

目 次

第1章 序 論

	ページ	
1・1 伝熱の三態	1	1・6 熱交換器
1・2 熱伝導	2	1・7 次元解析
1・3 熱ふく射	3	例 題
1・4 対 流	5	演習問題
1・5 熱伝達	6	問題解答

第2章 熱 伝 導

2・1 熱伝導の基本式	23	2・5 線 図	35
2・2 定常熱伝導	24	例 題	43
2・3 非定常熱伝導	30	演習問題	48
2・4 階 差 法	32	問題解答	50

第3章 流 れ

3・1 理想流体の一次元流	59	3・6 平板にそう乱流境界層	75
3・2 粘性流体の流れと速度境界層	61	3・7 物体のまわりの流れ	78
3・3 層流境界層の方程式	64	例 題	80
3・4 平板にそう層流境界層	67	演習問題	84
3・5 円管の中の流れ	70	問題解答	86

第4章 層 流 熱 伝 達

4・1 平板強制対流層流熱伝達	95	例 題	108
4・2 円管内の層流熱伝達	102	演習問題	109
4・3 そ の 他	107	問題解答	111

第5章 乱 流 熱 伝 達

5・1 乱流境界層のうず係数	129	がある場合の乱流熱伝達	135
5・2 発達した乱流熱伝達における相似則	129	5・7 実験公式その他	136
5・3 乱流熱伝達	132	5・8 乱流熱伝達のまとめ	139
5・4 Pr が非常に大きい場合	134	例 題	140
5・5 Pr が非常に小さい場合	134	演習問題	141
5・6 粘性底層内に温度境界層		問題解答	142

第6章 管外強制対流熱伝達

6・1 流れに直角におかれた円管 外面の熱伝達 147	6・4 流れに直角におかれた円管群 の熱伝達 151
6・2 流れに直角におかれた正多角 柱表面の熱伝達 149	例 題 155
6・3 流れの中におかれた球表面の 熱伝達 150	演習問題 161
	問題解答 163

第7章 自然対流熱伝達

7・1 序 論 171	7・4 種々の物体の自然対流熱伝達 . 180
7・2 垂直平板自然対流熱伝達 . . . 172	例 題 184
7・3 垂直平板乱流境界層の 自然対流熱伝達 179	演習問題 189
	問題解答 191

第8章 凝縮熱伝達

8・1 凝縮をともなう熱伝達 199	8・6 不凝縮気体を含む蒸気の 膜状凝縮 207
8・2 静止した飽和蒸気（液体金属の 蒸気を除く）の膜状凝縮 . . 201	8・7 水平冷却板の下面での凝縮（静 止飽和蒸気） 208
8・3 静止飽和蒸気の膜状凝縮の 層流理論（垂直壁） 203	例 題 208
8・4 静止飽和蒸気の膜状凝縮の層 流理論（水平円管） 205	演習問題 214
8・5 過熱蒸気の膜状凝縮 206	問題解答 217

第9章 沸騰熱伝達

9・1 沸騰現象 227	沸騰） 235
9・2 液内における蒸気の挙動 . . . 228	9・7 膜沸騰の熱伝達（水平円柱面上 の飽和プール沸騰） 236
9・3 加熱面温度がさらに高いときの 沸騰様式の変化 230	9・8 膜沸騰の極小熱流束 238
9・4 いろいろの沸騰形態 232	例 題 238
9・5 核沸騰の熱伝達 233	演習問題 244
9・6 パーンアウト熱流束（プール 沸騰） 235	問題解答 246

第10章 熱交換器

10・1 概 説 255	10・3 汚れ係数 257
10・2 熱通過率 255	10・4 フィン付伝熱面 257

10・5 対数平均温度差 260	10・8 圧力降下 268
10・6 流出温度および温度効率 . . 262	例 題 270
10・7 熱通過有効度 ϵ と熱通過数 NTU 264	演習問題 274
	問題解答 275

第11章 物質伝達をともなう熱伝達

11・1 物質伝達 285	11・6 物質伝達の影響を受ける境 界層の熱伝達 306
11・2 蒸気とガスの混合気体 292	例 題 313
11・3 湿り空気 296	演習問題 317
11・4 液と混合気体との熱・物質 伝達 299	問題解答 318
11・5 液滴・液膜からの蒸発 302	

第12章 ふ く 射

12・1 熱ふく射 326	12・8 簡単かつ基本的な灰色体系 の解析例 343
12・2 ふく射の強さ 328	12・9 灰色体系のふく射伝熱の具 体例 346
12・3 形態係数 329	例 題 347
12・4 形態係数の計算（その1） . . 332	演習問題 353
12・5 形態係数の計算（その2） . . 336	問題解答 357
12・6 黒体面間のふく射伝熱 338	
12・7 灰色面から成る系のふく 射伝熱 340	

付 表

付 表 1. 種々の面のふく射率 371
2. 金属の物性値 373
3. 個体の物性値 376
4. 熔融金属の物性値 378
5. 液体の物性値 379
6. 気体の物性値 382
7. 主要ガスの比熱および比熱比 384
8・1 水蒸気 387
8・2 水と蒸気の定圧比熱 391
8・3 蒸気 $h-s$ 線図 392
9. 熱通過率 U の実例 394
10. 1 気圧 25°C の空気中におけるガスと蒸気の拡散係数

	とシュミット数	397
11.	各種媒体に拡散する気体の拡散係数とシュミット数	398
12.	誤差関数の表	399
13.	N^n の表	400
索引		430