

スラグ高温排熱回収技術の開発

—産業廃棄物および再生可能エネルギーの有効利用研究事業—

Development of thermal recovery technique for high temperature waste heat of slag

-Development of efficient technique of industrial waste and renewable energy-

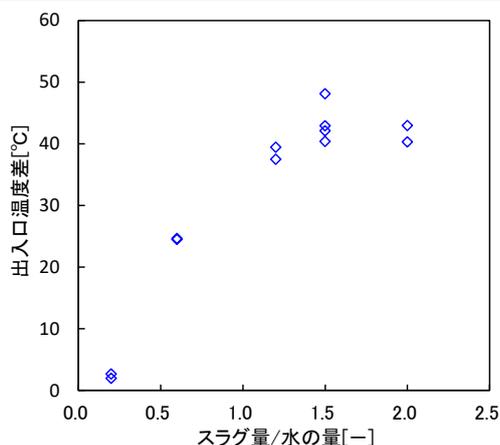
赤平亮・加藤正貴*・山田祐司*

(*大平洋金属株式会社)

八戸地域には高温排熱を放出する工場が集まっている工業地帯が存在する。この排熱を低温度レベルの熱需要に利用することができれば、その分の化石燃料の使用量を削減し、工場運営に際しランニングコストの削減が可能となることから、排熱の有効利用手段を検討する必要がある。本研究では、1400℃という高温下で行われるニッケル製錬工程において発生する熔融スラグを冷却する際に得られる排熱の回収方法の確立を目的として、1000℃を超える高温状態であるが故に扱いづらいスラグ排熱を高温水の形で回収可能とする装置の開発を行った。この装置を用いて90℃以上の温水を得ることと、熱需要に要するランニングコストの3割削減を目標とした。

本熱回収方式は、高温のスラグを一度、蒸発用の水に投入し水蒸気を発生させたのち、この水蒸気と熱回収用媒体の水との熱交換により温水を得る構造となっている。本年度は、運転条件の影響や設計の際に必要なパラメータの影響を明らかにする一方で、本熱回収方式の有効性をより現実に即した状況で評価するために、製造現場と同様にスラグの連続排出が可能な機構を備えたラボスケールの試験装置の試作を行った。併せて本熱回収方式を導入した際の工場におけるランニングコスト削減率の試算を行った。その結果、得られた結論を以下に記す。

- 1) 熱回収後の温水温度を最大にするスラグ投入速度が存在することや蒸発用の水量を一定に保つ機構が必要であること、熱交換器にはアルミニウム製プレートフィンアンドチューブ型の利用が可能であることなどの設計指針を得た。
- 2) 本方式では熱回収効率が0.2程度で収束することやスラグ量と蒸発用の水の量の割合には熱回収後の温水温度を最大とする値が存在することなど、基本特性を明らかにした。
- 3) 実際の工程を再現したスラグ排出機構を備えた試験装置を試作した。
- 4) 本方式を利用した際のランニングコスト削減率を試算し、目標とする3割削減が達成可能であることを示した。



蒸発用の水の量とスラグ使用量の割合が出入口温度差に与える影響



スラグ排出機構を備えたラボスケールのスラグ熱回収装置



熱交換器



スクリュー本体