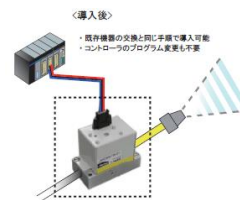


少ない経費からできる コンプレッサーの理想の 省エネレポート



目次

- 1. 負荷予測台数制御を活用した省エネ . . . P 4
- 2. アンロードOFFシステムを活用した省エネ . . . P 19
- 3. エア漏れ量・金額の見える化による省エネ . . . P 23
- 4. エア流量の見える化による省エネ . . . P 26
- 5. エアブロー間欠システムを活用した省エネ . . . P 29
- 6. 井水式ユニットクーラーを活用した吸気温度の低減で省エネ . . . P 32
- 7. 吸排気的最適化による省エネ . . . P 34
- 8. その他の省エネ事例紹介 . . . P 38



コンプレッサーの使用状況に合わせたご提案を行ないます！

会社紹介

Foresight Innovating Company

ミツイワはいつもITSolutionとともに。
ICTサービスと電子デバイスソリューションでお客様の経営課題を解決します。

会社概要

名称	ミツイワ株式会社 (英文社名: mitsuiwa corporation)
本社所在地	東京都渋谷区渋谷三丁目15番地 6号 TEL(03)3407-2181(代表)
設立	1964年(昭和39年)7月25日
資本金	4億900万円
代表者	取締役社長 羅本 礼二
従業員数	814名 (2021年4月1日現在)
売上高	403億円 (2021年3月期)
事業内容	<ul style="list-style-type: none">・ 情報機器の販売およびネットワーク機器/通信機器の販売・ システムインテグレーションおよびネットワークインテグレーションの提供・ 情報機器/ネットワーク機器/通信機器のハードウェアおよびソフトウェアサポートの提供・ システム運用サポートサービスの提供・ 情報機器の設置および設備のコンサルティング/設計/施工・ 電子デバイス製品および各種電子機器の販売・ ロボット/自動化、IoTに関する機器の販売及びシステム開発・ エネルギーマネジメントシステムの販売/コンサルティング/導入サポートの提供
主要取引銀行	三菱UFJ銀行 赤坂支店 みずほ銀行 渋谷中央支店 三井住友信託銀行 本店



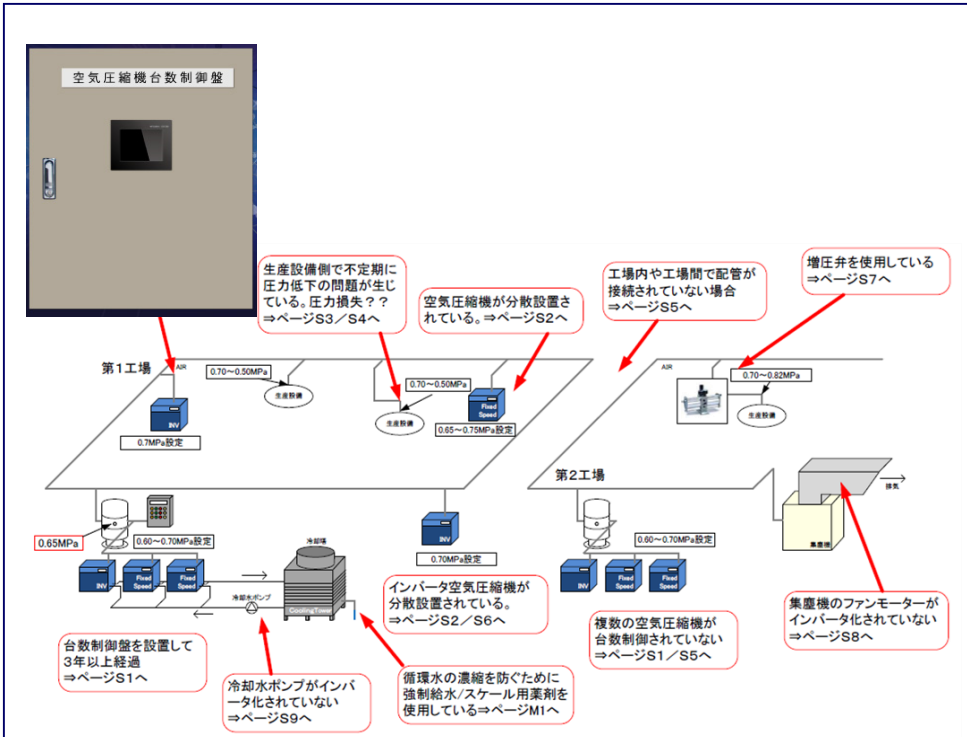
本社

コンプレッサの理想の省エネ事例集

1. 負荷予測台数制御

圧力下降上昇の変化率 流量の変化を監視して、ロスを抑える、流量予測制御

■イメージ写真



■対象

コンプレッサ

■技術概要

従来の台数制御では、配管圧力が規定圧力まで上昇した際に、アンロード運転または停止させていた。これに対して本制御では、圧力の降下時の圧力変化率及び流量変化により必要となる負荷運転台数を速やかに立上げる。また、圧力上昇時も必要なアンロード台数を決定し無駄なアンロードを抑制する。このため、圧力幅はコンパクトにし更に低圧力化が可能となり消費電力が少なくなる。また、異なるメーカー、タイプ、容量のコンプレッサの組み合わせで、きめ細かな運転制御を可能にし、省エネ効果を大きくすることができる。

■効果

35%のコスト削減(実績ベース)
吐出圧力の低下による省エネ

■導入事例

自動車部品加工業など、実績多数

コンプレッサの理想の省エネ事例集

1. 負荷予測台数制御

■従来の台数制御システムとの違い

一般的な
台数制御

設定した上限圧・下限圧に応じて
コンプレッサを制御

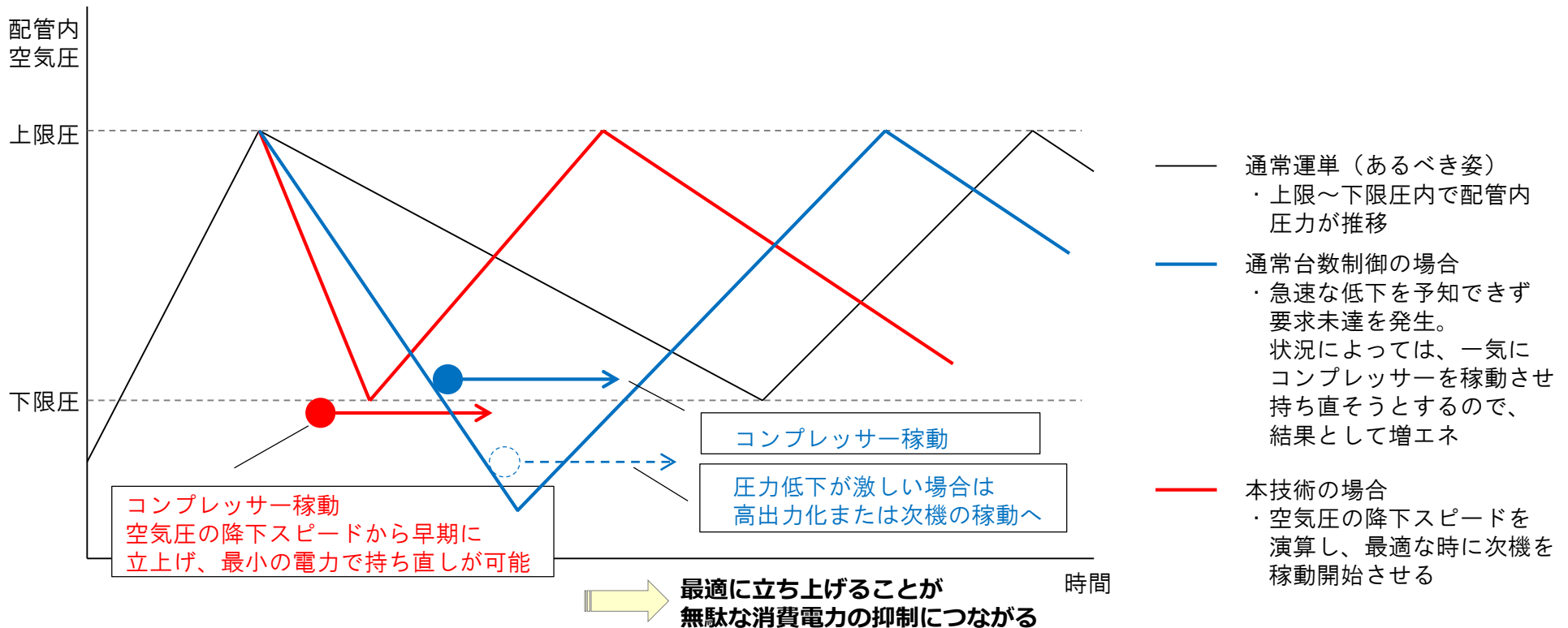


今回ご提案の
技術

空気圧の増加スピード、減少スピードと
流量を演算し、最適な制御を実現

台数制御を行う場合は、配管内圧力に対して上限・下限圧を設定します。

通常の制御の場合、上限・下限圧に達した段階で制御が始まります。一方、本技術では、配管内空気圧の低下スピードを自動演算して要求下限を割らないように制御を行います。結果として、2台目稼働などの余分な電力を消費することなく、全体制御が実現します。



コンプレッサの理想の省エネ事例集

1. 負荷予測台数制御

■従来の台数制御システムとの違い

一般的な
台数制御

圧設定の際に
設定できるのは0.01MPa

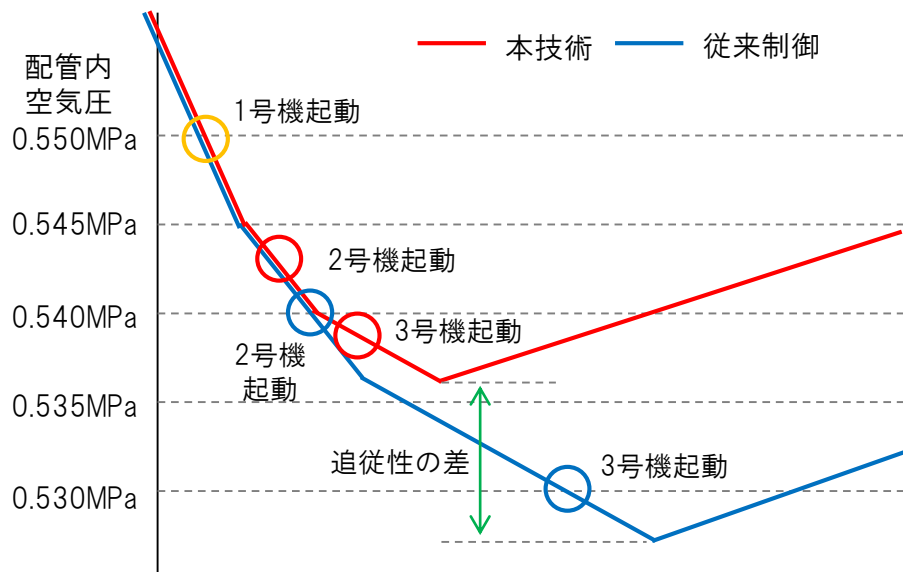


今回ご提案の
技術

圧設定の際に
設定できるのは0.001MPa

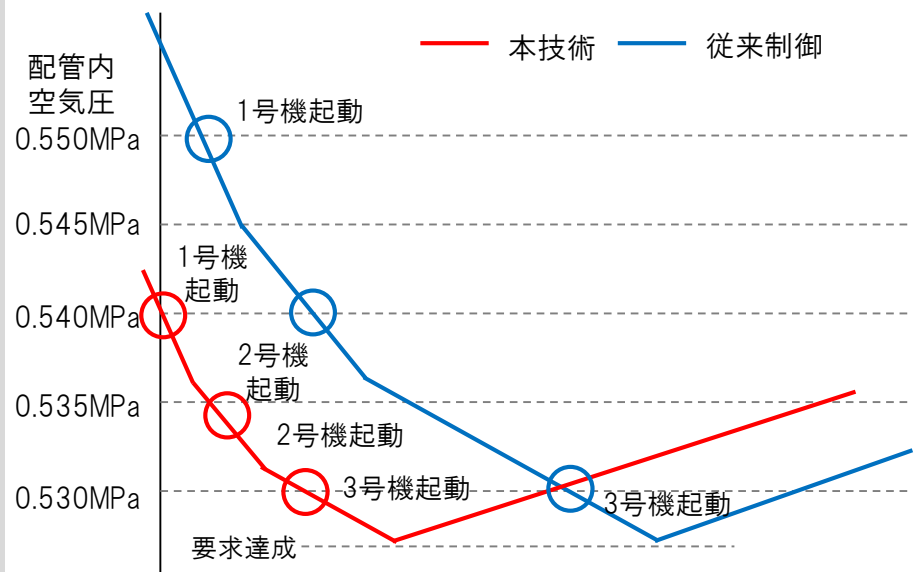
通常、制御を行う際の設定圧は0.01MPa単位でした。一方、今回ご提案する技術では0.001MPaから設定ができます。従来の方法に比べ、追従性が高まります。結果として、下限圧の見直しができ、それだけで省エネを図ることができます。

コンプレッサ3台／0.55MPaからの立上げスピードで効果比較



従来制御では0.01MPa毎に起動がかかるが、本技術では0.001MPa毎に起動がかかるため、追従性が高い

下限圧に注目すると以下のような運転が可能



この事例では配管内の下限圧の設定を0.01MPa低下させることが可能になる。**0.01MPa分の約1%の省エネ効果が見込める**



圧力分解精度が高いことにあわせ、負荷予測制御の導入で、下限圧見直しによる省エネ、要求達成度の向上が実現する

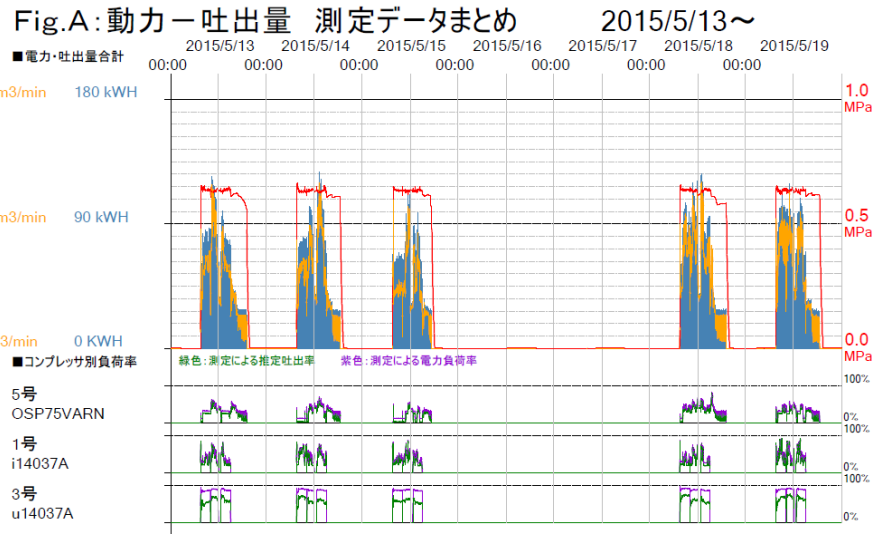
コンプレッサの理想の省エネ事例集

1. 負荷予測台数制御

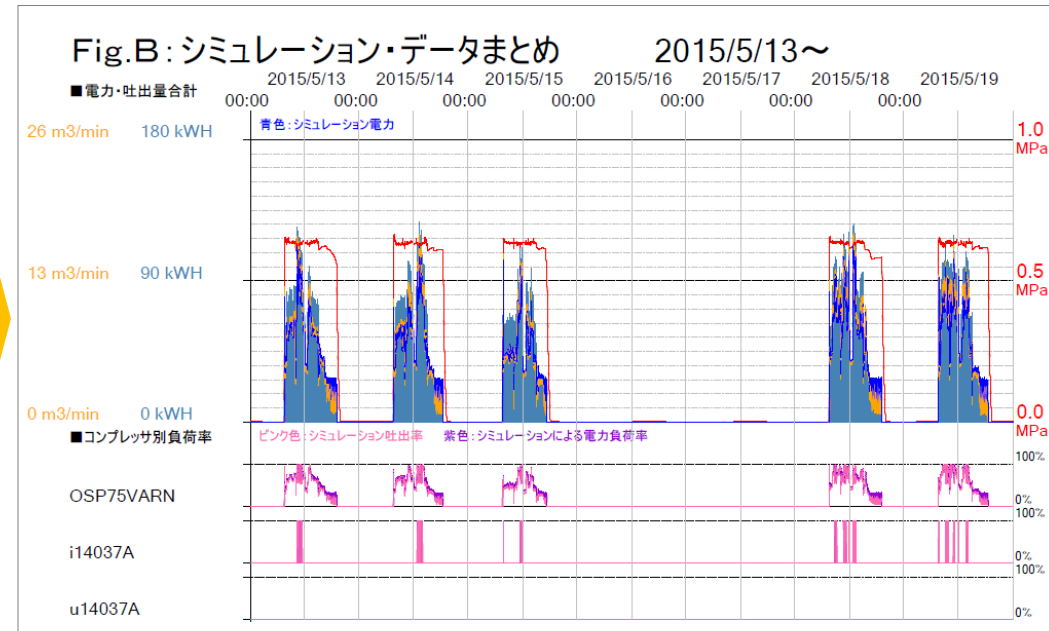
■ 某金属加工工場への施工事例

- ・ 元々、75kW(INV)、37kW(INV)、37kW(定速機)の3台のコンプレッサを使用していました
- ・ 台数制御を導入しておらず、個々のコンプレッサが負荷率50%程度で運転しており、無駄に電力がかかっていた...
- ・ 負荷予測台数制御を導入して、37kW(定速機)を完全停止。また、75kW(INV)のコンプレッサをメインでフルロードさせ、追従の2台目の37kW(INV)で調節し、最適な稼働を実現できました！結果的に20%の省エネにつながっています！

