

フェロニッケル製造工程を中心とした ニッケルおよび随伴元素の化学状態分析に基づく回収可能性評価

李 キテイ

キーワード：フェロニッケルプロセス、随伴元素、元素散逸、化学状態

1. 背景と目的

世界的な Ni 生産量は 1950 年以来大幅に伸びており、今後も需要拡大が予測される。Ni 資源供給には偏在性があるために、元素は鉱石採掘から製品利用まで多数な国や地域間に移動している。一方、地中から採掘されたニッケルの約 18%が、採掘およびフェロニッケルや金属ニッケル等の製錬に伴って、散逸している¹⁾。日本の Ni 原料供給は海外に依存するため、資源供給の安定性を確保する必要がある。そこで、製錬プロセスにおける歩留まりの向上、二次資源利用技術の開発が求めている。

2. 研究手法と分析結果

本研究では、文献調査による Ni 資源情報を分析し、Substance Flow 分析によってプロセスにおける元素移動量を計算した。さらに、Ni 関連試料を対象にして、実験ベースで原料・副生物などの特性と回収可能性を検討した。主要な評価方法は逐次抽出法と X 線吸収微細構造(XAFS)である。

フェロニッケル生産プロセスに対する Substance Flow 分析により、Ni 元素は主製品であるフェロニッケルの他に、副生物であるスラグとダストにも分配されていることが確認された。実験により、フェロニッケル工程から発生するダスト中の Ni は、含有率および結晶形態としても鉱石と酷似しているため、原料として再利用することの妥当性が裏付けられた。

3. 結論

上記の文献調査及び実験考察により、フローと化学形態の結果を統合し、「化学形態フロー」の作成を試みた。Fig.1-1 はフェロニッケル製造工程における Ni の形態変化フローを示す。

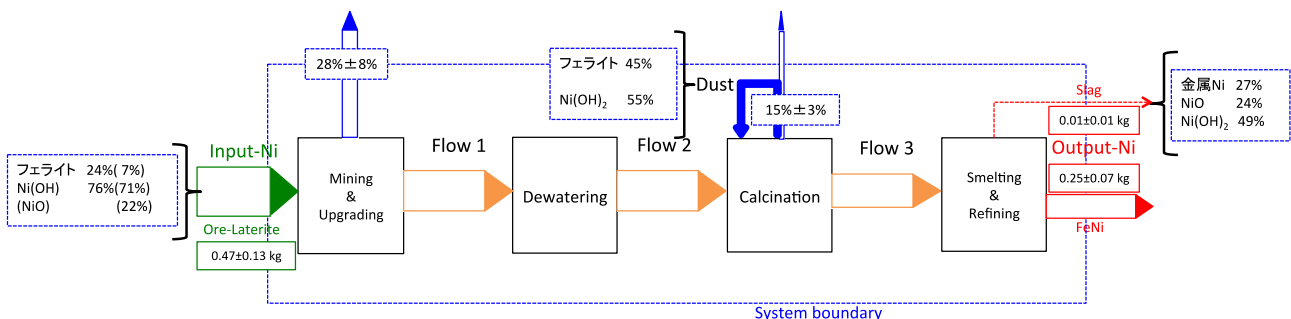


Fig.1-1 Result of Substance Flow Analysis with chemical states of Ni

参考文献

- 1) Reck, B. K., Graedel, T. E., Challenges in Metal Recycling. *Science* 337, 2012, pp.690-695.