

書評

産業図書(株)発行

伊東 弘一・横山 良平 編

コージェネレーションの最適計画

—インテリジェント・フレキシブル・コージェネレーションを目指して—

評者 池内 正毅*

Masaki Ikeuchi

最近、オゾン層破壊や温暖化、酸性雨などに代表される地球環境問題が大きくクローズアップされてきている。特に今後21世紀にかけてのCO₂排出にともなう温暖化の防止策として、省エネルギーやエネルギー有効利用の重要性が再認識されてきており、このための重要な技術開発課題にコージェネレーションが挙げられている。

コージェネレーションシステムは、発電時の排熱を廃棄するのではなく、できる限り有効に利用しようとするシステムであり、エネルギー有効利用技術として注目され既に国内で300箇所近く設置されている。しかし、システム設計や運用に関しては、これらに影響を与える要因が複雑に関係しており、必ずしも最適に計画されたものとはなっていない。

本書は、副題「インテリジェント・フレキシブル・コージェネレーション」にあるように、システムの拘束条件を解放してフレキシビリティを向上させ、適切な設計と運用により、一層のエネルギー有効利用を図るための最適化手法について書かれたものである。本書を読むことにより、ただちに最適設計・運用が図れるわけではないが、これらを考えていく上での大きな指針を与える書であり、価値あるものと考えている。

本書は、次の内容で構成されている。

- 第1章 序論
- 第2章 最適運用計画（エンジン・システム）
- 第3章 最適運用計画（ガスタービン・システム）
- 第4章 地域冷暖房システム
- 第5章 最適設計計画（列挙法）
- 第6章 最適設計計画（最適化手法）
- 第7章 蓄熱槽を含むシステム
- 第8章 今後の課題

第1章では、コージェネレーションシステムの歴史、各種方式、設計・運用計画にあたっての従来のアプロ

ーチと課題、これを解決する最適計画手法など本書の概略を述べている。特にシステムの設計・運用計画では、従来の試行錯誤的な設計と拘束性の強い運用法（熱需要または電力需要追従形）に替り、システムの総経費を最小とする設計・運用策を最適化手法を用いて策定する必要があることを主張している。

第2章は、エンジンシステムを例に取り運用段階における最適化手法を説明している。システムの入力エネルギー・コストを目的関数とし、これを最小とする混合整数線形計画問題に帰着させ、分枝限定法に基づく数値解法を紹介している。また、運用を合理的に計画立案していくための計算機援用計画（CAP）システムもあわせて紹介し計算例を示している。

第3章は、ガスタービンを用いる3種類のコージェネシステムを取り上げ、前章と同様に最適運用計画を論じている。

第4章では、前章の3システムを地域冷暖房に適用する場合につき、初期に一括して導入する例と建物計画に従がい順次導入する例を取り、最適運用方策の算定、経済性と省エネルギー性の評価を行なっている。

システムの設計計画は、前章までの運用計画も含む大規模な問題となる。第5章では、ディーゼル・ガスタービンを例に取り、最適運用計画法を階層的に適用しながら列挙法に基づき最適機器構成を決定する最適設計計画法を示している。しかし、システム構成機器の選定可能候補の数が増大すると列挙法により解を得ることが困難となってくる。このため機器規模の決定過程と機器運用方策の決定過程を階層的に分離し、ペナルティ法を利用した最適化計算法を第6章で述べ、具体例の計算を行なっている。第7章では、コージェネレーションシステムに蓄熱槽を導入するときのシステム全体の経済性評価を、第8章ではコージェネレーション実施にあたっての機器ハードや法制上の課題、マン・マシン・インターフェースなどについて触れている。

*三菱電機中央研究所エネルギー研究部 第4グループマネージャー
〒661 尼崎市塚口本町8-1-1