



地球環境負荷軽減に貢献する 日鉄テックスエンジの活性コークス商品の紹介

Introduction of Nippon Steel Texeng. "Activated Coke" and Efforts to save the Earth Environment

当社は鉄鋼および火力発電当向け等の付加価値の高い活性コークス(Tシリーズ)を2000年から製造販売しており、国内トップシェアを誇っている。Tシリーズは排ガス中の硫黄酸化物や窒素酸化物などの有害物質を除去するための吸着材として優れた性能を有し、排ガス浄化による環境保全に貢献する製品である(エコプロダクト)。また活性コークス製造エネルギーの高効率化を追求し、エネルギー使用量の大幅な削減を実現している(エコプロセス)。さらに強度と比表面積を両立可能な製造技術を確認し、少ない活性コークスの使用量で多くの排ガスを処理することを可能とした。これにより当社活性コークスを使用することで石炭資源を30%程度節約できることを実績として確認している(エコソリューション)。このように当社は活性コークスの製造販売を通じて地球環境負荷軽減に貢献し続けるとともに、将来にむけて一層の貢献を果たすべく、新たな付加価値の向上に取り組んでいく計画である。

Nippon Steel Texeng. has been in the business of manufacturing and supplying high-value activated coke "T-series (T120-T300)" for steelmaking, thermal power generation, and other plants since 2000. We have the top market share in production of activated coke in Japan. Our product "T-series" has superior characteristics as the adsorption agent that is used for removing sulfur oxides (SOx), nitrogen oxides (NOx) and other similar substances contained in the waste gas. Moreover, we also strive to use energy efficiently and reduce CO2 emissions in our production process. A lot of fuel, electricity and inert gas is required for producing activated coke. We have taken measures to improve energy efficiency by utilizing the carbonization gas and recovering waste heat. "T-series" has not only enough adsorption capacity but also good durability because of its high strength, which enables our customers to treat more flue gas with less activated coke. Therefore, carbon resources through the life-time can be reduced by using T-series. Thus, we have made efforts to improve the global environment through producing and providing activated coke. In the future, we will continue to promote the development of the environmentally friendly products and services.



西沢 晃一
NISHIZAWA Koichi
活性炭事業部長

1 はじめに

当社活性炭事業部では鉄鋼や火力発電プラントなどの大規模排ガス浄化処理設備用途の活性コークス(Tシリーズ)を製造販売している。Tシリーズは排ガス中の有害物質を除去する吸着材として優れた特性を有し、2000年に生産を開始して以降、生産能力を増強し、現在では年産1万t超の国内トップシェアを占める(図1)までに至っている。

近年カーボンニュートラルをはじめとする地球環境課題への取り組みが益々重要性を増しており、地球環境に配慮した活性コークスのニーズが高まっていることから、活性コークスの製造販売を通じた、当社の地球環境負荷軽減の取組みおよび今後の展望について紹介する。



図1: 乾式脱硫脱硝設備用活性コークス国内シェア

2 地球環境負荷軽減の取組み

当社活性コークスの地球環境への貢献について、1) 有害物質除去による排ガス浄化、2) 活性コークス製造工程のエネルギー効率向上、3) 活性コークスのライフサイクルを通しての石炭資源低減 というエコプロダクト・エコプロセス・エコソリューションの3つの視点(図2)から以下に紹介する。



図2: 地球環境負荷軽減への貢献(3つのエコへの取組み)

2.1 排ガスの清浄化 [エコプロダクト]

活性コークスは大規模な排ガスを浄化処理する乾式脱硫脱硝処理設備(図3, DryDeSOx&DeNOxSystem, 以下DDS)の吸着材として利用される。排ガス中のSOxやNOx、ダストなどを除去することで、大気中への汚染物質排出を防止する重要な機能性材料であり、十分な吸着能を有する製品の安定供給が求められる。

