

# 目 次

## 1 編 基 礎 編

### 1 章 汚染物質の物理と化学

部門主査：堀 雅宏

執筆者：堀 雅宏 (1.1, 1.4.1, 1.5.1, 1.5.2, 1.6) 大谷吉生 (1.2)

坂本和彦 (1.3, 1.5.3) 本間克典 (1.4.2, 1.4.3)

1.1 汚 染 物 質	3		
1.1.1 はじめに	3	1.1.3 汚染物質の分類と特性	4
1.1.2 基本事項	3	〔1〕 粒子状汚染物質	4
〔1〕 空気の組成と物性値	3	〔2〕 ガス状汚染物質	4
〔2〕 大気汚染と室内汚染	4		
1.2 浮遊粒子状物質の物理	6		
1.2.1 粒子運動の基礎	6	1.2.6 熱泳動現象	10
1.2.2 重力場での運動	7	1.2.7 ブラウン運動	10
1.2.3 慣性運動	8	1.2.8 粒子の壁への拡散沈着	11
1.2.4 遠心力場での粒子の運動	9	1.2.9 エアロゾルの凝集	11
1.2.5 電界中の荷電粒子の運動	9		
1.3 浮遊粒子状物質の化学	12		
1.3.1 はじめに	12	1.3.3 大気浮遊粒子状物質の組成	14
1.3.2 大気浮遊粒子状物質の形態と化学 的特性	13	1.3.4 大気浮遊粒子状物質の発生源 15	
1.4 浮遊粒子状物質の発生	16		
1.4.1 室内における発生	16	〔1〕 粉体の散布による方法	18
1.4.2 大気汚染粒子状物質	16	〔2〕 液体の噴霧による方法	20
〔1〕 自然発生粒子状物質	16	〔3〕 蒸気の凝縮による方法	23
〔2〕 人為発生粒子状物質	17	〔4〕 化学反応による方法	27
1.4.3 実験的粒子状物質の発生	18		
1.5 ガス状汚染質の物理と化学	28		
1.5.1 物 理	28	〔2〕 窒素酸化物からの粒子生成	30
1.5.2 物性と挙動	29	〔3〕 塩化物からの粒子生成	30
1.5.3 環境中における反応	29	〔4〕 炭化水素からの極性化合物の生成	30
〔1〕 硫黄化合物(硫黄酸化物や還元態 硫黄)からの粒子生成	29		

〔5〕 多環芳香族炭化水素からのニトロ	化合物の生成	31
1・6 ガス状汚染物質の発生		32
1・6・1 室内における発生	〔1〕 バッチ法	32 33
1・6・2 大気汚染ガスの発生	〔2〕 連続法	32 34
1・6・3 標準ガスの調製	1・6・4 発生量の制御	33 34
文 献		34

## 2章 汚染による障害と障害機構

部門主査：高鳥浩介

執筆 者：渋谷和俊 (2・1・1) 西本勝太郎 (2・1・2) 秋山一男 (2・1・3)

吉田真一 (2・1・4, 2・1・5, 2・1・6, 2・1・7) 内山巖雄 (2・2, 2・3) 高鳥浩介 (2・4)

橘高義典 (2・5)

2・1 生体の障害		37
2・1・1 生体の構造・機能	〔1〕 細菌	37 43
〔1〕 肺の構造と機能	〔2〕 ウイルス	37 44
2・1・2 皮膚の障害	〔3〕 真菌	39 44
〔1〕 化学物質による障害	〔4〕 原虫	40 44
〔2〕 生物による障害	2・1・5 感染源と感染経路	40 44
2・1・3 アレルギー	2・1・6 生体防御機構	41 45
〔1〕 アレルギーとは	〔1〕 非特異的生体防御機構	41 45
〔2〕 アレルゲンの供給源としての室内汚染	〔2〕 感染防御免疫	42 45
〔3〕 その他の増悪因子の供給源としての室内汚染	2・1・7 感染の成立と感染症	43 46
2・1・4 微生物の生態と病原性	〔1〕 呼吸器感染症	43 46
2・2 粒子による汚染と障害	〔2〕 シックビル症候群	47 46
2・2・1 粒子の生体での運命	〔2〕 たばこ煙	47 49
2・2・2 粒子による健康障害	〔3〕 その他の粒子状物質	48 50
〔1〕 浮遊粉じん	〔4〕 二酸化硫黄 (SO <sub>2</sub> )	48 52
2・3 ガスによる汚染と障害	〔5〕 ホルムアルデヒド	50 52
2・3・1 ガスの生体での運命	〔6〕 揮発性有機化合物 (VOC)	50 52
2・3・2 ガスによる健康障害		
〔1〕 二酸化炭素 (CO <sub>2</sub> )		51
〔2〕 一酸化炭素 (CO)		51
〔3〕 窒素酸化物 (NO <sub>x</sub> )		51
2・4 微生物による建物汚染		53
2・4・1 汚染のメカニズム	2・4・2 汚染微生物	53 54
〔1〕 汚染経路	〔1〕 主要微生物の生態	53 54
〔2〕 カビによる汚染メカニズム	〔2〕 建物周辺の微生物分布	54 56
54	2・4・3 微生物汚染要因	59

