

# 目 次

## 1 章 材料力学の基礎

1.1 材料力学の基礎	1
1.1.1 材料力学とは	1
1.1.2 解析の手法	2
1.1.3 静力学的釣合い条件	2
1.1.4 内力の解析	2
1.1.5 単位系	3
1.2 応力とひずみ	4
1.2.1 応 力	4
1.2.2 ひずみ	7
1.3 フックの法則	9
1.4 材料の機械的性質	11
1.4.1 応力-ひずみ線図	11
1.4.2 軟鋼の応力-ひずみ線図	12
1.5 許容応力と安全率	14
演習問題	15

## 2 章 引張・圧縮

2.1 引張・圧縮問題	19
2.1.1 断面積が変化する棒の応力とひずみ	19
2.1.2 骨組構造	20
2.1.3 棒の自重によって生ずる応力とひずみ	21
2.2 不静定問題	26
2.2.1 不静定骨組構造	26
2.2.2 軸力を受ける両端固定棒	28
2.2.3 圧縮不静定問題	31
2.3 初期応力問題	32
2.4 熱応力問題	33
2.5 応力集中	36
2.6 内圧を受ける薄肉円筒	37

演習問題	39
------	----

### 3章 は り

3.1 はりとその支持条件	45
3.1.1 はりの種類	45
3.1.2 はりの支持条件	45
3.2 はりのせん断力と曲げモーメント	48
3.2.1 せん断力と曲げモーメント	48
3.2.2 せん断力図と曲げモーメント図	49
3.2.3 せん断力と曲げモーメントの関係	58
3.3 はりの応力	58
3.4 はりのたわみ	65
3.4.1 たわみの基礎式	65
3.5 不静定はり	73
演習問題	75

### 4章 ね じ り

4.1 円形断面軸のねじり	81
4.1.1 中実丸軸のねじり	81
4.1.2 断面二次極モーメント	84
4.1.3 中空丸軸のねじり	87
4.2 伝動軸	89
4.3 円形でない断面をもつ軸のねじり	91
4.3.1 楕円形断面軸のねじり	91
4.3.2 長方形断面軸のねじり	91
演習問題	94

### 5章 組合せ応力

5.1 単軸引張を受ける棒の斜断面における応力	97
5.2 組合せ応力問題	98
5.2.1 垂直応力とせん断応力	99
5.2.2 主応力と主せん断応力	100
5.2.3 モールの応力円	101
5.3 応力とひずみの関係	105
5.3.1 3軸応力下での応力-ひずみ関係	105
5.3.2 平面応力と平面ひずみ	106

5.3.3 弾性係数間の関係	107
5.4 ねじりと曲げと軸力の組合せ	110
演習問題	113

## 6章 座 屈

6.1 短 柱	115
6.1.1 偏心圧縮荷重を受ける短柱	115
6.1.2 断面の核	118
6.2 長柱の座屈	119
6.2.1 一端固定他端自由の長柱	120
6.2.2 両端回転自由（ピン支持）の長柱	121
6.2.3 両端固定の長柱	123
6.2.4 一端固定，他端回転自由の長柱	123
6.2.5 許容座屈荷重	124
6.2.6 オイラーの式の適用限界	125
演習問題	126
付表1 SI（国際単位系）の接頭語	131
付表2 ギリシャ文字の呼称	131
付表3 断面特性	132
演習問題解答	133
参考文献	138
索引	139