

目 次

序 論

1. 流 体 機 械	1
2. エネルギー伝達	1

第1編 ターボ機械一般

1.1 力学的基礎	5
1.2 羽根車内の流れ	7
1.3 エネルギー伝達の基礎式	9
(1) 運動量理論	9
(2) 翼理論	15
1.4 損 失	24
(1) 水力損失	25
(2) もれ損失	27
(3) 円板摩擦損失	29
1.5 効 率	32
(1) 水力効率	32
(2) 体積効率	32
(3) 機械効率	33
(4) 全 効 率	33
1.6 相 似 法 則	34
(1) 相似運転の条件	34
(2) 相似の諸関係式	35
(3) 効率換算式	38
(4) 比 速 度	39
(5) 比速度と羽根車の形状	42
1.7 キャビテーション	43
1.8 衝 撃 波	44

第2編 水力機械

第1章 水 車

1.1 概 説	47
1.2 水車の形式	49
1.3 ベルトン水車	50
(1) 概 要	50
(2) 理 論	52
1.4 フランス水車	56
(1) 概 要	56
(2) 理 論	60
(3) 吸 出 し 管	62
(4) キャビテーション	64
1.5 斜流水車	67
1.6 プロペラ水車, カプラン水車, チューブラ水車	67
(1) 概 要	67
(2) 理 論	69
1.7 ポンプ水車	71
1.8 水車の特性	74

第2章 遠心ポンプおよび軸流ポンプ

2.1 概 説	79
2.2 遠心ポンプ	79
(1) 概 要	79
(2) 効 率	83
(3) 羽根出口角度と羽根車の仕事	85
(4) 案 内 羽 根	88
(5) う ず 形 室	90
2.3 斜流ポンプ	92
2.4 軸流ポンプ	93

(1) 概 要	93
(2) 理 論	94
2.5 ポンプの特性	98
2.6 ポンプの運転	102
(1) 作 動 点	102
(2) 連 合 運 転	104
(3) 最大許容吸込み高さ, NPSH	106
(4) キャビテーション発生 of 相似法則	108
(5) キャビテーションに伴う現象	112
(6) サージング	114

第3章 容積形ポンプ

3.1 概 説	119
3.2 往復ポンプ	119
(1) 概 要	119
(2) 空 気 室	122
(3) 最大許容吸込み高さ	127
(4) 動 力・効 率	129
3.3 回転ポンプ	132
(1) 概 要	132
(2) ベーンポンプ	132
(3) 歯車ポンプ	133

第4章 各種ポンプ

4.1 再生ポンプ	136
4.2 噴流ポンプ	138
4.3 気ほうポンプ	140
4.4 水撃ポンプ	142
4.5 特殊用途ポンプ	143

第5章 液体伝導装置

5.1 概 説 …… 147
 5.2 流 体 継 手 …… 147
 5.3 トルクコンバータ …… 153

第3編 空 気 機 械

第1章 送風機および圧縮機一般

1.1 概 説 …… 157
 1.2 送風機(圧縮機)の仕事 …… 158
 (1) 断熱圧縮 …… 159
 (2) ポリトロープ圧縮 …… 162
 (3) 等温圧縮 …… 163
 1.3 効 率 …… 164
 1.4 多 段 圧 縮 …… 167

第2章 遠心送風機および圧縮機

2.1 概 説 …… 172
 2.2 理 論 …… 173
 2.3 遠心送風機各論 …… 174
 (1) 遠心ファン …… 174
 (2) 遠心送風機 …… 176
 (3) 遠心圧縮機 …… 177
 2.4 特 性 曲 線 …… 180
 (1) 圧力係数 …… 183
 (2) 流量係数 …… 183
 (3) 動力係数 …… 184
 2.5 風 量 調 節 …… 185
 (1) 絞 り 法 …… 185
 (2) 吸込羽根による方法 …… 186

(3) 回転数を変える方法 …… 187

第3章 軸流送風機および圧縮機

3.1 概 説 …… 188
 3.2 理 論 …… 188
 (1) 圧力上昇 …… 188
 (2) 反動度, 翼の配列 …… 190
 3.3 軸流送風機各論 …… 198
 (1) 軸流ファン …… 198
 (2) 軸流送風機, 圧縮機 …… 199
 3.4 特 性 …… 201
 (1) 旋 回 失 速 …… 201
 (2) 特 性 曲 線 …… 202

第4章 容積形圧縮機

4.1 概 説 …… 205
 4.2 往復圧縮機 …… 205
 (1) 概 要 …… 205
 (2) 理 論 …… 208
 (3) 特 性 曲 線 …… 214
 (4) 風 量 調 節 …… 214
 4.3 回転形圧縮機 …… 216
 (1) ルーツ圧縮機 …… 216
 (2) 可動翼圧縮機 …… 218
 (3) ねじ圧縮機 …… 219

第5章 真 空 ポ ン プ

5.1 概 説 …… 222
 5.2 真空ポンプの性能表示 …… 222
 5.3 理 論 動 力 …… 223

6 目 次

5.4 往復形真空ポンプ	225
(1) 自由弁式	225
(2) スペリ弁式	226
5.5 回転式真空ポンプ	229
(1) ルーツ真空ポンプ	229
(2) 液封式真空ポンプ	229
(3) 油回転式真空ポンプ	231

第6章 推 進 装 置

6.1 概 説	234
6.2 理 論	235
演習問題解答	240
参考にした図書	242
さ く い ん	245