

目 次

1. 換気・集じんシステムの概要	1
2. 汚染物質および汚染空気	5
2.1 空気とは	5
2.2 汚染空気	7
3. 流体の力学的性質	18
3.1 流れの基礎法則	18
3.1.1 流体の性質	18
3.1.2 流線と連続の式	21
3.1.3 運動方程式	23
3.1.4 エネルギー式	24
3.1.5 運動量の法則	26
3.2 摩擦のある流体の流れ	28
3.2.1 摩擦損失	28
3.2.2 層流と乱流	30
3.2.3 滑らかな円管	30
3.2.4 粗い円管	33
3.3 管路内の流れ	35
3.3.1 助走区間	35
3.3.2 断面積の変化する流れ	35
3.3.3 曲り部の流れ	39
3.3.4 分岐, 合流の損失	41

3.3.5 弁, 吸込口などの損失	45
3.4 ポテンシャル流れと噴流	45
3.4.1 流体の変形と回転	45
3.4.2 速度ポテンシャルと流れ関数	47
3.4.3 二次元ポテンシャル流れ	50
3.4.4 二次元ポテンシャル流れの解法	55
3.4.5 噴 流	61
3.5 流量の測定	63
3.5.1 圧力差による方法	63
3.5.2 その他の方法	70
4. 空気の調和	73
4.1 空気調和	73
4.2 室内空気環境	74
4.2.1 快感帯	74
4.2.2 室内温度分布	77
4.2.3 室内基準状態	79
4.3 湿り空気	83
4.3.1 湿り空気の性質	83
4.3.2 湿り空気線図とその使い方	88
4.4 換 気	94
4.4.1 自然換気	94
4.4.2 必要換気量	97
4.4.3 乱流換気と成層流換気	98
4.4.4 一様吹出しと一様吸込み	102
4.5 空気調和負荷	103
4.5.1 空気調和の熱負荷と送入空気状態	103
4.5.2 構造体の熱移動	104

4.5.3	冷房負荷	106
4.5.4	暖房負荷	116
4.6	空気調和装置と各方式	117
4.6.1	空気調和方式の分類	117
4.6.2	単一ダクト方式	118
4.6.3	二重ダクト方式	119
4.6.4	一次空気方式	120
4.6.5	輻射暖冷房方式	121
5.	フ ー ド	139
5.1	排気フード設計の要点	139
5.2	フード気流の特性	140
5.3	フードの二次元流れと三次元流れ	143
5.4	流量比法	146
5.5	上方吸込（プル）フード（キャノピフード）	147
5.5.1	縮流と排出特性との関係	148
5.5.2	フード関係寸法比と漏れ限界流量比の関係	150
5.6	側方吸込（プル）フード（ラテラルフード）	165
5.6.1	理論的考察	165
5.6.2	フードの形状・寸法比の影響	167
5.7	下方吸込（プル）フード	170
5.8	上方と側方吸込フードの比較	171
5.9	各種設計法の比較	172
5.10	吸込フードの設計法および設計例	174
5.10.1	上方吸込フード	174
5.10.2	側方吸込フード	182

6. プッシュ・プルフード	188
6.1 プッシュ・プルフードへの流量比法の適用	189
6.2 プッシュ・プルフードの流動特性	193
6.3 二次元プッシュ・プルフードの設計法	198
6.4 実際の設計例	200
7. ダクト	204
7.1 ダクト系の流量配分	204
7.2 低速ダクトと高速ダクト	204
7.3 配管方式の種類	205
7.4 各種の設計法	206
7.5 ダクト系の設計例	208
8. 集じん装置	212
8.1 重力集じん	212
8.2 慣性力集じん	214
8.3 遠心力集じん	216
8.4 洗浄集じん	220
8.4.1 洗浄集じんの機構	221
8.4.2 洗浄集じんの種類	223
8.5 音波集じん	227
8.6 ろ過集じん	227
8.6.1 捕集機構および捕集効率と圧力損失の関係	228
8.6.2 ろ布フィルタ	229
8.6.3 充填層フィルタ	231
8.6.4 高効率用フィルタ	232
8.6.5 空気調和用フィルタ	233
8.7 電気集じん	235

8.7.1	電気集じんの原理と物性	236
8.7.2	粉じんの電気抵抗の影響	239
8.7.3	形式の種類と選定方法	240
8.7.4	捕集効率	241
8.8	各種集じん装置の比較	242
9.	流体機械	245
9.1	流体機械の分類	245
9.2	うず巻ポンプ	248
9.2.1	うず巻ポンプの揚程, 吐出量および効率	248
9.2.2	うず巻ポンプの理論揚程	250
9.2.3	うず巻ポンプの損失と実際の性能	254
9.2.4	うず巻ポンプの運転	256
9.3	遠心送風機	261
9.3.1	送風機の圧力, 風量および動力	261
9.3.2	羽根車の理論	262
9.3.3	特性曲線と抵抗曲線	264
9.3.4	風量の制御	267
9.3.5	送風機の騒音	269
9.3.6	各種遠心送風機の特徴	271
9.4	軸流送風機	276
9.4.1	軸流送風機の種類と特徴	276
9.4.2	軸流送風機の理論	278
10.	換気・集じんシステムの設計	281
10.1	局所排気装置	281
10.2	換気装置	286
10.2.1	局部型	286

10.2.2	全 体 型	296
10.3	し ゃ 断 装 置	303
10.3.1	単独エアカーテン膜によるし ゃ 断装置	304
10.3.2	多連エアカーテン膜によるし ゃ 断装置	304
10.3.3	トンネル型し ゃ 断装置	306
10.3.4	混合流型し ゃ 断装置	310
10.3.5	ポテンシャルコア部によるし ゃ 断	313
10.3.6	建屋集じん	316
10.4	クリーンルームとその設計	319
10.4.1	クリーンルームとその必要性	319
10.4.2	クリーンルーム設計に対する考え方	321
10.4.3	クリーンルームの種類	325
10.4.4	クリーンルームの設計	329
10.5	温室栽培の暖房設計	335
10.5.1	温室とその暖房	335
10.5.2	ビニールハウスの暖房の設計例	337
計 算 図 表		347
索 引		353

