

建設工事の環境対策要領

(水質汚濁対策編)

(社)大阪建設業協会

環 境 委 員 会

水質汚濁対策編目次

1 . 建設工事排水の実態	1
1 - 1 水質汚濁の公害苦情の実態	1
1 - 2 建設工事排水の発生状況	3
1 - 3 主な処理項目とその影響	4
2 . 建設工事排水と法規制	5
2 - 1 水質汚濁に係る法令	5
2 - 1 - 1 水質に係る法体系	5
2 - 1 - 2 建設業に関する特定施設	5
2 - 2 排水の一般基準	5
2 - 2 - 1 一律排水基準	5
2 - 2 - 2 上乘せ排水基準	8
2 - 2 - 3 横乗せ（横出し）排水基準	21
2 - 2 - 4 総量規制基準	21
2 - 3 公害防止管理者制度	23
2 - 4 公共下水道への排出	24
2 - 4 - 1 排水の届出	24
2 - 4 - 2 水質の基準等	25
2 - 5 河川への排出	28
2 - 5 - 1 排水の届出等	28
2 - 6 薬液注入工法に係る排水等の処理	31
2 - 6 - 1 規制内容	31
3 . 濁水処理に必要な基礎知識	33
3 - 1 濁水処理の機構	33
3 - 2 浮遊物質の沈降	33
3 - 3 浮遊物質の凝集沈降	34
3 - 3 - 1 清澄化	35
3 - 3 - 2 沈降促進	35
3 - 3 - 3 ろ過、脱水の促進	35
3 - 4 凝集剤の種類と特性	35
3 - 4 - 1 無機凝集剤	35
3 - 4 - 2 高分子凝集剤	36
3 - 5 中和および pH 調整	37

3 - 5 - 1	中和反応	37
3 - 5 - 2	pH 調整	38
3 - 6	汚泥の脱水、固化	39
3 - 6 - 1	脱水ろ過	39
3 - 6 - 2	固化	39
3 - 7	計測	40
3 - 7 - 1	濁度計	40
3 - 7 - 2	pH 計	40
3 - 7 - 3	流量測定	40
4	濁水処理設備の計画・設計	41
4 - 1	濁水の発生	41
4 - 2	濁水処理フローと処理設備	42
4 - 2 - 1	濁水処理フロー	42
4 - 2 - 2	各種処理設備とその機能	43
4 - 3	脱水処理計画・設計の進め方	45
4 - 4	濁水処理設備の設計例	46
4 - 4 - 1	計画条件	46
4 - 4 - 2	設計計算	46
4 - 4 - 3	設計計算例の解説〔参考〕	50
4 - 4 - 4	設備概要	52
5	Q & A	53
5 - 1	建設工事排水の実態	53
5 - 2	建設工事排水と法規制	54
5 - 3	濁水処理に必要な基礎知識	59
5 - 4	濁水処理施設の計画・設計	63
資料 1	下水の水質基準（京都市下水道局）	64
資料 2	河川法施行令による排水に関する届出	65
資料 3	河川法施行令別表（第十六条の五関係）	66
	水質汚濁対策編の取りまとめにあたり参考にした文献及び編集幹事	68

1. 建設工事排水の実態

1-1 水質汚濁の公害苦情の実態

全国の地方公共団体の公害苦情相談窓口寄せられた公害苦情件数は、「平成12年度公害苦情調査報告書」によれば図1-1の通りである。

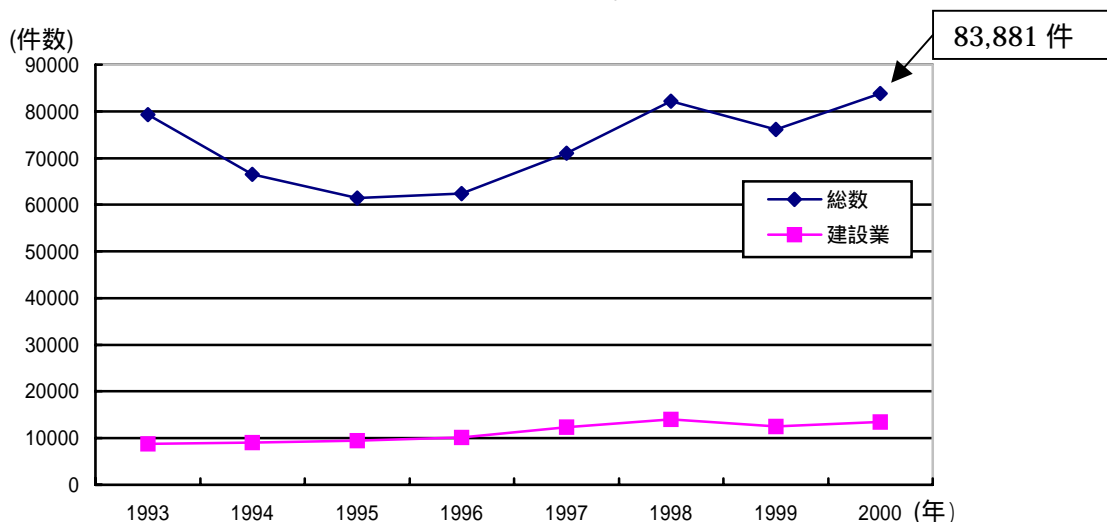


図1-1 公害苦情件数 (総数、建設業) の経年推移

2000年度公害苦情のうち、大気汚染、水質汚濁、土壌汚染、騒音、振動、地盤沈下及び悪臭の「典型7公害」の苦情件数(図1-2参照)は、63,782件(全公害件数の76.0%)で前年度比の8.3%(4,867件)増加した。

典型7公害の苦情件数の推移は、1991年度から1996年度と4万件台で推移していたが、以降は急激な増加を示し1998年度以降、6万件台となった。

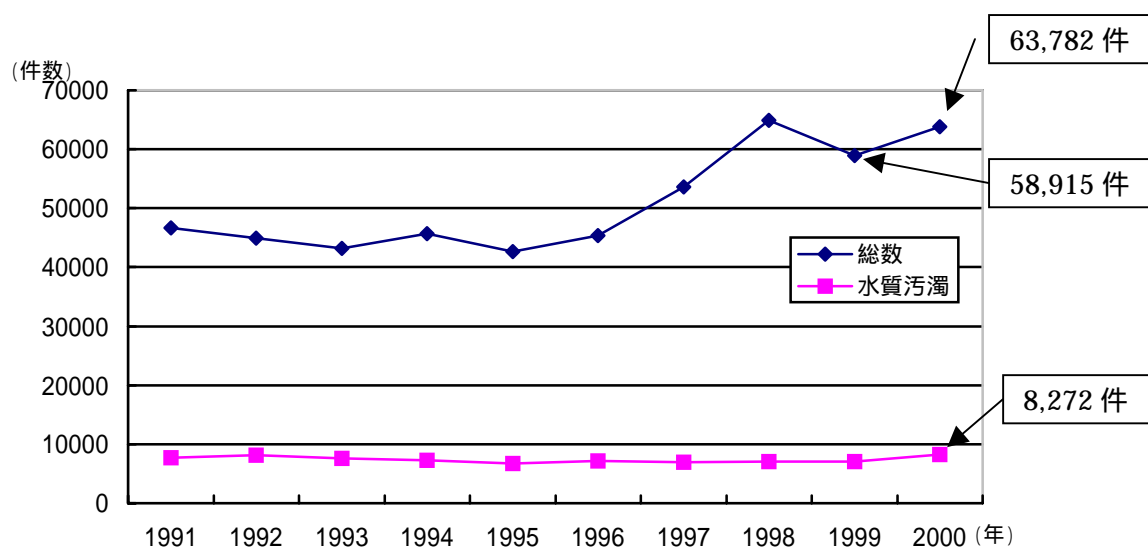


図1-2 典型7公害の苦情総数及び水質汚濁件数の経年推移

2000年度の典型7公害苦情件数構成比は(図1-3)のとおりである。

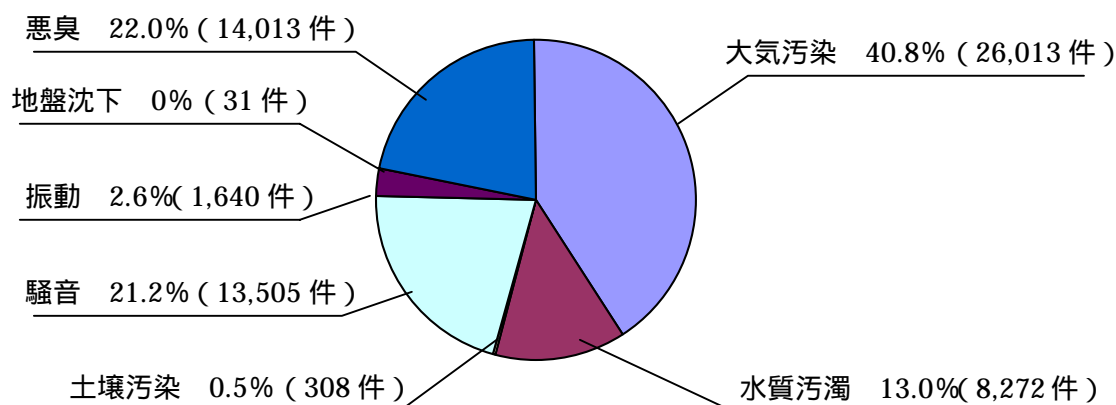


図1-3 2000年度 典型7公害苦情件数構成比

近畿2府4県の場合、2000年度の水質汚濁の苦情件数を都道府県別に比較(図1-4)すると、ワースト10の中に兵庫県が3番目の445件、大阪府が第7番目の344件、滋賀県が10番目で304件があげられる。ちなみに1番目は福岡県の536件である。

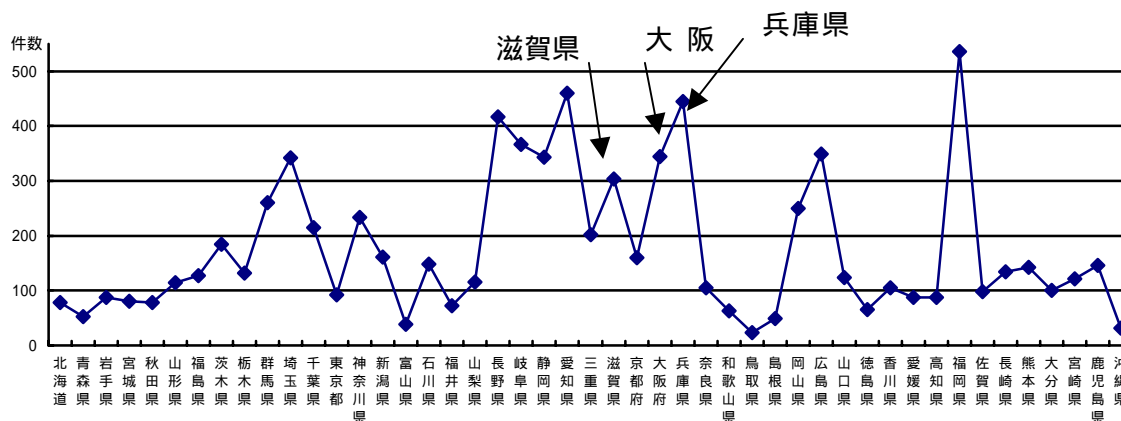


図1-4 2000年度 典型7公害(水質汚濁)都道府県別苦情件数

近年(1995年~2000年)における水質汚濁の苦情件数(次頁、図1-5)を見ると、兵庫県及び滋賀県が毎年増加の傾向を示し、大阪府の場合は350件の前後で推移しており、大気汚染,騒音,悪臭について兵庫県、大阪府,滋賀県における問題の1つである。

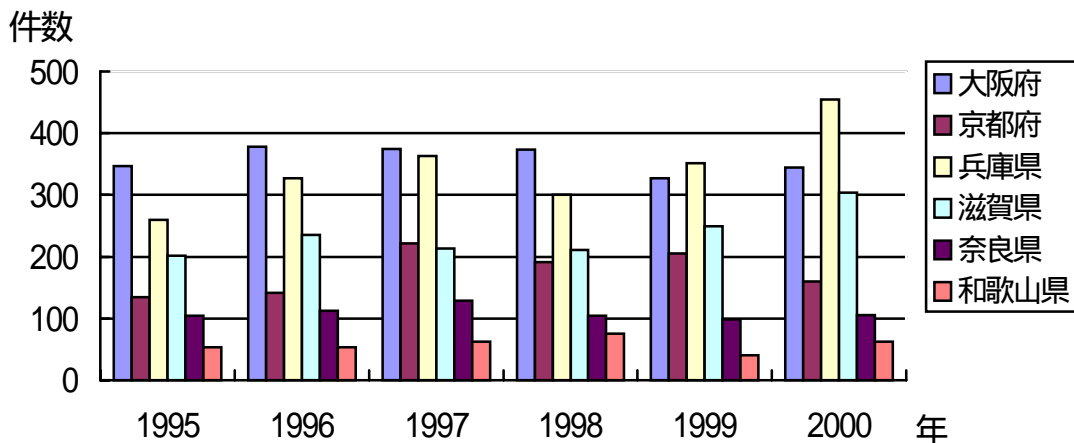


図1-5 近畿2府4県 典型7公害(水質汚濁)の苦情件数の推移

1-2 建設工事排水の発生状況

工事排水による水質汚濁は、他の建設公害である騒音、振動のように、影響が近隣にとどまらず、広範囲に渡り、大きな社会問題として取り上げられる恐れがある。さらに、水質汚濁防止法や都道府県の環境条例等による規制の強化に伴い、これらに定められた基準値に従った処理が要求される。

又、工事排水の発生状況に関しては、工事排水と、一言で言っても、その発生量、あるいは性状は工事種類、施工方法、地質等により、又時間の経過によっても大きく異なる。

発生原因としては、掘削に伴う湧水、骨材製造あるいは、バッチャープラント洗浄に伴う洗浄水、基礎掘削に伴う廃泥水、浚渫に伴う泥水及び泥水加圧シールド工法等による廃棄泥水等があげられる。

水質汚濁の苦情件数を発生源別から見れば、総発生件数が8,272件に対し、建設業は552件で業種別の第5位である(図1-6)。

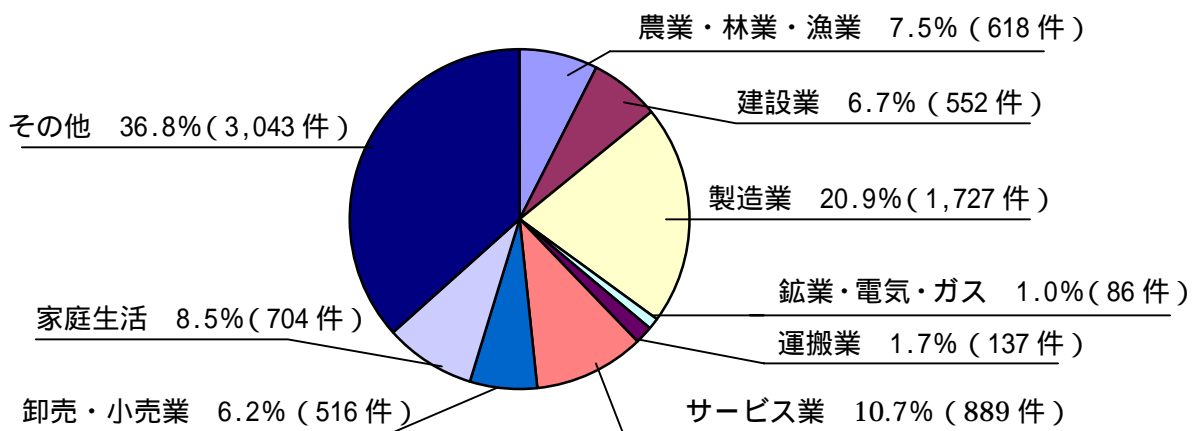


図1-6 2000年度 水質汚濁公害苦情件数発生源構成比

1 - 3 主な処理項目とその影響

工事排水に伴って主な処理項目に対する環境に与える影響は表 1 - 1 の通りである。

表 1 - 1 主な処理項目とその影響

項目	内容	環境への影響
SS	<p>Suspended Solid (浮遊物質量) の略。水中に浮遊する微細な固形物の量をいい、沈降の遅い微細な土粒子(シルト、粘土、コロイド)が問題となる。</p> <p>排水中のSSの濃度は、一定量の水に対し、ろ過紙でこしたその乾燥重量とし、$\text{mg}/\text{リットル}$で表される。工事排水の場合、工種、地盤、施工方法などによって数 100 ~ 数 10000 $\text{mg}/\text{リットル}$と大きく異なる。</p> <p>「水産用水基準」では人為的に加えられる懸濁浮遊物質は河川で 5 $\text{mg}/\text{リットル}$、海域で 2 $\text{mg}/\text{リットル}$以下としている。</p>	<p>河川等での光の透過の妨げだけでなく、長期にわたっては水棲生物の生育障害、魚類のエラの弁膜につまりへい死させる原因となる。</p> <p>農業用水としては、水稻の根ぐされ等、生育に影響を与える。</p>
pH	<p>溶液中の水素イオン濃度をいい、溶液 1 リットル中の水素イオンのグラム等量数で表し、水の酸性、アルカリ性を示す。pH=7 で中性、pH < 7 で酸性、pH > 7 でアルカリ性で、河川等の表流水は通常は中性付近の pH 値を示す。</p> <p>一般に工事排水は 6.0 ~ 7.5 程度であるが、セメント成分、水ガラス系薬液注入剤等の混入により pH 値が 12 以上を示すことがある。</p> <p>その他の原因として石灰系地盤安定剤、地質の影響、海水の混入等がある。</p>	<p>pH は特定の汚染度を示すものではないが、水棲生物の生活などに密接な関連があり、pH の変化は水棲生物の大きな影響を与える。過去においてはコンクリートを含んだ排水が原因で河川に生息する魚類をへい死させた事例がある。</p> <p>水道水として望ましい水質は pH 値が 6.5 ~ 8.5 の範囲である。</p> <p>水ガラス系薬液注入剤使用の場合は、単に pH だけでなく、珪酸ゲルにも注意を要す。</p>
重金属類	<p>重金属とは比重が 4 ~ 5 以上の金属を言い、その中で毒性の側面から懸念されている主なものは、鉛(Pb)、水銀(Hg)、カドミウム(Cd)、クロム(Cr)、マンガン(Mn)などが挙げられる。</p> <p>工事においては、重金属類のヘドロ処理以外は問題となることは少ないが、地山の岩石中に重金属類を有し、酸性排水となって流失した時は排水中に存在することがある。</p>	<p>鉛(Pb)、水銀(Hg)、カドミウム(Cd)は体内に蓄積された場合、中毒となり、神経系の損傷、腎臓障害等を起こす。</p> <p>水銀による水俣病、カドミウムによるイタイイタイ病は重金属類による被害としてよく知られている。</p> <p>休廃止鉱山付近の工事などでは一応の調査が必要と思われる。</p>
BOD	<p>Biochemical Oxygen Demand (生物化学的酸素要求量) の略。</p> <p>河川や湖の水の汚れの度合いを表す数値で、水中のよごれ(有機物)は、微生物の作用で分解されるが、この過程で使われる酸素の量を $\text{mg}/\text{リットル}$で表したものの。この数値が高いほど有機物の量が多いことになる。</p> <p>有機系薬液注入剤を使用するときは注意が必要。</p>	<p>多量の有機物の投入は、水中における酸素の消費と供給のバランスがくずれ、酸素欠乏をきたし、水が濁り、悪臭を出す。</p> <p>魚が生息するに可能な BOD 値の上限は、一般にヤマメ、イワナなどが 2 $\text{mg}/\text{リットル}$、サケ、アユなど 3 $\text{mg}/\text{リットル}$、コイ、フナなどが 5 $\text{mg}/\text{リットル}$とされている。</p> <p>臭気限界からいって、10 $\text{mg}/\text{リットル}$以下が適当とされている。</p>

