

(117)

転炉スラグ風砕システムにおける熱回収プロセスについて

(転炉スラグ風砕システムの研究第3報)

日本鋼管(株) 福山製鉄所 ○前田友夫 小西二郎

三菱重工(株) 原動機事業本部 貝原孝明 小川紀一郎

高砂研究所 中原崇文 神戸造船所 市村重勝

1. 緒言 溶融転炉スラグに対して高速の空気を吹きつけることによって、微粒子が得られることがわかった。1,400~1,500℃の高温状態のスラグに対して、微粒化後は常温にまで下げて取り扱うので、この間のエネルギー落差を有効に回収することを検討した。溶融状態のスラグのハンドリングから、微粒化・熱回収そして後処理を総合して風砕技術と称するが、各種実験の結果、放射と伝導による伝熱を活用した画期的な熱回収方式を開発することができた。

2. 風砕による熱収支 風砕スラグ

の持つ保有熱 Q_1 を100%とした場合の熱収支の一例を図1に示す。第一報にてのべたフードを兼用した熱回収ボイラでは41%を回収できるが排出空気 Q_5 や排出スラグ Q_4 からも回収は可能である。熱回収ボイラは風砕中の飛翔している高温粒子からの放射熱と、飛翔後の落下粒子からの伝導熱を同時に回収するものである。

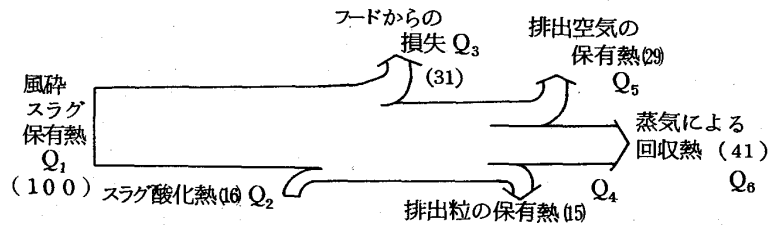


図1 風砕システムでの熱収支一例

()内は百分率を示す。

3. 放射による伝熱 風砕中の飛翔粒子からの放射熱実測例

を図2に示す。スラグ流量は約60 t/hの場合で、10万 $\text{kcal}/\text{m}^2\text{h}$ 以上の熱負荷が期待できる。フード内の放射熱量分布を多数の熱流束計で実測し、飛翔パターンから決めたフードサイズに対し放射によって回収できる熱量を求めた。

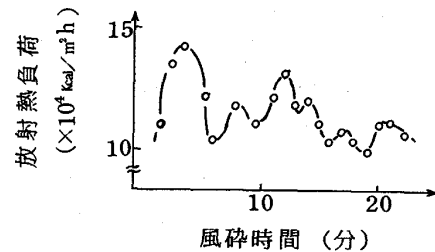


図2 風砕中の放射熱実測例

4. 伝導による伝熱 飛翔完了後フード底部に落下した粒に対して伝熱管が直接接触する形式で粒からの熱をさらに回収する方式を考慮し、風砕時の伝熱特性を実験した。

フード内に伝熱管を敷設し、風砕時に実測した例を図3に示す。対流による熱回収方式には流動層方式などいろいろ考えられるが、補機動力や全体のコストなどからみて本方式を採用した。なお粒は完全な球形で0.2~4mm位の間分布しており、流動性もよい。

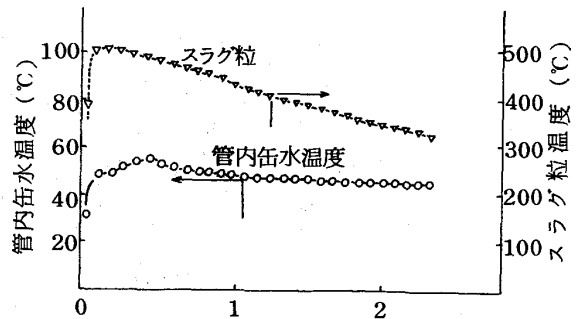


図3 スラグ粒との接触伝熱

5. まとめ スラグの風砕時の飛翔粒子群からの放射による熱回収と飛翔完了後の高温粒子からの接触による熱回収を兼ねたボイラを開発することができた。今回のケースは回収熱を蒸気に変換しているが、高温空気や電力にすることも可能である。放射と伝熱の両者を同時に活用して熱回収したため、回収効率を上げることができ、またフードから排出される粒状スラグの温度

が下ることにより、フード以降のプロセスが耐熱面で信頼性の高いものとする事ができる。