

新日本製鉄㈱基礎研究所 理博 佐藤公隆

○ 浜田広樹・松本龍太郎

1. 緒 言

鉄鉱石のけい光X線分析を行なうさい、試料調製法としては主としてブリケット法が利用されているが、試料粒度、充てん率、元素の偏在などの効果があるために、その分析精度には問題点があって今なお種々の観点から検討^{1,2,3)}がなされており、最近ではそれにかわって熔融(ガラスビード)法³⁾の活用が認識されはじめている。これまで、熔融法は主としてけい酸塩鉱物などの分析に用いられていたが、鉄鉱石を熔融する場合は、熔融剤(フラックス)、ルツボ、熔融温度、鑄込み操作などの諸条件を適切にそろえさえすれば、通常ブリケット法よりもよい精度、正確さで分析できるとされている。

本研究では、鉄鉱石の熔融における基本的な条件を把握するため、現用フラックスのほか新しく複合フラックスの適用を考え、その熔融条件と調製されたガラスビードの性状を比較するとともに、それによってどの程度の分析精度、正確さが得られるかを調べた。

2. 方 法

現用フラックスとして $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7$ 、 $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ を選び、新たに複合フラックス(東芝製; 結晶質として $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ 、 Li_2CO_3 を含み、大部分が非晶質からなる)を加えて、鉄鉱石との混合割合、熔融上の条件、できたガラスビードの性状などを比較した。

熔融には95% Pt-5% Auルツボを用い、これをガスバーナーあるいは電気炉で処理した。調製されたガラスビードのけい光X線分析は、Co内標準によって行なった。

3. 結 果

まず、ブラジル赤鉄鉱、スウェーデン磁鉄鉱(いずれも粒度270メッシュ以下)について、各フラックスの適用性を調べた結果、 $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7$ 、 $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ 単味の熔融には限界があり、とくに $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7$ での熔融は困難であったが、複合フラックスによる熔融は非常に良好で、その配合比も電気炉熔融(1,200°C以上)-鑄込み操作によりかなりの低下が期待できることがわかった。

複合フラックスの中では Li_2CO_3 を含むものが効果的であったが、これは Li_2CO_3 の分解による CO 、ガスの発生によって脱気泡が促進されるためと推定される。また、熔融ルツボを用いてそのままガラスビード化させると残存気泡がルツボ壁面に付着して浮上せず、割れの直接原因となるため、熔融後は他のルツボなどに鑄込み操作をすることが望ましい。このような操作を経由することにより、鉄鉱石とフラックスの配合比が1:15で、X線分析が十分可能なガラスビードを調製することができる。

鉄鉱石の中でも Fe_3O_4 系鉱物の場合は、熔融が困難とされているが、 $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ で熔融できないものでも、この複合フラックスを用いることによって改善された。 Fe_3O_4 系鉱物の中でも一部に熔融がスムーズにできないものがあるが、その原因は Fe_3O_4 自身にあるのではなく、脈石鉱物の組成がそれを支配しているものと推定される。

この複合フラックス熔融法によって25種の銘柄のガラスビードを調製しけい光X線分析したところ、正確さ(σ_d)はT-Feで0.25%程度であった。

1) 佐藤, 卯月: 日本金属学会誌, 36(1972), p. 648

2) 川村, 渡辺, 西坂, 小野寺, 植村: 日本金属学会誌, 33(1969), p. 679

3) 新見, 猪熊, 井上: 住友金属, 23(1971), p. 157