2 . 建設工事排水と法規制

2 - 1 水質汚濁に係る法令

2 - 1 - 1 水質に係る法体系

排水の水質を保全するためにはいくつかの法律があるが、水質関係の規制法として中心となるのは水質汚濁防止法である。水質汚濁防止法は、昭和 45 年 12 月、従来の水質保全法、工場排水規制法による排水規制体制を抜本的に改正した排水規制法として公布され、昭和 46 年 6 月から施行された。水質汚濁防止法は、特定施設を設置する工場及び事業場から公共用水域に排出される水の排出及び地下への浸透を規制するとともに、生活排水対策の実施を推進すること等によって公共用水域及び地下水の水質の汚濁（水質以外の水の状態が悪化することを含む。）の防止を図り、もって国民の健康を保護するとともに生活環境を保全し、並びに工場及び事業場から排出される汚水及び廃液に関して人の健康に係る被害が生じた場合における事業者の損害賠償の責任について定めることにより、被害者の保護を図ることを目的としている。

水質汚濁防止法の適用を受ける事業場は、特定施設があり公共用水域に水を排出する事業場、有害物質を製造・使用・処理する特定施設から汚水を地下に浸透させる事業場、貯油施設を設置する事業場から事故などにより油を含んだ水を排出する事業場である。公共用水域とは、河川、湖沼、港湾、沿岸海域、その他公共の用に供される水域及びこれに接続する公共溝渠、灌漑用用水路、その他公共の用に供される水路をいう。

公共下水道に排出する水は水質汚濁防止法が適用されず、その代わりに下水道法の適用を受けることになる。

2 - 1 - 2 建設業に関する特定施設

政令で定める特定施設は 74 施設あり、そのうち建設業に関連する施設は次の 4 つである。特定施設を建設現場に設置する場合は規制の対象となるので届出等を行う。

- (1) セメント製品製造業の用に供する施設（抄造施設、成形機等）
- (2) 生コンクリート製造業の用に供するバッチャープラント
- (3) 砕石業の用に供する施設（水洗式破碎施設等）
- (4) 砂利採取業の用に供する水洗式分別施設

2 - 2 排水の一般基準

2 - 2 - 1 一律排水基準（国の定める基準）

- (1) 有害物質に係る排水基準

表 2 - 1 のとおり。排出量のいかんにかかわらず全ての特定施設を設置する事業場に適用される。

表 2 - 1 有害物質に係る一律排水基準

総理府令第35号 昭和46年6月21日制定

環境省令第21号 平成13年6月13日改正

有害物質の種類	許容限度 (単位: mg / ㍻)
カドミウム及びその化合物	0.1
シアン化合物	1
有機燐化合物	1
鉛及びその化合物	0.1
六価クロム化合物	0.5
砒素及びその化合物	0.1
水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	0.005
アルキル水銀化合物	不検出
ポリ塩化ビフェニル	0.003
トリクロロエチレン	0.3
テトラクロロエチレン	0.1
ジクロロメタン	0.2
四塩化炭素	0.02
1.2 ジクロロエタン	0.04
1.1 ジクロロエチレン	0.2
シス-1.2 ジクロロエチレン	0.4
1.1.1 トリクロロエタン	3
1.1.2 トリクロロエタン	0.06
1.3 ジクロロプロペン	0.02
チウラム	0.06
シマジン	0.03
チオベンカルブ	0.2
ベンゼン	0.1
セレン及びその化合物	0.1
ほう素及びその化合物	10 (海域外) 230 (海域)
ふっ素及びその化合物	8 (海域外) 15 (海域)
アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物	1㍻につきアンモニア性窒素に0.4を乗じたもの、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素の合計量 100mg

(2) 有害物質以外のものに係る排水基準

表2-2のとおり。1日平均排水量50m³以上の特定施設を設置する事業場に適用される。

表2-2 有害物質以外のものに係る一律排水基準

総理府令第35号 昭和46年6月21日制定

環境省令第21号 平成13年6月13日改正

項目		許容限度 (PH、大腸菌以外の単位はmg/l)
水素イオン濃度(水素指数)		5.8~8.6(一般) 5.0~9.0(海域)
生物化学的酸素要求量		160(120)
化学的酸素要求量		160(120)
浮遊物質量		200(150)
ノルマルヘキサン抽出物質含有量	鉱油類含有量	5
	動植物油脂類含有量	30
フェノール類含有量		5
銅含有量		3
亜鉛含有量		5
溶解性鉄含有量		10
溶解性マンガン含有量		10
クロム含有量		2
窒素含有量		120(60)
リン含有量		16(8)
大腸菌群数(個/cm ³)		(3000)

備考

- 1.()は日間平均
- 2.生物化学的酸素要求量についての排水基準は、海域及び湖沼以外の公共用水域に排出される排出水に限って適用し、化学的酸素要求量についての排水基準は、海域及び湖沼に排出される排出水に限って適用する。
- 3.窒素含有量についての排水基準は、窒素が湖沼植物プランクトンの著しい増殖をもたらすおそれがある湖沼として環境大臣が定める湖沼、海洋植物プランクトンの著しい増殖をもたらすおそれがある海域(湖沼であって水の塩素イオン含有量が1リットルにつき9,000mgを超えるものを含む。以下同じ。)として環境大臣が定める海域及びこれらに流

入する公共用水域に排出される排水水に限って適用する。

4. 燐含有量についての排水基準は、燐が湖沼植物プランクトンの著しい増殖をもたらすおそれがある湖沼として環境大臣が定める湖沼、海洋植物プランクトンの著しい増殖をもたらすおそれがある海域として環境大臣が定める海域及びこれらに流入する公共用水域に排出される排水水に限って適用する。

2 - 2 - 2 上乘せ排水基準

近畿2府4県（大阪府、兵庫県、京都府、滋賀県、奈良県、和歌山県）では全ての府県が条例で上乘せ基準を設けている。建設業に関連する特定施設を新設する場合の上乗せ基準は、次のとおりである。

- （1）大阪府の「水質汚濁防止法第3条3項の規定による排水基準を定める条例」による上乘せ排水基準は表2 - 3、表2 - 5、表2 - 7のとおりである。

表2 - 3 大阪府の有害物質に係る上乘せ排水基準

有害物質の種類	許容限度（単位：mg / ㍓）
	上水道水源地域
カドミウム及びその化合物	0.01
シアン化合物	不検出
有機燐化合物	不検出
鉛及びその化合物	0.05
六価クロム化合物	0.05
砒素及びその化合物	0.01
水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	0.0005
アルキル水銀化合物	不検出
ポリ塩化ビフェニル	不検出
トリクロロエチレン	0.03
テトラクロロエチレン	0.01
ジクロロメタン	0.02
四塩化炭素	0.002
1.2 ジクロロエタン	0.004
1.1 ジクロロエチレン	0.02
シス-1.2 ジクロロエチレン	0.04
1.1.1 トリクロロエタン	1
1.1.2 トリクロロエタン	0.006
1.3 ジクロロプロペン	0.002

チウラム	0.006
シマジン	0.003
チオベンカルブ	0.02
ベンゼン	0.01
セレン及びその化合物	0.01
ほう素及びその化合物	1 (10)
ふっ素及びその化合物	0.8
アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物	1ℓにつきアンモニア性窒素に0.4を乗じたもの、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素の合計量10mg

備考

1. この排水基準を適用する上水道水源地域とは、表2 - 4のとおり。
2. ()は上水道水源地域以外（海域に限る）

表2 - 4 上水道水源地域

区域
<ol style="list-style-type: none"> 1. 豊能郡能勢町天王簡易水道取水地点から上流の公共用水域に係る地域 2. 軍行橋下流端から上流の猪名川及びこれに流入する公共用水域に係る地域 3. 箕面市箕面浄水場取水地点から上流の箕面川及びこれに流入する公共用水域に係る地域 4. 茨木市泉原簡易水道取水地点から上流の茨木川及びこれに流入する公共用水域に係る地域 5. 中央自動車道西宮線安威川橋下流端から上流の安威川及びこれに流入する公共用水域に係る地域 6. 淀川大堰せきから上流の淀川及びこれに流入する公共用水域(以下「淀川水域」という。)に係る地域 7. 近畿日本鉄道株式会社南大阪線石川橋橋梁りよう下流端から上流の石川及びこれに流入する公共用水域に係る地域 8. 大阪狭山市に位置する副池及びこれから上流の西除川並びにこれらに流入する公共用水域(以下「西除川上流水域」という。)に係る地域 9. 堺市及び和泉市に位置する光明池並びにこれに流入する公共用水域に係る地域 10. 和泉市に位置する惣ガ池及びこれに流入する公共用水域に係る地域 11. 貝塚市蕎原簡易水道取水地点から上流の東手川及びこれに流入する公共用水域に係る地域 12. 泉南郡熊取町に位置する永楽ダム貯水池及びこれに流入する公共用水域に係る地域 13. 泉佐野市に位置する大池及びこれに流入する公共用水域に係る地域 14. 泉佐野市に位置する稲倉池及びこれに流入する公共用水域に係る地域 15. 近畿自動車道と歌山線金熊寺川橋下流端から上流の金熊寺川及びこれに流入する公共用水域に係る地域 16. 泉南郡岬町に位置する逢帰ダム貯水池及びこれに流入する公共用水域に係る地域

表 2 - 5 大阪府の有害物質以外のものに係る上乘せ排水基準
(ノルマルヘキサン抽出物質含有量を除く)

区域	日平均 排出水量 (単位： m ³ /日)	許容限度 (PH 以外の単位は mg / ㍉)					
		水素イオン 濃度 (水素 指数)	生物化学的 酸素要求量	化学的酸素 要求量	浮遊物質量	フェノ ール類 含有量	色又は 臭気
A 地域	30 以上 200 未満	5.8 以上 8.6 以下	20 (15)	65 (50)	1	放流先 で支障 をきた すよう な色又 は臭気 を帯び ていな いこと	
	200 以上 5000 未満		15 (10)	40 (30)			
	5000 以上		10 (5)	25 (20)			
B 地域	30 以上 200 未満		25 (20)	65 (50)			
	200 以上 5000 未満		20 (15)	65 (50)			
	5000 以上		10 (5)	25 (20)			
C 地域	30 以上 200 未満		25 (20)	65 (50)			
	200 以上 5000 未満		25 (20)	65 (50)			
	5000 以上		10 (5)	25 (20)			
D 地域	30 以上 200 未満		25 (20)	25 (20)			
	200 以上 5000 未満		20 (15)	25 (20)			
	5000 以上		10 (5)	15 (10)			
その他の 地域	30 以上	-	-				

備考

1. () 内の数値は、は日間平均値を示す。
2. 箇所は横乗せ基準を示す。
3. この排水基準を適用する区域は、表 2 - 6 のとおり。

表 2 - 6

区域	範囲
A 地域	1 . 天王川及びこれに流入する公共用水域に係る地域 2 . 箕面川合流点から上流の猪名川及び箕面川並びにこれらに流入する公共用水域(以下「猪名川上流水域」という。)に係る地域 3 . 千歳橋下流端から上流の安威川及びこれに流入する公共用水域(以下「安威川上流水域」という。)に係る地域 4 . 西日本旅客鉄道株式会社阪和線大和川橋梁りよう下流端から上流の大和川及びこれに流入する公共用水域(石川及びこれに流入する公共用水域(以下「石川水域」という。)を除く。)並びに西除川上流水域(以下「大和川上流水域」という。)に係る地域
B 地域	1 . 猪名川及びこれに流入する公共用水域(猪名川上流水域を除く。以下「猪名川下流水域」という。)に係る地域 2 . 安威川及びこれに流入する公共用水域(安威川上流水域を除く。以下「安威川下流水域」という。)に係る地域 3 . 淀川水域に係る地域 4 . 寝屋川及び城北川並びにこれらに流入する公共用水域(淀川水域及び大和川上流水域を除く。以下「寝屋川水域」という。)に係る地域 5 . 石川水域に係る地域 6 . 大和川及びこれに流入する公共用水域(石川水域及び大和川上流水域を除く。以下「大和川下流水域」という。)に係る地域 7 . 府道堺阪南線大津川橋下流端から上流の大津川及び泉南市男里水源地から上流の男里川並びにこれらに流入する公共用水域に係る地域(以下「泉州上流地域」という。)
C 地域	1 . 神崎川及び神崎川派川並びにこれらに流入する公共用水域(猪名川下流水域、安威川下流水域及び淀川水域を除く。以下「神崎川水域」という。)に係る地域 2 . 淀川大堰せきから下流の淀川、正蓮()寺川、旧淀川、旧淀川派川及び港湾法(昭和二十五年法律第二百十八号)第二条第三項に規定する港湾区域(大阪港の区域に属するものに限る。)並びにこれらに流入する公共用水域(神崎川水域、淀川水域、寝屋川水域及び大和川下流水域を除く。)に係る地域 3 . 堺市、岸和田市、泉大津市、貝塚市、泉佐野市、和泉市、高石市、泉南市、阪南市、泉北郡及び泉南郡の区域(大和川上流水域及び大和川下流水域に係る地域、泉州上流地域並びに備考7に掲げる地域を除く。)
D 地域	1 . 堺市の区域のうち築港八幡町、築港南町、大浜西町、出島西町、石津西町、築港新町一丁、築港新町二丁、築港新町三丁、築港浜寺町、浜寺公園町一丁、浜寺公園町二丁、浜寺公園町三丁、浜寺公園町四丁及び築港浜寺西町の区域 2 . 高石市の区域のうち高砂一丁目、高砂二丁目、高砂三丁目、羽衣公園丁、高師浜丁及び南高砂の区域 3 . 泉大津市の区域のうち臨海町一丁目、臨海町二丁目、臨海町三丁目、小津島町、新港町、なぎさ町及び府道大阪臨海線以西の汐見町(九十八番地及び九十八番地の四を除く。)の区域 4 . 泉北郡忠岡町の区域のうち新浜の区域

D地域	5. 岸和田市の区域のうち木材町、新港町、臨海町、地蔵浜町及び港緑町の区域 6. 貝塚市の区域のうち港、二色一丁目、二色二丁目、二色三丁目、二色四丁目、二色南町、二色中町及び二色北町の区域
その他の地域	上記以外の府の区域

表2 - 7 大阪府のノルマルヘキサン抽出物質含有量に係る上乘せ排水基準

日平均排出水量 (単位：m ³ /日)	許容限度 (単位：mg / ㍉)			
	鉱油類含有量		動植物油脂類含有量	
	上水道水源地域及びD地域	その他の地域	上水道水源地域及びD地域	その他の地域
30以上1,000未満	3	4	10	10
1,000以上5,000未満	2	3	10	10
5,000以上	1	2	5	5

備考

1. この表に掲げる「上水道水源地域」、「D地域」とは表2 - 4、表2 - 6のとおり。
2. 「その他の地域」とは前項以外の地域をいう。

(2) 兵庫県の「水質汚濁防止法第三条第三項の排水基準に関する条例」による上乘せ排水基準は表2 - 8、表2 - 9のとおりである。

表2 - 8 兵庫県の有害物質に係る上乘せ排水基準

有害物質の種類	許容限度 (単位：mg / ㍉)
カドミウム及びその化合物	0.03
シアン化合物	0.3
有機燐化合物	0.3
六価クロム化合物	0.1
砒素及びその化合物	0.05

備考

1. この排水基準を適用すべき区域は、県の区域に属する公共用水域の全域とする。

表 2 - 9 兵庫県のある有害物質以外のものに係る上乗せ排水基準

項目		許容限度（大腸菌以外の単位は mg / ㍻）												
		生物化学的酸素要求量	化学的酸素要求量	浮遊物質質量	ノルマルヘキサン抽出物質含有量		フェノール類含有量	銅含有量	亜鉛含有量	溶解性鉄含有量	溶解性マンガン含有量	クロム含有量	ふっ素含有量	大腸菌群数（個 / cm ³ ）
鉍油類含有量	動植物油類含有量													
区域	日平均排出水量（単位：m ³ / 日）													
円山川水域	30 以上 100 未満	50 (40)	-	70 (50)	2	10	0.1	0.5	1.5	2	3	1	3	(800)
	100 以上 400 未満	40 (30)	-	60 (40)	2	10	0.1	0.5	1.5	2	3	1	3	(800)
	400 以上	25 (20)	-	60 (40)	2	10	0.1	0.5	1.5	2	3	1	3	(800)
矢田川及び岸田川水域	30 以上 100 未満	50 (40)	-	70 (50)	2	10	0.1	0.5	1.5	2	3	1	3	(800)
	100 以上 400 未満	40 (30)	-	60 (40)	2	10	0.1	0.5	1.5	2	3	1	3	(800)
	400 以上	25 (20)	-	60 (40)	2	10	0.1	0.5	1.5	2	3	1	3	(800)
瀬戸内海水域	30 以上 100 未満	40 (30)	40 (30)	50 (40)	1	5	0.1	0.5	1.5	2	2	0.6	3	(800)
	100 以上 400 未満	30 (20)	30 (20)	40 (30)	1	5	0.1	0.5	1.5	2	2	0.6	3	(800)
	400 以上	20 (10)	20 (10)	30 (20)	1	5	0.1	0.5	1.5	2	2	0.6	3	(800)

備考

1. () 内の数値は、日間平均値を示す。
2. この表に数値の定めのない項目及び水素イオン濃度（水素指数）の項目についての許容限度は、排水量が 30m³ 以上 50m³ 未満である事業場にあつては排水基準を定める省令（昭和 46 年総理府令第 35 号。以下「省令」という。）で定める許容限度とし、排水量が 50m³ 以上である特定事業場にあつてはこの表の規定による許容限度の定めがないものとする。
3. ふっ素含有量については指導値を示す。
4. この排水基準を適用する区域は表 2 - 10 のとおり。

表 2 - 10

区域	範囲
円山川水域	豊岡市気比字絹巻3675番の1地先にある港大橋下流端から上流の円山川及びこれに流入する公共用水域

矢田川及び岸田川水域	香住町矢田字帚山146番地先にある矢田橋下流端から上流の矢田川及び浜坂町清富字前田181の2番地先にある清富橋下流端から上流の岸田川並びにこれらに流入する公共用水域
瀬戸内海水域	漁業法（昭和24年法律第267号）第109条第2項に規定する瀬戸内海の海域及びこれに流入する公共用水域で、県の区域に属する区域

(3) 京都府の「水質汚濁防止法に基づく排水基準を定める条例」による上乗せ排水基準は表2-11、表2-12のとおりである。

表2-11 京都府の有害物質に係る上乗せ排水基準

有害物質の種類	許容限度（単位：mg/l）
カドミウム及びその化合物	0.05
シアン化合物	0.5
有機燐化合物	0.5
六価クロム化合物	0.25

備考

1. この基準を適用する区域は桂川常流水域、淀川・宇治川水域、木津川水域、安曇川水域、神崎川水域、舞鶴湾水域、阿蘇海水域、久里浜湾水域とし、表2-13のとおり。

表2-12 京都府の有害物質以外のものに係る上乗せ排出基準

項目		許容限度（単位：mg/l）				
		生物化学的酸素要求量	化学的酸素要求量	浮遊物質量	ノルマルヘキサン抽出物質含有量	フェノール類含有量
区域	日平均排出水量 (単位:m ³ /日)				動植物油脂類含有量	
桂川常流水域	30以上	25 (20)	25 (20)	90 (70)	20	1
淀川・宇治川水域						

木津川水域					
安曇川水域					
神崎川水域					
舞鶴湾水域	50 以上				-
阿蘇海水域					-
久里浜湾水域					-

備考

1. ()内の数字は日間平均の数値を示す。
2. この排水基準を適用する区域は、表 2 - 13 のとおり。

表 2 - 13

区域	範囲
桂川常流水域	京都府右京区の渡月橋から上流の桂川本川及びこれに流入する公共用水域
淀川・宇治川水域	滋賀県と京都府の境界から京都府と大阪府の境界までの区間の淀川本川及びこれに流入する公共用水域(桂川上流水域及び木津川水域を除く)並びに滋賀県又は大阪府の区域の淀川本川に流入する公共水域の内、京都府の区域に属する水域
木津川水域	三重県と京都府の境界から淀川合流点までの区間の木津川本川及びこれに流入する公共用水域の内京都府の区域に属する水域
安曇川水域	滋賀県の区域の安曇川本川に流入する公共用水域の内京都府の区域に属する水域
神崎川水域	大阪府又は兵庫県の区域の神崎川本川に流入する公共用水域(淀川本川及びこれに流入する公共用水域を除く)の内京都府の区域に属する水域
舞鶴湾水域	舞鶴市金ヶ埼から 3 1 度に引いた線及び陸岸により囲まれた海域に係る陸岸の地先海域並びにこれに流入する公共用水域
阿蘇海水域	宮津市の大天橋、小天橋及び陸岸により囲まれた海域にかかる陸岸の地先海域並びに頃に流入する公共水域
久里浜湾水域	久里浜港南防波堤灯台から 2 3 3 度に引いた線及び陸岸により囲まれた貴域に係る陸岸の地先海域並びにこれに流入する公共用水域

