

# 第 5 章 除 害 施 設 等

## 第5章 除 害 施 設 等

工場や事業場からは、さまざまな排水が排出される。工場からは、製造の過程で不要となった廃水や洗浄水が排出され、このなかには、原料、中間生成物、製品の一部等が含まれている。また、工場のほかに、洗濯業、病院などの事業場からも各種の廃水が発生する。したがって、廃水の水質は業種、規模によって多種多様である。法では、悪質な下水に対して水質の規制を行っており、下水排除基準に適合するよう、あらかじめ処理等を行ったうえで公共下水道に排除しなければならないとしている。

このような処理施設は、汚水の処理施設と除害施設とに区分される。汚水の処理施設は特定事業場の内、直罰規制を受ける事業場から排出される廃水を処理する施設である。

一方、除害施設は、特定事業場以外の事業場に設置されるか、特定事業場にあつて、直罰を受けない事業場から排出される廃水（法第12条及び第12条の11）を処理するための施設である。いずれも処理するための施設である点は同じであるので、本章では、これらの施設を総称して「除害施設等」という。

また、大学や病院等から排出されるおそれのある放射性物質は、原子力基本法及び関係法令によって規制が行われ、法による水質規制対象となっていないので、扱いについては、関係部局と協議のうえ定める必要がある。

ここでは、法による水質規制の概要、廃水の処理施設（除害施設等）を計画するに当たって基本的な考え方について述べる。詳細については、「事業場排水指導指針と解説－2016年版－公益社団法人日本下水道協会」を参照のこと。また、特定事業場から有害物質又は油を含む下水が公共下水道に流入した際における事故時の措置については、「下水道維持管理指針 実務編－2014年版－公益社団法人日本下水道協会」第9章を参照のこと。

なお、以下の文では、下水道法を「法」、下水道法施行令を「政令」という。

### 1 水質規制と除害施設等の設置

法では、次にあげる下水を排除して公共下水道を使用する者に対して、排除を制限し、あるいは除害施設等の設置を義務づけている。

- (1) 下水道施設の機能を妨げ又は施設を損傷するおそれのある下水
- (2) 公共下水道からの放流水の水質を法第8条に規定する技術上の基準に適合させることが困難な下水

#### 【解説】（協会指針と解説P105～111参照）

本市における水質規制の仕組みを整理したものを表5-1に、排除基準をまとめたものを表5-2に示す。

表5-1 下水道法及び下水道条例による水質規制の概要（京都市）

規制の目的	根拠条文	規制の手段	対象事業場	下水排除基準	水 質 項 目	備 考	
下水道施設の機能保全と損傷防止	法第12条	除害施設の設置等	排水区域内の事業場(処理場の有無にかかわらず)	条例第11条の2第1項第1号(法第12条第1項)	温度、水素イオン濃度、ノルマルヘキサン抽出物質含有量(鉱油類、動植物油脂類)、よう素消費量		
放流水の水質確保	法第12条の2	直罰適用による下水の排除の制限	処理区域内の事業場(処理場を設置している下水道に限る)	有害物質を扱う特定事業場(水量による裾切りなし)	法第12条の2第1項、(政令第9条の4)で規定	処理困難物質 健康項目：カドミウム、シアン、有機燐、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、ポリ塩化ビフェニル、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、ほう素、ふっ素、1,4-ジオキサン、ダイオキシン類	上乘せ条例による数値を下水排除基準とする。
				50m <sup>3</sup> /日以上上の特定事業場	法第12条の2第1項、(政令第9条の4)で規定	処理困難物質 健康項目：上記と同じ 環境6項目：フェノール類 銅 亜鉛 鉄(溶解性) マンガン(溶解性) 全クロム、	上乘せ条例による数値を下水排除基準とする。 上乘せ条例による裾切りの縮小あり(フェノール類30m <sup>3</sup> /日以上)
				1000m <sup>3</sup> /日を超える特定事業場	条例第11条(法第12条の2第3項(政令第9条の5))	処理可能物質：水素イオン濃度 生物化学的酸素要求量 浮遊物質 ノルマルヘキサン抽出物質含有量 窒素含有量 燐含有量 アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素含有量	上乘せ条例によりアンモニア性窒素等、窒素、燐の基準が定められている時は、その3.8倍、2倍、2倍の数値を下水排除基準とすることができる。
	法第12条の11	除害施設の設置等		・法第12条の2の適用を受けない下水を排出する特定事業場 ・非特定事業場	条例第11条の2第1項第2号(法第12条の11第1項(政令第9条の10、政令第9条の11))	カドミウム、シアン、有機燐、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、ポリ塩化ビフェニル、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、ほう素、ふっ素、1,4-ジオキサン、ダイオキシン類、フェノール類、銅、亜鉛、鉄(溶解性)、マンガン(溶解性)、全クロム、アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素含有量、温度、水素イオン濃度、生物化学的酸素要求量、浮遊物質、ノルマルヘキサン抽出物質含有量、窒素、燐、(その他)京都府の横出し条例による規制項目(ニッケル)	温度、水素イオン濃度、生物化学的酸素要求量、浮遊物質量を除き、上乘せ条例が定められている場合、処理困難物質はその数値を下水排除基準とし、処理可能物質は最も厳しい値としてその数値を下水排除基準とすることができる。

