

「凍結式高濃度溶液濃縮装置」の開発

平成11年3月11日
株式会社前川製作所
北陸電力株式会社

北陸電力株式会社(社長:山田圭藏 所在地:富山市牛島町15番1号)と株式会社前川製作所(社長:島賀哲夫 所在地:東京都江東区牡丹2丁目13番1号)は産業廃液などの高濃度溶液の濃縮減量化装置を共同開発しました。

この装置は冷凍機を用い溶液中の水分を凍らせて取り出すことで濃縮・減量化します。製氷は2段階で行われ、はじめに粒氷を造り不純物をかなり少なくし、次に板氷を造りそれを取り出すことで溶液を濃縮・減量化します。不純物が分離しにくい高濃度溶液の場合はこのように2段階製氷(粒氷+板氷)しますが、切削油など分離しやすい溶液の場合には1段階製氷(板氷)のみで濃縮・減量化も可能です。

取り出した氷は冷房熱源や生産工程での再使用、中水としてなどいろいろ利用できます。

1段階製氷のものは今月から販売を開始し、また2段階製氷のものは富山県内の工場でフィールドテストを実施した後、今年8月から販売を開始する予定です。

なお、板氷製造部は関西電力(株)と(株)前川製作所が比較的低濃度な工場排水処理用に既に開発した技術を一部改良したものです。

1. 活用分野

a. 飲料の濃縮

- ・牛乳、茶、ジュース、医薬品、その他

b. 工場廃液の減量化

- ・水分を多く含む廃液(切削油、洗浄用油、廃溶剤、その他)
- ・廃酸(メッキ液、廃硫酸、廃塩酸、その他)
- ・廃アルカリ(廃ソーダ液、金属石鹼液、その他)
- ・半導体工場の洗浄液
- ・医療用研究室からの廃液
- ・廃液からの貴金属回収
- ・その他(焼酎廃液等)

2. 濃縮・減量化装置の特徴

- a. 燃焼を伴わないので極めて安全性が高い。
- b. 低温で処理するため、有害および悪臭を放つガスの発生がない。
- c. エネルギー効率が極めて高い。(蒸発式に比較して必要エネルギーは約6分の1)
- d. 飲料や医薬品等の濃縮の場合には、風味や栄養分が破壊されない。

3. 仕様例

a. 2段階製氷式

- ・製氷能力 : 20 L/H
- ・粒氷の大きさ : 約直径 1 mmの球状
- ・板氷製造部の大きさ : 5.5cm × 5.4cm × 1.2m (8本)
- ・装置外形寸歩 : 幅 3m × 奥行き 1m × 高さ 2.5m
- ・電気容量 : 2.5 kw

b. 1段階製氷式

- ・製氷能力 : 20 L/H
- ・板氷製造部の大きさ : 5.5cm × 5.4cm × 1.2m (8本)
- ・装置外形寸歩 : 幅 2m × 奥行き 1m × 高さ 2.5m
- ・電気容量 : 1.5 kw

以上

<お問合わせ先> 北陸電力株式会社地域総合研究所
株式会社前川製作所 T E M S グループ

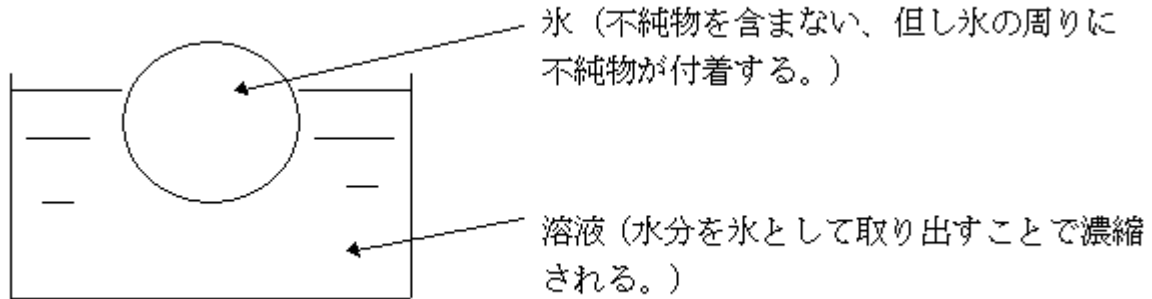
0764-41-4151
03-3642-8170

[参考]

1. 溶液の濃縮原理

一般的に不純物を含んだ溶液を冷却すると、ある温度以下になれば水分は凍るが、同時に不純物も凍ってしまう。しかし、これを特殊な条件下で行えば不純物をほとんど含まない氷を作ることができる。

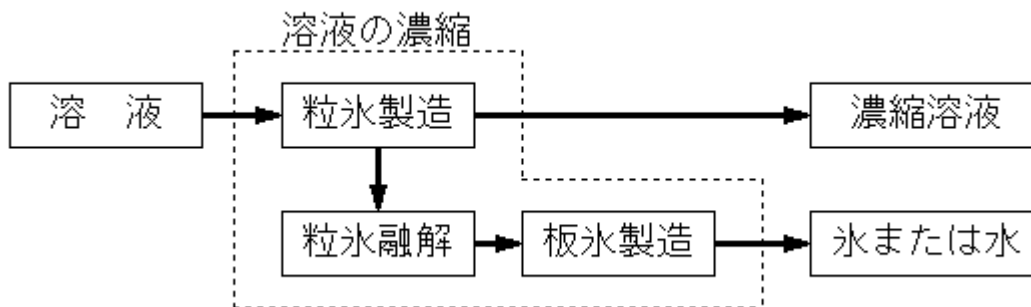
この原理を応用して廃液の中に純粋な氷を作り、表面を洗浄しながら取り出すことで溶液を濃縮・減量化する。



溶液濃縮の原理

2. 溶液の濃縮処理の流れ

(1) 2段製氷式 (粒氷 + 板氷)

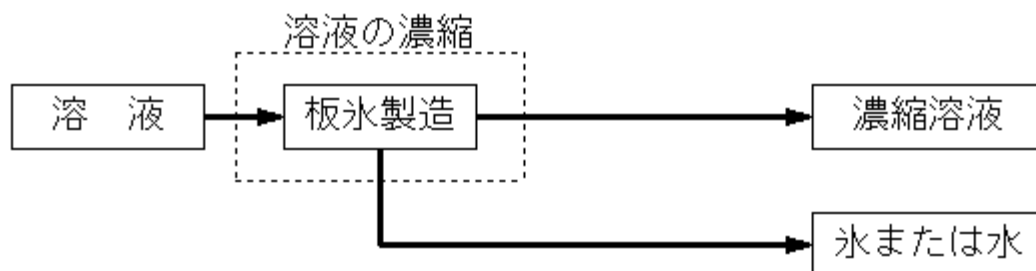


< 溶液の濃縮処理手順 >

まず、溶液を冷却し粒氷を造り洗浄しながら取り出します。次に、その氷を溶かし今度は板氷を造ります。最後に、その氷を洗浄し取り出します。

粒氷製造によりできた濃縮溶液は飲料などの場合には高い付加価値をもつ製品となり、また廃液の場合には再利用するかあるいは廃液処理業者に渡すなどします。板氷製造部からのものは再度板氷製造部で濃縮処理します。

(2) 1 段製氷式(板氷のみ)



< 処理手順 >

溶液を冷却して板氷を造り、それを洗浄して取り出します。残りの濃縮溶液は飲料などは高い付加価値を持つ製品になり、また廃液の場合には再利用するかあるいは廃棄物処理業者に渡します。