

目次

第 1 章 応力とひずみ	1
1.1 荷重の伝達	1
1.2 応力 (垂直応力)	2
1.3 ひずみ (垂直ひずみ)	3
1.4 ポアソン比	4
1.5 せん断応力とせん断ひずみ	7
演習問題	8
コラム：物理量の単位，計算における有効数字の取り扱い	9
第 2 章 材料の応力-ひずみ線図	11
2.1 材料の引張試験	11
2.2 許容応力と安全率	14
2.3 真応力	15
2.4 真ひずみ (対数ひずみ)	16
演習問題	17
第 3 章 引張と圧縮	19
3.1 引張と圧縮に関する基礎的な問題	19
3.2 不静定問題の考え方	22
演習問題	25
コラム：サンブナンの原理と応力集中について	27
第 4 章 熱応力	29
4.1 線膨張係数と熱ひずみ	29
4.2 熱ひずみを考慮したフックの法則	30
演習問題	35

第 5 章	トラス	37
5.1	静定トラス	37
5.2	不静定トラス	40
	演習問題	42
	コラム：トラス・ラーメン・ブレース構造について	43
第 6 章	軸のねじり	45
6.1	軸に作用するねじりモーメント	45
6.2	軸のねじり問題の基礎式	46
6.3	軸のねじりに関する基礎的例題	50
6.4	さまざまな断面を有する軸のねじり	51
	演習問題	54
	コラム：楕円形断面軸および長方形断面軸のねじり	56
第 7 章	はりのせん断力と曲げモーメント	57
7.1	集中荷重と分布荷重	57
7.2	せん断力とせん断応力	58
7.3	曲げモーメント	59
7.4	はりの支持条件	60
7.5	せん断力図 (SFD) と曲げモーメント図 (BMD)	61
7.6	分布荷重, せん断力, 曲げモーメントの関係	62
	演習問題	66
	コラム：分布荷重の作用によるモーメントの計算法について	67
第 8 章	はりの曲げ応力	69
8.1	曲げ応力の分布	69
8.2	図心と中立軸	74
8.3	断面二次モーメント	75
	演習問題	77
第 9 章	静定はりのたわみ	79
9.1	たわみの微分方程式	79
9.2	たわみの一般解と境界条件の適用	81
9.3	はりを分割して解く場合について	84

演習問題	89
コラム：はりの曲げ・たわみの章における座標，記号等について	90
第 10 章 不静定はりのたわみ	91
10.1 はりの不静定問題の解き方	91
10.2 不静定問題の基本例題	93
演習問題	97
コラム：はりの支持条件の図示方法について	99
第 11 章 柱の座屈	101
11.1 座屈方程式	101
11.2 座屈荷重と座屈モード	103
11.3 さまざまな柱の座屈荷重	104
11.4 座屈応力と座屈条件	106
演習問題	110
第 12 章 ひずみエネルギー	111
12.1 ひずみエネルギーの考え方	111
12.2 カスティリアノの定理	112
12.3 軸のねじりにおけるひずみエネルギー	114
12.4 はりの曲げにおけるひずみエネルギー	115
12.5 カスティリアノの定理の応用	116
12.6 最小仕事の原理と仮想仕事の原理	119
演習問題	121
第 13 章 組合せ応力	123
13.1 弾性体に作用する応力	123
13.2 垂直ひずみとせん断ひずみ	124
13.3 応力とひずみの関係式	125
13.4 平面応力と平面ひずみ	126
13.5 斜面上の応力	128
13.6 応力成分の座標変換	129
演習問題	130

第 14 章 主応力	131
14.1 主応力	131
14.2 主せん断応力	133
14.3 モールの応力円	134
演習問題	138
第 15 章 殻構造・複合応力問題	139
15.1 内圧を受ける薄肉円筒殻の応力	139
15.2 内圧を受ける薄肉球殻の応力	141
15.3 軸力・曲げ・ねじりによる複合応力を受ける丸軸	142
15.4 L 型はりの曲げとねじり	145
演習問題	149
重要事項の整理	151
演習問題解答	161
参考文献	197
索引	198