注1 表中、「法」は下水道法を、「政令」は下水道法施行令をいう。

2 特定事業場のうち温泉を利用しない旅館業は排除の制限の適用を除外される。

3 上乘せ条例又は横出し条例により窒素、燐について処理場の放流水に基準値が定められている場合には、最も厳しいものとしてその2倍の数値までを下水排除基準とすることができる。

4 ダイオキシン類の直罰適用はダイオキシン類対策特別措置法第12条第1項第6号に定める水質基準対象施設(特定施設)の設置者に限られる。

第 5 章 除 害 施 設 等

表5-2 下 水 の 水 質 基 準

環境項目等（16項目）							
区 分		特定事業場				その他の事業場	
排水量（m <sup>3</sup> /日）		50 未満	50～ 200 以下	201～ 1000 以下	1000 を 超えるもの	200 以下	200 を 超えるもの
項目							
温 度		45 未満				45 未満	
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 以下		380 未満	380 未満	1200 以下	380 未満
水 素 イ オ ン 濃 度（pH）		5 を超えるもの		5 を超え 9 未満	5 を超え 9 未満	5 を超えるもの	5 を超え 9 未満
生物化学的酸素要求量（BOD）		3000 以下		600 未満	600 未満	3000 以下	600 未満
浮遊物質（SS）		3000 以下		600 未満	600 未満	3000 以下	600 未満
ノルマルヘキサン	鉱油類	5 以下			5 以下	5 以下	
抽出物質含有量	動植物油脂類	30 以下			30 以下	30 以下	
窒素含有量		1200 以下		240 未満	240 未満	1200 以下	240 未満
燐含有量		160 以下		32 未満	32 未満	160 以下	32 未満
沃 素 消 費 量		220 未満				220 未満	
フェノール類		1 以下	1 以下			1 以下	
銅及びその化合物		3 以下	3 以下			3 以下	
亜鉛及びその化合物		2 以下	2 以下			2 以下	
鉄及びその化合物（溶解性）		10 以下	10 以下			10 以下	
マンガン及びその化合物（溶解性）		10 以下	10 以下			10 以下	
クロム及びその化合物		2 以下	2 以下			2 以下	
ニッケル含有量		2 以下				2 以下	

有害物質（28項目）					
区 分		特定事業場			その他の事業場
排水量（m <sup>3</sup> /日）		500 未満	500～ 2000 未満	2000 以上	排水量によらない
項目					
カドミウム及びその化合物		0.03 以下			0.03 以下
シアン化合物		0.5 以下（1 以下）	0.5 以下（0.8 以下）	0.5 以下	0.5 以下
有機燐化合物		0.5 以下（1 以下）	0.5 以下（0.8 以下）	0.5 以下	0.5 以下
鉛及びその化合物		0.1 以下			0.1 以下
六価クロム化合物		0.25 以下（0.5 以下）	0.25 以下（0.4 以下）	0.25 以下	0.25 以下
砒素及びその化合物		0.1 以下			0.1 以下
水銀及びアルキル水銀 その他の水銀化合物		0.005 以下			0.005 以下
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
ポリ塩化ビフェニル		0.003 以下			0.003 以下
トリクロロエチレン		0.1 以下			0.1 以下
テトラクロロエチレン		0.1 以下			0.1 以下
ジクロロメタン		0.2 以下			0.2 以下
四塩化炭素		0.02 以下			0.02 以下
1, 2-ジクロロエタン		0.04 以下			0.04 以下
1, 1-ジクロロエチレン		1 以下			1 以下
シス-1, 2-ジクロロエチレン		0.4 以下			0.4 以下
1, 1, 1-トリクロロエタン		3 以下			3 以下
1, 1, 2-トリクロロエタン		0.06 以下			0.06 以下
1, 3-ジクロロプロペン		0.02 以下			0.02 以下
チウラム		0.06 以下			0.06 以下
シマジン		0.03 以下			0.03 以下
チオベンカルブ		0.2 以下			0.2 以下
ベンゼン		0.1 以下			0.1 以下
セレン及びその化合物		0.1 以下			0.1 以下
ほう素及びその化合物		10 以下			10 以下
ふっ素及びその化合物		8 以下			8 以下
1, 4-ジオキサン		0.5 以下			0.5 以下
ダイオキシン類		10 以下（ダイオキシン類対策法特定施設設置者）			10 以下
		10 以下（水質汚濁防止法特定施設設置者）			10 以下

