

第 1 1 章

用語の解説

用語の解説

(五十音順)

○ 一律排水基準

水質汚濁防止法第3条第1項の規定に基づき、公共用水域に排出される特定事業場からの排水に対して全国一律に適用される排水基準であり、水質汚濁防止上、必要最低限の排水の水質を示すものである。

○ 雨水吐

合流式下水道において雨天時に未処理下水を越流させ公共用水域に排除するとともに、一定量の下水をポンプ場または処理場に流下させるもので、越流ぜき、雨水放流管きよ及び汚水流出管きよから成っている。また、公共用水域の水質保全のため、未処理下水放流に伴う夾雑物の流出防止対策としてろ過スクリーン等を設置する場合もある。

○ 雨水滞水池

初期雨水を一時的に貯留し、合流式下水道からの越流水による汚濁負荷量を減少させる施設をいう。

○ 雨水幹線

雨水を排除するための骨格となる管きよ。

○ 上乘せ排水基準

省令で定める一律排水基準より厳しい基準を水質汚濁防止法第3条第3項により都道府県条例で定めたものをいう。

○ 汚水

一般家庭、事務所、事業所（耕作の事業を除く）、工場等からの生活、営業および生産の活動による排水をいう。

○ 汚泥

水中の浮遊物質が、重力または生物や凝集剤の作用によって沈殿および堆積し、泥状になったものをいう。

○ 汚泥消化槽

汚泥中の有機物を分解して無機物化するための槽をいう。

○ 汚泥処理

汚泥を濃縮、消化、薬剤添加、脱水、焼却等により汚泥量を減少、安定化、無害化させることをいう。

○ 汚泥濃縮槽

汚泥の含水率を下げ体積を減少させるために設ける槽をいう。

○ 汚泥濃度

汚泥の全重量に占める固形物の割合をいい、100%から汚泥の含水率(%)を引いた値である。

○ 回分式活性汚泥法

同一の生物処理槽(回分槽)でばっ気・攪拌・沈殿を行い、汚水を処理する方式をいう。

○ 活性汚泥

細菌類や原生動物、後生動物などの多数の微生物を含む汚泥をいう。有機物の吸着能力や分解能力に優れ、また、沈降性も極めて高く下水の生物学的処理に用いられる。

○ 活性汚泥法

ばっ気槽内で下水と活性汚泥を混合処理後、最終沈殿池で活性汚泥を沈殿分離し、上澄を処理水として流出させる水処理方式。運転操作条件の違いにより、各種の活性汚泥法が用いられている。

○ 簡易処理

一次処理ともいい、下水中の固形物や油脂等を沈殿させ分離除去を行う処理のこと。

○ 管きよ

下水を収集し、排除するための施設で、汚水管きよ・雨水管きよ・合流管きよ等の総称。また、その設置方法により、暗きよと開きよに区分される。

○ 管路施設

下水を収集し、下水処理場やポンプ場または放流先へ運ぶまでの施設・設備の総称。管きよ、マンホール、雨水吐室、吐口、ます、取付管、雨水調整池、ポンプ場等から構成される。

○ 凝集剤

汚泥中の微細な浮遊物質やコロイド状物質を凝集させてフロックにする目的で添加する薬品をいう。一般に、塩化第二鉄、硫酸第一鉄、高分子凝集剤等を使用する。

○ 下 水

汚水および雨水の総称。

○ 下 水 道

下水を排除するための排水施設、排水された下水を処理するための処理施設（し尿浄化槽を除く）、及びその他関係する構造物の総称であり、最終的には公共用水域に放流して水質環境の保全を図るもの。

○ 嫌気・好気活性汚泥法

活性汚泥法の生物反応タンクの前部1/4程度を、ばっ気を行わず、攪拌のみを行い、嫌気条件（酸素も硝酸性窒素も無い状態）で運転する方法。りん除去効果と糸状性細菌Type021Nによるバルキングを抑制する効果がある。

