

目 次

第 1 章 温度, 熱量および熱力学の第一法則

§ 1 温 度	ページ 1	§ 6 可逆変化の際にする仕事	8
§ 2 熱量と比熱, 混合温度	2	§ 7 可逆変化に対する第一法則の式	9
§ 3 熱力学の第一法則と熱の 仕事当量	4	例 題	10
§ 4 内部エネルギー, 第一法則の式	5	演習問題	13
§ 5 エンタルピ, 定常な流れに 対する一般エネルギー式	6	問題解答	14

第 2 章 理 想 気 体

§ 1 理想気体の状態式	17	(不可逆変化の場合)	24
§ 2 理想気体の比熱, 内部 エネルギー, エンタルピ	18	§ 5 混合気体の性質	27
§ 3 理想気体の状態変化 (可逆変化の場合)	20	例 題	30
§ 4 理想気体の状態変化		演習問題	35
		問題解答	36

第 3 章 熱力学の第二法則

§ 1 熱力学の第二法則	40	の増加	49
§ 2 サイクルとその熱効率, 動作係数	40	§ 7 有効エネルギーと無効エネルギー	51
§ 3 カルノーサイクルの性質, 熱力学的温度	42	§ 8 最大仕事と最小仕事	52
§ 4 エントロピ	43	§ 9 エクセルギとアネルギ	54
§ 5 固体, 液体および理想気体の エントロピ	46	§ 10 理想気体の可逆的混合と分離	55
§ 6 不可逆変化によるエントロピ		例 題	56
		演習問題	60
		問題解答	61

第 4 章 熱力学の一般関係式

§ 1 一般関係式の導き方	64	§ 2 エネルギーの式から導かれる一般
-------------------------	----	---------------------

関係式	65
§ 3 比熱に関する一般関係式	66
§ 4 内部エネルギーおよびエンタルピー に関する一般関係式	67
§ 5 絞り膨張と自由膨張の際の 冷却効果	68

§ 6 体膨張係数と圧縮係数	69
§ 7 相の変化とクラペイロン式	69
例題	70
演習問題	78
問題解答	79

第5章 一般流体(蒸気)

§ 1 ガスと蒸気	83
§ 2 蒸気の一般的性質	83
§ 3 蒸気の熱量的状態量	86
§ 4 蒸気の状態式	88
§ 5 蒸気線図	89

§ 6 蒸気の状態変化	91
例題	93
演習問題	96
問題解答	98

第6章 気体の流れ

§ 1 流れと基礎方程式	103
§ 2 熱力学的流れの基礎方程式	103
§ 3 気体の断熱流れとその 一般的性質	105
§ 4 ノズル内の流れ	106
§ 5 摩擦のある流れ	110

§ 6 オリフィスからの流れ	112
§ 7 小さな圧力差に基づく流れ	113
§ 8 管内の流れ	113
例題	116
演習問題	123
問題解答	125

第7章 蒸気原動機のサイクル

§ 1 ランキンサイクル	131
§ 2 再熱サイクル	133
§ 3 再生サイクル	134

例題	136
演習問題	145
問題解答	146

第8章 内燃機関およびガスタービンのサイクル

§ 1 内燃機関のサイクル	150
§ 2 定容サイクルまたはオット サイクル	150
§ 3 定圧サイクルまたは	

ディーゼルサイクル	152
§ 4 複合サイクルまたは サバテサイクル	152
§ 5 3種のサイクルの比較	153

§ 6 内燃機関の実際のサイクル	154
§ 7 内燃機関のサイクルと 性能計算式	156
§ 8 ガスタービンのサイクル	158

例題	160
演習問題	166
問題解答	167

第9章 圧縮機および送風機のサイクル

§ 1 圧縮機の種類とエネルギー式	173
§ 2 すきまのない一段圧縮機	174
§ 3 すきまのある一段圧縮機 (往復圧縮機)	176
§ 4 多段圧縮機	177

§ 5 圧縮機の所要動力と効率	178
例題	180
演習問題	189
問題解答	191

第10章 冷凍機およびヒートポンプのサイクル

§ 1 概説	198
§ 2 冷媒	200
§ 3 蒸気圧縮冷凍機	200
§ 4 吸収冷凍機	201

§ 5 蒸気噴射冷凍機	203
例題	203
演習問題	206
問題解答	207

第11章 湿り空気とその応用

§ 1 湿り空気	211
例題	221

演習問題	226
問題解答	227

第12章 伝熱

§ 1 熱伝導	230
§ 2 熱貫流(熱通過)	232
§ 3 熱伝達(対流伝熱)	235
§ 4 熱放射	240

例題	240
演習問題	243
問題解答	246

第13章 燃焼

§ 1 反応熱とヘッスの法則	261
§ 2 発熱量	261

§ 3 完全燃焼に必要な酸素量 と空気量	263
-----------------------------------	-----

§ 4 乾き燃焼ガスの組成と、燃焼 組成と空気比との関係	267	の法則	269
§ 5 燃焼ガス温度	268	例 題	271
§ 6 化学反応の速度と質量作用		演習問題	286
		問題解答	287

第14章 原子エネルギー

§ 1 原子の構造、質量および エネルギー	294	中性子束分布	299
§ 2 中性子と断面積	295	§ 5 原子炉内の温度分布	301
§ 3 原子燃料、出力、熱発生量	297	例 題	302
§ 4 原子炉の臨界条件と		演習問題	307
		問題解答	308

付表 1 4桁常用対数表	313
2 ガスの定数、比熱などの値	315
3 各種ガスの定圧比熱	316
4 ポリトロップ変化の表	317
5 各種ガスのエントロピ	319
6 温度基準飽和蒸気表	320
7 圧力基準飽和蒸気表	321
索引	322
付図 1 蒸気 $i-s$ 線図	巻末
2 アンモニアの蒸気線図	"
3 R 12 (CF_2Cl_2) の蒸気線図	"
4 湿り空気線図(NC 線図)	"