

## 工場・事業場排水と下水道

私たちの暮らしに欠かす事の出来ない存在、水。水は自然の中で循環しており、私たちの暮らしの中で途切れなく巡っています。その中でも大きな役割を担っているのが、私たち市民の大切なライフラインの一つである、「下水道」です。

下水道の役割は、衛生的で快適な生活環境を創造し、<sup>あまみず</sup>雨水をすばやく海や川へ排除することで、浸水から街を守ると共に、汚れた水を処理する事で、海や川の水質を良好に保ち、環境を守ることにあります。また、これらのような海や川の水環境を守っていくためには、事業場の皆様が下水道へ排水する際の基準を守る必要があります。

それでは、下水道と事業場排水についてみていきましょう。

神戸市では、<sup>おすい</sup>汚水と<sup>うすい</sup>雨水はそれぞれの管きょに流され、<sup>うすい</sup>雨水はそのまま海や川へ放流されています。一方、生活排水や事業場からの排水は、<sup>おすい</sup>汚水管を通して下水処理場に送られ、処理が行われます。それでは、神戸市における下水処理場での<sup>おすい</sup>汚水処理の仕組みをみていきましょう。

下水処理場に流入した<sup>おすい</sup>汚水は、<sup>ちんさち</sup>沈砂池、<sup>さいしよちんでんち</sup>最初沈殿池を経て<sup>ふゆうぶつ</sup>ゴミや浮遊物が取り除かれた<sup>のち</sup>後、生物反応槽へと送られます。ここでは、微生物の働きを利用して、<sup>かっせい</sup>有機物の処理が行われます。この方式を<sup>おでいほう</sup>活性汚泥法といいます。

そして、最終沈殿池にて<sup>おでいほう</sup>活性汚泥を沈ませ、<sup>うわづみすい</sup>上澄み水を塩素などで消毒し、海や川へ放流します。

下水処理の過程で発生した<sup>おでいほう</sup>汚泥については、脱水を行った後に<sup>おでいしよきやくしせつ</sup>汚泥焼却施設へ運び、焼却処理を行っています。

下水道への排水については、水質の規制がかかっており、これを「<sup>はいじよきじゆん</sup>排除基準」といいます。事業場の排水がこの排除基準に適合しない場合は、排水を下水道に流すことは出来ません。

排除基準が設けられている物質については、それぞれ次のような項目があり、規制物質については様々なものがあります。

各物質の排除基準については、パンフレットやウェブサイトに掲載しています。

それでは、それぞれの項目について詳しく見ていきましょう。

これらの項目については、カドミウムやシアン化合物を始め、**28**種類の規制物質の排除基準が定められています。過去に公害で大きな問題となった物質や、人体に対して毒性の有ることが科学的に明らかになっている物質が規制されています。

ここでは、カドミウム・水銀・鉛・ジクロロメタンの基準値とその影響を紹介します。

これらの項目については、フェノールや銅、亜鉛など、**6**種類の排除基準が定められています。

臭いや水の着色、産業活動や利水など、生活環境に様々な影響を及ぼすことから、基準が定められて

いる項目です。

下水処理場では、微生物による有機物の処理を行い、処理水を海や川に放流しています。しかし、下水処理の能力を超えるような有機物が流入した場合、処理が不十分となり、十分に処理されないまま海や川へ放流され、水環境を汚染する原因となります。

また、<sup>ペーハー</sup>pHや油についても排除基準が定められています。ここでは下水道施設損傷に繋がる例を紹介합니다。

汚水管きょ内に酸性の排水が流れた場合、管きょが徐々に腐食していき、損傷を引き起こします。

さらに腐食が進行していくと、湧水や土砂が入り込み、最悪の場合には道路が陥没してしまう恐れがあります。

汚水管きょに高濃度の油や有機物が流入すると、それらが管内に堆積し、閉塞を引き起こします。

そのため、<sup>どうしょくぶつせい ゆ し</sup>動植物性油脂については適切な処理を行い、排除基準を超える事の無いようにしなければなりません。

このように管きょの閉塞が発生すると、汚水が流れなくなり、日常生活や事業活動に支障を来すほか、浸水事故や道路<sup>かんぼつ</sup>陥没の原因となります。

下水処理の過程で発生した汚泥については、脱水、焼却を行った後、<sup>のち</sup>埋め立て処分するだけでなく、ブロック、建設資材の材料として有効利用しています。また、処理水や、処理過程で発生する消化ガスも、有効利用しています。