○ 嫌気性汚泥消化

酸素（ O_2 ）の存在しない条件下で、嫌気性細菌及び通性嫌気性細菌の作用によって汚泥中の有機物を無機化及び安定化させることをいう。

○ 検出下限値

その分析法で検出できる最低濃度のことをいう。

○ 原 生 動 物

原虫ともよばれ、1つの細胞からできている動物である。大きさは $1\mu m$ から $3mm$ に及ぶが、普通は $5\sim 500\mu m$ 前後である。活性汚泥に多数存在し、細菌類や微小後生動物と共に水質浄化に重要な役割を果たしている。

○ 高 級 処 理

二次処理ともいい、下水を標準活性汚泥法、活性汚泥法変法、標準散水ろ床法等によって処理すること。現在の下水処理において、一般的な処理である。

○ 公共下水道

主として市街地における下水を排除し、または処理するために自治体が管理する下水道をいう。終末処理場を有するものと、流域下水道（流域関連公共下水道）に接続するものがある。

○ 公共用水域

河川、湖沼、港湾、沿岸地域およびその他公共の用に供される水域、並びにこれに接続する公共溝きよ、かんがい用水路およびその他公共の用に供される水路をいう。

○ 後生動物

多細胞でできている動物であり、細胞が1つだけしかない原生動物より後から生まれ進化した動物のため、このように呼ばれている。大きさは0.1mmから1mm程度である。細菌類や原生動物を餌として増殖する。

○ 合流改善計画

合流式下水道の問題を改善するための対策計画である。合流式下水道を採用している都市において、緊急的かつ集中的に改善対策を実施する「合流式下水道改善事業」が平成14年度に創設された。平成15年度に下水道施行令が改正され、平成25年度までに対策を完了することが義務付けられた。

○ 合流式下水道

汚水及び雨水を同一の管きよで排除する方式の下水道をいう。古くから下水道事業を行っている都市で採用されているが、最近では分流式下水道が主流となっている。水洗化による公衆衛生の向上と浸水防除の対策を同時に進められる反面、雨天時において未処理下水が雨水とともに公共用水域に排出されるため、水質汚濁の問題がある。

○ 細菌類

大きさは $1\mu\text{m}$ から $3\mu\text{m}$ で、下水中の汚れ（有機分）を吸収・分解して増殖する。活性汚泥中では多数の固体が集まって大きな塊（フロック）となる。

○ 最終沈殿地（終沈）

ばっ気槽からの流出水を沈殿させて処理水と汚泥を分離するための池をいう。

○ 最初沈殿地（初沈）

微細な浮遊物をできるだけ除去して、以後の処理施設の負荷を軽減させるため、沈砂池、スクリーンを経た下水中の沈殿可能物質を沈殿分離するための池をいう。

○ 酸化

酸素と化合して酸化物をつくることをいう。例えば、炭素が酸化されると二酸化炭素に、アンモニアが酸化されると亜硝酸や硝酸になる。

○ 散気装置（散気筒）

圧縮空気を気泡にする装置である。ばっ気槽では、散気装置によって活性汚泥に酸素が供給されるとともに、槽内が混合攪拌される。

○ 散水ろ床法

最初期の下水処理場で使用された生物処理法で、碎石に汚水を散水し、空気中の酸素を利用する。処理水の水質が悪く、現在は採用されることがない。

○ 残留塩素

処理水を塩素消毒したのち、まだ残存する塩素のことをいい、一般に、遊離残留塩素（次亜塩素酸、次亜塩素酸イオン）と結合残留塩素（遊離塩素がアンモニアや有機物と結合したもの）とを総称している。

○ し さ

流入下水中のごみ、木片等の浮遊性の夾雑物を、スクリーンで除去したもの。スクリーンかすともいう。

○ 糸状菌

視覚的に糸状を呈する微生物群の総称をいう。汚水処理では、浅い水底に群落をつくり、あるいは水中に分散した糸状の群体を生じる細菌を糸状菌と称している。活性汚泥のバルキングを引き起こす原因微生物であり、汚泥の沈降性の良否を判定する指標生物となっている。

