

TLV

CES[®] Survey

蒸気システム総合診断





SSOP®

Steam System Optimization Program

蒸気システム最適化プログラム

ブラックボックスであった蒸気システムを「見える化」し、蒸気システムをアセットとして捉えて本来のパフォーマンスが発揮できるよう最適化し維持する継続可能なマネジメントの「仕組み」。それが、蒸気システム最適化プログラムSSOPです。

SSOPは、全てのドレン排出箇所の最適化を実現する「BPSTMプログラム」と、全ての蒸気使用装置を含む蒸気システム全体の最適化を実現する「CES Survey」で構成されています。SSOPを継続して活用することでドレン障害を削減し、蒸気システムの安全性・信頼性・経済性を高め、蒸気ロス、CO₂排出量の削減による低炭素化社会の実現に貢献することができます。

phase

3

蒸気システム全体を最適化

熱電バランス、スチームバランスの最適化を実現

phase

2

全ての蒸気使用装置の最適化

各蒸気使用装置本来の機能や能力を最大限に発揮

phase

1

全てのドレン排出箇所の最適化

蒸気システム最適化のためのインフラ構築

**蒸気システム総合診断
CES Survey**

**ドレン排出箇所管理
BPSTM®**

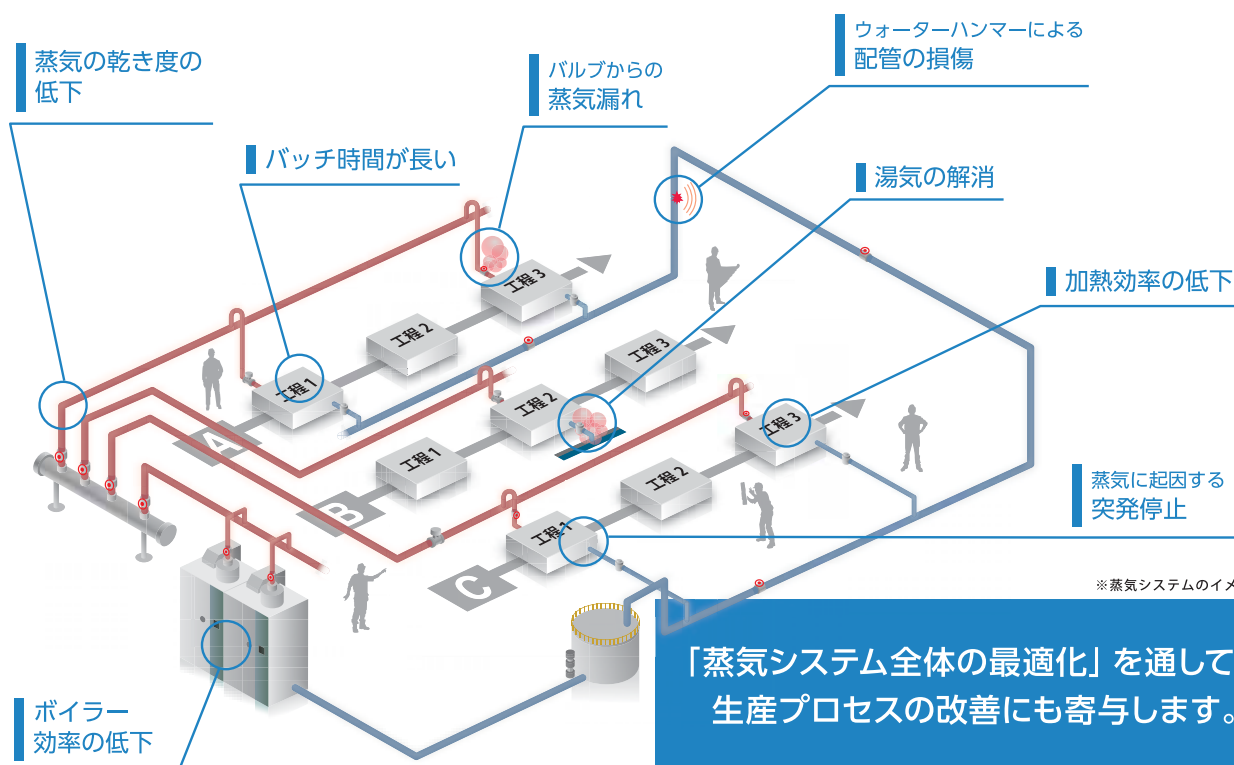
CES : Consulting・Engineering・Services

BPSTM : Best Practice of Steam Trap Management

蒸気システム総合診断 CES Survey

カーボンニュートラルに向けて、
蒸気システム最適化のための実行可能な対策を立案します。

蒸気のスペシャリストが現場の隅々まで実際に歩いて診断し、蒸気システムを安全性・信頼性・経済性の観点で最適化するためのお客様の立場に立った実行可能な対策をスピーディーに提出します。



