

P 1. 生鮮魚介類等の長時間鮮度保持のための氷融点制御製氷機

○手塚正博・城昌治・木村三男 (ICE2.0 LLC)

生鮮魚介類等の長時間鮮度保持（海外への輸送等）のための一定融点温度氷片（未凍結温度、溶け難い、融点変更が迅速）の安価な連続生成機

An Ice Machine for Producing a Melting-point-controlled Ice

○Masahiro Teduka, Masaharu Jo, Mituo Kimura (ICE2.0 LLC)

This ice machine produces a special ice which has unfrozen temperature and melt resistivity for e.g. exporting to overseas of fresh fishes.

1. 背景

海外及び国内遠方への生鮮品の配送網が急速に整備されて来ている。しかし生鮮魚介類等の低温度維持のための氷液混合物を生成する既存装置は以下等の問題点を持つ。1) 液状の氷液混合物は溶け易く長時間の輸送・保存に問題を抱える。2) 凍結点の異なる複数の魚介類等に迅速に対応できない。3) 大規模（高インシヤルコスト）となる。

一方、生鮮魚介類等の凍結温度と 0°C間の温度（UT：unfrozen temperature）による輸送、保存は以下の利点を持つ。1) 対象物の生存保持、2) 微生物の増殖抑制、3) 病原性細菌の減少、4) 酵素的変化（色調、風味、成分の変質等）及び酸化反応等の抑制。しかしUTは温度変動の許容度が小さい。例えば生鮮魚介類の凍結温度は-2.25~-0.75°Cである。

2. 誘因

岡部ら（1956）は、真空蒸発装置、遠心分離機及び円筒凍結機からなる凍結濃縮装置を試作しその装置の経済性について検討している。この報告から円筒凍結機から排出される氷片（氷液混合物）の比重の変化を知ることができる。海水原液の初期比重 1.0215（塩分濃度約 3 wt%）の場合、氷片の比重の変化は 4 時間で 1.021 から 1.024 である。この比重の変化から導かれる氷片の融点の変化は 4 時間で-1.49°C（比重 1.021）から -1.70°C（比重 1.024）までのわ

ずか 0.21°C だけである。

3. 開発の装置

開発の装置（特願 2016-138010）は、

1) 原液タンク、希釈液タンク及び混合タンクからなる一定溶質濃度の溶液を得る工程と、

2) 冷却回転円筒、円筒溶液槽及び掻き取り刃からなり冷却回転円筒の冷却温度と回転数により一定融点の固液混合物を連続生成する工程で構成する。

上記装置は以下の特性を持つ。

1) 対象物を未凍結温度（UT）に長時間維持する氷液混合物（断熱性を持つ、柔らかな固体状）を生成する。

2) 凍結点の異なる複数の魚介類に迅速に対応する（氷液混合物の融点変更が迅速）。

3) 簡単な操作、低インシヤルコスト及び連続大量生成の装置である。

4) 車、船等への搭載が容易である（必要な場所へ容易に移動が可能である）。

氷片の融点：

本装置により生成される氷片の融点は、原液塩分濃度 0.2wt%において凍結割合（氷量/氷液混合物量）0.8, 0.9 のそれぞれで-0.53 °C、-1.04°Cであり、また原液濃度 0.4wt%において凍結割合 0.8, 0.9 のそれぞれで-1.04 °C、-2.12°Cとなる。