施工前



施工後



* 省エネのポイント *

- ①コンプレッサの運転は100%フルロードが最も効率が良い(無駄な電力の消費が少ない)
- ②INV機を追従で運転させることでエアの要求量に合わせて、コンプレッサを制御できる(要求変動分に合わせた機種選定が必要)

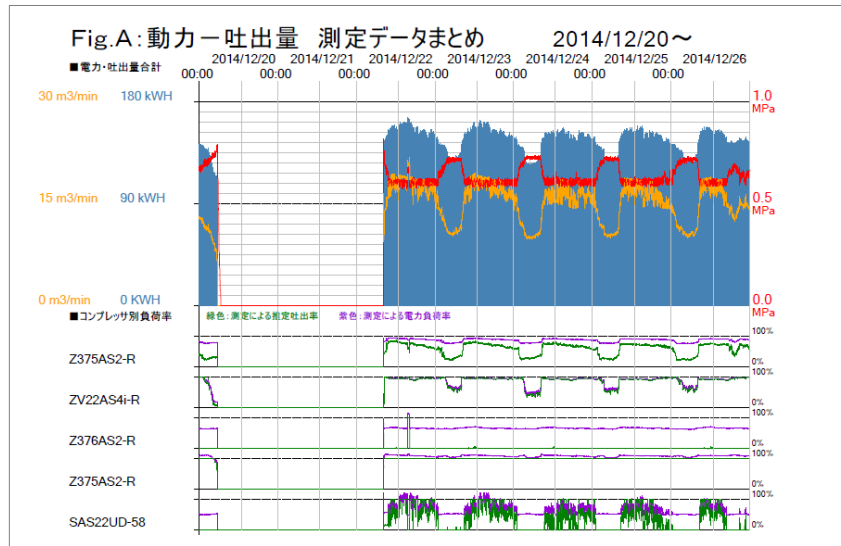
コンプレッサの理想の省エネ事例集

1. 負荷予測台数制御

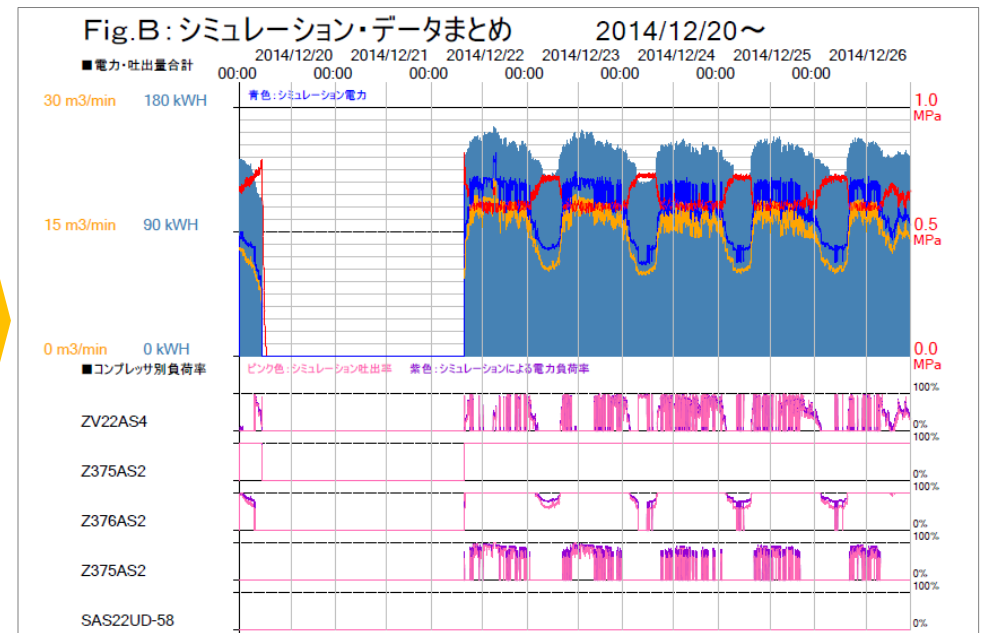
■ 某ゴム製品製造業への施工事例

- ・ 5台のコンプレッサを使用していて、約1,300万円の電気料金がかかっていました・・・
- ・ 負荷予測台数制御を導入したところ約290万円(22.3%)の電気料金の削減につながりました！

施工前



施工後



* 省エネのポイント *

- ① 無駄なコンプレッサの運転を減らすことで(台数制御)省エネを計る
- ② 定速機のアンロード時間を極力減らす

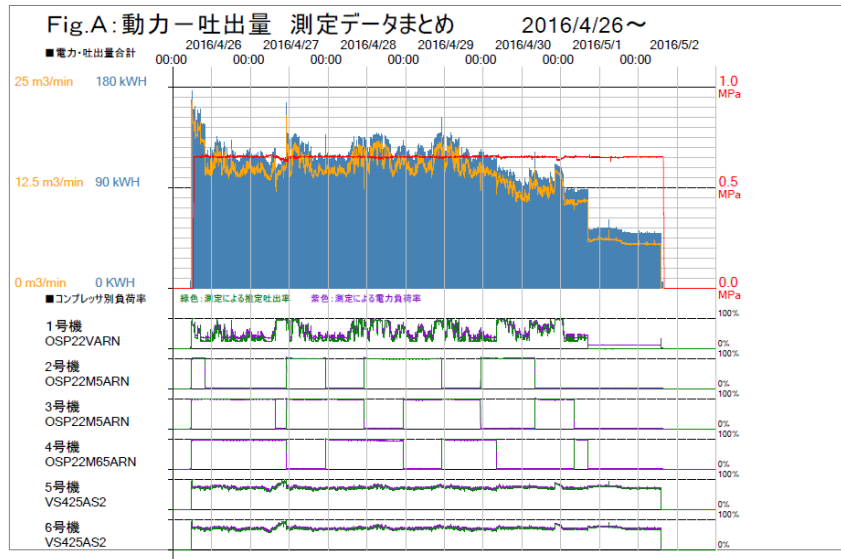
コンプレッサの理想の省エネ事例集

1. 負荷予測台数制御

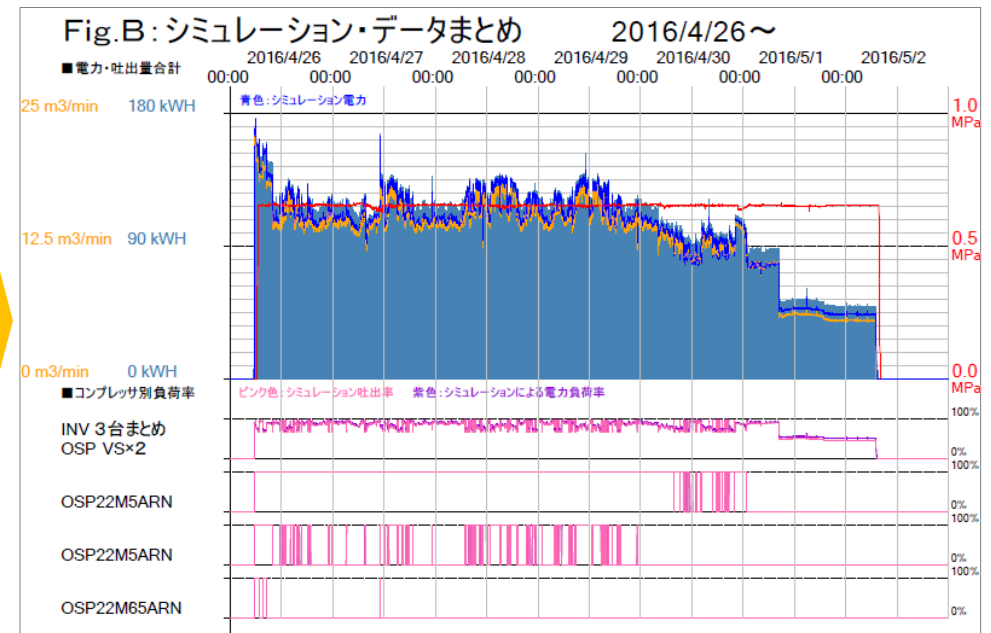
■ 某金属加工業への施工事例

- ・ 6台のコンプレッサを使用していましたが、ほとんどのコンプレッサがフルロードしておらず(中負荷程度)、無駄に電力を消費していました・・・
- ・ そこで負荷予測台数制御を導入して、ほとんどのコンプレッサをフルロード(高負荷)で運転させ、定速機については、アンロード時間を極力短くし、省エネを計りました！

施工前



施工後



* 省エネのポイント *

- ① 無駄なコンプレッサの運転を減らすことで(台数制御)省エネを計る
- ② 定速機のアンロード時間を極力減らす

コンプレッサの理想の省エネ事例集

1. 負荷予測台数制御

■某自動車部品加工業への施工事例

- ・ 元々、55kW(定速機スクリュー)を5台使用していました
- ・ 台数制御を導入しておらず、個々のコンプレッサがアンロード、ロードを繰り返している状況でした・・・
- ・ そのような状況に対して、①台数制御のみ導入②台数制御+37kW(INV)の導入、③台数制御+55kW(INV)の導入の3つのパターンでシミュレーションを行ない、結果的に最も効果の高かった③を選び、約10%の省エネを実現しました！

施工前



施工後

①台数制御のみ導入 ⇒約4%の省エネ



台数制御

②台数制御+37kW(INV)の導入 ⇒7%の省エネ



台数制御

③台数制御+55kW(INV)の導入 ⇒10%の省エネ



台数制御

省エネのポイント

- ①定速機のみコンプレッサの運転の場合は、エア要求量の変動に対しての省エネ制御ができないため、調節用としてINV機が必要
- ②コンプレッサの導入機種選定の際は、容量の種類をごとに省エネシミュレーションをとるべき

コンプレッサの理想の省エネ事例集

1. 負荷予測台数制御

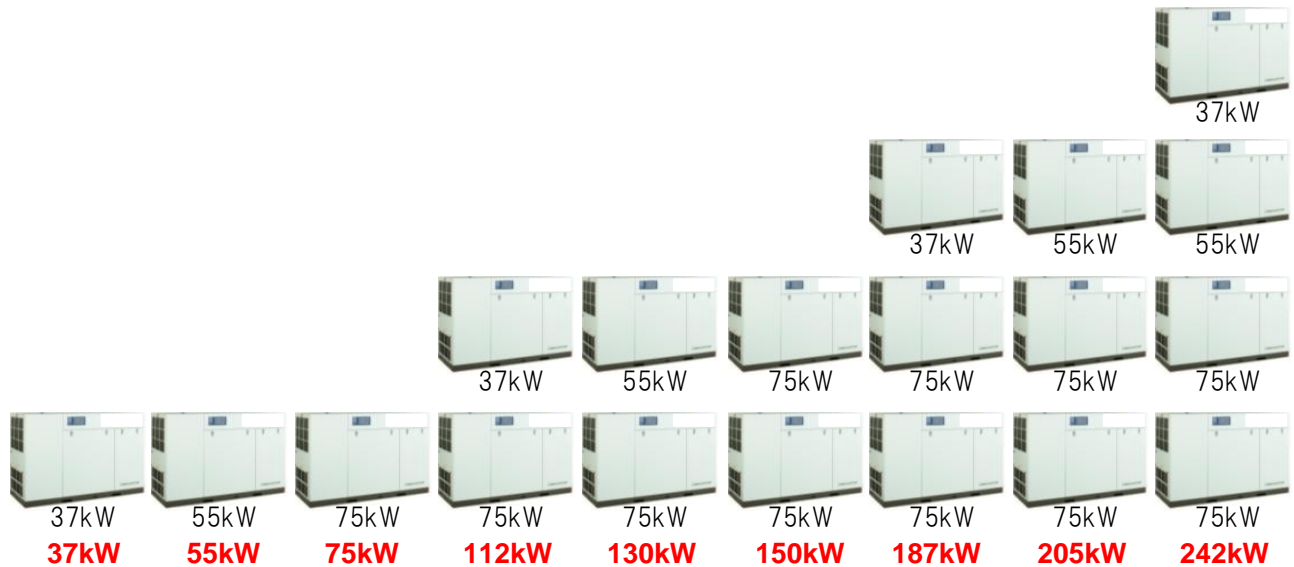
■某自動車部品加工業への施工事例(ローテーション制御)

- ・ 4台(75kW×2台、55kW、37kW)を運転させていて、負荷に合わせて運転台数を増やすだけの取り組みをしていました
- ・ 負荷予測台数制御を導入して、負荷に応じた組み合わせ運転を可能にしました！
- ・ エア要求量に対して、最適な機器を運転させることで無駄に大きな容量のコンプレッサを稼働させないようにしました！

施工前



施工後



省エネのポイント

- ①異容量のコンプレッサの組み合わせ運転が可能な台数制御を選定することでより、負荷状況(エア要求量)に合わせた運転ができる
- ②コンプレッサメーカーの台数制御の場合、異容量のコンプレッサの組み合わせ運転ができないケースが多いため要注意

コンプレッサの理想の省エネ事例集

1. 負荷予測台数制御

■某化学工業への施工事例(異なるタイプのコンプレッサ、メーカーの制御)

- ・ 使用しているコンプレッサのメーカーが混在していて、台数制御を導入できずにいました・・・
- ・ そこで全メーカー対応可能な負荷予測台数制御を導入！これまで制御できずにいたコンプレッサの制御が可能となり、大幅な省エネを実現できました！