○ 遮断器

電気回路における、異常電流および故障電流を遮断することのできる開閉装置をいう。

○ 終末処理場

下水を最終的に処理して河川、海域、その他の公共の水域に放流するために下水道の施設として設けられる処理施設及びこれを補完する設備をいう。処理施設の例としては、スクリーン、沈砂池、最初沈殿池、ばっ気槽、最終沈殿池、消毒設備などの水処理施設と汚泥濃縮槽、脱水機などの汚泥処理施設が挙げられる。

○ 硝 化

流入水に含まれている窒素には、タンパク質などの有機化合物の窒素と、無機化合物の窒素（アンモニア性窒素（ $\text{NH}_4\text{-N}$ ）、亜硝酸性窒素（ $\text{NO}_2\text{-N}$ ）、硝酸性窒素（ $\text{NO}_3\text{-N}$ ））がある。有機化合物の窒素の一部はばっ気槽で微生物によって分解され、アンモニア性窒素になる。

さらにアンモニア性窒素は、亜硝酸菌や硝酸菌（両者を総称して硝化細菌という。）の働きにより酸化分解され、亜硝酸性窒素を経て、大部分は硝酸性窒素にまで変化する。硝化が進行すると、処理水のpHは低下する。

○ 消化ガス

汚泥消化の進行に伴って消化槽より発生するガスで、発生量は消化の進行状態を示す最も簡単な指標である。

○ 除害施設

工場や事業場からの排水のうち、下水道施設の機能を低下または損傷したり、処理場からの放流水の水質を悪化させるおそれのあるものを処理する施設をいう。

○ 処理区域

排水区域のうち排除された下水を終末処理場により処理することができる区域をいう。

○ 水質汚濁

公共用水域が有機物、重金属等の有害物質や栄養塩類を含んだ排水の流入等によって汚濁されることをいう。

○ 水質汚濁防止法

公共用水域の水質の汚濁の防止を図ることを目的とした法律で、特定事業場から公共用水域への排出水の規制等を行っている。

○ 水面積負荷

沈殿池にて生じる越流水の上向流速をいう。活性汚泥の沈降速度が水面積負荷より大きい場合、良好に固液分離できる。流入水量（立方メートル／日）を沈殿池内の単位面積（平方メートル）で除して得られる。

$$\text{水面積負荷 (m}^3\text{/m}^2\cdot\text{日)} = \frac{\text{流入水量 (m}^3\text{/日)}}{\text{沈殿池面積 (m}^2\text{)}}$$

○ スクリーン

粗大浮遊物（紙、綿、固形物）を処理工程の最初に取り除く装置をいう。

○ 大腸菌群数

大腸菌及び大腸菌と性質が似ている細菌の数のことをいい、水中の大腸菌群数は、し尿汚染の指標として用いられている。大腸菌群数は、検水 1m l 中の個数（正確には培養後のコロニー数）または、検水 100m l 中の最確数（MPN）で表される。

○ 脱水ケーキ

固形物として扱うことが可能な程度まで脱水された汚泥のことで、通常含水率 85%以下のものをいう。

○ 脱窒

硝化によって生成された亜硝酸性窒素、硝酸性窒素が脱窒細菌によって窒素ガスに還元される現象をいう。脱窒反応により窒素ガスの気泡が活性汚泥に付着し、最終沈殿池における汚泥浮上の原因となる。

○ 脱離液

汚泥消化槽において、消化汚泥と分離して上層部に滞留した浮遊物質の少ない液を引き抜いたものをいう。

○ 脱硫

汚泥の消化に伴って発生する消化ガス中の硫化水素、または汚泥の焼却等に伴って発生する排ガス中の硫黄酸化物を除去することをいい、湿式吸収法、乾式吸収法等がある。

○ ダミーロード

発電機の負荷試験時に、実負荷の代わりに使用する水負荷抵抗装置。

○ 中級処理法

高速散水ろ床法等による処理。処理水質のBODや浮遊物質濃度がやや悪い。

○ 沈砂池

流速をゆるめて下水中の土砂などを沈殿させるための池をいい、ポンプ場や下水処理場の入り口に設けられる。沈砂池を通すことでポンプの磨耗や処理場内での砂の堆積を防ぐことができる。

