

まえがき；近年高速接触沈殿池が都市上水道に於いても利用されるようになった。これら沈殿池の種類はいずれの原理は同一であり、フロックの衝突・合一の諸問題は実験・理論的に研究されつつあるが、形成されたフロックと水が分離する分離帯についてはほとんど研究されていない感がある。フロッキエーションが十分に行なわれても固液の分離が効果的に行なわれなければこれら沈殿池はその役割を果たせない。本実験では分離帯に関する研究の第一段階としてスラリー・循環型高速接触沈殿池の準二次元模型を用いて、分離帯に於ける水理学的な特性を原理的に把握することを目的とした。ここに結果の一部を報告する。

実験装置及び実験方法；準二次元模型本体は高さ80cm、巾180cm、奥行き15cmで正面を透明アクリル板製、池は鋼製として槽内の流動状態を観察に便ならしめた。槽内には図-1に示す形状寸法となるように仕切りを設け、強制的に循環流を起すために図-1のA部にホリヤフトに8枚のインバーバドルを設け、このホリヤフト底部に水平攪拌羽根を連結して懸濁質の沈殿を防止した。流量測定には定水位槽と三角堰を用いた。溢流水は径5cmの強化ビニル管に5cm 間隔に4.5mmの孔を設けトラフで流出させた。実験は実物の水面積負荷率を $50 \text{ m}^3/\text{min}$ とし、模型の幾何学的な寸尺を1/4.35としてフルードの相似律により、沈殿部の平均上昇流速を $24 \text{ m}^3/\text{min}$ とした。バドルの回転数を変えて流速率 Ω/ω （循環量を Ω 、処理水量を ω として）を変化させて、薬水流の流況を逆マンガン酢カルウム溶液を沈殿部流入口に瞬間投入し、一定時間間隔で色素先端を透明アクリル板上に直接撮影し、写真撮影には四塩化炭素とキシレンの混合液（比重を1に調整済）を同様に瞬間投入して一定時間間隔で連続撮影して調べた。流速率は槽内循環ルート上の二点に電極を配置してNaClトレサーによる電位差による時間濃度曲線の最大濃度の $1/2$ が到達する時間差より求めた。

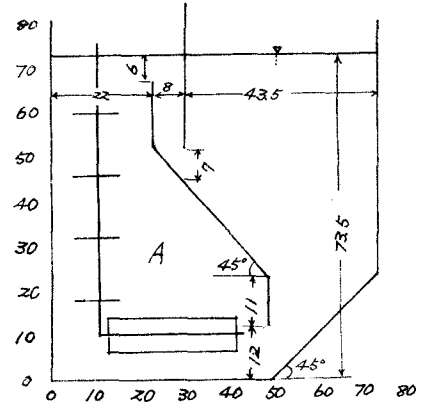


図-1. 単位:cm

懸濁粒子としてアルミフロックを用い、薬水流に既成フロックの相当量を添加して流況調査を下記薬水流の場合と同様に行なった。フロックポリウムは500ml X スリニダーにスラリーをヒリ10分間の沈降状態から求めた。

実験結果及び考察；薬水流の実験によると槽内水流は大別して循環ルートを成す部分と沈殿部全体に亘る旋回流部分とになる。沈殿部旋回流は噴流の一部が流下方向に直角の壁に衝突後、急速に噴流の中へ広がり同時に上昇流速が減少しつつ上昇し水面に反射して旋回流となる。自由境界層をその噴流は $Re > 15$ で（長さは噴流口高さとする）乱流となる。本実験では循環を与えない場合、 $Re = 133$ で強制循環すると Re は（流速率+1）倍となり乱流である。図-2はバドル回転数30 R.P.M

、返送率11.7で運転マンが分離
ポリウムをトレーサーとした
流れを示す。

懸濁質としてフロックを用
い、水の流れで返送率11.7となる
攪拌条件の場合の例を示すと
図-3のようである。フロッ
クポリウムが増加と共にプー
ル面が低下し、同時に返送率
の低下が生じスラリーの循環
率が極端に低下した。従って