(4) 滋賀県の「水質汚濁防止法第三条第三項の規定に基づく排水基準を定める条例」による上乘せ排水基準は表 2 - 14、表 2 - 15 のとおりである。

表 2 - 14 滋賀県の有害物質に係る上乗せ排水基準

有害物質の種類	許容限度 (単位: mg / ㍓)
カドミウム及びその化合物	0.01
シアン化合物	0.1
有機燐化合物	不検出
六価クロム化合物	0.05
砒素及びその化合物	0.05

備考

- この排水基準を適用すべき区域は、県の区域に属する公共用水域の全域とする。

表 2 - 15 滋賀県の有害物質以外のものに係る上乗せ排水基準

項目	許容限度 (PH、大腸菌以外の単位はmg / ㍓)													
	水素イオン濃度 (水素指数)	生物学的酸素要求量	化学的酸素要求量	浮遊物質	ノルマルヘキサン抽出物質含有量	フェノール類含有量	銅含有量	亜鉛含有量	クロム含有量	ふっ素含有量	大腸菌群数 (個 / cm ³)	窒素含有量	燐含有量	アンチモン含有量
日平均排出水量 (単位: m ³ / 日)														
10以上30未満	6.0以上8.5以下	30	30	90	20	1	1	1	0.1	8	3000	45	6	0.05
30以上50未満		30	30	90								25	4	
50以上100未満		30	30	70								20	3	
1000以上		30	30	70								20	2	

備考

- 生物学的酸素要求量に係る上乗せ基準は湖沼に排出される排水についても、化学的酸素要求量に係る上乗せ基準は湖沼以外の公共用水域に排出される排水にいても適用する。

2. この基準を適用する区域は、窒素及び燐に関しては県の区域に属する公共用水域のうち、河川法（昭和 39 年法律第 167 号）の規定の適用を受ける琵琶湖及び淀川のうち瀬田川洗堰より上流の区域ならびにこれらに流入する公共用水域、その他のものについては、県の区域に属する公共用水域に適用する。
3. 排水先の公共用水域において人の健康または生活環境に支障をきたすような温度の変化をもたらさないこと及び色、臭気を帯びていないこと。
4. 箇所は横乗せ基準を示す。

(5) 奈良県の「水質汚濁防止法第 3 条第 3 項の規定による排水基準を定める条例」による上乘せ排水基準は表 2 - 16、表 2 - 17 のとおりである。

表 2 - 16 奈良県の有害物質に係る上乘せ排水基準

有害物質の種類	許容限度（単位：mg / ㍓）
カドミウム及びその化合物	0.01
シアン化合物	不検出
有機燐化合物	不検出
六価クロム化合物	0.05
砒素及びその化合物	0.05
水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	不検出
ポリ塩化ビフェニル	不検出

備考

1. この排水基準を適用すべき区域は、県の区域に属する公共用水域の全域とする。

表 2 - 17 奈良県の有害物質以外のものに係る上乘せ排水基準

許容限度（単位：mg / ㍓）	
生物化学的酸素要求量	浮遊物質

25 (20)	90 (70)
------------	------------

備考

1. ()内は日間平均値の数字を示す。
2. この表に規定する排水基準は、1日当たりの平均的な排出水の量が50m³以上である特定施設を設置している事業場に係る排出水について適用する。但し、次のいずれかに該当するものにあつては、1日当たりの平均的な排出水の量が10m³以上である特定事業場に係る排出水について適用する。
 - (1) 「生コンクリート製造業の用に供するパッチャープラント」で練混容量0.6m³以上の特定施設を設置する事業場。
 - (2) 古都における歴史的風土の保存に関する特別措置法（昭和41年法律第1号）第4条第1項の規定により歴史的風土保存区域として指定された区域に設置されたものであること。
 - (3) 都市計画法（昭和43年法律第100号）第二章の規定により風致地区として定められた区域に設置されたものであること。
3. この表に規定する生物化学的酸素要求量についての排水基準は湖沼以外の公共用水域に排出される排出水について適用する。
 - (6) 和歌山県の「水質汚濁防止法第三条の規定に基づく排水基準等を定める条例」による上乗せ排水基準は表2-18、表2-19のとおりである。

表2-18 和歌山県の有害物質に係る上乗せ排水基準

有害物質の種類	許容限度（単位：mg / l）
カドミウム及びその化合物	0.05
シアン化合物	0.5
有機燐化合物	0.5
六価クロム化合物	0.25

備考

1. この表に定める排水基準を適用する区域は、第1区水域、第2区水域、第3区水域、第4区水域とし、表2-20のとおりとする。

表 2 - 19 和歌山県の有害物質以外のものに係る上乘せ排水基準

		許容限度 (単位: PH 以外、mg / ㍉)											
		項目 水素イオン濃度 (水素指数)	生物化学的酸素要求量	化学的酸素要求量	浮遊物質 量	ノルマルヘキサ ン抽出物質含有量		フェ ノール類 含有量	銅含 有量	亜鉛 含有 量	溶解 性鉄 含有 量	溶解 性マン ガン含 有量	クロ ム含有 量
日平均排出水量 (単位: m3 / 日)	鉍油 類含有 量					動植 物油 脂類 含有 量							
第 1 水域	50 以上 500 未満	-	110 (80)	110 (80)	140 (90)	5	30	5	3	5	10	10	2
	500 以上 2,000 未満	-	90 (60)	90 (60)	110 (80)	2	5	1	1	1	5	5	1
	2,000 以上 5,000 未満	-	60 (40)	60 (40)	80 (60)	2	5	1	1	1	5	5	1
	5,000 以上 20,000 未満	-	30 (20)	30 (20)	60 (40)	2	5	1	1	1	5	5	1
	20,000 以上 100,000 未満	-	25 (15)	25 (15)	40 (30)	1	5	1	1	1	5	5	1
	100,000 以上	-	15 (7)	15 (7)	40 (30)	1	5	1	1	1	5	5	1
第 2 水域	50 以上 500 未満	-	110 (80)	-	140 (90)	5	30	5	3	5	10	10	2
	500 以上 2,000 未満	-	90 (60)	-	110 (80)	2	5	1	1	1	5	5	1
	2,000 以上 5,000 未満	-	60 (40)	-	80 (60)	2	5	1	1	1	5	5	1
	5,000 以上 20,000 未満	-	30 (20)	-	60 (40)	2	5	1	1	1	5	5	1
	20,000 以上 100,000 未満	-	25 (15)	-	40 (30)	1	5	1	1	1	5	5	1
	100,000 以上	-	15 (7)	-	40 (30)	1	5	1	1	1	5	5	1
第 3 水域	50 以上 500 未満	-	110 (80)	110 (80)	140 (90)	5	30	5	3	5	10	10	2
	500 以上 2,000 未満	5.8 以上 8.6 以下	90 (60)	90 (60)	110 (80)	2	5	1	1	1	5	5	1

	2,000 以上 5,000 未滿	5.8 以上 8.6 以下	60 (40)	60 (40)	80 (60)	2	5	1	1	1	5	5	1
	5,000 以上 20,000 未滿	5.8 以上 8.6 以下	30 (20)	30 (20)	60 (40)	2	5	1	1	1	5	5	1
	20,000 以上 100,000 未滿	5.8 以上 8.6 以下	25 (15)	25 (15)	40 (30)	1	5	1	1	1	5	5	1
	100,000 以上 500,000 未滿	5.8 以上 8.6 以下	15 (7)	15 (7)	40 (30)	1	5	1	1	1	5	5	1
	500,000 以上	5.8 以上 8.6 以下	10 (5)	10 (5)	40 (30)	1	5	1	1	1	5	5	1
第 4 水 域	50 以上 500 未滿	-	110 (80)	110 (80)	140 (90)	5	30	5	3	5	10	10	2
	500 以上 2,000 未滿	5.8 以上 8.6 以下	90 (60)	90 (60)	110 (80)	2	5	1	1	1	5	5	1
	2,000 以上 5,000 未滿	5.8 以上 8.6 以下	60 (40)	60 (40)	80 (60)	2	5	1	1	1	5	5	1
	5,000 以上 20,000 未滿	5.8 以上 8.6 以下	30 (20)	30 (20)	60 (40)	2	5	1	1	1	5	5	1
	20,000 以上 100,000 未滿	5.8 以上 8.6 以下	25 (15)	25 (15)	40 (30)	1	5	1	1	1	5	5	1
	100,000 以上 500,000 未滿	5.8 以上 8.6 以下	15 (7)	15 (7)	40 (30)	1	5	1	1	1	5	5	1
	500,000 以上	5.8 以上 8.6 以下	10 (5)	10 (5)	40 (30)	1	5	1	1	1	5	5	1

備考

1. ()内の数字は日間平均の数値を示す。
2. この排水基準を適用する区域は表2 - 20のとおりとする。
4. 第3水域の生物化学的酸素要求量の項は、第3区水域の項に規定する海域等に流入する公共用水域について適用する。

表2 - 20

区域	範囲
第1区水域	紀の川、橋本川、貴志川、土入川、大門川、有本川、真田堀川、市堀川(紀ノ川大橋から上流の水域)、和歌川(旭橋から上流の水域)、和田川、日方川(新湊橋から上流の水域)、山田川及び有田川(安諦橋から上流の水域)並びにこれらに流入する公共用水域
第2区水域	日高川及びこれに流入する公共用水域
第3区水域	次に掲げる海域等及びこれらに流入する公共用水域(第一区水域に含まれる水域を除く。) 1. 和歌山市、海南市、有田市、下津町、湯浅町、広川町、由良町及び日高町の地先海域 2. 築地川及び水軒川 3. 市堀川紀ノ川大橋、和歌川旭橋、日方川新湊橋、女良川旭橋、加茂川硯橋及び有田川安諦橋の各下流の河川の区域に含まれる水域
第4区水域	新宮市鈴島の北緯三十三度四十分五十三秒東経百三十五度五十九分三十八秒の地点と赤島の北緯三十三度三十九分三十七秒東経百三十五度五十九分四十九秒の地点を結んだ直線、同島の北緯三十三度三十九分三十五秒東経百三十五度五十九分四十七秒の地点から北二百三十八度に見通した直線、三輪崎漁港北防波堤及び陸岸により囲まれた海域並びにこれに流入する公共用水域

2 - 2 - 3 横乗せ(横出し)排水基準

近畿2府4県で排水基準項目について横乗せ基準を設けているのは、大阪府と滋賀県である。大阪府は「色又は臭気」、滋賀県は「アンチモン含有量」等について規制している。大阪府の横乗せ基準は表2 - 5の 〇 箇所、滋賀県の横出し基準は表2 - 15の 〇 箇所に示している。

横乗せ基準についての条例は下記のとおりである。

大阪府条例：「大阪府生活環境の保全等に関する条例」

滋賀県条例：「滋賀県公害防止条例」

2 - 2 - 4 総量規制基準

都道府県知事が指定地域内の特定施設を設置する事業場で、1日平均排水量が50m³以上の事業場から排出される排水の汚濁負荷量について総量規制を定めている。

大阪府、兵庫県、京都府、奈良県、和歌山県は、「瀬戸内海環境保全特別措置法」、滋賀県は、「湖沼水質保全特別措置法」により総量規制が定められている。

近畿2府4県で建設業に関連する特定施設を新設する場合の総量規制基準は次のとおりである。

(1) 化学的酸素要求量に係る総量規制(「瀬戸内海環境保全特別措置法」(大阪府、兵庫県、京都府、奈良県、和歌山県))

$$\text{計算式： } L = C \cdot Q \times 10^{-3}$$

この式において、L、C、Qは、それぞれ次の値を表すものとする。

L：排出が許容される汚濁負荷量(単位：kg/日)

C：下表に掲げる化学的酸素要求量(単位：mg/l)

Q：特定排出水の量(単位：m³/日)

表2-21

業種区分	化学的酸素要求量					
	大阪府	兵庫県	京都府	奈良県	和歌山県	
					日平均排出水量 (単位：m ³ /日)	
				50以上500未満	500以上	
生コンクリート製造業	10	10	10	10	20	10
コンクリート製品製造業						
セメント製品製造業 (前二項に掲げるものを除く)						
砕石製造業	20	20	20	20	30	20
鉱物・土石粉碎等処理業						

(2) 化学的酸素要求量、窒素含有量及び磷含有量に係る総量規制(「湖沼水質保全特別措置法」(滋賀県))

$$\text{計算式： } L = a \cdot Q^b \times 10^{-3}$$

この式において、L、Q、a及びbは、それぞれ次の値を表すものとする。

L：排出が許容される汚濁負荷量(単位：kg/日)

Q：特定排出水の量(単位：m³/日)

a及びb：それぞれ下表のとおりとする。

表 2 - 22

日平均排水量 (単位：m ³ /日)	a 値			b 値
	化学的酸 素要求量	窒素含有 量	燐含有量	
50以上1000未満	38.5	25.7	3.85	0.94
1000以上	46.1	30.8	3.08	

2 - 3 公害防止管理者制度

「特定工場における公害防止組織の整備に関する法律」により、特定工場内に公害防止に関する専門的知識を有する人的組織の設置を義務づけた制度。製造業（物品の加工業を含む）、電気供給業、ガス供給業、熱供給業のいずれかで、1日当たりの排出水量が1000m³を超える排水施設（水質汚濁防止法で定める特定施設）を設置する工場は公害防止管理者等を選任し、届出なければなりません。建設業は基本的に対象外となりますが、行政により対応が異なるので、建設現場に1日当たりの排出水量が1000m³を超える排水施設（水質汚濁防止法で定める特定施設）を設置する場合は、所轄の行政に確認を行うこと。

2 - 4 公共下水道への排出

2 - 4 - 1 排水の届出

公共下水道への排水は下水道法の適用を受ける。下水道法第二章第三条の定めるところにより公共下水道の設置、改築、修繕、維持その他の管理は市町村が行っている為公共下水道への排水の届出は、その管理者である市町村の条例に基き行う必要がある。近畿2府4県の県庁所在地市町村での届出は表2 - 23の通りである。

表2 - 23 公共下水への排水の届出（近畿2府4県県庁所在地）

届出先	届出書類	摘要
大阪市	公共下水道使用開始届出書 薬液注入届・ベントナイト使用届	下水道条例施行規則第8条 下水道条例第15条
神戸市	公共下水道使用開始届け 公共下水道臨時使用届	下水道条例第9条 下水道条例施行規則第8条 の2
京都市	公共下水道使用開始届出書	公共下水道事業条例第1章第 10条
奈良市	公共下水道使用開始等届 公共下水道一時使用許可申請書	下水道条例施行規則第16条 下水道条例施行規則第17条
和歌山市	公共下水道使用開始届出書 公共下水道一時使用申請書	下水道条例施行規則第14条 下水道条例施行規則第15条
大津市	公共下水道使用開始届出書 公共下水道一時使用申請書 汚水発生施設設置(使用)届出書	下水道条例施行規則第8条 下水道条例施行規則第11条 大津市生活環境の保全と増 進に関する条例施行規則

又2 - 1 - 2で記載した特定施設より公共下水に排水する場合は上記届けとは別に各市町村ともに特定施設設置届け等の届出が必要である為事前に公共下水道管理者との協議が必要である。

2 - 4 - 2 水質の基準等

(1) 国の定める水質基準

表 2 - 2 4 下水道法で定められた水質基準

項 目	基準値
温度	45 以下
水素イオン濃度(pH)	5 以上-9 以下
生物化学的酸素要求量(BOD)	600 mg/ℓ 以下
浮遊物質量	600 mg/ℓ 以下
沃素消費量	220 mg/ℓ 以下
ノルマルヘキサン抽出物質	鉱油類 5 mg/ℓ 以下
	動植物油脂類 30 mg/ℓ 以下
銅	3 mg/ℓ 以下
亜鉛	5 mg/ℓ 以下
全クロム	2 mg/ℓ 以下
フェノール	5 mg/ℓ 以下
鉄(溶解性)	10 mg/ℓ 以下
マンガン(溶解性)	10 mg/ℓ 以下
窒素含有量	240mg/ℓ
燐含有量	32mg/ℓ
カドミウム及びその化合物	0.1 mg/ℓ 以下
シアン化合物	1 mg/ℓ 以下
有機燐化合物	1 mg/ℓ 以下
鉛及びその化合物	0.1 mg/ℓ 以下
六価クロム化合物	0.5 mg/ℓ 以下
砒素及びその化合物	0.1 mg/ℓ 以下
水銀及びメチル水銀その他の水銀化合物	0.005 mg/ℓ 以下
アルキル水銀化合物	検出されないこと
ポリ塩化ビフェニル	0.003 mg/ℓ 以下
トリクロロエチレン	0.3 mg/ℓ 以下
テトラクロロエチレン	0.1 mg/ℓ 以下
ジクロロメタン	0.2 mg/ℓ 以下
四塩化炭素	0.02 mg/ℓ 以下
1,2-ジクロロエタン	0.04 mg/ℓ 以下
1,1-ジクロロエチレン	0.2 mg/ℓ 以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.4 mg/ℓ 以下
1,1,1-トリクロロエタン	3 mg/ℓ 以下
1,1,2-トリクロロエタン	0.06 mg/ℓ 以下
1,3-ジクロロプロペン	0.02 mg/ℓ 以下

チウラム	0.06 mg/ℓ 以下
シマジン	0.03 mg/ℓ 以下
チオベンカルブ	0.2 mg/ℓ 以下
ベンゼン	0.1 mg/ℓ 以下
セレン及びその化合物	0.1 mg/ℓ 以下
ダイオキシン類	10pg-TEQ/ℓ
ふっ素及びその化合物	河川その他公共水域：8mg/ℓ 海域：15 mg/ℓ 以下
ほう素及びその化合物	河川その他公共水域：10mg/ℓ 海域：230mg/ℓ

(2) 公共下水道管理者の定める水質基準

公共下水道管理者（市町村）の定める公共下水道への排水の水質基準は下水道法で定められた水質基準（表2-24参照）を準用又はそれに上乘せ（横出し）したものである。この基準に適合しない汚水を公共下水に排出する者は下水道管理者の定める条例により除害施設を設け又は当該汚水による障害を除去するために必要な措置をとらなければならない。近畿2府4県の県庁所在地での上乘せおよび横出し排水基準を表2-25に示す。

表2-25 公共下水道管理者の定める水質基準（近畿2府4県県庁所在地）

管理者	水質基準	適用条例
大阪市	ほう素及びその化合物 2mg/ℓ以下 色又は臭気 放流先で支障をきたすもの	下水道条例第10条の3
神戸市	表2-26、表2-27、表2-28参照	下水道条例第11条
京都市	資料1 参照（京都市下水道局HPより抜粋）	
奈良市	上乘せ・横出し無し	
和歌山市	着色度 日平均 80(max120)	下水道条例第12条
大津市	窒素含有量 ア 40mg/ℓ イ 60mg/ℓ 燐含有量 ア 5mg/ℓ イ 10mg/ℓ ニッケル含有量 ウ 1mg/ℓ	下水道条例第13条

大津市下水処理区分 ア：大津終末処理場処理区

イ：琵琶湖流域下水道湖南中部処理区及び湖西処理区

ウ：琵琶湖流域下水道湖南中部処理区

表 2 - 2 6 神戸市への使用開始等の届出（下水道条例施行規則第 8 条）

届出の種類	届出を要する者	届出の内容
公共下水道使用開始（変更）届	(1) 日最大排水量が 50m ³ 以上の者 (2) 排水の水質が届出を要する水質に該当する者。 (3) 上記により届出をした者の内、その水量・水質を変更する者。	・排水の量、水質 ・使用開始の時期 ・除害施設を要する場合はその概要
公共下水道臨時使用届	土木・建築工事等のため公共下水道を臨時に使用しようとする者。	・汚水排除場所 ・使用期間 ・予定 1 日排除量