- 注1 〇〇〇内は、直罰基準の適用範囲で、下水の水質がこの基準に適合しない場合、直ちに処罰されることがあります。
- 注2 〇〇〇内は、除害施設設置基準の適用範囲で、下水の水質がこの基準に適合しない場合、除害施設の設置等を行わなければなりません。
- 注3 「シアン化合物」、「有機燐化合物」及び「六価クロム化合物」の排除基準のうち、（ ）内の数値は直罰基準です。
- 注4 直罰基準のうち、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。
- 注5 ダイオキシン類の〇〇〇内の基準は、下水道終末処理場からの放流水が、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。
- 注6 単位は、温度、水素イオン濃度、ダイオキシン類以外はmg/Lです。温度は℃、ダイオキシン類はpg-TEQ/Lです。
- 注7 昭和50年11月1日以降に新設された特定事業場に係る「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2000m<sup>3</sup>/日以上の数値が直罰基準として適用されます。

## 2 事前調査

除害施設等の計画にあたっては、次の項目について調査を行う。

- (1) 事業場の規模及び操業形態
- (2) 廃水の発生量及び水質
- (3) 廃水量の低減及び水質改善
- (4) 処理水の再利用及び有用物質の回収

**【解説】**（協会指針と解説P 1 1 2～1 1 4参照）

### 3 排水系統

廃水は発生施設別又は作業工程別に発生量，水質を把握し，処理の要・不要，処理方法等によって排水系統を定める。

【解説】（協会指針と解説P 1 1 4～1 1 5 参照）

### 4 処理方法

廃水の水質及び発生量により適切な処理方法を選定する。

【解説】（協会指針と解説P 1 1 5～1 1 6 参照）

### 5 処理方式

廃水の処理方式は，簡易処理，回分式及び連続式がある。

【解説】（協会指針と解説P 1 1 7～1 1 8 参照）

### 6 除害施設等の構造等

除害施設等は，廃水の水質及び発生量に対し十分な容量，耐久性，耐食性を有するものとする。

【解説】（協会指針と解説P 1 1 8 参照）

### 7 除害施設等の維持管理

除害施設等の維持管理に際しては，次の項目に留意する。

(1) 管理体制

- ア 水質管理責任者の選任
- イ 緊急時の対応

(2) 除害施設等の点検

- ア 機器類の点検
- イ 運転管理日報等の作成
- ウ 定期点検簿の作成
- エ 水質検査結果の活用

【解説】

(1) について

ア 水質管理責任者の選任

事業場から排出される排水の水質を下水排除基準に適合させるため，除害施設等の運転管理，水質管理を担当する水質管理責任者又はそれに準ずる者を選任し，管理体制を整備する。水質管理責任者には，廃水の水量・水質に関して製造部門など他の部門と対等の立場が確保

されていることが必要であり，場合によっては生産の調整を指示できるなどの権限を付与されていることが望ましい。

イ 緊急時の対応

自然災害や人為的なミス（除害施設等の故障，生産設備のトラブル）等により，表 5－3 に示す一定の有害物質や油が，公共下水道に流入する事故が発生したときは，その原因を把握し，公共下水道に未処理水等が流出しないよう迅速かつ的確な措置を講じる。また，事故の状況及び講じた措置の内容を速やかに管理者に届け出る必要がある。（法第 12 条の 9）

表 5－3 対象となる物質

対象となる物質
表 5－2 に記載している有害物質
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
塩化ビニルモノマー
トランス－1，2－ジクロロエチレン
油（原油，重油，潤滑油，軽油，灯油，揮発油，動植物油）

