

工場におけるCO₂削減ポテンシャル 診断事例と省エネルギーの進め方

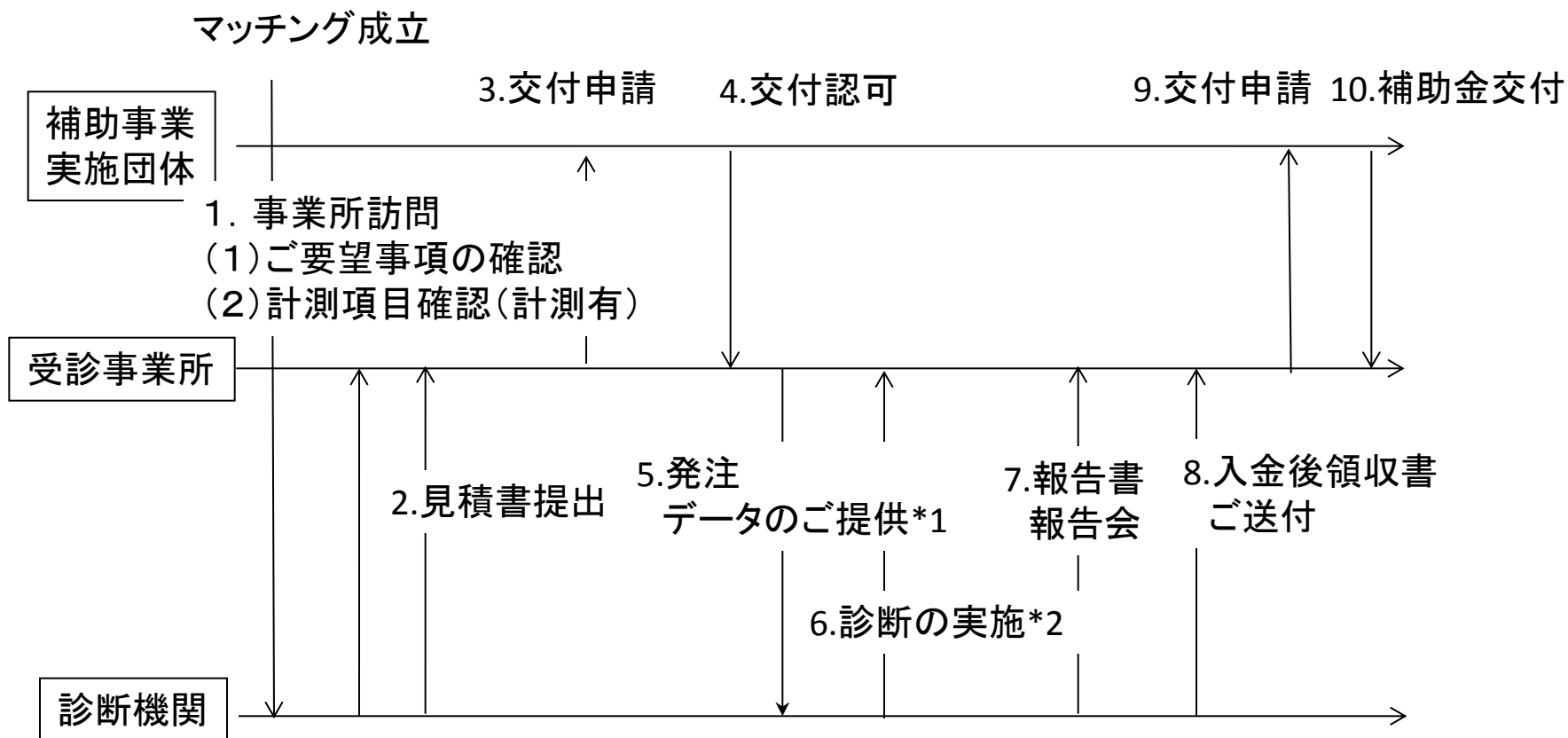
2016年2月15日

JFEテクニサーチ株式会社

今回ご紹介する項目

- (1) CO₂削減ポテンシャル診断の流れ
- (2) コンプレッサー
- (3) 冷却水ポンプ
- (4) 燃焼炉

1. CO2削減ポテンシャル診断の流れ



*1: 年間エネルギー使用量、設備稼働状況他
ご要望により事業所～診断機関の間で守秘義務契約締結

*2: 計測無し(1~2日間の通り診断)
計測有(数日間または1日を2~3回訪問)

