

新日本製鐵(株)
生産技術研究所

二村 英治
○岡本 晃

1. 緒 言

転炉スラグの膨張性評価には、オートクレーブ水熱処理によるスラグの形状変化を測定する方法が一般に使用されている。しかしその基礎的研究が少なく、最適試験条件が不明であるので、オートクレーブ処理条件と反応鉱物相および水和反応量との関係、膨張性測定法などを検討した。

2. 実験方法

オートクレーブ処理時の蒸気圧力を3~45 kg/cm²、処理時間を3~24 hrに変えて、処理条件と水和反応量との関係を調べ、研磨試料のオートクレーブ処理前後の組織比較から反応鉱物相を調べた。また反応生成物は、X線回折および熱重量分析により同定および定量を行った。膨張測定法については、膨張指数(加圧成形体のオートクレーブ処理による体積増加割合)、粉化率(オートクレーブ処理による粗粒試料からの粉部分の生成割合)および重量増加率について比較検討した。

3. 実験結果ならびに考察

(1) オートクレーブ処理条件 水和反応量は同一条件下ではスラグ間に大きな差があったが、圧力が高い程また時間が長い程水和反応量は増加した(図1)。また試料粒度が小さくなるとともに水和反応量は増大した。鉱物相では、(Mg, Fe)Oはほとんど反応しないが、CaO固溶体、未さい化石灰は激しく反応し、 $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ 、 $2\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ などは軽い反応がみられ、処理圧力によって反応鉱物相が異なるという傾向はみられなかった。X線回折によって検出された反応生成物は $\text{Ca}(\text{OH})_2$ と $\text{Mg}(\text{OH})_2$ で、特に $\text{Ca}(\text{OH})_2$ はすべてのスラグから強く検出され、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ はMgO含有率の多いスラグからのみ検出されたが、量的には反応生成物中のMgO比率は0~8%であった。

したがって、水和反応量は処理圧力および処理時間に比例して増減するが、反応の主体はCaO固溶体および未さい化石灰で、反応鉱物相および反応生成物の変化は無く、スラグの相対的な膨張性を比較するためには、オートクレーブ処理条件は必要な水和反応量が得られる条件を選定すればよいと考えられる。しかし、感度ならびに作業性の点から、20 kg/cm²×4 hrが最適条件である。

(2) 膨張性測定法 オートクレーブ処理条件を10, 20 kg/cm²×4 hrとし、転炉スラグ(改質処理スラグを含む)、高炉スラグおよび天然砂について比較した結果、測定法によって試料間に必ずしも同一の傾向を示さなかったが、図2に示すように膨張指数測定法が試料間に妥当な測定値が得られ、かつもっとも感度がよかった。なお膨張性がかかなり大きい非改質の転炉スラグでは測定の簡単な粉化率でも差支えないことがわかった。

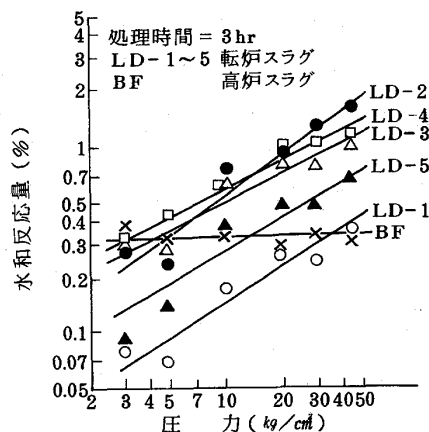


図1 蒸気圧力と水和反応量との関係例

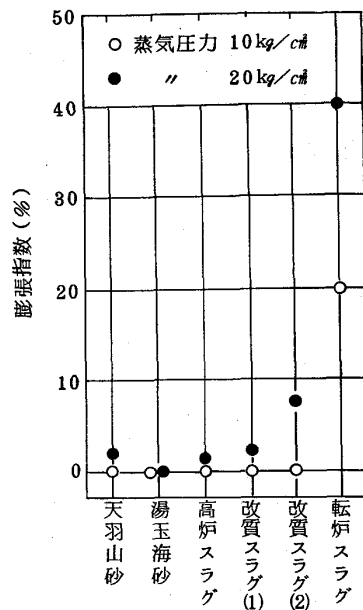


図2. 膨張指数測定結果