(2) について

ア 機器類の点検

除害施設等の適正管理を行う目的で，装置を構成する各設備の保守・管理，処理槽等に係る単位操作を確実にを行い，同時に各設備が十分機能しているかを点検・調査して早期に問題点を発見し，事故を未然に防止する。これらの点検・調査結果は運転管理日報や定期点検簿に記録する。

イ 運転管理日報等の作成

除害施設等の日常点検の結果は，表 5－4 に示す運転管理日報（例）に記録・保存し，これを月報・年報などにまとめる。この管理日報は，実情に見合った様式のものを作成し，濃厚廃液や汚泥の発生量，処分量については必ず記入する。

ウ 定期点検簿の作成

定期点検は日常点検では行うことのできない機器類の内部状況を把握することが主となる。機器の種類により一定期間ごとに必要な検査を行って，故障などを未然に防止するようにする。各設備，装置類の定期点検箇所および点検頻度の例を表 5－5 に示す。

エ 水質分析結果の活用

除害施設等を適切に維持管理するには，各処理工程における水質を把握することが重要である。分析方法は必ずしも公定法によらなくてもよく，簡易水質検査器具による簡易分析方法でも十分である。分析結果は除害施設等の管理上必要なデータとなるので，管理日報等には必ず記入する。

第 5 章 除 害 施 設 等

表 5 - 4 運 転 管 理 日 報 ( 例 )

年 月 日 ( 曜日 )		薬品槽名	使用量	残 量	機 器 類
排水管理責任者	印	酸			攪拌機・ポンプ・ 電磁弁
操 業 時 間	時～ 時 時間	アルカリ			攪拌機・ポンプ・ 電磁弁
排水処理施設運転時間	時～ 時 時間	酸化剤			攪拌機・ポンプ・ 電磁弁
使 用 水 量	m <sup>3</sup> /日	還元剤			攪拌機・ポンプ・ 電磁弁
処 理 水 量	m <sup>3</sup> /日	凝集剤			攪拌機・ポンプ・ 電磁弁
		凝集助剤			攪拌機・ポンプ・ 電磁弁

制御盤の数値

		午前	午後	目視状況
シアン一次反応槽	pH			
	ORP			
シアン二次反応槽	pH			
	ORP			
クロム還元槽	pH			
	ORP			
混合槽 ( pH調整槽 )	pH			
凝集反応槽				
沈 殿 槽				
最終 pH調整槽	pH			

脱水施設の運転		濃厚廃液	
運転の有無	有・無	廃液の発生	有・無
運転時間		発 生 量	
時～ 時		累積保管量	
脱水汚泥量		処 分 量	
累積保管量			
処 分 量			

濾過機の運転		pH計・ORP計	
逆 洗	有・無	洗 浄	
濾剤の入替	有・無	校 正	

測定項目	時 分	時 分
外 観		
p H		
C N		
C r 6 +		
C u		
Z n		
N i		

イオン交換樹脂	
洗 浄	
樹脂入替	

(特記事項)
--------

表 5 - 5 機器類の一般的な点検事項

点 検 箇 所	点 検 項 目
配管系統	排水の流れ具合 砂，ごみなどの異物による閉塞 接合部等からの漏水の有無，配管の誤接続の有無 通気管やマンホールからの臭気の発散の有無 腐食又は破損の有無 塗装のはく離の有無 電磁弁の開閉状態
ポンプ・ブロワー類	モーターの電流値，温度 軸ぶれによる振動，異常音の有無 圧力計，ストレーナー，潤滑油の点検 軸受の温度，グランドシール水，パッキングの確認 モーター，ベルトの点検 ストレーナー，エアフィルターの清掃状況 オイルの交換
攪拌装置類	潤滑油の点検 駆動部の振動，異常音の有無，軸受の温度の確認 攪拌状況，散気状況，流動状態の確認 グリースの注入状況の確認 給油不足，劣化の有無 モーターの電流値，温度 送気管などの空気漏れ ディフューザーの目詰り，破損の有無
処理槽・薬品槽類	原水，処理水，薬品類の漏えいの有無 水位の確認（レベルスイッチ，電極棒の異常の有無） 原水，処理水の外観，臭気等の確認 薬品量の確認 塗装のはく離の有無
脱水機	モーターの電流値，温度 給油不足，劣化の有無 駆動部の振動，異常音の有無 脱水汚泥のはく離状態 ろ液の濁りの有無 圧力（真空度）
計装器・操作盤	pH電極，ORP電極の汚れ pH計，ORP計の指示値 電流，電圧計の確認