

(61)

## 塩基性製鋼転炉用マグネシア-カルシア系耐火物の溶融損傷反応に関する鉱物学的研究

70061

播磨耐火

理博・滑石直幸

井上 晃

- 1 緒言：純酸素転炉に内張されるマグネシア-カルシア系耐火物とスラグとの間の侵食反応の過程を鉱物学的に明らかにすると共に、適正耐火物組成の基礎資料を得ることを目的とした。このために耐火物の溶融損傷反応に伴って生成した鉱物相の検討を行ない、転炉吹錬中の高温挙動を推定した。
- 2 方法：変質  $MgO - CaO$  系耐火物を採取し、スラグ付着層、反応層、中間層、変色層および原質層に分層し、各層につき気孔率、耐火度の測定と高温顕微鏡による溶融特性の観察および化学成分を測定した。また生成鉱物相の検討は顕微鏡観察、X線回折、EPMAなどの方法によった。その他 Calcium silicate および Calcium ferrite の固溶状態を明確にするため  $CaO - SiO_2 - P_2O_5$  および  $CaO - Al_2O_3 - FeO$  oxide のスラグを合成しX線回折により固溶体の定量を行ない、反応層等の定量結果と比較した。
- 3 試験結果：セラミックボンド  $MgO - CaO$  系耐火物は  $MgO - CaO$  系クリンク-からなる粗粒部と主として  $MgO$  クリンク-からなるマトリック部より構成されていた。その反応層はスラグが5~20wt%侵入しており、その溶融温度は1200~1400℃であった。反応層の構成鉱物はマトリック部と粗粒部に差異が認められた。マトリック部の Periclase は  $FeO$  を15wt%、 $MnO$  を1wt%固溶し Magnesiowustite 化して60~80 $\mu$ に結晶成長し、冷却過程で Magnesioferrite をポイキリタイクに析出させていた。一方、粗粒部は周辺よりスラグと反応してマトリック化していた。その Periclase は Magnesiowustite 化して20~30 $\mu$ に成長し、排出された Lime はスラグとの反応により  $\beta$ -Dicalcium silicate と Dicalcium ferrite を再結晶化させていた。前者は15wt%以下の Calcium phosphate を固溶し、後者は  $Al_2O_3$ 、 $MnO$  および  $TiO_2$  を固溶しており、 $Al_2O_3$  は Brownmillerite の形で、 $MnO$  は Dimanganese ferrite あるいは Dicalcium manganate として固溶していると推定した。
- 4 結言：耐火物の  $MgO$  成分はスラグと反応し Magnesiowustite 化、 $CaO$  は Calcium phosphate を固溶する  $\beta$ -Dicalcium silicate および  $TiO_2$ 、 $Al_2O_3$ 、 $MnO$ 、 $Fe$  oxide を固溶する Dicalcium ferrite を形成しており、これら固溶体が吹錬温度で液相となり主として溶損することを認めた。

表-1. スラグとの反応によつて生成する鉱物相

鉱物相		組織
反応層	原質層	
Magnesiowustite, Magnesioferrite ((Mg, Fe, Mn)O) ((Mg, Fe, Mn)O.Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	Periclase (MgO)	粗粒
Dicalcium silicate-Calcium phosphate S.S. (2CaO.SiO <sub>2</sub> )85wt% (3CaO.P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )15wt%	Lime (CaO)	
Dicalcium ferrite (2(Ca, Mn)O.(Fe, Mn) <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) -Calcium aluminum ferrite (4CaO.Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) -Titanic oxide S.S.	Calcium ferrite Calcium silicate Iron oxide (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	
Magnesiowustite, Magnesioferrite ((Mg, Fe, Mn)O) ((Mg, Fe, Mn)O.Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	Periclase (MgO)	マトリックス
Dicalcium silicate-Calcium phosphate S.S. (2CaO.SiO <sub>2</sub> )85wt% (3CaO.P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )15wt%	Lime (CaO) Forsterite (2MgO.SiO <sub>2</sub> ) Calcium silicate	
Dicalcium ferrite (2(Ca, Mn)O.(Fe, Mn) <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) -Calcium aluminum ferrite (4CaO.Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) -Titanic oxide (TiO <sub>2</sub> ) S.S.	Monticellite (CaO.MgO.SiO <sub>2</sub> ) Calcium ferrite	