

## 先進のスターリングサイクル機器研究会・第18回議事録

開催日：2007年 11月9日(金) 時間：13時30分～16時30分

会場：日本機械学会会議室

出席者(順不同)：11名

[主査]濱口和洋(明星大), [幹事]大高敏男(国土館大)(記)

[委員]一色尚次(東工大名誉), 関谷弘志(早稲田大), 竹内誠(サクシオン瓦斯), 野川正文(アイシン精機), 平田宏一(海技研)

[オブザーバ]井上龍夫氏(アイシン精機), 上田祐樹(東京農工大), 野水敏勝・鈴木壮志(ツインバード工業)

### 配布資料

- |  |            |
|--|------------|
| 1. Experimental Study on a Stirling Cycle Machine of 100 W Design Capacity | (ASC-18-1) |
| 2. 次世代型冷却装置 FPSC の発展可能性について  | (ASC-18-2) |
| 3. COOLCARGO   | (ASC-18-3) |
| 4. 秋川溪谷 瀬音の湯   | (ASC-18-4) |

### [議事要旨]

#### 1. 前回議事録の確認 省略

#### 2. 話題提供

##### (1) 冷熱利用スターリングエンジンの試み

【大高敏男 幹事(国土館大)】

家庭用冷凍機として設計・試作した100W級ディスプレイサ型スターリング冷凍機を用いて、液体窒素を低温端、室温を高温端とする冷熱エンジンの動作確認評価を行った結果について資料(1)を用いて報告があった。冷熱エンジンについては、液体窒素の利用時のエネルギー損失を回収するシステムとして応用化の可能性はある。評価結果は、冷凍機としての性能は良好であるが、冷熱エンジンとしての性能は動作確認ができたものの、軸出力が低く課題が多い。現在、圧縮/膨張空間の容積比はほぼ1:1であり、温度比に合わせた調整がされていない。しかし、軸出力を得るためには伝熱上の観点から最低限の容積が必要であり、設計には検討を要する。位相差や圧力波形について多くの質問があり活発に議論がなされた。

##### (2) ツインバード工業におけるスターリング冷凍機とその応用製品の開発

【野水敏勝氏・鈴木壮志氏(ツインバード工業)】

ツインバード工業社はフリーピストンスターリングエンジンを用いた商品展開を行っており、既存の製品の概要と、新たに市場投入を予定している冷凍能力150Wタイプの概要について資料(2)(3)を用いて報告があった。商品展開としては、「いぼ治療機」「精子保存容器」「温度校正機」などやワクチンや血液の冷蔵庫などがあるとのことである。また、150Wタイプ(W148.6×H160×D422, 8.1Kg)の冷蔵庫は、来年の春に量産の予定とのことである。なお、性能は、DC48V, 5Amax., 消費電力160Wmax., -22.3℃で冷凍能力120W(外気温20℃), -80℃で冷凍能力50W, 封入ガス圧力2.5MPaとのことである。耐久性や信頼性についてなど多くの質問があり活発な議論がなされた。

##### (3) 間接加熱式低温度差型スターリングエンジンの開発

【竹内 誠 委員(サクシオン瓦斯機関)】

加熱部の耐久性を考慮して中間熱媒体を利用した低温度差の間接加熱式スターリングエンジンについて開発の経緯、現状、問題点、今後の展開について報告がなされた。燃料は、森林の持続的保全の観点から木材(木質ペレット)を用いる。エンジン開発の経緯は、YA-1型エンジン(型, 軸出力244W)に始まり、YA-2型, +型, 10kW機と軸出力の向上を果たしてきた。現在は、窒素ガスを用いて軸出力9.5kWが得られており、その時の熱効率は0.13(500rpm)であるとのことである。また、ヘリウムガスを用いた場合は、軸出力10.4kW

(750rpm), 熱効率0.12とのことである。今後は, 小形を図っていくとのことである。間接加熱式のメリットに関して質問があり, 活発な議論がなされた。

### 3. その他

・濱口主査より, 次回の案内が資料(4)を用いてなされた。次回は, 12 / 21にあきる野市の温泉保養施設「瀬音の湯」に設置しているバイオマス燃焼スターリングエンジン発電システム(Denmark Stirling社)の見学会を計画している。

案内をメールにて配信する予定。

以上