

# 高効率エネルギー生成・輸送・回収システムの開発

## Development of Various Systems Relevant to High-Performance Energy-Production, -Transport and -Collection

キーワード：ナノ流体、バイオマス、エマルジョン、熱交換器、 /key words: nanofluid, biomass, emulsion, heat exchanger

鳥居 修一 教授 Ph.D. / **Shuichi TORII** Prof., Ph.D.

エネルギー科学部門 機械・エネルギー創生分野 / Research Field of Advanced Thermal and Fluid Energy System

E-mail torii@mech.※ Tel : 096-342-3756 URL : <http://www.mech.kumamoto-u.ac.jp/Info/lab/heat/torii/toriiindex.html>

### ●ナノ流体による高効率熱輸送に関する研究 (Fig. 1)

高効率熱輸送機器・電子デバイス冷却への酸化グラフェンナノ流体の応用を目指す。低体積率での既存のナノ流体と比較して2倍程度の伝熱促進効果を明らかにしている。

### ●廃棄系バイオマス専焼ボイラー熱回収装置開発 (Fig. 2)

バイオマスを燃料とした専焼器と熱交換器を開発し、脱CO<sub>2</sub>によるエネルギー生成とその高効率化を図っている。

### ●超安定バイオエマルジョン燃料開発 (Fig. 3)

微細藻類バイオマスを用いたエマルジョン燃料を水中衝撃波を用いて製造し、長期的な特性維持を可能にする研究を行っている。

### ●極悪環境下での高性能プレート型熱交換器開発 (Fig. 4)

チタン板を使用したプレートの最適形状の検討とそれを用いたプレート型熱交換器の性能向上に関する研究を行っている。

**Experimental study on enhancement of heat transfer performance using Graphene-Oxide nanofluid:** Heat transfer enhancement is caused by suspending nanoparticles, so that maximum value of the Nusselt number is over twice than that of the pure working fluid.

**Development of special boiler with heat exchanger for using west-biomass as fuel :** The aim of the present study is to develop the biomass furnace combustor which can effectively use the compost as a fuel. Here, the compost which is made from pig's waste is employed .

**Development of stable bio-emulsion fuel by underwater explosion :** The present study is to develop the production of the super-stable bio-diesel emulsion fuel using microalgae. In this research, a bubble pulse caused by an underwater explosion is used to emulsify samples, i.e., water (in the range of 5–20%) and bio-diesel fuel with two-different specific surfactants.

**Development of high performance plate exchanger under atrocious environment condition:** The present study is to develop the optimum plate shape using titanium under ultra-high temperature or high pressure or atrocious acidity and alkaline neighborhood condition.

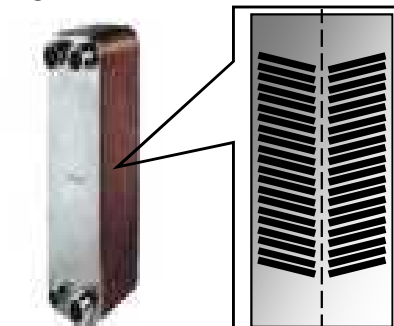
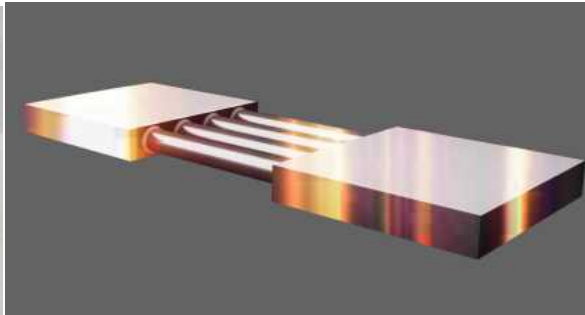


Figure 1 Nanofluid and cooling device

Figure 2 Biomass boiler

Figure 3 Bio-emulsion Figure 4 Plate exchanger