〔1〕 物理的要因	59	2.4.4 汚染による建物の害	60	
〔2〕 化学的要因	59			
2.5 建物の障害				61
2.5.1 建物の汚れ	61	〔1〕 汚れの付着性	63	
2.5.2 建物の仕上材料の汚れの発生機構	62	〔2〕 汚れの洗浄性	64	
2.5.3 仕上材料表面の汚れのメカニズム	62	2.5.4 材料の汚染性の評価	64	
		2.5.5 汚染の実例	65	
文 献				67

### 3章 環境基準

部門主査：小竿真一郎

執筆 者：山田由紀子 (3.1, 3.3) 池田耕一 (3.2)

3.1 環境基準の考え方と分類		69
3.1.1 対象とする環境による分類	69	3.1.6 汚染源の規制基準による分類
3.1.2 使われ方による分類	69	70
3.1.3 人間への影響による分類	70	3.1.7 規制の時期による分類
3.1.4 基準値の取り方による分類	70	71
3.1.5 規制方式による分類	70	3.1.8 汚染物質の形態による分類
3.2 各種空気汚染物質の環境基準		71
3.2.1 二酸化炭素の環境基準	71	74
3.2.2 一酸化炭素の環境基準	72	3.2.10 アスベストの環境基準
3.2.3 窒素酸化物の環境基準	72	75
3.2.4 硫黄酸化物の環境基準	72	3.2.11 アレルゲンの環境基準
3.2.5 ホルムアルデヒドの環境基準	73	75
		3.2.12 微生物の環境基準
3.2.6 オゾンの環境基準	73	76
3.2.7 臭気の環境基準	74	3.2.13 ラドン娘核種の環境基準
3.2.8 水蒸気 (湿度) の環境基準	74	76
3.2.9 浮遊粉じん (SPM) の環境基準		3.2.14 たばこ煙の環境基準
		76
3.2.15 燃焼排気ガスの環境基準	76	3.2.16 揮発性有機化合物 (VOC) の環
		境基準
		76
3.3 環境基準値の運用		77
文 献		77

### 4章 汚染物質の測定方法

部門主査：藤井雅則

執筆 者：藤井雅則 (4.1, 4.2.9) 松村年郎 (4.2.1~4.2.8) 塩津弥佳 (4.2.10)

劉 瑜 (4.3.1) 山崎省二 (4.3.2) 阪口雅弘 (4.3.3)

4.1 測定法概要		79
4.1.1 ビル衛生管理法	79	格 HASS 102
		80
4.1.2 空気調和・衛生工学会の換気の規		4.1.3 測定機器の較正
		80

