

当社における副生ガス混焼発電の紹介

平成29年11月16日

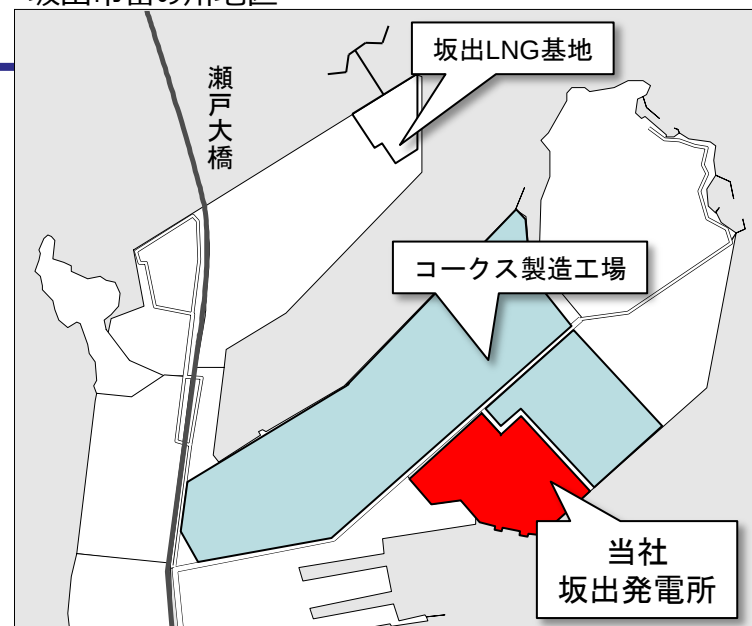
四国電力株式会社

- 当社においては、エネルギーの有効利用の観点からS 4 5年の坂出發電所設立当初より、隣接するコークス製造工場とコンビナートを形成し、副生ガス（コークス炉ガス：COG（Coke Oven Gas））の有効活用に取り組んできている。

◆坂出發電所の概要



坂出市番の州地区



H29年11月末現在

発電所	号機	出力 [万kW]	運開年月日	経年	燃料	備考
坂出 発電所 〔合計出力 138.5 万kW〕	1	29.6	H22.8.1	7年	LNG	LNGコンバインドサイクル
	2	28.9	H28.8.1	1年		
	3	45	S48.4.7	44年	重油・原油 COG	
	4	35	S49.5.31	43年	LNG、COG	H22年3月 石油からLNGに燃料転換

※ 坂出發電所からコークス製造工場へ蒸気供給も行っている

- S 4 2 年、コークス製造工場の坂出進出にあたり、コークス炉から常時発生する C O G の有効利用を図るため、当社に対し協力依頼があった。
- 当社としても、
 - ・電力需要の著しい伸びに対応すべく、電源開発を検討していたこと
 - ・エネルギーの有効利用を図ることができること
 - ・地域貢献に資すること

などから、電源開発の一環として坂出發電所を C O G 混焼、当該工場への蒸気供給可能な設備で開発することとし、以降相互に協力しながらエネルギーの有効利用に取り組んでいる。（蒸気は主に C O G の脱硫、脱アンモニアに活用）

◆沿革

- S 4 4 年 コークス製造工場操業開始
- S 4 5 年～4 9 年 坂出發電所 1 ～ 4 号機を石油・C O G 焚き火力として開発（S 4 5 年より C O G 利用開始）
- 設備の経年化対策やCO2排出削減に取り組む観点から坂出發電所にLNGを導入
 - ・H 2 2 年 4 号機をLNGに燃料転換、1 号機を高効率な L N G コンバインドサイクルへリプレース
 - ・H 2 8 年 2 号機を高効率な L N G コンバインドサイクルへリプレース
- 現在、C O G 混焼は 3 , 4 号機にて行っている
今後も活用を継続すべく、計画的な設備更新（ボイラチューブやCOGバーナー等）を行うなど適切な維持管理に努めている

