記入日　2020 年 6 月 18 日

会社・団体名	日鉄エンジニアリング株式会社 英文名：NIPPON STEEL ENGINEERING CO., LTD.			
技術・設備名	コークス炉ガス脱硫設備　（NNF 法）			
分類		（1）省エネルギー		（5）水処理
		（2）新エネルギー		（6）土壌汚染防止・土壌改良
	○	（3）大気汚染対策		（7）スマートシティ
	○	（4）循環経済		（8）その他
特徴（PRポイント）	コークス炉ガス中の NH3 を利用して H2S 及び HCN を吸収除去しアンモニウム塩として固定化する湿式脱硫プロセスにおいて、次の特徴を有し、環境保護に優れた設備です。 ①脱硫塔 1 塔で脱硫後の H2S 濃度 50mg/Nm3 以下を達成でき、湿式脱硫法として最高水準の脱硫性能を誇ります。 ②全ての脱硫廃液は燃焼後に濃硫酸原料として使用されるため、廃液は系外に排出されません。濃硫酸の代わりに、硫黄回収や塩回収プロセスと組み合わせることも可能です。 ③脱硫塔に独自の充填構造を採用することで従来よりも大幅に閉塞を抑制でき、ノーメンテナンスで長期安定操業が可能です（10 年以上の連続安定操業を継続中）。 ④吸収剤はコークス炉ガス中の NH3 のみであり、外部からアルカリ薬品を添加する必要がありません。			
具体的な省エネ・環境効果、経済性	①脱硫後の H2S 濃度を 50mg/Nm3 以下にすることが可能なため、コークス炉燃料などに用いた場合は排ガス中 SOx濃度を 50mg/Nm3 程度と極めて低レベルに抑えることができ、大気汚染を防止できます。 ※GB1617-2012（煤焦化学工業汚染物排放標準）では、コークス炉排ガス中 SOx濃度は 50mg/Nm3 以下と規定されています。 ②燃料用途として使用する場合は乾式二次脱硫設備が不要となるため、初期投資や酸化剤の交換などメンテナンス作業を省くことができ、経済性に優れています。 ③脱硫廃液を濃硫酸原料としてプラント内で完全に処理できるため、脱硫廃液による環境汚染を防止できます。			
概要・原理				

実績	日本製鉄㈱ 君津製鐵所（2006） 日本コークス工業㈱ 北九州事業所（2015） エア・ウォーター㈱ ケミカルカンパニー鹿島工場（2016） 首鋼長治鋼鉄有限公司（2016）

中国での連絡先	担当者名：秦 嶺 TEL：+86-137-6111-7663 E-mail：qinling@nssesh.com.cn 日鉄設備工程(上海)有限公司 上海市愚園路 1258 号 緑地商務大厦 1510 室
日本での連絡先	担当者名：石川 真也 TEL：093-588-7028 FAX：093-588-7436 E-mail：ishikawa.shinya.tm8@eng.nipponsteel.com 〒804-8505 福岡県北九州市戸畑区大字中原 46-59
Web URL	https://www.eng.nipponsteel.com/（日本語版） https://www.eng.nipponsteel.com/english/index.html(英語版)

5. 概要・原理

本プロセスは、ピクリン酸を触媒とした湿式脱硫法の一つであり、その概略フローを図1に示します。
脱硫塔では、コークス炉ガス中のNH3のみを吸収剤とした脱硫吸収液とコークス炉ガスが向流接触し、
コークス炉ガス中に4～8g/Nm3程度含まれるH2Sを吸収・除去します。
＜脱硫塔での吸収反応＞

NH3+H2O→NH4OH
NH4OH+H2S→NH4HS+H2O
NH4OH+HCN→NH4CN+H2O

酸化塔では、吸収液中に含まれたH2Sは触媒（ピクリン酸）の働きにより空気で酸化され、
アンモニウム塩や硫黄として固定化されます。
空気酸化された吸収液はH2Sに対する吸収能力が回復しており、再び脱硫塔に送られ循環使用されます。
吸収液中にはアンモニウム塩及び硫黄が蓄えられるため、常時一部を抜き取り廃液処理設備に送られます。

＜酸化塔での酸化反応＞

2NH4HS+O2→2NH4OH+2S
NH3+NH4HS+xS→(NH4)2Sx+1
(NH4)2Sx+1+NH4CN→(NH4)2Sx+NH4SCN

脱硫廃液は、燃焼炉で助燃剤として使用されるコークス炉ガスの消費量を削減するため、
濃縮してから燃焼されます。
燃焼後に発生するSO2ガスはボイラーで熱回収され、工場用蒸気として使用可能な高圧蒸気を製造します。
SO2ガスは硫酸製造設備に送られ、SO2を原料として工業用硫酸規格GB/T534-2002を満たす濃硫酸（約98%）を
得ることができ、さらに硫酸製造後の排ガス組成は中国の環境基準を満足しています。

また、廃液貯槽を有しており、ボイラーを含む硫酸設備の定修時には廃液を貯蔵することで、
硫酸設備を2系列持つことなく脱硫設備の連続運転が可能です。