4・2	ガス濃度の測定方法	81
4・2・1	検知管法	81
	〔1〕 ガス採取器の種類	81
	〔2〕 検知管の種類	81
	〔3〕 検知管の性能 (指示濃度)	82
	〔4〕 測定操作	82
	〔5〕 室内空気測定用検知管の種類	82
4・2・2	一酸化炭素 (CO)	82
	〔1〕 赤外線吸収方式の自動計測器	82
	〔2〕 定電位電解法	83
4・2・3	二酸化炭素 (CO <sub>2</sub> )	84
	〔1〕 非分散型赤外線ガス自動計測器	84
	〔2〕 ガスクロマトグラフ法	84
4・2・4	二酸化硫黄, 硫黄酸化物	84
	〔1〕 紫外線蛍光方式自動計測器	84
	〔2〕 溶液導電率方式自動計測器	84
4・2・5	窒素酸化物	85
	〔1〕 化学発光方式自動計測器	85
	〔2〕 吸光光度方式自動計測器	86
4・2・6	オキシダント, オゾン	87
	〔1〕 吸光光度方式自動計測器	87
	〔2〕 紫外線吸収方式自動計測器	87
4・2・7	炭化水素	88
	〔1〕 全炭化水素自動計測器	88
	〔2〕 メタン・非メタン炭化水素自動計測器	88
4・2・8	ホルムアルデヒド (HCHO)	89
	〔1〕 サンプリング方法	89
	〔2〕 吸光光度法 (AHMT法)	90
	〔3〕 高速液体クロマトグラフ法 (HPLC法)	90
	〔4〕 検知管法	91
	〔5〕 モニタ	91
4・2・9	揮発性有機化合物 (VOC)	92
	〔1〕 測定方法の概要	92
	〔2〕 試料の採取方法 (サンプリング法)	93
	〔3〕 分析方法	94
	〔4〕 ガスクロマトグラフ法	95
	〔5〕 非メタン炭化水素計	97
	〔6〕 モニタ	97
4・2・10	ラドン	98
	〔1〕 ラドンとは	98
	〔2〕 ラドンガス濃度の測定法	98
	〔3〕 ラドン壊変生成物濃度の測定法	100
	〔4〕 校正	100
4・3	粒子状物質の測定方法	100
4・3・1	浮遊粒子状物質	100
	〔1〕 測定方法の概要	100
	〔2〕 ロウボリウムエアサンプラ	104
	〔3〕 デジタル粉じん計	106
	〔4〕 ピエゾバランス粉じん計	107
	〔5〕 たばこ煙モニタ	108
	〔6〕 カスケードインパクト	108
	〔7〕 パーティクルカウンタ	110
	〔8〕 QCM	111
4・3・2	微生物粒子	112
	〔1〕 はじめに	112
	〔2〕 空中細菌測定法	113
	〔3〕 表面付着細菌測定法	119
	〔4〕 空中細菌測定諸条件	120
4・3・3	空中アレルゲンの測定方法	120
	〔1〕 空中アレルゲンの捕集および抽出法	120
	〔2〕 アレルゲンの免疫学的定量	121
	〔3〕 室内ダニアレルゲンの測定	

121	(5) 経時的アレルギー量の測定	121
(4) 個人曝露量の測定	121	121
文献		121

## 5章 室内空気汚染物質濃度構成機構

部門主査：劉 瑜

執筆者：吉澤 晋 (5.1, 5.2, 5.3) 劉 瑜 (5.4.1) 野崎淳夫 (5.4.2)

石津嘉昭 (5.4.3)

5.1 定常濃度の計算		125
5.1.1 自然換気のみの場合	126	5.1.2 送風機内蔵型空気浄化装置による 場合 126
(1) 吸着・沈積のない場合	126	5.1.3 主浄化装置を有するもの 126
(2) 吸着がある場合	126	5.1.4 多数室の場合 127
(3) 沈積を考える場合	126	
5.2 非定常濃度の計算		127
5.2.1 外気汚染濃度 $C_0$ , 室内汚染物質発生量 $M$ , 換気量 $Q$ が一定の場合	127	5.2.4 吸着性を有する汚染物質の問題 129
5.2.2 外気汚染濃度 $C_0$ , 室内汚染物質発生量 $M$ がそれぞれ時間の関数である場合	128	(1) 基本式の誘導 129
5.2.3 換気量が変動する場合	128	(2) 発生量 $M$ についての検討 129
5.3 所要浄化能力		129
5.3.1 必要換気量	129	(3) 吸着性についての検討 129
(1) 単一汚染物質に対する必要換気量	129	(4) 室内濃度の予測 129
(2) 混合物に対する必要換気量	130	
5.4 室内汚染物質発生量		131
5.4.1 人体からの発生量	131	(3) オゾン ( $O_3$ ) 139
(1) 二酸化炭素	131	(4) 一酸化炭素 (CO) 139
(2) 粉じん	131	(5) 二酸化炭素 ( $CO_2$ ) 141
(3) 微生物粒子	134	(6) 窒素酸化物 ( $NO_x$ ) 141
(4) 体臭	134	5.4.3 たばこ煙 142
5.4.2 建材および器具などからの発生	135	(1) たばこ煙の名称 142
(1) 揮発性有機化合物 (VOC)	136	(2) たばこの煙の標準測定法 143
(2) ホルムアルデヒド (HCHO)	137	(3) 煙成分の分類 143
		(4) 主流煙の成分組成 143
		(5) 煙発生量の評価 144
文献		145

