

海の生態系に悪影響を与えない 養殖資機材の開発

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
及び
かき養殖パイプへの生分解性樹脂の適用検討

広島県立総合技術研究所
西部工業技術センター

発表者：製品設計研究部 大川正巳
材料技術研究部 宗綱洋人



背景



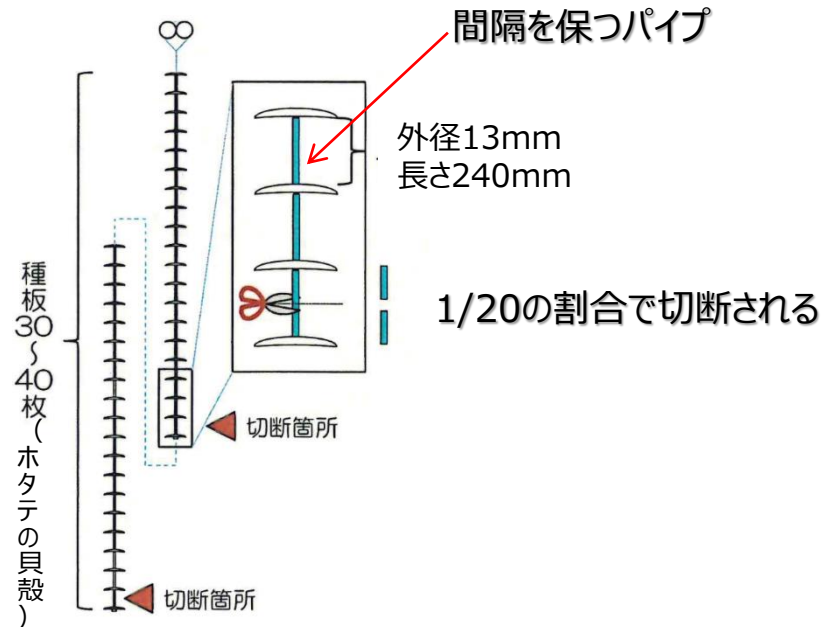
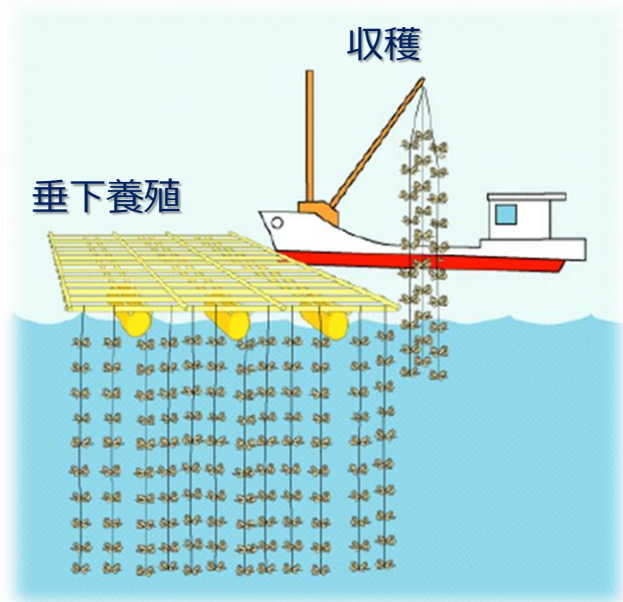
- 近年、かき養殖で用いられる**ポリエチレン製プラスチックパイプ（かきパイプ）の流出**が大きな問題となっている。
- 広島湾内においてかき養殖に使用されているかきパイプは約2億4000万本、うち**213万本/年が流出**等により瀬戸内海を中心に漂流・堆積していると試算されている。
- かきパイプの海洋への流出のほとんどは、陸揚げされた**収穫物の洗浄・選別の工程で発生**していることが知られている。そこで当センターでは収穫物の洗浄・分別工程における**かきパイプ回収機の開発**に取り組んだ。
- また、ポリエチレンのような環境中で分解されにくい材料に代わる**生分解性樹脂の活用**も求められており、**生分解性樹脂のかきパイプへの適用**についても取り組んだ。



