目　次

材料力学の歴史（19 世紀以後） ……1

第 1 章　応力成分……19

1.1　一軸方向の引張りと圧縮 ……19

1.2　二軸方向の引張りと圧縮 ……22

1.3　二軸方向の引張り，圧縮，剪断 ……25

1.4　一点の応力 ……29

1.5　主応力曲線，主剪断応力曲線 ……30

1.6　特殊な組合応力状態 ……33

（i）　曲げと捩りをうける棒……33

（ii）　曲げと捩りと引張りをうける棒……34

（iii）　内圧と捩りをうける薄肉円筒……35

1.7　モールの応力円 ……35

1.8　応力成分の変換 ……40

（i）　二次元応力状態……40

（ii）　三次元応力状態……43

1.9　三次元応力状態における主応力と主剪断応力 ……47

1.10　三次元応力状態におけるモールの応力円 ……49

演習問題（1)……51

第 2 章　歪成分……55

2.1　歪成分 ……55

2.2　歪と変位の関係 …… 55

2.3　歪成分の変換 ……57

2.4　主歪，主剪断歪，モールの歪円 ……59

2.5　三方向垂直歪による主歪の決定 ……59

2.6　応力と歪の関係 ……63

2.7　弾性係数間の関係 …… 66

2.8　歪エネルギの表示 ……67

演習問題（2)……69

第 3 章　破損と破壊 ……71

3.1　破損と破壊 ……71

3.2　組合応力による破損 ……72

（1）　最大主応力説 ……72

（2）　最大主歪説 ……72

（3）　最大剪断応力説 ……73

（4）　内部摩擦説 ……75

（5）　モールの説 ……77

（6）　全歪エネルギ説 ……77

（7）　剪断歪エネルギ説 ……78

演習問題（3)……81

第 4 章　円板および厚肉円筒 ……82

4.1　弾性基礎式 ……82

4.2　内外面に圧力をうける円板 …84

4.3　内外面に圧力をうける厚肉円筒 ……85

4.4　回転円板 ……94

4.5　厚さが一様な回転円板 ……96

4.6　平等強さの回転円板 ……99

4.7　円筒の熱応力……100

4.8　内外面に温度差がある円筒の定常熱応力……103

演習問題（4）……106

第 5 章　厚肉球 ……109

5.1　内外面に圧力をうける厚肉球 ……109

5.2　厚肉球の熱応力……112

演習問題（5）……115

第6章　接触応力 ……116
6.1　接触問題……116
6.2　球面と球面の接触……116
6.3　円柱面と円柱面の接触……121
6.4　任意の曲面と曲面の接触……125
6.5　接触点近傍の応力……128
演習問題（6）……131

第7章　平板の曲げ ……133
7.1　梁の曲げと平板の曲げ……133
7.2　円板の軸対称曲げ……136
7.3　等分布荷重をうける円板……139
7.4　中心に集中荷重をうける円板……142
7.5　板面に荷重をうけない円板……145
演習問題（7）……153

第8章　殻 ……155
8.1　殻理論……155
8.2　軸対称殻の薄膜理論……156
8.3　円筒殻の軸対称変形……162
8.4　端末に曲げモーメントと剪断力をうける半無限長円筒殻……165
演習問題（8）……172

第9章　レーレー・リッツの近似解法 ……173
9.1　梁の曲げ……173
9.2　座屈問題への応用……179
9.3　薄肉曲り梁……181
9.4　薄肉曲り管の曲げ……183
9.5　円板の大撓み……188
9.6　軸圧縮荷重による円筒殻の座屈……191
演習問題（9）……193

第10章　種々の座屈問題 ……194
10.1　軸荷重と横荷重をうける梁……194
10.2　重ね合せの原理……199
10.3　長柱およびラーメンの座屈……200
10.4　座屈荷重に及ぼす剪断力の影響……209
10.5　外圧をうける円管の座屈……220
10.6　外圧をうける円弧梁の座屈……221
10.7　浅い曲り梁の飛越座屈……224
演習問題（10）……230

第11章　薄肉断面材の曲げと剪断中心 ……232
11.1　剪断中心……232
11.2　剪断応力と剪断中心の求め方……235
11.2.1　対称軸をもつ薄肉開き断面……236
11.2.2　対称軸をもつ薄肉閉じ断面……241
11.2.3　非対称断面……243
演習問題（11）……246

第12章　薄肉断面材の捩り ……248
12.1　薄肉開き断面……248
12.2　薄肉閉じ断面……249
12.3　隔壁をもつ薄肉断面……254
12.4　不均等捩りの微分方程式……256
12.4.1　I形断面……256
12.4.2　コ形断面……258
12.4.3　任意の薄肉開き断面……263
12.5　ゆがみ剛さ……266
12.6　端末条件と不均等捩り……269
演習問題（12）……276

第13章　応力測定法 ……278
13.1　応力測定法の発展とその意義278
13.2　機械的歪計……279
13.3　種々の歪測定原理……282
（1）　Mikrokator ……282
（2）　音響的歪計……282
（3）　空気式歪計……282
（4）　光学式歪計……282
（5）　容量型歪計……282

（6） 電磁型歪計…… 282
13.4 電気抵抗線歪計……283
（1） 歪ゲージ……284
（2） 測定法…… 287
13.5 ぜい性塗料……289
13.6 光弾性実験法 ……290
（1） 光弾性学の発展……290
（2） 偏光の作り方……292
（a） 反射による偏光…… 292
（b） 屈折による偏光…… 292
（c） 吸収による偏光 ……292
（d） 全反射による偏光……293
（e） 偏光膜…… 293
（3） 光弾性の原理 … …… 293
（4） 光弾性材料…… 298
（5） 主応力の分離…… 300
（a） 板厚の変化の測定による方法… … … … … 300
（b） 剪断応力差積分法……301
（6） 三次元光弾性実験法……303
（a） 浸漬法… … ……303
（b） 皮膜法……303
（c） 埋込法……304
（d） 二層法……304
（e） 応力凍結法……304
13.7 X線による応力測定法……305
（1） 原子配列とX線 ……305
（2） 測定原理……307
（3） 測定法……308
演習問題（13)……309
附録 2 熱伝導 …… ……311
附表10 変位成分，歪成分および応力成分 ……315
11 ヘルツの公式 ……318
12 円板の曲げ ……321
13 捩り剛さ，ゆがみ剛さおよび剪断中心 ……331
索引 ……333

── 目次終り ──