

主 論 文 要 旨

報告番号	甲	第	号	氏 名	田中 勝之
主論文題目： 熱緩和法による高圧流体の定圧比熱測定装置の開発 およびメタノール水溶液の測定					
(内容の要旨) 近年、エネルギーに対する関心は地球温暖化や原油高騰などによって非常に高まっており、エネルギーを有効利用する技術開発が活発に行われている。その技術開発に必要不可欠となる基盤研究のひとつとして挙げられるのが、エネルギー機器で用いられる作動流体の熱力学性質を明らかにすることである。次世代で期待されている作動流体にはメタノール水溶液やアンモニア水溶液があるが、このような水溶液を用いた機器の設計では、圧力・密度・温度・組成の関係 ($P\rho Tx$ 性質) が必要となり、さらに比熱やエンタルピーなどの熱量的性質はサイクルにおけるエネルギー効率を算出し、性能を評価するために必要となる。そのため、作動流体の熱力学性質は、任意の状態点において算出できるように高精度の状態方程式によって体系的に整備されていることが望ましいが、その際に必要となる作動流体の広い温度圧力範囲における熱力学性質の実測値が不足しており、特に水溶液のような混合流体では不十分であるのが現状である。そこで、本研究では広い温度圧力範囲における組成一定の流体および混合流体の定圧比熱が測定できる装置の開発を第一の目的とし、さらに開発した装置を用いて、メタノール水溶液の広い温度圧力範囲における定圧比熱の測定を行うことを第二の目的とした。 第1章に、本研究の背景と目的を記した。 第2章では、従来公表されている比熱測定用熱量計 (カロリメータ) について、測定対象や測定装置の構造で分類し、それらの特徴を述べた。 第3章では、本研究で開発したカロリメータについての詳細を述べた。本研究の目的を満たすために測定原理を選定し、熱緩和法を採用した。また、測定原理を実現するためにカロリメータにはベローズ容器を採用し、試料を充填したカロリメータが集中熱容量系となるように設計した。 第4章では、熱緩和法による測定原理と設計したカロリメータからデータを取得するための計測システム、広い温度圧力範囲での測定を実現するための計測システムおよび測定方法について述べた。 第5章では、カロリメータおよび計測システムの動作確認と、文献値が存在するメタノールを試料として、その定圧比熱を大気圧において、323.15 K で測定し、文献値と比較することによって本測定装置および測定方法の健全性を確認した。 第6章では、得られた測定結果の測定不確かさについて述べた。 第7章では、開発したカロリメータを用いて、メタノール水溶液の定圧比熱を温度範囲：280 K～360 K、圧力範囲：大気圧～15 MPa、7つの組成で測定し、その挙動を明らかにした。 第8章に、結論として本研究の成果を要約した。					
以上					