そのため、処理場に流入する汚水に重金属などの有害物質が含まれると、処理水に残留したり、汚泥に濃縮していくため、埋め立て処分や有効利用が出来なくなる恐れがあります。

事業場からの排水が排除基準を違反した時には、<sup>かいぜんめいれい</sup>改善命令や指示をし、<sup>ぎょうせいしよぶん</sup>行政処分を行う事が出来ます。詳細についてはパンフレットやウェブサイトに掲載しています。

事業場のみなさまが特定施設の設置や、排水処理施設の設置を計画される場合は、届出が必要となります。下水道法では届出による<sup>じぜんしんさせいど</sup>事前審査制度を設けています。

こちらは、届出が必要な場合のフロー図を示しています。

まず、特定事業場についてみていきましょう。

初めに、特定施設とは、<sup>すいしつおたくぼうしほう</sup>水質汚濁防止法、及び<sup>るいたいさくどくべつそちほう</sup>ダイオキシン類対策特別措置法により排水の規制が必要な施設として指定された約 100 業種 300 施設を指します。

それでは市内に設置されている特定施設の例を見てみましょう。

これらのような特定施設以外にも、様々な施設が特定施設に該当します。

特定施設の詳細については、パンフレットやウェブサイトにも掲載しています。

特定施設を設置している事業場については、設置届出書<sup>せつちとどけでしよ</sup>や構造等変更届出書<sup>こうぞうなごへんこうとどけでしよ</sup>が必要です。これらについては、工事着工の60日前までに届出を提出する必要があります。

届出には、特定施設の種類や構造、そこから発生する汚水の水量や水質を記載して下さい。また、排水処理施設を設置する場合は、その内容についても記載する必要があります。

審査により、排水の水質が下水道への排除基準に適合しないと判断された場合は、計画の変更や廃止が命じられることがあります。

その他にも、特定施設に係る届出については、これらのようなものがあります。

特定施設を設置していない事業場であっても、排水の水質が下水道への排除基準に適合しない場合には、排水処理施設の設置が必要となります。この場合は、除害施設設置等計画届<sup>じょがいしせつせつちなどけいかくとどけ</sup>を事前に届け出る必要があります。

その他にも、これらのような届出が必要となる場合もあります。

神戸市では、事業場からの排水が排除基準に適合しているかどうかを確認するため、職員が直接立入を行い、排水の検査を行っています。

この検査において、排除基準に適合していなかった場合は、直ちに神戸市から連絡があり、操業や排水処理施設の運転に係る聞き取りを行い、排水に関する改善指導が行われます。

その他にも、特定施設の設置が届出通りであるか、排水処理施設が適切に運転、管理されているかどうかを確認するために、随時立入検査を行っています。

事業場への立入検査の他に、これらのような機器を使い、夜間、休日等<sup>など</sup>の排水の水質調査を行っています。

公道<sup>こうどうじょう</sup>上にあるマンホール内に機器を設置して、管きょ内に流れる汚水を採水し、水質分析を行います。

複数の污水管が流入している幹線<sup>かんせん</sup>や、複数の事業場の排水が流入している管きょ内で、異常な排水を確認した場合は、設置ポイントの上流側を調査していく追跡調査も行っています。

事業場からの排水が排除基準に適合しない場合は、排水処理施設を設置する必要があります。

処理施設については、pH<sup>ペーハー</sup>の調整や重金属排水の処理、有機汚濁排水<sup>ゆうきおたく</sup>の処理など、様々な施設があります。

そのため、それぞれの事業場に合った処理施設が必要となります。

それでは、処理施設の設置例をみていきましょう。

これは、酸性やアルカリ性排水を下水道への排除基準内に調整する、「中和施設」です。

処理の例としては、大学や研究機関、病院などから排出される、器具などの洗浄排水のpH調整を行います。ただし、pH<sup>ペーハー</sup>の調整しか出来ないため、有害物質を含む廃液は必ず回収し、産業廃棄物として適切に処理をしなければいけません。

その他、排水処理全般の一部の過程として、<sup>ペーハー</sup>pH調整を行っている場合もあります。

次に、重金属を含む排水の処理の例についてみていきましょう。

クロムや銅、亜鉛などの重金属類を除去するためには、凝集処理が有効となります。

重金属を含む排水の<sup>ペーハー</sup>pHを調整し、凝集剤を加える事によって、水に不溶性のフロックを生じさせます。

次に生じたフロックと水を分離させますが、その方法は様々なものがあります。こちらの事業場では、<sup>ちんでんぶんりそう</sup>沈殿分離槽によりフロックを沈降させています。この他にも、膜での分離を行う事によって、フロックを除去する方法もあります。