対応メーカー

MITSUI SEIKI

まちの未来、くらしの未来
AIRMAN®

ANEST
IWATA

HITACHI
Inspire the Next

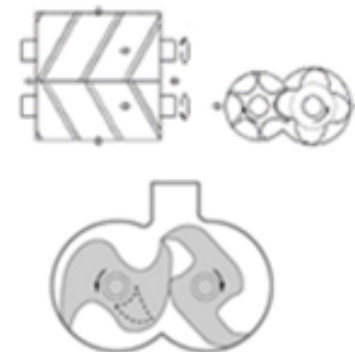
KOBELCO
神戸製鋼グループ

IHI

TOSHIBA
Leading Innovation >>>

全てのコンプレッサメーカーに対応

対応空気圧縮方式



レシプロ、スクリー、ターボ、2段機
オイルフリー、INVなど
どのような空気圧縮方式にも対応

* 省エネのポイント *

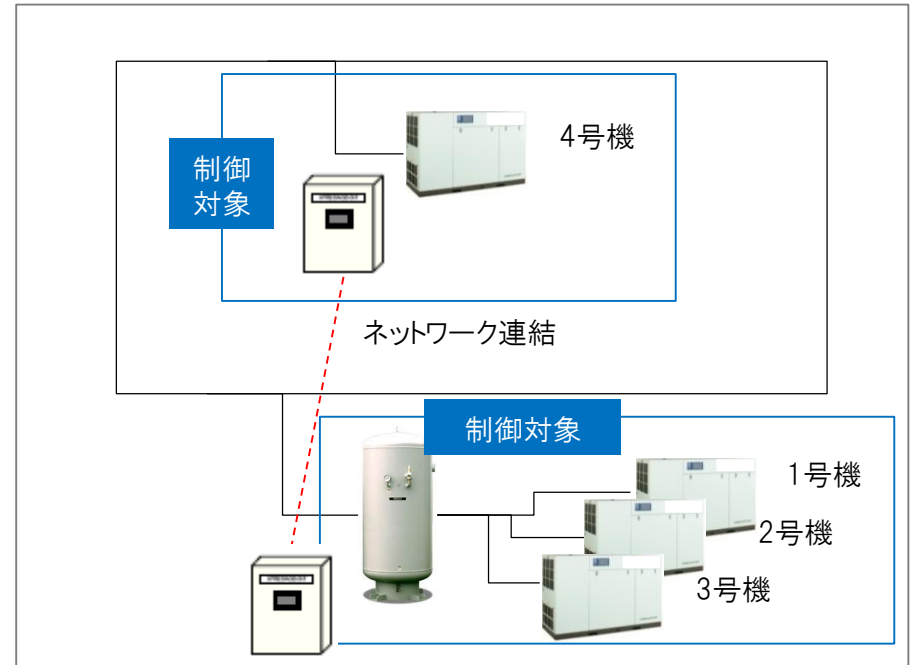
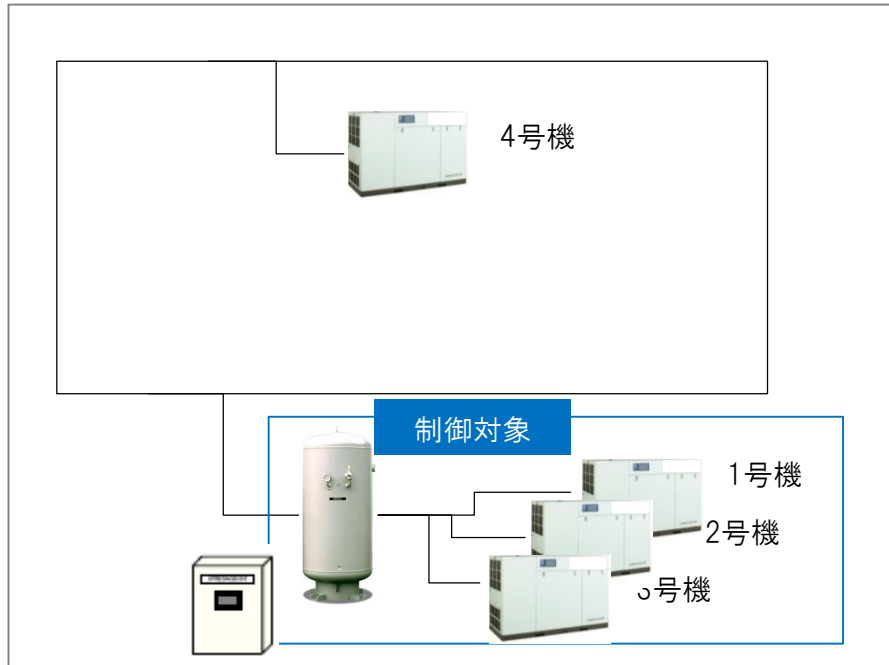
- ①メーカーが混在していても台数制御が可能な負荷予測台数制御を導入した
- ②どのような圧縮方式の機器にも対応できる負荷予測制御を導入した

コンプレッサの理想の省エネ事例集

1. 負荷予測台数制御

■某金属加工工場への施工事例(分散設置しているコンプレッサのネットワーク台数制御)

- これまで制御対象は集中設置させているコンプレッサのみでした・・・
- 負荷予測台数制御を導入して、離れた場所に設定してあるコンプレッサもネットワークを駆使して制御を行ないました！
- これまで個別運転していたコンプレッサを制御することで大幅な省エネにつながりました！



省エネのポイント

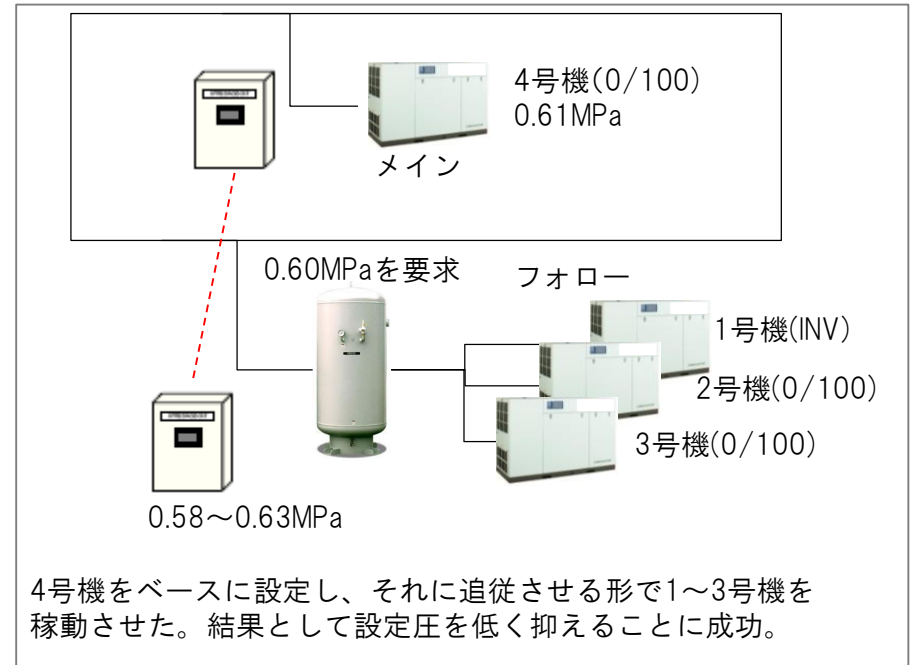
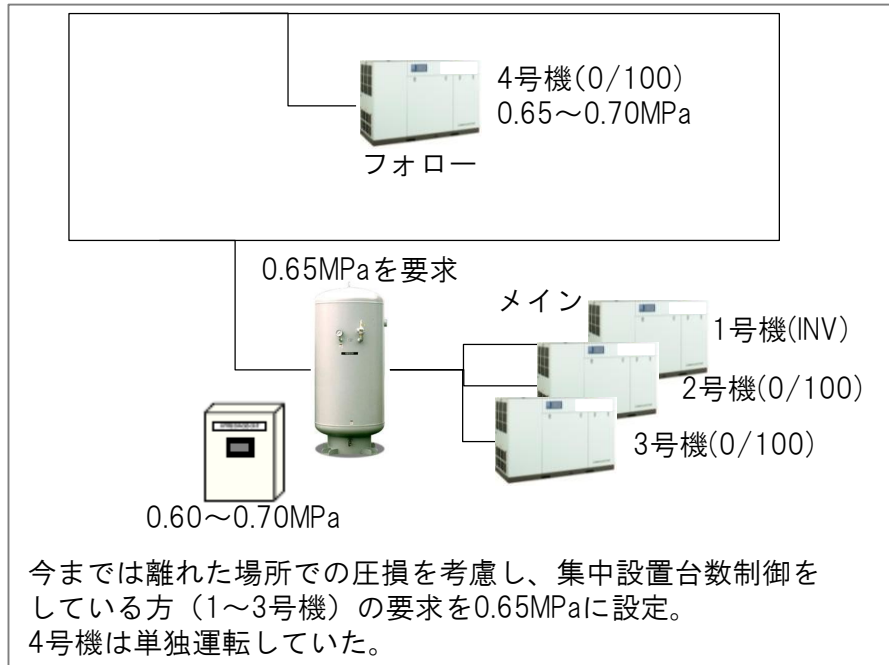
- ①末端で使用しているコンプレッサもネットワークを活用して、負荷予測台数制御により制御を行なう
- ②分散設置する場合もエア流路をメインコンプレッサの配管につないでおくことが必要

コンプレッサの理想の省エネ事例集

1. 負荷予測台数制御

■某家具製品製造業への施工事例(分散設置しているコンプレッサのネットワーク台数制御)

- ・ 末端までの圧損を考慮し、台数制御している方の圧力を高めに設置していて、かつ、分散設置のコンプレッサで圧力(圧縮エア流量)をフォローしていました
- ・ 負荷予測台数制御を導入して、分散設置しているコンプレッサも制御。末端でフォローしていたコンプレッサをメイン機器として、集中設置の3台をフォローとしました。結果的に5%以上の省エネ効果が見込めました！



省エネのポイント

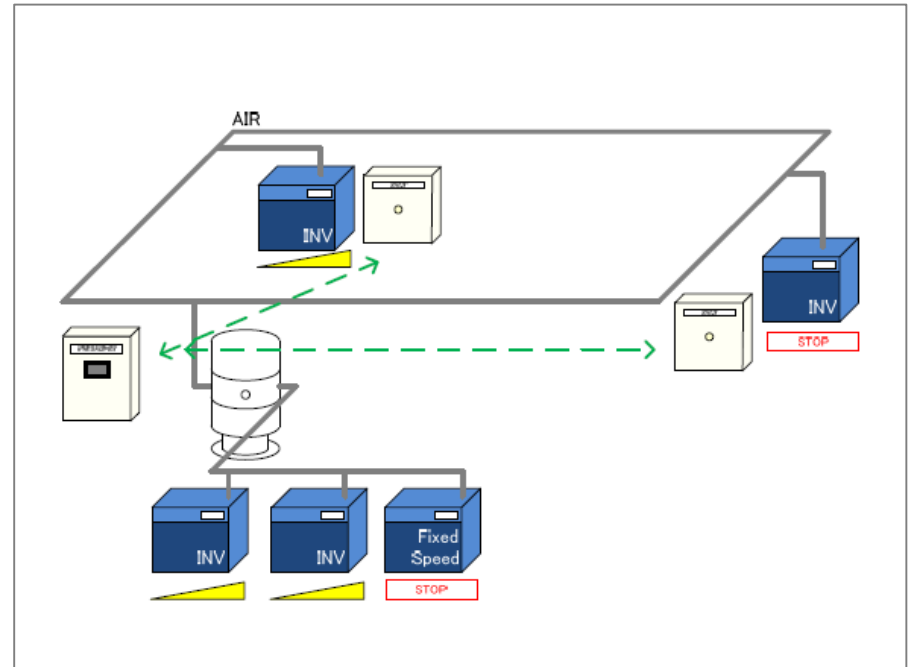
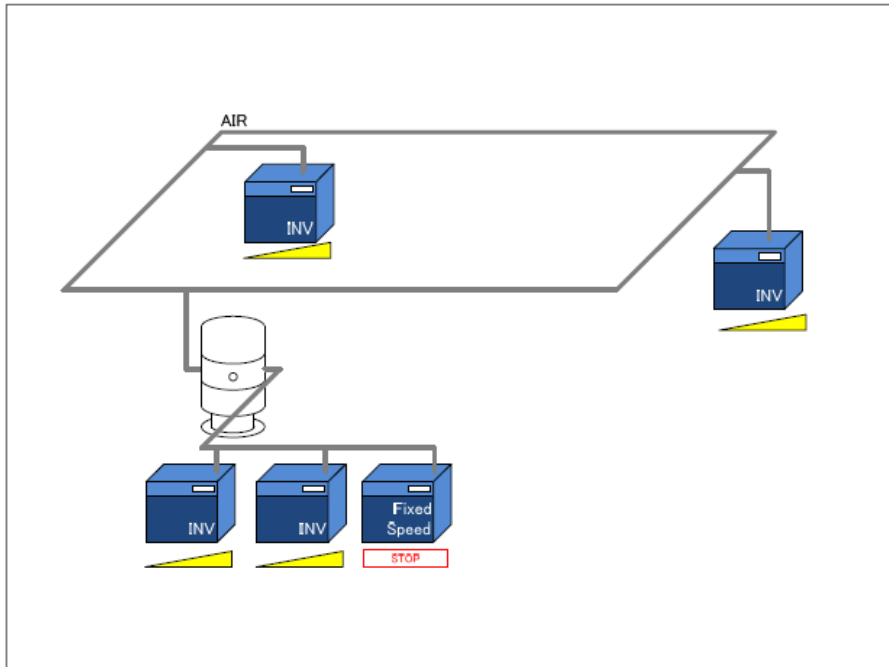
- ① 末端で使用しているコンプレッサもネットワークを活用して、負荷予測台数制御により制御を行なう
- ② 圧損(エア漏れ等)を考慮し、末端機器をメインとすることで集中設置のコンプレッサの圧力を低く抑える

コンプレッサの理想の省エネ事例集

1. 負荷予測台数制御

■某輸送用機械器具製造への施工事例(ネットワーク台数制御&負荷の最適化)

- 複数のINV機が同一配管に接続されていて、負荷状態によってINV機の最も効率が悪い最低回転数付近で運転を続けていました…
- そこで負荷予測台数制御を導入して、ネットワーク制御でINV機の負荷の最適化を図りました(1台INV機を停止した)



