

目 次

第I部 上 水 道

1. 総 論	3	[大橋 文雄]
1.1 上水道の目的と効果	3	
1.1.1 定 義	3	
1.1.2 沿革と現状	3	
1.1.3 布設効果	5	
1.2 上水道事業	6	
1.2.1 概 説	6	
1.2.2 関係法規	7	
1.2.3 事業内容	9	
1.2.4 料金と経営	10	
1.3 上水道の機能	11	
1.3.1 概 説	11	
1.3.2 水 量	12	
1.3.3 水 質	13	
1.3.4 水 圧	14	
1.3.5 給水区域	14	
1.3.6 広域水道	14	
2. 原 水	17	
2.1 水の物理, 化学的性質	17	[小島 貞男]
2.1.1 物性一般	17	
2.1.2 外観と臭味	22	
2.1.3 水素イオン濃度 (pH 値)	24	
2.1.4 無機塩類	25	
2.1.5 溶存ガス	28	
2.1.6 有機物質	30	
2.1.7 水道用原水の水質標準	31	
2.2 水の生物, 細菌学的性質	32	[小島 貞男]
2.2.1 概 説	32	
2.2.2 一般細菌と大腸菌	34	
2.2.3 藻類と原生動物	37	
2.2.4 肉眼的小動物	39	
2.2.5 生物学的水質指標	40	
2.3 降水および地表水	42	[小島 貞男]
2.3.1 降 水	42	
2.3.2 河 川	44	
2.3.3 湖沼と貯水池	48	
2.3.4 海 水	52	
2.4 地 下 水	52	[綾 日出教]

2.4.1 概 説	52	2.4.5 非定常流の井戸の水理	58
2.4.2 地下水の水質	53	2.4.6 群井戸	59
2.4.3 帯水層の透水性	54	2.4.7 人工地下水	60
2.4.4 定常流の井戸の水理	56	2.4.8 海岸の地下水	60
2.5 水 質 試 験			[小島 貞男] 61
2.5.1 上水の水質基準	61	2.5.4 生物学的試験	70
2.5.2 理化学的試験	62	2.5.5 試験, 検査の回数とデータ整理	70
2.5.3 細菌学的試験	68		
2.6 水文・水理調査			[綾 日出教] 72
2.6.1 概 説	72	2.6.5 地表流出量	75
2.6.2 降雨量	73	2.6.6 中量流出量	75
2.6.3 積雪量	75	2.6.7 河川流量	75
2.6.4 蒸発散量と浸透量	75	2.6.8 地下水調査	76
3. 基本計画			78
3.1 計画の基礎			[大橋 文雄] 78
3.1.1 概 説	78	3.1.5 計画1人1日最大給水量	82
3.1.2 計画年次	79	3.1.6 計画給水量	83
3.1.3 給水区域	80	3.1.7 建設費	83
3.1.4 計画給水人口	80		
3.2 系 統			[大橋 文雄] 84
3.2.1 施設の種類	84	3.2.4 配水管整備	85
3.2.2 一般的配置	84	3.2.5 共同施設	85
3.2.3 上流取水と下流取水	85		
3.3 管路と管網			[合田 健] 86
3.3.1 管路の水理	86	3.3.4 管網計算—新しい問題	102
3.3.2 流速, 流量公式	92	3.3.5 管路の経済的設計	106
3.3.3 管網計算—一般論	94	3.3.6 管路の内圧	108
3.4 浄水方式			[合田 健] 110
3.4.1 緩速砂ろ過法	110	3.4.3 特殊な浄水	113
3.4.2 急速砂ろ過法	111	3.4.4 浄水方式の選択	114
4. 一般施設			115
4.1 取水施設			[藤波 哲二] 115

