

1C 0945

石炭クリーン燃料化（乾式選炭とバイオブリケット）による、SO₂、CO₂の排出抑制に関する研究

坂本 和彦¹、○寺内 靖裕¹、石谷 治¹、王 青躍²、丸山 敏彦³、上出 光志⁴
 （¹埼玉大・院理工、²国際善隣協会、³北海道科学・産業技術振興財団
⁴北海道立工業試験場）

【はじめに】 現在中国では、低品位石炭の燃焼により発生するSO₂による、大気汚染や酸性雨の問題が深刻化している。本研究ではそれらの石炭からのSO₂排出抑制技術として、従来から研究が行われ高い硫黄固定率を示しているバイオブリケット化技術と^{1,2)}、静電気をを用いた乾式選炭を併用することによって、さらに高い脱硫率と共に、CO₂排出削減と、灰分中に含まれる重金属の低減をはかった。

【実験方法】 選炭には中国の酸性雨地域で使用されている芙蓉炭（成都産）を粒径125～250μmに粉砕したものを使用した。本研究で使用した静電気分離に基づく乾式選炭装置の概略を図1に示す。炭素分と金属分や無機硫黄分を含む灰分からなる原炭粒子は、針電極でコロナ放電による正の電荷を受け、電気を通しにくい炭素分は表面に電荷をためるため、負の電荷を持つ回転ドラムに付着し、電気を通しやすい鉱石分は電荷をうち消し、さらにドラムから負の電荷を受けるので飛散する。分離された石炭（精炭）の灰分割合は精炭1gをマッフル炉により燃焼後灰の重さを重量測定し、燃焼排ガス中のSO₂は燃焼装置で燃焼後、陰イオンクロマトグラフで、金属分は灰分をフッ酸抽出後、ICP-AESを用いて測定した。

【実験結果】 選炭前後の石炭の灰分割合と、燃焼時に排出されたSO₂-Sを図2に示す。原炭に比べ、精炭は灰分量や硫黄の排出量が約3割程度減少している。これは、選炭により原炭に含まれる無機硫黄分のうち、黄鉄鉱(FeS₂)が減少したためと考えられる。原炭と精炭それぞれの灰分中の金属成分を分析した結果、鉄が顕著に減少傾向を示した。この鉄の減少は黄鉄鉱が選炭により減少したことを裏付けるものと考えられる。静電気分離を利用した選炭装置は、石炭と直接結合している有機硫黄の除去は困難であるので、無機硫黄だけ除去できたと仮定すると、芙蓉炭において全硫黄分の約6割を占めている無機硫黄の半分を除去できたことになる。原炭と精炭を用いてバイオブリケットを製作し、その排出SO₂を測定した結果、原炭に比べて精炭の方が高い硫黄固定率を示したが、その差はわずかであった。今後実験を重ね検討を加えていきたい。また、石炭中に含まれるいくつかの金属成分は選炭により灰分中での濃度減少の傾向を示していたので、さらに選炭条件を検討し、灰分中の有害金属濃度の低減効果を明らかにしたいと考えている。

【参考文献】¹⁾J.Wang, S.Gao, W.Wang and K. Sakamoto: Study on emission control for precursors causing acid rain (I) -Sulfur fixation using bio-briquette technology in Chongqing, China- J. Aerosol Res. Jpn., 14 162-170 (1999).

²⁾K.Sakamoto, S.Gao, W.Wang, J.Wang, I.Watanabe and Q. Wang: Study on emission control for precursors causing acid rain (II) -Studies on Atmospheric Pollution Caused by Sulfur Dioxide and Its control with Bio-briquetting in Chongqing, China-J. Jpn. Soc. Atmos. Environ., 35 124-131 (2000).

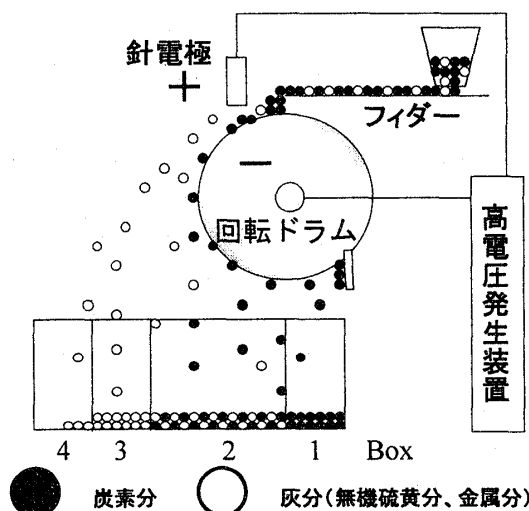


図1. 乾式選炭装置

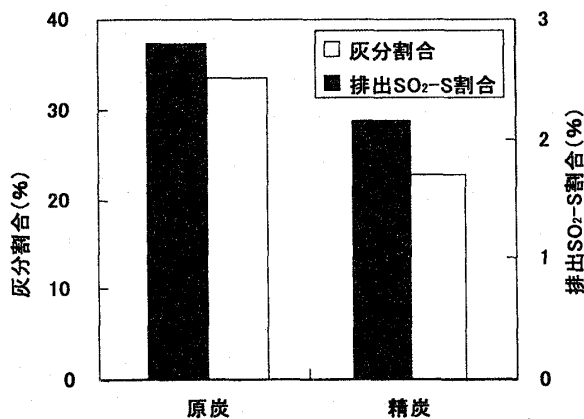


図2 芙蓉原炭と芙蓉精炭の灰分と排出SO_x割合