

(214)

還元鉄ペレットの溶解・精錬に関する研究

名古屋大学大学院  
名古屋大学工学部

○山口隆二  
宮沢憲一, 長隆郎  
井上道雄

1. 緒言: 本研究では鉄原料としての還元鉄ペレットに注目し, 鉄パイプにペレットを詰めて電極としてこれをESR法によって溶解して健全なインゴットの製造を試みた。

2. 実験方法: 実験に用いたESR装置は, 最大容量50V, 2000Aの定電圧直流電源, 内径110mm深さ400mmの水冷銅鑄型よりなる。一方, 溶解する電極はJ25Cのパイプ(内径60mm外径70mm)に還元ペレット(平均直径15mm)全重量約4kgを装入したものを用い, これに脱酸剤(CaC<sub>2</sub> 90g)を充填し小パイプ(内径15mm)を取り付けた。なお, 溶解用還元ペレットは還元率93.62%, FeO 6.15%, Total Fe 87.67%, SiO<sub>2</sub> 4.04%, C 0.87%のものE, またフラックスはANF-6 (CaF<sub>2</sub> 70%-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 30%)を使用した。実験では電極送り速度を変化して溶解した。

3. 実験結果: Fig 1は本実験で得られたインゴット(高さ190mm, 直径100mm, 重量約13kg)の高さ方向における炭素および酸素の挙動を示すが, 炭素濃度は平均0.3%, 酸素濃度は150ppmとなっている。しかしながらこれらの成分に関しては電極送り速度の影響は見られない。一方, インゴット中の珪素濃度はFig 2に示すように, 電極送り速度が高い場合には, 電極珪素濃度(パイプ中の珪素濃度より算出)とほぼ一致するが, 送り速度が低下するにつれて珪素は酸化されてスラグ中に移行し電極濃度より低下している。すなわち, 還元ペレットから供給されるSiO<sub>2</sub>とこの酸化反応によると思われるSiO<sub>2</sub>量を加えた値(直線)をスラグ内のSiO<sub>2</sub>量と比較すると, Fig 3から明らかのように両者はよく一致している。また, ペレット中のFeOは溶解中すべて還元されず, スラグ内にしだいに蓄積されしかもFig 1の炭素および酸素濃度と同様に電極送り速度に依存しない。さらに, 溶解終了後引き上げた電極先端付近から半溶解ペレットを取り出し, EPMAによって炭素および酸素濃度を測定した。その結果, ペレットの最外殻にある溶解した部分の濃度は低く, ペレット中の酸素は一部メタルプールに到達する以前にペレット内炭素と反応し除かれることが明らかになった。なお, インゴット内部には欠陥は認められず, 通常のESRインゴットに匹敵する健全なものが得られた。今後の問題点としては, 通常のESRで得られるものよりも微細な存在物が多く対策を検討中である。

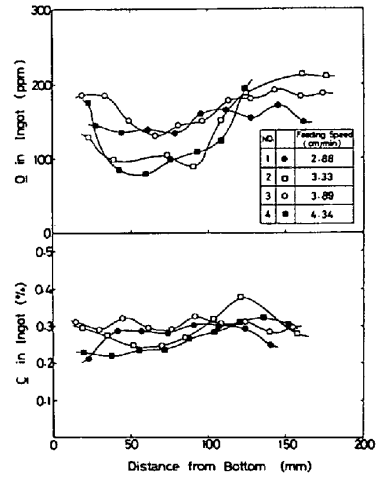


Fig.1 Effect of feeding speed on O and C contents in ingot.

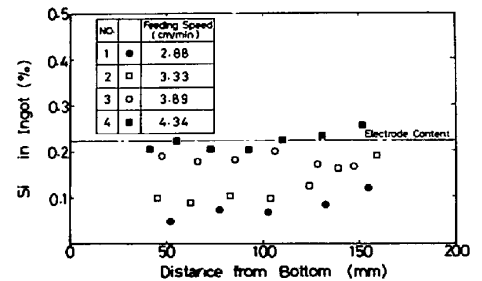


Fig.2 Effect of feeding speed on Si content in ingot.

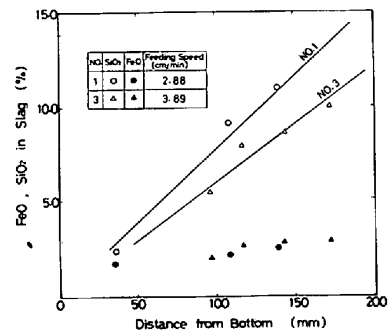


Fig.3 Change in FeO and SiO<sub>2</sub> contents in slag pool. (Straight lines show SiO<sub>2</sub> content calculated from the supply of pellets and the oxidation of Si in pipe.)