

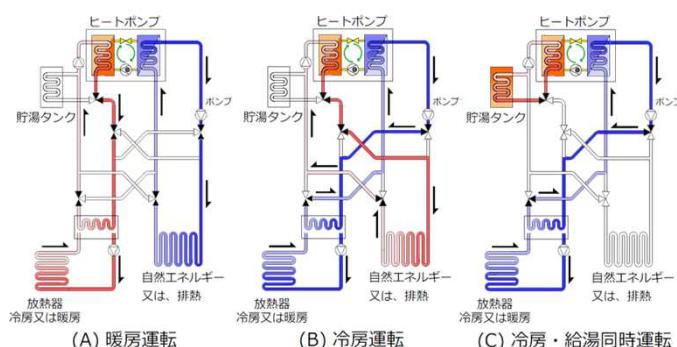
平成28年度重点共同研究 ヒートポンプを核とした複数の熱源を有効に利用する システムの開発

機械電子分野

担当部所 : 栃木県産業技術センター 機械電子技術部
共同研究者 : クラフトワーク(株)

背景

エネルギー白書2016によると、世界のエネルギー消費量は、年平均2.6%で増加しており、2014年には石油換算で129億トンに達している。一層の省エネルギー化を実現するためには、未利用熱の有効利用が必要である。しかし、複数の熱源を連携し、高効率なシステムにするためには、専用のヒートポンプシステムが必要となるため、コストや汎用性の面で課題があった。これらの課題を解決するため、クラフトワーク(株)は、システムの制御をヒートポンプではなく温冷水の経路の変更により行う方法を考案し、実証試験を行ってきたが、システムの自動制御には至っていなかった。本研究では、システムの”見える化”や自動制御を目的とし、小型・高機能・低コストであることから近年注目されているRaspberry PiやArduino等の電子デバイスを活用した制御装置の試作開発を行った。



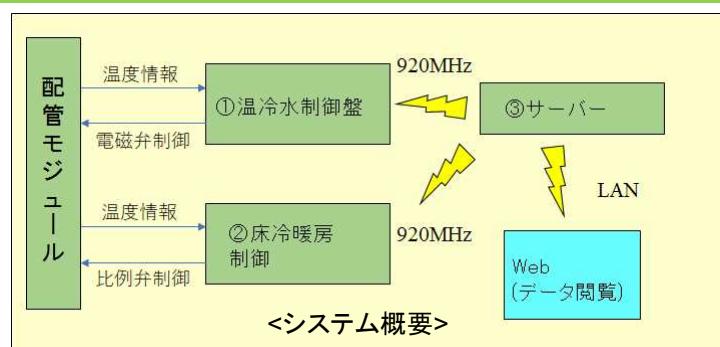
<クラフトワークシステム概要>

研究目標と結果

研究目標

- システム状態監視アプリケーションの開発
- 暖房・給湯時のCOP4.5 冷房・給湯運転時COP8.0
- 従来のon/off制御の温度変動幅($\pm 3.0^{\circ}\text{C}$)以内の安定性

実施内容



<システム概要>

①温冷水制御盤の開発

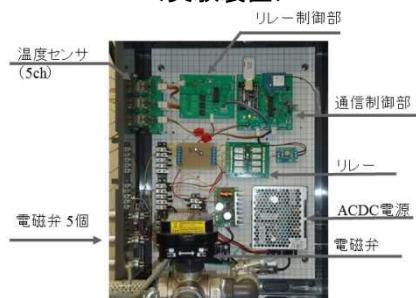
- ・配管の温度に応じて電磁弁の開閉を行う制御盤を開発した。
- ・大谷地区採石場跡地で実証試験を行い、制御盤の動作確認を行った。



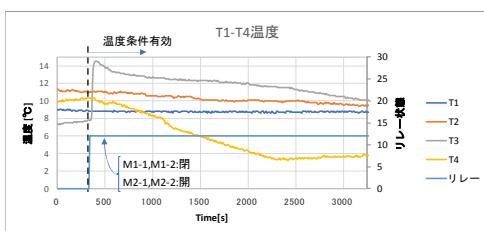
<実験装置>



<立坑貯留水>



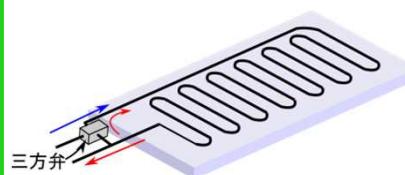
<開発した制御盤>



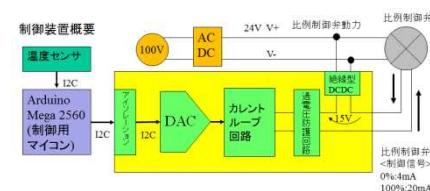
<配管温度の変化>

②調温装置z

- ・温冷水を利用した冷暖房を行うための調温装置を開発した。
- ・PID制御により比例三方弁をコントロールすることで所望の温度が得られることを確認した。



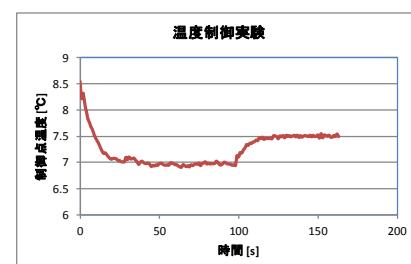
<冷暖房装置概要>



<調温装置概要>



<開発した調温装置>



<目標値追従特性>

まとめ

- システム状態監視アプリケーションを開発し、大谷地区採石場跡地にて実証試験を行った。
- COP算出のため、継続してデータ取得を行う予定。
- 調温装置を開発し、温度変動幅 $\pm 3.0^{\circ}\text{C}$ 以内を達成した。

ご来場の皆様へ

問い合わせ先: 栃木県産業技術センター 機械電子技術部 TEL 028(670)3396

- 工場や農業用ハウス等のエネルギー削減に利用可能です。
- 温度、湿度、照度等のセンサ情報の収集等に利用可能です。