2. コンプレッサー設備

(1) コンプレッサーのエネルギー消費設備としての位置づけ

1) エネルギーの多消費設備

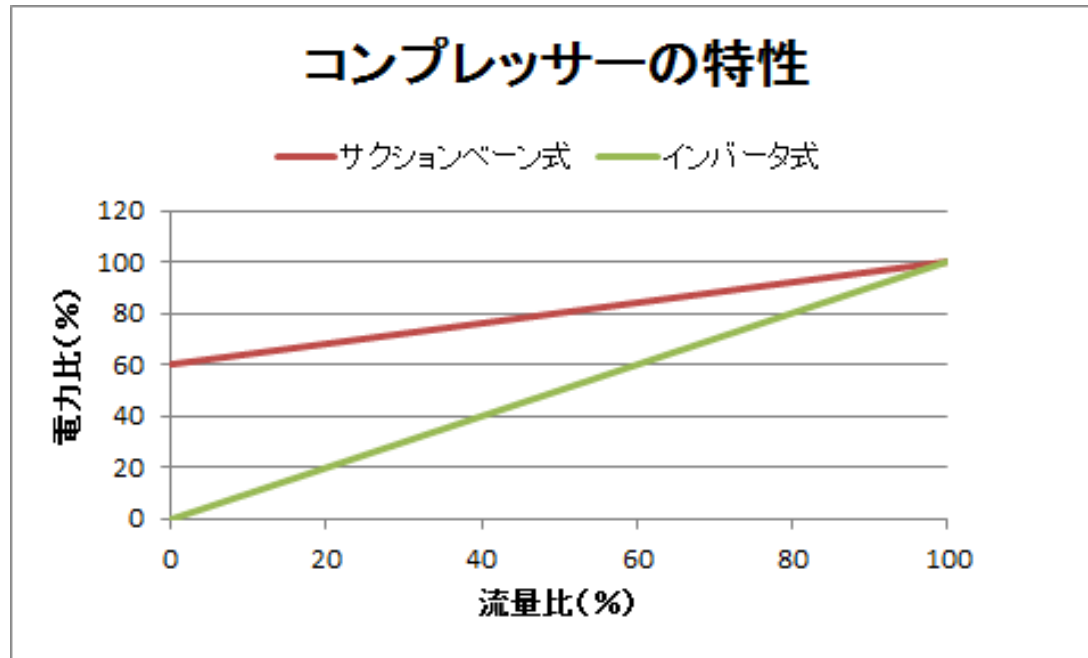
工場全体の電力使用量の5~20%程度を占める場合が多い。

→ コンプレッサーの電力使用量が10%削減できれば、事業所全体の電力使用量の0.5~2%削減できる。

2) 供給範囲が広く、操業への影響もある→運転条件を変更が困難

- ・圧縮空気を工場全体に供給しており、エア圧力不足等の不具合は操業(製品)に影響を与える。
- ・圧縮空気の供給範囲は、工場全体である場合が多く、どこが圧力制約条件となっているかの把握が困難。