省エネのポイント

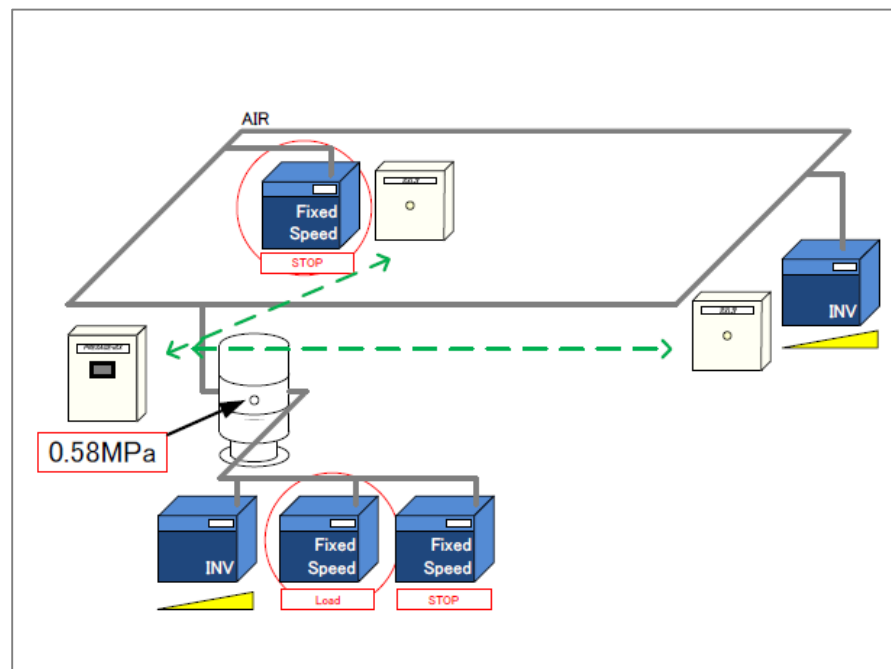
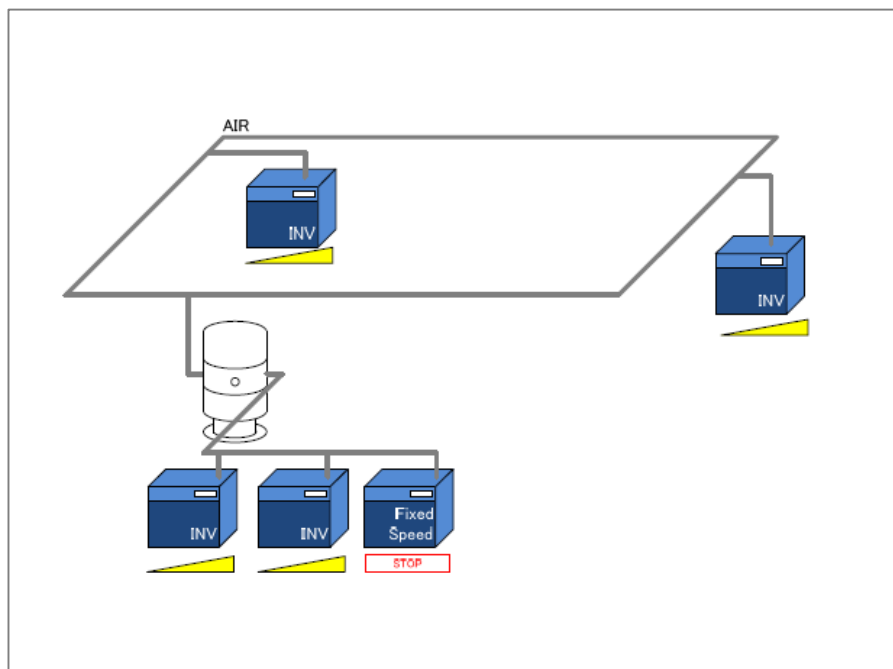
- ①INV機が同一配管に接続されている場合、効率が悪い最低回転数(負荷が低い状態で全コンプレッサが回っている状況)で運転している場合があるため、負荷予測台数制御で負荷の最適化を計り、稼働機を負荷が高い状態にして、台数を減らす

コンプレッサの理想の省エネ事例集

1. 負荷予測台数制御

■某金属加工工場への施工事例(ネットワーク台数制御&脱INV機)

- 複数のINV機が同一配管に接続されていて、負荷状態によってINV機の最も効率が悪い最低回転数付近で運転を続けていました…
- そこで負荷予測台数制御+1台INV機を定速機に更新。定速機をフルロードさせ、調節をINV機2台で実施。
- これまでINV機でかかっていたメンテナンスコストを削減することに成功しました！



省エネのポイント

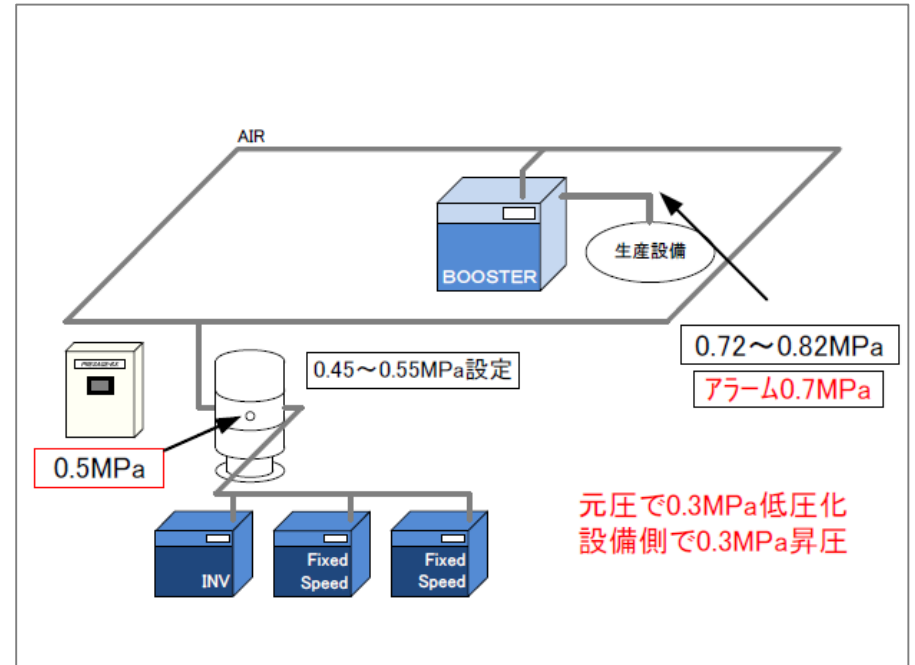
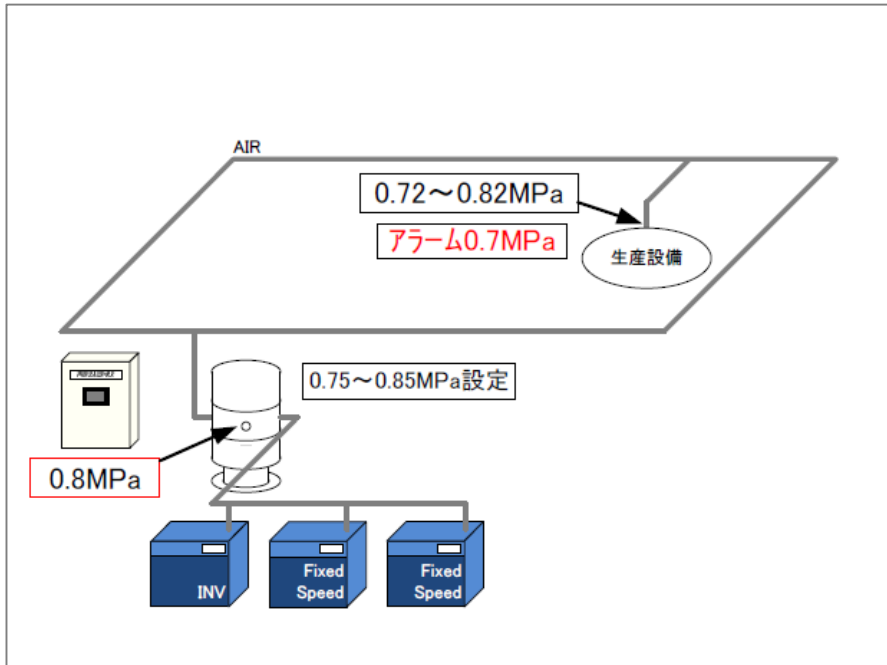
- ①INV台数を1台減らしてもほかのINV機で調節が可能な場合は、INV機のメンテナンスコストを削減するためにも定速機に更新する
- ②定速機に更新後は、定速機をメインロード機として、100%負荷状態で稼働させる(最も効率が良い状態で回す)

コンプレッサの理想の省エネ事例集

1. 負荷予測台数制御

■某塗装工場への施工事例(ネットワーク台数制御&ブースターコンプレッサの設置)

- 一部の生産設備のために工場全体の圧力を高めに設定していました
- 元圧を下げ、一部の生産設備用にブースターコンプレッサを設置し生産設備を昇圧しました！
- 元圧を0.3MPa低圧化することで、約18%省エネにつながりました！



省エネのポイント

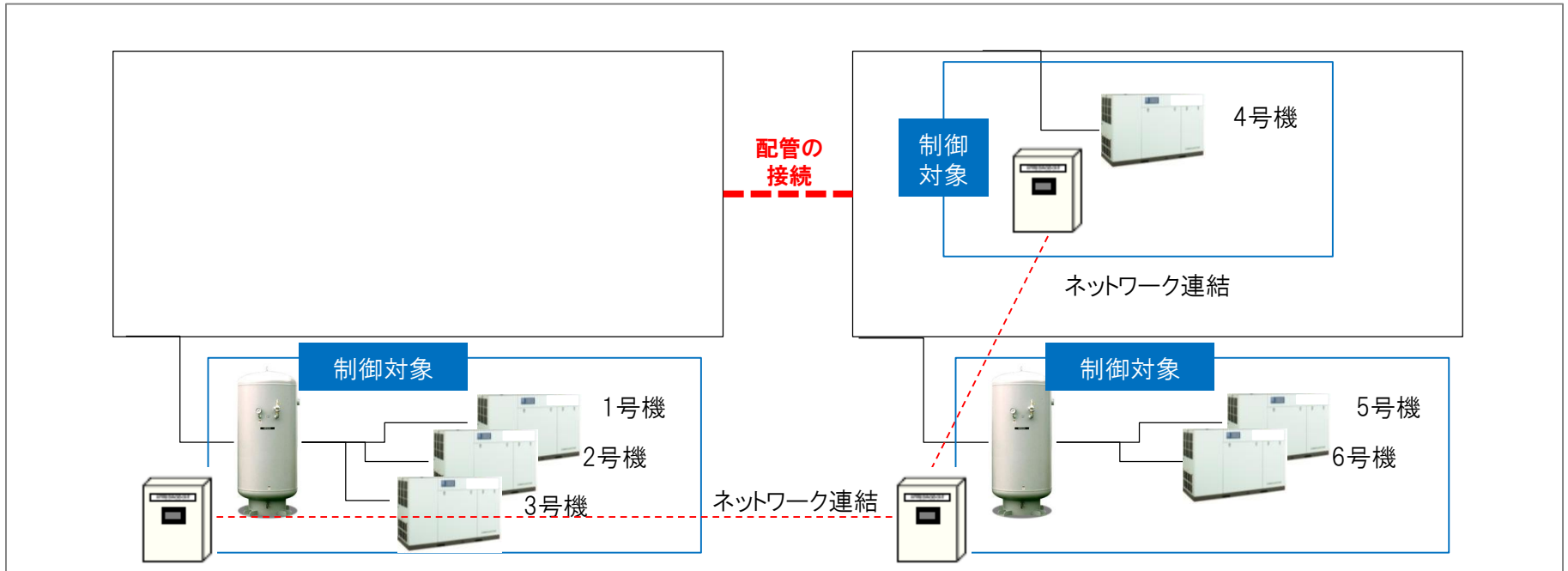
- ①一部の生産設備のための元圧が高い場合は、その生産設備用にブースターコンプレッサを設けて対応する

コンプレッサの理想の省エネ事例集

1. 負荷予測台数制御

■某金属加工への施工事例(建屋と建屋のコンプレッサをネットワーク台数制御)

- A棟、B棟と建屋ごとにコンプレッサを設置していて、それぞれでコンプレッサを台数制御していました
- そこでA棟とB棟のエア系統に対して配管を接続し、負荷予測台数制御を導入！
- A棟、B棟合わせての最適な制御が実現できました！



省エネのポイント

- ①建屋ごとにコンプレッサを集中設置している場合は、配管を接続して、全体を通しての最適な制御を検討する
(使用圧力が近い場合は特に検討する)

コンプレッサの理想の省エネ事例集

2. アンロードOFFシステム(デジタル始動装置)

起動時にモーターを滑らかに起動させることにより突入電流を大幅に低減させ(ソフトスタート)、停止時にも滑らかに停止させることができる(ソフトストップ)。これらの機能を活かし、モーターのアンロード時間を完全停止するシステム。

■イメージ写真



■対象

コンプレッサー、油圧、ブロワ等のモーター

■技術概要

コンプレッサー・油圧ポンプ・ファン・ブロワ・コンベア・搬送機・冷凍機・攪拌機・粉碎機・旋盤・ミル・練り機・・・、さらには、発電機・UPS等、多様な機器に活用できる。

デジタル仕様の無接点減電圧始動方式により、起動時の突入電流が大幅に減少する。最小の電流にて最適な起動トルクにより、電源容量も軽減できる。(停止時も同様)

この機能を活かし、定速モーターでも小まめなON・OFFが可能になる。適切にON・OFF制御を行うことにより、省エネ化が期待できる。コンプレッサーは、アンロード運転時(待機時間や圧力保持時間)を完全にOFFすることができる。INVシステムとは違い、完全停止できることが特徴。

さらに、起動時に発生する過大トルクが減少するので、ギヤの歯こぼれやモーター軸の折損等、機械的衝撃も和らげて、付加設備の破損を防止し機器の寿命延長も図られる。

■導入事例

バルブ製造業、食品工場等

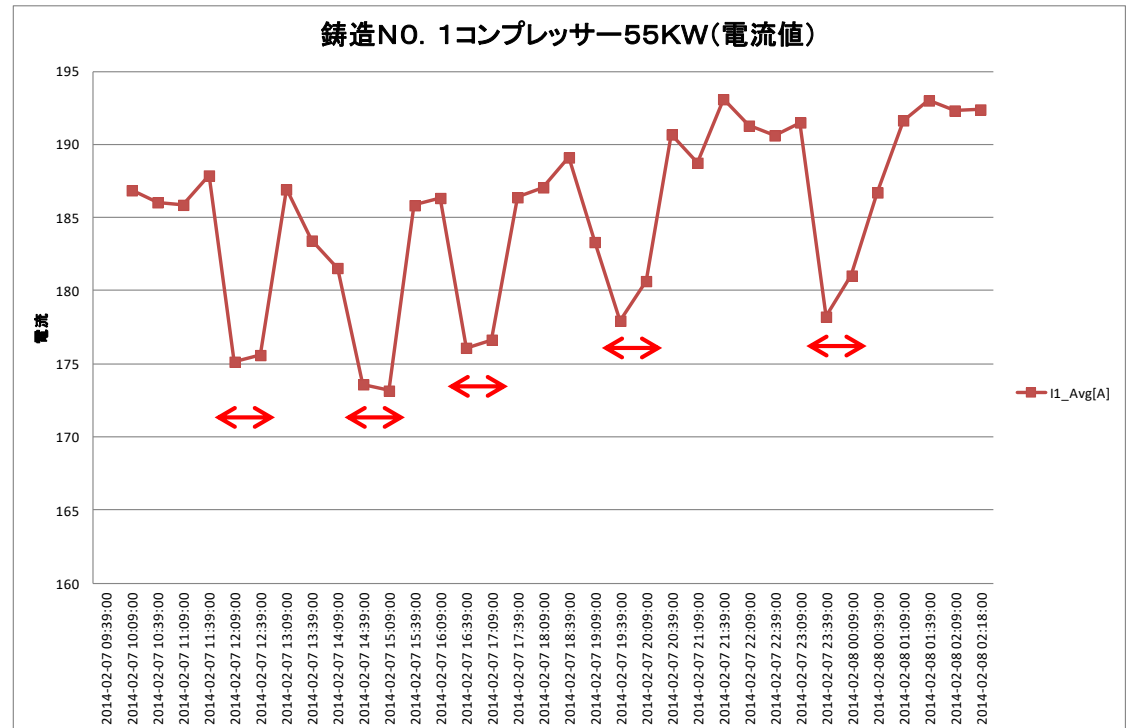
コンプレッサの理想の省エネ事例集

2. アンロードOFFシステム(デジタル始動装置)

■某バルブ製造業の事例

- 55kW(定速機)のコンプレッサの稼働状況を電流計を基に測定したところ1日あたり約5時間のアンロード時間が発生していました・・・(空転時間)
- デジタル始動装置により、アンロード時間を完全停止し、約20%の省エネにつながりました！