表 2 - 2 7 神戸市へ排水届けを要する水質

項目	該当水質
温度	40 以上
水素イオン濃度(pH)	5.7 以下又は 8.7 以上
生物化学的酸素要求量(BOD)	300 mg/ℓ 以上
浮遊物質	300 mg/ℓ 以上
動植物油脂類含有量	30 mg/ℓ を超える
アンモニア性窒素、亜硝酸窒素及び硝酸性窒素	125mg/ℓ以上
窒素含有量	150mg/ℓ以上
燐含有量	20mg/ℓ以上
その他	表 2 - 2 8 の基準を満足しない

表 2 - 2 8 神戸市の定める下水道への排除基準（以下）

区分	項目	排除基準			
		東灘・中央・垂水処理区	鈴蘭台処理区	ポートアイランド処理区	玉津・流域下水道処理区
	ダイオキシン類	10pg-TEQ/l			
	カドミウム及びその化合物(mg/ℓ)	0.05	0.05	0.03	0.03
	シアン化合物(mg/ℓ)	0.7	0.7	0.3	0.3
	有機燐化合物(mg/ℓ)	0.7	0.7	0.3	0.3
	鉛及びその化合物(mg/ℓ)	0.1	0.1	0.1	0.1
	六価クロム化合物(mg/ℓ)	0.35	0.35	0.1	0.1
	砒素及びその化合物(mg/ℓ)	0.1	0.1	0.5	0.5
	水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物(mg/ℓ)	0.005	0.005	0.005	0.005
	アルキル水銀化合物(mg/ℓ)	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと
	ポリ塩化ビフェニル (mg/ℓ)	0.003	0.003	0.003	0.003
	ジクロロメタン(mg/ℓ)	0.2	0.2	0.2	0.2
	四塩化炭素(mg/ℓ)	0.02	0.02	0.02	0.02

1,2-ジクロロエタン(mg/ℓ)	0.04	0.04	0.04	0.04
1,1-ジクロロエチレン(mg/ℓ)	0.2	0.2	0.2	0.2
シス-1,2-ジクロロエチレン(mg/ℓ)	0.4	0.4	0.4	0.4
1,1,1-トリクロロエタン(mg/ℓ)	3	3	3	3
1,1,2-トリクロロエタン(mg/ℓ)	0.06	0.06	0.06	0.06
トリクロロエチレン(mg/ℓ)	0.3	0.3	0.3	0.3
テトラクロロエチレン(mg/ℓ)	0.1	0.1	0.1	0.1
1,3-ジクロロプロペン(mg/ℓ)	0.02	0.02	0.02	0.02
チウラム(mg/ℓ)	0.06	0.06	0.06	0.06
シマジン(mg/ℓ)	0.03	0.03	0.03	0.03
チオベンカルブ(mg/ℓ)	0.2	0.2	0.2	0.2
ベンゼン(mg/ℓ)	0.1	0.1	0.1	0.1
セレン(mg/ℓ)	0.1	0.1	0.1	0.1
ふつ素及びその化合物(mg/ℓ)	15	8	15	8
ほう素及びその化合物(mg/ℓ)	230	10	230	10
フェノール類	5mg/ℓ以下			
銅及びその化合物	3mg/ℓ以下			
亜鉛及びその化合物	5mg/ℓ以下			
鉄及びその化合物	10mg/ℓ以下			
マンガン及びその化合物	10mg/ℓ以下			
クロム及びその化合物	2mg/ℓ以下			
水素イオン濃度	5 を超え 9 未満			
生物化学的酸素要求量	2000mg/ℓ以下			
浮遊物質	2000mg/ℓ以下			
ルルル抽出物質	動植物油脂類含有量	150mg/ℓ以下		
	鉱油類含有量	5mg/ℓ以下		
温度	45 未満			
沃素消費量	220mg/ℓ未満			

- 区分 : 人の健康に係わる被害を生ずる恐れのある項目 (ダイオキシン類)
: 人の健康に係わる被害を生ずる恐れのある項目 (ダイオキシン類以外)
: 生活環境に係わる被害を生ずる恐れのある項目
: 下水処理場に負担をかける項目
: 施設を損傷する恐れのある項目

2 - 5 河川への排出

2 - 5 - 1 排水の届出等

河川法第三条により「河川とは一級河川および二級河川をいい、これらの河川に係る河川管理施設を含むもの。」と定義されており、同法第四条、第五条により一級河川及び二級河川の定義がまた同法第九条、第十条により河川管理区分が定められている。又排水の届出に関しては河川法施行令第十六条の五により義務付けられている。(資料2参照: 国土交通省 HP より抜粋) 尚、届出の基準については河川管理者により河川法、水質汚濁防止法、その他環境条例等に基き個別に指導を行っている

場合があるため事前に河川管理者との協議が必要である。

河川法（抜粋）

第四条 この法律において「一級河川」とは、国土保全上又は国民経済上特に重要な水系で政令で指定したものに係る河川（公共の水流及び水面をいう。以下同じ。）で国土交通大臣が指定したものをいう。

- 2 国土交通大臣は、前項の政令の制定又は改廃の立案をしようとするときは、あらかじめ、社会資本整備審議会及び関係都道府県知事の意見をきかなければならない。
- 3 国土交通大臣は、第一項の規定により河川を指定しようとするときは、あらかじめ、関係行政機関の長に協議するとともに、社会資本整備審議会及び関係都道府県知事の意見をきかなければならない。
- 4 前二項の規定により関係都道府県知事が意見を述べようとするときは、当該都道府県の議会の議決を経なければならない。
- 5 国土交通大臣は、第一項の規定により河川を指定するときは、国土交通省令で定めるところにより、水系ごとに、その名称及び区間を公示しなければならない。
- 6 一級河川の指定の変更又は廃止の手続は、第一項の規定による河川の指定の手続に準じて行なわれなければならない。

第五条 この法律において「二級河川」とは、前条第一項の政令で指定された水系以外の水系で公共の利害に重要な関係があるものに係る河川で都道府県知事が指定したものをいう。

- 2 都道府県知事は、前項の規定により河川を指定しようとする場合において、当該河川が他の都府県との境界に係るものであるときは、当該他の都府県知事に協議しなければならない。
- 3 都道府県知事は、第一項の規定により河川を指定するときは、国土交通省令で定めるところにより、水系ごとに、その名称及び区間を公示しなければならない。
- 4 都道府県知事は、第一項の規定により河川を指定しようとするときは、あらかじめ、関係市町村長の意見をきかなければならない。
- 5 前項の規定により関係市町村長が意見を述べようとするときは、当該市町村の議会の議決を経なければならない。
- 6 二級河川の指定の変更又は廃止の手続は、第一項の規定による指定の手続に準じて行なわれなければならない。
- 7 二級河川について、前条第一項の一級河川の指定があつたときは、当該二級河川についての第一項の指定は、その効力を失う。

第九条 一級河川の管理は、国土交通大臣が行なう。

- 2 国土交通大臣が指定する区間（以下「指定区間」という。）内の一級河川に係る国土交通大臣の権限に属する事務の一部は、政令で定めるところにより、当該一級河川の部分の存する都道府県を統轄する都道府県知事が行うこととすることができる。
- 3 国土交通大臣は、指定区間を指定しようとするときは、あらかじめ、関係都道府県知事の意見をきかなければならない。これを変更し、又は廃止しようとするときも、同様とする。
- 4 国土交通大臣は、指定区間を指定するときは、国土交通省令で定めるところにより、その旨を公示しなければならない。これを変更し、又は廃止するときも、同様とする。
- 5 地方自治法（昭和二十二年法律第六十七号）第二百五十二条の十九第一項の指定都市（以下「指定都市」という。）の区域内に存する指定区間内の一級河川のうち国土交通大臣が指定する区間については、第二項の規定により都道府県知事が行うものとされた管理は、同項の規定にかかわらず、政令で定めるところにより、当該一級河川の部分の存する指定都市の長が行うこととすることができる。
- 6 第三項及び第四項の規定は、前項の規定による区間の指定について準用する。この場合において、第三項中「関係都道府県知事」とあるのは、「関係都道府県知事及び当該区間の存する指定都市の長」と読み替えるものとする。
- 7 第五項の場合におけるこの法律の規定の適用についての必要な技術的読替えは、政令で定める。

第十条 二級河川の管理は、当該河川の存する都道府県を統轄する都道府県知事が行なう。

- 2 二級河川のうち指定都市の区域内に存する部分であつて、当該部分の存する都道府県を統括する都道府県知事が当該指定都市の長が管理することが適当であると認めて指定する区間の管理は、前項の規定にかかわらず、当該指定都市の長が行う。
- 3 前条第三項及び第四項の規定は、前項の規定に基づく都道府県知事による区間の指定について準用する。この場合において、同条第三項中「関係都道府県知事の意見をきかなければ」とあるのは、「当該区間の存する指定都市の長の同意を得なければ」と読み替えるものとする。
- 4 第二項の場合におけるこの法律の規定の適用についての必要な技術的読替えは、政令で定める。

（境界に係る二級河川の管理の特例）

第十一条 二級河川の二以上の都府県の境界に係る部分については、関係都府県知事は、協議して別に管理の方法を定めることができる。

- 2 前項の規定による協議が成立した場合においては、関係都府県知事は、国土交通省令で定めるところにより、その成立した協議の内容を公示しなければならない。

- 3 第一項の規定による協議に基づき、一の都府県知事が他の都府県の区域内に存する部分について管理を行なう場合においては、その都府県知事は、政令で定めるところにより、当該他の都府県知事に代わつてその権限を行なうものとする。

河川法施行令（抜粋）

第十六条の五 河川に一日につき五十立方メートル（河川の流量、利用状況等により河川管理者がこれと異なる量を指定したときは、当該量）以上の汚水（生活又は事業（耕作又は養魚の事業を除く。）に起因し、又は附随する廃水をいう。以下同じ。）を排出しようとする者は、あらかじめ、国土交通省令で定めるところにより、次の各号に掲げる事項を河川管理者に届け出なければならない。ただし、当該事業、汚水を排出する施設の設置等又は汚水の排出について、別表上欄（資料3参照）に掲げる認可等の処分を受け、又は同欄に掲げる届出をしているときは、この限りでない。

- 一 氏名又は名称及び住所
- 二 汚水を排出しようとする河川の種類及び名称
- 三 汚水を排出しようとする場所
- 四 汚水の排出の方法及び期間
- 五 排出しようとする汚水の量
- 六 排出しようとする汚水の水質
- 七 排出しようとする汚水の処理の方法

2 - 6 薬液注入工法に係る排水等の処理

2 - 6 - 1 規制内容

薬液注入工法に係る排水等の処理は「薬液注入工法による建設工事の施工に関する暫定指針」（建設事務次官通達・建設省官技発第160号 昭和49年7月10日）により地下水、排出水の基準が定められている。（表2 - 29参照）またセメント及びセメント系固化材を使用する際は平成12年3月24日建設省発表の「セメント及びセメント系固化材の地盤改良への使用及び改良土の再利用に関する当面の措置について」の中で六価クロム溶出試験の実施により土壌の環境基準以下であることの確認が求められている。

表 2 - 2 9 薬液注入工法に係る水質・排水基準

薬液の種類		水質基準			排水基準		
		検査項目	検査方法	排水基準	検査項目	検査方法	排水基準
水ガラス系	有機物を含まないもの	水素イオン濃度	水質基準に関する省令（昭和41年厚生省令第11号）又はJIS K 0102の8に定める方法	PH8.6 以下（工事直前の測定値が8.6を越えるときは当該測定値以下）であること。	水素イオン濃度	JIS K 0102の8に定める方法	排水基準を定める総理府令（昭和46年総理府令第35号）に定める一般基準に適合すること。
	有機物を含むもの	水素イオン濃度	同上	同上	水素イオン濃度	同上	同上
		過マンガン酸カリウム消費量	厚生省令に定める方法	10ppm 以下（工事直前の測定値が10を越えるときは当該測定値以下）であること。	生物化学的酸素要求量又は化学的酸素要求量	JIS K 0102の16又は13に定める方法	排水基準を定める総理府令（昭和46年総理府令第35号）に定める一般基準に適合すること。

3 . 濁水処理に必要な基礎知識

3 - 1 濁水処理の機構

濁水処理は、排出された濁水中の懸濁物質および溶存物質を除去してあらかじめ定めた目標水質にすること、ならびに処理に際して発生する汚泥などを適正に処理・処分することである。

現在一般に行われている水処理方法は、大別すると図3 - 1のようなものがあるが、建設工事の濁水処理において主として行われているのは、沈降分離、脱ろ過、中和である。



図3 - 1 濁水処理方法

3 - 2 浮遊物質の沈降

濁水中の浮遊物質である粒子群の分散状態は、粗粒分散状態とコロイド分散状態に大別することができる。

浮遊している粒子が微細な場合は、粒子自体の化学的性質および粒子表面の物理化学的特性によって、安定な状態で分散浮遊している。これは、コロイド粒子が水溶液中で電荷をもっており、この電荷が同符号のためコロイド粒子の間に反発力が働き、粒子同士は結符号できず分散浮遊し、長時間そのままにしてもほとんど沈降しない状態になっているためである。

濁水中に分散浮遊している粒子の沈降速度は、粒子の大きさおよび粒子と濁水の密度差などの因子によって影響を受ける。表3 - 1に粒径による土の分類及び土粒子の沈降速度を示す。

表3 - 1 粒径による土の分類および土粒子の沈降速度

(1) 粒径による土の分類

粒径による分類	粒子の直径	試験の方法
礫	2.0 mm以上	標準網ふるい2000 μmおよび同じく74 μmの間でふるい分ける。
粗砂	2.0 ~ 0.42 mm	
細砂	0.42 ~ 0.074 mm	
シルト	0.074 ~ 0.005 mm	比重計を用い、沈降速度の差を利用して分析する。
粘土	0.005 mm以下	
コロイド	0.001 mm以下	

(2) 土粒子の直径と沈降速度

土粒子の真比重 $G_s = 2.65$ 水 温 10		
土粒子の直径(μ)	沈降速度(cm / min)	1m沈降するに要する時間
1	0.0041	17 日
5	0.10	17時間
10	0.41	4 時間
74	22.6	4.4 分

3 - 3 浮遊物質の凝集沈降

水中に浮遊している微細な粒子は、自然沈降のみでは浮遊状態のままか、沈降するのに長時間が必要となり、土粒子の直径が 10 μm 以下になると表3 - 1に示すように 1m 沈降するのに数時間から数日を要するようになる。

すなわち、粒子が小さくなると、ついにはブラウン運動と粒子の表面の電荷が原因となって沈降しなくなる。

このため、何らかの化学的操作、物理的操作を加えて微細の粒子を集合させ大きな粒子（フロック）に成長させなければならない。このように微粒子をフロック化することが凝集で、懸濁粒子は凝結、吸着・架橋などの作用により粗大粒子となる（図3 - 2参照）。凝結とは、コロイド粒子の界面電位（一般に負）を中和し、静電気反発力（クローン斥力）を弱めて粒子間引力が働く状態をいい、吸着・架橋とは、凝結した粒子を高分子の官能基による主として水素結合およびイオン結合、ファンデルワールス引力を応用して吸着・架橋反応を行わせ粒子を粗大化することである。

このように濁水中の懸濁物質のフロック化を凝結、吸着・架橋などの作用により促進させる薬品が凝集剤である。凝集剤は、一般に次のような目的に使用される。

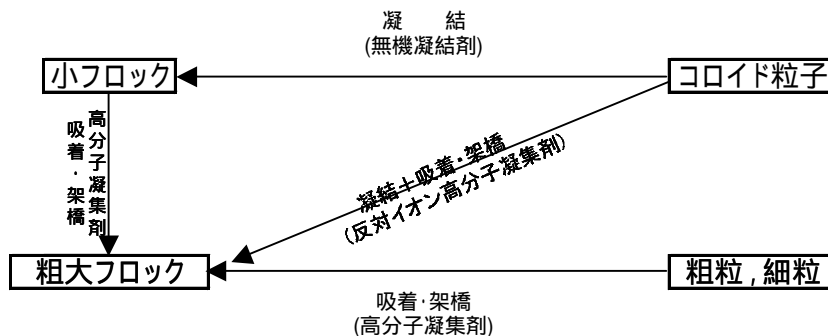


図3 - 2 凝集作用

3 - 3 - 1 清澄化

濁水中の懸濁物質を凝集させ、大きなフロックを形成させることによって分離し透明清澄な上澄液とする。清澄促進は主に電気的中和作用(凝集作用)によると考えられる。

3 - 3 - 2 沈降促進

濁水中の懸濁物質が短時間で大きなフロックになると、沈降速度が飛躍的に大きくなるため効果的な固液分離ができる。一般に吸着・架橋作用といわれている。

3 - 3 - 3 ろ過、脱水の促進

凝集したフロックは、ろ過速度、ろ過率、ケーキのはく離性が良くなるとともに、脱水機のろ布の目詰まりを押える。これは凝結,吸着・架橋の両方の作用によると考えられる。

3 - 4 凝集剤の種類と特性

凝集剤は、その構造により無機凝集剤と有機高分子凝集剤(一般に高分子凝集剤という)に区分される。

3 - 4 - 1 無機凝集剤

無機凝集剤の主なものを表3 - 2に示すが、建設工事で主として使用されているPAC(ポリ塩化アルミニウム)とAS(硫酸アルミニウム)であり、それらの特性および取扱上の注意事項は次のとおりである。

(1) PAC

PACは、フロックの形成、沈降が速く、強固で吸着活性の大きいフロックを形成するので、各種の濁水に対し有効である。また、処理水に及ぼすpH降下の影響は小さい。水道用PACは、無色ないし淡褐色の液体でJIS K1475-1978に定められている。

表3 - 2 無機凝集剤の分類

分類			薬品名	略号	規格	最適pH範囲
種別	区分	細別				
凝集剤	無機高分子系	アルミニウム塩	ポリ塩化アルミニウム	PAC	JIS K 1475	6.0~8.5
			ポリ硫酸アルミニウム	PAS		6.0~8.5
		鉄塩	ポリ塩化第2鉄	PFC		4.0~11
			ポリ硫酸第2鉄	PFS		4.0~11
	無機低分子系	アルミニウム塩	硫酸アルミニウム	AS	JIS K1450,K1423	6.0~8.5
			塩化アルミニウム	AC		6.0~8.5
			含鉄硫酸アルミニウム	MIC		6.0~8.5
			アンモニウムミョウバン	AA	JIS K1472	6.0~8.5
			カリウムミョウバン	KA	JIS K1473	6.0~8.5
		鉄塩	硫酸第1鉄		JIS K1446	8~11
			硫酸第2鉄	FS		4.0~11
			塩化第2鉄	FC	JIS K1447	4.0~11
			塩化コッパラス			4.0~11
		亜鉛塩	塩化亜鉛	ZC	JIS K1428	9~10.5
	硫酸亜鉛		ZS		9~10.5	
	マグネシウム塩	酸化マグネシウム			9.5~	
		炭酸マグネシウム		JIS K1413	9.5~	
金属電解生成物	その他	電解水酸化アルミニウム			6.0~8.5	
		電解水酸化鉄			6.0~8.5	

(2) AS

ASはPACに比べ全体的に凝集性能が多少劣っている。しかし、安価で固形品の取り扱いが容易であるなどの利点があり使用されている。ASの規格は、水道用硫酸アルミニウム規格のほかに一般工業用薬品としてJIS K1423-1970に定められている。

