

断続運転が可能である場合の運転の集約化

運用改善・
部分更新



対策概要

- 加熱工程を把握し、スケジュール管理等により稼働の効率性を改善して、省エネルギー化を図る。

導入可能性のある業種・工程

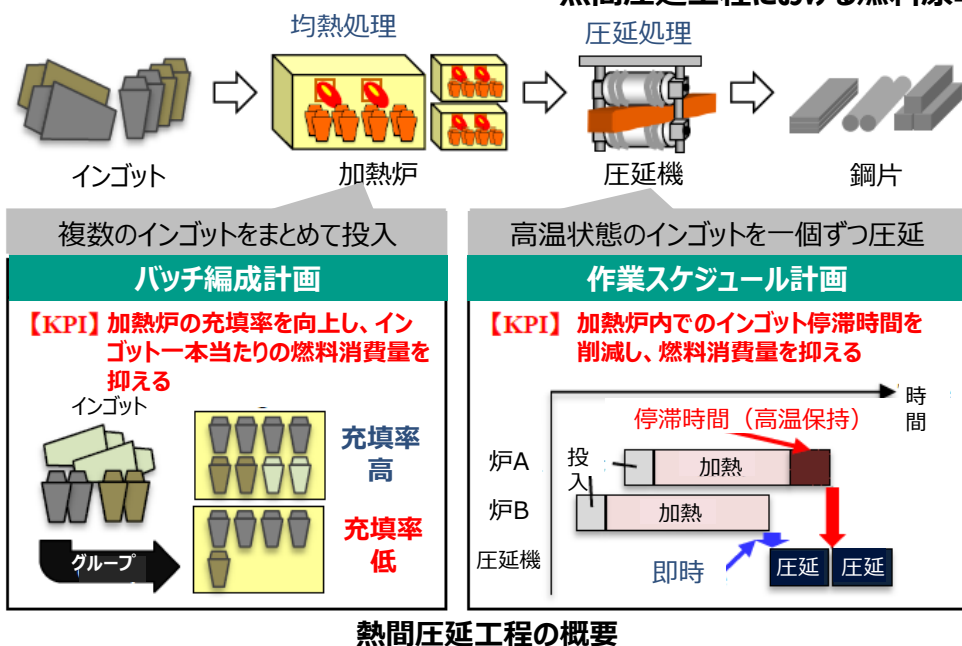
- 加熱工程を有する全業種

原理・仕組み

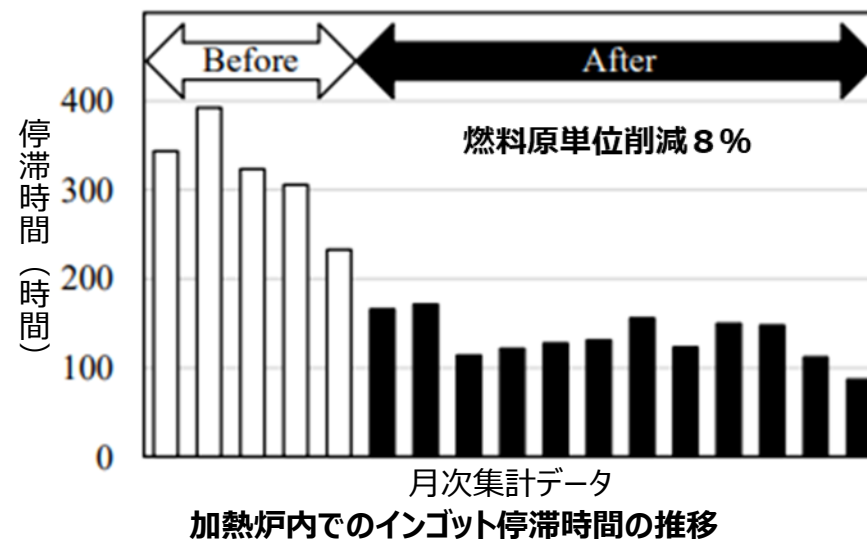
- 断続的な運転を行う設備の運転の集約化を実施することで、消費エネルギーの低減が可能となる。

対策イメージ^[1]

