

概要シート

対策名	240241 ファン吸込みダンパ制御の導入
対策タイプ	部分更新・機能付加
対象業種	産業用 業務用
分類	電動機・ポンプ・ファン
内容・目的	ダンパー開度が必要以上の開度でファン風量が過剰になっている場合、ファンの吸込みダンパーを絞ることで省エネを図る。
対策技術の概要	<p>1. 風量制御方式</p> <p>送風機の風量制御の方法は、図1のように各種あり、インバータ（回転数）制御が有利であることは明らかであるが、ダンパー制御を行う場合は吐出ダンパー制御に比べて吸込みダンパー制御を行う方が省エネとなり、またサージング域も狭くなり有利である。</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">出典：『エネルギー管理のためのデータシート』（省エネルギーセンター）</p> <p style="text-align: center;">図1. 風量制御方式毎の風量・軸動力図</p> <p>2. ファン吸込みダンパー制御による風量制御</p> <p>図2. は吸込みダンパー制御方式であり吸込口に設けたダンパーにより抵抗を与えて風量を調整する方法である。ダンパーを絞ることで圧力曲線を P1 から P2 とすることにより風量を Q1 から Q2 に減少させる。この際、動力曲線は L1 から L2 にな</p>

概要シート

り、ガス密度が小さくなった分だけ動力も小さくなる。この点は吐出ダンパー制御より有利となる。また、絞りを大きくするほど圧力曲線は右下がりの曲線となり、頂点が左に移動するのでサージング域も狭くなり有利である。

次に、図3にダンパーによる風量制御方式比較を示すが、左図が吐出ダンパー制御方式であり、吐出口に設けたダンパーにより抵抗を与えて風量を調整する方法である。ダンパー操作により抵抗を与えて抵抗曲線をR1からR2とすることにより風量をQ1からQ2に減少させる。軸動力は、L1からL2へと減少するが、その減少量は小さい。

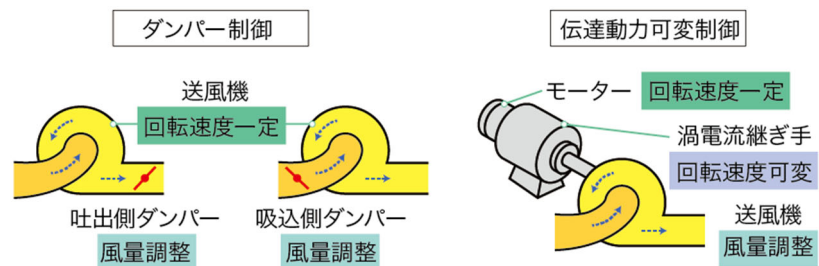


図2. ダンパー制御と伝達動力可変制御

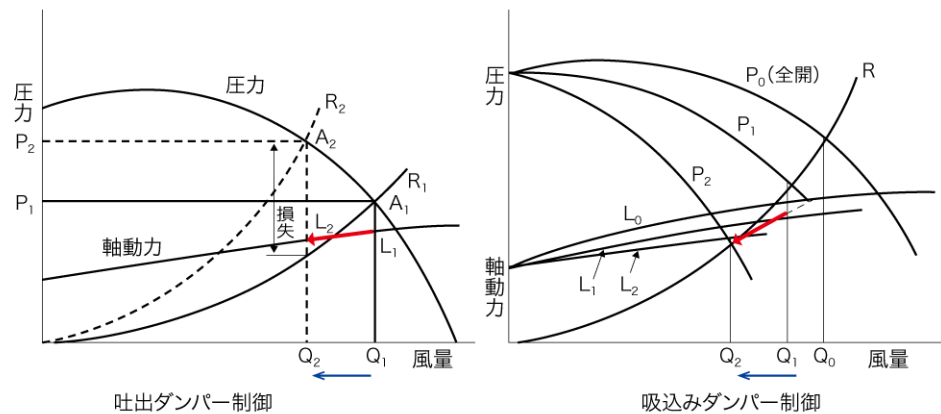


図3. ダンパーによる風量制御方式比較

補足説明

参考資料

- [1] 『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)
- [2] 『エネルギー管理講習「新規講習」テキスト』(省エネルギーセンター)
- [3] 『エネルギー管理のためのデータシート』(省エネルギーセンター)