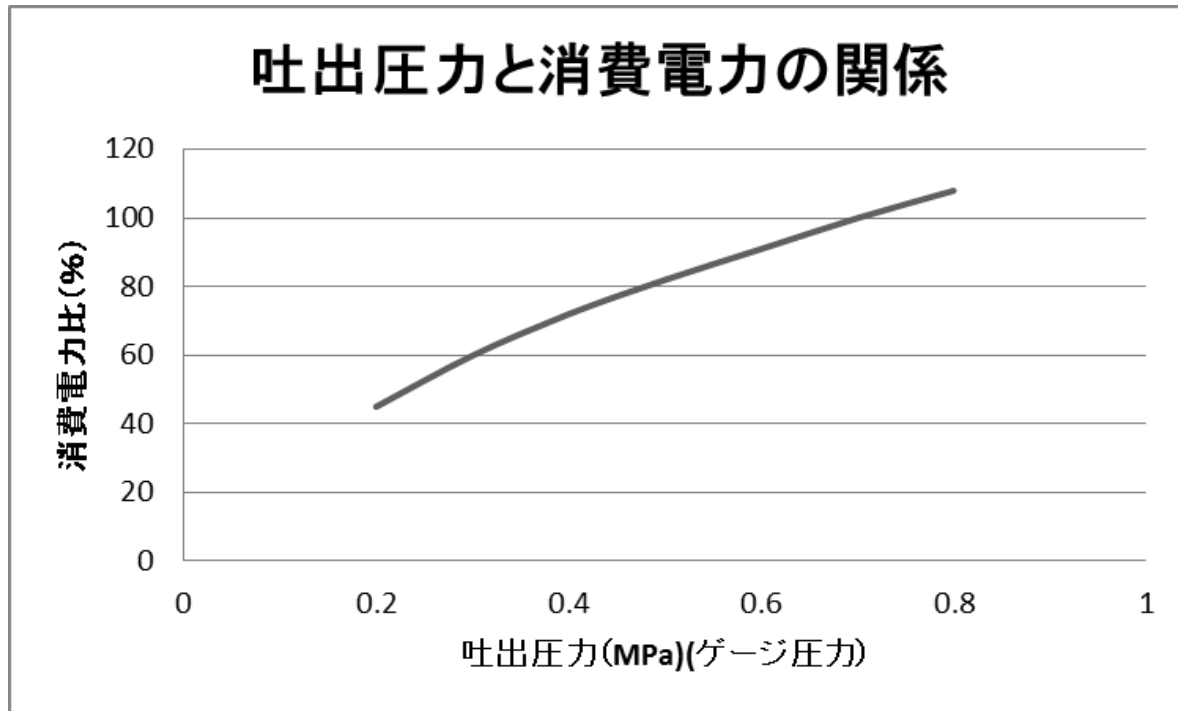
(2)コンプレッサの高効率化



部分負荷での効率の向上対策が進んでいる。

- ・インバータ式コンプレッサの導入
- ・台数制御システムの導入

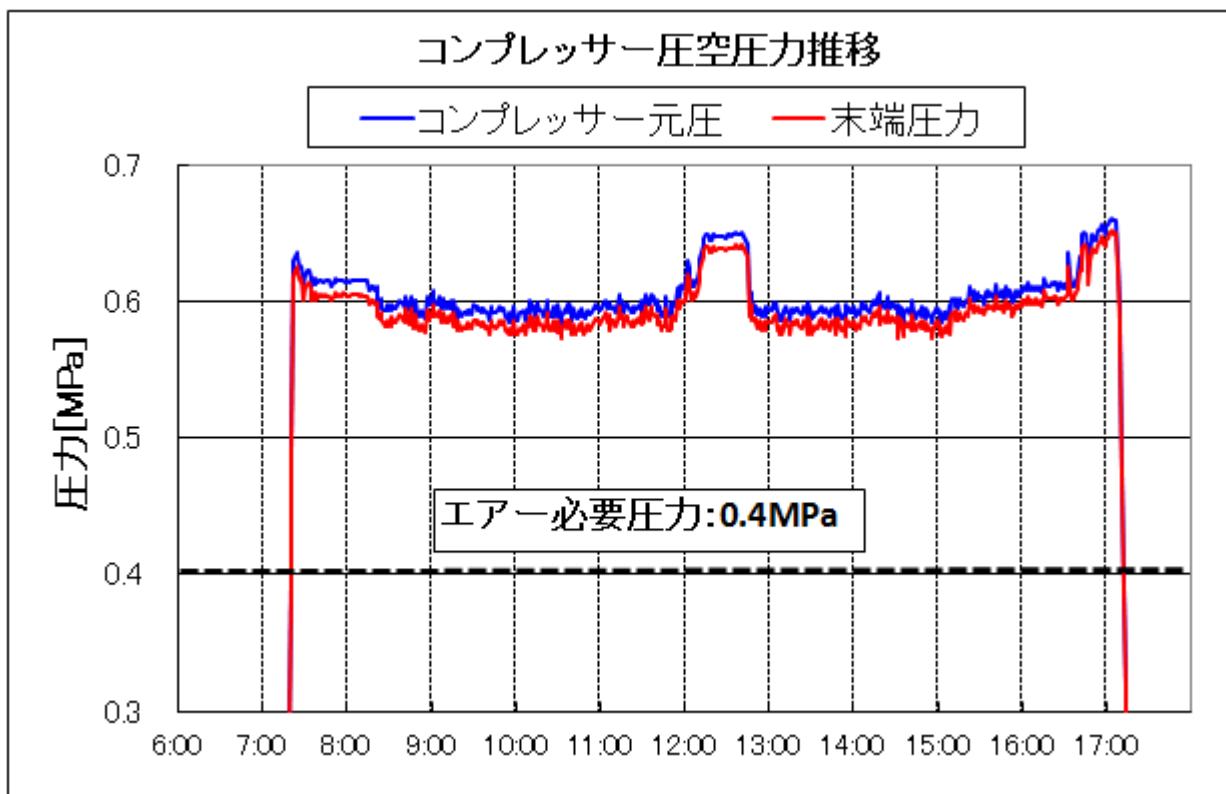
(3) 圧力の低減



出典：一般財団法人省エネルギーセンター 省エネ手帳のデータを元に
JFEテクノリサーチで作成

吐出圧力0.1MPa低減により消費電力は10%程度削減できる

3) エアー圧力測定例(平成27年度CO2削減ポテンシャル診断)

