

低圧損型メンブレン式散気装置の導入マニュアル作成に関する共同研究

調査研究年度：2017年度・2018年度

低炭素下水道システム・創エネ・再生可能エネルギー

民間との共同研究等

【調査・研究目的及び成果】

低圧損型メンブレン式散気装置は、現有設備の設置時期の関係から、段階的な導入とならざるを得ない。そこで、既存散気装置の種類や送風機の吐出圧など条件が異なる具体の下水処理場10ヶ所についてケーススタディを行い、円滑な導入と導入後に省エネ効果を実現するための導入マニュアルを作成した。ケーススタディからは、既存散気装置の種類に関わらず、段階的・全面導入時のいずれのケースにおいても必要空気量および消費電力削減効果が得られることを確認した。

【検討結果の概要】

(1) 既存散気装置から低圧損型メンブレン式散気装置への段階的導入による送風量の削減効果

段階導入時の代表として、既存散気板および高圧損型メンブレン式散気装置から低圧損型メンブレン式散気装置へ段階更新した際の必要空気量削減効果を図-1に示す。

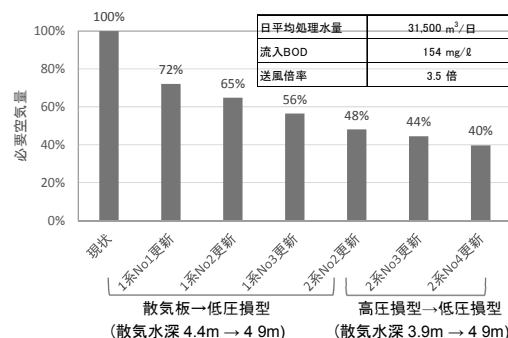


図-1 段階的導入時の必要空気量削減効果

既存散気装置からの段階的な更新では、いずれも必要空気量が削減できるという結果が得られた。

(2) 既存散気装置から低圧損型メンブレン式散気装置へ全面更新した場合の消費電力削減効果

低圧損型メンブレン式散気装置への全面更新による消費電力削減効果を表-1に示す。いずれのケースにおいても、全面導入によって消費電力削減効果が得られた。また、水中かくはん式からの更新が最も消費電力の削減効果が得られることを確認した。

(3) 低圧損型メンブレン式散気装置へ全面導入後の送風機運転改善による消費電力削減効果

低圧損型メンブレン式散気装置全面導入後に送風機の運転法を改善した際の消費電力削減効果を表-2に示す。送風機の運転法を改善することにより、さらなる消費電力の削減効果を確認した。

表-1 低圧損型メンブレン式散気装置全面導入における消費電力削減効果

		高圧損型メンブレンパネル式散気装置の導入状況	
		A未導入	B一部導入
当初の散気装置	①散気板・散気筒	13.5～26.6%減	28.8～42.7%減
	②散気板・散気筒 +水中かくはん式	-	46.8%減
	③水中かくはん式	44.9～51%減	30.7～37.3%減

表-2 低圧損型メンブレン式散気装置全面導入後の送風機運転法改善による消費電力削減効果

		高圧損型メンブレンパネル式散気装置の導入状況	
		A未導入	B一部導入
当初の散気装置	①散気板・散気筒	4.1～38.7%減	0～7.2%減
	②散気板・散気筒 +水中かくはん式	-	5.3%減
	③水中かくはん式	-	5.4～38.0%減

【特徴等】

- ケーススタディから、低圧損型メンブレン式散気装置の導入に関して、既存散気装置の種類や導入段階によらず必要空気量の削減効果が得られた。
- 低圧損型メンブレン式散気装置の導入にあたっては、基本的には酸素移動効率が高い全面エアレーション式を採用するが、圧力バランスを合わせた結果、採用条件が成立しない場合にも既設散気装置の早期更新可否等の検討を行い、全面エアレーション式を採用することが望ましい。

※岩手県、山形県、長野県、静岡県、岡山市、(株)クボタ、三機工業(株)、(株)神鋼環境ソリューション、JFEエンジニアリング(株)、住友重機械エンバイロメント(株)、ダイセン・メンブレン・システムズ(株)、月島機械(株)、三菱化工機(株)、(公財)日本下水道新技術機構

問い合わせ先：資源循環研究部 落 修一、藤本 裕之、石田 貴、石川 聖人【03-5228-6541】

キーワード

水処理、省エネルギー、低圧損型メンブレン式散気装置