

# 平成 19 年度 装置開発技術系技術講習会

涌井義一

工学研究科・工学部技術部 装置開発技術系

開催日：平成 19 年 9 月 28 日

会 場：技術部会議室（7号館 B 棟 3 階 313 室）

## 1．CD クラッシャーの設計製作について（講演者：山本浩治）

平成 19 年 8 月 3 日から 5 日にかけて日本大学理工学部 駿河台キャンパスで開催された日本工学教育協会主催の第 55 回年次大会においてモノづくり実習「CD クラッシャーの設計製作」についての講演発表を行った。その目的は現在、講習会として企画・実施している機械系学生を対象としたモノづくり実習（工学研究科機械系教室と創造工学センターが併催）の取り組みを全国の大学・高専等の教育関係者に紹介し、意見交換および情報収集することである。講演発表の持ち時間は発表 10 分（パワーポイントを使用）、聴講者との討論 5 分の合計 15 分であった。講演は 10 分と短いですが、伝えたいことを良く吟味して発表に備えた。討論では、熱心な多くの質問があり、丁寧な応答に心がけた。この発表は後日、同協会から会誌「工学教育」への論文投稿依頼があるなど大いに関心を集めた。

尚、日本工学教育協会における発表までの手続きの流れは、(1)4 月下旬、申し込み、(2)5 月上旬、採択通知、(3)5 月下旬、前刷り集原稿の提出、そして(4)8 月上旬、講演会での発表となっている。詳細は同協会のホームページを参考にされたい。

## 2．スターリングエンジンについて（講演者：中木村雅史）

スターリングサイクルを利用した熱機関はスターリングエンジンとよばれ、1816 年にロバート・スターリングにより発明され、蒸気機関に替わる安全性の高い熱機関として実用化された。後に小型で高出力の内燃機関の発明により、一旦は生産が低迷するが、新たな機構の開発による熱効率向上に成功し、再び開発が進められている。近年の実用化の例では逆サイクルを応用したスターリング冷凍機の商品開発などが挙げられる。

スターリングエンジンは、内部作動流体が等温変化および、定容変化を繰り返すことで、外部に仕事を行うエネルギー変換装置であり、定容変化の際に放出される熱を再利用することで、理論上最大の熱効率を持つカルノーサイクルと全く同等の熱効率が得られる。さらに、熱エネルギーを発生させる際、外燃機関であるスターリングエンジンは燃料を完全に燃焼させるため、不連続に燃焼を繰り返す内燃機関と違い、排気ガスがクリーンで、かつ騒音や振動が少ない。

次にスターリング冷凍機の原理を説明する。同エンジンは可逆機関であり、ピストンを動かしている段階で、熱エネルギーの供給をストップさせて、外部から強制的にクランク軸に回転を加える。すると中の作動流体は始めと同様の状態変化を行うために、加熱部から熱を吸収し続け、加熱部が冷却される。これがスターリング冷凍機の原理である。スターリング冷凍機はフロンなどの冷媒を使うことのない、環境に低負荷の冷凍機である。冷凍能力も 100K 以下まで下げることが可能であり、液体窒素冷却や赤外線設備の冷却に利用されている。また、同模型エンジンやそれを応用した卓上型冷凍機は可視化できるエネルギー変換装置として、多くの工学系大学などの教育機関で実験・実習教材に採用されている。