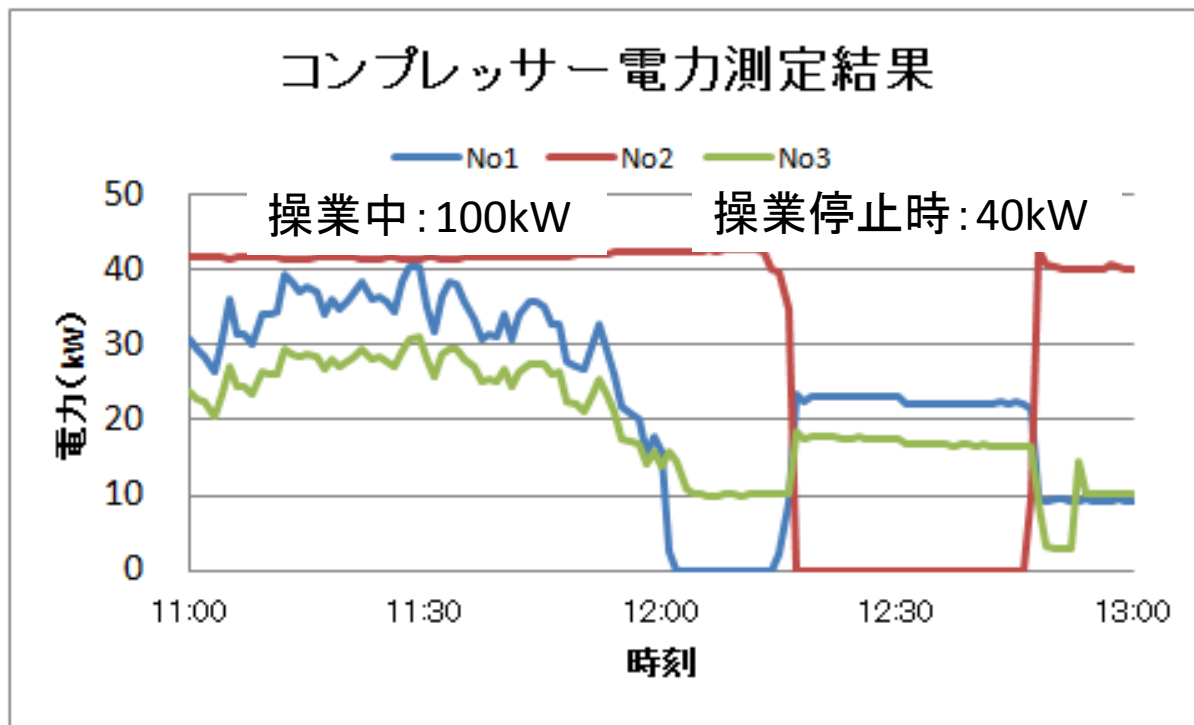


必要な圧力に対して0.15MPa程度高めに供給している。
エアー圧力の見直しにより電力削減が可能

効果

- ・電力削減量: 20.9MWh/年
- ・金額削減効果: 460千円/年
- ・CO2削減効果: 10.7t/年

4) 配管よりのエア－漏れ(平成27年度CO2削減ポテンシャル診断)



改善提案: エア－漏れの量を50%削減

効果: $40\text{kW} \times 0.5 = 20\text{kW}$

年間電力量削減: 57,000kWh/年

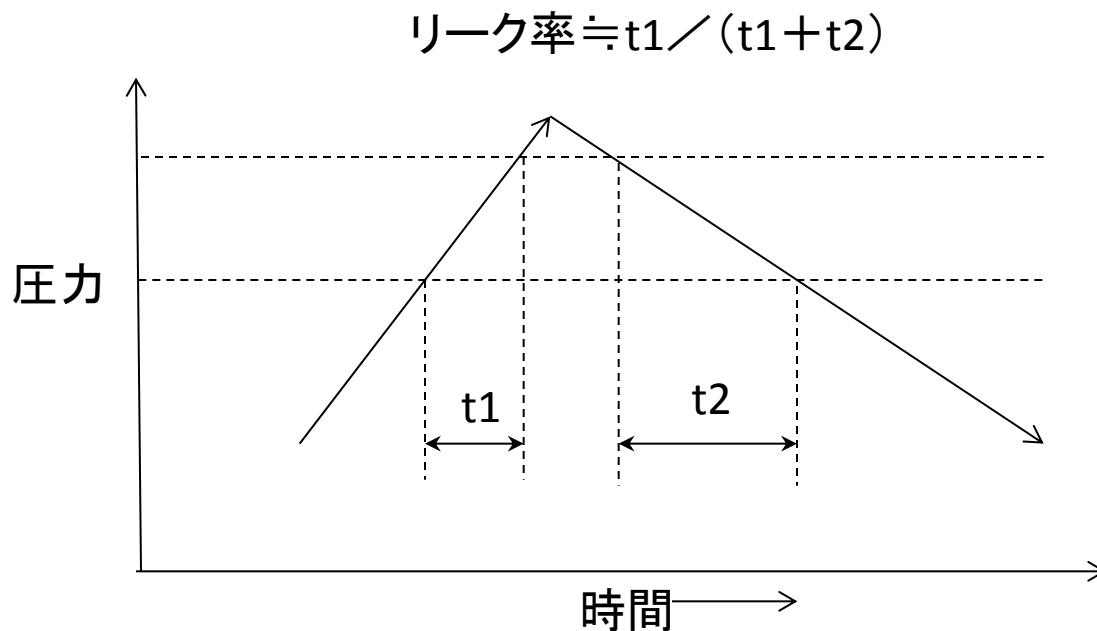
削減金額: 1,254千円/年

CO2削減量: 29tCO2/年

5) エアー漏れ率の管理

エアー漏れの補修には手間がかかる。(漏れ部の特定および修理の実施)
エアー漏れ率の管理を行い、リーク率が増大したら集中的にリーク部の補修を実施すべき。

- ・ライン停止時のコンプレッサー電力管理
- ・コンプレッサー起動停止時のエアー圧力変化速度



(参考; 圧空漏洩箇所の検知)

