

(19) 還元鉄ペレットの溶鉄上における溶解速度  
(連続溶解還元技術に関する研究-II)

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, 福沢安光, 三井達郎

1. 緒言 還元鉄或いは予備還元鉄を用いて鉄鋼を製造する種々の方法が研究されている。金材技研では還元鉄の連続溶解還元技術について研究している。還元鉄或いは予備還元鉄は形態としてはペレットが多い。還元鉄ペレットを用いる種々の方法において、溶鉄上に添加された還元鉄ペレットの溶解挙動が極めて重要であると考えられた。そこで、まず、還元鉄ペレットの溶鉄上における溶解速度を測定した。

2. 実験装置および方法 黒鉛円筒を発熱体とする3kg大気溶解タンマン炉において、炭素飽和溶鉄を用いるときは黒鉛ルツボを、その他の炭素量の溶鉄を用いるときはアルミナルツボを用いて1.5kgの鉄を溶解した。還元鉄としては純度の高いヘガネス鉄粉と粒度の粗い鉄鉱石を流動還元した鉄粉を用いた。あらかじめ70g秤量した還元鉄粉或いは還元鉄粉と添加剤を断面積7cm<sup>2</sup>のダイスとポンチを用いて60トン油圧プレスで圧縮成形した。炭素粉, 石炭粉, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO, SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> を単独或いは、複合添加した。実験は溶鉄上にスラグのない場合について、還元鉄ペレットを静かに溶鉄上に添加した場合の溶解に要する時間とペレットの密度を測定した。

3. 実験結果および考察 図1は還元鉄ペレットの溶解速度におよぼす溶鉄の温度の影響を示す。この場合溶鉄の飽和炭素量が溶鉄温度と共に変化しているが、1400℃から1570℃間はほぼ温度と溶解時間が直線関係にある。図2は還元鉄ペレットの溶解速度におよぼす溶鉄の炭素量の影響を示す。溶鉄の炭素量が約2%以下になると還元鉄ペレットの溶解に要する時間が急激に増大するので、還元鉄ペレットの溶解に用いる溶鉄の炭素量は約2%以上であることが望ましいと結論できる。図3は還元鉄ペレットのSiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>およびスラグ(CaO/SiO<sub>2</sub>=1)の量が還元鉄ペレットの溶解に要する時間と密度におよぼす影響を示す。密度は各成分の量が増加すると減少するが、溶解に要する時間はSiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の量が増大するにしたがって急激に増大する。1,2%のスラグ量では溶解時間が少し減少する。これから還元鉄ペレット中の脈石成分は、組成については低融点が見望しく、含有量については全量として約5%以下が見望しいと云えよう。

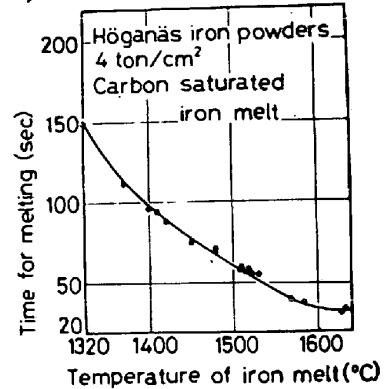


図1. 還元鉄ペレットの溶解速度におよぼす溶鉄温度の影響

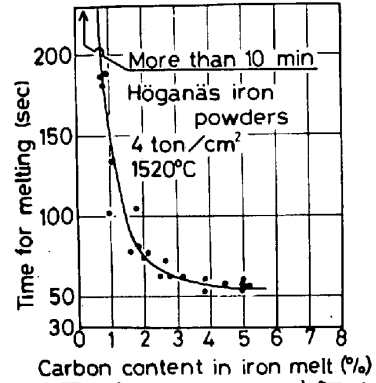


図2. 還元鉄ペレットの溶解速度におよぼす溶鉄の炭素量の影響

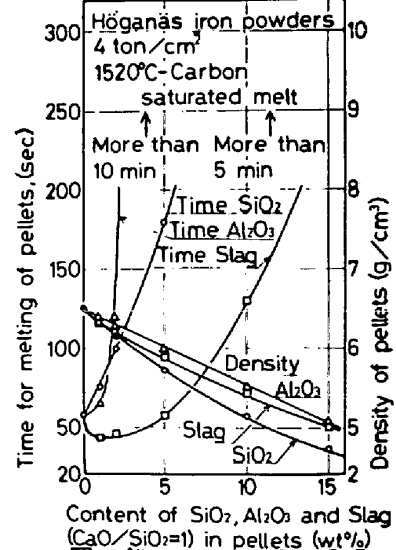


図3. 還元鉄ペレット中のSiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>およびスラグ量が溶解速度および密度におよぼす影響