目　　次

第1章　単　軸　応　力

1・1　単純応力・歪 …… 1

1・2　応力歪図 …… 2

1・3　使用応力・安全率・利用率・弾性比・降伏比・見掛けの弾性限度・降伏強さ …… 4

1・4　断面縮率 (φ)・伸び率 (ε) …… 5

1・5　近似的真伸び率 (ε') …… 5

1・6　Barba-Unwin の相似法則 …… 6

1・7　弾性係数 (E, G, K, ν) …… 7

1・8　平等懸垂棒 …… 9

1・9　平等強さの懸垂棒 …… 9

1・10　鏡式伸び計 …… 10

1・11　組合せ棒 …… 12

1・12　平等引張棒の斜断面に作用する応力 …… 13

1・13　単軸応力における Mohr の応力円 …… 14

1・14　軸荷重による平等棒の剪断破壊 …… 15

1・15　弾性エネルギ …… 16

1・16　衝撃引張 …… 16

1・17　熱応力 …… 17

1・18　リベット継手の効率 …… 18

第2章　平　面　応　力

2・1　平面応力 …… 20

2・2　平面応力状態にある1点における応力 …… 21

2・3 平面応力における Mohr の応力円 ……25
2・4 内圧を受ける両端が閉じた薄肉円筒……27
2・5 内圧を受ける薄肉球殻……27
2・6 薄肉回転円輪……28
2・7 弾性係数 E, G, K, ν 間の関係 ……29
2・8 平面歪……29
2・9 Mohr の歪円 ……32
2・10 平面応力歪方程式……33
2・11 空間応力歪方程式……34

第 3 章 真直梁に加わる力

3・1 定義と規約……36
3・2 荷重・剪断力・曲げモーメント間の関係……38
3・3 最大剪断力図・最大曲げモーメント図……39
3・4 影響線……40

第 4 章 真直梁に作用する応力

4・1 単純梁の理論……41
4・2 断面二次モーメント……42
4・3 断面二次モーメントの図解法……54
4・4 任意の軸に関する断面二次モーメント……56
4・5 断面相乗モーメントに関する定理……58
4・6 断面慣性楕円……60
4・7 Mohr の慣性円……60
4・8 偏心軸方向荷重を受ける梁・ケルネル ……62
4・9 非対称曲げ……64
4・10 断面係数の多角形……66
4・11 ケルネルの応用……67

4・12　梁に作用する剪断応力……68

第 5 章　真直梁の撓み

5・1　真直梁の撓み……74
5・2　面積モーメント法……99
5・3　曲げ弾性エネルギ……100
5・4　平等強さの梁……100
5・5　二等辺三角形重ね板ばね……109
5・6　連続梁・3モーメントの定理……109
5・7　組合せ梁……113
5・8　鉄筋コンクリート梁……115
5・9　引張弾性係数と圧縮弾性係数が異なる矩形梁……116
5・10　剪断力による梁の撓み……117
5・11　Hooke の法則に従わない矩形梁……118
5・12　指数法則に従う矩形梁……120

第 6 章　長　　柱

6・1　長柱に関する Euler の理論式……121
6・2　Gordon の式……123
6・3　Gordon–Rankine の式……124
6・4　L. V. Tetmajer の直線式……125
6・5　T. H. Johnson の直線式……125
6・6　J. B. Johnson の抛物線式……126

第 7 章　真直丸棒の捩り

7・1　中実丸棒の捩り……128
7・2　中空丸棒の捩り……129
7・3　薄肉円管の捩り……129
7・4　動力を伝える丸軸……130

7・5 捩りモーメントと曲げモーメントを同時に受ける丸軸 …… 131
7・6 捩りモーメント・曲げモーメント・軸力を同時に受ける丸軸 …… 131
7・7 捩り弾性エネルギ …… 132
7・8 Hooke 法則に従わない丸棒の捩り …… 132
7・9 軟鋼丸棒の捩り降伏機構 …… 134

第 8 章 円形以外の横断面を有する真直棒の捩り・コイルばね

8・1 楕円棒の捩り …… 136
8・2 正方形棒の捩り …… 137
8・3 矩形棒の捩り …… 137
8・4 軸荷重を受ける円筒型コイルばね …… 140
8・5 軸捩りモーメントを受ける円筒型コイルばね …… 141
8・6 軸荷重を受ける密巻截頭円錐型コイルばね …… 142

第 9 章 勢 力 法

9・1 弾性エネルギ …… 150
9・2 Maxwell の相互性定理 …… 156
9・3 弾性エネルギの一般式 …… 157
9・4 Betti の定理 …… 158
9・5 Castigliano の定理 …… 158
9・6 仮想荷重の方法・単位荷重の方法 …… 159