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



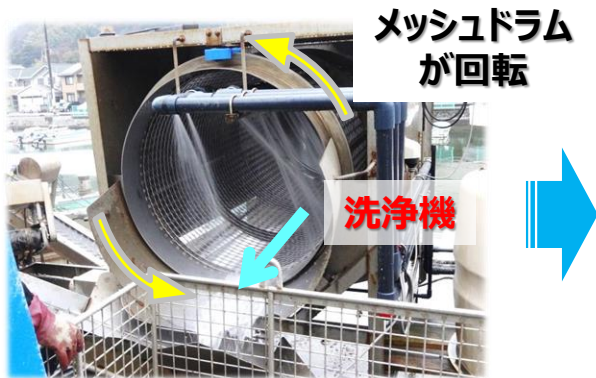
かき養殖筏のかきパイプ



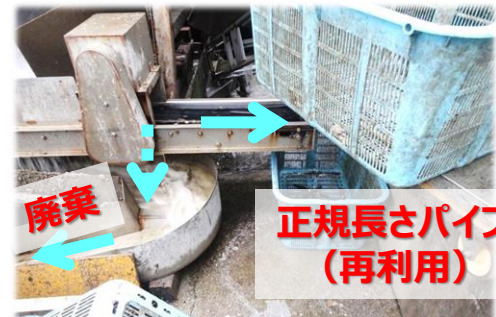
ポリエチレン製
比重が1より小さく水に浮く



洗浄・選別工程



隙間より長いパイプは回収される



残渣と短いパイプは隙間に落ちる



残渣

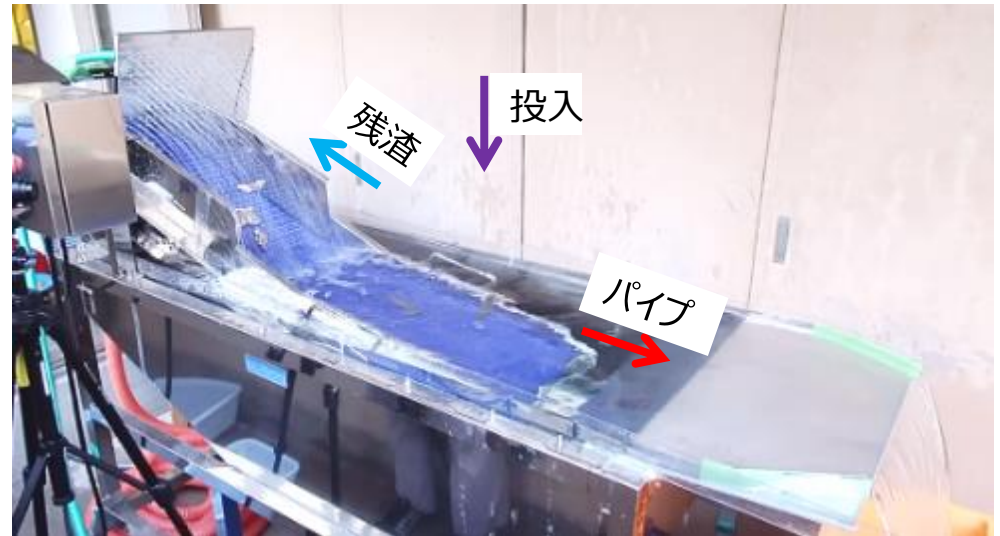
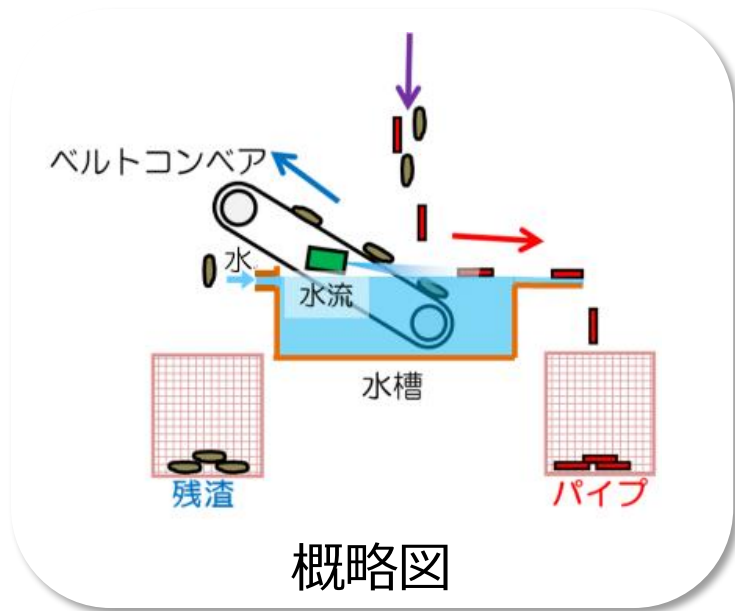