○ 定量下限値

その分析法で正確に定量できる最低濃度のことをいう。

○ 透視度

水の透明度を示す指標のひとつ。汚水が浄化されるほど透明になることから、浄化の程度を簡単に判断する指標に用いられる。透視度計に水を入れ上部から透視し、底部に置いた標識板の二重十字が識別できる水の高さ10mmあたり1度として表す。

○ 特定施設・特定事業場

水質汚濁防止法による排水規制の対象となる施設で、水の汚染状態が生活環境に影響する可能性が高い排水やカドミウム、シアン化合物等の有害物質を排出する可能性のある施設を特定施設といい、これらを設置している事業場を特定事業場という。下水道法においても、これらを特定施設として規定しており、下水道へ下水を排除する際には水質の規制を受ける。また、ダイオキシン類対策特別措置法により大気又は水質の規制の対象となる特定施設で、水質基準が適用される施設も下水道法では特定施設と規定しており、水質汚濁防止法の特定施設と同様に水質の規制を受ける。

○ 都市下水路

主として市街地における下水を排除するために地方公共団体が管理している下水道（公共下水道及び流域下水道を除く。）で、その規模が政令で定める規模以上のものであり、かつ区域が指定されているものをいう。原則として設置、維持管理などは市町村が行う。

○ 生 汚 泥

沈殿池から引き抜いたばかりで、汚泥処理の過程をまだ経ていない汚泥をいう。

○ 農業集落排水処理施設

農村における農業用廃水の水質保全、農村の生活環境の改善を図るため、農業集落におけるし尿、生活雑排水などの汚水を排水管で集め、処理する為に整備した施設をいう。

○ 排 水 区 域

公共下水道により下水を排除することができる地域で供用開始の工事がなされた区域をいう。

○ 吐 口（はきぐち）

処理水（放流水）または雨水を公共用水域に放流するための施設のことをいう。

○ ば っ 気

水に空気を送って酸素を供給すること。活性汚泥法ではばっ気槽の中に下部からブロワーで空気を送ったり、表面を攪拌したりしてばっ気を行う。エアレーションともいう。

○ ば っ 気 槽

下水と活性汚泥の混合液に空気を吹き込むことにより、活性汚泥中の微生物に酸素を供給する水槽をいう。エアレーションタンクともいう。

○ バルキング

活性汚泥が膨張して沈降しにくくなる状態で、膨化ともいう。最終沈殿池における汚泥分離が困難となり処理水質が著しく悪化する。要因としては、糸状性細菌が異常発生して汚泥の沈降圧密を妨げる場合や、汚泥が微細化分散して沈降速度が著しく低下する場合などがある。

○ 標準活性汚泥法

ばっ気槽内で下水と活性汚泥をエアレーションによって混合後、最終沈殿池内で活性汚泥を沈降分離し、上澄みを処理水として流出させる方法である。分離された活性汚泥の一部は再びばっ気槽に送られる。

標準活性汚泥法では、通常BOD・SS負荷 $0.2\sim 0.4 \text{ kg/SSkg}\cdot\text{日}$ 、汚泥返送比 $20\sim 40\%$ で操作される。

○ 富栄養化

水中の窒素やリン濃度が増加し、それに伴いプランクトンや藻などの生産量が増加すること。赤潮やアオコなどの被害を引き起こすことがある。窒素やリンの規制の根拠となっている。

○ フロック

下水中の有機物を分解して増殖した細菌の集まった綿状の浮遊物質をいう。

○ 分流式下水道

汚水と雨水を別々の管きよで排除する方式の下水道をいう。

○ 返送汚泥

活性汚泥法において、最終沈殿池からばっ気槽に返送し、循環して使用する活性汚泥をいう。

○ ポリ硫酸第二鉄（ポリ鉄）

塩化第二鉄と比べて腐食性が低く、また、硫化水素などの硫黄化合物系臭気に対して脱臭剤としての働きを兼ね備え、硫化水素による金属腐食やコンクリート腐食にも効果があるとされている。

