

公害防止設備工程図集

新学社
解説

71299.12
100

公害防止設備工程図集

637.12



化学社

3058-08027-0915

公害防止設備工程図集 定価 8,500円

昭和47年9月1日 第1刷 発行
編纂人 原 徹
発行所 株式会社
〒 東京都豊島区平河町2-7番地
印刷所 第一資料印刷(株)
〒 東京都千代田区飯田橋2-5-2
製本所 (株)常川製本
〒 東京都文京区小石川町3-31
発行所 株式会社 化学工業社
〒 東京都渋谷区千駄ヶ谷4-5-9
電話 03 (403) 7011-7
振 替 東京 13060

序

“かけがえのない地球”(Only One Earth)の標題をにかけて国際連合の人間環境会議が、先頃、スウェーデンで開かれた。公害問題は国際的な場で討議され、いまや公害防止が全人類の悲願にまでなった。わが国において、公害問題は周知のとおり、激増しており、大気汚染、水質の汚濁、産業廃棄物の処理などが全国的なものになっている。こうした事態に対して政府、関係当局は、これまでの指定地域制をはじめとする法体系では公害の発生を未然に防ぐことができず、事後的な規制になつてしまい、実状に合致せず根本的な改正を迫まられていた。昭和45年に公害対策基本法の改正が行なわれ、合せて関係諸法規の新規制定、改正も行ない、公害防止の諸制度と行政組織の整備がなされた。

改正された公害対策基本法では「国民が健康で文化的な生活を確保するうえにおいて公害防止がきつめて重要である」旨を明記し、規制基準の強化する方向を打ち出した。

しかし、経済成長により、長期にわたり蓄積した公害因子の除去は簡単にできない。単にマスコミによる一方的な論断や法令の規制だけで解決できない問題ではない。その根本的な解決は、工学、農林、水産学および生物、医学など広範囲の関連諸科学の共同研究を待たねばならない。また経済学、社会学など社会科学からのアプローチをも必要としている。

このようにしてもっとも合理的な公害対策がとりえるものと考えられる。

現実的に公害防止を遂行するためには、それぞれの公害発生源における公害因子の除去のために防止プロセスの合理的な設定が必要とされる。“公害防止の成否は、各発生源における公害因子の排出量とその防止プロセスや装置などに関連する各分野における研究成果の集積量とのバランス如何にかかっている”と考えられる。

「公害防止設備工程図集」はこれらの見地に立って、現在わが国で実施されている公害防止プロセスを広く工業別に集大成したものである。公害防止を実施するにあたって、本「公害防止設備工程図集」は公害プラント要素の決定・選択・設計さらに公害防止プロセスの経済性評価に大いに役立つものであらう。

「公害防止設備工程図集」編集委員会

目次

1. 廃(排)水処理プロセス (油・水・廃油処理をふくむ)

1-1 食品工業	
食品廃水処理システム(その1)	2
食品廃水処理システム(その2)	4
清涼飲料廃水の処理	6
清涼飲料廃水処理設備	8
乳酸飲料廃水処理プロセス	10
三菱ルギギロフロックアッププロセス	12
ビール製造廃水の処理プロセス	14
ビール醸造工場の廃水処理(汚泥回収をふくむ)	16
YSK式酒造工場廃水処理プロセス	18
製菓排水処理プロセス	20
製めん廃水処理	22
1-2 繊維、皮革、染料	
メリヤス精練漂白廃水処理プロセス	46
洗毛廃液処理プロセス	48
シルケット廃液処理プロセス	50
繊維・皮革廃水処理プロセス	52
皮革廃液処理設備	54
皮革排水処理プロセス	56
1-3 化学工業	
化学工場廃水処理プロセス	70
有機廃水処理法(モンサント・バイオダイズ・プロセス)	72
洗米廃水処理プロセス	24
果実製品加工排水の活性汚泥処理装置	26
食肉加工廃水処理設備	28
プロイラー廃水処理装置	30
水産加工廃水処理プロセス(減圧濃縮法)	32
水産加工廃水処理プロセス(凝集浮上法・活性スラッジ法)	34
ビート糖工場廃水処理プロセス	36
アルコール蒸留廃液処理プロセス	38
アルコール廃液処理プロセス(メタン発酵法)	40
廃液濃縮装置(薄膜降下式蒸発装置)	42
脂肪酸回収スクラバー	44
染色廃液処理プロセス(凝集沈殿方式)	58
染色廃液処理プロセス(加圧浮上方式)	60
染色廃水処理システム	62
染色廃水処理プロセス(活性炭吸着口過法)	64
染色廃水処理プロセス(浮上分離法)	66
染色廃水処理プロセス	68
石油精製工場廃水処理プロセス	74
石油精製工場排水処理プロセス	76