当社ではより良好な品質性能を発揮できる石炭配合や熱処理等の適正な製造条件を探索し、SO₂吸着能60mg/g以上を確保するための十分な比表面積があり、かつミクロ孔(径2nm以下)を主体とする細孔構造を有する活性コークスT300の製造技術を確認した。また品質管理の徹底により量産品として安定的に高品位な製品をお客様に供給する体制を構築してきた(表1)。さらには、お客様の設備で当社活性コークスが十分にその性能を発揮するよう、当社の培った技術や経験に基づきDDSでの活性コークス分析・操業解析を行う技術サービスも実施している。このような取り組みを通じて、当社の活性炭事業部は、操業以来、排ガス浄化による環境汚染防止に貢献してきた。

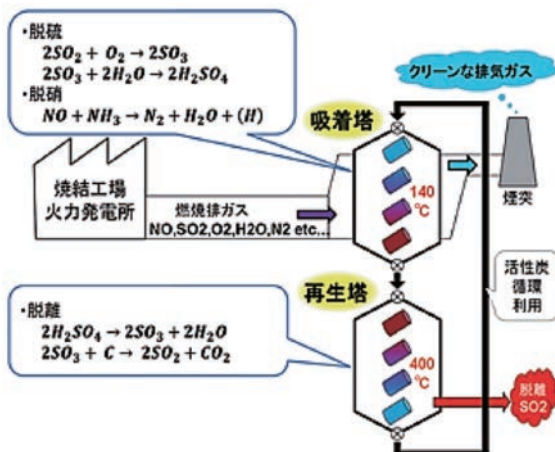


図3: DDSプロセス概念図

表1: 当社活性コークスTシリーズの特性一覧

	T120	T150	T300	輸入品
形状	タブレット型	タブレット型	タブレット型	タブレット型
圧潰強度 (kgf)	>200	>120	>100	65
比表面積 (m ² /g-AC)	>150	>150	>300	195
脱硫性能 (mg/g-AC)	>30	>30	>60	45
脱硝性能 (%)	-	>30	>40	30
重金属等	-	-	○	-
発火点 (°C)	>380			380
特徴	高強度	強度確保 吸着確保	強度確保 高吸着能	

2.2 製造エネルギー効率向上 [エコプロセス]

当社では石炭をキルンで高温加熱して炭化処理したのち、蒸気による賦活処理により活性コークスを製造している。このため活性コークス製造には、キルン加熱や蒸気製造、さらにはブローア動力など多くのエネルギーを要する。例えば、製造工程のエネルギーフローを模式的に示した図4のような単純なプロセスでは、活性コークス1トンあたり40GJ前後(原油換算約1200ℓ)の大量なエネルギーが必要と見積られる。

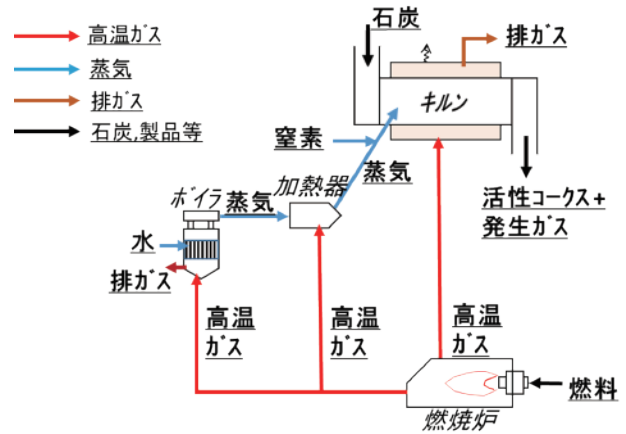


図4: 活性コークス製造プロセスのエネルギーフロー (効率化前)

これに対し、発生ガスの有効利用、排ガス顕熱の有効利用(熱回収・再循環)、プロセスの熱効率向上等、エネルギー効率の高いプロセスを探索した結果(図5)、投入エネルギーを大幅に(▲82%)削減可能なプロセスを実現している(図6)

