

(178) 溶鉄中の炭素によるFeO含有スラグの還元
(石炭による溶鉄中の炭素還元に関する研究-III)

金属材料技術研究所 佐原和男, 神谷昂司, 松本文明
田中 稔, 吉松史朗

緒言

溶融酸化鉄の還元に関しては、還元剤として、固体炭素、溶鉄中の炭素とそれに還元ガスとしてのCO、H₂等による研究が行われているが、我々は前報において、一般炭を用いた溶鉄への加炭性について実験を行ない、その固定炭素量の多いもの程、加炭性が良いことを報告した。本報においては、この加炭された溶鉄中の炭素によるFeO含有スラグの還元につき実験を行ったので報告する。FeO含有スラグの溶融還元実験においては、るつぼ材のスラグによる浸食及たより実験の難し、飽和炭素とする場合の黒鉛るつぼを用いた実験以外は、ほとんど行われていない状態である。我々はAl₂O₃るつぼと重にし、内側底なるるつぼ内でFeO含有スラグと溶鉄中の炭素と反応させる方式を用いて、溶融温度(1450°~1550°), FeO含有量(60~80%)および溶融炭素量(2%~飽和)に対する還元への影響につき実験を行った。

実験方法

10kg高周波炉を用いて、電解鉄(3kg)と粒状黒鉛により所定炭素量の溶鉄と溶製してから、Fig.1に示すように底なしAl₂O₃るつぼを湯面約2cm程さに保持し、一方、高純度アルミナ保護管付熱電対を用いて、所定温度に保った。内側るつぼの内部へはArガスを常に20 l/min流し不活性雰囲気になるようにした。この内側Al₂O₃るつぼ湯面に、予め、プラズマ溶融によりヘガネス鉄粉と試薬Fe₂O₃, CaO, SiO₂により塩基度1.5とした、FeO含有スラグ物を投入し、所定時間ごとにスラグ試料を採取し、化学分析によりスラグ中のFe減少量より還元率を求めた。なお、飽和炭素の場合は、内側に黒鉛るつぼを用い、反応中の炭素変動は無いものとした。

実験結果

溶融鉄表面にFeO含有スラグ物を投入するとTarbyら²⁾による実験でも知られるように、反応初期においてスラグのバブリングが激しく、ガスの放出が盛んで泡立ち、しかも表面は皮膜がはった状態となり正確な反応率は求め難いが、希加スラグ量の調整により、出来る限り薄くスラグ層とすることにより精度を高めることにした。Fig.2は炭素量3.5%, 1450°Cにおける塩基度1.5とした80, 70, 60% FeO含有スラグの還元曲線を示したもので、FeO含有量の増加に従って還元され易いことが分かる。Fig.3は溶鉄中の炭素量を変化した場合の還元速度を示したもので、3~4%炭素の場合の還元が早いことが知られた。

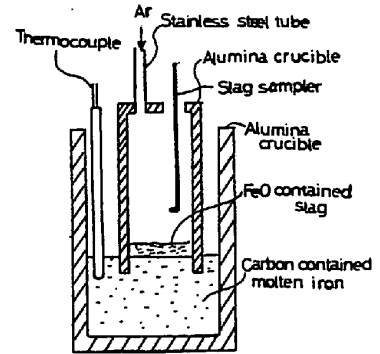


Fig. 1. Schematic diagram of experimental apparatus.

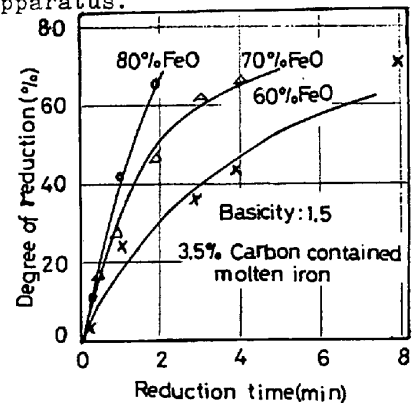


Fig. 2. Effect of FeO content on reduction rate at 1450°C.

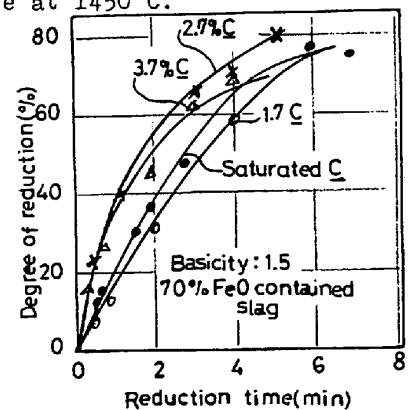


Fig. 3. Effect of carbon content on reduction rate at 1450°C.

1) 神谷ら: 鉄鋼 68 (1982) 573.

2) S.K.Tarby et al.: Trans AIME 239, July (1967) 1005.