製油所排水処理プロセス	78	SCP 廃液の薬品回収プロセス	106
石油工場廃水処理プロセス	80	白水処理プロセス(スラッジコンセントレータを用いる)	108
石油化学工場廃水処理プロセス	82	製紙廃水処理プロセス	110
石油精製工場における臭水の処理(三氯化工機法)	84	廃水処理装置(ニコルス・クロフタ分離浮上分離式)	112
廃ソーダの処理(三氯化工機式廃ソーダ処理装置)	86	高速沈殿・ろ過排水処理装置	
ニトリル含有排水処理プロセス	88	(ネプチューン・マイクロフロッグ)	114
塩酸、塩化水素回収装置	90	化粧品排水処理プロセス	116
塩酸回収装置	92	医薬品製造廃水処理設備	118
フェノール樹脂廃液処理設備	94	含有水銀塩水マッド処理プロセス	122
可塑剤製造廃水処理プロセス	96	工業用原塩洗浄装置	124
三菱バルブ廃水処理プロセス	98	含有水銀廃水処理プロセス	126
紙バルブ工場排水処理設備	100	カセイソーダ工程における塩水の連続精製システム	128
バルブ廃水処理プロセス	102	ヘミバウプロセス廃硫酸回収装置	130
バルブ蒸解廃液回収装置	104	カラララボ現像洗浄廃水処理プロセス	132
1-4 鉄鋼・金属業			
鉄鋼業、金属工業の廃水処理プロセス	134	金属表面処理廃水装置(pH連続式比例制御)	166
高炉ガス洗浄排水処理プロセス	136	リンズ液廃水処理設備	168
高炉鉄屑排水処理プロセス	138	メッキ排水処理プロセス	170
転炉排水処理プロセス	140	メッキ塗装廃水処理プロセス	172
圧延排水処理プロセス	142	メッキ排水処理プロセス	174
圧延排水処理プロセス	144	電気メッキ排水処理プロセス	176
圧延排水処理プロセス	146	シアニド廃液処理装置(DN式)	178
鋳物工場湿式集塵機黒水排水プロセス	148	シアニド・鉄錯塩除去プロセス(理水式)	180
連続鋳造スプレイ戻水処理プロセス	150	クロム除去装置	182
鉄鋼酸洗廃液処理装置	152	クロム廃水処理装置(KYBイオン交換式)	184
酸洗排水処理プロセス	154	クロム酸回収プロセス(クロムメッキ廃水からの)	186
鉄鋼酸洗廃液よりの硫酸回収プロセス	156	重金属排水処理プロセス	188
鉄鋼酸洗廃水処理プロセス	158	硫酸酸共同回収処理	190
酸回収装置	160	含アルミ排水処理プロセス	194
機械・金属廃水処理プロセス	162	アルミニウム燐酸塩処理廃液装置	196
金属屑磨廃水処理装置	164	カセイソーダ回収プロセス	198

