

新日本製鉄 設備技術センター ○ 平橋敬賢 樋渡幸夫
大川 清

1 緒 言

高炉レンガの耐アルカリ性試験方法はASTMルツボ法が簡便であり、一般に行われているが実炉での使用実績と一致しない例が多い。ルツボ法はアルカリ融液による反応が主体的であるが、高炉内では、アルカリは循環しておりアルカリ蒸気による気相-固相反応も生じている。そこで、アルカリの蒸気と融液を同時に作用させる試験法により、各種レンガの耐アルカリ性を比較した結果、ルツボ法より実炉での使用実績に近い結果を得たのでその概略を報告する。

2 試験方法

アルカリの蒸気と融液を同時に作用させる方法(混合法)は K_2CO_3 (20wt%)とコークス粉(80wt%)を混合して、その中にレンガ試片(20×20×60%)を埋込み焼成する。焼成条件は1,000℃~1,300℃各30hr~100hrとして、処理後の外観、寸法変化率、抗折強度、化学分析、X線回析、薄片検鏡を行い、主に寸法変化率で耐アルカリ性を評価する。試験レンガには、 $SiO_2 \sim Al_2O_3$ 系6種、炭素質、黒鉛-炭珪質を使用した。また、試験法による差を比較するため液相法、気相法についても実施した。

3 試験結果および考察

混合法による試験結果を図1に示す。 $SiO_2 \sim Al_2O_3$ 系ではアルミナ含有率の増加に伴ない耐アルカリ性が増加するが、純アルミナ質は $\beta-Al_2O_3$ の生成により体積膨脹が激しい。シリカを数%添加した94%アルミナ質ではシリカの保護効果により耐アルカリ性は良好である。高級シャモット質は、亀裂が発生し、ルツボ法とは異なる結果を示した。

また、液相法、気相法による試験結果を図2、3に示す。各試験法を通じて良好なのは黒鉛炭珪質であった。液相法では、高級シャモット質はルツボ法と同様に比較的良好であるがアルミナ質は $\beta-Al_2O_3$ の生成量が多く、粉化の傾向を示す。気相法では、高級シャモット質は大亀裂が発生する。純アルミナ質は混合法により更に体積膨脹が激しく、94%アルミ質も反復処理を行うとシリカの保護効果は減少する。以上のように $SiO_2 \sim Al_2O_3$ 系レンガではアルカリの状態によって結果が異なるので高炉レンガの耐アルカリ性試験法としては、アルカリ融液と蒸気が同時に作用するアルカリ・コークス混合埋込み法が適当と考える。

4 結 言

高炉レンガの耐アルカリ性をアルカリ蒸気と融液が同時に作用する試験法で比較した結果、ASTMルツボ法より実炉での実績に近い結果を得た $SiO_2 \sim Al_2O_3$ 系では94%アルミナ質が良好であり、黒鉛炭珪質は試験法の影響が無く、最良であった。

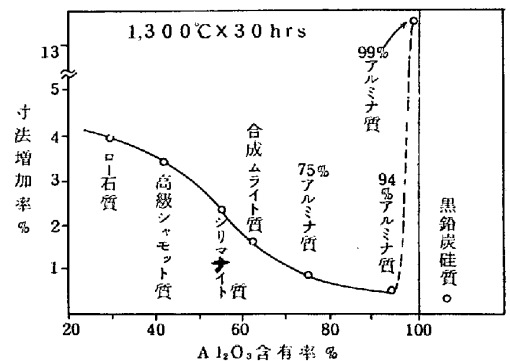


図1. 混合法による試験結果

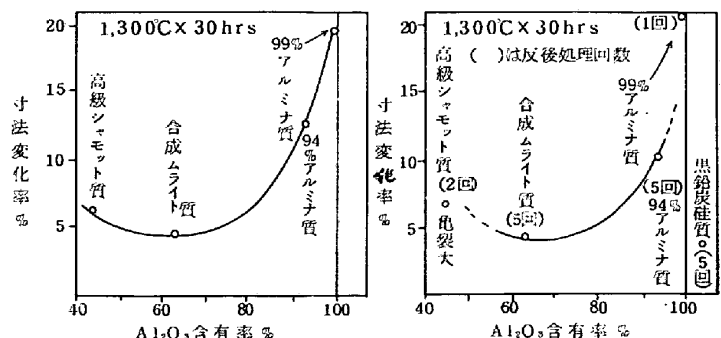


図2. 液相法

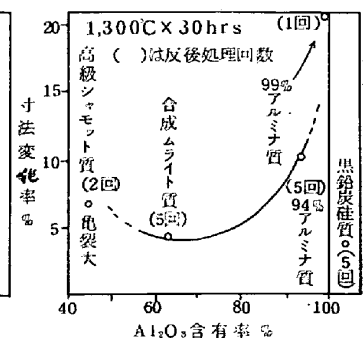


図3. 気相法