

8 海洋プラスチックゴミ削減のための かき選別工程に関する研究

大川正巳, 田平公孝, 丸本翼, 縄稚典生, 藤本直也, 米田輝隆*, 谷迫淳二*

Research on oyster sorting process to reduce marine plastic waste

OKAWA Masami, TAHIRA Kimitaka, MARUMOTO Tsubasa, NAWACHI Norio, FUJIMOTO Naoya, YONEDA Terutaka and TANISAKO Junji

Oyster farming is popular in the Hiroshima area. Polyethylene pipes are used as the aquaculture material. At the time of harvest, the oysters and pipes are landed together, washed and sorted. Pipes of normal length are sorted almost automatically, but short pipes slip through this sorting and get mixed in with the residue. It is estimated that this residue is transported to an oyster shell temporary deposit site at sea, from which pipes flow into the ocean.

In this study, we devised a process to automatically sort the residue and pipe. First, the residue mixed with the pipe was put into a gear crusher to remove the barnacles on the outside of the pipe and the mud on the inside. Next, when it was put into a specific gravity sorter, it could sort 100%.

キーワード：海洋プラスチック, かき養殖, パイプ, 流出

1 緒 言

海洋プラスチックゴミは世界で問題視されており、海を汚すだけでなく生態系に影響を及ぼすことが懸念されている。広島県内ではかき養殖が盛んであり、その養殖資材にポリエチレン製のパイプ（以下かきパイプと称する）が使用されている。このかきパイプが瀬戸内海の沿岸に漂着していることが環境問題となっている。広島県がかきパイプの流出源を養殖から出荷に至るまでの全ての工程について調査をした。その結果、かきを陸上で洗浄、選別する工程において排出される洗浄残渣にカキパイプが混入しており、その残渣が海とつながったかき殻一時堆積場に運ばれていることが主たる流出源であると推定された。

かきを陸上で洗浄、選別する工程においては、240mm程度の正規長さのかきパイプは概ね自動で選別され、再利用されている。しかし、水揚げ時に垂下連の針金とともに切断され短くなったかきパイプはこの選別をすり抜け洗浄残渣に混入している。現状ではその残渣を搬出するベルトコンベアに人員を配置してかきパイプを取り除く作業が行われているが、すべてのカキパイプを取りきれず残渣に紛れるものもある。

本研究では、人手に頼ることなく簡単な仕組みで残渣とかきパイプを自動選別できる工程を検討した。

2 選別装置

2.1 比重選別の検討

*広島市漁業協同組合

かきパイプの比重は0.94程度であり水に浮き、一方、残渣の比重は1より大きく水に沈む。この比重の違いを利用して両者を選別することを検討した。試作した比重選別機を図1に示す。水槽に傾斜をつけたベルトコンベアを半分程度水没させ、かきパイプが混入した残渣を投入する。残渣は水没した後ベルトコンベアで引き上げられる。浮いたかきパイプは水流によって押し流し選別する。

未使用のかきパイプと残渣に混入している実際のかきパイプを図2に示す。実際のかきパイプは未使用品の半

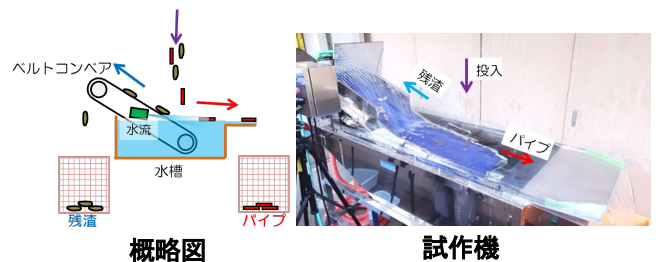


図1 比重選別機



図2 未使用パイプ(上)と実際のパイプ(下)

分程度の長さのものがほとんどであった。未使用のかきパイプは水に浮くため比重選別により 100%選別可能であった。実際のかきパイプでは外側にフジツボ、内側に泥状の物質が付着しているため、5割程度は水に沈むことがわかり、100%選別するのは難しいことが分かった。

2.2 前処理の検討

未使用のかきパイプでは比重選別できることから、実際のかきパイプのフジツボと泥状物質を除去する前処理を検討した。その方法として図3に示す歯車破砕機によって除去することを検討した。破砕処理した結果、パイプからフジツボと泥状物質を除去できたが、処理が進むにつれて残渣が歯車に付着、堆積し(図4)最終的には歯車が停止する問題が発生した。対策として図5に示すように歯車の噛み合う部分に向けて水をかけ、残渣の除去と付着防止をしながら破砕処理をした。

図6に示すように、水に沈むかきパイプを1回処理すると7割が水に浮くようになった。外側のフジツボは除去できるが、内側の泥状物質で排出し切れないものがあったためである。2回処理すると全てのかきパイプの泥状物質が排出でき比重選別ができるようになった。



図3 歯車破砕機



図4 残渣の付着、堆積

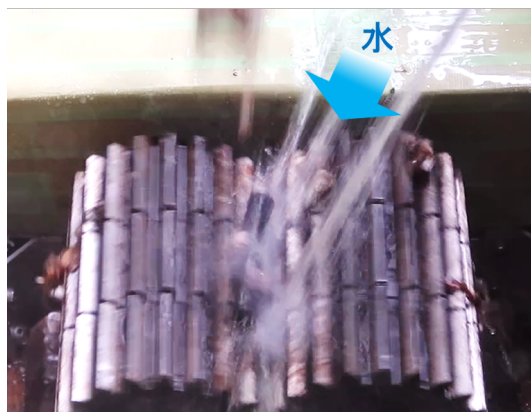


図5 前処理状況



図6 歯車破砕処理状況

3 結 言

かき洗浄残渣とかきパイプを選別する工程を検討した。歯車破砕機と比重選別機を組み合わせることにより自動選別が可能となった。

本研究は、NPO 法人広島循環型社会推進機構の令和元年度及び2年度「循環型社会形成推進技術研究開発事業」として研究助成を受けて実施したものである。

文 献

- 1) 朝日新聞 DIGITAL, 2019. 7. 7
<https://www.asahi.com/articles/ASM733F8GM73TZNB003.html>