

工学教育に用いるスターリングサイクル機器に関する研究会 (TSC)・第 7 回議事録

---

日時: 2007 年 3 月 9 日 (金) 13:30 ~ 16:30

会場: (社)日本機械学会会議室

---

出席者 (順不同) 18 名

[主査] 平田宏一(海技研)、[幹事] 鈴木伸治(サクシオン瓦斯)

[委員] 藤井石根(明大)、村上 寛(産総研)、川田正國(海技研)、釘宮正隆(テクノプロト)、中島慎介(埼工大)、竹之内博次、塚原茂司(明大)、中島克彰(宇都宮大)、牧野貴行(タンケンシールセーコウ)、金子晃(タンケンシールセーコウ)、大高敏男(都立高専)、石村恵以子(海技研)、戸田富士夫(宇都宮大)、青木将一(法政大学生)、川辺泰紀(法政大学生)、堀川智司(工学院大学生)

---

配布資料

1. 「工学教育に用いるスターリングサイクル機器に関する研究会 (TSC)・第 6 回議事録」(TSC7-1)
  2. 「低温度差スターリングエンジン自動車の製作」(TSC7-2)
  3. 「排熱利用を目的としたスターリングエンジンの小型化に関する研究」(TSC7-3)
  4. 「ヒト型遊泳ロボットの駆動メカニズムに関する研究」(TSC7-4)
  5. 「機体姿勢変化を利用して機敏に潜水・浮上する水中ロボットの開発」(TSC7-5)
  6. 「羽ばたき推進性能に対するひれ形状の影響評価」(TSC7-6)
  7. 「羽ばたき翼型ひれ後流の特性調査のための 3 次元非定常流れ場計測装置の開発」(TSC7-7)
  8. 「平成 18 年度もの作り教育実施例」(TSC7-8)
  9. 「スターリングサイクル・オンライン」(TSC7-9)
  10. 「工学教育に用いるスターリングサイクル機器に関する研究会 (TSC)・幹事会議事録」(TSC7-10)
- 

[議事要旨]

1. 前回議事録確認

鈴木幹事より、第 6 回議事録の説明がなされ、異議無く承認された。

2. 話題提供 低温度差スターリングエンジン自動車の製作 / 戸田富士夫(宇都宮大)

戸田委員より、TSC7-2 を用いて、宇都宮大学における低温度差スターリングエンジンを用いた模型自動車の製作を題材とした卒業研究及び、卒論のテーマとしてのスターリングエンジンについて話題提供がなされた。まず、従来の研究についての経緯、成果が説明された。また、

小中学生向けの講演会の様子等が報告された。さらに教育学部生の卒業研究として極低温度差(10 程度)の熱源で走り、駆動機構に、てこクランクを用いた自動車の製作の様子が報告された。動力源となる低温度差スターリングエンジンは、61rpm 時に 2.6mW(温度比 0.93)を発生した。エンジンの動力はギヤにより 1/60 に減速され、チェーンを介して駆動輪に伝達される。実験は、高熱源側に種々の断熱材を用いた時の性能比較、並びに走行実験が行われ、最大速度 66.4mm/min が測定された。

### 3. 卒論発表

年度末の企画として、各大学の学生による卒業研究のプレゼンテーションが行われた。内容は以下の様なものだった。

#### 3.1 排熱利用を目的としたスターリングエンジンの小型化に関する研究(河辺泰紀・法政大)

ディーゼルエンジン等から排出される 400 程度の排熱を利用するスターリングエンジンの開発、エンジンの小型化が可能なエンジン形式の提案、さらに模型エンジンの製作による設計手法の評価に関する研究。

#### 3.2 ヒト型遊泳ロボットの駆動メカニズムに関する研究(青木将一・法政大)

二足遊泳の駆動メカニズムを検討、人型遊泳ロボットの設計試作。泳法としては推進効率の観点より、クロールのバタ足を採用。イアンソープの泳ぐ姿より運動解析を行い、試作ロボットに反映。

#### 3.3 機体姿勢変化を利用して機敏に潜水・浮上する水中ロボットの開発(堀川智司・工学院大)

潜水・浮上運動の性能向上を目的とし、体軸のピッチ角変化によりこれらを行う水中ロボットの開発。ピッチ角を変化させる方法として、浮力調整機構を制御し、ロボットの浮心位置を移動させる。さらに、後ヒレをピッチ角制御の補助として用いる。

#### 3.4 羽ばたき翼型後流の特性調査のための3次元非定常流れ場計測装置の開発(益子篤宏・工学院大、代理・平田)

ひれ後流の流れ場を計測可能な装置の開発が目的。この目的のために、ヘッド部 4 に 5 孔を配置したピトー管を製作。実験では一様流中の流れ場において 5 孔ピトー管より圧力変化の傾向を確認。また、周期性のある非定常流において、ピトー管による計測値が流れの周期性に追従することを確認した。

#### 3.5 羽ばたき推進性能測定装置の精度向上及び翼形状影響調査(古市悠己・工学院大、代理・平田)

最適なひれ運動の実現のためにひれにかかる流体力を明らかにするために、3次元翼羽ばたき推進性能測定装置を開発し、翼羽ばたき運動の最適運動方法を明らかにする。測定結果としてフェザリング角 30°、45°の時の推進力について、2次元翼と3次元翼で計測した結果が提示されている。

### 4. 平成 18 年度もの作り教育実施例(平田宏一・海技研)

平田主査より、TSC7-8 を用いて、H18 年度に同氏が担当した、工学院大学、法政大学に

おけるもの作りに関する卒業研究及び講義の様子、さらに、大阪大、東北大、海洋大、東工大からのインターンシップの様子が紹介された。卒業研究の内容は前項のものであるが、それぞれに対し、同氏による所感が示された。法政大学における講義はメカトロニクスに関するもので、マイコンによるサーボあるいは直流モータの制御機器を製作し、それに対するレポートを提出といった内容である。学生は物づくりの機会を待っているのではという所感を得たことが報告された。インターンシップについては、制度の概要が説明され、受入れ事例についての内容が示された。

## 5. 幹事会報告

3/2 に行われた幹事会(議事録は TSC7-10)の報告が行われた。幹事会では第7回研究会の内容、並びに平成 19 年度の活動計画が話し合わせ、スターリングサイクル・オンラインの資料目次(TSC7-9)の見直し等が行われた。

以上