

(179) 還元鉄ペレットの溶鉄中への溶解速度におよぼす溶鉄上の溶滓の影響
(連続溶解還元技術に関する研究-VI)

金材技研 ○佐藤 彰, 中川龍一, 吉松史朗, 福沢 章, 尾崎 太
笠原和男, 岩井良衛, 福沢安光, 三井達郎

1. 緒言 溶鉄上に添加された還元鉄ペレットの溶鉄中への溶解速度は、ペレット中の脈石成分の組成と量、残存酸素量、溶鉄の炭素量と温度によって大きく変化することが示された^{1,2)}。実際にペレットを溶解する場合には、ペレットの脈石成分が溶滓になること、電弧炉ではアークの安定のために溶滓を必要とすることなどから溶鉄上には溶滓がある。そこで、溶解速度におよぼす溶滓の影響について検討した。

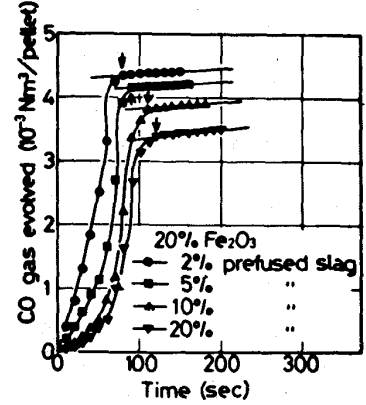


図1. COガス発生速度

2. 実験装置および方法 前報と同じ3kg雰囲気溶解タンマン炉装置において、黒鉛坩堝に1.5kgの鉄を溶解した。ペレット重量が70gではスプラッシングが激しく溶滓が飛散したので50gとした。ヘガネス鉄粉、Fe₂O₃粉および添加剤粉を混合して円筒形ペレットを作製した。スラグは予め高周波炉内の黒鉛坩堝で溶製後、0.5mm以下に粉砕した。塩基度0.5, 1.0, 2.0のスラグの分析値は、それぞれ、33.0%CaO-57.6%SiO₂-9.4%Al₂O₃, 43.5%CaO-44.1%SiO₂-12.4%Al₂O₃, 56.2%CaO-31.8%SiO₂-12.0%Al₂O₃であった。溶鉄表面を清浄にした後、所定の組成、重量のスラグを溶鉄上に添加し、10分間保持して溶解した。溶滓組成を変えるためにCaF₂, MgOを添加したときは15分間保持した。ペレットを添加してから5秒毎にCOガス発生量を記録した。

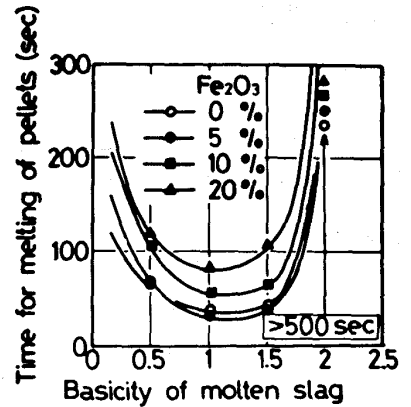


図2. 溶解速度と溶滓の塩基度

3. 実験結果および考察 アルミナ坩堝を用いると溶滓が坩堝に浸透し、組成が大きく変化するものと考えられたので、黒鉛坩堝を用いて実験した。図1は塩基度1, 100gの溶滓の1520°CにおけるCOガス発生速度におよぼす影響を示す。20%Fe₂O₃、塩基度1のスラグを同時に、2, 5, 10%添加したペレットである。COガス発生量はペレット中のスラグ量の増加によって減少し、後半では発生速度がほぼ一定の値を示す。溶滓の実験後の分析によって僅かではあるが溶滓中にペレット中の酸化鉄が溶解することが確認された。溶滓中酸化鉄の還元反応は遅いと報告³⁾されているので、図の矢印を一定溶解の終了とした。図2は溶解速度におよぼす溶滓塩基度の影響を示す。温度は1520°Cで溶滓量は100gである。塩基度が1近傍で溶解速度が最大となる。図3は塩基度1, 100gの溶滓があるときの溶解速度におよぼすFe₂O₃量の影響を示す。高Fe₂O₃量になると溶解速度が減少する。

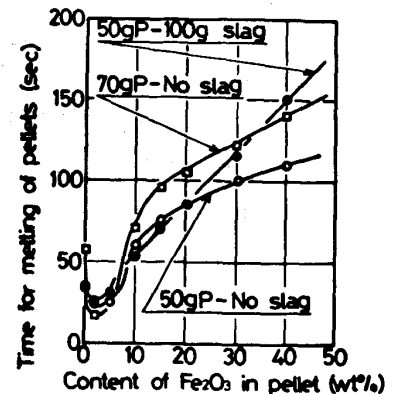


図3. 溶解速度とFe₂O₃量

1, 2) 佐藤 et al: 鉄と鋼, 64(1978)3, P.385, 4, S44

3) W.O. Philbrook et al: Trans. AIME 206 (1956)3, P.351