3-4-2 高分子凝集剤

高分子凝集剤は、化学構造、水溶液中でのイオン性、重合度、活性基などの違いからその種類も多く、主なものは表3-3のとおりである。

現在主として用いられているのは、合成高分子凝集剤で、アニオン性のものが多い。

現在使用されている高分子凝集剤の多くは、アクリルアミド系の有機合成品であるためにその安全性が問題となるが、今のところ一般の排水処理に対する規制はない。

表3-3 高分子凝集剤分類表

分類		イオン性		
		ノニオン	アニオン	カチオン
天然高分子	デンプン系		コンスターチ デキストリン 各種デンプン	
	マンナン		コンニャク	
	海藻類		アルギン酸ソーダ 寒天、ふのり	
	植物粘質物	グアーゴム, トラガントゴム, ガラヤゴム, アラビアゴム		
	微生物による粘質物		デキストラン レーブ	
	タンパク質系		ゼラチン(アルカリ側) ニカワ(アルカリ側) カゼイン	ゼラチン(酸性側), キトサン ニカワ(酸性側), キチン
合成高分子	セルロース系	ヒドロキシエチルセルロース(HEC)	カルボキシ・メチル・セルロース(CMC)	
	デンプン系		カルボキシメチルデンプン(CMS)	ジアルデヒド・デンプン変性カチオニックデンプン
合成高分子	重合型	ポリアクリルアミド ポリビニルアルコール ポリアクロレイン	ポリアクリル酸ナトリウム ポリアクリルアミド部分 加水分解物 ポリアクリルニトリル部分 加水分解物 ポリスチレンスルホン酸 ソーダ マイレン酸共重合物	ポリアクリルアミドの カチオン変性物 ポリビニルピリジン塩酸塩 ポリビニルイミダゾリン ポリビニルベンジン・トリメチル・アンモニウムクロライド ポリアミノアクリレート ポリジメチル・ジアリル・アンモニウムクロライド
	縮合及び重縮合型	ポリオキシエチレン ポリオキシプロピレン 水溶性尿素樹脂		ポリエチレンイミン ポリエチレン・アミノ・トリアゾール ポリアルキレンポリアミン・エピクロルヒドリン縮合物 ポリチオ尿素酢酸塩 水溶性アニリン樹脂

厚生省の通達では、浄水場での使用について浄水処理工程での使用は禁止しており、スラッジ処理に限定し使用を認め基準を示している。

アクリルアミド系高分子凝集剤の毒性は、主要成分のアクリルアミドポリマではなくて、合成の際に未反応で残る原料のアクリルアミドモノマによるものといわれており、多くの試験、研究(急性毒性試験、慢性毒性試験など)の結果では通常の使用量の場合、排水による影響は心配ないといわれている。

ただし、カチオン性の凝集剤は、アニオン性、ノニオン性に比べ魚類に対しやや大きい影響を与えることがあるので、留意しなければならない。

3 - 5 中和および pH 調整

工事に伴い発生する濁水は、アルカリ性を示す場合が多いが、鉱山、火山付近などでは酸性を示す場合もあり、公共用水域などに排水する場合には、酸またはアルカリを加えて規制された pH 範囲に中和しなければならない。

中和と pH 調整は、到達 pH、目的が異なるだけで操作自体は同じである。

pH 調整(中和)には、その工程により前中和と後中和がある。前中和は、沈降分離の前に pH 調整するもので、中和剤、水質にもよるが、凝集性能の向上、設備の簡略化等から前中和を行う場合が増加している。ただし、所要量が後中和に比較し大であること、硫酸で中和した場合には戻り現象(中和した pH が再び高くなること)を生じることがあるなどの欠点がある。

後中和は、沈降分離したのち上澄水を中和するもので、所要量は少ないが、白濁を生ずることなどがあるため、処理水槽を設けなければならないこともある。

3 - 5 - 1 中和反応

(1) pH

pH とは、水素イオン濃度 $[H^+]$ の逆数を常用対数表示したもので、水素イオン濃度指数と呼ぶ。

$$pH = \log 1 / [H^+] = -\log [H^+]$$

純粋な水の分子の一部は、次のように電離して水素イオン (H^+) と水酸イオン (OH^-) を生じる。



このときの $[H^+]$ と $[OH^-]$ の積は、温度が一定ならば一定である。

$$[H^+][OH^-] = K_W$$

とおくと 25 において $K_W = 10^{-14} (\text{mol} //)^2$ である。

これから水素イオン濃度は

$$[H^+] = K_W / [OH^-] = 10^{-14} / [OH^-]$$

中性においては $[H^+] = [OH^-] = 10^{-7}$ で、 $pH = 7.0$ となる。 $pH < 7.0$ が酸性、 $pH > 7.0$ がアルカリ性である。

(2) 中 和

中和とは、酸とアルカリを反応させて中性にすることで、厳密には常温において水素イオン濃度を $10^{-7} \text{mol} //$ にすること、すなわち、 $pH = 7.0$ にすることである。

表3 - 4 中和剤

種類	特徴	備考
硫酸 (H_2SO_4)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 過剰に供給した場合、酸性となる。 2. 皮膚などを侵すので取扱いに注意を要する。 3. SSが多いときなどpHの戻り現象がある。 4. 中和生成塩 ($CaSO_4$) を多量に生じたときは白濁する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・濃硫酸（比重1.82以上）は危険物取扱者が必要（200kg以上）。 ・特定化学物質に該当するので資格者など対処が必要。
塩酸 (HCl)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 過剰に供給した場合、酸性となる。 2. 発煙性があり、皮膚などを侵すので取扱いに注意を要する。 3. 中和生成塩が溶解性であるので、排水の塩濃度が高くなる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・最近の使用実績が少ない。 ・特定化学物質に該当するので資格者など対処が必要。
炭酸ガス (CO_2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 過剰に供給してもpH5.5~6以下にならない。 2. 反応速度が大きいので小型の反応槽でよい。 3. 通常、溶存酸素の低下は問題とならないが配慮の必要はある。 4. pHが高い場合、量が不足するときなどは白濁する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・反応槽などに生成した炭酸カルシウム除去が必要。 ・貯蔵設備の許可などを必要とすることもある（高压ガス取締法，労働安全衛生法）。
消石灰 ($Ca(OH)_2$)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 溶解度が小さくスラリー状で供給するので装置が複雑となる。 2. 反応生成物の脱水性は良い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・脱水促進のための凝集剤としても使用される。
苛性ソーダ ($NaOH$)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 溶解度，反応速度とともに大。 2. 強アルカリ性 3. 皮膚などを侵すので取扱いに注意を要す。 	
ソーダ灰 (Na_2CO_3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 溶解度，反応速度ともに大。 2. 皮膚などを侵すので取扱いに注意を要す。 	

しかし、濁水処理における中和は、必ずしも pH = 7.0 にすることでなく、規制値などで中性と決められている範囲の pH にすることを意味している。

3 - 5 - 2 pH調整

pH調整には、上述のように単純に pH を中性付近にする中和のほかに、濁水中の特定成分を除いたり、凝集に適した pH に調整する場合がある。この場合は必ずしも中性にするとは限らず、その処理目的に応じた pH にするものである。

pH調整のために使用する酸やアルカリを中和剤といい、通常表3 - 4のようなものが使用されている。

アルカリ水の pH調整(中和)の方法としては、酸性液法と炭酸ガス法がある。

(1) 酸性液法

硫酸、塩酸などで中和する方法で、中和剤貯留法、注入ポンプ、中和反応装置、pH制御装置などが必要である。攪拌方式としては次のものがある。

水路中の翼式攪拌方式

水槽内の翼式攪拌および通気（エア）による攪拌

管路，水路内のライン攪拌方式

噴流攪拌方式

(2) 炭酸ガス法

炭酸ガスで中和する方法で、炭酸ガスポンプ、容器、気化器、中和反応装置、pH制御装置などが必要である。攪拌方式としては次のものがある。

散気方式

面接触方式

管内混合方式

3 - 6 汚泥の脱水、固化

沈降汚泥の含水率は、沈降後の圧密時間、土砂の種類、排水方法などにより異なるが、通常 75～95%で、そのままでは運搬、処分が困難である。

このため、ポンプで貯泥池などへ輸送する以外の場合は、脱水あるいは固化したのち運搬、処分することが多い。

3 - 6 - 1 脱水ろ過

脱水ろ過の方法としては、加圧ろ過、真空ろ過、遠心分離などが行われている。

一般に、汚泥に含まれる水は、結合状態によって脱水性の難易度が変わる。機械脱水では、内部保留水や表面付着水、毛管結合水はほとんど脱水できず、自由水、間隙水のほか毛管結合水の一部が脱水するに過ぎない。

脱水を効果的に行うには、濁水中の懸濁粒子に物理的、または化学的に水和結合している結合水をできるだけ少なくして、汚泥との離脱が容易な遊離水（自由水、間隙水）を多くする必要がある。

3 - 6 - 2 固 化

廃棄汚水、沈降汚泥の処分方法としては、天日乾燥、機械脱水などにより含水率を低下させるのが通例である。しかし工事が短時間であるとか、発生量が少ない場合などは、固化処理を行うこともある。この場合、pHが高くなることがあるので留意しなければならない。

3 - 7 計測

3 - 7 - 1 濁度計

SSを現場で測定することは困難なので、一般に濁度を利用してSSを推定する。SSは室内試験で測定し、現場測定濁度との相関関係からSSを換算する。濁度の測定方法には散乱光方式と透過光方式とがある。

(1) 散乱光方式

試料水を液槽に流し、そこを通過する透過光と、濁りの粒子により散乱された光をそれぞれ光電池で受け、両者を比較測定し濁度を求める。

(2) 透過光方式

透過率を光電池で測定する。この方式は、原液の色の影響を受けるための注意が必要である。

3 - 7 - 2 pH計

pHの測定は、pH試験紙、比色計等による比色法と電位差によるガラス電極法が一般的である。比色法は精度は低い、簡便な方法なので、よく利用される。ガラス電極法はガラス薄膜を隔てて2種の異なる溶液を接した際、両者のpHの差に比例した電位がこのガラス薄膜の両面に発生することを利用したものである。pH計はガラス電極、比較電極、温度保償用測温抵抗体の3本を1単位に組込んでいる。

3 - 7 - 3 流量測定

(1) 堰式流量計

水槽又は水路に堰を設け、水位を測定することにより流量を測定する。

(2) 電磁流量計

原理は、管内に一様な磁界を与えておくことと平均流速に比例した起電力が発生することを利用したもので、配管ラインの中で測定が可能であり、コンパクトで取付も容易である。

他に、絞り流量計、容積流量計、面積流量計、タービンメータ、超音波流量計、渦流量計等がある。

4 . 濁水処理設備の計画・設計

4 - 1 濁水の発生

建設工事における濁水は、土木材料と水との混合によって発生するが、特に建設工事に使用する土、セメント、骨材、ベントナイトなどの土木材料と雨水、地表水、地下水、湧水との混合によって濁水となることが多い。建設工事において濁水を生ずる原因には、

- ・ 切土、掘削による濁水
- ・ コンクリート骨材の洗浄による濁水
- ・ コンクリート打設・洗浄、グラウト、ボーリング等に伴う濁水
- ・ 浚渫、埋立による濁水
- ・ 泥水加圧シールド工法や地下連続壁工法などの泥水処理による廃棄泥水

などがある。

表 4 - 1 濁水の水質例

工事の種別		SS (mg/ℓ)	pH
トンネル		500 ~ 10,000	7 ~ 12
ダム	掘削	200 ~ 2,000	6.5 ~ 8.5
	コンクリート養生水等	200 ~ 2,000	9 ~ 12
	骨材洗浄	20,000 ~ 90,000	6.5 ~ 8.5
浚渫 (余水吐口)		100 ~ 2,000	6.5 ~ 8.5
リバーサーキュレーション等		100,000 ~ 200,000	8 ~ 12

4 - 2 濁水処理フローと処理設備

4 - 2 - 1 濁水処理フロー

濁水処理フローの1例を下図に示す。

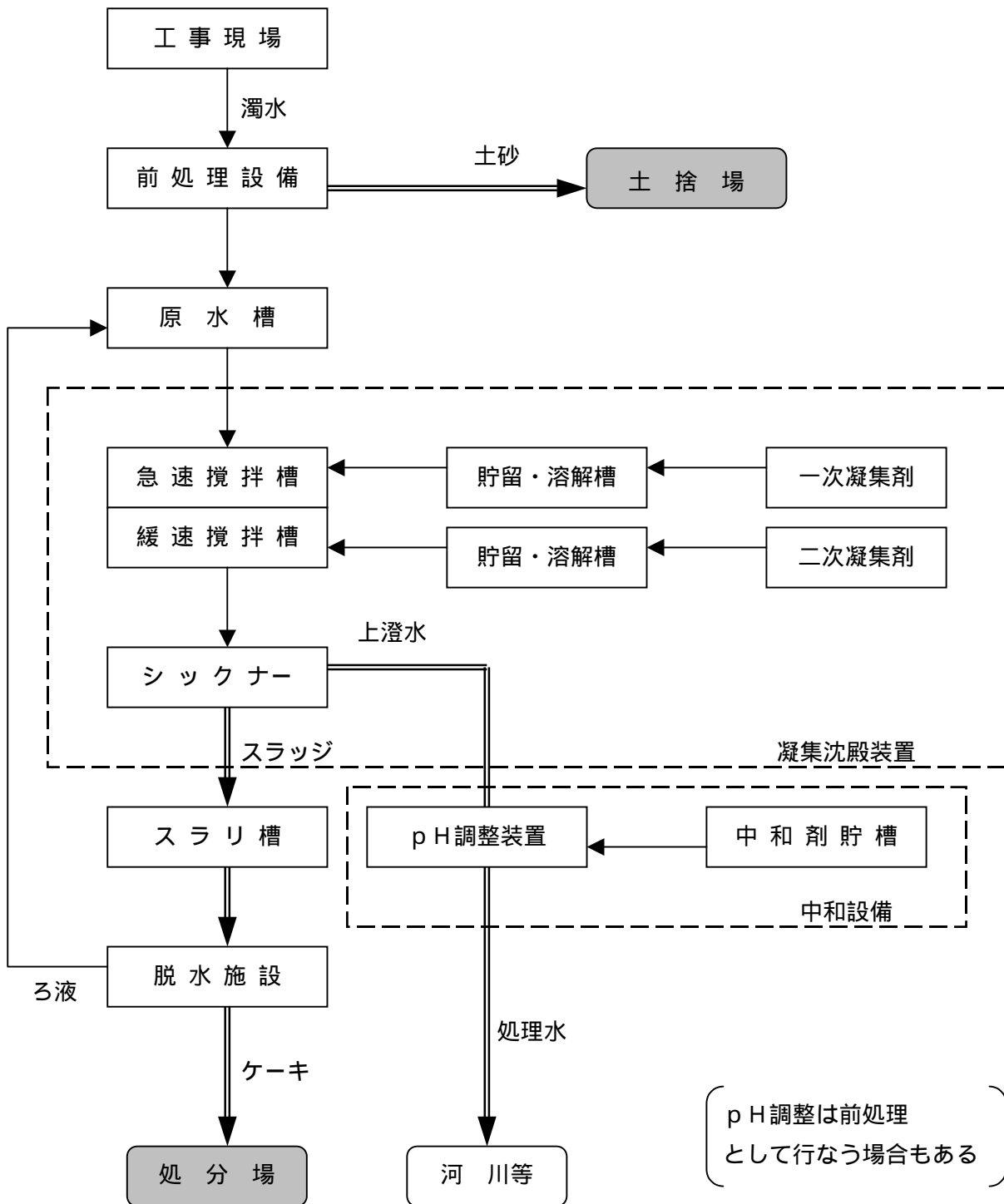


図4 - 2 濁水処理設備のフローシート

4 - 2 - 2 各種処理設備とその機能

(1) 前処理設備

前処理設備は、濁水中に粗大な固形物、浮遊物が含まれる場合、後続する処理設備への負荷を低減するとともに、機器や機能に障害を与えないようにし、処理を効果的に行うために用いる。

前処理設備としては、沈砂池のほか、スクリーン、振動ふるい、サイクロン、ロータリ分級機などが使用されており、分級性能、処理量など、目的に応じた機械を選定する。

(2) 原水槽

工事に伴い発生した濁水を、直接あるいは前処理後に貯留し、濁水をコンスタントに浄化処理するために設けるが、ときには沈砂池を兼ねる場合もある。

原水槽の容量は、通常、濁水量を 5 ~ 10 分程度滞留させるものとする。しかし濁水の水質、発生状況などによっては、20 ~ 60 分程度の滞留時間を持つ容量のものとする場合もある。

(3) 凝集沈殿装置

凝集沈殿させる場合には、通常、まず濁水に無機凝集剤を添加し、急速攪拌して小フロックを形成し、さらに高分子凝集剤を添加し緩速攪拌して、大きなフロックに生長させる。

攪拌方法、攪拌時間は、濁水の性質により適宜選定する必要がある。

急速攪拌槽

原水と無機凝集剤との反応を促進するために急速攪拌するもので、機械式(回転攪拌式)、ラインミキサー、迂流式(上下、水平)、跳水式(落差利用)などがある。

設計仕様は、試験によって定められるものであるが、一般に滞留時間 1 ~ 5 分、攪拌流速 1.5m/s 以上である。

緩速攪拌槽

急速攪拌で生じた小フロックに高分子凝集剤を添加し、緩速攪拌を行い、フロックを大きくさせる。生成したフロックを破壊しないように、緩速で攪拌する方法としては、機械式(翼式攪拌)、迂流式(水平)、シクナー内渦流式などがある。

設計仕様は、一般に滞留時間 2 ~ 20 分、攪拌流速 15 ~ 60 cm/s である。

無機凝集剤溶解貯留槽

無機凝集剤で一般に用いられているものには P A C (ポリ塩化アルミニウム) と A S (硫酸アルミニウム) がある。

設備は凝集剤の性状にもよるが、原液の貯留槽、溶解槽、注入槽などが必要であり、希釈、溶解を行わない場合には、一槽でこれらの機能を兼ねることがある。

高分子凝集剤溶解貯留槽

高分子凝集剤は、一般に粉末状であり、使用する場合は、清水で 500～2,000 倍（0.05～0.2%）に溶解する。

凝集剤の種類、水温などにもよるが、溶解には 0.5～2 時間程度要するので、溶解槽兼注入槽の場合は、通常 2 槽設け交互に使用する。

シクナー（連続濃縮装置）

一般的に用いられている円形のシクナーは、清澄水分離部と汚泥沈殿部より構成されている上昇流式凝集沈降分離槽である。凝集剤との混合は攪拌付きの水槽あるいは迂流式水路などで行われ、粒子フロック化した濁水は清澄水分離部において液体と粒子（汚泥）とに固液分離が行われる。沈殿部に堆積した汚泥は、集泥装置（中心軸駆動式、中央駆動式、周辺駆動式がある）により排泥口に導き、汚泥ポンプまたは上澄水の水圧によりバルブで排出する。少量から大量の濁水に至るまで各種の容量のものがあり、濁水量や汚濁負荷の変化にも対応ができる。

（４）スラリ槽

スラリ槽は、シクナーから引抜いた汚泥を一時貯留し、脱水機又は沈殿池などへ送るために設ける。

スラリ槽の容量は、その目的により異なるが、汚泥の時間当たりの発生量、脱水機の処理能力、稼働時間、ポンプの送泥能力などを考慮し決定する。

脱水機を使用する場合は、一般に 1 時間の排泥量の 1～3 倍程度の容量とする。ただし、断続的に使用するときには、脱水作業を中断している間に発生する汚泥の量の 1～3 倍の容量とする。なお、水量、水質、の変動による発生量の増減についても考慮し算定する。

（５）中和設備

濁水は、工事の種類、環境などによって、酸性又はアルカリ性を呈することがある。

中和設備は、中和剤の種類、中和方法などにより各種の装置、機器が使用されている。

酸性液による中和の攪拌方法としては、通常、翼式攪拌方法、ラインミキサーを使用し、炭酸ガスの場合には、バブリング方式、ラインミキサーなどを使用する。

（６）脱水施設

汚泥の脱水には一般に天日乾燥か機械脱水が行われている。

天日乾燥の場合は、スラリ槽から天日乾燥池まで配管またはベッセル車などで運搬され、数日間天日乾燥される。その後、乾燥ケーキをダンプで埋立地まで運搬処分する。

機械脱水の場合は、スラリ槽から、汚泥ポンプで脱水機に送られ、脱水される。脱水機には種々の型式があるが、現在最も多く使用されているのはフィルタプレス（加圧ろ過脱水機）による機械脱水である。

