

谷本勉之助・吉沢孝和 共著

## マトリクス応用力学

梁のたわみの微分方程式は、衆知のように

$$\frac{d^4w}{dx^4} = \frac{q(x)}{EI} \quad \text{および} \quad \frac{d^4w}{dx^4} = 0$$

で表わすことができ、上式を積分することによって梁のたわみを求めることができる。さらに、たわみより曲げモーメントやせん断力を計算することができる。

この4階微分方程式の解を、たわみを求めようとしている領域、載荷点、境界条件を示すマトリクスの積の形に表わそうというのが、本書に述べられている方法であろう。境界条件を表わすことに相等するマトリクスを固有マトリクス (eigenmatrix) と著者は名付けるが、各種の梁に対して、この固有マトリクスの求め方とその結果を図式で与えている。いまある載荷状態の梁が与えられたとすると、その荷重状態などに応じた固有マトリクスを本書の中に示されている図式より求め、三つのマトリクス (このうち、固有マトリクス以外のマトリクスは、一列または一行のマトリクス) の積を求めれば、たわみが得られる。それより各点の曲げモーメントおよびせん断力も求まる。

本書で取り扱っている梁としては、

- (1) 集中荷重の作用する梁
- (2) 等分布荷重の作用する梁
- (3) 三角荷重 (静水圧分布荷重) の作用する梁
- (4) 多項式によって与えられる分布荷重の作用する梁
- (5) 軸力も作用する梁
- (6) 弾性床上の梁
- (7) 軸力も作用する弾性床上の梁

であって、それらの支持条件はどのような組み合わせになっても同じ容易さでその解を算出できる。これは、本書に述べられている方法の一つの特徴であろう。

このような方法を著者は、手動計算機を有効に使うことを常に念頭に置き、数値の能率のよい取り扱い法を

述べている点は、後に述べるように、電子計算機と数値計算を直結して考える現時点においては貴重な記述であるとともに、手動計算機によって能率よく数値を処理することができることも、上述の本法の特徴に加えて他の特徴であるといえよう。

本書は、微分方程式の解とマトリクス演算を主な数学的手段として用いている。しかし、著者は本書の各所にその部分に必要なマトリクスの解説を試み、要領よく本書に必要な程度のマトリクスの知識を読者に会得させようとしている。そのため、マトリクスの知識の全くない読者にも本書の読破は可能であろう。しかし、すでにマトリクスの知識のある読者には、その部分が一つの章にまとめられていた方が、読み過すのに好都合であったかも知れない。

欧米においてもわが国においても、近年マトリクスによる構造解析はきわめて熱心に多くの研究者達によって研究され発展しつつある。このことは、一面には電子計算機の発達に負うところが大きであると考えられ、マトリクスによる構造解析と電子計算機とを分離させて考えることには、現在においても将来においても難点がある。そしてその構造解析の方向は、かつては数値解析の不可能であったものや、実験によってのみ近似的な検討がなし得たような複雑な構造系の厳密な数値解析へと進みつつある。そして電子計算機のもつ大きな能力を駆使して従来不明であった複雑な構造系の数値解析は、今後の構造力学界に課せられた大きな課題の一つでもあろう。その意味でマトリクスによる構造解析の将来に持つ意味は大であると思われる。

前述のような内容を持つ本書は、複雑な構造系の数値解析へのアプローチと見なしてよいだろう。本書を足がかりとして、数多くの読者のそして著者らのご研究により、欧米には見られない構造解析の道がわが国に発展して行くことに筆者は期待をかけるとともに、そこに本書の価値を見出したい。

終りに、著者もはしがきに述べておられるが、本書に述べられている方法は、現在欧米やわが国でさかんに研究され、かなり実用の域に達しているマトリクスによる構造解析とは異なっている。それらの方法を勉強することは、本書によっては不可能であることを蛇足ではあるが付言しておく。

[N]

オーム社刊, A5判・266ページ, 定価 1400円

ボーリング用泥水

地盤調査や探鉱ボーリングなどに循環流体として、ベントナイトを主体とする泥水が用いられてきたことは歴史的に古い。しかし、近年いわゆるボーリング用泥水ということだけでなく、基礎掘削に際して泥水を用いた工法が普及しており、泥水そのものへの関心がきわめて高くなってきている。