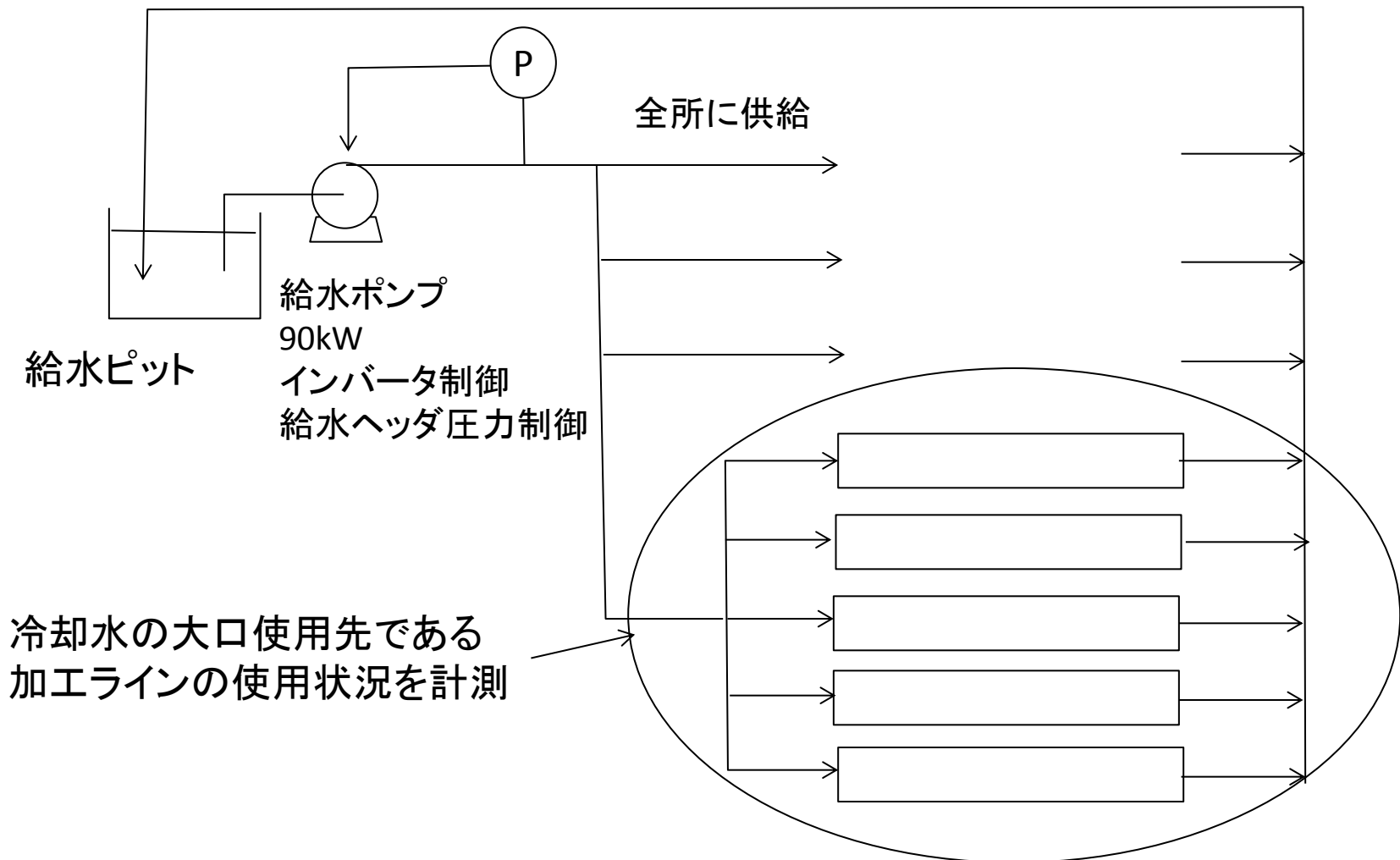
リークディテクター: 圧空リーク場所からの超音波を検知。
設備稼働時の騒音下でも検知可能とのこと。



出典: アズビル株式会社ホームページ; 製品サービス情報

3. 冷却水ポンプの省エネルギー事例 (H26年度CO2削減ポテンシャル診断)

(1) 対象とした冷却水システムの概要



(2) 計測項目

冷却水

● 冷却水流量(超音波流量計)

● 冷却水温度(测温抵抗体)