計測シート

対策名	240241 ファン吸込みダンパ制御の導入
対策タイプ	部分更新・機能付加
対象業種	産業用 業務用
分類	電動機・ポンプ・ファン
内容・目的	ダンパー開度が必要以上の開度でファン風量が過剰になっている場合、ファンの吸込みダンパーを絞ることで省エネを図る。

フロー図と
計測箇所

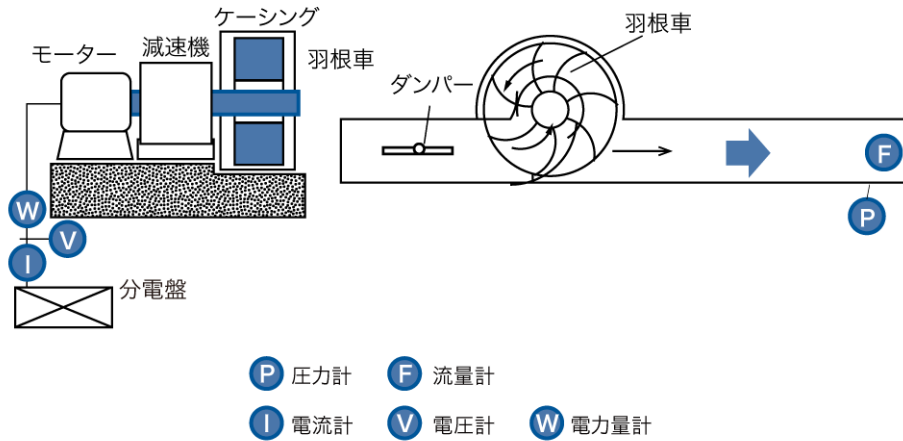


図1. 計測箇所

計測装置

1. クランプ式電力量計およびデータロガー
モーターの電力量、電圧、電流を測定する。

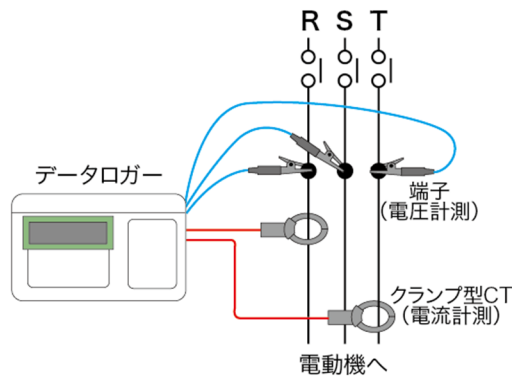
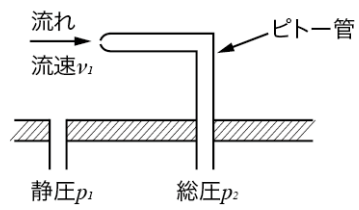


図2. 電力量計

計測シート

2. ピトー管 (風量、風圧)



ピトー管式流速計の原理図

図3. 風量測定図

計測留意事項	1. 制御方式変更前後の消費電力量を一定期間測定
補足説明	

算定シート

対策名	240241 ファン吸込みダンパ制御の導入			
対策タイプ	部分更新・機能付加			
対象業種	産業用	業務用		
分類	電動機・ポンプ・ファン			
内容・目的	ダンパー開度が必要以上の開度でファン風量が過剰になっている場合、ファンの吸込みダンパーを絞ることで省エネを図る。			
計算条件	前提、条件は下記の通り			
	項目	記号	データ	備考
	消費電力（現状）	C1	242 kW	補足説明 1
	軸動力（現状）	A1	223 kW	$C1 \times 0.92$ (M 効率)
	軸動力割合（改善後）	r	77%	補足説明 2
	軸動力（改善後）	A2	171 kW	$A1 \times r$
	消費電力（改善後）	C2	186 kW	$A2 / 0.92$
	稼働時間	t	1,512 h/年	6h/日 × 252 日/年
	電力単価	ye	15.54 千円/千 kWh	
	電気の熱量換算係数	He	9.97 GJ/千 kWh	
	原油換算係数	fo	0.0258 kL/GJ	
	電力の CO ₂ 排出係数	fc	0.505 t-CO ₂ /千 kWh	
補足説明	<p>1. 風量調整</p> <p>現状 3,890m³/min を吸込みダンパーで絞り、必要な設計風量の 2,880m³/min にする。 運転点②→①</p>			
<p>図 1. ファンの性能曲線と風量調整</p>				

