

■誰でもわかるコンプレッサ

目次

- 1. コンプレッサーは大気を吸込む機械です。
- 2. 出力KW/馬力
- 3. 圧力
- 4. 圧力換算M p a ⋅kgf/cm²
- 5. 吐出し管径
- 6. ネジの呼び方
- 7. 吐出し空気量
- 8. 空気量を表す単位
- 9. 冷却方法の種類 10. 潤滑方法の種類
- 11. アフタークーラーとは
- 12. コンプレッサの種類①
- 13. コンプレッサの種類②
- 14. 電圧(v)周波数(Hz)
- 15. コンプレッサの選び方
- 16. 産業別使用用途①
- 16. 產業別使用用透①
 17. 產業別使用用途②
- 18. エアードライヤの必要性
- 19. エアードライヤの簡易点検について
- 20. コンプレッサの付属機器

- 21. 空気タンクの選定
- 22. 機器フロー
- 23. エアータンクの自主検査について
- 24. 設置環境について
- 25. エアー供給システム【実例】
- 26. 設置に関わる法規①
- 27. 設置に関わる法規②28. 設置に関わる法規③
- 28. 設直に関わる法が 29. 騒音規制法①
- 30. 騒音規制法②
- 31. 振動規制法①
- 32. 振動規制法②
- 33. 改善のメリット

コンプレッサ(空気圧縮機)は 大気を吸い込む機械です。

大気圧 (0.1013MPa) を約0.2MPa以上 (絶対圧力)に圧縮する。

圧縮機(コンプレッサ)のうち 200kPa(0.2MPa)以下の低圧エア ブロワ→ 一を作り出す装置をブロワと位置 づけされます。



ブロワ-メーカー名 ○(株)アンレット 〇新明和工業㈱ 〇㈱武藤電機 〇(株)新光機械製作所 ○日本ブッシュ(株) ○オリオン機械㈱

■誰でもわかるコンプレッサ(出力 KW/馬力》

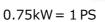
コンプ レッサを駆動する電動機の大きさを一般的にkWまたは馬力 (PS) で表します。

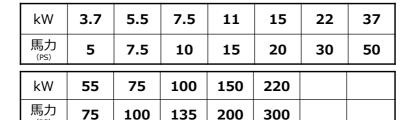
○モーター出力・・・機種の大きさ

・モーター出力が大きくなる→機種が大きくなる→吐出空気量が多くなる

単位 : kW(馬力)

7. 5 kW = 10 馬力 0.75kW = 1 PS





■誰でもわかるコンプレッサ(圧力)

○吐出空気圧力・・・仕事の力強さ

・圧力が高い方が力が強い

ボイルの法則

単位 : MPa (メガパスカル)



標準的な吐出空気圧力

0. $7 \text{ MPa} = 7 \text{ kg f / cm}^2$

(0.69MPa)

・空気は大気圏内にあり、地球上のすべての物にその重さがかかっています。これを大気圧といい、大きさを1mi当た り1.033kg f/cmで一気圧といいます。

* 0.7MPaに圧縮された空気は、体積1/8になります。

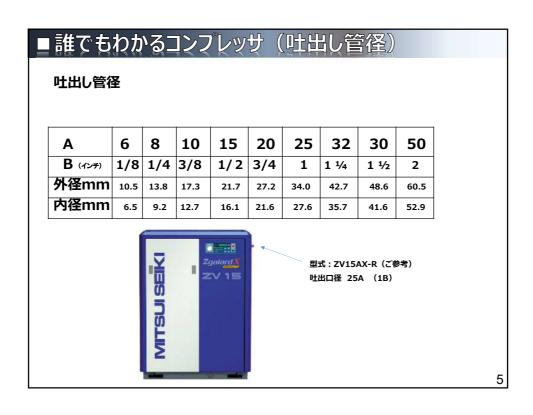
ZV150AS2I ZV150WS2 吐出し圧力(MPa) 0.7(0.54~0.93) 吐出L空気量(m³/min ※カタログ抜粋 吸い込み条件 大気圧(2~40°C) 電動幾出力(kW

