

株日本製鋼所 室蘭製作所 研究部○北村和夫 竹之内朋夫
鈴木是明

I 緒言：高クロム溶鋼の脱リンにはCaを用いる還元精錬法が有効であるが、Caは蒸気圧（沸点1492℃）が高いために、通常の製鋼温度域では蒸発損失が大きく、利用効率が著しく低下する。そこで低融点の高クロム溶鋼を対象とし、Caを沸点以下の低温領域で適用する試験をおこなったところ、高脱リン率を安定して得るための適正条件が明らかになったので報告する。

II 実験方法：実験は黒鉛スリーブを内蔵した高周波誘導溶解炉を使用して、電融MgOるつぼ中で250gの高クロム鋼をAr雰囲気中で溶融し、所定の金属Caを添加した。

III 結果および考察

(1)温度の影響：本法では、PばかりでなくS, As, Sn, Sbといった他の不純元素の除去効果も著しいことから、表1の母材を用い、各元素の除去率、 $\eta_i (= \frac{[\%i]_0 - [\%i]}{[\%i]_0} \times 100)$ の温度依存性について調べた結果を図1に示す。沸点を境にして η_i が大きく変化する。

脱リン反応は $3Ca(l) + P = (Ca_3P_2)$ あるいは $Ca + P = Ca_3P_2(s)$ と推定され、平衡値は低温ほど低いと考えられる。さらに、1480℃と1420℃で比較すると、一次式による脱磷反応速度定数は $k_p = 4.0 \sim 4.5 \times 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{sec}$ となり、ほとんど差は認められない。またCaの蒸発量は低温ほど少ないことから、総じて本法による脱リンは低温ほど有利と考えられる。

(2)炭素活量の影響：低温領域でCaを適用するためには、母材を高炭素にして融点を降下させる必要があるが、この際炭素活量 a_c が大きいと図2に示すように CaC_2 の析出を生じ脱リン率は低下する。 CaC_2 が析出する炭素活量の臨界値を a_c^* とすると高脱リン率（ $\eta_p > 60\%$ ）を確保するためには $a_c < a_c^*$ の条件を必要とする。 a_c^* は温度依存性があり、またクロムは a_c を低下させることからFe-C-Cr系状態図¹⁾に一例として、1420℃での適正脱リン領域を斜線で示した。（図3）この領域では溶鋼の融点も低く、しかも CaC_2 の析出も生じないことから高脱リン率の確保が可能である。

1) N. R. Griffing ら：
Trans Met. Soc.
AIME, 224 (1962) P 148

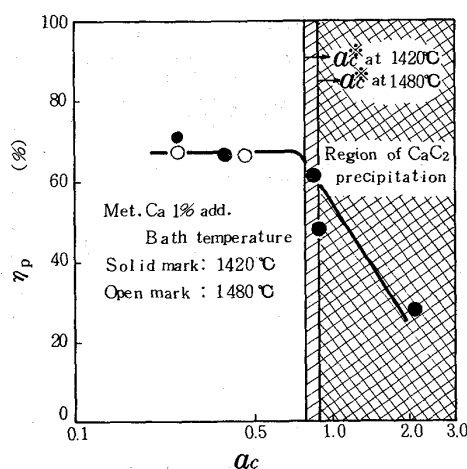


図2 脱リン率におよぼす炭素活量の影響

表1 母材の化学組成 (wt%)

C	Si	Mn	Cr	P	S	As	Sn	Sb
2.81	0.39	0.72	44.6	0.047	0.039	0.017	0.050	0.050

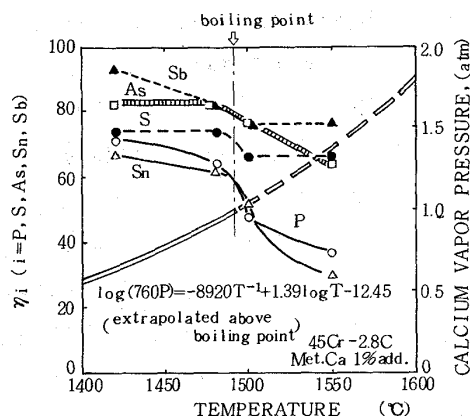


図1 P, S, As, Sn, Sbの除去率におよぼす溶鋼温度の影響

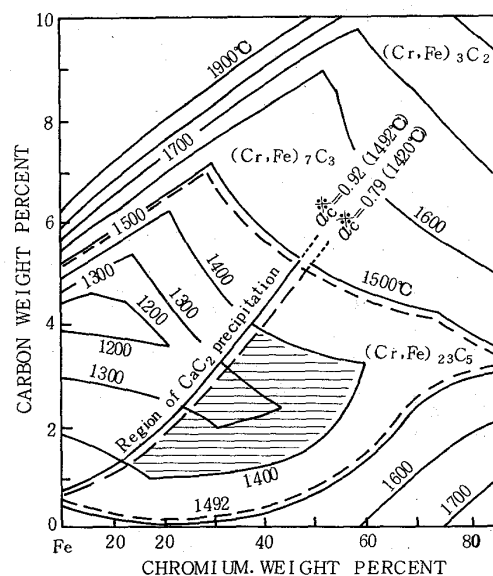


図3 適正脱リン領域（斜線部）