(7) 計装設備

濁水処理に伴い、原水、処理水などの水量、水質の測定、記録を必要とするが、各種の設備、計測器があるので、必要に応じ、目的に適したものを設置しなければならない。

計装設備は、必ずしもあらゆるものに対して万能ではなく、簡易なものから高度のものまでである。

4 - 3 濁水処理計画・設計の進め方

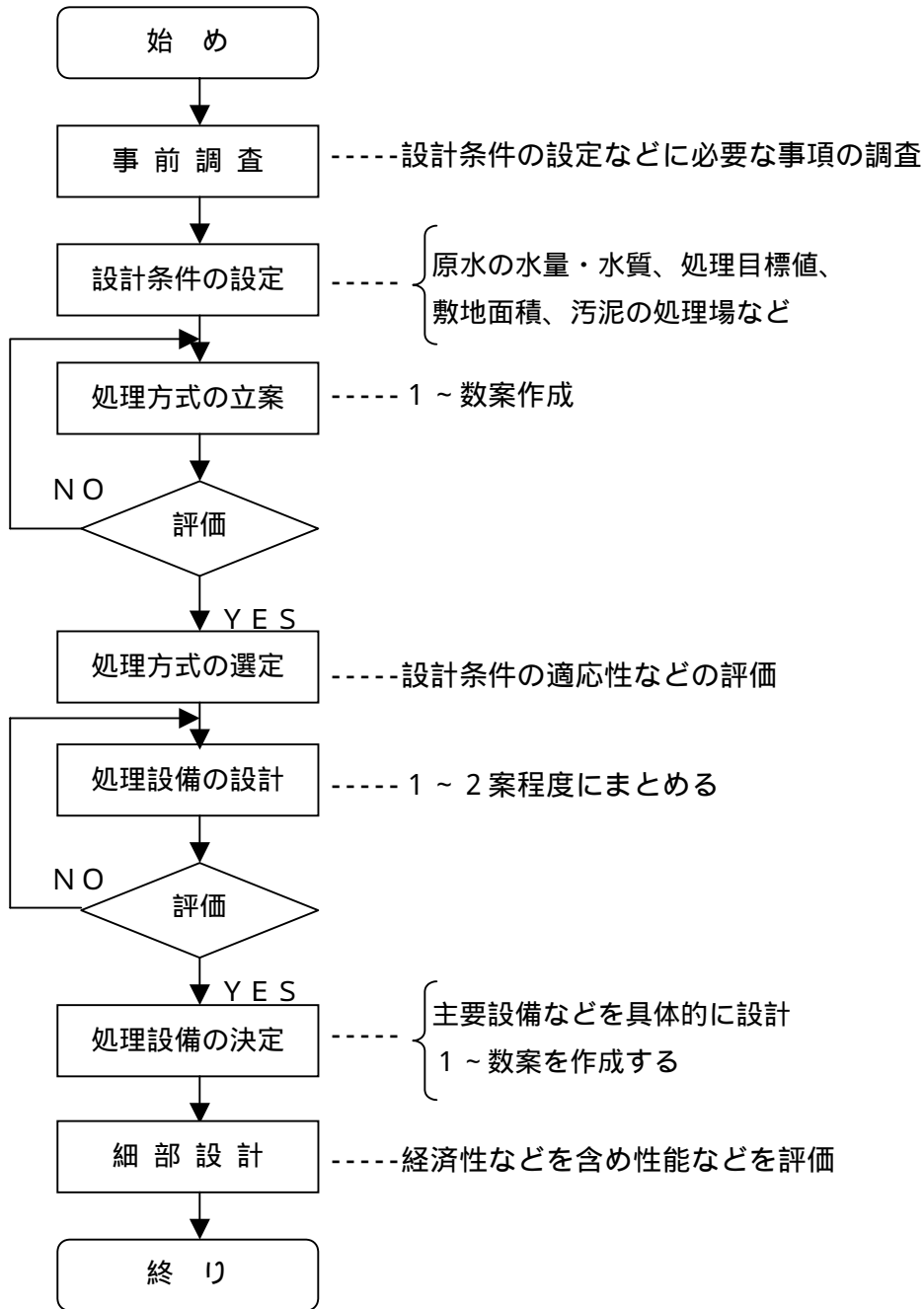


図 4 - 1 濁水処理の計画、設計フローチャート

4 - 4 濁水処理設備の設計例

4 - 4 - 1 計画条件

濁水処理設備の具体的な計画条件を以下に示す。

・処理量	100 m ³ /h
・原水	SS : 5,000mg/ℓ pH : 9~11 (平均 10)
・処理水	SS : 50mg/ℓ pH : 5.8~8.6
・污泥の処理方法	埋立処分、含水率 40%
・敷地条件	坑口周辺には広い用地はない
・設備の運転	24 時間
・工期	24 ヶ月

4 - 4 - 2 設計計算

(1) 物質収支

含有固形物の乾燥重量

濁水発生量 $Q = 100 \text{ m}^3/\text{h}$ 、 $SS = 5,000 \text{ mg}/\ell$ より r_d は、

$$\begin{aligned} \text{含有固形物の乾燥重量} \quad r_d &= Q \times SS \times 10^{-6} \\ &= 100 \times 5,000 \times 10^{-6} \\ &= 0.50 \text{ t/h} \end{aligned}$$

スラリ発生量

スラリ含水比 $W_s = 400\%$ 、含有固形物真比重 $= 2.65$ とすると、1 時間当たりのスラリ発生量は次のとおり。

$$\begin{aligned} \text{スラリ容積} \quad V_s &= \left(\frac{1}{\rho} + \frac{W_s}{100} \right) \times r_d \\ &= \left(\frac{1}{2.65} + \frac{400}{100} \right) \times 0.50 \\ &= 2.19 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{スラリ重量} \quad D_s &= \left(1 + \frac{W_s}{100} \right) \times r_d \\ &= \left(1 + \frac{400}{100} \right) \times 0.50 \\ &= 2.5 \text{ t/h} \end{aligned}$$

脱水ケーキ発生量

脱水ケーキ含水比 $W = 60\%$ とすると 1 時間当たり平均脱水ケーキ発生量 V は次のとおり。

$$\begin{aligned} \text{脱水ケーキ発生量 } V_c &= \left(\frac{1}{\rho} + \frac{W_s}{100} \right) \times r_d \\ &= \left(\frac{1}{2.65} + \frac{60}{100} \right) \times 0.50 \\ &= 0.49 \text{ m}^3/\text{h} \quad (= 11.76 \text{ m}^3/\text{day}) \end{aligned}$$

(2) 主要機器の選定

原水槽

滞留時間 $t = 10$ 分 とすると、原水槽容量 V は次のとおり。

$$\begin{aligned} \text{原水槽容量 } V &= Q \times \frac{t}{60} \\ &= 100 \times \frac{10}{60} \\ &= 16.7 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

コンクリート製 $2.0W \times 2.0H \times 5.0L$ ($= 20 \text{ m}^3$) とする。

原水ポンプ

原水ポンプは水中サンドポンプ口径 150mm、11 kW：予備を含めて 2 台とする。

無機凝集剤貯留槽、添加ポンプ

無機凝集剤は P A C を原液で使用するものとし、添加量 $Q_0 = 100 \text{ g/m}^3$ とすると P A C 使用量は次のとおり。ただし、P A C 比重は 1.2 とする。

$$\begin{aligned} \text{P A C 使用量 } Q_i &= Q \times Q_0 \times \frac{1}{1.2} \times 10^{-3} \\ &= 100 \times 100 \times \frac{1}{1.2} \times 10^{-3} \\ &= 8.33 \text{ l/h} \quad (= 140 \text{ m l/min}) \end{aligned}$$

P A C 貯槽の容積はタンクローリー車による補給を考慮して 6 m^3 槽とすると約 30 日分の貯留量となる。材質は耐酸性のあるポリエチレン製とする。P A C 添加ポンプは定量ポンプとし、吐出量 0 ~ 300 ml/min 程度のものとする。

高分子凝集剤溶解槽・添加ポンプ

高分子凝集剤は0.1%濃度に希釈して使用するものとし、添加量 $Q_i = 3 \text{ g/m}^3$ （粉末状態で）とすると、

$$\begin{aligned} \text{0.1\%濃度液使用量} \quad Q_i' &= Q \times Q_i \times 10^{-3} \\ &= 100 \times 3 \times 10^{-3} \\ &= 0.3 \text{ m}^3/\text{h} \quad (= 5.0 \text{ l/min}) \end{aligned}$$

1日4回溶解するものとする溶解槽の容量 V は次のとおり。

$$\begin{aligned} \text{溶解槽容量} \quad V &= Q_i' \times \frac{4}{24} \\ &= 0.3 \times \frac{4}{24} \\ &= 1.8 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

高分子凝集剤の溶解槽は1槽 2 m^3 として、これを2槽設け交互に使用する。

高分子凝集剤添加ポンプは定量ポンプとして、吐出量 $0 \sim 10 \text{ l/min}$ 程度のもとする。

凝集攪拌槽

凝集攪拌の方法は迂流式、ラインミキサー式、攪拌槽内での機械攪拌あるいは、シックナー内に攪拌機構を内蔵しているものなど多様であり一概に決めることはできない。ここでは、無機凝集剤添加後の急速攪拌をラインミキサーにより行い、高分子凝集剤添加後の緩速攪拌を攪拌槽により行うものとする。攪拌時間を2分間とすると、攪拌槽容量は次のとおり。

$$\begin{aligned} \text{攪拌槽容量} \quad V &= Q \times \frac{2}{60} \\ &= 100 \times \frac{2}{60} \\ &= 3.3 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

シックナー

シックナーの形状は多様であり、一概に決めることはできない。ここでは円形シックナーとして計画する。沈降速度 $v = 2.5 \text{ m/h}$ とすると必要表面積 A は次のとおり。

$$\begin{aligned} \text{シックナー必要面積} \quad A &= Q \times \frac{1}{v} \\ &= 100 \times \frac{1}{2.5} \\ &= 40 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

シックナー内での滞留時間を1.5時間とすると、シックナー容積 V は次のとおり。

$$\begin{aligned} \text{シックナー容積} \quad V &= Q \times t \\ &= 100 \times 1.5 \\ &= 150 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

したがって、直径7.5m 高さ3.4m程度のシックナーを選定する。

脱水機

脱水機は、フィルタプレスを選定する。フィルタプレスのサイクルタイム $C_m = 90$ 分、稼働時間を 1 日 20 時間を標準とすると、時間当たり脱水ケーキ発生量 $V_c = 0.49 \text{ m}^3/\text{h}$ より、フィルタプレス必要容量 V_d は次のとおり。

$$\begin{aligned}\text{フィルタプレス容量} \quad V_d &= V_c \times \frac{24}{t} \times \frac{C_m}{60} \\ &= 0.49 \times \frac{24}{20} \times \frac{90}{60} \\ &= 0.88 \text{ m}^3/\text{サイクル}\end{aligned}$$

したがってフィルタプレスは濾過室容積 0.9 m^3 程度のものを 1 台選定する。

スラリ槽

スラリ槽の容量は脱水機の能力と運転時間によって決まる。ここでは脱水機に 1 バッチ当たりを送泥するスラリ量の 2 倍量を貯留するものとする。

$$\begin{aligned}\text{スラリ槽容積} \quad V &= V_s \times \frac{24}{t} \times \frac{C_m}{60} \times 2 \\ &= 2.19 \times \frac{24}{20} \times \frac{90}{60} \times 2 \\ &= 7.88 \text{ m}^3\end{aligned}$$

したがって 8 m^3 とする。

中和槽、中和剤貯留

中和方式は酸性液法とし、攪拌方式は翼式攪拌とする。反応槽の滞留時間 $t = 10$ 分とすると、中和反応槽容量 V は次のとおり。

$$\begin{aligned}\text{中和反応槽容量} \quad V &= Q \times \frac{t}{60} \\ &= 100 \times \frac{10}{60} \\ &= 16.7 \text{ m}^3\end{aligned}$$

したがって、 $2.6\text{W} \times 2.6\text{H} \times 2.6\text{L}$ とする。

中和剤使用量は原水条件 (pH 最大 11.0) より硫酸の理論消費量を求めると、

$$\begin{aligned}\text{中和剤使用量} \quad X &= Q \times 10^{(14-n)} \times 49 \times \frac{100}{72} \\ &= 100 \times 10^{(14-n)} \times 49 \times \frac{100}{72} \\ &= 6.8 \text{ kg/h}\end{aligned}$$

但し、硫酸濃度は 72% (比重 1.64) とする。

計画所容量は理論量の1~3倍とすることが多い。ここでは理論量の2倍として約10日分の貯留容量を考慮すると、

$$\begin{aligned} \text{中和剤貯留容量} \quad V &= 2X \times \frac{1}{1.64} \times 24 \times 10 \times 10^{-3} \\ &= 1.99 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

したがって耐酸性（ポリエチレンなど）のある容積2m³のものとする。

4 - 4 - 3 設計計算例の解説〔参考〕

(1) 物質収支

含有固形の乾燥重量 r_d [t/h] を求める。

- ・ 濁水発生量 $Q = 100 \text{ m}^3/\text{h}$ 、 $SS = 5,000 \text{ mg}/\ell$ より含有固形の乾燥重量 r_d [t/h] を求める。

$SS = 5,000 \text{ mg}/\ell$ より 1 m^3 に含まれる SS 量を求める。

但し換算値は $1 \text{ g} = 1,000 \text{ mg}$ 、 $1 \text{ m}^3 = 1,000 \ell$ である。

$$5,000 \text{ mg}/\ell = 5,000 \times 1,000 \text{ [mg] } / 1,000 \ell$$

$$= 5,000 \text{ g}/\text{m}^3 = 5 \text{ kg}/\text{m}^3$$

$$\text{故に } r_d \text{ [t/h] } = 5 \text{ kg}/\text{m}^3 \times 100 \text{ m}^3/\text{h} = 500 \text{ kg}/\text{h}$$

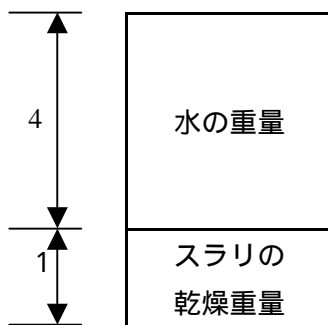
$$= 0.5 \text{ t}/\text{h}$$

スラリ発生量

- ・ スラリ含水比 $W_s = 400\%$ 、含有固形物質真比重、 $\rho = 2.65$ として1時間当たりのスラリ発生量 V_s [m³/h]、[t/h] を求める。

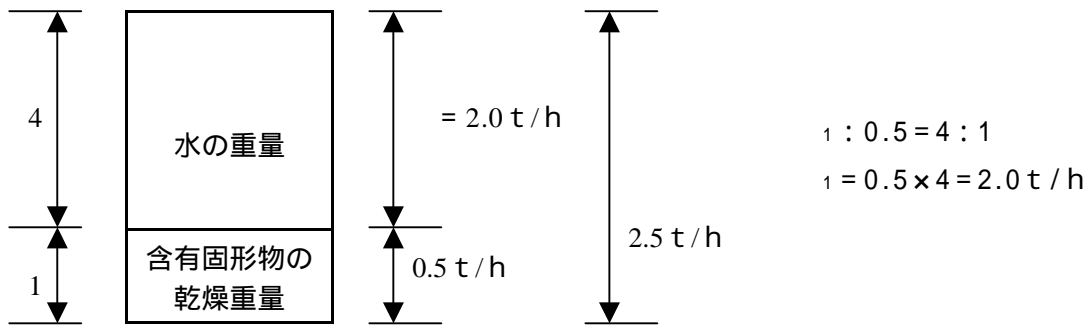
- ・ スラリ含水比 $W_s = 400\%$ とは、

$$W_s = \frac{\text{水の重量}}{\text{スラリの乾燥重量}} \times 100 = 400\%$$



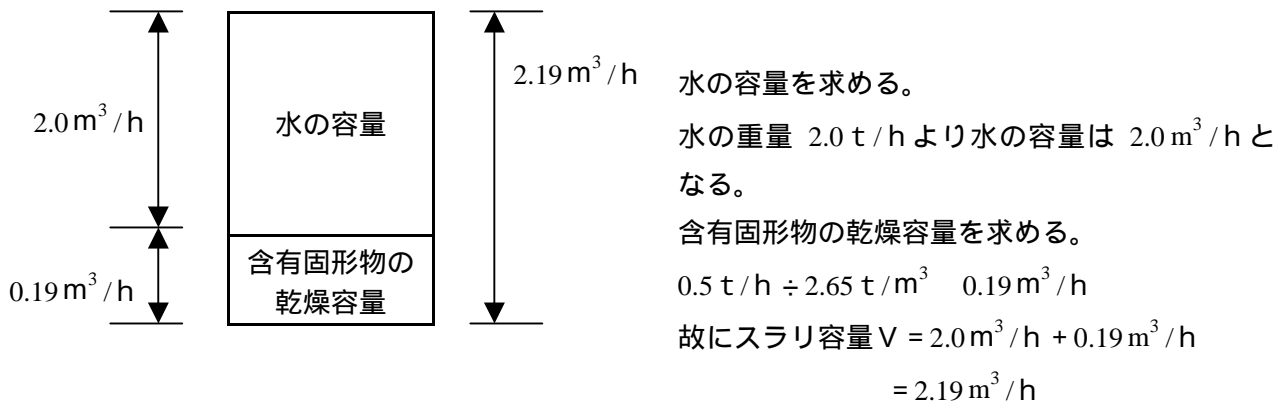
$$W_s = \frac{4}{1} \times 100 = 400\%$$

- 含有固形の乾燥重量 $r_d = 0.5 \text{ t/h}$ とスラリー含水比 $W_s = 400\%$ より、スラリーに含まれる水の重量 $[\text{t/h}]$ とスラリー重量 $[\text{t/h}]$ を求める。



故にスラリー重量 $D_s = 2.0 \text{ t/h} + 0.5 \text{ t/h} = 2.5 \text{ t/h}$

- 含有固形物真比重 $= 2.65$ よりスラリー容量 $[\text{m}^3/\text{h}]$ を求める。

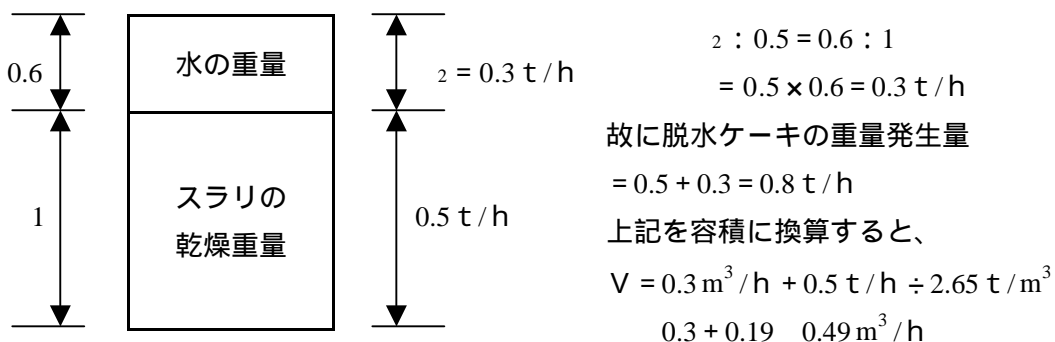


脱水ケーキ発生量

- 脱水ケーキの含水比 $W = 60\%$ とすると 1 時間あたり平均脱水ケーキ発生量 $V [\text{m}^3/\text{h}]$, $[\text{m}^3/\text{day}]$ を求める。

脱水ケーキの含水比 $W = 60\%$ とは

$$W = \frac{\text{水の重量}}{\text{スラリーの乾燥重量}} \times 100 = 60\%$$



1 日当たりの V は $V = 0.49 \text{ m}^3/\text{h} \times 24 \text{ h} = 11.76 \text{ m}^3/\text{day}$

