

『混合系作動流体の熱物性の解明』

富山県立大学 工学部 機械システム工学科 宮本研究室

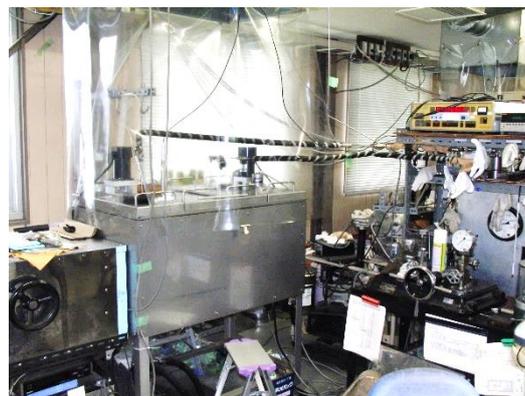
富山県立大学は、富山県立技術短期大学を母体とし、1990年に日本海側初の工学系公立大学として、開学しました。立山連峰の雄大な景色を望むキャンパスの中、人材の育成と産学連携を重視し、学術文化の向上と産業の振興発展に寄与することを、目指しています。現在は機械システム工学科を含んで全5学科から成り立っています。

宮本研究室では、エネルギー形態の変換に使う作動流体（冷媒）の新物質を探求しています。対象はヒートポンプおよび地熱バイナリー発電をターゲットとして、自然物質系混合物や新しい人工物質などです。混合することで、環境負荷低減や安全性向上が期待できるものも多く、熱物性を解明して選択肢を増やすことが望まれています。

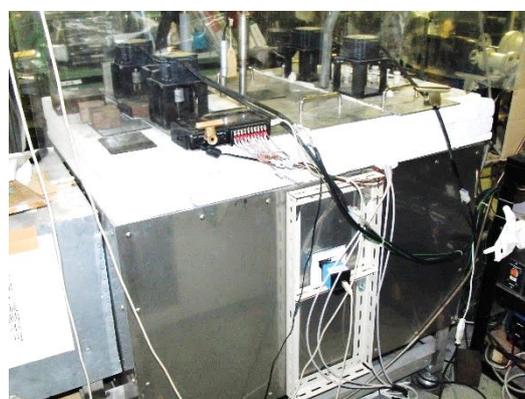
熱物性の解明には、はじめに高精度な実測が必要となります。サイクル計算に活用可能な状態方程式を開発するため、液相域、臨界点および飽和状態、超臨界域などの幅広い範囲において、実測データが不可欠です。本研究室では、特に精密な実測が困難な高温・高圧下におけるこうした領域について、金属ベローズ変容法を原理とした装置を用いています。装置の写真を図1にご紹介します。一回の充填で、測定可能な範囲すべての熱力学諸性質を、高精度かつ迅速に測定することが可能で、混合流体に関する測定に強みがあります。

また、気液平衡や、液体とハイドレートとの共存状態における熱物性の解明（図2）にも、挑戦しています。より実際のプロセスに近い状態での熱物性を、複雑な混合系について迅速に解明することで、産業界への貢献を目指しています。

さらに、こうした精密測定で得られた実測値データを基に、状態方程式の開発も行っています。作動流体の選択肢を増やして、富山の地から社会貢献すべく、学生8名（学部学生3名+修士課程学生5名）や学外の先生方と協力しながら、熱意をもって研究を進めています。



(A)



(B)

図1 (A) 金属ベローズ変容法装置、および (B) 光学セル型変容法装置（均一相、飽和状態・臨界点）



(A)



(B)

図2 (A) 再循環型装置、および (B) 等圧法装置（気液平衡、気液・ハイドレート平衡）