

第1編 下 水 道

第1章 下水道とは

1. 1 用語の解説（下水道法第2条）

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。）又は雨水をいう。

2. 下 水 道

下水を排除するために設けられる排水管、排水渠その他の排水施設（かんがい排水施設を除く。）、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（尿尿浄化槽を除く。）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. 公共下水道

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、排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。

4. 流域下水道

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、2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。

5. 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完する施設をいう。

6. 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、下水道法第9条第1項の規定により公示された区域をいう。

7. 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、下水道法第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。

1. 2 構 成

下水道は污水及び雨水をすみやかに排除するための排除施設と、污水を処理するための処理施設とからなる。排除施設は管路とポンプ場であり、処理施設は処理場である。管路は、污水及び雨水を排除する施設であり、円形管並びに矩形渠及び馬てい形渠などで、普通地下に埋設されている。大きさは直径 250mm（藤沢市においては一部分流地域は 200mm）から、幅、高さ、それぞれ数 m におよぶものである。

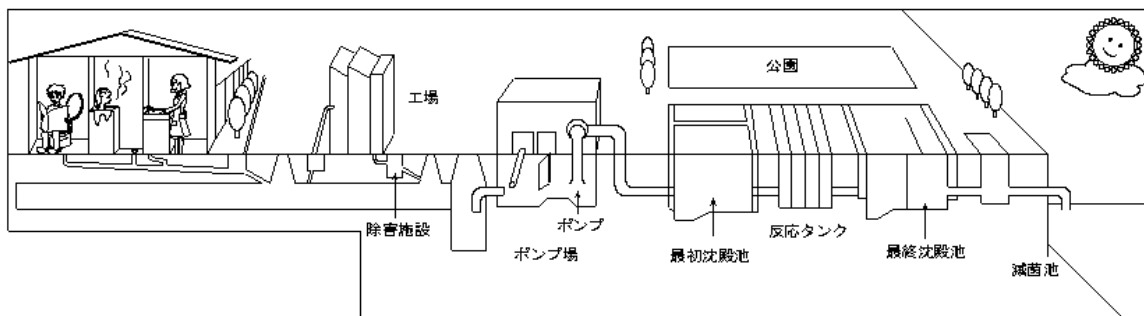
管渠には附属設備としてマンホール（人孔）、雨水ます、污水ますなどがある。

下水は管路の勾配によって流下させるので地形により、また管路の延長によって管路の深さが非常に深くなり、中継のために汲み上げられる中継ポンプ場や、低地帯の雨水を排除するために雨水ポンプ場を設けなければならない場合もある。

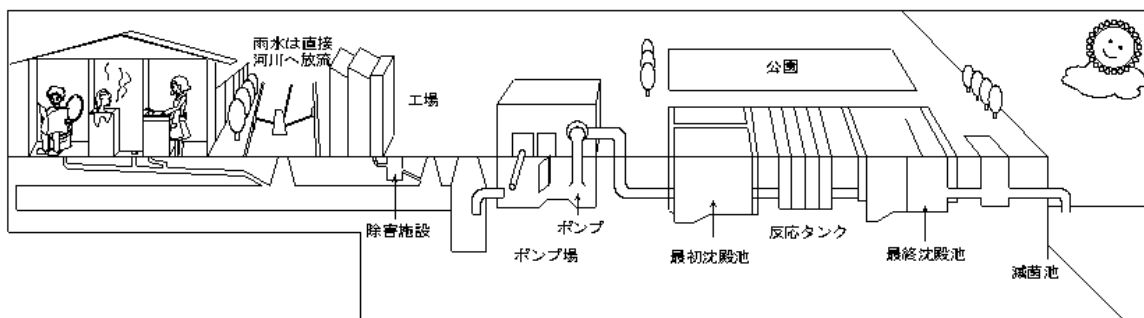
下水を処理場に集めて生物化学的に処理し安全無害なものにするのは、下水道のもっとも大きな機能の一つである。浄化された下水は河川や海などの公共用水域に放流され、自然の水循環に戻している。

