

対策概要

■ 副生ガス等の未利用エネルギー、その他の再生可能エネルギーの有効活用により、燃料等の使用を削減する。

導入可能性のある業種・工程

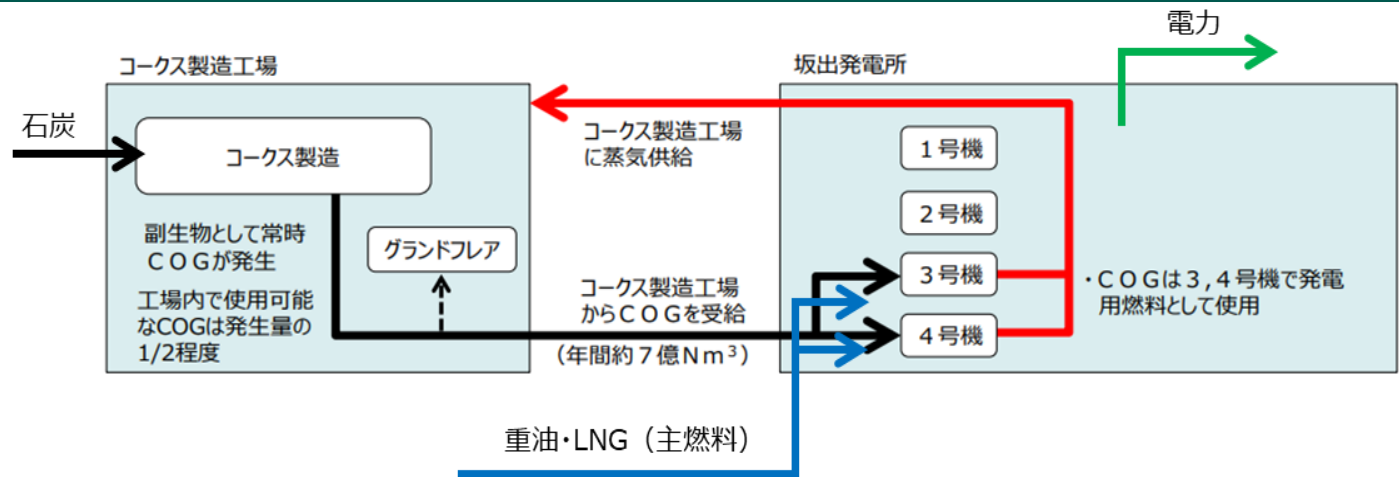
■ 全業種

原理・仕組み

■ 副生ガス等の未利用エネルギー、その他の再生可能エネルギーの有効活用により、化石燃料消費量を削減する。

副生ガス混焼による火力発電^[1]

- 製鉄所で発生する副生ガス（高炉ガス、コークス炉ガス、転炉ガス等）はすでに発電等への利用が進んでいる。
- コークス炉ガス（COG）は発熱量がLNGの半分程度ではあるものの、成分として水素を多く含むため単位熱量当たりのCO₂排出量がLNGより小さいことが特徴である。
- 製鉄所に隣接しないコークス工場から発生するコークス炉ガスは、発生量の変動する等の理由でLNG等の主燃料に混合して発電等に利用されている。
- コークス炉ガスには硫酸、アンモニア、タール等が含まれるため、発電に使用するためには精製工程でこれらを除去する必要がある。



出所) [1]四国電力株式会社、2017年度第2回 総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 省エネルギー小委員会
火力発電に係る判断基準ワーキンググループ (資料2-1) 「当社における副生ガス混焼発電の紹介、平成29 (2017) 年11月16日」
https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shoene_shinene/sho_energy/karyoku_hatsuden/pdf/h29_02_02_01.pdf (閲覧日: 2023年10月30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: -

