

## 対策概要

- 温水の代わりに大気圧以下の真空蒸気を利用して100℃以下の低温加熱をする。

## 導入可能性のある業種・工程

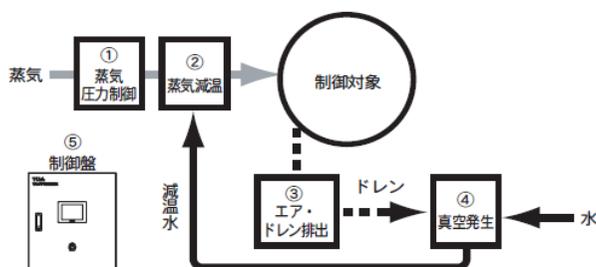
- 温水加熱工程を有する全業種

## 原理・仕組み

- 蒸気を大気圧以下まで減圧し、100℃以下の加熱源として使用する。被加熱物表面で蒸気が凝縮し、潜熱による加熱が行われるため、温水循環加熱と比べ急速かつ均一な加熱ができ、省エネルギーとなる。

### システム構成例<sup>[1]</sup>

- ・ 蒸気発生源と給水源が別途必要。



1	蒸気圧力制御	・ボイラーから供給される高温正圧蒸気を、所定蒸気温度の飽和圧力（大気圧以下）にまで減圧し、圧力を制御
2	蒸気減温	・過熱蒸気を安定した低温の飽和乾き蒸気に変換
3	エア・ドレン排出（※）	・制御対象からの初期エア排除 ・加熱時の蒸気ドレン排除
4	真空発生	・プロセス立ち上げ時のエア排除 ・加熱時の蒸気ドレン排除 ・所定の真空度に制御
5	制御盤	・システムの制御

1. ※：スチームトラップ&バイパスセットのことを意味し、供給蒸気温度が95℃以上の場合に必要となります。

### システム製品 食品・飲料工場向け真空蒸気加熱システムVM2HU<sup>[2]</sup>

- ・ 食品・飲料工場での40～90℃加熱に適用。焦げ付きや加熱ムラなく加熱時間短縮可能。
- ・ 加熱能力が同じ電気式温水加熱システムに比べ、電力消費量を約30%削減。
- ・ 均一な加熱による歩留まり改善や品質向上、昇温時間の短縮等による生産性の向上に寄与。

仕様（型番：VM2HU）

供給蒸気温度範囲	40～110℃
最大蒸気流量	390 kg/h
最大加熱熱量	225 kW
真空モーター容量	0.4 kW



出所) [1]株式会社ティエルブイ「VM-H真空蒸気加熱システム」  
[https://www.tlv.com/sites/default/files/tlv\\_assets/product\\_v2/pdf/j-vmh00-hp.pdf](https://www.tlv.com/sites/default/files/tlv_assets/product_v2/pdf/j-vmh00-hp.pdf)（閲覧日：2023年9月15日）

出所) [2]株式会社ティエルブイ「食品・飲料工場向け真空蒸気加熱システム」  
<https://www.tlv.com/ja-jp/products/040000/p040000-vm2hu>（閲覧日：2023年9月15日）より作成

## 効率・導入コストの水準

- 効率水準：－
- 導入コスト水準：－

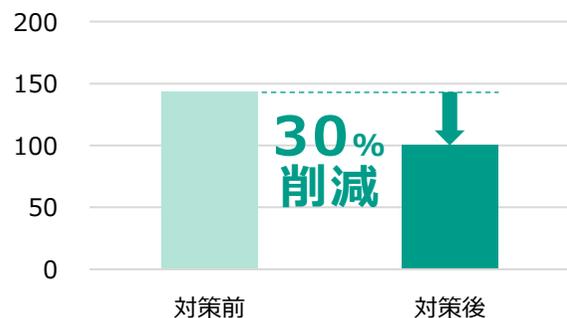
## 導入効果

- 年間稼働時間2,000時間の電気式温水加熱システムを真空蒸気方式低温加熱システムに更新し、エネルギー消費量を30%削減したケースにおける試算例は以下のとおり。

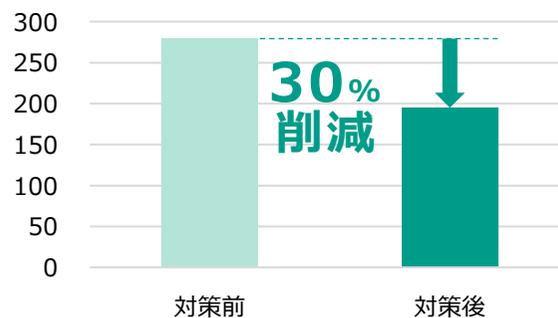
### 導入効果の試算例

- 各指標で30%削減できる試算結果。

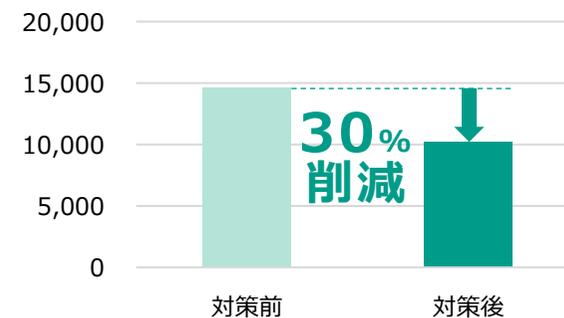
#### エネルギー消費量 (kL/年)



#### CO<sub>2</sub>排出量 (t-CO<sub>2</sub>/年)



#### エネルギーコスト (千円/年)



# 真空蒸気方式低温加熱システムの導入

高効率設備  
への更新



## 計算条件

- 年間稼働時間2,000時間の電気式温水加熱システムを真空蒸気方式低温加熱システムに更新し、エネルギー消費量を30%削減したケースを想定した。

項目	記号	Before	After	単位	数値の出所、計算式
電気の単価	①	22.76	22.76	円/kWh	【参考①】
電気の一次エネルギー換算係数	②	8.64	8.64	GJ/千kWh	【参考①】
電気のCO <sub>2</sub> 排出係数	③	0.434	0.434	t-CO <sub>2</sub> /千kWh	【参考①】
削減率	④	-	30	%	メーカーホームページ <sup>[2]</sup> より想定
電力消費量	⑤	643.0	450.1	千kWh/年	Before : 想定値 After : ⑤b×(1-④÷100)
エネルギー消費量	⑥	5,556	3,889	GJ/年	⑤×②
エネルギーの原油換算係数	⑦	0.0258	0.0258	kL/GJ	【参考①】

計算式の添え字bはBefore、aはAfterを示す。

## 計算結果

項目	記号	Before	After	単位	計算式
エネルギー消費量	⑧	143.3	100.3	kL/年	⑥×⑦
CO <sub>2</sub> 排出量	⑨	279.1	195.3	t-CO <sub>2</sub> /年	⑤×③
エネルギーコスト	⑩	14,635	10,244	千円/年	⑤×①

## 備考

-