

鉄化合物を用いたガス中の硫化水素用脱硫剤^{*1}

中島 晋^{*2} 高木 堅志^{*3} 吉川 文明^{*4}

Iron Compound Catalyst for Removal of Hydrogen Sulfide

Susumu Nakashima, Katashi Takaki, Fumiaki Yoshikawa

Table 1 脱硫剤の代表組成 (wt %)

	組 成
Fe 化合物 ^{*1)}	30~40
Ca 化合物 ^{*1)}	10~18
強度向上添加剤	0~5

*1 イオンクロマトグラフ分析

1 はじめに

ガス中の硫化水素 (H₂S) の乾式脱硫剤として、高温系では酸化亜鉛を、低温系では酸化鉄を主成分とするものが一般に使用されている。当社は、コークス炉ガス中の H₂S を常温で乾式除去する目的で、鉄化合物を用いた硫化水素用脱硫剤を開発した¹⁾。

本報では、その特徴、用途、性能等について紹介する。

2 特 徴

当社の乾式脱硫剤の特徴を湿式脱硫法と比較して示すと以下のとおりである。

(1) 脱硫性能が完全なこと、作業が確実なことおよび操作が簡単であることなどの利点をもっており、最終的な脱硫法として使用できる。

(2) 汚水処理の必要がない。

従来のダライ粉方式と比較しても、当社製品は成形体であり、充填、取出しなど取扱いが簡単である。

市販品と比較した場合の特徴は次のとおりである。

(1) H₂S との反応性が高いので、同一処理条件 (H₂S 濃度、ガス流量) で、処理装置は相対的に小型化できる。

(2) 当社製鉄所から発生する安価な鉄源を利用しているためコストパフォーマンスに優れている。

3 仕 様

本脱硫剤の一般的な仕様を次に示す。

一般形状: 円柱状成形体 直径 8 mmφ, 長さ 10~25 mm

充填密度: 700~800 kg/m³

乾燥減量: 2.0~8.0 wt% (150°C, 1.5 h)

比表面積: 100~200 m²/g (B.E.T. 1 点法)

一般硬度: 木屋式 2 kg 以上

使用条件 SV: 20~100 H⁻¹

温度: 常温

圧力: 常圧

LV: 0.1~0.6 m/s (0°C, 1 atm)

硫化水素吸収能力: 0.20 kg (H₂S)/kg (脱硫剤)

脱硫剤の代表組成を Table 1 に示す。脱硫剤の直径は、円柱状で

三つ葉状



円柱状



Photo 1 脱硫剤の外観

3~12 mmφ, 三つ葉状で 5~12 mmφ の範囲で調製可能である。硬度は、木屋式で 18 kg まで適宜調製でき、各種充填層に適用可能である。硫化水素吸収能力は、コークス炉ガス中の H₂S 濃度 200 ppm 下で硫化させた値である。Photo 1 に脱硫剤の外観を示す。

4 用 途

脱硫剤の主な用途を Table 2 に示す。本脱硫剤は H₂S に対しとくに優れた性能をもっており、コークス炉ガスや都市ガス、石油化

*1 昭和63年3月18日原簿交付

*2 化学事業部 千葉工場管理室

*3 化学事業部 水島工場管理室 主査(掛長)

*4 化学事業部 鹿嶋材部(水島駐在) 主査(課長)

Table 2 脱硫剤の主な用途

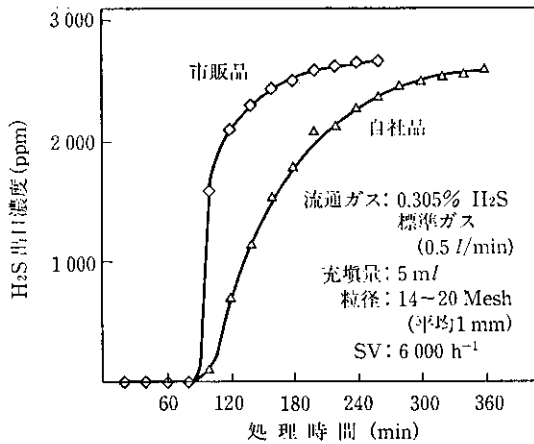
H ₂ S 脱硫用	コークス炉ガス 都市ガス エチレンプラント、石油化学および石油精製のオフガス 下水処理・し尿処理ガス
脱臭用	下水処理・し尿処理ガス クラフトパルプ製造ガス
排煙脱硫用	各種加熱・燃焼炉排ガス