算定シート

2. 風量調整後の軸動力比推定

調整後設計風量/現状風量=2,880/3,890×100=74% (図2横軸)

図2の吸い込みダンパー曲線との交点の縦軸=77% (計算条件:r)

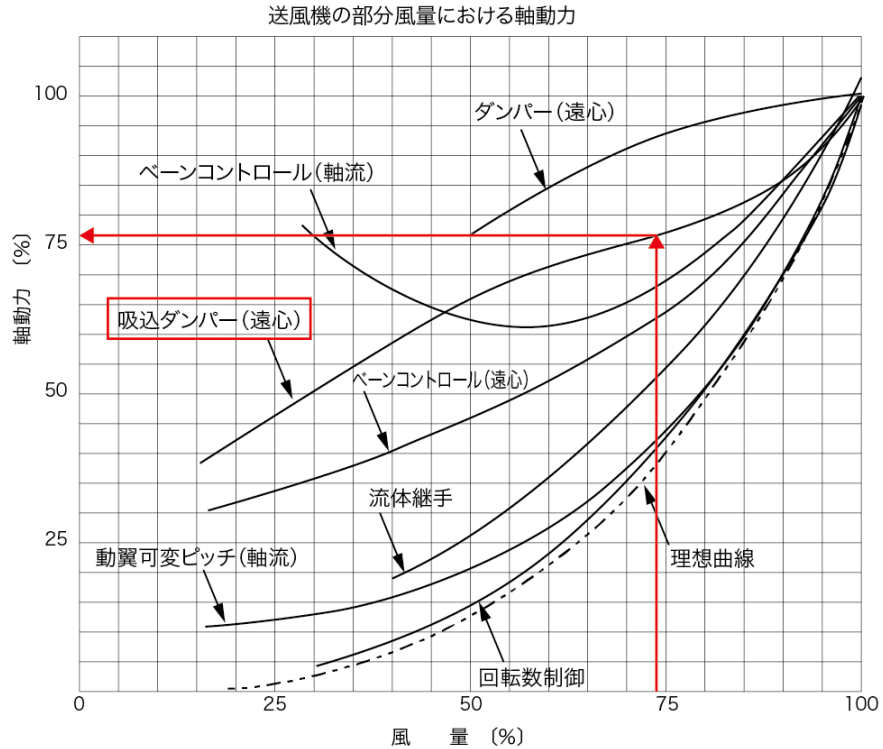


図2. 風量制御方式毎の風量・軸動力図

計算方法	電力使用量 (現状)	E1	C1×t	365,904	kWh/年
	電力使用量 (改善後)	E2	C2×t	281,746	kWh/年
効果	項目	単位	効果	備考	
	① 削減電気量 ΔE	kWh/年	84,158	E1-E2	
	② 原油換算削減量	kL/年	21.6	ΔE÷1,000×He×f0	
	③ CO ₂ 削減量	t-CO ₂ /年	44.2	ΔE÷1,000×fc	
	④ 削減金額	千円/年	1,591	ΔE×ye÷1,000	
⑤ 投資項目	制御方法の変更				
測定/取得データ	1. 吸込みダンパーによる風量制御前後の電力量、電圧、電流を測定する。 2. 風量 (確認)				
留意事項	1. インバータ (回転数) 制御を行えば、さらに省エネになることは図2を見れば明らかである。				
出典・参考資料	[1] 『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) [2] 『エネルギー管理講習「新規講習」テキスト』 (省エネルギーセンター) [3] 『エネルギー管理のためのデータシート』 (省エネルギーセンター)				