

VI-95

前処理によるフィルタープレス処理性能の向上 （サイクロン使用によるシステムの一例）

戸田建設(株)	正会員	田畑寛士
(財)下水道新技術推進機構		篠田康弘
(財)下水道新技術推進機構		小林卓矢
戸田建設(株)		市川政美

1. はじめに

現在、泥水式シールド工法における泥水二次処理設備には、ほとんどフィルタープレスが使用されている。

粘性土層を掘進するような工事においては、調整槽の比重や粘性の上昇を抑えるために調整槽から泥水を引抜き、水により希釈する。この引抜かれた泥水（以下、余剰泥水）はフィルタープレスで処理され、その処理量は、土質、施工条件等により決定される。しかし施工の段階では、想定とは異なる土質変化による余剰泥水の増加、または雑排水の増加等によりフィルタープレスの処理量が増大する。このため、フィルタープレスの処理量が発生量を下回り、掘進量を制限せざるおえなくなる場合がある。

1 サイクルでフィルタープレスから排出される脱水ケーキ量は、濾室容積で決定される。このため濾室容積を一定にしたとき、サイクルタイムを短縮させることが時間当たりのSS分の処理量増加につながる。

通常、フィルタープレスのサイクルタイムは 90～120 分とされており、その作業工程は表-1 のように構成される。表-1 より、フィルタープレスの処理工程の 3/4 を占める脱水時間を短縮すれば、サイクルタイムを大幅な短縮できる。

表-1 作業工程サイクルタイム(単位分)

閉栓	脱水	開栓	合計
2	90	28	120

* 4m³ 級フィルタープレスの稼動実績

一般的に脱水工程は、比重 1.15～1.25 程度の余剰泥水に PAC を添加して打込んでおり、土質、濾過圧（通常 7kg/cm² 程度）にもよるが、フィルタープレスに打込む泥水（以下、打込泥水）の比重に関係なく、脱水ケーキの比重は 1.65～1.75 程度になる。よって土質、打込み圧力が一定の場合、打込泥水が高比重であるほど、濾水量が減少するため脱水時間の短縮が可能となる。

そこでサイクロンを使用し、調整槽内の余剰 SS 分を比重 1.5 程度の状態で回収して余剰泥水として貯留し、ポリ塩化アルミニウム（以下、PAC）を添加してフィルタープレスに処理することで、脱水時間を短縮を目的としたシステムの開発を行った。

サイクロンは図-1 のような構造になっており、供給泥水は円筒部の円周上に位置したフィードシムにより、円筒壁に沿ってサイクロンに流入し、内部で螺旋状に落下しながら遠心力と重力によって分級され、高濃度の泥水はアベックスバルブを介して流下し、低濃度の泥水は上昇流となるものである。

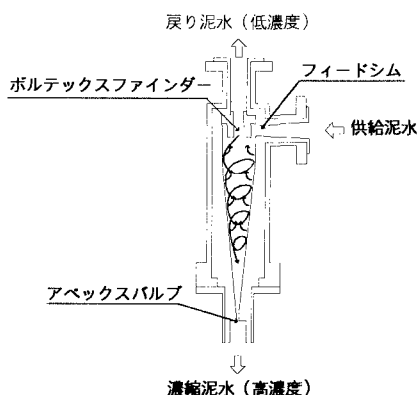


図-1 サイクロン構造図

本報では、このサイクロンを使用したフィルタープレス処理性能向上の基礎実験と実施工での確認について述べる。

キーワード 二次処理設備、フィルタープレス、サイクロン

連絡先（東京都中央区京橋 1-7-1 TEL 03-3535-1585 FAX 03-3567-4852）

2. 実験概要

75 μ 以下の泥水を処理するために使用するサイクロンは、円筒部直径 50mm の小型サイクロンを選定し、処理量を確保するため円周上に 12 個配列した集合サイクロン（以下濃縮サイクロン）とした。