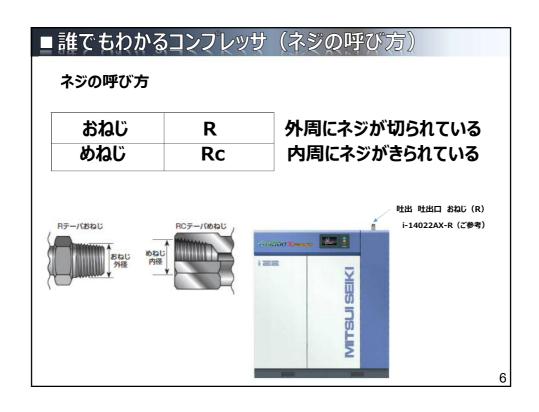
■誰でもわかるコンプレッサ(圧力換算MPa·kgf/cmi)

〇圧力を表す単位の換算

圧力を表す単位でkgf/cmの換算は1kg/cm ⇒0.098MPaで 求められます。

ŀ	Kgf∕ cm³	1	2	3	4	5	6	7
1	МРа	0.1	0.2	0.29	0.39	0.49	0.58	0.69





■誰でもわかるコンプレッサ (吐出し空気量)

○吐出し空気量

空気圧を使用する空気機器の大きさ、台数によってきめます。 カタログに表記する吐出し空気量とは、コンプレッサが吐出す、実際の 空気量ということです。

吸込み換算空気量となり、単位は1分間当たりの吐出し空気量を 立方メートル(リューベと呼ぶ)で表し方は、m/minを用います。

7

■誰でもわかるコンプレッサ(空気量を表す単位)

○空気量を表す時の単位はm³/min·L/minで表します。

※カタログ抜粋

単位 : m³/min (リューベ毎分)

 $1 \text{ m}^3/\text{min} = 1 \ 0 \ 0 \ \ell /\text{min}$

- ・一般的には必要空気量の20%UPくらいの能力のコンプレッサを選定
- ・N (ノドル) m3/min (温度0℃、湿度0%、大気圧760mmHgの空気) 1m3/min ≒ 0.87Nm3/min

例)1Nm3/min必要な場合

1÷0.87 = 1.15m3/min以上のコンプレッサが必要

 $/ \| \mathbf{v} \|$ 空気量で要求された場合 $\rightarrow 15\% \mathbf{UP}$ で選定!

*空気は、湿度によって縮小したり膨張したりします。



■誰でもわかるコンプレッサ(冷却方法の種類)

○冷却方法の種類

コンプレッサーによって空気を圧縮すると圧縮さされた空気は熱をもつ ことになりますので、それを冷却する必要があり、冷却方法は2つの種 類があります。

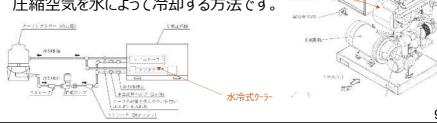
●空冷式

水を使わず、ファンによってクーラーに通風して冷却風を作り出し、そ れによって圧縮機を冷却します。

空冷式シロッコファン

●水冷式

圧縮空気を水によって冷却する方法です。



■誰でもわかるコンプレッサ (潤滑方法の種類)

○潤滑方法の種類

コンプレッサの潤滑方式には、給油式(オイルイン)と 無給油式(オイルフリー)があります。

● 給油式 (オイルイン)

潤滑にオイルを使用するコンプレッサです。そもそもコンプレッサは 何らかの形で潤滑しないと焼付けを引き起こします。オイルを使用 し潤滑、冷却、シールを行います。

●無給油式 (オイルフリー)

