

新技術活用型を採用して

消化ガス吸着貯蔵技術



鶴岡市建設部下水道課浄化センター

主査 丸山 勝美

はじめに

近年、地球環境の温暖化防止対策が急務となり、下水処理設備においても省エネルギーやエネルギー資源の有効利用が求められている。下水処理場内に存在するエネルギー資源としては、下水汚泥の嫌気性消化によって得られる消化ガスがよく知られており、鶴岡市においても、様々な有効利用方法を検討してきた。

そのような中、平成10年頃、建設省土木研究所（当時）からガスホルダ容積が従来の20分の1にできるコンパクトで建設費の安い貯蔵技術として「消化ガス吸着貯蔵技術」が提案された。

当時、鶴岡市浄化センターでは、消化ガスをボイラーの燃料として利用していたが、ガスの消費量が多く、効率的なボイラー運転ができていなかった。そこで、消化ガスホルダの増設を計画中であり、この吸着貯蔵技術の適用検討を行うため、土木研究所、(財)下水道新技術推進機構と本技術の実用化に関する共同研究を実施する運びとなった。

共同研究の中で、吸着貯蔵技術がガスホルダ容積を20分の1にできること、ガス有効利用設備である消化槽加温用ボイラーのガス需要を満たすためには600Nm³の貯蔵容量が必要であることが知見として得られたため、貯蔵容量600Nm³の実設備を建設し、平成14年8月から供用を開

始した（平成15年1月までは通常運転による実証試験）。

図-1に実設備の外観写真を示す。



図-1 実設備外観

技術の概要

図-2に設備の概略フロー、表-1に各機器の機能を示す。既設の低圧ガスホルダをクッションタンクとして活用することでコンプレッサー仕様の簡略化が可能となった。消化ガスの有効利用設備には、前述のボイラーがあり、ボイラーの稼働に呼応して吸着貯蔵タンクからガスを放出する運転方法とした。

運転状況

供用を開始して以来、吸着貯蔵倍率（タンク

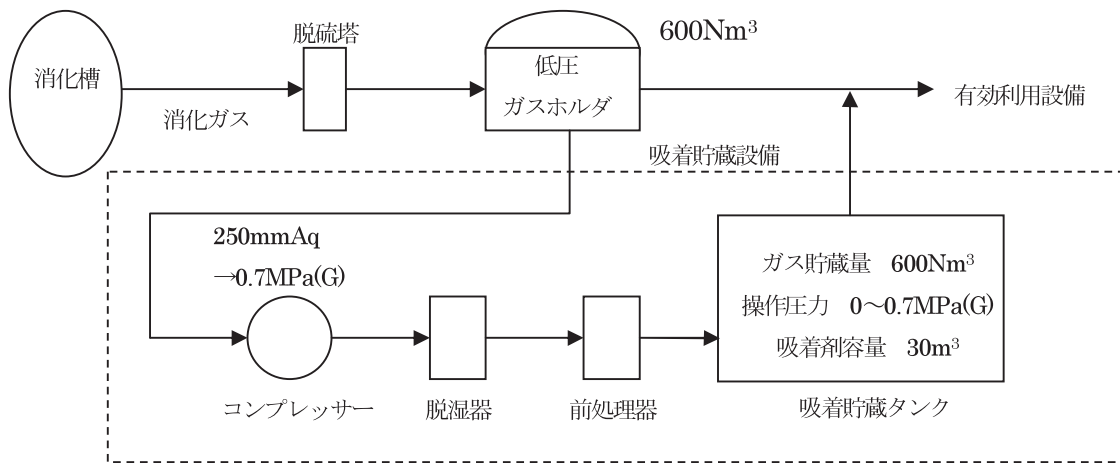


図-2 設備の概略フロー

表-1 各機器の機能

機 器	機 能
コンプレッサー	消化ガスを貯蔵圧力まで圧縮する。 付属のアフタークーラーによって凝縮水を除去する。
脱 湿 器	ミストおよび水蒸気を除去する。 水蒸気の除去は後段で結露をおこさない程度でよい。
前 処 理 器	吸着剤を充填し、メタン、二酸化炭素以外の有機成分を吸着除去する。 吸着剤は使い捨てとなる。
吸着貯蔵タンク	吸着剤を充填し、消化ガスを吸着貯蔵する。

有効容量に対するガス貯蔵量の倍率は20倍以上を維持している。水分、微量有機物質などの阻害要因による吸着剤の早期劣化が懸念されたが、脱湿器や前処理器などの効果により、吸着剤寿命への影響は見受けられない。また、維持管理においても、ガスを必要とする場合にのみ吸着貯蔵タンクから供給し、その後、自動的に充填する運転を行っているため、運転管理上の煩わしさがなく、また、日常点検などでの負荷が大幅に増加する事もなかった。

新技術を採用して

従来は、ボイラーのガス消費量が多く、低圧ガスホルダの貯蔵ガス（常に貯蔵容量以下）を短時間で消費してしまい、効率的なボイラー運転ができていなかったため、重油を必要としていた。吸着貯蔵設備から常に600Nm³のガスを供給できることから、ガスの有効利用に大きく貢献した。

現在、平成16年4月からは消化槽加温用ボイラー改築工事のため、設備を休止している。平成17年1月から再稼働の予定である。

吸着貯蔵したガスを汚泥炭化設備へ送る（炭化設備までは距離があるが貯蔵圧力を利用して圧送が可能）システムやマイクロガスタービンなどのコージェネシステムを導入する検討を行っている。

おわりに

当該技術（設備）の採用により、維持管理費（運転経費等）は若干割高にはなるが、建設費においては既設タンクの約60%の費用で済み（年当たり費用換算では約72%）、有効な設備と考える。

ただし、従来技術（低圧ガスホルダ）と比較して、本技術には機械設備（付帯設備含む）の機器点数が多いため、今後の保守管理計画の作成が課題と考えている。