Date	P1 Avg[W]	I1 Avg[A]
2014-02-07 09:39:00		
2014-02-07 10:09:00	26,893.33	186.86
2014-02-07 10:39:00	26,891.67	186.04
2014-02-07 11:09:00	26,897.67	185.87
2014-02-07 11:39:00	26,967.67	187.87
2014-02-07 12:09:00	25,295.00	175.14
2014-02-07 12:39:00	25,297.00	175.60
2014-02-07 13:09:00	26,555.00	186.93
2014-02-07 13:39:00	26,654.00	183.43
2014-02-07 14:09:00	26,243.33	181.55
2014-02-07 14:39:00	25,154.00	173.60
2014-02-07 15:09:00	25,068.00	173.16
2014-02-07 15:39:00	26,676.00	185.84
2014-02-07 16:09:00	26,833.33	186.33
2014-02-07 16:39:00	25,343.00	176.09
2014-02-07 17:09:00	25,713.33	176.65
2014-02-07 17:39:00	27,010.33	186.39
2014-02-07 18:09:00	27,320.00	187.06
2014-02-07 18:39:00	27,281.00	189.11
2014-02-07 19:09:00	26,309.67	183.32
2014-02-07 19:39:00	25,863.00	177.95
2014-02-07 20:09:00	26,083.33	180.66
2014-02-07 20:39:00	27,457.00	190.68
2014-02-07 21:09:00	27,258.00	188.74
2014-02-07 21:39:00	27,491.00	193.09
2014-02-07 22:09:00	27,215.33	191.28
2014-02-07 22:39:00	27,422.67	190.61
2014-02-07 23:09:00	27,484.00	191.50
2014-02-07 23:39:00	25,680.67	178.22
2014-02-08 00:09:00	25,836.00	181.03
2014-02-08 00:39:00	26,516.67	186.72
2014-02-08 01:09:00	27,358.67	191.64
2014-02-08 01:39:00	27,458.00	193.00
2014-02-08 02:09:00	27,419.33	192.31
2014-02-08 02:18:00	27,400.00	192.39



省エネのポイント

- ①コンプレッサのアンロード時間(モータの空転時間)をいかに減らすことができるかが重要
- ②タイプや稼働状況においては完全停止により、エア流量が足りなくなる(立ち上げ時間がかかり間に合わない)こともあるため要検討

コンプレッサの理想の省エネ事例集

2. アンロードOFFシステム(デジタル始動装置)

■某鑄造工場の事例

- ・ 22kW(定速機)のコンプレッサが1日2.8時間アンロードしていました・・・
- ・ デジタル始動装置を導入して、2.8時間分を完全停止。年間、約18万削減することができ、投資も3年で回収しました！

測定日	起動回数	アンロード時間	測定時間
12/4(木)			
12/10(水)	22回	98分	7時間48分
12/11(木)			
12/12(金)	37回	102分	10時間25分
12/13(土)			
12/14(日)			
12/15(月)	35回	114分	10時間15分
12/16(火)			
12/17(水)			
12/18(木)	25回	239分	9時間40分
12/19(金)			
12/20(土)			
12/21(日)			
12/22(月)	24回	204分	8時間57分
12/23(火)			
12/24(水)	34回	232分	11時間07分
12/25(木)	37回	176分	11時間05分
12/26(金)			

	起動回数	アンロード時間	測定時間
7日間	214回	1165分	4,157分
1日	30回	166分(2.8時間)	594分

- ・22kWコンプレッサ
- ・ロード中の電流 :100A、アンロード中の電流 :65A

<アンロード運転を完全停止>

65A = 約15kW

約15kW × 2.8h/日 = 42.0kWh/日

42.0kWh/日 × 250日/年 = 10,500kWh/年

10,500kWh/年 × 17.0円/kWh = 178,500円/年

⇒年間10,500kWh、17万8,500円分を削減！

省エネのポイント

- ①コンプレッサのアンロード時間(モータの空転時間)をいかに減らすことができるかが重要
- ②タイプや稼働状況においては完全停止により、エア流量が足りなくなる(立ち上げ時間がかかり間に合わない)こともあるため要検討

コンプレッサの理想の省エネ事例集

2. アンロードOFFシステム(デジタル始動装置)

■某自動車部品加工業の事例

- ・ 37kW(定速機)のコンプレッサが1日約1時間アンロードしていました・・・
- ・ デジタル始動装置を導入して、約10%の省エネにつながり、年間10万円の電気代削減につながりました！

測定日	起動回数	アンロード時間	測定時間
12/4(木)	20回	61分	5時間00分
12/10(水)	19回	32分	7時間48分
12/11(木)			
12/12(金)	35回	82分	10時間25分
12/13(土)			
12/14(日)			
12/15(月)	26回	63分	10時間15分
12/16(火)			
12/17(水)	30回	67分	9時間35分
12/18(木)	14回	42分	9時間40分
12/19(金)			
12/20(土)			
12/21(日)			
12/22(月)	20回	57分	8時間57分
12/23(火)			
12/24(水)	33回	72分	11時間07分
12/25(木)	30回	90分	11時間05分
12/26(金)	17回	47分	8時間50分

	起動回数	アンロード時間	測定時間
10日間	244回	613分	5,562分
1日	24回	61分	556分

- ・37kWコンプレッサ
- ・ロード中の電流 :170A、アンロード中の電流 :80A

<アンロード運転を完全停止>

80A = 約23kW

約23kW × 1.8h/日 = 23.0kWh/日

23.0kWh/日 × 250日/年 = 5,750kWh/年

5,750kWh/年 × 17.0円/kWh = 97,750円/年

⇒年間5,750kWh、9万7,750円分を削減！

省エネのポイント

- ①コンプレッサのアンロード時間(モータの空転時間)をいかに減らすことができるかが重要
- ②タイプや稼働状況においては完全停止により、エア流量が足りなくなる(立ち上げ時間がかかり間に合わない)こともあるため要検討

コンプレッサの理想の省エネ事例集

3. エア漏れ量・金額の見える化

■ 某自動車部品加工の事例

- ・ 37kW(定速機)のコンプレッサが1日約1時間アンロードしていました・・・
- ・ デジタル始動装置を導入して、約10%の省エネにつながり、年間10万円の電気代削減につながりました！

現地テスト日: 200□年□月□日 現場巡回時間: 約1時間
 テスト測定地: ○○株式会社△△工場

前提条件: 年間稼働時間=8,760時間
 圧縮空気単価=3円/Nm³
 窒素単価 = 70円/Nm³

No.	測定検知箇所	漏洩量 (Nm ³ /h)	年間漏洩量 (Nm ³ /年)	年間漏洩金額 (円/年)	備考
1	□工場 △ライン エアヘッド分岐口	1.9	16,644	49,932	エア
2	□工場 △ライン エアノズル	1.9	16,644	49,932	エア
3	□工場 △ライン エア配管	1.9	16,644	49,932	エア
4	□工場 △ライン マニホールド弁	0.8	7,008	21,024	エア
5	□工場 △ライン 減圧弁継ぎ手	0.4	3,504	10,512	エア
6	□工場 △ライン 減圧弁継ぎ手	0.2	1,752	5,256	エア
7	□工場 △ライン 減圧弁継ぎ手	0.6	5,256	15,768	エア
8	□工場 △ライン 減圧弁継ぎ手	0.8	7,008	21,024	エア
9	□工場 △ライン ゴムホース継ぎ手	0.6	5,256	367,920	窒素
計				¥591,300	



※ 超音波レベルと漏洩量レベルの換算は、特定の条件下でのデータを元にしており、実際の漏洩量と必ずしも一致するものではありません。
 漏洩によって発生する超音波の強さは、漏洩量のほかに、気体の圧力、密度、温度、周囲環境、漏洩部の形状、漏洩の向き等の要素が影響します。

漏洩量(Nm³/h) : リークディテクターⅡ漏洩量表示読み値
 年間漏洩量(Nm³/年) : 「漏洩量(Nm³/h)」×「1日の運転時間(h/日)」×「年間稼働日数(日/年)」
 年間漏洩金額(円/年) : 「年間漏洩量(Nm³/年)」×「圧縮空気単価(3円/Nm³)」

圧縮空気単価 = 年間吐出空気量 / (本体償却費 + 消費電力 + 保守費)
 年間吐出空気量 = 吐出空気量(時間) × 年間運転時間 × 0.87 (Nm³換算係数) × 平均稼働率
 本体償却費 = 機器購入費(円) / 機器償却年数(年)
 消費電力 = (定格出力(Kw) / 0.93) × 年間運転時間 × 電気料金
 保守費(人件費 + 消耗品費) = 保守時間(時間/日) × 稼働日数(日/年) ÷ 所定勤務時間(時間/日) × 単価(円/日) + 消耗品費(円)

* 省エネのポイント *

- ① エア漏れは、耳で聞こえる部分はほんのわずかなため、専用機器を活用してエア漏れ箇所を特定する
- ② 現場作業員にエア漏れ調査を依存してしまうとエア漏れ対策が進まないため、専門業者に依頼してまずはエア漏れ量を見える化する

コンプレッサーの理想の省エネ事例集

3. エア漏れ量・金額の見える化

■ 某金属製品製造業の事例

- エア漏れ調査を行なったところ、たった1カ所の継手部分から年間で25,000m³、金額に換算すると57,000円分の漏れ量があることがわかりました・・・
- 今後、1カ所ずつ修復してエア漏れ対策を行なっていきたいと思います



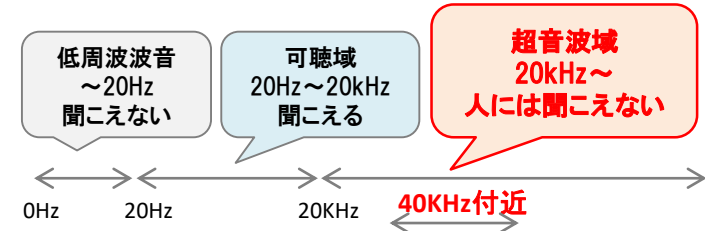
○例えば、圧力0.5MPaの配管に穴径1mmの穴が1箇所あるとし、稼動時間8,400時間/年とすると、(約365日24時間稼動)

⇒年間25,704m³の漏れとなる

○圧縮空気の単価を2.2円/m³とすると

⇒この一箇所からの漏れ金額は、**年間5万7千円**になります。

※エア漏れは耳では聞こえない超音波域で特に漏れています



* 省エネのポイント *

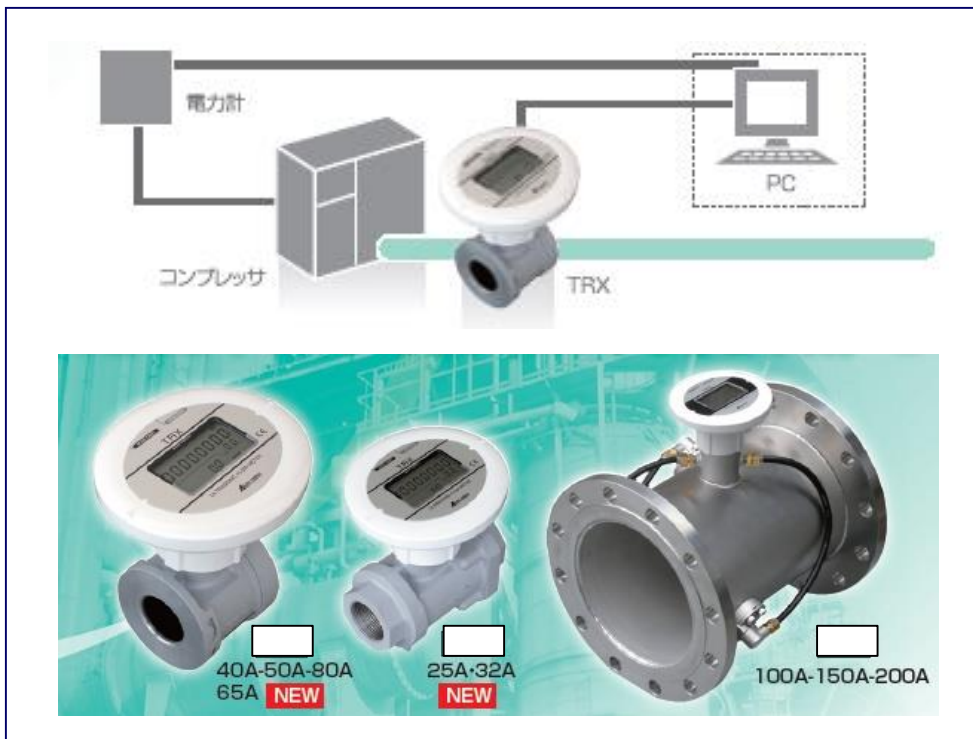
- ① エア漏れ箇所1カ所あたり、年間で換算すると2万円～5万円程度は漏れていると認識する

コンプレッサの理想の省エネ事例集

4. エア流量の見える化

圧縮エアの使用量をラインごとに計測し、使用量を見える化する

■イメージ写真



■対象

コンプレッサの配管

■技術概要

圧縮空気は、工業プロセスにおいて重要性の高いものであるが、同時にコストも高いエネルギー源である。圧縮空気流量計は、圧縮空気流量を計測し、流量をディスプレイに表示し、各部門における圧縮空気消費量を個別に計測、記録することが可能である。また、計測原理に超音波式を使用しており、計測管内に障害物がなく、設置することにより、圧力損出もない。設定により、正逆流の計測・出力も可能であり、ループ配管などにも活用することができる。

■効果

コンプレッサの効率運転
ラインの原単位管理が可能
エア流量の見える化

■導入事例

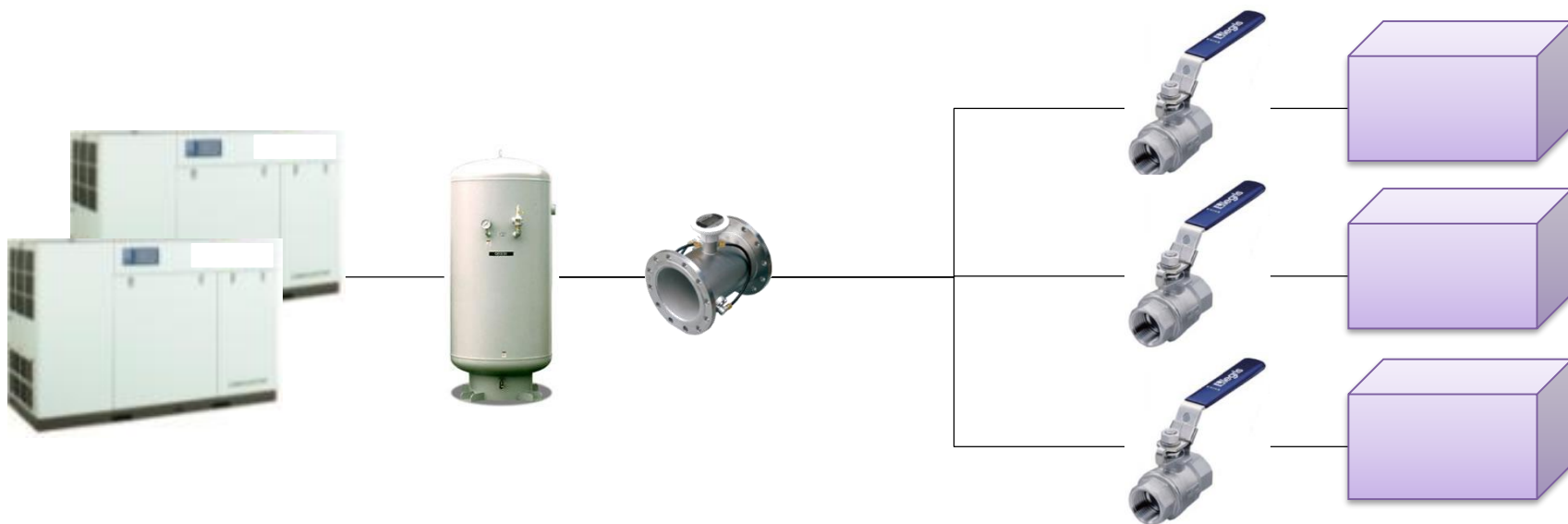
各種工場にて実績あり

コンプレッサーの理想の省エネ事例集

4. エア流量の見える化

■ 某金属加工工場への施工事例

- ・ 各ラインごとのエアの使用量を把握するためにメイン配管に流量計を設置し、各工程ごとにバルブを絞り使用量を把握していきましました
- ・ ラインごとの原単位レベルのエア使用量を把握でき、省エネ計画の作成に役立ちました！



