



# 目 次

## I. 気体と液体の力学的性質

<b>1. 気体と液体の定常ずり粘性</b>	和田 八三久
1.1 気体の粘性 .....	1
1.2 液体の粘性 .....	4
1.3 懸濁液の粘性 .....	11
1.4 粘弾性体の分散系 .....	12
1.5 粘性率の測定 .....	14
文 献 .....	15
<b>2. 液体と気体の音響的性質</b>	和田 八三久
2.1 等方性媒質中の音波伝播定数 .....	17
2.2 気体の音速 .....	19
2.3 気体中の音波の吸収と音速の分散 .....	20
2.4 液体の音速 .....	26

2.5	液体中の音速の分散と音波の吸収 .....	30
3.6	不均質系の音波伝播 .....	34
3.7	気体・液体の音響的測定法 .....	37
	文 献 .....	46
<b>3.</b>	<b>有限振幅の音波とキャビテーション</b> .....	<b>根 岸 勝 雄</b>
3.1	有限振幅の音波の伝播 .....	49
3.2	キャビテーション .....	61
	文 献 .....	74
<b>II. 固体の力学的性質概論</b>		
<b>4.</b>	<b>弾性・塑性と粘性</b> .....	<b>和 田 八 三 久</b>
4.1	弾性変形と流動 .....	77
4.2	微小変形 .....	79
4.3	応力と弾性率 .....	81
4.4	結晶内の力と弾性率 .....	82
4.5	等方性物質の弾性率 .....	84
4.6	応力-ひずみ曲線 .....	85
	文 献 .....	87
<b>5.</b>	<b>線型粘弾性</b> .....	<b>岩 柳 茂 夫</b>
5.1	階段関数の実験 .....	90
5.2	ボルツマンの線型重ね合わせの原理 .....	92
5.3	定常振動の実験 .....	94
5.4	力学モデル .....	98
5.5	緩和（遅延）時間スペクトル .....	100
5.6	三次元粘弾性 .....	104
	文 献 .....	106

**6. 非線型粘弾性**

岩柳茂夫

- 6.1 非線型クリープと応力緩和 .....110
- 6.2 非ニュートン流動 .....112
- 6.3 大変形の弾性論 .....113
- 6.4 粘弾性流体の法線応力効果 .....118
- 文 献 .....124

**III. 高分子物質の力学的性質****7. 液体および無定形高分子の粘弾性**

岩柳茂夫

- 7.1 高分子鎖の構成 .....127
- 7.2 孤立した高分子の統計力学 .....131
- 7.3 高分子希薄溶液の粘性率 .....135
- 7.4 孤立した高分子の粘弾性 .....136
- 7.5 固体高分子の粘弾性 .....142
- 7.6 粘弾性の温度変化, WLF 式 .....149
- 7.7 体積緩和現象 .....153
- 7.8 ガラス転移 .....154
- 7.9 緩和現象に対する圧力の影響 .....161
- 7.10 粘性率の分子量依存性 .....164
- 7.11 粘弾性の分子量依存性 .....167
- 文 献 .....175

**8. 架橋高分子**

岩柳茂夫

- 8.1 架橋高分子の粘弾性 .....179
- 8.2 ゴム弾性 .....184
- 8.3 化学緩和 .....192
- 文 献 .....194

**9. ガラス状高分子**

和田八三久

9.1	ガラス状高分子の構造	195
9.2	ガラス状高分子の弾性率	196
9.3	ガラス状高分子の粘弾性緩和	199
	文 献	210

## 10. 高分子単結晶および多結晶

和田 八三久

10.1	高分子単結晶の構造	211
10.2	高分子単結晶の弾性率	216
10.3	高分子結晶の高次弾性	218
10.4	高分子結晶の incoherent な格子振動	219
10.5	高分子の結晶緩和	222
10.6	高分子多結晶体の構造	224
10.7	高分子多結晶体の粘弾性概説	226
10.8	多結晶高分子の粒界分散と主分散	228
10.9	多結晶体のその他の粘弾性緩和	230
10.10	ガラス状および多結晶高分子の粘弾性の測定法	232
10.11	高分子多結晶体の塑性変形	241
	文 献	244