## 6章 大気汚染と汚染負荷

部門主査：池田耕一

執筆者：堀 雅宏 (6・1・1~6・1・6, 6・1・8) 阪口雅弘 (6・1・7) 塩津弥佳 (6・1・9)

鎌田元康 (6・2) 藤井修二 (6・3)

6・1 大気汚染の実態	-----		149
6・1・1 硫黄酸化物	149	6・1・6 浮遊粒子状物質	151
6・1・2 窒素酸化物	149	6・1・7 花粉	151
6・1・3 一酸化炭素	149	6・1・8 ホルムアルデヒド・揮発性有機化合物	152
6・1・4 二酸化炭素	149	6・1・9 放射性物質	152
6・1・5 光化学オキシダント	151		
6・2 建物近傍での汚染	-----		153
6・2・1 建物周囲の気流	153	(1) 独立建物周囲での汚染物拡散	155
(1) 独立建物周囲の渦領域	153	(2) ストリートキャニオンでの汚染物拡散	156
(2) ストリートキャニオンの気流構造	154		
6・2・2 建物近傍での汚染物拡散	155		
6・3 汚染負荷設計用地域特性	-----		157
6・3・1 大気環境測定データの概要	157	(6) その他の有害大気汚染物質	161
(1) 二酸化硫黄 (SO <sub>2</sub> )	159	6・3・2 大気汚染物質濃度設計資料	161
(2) 窒素酸化物 (NO <sub>x</sub> )	159	(1) 大気環境測定データによる汚染物質濃度設計資料	161
(3) 一酸化炭素 (CO)	159	(2) 既往の研究における浮遊粒子状物質濃度設計資料	162
(4) 光化学オキシダント (O <sub>x</sub> )	159		
(5) 浮遊粒子状物質 (SPM)	160		
文 献	-----		164

## 7章 清浄化の方法および操作

部門主査：山崎省二

執筆者：細淵和成 (7・1, 7・2) 山下憲一 (7・3)

7・1 滅菌法	-----		169
7・1・1 滅菌とは	169	7・1・6 ろ過法	170
7・1・2 滅菌の分類	170	7・1・7 その他の滅菌法	170
7・1・3 加熱法	170	7・1・8 滅菌バリデーション	171
7・1・4 照射法	170	7・1・9 滅菌の判定	171
7・1・5 ガス法	170	7・1・10 滅菌指標体	171
7・2 消毒法	-----		171
7・2・1 消毒とは	171	(1) 消毒剤を用いるときの注意点	172
7・2・2 化学的消毒法	172		

目	次	13
(2) よく用いられている消毒剤	7・2・3 煮沸法などの加熱法	172
172	7・2・4 紫外線法	173
7・3 清浄化の操作	-----173	
7・3・1 気体による清浄化の操作	7・3・3 清浄化操作の実施例	175
(1) クリーンルームで使用する機器などの清浄化操作	(1) 試料容器の洗浄方法および洗浄の効果	175
173		
7・3・2 液体による清浄化の操作		174
文 献	-----178	

## 2 編 機 器 編

### 1 章 空気汚染の除去機構

部門主査：堀 雅宏

執筆 者：江見 準 (1・1) 松村芳美 (1・2)