(3) 課題と対策1

課題

各稼働ラインの稼働率:40%程度であるのに、ライン停止時も冷却水は通水している。

対策

ライン停止時は、冷却水を停止させる。

効果

- ・電力削減量:210MWh/年
- ・金額削減効果:5.6百万円/年
- ・CO2削減効果:175t/年

(4) 課題と対策2

課題

ライン入り出の温度差≒1°C程度

温度差が小さい。冷却水が過剰に流れている可能性が大きい。

対策

ラインへの供給する冷却水を削減する。(効果は50%に削減で試算)

効果

- ・電力削減量:50MWh/年
- ・金額削減効果:0.8百万円/年
- ・CO2削減効果:27t/年

(5) 圧空、冷却水の省エネについて

課題

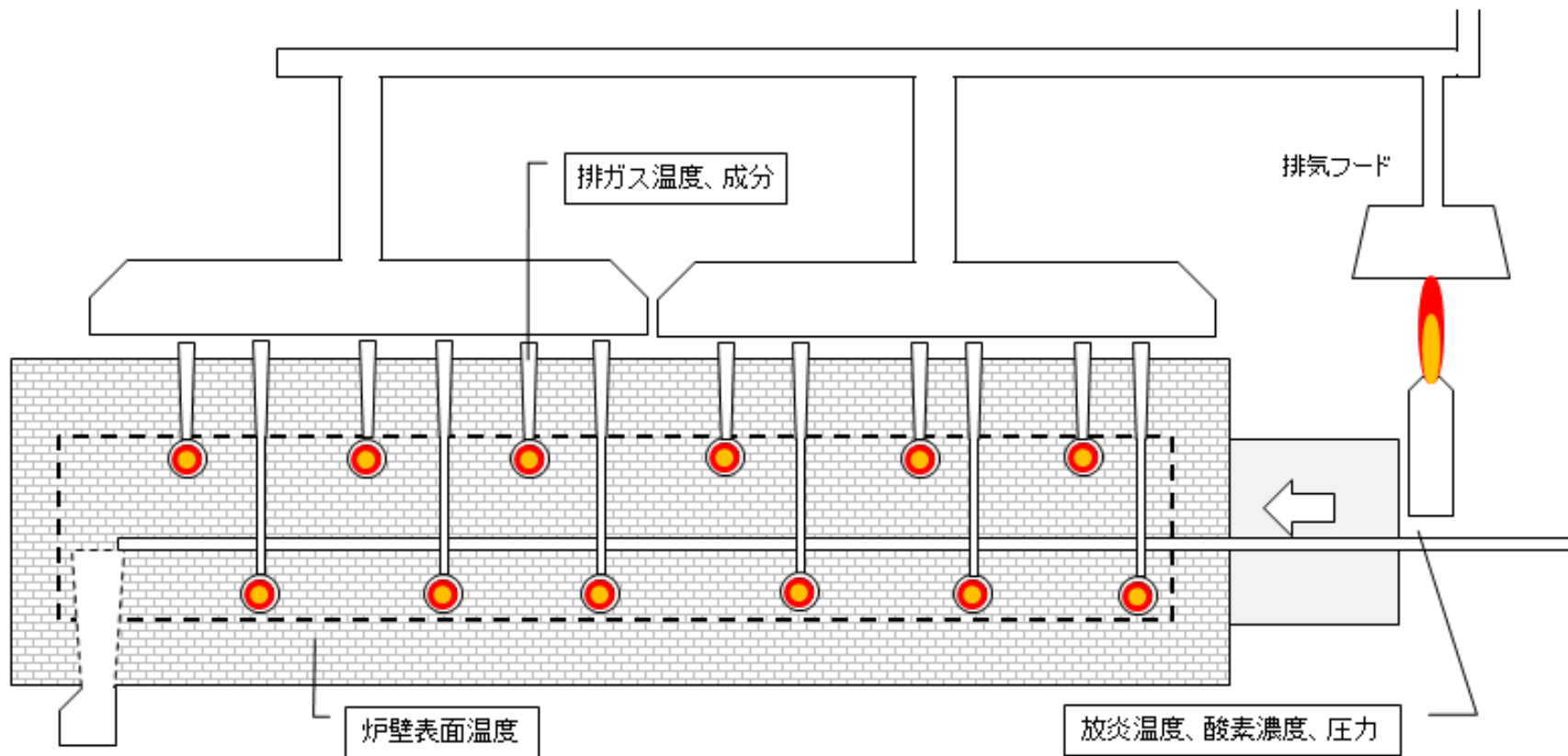
- ・温度計が設置されていない場合が多い。(管理しようがない)
- ・温度計がある場合でも入側のみの場合が大半(設備の保護; インターロック用)