* 省エネのポイント *

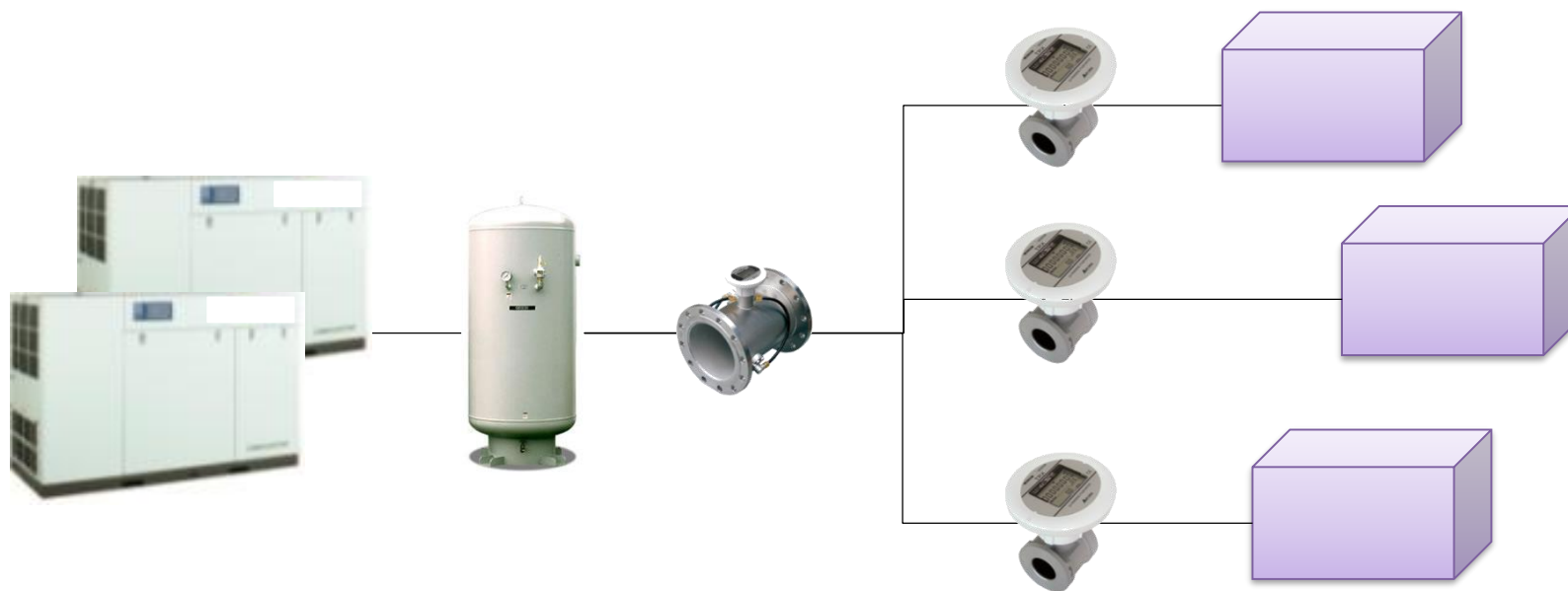
- ① 現状、仕様しているエア使用量を正しく把握するところから省エネを検討する
- ② メイン配管に流量計を設置し、各工程のエアラインをバルブで絞っていけば、各ラインごとのエア使用量が把握できる

コンプレッサーの理想の省エネ事例集

4. エア流量の見える化

■某金属加工工場への施工事例

- ・ メイン配管と各ラインごとにエア流量計を設置して、エア流量の計測およびエア漏れ量の把握を行ないました！
- ・ 特にエア漏れが発生しているラインからエア漏れを直すことでコンプレッサの省エネにつながりました！



* 省エネのポイント *

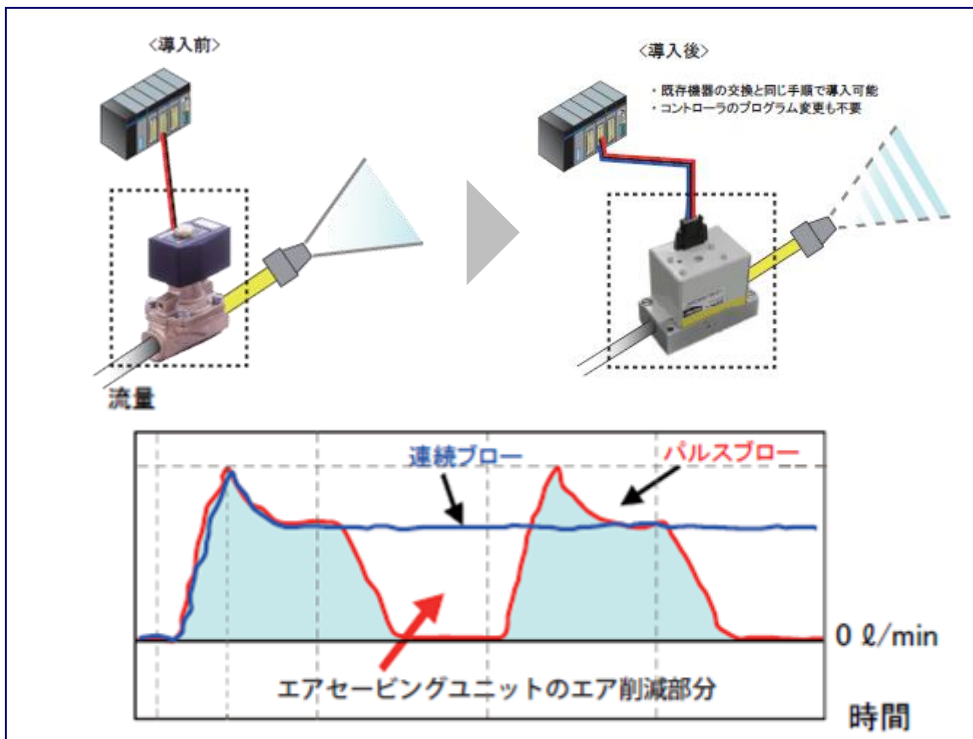
- ①ラインごとに流量計を設置することでラインごとの流量を把握し、エア漏れ量も同時に把握ができる

コンプレッサの理想の省エネ事例集

5. エアブロー間欠システム

エアブローを間欠的にON・OFFすることで、OFFの間の消費電力を削減する

■イメージ写真



■対象

エアブロー

■技術概要

外部からのコントロールなしでパルスエアブローを発振する切換弁。パルスエアブローは切換弁のONとOFFを繰り返す行ない、エアを発振する。それにより、OFFの間はエアを消費しないため、従来の連続エアブローに比べ、エア消費量を削減することができる画期的なユニットである。また、連続エアブローに比べ、対象となるワークにエアが繰り返し衝突するため、エアブロー効果の向上も期待できる。

■効果

- ・エアブローによるエア消費量50%削減
- ・コンプレッサ電力の削減

■導入事例

工場での導入実績あり
飲料関連製造メーカー、機器製造メーカーなど

コンプレッサの理想の省エネ事例集

5. エアブロー間欠システム

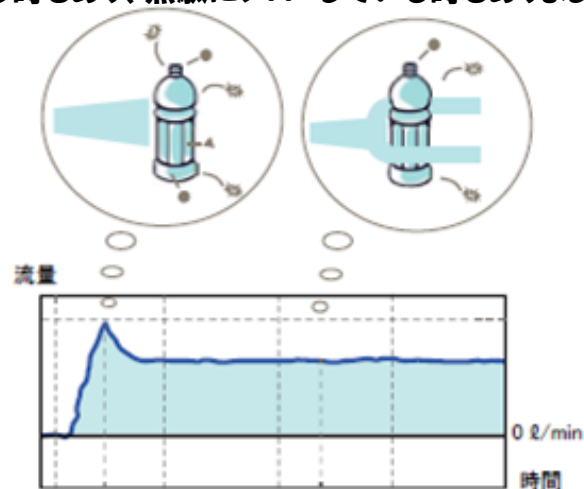
■食品・飲料関連容器製造業での導入事例

- ・既存の切換電磁弁をエアブロー間欠システムに交換して、エアブロー量を大幅に削減！
- ・エアブロー用のコンプレッサの50%の省エネに成功しました！



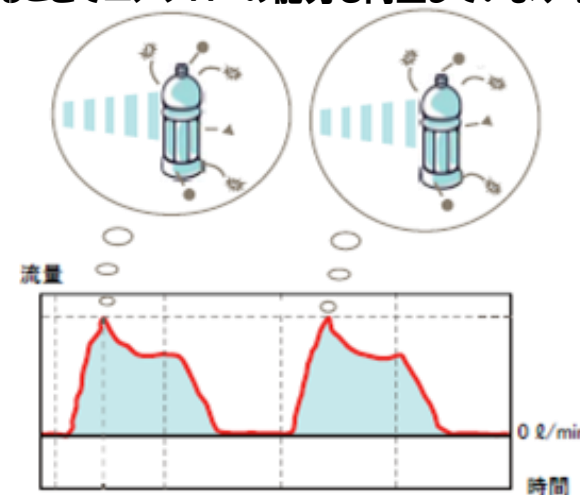
導入前

- ・コンプレッサが全体の電力量の3割を占めている中で省エネ方法を検討していました。
- ・容器の水切りにエアブローを行なっていましたが、ブローしっぱなしの時もあり、無駄にブローしている時もありました



導入後

- ・エアブロー間欠システムを導入し、エアブローをON・OFFすることで、OFFの間のエア消費量の削減に成功しました！
- ・ONとOFFを繰り返すことによりエアブローが対象となる容器に繰り返し当たることでエアブローの能力も向上しています！



省エネのポイント

- ①吹きっぱなしのエアブローがある場合、間欠ブローが可能であれば、エアブローを間欠化してしまう
- ②エアブローを間欠化することでワーク(製品等)にエアが繰り返し当たるためエアブローの能力が向上する

コンプレッサの理想の省エネ事例集

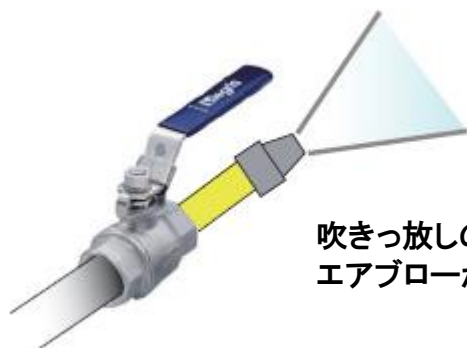
5. エアブロー間欠システム

■ オフィスドキュメント用機器製造業での導入事例

- ・ 工場内にエアブロー箇所が100箇所あり、エアブローでかなりのエアを消費していました・・・
- ・ 100箇所すべてにエアブロー間欠システムを導入して、エア消費量を42%削減できました！



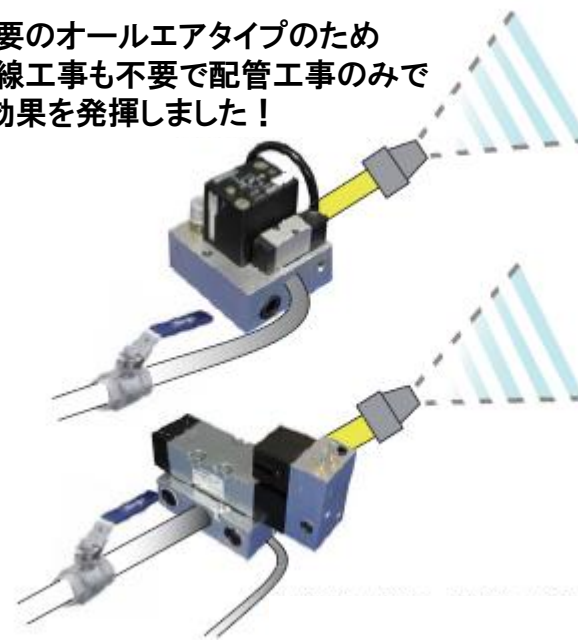
導入前



吹きっ放しの
エアブローが100箇所

導入後

※電源不要のオールエアタイプのため
電気配線工事も不要で配管工事のみで
すぐに効果を発揮しました！



* 省エネのポイント *

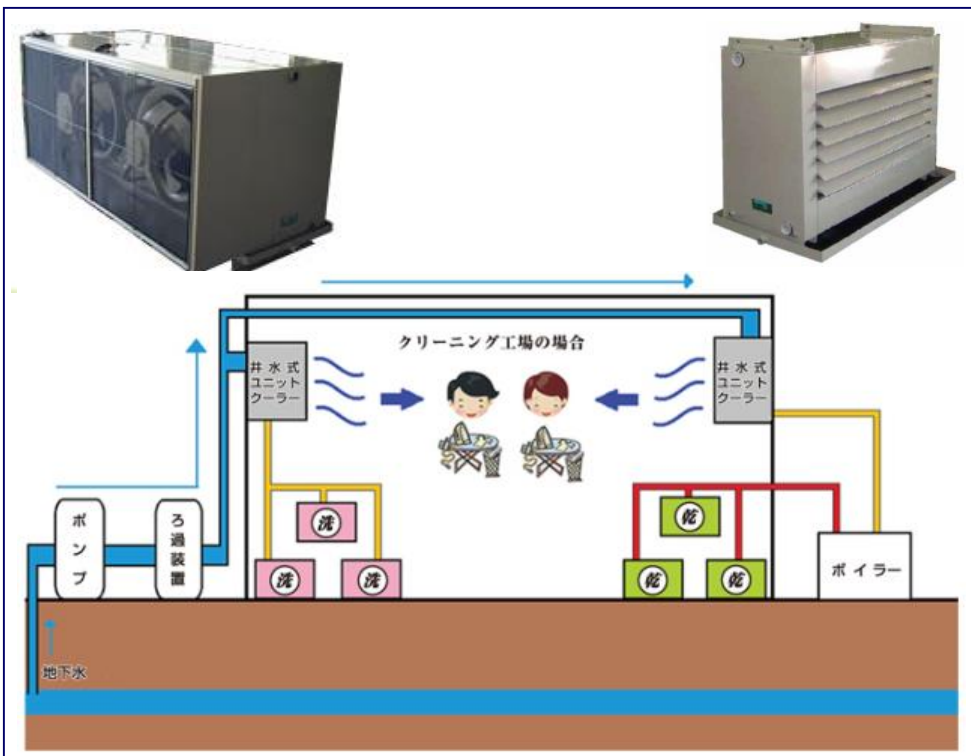
- ① エアブロー間欠システムは、デモ機の使用が可能であるため、デモ機により間欠ブローが可能かどうかを確認しながら進めていく
- ② 間欠の間隔を自由に変えることができる

コンプレッサーの理想の省エネ事例集

6. 井水式ユニットクーラーを活用した吸気温度の低減

地下水を活用して、25℃の冷風を作り出し、コンプレッサー室を最適な環境に！
動力は、ファンモーターだけの省エネ空調システム！

■イメージ写真



■対象

スポットエアコン等

■技術概要

地下水を活用したユニットクーラー。地下水17℃で25℃程度の冷風を作り出すことができる。これをコンプレッサー室に設置することでコンプレッサーの稼動における最適な環境を作り出す。
また、冷却熱源はコストが掛からず、必要なのはファンモーターの電力のみためランニングコストが非常に安い。

