

(87)

電気炉による低炭素鋼の溶製について

70067

神戸製鋼所 中央研究所

○川口二三一, 小山伸二
成田貴一

1 緒言

電気炉は一般に合金鋼を主体としたいわゆる高級鋼の溶製に使用され、その主原料もスクラップが主体であり、溶銑配合率も通常の場合には30%程度までである。電気炉製鋼における問題点のひとつは、比較的溶解時間の長いことおよび脱炭速度が比較的遅いことである。本研究では電気炉により低炭素鋼を溶製するに際し、溶銑配合による溶解時間の短縮および使用電力量の低減ならびに脱C、脱P、脱S反応などの精錬挙動について検討した結果をかんたんに報告する。

2 実験方法

10 t 電気炉により、低炭素鋼スクラップを主原料として溶銑配合率を50%まで変えて、 $[C] \leq 0.08\%$ 、 $[Mn] \leq 0.20\%$ 、 $[Si] \leq 0.01\%$ の低炭素鋼を溶製し、精錬各時期での溶鋼およびスラグ試料を採取して精錬反応について検討した。

3 実験結果

溶銑配合率を変えた場合の溶解時間と所要電力量との関係を図1に示す。所要電力量は溶解時間にはほぼ比例して増加している。溶銑配合により、当然溶解時間にしたがって所要電力量も低減されるが、溶銑配合により溶解時間の短縮をはかる場合にはとくにスクラップのサイズが大きな因子であることが考えられる。

吹精 O_2 ガスによる脱C効率 $[C] \geq 10 \sim 15\%$ ではほぼ100%になり、 $[C] < 1.0\%$ では徐々に低下し $[C] < 0.1 \sim 0.2\%$ で急激に低下する。脱C速度についても同様の傾向があり、 $[C]$

$< 0.1 \sim 0.2\%$ で急激に低下する。このような傾向は、藤井らが平炉での吹精 O_2 による脱C反応において認めた結果とよく一致する。 $[P]$ は溶銑50%配合の場合でも酸化期初期で容易に0.01%以下にさげうる。また出鋼前に炉中でAl脱酸しても復Pの傾向はほとんど認められない。脱P率については例えばBalajivaらの関係式から考えられるよりもむしろ大きくなる傾向が認められる。脱Sについてはスラグの過剰塩基が0.4~0.5まではSの分配比がほぼ直線的に増大するが、それ以上に塩基度を上げて脱S効果は少ない。本鋼種の精錬において、とくに溶銑配合率の高い場合には溶解期末あるいは酸化期初期に脱Sをおこなう必要がある。酸化期末の $[Mn] \times [O]$ 濃度積はスラグ塩基度 $(CaO+MgO/SiO_2)$ が4以上ではほぼ一定の値を示し、4以下では急激に大きくなる。このことから酸化期末の $[O]$ 量を低くするためにはスラグ塩基度を4~5程度に調整し、できるかぎり $[Mn]$ 量を高くすればよい。またそのときの $[O]$ 量は $[Mn]$ 量から推定しうる。

文献1) 藤井, 荒木, 丸川: 鉄と鋼 53(1967) P.973

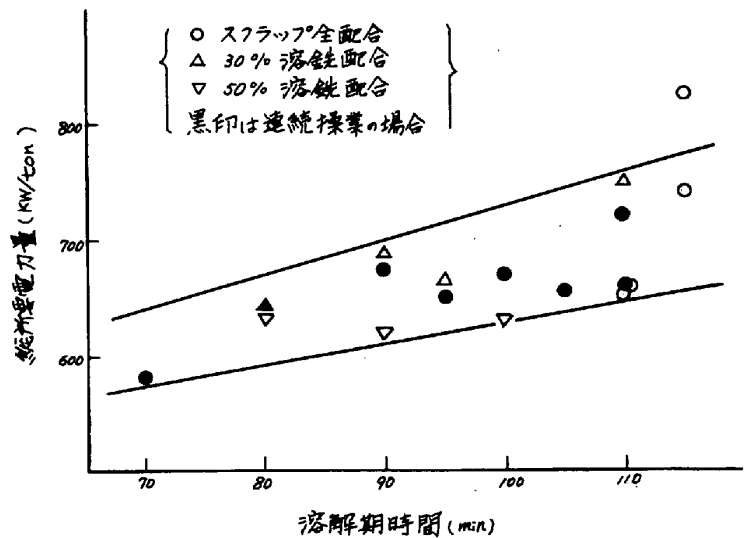


図 1