

1. 序

近年焼結原料中のSiO₂成分の低下とともにCaO成分が相対的に高くなる傾向にあり、それに応じた焼結方法の確立が望まれている。所で従来Al₂O₃成分の品質に及ぼす影響については必ずしも一致した結果が得られていない。そこでAl₂O₃成分の影響を基本的に解明し、その対策をたてる手立てとして、まづAl₂O₃成分の脈石鉍物の形態の違いに基づく焼結性の差、もしくはスラグ化の差異について検討した。

2. 単味焼結試験による焼結性と脈石の種類

従来脈石化学成分による鉍石の分類を行い、各種鉍石の焼結性の傾向を把握する試みがなされ、城本らによるCaO-SiO₂-Al₂O₃ 擬3成分系の分類が実用的な段階に達している。それに従うならば比較的高アルミナの焼結原料はSA系とA系に属し、SA系の焼結性は悪くはないが、A系は良くない事が単味焼結試験で確認されている。X線回折、検鏡により原料中のAl₂O₃成分の形態を調べた所、SA系はカオリン等のアルミノ珪酸塩であるのに対しA系はギブサイト[Al(OH)₃]を特徴的に含んでいることを見出した。同じAl₂O₃成分でも焼結性が異なる原因の1つはこの形態の違いにもとめることができる。

3. 脈石の形態の違いによる焼結反応過程の差異

高温X線回折法により脈石鉍物のスラグ化の過程を検討した。試料の化学組成は焼結鉍相当とした

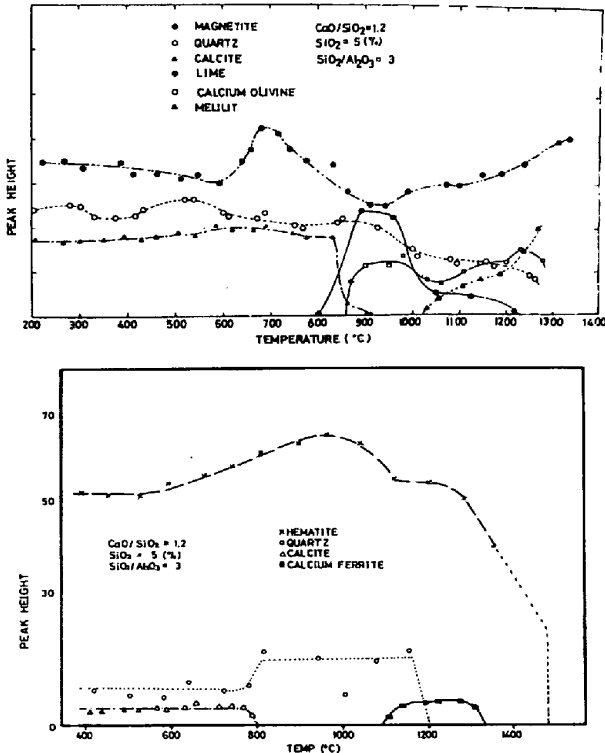


図 1 | ギブサイト系統結原料の焼結反応過程 (上: N₂ 中、下: 空气中)

([図 1)。昇温速度 10°C/min で空气中及び窒素雰囲気中で行なつた。X線源は強力なものとし 50KV 100mA CoK α 線を使用し、検出精度を高めた。なお Al₂O₃ の添加形態として天然のカオリナイト及びギブサイトと石英の 2 系統をとり、両者の差を検討した。

結果の 1 例を 図 1 に示す。空气中ではカオリン系とギブサイト系とでは反応過程に大きな差が見られ、一方窒素雰囲気になるとその差は小さくなる。すなわち、空气中ではカオリン系はスラグ鉍物として最初にメリライトが生成するのに対して、ギブサイト系はカルシウムフェライトが生成する。さらに窒素雰囲気では空气中より低温度から滓化が始まり、カオリン系、ギブサイト系いづれもメリライトおよびライムオリビンが生成する。

低塩基度焼結鉍 (CaO/SiO₂ 1.2 前後) の場合に良好な品質を得るには珪酸塩系スラグを生成させることが必要条件であり、²⁾ 脈石鉍物がギブサイト型の場合には珪酸塩系スラグを生成し難く、焼結鉍品質に悪影響があるといえる。この場合、磁鉄率の上昇やコークス増配合による酸素分圧の低下が品質向上策として有効であると考えられる。

1) 城本他: 鉄と鋼、51(1965)10、p.1750
2) 小島他: 鉄と鋼、56(1970)14、p.1789