

(87)

Caの脱酸効率に関する研究

東北大学選鉱製錬研究所 ○小林三郎 大森康男

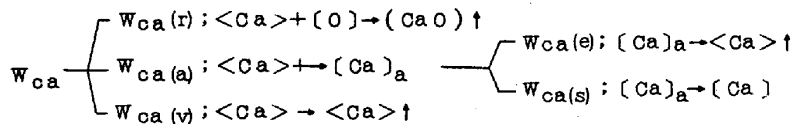
三本木貢治

緒言

前報でCa蒸気による脱酸の諸特性を明らかにしたが、つぎにA-Ca気泡の溶鉄中上昇時における脱酸効率について述べる。

1) A-Ca気泡の脱酸過程の解析

Ca脱酸にとって基本的ではない Al_2O_3 /スラグの消耗反応 $3\langle Ca \rangle + Al_2O_3 \rightarrow 3CaO + 2\langle Al \rangle$ によるCa消費量を $\langle Al \rangle$ の変化から算出し、予めCa全添加量から差し引いた残量を以下ではCa添加量 W_{Ca} とする。溶鉄中を上昇する気泡にはCa粒子を添加したときに発生するA-Ca気泡と、添加と添加との間に発生するA気泡とがあるが、溶鉄へのCaの吸収は前者の気泡により起り、溶鉄からのCaの放出は後者の気泡と溶鉄自由表面から行なわれると考える。つぎのようなCaの流れを考える。



いま時間 dt の間にCaを dw_{Ca} 添加し、A-Ca気泡発生数が E 、気泡の全発生数が D であったとするとCaの物質収支から

$$2.5([O]_0 - [O]) = ([Ca]_0 - [Ca]) + \int_0^{W_{Ca}} \left(1 - \frac{\alpha r}{vW} \cdot [Ca] - \beta\right) dW_{Ca} \dots (1)$$

を得る。 W は溶鉄量、 α は気泡表面積、 Ca の物質移動などに関係し、 β は気泡の上昇距離などに関係するパラメーター、 $\beta = dw_{Ca}(v)/dw_{Ca}$ 、 $v = dw_{Ca}/dt$ 、 $r = (D - E)/D$ 、 $W_{Ca} = W_{Ca}/W$ 。

II) 脱酸曲線と脱酸効率

脱酸曲線の一例をFig1に示す。曲線部分は $[O] = [O]_0 - mW_{Ca}$ 、 $d[O]/dW_{Ca} = -m$ で、直線部分は $\lg([O])/([O]_0) = -m'W_{Ca}$ 、 $d[O]/dW_{Ca} = -m'[O]$ で表わされる。よって脱酸効率 f は $f = m/0.4$ または $m'[O]/0.4$ で示される。0.4はCa-O反応の量論係数。気泡上昇距離に対する $f = m/0.4$ をFig2に示す。(1)式と脱酸曲線との比較から α 、 β の物理的意味を知ることができる。

I) 脱酸曲線の遷移

Fig1の曲線部分は溶鉄へのCaの供給が律速であり、直線部分は気泡-溶鉄界面への $[O]$ の供給が律速であると考えられる。遷移酸素濃度 $[O]_t$ が存在する。

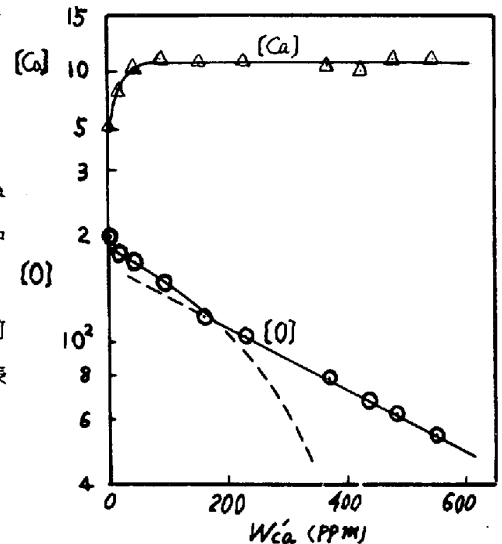
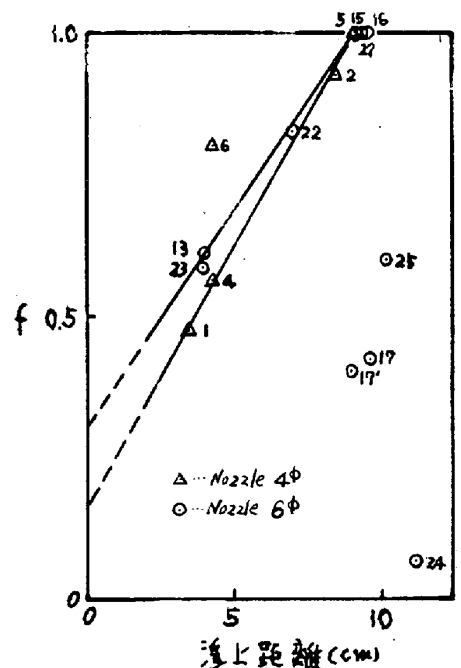


図1 Ca脱酸曲線 (No.27). 濃度はPPM

図2 気泡浮上距離と $f = m/0.4$ の関係