含銅排水処理プロセス (電線加工)	200	電着塗装の洗浄排水処理プロセス	206
含銅排水処理プロセス (伸銅)	202	電着塗装排水処理プロセス	208
塗装下地処理工場の排水処理プロセス	204	エアサ排水処理システム (ユミクナー)	210
1-5 鉱山, セメント, 砕石			
第1鉄イオンを含む酸性排水のバクテリア酸化処理プロセス	212	含カドミウム排水処理プロセス	224
硫化鉄鉱山排水処理プロセス	214	セメント廃水処理装置	226
鉛, 亜鉛鉱山抗廃水処理プロセス	216	セメント排水中和装置	228
含銅排水処理プロセス	218	生コンクリート工場排水処理プロセス (pH 自動制御方式)	230
含ひ素排水処理プロセス	220	砕石, 砂利洗浄排水処理プロセス	232
低濃度カドミウム含有排水処理プロセス	222		
1-6 エネルギー産業			
エネルギー産業の廃水処理プロセス	234	放射性廃水処理プロセス	242
フェノール・シアン含有廃水の処理 (活性汚泥法)	236	放射性廃水処理プロセス (化学凝集沈殿処理)	244
コークスガス液処理プロセス	238	放射性廃液処理プロセス (イオン交換法)	246
放射性廃液処理プロセス (蒸発濃縮処理法)	240		
1-7 電子機器工場			
電子機器工場の廃水処理プロセス	248		
1-8 生活排水 (し原処理, 畜産, 公共下水道, 洗濯)			
糞尿処理プロセス (Purifax)	250	東京都新河岸 (浮間) 処理場処理システム	262
PCTによる上下水の直接処理プロセス	252	東京都砂町処理場下水処理システム	264
公共上下水の汚泥脱水口過法	254	畜産処理プロセス	266
下水処理プロセス (ニイガタ・シンプレックス式)	256	洗濯工場廃水処理装置	268
汲取し尿 (高濃度有機性排水) 消化処理プロセス	258	洗濯廃水処理システム	270
下水終末処理プロセス	260		
1-9 油 水・廃油処理			
三菱・船舶バラスト廃水処理設備	272	陸上廃油処理装置	284
含油排水処理プロセス	274	油水分離装置 (楠木式)	286
含油排水処理プロセス	276	新日研式油水分離装置	288
含油廃液電解処理装置	278	重油回収設備	290
MKK式連続廃油処理設備	280	潤滑油回収設備	292
廃油処理プロセス	282		

1-10 汎用プロセス

クラボウ廃水処理装置	294	廃水処理プロセス (加圧浮上法)	308
ノリタケ廃水処理プロセス	296	廃水処理プロセス (活性汚泥法)	310
濃厚懸濁排水処理装置	298	ユノックス酸素法活性汚泥排水処理システム	314
工場排水の凝集沈殿処理 (傾斜板沈殿池による)	300	ユニット型廃水処理装置 (フッ素電解法)	316
三井廃水処理システム (秋水)	302	水の再利用プロセス (その1)	318
有機排水処理プロセス	304	水の再利用プロセス (その2)	320
廃水処理プロセス (凝集沈殿法)	306		

2. 汚泥(スラッジ), 産業・生活廃棄物焼却・処理プロセス

2-1 汚泥(スラッジ)焼却・処理プロセス

流動層式汚泥焼却炉	324	汚泥処理プロセス	340
有機性排水汚泥の熱処理法	326	噴流式汚泥焼却装置	342
活性汚泥脱水・乾燥装置	328	スラッジ焼却処理プロセス	344
スラッジ焼却装置	330	スラッジ焼却処理プロセス	346
汚泥焼却処理プロセス	332	ジンプロ汚泥処理プロセス (湿式酸化法)	348
浄水汚泥処理プロセス	334	余剰汚泥乾燥肥料化装置	350
日立汚泥焼却システム	336	汚泥乾燥, 焼却プロセス	352
スラッジ処理プロセス	338	スラッジ状廃棄物焼却処理プロセス	354