熱間圧延工程における燃料原単位低減を狙った加熱 - 圧延同期計画方式



- 加熱炉の充填率の高いバッチ編成と加熱炉内でのインゴット停滞時間が短い作業スケジュールを組み合わせると燃料原単位を低減した事例。



効率・導入コストの水準

- 効率水準：－
- 導入コスト水準：－

出所) [1] J-stage「一般社団法人日本機械学会 日本機械学会論文集 (2021年、87巻、902号)」
https://www.jstage.jst.go.jp/article/transisme/87/902/87_21-00142/_pdf (閲覧日: 2023年11月2日) より作成

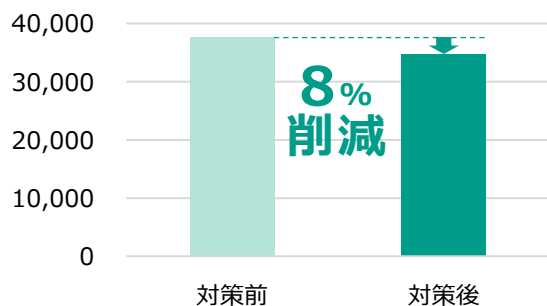
導入効果

- 断続的な運転を行う加熱設備の運転の集約化を実施し、燃料原単位を8%削減したケースにおける試算例は以下のとおり。

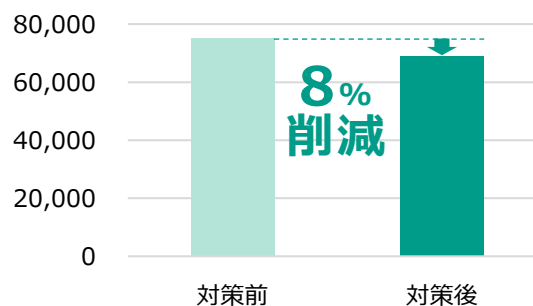
導入効果の試算例

- 各指標で8%削減できる試算結果。

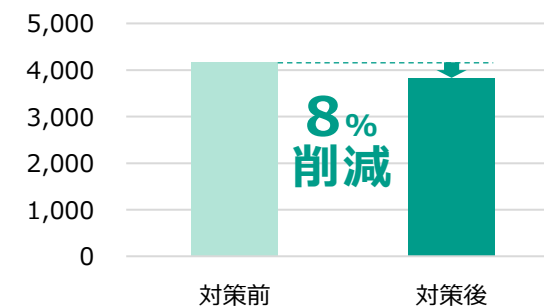
エネルギー消費量 (kL/年)



CO₂排出量 (t-CO₂/年)



エネルギーコスト (百万円/年)



断続運転が可能である場合の運転の集約化

運用改善・
部分更新



計算条件

- 断続的な運転を行う加熱設備の運転の集約化を実施し、燃料原単位を8%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】
熱処理量	④	720,000	720,000	t-粗鋼/年	100t/h×24h/日×300日/年と想定
配置適正化による削減率	⑤	—	8	%	想定値 ^[1]
熱処理原単位	⑥	45.1	41.5	Nm ³ /t-粗鋼	Before : 想定値 ^[2] After : ⑥b×(1-⑤÷100)
都市ガス消費量	⑦	32,472	29,874	千Nm ³ /年	④×⑥÷1,000
エネルギー消費量	⑧	1,461,240	1,344,341	GJ/年	⑦×②
エネルギーの原油換算係数	⑨	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。

出所) [2]J-stage「日本金属学会報 第18巻第2号加熱炉の燃焼制御 (1979年)」https://www.jstage.ist.go.jp/article/materia1962/18/2/18_2_87/_article/-char/ja/ (閲覧日: 2023年12月14日)

計算結果

項目	記号	Before	After	単位	計算式
エネルギー消費量	⑩	37,700	34,684	kL/年	⑧×⑨
CO ₂ 排出量	⑪	75,010	69,009	t-CO ₂ /年	⑦×③
エネルギーコスト	⑫	4,156	3,824	百万円/年	⑦×①÷1,000

備考

- 加熱設備の運転の集約化を実施すると、エネルギーの節約だけでなく、生産性や品質の向上にもつながる可能性がある。