実験は、サイクロンにより濃縮した比重の異なる泥水を 3 種類準備し、PAC を SS ｔ 当たり 20kg 添加しフィルタープレスに打込み（濾過圧 7kg/cm²）その濾水量の時間変化を計測した。実験概要を図-2 に示す。

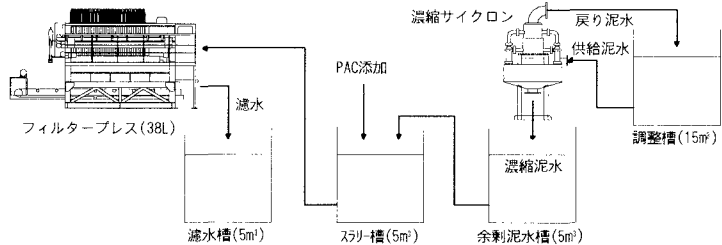


図-2 実験概要図

3. 実験結果および考察

実験結果を図-3 に示す。

いずれの泥水比重にたいしても、前半に濾水量が急速に上昇し、次第に平衡状態に収束していく曲線であるが、打込み泥水が高比重になるに従って濾水量が平衡するまでに時間が短くなっており、脱水完了時間が短縮されている。脱水完了時間は、比重 1.25 の完了時間 38 分にたいして比重 1.35 では 50%、比重 1.50 では 39% の時間になり、打込泥水の比重が高いほど、フィルタープレスの脱水時間が短縮できることがわかった。

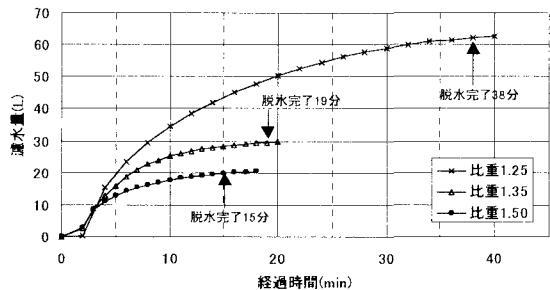


図-3 実験結果

4. 実施工での確認

実際の工事において、この処理方式の効果の確認をするため、濃縮サイクロン、フィルタープレス（4m³ 級、濾過圧 7kg/cm²）を図-2 と同様に配置し打込泥水比重の違いによる脱水時間を現在計測中である。図-4 に濾水量の変化を示す。

図-4 より、比重 1.23 の 86 分の脱水時間にたいして比重 1.29 では 58% の脱水時間となっており、実験と同様の効果を確認している。

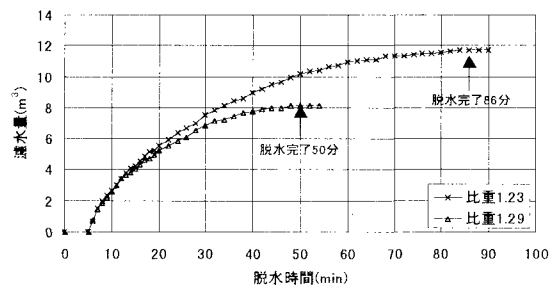


図-4 現場実証データ

脱水ケーキ比重は、打込泥水比重 1.23、1.29 についてそれぞれ 1.842、1.886 となり、ほぼ

同等の品質を得ている。これは効率的な脱水時間を考慮した場合、フィルタープレスの脱水ケーキ比重はある一定の比重（この場合 1.85 程度）で収束することが思われる。よって脱水量が少ない高比重の泥水は、その脱水時間が短時間で済むと考えられる。

5. まとめ

濃縮サイクロンによる前処理は、フィルタープレスの余剰泥水処理時間短縮はもとより、余剰泥水を高比重で貯留するため余剰泥水槽、スラリー槽の縮小化が可能であると思われる。今後はさらに高比重での現場計測を行い、その処理性能、経済性等について追求していく予定である。