

書評

養賢堂

辻 裕 著

「空気輸送の基礎」

評者 羽 室 浩*
Hiroshi Hamuro

「空気輸送」は、家庭から産業界に至るまで広く利用されており、評者もこれと取り組む機会が多い。しかし昨今では、被搬送物も多様化し省エネルギーの要求も強く、多種の被搬送物を扱ったり高濃度とすると、この便利な空気輸送が途端に難解な搬送装置となる。これは今までの空気輸送が、各分野の技術・理論の継ぎ合わせであり、指導書も便覧の域を出ないものが多く、空気輸送を理論的に理解するには厄介なシステムだった為である。空気輸送と取り組んだ事のある技術者であれば、多かれ少なかれ持っていたこの様な悩みを、解きほぐしてくれる有効な書であったので、皆様に紹介したい。

著者は、大阪大学で空気輸送を専門とし、「管内固気2相流の流体構造の解明」を中心に研究しておられる辻裕助教授である。内容は、空気輸送における管内の流れの状況を、著者の研究成果も交えながら、物理現象の一つとして正しく把握できる様学術的に追求し、また、現実の空気輸送システムにも容易に適應できる様、実際の解析・設計方法も示されている。

本書の構成は、まず、空気輸送の考え方を示し、第二章で、搬送体である気相の単相管内流の理論を取り上げている。続く第三・四章で、被搬送物粒子の管内での運動理論を説明し、この二つを合せて混相流が第五章で説明されている。

第六・七章は、実際のシステムの設計と解析が示されており、本書の中心を成している。従来の空気輸送の指導書は、「機構を、ブラックボックスに閉じ込め、結果として生じる圧力損失を種々の条件に対し実測し、そのデータを整理してきた。」為に、経験式の継ぎ合わせで終わっていた。その為、利用するには、その都度係数を算出し多大な時間をかける必要があった。これに対し本書では、空気輸送を一貫して圧力損失の問題とし

て解き、付加圧力損失も被搬送物の反作用とする事で統一して扱っている。この為第七章のシミュレーションが可能となり、シミュレーションの結果と組合せる事で、より確実な解析ができる様になった。シミュレーションは、第六章の体系理論により、管内粒子の運動状況を模擬し、管内全域の圧力変化をスムーズに解析できるので非常に使いやすい。

これらは、著者の研究題目である流体構造の解明の結論でもあるが、理論計算をどの部分にどの様に用いて展開すべきかを具体的に示している。又空気輸送の現象が複雑で、理論との差異の生じやすい部分については、著者の豊富な経験から実験結果を随所に配し、読者が抱きそうな疑問点をそれぞれアドバイスを記すなど、現実の空気輸送システムと直接取り組まれた著者の気概に触れる所である。

八・九章では、昨今実用化され、又実用化が期待されている高濃度プラグ輸送・カプセル輸送の挙動を解析しながら、設計へと読者を誘っている。

最終章では、最新の計測技術も紹介されている。

本書は、著者が冒頭に述べている通り、「今までの空気輸送の理論が、混相流一般に現象が複雑な為、理論どころか、実測データしか信用できない。と云われやすいものを、現象を一つ一つ整理し考え方の基礎をまとめ、組立てながら、全体を一つのものに構築し上げた。」書である。この為、学生諸君の入門書としても、又、現象輸に止まらず、厳密な理論解を求める必要のある設計分野の実務書としても、有益な書籍である。

加えて、評者の参加した空気輸送プロジェクトで、本書の内容が、貴重な理論ベースとなり、完遂した事を付記しておく。

A 5版 207頁 図-179 表-14 文献-189

* 久保田鉄工機技術開発研究所 研究第2部 主席
〒661 尼崎市浜1-1-1