

第1章 総論

第1節 下水道と排水設備

近代的水道はまずヨーロッパ諸国において発祥した。18世紀末のヨーロッパ諸国では急速に工業の発達と都市化が進展するなかで、それまで街路へたれ流しとなっていた汚水や、雨水が滞留して衛生状態が悪くなり、コレラ等の伝染病が大流行した。このような背景から下水道は、衛生対策の重要な施策として発祥した。

下水道法に定められている下水道としては、「公共下水道」「流域下水道」「都市下水路」があり、このうち公共下水道は「主として市街地における下水を排除し、又は処理するために地方公共団体が管理する下水道で、終末処理場を有するもの又は流域下水道に接続するものであり、かつ、汚水を排除すべき排水施設の相当部分が暗渠である構造のものをいう。」とされ、各家庭をはじめとして工場からの汚水、及び雨水を収容して、処理場で浄化、処理して公共用水域へ排除するための施設である。

また、その管理は「公共下水道の設置、改築、修繕、維持その他の管理は、市町村が行うものとする。」とされている。

このように下水道は都市生活のライフラインとして重要な施設であり、その目的のひとつである生活環境の改善を達成するためには、家庭や工場等からの下水を下水道に排除するための排水設備が整備されなければならない。

排水設備は、法によると「公共下水道の供用が開始された場合においては、当該公共下水道の排水区域内の土地の所有者、使用者又は占有者は、遅滞なく、次の区分に従って、その土地の下水を公共下水道に流入させるために必要な排水管、排水渠その他の排水施設（以下「排水設備」という。）を設置しなければならない。（以下略）」とし、また「排水設備の改築又は修繕は、これを設置すべき者が行うものとし、その清掃その他の維持は、当該土地の占有者が行うものとする。」とされ、一般的には個人、法人等が私費をもって私有地内に設置し、管理するものである。

排水設備は公共下水道に接続され、その施設規模は公共下水道に比べ小さいものではあるが、その目的及び使命は公共下水道となんら変わるものではない。それ故、公共下水道の普及促進と同様に、排水設備の設置、水洗便所への改造の早期実現が重要となる。

排水設備と下水道の目的、役割は互いに補完し合い、両者が完備して初めて下水道の機能が発揮されるものであり、下水道法上も「排水設備の設置義務」、「水洗便所への改造義務」を定めて、私人に利用の義務を課し早期の利用を強制している。

第2節 下水道の役割と目的

下水道は雨水の排除による浸水の防除、汚水の速やかな排除やくみ取り便所の水洗化による生活環境の改善及び公共用水域の水質保全という役割を有している。

下水道の主要な役割と目的には、次の3点がある。

§ 1. 生活環境の改善

生活あるいは生産活動によって生じる汚水が速やかに排除されずに住居等の生活周辺に停滞すると、悪臭及び蚊や蠅の発生源となるとともに、伝染病の発生の可能性も増大する。下水道を整備することにより、くみ取り便所は水洗便所になり、汚水が速やかに排除されることによって快適な生活と良好な環境が得られる。

§ 2. 浸水の防除

下水道は、河川、水路と同じく雨水を排除する機能を有し、雨水を速やかに排除して浸水をなくし、住民の貴重な生命や財産を守る役割をもっている。我が国のように降雨量が多く、かつ、多くの都市が平坦で地盤の低い地域に集中している国では、この機能は特に貴重である。

近年、急速に市街化が進む地域においては、緑地、空地、池、沼等が減少して保水・遊水機能が低下し、また、道路等が舗装されて、雨水の地下への浸透や貯留能力が減少して雨水の流出量が増大するようになってきた。このため在来の雨水排除施設では排除しきれずに浸水被害を招いている例が多く、雨水排水施設の拡張や雨水の浸透、一時貯留など新たな対応策が実施されている。

§ 3. 公共用水域の水質保全

河川、湖沼、海等の公共用水域に未処理の汚水が放流されると公共用水域の水質が悪化し、上水道の水源に影響を与えるばかりではなく、漁業、農業用水、工業用水等にも悪影響を与える。

下水道は、直接公共用水域に放流されていた汚水を処理してから放流するものであり、公共用水域の水質汚濁防止に最も大きな効果が期待できる施設である。また、近年は水辺環境の改善に果たす役割がますます重要となってきた。