図 1. 1 公共下水道の構成

(1)合流式の場合



(2)分流式の場合



1. 3 効 果

下水道が普及することにより次のような効果が期待できる。

(1) 公共用水域の水質保全

生活雑排水を下水道に排除し、その下水を下水処理場で処理するため、川や海等の公共用水域の水質をきれいに保つことができる。

(2) 生活環境の向上

生活雑排水が水路や側溝に流れこまなくなるので、ハエや蚊の発生を防ぐことができ、伝染病の流行を抑えることに役立つ。また、悪臭の発生を防ぎ快適な生活環境とすることができる。

(3) 浸水の防除

雨水をすみやかに排除することにより、浸水の被害から市民の生活を守る。

1. 4 排 除 方 式

汚水と雨水を同一の管路で排除する方式を合流式といい、両者を別々の管路等で排除する方式を分流式という。

藤沢市の公共下水道

(藤沢市公共下水道一般平面図参照)

(1) 南部処理区 (辻堂浄化センター)

合流式公共下水道であるが、一部分流式の地区もある。(図中横線の部分)

この分流式地区は、江の島、片瀬山、片瀬目白山、片瀬1丁目及び2丁目の一部、片瀬海岸1丁目、辻堂団地周辺、大庭処理系統である。(図中横線の部分)

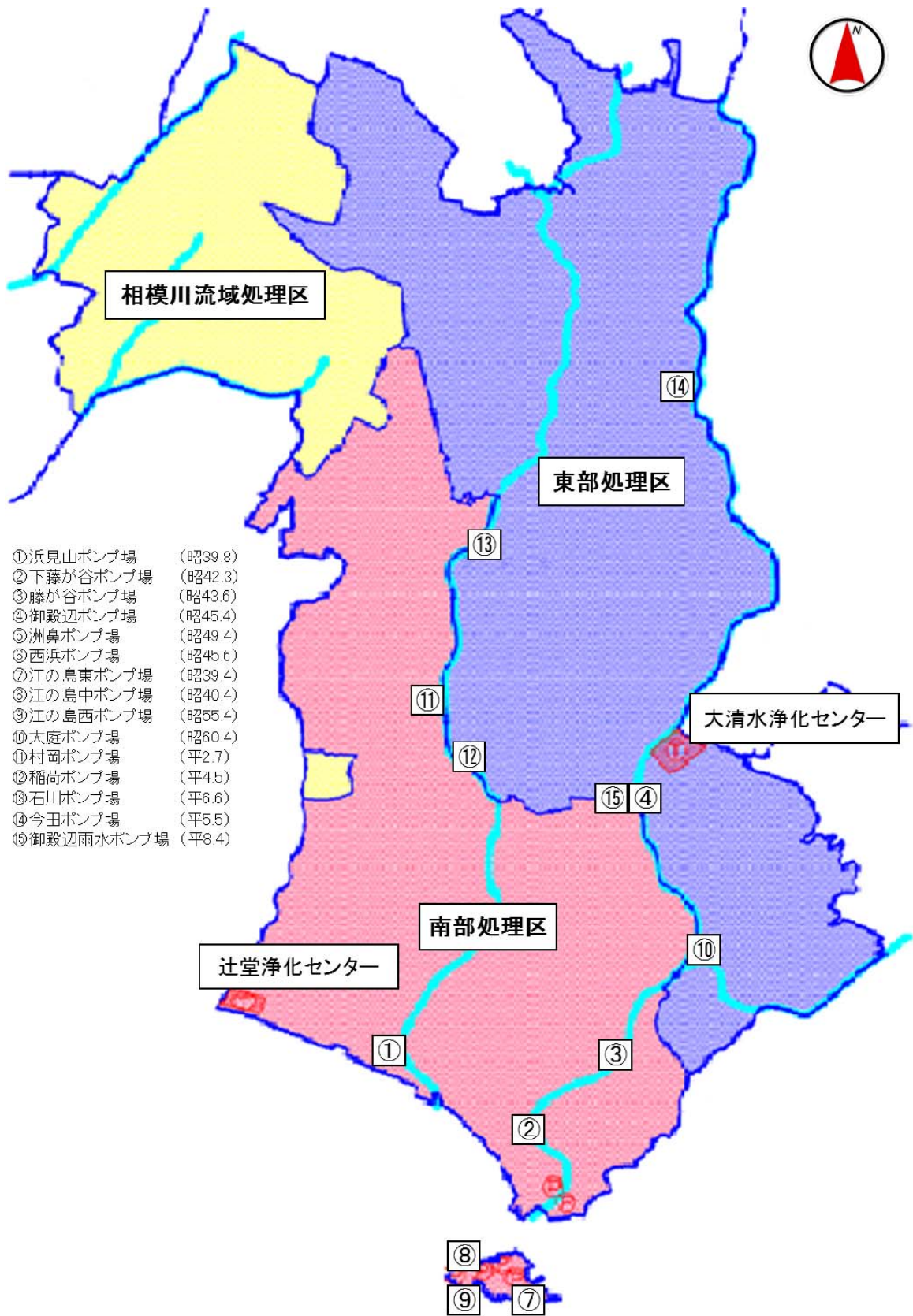
(2) 東部処理区 (大清水浄化センター)