2-2 産業・生活廃棄物焼却プロセス

廃プラスチック処理設備	356	ごみ焼却プラント (都市ごみ焼却)	362
産業廃棄物焼却炉設備 (三井-POLYMA)	358	都市じん芥 (腐敗性有機物) 焼却処理プロセス	364
廃油・廃ガス固形廃棄物焼却装置	360		

2-3 その他

廃水濃縮焼却装置 (間接加熱濃縮方式)	366	三菱低カロリー廃液焼却炉	372
廃水濃縮焼却装置 (流中加熱濃縮方式)	368	放射線固体廃棄物の焼却プラント	374
廃アルカリ濃縮焼却装置	370	フレアーガス燃焼システム	376

3. 排煙（ガス）処理プロセス

3-1 排煙脱硫プロセス

排煙脱硫装置(川崎・マグネシウム法).....	380	排煙脱硫プロセス(亜硫酸石灰-SO ₂ 回収法).....	410
湿式脱硫装置(川崎・タカハックス法).....	382	排煙脱硫法(「排ヶケ」法).....	412
KBCA排煙脱硫プロセス.....	384	排煙脱硫プロセス(愛工指法).....	414
三菱湿式排煙脱硫装置(石灰・石こう法).....	386	排煙脱硫装置(月島・BAHCO法).....	416
三菱乾式排煙脱硫装置(DAP-Mn法).....	388	排ガス脱硫システム(日立半湿式I型).....	418
パッケージ型硫黄回収装置(三菱化工機・バーソンス法).....	390	排ガス脱硫システム(日立半湿式II型).....	420
MKKウェルマン・ロード式排煙脱硫プロセス.....	392	日立活性炭排ガス脱硫システム.....	422
MKKカセイ化循環-石こう回収式排煙脱硫プロセス.....	396	湿式脱硫装置(タカハックス法).....	424
MKKボウ硝回収式排煙脱硫プロセス.....	398	排煙脱硫プロセス(「手代田セラブレット101」).....	426
MKK硫安回収式排煙脱硫プロセス.....	400	排煙脱硫プロセス.....	428
排煙脱硫プロセス(昭和電工方式).....	402	排煙脱硫プロセス.....	430
排煙脱硫プロセス(正子製紙式).....	404	排煙脱硫プロセス(石灰-石こう法).....	432
排煙脱硫プロセス(シルケット廃液法).....	406	脱硫装置用ロダン塩分解装置.....	434
排煙脱硫プロセス(亜硫酸ソーダ法).....	408	脱硫石こう分離再生プロセス.....	436

3-2 排ガス処理プロセス

焼却炉排ガス処理プロセス.....	438	硫化水素含有廃ガスおよび廃ソーダ液処理装置.....	462
焼却炉排ガス処理プロセス.....	440	アンモニニア含有硫化水素ガスの処理.....	464
製鋼工場排ガス処理プロセス.....	442	(三菱化工機・バーソンス法).....	466
COG脱アンモニニア装置.....	444	油吸収法(硫化炭素回収プロセス).....	468
キューボラ排ガス処理プロセス.....	446	廃ガス中の有機硫黄、硫黄酸化物、硫化水素の処理.....	470
ホット、コールドスカーフィン排ガス処理プロセス.....	448	NOx除去プロセス.....	472
アルミ溶解炉排ガス処理プロセス.....	450	窒素酸化物排ガス処理プロセス.....	474
ガラス溶融炉排ガス処理プロセス.....	452	n-ヘプタフィンより芳香族除去プロセス.....	476
コークス炉ガス中の硫化水素処理(タカハックス法).....	454	LPGの脱硫および脱水プロセス.....	478
廃ガス中の硫化水素処理(MEA法).....	456	燃料ガス中の有機塩化物除去プロセス.....	480
廃ガス中の硫化水素処理(ADI法).....	458	廃ガス中の水溶性有機化合物回収および除去プロセス.....	482
硫化水素除去プロセス(タカハックス法).....	460	排ガス洗浄装置.....	