4.1.1	表流水の取水施設	115	4.1.3	深井戸	121
4.1.2	浅井戸	120	4.1.4	集水埋きよ	125
4.2	貯水施設				[田中 文次] 126
4.2.1	概説	126	4.2.4	余水はき	132
4.2.2	アースダム	128	4.2.5	施工	133
4.2.3	コンクリート重力ダム	130	4.2.6	管理	141
4.3	導水施設				[中川 義徳] 143
4.3.1	総説	143	4.3.4	トンネル	150
4.3.2	開きよおよび暗きよ	143	4.3.5	水路橋, 水管橋およびサイホン	151
4.3.3	導水管	146			
4.4	送配水施設				[中川 義徳] 158
4.4.1	総論	158	4.4.4	送配水管の布設	177
4.4.2	配水池, 配水塔および高架タンク	161	4.4.5	管路の付帯施設	185
4.4.3	送配水管の材料と規格	166			
4.5	機械電気施設				188
4.5.1	ポンプ設備	[大貫 栄] 188	4.5.3	電動機	[島崎 秀夫] 209
4.5.2	ポンプ以外の機械設備	[大貫 栄] 204	4.5.4	電気設備	[島崎 秀夫] 215
4.6	給水施設				[国奥 貞次] 221
4.6.1	給水方式	221	4.6.3	給水工事	229
4.6.2	給水施設一般	223			
4.7	計測管理施設				[後藤 圭司] 231
4.7.1	総説	231	4.7.4	急速ろ過池の計装	254
4.7.2	一般計装	247	4.7.5	ポンプ設備の計装	257
4.7.3	薬品処理設備の計装	252			
5.	浄水施設				262
5.1	総説				[大橋 文雄] 262
5.1.1	浄水施設の基本事項	262	5.1.3	浄水施設の立地, 配置, 構造	267
5.1.2	浄水方法	263	5.1.4	浄水施設の計装	270
5.2	薬品処理				[丹保 憲仁] 271
5.2.1	凝集剤と補助剤	271	5.2.4	薬品注入装置	280
5.2.2	急速混和池	276	5.2.5	前塩素処理	281
5.2.3	フロック形成池	277			
5.3	沈殿				[合田 健] 281
5.3.1	沈殿機構	281	5.3.2	沈殿池の形式と設計因子	282

5.3.3	沈殿池付帯設備と実例	288		
5.4	砂ろ過		[合田 健]	290
5.4.1	緩速ろ過	290	5.4.3	急速ろ過池の設計計算例
5.4.2	急速ろ過	291		302
5.5	殺菌		[岩戸 武雄]	304
5.5.1	塩素殺菌	304	5.5.3	過剰および不連続点塩素処理
5.5.2	浄水池	307	5.5.4	付帯設備
5.6	生物処理		[小島 貞男]	310
5.6.1	貯水池, 湖沼における生物処理	310	5.6.3	浄水場における生物処理
5.6.2	河川, 導水路における生物処理	315	5.6.4	給配水系統における生物処理
5.7	特殊処理		[大塩 敏樹]	320
5.7.1	臭味の除去	320	5.7.4	鉄, マンガンの除去
5.7.2	色度の除去	321	5.7.5	特殊処理
5.7.3	硬度の除去	321		327
6.	施設の保全			331
6.1	配水管路系統の管理, 保全		[田中 晋]	331
6.1.1	配水管路系統の機能と管理事項	331	6.1.4	施設の管理, 保全
6.1.2	水質管理	331	6.1.5	漏水防止
6.1.3	水圧, 水量管理	332	6.1.6	電食防止
6.2	水源, 浄水施設の保全		[千葉 慶事]	344
6.2.1	水源保護	344	6.2.2	取水施設の保全
				345

第Ⅱ部 工業用水

7.	総論		[宮沢 忠雄]	351
7.1	概説			351
7.2	業種別工業用水の使用量			351
7.3	工業用水の用途			354
7.4	工業用水の要求水質			354
7.5	工業用水の水源			358
8.	水質調整			361

