

## 【はじめに】

下水処理における電力消費のうち、反応タンクに空気を供給するブロワの電力は30~50%を占めており、ここに高効率の散気装置を用いることで、大幅な電力削減を達成できます。当社のメンブレンパネル式散気装置「エアロウイング」（以下、従来型）は、高い酸素移動効率を有することから、反応タンクで必要とする空気量およびブロワ動力を大幅に削減できる省エネ装置として広く普及してきました。一方、通気運転時の圧力損失の特性の違いから他の散気装置と併用する際には、送風圧力の調整を行う必要がありました。そこで今回、従来型と同等の高い酸素移動効率を維持しつつ、より圧力損失の低い低圧損型メンブレンパネル式散気装置『エアロウイング II』を開発し、すでにいくつかのセンターにおける運転実績で高い評価を受けています。

## 【概要】

エアロウイング II は散気膜面で起きる気泡の発生メカニズムを解析し、より効率的な発泡技術を確認することにより開発されました。従来型の特長である高い酸素移動効率を維持しながらも圧力損失を低く抑えることで、送風動力のさらなる省エネ化を可能としています。従来型は国内に370件、全世界で1,000件を超える多数の納入実績があり、国内でも14年以上の稼働実績があります。エアロウイング II においても従来型と同構造・同材質とすることで、これまでと同様、長期に渡り安定した性能が見込まれます。散気膜は耐久性・耐摩耗性に優れた特殊ポリウレタンを採用し、多数の特殊形状の気孔を設けたものです。



図1 エアロウイング II 構造

## 【特長】

### ①高い酸素移動効率を維持しつつ

低い圧力損失での運転が可能

低圧損化の実現により、深槽反応タンクにおいては既設散気板との圧力調整が不要となり、同水深への設置が可能となりました。

さらに、浅槽反応タンクにおいては全面エアレーション式採用の可能性も広がります。これにより、酸素移動効率の高効率化が図られ、さらなる送風量、送風動力の削減が可能となります。

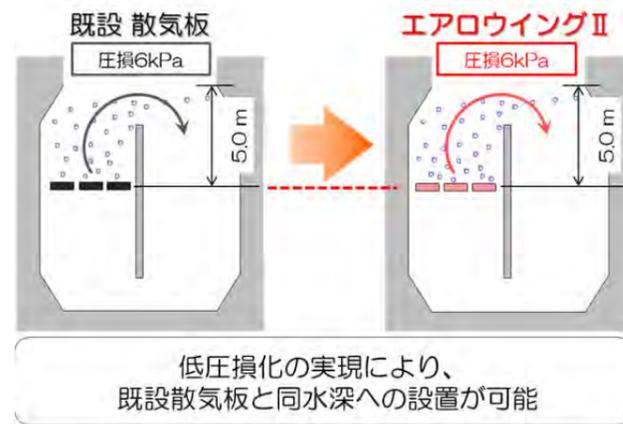


図2 エアロウイング II の設置水深

### ②圧損上昇予防装置(ブローダウン)が不要

実負荷運転において、約2年間圧力上昇予防操作なしで安定した運転(6kPa以下)を確認しました。圧損上昇予防装置を不要とすることでインシヤルコストが低減し、維持管理性も向上します。

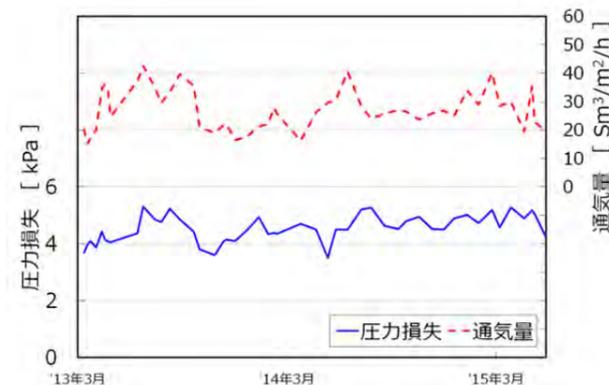


図3 実負荷での圧力損失測定結果

### ③送風量制御範囲が広い

送風量制御範囲が1:6と広いことから、低風量運転域においても目詰まりの心配がなく、流入水量・流入水質変動へのきめ細やかな対応が可能です。

### ④散気装置の配置を最適化

長さ別に5種類のタイプがあり、池の形状に合わせた最適な配置が可能のため、散気装置の性能を最大限に発揮させることができます。

### ⑤耐用年数が高い

耐久性に優れた特殊ポリウレタン膜の採用により、長期間に渡り高い性能を維持し続けます。(国内稼働実績14年以上)

### ⑥間欠運転が可能

送気を停止すると気孔が閉じるため、目詰まりは生じません。そのためバルキング対策としての間欠運転や嫌気・好気運転による高度処理への対応が可能です。

## 【導入効果】

モデルケースにより、セラミック散気板を従来型及びエアロウイング II に更新した場合の電力費を試算しました。従来型では約4割の削減効果が見込まれますが、エアロウイング II では、さらに1割程度の削減効果が得られます。

表1 導入効果試算条件

項目	条件		
処理方式	標準活性汚泥法(硝化促進)		
計画水量	50,000m <sup>3</sup> /日/系列		
槽形状	幅9.0m×長130.0m×水深10.0m		
曝気方式	深槽旋回流式		
対象機種	散気板	エアロウイング(従来型)	エアロウイング II
散気水深	5.0m	4.5m	5.0m

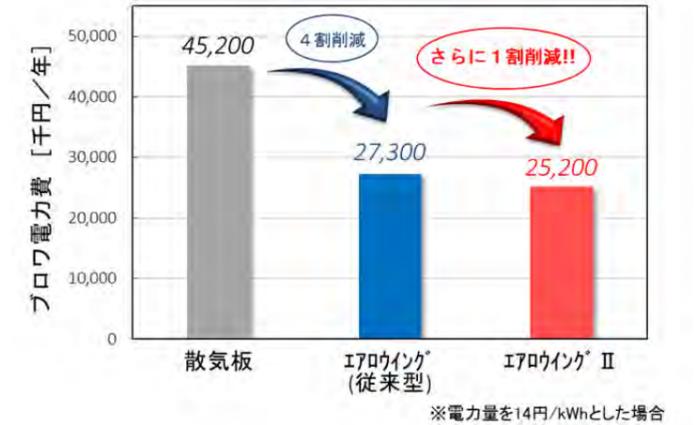


図4 導入効果試算結果

## 【施工例】



図5 施工例