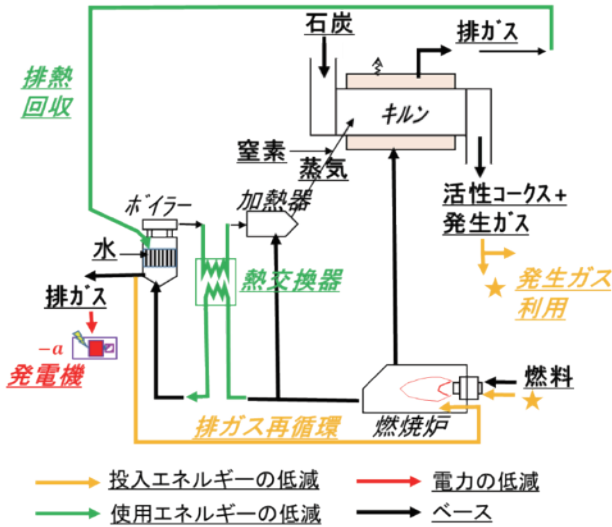


図5: 活性コークス製造プロセスのエネルギーフロー (効率化後)

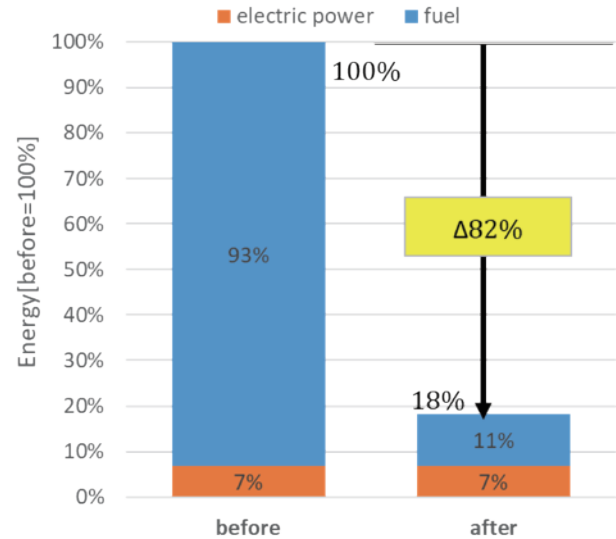


図6: 製造プロセスの投入エネルギー削減効果

2.3 ライフサイクルを通しての石炭資源低減 [エコソリューション]

DDSでは活性コークスは吸着塔で有害物質を吸着したのち、再生塔で再生され循環使用される(図3)。このため、循環使用の過程で活性コークスが損耗(機械的損耗+化学的損耗)した分のみをDDSへ補充するという環境にやさしい方式であり、機械的に損耗しにくい高強度の活性コークスを製造できれば一層補充量を減らすことが可能になる。お客様にとっては、少ない活性炭投入量で、多くの排ガスを処理することができる利点がある。地球環境の面からは、原料である石炭資源の削減が可能となり、石炭の採掘や輸送、製品のトラック運送に要する化石燃料を低減し、ライフサイクルでのCO2排出量削減に貢献することができる。

しかし一般に比表面積が高い高吸着能の活性コークスは低強度になる傾向があり、高強度な活性コークスを製造することは容易ではない。当社では活性コークスの比表面積と強度を両立させる技術を追求め、必要な吸着能を維持しつつ圧壊強度100kgf以上を確保する製造方法を確立することができた(図7)。この点はTシリーズの大きな魅力の1つとなっている。

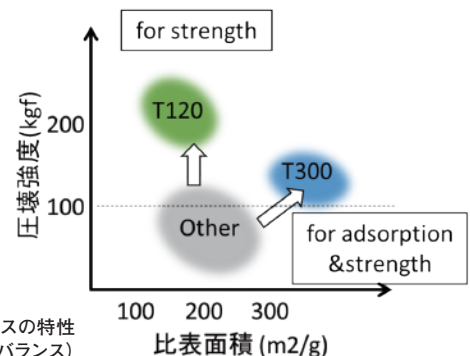


図7: 活性コークスの特性 (吸着能-強度バランス)

