

(241)

Fe_{1-x}S生成によるスラグの崩壊性

大阪府立工業技術研究所

薦田 俊 策

〔研究目的〕

スラグの顕熱を利用して、製鉄ダストと電炉スラグ(還元期)を反応させると、圧縮強度2ton/cm²以上のち密な固体になる。このとき還元剤を加えると反応生成物は自然崩壊性を持つ場合がある。反応生成物とその崩壊性について調べ、スラグ、ダストの一処理法の提案としたい。

〔実験方法と実験結果〕

表1に示す配合で、還元期スラグと反応混合後、室温まで放冷した。CaSO₄としては市販の無水石膏を、高炉ダストは残留炭素33%

Table 1. Experimental condition

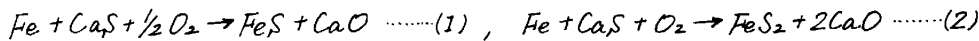
のものを、Fe₂O₃は塗料用ペムから、スケールは圧延工程から排出されたものを使用した。

No.4以外は崩壊したが、No.4は強固な凝固体であった。

No.	Slag	Fe ₂ O ₃	CaSO ₄	carbon
1	500kg	El. furnace dust 100kg	—	20kg
2	500kg	Blast furnace dust 50kg	2kg	—
3	500kg	Fe ₂ O ₃ fine powder 50kg	2kg	10kg
4	500kg	Scale fine powder 50kg	2kg	5kg

崩壊したものを磁気分離し、強磁性体と常磁性部分に分けたが分離は不十分であった。

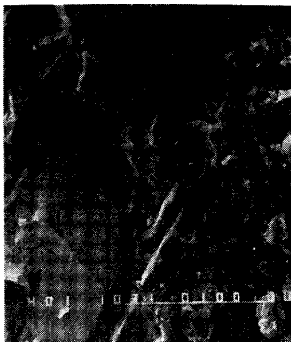
X線による生成鉱物は、メリライト、メルビナイト、カスピディンが主要相であり、強磁性体側には上記鉱物に加えCaO・Fe₂O₃, 2CaO・Fe₂O₃, FeS₂, Fe_{1-x}S, FeSの他にいくつかのunknown peakがある。No.1の試料の2次X線像からわかる通り、スラグ中のSはFeSなど硫化物となって存在している。低温では脱硫反応の逆反応が起こることが、ギブスの自由エネルギー変化の計算からわかる。



1000℃では、(1)式の自由エネルギー変化は-38kcal、(2)式の反応では-52kcalとなる。また、この温度でのFe + 1/2O₂ ⇌ FeO, Ca + 1/2O₂ ⇌ CaOのpO₂はそれぞれ10⁻⁸, 10⁻²²となり、スラグ中のカーボンの存在下で反応が進行することがわかる。

崩壊性についてはSulfide, oxide相境界の格子のmissfit や膨脹係数のちがいもあるうが、Fe-S二元状態図のSrlich側でのSraporのL, S相の溶解度の差が大きく寄与したと考えられる。

このことは、スラグ中で還元された微小FeはSrlichになり、スケールのように始めからFeとして存在する場合、Sが不足するため崩壊しないものと考えられる。生成物は結晶であるため融点まで固相として存在し、しかも容易に微粉砕できるため、セメント原料としての利用を期待したい。



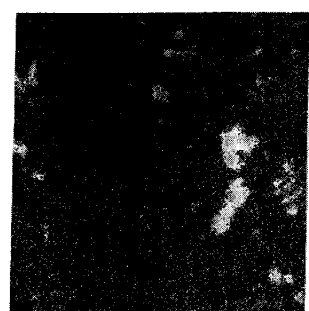
No.1 sample
SEM pattern



S Kα



Fe Kα



Mn Kα

Secondary emission X-ray Pattern