

加熱の反復を必要とする工程における工程間の待ち時間の短縮

運用改善・
部分更新



対策概要

- 加熱を反復して行う工程において管理標準を設定し、工程間の待ち時間を短縮することで加熱工程の短縮・省略化につなげる。

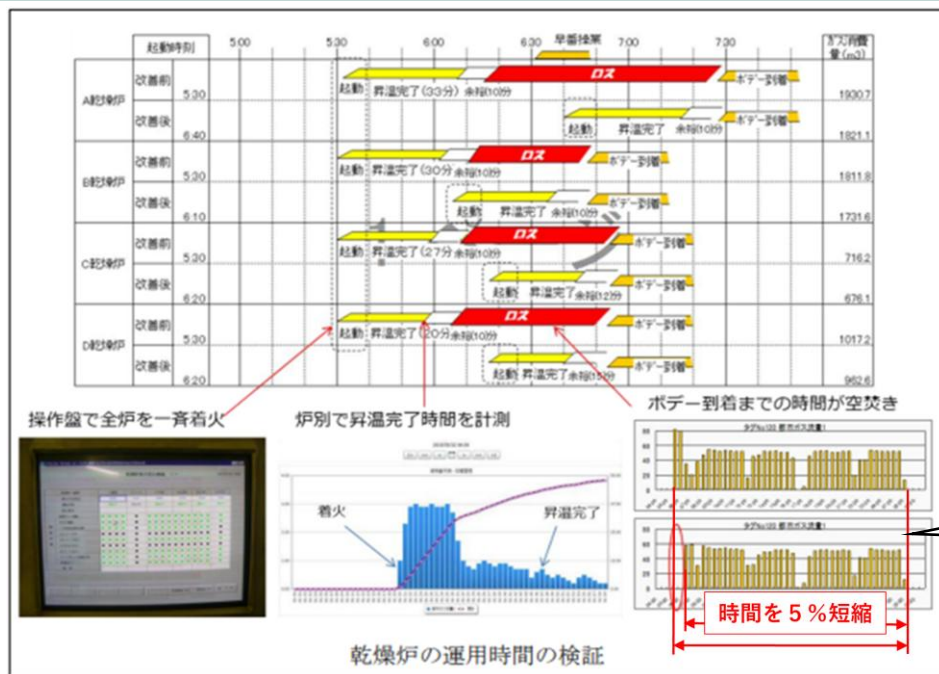
導入可能性のある業種・工程

- 加熱工程を有する全業種

原理・仕組み

- 待ち時間を短縮することで、放熱ロスが低減され、加熱に係る消費エネルギーの低減が可能となる。

対策例（乾燥炉における空焚き時間短縮）^[1]



- 塗装工程の乾燥炉4施設において、遠隔操作盤にて一斉着火。
- 炉内の昇温完了から加工素材の到着までにロス（待機時間）があり、その間は空焚き状態。
- 空焚き時間を短くし、都市ガス消費量を削減するため、品質低下を生じないことを前提として、各乾燥炉の「昇温時間」「ボデー硬度」「工程深度」「リードタイム」について検証・トライを行いロスの無い着火時間へ変更。
- サイクルタイムを5%削減できた（年間の都市ガス消費量を68,320Nm³削減）。

設備の運転状況（炉内温度、運転時間）、素材の受け入れ時間を分析し生産工程上の無駄を発見

出所) [1]滋賀県「県内事業者による省エネ事例集 事例17 乾燥炉の着火時間の適正化（工業炉設備）」
<https://www.pref.shiga.lg.jp/file/attachment/5259877.pdf>（閲覧日：2023年10月25日）より作成