給油式では、オイルを使用したところを、水潤滑式オイルフリーで は、文字通り水を使用して潤滑、冷却、シールを行います。

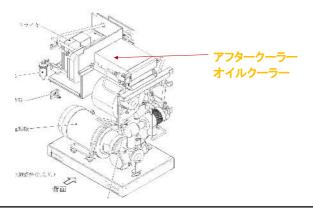
11

■誰でもわかるコンプレッサ(アフタークーラーと態》

○アフタークーラーとは

アフタークーラーとは熱交換器で、高温の圧縮空気を強制的に冷却し、ドレーンを分離し空気中の水分を除湿する機器です。

オイルクーラーと重ねて、本体内に収容し、冷却ファンでエアーとオイルを冷やします。



■誰でもわかるコンプレッサ(コンプレッサの種類①) コンプレッサ 給油式 無給油式 スクリュー スクリュー シングル ツイン シングル ツイン レシプロ レシプロ スクロール スクロール ターボ 12



■誰でもわかるコンプレッサ (電圧(v)周波数(HZ))

- ●電圧(V) 三相電源200・220Vが必要です。
- ●周波数(Hz) 国内では、東日本50Hzと西日本60Hzとなります。

現在は新潟県の糸魚川(いといがわ)と、静岡県の富士川(ふじがわ)を結ぶ線を境にして、西側では「60Hz」の電気を使う、東側は「50Hz」の電気を使うということに決めたんだ。どこから周波数が変わるのかは、下の地図を参考にしてみてね。





■誰でもわかるコンプレッサ(産業別使用用途①

一般機械 エアシリンダ作動、工作機械、精密機械、放電加工機

医療用 カイロプ・ラクティス、減菌装置用、歯科、呼吸器、加圧治療器、手術室内部気密用

自動車 自動組立機、エアホイスト、エアレンチ、エアグラインダ、エアドリル、エアジャッキ、タイヤ空気充填

船舶・造船 エアハンマ、エアドリル、エアグラインダ、サント・ブラスト、魚雷発射用、潜水艦浮上用

機械加工 工作機械、プレス、レーザー加工

食品・飲料 容器洗浄、パッキング、材料粉体輸送、コンテナ用リフト、味噌発酵、瓶キャップ取付 へ。ットホ、トル製造、精米機、調理器製造、冷凍食品機械製造用、おにぎり製造装置

ビル・ホテル 空調用空気バルブ、自動ドア、水道・ガス管内部清掃

クリーニング 衣料プレス、溶液スプレーガン、袋詰め機

湖水・ダム 冷凍防止用、水質改善用

レジャー ゴルフ場シューズガン、人工降雪機(スノーマシン)、遊園地(ジェットコースターブレーキ)



■誰でもわかるコンプレッサ(エアードライヤの必要性》

○エアードライヤの必要性

冷媒として(R407C及びR-410A)用いて空気を極限温度(空気中の水分が凍結する)に近い温度まで冷却し除湿された空気をリヒータを通し、流入してくる暖かい空気と熱交換させ、以後の配管系統で発汗作用を生じない乾燥した暖かい空気として供給する装置です。

氷水が入った冷たいグラスの周りに、水滴がつくのはなぜでしょうか。周りの空気がグラスに入った氷水で冷やされ結露しているからです。この原理と同様に、<u>冷凍式エアードライヤ</u>は熱交換機器内で冷却し、結露させ除湿させます。

ドライヤメーカー名

- ★リオン機械(株)
- CKD(株)
- SMC(株)
- フレアーナガオ(株)





■誰でもわかるコンプレッサ(エアードライヤの簡易点検について)

○ドライヤ簡易点検について

フロンが使用されており、フロン排出抑制法における第一種特定製品として扱われます。3ヶ月に1回の簡易点検及び記録、保管が義務付けられます。

ドライヤ簡易点検実施記録表

ドライヤは、御使用開始後3ヶ月に1回商易点検(用機確認)を行い、記録・保存することが法律で表接付けられています。 また、この記録表は機器を破棄するまで保存する事になっておりますので大切に保管して下さい。

