

温排熱から冷房や高温蒸気を発生する技術

本学工学部・板谷義紀教授、小林信介准教授らの研究
成果が、化学工学論文集優秀論文賞を受賞

【受賞研究のポイント】

- 温排熱から冷房や高温蒸気を効率よく発生する技術
- 微細結晶を分散させて流動性を持つ高濃度水和塩の熱媒体を開発
- 微細結晶分散熱媒体は、高出力で冷房や高温蒸気発生が可能

【受賞内容】

平成26年9月18日、本学工学部・板谷義紀教授、小林信介准教授らの研究成果が、公益社団法人化学工学会化学工学論文集優秀論文賞を受賞しました。受賞論文は「過飽和微細結晶スラリーによるLiBr・水系吸収式ヒートポンプ性能向上効果」です。

公益社団法人化学工学会：1936年11月に「化学機械協会」として設立され、1956年に「化学工学協会」、1989年に「社団法人化学工学会」に改名し、2011年公益社団法人登記。会員数7669名（2014年8月）。

【受賞研究の概要】

本研究は、温度が低いいため捨てられている100℃以下の熱を回収して、冷房や冷水あるいは100℃以上の蒸気を作るヒートポンプ^{注1}という装置の高性能化を目指した基礎研究です。

原理は、吸湿性の高い吸収液という臭化リチウム水溶液を用いて、別の容器に入った水を蒸発させてこの吸収液に吸収させます。このとき、水は蒸発熱を奪われて温度が低下して、冷水ができます。一方、吸収液は水で希釈されると発熱する性質を持っており、水の代わりに水蒸気を吸収して希釈されると、希

積熱に加えて水蒸気が持っている凝縮熱も発生して温度が一層高くなります。この熱を利用することにより、高温蒸気を発生させることができます。このような技術を吸収式ヒートポンプといいます。身近にある冷蔵庫やエアコンのようなヒートポンプはフロンを圧縮する動力を使うのに対して、吸収式ヒートポンプは動力が不要なため、これまで捨てられていた熱を回収して冷温や高温を作ることができる省エネルギー性の高い装置です。この吸収式ヒートポンプは、吸収液の臭化リチウムの濃度を高くするほど、吸収できる水蒸気が増えるとともに水蒸気吸収速度も早くなるため、発熱量と発熱速度が多くなり、性能が良くなります。しかし、臭化リチウムの濃度が飽和濃度以上になると水溶液内に結晶が析出して、臭化リチウムの結晶が吸収液を循環させる流路を閉塞してしまい、装置トラブルを起こしてしまいます。本研究では、臭化リチウムの結晶が吸収液内に析出しても、その結晶が大きくは成長せず多くの微細な結晶粒子になるだけで、臭化リチウム水溶液の流動性を維持することができる吸収液（スラリー^{注2}）を安定的に作る技術を開発しました。このスラリーを使えば、同じサイズの装置でも冷熱や蒸気生成出力が2倍に向上することを理論的に明らかにしました。本研究成果は、廃熱を回収して有効利用できる有望な省エネルギー技術として期待され、炭酸ガス排出削減にも貢献できます。

【注釈】

- 1) ヒートポンプ：低温側の熱を回収して高温側へ熱を放出または、少ないエネルギーを投入してそれ以上の熱を取り出す装置のことを言う。
- 2) スラリー：液体中に粉体を分散させた流体のことで、液体のように流動性を持つ性質がある。

【受賞論文】

論文タイトル：過飽和微細結晶スラリーによる LiBr・水系吸収式ヒートポンプ性能向上効果

論文著者：板谷義紀，市橋伸久，小林信介，丸毛謙次，増井龍也

掲載雑誌：化学工学論文集

jifs	93	5	93_5_220	1
------	----	---	----------	---

掲載月：2013年1月

論文 URL 等：

https://www.jstage.jst.go.jp/article/kakoronbunshu/39/1/39_12wh038/_article/-char/ja/

【参考URL】

http://www.scej.org/index_rev.html

【本件に関する問い合わせ先】

岐阜大学工学部機械工学科

教授 板谷 義紀 (いたや よしのり)

TEL : 058-293-2532 (直通)

E-mail : yitaya@gifu-u.ac.jp