8.1	冷却水の水質調整		[高松武一郎・佐山隼敬] 361
8.1.1	冷却水需要量	361	
8.1.2	冷却方式と冷水操作の分類	361	
8.1.3	冷水操作の計画	361	
8.1.4	冷水池の設計	362	
8.1.5	噴霧池の設計	363	
8.1.6	冷水塔の設計	364	
8.2	プロセス用水の水質調整		[井出 哲夫] 367
8.2.1	鉄鋼，金属工業用水	367	
8.2.2	紙，パルプ工業用水	368	
8.2.3	重化学工業用水	370	
8.2.4	食品工業用水	371	
8.2.5	原子力工業用水	373	
8.2.6	その他のプロセス用水	375	
8.3	ボイラー用水		[大塩 敏樹] 377
8.3.1	ボイラー用水による障害とその防止	377	
8.3.2	給水，缶水の水質基準	378	
8.3.3	水質調整	378	
8.4	装置の設計		[平岡 正勝] 380
8.4.1	単位操作	380	
8.4.2	凝集，沈降	381	
8.4.3	ろ 過	383	
8.4.4	イオン交換法	389	
8.4.5	気ばく	393	
8.4.6	脱 気	395	
9.	二三の技術的問題		400
9.1	海水の淡水化		[徳平 淳] 400
9.1.1	序 説	400	
9.1.2	塩水転換の技術	401	
9.1.3	世界の現況	405	
9.1.4	価 格	406	
9.2	下水処理水の再利用		[綾 日出教] 407
9.2.1	概 説	407	
9.2.2	用 途	407	
9.2.3	浄水方法	408	

第Ⅲ部 下 水 道

10.	総 論		[久保 越] 413
10.1	下水道の目的と効果		413
10.1.1	目的，意義	413	
10.1.2	沿革，現状	414	
10.1.3	効 果	417	
10.2	下水道事業		419
10.2.1	概 説	419	
10.2.2	関係法規	420	
10.2.3	事 業	422	
10.2.4	広域下水道	423	
10.3	下水処分		424

x	目	次
10.3.1	概説	424
10.3.2	下水排除	425
10.3.3	希釈処分	426
10.3.4	灌漑	427
10.3.5	終末処理	428
11.	下水の性質	[久保 勉] 431
11.1	下水の構成	431
11.2	下水の一般的性質	432
11.2.1	下水の強さ	432
11.2.2	酸化と還元	434
11.2.3	工業廃水	438
11.2.4	し尿	439
11.3	下水の試験分析	440
11.3.1	理化学的試験	440
11.3.2	細菌学的試験	453
11.3.3	生物学的試験	454
11.3.4	汚泥試験	455
12.	下水道基本計画	[久保 勉] 458
12.1	計画の基礎	458
12.1.1	全体計画	458
12.1.2	汚水量	461
12.1.3	計画年次, 規模	470
12.1.4	分流式と合流式	470
12.2	雨水流出量の算定	472
12.2.1	降雨強度と継続時間	472
12.2.2	雨水流出量計算方法	478
12.2.3	合理式	479
12.2.4	その他の雨水流出量計算法	481
12.2.5	ポンプ排水	484
12.3	水理計算	486
12.3.1	流集(雨水ますの水理)	486
12.3.2	下水管きよの水理	488
12.3.3	伏せ越し	499
12.3.4	横越流ぜきの計算	500
12.4	終末処理計画	501
12.4.1	総説	501
12.4.2	簡易処理	504
12.4.3	中級処理および高級処理	509
12.4.4	放流	511
13.	下水排除施設	[西畑 清六] 514
13.1	地先排水施設	514
13.1.1	側溝および取付管	514
13.1.2	ます	517
13.1.3	排水設備	519
13.2	排水管きよ	522

13.2.1 管きょの材料	522	13.2.4 埋設強度	529
13.2.2 管きょの継手	525	13.2.5 都市下水道	532
13.2.3 基礎工	528		
13.3 管きょ付帯施設	536		
13.3.1 マンホール	536	13.3.4 伏せ越し	543
13.3.2 雨水はき室	541	13.3.5 洗浄タンク	545
13.3.3 はき口	542		
13.4 ポンプ場, 量水施設	545		
13.4.1 ポンプ場	545	13.4.3 ポンプ設備	550
13.4.2 量水施設	547	13.4.4 ポンプ室	552
13.5 施工と管理	554		
13.5.1 掘削, 埋もどし	554	13.5.4 鉄筋コンクリート工	562
13.5.2 仮設工	556	13.5.5 管きょの特殊工法	564
13.5.3 基礎工	560	13.5.6 維持管理	566
14. 終末処理施設その 1	569		
14.1 総 論	569		
14.1.1 終末処理場の土木施設一般〔合田 健〕	569	14.1.5 化学的調整〔松本順一郎・遠藤郁夫〕	585
14.1.2 沈降と浮上〔松本順一郎・遠藤郁夫〕	578	14.1.6 汚泥の物性〔松本順一郎・遠藤郁夫〕	586
14.1.3 生物学的酸化〔南部 祥一〕	580	14.1.7 制 御〔合田 健〕	590
14.1.4 嫌気性分解〔松本順一郎・遠藤郁夫〕	583		
14.2 予 備 処 理	591		
14.2.1 スクリーン	591	14.2.4 最初沈殿池	598
14.2.2 沈砂池	594	14.2.5 換気脱臭施設	601
14.2.3 油脂分離タンク	598		
14.3 活性汚泥処理	603		
14.3.1 標準活性汚泥法	603	14.3.3 最終沈殿池	616
14.3.2 エアレーションタンク	609	14.3.4 活性汚泥変法	618
14.4 散水ろ過処理	621		
14.4.1 概 説	621	14.4.3 散水ろ床の設計	627
14.4.2 浄化機構	622		
14.5 特殊処理	636		
14.5.1 総 説	636	14.5.3 二階タンク	641
14.5.2 酸化池	636	14.5.4 化学的処理	644

