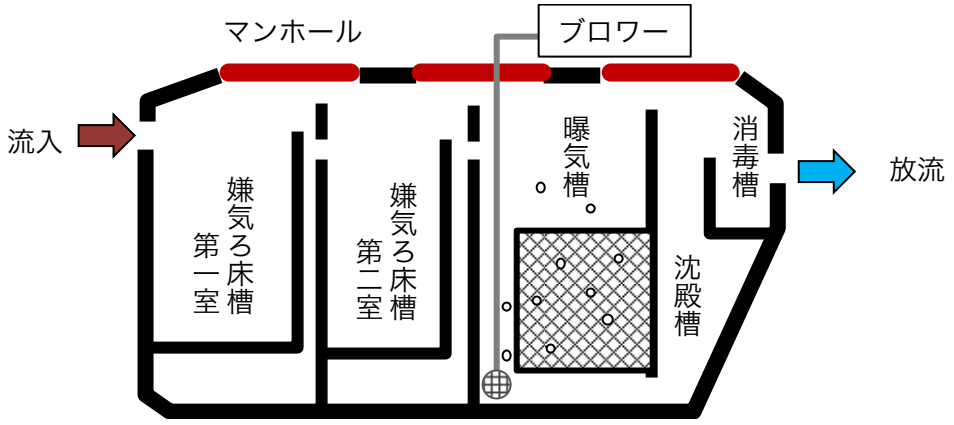
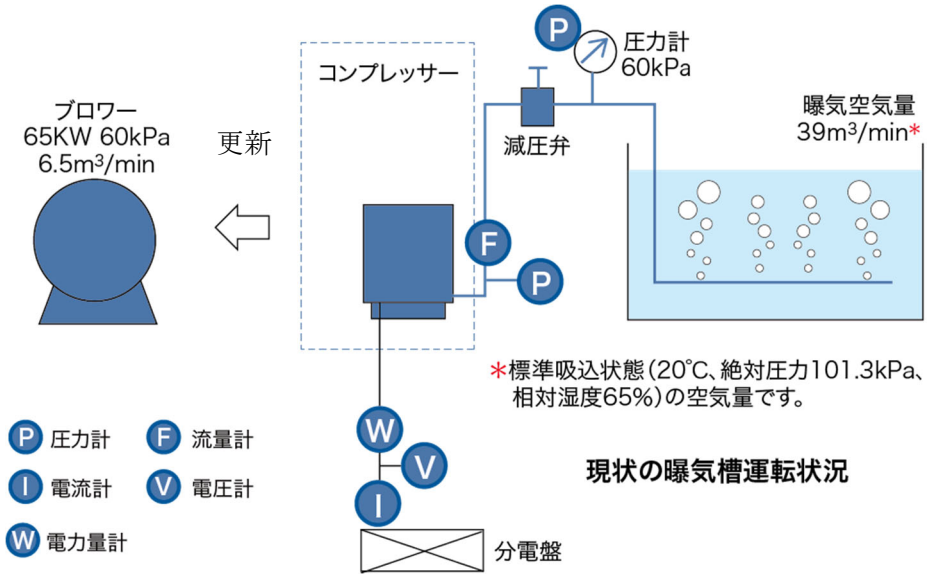
「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

概要シート

対策名	141321　コンプレッサーからブロワーへの更新
対策タイプ	設備導入
対象業種	産業用　　業務用
分類	圧空システム
内容・目的	高い吐出圧を必要としない水切り、槽内の撹拌に対して、コンプレッサーを用いて、使用先で減圧弁やバルブを用いて圧力調整をしている場合、低圧空気の供給源としてブロワーに更新することで動力損失の減少を図る。
対策技術の概要	1．概要 曝気槽とは、排水処理において、排水中に圧搾空気を散気管やエアレーター等により微細な気泡として吹込む水槽のことで、微生物の生物化学的酸化反応を促し、水中に含まれる汚泥物質を沈殿槽で沈殿させるものであり、曝気用のエアブロワーもしくはコンプレッサーの下水道での使用電力量は、下水システムの半数近くを占める。風量や圧力は、要求される仕様に対して大きめになっているのが実情であり、大気放風を余儀なくされ省エネルギーの機会を逃していることが多い。 曝気用送風機は、水深５m程度の散気管やエアレーター等に空気を送る必要があり、吐出圧力 0.1MPa 以上のコンプレッサーを設置しているところもあるが、不要な大気放風を行っている場合は、ブロワー（10kPa 以上～0.1MPa 未満）に更新することで省エネルギーを図る提案である。  図１．浄化槽・曝気槽のしくみ 曝気槽用の送風のように適正な圧力にすることで省エネを図る提案事例である。 2．省エネルギー化の理由 風量は同じでも高吐出圧のコンプレッサーを比較的低圧のブロワーに替えることで動力の削減が可能。事例は、算定シート参照。
補足説明	
参考資料	[1]『健康・医療　浄化槽の知識』大阪府ホームページ

