

【技術分類】 1 - 2 - 3 単位操作 / 凝集 / フロック形成

【技術名称】 1 - 2 - 3 - 1 機械攪拌方式

【技術内容】

フロック形成は生成した微小フロックを大きく成長させる目的で、緩やかに攪拌する。フロック形成池に設置して機械的な外部エネルギーにより攪拌する設備をフロキュレータと言う。

機械的な攪拌以外に、上下流及び水平流による流式フロック形成もある。前者を上下流方式、後者を水平流方式と言う。

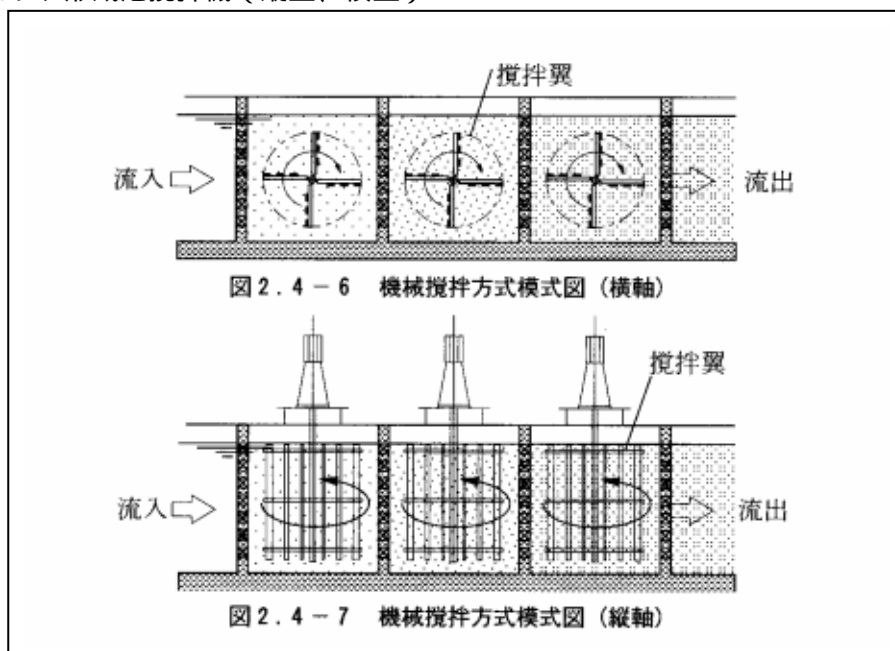
フロック形成池の攪拌機は縦型と横型があり、攪拌強度は混和池に比較して弱く、多段攪拌の場合は後段にいくほど弱く設定される。フロキュレータは数枚のパドルをゆっくりと回転させ、フロックの成長、凝集を助けるのが目的であり、強すぎる攪拌は成長した凝集を分散させることになり逆効果である。

機械攪拌式フロック形成池は、損失水頭も小さく、処理水量や水質の変動に応じて攪拌強度すなわち回転数を変えられるように設計される。横型の場合はフロック形成池の側壁を駆動軸が貫通する構造となるため、水封には特に配慮する必要がある。また、縦型の場合は、回転翼は円運動を行うので角型のフロック形成池の場合、隅の部分の攪拌が不十分で沈降が起りやすいなどの問題点がある。

攪拌強度についてはフロック形成池の滞留時間とも関係するので、攪拌強度と池内滞留時間との関連で決められている。

【図】

図 フロック形成池攪拌機（縦型、横型）



出典：浄水技術ガイドライン、2000 年 5 月、浄水技術ガイドライン作成委員会著、財団法人水道技術研究センター発行、75 頁 図 2.4-6、機械攪拌方式模式図（横軸）、図 2.4-7、機械攪拌方式模式図（縦軸）

【出典 / 参考資料】

「水道施設設計指針」、2000 年 3 月 31 日、水道施設設計指針改定委員会著、社団法人日本水道協会発行、186 - 190 頁

「浄水技術ガイドライン」、2000 年 5 月、浄水技術ガイドライン作成委員会著、財団法人水道技術研究センター発行、73 - 75 頁

【技術分類】 1 - 2 - 3 単位操作 / 凝集 / フロック形成

【技術名称】 1 - 2 - 3 - 2 上下う流方式

【技術内容】

フロックの形成、成長を目的とする場合、攪拌方式には機械式と水流自体のエネルギーを利用する方式がある。

フロックがゆっくりと成長していく段階ではゆっくりとした攪拌効果が求められ、フロック形成池では水流自体のエネルギーを利用する方法が採用される。

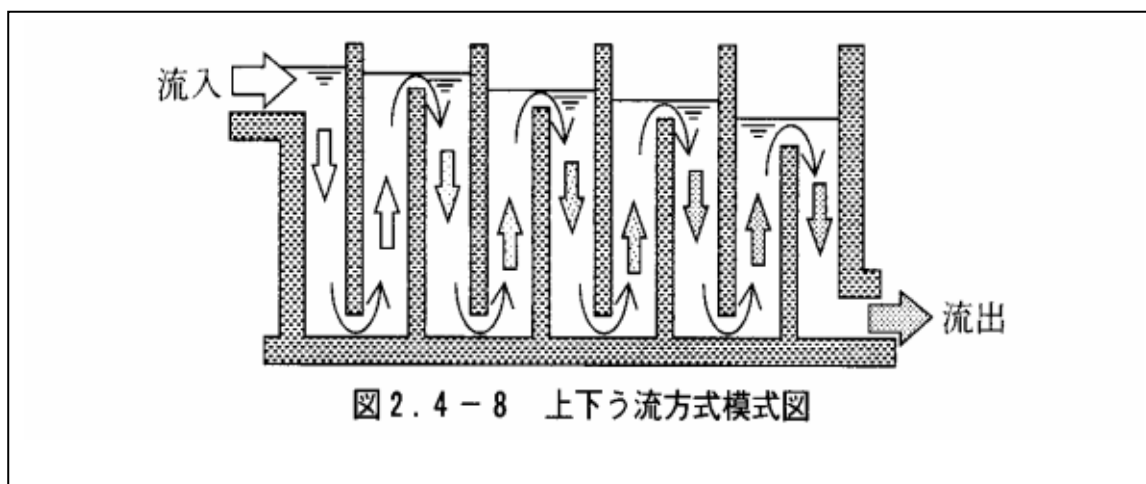
上下う流方式のフロキュレータとは、水の持っている水頭を攪拌に利用するもので、阻流板（隔壁）によりフロック形成池を仕切り、水はその阻流板の下部の隙間をくぐり抜け、次の阻流板はオーバーフローにより流れる構造としたものである。