根深い課題

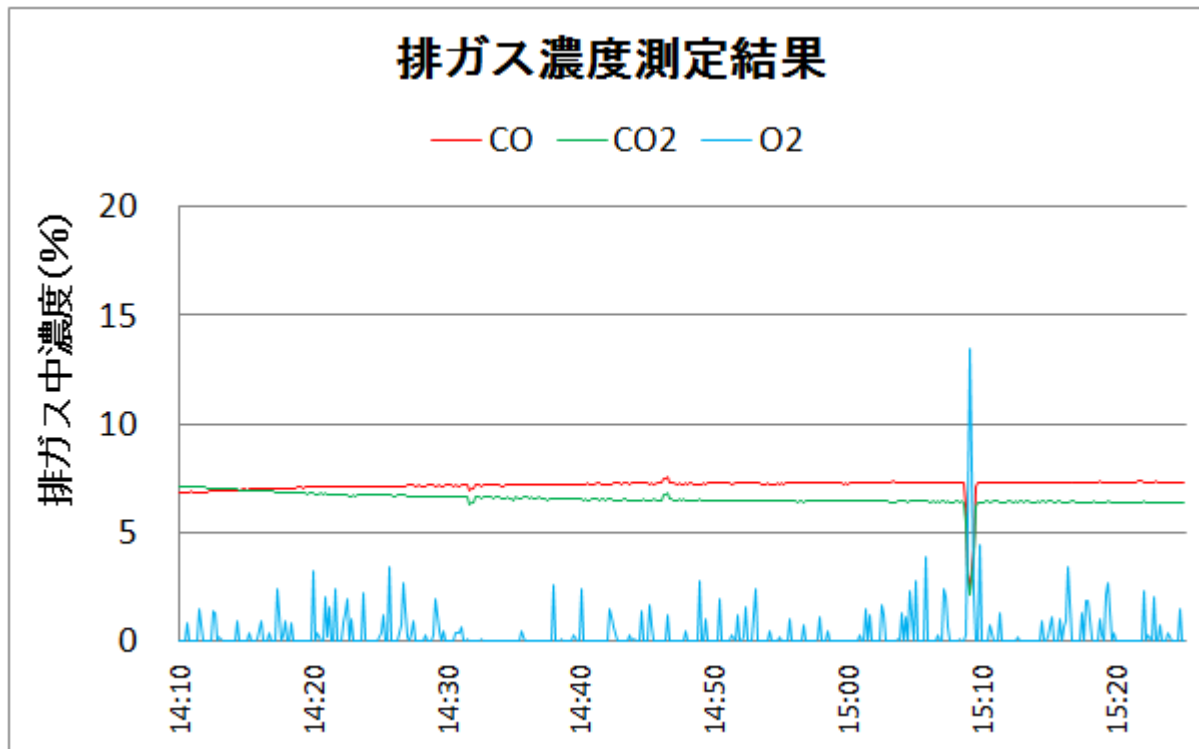
- ・水と空気はただ(無料)だと思っている。(特にエネルギー使用部門)
 - 必要な計器を設置しない。管理が必要であると考えていない。
 - 設備機器メーカーも安易に圧空を使用している事例も見られる。

4. 燃焼炉の省エネルギー(平成27年度フォローアップ診断)