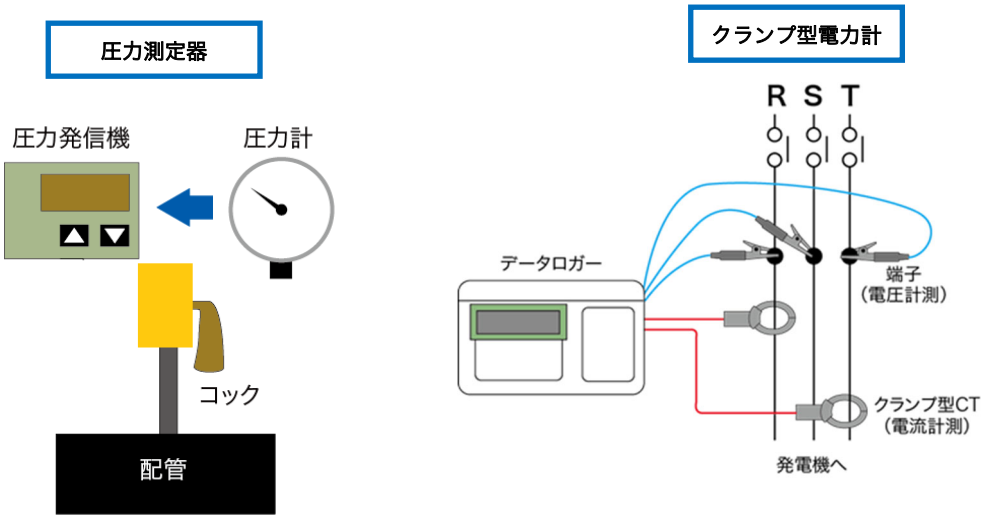
「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

計測シート

対策名	141321　コンプレッサーからブロワーへの更新
対策タイプ	設備導入
対象業種	産業用　　業務用
分類	圧空システム
内容・目的	高い吐出圧を必要としない水切り、槽内の撹拌に対してコンプレッサーを用いて使用先で減圧弁やバルブを用いて圧力調整をしている場合、低圧空気の供給源としてルーツブロワーに更新することで動力損失の減少を図る目的の計測。
フロー図と計測箇所	1.　空気流量：q （m^3/min） 2.　空気圧力：P (MPa 吐出部、 kPa 曝気部) 3.　モーター電力（電圧、電流、有効電力、力率）  図１．計測場所
計測装置	1.　空気圧力：気体用圧力センサー（表示器一体型、表示器分離型）各種 ブルドン管、ダイヤフラム、ベロー、チャンバー　各方式 2.　コンプレッサー消費電力： クランプ型電力計（電圧、電流、有効電力、力率、周波数） 3.　空気流量：フロート式もしくは（フローセンサー内蔵ダイヤフラム）デジタル式 各種

「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

	
計測留意事項	
補足説明	

「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

対策名	141321　コンプレッサーからブロワーへの更新
対策タイプ	設備導入
対象業種	産業用　　業務用
分類	圧空システム
内容・目的	高い吐出圧を必要としない水切り、槽内の撹拌に対して、コンプレッサーを用いて、使用先で減圧弁やバルブを用いて圧力調整をしている場合、低圧空気の供給源としてルーツブロワーに更新することで動力損失の減少を図る。

計算条件

曝気部の圧力と空気量を変えず、コンプレッサーをブロワーに更新

項目	記号	データ		備考
圧縮空気消費量	V	3.9	m^3/min	
コンプレッサー動力	P1	37	kW	モーター定格容量
モーター負荷率	R	80	%	一般的な値
モーター効率	$\eta 1$	93	%	一般的な値
コンプレッサー定格風量	q	6.5	m^3/min	カタログ値
ルーツブロワー動力	P2	6.5	kW	圧力 60kPa、カタログ値
ブロワーモーター効率	$\eta 2$	88	%	一般的な値
年間稼働時間	t	8,760	h/年	24h/日×365 日/年
電動機負荷率	L	0.8		一般的な電動機負荷率
電気の熱量換算係数	He	9.97	GJ/千 kWh	
電力の CO_2 排出係数	fc	0.525	t-CO_2/ 千 kWh	
電力単価	ye	18.9	円/kWh	
原油換算係数	fo	0.0258	kL/GJ	

補足説明

1．現状の空気消費量推定（15A 管×5 本、各ボール弁半開、診断時確認）

15A 管 5 本よりの空気量は次式で求められる。

$$V=\frac{60}{P}\times A\times\tau\times C\times P_C\times\sqrt{\frac{2}{RT}}\times 10^6[m^3/\mathrm{min}]$$[左の右かっこ消す

ここで P：大気圧、20℃の空気密度＝1.205kg/m^3

A：ボール弁面積 管理面の 10%として＝5 本×203.6×10^{-6}×0.1=101.8×$10^{-6}$$m^2$

B：ボール弁上流圧力 0.55MPa-G＝0.6513MPa-abs

τ：臨界流量係数 0.484

C：ボール弁流量係数 0.5

R：ガス定数 287.03J/（kg・K）

T：空気温度 20℃=293K

計算方法

電力使用量（現状）	E1	V/q×P1×R/η1×t	167,288	kWh/年
電力使用量（改善後）	E2	P2/η2×t	64,705	kWh/年

「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

	項目	単位	効果	備考
効果	①削減電気量	kWh/年	102,583	E1- E2
	②原油換算削減量	kL/年	26.4	①÷1000×He×fo
	③CO_2削減量	t-CO_2/年	53.9	①÷1,000×fc
	④削減金額	千円/年	1,939	①÷1,000×ye
	⑤投資項目	ルーツブロワー、空気配管、盤類		
測定／取得データ	1．空気流量：q（m^3/min） 2．空気圧力：P (MPa) 吐出部、曝気部 3．モーター電力（電圧、電流、有効電力、力率） 4．運転時間（h/年）			
留意事項	通常、ブロワー化にあたっては、空気圧の低下に対応して空気配管の改造が必要になる。			
出典・参考資料	[1]『工場の省エネルギーガイドブック　2018』（省エネルギーセンター） [2]『新版　省エネチューニングマニュアル』（省エネルギーセンター）			