

F115

食塩の高濃度連続式蒸発晶析槽における製品結晶に及ぼす翼回転数と懸濁濃度の影響 (横国大院工)(学)加藤慎平・井部穂生・(正)三角隆太*・(正)仁志和彦・(正)上ノ山周

はじめに

ドラフトチューブ付攪拌槽を用いて、高懸濁濃度での食塩の連続式蒸発晶析実験を行った。半回分式蒸発晶析実験で得られた最適種晶条件をもとに連続操作を行い、製品結晶に及ぼす翼回転数や懸濁濃度の影響を検討し、同検討に基づいて結晶個数や粒径分布を安定化させる操作手法を構築した。

1. 実験装置および方法

図1に実験装置概略¹⁾を示す。槽内の飽和食塩水をドラフトチューブの外側に巻き付けたシースヒーターを用いて加熱速度 1200 Wで加熱し、蒸発晶析実験を行った。沸騰後半回分式蒸発晶析実験で得られた最適種晶条件¹⁾である平均粒径 90 μm 、重量 20gの種晶を添加した。翼回転数 700rpmでは懸濁濃度 30vol%を目指し 130 分間半回分式操作を行い、550rpmでは懸濁濃度 20vol%を目指し 90 分間半回分式操作を行った。所定の懸濁濃度に達した後に、予め減圧した実験槽下部のサンプルシリンダーを用い槽内の結晶を抜き出し連続操作を行った。抜き出し間隔は 15~20 分で、連続操作は約 8 時間行った。また、槽内の液量を一定に保つために蒸発量と抜き出し量に応じた液量の塩化ナトリウム飽和水溶液をポンプを用い供給した。槽内結晶の粒径分布は外部吸引サンプリング法¹⁾を用いて算出した。

2. 実験結果および考察

図2に翼回転数が 550rpm,700rpmのときの懸濁濃度の経時変化を示した。翼回転数・懸濁濃度を変えても懸濁濃度を約 8 時間一定に保つことができた。図3に D_{50} の経時変化を示した。翼回転数が 550rpmでは D_{50} は増加しているのに対し、700rpmでは 200 分以降ほぼ一定となった。また、図4a,b)に粒径分布を示した。翼回転数が 550rpmでは時間とともに結晶が成長し大結晶が析出するのに対し、700rpmでは 360 分以降粒径分布にあまり変化はみられない。これは懸濁濃度、翼回転数を上昇させると結晶の摩耗がより進み、粒径の大きい結晶が摩耗されるためと考えられる。図5a,b)に結晶個数の経時変化と粒径ごとの内訳を示した。翼回転数が 700rpmでは結晶個数を安定化させることができた。これは懸濁濃度を上げることでバルクからの核発生を抑えることができたからと考えられる。また、図5b)で粒径 0~100 μm の小さい結晶が恒常的に発生しており、この摩耗で発生したと考えられる核も結晶個数の安定化に寄与したものと考えられる。

むすびに

高懸濁濃度での食塩の連続式蒸発晶析実験を行い、

約 8 時間連続操作を行った。安定な懸濁濃度、適切な翼回転数で操作することで結晶個数を安定化させることができ、安定した粒径の結晶を連続的に得ることができた。

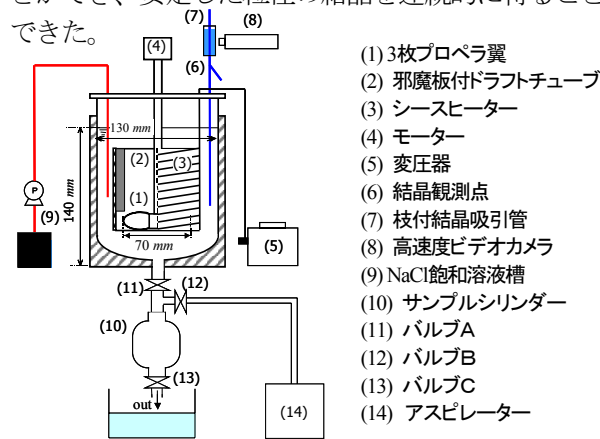


図1 実験装置概略

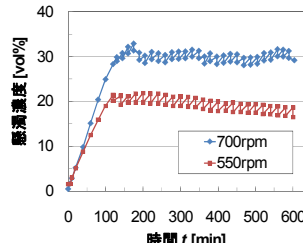


図2 懸濁濃度の経時変化

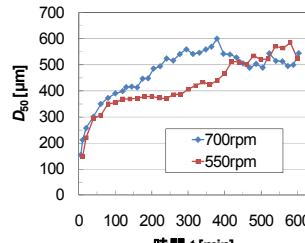


図3 D_{50} の経時変化

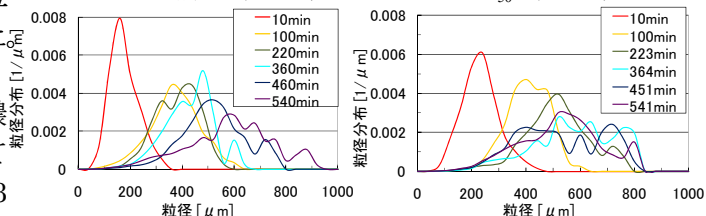


図4 粒径分布
a) 翼回転数 550rpm 目標懸濁濃度 20vol%
b) 翼回転数 700rpm 目標懸濁濃度 30vol%

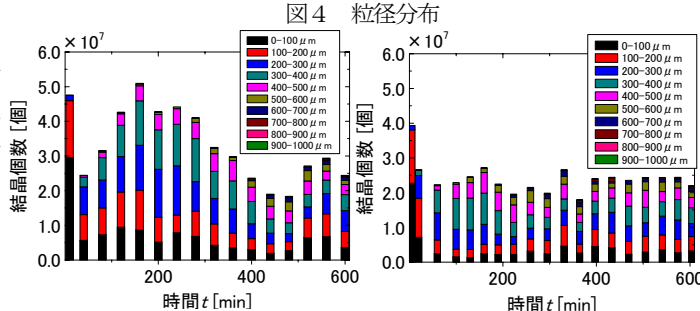


図5 結晶個数の経時変化

謝辞 本研究の一部は(財)ソルトサイエンス研究財団研究助成(Nos.0711, 0813)、および文部科学省科研費(No. 19760112)の援助を受けて行われた。記して謝意を表す。

参考文献 1) R.Misumi, T.Toyoda, K.Nishi, M.Kaminoyama, Proc. 17th International Symposium on Industrial Crystallization, p.667-673 (2008)

* E-mail: r-misumi@ynu.ac.jp, TEL: 045 - 339 - 3995