■効果

室内に25℃の冷風を給気する
従来空調のランニングコストを最大90%削減

■導入事例

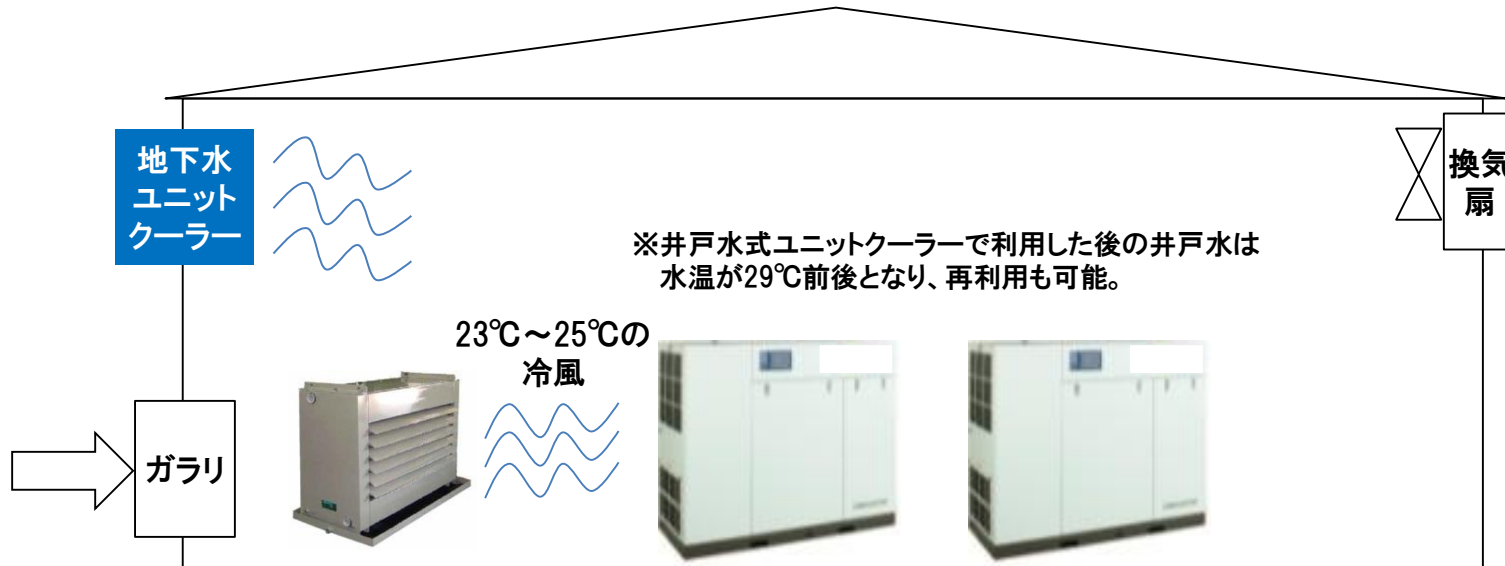
食品工場等多数導入実績あり

コンプレッサーの理想の省エネ事例集

6. 井水式ユニットクーラーを活用した吸気温度の低減

■リネン工場での導入事例

- ・コンプレッサー室の天井裏に特殊遮熱シートを施工！
- ・コンプレッサー室の屋根裏の表面温度が10℃以上下がりました。
- ・室内の温度も以前より涼しくなりました！コンプレッサーの使用環境が改善できました！



* 省エネのポイント *

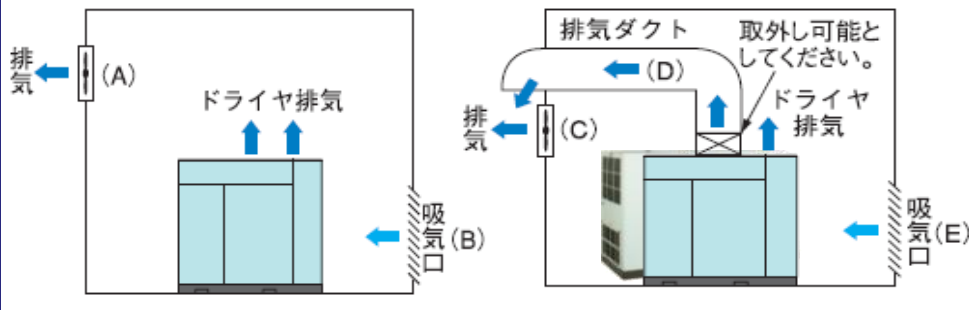
- ①コンプレッサは吸気温度が高ければ高いほど増エネになる(空気が膨張しているため)
- ②反対に吸気温度が低い場合は、吸込み空気量に対して密度が濃いため圧縮エアの体積が増加して、省エネにつながる

コンプレッサーの理想の省エネ事例集

7. 吸排気の最適化

吸気の見直しとコンプレッサの廃熱を換気して、コンプレッサー室の温度上昇を抑制

■イメージ写真



■対象

コンプレッサー

■技術概要

コンプレッサーから発生する熱量は、一般的に消費電力(入力電力)の90%以上になると言われている。よって、コンプレッサー室は換気を十分に考慮しないと、特に夏場はオイルの劣化が促進したり、高圧による駆動停止などの問題が生じる。また、コンプレッサーは吸入空気の温度が高いほど電力消費は増大します。そこで用いられるのが局所喚起である。これはコンプレッサーの吸入温度を下げ、コンプレッサーから出てくる熱風を、そのままダクトで外に排気する方法である。これにより、周囲の熱気や、ドライヤの排熱を全体で換気することができる。

■効果

機器の効率的な運用による電気コスト削減

■導入事例

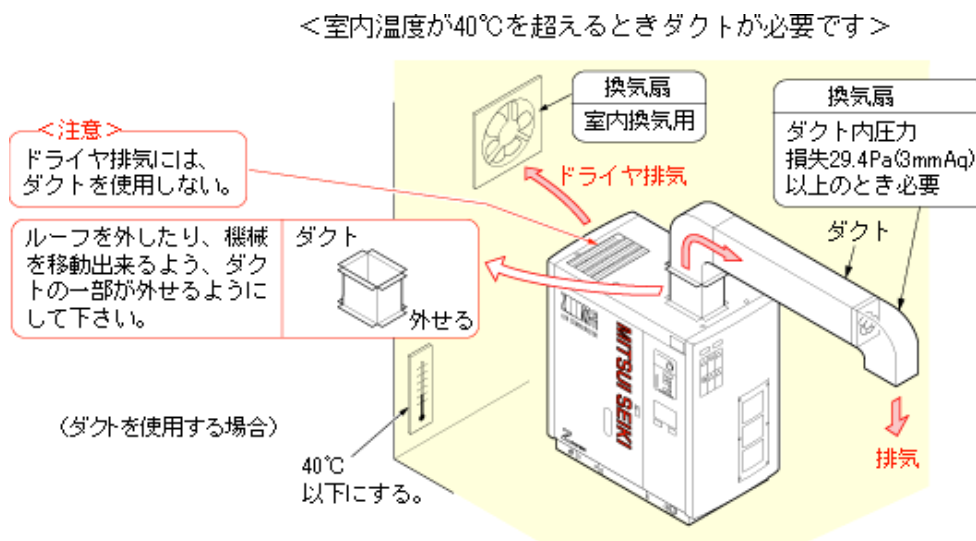
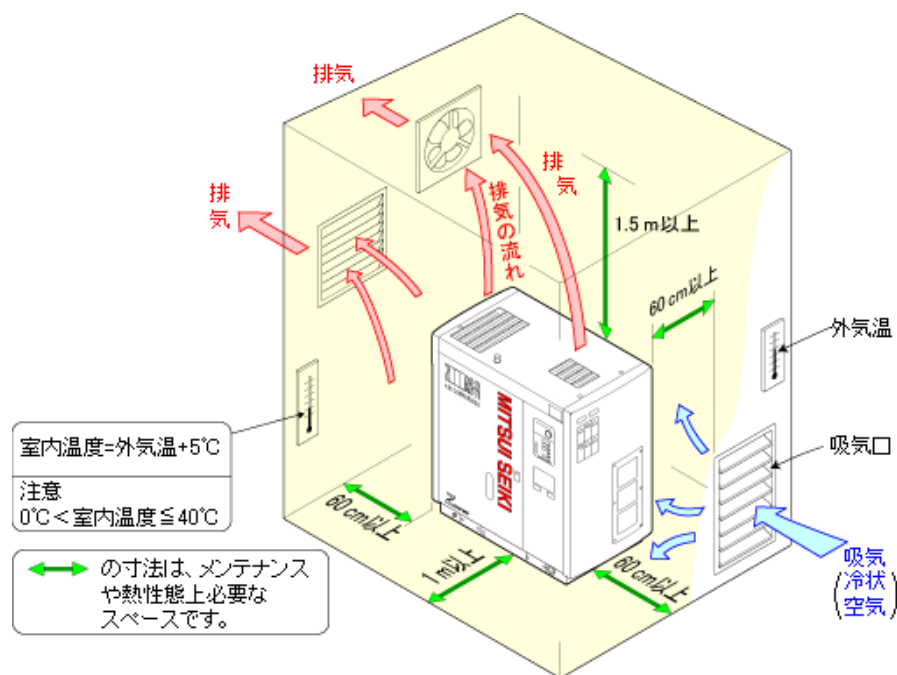
—

コンプレッサの理想の省エネ事例集

7. 吸排気的最適化

■プラスチック成型での導入事例

- ・ コンプレッサの設置環境の見直しを計りました
- ・ 吸排気の改善によるコンプレッサ室の室温の低減および吸気温度の低減で省エネを計りました！



※三井精機HPより

省エネのポイント

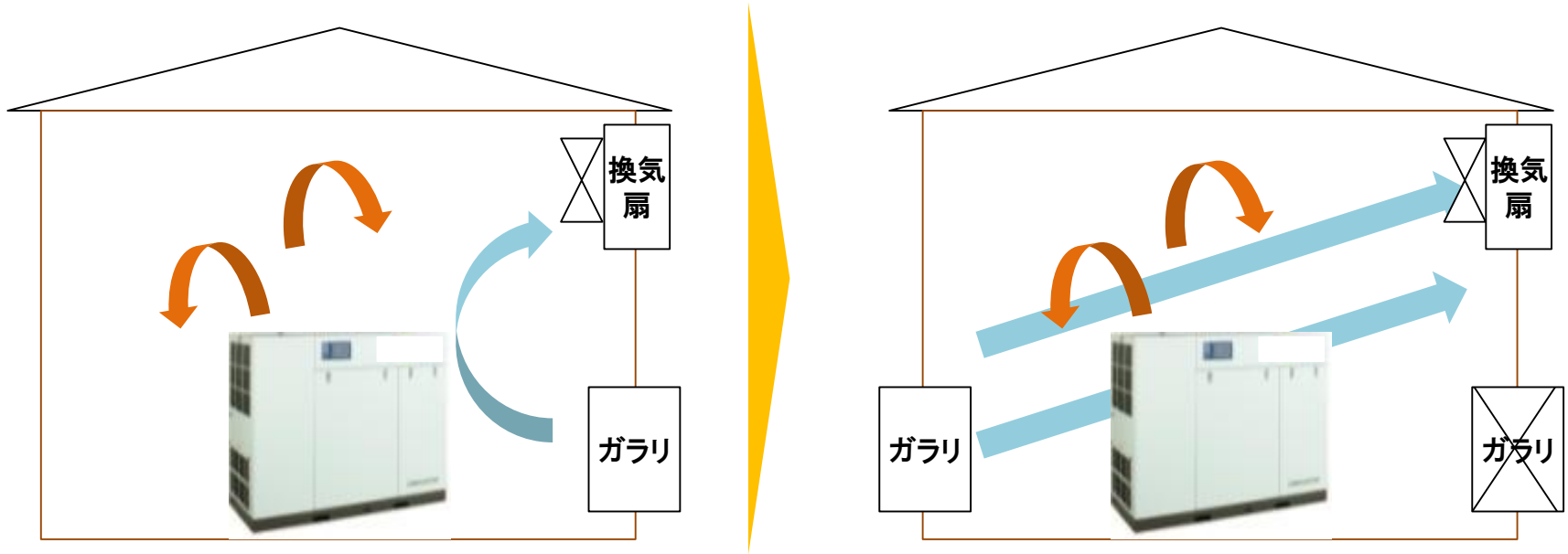
- ①コンプレッサの設置環境を見直す
- ②吸排気が適切に行なえているかどうかを確認する

コンプレッサの理想の省エネ事例集

7. 吸排気の最適化

■ 某塗装工場での導入事例

- ・ ガラリの位置が適切でなく、コンプレッサ室に熱がこもってしまい、夏場室内が40℃を越えていました…
- ・ ガラリの位置を変更し、空気の流れを改善し、コンプレッサ室の温度上昇を防ぐことに成功しました！



* 省エネのポイント *

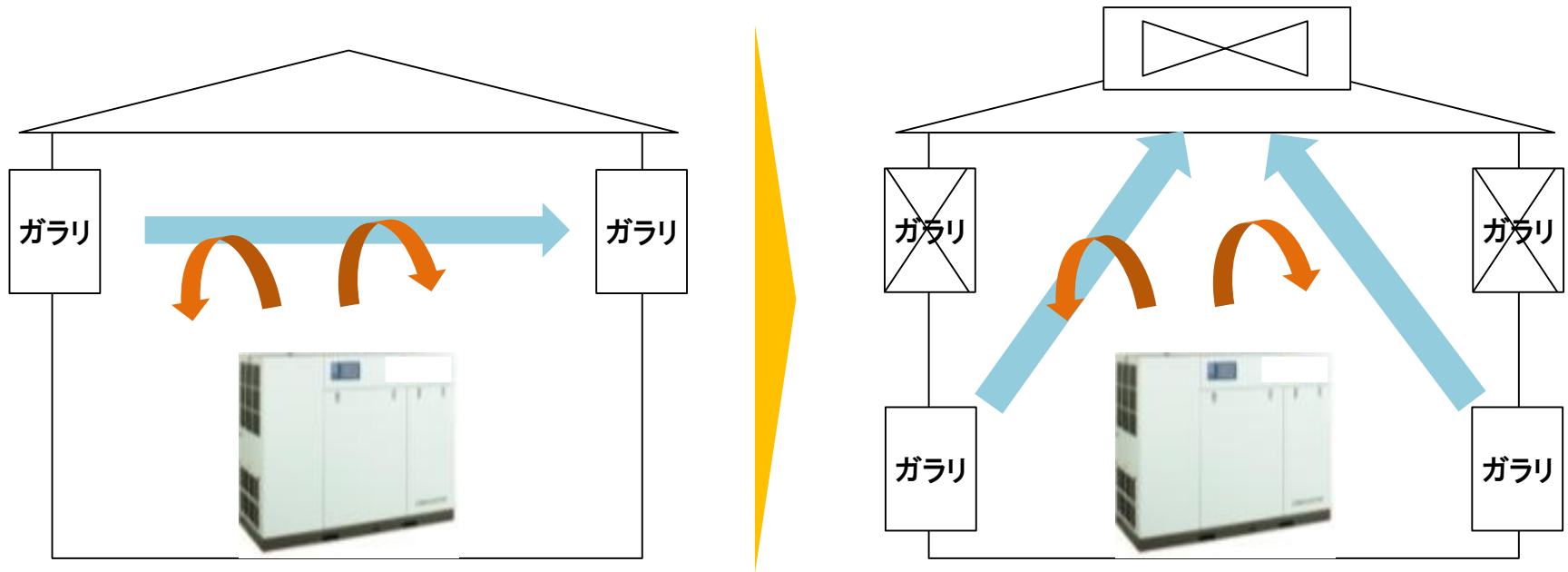
- ① ガラリ、換気扇の設置位置を確認する
- ② 空気の通りが適切でない場合は排気熱がコンプレッサ室内に残る