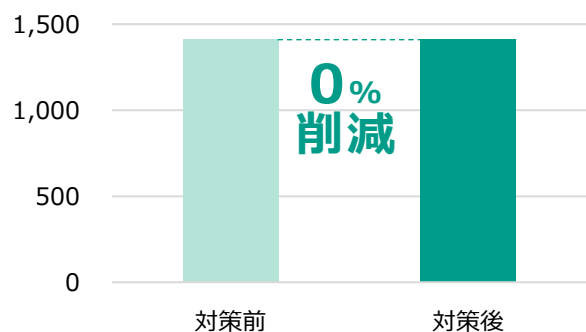
導入効果

- 年間百万tのLNGを消費する発電設備において、燃料にコークス炉ガスを熱量比率で25%混合して利用したケースにおける試算例は以下のとおり。
- コークス炉ガス混合の前後で発電効率は変化しないとした。

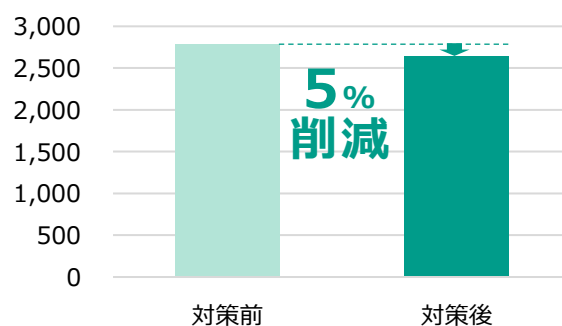
導入効果の試算例

- 排出係数の違いにより、CO₂排出量が5%削減される試算結果。
- 熱量当たりの単価を同一と想定したため、エネルギーコストは変化しない。

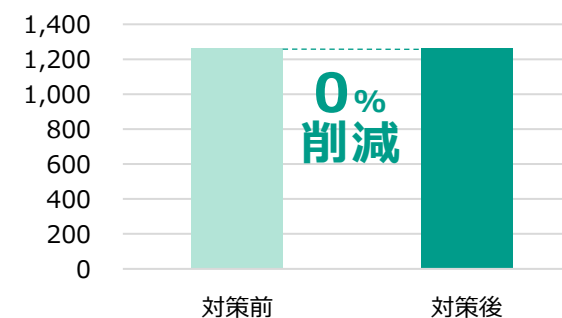
エネルギー消費量 (千kL/年)



CO₂排出量 (千t-CO₂/年)



エネルギーコスト (億円/年)



計算条件

- 年間百万tのLNGを消費する発電設備において、燃料にコークス炉ガスを熱量比率で25%混合して利用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
LNGの単位発熱量	①	54.7	54.7	GJ/t	【参考①】
LNGのCO ₂ 排出係数	②	2.79	2.79	t-CO ₂ /t	【参考①】
LNGの単価	③	126,000	126,000	円/t	【参考①】
コークス炉ガスの単位発熱量	④	18.4	18.4	GJ/千Nm ³	【参考①】
コークス炉ガスのCO ₂ 排出係数	⑤	0.74	0.74	t-CO ₂ /千Nm ³	【参考①】
コークス炉ガスの単価	⑥	42,383.9	42,383.9	円/千Nm ³	熱量ベースでLNGと同じと想定した。
コークス炉ガスの混合率	⑦	0	25	%	事例 ^[1] を基に想定
LNG消費量	⑧	1,000,000	750,000	t/年	Before : 想定値 After : ⑧b×(1-⑦÷100)
コークス炉ガス消費量	⑨	0	743,207	千Nm ³ /年	Before : 想定値 After : ⑩b×(⑦a÷100)÷④
エネルギー消費量	⑩	54,700,000	54,700,000	GJ/年	⑧×①+⑨×④
エネルギーの原油換算係数	⑪	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	⑫	1,411	1,411	千kL/年	⑩×⑪÷1,000
CO ₂ 排出量	⑬	2,790	2,642	千t-CO ₂ /年	⑧×②+⑨×⑤÷1,000
エネルギーコスト	⑭	1,260	1,260	億円/年	(⑧×③+⑨×⑥)÷100,000,000

備考

- 副生ガスを燃料として利用するためには、副生ガスの精製が必要となることもある。