御使用開始年日	令和	年	月	E

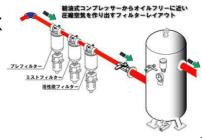
ドライヤ冷漠機出力		ki	/ 冷媒種類		冷媒量 g						
実施 年月日		実施内容	外組の 腐食(損傷。 の有無	異音の	り有無		H確認 レゾーン)	充垣量/回収量 フロンの種類	実施者	賞考探
	簡易点	検·修理·充填·回収	良	否	良	否	良	杏			
	簡易点	検·修理·充填·回収	良	否	良	否	良	否			
	簡易点	検・修理・充填・回収	良	否	Ŕ	否	良	否			
	簡易点	検·修理·充填·回収	良	否	良	否	良	香			
	簡易点	検·修理·充填·回収	良	否	良	否	良	否	5		
	簡易点	検・修理・充填・回収	良	香	Ř	否	R	香			
	簡易点	検·修理·充填·回収	R	否	良	否	R	否			
	簡易点	検・修理・充填・回収	良	吾	良	香	良	否			
	简易点	検・修理・充填・回収	良	否	Ř	否	良	香			
	簡易点	検・修理・充填・回収	臭	香	9	杏	身	番			
	简易点	検·修理·充填·回収	良	否	良	否	良	否			
	簡易点	i検·修理·充填·回収	良	否	良	否	良	否			

19

■ 誰でもわかるコンプレッサ(コンプレッサの付属機器》

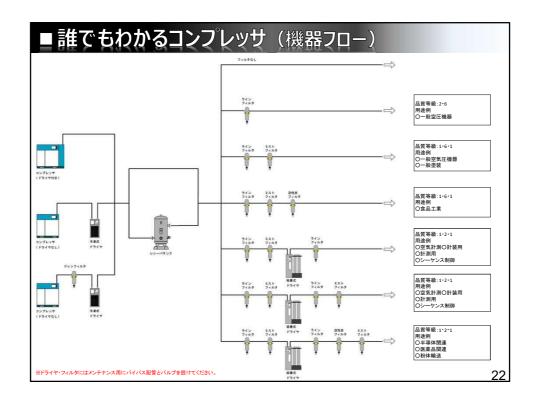
必要な付属機器

- ○フィルタ・・・圧縮空気中のダスト・油分を除去する機器
- ・ラインフィルタ: 圧縮空気中のダストを除去 (5過度1~3 µm)
- ・ミストフィルタ: 圧縮空気中の油分を除去 (3過度0.01 µm) ただし、油分を嫌う用途にはオイルフリー機を推奨
- ○空気タンク・・・圧縮空気を貯めておく
- ・瞬時に大量の空気を消費する場合
- ・アンロードーオンロードを 頻繁に繰り返す場合
- ・配管が細い場合、短い場合



<u> 20</u>





■誰でもわかるコンプレッサ(エアータンク自主点検について)

- ●自主点検
- →1年毎に1回自主検査を行うことが 義務づけられております。
- →取扱説明書に自主検査用紙があります。
- →記録表は3年間の保存すること。
- ●第2種圧力容器明細書
- →第二種圧力容器の使用者は、 次の書類を保管する必要があります。
- ·第二種圧力容器明細書取扱注意書 ·第二種圧力容器明細書(原本)
- •取扱説明書

※第2種圧力容器とは39L以上のタンク容量です

※第二種圧力容器明細書(原本) 検定日より1年以後の再発行はできず、 再検定となります。 紛失した場合は、譲渡・販売厳禁。

第二種圧力容器定期自主検査実施記録表

第二種圧力容器は、御使用開始後定期的に自主検査を行なうことを法律で義務付けられています。 1. 毎日内ご見て、四本時に本格して下さい。

1年以内ごとに1回定期に実施して下さい。 また、この記録表は3年間保存する事になっておりますので大切に保管して下さい。

御使用開始年月日 平成 年 月 日

性検項目 年月日	本体損傷の有無	盗の締付ポルトの摩耗の有無	管及び弁の損傷の有無	8 9
	良 否	良 否	良 否	
	魚 否	良 否	良 否	
	魚 否	良 否	良 杏	
	魚 否	良 否	良 杏	
	負 否	良 否	良 否	
	具 香	良 杏	A 否	

