Multi Gravity Separator を使用した微粒子の選別例*

光山 敦士**

Separation of fine principles by Multi Gravity Separator (MGS)

Atsushi Koyama

1. はじめに

MGS は British Technology Group に支持された Axia Mozely Limited によって開発された遠心力による比重選別機である。MGS は、重液や化学薬品を必要としない為、経済的に優れており、かつ他の選別機と同程度以上の選別能力を有している（図1）。

MGS は選鉱及び選炭分野での実績があり、現在、処理量の異なる3タイプが製造されている（表1）。

表1 型式別 MGS の比較

型式	C-900	C-902	MeGaSep
寸法（梱包前）mm			
縦	1,634	4,242	9,600
幅	858	1,540	2,900
仰角最大時(10°)の高さ	1,445	2,160	3,962
重口（梱包前）kg			
全重口	350	3,050	14,000
処理口 mt/h, solids			
重金属の場合	0.2	4.0	30.0
石炭の場合	0.6	8.0	50.0
使用電力 kW	1.0	3.3	30.0

図1 MGS による微粒子選別能力

*平成13年11月1日日本会第107回例会において発表

**三井松島産業株式会社燃料部新規事業開発グループ
平成13年9月17日受理

2. 原理

MGS は汎用の振動テーブルを丸めてドラムに押し込んだような構造をしている。ドラムを回転させることにより、微粒子に6~20Gに等しい遠心力を与え、MGS特有のスクレーパー機構により高比重物質をドラム上部に排出させる。

※: HIGH SG MINERAL PARTICLES ♂: LOW SG MINERAL PARTICLES

図2 MGS における選別作用（ドラム内平面図）

・工程（図2参照）

- スラリーはドラム内の中心付近に設置された FEED LAUNDER に連続供給される（固体濃度30%~50%）。又洗浄水も同時にドラム内の外端に設置された WASHWATER LAUNDER に連続供給される。
- ドラムに投入された微粒子にはドラム回転により6~20Gに等しい遠心力が掛けられる。又ドラムには軸方向に4~6回/秒の横揺れが掛けられ、微粒子を効率的に選別する。
- 投入されたスラリーは、遠心力により上層に比較的澄んだ水、中間層に低比重物質で形成される濁水、下層に高比重物質がドラムに押し付けられる格好になり、3層が形成される。

D. 高比重物質は絶えずドラム表面を横切って移動するスクレーパーにより、螺旋を描くようにドラム上部に掻き出される。スクレーパーはドラム回転より2.5%早く回転するようになっており、ドラムが40回転すれば、スクレーパーはドラムの表面を1回転した事になる。

3. 池島炭鉱での現場試験例

池島炭鉱では2001年初めからC902型MGSを導入し、微粉炭選別試験を行っている(写真1)。以下に導入当初に行われた試験結果の一部を示す。

写真1 池島炭鉱に導入されたC902型MGS

各試験は機器設定及び給液の種類を一定とし、給液方法・給液量・洗浄水量をパラメータとして行われた。以下に主な試験条件を示す。

- ・給液： 浮選原炭スラリー
- ・給液方法a：サイクロンU.FからMGS両ドラムへ
- ・給液方法b：サイクロンU.FからMGS片ドラムへ
- ・給液方法c：直接MGS両ドラムへ

図3 精炭灰分と硬灰分の関係

図3は各給液方法及び浮遊選別機より得られた精炭灰

分と硬灰分の関係図である。この図からMGSは同炭鉱で使用されている浮遊選別機と同等以上の選別能力があると言える。又、MGSとサイクロンとの組み合わせにより灰分10%程度の精炭を生産する事ができており、試験条件の変化で更なる脱灰が可能であると思われる。

図4 硫黄含有率

図4は各選別機による精炭及び硬の硫黄含有率を示したものである。浮遊選別機とサイクロンによる精炭と硬の無機硫黄含有率は、ほぼ同等であるのに対し、MGS硬中の無機硫黄含有率が高いのが特徴的である。MGSは比重による選別法である為、無機硫黄を有効に除去できると考えられる。

4. おわりに

MGSは機器の設定条件及び給液の条件（固形濃度・粒度・量等）によって鉱物の回収率を最適化できるように幅広い調節範囲を持っている。又、化学品等を使用しない為、これまで経済的に困難であった微粒子を選別対象にできると共に、環境にやさしい選別機であると言える。

今後は、さまざまな分野での現場試験を行い、更なる改良を加える事により、より効率的な選別能力を得る事ができると考える。近年、ヨーロッパでは鉱山分野だけでなく、環境やリサイクル分野でも注目されており、我が国においてもそういった分野での適用が期待できる。

参考資料

- 1) 平成12年度石炭生産・利用技術振興費補助事業 成績報告書 石炭エネルギーセンター
- 2) J.W.G. TURNER and M.P.HALLEWELL:
PROCESS IMPROVEMENTS FOR FINE CASSITERITE RECOVERY AT WHALE JANE
- 3) Billy S.K.Chan, R.H.Mozley and G.J.C.Childs:
THE MULTI-GRAVITY SEPARATOR-A MINE SCALE MACHINE