

令和元年度 第1回技術管理委員会(令和元年7月31日開催) 要旨

審議事項

(1) 公募型共同研究(技術連携型)の終了評価

研究テーマ名	ポリマー注入量制御システムの開発
研究形態	公募型共同研究(技術連携型)
共同研究者	東京都下水道サービス(株)、月島機械(株)
所管部署	計画調整部 技術開発課 汚泥処理技術担当
研究期間	平成28年6月～平成31年3月
研究目的・特徴	<p>(研究目的) 脱水機等で用いられているポリマーは、通常、流量一定で注入されているため、汚泥性状の変化に合わせてきめ細かく設定値を変更する必要がある、維持管理上の課題となっている。また、注入率が適正でない場合、脱水ケーキ含水率が上昇して焼却炉補助燃料使用量の増加を招くとともに、過剰注入の際はポリマーも無駄になる等、コストにも大きく影響を与えている。脱水機運転の省力化・適正化のため、ポリマー注入量制御システムの開発に着手する。</p> <p>(技術内容) 汚泥は負に帯電して分散しているため、そのままでは脱水が困難である。そのため、正の電荷をもつカチオン性ポリマーで電氣的に中和し、汚泥を凝集させる前処理を行っている。現状、ベルトプレス脱水機では、脱水ケーキ含水率の測定結果と重力ゾーンの液面高さやケーキの剥離性等の観察結果をもとにポリマー注入量を調整している。また、遠心脱水機では、脱水ケーキ含水率の測定結果と脱水分離水の濁りの観察結果やトルクの計測値をもとにポリマー注入量を調整しており、自動化されていない。そこで、従来の計測値の信号や追加で設置するセンサーの信号をポリマー注入量の演算に取り込み、ポリマー注入量の自動化・適正化を図る。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="343 840 710 1064"> <p>図1 ポリマー注入率と脱水ケーキ含水率等の関係</p> </div> <div data-bbox="726 840 1268 1064"> <p>図2 ポリマー注入量制御のイメージ図</p> </div> </div>
研究手法	<p>(1) 本研究は、東部スラッジプラントの遠心脱水機を用いて実施する。</p> <p>(2) 共同研究者は、必要なセンサーを脱水機に設置し、従来の計測値の信号や設置したセンサーの信号からポリマー注入量を演算できるように、脱水機コントローラ盤の改造を行う。</p> <p>(3) 改造を施した実験系脱水機と同機種の対照系脱水機について、投入汚泥性状(固形物濃度等)、脱水ケーキ含水率、脱水分離水性状(浮遊物質等)を分析する。なお、脱水機の運転及び汚泥等の性状分析は東京都下水道サービス(株)にて実施する。また、実験系脱水機で使用するポリマーは対照系脱水機と同一(カチオン性ポリマー)とする。</p> <p>(4) 演算式、制御パラメータ等が妥当か検証し調整する。</p> <p>(5) 長期連続運転を行い、制御性、脱水ケーキ含水率、維持管理性等からシステム性能を評価する。また、汚泥性状悪化時のポリマー削減効果についても検証する。</p> <p>(6) イニシャルコスト(センサー代、改造費等)、10年間のランニングコスト(保守点検費、薬品費等)、汚泥処理削減コスト(ポリマー代及び補助燃料費)を試算する。</p>
研究目標と成果	<p>【目標1】汚泥性状の変化に追従できること 【結果1】晴天時・雨天時とも24時間の連続運転で汚泥性状変動に追従した運転を確認した</p> <p>【目標2】比較対照となる同型の脱水機より含水率が低くなること 【結果2】研究期間全体として対照機より含水率が低くなり、かつポリマー使用量も抑えた運転を確認した</p> <p>【目標3】局内の全ての脱水機形式(遠心脱水機・ベルトプレス脱水機・スクリーンプレス脱水機・二重円筒加圧脱水機)に適用できるシステムであること 【結果3】全ての脱水機形式で本システムを適用可能である</p> <p>【目標4】センサー類の保守・点検が月一回程度であり、容易なこと 【結果4】汚泥濃度計、含水率計については目標頻度を満足し、コロイド電荷量計のみ目標を満たせなかった</p> <p>【目標5】10年間のポリマー使用量および焼却補助燃料費の削減額が、イニシャルおよび10年間のランニングコストより大きいこと 【結果5】東部スラッジプラント遠心脱水機7台に対して試算し、目標を満足した</p>
研究結果	<p>目標4「センサー類の保守・点検」のみ、達成できなかったが、目標1～3および5により、技術の主目的である、ポリマー注入のリアルタイム化・自動化・適正化は達成できた。</p>
審議結果	<p>コロイド電荷量計の維持管理性に留意した上で導入することを条件とした、「条件付実用化技術」として承認する。</p>