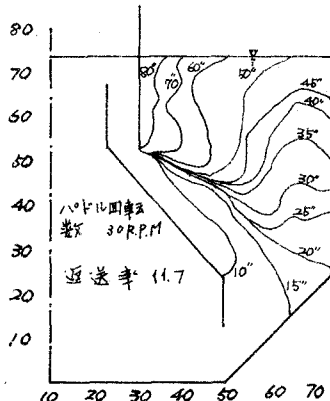


図-2

スラリー濃度を一定に保つことはフロックのキャリアオーバ
ーにすると同時に返送率低下を防止する意義がある。

プールは噴流の上向き方向の速度が零になり、大部分は
噴流口に向って流下する旋回流をなし、界面の流動は一
種の密度流で水と懸濁液が二層流をなす。返送率の低下
は旋回流部分でフロッキュレーションが生じ沈殿物底部
に沈殿物滞留するため循環流を阻害するためである。フ
ロックが高い場合にはこの現象は認められないことから
プールが維持されるのは低ポリウムでは主として噴流の
エネルギーによるのであり高ポリウムでは更に沈降速度
、平均上昇速度の二者の相対比に著しく思われる。又、返
送率が高い場合には旋回流部分で顕著なフロッキュレー
トが生じ得る返送率の低下は起らない。図-4は返送率とポリウ
ムの関係を示す。整流効果について、プールが形成されると図-
5に示す流れを呈し下向き噴流のエネルギーの一部はプールに
よって分散消費され、他の大部分は混合部に逆流される。プール
面近傍の上昇流はプールの流動に伴ってある速度分布をもつて移
動する。処理水は流動するプール面から横溢流を流出する。一
方、整流効果はプールのフロックポリウムによってほとんど差は認
められない。液相のプールからの流出は高フロック化フロックの
噴流速度の増加によって噴流口近傍の分離面が乱されるために生
ずるのを循環流を停止させない最後の返送率で運転可能な
ものである。又、プール面と噴流口より50cm程度上を保つとより改善
される。この状態に保つにはポリウムが高くなりスラッジアランゲメント型との混合型となり水量負荷
の変動に対して不安定であると思われる。

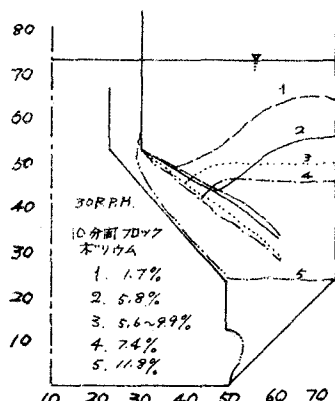


図-3

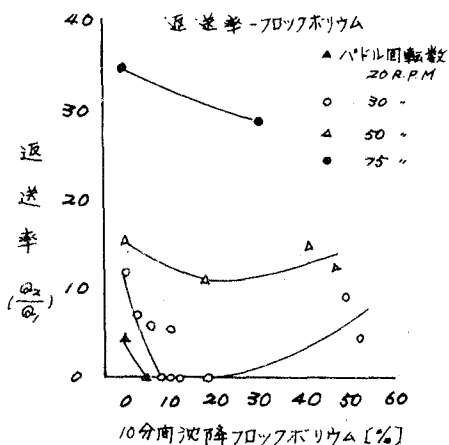


図-4

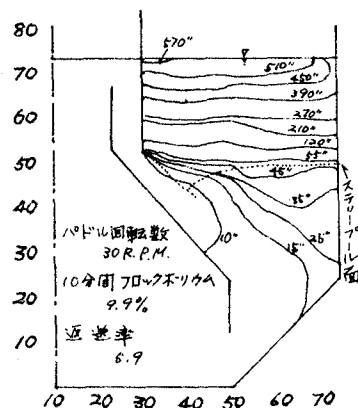


図-5