

シェルの振動と座屈ハンドブック

日本機械学会編 / A5・432頁・会員価格7,100円 (税・送料込)<定価7,980円:税込> ISBN4-7655-3256-9

1995年の4月にシェルの振動と座屈研究会(機械力学・計測制御部門所属)が発足した。研究会を発足させた目的の一つは、シェルの振動と座屈に関するこれまでの研究成果を集大成して、後世に残るハンドブックを出版したいという願望によるものであった。もう一つはこれまで独自に進められてきたシェルの振動や座屈に関する基礎研究と応用(実用)研究を統合して新たな研究活動の展開を図るためである。

任意の曲率をもつ曲面構造、いわゆるシェル構造は、今日航空機、自動車、船舶をはじめとして、貯蔵タンク、圧力容器、大型屋根構造等、きわめて多方面で用いられている。他方機械や構造物が年々高速化、知能化、軽量化が進む中、これまで予期しなかった振動や騒音のトラブルも多く発生している。このため振動や騒音の軽減や制御を効率的に行い、精度の向上、信頼性や経済性の向上を促進する設計技術、人間や自然にやさしい設計技術を確立することが強く求められている。シェル構造物の振動や座屈特性を理論的に把握するには、まず基本的なシェルの振動理論、座屈理論を学ばなければならない。

このような経過を背景として、当研究会は学生や一般の研究者、技術者が利用できるシェルの振動と座屈ハンドブックの出版を企画し、編集委員会を設置した。委員会でハンドブックの内容と執筆者の検討を行い、執筆者は全員研究会メンバーから人選した。出版計画は日本機械学会出版事業部会での審議を経て、今回日本機械学会の委託出版として刊行する運びとなった。

全編を通して記述はできるだけ平易なものとし、図表を豊富に取り入れて読者が利用しやすいように解説を行っている。本書がこれからシェルの振動や座屈の問題と取り組まれる方々や既に取り組んでおられる方々の座右の書となり、問題解決に役立つことを念願する次第である。

(「巻頭言」より)

編集・執筆者一覧

編集 鈴木勝義 山形大学
成田吉弘 北海道工業大学

斎藤 俊 山口大学
山田聖志 豊橋技術科学大学

執筆 太田佳樹 北海道工業大学	鈴木勝義 上掲	成田吉弘 上掲
大矢弘史 石川島播磨重工業	谷 順二 東北大学	松本金矢 三重大学
岡崎勝利 山形大学	千葉正克 岩手大学	山田聖志 上掲
小沢田正 山形大学	土岐 仁 秋田大学	吉田聖一 高知工業高等専門学校
小林幸徳 北海道大学	永井健一 群馬大学	
齊藤 俊 上掲	成澤哲也 東京都立工業高等専門学校	

「主要目次」は裏面にあります。

〒102-0075 東京都千代田区三番町8-7 第25興和ビル

技報堂出版

TEL03(5215)3165 FAX03(5215)3233

キリトリ線

図書注文票(日本機械学会会員用)

本注文票に必要事項をお書込みのうえ、郵送またはFAXにて、技報堂出版宛にお送りください。請求書を添え、ご送本 申し上げます。お代金は、書籍到着次第、技報堂出版にお払込みください。なお、本注文票以外でのご注文は会員価格 扱いになりません。

書店では、会員価格の扱いはいたしません。くれぐれもご注意ください。

シェルの振動と座屈ハンドブック(会員価格7,100円:税・送料込)		注文部数	部	個人/法人*1
フリガナ お名前 (法人名)	(法人の場合は ご所属部署名 とご担当者名)			
ご送付先*2 〒				
お電話				

*1: 個人のご購入か、法人のご購入か、をお付けください。

*2: 個人のご購入で、お勤め先にお届けする場合は、お勤め先の名称・読み仮名、所属部署名もお書きください。

【必要書類】 見積書 通 / 納品書 通 / 請求書 通

技報堂出版(FAX03-5215-3233)

