

(165)

転炉滓の風化機構に関する 2, 3 の考察

神戸製鋼所 中央研究所 成田貴一 尾上俊雄

○高田仁輔

1. 緒言 : 製鉄所から大量に発生する鉄滓のうち、とくに転炉滓は風化、崩壊しやすく大部分は未活用のまま埋立、投棄されている。これを路盤材、骨材などに使用するには風化を防止する必要があるが、風化機構については不明な点が多く、ここに著者らが行つた 2, 3 の検討結果について報告する。

2. 実験方法 : 大気風化および Autoclave 処理 (A. C. 処理と略) した転炉滓について詳しく調査した結果、その崩壊状況が定性的に一致し、同一反応生成物 (Portlandite, Calcite) で類似の形態をしていることが判明した。そこで A. C. 処理 (200°C, 3 hr) を風化の促進手段とし、反応生成物を主体に EPMA, X 線回折、走査型顕微鏡などによつて調査し風化機構について考察した。free CaO (f·CaO と略) の定量はエチレングリコール抽出-EDTA 滴定法によつた。

3. 実験結果および考察 :

・ 転炉滓の粉体試料を A. C 処理すると、Wustite, Dicalcium ferrite-Perovskite 固溶体はわずかに、Dicalcium Silicate (C_2S と略), Tricalcium Silicate (C_3S と略) は著しく減少し、f·CaO は消滅する。塊状試料では C_2S , C_3S の水和速度は小さいのに比べ、f·CaO はほとんど水和反応を完了していた。

・ 大気風化および A. C 処理後の塊状試料の亀裂は f·CaO の反応生成物の個所から発生しており、また小粒の石灰を転炉滓粉に埋蔵し圧縮、焼成した試料では A. C 処理により石灰の存在個所より破壊した。

・ 図は A. C 処理による崩壊度と f·CaO 量の関係であり、1% 以下ではほとんど崩壊しないが、f·CaO 量の増加につれ崩壊度が增大する傾向にある。

以上の結果から転炉滓においては C_2S , C_3S が主要相であるにもかかわらず低 f·CaO では崩壊しないことを考えると両相は風化に直接寄与することは少いと推察される。すなわち、風化は各相の水和速度に加え、その析出形態にも起因する。f·CaO は写真に示すように数 mm の大きさで存在し、微細な包晶状の連続体であるため水和が逐次進行し易い状態にあるのに対し、 C_2S , C_3S は各々数 10、数 100 μ で孤立存在し、他の水和しにくい相で隔離されているため水和が伝播しないと考えられる。また、ドロマイト操業において晶出する f·MgO は A. C 処理で Brucite に変化し膨張の原因となると想定されるにもかかわらず、水和速度と析出形態の点から崩壊に至らない。

4. 結言 : 転炉滓の風化現象はセメントの場合と同様に f·CaO の固相反応に近い水和反応により生じた水和物の体積膨張による圧力が周囲の鉄物相に分散できなくなり、亀裂を起し崩壊してゆくと考えられる。したがって、転炉滓の風化防止のためにはその主原因である f·CaO の低減をはかる方法を講ずることが急務である。

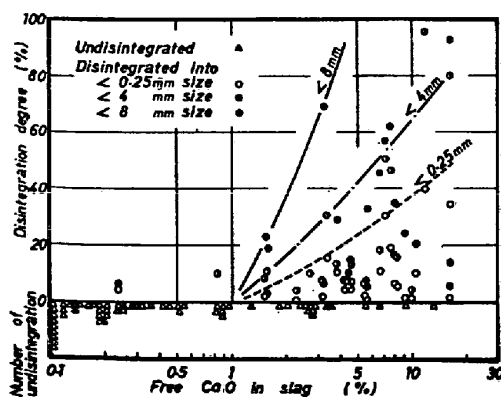


図 f·CaO と崩壊度の関係

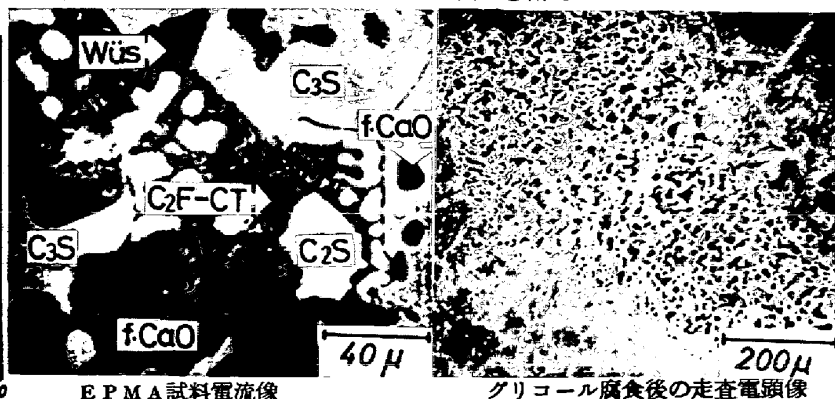


写真 f·CaO 相