

日本鋼管㈱技術研究所 ○久保寺正二 小山達夫

工博 安藤 遼

1. 緒 言

著者らはLD転炉スラグを還元して得られるスラグより、早強・高強度セメントが得られたことを前回報告した。その後引続いて、還元して得られるメタルを分解し、各構成成分を付加価値の高い材料として回収する方法を検討した。その結果、5 Kg高周波炉を用いた小規模実験段階ではあるが、一応の成案を得たので報告する。

2. 回収工程の概要

LD転炉スラグを還元して得られるメタルの化学成分は、およそ次のごとくである。C: 5%、Fe: 65~70%、Mn: 10~15%、Si、Ti、P、V: 2~5%。本研究では、チタンは砂鉄代替品、マンガンは高品位マンガングル、バナジウムは五酸化バナジウム、リンはトーマス肥料、そして鉄は鋼として回収する。回収工程は、1)酸性ライニング取鍋中での珪素、チタン、マンガンおよびバナジウムの酸化工程、2)マンガングルとバナジウムの分離工程、3)高リン鉄の製錬工程に大別される。

2.1 酸性ライニング取鍋中での酸化工程

この工程での酸化は2段階に分けて行われる。第1段階では主としてチタン、珪素が酸化され、滓化する。このスラグは排滓して砂鉄代替品とし、高炉にリターンする。回収形態としてこれを選んだ理由は、メタル中に珪素がチタンと同程度含まれているので、 TiO_2 含有率の高い材料として回収するのは困難なこと、また鉄、マンガングルの一部が酸化してスラグ中に含まれても高炉にリターンするので問題ないことなどである。なお、この酸化段階はマンガングルの品位向上に不可欠である。第2段階の酸化はマンガングルとバナジウムの滓化を目的とし、次に述べる方法で両者を分離する。

2.2 マングングルとバナジウムの分離工程

バナジウムの回収は、現行のアルカリ焙焼後にリーチングする方法を検討した。この工程の要点は、残渣として回収されるマンガングル中の P_2O_5 が0.5%以下になるよう、スラグ中に少量含まれる P_2O_5 を溶出させること、および、リーチング工程の複雑化を防ぐため、マンガングルの溶出を抑止することである。焙焼条件を選べば、 P_2O_5 およびMnOの溶出率をそれぞれ100%、0%にできることが分かった。リーチング廃液の芒硝は、硫酸およびカセイソーダに分解して回収する方法が知られているので、これを応用すると本工程のクロード化ができ、このことは全工程がほぼクロード化したことを意味する。

2.3 高リン鉄の製錬工程

酸性ライニング取鍋中で酸化されたメタルは、およそC: 4%、P: 5%を含む鉄となる。このメタルは現行の高リン鉄製鋼法によって製錬する。従ってリンはトーマス肥料として回収される。トーマス肥料中の P_2O_5 は16%以上と規定され、一方、20%を越えると溶解率が低下するといわれている。スラグ中の P_2O_5 を18%にすると、計算上スラグ量は鋼トン当り600 Kg以上になるが、造滓剤として300 Kg以上のLD転炉スラグが利用できる。このことは製鋼作業費の低減に寄与が大である。

3. 結 論

LD転炉スラグを還元して得られたメタルの構成成分を付加価値の高い材料としてことごとく回収できることを明らかにした。還元して得られるスラグからは高性能セメントができ、また還元除去される酸素はCOガスとして回収されるので、ここにLD転炉スラグの完全利用法の一つが完成した。