学・石油精製のオフガス中の硫化水素の除去に適している。さらに、悪臭物質の除去も期待できるため、下水処理およびし尿処理場の脱臭用に使用できる。また、ガス温度が 200°C 以上あれば硫黄酸化物も除去できるので、排ガスの乾式脱硫剤としての応用も可能である。

5 性能と実績

5.1 性能

H₂S 標準ガスに対する当社製脱硫剤と市販品の吸収性能の比較を Fig. 1 に示す。この市販品は、酸化鉄を主成分とする脱硫剤であ

Fig. 1 H₂S 標準ガスによる破過曲線 (脱硫能力)

る。試験は、両者とも 14~20 mesh の同一粒径とし、5 ml 充填し、高い SV (Space Velocity) 下で強制破過させた。図の縦軸は出口ガス中の H₂S 濃度を示すが、市販品は早く H₂S が検出され、当社の脱硫剤の方が性能の高いことがわかる。

次に、コークス炉ガスを用いた実ガスでの H₂S 吸収性能を Fig. 2 に示す。図では、縦軸が H₂S 濃度を示し、横軸が経過日数を示している。この図も Fig. 1 の見方と同じで、経過日数に対して出口ガス中の H₂S 濃度の低い方が性能が高いことになる。図より、出口ガス中の H₂S 濃度に変動はあるものの、当社品の方が性能が高いと判断できる。

5.2 実績

本脱硫剤は昭和 62 年 7 月、水島製鉄所の焼鈍炉用ガスの脱硫用として実用化され、以来脱硫を必要とする各種ガスに適用され、良好な性能を示している。現在、水島製鉄所内の使用実績は 130 t を

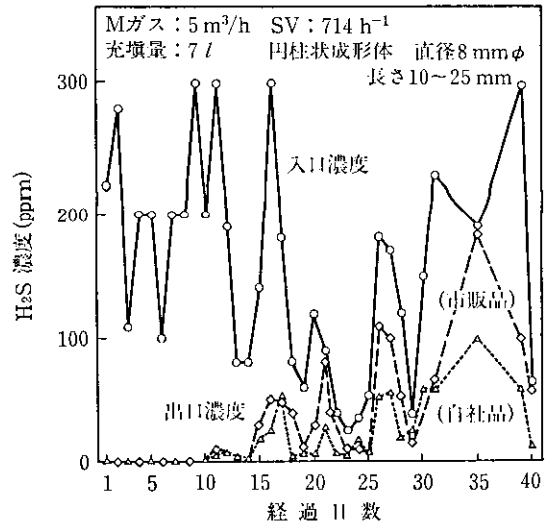
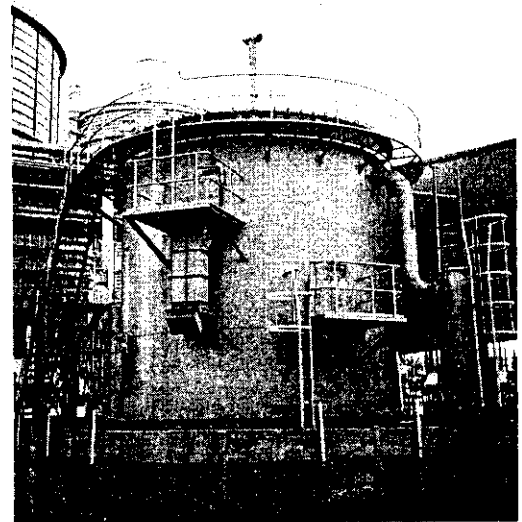
Fig. 2 実ガスによる H₂S 破過曲線による脱硫能力の比較 (Mガス: コークス炉ガス, 高炉ガス, の混合ガス)

Photo 2 本脱硫剤を充填した水素製造設備・乾式脱硫塔

こえている。使用例の一つとして、Photo 2 に水素製造設備の原料ガス前処理用乾式脱硫塔を示す。

各ユーザーへのサンプル出荷では脱硫性能は良好との評価を得ており、近く本格出荷の予定である。

6 おわりに

当社の脱硫剤は、従来の市販品に比較し H₂S との反応性に優れており、製鉄所の鉄源を利用しているため、低価格である。また、脱硫剤の成形形状や強度も変更可能であり、各種用途に対応できると考えている。

参考文献

- 1) 川崎製鉄 (株): 特願昭 62-123023

〈問い合わせ先〉

東京化学事業部 磁性材部 TEL 03 (597) 4986