○ ポンプ場

下水などをポンプ揚水する目的のポンプ、配管、弁、補機類、制御設備などを含む構造物。目的に応じて、排水ポンプ場、中継ポンプ場などがある。

○ ま す

家庭や工場等の下水または道路上の雨水を、排水設備または側溝を通して集水するもので、汚水ますと雨水ますに区分される。排水管の点検や清掃・維持管理をしやすいようにために設けられる。

○ マンホール

地下に敷設された下水道管きよの作業・点検用の出入口のことをいう。

○ マンホールポンプ

下水管のマンホールの中にポンプを入れて作られるため、マンホールポンプと呼ばれている。下水道は一般的に自然流下で考えられているが、低地などで小規模の地域からの汚水は自然に流れないため、ポンプアップして終末処理場まで流れるようにする目的で作られている。

○ 有機性物質

炭素（C）および水素（H）を含む化合物の総称であるが、一般に動物または植物起源の物質をいう。

○ 余剰汚泥

反応槽内のMLSS濃度を適切に維持するために、最終沈殿地で沈殿した汚泥から返送汚泥を差し引いた分の汚泥をいう。余剰活性汚泥ともいう。

○ 流域関連公共下水道

流域下水道に下水を排除している公共下水道をいう。

○ 流域下水道

2以上の市町村の区域を対象とし、原則として公共下水道から下水を受け、これを排除および処理するための下水道で、都道府県が管理するものをいう。

(アルファベット順)

○ ATU-BOD (Allylthiourea-BOD、アリルチオ尿素-BOD)

下水のBODを測定する場合、硝化菌が繁殖する硝化作用により酸素が消費され、本来の有機物に由来するBODよりも高い値を示すことになる。ATU-BODは、アリルチオ尿素を添加し、硝化菌の影響を抑制したうえで測定したものをいう。

○ BOD (Biochemical Oxygen Demand、生物化学的酸素要求量)

水中の有機物(汚れ)を微生物が分解するときに必要な酸素量を表しており、汚れがひどいほど多くの酸素を必要とするため、値が大きくなる。一般には、20℃で5日間に消費される酸素量(mg/L)で表す。

○ BOD-SS (MLSS) 負荷

ばっ気槽内の単位MLSS量(kg)あたりに負荷される1日のBOD(kg/日)をいい、通常、標準活性汚泥法、ステップエアレーション法では、0.2~0.4kg/MLSSkg・日で管理する。

$$\text{BOD-SS負荷 (kg/日)} = \frac{\text{流入水量 (m}^3\text{)} \times \text{流入水の平均BOD (mg/L)}}{\text{反応槽の容量 (m}^3\text{/日)} \times \text{平均MLSS (mg/L)}}$$

○ COD (Chemical Oxygen Demand、化学的酸素要求量)

有機物による汚れを示す重要な指標のひとつ。水中の有機物を酸化剤(過マンガン酸カリウム)によって化学的に酸化するときに必要な酸素量(mg/L)で表す。BODと同じ汚れを示す指標であるが必ずしも一致しない。測定がBODよりも短時間でできる。排水基準としては、海域及び湖沼に排出される排水に限って適用される。

○ DO (Dissolved Oxygen、溶存酸素)

水中に溶解している酸素をいい、mg/Lで表す。汚染された水中では、微生物により消費される酸素量が多いので、一般に流入下水中では少ない。DOは、水中生物にとって必要不可欠なものであり、比較的生命力の強いコイ・フナ等でも5mg/L以上であることが望ましいといわれている。

○ MLDO (Mixed Liquor Dissolved Oxygen、混合液の溶存酸素)

ばっ気槽内の混合液に含まれる溶存酸素をいい、活性汚泥の浄化作用に必要な酸素が充分であるか否かを知るために測定する。

○ MLSS (Mixed Liquor Suspended Solids、活性汚泥浮遊物質)

ばっ気槽内混合液の浮遊物をいい、その濃度をmg/Lで表す。

- **MLVSS (Mixed Liquor Volatile Suspended Solids、混合液の有機性浮遊物)**
 ばっ気槽内の活性汚泥中微生物量の指標として用いられ、通常有機分という。混合液中浮遊物質の強熱減量分を mg/L 又は%で表す。

