

兵庫県COEプログラム推進事業 研究結果概要

□研究プロジェクトの概要

研究プロジェクト名	超伝導現象を利用した次世代極低温液化ガス用液面計の開発
代 表 機 関	岩谷瓦斯株式会社
共同研究チーム構成機関	神戸大学、独立行政法人物質材料研究機構、 川崎重工株式会社、財団法人新産業創造研究機構
研 究 分 野	○環境・エネルギー分野、ナノテクノロジー・新製造技術・新素材分野

□研究結果の概要

【①研究プロジェクトの概要、特色】

極低温液化ガスは、広く産業界において利用されている。最近では環境に優しいクリーンエネルギー導入の観点から、液体水素が脚光を浴びている。液体水素用液面計は、水素を貯蔵管理する上で重要な計測機器であるが、既存の液面計では信頼性や精度が低く大型化が難しかった。本研究プロジェクトの目的は、新しい MgB_2 超伝導線材をベースにして、高精度・高信頼性を有し大型化可能な次世代の液体水素用液面計を開発することである。

【②研究の成果】

研究期間2ヵ年（平成16年度～17年度）のうち、本年度の研究成果は以下のとおりである。

- (1) 超伝導センサーの作製：PIT法に基づいて MgB_2 超伝導線材をベースにした超伝導センサーの作製手法がほぼ確立され、長さ約1mの液面計開発の目途が立った。
- (2) 超伝導センサーの特性評価：In-situ法で作製した $CuNi$ (7:3) シースのサンプル（直径：0.65 mm）が液面センサーとして最も有望であることが明らかになった。このサンプルは、目標 $1 \Omega/m$ を達成した。
- (3) 超伝導液面計モデルの設計および調査：液体水素用超伝導液面計として使用する場合の安全対策および計測用電子回路について調査するとともに基本設計を行った。また、液面計用ヒーターの電力量について検討したところ、非常に小さな値であることがわかった。

【③本格的な研究への展開】

本研究により、液体水素用超伝導液面計の基本コンセプトが原理的に可能であることをフィージビリティスタディーのレベルで確認できた。今後実用化液面計を開発するために、平成18年度 NEDO マッチングファンドに申請する。これが採択されれば、高精度・高信頼性を有し、車載用から大型定置タンクまで組み込み可能な液体水素用液面計が実現する。さらに、本研究プロジェクトの開発手法を用いれば、各種極低温液化ガス（窒素、酸素、アルゴン、天然ガス、石油ガス等）用の超伝導液面計を開発できる。

【④今後の事業化に向けた展開】

平成18年度 NEDO マッチングファンドが採択された暁には、平成18年度～19年度にて実用化液面計の開発を、また平成20年度にて試作品による実用試験を、さらに平成21年度より生産・販売を行う予定である。

【⑤地域的波及効果】（技術基盤強化等の効果、地域社会・経済発展への寄与）

液体水素の小型容器や大型容器の製造、さらには大型定置タンクや液体水素タンカーの建造など水素エネルギー関連産業の創出が大いに期待される。