(1) 熱処理炉の熱バランス



(2) 排ガス酸素濃度測定結果



排ガス中のCO濃度が7%程度あり、未燃損失となっている。

対策

空気比の調整；現状0.87を1.2に調整する。

効果

- ・年間燃料削減量：7,500m³/年（都市ガス）
- ・金額削減効果：580千円/年
- ・CO₂削減量：17tCO₂/年

(参考) 工業炉の空気比管理について

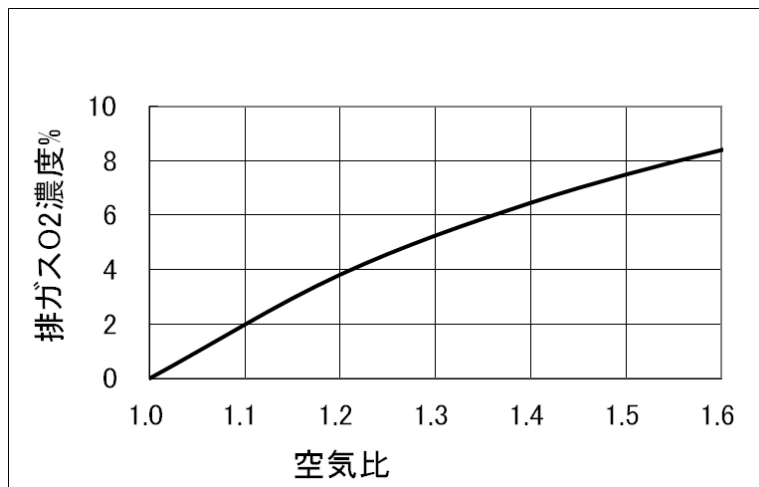
問題点: 中小規模の工業炉では空気比の測定を実施している事例が少ない

簡易な測定器で排ガス中O₂濃度を測定することにより、空気比の管理が可能

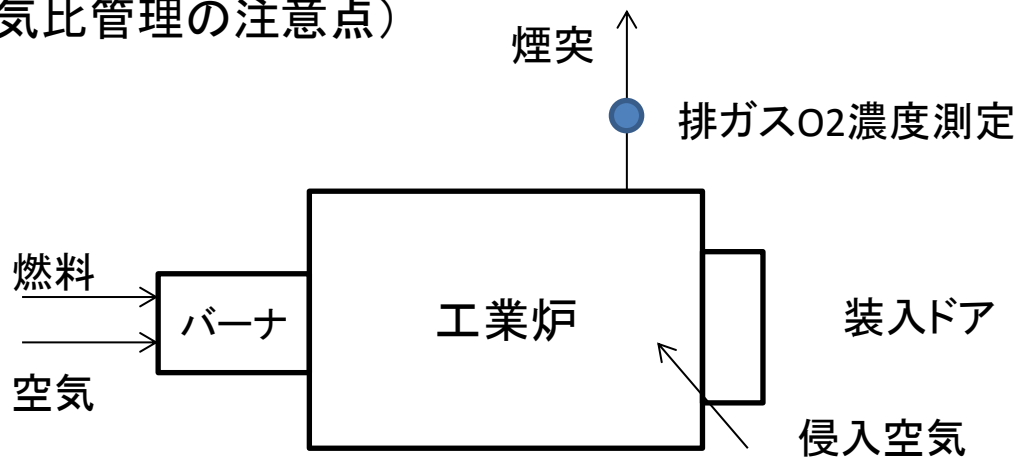


出典: ホダカ株式会社ホームページ; 製品情報

(空気比～排ガスO₂濃度の関係:都市ガス)

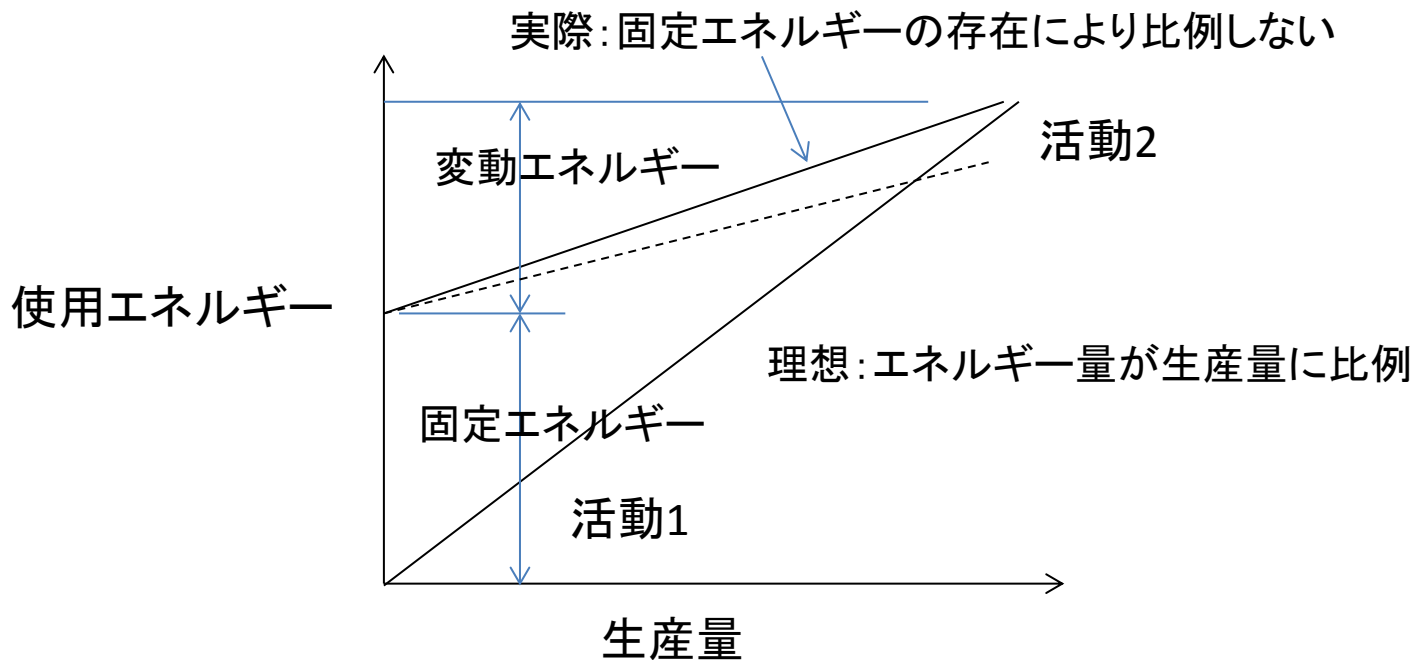


(空気比管理の注意点)



ドアなどから侵入空気がある場合には、侵入空気分だけO₂濃度が高めに出る。
この場合、バーナへの空気量を減少させると不完全燃焼になる場合がある。

5. 省エネ活動の着眼点



活動1: 固定エネルギーを変動エネルギーへの転換

- ・不要時の設備停止
- ・インバータの導入

活動2: 機器の効率向上

- ・高効率設備の導入