以上のように、下水道の役割は多面にわたっているが、これらに加えて高度処理した処理水を水洗便所の洗浄水など雑用水あるいは修景用水として、貴重な水資源の有効利用という観点から再利用が進められている。

また近年では、舗装材など汚泥の資源化、汚泥の乾燥等による燃料化、冷暖房の熱源としての下水道の熱利用、消化ガスの有効利用、管きょ内に光ファイバーケーブルを敷設し、情報通信網としての活用等、下水道の役割はますます多様化、拡大している。

第3節 下水道の沿革と計画

§ 1. 豊橋市下水道の沿革

本市の下水道事業は昭和6年に始まり、北島、船町及び花田地区を中心とする低地における浸水防止対策として整備が進められ、昭和10年野田処理場の運転開始と同時に供用を開始した。

その後は戦後いち早く戦災復興事業（昭和29年度まで）として着手し、以後は隣接する市街地を第1次拡張事業として昭和31年に認可を受け昭和39年度まで、第2次拡張事業を昭和44年度まで、第3次拡張事業（昭和48年中島処理場の運転開始）を昭和52年度まで、第4次拡張事業を平成2年度まで、第5次拡張事業を平成9年度まで、第6次拡張事業を平成16年度まで、第7次拡張事業を平成22年度まで、第8次拡張事業を平成27年度までとして事業の完遂を図った。

§ 2. 計画区域

本市の汚水処理は、市街化区域については公共下水道による整備を進め、市街化調整区域については家屋の連担した地区を対象に地域の状況にあわせて、し尿処理施設等、特定環境保全公共下水道、農業集落排水施設の手法を活用し、地域下水道として整備を進めている。

公共下水道については、平成28年度からの第9次拡張事業として、土地区画整理3地区（吉田方地区 22ha、橋良地区 65ha、牛川地区 77ha、令和2年度まで）の下水道整備に着手し、現在鋭意事業の推進を図っている。また本市の下水道施設は、標準耐用年数の50年を経過した下水道管渠や、昭和10年に稼働した野田処理場を始め施設の老朽化が進行しており、これら施設の持続可能な維持管理が不可欠であることから、新たに平成28年度から第1次再整備事業として、長寿命化対策、処理場の統廃合及び施設の耐震化を推進している。

第4節 排除方式

下水の排除方式には合流式と分流式の二つの方式がある。

§ 1. 合流式下水道

合流式下水道は、汚水と雨水を同一の管渠に収集し排除する方式であり、早期に事業着手した大都市の多くはこの方式で、本市でも一部(旧市内)この方式が取られている。

晴天時の汚水はそのまま終末処理場に流入するが、雨天時には汚水と雨水の混合した下水のうち、晴天時汚水量の一定倍率(一般に計画汚水量の3倍程度)以下の混合した下水は終末処理場に流入し、一定倍率以上のものについては雨水吐口又は雨水ポンプにより公共用水域に放流される。

特 徴

- ① 汚水と雨水を同一管渠で排除するので、建設費が一般的に廉価で施工が容易である。
- ② 管渠の断面(管径)が大きいため維持管理が容易であり、雨天時に管渠内の自然掃流が期待できる。
- ③ 雨天時に晴天時汚水量の一定倍率以上になると、それを上回る流量については、雨水吐口又は雨水ポンプ場により公共用水域に直接放流されるため、水質汚濁の原因となる。
- ④ 管渠は雨天時を対象に設計されているため、晴天時の汚水は十分な流速が得られず、汚水中の固形物が沈殿しやすい。

§ 2. 分流式下水道

分流式下水道では、汚水と雨水を別々の管渠で排除する方式である。合流式のように汚水と雨水が混合することなく完全に分離され、汚水は終末処理場で処理した後に公共用水域に放流し、雨水は合流式のような雨水吐口はなく、直接近隣の公共用水域に自然及び雨水ポンプにより放流する方式で、最近の公共下水道はこの方式が原則となっている。