効率・導入コストの水準

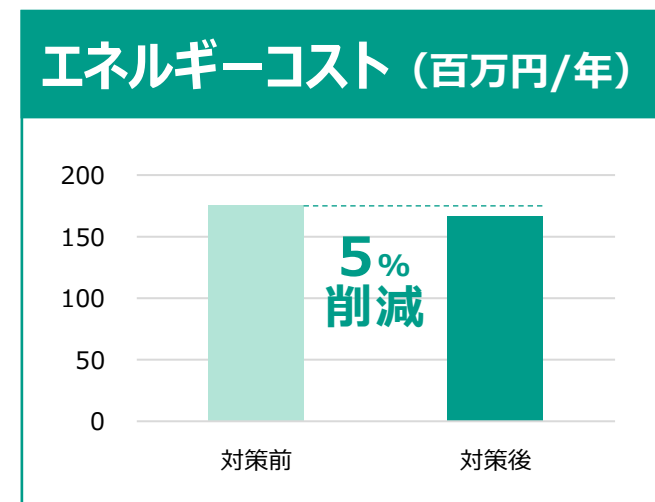
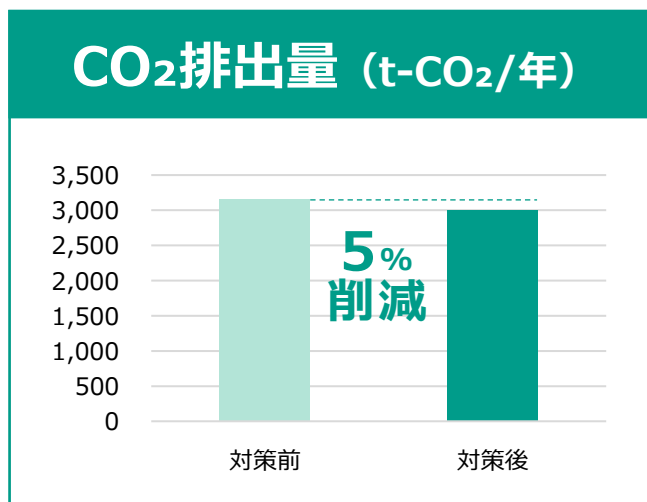
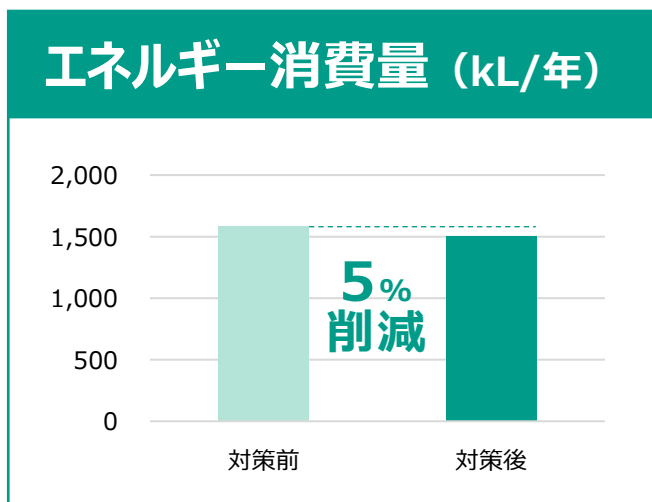
- 効率水準：－
- 導入コスト水準：－

導入効果

- 加熱開始時間を調整して空焚き時間を短縮し、燃料消費量を5%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5%削減できる試算結果。



加熱の反復を必要とする工程における工程間の待ち時間の短縮

運用改善・
部分更新



計算条件

- 加熱開始時間を調整して空焚き時間を短縮し、燃料消費量を5%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
都市ガスの単価	①	128	128	円/Nm ³	【参考①】
都市ガスの単位発熱量	②	45.0	45.0	GJ/千Nm ³	【参考①】
都市ガスのCO ₂ 排出係数	③	2.31	2.31	t-CO ₂ /千Nm ³	【参考①】
工程間待ち時間短縮による効果	④	—	5	%	p1の図を基に想定
都市ガス消費量	⑤	1,366	1,298	千Nm ³ /年	Before : 想定値 After : ⑤b×(1-④÷100)
エネルギー消費量	⑥	61,488	58,414	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

- 計算結果は、工程間の待ち時間を短縮することによる電気の消費削減効果を含まない。

項目	記号	Before	After	単位	計算式
エネルギー消費量	⑧	1,586	1,507	kL/年	⑥×⑦
CO ₂ 排出量	⑨	3,156	2,999	t-CO ₂ /年	⑤×③
エネルギーコスト	⑩	175	166	百万円/年	⑤×①÷1,000

備考

- 本対策を実施するためには、生産工程の状況（エネルギー消費量、昇温時間、素材受け入れ時間等）を見える化することが重要である。