

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: 気泡駆動型無動力熱輸送管による地中熱利用貯留タンク保温システムの開発
プロジェクトリーダー	: (株)フクセン
所属機関	: (株)フクセン
研究責任者	: 永井二郎(福井大学)

1. 研究開発の目的

シーズ候補として、福井大学の研究成果である高い熱輸送量の「気泡駆動型無動力熱輸送管(BACH)」の熱設計解析技術に注目し、染色工場の工程で不可欠の苛性液が冬季に凍結することを防止する、地中熱を利用した省エネ型保温システムについて、BACH の有効性を確認し実用化を図ることを目的とする。本課題の目標は、冬季の持続した気温低下に対応できる凍結防止用システムの完成であるが、解決すべき課題として、タンクの容量と設置地域の気温および地中熱の条件に適応した、システムの熱設計と省電力効果を明確にすることが必要なため、シーズ候補を活用してシステムのシミュレーションと、設計・試作により実証することで解決を図る。

2. 研究開発の概要

①成果

開発では、BACH を用いた省エネ型タンク保温システムの設計と製作、冬季の温度・消費電力データ計測と熱設計ツール作成による省電力効果の検証、およびタンク保温システムの市場調査と事業化可能性の検討を行った。直径 3m、高さ 1.5m の苛性液貯留タンクを製作し、その保温のための BACH 設計・製作（ステンレス管 20A、地中部 5m、作動液 HFC-134a）し、タンクに計5本を設置した。冬季計測されたシステム熱抵抗値などから、苛性液設定温度を7～8℃とすれば、福井地域で約 50%の省電力効果が見込まれることが分かった。市場調査やユーザーへの聞き取り調査、コスト試算などにより、本システムの事業化可能性を検討した。

②今後の展開

本研究開発により製作した試験システムを用いて、平成 24 年度冬季に、実測により省電力効果を確認し、熱設計ツールによる推算値との比較・検証を行う。また平成 25 年度までに、詳細な事業化の検討や熱設計ツールの改良を行う。さらに平成 26 年度以降、競争的研究開発資金により、スケールアップ検討・苛性タンク以外の保温への適用・低コスト化製造手段の確立を行い、事業化を目指す。

3. 総合所見

概ね目標通りの成果が得られ、イノベーション創出が期待される。市場ニーズも期待され、今後研究開発を継続して、経済的な視点から、有用性を高めるためにコスト削減などの努力を要する。