

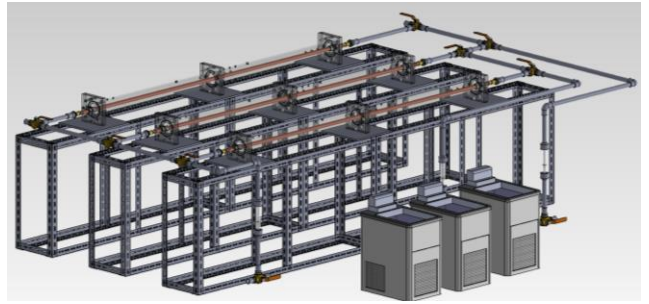
稲垣 照美 (Terumi Inagaki)

所属 (Domain) 機械システム工学領域 (Domain of Mechanical System Engineering)
・ 博士後期課程複雑系システム科学専攻 (Major in Complex Systems Science)

● 研究テーマ (Research theme)

- ① 多段型潜熱蓄熱式熱交換システムの開発
(Development of Heat Exchange System with Multistage Latent Heat Storage)
- ② 新蓄熱材の開発と熱物性評価システムの構築
(Findings of New Heat Storage Materials and Construction of Evaluating System for the Thermo-physical Properties)
- ③ 浮力乱流輸送機構の解明に向けた数値熱流体シミュレーション
(Computational Thermal & Fluid Dynamics for Analyzing Transport Phenomena of Buoyant Turbulence)

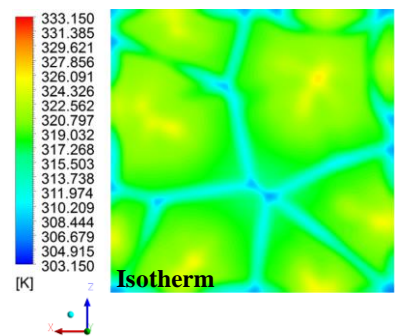
① 研究室では、エネルギー有効利用や省エネルギーの観点から多段型潜熱蓄熱式熱交換システムの開発を志向している。このシステムでは、工業排熱温度よりもさらに低温度、かつ未利用の民生向けエネルギーレベル (300–373 K) の排熱を段階的に利用可能である。すなわち、より低いエネルギーレベルの常温域潜熱蓄熱物質にてカスケード的に何段階にも熱エネルギーを回収しながら熱エネルギーを蓄熱・再利用させる熱エネルギーの再々循環システムである。



A heat exchange system with multistage heat storage containers filled with phase change materials having different melting points is experimentally investigated to develop a cascaded heat storage system that allows the use of low-level thermal energy in an ambient temperature range. (Image: Heat exchange system with multistage latent heat storage)

② 研究室では、過冷却の影響が少なく扱い易く、人体に影響が少ない潜熱蓄熱物質である脂肪酸とその共晶混合物を多段型潜熱蓄熱式熱交換システム向け熱媒体として注目している。しかしながら、潜熱蓄熱物質の一種である脂肪酸およびその共晶混合物の熱物性 (固液相時の密度、粘度、比熱、熱伝導率、融点・凝固点、凝固融解プロセス、共晶構造など) は温度依存性を含めて未解明の部分が多く、熱物性評価システムを独自に構築して鋭意計測を進めている。より低いエネルギーレベルの常温域において相変化を生起する新たな潜熱蓄熱物質についても同時に探求し続けている。 Various fatty acids (lauric, capric and myristic acids) focused on are harmless to human body and used as heat storage materials having melting and solidification points near ambient temperature range. The characteristics thermo-physical properties are identified using an originally-developed measuring system in addition to exploring various new latent heat storage materials. The heat transport mechanisms involved in the melting and the solidification processes are also analyzed by means of infrared thermography.

③ 浮力乱流は、相変化蓄熱熱交換器を構成する熱タンク内にも現れる特徴的な熱流動現象の一つである。研究室では、高次乱流モデルLES (Large Eddy Simulation)を援用して三次元非定常な複雑乱流場に対する熱輸送機構の解明を行っている。 We have conducted computational thermal & fluid dynamics based on LES model for analyzing a complex, unsteady and three-dimensional transport mechanism generated by buoyant turbulence appearing in various thermal engineering issues such as heat exchange system with multistage latent heat storage. (Image: Computed typical isotherm appearing in a heat storage container under liquid phase)



キーワード (Keyword)

専門分野 (Specialized Field)

共同研究可能技術 (Possible Technology of Cooperative research)

関連論文・特許情報 website

(Related articles・patent information)

研究設備 (Research Facility)

研究室URL (Lab. URL)

E-mail

伝熱 (Heat Transfer) 乱流 (Turbulent Flow) 環境 (Environment)

熱科学 (Thermal Science) 赤外線科学 (Infrared Science)

熱流体工学問題, 環境工学問題

(Thermal & Fluid Engineering, Environmental Engineering)

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/7/0000629/profile.html>

大型風洞 (Large-scaled Wind Tunnel) 放射能計測器 (Radiation Measuring Instrument)

<http://www.mech.ibaraki.ac.jp/~hotaru/>

terumi.inagaki.mech@vc.ibaraki.ac.jp