- **n (ノルマル) -ヘキサン抽出物質含有量**
 通常油分といわれており、試料水中から n-ヘキサン (有機溶剤) によって抽出されるものであり、mg/L で表す。

- **pH (水素イオン濃度)**
 液体の酸性、アルカリ性を示す指標で、7.0 が中性、これより数値が小さくなると強い酸性を示し、また数値が 14.0 に近くなるほど強いアルカリ性を示す。
 なお、特殊な場合を除き、河川水の表流水は pH7 付近にあり、また海水は pH8.2 付近とややアルカリ性になっているのが普通である。

- **RSSS (Return Sludge Suspended Solids、返送汚泥の浮遊物質)**
 ばっ気槽内のMLSS濃度を一定に維持するために、最終沈殿池から引抜いて循環使用する活性汚泥が返送汚泥であり、返送汚泥中の浮遊物濃度を mg/L で表す。

- **RSVSS (Return Sludge Volatile Suspended Solids、返送汚泥の有機性浮遊物)**
 返送汚泥中の微生物量の指標として用いられ、返送汚泥中浮遊物質の強熱減量分 (有機分) を mg/L または%で表す。

- **SRT (Sludge Retention Time、固形物滞留時間)**
 ばっ気槽、最終沈殿池、返送汚泥系に存在する活性汚泥が系内に滞在している期間を意味し、一般に近似式として次式で表される。
 SRTの調整は、余剰汚泥量の増減によって調節する。余剰汚泥引き抜き量を増加するとMLSSが低くなり、SRTは短くなる。
 SRTは硝化の進行やりん除去率にも関係する。SRTが長いほど硝化は進行するが、一方で、活性汚泥が長時間ばっ気を受けるため、自己消化により余剰汚泥の発生量が少なくなり、りんの除去率は低下する。

$$\begin{aligned}
 \text{SRT (日)} &= \frac{\text{水処理系内に存在する活性汚泥量 (kg)}}{\text{1日当たり系外の排除される活性汚泥量 (kg/日)}} \\
 &\doteq \frac{\text{反応槽容量 (m}^3\text{)} \times \text{反応槽内の平均MLSS濃度 (mg/L)}}{\text{余剰汚泥量 (m}^3\text{/日)} \times \text{余剰汚泥の平均SS濃度 (mg/L)}}
 \end{aligned}$$

○ HRT (Hydraulic Retention Time、水理学的滞留時間)

ばっ気槽または沈殿池内に存在する流入水が新しく入れ替わるために要する日数をいう。ばっ気槽あるいは沈殿池の総容量 (m³) を、流入水量 (m³/日) で除して得られる。

$$\text{HRT (日)} = \frac{\text{総容量 (m}^3\text{)}}{\text{流入水量 (m}^3\text{/日)}}$$

○ SS (Suspended Solids、浮遊物質)

水に溶けずに浮遊している物質の量を表しており、汚れがひどいほど値が大きくなる。コロイド粒子から、かなり大きな懸濁物まで種種の形態が存在するが、通常は浮遊物の測定方法によって測定されたものをいう。

○ SV (Sludge Volume、活性汚泥沈殿率)

活性汚泥の沈降性や濃度などを示す指標である。ばっ気槽内のおおよその活性汚泥量を推測する最も簡単で有効な方法である。活性汚泥を 1 L のメスシリンダーに入れ、30 分間静置した後の沈殿した汚泥の割合を%で表したものを SV₃₀ という。

○ SVI (Sludge Volume Index、汚泥容量指標)

活性汚泥の沈殿性状を表す指標として広く用いられている。これは、ばっ気槽内混合液を 30 分間静置した時に、1 g の活性汚泥浮遊物質が占める容積を mL 数で示したもので、SVI が高いほど活性汚泥は沈み難く、低いほど沈みやすいことを示す。

一般的には 100~200 が良好な状態、80 以下が解体、250 以上がバルキング状態といわれている。SVI 値を測定することにより活性汚泥の異常を早期に発見することができる。

$$\text{SVI (mL/g)} = \frac{\text{SV (\%)} \times 10,000}{\text{MLSS (mg/L)}}$$