この期において本書が発行されたことは、まことに時機を得たものであろう。

従来この種の書物は少なく、まとまった単行本としては、藤井清光氏の「ボーリングに使用する循環流体の処理法」と、イギリス土質工学会が主催したシンポジウム(1963)の論文集「Grouts and Drilling Muds in Engineering Practice」の二つくらいしかないように思う。

本書は、表題のようにボーリング用泥水を対象にして書かれたものではあるが、泥水の基本的性質から、作業上からみた調泥法、管理など実用のことまでをくわしく書かれているので、内容的にはボーリングのためだけと

限ったものではない。用語や試験法などで建設部門の人には親しみの薄い言葉もでてくるが、やさしく説明されているので、理解しやすい。

内容のあらましを紹介すると、本文は17章に分れているが、第1章から第6章までは、泥水そのものの基本的な性質、それをしらべるための試験法、および削孔壁面の泥壁形成の機構などが書かれている。第7章から第9章までは、岩掘削中に生ずる崩壊、抑留、逸泥の問題をあげ、その防止対策が書かれている。第10章から第16章までには、いろいろな泥水の種類、それらの特長、使用目的などが書かれている。第17章は鉱山探ボーリングを例示して前章までにかかれたことを総括的に述べている。

あえて難をあげれば、本書は全般的に岩を対象とした深いボーリングに観点がおかれているので、浅い土層を対象とすることの多い建設分野の人には、ややものたりなさを感じさせる。対象の違いによって掘削壁面の安定は本質的に異なり、建設分野では特にそのことが問題とされる。改訂されるときには、建設部門での利用も配慮されて加筆することを期待するものである。 [A]

技報堂刊、A5判・282ページ、定価1200円

新 刊 目 録

編著訳者名	書 名	判 型	ページ数	出 版 社	定価	記 事
小西一郎 横尾義昌 成丹羽共著	構造力学 I	A5	371	丸 善	1300	本書は昭和26年に初版が刊行され7版を重ね、このたび改訂・出版の運びとなった図書である。今回改訂された主な項目は、 (1) 構造材料の力学的諸数値、(2) 練習問題の2点で、追加新設された項目は (1) 曲げモーメント、せん断力の数値計算法、(2) 直線梁の弾性曲線の解法、(3) 変断面連続梁の解法、(4) ねじれをもつ座屈、(5) 複素数による平面トラスのたわみの計算法の5点である。教課書向き
菅原 操著	貨車ヤードの計画・設計と近代化	A5	172	山 海 堂	600	日本鉄道施設協会監修鉄道土木シリーズの一環として出版されたもので、貨車ヤードについてこれから学ばれんとする方々への入門書として著わされたのが本書である。なお、入門書ではあるが実際に貨車ヤードの新設、改良工事などを担当する方々のための工事計画の実例も載せている。
植松雄 池森鶴 森時 伊藤芳 藤四郎 編集	流体個体輸送工学ハンドブック	A5	669	朝 倉 書 店	4000	本書はI物性と計測、II均一流体の輸送、III混相流体の輸送、IV粉流体の輸送、の4章からなっている。流体や個体の輸送についてますますその重要性が増す時点を迎えて、この種輸送装置の設計者、あるいは使用者、研究者の便に供すべく編集されたハンドブックである。
日本道路公団	名神高速道路建設誌(編論)	B5	597	日本道路公団	非売品	わが国最初の高速自動車国道として建設された名神高速道路は、8か年の才月と1145億円の経費を投入して完成された。この建設の過程を記録に止めるためにこの建設史が刊行された。本書はその第一冊目で建設の概要が客観的に述べられている。
窯業協会編	窯業工学ハンドブック	A5	2080	技 報 堂	8500	本書の構成は2部からなっており、第1部一般、第2部各論である。第1部は基礎、原料、試験法、製造工学、第2部はガラス、ホウロウ、陶磁器、耐火物・耐火断熱レンガ、研磨材、研磨材製品、石膏・石灰、セメント、炭素製品、非金屬発熱体、その他の製品からなっている。巻末には資料が添付されている。