## IV. 無機ガラスの力学的性質

### 11. 無機ガラス

原 守 久

11.1	無機ガラスの種類と生成法	248
11.2	無機ガラスの構造	251
11.3	ガラス転移	256
	文 献	258

### 12. 粘性・粘弾性

原 守 久

12.1	無機ガラスの粘性率	261
12.2	粘性率の温度特性	265

12.3	応力緩和と遅延弾性	268
12.4	内部摩擦	272
	文献	275

### 13. 弾性・塑性・機械的強度

原 守 久

13.1	無機ガラスの弾性率	277
13.2	高圧下における性状	281
13.3	微小破壊強度と微小塑性	284
13.4	機械的強度	287
	文献	291

## V. 破壊現象

### 14. 割れ目の発生と伝播

兵 藤 申 一

14.1	まえがき	293
14.2	降伏と破壊の開始条件	295
14.3	Griffith の理論	299
14.4	Poncelet の理論	301
14.5	割れ目の核の発生	302
14.6	ブリットルな割れ目の伝播	306
14.7	有効表面エネルギーと破壊じん性	308
14.8	ダクタイルな割れ目の伝播	310
	文献	313

### 15. セラミックスの破壊

兵 藤 申 一

15.1	ガラスの破壊強度測定法	315
15.2	ガラスの表面と破壊強度	316
15.3	荷重時間・温度・雰囲気の影響	320
15.4	ガラスの処女強度	322
15.5	ガラスの割れ目の形態と伝播速度の測定	323

15.6	イオン結晶の破壊	327
	文 献	332
<b>16.</b>	<b>高分子物質の破壊</b>	兵 藤 申 一
16.1	破壊に係る構造的要因	335
16.2	時間および温度依存性	339
16.3	高分子破壊の速度論的取り扱い	342
16.4	一般的測定法と特徴的な実験	344
16.5	破面の形態	348
	文 献	351
<b>17.</b>	<b>統計現象としての破壊</b>	兵 藤 申 一
17.1	最弱リンク説と統計的極値理論	353
17.2	確率過程論	356
	おわりに	361
	文 献	361
<b>VI. 光弾性・光粘弾塑性</b>		
<b>18.</b>	<b>概 説</b>	河 田 幸 三
	文 献	367
<b>19.</b>	<b>応力状態と応力複屈折</b>	河 田 幸 三
19.1	複 屈 折	369
19.2	応力状態と応力複屈折, Brewster の法則	370
19.3	光弾性係数	372
	文 献	374
<b>20.</b>	<b>光弾性測定法</b>	河 田 幸 三
20.1	応力の測定	375
20.2	複屈折の測定	376

20・3	実測例および諸種の測定装置	387
	文 献	396
<b>21.</b>	<b>高分子の光弾性的挙動の温度変化</b>	河 田 幸 三
21・1	概 説	399
21・2	網状ポリマーの光弾性的挙動の温度変化	404
21・3	ガラス状光弾性	414
21・4	ゴム状光弾性	415
21・5	光粘弾性・光塑性	418
	文 献	425
<b>22.</b>	<b>動的複屈折</b>	河 田 幸 三
22・1	まえがき	427
22・2	測定法と測定装置	428
22・3	動的複屈折の線型理論	432
22・4	高分子の動的複屈折の周波数依存性	436
22・5	高分子の動的複屈折の温度依存性	440
	文 献	443
<b>23.</b>	<b>応力・ひずみ解析への応用</b>	河 田 幸 三
23・1	概 説	445
23・2	光弾性応力解析の基礎	448
23・3	応力凍結法	455
23・4	光弾性皮膜法	457
23・5	モデル光塑性解析	462
23・6	高速光弾性	465
	文 献	467
	索 引	1~15