コンプレッサの理想の省エネ事例集

7. 吸排気の最適化

■某金属加工業での導入事例

- ・ ガラリの位置が適切でなく、コンプレッサ室に熱がこもってしまい、夏場室内が40℃を越えていました・・・
- ・ ガラリの位置を変更し、空気の流れを改善し、コンプレッサ室の温度上昇を防ぐことに成功しました！



省エネのポイント

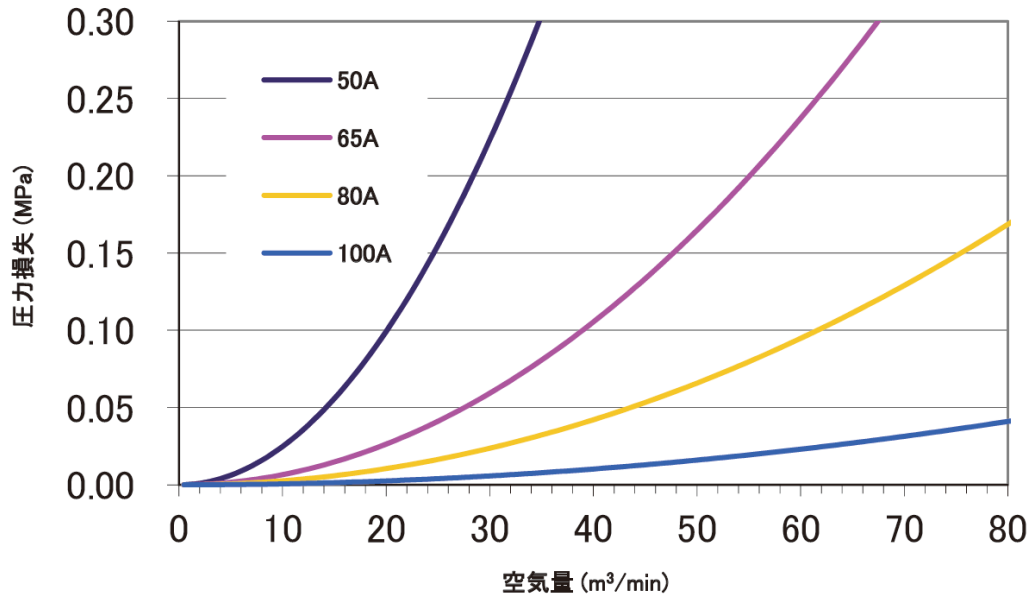
- ①ガラリ、換気扇の設置位置を確認する
- ②空気の通りが適切でない場合はコンプレッサの排気(熱)がコンプレッサ室内に残る

コンプレッサーの理想の省エネ事例集

8. その他(エア配管のサイズアップ)

■某金属加工工場への施工事例

- ・ 配管が末端に行くにつれて圧力低下が起きていました・・・
- ・ そこで配管のサイズアップを行ない、圧力低下を防ぎました！



配管距離が長くなるメイン配管においてはワンサイズアップで圧力低下を減少させ省エネが図れます。

条件

0.6MPa、空気流量10m³/min、100m直管の場合

省エネのポイント

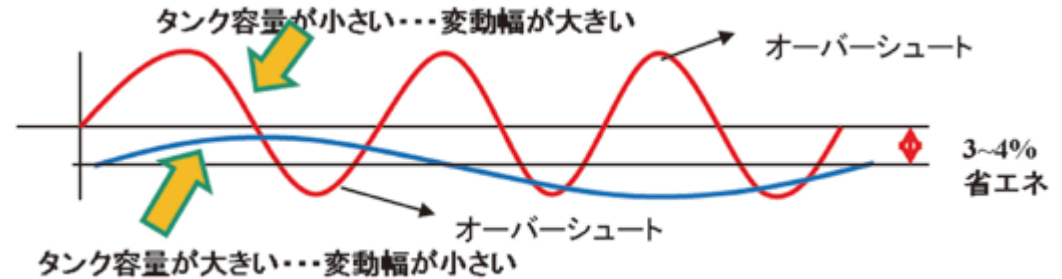
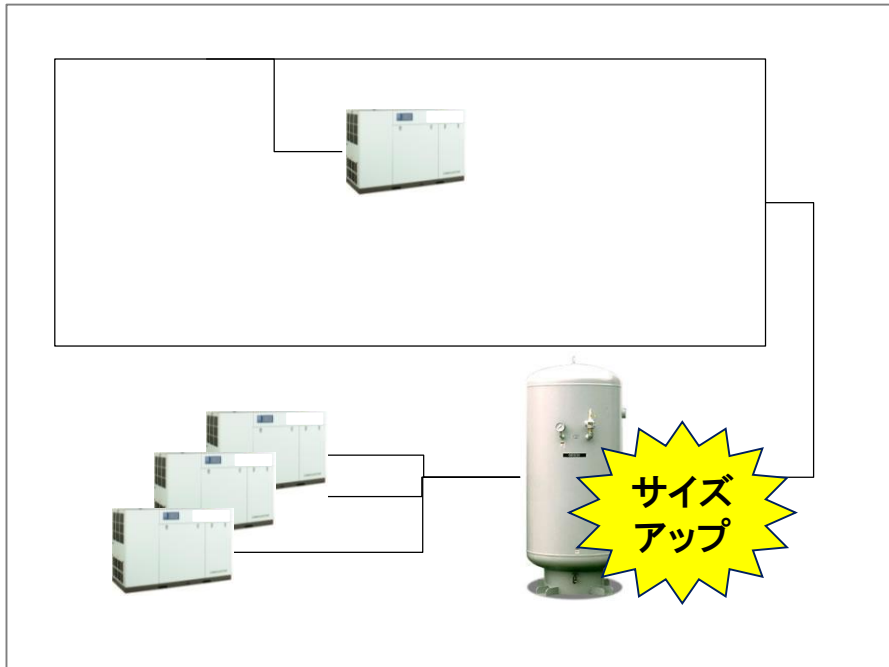
- ①配管サイズは小さければ小さいほど、圧力損失が大きくなる
- ②特に遠くなるメイン配管の場合は、サイズアップすることで省エネにつながるケースが多い

コンプレッサの理想の省エネ事例集

8. その他(レシーバタンクの容量アップ)

■某電子機器製造業への施工事例

- ・ コンプレッサ機器ではなくて、レシーバタンクの容量の見直しで省エネを計りました
- ・ 結果的に圧力低下させることができ、3%の省エネを実現できました！



- レシーバタンクの容量が大きいと、ロード／アンロードの頻度が減るため、1サイクルあたりの変動幅が小さくなる
- また、圧力の急上昇や急低下(オーバーシュート)を防ぐことができる
- 結果的にアンロード開始の上限圧力を下げることにつながる
- 仮に上限圧力を0.05MPa下げると約3~4%の省エネが可能

* 省エネのポイント *

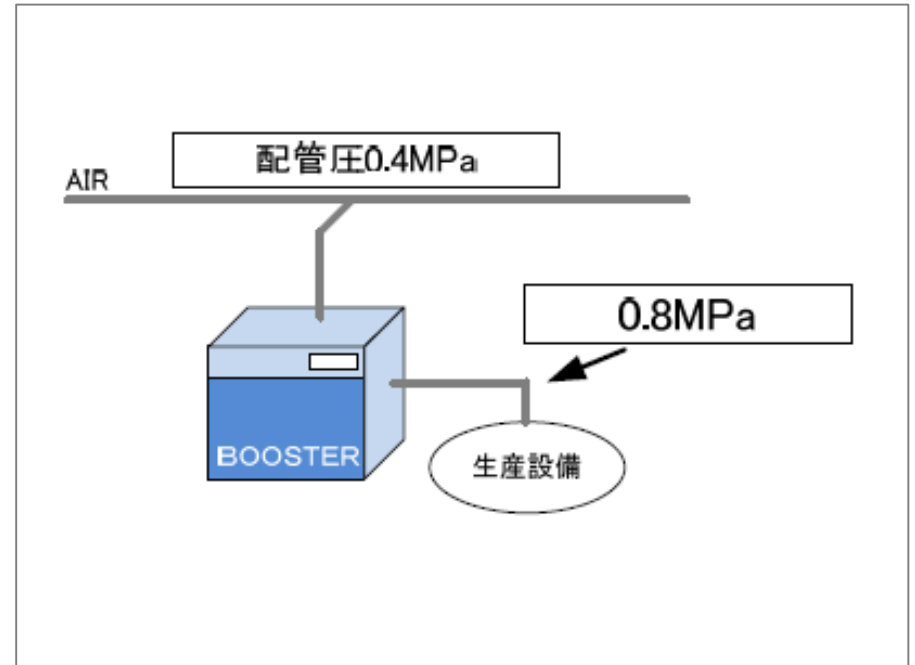
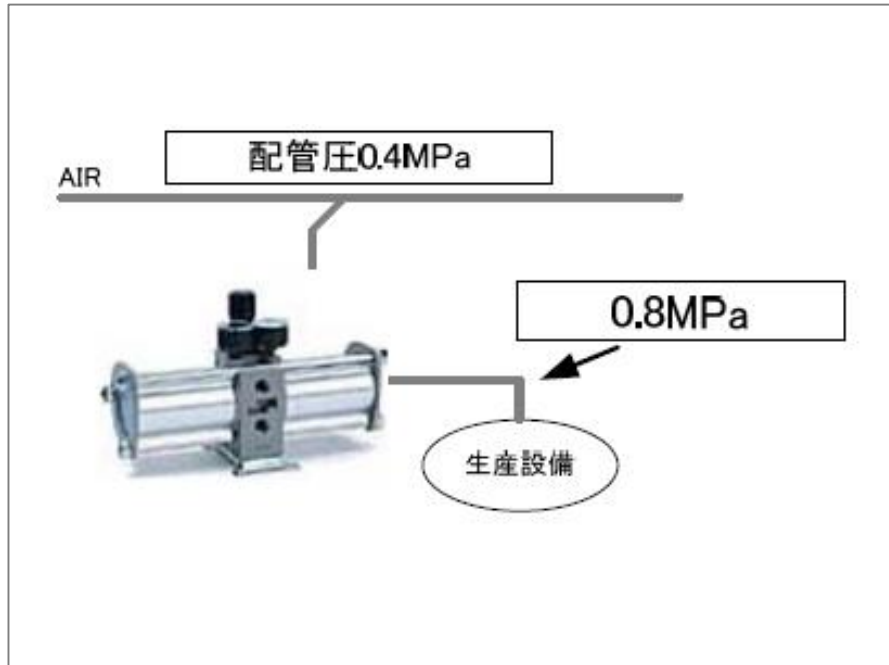
- ①コンプレッサ機器のみではなくて、レシーバタンクを含めた省エネ・改善策を検討する
- ②目安はkWあたり15~20L、INV機は40Lのレシーバタンク容量がおすすめとなる

コンプレッサーの理想の省エネ事例集

8. その他(増圧弁をブースターコンプレッサへ切り替え)

■某表面処理業への施工事例

- ・ 一部の生産設備のために増圧弁で昇圧していました
- ・ 増圧弁をブースターコンプレッサに変更し、約30%の省エネにつながりました！



省エネのポイント

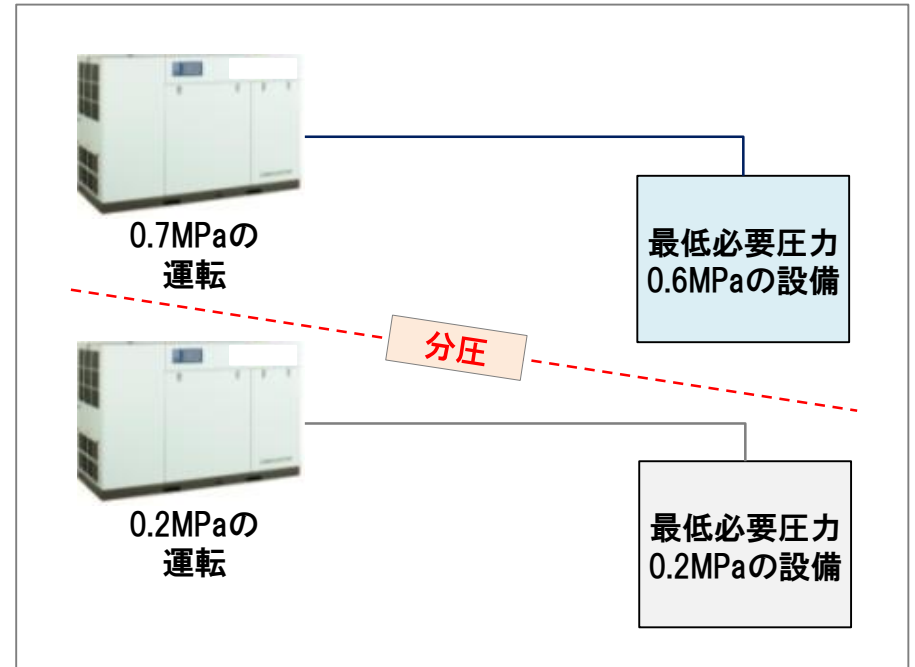
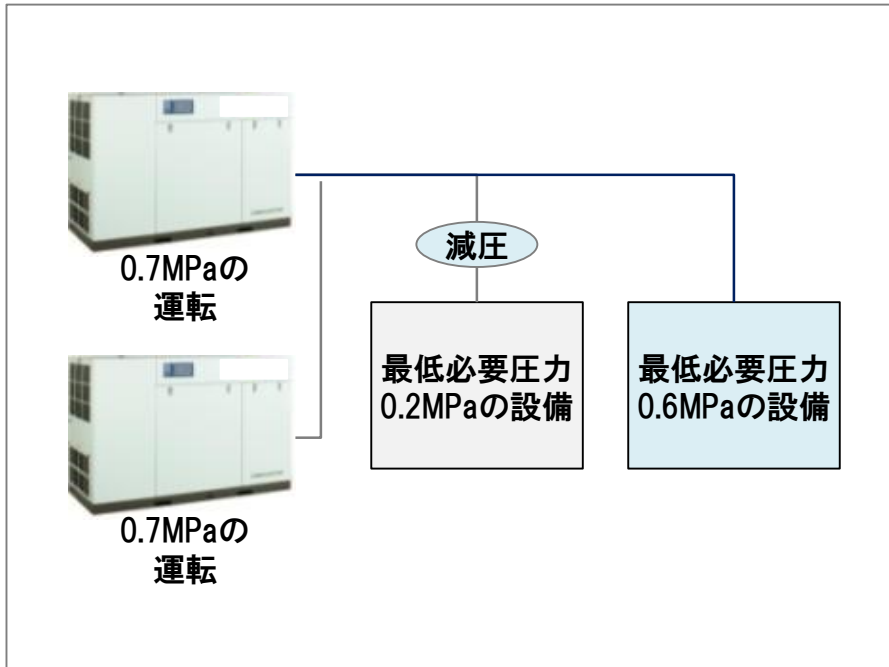
- ①一部の生産設備のために増圧弁を使用している場合は、増圧弁をブースターコンプレッサに更新することで省エネを計る(増圧弁の駆動用エアを削減できて省エネになる)

コンプレッサの理想の省エネ事例集

8. その他(分圧による設定圧力の見直し)

■某食品工場への施工事例

- ・ 系統ごとに使用圧力が異なっていて、元圧を0.7MPaに設定しており、最低必要圧力0.2MPaの設備の手前で減圧していました・・・
- ・ 使用圧力が違う設備ごとに分圧することでコンプレッサの設定圧力を低減し、省エネを計りました！



省エネのポイント

- ①使用圧力が大幅に異なる場合は、分圧を検討する
- ②分圧して、減圧すべきなのか増圧すべきなのかを適切に判断する



All for Our Customers