第 10 章 曲 り 梁

10・1 単純曲げを受ける曲り梁 …… 161
10・2 曲り梁の形状係数 (κ) …… 162
10・3 普通の曲げを受ける曲り梁 …… 168
10・4 曲り梁の曲率 …… 169

10・5　曲り梁の撓み……169
10・6　いかり円輪……171

第 11 章　空 間 応 力

11・1　応力歪方程式……174
11・2　弾性体の任意の断面に作用する応力……175
11・3　任意の 3 直交軸面に作用する応力……178
11・4　応力二次曲線……181
11・5　応力二次曲面……183
11・6　空間応力に関する Mohr の応力円……185
11・7　弾性エネルギ……187

第 12 章　厚肉円筒・厚肉球殻・回転円板・回転円筒

12・1　内外から圧力を受ける厚肉円筒……189
12・2　内圧 p_1 のみを受ける厚肉円筒……190
12・3　外圧 p_2 のみを受ける厚肉円筒……193
12・4　内外から圧力を受ける厚肉円筒における歪……195
12・5　組合せ円筒……197
12・6　焼ばめ……199
12・7　中実車軸に円筒を焼ばめする場合……200
12・8　内外から圧力を受ける厚肉球殻……201
12・9　一様の厚さを有する中空回転円板……203
12・10　一様の厚さを有する中実回転円板……205
12・11　中空回転円筒……206
12・12　中実回転円筒……208
12・13　平等強さの回転円板……209
12・14　厚さが一様でない回転円板……210

第 13 章 平板の曲げ

13・1 薄い平板の曲げ……213
13・2 中心に関して対称な垂直荷重 p を受ける円板……215

第 14 章 応力による工業材料の弾性破損に関する仮説

14・1 最大主応力説……237
14・2 最大主歪説……238
14・3 最大剪断応力説・最大主応力差説・最大剪断歪説……242
14・4 内部摩擦説・有効剪断応力説……245
14・5 Mohr の仮説……249
14・6 全弾性エネルギ説……253
14・7 剪断歪エネルギ説……255
14・8 Huber の仮説……257
14・9 内圧を受ける薄肉円筒の弾性破損……258
14・10 内圧を受け両端が閉ざされている厚肉円筒の弾性破損……258
14・11 捩りモーメントと曲げモーメントとを同時に受ける車軸の弾性破損……260

第 15 章 弾性振動および車軸の危険速度

15・1 弾性振動……263
15・2 Rayleigh の方法……263
15・3 車軸の危険速度……264

第 16 章 構造力学

16・1 定義……272
16・2 完全骨組の代数的解法……274
16・3 1点に作用する平面力の合成……275

16・4　同一点を通らない平面力の合成……275
16・5　Cremona の応力図……276
16・6　切断法……276
16・7　Williot-Mohr の変位図……277
16・8　仮想荷重の定理・単位荷重の定理……278
16・9　Castigliano の定理……279
16・10　過剰骨組の解法……279

第 17 章　平行光弾性学

17・1　偏光……282
17・2　光の反射・屈折・全反射……284
17・3　結晶晶系……285
17・4　単光軸結晶における光線速度面……286
17・5　単光軸結晶における法線速度面……288
17・6　単光軸結晶における屈折率面……289
17・7　反射による偏光……290
17・8　応力光法則……291
17・9　直線偏光器……292
17・10　円偏光器……296
17・11　円偏光系と検光子との間に1枚の複屈折板を入れたときの透過光の明るさ……296
17・12　直線偏光器で円偏光光弾性写真を撮る方法……297
17・13　往復型偏光器……297
17・14　光弾性定数……298
17・15　一般的空間応力における応力光理論……300
17・16　色消法による主応力差の測定……301
17・17　フリンジ法……302
17・18　Babinet の補整器……303

17・19 Babinet-Soleil の補整器……305
17・20 Sénarmont の補整法……306
17・21 Tardy の補整法……306
17・22 1直径に沿って集中圧縮荷重を受ける円板……307
17・23 集中圧縮荷重を受ける板……308

第 18 章 散乱光弾性学

18・1 浸液法……310
18・2 凍結法……310
18・3 傾斜入射法……311
18・4 サンドウィッチ型梁……313
18・5 偏光でない普通光の散乱，散乱偏光子……314
18・6 偏光の散乱，散乱検光子……315
18・7 散乱光弾性学の理論……317
18・8 純散乱光法による平面応力の解析……319

第 19 章 収束光弾性学

19・1 概説……322
19・2 双光軸結晶の光線速度面……322
19・3 双光軸結晶の法線速度面……324
19・4 双光軸結晶の屈折率面……326
19・5 光学的方位・光学的正負・光軸角等分線……327
19・6 屈折率楕円体……328
19・7 偏光面・Biot-Fresnell の法則……329
19・8 収束光弾性学の理論……330
19・9 等路程差曲面・等路程差曲線（干渉図）……332
19・10 干渉図上の諸点の中心距角……334

索　　引