CES Survey の提案実績 (2021年6月現在)



平均蒸気量削減
21.8t/h^{*1}



平均CO₂排出量削減
28,142t-CO₂/年^{*1}



平均水資源の回収
24.6m³/h^{*1}



平均コスト削減
5.2億円/年^{*1}



生産プロセスのボトルネック解消
5,000万円/年^{*2}



安全性・信頼性向上例
26億円/5年^{*3}

*1: 200t/h以上蒸気を発生している石油精製・石油化学プラントでCES Surveyを実施した20プラント以上の平均実績より算出 *2: 国内石油精製プラント装置改善事例 *3: USA石油精製プラントにてプラント全体の蒸気システムのリスクを評価した結果



CES Survey

3つの特長

2005年に開発、展開してきたCES Surveyは、
お客様とともに進化を続けていきます。

CES Surveyによる省エネサービスが、
「2019年度 省エネ大賞(製品・ビジネスモデル部門)」の
省エネルギーセンター会長賞を受賞しました。



2019年度
省エネ大賞
(製品・ビジネスモデル部門)
主催：一般財団法人省エネルギーセンター
省エネルギーセンター会長賞 受賞

1. 実行可能な対策の立案

すぐに改善作業の実施が可能

大型投資を伴わない、投資採算性の高い改善テーマが多いのもCES Surveyの特長のひとつ。全テーマ中、投資回収期間が2年未満のテーマは69%を占めます。なかでも、投資を必要としないテーマは27%あり、すぐに改善に向けた作業に取り掛かれます。国内のみならず、海外の企業でも採用され、成果を上げています。



アメリカ化学工業協会を受賞

石油精製・化学の複合プラントにおいて、年間12億円の省エネルギーポテンシャルを発掘しました。このうちの2.5億円の改善を1年以内に投資なしで実行できたことが評価され、アメリカ化学工業協会に表彰されています。

アメリカ化学工業協会 2011 Energy Efficiency Award*

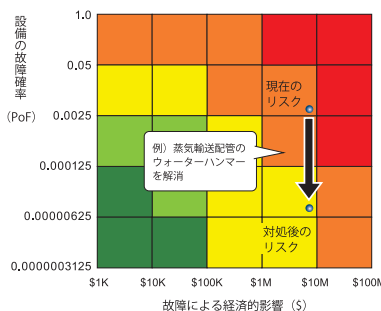
*賞はCES Surveyを実施した企業へ授与されましたが、TLVIは、上記利益達成を可能にするCES Survey提供者として認定されています。



2. 蒸気システムに潜むリスクの定量化

故障リスクを予測し予知保全が可能

CES Surveyで顕在化した蒸気システムにおける課題は、アメリカ石油協会のガイドライン(API580/581)のリスクベース・アプローチに準拠したSSRM*で評価することが可能です。設備改善の優先順位をつけるだけでなく、数年後の故障リスクも予測でき、既にお客様がお持ちのリスクマトリクスに取り込むことで予知保全の計画も可能になり、プラントの安全安定操業を支えることができます。



*SSRM(Steam System Risk Mitigation) TLVが持つノウハウをもとに蒸気システムリスクを定量化・軽減する世界初のサービスマス。

蒸気使用設備の故障確率(PoF)は、一般的な故障頻度や、関連する機器のPoFから計算され、適切なリスク低減対策が施されるとそれに依りてリスクの低下度合いが計算されます。

3. 現場診断を重視したスピーディーな提案

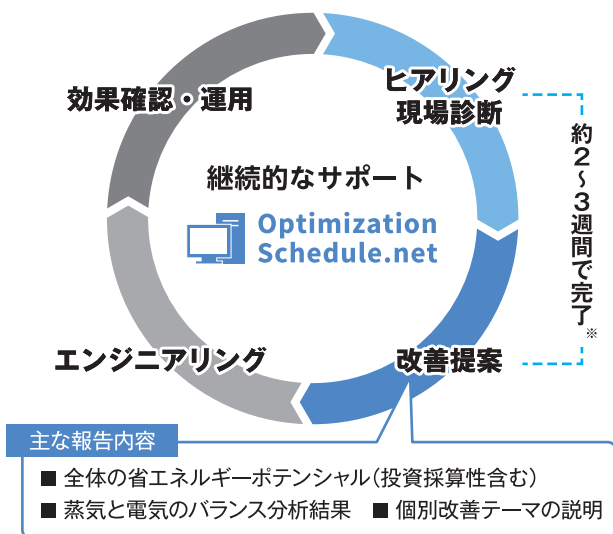
大規模プラントでも約2-3週間で診断&ご提案

改善テーマをご提案するのは、診断の最終日です。省エネルギーポテンシャルや蒸気と電気のバランス分析の結果、個別改善テーマをご説明いたします。

後日、様々な理由で蒸気と電気のバランスが変わっても、Optimization Schedule.netにより常に改善の進捗をお客様とTLVとで共有しておくことで、スムーズな改善の実行を継続的にサポートいたします。



