

# 概要シート

対策名	142221 レシーバータンクの設置
対策タイプ	部分更新・機能付加
対象業種	<u>産業用</u> 業務用
分類	圧空システム
内容・目的	既存の圧空システムにおいて的確なレシーバータンクを（追加）設置することにより、吐出圧変動を低減し設定吐出圧を低下させることで省エネを図る。

1. 概要  
レシーバー（空気）タンクの役割は下記の3つであり、ここでは2.冒頭の脈動防止による必要圧力を得るための設定吐出圧を低下させることで省エネを図る方法を記す。

2. レシーバータンクの役割

1) 脈動防止  
コンプレッサーから吐出されたエアは脈動しているがレシーバータンクを下流に置くと、レシーバータンク内のエアがクッションとなり安定したエアの圧力を維持できる。

対策技術  
の概要

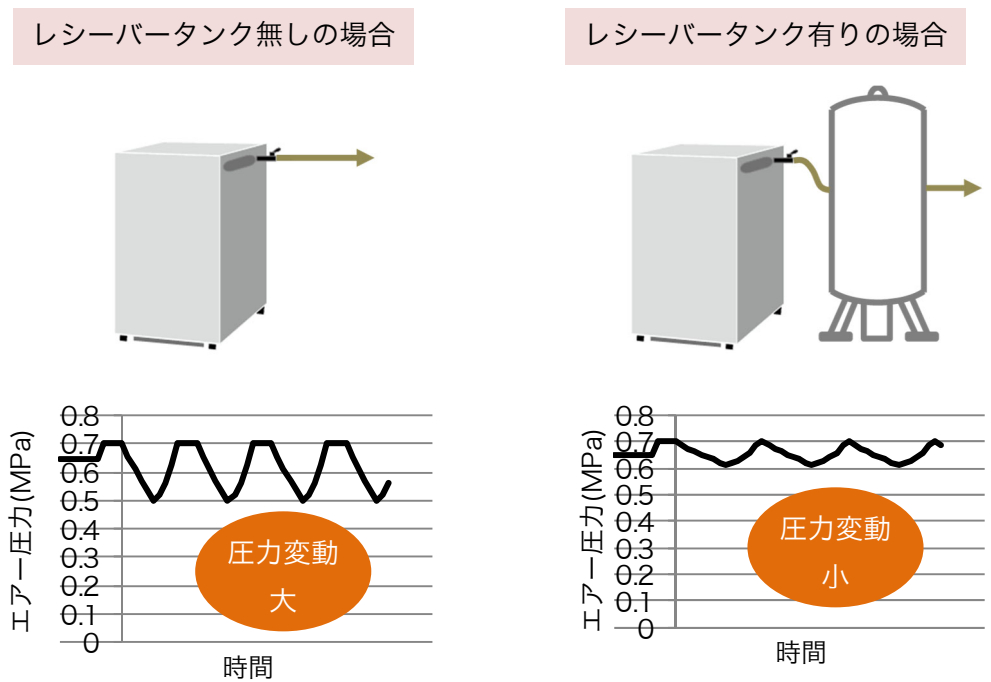


図 1. レシーバータンク有無による吐出圧力脈動イメージ

## 2) コンプレッサーの保護

レシーバータンクを設けていない、またはタンク容量が小さい場合、ロード・アンロードが頻繁になるインチャングが起きてコンプレッサーが故障しやすくなる。

# 計測シート

対策名	142221 レシーバータンクの設置
対策タイプ	部分更新・機能付加
対象業種	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">産業用</span> 業務用
分類	圧空システム
内容・目的	既存の圧空システムに於いて的確なレシーバータンクを（追加）設置することにより、吐出圧変動を低減し設定吐出圧を低下させることで省エネを図る。
フロー図と計測箇所	<p>1. 空気流量：<math>q</math> (m<sup>3</sup>/min) コンプレッサー直後、レシーバータンク直後</p> <p>2. コンプレッサー吐出圧力 更新前後 <math>p_1</math>、<math>p_2</math> (MPa)</p> <p>3. レシーバータンク吐出圧力 更新前後</p> <p>4. モーター電力（電圧、電流、有効電力、力率） 更新前後</p> <div style="text-align: center;"> <p>図1. フロー図と計測場所</p> </div>
計測装置	<p>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</p> <div style="text-align: center;"> <p>図2. 圧力計（圧力発信機付）</p> </div> <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;">ブルドン管、ダイヤフラム、ベロー、チャンバー 各方式</p>

