

第7回 化学工学会エネルギー部会 熱利用分科会研究会 「骨太のエネルギーロードリサーチ(5) 湿度コントロール最前線」 研究会レポート

企画および報告担当 化学工学会エネルギー部会 熱利用分科会幹事
藤岡恵子(シンセイ冷却水システム)・児玉昭雄(金沢大学)

日時: 平成15年11月6日 木曜日 13:00~17:30

会場: 大阪市立大学文化交流センター 大セミナー室 (大阪駅前第2ビル6階)

今回は、快適空間の創出に重要性を増す「湿度コントロール」に関する講演会を企画、大阪にて開催した。岡山大学 稲葉先生からは各種吸着剤を用いた熱サイクルと国内外の研究事例を、ダイキン工業(株) 蛭子様からは加湿・除湿機能を備えたルームエアコン「うるるとさらら」の開発報告を、そして東京農工大学 濱本先生からは吸着式デシカント空調機の高度化研究についての御講演を頂いた。また、今回からの新しい試みとして「骨太エネルギー基礎講座」と題して、本研究会幹事によるショートレクチャーを行った。これは講演内容をより理解して頂けるよう、講演会主題に関連した基礎知識を提供するものである。なお、講演会プログラムは下記の通り。

・13:00 - 14:00	吸着系熱サイクルの研究開発	岡山大学 稲葉英男 氏
・14:00 - 14:30	【骨太エネルギー基礎講座】 調湿基礎講座 - 除湿、加湿、空気線図 -	金沢大学 児玉昭雄 氏
・14:40 - 15:40	調湿技術の空調機への応用事例	ダイキン工業(株) 蛭子 毅 氏
・15:50 - 16:50	吸着材を用いた温湿度制御技術の特性解析	東京農工大学 濱本芳徳 氏
・16:50 - 17:30	総合討論	
・18:00 -	懇親会	

今回の講演会は、当研究会幹事の藤岡恵子(シンセイ冷却水システム)と児玉昭雄(金沢大学)が担当した。

昨年、調湿機能付きエアコンがヒットしたが、確実に「湿度制御」へとユーザーの視点に移りつつあるようで、講演会参加者数は会場収容定員上限の35名であった。また、空調・プラント、住宅設備メーカー、大学関係者に加え、エネルギー供給者である電力会社や大手ガス会社、さらに材料・化学メーカーからの参加者も多く見られた。近い将来の燃料電池普及を見据えて、特に低温排熱での駆動が可能な吸着ヒートポンプあるいはデシカント剤を用いた除湿空調への関心は想像以上に高いようである。

最初に岡山大学教授の稲葉先生に「吸着系熱サイクルの研究開発」と題して御講演頂いた。まず、わが国におけるエネルギー消費と熱エネルギー環境を概説され、大量に存在する40~80の低温排熱を利用して冷房・冷凍操作や湿度調節が可能な機器の開発が急務であると提起された。また、国内外の熱駆動ヒートポンプの開発動向を実地調査や特許・論文調査もとに説明されたが、その資料内容は極めて詳細であり、多大な労力を費やされたことと感銘を受けた。続いて吸着剤材料について、表面処理シリカゲル、臭気移行抑制イオン交換樹脂、感温性高分子ゲル、低温度再生型高分子吸着剤、有機・無機ハイブリッド吸着剤、液状デシカント



写真(上下) 稲葉先生(岡山大学)の御講演

剤の開発動向を紹介されたが、やはり低温度再生でいかに大きな有効吸着量を生み出すか、および高い吸脱着速度を維持できるかが低温排熱の利用に道を開く鍵である。また、「熱駆動系サイクルの熱効率は従来 COP で表現されてきたが、電力と低温排熱の「質」は全く異なるものであり、米国で使用されているエネルギー効率比 EER (= 冷凍能力/実質投入電力量) を用いるべき」との心強いご提案をいただいた。なお、最後に、吸着剤材料とそれを効率よく活用できるシステムの開発が求められる吸着系熱駆動サイクルの開発にあたっては、機械系研究者と化学系研究者の共同研究が大きな結果を生むとの提言で御講演をまとめられた。化学工学はまさに機械工学と化学の境界領域の学問であり、熱駆動サイクルの高度化について大きな役割を果たせるのではないかと感じた。

骨太エネルギー基礎講座 に続いてダイキン工業(株)空調開発室の蛭子様より「調湿技術の空調機への応用事例」と題して調湿機能付ルームエアコン「うるるとさらら」の開発背景を中心に御講演いただいた。暖房時には加湿操作を施すことで実際の室温に対して体感温度は暖かく、冷房時には温度を下げずに除湿を行うことで快適冷房が可能であることを人体表面の温度データなどに基づいて話され、空気中の水蒸気量のコントロールが快適環境の創出にとって重要であると再認識した。「うるる加湿」では室外機内に組み込まれた吸着剤ローターで外気中の水蒸気を吸着し、高温空気で室内側に放出させるという仕組みである。このため、室内機と室外機の間には加湿用の配管が存在するとのことであり、その中での結露対策にもご苦労があったようである。残念ながら「さらら除湿」は吸着剤による除湿操作ではなく、再熱除湿で行われているとのこと、やはり低温度再生で十分な除湿能力を発揮できる除湿剤の開発が待たれるようである。

最後は東京農工大学の濱本先生に「吸着材を用いた温湿度制御技術の特性解析」の演題にて柏木研究室で実施中の研究の概要説明をお願いした。柏木研究室では吸収冷凍機、吸着冷凍機の開発に実績があり、現在はデシカント空調機とのハイブリッド化やデシカントローター

自体の機能化・高度化を検討されている。特に今回は除湿ローターのモデル化とシミュレーションによる吸着挙動の解明、加湿能力の評価について解説いただいたが、その豊富な研究成果からは今後の研究展開が期待できる。さらに数値シミュレーションを駆使して各種ハイブリッドデシカントシステムの評価結果を報告されたが、太陽熱集熱システムを駆動熱源とした吸収式ハイブリッドデシカント空調プロセスについては日射量の季節変動やデシカント装置への供給風量も考慮に入れた性能評価をされており、非常に興味深く拝聴することができた。

講演会の最後に総合討論の時間を設けたが、電力およびガス会社からはデシカント空調機の普及に関する質問や問題点の指摘が、また材料メーカーからはデシカント用途に適した吸着剤特性についての質問などが活発に述べられ、充実した雰囲気ですべての講演会を終えることができた。



写真 蛭子様(ダイキン工業(株))御講演の様子

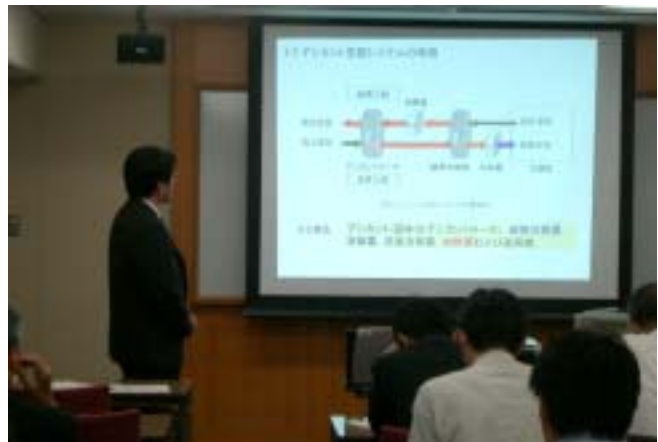


写真 濱本先生(東京農工大学)御講演の様子



写真 講演終了後の総合討論