分流式公共下水道である。

(3) 相模川流域処理区 (相模川流域左岸処理場)

分流式公共下水道である。

図 1. 3 藤沢市公共下水道一般平面図



第2章 下水の種類

下水とは、下水道法第2条において、『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。）又は雨水をいう。』と規定しているが、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る。

また、下水を性状等で区分すると、し尿を含んだ排水、雑排水、工場・事業場排水、湧水及び降雨等に分類することができる。

この下水を汚水と雨水に区分し例示すると、次のとおりとなる。

(1) 汚水

- ① 水洗便所からの排水
- ② 台所、風呂、洗面所、洗濯場からの排水
- ③ 屋外洗場等などからの排水（周囲から雨水の混入がないもの。）
- ④ 冷却水
- ⑤ プール排水
- ⑥ 地下構造物への侵入水
- ⑦ 工場、事業場の生産活動により生じた排水
- ⑧ その他雨水以外の排水

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。

(2) 雨水

- ① 雨水
- ② 地下水（地表に流れ出てくる湧水）
- ③ 雪どけ水
- ④ その他の自然水

第3章 下水処理概説

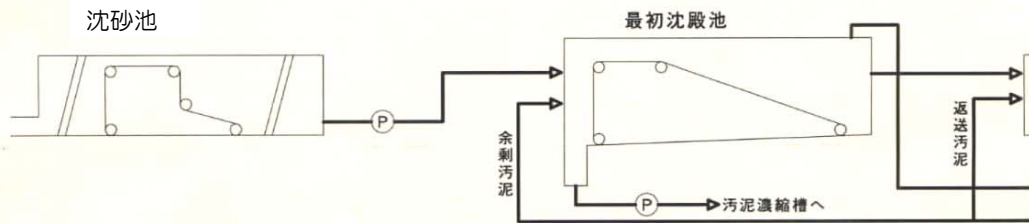
下水処理とは、し尿を含む家庭雑排水や工場排水を主体とする下水中の汚濁成分を分離除去し、清澄で安全なものに変えることをいう。下水処理は水処理と汚泥処理からなり、水処理はさらに一次処理と二次処理に分けることができる。

- (1) 下水処理：
 - a. 一次処理：下水中の浮遊物を物理的に除去（沈殿処理）する。
 - b. 二次処理：浮遊物及び溶解物を主として微生物により分離除去（生物処理）する。