## 計測シート

### 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）

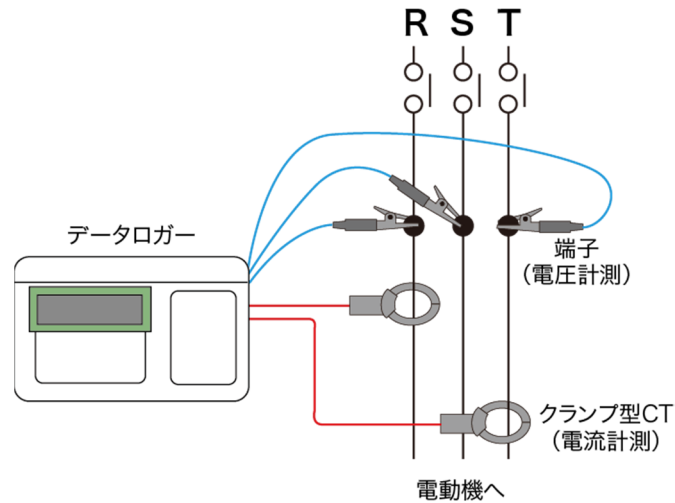


図3. 電力量計

### 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
- ・外部からの測定には超音波式が用いられることが多い



#### 伝搬時間差式

- ・上流側と下流側から斜めに超音波パルスを伝搬させ、流れにより生ずる時間差を検出して流量を判定

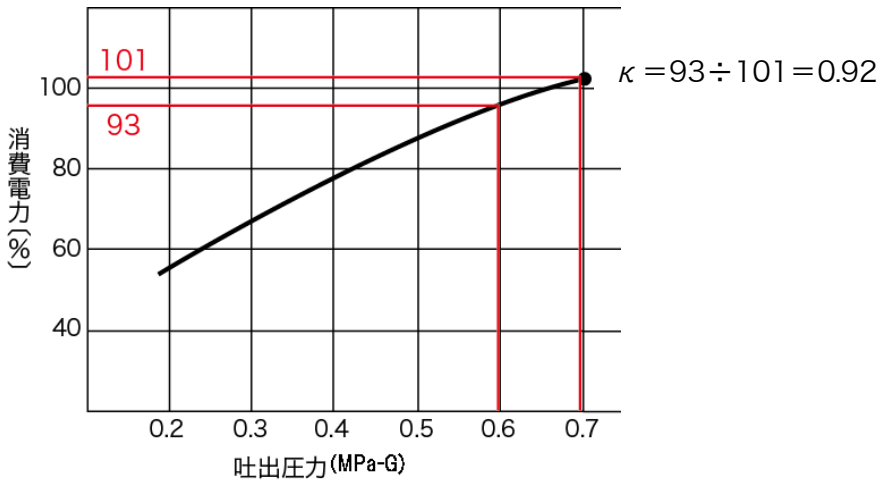
図4. 超音波流量計の原理と計測状況

計測留意事項

1. 空気消費量の変動の大きい場合は代表値を採るべく一定時間、期間の計測が必要となる。

補足説明

# 算定シート

対策名	142221 レシーバータンクの設置			
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	圧空システム			
内容・目的	既存の圧空システムにおいて的確なレシーバータンクを（追加）設置することにより、吐出圧変動を低減し設定吐出圧を低下させ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
	空気圧縮機（既存）	L0	37 kW	
	モータ効率	$\eta$	93 %	
	空気圧力（現状）	P1	0.7 MPa-G	現状確認
	空気圧力（許容）	P2	0.5 MPa-G	現状確認
	空気圧力（改善後）	P3	0.6 MPa-G	
	軸動力の改善率	$\kappa$	0.92	
	年間稼働時間	tw	8,760 h/年	24h/日×365日/年
	電力単価	ye	18.9 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	
	CO <sub>2</sub> 排出量算定係数	fc	0.505 t-CO <sub>2</sub> /千 kWh	
補足説明	<p>1. 必要なレシーバータンク容量 V</p> $V = 0.1031 \times (Q1 - Q0) \times t \div (P3 - P2) \div 60 = 2.533 \text{m}^3$ <p>Q1：最大エア消費量 12 m<sup>3</sup>/min、Q0：空気圧縮機吐出量、6 m<sup>3</sup>/min  t：バッチ処理時間 25s</p> <p>2. 軸動力比 <math>\kappa</math></p> <p>吐出圧を低下した時の空気圧縮機削減割合は、下図より算出する。</p>			
	 <p style="text-align: right;"><math>\kappa = 93 \div 101 = 0.92</math></p>			
<p>図1. 吐出圧力と消費電力の関係</p>				

## 算定シート

計算方法	電力削減量	$\Delta E / LO / \eta \times tw \times (1 - \kappa)$	27,881 kWh/年	
効果	項目	単位	効果	備考
	① 削減電気量 $\Delta E$	kWh/年	27,881	
	② 原油換算削減量	kL/年	7.2	$\Delta E \div 1,000 \times He \times fo$
	③ CO <sub>2</sub> 削減量	t-CO <sub>2</sub> /年	14.6	$\Delta E \div 1,000 \times fc$
	④ 削減金額	千円/年	527	$\Delta E \div 1,000 \times ye$
	⑤ 投資項目	レシーバータンクおよび付帯設備		
測定/ 取得データ	1. 空気流量：q (m <sup>3</sup> /min) 更新前後 2. 空気圧縮機吐出圧力 更新前後 p.1、p.2 (MPa) 3. 空気圧縮機モータ電力 (電圧、電流、有効電力、力率) 更新前後			
留意事項				
出典・参考資料	[1] 『エネルギー診断プロフェッショナル認定試験公式テキスト』(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) [3] 『省エネルギー手帳』(省エネルギーセンター)			