海沿岸の海苔生産者はこの問題を把握し、改善策を講じているものの、安価でかつ効果的な方法がない状況である。このようなことから、本研究は海苔の加工工程で生じる海苔排水中の微細海苔と水を分離し、可能であれば除去した海苔を再利用できるような『排水中からの微細海苔の除去技術の開発』を目指すものである。

## 実験

低コストおよび生産者が消耗品の交換等を行える分離装置および可能であれば分離した微細海苔を再利用できるような装置の開発を目指し、今年度はフィルター方式とバブル方式の2種類の方法について、その可能性を探った。

Fig. 1 に本実験で用いた実験装置の概略図を示す。水槽内に既知の質量の微細海苔を混ぜた水溶液を満たし、潜水型ポンプにより水溶液を流量計に通過させ、循環するシステムとなっている。フィルター方式では5種類の市販のフィルターやネットによる分離実験を行った。また、バブル方式では、マイクロバブル発生装置により複数の気液流量の組み合わせでのマイクロバブルによる海苔の浮上分離実験を行った。なお、海苔回収率は水溶液に混ぜた海苔の質量に対する回収した海苔の質量で算出した。

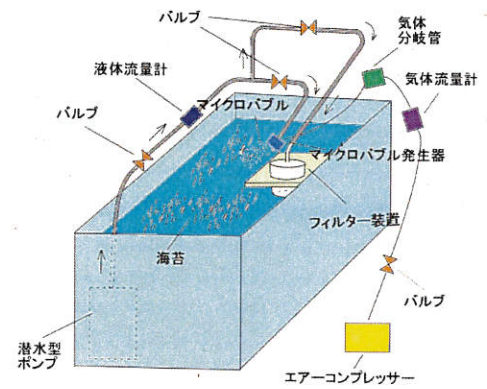


Fig. 1 微細海苔の除去技術開発用実験装置概略図

## 実験結果および考察

### フィルター方式について

Table 1 に、各種フィルターを用いた場合の海苔回収率の実験結果および各種フィルターの特性を示す。ここで、フィルターの特性を示す損失係数 $\zeta$ は各種フィルターの浸透率を評価するために予備実験により算出したものである。スーパー粗めマットでは海苔回収率 $\eta=91\%$ であった。また、水切りネット以外では $\eta=65\sim 70\%$ 程度であった。

Table 1 各種フィルターの特性および海苔回収率

品名	損失係数 $\zeta$	厚さ $t$ [mm]	単位厚さあたりの損失係数 $\zeta'$	海苔回収率 $\eta$ [%]
二重底ストッキング	1.96	0.2	9.80	68
水切りネット	0.22	0.25	0.88	45
遮光ネット	2.39	0.3	7.97	70
観賞魚用品	6.26	8	0.78	65
スーパー粗目マット	10.69	17	0.98	91

### バブル方式について

Fig. 2 に、バブル方式での海苔浮上分離実験結果を示す。空気流量一定( $Q_G=0.1$  L/min)で水流量 $Q_L$ を増加すると、 $Q_L>2$  L/min では海苔回収率は $\eta=25\%$ 程度でほぼ一定になった。次に、水流量一定( $Q_L=4.1$  L/min)で空気流量 $Q_G$ を増加すると、 $Q_G=0.06$  L/min で海苔回収率 $\eta$ は33%程度のピークを一旦示し、 $Q_G$ をさらに増加すると、徐々に $\eta$ は減少していく傾向であった。これらの傾向は気液流量の違いによる気泡径の影響であると考えられる。

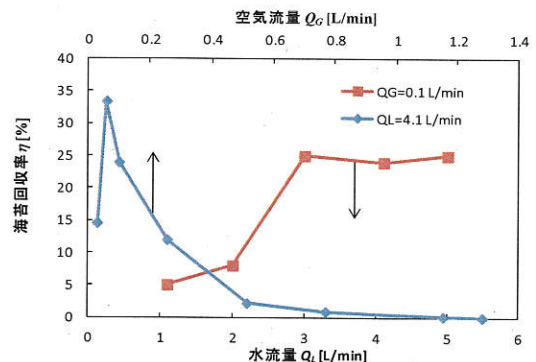


Fig. 2 バブル方式による海苔浮上分離実験結果

## まとめ

2種類の方式による海苔回収実験を行い、それぞれの方式における海苔の回収に重要な要素であるフィルターの評価方法の検討や海苔の回収に関するいくつかの傾向を見出すことができた。今後はより詳細に実験を行い、効率的かつ経済的な海苔の分離・回収方法について研究を継続して進める必要がある。