【蒸気システム最適化のステップ】



継続的なサポート

お客様とTLVで常に以下の情報を共有することで、スムーズな改善実行をサポートするコミュニケーションツール

- テーマごとの進捗や改善効果を視える化
- 提案資料・分析資料などの一元管理

CES Surveyの進め方

現場の問題・課題の奥に潜む真の原因をお客様とともに見だし、解決へと導くCES Surveyは、診断活動を通じて人材育成にも貢献します。

ヒアリング・現場診断

■ プロセスフローについて

PFDなどを用いてプロセスフローに関する情報をヒアリングします。
(蒸気使用設備の場所、設備運転上の留意事項など)

■ 蒸気使用設備について

DCSを用いて各プラントの稼働状況をヒアリングします。
(圧力ごとの蒸気使用量や、蒸気使用設備の瞬時蒸気流量、運転方式など)

■ 現場診断について

お客様にご同行いただき、設備の運転実態を確認します。
(配管表面温度の測定、流量計現場指示値の確認、制御弁の動作など)



改善提案

■ 当日の結果速報作成

現場確認した当日に簡易的に確認結果をご報告させていただきます。設計スタッフの方には、改善可能性のある機器の仕様をご提出いただくことがあります。(例: 熱交換器の設計上U値、伝熱面積、設計熱源温度など)

■ 結果分析

機器仕様を含めて改善の可能性のあるテーマについて分析を実施します。

■ 提案、報告

改善内容とそのメリットを提案書にまとめ、診断の最終日に全てのテーマをご報告します。

CES Survey 導入事例

工場は常に変化しています。運転条件の変化や様々な部門が関与されることで、当初の設計値が現在では最適でない可能性があります。CES Surveyでは、現場の事実に着目し、装置単体だけでなく周辺状況も含めて俯瞰で診断できるため、装置の最適な運転状態をご提案することが可能です。 ※金額は過去実施の平均蒸気単価から再算出

CES Survey 導入事例 1

生産性の向上と省エネルギー

業種 石油精製

生産のボトルネックとなっていた装置からの本来の能力を引き出し、生産性改善を達成した事例

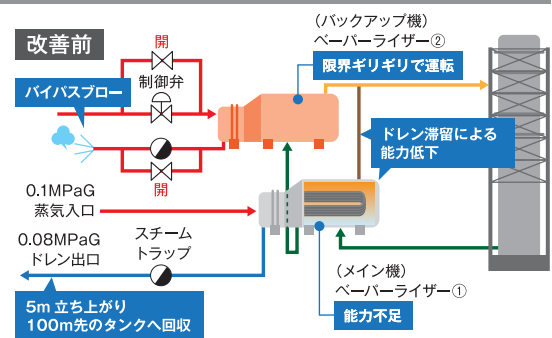
- 生産性改善により5,000万円/年のコストメリット達成
- 800万円/年の蒸気ロス削減
- 突発事故による生産機械損失の防止



■ お客様の問題・課題

脱ろう工程におけるボトルネックは、ペーパーライザーの能力不足でした。元々の設計では蒸気単価の安い0.1MPaG蒸気を使用しているペーパーライザー①をメイン機として稼働させ、不足分をバックアップ機で補う想定でいたのですが、実際には**メイン機が力不足**だったので、生産量を確保するためにはバックアップ機の能力を限界まで高めて生産しなければなりません。

そのためバイパス弁を開いて蒸気の流速を高めて加熱しつつ、スチームトラップのバイパスをブローすることで、**蒸気を逃がしながら運転する状態**でした。



■ CES Surveyによる調査・分析

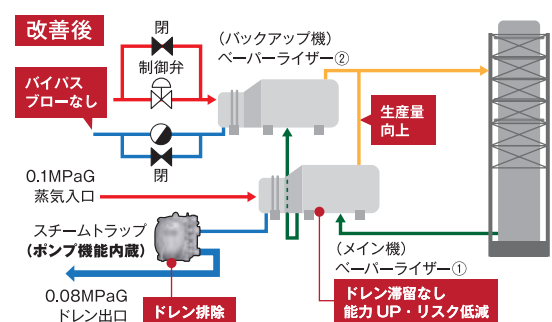
ペーパーライザー①の入口蒸気圧力は0.1MPaG でしたが、装置の二次側を調査したところ、ドレン出口側配管が5m立ち上がり100m先のタンクへ回収するレイアウトとなっており、スチームトラップにとっての**背圧が非常に大きく一次側圧力とほぼ同じ圧力**となっていることが分かりました。その結果、スチームトラップからドレンが排出されにくくなり、**ドレンが装置内に滞留することで加熱能力の低下**を引き起こしていたと結論付けました。