本市においても現在この方式で管渠整備が行われている。

特 徴

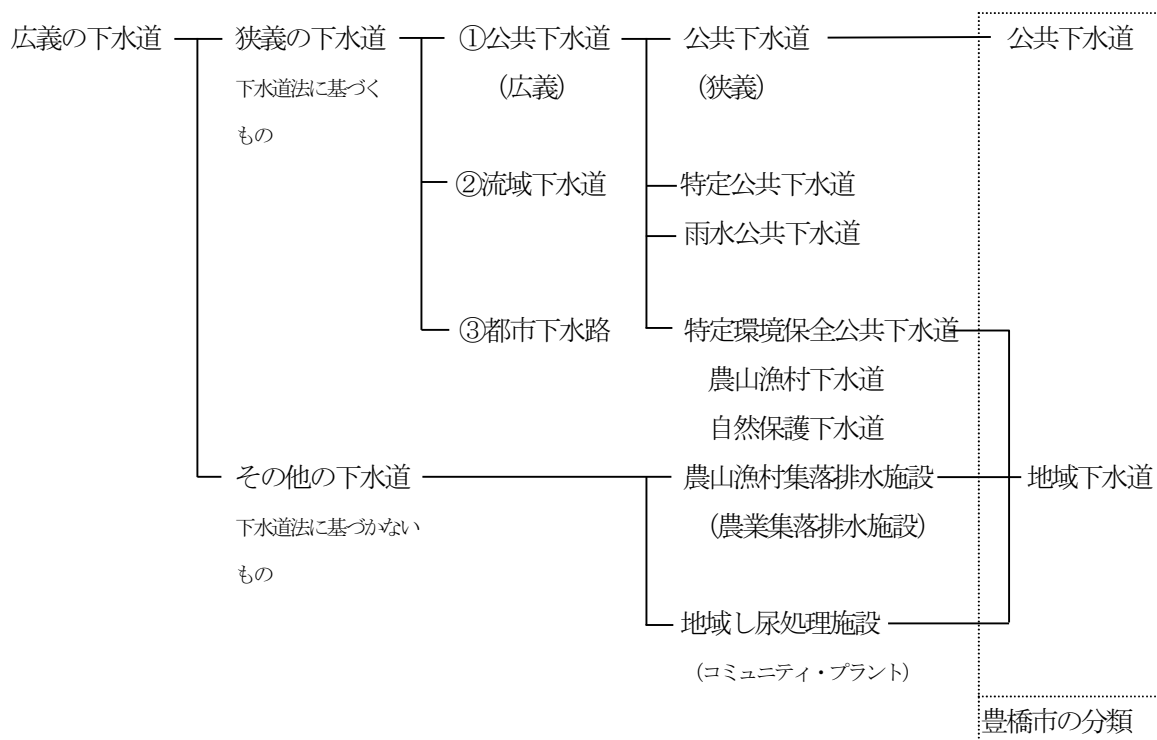
- ① 分流式では汚水と雨水を別々の系統で収集するため、汚水は污水管により処理場へ直接流入し処理されるので、一般的に公共用水域が汚濁される恐れは少ない。
- ② 基本的には管渠が二系統必要となり建設費が高くなる。また、道路幅員が狭く、地下埋設物の影響により、施工が困難な場合がある。
- ③ 合流式に対し、分流式では小口径管の延長が長くなり、十分な流速を保つためには管渠の勾配を大きくとる必要がある。このため平坦地では管渠が深くなり、途中に中継ポンプ場が必要となる場合がある。
- ④ 不明水や誤接続による雨水の混入により、管渠、処理場の機能低下を起す恐れがあり、これを防止する対策が必要になるなど維持管理が難しい。

第5節 下水道の種類と用語

§ 1. 下水道の種類

下水道は大別すると、公共下水道、流域下水道、都市下水路に分類される。また、公共下水道の一環として実施されている特定環境保全公共下水道や、特定公共下水道も広義の公共下水道と呼んでおり、次の表のように分類できるが、本市では公共下水道と地域下水道の二分割に分類している。