4 - 4 - 4 設備概要

(1) 100 m³/h設備

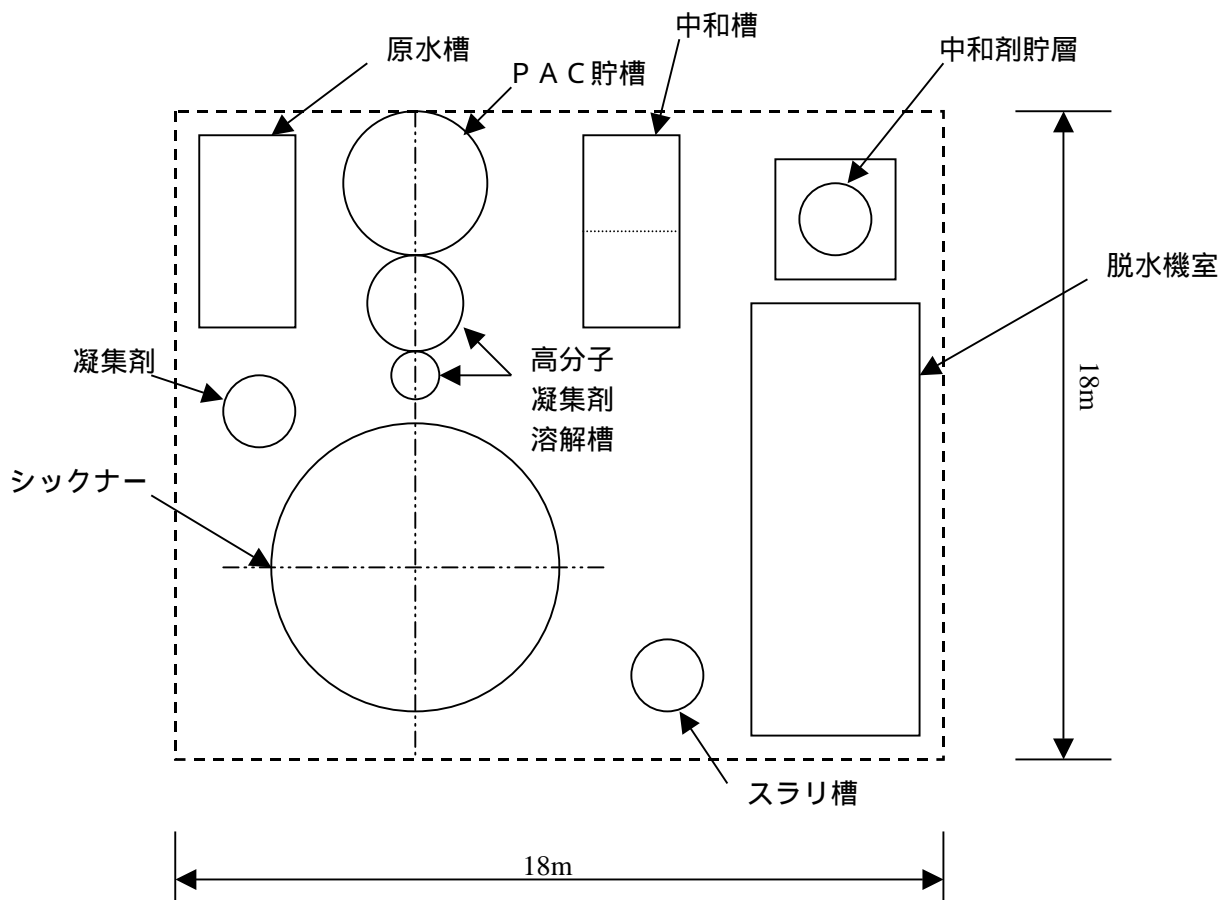


図 4 - 4 - 3 100 m³/h設備計画例

表 4 - 4 - 3 100 m³/h設備仕様例

	装備名称	仕様・性能	数量
1	原水槽	コンクリート製 2.0mW × 2.0m H × 5.0m L	1 槽
2	原水ポンプ	水中ポンプ 口径 150mm、揚程 15m	2 台(予備 1 台)
3	PAC貯層	ポリ塩化ビニル製 6 m ³	1 槽
4	PAC添加ポンプ	定量ポンプ、最大吐出量 300mℓ/min	1 台
5	高分子凝集剤溶解槽	鋼製 2 m ³ 、攪拌機付	2 槽
6	高分子凝集剤添加ポンプ	定量ポンプ、最大吐出量 10ℓ/min	1 台
7	シクナー	鋼製 7.5m × 3.4m H	1 基
8	スラリ槽	鋼製 8 m ³	1 槽
9	脱水機	フィルタリ濾室容積 0.9 m ³	1 基
10	中和設備	中和槽 (コンクリート製 17 m ³) 中和剤貯層 (ポリ塩化ビニル製 2 m ³)	1 式

5 . Q & A

5 - 1 「建設工事排水の実態」

Q 1 建設工事の種類によって発生する排水はどのようなものか。

A 1 2000年度に発生した水質汚濁に関連する苦情は8272件であって、このうち建設業の割合は6.7%であった。発生原因は掘削に伴う湧水、骨材製造あるいはバッチャ - プラントの洗浄水、基礎掘削に伴う廃泥水、浚渫に伴う泥水、シールド工事の廃棄泥水などである(1-2参照)。

ダム工事は清浄な上流河川で施工されるので、下流の利水や水産・漁業に被害を及ぼすおそれがある。ダムサイトでは掘削作業時に浮遊物質(SS)で1000~10000ppm程度の濁水が発生することが多い。コンクリート打設時にはpHが10を越える。骨材製造プラントでは骨材の洗浄水がSSで10000~100000ppm程度になる。

トンネル工事の場合山岳地帯で施工することが多く河川の環境に大きな影響を与えるおそれがある。汚濁水は切羽等からの湧水や作業排水であり、地山の岩質、湧水量により水質が異なる。掘削および搬出などの作業に伴う排水のSSは200~3000ppmと分散する。コンクリート打設時および薬液注入時にはpHが10以上になることが多い。削岩機や搬出機等機械類から漏出した油により排水の油分が10~15ppm程度になる場合がある。

浚渫・埋立工事では主に浚渫土や投入土砂中の微粒子が汚濁原因で、水域内での施工であるので防止対策を確実にするのは困難である。また、水中コンクリート打設工事の場合にはコンクリートが水中に逸散して周辺水域を汚濁する。

泥水使用の工事には使用した泥水処分する場合に水質汚濁を引き起こす。

排水工法を採用する工事では地下水が揚水されて排水として排出されるが、地下水中に鉄分やマンガンが溶解されていて周辺水域を汚濁することがある。

造成工事では降雨時に広域に分散した場所で土粒子を大量に含有する汚濁水が発生する(1-2参照)。

Q 2 汚濁水の水質項目によってどのように環境へ影響を与えるか。

A 2 建設工事において水質汚濁の原因となる物質はほとんどの場合が土粒子とセメントであり、浮遊物質(SS)の増加やpHの上昇が起こる。

浮遊物質(SS)が長期間河川に流入すると、魚のえらを傷つけたり、えらの弁膜につまり、へい死させる原因になる。また、川底の水生生物にとどく太陽光線を妨げたり沈積して藻類の繁殖に影響して魚類の生息ができなくなる。農作物への影響はSSが水田に蓄積することにより水稻の根ぐされ等の障害を引き起こす。

pHは農作物、水産物に対して重要な影響因子であり、河川・湖沼の水産生物の適応性について環境基準ではpH6.5以上8.5以下としている。また水稲の用水基準ではpH6.0以上7.5以下としている(1-3参照)。

5-2「工事排水と法規制」

Q3 なぜ水質汚濁防止法を制定する必要があったのか

A3 水質汚濁防止法は、昭和45年12月25日に公布され、昭和46年6月24日から、水質汚濁防止法施行令、水質汚濁防止法施行規則、排水基準を定める総理府令とともに施行された。水質汚濁防止法以前の水質汚濁防止行政は旧水質保全部と旧工場排水規制法により行われていた。この法体系では、水質汚濁防止には不十分であったので、水質汚濁防止法が、その欠陥を改善するために制定されたのである(2-1-1参照)。

Q4 水質汚濁防止法の主な目的は何か

A4 この法律は、工事及び事業場から公共用水域に排出される水の排水及び地下に浸透する汚水の浸透を規制すると共に、生活排水対策施設を推進する事によって、公共用水域及び地下水の汚濁防止を図り、もって国民の健康を保護することを目的としている(2-1-1参照)。

Q5 水質汚濁防止法の仕組みはどうなっているのか。

A5 水質汚濁防止法は、大別すると、排水・地下浸透規制部分、総量規制部分、生活排水対策部分、常時監視部分、無過失損害賠償責任部分、その他雑則部分の6部分から成り立っている。

Q6 水質汚濁防止法における公共用水域の範囲はどうなっているのか。

A6 水質汚濁防止法の主目的は、公共用水域の水質の汚濁の防止を図り、もって国民の健康を保護するとともに生活環境を保全することである。ここで「公共用水域」とは次のものである。

河川

湖沼

港湾

沿岸海域

その他公共の用に供される水域

- ～ に接続する公共溝渠
- ” かんがい用水路
- ” その他公共の用に供される水路

Q 7 水質汚濁防止法の排水規制は、全ての工場、事業場を対象とするのか。

A 7 水質汚濁防止法の目的には、「工場又は事業場から排出される水」というだけであり、また、無過失損害賠償責任の規定においても工場・事業場に対しては何の限定も加えていない。本来汚水等を排出する工場・事業場は全て対象になるのが妥当であるからである。しかしながら、水質汚濁防止法の排水規制の対象には、それが罰則を担保としている規定であることもあり、「特定施設」を設置している工場・事業場であって、「公共用水域」に水を排出するものに限定されている。

即ち「排水」を排出する者が、届出（法第5条～第7条、第10条、第11条）、直罰（法第12条）、改善命令等（法第13条）、汚染状態の測定等（法第14条）、緊急時の措置（法第18条）、報告、検査（法第22条）等の義務等を課されており、この「排水」とは、「特定施設」を設置している工場・事業場（これを「特定事業場」という。）から「公共用水域」に排出される水をいうこととなっているからである（法第2条第3項）。そこで排水規制の対象外となる工場・事業場は次のとおりとなる。

- 特定施設を設置していない工場・事業場
- 公共用水域に水を排出していない工場・事業場

Q 8 水質汚濁防止法でいう特定施設とは、どういう施設か。

A 8 水質汚濁防止法では、その排水規制の対象となる工場・事業場を明確にするために「特定施設」を政令で指定し、この特定施設を設置している工場・事業場を規制対象とすることとしている。この特定施設の要件は2つある。

カドミウムその他の人の健康に係る被害を生ずるおそれがある物質で政令で定める物質を含むか又は水素イオン濃度その他の水の汚染状態を示す項目として政令で定める項目に関し、生活環境に被害を生ずるおそれがある程度の汚水又は廃液を排出する施設であることである（法第2条第2項）。

政令で指定されることである。 の要件を備えている施設であっても、政令で指定されていない限り、特定施設とはならない。

建設業に関連する特定施設は（1）セメント製品製造業の用に供する施設（2）生コンクリート製造業の用に供するパッチャ - プラント（3）砕石業の用に供する施設（4）砂利採取業の用に供する水洗式分別施設である（2 - 1 - 2参照）。

Q 9 国で決める一律の排水基準とはどういうものか。

A 9 水質汚濁防止法においては、特定事業場から公共用水域に排出される排水に対し、排水基準を適用することにより公共用水域の水質の保全を図ることとしている。この排水基準は、「排水基準を定める総理府令」(昭和46年総理府令第35号)によって定められており(法第3条第1項)、排水の汚染状態の許容限度として、対象となる有害物質又は水質項目ごとに設定される。この基準は、基準値を特定事業場の全業種を通じて一律に設定されていることもあり、「一律排水基準」と呼ばれる(2-2-1参照)。

Q 10 都道府県が定める上乘せ排水基準とはどういうものであるか。

A 10 水質汚濁防止法第3条第3項においては、都道府県は、その自然的、社会的条件により、国の定める一律基準では、人の健康を保護し、又は生活環境を保全するには不十分である水域に、条例でより厳しい排水基準を定めることができるとされている。この上乘せ排水基準を設定するに当たっては、2つの条件がある。その1つは、この上乘せ排水基準を都道府県議会にて制定される条例によって設定しなければならないことである。この場合、その上乘せ排水基準が適用される区域の範囲も条例で定めなければならない(法第3条第4項)。その2つは、水質環境基準が定まっている区域に上乘せ排水基準を設定する場合には、その基準値は、当該水質環境基準を維持するために必要かつ十分な程度の基準値でなければならないということである。近畿2府4県では大阪府、兵庫県、京都府、滋賀県、奈良県、和歌山県で上乘せ基準が設定されている(2-2-2参照)。

Q 11 上乘せ排水基準と横乗せ(横出し)排水基準との関係はどうなっているのか。

A 11 水質汚濁防止法においては、前述の上乗せ排水基準のほかに、地方公共団体が条例で、いわゆる横乗せ(横出し)排水基準を設定できるとされている(法第29条)。

この横乗せ排水基準と上乘せ排水基準との違いは次のとおりである。

上乘せ排水基準は、都道府県のみが設定できるのに対し、横乗せ排水基準は、都道府県は勿論、市町村においても設定できることである。

上乘せ排水基準は、特定事業場について、国の定める一律基準の各物質または項目に係る排水基準を厳しくするのに対し、横乗せ基準は、非特定事業場、非生活環境項目について排水基準を設定することである。

上乘せ排水基準について規定するのは、対象区域、対象事業場、対象物質又は項目、排水基準のみで良いのに対し、横乗せ排水基準は、以上のほかに、違反に対する罰則、行政処分届出等についても規定しないと働かないことである。これは、上乘せ排水基準を設定

すれば、その基準が排水基準として水質汚濁防止法に吸収され、その基準の遵守強制措置は、水質汚濁防止法の規定が働くことになるが、横乗せ排水基準は、地方公共団体の固有事務条例であることから、必要な規制措置は全て当該条例に書く必要があるからである。

上乘せ排水基準には、前述したように、水質環境基準の維持という条件があるのに対し、横乗せ排水基準には国の法令に違反しない限りは、そういう条件がないことである。

上乘せ排水基準を設定するには、都道府県環境審議会の審議及び環境庁長官への事前通知という手続上の規定があるのに対し、横乗せ排水基準には、通常の条例制定の手続き以外は原則として必要でないことである。

このような違いは、上乘せ排水基準は、全国的に規制が必要であるものについてその区域をより厳しく規制する必要があるという考え方からきているのに対し、横乗せ排水基準は、全国的には規制にはなじみがたいが、その区域においては重要であるという考え方からきているという性格の違いがもたらしているものである。近畿2府4県で水質汚濁で横乗せ基準を設定しているのは大阪府（色又は臭気）と滋賀県（アンチモン）である（2 - 2 - 3 参照）。

Q 1 2 水質汚濁に係わる環境基準とは

A 1 2 水質汚濁防止法の運用など水質汚濁防止行政上重要な役割を果たすものとして「水質汚濁に係る環境基準」がある。環境基準は、環境基本法第9条に基づき、政府が、大気汚染、水質汚濁、土壌汚染及び騒音について「維持されることが望ましい基準」として設定することとされているものであり、そのうち、水質汚濁に係るものは、昭和45年4月21日に定められている。

Q 1 3 水質汚濁防止法により作業所がしなければならないことは何か

(1) 事前届出等

特定施設の設置、構造の変更時はあらかじめ都道府県知事に届出等が必要（2 - 1 - 2 参照）

届出受理後60日以内の設置等禁止

(2) 測定及び記録

特定施設から公共用水域に排出するもの、地下に汚水等を浸透させるものは、その排水、地下浸透水の汚染状況を測定し、その記録を保存しなければならない。

(3) 排水基準の遵守

全国一律基準

(a) 排水に含まれる有害物質の含有率についての基準

(b) 排水の生活環境項目についての基準

地下浸透水の基準
有害物質を含む水の地下への浸透は禁止

Q 1 4 公害防止管理者制度とは何か。

A 1 4 公害防止管理者とは、公害防止組織を整備して公害の防止に資することを目的とする『特定工場における公害防止組織の整備に関する法律』に規定された者で、大気汚染、水質汚濁、騒音、振動等の公害を防止するため、必要な技術的事項を管理する者である。公害防止管理者はその職務を誠実に行わなければならない、従業員はその指示に従わなければならない(2 - 3 参照)。

Q 1 5 瀬戸内海環境保全特別措置法の目的は何か。

瀬戸内海環境保全特別措置法は、瀬戸内海の環境の保全上有効な施策の実施を推進するための瀬戸内海の環境の保全に関する計画の策定等に関し必要な事項を定めるとともに、特定施設の設置の規制、富栄養化による被害の発生の防止、自然海浜の保全等に関し特別の措置を講ずることにより、瀬戸内海の環境の保全を図ることを目的とする。

この法律は、瀬戸内海環境保全臨時措置法の制定の趣旨を踏まえて、瀬戸内海の環境の保全を図るための特別の措置について定めたものである。

これらの措置として、特定施設の設置の許可制、埋立てについての特別の配慮等臨時措置法を受け継ぐもののほか、新たに水質汚濁負荷量の総量規制、瀬戸内海の環境の保全に関する府県計画、富栄養化による被害の発生の防止、自然海浜の保全等に関する施策を追加することにより、臨時措置法の内容を一層充実させ恒久法化したもの。この法律により大阪府、兵庫県、京都府、奈良県、和歌山県では特定施設を新設する場合に化学的酸素要求量に係る総量規制が設定されている(2 - 2 - 4 参照)。

Q 1 6 下水道法の目的は何か

A 1 6 流域別下水道整備総合計画の策定に関する事項並びに公共下水道、流域下水道及び都市下水路の設置その他の管理の基準を定めて、下水道の整備を図りよって都市の健全な発達及び公衆衛生の向上に寄与し、あわせて公共用水域の水質保全に資することである(2 - 4 参照)。

Q 1 7 建設工事から下水道に工事排水を排出する場合に必要な行政手続きは何か

A 1 7 工事場所の排水を下水道に排出しているところは水質汚濁防止法ではなく、下水道法の適用を受ける。50m³/日以上以上の濁水や政令で定める水質の排水を放流する工事所

が行うべき行政手続きは 使用の開始又は水量水質の変更の届出 特定施設の設置及び構造等の変更の届出である。なお、地下浸透を行っている場合には水質汚濁防止法の適用を受ける。下水道に受け入れる基準に適合しない汚水を排出する場合には除外施設の設置等必要な措置を取る必要がある(2 - 4 - 1、2参照)。

Q 1 8 建設工事から河川に工事排水を排出する場合に必要な行政手続きは何か

A 1 8 河川に1日に50m³以上の汚水を排出する場合は河川管理者に下記の項目を記載した届出書を提出する。ただし、汚水排出施設の設置等または汚水の排出について許可等を受けている時は除く(2 - 5 - 1参照)。

- 氏名又は名称及び住所
- 汚水を排出しようとする河川の種類及び名称
- 汚水を排出しようとする場所
- 汚水の排出の方法及び期間
- 排出しようとする汚水の量
- 排出しようとする汚水の水質
- 排出しようとする汚水の処理の方法

Q 1 9 薬液注入工事を行う場合に必要な排水処理は何か

A 1 9 薬液注入工事を行う場合は「薬液注入工法による建設工事の施工に関する暫定指針(建設省技発第160号昭和49年7月10日)」により排水等の処理を規定している。

(1) 注入機器の洗浄水、薬液注入箇所からの湧水等の排水を公共用水域へ排出する場合においてはその水質は表2 - 29に示す規定基準に適合するものでなければならない(2 - 6 - 1参照)。

(2) (1)の排水の排出に伴い排水施設に発生した汚泥は、廃棄物処理法に従って適切に処分しなければならない。

5 - 3 「濁水処理に必要な基礎知識」

Q 2 0 主な水質項目にはどのようなものがあるか

A 2 0 pH、COD、BOD、SS、透明度、濁度について説明する。

(1) pH(水素イオン濃度)

溶液中の水素イオン濃度(H⁺)を示す尺度である。つまり処理しようとする排水がアルカリ性が酸性かを示す指標であってpH = 7を中性としpHが7より低い数値は酸性を、

7より高い数値はアルカリ性を示す。

建設工事においては通常の掘削工事に伴う濁水や骨材洗浄水は、ほぼ中性であるが、コンクリート諸機械の洗浄水はpH10～12、コンクリート打設に伴うオーバーフロー水はpH8～9、グリーンカットレイタンス処理水はpH11～12程度といわれている。

