

『高圧水素の熱物性』 九州大学・(独)産業技術総合研究所 水素材料先端科学研究センター
(HYDROGENIUS) 水素物性研究チーム

迫田 直也

本研究チームでは、100 MPa までの高圧水素物性の測定と状態方程式およびデータベースの開発を目的として研究を行っています。現在、70 MPa の水素を充填して走行可能な燃料電池自動車が開発され、水素ステーションなどのインフラには、さらに高圧の水素が必要となります。そこで、高圧水素の PVT 性質、粘性係数、熱伝導率をはじめ、露点、水および高分子に対する水素の溶解度などを測定しています。高圧水素の実験は、専用の施設で行っています。施設および各装置は、水素の昇圧、充填、測定、そして排気まで、全て遠隔で操作できるように設計、製作されています。水素の物性値は、1970 年代に宇宙開発に関連して、NIST と NASA により、液体水素の領域を中心に多くの測定が行われました。しかし、水素社会で必要とされている高温、高圧の領域では実測値が不足している現状にあります。本研究チームではこれまでに、200 °C、100 MPa までの PVT 性質、粘性係数の測定を行いました。また、熱伝導率測定では、水素のように熱伝導率、熱拡散率が高い気体の高精度測定に非定常短細線法が初めて適用されました。実測された本プロジェクトのデータと既存のデータを基に作成したビリアル状態方程式や粘性および熱伝導率の新しい整理式を組み込んだデータベースの試用版を作り、さらに容易に計算可能なように MS Excel 用関数を作成し、水素ステーションを模した簡易システムの例題と併せて産業界に配布して、今後の普及のために意見を集約しています。



水素実験専用施設



バーネット式 PVT 性質測定装置
 T : 室温~250 °C, P_{\max} : 100 MPa



磁気式密度計

T : 室温~250 °C, P_{\max} : 100 MPa



細管式粘性係数測定装置

T : 室温~250 °C, P_{\max} : 100 MPa



非定常短細線法熱伝導率測定装置

T : 室温~500 °C, P_{\max} : 100 MPa

第 31 回日本熱物性シンポジウムは、ここ、九州大学 伊都キャンパスで開催されます。