実際にT300を使用していただいたお客様では、活性コークスの消費量が従来品に比べて30%近く減少することを確認できた(図8)。

このように、当社は高強度高比表面積の活性コークスの安定供給体制を整え、ライフサイクルを通しての石炭資源低減、CO2排出量削減に貢献し続けてきた。

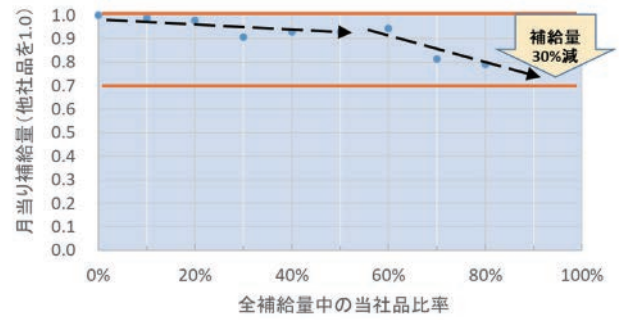


図8: 活性コークス消費量の低減効果

3 今後の展望

SDGsのゴール13 (ClimateAction) に対する当社活性炭事業の取り組みコンセプトを図9に示す。前述のとおり当社は、排ガス清浄化による汚染物質排出抑制に加え、製造プロセスでのエネルギー効率を向上し、石炭の調達から製品の出荷までのライフサイクルでのCO₂排出量の削減を実現して、環境に配慮した活性コークスをお客様に供給し続けてきた。

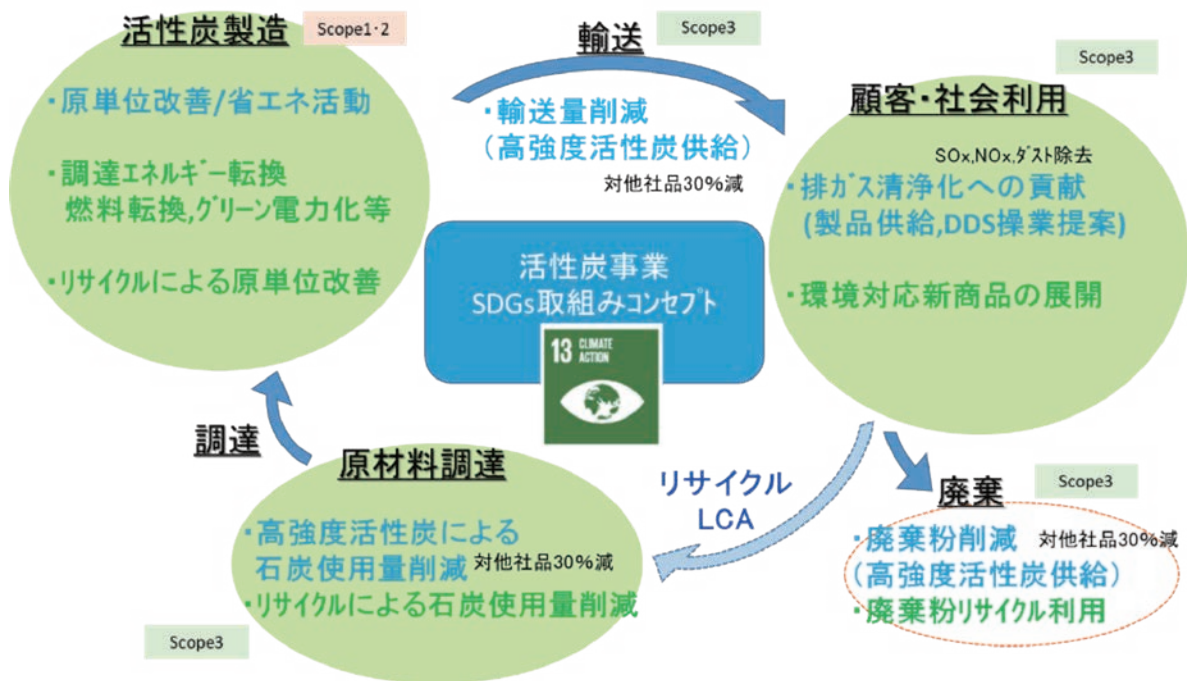


図9: SDGs 取り組みコンセプト

将来に向けては、これらの取り組みを継続し一層の強化を目指していくとともに、さらに燃料転換やリサイクル、環境負荷軽減に寄与する新用途向けの活性コークス適用製品の開発など、地球環境へ一層貢献すべく取り組んでいく所存である。

お問い合わせ先

活性炭事業部

TEL. 052-689-1481