手作業で残渣からパイプを取り除いているが、取りこぼしがある
残渣は海上たい積場へ
パイプが流出

パイプを自動選別して回収したい！



選別工程の開発 比重選別



試作機

ポリエチレン製パイプは水に浮き、水流で押し流される
残渣は沈み、ベルトコンベアで引き上げられる



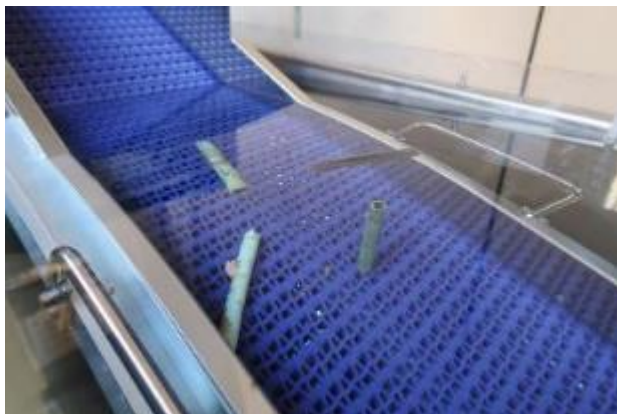
実際のかきパイプ



残渣に混入しているパイプ



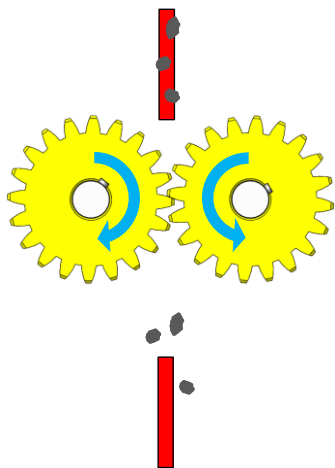
泥状物質のつまり



フジツボ、泥が付着したパイプは沈む



前処理（歯車破碎機）



概略図

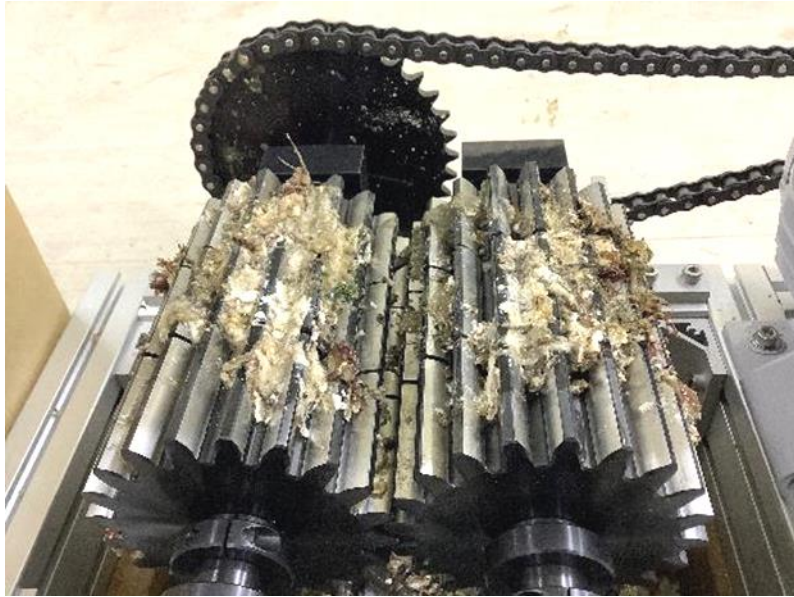
フジツボと泥を除去



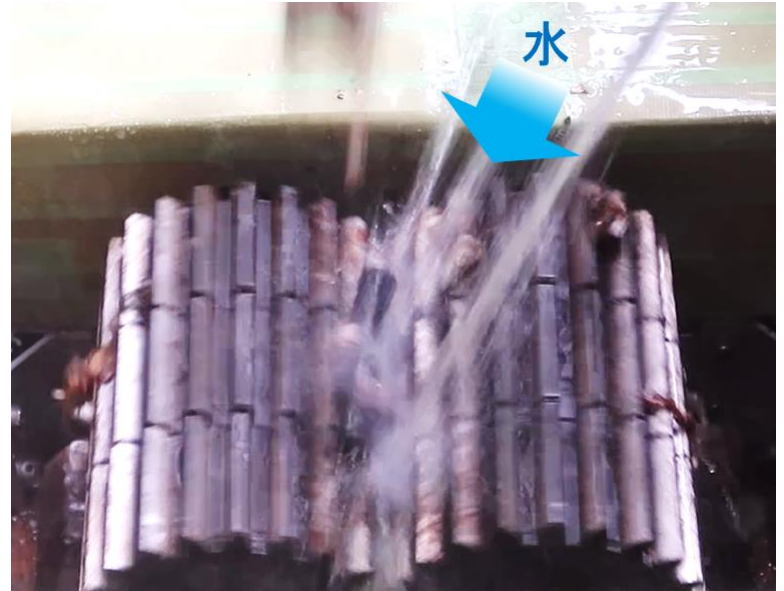
試作機



前処理 問題点と改善策



残渣の付着，堆積



前処理状況



前処理状況



処理前

水に浮くパイプ0本
(サンプル数20)



1回処理

水に浮くパイプ14本
7割



2回処理

水に浮くパイプ20本
10割



まとめ

(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)