神工試式ガス吸収装置.....	484	し尿発酵ガス中の硫化水素除去.....	490
各種溶剤蒸気の回収および除去プロセス.....	486	ゴミ焼却炉用排ガス処理プロセス.....	492
溶剤回収装置(ボクソーパー).....	488		

4. 脱臭, 集塵, その他

4-1 脱臭プロセス	
吸着式悪臭除去プロセス.....	496
吸着式有害臭除去プロセス.....	498
汚泥脱臭焼却炉.....	500
脱臭熱風炉.....	502
脱臭装置.....	504
4-2 集塵プロセス	
湿式集塵装置(リングスリットワッシャーを用いる).....	514
LD転炉ガス未燃焼集塵回収(OG)プロセス.....	516
建屋集じん装置プロセス.....	518
ニッコー式ベンチュリースクラバー.....	520
4-3 その他(フィルター、固型・圧縮、破砕、他)	
ペボンサンロードフィルター.....	528
酸・水分ミスト除去装置.....	530
廃硫酸の固型化プロセス.....	532
日産式脱臭プロセス.....	506
コル・バック直焰式脱臭装置.....	508
有害成分の除去および悪臭物質の脱臭プロセス.....	510
原油タンク排ガス防臭設備.....	512
バラ物アンローダ集塵設備.....	522
キューボラ煤塵の電気集塵装置.....	524
湿式電気集塵装置(ひかり式).....	526
放射性固型廃棄物の圧縮装置.....	534
ごみ破砕プラント.....	536
海洋生物付着防止装置.....	538

索引.....	541
---------	-----

1. 廃(排)水処理プロセス

(油水・廃油処理をふくむ)

食品工業の廃水処理プロセス(その1)

■プロセスの概要

食品工業では工場の規模、製品の種類が多種多様なため、廃水の性状もきわめて変化に富んでいる。また蛋白、脂肪、炭水化物、有機酸など自然の条件下では腐敗しやすい有機物を多く含み、BOD値が大きいため処理法としては活性汚泥法が適している。

■フローシートの説明

食品廃水の処理においては通常、廃水の性状、水量の変動などに対応し予備処理を行なう。工場から流出する粗大な浮遊物を自動スクリーンにて取り除き、予備曝気槽で、短時間に大きな変動を伴って流入する廃水の水質、水量を調整する。

予備曝気槽にも少量の空気を吹込み、廃水の腐敗と浮遊物の沈殿を防ぐように考慮してある。また活性汚泥処理でも分解されにくい油分や浮遊物が多い場合には油分離槽や最初沈殿池で処理をおこなない、次に活性汚泥処理にてBOD除去を行ない、公共水域に放流しても害のない安定した水に回復させる。