23

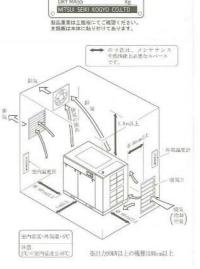
■誰でもわかるコンプレッサ(設置環境について)

設置環境

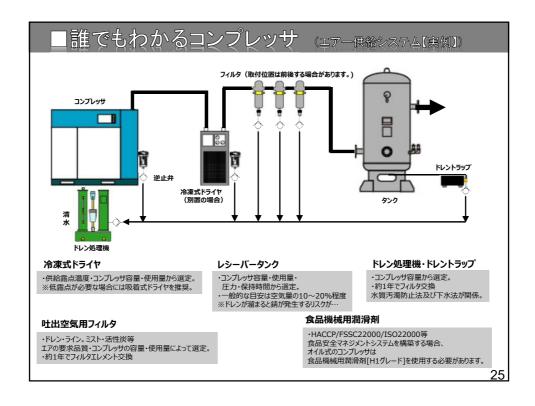
- ●屋外・半屋外・雨の当たる場所などへ設置すると、漏電・発 錆の原因となります。
- ●鉄粉や砂などが舞う場所へ設置すると、電気部品の絶縁 不良・圧縮部の損傷につながり、フィルタ類の寿命が著しく短くなります。
- ●塩素ガス・硫化水素ガス・亜硫酸ガス・高濃度オゾンなど有害ガスが含まれる場所への設置は避けてください。部品の腐食の原因となります。
- ●可燃性の粉塵がある場所へ設置すると電気火花による引火で、爆発の恐れがあります。周囲環境には十分注意してください。
- ●周囲温度が40℃を超える場所での設置は避けてください。 機械の焼損の原因となります。
- ●冬期、凍結の恐れがない場所へ設置してください。2℃以下の場所では保護対策が必要です。(オプション:寒冷地仕様あり)
- ◆特別な保護具を必要としない、人体に影響のない場所に 設置してください。

場所

- ●地盤が強固で水平な場所。
- ●運転監視の容易な広くて明るい屋内。
- ●空気圧縮機の搬入・搬出・保守管理に支障のない場所。



FREQUENCY PERIAL NO.



■誰でもわかるコンプレッサ(設置に関わる法規①)

労働安全衛生法に関連するもの

「ボイラ及び圧力容器安全規則」

【法規概要】

- ●最高使用圧力0.2Mpa以上で内容積40L以上の容器
- ●最高使用圧力0.2Mpa以上で胴内径200mm以上かつ胴長1000mm以上の容器

【重要書類】

●第2種圧力容器明細 ●第2種圧力容器明細書(原本)

【設置・使用に関して】

- ●圧力容器改造の禁止 ●年1回以上の自主点検・記録の保管
- ●圧力計は、最大目盛が最高使用圧力の1.5~3倍で最高使用圧力の 位置に見易い表示があるものを使用する。

■誰でもわかるコンプレッサ (設置に関わる法規②)

環境基本法に関連するもの

「騒音規正法・振動規正法」

【法規概要】

●駆動定格出力が7.5 k W以上のものに適用されます。規制値は各都道 府県によって異なるので設置する場所の区・市役所・町役場の公害担当 課等で確認して下さい。

【届出について】

●該当する圧縮機の設置にあたっては所轄の市町村の公害窓口を通じて 都道府県知事に設置工事の開始または変更の30日前までに届出なけ ればなりません。(※設置前にユーザーが市町村に届け出る。)

【設置・使用に関して】

●工事の敷地境界線上での騒音・振動がその地域に規制以下であること。

27

■誰でもわかるコンプレッサ (設置に関わる法規③)

