

(172) 酸化鉄ペレットの金属鉄の融点以下における溶融還元

千葉工業大学大学院 ○大原 欽也
 千葉工業大学金属工学科 雀部 実

1 緒言：さきに報告者の一人はリン酸化物を含む酸化鉄を鉄の融点より低い温度で溶融還元すると、リンの少ない鉄の得られることを報告した。本報は、まずペレットの表面に固体還元鉄を発生させた後、温度を上げてペレット内部の酸化鉄を溶融させ、還元を行うことができるかどうかを検討した。

2 実験方法：試料は試薬の Fe_2O_3 , P_2O_5 , CaO , SiO_2 , Al_2O_3 をアルミナルツボ中で溶解後、水中に投入し急冷し粉碎したものをペレットとして用いた。組成はT-Feとして50%になるように Fe_2O_3 を、 P_2O_5 を5%、残りを CaO , SiO_2 , Al_2O_3 として配合した。 CaO/SiO_2 は0.5および1とした。 Al_2O_3 は $CaO+SiO_2+Al_2O_3$ の15%になるように配合した。試料の還元過程をFig. 1に沿って説明する。(1)重量既知のペレットを $900^\circ C$ にてCOガスで還元し、ペレット表面に還元鉄の殻を形成させる。この時点で試料の重量を測定する。(2)殻を形成したペレットをCOガスで還元しながら $1250\sim 1350^\circ C$ の一定温度まで急激に昇温する。(3)殻中の酸化鉄が溶融し、溶融酸化鉄が還元され固体の還元鉄が晶出する。還元終了時にペレットの重量を測定する。酸化鉄の還元率は試料の重量減少量から算出した。

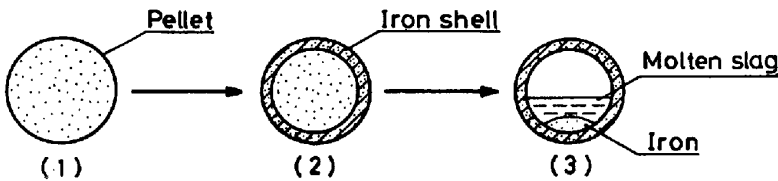


Fig. 1 Process of experiment

3 実験結果：固体還元での還元率と還元時間の関係をFig. 2に示す。 CaO/SiO_2 の大きい方が、また還元温度の高い方が還元速度が大きい。 CaO/SiO_2 が0.5の試料では還元温度 $800^\circ C$ でペレットにふくれを生じ、 $1000^\circ C$ では亀裂を生じた。このため固体還元は $900^\circ C$ に統一した。次に溶融還元における還元率と還元時間の関係をFig. 3に示す。時間が0の時点での還元率は固体還元での還元率を示す。還元温度 $1350^\circ C$ では15minで鉄殻が溶融してしまつた。これは還元反応と同時に鉄殻への浸炭が進行し、鉄殻の融点が下がつたためと思われる。固体還元での還元率が低いと還元鉄殻が薄く強度不足で内部スラグがしみ出す。したがって本方法では固体還元で十分な厚さの鉄殻を形成させると同時に鉄殻への浸炭を低くせねばならない。このため還元温度および還元時間の制御が重要であることがわかつた。

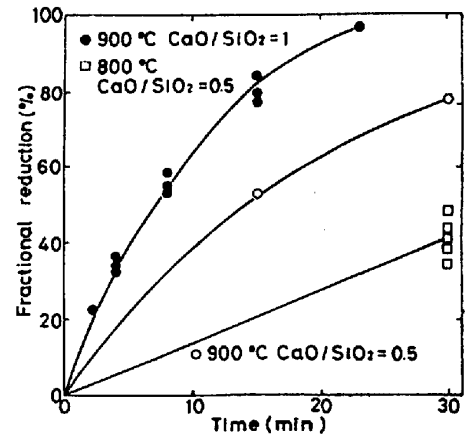


Fig. 2 Relation between fractional reduction during solid state and time

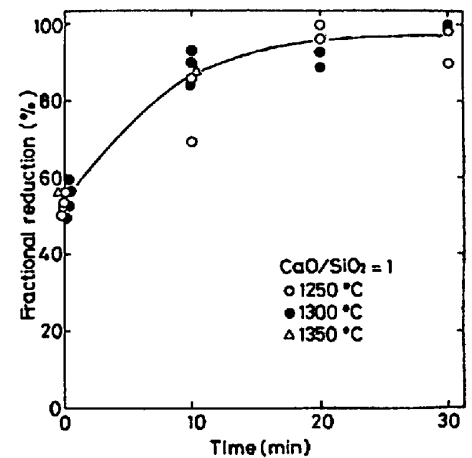


Fig. 3 Relation between fractional reduction after molten state and time

文献 (1) 雀部ら 鉄と鋼 66 (1980) 4, S 77