また、ドレンの滞留はウォーターハンマーを引き起こす原因にもなり、潜在的な**突発故障のリスク**も抱えていることが分かりました。

■ 改善提案と効果

現状のスチームトラップに代えて、ポンプ機能内蔵のスチームトラップを採用することにより、差圧がない状況でもドレンを排出できるようになり装置内にドレンが滞留することがなくなりました。

ペーパーライザー①が本来の能力を取り戻したことで、**脱ろう工程の生産能力は一気に向上**しました。また、ペーパーライザー②は蒸気ブローを行わず運転できるようになり、**蒸気ロス削減による省エネルギー**を実現することができました。そして、ドレンの滞留を防止したことで、ウォーターハンマーの原因を排除でき、**突発故障のリスク低減**にもつながりました。





CES Survey 導入事例2

蒸気の削減と省エネルギー

業種 石油精製

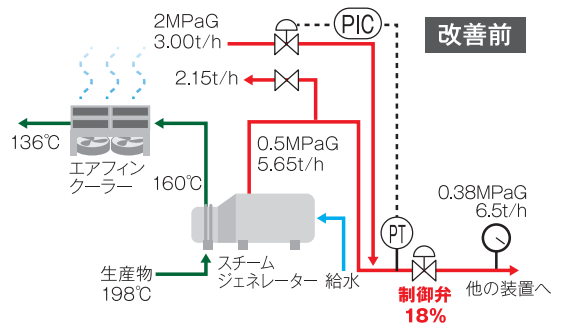
設定圧力の数値を適正値に変更した結果、投資費用をかけずにコスト削減を実現させた事例

- CO₂削減1,288t/年
- 投資費用0円
- 1,717万円/年のコスト削減



■ 改善前の状況

スチームジェネレーターを使って生産物の温度を下げる工程の現場診断にて、担当者に装置の設定圧力について詳しくご説明をいただいたところ、最初の試運転時に0.5MPaGに設定して以降、数値の見直しがされていませんでした。
「今までこの数値でやってトラブルもなく、特に見直そうと思わなかった」と、改めて不思議に思われていました。



■ CES Surveyによる調査・分析

スチームジェネレーターの設定圧力の他、それに紐づく装置や配管、スチームトラップについて調べました。その結果、費用をかけずにすぐ改善に着手できる箇所が出てきました。この装置では0.5MPaGで蒸気を発生させており、その蒸気の一部は他の装置でインジェクションスチームとして使用されていました。

改善前では生産物を所定の温度まで冷却しきれず、後工程のエアフィンクーラーで冷却していました。装置で発生させる蒸気量の不足分は2MPaG蒸気でバックアップされており、制御弁の開度は18%だったことから、差圧に余裕があることが分かりました。

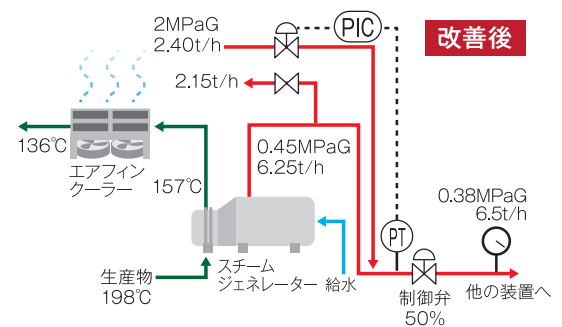
■ 改善提案と効果

装置の設定圧力を0.45MPaGに下げることによって、発生する蒸気量を増加させています。圧力を下げても他の装置へは制御弁開度が50%となることで今までと変わらず蒸気供給は可能です。

装置の蒸気量が増加することで生産物を157°Cに冷却することができるようになったため、そのあとのエアフィンクーラーの稼働にかかる電力コストを下げることができました。

また、発生する蒸気量を増加させることで、バックアップ蒸気(2MPaG)の使用量を0.6t/h削減することができました。

装置の運転条件を変えただけなので投資もなく、すぐに改善効果をあげることができました。



TLV  株式会社 ティエルブイ



ISO 9001
ISO 14001
認証工場

本社・工場 〒675-8511 兵庫県加古川市野口町長砂881番地 TEL.(079)422-1122 FAX.(079)422-0112
東京CESセンター 〒272-0115 千葉県市川市富浜2丁目2-9 TEL.(047)307-1110 FAX.(047)307-1119

【技術110番】(079)422-8833 <https://www.tlv.com> 