- (2) 汚泥処理：水処理の過程で生じた含水率の高い汚泥を脱水・焼却によって減容するとともに、質的に安定させる。

したがって下水処理の過程は：一次処理→二次処理→消毒の順になる。

水処理フローシート



沈砂池

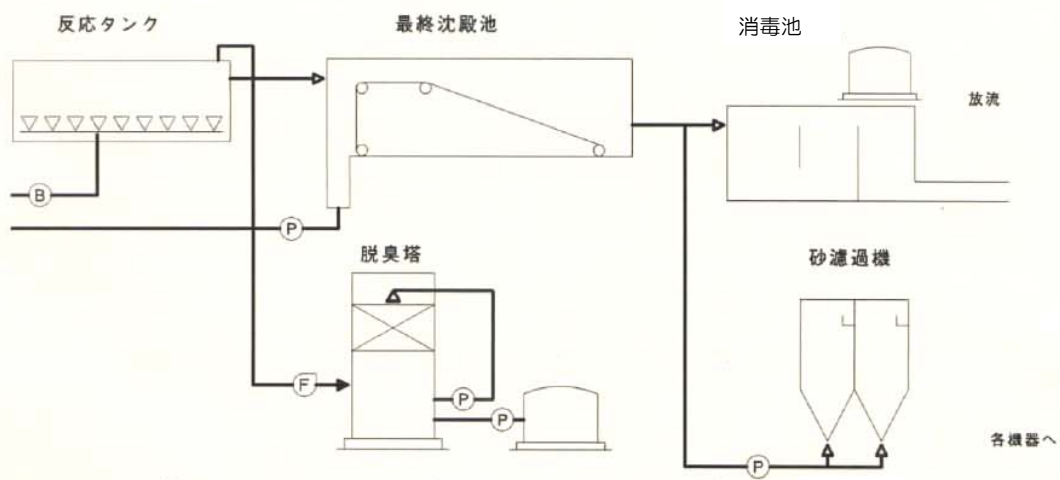
下水管渠の中を流れてきた下水を集水しゆっくり流して土砂とゴミを取り除く。下水はポンプにより次の処理施設に送られる。

最初沈殿池

ポンプ場から送られてきた下水は計量された後この池にゆっくり流れる。比較的重い汚泥やゴミは沈殿池の底から引き抜かれて汚泥処理施設へ送られる。

反応タンク

最初沈殿池からこの槽に入ってきた下水に好気性微生物を多量に含んだ活性汚泥を加え、空気を送りこんで数時間よくかきまぜ、最終沈殿池へ送る。この間に微生物は下水中の汚れを食べ繁殖し沈殿しやすい活性汚泥となる。



最終沈殿池

沈殿しやすくなった活性汚泥をこの池で沈殿させきれいになった上澄水を消毒施設へ送る。沈殿した活性汚泥は池の底から引き抜いて必要な量だけ活性汚泥として反応タンクへ戻して再利用し残りは最初沈殿池又は汚泥処理施設へ送られる。