分離後のフロックについては、汚泥脱水機で脱水をした後に、産業廃棄物として適切に処分を行って下さい。

その他にも、排水にシアンが含まれる場合は、<sup>さんか</sup>酸化処理が必要となります。そのため、<sup>かんげん</sup>還元処理が必要な排水と一緒に処理を行う事は出来ませんので、注意が必要です。

食料品製造業の排水には、<sup>さんさ</sup>食品残渣などの固形物や<sup>ゆぶん</sup>油分、排水中に溶け込んだ<sup>など</sup>有機物等が含まれます。このように<sup>ゆうきせいおたく</sup>有機性汚濁が高い排水であるため、生物処理施設を設置している事業場が多くあります。それでは排水処理施設の概要をみていきましょう。

排水中に<sup>さんさ</sup>残渣や固形物が含まれる場合には、まずスクリーン施設でこれらを取り除きます。

また、排水中に<sup>ゆぶん</sup>油分が多量に含まれている場合には、<sup>ゆすいぶんりそう</sup>油水分離槽にて油を自然浮上させたり、凝集剤を添加することで油を含むフロックを形成させ、<sup>かあつすい</sup>加圧水でフロックを浮上させることにより、<sup>ゆぶん</sup>油分を取り除きます。

そして、生物反応槽へ送り、微生物による生物処理を行う事によって、排水中の<sup>おでい</sup>有機物は汚泥などに転換されます。

こちらの事業場では、<sup>たんたい</sup>担体に微生物を付着させることにより、より効率の良い生物処理を行っています。

最後に、沈殿槽で微生物が含まれている<sup>うわすみ みず</sup>汚泥を沈降させ、上澄みの水を下水道へ放流します。

沈降した<sup>へんそうおでい</sup>汚泥は、返送汚泥として再度生物反応槽へ戻し、<sup>よじょうぶん</sup>余剰分の汚泥については産業廃棄物として適切に処分を行って下さい。こちらの事業場では汚泥の脱水を行い、脱水ケーキとして処分しています。

排水処理施設の能力がいくら優れていても、適切な維持管理が行われていなければ、十分な排水処理を行う事は出来ません。

<sup>ペーハー</sup>pH調整槽や中和処理において、最も重要であるのは電極の管理です。電極の汚れは指示値の異常に繋がり、薬品が適切に注入されず、排除基準の違反となる場合があります。定期的に電極の汚れを目視確認し、適切な頻度で電極の洗浄を行う事が大切です。

重金属の排水処理施設では、フロックの凝集状態を確認する事や、<sup>ほうりゅうそう</sup>放流槽からフロックが流出していないかを確認する事が重要です。また、各薬品タンクの残量などを定期的に確認し、薬品の注入量が適切であるかどうかを把握する事も大切です。

食品製造業の排水処理施設では、<sup>ぼつきそう</sup>曝気槽の状態、例えば匂いや泡の状態を日常的に確認し、良好な処

理状態を把握している事が大切です。良好な状態を把握しておけば、処理が悪化してきた場合、異常を速やかに察知する事ができ、状況に応じた対応を行う事が出来ます。また、沈殿槽の状況も確認し、汚泥が流出していないかを点検するようにして下さい。

その他、排水処理施設に関する点検表を作成する事で、点検漏れを防ぐことが可能です。

このように、日常的に排水処理施設の点検を行う事が、処理の異常を防ぐことに繋がり、安定した排水処理を行う事が出来るのです。

下水道法では、特定事業場について、排水の水質の測定と記録が義務付けられています。神戸市では、報告が必要な事業場に対して、排水管理状況を記載した報告書を定期的に提出して頂いています。排水の記録や測定頻度などの詳細については、パンフレットやウェブサイトを参照下さい。

神戸市では、こちらの要件に当たる事業場について、排水管理責任者の選任を義務付けています。

排水管理責任者だけが排水の管理を行うのではなく、全従業員が意識を持ち、事業場が一体となって排水管理に取り組むよう心掛けて下さい。

他にも、こちらの図のように排水に異常があった場合や事故が発生した場合は、速やかに神戸市に連絡を行って下さい。

公共下水道は、私たち神戸市民の貴重な財産です。暮らしの中や事業場で使われた水は、下水処理場で処理され、再び私たちの街を巡っています。

事業場の皆さまが基準を守ることにより、海や川の水環境が保たれているのです。そして、水の潤いあふれる街、神戸市民の笑顔あふれる街がつくられているのです。