15. 終末処理施設その2	650
15.1 汚泥消化	[松本順一郎・遠藤郁夫] 650
15.1.1 消化法	650
15.1.2 汚泥消化タンク	655
15.1.3 加温装置	658
15.1.4 ガス利用	659
15.1.5 操作管理	661
15.1.6 好気性消化法	665
15.2 汚泥の脱水乾燥	[徳平 淳] 665
15.2.1 汚泥調整	665
15.2.2 自然乾燥	667
15.2.3 機械的脱水	668
15.2.4 加熱乾燥	669
15.2.5 焼却	671
15.3 汚泥の流送, 最終処分	[徳平 淳] 672
15.3.1 汚泥流送	672
15.3.2 地上あるいは地中投棄	673
15.3.3 水中投棄	673
15.4 し尿処理	[松本順一郎・遠藤郁夫] 674
15.4.1 総説	674
15.4.2 嫌気性消化法	674
15.4.3 化学処理法	678
15.4.4 酸化処理法	679
15.5 制御管理	[堤 武・上野 武] 681
15.5.1 計測制御の対象	681
15.5.2 予備処理施設の制御	683
15.5.3 活性汚泥処理の制御	685
15.5.4 散水ろ床処理の制御	687
15.5.5 汚泥処理の制御	689
15.5.6 中央管理室	693
15.5.7 実験室	693
15.5.8 安全管理	698
15.5.9 放流管理	699

第Ⅳ部 工業廃水

16. 産業廃水の水量と性質	[井出 哲夫] 707
16.1 汚濁源の種類と性状	707
16.2 各工業廃水の水量と水質	708
16.2.1 パルプおよび製紙工業	708
16.2.2 繊維工業	710
16.2.3 と場および食肉加工工業	712
16.2.4 缶詰工業	712
16.2.5 水産加工工業	712
16.2.6 製糖工業	713
16.2.7 でん粉工業	714
16.2.8 乳製品工業	714
16.2.9 発酵工業	714
16.2.10 金属工業	715
16.2.11 石炭工業	716
16.2.12 冶金, 精練	716

16.2.13 酸、アルカリ肥料	717	16.2.16 皮革工業	719
16.2.14 石油精製工業、石油化学工業	717	16.2.17 特殊事業および施設	719
16.2.15 石炭ガス、コークス工業	718		
17. 処理施設			[井出 哲夫] 721
17.1 計 画			721
17.1.1 調査分析	721	17.1.3 維持管理	724
17.1.2 処理方式の選択	722		
17.2 物理的処理			[平岡 正勝] 725
17.2.1 沈降分離	725	17.2.4 乾燥および焼却	731
17.2.2 浮上分離	728	17.2.5 蒸 発	736
17.2.3 脱 水	729		
17.3 化学的処理			[大塩 敏樹] 741
17.3.1 中和および pH 調整	741	17.3.4 吸着およびイオン交換	748
17.3.2 凝集沈殿	744	17.3.5 燃 焼	750
17.3.3 酸化および還元	746		
17.4 生物学的処理			[井出 哲夫] 752
17.4.1 活性汚泥法	752	17.4.4 好気性消化	764
17.4.2 散水ろ過法	757	17.4.5 ラグーン処理	767
17.4.3 嫌気性消化法	761		
17.5 プロセス制御			[高松武一郎] 773
17.5.1 緒 論	773	17.5.3 制御系設計の原理	780
17.5.2 信号伝達の数式表現と図的表示	775	17.5.4 pH 制御	782
18. 資源回収			[高松武一郎] 785
18.1 総 説			785
18.2 蒸留による溶剤回収			785
18.2.1 連続蒸留操作の原理	785	18.2.3 最小還流比と最小理論段数	787
18.2.2 連続蒸留塔の設計計算原理	786	18.2.4 段塔の効率	788
18.3 液液抽出による成分回収			789
18.3.1 液体抽出装置	790	18.3.3 連続抽出段数の計算	792
18.3.2 液液平衡	791		
18.4 資源回収プロセスの具体例			793