表 1-5-1 下水道の種類



① 公共下水道

公共下水道は、「主として市街地における下水を排除し、又は処理するために地方公共団体が管理する下水道で、終末処理場を有するもの又は流域下水道に接続するものであり、かつ汚水を排除すべき排水施設の相当部分が暗渠である構造のもの」又は「主として市街地における雨水のみを排除するために地方公共団体が管理する下水道で、河川その他の公共の水域若しくは海域に当該雨水を放流するもの又は流域下水道に接続するもの」をいう。

本市においては、合流式区域と分流式区域が有り、野田処理区、中島処理区、豊川流域関連処理区、富士見台処理区を公共下水道といい、その他都市計画区域外においても、生活環境の保全が望まれる地域に設置される特定環境保全公共下水道、農林水産省が集落の生活環境整備や農業用排水路の機能維持を目的とした農業集落排水施設及び厚生労働省が廃棄物処理施設整備の一環として廃棄物の処理及び清掃に関

する法律に規定されている一般廃棄物処理施設の範に入る地域し尿処理施設（コミュニティ・プラント）の3つを含めたものを地域下水道という。

② 流域下水道

流域下水道は、もっぱら地方公共団体が管理する下水道により排除される下水を受けて、これを排除し、及び処理するために地方公共団体が管理する下水道で、二つ以上の市町村の区域における下水を排除するものであり、かつ、終末処理場を有するものをいう。

③ 都市下水路

都市下水路は、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、当該地方公共団体が下水道法（以下「法」という。）第27条の規定により指定したものをいう。

§ 2. 用語の定義

① 下 水

生活若しくは事業（耕作の事業を除く。）に起因し、若しくは付随する廃水（以下「汚水」という。）又は雨水をいい、発生形態により生活若しくは事業に起因するものと、自然現象に起因しているものに分けられ、次のように分類される。

下水道法の種類		発生形態による分類	下 水 の 分 類	
下 水	汚 水	生活若しくは事業に 起因	し尿を含んだ排水	水洗便所の排水
			雑排水	台所、浴室、洗面所、洗濯場からの排水 屋外洗場などからの排水 冷却水、プール排水、 地下貯留槽からの排水
			工場、事業場排水	工場、事業場の生産活動により生じた排水
	雨 水	自然現象に起因	湧水	その他の雨水以外の排水 ※1 地下水（地表に流れ出てくる湧水）
降雨、雪解け水			雨水 雪解け水 その他の自然水	

※1 「その他の雨水以外の排水」

上記汚水のうち、雨水と同程度以上に清浄なものについては、公共下水道管理者等との協議により雨水と同様の取扱いをする場合がある。特にドレン排水については、潜熱回収型ガス給湯器等ドレン排水、家庭用燃料電池システムから発生するド

レン排水に対する取扱いが国土交通省より公表されている。これらドレン排水については排出量が微量であること及び水質を一定に保つ機構を有し、その機能が担保されることが確認されていることから、各自治体が公共下水道の整備状況及び地域の公共用水域への影響等を勘案しつつ、ドレン排水を“雨水と同様の取扱い”とし、必ずしも汚水系統の排水設備へ排出する必要がないと取り扱う判断も可能としている。

② 下水道

下水を排除するために設けられる排水管、排水きよ、その他の排水施設（かんがい排水を除く。）これに接続して下水を処理するために設けられる処理施設（屎尿浄化槽を除く。）又はこれらの施設を補完するために設けられるポンプ施設その他の施設の総体をいう。

③ 終末処理場

下水を最終的に処理して河川、その他の公共の水域又は海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充する施設をいう。本市では、野田処理場、中島処理場、富士見台処理場、豊川浄化センターがこれにあたる。

④ 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、法第9条第1項の規定により公示された区域をいう。

⑤ 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地域で、法第9条第2項において準用する同条第1項の規定により公示された区域をいう。

⑥ 排水設備

排水区域内の土地及び建築物の下水を下水道に流入させるために必要な排水管、排水きよ、その他の排水施設をいう。

⑦ 除害施設

工場や事業場からの排水のうち、下水道の施設の機能を低下又は損傷したり、処理場からの放流水の水質を悪化させる恐れのあるものを処理する施設をいう。なお、阻集器は建築基準法施行令第129条の2の4の規定により設置されるもので、汚水中の物質を分離収集して公共下水道への流入を阻止する役割をもっているが、法第12条第1項にいう除害施設とは異なるものである。