フロン排出抑制法

駆動フロン類(CFC、HCFC、HFCをいう)が充填されている、第一種特定 製品(業務用の冷凍・冷蔵機器・及び業務用エアコン)について管理者が ①~③を行うことが求められております。

- ①適正な場所へ設置
- ②機器の「簡易点検」(四半期に1回以上)及び点検記録・保管
- ③漏えい防止措置・修理しないままの充填の原則禁止

<u>* コンプレッサドライヤ内内蔵</u>

「一定規模以上の機器の場合」

- ●冷凍圧縮機が7.5kW以上の機器については専門業者などによる十分な 知見を有する者による「1年に1回の定期点検」が必要になります。
- ※弊社のコンプレッサ内臓ドライヤはすべて冷凍圧縮機が7.5kW未満なので機器の「簡易点検」(四半期に1回以上)の実施・記録・保管が必要となります。









■誰でもわかるコンプレッサ(騒音規制法①)

○騒音規制法

■規制のしくみ~規制対象と規制基準

騒音規制法では、都道府県知事や市長・特別区長は、騒音について規制する地域を指定(指定地域) しており、規制対象ごとに異なった規制基準等が定められています。 具体的な指定地域や規制基準等については、市、特別区または都道府県にご確認ください。

工場・事業場騒音

指定地域内において特定施設を設置する工場・事業場(特定工場等)を規制対象として規制基準が定められています。

建設作業騒音

指定地域内において建設工 事で行われる作業のうち、 特定建設作業を規制対象と して、規制基準が定められ ています。

自動車騒音

指定地域内における自動車 騒音については要請限度を 定め、自動車単体が一定の 条件で運行する場合の自動 車騒音については許容限 度が定められています。

■届出義務

指定地域内において、工場・事業場に特定施設を設置する場合や、特定建設作業を行う場合は届出 義務が発生します。特定施設は設置する30日前まで、特定建設作業は作業を行う7日前までに市町村 長や特別区長に届出を行わなければなりません。届出なかった場合、罰則をうける可能性があります。



■誰でもわかるコンプレッサ (振動規制法①)

○振動規制法

■規制のしくみ~規制対象

振動規制法では、都道府県知事や市長・特別区長は、振動について規制する地域を指定(指定地域) しており、規制対象ごとに異なった規制基準等が定められています。

具体的な指定地域や規制基準等については、市、特別区または都道府県にご確認ください。

工場・事業場振動

指定地域内において特定施設を設置する工場・事業場(特定工場等)を規制対象として規制基準が定められています。

建設作業振動

指定地域内において建設工 事で行われる作業のうち、 特定建設作業を規制対象と して、規制基準が定められ ています。

道路交通振動

指定地域内における道路交 通振動については、要請限 度が定められています。

■届出義務

指定地域内において、工場・事業場に特定施設を設置する場合や、特定建設作業を行う場合は届出義務が発生します。特定施設は設置する30日前まで、特定建設作業は作業を行う7日前までに市町村長や特別区長に届出を行わなければなりません。届け出なかった場合、罰則をうける可能性があります。



■誰でもわかるコンプレッサ(改善によるメリット》

○使用状況の把握と改善によるメリット

基本的には、機器の消費量で選ぶことになるが、注意することは、圧縮空気の出力は、電動機に合わせて製作しています。

ポイント

- ①吐出圧力の適正化・・・・必要最低限の圧力を供給 圧力を下げる刈ットは電力を下げられる。
- ②配管エア漏れの排除・・・・配管のエアー漏れは無駄な動力消費と圧力の低下を引き起こす。
- ③コンプレッサの運転状況・・必要運転台数の把握、無駄の解析により改善策を検討 必要空気消費量と使用台数
- ④機種選定の重要性・・・・現在の使用機種と運転状況の把握 使用されるエア−源の消費量確認。変動が多い場合は インバータ制御式が有効。

33

MITSUI SEIKI