「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

概要シート

対策名	270111　曝気用ブロワーの操業に応じた運転停止
対策タイプ	運用改善
対象業種	産業用　　業務用
分類	排水処理設備
対策の概要	曝気槽は微生物の活性を維持するため、空気または酸素を吹き込んでいるが、曝気槽に流入する負荷（BOD、COD）は変動しており、工場の排水設備では、夜間や休日は通常低くなる。微生物に必要な溶存酸素量（DO）は、一般的に約 2mg/L とされているので、負荷の低いときで DO がこれ以上のときは、曝気量を減らすことが可能である。曝気量を減らすには、ブロワーの回転数をインバータで制御する方法と固定速のブロワーをオンオフする方法がある。ここでは、追加機器としては、タイマーのみで済むブロワーのオンオフについて説明する。タイマーは夜間、休日を設定できるカレンダータイマーが便利である。夜間、休日に当直者が常駐する場合は、試験的期間のみ手動のオンオフでも良い。
補足説明	留意すべき事項を以下に示す。 1．現状のブロワー運転パターンを調査し、さらに停止時間を延ばせる余地があるか判断する。判断の基準は次項及び曝気槽出口付近の DO が 2mg/L をある程度超えているかによる。 2．設計時の BOD 容積負荷（kgBOD/(m^{3}日)と現状の値を比べ、設計値より低い場合は、ほぼ比例して曝気時間を減らせる可能性がある。 3．曝気槽に流入する流入水の BOD（注 1）および流入量と曝気槽中の DO の関係を、1 週間程度継続して計測し調べる。 4．上記データに基づき、ブロワーの運転、停止プログラムを作成する。 5．工場等が稼動時は 15～60 分単位の間欠運転、夜間や休日は数時間単位の停止を検討すると良い。 6．上記プログラムを実行し、曝気槽出口付近の DO が 0～2mg/L であることを確認。同時に曝気槽出口の処理水の BOD が許容範囲にあることも確認する。 7．プログラムをある期間実施し、実際の BOD、DO の計測結果に基づき停止時間を長く出来ないか検討し、可能なら段階的にブロワー停止時間を延ばす。 8．季節ごとにプログラムを見直す。 9．製造品目、生産プロセス、製造量等の大幅な変更がある場合も、計測結果に基づき、プログラムを見直す。
参考資料	[1]省エネに配慮した排水処理施設の運転管理技術に関する研究（第 3 報）『富山県環境科学センター年報（平成 25 年）』 [2]『水処理技術　タクマ環境技術研究会編』（オーム社）

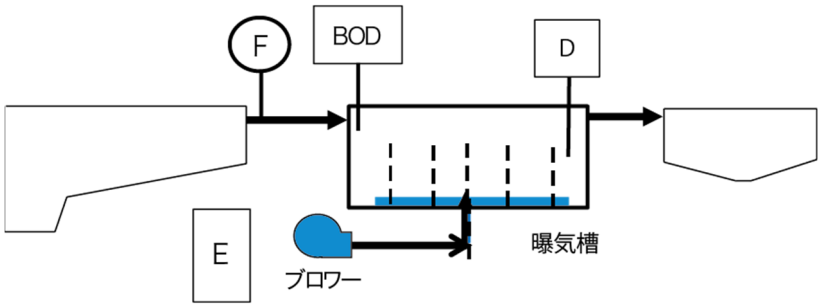
「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

概要シート

用語説明	BOD：Biochemical Oxygen Demand 生物化学的酸素要求量（微生物により分解可能な有機物の量で汚濁の程度を表す指標 COD：Chemical Oxygen Demand 化学的酸素要求量（被酸化物を酸化剤で酸化させるのに必要な酸素量で、有機物による汚濁の指標） DO：Dissolved Oxygen 溶存酸素量 SS：Suspended　Solids 懸濁物、 TOC：Total Organic Carbon 全有機炭素（有機物量の指標の一つ）

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

計測シート

対策名	270111　曝気用ブロワーの操業に応じた運転停止
対象タイプ	運用改善
対象業種	産業用　　業務用
分類	排水処理設備
内容・目的	曝気槽のブロワーを流入負荷に応じて運転、停止し、ブロワー用消費電力の削減を図る。
フロー図と計測箇所	 F：流量計、BOD：BOD 計測位置、DO：DO 計測位置、E:電力計測 図 1．曝気槽計測位置 計測項目：曝気槽流入水の BOD 曝気槽出口処理水の BOD 曝気槽の出口付近の DO ブロワー消費電力 曝気槽への流入水量 その他排水　処理設備の運転に必要な項目（PH、水温、SS、TOC、窒素、リン等）
計測装置	1．電磁流量計、電力計･積算電力計、流入水 BOD 計測、DO 計測計 排水設備に設置されている計器を使用する。
計測留意事項	1．現状設備に設置されている計測機器により同時刻付近に計測する。なお、可能な計測機器については連続又は短時間間隔で計測して経時変化を捉え、流入水 BOD 及び流入水量と曝気槽の DO の相関を明らかにする。 2．可能なら DO、流入水量は連続に近い状態で計測し、BOD は工場等稼動開始時、昼休み、操業ピーク時、稼動停止時など、変化のポイントで計測する。 3．工場等が安定して通常稼動している期間で、休日、夜間を含む 1 週間程度の計測が望ましい。
補足説明	
用語説明	BOD：Biochemical Oxygen Demand 生物化学的酸素要求量（微生物により分解可能な有機物の量で汚濁の程度を表す指標