かき洗淨残渣とかきパイプを選別する工程を検討した。

歯車破碎機と**比重選別機**を組み合わせるにより
自動選別が可能となった。



かき養殖パイプへの生分解性樹脂の適用検討



材料および方法

生分解性樹脂（ポリ乳酸）は現行のポリエチレンに比べ高価であるため、おが屑添加による樹脂使用量削減を検討した。

また、かきパイプとして2～3年は使用できることが求められることから、ダンベル試験片を試作し、海洋浸漬後、曲げ強度の経時変化を調べた。



写真1 試作したダンベル試験片
おが屑添加量 0, 10, 20 wt%



写真2 海洋浸漬実験の様子



結果および考察

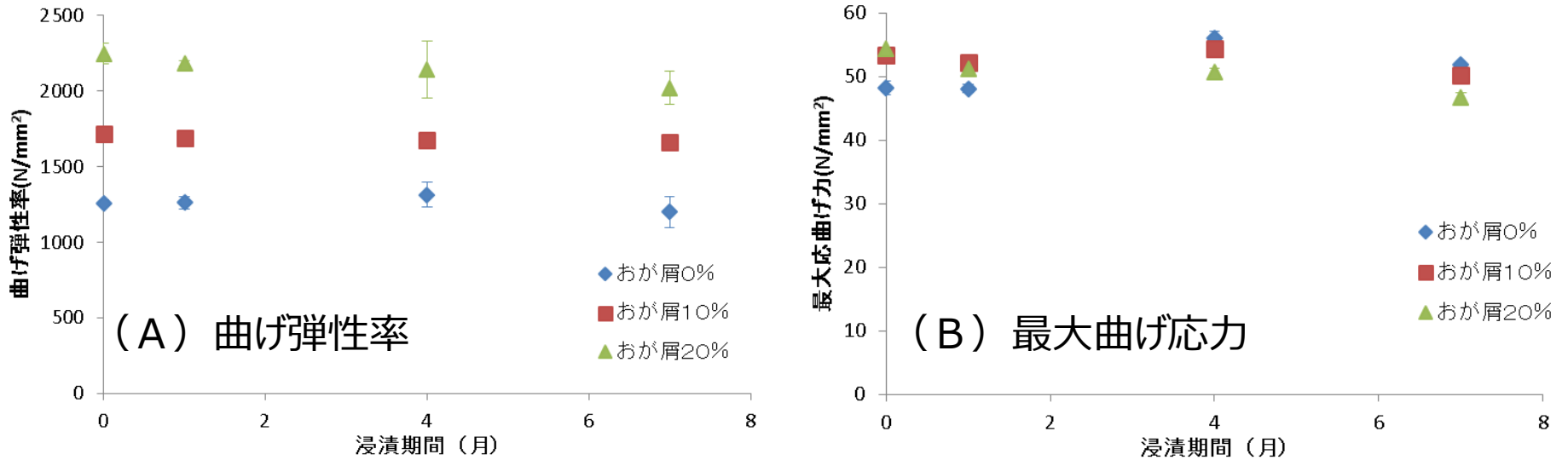


図1 各材料の物性値の海洋浸漬による経時変化

- 曲げ弾性率はおが屑の添加量が増えるに従い増大した。一方，最大曲げ応力はおが屑添加の影響は見られなかった。
- 曲げ弾性率，最大曲げ応力とも，海洋浸漬による目立った経時的な変化は確認されなかった。



結果および考察



写真3 海洋浸漬前後の表面観察（おが屑20 wt%）
左：浸漬前，右：浸漬4か月

- 物性値に変化は観られなかったものの，材料表面には変化が生じていることを確認した。
- かきパイプ（海洋資材）としては，2～3年の耐用年数が求められることから，分解性をコントロールしつつ，強度を保つことができる材料の開発が必要である。



まとめ

(かき養殖パイプへの生分解性樹脂の適用検討)

かき養殖パイプへの生分解性樹脂の適用について、ポリ乳酸を対象として検討を行った。おが屑を添加したポリ乳酸材料について、曲げ強度の経時変化を調べ、以下の知見を得た。

- ポリ乳酸へのおが屑の添加量を増加（10 wt%, 20 wt%）すると、曲げ弾性率は増大した。一方、最大曲げ応力に影響はなかった。
- 物性値の経時的（浸漬期間 7 か月）な変化は確認されなかったが、おが屑混合材料の表面状態に変化が確認された。
- 求められるかきパイプの耐用年数（2～3年）を踏まえ、分解性をコントロールしつつ、強度を保つことができる材料の開発が必要である。




【お問合せ先】

広島県立総合技術研究所 西部工業技術センター
技術支援部

E-mail: wkcgijutsu@pref.hiroshima.lg.jp

URL: <https://www.pref.hiroshima.lg.jp/soshiki/27/>

 お問い合わせフォームはこちらから

をクリック

TEL: 0823-74-1151