第V部 水 質 保 全

19. 総 説	[遠山 啓]	799
19.1 水質汚濁		799
19.2 水質汚濁の原因		799
19.3 水質汚濁の影響		800
19.3.1 人体への影響	800	
19.3.2 生活環境への影響	800	
19.3.3 レクリエーションへの影響	801	
19.3.4 魚介類への影響	801	
19.4 わが国の水質汚濁問題の特色		801
20. 水質法規		803
20.1 水質汚濁防止関係法令	[遠山 啓]	803
20.2 水質保全法	[遠山 啓]	804
20.2.1 水質保全法制定の歴史	804	
20.2.2 水質保全法による水質規制構成	804	
20.2.3 水質保全法の業務	806	
20.3 公害防止条例	[遠山 啓]	818
20.4 諸外国の水質規制	[杉木 昭典]	819
20.4.1 アメリカ合衆国	819	
20.4.2 英 国	821	
20.4.3 西ドイツ	822	
20.4.4 フランス	824	
20.4.5 東欧共産圏	825	
20.付 法 令 集		829
21. 水質保全事業	[遠山 啓]	865
21.1 公 共 事 業		865
21.1.1 下水道事業	865	
21.1.2 浚渫事業	866	
21.1.3 水質調査	866	
21.1.4 河川事業	866	
21.2 民 間 事 業		866
22. 水質汚濁の機構		868
22.1 概 説	[杉木 昭典]	868
22.1.1 河水中に溶存酸素が存在する場合	868	
22.1.2 河水中に溶存酸素がない場合	868	

22.2	河川の汚濁予知	868		
22.2.1	希 積	868	22.2.4	河床沈殿物による酸素消費および還元
22.2.2	有機性汚濁物質の分解	872		[杉木 昭典] 878
22.2.3	流水中の酸素平衡	875		
22.3	感潮河川の汚濁予知			[杉木 昭典] 882
22.3.1	感潮河川の希積, 混合	882	22.3.2	感潮河川の酸素収支
22.4	海域の汚濁予知			886
				[杉木 昭典] 888
22.4.1	海域での拡散	888		
22.5	湖沼の汚濁予知			[杉木 昭典] 894
22.5.1	湖の自浄作用	894	22.5.3	湖の汚濁の予測と保全
22.5.2	湖の水理	899		906
23.	水質調査方法			[遠山 啓] 909
23.1	概 説	909		
23.2	河川の調査	910		
23.2.1	河川内一般調査	910	23.2.3	河川内通年調査
23.2.2	河川内通日調査	912		912
23.2.3	河川内通日調査	912	23.2.4	工場事業場調査
23.3	海域の調査	913		913
23.3.1	海域調査の主眼点	913	23.3.3	調査上の注意事項
23.3.2	海域調査の問題点	914		914
23.4	湖 の 調 査	916		
23.5	水質試験方法	916		
23.6	予 備 調 査	917		
23.7	そ の 他	919		
23.7.1	採水条件	919		
24.	水質保全計画	921		
24.1	許 容 水 質			[杉木 昭典] 921
24.1.1	農業用水	921	24.1.4	水産用水
24.1.2	水道用水源	923		924
24.1.3	工業用水	923	24.1.5	遊泳および水浴用水
24.2	水質保全計画			925
				[遠山 啓] 925
索 引				931