

(63)

スプレー法による溶銑粒滴の酸化反応機構

八幡製鉄(株)東京研究所 工博 瀬川 清・石川英毅

溝口庄三・○井藤三千寿

1. 緒 言

製鋼反応を迅速化するため、溶銑を酸素気流内でスプレーする噴霧製鋼法の研究が英国で進められている。従来、噴霧状態の溶銑粒滴群の酸化反応機構についての研究は、ほとんど報告されていない。そこで、今回数kgの銑鉄を純酸素で噴霧した後、すみやかに冷却して噴霧粒子を回収し、粒径と酸化反応率の関係や噴霧条件の影響を調べたのでここに報告する。

2. 実 験

ノズル付きるつぼ内で型銑を溶解し、ストッパーを引き上げて溶銑を流下させる。溶湯流に環状のランスから高圧の酸素を吹きつけて噴霧し、溶銑粒滴を約2m下部の受器内でドライアイス急冷し、粒を回収して粒度ごとの酸化反応率を調べる。

(1) 装置：25KVA SiC加熱炉(Al_2O_3 ルツボ 100φ)，水冷銅製環状8孔ランス

(2) 条件：溶解量2～5kg 溶湯ノズル径3～5mmφ 溶湯流量150～250g/s ランスノズル径1.5mmφ ×8孔背圧3～5kg/cm² 流量12～20l/s 溶銑温度1450℃ 粒子落下距離2.2m

(3) 測定：4～-325メッシュまで12段階に篩分、粒径分布と粒度別のC, Si, Fe酸化率を求めた。

3. 結 果

(1) 粒径分布は噴霧条件により若干変わるが、条件一定の場合はかなり再現性がよく、約60%が粒径0.1～1.0mmの間に入る(図1)。脱炭率は全体的に低く、細粒でも50%程度である。しかし脱炭率が低いにもかかわらず粒表面には多量の酸化鉄が生成している。(図2)

(2) 反応率は噴霧条件が異なる場合も同程度のバラツキで、ほとんど粒径のみにより定まる(図2)。

(3) 有効酸素の分配はCの酸化に15～20%，Siの酸化に10～15%で残りの酸素のほぼ全量が鉄の酸化につかわれている。

(4) ダストとなってガスと共に系外に逃げる鉄の損失量が非常に多い。(鉄の回収率75～80%)

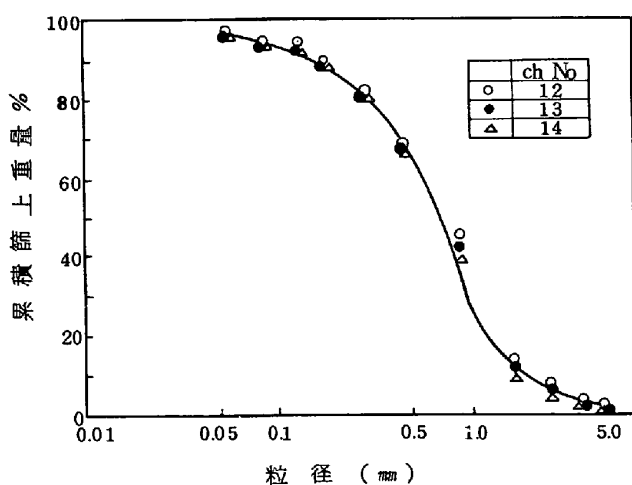


図1. 粒径分布

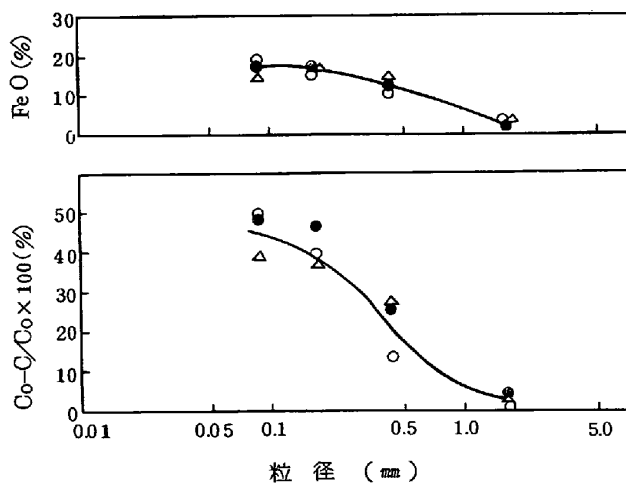


図2. 粒径と反応率