■適用範囲と特徴

浮遊物、BOD、COD、動植物油を含む廃水処理にほとんど適用でき

る。活性汚泥処理が極めて安定した状態で行なわれ、動力費も安い。

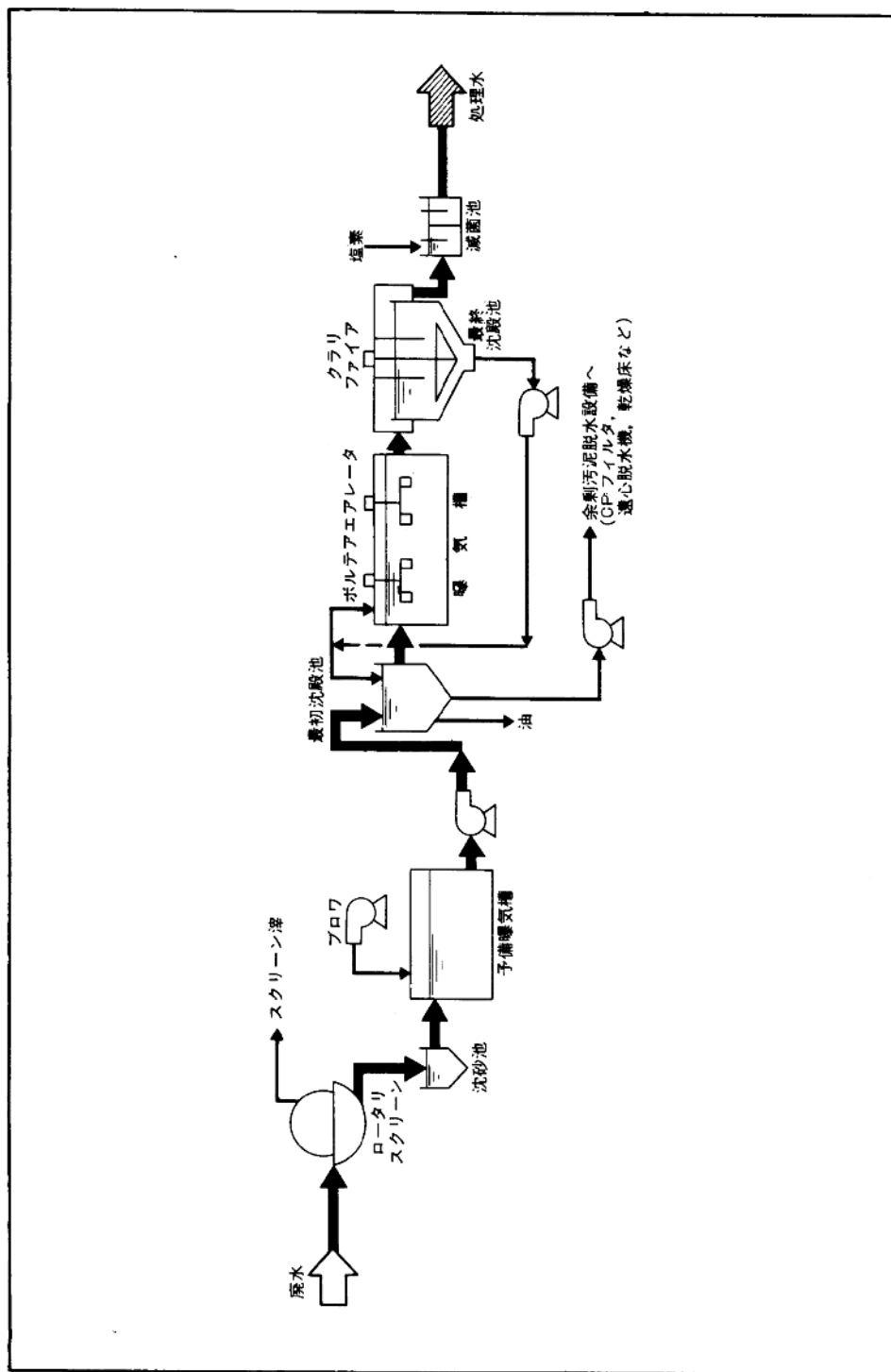
■適用例

	廃水量 m ³ /d	原水の性状			処理水の性状		
		pH	SS ppm	BOD ppm	pH	SS ppm	BOD ppm
A社	2000	6.4	500	600	6.8	70	20
B社	3000	10.0	50	400	6.0~7.0	40	20
C社	9000	6~8	500	1000	6~7	70	20

A社 ビール工場廃水、B社 清涼飲料廃水、C社 ビール工場廃水

■問合せ先

荏原インフィルコ株式会社 技術部民需技術課
東京都千代田区一ツ橋1-1-1 パレスサイドビル5F
TEL. 03-212-3311



食品工業の廃水処理プロセス(その2)

■プロセスの概要

食品工業でも有機物濃度が高いものとしてアルコール蒸留廃水、ビール醸造廃水、製果工場廃水、缶詰工場廃水等があり、工場の性格や廃水の種類によりその水質もかわる。アルコール蒸留廃水はメタン醗酵法により、あらかじめ嫌気性処理を行なった後、希釈して活性汚泥処理を行なうのが経済的といえる。

