

書 評

“生物系のための構造力学 ―構造解析と Excel プログラミング―”

竹 村 富 男 著

(2009 年 3 月, 海青社発行, A4 版, 315 ページ, 本体価格 4 000 円)

竹村富男先生(名大名誉教授)が構造解析に関する著書を執筆されていることは以前から知っていた。そうした折、本年の日本木材学会年次大会(松本)における出版社のコーナーに並んでいた書物の中からタイトルが目にとまり発刊を知った。そこで、借越ながら本書について書評を執筆させていただきたい。

本書は例えば木材のような他の構造材料に比べると比較的軟らかく変形が大きい材料で構成される骨組構造物に外力が作用する場合の力学挙動を数理的に取り扱う学問「木質構造解析」を系統立てて解説した本格的参考書である。その構成は、

1. 序章, 2. 平面トラスの構造解析, 3. 平面ラーメンの構造解析, 4. 半剛節平面骨組の構造解析, 5. 半剛節立体骨組の構造解析, 6. 棒の座屈, 7. 半剛節平面骨組の非線形構造解析, 8. 平面ラーメンの完全弾塑性構造解析, 9. 半剛節平面骨組の弾塑性構造解析, 10. 補編

となっている。構造力学初学者にとっては、トラスおよびラーメン構造から半剛節構造に至る道筋や平面・立体構造の導出が示された部分はありがたいところであろうし、建築構造解析を専門とする研究者・技術者およびこの分野を志す若き学徒には、各種の骨組構造解析について充実した計算プログラム例(CD-ROM 付)とともに体系的な勉学に役立つであろう。

木材や木質材料で構成される木質構造物は一般に接合部に変形を生じ、その分だけ変形が大きくなる。通常の構造では、例えば鋼構造のような場合には接合部を滑節(ピン)と仮定して構造解析が行われるが、木質構造では実際にはある程度の曲げモーメントを負担するので、ピンと仮定した場合には計算されない応力すなわち 2 次応力を生じている。したがって木質構造では接合部を滑節とも剛節ともみなせない場合が多く、半剛節として捉えたほうがよい場合が多い。半剛節の概念は、接合部に生じる 3 つの力それぞれに抵抗する、大きさのないバネで接合部が構成されると考えたものである。この概念をはじめて提唱したのはケンブリッジ大学のリヴスレイという人で、その著書において近年主流となっているマトリクス法を導入した構造解析法で半剛節に関する剛性マトリクス誘導方法を示したのは約 40 年前のことである。また、後年になって青山・上村がリヴスレイの示した力学的数理に対してその著書で丁寧な説明を加えているが、本書はこれらの延長に位置するものとして捉えることができよう。内容的に高度である一方、初学者に配慮した解説が加えられているので、構造解析の学問体系に関する面白さが十分感じられるのではないと思われる。

本書のタイトルには「生物系のための」とあるが、むしろ工学系関連分野で構造解析や木質構造を志す学徒の勉学にふさわしく、個人的には「建築系のための柔構造解析」とでもいうべき内容であると感じられた。このことは、本書の英文書名である“Structural Mechanics for Biophysics and Architecture”にも表れていると思う。座右に置きたい一冊である。

(名古屋大学 佐々木康寿)