1・1 粒子状物質の除去機構と実際	-----181	
1・1・1 集じん装置の基本形態	(6) 電気集じん	186
181		
1・1・2 気中微粒子の力の場での移動速度	1・1・5 エアフィルタの集じん理論	187
181		
1・1・3 捕集機構と集じん率	(1) 装置の種類とろ材構造	187
182		
1・1・4 集じん装置の種類と概略性能	(2) 繊維層フィルタの捕集機構と効率推定	188
184		
(1) 重力集じん	(3) 静電繊維層フィルタ	190
184		
(2) 慣性集じん	(4) 圧力損失	193
185		
(3) 遠心集じん	(5) エアフィルタの性能評価法	194
185		
(4) 洗浄集じん	(6) 粒子の付着と再飛散	194
186		
(5) ろ過集じん		186
186		
1・2 ガス状物質の除去機構	-----195	
1・2・1 分類および一般的事項	1・2・4 燃焼法	201
195		
1・2・2 吸収法	1・2・5 反応法	201
196		
1・2・3 吸着法		198
198		
文 献	-----201	

### 2 章 空気清浄機器各論

部門主査：劉 瑜

執筆 者：武田隼人 (2・1~2・4) 杉田直記 (2・5) 川村秀夫 (2・6) 山本宗弘 (2・7)

吉田典生 (2・8) 劉 瑜 (2・9)

2・1 分類および一般事項	-----203	
2・1・1 汚染物質の種類とその浄化法	(1) 粉じんの浄化法	204
204	(2) 空気中の浮遊微生物の浄化法	

204	2・1・2	空気清浄装置の分類	205
〔3〕 ガスの浄化法	204		
2・2 粗じん用エアフィルタ			206
2・2・1 種類および構造	206	〔1〕 圧力損失	206
〔1〕 種類	206	〔2〕 粉じん捕集率	207
〔2〕 構造	206	〔3〕 粉じん保持容量	207
2・2・2 性能	206		
2・3 ユニット型エアフィルタ			208
2・3・1 種類および構造	208	〔1〕 圧力損失	211
〔1〕 種類	208	〔2〕 粉じん捕集率と粉じん保持容量	211
〔2〕 構造	209		
2・3・2 性能	211		
2・4 自動更新型エアフィルタ			212
2・4・1 種類および構造	212	2・4・2 性能	213
〔1〕 種類	212	〔1〕 自動更新型エアフィルタ	213
〔2〕 構造	212	〔2〕 自動再生型エアフィルタ	213
2・5 静電式空気清浄装置			213
2・5・1 種類および構造	213	性能	216
2・5・2 性能	216	〔2〕 静電式フィルタの基本性能	217
〔1〕 2段荷電式電気集じん装置の基本	217		
2・6 高性能エアフィルタ			218
2・6・1 種類および構造	218	2・6・2 性能	225
〔1〕 フィルタの歴史	218	〔1〕 高性能エアフィルタの一般的性能	225
〔2〕 高性能エアフィルタの種類	219	〔2〕 原子力用高性能エアフィルタ	227
〔3〕 構造	220		
〔4〕 構成部材	222		
2・7 ガス除去フィルタ			227
2・7・1 吸着剤の種類とフィルタの形状と特徴	227	〔2〕 循環処理	231
2・7・2 ガス除去フィルタの性能	229	〔3〕 排気処理	231
2・7・3 フィルタの用途と設計例	230	2・7・4 環境測定	234
〔1〕 外気処理	230	2・7・5 その他のガス除去フィルタ	234
2・8 排気用空気清浄装置			235
2・8・1 RI 取扱い施設用ユニット	236	〔1〕 実験動物施設	238
2・8・2 バイオハザード施設用ユニット	236	〔2〕 地下駐車場	238
		〔3〕 下水処理施設	238
2・8・3 脱臭用ユニット	237		
2・9 小型空気清浄機			239
2・9・1 種類および構造	239	2・9・2 性能	240



2・9・3 選定方法	241	(1) 運転方法	244
2・9・4 注意事項	244	(2) 空気清浄機からの汚染	244
文 献			244

### 3章 空気清浄装置の試験方法

部門主査：小竿真一郎

執筆者：入江建久 (3・1, 3・3) 杉田直記 (3・2) 堀 雅宏 (3・4)