■フロリーシートの説明

アルコール蒸留廃水などの高濃度廃水の一般的なフロリーシートであり、原水をメタン醗酵槽に入れ、BODを原水の1/10程度まで分解除去し、次に希釈水にて、活性汚泥処理に支障がない程度に希釈し、通常の活性汚泥処理を行なうものである。
食品工業関係の廃水は一般に流量、水質変化がばいばいなので、廃水の性状の均一化を図るプロセス設計が必要である。

■適用範囲と特徴

BODが10000ppm以上の廃水処理に適しており、嫌気性処理と好気性

処理の組合せによる方法であるため、経済的な運転管理ができる。

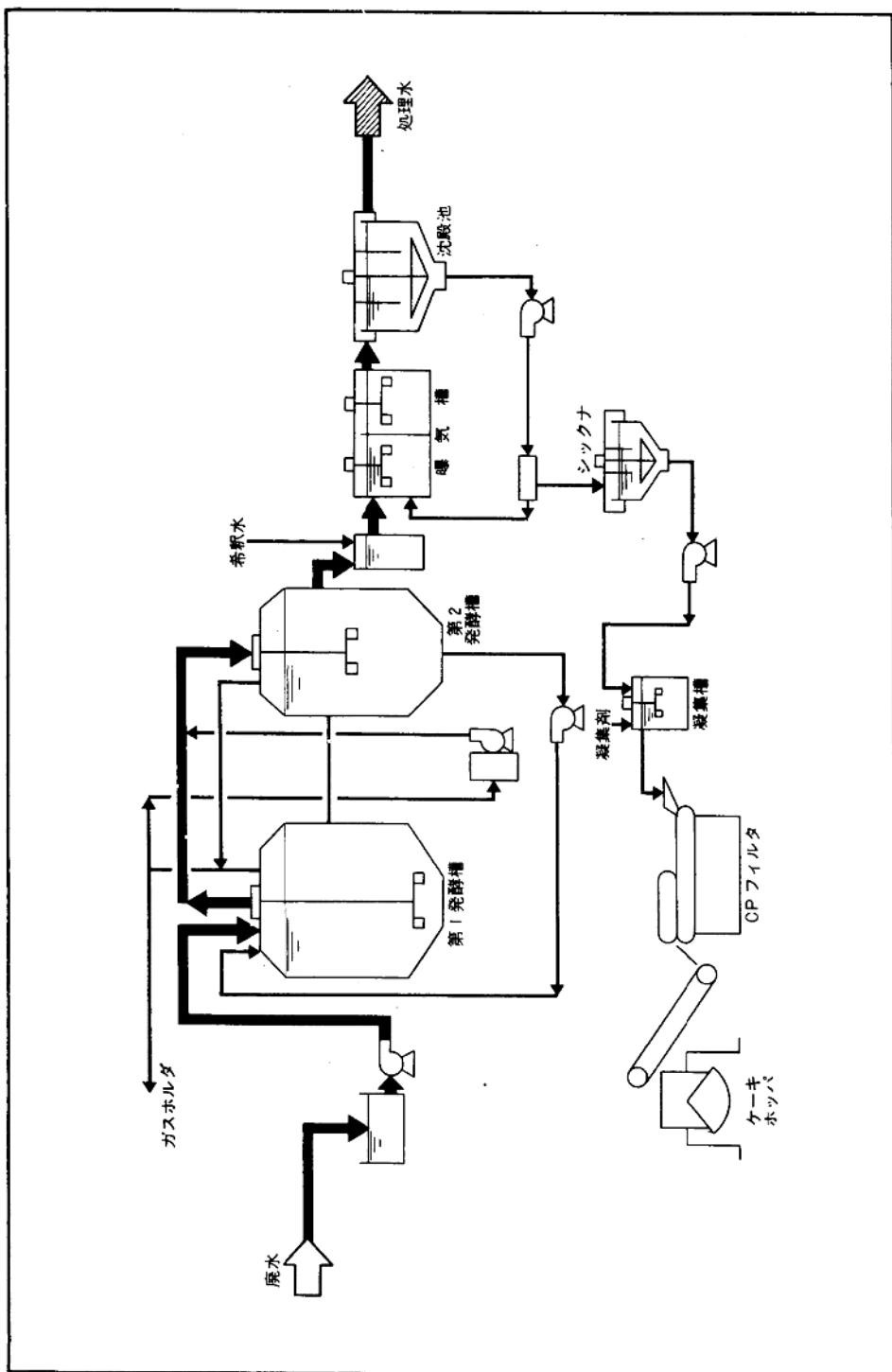
■適用例

アルコール蒸留廃水の処理例

	廃水量 m ³ /日	原 水 の 性 状			メタン醗酵処理水			活性汚泥処理水		
		pH	SS ppm	BOD ppm	pH	SS ppm	BOD ppm	pH	SS ppm	BOD ppm
A社	500	6~8	20000	30000	6~7	10000	3000	6~7	200	300

■問合せ先

荏原インフイルコ株式会社 技術部民需技術課
東京都千代田区一ツ橋1-1-1 バレスサイドビル5F
TEL. 03-212-3311



清涼飲料廃水の処理

■プロセスの概要

清涼飲料製造業における廃水は、比較的単純な溶解性有機物からなり、SS成分の少ないのが特徴である。このため、これらの廃水処理には活性汚泥法が利用されているが、製造に回収ビンの洗浄工程がある場合には、pHの変動が大きくなり、またサニテーションとよばれている作業時に多量の Cl^- を含む廃水の流出がある。このため、活性汚泥処理に当たっては、これらの有害物質を前もって除去することによって、後段の処理が完全に行なわれる。

■フローシートの説明

清涼飲料廃水の主体は洗浄水がその大部分を占めるのが一般的である。したがって、洗浄時に相当量のストローやキャップなどが流出するケースが多く、これらの粗大な固形物はまず最初に自動式ディスタスクリーンなどによって除去される。