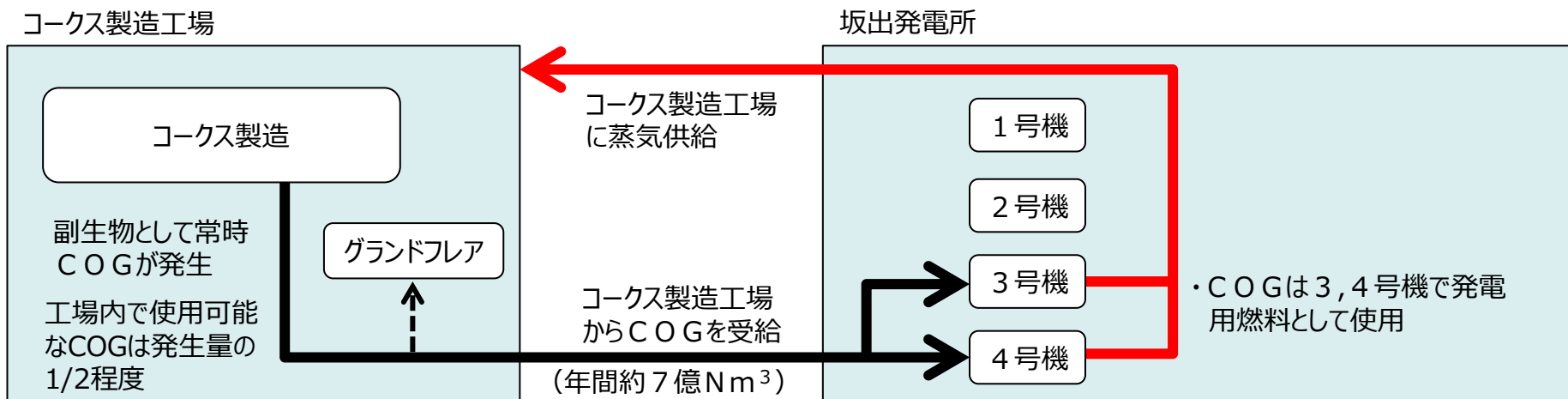
- COGとは、石炭からコークスを製造する際に発生する、水素を主成分とするガスであり、コークス製造工場にて当該ガスに含まれる硫酸、アンモニア、タール等を分離・回収したのち、当社で有効活用している。

◆COGの性状

	COG	(参考) LNG
主な組成	H_2 : 約60% CH_4 : 約30% CO : 約10% その他微量成分としてタール、ナフタレン、ベンゼン、トルエン、キシレンなどが含まれる※	$CH_4 \geq$ 約90%
高位発熱量	21.1 [MJ/Nm ³]	43.5 [MJ/Nm ³]
燃料種別 排出係数	0.0110 [t-C/GJ] (LNGより約2割小さい)	0.0135[t-C/GJ]

※ COG単体をガスタービンで使用する場合には、微量成分により配管や弁、ノズル等が閉塞するだけでなく、ガスタービンや排熱回収ボイラの腐食を引き起こすため、ガスタービンでの使用は少量の混焼の場合に限定されることから、現在は3、4号機にて利用している

◆COG利用の流れ



- COGは年間を通じて間断なく発生することから、これを安定的に受給するためにCOG利用設備を2台以上維持するとともに、常時少なくとも1台は連続稼働させている。また、コークス製造工場において、万が一の発電設備の全台停止に備えた緊急用のバックアップ設備を設置するなど、相互に協力しながら有効活用に最大限努めている。
- なお、COGはコークス製造工場の操業状態により変動するため、主燃料である重油・LNGで発電量を調整している。
(3,4号機合計出力80万kWに対し、COGのみで20万kW程度を発電、残りの60万kW程度で需給調整)

◆設備構成や運用への配慮例

配慮事項	実施例
設備構成 (バックアップ設備など)	■ 発電設備の定期点検を考慮し、COG利用設備を2台以上維持 ■ 万一のトラブルにより坂出發電所全台停止となった場合を考慮し、コークス製造工場にて緊急用のバックアップ設備としてグランドフレアを設置
発電所の運用面	■ 連続して発生するCOGの安定消費のため、常時少なくとも3,4号機いずれか1台の運転を実施 ■ COGグランドフレア点検時には、3,4号の2台運転を実施

- 坂出3, 4号機でCOGを有効利用することで、発電に用いる化石燃料の削減につながっており、当社のCOG活用の取り組みは、エネルギーの使用の合理化の観点から意義があるものと考えている。（COGを年間約7億Nm³使用することにより、原油換算で40万kL程度を削減）
- ただし、現時点の技術では最新の高效率ガスタービンでのCOG利用に課題があるため、前述のような適切な設備更新や設備運用上の配慮を行いつつ、今後も有効活用していきたいと考えている。そのような背景を踏まえ、省エネ法において、副生ガス活用に対する適切な評価をお願いしたい。