3・1 基本事項			247
3・2 空気清浄装置の試験方法			248
3・2・1 HEPA/ULPA フィルタおよび高性能フィルタの試験方法	248	(6) 粉じん保持容量試験	254
(1) 試験項目	248	3・2・3 粗じん用フィルタ試験方法 (重量法)	255
(2) 試験粒子の種類	248	(1) 試験項目	255
(3) 試験粒子の濃度	250	(2) 試験粒子の種類と濃度	255
(4) 性能試験装置	251	(3) 性能試験装置	255
(5) 走査漏れ試験	252	(4) 粒子捕集率試験	255
3・2・2 中性能フィルタの試験方法 (比色法)	253	(5) 圧力損失試験	255
(1) 試験項目	253	(6) 粉じん保持容量試験	255
(2) 試験粒子の種類と濃度	253	3・2・4 電気集じん機試験方法	256
(3) 性能試験装置	253	3・2・5 業務用分煙機器性能試験方法	256
(4) 粒子捕集率試験	254	(1) 定式化と試験方法の原理	256
(5) 圧力損失試験	254	(2) 分煙性能試験方法	257
3・3 小型空気清浄機の試験方法			258
3・4 ガス状物質を対象とした空気清浄機の試験方法			264
3・4・1 はじめに	264	(3) 除去性能維持期間	267
3・4・2 評価項目	264	3・4・5 実施例	267
3・4・3 試験対象ガスと試験濃度	265	(1) ラージチャンバ試験	267
(1) 試験対象ガス	265	(2) 連続発生と換気のある場合	268
(2) 試験濃度	265	(3) 中型チャンバで連続発生がない場合	269
3・4・4 浄化能力試験	266		
(1) 除去率	266		
(2) 風量試験	266		
文 献			270

### 4章 空気清浄機器の選定方法

部門主査：劉 瑜

執筆者：劉 瑜 (4・1) 大塚一彦 (4・2) 呂 俊民 (4・3)

4・1 概 要			271
4・2 粒子状物質除去用空気清浄装置の選定方法			272

4・2・1 選定上の注意事項	272	セメント)	274
〔1〕 捕集率	272	〔7〕 LCC (ライフサイクルコスト)	274
〔2〕 平均圧力損失	273	〔8〕 材料からのVOCの発生	274
〔3〕 エネルギー消費量	273	4・2・2 選定の順序	274
〔4〕 寿命	273	4・2・3 選定例	276
〔5〕 フィルタ交換	273		
〔6〕 環境-LCA (ライフサイクルア			
4・3 ガス除去用空気清浄装置の選定方法	-----276		
4・3・1 選定上の注意事項	276	〔1〕 建物種類別の選定例	278
4・3・2 選定の順序	277	〔2〕 ホルムアルデヒド除去用空気浄化	
4・3・3 選定事例	278	装置の選定例	279
文 献	-----280		

## 5章 空気清浄装置の維持管理

部門主査：小竿真一郎

執筆 者：高橋和宏 (全)

5・1 目 的	-----281		
5・2 適用 範囲	-----281		
5・3 管 理 計 画	-----282		
5・3・1 管理組織	282	〔3〕 専任技術者の教育	282
5・3・2 業 務	282	〔4〕 管理計画	282
〔1〕 管理者の業務 (省略)	282	〔5〕 安全管理	282
〔2〕 専任技術者の業務	282	〔6〕 装置の管理上の遵守事項	283
5・4 管 理 基 準	-----283		
5・4・1 一般注意事項 (省略)	283	〔3〕 保守点検の周期	284
5・4・2 ユニット型エアフィルタ	283	5・4・4 静電式空気清浄装置	284
〔1〕 注意事項	283	〔1〕 注意事項	284
〔2〕 保守点検	283	〔2〕 保守点検	284
〔3〕 保守点検の周期	283	〔3〕 保守点検の周期	286
5・4・3 自動更新型エアフィルタ	283	5・4・5 送風機内蔵型空気清浄装置 (省略)	
〔1〕 注意事項	283		286
〔2〕 保守点検	283		
文 献	-----287		

## 6章 空気浄化の経済性

部門主査：藤井雅則

執筆 者：中島正人・倉田雅史 (共同)