(2) COD

自然流域あるいは排水中の酸化性物質(主として有機物)の推定に用いられるもので、汚染源となる物質を過マンガン酸カリウム、重クロム酸カリウム等の酸化力の強い化学剤で酸化するのに消費される酸素の量をppmで表したものである。CODの値が大きければ水中の有機物も多い。水質汚濁法では藻類の影響(測定時)を考え、海域及び湖沼においてはCOD値で規制している。

(3) BOD

河川等における有機物は水中の微生物により酸化分解され、炭酸ガス、水、アンモニア等になる。その際水中の溶存酸素(DO)が消費される。ある時間、ある温度で有機物が生物化学的酸化を受ける場合に消費される酸素の量をBODという(一般的には20、5日間のBODをさす)。BODが高いことはその排水中に分解され易い有機物が多いことを意味し、河川、海に排出されるとDOを高度に消費し、魚介類に被害をもたらす。河川では、BOD値で規制している。

(4) 浮遊物質(SS)

粒径2mm以下の水に溶けない懸濁性の物質をいう。目開き2mmのふるいを通過した試料の適量を孔径1μmのガラス繊維ろ紙でろ過したとき、ガラス繊維ろ紙に捕捉される物質で、水洗後温度105～110℃で2時間乾燥したあとの質量を測定して、試料1リットル中のmgで表す。水に浮遊する不溶性の物質は単に水質汚濁の原因となるだけでなく、河川に污泥床を形成したり、浮遊物が有機物質である場合は腐敗し、水中の溶存酸素を消費する。また植物の光合成に障害を与える。なお海の産卵場、ノリの養殖場等への沈着は紛争の原因になっている。

(5) 透明度

海水の清濁の程度を示す一つの指標で、通常透明板と呼ぶ長径30cmの白色の平らな円盤を水中に降ろし、上から見てこれが見えなくなる限界の深さを透明度とし、mを単位とする深さで表わす。

(6) 濁度

水の濁りの程度を示す数値で、標準物質として粘土粒子カオリンの粉末を用いる。精製カオリンが用いられ、その1mgが水1リットル中に分散している時の濁りを1度と表示する。なお、カオリン標準液は安定性、再現性に問題があるので、最近ではホルマジン標準液が用いられている。

Q21 浮遊物質(SS)と濁度との関係はどうか

A 2 1 浮遊物質質量 (SS) は粒径 2 mm 以下の水に溶けない懸濁性の物質をいう。また、濁度は水の濁りの程度を示す数値で、標準物資として粘土粒子カオリンの粉末を用いる。

浮遊物質質量 (SS) の測定は煩雑で自動化が困難であるので、その代替として濁度を測定する。しかし、濁度の測定は河川水など粘土による白い濁りを対象にしたものである。実際の建設工場の濁水は浮遊粒子が着色していることも多く、また粒子の大きさや粒度分布も一様でないので、代替に濁度計を用いる場合には同一の試料を測定して換算式を準備して測定する。

Q 2 2 pH の測定はどうするのか

A 2 2 pH の測定にはガラス電極法、アンチモン電極法、キンヒドロソル電極法、あるいは比色法などいろいろある。比色法は pH 試験紙を用いる最も簡便な方法であるが精度は低いので、信頼性の高いガラス電極法の pH 計 (形式) が広く用いられる。測定に先立って pH 標準液を用いて校正する。校正はゼロ校正とスパン校正とで行う(3 - 7 - 2 参照)。

Q 2 3 濁度の測定はどうするのか

A 2 3 濁度は浮遊物質質量の測定が煩雑で自動化が困難なところからその代替としてとして測定される。濁度計には次のものがある(3 - 7 - 1 参照)。

- (1) 透過光方式
- (2) 散乱光方式
- (3) 表面散乱方式
- (4) 散乱光・透過光方式
- (5) 積分球方式

濁度の測定は河川水など粘土による白い濁りを対象にしたものである。排水では浮遊粒子や溶液自体が着色していることも多く粒子の大きさや粒度分布も一様でない。同一の試料を測定して相互比較して換算する。

Q 2 4 建設工場で発生する濁水の処理はどうするのか

A 2 4 建設工場で発生する濁水は土粒子の懸濁したものが多く、主に物理的な処理が用いられており、沈殿分離、脱水ろ過、中和である。

- (1) スクリーン

土粒子の構造や性質によって固定、振動、回転型のスクリーンを用い除去できる。沈殿装置などの流入部では目開き 0 . 5 ~ 3 c m 程度のスクリーンが前処理として設置される

ことが多い。より目の細かいスクリーンは沈殿装置の代わりに使用される。

(2) 沈殿分離

沈殿分離は一般的に用いられる施設で、基本的には土粒子の沈降速度に対応して設計される。自然沈殿分離では粒径10ミクロン以上の粒子を対象にし、それ以下の粒径の土粒子には凝集沈殿分離を行う。

特に0.2mm以上の土砂を分離するには沈砂池を設置し、池内の平均流速は0.15～0.30m/sに設定される。沈殿した土砂の排除は小規模な装置では人力で行い、大規模なものでは機械的掻き寄せ機が用いられる。

自然沈殿分離の形状は長方形、円形、角形があり、表面積負荷は0.1～2m³/m²・hr、水深2.5～3.5mぐらいで設計される。沈降した土砂の排除には機械的または水力により行われる(3-1参照)。

(3) 凝集沈殿分離

1ミクロン以下の土粒子は普通沈殿分離やろ過では分離できないので、凝集操作を行う。このような微細な粒子は表面が負に帯電しており相互に反発し合って分散安定している。分散系に反対の電荷を添加して荷電を中和すると、粒子間引力が表面電荷による反発力を上回って凝集が起こる。また、凝集助剤として長鎖の有機高分子化合物が使用される。凝集沈殿分離装置は濁水と凝集剤とを急速に混合するためのフラッシュミキサー、フロックを成長させるために緩速攪拌を行うフロキュレーター、成長したフロックを分離する沈殿槽から構成される。急速攪拌の時間は1～5分で、緩速攪拌は通常30分～1時間である(3-1参照)。

(4) ろ過

沈殿分離した土粒子を脱水ろ過して減容化する。ろ過脱水には真空ろ過機、フィルタープレス、ベルトプレスなどがあるが、建設工事の濁水処理にはフィルタープレスの使用が一般的である。また、ろ過方式ではないが、沈殿分離した汚泥の脱水には遠心分離機も使用される(3-6-1参照)。

(4) pH処理

pHの排水基準は5.8～8.6であるので、適正でない放流水ではpH調整を行う。生コンクリート混練ミキサー、ミキサー車の洗浄水は高pHのアルカリ性であり、酸により中和処理を行う。希硫酸が多く用いられる。ダム工事やトンネル工事等長期間にわたって多量の排水が生じる場合には過剰添加でも低pHにならないことや取扱が容易なことから炭酸ガスを吹き込む方法も多くの現場で使用されている。また、アルカリ剤としては消石灰や苛性ソーダーが用いられる(3-5参照)。

Q25 凝集剤にはどのようなものがあるか

A25 凝集剤は無機凝集剤と有機高分子凝集剤が使用されている。無機凝集剤にはポリ

塩化ナトリウム（PAC）、硫酸アルミニウム、塩化第2鉄などがあるが、液体で取り扱いが容易なことからPACが多く使われている。有機高分子凝集剤にはアニオン性、カチオン性、ノニオン性の多くの種類があるが、アニオン性のアクリルアミド系高分子凝集剤が多く使用されている（3 - 4参照）。

Q 2 6 放流する流量の測定はどのようにするのか

A 2 6 流体の量を計測する機器として瞬間の流量を計測する、いわゆる流量計、流速を計測する流速計、流れた流体の全通過量を計測する積算体積計等がある。これら流量計には多くの種類がある。建設工事排水の流量測定には直角三角堰や電磁流量計が用いられる(3 - 7 - 3参照)。

5 - 4 「濁水処理施設の計画・設計」

Q 2 7 建設工事で発生する濁水処理施設の設計の基本的考え方は何か

A 2 7 濁水の発生が予想される場合には事前に十分な調査を行って、発生量と水質を想定して計画を進め、排水の放流先の状況に応じて処理内容を決定する。工事の実施にあたっては施設の点検整備など管理を十分行い、適切な放流水の水質監視を行う必要がある(4 - 1参照)。

Q 2 8 建設工事で発生する濁水処理施設の設計はどのように進めるのか

A 2 8 基本的な濁水処理フローは濁水の粗粒子分を沈砂池やスクリーン等で除去した後、沈降のおそい微粒子は凝集剤を添加して凝集沈降させる。沈降汚泥は天日乾燥あるいは脱水機により脱水して処理し、凝集沈降の上澄水は必要があればpH処理、油分除去をした後、放流する。各施設の容量は濁水中のSSに関する物質収支を基に計算して設定する(4 - 3参照)。

下水の水質基準

資料 1

区 分		特定施設のある工場・事業場						特定施設のない工場・事業場					
物質又は項目	排水量 (m ³ /日)	50 未満	50～ 200 以下	201～ 500 未満	500～ 1000 以下	1001～ 2000 未満	2000 以上	200 以下	201～ 500 未満	500～ 2000 未満	2000 以上		
		環	温 度 (°C)	45						45			
境	アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素含有量	1200		380		380		1200		380			
	水素イオン濃度 (pH)	5		5, 9		5, 9		5		5, 9			
	生物化学的酸素要求量 (BOD)	3000		600		600		3000		600			
	浮遊物質 (SS)	3000		600		600		3000		600			
	ノルマルヘキサン 鉱油類	5						5					
項	抽出物質含有量 動植物油脂類	30						30					
	窒素含有量	1200		240		240		1200		240			
	燐含有量	160		32		32		160		32			
目	沃素消費量	220						220					
	フェノール類	1	1						1				
	銅及びその化合物	3	3						3				
	亜鉛及びその化合物	5	5						5				
	鉄及びその化合物 (溶解性)	10	10						10				
	マンガン及びその化合物 (溶解性)	10	10						10				
	クロム及びその化合物	2	2						2				
	ニッケル含有量	2						2					
	等	カドミウム及びその化合物	0.1		0.08		0.05		0.1		0.08		0.05
		シアン化合物	1		0.8		0.5		1		0.8		0.5
有機燐化合物		1		0.8		0.5		1		0.8		0.5	
鉛及びその化合物		0.1						0.1					
六価クロム化合物		0.5		0.4		0.25		0.5		0.4		0.25	
砒素及びその化合物		0.1						0.1					
水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物		0.005						0.005					
アルキル水銀化合物		検出されないこと						検出されないこと					
害		ポリ塩化ビフェニル	0.003						0.003				
		トリクロロエチレン	0.3						0.3				
		テトラクロロエチレン	0.1						0.1				
		ジクロロメタン	0.2						0.2				
		物	四塩化炭素	0.02						0.02			
			1, 2-ジクロロエタン	0.04						0.04			
			1, 1-ジクロロエチレン	0.2						0.2			
			シス-1, 2-ジクロロエチレン	0.4						0.4			
			1, 1, 1-トリクロロエタン	3						3			
			1, 1, 2-トリクロロエタン	0.06						0.06			
1, 3-ジクロロプロペン			0.02						0.02				
チウラム			0.06						0.06				
質	シマジン	0.03						0.03					
	チオベンカルブ	0.2						0.2					
	ベンゼン	0.1						0.1					
	セレン及びその化合物	0.1						0.1					
	ほう素及びその化合物	10						10					
	ふつ素及びその化合物	8						8					
	(27)	ダイオキシン類	10 (ダイオキシン類対策法特定施設設置者)						10				
			10 (水質汚濁防止法特定施設設置者)										

備 考

- 単位は、アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素含有量、BOD以下ふつ素及びその化合物まではmg/l、ダイオキシン類はpg/lです。
- 内は、排除が制限されている水質基準です。
- 内は、除害施設の設置等が必要な水質基準です。
- 排除制限基準のうち、ダイオキシン類はダイオキシン類対策特別措置法に定める特定施設の設置者に適用され、それ以外の排除制限項目は、水質汚濁防止法に定める特定施設の設置者に適用されます。
- ダイオキシン類の□内の基準は、下水道終末処理場からの排水が、ダイオキシン類の規制を受けている場合に限り適用されます。
- 昭和50年11月1日以降に新設された特定事業場に係るカドミウム及びその化合物、シアン化合物、有機燐化合物及び六価クロム化合物の水質基準は、それぞれ排水量2,000m³/日以上のランクの数値が適用されます。

河川法施行令

1. 案内情報

- ① 手続名 : 汚水の排出の届出
- ② 手続根拠 : 河川法施行令第 16 条の 5 第 1 項
河川法施行規則第 18 条の 7
- ③ 手続対象者 : 河川に一日につき 50 立方メートル以上の汚水を排出しようとする者
- ④ 提出時期 : 汚水の排出を行おうとする時
- ⑤ 提出方法 : 河川法施行規則第 18 条の 7 に定める申請書及び添付図書を作成し、当該河川を管理する地方整備局等の事務所又は都道府県の担当部局に提出して下さい。
- ⑥ 手数料 : 無し
- ⑦ 添付書類・部数 : 河川法施行規則第 18 条の 7 第 2 項に規定する図書河川法施行規則別表第二に規定する部数の写し
- ⑧ 申請書様式 : 河川法施行規則別記様式第八の三の届出書の様式
- ⑨ 記載要領・記載例 : 申請書の提出先となる各地方整備局等の事務所又は都道府県の担当部局にお問い合わせ下さい。

2. 窓口情報

- ① 提出先問い合わせ窓口 :

(河川管理者が国土交通大臣の場合)

北海道開発局建設部建設行政課 0 1 1 - 7 0 9 - 2 3 1 1 (内線 5 3 4 9)

東北地方整備局河川部水政課 0 2 2 - 2 2 5 - 2 1 7 1 (内線 3 5 6 6)

関東地方整備局河川部水政課 0 4 8 - 6 0 1 - 3 1 5 1 (内線 3 5 6 6)

北陸地方整備局河川部水政課 0 2 5 - 2 3 3 - 5 4 6 9 (内線 3 5 6 6)

中部地方整備局河川部水政課 0 5 2 - 9 5 3 - 8 1 1 9 (内線 3 5 6 6)

近畿地方整備局河川部水政課 0 6 - 9 4 2 - 1 1 4 1 (内線 3 5 6 6)

中国地方整備局河川部水政課 0 8 2 - 2 2 7 - 1 0 6 6 (内線 3 5 6 6)

四国地方整備局河川部水政課 0 8 7 - 8 5 1 - 8 0 6 1 (内線 3 5 6 6)

九州地方整備局河川部水政課 0 9 2 - 4 7 6 - 3 4 5 0 (内線 3 5 6 6)

(河川管理者が都道府県知事の場合)

各都道府県の場合は土木部河川課等

- ② 受付時間 : 提出先にお問い合わせ下さい。

- ③ 相談窓口 : 上記問い合わせ先

資料 3

別表（第十六条の五関係）

(一)	鉱山保安法（昭和二十四年法律第七十号）第八条第一項の規定による認可、同条第二項若しくは第四項の規定による届出又は同法第十条第四項の規定による認可	同法第八条第三項、第十条第三項、第二十四条、第二十四条の二第一項又は第二十五条第一項の規定による命令
(二)	採石法（昭和二十五年法律第二百九十一号）第三十三条若しくは第三十三条の五第一項の規定による認可又は同条第二項若しくは第四項若しくは同法第三十三条の十の規定による届出	同法第三十三条の九の規定による命令、同法第三十三条の十二の規定による取消し若しくは命令又は同法第三十三条の十三の規定による命令
(三)	廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和四十五年法律第百三十七号）第八条第一項、第九条第一項、第十五条第一項若しくは第十五条の二の四第一項の規定による許可又は同法第九条の三第一項若しくは第七項の規定による届出	同法第九条の二第一項、第九条の三第三項（同条第八項において準用する場合を含む。）若しくは第九項又は第十五条の三の規定による命令
(四)	水洗炭業に関する法律（昭和三十三年法律第百三十四号）第三条第一項の規定による登録又は同法第九条第一項若しくは第二項若しくは第十条の規定による届出	同法第十一条の規定による取消し、同法第十三条第一項若しくは第二項の規定による命令又は同法第十四条第一項の規定による命令若しくは取消し
(五)	水質汚濁防止法（昭和四十五年法律第百三十八号）第五条、第六条第一項、第七条、第十条又は第十一条第三項（湖沼水質保全特別措置法（昭和五十九年法律第六十一号）第十四条の規定によりこれらの規定が適用される場合を含む。）の規定による届出	水質汚濁防止法第八条、八条の二又は第十三条第一項若しくは第三項（湖沼水質保全特別措置法第十四条又は第二十三条第六項の規定によりこれらの規定が適用される場合を含む。）の規定による命令
(六)	砂利採取法第十六条若しくは第二十条第一項の規定による認可又は同条第二項若しくは第三項若しくは同法第二十四条の規定による届出	同法第二十二条若しくは第二十三条の規定による命令又は同法第二十六条の規定による取消し若しくは命令
(七)	瀬戸内海環境保全特別措置法（昭和四十八年法律第百十号）第五条第一項若しくは第八条第一項の規定による許可又は同法第七条第二項、第	同法第十一条の規定による命令

	八条第四項、第九条若しくは第十条第三項の規定による届出	
(八)	浄化槽法（昭和五十八年法律第四十三号）第五条第一項の規定による届出	同法第五条第三項又は第十二条第二項の規定による命令
(九)	湖沼水質保全特別措置法第十五条第一項、第十六条第一項、第十七条第一項若しくは第二項又は第十八条第二項の規定による届出	同法第八条若しくは第十条の規定による命令又は同法第二十条第一項若しくは第二項（同法第二十二条において準用する場合を含む。）の規定による勧告若しくは命令
(十)	特定水道利水障害の防止のための水道水源水域の水質の保全に関する特別措置法（平成六年法律第九号）第十一条から第十三条まで又は第十四条第二項の規定による届出	同法第十五条第一項から第三項までの規定による勧告又は同条第四項の規定による命令
(十一)	地方自治法（昭和二十二年法律第六十七号）第十四条第二項の規定に基づく公害防止に関する条例の規定による処分又は届出で(一)項から(十)項までの上欄に掲げる認可等の処分又は届出に類するもの	当該条例の規定による処分(一)項から(十)項までの下欄に掲げる命令等の処分に類するもの
(十二)	(一)項から(八)項までの上欄に掲げる認可等の処分又は届出に類する処分又は届出で建設省令で定めるもの	(一)項から(十)項までの下欄に掲げる命令等の処分に類する処分(一)項から(十)項までの下欄に掲げる命令で定めるもの

水質汚濁対策編の取りまとめにあたり参考にした文献

環境保全関連法令質疑応答集 第一法規

公害防止の技術と法規(水質編) 公害防止の技術と法規編集委員会

(社)産業公害防止協会

I S O 14001 水質保全と排水処理対策 大阪工業会環境推進小委員会

日刊工業新聞社

トンネル工事の衛生と環境保全 白谷三郎他 土木工学社

トンネル工事と環境保全対策 (社)日本トンネル技術協会

建設現場の仮設電気、換気、排水、濁水・汚泥処理計画と実例 近代図書(株)

最新トンネル工法・機材便覧 (株)建設産業調査会

環境基準・規制対策の実務 第一法規出版(株)

水質汚濁対策編編集幹事

脇田勝彦 (大林組)

高野晴男 (奥村組)

中野久司 (清水建設)

森 郁雄 (大成建設)

和美隆男 (松村組)

村田憲昭 (森本組)

平成 14 年 11 月作成

平成 15 年 1 月発行

(社)大阪建設業協会 環境委員会

(事務局)

540-0031 大阪市中央区北浜東 1-30

Tel 06-6941-4822 Fax 06-6941-3499

E-mail : business@o-wave.or.jp

URL : <http://www.o-wave.or.jp/>

(社)大阪建設業協会環境委員会委員(平成 15 年 1 月現在)

委員長	島田 護	鴻池組
委員	脇田勝彦	大林組
	高野晴男	奥村組
	山岸勝也	鹿島建設
	小川次郎	鴻池組
	中野久司	清水建設
	初岡鏡一	錢高組
	森 郁雄	大成建設
	坂田孝治	大鉄工業
	小島政章	竹中工務店
	松木裕文	長谷工コ [®] レ [®] シ [®] ン
	和美隆男	松村組
	村田憲昭	森本組