

電解法による海藻類アルギン酸の効率的な抽出・精製技術の試作開発

概要

コンブを原料とした電気分解法によるアルギン酸の抽出・製造方法の開発及び確立

背景・目的

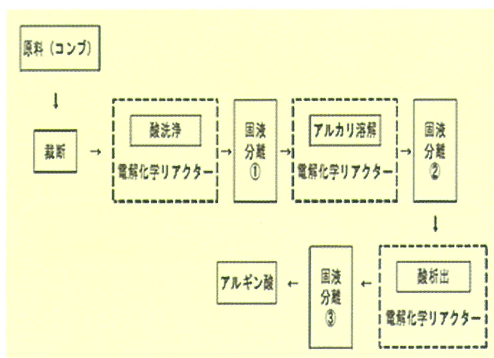
コンブは、食品・製薬・医療・染色・製紙等の産業分野で広く利用されているアルギン酸を含んでおり、その製造原料として重要な存在である。

現在、日本では収穫されたコンブのほとんどが食用目的であるため、産地では食品としての1次加工が行われ、その際、大量の加工残渣（収穫量の約50%）が発生している。これらの加工残渣は、産業廃棄物として適正な処理が必要とされ、産地漁業者の負担は大きい。

一方、中国では、コンブをアルギン酸の製造原料として捉えており、養殖・生産規模は世界最大であり、アルギン酸製造の中心地となっている。

一般的にアルギン酸は、コンブの洗浄→裁断→酸処理→アルカリ溶解→ろ過→酸析出→脱水乾燥の工程を経て製造されるが、工程内では、酸（塩酸、硫酸）・アルカリ（水酸化ナトリウム、炭酸ナトリウム）等の化学薬品を使用するため、作業は危険を伴い、中国においても劣悪な作業環境と環境汚染が社会問題化しつつある。

このような状況下、本事業では、コンブの加工残渣を未利用資源として捉え、これを原料とした化学薬品を使用しない、安全かつ効率的な電気分解法によるアルギン酸の抽出・製造方法の開発及び確立を目指すこととした。



アルギン酸抽出工程

実施内容

食塩水を電気分解すると、陽極周辺に「酸性水」、陰極周辺に「アルカリ水」の電解水が生成されるが、コンブからアルギン酸を抽出するためにはpH3.0以下の酸性水、pH11.0以上のアルカリ水が必要となる。

そこで、本開発では、コンブからのアルギン酸抽出を電解槽の中で直接行うこととし、電解層が電解水の生成とコンブの化学的処理を行う化学反応槽の二役を備えたリアクターとそれを組み込んだ抽出・製造装置を開発することとした。

○1室式電解化学リアクターの開発

- ◆電解化学リアクターとは、コンブからアルギン酸を抽出するために、電解水を利用してイオン交換、溶出、析出、漂白、分離等を行う化学反応装置である。
- ◆電極は、グラファイト板で電極を2個製作し、うち1個は電極との間にヤシ殻活性炭を挟み込んだ複合体とした。
- ◆固液分離条件の検証を3回行った。
 - ◇酸処理後のコンブと酸廃液の分離
 - ◇アルカリ溶解後のアルギン酸と溶解残渣の分離
 - ◇析出したアルギン酸ゲルの分離



複合体電極

析出したアルギン酸

◆漂白条件の検証

酸処理工程または酸析出工程で陽極において合成される次亜塩素酸で漂白することとし、コンブを用いて検証した。

代表取締役 工藤 和子
青森県十和田市東三番町35-33
TEL: 0176-24-1880

企業概要: 建設資材の製造、販売、調査、研究開発及びコンサルティング
鉄筋コンクリート構造物の補修及び維持管理、測定検査機器・
部品類の製造、販売乾燥砂の製造、販売産学連携、学術機関、専
門家等との調査・企画・開発と実証実験での性能評価を実施し、
ニーズに適合したものを提供している。

○アルギン酸ゲルの脱水・乾燥

析出されたアルギン酸ゲルの脱水・乾燥方法は、手絞り
と加圧による脱水、電熱強制乾燥にて検証した。



加圧脱水後



加圧脱水後

本事業での成果

試作装置を使用し、コンブからアルギン酸を抽出する実証
試験を繰り返した結果、食塩のみでアルギン酸抽出が可
能であることを確認することができ、目標とした電気分解
法によるアルギン酸の抽出・製造方法を確認することがで
きた。

併せて、評価活用試験を行ったところ、建設分野における
凝集剤や左官材料として期待できることも判明した。
今後は、試作装置を基に実用プラントを製作し、本格稼働
を目指すと共に、アルギン酸を建設材料として活用するた
め、基礎物性等について評価試験を続ける。



アルギン酸抽出工程

今後の展望

- ◆コンブの加工残渣を原料とすることで、安価なアルギン酸の提供が可能になると、工業的利用での大規模な市場が期待できる。
- ◆加工残渣からアルギン酸を抽出・製造し、資源を有効活用することで、地域経済の活性化に寄与すると共に、廃棄物発生量の低減や環境保全も期待できる。
- ◆本事業にて開発した装置は、コンブが水揚げされる臨海加工施設に設置でき、かつ安全、シンプルである。今後は、実用プラントを製造し、処理施設の拡充を図ることで、アルギン酸を製造・販売を目指す。