6・1 空気清浄の経済性	-----289		
6・2 イニシャルコスト	-----289		
6・2・1 空気清浄装置のイニシャルコスト	289		

目	次	17
6・2・2 送風機とダクト系のイニシャルコスト 289	290	
6・2・3 電気設備のイニシャルコスト	費 290	6・2・4 スペースのイニシャルコスト/建築
6・3 ランニングコスト		291
6・3・1 ろ材の維持費用 291		6・3・3 メンテナンス、修繕コスト
〔1〕 ろ材の交換、洗浄周期 291	294	
〔2〕 ろ材交換費 292		6・3・4 スペースからの収益 295
〔3〕 ろ材洗浄費 293		6・3・5 その他の費用 295
6・3・2 空気清浄装置の運転費用 294		
6・4 経済性評価		295
6・4・1 単純回収年法 296	297	
6・4・2 年間経常費用 296		6・4・4 経済評価指標の算出例 301
6・4・3 ライフサイクルコスト法 (LCC)		6・4・5 評価法について 302
6・5 経済的な空気清浄		302
〔1〕 粉じん保持量の大きいろ材の使用 303		〔5〕 高性能フィルタによる処理風量の低減 303
〔2〕 ろ材部分の交換 303		〔6〕 ろ材の性能を十分発揮させる 303
〔3〕 ろ材通過風速の低減 303		〔7〕 風量の適切な制御 303
〔4〕 交換ろ材の低コスト化 303		
6・6 経済性検討の今後について		303
文 献		304

## 3 編 応 用 編

### 1 章 一般ビルの空気清浄

部門主査：池田耕一

執 筆 者：池田耕一 (1・1) 藤井修二 (1・2)

1・1 住宅以外の一般ビルの空気清浄の特殊性		307
1・1・1 大気汚染の影響 307	308	
1・1・2 室内における空気清浄度 307		〔1〕 外気取入れの必要性 309
1・1・3 室内の汚染発生 307		〔2〕 取入れ外気量の基準 309
1・1・4 取入れ外気量 (必要換気量)		
1・2 計画法と設備		311
1・2・1 ビルの空気清浄計画の原則 311		〔5〕 換気方式の選択 313
〔1〕 発生の抑制 311		〔6〕 空気汚染濃度計算方法 314
〔2〕 除去 311		1・2・2 空気清浄システムの分類 315
〔3〕 環境基準 <small>マダカ</small> の遵守 311		〔1〕 給気系の清浄化 315
〔4〕 清浄化方式の選択 312		〔2〕 排気系の清浄化 316
		〔3〕 個別の清浄化 316

1・2・3 各種ビルにおける空気浄化計画 316	(4) 店舗 318
(1) 共通事項 316	(5) 劇場・映画館など 318
(2) 事務所ビル 317	(6) 美術館・博物館など 318
(3) 旅館・ホテルなど 317	(7) 病院 318
	(8) 工場 319

文 献 ————— 319

## 2章 住宅の空気清浄

部門主査：池田耕一

執筆 者：池田耕一 (2・1, 2・2) 木村 洋 (2・3)

2・1 ガイドライン ————— 321

2・1・1 はじめに 321	322
2・1・2 厚生省のガイドライン 321	2・1・3 建設省のガイドライン 322
(1) 概要 321	(1) 概要 322
(2) ホルムアルデヒドに関する規定 321	(2) 設計・施工ガイドライン 322
(3) その他の化学物資に対する規定	(3) ユーザーズマニュアル 323

2・2 住宅の空気清浄の特殊性 ————— 323

2・2・1 大気汚染の影響 323	2・2・4 取入れ外気量 (必要換気量) 324
2・2・2 室内における空気清浄度 323	
2・2・3 室内の汚染発生 323	

2・3 空気浄化計画 ————— 324

2・3・1 汚染物質と環境基準濃度 324	(1) 合板・ボード類 326
(1) 住宅における汚染物質 324	(2) フローリング 326
(2) 環境基準濃度 324	(3) 壁紙 326
2・3・2 住宅の空気清浄対策の原則 325	(4) その他 326
(1) 汚染物質の発生量の抑制 325	2・3・4 換気計画 326
(2) 適切な換気 325	(1) 法的規制 326
(3) 汚染物質の吸着・分解 326	(2) 換気の種類 327
2・3・3 汚染物質の発生源対策 326	(3) 必要換気量 327
	(4) 換気による低減効果 328

文 献 ————— 329

索 引 ————— 331