

目 次

はじめに

第 I 編 構造設計の固体力学

第 1 章 固体力学と構造物

1. 1 固体力学と構造物	1
1. 2 製作法と固体力学	7
1. 3 固体力学の範囲	7
1. 4 単位についての注意	8
演習問題	8

第 2 章 構造物のうける荷重

2. 1 構造物と荷重	9
2. 2 静荷重と動荷重	10
2. 3 強制された変位	13
2. 4 熱と熱応力	15
2. 5 流体力学的荷重	16
2. 6 慣性力	21
2. 7 統計的に変動する荷重☆	25
演習問題	31

第 3 章 応力とひずみ

3. 1 応力	33
3. 2 ひずみ	44
3. 3 応力とひずみの関係	51
3. 4 ひずみエネルギー	58
3. 5 エネルギーに関する定理	67
演習問題	69

第4章 構造物の強さと機能

4. 1 構造物の強さ	71
4. 2 構造物の機能	75
4. 3 疲れ破壊	77
4. 4 強さ・寿命のばらつきと安全率	82
4. 5 温度と強さ	88

第5章 構造要素の力学的性質(1)

5. 1 構造物の模型化	91
5. 2 棒の引張り	94
5. 3 棒の曲げ	100
5. 4 棒の曲げ(続き)	116
5. 5 棒の振り	125
5. 6 棒の座屈	138
演習問題	148

第6章 構造要素の力学的性質(2)

6. 1 2次元弾性論	151
6. 2 応力集中	168
6. 3 接触の問題☆	173
6. 4 円筒	179
6. 5 平板の曲げと座屈	186
6. 6 薄肉殻	199
演習問題	204

第7章 構造物の静的応答と設計

7. 1 エネルギーと平衡状態	207
7. 2 骨組構造	215
7. 3 平面トラス	218
7. 4 カスチリアノの最小仕事の原理の応用	223
7. 5 最小仕事の原理の応用	227
7. 6 骨組の塑性解析☆	241
7. 7 構造設計の諸因子	249

演習問題	255
第8章 構造物の振動と動的応答	
8.1 棒の縦振動	257
8.2 棒の振り振動	264
8.3 棒のたわみ振動	271
8.4 弾性振動の一般的性質	279
8.5 減衰力	289
8.6 ランダム振動☆	294
演習問題	297
さらに勉強するために	299
第II編 固体材料の力学的性質	
第1章 序論	
1.1 固体における原子の結合	307
1.2 金属結晶を取り扱うための予備知識	308
1.3 非晶質固体を取り扱うための予備知識	316
第2章 転位論の基礎	
2.1 完全結晶のせん断強さ	324
2.2 転位とバーガース・ベクトル	326
2.3 転位の運動	332
2.4 転位のまわりの応力分布	333
2.5 転位のエネルギーと張力	336
2.6 応力場の転位に働く力	339
2.7 平行な転位間に働く力	340
2.8 点欠陥と転位との相互作用	344
2.9 転位を動かすのに必要な臨界せん断応力	345
2.10 転位の交叉とジョグ	348
2.11 部分転位と拡張転位	351
2.12 転位の起源と転位網	354
2.13 転位の増殖	357
2.14 結晶の成長と転位	360

演習問題	363
第3章 金属の塑性変形	
3.1 固溶体合金の降伏強さ—固溶硬化	365
3.2 第二相粒子を含む合金の降伏強さ—析出硬化と分散硬化	369
3.3 炭素鋼の降伏とひずみ時効	372
3.4 多結晶金属の降伏強さ	375
3.5 金属のひずみ硬化(加工硬化)	378
3.6 金属のクリープ変形	383
演習問題	391
第4章 固体材料の破壊	
4.1 破壊一般	393
4.2 固体材料の理想的破壊強さ	394
4.3 完全ゼイ性破壊	396
4.4 金属材料の延性破壊	402
4.5 金属材料のゼイ性破壊	405
4.6 金属材料の疲れ破壊	415
4.7 金属材料のクリープ破壊	420
さらに勉強するために	423
付録 材料試験法	
A.1 はしがき	427
A.2 引張り試験	428
A.3 圧縮試験	430
A.4 振り試験	431
A.5 衝撃試験	431
A.6 かたさ試験	432
A.7 疲れ試験	434
A.8 クリープ試験	436