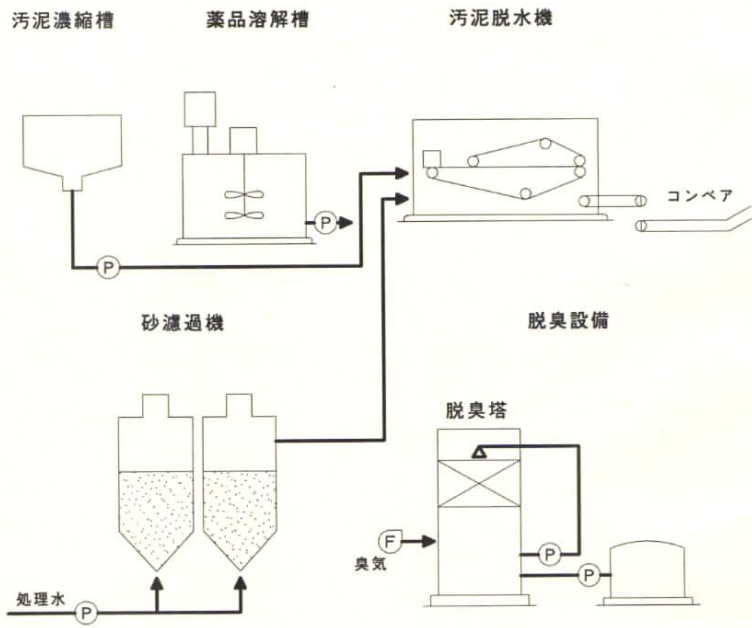
送風機

最終沈殿池より反応タンクに流入する下水中には酸素があまり溶けていない。一方、下水の汚れを取りのぞく好気性微生物は下水中の酸素が少ないとその働きを十分にはたす事ができない。そのため送風機で反応タンクに空気を送りこみ微生物が働きやすい環境を作る。

消毒池

最終沈殿池から送られてきた処理水にはまだ大腸菌が多少残っているため消毒液（次亜塩素酸ナトリウム）を注入し、消毒して相模湾・境川へ放流する。

汚泥処理フローシート



中央操作室

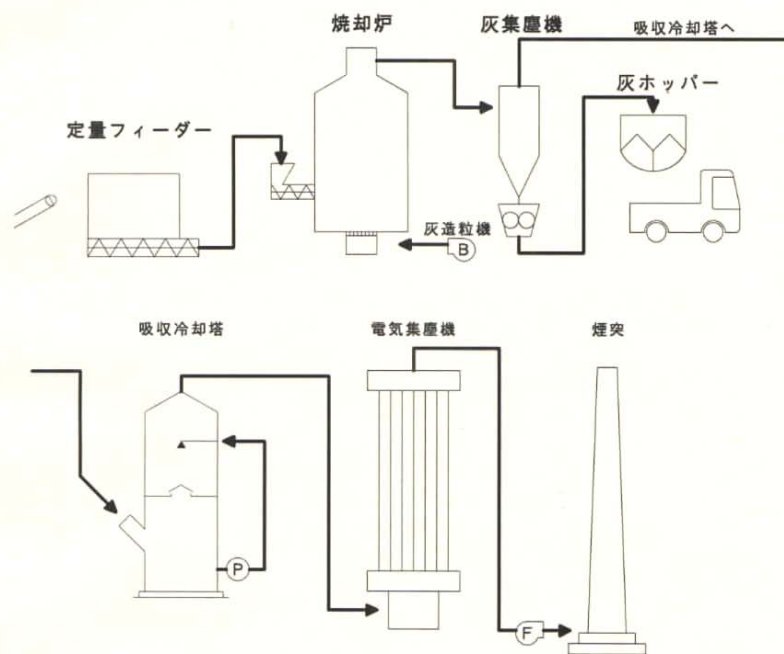
汚泥処理設備、焼却設備の操作と稼働状態を監視し、各機械が最良の状態で作動できるように監視、操作および記録をしている。

砂濾過機

汚泥脱水機の濾布の洗浄には大量の水が必要なので、下水の処理水を使用している。この水を濾過して再利用するための装置である。

脱臭設備

汚泥を処理する過程で生じる臭気をファンで吸い脱臭塔に運んで上部より霧の混った水を降らせて、シャワーリングを行い臭いのない状態にして大気に放出する設備である。



汚泥脱水機

汚泥運搬槽で汚泥に高分子凝集剤を添加し脱水する。汚泥が燃える位の水分量になる。

焼却炉

脱水された汚泥は焼却炉に送られ800℃前後で燃焼し微細な灰と燃焼ガスになり焼却炉上部から排出される。この時脱水汚泥から発生する臭気性はすべて熱分解してしまう。

排ガス処理設備

焼却炉上部から排出した排気ガスはまず灰集塵機により微細な灰の大部分を除去される。次に吸収冷却塔、電気集塵機の順に通過し排ガス中に含まれている大気汚染物質等を除去されきれいな排気ガスとして大気に放散される。