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

計測シート

	COD：Chemical Oxygen Demand 化学的酸素要求量（被酸化物を酸化剤で酸化させるのに必要な酸素量で、有機物による汚濁の指標） SS：Suspended　Solids 懸濁物、 TOC：Total Organic Carbon 全有機炭素（有機物量の指標の一つ）

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

算定シート

<table>
<tr><td>対策名</td><td colspan="4">270111　曝気用ブロワーの操業に応じた運転停止</td></tr>
<tr><td>対策タイプ</td><td colspan="4">運用改善</td></tr>
<tr><td>対象業種</td><td colspan="4">産業用　　業務用</td></tr>
<tr><td>分類</td><td colspan="4">排水処理設備</td></tr>
<tr><td>目的</td><td colspan="4">曝気槽をブロワーで曝気していて、必要曝気風量に余裕がある場合、ブロワーをオンオフして風量を減らし、電力量を削減する</td></tr>
<tr><td>計算条件</td><td colspan="4">・設計 BOD 容積負荷：0.3kgBOD/(m^3 日)
・現状 BOD 容積負荷：0.2kgBOD/(m^3 日)
・現状の曝気時間：工場稼働日 t1＝12h/日、休日 t2＝6h/日
・ブロワーモータ定格出力：M＝11kW×2 台（1 台は予備）
・モータ負荷率：ｒ＝90%
・モータ効率：η＝92%
・工場年間稼働日数：ｄ＝242 日/年
・ 電力の熱量換算係数：He＝9.97GJ/千 kWh
・ 原油換算係数：fo＝0.0258kL/GJ
・ 電力の CO_2 排出係数：fc＝0.505t-CO_2/千 kWh
・ 電力単価：ye＝19 円/kWh</td></tr>
<tr><td>計算方法</td><td colspan="4">必要曝気時間は、BOD 容積負荷の現状と設計時の比に比例すると想定し、現状のブロワー運転時間の 0.2/0.3＝2/3 となる。よって、削減可能運転時間は現状運転時間の 1/3 となる。
現状年間運転時間
ｔ＝t1×ｄ＋t2×(365－ｄ)
＝12h/日×242 日/年＋6h/日×(365－242)
＝3642h/年
削減運転時間
⊿t＝1/3×t＝1/3×3642h/年＝1214h/年
削減電力量⊿E は、
⊿E＝M×ｒ÷η×⊿t
＝11kW×0.9÷0.92×1214h/年＝13,064kW/年</td></tr>
<tr><td>効果</td><td>各月の</td><td>単位</td><td>効果</td><td>備考</td></tr>
<tr><td></td><td>① 購入電力削減量</td><td>kW/年</td><td>13,064</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>② 原油換算削減量</td><td>kL/年</td><td>3.4</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>③ CO_2 削減量</td><td>t-CO_2/年</td><td>6.5</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>④ 削減金額</td><td>千円/年</td><td>248</td><td></td></tr>
<tr><td>測定/取得データ</td><td colspan="4">1.　平日、休日のブロワー運転時間
2.　ブロワーモータ定格出力(上記計算では、負荷率、効率を推定しているが直接消費電力を計測した場合は、⊿E にその値を用いる。</td></tr>
<tr><td>留意事項</td><td colspan="4">1．非常に小さいモータを除き、オンオフのサイクルを短くし過ぎると、モーターが焼損することがあるので、注意すること。
2．ブロワーの消費電力に停止可能時間を乗じた値が、電力量の削減となる。
3．ブロワー消費電力は定常運転時の入力を計測して使用するか、電流値よりモータ特性に基づき消費電力を推定して使用する。</td></tr>
</table>

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

算定シート

参考資料	[1]省エネに配慮した排水処理施設の運転管理技術に関する研究(第 3 報)『富山県環境科学センター年報（平成 25 年)』
参考図表等	
用語説明	BOD：Biochemical Oxygen Demand 生物化学的酸素要求量（微生物により分解可能な有機物の量で汚濁の程度を表す指標 COD：Chemical Oxygen Demand 化学的酸素要求量（被酸化物を酸化剤で酸化させるのに必要な酸素量で、有機物による汚濁の指標） DO：Dissolved Oxygen 溶存酸素量 SS：Suspended　Solids 懸濁物、 TOC：Total Organic Carbon 全有機炭素（有機物量の指標の一つ）