シェルの振動と座屈ハンドブック

主要目次

基礎編

第1章 シェルの力学

はじめに/薄肉シェル理論によるひずみ-変位式/厚肉シェル理論によるひずみ-変位式/厚肉シェル理論から薄肉シェル理論への展開/代表的なシェルのひずみ-変位式

第2章 振動理論の基礎

はじめに/1自由度系の振動/多自由度系から連続体へ/棒とはりの振動と円筒シェルの振動の関係

第3章 座屈理論の基礎

はじめに/座屈前基本状態の幾何学的非線形解析法/座屈後平衡状態の非線形解析法/線形座屈解析法/形状初期不整の影響とRS解析法

第4章 偏平シェルの理論

はじめに/長方形平板の支配方程式/偏平シェルの支配方程式/偏平シェルのひずみエネルギー/まとめ

第5章 薄肉円筒シェルの理論

はじめに/薄肉円筒シェルの基礎式/等価せん断力と境界条件/エネルギー原理による定式化/Love理論を用いた定式化/Donnell理論を用いた定式化

第6章 厚肉円筒シェルの理論

はじめに/厚肉円筒シェルの基礎方程式/厚肉円筒シェルの振動解析例

第7章 他の形状をもつシェルの理論

はじめに/一般軸対称シェルの基礎方程式/非円形断面シェルの基礎方程式

第8章 シェルの振動と座屈の関係

はじめに/非減衰自由振動解析/初期不整の影響

第9章 シェルの有限要素解析法

はじめに/基礎概念/シェル要素

第10章 シェルの非線形振動理論

はじめに/偏平薄肉シェルの運動方程式/運動方程式の解析方法/偏平円筒シェルパネルの非線形応答

応用編(振動)

第11章 偏平シェルの振動

はじめに/偏平シェルの形状と無次元量/全周が単純支持された偏平シェルの固有振動数/全周が固定された偏平シェルの固有振動数/片持ち支持された偏平シェルの固有振動数/まとめ

第12章 薄肉円筒シェルの振動

はじめに/Flügge理論における基礎方程式/両端単純支持された薄肉円筒シェルの振動特性/シェル理論と境界条件の振動特性への影響/Donnell理論を用いた振動解析の簡略化/Donnell理論を用いた円筒シェルの波動解析

第13章 厚肉円筒シェルの振動

はじめに/数値計算法/1次せん断変形理論と古典シェル理論との比較/境界条件の分類/実験結果との比較/伝達マトリックス法による結果/おわりに

第14章 複合材料シェルの振動

はじめに/積層複合材料の異方性弾性論/クロスプライン積層円筒シェルの自由振動/有限要素法による複合材料シェルの自由振動

第15章 他の形状をもつシェルの振動

はじめに/軸対称シェルの振動/環状シェルの振動/円錐シェルの振動/非円形断面シェルの振動

第16章 結合シェルの振動

はじめに/幾何学的連続条件と力学的連続条件の求め方/均質・等方性結合シェル/積層複合結合シェル(均質・直交異方性)

第17章 回転シェルの振動

はじめに/回転する円筒シェルの振動特性/その他の回転するシェルの振動特性

第18章 シェルの流体関連振動

はじめに/液体に接する円筒シェルの自由振動特性/周期外力を受ける円筒貯槽の動的安定性

第19章 実用シェル構造の振動

はじめに/記号/円筒タンクのパルジング/円筒タンクのスロッシング/二重円筒タンクのスロッシング

応用編(座屈)

第20章 偏平シェルの座屈

はじめに/外圧を受ける偏平球形シェル/半載外圧を受ける偏平球形シェル/集中荷重を受ける偏平球形シェル/外圧を受ける部分円筒シェル

第21章 円筒シェルの座屈

はじめに/座屈現象/座屈の基礎式/単独荷重による座屈/複合荷重による座屈/円筒シェル内外に液体がある場合の座屈

第22章 複合材料シェルの座屈

はじめに/複合材料の力学/クロスプライン積層円筒シェルの座屈/アングルプライン積層円筒シェルの座屈/厚肉円筒シェルの座屈/初期不整の影響/積層複合円筒シェルの座屈設計

第23章 他の形状をもつシェルの座屈

はじめに/トリスフェリカルシェルの内圧座屈/石油タンク頂部の内圧座屈/板厚が二段階に変化する円筒シェルの外圧座屈

第24章 実用シェル構造の座屈

はじめに/軸圧縮または曲げを受ける円筒シェルの座屈/外圧を受ける円筒シェルの座屈