

(24)

マグネタイトペレットの還元に関する研究

(マグネタイトと無煙炭からなる混合ペレットの還元と及ぼすガス雰囲気の影響について)

東大生研 李海洙 尹漢哲

工博館 元

- I 緒言: マグネタイトの研究は多くの研究者によってなされているが、マグネタイトの混合ペレットに関する研究は少ない。特に無煙炭と還元剤に使用した例はほとんど見当たらない。そこで我々はマグネタイトと無煙炭からなる混合ペレットについて一連の研究を試み、今回はその混合ペレットの還元と及ぼすガス雰囲気の影響を検討した。その結果を報告する。
- II 方法: 試料は茂山のマグネタイトと無煙炭とをそれぞれ 60 mesh, 200 mesh 以下の粒度に調整し、各種粒度の組合せで無煙炭 10, 15, 20 wt% 配合で作ったペレットを用いた。還元はガス流速 400 cc/min 一定のもとに CO_2 (30%) + N_2 (70%), CO (30%) + N_2 (70%) 混合と、 N_2 のみのガス中で行ない、還元率は試料断面の表面から中心に向って3分割したものの各部分を化学分析で算出すると同時に、外部と内部の還元推移と比較した。
- III 結果: 予備実験で混合ペレットは 1100°C までは還元率がきわめて低く、 1150°C を越えると急激に増大する。だが CO_2 混合ガス中 1250°C では著しい熔融現象を伴い、実験が困難にした。そこで我々は熔融が実験遂行に影響を与えずしかも還元が急速に進むと思われた 1200°C にて各ガス雰囲気中で還元を行なった。図1, 2は 200 mesh 鉄石粉と無煙炭, 60 mesh 鉄石粉と無煙炭の各々について 20 wt% 20 wt% 配合ペレット (以上 $\text{B}_{200}\text{C}_{20}$, $\text{B}_{60}\text{C}_{20}$ とする) を CO_2 混合ガス中 1200°C で還元した場合の還元時間に対する還元率及び残留炭素%曲線である。 $\text{B}_{200}\text{C}_{20}$ は $\text{B}_{60}\text{C}_{20}$ より還元率は高く粒度が還元と及ぼす影響は小さく示した。又そのいづれも還元初期においては外部から内部に向って還元率は低くなるが還元時間10分前後からは外部から内部に向って高くなった、そして30分以上の還元で中心部は還元率100%に達したが外部は30分近辺で逆に低下を示した。図3は N_2 のみの雰囲気中で $\text{B}_{200}\text{C}_{20}$ を還元した場合の同じ曲線である。この場合は全還元時間を通じて外部から中心に向って還元率は高く、外部での下降は示さなかった。また30分還元で外部、中心部とも還元率100%に近づいた。
- IV 結論: (1) CO_2 混合ガス中、外部での還元率の低下はこの消費で還元雰囲気から酸化雰囲気へ変るためと考えられる。(2) CO 混合ガス中 $\text{B}_{200}\text{C}_{20}$ 中に部が $\text{B}_{60}\text{C}_{20}$ のそれにくらべて還元率が上昇するのはその断面組織からして外部は比較的緻密な殻を作るため外部から CO の内部への拡散と阻害、内部は C の存在下引続き還元雰囲気が持続したためと考えられる。(3) N_2 中では C が残留する限り全体で還元雰囲気が持続するので全過程を通じ還元率は低下しないものと考えられる。

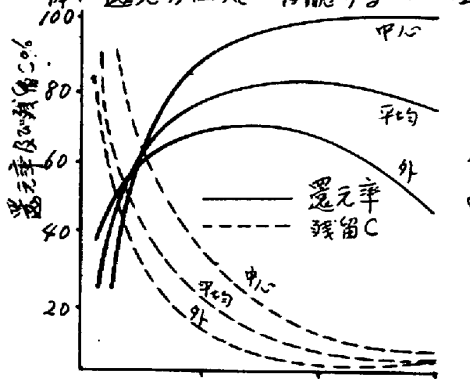


図1 CO_2 混合ガス中 1200°C に於ける $\text{B}_{200}\text{C}_{20}$ の還元率、残留Cと還元時間との関係

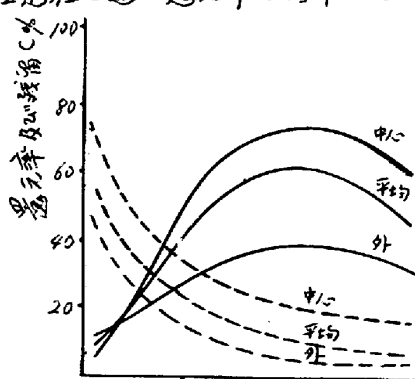


図2 CO_2 混合ガス中 1200°C に於ける $\text{B}_{60}\text{C}_{20}$ の還元率、残留Cと還元時間との関係

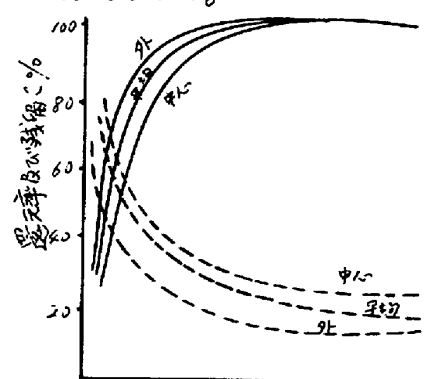


図3 N_2 ガス中 1200°C に於ける $\text{B}_{200}\text{C}_{20}$ の還元率、残留Cと還元時間との関係