

自己評価報告書

平成 23 年 5 月 26 日現在

機関番号：23201

研究種目：若手研究（A）

研究期間：2008 ～ 2011 年

課題番号：20686016

研究課題名（和文）CO₂/炭化水素系混合流体の超臨界域における P-ρ-T-x 性質および臨界点の精密測定研究課題名（英文）Precise measurements of the P-ρ-T-x and critical parameters for CO₂/hydrocarbon mixtures in the super-critical region

研究代表者：

宮本 泰行 (HIROYUKI MIYAMOTO)

富山県立大学 工学部 講師

研究者番号：80348820

研究分野：工学

科研費の分科・細目：機械工学・熱工学

キーワード：熱物性

1. 研究計画の概要

自然界に広く存在する CO₂（二酸化炭素）と炭化水素とのより複雑かつ高圧な自然冷媒系混合流体を対象として、これまで一切実測値情報が存在しない液相域、臨界点、および超臨界域において、新たな熱力学モデルの開発に貢献しうる信頼性の高い実測値情報を、広い温度、圧力、ならびに組成域において提供する。

2. 研究の進捗状況

慶応義塾大学・上松公彦研究室所有の高精度物性計測装置 3 台および付随する校正機器群を富山県立大学に譲渡していただき、組立て、修理、改良、および各種の校正実験などを実施した結果、従来と同等もしくはそれ以上の実測値を得られる環境を整備することができた。その上で、CO₂/炭化水素のいくつかの 2 成分系混合物について、液相域、飽和状態、臨界点、および超臨界域における、高精度な熱力学諸性質実測値の蓄積に成功している。加えて、既存モデルの問題点の解明、過剰モル状態量の解明およびモデル化についても、併せて実施している。

3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している。

2 成分系については、当初予定した温度・圧力・組成域において、高精度な実測値情報を大量に取得することができ、拡張不確かさと併せて論文発表することができた。今後、臨界点、超臨界域においても、同様の実測値の取得とモデル化を、随時精力的に進め、本研究の目標達成に尽力したいと考えている。

4. 今後の研究の推進方策

より複雑な混合系について、引き続き精密測定を実施し、できるだけ多くの実測値を蓄積する。また、過剰モル状態量を解明し、混

合による効果を評価するとともに、新たな熱力学モデルの開発とそれを用いた冷媒性能の評価を、開始する。

5. 代表的な研究成果

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計 7 件）

H. Miyamoto, T. Koshi, M. Uematsu, *The (p, ρ, T, x) properties for (propane + n-butane + isobutane) ternary mixtures over the temperature range from (280 to 440) K at pressures from (1 to 200) MPa*, J. Chem. Thermodyn., 40 (2008) 558-566.

Y. Nagata, K. Mizutani, H. Miyamoto, *The precise measurement of the (vapour-liquid) equilibrium properties for (CO₂ + isobutane) binary mixtures*, J. Chem. Thermodyn., 43 (2011) 244-247.

T. Sugiyama, S. Orita, H. Miyamoto, *(p, ρ, T, x) properties for CO₂/n-butane binary mixtures at T= (280 to 440) K and (3 to 200) MPa*, J. Chem. Thermodyn., 43 (2011) 645-650.

ほか

〔学会発表〕（計 14 件）

A Sakabe, H. Miyamoto, M. Uematsu, *Precise measurements of the pρTx and critical properties for the ammonia-water systems in the temperature range from (437 to 503) K at pressures up to 200 MPa*, 15th Int. Conf. Prop. Water and Steam (15th ICPWS), 2008 年 9 月 8 日～11 日, Berlin, Germany.

T. Sugiyama, H. Miyamoto, *Precise measurements of $p\rho T_x$ properties for CO₂-hydrocarbon systems in the temperature range from 280 to 440 K at pressures from 1 to 200 MPa*, 17th Symp. Thermophys. Prop., 2009年6月21日~27日, Boulder, Co, USA.

Y. Nagata, K. Mizutani, H. Miyamoto, *The Precise Measurements of the Vapor-Liquid Equilibrium Properties for CO₂/isobutane Binary Mixtures*, 21th IUPAC Int. Conf. Chem. Thermodyn., 2010年8月1日~6日, Tsukuba, Japan.

ほか

〔図書〕 (計 0 件)

〔産業財産権〕

○出願状況 (計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況 (計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