

# まえがき

通常、従来の大学、高専における機械工学のカリキュラムでは、熱エネルギーに関連する事項は、「熱力学」「伝熱工学」「燃焼工学」「熱機関」等の科目として、それぞれ独立に授業が行われてきた。しかし、限られたエネルギー資源を地球環境の保全と調和させながら、人類の繁栄のために有効に利用するためには、エネルギーの流れをシステムとしてとらえ、その本質を正しく理解することはきわめて重要である。また、新技術の開発や進展に伴って、熱エネルギーに関連する分野も急速に拡大、多様化しており、幅広い知識の習得が望まれるようになってきた。

本書では、このような社会的背景をも考慮し、熱エネルギーの特性、基本法則を説明したのち、熱エネルギーの有効利用の考え方を述べ、熱エネルギーの流れに沿って、それぞれの過程で重要な学理を説明するとともに、代表的なエネルギー変換機器・システム、利用技術についても言及し、エネルギーの流れを環境をも含めてシステムとしてとらえ、理解できるように配慮したつもりである。

企画段階では書名と同じ「熱エネルギーシステム」という科目を1年間かけて講義することを念頭においていたが、執筆をすすめるに従って次第に範囲も広がり、記述も丁寧になって当初の予定よりもかなり分量が多くなった。結局、従来の「熱力学」に「熱機関」と「伝熱工学」を加え、しかもミクロな説明からマクロなシステムまでを含めた欲張ったものになった。その結果、従来科目の教科書としても対応できるのではないかと考えている。とはいえ、紙数の都合もあるため記述が厳密でなかったり、詳しくないところもある。不十分と感じられたときには、巻末に掲げた参考書などを参照いただきたい。また、教科書として使用される場合には、本書をガイドラインとして、さらに詳しい資料や高度な内容を適宜加味されることによって、担当者の個性豊かな充実した講

義を行っていただくことも可能であると思う。

学生諸君には、低学年時に学ぶ熱力学などは、将来社会にでたときに技術者としてどのように関与するのかあるいは役に立つのかが見えにくいようであり、それが熱力学などに興味が持てない一因になっている可能性もある。大学で学ぶ熱工学あるいは熱エネルギーに関連する範囲を1冊の本にまとめたことによって、低学年時から熱エネルギーシステムの全貌をおおよそなりとも知ることができ、その結果この部分の学問、技術に関心をもっていただけるようになれば、著者にとっては望外の喜びである。

なお、本書は9つの章からなっているが、第8章を藤田が担当し、他の8つの章はすべて加藤が執筆した。執筆者によって筆数に多少の差異がある点については、ご寛容いただきたい。

「機械システム入門シリーズ」の1冊として本書を執筆するようにご推薦いただいたが、執筆をお受けてからすでにかなりの年月が経過してしまい、ご推薦をいただいた編集委員の名古屋大学名誉教授 中村育雄先生をはじめ関係各位には随分ご迷惑をおかけした。お詫びを申し上げるとともに、この間辛抱強く見守っていただいた関係各位に深甚の謝意を表す。

なお、原稿の整理には三重大学工学部機械工学科エネルギーシステム設計研究室の近藤理江子・鈴木章子両嬢には大変ご尽力をいただいた。また、原稿を一冊の書物に仕立てるにあたっては共立出版(株)の瀬水勝良・福田宏の両氏にお世話になった。あわせてお礼を申し上げる。

1999年3月

著 者

## 第2版に当たって

本書「熱エネルギーシステム」は次頁の初版「まえがき」に記述したような経緯で出版された。1999年に初版を発行して以来、10刷を重ねながらも大きな変更もせず10余年も経過した。教科書として時を経ても変らぬ学問的な内容の部分は多くあるが、時の流れとともに私たちのライフスタイルや社会も変革し、それに対応できる切り口からの「熱エネルギーシステム」の改訂も必要になってきた。とくに、学生諸君の学習意欲を駆り立てるであろう事例やトピックス、とりわけ演習問題などには最新データに基づく改訂が必須と思われた。

一作年の3・11東日本大震災による福島第1原子力発電所の重大事故を契機に一挙に高まった電力とエネルギーの課題。この大きな課題を考察していくためには、本書で展開される各章・各節の基礎知識を身に付けた上で、これら各論をクラウドネットワークのごとく体系化してシステムとして考える力を素養として育てておくことが必須条件と思われる。本「熱エネルギーシステム」の学習はその素養を育む第一歩となろう。

改訂に当たっては全体的な編集を加藤が務め、初版の編集方針を大筋踏襲するものの、入門的な教科書としての新たな創意工夫を期するため5名の新進気鋭の先生方に分担執筆をお願いした。各章はそれぞれにふさわしい専門的視点からわかりやすく展開され、演習問題や最新の話題を加味しながら自然に学習レベルが深まる仕組みとなっている。本書1冊で広範囲にわたる「熱エネルギーシステム」のエッセンスを会得できるはずである。そして、この分野の新技术開発に関心を抱いていただければ、筆者らの望外の喜びである。

最後に、改訂版の出版を薦めていただき、出版までいろいろとお世話になりました共立出版(株)の瀬水勝良氏に感謝いたします。

2013年1月

加藤 征三