中和槽は、液質の均質化および水量調整を兼ねた型とし、 H_2SO_4 と $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ によりpH調整及び Cl^- の中和を行なう。 Cl^- の中和は特に重要で、 Cl^- の多い廃水を直接、曝気槽に導入することは、活性汚泥に重大な影響を与える。

Cl^- の中和は廃水の酸化還元電位を測定することにより容易に自動化され、 Cl^- の中和は完全に行なうことができる。こうした前後処理とあわせ、廃水中に不足しがちな栄養源を同時に添加する必要がある。清涼飲料の廃水では特にN源、P源が不足している傾向にあるので計画に際しては留意すべき点ともいえる。

後段の活性汚泥処理では、一般に行なわれている方式が採用できるが、活性汚泥が、比較的沈降性に乏しいので沈殿槽の水面積負荷の設定には注意が必要がある。

■適用範囲と特徴

わが国における清涼飲料の種類は多く、その水質も製品によって若干異

なるが、廃水中のBOD源（COD源）は糖分が占める場合が多い。したがって大きく分類すると、含糖廃水の処理としての意味合いが強く、同系の廃水処理には、巾広く採用され、BOD、CODとも95%以上の除去が可能である。

■適用例

	原水の性状				処理水の性状			
	流量 m^3/d	COD ppm	BOD ppm	SS ppm	pH	COD ppm	BOD ppm	SS ppm
A社	2,300	150~300	100~300	50~100	10~12	10~20	8~15	20~30
B社	2,000	200~350	150~200	50~150	"	"	"	"
C社	1,800	350~400	300~400	30~100	"	"	"	"

■設備費用

A社の場合：65,000千円

■運転費用

5円～8円/ m^3 （廃水）

■問合せ先

三菱化工機㈱ 営業第三部
東京都千代田区丸の内2-6-2 丸の内八重洲ビル内
TEL. 03-212-0611

