

新日本製鐵 名古屋製鐵所 Dr.-Ing. 高石昭吾 小舞忠信

○水上義正 玉井純治

1. 緒言 転炉滓を路盤材などの土木用骨材として利用する場合に着目すべき風化現象については、既にいくつかの報告があるが<sup>1)~2)</sup>、今回は実験室的に処理した合成滓について、顕微鏡的な調査をした結果、風化の機構について若干の知見を得たので報告する。

2. 実験方法 高周波溶解炉を用いて、合成滓200gを純鉄るつぼ中で溶解し、 $1800 \pm 10^\circ\text{C}$ で1時間保持した後、一部を鉄板上に流し急冷試料とした。一方、徐冷試料は残溶融合成滓を再度 $1300 \pm 10^\circ\text{C}$ で20分間保持した後、るつぼ内で徐冷した。使用した合成滓は、転炉滓を100メッシュ以下に粉碎し、これに酸化カルシウムまたは珪酸を混合し、塩基度を調整した。また、実験の必要から3% F を目標に螢石を添加した。以上のようにして処理した色々の組成の合成滓について、顕微鏡観察、水浸漬実験による組織変化および溶出CaOにおよぼす冷却速度の影響を調査した。

3. 実験結果

(1) 風化機構 合成滓の顕微鏡組織を写真1に示す。ここで暗黒色部は $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ が冷却時に晶出したものであり、地はMnおよびFeの濃化した組織である。この試料を水中に5日間浸漬した後の組織をE.P.M.A.の2次電子線像によって観察した結果を写真2に示す。写真1の $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ に相当する組織が浸蝕され、割れが生じ、さらにこの部分より $\text{Ca}(\text{OH})_2$ が生成することがわかった。また、地の部分はほとんど変化がみられなかった。トリブロムフェノール法によつて分析されるカルシウムは、この部分より溶出したものと考えられ、これを以下溶出CaOと呼ぶ。合成滓の風化の原因としては、 $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ の部分から生成する $\text{Ca}(\text{OH})_2$ の体積膨脹と考えられ、さらに $\text{Ca}(\text{OH})_2$ の生成は $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ 相の晶出形態によつて影響されるものと考えられる。

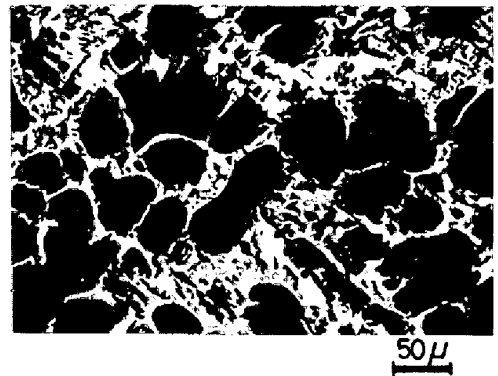


写真1 合成滓の顕微鏡組織  
(暗黒色部が $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ の晶出部分)

(2) 組成および冷却速度の影響 組成および冷却速度を変えた合成滓について、溶出CaOの測定とX線回折による調査を行なった結果、冷却速度が速いほど溶出CaOは少なく、また、塩基度( $\text{CaO}/\text{SiO}_2$ )が低く、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ が多いほど溶出CaOは少ない。このことより、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ の項を考慮した次式のごときパラメーターAを考え、図1に示したように溶出CaOをパラメーターAで整理した結果、良い相関が得られた。

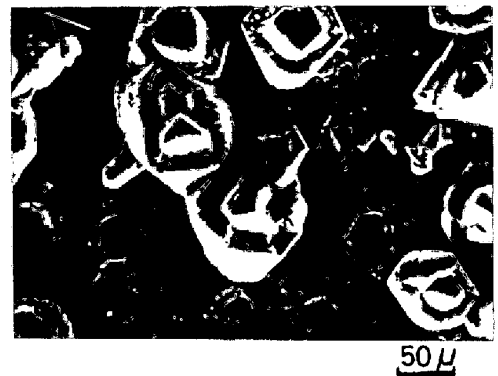


写真2 水浸漬後の合成滓のE.P.M.A.による観察(2次電子線像)

$$A = \frac{\text{CaO}(\%)}{\text{CaO分子重量}} \bigg/ \left( \frac{\text{SiO}_2(\%)}{\text{SiO}_2分子重量} + \frac{\text{Fe}_2\text{O}_3(\%)}{\text{Fe}_2\text{O}_3分子重量} \right)$$

1) ウェ・イドフ ゴーボル: 鉄冶金滓の利用, 日ソ通信社(1971)  
2) 特開昭49-58196

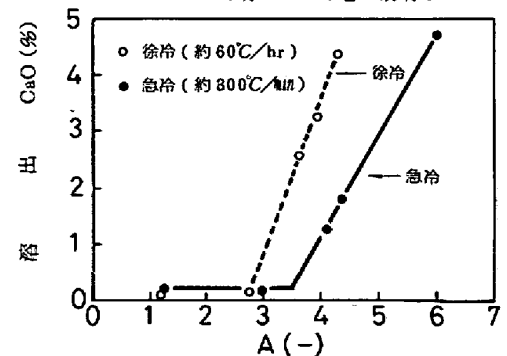


図1 溶出CaOとパラメーターAおよび冷却速度との関係