攪拌強度を徐々に弱くしてフロックの成長を助けるために、阻流板の間隔は上流から下流になるに従って広くなる。

う流式の場合、摩擦損失は流速の 2 乗に比例し、攪拌強度は流速の 3 乗に比例する。このために、処理水量の変動の激しい浄水施設には向かない。

【図】

図 上下う流式フロック形成池



出典：浄水技術ガイドライン、2000 年 5 月、浄水技術ガイドライン作成委員会著、財団法人水道技術研究センター発行、75 頁 図 2.4-8 上下う流式模式図

【出典 / 参考資料】

「水道施設設計指針」、2000 年 3 月 31 日、水道施設設計指針改定委員会著、社団法人日本水道協会発行、186 - 190 頁

「浄水技術ガイドライン」、2000 年 5 月、浄水技術ガイドライン作成委員会著、財団法人水道技術研究センター発行、73 - 75 頁

【技術分類】 1 - 2 - 3 単位操作 / 凝集 / フロック形成

【技術名称】 1 - 2 - 3 - 3 水平う流方式

【技術内容】

凝集処理を行う設備として、凝集剤を添加後できるだけ急速に攪拌して濁質を微小なフロックに凝集させる混和池とフロックがゆっくりと成長していくフロック形成池がある。

水平う流方式とは、平面的に流れの方向を変えて攪拌効果を持たせるものである。

混和池の水平う流方式としては、混和池に流入する水路（溝）の上流で PAC などの添加剤を投入し、水路を数回直角に曲げて水路の壁により水が混合されることにより攪拌効果を持たせたものがある。水路のための面積を必要とすること、ある程度の勾配を取り流速を確保する必要があることなどから、実施例は少ない。

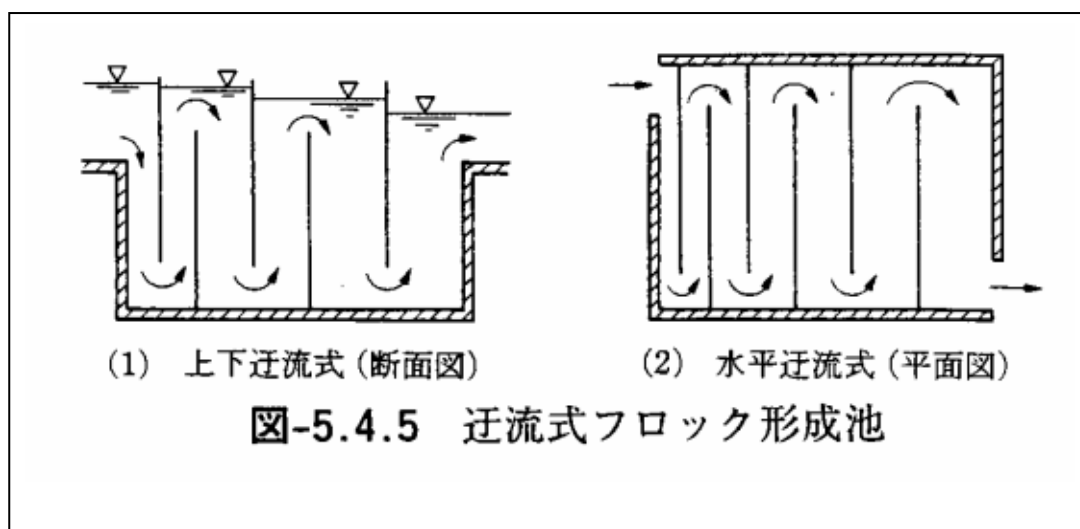
フロック形成池の水平う流方式は、阻流板を流れ方向に対し直角に設置しその右ないしは左の切欠部を水路としたものである。右ないしは左の切欠部は交互に来るように配置する。攪拌強度を徐々に弱くしてフロックの成長を助けるために、阻流板の間隔は上流から下流になるに従い狭くする。

う流体式は水頭損失は大きいが機械攪拌方式のように動力を必要としないので運転コストは安くなる。

う流式の場合、摩擦損失は流速の 2 乗に比例し、攪拌強度は流速の 3 乗に比例する。このために、処理水量の変動の激しい施設には向かない。

【図】

図 水平う流式フロック形成池



出典：水道施設設計指針、2000 年 3 月 31 日、水道施設設計指針改定委員会著、社団法人日本水道協会発行、188 頁 図-5.4.5 迂流式フロック形成池

【出典 / 参考資料】

「水道施設設計指針」、2000 年 3 月 31 日、水道施設設計指針改定委員会著、社団法人日本水道協会発行、186 - 190 頁

「浄水技術ガイドライン」、2000 年 5 月、浄水技術ガイドライン作成委員会著、財団法人水道技術研究センター発行、73 - 75 頁